

719 S Titrino

Programmversion 5.719.0021

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	Bedienungslehrgang.....	9
2.4.1	Daten eingeben, Einstellen der Dialogsprache.....	9
2.4.2	Ausarbeiten einer Methode, Endpunkttitration einer Säure.....	11
2.4.3	Methoden speichern/laden.....	16
2.4.4	pH-Kalibrierung.....	17
2.4.5	Statistik, Säurekapazität von Trinkwasser.....	18
2.5	Konfiguration, Taste <CONFIG>.....	21
2.6	Wahl des Modes, Taste <MODE>.....	24
2.7	Parameter, Taste <PARAM>.....	25
2.7.1	Parameter für SET.....	25
2.7.2	Parameter für MEAS.....	34
2.7.3	Parameter für CAL.....	36
2.8	Resultatberechnungen.....	39
2.9	Statistikberechnungen.....	41
2.10	Common Variable.....	43
2.11	Datenausgabe.....	44
2.12	Methodenspeicher, Taste <USER METH>.....	47
2.13	Kalibrierdaten, Taste <CAL.DATA>.....	49
2.14	Aktuelle Probandaten, Taste <SMPL DATA>.....	50
2.15	Silospeicher für Probandaten.....	51
3	Operation via RS232 Interface.....	55
3.1	General rules.....	55
3.1.1	Call up of objects.....	56
3.1.2	Triggers.....	57
3.1.3	Status messages.....	58
3.1.4	Error messages.....	60
3.2	Remote control commands.....	63
3.2.1	Overview.....	63
3.2.2	Description of the remote control commands.....	76
3.3	Properties of the RS 232 Interface.....	95
3.3.1	Handshake.....	95
3.3.2	Pin Assignment.....	99
3.3.3	Was tun, wenn die Datenübertragung nicht funktioniert?.....	101
4	Fehlermeldungen, Störungen.....	103
4.1	Fehler- und Sondermeldungen.....	103
4.2	Diagnose.....	106
4.2.1	Allgemeines.....	106
4.2.2	Vorgehen.....	106

4.2.3	Benötigte Geräte:.....	107
4.2.4	Diagnoseschritte.....	107
4.3	RAM initialisieren	116
4.4	Entspannung einer blockierten Spindel mit aufgesetzter Wechseinheit	117
5	Vorbereitungen	118
5.1	Zusammenschalten der Geräte	118
5.1.1	Titrimo mit Rührer oder Titrierstand	118
5.1.2	Anschluss eines Druckers	119
5.1.3	Anschluss einer Waage	120
5.1.4	Anschluss des Probenwechslers.....	121
5.1.5	Anschluss eines Schreibers.....	122
5.1.6	Anschluss eines Rechners	123
5.2	Messfühler anschliessen, Titriergefäß einrichten.....	124
6	Anhang.....	127
6.1	Technische Daten	127
6.2	Steckerbelegung der Buchse Remote	129
6.2.1	Zustand der Leitungen der Buchse Remote.....	131
6.2.2	Aktivierpuls in den Modi SET und CAL	132
6.3	Anwendungsmethoden.....	133
6.3.1	Allgemeines	133
6.3.2	"p+m_Val".....	134
6.3.3	"Tit.HCl"	135
6.3.4	"Tit.NaOH"	136
6.3.5	"Br_No".....	137
6.4	Validierung / GLP	138
6.5	Gewährleistung und Konformität	139
6.5.1	Gewährleistung.....	139
6.5.2	EU Konformitätserklärung.....	140
6.5.3	Zertifikat für Konformität und Systemvalidierung.....	141
6.6	Lieferumfang und Bestellbezeichnungen.....	142
Index.....	145

1 Einführung

1.1 Gerätebeschreibung

Der 719 S Titrino ist ein Titrator zur schnellen und präzisen Durchführung von Endpunkt-Titrationen.

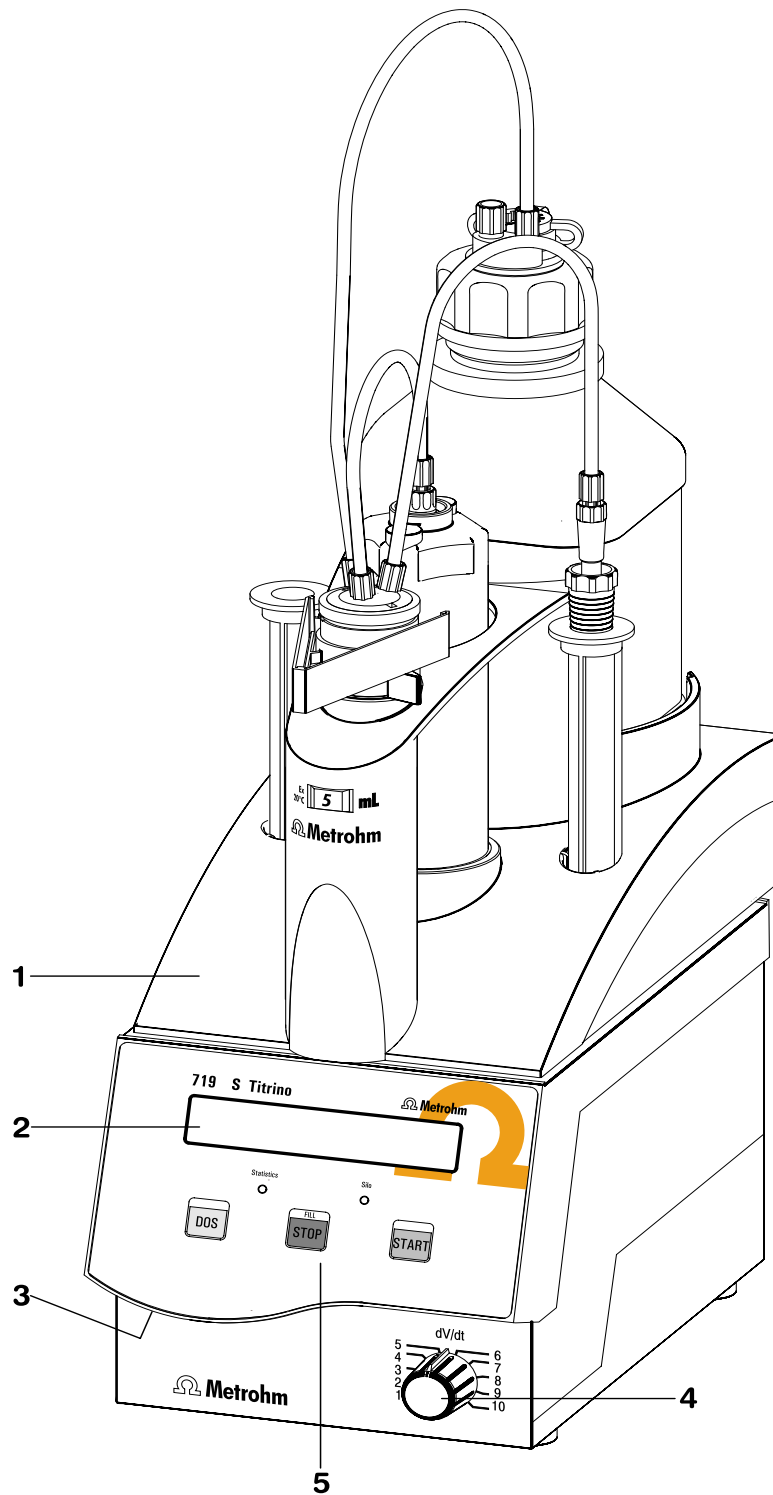
Die Titrationsabläufe sind weitgehend frei definierbar. Die Titriermethoden können im internen Methodenspeicher gesichert werden. Die wichtigsten Methoden sind bereits gebrauchsfertig im internen Methodenspeicher abgelegt und können geladen, verändert oder überschrieben werden.

Datenimport und -export zur Metrodata VESUV-Software sind möglich und über die Metrodata TiNet-Software lässt sich der 719 S Titrino auch komplett von einem PC aus steuern.



1.2 Bedienungselemente

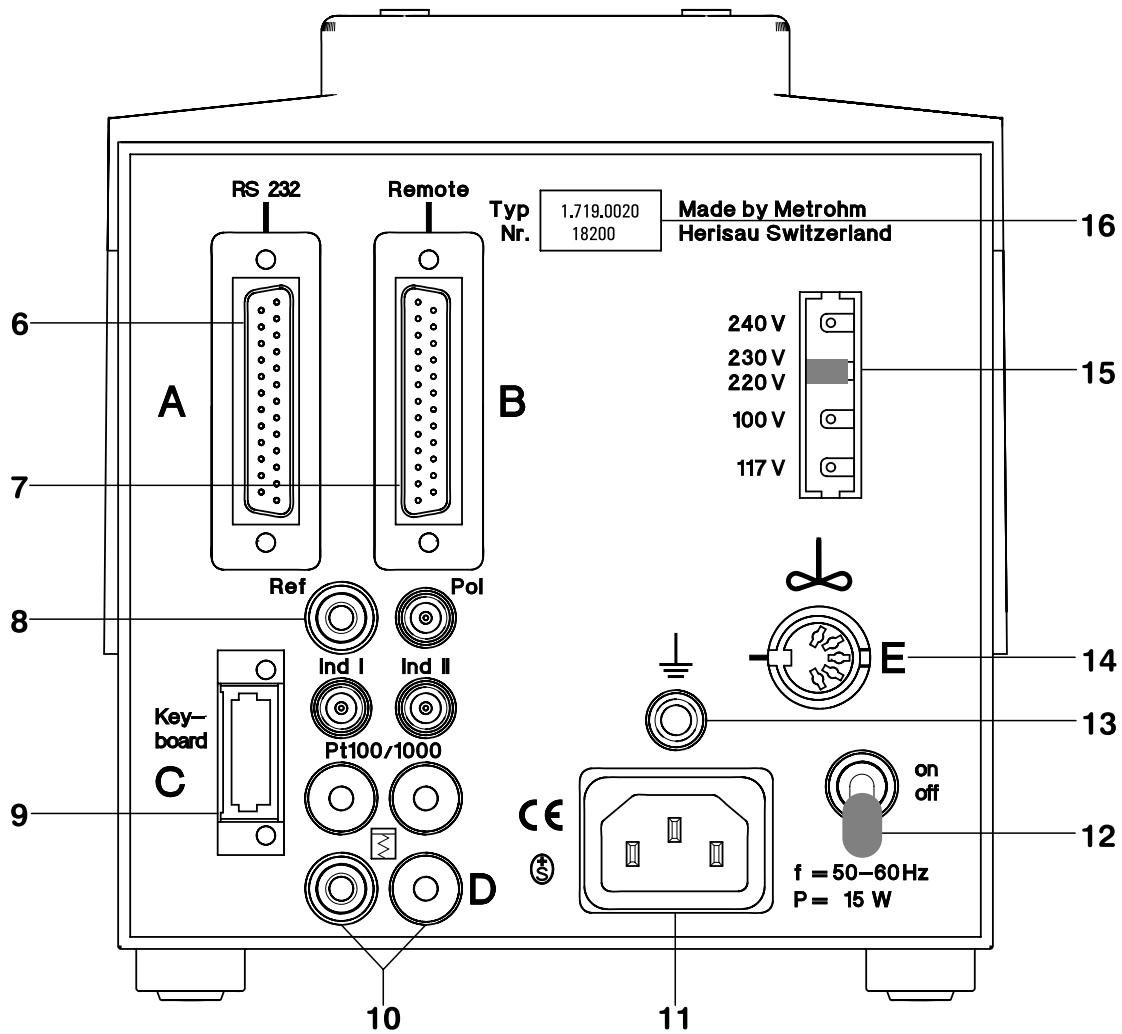
Geräte-Vorderseite:



- 1 Wechseleinheit**
- 2 Anzeige**
- 3 Einstellen des Kontrastes der Anzeige**
- 4 Geschwindigkeit beim Dosieren mit <DOS> und beim nachfolgenden Füllen**
- 5 Bedienungstasten und Indikationslampen am Titrino**

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 (4) 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: "Statistics"	Lampe leuchtet wenn die Funktion "Statistik" (Berechnung von Mittelwert und Standardabweichung) eingeschaltet ist.
"Silo"	Lampe leuchtet, wenn der Silospeicher (für Probandaten) eingeschaltet ist.

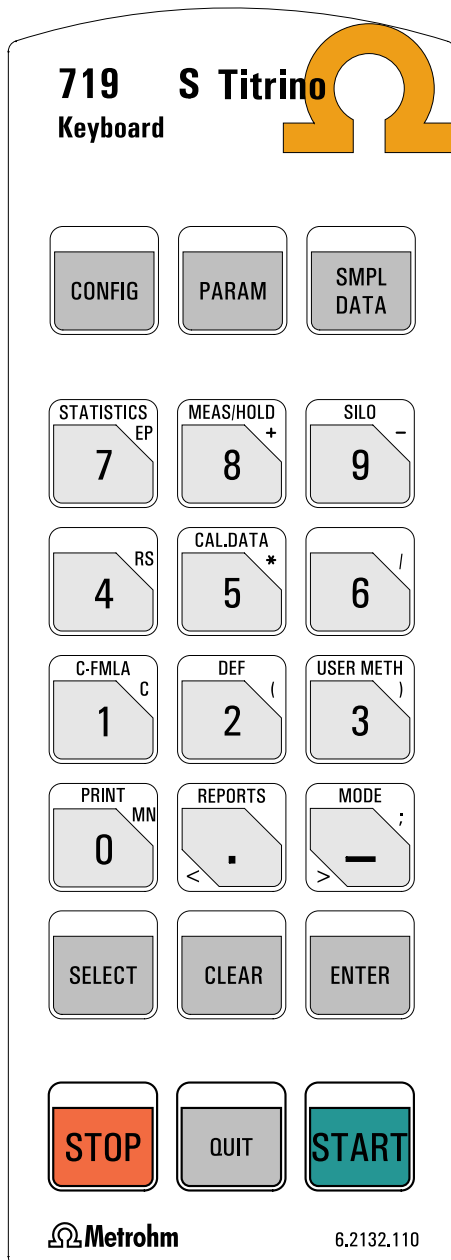
Geräte-Rückseite:



- 6 RS232 Schnittstelle**
konfigurierbare Schnittstelle für den Anschluss von Drucker, Waage und Rechner
- 7 Remote-Leitungen**
(Input/Output)
für den Anschluss von Probenwechsler, Roboter usw.
- 8 Anschluss der Elektroden und des Temperatursensors**
- 2 hochohmige Messeingänge für pH- und U-Messungen (Ind I/ Ind II), die entweder separat oder als einzelner differenzpotentiometrischer Eingang benutzt werden können, siehe Seite 124.
Wichtig: Wenn Sie beide Messeingänge im gleichen Gefäss verwenden, muss mit einer einzigen Referenzelektrode gearbeitet werden.
 - 1 Messeingang für polarisierte Elektroden (Pol)
 - 1 Messeingang für Pt100 oder Pt1000 Temperaturfühler
- 9 Anschluss für das separate Tastenfeld**
- 10 Analogausgang zum Anschluss eines Schreibers**
- 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 Netzschalter**
- 13 Erdungsbuchse**
- 14 Anschluss für Rührer**
Magnetrührer 728, Stabrührer 802, Ti-Stand 703 oder Ti-Stand 727
Speisespannung: 9 VDC ($I \leq 200$ mA)
- 15 Anzeige der eingestellten Netzspannung**
Vergewissern Sie sich vor der ersten Inbetriebnahme des Geräts, dass der eingestellte Spannungswert mit dem Ihres Stromnetzes übereinstimmt. Falls er nicht übereinstimmt, ziehen sie das Netzkabel aus und schalten auf die richtige Spannung um.
- 16 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 41.
MEAS/HOLD	Ein-/Ausschalten von Messungen zwischen den Titrationen oder Holdfunktion während einer Titration.
SILO	Zu-/Wegschalten des Silospeichers für Probendaten, siehe Seite 51.
CAL.DATA	Kalibrierdaten, siehe Seite 49.
C-FMLA	Rechenkonstanten, siehe Seite 40.
DEF	Formeln, Angaben für die Datenausgabe, siehe Seite 39ff.
USER METH	Verwaltung des internen Methodenspeichers, siehe Seite 47.
PRINT	Drucken von Reports, siehe Seite 44.
REPORTS	Resultatausgabe.
MODE	Modewahl, siehe Seite 24.
<, >	Tasten zur Texteingabe.
SELECT	Auswahl von Spezialwerten (im Dialog mit : markiert)
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 39.

2.2 Prinzip der Dateneingabe

```
configuration
>Peripheriegeräte
```

```
>Peripheriegeräte
Senden an:                IBM
```

```
configuration
>Verschiedenes
```

```
SET pH                *****
```

- Ein Tastendruck bringt das jeweilige Menü 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 dem Menü "configuration".
- Im Beispiel stehen Sie in dem Menü "configuration" auf der Gruppe ">Peripheriegeräte". Durch mehrmaliges drücken von <CONFIG> gelangen Sie zu den anderen Gruppen dieses Menüs.
- Wenn ein Dialogtext mit ">" markiert ist, enthält diese Gruppe weitere Abfragen. Sie gelangen mit <ENTER> zu diesen Abfragen.
Beispiel Abfragen der Gruppe Peripheriegeräte:
Die erste Zeile zeigt wiederum den "Ort", an dem Sie sich befinden.
Wenn ein Abfragetext mit ":" markiert ist, können Sie die Eingabe mit der Taste <SELECT> auswählen.
- Eine eingegebene Grösse wird mit <ENTER> übernommen und der Cursor geht weiter zur nächsten Abfrage.
- Durch mehrmaliges Drücken von <ENTER> durchlaufen Sie die Abfragen der Gruppe ">Peripheriegeräte", nach der letzten Abfrage gelangen sie wieder eine Ebene höher.
Es erscheint die nächste Gruppe des Menüs "configuration": ">Verschiedenes"
- Mit der Taste <QUIT> verlassen Sie eine Abfrage oder eine Gruppe, sie führt immer eine Ebene höher.
- In unserem Beispiel verlassen Sie durch <QUIT> die Abfragengruppe "configuration" und gelangen zur Anzeige des Titrermodes und der gewählten Methode.

2.3 Texteingabe

Beispiel Methode speichern:

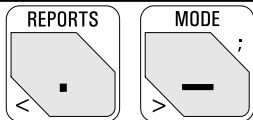
<USER METH>

```
user methods
>Methode laden
```

```
>Methode speichern
Methode:
```

<CLEAR>

```
>Methode speichern
Methode:      ■ ABCDEFG
```



<QUIT>

<ENTER>

```
>Methode speichern
Methode:      Text
```

- Drücken Sie die Taste <USER METH>, es erscheint die Gruppe ">Methode laden". Wählen Sie durch drücken von <USER METH> die Gruppe ">Methode speichern" und drücken Sie <ENTER>.

In der Anzeige steht der Name der Methode, die gerade im Arbeitsspeicher ist.

- Löschen Sie den Namen gegebenenfalls mit <CLEAR>.
- Beginnen Sie die Texteingabe mit der Taste <<>.
- Das Zeichen in der blinkenden Position kann mit den Tasten <<> und <>> ausgewählt werden, mit <ENTER> wird dieses Zeichen übernommen. Wählen Sie das nächste Zeichen für die nächste Position und bestätigen sie es ebenfalls mit <ENTER>...usw.

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>.

Wenn Ihr Text das ganze Eingabefeld füllt, drücken Sie nur <ENTER> um den Text zu speichern.

- Während der Texteingabe können Sie Fehler mit <CLEAR> korrigieren: <CLEAR> löscht die Zeichen von hinten nach vorn.
- Wenn Sie einen bestehenden Text abändern wollen, löschen Sie den alten Namen nicht bevor Sie die Texteingabe eröffnen, d.h. Sie gehen wie folgt vor:
 1. Drücken Sie <USER METH>, wählen Sie ">Methode speichern" und drücken Sie <ENTER>.
 2. Eröffnen Sie nun die Texteingabe direkt: Drücken Sie die Taste <>>.
 3. Der Cursor springt an die letzte Position des Textes, sie blinkt. Sie können nun die Zeichen von hinten nach vorne mit <CLEAR> löschen oder weitere Zeichen an den bestehenden Text anfügen.

2.4 Bedienungslehrgang

In diesem kurzen Bedienungslehrgang lernen Sie anhand der wichtigsten Anwendungen mit dem 719 S Titrino schnell und effizient zu arbeiten.

Stellen Sie Ihren Titrino auf und schliessen Sie die Peripheriegeräte an die Sie benötigen, siehe dazu Kapitel 5.

2.4.1 Daten eingeben, Einstellen der Dialogsprache

Zu Beginn machen Sie sich mit der Dateneingabe vertraut und stellen dazu die Dialogsprache auf deutsch um.

```
SET pH          *****
```

- Schalten Sie den Titrino ein, er befindet sich im Grundzustand und zeigt Ihnen den gewählten Mode und den Methodennamen an.

<CONFIG>

- Drücken Sie die Taste <CONFIG>, in der Anzeige erscheint je nach vorgewählter Sprache (Standard: Englisch):

```
configuration
>peripheral units
```

Das ist der Titel der Gruppe "Peripheriegeräte". In dieser Gruppe sind Abfragen zu den angeschlossenen Geräten enthalten.

<CONFIG>

- Drücken Sie nochmals die Taste <CONFIG>. Sie gelangen zur nächsten Gruppe von Abfragen.

```
configuration
>auxillaries
```

Die Gruppe "Verschiedenes" (engl.: auxiliaries) enthält unter anderem die Abfrage nach der Dialogsprache.

<ENTER>

- Mit der Taste <ENTER> gelangen Sie zu den Abfragen der Gruppe "Verschiedenes". Dies ist immer möglich, wenn ein Titel im Display mit einem vorangestellten ">" versehen ist.

```
>auxillaries
dialog:          english
```

Das ist die erste Abfrage der Gruppe "Verschiedenes" – die Wahl der Dialogsprache.

<SELECT>

- Nun können Sie mit der Taste <SELECT> (ggf. mehrmals drücken) die gewünschte Dialogsprache auswählen.

```
>auxillaries
dialog:          deutsch
```

Diese Auswahl vordefinierter Einstellungen mit <SELECT> steht Ihnen immer dann zur Verfügung, wenn einer Abfrage ein ":" nachgestellt ist.

<ENTER>

- Den gewünschten "Wert" übernehmen Sie dann mit der Taste <ENTER>.

```
>Verschiedenes
Datum          2002-03-07
```

Die Dialogsprache wurde jetzt auf deutsch umgestellt und es erscheint die nächste Abfrage in der Gruppe "Verschiedenes".

Auch diese Abfrage können Sie wieder mit <ENTER> aufrufen und so sämtliche Abfragen dieser Gruppe durchlaufen.

Da dieser Abfrage kein ":" nachgestellt ist, kann der Wert nicht über <SELECT> ausgewählt werden, hier erfolgt die Eingabe mit den Zifferntasten.

2 x <QUIT>

- Mit <QUIT> verlassen Sie die Abfrage und gelangen eine Ebene höher zur Gruppe "Verschiedenes", durch nochmaliges Drücken von <QUIT> verlassen Sie das Menü "configuration" und gelangen wieder in den Grundzustand.

```
SET pH          *****
```

2.4.2 Ausarbeiten einer Methode, Endpunkt titration einer Säure

Wahl des Mode

<MODE>

mode Mode	SET
--------------	-----

- Drücken Sie (mehrmals) <MODE> bis in der Anzeige "SET" erscheint, zur Beschreibung des Modes SET siehe Seite 30ff.

<ENTER>

SET pH	*****
SET:	pH

- Übernehmen Sie "SET" mit <ENTER>

4 x <SELECT>

- Mit <SELECT> können Sie die gewünschte Messgröße auswählen, drücken Sie so oft <SELECT> bis wieder "pH" in der Anzeige erscheint und übernehmen Sie diese Messgröße mit <ENTER>.

SET pH	*****
--------	-------

Setzen Sie nun den Endpunkt.

Eingabe des Endpunktes und der Regelparameter

<PARAM>

parameters >SET1

- Drücken Sie <PARAM>, in der Anzeige erscheint:

Regelparameter für EP1

<ENTER>

>SET1 EP bei pH	aus
--------------------	-----

>SET1 EP bei pH	7.00
--------------------	------

- Geben Sie den Endpunkt bei pH = 7.00 ein (Zifferntasten).

<ENTER>

>SET1 Regelbereich	aus
-----------------------	-----

- Im Regelbereich erfolgt die Titriermittelzugabe geregelt in Abhängigkeit des Messwerts (aus: grösster Regelbereich, d.h. langsame Titration). Wählen Sie einen Bereich von 3 pH Einheiten.

