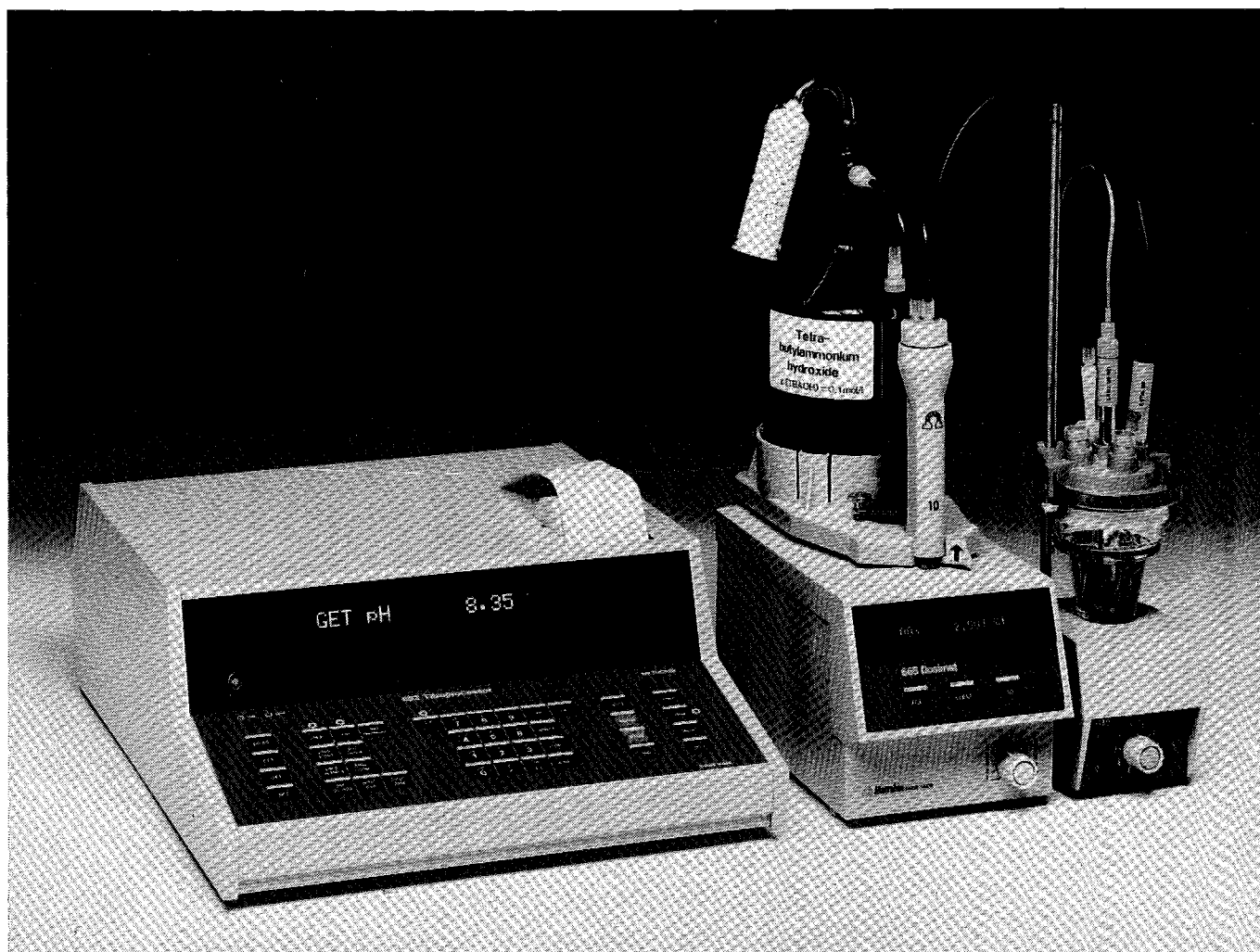


Titroprocessor 682

Serie 01...



 **Metrohm**

METROHM AG
CH-9100 HERISAU
Schweiz

Telefon 071/53 11 33
Telex 77 267 metro.ch

Messen in der Chemie

**Metrohm****Titroprocessor 682****GRUNDMETHODEN****METHODENAUFBRUF**

SET Titration auf vorgegebenen Endpunkt
 GET Titration mit automatischer Äquivalenzpunktfindung
 KFT Karl-Fischer-Titration
 MEAS Messung von pH / U / Temperatur

Methode durch Drücken der entsprechenden Taste anwählen (für SET/GET so oft bis die gewünschte Meßgröße erscheint) und mit ENTER bestätigen.
 Im Arbeitsspeicher befindet sich nun die gewünschte Methode mit ihren Standardparametern.
 Gewünschte Meßgröße durch mehrmaliges Drücken aufrufen

PARAMETER

Änderung: - zu ändernden Parameter aufrufen
 - neuen Wert eingeben
 - mit ENTER bestätigen

METHODE	ABFRAGE	BEDEUTUNG	INITIALWERT	EINGABEBEREICH
SET	EP1 pH EP1 U	1.Endpunkt: Spannung, bei der nach Ablauf von t-Delay die Titration abgebrochen wird	OFF	pH: 0...+/-20.00 U: 0...+/-2000 mV
	dyn.ΔpH1 dyn.ΔU1	Regelbereich: Entfernung vom EP, bei dem vom Dauerpuls in die Pulsregelung geschaltet wird	OFF	pH: 0...20.00;OFF U: 0...2000 mV;OFF
	drift 1	Drift: Im Regelbereich keine Reagenzzugabe wenn Drift überschritten	10 mV/s	0.3...99.9 mV/s
	t(delay)1	Abschaltverzögerung	10 s	0...99 s;INF
	EP2 pH EP2 U	2.Endpunkt: dyn.ΔpH2/U2;drift2;t(delay)2 werden nur abgefragt wenn EP 2 gesetzt ist	OFF	pH: 0...+/-20.00;OFF U: 0...+/-2000 mV;OFF
	temp.	Titrationstemperatur	25.0 °C	-20.0...200.0 °C
	stop V link me	Stoppvolumen: Titrationsstopp wenn vorgegebenes Volumen erreicht Methodenkopplung: automatischer Start der aufgerufenen Methode	99.99 ml OFF	0...99.99 ml; OFF Methodenkennzeichnung;OFF
GET	titr.rate	Titriergeschwindigkeit: Reagenzzugabe in ml/min	1.00 ml/min	Vmin: 0.01 ml/min Vmax: VB*0.3 ml/min
	anticip.	Anpassung: Verlangsamung der Titriergeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Steilheit der Titrationskurve	0	0...99
	stop V stop pH stop U stop EP	Abbruch- kriterien { Titrationstopp wenn vorgegebenes Volumen erreicht Titrationstopp wenn vorgegebene Spannung erreicht Titrationstopp wenn gegebene Anzahl EP erreicht	99.99ml OFF OFF	0...99.99 ml;OFF pH: 0...+/-20.00;OFF U: 0...+/-2000 mV;OFF 1...9;OFF
	start V start pH start U start slope	Start- kriterien { Nach GO erfolgt vorab die Zugabe des Startvolumens Nach GO erfolgt Reagenzzugabe bis die Startspannung erreicht ist Nach GO erfolgt Reagenzzugabe bis die vorgegebene Steilheit erreicht ist	0.00 ml OFF OFF	0...99.99 ml pH: 0...+/-20.00;OFF U: 0...+/-2000 mV;OFF pH: 0...9.99 /ml;OFF U: 0...999 mV/ml;OFF
	temp.	Titrationstemperatur	25.0 °C	-20.0...200.0 °C
	EPA/B pH EPA/B U	Fix-End- punkt A resp. B	OFF OFF	pH: 0...+/-20.00;OFF U: 0...+/-2000 mV;OFF
	EPcrit.	Empfindlichkeit der Äquivalenzpunktsuche: OFF = keine automatische Äquivalenzpunktsuche	3	1...8;OFF
	link me	Methodenkopplung: automatischer Start der aufgerufenen Methode	OFF	Methodenkennzeichnung;OFF
KFT	t(delay)	Abschaltverzögerung	10 s	0...99 s
	extr.time.	Extraktionszeit: t(delay)-check erfolgt erst nach Ablauf der Extraktionszeit	0 s	0...9999 s
	stop V	Stoppvolumen: Titrationsstopp wenn vorgegebenes Volumen erreicht	99.99 ml	.01...99.99 ml;OFF
	temp.	Titrationstemperatur	25.0 °C	-20.0...200.0 °C
	EP	Endpunkt: Spannung bei welcher unter Berücksichtigung von t(delay) die Titration abgebrochen wird	250 mV	190...1000 mV
MEAS	temp.auto	automatische Temperaturmessung bei angeschlossenem Pt 100		
	temp.	wählbare Temperatur wenn kein Pt 100 angeschlossen ist	25.0 °C	-20.0...200.0 °C

PREP STEPS

METHODE	ABFRAGE	BEDEUTUNG	INITIALWERT	EINGABEBEREICH
SET GET KFT	add dosimat	Definition des Hilfsdosimaten	OFF	1...4;OFF
	add V	Hilfslösung: Zugabe einer Hilfslösung	0.00 ml	0...99.99 ml
	pause	Wartezeit	0 s	0...9999 s
	titr. dosimat	Definition des Titrierdosimaten	1	1...4
	elctr.input	MeBeingang: 1;2---> hoch- und niederohmig geschaltet 12---> 2 mal hochohmig geschaltet (Differenzpot.)	1	1;2;12
MEAS	t(print)	Zeitintervall: Ausdruck von Meßwerten (pH/U/Temp) im Mode MEAS	OFF	0...9999 s;OFF
	el.cal. 0/1	Kalibrierung: 1---> Ja; 0---> Nein	0	1;0
	t.cal	Meß- Temperatureingabe wenn kein Pt 100 angeschlossen	25.0 °C	-20.0...200.0 °C
	t.cal.m	temp. Automatische Übernahme wenn kein Pt 100 angeschlossen		
	pH(S) 1	1.Puffer: Eingabe des ersten Pufferwertes	OFF	pH: 0...+/-20.00
	U cal XXX	Messung: Automatische Übernahme der Spannung		
	pH(S) 2	2.Puffer: Eingabe des zweiten Pufferwertes; QUIT oder STOP---> 1-Punkt-Kalibrierung	OFF	pH: 0...+/-20.00;OFF
	U cal XXX	Messung; ---> 2-Punkt-Kalibrierung		
	res.cal.	Kalibrierdaten zurücksetzen auf Standardwerte: 1---> Ja; 0---> Nein	0	1;0

DEF RECORDS

report XX Datenblöcke: Eingabe der Codenummern der Datenblöcke für den automatischen Ausdruck bei Titrationsende

- | | |
|--|-----------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Parameterreport 2 Resultatreport mit EP-Liste 3 Meßpunktliste (nur GET) 4 Rechenformeln mit Rechenkonstanten 5 Titrationskurve mit optimierter Skala (nur GET) 7 Resultatreport ohne EP-Liste | } maximal
8 Blöcke |
|--|-----------------------|

m Mittelwert: Berechnung von maximal 3 Mittelwerten (RS) (MEAN auf ON)

com.var. Common Variable: Abspeichern eines Resultates (RSX) oder eines Mittelwertes (mRX)

FORMELEINGABE

Aufruf Endpunkte Resultate Konstanten	2nd fmla X EP X RS X C XX	X:1...9 X:1...9 X:1...9 X:00...20 X:30...34 X:40...42 X:51;52	Fortlaufende, aufsteigende Nummerierung erforderlich Bereits berechnete Resultate können weiter verrechnet werden Konstanten mit 2-stelligem Index eingeben (z.B. 5---> C05) Common Variablen Speziell Fix-Endpunkt A resp. B
--	------------------------------------	---	--

Ergänzung: FX = Formel ; Nachkommastellen ; Einheit (wählbar)

fmla const Eingabe der verwendeten Konstanten
 smpl size Eingabe des Probeneinmasses C00

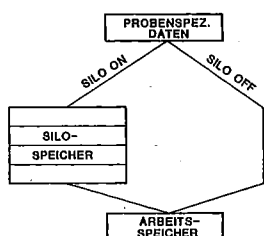
USER METHODS

Anwenderspeicher für anwenderspezifische Methoden

Eingabe: -gewünschte Funktion (recall/store/delete) durch Drücken USER METHOD anwählen
 -Name der Methode z.B. 2-115 eingeben
 -ENTER

recall: Laden einer Methode aus dem Anwenderspeicher in den Arbeitsspeicher
 store: Ablegen einer Methode aus dem Arbeitsspeicher in den Anwenderspeicher
 delete: Löschen einer Methode im Anwenderspeicher

SILOSPEICHER



Bei SILO ON werden die probenspezifischen Daten aus dem Silospeicher in den Arbeitsspeicher geladen und die Abfragetrommel unter SMPL DATA verlängert:

silos line Die oberste Zeile des Silospeichers wird angezeigt. Durch Eingabe einer kleineren Zahl als angezeigt kann der Silospeicher Zeile um Zeile gesichtet werden.

method Zuordnung einer Methode aus dem Anwenderspeicher

id.1/id.2 Frei wählbare Probenkennzahlen

c20 Probenspezifischer Rechenwert

c00 Probeneinmaß obligatorisch: Damit wird die Eingabezeile in den Speicher übernommen

METROHM AG CH-9100 Herisau (Schweiz)

TITROPROCESSOR

6 8 2
Serie 01...

682 /a
85.08 Ti/em

TITROPROCESSOR 682

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
1. VORBEREITUNGEN	101
1.1 Aufstellen	101
1.2 Anschluss ans Netz	102
1.3 Anschluss des (der) Dosimaten	103
1.4 Anschluss der Messfühler	104
1.5 Papier einlegen, Drucker	105
1.6 Ein- und Ausschalten	106
2. GRUNDLAGEN FUER DIE BEDIENUNG	201
2.1 Das Tastenfeld	201
2.2 Speicherorganisation	205
2.3 Tasten für die Grundmethoden "MEAS", "KFT", "GET", "SET"	208
2.4 Hauptfunktionstasten "QUIT", "HOLD", "STOP", "GO"	212
2.5 Der Zifferntastenblock	214
2.6 Grundlagen zum Erarbeiten einer Anwendermethode	215
2.7 Allgemeiner Ablauf einer Titrationsmethode	217
2.8 Der Routinebetrieb	219
2.9 Nützliche Hinweise	220

	<u>Seite</u>
3. DETAILBESCHREIBUNG DER BEDIENUNG	301
3.1 Dateneingaben	301
3.1.1 Taste "prep steps"	301
- prep steps für die Titrationsmethoden	301
- prep steps für die Messfunktion	302
3.1.2 Taste "parameters"	304
- Parameter für MEAS	304
- Parameter für KFT	305
- KFT (Karl-Fischer-Titration)	306
- Parameter für GET	309
- GET (General Equivalence Point Titration)	311
- Parameter für SET	315
- SET (Set Endpoint Titration)	316
3.1.3 Formeleingabe und Taste "fm1a const"	320
- Formeleingabe	320
- Taste "fm1a const"	323
- Abfragen von Formeln	323
3.1.4 Taste "def records" und Taste "mean"	324
- Taste "def records"	324
- Mittelwertberechnung, Taste "mean"	325
- Common Variable	326
3.1.5 Taste "user methods"	329
- Abspeichern einer Anwendermethode	329
- Laden einer Anwendermethode in den Arbeitsspeicher	330
- Ausdrucken des Inhalts des Anwenderspeichers	330
3.1.6 Tasten "smpl size" und "smpl data"	331
- Taste "smpl size"	331
- Taste "smpl data"	332
3.1.7 Taste "silo", Silospeicher	333
3.1.8 Taste "aux funcs"	340
3.2 Datenausgaben	341
3.2.1 Automatische Ausgabe von Datenblöcken	341
3.2.2 Manuelle Ausgabe von Datenblöcken, Taste "report"	345
3.2.3 Manuelle Ausgabe einzelner Datenzeilen, Taste "print"	347
3.2.4 Taste "paper"	347
3.3 Einzelabfragen	348

	<u>Seite</u>
4. OPTIONEN	401
4.1 Probenwechsleranschluss	402
4.2 Waagenanschluss	406
4.3 Anschluss von weiteren Dosimaten	408
4.4 Anschluss an ein Datensystem	409
4.5 Anschluss eines Schreibers	413
5. SONDER- UND FEHLERMELDUNGEN, STOERUNGEN	501
5.1 Sonder- und Fehlermeldungen in der Anzeige	501
5.2 Ausgedruckte Sonder- und Fehlermeldungen	505
5.3 Diagnoseanleitung	507
6. ANHANG	601
6.1 Technische Daten	601
6.2 Garantie	603
6.3 Liste der Eingabegrößen	604
6.4 Belegung der Schnittstelle 3.540.2191	607
6.5 Liste der Zubehörteile	608
6.6 Stichwortverzeichnis	610

TITROPROCESSOR 682

Gebrauchsanweisung

1. VORBEREITUNGEN

1.1 Aufstellen

Der Titroprocessor 682 wird an einem erschütterungsfreien Ort, geschützt vor korrosiver Atmosphäre und Chemikalienspritzern nach Fig. 1.1 aufgestellt.

Falls noch zusätzliche Schnittstellen eingebaut werden sollen, siehe Kapitel 4 dieser Gebrauchsanweisung.

Für den Einbau von Schnittstellen ist das Gerät stets auszuschalten.

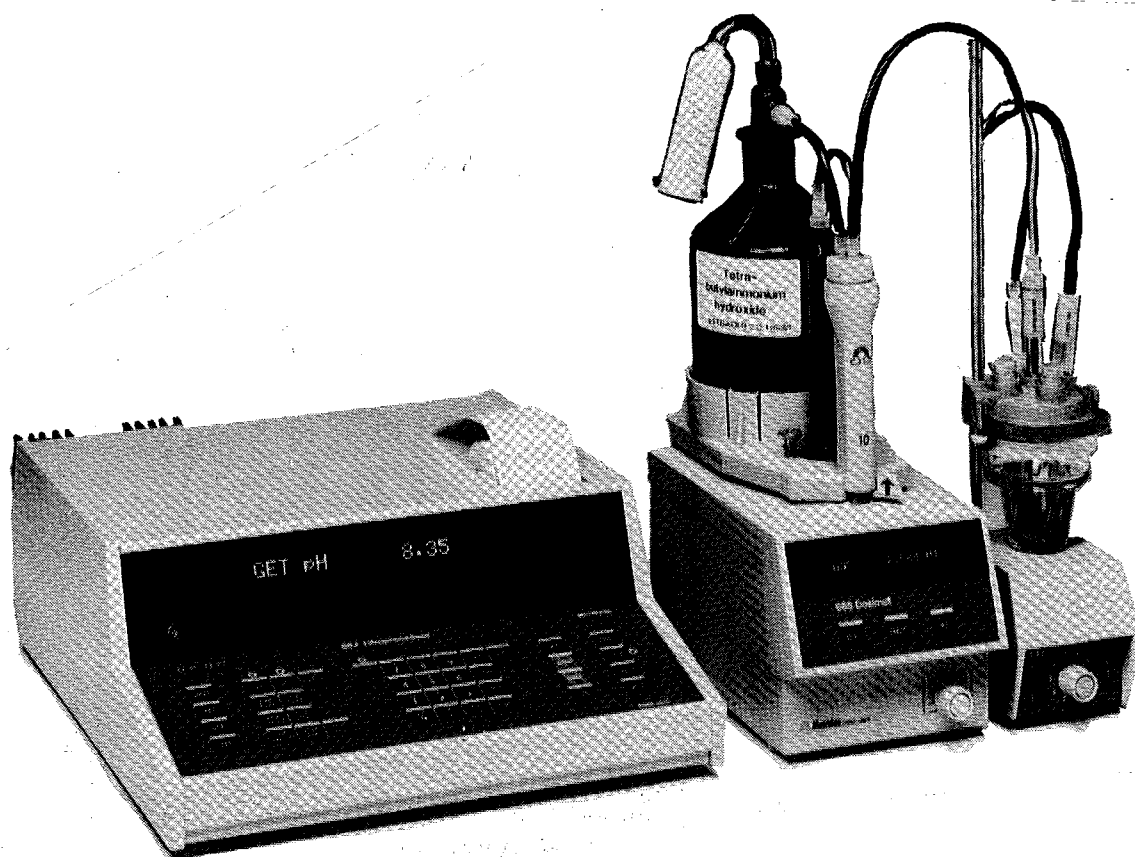


Fig. 1.1

(Der Rührer kann auch am Titroprocessor 682 montiert werden.)

1.2 Anschluss ans Netz

Vor dem erstmaligen Einschalten des Titroprocessors 682 ist zu prüfen, ob die Netzspannung mit der am Gerät eingestellten Spannung (ersichtlich im Fenster oberhalb des Netzanschlusses) übereinstimmt. Wenn dies nicht der Fall ist, wird die Spannung wie folgt umgestellt:

- . Netzkabel herausziehen.
- . Kunststoffdeckel oberhalb des Netzanschlusses mit Hilfe eines Schraubenziehers öffnen.
- . Spannungswähltrommel herausnehmen und in die richtige Position bringen. (Niemals an der eingesetzten Trommel drehen!)
- . Sicherung unterhalb der Spannungswähltrommel herausnehmen und ihre Spezifikation mit den Daten auf der Rückwand vergleichen. Wenn nötig, Sicherung ersetzen.
- . Kunststoffdeckel zudrücken bis er einrastet.

Der Titroprocessor 682 ist zusätzlich noch durch eine Thermosicherung geschützt, bei deren Ansprechen der METROHM-Service angefordert werden muss.

Das mit dem Gerät gelieferte Netzkabel ist 3-adrig und mit einem Stecker mit Erdungstift versehen. Wird ein anderer Stecker montiert, so ist der gelb/grüne Leiter (IEC-Norm) mit der Schutzterde zu verbinden.

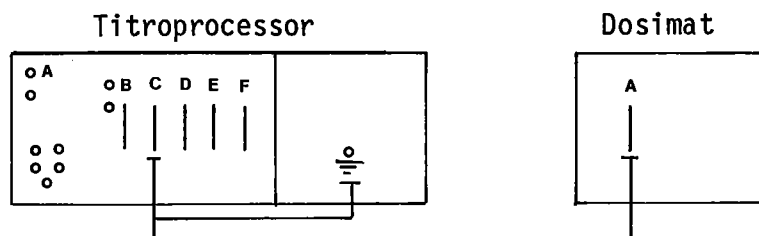
Ist keine Steckdose mit Erdung verfügbar, so muss das Gerät über die Erdungsbuchse (⏏—) mit einer einwandfreien Schutzterde verbunden werden.

Ebenso sind alle Erdanschlüsse von Verbindungskabeln an die Erdungsbuchse (⏏—) anzuschliessen.

1.3 Anschluss des (der) Dosimaten

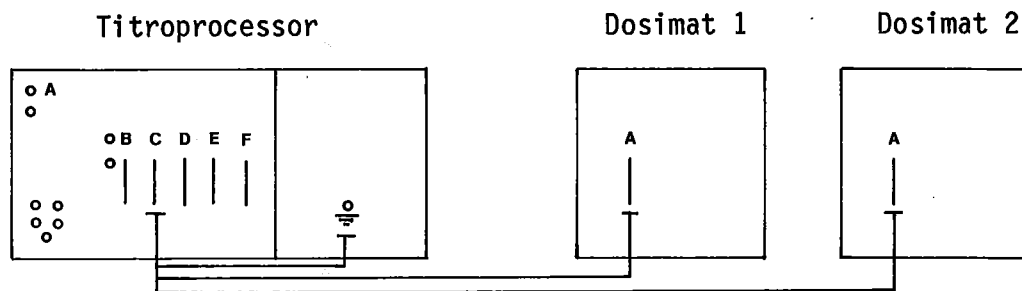
Die Titrierdosimaten 665 müssen auf "auto fill on" eingestellt werden (siehe Gebrauchsanweisung des Dosimaten 665).

Anschluss eines Dosimaten 665:



Kabel 3.980.3090

Anschluss zweier Dosimaten 665:

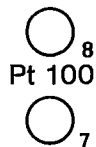


Kabel 3.980.3100

Die Verbindungskabel nur bei ausgeschalteten Geräten ein- und ausstecken!

1.4 Anschluss der Messfühler

Rückwand

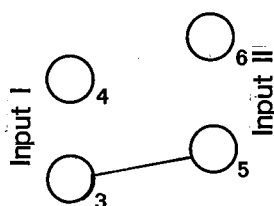


Buchsen (7) und (8):

Anschluss eines Widerstandsthermometers Pt 100
(METROHM-Bestellnummern: 6.1103.000 für Titrier-
gefäße, 6.1103.040 für Probenwechsler 624)
Die Temperaturmessung gilt automatisch für den
aktuell gewählten Messeingang

Buchse (4):

Hochohmiger Eingang I
Anschluss der Messelektrode für Messeingang I



Buchse (3):

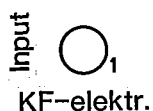
Niederohmiger Eingang I
Anschluss der Referenzelektrode für Messeingang I
(unbenutzt, falls eine kombinierte Messkette ange-
schlossen wird)

Buchse (6):

Hochohmiger Eingang II
Anschluss der Messelektrode für Messeingang II
oder
Anschluss einer zweiten hochohmigen Elektrode
für Differenzpotentiometrie (siehe auch Seite 221)

Buchse (5):

Niederohmiger Eingang II
Galvanisch verbunden mit (3) (2 verschiedene Refe-
renzsysteme können nicht gleichzeitig verwendet
werden)



Buchse (1):

Anschluss der KF-Elektrode (z.B. Doppel-Platinelek-
trode, METROHM-Bestellnummer 6.0338.000) für die
Karl-Fischer-Titration.
Der Polarisationsstrom I_{p01} beträgt 50 μA .

1.5 Papier einlegen, Drucker

Das Auswechseln und Einlegen des Thermopapiers hat bei eingeschaltetem Gerät zu erfolgen. Alten Thermopapierstreifen herausziehen und das Papier der neuen Rolle in eine Spitze schneiden. Beim Einschieben des Thermopapiers die bewegliche Plexiglasplatte anheben und die Rolle derart halten, dass das Papier von unten von der Rolle abläuft. Den Papierstreifen von hinten soweit unter die Transportwalze schieben, bis er bei Betätigung der Taste "paper" erfasst wird. Darauf die Thermopapierrolle mit der zugehörigen Achse versehen und diese in die entsprechenden Aussparungen legen.

- Bitte beachten:
- Für den Papiervorschub immer die Taste "paper" betätigen. Papier nicht von Hand nachziehen, weil sonst der Drucker beschädigt werden kann!
 - Thermopapier ist nur beschränkt lichtbeständig.
 - Beim Aufbewahren in Plastikmäppchen kann bedrucktes Thermopapier unleserlich werden (Weichmacher).
 - Ausschliesslich das Original-Thermopapier 6.2237.020 verwenden. (Sonst kann der Druckkopf beschädigt werden.)
 - Drucker nie ohne Thermopapier betreiben.

Arbeitet der Drucker nicht mehr richtig, so ist möglicherweise der Druckkopf verschmutzt. Die Reinigung des Druckkopfes kann so erfolgen, dass man einen genügend langen Thermopapierstreifen verkehrt in den Drucker einführt und darauf einige Male einen Report "ausdrucken" lässt.

1.6 Ein- und Ausschalten

Beim Einschalten sollte die folgende Reihenfolge eingehalten werden:

- . (Peripheriegeräte)
- . Titroprocessor 682 (Netzknopf gut durchdrücken und Prüfung der Anzeige-Punkte abwarten)
- . Dosimat(en)

Das Ausschalten sollte in der umgekehrten Reihenfolge durchgeführt werden:

- . Dosimat(en)
- . Titroprocessor 682
- . (Peripheriegeräte)

2. GRUNDLAGEN FÜR DIE BEDIENUNG

2.1 Das Tastenfeld

Das Tastenfeld ist in folgende Blöcke unterteilt:

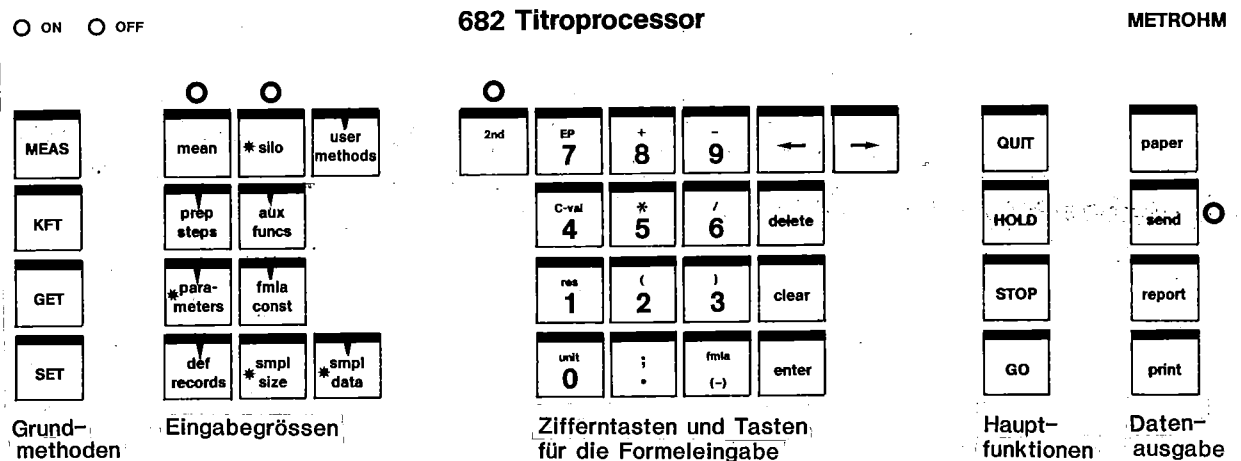


Fig. 2.1

Grundmethoden:

- . MEAS - Messung von pH, Spannung und Temperatur
- . KFT - Karl-Fischer-Titration
- . GET - General Equivalence Point Titration
- . SET - Set Endpoint Titration

Eingabegrößen:

Bei den Tasten für die Eingabegrößen haben die angebrachten Sondermarkierungen folgende Bedeutung:

- * Tasten, welche auch live-keyboard zugänglich sind, d.h. gewisse Abfragen unter diesen Tasten sind während einer Titration (ausser während dem Ablauf der prep. steps sowie der Startbedingungen im Mode GET, siehe Seite 218) bis zur Datenausgabe zugänglich.

Tasten mit rollenden Abfragen, d.h. wiederholtes (oder fortwährendes) Drücken dieser Tasten bringt immer wieder neue Abfragen in die Anzeige. Ein neuer Wert kann eingegeben werden mit Hilfe der Zifferntasten und der Taste 'enter'. Nach Betätigung der Taste 'enter' erscheint automatisch die nächste Abfrage. Am Ende einer solchen Abfragesequenz befindet man sich wieder im Ausgangszustand.



Beispiel: Taste "aux funcs", setzen von Datum, Zeit usw.

Schalten Sie das Gerät ein. Es befindet sich nun im Gerätegrundzustand, d.h. in Titrierbereitschaft: es ist bereit zur Titration mit derjenigen Methode, welche zuletzt benutzt wurde.

Drücken Sie **aux funcs**.

In der Anzeige steht /sample # 0/, d.h. Ihre erste Titration erhält die Nummer 1. Weitere Bestimmungen werden dann fortlaufend nummeriert.

Gehen Sie zur nächsten Abfrage:

Drücken Sie **aux funcs**.

In der Anzeige steht /beep 1/, d.h. der Titroprocessor 682 meldet sich am Ende einer Bestimmung mit einem beep-Signal.

Gehen Sie zur nächsten Abfrage:

Drücken Sie **aux funcs**.

In der Anzeige steht die aktuelle Zeit, z.B. /time 14:10/.

Ist diese Zeitangabe korrekt? Wenn nicht, geben Sie die richtige Zeit ein, z.B. 8:14

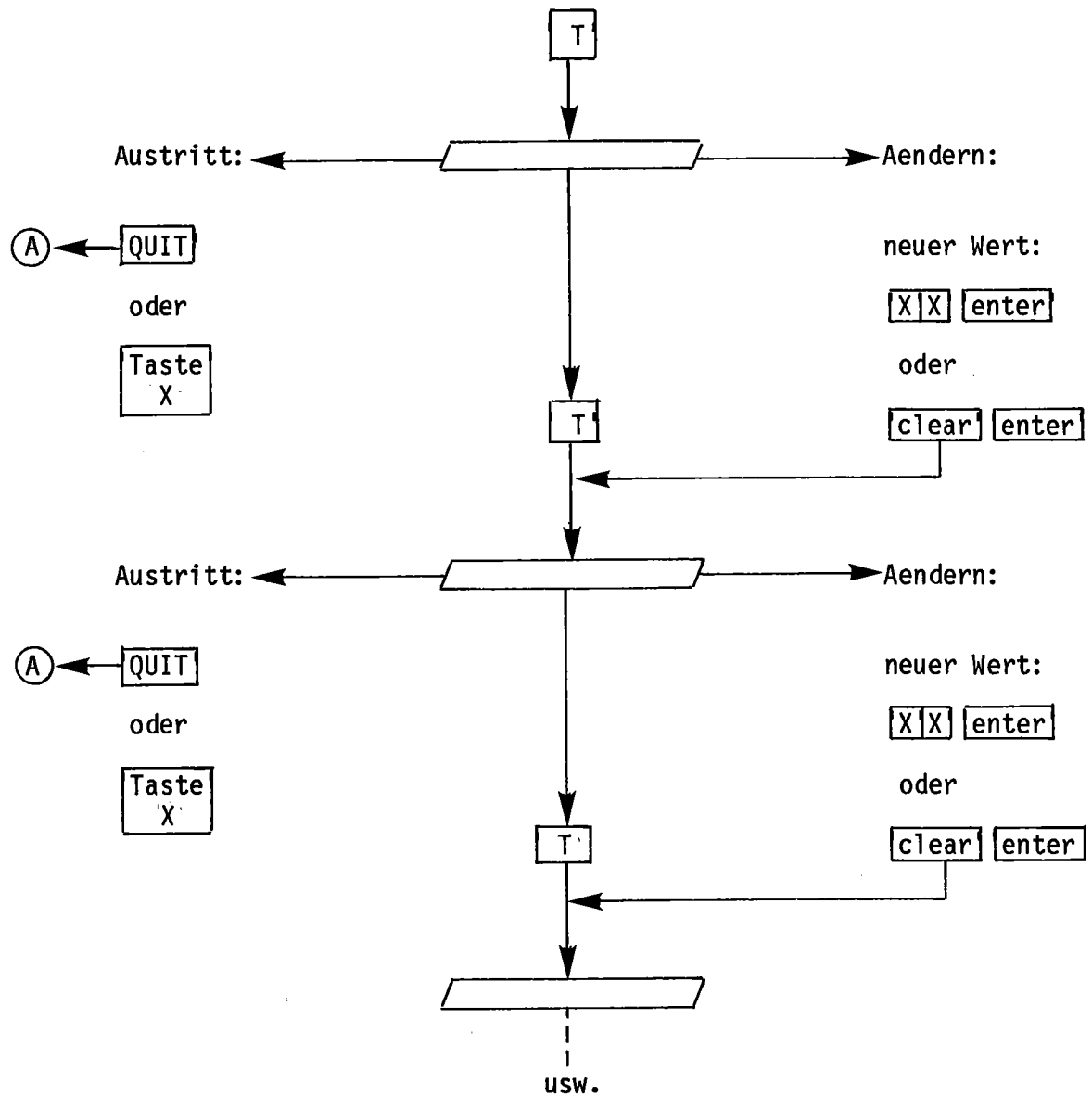
0 8 (-) 1 4 enter.

