

METROHM AG CH-9101 Herisau (Schweiz)

KF-Titrino

701

Serie 01 ...

8.701.1001

89.11 Ti

Gebrauchsanweisung für KF-Titrino 701

Inhaltsverzeichnis

1. Übersicht	2
2. Manuelle Bedienung	4
2.1 Kleiner Bedienungslehrgang anhand von Beispielen	4
2.1.1 Daten eingeben, Einstellen der Dialogsprache	4
2.1.2 Titerbestimmung	6
2.1.3 Karl-Fischer-Titrationen	10
2.1.4 Drift, Drift, Drift...	11
2.2 Detaillierte Beschreibung	13
2.2.1 Tastenfeld	13
2.2.2 Eingabetasten mit rollenden Abfragen	14
2.2.3 Wahl des Modes, Taste <mode>	15
2.2.4 Konfiguration, Taste <configuration>	15
2.2.5 Parameter, Taste <parameters>	19
2.2.6 Titrationsablauf	22
2.2.7 Welche Titrierparameter sind richtig?	23
2.2.8 Berechnungen	25
2.2.9 Driftanzeige, Taste <drift>	29
2.2.10 Datenausgabe auf einen Drucker	29
3. Bedienung via RS232-Schnittstelle (grüne Blätter)	31
3.1 Allgemeine Regeln	31
3.1.1 Aufruf von Objekten	32
3.1.2 Trigger	33
3.1.3 Zustände, Fehlermeldungen	33
3.2 Fernsteuerbefehle	36
3.2.1 Übersicht	36
3.2.2 Beschreibung der Fernsteuerbefehle	40
3.3. Eigenschaften der RS232-Schnittstelle	48
3.3.1 Datenübertragungsprotokoll	48
3.3.2 Handshake	49
3.3.3 Steckerbelegung	53
3.4 Was tun, wenn die Datenübertragung nicht funktioniert?	55
4. Fehlermeldungen, Beheben von Störungen	57
4.1 Fehler- und Sondermeldungen	57
4.2 Diagnose	58

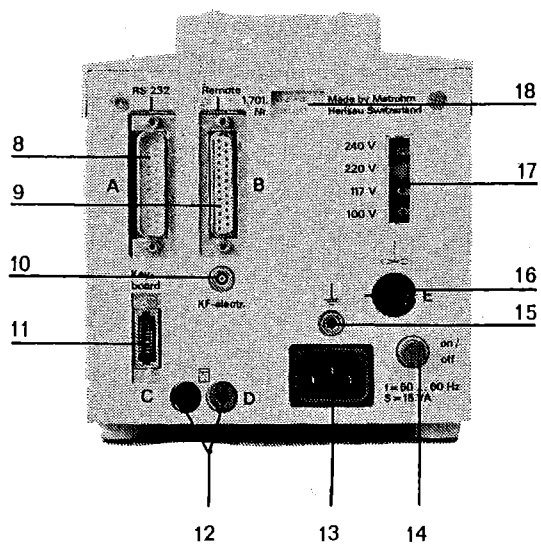
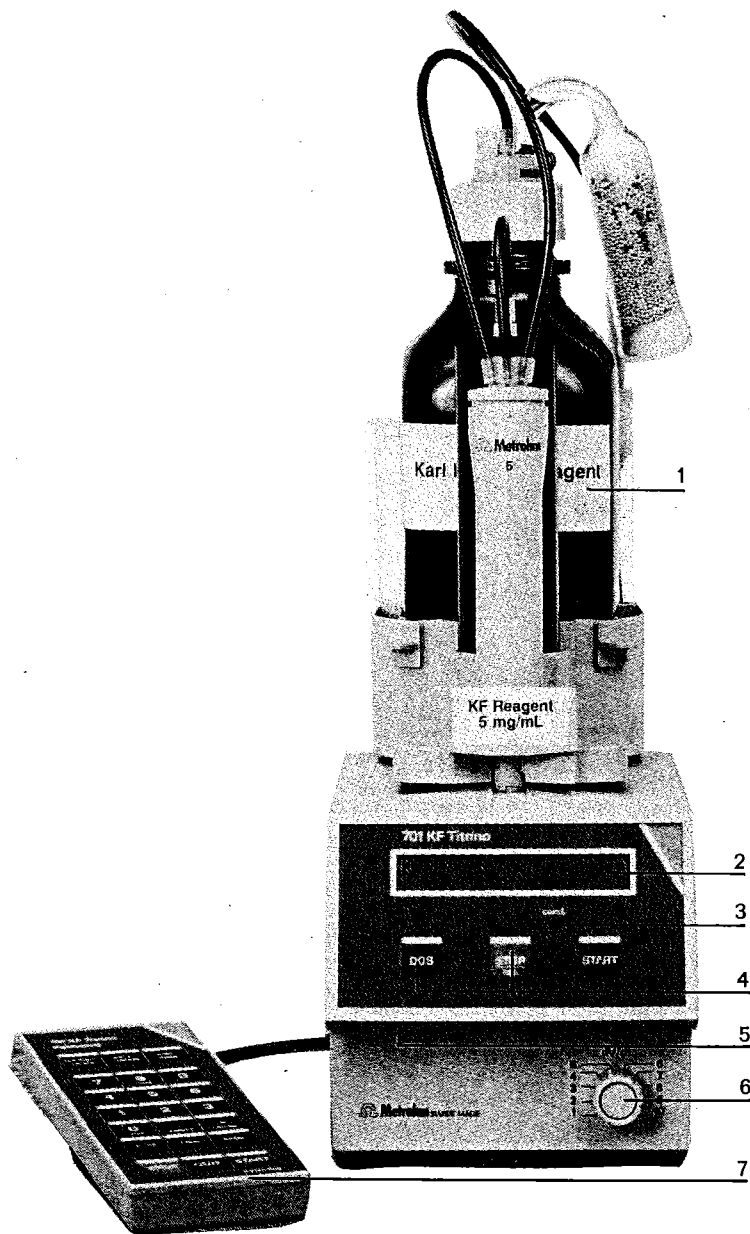
5. Vorbereitungen	68
5.1. Aufstellen und Zusammenschalten der Geräte	68
5.1.1 KF-Titrino mit 703 Ti-Stand oder 649 Rührer	68
5.1.2 Anschluss eines Druckers	69
5.1.3 Anschluss einer Waage	70
5.1.4 Aufstellen der Geräte für Arbeiten mit KF-Ofen	70
5.1.5 Anschluss eines Schreibers	71
5.1.6 Anschluss eines Rechners	71
5.2. Titriergefäß	72
5.2.1 Bestücken des Titriergefäß-Oberteils	72
5.2.2 Probenzugabe	73
5.2.3 Anschluss der Elektrode	73
5.3. Bereitstellen der Wechseleinheit	74
5.3.1 Inbetriebnahme der Wechseleinheiten 6.3011.XXX/6.3012.XXX	74
5.3.2 Zusammenbau und Inbetriebnahme der Wechseleinheiten 6.3006.XXX/6.3007.XXX	75
5.3.3 Wechsel	75
5.3.4 Wartung	76
5.3.5 Montieren des Thermostatmantels bei Wechseleinheiten 6.3011.XXX/6.3012.XXX	76
6. Anhang	77
6.1 Technische Daten	77
6.2 Standardparameter	78
6.3 Übersetzungen der Dialogtexte	80
6.4 Steckerbelegung der Buchse "Remote"	82
6.4.1 Leitungen der Buchse "Remote" während der Titration	84
6.5 Literatur zur KF-Titration	85
6.6 Gewährleistung	85
6.7 Lieferumfang und Bestellbezeichnungen	86
6.7.1 701 KF Titrino	86
6.7.2 Wechseleinheiten	88
Index	91

KF-Titrino 701

Serie 01 ...

Gebrauchsanweisung 8.701.1001

89.11 Ti



1. Übersicht

Geräte-Vorderseite:

- 1 **Wechseleinheit**
- 2 **Anzeige**
- 3 **Bereitschaftslampe**
Lampe leuchtet wenn die Titrierzelle beim Konditionieren trocken ist.
Lampe blinkt, wenn konditioniert wird, die Titrierzelle jedoch nass ist.
- 4 **Bedienungstasten am KF-Titrino**
DOS: Es wird solange dosiert wie <DOS> gedrückt wird. Dient zum Bereitstellen der Wechseleinheit.
STOP/FILL: – Stoppt Abläufe, z.B. Titration, Konditionieren
– Füllbefehl nach <DOS> zum Bereitstellen der Wechseleinheit
Identisch mit der Taste <STOP> des separaten Tastenfelds.
START: Startet Abläufe, z.B. Titration, Konditionieren.
Identisch mit der Taste <START> des separaten Tastenfelds.
- 5 **Einstellen des Kontrastes der Anzeige**
- 6 **Regeln der Dosiergeschwindigkeit beim Dosieren mit <DOS> und beim nachfolgenden Füllen**
- 7 **Separates Tastenfeld**

Geräte-Rückseite:

- 8** **RS232-Interface**
für den Anschluss von Drucker und Waage oder Rechner
- 9** **Remote-Leitungen (input/output)**
für den Anschluss von Probenwechsler, Roboter usw.
- 10** **Anschluss für die KF-Elektrode**
- 11** **Anschluss für das separate Tastenfeld**
- 12** **Analogausgang**
für den Anschluss eines Schreibers
- 13** **Netzanschluss**
Bei Netzen, in denen die Netzspannung mit starken HF-Störungen überlagert ist, soll der KF-Titrino über ein zusätzliches Netzfilter betrieben werden, z.B. Metrohm Modell 615.
- 14** **Netzschalter**
- 15** **Erdungsbuchse**
Der KF-Titrino muss korrekt und wirkungsvoll geerdet sein, wenn nötig über die Erdungsbuchse
- 16** **Anschluss für Ti-Stand 703 oder Rührer 649**
Speisespannung: +9 VDC ($I \leq 200$ mA)
- 17** **Anzeige der eingestellten Netzspannung**
Prüfen Sie vor dem erstmaligen Einschalten, ob die eingestellte Netzspannung mit der Spannung Ihres Stromnetzes übereinstimmt. Wenn dies nicht der Fall ist, Netzkabel ausziehen und Spannung umschalten.
- 18** **Typenschild**
mit Fabrikations-, Serie- und Gerätenummer

2. Manuelle Bedienung

2.1 Kleiner Bedienungslehrgang anhand von Beispielen

Ihre Geräte sind bereits aufgestellt und Sie besitzen eine Wechseleinheit, die mit KF-Reagenz gefüllt ist. Wenn nicht, siehe Seiten 68 und 74.

Ihr Titriergefäß ist korrekt vorbereitet und die Elektrode ist eingesteckt. Wenn nicht, siehe Seiten 72 und 73.

Wir können also beginnen: Geben Sie Lösemittel ins Titriergefäß und drücken Sie die Taste <START>. Die grüne Lampe "cond." am KF-Titrino blinkt nun. Das heisst dass die Titrierzelle trockengestellt (konditioniert) wird. Warten Sie bis diese Lampe stetig leuchtet. Bereiten Sie dann Ihre erste Probe vor und drücken Sie nochmals <START>. Geben Sie die Probe zu. Wenn nötig geben Sie Ihr Probeneinmass ein und bestätigen Sie es mit <enter>. Die Titration läuft...

Nach der Titration steht das berechnete Ergebnis auf der zweiten Zeile der Anzeige.

Sie könnten nun weiterhin titrieren. Vielleicht legen Sie aber Wert auf einen deutschen Dialog? Dann wollen wir als erstes die Dialogsprache einstellen und damit das Prinzip der Dateneingabe kennenlernen:

2.1.1 Daten eingeben, Einstellen der Dialogsprache

<configuration >

>KF device settings

oder

>KF Geräteeinstellungen

3 mal <configuration >

>auxillaries

oder

>Verschiedenes

Drücken Sie <STOP>. Damit gelangen Sie in den Grundzustand des Gerätes. Danach drücken Sie die Taste <configuration >. In der Anzeige erscheint je nach vorgewählter Sprache:

Das ist der Titel der Gruppe "KF Geräteeinstellungen". In dieser Gruppe sind verschiedene Abfragen betreffend die KF Geräteeinstellungen enthalten.

Drücken Sie die Taste <configuration > 3 mal. Dabei sehen Sie die Titel verschiedener anderer Gruppen. Gehen Sie bis zur Anzeige

Das ist der Titel der Gruppe "Verschiedenes". Beachten Sie das Zeichen ">". Alle Titel sind mit diesem Zeichen versehen.

<p><enter></p> <p>dialog: english</p> <p><select></p> <p>dialog: deutsch</p> <p><enter></p> <p>Datum 1998-10-23</p> <p>2 mal <QUIT></p>	<p>Mit der Taste <enter> gelangen Sie zu den Abfragen der Gruppe "Verschiedenes". In der Anzeige steht</p> <p>Das ist die erste Abfrage der Gruppe "Verschiedenes": die Wahl der Dialogsprache. Mit der Taste <select> wählen Sie die verschiedenen Dialogsprachen. Drücken Sie <select> so viele Male bis "deutsch" in der Anzeige steht. Übernehmen Sie den neuen "Wert" mit <enter>. Dabei erscheint die nächste Abfrage.</p> <p>Das Datum. Weitere Abfragen des Kapitels "Verschiedenes" interessieren im Moment nicht. Mit <QUIT> verlassen Sie die Abfragen. Das führt Sie wieder zum Titel der Gruppe "Verschiedenes". Mit einem weiteren <QUIT> verlassen Sie die Abfragen der Taste <configuration> und Sie befinden sich wieder im Grundzustand.</p>
--	--

Zusammenfassung:

Die Taste <configuration> enthält mehrere Gruppen von Abfragen, die man durch wiederholtes Drücken der Taste <configuration> anwählt. Jede Gruppe hat einen Titel, der mit ">" markiert ist. Vom Titel gelangt man mit <enter> zu den einzelnen Abfragen. Mit <enter> wird der gesetzte Wert übernommen und die nächste Abfrage erscheint.

Mit <QUIT> verlässt man die Abfragen und kehrt zum Titel der Gruppe zurück, in deren Abfragen man vorher war. Ein weiteres <QUIT> führt zurück in den Ausgangszustand.

Wir haben gesehen, dass man die Dialogsprache mit der Taste <select> wählen kann. Dies ist mit einem Doppelpunkt ":" markiert. Immer dann, wenn die Eingabe mit <select> gemacht wird, erscheint hinter dem Dialogtext ein Doppelpunkt.

Bei der nächsten Abfrage, dem Datum, wird die Eingabe mit den Zifferntasten gemacht. Deshalb steht hier kein Doppelpunkt hinter dem Dialogtext.

Bei einer Abfrage heisst der Doppelpunkt ":" dass die zugelassenen Werte mit der Taste <select> ausgewählt werden können. Bei Abfragen ohne ":" werden die Werte mit Hilfe der Zifferntasten eingegeben.

Die Tasten <parameters> und <calc data> sind gleich organisiert wie <configuration>.

Führen Sie nun eine Titerbestimmung durch.

2.1.2 Titerbestimmung

Sie brauchen dazu Wasser und eine Spritze, die ein genaues Dosieren von 30 µl erlaubt.

Wahl des Mode

<p><mode></p> <p>TITER mit H2O oder Std.</p> <p><enter></p> <p>TITER *****</p>	<p>Drücken Sie <mode> sovielen Male bis in der Anzeige steht</p> <p>d.h. Titerbestimmung mit Wasser oder einer Standardflüssigkeit mit bekanntem Wassergehalt, z.B. Standardmethanol.</p> <p>Übernehmen Sie den Mode mit <enter>. In der Anzeige steht</p> <p>Das Gerät ist im Mode TITER im Grundzustand.</p>
--	--

Überprüfen Sie kurz einige Einstellungen unter der Taste <parameters>:

<p>2 mal <parameters></p> <p>>Vorwahl</p> <p><enter></p> <p>Konditionieren: ein</p> <p><enter></p> <p>Ident.abfragen: aus</p> <p><enter></p> <p>Einmass abfr.: ein</p> <p><enter></p> <p>Report: aus</p> <p>oder</p> <p>Report: kurz</p> <p><enter></p>	<p>Drücken Sie 2 mal <parameters>, so dass der Titel "Vorwahl" in der Anzeige steht.</p> <p>Sichten Sie die einzelnen Abfragen dieser Gruppe mit <enter>. Folgende Werte sollten eingestellt sein:</p> <p>Automatisches Trockenstellen der Titrierzelle vor und zwischen den Titrations: "ein".</p> <p>Abfrage der Probenidentifikation nach dem Titrationsstart: "aus".</p> <p>Abfrage des Einmasses nach dem Titrationsstart: "ein".</p> <p>Falls kein Drucker angeschlossen ist, muss die Reportausgabe nach der Titration ausgeschaltet sein.</p> <p>Mit angeschlossenem Drucker kann z.B. der Kurzreport gewählt werden.</p>
--	---

Falls Sie einen dieser Werte verstellen müssen, können Sie dies mit der Taste <select> tun.

Ihr Titriergefäß enthält bereits Lösemittel. Starten Sie mit <START>. Zuerst wird die Titrierzelle trockengestellt. Dabei steht in der Anzeige

TITER warten

solange das Gefäß noch nass ist und die grüne "cond."-Lampe blinkt. Sobald das Titriergefäß trocken und somit arbeitsbereit ist, wird dies mit

TITER konditioniert

angezeigt und die "cond."-Lampe leuchtet stetig.

Für die Titerbestimmung wollen wir mehrere Titrations durchführen und den Mittelwert als "Titer" speichern.

Berechnung von Mittelwert und Standardabweichung

Prüfen Sie, ob die Mittelwertberechnung eingeschaltet ist:

<p>2 mal <calc data></p> <p>>Statistik</p> <p><enter></p> <p>Mittelwert n = 20</p> <p>2 mal <QUIT></p>	<p>Drücken Sie 2 mal <calc data> bis in der Anzeige steht</p> <p>Der Titel für die Gruppe heisst "Statistik". Drücken Sie <enter>.</p> <p>Anzahl der Einzelbestimmungen für die Berechnung des Mittelwertes. Da der Mittelwert nach jeder Bestimmung neu berechnet wird, kann der Maximalwert 20 eingestellt bleiben. Der Abbruch erfolgt dann, wenn der Arbeitsmode gewechselt wird.</p> <p>Verlassen Sie die Abfrage mit 2 mal <QUIT></p>
--	---

<p><START></p> <p>Einmass 1.0 g</p> <p>0.030 <enter></p> <p>KFR-Vo1. ↑ 1.426 ml</p> <p>#=====</p>	<p>Bereiten Sie nun die Probe vor, z.B. 30 µl Wasser und starten Sie die Titration: <START>. In der Anzeige steht.</p> <p>Spritzen Sie die Probe ein und geben Sie das Gewicht in g ein:</p> <p>Falls Sie eine Waage angeschlossen haben, können Sie die Spritze auch rückwägen.</p> <p>Die Titration läuft nun.</p> <p>Auf der ersten Zeile der Anzeige wird das laufende Volumen angezeigt. Zusätzlich erscheint ein "↑" wenn dosiert wird.</p> <p>Auf der zweiten Zeile erscheint ein "Regelbalken", der die Regelabweichung des aktuellen Messwertes vom gesetzten Endpunkt angibt.</p>
--	---

KFR-Vol. 5.632 ml Titer 5.3267 mg/ml	<p>Nach der Titration steht auf der ersten Zeile das dosierte Volumen und auf der zweiten der berechnete Titer.</p> <p>Wenn Sie einen Drucker angeschlossen haben, wird zusätzlich ein Report ausgedruckt:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"><p>Datum 1998-11-23 Zeit 14:21:23 3 Einmass 0.03 g Titer 5.3267 mg/ml =====</p></div>
---	---

Wiederholen Sie die Bestimmung.

Am Ende der Titration wird der Mittelwert beider Bestimmungen berechnet. Der Report auf dem Drucker sieht folgendermassen aus:

Datum 1998-11-23 Zeit 14:23:43 4
Einmass 0.03 g
Titer 5.3686 mg/ml
Mittelw.(2) 5.3477 mg/ml
+/-s 0.02973 mg/ml
s(re1) 0.56 %
 =====

Sichten der Statistikdaten auf der Anzeige

Falls Sie keinen Drucker angeschlossen haben, können Sie die Statistikdaten auf der Anzeige mit `<select>` sichten:

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Titer 5.3686 mg/ml</div> <p><select></p>	<p>Von der Resultatanzeige "Titer" schalten Sie mit <code><select></code> zur Anzeige des Mittelwertes.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Mittelw.(2) 5.3477 mg/ml</div> <p><select></p>	<p>Mittelwert aus 2 Bestimmungen. Drücken Sie nochmals <code><select></code> und die Standardabweichung wird angezeigt.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">+/-s 0.02973 mg/ml</div> <p><select></p>	<p>Absolute Standardabweichung. Ein weiteres <code><select></code> führt zur</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">s(re1) 0.56 %</div> <p><select></p>	<p>relativen Standardabweichung. <code><select></code> führt wieder zurück zur Resultatanzeige.</p>

Wiederholen Sie die Titerbestimmung nochmals.

Falls Sie einen Drucker angeschlossen haben, können Sie mit der Tastenfolge <print><1><enter> eine Liste aller Einzelresultate ausdrucken, welche für die Statistikberechnungen verwendet wurden.

Vielleicht stellen Sie fest, dass einer der Werte "ausreißt", und dass Sie diesen löschen möchten?

Löschen eines Resultates aus der Mittelwertberechnung

2 mal <calc data>

```
>Statistik
```

2 mal <enter>

```
Res.Tab:      Original
```

<select>

```
Res.Tab:      löschen n
```

<enter>

```
löschen      n = 1
```

2 <enter>

2 mal <QUIT>

In unserem Beispiel weicht das zweite Resultat zu stark ab. Deshalb wollen wir es löschen: Drücken Sie <calc data> 2 mal. In der Anzeige steht

Steigen Sie mit <enter> in die Abfragen der Gruppe "Statistik". Drücken Sie nochmals <enter> bis in der Anzeige steht

Drücken Sie <select>, so dass "löschen n" erscheint. Das heisst, Sie wollen einzelne Resultate mit dem Index n aus der Resultat-Tabelle löschen. Drücken Sie <enter>.

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

Verlassen Sie die Abfrage mit 2 mal <QUIT>. Mittelwert und Standardabweichung werden neu berechnet und können in der Anzeige gesichtet werden.

Falls Sie einen Drucker angeschlossen haben, wird ein neuer Report ausgedruckt:

```
Datum 1998-11-23      Zeit 14:30:33      5
Einmass              0.03 g
Titer                 5.3362 mg/ml
Mittelw.(2)          5.3326 mg/ml
+/-s                  0.00642 mg/ml
s(rel)                0.12 %
=====
```

Nach der Titerbestimmung wollen Sie nun Karl-Fischer-Titrationen durchführen. Der soeben bestimmte Titer wird dabei automatisch verwendet.

2.1.3 Karl-Fischer-Titrationen

<p><mode></p> <p>KFT</p> <p><enter></p> <p>KFT konditioniert</p>	<p>Wählen Sie den Mode "KFT": Drücken Sie <mode> soviele Male bis in der Anzeige steht</p> <p>d.h. Karl-Fischer-Titration.</p> <p>Übernehmen Sie diesen Mode mit <enter>. In der Anzeige steht</p> <p>Das Gerät ist im Mode KFT und die Titrierzelle ist arbeitsbereit.</p>
---	---

<p><calc data></p> <p>3 mal <enter></p> <p>Titer 5.3326 mg/ml</p> <p>2 mal <QUIT></p>	<p>Überprüfen Sie kurz, ob der soeben bestimmte Titer auch übernommen wurde: Drücken Sie <calc data>, verzweigen Sie mit <enter> in die Gruppe "Berechnung" und drücken Sie noch 2 mal <enter> bis zur Abfrage.</p> <p>Verlassen Sie die Abfrage indem Sie 2 mal <QUIT> drücken.</p>
---	--

Bereiten Sie nun Ihre Proben vor und titrieren Sie.

Resultatberechnung und Einheit des Resultates

Das Resultat wird nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Wasser} = \frac{(\text{KFR Volumen} - \text{Blindwert}) \cdot \text{Titer} \cdot \text{Faktor}}{|\text{Einmass}| \cdot \text{Divisor}}$$

<p><unit></p> <p>Einheit Resultat: %</p> <p><enter></p> <p>Einheit Resultat:mg/ml;3</p> <p>1 <enter></p> <p>2 mal <QUIT></p>	<p>Ändern Sie z.B. Die Einheit des Resultates auf mg/ml: Drücken Sie <unit>. In der Anzeige steht</p> <p>Sie möchten Ihr Resultat in mg/ml. Drücken Sie <select> soviele Male bis in der Anzeige "mg/ml" steht.</p> <p>Drücken Sie <enter>. Nach dem Trennzeichen ";" steht die Anzahl der Nachkommastellen. Die Zahl "3" blinkt, um Sie darauf aufmerksam zu machen, dass Sie nun eine Zahl eingeben können. Geben Sie also z.B. 1 Nachkommastelle ein und verlassen Sie die Abfrage indem Sie 2 mal <QUIT> drücken.</p>
---	---

Das Resultat wird in der neuen Einheit ausgegeben.

Nun muss noch der Faktor auf die neue Einheit des Resultates abgestimmt werden. Eine Tabelle mit einer Auswahl abgestimmter Grössen für Faktor, Divisor und Einheit des Einmasses finden Sie in der Kurz-Gebrauchsanweisung.

<p>< calc data ></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"><p>Faktor 0.1</p></div> <p>1 <enter></p> <p>2 mal <QUIT></p>	<p>Geben Sie einen neuen Faktor ein: Drücken Sie <calc data> und steigen Sie mit <enter> in die Abfragen der Gruppe "Berechnung". Gehen Sie bis zur Anzeige</p> <p>Geben Sie 1 ein. Als Divisor geben Sie die Dichte Ihrer Probe ein.</p> <p>Verlassen Sie die Abfrage mit 2 mal <QUIT>. Das Resultat wird neu berechnet und ausgegeben.</p>
--	--

2.1.4 Drift, Drift, Drift...

Die Drift wird in $\mu\text{l}/\text{min}$ gemessen. Sie gibt an, wieviel KF-Reagenz pro Zeiteinheit verbraucht wird, um die Titrierzelle trocken zu halten. Das Reagenz wird gebraucht,

- um Feuchtigkeit in der Titrierzelle abzutitrieren
- um den Iodverbrauch langsamer Nebenreaktionen auszugleichen.

Der Driftwert ist im allgemeinen für "trockenkonditionierte" Titrierzellen in der Größenordnung einiger $\mu\text{l}/\text{min}$.

Überprüfen des Zustands der Lösemittelvorlage

Die Drift kann während des Konditionierens der Titrierzelle mit der Taste <drift> angezeigt werden:

<p>< drift ></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"><p>Drift 4.3 $\mu\text{l}/\text{min}$</p></div> <p>< drift ></p>	<p>Drücken Sie <drift>. In der ersten Zeile der Anzeige steht</p> <p>Sie können den Verlauf der Drift verfolgen. Der Driftwert sollte in einer frischen Lösemittelvorlage nach einigen Minuten auf weniger als 10 $\mu\text{l}/\text{min}$ absinken.</p> <p>Nochmaliges Drücken von <drift> schaltet die Driftanzeige wieder aus.</p>
---	--

Driftkorrektur der Resultate

Sie können Ihre Resultate um die Drift korrigieren. Dies ist vor allem erforderlich wenn Sie sehr kleine Wassermengen bestimmen wollen oder wenn Sie sehr lange Titrationszeiten haben. Bei der Korrektur wird "Driftwert * Titrationszeit" vom dosierten Volumen abgezogen:

$$\text{Korrigiertes Volumen} = \text{Dosiertes Volumen} - (\text{Driftwert} \cdot \text{Titrationszeit})$$

Der Driftwert kann automatisch erfasst oder manuell eingegeben werden. Bei der automatischen Erfassung wird der aktuelle Driftwert beim Titrationsstart gespeichert und für die Korrektur am Titrationsende verwendet. Bei der manuellen Eingabe geben Sie selber einen festen Wert ein, z.B. den stabilen Driftwert, den Sie in der Anzeige beim Konditionieren ablesen.

< calc data >

Driftkorr.: aus

< select > < enter >

Driftwert 0.0 µl/min

2 mal < QUIT >

KFR-Vol. -d 2.365 ml

Aktivieren Sie die Driftkorrektur: Steigen Sie mit < enter > in die Abfragen der Gruppe "Berechnung" und gehen Sie bis zur Anzeige

Wählen Sie mit < select > z.B. "man."

Geben Sie einen Driftwert ein und verlassen Sie die Abfrage mit 2 mal < QUIT >.

Das Resultat wird neu berechnet und in der ersten Zeile der Anzeige steht

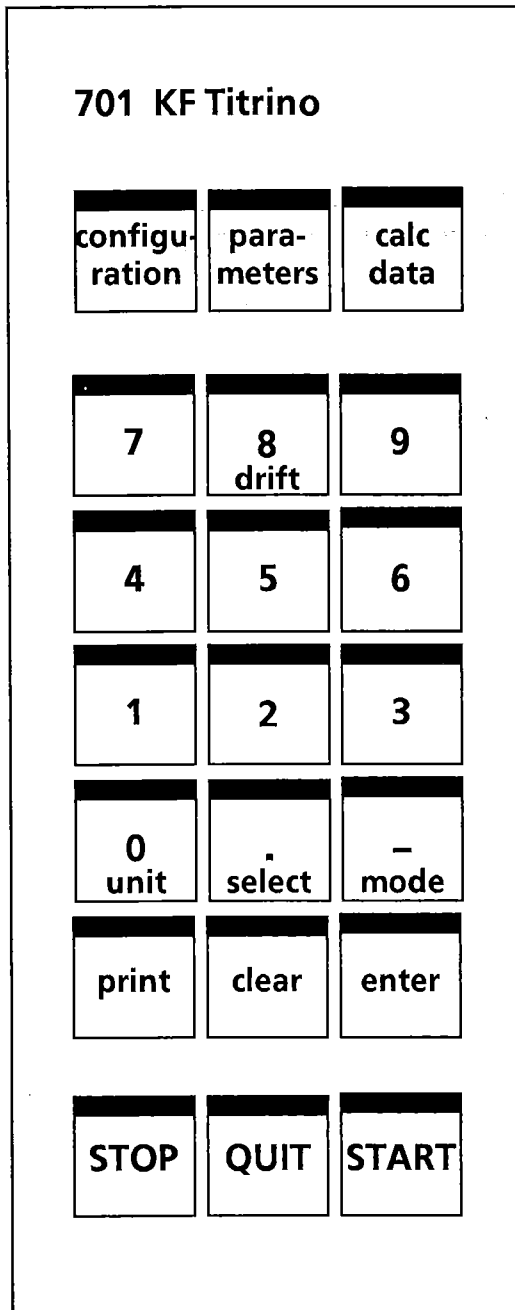
-d heisst, dass eine Driftkorrektur durchgeführt wurde.

Falls Sie einen Drucker angeschlossen haben, gibt Ihnen der **volle** Report alle Daten zum Nachrechnen des Resultates:

Datum 1998-11-23	Zeit 14:45:27	6
Einmass	0.02 g	
KFR-Vol.	3.459 ml	
Titer	5.3326 mg/ml	
Drift man.	2.2 µl/min	
(-d)Zeit	1:03	
Wasser	922.2 mg/ml	
=====		

2.2 Detaillierte Beschreibung

2.2.1 Tastenfeld



<configuration>: Eingabetasten mit rollenden
<parameters>: Abfragen. Prinzip der Daten-
<calc data>: eingabe siehe Seite 14, Beispiel: Seite 4.

<drift>: Ein-/Ausschalten der Driftanzeige
(siehe Seite 29)

<unit>: - Einheit für Resultat
- Einheit für Einmass
(siehe Seite 28)

<select>: - Auswahl vorgegebener Werte ":"
- Umschalten Resultat/Mittelwert

<mode>: Auswahl des Mode (siehe Seite 15)

<print> + Taste X + <enter>:
Drucken eines Reports (siehe Seite 29)

<clear>: - löscht die Eingabe
- setzt Spezialwerte, z.B. "aus"

<enter>: - übernimmt Werte und schaltet
rollende Abfragen weiter
- verzweigt in die einzelnen Abfra-
gen der Abfragegruppen ">"
- Abschluss von Befehlssequen-
zen, z.B. <mode> <enter>

<STOP>: Stoppt Abläufe, z.B. Konditionieren,
Titrieren; Gerät geht in Grundzu-
stand.