>SET1 Regelbereich	3
-----------------------	---

<ENTER>

>SET1 Max.Rate	10.0 ml/min
-------------------	-------------

Maximal mögliche Titriergewindigkeit ausserhalb des Regelbereichs.

<ENTER>

>SET1 Min. Rate 25.0µl/min

Minimale Titrergeschwindigkeit innerhalb des Regelbereichs.

2 x <QUIT>

- Verlassen sie die Abfrage mit <QUIT>.

Setzen Sie für die Titration eine Wechseleinheit mit $c(\text{NaOH}) = 0.1 \text{ mol/L}$ auf den Titrino auf und spülen Sie die Schläuche und die Bürettenspitze mit <DOS>. Füllen Sie anschliessend die Bürette wieder mit <STOP/FILL>.

Stecken Sie eine kombinierte Glaselektrode in Messeingang 1 (Ind I) ein.

Geben Sie 2 mL $c(\text{HCl}) = 0.1 \text{ mol/L}$ in Ihr Titriergefäss, verdünnen Sie mit ca. 20 mL Wasser. Geben Sie einen Rührfisch in das Titriergefäss und tauchen Sie Bürettenspitze und Elektrode in die Probe, deren Anordnung können Sie der Seite 126 entnehmen.

Stellen Sie den Rührer ein und drücken Sie <START>

Während der Titration steht in der ersten Zeile der Anzeige der laufende Messwert und das bereits dosierte Volumen. In der zweiten Zeile erscheint ein "Regelbalken", der die Regelabweichung des aktuellen Messwertes vom gesetzten Endpunkt wiedergibt.

pH 2.67 0.351 ml #=====

Nach der Titration werden Endpunktvolumen und pH-Wert am Endpunkt angezeigt.

Mit dem gefundenen Endpunktvolumen kann ein Resultat berechnet werden:

Berechnen des Resultates: Formeleingabe

<DEF>

def >Formel

Mit dem gefundenen Endpunkt kann das Resultat berechnet werden.

- Drücken Sie die Taste <DEF>.

<ENTER>

RS?

- Gehen Sie mit <ENTER> in die Formeleingabe. In der Anzeige steht "RS?".

<1>

RS1=

- Wählen Sie "1", d.h. die erste Formel.

Nun können Sie eine Formel eingeben. Beachten Sie dabei die Beschriftung in der rechten Ecke der Tastatur und die Zahlen. Neben den mathematischen Operationen und Klammern können Sie folgende Symbole verwenden:

EP# Endpunkte, z.B. EP1.

RS# Zuvor berechnete Resultate, z.B. kann RS1 in der zweiten Formel verwendet werden.

C## Rechenkonstanten, z.B. C01. C00 ist reserviert für das Probeneinmass. Bedeutung der verschiedenen Rechenwerte siehe Seite 40.

$RS1=EP1 * C01 * C02 / C00$ <p style="text-align: center;"><ENTER></p>	<p>Berechnen Sie z.B. den Gehalt Ihrer Salzsäure in g/L mit folgender Formel: $RS1=EP1 * C01 * C02 / C00$ Endpunkt*Konz.(Titriermittel)*Molmasse/Einmass Wenn Sie einen Fehler gemacht haben, können Sie die Formel mit <CLEAR> löschen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Übernehmen Sie die Formel mit <ENTER>. 				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">>Formel</td> <td style="padding: 2px;">RS1</td> <td style="padding: 2px;">Text</td> <td style="padding: 2px;">RS1</td> </tr> </table>	>Formel	RS1	Text	RS1	<ul style="list-style-type: none"> Für die Resultatausgabe können Sie einen Text eingeben, siehe Seite 8.
>Formel	RS1	Text	RS1		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">>Formel</td> <td style="padding: 2px;">RS1</td> <td style="padding: 2px;">Nachkommastellen</td> <td style="padding: 2px;">2</td> </tr> </table>	>Formel	RS1	Nachkommastellen	2	<ul style="list-style-type: none"> Geben Sie die gewünschte Anzahl der Nachkommastellen für das Resultat ein.
>Formel	RS1	Nachkommastellen	2		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">>Formel</td> <td style="padding: 2px;">RS1</td> <td style="padding: 2px;">Einheit</td> <td style="padding: 2px;">%</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">2x<SELECT> <ENTER></p>	>Formel	RS1	Einheit	%	<ul style="list-style-type: none"> Wählen Sie die Einheit g/L mit der Taste <SELECT> oder geben Sie einen Text als Einheit ein, siehe Seite 8.
>Formel	RS1	Einheit	%		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">RS?</td> </tr> </table>	RS?	<p>Es wird die nächste Resultatberechnung abgefragt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Verlassen Sie nun die Formeleingabe mit 2 x <QUIT>. 			
RS?					

Um das Resultat berechnen zu können, müssen jetzt noch die in der Formel verwendeten Grössen eingegeben werden.

Rechenkonstanten eingeben

<p style="text-align: center;"><C-FMLA></p>	<ul style="list-style-type: none"> Drücken Sie <C-FMLA>, um die Rechenkonstanten einzugeben. 			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">C - fmla</td> <td style="padding: 2px;">>C01</td> <td style="padding: 2px;">0.0</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">0.1 <ENTER></p>	C - fmla	>C01	0.0	<p>Es werden nacheinander alle Grössen abgefragt, die in den Formeln verwendet wurden: Eingabe mit Zifferntasten, bestätigen mit <ENTER>.</p> <p>C01: Konzentration des Titriermittels = 0.1 mol/L. Geben Sie 0.1 ein.</p>
C - fmla	>C01	0.0		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">C - fmla</td> <td style="padding: 2px;">>C02</td> <td style="padding: 2px;">0.0</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">36.47 <ENTER></p>	C - fmla	>C02	0.0	<p>C02: molare Masse von HCl = 36.47 g/mol. Geben Sie 36.47 ein.</p>
C - fmla	>C02	0.0		

Es fehlt noch die Variable C00, sie ist für das Probeneinmass reserviert und kann direkt eingegeben werden.

Probeneinmass eingeben

4 x <SMPL DATA>

```

smpl data
Einmass                1.0 g
  
```

<2>

<ENTER>

```

smpl data
Einmass-Einheit:      g
  
```

<SELECT>

<ENTER>

- Drücken Sie mehrmals <SMPL DATA> bis in der Anzeige "Einmass" erscheint.

- Geben Sie 2 ein.

- Wählen Sie mit der <SELECT> die Einheit "mL" aus und übernehmen Sie den neuen Wert mit <ENTER>

Das Resultat wird neu berechnet. Anstelle des Endpunktes kann das Resultat angezeigt werden. Wenn Ihre Methode am Titrationsende bereits eine Formel enthält, wird das berechnete Resultat direkt nach der Titration angezeigt. Da Sie die Formel erst nachträglich eingegeben haben, wählen Sie nun die Resultatanzeige:

Resultat anzeigen

<SELECT>

```

SET pH                *****
>Resultate anzeigen
  
```

<ENTER>

```

SET pH                *****
RS1                  3.71 g/l
  
```

- Drücken Sie mehrmals <SELECT> bis in der Anzeige "Resultate anzeigen" erscheint.

- Gehen Sie mit <ENTER> in die Resultatanzeige.

Falls Sie einen Drucker angeschlossen haben, können Sie Reportblöcke definieren, die am Titrationsende automatisch ausgedruckt werden. Um den Drucker zu installieren siehe Seite 119.

Reports ausdrucken

3 x <DEF>

```
def
>Report
```

<ENTER>

```
Report:
```

3 x <SELECT>

```
Report:voll
```

<ENTER>
<QUIT>

- Drücken Sie mehrmals <DEF> bis in der Anzeige "Report" erscheint.
- Gehen Sie mit <ENTER> zur Definition des Reports.
- Mit <SELECT> wählen Sie die einzelnen Reportblöcke. Um mehrere Blöcke auszuwählen setzen Sie jeweils ";" als Trennzeichen nach einem Reportblock und wählen dann mit <SELECT> den nächsten aus. Wählen Sie den Report "voll".
- Bestätigen Sie mit <ENTER> ihre Eingabe und verlassen Sie die Abfrage mit <QUIT>.

Sie können Ihre Reports nun mit der Tastenfolge <PRINT> <REPORTS> <ENTER> ausdrucken. Der Ausdruck sieht wie folgt aus:

```
'fr
719 S Titrimo      18200      719.0021
Datum 2002-03-07  Zeit 17:34      3
pH(init)         2.40  SET pH  *****
Einmass          2 ml
EP1              2.032 ml      8.14
RS1              3.71 g/l
                -----
```

Kennung des Reporttyps (fr=full report)
Gerätetyp, Gerätenummer und Programmversion

Start-pH und Methode mit Kennung

Volumen und pH-Wert von EP1
Berechnetes Resultat

Ihre Methode ist nun fertig ausgearbeitet. Bevor Sie sie im Methodenspeicher ablegen, sollten Sie sie nochmals überprüfen. Bereiten Sie eine neue Probe vor und starten Sie eine weitere Titration mit <START>.

Wenn alles in Ordnung ist, können Sie die Methode im Methodenspeicher sichern.

2.4.3 Methoden speichern/laden

Speichern Sie nun die vorher ausgearbeitete Methode im Methodenspeicher.

Speichern einer Methode

2 x <USER METH>

```
user methods
>Methode speichern
```

<ENTER>

```
>Methode speichern
Methode:      *****
```

<ENTER>

```
SET pH      Saeure
```

- Drücken Sie <USER METH> bis in der Anzeige der Titel ">Methode speichern" erscheint.

- Öffnen Sie die Abfrage mit <ENTER>.

- Geben Sie nun eine Kennzeichnung für Ihre Methode ein, z.B: 1 oder Saeure.
Für Texteingabe siehe Seite 8.

Die Methode ist jetzt als "Saeure" gespeichert. Sie ist titrierbereit.

Wenn Sie einen Drucker an Ihren Titrimo angeschlossen haben, können Sie das Inhaltsverzeichnis des Methodenspeichers ausdrucken.

Tastenfolge: <PRINT><USER METH><ENTER>

Gespeicherte Methoden können jederzeit geladen werden.

Laden einer Methode aus dem Methodenspeicher

<USER METH>

```
user methods
>Methode laden
```

<ENTER>

```
>Methode laden
Methode:      *****
```

<SELECT>

oder
Texteingabe

<ENTER>

```
SET pH      Saeure
```

- Drücken Sie <USER METH>, in der Anzeige erscheint der Titel ">Methode laden".

- Öffnen Sie die Abfrage mit <ENTER>

- Sie können die gewünschte Methode entweder mit <SELECT> auswählen (die Methoden werden nacheinander aufgerufen) oder deren Bezeichnung direkt eingeben.

- Die Methode laden Sie dann mit <ENTER>

Die Methode ist titrierbereit.

2.4.4 pH-Kalibrierung

Für Endpunkttitrationen, bei denen auf einen festen pH-Wert titriert wird, sollte eine pH-Kalibrierung durchgeführt werden.

Wahl des Mode CAL

<MODE>

mode	CAL
Mode	

- Drücken Sie <MODE> bis in der Anzeige "CAL" erscheint und übernehmen Sie den Mode mit <ENTER>.

<ENTER>

CAL	*****
pH(as) 7.00 Steilh. 1.000	

Das Gerät ist nun bereit für eine 2-Punkt Kalibrierung. In der zweiten Zeile der Anzeige werden die aktuellen Kalibrierdaten von Messeingang 1 angezeigt.

Kalibrierablauf

<START>

CAL	
Kal.Temp.	25.0°C

- Tauchen Sie Ihre Elektrode in den ersten Puffer und starten Sie mit <START> die Kalibrierung.

<ENTER>

Puffer 1 pH	25.0°C 7.00
-------------	----------------

- Abfrage der Temperatur.
- Geben Sie die aktuelle Temperatur ein. Wenn Sie einen Temperaturfühler angeschlossen haben, wird diese Abfrage übersprungen.

<ENTER>

Puffer 2 pH	25.0°C 4.00
-------------	----------------

- pH-Wert des ersten Puffers.
- Geben Sie den pH-Wert des Puffers bei Ihrer Kalibriertemperatur ein.

<ENTER>
oder
<STOP>

Der Spannungswert des ersten Puffers wird gemessen. Wenn der Messwert des gesetzte Driftkriterium erreicht hat, wird die Messung abgebrochen und der pH-Wert des zweiten Puffers abgefragt.

CAL	*****
pH(as) 6.89 Steilh. 0.985	

- Geben Sie nun den pH-Wert des zweiten Puffers ein. Falls Sie eine 1-Punkt-Kalibrierung wünschen, können Sie die Kalibrierung mit <STOP> beenden.

Am Ende der Kalibrierung werden die erhaltenen Kalibrierdaten angezeigt: Asymmetrie-pH und Steilheit.

Die Kalibrierdaten können jederzeit unter der Taste <CAL.DATA> gesichtet werden. Unsere Kalibrierdaten sind unter ">Messeingang 1" abgelegt.

Der Kalibrierreport kann mit der Tastenfolge:
 <PRINT> <CAL.DATA> <ENTER>
 ausgedruckt werden.

2.4.5 Statistik, Säurekapazität von Trinkwasser

Wir möchten nun die Säurekapazität von Trinkwasser feststellen. Dazu wird mit der Endpunkttitration SET (set endpoint titration) auf pH = 4.3 titriert.

Laden Sie die zuvor gespeicherte Methode "Saeure", siehe Seite 16.

Setzen Sie nun wie im ersten Beispiel den Endpunkt auf pH = 4.3 und den Regelbereich auf 3 (Taste <PARAM>), Wenn Sie dabei unsicher sind schlagen Sie noch mal auf Seite 11 nach.

Ändern Sie nun schon vor der Titration die Berechnungsformel (Tasten <DEF>, <ENTER> und <1>). Löschen Sie die alte Formel mit <CLEAR> und geben Sie folgende Formel:

$$RS1=EP1*C01*C02$$

mit der Genauigkeit
der Einheit

RS1 Nachkommastellen 2
RS1 Einheit: mmol/L

und den Rechenkonstanten
(Taste <C-FMLA>)

C01 1 (Konzentration des Titriermittels ×10)
C02 4 (Faktor für Einmass: 100 mL/25 mL)

ein.

Falls Sie bereits einen Drucker angeschlossen haben, können Sie sich die Titrierparameter mit der Tastenfolge:

<PRINT> <PARAM> <ENTER>

ausdrucken lassen.

Setzen Sie eine Wechseleinheit mit $c(\text{HCl}) = 0.1 \text{ mol/L}$ als Titriermittel auf. Legen Sie 25 mL Trinkwasser als Probe vor und starten Sie die Titration mit <START>. Während der Titration werden auf der ersten Zeile der Anzeige Messwert und dosiertes Volumen angezeigt. Das "c" bei pHc zeigt, dass die Messkette kalibriert wurde. In der zweiten Zeile erscheint ein "Regelbalken", der die Regelabweichung des aktuellen Messwertes vom gesetzten Endpunkt wiedergibt.

pHc 6.34	0.426 ml
#=====	

Wenn die Titration zu langsam oder zu schnell verläuft, können Sie während der Titration die Regelparameter ändern. Wenn Sie eine schnellere Titration wünschen, können Sie folgende Änderungen vornehmen:

- Regelbereich verkleinern (Achtung: Titration kann überschossen)
- Max.Rate vergrößern
- Min.Rate vergrößern

Mehr über die Bedeutung der Regelparameter finden Sie auf Seite 31.

Nach der Titration wird direkt das berechnete Resultat angezeigt und der Report ausgedruckt.

Wenn die Titration zu Ihrer Zufriedenheit verlaufen ist, können Sie daran denken, Statistikberechnungen durchzuführen. Haben Sie bereits eine neue Probe ins Titriergefäß eingefüllt? Wenn Sie nicht mehr sicher sind können Sie dies mit <MEAS/HOLD> schnell feststellen.

Rasche Messung zwischen Titrationen

Drücken sie <MEAS/HOLD>, es wird der pH-Wert Ihres Messgutes angezeigt. Die Messung können Sie mit einem zweiten <MEAS/HOLD> wieder stoppen.

Statistikberechnungen

Schalten sie nun die Statistikberechnungen ein, drücken Sie dazu <STATISTICS>. Die LED "Statistics" leuchtet nun. Es werden Doppelbestimmungen durchgeführt.

- Führen Sie zwei Titrationen durch.

Nach der zweiten Titration erhalten Sie einen Ausdruck mit Statistikberechnungen.

```
'fr
719 S Titrino      18200      719.0021
Datum 2002-03-07   Zeit 17:34      3
pHc(init)         6.29   SET pH   Saeure
EP1               0.0628 ml   4.26
m-Wert            5.02 mmol/l
                  Mittelw. (2)  +/s
m-Wert            5.04  0.028 mmol/l  0.56
                  =====
```

Wenn Sie keine Drucker angeschlossen haben, können Sie Mittelwert und Standardabweichung sichten:

- Drücken Sie <SELECT> bis in der Anzeige "Mittelw.anzeigen" steht.
- Mit <ENTER> gelangen Sie zum Mittelwert.
- Ein zweites <ENTER> zeigt die Anzahl der Werte, die für die Mittelwertberechnung berücksichtigt wurden.
- Wenn Sie nochmals <SELECT> drücken, erscheint "Std.Abweichung anzeigen". Mit <ENTER> können Sie diesen Wert sichten.

Vielleicht stellen Sie fest, dass sich die beiden Werte zu stark voneinander unterscheiden. Auf alle Fälle wollen wir eine dritte Bestimmung der gleichen Probe durchführen. Das Resultat der Bestimmung soll als weiterer Wert in die Statistikberechnung einbezogen werden.

Anfügen mehrerer Bestimmungen für die Statistikberechnungen

5 x <PARAM>

```
parameters
>Statistik
```

<ENTER>

```
>Statistik
Status:          ein
```

<ENTER>

- Drücken Sie <PARAM> bis in der Anzeige steht.

- Die Statistikberechnungen können entweder mit <STATISTICS> oder in dieser Abfrage eingeschaltet werden. Wir lassen sie eingeschaltet und gehen zur nächsten Abfrage.

```
>Statistik
Mittelwert:          n=  2
```

```
<3>
<ENTER>
```

```
2 x <QUIT>
```

Es wird der Mittelwert aus 2 Einzelbestimmungen gebildet.

- Geben Sie hier "3" ein um eine weitere Bestimmung einzubeziehen.

- Verlassen Sie die Abfrage.

Führen Sie eine weitere Titration durch.

Nun können Sie entscheiden, welches der Resultate der "Ausreisser" ist. Dieses können Sie nun aus den Statistikberechnungen löschen.

Löschen eines Resultates aus der Statistikberechnung

```
5 x <PARAM>
```

```
parameters
>Statistik
```

```
3 x <ENTER>
```

```
>Statistik
Res.Tab:          Original
```

```
2 x <SELECT>
```

```
>Statistik
Res.Tab:          löschen n
```

```
<ENTER>
```

```
>Statistik
löschen          n=  1
```

```
<2>
<ENTER>
2 x <QUIT>
```

- Drücken Sie <PARAM> bis in der Anzeige

steht.

- Wählen Sie mit <ENTER> die Abfrage der Resultattabelle "Res.Tab:"

- Wählen Sie mit <SELECT> "löschen n", um ein einzelnes Resultat mit dem Index n aus der Resultattabelle zu löschen.

- Geben Sie nun den Index des Resultates ein, das Sie löschen wollen; in unserem Beispiel das zweite:

- Verlassen Sie die Abfrage mit <QUIT>.

Mittelwert und Standardabweichung werden neu berechnet und können in der Anzeige gesichtet werden.

Mit <PRINT> <REPORTS> <ENTER> können Sie einen neuen Report ausdrucken.

Mit <PRINT> <STATISTICS> <ENTER> können Sie eine Statistikübersicht drucken, in diesem Report ist das gelöschte Resultat mit einem * markiert.

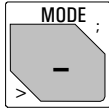
2.5 Konfiguration, Taste <CONFIG>

<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;"> configuration >Peripheriegeräte </div>	<p>Die Taste <CONFIG> dient zur Eingabe gerätespezifischer Daten. Die eingestellten Werte gelten für alle Modi.</p> <p>Peripheriegeräte: Vorwahl für Drucker, Waage und die Kurvenausgabe am Analogausgang.</p> <p>Verschiedenes: z.B. Dialogsprache einstellen, Datum, Zeit, usw.</p> <p>RS232-Einstellungen: RS-Parameter für die Schnittstelle.</p> <p>Common Variable: Werte der Common Variablen.</p> <p>Die Anzeigen des Titrinos sind im folgenden Text links dargestellt. Die darin enthaltenen Werte sind die Initialwerte.</p>
<p>>Peripheriegeräte</p> <p>Senden an: IBM</p> <p>Waagentyp: Sartorius</p> <p>Kurve: u</p>	<p>Einstellungen für Peripheriegeräte</p> <p><i>Wahl des Druckertyps (Epson, Seiko, Citizen, HP, IBM) an der RS232-Schnittstelle des Titrinos</i></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 plaziert werden. "IBM" für alle Drucker mit IBM-Zeichensatztabelle 437 und IBM-Graphik, sowie für die Datenübertragung auf Rechner mit Metrodata-Software TiNet oder VESUV.</p> <p><i>Wahl des Waagentyps (Sartorius, Mettler, Mettler AT, AND, Precisa)</i></p> <p>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> <p><i>Wahl der Kurve für die Ausgabe am Analogausgang (U, dU/dt, V, dV/dt, U(rel), T)</i></p> <p>U: Spannung dU/dt: Messwertdrift V: Volumen dV/dt Volumendrift U(rel): Regelabweichung bei SET T: Temperatur bei MEAS T</p>

>Verschiedenes		Verschiedene Einstellungen
Dialog:	english	<i>Wahl der Dialogsprache (english, deutsch, francais, español, italiano, portugese, svenska)</i>
Datum	2002-03-05	<i>Aktuelles Datum (JJJ-MM-TT) Jahr-Monat-Tag, Eingabe mit vorlaufenden Nullen.</i>
Zeit	08:13	<i>Aktuelle Zeit (SS:MM) Stunde:Minute, Eingabe mit vorlaufenden Nullen.</i>
Probennummer	0	<i>Laufende Probennummer (0...9999) Die Probennummer wird bei Netz ein auf 0 gestellt und bei jeder Bestimmung um 1 inkrementiert.</i>
Autostart	aus	<i>Automatischer, geräteinterner Start (1...9999, OFF) Anzahl der automatischen Starts ("Anzahl Proben"). Anwendung für Geräte-Zusammenschaltungen, bei denen das externe Gerät keinen Start auslöst. Nicht empfehlenswert bei Arbeiten mit Probenwechslern.</i>
Startverzögerung	0 s	<i>Startverzögerung (0...999999 s) Wartezeit nach dem Start bevor die Methode beginnt. Die Wartezeit kann mit <QUIT> abgebrochen werden.</i>
Gerätebez.		<i>Individuelle Kennzeichnung von Geräten (bis 8 ASCII-Zeichen) Wird im Resultatreport ausgegeben, siehe Seite 45.</i>
Programm	719.0021	<i>Anzeige der Programmversion</i>
>RS232-Einstellungen		Einstellungen für die RS232-Schnittstelle siehe auch Seite 95ff.
Baud Rate:	9600	<i>Baud Rate (300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600)</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, Hwvoll, SWChar, SWZeile, kein) siehe Seiten 95ff.</i>
Kontrolle via RS:	ein	<i>Kontrolle via RS232 Schnittstelle (ein, aus) "aus" heisst der Empfang von Befehlen via RS232.Schnittstelle ist gesperrt. Die Datenausgabe ist möglich.</i>

>Common Variable		Werte der Common Variablen
C30	0.0	<i>Common Variable C30...C39 (0...± 999999)</i> Es werden die Werte aller Common Variablen angezeigt. Erzeugen von Common Variablen siehe Seite 43.
usw.		

2.6 Wahl des Modes, Taste <MODE>



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


Die Messgröße pH, U, I_{pol}, U_{pol}, (T) wird mit <SELECT> dazugewählt und ebenfalls mit <ENTER> übernommen.

Folgende Modi können gewählt werden:

- SET: Titration auf vorgegebenen EP (**S**et **E**ndpoint **T**itration)
- CAL: pH-Kalibrierung (**C**alibration)
- MEAS: Messung (**M**easuring)

Die neu geladenen Modi sind mit einem Satz Standardparameter belegt und direkt arbeitsbereit, nur bei SET muss der EP gesetzt werden.

