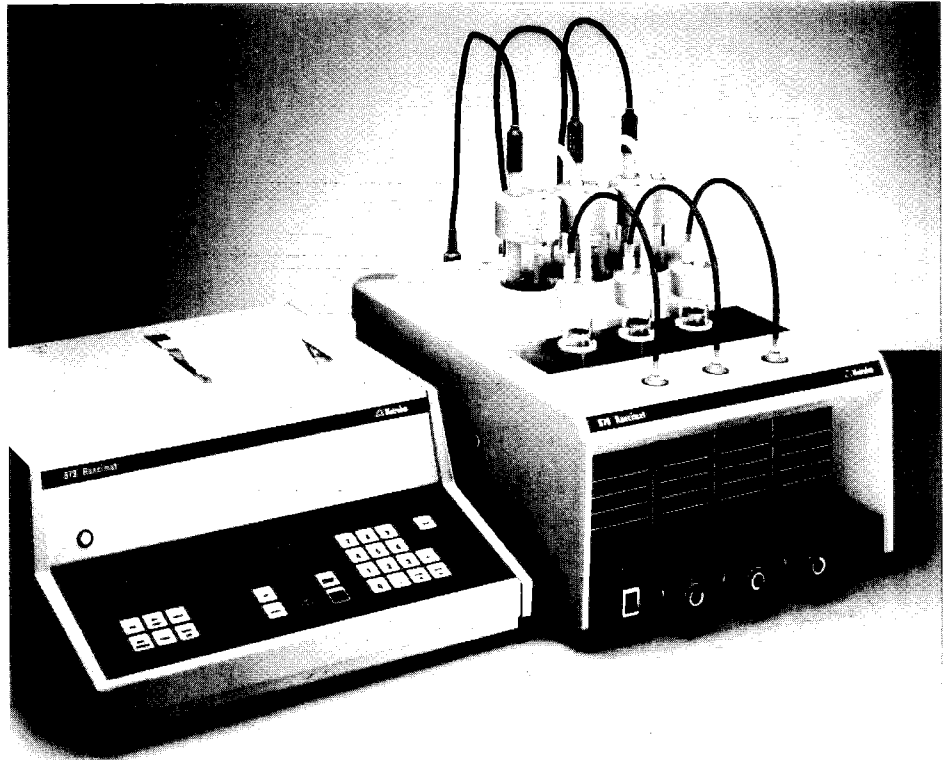


Versand: 140596/PS

679 Rancimat

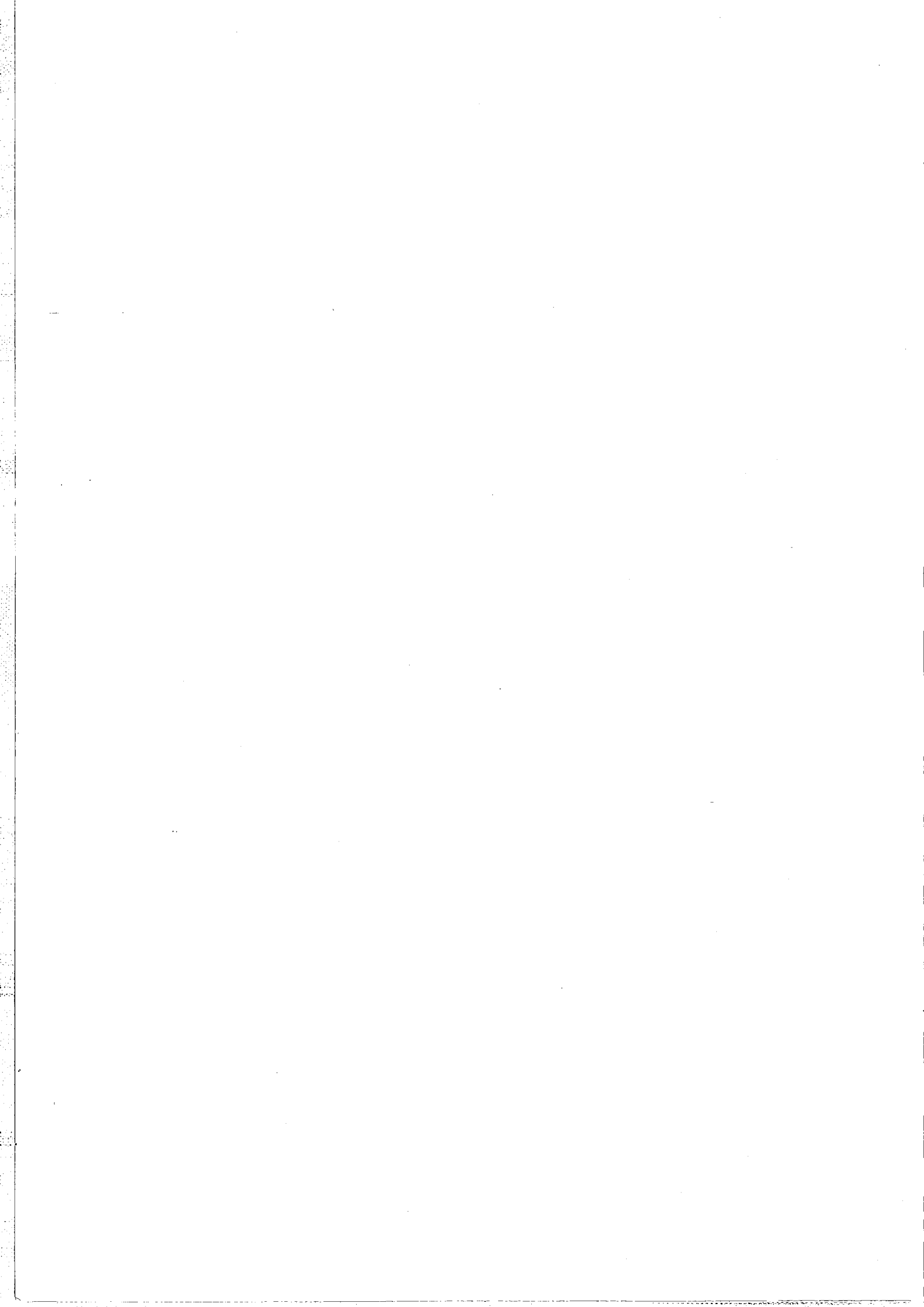


Gebrauchsanweisung

8.679.1011

 **Metrohm**
Ionenanalytik

Metrohm AG
CH-9101 Herisau
Schweiz



Bedienungsschritte			
1	Geräte einschalten	6	Luftpumpe einschalten: < AIR > drücken, Luftstrom regulieren
2	Methode wählen: → < USER METHODS >	7	Messgefäße füllen und einsetzen
3	Methode ändern: → < PARAM > (→ < CELL CONST >)	8	Probenvorbereitung, Reaktionsgefäße füllen und einsetzen
4	Aktive Kanäle und Proben-identifikationen eingeben: → < SAMPLE DATA >	9	Luftstrom nachregulieren
5	Heizung einschalten: < HEATER > drücken wenn die eingestellte Temperatur erreicht ist, leuchtet die Lampe "TEMP REACHED" auf und es ertönt ein Signalton	10	Messung starten: < GO > drücken Automatische Messung mit Auswertung und Ausdruck des Resultat-Protokolls

Dialog				
Änderung: <ul style="list-style-type: none"> - zu ändernden Parameter aufrufen - neuen Wert eingeben - mit < ENTER > bestätigen 		Ausstieg: < QUIT > drücken		
Taste	Anzeige	Bedeutung	Initialwert	Eingabebereich
USER METHODS	▶ recall method: Y/N ?	Methodenaufruf: Ja/Nein	-	Y; N
	▶ recall method (1 - 9) ?	Eingabe der Methodennummer, die zur aktuellen Methode werden soll	-	1 ... 9
	▶ store method: Y/N ?	Abspeichern der aktuellen Methode: Ja/Nein	-	Y; N
	▶ store actual method (1 - 9) ?	Eingabe der Nummer, unter der die aktuelle Methode abgespeichert werden soll	-	1 ... 9
	▶ method x is occupied! overwrite method x: Y/N ?	Überschreiben einer abgespeicherten Methode: Ja/Nein (Erscheint, wenn die angegebene Methodennummer bereits besetzt ist)	-	Y; N
	▶ delete method: Y/N ?	Löschen einer Methode: Ja/Nein	-	Y; N
	▶ delete method (1 - 9) ?	Eingabe der Methodennummer, die gelöscht werden soll	-	1 ... 9
	▶ method report: Y/N ?	Ausdruck des Methodenreports mit den wichtigsten Parametern	-	Y; N
SAMPLE DATA	▶ active channels: x x x x x x ok: Y/N ?	Anzeige der aktiven Kanäle Bestätigung: Ja/Nein	1 2 3 4 5 6	Y; N
	▶ active channels (1 - 6) ?	Eingabe der aktiven Kanäle für die aktuelle Messung (0 = alle Kanäle)	-	0; 1 ... 6
	▶ identification channel X:	Eingabe der Probenidentifikation für Kanal X (max. 10 Zeichen)	-	0 ... 9; .
REPORT	▶ parameter report: Y/N ?	Ausdruck des Parameter-Reports	-	Y; N
	▶ full report: Y/N ?	Ausdruck der Resultate und des Parameter-Reports	-	Y; N
	▶ method report: Y/N ?	Ausdruck des Methodenreports mit den wichtigsten Parametern	-	Y; N
	▶ report of stored cell const.: Y/N ?	Ausdruck der im Zellkonstanten-Speicher gespeicherten Werte	-	Y; N
	▶ RS 232 send XXX : Y/N ?	Ein- / Ausschalten des RS 232-Ausgangs Y = Bestätigen ; N = OFF → ON → OFF → ...	OFF	Y; N
	▶ RS 232 baud rate XXXX : Y/N ?	Baud Rate für den RS 232-Ausgang Y = Bestätigen ; N = Änderung: 1200 → 2400 → 4800 → 9600 → 1200 → ...	1200	Y; N
	▶ RS 232 handshake XXX : Y/N ?	Ein- / Ausschalten des RS 232-Handshake Y = Bestätigen ; N = OFF → ON → OFF → ...	ON	Y; N
DATE	▶ date (YY-MM-DD) : XX	Eingabe des Datums: XX = YY Jahr XX = MM Monat XX = DD Tag	00 01 01	YY: 0 ... 99 MM: 1 ... 12 DD: 1 ... 31
	▶ time (hh:mm) : XX	Eingabe der Zeit: XX = hh Stunden XX = mm Minuten	00 00	hh: 0 ... 23 mm: 0 ... 59

Taste	Anzeige	Bedeutung	Initialwert	Eingabebereich
PARAM	▶ temperature (50 - 220 °C)	Soll-Temperatur der Probe	50 °C	50 ... 220 °C
	▶ temp. correction (0.0-9.9 °C)	Temperaturkorrektur (Abweichung der aktuellen Temperatur der Probe von der Soll-Temperatur, gemessen mit Kalibrierthermometer)	0 °C	+0.0 ... 9.9 °C
	▶ cond.range (20,100,200 uS/cm)	Leitfähigkeits-Messbereich	200 µS/cm	20; 100; 200 µS/cm
	▶ evaluation modes: x/x/x	Auswertmodi: 1 = Induktionszeit 2 = Zeit Δt bis zum Erreichen der vorgegebenen Leitfähigkeitsänderung Δκ 3 = Leitfähigkeitsänderung Δκ in der vorgegebenen Zeitspanne Δt	1/-/-	1; 2; 3
	▶ ev.mode 2: delta K (1 - 200)	Vorgabe der Leitfähigkeitsänderung Δκ für evaluation mode 2 (wird nur abgefragt, wenn ev. mode 2 gesetzt ist)	50 µS/cm	1 ... 200 µS/cm
	▶ ev.mode 3: delta t (1 - 48 h)	Vorgabe der Zeitspanne Δt für evaluation mode 3 (wird nur abgefragt, wenn ev. mode 3 gesetzt ist)	1 h	1 ... 48 h
	▶ delay time (0 - 48 h)	Verzögerungszeit für die definitive Endpunkt-Anerkennung, die in dieser Zeitspanne auftretenden Endpunkte werden durch einen nachfolgenden Endpunkt überschrieben	0 h	0 ... 48 h
	▶ paper feed (1 - 20 cm/h)	Papiervorschubgeschwindigkeit des Druckers	1 cm/h	1 ... 20 cm/h
	▶ x.xx x.xx x.xx x.xx x.xx x.xx cell constants ok: Y/N ?	Anzeige der methodenspezifischen Zellkonstanten; Bestätigung: Ja/Nein	-	Y; N
	▶ new cell constants: stored/stand.values (1/2): x?	Übernahme neuer Zellkonstanten in die aktuelle Methode: 1 = gespeicherte Zellkonstanten 2 = Standard-Zellkonstanten (1.00 /cm)	1	1; 2
	▶ meas. time (1-48 h, >48=INF)	Messzeit, nach Ablauf dieser Zeit wird die Messung automatisch abgebrochen	48 h	1 ... 48 h; >48 = INF
	▶ end mode EP stop XXX : Y/N ?	XXX = ON: Automatischer Messabbruch, wenn jeder aktive Kanal alle Endpunkte (EP) erreicht hat Y = Bestätigen ; N = OFF→ON→OFF→...	OFF	Y; N
	▶ end mode heater stop XXX : Y/N ?	XXX = ON: Automatisches Ausschalten der Heizung am Ende der Messung Y = Bestätigen ; N = OFF→ON→OFF→...	OFF	Y; N
▶ end mode air stop XXX : Y/N ?	XXX = ON: Automatisches Ausschalten der Luftzufuhr am Ende der Messung Y = Bestätigen ; N = OFF→ON→OFF→...	OFF	Y; N	
▶ parameter report: Y/N ?	Ausdruck des Parameter-Reports	-	Y; N	
CELL CONST	▶ manual change: Y/N ?	Änderung der Zellkonstanten durch Eingabe via Tastatur	-	Y; N
	▶ cell constant (0.10-9.99 /cm) channel X:	Eingabe der Zellkonstanten für Kanal X	1.00 /cm	0.10 ... 9.99 /cm
	▶ new calibration: Y/N ?	Neue Zellkonstanten-Kalibrierung: Ja/Nein	-	Y; N
	▶ calibration channels: x x x x x x ok: Y/N ?	Anzeige der Kanäle zur Kalibrierung Bestätigung: Ja/Nein	1 2 3 4 5 6	Y; N
	▶ which channels (1 - 6) ?	Eingabe der Kanäle, die kalibriert werden sollen (0 = alle Kanäle)	-	0; 1 ... 6
	▶ stand.sol.cond. (10-400 uS/cm)	Leitfähigkeit κ der Standardlösung	200 µS/cm	10 ... 400 µS/cm
	▶ start calibration: Y/N ?	Kalibrierung starten: Ja/Nein	-	Y; N
	▶ * Calibration Run *	Automatische Kalibrierung läuft	-	-
	▶ x.xx x.xx x.xx x.xx x.xx x.xx calibration data ok: Y/N ?	Anzeige der neu ermittelten Zellkonstanten Bestätigung: Ja/Nein	-	Y; N
	▶ x.xx x.xx x.xx x.xx x.xx x.xx insert into actual method:Y/N?	Übernahme der angezeigten Zellkonstanten in die aktuelle Methode (Methode 0): Ja/Nein	-	Y; N
▶ x.xx x.xx x.xx x.xx x.xx x.xx store new cell constants: Y/N?	Übernahme der angezeigten Zellkonstanten in den Zellkonstanten-Speicher: Ja/Nein	-	Y; N	
▶ report of stored cell const.: Y/N	Ausdruck der im Zellkonstanten-Speicher gespeicherten Werte	-	Y; N	

20.12.95 /dö

Rancimat 679

Gerät zur Bestimmung der Oxidations- und Thermostabilität

Netzanschluss:

	Netzspannung	Netz- frequenz	Leistungs- aufnahme
Steuergerät	100, 120, 220, 240 V ($\pm 10\%$) umschaltbar	50 ... 60 Hz	40 VA
<i>Nassteil für 6 Proben</i>			
Version 2.679.0121	100 ... 117 V ($\pm 10\%$)	60 Hz	< 500 VA
Version 2.679.0126	220 ... 240 V ($\pm 10\%$)	60 Hz	< 500 VA
Version 2.679.0127	220 ... 240 V ($\pm 10\%$)	50 Hz	< 500 VA
Version 2.679.0128	100 ... 117 V ($\pm 10\%$)	50 Hz	< 500 VA
<i>Nassteil für 3 Proben</i>			
Version 2.679.0221	100 ... 117 V ($\pm 10\%$)	60 Hz	< 300 VA
Version 2.679.0226	220 ... 240 V ($\pm 10\%$)	60 Hz	< 300 VA
Version 2.679.0227	220 ... 240 V ($\pm 10\%$)	50 Hz	< 300 VA
Version 2.679.0228	100 ... 117 V ($\pm 10\%$)	50 Hz	< 300 VA