<QUIT>: Austritt aus
- rollenden Abfragen; führt in die
nächst höhere Ebene
- Drucken

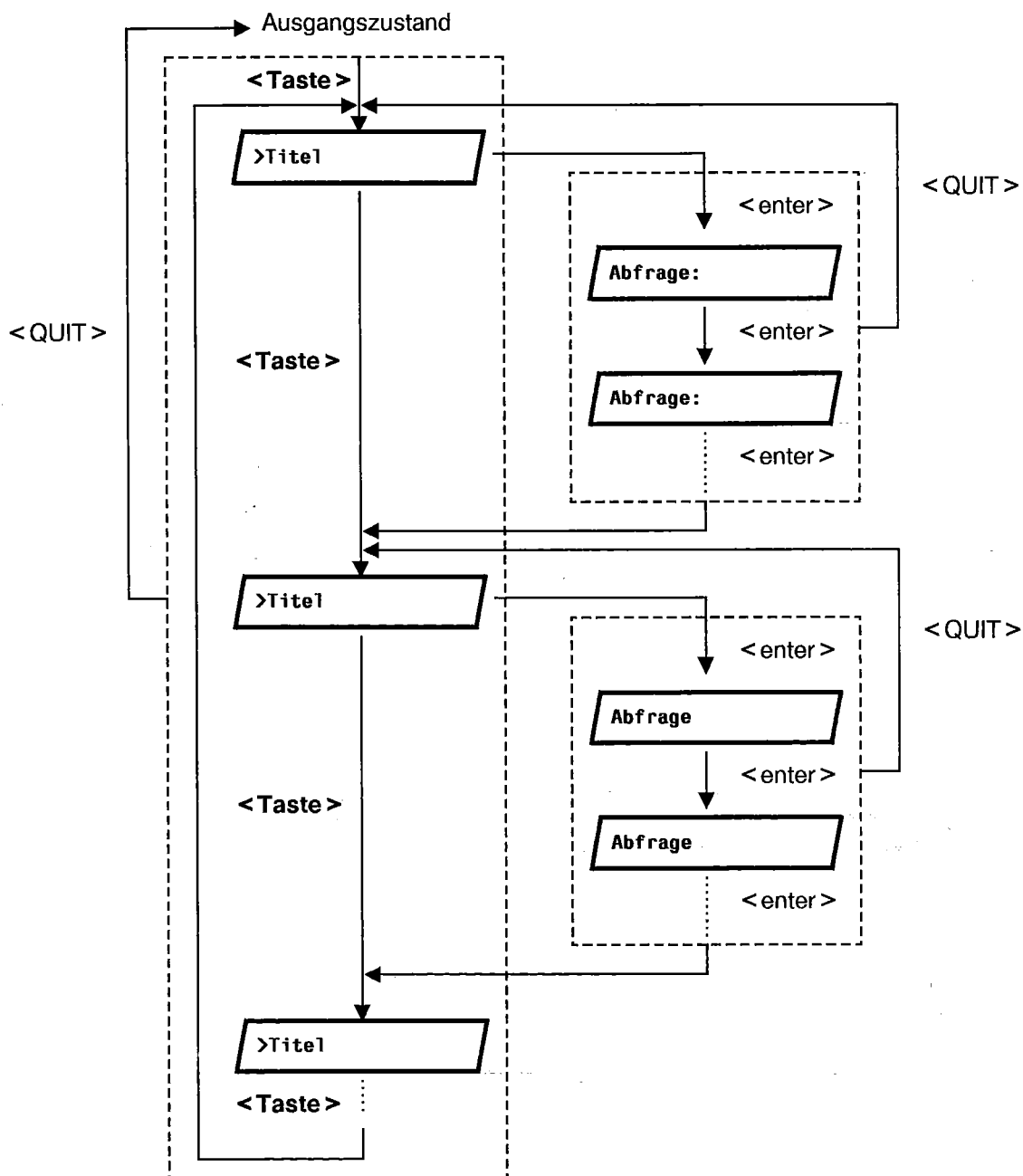
<START>: Startet Abläufe, z.B. Konditionieren,
Titrieren.

2.2.2 Eingabetasten mit rollenden Abfragen

Die Tasten <configuration>, <parameters> und <calc data> sind als rollende Abfragen organisiert, d.h.

- Die Abfragen sind als Gruppen zusammengefasst. Mehrmaliges Drücken dieser Tasten bringt die Titel dieser Gruppen in die Anzeige. Alle Titel sind mit dem Zeichen ">" vor dem Dialogtext gekennzeichnet. Mit <enter> verzweigt man in die einzelnen Abfragen.
- Angezeigte Werte dieser Abfragen werden mit <enter> übernommen und es erscheint die nächste Abfrage.
- Eingaben können entweder mit den Zifferntasten oder als Auswahl vorgegebener Werte mit der Taste <select> gemacht werden. Alle Eingaben, bei denen die Taste <select> benötigt wird, sind mit einem Doppelpunkt ":" hinter dem Dialogtext gekennzeichnet.
- Mit <QUIT> kann man die Abfragen verlassen. Man gelangt in die nächst höhere Ebene, d.h. zurück zum Titel der Abfragegruppe oder in den Ausgangszustand.

Die Organisation der rollenden Abfragen ist unten schematisch dargestellt:



2.2.3 Wahl des Modes, Taste < mode >

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: auto;"> - mode </div>	<p>Die Taste < mode > wird so viele Male gedrückt bis der gewünschte Mode angezeigt wird. Dieser wird mit < enter > übernommen.</p> <p>Folgende Modi können gewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ KFT: Karl-Fischer-Titration ▶ Titerbestimmung mit Wasser oder einem wasserhaltigen Standard ▶ Titerbestimmung mit Natrium-Tartrat ▶ Blindwertbestimmung <p>Die eingestellten Werte unter den Tasten < configuration > und < parameters > gelten für alle Modi, während die Berechnungen für jeden Mode verschieden sind. Die einmal eingestellten Werte bleiben erhalten auch wenn das Gerät ausgeschaltet wird.</p>
---	---

2.2.4 Konfiguration, Taste < configuration >

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: auto;"> configu- ration </div>	<p>Die Taste < configuration > dient zur Eingabe gerätespezifischer Daten. Diese Eingaben sind für alle Modi gültig. Die Taste ist als rollende Abfrage organisiert. Die mit "*" kond." bezeichneten Größen sind auch während dem Konditionieren zugänglich.</p>
--	--

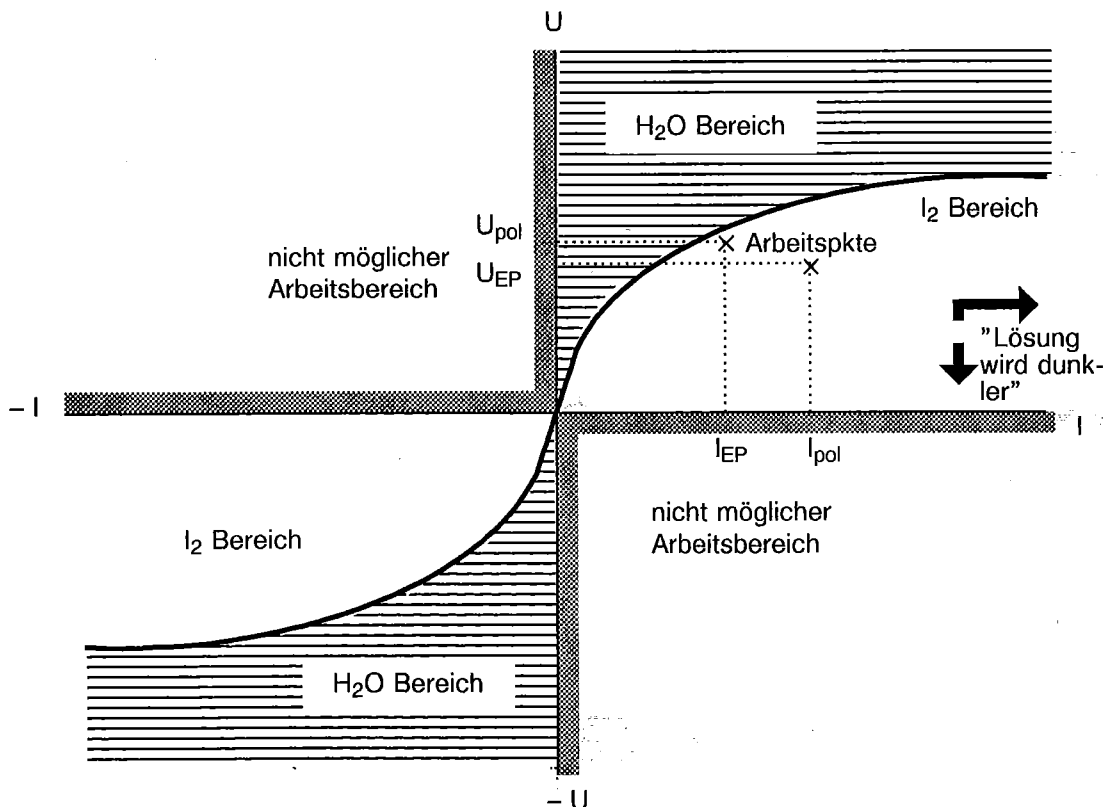
>Kf Geräteinstellungen	KF-Geräteinstellungen für alle Modi
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Limit KFR aus </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Aktuelles KFR 0 ml </div>	<p><i>KF-Reagenzvolumenzähler (0...999 ml, aus)</i> dient zur Überwachung</p> <ul style="list-style-type: none"> - des Reagenzvorrates - der Pufferkapazität des Lösemittels bei 2-Komponenten Reagenzien <p>< clear > setzt "aus". Ist der KF-Reagenzvolumenzähler aktiviert, erfolgt die Abfrage des aktuellen Zählerstandes</p> <p><i>Aktueller Zählerstand: (0...999 ml)</i></p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> Polarizer: I(pol) </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> I(pol) 50 µA </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Endpunkt 250 mV </div> <p style="margin-top: 10px;">* kond.</p>	<p><i>Wahl der Polarisationsart (I(pol), U(pol))</i></p> <p><i>Polarisationsstrom (-127...127 µA)</i></p> <p><i>Endpunktspannung (-1500...1500 mV)</i></p>

<p>U(pol) 500 mV</p>	<p>KF-Geräteeinstellungen für alle Modi, Forts.</p>										
<p>Endpunkt 25 µA</p>	<p><i>Polarisationsspannung (-1270...1270 mV)</i> Eingabe in Schritten von 10 mV, Zwischenwerte werden gerundet.</p>										
<p>* kond.</p>	<p><i>Endpunktstrom (-150...150µA)</i></p>										
<p>Füllgeschw. max.</p>	<p><i>Füllgeschwindigkeit nach der Titration (0.01...150 ml/min, max.)</i></p>										
<p>* kond.</p>	<p><clear> setzt "max." Die maximale Geschwindigkeit ist abhängig von der Wechseleinheit:</p>										
	<table border="0"> <tr> <td>Wechseleinheit</td> <td>max.</td> </tr> <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>	Wechseleinheit	max.	5 ml	15 ml/min	10 ml	30 ml/min	20 ml	60 ml/min	50 ml	150 ml/min
Wechseleinheit	max.										
5 ml	15 ml/min										
10 ml	30 ml/min										
20 ml	60 ml/min										
50 ml	150 ml/min										
<p>>RS232-Einstellungen</p>	<p>Einstellungen für die RS232-Schnittstelle siehe auch Seite 48 – Eigenschaften der RS232-Schnittstelle</p>										
<p>Baud Rate: 9600</p>	<p><i>Baud Rate (300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600)</i></p>										
<p>Data Bit: 8</p>	<p><i>Data Bit (7, 8)</i></p>										
<p>Stop Bit: 1</p>	<p><i>Stop Bit (1, 2)</i></p>										
<p>Parität: keine</p>	<p><i>Parität (gerade, ungerade, keine)</i></p>										
<p>Handshake: HWeinf.</p>	<p><i>Handshake (HWeinf, HWvoll, SWZeile, SWChar, keiner)</i></p>										
<p>Kontrolle via RS: ein</p>	<p><i>Kontrolle via RS232 Schnittstelle (aus, ein)</i> "aus" heisst der Empfang von Befehlen via RS232-Schnittstelle ist gesperrt. Die Datenausgabe ist möglich.</p>										

>Peripheriegeräte	Einstellungen für Peripheriegeräte
Senden an: IBM	<i>Wahl des Druckertyps/Zeichensatzes (Epson, Seiko, IBM)</i> "Epson" z.B. für Epson P40, P80. "Seiko" z.B. für DPU-411 "IBM" für alle Drucker mit IBM-Zeichensatz-tabelle 437, sowie für die Datenübertragung auf einen Rechner oder ein Datensystem.
Waagentyp: Sartorius	<i>Wahl des Waagentyps (Sartorius, Mettler, AND, Precisa)</i> Sartorius: Typen MP8 Mettler: Typen AT, AM, PM und Waagen mit Schnittstellen 011 und 016 AND: Typen ER-60, 120, 180, 182, FR-200, 300 und FX-200, 300, 320 Precisa: Typen mit RS232C-Schnittstelle
Kurve: V vs. t	<i>Wahl der Kurve für die Ausgabe am Analogausgang (V vs.t, dV/dt vs.t, U vs.t, -U vs.t)</i> "V vs. t": Volumen/Zeit-Kurve "dV/dt vs.t": Drift/Zeit-Kurve "U vs.t": Regelabweichung/Zeit-Kurve
>Verschiedenes	Verschiedene Einstellungen
Dialog: english	<i>Wahl der Dialogsprache (english, deutsch, francais, español)</i>
Datum 1998-11-23	<i>Aktuelles Datum (JJJJ-MM-TT)</i> Format: Jahr-Monat-Tag, Eingabe mit vorlaufenden Nullen.
Zeit 08:13	<i>Aktuelle Zeit (SS-MM)</i> Format: Stunde-Minute, Eingabe mit vorlaufenden Nullen.

<p>Probennummer 1</p>	<p>Laufende Probennummer (0...999) Die Probennummer wird bei Netz ein auf 0 gestellt.</p>
<p>Elektroden-Test: ein</p>	<p>Ablauf des Elektroden-Tests beim Übergang vom Grundzustand ins Konditionieren oder in die Titration (ein, aus) "ein" heisst der Test wird durchgeführt und die Fehlermeldung "Elektrode prüfen" erscheint, falls der Test nicht bestanden wurde.</p>
<p>KFR-Vol.-Anzeige: ein</p>	<p>Anzeige des dosierten KFR-Volumens bei der Resultatanzeige (ein, aus) "ein" heisst das dosierte KFR Volumen wird bei der Resultatausgabe auf der ersten Zeile angezeigt.</p>
<p>Gerätebez.</p>	<p>Gerätebezeichnung für die individuelle Kennzeichnung von Geräten im Geräteverband (bis 8 ASCII-Zeichen)</p>
<p>Programm 701.0010</p>	<p>Anzeige der Programmversion</p>

Zusammenhang der Polarisationsart mit dem zugehörigen Titrationsendpunkt für KF-Titrationen



Die Lösung wird dunkler, je höher der Strom und je tiefer die Spannung liegt.

2.2.5 Parameter, Taste < parameters >

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> para- meters </div>	<p>Die Taste <parameters> dient zur Eingabe der Werte, die den Titrationsablauf bestimmen. Diese Eingaben und Werte sind gleich für alle Modi. Abweichungen von dieser Regel sind speziell gekennzeichnet. Die Taste ist als rollende Abfrage organisiert. Mit "** kond." bezeichnete Werte sind während dem Konditionieren zugänglich, und "*** titr." heisst, dass diese Eingaben immer, also auch während der Titration, möglich sind.</p>
---	---

>Titrationsparameter	Titrationsparameter
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Extr.zeit 0 s </div> <p>** titr.</p>	<p><i>Extraktionszeit (-9999...9999 s)</i> für - Proben, die das Wasser langsam abgeben - Arbeiten mit dem KF-Ofen. Bei positiven Extraktionszeiten wird während dieser Zeit laufend titriert; bei negativen Werten wird während der Extraktionszeit kein Titriermittel zugeben. Die laufende Extraktionszeit kann mit <QUIT> abgebrochen werden.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Stoppkrit.: Drift </div> <p>** titr.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; margin-left: 40px;"> Stopp Drift 20 µl/min </div> <p>** titr.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; margin-left: 40px;"> Abschaltzeit 10 s </div> <p>** titr.</p>	<p><i>Art des Stoppkriteriums (Drift, Zeit)</i></p> <p><i>Titration abschalten wenn Endpunkt und Stopp Drift erreicht sind (1...999 µl/min)</i></p> <p><i>Abschaltverzögerungszeit (0...99 s)</i> Abschalten, wenn der Endpunkt erreicht und nach der letzten Dosierung die eingestellte Zeit abgewartet wurde.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Stopp V 99.99 ml </div> <p>** titr.</p>	<p><i>Stopp-Volumen (0.00...99.99 ml, aus)</i> Sicherheitsstopp, z.B. falls kein Endpunkt erreicht wird. <clear> setzt "aus".</p>

Start V **0.00 ml**

* kond.

Start-Volumen (0.00...99.99 ml)

Wird nur im Mode KFT durchgeführt und abgefragt.

Startvolumen wird dosiert vor Titrationsbeginn. Im Fall von negativer Extraktionszeit nach Ablauf der Extraktionszeit.

Ist ein Startvolumen eingetragen, erfolgt die Abfrage nach der

Dos.Rate **max. ml/min**

* kond.

Dosiergeschwindigkeit für das Startvolumen (0.01...150 ml/min, max.)

< 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

Max.Rate **max. ml/min**

** titr.

Maximale Titrergeschwindigkeit (0.01...150 ml/min, max.)

Die Max.Rate kann beschränkt werden, siehe auch Seite 24

< 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

Min.Volumeninkr. min. **µl**

** titr.

Minimales Volumeninkrement bei der Titration (0.1...9.9 µl, min.)

Das minimale Volumeninkrement kann zur Verkürzung der Titrationszeit erhöht werden, siehe auch Seite 24.

< clear > setzt "min."

Das minimale Inkrement ist abhängig von der Wechseleinheit:

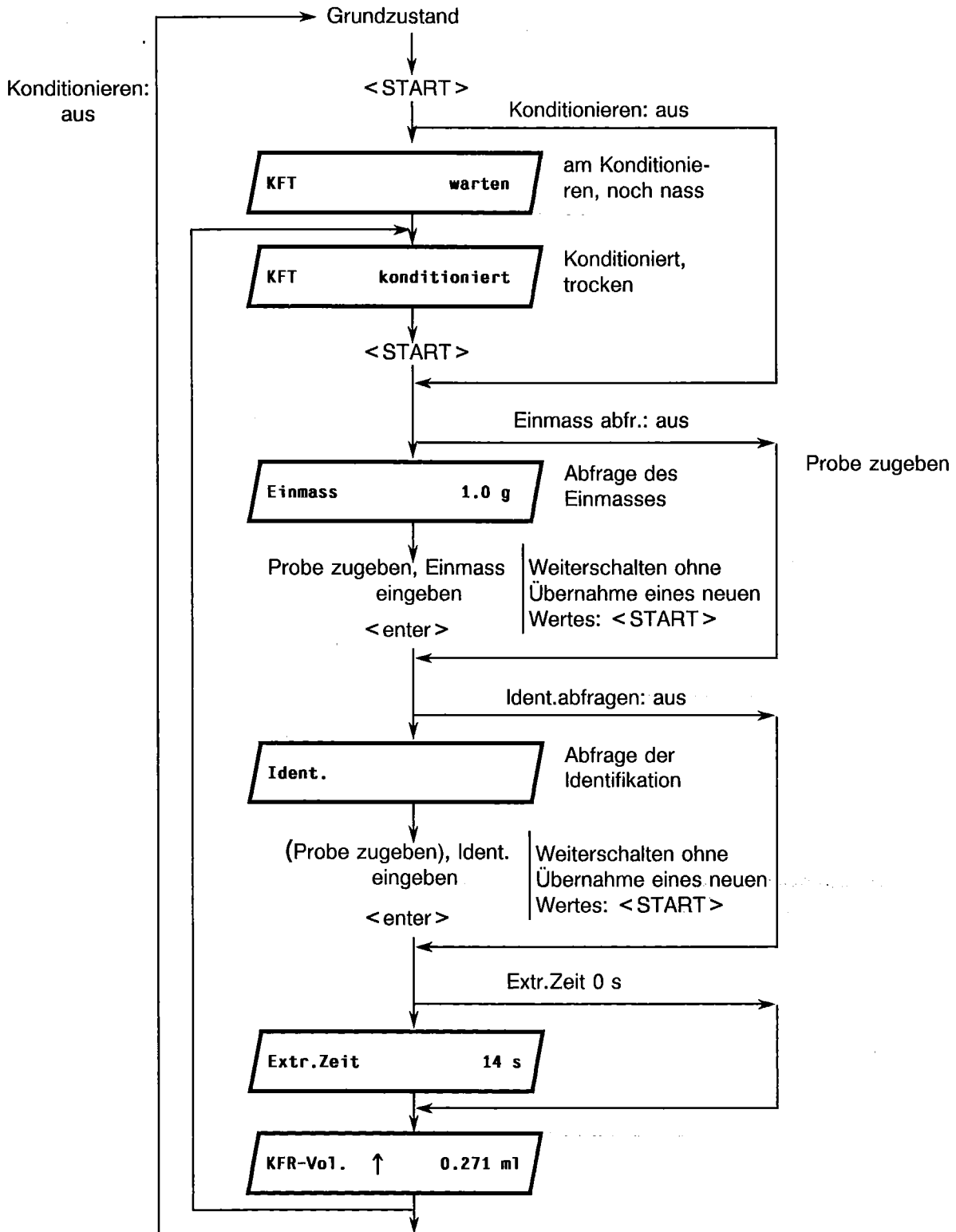
Wechseleinheit	min.
5 ml	0.5 µl
10 ml	1 µl
20 ml	2 µl
50 ml	5 µl

<p>Vorwahl</p>	<p>Vorwahl für den Titrationsablauf und die Datenausgabe</p>
<p>Konditionieren: ein</p>	<p><i>Konditionieren (ein, aus)</i> Trockenstellen der Titrierzelle vor und nach der Titration.</p>
<p>Ident.abfragen: aus</p>	<p><i>Automatisches Abfragen der Probenidentifikation nach dem Titrationsstart (aus, ein)</i> Wird im Mode "BL-Wert" nicht durchgeführt und abgefragt.</p>
<p>Einmass abfr.: ein</p>	<p><i>Automatisches Abfragen des Probeneinmasses nach dem Titrationsstart (aus, ein)</i> Wird im Mode "BL-Wert" nicht durchgeführt und abgefragt.</p>
<p>Report: aus</p>	<p><i>Wahl des Resultatreports am Titrationsende (kurz, voll, aus).</i></p>
<p>* kond.</p>	
<pre> Datum 1998-10-23 Zeit 09:07:54 4 Einmass 0.12345 g Ident. 2-4 KFR-Vol. 3.251 ml Blindwert 0.0315 ml Titer 5.3326 mg/ml Drift man. 3 µl/min (-d)Zeit 1:02 Wasser 23.45 % ===== Datum 1998-10-23 Zeit 09:12:31 5 Einmass 0.12345 g Ident. 2-5 Wasser 23.45 mg/ml Mittelw.(3) 23.76 mg/ml +/-s 0.135 mg/ml s(rel) 0.57 % ===== </pre>	<p>Beispiel eines vollen Resultatreports: Datum, Zeit, laufende Probennummer</p> <p>Die Zeile "Blindwert" wird nur ausgedruckt, wenn ein Blindwert $\neq 0$ ml eingetragen ist.</p> <p>"(-d)Zeit" ist die Zeit, während der die Driftkorrektur verrechnet wird. Die Zeilen "Drift" und "(-d)Zeit" werden nur ausgedruckt, wenn die Driftkorrektur nicht auf "aus" gestellt ist.</p> <p>Beispiel eines kurzen Resultatreports, inkl. Statistikberechnungen: Mittelwert aus 3 Einzelresultaten Standardabweichung Relative Standardabweichung</p>

2.2.6 Titrationsablauf

Der Titrationsablauf ist je nach Anwendungsfall konfigurierbar. Folgende Parameter bestimmen den Ablauf (siehe schematische Darstellung unten):

- Konditionieren (ein, aus)
- Abfrage des Einmasses nach dem Titrationsstart (ein, aus)
- Abfrage der Probenidentifikation nach dem Titrationsstart (ein, aus)
- Extraktionszeit (-9999...0...9999 s)



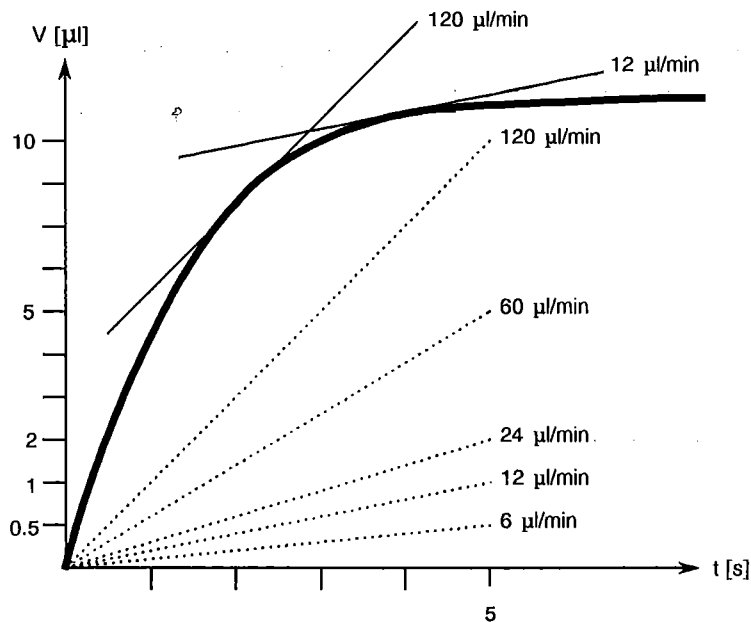
2.2.7 Welche Titrierparameter sind richtig?

Die Standardeinstellungen des KF-Titrino's 701 sind geeignet für schnelle Standardtitrationen mit allen käuflichen Reagenzien. Wenn Sie Ihre bestehenden Titrationsvorschriften für das neue Stoppkriterium "Driftstopp" umarbeiten wollen, wird Ihnen folgendes behilflich sein:

Zusammenhang zwischen Stoppkriterium "Zeit" und "Drift"

Das Stoppkriterium "Zeit", die Abschaltverzögerungszeit, bedeutet, dass der Endpunkt während einer gewissen Zeit t 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 (resp. von "Min.Inkrement"). Bei einer 20 ml Wechseleinheit beträgt das kleinste Inkrement $2 \mu\text{l}$. Bei einer Abschaltverzögerung von 5 s müssen die letzten $2 \mu\text{l}$ KF-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.

Abschaltverz. Min.Inkr.	5 s	10 s	20 s
0.5 μl	6 $\mu\text{l}/\text{min}$	3 $\mu\text{l}/\text{min}$	1.5 $\mu\text{l}/\text{min}$
1 μl	12 $\mu\text{l}/\text{min}$	6 $\mu\text{l}/\text{min}$	3 $\mu\text{l}/\text{min}$
2 μl	24 $\mu\text{l}/\text{min}$	12 $\mu\text{l}/\text{min}$	6 $\mu\text{l}/\text{min}$
5 μl	60 $\mu\text{l}/\text{min}$	30 $\mu\text{l}/\text{min}$	15 $\mu\text{l}/\text{min}$
10 μl	120 $\mu\text{l}/\text{min}$	60 $\mu\text{l}/\text{min}$	30 $\mu\text{l}/\text{min}$



Gleiche Abschaltzeit bei unterschiedlichen kleinsten Volumeninkrementen heisst unterschiedliche Abschaltpunkte. Bei Verwendung des Stoppkriteriums "Driftstopp" hingegen bleibt der Abschaltpunkt gleich.

Die Bestimmung des freien Wassers ist problemlos soweit die Angaben der Reagenzienhersteller für die "Wasserkapazität" der Reagenzien eingehalten werden. Probleme kann es durch spezielle Probenmatrices geben. Die einschlägige Literatur (siehe Seite 85) enthält viele konkrete Arbeitsvorschriften. Einige mehr gerätebezogene Problemlösungen versuchen wir Ihnen mit folgender Tabelle zu geben:

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.Volumeninkr." erhöhen. Versuchen Sie z.B. <ul style="list-style-type: none"> 1 µl für 5 ml Wechseleinheit 5 µl für 10 ml und 20 ml Wechseleinheit - Abschaltkriterium ändern. Versuchen Sie z.B. <ul style="list-style-type: none"> Stopp Drift = 50 µl/min oder Abschaltzeit = 5 s
Die Inkremente am Schluss der Titration sind zu gross. "Überschiesst".	<ul style="list-style-type: none"> - "Max.Rate" heruntersetzen. Einen Anhaltspunkt für die optimale Max.Rate gibt Ihnen folgendes Experiment: Während dem Konditionieren die Drift anzeigen und Probe zugeben, ohne die Titration zu starten. Wählen Sie einen Wert unterhalb der höchsten Drift als "Max.Rate". - Arbeitspunkt für das Indikationssystem ändern, siehe Seite 18. - Anordnung von Elektrode und Bürettenspitze optimieren und besser rühren, siehe Seite 72.
Lösung wird am Ende der Titration zu braun.	<ul style="list-style-type: none"> - Der Methanolanteil in der Lösemittelvorlage ist zu gering. Lösemittel wechseln. - Abschaltpunkt für das Indikationssystem ändern, siehe Seite 18. - Elektrode könnte belegt sein; mit Aceton abwischen.
Lösung wird nach jeder Titration dunkler.	<ul style="list-style-type: none"> - Lösemittel erneuern. - Elektrode könnte belegt sein; mit Aceton abwischen.
Die Drift wird nach jeder Titration höher.	<ul style="list-style-type: none"> - Gibt Ihre Probe das Wasser sehr schleppend ab? Arbeiten Sie mit dem KF-Ofen. - Werden in Ihrer Probe Säuren verestert? Vorlage häufiger wechseln. Pufferkapazität des Lösemittels erhöhen. - Enthält Ihre Probe Ketone oder Aldehyde? Spezielle Reagenzien verwenden, welche für Ketone und Aldehyde geeignet sind.
Der Endpunkt wird "zu rasch" erreicht	<ul style="list-style-type: none"> - Max.Rate herabsetzen. - Arbeitspunkt für das Indikationssystem ändern, siehe Seite 18.
Die Titrationszeiten werden immer länger.	<ul style="list-style-type: none"> - Bei 2-Komponenten-Reagenzien kann die Pufferkapazität des Lösemittels erschöpft sein. Vorlage wechseln. Verwenden Sie den KF-Reagenzvoltmeter zum Überwachen der Pufferkapazität. - Falls gleichzeitig die Drift immer höher wird, siehe dort.

2.2.8 Berechnungen

Taste <calc data>

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> calc data </div>	<p>Mit der Taste <calc data> werden die Werte für die Berechnungen eingegeben. Die Werte sind probenspezifisch (Einmass und Identifikation) oder modespezifisch (Titer, Faktor, Blindwert, Mittelw.) und die Driftkorrektur gilt für alle Modi. Beim Austritt aus der rollenden Abfrage wird das Resultat neu berechnet. Mit "** kond." bezeichnete Werte sind während dem Konditionieren zugänglich, und "** titr." heisst, dass diese Eingaben immer, also auch während der Titration, möglich sind.</p>
--	--

>Berechnung	Berechnung
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Einmass 1.0 g </div> <p>** titr.</p>	<p><i>Probeneinmass (6-stellige Zahl: ±X.XXXXX)</i> Das Einmass kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - manuell - via Waage eingegeben werden. <p>Einmasse, welche im Titrationsablauf automatisch abgefragt werden, können mit der Taste <calc data> gesichtet und geändert werden. Für die Berechnung wird der Absolutbetrag des Einmasses verwendet (negative Vorzeichen, die z.B. beim Rückwägen auftreten, werden nicht berücksichtigt). Keine Abfrage des Einmasses im Mode "BL-Wert".</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Ident. </div> <p>** titr.</p>	<p><i>Probenidentifikation (bis zu 8 ASCII-Zeichen)</i> Die Probenidentifikation kann</p> <ul style="list-style-type: none"> - manuell - via Waageneingabe-Einheit eingegeben werden. <p>Identifikationen, welche im Titrationsablauf automatisch abgefragt werden, können mit der Taste <calc data> gesichtet und geändert werden. Keine Abfrage der Ident. im Mode "BL-Wert".</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Titer 5 mg/ml </div> <p>* kond.</p>	<p><i>Titer (0.0000...99.9991 mg/ml)</i> Der Titer wird von den Titerbestimmungsmodi automatisch eingeschrieben. Abfrage nur im Mode "KFT".</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Faktor 0.1 </div> <p>* kond.</p>	<p><i>Faktor (± 1 000 000)</i> steht im Zähler der Berechnungsformel. Angaben für Faktoren für verschiedene Resultat- und Einmasseinheiten siehe Seite 27.</p>

Divisor 1.0

* kond.