In der Anzeige steht nun die nächste Abfrage /date 85-10-09/ (Jahr-Monat-Tag).

Stimmt dieses Datum? Wenn nicht, geben Sie das richtige Datum ein (JJ-MM-TT mit den Minuszeichen (-) und **enter**).

Nach dieser Eingabe oder nach Drücken der Taste **aux funcs** befindet sich das Gerät wieder im Gerätegrundzustand.

Allgemeiner schematischer Ablauf der rollenden Abfragen:



Ⓐ : Ausgangszustand

T : Taste der angewählten Abfragetrommel

Taste X : Tasten, die gewählt werden können (siehe Liste auf Seite 204)

Liste der Tasten X:

Taste X	zugänglich bei Abfragen im Gerätegrundzustand	live keyboard zugänglich
user methods	X	-
prep steps	X	-
parameters	X	X
def records	X	-
aux funcs	X	-
fmla const	X	-
smp1 size	X	X
smp1 data	X	X
report	X	-
send	X	-
GO	X	(X) nach HOLD
STOP	-	X
HOLD	-	X
MEAS	X	-
GET	X	-
SET	X	-
KFT	X	-

2.2 Speicherorganisation

Der Titroprocessor 682 ist in vier verschiedene nichtflüchtige Speicherbereiche unterteilt, deren Organisation in Fig. 2.2 dargestellt ist.

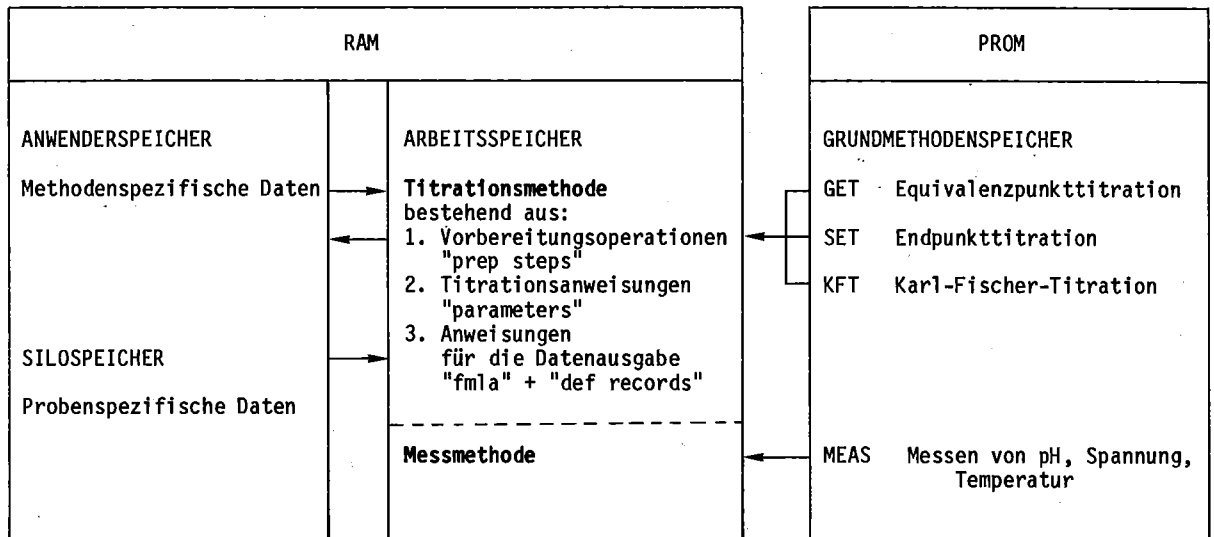


Fig. 2.2

Die Pfeile in Fig. 2.2 deuten die Kommunikationsrichtung an:

- Aus dem Grundmethodenspeicher können Titrationsmethoden oder die Messfunktion in den Arbeitsspeicher geladen werden (siehe Seiten 208/210).
- (Modifizierte) Titrationsmethoden mit den methodenspezifischen Daten können im Anwenderspeicher abgespeichert werden (siehe Seite 329).
- Aus dem Anwenderspeicher können Titrationsmethoden in den Arbeitsspeicher geladen werden (siehe Seite 330).
- Probenspezifische Daten können im Silospeicher zwischengespeichert werden (siehe Seite 333).
- Die probenspezifischen Daten aus dem Silospeicher werden bei "silo on" zur Endverarbeitung in den Arbeitsspeicher geladen.

Der Arbeitsspeicher

Im Arbeitsspeicher werden folgende Datentypen abgespeichert:

- Kalibrierdaten

für die pH-Messkette (U(as), slope (rel)).

Kalibrierdaten werden durch eine neue Kalibrierung oder das Zurücksetzen der Kalibrierdaten (reset) überschrieben.

- Gerätespezifische Daten

Angaben unter der Taste "aux funcs".

- Methodenspezifische Daten

1 komplette Titrationsmethode mit allen methodenspezifischen Angaben (Tasten "prep steps", "parameters", "fmla const", "def records" und alle Formeln).

Eine aktuelle Titrationsmethode im Arbeitsspeicher wird überschrieben, wenn eine andere Titrationsmethode aus dem Anwender- oder Grundmethodenspeicher in den Arbeitsspeicher geladen wird.

- Probenspezifische Daten

- Probenspezifische Angaben unter den Tasten "smp1 size" und "smp1 data" bzw. aus dem Silospeicher (siehe unten).
- Messpunktliste der Titration
- Liste der End- bzw. Äquivalenzpunkte
- Liste der errechneten Resultate

Probenspezifische Daten werden nach GO überschrieben.

Der Grundmethodenspeicher (PROM)

enthält die Grundmethoden mit je einem Satz von Standardparametern:

- Messfunktion (MEAS pH, MEAS U, MEAS temp)
- Karl-Fischer-Titration (KFT)
- Titration mit automatischer Äquivalenzpunkt-Auswertung (GET pH, GET U)
- Endpunkttitration (SET pH, SET U)

Der Anwenderspeicher

offeriert 2800 bytes zum Abspeichern von anwenderspezifischen Methoden. Im allgemeinen können 20 bis 40 Methoden gespeichert werden, je nach ihrem Umfang. Die Verwaltung des Anwenderspeichers erfolgt mit der Taste "user methods" (siehe Seite 329).

Der Silospeicher

erlaubt das Abspeichern von bis zu 40 Datenzeilen mit probenspezifischen Daten. In einer solchen Datenzeile können folgende Daten enthalten sein:

- . Zeilennummer der Datenzeile.
- . Methodenkennzeichnung.
Eine Methode aus dem Anwenderspeicher kann individuell für jede Probe zugeordnet werden.
- . Zwei unabhängige Probenkennzeichnungen id.#1 und id.#2.
- . Ein Rechenwert c20.
Aendert zusätzlich zum Probeneinmass noch ein anderer Rechenwert, so kann dieser individuell für jede Probe eingegeben werden.
- . Das Probeneinmass c00.

2.3 Tasten für die Grundmethoden "MEAS", "KFT", "GET", "SET"

Anwahl der Grundmethode und der Messgrösse. Die Methode ist sofort arbeitsbereit, ausgerüstet mit einem Satz von Standardparametern.

Titrieren, Tasten "KFT", "GET", "SET"



KFT: Karl-Fischer-Titration
(Titration auf vorgegebenen Endpunkt mit polarisierten Elektroden)



GET: General Equivalence Point Titration
(GET the endpoint!)
Titration mit automatischer Equivalenzpunktauswertung;
Messgrössen: pH, U/mV



SET: Set Endpoint Titration
(SET the endpoint!)
Titration auf vorgegebenen Endpunkt;
Messgrössen: pH, U/mV

Die gewünschte Methode wird durch Drücken der entsprechenden Taste angewählt, und zwar wird diese Taste sovielmals gedrückt, bis die gewünschte Messgrösse in der Anzeige steht. Mit **enter** übernehmen.

Beispiel: GET mit Messgrösse U/mV
(Das Gerät befindet sich im Gerätegrundzustand)

Drücken Sie **GET**.

In der Anzeige steht **GET pH**,
Sie wünschen aber die Messgrösse U/mV.

Drücken Sie deshalb erneut **GET**.

In der Anzeige steht jetzt die gewünschte Messgrösse:
GET U.

Laden Sie nun die Methode mit **enter** in den Arbeitsspeicher.

In der Anzeige steht **GET U *******.

Das Zeichen ********* sagt Ihnen, dass die Methode aus dem Grundmethodenspeicher arbeitsbereit ist.

Titriert wird mit einem Satz von Standardparametern.

Die Titration wird mit **GO** gestartet, mit **HOLD** unterbrochen und mit **STOP** abgebrochen.

Eventuell vorhandene Titrationsdaten werden mit dem Aufrufen einer neuen Titrationsmethode gelöscht.

Messen, Taste "MEAS"

MEAS

MEAS: Messfunktion für pH, U/mV, temp/°C

Die Taste **MEAS** wird sovieltal gedrückt, bis die gewünschte Messgrösse in der Anzeige steht.

Beispiel: MEAS mit Messgrösse U/mV
(Gerät im Gerätegrundzustand)

Drücken Sie **MEAS**.

In der Anzeige steht /MEAS pH *****/,
Ihre gewünschte Messgrösse ist aber U/mV.

Drücken Sie deshalb erneut **MEAS**.

In der Anzeige steht /MEAS U *****/.

Das Zeichen ***** zeigt an, dass das Gerät mess-
bereit ist.

Die Messung wird mit **GO** gestartet. Während der Messung kann die
Messgrösse umgeschaltet werden durch Drücken der Taste **MEAS**.

Beispiel: Abwechslungsweise Messung von
U/mV und temp/°C

In der Anzeige steht /MEAS U *****/
(siehe oben).

Schliessen Sie die Elektrode(n) und den Pt100-
Temperaturfühler an (siehe Seite 104).

Starten Sie die Messung mit **GO**.

In der Anzeige steht /U XXXX mV/
(XXXX ist der aktuelle Messwert).

Schalten Sie um auf die Messgrösse temp/°C.

Drücken Sie **MEAS**.

In der Anzeige steht /temp. XX.X °C/.

Schalten Sie um auf die Messgrösse U/mV.

Drücken Sie zweimal **MEAS**.

In der Anzeige steht /U XXXX mV/.

usw.

Die Messung wird mit **[HOLD]** unterbrochen und mit **[STOP]** abgebrochen. **[STOP]** führt an den Anfang der Titrationsmethode im Arbeitsspeicher zurück → Gerätegrundzustand, d.h. das Gerät ist titrierbereit.

Die Messfunktion ist mit den Titrationsmethoden in der folgenden Weise verknüpft:

- **[STOP]** führt aus der Messfunktion an den Anfang der Titrationsmethode im Arbeitsspeicher (Gerätegrundzustand).
- Eventuell vorhandene Titrationsdaten werden nicht gelöscht durch die Messfunktion.
- Der Messeingang der Titrationsmethode im Arbeitsspeicher gilt automatisch auch für die Messfunktion (wenn die Methode KFT im Arbeitsspeicher ist, so wird auf den polarisierten Messeingang C1 geschaltet. Ist keine Elektrode an diesen Eingang angeschlossen, erfolgt die Meldung "overrange").
- Die pH-Kalibrierung erfolgt in der Messfunktion unter der Taste "prep steps" und gilt für alle pH-Messungen und pH-Titrationen (Kalibrieren, siehe Seite 302).
- Die Messfunktion kann nicht als Anwendermethode im Anwenderspeicher abgespeichert werden.

2.4 Hauptfunktionstasten "QUIT", "HOLD", "STOP", "GO"

QUIT

HOLD

STOP

GO

QUIT: dient zum Austreten aus einer Teilaufgabe:

- . Austritt aus den rollenden Abfragen
 - . Austritt aus der Kalibrierung
 - . Austritt aus der Formeleingabe
 - . Austritt aus der Auswahl der Grundmethode
 - . Austritt aus der Messfunktion
 - . Austritt aus der Wartezeit "pause" in der Vorbereitungsphase (führt zum nächsten Schritt)
 - . Austritt aus der Datenausgabe (bricht den Ausdruck eines Datenblocks ab und geht zum Ausdruck des nächsten Blocks über)
- } führt in den Gerätegrundzustand

HOLD: unterbricht Gerätefunktionen. Falls bereits Titrationsdaten abgespeichert sind, werden diese nicht gelöscht und es kann vom Punkt der Unterbrechung aus weitergearbeitet werden. (Wird **HOLD** bei GET in der Nähe des Endpunktes gedrückt, kann die Auswertung gestört werden; **HOLD** ist inaktiv beim Abarbeiten der Startbedingungen bei GET.)

STOP: stoppt Gerätefunktionen und führt in den Gerätegrundzustand, d.h. an den Anfang der Titrationsmethode im Arbeitsspeicher (bei "link me" zur nächsten Methode, siehe Seiten 310 und 316). Eventuell vorhandene Titrationsdaten bleiben erhalten und sind z.B. für Reproduktionen verfügbar.

GO: startet Gerätefunktionen. Bei einem Neustart werden die alten Titrationsdaten gelöscht. Bei einem Start nach **HOLD** bleiben sie jedoch erhalten.

Verknüpfung der Titrationsmethoden und der Messfunktion mit den Hauptfunktionstasten:

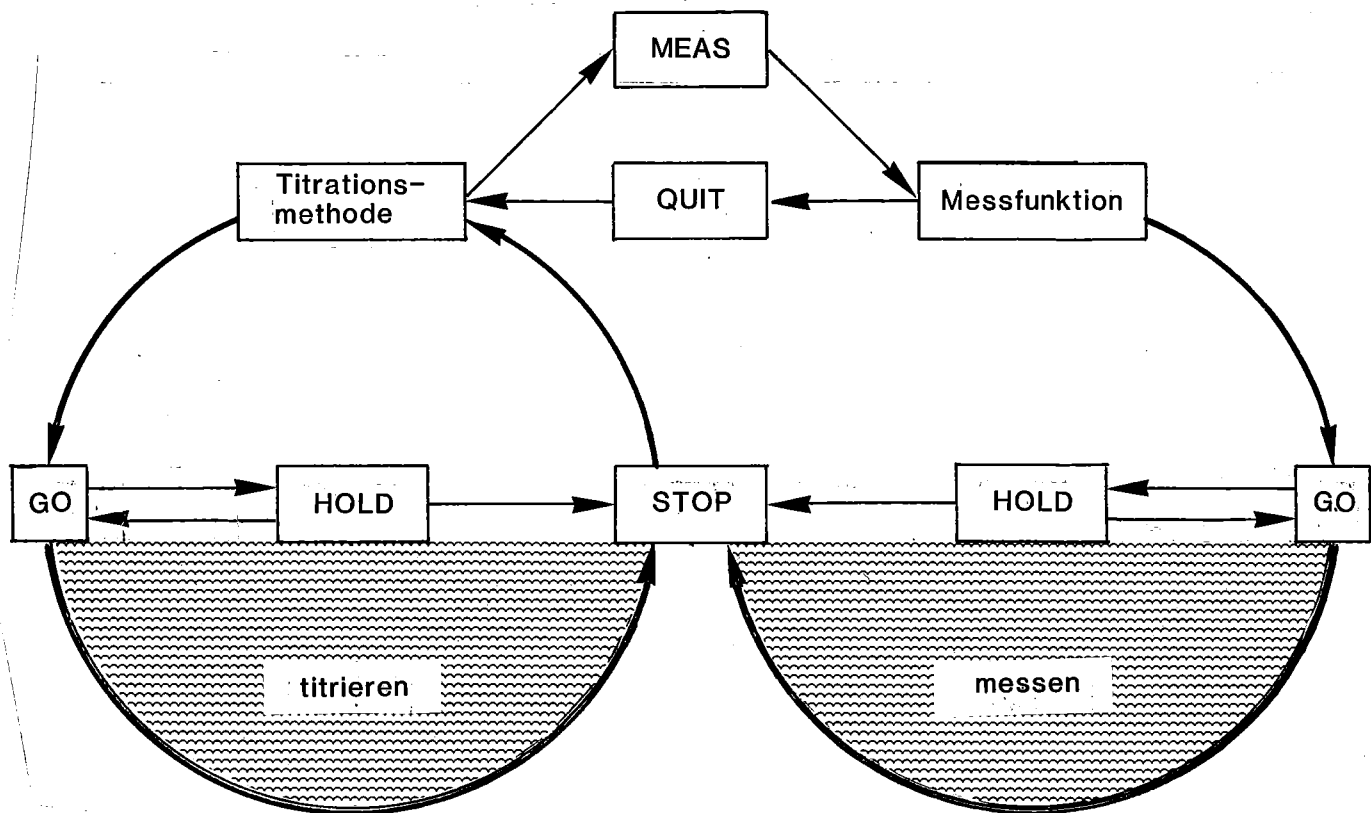
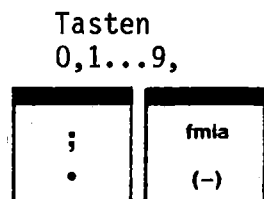
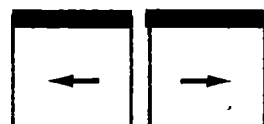


Fig. 2.3

2.5 Der Zifferntastenblock



In der 1st-Funktion sind die Ziffern 0,1...9, der Dezimalpunkt  und das Minuszeichen  aktiv. Bei negativen Zahlen ist das Minuszeichen zuerst einzugeben ( ist keine change-sign-Taste).



Cursor: . dient zum Ueberschreiben einzelner Ziffern einer Eingabe
. dient zum Sichten des ganzen Anzeigepuffers, z.B. bei der Formeleingabe, bei Endpunkt- und Resultatabfragen, oder Sichten der Einheit bei gewissen Eingabegrößen

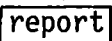
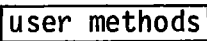


delete: löscht ganze Datenzeilen, z.B. ganze Formeln oder ganze Silozeilen



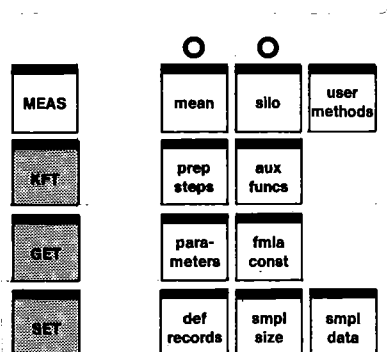
clear: . löscht eingegebene Werte
. dient zum Ausschalten ("OFF") gewisser Eingabegrößen
. Bei SET kann t(delay) auf unendlich ("INF") gesetzt werden, z.B. für pH-Stat-Anwendungen



enter: . Uebernahmetaste
Grundmethoden, Anwendermethoden, Formeln, Einzelwerte usw. werden mit  quittiert und abgespeichert
. Taste für den Abschluss eines Befehls, z.B.   

2.6 Grundlagen zum Erarbeiten einer Anwendermethode

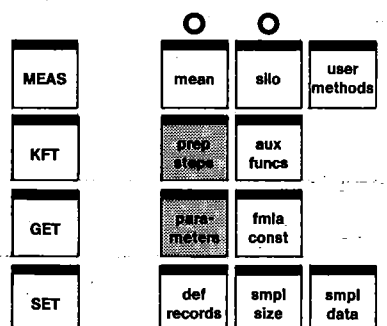
(Methodenspezifische Eingaben)



Wahl einer Grundmethode aus dem Grundmethodenspeicher.

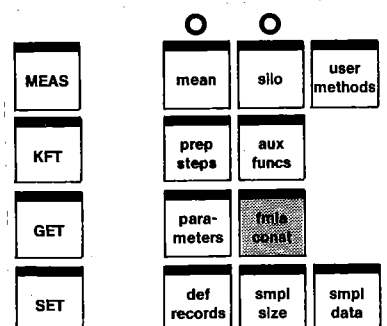
(Tasten **KFT**, **GET** oder **SET** und **enter**; siehe Seite 208).

Die Methode ist arbeitsbereit, ausgerüstet mit einem Satz von Standardparametern.

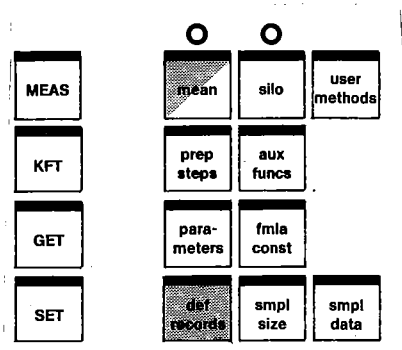


Daten für die (Proben)-Vorbereitung und Titrationsparameter werden eingegeben.

(Tasten **prep steps** und **parameters**; siehe Seite 301 ff).

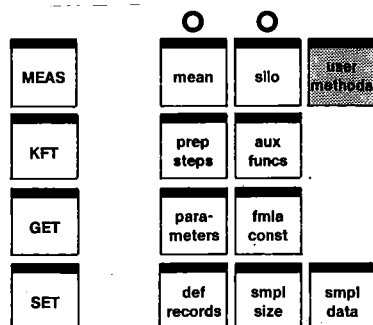


Eine Formel wird definiert (2nd-Funktionen des Ziffernblocks; siehe Seite 320) und die Formelkonstanten werden eingegeben (Taste **fm1a const**; siehe Seite 323).



Die Datenausgabe wird festgelegt
(Taste **def records**; siehe Seite 324),
eventuell mit Statistikberechnungen
(Taste **mean**; siehe Seite 325).

Haben Sie Ihre neue Methode ausgetestet und sind Sie zufrieden?
Dann speichern Sie sie im Anwenderspeicher ab:



Die Methode wird im Anwenderspeicher
gespeichert
(Taste **user methods**; siehe Seite 329).

2.7 Allgemeiner Ablauf einer Titrationsmethode

Der Ablauf einer Titrationsmethode ist in Fig. 2.4 schematisch dargestellt.

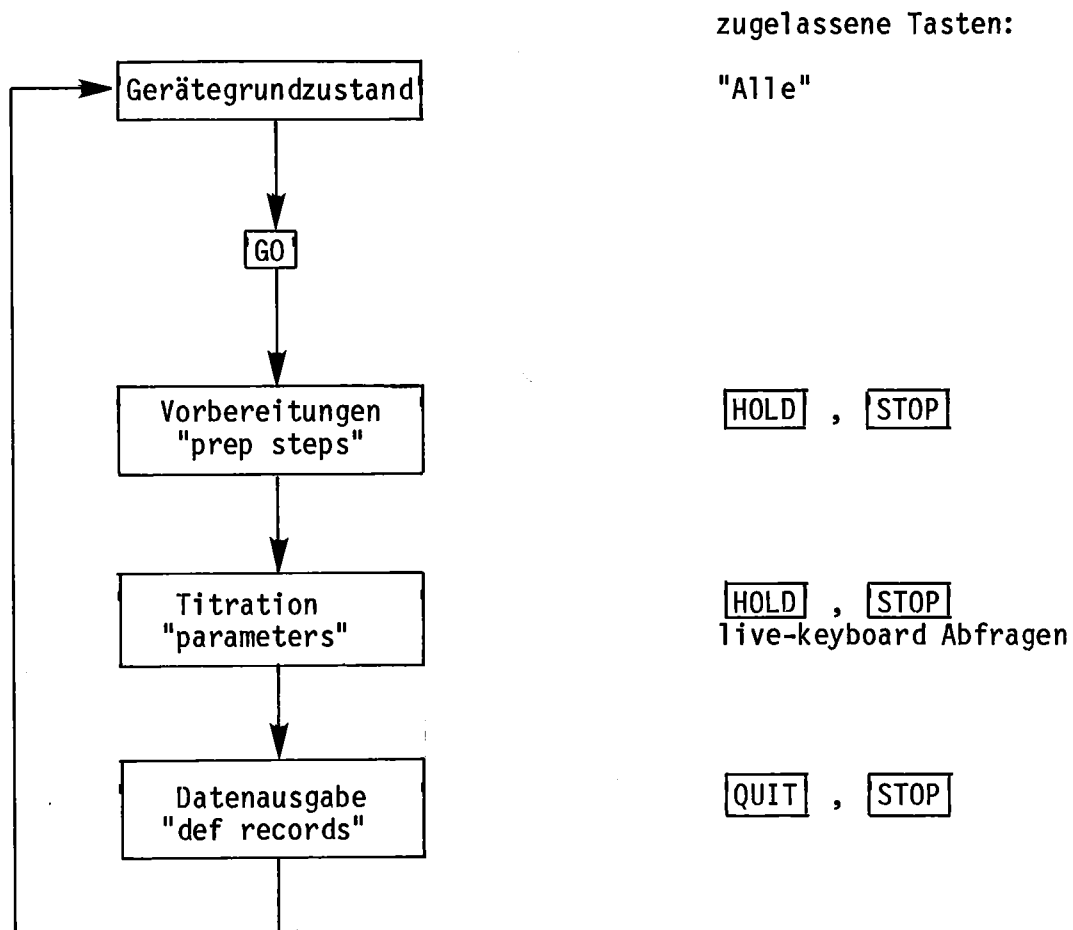


Fig. 2.4

Nach dem Einschalten befindet sich das Gerät im Gerätegrundzustand, d.h. es ist titrierbereit mit der zuletzt benutzten Methode. Nun kann, wenn nötig, eine neue Methode aus dem Gerätespeicher (siehe Seite 208) oder aus dem Anwenderspeicher (siehe Seite 330) gewählt und in den Arbeitsspeicher kopiert werden. Je nach Bedarf kann die Methode im Arbeitsspeicher mit zusätzlichen Daten ergänzt oder verändert werden. (Data keys: rollende Abfragen oder Formeleingabe.) Diese Dateneingabe kann mit [QUIT] verlassen werden.

[GO] startet die Methode.

Jede Titrationsmethode besteht grundsätzlich aus 3 Blöcken:
einer Vorbereitungsphase, der eigentlichen Titration und der Datenausgabe.

Zuerst läuft die Vorbereitungsphase gemäss den Angaben unter der Taste "prep steps" ab. Dies wird wie folgt angezeigt:

/pH init XX.XX/ resp.

/U init -XXXX mV/

} Der Anfangsmesswert wird ermittelt

dann

(/add V XX.XX ml/)

Falls add V ≠ 0 ml gesetzt ist

dann

(/pause XXXX s/)

Falls pause ≠ 0 s gesetzt ist, erfolgt ein "count-down" der Wartezeit.
"pause" kann mit [QUIT] abgebrochen werden.

Während der Vorbereitungsphase sind keine live-keyboard-Abfragen möglich.

Dann beginnt die eigentliche Titration gemäss den Eingaben unter der Taste "parameters". Während der Titration werden die Grundmethode und der aktuelle Messwert angezeigt:

/GET pH XX.XX/

oder

/SET pH XX.XX/

oder

/GET U -XXXX mV/

oder

/SET U -XXXX mV/

Bei KFT existieren zwei aktive "Titrationszustände": die Konditionierung und die eigentliche Titration. Anstelle des aktuellen Messwertes steht daher:

/KFT conditioning/

oder

/KFT titrating/

in der Anzeige (siehe auch Seite 308).

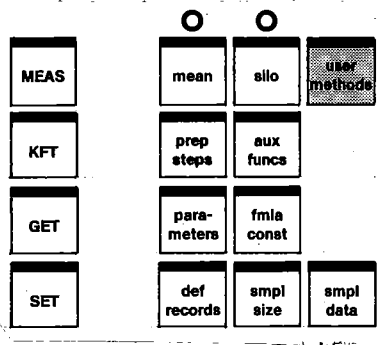
Während der Titration können alle live-keyboard-Grössen gesichtet und geändert werden (ausser beim Abarbeiten der Startbedingungen im Mode GET).

Vorbereitungs- und Titrationsphase können mit [HOLD] unterbrochen und mit [GO] wieder gestartet werden (ausser in Mode GET beim Abarbeiten der Startbedingungen). Die Taste [STOP] führt direkt zur Datenausgabe.

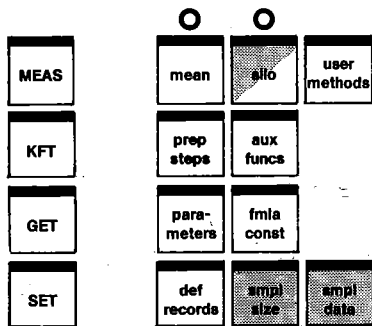
Ist die Titration beendet (entweder automatisch oder manuell mit [STOP]), erfolgt die Datenausgabe gemäss den Angaben unter der Taste "def records". Die Datenausgabe kann mit [STOP] abgebrochen werden. Mit [QUIT] wird der Ausdruck eines Datenblocks abgebrochen und der nächste Block wird ausgegeben.

Während der Datenausgabe sind keine live-keyboard-Abfragen möglich.

2.8 Der Routinebetrieb



Eine Methode aus dem Anwenderspeicher wird in den Arbeitsspeicher geladen (Taste **user methods**; siehe Seite 330).



Probenspezifische Daten (Probenkennzeichnungen, Probeneinmass) werden eingegeben (Tasten **smp1 size** oder **smp1 data**; siehe Seite 331 und eventuell Taste **silo**; siehe Seite 333).



Die Bestimmung wird gestartet.

2.9 Nützliche Hinweise

. Wahl der Grundmethode: GET oder SET?

Wählen Sie GET

- für Ihre schnelle Routinetitration mit automatischer Äquivalenzpunktbestimmung
- für die Erarbeitung Ihrer SET-Methode
(Bestimmen der Lage der Endpunkte und des Parameters "dyn.")

Wählen Sie SET

- falls Sie Ihre Routinetitration noch schneller durchführen wollen
- für Ihre Konventionsmethode, wo auf einen Endpunkt titriert werden muss
- wenn aus irgend einem Grunde ein Ueberschuss an Titriermittel nach der Titration vermieden werden muss

. Wahl der Titriermittelkonzentration und der Wechseleinheit

Wählen Sie die Konzentration Ihres Titriermittels und die Grösse Ihrer Wechseleinheit (V_B) nach dem Gehalt Ihrer Proben: Der Verbrauch an Titriermittel sollte ca. $0,1 V_B$ bis $1 V_B$ betragen; wenn Sie z.B. mit einer 10 ml Wechseleinheit arbeiten, sollte der Verbrauch an Titriermittel ca. 1...10 ml betragen.

. Einrichten des Titriergefässes

Für gute Titrationsergebnisse kann eine richtige Anordnung von Büretten- spitze(n) und Elektrode(n) entscheidend sein. Die Anordnung ist dann gut, wenn das Titriermittel so schnell wie möglich mit der Vorlage durchmischt wird, so dass die Elektrode die Spannung dieser durchmischten Lösung misst.

In Fig. 2.5 ist eine richtige Anordnung dargestellt:

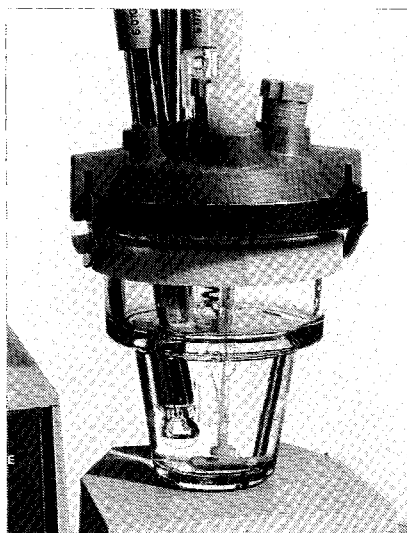


Fig. 2.5

Folgenden Punkten ist spezielle Beachtung zu schenken:

- Die Bürettenspitze sollte etwas tiefer liegen als die Messelektrode und in die Mitte, direkt oberhalb des Magnetrührstabes, zielen.
- Die Elektrode(n) nicht in den austretenden Reagenzstrom plazieren.

Die Rührung sollte effizient aber nicht allzu schnell sein, weil "Rührtrichter" Luftblasen ansaugen und CO_2 oder O_2 die Titration stören können.

Messungen in nicht-wässrigen Medien

- Verwenden Sie getrennte Mess- und Referenzelektroden (keine kombinierten Messketten)
- Messen Sie differenzpotentiometrisch

Differenzpotentiometrie

Bei Messungen in Titrationsmedien mit niedriger Leitfähigkeit, z.B. organischen Lösungsmitteln, nimmt die Messkette, mit der die Titration indiziert wird, Störspannungen auf, die von eingekoppelten elektrostatischen und elektromagnetischen Feldern stammen.

Diese Störspannungen überlagern das Messsignal, so dass "Geister"-Äquivalenzpunkte generiert oder schwach ausgeprägte Äquivalenzpunkte nicht erkannt werden.

In diesem Fall ist auf differenzpotentiometrische Messung auszuweichen. Messanordnung siehe Fig. 2.6.