Gebrauchsanweisung 8.679.1011

20.12.95 / dö



Bedienungsschritte			
1	Geräte einschalten	6	Luftpumpe einschalten: < AIR > drücken, Luftstrom regulieren
2	Methode wählen: → < USER METHODS >	7	Messgefäße füllen und einsetzen
3	Methode ändern: → < PARAM > (→ < CELL CONST >)	8	Probenvorbereitung, Reaktionsgefäße füllen und einsetzen
4	Aktive Kanäle und Proben-identifikationen eingeben: → < SAMPLE DATA >	9	Luftstrom nachregulieren
5	Heizung einschalten: < HEATER > drücken wenn die eingestellte Temperatur erreicht ist, leuchtet die Lampe "TEMP REACHED" auf und es ertönt ein Signalton	10	Messung starten: < GO > drücken Automatische Messung mit Auswertung und Ausdruck des Resultat-Protokolls

Dialog				
Änderung: <ul style="list-style-type: none"> - zu ändernden Parameter aufrufen - neuen Wert eingeben - mit < ENTER > bestätigen 		Ausstieg: < QUIT > drücken		
Taste	Anzeige	Bedeutung	Initialwert	Eingabebereich
USER METHODS	▶ recall method: Y/N ?	Methodenaufruf: Ja/Nein	-	Y; N
	▶ recall method (1 - 9) ?	Eingabe der Methodennummer, die zur aktuellen Methode werden soll	-	1 ... 9
	▶ store method: Y/N ?	Abspeichern der aktuellen Methode: Ja/Nein	-	Y; N
	▶ store actual method (1 - 9) ?	Eingabe der Nummer, unter der die aktuelle Methode abgespeichert werden soll	-	1 ... 9
	▶ method x is occupied! overwrite method x: Y/N ?	Überschreiben einer abgespeicherten Methode: Ja/Nein (Erscheint, wenn die angegebene Methodennummer bereits besetzt ist)	-	Y; N
	▶ delete method: Y/N ?	Löschen einer Methode: Ja/Nein	-	Y; N
	▶ delete method (1 - 9) ?	Eingabe der Methodennummer, die gelöscht werden soll	-	1 ... 9
SAMPLE DATA	▶ active channels: x x x x x x ok: Y/N ?	Anzeige der aktiven Kanäle Bestätigung: Ja/Nein	1 2 3 4 5 6	Y; N
	▶ active channels (1 - 6) ?	Eingabe der aktiven Kanäle für die aktuelle Messung (0 = alle Kanäle)	-	0; 1 ... 6
	▶ identification channel X:	Eingabe der Probenidentifikation für Kanal X (max. 10 Zeichen)	-	0 ... 9; .
REPORT	▶ parameter report: Y/N ?	Ausdruck des Parameter-Reports	-	Y; N
	▶ full report: Y/N ?	Ausdruck der Resultate und des Parameter-Reports	-	Y; N
	▶ method report: Y/N ?	Ausdruck des Methodenreports mit den wichtigsten Parametern	-	Y; N
	▶ report of stored cell const.: Y/N ?	Ausdruck der im Zellkonstanten-Speicher gespeicherten Werte	-	Y; N
	▶ RS 232 send XXX : Y/N ?	Ein- / Ausschalten des RS 232-Ausgangs Y = Bestätigen ; N = OFF → ON → OFF → ...	OFF	Y; N
	▶ RS 232 baud rate XXXX : Y/N ?	Baud Rate für den RS 232-Ausgang Y = Bestätigen ; N = Änderung: 1200 → 2400 → 4800 → 9600 → 1200 → ...	1200	Y; N
	▶ RS 232 handshake XXX : Y/N ?	Ein- / Ausschalten des RS 232-Handshake Y = Bestätigen ; N = OFF → ON → OFF → ...	ON	Y; N
DATE	▶ date (YY-MM-DD) : XX	Eingabe des Datums: XX = YY Jahr XX = MM Monat XX = DD Tag	00 01 01	YY: 0 ... 99 MM: 1 ... 12 DD: 1 ... 31
	▶ time (hh:mm) : XX	Eingabe der Zeit: XX = hh Stunden XX = mm Minuten	00 00	hh: 0 ... 23 mm: 0 ... 59

Taste	Anzeige	Bedeutung	Initialwert	Eingabebereich
PARAM	▶ temperature (50 - 220 °C)	Soll-Temperatur der Probe	50 °C	50 ... 220 °C
	▶ temp. correction (0.0-9.9 °C)	Temperaturkorrektur (Abweichung der aktuellen Temperatur der Probe von der Soll-Temperatur, gemessen mit Kalibrierthermometer)	0 °C	+0.0 ... 9.9 °C
	▶ cond.range (20,100,200 uS/cm)	Leitfähigkeits-Messbereich	200 µS/cm	20; 100; 200 µS/cm
	▶ evaluation modes: x/x/x	Auswertmodi: 1 = Induktionszeit 2 = Zeit Δt bis zum Erreichen der vorgegebenen Leitfähigkeitsänderung $\Delta \kappa$ 3 = Leitfähigkeitsänderung $\Delta \kappa$ in der vorgegebenen Zeitspanne Δt	1/-/-	1; 2; 3
	▶ ev.mode 2: delta K (1 - 200)	Vorgabe der Leitfähigkeitsänderung $\Delta \kappa$ für evaluation mode 2 (wird nur abgefragt, wenn ev. mode 2 gesetzt ist)	50 µS/cm	1 ... 200 µS/cm
	▶ ev.mode 3: delta t (1 - 48 h)	Vorgabe der Zeitspanne Δt für evaluation mode 3 (wird nur abgefragt, wenn ev. mode 3 gesetzt ist)	1 h	1 ... 48 h
	▶ delay time (0 - 48 h)	Verzögerungszeit für die definitive Endpunkt-Anerkennung, die in dieser Zeitspanne auftretenden Endpunkte werden durch einen nachfolgenden Endpunkt überschrieben	0 h	0 ... 48 h
	▶ paper feed (1 - 20 cm/h)	Papiervorschubgeschwindigkeit des Druckers	1 cm/h	1 ... 20 cm/h
	▶ x.xx x.xx x.xx x.xx x.xx x.xx cell constants ok: Y/N ?	Anzeige der methodenspezifischen Zellkonstanten; Bestätigung: Ja/Nein	-	Y; N
	▶ new cell constants: stored/stand.values (1/2): x?	Übernahme neuer Zellkonstanten in die aktuelle Methode: 1 = gespeicherte Zellkonstanten 2 = Standard-Zellkonstanten (1.00 /cm)	1	1; 2
▶ meas. time (1-48 h, >48=INF)	Messzeit, nach Ablauf dieser Zeit wird die Messung automatisch abgebrochen	48 h	1 ... 48 h; >48 = INF	
▶ end mode EP stop XXX : Y/N ?	XXX = ON: Automatischer Messabbruch, wenn jeder aktive Kanal alle Endpunkte (EP) erreicht hat Y = Bestätigen ; N = OFF→ON→OFF→...	OFF	Y; N	
▶ end mode heater stop XXX : Y/N ?	XXX = ON: Automatisches Ausschalten der Heizung am Ende der Messung Y = Bestätigen ; N = OFF→ON→OFF→...	OFF	Y; N	
▶ end mode air stop XXX : Y/N ?	XXX = ON: Automatisches Ausschalten der Luftzufuhr am Ende der Messung Y = Bestätigen ; N = OFF→ON→OFF→...	OFF	Y; N	
▶ parameter report: Y/N ?	Ausdruck des Parameter-Reports	-	Y; N	
CELL CONST	▶ manual change: Y/N ?	Änderung der Zellkonstanten durch Eingabe via Tastatur	-	Y; N
	▶ cell constant (0.10-9.99 /cm) channel X:	Eingabe der Zellkonstanten für Kanal X	1.00 /cm	0.10 ... 9.99 /cm
	▶ new calibration: Y/N ?	Neue Zellkonstanten-Kalibrierung: Ja/Nein	-	Y; N
	▶ calibration channels: x x x x x x ok: Y/N ?	Anzeige der Kanäle zur Kalibrierung Bestätigung: Ja/Nein	1 2 3 4 5 6	Y; N
	▶ which channels (1 - 6) ?	Eingabe der Kanäle, die kalibriert werden sollen (0 = alle Kanäle)	-	0; 1 ... 6
	▶ stand.sol.cond. (10-400 uS/cm)	Leitfähigkeit κ der Standardlösung	200 µS/cm	10 ... 400 µS/cm
	▶ start calibration: Y/N ?	Kalibrierung starten: Ja/Nein	-	Y; N
	▶ * Calibration Run *	Automatische Kalibrierung läuft	-	-
	▶ x.xx x.xx x.xx x.xx x.xx x.xx calibration data ok: Y/N ?	Anzeige der neu ermittelten Zellkonstanten Bestätigung: Ja/Nein	-	Y; N
	▶ x.xx x.xx x.xx x.xx x.xx x.xx insert into actual method:Y/N?	Übernahme der angezeigten Zellkonstanten in die aktuelle Methode (Methode 0): Ja/Nein	-	Y; N
▶ x.xx x.xx x.xx x.xx x.xx x.xx store new cell constants: Y/N?	Übernahme der angezeigten Zellkonstanten in den Zellkonstanten-Speicher: Ja/Nein	-	Y; N	
▶ report of stored cell const.: Y/N	Ausdruck der im Zellkonstanten-Speicher gespeicherten Werte	-	Y; N	

20.12.95 /dö

Gebrauchsanweisung 8.679.1011

Rancimat 679

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Bedienungselemente	2
2.1. Steuergerät	2
2.2. Nassteil für 6 Proben	4
2.3. Nassteil für 3 Proben	6
2.3. Nassteil-Zubehör	8
3. Installation und Vorbereitungen	10
3.1. Aufstellen der Geräte	10
3.2. Vorbereitung des Nassteils	10
3.2.1. Staubfilter montieren und Molekularsieb einfüllen	10
3.2.2. Zubehör für Messung und Kalibrierung montieren	11
3.2.3. Anschluss des Nassteils an das Steuergerät	11
3.3. Netzanschluss	13
3.4. Ein- und Ausschalten der Geräte	13
3.5. Papier einlegen, Drucker	13
4. Bedienung des Steuergerätes	14
4.1. Tastenfeld	14
4.2. Speicherorganisation	16
4.3. Schematischer Ablauf bei rollenden Abfragen	17
4.4. Dateneingaben	18
4.4.1. Taste <USER METHODS>	18
4.4.2. Taste <PARAM>	20
4.4.3. Taste <CELL CONST>	24
4.4.4. Taste <SAMPLE DATA>	27
4.4.5. Taste <DATE>	28
4.5. Datenausgaben	30
4.5.1. Ausdruck der Messkurven	30
4.5.2. Ausdruck des Resultat-Protokolls	31
4.5.3. Ausdruck des Parameter-Reports	32
4.5.4. Ausdruck des Methoden-Reports	32
4.5.5. Ausdruck des Zellkonstanten-Reports	32
4.5.6. Taste <REPORT>	33
5. Kalibrierung	35
5.1. Temperatur-Kalibrierung	35
5.2. Kalibrierung der Zellkonstanten	36

6. Messungen	37
6.1. Probenvorbereitung	37
6.1.1. Reine Öle und Fette	37
6.1.2. Öle und Fette aus öl- und fetthaltigen Produkten	37
6.1.3. PVC und andere halogenierte Kunststoffe	38
6.2. Durchführung der Messung	39
6.2.1. Vorbereiten der Messung	39
6.2.2. Start der Messung	41
6.2.3. Stopp der Messung	41
6.3. Auswertung	43
6.3.1. Allgemeine Angaben	43
6.3.2. Auswertmodus 1	43
6.3.3. Auswertmodus 2	44
6.3.4. Auswertmodus 3	44
6.4. Reinigung	45
6.4.1. Reaktionsgefäße	45
6.4.2. Messgefäße	46
6.4.3. Allgemeine Hinweise zur Reinigung	46
7. Wartung, Störungen	47
7.1. Wartung	47
7.2. Sonder- und Fehlermeldungen	48
7.3. Diagnoseanleitung	50
8. Technische Daten	61
8.1. Rancimat-Steuergerät 679.0020	61
8.2. Rancimat-Nassteil 679.0XXX	62
8.3. Schnittstelle RS 232C	64
8.3.1. Allgemeines	64
8.3.2. Anschluss eines Druckers mit RS 232C-Schnittstelle	64
8.3.3. Anschluss eines PC mit RS 232C-Schnittstelle	65
8.3.4. Datenübertragung	67
8.3.5. Steckerbelegung	70
9. Lieferumfang und Bestellbezeichnungen	72
9.1. Rancimat 679	72
9.2. Optionen	73
10. Garantie	74
11. Literatur	75
12. Konformitätserklärungen	76
Index	78

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1: Rancimat 679 mit Steuergerät und Nassteil	1
Abb. 2: Vorder- und Rückseite des Rancimat-Steuergerätes	2
Abb. 3: Vorder- und Rückseite des Rancimat-Nassteils für 6 Proben	4
Abb. 4: Vorder- und Rückseite des Rancimat-Nassteils für 3 Proben	6
Abb. 5: Zubehörteile für die Messung	8

Rancimat 679

Gebrauchsanweisung

1. Einleitung

Der Rancimat 679 ist ein Gerät zur Bestimmung von Oxidations- und Thermostabilitäten. Bei Ölen und Fetten oder öl- und fetthaltigen Stoffen lässt sich die Stabilität gegenüber der oxidativen Zersetzung ermitteln, bei PVC oder ähnlichen halogenierten Kunststoffen die thermische Beständigkeit.

Der Rancimat 679 besteht aus einem Steuergerät und einem Nassteil (siehe *Abb. 1*), der je nach Gerätevariante 3 oder 6 Reaktions- und Messgefäße aufnehmen kann.

Im **Nassteil** werden die Proben bei erhöhter Temperatur einem Strom von Luftsauerstoff ausgesetzt. Dabei entstehen im Falle von Ölen und Fetten organische Säuren, im Falle von PVC oder anderen halogenierten Polymeren Hydrogenhalogenide. Die flüchtigen Zersetzungsprodukte werden in einem mit destilliertem Wasser gefüllten Messgefäß aufgefangen und mit einer Leitfähigkeitsmesszelle kontinuierlich erfasst.

Das **Steuergerät** übernimmt die Steuerung und Auswertung der im Nassteil ablaufenden Messungen. Der Dialog erfolgt über die zweizeilige LCD-Anzeige und das Tastenfeld. Kurven und Resultate werden über den eingebauten Drucker ausgegeben.