Divisor ($\pm 1\ 000\ 000$)
steht im Nenner der Berechnungsformel. Wird meist für die Dichte verwendet, siehe Seite 27. Abfrage nur in Mode KFT

Blindwert 0.0 ml

* kond.

Blindwert (0.0000...99.9991 ml)
Der Blindwert wird vom Blindwertbestimmungs-mode automatisch eingeschrieben. Werte, die um einen Blindwert korrigiert sind, werden mit "-b" bezeichnet.
Abfrage nur im Mode "KFT"

Driftkorr.: auto

* kond.

Driftkorrektur für das Titrationsergebnis (auto, man., aus)

Bei eingeschalteter Driftkorrektur wird vom KFR-Volumen der Wert (Drift * Titrationszeit) abgezogen. Werte, die um die Drift korrigiert sind, werden mit "-d" bezeichnet.

auto: Der beim Titrationsstart aktuelle Driftwert wird abgezogen.

man: Ein fest eingegebener Driftwert wird abgezogen.

Ist die Driftkorrektur auf "man." erfolgt die Abfrage des Driftwertes:

Driftwert für die manuelle Driftkorrektur (0.0...99.9 μ l/min)

Driftwert 0.0 μ l/min

* kond.

>Statistik

Statistik

Mittelwert n = aus

* kond.

Mittelwertberechnung aus n Einzelresultaten (2...20, aus)

Berechnung von Mittelwert und Standardabweichung.

Falls die Mittelwertberechnung aktiviert ist, erfolgt Abfrage

Res.Tab: Original

* kond.

Resultat-Tabelle für die Statistik (Original, löschen alle, löschen n)

Original: Die Original-Tabelle wird verwendet. Gelöschte Resultate werden wieder in die Auswertung einbezogen

löschen alle: Die ganze Tabelle wird gelöscht

löschen n: Löschen einzelner Resultate mit Index n

löschen n = 1

* kond.

Index n des zu löschenden Resultates (1...20)

Entsprechendes Resultat wird der Auswertung entzogen.

Berechnungsformeln und Einheiten

Die Berechnungsformeln sind fest vorgegeben und abhängig vom gewählten Mode:

Formel für den Mode "KFT":

$$\text{Wasser(gehalt)} = \frac{(\text{KFR Volumen} - \text{Blindwert}) \cdot \text{Titer} \cdot \text{Faktor}}{[\text{Einmass}] \cdot \text{Divisor}}$$

Faktor und Divisor dienen zur Anpassung des Resultates an verschiedene Einheiten:

Einheit des Resultats	Einmass in...	Faktor	Divisor
%	g	0.1	1
%	mg	100	1
%	ml	0.1	Dichte der Probe [g/ml]
ppm	g	1000	1
ppm	ml	1000	Dichte der Probe [g/ml]
ppm	µl	1	Dichte der Probe [g/ml]
mg/ml	g	Dichte der Probe [g/ml]	1
mg/ml	ml	1	1
mg	1	1	1
ml	1	1	1000 * Dichte H ₂ O [g/ml] ≈ 1000
mg/pc	pc	1	1

Die Einheit des Resultates kann mit der Taste <unit> gewählt werden, siehe Seite 28.

Formel für die Titerbestimmungsmodi "TITER":

$$\text{Titer} = \frac{[\text{Einmass}] \cdot \text{Faktor}}{\text{KFR Volumen}}$$

Mit dem Faktor wird der Wassergehalt des Standards eingegeben:

Verwendeter Standard	Einmass in...	Faktor
Wasser	g	1000
Wasser	µl	Dichte H ₂ O [g/ml] ≈ 1
Methanol	ml	Gehalt des Methanols [mg/ml]
Methanol	µl	0.001 * Gehalt des Methanols [mg/ml]
Na ₂ Tart * 2H ₂ O	g	156.6
Na ₂ Tart * 2H ₂ O	mg	0.1566

Formel für die Blindwertbestimmung "BL-Wert":

$$\text{BL-Wert} = \text{KFR Volumen} \cdot \text{Faktor}$$

Wird der Blindwert an einer grösseren Portion Lösemittel bestimmt, kann das Resultat mit Hilfe des Faktors auf die später verwendete Menge umgerechnet werden.

Ist die **Driftkorrektur** eingeschaltet, wird das "KFR Volumen" bei allen Modi nach folgender Formel korrigiert:

$$\text{KFR Volumen}_{-d} = \text{KFR Volumen} - (\text{Driftwert} * (-d)\text{Zeit})$$

Die "(-d)Zeit" entspricht der Zeit, während der geregelt wird (d.h. während der positiven Extraktionszeit und während der Titrierzeit, nicht aber während dem Dosieren des Startvolumens und während der negativen Extraktionszeit).

Bei der manuellen Driftkorrektur wird der eingegebene Driftwert verrechnet, während bei der automatischen Driftkorrektur die aktuelle Drift bei Titrationsstart übernommen wird.

Die Driftkorrektur wird verwendet, wenn man das Eindringen von Feuchtigkeit im Laufe der Titration kompensieren will. Eine Driftkorrektur ist dann sinnvoll, wenn das Verhältnis

$$\frac{\text{Drift} * \text{Titrationzeit}}{\text{KFR Volumen}}$$

gross ist.

Taste <unit>

Mit der Taste <unit> kann die Einheit des Resultats im Mode KFT einerseits und die Einheit des Probeneinmasses andererseits gewählt werden. Die Taste <unit> ist während dem Konditionieren und im Grundzustand zugänglich. In den Modi "TITER" und "BL-Wert" kann die Resultateinheit nur gesichtet, nicht aber verändert werden.

<p><unit></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">Einheit Resultat: %</div>	<p><i>Einheit des Resultates im Mode KFT (% , ppm, mg/ml, g, mg, ml, mg/pc, keine Einheit).</i> Die Einheit wird mit <select> gewählt.</p>
<p><enter></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">Einheit Resultat: %;2</div>	<p><i>Anzahl der Nachkommastellen (0...9)</i> Nach dem Trennzeichen ";" steht die Anzahl der Nachkommastellen für die Resultatausgabe. Die Zahl blinkt, um darauf aufmerksam zu machen, dass nun diese Position eingegeben werden kann.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">Einheit Einmass: g</div>	<p><i>Einheit für das Probeneinmass (g, mg, ml, µl, pc, keine Einheit)</i> Die Einheit wird mit <select> gewählt.</p>

Statistikberechnungen

Ist die Mittelwertberechnung aktiv, werden folgende Grössen berechnet:

- Mittelwert
- Standardabweichung
- relative Standardabweichung.

Diese Werte werden im Resultatreport ausgedruckt oder sie können mit der Taste <select> gesichtet werden: Die Taste <select> sovielen Male drücken bis der gewünschte Wert in der Anzeige steht. Es werden nacheinander


- aktuelles Resultat
 - Mittelwert
 - Standardabweichung
 - relative Standardabweichung
- angezeigt, siehe auch Seite 8.

Eine Tabelle der Einzelresultate, welche für die Statistikberechnungen verwendet werden, kann mit der Tastenfolge <print> <1> <enter> gedruckt werden.

Anmerkungen:

- Ist die Zahl der Einzelresultate n erreicht, beginnt beim nächsten Start die Statistikberechnung neu.
- Bei Modewechsel wird die Statistikanweisung des alten Modes beendet (Res.Tab. gelöscht) und die Anweisung des neuen Modes befolgt.
- Alte, nicht mehr benötigte Resultate für die Statistikberechnung können mit "löschen alle" gelöscht werden.
- Nachberechnete Einzelresultate gehen unmittelbar in Statistikberechnung ein.
- Kann ein Resultat nicht berechnet werden, wird der Probenzähler inkrementiert. Der Zähler für die Anzahl der verrechneten Einzelresultate hingegen bleibt unverändert.

2.2.9 Driftanzeige, Taste <drift>

	<p>Während dem Konditionieren kann mit der Taste <drift> die Anzeige der aktuellen Drift ein- und ausgeschaltet werden.</p> <p>Der Wert gibt einen Anhaltspunkt über</p> <ul style="list-style-type: none">- den Zustand der Titrationszelle- ob eine Driftkorrektur erfolgen soll und wie gross der Driftwert ist.- die Probenmatrix. Finden Nebenreaktionen statt? Enthält die Probe Ketone oder Aldehyde? usw.- die Grösse der Stopp Drift als Abschaltkriterium (Wert oberhalb der Grunddrift).
---	--

2.2.10 Datenausgabe auf einen Drucker

Folgende Reports können ausgedruckt werden:

▶ **Resultatreports**

Ausdruck automatisch

- am Ende der Titration
- nach jedem Nachrechnen des Resultates.

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

Je nach Vorwahl wird ein **voller** Resultatreport oder **kurzer** Resultatreport ausgedruckt.

▶ **Inhalt der Taste <configuration>** mit der Tastenfolge

<print> <configuration> <enter>

▶ **Inhalt der Taste <parameters>** mit der Tastenfolge

<print> <parameters> <enter>

▶ **Inhalt der Taste <calc data>** mit der Tastenfolge

<print> <calc data> <enter>

▶ **Tabelle der Einzelresultate für die Statistikberechnungen** mit der Tastenfolge

<print> <1> <enter>

Reportausgaben können mit <QUIT> abgebrochen werden.

3. Bedienung via RS232-Schnittstelle

3.1 Allgemeine Regeln

Der KF-Titrino 701 verfügt über eine umfangreiche Fernsteuerung, die eine volle Kontrolle des Titrators via RS232-Schnittstelle erlaubt, d.h. der Titrator kann Daten von einem externen Controller empfangen oder er kann Daten an einen externen Controller senden. Als Abschlusszeichen für den Datentransfer in beide Richtungen wird immer C_R und L_F verwendet. Mehr als ein Befehl pro Zeile wird mit ';' als Trennzeichen zwischen den einzelnen Befehlen gesendet.

Die Befehle sind logisch gruppiert und einfach verständlich: So muss z.B. für die Wahl des Modes 'KFT' der Befehl

&Mode.Select "KFT"

gesendet werden, wobei die Eingabe der fettgedruckten Zeichen genügt, also

&M.S"KFT"

Alle Grössen des 701 KF-Titrinos sind in Gruppen zusammengefasst. Die Eingaben für die Konfiguration befinden sich z.B. in der Gruppe

&Config

Die Gruppe 'Config' enthält Untergruppen; z.B. für das Einstellen der RS-Schnittstellen-Parameter (RS Settings)

&Config.RSSet

Diese Untergruppe wiederum enthält die einzelnen Abfragen für die Einstellungen, z.B. die Abfrage für die Baud-Rate

&Config.RSSet.Baud

oder für die Einstellung der Parität

&Config.RSSet.Parity

Die Befehle sind hierarchisch strukturiert (Baumstruktur). Die Grössen, die in diesem Baum auftreten, werden im folgenden **Objekte** genannt. Die Baud-Rate ist ein Objekt, das mit dem Befehl

&Config.RSSet.Baud

aufgerufen wird.

Befindet man sich im Baum am gewünschten Ort, z.B. bei der Abfrage für die Baud-Rate, kann man den Wert des entsprechenden Objektes abfragen:

&Config.RSSet.Baud.\$Q - Q für Query.

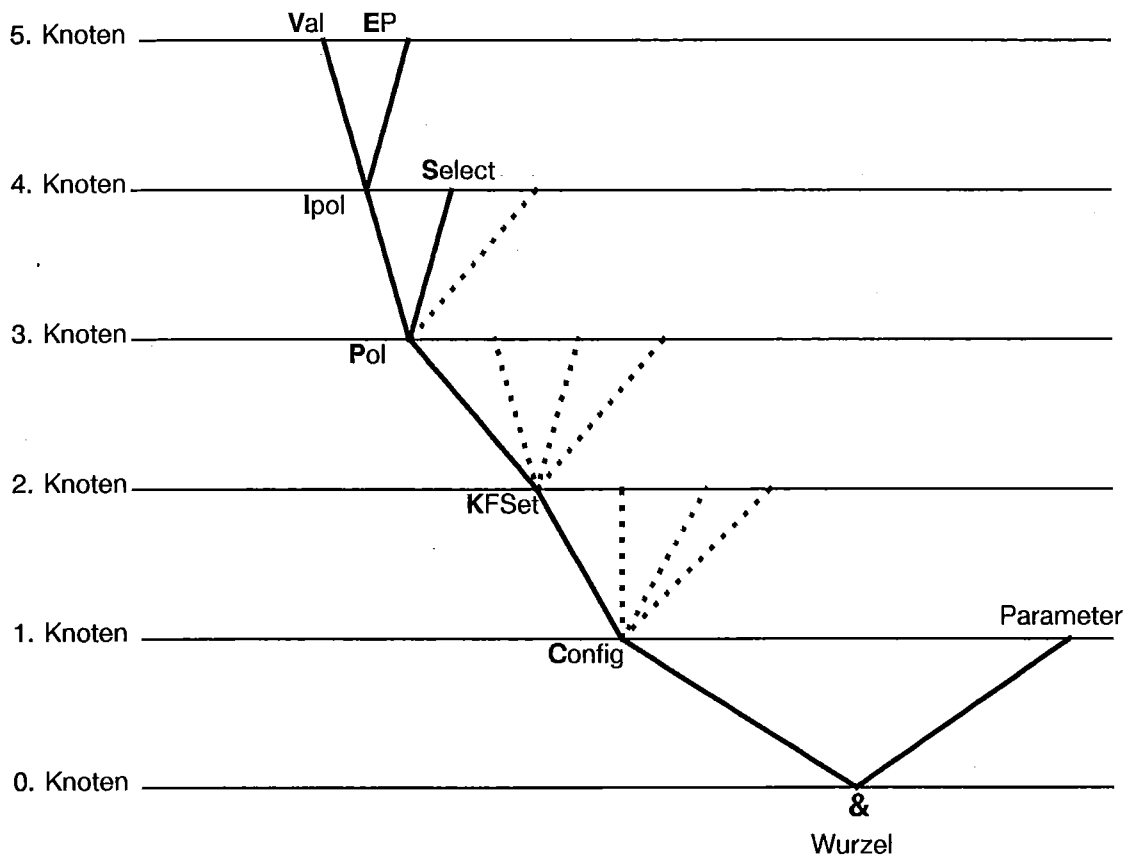
Die Frage '\$Q' löst am 701-Titrino die Ausgabe des Wertes aus; die Wertausgabe wird getriggert. Eingaben, die mit dem Zeichen '\$' eingeleitet werden, triggern etwas. Sie werden im folgenden **Trigger** genannt.

Werte von Objekten können aber nicht nur abgefragt sondern auch geändert werden. Werte werden immer in Anführungszeichen ''' eingegeben, z.B.

&Config.RSSet.Baud "9600"

3.1.1 Aufruf von Objekten

Alle Objekte des KF-Titrinos sind hierarchisch gegliedert. Sie haben Baumstruktur. Ein Ausschnitt dieses Baumes ist unten dargestellt:



Regeln:

- Die Wurzel des Baumes wird mit & bezeichnet.
- Für den Aufruf eines Objekts werden die Knoten (Ebenen) des Baumes mit einem Punkt(.) markiert.
- Für den Aufruf der Objekte genügen soviele Buchstaben wie nötig sind, damit das Objekt eindeutig zugeordnet werden kann. Ist der Aufruf nicht eindeutig, wird in der Reihenfolge das erste Objekt erkannt.

Es können Gross- oder Kleinbuchstaben verwendet werden.

- Einem Objekt kann ein Wert zugewiesen werden. Werte werden je an Anfang und Ende mit Anführungszeichen (") gekennzeichnet. Sie können maximal 24 ASCII-Zeichen enthalten. Zahlenwerte können bis zu 6 Ziffern, ein negatives Vorzeichen und einen Dezimalpunkt enthalten. Zahlen mit mehr als 6 Ziffern werden nicht akzeptiert; mehr als 4 Nachkommastellen (5 bei SmpISize) werden gerundet. Bei Zahlen < 1 müssen vorlaufende Nullen eingegeben werden.
- Ohne Aufruf eines neuen Objekts bleibt das alte Objekt aktuell.

Beispiel:

Aufruf des Polarisationsstroms:
&Config.KFSset.Pol.IPol.Val
oder &C.K.P.I.V

&C.K.P.I.V
oder &c.k.p.i.v

Eingabe von "25" für den Polarisationsstrom:
&C.K.P.I.V "25"

"-31.2273"

"0.1"

nicht korrekte Eingaben:

"1,5"

" + 3"

".1"

Eingabe eines andern Polarisationsstromes: "50"

- Neue Objekte lassen sich auch relativ zum alten Objekt adressieren:
Ein vorlaufender Punkt führt im Baum einen Knoten **vorwärts**.
Mehr als ein vorlaufender Punkt führt im Baum ein Knoten **rückwärts**. n Knoten rückwärts brauchen n + 1 vorlaufende Punkte.
 - Soll bis zur Wurzel zurückgesprungen werden, gibt man ein vorlaufendes & ein.
- Von der Wurzel zum Knoten 'IPol': **&C.K.P.I**
 Vorwärts vom Knoten 'IPol' aus zu 'EP': **.E**
 Sprung von 'EP' in den Knoten 'IPol' und Wahl des neuen Objekts 'Val': **..V**
 Sprung vom Objekt 'Val' über den Knoten 'Ipol' zum Knoten 'Pol' und zum neuen Knoten 'Select': **...S**
 Wechsel vom Knoten 'Select' über die Wurzel in den Knoten 'Parameter': **&P**

3.1.2 Trigger

Trigger lösen am KF-Titrino eine Aktion aus, z.B. Starten eines Modes oder Senden von Daten. Trigger werden mit dem Einleitungszeichen

\$

markiert. Folgende Trigger sind möglich:

\$G	Go:	Startet Abläufe, z.B. Start der Titration oder Einstellen der RS232-Schnittstellen-Parameter
\$S	Stop:	Stoppt Abläufe, z.B. Titration
\$Q	Query:	Dient zum Abfragen aller Information vom aktuellen Knoten im Baum aufwärts bis und mit den Werten
\$P	Path:	Dient zum Abfragen des Pfades von der Wurzel des Baumes bis zum aktuellen Knoten
\$I	Information:	Dient zum Abfragen des globalen Zustandes
\$D	Detaillierte Info:	Dient zum Abfragen des detaillierten Zustandes
\$U	qUit:	Dient zum Abbrechen des Datenflusses, z.B. nach \$Q

Die Trigger \$G, \$S sind an die Objekte geknüpft, siehe Übersichtstabelle Seite 36.

Die Trigger \$Q, \$P, \$I, \$D und \$U hingegen können immer und an allen Orten des Objekt-Baumes angewendet werden.

Beispiele:

- Abfrage des Wertes der Baud-Rate: **&Config.RSSet.Baud \$Q**
- Abfrage aller Werte des Knotens 'RSSet': **&Config.RSSet \$Q**
- Abfrage des Pfades des Knotens 'RSSet' im Mode KFT: **&Config.RSSet \$P**
- Starten des aktuellen Modes KFT: **&Mode \$G**
- Abfrage des detaillierten Zustandes: **\$D**

3.1.3 Zustände, Fehlermeldungen

Damit eine sinnvolle Kontrolle von einem externen Steuergerät möglich ist, müssen auch Zustände abgefragt werden können; sie geben Auskunft über den Status des KF-Titrinos. Die Trigger \$I und \$D bewirken die Ausgabe des Zustandes. Der KF-Titrino kann mit folgenden Ausgaben reagieren:

- **\$I** (globale Information):
 - \$G Go: Der KF-Titrino ist am Abarbeiten des letzten Befehls.
 - \$G;E Go mit Error.
 - \$R Ready: Der KF-Titrino hat den letzten Befehl abgearbeitet und ist in Bereitschaft.
 - \$R;E Ready mit Error.
 - \$S;E Stopp mit Error: Ein Ablauf wurde 'auf unnatürliche Art' gestoppt, z.B. Abbruch der Titration weil das Stoppvolumen erreicht wurde.

- **\$D** (detaillierte Information):
Auf die Abfrage des detaillierten Zustandes antwortet der KF-Titrino mit der Ausgabe der globalen Information wie oben. Zusätzlich wird der gesamte Pfad des aktuellen Ablaufs und der aktuelle Zustand ausgegeben.

Detaillierte Zustände

Zustände des globalen \$G:

\$G .Mode.KFT .Cond .Wet:	Gerät im Mode KFT, am Konditionieren, noch nass.
.Dry:	Gerät im Mode KFT, am Konditionieren, trocken.
.Titr .VSta:	Gerät im Mode KFT, in der Titration, beim Dosieren des Startvolumens.
.Extr:	Gerät im Mode KFT, in der Titration, beim Abwarten der Extraktionszeit.
.IReq:	Gerät im Mode KFT, in der Titration, beim Warten auf die Eingabe der Probenidentifikation.
.SReq:	Gerät im Mode KFT, in der Titration, beim Warten auf die Eingabe der Einwaage.
.Titr:	Gerät im Mode KFT, in der Titration, beim Titrieren.
\$G .Mode.H2O .Cond .Wet:	Gerät im Mode H2OTit, am Konditionieren, noch nass.
.Dry:	Gerät im Mode H2OTit, am Konditionieren, trocken.
.Titr .Extr:	Gerät im Mode H2OTit, in der Titration, beim Abwarten der Extraktionszeit.
.IReq:	Gerät im Mode H2OTit, in der Titration, beim Warten auf die Eingabe der Probenidentifikation.
.SReq:	Gerät im Mode H2OTit, in der Titration, beim Warten auf die Eingabe der Einwaage.
.Titr:	Gerät im Mode H2OTit, in der Titration, beim Titrieren.
\$G .Mode.Tar .Cond .Wet:	Gerät im Mode TarTit, am Konditionieren, noch nass.
.Dry:	Gerät im Mode TarTit, am Konditionieren, trocken.
.Titr .Extr:	Gerät im Mode TarTit, in der Titration, beim Abwarten der Extraktionszeit.
.IReq:	Gerät im Mode TarTit, in der Titration, beim Warten auf die Eingabe der Probenidentifikation.
.SReq:	Gerät im Mode TarTit, in der Titration, beim Warten auf die Eingabe der Einwaage.
.Titr:	Gerät im Mode TarTit, in der Titration, beim Titrieren.
\$G .Mode.Blk .Cond .Wet:	Gerät im Mode Blank, am Konditionieren, noch nass.
.Dry:	Gerät im Mode Blank, am Konditionieren, trocken.
.Titr .Extr:	Gerät im Mode Blank, in der Titration, beim Abwarten der Extraktionszeit.
.Titr:	Gerät im Mode Blank, in der Titration, beim Titrieren.
\$G .Assembly.Bur.Dos:	Gerät in Bürettenfunktion, am Dosieren
.Fill:	Gerät in Bürettenfunktion, am Füllen

Zustände des globalen \$R:

\$R .Mode.KFT .Cond .Wet:	Gerät im Mode KFT, am Konditionieren, noch nass.
.Dry:	Gerät im Mode KFT, am Konditionieren, trocken.
.Inac:	Gerät im Mode KFT, in der Titration, im Ruhezustand.
\$R .Mode.H2O .Cond .Wet:	Gerät im Mode H2OTit, am Konditionieren, noch nass.
.Dry:	Gerät im Mode H2OTit, am Konditionieren, trocken.
.Inac:	Gerät im Mode H2OTit, in der Titration, im Ruhezustand.
\$R .Mode.Tar .Cond .Wet:	Gerät im Mode TarTit, am Konditionieren, noch nass.
.Dry:	Gerät im Mode TarTit, am Konditionieren, trocken.
.Inac:	Gerät im Mode TarTit, in der Titration, im Ruhezustand.
\$R .Mode.Blk .Cond .Wet:	Gerät im Mode Blank, am Konditionieren, noch nass.
.Dry:	Gerät im Mode Blank, am Konditionieren, trocken.
.Inac:	Gerät im Mode Blank, in der Titration, im Ruhezustand.
\$R .Assembly.Bur.Dos:	Gerät in Bürettenfunktion, im Mode Dos, im Ruhezustand.

Zustände des globalen \$\$:

Die detaillierten Zustände werden analog angezeigt wie bei \$R. Das Gerät ist immer inaktiv.

Fehlermeldungen, Errors:

- E20 Wechseleinheit prüfen.
 Austritt: Wechseleinheit (richtig) aufsetzen.
- E21 Elektrode prüfen, Kurzschluss
 Austritt: Fehler beheben.
- E22 Elektrode prüfen. Unterbruch
 Austritt: Fehler beheben.
- E23 Division durch Null.
 Austritt: Anderen Wert für Einwaage oder Divisor eingeben und Nachrechnen auslösen.
- E25 Lösung wechseln.
 Austritt: Den aktuellen Reagenzvolumenzähler nullen (&Config.KFSet.ActReag). Die Fehlermeldung verschwindet beim nächsten Start.
- E26 Manueller Stopp.
 Austritt: Die Fehlermeldung verschwindet beim nächsten Start.
- E27 Stopp V erreicht.
 Austritt: Die Fehlermeldung verschwindet beim nächsten Start.
- E28 Falscher Objektaufruf.
 Austritt: Richtigen Pfad für Objekt senden. Pfad bei der Wurzel beginnen.
- E29 Falscher Wert.
 Austritt: Richtigen Wert senden oder neues Objekt aufrufen.
- E30 Falscher Trigger.
 Austritt: Richtigen Trigger senden (Ausnahme: \$I und \$D) oder neues Objekt aufrufen.
- E31 Befehl ist im aktiven Zustand nicht möglich. Befehl im Grundzustand wiederholen.
 Austritt: Neuen Befehl senden.
- E32 Befehl ist während dem Titrieren nicht möglich. Befehl während der Konditionierphase oder im Grundzustand wiederholen.
 Austritt: Neuen Befehl senden.

RS-Empfangsfehler:

- E36 Parität } Austritt: <QUIT> und entsprechende Grösse bei beiden Geräten gleich
- E37 Stopp Bit } einstellen.
- E38 Overrun error. Mindestens 1 Zeichen konnte nicht gelesen werden.
 Austritt: <QUIT>
- E39 Der interne Empfangsbuffer des KF-Titrino ist überlaufen (> 82 Zeichen).
 Austritt: <QUIT>

RS-Sendefehler:

- E40 DSR = OFF } Handshake wurde mehr als 1 s nicht befriedigt.
- E41 DCD = ON } Austritt: <QUIT>
- E42 CTS = OFF } Ist der Empfänger eingeschaltet und empfangsbereit?
- E43 Das Senden des KF-Titrino wurde mit XOFF für mindestens 3 s unterbrochen.
 Austritt: <QUIT>
- E44 Die RS-Schnittstellenparameter sind nicht mehr gleich bei beiden Geräten. Neu einstellen.

3.2 Fernsteuerbefehle

3.2.1 Übersicht

Objekt	Funktion	Eingabebereich	siehe...
&	Wurzel		
Mode	Mode	\$G,\$S	3.2.2.1
.Select	Wahl des Modes	KFT,H2OTit,TarTit,Blank	3.2.2.2
Config	Configuration		
.KFSet	Einstellungen für KF-Titrationen		
.LimReag	Reagenzvolumenzähler	0...999,OFF	3.2.2.3
.ActReag	Aktueller Stand von LimReag	0...999	3.2.2.3
.Pol	Polarisation der Elektrode		
.Select	Wahl der Polarisationsart	l(pol),U(pol)	3.2.2.4
.IPol	Polarisationsstrom		
.Val	Wert für Polarisationsstrom	-127...127	3.2.2.5
.EP	Zugehöriger Endpunkt	-1500..1500	3.2.2.5
.UPol	Polarisationsspannung		
.Val	Wert für Polarisationsspannung	-1270...1270	3.2.2.6
.EP	Zugehöriger Endpunkt	-150...150	3.2.2.6
.FillRate	Füllgeschwindigkeit	0.01...150,max.	3.2.2.7
.RSSet	Einstellungen für RS232	\$G	3.2.2.8
.Baud	Baud Rate	speziell (300...9600)	3.2.2.9
.DataBit	Data Bit	7,8	3.2.2.9
.StopBit	Stop Bit	1,2	3.2.2.9
.Parity	Parität	even,odd,none	3.2.2.9
.Handsh	Handshake	HWs,HWf,SWchar,SWline,none	3.2.2.9
.PeriphUnit	Wahl externer Geräte		
.CharSet	Wahl des Zeichensatzes	Epson,Seiko,IBM	3.2.2.10
.Balance	Wahl der Waage	Sartorius,Mettler AND,Precisa	3.2.2.11
.Plot	Wahl der Kurve am Analogausgang	V vs.t,dV/dt vs.t, U vs.t,-U vs.t	3.2.2.11
.Aux	Einstellen verschiedener Hilfsfunktionen		
.Language	Wahl der Dialogsprache	english,deutsch, francais,espanol	3.2.2.12
.Date	Datum	XXXX-XX-XX	3.2.2.13
.Time	Zeit	XX:XX	3.2.2.13
.RunNo	Laufende Probennummer	0...999	3.2.2.14
.ElectrCheck	Elektroden-Test	ON,OFF	3.2.2.15
.Display	Volumenanzeige bei Resultatausgabe	ON,OFF	3.2.2.16
.MethName	Name der Methode	8 ASCII Char	3.2.2.17
.DevName	Gerätename	8 ASCII Char	3.2.2.17
.Prog	Programmversion	read only	3.2.2.18
Parameter	Parameter		
.Titr	Titrationparameter		
.ExtrT	Extraktionszeit	-9999...9999	3.2.2.19
.Type Stop	Stoppkriterium		
.Select	Wahl des Stoppkriteriums	drift,time	3.2.2.20
.Drift	Grösse der Stoppdrift	1...999	3.2.2.21
.Time	Grösse der Abschaltverzögerung t(delay)	0...99	3.2.2.21
.StopV	Stopp-Volumen	0.00...99.99,OFF	3.2.2.19
.StartVKFT	Start-Volumen im Mode KFT		
.Val	Wert des Startvolumens	0.00...99.99	3.2.2.22
.DosRate	Dosiergeschwindigkeit für StartV	0.01...150	3.2.2.22
.MaxRate	Maximale Titriergegeschwindigkeit	0.01...150,max.	3.2.2.19
.MinIncr	Minimales Volumeninkrement	0.1...9.9,min.	3.2.2.19