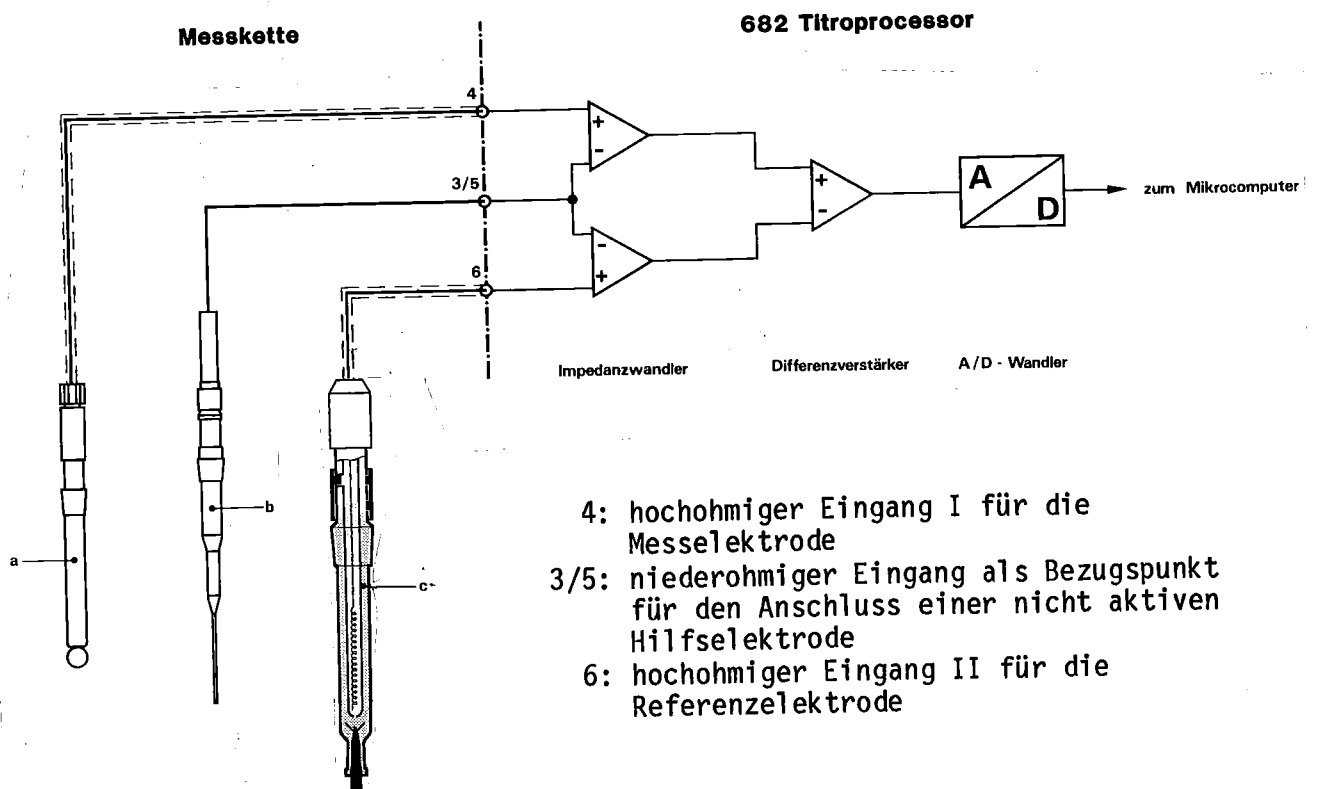


Fig. 2.6

Die Abschirmung der Mess- und Referenzelektroden sowie der Elektrodenkabel muss möglichst gleich sein. Eine geeignete Messkette für nicht-wässrige Säure-/Base-Titrationsen kann aus den folgenden METROHM-Zubehörteilen zusammengestellt werden:

L a b o r a n w e n d u n g e n

- a 6.0102.002 pH-Glaselektrode
- b 6.0808.000 Glassy-Carbon Stabelektrode resp.
6.1540.010 Geerdete Bürettenspitze
- c 6.0729.100 Ag/AgCl-Referenzelektrode

P r o b e n w e c h s l e r - A n w e n d u n g e n

- a 6.0102.100 pH-Glaselektrode
- b 6.0808.010 Glassy-Carbon Stabelektrode
- c 6.0729.110 Ag/AgCl-Referenzelektrode

"a" ist die Messelektrode.

"b" stellt die galvanisch leitende Verbindung zwischen dem Bezugspunkt der Verstärkerschaltung und der Titrationslösung her.

"c" ist die Referenzelektrode. Als Referenzelektrolyt mit konstantem "pH" kann z.B. das bei der Titration verwendete Lösungsmittel mit einem Inertsalzzusatz (LiCl oder ein quarternäres Ammoniumsalz) dienen.

Die Elektroden sollten ca. 1 Stunde im verwendeten Lösungsmittel vorkonditioniert werden. Wenn nach dem ersten Dosierschritt ein zu starker Potentialeinlauf erfolgt, kann ein kleines Startvolumen Abhilfe schaffen.

Falls ein so aufgebautes Messsystem trotzdem noch stöempfindlich ist, kann zusätzlich das Titriergefäß oder der ganze Titrierstand mit einem Faraday'schen Käfig abgeschirmt werden. Dieser Käfig wird mit der Erdungsbuchse des 682 Titroprocessor verbunden.

3. DETAILBESCHREIBUNG DER BEDIENUNG

3.1 Dateneingaben

3.1.1 Taste "prep steps"



prep steps: für Funktionen, die vor Beginn der Titration bzw. des Messvorganges stattfinden.

Die Taste ist als rollende Abfrage organisiert.

Es gibt zwei verschiedene Abfragesequenzen: Eine für die Titrationsmethoden und eine für die Messfunktion.

prep steps für die Titrationsmethoden SET, GET, KFT

(wenn Analogausgangs-Interface 3.540.2191 vorhanden ist, siehe Seite 402)

add dosimat OFF

Definition des Hilfsdosimaten (1...4, OFF):
Die Dosimaten 3 und 4 können nur mit zusätzlicher Dosimaten-Schnittstelle ausgewählt werden.

add V .00 ml

Zugabe einer Hilfslösung vor Beginn der Titration (.00...99.99 ml).

Diese Abfrage erscheint nur, wenn add dosimat nicht auf OFF gesetzt ist.

pause 0 s

Wartezeit vor Beginn der Titration (0...9999 s).
Z.B. zum Abwarten der Reaktions- und Durchmischungszeit einer zudosierten Lösung.

titr. dosimat 1

Definition des Titrierdosimaten (1...4):
Die Dosimaten 3 und 4 können nur mit zusätzlicher Dosimaten-Schnittstelle ausgewählt werden.

electr. input 1

Definition des Messeinganges (1, 2, 12):
1 resp. 2 $\hat{=}$ hochohmiger Messeingang 1 resp. 2 (für Messelektrode) und niederohmiger Messeingang 1 resp. 2 (für Referenzelektrode, unbenutzt bei Verwendung einer kombinierten Elektrode). Die beiden niederohmigen Eingänge sind galvanisch verbunden. Es können deshalb nicht zwei verschiedene Referenzsysteme verwendet werden.
12 $\hat{=}$ zwei hochohmige Eingänge (für Differenzpotentiometrie $\rightarrow$ nicht-wässrige Titrationsen, siehe Seite 221).

"electr. input" wird bei KFT nicht abgefragt (separater Eingang).

prep steps für die Messfunktion MEAS

/t(print) OFF s/

Automatisches Ausdrucken eines Messwertes im angegebenen Zeitintervall (0...9999 s, OFF).

Bei der Messgrösse pH folgen zusätzlich noch weitere Abfragen:

/el.cal. 0/1? 0/

Frage, ob eine Kalibrierung (Eichung) der pH-Messkette gewünscht wird (0 = nein, 1 = ja). Wird 1 eingegeben, folgt die Kalibrierung (siehe unten), mit 0 folgt die nächste Abfrage:

/reset cal.0/1? 0/

Frage, ob die Standardkalibrierdaten gesetzt werden sollen (0 = nein, 1 = ja) (siehe unten).

Kalibrieren

Die Kalibrierdaten gelten für alle Messeingänge.

Wird die Frage /el.cal. 0/1? 1/ mit 1 = ja beantwortet, beginnt der Kalibriervorgang:

pH-Messkette in den ersten Puffer tauchen [enter].

/t.cal.m 23.2 °C/

oder

/t.cal. 25.0 °C/

Falls ein Pt100-Temperaturfühler angeschlossen ist, wird die gemessene Temperatur angezeigt und die Messung driftkontrolliert abgebrochen ($\text{drift} \leq 1,2 \text{ °C/min}$).

Ist kein Pt100-Temperaturfühler angeschlossen, muss der Wert für die Kalibriertemperatur eingegeben und mit [enter] quittiert werden.

Die nächste Abfrage:

/pH(S) 1 OFF/

Eingabe des pH-Wertes der ersten Pufferlösung, der mit [enter] quittiert werden muss. Die Messung beginnt. In der Anzeige steht die aktuelle Messkettenspannung in mV:

/U cal.1 XX mV/

Die Messung wird driftkontrolliert abgebrochen ($\text{drift} \leq 1 \text{ mV/min}$), und in der Anzeige steht die nächste Abfrage:

/pH(S) 2 OFF/

Die Kalibrierung kann nun entweder mit [QUIT] abgebrochen (1-Punkt-Kalibrierung) oder es kann eine 2-Punkt-Kalibrierung durchgeführt werden:

Messkette in 2. Pufferlösung tauchen. pH-Wert dieser Lösung eingeben und mit [enter] quittieren. In der Anzeige steht wieder der aktuelle Messwert:

/U cal.2 XXX mV/

Nach dem Unterschreiten der Driftbedingung wird die Messung abgebrochen.

Am Ende jeder Kalibrierung wird der Kalibrierreport ausgedruckt.

Falls die Spannungsmessung nach ca. 3 Min. noch nicht abgebrochen sein sollte (Driftbedingung noch nicht erfüllt), kann die Kalibrierung mit [STOP] abgebrochen werden. In diesem Fall sollte die Messkette überprüft werden.

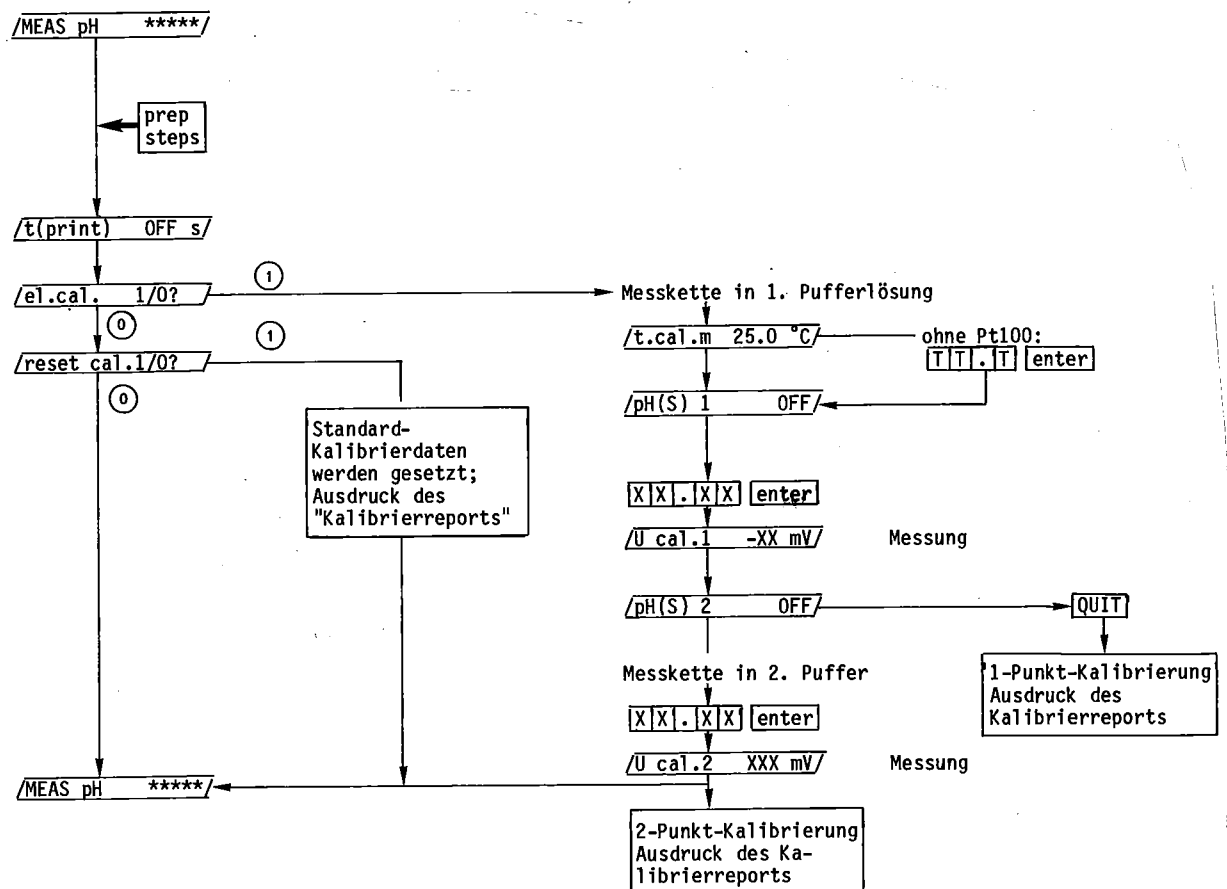
Setzen der Standardkalibrierdaten

Wird die Frage /reset cal.0/1? 1/ mit 1 = ja beantwortet, so werden folgende Standardkalibrierdaten gesetzt:

t.cal.	25.0 °C	(Kalibriertemperatur)
U(as)	0 mV	(Asymmetriespannung)
slope (rel)	1.000	(relative Steilheit)

und der "Kalibrierreport" wird automatisch ausgegeben.

Schematischer Ablauf der Kalibriervorgänge



3.1.2 Taste "parameters"



parameters: Parametereingabe für den gewählten Mess- bzw. Titriervorgang.

Die Taste ist als rollende Abfrage organisiert und gewisse Abfragen sind live-keyboard zugänglich.

Die Abfragen unter dieser Taste sind abhängig von der gewählten Grundmethode und der Messgrösse.

Parameter für MEAS

/temp. auto/

oder

/temp. 25.0 °C/

Für die Messgrössen U/mV und Temp./°C existieren keine Abfragen unter der Taste "parameters". Bei der Messgrösse pH interessiert die Messtemperatur: Messtemperatur wird mit Pt100 automatisch gemessen und die Elektrodensteilheit auf die Messtemperatur korrigiert. Falls kein Pt100 angeschlossen ist, wird die Messtemperatur manuell eingegeben: (-20.0...+200.0 °C).

Hinweis:

Die Temperatur ist gerätespezifisch, d.h. der Wert gilt für alle Titrationsmethoden und für MEAS bis ein neuer Wert eingegeben oder gemessen wird.

Parameter für KFT

Alle Parameter sind live-keyboard zugänglich.

/t(delay) 10 s/

Abschaltverzögerungszeit (0...99 s).
Nach Erreichen des Endpunktes als Abbruchkriterium für die Titration.

/extr.time 0 s/

Extraktionszeit (0...9999 s).
Während dieser Zeit wird ständig titriert. Erst nach Ablauf dieser Zeit wird der Test auf die Abschaltverzögerungszeit zugelassen. Anwendung z.B. wenn mit einem Trocknungs-Ofen Wasser angetrieben werden soll.

/stop V 99.99 ml/

Stoppvolumen (.01...99.99 ml, OFF).
Sicherheitsstopp, falls kein Endpunkt erreicht wird.

/temp. 25.0 °C/

Titrationstemperatur (-20.0...+200.0 °C).
Diese Abfrage erscheint nur, falls kein Pt100 angeschlossen ist. Mit Pt100 wird die Temperatur automatisch gemessen.

Hinweis:

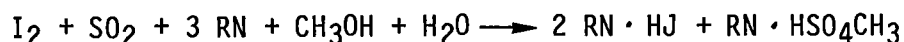
Die Temperatur ist gerätespezifisch, d.h. der Wert gilt für alle Titrationsmethoden und für MEAS bis ein neuer Wert eingegeben oder gemessen wird.

/EP 250 mV/

Endpunkt der KF-Titration (190...1000 mV).
Standardwert: 250 mV. Änderung nur nötig für spezielle KF-Lösungsmittel.

KFT (Karl-Fischer-Titration)

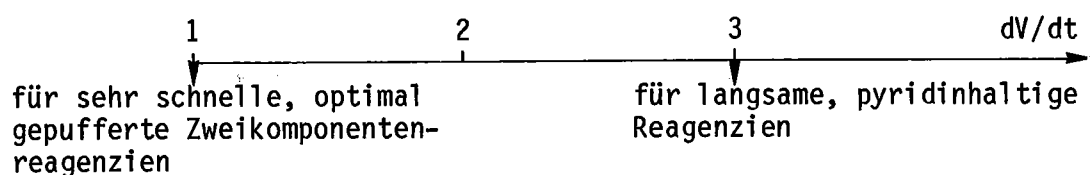
Die Karl-Fischer-Titration ist eine Wasserbestimmungsmethode, bei welcher die folgende Reaktion ausgenutzt wird:



Der Endpunkt der Titration wird mit einer polarisierten Doppel-Pt-Elektrode indiziert.

Spezielle KF-Reagenzien sind käuflich erhältlich. Zurzeit sind Ein- und Zweikomponenten-Reagenzien auf dem Markt. Sie unterscheiden sich in der Art ihres Puffers und damit in der Reaktionsgeschwindigkeit.

Damit die Regelung für Ihr Reagenz optimal ist, muss die Reagenzzugabegeschwindigkeit dV/dt am Dosimat 665 eingestellt werden:



Bei der KF-Titration muss die Titrierzelle dicht sein, so dass die Feuchtigkeit der Luft die Bestimmung nicht verfälschen kann. Es empfiehlt sich, für KF-Titrationen das speziell dafür entwickelte Titriergefäß mit Zubehör zu verwenden (METROHM-Bestellnummer für KF-Ausrüstung zu 682: 6.5609.000).

Damit die Titrationszelle vor Beginn der Titration stets wasserfrei ist, wird nach jeder Titration automatisch konditioniert.

Beispiel: KF-Titration

Bereiten Sie die KF-Titrierzelle vor, schliessen Sie die Doppel-Pt-Elektrode 6.0338.000 an die Buchse KF- electr. an und füllen Sie das KF-Lösungsmittel in die Titrierzelle.

Wählen Sie die KFT-Methode an:

Drücken Sie **[KFT]** **[enter]**.

In der Anzeige steht **/KFT *****/**.

Die Methode ist arbeitsbereit.

Stellen Sie die Reagenzzugabegeschwindigkeit am Dosimat 665 ein: Potentiometer dV/dt .

Drücken Sie **[GO]**.

In der Anzeige steht **/U init**, d.h. der Anfangsmesswert wird ermittelt und die Vorbereitungsphase durchlaufen.

Falls die Vorlage Wasser enthält, steht danach in der Anzeige **/KFT wait/** (warten).

Die Vorlage wird nun konditioniert, d.h. trockengestellt.

Warten Sie, bis in der Anzeige /KFT conditioning/ steht.

Bereiten Sie nun Ihre Probe vor und drücken Sie **[GO]**.

In der Anzeige steht /KFT add sample/ (Probe zugeben).

Diese Anzeige bleibt für 6 s stehen, nachher startet die Titration automatisch.

In der Anzeige steht /KFT titrating/ (Titration läuft).

Ist der Endpunkt erreicht und bleibt er während der Abschaltverzögerungszeit im Sollbereich, so ist die Titration beendet und es erfolgt die Datenausgabe. Die Vorlage wird anschliessend konditioniert, d.h. im Sollbereich des Endpunktes gehalten.

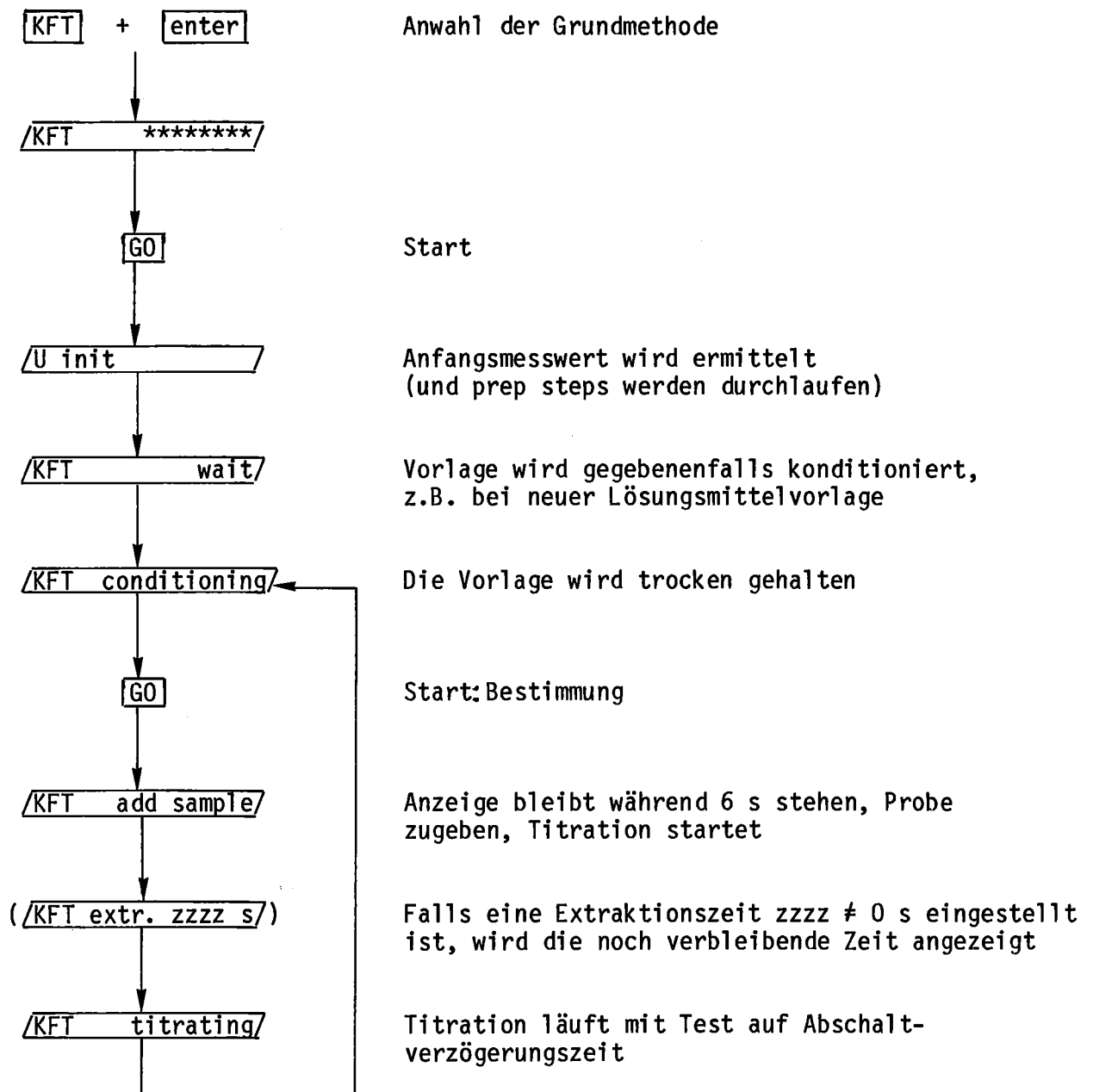
In der Anzeige steht wieder /KFT conditioning/.

Bereiten Sie nun eine neue Probe vor und drücken Sie erneut **[GO]**.

Es erscheint wieder die Aufforderung /KFT add sample/ (Probe zugeben).

usw. usw.

Der Ablauf der KF-Titration wird im folgenden Ablaufschema nochmals zusammenfassend dargestellt:



Parameter für GET

/titr.rate 1.00/
→

/titr.rate ml/min/

Titrationsgeschwindigkeit
(Eingabebereich je nach Volumen der Wechseleinheit:

1 ml WE .01... .30 ml/min
5 ml WE .01... 1.50 ml/min
10 ml WE .01... 3.00 ml/min
20 ml WE .01... 6.00 ml/min
50 ml WE .01...15.00 ml/min)

Die effektive Dosiergeschwindigkeit kann $\pm 10\%$ verschieden sein vom Sollwert.

Die Einheit ml/min kann mit dem Cursor (→) gesichtet werden.

Abfrage live-keyboard zugänglich.

/anticip. 0/

Anpassung der Titrationsgeschwindigkeit an die Kurvensteilheit (0...99).

Grosser Wert → starke Verlangsamung,

0 → keine Verlangsamung (siehe Fig. 3.2).

Abfrage live-keyboard zugänglich.

/stop V 99.99 ml/

Stoppvolumen (.00...99.99 ml, OFF).

Abbruch der Titration nachdem ein bestimmtes Volumen dosiert wurde.

Abfrage live-keyboard zugänglich.

Mit stop V : .00 ml besteht die Möglichkeit, den Anfangsmesswert pH (init) resp. U (init) zu messen und auszudrucken, ohne dass die Titration startet.

/stop pH OFF/
resp.

Stopp pH (0... ± 20.00 , OFF).

/stop U OFF mV/

Stoppspannung (0... ± 2000 mV, OFF).

Abbruch der Titration nachdem ein bestimmter Messwert erreicht wurde.

Abfrage live-keyboard zugänglich.

/stop EP# OFF/

Stopp nach der Anzahl gefundener Äquivalenzpunkte (1...9, OFF).

Abbruch der Titration nachdem eine bestimmte Anzahl Äquivalenzpunkte gefunden wurde.

Abfrage live-keyboard zugänglich.

/start V .00 ml/

Startvolumen (.00...99.99 ml).

Wird zu Beginn der Titration mit der maximalen Bürettenausstoss-Geschwindigkeit zudosiert.

/start pH OFF/
resp.

Start pH (0... ± 20.00 , OFF)

/start U OFF mV/

Startspannung (0... ± 2000 mV, OFF).

Bis der gesetzte Messwert erreicht ist, wird mit maximaler Titriergeschwindigkeit für das vorliegende Zylindervolumen dosiert.

/start slope OFF/
→

Start bei einer bestimmten Kurvensteilheit

start slope /ml/
resp.

für Messgrösse pH (.00...9.99 /ml, OFF).

start slopemV/ml/

für Messgrösse U/mV (0...999 mV/ml, OFF).

Bis die gesetzte Kurvensteilheit erreicht ist, wird mit maximaler Titrirgeschwindigkeit dosiert (siehe Fig. 3.1).

Die Einheit /ml resp. mV/ml kann mit dem Cursor  gesichtet werden.

EPA pH OFF/
resp.

(0...±20.00, OFF)

EPA U OFF mV/

Fix-Endpunkt A (0...±2000 mV, OFF)

EPB pH OFF/
resp.

(0...±20.00, OFF)

EPB U OFF mV/

Fix-Endpunkt B (0...±2000 mV, OFF)

Für Fix-Endpunkte A und B werden aus der Titrationskurve die Volumenkoordinaten interpoliert und als C5X abgelegt:

Fix-Endpunkt A als C51

Fix-Endpunkt B als C52

temp. 25.0 °C/

Titrationstemperatur (-20.0...+200.0 °C).

Diese Abfrage erscheint nur, wenn kein Pt100 angeschlossen ist. Mit Pt100 wird die Temperatur automatisch gemessen.

Hinweis:

Die Temperatur ist gerätespezifisch, d.h. der Wert gilt für alle Titrationsmethoden und für MEAS bis ein neuer Wert eingegeben oder gemessen wird.

EP crit. 3/

Äquivalenzpunktkriterium (1...8, OFF).

1...4 Empfindlichkeit der Äquivalenzpunkterkennung.

Kleiner Wert - hohe Empfindlichkeit

Grosser Wert - niedrige Empfindlichkeit

5...8 entspricht 1...4:

1 entspricht 5

2 entspricht 6

3 entspricht 7

4 entspricht 8

mit zusätzlicher Dämpfung für stärker verrauschte Signale

OFF automatische Äquivalenzpunktauswertung ausgeschaltet, z.B. für Indikationsarten, deren Kurven graphisch ausgewertet werden müssen

link me OFF/

Methodenkopplung (Methode aus dem Anwenderspeicher, OFF).

Die aufgerufene Methode wird automatisch gestartet. Methodenkopplung wird eingesetzt, wenn mehrere Titrationsen in der gleichen Probe erfolgen.

Hinweise:

- Für eine gekoppelte Methode wird aus dem Silospeicher keine Datenzeile herauskopiert und "sample #" wird nicht inkrementiert.

- Mittelwertbildung ist nur für die letzte Methode, d.h. diejenige Methode mit "link me OFF", möglich

GET (General Equivalence Point Titration)

Bei der Äquivalenzzpunkttitration werden zuerst die Startbedingungen abgearbeitet. Sie dienen der Verkürzung der Titrationszeiten. Sind Werte für alle drei Startbedingungen - start V, start pH resp. start U und start slope - gesetzt, so ist die Priorität folgendermassen festgelegt:

1. start V

Ist der gesetzte Messwert nach dem Zudosieren des Startvolumens noch nicht erreicht, wird die zweite Startbedingung abgearbeitet.

2. start pH resp. start U

und als letzte Bedingung folgt

3. start slope (siehe Fig. 3.1)

Achtung: start pH resp. start U darf nicht so gesetzt werden, dass der erste Messwert der Titration oder der Messwert nach dem Abarbeiten von start V bereits dahinter liegt.

Während dem Abarbeiten der Startbedingungen sind live-keyboard-Abfragen nicht zugelassen. Ebenso ist die Unterbrechung mit **HOLD** nicht möglich. Hingegen kann die Titration mit **STOP** abgebrochen werden.

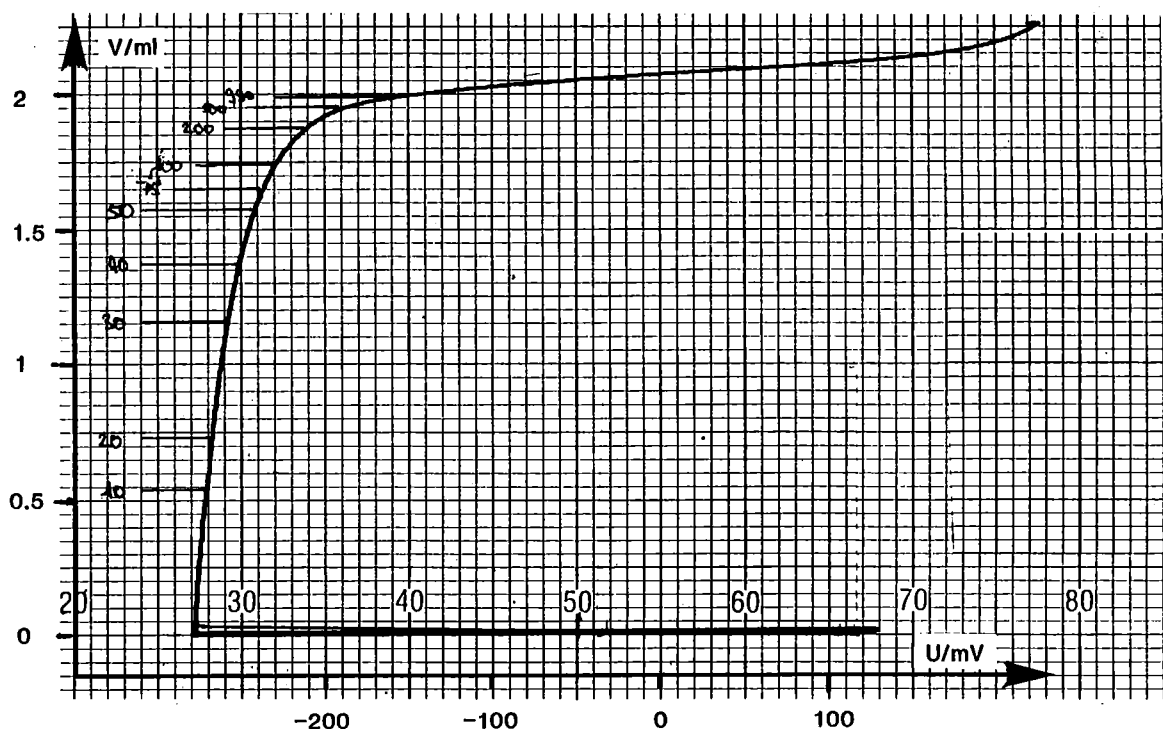


Fig. 3.1

Startpunkt der Titration mit der Datenerfassung für verschiedene Werte von "start slope XXX mV/ml"

Nachdem die Startbedingungen erfüllt sind, beginnt die Titration mit der Datenerfassung: Die Dosiergeschwindigkeit ist durch den Parameter "titr. rate" in ml/min einerseits und durch die Anpassung der Titriergeschwindigkeit an die Steilheit der Titrationskurve, "anticip.", andererseits gegeben (siehe Fig. 3.2).