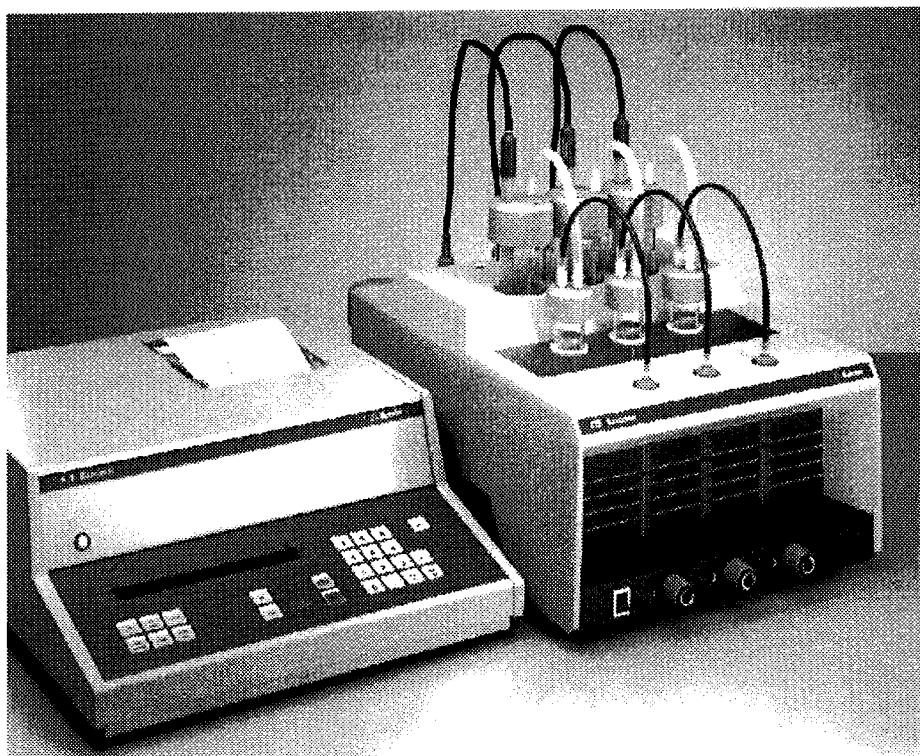


Abb. 1: Rancimat 679 mit Steuergerät und Nassteil

2. Bedienungselemente

2.1. Steuergerät

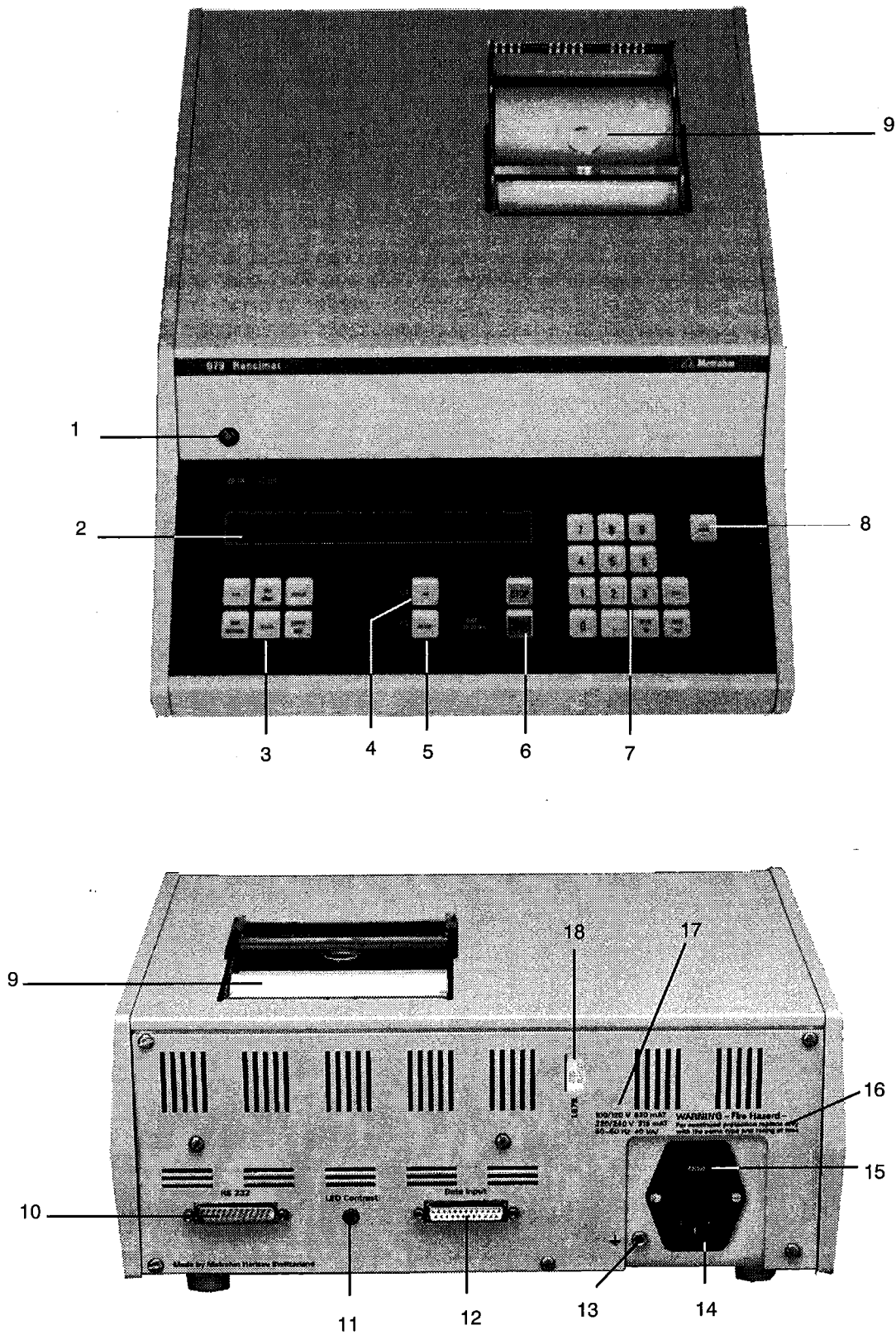


Abb. 2: Vorder- und Rückseite des Rancimat-Steuergerätes

- 1 **ON/OFF - Knopf**
Druckknopf zum Ein- und Ausschalten des Gerätes (Netzschalter)
Einschalten: Knopf gut durchdrücken.
Die Betriebsbereitschaft wird durch das Aufleuchten der LCD-Anzeige (2) angezeigt.
Ausschalten: Knopf gut durchdrücken.
Die LCD-Anzeige (2) erlischt.
- 2 **LCD-Anzeige** (2 × 40 Zeichen)
Der Kontrast der LCD-Anzeige kann mit der Einstellschraube (11) reguliert werden.
- 3 **Funktionstasten** (Detailbeschreibung siehe Kap. 4.1)
- 4 **Ein-/Ausschalttaste für die Luftzufuhr-Pumpe im Nassteil**
Bei eingeschalteter Pumpe leuchtet die rote LED-Lampe *links* neben der Taste.
- 5 **Ein-/Ausschalttaste für die Heizung im Nassteil**
Bei eingeschalteter Heizung leuchtet die rote LED-Lampe *links* neben der Taste.
Die rote LED-Lampe *rechts* neben der Taste ("TEMP REACHED") leuchtet auf, sobald die eingestellte Temperatur erreicht ist und stabil bleibt (Temperaturkonstanz ± 0.1 °C).
- 6 **Hauptfunktionstasten**
GO: Start der Messung
STOP: Abbruch der Messung
- 7 **Zifferntastenblock** (Detailbeschreibung siehe Kap. 4.1)
- 8 **Taste für den Papiervorschub des Druckers**
- 9 **Eingebauter Thermodrucker** (Einlegen des Papiers siehe Kap. 3.5)
- 10 **Datenausgang nach RS 232C** (Einzelheiten siehe Kap. 8.3)
- 11 **Einstellschraube für den Kontrast der LCD-Anzeige (2)**
- 12 **Steckdose für den Anschluss des Rancimat-Nassteils via Verbindungskabel 6.2127.000**
- 13 **Erdungsbuchse**
- 14 **Netzanschluss**
Kaltgeräte-Einbaustecker Typ CEE (22), VI
- 15 **Anzeige der eingestellten Netzspannung**
(Änderung der Netzspannung und Auswechseln der Sicherung siehe Kap. 3.3)
- 16 **Wichtiger Hinweis:**
"WARNUNG: Nur identische Ersatzsicherung verwenden, sonst besteht Brandgefahr!"
- 17 **Daten der Sicherung und Leistungsaufnahme**
- 18 **Typenschild**
Angabe der Typen-, Serie- und Gerätenummer.
Alle diese Nummern müssen bei irgendwelchen Rückfragen an Metrohm bzw. an die Landesvertretung vollständig angegeben werden!

2.2. Nassteil für 6 Proben

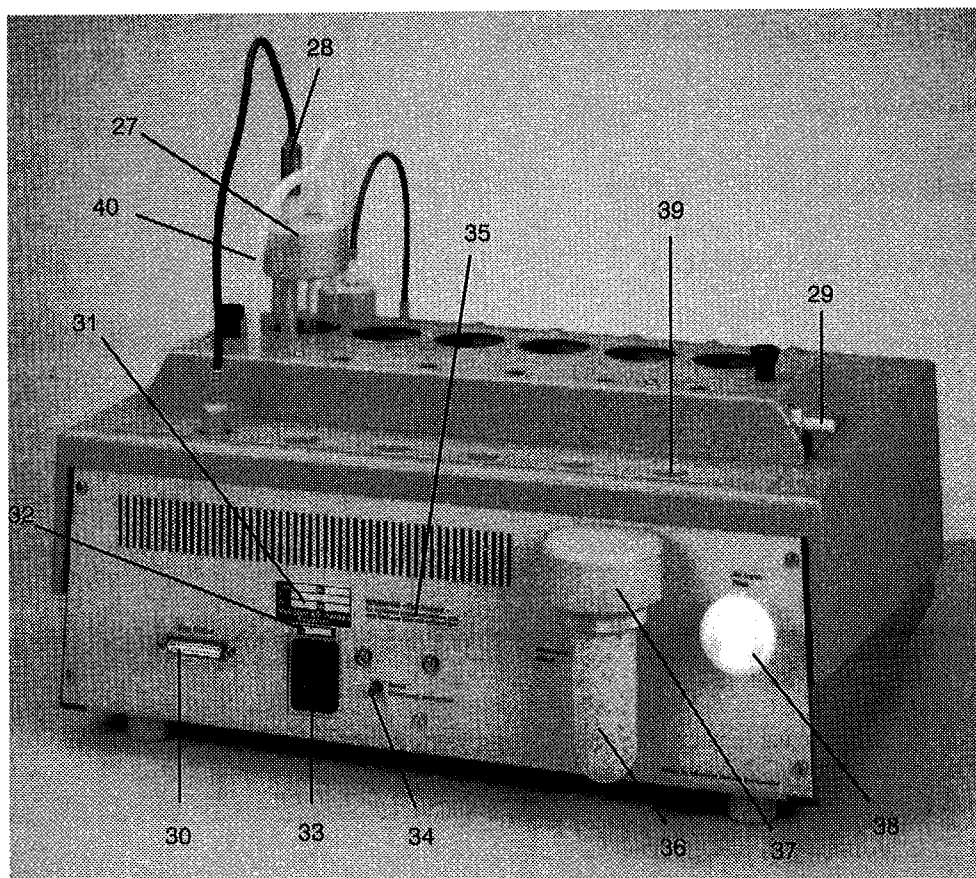
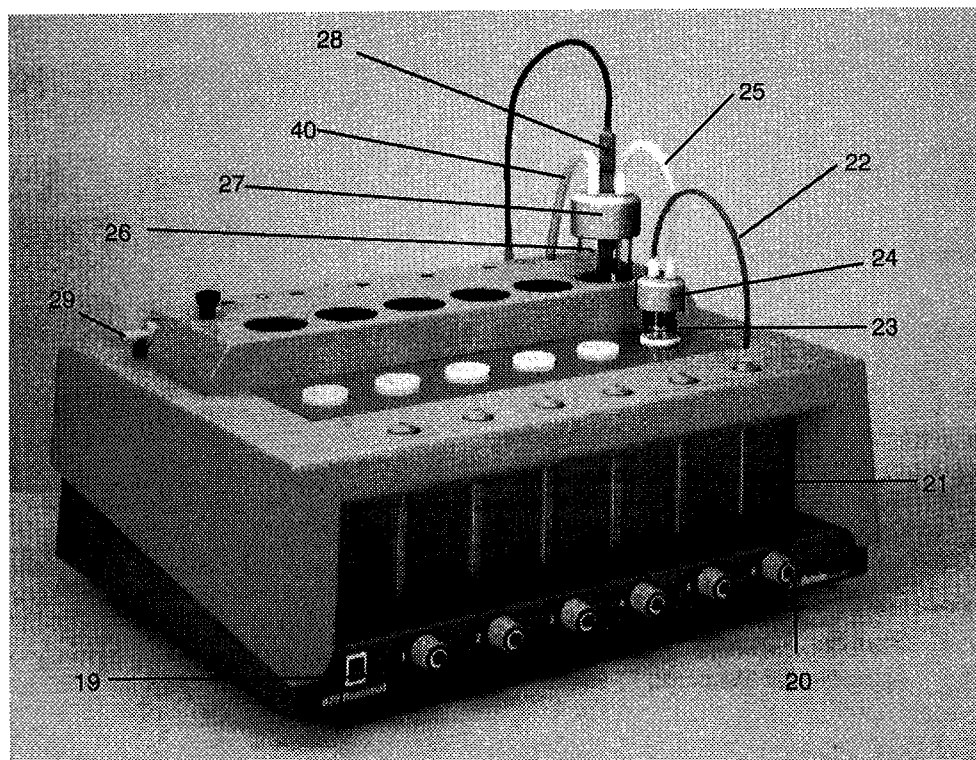


Abb. 3: Vorder- und Rückseite des Rancimat-Nassteils für 6 Proben

Nr.	Bezeichnung	Bestellnummer
19	Netzschalter Ein- und Ausschalten des Gerätes (0: OFF) Im betriebsbereiten Zustand brennt die Lampe im Schalter	-
20	Luftregulierung Einstellung des Luftstromes durch das Reaktionsgefäß (23)	-
21	Flow-Meter Einstellbarer Bereich: 4 ... 25 L/h	-
22	Verbindungsschlauch zwischen dem Flow-Meter und dem Reaktionsgefäß (23). Die Kunststoffverschraubungen dürfen bei der Montage nur von Hand oder mit dem Gabelschlüssel 6.2739.000 festgezogen werden.	6.1805.080
23	Reaktionsgefäß	6.1429.030
24	Reaktionsgefäß-Aufsatz	6.2753.010
25	Überführungsschlauch	6.1816.010
26	Messgefäß	6.1428.020
27	Messgefäß-Aufsatz	6.2753.020
28	Doppelplatin-Leitfähigkeitsmesszelle	6.0911.120
29	Abluft-Auslass Am Auslassnippel kann ein Schlauch zur gezielten Wegführung der Abluft angeschlossen werden	-
30	Steckdose für den Anschluss des Rancimat-Steuergerätes via Verbindungskabel 6.2127.000	-
31	Typenschild 1. Zeile: Angabe der Typen-, Serie- und Gerätenummer. Alle diese Nummern müssen bei irgendwelchen Rückfragen an Metrohm vollständig angegeben werden! 2. Zeile: Daten der Netzspannung 3. Zeile: Daten der Netzfrequenz und Leistungsaufnahme	-
32	Daten der Sicherung (Auswechseln der Sicherung siehe Kap. 3.3)	-
33	Netzanschluss Kaltgeräte-Einbaustecker Typ CEE (22), VI	-
34	Knopf zum Rücksetzen der Übertemperatursicherung Die Übertemperatursicherung spricht bei 250°C an.	-
35	Wichtiger Hinweis: "WARNUNG: Nur identische Ersatzsicherung verwenden, sonst besteht Brandgefahr!"	-
36	Molekularsiebbehälter mit Molekularsieb zur Absorption störender oxidierender Gase sowie des Wassers aus der Luft (Einfüllen siehe Kap. 3.2.1, Wartung siehe Kap. 7.1)	6.2811.000
37	Überwurfmutter zur Befestigung des Molekularsiebbehälters	-
38	Staubfilter zur Filterung der durch die Luftpumpe angesaugten Luft (Wartung siehe Kap. 7.1)	6.2724.010
39	Anschluss der Leitfähigkeitsmesszelle 6.0911.120	-
40	Verbindungsschlauch zwischen Messgefäß und Abluftsammelrohr (Auswechseln des Schlauches siehe Kap. 7.1)	6.1816.010