Objekt	Funktion	Eingabebereich	siehe...
&	Wurzel		
	Parameter, Forts.		
	Vorwahl		
.Presel	Konditionieren	ON,OFF	3.2.2.23
.Cond	Abfrage "Ident" nach Titrationsstart	ON,OFF	3.2.2.24
.IReq	Abfrage "Smpl Size" nach Titrationsstart	ON,OFF	3.2.2.24
.SReq	Wahl der Reportausgabe	full,short,OFF	3.2.2.25
.Report			
DataCalc	Daten für die Berechnung	\$G	3.2.2.26
.ComCalc	Rechengrößen für alle Modi		
.Titer	Titer	0.0000...99.9991	3.2.2.27
.Blank	Blindwert	0.0000...99.9991	3.2.2.27
.DCor	Driftkorrektur		
.Type	Art der Driftwerteingabe	auto,man.,OFF	3.2.2.28
.Val	Driftwert	0.0...99.9	3.2.2.28
.DTime	Zeit für den Driftabzug	read only	3.2.2.29
.KFRVol	KFR Volumen am Titrationsende	read only	3.2.2.30
.ValRes	Zahlenwert des berechneten Resultats	read only	3.2.2.31
ModeCalc	Modeabhängige Rechengrößen		
.KFT	Karl-Fischer-Titration		
.SmplSize	Probeneinmass, Einwaage	± X.XXXXX	3.2.2.32
.Ident	Probenidentifikation	8 ASCII Char	3.2.2.33
.Factor	Faktor	± 1 000 000	3.2.2.34
.Divisor	Divisor	± 1 000 000	3.2.2.34
.MeanN	Mittelwertberechnung aus n Werten	2...20,OFF	3.2.2.35
.Unit	Einheit		
.Res	Für das berechnete Resultat		
.Unit	Einheit	%,ppm,mg/ml,g, mg,mg/pc,-	3.2.2.36
.Dpl	Anzahl Nachkommastellen	0...9	3.2.2.36
.Smpl	Für das Probeneinmass		
.Unit	Einheit	g,mg,ml,ul,pc,-	3.2.2.37
.H2OTit	Titerbestimmung mit H₂O od. Standard		
.SmplSize	Probeneinmass, Einwaage	± X.XXXXX	3.2.2.32
.Ident	Probenidentifikation	8 ASCII Char	3.2.2.33
.Factor	Faktor	± 1 000 000	3.2.2.34
.MeanN	Mittelwertberechnung aus n Werten	2...20,OFF	3.2.2.35
.Unit	Einheit		
.Res	Für das Resultat		
.Unit	Einheit	read only	3.2.2.36
.Dpl	Anzahl Nachkommastellen	read only	3.2.2.36
.Smpl	Für das Probeneinmass		
.Unit	Einheit	g,mg,ml,ul,pc,-	3.2.2.37
.TarTit	Titerbestimmung mit Natrium Tartrat		
.SmplSize	Probeneinmass, Einwaage	± X.XXXXX	3.2.2.32
.Ident	Probenidentifikation	8 ASCII Char	3.2.2.33
.Factor	Faktor	± 1 000 000	3.2.2.34
.MeanN	Mittelwertberechnung aus n Werten	2...20,OFF	3.2.2.35
.Unit	Einheit		
.Res	Für das Resultat		
.Unit	Einheit	read only	3.2.2.36
.Dpl	Anzahl Nachkommastellen	read only	3.2.2.36
.Smpl	Für das Probeneinmass		
.Unit	Einheit	g,mg,ml,ul,pc,-	3.2.2.37
.Blank	Blindwertbestimmung		
.Factor	Faktor	± 1 000 000	3.2.2.34
.MeanN	Mittelwertberechnung aus n Werten	2...20,OFF	3.2.2.35
.Unit	Einheit		
.Res	Für das Resultat		
.Unit	Einheit	read only	3.2.2.36
.Dpl	Anzahl Nachkommastellen	read only	3.2.2.36

Objekt	Funktion	Eingabebereich	siehe...
&	Wurzel		
	Daten für die Berechnung, Forts.		
	Statistik		
.ActN	Aktuelle Anzahl Einzelresultate	read only	3.2.2.38
.Mean	Mittelwert	read only	3.2.2.38
.Std	Standardabweichung	read only	3.2.2.38
.RelStd	Relative Standardabweichung	read only	3.2.2.38
.ResTab	Resultat-Tabelle		
.Select	Wahl	original,delete all; delete n	3.2.2.39
.DeIN	Einzelresultate löschen	1...20	3.2.2.40
Info	Information		
.Report	Senden formatierter Reports	\$G	3.2.2.41
.Config	Configuration-Report	\$G	3.2.2.42
.Parameter	Parameter-Report	\$G	3.2.2.42
.DataCalc	CalcData-Report	\$G	3.2.2.42
.Res	Resultatreport		
.Short	Kurzer Resultatreport	\$G	3.2.2.42
.Full	Voller Resultatreport	\$G	3.2.2.42
.Mean	Einzelresultate für Statistikberechnung	\$G	3.2.2.42
.ActualInfo	Aktuelle Information		
.SendMeas	Senden von Messwerten		
.CyclNo	Zyklusnummer	read only	3.2.2.43
.V	Volumen	read only	3.2.2.44
.U	Regelabweichung	read only	3.2.2.44
.Vdt	Volumendrift dV/dt	read only	3.2.2.44
.Udt	Messsignaldrift dU/dt	read only	3.2.2.44
.UdV	Ableitung Titrationskurve dU/dV	read only	3.2.2.44
.Display	Anzeige		
.1	1. Zeile	24 ASCII-Zeichen	3.2.2.45
.2	2. Zeile	24 ASCII-Zeichen	3.2.2.45
Assembly	Grundelemente der Baugruppe		
.Bur	Bürette		
.Dos	Dosierfunktion	\$G,\$S	3.2.2.46
.UpRate	Ausstossgeschwindigkeit		
.Select	Wahl der Geschwindigkeitsskontrolle	digital,analog	3.2.2.47
.Val	Eingabe der digitalen Geschwindigkeit	0.01...150,max.	3.2.2.47
.VLim	Limitvolumen	0.000...9999.999,OFF	3.2.2.48
.Pos	Kolbenposition	read only	3.2.2.49
.Fill	Füllen	\$G	3.2.2.50
.DwnRate	Füllgeschwindigkeit		
.Select	Wahl der Geschwindigkeitsskontrolle	digital,analog	3.2.2.51
.Val	Eingabe der digitalen Geschwindigkeit	0.01...150,max.	3.2.2.51
.ExV	Volumen der Wechseinheit abfragen	read only	3.2.2.52

Objekt	Funktion	Eingabebereich	siehe...
&	Wurzel		
Setup	Einstellen der Betriebsart		
.Keycode	Tastencode gedrückter Tasten senden	ON,OFF	3.2.2.53
.Lock	Tastenfunktionen sperren		
.Keyboard	Alle Tasten des 701 sperren	ON,OFF	3.2.2.54
.Config	Sperren der Taste <configuration >	ON,OFF	3.2.2.54
.Parameter	Sperren der Taste <parameters >	ON,OFF	3.2.2.54
.DataCalc	Sperren der Taste <calc data >	ON,OFF	3.2.2.54
.Display	Anzeigenservice des 701 sperren	ON,OFF	3.2.2.54
.SendMeas	Automatisches Senden von Messdaten		
.SendStatus	Ein/Ausschalten des Sendens	ON,OFF	3.2.2.55
.Interval	Zeitintervall für Senden	0.08...16200	3.2.2.56
.CyclTime	Zykluszeit des Gerätes abfragen	read only	3.2.2.57
.Select	Wahl	val	
.Val	Werte, die gesendet werden		
.CyclNo	Zyklusnummer	ON,OFF	3.2.2.58
.V	Zugehöriges Volumen	ON,OFF	3.2.2.58
.U	Zugehörige Regelabweichung	ON,OFF	3.2.2.58
.Vdt	Zugehörige Volumendrift	ON,OFF	3.2.2.58
.Udt	Zugehörige Messwertdrift	ON,OFF	3.2.2.58
.UdV	Zugehörige 1. Ableitung Titr.kurve	ON,OFF	3.2.2.58
.AutoInfo	Auto-Meldung bei Zustandsänderungen		
.R	Wenn Gerät in Zustand "Ready"	ON,OFF	3.2.2.59
.S	Wenn Gerät in Zustand "Stopp"	ON,OFF	3.2.2.59
.E	Wenn Fehlermeldung (error)	ON,OFF	3.2.2.59
.Dry	Wenn Titriergefäß trocken	ON,OFF	3.2.2.59
.Wet	Wenn Titriergefäß nass	ON,OFF	3.2.2.59
.IReq	Wenn Gerät in Abfrage "Ident"	ON,OFF	3.2.2.59
.SReq	Wenn Gerät in Abfrage "Smpl Size"	ON,OFF	3.2.2.59
.Extr	Wenn Extraktionszeit abgewartet wird	ON,OFF	3.2.2.59
.PowerOn	Simulation "Netz ein"	\$G	3.2.2.60
.Initialise	RAM initialisieren	\$G	3.2.2.61

3.2.2 Beschreibung der Fernsteuerbefehle

3.2.2.1 **Mode** \$G, \$S

Starten resp. stoppen des aktuellen Modes, siehe 3.2.2.2.

3.2.2.2 **Mode.Select** KFT, H2OTit, TarTit, Blank

Setzen des aktuellen Modes:

KFT Karl-Fischer-Titration

H2OTit Titerbestimmung mit H₂O oder Standard

TarTit Titerbestimmung mit Natriumtartrat

Blank Blindwertbestimmung

3.2.2.3 **Config.KFSet.LimReag** 0...999, OFF
Config.KFSet.ActReag 0...999

Reagenzvolumenzähler und aktueller Stand dieses Zählers.
Eingabe in ml.

3.2.2.4 **Config.KFSet.Pol.Select** I(pol), U(pol)

Wahl der Polarisationsart:

I(pol): Polarisationsstrom, voltametrische Indikation

U(pol): Polarisationsspannung, amperometrische Indikation

Die Änderung der Polarisationsart wird nur im Gerätegrundzustand durchgeführt.

Zusammenhang zwischen Polarisationsart und Endpunkt siehe Seite 18.

3.2.2.5 **Config.KFSet.Pol.Ipol.Val** -127...127
Config.KFSet.Pol.Ipol.EP -1500...1500

Polarisationsstrom in uA und zugehöriger Endpunkt in mV. Die Änderung des Polarisationsstromes wird nur im Gerätegrundzustand durchgeführt.

3.2.2.6 **Config.KFSet.Pol.Upol.Val** -1270...1270
Config.KFSet.Pol.Upol.EP -150...150

Polarisationsspannung in mV in Schritten von 10 mV. Zwischenwerte werden gerundet. Die Änderung der Polarisationsspannung wird nur im Gerätegrundzustand durchgeführt.
Zugehöriger Endpunkt in uA.

3.2.2.7 **Config.KFSet.FillRate** 0.01...150, max...

Füllgeschwindigkeit nach der Titration:

Eingabe in ml/min. Max. heisst maximal mögliche Füllgeschwindigkeit mit der aktuell aufgesetzten Wechseleinheit.

3.2.2.8 **Config.RSSet** \$G

\$G stellt alle RS-Settings ein. Die Änderungen werden nur im Gerätegrundzustand durchgeführt. Nach dem Einstellen der Schnittstellenparameter mindestens 2 s warten, damit sich die Bauteile einschwingen können.

3.2.2.9	Config.RSSet.Baud	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600
	Config.RSSet.DataBit	7, 8
	Config.RSSet.StopBit	1, 2
	Config.RSSet.Parity	even, odd, none
	Config.RSSet.Handsh	HWs, HWf, SWchar, SWline, none

Einstellen der Werte für die Datenübertragung via RS-Schnittstelle: Baud Rate, Data Bit, Stop Bit, Parität und Art des Handshake, siehe auch Seite 48ff.

Das Einstellen der Werte muss mit \$G ausgelöst werden, siehe 3.2.2.8.

3.2.2.10	Config.PeriphUnit.CharSet	Epson, Seiko, IBM
----------	----------------------------------	-------------------

Wahl des Zeichensatzes.

IBM heisst IBM-Zeichensatz nach Zeichensatztabelle 437. Wählen Sie 'IBM' für Arbeiten mit dem Rechner.

3.2.2.11	Config.PeriphUnit.Balance	Sartorius, Mettler, AND, Precisa
	Config.PeriphUnit.Plot	V vs.t, dV/dt vs.t, U vs.t, -U vs.t

Wahl des Waagentyps resp. der Kurve für die Ausgabe am Analogausgang.

3.2.2.12	Config.Aux.Language	english, deutsch, francais, espanol
----------	----------------------------	-------------------------------------

Wahl der Dialogsprache.

3.2.2.13	Config.Aux.Date	YYYY-MM-DD
	Config.Aux.Time	HH:MM

Datum und Zeit.

Eingabeformat des Datums: Jahr-Monat-Tag, vorlaufende Nullen eingeben.

Eingabeformat der Zeit: Stunde:Minute, zweistellig, vorlaufende Nullen eingeben.

3.2.2.14	Config.Aux.RunNo	0...999
----------	-------------------------	---------

Laufende Probennummer.

Wird bei Netz ein und beim Initialisieren auf 0 gesetzt. Nach 999 wird bei 0 weitergezählt.

3.2.2.15	Config.Aux.ElectrCheck	ON, OFF
----------	-------------------------------	---------

Elektroden-Test ein- ausschalten.

ON heisst die Tests auf Kurzschluss und Unterbruch werden beim Übergang vom Ruhezustand in einen aktiven Zustand (Konditionieren oder Titration) durchgeführt. Wird einer der Tests nicht bestanden, treten die Fehlermeldungen E21 (Unterbruch) oder E22 (Kurzschluss) auf.

3.2.2.16	Config.Aux.Display	ON, OFF
----------	---------------------------	---------

Konfiguration der Anzeige des KFR Volumens auf der 1. Zeile bei der Resultatanzeige.

ON heisst 1. Zeile anzeigen.

3.2.2.17 **Config.Aux.MethName** bis 8 ASCII-Zeichen
Config.Aux.DevName bis 8 ASCII-Zeichen

Methodenname, der im Grundzustand des Gerätes anstelle ***** steht resp. Name des Gerätes für Zusammenschaltungen mit mehreren Einheiten. Es empfiehlt sich, für den Namen des Gerätes nur die Zeichen A...Z (ASCII No. 65...90), a...z (ASCII No. 97...122) und 0...9 (ASCII No. 48...57) zu verwenden, wenn gleichzeitig die Funktion Setup.AutoInfo (3.2.2.59) verwendet wird.

3.2.2.18 **Config.Aux.Prog** read only
Ausgabe der Programmversion.
Der KF-Titrino sendet auf \$Q: "701.0010"

3.2.2.19 **Parameter.Titr.ExtrT** -9999...9999
Parameter.Titr.StopV 0.00...99.99, OFF
Parameter.Titr.MaxRate 0.01...150, max.
Parameter.Titr.MinIncr 0.1...9.9, min.

Titrationparameter: Extraktionszeit (in s), Stopp-Volumen (in ml), maximale Dosiergeschwindigkeit (in ml/min) und minimales Inkrement (in ul). Max. heisst maximal mögliche Dosiergeschwindigkeit und Min. heisst kleinstes mögliches Volumeninkrement mit der aktuell aufgesetzten Wechseleinheit.

3.2.2.20 **Parameter.TypeStop.Select** drift, time
Wahl des Stoppkriteriums:
Drift: Abbruch nach Erreichen einer gesetzten Drift
Time: Abbruch nach Abschaltverzögerung

3.2.2.21 **Parameter.StopCrit.Drift** 1...999
Parameter.StopCrit.Time 0..99

Stoppdrift in ul/min, Abschaltverzögerung in s.

3.2.2.22 **Parameter.Titr.StartVKFT.Val** 0.00...99.99
Parameter.Titr.StartVKFT.DosRate 0.01...150, max.

Startvolumen im Mode KFT; zu dosierendes Volumen (in ml) und Dosiergeschwindigkeit (in ml/min). Max. heisst maximal mögliche Dosiergeschwindigkeit mit der aktuell aufgesetzten Wechseleinheit.

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

Konditionieren ein/aus.
Ist Konditionieren eingeschaltet, bewirkt ein Start aus dem Ruhezustand das Konditionieren des Titriergefässes. Ein nochmaliger Start startet die Titration. Nach der Titration wird das Titriergefäss automatisch nachkonditioniert.

3.2.2.24 **Parameter.Presel.IReq** ON, OFF
Parameter.Presel.SReq ON, OFF

ON heisst automatische Abfrage der Probenidentifikation und des Einmasses nach dem Start der Titration. Weiterfahren mit der Titration aus diesen Abfragen durch Eingabe von "Ident" oder "SmplSize" im entsprechenden Mode (siehe 3.2.2.32 und 3.2.2.33) oder mit &M \$G (siehe 3.2.2.1).

3.2.2.25 **Parameter.Presel.Report** full, short, OFF

Wahl des Resultatreports für die Ausgabe am Titrationsende. Datenformat siehe Seite 21.

3.2.2.26 **DataCalc** \$G

Nachrechnen des Resultates muss mit \$G ausgelöst werden.

3.2.2.27 **DataCalc.ComCalc.Titer** 0.0000...99.9991
DataCalc.ComCalc.Blank 0.0000...99.9991

Titer (in mg/ml) und Blindwert (in ml). Die aktuellen Mittelwerte der Titerbestimmungsmodi resp. des Blindwertbestimmungsmodes werden direkt in diese Register geschrieben. Werden Titer oder Blank geändert, muss das Nachrechnen des Resultates mit &D \$G ausgelöst werden (siehe 3.2.2.26).

3.2.2.28 **DataCalc.ComCalc.DCor.Type** auto, man., OFF
DataCalc.ComCalc.DCor.Val 0...99

Driftkorrektur des dosierten Volumens: Art der Eingabe des Driftwertes (automatisch oder manuell) und Driftwert (in ul/min). Bei "auto" wird der Driftwert beim Start der Titration gespeichert und für die Korrektur verwendet. Wird die Driftkorrektur geändert, muss das Nachrechnen des Resultates mit &D \$G ausgelöst werden (siehe 3.2.2.26).

3.2.2.29 **DataCalc.ComCalc.DTime** read only

Zeit (in s), die verwendet wurde, für die Driftkorrektur. \$Q sendet z.B. "93", d.h. 93 Sekunden.

3.2.2.30 **DataCalc.ComCalc.KFRVol** read only

Aktuell dosiertes KF-Reagenz als Zahl ohne Einheit. \$Q sendet z.B. "2.316"

3.2.2.31 **DataCalc.ComCalc.ValRes** read only

Berechnetes Resultat als Zahl in voller Genauigkeit ohne Einheit. \$Q sendet z.B. "21.6352".

3.2.2.32 **DataCalc.ModeCalc.KFT.SmplSize** 6-stellige Zahl plus Vorzeichen und Dezimalpunkt
DataCalc.ModeCalc.H2OTit.SmplSize 6-stellige Zahl plus Vorzeichen und Dezimalpunkt
DataCalc.ModeCalc.TarTit.SmplSize 6-stellige Zahl plus Vorzeichen und Dezimalpunkt

Wert des Einmasses. Maximal 5 Nachkommastellen sind möglich. Wird das Einmass geändert, muss das Nachrechnen des Resultates mit &D \$G ausgelöst werden (siehe 3.2.2.26).

3.2.2.33 **DataCalc.ModeCalc.KFT.Ident** bis zu 8 ASCII-Zeichen
DataCalc.ModeCalc.H2OTit.Ident bis zu 8 ASCII-Zeichen
DataCalc.ModeCalc.TarTit.Ident bis zu 8 ASCII-Zeichen

Probenidentifikation:

3.2.2.34 **DataCalc.ModeCalc.KFT.Factor** ± 1 000 000
DataCalc.ModeCalc.KFT.Divisor ± 1 000 000
DataCalc.ModeCalc.H2OTit.Factor ± 1 000 000
DataCalc.ModeCalc.TarTit.Factor ± 1 000 000
DataCalc.ModeCalc.Blank.Factor ± 1 000 000

Rechenwerte Faktor und Divisor: Die Faktoren stehen im Zähler, der Divisor im Nenner der Formeln für die Resultatberechnung, siehe Seite 27. Nach Änderungen muss das Nachrechnen des Resultates mit &D \$G ausgelöst werden (siehe 3.2.2.26).

- 3.2.2.35 **DataCalc.ModeCalc.KFT.MeanN** 2...20, OFF
DataCalc.ModeCalc.H2OTit.MeanN 2...20, OFF
DataCalc.ModeCalc.TarTit.MeanN 2...20, OFF
DataCalc.ModeCalc.Blank.MeanN 2...20, OFF

Anzahl der Einzelbestimmungen für die Statistikberechnung.

- 3.2.2.36 **DataCalc.ModeCalc.KFT.Unit.Res.Unit** %, ppm, mg/ml, g, mg, mg/pc, –
DataCalc.ModeCalc.KFT.Unit.Res.Dpl 0...9
DataCalc.ModeCalc.H2OTit.Unit.Res.Unit read only
DataCalc.ModeCalc.H2OTit.Unit.Res.Dpl read only
DataCalc.ModeCalc.TarTit.Unit.Res.Unit read only
DataCalc.ModeCalc.TarTit.Unit.Res.Dpl read only
DataCalc.ModeCalc.Blank.Unit.Res.Unit read only
DataCalc.ModeCalc.Blank.Unit.Res.Dpl read only

Einheit und Anzahl Nachkommastellen für das Titrationsresultat. – heisst keine Einheit: Eingabe des Nullstrings. Wird die Einheit geändert, muss das Nachrechnen des Resultates mit &D \$G ausgelöst werden (siehe 3.2.2.26).

- 3.2.2.37 **DataCalc.ModeCalc.KFT.Unit.Smpl.Unit** g, mg, ml, ul, pc, –
DataCalc.ModeCalc.H2OTit.Unit.Smpl.Unit g, mg, ml, ul, pc, –
DataCalc.ModeCalc.TarTit.Unit.Smpl.Unit g, mg, ml, ul, pc, –

Einheit für das Probeneinmass.– heisst keine Einheit: Eingabe des Nullstrings.

- 3.2.2.38 **DataCalc.Statistics.ActN** read only
DataCalc.Statistics.Mean read only
DataCalc.Statistics.Std read only
DataCalc.Statistics.RelStd read only

Die aktuellen Werte der Statistikberechnung.

ActN: Aktueller Wert der Einzelresultate	\$Q sendet z.B
Mean: Mittelwert (Einheit + Nachkommastellen wie Resultat)	"3"
Std: Standardabweichung (Einheit wie Resultat, 1 Nachkommastelle mehr als Resultat)	"3.421"
RelStd: Relative Standardabweichung (in %, 2 Nachkommastellen)	"0.0231"
	"0.14"

- 3.2.2.39 **DataCalc.Statistics.ResTab.Select** original, delete all, delete n

Wahl der Resultattabelle, welche für die Statistikberechnung berücksichtigt werden soll:

- original: Originaltabelle. Die Originaltabelle wird wieder hergestellt, d.h. Einzelwerte, welche vorher der Auswertung entzogen wurden, werden wieder berücksichtigt.
delete all: Alle Werte werden gelöscht. Sie können nicht mehr reaktiviert werden.
delete n: Löschen von Einzelwerten, siehe 3.2.2.40

- 3.2.2.40 **DataCalc.Statistics.ResTab.DelN** 1...20

Löschen von Einzelresultaten mit dem Index n. Die Resultattabelle muss dabei auf "delete n" gestellt sein (siehe 3.2.2.39). Nachrechnen des Resultates mit &D \$G auslösen (siehe 3.2.2.26).

3.2.2.41 **Info.Report** \$G

\$G sendet alle formatierten Reports des aktuellen Modes.

3.2.2.42 **Info.Report.Config** \$G
Info.Report.Parameter \$G
Info.Report.DataCalc \$G
Info.Report.Res.Short \$G
Info.Report.Res.Full \$G
Info.Report.MeanTab \$G

Mit \$G wird der gewählte Report gesendet.

3.2.2.43 **Info.ActualInfo.SendMeas.CyclNo** read only

\$Q sendet die aktuelle Zyklusnummer des Spannungsmess-Zyklus, z.B. "127". Aus der Zyklusnummer und der Zykluszeit (siehe 3.2.2.57) kann ein Zeitgerüst erstellt werden. Bei Bürettenfunktionen, die keine U-Messung beinhalten, wird die letzte Zyklusnummer aus dem Titrationsmode gesendet.

3.2.2.44 **Info.ActualInfo.SendMeas.V** read only
Info.ActualInfo.SendMeas.U read only
Info.ActualInfo.SendMeas.Vdt read only
Info.ActualInfo.SendMeas.Udt read only
Info.ActualInfo.SendMeas.UdV read only

\$Q sendet die aktuellen Werte mit 4 Nachkommastellen (ohne nicht signifikante Nullen):

	\$Q sendet z.B.
dosiertes Volumen V (in ml)	"0.4325"
Regelabweichung U (in mV)	"-432.21"
Volumendrift Vdt (in ul/s)	"2.5201"
Messsignal drift Udt (in mV/s)	"10.763"
1. Ableitung der Titrationskurve UdV (in mV/ul)	"10.6326"

Bei Bürettenfunktionen werden die Werte U, Vdt, Udt, UdV aus dem letzten Titrationsmode gesendet.

3.2.2.45 **Info.ActualInfo.Display.1** bis 24 ASCII-Zeichen
Info.ActualInfo.Display.2 bis 24 ASCII-Zeichen

1. resp. 2. Zeile der Anzeige. Die Anzeige kann vom Rechner beschrieben werden. Die Anzeige wird vom 701 nicht bedient, falls 'Setup.Lock.Display' auf ON gesetzt ist, siehe 3.2.2.54 \$Q sendet den Inhalt der entsprechenden Anzeigezeile.

3.2.2.46 **Assembly.Bur.Dos** \$G, \$S

\$G startet den Mode 'DOS' der Bürettenfunktion. Es wird solange dosiert bis \$S gesendet wird.

3.2.2.47 **Assembly.Bur.Dos.UpRate.Select** digital, analog
Assembly.Bur.Dos.UpRate.Val 0.01...150, max.

Dosiergeschwindigkeit im Mode DOS.
 Digitale oder analoge Kontrolle. Bei digitaler Kontrolle gilt der eingegebene Wert (in ml/min). "max." heisst maximal mögliche Dosiergeschwindigkeit mit der aktuell aufgesetzten Wechseleinheit.
 Analog heisst Geschwindigkeitskontrolle mit dem Analogpotentiometer am 701 KE-Titrino.

3.2.2.48 **Assembly.Bur.Dos.VLim** 0.000...9999.999, OFF

Limitvolumen für den Mode DOS.

3.2.2.49 **Assembly.Bur.Dos.Pos** read only

Kolbenposition.

- 0 = Ausgangsstellung (gefüllt)
- 10 000 = Endstellung (leer)

3.2.2.50 **Assembly.Bur.Fill** \$G

\$G startet den Mode 'FILL' der Bürettenfunktion.

3.2.2.51 **Assembly.Bur.Fill.DwnRate.Select** digital, analog
Assembly.Bur.Dos.UpRate.Val 0.01...150, max.

Füllgeschwindigkeit nach der Dosierfunktion DOS.

Digitale oder analoge Kontrolle der Geschwindigkeit. Bei digitaler Kontrolle gilt der eingegebene Wert in (ml/min). "max." heisst maximal mögliche Füllgeschwindigkeit mit der aktuell aufgesetzten Wechseleinheit. Analog heisst Geschwindigkeitskontrolle mit dem Analogpotentiometer am 701 KF-Titrino.

3.2.2.52 **Assembly.Bur.ExV** read only

\$Q sendet das Volumen der aktuell aufgesetzten Wechseleinheit (in ml), z.B. "10".

3.2.2.53 **Setup.Keycode** ON, OFF

ON heisst der Tastencode einer am KF-Titrino gedrückten Taste wird ausgegeben. Der Tastencode besteht aus 2 ASCII-Zeichen; Tabelle der Tasten mit ihrem Code siehe Seite 60. Ein Tastendruck der Taste 11 wird wie folgt gesendet:

#11CRLF

3.2.2.54 **Setup.Lock.Keyboard** ON, OFF

Setup.Lock.Config ON, OFF

Setup.Lock.Parameter ON, OFF

Setup.Lock.DataCalc ON, OFF

Setup.Lock.Display ON, OFF

ON heisst sperren der entsprechenden Funktion:

Keyboard: Sperren aller Tasten des 701 KF-Titrinos

Config: Sperren der Taste <configuration>

Parameter: Sperren der Taste <parameters>

DataCalc: Sperren der Taste <calc data>

Display: Sperren der Anzeige, d.h. sie wird vom Geräteprogramm des KF-Titrinos nicht beschrieben und kann vom Rechner bedient werden.

3.2.2.55 **Setup.SendMeas.SendStatus** ON, OFF

ON heisst das automatische Senden von Messwerten (siehe 3.2.2.57 und 3.2.2.58) im eingegebenen Intervall (siehe 3.2.2.56) ist aktiv.

3.2.2.56 **Setup.SendMeas.Interval** 0.08...16200

Zeitintervall (in s) für das automatische Senden von zusammengehörigen Messwerten, die unter Punkt 3.2.2.58 definiert werden. Der eingegebene Wert wird auf Vielfache von 0.08 gerundet. Das kleinste mögliche Zeitintervall ist abhängig von der Anzahl der Messwerte, welche gesendet werden müssen, von der Baud Rate, von der Belastung der Schnittstelle und von der Art der Geräteverbindung. Das eingestellte Zeitintervall ist daher nur eine Näherung.

Das automatische Senden wird mit 'SendStatus' ein-/ausgeschaltet (siehe 3.2.2.55).

Die Werte werden mit 4 Nachkommastellen (ohne nicht signifikante Nullen) mit einem Leerschlag als Trennzeichen gesendet. Beispiel für das Senden von Zyklusnummer, Volumen V (in ml), Regelabweichung U (in mV), Volumendrift Vdt (in ul/s), Messsignaldrift Udt (in mV/s) und erste Ableitung der Titrationskurve UdV (in mV/ul):

"132 3.1235 -280.334 3.5123 1.6009 3.4333".

3.2.2.57 **Setup.SendMeas.CyclTime** read only

\$Q sendet die Zykluszeit für die Messwernerfassung (in ms), z.B. "80". Mit Hilfe der Zyklusnummer (siehe 3.2.2.58) kann ein Zeitgerüst erstellt werden.

3.2.2.58	Setup.SendMeas.Val.CyclNo	ON, OFF
	Setup.SendMeas.Val.V	ON, OFF
	Setup.SendMeas.Val.U	ON, OFF
	Setup.SendMeas.Val.Vdt	ON, OFF
	Setup.SendMeas.Val.Udt	ON, OFF
	Setup.SendMeas.Val.UdV	ON, OFF

Wahl der Werte, welche im eingestellten Zeitintervall (siehe 3.2.2.56) gesendet werden: Zyklusnummer, Volumen V, Regelabweichung U, Volumendrift Vdt, Messsignaldrift Udt und erste Ableitung der Titrationskurve UdV. Werte, welche auf ON sind, werden gesendet. Format siehe 3.2.2.56.

Bei Burettenfunktionen werden die Werte CyclNo, U, Vdt, Udt, UdV aus dem letzten Titrationsmode gesendet.

3.2.2.59	Setup.AutoInfo.R	ON, OFF
	Setup.AutoInfo.S	ON, OFF
	Setup.AutoInfo.E	ON, OFF
	Setup.AutoInfo.Dry	ON, OFF
	Setup.AutoInfo.Wet	ON, OFF
	Setup.AutoInfo.IReq	ON, OFF
	Setup.AutoInfo.SReq	ON, OFF
	Setup.AutoInfo.Extr	ON, OFF

ON heisst der KF-Titrino meldet sich selbständig, im Moment wo die entsprechende Zustandsänderung eintritt.

R	Ready. Zustand 'Ready' wurde erreicht
S	Stopp. Zustand 'Stop' wurde erreicht
E	Error
Dry	am Konditionieren, trocken geworden
Wet	am Konditionieren, nass geworden
IReq	bei der Abfrage der Probenidentifikation nach Titrationsstart
SReq	bei der Abfrage der Einwaage nach Titrationsstart
Extr	beim Abwarten der Extraktionszeit

Tritt eine Zustandsänderung ein, die eine Meldung verlangt, sendet der KF-Titrino ! als Einleitzeichen. Danach wird der Name des Gerätes gesendet (siehe 3.2.2.17). Spezielle ASCII-Zeichen im Gerätenamen werden ignoriert. Ist kein Gerätenamen eingegeben, wird nur ! gesendet.

3.2.2.60 **Setup.PowerOn** \$G

Simulation von 'Netz ein'. Das Gerät ist im gleichen Zustand wie nach Netz ein: Der Zylinder wird gefüllt, Fehlermeldungen gelöscht und die laufende Probennummer auf 0 gesetzt. Der KF-Titrino steht im Messprogramm mit dem zuletzt gewählten Mode.

3.2.2.61 **Setup.Initialise** \$G

Initialisiert Gerät: Alle Parameter werden auf ihren Initialwert gesetzt (siehe Seite 78) und Fehlermeldungen werden gelöscht.

3.3. Eigenschaften der RS232-Schnittstelle

3.3.1 Datenübertragungsprotokoll

Der KF-Titrino ist als DEE (Datenendeinrichtung, englisch DTE: Data Terminal Equipment) konfiguriert.

Die RS232-Schnittstelle weist folgende technische Daten auf:

Datenschnittstelle gemäss Standard RS 232C

Baudraten: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600
Handshake: Software oder Hardware Handshake (siehe Abschnitt 3.3.2)
Wortlänge: 7 oder 8 Bit
Parität: gerade, ungerade oder keine
Stoppbit: 1 oder 2
max. Zeilenlänge: 80 Zeichen + C_R L_F
Steuerzeichen: C_R (ASCII DEC 13)
L_F (ASCII DEC 10)
XON (ASCII DEC 17)
XOFF (ASCII DEC 19)
Kabellänge: max. ca. 15 m

Start	7 oder 8 Daten Bits	Paritäts Bit	1 oder 2 Stopp Bits
-------	---------------------	--------------	---------------------

Für Zusammenschaltungen des KF-Titrinos 701 mit Fremdgeräten darf nur ein abgeschirmtes Datenkabel (z.B. METROHM D.104.0201) verwendet werden. Der Kabelschirm muss an beiden Geräten einwandfrei geerdet sein (auf Stromschleifen achten; immer sternförmig erden). Es dürfen nur Stecker mit genügender Abschirmung verwendet werden (z.B. METROHM K.210.0001 mit K.210.9004).