2.7 Parameter, Taste <PARAM>

	<p>Die Taste <PARAM> dient zur Eingabe der Werte, welche die Modi betreffen. Mit "kond." bezeichnete Werte sind auch während dem Konditionieren im Mode SET zugänglich, während "***titr." heisst, dass diese Werte auch während der Titration verändert werden können. Sie beeinflussen dann die gerade laufende Bestimmung. Alle anderen Werte können nur im Grundzustand verändert werden.</p> <p>Die Anzeigen des Titrinos sind im folgenden Text links dargestellt. Die darin enthaltenen Werte sind die Initialwerte.</p>
---	---

2.7.1 Parameter für SET

<p>parameters >SET1</p>	<p>SET1, SET2: Regelparameter für EP1 resp. EP2.</p> <p>Titrationparameter beeinflussen den Ablauf der gesamten Titration.</p> <p>Abbruchbedingungen: Parameter für den Abbruch der Titration.</p> <p>Statistik: Mittelwert und Standardabweichungen der berechneten Resultate, siehe Seite 41.</p> <p>Vorwahl: Ein-/ausschalten verschiedener Hilfs-Ablaufgrössen: Automatische Abfragen nach dem Start, Aktivierpuls.</p>
<p>>SET1</p> <p>EP bei pH aus ***titr.</p> <p>Regelbereich aus ***titr.</p>	<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, lpol: 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, lpol: 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.</p>

		Ausserhalb des Regelbereiches wird kontinuierlich dosiert, siehe auch Seite 31.								
Max. Rate **titr.	10.0 ml/min	<p><i>Maximale Titriergewindigkeit (0.01...150 mL/min, max.)</i></p> <p><CLEAR> setzt "max.".</p> <p>Dieser Parameter bestimmt vor allem die Zugabegeschwindigkeit ausserhalb des Regelbereiches, siehe auch Seite 31.</p> <p>Die maximale Geschwindigkeit ist abhängig von der Wechseleinheit:</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>5 mL</td> <td>15 mL/min</td> </tr> <tr> <td>10 mL</td> <td>30 mL/min</td> </tr> <tr> <td>20 mL</td> <td>60 mL/min</td> </tr> <tr> <td>50 mL</td> <td>150 mL/min</td> </tr> </table>	5 mL	15 mL/min	10 mL	30 mL/min	20 mL	60 mL/min	50 mL	150 mL/min
5 mL	15 mL/min									
10 mL	30 mL/min									
20 mL	60 mL/min									
50 mL	150 mL/min									
Min. Rate **titr.	25.0 µl/min	<p><i>Minimal mögliche Titriergewindigkeit (0.01...9999 µL/min)</i></p> <p>Dieser Parameter bestimmt die Zugabegeschwindigkeit ganz am Anfang und am Ende der Titration, siehe auch Seite 31.</p> <p>Dieser Parameter bestimmt entscheidend die Titriergewindigkeit und damit -genauigkeit: Kleinere Min. Rate ergibt langsamere Titration.</p>								
Stoppkriterium **titr.	Drift	<i>Art des Stoppkriteriums (Drift, Zeit)</i>								
Stopp Drift **titr.	20 µl/min	<i>Titration abschalten wenn EP und Stopp Drift erreicht sind (1...999 µL/min)</i>								
Abschaltzeit **titr.	10 s	<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								
Titration Richtung	auto	<p><i>Titrationrichtung (+, -, auto)</i></p> <p>auto: Die Richtung wird vom Titrimeter automatisch festgelegt (Vorzeichen [U₁ -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 <i>**titr.</i>	0 s	<i>Pause 1 (0...999999 s)</i> Wartezeit, z.B. zum Einschwingen der Elektrode nach dem Start. Die Wartezeit kann mit <QUIT> abgebrochen werden.
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: Wechseleinheit max. 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> Zweite Wartezeit, z.B. 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 der Extraktionszeit wird titriert, aber die Titration nicht beendet. Die Extraktionszeit kann mit <QUIT> abgebrochen werden.
Messeingang:	1	<i>Messeingang (1, 2, diff.)</i> Abfrage nur bei Messgrößen pH und U. Messeingang 1 oder 2 oder Differenzverstärker; Anschluss der Elektroden siehe Seite 124. Bei polarisierten Elektroden wird anstelle des Messeingangs der
I(po1)	1 µA	<i>Polarisationsstrom (-127...127 µA),</i> resp. die
U(po1)	400 mV	<i>Polarisationsspannung (-1270...1270 mV, in Schritten von 10 mV)</i> abgefragt.
Elektrodentest:	aus	<i>Elektrodentest (aus, ein)</i> Test für polarisierte Elektroden. Wird durchgeführt beim Übergang vom inaktiven Grundzustand in eine Messung. "aus" heisst der Test wird nicht durchgeführt.

Temperatur kond. 25.0 °C	<i>Titrationstemperatur (-170.0...500.0 °C)</i> Die Temperatur wird zu Beginn der Titration gemessen, falls ein T-Fühler angeschlossen ist. Der Wert wird zur Temperaturkompensation in pH Titrationen verwendet.
>Abbruchbedingungen Stopp V: **titr. abs. Stopp V **titr. 99.99 mL Faktor **titr. 999999 Füllgeschw. max. mL/min	Bedingungen für den Titrationsabbruch Falls dieser nicht "normal" erfolgt, d.h. wenn der gesetzte EP erreicht ist. <i>Art des Stoppvolumens (abs.,rel., aus)</i> "abs": absolutes Stoppvolumen in mL "rel.": Stoppvolumen relativ zum Einmass. "aus": Stoppvolumen ausgeschaltet, Stoppvolumen wird nicht überwacht. Wenn "abs." eingestellt ist: <i>Absolutes Stoppvolumen (0...9999.99 mL)</i> Wenn "rel." eingestellt ist: <i>Faktor für die Berechnung des relativen Stoppvolumens (0...± 999999)</i> Wird berechnet: $\text{Stopp V (in mL)} = \text{Faktor} \cdot \text{Einmass}$ <i>Füllgeschwindigkeit nach der Titration (0.01...150 mL/min, max.)</i> <CLEAR> setzt "max." Die maximale Geschwindigkeit max. ist abhängig von der Wechseleinheit: 5 mL 15 mL/min 10 mL 30 mL/min 20 mL 60 mL/min 50 mL 150 mL/min
>Statistik Status: kond. aus Mittelwert kond. n= 2 Res.Tab: kond. Original löschen kond. n= 1	Statistikberechnungen <i>Statistikberechnungen ein-/ausschalten (aus, ein)</i> Ist die Statistikberechnung ausgeschaltet, erscheinen die nachfolgenden Abfragen nicht. <i>Mittelwertberechnung aus n Einzelresultaten (2...20)</i> <i>Resultattabelle für die Statistik (Original, löschen n, alle löschen)</i> "Original" Die Original-Tabelle wird verwendet. Einzeln gelöschte Resultate werden wieder in die Auswertung einbezogen. "löschen n" Löschen eines Einzelresultates mit Index n. "alle löschen" Die ganze Tabelle wird gelöscht. <i>Index n des zu löschenden Resultates (1...20)</i> Das gelöschte Resultat wird der Statistikberechnung entzogen.

>Vorwahl	Vorwahl für den Titrationsablauf
Konditionieren: aus kond.	<i>Konditionieren (ein, aus)</i> Ist Konditionieren "ein" wird die Titrierlösung zwischen den Titrationsen ständig am (1.) EP gehalten. Wenn konditioniert wird, kann die Volumendrift während dem Konditionieren angezeigt werden:
Driftanzeige: ein kond.	<i>Driftanzeige (ein, aus)</i> Volumendrift.
Driftkorr: aus kond.	<i>Driftkorrektur (auto, man., aus)</i> auto: Der Driftwert wird beim Start automatisch übernommen und abgezogen.
Driftwert 0.0 µl/min kond.	<i>Driftwert für die manuelle Driftkorrektur (0...99.9 µL/min)</i>
Ident.abfragen: aus kond.	<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.
Einmass abfr.: aus kond.	<i>Probeneinmass abfragen nach dem Start der Titration (Wert, Einh, alle, aus)</i> Mit "alle" wird der Wert, dann die Einheit abgefragt.
Aktivierpuls: aus kond.	<i>Puls ausgeben auf Leitung "Activate" (L6, Pin 1) der Buchse Remote (erster, alle, kond., aus)</i> siehe Seite 131.

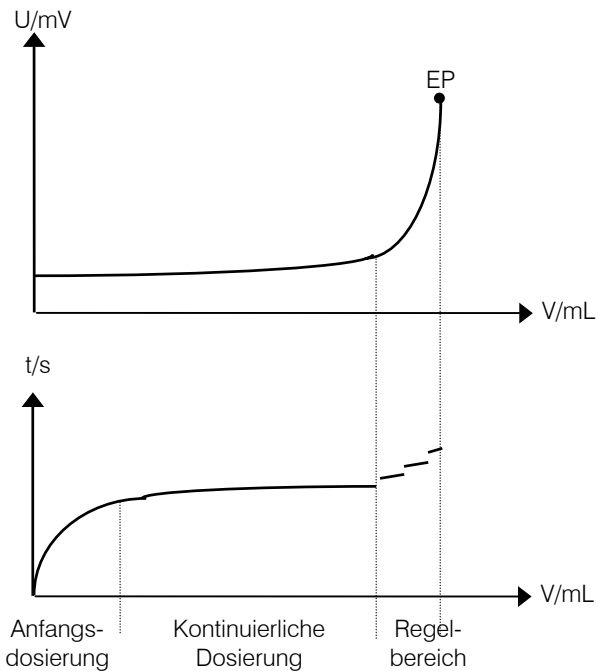
Titrationsablauf bei SET

<START>	Nach dem Start wird ein Aktivierpuls ausgegeben.
(Aktivierpuls ausgeben)	
(Startverzögerung)	Die Startverzögerungszeit wird abgewartet.
(Vorkonditionieren) (<START> (Aktivierpuls ausgeben) (Startverzögerung)	Ist Konditionieren eingeschaltet, wird die Probelösung bis zum Erreichen des EP (1) austitriert. In der Anzeige steht dann Drift OK 2.3 µl/min oder SET pH konditioniert Das Gefäss ist nun konditioniert. Die Titration kann mit <START> gestartet werden.
(Ident.abfragen) (Einmass abfragen)	Probenidentifikationen und Einmass werden abgefragt.
	Falls ein T-Fühler angeschlossen ist, wird die Temperatur gemessen.
(Startbedingungen)	Pause 1 wird abgewartet, das Startvolumen dosiert und Pause 2 abgewartet.
(Extraktionszeit) Titration mit Test auf Abschaltung	Die Titration 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.
Berechnungen	Berechnungen werden durchgeführt.
Datenausgabe	Die Daten werden ausgegeben.
(Nachkonditionieren)	Nachkonditionieren wird durchgeführt.

Regelparameter

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

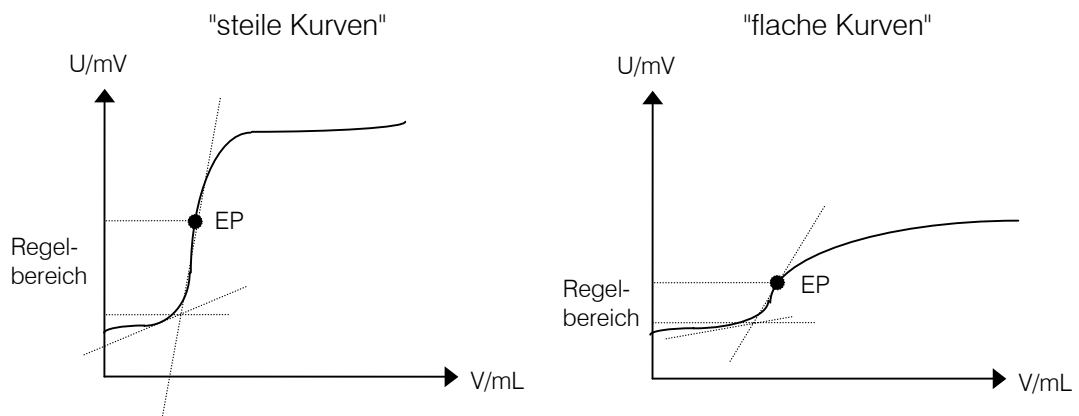
Während der Titration erfolgt die Reagenzdosierung in 3 Phasen:



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

Erste Idee für die Grösse des Regelbereiches

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



Zusammenhang zwischen Stoppkriterium "Zeit" und "Drift"

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

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

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

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

Was tun wenn ...

Problem	Mögliche Ursachen und Abhilfe
Dosiert am Schluss zu lange und zu kleine Inkremente. "Wird nie fertig!"	<ul style="list-style-type: none"> • "Min.Rate" erhöhen. Machen Sie einen Versuch mit viel höherer Min.Rate. • Abschaltkriterium ändern. Versuchen Sie z.B. die Stopp Drift zu erhöhen oder verwenden Sie eine kurze Abschaltzeit als Stoppkriterium. • Evtl. ein Schutzgas durch das Titriergefäss durchleiten.
"Überschiesst". Titration ist nicht ausgeregelt, d.h. am Ende werden nicht einzelne Pulse dosiert.	<ul style="list-style-type: none"> • "Max.Rate" heruntersetzen. • Regelbereich grösser setzen. • "Min.Rate" viel kleiner setzen. • Anordnung von Elektrode und Bürettenspitze optimieren und besser rühren, siehe Seite 126. Dies ist besonders wichtig bei sehr schnellen Titrationsreaktionen und bei steilen Kurven.
Titrationszeit ist zu lang.	<ul style="list-style-type: none"> • "Min.Rate" höher setzen. • "Max.Rate" höher setzen. • "Regelbereich" kleiner machen.
Titrationsresultate streuen zu stark.	<ul style="list-style-type: none"> • "Min.Rate" tiefer setzen.

2.7.2 Parameter für MEAS

parameters >Messparameter	Messparameter beeinflussen den Ablauf der Messung Statistik: Mittelwert und Standardabweichungen der berechneten Resultate, siehe Seite 41. Vorwahl: Ein-/ausschalten verschiedener Hilfs-Ablaufgrößen: Automatische Abfragen nach dem Start, Aktivierpuls.
>Messparameter Messw.Drift aus mV/min Wartezeit aus s Messeingang: 1 I(pol) 1 μA U(pol) 400 mV Elektrodentest: aus	Messparameter <i>Drift für die Messwertübernahme (Eingabebereich abhängig von der Messgröße: pH, U, Ipol: 0.5...999 mV/min, aus Upol: 0.05...99.9 μA/min, aus) <CLEAR> setzt "aus". "aus" heisst die Messwertübernahme erfolgt nach einer Wartezeit.</i> <i>Wartezeit (0...9999 s, aus) <CLEAR> setzt "aus". Falls die Wartezeit nicht neu eingegeben wird, berechnet sich der Titrino eine Wartezeit passend zur Drift:</i> $\text{Wartezeit (in s)} = \frac{150}{\sqrt{\text{Drift} + 0.01}} + 5$ <i>Der Messwert wird übernommen, sobald das erste Kriterium (Drift oder Zeit) erfüllt ist. Sind Drift und Zeit auf "aus" wird die Messung endlos fortgesetzt.</i> <i>Messeingang (1, 2, diff.) Abfrage nur bei Messgrößen pH und U. Messeingang 1 oder 2 oder Differenzverstärker; Anschluss der Elektroden siehe Seite 124.</i> <i>Bei polarisierten Elektroden wird anstelle des Messeingangs der</i> <i>Polarisationsstrom (-127...127 μA),</i> <i>resp. die</i> <i>Polarisationsspannung (-1270...1270 mV, in Schritten von 10 mV)</i> <i>abgefragt.</i> <i>Elektrodentest (aus, ein) Test für polarisierte Elektroden. Wird durchgeführt beim Übergang vom inaktiven Grundzustand in eine Messung. "aus" heisst der Test wird nicht durchgeführt.</i>

<p>Temperatur 25.0 °C</p>	<p><i>Temperatur (-170.0...500.0 °C)</i> Falls ein T-Fühler angeschlossen ist, wird die Temperatur laufend gemessen. Der Wert wird für die Temperaturkorrektur in pH Messungen benützt.</p>
<p>>Statistik</p> <p>Status: aus</p> <p>Mittelwert n= 2</p> <p>Res.Tab: Original</p> <p>löschen n= 1</p>	<p>Statistikberechnungen</p> <p><i>Statistikberechnungen ein-/ausschalten (aus, ein)</i> Ist die Statistikberechnung ausgeschaltet, erscheinen die nachfolgenden Abfragen nicht.</p> <p><i>Mittelwertberechnung aus n Einzelresultaten (2...20)</i></p> <p><i>Resultattabelle für die Statistik (Original, löschen n, alle löschen)</i> "Original" Die Original-Tabelle wird verwendet. Einzeln gelöschte Resultate werden wieder in die Auswertung einbezogen. "löschen n" Löschen eines Einzelresultates mit Index n. "alle löschen" Die ganze Tabelle wird gelöscht.</p> <p><i>Index n des zu löschenden Resultates (1...20)</i> Das gelöschte Resultat wird der Statistikberechnung entzogen.</p>
<p>>Vorwahl</p> <p>Ident.abfragen: aus</p> <p>Einmass abfr.: aus</p> <p>Aktivierpuls aus</p>	<p>Vorwahl für den Ablauf</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>Puls ausgeben auf Leitung "Activate" (L6, Pin 1) der Buchse Remote (ein, aus)</i> siehe Seite 131.</p>

2.7.3 Parameter für CAL

parameters >Kalibrierparameter	Kalibrierparameter beeinflussen den Ablauf der Kalibrierung Statistik: Mittelwert und Standardabweichungen der berechneten Resultate, siehe Seite 41.
>Kalibrierparameter	Kalibrierparameter
Messeingang: 1	<i>Messeingang (1, 2, diff.)</i> Messeingang 1 oder 2 oder Differenzverstärker; Anschluss der Elektroden siehe Seite 124.
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 2 Puffern wird eine Ausgleichsgerade berechnet.
Messw.Drift 2 mV/min	<i>Drift für die Messwertübernahme (0.5...999 mV/min)</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 32. 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>


<p>Probenwechsler: aus</p>	<p><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.</p>
<p>Aktivierpuls: aus</p>	<p><i>Puls ausgeben auf Leitung "Activate" (L6, Pin 1) der Buchse Remote (alle, erster, aus)</i> siehe Seite 131.</p>
<hr/>	
<p>>Statistik</p>	<p>Statistikberechnungen</p>
<p>Status: aus</p>	<p><i>Statistikberechnungen ein-/ausschalten (aus, ein)</i> Ist die Statistikberechnung ausgeschaltet, erscheinen die nachfolgenden Abfragen nicht.</p>
<p>Mittelwert n= 2</p>	<p><i>Mittelwertberechnung aus n Einzelresultaten (2...20)</i></p>
<p>Res.Tab: Original</p>	<p><i>Resultattabelle für die Statistik (Original, löschen n, alle löschen)</i></p> <p>"Original" Die Original-Tabelle wird verwendet. Einzel 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>löschen n= 1</p>	<p><i>Index n des zu löschenden Resultates (1...20)</i> Das gelöschte Resultat wird der Statistikberechnung entzogen.</p>

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.

2.8 Resultatberechnungen

Formeleingabe, Taste <DEF>

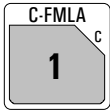
<div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> def >Formel </div>	<p>Die Taste <DEF> enthält verschiedene Abfragen für die Resultatberechnungen und für die Datenausgabe. Die Eingaben sind methodenspezifisch und werden im Methodenspeicher gespeichert.</p> <p>Formeln: Formeln für die Resultatberechnung.</p> <p>Die Anzeigen des Titrinos sind im folgenden Text links dargestellt. Die darin enthaltenen Werte sind die Initialwerte.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> >Formel </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> RS? </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> RS1= </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> RS1=EP1*C01/C00 </div>	<p>Formeleingabe</p> <p><i>Resultat Nummer ? (1...9)</i> Sie können bis zu 9 Resultate pro Methode berechnen. Geben Sie eine Zahl 1...9 ein.</p> <p><i>Formeleingabe</i> Beispiel: RS1=EP1 * C01/C00</p> <p>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:</p> <p>EPX: EP's. X = 1...9 RSX: Resultate, welche vorher bereits berechnet wurden. X = 1...9. CXX: Rechenvariablen. XX = 00...79.</p> <p>Regeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechenoperationen werden in der algebraischen Hierarchie ausgeführt: * und / vor + und -. • Formel mit <ENTER> speichern. • Zur Korrektur können Sie mit <CLEAR> die ganze Formel löschen. • Um die Formel ganz zu löschen, drücken Sie <CLEAR>, es steht nur noch RSX in der Anzeige. Übernehmen Sie mit <ENTER>. <p>Wird eine Formel mit <ENTER> gespeichert, werden Resultattext, Anzahl Nachkommastellen und Resultateinheit abgefragt:</p>

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/L , mol/L , mmol/L , g , mg , mL , mg/pc , s , mL/min , keine Einheit oder bis 6 ASCII-Zeichen) Danach kann die nächste Formel, z.B. für RS2 eingegeben werden.

Bedeutung der Rechengrößen CXX:

C00	Probeneinmass, siehe Seite 50.
C01...C19	Methodenspezifische Rechenkonstanten, siehe unten. Werden mit der Methode im Methodenspeicher gespeichert.
C21...C23	Probenspezifische Rechenkonstanten, siehe Seite 50ff.
C30...C39	Common Variable.
C40	Anfangsmesswert der Probe, bei MEAS letzter Messwert.
C41	Endvolumen (bei SET).
C42	Bestimmungsszeit.
C43	Volumendrift beim Start der Titration (bei SET mit Konditionieren).
C44	Temperatur.
C45	Startvolumen.
C46	Asymmetrie-pH, pHas.
C47	Elektrodensteilheit.

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



	<p>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.</p>
---	--

Der Rechenreport kann mit der Tastenfolge

<PRINT><SELECT> (Taste mehrmals drücken bis "Rechn" erscheint) <ENTER> ausgedruckt werden.

2.9 Statistikberechnungen

Es werden Mittelwerte, absolute und relative Standardabweichungen berechnet.

 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> def >Mittelwert </div>	<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>
<p>>Mittelwert</p> <p>MN1=RS1 MN2= : MN9=</p>	<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>
<p>>Statistik</p> <p>Status: aus</p> <p>Mittelwert n= 2</p> <p>Res.Tab: Original</p> <p>löschen n= 1</p>	<p>Statistikberechnungen</p> <p><i>Statistikberechnungen ein-/ausschalten (aus, ein)</i> Ist die Statistikberechnung ausgeschaltet, erscheinen die nachfolgenden Abfragen nicht.</p> <p><i>Mittelwertberechnung aus n Einzelresultaten (2...20)</i></p> <p><i>Resultattabelle für die Statistik (Original, löschen n, alle löschen)</i> "Original" Die Original-Tabelle wird verwendet. Bereits gelöschte Resultate werden wieder in die Auswertung einbezogen. "löschen n" Löschen eines Einzelresultates mit Index n. "alle löschen" Die ganze Tabelle wird gelöscht.</p> <p><i>Index n des zu löschenden Resultates (1...20)</i> Das gelöschte Resultat wird der Statistikberechnung entzogen.</p>

Wie erhalten Sie Statistikberechnungen?

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

Regeln:

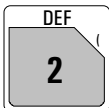
- Nachberechnete Resultate werden neu in die Statistikberechnung einbezogen.
- Wenn bei einer Titration ein Resultat nicht berechnet werden kann, werden für diese Bestimmung keine Resultate in die Statistikberechnungen einbezogen. Der Probenzähler läuft aber trotzdem weiter, d.h. die Statistikberechnungen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

2.10 Common Variable

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


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

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

<div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> def >Common Variable </div>	<p>Mit der Taste <DEF> werden Resultate als Common Variable zugewiesen. Die Eingaben sind methodenspezifisch und werden im Methodenspeicher gespeichert.</p> <p>Common Variable: Zuweisung von Größen als Common Variable.</p> <p>Die Anzeigen des Titrinos sind im folgenden Text links dargestellt. Die darin enthaltenen Werte sind die Initialwerte.</p>
<p>>Common Variable</p> <p>C30= C31 : C39=</p>	<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>

2.11 Datenausgabe

Definition der Reports für die Ausgabe am Ende der Bestimmung

 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> def >Report </div>	<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>
<p>>Report</p> <p>Report:</p> <p>Report:voll</p>	<p>Reportsequenz</p> <p><i>Reportsequenz: voll, kurz, Param, Rechn, Kalib, ff</i></p> <p>Wählen Sie mit der Taste <SELECT> einen Block aus. Wollen Sie mehr als einen Reportblock, setzen Sie ";" als Trennzeichen zwischen den Blöcken.</p>

Bedeutung der Reportblöcke:

voll	Voller Resultatreport mit Rohresultaten, Berechnungen und Statistik
kurz	Kurzer Resultatreport mit Berechnungen und Statistik
Param	Parameterreport
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>.