2.3. Nassteil für 3 Proben

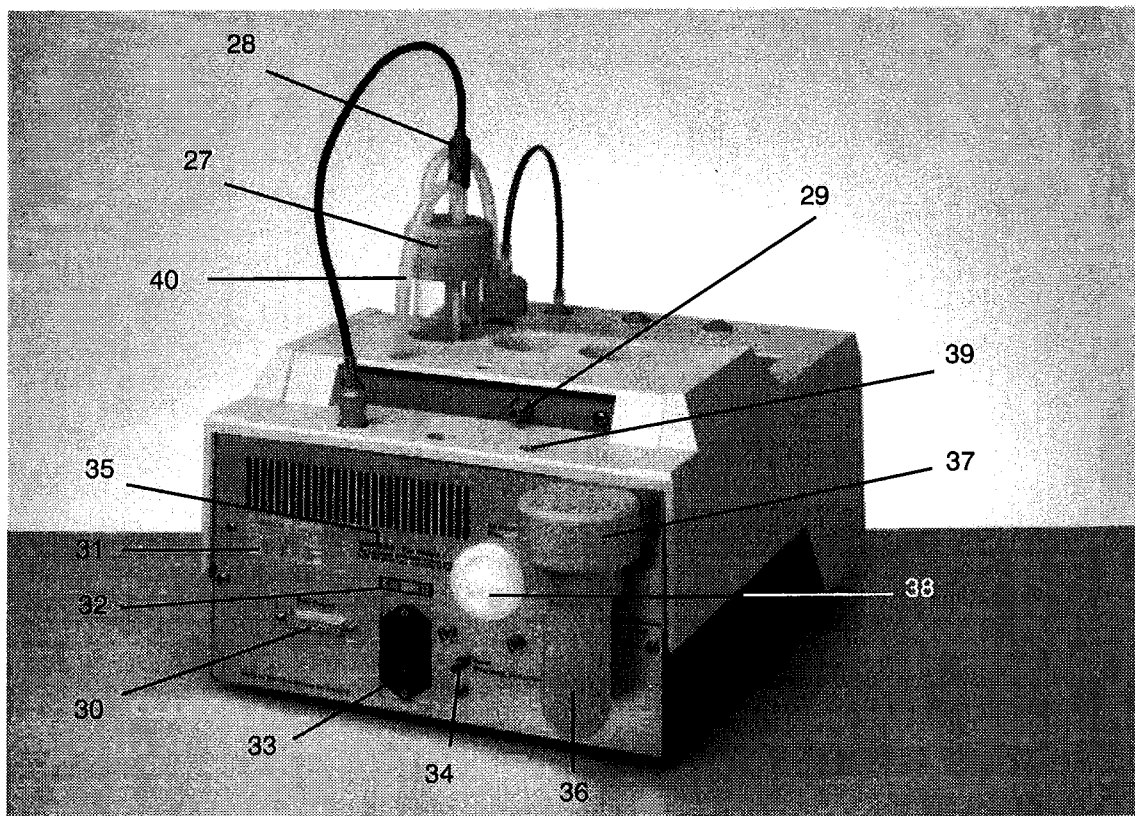
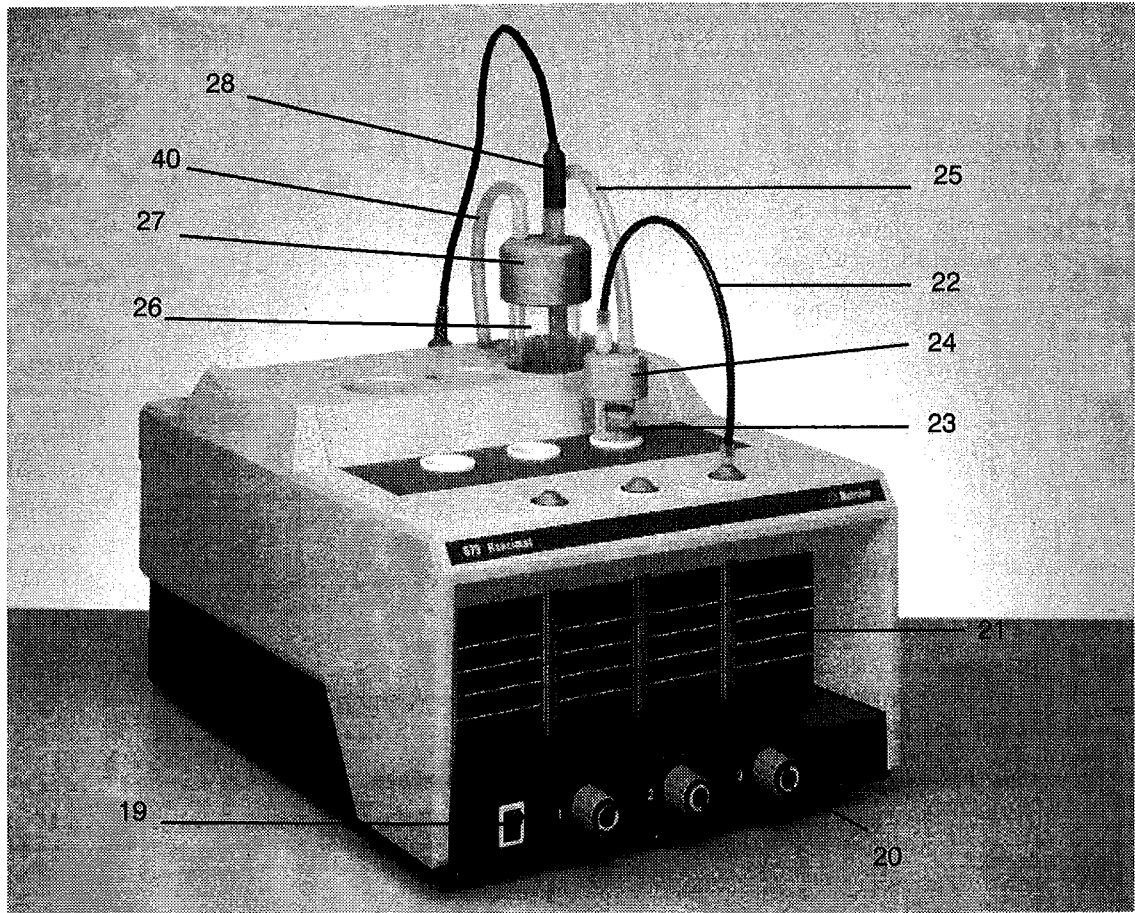


Abb. 4: Vorder- und Rückseite des Rancimat-Nassteils für 3 Proben

Nr.	Bezeichnung	Bestellnummer
19	Netzschalter Ein- und Ausschalten des Gerätes (0: OFF) Im betriebsbereiten Zustand brennt die Lampe im Schalter	-
20	Luftregulierung Einstellung des Luftstromes durch das Reaktionsgefäß (23)	-
21	Flow-Meter Einstellbarer Bereich: 4 ... 25 L/h	-
22	Verbindungsschlauch zwischen dem Flow-Meter und dem Reaktionsgefäß (23). Die Kunststoffverschraubungen dürfen bei der Montage nur von Hand oder mit dem Gabelschlüssel 6.2739.000 festgezogen werden.	6.1805.080
23	Reaktionsgefäß	6.1429.030
24	Reaktionsgefäß-Aufsatz	6.2753.010
25	Überführungsschlauch	6.1816.010
26	Messgefäß	6.1428.020
27	Messgefäß-Aufsatz	6.2753.020
28	Doppelplatin-Leitfähigkeitsmesszelle	6.0911.120
29	Abluft-Auslass Am Auslassnippel kann ein Schlauch zur gezielten Wegführung der Abluft angeschlossen werden	-
30	Steckdose für den Anschluss des Rancimat-Steuergerätes via Verbindungskabel 6.2127.000	-
31	Typenschild 1. Zeile: Angabe der Typen-, Serie- und Gerätenummer. Alle diese Nummern müssen bei irgendwelchen Rückfragen an Metrohm vollständig angegeben werden! 2. Zeile: Daten der Netzspannung 3. Zeile: Daten der Netzfrequenz und Leistungsaufnahme	-
32	Daten der Sicherung (Auswechseln der Sicherung siehe Kap. 3.3)	-
33	Netzanschluss Kaltgeräte-Einbaustecker Typ CEE (22), VI	-
34	Knopf zum Rücksetzen der Übertemperatursicherung Die Übertemperatursicherung spricht bei 250°C an.	-
35	Wichtiger Hinweis: "WARNUNG: Nur identische Ersatzsicherung verwenden, sonst besteht Brandgefahr!"	-
36	Molekularsiebbehälter mit Molekularsieb zur Absorption störender oxidierender Gase sowie des Wassers aus der Luft (Einfüllen siehe Kap. 3.2.1, Wartung siehe Kap. 7.1)	6.2811.000
37	Überwurfmutter zur Befestigung des Molekularsiebbehälters	-
38	Staubfilter zur Filterung der durch die Luftpumpe angesaugten Luft (Wartung siehe Kap. 7.1)	6.2724.010
39	Anschluss der Leitfähigkeitsmesszelle 6.0911.120	-
40	Verbindungsschlauch zwischen Messgefäß und Abluftsammlrohr (Auswechseln des Schlauches siehe Kap. 7.1)	6.1816.010

2.4. Nassteil-Zubehör

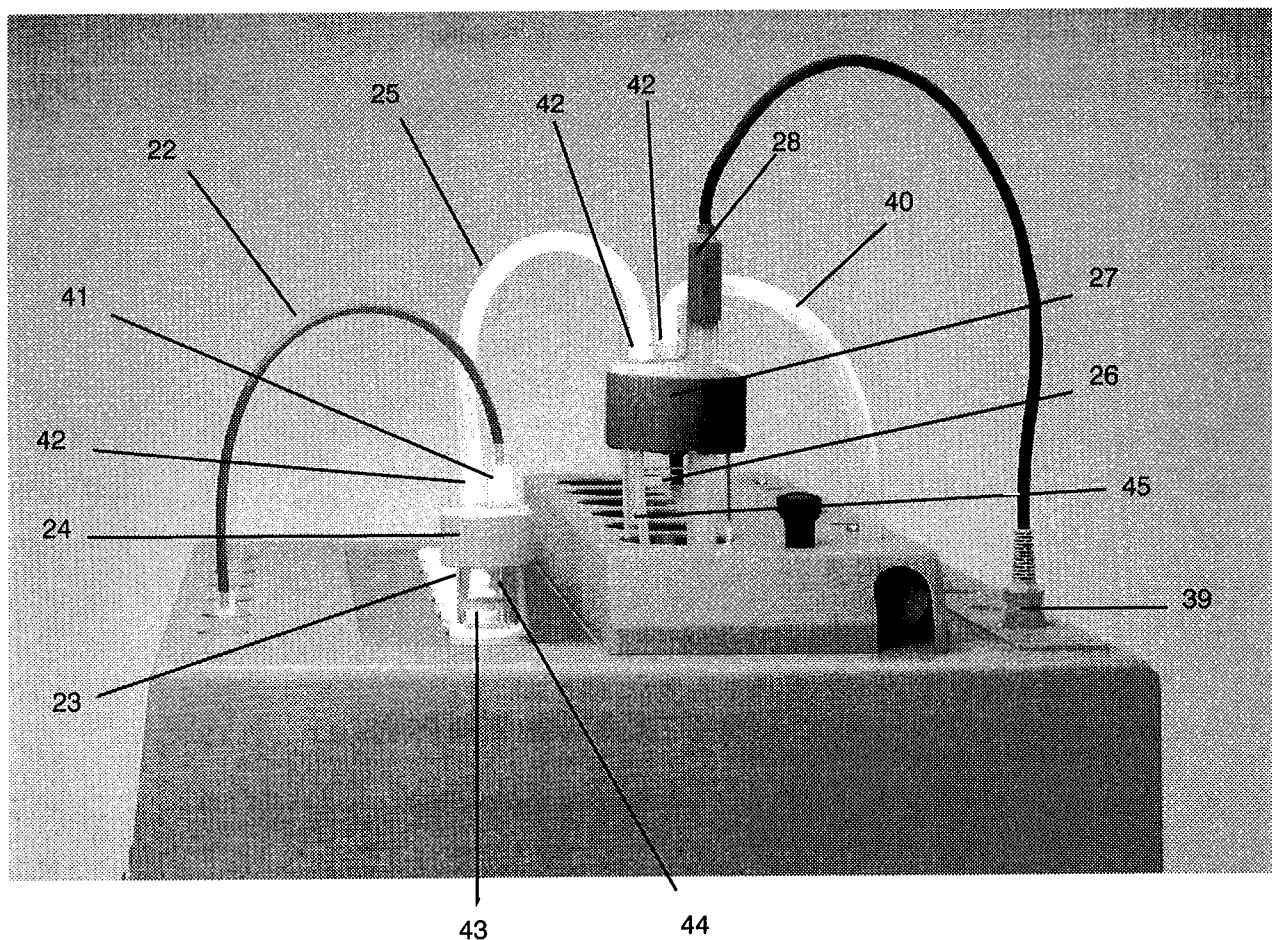


Abb. 5: Zubehörteile für die Messung

Nr.	Bezeichnung	Bestellnummer
22	Verbindungsschlauch zwischen dem Flow-Meter und dem Reaktionsgefäß (23). Die Kunststoffverschraubungen dürfen bei der Montage nur von Hand oder mit dem Gabelschlüssel 6.2739.000 festgezogen werden.	6.1805.080
23	Reaktionsgefäß	6.1429.030
24	Reaktionsgefäß-Aufsatz	6.2753.010
25	Überführungsschlauch	6.1816.010
26	Messgefäß	6.1428.020
27	Messgefäß-Aufsatz	6.2753.020
28	Doppelplatin-Leitfähigkeitsmesszelle	6.0911.120
39	Anschluss der Leitfähigkeitsmesszelle 6.0911.120	-
40	Verbindungsschlauch zwischen Messgefäß und Abluftsammlrohr (Auswechseln des Schlauches siehe Kap. 7.1)	6.1816.010
41	Adapter M8/M6 mit Gewindeansatz für Verbindungsschlauch (22)	6.1808.090
42	Schlaucholive	6.1808.050
43	Schaumsperr wird am Luftrohr (44) befestigt	6.1451.010
44	Luftrohr für Öl/Fett für PVC	6.2418.0X0 6.2418.000 6.2418.010
45	Teflonkanüle	6.1819.050

3. Installation und Vorbereitungen

3.1. Aufstellen der Geräte

Der Rancimat 679 (bestehend aus Steuergerät und Nassteil) wird zusammen mit dem gesondert verpackten Zubehör in zwei sehr gut schützenden Spezialverpackungen geliefert. Diese enthalten stossabsorbierende, in blaue Kunststoff-Folien eingelassene und auf die individuelle Form geschäumte Schaumstoffauskleidungen. Die Geräte selber sind in einem evakuierten Polyethylen-Sack staubfest eingepackt. Es ist empfehlenswert, diese Spezialverpackungen aufzubewahren, denn im Falle eines eventuellen Rücktransportes gewährleisten einzig sie den schadlosen Transport der Geräte.

Sofort nach Erhalt muss kontrolliert werden, ob die Sendung vollständig und ohne Schäden angekommen ist (mit Lieferschein und Zubehörliste in Kap. 9 vergleichen). Im Falle von Transportschäden siehe Wegleitung in Kap. 10 "Garantie".

Der Rancimat 679 soll an einem für die Bedienung günstigen, erschütterungsfreien Laborplatz aufgestellt werden, geschützt vor korrosiver Atmosphäre und Verschmutzung durch Chemikalien. Da Steuergerät und Nassteil durch ein 5 m langes Kabel verbunden sind, können beide Geräte räumlich getrennt aufgestellt werden. Es wird empfohlen, den Nassteil zum Schutz vor Geruchsimmissionen in einem Gasabzugsschrank ("Kapelle") aufzustellen, das Steuergerät hingegen ausserhalb auf dem normalen Labortisch zu plazieren.

3.2. Vorbereitung des Nassteils

3.2.1. Staubfilter montieren und Molekularsieb einfüllen

Das im Zubehör enthaltene **Staubfilter** 6.2724.010 (**38**) wird auf die mit "Air Input Filter" bezeichnete Öffnung auf der Rückseite des Rancimat-Nassteils aufgesteckt (siehe *Abb. 3* bzw. *Abb. 4*). Das Staubfilter dient zur Filterung der durch die Luftpumpe angesaugten Luft und muss in periodischen Zeitabständen ausgetauscht werden (siehe Kap. 7.1).

Zur Absorption störender oxidierender Gase sowie des Wassers aus der angesaugten Luft ist im Zubehör des Rancimaten 679 eine Flasche **Molekularsieb** mit Indikator enthalten, das in den Molekularsiebbehälter (**36**) (siehe *Abb. 3* bzw. *Abb. 4*) auf der Rückseite des Nassteils eingefüllt werden muss. Dazu wird folgendermassen vorgegangen:

1. Überwurfmutter (**37**) lösen und Molekularsiebbehälter (**36**) abnehmen
2. Aufsatz mit Einleitungsrohr aus dem Molekularsiebbehälter (**36**) entfernen
3. Molekularsieb 6.2811.000 in den Molekularsiebbehälter (**36**) einfüllen
4. Aufsatz mit Einleitungsrohr wieder auf den Molekularsiebbehälter (**36**) aufsetzen
5. Ein Stück Papier-Rundfilter 6.2810.000 auf den verschlossenen Molekularsiebbehälter (**36**) auflegen
6. Molekularsiebbehälter (**36**) durch festes Anziehen der Überwurfmutter (**37**) wieder am Rancimat-Nassteil befestigen

Wenn sich die Molekularsiebstäbchen mehrheitlich braun verfärbt haben, ist ihre Kapazität zur Wasserabsorption erschöpft; sie können im Trockenschrank bei etwa +140 ... +180°C während 24 ... 48 h regeneriert werden (siehe Kap. 7.1). Von Zeit zu Zeit sollte auch der Papierfilter 6.2810.000 ausgetauscht werden (siehe Kap. 7.1).