3.3.2 Handshake

3.3.2.1 Software-Handshake, SWChar

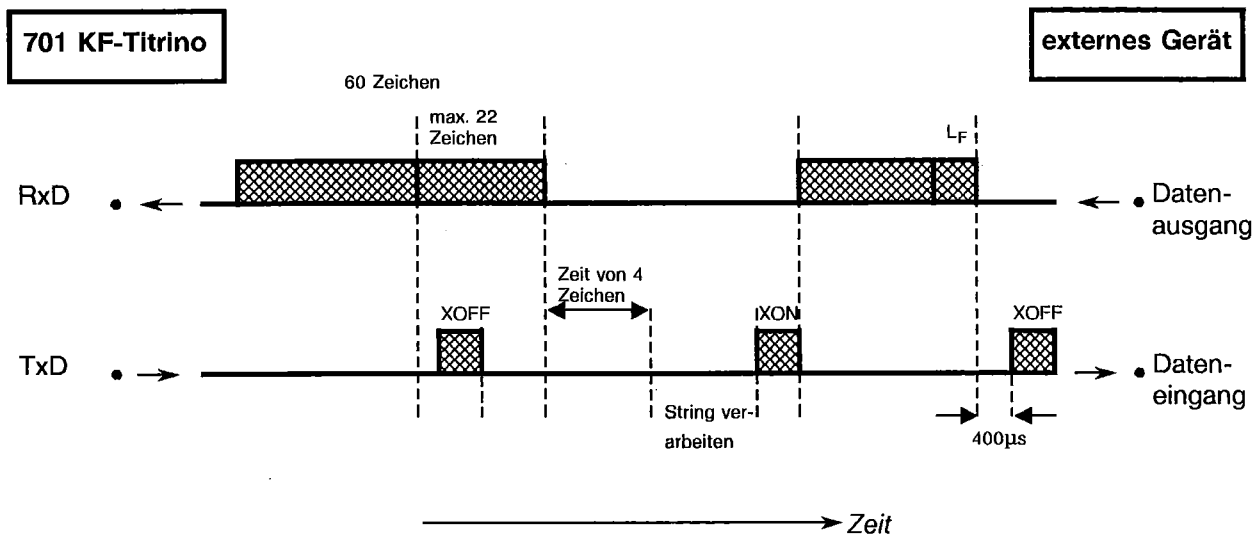
Handshake-Eingänge am KF-Titrino (CTS, DSR, DCD) werden nicht geprüft.
Handshake-Ausgänge (DTR, RTS) werden vom KF-Titrino gesetzt.

Sobald ein L_F erkannt wird, sendet der KF-Titrino XOFF. Nach diesem Zeitpunkt kann er noch 6 Zeichen empfangen und zwischenspeichern.

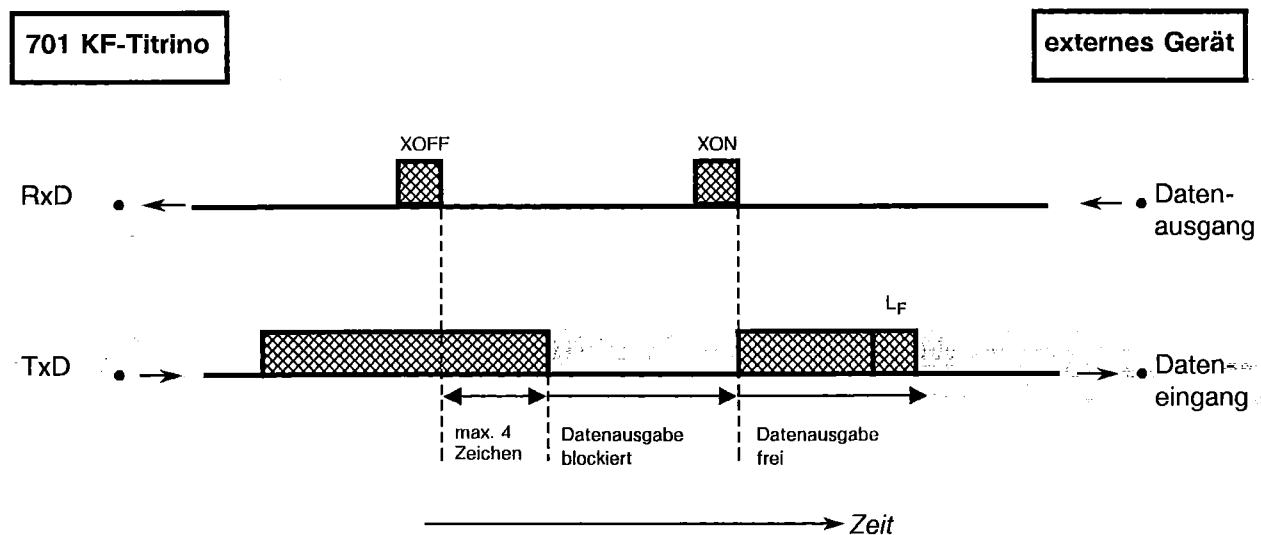
Der KF-Titrino sendet aber auch XOFF, wenn sein Eingangspuffer 60 Zeichen enthält. Nach diesem Zeitpunkt kann er noch maximal 22 Zeichen (inkl. L_F) empfangen.

Wird die Übertragung für die Zeit von 4 Zeichen unterbrochen nachdem der KF-Titrino XOFF gesendet hat, so wird die vorher empfangene Zeichenkette verarbeitet auch wenn kein L_F gesendet wurde.

KF-Titrino als Empfänger:



KF-Titrino als Sender:

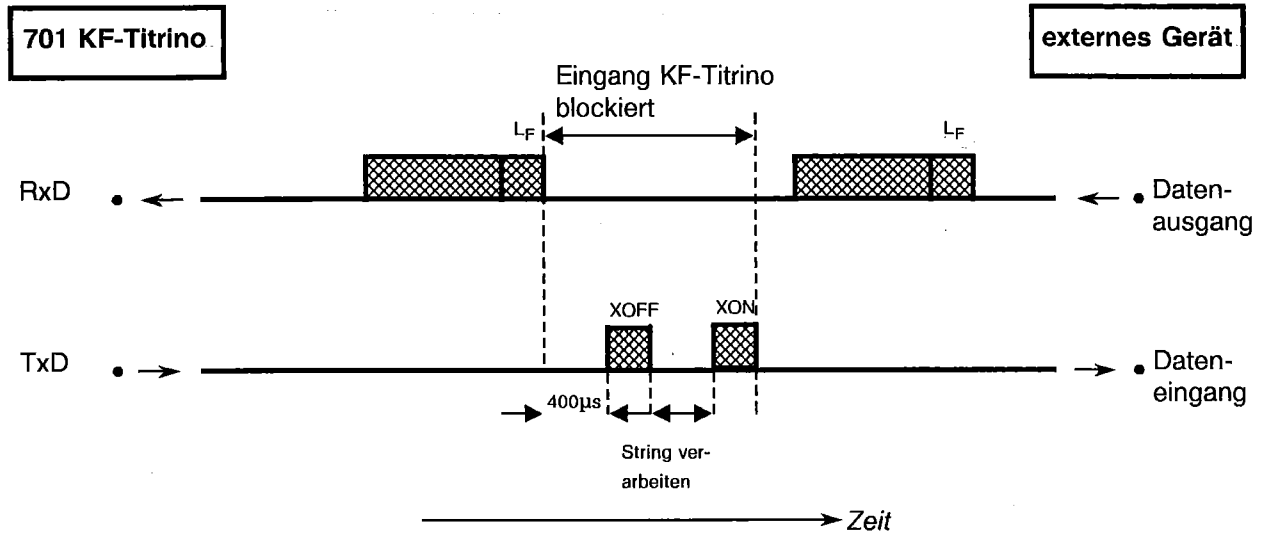


3.3.2.2 Software-Handshake , SWZeile

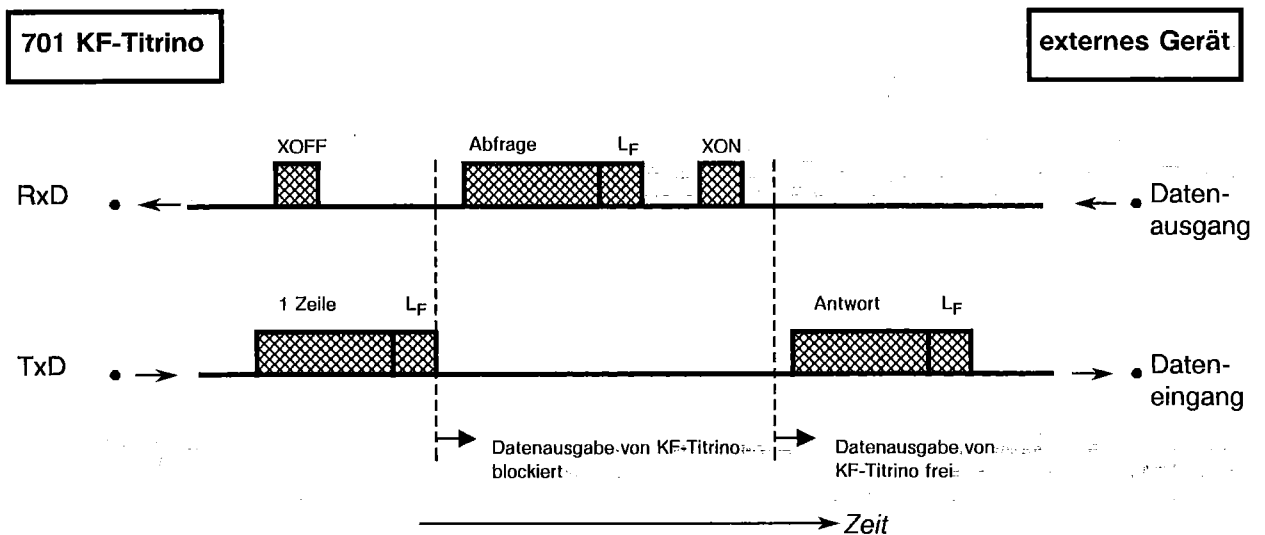
Handshake-Eingänge am KF-Titrino (CTS, DSR, DCD) werden nicht geprüft.
Handshake-Ausgänge (DTR, RTS) werden vom KF-Titrino gesetzt.

Der KF-Titrino besitzt einen Eingangspuffer, der eine Zeichenkette von bis zu 80 Zeichen + C_R L_F entgegennehmen kann. Sobald ein L_F erkannt wird, sendet der KF-Titrino XOFF. Nach diesem Zeitpunkt kann er noch maximal 6 Zeichen empfangen und zwischenspeichern. Die zuvor gesendete Zeichenkette wird nun vom KF-Titrino verarbeitet. Danach sendet der KF-Titrino XON und ist wieder bereit zum Empfangen.

KF-Titrino als Empfänger:



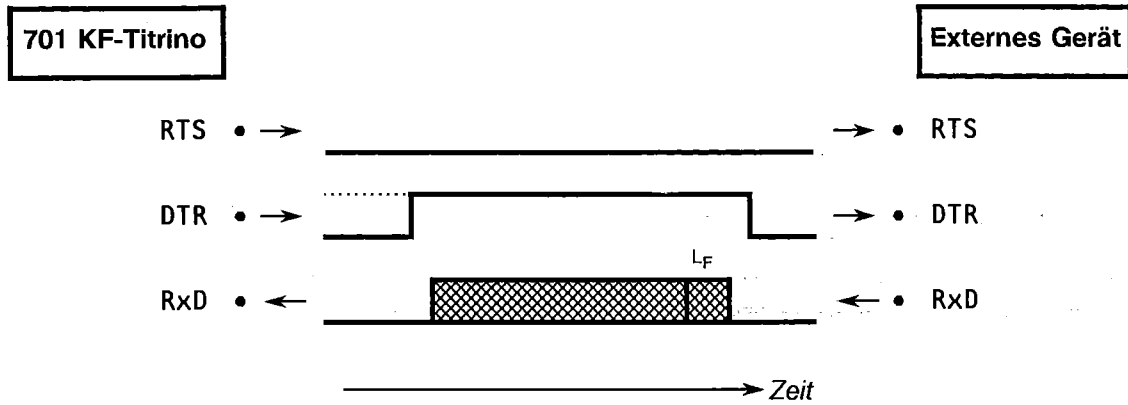
KF-Titrino als Sender:



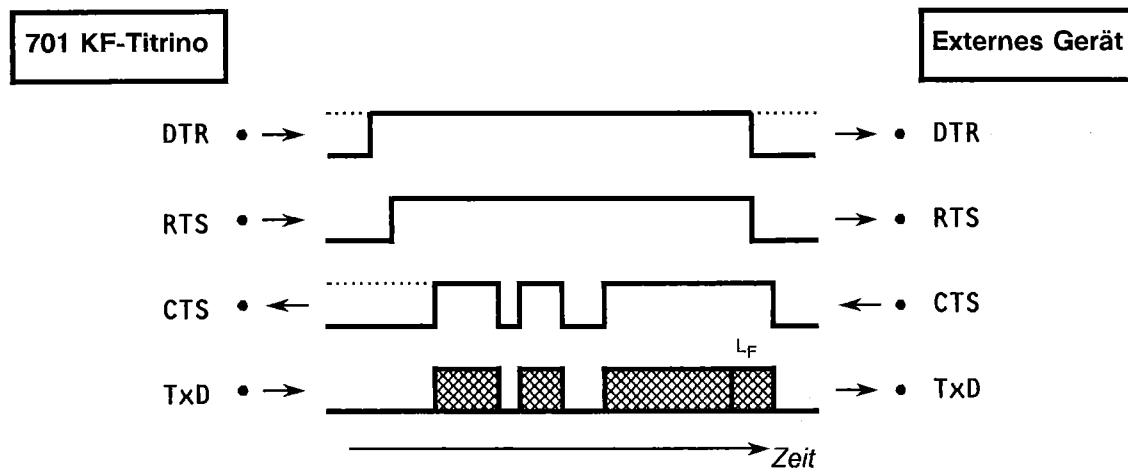
Vom externen Gerät aus kann das Senden des KF-Titrinos mit XOFF gestoppt werden. Der KF-Titrino sendet nach dem Empfang von XOFF die begonnene Zeile fertig. Wenn die Datenausgabe während mehr als 3 s durch XOFF blockiert wird, erscheint E43 in der Anzeige.

3.3.2.3 Hardware-Handshake, HW einf.

KF-Titrino als Empfänger:



KF-Titrino als Sender:

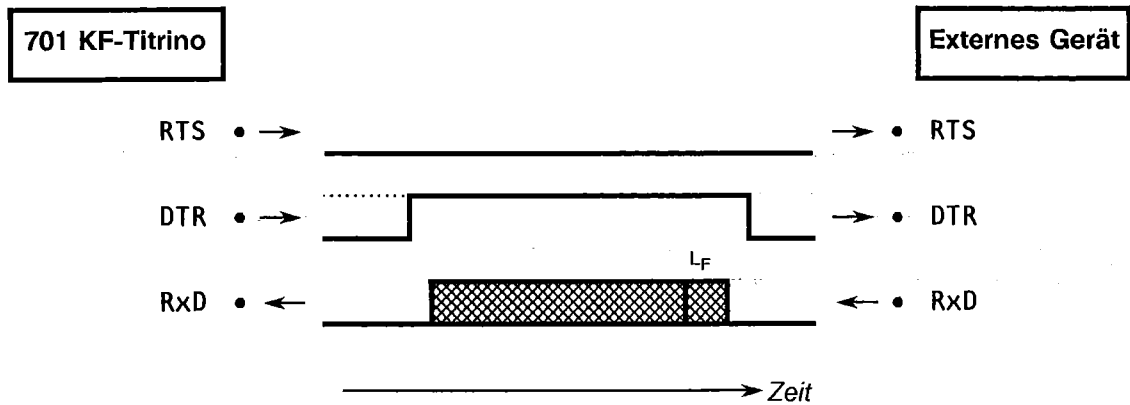


Der Datenfluss kann durch Desaktivierung der CTS-Leitung unterbrochen werden.

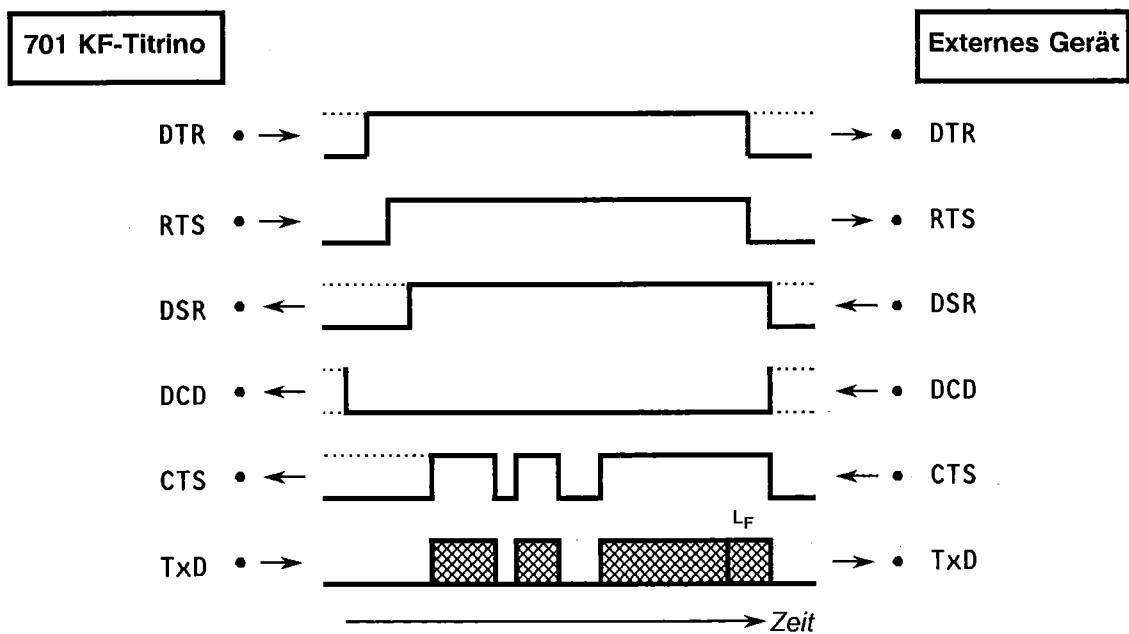
Hardware-Handshake, HW voll

Alle Handshake-Eingänge am KF-Titrino werden geprüft, Handshake-Ausgänge gesetzt.

KF-Titrino als Empfänger:


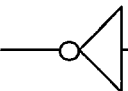
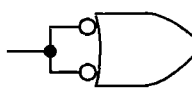
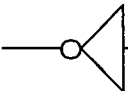
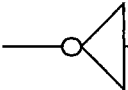
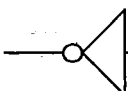
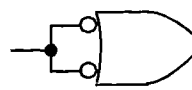


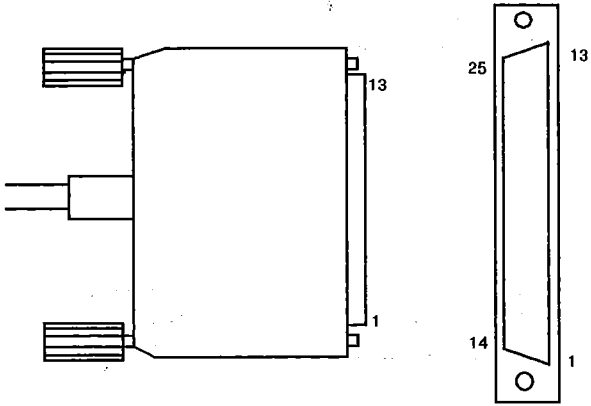
KF-Titrino als Sender:



Der Datenfluss kann durch Desaktivierung der CTS-Leitung unterbrochen werden.

3.3.3 Steckerbelegung

		extern
RS 232C Schnittstelle		
<p>Sendedaten (TxD). Erfolgt keine Datenübertragung, wird die Leitung im Zustand "EIN" gehalten. Daten werden nur gesendet, wenn CTS und DSR im "EIN"-Zustand und DCD im "AUS"-Zustand sind.</p>		E 2 Transmitted Data
<p>Empfangsdaten (RxD) Daten werden nur empfangen wenn DCD "EIN" ist.</p>		E 3 Received Data
<p>Sendeteil einschalten (RTS) EIN-Zustand: KF-Titrino 701 ist bereit, Daten zu senden.</p>		E 4 Request to Send
<p>Sendebereitschaft (CTS) EIN-Zustand: Gegenstation ist bereit, Daten zu empfangen.</p>		E 5 Clear to Send
<p>Betriebsbereitschaft (DSR) EIN-Zustand: Die Übertragungsleitung ist angeschlossen.</p>		E 6 Data Set Ready
<p>Betriebserde (GND)</p>		E 7 Signal Ground
<p>Empfangssignalpegel (DCD) EIN-Zustand: Der Empfangssignalpegel liegt innerhalb des Toleranzbereichs (Gegenstation ist bereit, Daten zu senden).</p>		E 8 Data Carrier Detect
<p>Interface bereit (DTR) EIN-Zustand: KF-Titrino ist bereit, Daten zu empfangen.</p>		E 20 Data Terminal Ready

		extern
<p>RS 232C (Fortsetzung)</p> <p>Schutzerde Direkte Verbindung vom Kabelstecker zur Schutzerde des Gerätes.</p> <p>Polaritätszuordnung der Signale</p> <ul style="list-style-type: none">- Datenleitungen (TxD, RxD) Spannung negativ (< -3 V): Signalzustand "EINS" Spannung positiv (> +3 V): Signalzustand "NULL"- Steuer- oder Meldeleitungen (CTS, DSR, DCD, RTS, DTR) Spannung negativ (< -3 V): AUS-Zustand Spannung positiv (> +3 V): EIN-Zustand <p>Im Uebergangsbereich von +3 V bis -3 V ist der Signalzustand undefiniert.</p> <p>Treiber 14C88 } Empfänger 14C89 } gemäss EIA RS 232C Spezifikation</p> <p>Kontaktanordnung am Stecker (weibl.) für Buchse RS 232C (männl.)</p>  <p>Bestellnummern: K.210.9004 und K.210.0001</p> <p>Auf Stecker-Lötseite gesehen</p>		
Für Schäden, die durch unsachgemässes Zusammenschalten von Geräten entstehen, wird jede Haftung abgelehnt.		

3.4 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" gestellt?- Sind die Baud-Rate, Bitlänge und Parität bei beiden Geräten gleich eingestellt?- Ist der Handshake richtig eingestellt? <p>Wenn alles ok scheint, versuchen Sie mit der Tastenfolge <print> <calc data> <enter> einen Report auszudrucken. Wird dieser Report richtig ausgedruckt, prüfen Sie ob unter der Taste <parameters>, "Vorwahl" ein Resultatreport vorgewählt ist.</p>
Es findet keine Datenübertragung statt und in der Anzeige des KF-Titrinos steht eine Fehlermeldung	<ul style="list-style-type: none">- E40-42: Sendefehler. Ist das benutzte Kabel richtig verdrahtet und eingesteckt? Ist der Drucker eingeschaltet und auf "on-line" gestellt?- E43: Datenausgabe des KF-Titrinos während mehr als 3 s durch XOFF blockiert.- E36-39: Empfangsfehler. Sind die RS232-Datenübertragungsparameter bei beiden Geräten gleich eingestellt?
Die empfangenen Zeichen sind verstümmelt	<ul style="list-style-type: none">- Sind die Bitlänge und die Parität bei beiden Geräten gleich eingestellt?- Ist die Baud-Rate bei beiden Geräten gleich eingestellt?- Ist am Drucker der richtige Zeichensatz gewählt?

4. Fehlermeldungen, Beheben von Störungen

"Ticken" der Wechseleinheit	Ursache: Hahnschaltmechanismus federt. Drücken Sie den Hahnschalthebel von Hand in die Endstellung. Hahn nicht drehen, wenn der KF-Titrino eingeschaltet ist!
Datentransfer geht nicht	Siehe Massnahmen Seite 55.

4.1 Fehler- und Sondermeldungen

Division durch Null	Das Resultat konnte nicht berechnet werden, weil die Einwaage, der Divisor oder der Reagenzverbrauch gleich Null war. Austritt: Entsprechenden Wert eingeben oder neue Titerbestimmung durchführen.
Elektrode prüfen	Es liegt ein Unterbruch oder ein Kurzschluss vor. Mögliche Ursachen und Beheben des Fehlers: - die Elektrode ist nicht eingesteckt → einstecken - die Elektrode hängt in der Luft → Elektrode eintauchen - die Elektrode ist kaputt → neue Elektrode verwenden. Der Elektrodentest kann ausgeschaltet werden, siehe Seite 18.
Lösung wechseln	Das Limit-Volumen des Reagenzvolumenzählers "Limit KFR" ist erreicht. Austritt: Lösemittel wechseln und <clear>.
Stopp V erreicht	Die Titration wurde abgebrochen, weil das Stoppvolumen erreicht wurde. Es werden keine Resultate berechnet. Abhilfe: Stoppvolumen höher stellen und neue Titration durchführen.
Wechseleinheit prüfen	Die Wechseleinheit ist nicht (richtig) aufgesetzt. Abhilfe: Wechseleinheit (richtig) aufsetzen, so dass die Kupplung einrastet oder <STOP>.
Zylinder leer!	Beim Dosieren mit <DOS> wurde ein ganzer Zylinder ausgestossen. Austritt: <STOP/FILL> drücken.

Fehlermeldungen im Zusammenhang mit dem Datentransfer:

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

	Empfangsfehler:
E36 E37	Parität } Austritt: <QUIT> und entsprechende Grösse bei Stopp Bit } beiden Geräten gleich einstellen.
E38	Overrun error. Mindestens 1 Zeichen konnte nicht gelesen werden. Austritt: <QUIT>
E39	Der Empfangsbuffer des KF-Titrino ist überlaufen (> 82 Zeichen). Austritt: <QUIT>
	Sendefehler:
E40 E41 E42	DSR = OFF } Handshake wurde mehr als 1 s nicht befriedigt. DCD = ON } Austritt: <QUIT> CTS = OFF } Ist der Empfänger eingeschaltet und empfangsbereit?
E43	Das Senden des KF-Titrino wurde mit XOFF für mindestens 3 s unterbrochen. Austritt: <QUIT>
E44	Die RS-Schnittstellenparameter sind nicht mehr gleich bei beiden Geräten. Neu einstellen.

4.2 Diagnose (für Programm 5.701.001X)

Der KF Titrimo 701 ist ein sehr präzises und zuverlässiges Messgerät. Dank seines robusten Aufbaus können seine Funktionen kaum durch äussere mechanische oder elektrische Einflüsse beeinträchtigt werden.

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

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

Bei Rückfragen immer Fabrikations- (Seite 3) und Programmnummer (siehe Konfiguration, Seite 18) und evtl. Fehleranzeige angeben.

Vorgehen

- Die Diagnoseschritte sind der Reihe nach auszuführen und mit den Reaktionen des KF Titrimos 701 (eingerrückt) 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 mit einem Dreieck (≥) bezeichneten 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, springt das Gerät wieder ins Anwenderprogramm zurück.
- Fehleranzeige: Ein Fehler wird in der Anzeige folgendermassen dargestellt:

error XX

Fehlernummer

Fehleranzeigen werden mit <clear> quittiert, worauf in der Anzeige '...test end' erscheint.

- Falls wegen eines Fehlers der Bürettenantrieb am oberen oder unteren Ende des Zylinders klemmen sollte, s. Punkt 13, Seite 66.

Benötigte Geräte:

- Widerstandsdekade, Klasse 0.1 % (oder Widerstand 14.3 k 0.1 %)
- Kabel 3.496.5070¹
- Wechseleinheiten möglichst unterschiedlicher Zylindervolumina (oder Dummy-Wechseleinheit 3.496.0070)
- Stoppuhr oder Uhr mit Sekundenzeiger
- Tastatur 6.2130.000
- Digital- oder Analogvoltmeter (evtl. angeschl. geeichten Schreiber verwenden)

Nur erforderlich, wenn auch externe Funktionen überprüft werden sollen:

- Teststecker 3.496.8510 (an Stecker 'Remote')
- Teststecker 3.496.8480 (an Stecker 'RS 232')

➤ 1. **Gerät 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.

Nach drücken der Taste <enter> werden auf beiden Zeilen Zeichen zur optischen Kontrolle der Anzeige generiert.

Testablauf:

- Anzeige wird gelöscht und von links mit einem Punktmuster überschrieben.
- Anzeige wird gelöscht und beide Zeilen werden mit den Buchstaben A, B, C...Z beschrieben.
- Der vollständige Zeichensatz (siehe Fig. 4-1) wird als Laufschrift angezeigt. Gleichzeitig mit der Laufschrift wird auch die LED "cond." ein- und ausgeschaltet.

Der Testablauf kann durch drücken der Taste <5> angehalten und wieder gestartet werden.

Der Block 2 wird mit der Taste <clear> verlassen.

1) Steht kein geeignetes Kabel zur Verfügung: Indikatorelektrode aus der Zelle herausziehen. Dekade oder Widerstandskombination mit Laborkabel und Prüfclips vorsichtig an den Platindrähten der Indikatorelektrode anschliessen. (Achtung: Platindrähte nicht verbiegen!)

Hex	0000	0010	0020	0030	0040	0050	0060	0070	0080	0090	00A0	00B0	00C0	00D0	00E0	00F0
.....	↑	↓	←	→	↖	↗	↘	↙	↕	↔	↕	↔	↕	↔	↕	↔
.....	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
.....	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
.....	W	X	Y	Z	[]	{	}	~	^	&	*	()	!	@
.....	#	\$	%	&	'	()	*	+	=	<	>	&	~	^	&
.....	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~
.....	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~
.....	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~
.....	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~
.....	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~
.....	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~
.....	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~
.....	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~
.....	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~
.....	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~
.....	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~
.....	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~	^	&	~

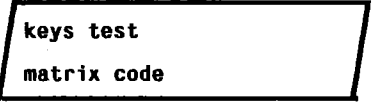
Fig. 4-1: Zeichensatz

» 3. Tastaturtest

<1> drücken



<enter> drücken



Wird nun eine beliebige Taste gedrückt (auf der Tastatur 6.2130.000 oder an der Frontplatte des 701), erscheint der entsprechende Matrixcode in der Anzeige (0...31).

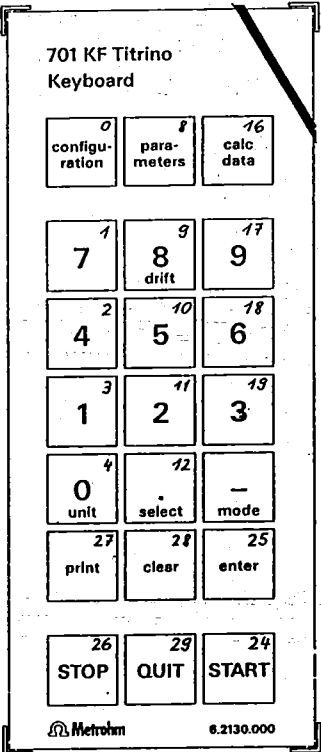
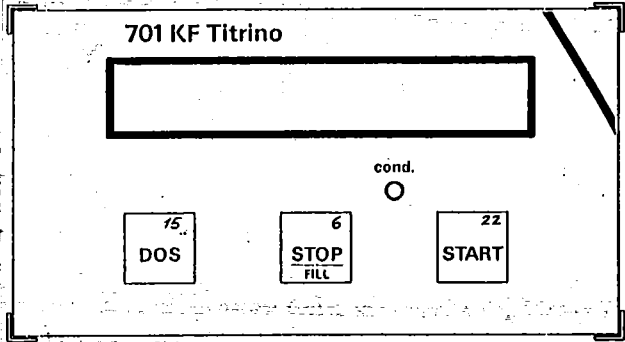


Fig. 4-2 Tabelle Matrixcode

Der Block 1 wird durch zweimaliges drücken der Taste <clear> verlassen

➤ 4. **Zylindercode, Datum, Uhrzeit**

<0> drücken

```
date/time
cylinder code
```

<enter> drücken

```
date XX-XX-XX1 XX:XX:272
check exchange unit
```

Datum und Uhrzeit überprüfen. Falls Abweichungen festgestellt werden, Uhr neu einstellen, s. Seite 17.