Die Reports werden ausgegeben wie in der Methode definiert.

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

Reportausgaben können mit <QUIT> abgebrochen werden.

Beispiel für einen Report:

```

'fr
719 S Titrimo      18200      719.0021
Datum 2002-03-07   Zeit 17:34      3
pHc(init)         6.29   SET pH      Saeure
EP1               0.0628 ml      4.26
m-Wert            5.02 mmol/l
                  Mittelw.(2)  +/s      s/%
m-Wert            5.04  0.028 mmol/l  0.56
Gerätebez.       Titr 1   Bearb.
                  =====
    
```

Voller Resultatreport

Gerätebezeichnung, Eingabe siehe Seite 22 und Handsignatur.

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><SELECT><ENTER> Select-Taste 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.

Die folgende Liste gibt einen Überblick über die Reportmöglichkeiten:


Report	Anzeige bei <PRINT> <SELECT>	<Taste X>
Konfigurationsreport	configuration	CONFIG
Parameterreport	parameters	PARAM
Aktuelle Probandaten	smpl data	SMPL DATA
Statistikreport mit den einzelnen Resultaten	statistics	STATISTICS
Alle Probandaten aus dem Silospeicher	silos	SILO
Kalibrierdaten	Kalib	CAL.DATA
Rechengrößen C01...C19	C-fmla	C-FMLA
Inhalt der Taste <DEF>	def	DEF
Inhalt des Methodenspeichers mit Angabe des Platzbedarfs der einzelnen Methoden und der freien Bytes	user methods	USER METH
Rechnungsreport mit Formeln und Rechengrößen	Rechn	
Voller Resultatreport	voll	
Kurzer Resultatreport	kurz	
Alle Reports	alle	
Ganze Reportsequenz der letzten Bestimmung, wie in der Methode definiert unter der Taste <DEF>		REPORTS

Resultatanzeige ohne Drucker

Resultate können auch in der Anzeige gesichtet werden. Mit der Taste <SELECT> wird das entsprechende Kapitel (EP's, Resultate usw.) gewählt und mit <ENTER> können die einzelnen EP's, Resultate usw. gesichtet werden.

<SELECT>: Anzeige	<ENTER>: Anzeige	Bemerkung
>Resultate anzeigen	RS1...RS9	berechnete Resultate
>EP's anzeigen	EP1,EP2	gefundene EP's bei SET
>Mittelwert anzeigen	m(RS1)...m(RS9),n	Mittelwerte und Anzahl Einzelwerte
>Std.Abweichung anzeigen	s(RS1)...d(RS2)	absolute Standardabweichung
>Meldungen anzeigen		verschiedene (Fehler-)Meldungen
>Messwert anzeigen	C40	bei MEAS
>Kalibrierung anzeigen	pH(as) und Steilheit	bei CAL

2.12 Methodenspeicher, Taste <USER METH>


<div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>user methods >Methode laden</p> </div>	<p>Mit der Taste <USER METH> wird der interne Methodenspeicher verwaltet. Methodenkennzeichnungen können direkt eingegeben oder mit der Taste <SELECT> 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>
<p>>Methode laden</p> <p>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>
<p>>Methode speichern</p> <p>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 Methodenkennzeichnung, 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>

Wird eine Methodenkennzeichnung eingegeben, die nicht im Methodenspeicher enthalten ist, blinkt der eingegebene Wert.

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

Dokumentieren Sie Ihre Methoden (z.B. Parameter-Report, DEF-Report und C-FMLA-Report)!
Wenn Sie einen PC besitzen, machen Sie mit Hilfe des Programmes Vesuv 6.6008.XXX
regelmässig ein Methoden-Backup.


2.13 Kalibrierdaten, Taste <CAL.DATA>

<div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>cal. data >Messeingang 1</p> </div>	<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>															
<p>>Messeingang 1</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">pH(as)</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">7.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Steilh.</td> <td style="text-align: center;">1.000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Temp</td> <td style="text-align: center;">25.0 °C</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kal.Datum</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Elektr.Id</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	pH(as)	7.00		Steilh.	1.000		Temp	25.0 °C		Kal.Datum			Elektr.Id			<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.</p> <p><i>Elektrodenidentifikation der Elektrode, die kalibriert wurde (keine Eingabe möglich)</i> Falls im Mode CAL eine Elektrodenidentifikation eingetragen wurde, wird dieser Eintrag hier nach der Kalibrierung automatisch eingetragen.</p>
pH(as)	7.00															
Steilh.	1.000															
Temp	25.0 °C															
Kal.Datum																
Elektr.Id																

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

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

2.14 Aktuelle Probedaten, Taste <SMPL DATA>

<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> smp1 data >id#1 oder C21 </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 52.</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 51.</p> <p>Id#1...3 oder C21...C23, Probenidentifikationen: Die Probenidentifikationen können auch als probenspezifische Rechengrößen C21...C23 verwendet werden.</p> <p>Einmass: Probeneinmass. Eingabe via Tastatur oder Waage (siehe Seite 120).</p> <p>Einmass-Einheit: Einheit für das Probeneinmass.</p> <p>Die Anzeigen des Titrimors sind im folgenden Text links dargestellt. Die darin enthaltenen Werte sind die Initialwerte.</p>
<p>smp1 data</p> <p>Id#1 oder C21 Id#2 oder C22 Id#3 oder C23</p> <p>Einmass 1.0 g</p> <p>Einmass-Einheit: g</p>	<p>Probedaten</p> <p><i>Probenidentifikation 1...3 oder probenspezifische Rechengröße C21...C23 (bis zu 8 ASCII Zeichen)</i> Probenidentifikationen resp. probenspezifische Rechengrößen können via Tastatur, via Waage mit spezieller Eingabevorrichtung eingegeben werden.</p> <p><i>Probeneinmass (6-stellige Zahl ±X.XXXXX)</i> Eingabe via Tastatur oder via Waage.</p> <p><i>Einheit des Probeneinmasses (g, mg, mL, µL, pc, keine Einheit oder bis 5 ASCII-Zeichen)</i> Wahl mit <SELECT>.</p>

2.15 Silospeicher für Probandaten

Im Silospeicher können Probandaten (Methode, Identifikationen und Einmass) gestapelt werden. Dies ist z.B. nützlich, wenn Sie zusammen mit Probenwechslern oder andern automatischen Probenzuführungssystemen arbeiten.

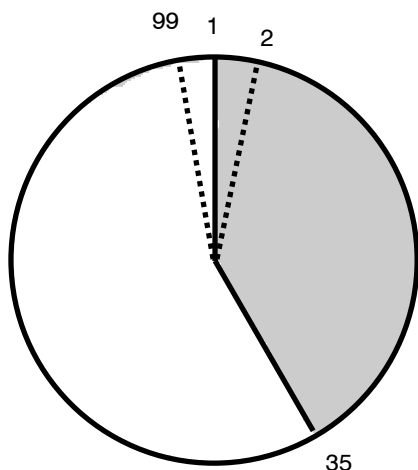


Mit der Taste <SILO> wird der Silospeicher zu- und weggeschaltet. Die Status-LED "SILO" leuchtet, wenn der Silospeicher zugeschaltet ist. Der Silospeicher arbeitet nach dem FIFO (First In First Out) Prinzip.

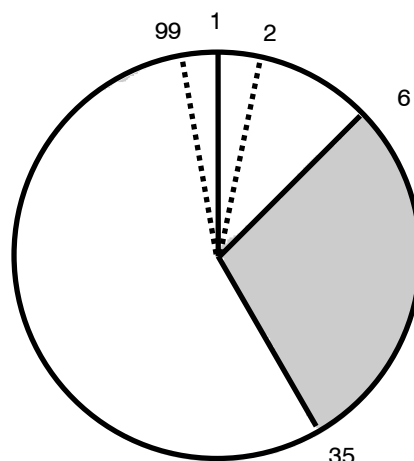
Ist der Silospeicher zugeschaltet, so werden Probandaten in die letzte freie Zeile des Silospeichers geleitet. Wird für eine Date, z.B. für eine Identifikation, keine neue Eingabe gemacht, wird automatisch der Wert aus der letzten Zeile kopiert. So können Daten einfach übernommen werden, wenn sie unverändert 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 99 und von 1 bis 6.

1 Silozeile benötigt zwischen 18 und 90 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.

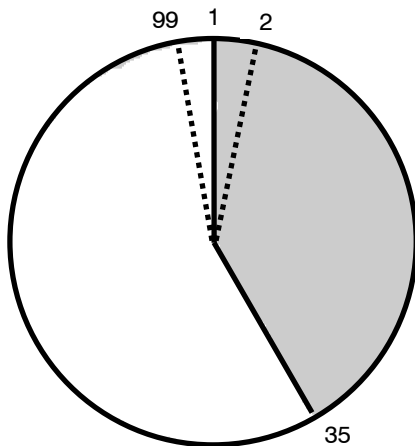
Beim Mischbetrieb, Eingabe der Id's von Hand und Gewichte mit der Waage, werden die Daten von der Waage in diejenige Zeile geschickt, in der gerade editiert wird. Die Daten müssen am Titrino mit <ENTER> bestätigt werden.

Taste <SMPL DATA> mit zugeschaltetem Silospeicher

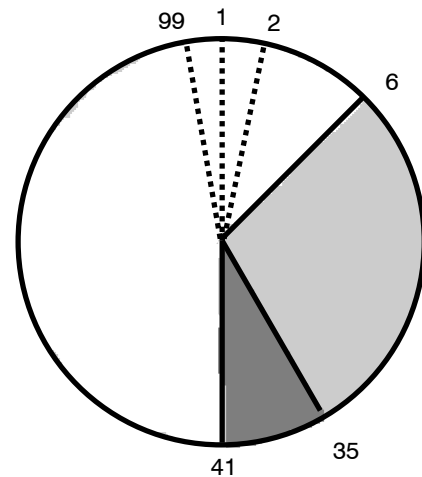
<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> smp1 data >Silo editieren </div>	<p>Mit der Taste <SMPL DATA> können die Probedaten in den Silospeicher eingegeben 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>
<p>>Silo editieren</p> <p>Silozeile 1</p> <p>Methode:</p> <p>Id#1 oder C21 Id#2 oder C22 Id#3 oder C23</p> <p>Einmass 1.0 g</p> <p>Einmass-Einheit: g</p>	<p>Probedaten in den Silospeicher eingeben</p> <p><i>Silozeile (1...99)</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 <SELECT> 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></p> <p><i>Einheit des Probeneinmasses (g, mg, mL, µL, pc, keine Einheit oder bis 5 ASCII-Zeichen)</i> Wahl mit <SELECT>.</p>
<p>>Silo Zeilen löschen</p> <p>Zeile löschen n aus</p>	<p>Einzelne Silozeilen löschen</p> <p><i>Einzelne Silozeile löschen (1...99, 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></p> <p>Werden alle Silozeilen gelöscht, ist der Silo ganz leer: Die Zeilenummerierung beginnt wieder bei 1.</p>
<p>Datenzirkulation: aus</p>	<p><i>Datenzirkulation (ein, aus)</i></p> <p>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>

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.

3 Operation via RS232 Interface

3.1 General rules

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

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

&Config.Aux.Language "english"

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

&C.A.L "english"

The quantities of the commands above are:

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

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

&Config.Aux.Language

command.

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

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

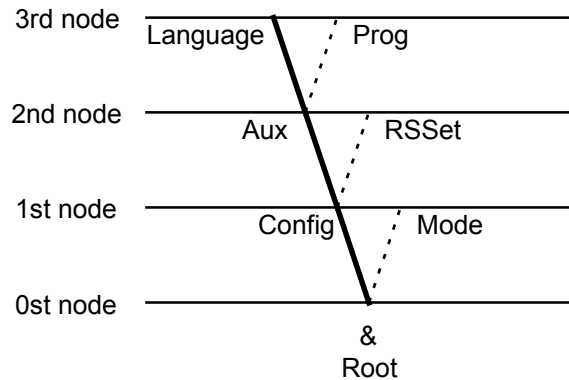
The query command \$Q initiates the issuing of the value on the instrument and the value emission is triggered. Entries which start with \$, trigger something. They are thus called **triggers**.

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

&Config.Aux.Language "english"

3.1.1 Call up of objects

An excerpt from the object tree is represented below:



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

3.1.2 Triggers

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

The following triggers are possible:

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

The triggers \$G and \$S are linked to particular objects, see the summary table page 63ff.

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.SET	.Inac:	Instrument at the beginning or at the end of a titration.
		.Req.Id1:	Instrument in the SET mode, requesting Id1 after start.
		.Id2:	Instrument in the SET mode, requesting Id2 after start.
		.Id3:	Instrument in the SET mode, requesting Id3 after start.
		.Smp1:	Instrument in the SET mode, requesting sample size after start.
		.Unit:	Instrument in the SET mode, requesting unit of sample size after start.
		.Start:	Instrument in the SET mode, processing the start conditions.
		.SET1:	Instrument in the SET mode, titrating to the first endpoint.
		.SET2:	Instrument in the SET mode, titrating to the second endpoint.
		.Cond.Ok:	Instrument in the SET, conditioning, endpoint reached (after the first startup from the standby mode).
		.Cond.Prog:	Instrument in the SET mode, conditioning, endpoint not reached (Conditioning progressing).
\$G	.Mode.MEAS	.Inac:	Instrument at the beginning or at the end of a titration.
		.Req.Id1:	Instrument in the MEAS mode, requesting Id1 after start.
		.Id2:	Instrument in the MEAS mode, requesting Id2 after start.
		.Id3:	Instrument in the MEAS mode, requesting Id3 after start.
		.Smp1:	Instrument in the MEAS mode, requesting sample size after start.
		.Unit:	Instrument in the MEAS mode, requesting unit of sample size after start.
		.Meas:	Instrument in the MEAS mode, measuring.
\$G	.Mode.CAL	.Inac:	Instrument at the beginning or at the end of a calibration
		.Req.Temp:	Instrument in the CAL mode, requesting calibration temperature.
		.Meas.Temp:	Instrument in the CAL mode, measuring calibration temperature.
		.Req.Buf1:	Instrument in the CAL mode, requesting pH of buffer 1.
		.Meas.Buf1:	Instrument in the CAL mode, measures buffer 1.
		.Req.Buf2:	Instrument in the CAL mode, requesting pH of buffer 2.
		.Meas.Buf2:	Instrument in the CAL mode, measures buffer 2.
		etc.	
\$G	.Assembly.Bur	.Fill:	Buret in filling process
		.ModeDis:	Buret in DIS mode

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.XXX.

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.SET .Inac: Instrument in the SET mode, inactive.
.Cond.Ok: Instrument in the SET mode, conditioning, endpoint reached.
.Cond.Prog: Instrument in the SET mode, conditioning, endpoint not reached.
\$R .Mode.MEAS .Inac: Instrument in the MEAS mode, inactive.
\$R .Mode.CAL .Inac: Instrument in the CAL mode, inactive.
\$R .Assembly.Bur.ModeDis: Buret in the DIS mode, inactive.

Status conditions of the global \$\$:

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

The instrument gives the status from which it has been stopped. The detailed status information is therefore identical to for the global status \$G. Violation of monitored limits with action "end" give the status message \$\$.Mode.XXX.Inac;EYYY.

3.1.4 Error messages

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

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

RS receive errors:

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

RS send errors:

- E40** DSR=OFF No proper handshake for more than 1 s.
Exit: <QUIT> Is the receiver switched on and ready to receive?
- E41** DCD=ON No proper handshake for more than 1 s.
Exit: <QUIT> Is the receiver switched on and ready to receive?
- E42** CTS=OFF No proper handshake for more than 1 s.
Exit: <QUIT> Is the receiver switched on and ready to receive?
- E43** The transmission of the Titrino has been interrupted with XOFF for at least 6 s.
Exit: Send XON or <QUIT>
- E44** The RS interface parameters are no longer the same for both devices. Reset.
- E45** The receive buffer of the Titrino contains an incomplete command (L_f missing). Sending from the Titrino is therefore blocked.
Exit: Send L_f or <QUIT>.

E120	Overrange of the primary measured value (pH, U, Ipol, Upol or T with MEAS T). The secondary measured value (temperature) may be instable as well. Exit: Correct error or &m \$\$.
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 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, does not exist. Exit: The error message disappears on next startup.
E135	Check temp.sensor in MEAS T. Exit: Correct error or &m \$\$.
E136	Same buffer in CAL. Measured value of the second buffer differs less than 6 mV from the measured value of the first buffer. Exit: Correct error or &m \$\$.
E137	XXX Bytes are missing so that the method, the silo line could not be stored. Exit: Send new command.

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
Config	Instrument configuration
SmplData	Sample specific data
Info	Current Data
Assembly	Component data
Setup	Setting the operating mode
Diagnose	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	SET, MEAS,CAL	3.2.2.3.
SETQuantity	Measured quantity for SET	pH, U, Ipol, Upol	ditto
MEASQuantity	Measured quantity for MEAS	pH, U, Ipol, Upol, T	ditto
Name	Name of current method	read only/read+write	3.2.2.4.
Parameter*	Parameter of current mode, page 65ff		
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
:	up to 9 results		
ComVar	Assignment of common variables		
.C30	for C30	RSX,EPX,CXX,MNX	3.2.2.6.
up to C39			
Report	Reports at the end of determination		
.Assign	Assignment	depends on mode	3.2.2.7.
Mean	Assignment for mean calculation		
.1	MN1		
.Assign	Input of variable	RSX, EPX, CXX	3.2.2.8.
up to 9			
CFmla	Calculation constants		
.1	Calculation constant C01		
.Value	Input of value	0...±999 999	3.2.2.9.
up to C19			

*Parameter	Tree part "Parameters for SET"		
.SET1	Control parameters for EP1		
.EP	Endpoint 1	depends on meas.quant.	3.2.2.10.
.UnitEp	Unit of endpoint	read only	ditto
.Dyn	Dynamics	depends on meas.quant.	3.2.2.11.
.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	3.2.2.12.
.Drift	Stop drift	1... 20 ...999	ditto
.Time	Switch-off delay time	0... 10 ...999, inf	ditto
.StopT	Stop time	0...999 999, OFF	ditto
.SET2	Control parameters for EP2, as for EP1		
.TitrPara	Titration parameters		
.Direction	Titration direction	+, -, auto	3.2.2.13.
.XPause	Pause 1	0 ...999 999	3.2.2.14.
.Start V	Start volume		
.Type	Type of start volume	abs., rel., OFF	3.2.2.15.
.V	Volume for absolute start volume	0 ...999.99	ditto
.Factor	Factor for relative start volume	0 ...±999 999	ditto
.Rate	Dispensing rate for start volume	0.01...150.0, max.	ditto
.Pause	Pause 2	0 ...999 999	3.2.2.16.
.ExtrT	Extraction time	0 ...999 999	3.2.2.17.
.MeasInput	Measuring Input	1 , 2, diff.	3.2.2.18.
.Ipol	Polarization current	0... 1 ...±127	ditto
.Upol	Polarization voltage	0... 400 ...±1270	ditto
.PolElectrTest	Test for polarized electrodes	ON , OFF	ditto
.Temp	Titration temperature	-170.0... 25.0 ...500.0	3.2.2.19.
.StopCond	Stop conditions		
.VStop	Stop volume		
.Type	Type of stop volume	abs. , rel., OFF	3.2.2.20.
.V	Volume for absolute stop volume	0... 99.99 ...9999.99	ditto
.Factor	Factor for relative stop volume	0...± 999 999	ditto
.FillRate	Filling rate	0.01...150.0, max.	3.2.2.21.
.Statistics	Statistics		
.Status	Status of statistics calculation	ON , OFF	3.2.2.22.
.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	3.2.2.23.
.DriftDisp	Display of drift during cond.	ON , OFF	ditto
.DCor	Drift Correction		
.Type	Drift type	auto, man., OFF	3.2.2.24.
.Value	Value for manual drift correction	0.0 ...99.9	ditto
.IReq	Request of Id's after start	id1, id1&2, all, OFF	3.2.2.25.
.SReq	Request of smpl size after start	value, unit, all, OFF	ditto
.ActPulse	Output of a pulse	first, all, cond., OFF	3.2.2.26.

*Parameter	Tree part "Parameters for MEAS"		
.Measuring	Measuring parameters		
.SignalDrift	Drift for meas.value acquisition	depends on meas.quant.	3.2.2.27.
.UnitSigDrift	Unit of measured value drift	read only	ditto
.EquTime	Equilibrium time	0...9999, OFF	ditto
.MeasInput	Measuring input	1, 2, diff.	3.2.2.28.
.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	3.2.2.29.
.Statistics	Statistics		
.Status	Status of statistics calculation	ON, OFF	3.2.2.22.
.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	3.2.2.24.
.SReq	Request of sample size after start	value, unit, all, OFF	ditto
.ActPulse	Output of a pulse	ON, OFF	3.2.2.25.

*Parameter	Tree part "Parameters for CAL"		
.Calibration	Calibration parameters		
.MeasInput	Measuring input	1, 2, diff.	3.2.2.30.
.CalTemp	Calibration temperature	-20.0...25.0...120.0	3.2.2.31.
.Buffer			
.1			
.Value	pH value of buffer 1	0...7.00...±20.00	3.2.2.32.
.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...4.00...999, OFF	3.2.2.33.
.EquTime	Equilibrium time	0...110...9999, OFF	ditto
.Electrodel	Electrode identification	8 ASCII char.	3.2.2.34.
.SmpIChanger	Calibration on a Titrimo	ON, OFF	3.2.2.35.
.ActPulse	Output of a pulse	first, all, OFF	3.2.2.36.
.Statistics	Statistics		
.Status	Status of statistics calculation	ON, OFF	3.2.2.22.
.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

&Config

Object	Description	Input range	Reference
& Root			
└─ Config	Instrument configuration		
└─ .PeriphUnit	Selection of peripheral units		
└─└─ .CharSet	External printer	Epson, Seiko, Citizen IBM , HP	3.2.2.40.
└─└─ .Balance	Selection of balance	Sartorius , Mettler, Mettler AT AND, Precisa	3.2.2.41.
└─└─ .Plot	Selection of plot at analog output	U , dU/dt, V, dV/dt U(rel), T	ditto
└─ .Aux	Miscellaneous		
└─└─ .Language	Dialog language	english , deutsch, francais, espanol, italiano, portugese, svenska	3.2.2.42.
└─└─ .Set	Setting of date and time	\$G	3.2.2.43.
└─└─└─ .Date	Date	XXXX-XX-XX	
└─└─└─ .Time	Time	XX:XX	
└─└─ .RunNo	Run number	0 ...9999	3.2.2.44.
└─└─ .AutoStart	Automatic start	1...9999, OFF	3.2.2.45.
└─└─ .StartDelay	Start delay time	0 ...999 999	3.2.2.46.
└─└─ .DevName	Device label	8 ASCII char.	3.2.2.47.
└─└─ .Prog	Program version	read only	3.2.2.48.
└─ .RSSet	Settings RS232	\$G	3.2.2.49.
└─└─ .Baud	Baud rate	300,600,1200,2400,4800, 9600	
└─└─ .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 , HWf, SWchar, SWline, none	ditto
└─ .ComVar	Values of common variables		
└─└─ .C30	C30	0 ... ±999 999	3.2.2.50.
└─└─ up to C39	0 ... ±999 999		

&SmpIData

Object	Description	Input range	Reference
& Root			
├ SmpIData	Sample data		
├ .Status	Status of silo memory	ON, OFF	3.2.2.51.
├ .OFFSilo	Current sample data		
│ │ .Id1	Sample identification 1	up to 8 ASCII char	3.2.2.52.
│ │ .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	3.2.2.53.
│ │ .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	3.2.2.54.
│ │ │ .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
│ │ up to 99 lines			
│ .DelLine	Delete silo line	\$G	3.2.2.55.
│ │ .LineNum	Line number	1...99, OFF	ditto
│ .DelAll	Delete silo line	\$G	3.2.2.56.
│ .CycleLines	Cycle lines	ON, OFF	3.2.2.57.

		up to 9 mean values		
		.ActualInfo	Current data	
		.Inputs	I/O Inputs	
		.Status	Line status	read only 3.2.2.64.
		.Change	Change of line status	read only ditto
		.Clear	Clear change	\$G ditto
		.Outputs	as for I/O Inputs	ditto
		.Status	Line status	read only ditto
		.Change	Change of line status	read only ditto
		.Clear	Clear change	\$G ditto
		.Assembly	From Assembly	
		.CyclNo	Cycle number	read only 3.2.2.65.
		.Counter	Assembly counter	read only 3.2.2.66.
		.V	Volume counter	read only ditto
		.Clear	Clears counter	\$G ditto
		.PistonPos	Measured value	read only 3.2.2.67.
		.Meas	Measured value	read only ditto
		.Titrator	From Titrator	
		.CyclNo	Cycle number	read only 3.2.2.68.
		.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
		.EP	EP entry	
		.Index	Index of entry	read only 3.2.2. 69.
		.X	X coordinate	read only ditto
		.Y	Y coordinate	read only ditto
		.Display	Display	
		.L1	Text line 1	up to 24 ASCII char 3.2.2.70.
		.L2	Text line 2	up to 24 ASCII char ditto
		.Assembly	Assembly	
		.CycleTime	Cycle time	read only 3.2.2.71.
		.ExV	Volume of Exchange unit	read only ditto

&Setup

Object	Description	Input range	Reference
& Root			
Setup	Settings for the operating mode		
.Keycode	Send key code	ON, OFF	3.2.2.77.
.Tree	Sending format of path info		
.Short	Short format of path	ON, OFF	3.2.2.78.
.ChangedOnly	Paths of modified nodes only	ON, OFF	ditto
.Trace	Message on changed values	ON, OFF	3.2.2.79.
.Lock	Lock key functions		
.Keyboard	Lock all keyboard keys	ON, OFF	3.2.2.80.
.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	3.2.2.81.
.FinWait	Waiting time after run	ON, OFF	ditto
.SendMeas	Automatic sending of measured values		
.SendStatus	Connect/disconnect sending	ON, OFF	3.2.2.82.
.Interval	Time interval	0.08...4...16200,	ditto
.Select	Selection	Assembly, Titration	3.2.2.83.
.Assembly	From assembly		
.CyclNo	Cycle number	ON, OFF	3.2.2.84.
.V	Volume	ON, OFF	ditto
.Meas	Measured indicator voltage	ON, OFF	ditto
.Titration	From Titration		
.CyclNo	Cycle number	ON, OFF	3.2.2.85.
.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
.AutoInfo	Automatic message for changes		3.2.2.86.
.Status	Switch AutoInfo on/off	ON , OFF	ditto
.P	When mains is switched on	ON, OFF	ditto
.T	Titration infos		
.R	When "ready"	ON, OFF	ditto
.G	When method started	ON, OFF	ditto
.GC	When start is initiated	ON, OFF	ditto
.S	When stopped	ON, OFF	ditto
.B	Begin of method	ON, OFF	ditto
.F	End of process	ON, OFF	ditto
.E	Error	ON, OFF	ditto
.H	When "hold"	ON, OFF	ditto

-.C	Continue after "hold"	ON, OFF	ditto
-.O	Conditioning OK	ON, OFF	ditto
-.N	Conditioning not OK	ON, OFF	ditto
-.Re	Request after start	ON, OFF	ditto
-.Si	Silo empty	ON, OFF	ditto
-.EP	Entry in EP list	ON, OFF	ditto
-.RC	Recalculation of results done	ON, OFF	ditto
-.I	Changing an I/O input	ON, OFF	ditto
-.O	Changing an I/O output	ON, OFF	ditto
-.PowerOn	RESET (power on)	\$G	3.2.2.87.
-.Initialise	Set default values	\$G	3.2.2.88.
-.Select	Selection of branch	ActMeth , Config, Silo, Calib Assembly, Setup, All	ditto
-.RamInit	Initialization of working mem.	\$G	3.2.2.89.
-.InstrNo	Device Identification	\$G	3.2.2.90.
-.Value	Input of device identification	8 ASCII characters	ditto

&Diagnose

Object	Description	Input range	Reference
& Root			
·			
├ Diagnose	Diagnose		
│ └ .Report	Output of adjustment parameters	\$G	3.2.2.91.