3.2.2. Zubehör montieren

In Abb. 5 ist im Detail ersichtlich, wie die Zubehörteile für die **Messung** der Oxidations- und Thermostabilität montiert und miteinander verbunden werden. Dabei wird folgendermassen vorgegangen:

1. Luftrohr (44) (für Öl/Fett 6.2418.000, für PVC 6.2418.010) von unten her in eine der beiden Öffnungen des Reaktionsgefäss-Aufsatzes (24) einführen. Dichtungsring 6.1454.040 über das Luftrohr (44) stülpen. Adapter (41) auf Luftrohr (44) aufsetzen und von Hand in der Öffnung des Reaktionsgefäss-Aufsatzes (24) festschrauben. Schlaucholive (42) in der andern Öffnung des Reaktionsgefäss-Aufsatzes (24) festschrauben. Falls nötig, Schaumsperr (43) von der Seite her am Luftrohr (44) festklemmen.
2. Reaktionsgefäss (23) in die dafür vorgesehene Öffnung auf dem Nassteil einsetzen. Den vorbereiteten Reaktionsgefäss-Aufsatz (24) bis zum Anschlag auf das Reaktionsgefäss (23) aufsetzen.
3. Ein Ende des Verbindungsschlauchs (22) am Luftzufuhranschluss auf der Nassteil-Oberseite anschrauben, das andere Ende am Adapter (41) auf dem Reaktionsgefäss-Aufsatz (24). Dabei dürfen die Kunststoffverschraubungen nur von Hand oder mit dem Gabelschlüssel 6.2739.000 festgezogen werden.
4. Messgefäss (26) in die dafür vorgesehene Öffnung auf dem Nassteil einsetzen. Messgefäss-Aufsatz (27) auf das Messgefäss (26) aufsetzen.
5. Teflonkanüle (45) von oben her in eine der beiden kleineren Öffnungen des Messgefäss-Aufsatzes (27) einführen und Schlaucholive (42) in dieser Öffnung einschrauben. Das eine Ende des Überführungsschlauchs (25) an dieser Schlaucholive (42) anschliessen, das andere Ende an der auf dem Reaktionsgefäss-Aufsatz (24) aufgeschraubten Schlaucholive (42).

***Beachte:** Es muss dafür gesorgt werden, dass zwischen Reaktions- und Messgefäss keine Verstopfung auftritt, weil sonst die Gefahr besteht, dass im Reaktionsgefäss ein Überdruck entsteht und die Probe beim Abstellen der Luftzufuhr zurückgesaugt wird!*

6. In die andere kleine Öffnung des Messgefäss-Aufsatzes (27) ebenfalls eine Schlaucholive (42) einschrauben und Verbindungsschlauch (40) daran anschliessen. Das andere Ende des Verbindungsschlauchs (40) in die Öffnung des Abluftsammlerohrs auf dem Nassteil stecken.
7. Doppelplatin-Leitfähigkeitsmesszelle (28) bis zum Anschlag in der grossen Öffnung des Messgefäss-Aufsatzes (27) einsetzen und am Anschluss (39) des Nassteils anschliessen.

Zur gezielten Wegführung der Abluft (z.B. in einen Abzug) kann am Auslass (28) des Abluftsammlerohrs (siehe Abb. 3 bzw. Abb. 4) ein Schlauch montiert werden.

Zur Aufbewahrung der fertig montierten Reaktionsgefässe vor und nach der Messung dient der als Zubehör mitgelieferte Gefässhalter 6.2041.190.

3.2.3. Anschluss des Nassteils an das Steuergerät

Der Rancimat-Nassteil wird über das 5 m lange Verbindungskabel 6.2127.000 am Steuergerät angeschlossen. Die Kabelstecker werden in die Steckdose (30) "Data Output" (siehe Abb. 3 bzw. Abb. 4) des Nassteils und in die Steckdose (12) "Data Input" (siehe Abb. 2) des Steuergerätes eingesteckt und durch Zudrehen der beiden schwarzen Schrauben fest mit den Geräten verbunden.

3.3. Netzanschluss

Steuergerät

Vor dem erstmaligen Einschalten des Rancimat-Steuergerätes ist zu überprüfen, ob die am Gerät eingestellte Netzspannung (ablesbar in der Anzeige (15) oberhalb des Netzanschlusses (14), siehe Abb. 2) mit der vorhandenen Netzspannung übereinstimmt. Wenn dies nicht der Fall ist, wird die Spannung wie folgt umgestellt:

1. Netzkabel herausziehen.
2. Kunststoffdeckel oberhalb des Netzanschlusses (14) mit Hilfe eines Schraubenziehers öffnen.
3. Spannungswähltrommel herausnehmen und in die richtige Position bringen. (Niemals an der eingesetzten Trommel drehen!)
4. Sicherung unterhalb der Spannungswähltrommel herausnehmen und ihre Spezifikationen mit den Daten (17) auf der Rückwand vergleichen. Wenn nötig, Sicherung ersetzen.
5. Kunststoffdeckel zudrücken bis er einrastet.

Das wahlweise zum Gerät gelieferte Netzkabel:

6.2122.020	mit Stecker	SEV 12 (Schweiz ...)
6.2122.040	mit Stecker	CEE(7), VII (Deutschland ...)
6.2122.070	mit Stecker	NEMA/ASA (USA ...)

ist dreiadrig und mit einem Stecker mit Erdungstift versehen. Muss ein anderer Stecker montiert werden, so ist der gelb/grüne Leiter (IEC-Norm) mit der Schutz Erde zu verbinden. Ist keine Steckdose mit Erdung verfügbar, muss das Gerät über seine Erdungsbuchse (13) (-) mit einer einwandfreien Erdleitung verbunden werden (Geräteschutzklasse 1). Das Netzkabel wird in die Anschlussbuchse (14) eingesteckt.

Nassteil

Vor dem erstmaligen Einschalten des Rancimat-Nassteils ist zu überprüfen, ob die im Typenschild (31) angegebenen Daten für Netzspannung und Netzfrequenz (siehe Abb. 3 bzw. Abb. 4) mit der vorhandenen Spannung und Frequenz übereinstimmen (diese mussten bei der Bestellung spezifiziert werden). Wenn dies nicht der Fall ist, muss der Metrohm-Service benachrichtigt werden.

Zur Kontrolle oder zum Auswechseln der Sicherung geht man wie folgt vor:

1. Netzkabel herausziehen.
2. Arretierung des Sicherungshalters oberhalb des Netzanschlusses (33) mit Hilfe eines Schraubenziehers lösen.
3. Sicherungshalter herausnehmen und Spezifikationen der Sicherung mit den Daten (32) auf der Geräterückwand vergleichen. Wenn nötig, Sicherung ersetzen.
4. Sicherungshalter wieder einsetzen, bis die Arretierung einrastet.

Das wahlweise zum Gerät gelieferte Netzkabel:

6.2122.020	mit Stecker	SEV 12 (Schweiz ...)
6.2122.040	mit Stecker	CEE(7), VII (Deutschland ...)
6.2122.070	mit Stecker	NEMA/ASA (USA ...)

ist dreiadrig und mit einem Stecker mit Erdungstift versehen. Muss ein anderer Stecker montiert werden, so ist der gelb/grüne Leiter (IEC-Norm) mit der Schutz Erde zu verbinden (Geräteschutzklasse 1). Ist der Nassteil über das Verbindungskabel 6.2127.000 mit dem Steuergerät verbunden, so ist er über das Steuergerät automatisch geerdet. Das Netzkabel wird in die Anschlussbuchse (33) eingesteckt.

3.4. Ein- und Ausschalten der Geräte

Steuergerät

Das Einschalten des Steuergerätes erfolgt am Netzknopf (1) auf der Gerätevorderseite: Knopf gut durchdrücken und Prüfung der Anzeigepunkte abwarten. Die Betriebsbereitschaft wird durch das Aufleuchten der LCD-Anzeige (2) angezeigt.

Der Kontrast der LCD-Anzeige (2) lässt sich mit der Einstellschraube (11) auf der Rückseite des Rancimat-Steuergerätes regulieren (siehe Abb. 2).

Nassteil

Der Nassteil wird mit dem Netzschalter (19) auf der Gerätevorderseite eingeschaltet. Die Betriebsbereitschaft wird durch das Aufleuchten der Lampe im Netzschalter angezeigt.

3.5. Papier einlegen, Drucker

Das Auswechseln und Einlegen des Thermopapiers am Drucker (9) des Steuergerätes 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.

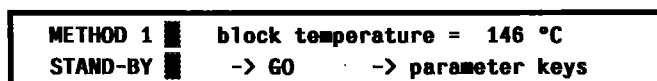
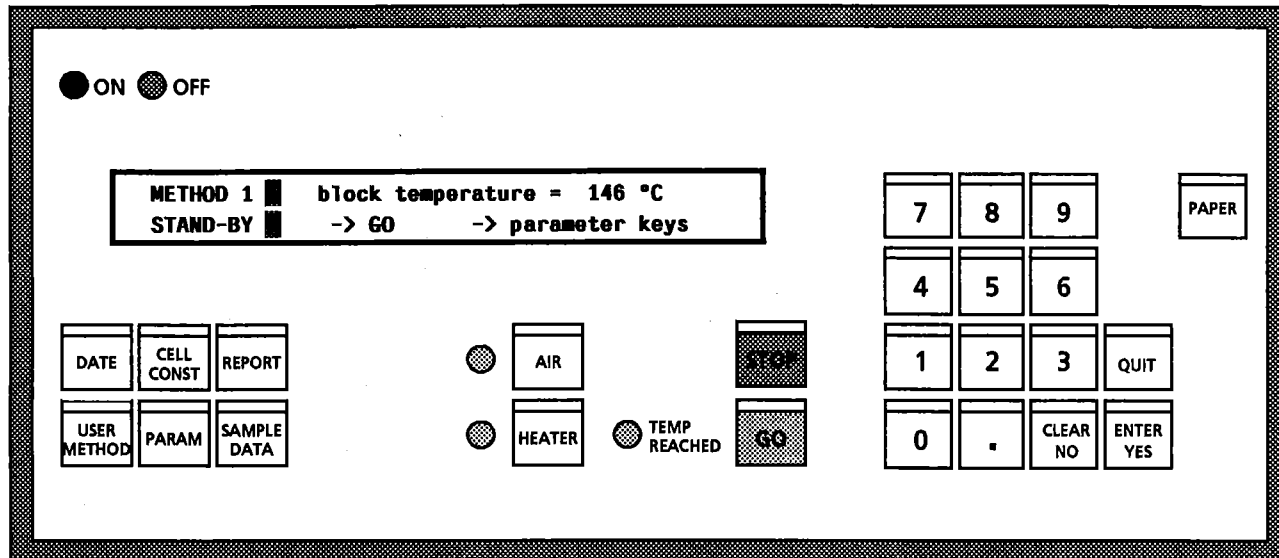
- Bitte beachten:
- Thermopapier ist nur beschränkt lichtbeständig.
 - Beim Aufbewahren in Plastikmappchen kann bedrucktes Thermopapier unleserlich werden (Weichmacher).
 - Ausschliesslich das Original-Thermopapier 6.2237.030 verwenden (sonst kann der Druckkopf beschädigt werden.)
 - Drucker nie ohne 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.

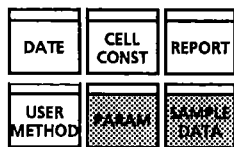
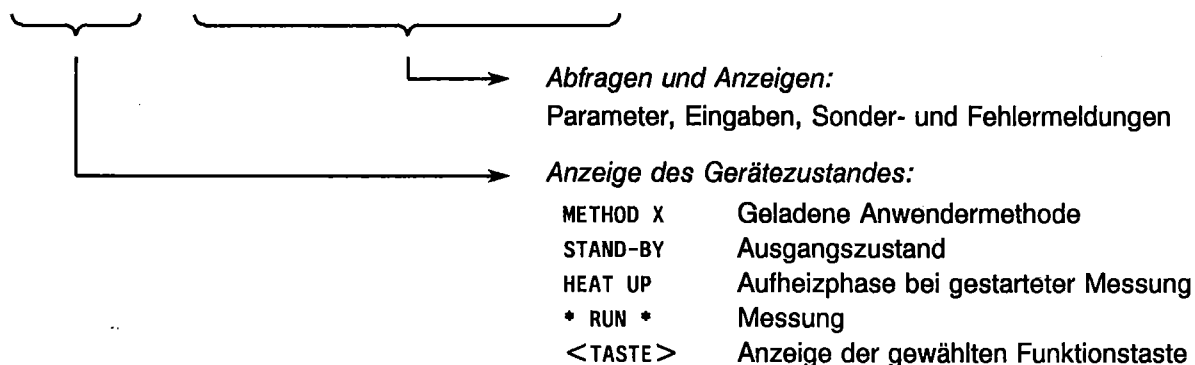
4. Bedienung des Steuergerätes

4.1. Tastenfeld

Das Tastenfeld des Steuerteils 1.679.0020 sieht folgendermassen aus:



LCD-Anzeige (2 x 40 Zeichen)



Funktionstasten

Tasten mit rollenden Abfragen, d.h. wiederholtes 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.

- <DATE> Eingabe/Änderung von Datum und Zeit
- <CELL CONST> Eingabe/Änderung der Zellkonstanten
- <REPORT> Ausdruck von Reporten
- <USER METHODS> Verwaltung des Methodenspeichers
- <PARAM> Eingabe/Änderung der Methodenparameter
- <SAMPLE DATA> Eingabe von Probandaten



Tasten, welche auch **live keyboard** zugänglich sind, d.h. gewisse Abfragen unter diesen Tasten sind während einer Messung bis zur Datenausgabe zugänglich.



Ein-/Ausschalttaste für die Heizung im Nassteil

Bei eingeschalteter Heizung leuchtet die rote Lampe *links* neben der Taste. Die rote Lampe *rechts* neben der Taste ("TEMP REACHED") leuchtet auf, sobald die eingestellte Temperatur erreicht ist und auf ± 0.1 °C stabil bleibt. Der Rancimat ist dann bereit für die Messung von Proben.



Ein-/Ausschalttaste für die Luftzufuhr-Pumpe im Nassteil

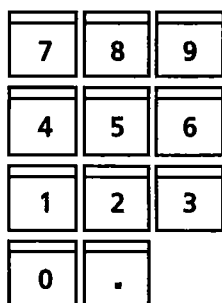
Bei eingeschalteter Pumpe leuchtet die rote Lampe *links* neben der Taste.



Taste für Start der Messung



Taste für Stopp der Messung



Zifferntastenblock

Zifferntasten 1 ... 9 und . (Punkt)



Taste <CLEAR / NO>

- löscht eingegebene und angezeigte Werte
- dient zum Verneinen (NO) gewisser Abfragen
- dient zum Umschalten (ON↔OFF) gewisser Eingabegrößen



Taste <ENTER / YES>

- Übernahmetaste, Parameterwerte werden mit <ENTER> quittiert und abgespeichert
- dient zum Bejahen (YES) gewisser Abfragen



Taste <QUIT>

dient zum sofortigen Austritt aus einer Teilaufgabe und führt in den Gerätegrundzustand zurück

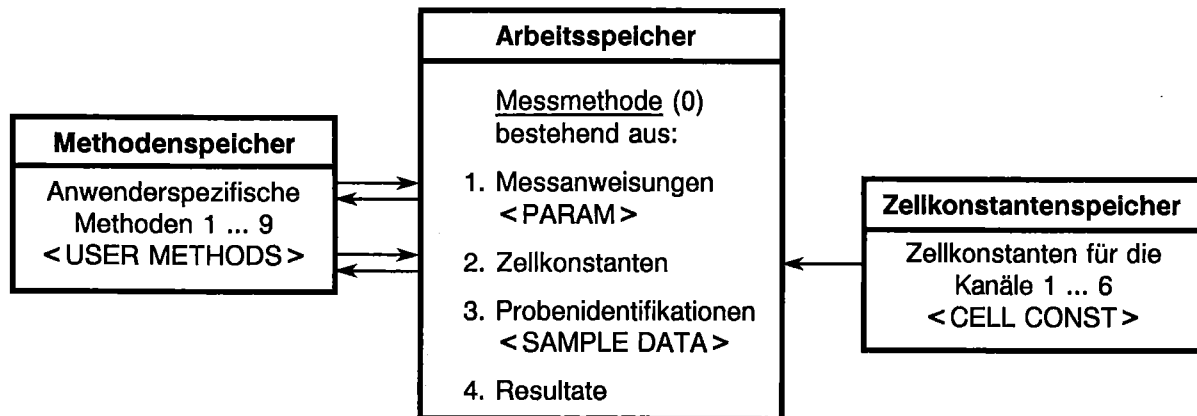
- Austritt aus rollenden Abfragen
- Austritt aus der Kalibrierung der Zellkonstanten
- Austritt aus der Werteeingabe
- Austritt aus der bei nicht erreichter Soll-Temperatur gestarteten Messung
- Austritt aus der Datenausgabe (bricht den Ausdruck eines Datenblocks ab)



Taste für den Papiervorschub des Druckers

4.2. Speicherorganisation

Der nichtflüchtige Speicherbereich (RAM) des Rancimatens 679 ist folgendermassen organisiert:



Die Pfeile deuten die Kommunikationsrichtung an:

- (Modifizierte) Messmethoden mit den methodenspezifischen Daten (Messanweisungen und Zellkonstanten) können im Methodenspeicher abgespeichert werden.
- Aus dem Methodenspeicher können Messmethoden mit den methodenspezifischen Daten (Messanweisungen und Zellkonstanten) in den Arbeitsspeicher geladen werden.
- Aus dem Zellkonstantenspeicher können Werte für die Zellkonstanten in den Arbeitsspeicher geladen werden.