Wechseleinheit (oder Dummy) aufsetzen

```
date XX-XX-XX1 XX:XX:XX2
code:    XX ml3
```

Der Vollständigkeit halber können verschiedene Wechseleinheiten aufgesetzt und der Code abgelesen werden. Falls erwünscht, kann die Wechseleinheit wieder entfernt werden.

<clear> drücken

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

➤ 5. **Analogausgang prüfen**

Über die Tastatur kann eine Spannung am Analogausgang (Buchsen bei D) eingestellt werden. Diese soll aber ± 2000 mV nicht überschreiten [Achtung: Die Konfiguration des Analogausgangs bezgl. Polarität ist hier ebenfalls wirksam (s. Seite 17)]. Diese Spannung kann auch für die Kalibrierung eines angeschlossenen Schreibers benützt werden.

Am Analogausgang ein Spannungsmessgerät (Voltmeter, DVM, Schreiber) anschliessen:

Taste <3> drücken

```
analog output-1 test
```

<enter>

```
analog output-1 test
V-out =    XX4 mV
```

Über die Tastatur einen Spannungswert im Bereich von (\pm)2000 mV eingeben. 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 ± 1 mV)

Ausstieg: <QUIT>

Voltmeter wieder entfernen:

1 aktuelles Datum
2 aktuelle Uhrzeit
3 überprüfen, ob ml-Code der verwendeten Wechseleinheit angezeigt wird
4 Dieser Wert ist zufällig, kann aber mit <enter> übernommen werden.

➤ 6. **Motortimer-Test**

<6>

motor timer test

<enter>

pot.meter dV/dt → 10?

Knopf 'dV/dt' an den Rechtsanschlag drehen.

<enter>

motor timer test

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.

Nach ca. 3 s erscheint in der Anzeige 'o.k.'

<clear>

diagnose press key 0...9

➤ 7. **Polarizer test**

<7> drücken

polarizer test

<enter>

dummy resistor 14.3 kΩ?

Widerstandsdekade (oder geeigneten Widerstand 14.3 k /0,1%) über Kabel 3.496.5070¹⁾ an Buchse KF-electrode anschliessen. Dekade auf 14.3 k.

<enter>

polarizer test

Während des Testablaufs blinkt ein Stern

Der Test läuft automatisch ab. Tritt kein Fehler auf, so erscheint nach ca. 15 s 'polarizer test o.k.'. Andernfalls erscheint eine Errormeldung. (Ist die Dekade nicht angeschlossen, erscheint Error 100.)

¹⁾ Falls Kabel nicht zur Verfügung steht, siehe Seite 59.

<clear>

diagnose press key 0...9

Kabel und R-Dekade wieder entfernen.

➤ 8. Extern Ein- und Ausgänge

Dieser Test ist nur sinnvoll, wenn der 701 KF 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.)

Stecker 3.496.8510

PIN	PIN	PIN	PIN
1 ———	24	5 ———	21
2 ———	12	9 ———	18
3 ———	23	10 ———	17
4 ———	22	11 ———	16

Fig. 4-3 Verbindungen im Stecker 3.496.8510

Taste <4> drücken

extern input/output test

<enter>

I/O-test-connector?

Stecker 3.496.8510 an Platz B 'Remote' einstecken (Gerät nicht ausschalten, auf Richtung des Steckers achten!).

<enter>

Der Test läuft automatisch ab. Tritt kein Fehler auf, so erscheint 'extern input/output o.k.'. Andernfalls wird eine Error-Meldung angezeigt. Falls kein Teststecker eingesteckt ist, erscheint 'error 50 01 HEX'.

Teststecker entfernen

<clear>

diagnose press key 0...9

➤ 9. RS 232-Test

Dieser Test ist nur sinnvoll, wenn der KF Titrino 701 über den Stecker am Anschluss 'RS 232' mit anderen Geräten zusammenschaltet benützt wird. Zudem wird für diesen Test ein Teststecker 3.496.8480 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 RS232-Schnittstelle nicht erwünscht, weiter bei Punkt 10.)

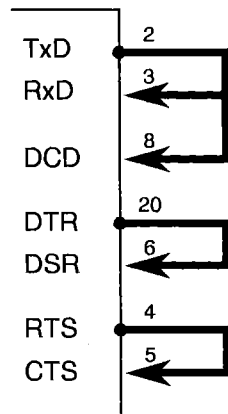


Fig. 4-4 Verbindungen im Stecker 3.496.8480

Taste <5> drücken

RS 232 test

<enter>

RS 232-test connector?

Stecker 3.496.8480 an Platz 'RS 232' einstecken (Gerät nicht ausschalten; auf Richtung des Steckers achten).

<enter>

Der Test läuft automatisch ab. Tritt kein Fehler auf, so erscheint nach ca. 3 s 'RS 232 test o.k.'. Andernfalls wird eine Error-Meldung angezeigt. Falls kein Teststecker eingesteckt ist, erscheint 'error 68'.

Teststecker entfernen

<clear>

diagnose press key 0...9

» 10. Spindelantrieb und Hahnumschaltung

<clear>

Dosimat füllt (nur wenn eine Wechseleinheit aufgesetzt ist):

KFT *****

Wechseleinheit (falls noch aufgesetzt) entfernen

Spindelnullpunkt kontrollieren, siehe Fig. 4-5.

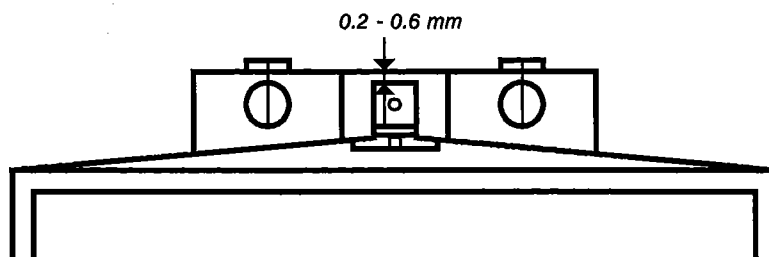


Fig. 4-5

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

Der Steg der Hahnkupplung muss genau parallel zu den Seitenkanten des Dosimaten liegen.



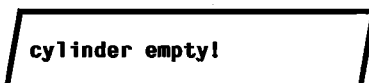
Wechseleinheit wieder aufsetzen.

Dosimat füllt.

Es erscheint wieder die Anzeige 'KFT *****'.

(Knopf 'dV/dt' an den Rechtsanschlag)

Taste <DOS> (am Gerät) drücken, bis Kolbenstange am oberen Ende ankommt und gleichzeitig die Zeit von Start bis Ende messen.



bei deutschem Dialog:
Zylinder leer!

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

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

Von Startpunkt ausgehend legt die Spindel einen Weg von 80 mm zurück.

Statt der Spindelhöhe kann auch das ausgestossene Volumen nachgemessen werden (entsprechend max. Vol. der verwendeten Wechseleinheit).

<FILL> betätigen und gleichzeitig die Zeit messen, bis Dosimat wieder in Position 'ready' ist.

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

Allgemein gilt:

Spindel und Hahn müssen sich mit gleichmässiger Geschwindigkeit bewegen (Geräusch).

Auf Stellung Füllen muss die Hahnkupplung den Hebel der Wechseleinheit einwandfrei an den linken Anschlag stellen (fast ohne Spiel und ohne zu klemmen).

Potentiometer 'dV/dt' an Linksanschlag stellen.

<DOS> drücken gleichzeitig und mit der Stoppuhr die Zeit messen bis 1/10 des Zylindervolumens ausgestossen ist. Die Zeit soll ca. 76...126 s betragen.

Testende

11. Erstellen der Ausgangslage

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

➤ 12. RAM testen und 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 (Konfiguration, Parameter, Rechenwerte usw.) dabei gelöscht werden.

Punkt 1 der Diagnose durchführen.

diagnose press key 0...9

<8> drücken

RAM init

<enter>

RAM wird getestet und initialisiert.

RAM init passed

Die verlorenen Daten des Anwenderspeichers müssen nun wieder eingegeben werden.

Punkt 11 durchführen.

Falls in der Anzeige 'system error 3' erscheint kann man mit <clear> ins Geräteprogramm austreten. 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.

13. Entpannung einer blockierten Spindel mit aufgesetzter Wechseinheit

- 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 Wechseinheit nicht mehr entfernt werden. In diesem Fall ist wie folgt vorzugehen:

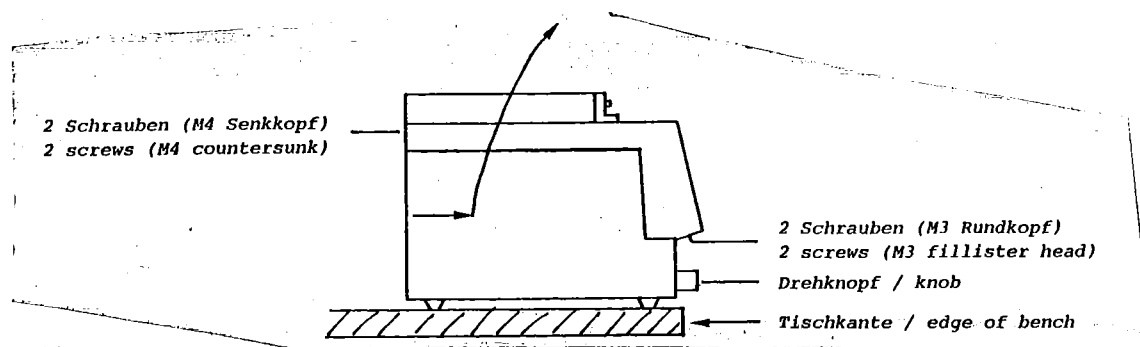


Fig. 4-6

- Gerät vom Netz trennen!
- Drehknopf entfernen

- Gerät so über Tischkante stellen, dass die M3-Schrauben entfernt werden können (Fig. 4-6)
- M4-Schrauben entfernen
- Geräteoberteil samt Wechseleinheit durch die mit dem Pfeil angegebene Bewegung abheben

Achtung: 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.)

Übersicht der Tastenzuordnung in der Diagnose

über Taste <9> bei Netz ein →

diagnose press key 0...9

Für wiederholte Beobachtungen und spezielle Anwendungen kann es von Vorteil sein, direkt in eine Überprüfung einzusteigen. Im folgenden ist daher die Nummernzuordnung angegeben.

		Seite	Punkt
Taste 0	Anzeigen von Datum und Uhrzeit und des Zylindercodes	60	4
Taste 1	Tastatur-Test	60	3
Taste 2	Anzeige-Test	59	2
Taste 3	Analogausgang-Test	61	5
Taste 4	Extern Input/Output-Test	63	8
Taste 5	RS232 Schnittstellen-Test	63	9
Taste 6	Motortimer-Test	62	6
Taste 7	Polarizer-Test	62	7
Taste 8	RAM testen und initialisieren	66	12
Taste 9	nicht verwendet		

5. Vorbereitungen

Stellen Sie sicher, dass die eingestellte Betriebsspannung der Netzspannung entspricht bevor Sie das Gerät einschalten.

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. Ist keine Steckdose mit Erdung verfügbar, soll das Gerät über die Erdungsbuchse mit einer einwandfreien Erdleitung verbunden werden. 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. Aufstellen und Zusammenschalten der Geräte

5.1.1 KF-Titrino mit 703 Ti-Stand oder 649 Rührer

Die Geräte werden nach Fig. 5-1 aufgestellt und angeschlossen.

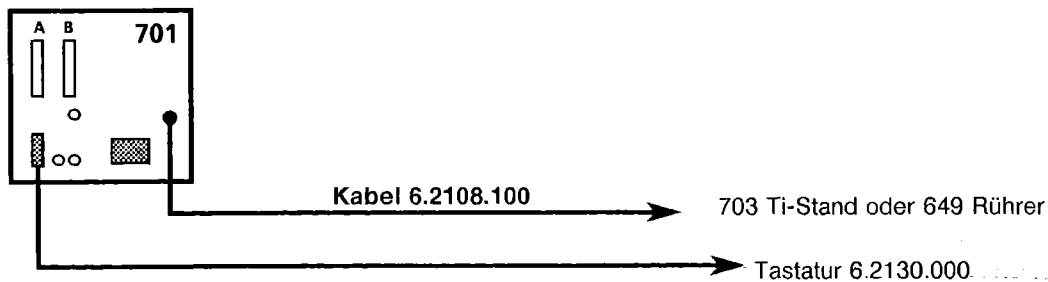
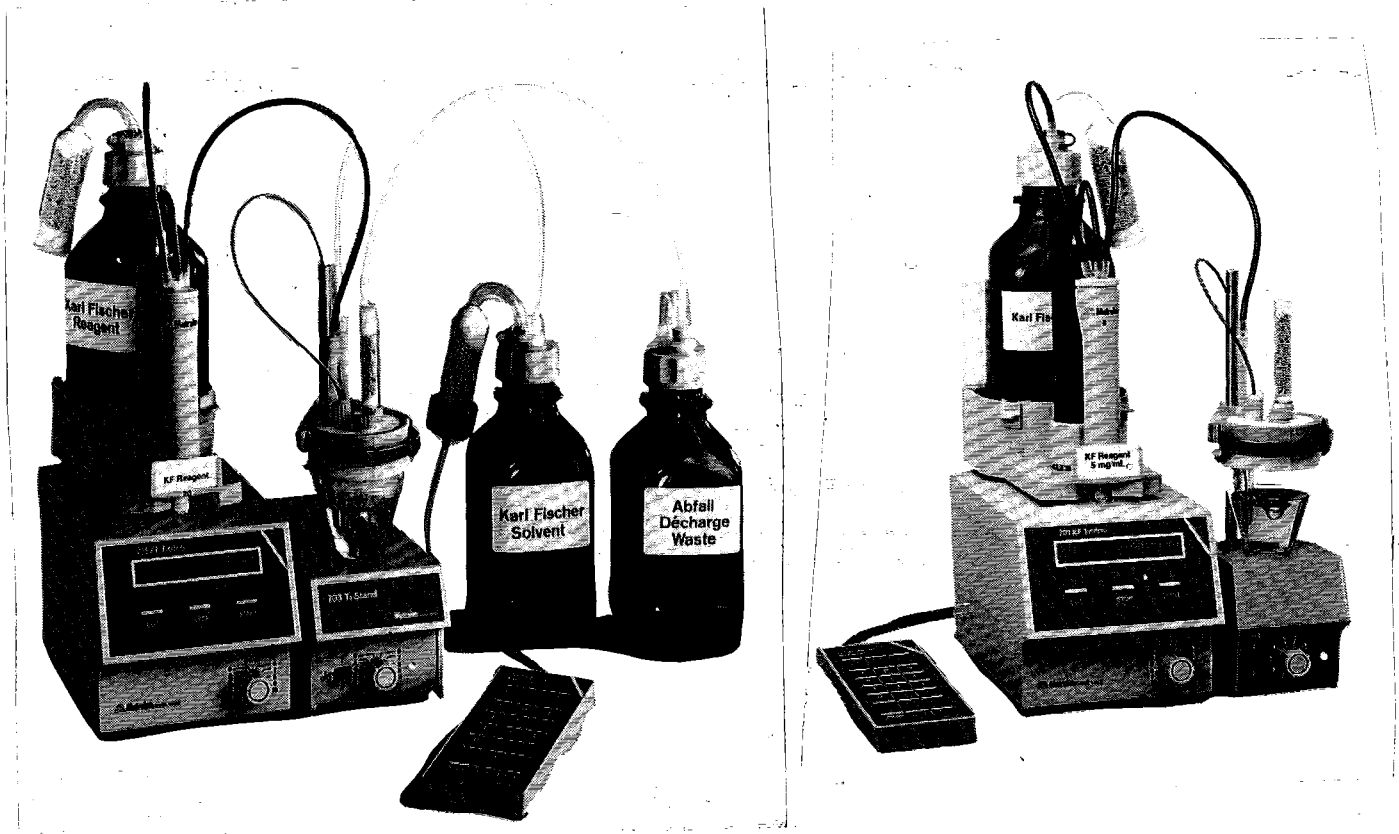


Fig. 5-1: Aufstellen des KF-Titrino und Anschliessen des Ti-Standes oder Rührers

5.1.2 Anschluss eines Druckers

Über die RS232-Schnittstelle des 701 Titrinos können beliebige Drucker angeschlossen werden. Falls Sie andere als die unten erwähnten Drucker anschließen, achten Sie darauf, dass diese den internationalen Zeichensatz nach IBM-Standard Tabelle 437 verwenden und wählen Sie am 701 KF-Titrino "Senden an: IBM". So erhalten Sie Ausdrücke, welche die deutschen Sonderzeichen ä, ö und ü enthalten.

Der Anschluss einiger Drucker soll mit folgender Tabelle erleichtert werden:

Druckertyp	Kabel	Einstellungen am KF-Titrino	Einstellungen am Drucker	
Epson P40	6.2125.040	Baud Rate: 9600 Data Bit: 7 Stop Bit: 1 Parität: gerade Handshake: HWeinf Senden an: Epson	DIP-Schalter: 1 off auto feed 2 on mit Parität 3 on gerade Parität 4 on 7 Bit 5 off } 6 on } 9600 Baud 7 off } 8 off }	
Citizen IDP560 RS	6.2125.050	Baud Rate: 9600 Data Bit: 7 Stop Bit: 1 Parität: gerade Handshake: HWeinf Senden an: Epson	DIP-Schalter: 1 on 2 off } 3 off } 9600 Baud 4 off } 5 on 7 Bit 6 - 7 off } gerade 8 on } Parität	Jumpers: 1 open } Zeichensatz d. 2 closed } 3 open 4 open 5 closed
			Drucker mit <sel> auf "on-line" stellen	
Seiko DPU-411	6.2125.020	Baud Rate: 9600 Data Bit: 7 Stop Bit: 1 Parität: gerade Handshake: HWeinf Senden an: Seiko	DIP-Schalter: DIP01 1 off seriell 2 off kein Auto LF 3 on 40 Zeichen 4 on Zeichenart 5 off Nulldarstellung 6 off } 7 on } USA 8 on } -Zeichensatz	DIP02 1 off 7 Bit 2 off } gerade 3 off } Parität 4 off } 5 off } 9600 Baud 6 off }
			Drucker auf "on-line" stellen	

Falls gleichzeitig zum Drucker noch eine Waage angeschlossen werden, muss der Abzweigstecker 6.2125.030 verwendet werden. 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.

5.1.3 Anschluss einer Waage

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

Waage	Kabel
Sartorius MP-8	6.2125.070
Mettler AT, AM, PM	von Mettler: ME 33995: Grüner Draht auf Pin2, brauner auf Pin 3, weisser auf Pin 7, gelber auf Pin 20 des 25-Pol-Steckers.
Schnittstelle 016:	Kabel im Lieferumfang der Schnittstelle 016: Roter Draht auf Pin 3, weisser Draht auf Pin 7 des 25-Pol-Steckers
Schnittstelle 011	6.2125.020
AND Typen ER-60, 120, 180, 182	6.2125.020
Typen FR-200, 300	6.2125.020
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 KF-Titrino mit der Taste <configuration> vorgewählt 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, kann neben der Einwaage auch die Probenidentifikation von der Waage her eingegeben werden. An der Eingabeeinheit muss dazu die Adresse der Probenidentifikation vorgewählt werden:

Sartorius	Id#1 oder 26
Mettler	C

5.1.4 Aufstellen der Geräte für Arbeiten mit KF-Ofen

Für Arbeiten mit einem KF-Ofen empfehlen wir die Pump Unit 661 zum Erzeugen eines trockenen Luftstromes. Der KF-Ofen wird dann am zweckmässigsten am Stativ über der Pump Unit montiert, siehe Fig. 5-2.

Für die Einleitung des Gases ins KF-Titriergefäss wird der Stopfen 6.2730.040 zusammen mit der PTFE-Kanüle 6.1819.060 verwendet.

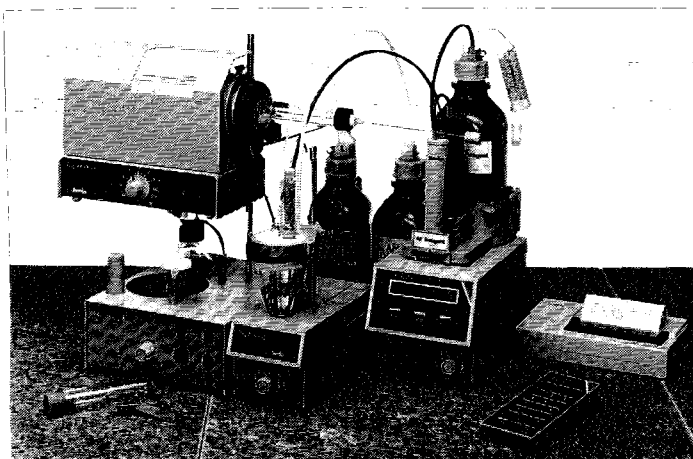


Fig. 5-2: Aufstellen der Geräte für Arbeiten mit dem KF-Ofen

5.1.5 Anschluss eines Schreibers

Der Schreiber wird am Analogausgang des KF-Titrinos angeschlossen:

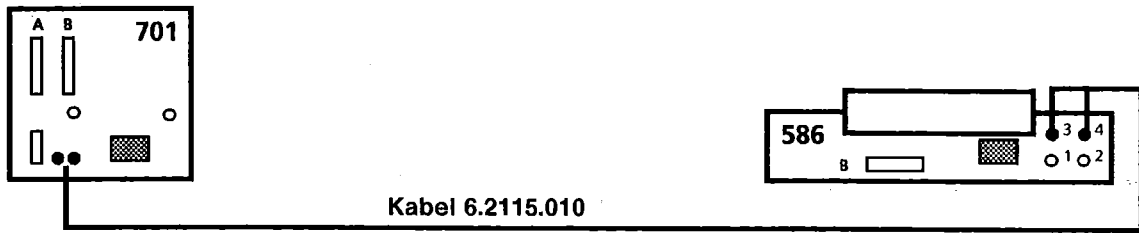


Fig. 5-3: Anschluss eines Schreibers

Anstelle des Labographen 586 können auch andere Laborschreiber angeschlossen werden.

Je nach Vorwahl am KF-Titrino werden mit dem Schreiber verschiedene Kurven aufgezeichnet:

Kurve auf dem Schreiber	Vorwahl am KF-Titrino	Auflösung
Volumen vs. Zeit Dosierkurve, z.B. bei Arbeiten mit dem KF-Ofen	V vs. t	1 Zylindervolumen = 2000 mV
Drift vs. Zeit Driftkurve, z.B. zum Beobachten der Grunddrift	dV/dt vs. t	100 µl/min = 1000 mV
Regelabweichung vs. Zeit	U vs. t oder -U vs. t	+1 mV = +1mV +1 mV = -1 mV

5.1.6 Anschluss eines Rechners

Der Rechner wird wie folgt angeschlossen:

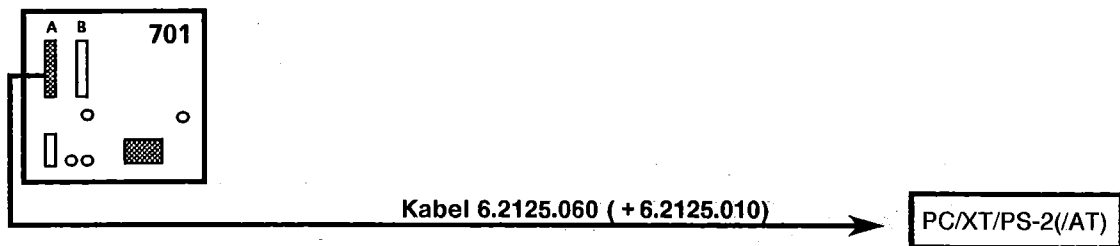


Fig. 5-4: Anschluss eines Rechners

Für den Anschluss von IBM® AT-Rechnern ist zusätzlich der Adapter 6.2125.010 nötig.

Vorwahlen am KF-Titrino:

RS232-Einstellungen: je nach Steuerprogramm des Rechners
send to: IBM

Programmpaket für den Datentransfer KF-Titrino ↔ Rechner,
5¼" und 3½" Disketten, in PASCAL und BASIC

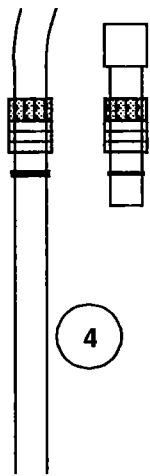
6.6007.000

5.2 Titriergefäß

5.2.1 Bestücken des Titriergefäß-Oberteils

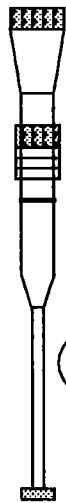
Vor dem Zusammenbau müssen die einzelnen Teile sauber und trocken sein. Beim Einschrauben der Teile sorgfältig vorgehen, damit die Gewinde nicht beschädigt werden. Beim Bestücken der kleinen Öffnungen zuerst Stopfen 6.2730.030 mit Nippel und O-Ring einschrauben. Dann Stopfen herausziehen, gewünschte Spitze einführen und Schraube soweit anziehen, dass sich die Spitze nicht mehr leicht bewegen lässt.

Stopfen 6.2730.030
oder
Absaugschlauch
6.1818.000
(aus dem Zubehör
der Absaugpumpe)



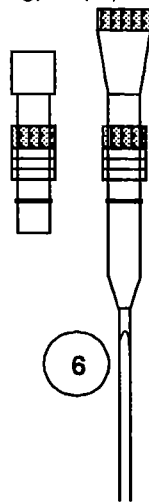
4

Bürettenspitze
für die Titriermittel-
zugabe

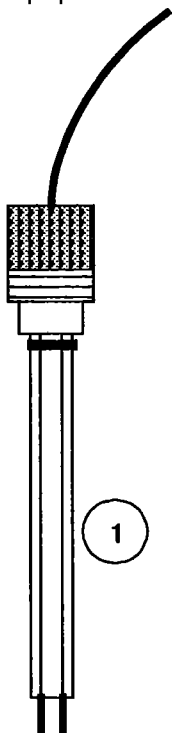


5

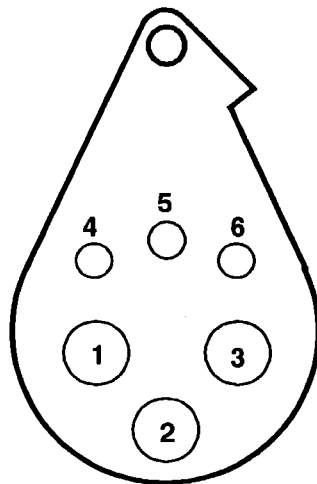
Stopfen 6.2730.030
oder
Zugabespitze 6.1543.110
(aus dem Zubehör der
Absaugpumpe)



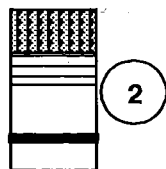
6



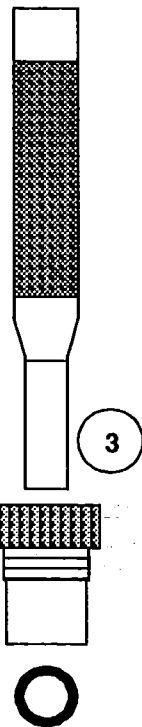
1



Probenzugabe:
Septumstopfen
6.2730.020



2



3

Trockenrohr 6.1403.040
mit
Schraubnippel 6.2730.010

Die Öffnungen des Titrier-
gefäß-Oberteils werden wie
folgt bestückt:

- 1 Elektrode
- 2 Probenzugabe
- 3 Trockenrohr
- 4 Stopfen oder Absaug-
schlauch
- 5 Bürettenspitze mit Titrier-
mittel
- 6 Stopfen oder Zugabespitze

Elektrode 6.0338.000

Fig. 5-5: Bestücken des Titriergefäß-Oberteils

Den grossen Dichtungsring unten am Titriergefäss-Oberteil einpassen und das Oberteil an der Stativstange befestigen. Unter- und Oberteil zusammenfügen.

Für gute Titrationsergebnisse ist es wichtig, dass das Titriermittel so schnell als möglich mit der Vorlage durchmischt ist. Dies kann dadurch erreicht werden, dass

- die Rührung effizient ist
- die Bürettenspitze in die Mitte des Gefässes direkt oberhalb des Rührstäbchens zielt.

5.2.2 Probenzugabe

Feste Proben werden mit dem Glaswägellöffel 6.2412.000 zugegeben. Dabei wird der Septumstopfen für die Zugabe entfernt.

Flüssige Proben werden durch das Septum eingespritzt. Dicke Spritzenadeln können Löcher im Septum zurücklassen. Falls dicke Nadeln verwendet werden müssen, kann anstelle des Septumstopfens 6.2730.020 der Stopfen 6.2730.040 zusammen mit dem Schraubstopfen 6.1446.040 verwendet werden. Die Spritzenadel wird dabei durch die Öffnung im Stopfen 6.2730.040 eingeführt.

Für die Einleitung von **gasförmigen Proben** wird anstelle des Septumstopfens 6.2730.020 der Stopfen 6.2730.040 zusammen mit der PTFE-Kanüle 6.1819.060 verwendet.

5.2.3 Anschluss der Elektrode

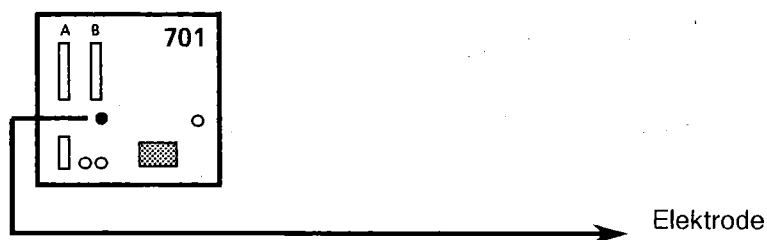


Fig. 5-6: Anschluss der Elektrode

5.3. Bereitstellen der Wechseinheit

Die Wechseinheiten sind mit Lichtschutz, in klarem Glas oder Braunglas erhältlich. Die Versionen mit Lichtschutz oder in Braunglas sollen für lichtempfindliche Reagenzien (Silbernitrat, Karl Fischer, usw.) verwendet werden.

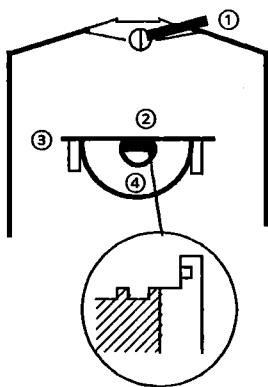
Genauigkeitsangaben:

Bürettenvolumen V_{bur} (in ml)	Fehler abs. auf Nennvolumen $\pm \Delta V$ (in ml)	Wiederholfehler Genauigkeit $\pm \Delta V$ (in ml)	Auflösung der Anzeige ΔV (in ml)
5.000	0.015	0.005	0.001
10.000	0.02	0.005	0.001
20.000	0.03	0.01	0.002
50.000	0.05	0.04	0.005

Anmerkung:

Bei gravimetrischen Überprüfungen des dosierten Volumens muss der Luftauftrieb bei der Wägung berücksichtigt werden (ca. 0.1%). Ebenso sollte der Verdunstung Rechnung getragen werden.

5.3.1 Inbetriebnahme der Wechseinheiten 6.3011.XXX/6.3012.XXX



Vor dem Aufsetzen der Wechseinheit prüfen ob der Hahnschalter ① rechts steht und die Kupplung ② parallel zum Steg ③ und bündig mit den Ringen ④ ist. Die Kupplung kann mit dem Schlüssel 6.2739.010 justiert werden.

Dann:

- Verpackungsplatte unter der Reagenzflasche entfernen.
- Halteklammern für Reagenzflasche montieren, siehe Fig. 6-1, Seite 88.
- Vorratsflasche mit Titriermittel füllen.
- Einen Wattebausch ins Adsorberrohr 6.1609.000 einbringen und Molekularsieb 6.2811.000 einfüllen, mit einem weiteren Wattebausch und dem Deckel abschliessen.
- Taste <DOS> drücken bis der Kolben in der oberen Endstellung steht.
- Taste <FILL/STOP> drücken.

Fig. 5-7: Unterseite

Ausstoss- und Füllgeschwindigkeit können mit dem Potentiometer des 701 KF Titrimo eingestellt werden. Falls für Ihr Reagenz eine reduzierte Füllgeschwindigkeit nötig ist, sollte diese auch für das Füllen nach der Titration mit dem Parameter "Füllgeschwindigkeit" unter der Taste <configuration> entsprechend eingestellt werden, siehe Seite 16.