3.2.2 Description of the remote control commands

3.2.2.1. Mode \$G, \$S, \$H, \$C

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

\$G also serves to continue after inquiries of identifications and sample size after the start (see 3.2.2.25) as well as after inquiries of calibration temperature and pH values of buffers (see 3.2.2.31 and 3.2.2.32).

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.

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

3.2.2.3. Mode.Select SET, MEAS, CAL Mode.SETQuantity pH, U, Ipol, Upol Mode.MEASQuantity pH, U, Ipol, Upol, T

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

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

3.2.2.4. Mode.Name read only

Name of the current method in the working memory. \$Q sends 8 ASCII characters. Standard methods carry the name *****. The node can be set read + write, see 3.2.2.61.

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.2.Formula etc. up to .9

Entry of formulas. Rules for formula entry, see page 39f.

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. It is used for the result and the corresponding mean value.

3.2.2.6. 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 3.2.2.50.

3.2.2.7. Mode.Def.Report.Assign

SET, MEAS, CAL: full, short, calc, param, calib, 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 ";".

3.2.2.8. 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 3.2.2.22. Rules for statistics calculations see page 41.

3.2.2.9. Mode.CFmla

Mode.CFmla.1.Value 0...±999 999

Mode.CFmla.2.Value

etc., up to .19

Calculation constants specific to a method. Stored in the method memory of the Titrino. Operands specific to the sample (3.2.2.52 and 3.2.2.53) and values of common variables (3.2.2.50) on the other hand are not stored with the methods.

3.2.2.10. 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.

3.2.2.11. 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...9999.9

Parameters for SET: Control parameters, see page 25.

.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.

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

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

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

.Drift: Stop drift in $\mu\text{L}/\text{min}$. 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".

3.2.2.13.	Mode.Parameter.TitrPara.Direction	+ , - , auto
------------------	--	-----------------------------------

Parameters for SET: Titration direction.

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

3.2.2.14.	Mode.Parameter.TitrPara.XPause	0 ...999 999
------------------	---------------------------------------	---------------------

Parameter for SET: Pause time 1 in s. Is waited off before the dispensing of the start volume.

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

Parameters for SET: Start volume.

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

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

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

The factor is valid.

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

3.2.2.16.	Mode.Parameter.TitrPara.Pause	0 ...999 999
------------------	--------------------------------------	---------------------

Parameter for SET: Pause time 2 in s. Is waited off after the dispensing of the start volume.

3.2.2.17.	Mode.Parameter.TitrPara.ExtrT	0 ...999 999
------------------	--------------------------------------	---------------------

Parameter for SET: Extraction time in s.

3.2.2.18.	Mode.Parameter.TitrPara.MeasInput	1 , 2 , diff.
	Mode.Parameter.TitrPara.Ipol	-127... 1 ...+127
	Mode.Parameter.TitrPara.Upol	-1270... 400 ...+1270
	Mode.Parameter.TitrPara.PolElectrTest	ON , OFF

Parameters for SET:

Selection of the measuring input; valid with measured quantities pH and U.
 "diff." means differential amplifier, see page 124.

With Ipol, the inquiries for the polarization current in μA (Ipol) and .PolElectrTest are valid.

With Upol, the inquiry for the polarization voltage in mV (Upol) is valid. Entry in steps of 10 mV.

Besides .PolElectrTest is valid.

If the test for polarized electrodes is switched on, it is performed on change-over from the inactive state to an active state (titration or conditioning).

3.2.2.19. Mode.Parameter.TitrPara.Temp -170.0...**25.0**...500.0

Parameter for SET: Titration temperature in °C. If a Pt100 or Pt1000 is connected, the temperature is measured continuously and the parameter .Temp is updated.

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

3.2.2.20. Mode.Parameter.StopCond.VStop.Type **abs.**, rel., OFF

Mode.Parameter.StopCond.VStop.V 0...**99.99**...9999.99

Mode.Parameter.StopCond.VStop.Factor 0...**±999 999**

Parameter for SET: Stop volume.

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

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

Stop volume in mL = $\text{sml size} * \text{factor}$

The factor is valid.

OFF means that the criterion is not monitored.

3.2.2.21. Mode.Parameter.StopCond.FillRate 0.01...150, **max.**

Parameter for SET: Filling rate in the titration in mL/min. Max. means maximum possible filling rate with the Exchange Unit in current use.

3.2.2.22. 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 3.2.2.8.

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

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

Parameters for SET:

.Cond: Conditioning ON/OFF

.DriftDisp: Drift display during conditioning ON/OFF.

3.2.2.24. Mode.Parameter.Presel.DCor.Type auto, man, **OFF**
Mode.Parameter.Presel.DCor.Value **0.0**, 99.9

Parameters for SET:

.Type: Mode of drift correction

.Value: drift value in $\mu\text{L}/\text{min}$.

If "auto" is set, the actual drift value at the start of titration is used for drift correction.

Formula for drift correction: $EP - (\text{drift value} * \text{titration time})$

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

Parameters for SET, MEAS: Automatic inquiry after the start of the determination. From such an inquiry, the determination continues if the requested entry/entries is/are made, e.g. &SmpData.OFFSilo.Id1 (see 3.2.2.73) or with &M\$G, see 3.2.2.1.

\$H is not possible in requests.

3.2.2.26. Mode.Parameter.Presel.ActPuls ON, **OFF**
 Parameter for SET: first, all, cond., **OFF**

Output of a pulse on the I/O line "Activate", see page 131.

3.2.2.27. 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), $\mu\text{A}/\text{min}$ (with Upol), resp. $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ (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 34. After it has been edited once, it remains in force with the set value.

3.2.2.28. Mode.Parameter.Measuring.MeasInput 1, 2, diff.
Mode.Parameter.Measuring.Ipol $\pm 127 \dots 1 \dots + 127$
Mode.Parameter.Measuring.Upol $\pm 1270 \dots 400 \dots + 1270$

- 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 124.
 With Ipol, the inquiries for the polarization current in μA (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.
- 3.2.2.29. 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.
- 3.2.2.30. Mode.Parameter.Calibration.MeasInput** 1, 2, diff.
- Parameters for CAL: Selection of the measuring input. "diff." means differential amplifier, see page 124.
- 3.2.2.31. 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.
- 3.2.2.32. 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.
- 3.2.2.33. 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 criteria 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 34. After it has been edited once, it remains in force with the set value.
- 3.2.2.34. Mode.Parameter.Calibration.ElectrodeId** up to 8 ASCII char
- Parameters for CAL: Electrode identification. It is classified under calibration data, see 3.2.2.59.
- 3.2.2.35. 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.

3.2.2.36. Mode.Parameter.Calibration.ActPulse first, all, **OFF**
Parameters for CAL: Output of a pulse on the I/O line "Activate", see page 131.

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

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

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

Do not use blank characters before and after method name!

.DeIAI: Deletes all methods in the user memory.

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

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

.Name: Name of the method

.Mode: Mode

.Quantity: Measured quantity

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

.Checksum: Checksum of the method, see 3.2.2.59.

3.2.2.40. Config.PeriphUnit.CharSet Epson, Seiko, Citizen, HP, **IBM**
Selection of the character set and the graphics control characters of the Titrimo.

IBM means the IBM character set following character set table 437 and IBM graphics control characters. Select 'IBM' for work with the computer.

3.2.2.41. Config.PeriphUnit.Balance Sartorius, Mettler, Mettler AT,
AND, Precisa
Config.PeriphUnit.Plot U, dU/dt, V, dV/dt, U(rel), T

\$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 95ff.

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

3.2.2.50. Config.ComVar.C30

with up to **.C39**, etc. 0... \pm 999 999

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 3.2.2.6.

3.2.2.51. SmpIData.Status ON, OFF

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

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

Current sample data.

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

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

3.2.2.53. SmpIData.ONSilo.Counter.MaxLines	read only
SmpIData.ONSilo.Counter.FirstLine	read only
SmpIData.ONSilo.Counter.LastLine	read only

Information on silo memory.

.MaxLines: Maximum possible number of silo lines.

.FirstLine: Lowest valid silo line.

.LastLine: Last occupied silo line.

3.2.2.54. SmpIData.ONSilo.EditLine.1.Method	up to 8 ASCII characters
SmpIData.ONSilo.EditLine.1.Id1	up to 8 ASCII characters
SmpIData.ONSilo.EditLine.1.Id2	up to 8 ASCII characters
SmpIData.ONSilo.EditLine.1.Id3	up to 8 ASCII characters
SmpIData.ONSilo.EditLine.1.ValSmpl	6-digits, sign and dec.point
SmpIData.ONSilo.EditLine.1.UnitSmpl	up to 5 ASCII characters

etc., up to **.99**

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.

3.2.2.55. **SmplData.ONSilO.DelLine** \$G
SmplData.ONSilO.DelLine.LineNum 1...99, **OFF**

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

3.2.2.56. **SmplData.ONSilO.DelAll** \$G

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

3.2.2.57. **SmplData.ONSilO.CycleLines** ON, **OFF**

Silo data cycling.

With "ON", executed lines are copied to the next free silo lines, see page 53.

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

3.2.2.58. **Info.Report** \$G
Info.Report.Select configuration, parameters, smpl data, statistics, silo, calib, C-fmla, def, user method, **full**, short, calc, 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.

calc: Calculation report of the current method.

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 '.

3.2.2.59. **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 3.2.2.34.

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

3.2.2.60. Info.Checksums \$G
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.

.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.

3.2.2.61. Info.DetermData \$G
Info.DetermData.Write ON, OFF
Info.DetermData.ExV read only/read + write

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

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

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

3.2.2.62. 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**

.RS: Values of the calculated results.

.EP: Endpoints with SET:

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

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

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

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

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

C42: Time from start of titration to end in s, "62".

C43: Volume drift on start of a SET titration from the conditioning in ul/min, "3.5".

C44: (Last measured) temperature in °C. Used for the temperature compensation in pH measurements.

C45: Start volume with SET in ml, "2.800".

C46: Asymmetry pH of CAL, "6.89".

C47: Relative electrode slope of CAL, "0.9950".

3.2.2.63.	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"

3.2.2.64.	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 1 0 1 0
Line No.	7 6 5 4 3 2 1 0

Output: $2^1 + 2^3 = "10"$

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

The lines are assigned as follows (see also pages 129ff):

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	Freely selectable (pin 3)
5	pin 11	5	Error (pin 16)
6	pin 24	6	Activate (pin 1)
7	pin 12	7	Pulse for recorder (pin 2)

3.2.2.65.	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 3.2.2.71), 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.

3.2.2.66. **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.

3.2.2.67. **Info.ActualInfo.Assembly.Meas** read only
Info.ActualInfo.Assembly.PistonPos read only
 \$Q sends the current measured value from the assembly.
 Piston position: 0 = initial position (filled)
 10 000 = end position (empty)

3.2.2.68. **Info.ActualInfo.Titrator.CyclNo** read only
Info.ActualInfo.Titrator.V read only
Info.ActualInfo.Titrator.Meas read only
Info.ActualInfo.Titrator.dVdt read only
Info.ActualInfo.Titrator.dMeasdt read only
Info.ActualInfo.Titrator.dMeasdV read only
 \$Q sends the current values in the following formats:

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

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 3.2.2.71). The cycle number is set to 0 at the start of a method and it is incremented until the end of the method.

3.2.2.69. **Info.ActualInfo.EP.Index** read only
Info.ActualInfo.EP.X read only
Info.ActualInfo.EP.Y read only
 .EP.X"1.234" Volume coordinate of the EP
 .EP.Y"5.34" Measured value coordinate of the EP

3.2.2.70. **Info.ActualInfo.Display.L1** up to 24 ASCII characters

Info.ActualInfo.Display.L2 up to 24 ASCII characters
 Lines of the display. The display can be written to from the computer. Proceed as follows:
 Lock the display, see 3.2.2.80.
 \$Q sends the contents of the corresponding display line.

3.2.2.71. 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.

3.2.2.72. 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.

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

3.2.2.74. Assembly.Bur.ModeDis \$G, \$S, \$H, \$C
Assembly.Bur.ModeDis.Selected **volume**, time
Assembly.Bur.ModeDis.V 0.0001...0.1...9999
Assembly.Bur.ModeDis.Time 0.25...1...86400
Assembly.Bur.ModeDis.VStop 0.0001...9999, **OFF**
Assembly.Bur.ModeDis.AutoFill ON, **OFF**
 Dispensing mode with parameters. The dispensing mode can only be started and stopped via the RS Control. During a running dosification, no method can be started at the Titrino.
 .Selected: Dispensing of volume increments or during a preset time.
 .Volume, .Time: Size of the volume increments or entry of time.
 .VStop: Limit volume for the dispensing.
 .AutoFill: ON means automatic filling after every dispensing.

3.2.2.75. 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.

3.2.2.76. Assembly.Outputs.AutoEOD **ON, OFF**
Assembly.Outputs.SetLines **\$G**
Assembly.Outputs.SetLines.L0 active, inactive, pulse, **OFF**
 up to .L 3
Assembly.Outputs.ResetLines **\$G**

Setting the I/O output lines.

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

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

.SetLines.LX: Set the line LX. "active" means setting of a static signal, "inactive" means resetting of the signal, "pulse" means output of a pulse of app. 150 ms, "OFF" means the line is not operated, see also page 130.

Warnings:

- L2 is the EOD line. If you have "AutoEOD" set to "ON", an active line 2 is set to "inactive" by the EOD pulse.
- L3 is the line of the activate pulse. An active line 3 is set to "inactive" by the activate pulse.

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

3.2.2.77. Setup.Keycode **ON, OFF**

ON means the key code of a key pressed on the Titrino is outputted. The key code comprises 2 ASCII characters; table of the keys with their code, see page 108. A keystroke of key 11 is sent as follows:

#11

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

3.2.2.78. 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.

3.2.2.79. Setup.Trace **ON, OFF**

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

&SmplData.OFFSilo.Id1"Trace"

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

3.2.2.80.	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 Titrino

.Config: Disable the <configuration> key

.Parameter: Disable the <parameter> key

.SmplData: Disable the <smpl data> key

.UserMeth.Recall: Disable "recall" in <user meth> key

.UserMeth.Store: Disable "store" in <user meth> key

.UserMeth.Delete: Disable "delete" in <user meth> key

.Display: Disable the display, i.e. it will not be written to by the device program of the Titrino and can be operated from the computer.

3.2.2.81.	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").

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

.SendStatus: ON means the automatic transmission of measured values (see 3.2.2.84 and 3.2.2.85) in the inputted interval is active.

.Interval: Time interval (in s) for the automatic transmission of associated measured values defined under points 3.2.2.84 and 3.2.2.85. 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.

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

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

Selection of the unit of which the measured values should be sent (3.2.2.84 or 3.2.2.85).

3.2.2.84.	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 3.2.2.82):

- .CyclNo: Cycle number of the potential measurement. Together with the cycle time (3.2.2.81), 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 3.2.2.83).

3.2.2.85.	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

Selection of the values from the titrator which are sent in the set time interval (see 3.2.2.82, formats see 3.2.2.68):

- .CyclNo: Cycle number. Together with the cycle time (3.2.2.71), a time frame can be set up. The other data belong to the corresponding cycle number. The cycle number is set to 0 at the start of a method and it is incremented until the end of the method.
- .V: Volume.
- .Meas: Measuring value
- .dVdt: associated volume drift.
- .dMeasdt: associated measured value drift.
- .dMeasdV: associated 1st derivative of the titration curve. The unit "titrator" must be preset (see 3.2.2.83).

3.2.2.86.	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.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 (3.2.2.87). 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 has received a go command.
 - .T.S Stop: Status 'Stop' has been reached.
 - .T.B Begin of sequence.
 - .T.F Final: End of determination, the final steps will be carried out.
 - .T.E Error. Message together with error number, see page 60ff.
 - .T.H Hold: Status 'Hold' has been reached.
 - .T.C Continue: Continue after hold.
 - .T.O Conditioning OK: EP reached (in SET with conditioning).
 - .T.N Conditioning Not OK: EP not reached (in SET with conditioning).
 - .T.Re Request: In the inquiry of an identification or the sample size after start of titration.
 - .T.Si SiloEmpty: Silo empty, i.e. the last line has been removed from the silo memory.
 - .T.EP EPList: Entry into EP list (with SET)
 - .T.RC Results have been recalculated.

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 3.2.2.47). 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

3.2.2.87. 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.

3.2.2.88. 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.Initalize \$G.

3.2.2.89. Setup.RamInit \$G

Initializes instrument, see page 116. 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.

3.2.2.90. Setup.InstrNo \$G
Setup.InstrNo.Value serial number, 8 ASCII characters

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

3.2.2.91. Diagnose.Report \$G

Output of the report containing the adjustment parameters. The Titrino has to be in its inactive basic state.

3.3 Properties of the RS 232 Interface

Data Transfer Protocol

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

The RS 232 interface has the following technical specifications:

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

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

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

3.3.1 Handshake

Software-Handshake, SWchar

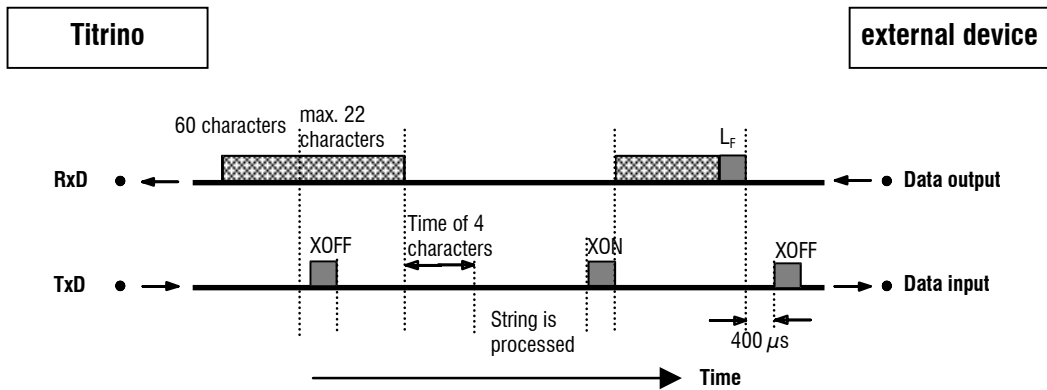
Handshake inputs on the Titrino (CTS, DSR, DCD) are not checked. Handshake outputs (DTR, RTS) are set by the Titrino.

As soon as a L_F is recognized, the Titrino sends XOFF. It can then receive 6 extra characters and store them.

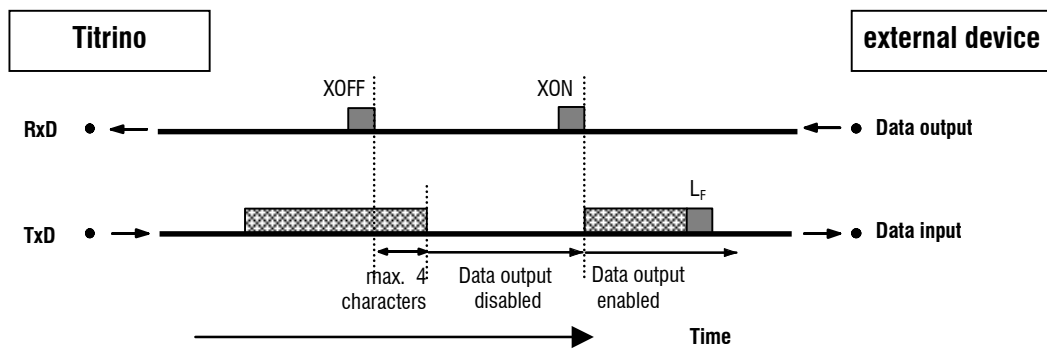
However, the Titrino also sends XOFF if its input buffer contains 60 characters. After this, it can receive maximum 22 extra characters (incl. L_F).

If the transmission is interrupted for the time of 4 characters after the Titrino has sent XOFF, the string received earlier is processed even if no L_F has been sent.