Der Arbeitsspeicher

Im Arbeitsspeicher werden folgende Datentypen abgespeichert:

- **Methodenspezifische Daten**
1 komplette Messmethode mit allen methodenspezifischen Angaben (Methode 0) (Taste <PARAM>)
Eine aktuelle Messmethode im Arbeitsspeicher wird überschrieben, wenn eine andere Messmethode aus dem Methodenspeicher in den Arbeitsspeicher geladen wird.
- **Zellkonstanten**
Methodenspezifische Werte für die Kanäle 1 ... 6
Die aktuellen Werte der geladenen Methode können durch Übernahme von Zellkonstanten aus dem Zellkonstanten-Speicher oder durch Standardwerte überschrieben werden.
- **Probenidentifikationen**
Probenidentifikationen werden unter der Taste <SAMPLE DATA> eingegeben und bleiben erhalten (auch nach dem Ausschalten des Gerätes), bis sie neu überschrieben werden.
- **Resultate**
Die errechneten Resultate bleiben bis zum Start einer neuen Messung (Drücken der Taste <GO>) erhalten (auch nach dem Ausschalten des Gerätes).

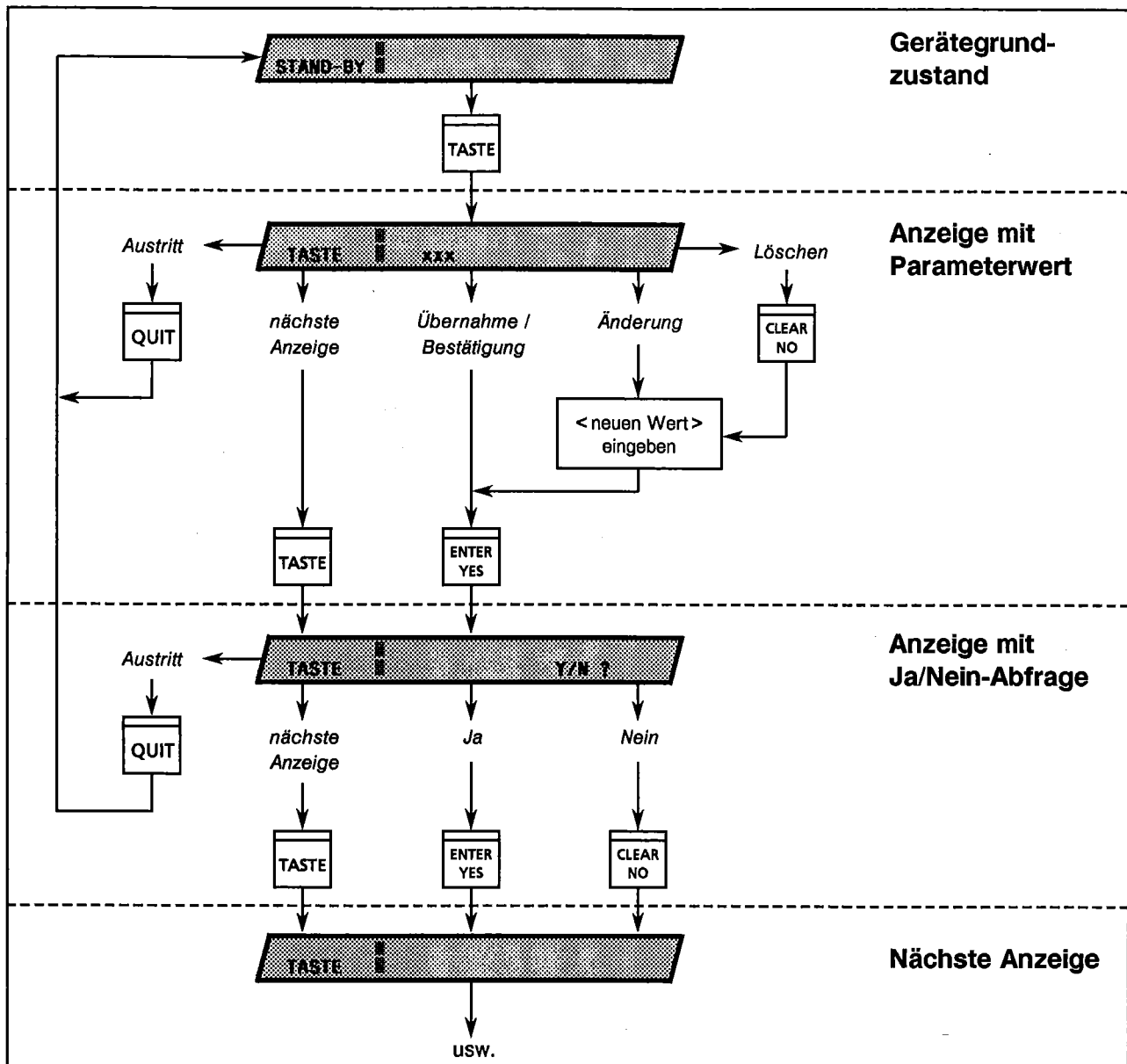
Der Methodenspeicher

Der Methodenspeicher offeriert Speicherplatz für max. 9 anwenderspezifische Methoden. Die Verwaltung des Methodenspeichers erfolgt mit der Taste <USER METHODS>.

Der Zellkonstantenspeicher

Im Zellkonstantenspeicher ist ein Satz von gerätespezifischen Werten für die Zellkonstanten der Kanäle 1 ... 6 abgespeichert. Die Eingabe dieser Werte erfolgt entweder manuell oder durch automatische Kalibrierung mit der Taste <CELL CONST>.

4.3. Schematischer Ablauf bei rollenden Abfragen



Im Gerätegrundzustand (Anzeige: STAND-BY) können mit den folgenden Tasten rollende Abfragen ausgelöst werden: <PARAM>, <USER METHODS>, <CELL CONST>, <SAMPLE DATA>, <DATE>, <REPORT>. Zusätzlich sind bei den Tasten <PARAM> und <SAMPLE DATA> gewisse Abfragen auch während der Messung (Anzeige: * RUN *) zugänglich (*live-keyboard*).

- **Weiterschalten in der Abfragetrommel:** <Taste X> drücken
Am Ende der Abfragetrommel Rückkehr in den Gerätegrundzustand.
- **Parameterwerte bestätigen:** <ENTER / YES> drücken
- **Parameterwerte ändern:** Neuen Wert eingeben (der alte Wert wird überschrieben) und <ENTER / YES> drücken *oder* <CLEAR / NO> drücken (der angezeigte Wert wird gelöscht), neuen Wert eingeben und <ENTER / YES> drücken
- **Abfragen bejahen:** <ENTER / YES> drücken
- **Abfragen verneinen:** <CLEAR / NO> drücken
- **Austritt aus rollenden Abfragen:** <QUIT> drücken; jederzeit (auch während der Eingabe von neuen Werten) möglich, Rückkehr zum Gerätegrundzustand

4.4. Dateneingaben

4.4.1. Taste <USER METHODS>

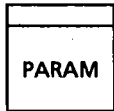


Die Taste <USER METHODS> dient zur Verwaltung des Methodenspeichers. Sie ist als rollende Abfrage organisiert und während der Messung nicht zugänglich.

Detailbeschreibung der Abfragen

<pre> USER █ recall method: METHODS █ Y/N ? </pre>	<p>Rückruf einer gespeicherten Anwendermethode in den Arbeitsspeicher: Ja/Nein ?</p> <p>Eingabe: <YES> Ja <NO> Nein</p>
<pre> USER █ recall method (1 - 9) ? METHODS █ x </pre>	<p>Rückruf der Anwendermethode in den Arbeitsspeicher:</p> <p>Eingabe der Methodennummer (1 ... 9).</p> <p>Eingabe: <X> X: 1...9 <ENTER></p> <p>Ist unter der aufgerufenen Methodennummer nichts gespeichert, so werden die Initialwerte geladen.</p>
<pre> USER █ store method: METHODS █ Y/N ? </pre>	<p>Abspeicherung der aktuellen Methode (Methode 0) im Methodenspeicher: Ja/Nein ?</p> <p>Eingabe: <YES> Ja <NO> Nein</p>
<pre> USER █ store actual method (1 - 9) ? METHODS █ x </pre>	<p>Abspeicherung der aktuellen Methode (Methode 0) im Methodenspeicher:</p> <p>Eingabe der Methodennummer (1 ... 9).</p> <p>Eingabe: <X> X: 1...9 <ENTER></p> <p>Ist unter der aufgerufenen Methodennummer bereits eine Methode abgespeichert, so erscheint die folgende Anzeige:</p>
<pre> USER █ method x is occupied! METHODS █ overwrite method x: Y/N ? </pre>	<p>Die Methode X im Methodenspeicher ist bereits besetzt! Soll diese Methode überschrieben werden: Ja/Nein ?</p> <p>Eingabe: <YES> Ja <NO> Nein</p>
<pre> USER █ delete method: METHODS █ Y/N ? </pre>	<p>Löschen einer Methode im Methodenspeicher: Ja/Nein ?</p> <p>Eingabe: <YES> Ja <NO> Nein</p>

4.4.2. Taste <PARAM>



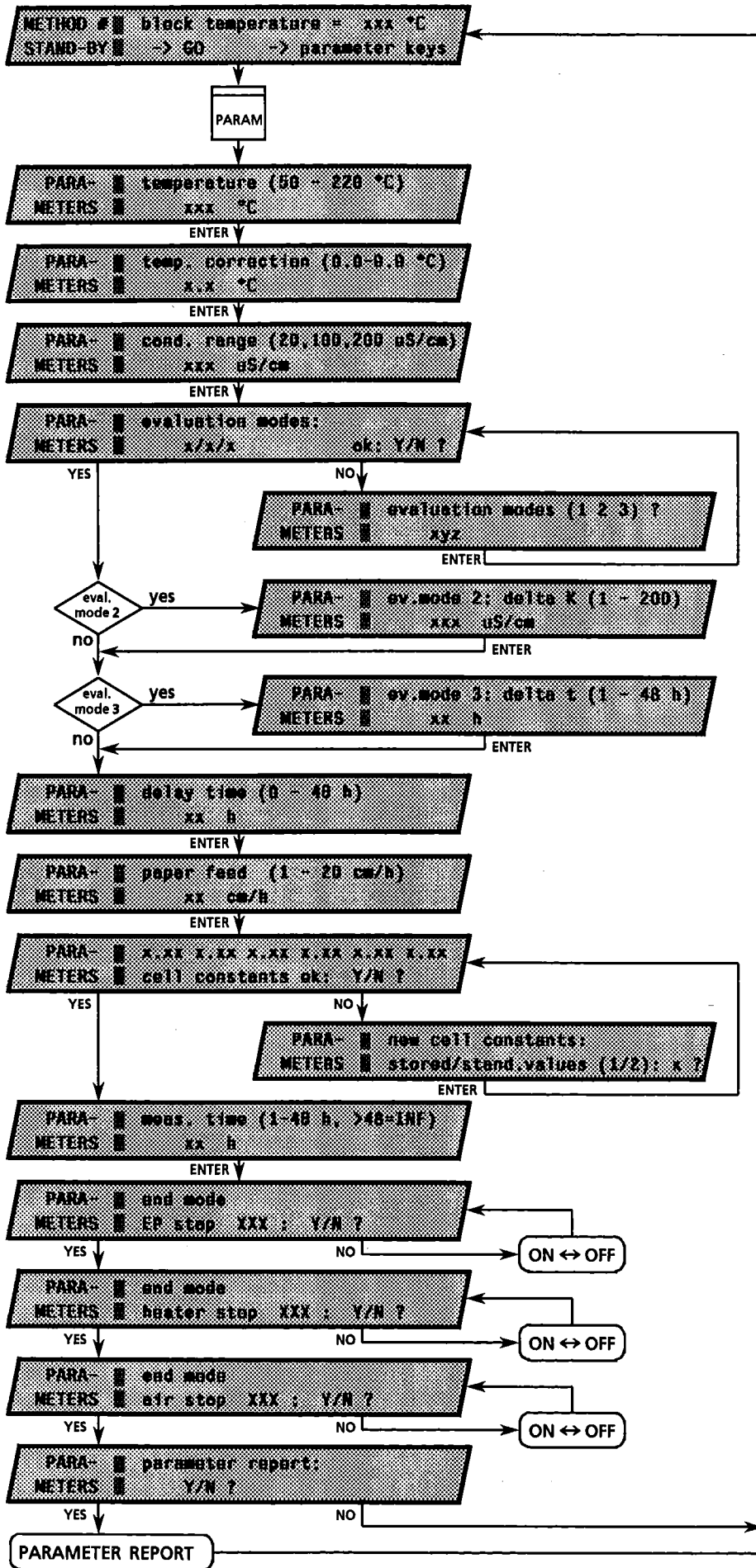
Die Taste <PARAM> dient zur Parametereingabe für die aktuelle Messmethode. Sie ist als rollende Abfrage organisiert. Die mit *"live-keyboard"* markierten Anzeigen sind auch während der Messung zugänglich.

Detailbeschreibung der Abfragen

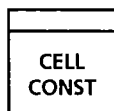
<p> PARAM █ temperature (50 - 220 °C) METERS █ xxx °C </p>	<p>Soll-Temperatur der Probe im Nassteil (50...220 °C)</p>
<p><i>*live-keyboard</i></p>	<p>Eingabe: <XXX> XXX: 50 ... 220 <ENTER></p> <p>Initialwert: 50 °C</p>
<p>Dieser Parameter kann während der Messung geändert werden. Im Resultatreport erscheint dann die Meldung "Temperature has been changed!"</p>	
<p> PARAM █ temp. correction (0.0-9.9 °C) METERS █ x.x °C </p>	<p>Temperaturkorrektur (0.0 ... 9.9 °C)</p>
	<p>Eingabe: <X.X> X.X: 0.0 ... 9.9 <ENTER></p> <p>Initialwert: 0 °C</p>
<p>Mit der Temperaturkorrektur ΔT werden Abweichungen zwischen der Temperatur im Reaktionsgefäß und derjenigen im Heizblock kompensiert. Die Temperaturkorrektur ΔT kann durch eine Temperatur-Kalibrierung (siehe Kap. 5.1) aus den Werten T_{Soll} (Soll-Temperatur) und T_{Cal} (gemessene Temperatur in der Probe) bestimmt werden.</p>	
$\Delta T = T_{Soll} - T_{Cal}$	
<p>Der Heizblock wird bei der Messung um ΔT über die Soll-Temperatur aufgeheizt, sodass im Reaktionsgefäß genau die als "temperature" eingegebene Soll-Temperatur erreicht wird.</p>	
<p> PARAM █ cond. range (20,100,200 uS/cm) METERS █ xxx uS/cm </p>	<p>Leitfähigkeits-Messbereich (20; 100; 200 $\mu S/cm$)</p>
	<p>Eingabe: <XXX> XXX: 20, 100, 200 <ENTER></p> <p>Initialwert: 200 $\mu S/cm$</p>
<p> PARAM █ evaluation modes: METERS █ x/x/x ok: Y/N ? </p>	<p>Anzeige der Auswertmodi:</p>
	<p>1 = Induktionszeit 2 = Stabilitätszeit Δt bis zur Erreichung der vorgegebenen Leitfähigkeitsänderung $\Delta \kappa$ 3 = Leitfähigkeitsänderung $\Delta \kappa$ in der vorgegebenen Zeitspanne Δt</p>
	<p>Eingabe: <YES> ⇒ Bestätigung <NO> ⇒ Änderung der Auswertmodi (nächste Anzeige)</p>
<p>Genauere Angaben über die einzelnen Auswertmodi finden sich in Kap. 6.3.</p>	
<p> PARAM █ evaluation modes (1 2 3) ? METERS █ xyz </p>	<p>Eingabe/Änderung der Auswertmodi (1; 2; 3)</p>
	<p>Eingabe: <XXX> XXX: 1;2;3; <ENTER> 12;13;23; 123</p>
	<p>Initialwert: 1</p>
<p>Die angezeigten Werte können direkt überschrieben oder zuerst mit <CLEAR> gelöscht werden.</p>	