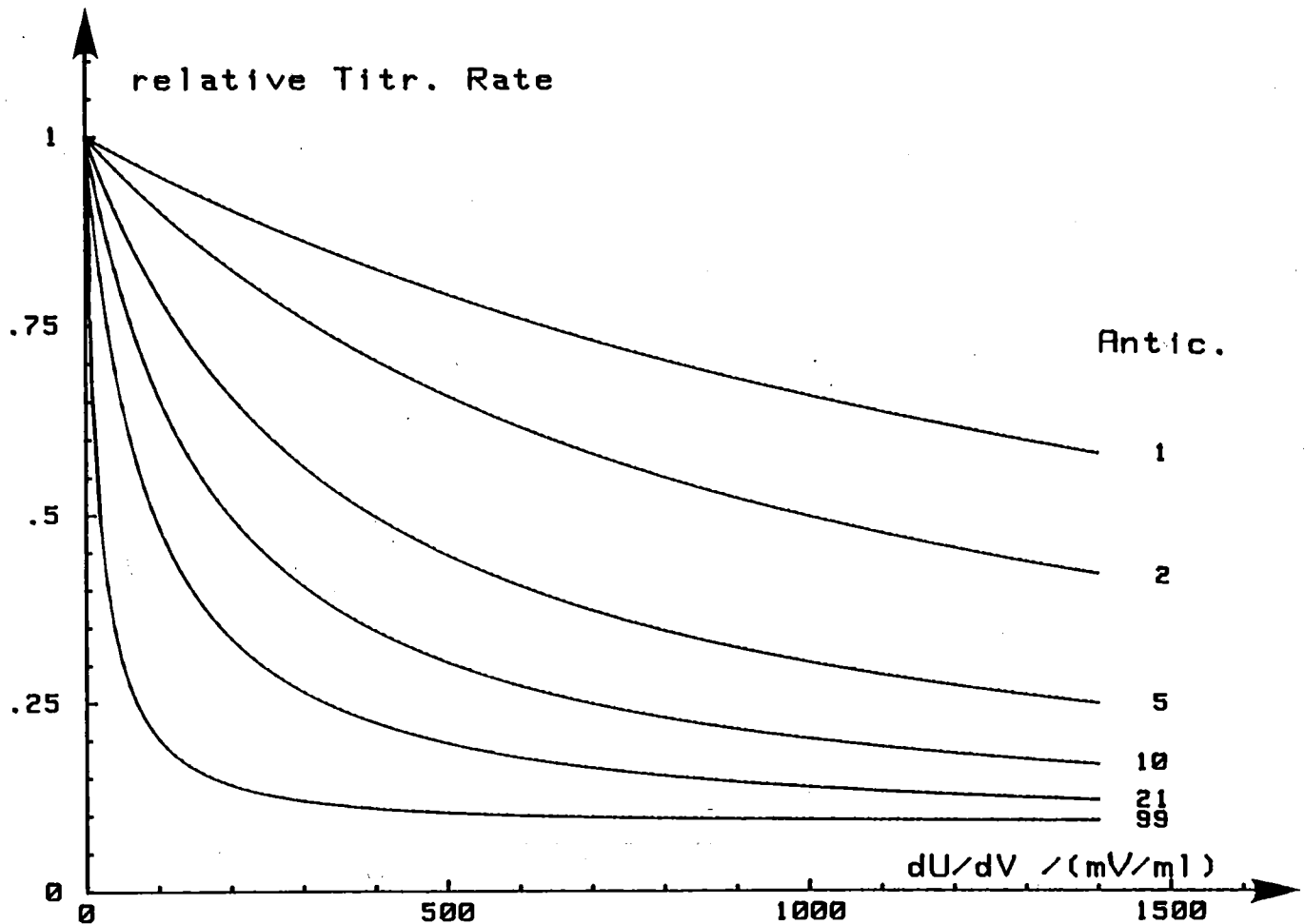


Fig. 3.2

Damit möglichst gute Titrationsergebnisse in möglichst kurzer Zeit erhalten werden, sollten die beiden Parameter "titr. rate" und "anticip." sorgfältig optimiert werden.

Faustregeln für die Optimierung dieser Parameter:

- Hohe "titr.rate" für schnelle Reaktionen,
z.B. Neutralisationen mit schnell ansprechenden Elektroden
- Niedrige "titr.rate" für langsame Reaktionen,
z.B. Diazotierungen
- anticip. "hilft" vor allem bei steilem Kurvenverlauf. Der Wert für anticip. soll langsam erhöht werden, bis der Titriermittelverbrauch konstant bleibt.

Einige Beispiele für die Einstellung der Parameter "titr. rate" und "anticip." sind in Fig. 3.3 gegeben.

Beispiele optimierter Titrationsparameter

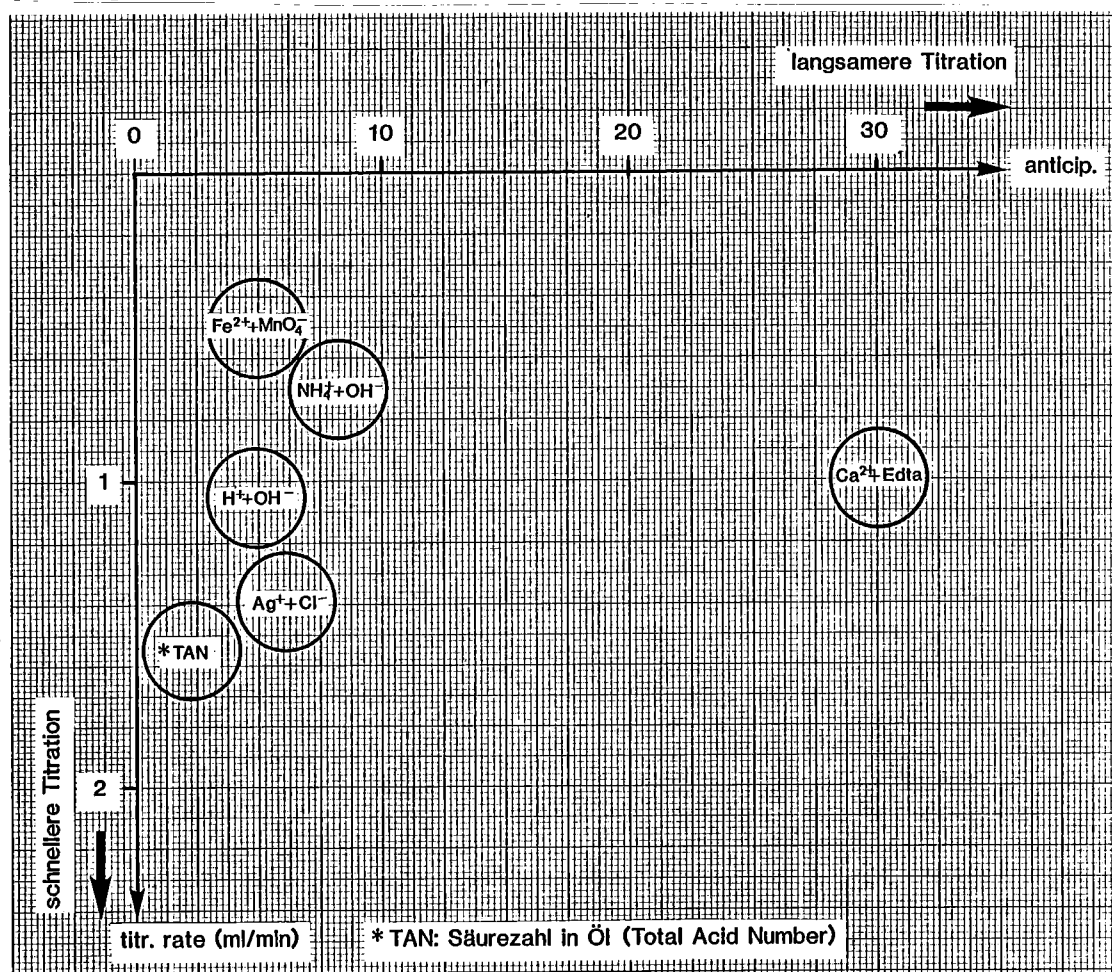


Fig. 3.3

Die Titration kann automatisch via Stoppkriterien abgebrochen werden. Sind mehrere Stoppkriterien gesetzt, dann sind alle gleichzeitig wirksam, und der Abbruch erfolgt beim ersten Kriterium, das erreicht wird. Eine Äquivalenzpunktsuche wird nur abgebrochen

beim Drücken der Taste **HOLD**

beim Drücken der Taste **STOP**

nicht aber durch ein Stoppkriterium.

Der Parameter "EP crit." bestimmt die Empfindlichkeit der Äquivalenzpunktsuche. Mit "EP crit." können "Geister"-Äquivalenzpunkte unterbunden werden.

Hinweise: - Für Titrations mit relativ kleinem Titriermittelverbrauch, z.B. Blindwertbestimmungen, sollte der Wert für "EP crit." auf 1 gesetzt werden.

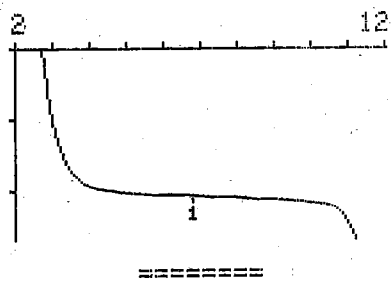
- Der Wert von "EP crit." kann auch nach der Titration mit Hilfe der Reproduktionen optimiert werden (siehe Fig. 3.4).

Optimieren von EP crit

EP crit = 4

```
date 84-07-06 time 08:59
GET pH ***** # 3
pH(init) 2.71
      V/ml      pH
EP1      1.043    6.77
stop volt.reached
=====
```

```
date 84-07-06 time 08:59
GET pH ***** # 3
.50ml/div      ΔpH=1/div
start V .000 ml
```

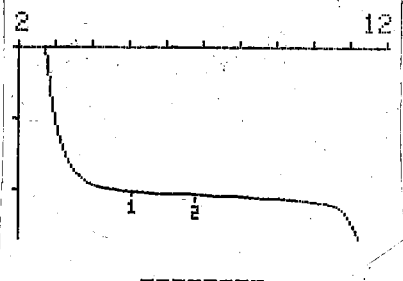


Originalreport

EP crit = 3

```
date 84-07-06 time 09:00
GET pH ***** # 3
pH(init) 2.71
      V/ml      pH
EP1      1.012    5.04
EP2      1.043    6.77
stop volt.reached
=====
```

```
date 84-07-06 time 09:00
GET pH ***** # 3
.50ml/div      ΔpH=1/div
start V .000 ml
```

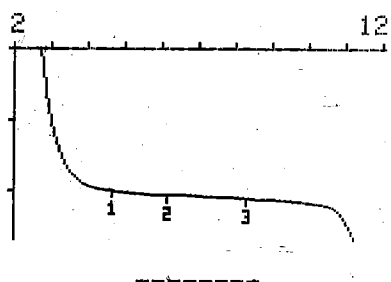


Reproduktion

EP crit = 1

```
date 84-07-06 time 09:02
GET pH ***** # 3
pH(init) 2.71
      V/ml      pH
EP1      1.000    4.64
EP2      1.037    6.16
EP3      1.059    8.29
stop volt.reached
=====
```

```
date 84-07-06 time 09:02
GET pH ***** # 3
.50ml/div      ΔpH=1/div
start V .000 ml
```



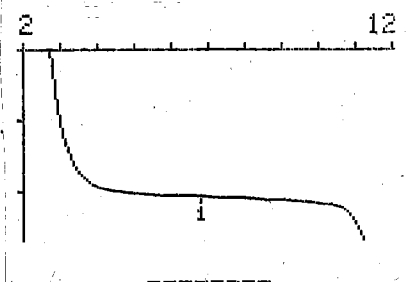
Reproduktion

EP crit = 5

(entspricht EP crit = 1 mit zusätzlicher Dämpfung)

```
date 84-07-06 time 09:02
GET pH ***** # 3
pH(init) 2.71
      V/ml      pH
EP1      1.043    6.77
stop volt.reached
=====
```

```
date 84-07-06 time 09:02
GET pH ***** # 3
.50ml/div      ΔpH=1/div
start V .000 ml
```



Reproduktion

Fig. 3.4

Parameter für SET

/EP1 pH OFF/ resp.	Setzen des ersten Endpunktes (-20.00...+20.00).
/EP1 U OFF mV/	(-2000...+2000 mV). Abfrage live-keyboard zugänglich (solange bis EP1 erreicht ist).
/dyn. ΔpH1 OFF/ resp	Parameter der Regelcharakteristik, der den Bereich der pulsweisen Reagensdosierung bestimmt (siehe Fig. 3.5) (.00...20.00, OFF).
/dyn. ΔU1 OFF mV/	(0...2000 mV, OFF). Kleiner Wert → bei flachem Verlauf der Titrationskurve, grosser Wert → bei steilem Verlauf der Titrationskurve (siehe Fig. 3.6). Abfrage live-keyboard zugänglich (solange bis EP1 erreicht ist).
/drift1 10.0 mV/s/	Parameter der Regelcharakteristik (0.3...99.9 mv/s). Im Regelbereich wird ein neuer Dosierimpuls erst dann ausgegeben, wenn die gesetzte Drift unterschritten wird. Grosser Wert → schnelle Titration, kleiner Wert → stärkere Gleichgewichtseinstellung. Abfrage live-keyboard zugänglich (solange bis EP1 erreicht ist).
/t(delay) 1 10 s/	Abschaltverzögerungszeit (0...99 s, INF). Abbruchbedingung. Kann mit <u>clear</u> auf unendlich "INF" gestellt werden für pH-Stat-Anwendungen. Abfrage live-keyboard zugänglich (solange bis EP1 erreicht ist).
/EP2 pH OFF/ resp.	Setzen des zweiten Endpunktes (-20.00...+20.00, OFF).
/EP2 U OFF mV/	(-2000...+2000 mV, OFF). Bei Titrationen auf nur einen Endpunkt wird EP2 mit <u>clear</u> ausgeschaltet ("OFF"). Wird für EP2 ein Wert eingegeben, so können die Titrationsparameter "dyn. ΔpH2" resp. "dyn. ΔU2", "drift2" und "t(delay) 2" für EP2 individuell gesetzt werden und sind live-keyboard zugänglich bis zum Ende der Titration. EP2 wird immer <u>nach</u> EP1 abgearbeitet.
/temp. 25.0 °C/	Titrationstemperatur (-20.0...+200.0 °C). Diese Abfrage erscheint nur, wenn kein Pt100 angeschlossen ist. Mit P100 wird die Temperatur automatisch gemessen. Abfrage live-keyboard zugänglich.
/stop V 99.99 ml/	Stoppvolumen (.00...99.99 ml, OFF). Sicherheitsstopp, wenn keine Endpunkte erreicht wurden. Abfrage live-keyboard zugänglich. Mit stop V: .00 ml besteht die Möglichkeit, den Anfangsmesswert pH (init) resp. U (init) zu messen und auszudrucken, ohne dass die Titration startet.

/link me OFF/

Methodenkopplung (Methode aus dem Anwenderspeicher, OFF).

Die aufgerufene Methode wird automatisch gestartet. Methodenkopplung wird eingesetzt, wenn mehrere Titrations in der gleichen Probe erfolgen.

Hinweise:

- Für eine gekoppelte Methode wird aus dem Silospeicher keine Datenzeile herauskopiert und "sample #" wird nicht inkrementiert.
- Mittelwertbildung ist nur für die letzte Methode, d.h. diejenige Methode mit "link me OFF", möglich.

SET (Set Endpoint Titration)

Die Reagensdosierung erfolgt in 3 Phasen (siehe Fig. 3.5):

1) Anfangsdosierung:

Während dieser Phase wird die Bürettenausstoss-Geschwindigkeit stetig gesteigert. Dies ermöglicht die Durchführung von Titrations mit nur kleinem Verbrauch an Titriermittel.

2) Kontinuierliche Dosierung:

Es wird solange kontinuierlich mit fixierter Bürettenausstoss-Geschwindigkeit dosiert, bis der Messwert U_1 resp. pH_1 erreicht ist. Dieser Wert wird als Abstand $\Delta U = U(EP) - U_1$ resp. $\Delta pH = pH(EP) - pH_1$ unter dem Parameter "dyn. ΔU " resp. "dyn. ΔpH " eingegeben.

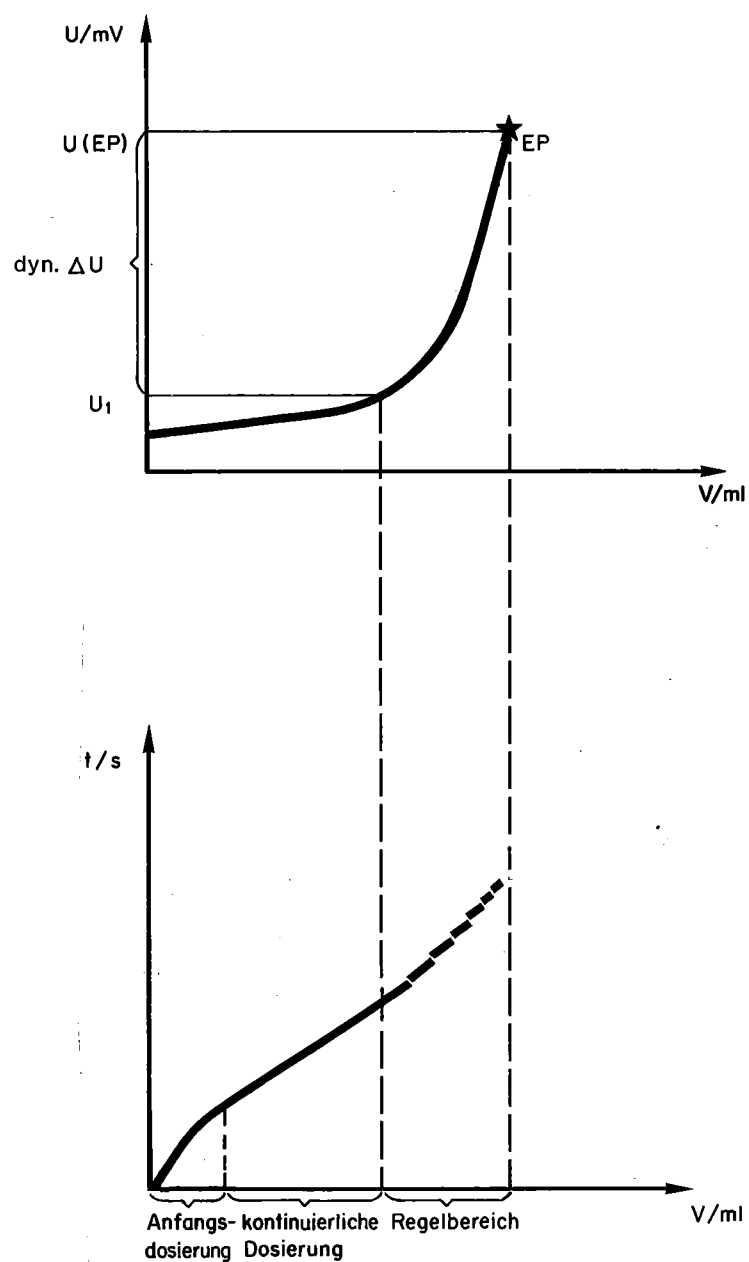
3) Regelung:

Der Bereich von U_1 resp. pH_1 bis $U(EP)$ resp. $pH(EP)$ ist der Regelbereich. Nach jedem Dosierschritt wird abgewartet bis die vorgegebene Drift (Parameter "drift") unterschritten ist. Erst dann erfolgt der nächste Dosierimpuls.

Die Ausstosseschwindigkeit der Bürette wird durch den Parameter " dV/dt " bestimmt, welcher am Dosimat 665 eingestellt wird.

Damit die Titration möglichst rasch und genau abläuft, müssen die folgenden Parameter für die Reagensdosierung optimiert werden:

dyn. ΔU resp. ΔpH	}	Titroprocessor 682
drift		
dV/dt	}	Dosimat 665



Reagensdosierung bei SET

Fig. 3.5

Faustregeln für die Einstellung der Titrationsparameter:

- Zuerst Parameter "dyn. ΔU " resp. "dyn. ΔpH " optimieren, anschliessend "drift" wählen.
- Es empfiehlt sich, für "dyn." eher etwas grosse Werte zu setzen ($\hat{=}$ "langsamere" Titration), dafür aber auch für "drift" etwas grosse Werte zuzulassen.
- Für dV/dt des Dosimaten (Ausstossgeschwindigkeit) soll eine mittlere Einstellung gewählt werden, z.B. 5.

Fig. 3.6 zeigt, wie man für den Parameter "dyn." erste Anhaltspunkte erhält, und Fig. 3.7 zeigt einige Beispiele von optimierten Titrationsbedingungen.

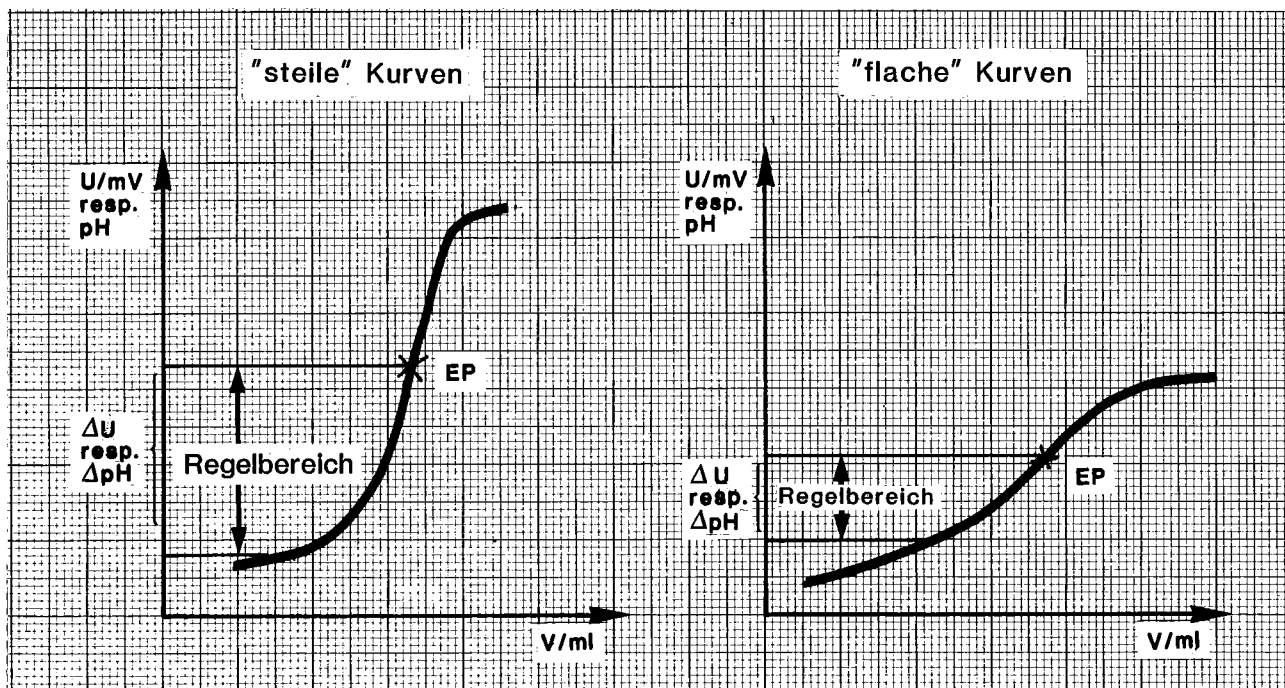


Fig. 3.6

Bei Serienanalysen muss auf die kleinste mögliche Probenvorlage optimiert werden.

Ist der Endpunkt erreicht und bleibt er während der Abschaltverzögerungszeit (" $t(\text{delay})$ ") stabil, so ist die Titration beendet.

Beispiele optimierter Titrationsbedingungen

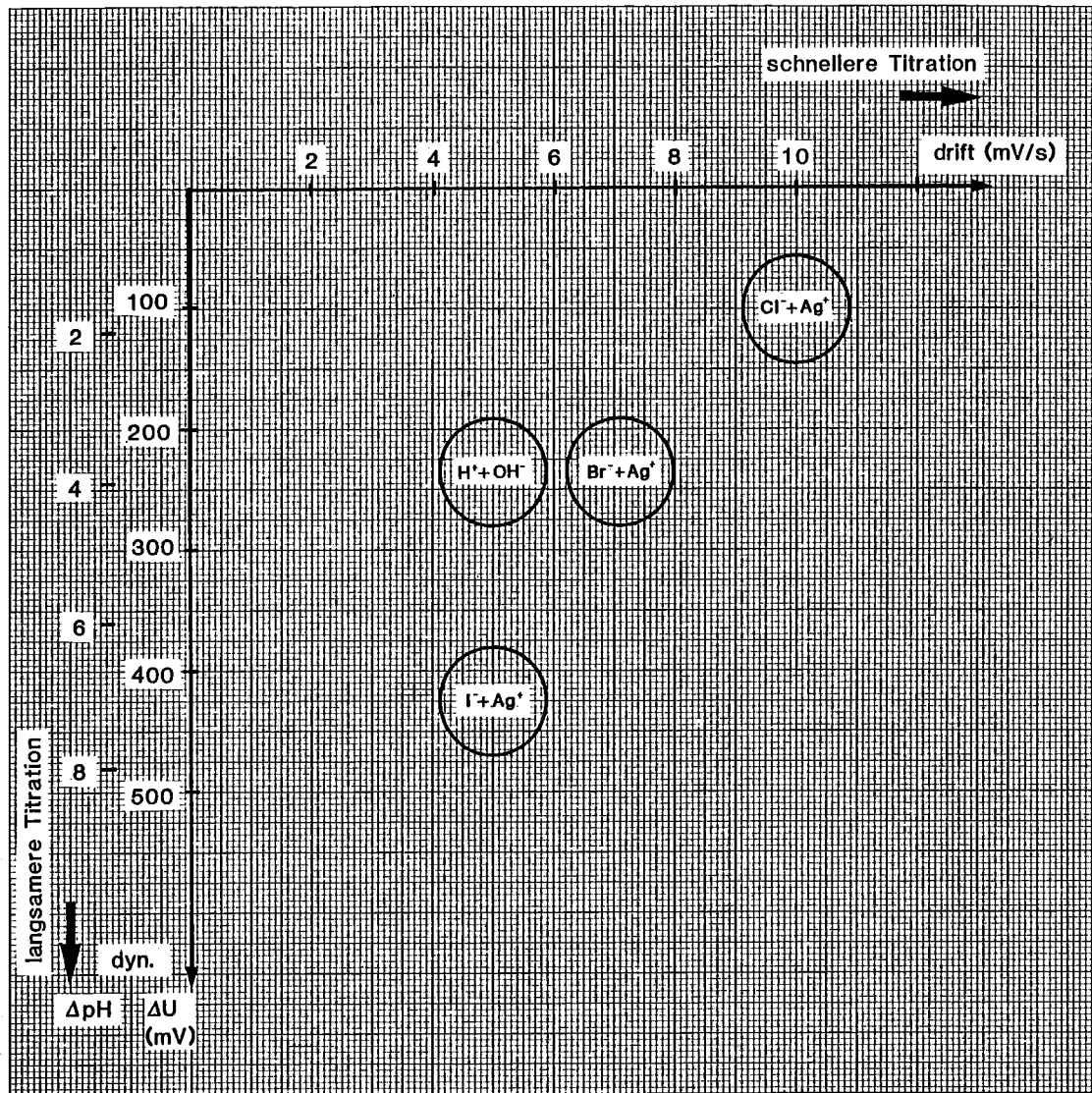


Fig. 3.7

3.1.3 Formeleingabe und Taste "fmla const"

Formeleingabe

Für die Formeleingabe werden die 2nd- und 1st-Funktionen des Zifferntastenblockes benützt.

Die Eingabe beginnt mit 2nd fmla. Danach braucht man sich um die "2nd"-Taste nicht mehr zu kümmern: Das Gerät schaltet automatisch um zwischen 2nd- und 1st-Funktionen. Rechenkonstanten (C), Endpunkte (EP) und Resultate (RS) können mit Rechenoperationen verknüpft werden. Die Formel wird in algebraischer Notation eingegeben und mit enter abgespeichert. Soll noch die Anzahl der Nachkommastellen für das Resultat definiert werden, so muss ein Trennzeichen : gesetzt werden; dann erfolgt die Zifferneingabe. Nach einem zweiten Trennzeichen : kann eine Einheit mit der Taste unit für den Ausdruck des Resultats gewählt werden.

Bei der Formeleingabe sind folgende Punkte zu beachten:

- . Die Rechengrößen werden folgendermassen indiziert:

FX	X = 1...9	Formeln
EPX	X = 1...9	Endpunkte; sie werden der Reihe nach durchnummeriert
RSX	X = 1...9	Resultate aus Formeln mit gleichem Index X. In einer Formel können nur Resultate mit einem niedrigeren Index X verwendet werden.
CXX		Rechenkonstanten mit zweistelligem Index XX.
	XX = 00	Probeneinmass (smpl size)
	XX = 1...19	Rechenkonstanten (fmla const)
	XX = 20	Probenspezifische Rechenkonstante
	XX = 30...34	Common variable (siehe Seite 326)
	XX = 40	Verrechenbarer Anfangsmesswert pH (init) resp. U(init)
	XX = 41	Titrationen-Endvolumen als verrechenbare Grösse
	XX = 42	Volumen des zudosierten Hilfsreagenses (<u>/add V</u>) als verrechenbare Grösse
	XX = 51	Volumenwert des Fix-Endpunktes A
	XX = 52	Volumenwert des Fix-Endpunktes B

- . Die Rechenoperationen werden in der algebraischen Hierarchie ausgeführt:
* und / werden vor + und - ausgeführt.
- . Klammerausdrücke werden zuerst berechnet. Mehrere Klammern ineinander (verschachtelte Klammern) sind nicht möglich.
- . Nach dem ersten Trennzeichen (;) wird die Anzahl Nachkommastellen für das Resultat definiert (ohne Eingabe wird 4 gesetzt).

- Nach dem zweiten Trennzeichen (;) kann eine Einheit (unit) gewählt werden. Die Taste "unit" enthält folgende Einheiten:

%	}	Anteile, Gehalte	
ppm			
g/l		Massenkonzentration	
mol/l		Stoffmengenkonzentration c	
mol/kg		Molalität b	
g	}	Masse m	
mg			
ml		Volumen V	
mmol		Stoffmenge n	
- (leer)			

- Pro Formel sind maximal 48 Zeichen zulässig; die sieben letzten Zeichen sind fest für die Einheit reserviert. Ab der 35. Stelle ertönt ein Warnbeep.
- Eine Formel wird mit **enter** abgespeichert.
- Austritt aus der Formeleingabe mit **QUIT**.
- Löschen der Formeln:
 - clear** löscht Formel, in der Anzeige steht **FX=**.
 - delete** löscht Formel im Arbeitsspeicher und führt in den Gerätegrundzustand.
- Achtung: Es werden nur Resultate von Formeln mit lückenlosen Indices berechnet. Löschen Sie deshalb immer nur die letzte Formel mit **delete**.
- Formeln können mit der Taste **print** ausgedruckt werden.

Beispiel: Eingabe der Formeln

$$F1 = (EP2 - EP1) * C01$$

$F2 = RS1 * C02 / C00; 2; ppm$ (2 Nachkommastellen, Einheit ppm)

$F3 = C51 * C01 * C03; 4; mg$ (Berechnung mit Fixendpunkt A → C51)

Eingabe von F1:

Drücken Sie **2nd** **fmla**.

In der Anzeige steht **F?/**.

Geben Sie den Index 1 ein: **1**.

In der Anzeige steht **F1=**.

Geben Sie nun die Formel ein: **(** **EP** **2** **-** **EP** **1** **)** ***** **C** **0** **1**.

In der Anzeige steht **F1=(EP2-EP1)*C01/**.

Speichern Sie die Formel mit **enter** ab.

Eingabe von F2:

Drücken Sie **[2nd]** **[fmla]**.

In der Anzeige steht **/ F? /**.

Geben Sie den Index ein: **[2]**.

In der Anzeige steht **/ F2= /**.

Geben Sie nun die Formel ein: **[res]** **[1]** **[*]** **[C]** **[0]** **[2]** **[/]** **[C]** **[0]** **[0]**.

In der Anzeige steht **/ F2=RS1*C02/C00 /**.

Setzen Sie nun das erste Trennzeichen und geben Sie die Anzahl Nachkommastellen ein: **[;]** **[2]**.

Nun setzen Sie das zweite Trennzeichen und wählen die Einheit: **[;]** **[unit]**.

Drücken Sie die Taste "unit" so viele Male (oder solange) bis ppm in der Anzeige steht.

In der Anzeige steht nun **/ C02/C00;2;ppm /**.

Weil die Formel länger als 16 Zeichen ist, läuft sie links zum Anzeigefenster hinaus.

Kontrollieren Sie die Eingabe: Drücken Sie **[print]**.

Auf dem Druckstreifen steht:

F2=RS1*C02/C00;2;PPM

Die Eingabe ist korrekt und kann mit **[enter]** abgespeichert werden.

Eingabe von F3:

Drücken Sie **[2nd]** **[fmla]**.

Geben Sie den Index ein: **[3]**.

Geben Sie die Formel ein: **[C]** **[5]** **[1]** **[*]** **[C]** **[0]** **[1]** **[*]** **[C]** **[0]** **[3]**

Setzen Sie das erste Trennzeichen und die Zahl der Nachkommastellen: **[;]** **[4]**.

Setzen Sie das zweite Trennzeichen und wählen Sie die Einheit: **[;]** **[unit]**.

Kontrollieren Sie Ihre Eingabe, drücken Sie **[print]**.

Wenn alles in Ordnung ist, speichern Sie die Formel ab: **[enter]**.

Falls Sie einen Fehler entdecken, löschen Sie die Formel: **[clear]** und geben Sie sie nochmals neu ein.

Taste "fmla const"



fmla const: methodenspezifische Rechenkonstanten C

Die Taste ist als rollende Abfrage organisiert.

/C01= 0/

/C02= 0/

:

:

/CXX= 0/

Abfrage aller Werte CXX (XX=01,02,...19, 30...34), welche in den Formeln im Arbeitsspeicher vorkommen. Das Probeneinmass C00 wird als probenspezifische Grösse unter der Taste "smp1 size" oder unter "smp1 data" abgefragt.

Abfragen von Formeln

Alle Formeln FX im Arbeitsspeicher können mit der Tastenfolge

[2nd] [fmla] [X]

gesichtet werden.

Hat eine Formel mehr als 16 Zeichen, so kann das Anzeigefenster mit Hilfe des Cursors verschoben werden.

Beispiel: Sichten der vorher eingegebenen Formel F2

Rufen Sie die Formel auf: **[2nd] [fmla] [2]**.

In der Anzeige steht /F2=RS1*C02/C00;2/.

Mit Hilfe des Cursors kann die ganze Formel gesichtet werden:
Drücken Sie **[→]** bis das Ende der Formel in der Anzeige steht.

Verlassen Sie die Formeleingabe mit **[QUIT]**.

3.1.4 Taste "def records" und Taste "mean"

Taste "def records"

(Wenn eine Datentransfer-Schnittstelle 3.540.2210 oder 3.540.2200 vorhanden ist, siehe Seite 409).



def records: Angabe der gewünschten Datenblöcke für den automatischen Ausdruck am Ende der Titration und Definition der Grössen für die Mittelwertberechnung

Die Taste ist als rollende Abfrage organisiert.

report 2

Angabe der Codennummer der gewünschten Datenblöcke für die automatische Datenausgabe auf dem eingebauten Drucker am Ende der Titration. Max. 8 Codennummern sind zulässig.