Füllvorgang in beiden Richtungen wiederholen, bis der Glaszylinder samt den Verbindungen bis zur Bürettenspitze gefüllt ist. Damit die Luft besser entweichen kann, Bürettenspitze in die Höhe halten. Kleine Luftbläschen stören erfahrungsgemäss nicht, da sie selbst bei rascher Kolbenbewegung an der Wandung haften bleiben.

Falls Sie nicht die mitgelieferte Reagenzflasche benutzen wollen, bauen Sie die Wechseinheit folgendermassen um:

- Rasten Sie die Reagenzflaschen-Haltefedern so ein, dass die Reagenzflasche gut in der Wechseinheit steht.
- Für verschiedene Original-Reagenzienflaschen benötigen Sie einen speziellen Flaschenaufsatz oder zusätzlich einen Gewintheadapter. Folgende Flaschenaufsätze sind lieferbar:
 - für Flaschen mit GL45-Gewinde, z.B. Riedel-de Haën (1 l), Baker 6.1602.100
(Flaschenaufsatz des Standard-Lieferumfangs)
 - für Flaschen mit S40, z.B. Merck 6.1602.110
 - für Flaschen mit 32mm-Gewinde, z.B. Fluka, Riedel-de Haën (500 ml) 6.1602.100 + 6.1618.000
 - für Flaschen mit 28 mm-Gewinde, z.B. Fisher 6.1602.100 + 6.1618.010
- Schrauben Sie den entsprechenden Flaschenaufsatz auf die Reagenzflasche.
- Ersetzen Sie nötigenfalls den Flaschenaufsatz 6.1602.100 mit der von Ihnen benötigten Kombination.

Der Köcher rechts dient zum Einstellen der Bürettenspitze, im Köcher links können Sie z.B. die zum Reagens zugehörige Elektrode aufbewahren.

5.3.2 Zusammenbau und Inbetriebnahme der Wechseleinheiten 6.3006.XXX/6.3007.XXX

Siehe auch Fig. 6-2, Seite 89

- Das Gerät ohne Wechseleinheit steht in Nullstellung.
- Wechseleinheit (ohne Glaszylinder) von vorn auf die Gleitplatte aufsetzen und ganz nach hinten schieben.
- Kolbenspindel um ca. 2 cm herauslaufen lassen.
- PTFE-Kolben sorgfältig fetten (siehe Abschnitt 5.3.4), Kupplung zusammenfügen und Glaszylinder vorsichtig von oben her genau axial darüberschieben. (Falls der PTFE-Kolben aus der Kupplung rutscht, dient die Schubstange 6.1546.010 zum Verschieben des Kolbens im Glaszylinder.)
- Zylinderflansch in der Aussparung des Wechselsupports zentrieren.
- Zylinder mit Flansch 6.2035.000 und Klemmring 6.1549.000 mässig stark befestigen. (Für 50 ml Plastik-Flansch 6.1551.000 verwenden).
- Wechseleinheit vollständig bestücken.
 - . Verschlauchung:

Flachhahn



- 1 Verbindung zum Glaszylinder
- 2 Verbindung zur Bürettenspitze
- 3 Verbindung zur Vorratsflasche

Fig. 5-8: Verschlauchung am Hahn

- . Schraubnippel von Hand fest anziehen. Nur an unzugänglichen Stellen sollen Nippel mit Schlüssel 6.2739.000 nicht allzu fest angezogen werden (Kraft zum Festziehen ca. $100 \text{ p} \approx 1 \text{ N}$ am 5 cm langen Schlüssel). Der Schlauch darf nicht zerquetscht werden.

- Kolben in Nullstellung laufen lassen.

Füllen:

- Füllen Sie die Reagenzflasche mit dem Titriermittel.
- Ins Adsorberrohr 6.1609.000 einen Wattebausch einbringen und Molekularsieb 6.2811.000 einfüllen, mit einem weiteren Wattebausch und dem Deckel abschliessen.
- Taste <DOS> drücken bis der Kolben in der oberen Endstellung steht.
- Taste <FILL/STOP> drücken.

Ausstoss- und Füllgeschwindigkeit können mit dem Potentiometer des 701 KF Titrino eingestellt werden. Falls für Ihr Reagenz eine reduzierte Füllgeschwindigkeit nötig ist, sollte diese auch für das Füllen nach der Titration mit dem Parameter "Füllgeschwindigkeit" unter der Taste <configuration> entsprechend eingestellt werden, siehe Seite 16.

Füllvorgang in beiden Richtungen wiederholen, bis der Glaszylinder samt den Verbindungen bis zur Bürettenspitze gefüllt ist. Damit die Luft besser entweichen kann, Bürettenspitze in die Höhe halten. Kleine Luftbläschen stören erfahrungsgemäss nicht, da sie selbst bei rascher Kolbenbewegung an der Wandung haften bleiben.

5.3.3 Wechsel

Für das Aufsetzen oder Abnehmen der Wechseleinheit muss sich die Bürette in Nullstellung befinden (Füllen + Antriebsspiel aufgehoben), da sonst der Wechselsupport durch die Kolbenspindel mechanisch verriegelt ist.

Alle Wechseleinheiten sind so justiert, dass in der Nullstellung die Spindel bündig zur Gleitplatte ist, wodurch die universelle Austauschbarkeit erreicht wird.

Kann eine Wechseleinheit nicht aufgesetzt werden, so muss die Kupplung des PTFE-Kolbens mit Hilfe des Schlüssels 6.2739.010 im Fall der Modelle 6.3011.XXX/6.3012.XXX resp. mit der Schubstange 6.1546.010 bei Modellen 6.3006.XXX/6.3007.XXX justiert werden.

Vorsicht: Wird beim Füllen der Wechseleinheit – trotz gefüllter Reagenzflasche und ordnungsgemässer Schlauchverbindungen – keine Flüssigkeit in den Glaszylinder gesaugt, kann im Zylinder ein Vakuum entstehen. Das Abziehen der Wechseleinheit kann unter diesen Bedingungen gefährlich sein (Glasbruch). Der Zylinder muss vorher unbedingt von oben belüftet werden (Schlauchverbindung öffnen).

5.3.4 Wartung

Bürettenspitze am besten in Methanol aufbewahren um das Auskristallisieren von KF-Reagenz zu verhindern: Glasköcher mit Methanol füllen, Bürettenspitze durch den Kugelstopfen führen und in Glasköcher stellen. **Achtung:** Vor dem Dosieren kontrollieren, ob die Bürettenspitze nicht verstopft ist!

Entleerung und Reinigung:

- Titriermittel soweit als möglich austossen.
- Bürette in Nullstellung, Verbindungen zu Flasche und Bürettenspitze abnehmen.
- Bei Wechseleinheiten 6.3011.XXX und 6.3012.XXX Lichtschutz entfernen.
- Befestigung des Glaszylinders lösen und Spindel herauslaufen lassen, bis der Kolben ausgekuppelt werden kann.
- Zylinder mit Hilfe des Schlüssels 6.2739.010 resp. der Schubstange 6.1546.010 vollständig entleeren und Kolben sorgfältig herausziehen.
- Einzelteile sachgemäss spülen und reinigen. (Speziell darauf achten, dass kein Reagens im Gewindeloch der PTFE-Verschlauchungen zurückbleibt.)

PTFE-Kolben

Der PTFE-Kolben ist mit Vorsicht zu behandeln, damit die Dichtlippen nicht beschädigt werden. Fettresten werden mit einem weichen, faserfreien Lappen abgewischt. Frisches Fett mit dem Finger sorgfältig auf die Dichtlippen und in die Zwischenräume auftragen. Vordere Kante abwischen, damit das Reagenz nicht mit dem Fett in Berührung kommt. Beim Einsetzen des Kolbens in den Glaszylinder darauf achten, dass er ohne Verkanten eingeführt wird.

Als Fett hat sich SISCO 300 (Swedish Iron & Steel Corp.) – es handelt sich nicht um Silikonfett (!), der Name bezieht sich auf die Herstellerfirma – bestens bewährt, da es nach eigenen Versuchen gegenüber allen üblicherweise verwendeten Titriermitteln indifferent ist und eine günstige Viskosität besitzt.

Ein abgenutzter Kolben ist sofort zu ersetzen, damit herauslaufende Titriermittel die Antriebsspindele nicht korrodiert.

Hahn

Der Hahn ist wartungsfrei. Bei Verdacht auf Defekt wird er am besten ungeöffnet (unsachgemässe Behandlung kann den Hahn gänzlich unbrauchbar machen) zur Kontrolle an den Hersteller zurückgesandt. Es empfiehlt sich daher, immer einen Hahn 6.1542.0X0 als Vorrat bereitzuhalten.

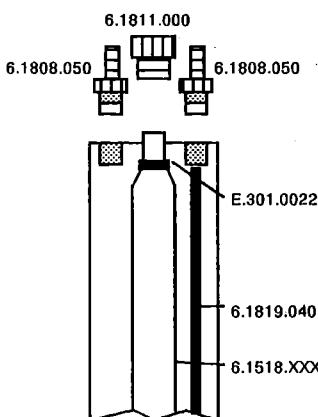
Hahn herausnehmen:

- . Umschalthebel auf "↑" ≙ Dosieren.
- . Nippel der Schlauchverbindungen abschrauben.
- . Hahn 6.1542.0X0 nach oben herausziehen (kräftig ziehen!).

Wieder einsetzen:

- . Umschalthebel auf "↑" ≙ Dosieren.
- . Bei PTFE-Hahn: Markierungen auf Achse und Gehäuse des Hahns zur Übereinstimmung bringen.
- . Hahn von oben in Griffhalterung einsetzen und hinunterdrücken, bis die Steckkupplung einrastet.
- . Schlauchnippel wieder einschrauben.

5.3.5 Montieren des Thermostatmantels bei Wechseleinheiten 6.3011.XXX/6.3012.XXX



1. Schlauchverbindung zum Glaszylinder 6.1518.XXX lösen.
2. Lichtschutz entfernen.
3. Verschraubung 6.1811.000 am Glasstutzen abschrauben.
4. O-Ring aus dem Nut am Glasstutzen nach oben rollen. Keine harten Gegenstände benutzen, um den O-Ring zu entfernen, da sonst die Kante des Glasstutzens absplittern kann! Wenn nicht anders möglich, O-Ring anschneiden. Bestellnummer für neuen O-Ring: E.301.0022.
5. Thermostatmantel 6.1563.010 unten auf der Innenseite leicht fetten und aufsetzen.
6. O-Ring leicht fetten und am Glasstutzen anbringen.
7. Oberer Teil von Verschraubung 6.1811.000 am Glasstutzen anbringen.
8. Verbindung zum Hahn wieder herstellen.
9. PTFE-Kanüle 6.1819.040 in Thermostatmantel einführen und Thermostatschläuche via Kupplungsstück 6.1808.050 anschliessen.

Fig. 5-9: Thermostatmantel

6. Anhang

6.1 Technische Daten

Titrimationsmodi	KF-Titration Titerbestimmung mit Wasser oder wasserhaltigem Standard Titerbestimmung mit Natrium-Tartrat Blindwertbestimmung
Untere Bestimmungsgrenze	ca. 500 µg Wasser
Typische Bestimmungszeiten für Proben mit freiem Wasser	30 s ... einige Minuten; je nach Titriermittel
Endpunktindikation	wahlweise voltametrisch oder amperometrisch
Anzeige Zeichenhöhe	LCD, 2 Zeilen à 24 Zeichen 5 mm
RS232-Schnittstelle	für Drucker- und Waagenanschluss oder Rechneranschluss: komplett fernsteuerbar von externem Kontrollgerät
Konventionelle Input/Output-Leitungen Eingangssignale Ausgangssignale	für Probenwechsler-, Roboteranschluss. Start, Stop, Enter, Clear Grundzustand, Kondionierung ok, Titration, Ende der Titration, Lösung wechseln, Error, Aktivierung
Analogausgang	folgende Kurven können aufgezeichnet werden: - Volumen vs. Zeit - Drift vs. Zeit - Regelabweichung vs. Zeit -2000 ... 2000 mV
Ausgangssignal Auflösung Volumen vs. Zeit Drift vs. Zeit Regelabweichung vs. Zeit	1 Zylindervolumen = 2000 mV 100 µl/min = 1000 mV 1 mV = 1 mV
Umgebungstemperatur Nomineller Funktionsbereich Lagerung, Transport	5 ... 40 °C - 20 ... 60 °C
Sicherheitsspezifikationen	Konstruktion und Prüfung gemäss IEC Publikation 348, Schutzklasse I. Für Laborgebrauch. Diese Gebrauchsanweisung enthält Informationen und Warnungen, welche vom Benutzer befolgt werden müssen, um den sicheren Betrieb des Gerätes zu gewährleisten.
Netzanschluss Spannung Frequenz Leistungsaufnahme Sicherung	100, 117, 220, 240 V ± 10% (umstellbar) 50 ... 60 Hz 15 VA Thermosicherung
Abmessungen mit Wechseleinheit Breite Höhe Tiefe	150 mm 450 mm 275 mm
Gewicht, inkl. Tastenfeld	ca. 3.4 kg

6.2 Standardparameter

Taste <configuration>

Anzeige	Eingabebereich	Initialwert
>XF Geräteeinstellungen Limit KFR Aktuelles KFR Polarizer: I(pol) Endpunkt U(pol) Endpunkt Füllgeschw.	0...999 ml, aus 0...999 ml I(pol), U(pol) -127...127 µA -1500...1500 mV -1270...1270 mV -150...150 µA 0.01...150 ml/min, max.	aus 0 ml I(pol) 50 µA 250 mV 500 mV 25 µA max.
>RS232-Einstellungen Baud Rate: Data Bit: Stop Bit: Parität: Handshake: Kontrolle via RS:	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 7, 8 1, 2 gerade, ungerade, keine HWeinf, HWvoll, SWZeile, SWChar, keiner ein, aus	9600 8 1 keine HWeinf. ein
>Peripheriegeräte Senden an: Waagentyp: Kurve:	Epson, Seiko, IBM Sartorius, Mettler, AND, Precisa V vs. t, dV/dt vs. t, U vs. t, -U vs. t	IBM Sartorius V vs. t
>Verschiedenes Dialog: Datum Zeit Probennummer Elektroden-Test: KFR-Vol.-Anzeige: Gerätebez. Programm	english, deutsch, français, español JJ-MM-TT SS-MM 0...999 ein, aus ein, aus bis 8 ASCII-Zeichen -	english Datum Zeit 0 ein ein - 701.0010

Taste <parameters>

Anzeige	Eingabebereich	Initialwert
>Titrationsparameter Extr.zeit Stoppkrit.: Stopp Drift Abschaltzeit. Stopp V Start V Dos.Rate Max.Rate Min.Volumeninkr.	-9999...9999 s Drift, Zeit 1...999 µl/min 0...99 s 0.00...99.99 ml, aus 0.00...99.99 ml 0.01...150 ml/min, max. 0.01...150 ml/min, max. 0.1...9.9 µl, min.	0 s Drift 20 µl/min 10 s 99.99 ml 0.00 ml max. max. min.
>Vorwahl Konditionieren: Ident.abfragen: Einmass abfr.: Report:	ein, aus ein, aus ein, aus voll, kurz; aus	ein aus ein aus

Taste <calc data> im Mode KFT

Anzeige	Eingabebereich	Initialwert
>Berechnung Einmass Ident. Titer Faktor Divisor Blindwert Driftkorr: Driftwert	6-stellige Zahl bis 8 ASCII Zeichen 0.0000...99.9991 mg/ml ± 1 000 000 ± 1 000 000 0.0000...99.9991 ml auto, man., aus 0.0...99.9 µl/min	1.0 g - 5.0 mg/ml 0.1 1.0 0.0 ml aus 0.0 µl/min
>Statistik Mittelw. n = Res.Tab: löschen n =	2...20, aus Original, löschen n, löschen alle 1...20	aus Original 1

Taste <calc data> in den Modi TITER mit H₂O oder Std. und TITER mit Na₂Tart·2H₂O

Anzeige	Eingabebereich	Initialwert
>Berechnung Einmass Ident. Faktor Driftkorr: Driftwert	6-stellige Zahl bis 8 ASCII Zeichen 6-stellige Zahl auto, man., aus 0.0...99.9 µl/min	1.0 g - 1000 (H ₂ O) resp. 156.6 (Na ₂ Tart·2H ₂ O) aus 0.0 µl/min
>Statistik Mittelw. n = Res.Tab: löschen n =	2...20, aus Original, löschen n, löschen alle 1...20	20 Original 1

Taste <calc data> im Mode BL-Wert

Anzeige	Eingabebereich	Initialwert
>Berechnung Faktor Driftkorr: Driftwert	6-stellige Zahl auto, man., aus 0.0...99.9 µl/min	1.0 aus 0.0 µl/min
>Statistik Mittelw. n = Res.Tab: löschen n =	2...20, aus Original, löschen n, löschen alle 1...20	20 Original 1

Taste <unit> im Mode KFT

Anzeige	Eingabebereich	Initialwert
Einheit Resultat: Einheit Resultat: ;2 Einheit Einmass:	%, ppm, mg/ml, g, mg, ml, mg/pc, keine Einheit 0...9 g, mg, ml, ul, pc, keine Einheit	% 2 g

In den Modi "TITER" und "BLANK" wird die Resultateinheit nur angezeigt, sie ist nicht eingebbar

6.3 Übersetzungen der Dialogtexte

Taste <configuration>

deutsch	englisch	französisch	spanisch
>KF Geräteeinstellungen Limit KFR Aktuelles KFR Polarizer: I(pol) U(pol) Endpunkt Füllgeschw.	>KF device settings limit KF reag. actual KF reag. polarizer: I(pol) U(pol) EP filling rate	>Réglages KF généraux réac.KF limité à réac.KF actuel polariseur: I(pol) U(pol) point final débit rempl.	>ajustes generales KF límite vol.KF vol.KF actual polarizador: I(pol) U(pol) punto final veloc.rell.
>RS232-Einstellungen Baud Rate: Data Bit: Stop Bit: Parität: Handshake: Kontrolle via RS:	>RS232 settings baud rate: data bit: stop bit: parity: handshake: RS control:	>Réglages RS232 baud rate: data bit: stop bit: parité: handshake: contrôle RS:	>ajustes para RS232 baud rate: data bit: stop bit: paridad: handshake: control RS:
>Peripheriegeräte Senden an: Waagentyp: Kurve:	>peripheral units send to: balance: record:	>Appareils périphériques transm.à: balance: courbe:	>aparatos periféricos transmisión a: balanza: curva:
>Verschiedenes Dialog: Datum Zeit Probenummer Elektroden-Test: KFR-Vol.-Anzeige: Gerätebez. Programm	>auxiliaries dialog: date time run number electrode test: display KFR vol.: device label program	>Réglages divers dialogue: date heure numéro d'échant. test électrode: afficher volume KF: adresse programme	>ajustes varios diálogo: fecha hora n.de muestra prueba electrodo: indic.volumen KF: dirección programa

Taste <parameters>

deutsch	englisch	französisch	spanisch
>Titrationsparameter Extr.zeit Stoppkrit.: Stopp Drift Abschaltzeit Stopp V Start V Dos.Rate Max.Rate Min.Volumeninkr.	>titration parameters extr.time stop.crit.: stop.drift t(delay) stop V start V dos.rate max.rate min.volume incr.	>Paramètres de titrage temps d'extr. crit.d'arrêt: dérive d'arr. délai de l'arrêt V d'arrêt V de départ débit dos. débit max. incrément mini.	>parámetros de titración tiempo extracción crit.parada: deriva parada t(espera) V parada V inicial veloc.dos. veloc.máx. incremento min.
>Vorwahl Konditionieren: Ident.abfragen: Einmass abfr.: Report:	>preselections conditioning: req.ident: req.smpl size: report:	>Présélections conditionner: demande ident: demande p.d'essai: rapport:	>preselecciones acondicion.: llamada ident: llamada peso: impresión:

Taste <calc data> im Mode KFT

deutsch	englisch	französisch	spanisch
>Berechnung Einmass Ident. Titer Faktor Divisor Blindwert Driftkorr.: Driftwert	>calculation smp1 size ident. titer factor divisor blank drift corr.: drift value	>Calcul p.d'essai ident. titre facteur diviseur blanc corr.dérive: valeur dérive	>cálculo peso ident. titulo factor divisor blanco corr.deriva: valor deriva
>Statistik Mittelw. n = Res.Tab: löschen n =	>statistics mean n = res.tab: delete n =	>Statistique moyenne n = tab.res: éliminer n =	>estadística media n = tab.res: borrar n =

Taste <unit>

deutsch	englisch	französisch	spanisch
Einheit Resultat: Einheit Einmass:	result unit: smp1 size unit:	unité résultat: unité p.d'essai:	unidad resultado: unidad del peso:

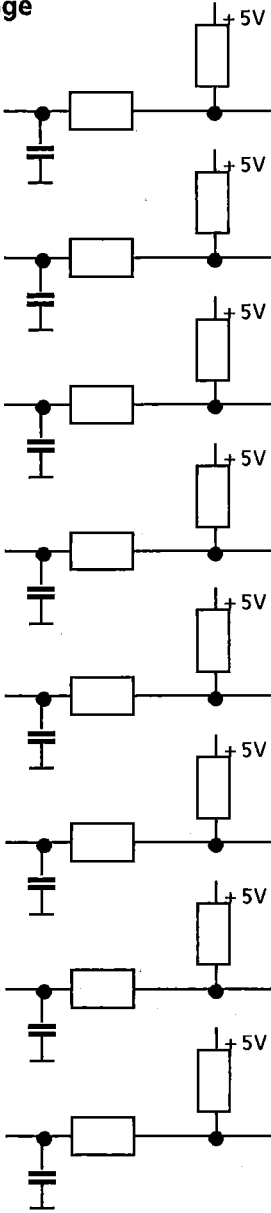
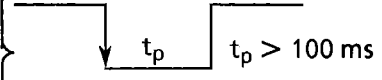
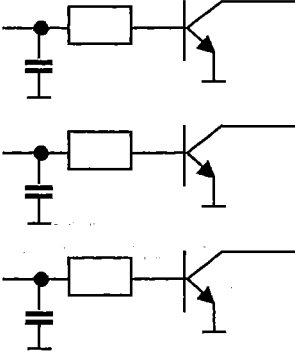
Anzeigen für Modi und Abläufe

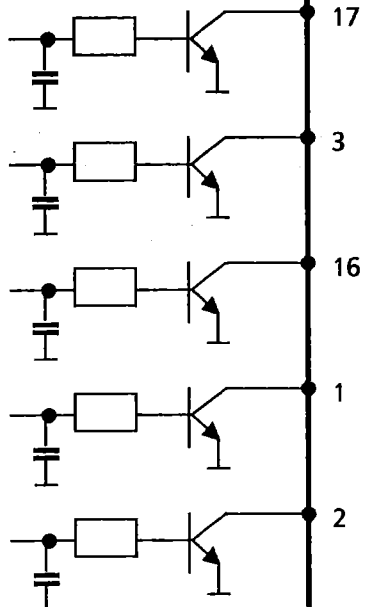
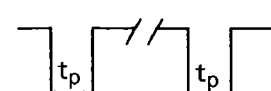
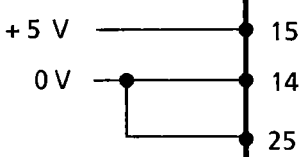
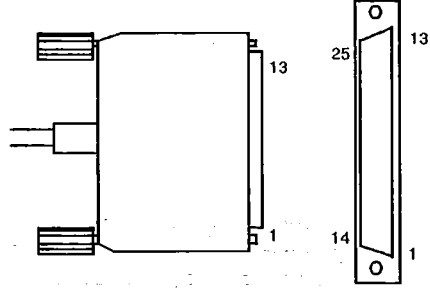
deutsch	englisch	französisch	spanisch
KFT Wasser TITER mit H2O oder Std. TITER mit Na2Tart·2H2O BL-Wert Bestimmung Blindwert warten konditioniert Probe zugeben Drift Drucken calc data Drucken parameters Drucken configuration Drucken Mittelw.	KFT water TITER with H2O or std. TITER with Na2Tart·2H2O BLANK determination blank wait conditioning add sample drift print calc data print parameters print configuration print mean	KFT eau TITRE avec H2O ou std. TITRE avec Tartrate Na BLANC détermination blanc attente conditionné ajout d'échant. dérive impression calc data impression parameters impression configuration impression moyenne	KFT agua TITULO con H2O o std. TITULO con Na2Tart·2H2O BLANCO valoración blanco espere acondicion. adicione muestra deriva imprim.calc data imprim.parameters imprim.configuration imprim.media

Fehler- und Sondermeldungen

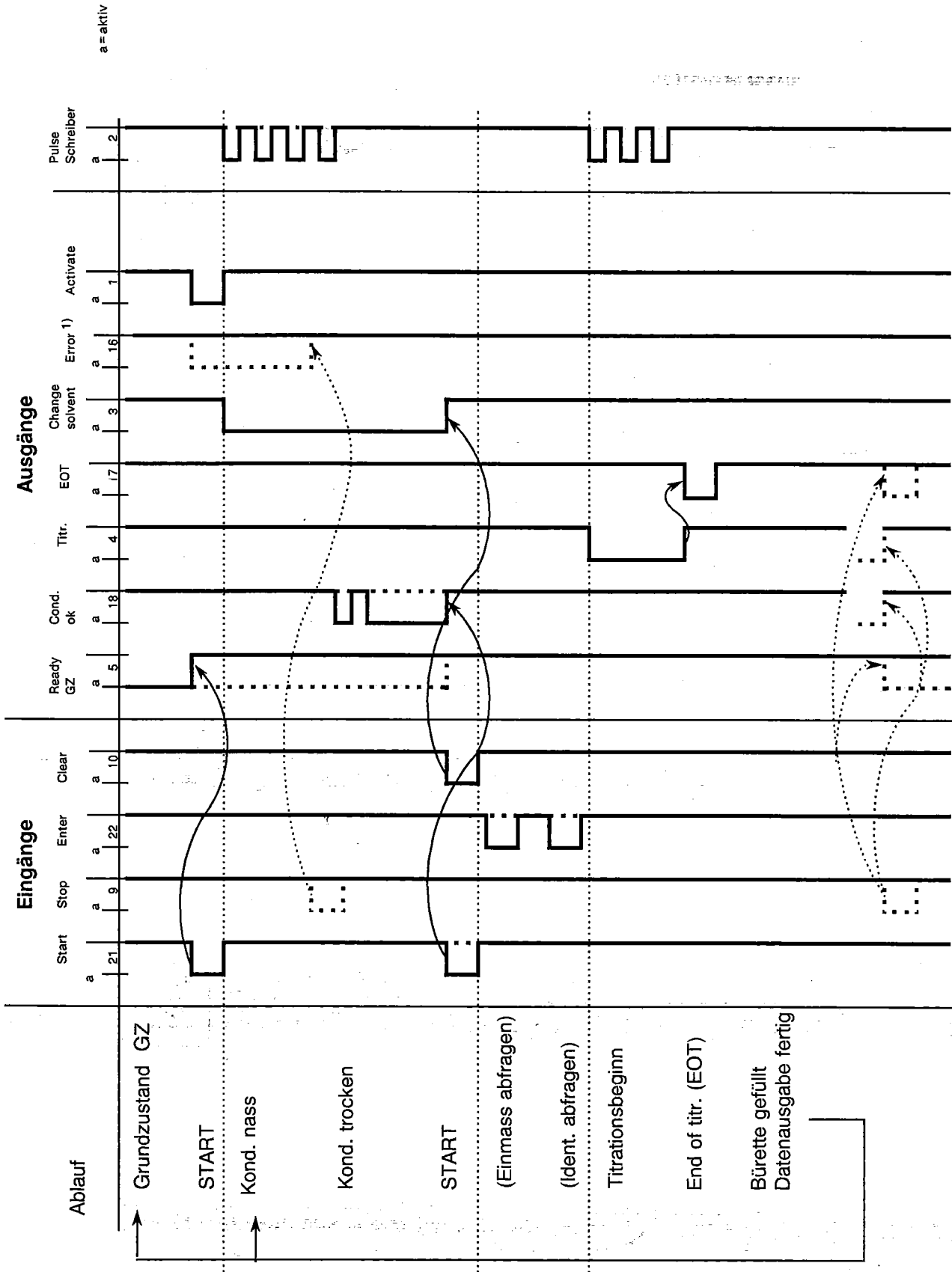
deutsch	englisch	französisch	spanisch
Division durch Null Elektrode prüfen Lösung wechseln Stopp V erreicht Wechseinheit prüfen Zylinder leer!	division by zero check electrode change solvent stop V reached check exchange unit cylinder empty!	division par zéro contrôler l'électrode changer le solvant V d'arrêt atteint contrôler la burette cylindre vide!	división por cero revise electrodo cambie disolvente V parada alcanzado revise bureta cilindro vacío

6.4 Steckerbelegung der Buchse "Remote"

3.701.0050	extern	Funktion
<p>Eingänge</p>  <p>21</p> <p>9</p> <p>22</p> <p>10</p> <p>23</p> <p>11</p> <p>24</p> <p>12</p>		<p>Start</p> <p>Stop</p> <p>Enter</p> <p>Clear</p> <p>unbelegt</p>  <p>Funktionen siehe Seite 84</p>
<p>Ausgänge</p>  <p>5</p> <p>18</p> <p>4</p>		<p>Ready Grundzustand GZ</p> <p>Conditioning ok., aktiv wenn "trocken"</p> <p>Titration aktiv während der Titration</p> <p>$V_{CE0} = 40\text{ V}$ $I_C = 20\text{ mA}$</p> <p>Funktionen siehe Seite 84</p>

3.701.0050	extern	Funktion
<p>Ausgänge</p> 	<p>17</p> <p>3</p> <p>16</p> <p>1</p> <p>2</p>	<p>End of titration EOT</p> <p>Change solvent: "Lösung wechseln"</p> <p>Error: aktiv bei Fehler "Elektrode prüfen" und "Wechseleinheit prüfen"</p> <p>Activate: Übergang vom Grundzustand in aktiven Zustand (kond. oder titr.)</p> <p>Pulse für Schreiber</p>  <p>$t_p = 150 \mu s$</p> <p>$V_{CE0} = 40 V$ $I_C = 20 mA$</p> <p>Funktionen siehe Seite 84</p>
<p>Spannungen</p> 	<p>15</p> <p>14</p> <p>25</p>	<p>$I \leq 75 mA$</p> <p>0 V: aktiv 5 V: inaktiv</p>
		<p>Kontaktanordnung am Stecker (männl.) für Buchse "Remote" (weibl.)</p>  <p>Auf Stecker-Lötseite gesehen</p> <p>Bestellnummern: K.210.9004 (Hülse) und K.210.0002</p>
<p>Für Schäden, die durch unsachgemäßes Zusammenschalten von Geräten entstehen, wird jede Haftung abgelehnt.</p>		

6.4.1 Leitungen der Buchse "Remote" während der Titration



1): Das Error-Signal wird zurückgesetzt, sobald der Fehler behoben ist.

6.5 Literatur zur KF-Titration

Es existiert eine ganze Reihe neuer und hervorragender Literatur und Anwendungsvorschriften über die KF-Titration. Eine Auswahl sei im folgenden gegeben:

- Metrohm Application Bulletins:
 - Nr. 77: Wasserbestimmung nach Karl Fischer
 - Nr. 88: Literaturhinweise für Karl Fischer Wasserbestimmungen
 - Nr. 109: Karl Fischer Wasserebestimmungen mit dem Trocknungssofen
 - Nr. 141: Die Analyse von Speisefetten und Speiseölen
 - Nr. 142: Karl Fischer Wasserbestimmungen in gasförmigen Proben
- E. Scholz, Karl-Fischer-Titration, Springer-Verlag, Berlin 1984 oder Hydranal®-Praktikum, Wasserreagenzien nach Eugen Scholz, Riedel-de Haën, Seelze 1987
- G. Wieland, Wasserbestimmung durch Karl-Fischer-Titration, GIT Verlag, Darmstadt 1985
- Hydranal®-Guide, Arbeitsvorschriften für die Karl-Fischer-Titration, PC-Diskette 5 $\frac{1}{4}$ "

6.6 Gewährleistung

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

Bei Tag- und Nachtbetrieb beträgt die Gewährleistung 6 Monate.