<p>PARA- █ ev.mode 2: delta K (1 - 200) METERS █ xxx uS/cm</p>	<p><i>Leitfähigkeitsänderung $\Delta\kappa$</i> in $\mu\text{S/cm}$ (1 ... 200 $\mu\text{S/cm}$) für Auswertmodus 2 (Ermittlung der Zeitspanne Δt, in welcher diese Leitfähigkeitsänderung erreicht wird).</p> <p>Eingabe: <XXX> XXX: 1 ... 200 <ENTER></p> <p>Initialwert: 50 $\mu\text{S/cm}$</p> <p>Diese Anzeige erscheint nur, wenn der Auswertmodus 2 gewählt wurde (siehe auch Kap. 6.3.3).</p>
<p>PARA- █ ev.mode 3: delta t (1 - 48 h) METERS █ xx h</p>	<p><i>Zeitspanne Δt</i> in Stunden (1 ... 48 h) für Auswertmodus 3 (Ermittlung der Leitfähigkeitsänderung $\Delta\kappa$, die in dieser Zeitspanne erreicht wird).</p> <p>Eingabe: <XX> XX: 1 ... 48 <ENTER></p> <p>Initialwert: 1 h</p> <p>Diese Anzeige erscheint nur, wenn der Auswertmodus 3 gewählt wurde (siehe auch Kap. 6.3.4).</p>
<p>PARA- █ delay time (0 - 48 h) METERS █ xx h</p>	<p><i>Verzögerungszeit</i> in Stunden (0 ... 48 h) für die definitive Endpunktanerkennung. Die in dieser Zeitspanne auftretenden Endpunkte werden durch einen nachfolgenden Endpunkt überschrieben (siehe auch Kap. 6.3.2).</p> <p>Eingabe: <XX> XX: 0 ... 48 <ENTER></p> <p>Initialwert: 0 h</p>
<p>PARA- █ paper feed (1 - 20 cm/h) METERS █ xx cm/h</p>	<p><i>Papiervorschubgeschwindigkeit</i> des Druckers in cm/h (1 ... 20 cm/h)</p> <p>Eingabe: <XX> XX: 1 ... 20 <ENTER></p> <p>Initialwert: 1 cm/h</p> <p>Dieser Parameter kann während der Messung geändert werden. Der Zeitpunkt der Änderung wird auf dem Kurvenausdruck mit einem Stern (*) markiert.</p>
<p>PARA- █ x.xx x.xx x.xx x.xx x.xx x.xx METERS █ cell constants ok: Y/N ?</p>	<p><i>Zellkonstanten für die Kanäle 1 bis 6 (in cm^{-1})</i></p> <p>Eingabe: <YES> ⇒ Bestätigung <NO> ⇒ Änderung der Zellkonstanten (nächste Anzeige)</p>
<p>PARA- █ new cell constants: METERS █ stored/stand.values (1/2): x ?</p>	<p><i>Übernahme der gespeicherten (1) oder der Standard-Zellkonstanten (2) in die aktuelle Methode</i></p> <p>Eingabe: <1> <ENTER> ⇒ Werte aus dem Zellkonstantenspeicher übernehmen</p> <p> <2> <ENTER> ⇒ Standardwerte (1.00 /cm) übernehmen</p> <p>Initialwert: 1</p>

Ablaufschema <PARAM>



4.4.3. Taste <CELL CONST>

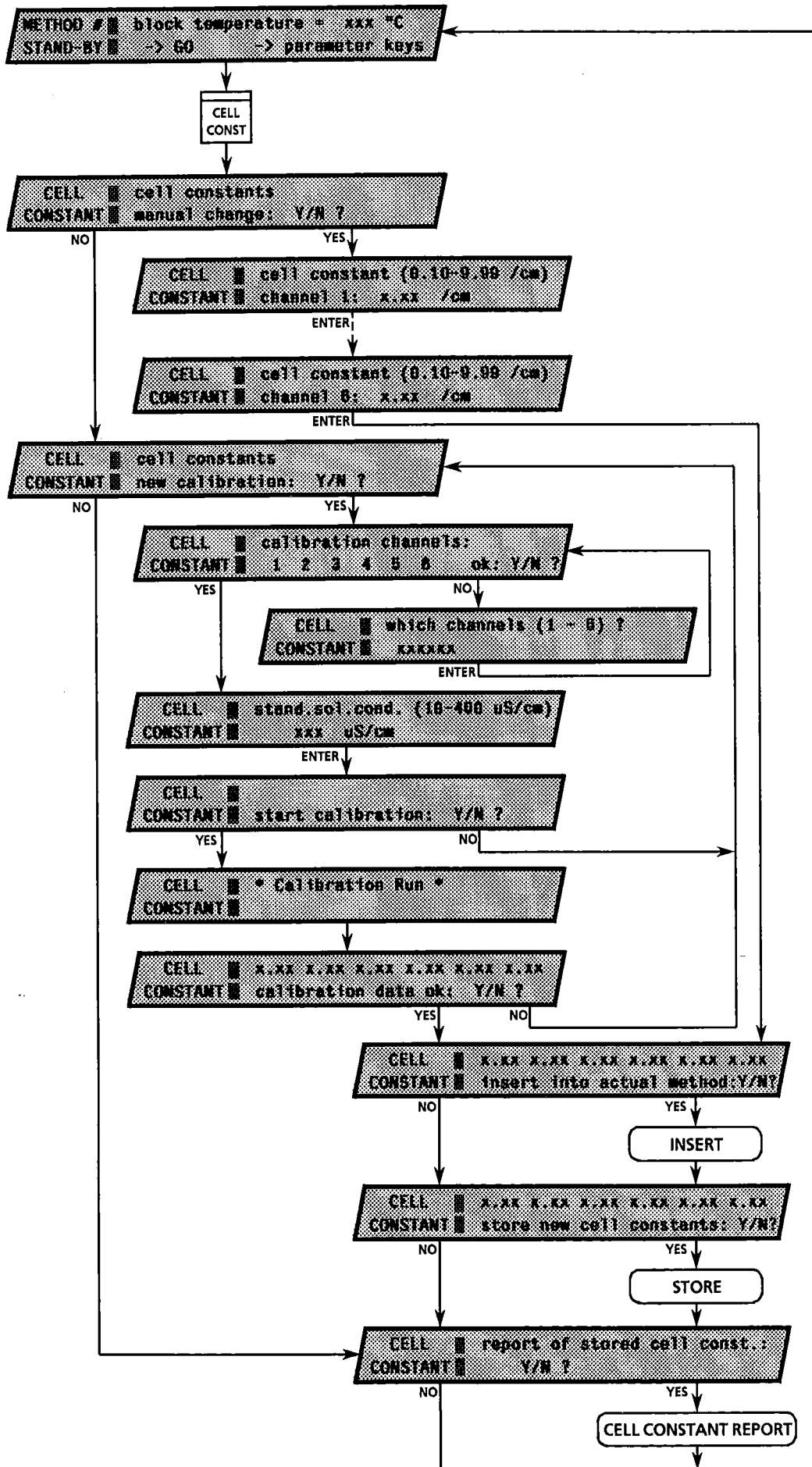


Die Taste <CELL CONST> dient zur manuellen Änderung oder automatischen Kalibrierung der Zellkonstanten. Sie ist als rollende Abfrage organisiert und während der Messung nicht zugänglich.

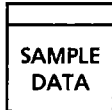
Detailbeschreibung der Abfragen

<p>CELL █ cell constants CONSTANT █ manual change: Y/N ?</p>	<p><i>Manuelle Änderung der Zellkonstanten: Ja/Nein</i></p>
<p>Eingabe: <YES> <NO></p>	
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>	
<p>CELL █ cell constant (0.10-9.99 /cm) CONSTANT █ channel 1: x.xx /cm</p>	<p><i>Eingabe der Zellkonstanten (0.10 ... 9.99 /cm) für Kanal 1 bis Kanal 6</i></p>
<p>CELL █ cell constant (0.10-9.99 /cm) CONSTANT █ channel 6: x.xx /cm</p>	<p>Eingabe: <X.XX> X.X: 0.10 ... 9.99 <ENTER></p>
<p>Initialwert: 1.00 /cm</p>	
<p>Erscheint nur, wenn die vorherige Abfrage mit <YES> beantwortet wurde.</p>	
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>	
<p>CELL █ cell constants CONSTANT █ new calibration: Y/N ?</p>	<p><i>Neue automatische Zellkonstanten-Kalibrierung: Ja/Nein</i></p>
<p>Eingabe: <YES> <NO></p>	
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>	
<p>CELL █ calibration channels: CONSTANT █ 1 2 3 4 5 6 ok: Y/N ?</p>	<p><i>Kanäle für die Kalibrierung</i></p>
<p>Eingabe: <YES> ⇒ Bestätigung der angezeigten Kanäle <NO> ⇒ Änderung (nächste Anzeige)</p>	
<p>Initialwert: 1 2 3 4 5 6</p>	
<p>Diese Anzeige erscheint nur, wenn die vorherige Abfrage mit <YES> beantwortet wurde.</p>	
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>	
<p>CELL █ which channels (1 - 6) ? CONSTANT █</p>	<p><i>Neueingabe der Kanäle für die Kalibrierung</i></p>
<p>Eingabe: <XXXXXX> X: 1 ... 6 <ENTER></p>	
<p>Bei der Eingabe spielt die Reihenfolge der Kanalnummern keine Rolle.</p>	
<p>Durch die Eingabe von 0 werden alle Kanäle ausgewählt.</p>	
<p>Diese Anzeige erscheint nur, wenn die vorherige Abfrage mit <NO> beantwortet wurde.</p>	

Ablaufschema <CELL CONST>



4.4.4. Taste <SAMPLE DATA>



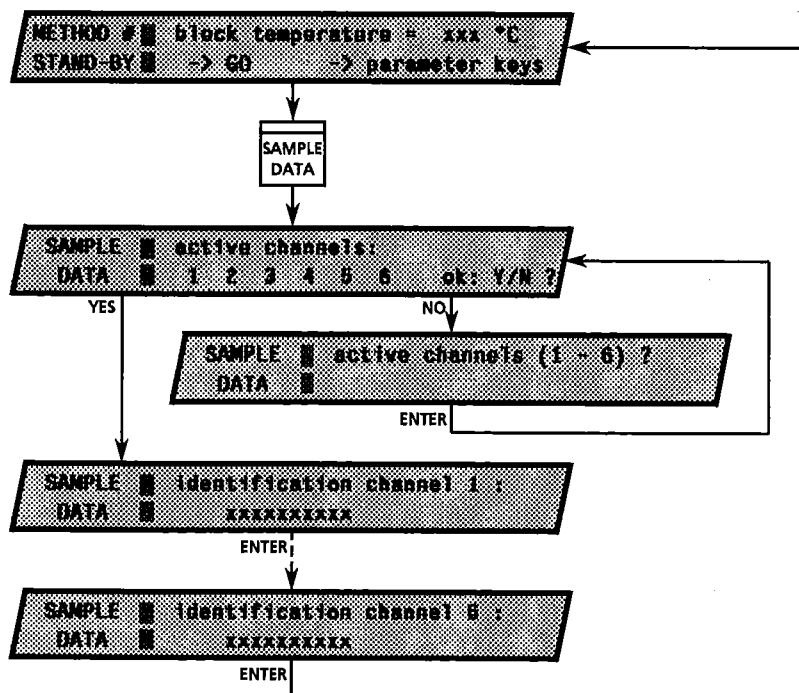
Die Taste <SAMPLE DATA> dient zur Eingabe von Probenidentifikationsnummern sowie zur Bestimmung der aktiven Kanäle. Sie ist als rollende Abfrage organisiert. Die mit *"live-keyboard"* markierten Anzeigen sind auch während der Messung zugänglich.

Detailbeschreibung der Abfragen

SAMPLE █ active channels: DATA █ 1 2 3 4 5 6 ok: Y/N ?	Aktive Kanäle für die Messung Eingabe: <YES> ⇒ Bestätigung der angezeigten Kanäle <NO> ⇒ Änderung (nächste Anzeige)
SAMPLE █ active channels (1 - 6) ? DATA █	Neueingabe der aktiven Kanäle Eingabe: <XXXXXX> X: 1 ... 6 <ENTER> Initialwert: 1 2 3 4 5 6 Bei der Eingabe spielt die Reihenfolge der Kanalnummern keine Rolle. Durch die Eingabe von 0 werden alle Kanäle ausgewählt. Diese Anzeige erscheint nur, wenn die vorherige Abfrage mit <NO> beantwortet wurde.
SAMPLE █ identification channel 1 : DATA █ xxxxxxxxxx	Eingabe der Probenidentifikation (max. 10 Zeichen) für Kanal 1 bis Kanal 6 Eingabe: <XXXXXXXXXX> X: 0 ... 9; . <ENTER> Beispiel: 1.503.1087
SAMPLE █ identification channel 6 : DATA █ xxxxxxxxxx	

**live-keyboard*

Ablaufschema <SAMPLE DATA>



4.4.5. Taste <DATE>

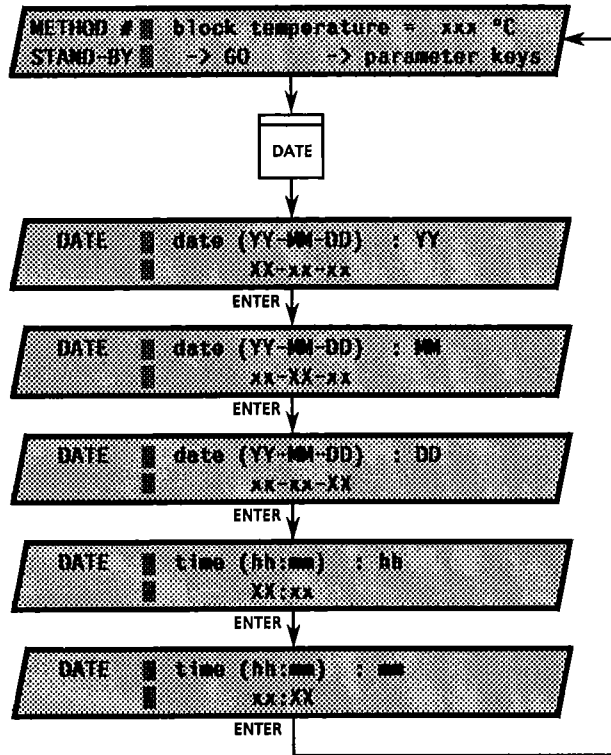


Die Taste <DATE> dient zur Eingabe von Datum und Uhrzeit. Sie ist als rollende Abfrage organisiert und während der Messung nicht zugänglich.