Liste der Codennummern der Datenblöcke:

- 1 Parameterreport
- 2 Resultatreport mit EP-Liste
- 3 Messpunktliste (nur bei GET)
- 4 Rechenformeln mit Rechenkonstanten
- 5 Titrationskurve mit automatisch optimierter Skala (nur bei GET)
- 7 Resultatreport ohne EP-Liste (kurzer Resultatreport)
- OFF keine Datenausgabe auf dem eingebauten Drucker

Siehe auch Abschnitt 3.2 "Datenausgabe", Seite 341

m RS1;99

Angaben für die Berechnung von Mittelwert und Standardabweichung.

Bestimmen von Resultaten (RSX) und Endpunkten (EPX) (maximal 3 Werte), von denen Mittelwert und Standardabweichung berechnet werden sollen. Nach dem Trennzeichen kann die Anzahl n der Einzelwerte festgelegt werden, aus denen der Mittelwert bestimmt werden soll. Abfrage erscheint nicht, wenn "mean" aktiviert ist (LED leuchtet).

com.var.

Angabe für das Abspeichern einer Common Variablen. Ein Resultat (RSX) oder ein Mittelwert (mRX) - berechnet mit der vorliegenden Methode - wird als Rechengrösse C3Y (Y = 0...4) abgespeichert. Die Rechengrössen C3Y werden in einem Common-Bereich abgelegt, wo sie in Folgetitrationen aufgerufen und verrechnet werden können.

Eingabebeispiele:

com.var. RS1;C34 : Resultat RS1 wird als Rechengrösse C34 abgelegt.

com.var. mR2;C30 : Mittelwert aus Resultat RS2 wird als Rechengrösse C30 abgelegt.
(Tasenfolge für die Eingabe:

2nd mean 2
2nd :
2nd C-val 30 .)



mean

Mittelwertberechnung, Taste "mean"

Die Mittelwertberechnung wird mit der Taste **mean** eingeschaltet. Die zugehörige Lampe leuchtet.

Die unter der Taste "def records" definierten Werte werden in die entsprechenden Summenspeicher für die Mittelwertberechnung abgelegt.

Die Taste **mean** ist nur im Gerätegrundzustand zugänglich. (Bei KFT muss die Konditionierung mit **STOP** verlassen werden.)

Beispiel: Sie wollen eine Serie Doppelbestimmungen durchführen und interessieren sich für Mittelwerte und Standardabweichungen der Werte RS1, RS2 und RS3.

Drücken Sie **def records**.

In der Anzeige steht **/report 2/**,
d.h. am Ende der Titration wird ein Resultatreport mit EP-Liste ausgegeben.

Drücken Sie erneut **def records**.

In der Anzeige steht **/m RS1;99/**.

Sie wünschen jedoch Doppelbestimmungen (n=02) und Mittelwerte von RS1, RS2 und RS3.

Drücken Sie deshalb **clear**.

In der Anzeige steht **/m /**.

Geben Sie nun die gewünschten Grössen ein:

[2nd] [RS 1] [2nd] [,] [2nd] [RS 2] [2nd] [,] [2nd] [RS 3].

Nach einem weiteren Trennzeichen setzen Sie nun die Anzahl n=02: **[2nd] [,] 0 2**

In der Anzeige steht **/m RS1;RS2;RS3;02/**.

Speichern Sie die Eingabe ab: **enter**.

Das Gerät ist nun titrierbereit.

Führen Sie zur Sicherheit eine Probetitration durch. Wenn alles in Ordnung ist, beginnen Sie mit der Mittelwertberechnung:

Drücken Sie **mean**.

Die zugehörige Lampe leuchtet und nach jeder zweiten Titration wird zusätzlich zum Resultatreport noch ein Report mit Mittelwerten und Standardabweichungen der Grössen RS1, RS2 und RS3 ausgedruckt, bis Sie die Taste **mean** erneut drücken und damit die Mittelwertberechnung ausschalten.

Anmerkung: - Die Mittelwertberechnung wird unterbrochen (aufgelaufene Werte verrechnet und ausgedruckt, Summenspeicher gelöscht), wenn:

- . die Anzahl der Einzelwerte n erreicht ist
- . die Methode gewechselt wird

Die Mittelwertberechnung wird abgebrochen (aufgelaufene Werte verrechnet und ausgedruckt, Summenspeicher gelöscht, mean deaktiviert) wenn

- . mean ausgeschaltet wird (LED aus)
- . der Silospeicher zu- oder weggeschaltet wird
- . die Fehlermeldung "#EP not corresponding" oder "formula missing" ausgedruckt wird

- In die Summenspeicher für die Mittelwertberechnung werden nur Original-Titrationsdaten abgelegt. (Keine reproduzierten Werte!)

Common Variable

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

- Bestimmung eines Titors mit Methode A. Automatische Verrechnung des gefundenen Wertes in den Folgetitrationen mit Methoden B, C ...
- Bestimmung eines Blindwertes mit Methode A. Automatische Verrechnung des gefundenen Wertes in den Folgetitrationen mit Methode B.
- Berechnung eines Resultates in Methode A. Automatische Verrechnung des gefundenen Wertes mit Resultaten der Methode B.

Es können maximal 5 unabhängige Common Variablen als C30...C34 abgespeichert werden. Der automatische Transfer eines Resultates oder eines Mittelwertes erfolgt bei jeder neuen Berechnung des entsprechenden Wertes. Wird bei einer Reproduktion ein Resultat neu berechnet, dann wird dieser neue Wert als C3Y abgespeichert.

C30...C34 werden in den Folgetitrationen genau wie alle andern Rechengrössen CXX (XX = 01...19) verwendet:

- Sind C3Y in einer Formel programmiert, werden sie unter der Taste "fm1a const" angezeigt und können dort auch eingegeben werden.
- C3Y können mit der Tastenfolge **[2nd] [C-val] [3] [Y]** abgefragt und eingegeben werden.

Beispiel: Sie wollen vor einer Probenserie einen Blindwert aus 2 Titrationen bestimmen und diesen Wert automatisch bei Ihren Proben verrechnen.

Sie brauchen dazu 2 Methoden:

Methode 1 für die Blindwertberechnung aus einer Doppelbestimmung
und

Methode 2 für die Titration der Proben.

Methode 1, Blindwertberechnung:

Ergänzen Sie Ihre Methode mit einer Formel für die Blindwertberechnung, z.B. $F1=EP1;3;ml$.

Drücken Sie zweimal `[def records]`.

In der Anzeige steht `/m RS1;99/`.

Ändern Sie den Wert "99" auf "02" mit Hilfe des Cursors und drücken Sie `[enter]`. → Mittelwertbildung.

In der Anzeige steht `/com.var.`.

Geben Sie nun die gewünschte Anweisung ein:

`[2nd] [mean] [1] [2nd] [;] [2nd] [C-val] [3] [0] [enter]`

→ Zuweisung des Blindwert-Mittelwertes von RS1 als Common Variable C30.

Speichern Sie nun die Methode im Anwenderspeicher ab (siehe Seite 329):

Drücken Sie zweimal `[user methods]` und geben Sie die Kennzeichnung (1) ein.

Methode 2, Folgetitration unter Berücksichtigung eines Blindwertes:

Verrechnen Sie den zuvor ermittelten Blindwert, z.B. durch Formel $F1=EP1-C30;3;ml$.

Speichern Sie auch diese ergänzte Methode im Anwenderspeicher ab (siehe Seite 329):

Drücken Sie zweimal `[user methods]` und geben Sie die Kennzeichnung (2) ein.

Füllen Sie nun den Silospeicher (siehe Seite 333):

Drücken Sie **[silo]** (die Lampe leuchtet) und **[smp1 data]** und geben Sie folgende Daten ein:

<i>silo line</i>	<i>method</i>	<i>id.#1</i>	<i>id.#2</i>	<i>c20</i>	<i>c00</i>
1	1				20 ml
2	1				20 ml
3	2				1.24 g
4	2				1.19 g
.	.				.
.	.				.
.	.				.
usw.					

Aktivieren Sie die Mittelwertberechnung:

Drücken Sie **[mean]** (die Lampe leuchtet).

Starten Sie Ihre Titrationsen, **[GO]**.

3.1.5 Taste "user methods"



user methods: dient der Verwaltung des Anwenderspeichers.

Die Taste ist als rollende Abfrage organisiert. Jede mit **[enter]** abgeschlossene Eingabe führt direkt in den Gerätegrundzustand.

/recall

Rückruf einer Anwendermethode in den Arbeitsspeicher. Eingabe der Methodenkennzeichnung und **[enter]**. Ist die aufgerufene Methode nicht im Anwenderspeicher, blinkt die Kennzeichnung.

/store XXXXXXXX

Eine im Arbeitsspeicher vorliegende Methode wird durch die Eingabe der Methodenkennzeichnung und **[enter]** abgespeichert. Die Kennzeichnung besteht aus einer maximal 8-stelligen Zeichenkette. Alle im Zifferntastenblock vorkommenden Zeichen und Ziffern sind zugelassen. Nicht zugelassen sind folgende Kennzeichnungen:

***** reserviert für Grundmethoden und
(leer, keine Kennzeichnung).

Wird versucht, eine Methode unter einer bereits vorhandenen Kennzeichnung zu speichern, so blinkt die Zeichenkette nach dem ersten **[enter]**; beim zweiten **[enter]** wird die bereits gespeicherte Methode überschrieben.

/delete

Löschen einer Methode mit der eingegebenen Kennzeichnung und **[enter]**. Ist die Methode nicht im Anwenderspeicher, blinkt die Kennzeichnung.

Abspeichern einer Anwendermethode

Beispiel: Sie wollen eine soeben im Arbeitsspeicher ausgearbeitete Methode im Anwenderspeicher unter der Kennzeichnung 84-05-FE abspeichern.

Drücken Sie **[user methods]**.

In der Anzeige steht **/recall**.

Drücken Sie erneut **[user methods]**.

In der Anzeige steht nun **/store**.

Geben Sie die Kennzeichnung (84-05-FE) ein:
[8] [4] [(-)] [0] [5] [(-)] [2nd] [fmla] [2nd] [EP] und [enter].

Die Methode ist nun im Anwenderspeicher unter der Kennzeichnung 84-05-FE gespeichert und das Gerät befindet sich wieder im Gerätegrundzustand. Die soeben abgespeicherte Methode ist weiterhin im Arbeitsspeicher aber mit der neuen Kennzeichnung 84-05-FE in der Anzeige.

Laden einer Anwendermethode in den Arbeitsspeicher

Beispiel: In Ihrem Anwenderspeicher befindet sich eine pH-Endpunkttitration mit der Kennzeichnung 2-2, mit der Sie gerade arbeiten wollen.

Drücken Sie `user methods`.

In der Anzeige steht `/recall`.

Geben Sie die Kennzeichnung (2-2) ein:

`2` `(-)` `2` und `enter`.

In der Anzeige steht `/SET pH 2-2`.

Im Arbeitsspeicher befindet sich nun eine Kopie der Methode 2-2 aus dem Anwenderspeicher.

Ausdrucken des Inhalts des Anwenderspeichers

Das Inhaltsverzeichnis des Anwenderspeichers kann mit der Tastenfolge

`report` `user methods` `enter`

ausgedruckt werden.

3.1.6 Tasten "smp1 size" und "smp1 data"

(on-line Eingaben mit angeschlossener Waage siehe Seite 406)

Diese Tasten sind für die Eingabe von Daten, die unmittelbar die Probe betreffen, sogenannte probenspezifische Daten, vorgesehen.



smp1 size: für das Probeneinmass.
Taste ist live-keyboard zugänglich.

smp1 data: für Probenkennzeichnungen und Probeneinmass.
Diese Taste ist als rollende Abfrage organisiert und live-keyboard zugänglich.

Taste "smp1 size"

/C00= 0 g/

Rechenwert für das Probeneinmass (sample size).
Eine Einheit kann mit der Tastenfolge [2nd] [unit] gewählt werden. Folgende Einheiten sind möglich: g, mg, ml, µl, pc (= pieces) und - (= leer).
[clear] löscht nur den Zahlenwert, nicht aber die Einheit.

Beispiel: Eingabe einer Einwaage von 83.52 mg

Drücken Sie [smp1 size].

In der Anzeige steht /C00= 0 g/.

Geben Sie [8][3][.][5][2] ein.

In der Anzeige steht /C00= 83.52 g/.

Wählen Sie nun die Einheit:

Drücken Sie [2nd] [unit] so viele Male bis die gewünschte Einheit (mg) in der Anzeige erscheint.

In der Anzeige steht nun /C00= 83.52 mg/.

Speichern Sie den Wert mit [enter] ab.

Bemerkung: Nach Netz ein wird C00 auf 0 gesetzt.

Taste "smp1 data"

/Id.#1

Probenkennzeichnung Nr. 1.
Zeichenkette mit max. 8 Stellen. Alle im Zifferntasten-
block vorkommenden Ziffern und Zeichen sind zugelassen.

/Id.#2

Probenkennzeichnung Nr. 2.
Zeichenkette mit max. 8 Stellen, wie Probenkennzeichnung
Nr. 1.

/C00= 0 g/

Rechenwert für das Probeneinmass (sample size), siehe
Taste "smp1 size".



3.1.7 Taste "silo", Silospeicher

(on-line Eingaben mit angeschlossener Waage siehe Seite 407)

Der Silospeicher ist ein Speicher, der nach dem FIFO-Prinzip (first in, first out) organisiert ist. Er wird mit der Taste "silo" zu- und weggeschaltet. Die Taste "silo" ist live-keyboard zugänglich. Sie ist nicht aktiv während Abfragen der Tasten "smp1 data" und "smp1 size".

Die Taste "silo" leitet die probenspezifischen Daten gleich einer Weiche entweder in den Arbeitsspeicher (silo off) oder in den Silospeicher (silo on) und bestimmt zugleich, ob der Datensatz für die Titration aus dem Silospeicher geholt werden soll (silo on) oder nicht (silo off) (siehe Fig. 3.8).

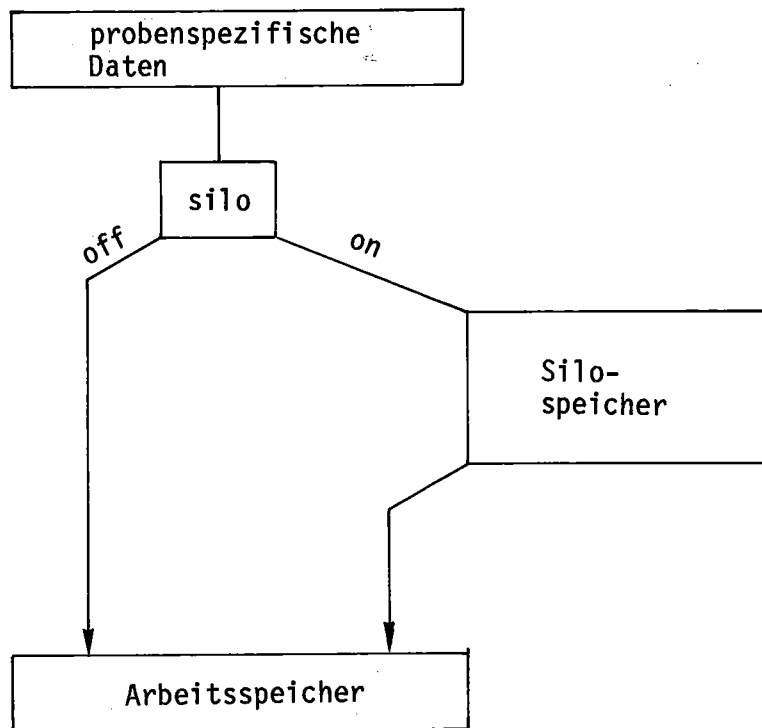


Fig. 3.8

Die Verknüpfung des Silospeichers mit der Tastatur einerseits und dem Arbeitsspeicher andererseits ist in Fig. 3.9 schematisch dargestellt (siehe auch Speicherorganisation, Seite 205).

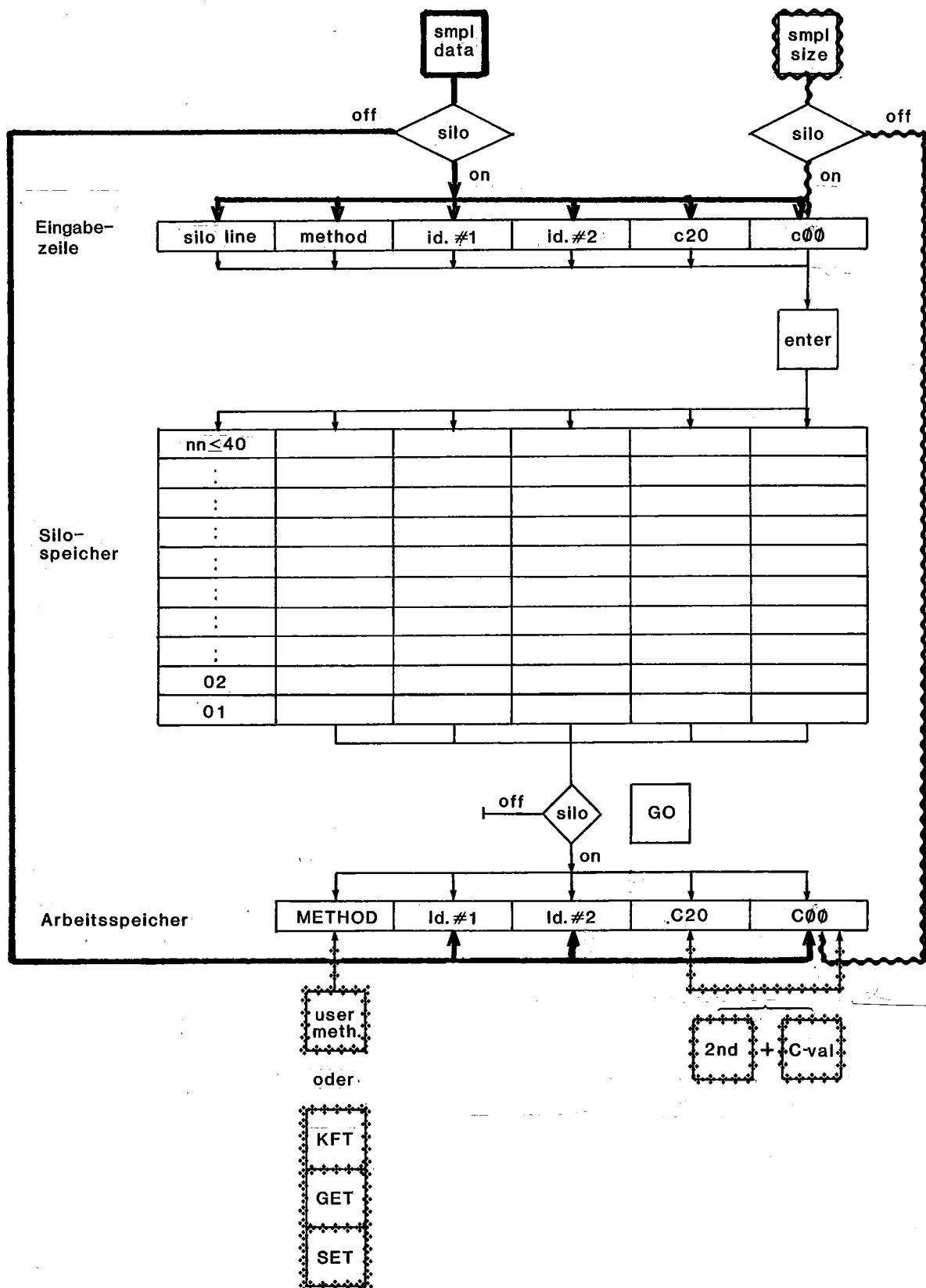


Fig. 3.9

Ist der Silospeicher zugeschaltet (silo on, LED leuchtet), so werden die probenspezifischen Daten, welche mit Hilfe der Tasten "smp1 data" und "smp1 size" eingegeben werden, in die Eingabezeile des Silospeichers geleitet. Das Probeneinmass c00 muss immer als Zeilenabschluss eingegeben werden. Mit dieser Eingabe wird die Eingabezeile in die entsprechende Zeile im Silospeicher kopiert. Bei der Eingabe der nächsten Zeile stehen noch die alten Daten in der Eingabezeile, so dass sie einfach übernommen werden können, wenn sie unverändert bleiben.

Achtung: Wird nur das Probeneinmass mit der Taste "smp1 size" eingegeben, sollten die andern probenspezifischen Daten überprüft werden, ob sie noch richtig sind, insbesondere die Methodenkennzeichnung.

Beim Start der Titration wird die unterste Silozeile in den Arbeitsspeicher kopiert.

Bemerkungen:

- Die wichtigsten Daten im Silospeicher können ausgedruckt werden, Tastenfolge

report

smp1 data

enter

 oder

report

smp1 size

enter

.
- Bei Daten aus dem Silospeicher haben Probenkennzeichnungen (id.#1, id.#2) und Rechenwerte (c20, c00) kleine Anfangsbuchstaben, während diese Daten im Arbeitsspeicher mit grossen Anfangsbuchstaben bezeichnet werden: Id.#1, Id.#2, C20, C00.



Die Taste "smp1 data" hat mit zugeschaltetem Silospeicher eine erweiterte Abfragesequenz:

/silo line

Zeilennummer im Silospeicher (≤ 40).
Es wird automatisch die oberste zu füllende Silozeile angezeigt. Wird eine kleinere Zeilennummer eingegeben, so können die Daten dort gesichtet und gegebenenfalls geändert werden. Wird eine ganze Datenzeile mit

delete

 gelöscht, so werden die Zeilen oberhalb automatisch dekrementiert (sie "rutschen" nach).

/method

Zuordnung einer Methode aus dem Anwenderspeicher.
Die Eingabe einer Methode ist obligatorisch.

/id.#1

Probenkennzahl #1
Frei wählbare, 8stellige Zeichenkette (ASCII).

/id.#2

Probenkennzahl #2
Frei wählbare, 8stellige Zeichenkette (ASCII).

/c20

Probenspezifischer Rechenwert

/c00	0 g/
------	------

Probeneinmass
Die Eingabe des Probeneinmasses ist obligatorisch, weil damit die Silozeile abgeschlossen und in den Speicherbereich übernommen wird.

Soll nur das Probeneinmass geändert werden (bei sonst gleichen Daten), kann dieses direkt mit der Taste "smp1 size" eingegeben werden. Diese Eingabe wird in der obersten Silozeile abgespeichert (silo on).

Beispiel: Für eine Serie wird die Methode 12 aus dem Anwenderspeicher verwendet. Die Chargennummer der Serie ist 84-06. Diese Nummer soll unter der Probenkennzeichnung Id.#1 aufgeführt werden. Die Bestimmung läuft automatisch ab, wobei die probenspezifischen Daten aus dem Silospeicher geholt werden sollen.

Schalten Sie den Silospeicher zu:

Drücken Sie **[silo]** (die Lampe leuchtet).

Geben Sie nun die erste Silozeile ein, drücken Sie **[smp1 data]**.

In der Anzeige steht **/silo line 1/**.

Drücken Sie erneut **[smp1 data]**.

In der Anzeige steht **/method /**.

Geben Sie die Methodenkenzahl 12 ein:
[1][2][enter].

In der Anzeige steht **/id.#1 /**.

Geben Sie Ihre Chargennummer ein:
[8][4][(-)][0][6][enter].

In der Anzeige steht **/id.#2 /**.

Sie wünschen keine Eingabe für die zweite Probenkennzeichnung. Ebenso haben Sie keine probenspezifische Rechenkonstante c20.

Drücken Sie deshalb zweimal **[smp1 data]**.

In der Anzeige steht **/c00= 0 g/**.

Geben Sie das Probeneinmass der ersten Probe ein, z.B. **[1].[2][3]**.

In der Anzeige steht nun **/c00= 1.23 g/**.

Übernehmen Sie die Datenzeile in den Silospeicher, drücken Sie `enter`.

Für alle weiteren Proben wollen Sie nur das Probeneinmass ändern.

Drücken Sie `smpl size`.

In der Anzeige steht `/c00= 1.23 g/`.

Geben Sie das neue Probeneinmass ein:

`1.24 enter`.

Drücken Sie erneut `smpl size`, geben Sie das neue Probeneinmass ein usw.

Überprüfen Sie am Schluss den Inhalt Ihres Silospeichers, indem Sie einen Ausdruck verlangen: `report smpl data enter`.

```
sample data
sl  id.#1  c00
1   84-06  1.23 g
2   84-06  1.24 g
3   84-06  1.15 g
4   84-06  1.40 g
5   84-06  1.11 g
6   84-06  1.16 g
7   84-06  1.44 g
8   84-06  1.26 g
9   84-06  1.35 g
10  84-06  1.28 g
```

Zugriff zu den Silodaten und Korrekturmöglichkeit:

Beispiel: Zeile 5 im vorangehenden Beispiel ist fehlerhaft, weil die dazugehörige Probe zerstört wurde und neu eingewogen werden musste.

Korrektur des Fehlers:

Drücken Sie `[smpl data]`.

In der Anzeige steht die oberste Silozeile, z.B. `/silo line 11/`.

Geben Sie `[5]` `[enter]` ein.

In der Anzeige steht `/method 12/`.

Drücken Sie nun `[smpl data]` so viele Male bis das Probeneinmass angezeigt wird:
`/c00= 1.11 g/`.

Korrigieren Sie den Wert und übernehmen ihn mit `[enter]`.

Alternativ kann die 5. Silozeile gelöscht werden:

Drücken Sie nochmals `[smpl data]`.

In der Anzeige steht wieder die oberste Silozeile `/silo line 11/`.

Drücken Sie `[delete]`.

In der Anzeige steht `/delete 11 ?/`.

Geben Sie Zeile 5 ein: `[5]` `[enter]`.

In der Anzeige steht nun wieder die oberste Silozeile: `/silo line 10/`.

Lassen Sie nochmals einen Silospeicher-Report ausgeben:

`[report]` `[smpl data]` `[enter]`.

```
sample data
sl   id.#1      c00
1    84-06      1.23 g
2    84-06      1.24 g
3    84-06      1.15 g
4    84-06      1.40 g
5    84-06      1.16 g
6    84-06      1.44 g
7    84-06      1.26 g
8    84-06      1.35 g
9    84-06      1.28 g
```

Löschen des ganzen Silospeichers

Beispiel: Sie wollen den ganzen Inhalt des Silospeichers löschen.

Drücken Sie `smpl data`.

In der Anzeige steht die oberste Silozeile,
z.B. `/silo line 10/`.

Drücken Sie `delete`.

In der Anzeige steht `/delete 10 ?/`

Geben Sie 99 ein: `99 enter`.

Der ganze Inhalt des Silospeichers ist gelöscht und in
der Anzeige steht `/method` (in silo line 1).

Der Silospeicher kann neu gefüllt werden.

3.1.8 Taste "aux funcs"



auxiliary functions: Hilfsfunktionen

Die Taste ist als rollende Abfrage organisiert.

Die Abfragen unter dieser Taste sind gerätespezifisch und gelten für alle Titrationsmethoden.

/sample # 1/

Laufende Titrationsnummer (0...9999).
(Nach Netz ein wird der Zähler auf 0 gestellt.)
Wird nach **[GO]** um 1 erhöht und in allen automatischen sowie in den methodenspezifischen manuellen Reports ausgedruckt.

/beep 1/

Anzahl der beep-Signale am Titrationsende (OFF, 1...9; OFF heisst kein beep-Signal).

/time XX:XX/

Zeit (Eingabe hh-mm), keine laufende Anzeige.
Damit die Zeit nicht ungewollt verstellt werden kann, wird ein Wert nur dann mit **[enter]** abgespeichert, wenn er vorgängig geändert wurde (- steht anstelle von :).

/date XX-XX-XX/

Datum (Eingabe JJ-MM-TT), keine laufende Anzeige.
Auch diese Eingabe ist gegen ungewolltes Verstellen geschützt, so dass ein Wert mit **[enter]** nur dann abgespeichert wird, wenn er vorgängig geändert wurde.

3.2 Datenausgaben

(Wenn ein Datentransfer-Interface vorhanden ist, siehe Seite 409)

Die Datenausgabe kann auf drei verschiedene Arten erfolgen:

- automatischer Ausdruck von Datenblöcken am Ende einer Bestimmung
- manuelle Auslösung der Ausgabe von Datenblöcken
- manuelle Auslösung der Ausgabe von Datenzeilen

Datenblöcke, welche automatisch am Ende einer Bestimmung ausgegeben werden (Originalreports!) sind durch den Schlusstrich ===== gekennzeichnet. Alle Ausgaben, welche manuell ausgelöst werden (z.B. Reproduktionen), haben den Schlusstrich -----. Dies erlaubt die klare Erkennung der Originalreports, z.B. als beweiskräftige Dokumente.

3.2.1 Automatische Ausgabe von Datenblöcken

Kalibrierreport

Ausdruck automatisch am Ende der Kalibrierung

calibration data	
date 85-10-09	Datum
pH(S) 1 4.00	Puffer 1
pH(S) 2 7.00	Puffer 2
t.cal. 22.3 °C	Kalibriertemperatur
slope(rel) .963	relative Steilheit
U(as) -1.1 mV	Asymmetriespannung
electr. input 1	Messeingang
=====	

Die folgenden Blöcke werden unter der Taste "def records" definiert (siehe Seite 324) und am Ende der Titration automatisch ausgegeben:

Code 1 Parameterreport

Code 2 Ausführlicher Resultatreport

Code 3 Messpunktliste (nur bei GET; Datenpunkte der Titrationskurve)

Code 4 Formeln und Formelkonstanten

Code 5 Titrationskurve (nur bei GET)

Code 7 Kurzer Resultatreport

Report-Beispiele:

Code 1 Parameterreports

Die Reports sind auf das Wesentliche beschränkt. Deshalb werden die mit * bezeichneten Größen nur dann ausgedruckt, wenn ihr Wert verschieden von 0 resp. OFF ("clear-Wert") ist.

```

GET pH          12 #    7
output t1       5
pause 1         10 s
output t2       52
pause 2         60 s
titr.dosimat    1
electr. input   1
titr.rate       1.00 ml/min
*anticip.       10
*stop V         5.00 ml
*stop pH        11.20
*stop EP#        1
*start V        .20 ml
*start pH       2.50
*start slope    2.00 /ml
*EP A pH        4.30
*EP B pH        8.30
temp.           22.0 °C
EP crit.        3
*link me        1
=====

```

Abfrage und Ausdruck
nur wenn Analogausgangs-
Schnittstelle eingebaut ist

```

SET U           1 #    8
*add dosimat     1
*add V          .10 ml
*Pause          50 s
titr.dosimat     1
electr. input    2
EP1 U           230 mV
dyn.ΔU 1        100 mV
drift1           5.0 mV/s
t(delay) 1       10 s
(*)EP2 U         -125 mV
(*)dyn.ΔU 2       90 mV
(*)drift2         5.0 mV/s
(*)t(delay) 2     10 s
temp.           21.9 °C
*stop V         10.00 ml
=====

```

Ausdruck nur, wenn EP2 gesetzt ist

```

KFT             45-84 #    8
titr.dosimat     1
t(delay)         10 s
*extr.time       60 s
*stop V         10.00 ml
temp.           21.8 °C
EP              250 mV
=====

```

Code 2 Ausführlicher Resultatreport

Auch hier wird der Report auf das Wesentliche beschränkt.
Die probenspezifischen Daten Id.#1, Id.#2 und C20 werden nur ausgedruckt, falls die entsprechenden Speicher einen Wert dafür enthalten. Ebenso wird C00 nur ausgedruckt, wenn ein Wert ≠ 0 eingegeben wurde und wenn C00 für Resultatberechnungen gebraucht wird.

```
date 85-10-04 time 10:39
GET pH ***** # 6
pH(init) 2.98
      V/ml      pH
EP1      .436    4.89
EP2      .471    7.43
EPA      .428    4.30
EPB      .478    8.30
stop volt.reached
=====
```

Datum, Zeit
Methode mit Kennzeichnung und laufende Nr.
Anfangs-Messwert

Liste der Äquivalenzpunkte
mit Fixendpunkten

Methode enthält keine Formeln für
die Resultatberechnung

```
date 85-10-09 time 09:42
SET pH 234 # 29
Id.#1 85-10-05
Id.#2 *1.1*
C00= 3.4516 g
pH(init) 2.29
      V/ml      pH
EP1      1.067    7.38
RS1      3.683 %
RS1(m)    3.674 %
(+/-)s    .0121 %
n          2
=====
```

Probenkennzeichnung 1 } proben-
Probenkennzeichnung 2 } spezifische
Probeneinmass } Daten

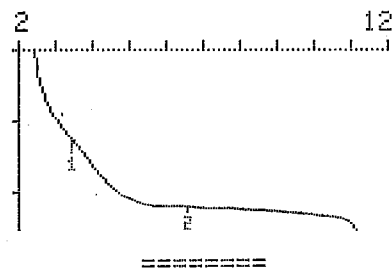
Liste der Endpunkte
Liste der berechneten Resultate

Mittelwert
Standardabweichung } mean
Anzahl der Summanden (n)

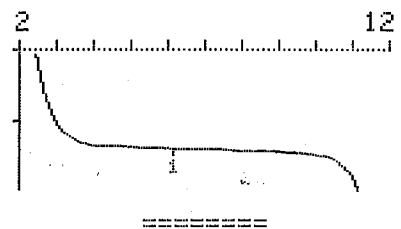
Code 5 Titrationskurve mit automatisch optimierter Skala (nur für GET)

Die Volumenachse beginnt nach einem Startvolumen beim nächsten Achsenabschnitt. Das genaue Startvolumen wird oberhalb der Kurve ausgedruckt.

```
date 85-10-09 time 09:25
GET pH ***** # 21
.50ml/div      ΔpH=1/div
start V   .000 ml
```



```
date 85-10-09 time 09:19
GET pH ***** # 20
.50ml/div      ΔpH=1/div
start V   .540 ml
```



Code 7 Kurzer Resultatreport

Die probenspezifischen Daten Id.#1, Id.#2, C20 und C00 werden nur ausgedruckt, falls Werte eingegeben wurden (siehe Code 2).

```
date 85-10-09 time 10:07
KFT      1-1 # 30
Id.#1    85-10-05
Id.#2    *1.1*
C00=     3.4516 g
RS1      3.57 %
=====
```

probenspezifische Daten

Liste der berechneten Resultate

3.2.2 Manuelle Ausgabe von Datenblöcken, Taste "report"



report: Für die manuelle Ausgabe von Datenblöcken.