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

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

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

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

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

6.7 Lieferumfang und Bestellbezeichnungen

6.7.1 701 KF Titrino

KF-Titrino 701	2.701.0010
inklusive folgendem Zubehör:	
1 Doppel-Pt-Elektrode	6.0338.100
1 Satz O-Ringe	6.1244.040
1 Trockenrohr	6.1403.040
1 Titriergefäß-Oberteil	6.1414.030
1 Titriergefäß-Unterteil, 20...90 ml	6.1415.220
1 Titriergefäß-Unterteil, 50...150 ml	6.1415.250
2 Sätze Septen, je 5 Stück	6.1448.010
2 Magnet-Rührstäbchen, Länge 16 mm	6.1903.020
2 Magnet-Rührstäbchen, Länge 25 mm	6.1903.030
1 Elektrodenkabel	6.2104.020
1 Tastatur zu KF-Titrino 701	6.2130.000
1 Glaswägellöffel mit Schutzhülle	6.2412.000
1 KF-Schraubnippel	6.2730.010
1 Septumstopfen	6.2730.020
3 Stopfen mit Nippel und O-Ring	6.2730.030
1 Schlüssel für Wechseleinheiten	6.2739.010
1 Flasche Molekularsieb, 250 g	6.2811.000
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 Staubschutzhülle	6.2723.130
1 Gebrauchsanweisung für KF-Titrino 701	8.701.1001

Optionen

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

Ti-Stand 703	2.703.0010
Magnet-Rührer, Stativ, Absaugevorrichtung für verbrauchte Lösung, Zugabe von frischem Lösemittel.	

Magnet-Rührer 649	
Magnet-Schwenkrührer 649	2.649.0010
Stativ für den Arbeitsplatz	6.2001.010
Stellring zum Positionieren des Titriergefäßes	6.2013.010

Pump Unit 681	
Separate Pumpe zum Absaugen verbrauchter Lösung und für die Zugabe von frischem Lösemittel.	
110...117 V, NEMA/ASA-Stecker (USA...)	2.681.0021
220...240 V, Euro-Stecker	2.681.0024
110...117 V, Euro-Stecker	2.681.0025

Titrierausrüstung	
Titriergefäß, 70...200 ml	6.1415.310
Titriergefäß mit Ablasshahn, 20...90 ml	6.1417.220
Titriergefäß mit Ablasshahn, 50...150 ml	6.1417.250
Titriergefäß mit Ablasshahn, 70...200 ml	6.1417.310
Thermostatisierbares Titriergefäß, 20...90 ml	6.1418.220
Thermostatisierbares Titriergefäß, 50...150 ml	6.1418.250
Stopfen und PTFE-Kanüle für das Einleiten von gasförmigen Proben	6.2730.040 + 6.1819.060
Stopfen ohne Septum zum Einführen dicker Spritzenadeln	6.2730.040 + 6.1446.040

Druckeranschluss

Kabel 701 KF-Titrino – EPSON-Drucker P40/P80	6.2125.040
Kabel 701 KF-Titrino – Seiko-Drucker DPU-411	6.2125.020
Kabel 701 KF-Titrino – Citizen-Drucker iDP560 RS	6.2125.050
Abzweigstecker für den gleichzeitigen Anschluss einer Waage	6.2125.030

Waagenanschluss

Sartorius-Waagen MP8, Verbindungskabel	6.2125.070
Mettler AT, PM-Waagen und Waagen mit Schnittstelle 016	Verbindungskabel von Mettler
Mettler-Waagen mit Schnittstelle 011	6.2125.020
AND-Waagen (mit RS232-Schnittstelle OP-03), Verbindungskabel	6.2125.020
Precisa Waagen, Verbindungskabel	6.2125.080
Abzweigstecker für den gleichzeitigen Anschluss eines Druckers	6.2125.030

Kontrolle via RS232 C-Schnittstelle

Kabel 701 KF-Titrino – IBM® PC/XT/PS-2 oder kompatible	6.2125.060
Kabel 701 KF-Titrino – IBM® AT	6.2125.060 + 6.2125.010
RS232 C Verlängerungskabel	6.2125.020
Programmpaket für die Datenübertragung 701 KF Titrino – IBM® PC oder kompatible, 5¼" und 3½" Disketten, PASCAL und BASIC	6.6007.000

Analogschreiber

Labograph 586, 50 Hz	2.586.0012
Labograph 586, 60 Hz	2.586.0013

KF-Ofen 688

220 ... 240 V	2.688.0014
110 ... 117 V	2.688.0015
Stativbefestigung für den Ofen	6.2048.000
Stopfen und PTFE-Kanüle für die Gaseinleitung	6.2730.040 + 6.1819.060

Pump Unit 661

zum Erzeugen eines trockenen Luftstromes für Arbeiten mit dem KF-Ofen	2.661.0010
---	------------

6.7.2 Wechseleinheiten

Bürettenzylindervolumen 5ml	
Lichtschutz, Bürettenspitze mit Mikroventil	6.3012.153
Braunglas, Bürettenspitze mit Mikroventil	6.3007.153
Braunglas, Bürettenspitze ohne Mikroventil	6.3006.153
Bürettenzylindervolumen 10ml	
Lichtschutz, Bürettenspitze mit Mikroventil	6.3012.213
Braunglas, Bürettenspitze mit Mikroventil	6.3007.213
Braunglas, Bürettenspitze ohne Mikroventil	6.3006.213
Bürettenzylindervolumen 20ml	
Lichtschutz, Bürettenspitze mit Mikroventil	6.3012.223
Braunglas, Bürettenspitze mit Mikroventil	6.3007.223
Braunglas, Bürettenspitze ohne Mikroventil	6.3006.223
Bürettenzylindervolumen 50ml	
Lichtschutz, Bürettenspitze ohne Mikroventil	6.3011.253
Braunglas, Bürettenspitze ohne Mikroventil	6.3006.253

Zubehör siehe Fig. 6-1 und 6-2.

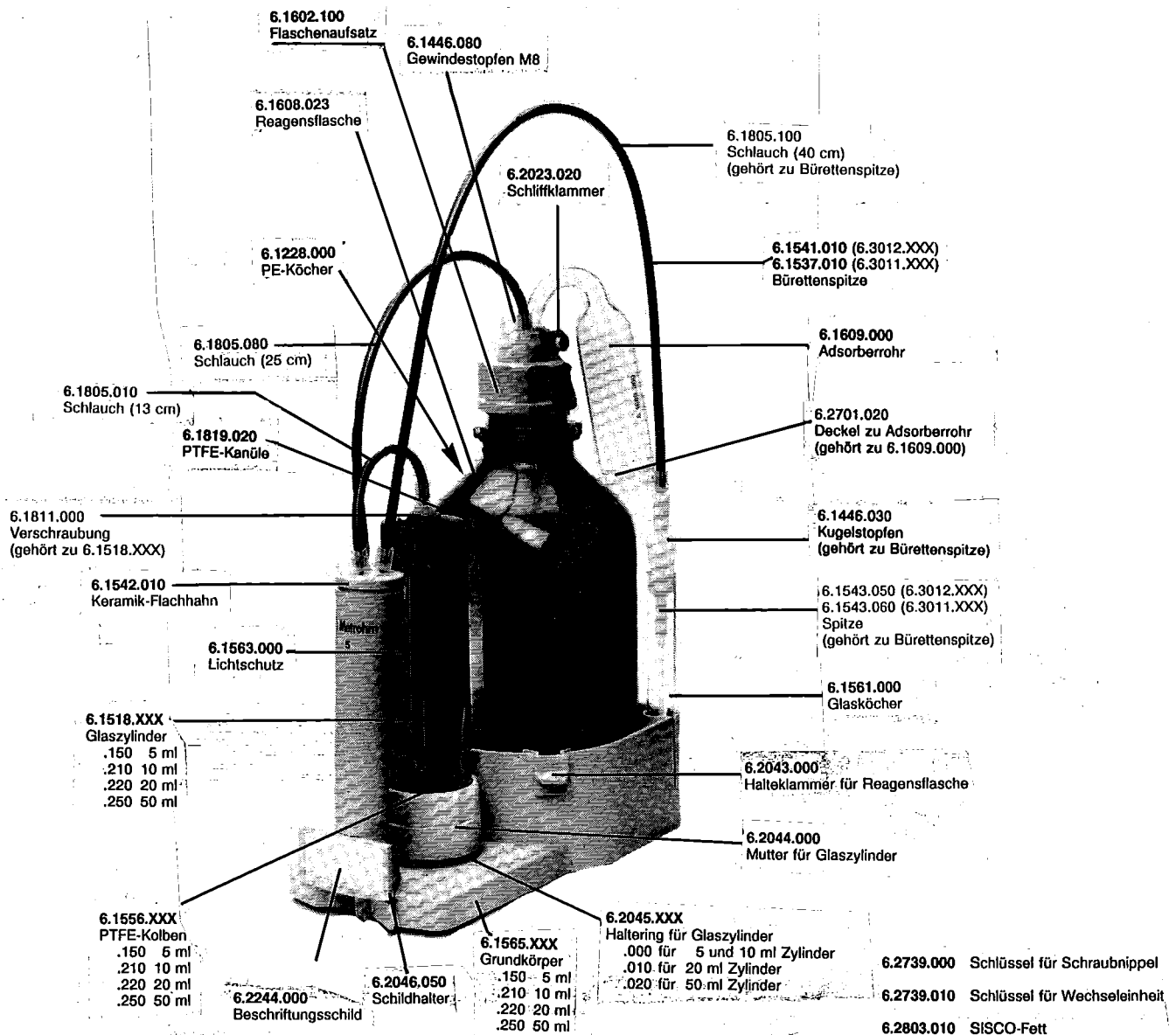


Fig. 6-1: Standard-Zubehör und Bestellbezeichnungen zu den Wechseleinheiten 6.3011.253 und 6.3012.XXX

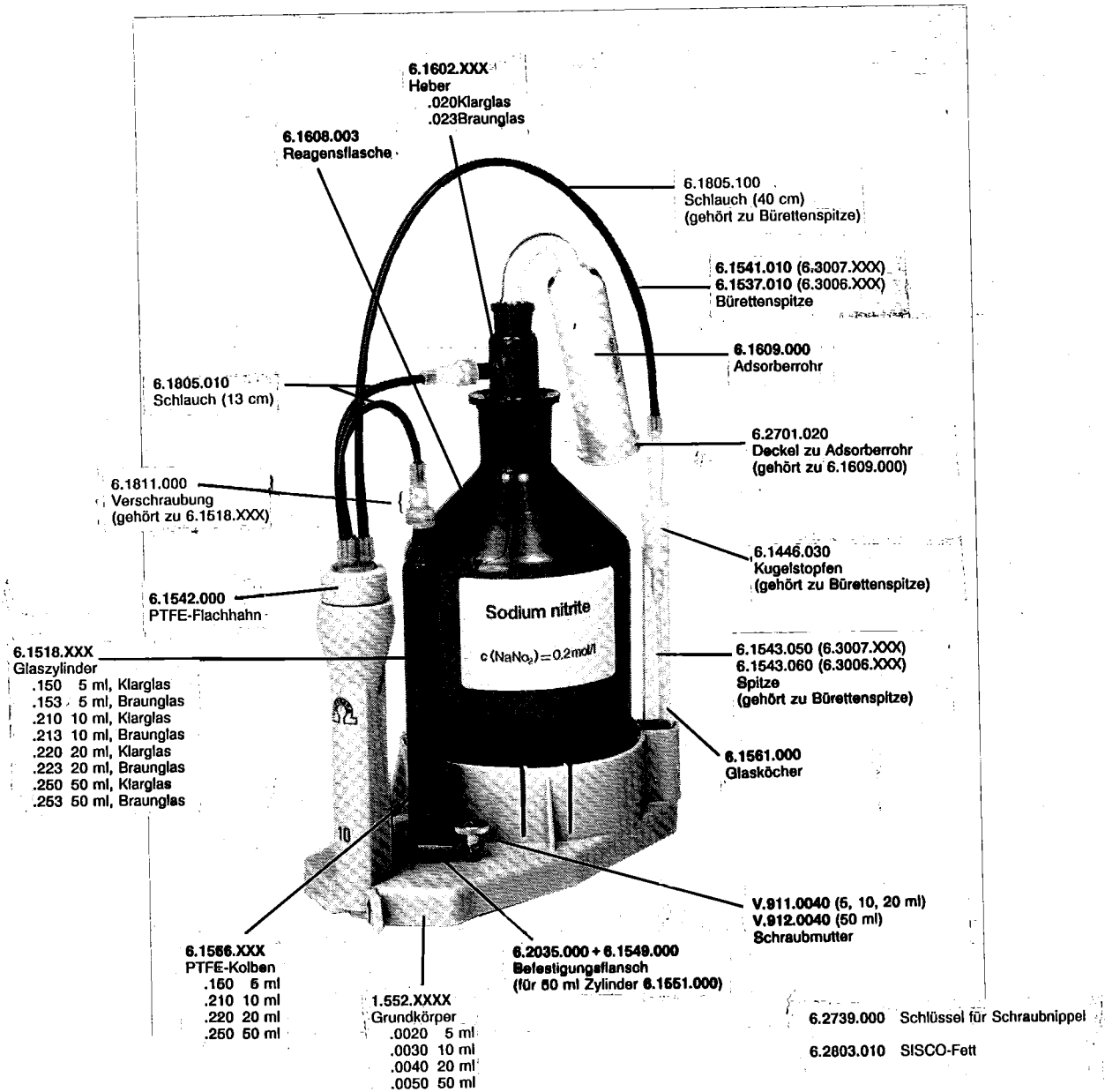


Fig. 6-2: Standard-Zubehör und Bestellbezeichnungen zu den Wechseleinheiten 6.3006.XXX und 6.3007.XXX

Optionen

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

Flaschen und Zubehör:

Flaschenaufsatz mit Gewinde GL 45 (Flaschen von Riedel de Haën, ...)

6.1602.120

Flaschenaufsatz mit Gewinde S40 (Flaschen von Merck ...)

6.1602.130

Braunglasflasche mit Gewinde GL45

6.1608.023

Flasche aus PP mit Schliff NS29

6.1608.004

Heber für Flaschen mit NS29

6.1602.023

Gewindeadapter 32mm/GL45

6.1618.000

Gewindeadapter 28mm/GL45

6.1618.010

Schläuche und Zubehör:

Die Standardverschraubung der Wechseleinheiten hat Gewinde M6. Beim Wechsel auf Gewinde M8 werden Gewindeadapter 6.1808.040 benötigt.

Verlängerungsschlauch mit Schraubnippeln, Gewinde M6	
Länge 80 cm	6.1805.110
Länge 150 cm	6.1805.030
weitere Längen siehe Zubehörkatalog	
Verlängerungsschlauch mit Schraubnippeln, Gewinde M8	
Länge 50 cm	6.1805.200
Länge 25 cm	6.1805.210
Kupplungsmuffe für Schlauchverlängerungen (Schlauch mit Gewinde M6)	6.1808.000
T-Verbindung für Schlauch mit Gewinde M6	6.1808.060
T-Verbindung für Schlauch mit Gewinde M8	6.1808.070
Kupplungsstück mit Gewinde M6 und Olive für Schlauch mit Innendurchmesser	
von ca. 3 mm	6.1808.020
Kupplungsstück mit Gewinde M8 und Olive für Schlauch mit Innendurchmesser	
von ca. 3 mm	6.1808.050
Gewindestopfen, verschliesst zusammen mit Kupplungsmuffe 6.1808.000	
Schlauch mit Gewinde M6	6.1446.040
Verschraubung Glasstutzen-Schlauch mit Gewinde M6	6.1811.000
Verschraubung Glasstutzen-Schlauch mit Gewinde M8	6.1811.010

Verschlauchung mit grösserem Innendurchmesser und Gewinde M8 an Wechseleinheit:

Verbindung Flasche-Hahn:	
Blindstopfen, Gewinde M6	6.1446.040
PTFE-Kanüle	6.1819.030
Schlauch mit Schraubnippeln, 25 cm, Gewinde M8	6.1805.210
Gewindeadapter mit Gewinde M6 aussen, M8 innen	6.1808.040
Verbindung Hahn-Spitze:	
Gewindeadapter mit Gewinde M6 aussen, M8 innen	6.1808.040
Schlauch mit Schraubnippeln, 50 cm, Gewinde M8	6.1805.200
Spitze, Gewinde M8	6.1543.120

Bürettenspitzen:

Erdung für Bürettenspitze	6.1808.030
Spitze ohne diffusionshinderndes Ventil	6.1543.060
Spitze mit diffusionshinderndem Ventil	6.1543.050

Sonstiges:

Thermostatmantel zu Wechseleinheiten 3011/3012 mit Gewinde M8	6.1563.010
PTFE-Kanüle für Thermostatmantel, 105 mm	6.1819.040
Kupplungsstück für Schläuche zum Thermostatmantel	6.1808.050
Kupplung für Keramik-Flachhahn 6.1542.010 in Wechseleinheiten 3006/3007	6.1564.000
SISCO 300 Fett, 1 oz. (28.35 g)	6.2803.000

Index

Texte, die in der Anzeige erscheinen sind **fett gedruckt**. Seitenzahlen für die Bedienung via RS232 (grüne Blätter) sind *kursiv* angegeben.

A

Abfragen	4, 14
Abschaltkriterium	23, 42
Abschaltzeit	19
Abschaltzeit	42
Aktuelle Information	45
Aktuelles-KFR	15
Analogausgang	
- Auflösung	71
- eichen	61
- Schreiberanschluss	71
Analogpotentiometer	2
Anschluss	
- Drucker	69
- Elektrode	73
- Ofen	70
- Probenwechsler	82
- Rechner	71
- Roboter	82
- Rührer	68
- Schreiber	71
- Ti-Stand	68
- Waage	70
Anzeigenkontrast	2
Anzeige	
- abfragen	45
- KFR-Volumen	18, 41
- sperren	46
Arbeitspunkt	18
Aufstellen	68
Automatische	
- Meldung bei Zustandsänderung	47
- Messwertausgabe	47

B

-b	26
Baud Rate:	16
Bedienungslehrgang	4ff
Beispiele	4
Berechnung	25
Berechnungen	27
Bestellbezeichnungen	86ff
Blindwert	26
Blindwert	43
BL-Wert Bestimmung	15
Bürette	74ff
Bürettenspitze	90
- aufbewahren	76
Bürettenfunktionen	45

C

<calc data>	25
Character set	40
<clear>	13
Computeranschluss	71
cond.-Lampe	2
<configuration>	15

D

-d	26
Data Bit:	16
Datenausgabe	29
Dateneingabe	14, 32
Datenreproduktion	29
Datenübertragung-(RS232)	48
- Probleme	55
Datum	17
Datum	41
Defaultwerte	78
Detaillierte Beschreibung	13ff
Detaillierte Zustände	34
Deutscher Dialog	4, 41
Dezimalstellen	28, 44
Dialog:	17
Dialogtexte	80
Dialogsprache einstellen	4, 41
Diagnose	58
Display	
- abfragen	45
- KFR Volumen anzeigen	18, 41
- sperren	46
Division durch Null	57
Divisor	26
Divisor	43
<DOS>	2
Dosieren	2, 45
Dos.Rate	20
Drif 1	11, 29, 43
<drift>	29
Driftanzeige	29
Driftkorr.:	26
Driftkorrektur	28, 43
Driftwert	26
Drucken	29
Drucker	
- Anschluss	69
- Probleme	55
- Wahl	17
- Zeichensatz	41
(-d)Zeit	21, 43

E

Eingabebereich	36, 78
Einheit Einmass:	28
Einheiten	10, 27, 44
Einheit Resultat:	10, 28
Einmass	25
Einmass	43
Einmass abfr.:	21
Einmass abfragen	42
Einstellen der Dialogsprache	4, 17, 41
Einwaage	25, 43
Elektroden-Test:	18
Elektrodentest	41

Elektrode prüfen	57
Elektrode anschliessen	73
Endpunkt	15, 16
<enter>	13
Erdung	3
Errormeldungen	35, 57
Extr.zeit	19
Extraktionszeit	42

F

Fabrikationsnummer	3
Faktor	25
Faktor	43
Flüssige Proben	73
Fehlermeldungen	35, 57
Fernsteuerbefehle	
- Übersicht	36
- Detailbeschreibung	40ff
Fernsteuerung	
- via "Remote"-Leitungen	82
- via RS232	31ff
Feste Proben	73
Flaschenaufsätze	74, 89
Formeln	27
Füllgeschw.	16
Füllgeschwindigkeit	
- nach dem Dosieren	2, 46
- nach der Titration	16, 40

G

Garantie	85
Gasförmige Proben	73
Gerätebez.	18
Gerätebezeichnung	42
Geräteeinstellungen für KF	15, 40
Gewährleistung	85
Grundzustand	4

H

Handshake:	16
Handshake	49
Hardware-Handshake	51, 52
Helligkeit der Anzeige	2

I

Ident.	25
Ident.abfragen:	21
Identifikation	43
- abfragen	42
Initialisieren des RAM	47, 66
Initialwerte	78
Inkrementgrösse	20, 42
I(pol)	15
Intervall für Messwertausgabe	46

K

Kabel	87
KF	
-Geräteeinstellungen	15, 40
- Literatur	85
- Ofen	70
- Reagenzvolumenzähler	15, 40
- Titrationsen	10
KFR-Vol.-Anzeige:	18
KFR-Volumen	
- abfragen	43
- anzeigen	18, 41

KFT	15
Kolbenposition abfragen	46
Konditionieren:	21
Konditionieren	42
konditioniert	22
Konfiguration	15
Kontrast der Anzeige	2
Kontrolle via RS:	16
Kurve:	17
Kurvenwahl	41

L

LED "cond."	2
Lehrgang	4ff
Lieferumfang	
- KF-Titrino	86
- Wechseleinheit	88
Limit KFR	15
Literatur	85
Löschen n =	26
Löschen von Resultaten	9, 26, 44
Lösung wechseln	57

M

Manuelle Bedienung	13ff
Max.Rate	20
Max.Rate	42
Meldung bei Zustandsänderungen	47
Messwerte ausgeben	45
Methodenname	42
Min.Volumeninkr.	20
Minimales Increment	42
Mittelwert n =	26
Mittelwerte	
- Report	29, 45
- Resultat löschen	9, 26, 44
- Sichten	8, 44
<mode>	15
Modewahl	6, 15, 40

N

Nachkommastellen	28, 44
Nachrechnen auslösen	29, 43
Netz	
- anschluss	3
- ein, Simulation	47
- schalter	3
- spannung	3

O

Objekte	32
Objektbaum	36
Ofen	70

P

<parameters>	19
Parität:	16
Peripheriegeräte	17
Polarizer:	15
Polarizer	18, 40
<print>	29
Probenidentifikation	25, 43
Probennummer	18
Probennummer	41
Probenwechsler	82

Probenzugabe	73
Programm	18
Programmversion	42

Q

<QUIT>	13
--------	----

R

RAM initialisieren	47, 66
Reagenzvoltumenzähler	15, 40
Rechenformeln	27
Rechneranschluss	71
Regel	
- geschwindigkeit	20, 42
- inkrement	20, 42
Regeln für die Bedienung via RS232	31ff
Remote-Leitungen	85
Report:	21
Report	
- ausgeben	45
- drucken	29
- reproduzieren	29
- wählen	21, 42
Res. Tab:	26
Resultat	
- abfragen	43
- berechnen	27
- löschen	9, 26, 44
- nachrechnen	29, 43
- report	21
- sichten	8, 43
Rollende Abfragen	4, 14
RS232-Einstellungen	16, 40
RS232-Schnittstelle	
- Eigenschaften	48
- Kontrolle via RS	31ff
- Steckerbelegung	53
Rühreranschluss	68
Runnummer	41

S

Schläuche	90
Schreiber	
- anschluss	71
- eichen	61
<select>	13
Senden an:	17
Seriennummer	3
Software-Handshake	49, 50
Sondermeldungen	35, 57
Sperrn	
- der Anzeige	46
- der Tastatur	46
Standardparameter	78
<START>	13
Start V	20
Startvolumen	42
Statistik	26
Statistikberechnungen	28
Statistikwerte	
- Resultate löschen	9, 26, 44
- Report	29, 45
- Sichten	8, 44
Steckerbelegung	
- Buchse "Remote"	82
- RS232 C	53

<STOP>	13
Stop Bit:	16
Stopp Drift	19
Stoppdrift	42
Stoppkrit.:	19
Stoppkriterium	42
Stopp V	19
Stoppvolumen	42
Stopp V erreicht	57
Störungen	57ff

T

Tastatur sperren	46
Taste	
- <calc data>	25
- <clear>	13
- <configuration>	15
- <DOS>	2
- <drift>	29
- <enter>	13
- <mode>	15
- <parametrs>	19
- <print>	29
- <QUIT>	13
- <select>	13
- <START>	13
- <STOP>	13
- <unit>	28
Tastencode	46, 60
Tastenfeld	13
Technische Daten	77
Thermostatmantel	76
Ti-Stand	68
Titer	25
Titer	43
Titerberechnung	27
Titerbestimmung	6
TITER mit H2O oder Std.	15
TITER mit Na2Tart·2H2O	15
Titrationablauf	22
Titrationparameter	19
Titrationprobleme	24
Titrier	
- ausrüstung	86
- gefäss vorbereiten	72
- geschwindigkeit	20
- parameter	19
Trigger	33

U

Übersetzungen der Dialogtexte	80
Übersicht	2
<unit>	28
U(po1)	16

V

Verbindungskabel	87
Verschiedenes	17
Volumeninkrement	20, 42
Vorwahl	21

W

Waagenanschluss	70
Waagentyp:	17
Waagenwahl	41
warten	22

Wechseleinheit	74ff
- Volumen abfragen	45
Werte eingeben	14, 32
Wechseleinheit prüfen	57

Z

Zahlen eingeben	14, 32
Zeichensatz	41
Zeit	17
Zeit	41
Zeitintervall. für Messwertausgabe	46
Zubehör	
- KF-Titrino	86
- Wechseleinheit	88
Zustände (RS232)	33
Zustandsänderungen	47
Zylinder leer!	57



EU-Konformitätserklärung

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

701 KF Titrino

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

Erfüllte Spezifikationen:

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

Beschreibung des Geräts:

Titratoren für präzise Wasserbestimmungen im analytischen Labor.

Herisau, 25. Oktober 1995

Dr. J. Frank

Ch. Buchmann

Leiter Entwicklung

Leiter Produktion und
Beauftragter Qualitätssicherung

Wahl des Mode

mode

Taste < mode > sovieler Male drücken bis der gewünschte Mode angezeigt wird:

KFT TITER mit H2O oder Std. TITER mit Na2Tart·2H2O BL-Wert Bestimmung	Karl-Fischer-Titration Titerbestimmung mit Wasser oder Standardmethanol Titerbestimmung mit Natriumtartrat Blindwertbestimmung	} gewünschten Mode mit < enter > übernehmen
--	---	--

Berechnungen im Mode KFT

calc
data

Abfragen weiterschalten mit
 < calc data > und
 < enter > .

Initialwerte sind **fett gedruckt**.

Anzeige	Bedeutung	Eingabebereich
>Berechnung		
Einmass	Probenmass, Einwaage	6-stellige Zahl: ± X.XXXXXX (1 g)
Ident.	Probenidentifikation	bis 8 ASCII Zeichen
Titer	Titer	0.0000...5...99.9991 mg/ml
Faktor	Faktor	-1 000 000...1... + 1 000 000
Divisor	Divisor, z.B. für Dichte	-1 000 000...1... + 1 000 000
Blindwert	Blindwert	0.0 ...99.9991 ml
Driftkorr:	Driftkorrektur	auto, man., aus
Driftwert	Eingabe eines Driftwertes für manuelle Driftkorrektur	0.0 ...99.9 µl/min
>Statistik		
Mittelw. n =	Mittelwertberechnung aus n Einzelwerten	2...20, aus
Res.Tab:	Resultat-Tabelle für die Statistikberechnung	Original ,löschen alle,löschen n
löschen n =	Löschen des Resultates mit Index n	1...20

Formel und Einheiten im Mode KFT

$$\text{Wasser} = \frac{(\text{KFR Volumen} - \text{Blindwert}) \cdot \text{Titer} \cdot \text{Faktor}}{[\text{Einwaage}] \cdot \text{Divisor}}$$

Faktor und Divisor müssen den gewählten Einheiten für Resultat und Einmass angepasst werden:

Einheit	Einwaage in...	Faktor	Divisor
%	g	0.1	1
%	mg	100	1
ppm	g	1000	1
mg/ml	g	Dichte [g/ml]	1
mg/ml	ml	1	1
mg	1	1	1
ml	1	1	1000·Dichte
			H ₂ O
			[g/ml] ≈ 1000
mg/pc	pc	1	1

Resultateinheiten mit Taste < unit > wählen.

Mögliche Einheiten:
 %, ppm, mg/ml, g, mg, ml,
 mg/pc, keine Einheit

**configu-
ration**

Konfigurationen

Abfragen weiterschalten mit
< configuration > und
< enter > .

Initialwerte sind **fett gedruckt**.

Anzeige	Bedeutung	Eingabebereich
<p>>Kf-Geräteeinstellungen</p> <p>Limit KFR Aktuelles KFR Polarizer: I(pol) Endpunkt U(pol) Endpunkt Füllgeschw.</p>	<p>Reagenzvolumenzähler: Kontrolle der Pufferkapazität Aktueller Stand des Reagenzvolumenzählers. Einstellen des Polarizers Polarisationsstrom (voltammetrische Indikation) Zugehörige Endpunktspannung Polarisationsspannung (amperometrische Indikation) Zugehöriger Endpunktstrom Füllgeschwindigkeit nach der Titration</p>	<p>0...999 ml, aus 0...999 ml I(pol), U(pol) -127...50...127 µA -1500...250...1500 mV -1270...250...1270 mV -150...25...150 µA 0.01...150 ml/min, max.</p>
<p>>RS232-Einstellungen</p> <p>Baud Rate: Data Bit: Stop Bit: Parität: Handshake: Kontrolle via RS:</p>	<p>Baud Rate Data Bit Stop Bit Parität Handshake Empfangen von Befehlen über RS; "aus" heisst Empfang gesperrt</p>	<p>300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 7, 8 1, 2 gerade, ungerade, keine HWeinf, HWvoll, SWZeile, SWChar, keiner ein, aus</p>
<p>>Peripheriegeräte</p> <p>Senden an: Waagentyp: Kurve:</p>	<p>Wahl des Zeichensatzes, abhängig vom Drucker Wahl des Waagentyps Wahl der Ausgabegrösse für den Analogausgang</p>	<p>Epson, Seiko, IBM Sartorius, Mettler, AND, Precisa V vs. t, dV/dt vs. t, U vs. t, -U vs. t</p>
<p>>Verschiedenes</p> <p>Dialog: Datum Zeit Probenummer Elektroden-Test: KFR-Vol.-Anzeige: Gerätebez. Programm</p>	<p>Wahl der Dialogsprache Laufende Probenummer für die Resultatausgabe Durchführen des Elektroden-Tests; "aus" heisst kein Test Resultatanzeige mit oder ohne Volumenanzeige Gerätebezeichnung für den Aufruf via Fernsteuerung Programmversion</p>	<p>english, deutsch, français, español JJJJ-MM-TT HH-MM 0...999 ein, aus ein, aus bis 8 ASCII-Zeichen keine Eingabe</p>

**para-
meters**

Parameter

Abfragen weiterschalten mit
< parameters > und
< enter > .

Initialwerte sind **fett gedruckt**.

Anzeige	Bedeutung	Eingabebereich
<p>>Titrationsparameter</p> <p>Extr.zeit Stoppkrit.: Stopp Drift Abschaltzeit Stopp V Start V Dos.Rate Max.Rate Min.Volumeninkr.</p>	<p>Extraktionszeit. Negative Zahl: ohne Titriermittelzugabe während der Extraktionszeit. Wahl der Art des Stoppkriteriums Titration abschalten nach Erreichen der Stopp Drift Abschaltzeit: Wartezeit nach der letzten Dosierung Stoppvolumen, Sicherheitsvolumen Startvolumen im Mode KFT. Vordosierung Dosiergeschwindigkeit für das Startvolumen Maximale Dosiergeschwindigkeit während der Titration Minimales Volumeninkrement während der Titration</p>	<p>-9999...0...9999 s Drift, Zeit 1...20...999 µl/min 0...10...99 s 0.00...99.99 ml, aus 0.00...99.99 ml 0.01...150 ml/min, max. 0.01...150 ml/min, max. 0.1...9.9 µl, min.</p>
<p>>Vorwahl</p> <p>Konditionieren: Ident.abfragen: Einmass abfr.: Report:</p>	<p>Automatisches Trockenstellen der Titrierzelle Abfrage der Probenidentifikation nach Titrationsstart Abfrage der Einwaage nach Titrationsstart Wahl des Resultatreportes am Titrationsende</p>	<p>ein, aus ein, aus ein, aus voll, kurz, aus</p>