Titrimo as Receiver :



Titrimo as Sender :

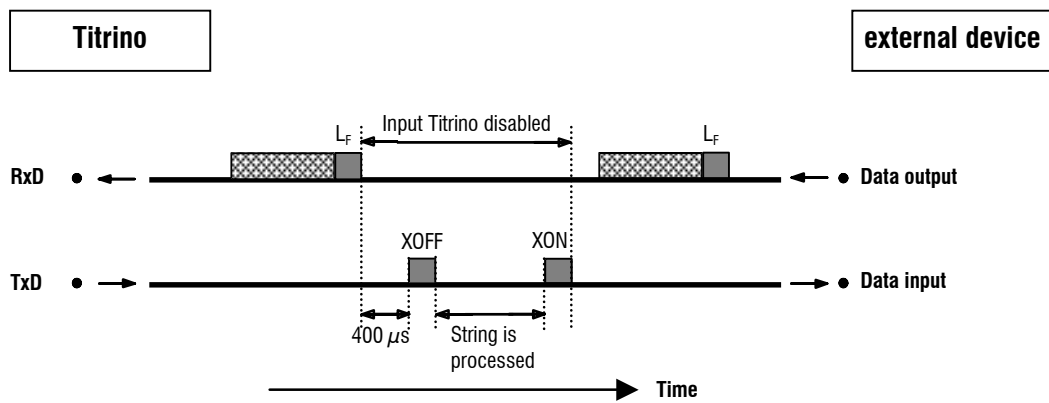


Software-Handshake, SWline

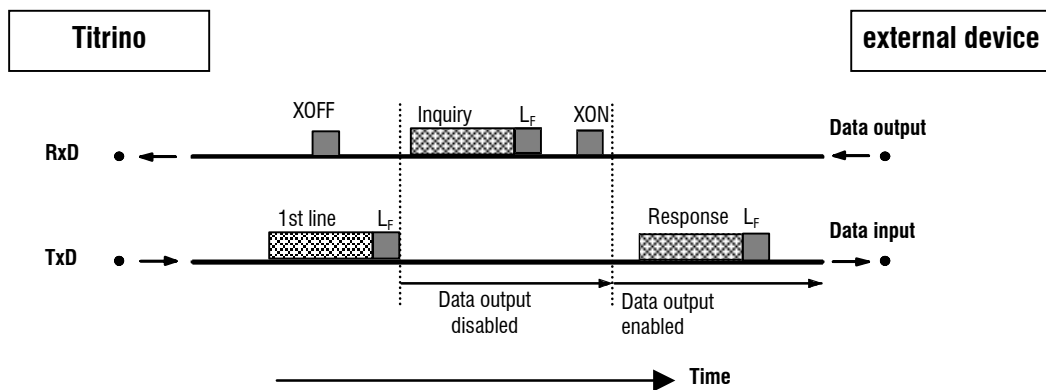
Handshake input ports on the Titrimo (CTS, DSR, DCD) are not checked.
Handshake output ports (DTR, RTS) are set by the Titrimo.

The Titrimo is equipped with an input buffer that can accommodate a string of up to 80 characters + $C_R L_F$. As soon as an L_F is recognized, the Titrimo sends XOFF. After this, it can receive maximum 6 extra characters and store them. The string sent previously is now processed by the Titrimo. Afterwards, the Titrimo sends XON and is again ready to receive.

Titrimo as Receiver :



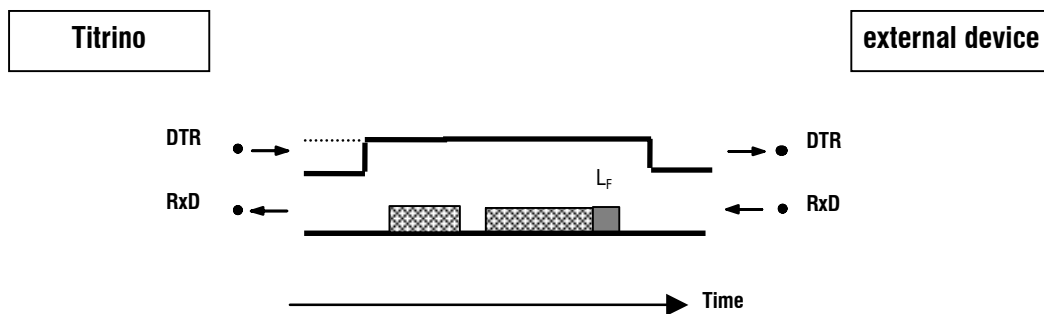
Titrimo as Sender:



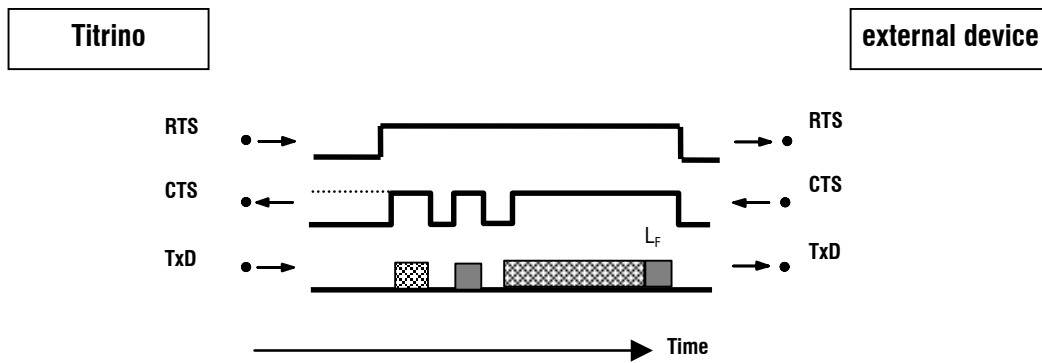
Titrimo transmission can be stopped by external instruments with XOFF. After XOFF is received the Titrimo completes sending the line already started. If data output is disabled for more than 3 s by XOFF, E43 appears in the display.

Hardware-Handshake, HWS

Titrimo as Receiver :



Titrimo as Sender:

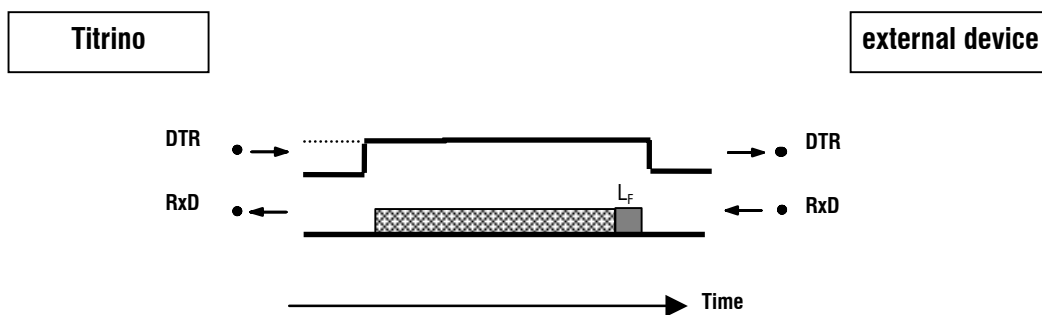


The data flow can be interrupted by deactivating the CTS line.

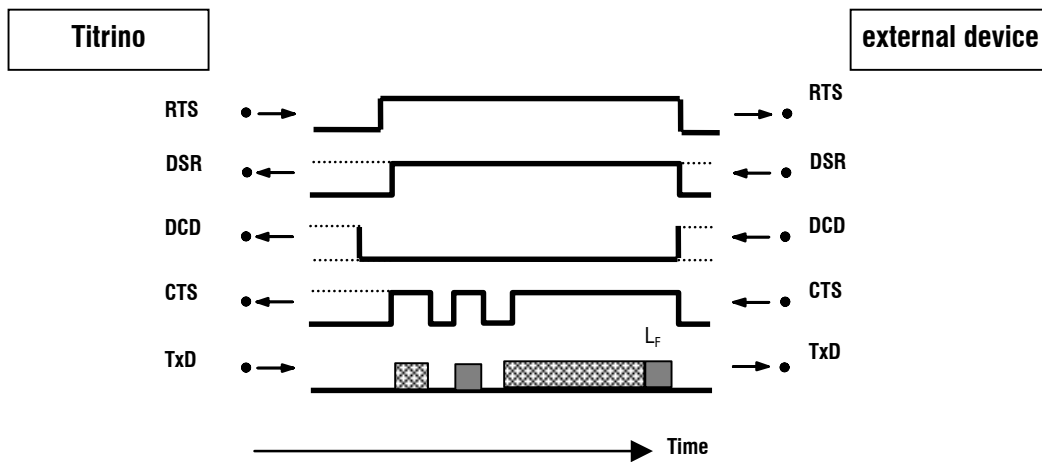
Hardware-Handshake, HWf

All handshake inputs are checked at the Titrimo, handshake outputs are set.

Titrimo as Receiver :



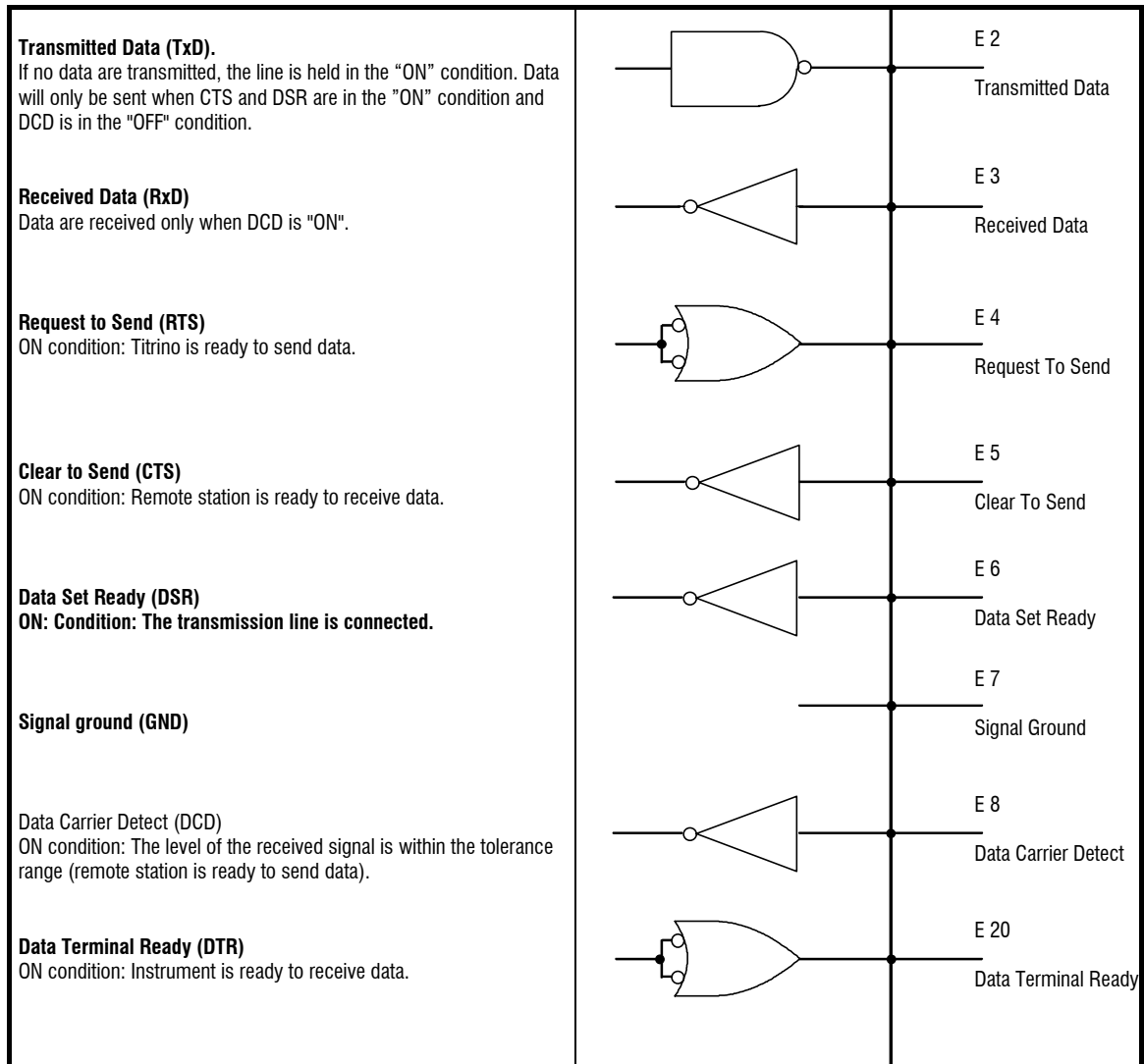
Titrimo as Sender:



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

3.3.2 Pin Assignment

RS232C Interface



Protective earthing

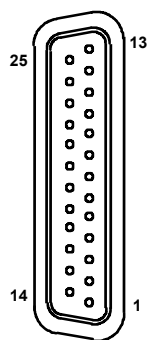
Direct connection from cable plug to the protective ground of the instrument.

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, DSR, DCD, 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.210.9004 and K.210.0001

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 40-42: Sendefehler. Ist der Drucker auf "on-line"? Ist das Verbindungskabel richtig verdrahtet? - error 43: Datenausgabe am Titrino während mehr als 3 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).

4 Fehlermeldungen, Störungen

Datentransfer geht nicht Siehe Massnahmen Seite 101.

4.1 Fehler- und Sondermeldungen

XXX Bytes fehlen	Zum Speichern einer Methode oder einer Silozeile fehlen XXX Bytes. Austritt: <QUIT>. Nicht mehr gebrauchte Methoden löschen oder weniger Silozeilen belegen.
Division durch Null	Das Resultat konnte nicht berechnet werden, weil ein Divisor in der Formel gleich Null war. Austritt: Entsprechenden Wert eingeben.
Elektrode prüfen	Bei polarisierten Elektroden. Es liegt eine Unterbrechung 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.
Falsche Probe	Bei SET mit vorgegebener Titrationsrichtung (oder mit 2 gesetzten EP's) liegt der erste Messwert ausserhalb des Endpunktes.
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).
Keine Methode	Die Methode, die von den Probandaten aus dem Silospeicher verlangt wird, ist nicht vorhanden. Austritt: <CLEAR>.
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.
Kein EP gesetzt	Bei SET wurde kein EP gesetzt. Austritt: <STOP> und EP setzen.
Kein neuer Mittelw.	Es wurde kein neuer Mittelwert berechnet, weil mindestens eine Grösse nicht berechnet werden konnte, die für Mittelwertberechnungen vorgesehen war.
Manueller Abbruch	Die Bestimmung wurde manuell abgebrochen.
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 (99 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).
Temp.Sensor prüfen	Es ist kein Temperaturfühler angeschlossen (bei MEAS T). Austritt: Pt100 oder Pt1000 anschliessen oder <STOP>.
Überber.	Der Messbereich von ± 2 V wurde überschritten. Überbereich steht anstelle des entsprechenden Messwertes (pH, U, I oder Temperatur). Austritt: Fehler beheben oder <STOP> bzw. <MEAS/HOLD>.
ungültig	Ein Wert ist nicht vorhanden.
Wechseleinheit prüfen	Die Wechseleinheit ist nicht (richtig) aufgesetzt. Abhilfe: Wechseleinheit (richtig) aufsetzen, so dass die Kuppelung einrastet oder <STOP>. Bei Arbeiten mit dem Silospeicher sollte man nicht mit <STOP> austreten: Die Probedaten sind bereits im Arbeitsspeicher und gehen verloren!

Fehlermeldungen im Zusammenhang mit dem Datentransfer

Ist weder ein Rechner noch ein Drucker angeschlossen, muss die Reportausgabe am Titrationsende ausgeschaltet sein.

Empfangsfehler:

E36	Parität
E37	Stop Bit Austritt: <QUIT> und entsprechende Grösse an beiden Geräten gleich einstellen.
E38	Overrun error. Mindestens 1 Zeichen konnte nicht gelesen werden.. Empfangsfehler. Austritt: <QUIT>
E39	Der interne Abarbeitungspuffer des Titrino ist überlaufen (>82 Zeichen). Austritt: <QUIT>

Sendefehler:

- E40** DSR=OFF.
- E41** DCD=OFF.
- E42** CTS=OFF.
Handshake wurde mehr als 1 s nicht befriedigt.
Austritt: <QUIT> Ist der Empfänger eingeschaltet und empfangsbereit?
- E43** Das Senden des Titrino wurde mit XOFF für mindestens 3 s unterbrochen.
Austritt: <QUIT>
- E44** Die RS-Schnittstellenparameter sind nicht mehr an beiden Geräten gleich. Neu einstellen.
- E45** Der Empfangspuffer des Titrinos enthält eine nicht vollständige Zeichenkette (L_F fehlt). Das Senden des Titrinos ist deshalb blockiert.
Austritt: L_F senden oder <QUIT>.

4.2 Diagnose

4.2.1 Allgemeines

Der 719 S Titrino ist ein sehr präzises und zuverlässiges Messgerät. Dank seines robusten Aufbaus können seine Funktionen kaum durch äussere mechanische oder elektrische Einflüsse beeinträchtigt werden.

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

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

Bei Rückfragen immer Fabrikations- (Seite 4) und Programmnummer (siehe Konfiguration, Seite 22) und evtl. Fehleranzeige angeben.

4.2.2 Vorgehen

- Die Diagnoseschritte sind der Reihe nach auszuführen und mit den Reaktionen des 719 S Titrinos (eingerückt) zu vergleichen. Im "Ja"-Fall ist mit der nächsten Anweisung weiterzufahren.
- Zeigt das Gerät nicht die erwartete Reaktion ("Nein"-Fall), so ist der entsprechende Diagnoseschritt zu wiederholen, um Bedienungsfehler auszuschliessen. Mehrmalige Falschreaktionen deuten jedoch mit grosser Wahrscheinlichkeit auf eine Störung hin.
- Die Diagnoseschritte erlauben bei Wiederholungen einen Wiedereinstieg in den Testablauf, sofern folgende Anzeige erscheint:

diagnose press key 0...9

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

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

error XX

↑
Fehlernummer

- Falls wegen eines Fehlers der Bürettenantrieb am oberen oder unteren Ende des Zylinders klemmen sollte, siehe Seite 117 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
- 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 3.496.8510 (Nur erforderlich, wenn auch Stecker 'Remote' überprüft werden soll)
- Teststecker 3.496.8480 (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 zwei Zeilen werden Zeichen zur optischen Kontrolle der Anzeige generiert.

Testablauf:

- a) Die Anzeige wird gelöscht und beide Zeilen von links mit einem Punktmuster (■■■■■■■■■■) beschrieben.
- b) Die Anzeige wird gelöscht und beide Zeilen werden mit den Buchstaben A, B, C, ...Z) beschrieben.
- c) Der vollständige Zeichensatz wird als Laufschrift angezeigt. Gleichzeitig mit der Laufschrift werden auch die LED's „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

3 Tastaturtest

- **<↵>** drücken.

keys test

- **<Enter>** drücken.

keys test
matrix code

- Wird nun eine beliebige Taste gedrückt (auf der Tastatur 6.2132.110 oder an der Frontplatte des 719), so erscheint der entsprechende Matrixcode in der Anzeige.

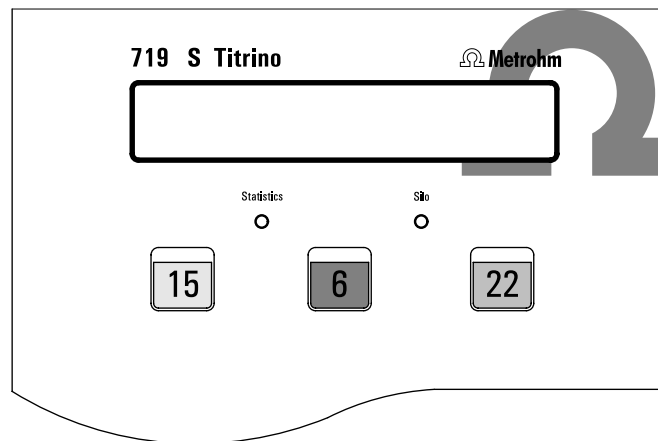
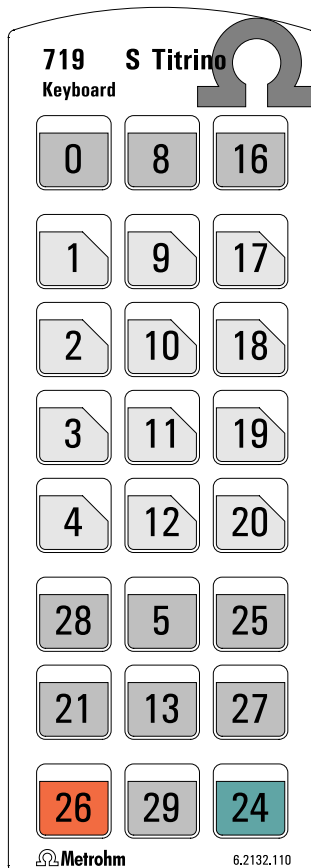


Fig. 2 Frontplatte 719

Fig. 1 Tastatur 719

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

diagnose press key 0...9

4 Zylindercode, Datum, Uhrzeit

- Wechseleinheit oder Dummy auf den Titrino setzen und die Bürettenspitze in ein Auffanggefäß stecken.
- **<0>** drücken.

date/time
cylinder code

- **<Enter>** drücken.

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

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

diagnose press key 0...9

5 Analog-Ausgang-Test

Über die Tastatur kann eine Spannung am Analogausgang (Buchsen bei D) eingestellt werden. Diese soll aber ± 2000 mV nicht überschreiten. Diese Spannung kann auch für die Kalibrierung eines angeschlossenen Schreibers benutzt werden.

- Am Analogausgang (**10**) ein Spannungsmessgerät (Voltmeter, DVM, Schreiber) anschliessen.
- **<3>** drücken.

analog output-1 test

- **<Enter>** drücken.

analog output-1 test
V-out = XXmV

Über die Tastatur kann ein Spannungswert im Bereich von ± 2000 mV eingegeben werden. Nach drücken der Taste <ENTER> erscheint dieser Wert als Spannung am Analogausgang.

Wert auf dem angeschlossenen Spannungsmesser ablesen und mit dem mV-Wert auf der Anzeige vergleichen. (Toleranz ± 2 mV)

- **<Quit>** drücken.
- Voltmeter wieder entfernen.

6 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. 3 s

motor-timer test o.k.

- **<Clear>** drücken.

diagnose press key 0...9

7 Analog-Eingang-Test

- **<7>** drücken.

analog input test 1...5

7.1 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

7.2 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.

7.3 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.

8 Extern- Ein- und Ausgänge

Dieser Test ist nur sinnvoll, wenn der 719 S Titrino über den Stecker am Anschluss 'Remote' mit andern Geräten zusammenschaltet benützt wird. Zudem wird für diesen Test ein Teststecker 3.496.8510 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 9.

PIN	PIN	PIN	PIN
1	— 24	5	— 21
2	— 12	9	— 18
3	— 23	10	— 17
3	— 22	11	— 16

Fig. 3 Verbindungen im Stecker 3.496.8510

- **<4>** drücken

extern input/output test

- **<ENTER>** drücken.

I/O - test - connector?

- Stecker 3.496.8510 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.

diagnose press key 0...9

9 RS 232-Test

Für diesen Test benötigt man einen Teststecker 3.496.8480, 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 10.

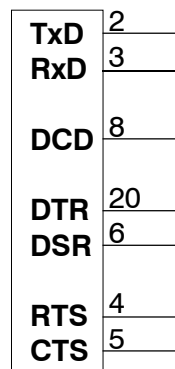


Fig. 4 Verbindungen im Stecker 3.496.8480

- **<5>** drücken.

RS232 test

- **<ENTER>** drücken.

RS232 test-connector?

- Stecker 3.496.8480 an Platz 'RS232' einstecken.
- **<Enter>** drücken.

Testablauf:

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

RS232 test o.k.

- Teststecker entfernen.

gen (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. 90...110 s betragen.
- Potentiometer '**dV/dt**' an Rechtsanschlag stellen.
- **<FILL>** drücken.


11 Erstellen der Ausgangslage

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

4.3 RAM initialisieren

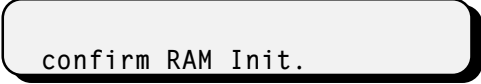
In seltenen Fällen kann es passieren, dass grosse Störsignale (z. B. Netzspikes, Blitzschlag etc.) zu einer Beeinträchtigung der Prozessorfunktionen und somit zu einem Systemabsturz führen. Nach einem Systemabsturz muss der RAM-Bereich initialisiert werden. Obwohl die Geräte-Grunddaten dabei erhalten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

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




RAM Init.

- **<START>** drücken.



confirm RAM Init.

- **<START>** drücken.



RAM Init. activ

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

Die verlorenen Daten des Anwenderspeichers müssen nun wieder eingegeben werden.

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

4.4 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:

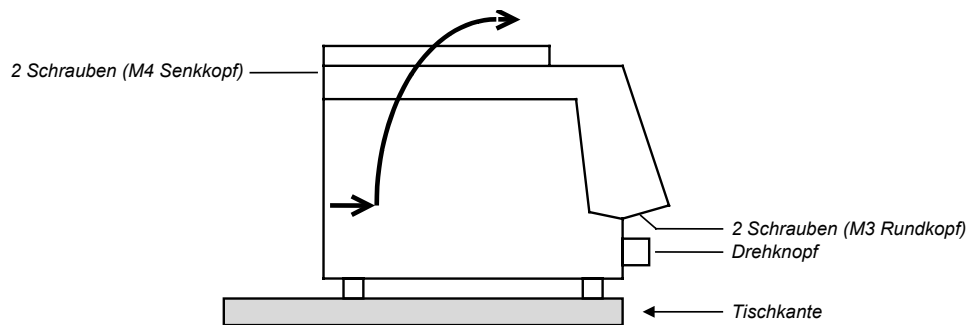


Fig. 7

- Gerät vom Netz trennen!
- Drehknopf entfernen
- Gerät so über Tischkante stellen, dass die M3-Schrauben entfernt werden können (Fig. 7)
- 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.)