Reproduktionen der automatischen Reports

Der Ausdruck wird mit der Tastenfolge

report **Code** **enter**

ausgelöst.

Der Code der entsprechenden Blöcke ist gleich wie bei den automatischen Reports:

Code 1 Parameterreport

Code 2 Ausführlicher Resultatreport

Code 3 Messpunktliste (nur bei GET; Datenpunkte der Titrationskurve)

Code 4 Formeln und Formelkonstanten

Code 5 Titrationskurve (nur bei GET)

Code 7 Kurzer Resultatreport

Bei Reproduktionen der Resultatreports (Code 2 und 7) werden für den Ausdruck die folgenden Änderungen berücksichtigt:

Änderung oder Neueingabe der Formel

Formelkonstanten CXX, mit XX= 01...19, 30...34

Probenspezifische Daten Id.#1, Id.#2, C00, C20

bei GET: alle Stoppkriterien

EP crit.

Fix-Endpunkte A und B

Diese Änderungen werden bei der Titrationskurve (Code 5) nach einer Reproduktion des Resultatreports ebenfalls berücksichtigt.

Der Kalibrierreport kann mit **report** **MEAS** **enter** ausgedruckt werden, wenn sich das Gerät im Grundzustand befindet. (Im Mode "MEAS" ist die Taste "report" nicht aktiv.)

Manuelle Ausgabe weiterer Datenblöcke

Der Ausdruck wird mit der Tastenfolge

report **Taste(n) X** **enter**

ausgelöst.

Die folgende Tabelle gibt eine Liste der möglichen Datenblöcke und der entsprechenden Tasten für deren Ausdruck:

Report	Taste(n)
Anwenderspeicher-Report: enthält Grundmethode, Messgrösse, Methodenkennzeichnung, Anzahl bytes pro Methode und die verbleibenden bytes	user methods
Silospeicher-Report: enthält silo line #, id.#1, c00	smp1 data oder smp1 size
Parameterliste: enthält die Liste der Parameter, welche unter der Taste "parameters" eingegeben wurden. Ausgedruckt werden nur die wesent- lichen Eingaben (siehe Seite 342)	parameters
Prep-steps-Liste: enthält die Liste der Grössen, welche unter der Taste "prep steps" eingegeben wurden. Ausgedruckt werden nur die wesent- lichen Eingaben (siehe Seite 342)	prep steps
Formel-Liste: enthält alle Formeln	2nd fmla
Formelkonstanten-Liste: enthält alle Formelkonstanten CXX, mit XX=01...19, 30...34, 40...42	fmla const
Endpunkt-Liste/Äquivalenzpunktliste enthält die Liste der Endpunkte/ Äquivalenzpunkte	2nd EP
Resultat-Liste: enthält die Liste der Resultate, wobei Änderungen von Formeln, Rechengrössen C00...C20, C30...C34 und/oder Fix- Endpunkten berücksichtigt werden	2nd res

3.2.3 Manuelle Ausgabe einzelner Datenzeilen, Taste "print"



print: Ausdruck des gesamten Anzeigespeichers.

z.B. für den

- . Ausdruck einzelner Messwerte in der Messfunktion MEAS
- . Ausdruck von Formeln
- . Ausdruck einzelner Eingabegrößen
- . Ausdruck einzelner Endpunkt-Daten
- . Ausdruck einzelner Resultate

usw.

3.2.4 Taste "paper"



paper: Für den Papiervorschub.

3.3 Einzelabfragen

Die 2nd-Funktionen "fmla", "EP", "res" und "C-val" können bei Bedarf einzeln abgefragt werden.

Die Abfrage von "fmla" ist beschrieben im Abschnitt "Formeleingabe", Seite 323.

Abfrage der Endpunktdaten (EP)

Endpunktdaten können einzeln gesichtet werden mit der Tastenfolge

[2nd] [EP] [X] (X=1...9)

Beispiel: Sichten von EP1

Drücken Sie **[2nd] [EP] [1]**.

In der Anzeige steht EP1 V= 1.122 mL.

Der zugehörige Spannungswert kann mit dem Cursor gesichtet werden:

Drücken Sie **[→]**.

In der Anzeige steht EP1 pH= 7.11.

Die Werte können mit **[print]** ausgedruckt werden:

```
EP1 V= 1.122 mL
      pH= 7.11
```

Abfrage von Resultaten (res)

Resultate können mit der Tastenfolge

[2nd] [res] [X] (X=1...9)

gesichtet werden.

Beispiel: Sichten von RS1

Drücken Sie **[2nd] [res] [1]**.

In der Anzeige steht RS1= 12.3.

Die zugehörige Einheit kann mit dem Cursor gesichtet werden:

Drücken Sie **[→]**.

In der Anzeige steht RS1= %.

Das Resultat wird mit **[print]** ausgedruckt:

```
RS1= 12.3 %
```


Abfragen von C-Werten (C-val)

Die Einzelabfrage mit der Tastenfolge

[2nd] [C-val] [X][X] (XX=00...99)

existiert neben der Möglichkeit der Abfrage aller Rechenwerte C01...C19, C30...C34, C40...C42, unter der Taste "fmla const" einerseits und der Abfrage von C00 und C20 unter den Tasten "smp1 size" und "smp1 data" andererseits.

Die nachfolgende Liste zeigt die Bedeutung der einzelnen C-Werte:

C00 Probeneinmass (sample size)
 (probenspezifisch)

C01 }
: }
: }
C19 } Rechenwerte
 (methodenspezifisch)

C20 Rechenwert aus dem Silospeicher
 (probenspezifisch)

C30 }
: }
: }
C34 } Common Variable

C40 Anfangsmesswert pH(init) resp. U(init)

C41 Titrations-Endvolumen

C42 Volumen des zudosierten Hilfsreagenses ([add V])

C51 Volumen des Fix-Endpunktes A

C52 Volumen des Fix-Endpunktes B

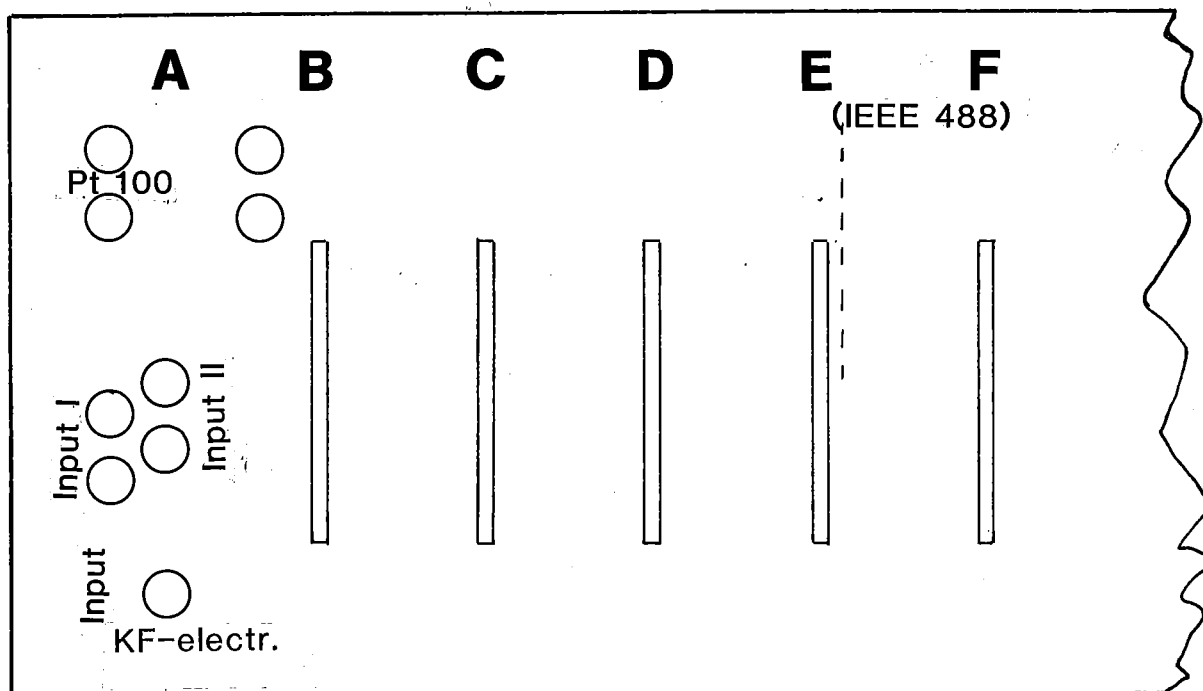
C91 output t1 }
C92 output t2 }
C94 send } mit Hilfe dieses Aufrufes kann eine entsprechende Angabe
 } in einer Methode gelöscht werden, wenn die zugehörige
 } Schnittstelle fehlt (siehe Seiten 503/504).

C99 Anzeige von Datum und Zeit, laufende Anzeige (Kalenderuhr).
 (Aenderungen sind hier nicht möglich, sie erfolgen ausschliesslich
 unter der Taste "aux funcs", siehe Seite 340).

4. OPTIONEN

Der Titroprocessor 682 kann mit den folgenden gedruckten Schaltungen bestückt werden:

Rückwand des Titroprocessor 682:



Analog-
eingang
3.540.2160
(Standard)

Analog-
ausgang
3.540.2191
(Option)
für Proben-
wechsler
oder
Schreiber

Dosimat-
Schnitt-
stelle
3.540.2170
für den
Anschluss
von 2 Do-
simaten
(Standard)

Waagen-
Schnitt-
stelle
3.540.2210
(Option)

Daten-
transfer-
Schnitt-
stelle
3.540.2210
gemäss
RS 232
oder
3.540.2200
gemäss
IEEE 488
(Option)

zweite
Dosimat-
Schnitt-
stelle
3.540.2170
(Option)

Fig. 4.1

Verbindungskabel nur bei ausgeschalteten Geräten ein- und ausstecken!

4.1 Probenwechsleranschluss

Für den Probenwechsleranschluss wird die Analogausgangs-Schnittstelle 3.540.2191 benötigt. Die Schnittstelle wird auf Platz B des Titroprocessors 682 eingesteckt (siehe Fig. 4.2).

Der Probenwechsler wird nach Fig. 4.2 mit dem Titroprocessor 682 verbunden:

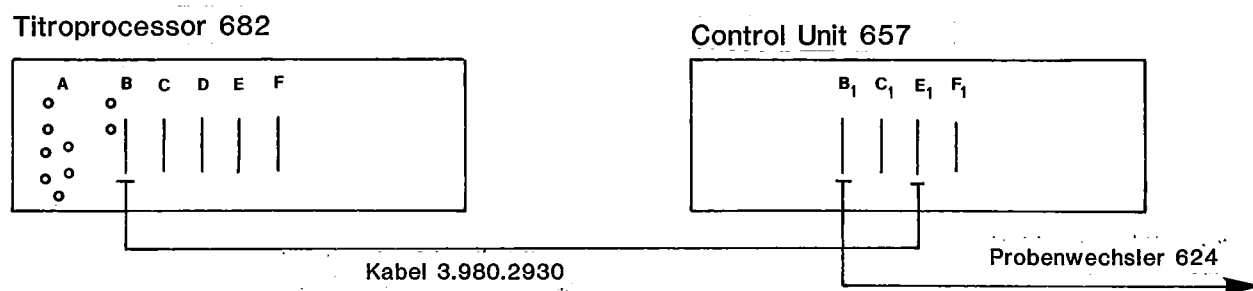


Fig. 4.2



Bedienung:

Die Start- und Stopp-Befehle werden von der Control Unit 657 her ausgegeben.

Die Abfragesequenz unter der Taste "prep steps" wird wie folgt erweitert:

output t1 OFF

Signale können ausgegeben werden zum Zeitpunkt t1, d.h. unmittelbar nach GO, vor der Messung des Initial-Messwertes pH(init) resp. U(init).

Es stehen vier Ausgänge zur Verfügung, von denen jeder entweder mit einem Puls von 150 ms Länge oder mit einem statischen Signal belegt werden kann.

Parameterwerte für die Eingaben:

Ausgang Nr.	I	II	III	IV
Puls	1	2	3	4
statisches Signal	5	6	7	8

pause 1 0 s

Wartezeit nach dem Ablauf von output t1 (0...9999 s).

/output t2 OFF/ Signale können gesetzt werden zum Zeitpunkt t2, d.h. nach der Messung des Initial-Messwertes pH(init) resp. U(init). Eingabe wie unter output t1.

Wichtig:

Ohne Eingabe wird ein statisches Signal zurückgesetzt. Soll also ein statisches Signal während der ganzen Titrationsdauer erhalten bleiben, muss eine entsprechende Eingabe von output t1 unter output t2 wiederholt werden (siehe Diagramm unten). Am Ende der Titration, vor der Datenausgabe, werden alle Signale zurückgesetzt.

/pause 2 0 s/ Wartezeit nach dem Ablauf von output t2 (0...9999 s)

/add dosimat OFF/ Definition des Hilfsdosimaten (OFF, 1...4)

/add V .00 ml/ Zugabe eines Hilfsreagenzes (.00...99.99 ml)

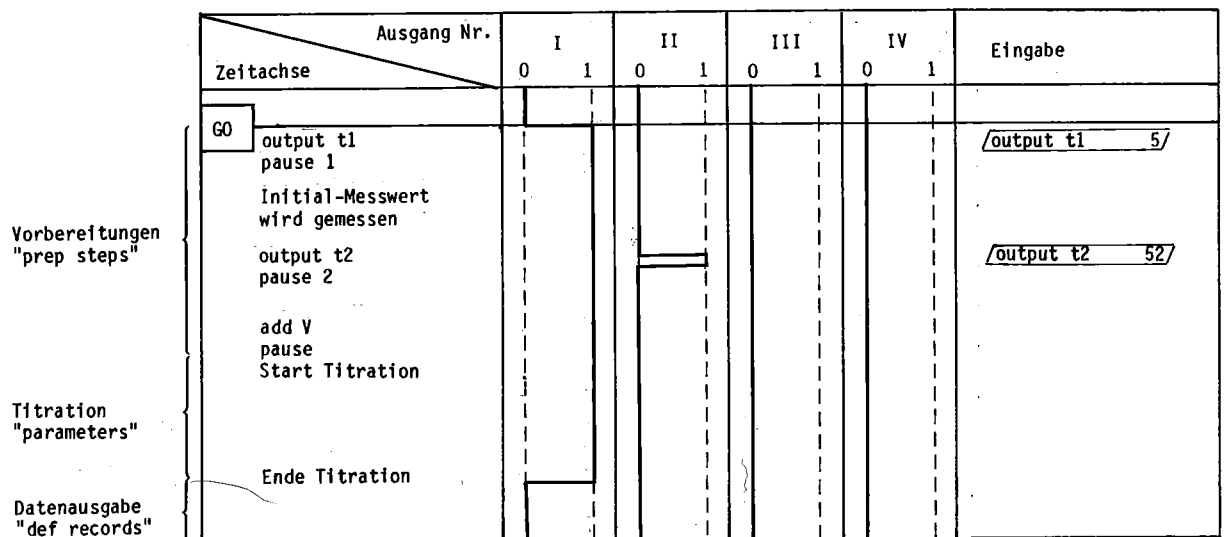
/pause 0 s/ Wartezeit (0...9999 s)

/titr. dosimat 1/ Definition des Titrierdosimaten (1...4)

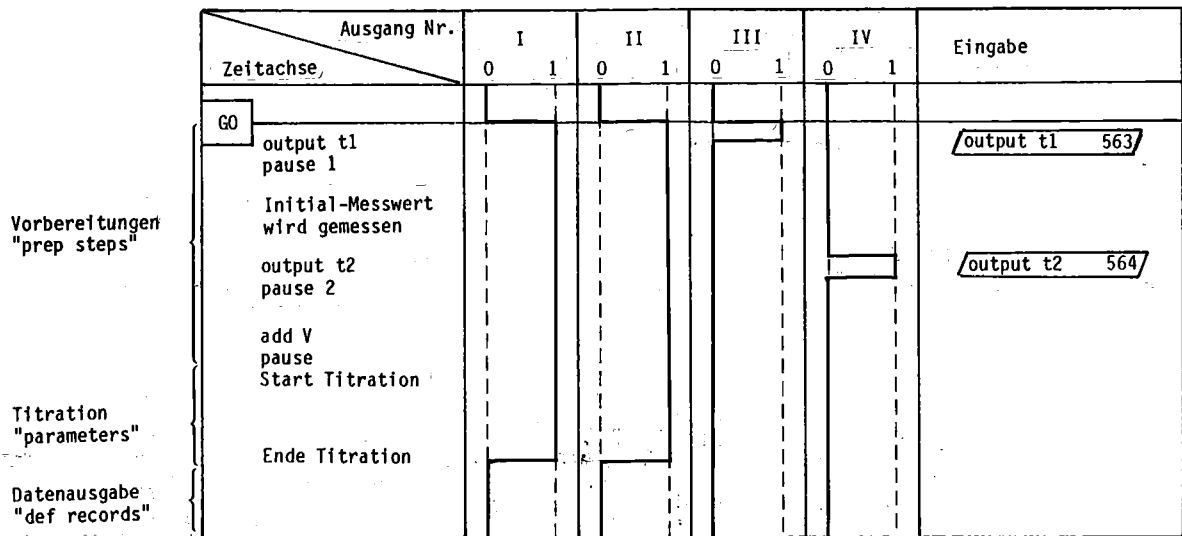
/electr.input 1/ Definition des Messeingangs (1; 2; 12)

Beispiele: Schema der outputs t1, t2 auf der Zeitachse

a) Statisches Signal auf Ausgang I, Impuls zum Zeitpunkt t2 auf Ausgang II



- b) Statische Signale auf Ausgang I und II, Impuls zum Zeitpunkt t1 auf Ausgang III und zum Zeitpunkt t2 auf Ausgang IV



Die Belegung der Schnittstelle 3.540.2191 für die outputs t1/t2 ist auf Seite 607 zu ersehen.

Die Verwendung der Signale unter den Abfragen output t1 und output t2 ist völlig frei. Es können beliebige Funktionen angesteuert werden. Die entsprechenden Verbindungskabel sind auf Anfrage erhältlich.

Beispiele:

- Auslösen eines Dosierimpulses

Nach der Messung des Anfangs-Messwertes soll mit einem Puls ein Dosimat 655 angesteuert werden.

Eingabe: /output t2 1/

- Ansteuern der Switch-Box 671

Die Switch-Box 671 ist ein Messstellen-Umschalter mit vier Messstellen. Die Switch-Box 671 muss mit statischen Signalen angesteuert werden. Die vier Messstellen werden mit 2 Eingängen der Switch-Box 671 angesteuert:

Messstelle	Eingang e5(2°) / e2(2') der Switch-Box 671	
1	1	1
2	0	1
3	1	0
4	0	0

0 $\hat{=}$ nicht aktiviert, high (+5 V)
1 $\hat{=}$ aktiviert, low (0 V)

Wird Ausgang I und II des Titroprocessors 682 für die Steuerung der Switch-Box 671 vorgesehen (Verbindungskabel 3.980.3020), sind folgende Eingaben nötig:

Messstelle	Eingabe für output t1 und t2
1	56
2	6
3	5
4	-

4.2 Waagenanschluss

Ein Waagenanschluss ermöglicht die direkte Uebertragung probenspezifischer Daten (z.B. Probeneinmasse) von der Waage zum Titroprocessor 682.

Für den Waagenanschluss wird die serielle Schnittstelle 3.540.2210 benötigt. Beim Einbau der Schnittstelle ist gemäss der Einbauanleitung vorzugehen, die mit jeder Schnittstelle geliefert wird. Zusätzlich sind die folgenden (gerätespezifischen) Schalterstellungen auf der Printplatte vorzunehmen:

Schalter 21: ein
Schalter 22: aus

Die entsprechend vorbereitete Schnittstelle wird auf Platz D des Titroprocessors 682 eingesteckt und die Verbindung zur Waage hergestellt (siehe Fig. 4.3):

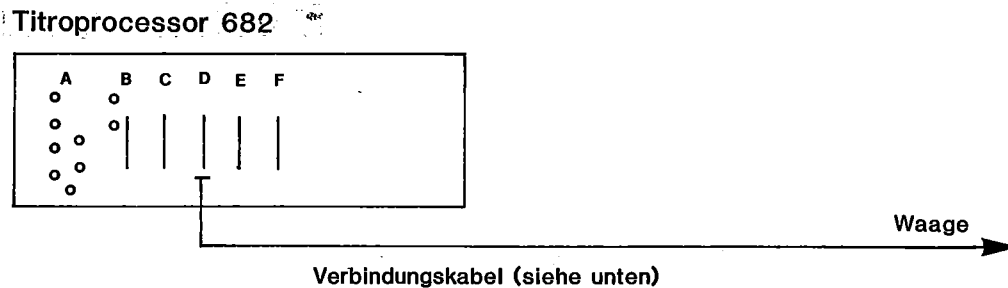


Fig. 4.3

Verbindungskabel

. Sartorius-Waagen:

6/7/8-Stellen, bit-paralleler/dekaden-serieller Datenausgang	3.980.2770
Serieller Datenausgang (RS 232 C/V 24 S)	3.980.2850

. Mettler-Waagen:

Anschliessbar sind Mettler-Waagen mit serielltem Datenausgang (Datenausgang 03, 05, 011 oder Datenschnittstelle CL)

Datenausgang 03, 05, 011 (CL) oder 016	3.980.2780
Datenausgang 017 (CL)	3.980.2790
Datenausgang 011 (RS 232 C)	3.980.2800

. Sauter-Waagen

Anschliessbar sind Sauter-Waagen mit serielltem Datenausgang

Datenausgang 03	3.980.2780
-----------------	------------

Verbindungskabel für Waagentypen, die oben nicht aufgeführt sind, bitte anfragen!

Bedienung

Die Uebertragung wird an der Waage mit einer Uebernahmetaste ausgelöst. Der Titroprocessor quittiert jeden empfangenen Wert mit einem beep-Signal. Um Eingabefehler zu vermeiden, empfiehlt es sich, dieses beep-Signal vor der Eingabe eines neuen Wertes abzuwarten. Ist der Silospeicher zugeschaltet (silo on), werden die Daten in die oberste Silozeile gefüllt, wobei die Zeile jeweils mit der Eingabe des Probeneinmasses abgeschlossen und abgespeichert wird.

Das Probeneinmass wird 8-stellig, mit Vorzeichen und Dezimalpunkt übertragen.

Die Einheit, welche mit dem Probeneinmass übertragen wird, ist vom Waagentyp abhängig.

Falls von der Waage ausser dem Probeneinmass noch andere probenspezifische Daten übertragen werden sollen, wird eine Eingabevorrichtung benötigt, die der Waagenhersteller liefert. Die Adressstruktur sieht folgendermassen aus:

<u>Eingabevorrichtung</u>		<u>Titroprocessor 682</u>	
Sartorius...	Mettler...	Silospeicher	Arbeitsspeicher
27	D	method	- *
26	C	id. #1	Id. #1 *
24	B	id. #2	Id. #2
23	A	c20	-

* ASCII-Zeichenketten erlaubt

Bemerkung:

Soll eine Methodenkenzahl via Waagen-Eingabevorrichtung in den Silospeicher eingegeben werden, ist die Kennzahl so zu wählen, dass sie auch mit der Eingabevorrichtung aufgerufen werden kann!

Mit Hilfe des Diagnoseprogramms kann die Zeichenkette geprüft werden, welche von der Waage an den Titroprocessor 682 gesendet wird (siehe Seite 515).

4.3 Anschluss von weiteren Dosimaten

Für den Anschluss von weiteren Dosimaten wird die Schnittstelle 3.540.2170 benötigt.

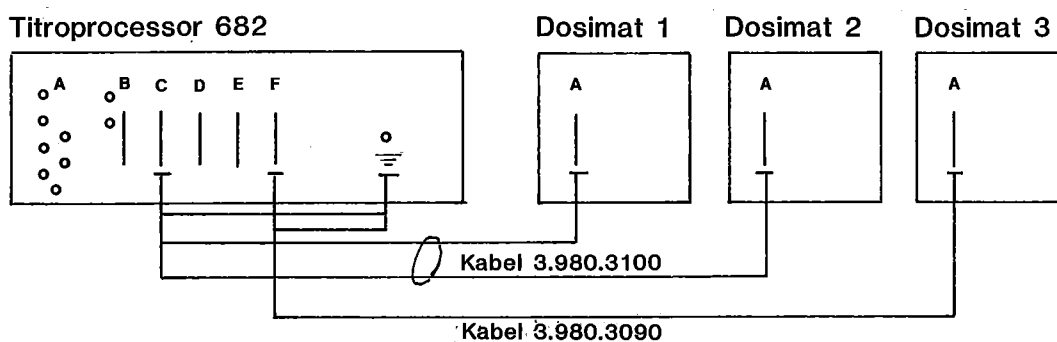
Beim Einbau der Schnittstelle ist gemäss der Einbauanleitung vorzugehen, die mit jeder Schnittstelle geliefert wird.

Zusätzlich sind die folgenden (gerätespezifischen) Schalterstellungen auf der Printplatte zu kontrollieren:

Schalter 1, 2, 4: aus
Schalter 3 : ein

Die Schnittstelle wird auf Platz F des Titroprocessors 682 eingesteckt und mit dem (oder den) Dosimaten 665 verbunden (siehe Fig. 4.4):

Anschluss eines weiteren Dosimaten 665:



Anschluss zweiter weiterer Dosimaten 665:

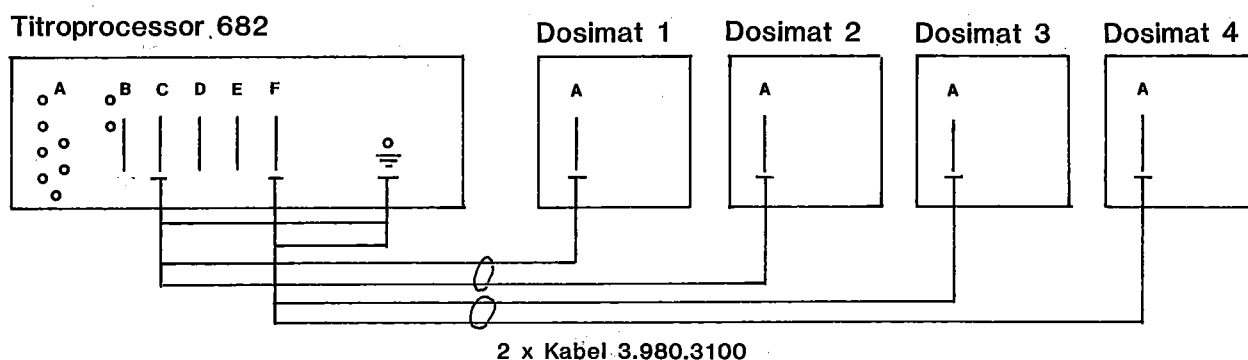


Fig. 4.4

4.4 Anschluss an ein Datensystem

Für den Anschluss an ein Datensystem sind folgende Schnittstellen erhältlich:

Schnittstelle 3.540.2210 für RS 232 C
Schnittstelle 3.540.2200 für IEC (Rückwand 4.682.0160 erforderlich)

Beim Einbau der Schnittstellen ist gemäss der Einbauanleitung vorzugehen, die mit jeder Schnittstelle geliefert wird.

Zusätzlich sind die folgenden (gerätespezifischen) Schalterstellungen auf der betreffenden Printplatte vorzunehmen:

Schnittstelle 3.540.2210:

Schalter 12: aus (→ intern)
Schalter 21: ein
Schalter 22: aus

Schnittstelle 3.540.2200:

Schalter 11: aus
Schalter 12: ein
Schalter F2: } ohne Bedeutung
Schalter F3: }

Die entsprechend vorbereitete Schnittstelle wird auf Platz E des Titroprocessors 682 eingesteckt und mit dem externen Datensystem verbunden (siehe Fig. 4.5):

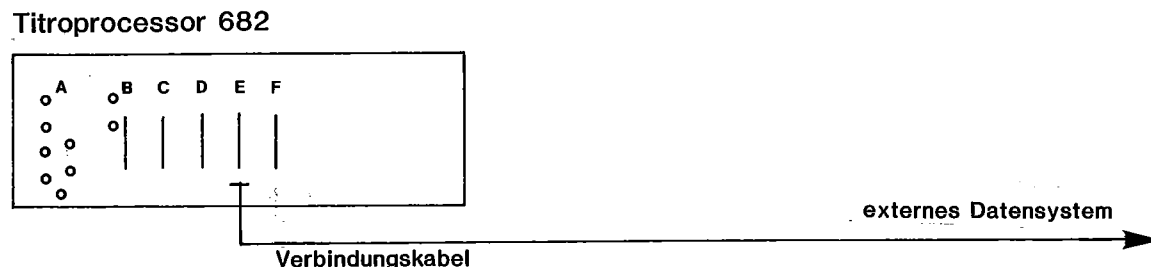


Fig. 4.5

Verbindungskabel

Verbindung RS 232 C-DCE mit 25-poligem D-Subminiaturstecker (männlich), z.B. für Rechner HP-85

3.980.2810

Verbindungskabel IEC-Bus-Datensystem (24-poliger Amphenol-Stecker): im Fachhandel erhältlich

Bedienung

Der Titroprocessor 682 kann im Gerätegrundzustand von einem externen Controller folgende Befehle empfangen:

\$RUN	GO vom Controller	
\$INT	intern definiert	} siehe unten
\$EXT	extern definiert	
\$END	Ende der Datenübertragung	
\$X X=1,2,3,4,7	Code-Nummer des Datenblocks	

Zusätzlich können von einem übergeordneten Steuergerät auch Probandaten empfangen werden:

method: **D** **,** **U** **U** **Kennzeichnung** (**CR**) **LF**

id.#1 resp. Id.#1: **C** **,** **U** **U** **Kennzeichnung** (**CR**) **LF**

id.#2 resp. Id.#2: **B** **,** **U** **U** **Kennzeichnung** (**CR**) **LF**

c20: **A** **,** **Zahl** (**CR**) **LF**

c00 resp. C00: **U** **,** **Zahl** **U** **Einheit** (**CR**) **LF**

Mögliche Einheiten:

g wird empfangen als g

m wird empfangen als mg

P wird empfangen als Pcs

Wird keine Einheit gesendet, bleibt die "alte" Einheit erhalten und der neue Wert wird abgespeichert aber nicht mit "beep" quittiert.

U = Leerzeichen.

, : kann durch ein beliebiges Zeichen ersetzt werden.

Kennzeichnung : 8 Zeichen.
Bemerkung:
Die Zeichen werden immer nur überschrieben.
Kennzeichnungen mit weniger als 8 Zeichen müssen mit vorlaufenden **U** ergänzt werden.

Zahl : 10 Zeichen; Vorzeichen oder **U**, max. 8 Ziffern, Dezimalpunkt

CR **LF** : kann durch **LF** ersetzt werden falls die Datentransfer-Schnittstelle entsprechend eingestellt ist.

Achtung: Werden obige Bedingungen nicht eingehalten, können Fehler auftreten.

Die Probandaten können sowohl im Gerätegrundzustand als auch während einer Titration empfangen werden.

Ist "silo off" wird eine gesendete "method" oder "c20" ignoriert. Die übrigen Probandaten werden direkt in den Arbeitsspeicher geladen.

Bei "silo on" gelten die Regeln für das Arbeiten mit dem Silospeicher, siehe Seite 333.

Der Titroprocessor 682 sendet die formatierten Datenblöcke, wie sie in Abschnitt 3.2 definiert sind. Als erste Informationszeile wird immer

METROHM 682 TITRATOR

gesendet.

Falls nach einem send-Befehl am Titroprocessor 682 der Datenempfänger noch nicht bereit ist, kann der send-Mode am Titroprocessor 682 verlassen werden durch mehrmaliges Drücken von STOP.



- Automatische Datenausgabe

Die Taste "def records" wird um die Abfrage "send" erweitert, wenn eine Schnittstelle für die Datenübertragung eingesteckt ist:

report

Angabe der gewünschten Datenblöcke für die automatische Datenausgabe auf dem eingebauten Drucker am Ende der Titration.

Eingabe von Code-Nummern (max. 8 Ziffern) mit der folgenden Bedeutung:

- 1 Parameterreport
- 2 Resultatreport mit EP-Liste
- 3 Messpunktliste (nur bei GET);
Datenpunkte der Titrationskurve
- 4 Rechenformeln und Liste der C-Werte
- 5 Titrationskurve in optimierter Normaldarstellung
(nur bei GET)
- 7 Resultatreport ohne EP-Liste
- OFF keine Datenausgabe auf dem eingebauten Drucker
siehe auch Abschnitt 3.2, Seite 341.

send

Angabe der gewünschten Datenblöcke für die automatische Datenausgabe auf einem externen Datenempfänger am Ende der Titration.

Code und Formate der Datenblöcke gleich wie oben.

Kurven (Code 5) können nicht gesendet werden, da jedes Ausgabegerät seine eigene Plotter-Steuerung hat.

OFF: keine Datenausgabe auf externem Datensystem.

m

Angaben für die Statistikberechnungen, siehe Seite 325.

com.var.

Angaben für das Abspeichern einer Common Variablen, siehe Seite 326.

Für die automatische Datenausgabe an ein externes Datensystem sind zwei Betriebsarten möglich:

intern definiert
extern definiert

. Intern definiert:

Die unter "send" definierten Datenblöcke werden am Ende der Titration nacheinander gesendet.

In der Anzeige steht dabei send internal X.

(X ist der Code des Blockes, der gerade gesendet wird.)

- . Extern definiert:
Der Titroprocessor verlangt am Titrationsende vom Datensystem eine Codenummer (\$N) und sendet nach Empfang von \$X den gewünschten Datenblock. Dies wiederholt sich bis das Datensystem "Ende" sendet.
In der Anzeige steht dabei: send external X/.
(X ist der Code des Blockes, der gerade gesendet wird.)
- . Umschalten intern-extern definiert:
Nach Netz ein wird automatisch "intern definiert" gesetzt. Vom Datensystem her kann mit dem Befehl \$EXT auf "extern definiert" umgeschaltet werden.



- Manuelle Datenausgabe, Taste "send"

Die Datenausgabe an ein externes Datensystem kann mit der Taste "send" aktiviert werden, falls die Datenausgabe auf "intern definiert" gesetzt ist. (Taste "send" ist nicht aktiv, wenn "extern definiert" gesetzt ist.) Die Taste "send" bietet grundsätzlich die gleichen Möglichkeiten wie die Taste "report" (siehe Seite 345) mit Ausnahme der Uebertragung der Kurven (Code 5), welche nicht an ein externes Datensystem gesendet werden können.

4.5 Anschluss eines Schreibers

Für den Anschluss eines Schreibers wird die Analogausgangs-Schnittstelle 3.540.2191 benötigt. Die Schnittstelle wird auf Platz B des Titroprocessors 682 eingebaut (siehe Fig. 4.6). (Bei eingebauter Analogausgangs-Schnittstelle wird die Abfragesequenz unter der Taste "prep steps" erweitert, siehe Seite 402).

Die Verbindung Titroprocessor 682 - Labograph 586 wird nach Fig. 4.6 hergestellt:

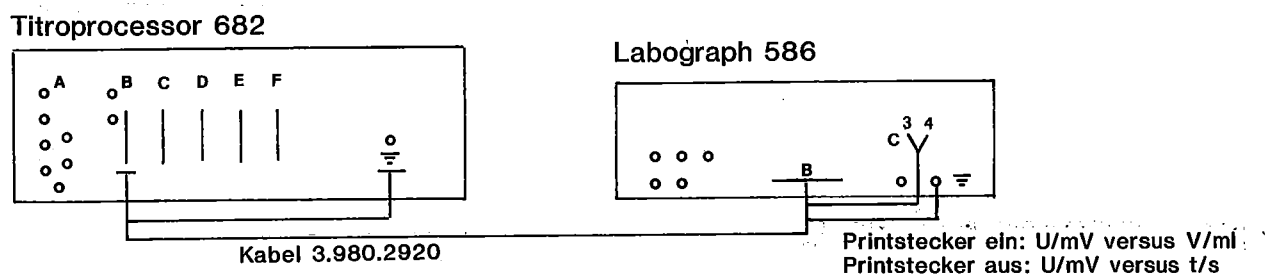


Fig. 4.6

Ist der Printstecker des Kabels 3.980.2920 auf Platz B des Labographen eingesteckt, so wird das dosierte Volumen (Papiervorschubachse) von Dosimat 1 gegen den Messwert aufgetragen. Die Diagrammlänge pro $V_{\text{Bürette}}$ entspricht der eingestellten Papiervorschubgeschwindigkeit in mm. Sie kann auf maximal 200 mm/min eingestellt werden.

Ist der Stecker auf Platz B des Labographen ausgesteckt, wird die Papiervorschubachse zur Zeitachse und es werden Diagramme Messwert/Zeit aufgezeichnet.

Der Messwert kann auch über die beiden Bananenstecker des Analogausganges abgegriffen und auf einen beliebigen Schreiber übertragen werden.

Der Messwert steht am Analogausgang folgendermassen an:

Messeingang	Analogausgang
pH = 0.00	-700 mV
pH = 7.00	0 mV
pH = 14.00	+700 mV
U = + X mV	+X mV
U = - X mV	-X mV
t = 0 °C	0 mV
$\Delta t = +1$ °C	-20 mV
$\Delta t = -1$ °C	+20 mV

Eine weitere Registriermöglichkeit kann mit dem Analogausgang des Dosimaten 665 ausgenutzt werden: Aufzeichnen von V/ml versus t/s, z.B. für pH-Stat-Anwendungen. Die Kabelverbindungen werden auf Anfrage geliefert.

5. SONDER- UND FEHLERMELDUNGEN, STÖRUNGEN

Bei der Eingabe von 8-stelligen Zahlenwerten kann die letzte Ziffer verfälscht werden.

5.1 Sonder- und Fehlermeldungen in der Anzeige

Allgemeine Fehlermeldungen:

blinkender Wert Der eingegebene Wert liegt ausserhalb des erlaubten Eingabebereiches (siehe Liste der Eingabegrössen, Seite 604).

Austritt; Eingabe eines neuen Wertes oder **clear**.

Spezialfälle:

- **/recall XXXXXXXX/**: Der Anwenderspeicher enthält keine Methode mit der eingegebenen Kennzeichnung.
- **/store XXXXXXXX/**: Der Anwenderspeicher enthält bereits eine Methode unter dieser Kennzeichnung. Die Methode kann durch ein zweites **enter** überschrieben werden.
- **/delete XXXXXXXX/**: Der Anwenderspeicher enthält keine Methode mit der eingegebenen Kennzeichnung.
- **/method XXXXXXXX/**: Im Silospeicher wird eine Methode verlangt, welche nicht im Anwenderspeicher ist.
- **/link me XXXXXXXX/**: Eine Methode wird verlangt, welche nicht im Anwenderspeicher ist.

?????

Ein Wert konnte nicht im gewünschten Format dargestellt werden. (Meist ist das RAM zerstört.)

Mögliche Abhilfe: Gerät ausschalten und wieder einschalten oder bei Messgrösse pH Kalibrierdaten auf Standardwerte setzen.

Die folgende Liste der Sonder- und Fehlermeldungen ist alphabetisch geordnet:

XXX btes missing Im Anwenderspeicher fehlen XXX bytes, damit die gewünschte Methode abgespeichert werden könnte.
Austritt: **QUIT** oder **STOP**.

change buffer Beim Kalibrieren beträgt die Spannungsdifferenz zwischen der ersten und der zweiten Pufferlösung weniger als 6 mV.
Austritt: **clear** (oder **STOP** / **QUIT** → 1-Punkt-Kalibrierung).

- check add dosimat Hilfsdosimat ist nicht (richtig) angeschlossen, nicht eingeschaltet oder die Wechseleinheit nicht (richtig) aufgesetzt.
Austritt: Fehler beheben (oder **STOP** und add dosimat auf OFF setzen).
- check titr.dosimat Titrierdosimat ist nicht (richtig) angeschlossen, nicht eingeschaltet oder die Wechseleinheit nicht (richtig) aufgesetzt.
Austritt: Fehler beheben (oder **STOP**).
- check electrode
- a) Fehlermeldung beim Kalibrieren:
Nach der Fehlermeldung **change buffer** wird nochmals eine Spannungsdifferenz von weniger als 6 mV gemessen.
Austritt: **STOP** oder **QUIT**.
- b) Fehlermeldung bei KFT:
- KF-Elektrode nicht (richtig) angeschlossen oder defekt.
Austritt: **STOP**.
- KF-Arbeitsmedium ist zu hochkonzentriert.
Austritt: **STOP** und etwas KF-Reagens oder Wasser zugeben.
- delete not acc. Unter der Taste "user methods" wurde bei der Anzeige **delete** **enter** gedrückt.
Austritt: **clear**.
- | | | |
|-----------------|---|--|
| E1 | Checksumme PROM IC 1 nicht OK | } Austritt:
Netz aus-
schalten,
Fehler
beheben,
Netz ein-
schalten |
| E2 | Checksumme PROM IC 2 nicht OK | |
| E3 | Checksumme PROM IC 3 nicht OK | |
| E4 | Checksumme PROM IC 4 nicht OK | |
| E5 | Checksumme PROM IC 5 nicht OK | |
| E6 | Checksumme PROM IC 6 nicht OK | |
| E7 | Fehler RAM Test | |
| E8 | falsches Programm auf .2210
(Waageninterface) gewählt | |
| E9 | PROM Test auf .2210 (Waageninterface)
nicht OK | |
| E10 | PROM Test auf .2210 (RS 232) nicht OK | |
| E11 | falsches Programm auf .2210 (RS 232)
gewählt → Schalter 23 + 24? | |
| E12 | IEC-IF: NRFD und NDAC = H
Austritt: clear und Fehler beheben. | |
| E13 | Datenschnittstelle: zu viele Zeichen empfangen
Austritt: clear (Zeichen wurden nicht akzeptiert). | |
| input overrange | Bei GET oder SET wurde der Analogeingangsbereich überschritten ("Messwert" ausserhalb des Bereichs -2V...+2V).
Austritt: STOP . | |

KFT add water	Die Vorlage befindet sich im "Jodüberschussgebiet" (es wurde übertitriert oder die Probe setzt ein Oxidationsmittel frei). Austritt: Wasser zugeben (oder Start der nächsten Titration mit GO).
link me not acc.	Unter der Taste "parameters" wurde bei der Anzeige /link me enter gedrückt. Austritt: clear .
method not acc.	Unter der Taste "smp1 data" wurde bei "silo on" und bei der Anzeige /method enter gedrückt. Austritt: clear .
m not acc.	Unter der Taste "def records" wurde bei der Anzeige /m enter gedrückt. Austritt: clear .
no analogue input	Die Analogeingangs-Schnittstelle 3.540.2160 fehlt oder ist defekt. Austritt: Netz aus und Fehler beheben.
no DT interface	Datentransfer-Schnittstelle 3.540.2210 oder 3.540.2200 fehlt oder ist defekt. Es sind aber Eingaben unter der Taste "def records" bei "send" vorhanden. Austritt: STOP und Fehler beheben oder die Abfrage für "send" mit der Tastenfolge 2nd C-val 914 clear enter löschen. (Bei Arbeiten mit dem Silospeicher muss die korrigierte Methode im Anwenderspeicher neu abgespeichert werden.)
no EP set	Bei einer SET-Methode wurde kein Endpunkt gesetzt. Austritt: STOP und Endpunkt setzen. (Bei Arbeiten mit dem Silospeicher muss die korrigierte Methode im Anwenderspeicher neu abgespeichert werden.)
no fmla const	Die Taste "fmla const" enthält keine Abfragen für CXX. Austritt: QUIT oder eine andere erlaubte Taste bei den rollenden Abfragen.
no link method	Die Methode, welche verlangt wird, ist nicht mehr im Anwenderspeicher. Austritt: STOP .
no man. send	Taste "send" wurde gedrückt, wobei der Datentransfer aber auf "extern definiert" gesetzt war. Austritt: STOP oder QUIT .
no meth.	Taste GO wurde bei "silo on" gedrückt, ohne dass eine Methode definiert ist in der entsprechenden Silozeile. Austritt: STOP .
no meth. XXXXXXXX	Die Methode, welche verlangt wird, ist nicht mehr im Anwenderspeicher. Austritt: STOP .

no printer IF	Druckerschnittstelle 3.650.0030 fehlt. Austritt: Netz aus und Fehler beheben.
no records	Unter der Taste "def records" sind keine Angaben für die Datenausgabe vorhanden. Austritt: STOP und Fehler beheben. (Bei Arbeiten mit dem Silospeicher muss die korrigierte Methode im Anwenderspeicher neu abgespeichert werden.)
no SC interface	Probenwechsler-Schnittstelle 3.540.2191 fehlt oder ist defekt. Es sind aber Eingaben unter der Taste "prep steps" für "output t1", "pause 1", "output t2" und/oder "pause 2" vorhanden. Austritt: STOP und Fehler beheben oder die Abfragen "output t1" mit 2nd C-val 9/1 clear enter und für "output t2" mit 2nd C-val 9/2 clear enter löschen. (Bei Arbeiten mit dem Silospeicher muss die korrigierte Methode im Anwenderspeicher neu abgespeichert werden.)
offset overrange	Offsetspannungsbereich von -2 V...+2 V ist überschritten. Austritt: STOP .
pH overrange	Bei MEAS pH wurde der Analogeingangsbereich überschritten ("Messwert" ausserhalb von -2 V...+2 V). Austritt: STOP .
recall not acc.	Unter der Taste "user methods" wurde bei der Anzeige recall enter gedrückt. Austritt: clear .
silo empty	Der Silospeicher ist zugeschaltet aber leer. Austritt: STOP und Silospeicher füllen oder wechseln.
silo filled	Der Silospeicher ist voll. Austritt: QUIT .
store not acc.	Unter der Taste "user methods" wurde bei der Anzeige store enter gedrückt. Austritt: clear .
system err. stack	Softwarefehler. Austritt: Gerät ausschalten und wieder einschalten.
system err. silo	Softwarefehler Silospeicher. Der Silospeicher wird gelöscht. Austritt: STOP .
t.cal.m no Pt100	Beim Kalibrieren wurde während der Temperaturmessung der Pt100 ausgesteckt. Austritt: STOP oder QUIT .
temp. no Pt100	"Temperaturmessung" ohne Pt100. Austritt: MEAS oder STOP .
U overrange	Bei MEAS U wurde der Analogeingangsbereich überschritten ("Messwert" ausserhalb von -2 V...+2 V). Austritt: STOP .

5.2 Ausgedruckte Sonder- und Fehlermeldungen

Allgemeine Fehlermeldung:

????? Ein Wert konnte nicht im gewünschten Format dargestellt werden. (Meist ist das RAM zerstört.)
Mögliche Abhilfe: Gerät ausschalten und wieder einschalten oder bei der Messgrösse pH Kalibrierdaten auf Standardwerte setzen.

Die folgende Liste der Sonder- und Fehlermeldungen ist alphabetisch geordnet:

arithmetic overflow	Der Zahlenbereich der Rechnung wurde überschritten. Abhilfe: Werte von CXX (XX=00...20) überprüfen.
data error	Bei GET in Report 3 und/oder 5: Spikes in den Messdaten.
division by zero	Bei der Rechnung sollte eine Division durch Null durchgeführt werden. Abhilfe: Formelkonstanten CXX (XX=01...20) eingeben.
dummy sample size!	Das Probeneinmass C00 enthält den Wert 0 und wird in einer Rechnung verwendet. Der Wert von C00 wird automatisch von 0 auf 1 gesetzt. Abhilfe: Wert für C00 eingeben.
#EP not corresponding	Die Anzahl der Endpunkte aus der Titration stimmt nicht mit derjenigen in den Formeln überein. Abhilfe: - Bei GET: . EP crit. variieren . titr.rate und anticip. ändern . eventuell Startkriterien einführen - Formeln überprüfen
Fix-EP not corresponding	Bei GET: Es ist eine Formel mit C5X vorhanden, ohne dass der entsprechende Fix-Endpunkt definiert ist. Abhilfe: Den FIX-EP definieren.
Fix-EP outside	Der gesuchte Fix-Endpunkt liegt ausserhalb des Messbereiches.
formula missing	Bei der Statistikberechnung oder für eine Common Variable wird RSX verlangt, ohne dass FX vorhanden ist.
invalid number	Rechnung konnte nicht durchgeführt werden, weil Zahlenbereich überschritten wurde. (Meist ist das RAM zerstört.) Mögliche Abhilfe: Gerät ausschalten und wieder einschalten.
manual quit	Datenausgabe wurde mit QUIT oder STOP abgebrochen.
manual stop	Titration wurde manuell mit STOP abgebrochen.

meas pt. overflow	Bei GET: Ueberlauf der Messpunktliste (> 200 Punkte). Mögliche Abhilfe: Startkriterien einführen.
no EP1	Bei einer SET-Methode wurde kein EP1 gefunden.
no EP2	Bei einer SET-Methode wurde kein EP2 gefunden.
no new com.var.	Die Common Variable konnte nicht gemäss Anweisung abgespeichert werden, weil das entsprechende Resultat oder der entsprechende Mittelwert nicht berechnet werden konnte.
no statistic data	Statistikberechnungen werden verlangt, ohne dass Werte im Summenspeicher vorliegen.
no titration data	Bei GET: Ausdruck der Titrationskurve wird verlangt, ohne dass genügend Titrationsdaten vorliegen.
sample unfit	Bei KFT: Die Vorlage befindet sich am Ende der Titration im "Jodüberschussgebiet" und setzt möglicherweise ein Oxidationsmittel frei. Man überprüfe, ob die Probe trotzdem für die KF-Titration geeignet ist.
stop #EP reached	Bei GET: Das automatische Abbruchkriterium war die Anzahl der Äquivalenzpunkte.
stop volt. reached	Bei GET: Das automatische Abbruchkriterium war der erreichte Messwert.
stop V reached	Die Titration wurde beim Erreichen des Stoppvolumens abgebrochen.
wrong sample	Bei einer SET-Methode wurde - eine bereits titrierte Probe verwendet - eine Probe verwendet, deren erster Messwert ausserhalb des Bereiches von EP1 und EP2 liegt.
wrong titr.direction	Bei einer SET-Methode mit zwei gesetzten Endpunkten wurde in der falschen Richtung titriert. Mögliche Abhilfe: Falls die Kurve stark rückläufig ist, unter der Taste "prep steps" eine Pausenzeit eingeben.

5.3 Diagnoseanleitung

Die vorliegende Diagnoseanleitung erlaubt dem Kunden die Kontrolle sämtlicher Arbeitsfunktionen des 682 Titroprocessors ohne spezielle Hilfsmittel und Prüfgeräte. Dies versetzt ihn in die Lage, Fehlerquellen am Gerät selbst zu orten, damit Störungen rascher zu beheben oder einfach den Kundenservice genauer zu informieren.

Vorgehen

- Die Diagnoseschritte sind der Reihe nach auszuführen und mit den Reaktionen des Titroprocessors (eingerückt) zu vergleichen. Im "Ja"-Fall ist mit der nächsten Anweisung weiterzufahren.
- Zeigt das Gerät nicht die erwartete Reaktion ("Nein"-Fall), so empfiehlt sich vorerst eine Wiederholung des Diagnoseschrittes, da auch ein Bedienungsfehler vorliegen könnte. Mehrmalige Falschreaktionen deuten jedoch mit grosser Wahrscheinlichkeit auf eine Störung hin.
- Die mit einem Dreieck ($\triangle$) bezeichneten Diagnoseschritte erlauben bei Wiederholungen einen Wiedereinstieg in den Testablauf unter folgender Voraussetzung:

Anzeige: Diagn. key 0...9 (blinkt)

Wenn nicht: Taste "clear" drücken und warten oder das Netz AUS und nach einigen Sekunden wieder EIN schalten. Dabei muss innerhalb 2,5 s nach Netz EIN die Taste "0" gedrückt werden.

- Nach zweimaligem Drücken der Taste "clear" springt das Gerät ins Geräteprogramm zurück. Für den Wiedereinstieg in die Diagnose siehe vorgängigen Punkt.

Regenerieren der Anzeige

Eine einseitige Beanspruchung der Anzeige kann die Ursache für unterschiedliche Helligkeit der Leuchtpunkte sein. Die Diagnose ermöglicht deshalb ein Regenerieren der Anzeige. Dazu wird die "Diagnose Drucker, Anzeige" (Schritt 4.2) benutzt und deren letzter Teil solange laufen gelassen, bis sich ein befriedigendes Resultat einstellt.

Benötigte Geräte

1 (evtl. 2) Dosimat 665

1 Dosimatverbindungskabel:
3.980.3090 für 1 Dosimaten 665 oder
3.980.3100 für 2 Dosimaten
(kann auch für den Anschluss von nur 1
Dosimaten verwendet werden)

DVM oder Linienschreiber
(nur wenn Analoginterface eingesetzt)

1 Eichspannungsgeber, z. B. pH-Simulator 642	} nicht unbedingt erforderlich, siehe Punkt 6.3 bzw. 6.6
1 Präzisionswiderstandsdekade	
1 Pt 100-Simulator	
1 Prüfkabel 3.496.5070	
1 " 6.2108.060*	

* Zubehör von 642

These diagnoses instructions allow the user to check all the 682 Titroprocessor's functions without requiring any specialized auxiliary or test equipment. It is thus possible to localize instrument malfunctions and to give precise informations to the Service Agent.

Procedure

- Carry out the test steps one after the other and check whether the Titroprocessor responds as described by the indented sections of the text. If this is the case, carry out the next step.
- If the instrument does not respond as expected repeat the corresponding diagnosis step to check whether it has been carried out correctly. If the instrument's response differs repeatedly from what it should be the instrument is likely to be defective.
- The diagnosis steps denoted by a triangle ($\triangle$) can be used as re-entry points for repetitions provided the display shows:

Diagn. key 0...9 (flashing).

If the above message is not in the display, press "clear" key and wait or switch off and, after a few seconds, on again, pressing "0" within 2.5 s after switching on.

- If "clear" is pressed twice, the instrument is switched back to the Titroprocessor programme. To re-assume diagnosis, proceed as described above.

Regeneration of display

Under certain conditions the matrix points of the display may show differences in brightness. To regenerate the display, apply "Printer and display diagnosis" (step 4.2) and leave running until the result is satisfactory.

Instruments required

1 (or 2) 665 Dosimat(s)

1 Connecting cable for 665 Dosimat(s):
3.980.3090 for one Dosimat or,
3.980.3100 for two Dosimats
(can also be used to connect one Dosimat)

DVM or Yt recorder
(if analogue interface fitted, only)

1 Calibrating voltage generator e.g. pH Simulator 642	} not mandatory! see item 6.3 or 6.6 resp.
1 Precision resistor switch-box	
1 Pt 100 Simulator	
1 Test cable 3.496.5070	
1 " " 6.2108.060*	

* accessory of 642

Für die Diagnose können die zuschaltbaren Einheiten wie Dosimat, Dateninterface und Rechner angeschlossen bleiben.

Im Störfall jedoch sind diese vom Gerät zu trennen und sukzessive wieder anzuschliessen.

To carry out the diagnosis the plug-in units like Dosimat, data interface and calculator may remain connected.

In case of trouble, however, separate them from the instrument and successively connect again.

1. Programmnummer anzeigen

1.1 Netz EIN und innerhalb 2,5 s Taste "7" drücken

Anzeige: Alle Punkte leuchten.
Alle LEDs auf Tastatur "EIN"
Anzeige ändert auf: Prog XXX*

* Programmnummer der Software: Für allfällige Rückfragen beim Service notieren!

(Nach "Netz EIN" läuft automatisch ein Checksummentest (für PROM) sowie ein zerstörungsfreier RAM-Test ab!)

2. Diagnoseprogramm

2.1 Taste "clear" betätigen und innerhalb 2,5 s Taste "0" drücken

Anzeige: Alle Punkte leuchten
Alle LEDs auf Tastatur "EIN"
Anzeige ändert auf:
Diagn. key 0...9 (blinkt)

1. Displaying the programme number

1.1 Switch on and press "7" within 2.5 s

Display: All matrix points alight
All keyboard LEDs on
Display changes to: Prog XXX*

* Software programme number: Please indicate this number when making service inquiries!

(After the instrument has been switched on, a check sum test of the PROM as well as a non-destructive RAM test are carried out automatically!)

2. Diagnosis programme

2.1 Press "clear" key and, within 2.5 s, the "0" key

Display: All matrix points alight
All keyboard LEDs on
Display changes to:
Diagn. key 0...9 (flashing)



3. Diagnose Tastatur

3.1 Taste "0" drücken

Anzeige: Diagn. key 0

3.2 Taste "enter" drücken

Anzeige: Matrix code

3.3 Alle Tasten in beliebiger Reihenfolge drücken und mit dem Matrixcode (XX) für das Tastenfeld vergleichen!



3. Keyboard diagnosis

3.1 Press "0"

Display: Diagn. key 0

3.2 Press "enter" key

Display: Matrix code

3.3 Press all the keys in arbitrary sequence and compare resulting display with the keyboards matrix code:

00	01	02	03	04	05	06	07	40	41	42	43	44	45	46	47
10	11	12	13	14	15	16	17	50	51	52	53	54	55	56	57
20	21	22	23	24	25	26	27	60	61	62	63	64	65	66	67
30	31	32	33	34	35	36	37	70	71	72	73	74	75	76	77

Achtung: Im Tastenfeld sind alle möglichen Tastenpositionen aufgeführt.

Anzeige: Matrix code XX

3.4 Austritt aus "Diagnose Tastatur": Taste "clear" zweimal betätigen und warten

Anzeige: Diagn. key 0...9 (blinkt)

Please note: The above matrix code comprises all possible key positions.

Display: Matrix code XX

3.4 Leave keyboard diagnosis by pressing "clear" key twice and wait

Display: Diagn. key 0...9 (flashing)

4. Diagnose Drucker, Anzeige

4.1 Taste "1" drücken

Anzeige: Diagn. key 1

4.2 Taste "enter" drücken

Anzeige: Diagn. Printer

Der gesamte Zeichenvorrat wird ausgedruckt (abwechselnd links- und rechtsbündig):

```
!"#$%&'()*+,-./
0123456789:;<=>?
@ABCDEFGHIJKLMNO
PQRSTUVWXYZ[\]^_
`abcdefg hijklmno
parstuvwxyz{|}~`
√x†Δμ°h
```

Anschliessend wird der ganze Zeichenvorrat als Laufschrift angezeigt (siehe: Ausdruck Printer) Anzeige inkl. Sonderzeichen! Die LEDs auf der Tastatur leuchten abwechselnd für ca. 400 ms. Nach 5 Umgängen leuchten alle Punkte der Anzeige, und ein "Space" wandert von rechts nach links.

4.3 Durch Drücken der Taste "5" kann in beiden Anzeigetests die Bewegung der Anzeige angehalten und wieder gestartet werden. Drücken der Taste "5" löst ein "Beep"--Signal aus.

4.4 Austritt aus "Diagnose Drucker, Anzeige": Taste "clear" drücken und warten

Anzeige: Diagn. key 0...9 (blinkt)

4. Printer and display diagnosis

4.1 Press "1"

Display: Diagn. key 1

4.2 Press "enter"

Display: Diagn. Printer

The whole set of symbols available is printed out, alternately adjusted to the left or right margins:

After the printer has stopped, the whole set of symbols (including special symbols, see printer output) is shown as a moving display. The keyboard LEDs go on sporadically one after the other for approximately 400 ms. After five turns of the symbols, all points of the display come alight and a space moves from right to left.

4.3 By pressing "5" the moving display can be stopped and restarted during the two above display tests. Pressing "5" also triggers the KF Processor's buzzer signal.

4.4 Leave printer and display diagnosis by pressing key "clear" and wait

Display: Diagn. key 0...9 (flashing)

5. Diagnose Analogausgang (nur wenn eingebaut, sonst weiter mit Schritt 6)

DVM oder Linienschreiber an Analogausgang anschliessen

5.1 Taste "5" drücken

Anzeige: Diagn. key 5

5.2 Taste "enter" drücken

Anzeige: An.out.key 1...2 (blinkt)

5.3 Taste "1" drücken

Anzeige: An.out.key 1

5.4 Taste "enter" drücken

Anzeige: An.out. 0000mV
DVM oder Linienschreiber zeigt 0 mV
(Toleranz: ±0.5 mV)

5.4.1 Taste "clear" drücken

Anzeige: An.out. 1000mV
DVM oder Linienschreiber zeigt 1000 mV
(Toleranz: ± 1 mV)

5.4.2 Taste "clear" drücken

Anzeige: An.out. 2000mV
DVM oder Linienschreiber zeigt 2000 mV
(Toleranz: ± 1 mV)

5. Diagnosis of analogue output (only if fitted, otherwise go on with item 6)

Connect DVM or xy-recorder to the analogue output

5.1 Press key "5"

Display: Diagn. key 5

5.2 Press "enter"

Display: An.out.key 1...2 (flashing)

5.3 Press key "1"

Display: An.out.key 1

5.4 Press "enter"

Display: An.out. 0000mV
DVM or xy-recorder reads 0 mV
(Tolerance: ±0.5 mV)

5.4.1 Press "clear"

Display: An.out. 1000mV
DVM or xy-recorder reads 1000 mV
(Tolerance: ± 1 mV)

5.4.2 Press "clear"

Display: An.out. 2000mV
DVM or xy-recorder reads 2000 mV
(Tolerance: ± 1 mV)

5.4.3 Taste "clear" drücken

Anzeige: An.out.key 1...2 (blinkt)

5.5 Taste "2" drücken

Anzeige: An.out.key 2

5.6 Taste "enter" drücken

Anzeige: An.out. ramp
DVM zeigt eine wechselnde Anzeige von +2 - -2 V
Linienschreiber schreibt entsprechende Rampe
Anzeige wechselt anschliessend auf: An.out.key 1...2 (blinkt)

5.7 Taste "clear" drücken

Anzeige: Diagn. key 0...9 (blinkt)

5.4.3 Press "clear"

Display: An.out.key 1...2 (flashing)

5.5 Press key "2"

Display: an.out.key 2

5.6 Press "enter"

Display: An.out. ramp
DVM reading alters stepwise from +2 V to -2 V
xy-recorder traces a ramp
Then display changes to: An.out.key 1...2 (flashing)

5.7 Press "enter"

Display: Diagn. key 0...9 (flashing)

6. Diagnose Analogeingang

6.1 Taste "6" drücken

Anzeige: Diagn. key 6

6.2 Taste "enter" drücken

Anzeige: An.inp.key 1...6 (blinkt)

6.2.1 Taste "1" drücken

Anzeige: An.inp.key 1

6.2.2 Taste "enter" drücken

Anzeige: Offset 0000.0mV (Tol. 13 mV)

6.2.3 Taste "clear" drücken

Anzeige: An.inp.key 1...6 (blinkt)

6.3 Messeingänge I und II prüfen

Messeingang I (4) mit in Puffer getauchter Elektrode oder über Kabel 6.2108.060 mit pH-Simulator verbinden.

6.3.1 Taste "2" drücken

Anzeige: An.inp.key 2

6.3.2 Taste "enter" drücken

Anzeige: Input1 XXXX.XmV
(angelegte Spannung + Offset,
Toleranz: ±0.5 mV)
Simulator auf 1000 Mohm: Spannung muss innerhalb der Toleranz bleiben.*

6.3.3 Taste "clear" drücken

Anzeige: An.inp.key 1...6 (blinkt)

* Diesen Test unbedingt nur mit hochohmigem Kabel, z. B. 6.2108.060, durchführen. Ueber den Adapter 6.2104.000 (im Zubehör zum 682) können auch die Kabel 6.2105.020 und .030 verwendet werden.

6. Diagnosis of analogue input

6.1 Press key "6"

Display: Diagn. key 6

6.2 Press "enter"

Display: An.inp.key 1...6 (flashing)

6.2.1 Press key "1"

Display: An.inp.key 1

6.2.2 Press "enter"

Display: Offset 0000.0mV (Tol. 13 mV)

6.2.3 Press "clear"

Display: An.inp.key 1...6 (flashing)

6.3 To check measuring inputs I and II

Connect electrode to measuring input I (4) and immerse it into a buffer or, use pH-simulator with cable 6.2108.060.

6.3.1 Press key "2"

Display: An.inp.key 2

6.3.2 Press "enter"

Display: Input1 XXXX.XmV
(voltage applied + offset,
tolerance: ±0.5 mV)
Simulator to 1000 Mohm: voltage must remain within tolerance.*

6.3.3 Press "clear"

Display: An.inp.key 1...6 (flashing)

* Carry out this test with the high insulated cable only, e.g. 6.2108.060. Via the adapter 6.2104.000 (in the accessory of 682) also the cables 6.2105.020 and .030 can be used.

6.4 Messeingang II (6) mit Elektrode oder pH-Simulator verbinden

6.4.1 Taste "3" drücken

Anzeige: An.inp.key 3

6.4.2 Taste "enter" drücken

Anzeige: Input2 XXXX.XmV
(angelegte Spannung + Offset mit umgekehrter Polarität, Toleranz: ± 0.5 mV)

6.4.3 Taste "clear" drücken

Anzeige: An.inp.key 1...6 (blinkt)

6.5 Beide Messeingänge (4) + (6) mit je 1 Spannungsgeber (in Puffer getauchte Elektrode oder Simulator) verbinden. (Weitere Möglichkeit: Einen der beiden Eingänge kurzschliessen).

6.5.1 Taste "4" drücken

Anzeige: An.inp.key 4

6.5.2 Taste "enter" drücken

Anzeige: In1-In2 XXXX mV
(Differenz der angelegten Spannung, Anzeigeformat ist 3 1/2 stellig d. h. Wert max. 1999)

6.5.3 Taste "clear" drücken

Anzeige: An.inp.key 1...6 (blinkt)

6.6 Diagnose des Pt 100-Einganges

Pt 100-Temperaturfühler, Pt 100-Simulator oder Präzisionswiderstandsdekade an den Pt 100-Eingängen (7) + (8) anschliessen.

6.6.1 Taste "5" drücken

Anzeige: An.inp.key 5

6.6.2 Taste "enter" drücken

Anzeige: Temp. -XXXX.XmV
(entsprechend dem eingestellten Widerstandswert x 5)

6.4 Connect electrode or pH-simulator to measuring input II (6)

6.4.1 Press key "3"

Display: An.inp.key 3

6.4.2 Press "enter"

Display: Input2 XXXX.XmV
(voltage applied + offset, with reversed polarity, tolerance: ± 0.5 mV)

6.4.3 Press "clear"

Display: An.inp.key 1...6 (flashing)

6.5 Connect two voltage generators to each measuring input (4) + (6) (Use electrode(s) immersed into buffer or simulator(s)). (Further possibility: short-circuit one of the two inputs.)

6.5.1 Press key "4"

Display: An.inp.key 4

6.5.2 Press "enter"

Display: In1-In2 XXXX mV
(difference of the applied voltages, 3 1/2 digit display i.e. max. value 1999)

6.5.3 Press "clear"

Display: An.inp.key 1...6 (flashing)

6.6 Diagnosis of Pt 100-input

Connect Pt 100-temperature sensor, Pt 100-simulator or precision resistor switch-box to Pt 100-inputs (7) + (8).

6.6.1 Press key "5"

Display: An.inp.key 5

6.6.2 Press "enter"

Display: Temp. -XXXX.XmV
(corresponding to selected resistance value x 5)

Pt 100 Einstellung/setting		Widerstandswert/resistance	Anzeige/display
0°	$\triangle$	100.0 Ohm	-0500.0 mV
20°	$\triangle$	107.79 Ohm	-0538.9 mV
40°	$\triangle$	115.53 Ohm	-0577.6 mV
60°	$\triangle$	123.23 Ohm	-0616.1 mV
80°	$\triangle$	130.89 Ohm	-0654.4 mV
100°	$\triangle$	138.50 Ohm	-0692.5 mV

6.6.3 Taste "clear" drücken

Anzeige: An.inp.key 1...6 (blinkt)

6.6.3 Press "clear"

Display: An.inp.key 1...6 (flashing)

6.7 Diagnose des KF-Eingangs

KF-Messeingang ① mit Präzisionswiderstandsdekade* verbinden. Widerstand 0 einstellen.