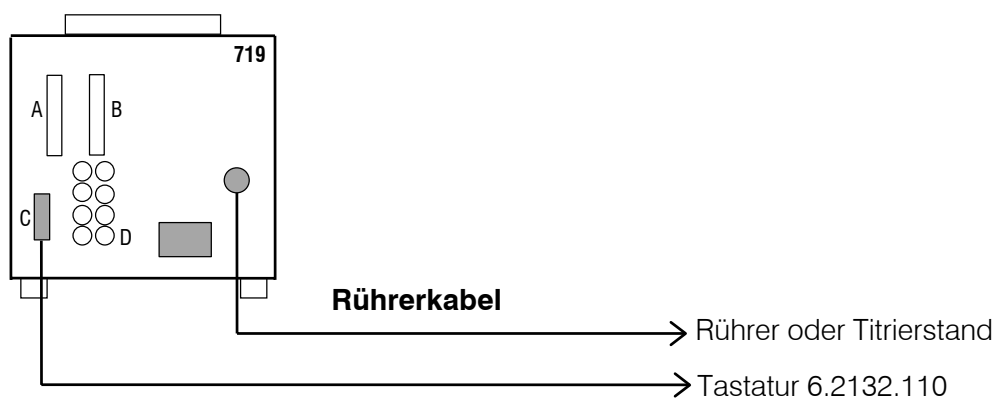
5 Vorbereitungen

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 Schutzerde zu verbinden. Jede Unterbrechung der Erdung innerhalb oder ausserhalb des Gerätes kann dieses gefährlich machen.

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

5.1 Zusammenschalten der Geräte

5.1.1 Titrino mit Rührer oder Titrierstand






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

5.1.2 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 Titrino benötigen Sie den Abzweigstecker 6.2125.030. Der Drucker muss am Steckplatz "data out" des Abzweigsteckers eingesteckt werden. Er kann nur noch mit dem einfachen Hardware-Handshake (HWeinf) oder ohne Handshake betrieben werden.

Drucker	Kabel	Einstellungen am Titrino	Einstellungen am Drucker
Seiko DPU-414	6.2125.130	Baud Rate: 9600 Data Bit: 8 Stop Bit: 1 Parität: keine Handshake: HWeinf Senden an: Seiko	keine
Custom DP40-S4N	6.2125.130	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	6.2125.050	Baud Rate: 9600 Data Bit: 8 Stop Bit: 1 Parität: keine Handshake: HWeinf Senden an: Citizen	ON  SSW1
Epson LX-300+	6.2125.050	wie oben aber Senden an: Epson	siehe Drucker Manual
HP Desk Jet mit seriellem Interface	6.2125.050	Baud Rate: 9600 Data Bit: 8 Stop Bit: 1 Parität: keine Handshake: HWeinf Senden an: HP	A:  B: 
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

5.1.3 Anschluss einer Waage

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

Waage	Kabel
Sartorius MP8, MC1	6.2125.070
Shimadzu BX, BW	6.2125.080 Einstellung an Titrimo: Waagentyp SARTORIUS Waage: Abgrenzer CR+LF
Ohaus Voyager, Explorer, Analytical Plus	von Ohaus: AS017-09 (Ohaus Teilenummer) + 6.2125.170 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 zusätzlich von Mettler: ME 47473 T-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
Mettler Schnittstelle 011 oder 012	6.2125.020
Mettler AT	6.2146.020
Mettler PG, AB-S	6.2134.120 + 6.2125.170
Mettler AX, MX, UMX	6.2134.120 + 6.2125.170
AND Typen ER-60, 120, 180, 182 Typen FR-200, 300 Typen FX-200, 300, 320 mit RS232-Schnittstelle (OP-03)	6.2125.020
Precisa, Waagen mit RS232C-Schnittstelle	6.2125.080

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

Waage **und** Drucker können gleichzeitig mit Hilfe des Abzweigsteckers 6.2125.030 angeschlossen werden. Die Waage muss dann auf dem Steckplatz "data in" des Abzweigsteckers eingesteckt werden.

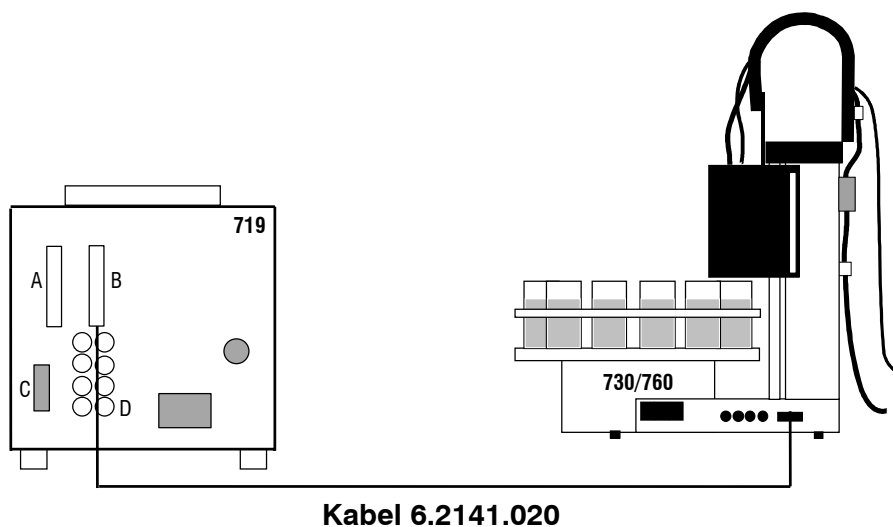
Das Einmass wird als Zahl mit bis zu 6 Ziffern, Vorzeichen und Dezimalpunkt übertragen. Von der Waage gesendete Einheiten und Steuerzeichen werden nicht übertragen.

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

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

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

5.1.4 Anschluss des Probenwechslers

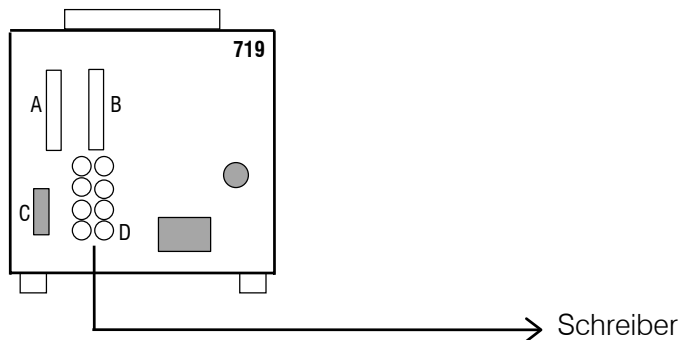


Mit Kabel 6.2141.030 (anstelle von 6.2141.020) können zwei Titrinos gleichzeitig an den Probenwechsler 730 (oder 760) angeschlossen werden.

- Die Buchse "Remote" erlaubt neben dem Anschluss des Probenwechslers noch weitere Steuerfunktionen. Pinbelegung der Buchse "Remote" und Steuermöglichkeiten siehe Seite 129f.
- 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.

5.1.5 Anschluss eines Schreibers

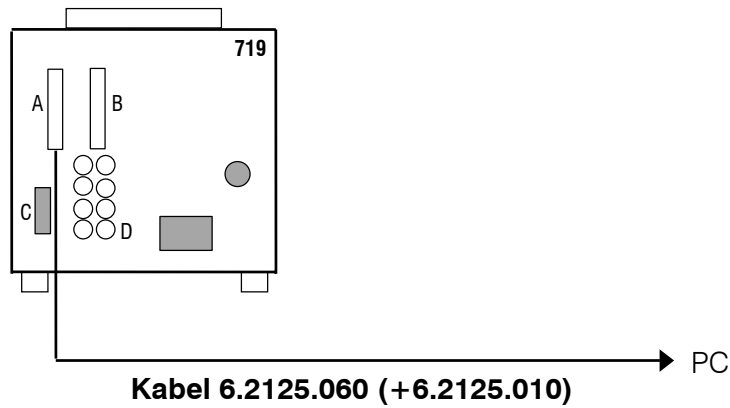
Am Analogausgang des Titrinos kann ein Schreiber angeschlossen werden.



Das Signal, das am Analogausgang zu Verfügung steht, kann am Titrino vorgewählt werden (Taste <CONFIG>, ">Peripheriegeräte", "Kurve:")

Vorwahl am Titrino	Bedeutung	Auflösung, Signal am Analogausgang	
U	Spannungsmesswert	pH = 0.00: pH = 7.00: pH = 14.00: U = + 1 mV: U = - 1 mV: I = + 1 μ A: I = - 1 μ A: T = 0 °C: T = + 1 °C: T = - 1 °C:	- 700mV 0 mV +700 mV + 1 mV - 1 mV + 10 mV - 10 mV 0 mV + 10 mV - 10 mV
dU/dt	Messwertdrift	1 mV/min: 1 °C/min: 1 μ A/min:	1 mV 1 mV 10 mV
V	Volumen	1 Zylindervolumen:	2000 mV
dV/dt	Volumendrift	100 μ L/min:	1000 mV
U(rel)	Regelabweichung	Δ pH = 1: Δ U = 1 mV: Δ I = 1 μ A:	100 mV 1 mV 10 mV
T	Temperatur	Δ T = \pm 1 °C: T = 0 °C:	10 mV 0 mV







5.1.6 Anschluss eines Rechners



Vorwahl am Titrino:

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

5.2 Messfühler anschliessen, Titriergefäss einrichten

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

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

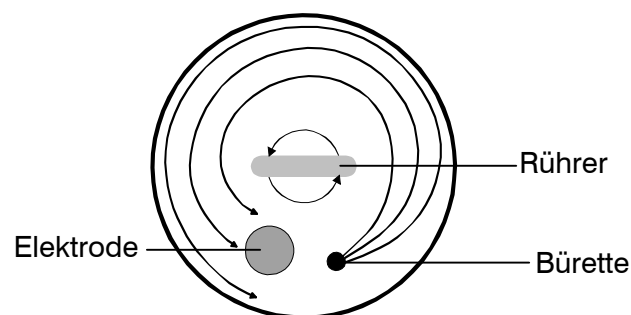
Praktische Hinweise:

- 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!

Titriergefäss aufstellen

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

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



Auf Drehrichtung des Rührers achten!

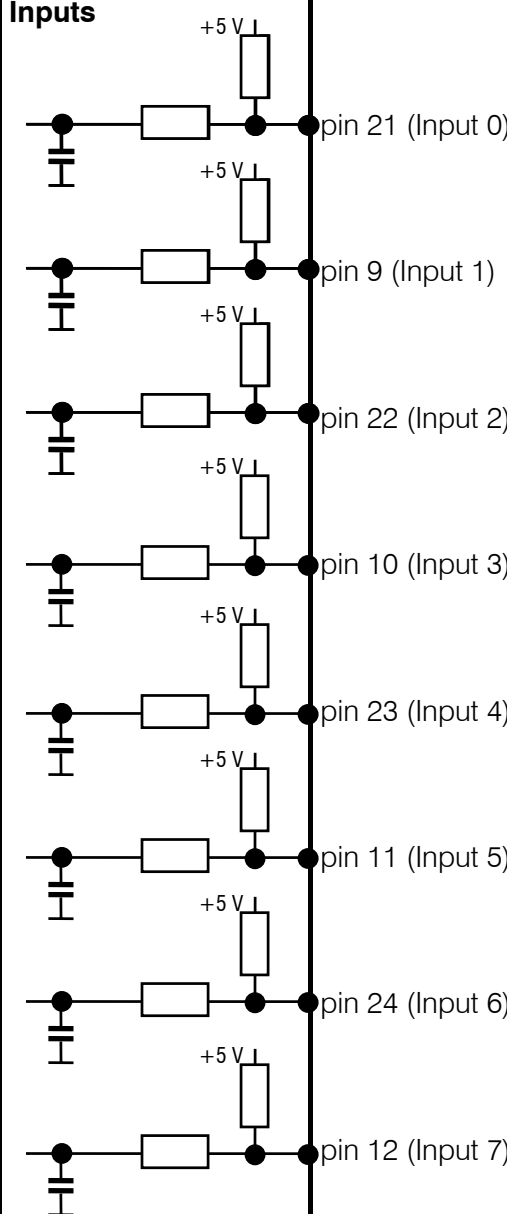
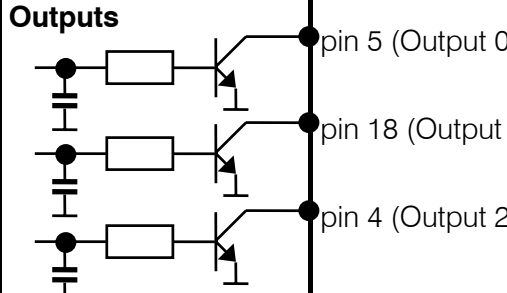
6 Anhang

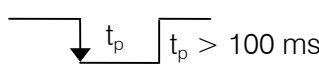
6.1 Technische Daten

Modi	SET: Titration auf vorgegebenen Endpunkt MEAS: Messung CAL: pH-Kalibrierung
Messeingänge	2 hochohmige Messeingänge für pH-, Redox-, ISE-Elektroden. 1 Referenzeingang für eine separate Referenzelektrode. Die Anordnung kann auch als Differenzverstärker benutzt werden. 1 Messeingang für polarisierte Elektroden. 1 Messeingang für Temperaturfühler Pt100 oder Pt1000.
Messbereich	
pH-Wert (pX)	0...±20.00, Auflösung 0.01
Spannung	0...±2000 mV, Auflösung 1 mV, Fehlergrenze 0.1 % fullscale
Strom	0...±200 µA, Auflösung 1 µA
Temperatur	-150.0...+450.0 °C, Auflösung 0.1 °C
Polarizer	
I _{pol}	0...±127 µA, Auflösung 1 µA
U _{pol}	0...±1270 mV, in 10 mV-Schritten
Messverstärker (bei 25 °C und Gerät in betriebswarmem Zustand)	
Eingangswiderstand	> 10 ¹³ Ω
Offsetstrom	< 3 * 10 ⁻¹³ A
Offsetspannungsabweichung	15 µV/K
Dosierung	
V(Bürettenzylinder)	1, (2), 5, 10, 20 oder 50 mL
Auflösung	10 000 Schritte pro Bürettenzylinder
Titrierbürette	1 interner Dosierer
Hilfsbüretten	zusätzlich 2: 776 oder 765 Dosimaten
Materialien	
Gehäuse	Polybutylenterephthalat (PBTP)
Tastaturabdeckung	Polycarbonat (PC)
Anzeige	LCD, 2 Zeilen à 24 Zeichen Zeichenhöhe 5 mm LED Hinterleuchtung

Interner Speicher	Methodenspeicher für ca. 100 Methoden Datenbank mit 4 Metrohm-Methoden Silospeicher für Probedaten und Resultate
RS232-Schnittstelle	für Drucker-, Waagen- oder Rechneranschluss: Gerät komplett fernsteuerbar von externem Kontrollgerät
Remote Input/Output-Leitungen	für Probenwechsler-, Roboteranschluss, etc.
Analogausgang	
Ausgangssignal	-2000 ... 2000 mV
Signal am Analogausgang	je nach Vorwahl: U (Messwert) dU/dt (Messwertdrift) V (Volumen) dV/dt (Volumendrift) U(rel) (Regelabweichung) T (Temperatur) 1 mV (12 Bit), siehe auch Seite 122
Umgebungstemperatur	
Nom. Funktionsbereich	5 ... 40 °C
Lagerung	- 20 ... 60 °C
Transport	- 40 ... 60 °C
Sicherheitsspezifikationen	Konstruktion und Prüfung gemäss IEC Publikation 61010-1, 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, 117, 220/230, 240 V (umstellbar)
Frequenz	50 ... 60 Hz
Leistungsaufnahme	15 W
Sicherung	Thermosicherung
Abmessungen mit Wechseleinheit	
Breite	150 mm
Höhe	450 mm
Tiefe	275 mm
Gewicht, inkl. Tastenfeld	ca. 3.6 kg

6.2 Steckerbelegung der Buchse Remote

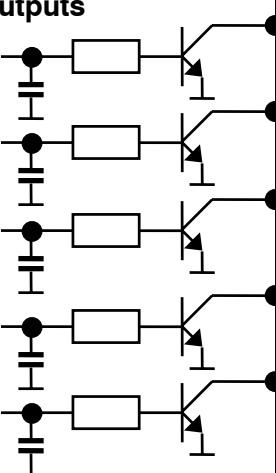
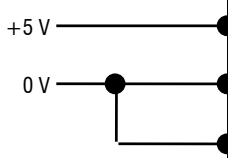
	extern	Funktion
Inputs 	pin 21 (Input 0)	Start
	pin 9 (Input 1)	Stop
	pin 22 (Input 2)	Enter
	pin 10 (Input 3)	Clear
	pin 23 (Input 4)	Sample ready
	pin 11 (Input 5)	nicht verwendet
	pin 24 (Input 6)	
	pin 12 (Input 7)	
Outputs 	pin 5 (Output 0)	Ready inactive
	pin 18 (Output 1)	Conditioning ok, aktiv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



$t_p > 100 \text{ ms}$

Funktionen siehe Seite 131

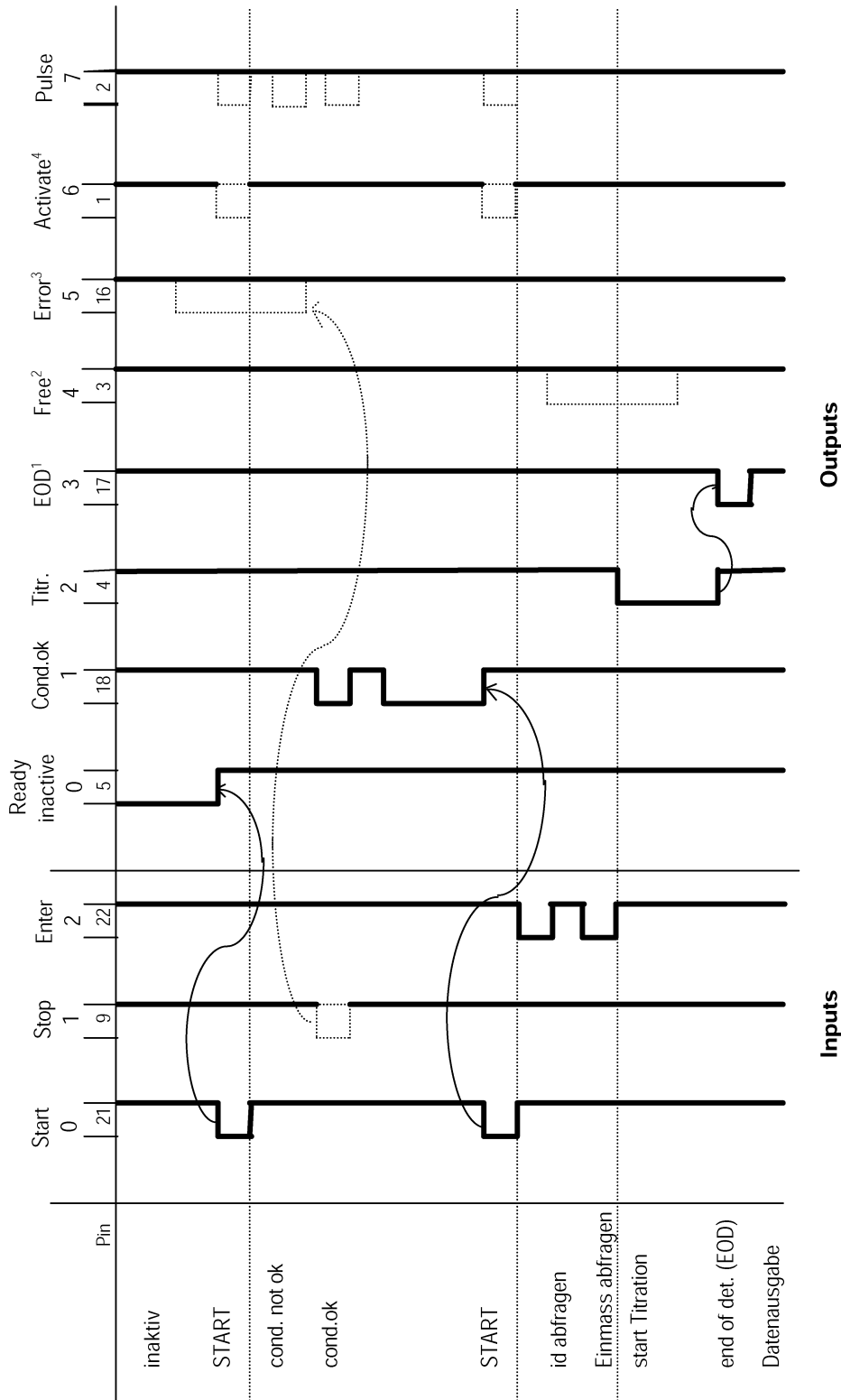
Werden im Titration-sablauf nicht verwendet

<p>Outputs</p> 	<p>pin 17 (Output 3)</p> <p>pin 3 (Output 4)</p> <p>pin 16 (Output 5)</p> <p>pin 1 (Output 6)</p> <p>pin 2 (Output 7)</p>	<p>End of determination EOD</p> <p>Setzbar via RS232-Kontrolle</p> <p>Error, aktiv bei Errors</p> <p>Activate pulse, siehe auch Seite 131.</p> <p>Pulse für Schreiber ($t_p=150 \mu\text{s}$) 10 000 pro Bürettenzylinder</p> <p>Für alle outputs: $V_{CE0} = 40 \text{ V}$ $I_C = 20 \text{ mA}$ $t_{\text{Pulse}} > 100 \text{ ms}$ Funktionen siehe Seite 131.</p>
<p>Spannung</p> 	<p>pin 15</p> <p>pin 14</p> <p>pin 25</p>	<p>$I \leq 75 \text{ mA}$</p> <p>0 V: active 5 V: inactive</p>

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

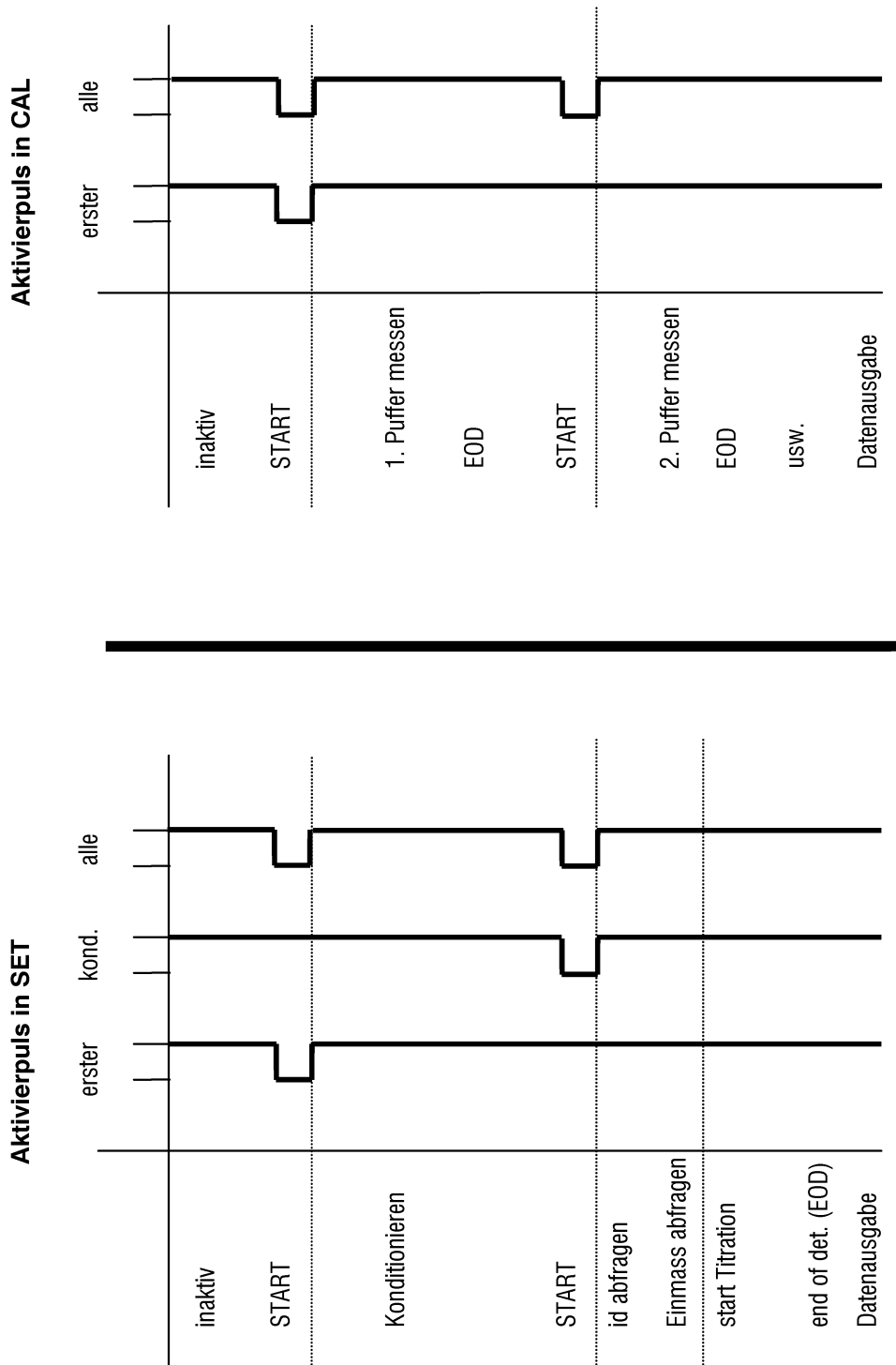
Für Schäden, die durch unsachgemäßes Zusammenschalten von
Geräten entstehen, wird jede Haftung abgelehnt.