6.7.1 Taste "6" drücken

Anzeige: An.Inp.key 6

6.7.2 Taste "enter" drücken

Anzeige: KF-Inp. 0000.0mV (Tol. ± 1 mV)

6.7.3 R-Dekade auf 6190 Ohm einstellen

Anzeige ändert auf KF-Inp. 0300.0mV (Tol. ± 5 mV)

6.7.4 Taste "clear" betätigen

Anzeige: An.inp.key 1...6 (blinkt)

Taste "clear" betätigen

Anzeige: Diagn. key 0...9

6.7 Diagnosis of KF-input

Connect precision resistor switch-box* to KF-measuring input ① via cable 3.496.5070. Select resistance 0.

6.7.1 Press key "6"

Display: An.Inp.key 6

6.7.2 Press "enter"

Display: KF-Inp. 0000.0mV (tol. ± 1 mV)

6.7.3 Select 6190 ohm at resistor switch-box

Display changes to KF-Inp. 0300.0mV (tol. ± 5 mV)

6.7.4 Press "clear"

Display: An.Inp.key 1...6 (flashing)

Press "clear"

Display: Diagn. key 0...9

7. Diagnose Ein-/Ausgang-Interface

7.1 Betriebsbereiten Dosimaten 665 (evtl. Dosimaten 1..4 über Standardkabel 3.980.3090 bzw. 3.980.3100) anschliessen

7.2 Taste "8" drücken

Anzeige: Diagn. key 8

7.3 Taste "enter" drücken

Anzeige: Dosimat (1.4)? (blinkt)

(entspr. zu prüfenden Dosimaten 1..4)

7.4 Taste für gewünschten Dosimat (1..4) drücken

Anzeige: Dosimat X

Fehleranzeige:

- 'no Dosimat' wenn gewählter Dosimat nicht angeschlossen oder nicht eingeschaltet
- 'no Exch. Unit' wenn Wechseleinheit nicht aufgesetzt
- 'Parity Error' } - LF nicht empfangen
- 'Receive Error' } - Fehler im 665
- Störimpuls

7.5 Taste "enter" drücken

Anzeige: Exch. Unit X ml

X entspr. der aufgesetzten Wechseleinheit

7. Diagnosis of input/output interface

7.1 Connect Dosimat 665 perhaps Dosimats 1..4 via standard cable (3.980.3090 or 3.980.3100) and switch on.

7.2 Press key "8"

Display: Diagn. key 8

7.3 Press "enter"

Display: Dosimat (1.4)? (flashing)

(referring to Dosimats 1..4 under test)

7.4 Press key for desired Dosimat (1..4)

Display: Dosimat X

Fault indication:

- 'no Dosimat' if selected Dosimat not connected or not switched on
- 'no Exch. Unit' if exchange unit not inserted
- Parity Error } - LF not received
- Receive Error } - error in 665
- interference

7.5 Press "enter"

Display: Exch. Unit X ml

X depending on exchange unit fitted

* Steht keine Widerstandsdekade zur Verfügung, Indikatorelektrode am Elektrodeneingang belassen und Anleitung bis Punkt 6.7.2 durchführen. Dann die Platindrähte der Indikatorelektrode sorgfältig mit Prüfelclips und Laborkabel kurzschliessen:
Die Anzeige am 682 zeigt einen niedrigen Spannungswert (<10 mV) an.

* If no resistor switch-box is available, leave the indicator electrode plugged into the "Electrode" input and carry out instructions up to point 6.7.2. Then carefully short the two platinum rods of the indicator electrode by means of test clips and cable:
Display of 682 shows a low voltage (<10 mV).

7.6 Taste "clear" drücken und warten
Anzeige: Dosimat (1.4)? (blinkt)
Wenn vorhanden weiteren Dosimaten anwählen und prüfen (7.4); wenn nicht vorhanden, weiter bei 7.9.5.

7.6 Press "clear" and wait
Display: Dosimat (1.4)? (flashing)
If available, select and check further Dosimat (7.4); otherwise go on with item 7.9.5.

7.9.5 Taste "clear" drücken und warten
Anzeige: Diagn. key 0...9 (blinkt)

7.9.5 Press "clear" and wait
Display: Diagn. key 0...9 (flashing)



8. Diagnose "Batterie"



8. Battery diagnosis

8.1 Taste "9" drücken
Anzeige: Diagn. key 9

8.1 Press "9"
Display: Diagn. key 9

8.2 Taste "enter" drücken
Anzeige: bat. ready for t

8.2 Press "enter"
Display: bat. ready for t

8.3 Netz "AUS" und ca. 5 s warten, dann

8.3 Switch off and wait for appr. 5 s, then

8.4 Netz "EIN" und innerhalb 2,5 s Taste "9" (Batterietest) drücken
Anzeige: Alle Punkte leuchten
Anzeige: bat. test ok

8.4 Switch on and press "9" (battery test) within 2.5 s
Display: all matrix points alight
Display: bat. test ok

8.5 Taste "clear" drücken und innerhalb 2,5 s Taste "0" drücken
Anzeige: Alle Punkte leuchten
Alle LEDs auf Tastatur "EIN"
Anzeige ändert auf:
Diagn. key 0...9 (blinkt)

8.5 Press "clear" and, within 2.5 s, the "0" key
Display: All matrix points alight
All LEDs on keyboard on
Display changes to:
Diagn. key 0...9 (flashing)



9. Diagnose Datenschnittstelle (nur wenn eingebaut, sonst weiter bei Schritt 10)
Die "Diagnose Datenschnittstelle" erlaubt das Überprüfen des Interfaces für die Datenübertragung (3.540.2200 oder ..2210 an Platz E).



9. Diagnosis of data interface (if no interface is installed, continue with step 10)
This diagnosis allows to check the installed interface for data transfer (3.540.2200 or ..2210 at location E).

9.1 Diagnose "Senden"
Voraussetzung: Empfänger bereit zum Empfang von Daten!
Beispiel für Listing von HP 85

9.1 Diagnosis "send"
Condition: Receivers ready to accept data!
Listing example for HP 85

682 → HP 85

```
10 STATUS 8.2 ; S
20 IF BIT(S.5)=1 THEN GOTO 40
30 GOTO 10
40 S=SPOLL(801)
50 IF BIT(S.6)<>1 THEN GOTO 20
60 ENTER 801 ; C#
70 SEND 8 ; UNT
80 RESUME 8
90 DISP C#
100 GOTO 10
110 END
```

Select Code für/
for Interface
HP 82 939 A

(801)
Geräteadresse 682
device address 682
(3.540.2200)

9.1.1 Taste "3" drücken

Anzeige: Diagn. key 3

9.1.2 Taste "enter" drücken

Anzeige: Data-IF, send

9.1.3 Beliebige Zifferntaste betätigen

Anzeige: Data-IF, send ok
Empfänger zeigt an oder druckt:
TEST DATA-IF

9.1.4 Schritt 9.1.4 kann beliebig oft wiederholt werden.

9.2 Taste "clear" drücken

Anzeige: Diagn. key 0...9 (blinkt)

9.3 Diagnose Empfangen

Voraussetzung: Sender bereit zum Senden von Daten!

Beispiel für Listing von HP 85

9.1.1 Press "3"

Display: Diagn. key 3

9.1.2 Press "enter"

Display: Data-IF, send

9.1.3 Press any figure key

Display: Data-IF, send ok
Receiver displays or prints:
TEST DATA-IF

9.1.4 Step 9.1.4 can be repeated as often as desired

9.2 Press "clear"

Display: Diagn. key 0...9 (flashing)

9.3 Receiving diagnosis

Requirement: transmitter ready for data transmission

Listing example for HP 85

HP 85 → 682

```
30 DIM B$(100)
40 DISP "TEXT="
50 INPUT B$
60 OUTPUT 801 USING "K" ; B$
70 GOTO 40
80 END
```

Select Code für/
for Interface
HP 82 939 A

Geräteadresse 682
device address 682
(3.540.2200)

9.3.1 Taste "4" drücken

Anzeige: Diagn. key 4

9.3.2 Taste "enter" drücken

Anzeige: Data-IF; receive

9.3.3 Am Datensender (z. B. HP 85) beliebigen Text mit max. 24 Zeichen (incl. Begrenzungszeichen) eintippen.

Der übertragene Text erscheint in der Anzeige des 682.

9.3.1 Press "4"

Display: Diagn. key 4

9.3.2 Press "enter"

Display: Data-IF; receive

9.3.3 On data transmitter (e.g. HP 85) key in any arbitrary text with max. 24 characters (incl. delimiter).

The transmitted text appears on the 682 display.

9.4 Taste "clear" drücken

Anzeige: Diagn. key 0...9 (blinkt)

9.4 Press "clear"

Display: Diagn. key 0...9 (flashing)

10. Diagnose Waagenanschluss (nur wenn eingebaut, sonst weiter mit Schritt 10.2)

Dieser Diagnoseschritt erlaubt das Überprüfen des Interfaces für den Waagenanschluss (GS 3.540.2210 auf Platz D)

10.1 Taste "2" drücken

Anzeige: Diagn. key 2

10. Diagnosis of balance interface (if no interface is installed, continue with step 10.2)

This diagnosis step allows to check the installed interface for balance connection (board 3.540.2210 at location D)

10.1 Press "2"

Display: Diagn. key 2

10.1.1	Taste "enter" drücken Anzeige: Diagn. balance	10.1.1	Press "enter" Display: Diagn. balance
10.1.2	Uebernahmetaste (Waage) betätigen 672 Titroprocessor "beep" Wägeresultat wird in die Anzeige übernommen	10.1.2	Actuate transfer button (balance) 672 Titroprocessor "beep" Sample weight is transferred into the display
10.1.3	Taste "clear" drücken Anzeige: Diagn. key 0...9 (blinkt)	10.1.3	Press "clear" Display: Diagn. key 0...9 (flashing)
10.2	Taste "clear" drücken Anzeige: Gerätegrundzustand (Methode, die zuletzt im Arbeitsspeicher war) Sämtliche Testverbindungen entfernen	10.2	Press "clear" Display: basic state of instrument (method that has been in the working memory before) Remove all facility connections
TESTENDE		END OF TEST	

11.	RAM-Test Falls die Diagnose Batterie (Punkt 8) negativ verläuft oder der Verdacht besteht, dass das Gerät gespeicherte Daten verliert, so kann zusätzlich der Galpat RAM-Test durchgeführt werden. Es ist aber zu beachten, dass in diesem Fall die gespeicherten Methoden im User Memory gelöscht werden! Netz aus Gerät Öffnen: Netzkabel an der Rückwand herausziehen. An der Rückwand 2 Schrauben M4 herausdrehen. Netzschalter eindrücken und gleichzeitig das Deckblech vorsichtig nach vorne abkippen und abheben*.	11.	RAM test If the battery diagnosis (item 8) is negative or if there is reason to suspect that the instrument loses stored data, the Galpat RAM-test can be carried out as additional test. However, take note that this test deletes all methods stored in the User Memory! Power off Open instrument: Withdraw power connector from rear panel. Remove 2 screws M4 at the rear panel. Depress mains switch and simultaneously hinge the cover plate forward and lift off carefully*.
-----	--	-----	--

* Sollte bei (unsachgemäßem) Abheben des Deckbleches die Plexiglasplatte an der Netzschalter-Drucktaste abspringen, so können die beiden evtl. herausgefallenen schwarzen Blendenteile in der Senkrechtlage (Gerät auf die Rückwand legen) wieder eingesetzt und die Platte aufgesteckt werden.

* If the cover plate is removed without due care and the perspex cap on the mains power pushbutton jumps off, the two black partitions, should they drop out, can be replaced vertically by laying the instrument on its back and then snapping the cap in place.

Schalter S 1/1 (auf Anzeigeschaltung
3.650.0050 links oben) auf on

Set switch S 1/1 (on display board
3.650.0050 at the left hand-side above) to
ON

normal

	1	2	3	4
ON			x	
OFF	x	x		

beliebig
any

galpat
RAM Test

	1	2	3	4
ON	x		x	
OFF		x		

beliebig
any

Netz ein

Auf der Anzeige erscheint zuerst der Anzeigetest (Punktemuster) und anschliessend das Datum (Monat, Tag) und die Zeit (h, min, s). Alle LEDs auf der Frontplatte sind eingeschaltet: der RAM-Test läuft (Dauer ca. 46 min). Bei positivem Verlauf werden anschliessend alle LEDs gelöscht. Erscheint eine Fehleranzeige 'GTE #' mit Adresse' (wird zudem jede Minute mit 'beep signalisiert), so muss der Metrohmservice angefordert werden.

Power on

The display test (dotted pattern) is displayed first, followed by the date (month, day) and time (h, min, s). All LED's on the front panel are alight, signalling that the RAM test is in process (duration about 46 min). In case of an error message "GTE # with address", which is signalled additionally every minute by an audible "beep", call for the Metrohm service.

Vorgehen zur Rückkehr zum normalen Programm, s. 12.

Procedure to return to the normal program, see 12.

12. RAM-Initialisierung

In bestimmten Fällen (z. B. beim Austausch des Programms, nach dem RAM-Test oder bei Störimpulsen) kann es passieren, dass das Programm bei 'Netz ein' nicht richtig initialisiert wird. In diesen Fällen soll daher das RAM wie folgt initialisiert werden:

(Schalter S 1/1 auf on, siehe Tabellen unter 11.)

Netz aus- und (nach ca. 5 s) wieder einschalten.

Abwarten, bis Uhr wieder in der Anzeige erscheint.

Netz aus

Schalter S 1/1 aus (s. oben)

Bei Wiedereinschalten erscheint das normale Programm mit 'GET pH XXXXXXXX'

Programm im User Memory sowie Datum und Zeit wieder eingeben.

12. RAM initializing

It may happen in certain cases that the program is not initialized correctly after "power on" (e.g. when changing the program, after performing the RAM test or because of interferences). In such a case the RAM can be initialized as follows:

(Switch S 1/1 to ON; see tables in item 11.)

Power off and (after about 5 s) on again.

Wait until the clock is displayed again.

Power off

Switch S 1/1 to "off" (see above)

Power on
The normal program is displayed again (GET pH XXXXXXXX)

Enter program in user memory and also date and time again.

6. ANHANG

6.1 Technische Daten

Messbereich

pH-Wert

Spannung

Temperatur

pH = 0,00...14,00 (pX = -20,00...+20,00)

U = -2000...0...+2000 mV

temp = -20,0...0...+200,0 °C

Messfehler

pH-Wert, Spannung

absolut

als Funktion der

Umgebungstemperatur

Temperatur

absolut

als Funktion der

Umgebungstemperatur

$\pm 10^{-4}$

typ. 20 $\mu\text{V/K}$

< 0,1 °C

typ. 0,002 °C/K

Messverstärker

Eingangswiderstand

Offsetstrom

Offsetspannungsabweichung

als Funktion der

Umgebungstemperatur

als Funktion der Zeit

ca. $10^{13} \Omega$

ca. $3 \times 10^{-13} \text{ A}$

typ. 20 $\mu\text{V/K}$

0 μV

Hinweis:

Eine eventuelle Offsetspannungsdrift wird bei jedem STOP oder HOLD automatisch erfasst und in den internen Berechnungen vom Mikroprozessor entsprechend berücksichtigt.

Serieunterdrückung 50 Hz

Gleichtaktunterdrückung 50 Hz

Input I parallel

Input II

89 dB

115 dB

90 dB

Polarisationsstrom

50 μA (veränderbar)

Datenspeicher

nicht-flüchtig

Anzeige

Vakuumfluoreszenz-Anzeige, 16 Stellen,
5 × 7 Punktmatrix

Drucker

Thermodrucker, 24 Zeichen pro Zeile,
5 × 7 Punktmatrix

Netzanschluss

Spannung

U = 100, 120, 220, 240 V $\pm$ 10 %
(umstellbar)

Frequenz

f = 50...60 Hz

Leistungsaufnahme

S ca. 50 VA (mit laufendem Drucker)

Sicherungen

Schmelzsicherung $\varnothing$ 5 mm, 20 mm lang

für 100, 120 V: 1,6 A (träge)

für 220, 240 V: 0,8 A (träge)

Thermosicherung

Beim Ansprechen METROHM-Service
anfordern

Sicherheitsspezifikationen

Konstruktion gemäss den Sicherheits-
spezifikationen der IEC-Publikation 348

Abmessungen

B $\times$ H $\times$ T

365 mm $\times$ 147 mm $\times$ 455 mm

Gewicht

ca. 8,3 kg

6.2 Garantie

Auf METROHM Erzeugnissen wird in der Weise Garantie geleistet, 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 Käufers.

Kontrollen, die nicht durch Material- oder Fabrikationsfehler bedingt sind werden auch während der Garantiezeit verrechnet. Für Fremdfabrikate, soweit diese einen wesentlichen Bestandteil des Gerätes ausmachen, gelten die Garantiebestimmungen des Herstellers.

Für die Genauigkeitsgarantie sind die technischen Daten dieser Gebrauchsanweisung massgebend.

Sind beim Empfang einer Sendung an der Verpackung Beschädigungen sichtbar oder zeigen sich nach dem Auspacken Transportschäden an der Ware, ist der Zusteller unverzüglich zu benachrichtigen und die Aufnahme eines Schadenprotokolles zu verlangen. Das Fehlen einer offiziellen Tatbestandaufnahme entbindet uns von der Ersatzpflicht.

Bei der Rücksendung von Geräten und Zubehörteilen soll nach Möglichkeit die Originalverpackung verwendet werden. Vor dem Einbetten in Holzwolle oder ähnliches Material sind die Teile staubdicht einzupacken (für Apparate unbedingt einen Plastiksack verwenden). Für Schäden, welche durch unzureichende Verpackung entstehen, wird die Garantiepflicht abgelehnt.

6.3 Liste der Eingabegrößen

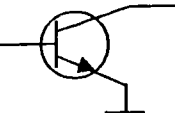
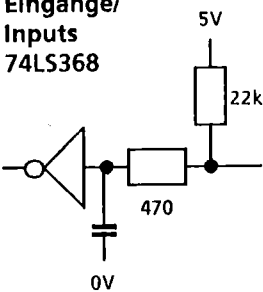
	<u>Eingabegröße</u>	<u>Eingabebereich</u>	<u>Initialwert</u>
prep steps	TITRATIONSMETHODEN:		
	output t1	siehe Seite 402	OFF
	pause 1	0...9999 s	0 s
	output t2	siehe Seite 403	OFF
	pause 2	0...9999 s	0 s
	add dosimat	1...4, OFF	OFF
	add V	.00...99.99 ml	.00 ml
	pause	0...9999 s	0 s
	titr. dosimat	1...4	1
	electr. input	1; 2; 12	1
	MEAS:		
	t(print)	0...9999 s, OFF	OFF
	el.cal. 0/1 ?	0; 1	0
	reset cal.0/1 ?	0; 1	0
	t.cal.	-20.0...+200.0 °C	25.0 °C
	pH(S) 1	0.00...±20.00	OFF
	pH(S) 2	0.00...±20.00, OFF	OFF
para- meters	MEAS:		
	temp.	-20.0...+200.0 °C	25.0 °C
	KFT:		
	t(delay)	0...99 s	10 s
	extr. time	0...9999 s	0 s
	stop V	.01...99.99 ml, OFF	99.99 ml
	temp.	-20.0...+200.0 °C	25.0 °C
	EP	190...1000 mV	250 mV
	GET:		
	titr. rate	siehe Seite 309	1 ml/min
	anticip.	0...99	0
	stop V	.00...99.99 ml, OFF	99.99 ml
	stop pH	.00...±20.00, OFF	OFF
	stop U	0...±2000 mV, OFF	OFF
	stop #EP	1...9, OFF	OFF
	start V	.00...99.99 ml	.00 ml
	start pH	.00...±20.00, OFF	OFF
	start U	0...±2000 mV, OFF	OFF
	start slope	.00...9.99 /ml, OFF	OFF
	start slope	0...999 mV/ml, OFF	OFF
	EPA/B	0...±20.00, OFF	OFF
	EPA/B	0...±2000 mV, OFF	OFF
	temp.	-20.0...+200.0 °C	25.0 °C
	EP crit.	1...8, OFF	3
	link me	Methode aus Anwender- speicher, OFF	OFF

	<u>Eingabegrösse</u>	<u>Eingabebereich</u>	<u>Initialwert</u>
	SET:		
	EP1 pH	.00...±20.00	OFF
	EP1 U	0...±2000 mV	OFF
	dyn. ΔpH1 oder 2	.00...20.00, OFF	OFF
	dyn. ΔU1 oder 2	0...2000 mV, OFF	OFF
	drift 1 oder 2	0.3...99.9 mV/s	10.0 mV/s
	t(delay)	0...99 s, INF	10 s
	EP2 pH	.00...±20.00, OFF	OFF
	EP2 U	0...±2000 mV, OFF	OFF
	temp.	-20.0...+200.0 °C	25.0 °C
	stop V	.00...99.99 ml, OFF	99.99 ml
	link me	Methode aus Anwender- speicher, OFF	OFF
def records	report	siehe Seite 324	2
	send	siehe Seite 411	OFF
	m	siehe Seite 324	RS1; 99
	com. var.	siehe Seite 324	-
aux funcs	sample #	0...9999	0
	beep	1...9, OFF	OFF
	time	hh-mm	
	date	jj-mm-tt	
fmla const	CXX	0...±8stelliges Zahlenformat und Dezimalpunkt	0
smpl size	C00	0...±8stelliges Zahlenformat und Dezimalpunkt und Einheit	0
smpl data	sil0 line	1...40, 99	1
	method	Kennzeichnung, welche im Anwender- speicher verwendet wurde	
	id.#1, Id.#1	8stellige Zeichen- kette	-
	id.#2, Id.#2	8stellige Zeichen- kette	-
	c20	0...±8stelliges Zahlenformat und Dezimalpunkt	0
	c00, C00	0...±8stelliges Zahlenformat und Dezimalpunkt und Einheit	0



<u>Eingabegrösse</u>	<u>Eingabebereich</u>	<u>Initialwert</u>
recall	Kennzeichnung, welche im Anwender- speicher verwendet wurde	-
store	8stellige Zeichenkette	-
delete	Kennzeichnung, welche im Anwender- speicher verwendet wurde	-

6.4 Belegung der Schnittstelle 3.540.2191

3.540.2191	extern	Funktion/Function 682
Ausgänge/ outputs  $V_{CEO} \quad 16 \text{ V}$ $I_C \quad 30 \text{ mA}$	e25 e22 e23 e24 e26	Ausgang/output Nr. I Ausgang/output Nr. II Ausgang/output Nr. III Ausgang/output Nr. IV } L = aktiv/active Impulslänge/pulse width: $240 \text{ ms} \pm 40 \text{ ms}$ Stop = L (250 ms)
Ausgänge/ outputs  $V_{CEO} \quad 16 \text{ V}$ $I_C \quad 30 \text{ mA}$	e13 e14 e15 e16 e17 e19 e20	Anschluss 586 Schreibstift senken/ lowering of recorder-pen = L Schreibstift heben/ lifting of recorder-pen = L Papiervorschubsteuerung ext./ paper feed control extern = L Stand by = L Vorwärts/forward = L Rückwärts/backward = L Papiervorschubimpulse extern/ paper feed pulses from external
Analog-Signal $I \leq 5 \text{ mA}$	e18 e21	0 V * U analog
Eingänge/ Inputs 74LS368 	e6 e7 e8 e9 e10	L = Stop ($\geq 1.2 \text{ s}$) L = GO ($\geq 1.2 \text{ s}$)
Spannungen/ voltages	e4/e5 e3	0 V + 5 V
Datum/date 24.1.87  Metrohm	Steuer-Ein- und Ausgänge/Control Inputs and Outputs PSM1-Analogausgang/Fernsteuerung mit 682 PSM1 Analogue Output/Remote Control with 682	
		3.540.2191/682 4 E 1

6.5 Liste der Zubehörteile

<u>Lieferumfang des Gerätes</u>	2.682.0010
1 Verbindungskabel, Titroprocessor 682 - Multi-Dosimat 665	3.980.3090
1 Adapter-Kabel mit Buchse E und Stecker F	6.2104.000
3 Rollen Thermopapier	6.2237.020
1 Achse zu Thermopapierrolle	6.2241.000
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	6.2723.250
1 Gebrauchsanweisung	
1 Ordner mit Applikationen (in englischer Sprache)	
<u>Optionen:</u>	
KF-Ausrüstung zu 682	6.5609.000
bestehend aus:	
1 Doppelplatinelektrode	6.0338.000
1 Titriergefäß (20 ml)	6.1415.220
1 Titriergefäß (50 ml)	6.1415.250
1 Titriergefäß-Oberteil	6.1414.030
1 Trockenrohr	6.1403.040
1 Septumstopfen	6.2730.020
2 Sätze Septa	6.1448.010
1 Schraubnippel	6.2730.010
3 Stopfen mit Nippel	6.2730.030
1 Satz O-Ringe	6.1244.040
2 Teflonrührstäbchen (16 mm)	6.1903.020
2 Teflonrührstäbchen (25 mm)	6.1903.030
1 Glaswägelöffel	6.2412.000
1 Molekularsieb (250 g)	6.2811.000
Probenwechsler-Schnittstelle	3.540.2191
Verbindungskabel	3.980.2930
Waagen-Schnittstelle	3.540.2210
Verbindungskabel:	
Sartorius, bit-paralleler/dekaden-serieller Datenausgang	3.980.2770
Sartorius, serieller Datenausgang (RS 232 C/V 24 S)	3.980.2850
Mettler, Datenausgang 03, 05, 011 (CL) oder 016	3.980.2780
Mettler, Datenausgang 017 (CL)	3.980.2790
Mettler, Datenausgang 011 (RS 232 C)	3.980.2800
Sauter, Datenausgang 03	3.980.2780
Dosimaten-Schnittstelle	3.540.2170
Verbindungskabel für 1 Dosimat 665	3.980.3090
Verbindungskabel für 2 Dosimaten 665	3.980.3100

Datentransfer-Schnittstelle, RS 232	3.540.2210
Datentransfer-Schnittstelle, IEC	3.540.2200
Verbindungskabel im Fachhandel erhältlich Rückwand	4.682.0160
 Schreiber-Schnittstelle	 3.540.2191
Verbindungskabel	3.980.2920
 Verbindungskabel	
für den Anschluss an Probenwechsler und Labograph 586	3.980.2990
für den Anschluss an Switch-Box 671	3.980.3020
für den Anschluss an Probenwechsler und Switch-Box 671	3.980.3030
für den Anschluss an Labograph 586 und Switch-Box 671	3.980.3040
für den Anschluss an Probenwechsler, Labograph 586 und Switch-Box 671	3.980.3050

6.6 Stichwortverzeichnis

Texte in der Anzeige sind mit , Ausdrücke mit " ", Tasten mit bezeichnet.

	Seite		Seite
Abspeichern		date	340
Dateneingaben	214	Datenausgabe	341 ff
Methoden	329	Dateineingabe	301 ff
Silozeilen	335	Datenpunktliste	341
add dosimat	301	Datenreproduktion	345
add V	301	Datentransfer	409
Analogausgang	402,413	def records	324
Analogeingang	104,401	delete	214
Anfangsmesswert	218,320,403	delete	
Anschluss		Anwendermethoden	329
Datensystem	409	Formeln	321
Dosimaten	103,408	Silozeilen	338,339
Messfühler	104	delete not acc.	502
Netz	102	Diagnoseprogramm	507
Probenwechsler	402	Differenzpotentiometrie	221
Schreiber	413	"division by zero"	505
Waage	406	Dosimatanschluss	103,408
anticip	309	drift	315
Anwendermethoden		drift	
ausarbeiten	215	Kalibrieren	302
laden	330	SET	315 ff
löschen	329	Drucker	105
speichern	329	"dummy sample size!"	505
Anwenderspeicher	206	dyn. ΔpH	315
Arbeitsspeicher	206	dyn. ΔU	315
"arithmetic overflow"	505		
Aufstellen	101	EX	502
Ausschalten	106	Eichung	302
Automatische		Einheit	
Äquivalenzpunkt-Auswertung	310,314	C00	331
Reports	324,341	Formel, Resultat	321
aux funcs	340	Einschalten	106
		Einwaage	331 ff
beep	340	Einzelabfragen	348
XXX btes missing	501	el.cal. 0/1?	302
Berechnungen	320	electr.input	301
		Elektroden anschliessen	104
C00=	331 ff	Endpunkt-Titration	316
C20=	335	Endvolumen	320
CXX=	320,323	enter	214
change buffer	501	EPA	310
check Dosimat	502	EPB	310
check electrode	502	EP crit.	310
clear	214	"#EP not corresponding"	505
com.var.	324	EP pH	315
Common Variable	326	EP U	315
Cursor	214	Äquivalenzpunkt	
		Anzahl	309
		Kriterium	310
		Titration	311
		extr.time	305

	Seite		Seite
Fehlermeldungen	501 ff	<u>/m</u>	324
Fernsteuerung	402,409	"manual quit"	505
Fix-Endpunkte	310	"manual stop"	505
"Fix-EP not corresponding"	505	Manuelle Reports	345
"Fix-EP outside"	505	<u>mean</u>	325
Formel		<u>MEAS</u>	210
eingeben	320	"meas pt. overflow"	506
löschen	321	Messeingang	104
sichten	323	definieren	301
"formula missing"	505	Messen	210
		Messfühler	104
		Messpunktliste	341
Galpatte	515	<u>/method</u>	335
Garantie	603	Methodenkoppelung	310,316
Gerätegrundzustand	202	<u>/method not acc.</u>	502
GET	201,208,	Mittelwertberechnung	325 ff
	311	<u>/m not acc.</u>	503
	212		
<u>GO</u>	201		
Grundmethode	215	Netzanschluss	102
ändern	208	<u>/no analogue input</u>	503
laden	206	<u>/no DT interface</u>	503
Grundmethodenspeicher		<u>/no EP set</u>	503
		"no EPX"	506
Hauptfunktionstasten	212	<u>/no fmla const</u>	503
Hinweise	220	<u>/no link me</u>	503
<u>HOLD</u>	212	<u>/no man.send</u>	503
		<u>/no meth.</u>	503
		"no new com.var."	506
<u>/Id.#</u>	332,335	<u>/no printer IF</u>	504
IEC-Bus	409	<u>/no records</u>	504
<u>/input overrange</u>	502	<u>/no SC interface</u>	504
"invalid number"	505	"no statistic data"	506
Interface	401 ff	"no titration data"	506
Kabel	608	<u>/offset overrange</u>	504
Kalibrierdaten	302,341,	On-line-Eingaben	406
	345	Optionen	401 ff
reset	303	<u>/output t X</u>	402
Kalibrieren	302		
Kalibrierreport	341	<u>paper</u>	347
Reproduktion	345	Papier einlegen	105
KFT	201,208,	<u>parameters</u>	304
	306	<u>/pause</u>	301, 402
<u>/KFT</u>	308	Periphere Geräte	402 ff
<u>/KFT add water</u>	503	pH-Eichung	302
Kurvenausdruck	344	<u>/pH overrange</u>	504
		<u>/pH(S)</u>	302
<u>/link me</u>	310,316	pH-Stat	315
live-keyboard	201	Polarisationsstrom	104,601
Löschen von		<u>prep steps</u>	301
Anwendermethoden	329	<u>print</u>	347
Formeln	321	Probendaten	219,331,
Silozeilen	338,339		410
		Probeneinmass	331 ff
		Probenwechsleranschluss	402
		Programmnummer	508

	Seite		Seite
<u>QUIT</u>	212	<u>stop #EP</u>	309
		"stop #EP reached"	506
		<u>stop pH</u>	309
RAM-Initialisierung	515	Stoppkriterien	313
Reagensdosierung		<u>stop U</u>	309
GET	311	<u>stop V</u>	305,309,
SET	316		315
<u>recal</u>	329	"stop volt.reached"	506
<u>recal not acc.</u>	504	"stop V reached"	506
<u>report</u>	345	<u>store</u>	329
Report		<u>store not acc.</u>	504
automatisch	341	Störungen	501 ff
manuell	345	<u>system err.silo</u>	504
Reproduktion	345	<u>system err.stack</u>	504
Reproduktionen	345		
<u>reset cal. 0/1?</u>	302		
Resultat		Tastenfeld	201
Berechnung	320	<u>t.cal.</u>	302
Report	341 ff	<u>t.cal.m no Pt100</u>	504
Sichten	348	<u>t(delay)</u>	305,315
Rollende Abfragen	201	Technische Daten	601
Routinebetrieb	219	<u>temp.</u>	210,304,
RS 232-Datenübertragung	409		305,310,
			315
		Temperaturfühler	104
<u>sample #</u>	340	<u>temp. no Pt100</u>	504
"sample unfit"	506	<u>time</u>	340
Schnittstelle	401 ff	Titrationenablauf	
Schreiberanschluss	413	allgemein	217
<u>send</u>	412	GET	311
<u>send</u>	411	KFT	306
SET	201,208	SET	316
	316	Titrationen-Endvolumen	320
Sicherung	102,602	<u>titr. dosimat</u>	301
<u>silo</u>	333 ff	Titrationenhinweise	220
<u>silo empty</u>	504	<u>titr.rate</u>	309
<u>silo filled</u>	504	<u>t(print)</u>	302
<u>silo line</u>	335		
Silospeicher	207,333		
<u>smpl size</u>	331	<u>U overrange</u>	504
<u>smpl data</u>	332	<u>user methods</u>	329
Sondermeldungen	501 ff		
Speicherorganisation	205		
Standard		Verbindungskabel	608
Abweichung	325	Vorbereitungen	101 ff
Kalibrierdaten	303		217,301
Parameter	208,604		
Startkriterien	311		
<u>start pH</u>	309	Waagenanschluss	406
<u>start slope</u>	309	"wrong sample"	506
<u>start U</u>	309	"wrong titr. direction"	506
<u>start V</u>	309		
Statistikberechnung	325		
<u>STOP</u>	212	Zifferntasten	214
		Zubehör	608