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 90.
- 2: Leitung kann via RS232 gesetzt werden, siehe Seite 90.
- 3: Das Error-Signal wird zurückgesetzt, sobald der Fehler behoben ist.
- 4: Je nach methodenspezifischer Konfiguration, Siehe Seiten 29, 35 und 37.

6.2.2 Aktivierpuls in den Modi SET und CAL



6.3 Anwendermethoden

6.3.1 Allgemeines

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

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

Stoppvolumina oder andere Abbruchbedingungen sollten je nach Probe eingegeben werden.

Falls Sie einen Drucker angeschlossen haben, können die Methoden mit Reportanweisungen unter der Taste <DEF> ergänzt werden.

Folgende Methoden sind verfügbar:

'um			
719 S	Titrino	18200	719.0021
Datum	2002-03-07	Zeit	13:12
user methods			Bytes
SET	pH	p+m_Val	240
SET	pH	Tit.HCl	178
SET	pH	Tit.NaOH	178
SET	Ipo1	Br_No.	172
		Freie Bytes	9206

6.3.2 "Tit.HCl"

```
'pa
719 S Titrino          18200  719.0021
Datum 2002-03-07      Zeit 14:51    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:      auto
  Pause 1              0 s
  Start V:             rel.
  Faktor               70
  Dos.Geschw.          max. ml/min
  Pause 2              5 s
  Extr.zeit            0 s
  Messeingang:         1
  Temperatur           25.0 °C
>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
  Aktivierpuls:       aus
  -----
'fm
719 S Titrino          18200  719.0021
Datum 2002-03-07      Zeit 14:51    0
SET pH                Tit.HCl
>Berechnungen
Titer=C00*C01/C02/EP1;4;
C00=                   1.0
C01=                   10000
C02=                   121.14
  -----
'de
719 S Titrino          18200  719.0021
Datum 2002-03-07      Zeit 14:56
SET pH                Tit.HCl
def
>Formel
  Titer=C00*C01/C02/EP1
  RS1 Text              Titer
  RS1 Nachkommastellen  4
  RS1 Einheit:
>Common Variable
  C36=MN1
>Report
>Mittelwert
  MN1=RS1
  -----
```

Titerbestimmung von Salzsäure mit TRIS.

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.

Titriermittel:

$c(\text{HCl}) = 0.1 \text{ mol/L}$

Probe:

Einwaage Tris(hydroxymethyl)aminomethan (TRIS) je nach verwendetem Bürettenvolumen.

2 h bei 105 °C getrocknet, in 40 mL karbonatfreiem Wasser aufgelöst.

Literatur:

METROHM Application Bulletin Nr. 206:

- Resultat (Titer) als dimensionlose Zahl
- Einwaage TRIS in g
- Theoretischer Verbrauch für 1 mol TRIS
- Molmasse TRIS

C36 ist die Common Variable für den Titer
 $c(\text{HCl}) = 0.1 \text{ mol/L}$

6.3.3 "Tit.NaOH"

```

'pa
719 S Titrino          18200  719.0021
Datum 2002-03-07      Zeit 15:02      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
  Stoppkрит:         Drift
  Stopp Drift         20 µl/min
>SET2
  EP bei pH           aus
>Titrationsparameter
  Titr.Richtung:      auto
  Pause 1              0 s
  Start V:            rel.
  Faktor               35
  Dos.Geschw.         max. ml/min
  Pause 2              5 s
  Extr.zeit           0 s
  Messeingang:        1
  Temperatur           25.0 °C
>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
  Aktivierpuls:       aus
  -----
'fm
719 S Titrino          18200  719.0021
Datum 2002-03-07      Zeit 15:02      0
SET pH                Tit.NaOH
>Berechnungen
Titer=C00*C01/C02/EP1;4;
C00=                   1.0
C01=                  10000
C02=                   204.23
  -----
'de
719 S Titrino          18200  719.0021
Datum 2002-03-07      Zeit 15:02
SET pH                Tit.NaOH
def
>Formel
  Titer=C00*C01/C02/EP1
  RS1 Text             Titer
  RS1 Nachkommastellen 4
  RS1 Einheit:
>Common Variable
  C37=MN1
>Report
>Mittelwert
  MN1=RS1
  -----
    
```

Titerbestimmung von Natronlauge mit KHP.

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.

Titriermittel:

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

Probe:

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

Literatur:

METROHM Application Bulletin Nr. 206:

- Resultat (Titer) als dimensionlose Zahl
- Einwaage 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

6.3.4 "p+m_Val"

```
'pa
719 S Titrimo          18200  719.0021
Datum 2002-03-07      Zeit 13:17      0
SET pH                p+m_Val
parameters
>SET1
  EP bei pH           8.20
  Regelbereich        2
  Max.Rate            5 ml/min
  Min.Rate            5 µl/min
  Stoppkрит:          Drift
  Stopp Drift         20 µl/min
>SET2
  EP bei pH           4.30
  Regelbereich        3
  Max.Rate            5 ml/min
  Min.Rate            5 µl/min
  Stoppkрит:          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
  Messeingang:        1
  Temperatur          25.0 °C
>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
  Aktivierpuls:       aus
  -----
'fm
719 S Titrimo          18200  719.0021
Datum 2002-03-07      Zeit 13:17      0
SET pH                p+m_Val
>Berechnungen
p value=(EP1*C36*C01-C02)*C03;2;
m value=(EP2*C36*C01-C02)*C03;2;
C01=                  1.00
C02=                  1.0
C03=                  4
C36=                  0.9987
  -----
'de
719 S Titrimo          18200  719.0021
Datum 2002-03-07      Zeit 13:17
SET pH                p+m_Val
def
>Formel
  p value=(EP1*C36*C01-C02)*C03
  RS1 Text            p value
  RS1 Nachkommastellen 2
  RS1 Einheit:
  m value=(EP2*C36*C01-C02)*C03
  RS2 Text            m value
  RS2 Nachkommastellen 2
  RS2 Einheit:
>Common Variable
>Report
>Mittelwert
  MN1=RS1
  MN2=RS2
  -----
```

Bestimmung der Säurekapazität bzw. des $pK_{S,8.2}$ und $pK_{S,4.3}$ von Wasser und Abwasser.

Als p-Wert bezeichnet man die Menge Säure, die zugegeben werden muss, um einen pH-Wert von 8,2, dem Umschlagspunkt von Phenolphthalein, zu erreichen.

Der m-Wert bezeichnet die Menge Säure um pH 4,3, den Umschlagspunkt von Methylorange, zu erreichen.

Elektrode:

Kombinierte pH-Glaselektrode 6.0232.100, an Messeingang 1.

Titriermittel:

$c(\text{HCl}) = 0.1 \text{ mol/L}$

Probe:

25 mL des zu bestimmenden Wassers
 $0.1 \text{ mL } c(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 1 \text{ mol/L}$

Literatur:

DIN 38409, Teil 7 (1979)

Bemerkungen:

Wird ohne Karbonatzugabe gearbeitet, muss unter <C-FMLA> die Rechenvariable auf C02 auf 0 gesetzt werden.

Wird mit 100 mL statt 25 mL Probe gearbeitet, muss der Faktor C03 angepasst werden.

Ja nach Land wird der p+m-Wert anders ausgeführt, z.B. auf andere pH-Werte titriert. Die Methode kann der entsprechenden Vorschrift angepasst werden.

– Resultat in mmol/L

- Konzentration des Titriermittels * 10
- Zugabe des Karbonats
- Faktor für 100 mL Probe
- Titer $c(\text{HCl}) = 0.1 \text{ mol/L}$

6.3.5 "Br_No"

```
'pa
719 S Titrimo           18200  719.0021
Datum 2002-03-07      Zeit 15:11      0
SET Ipol              Br_No.
parameters
>SET1
  EP bei U             500 mV
  Regelbereich         500 mV
  Max.Rate             10.0 ml/min
  Min.Rate             25.0 µl/min
  Stoppkрит:          Drift
  Stopp Drift          20 µl/min
>SET2
  EP bei U             aus mV
>Titrationsparameter
  Titr.Richtung:      -
  Pause 1              0 s
  Start V:             aus
  Pause 2              0 s
  Extr.zeit            0 s
  I(pol)               10 µA
  Elektrodentest:     aus
  Temperatur           25.0 °C
>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
  Aktivierpuls:       aus
  -----

'fm
719 S Titrimo           18200  719.0021
Datum 2002-03-07      Zeit 15:11      0
SET Ipol              Br_No.
>Berechnungen
Br_No.=(EP1-C01)*C02*C03*C04/C00;0;
C00=                   1.0
C01=                   0
C02=                   0.5
C03=                   7.99
C04=                   100
  -----

'de
719 S Titrimo           18200  719.0021
Datum 2002-03-07      Zeit 15:11
SET Ipol              Br_No.
def
>Formel
  Br_No.=(EP1-C01)*C02*C03*C04/C00
  RS1 Text             Br_No.
  RS1 Nachkommastellen 0
  RS1 Einheit:
>Common Variable
>Report
>Mittelwert
  MN1=RS1
  -----
```

Bestimmung der Bromzahl in Petroleum-Kohlenwasserstoffen nach ASTM D 1159-98 bzw. ISO 3839:1996.

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

Elektrode:

Doppel Pt-Elektrode 6.0308.100 an Messeingang "Pol".

Titriermittel:

Bromid/Bromat-Lösung,
 $c(\text{BrO}_3^-/\text{Br}^-) = 0.5 \text{ mol/L}$
 51 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:

ca. 3 g Probe in 20 – 100 mL Lösungsmittel. Blindprobe gleich titrieren.

Literatur:

ASTM D 1159-98
 ISO 3839:1996
 Metrohm Application Bulletin Nr. 177

- Resultat in mg Brom/100 g Probe
- Probeneinwaage in g
- Verbrauch der Blindprobe in mL
- Normalität des Titriermittels
- Molare Masse von $\text{Br}_2 * 0.05$
- Verdünnungsfaktor

6.4 Validierung / GLP

GLP (Good Laboratory Practice) verlangt eine periodische Validierung der analytischen Geräte. Die Geräte werden auf ihre Reproduzierbarkeit und Richtigkeit anhand von Standardarbeitsanweisungen überprüft.

Einen Anhaltspunkt für die Standardarbeitsanweisung (SOP, Standard Operating Procedure) gibt folgendes Metrohm Application Bulletin:
Nr. 252: Validierung von Metrohm-Titriergeräten (potentiometrisch) gemäss GLP/ISO 9001.

Wenden Sie sich an Ihre Metrohm-Vertretung, um Unterstützung bei der Validierung Ihres Titrinos zu erhalten. Dort können Sie auch eine Validierungs-Dokumentation beziehen, die Ihnen bei der Durchführung der Installations-Qualifizierung (Installation Qualification IQ) und der Betriebs-Qualifizierung (Operational Qualification OQ) Hilfestellung bietet.

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 dieser Gebrauchsanweisung genannten technischen Daten massgebend.

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

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

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

Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Vorschriften entstehen, lehnt die Firma Metrohm eine Gewährleistungspflicht ab.

6.5.2 EU Konformitätserklärung



EU Konformitätserklärung

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

719 S Titrino

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

Erfüllte Spezifikationen:

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

Beschreibung des Geräts:

Titration für schnelle und präzise Endpunkt-Titrationsabläufe, die Titrationsabläufe sind weitgehend frei definierbar und Methoden können im internen Speicher 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:	719 S Titrino
System software:	Stored in ROMs
Name of manufacturer:	Metrohm Ltd., Herisau, Switzerland

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

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

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

Safety specifications
IEC61010-1, EN61010-1

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

719 S Titrino2.719.0020

inklusive folgendem Zubehör:

1 Titrino.....	1.719.0020
1 Tastatur zu 719 S Titrino.....	6.2132.110
1 Schlüssel für Wechseleinheiten.....	6.2739.010
1 Netzkabel mit Kabelsteckdose Typ CEE(22), V Kabelstecker nach Kundenangabe	
Typ SEV 12 (Schweiz...)	6.2122.020
Typ CEE(7), VII (Deutschland...)	6.2122.040
Typ NEMA/ASA (USA...)	6.2122.070
1 Vesuv 3.0 light, PC-Programm für Datenerfassung und Methodensicherung für 2 Geräte	6.6008.500
1 Gebrauchsanweisung für 719 S Titrino	8.719.1101
1 Schnellübersicht für 719 S Titrino.....	8.719.1111

Optionen

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

Dosierer

Hilfsdosierer

765 Dosimat	2.765.0010
776 Dosimat	2.776.0010
Kabel Titrino (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

Rührer und Titrierstände

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

Titrierausrüstung

Titriergefäß, Volumen	
1... 50 mL	6.1415.110
5... 70 mL	6.1415.150
10... 90 mL, Haltering 6.2036.000 separat bestellen	6.1415.210
20... 90 mL	6.1415.220
50... 150 mL	6.1415.250
70... 200 mL	6.1415.310
Thermostatisierbares Titriergefäß, Volumen	
1... 50 mL	6.1418.110
5... 70 mL	6.1418.150
20... 90 mL	6.1418.220
50... 150 mL	6.1418.250
Titriergefäß-Oberteil (5 Öffnungen)	6.1414.010
Magnetrührstäbchen, Länge	
12 mm	6.1903.010
16 mm	6.1903.020
25 mm	6.1903.030
Elektrodenhalter.....	6.2021.020
Ausrüstung für KF-Titrationen.....	6.5609.000

Elektroden und Zubehör

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

Drucker

Custom-Drucker DP40-S4N	2.140.0200
Kabel Titrino — Custom DP40-S4N (25/9 Pol).....	6.2125.130
Kabel Titrino — Seiko DPU-414	6.2125.130
Kabel Titrino — EPSON-Drucker LX300+ (25/25 Pol)	6.2125.050
Kabel Titrino — HP Desk Jet (serielles Interface) (25/25 Pol)	6.2125.050
Kabel Titrino — HP Desk/Laser Jet (Parallel-IF).....	2.145.0330
Für den Anschluss von Drucker/Waage am gleichen COM.....	6.2125.030

Waagen

Kabel Sartorius-Waagen MP8, MC1 (9/25 Pol)	6.2125.070
Kabel Shimadzu-Waagen BX, BW	6.2125.080
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
Mettler AM, PM-Waagen	6.2146.020+Zubehör von Mettler
Mettler Waagen mit Schnittstelle 016	Kabel von Mettler
Mettler-Waagen mit Schnittstelle 011 oder 012	6.2125.020
Mettler PG, AB-S, AX, MX, UMX Waagen	6.2134.120+6.2125.170
AND-Waagen (mit RS232-Schnittstelle OP-03)	6.2125.020
Precisa Waagen	6.2125.080
Für den Anschluss von Drucker/Waage am gleichen COM	6.2125.030

Rechneranschluss, Kontrolle via RS232 C-Schnittstelle

Kabel Titrino — PC (25/25 Pol)	6.2125.060
Kabel Titrino — PC (25/9 Pol)	6.2125.060+6.2125.010
RS232 C Verlängerungskabel (25/25 Pol)	6.2125.020
Vesuv 3.0, PC-Programm für Datenerfassung und Methodensicherung für bis zu 64 Geräte	6.6008.200

Probenwechsler

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

Index

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

A

Abbruchbedingungen	28
Abfragen	7
Ablauf	
CAL	38
SET	30
Abschaltkriterium	32
Abschaltzeit	25
Aktivierpuls	29, 35, 36
Alle löschen	53
Analogausgang	
Auflösung	122
prüfen	109
Schreiberanschluss	122
Anschluss	
Drucker	119
Elektroden	124
Probenwechsler	121
Rechner	123
Rührer	118
Schreiber	122
Ti-Stand	118
Waage	120
Anwendermethoden	47, 133ff
Anzeige	
Kontrast	3
Aufstellen	118ff
Automatische Reports	44
Autostart	22

B

Baud Rate:	22
Baum	63ff
Bedienungselemente	2
Bedienungslehrgang	9ff
Beispiele	11ff, 133ff
Berechnungen	39
Bestellbezeichnungen	142ff
Br_No	137
Buchstabeneingabe	8

C

CAL	36
CE-Zeichen	140
Common Variable	23
Common Variable	43
Computer anschliessen	123

D

Data Bit:	22
------------------------	----

Daten	
-ausgabe	45
-eingabe	7, 8
-übertragung (RS232)	55ff
Probleme	101
Datenzirkulation:	53
Datum	22
Dialog	22
Dialogsprache	22
Differenzpotentiometrie	124
Display	
Kontrast	3
Display sperren	91
Division durch Null	103
Dos.Geschw.	26
Dosieren	3
Drift	34
Driftanzeige:	29
Driftkorr:	29
Driftwert	29
Drucken	45ff
Drucker	
Anschluss	119
Probleme	101
Wahl	21

E

Einheit	
Einmass	50
Resultat	39
Einmass	50, 52
Einmass abfr.:	35
Einmass abfr.:	29
Einmass-Einheit:	50
Einmass-Einheit:	52
Einwaage	50, 51
Elektr.Id	36, 49
Elektrode anschliessen	124
Elektrode prüfen	103
Elektrodentest:	26, 34
Empfangsfehler	104
Endvolumen	40
EP bei...	25
EP fehlt	103
EP-Titration	25ff
Erdung	5
Errormeldungen	60, 103ff
Extr.zeit	26
EXX	104ff

F

Fabrikationsnummer	5
Faktor	26, 28
Falsche Probe	103
Fehlermeldungen	103ff
Fernsteuerbefehle	
Detailbeschreibung	76ff
Übersicht	63
Fernsteuerung	
via "Remote"	129ff
via RS232	55ff
Formel	39
Formeleingabe	39
Füllgeschw.	28
Füllgeschwindigkeit	
nach dem manuellen Dosieren	3

G

Garantie	139
Gerätebez.	22
Gerätenummer	5
Gewährleistung	139
Gleicher Puffer	103
GLP	138

H

Handshake	95
Hardware	97
Software	95
Handshake:	22
Hardware-Handshake	97
Helligkeit der Anzeige	3

I

I(pol)	26, 34
I/O-Leitungen	129ff
Id#1 oder C21	50, 52
Ident.abfragen:	29, 35
Identifikation	50
abfragen	29
Initialisieren des RAM	116
Inputs	129
ISO	141

K

Kabel	143f
Kal.Datum	49
Kal.Temp.	36
Kalibrierablauf	38
Kalibrierparameter	36
Kein EP gesetzt	103
Kein neuer Mittelw.	103
Keine neue Com.Var.	103
Konditionieren:	29
Konfiguration	21
Konformität	139
Kontrast der Anzeige	3
Kontrolle via RS:	22

Kurve:	21
---------------------	----

L

LED's	3
Lehrgang	9ff
Lieferumfang	142
löschen n	28, 35, 37, 41
Löschen von	
Common Variablen	43
Formeln	39
Methoden	47
Resultaten	41
Silozeilen	52
Statistikwerten	41
Text	8

M

Manuelle Bedienung	6ff
Manueller Abbruch	103
Max.Rate	25
MEAS	34
Messeingang:	26, 34, 36
Messfühler anschliessen	124
Messgrösse	24
Messparameter	34
Messw.Drift	34, 36
Methode laden, löschen, speichern	47
Methode:	47, 52
Methodenname	47
Methodenspeicher	47
Min.Rate	25
Mittelwert	35, 37, 41
berechnen	41
Resultat löschen	41
Mittelwert n	28, 41
MN1=	41
Mode	
CAL	36
MEAS	34
SET	25
Modewahl	24

N

Nachkommastellen	39
Netz	5
Nichtwässrige Titration	124

O

Objektbaum	63ff
Outputs	129

P

p+m_Val	134
Parameter	
CAL	36
MEAS	34
SET	25
Parität:	22
Pause 1	26

Pause 2	26	Silo Zeilen löschen	52
Peripheriegeräte	21	Silospeicher	51ff
pH(as)	49	Silozeile	52
Probenidentifikation	50	smpl data	50
Probennummer	22	Software-Handshake	95
Probenwechsler	121	Speichern von	
Probenwechsler:	36	Methoden	47
Probleme		Sperrern	
Drucker	101	der Anzeige	91
nichtwässrige Titration	124	der Tastatur	91
SET Titration	33	Start V:	26
Programm	22	Startverzögerung	22
Puffer 1 pH	36	Startvolumen	26
R		Statistik	28, 35, 37, 41
RAM initialisieren	116	Statistikberechnungen	41
Rechenformel	39	Statistikwerte	
Rechengrößen		Report	45
CXX	40	Resultate löschen	41
Rechner anschliessen	123	Status:	28, 35, 37, 41
Regelbereich	25	Steckerbelegung	
Regeln für die Steuerung via RS232	55ff	Buchse Remote	129f
Regelparameter	31ff	RS232	99
Remoteleitungen	131	Steilh.	49
Report		Stop Bit:	22
ausgeben	44	Stopp Drift	25
drucken	44, 45	Stopp V erreicht	104
reproduzieren	45	Stopp V:	28
wählen	44, 45	Stoppkrit:	25
Report:	44	Stoppkriterium	25
Res.Tab:	28, 35, 37, 41	Stoppzeit	25
Resultat		Stoppzeit erreicht	104
berechnen	39	Störungen	60, 103ff
löschen	41	system error 3	104
Report	44	T	
Text	39	Tastatur sperren	91
RS?	39	Taste	
RS1		<CAL.DATA>	6, 49
Einheit:	39	<C-FMLA>	6, 40
Nachkommastellen	39	<CLEAR>	6
Text	39	<CONFIG>	6, 21
RS232-Schnittstelle		<DEF>	6, 39
Eigenschaften	95ff	<DOS>	3
konfigurieren	22	<ENTER>	6
Steckerbelegung	99	<MEAS/HOLD>	6
Rühreranschluss	118	<MODE>	6, 24
S		<PARAM>	6, 25
Schreiber anschliessen	122	<PRINT>	6, 45
Sendefehler	105	<QUIT>	6
Senden an	21	<REPORT>	44
Seriennummer	5	<REPORTS>	6
SET	25ff	<SELECT>	6
SET1	25	<SILO>	6, 51
Silo editieren	52	<SMPL DATA>	6, 50
Silo ganz löschen	53	<START>	3, 6
Silo leer	103	<STATISTICS>	6, 42
Silo voll	104	<STOP>	3, 6

<USER METH>	6, 47
Tastenfeld.....	6
Technische Daten	127
Temp	49
Temp.Sensor prüfen	104
Temperatur	26, 34
Texteingabe.....	8
Tit.HCl.....	135
Tit.NaOH.....	136
Titri.Richtung:	26
Titrationablauf	
SET	30
Titrationparameter	26
Titrationparameter	
SET	26
Titriergefäß aufstellen	126
U	
U(pol)	26, 34
Überber.	104
ungültig	104

V

Validierung	138
Verbindungskabel.....	143f
Verschiedenes	22
Vorwahl	29, 35

W

Waagenanschluss	120
Waagentyp	21
Waagenwahl	21
Wartezeit	34, 36
Wechseleinheit.....	3, 142
Wechseleinheit prüfen	104
Werte eingeben.....	7, 8

X

XXX Bytes fehlen	103
-------------------------------	-----

Z

Zeile löschen n	52
Zeit	22
Zertifikate.....	140f
Zubehör.....	142ff