Detailbeschreibung der Abfragen

<p>DATE ■ ■ ■ date (YY-MM-DD) : YY ■ ■ ■ XX-XX-XX</p>	<p><i>Anzeige des Datums (Jahr-Monat-Tag): Eingabe der Jahrzahl (00 ... 99)</i></p> <p>Eingabe: <XX> XX: 0 ... 99 <ENTER></p> <p>Initialwert: 00</p> <p>Wird kein neuer Wert eingegeben, so wird die angezeigte Jahrzahl bestätigt.</p>
<p>DATE ■ ■ ■ date (YY-MM-DD) : MM ■ ■ ■ xx-XX-xx</p>	<p><i>Anzeige des Datums (Jahr-Monat-Tag): Eingabe der Monatszahl (01 ... 12)</i></p> <p>Eingabe: <XX> XX: 1 ... 12 <ENTER></p> <p>Initialwert: 01</p> <p>Wird kein neuer Wert eingegeben, so wird die angezeigte Monatszahl bestätigt.</p>
<p>DATE ■ ■ ■ date (YY-MM-DD) : DD ■ ■ ■ xx-xx-XX</p>	<p><i>Anzeige des Datums (Jahr-Monat-Tag): Eingabe des Monatstages (01 ... 31)</i></p> <p>Eingabe: <XX> XX: 1 ... 31 <ENTER></p> <p>Initialwert: 01</p> <p>Wird kein neuer Wert eingegeben, so wird der angezeigte Monatstag bestätigt.</p>
<p>DATE ■ ■ ■ time (hh:■ ■) : hh ■ ■ ■ XX:xx</p>	<p><i>Anzeige der Uhrzeit (Stunden:Minuten): Eingabe der Stunden (00 ... 23)</i></p> <p>Eingabe: <XX> XX: 0 ... 23 <ENTER></p> <p>Initialwert: 00</p> <p>Wird kein neuer Wert eingegeben, so wird die angezeigte Stundenzahl bestätigt.</p>
<p>DATE ■ ■ ■ time (hh:■ ■) : ■ ■ ■ ■ ■ xx:XX</p>	<p><i>Anzeige der Uhrzeit (Stunden:Minuten): Eingabe der Minuten (00 ... 59)</i></p> <p>Eingabe: <XX> XX: 0 ... 59 <ENTER></p> <p>Initialwert: 00</p> <p>Wird kein neuer Wert eingegeben, so wird die angezeigte Minutenzahl bestätigt.</p>

Ablaufschema < DATE >



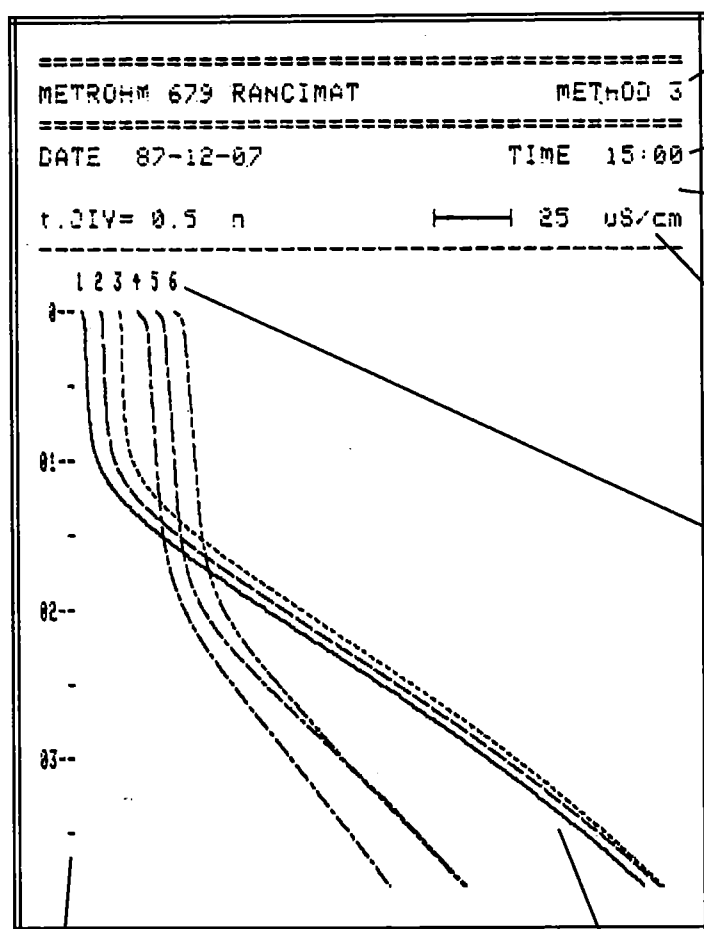
4.5. Datenausgaben

4.5.1. Ausdruck der Messkurven

Der Ausdruck der Messkurven erfolgt automatisch nach dem Start der Messung. Zuerst wird ein Kopf mit Gerätebezeichnung, Methodenummer, Datum, Zeit und Skalaeinteilungen ausgedruckt. Anschliessend wird die Leitfähigkeit der aktiven Kanäle bis zum Messabbruch fortwährend aufgezeichnet. Der Kurvenausdruck wird im folgenden anhand eines Beispiels erklärt.

Beachte: Die Messwerte werden nicht gespeichert, der Kurvenausdruck kann also nachträglich nicht wiederholt werden.

Beispiel: Olivenöl (Proben 1,2,3) und Frittieröl (Proben 4,5,6)



Gerätebezeichnung und Methode

Angezeigt wird die Nummer der aus dem Methodenspeicher geladenen Anwendermethode.

Datum und Zeit

beim Start der Messung

Fehlermeldung

Falls die Messung gestartet wird, bevor die Soll-Temperatur erreicht ist, erscheint an dieser Stelle die Meldung:

NOTE: Temperature not reached at START!

Leitfähigkeits-Achse:

Die Länge des Balkens (1 cm) entspricht dem angegebenen Wert in µS/cm. Dieser hängt vom gewählten Messbereich ab:

bei 20 µS/cm:	2.5 µS/cm
bei 100 µS/cm:	12.5 µS/cm
bei 200 µS/cm:	25 µS/cm

Kanalnummern

Ausgegeben werden nur die unter <SAMPLE DATA> definierten aktiven Kanäle.

Zeit-Achse

Die Einteilung t.DIV der Zeitachse hängt von der gewählten Papiervorschubgeschwindigkeit des Druckers ab:

bei 1 cm/h:	1 h
bei 2 cm/h:	0.5 h
bei 3 cm/h:	0.33 h
bei 4 cm/h:	0.25 h
bei 5 cm/h:	0.2 h
bei 6...15 cm/h:	0.1 h
bei 16...20 cm/h:	0.05 h

Angeschrieben wird in allen Fällen jede volle Stunde.

Wird während der Messung die Papiervorschubgeschwindigkeit geändert, so wird dies auf der Zeitskala mit einem Stern (*) markiert.

Leitfähigkeits-Kurven

Zu Beginn der Messung wird die Leitfähigkeit bei jedem Kanal auf Null gesetzt. Die einzelnen Kanäle werden in der Reihenfolge 1...6 um 2.5 mm versetzt aufgezeichnet.

Kanal	Strichmuster
1	ausgezogene Linie
2	lang/lang
3	kurz/kurz
4	lang/kurz
5	lang/lang/kurz
6	lang/kurz/kurz

4.5.2. Ausdruck des Resultat-Protokolls

Nach dem Abbruch der Messung wird unmittelbar anschliessend an den Ausdruck der Kurven das Resultat-Protokoll (engl.: full report) ausgedruckt. Es besteht aus dem Resultatblock und dem Parameter-Report (siehe Beispiel). Der Ausdruck des Resultat-Protokolls kann nach der Messung beliebig oft mit der Taste <REPORT> aufgerufen werden ("full report", siehe Kap. 4.5.6).

Die Werte im Resultatblock "RESULTS" bleiben dabei erhalten, bis erneut die Taste <GO> gedrückt und eine neue Messung gestartet wird (auch nach dem Ausschalten des Gerätes).

Beispiel: Olivenöl (Proben 1.1, 1.2, 1.3) und Frittieröl (Proben 2.1, 2.2, 2.3)

```

=====
METROHM 679 RANCIMAT          METHOD 3
=====

RESULTS
=====

NOTE: Temperature not reached at START!
NOTE: Temperature has been changed!
NOTE: Temperature not reached at STOP!

ch  smp1.ident  eval.1  eval.2  eval.3
-----
1  1.1          1.17 h  1.86 h  60.4 uS/cm
2  1.2          1.18 h  1.86 h  60.2 uS/cm
3  1.3          1.15 h  1.86 h  59.9 uS/cm
4  2.1          1.93 h  3.00 h  15.5 uS/cm
5  2.2          1.95 h  2.80 h  15.4 uS/cm
6  2.3          1.97 h  2.88 h  16.2 uS/cm

eval.1:  induction time
eval.2:  time at delta K = 50 uS/cm
eval.3:  delta K at t = 2 h

DATE 87-12-07          TIME 18:52

PARAMETERS
=====
temperature            130 Cel
temperature correction  0.0 Cel
conductivity range     200 uS/cm
evaluation modes       1/2/3
  eval.2: delta K      50 uS/cm
  eval.3: delta t      2 h
delay time             0 h
paper feed             2 cm/h
cell constants: channel 1 0.80 /cm
                   channel 2 0.79 /cm
                   channel 3 0.80 /cm
                   channel 4 0.79 /cm
                   channel 5 0.76 /cm
                   channel 6 0.80 /cm
measuring time         48 h
end mode: EP stop      ON
                   heater stop ON
                   air stop   ON
    
```

Gerätebezeichnung und Methode

Angezeigt wird die Nummer der aus dem Methodenspeicher geladenen Anwendermethode.

Fakultative Fehlermeldungen

Die Messung wurde gestartet, bevor die Soll-Temperatur erreicht war.

Die Temperatur wurde während der Messung verändert (im Parameter-Report wird die zuletzt eingegebene Temperatur aufgeführt).

Die Soll-Temperatur war am Ende der Messung nicht erreicht.

Resultatblock

ch: Kanäle; ausgegeben werden nur Resultate für die unter <SAMPLE DATA> definierten aktiven Kanäle

smp1.ident: Probenidentifikation (siehe Kap. 4.4.4)

eval.1: Induktionszeit in h (Nachkommastellen bedeuten Zehntel-, bzw. Hunderstel-Stunden)

eval.2: Stabilitätszeit Δt in h bis zum Erreichen der vorgegebenen Leitfähigkeitsänderung $\Delta \kappa$ (Nachkommastellen bedeuten Zehntel-, bzw. Hunderstel-Stunden)

eval.3: Leitfähigkeitsänderung $\Delta \kappa$ in $\mu\text{S}/\text{cm}$, die während der vorgegebenen Zeitspanne Δt erreicht wurde

"- h" bzw. "- uS/cm" im Resultat bedeutet, dass für diesen Kanal kein Endpunkt gefunden werden konnte.

Datum und Zeit

beim Abbruch der Messung

Parameter-Report

Aufgeführt werden alle mit der Taste <PARAM> eingegebenen Werte der aktuellen Messmethode (siehe Kap. 4.4.2).

Der Parameter-Report kann auch einzeln aufgerufen werden (siehe Kap. 4.5.6).

4.5.3. Ausdruck des Parameter-Reports

```

=====
METROHM 679 RANCIMAT                METHOD 3
=====

PARAMETERS
=====
temperature                130  Cel
temperature correction      0.0  Cel
conductivity range         200  uS/cm
evaluation modes           1/2/3
  eval.2: delta K          50   uS/cm
  eval.3: delta t          2    h
delay time                  0    h
paper feed                  2    cm/h
cell constants: channel 1   0.80 /cm
                      channel 2 0.79 /cm
                      channel 3 0.80 /cm
                      channel 4 0.79 /cm
                      channel 5 0.76 /cm
                      channel 6 0.80 /cm
measuring time             48   h
end mode: EP stop          ON
          heater stop      ON
          air stop         ON
    
```

Der Parameter-Report ist Bestandteil des Resultat-Protokolls und wird zusammen mit den Resultaten nach Beendigung der Messung automatisch ausgedruckt (siehe Kap. 4.5.2).

Er kann aber auch einzeln unter der Taste <PARAM> (siehe Kap. 4.4.2) oder unter der Taste <REPORT> (siehe Kap. 4.5.6) ausgedruckt werden.

Im Parameter-Report werden alle aktuellen Werte der im Arbeitsspeicher befindlichen Methode aufgeführt.

4.5.4. Ausdruck des Methoden-Reports

```

METHODS
=====
#   temp.   range   meas.time  eval.
-   - - - - -
0   110 Cel  200 uS/cm  48 h      1/-/-
1   150 Cel  200 uS/cm  48 h      1/-/-
2   200 Cel  20 uS/cm   5 h       -/2/-
3   125 Cel  100 uS/cm  15 h      1/2/3
4   60 Cel   200 uS/cm  48 h      1/2/-
5   132 Cel  200 uS/cm  20 h      1/-/-
6   *       *       *         *
7   *       *       *         *
8   *       *       *         *
9   *       *       *         *
    
```

Der Ausdruck des Methoden-Reports muss unter der Taste <REPORT> aufgerufen werden (siehe Kap. 4.5.6).

Der Methoden-Report enthält die wichtigsten Parameter der gespeicherten Anwender-Methoden:

temp.	Temperatur
range	Messbereich
meas.time	Messzeit
eval.	Auswertmodi

Die Methode 0 bezeichnet die aktuell im Arbeitsspeicher geladene Methode. Sterne (*) in der Tabelle bedeuten, dass unter dieser Nummer keine Methode gespeichert ist. Wird eine solche Methode in den Arbeitsspeicher geladen, so werden die Initialwerte übernommen.

4.5.5. Ausdruck des Zellkonstanten-Reports

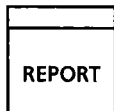
```

STORED CELL CONSTANTS
=====
channel  cell constant
-----
1         0.80 /cm
2         0.81 /cm
3         0.78 /cm
4         0.81 /cm
5         0.79 /cm
6         0.82 /cm
    
```

Der Ausdruck des Zellkonstanten-Reports wird unter der Taste <CELL CONSTANT> (siehe Kap. 4.4.3) oder unter der Taste <REPORT> (siehe Kap. 4.5.6) aufgerufen.

Der Zellkonstanten-Report listet die im Zellkonstanten-Speicher gespeicherten Werte für die sechs Messkanäle auf.

4.5.6. Taste <REPORT>



Die Taste <REPORT> dient zum Ausdrucken der verschiedenen Reporte sowie zum Ein-/Ausschalten der Schnittstelle RS 232C. Sie ist als rollende Abfrage organisiert und während der Messung nicht zugänglich.

Detailbeschreibung der Abfragen

<p>REPORT ■ parameter report: ■ Y/N ?</p>	<p>Ausdruck des Parameter-Reports: Ja/Nein Eingabe: <YES> <NO></p>
<p>REPORT ■ full report: ■ Y/N ?</p>	<p>Ausdruck von Resultat-Protokoll und Parameter-Report: Ja/Nein Eingabe: <YES> <NO></p>
<p>REPORT ■ method report: ■ Y/N ?</p>	<p>Ausdruck des Methoden-Reports: Ja/Nein Eingabe: <YES> <NO></p>
<p>REPORT ■ report of stored cell const.: ■ Y/N ?</p>	<p>Ausdruck der im Zellkonstanten-Speicher gespeicherten Werte: Ja/Nein Eingabe: <YES> <NO></p>
<p>REPORT ■ RS 232 ■ send XXX : Y/N ?</p>	<p>RS 232 send ON: Der RS 232-Ausgang ist eingeschaltet. Alle Reports sowie die Messdaten werden an ein externes Datensystem ausgegeben (Einzelheiten siehe Kap. 8.3)</p> <p>RS 232 send OFF: Der RS 232-Ausgang ist ausgeschaltet.</p> <p>Eingabe: <YES> ⇒ Bestätigung <NO> ⇒ Änderung: ON ↔ OFF</p> <p>Initialwert: OFF</p>
<p>REPORT ■ RS 232 ■ baud rate XXXX : Y/N ?</p>	<p>RS 232 baud rate XXXX: Einstellung der Baud Rate für den RS 232-Ausgang. XXXX: 1200; 2400; 4800; 9600</p> <p>Eingabe: <YES> ⇒ Bestätigung <NO> ⇒ Änderung: 1200 → 2400 → 4800 → 9600 → 1200 → ...</p> <p>Initialwert: 1200</p> <p>Diese Anzeige erscheint nur, wenn send ON gewählt wurde.</p>
<p>REPORT ■ RS 232 ■ handshake XXX : Y/N ?</p>	<p>RS 232 handshake ON: Der RS 232 - Handshake ist eingeschaltet.</p> <p>RS 232 handshake OFF: Der RS 232 - Handshake ist ausgeschaltet.</p> <p>Eingabe: <YES> ⇒ Bestätigung <NO> ⇒ Änderung: ON ↔ OFF</p> <p>Initialwert: ON</p> <p>Diese Anzeige erscheint nur, wenn send ON gewählt wurde.</p>

5. Kalibrierung

5.1. Temperatur-Kalibrierung

Die Temperatur des Heizblocks im Rancimat-Nassteil lässt sich im Bereich von 50 ... 220°C in 1°C-Schritten einstellen. Nach dem Einschalten der Heizung mit der Taste <HEATER> wird der Aluminium-Heizblock elektrisch auf die eingestellte Temperatur aufgeheizt. Sobald diese Temperatur über längere Zeit auf $\pm 0.1^\circ\text{C}$ konstant bleibt, leuchtet die Lampe "TEMP REACHED" auf, gleichzeitig ertönt ein Signalton. Der Rancimat ist dann bereit für die Messung oder Kalibrierung. Diese Aufheizzeit dauert im Maximalfall (von 20°C auf 220°C) bis zu 60 min. Die Reproduzierbarkeit einer eingestellten Temperatur beträgt für denselben Messplatz $\pm 0.2^\circ\text{C}$, die maximale Temperaturdifferenz zwischen den einzelnen Messplätzen ist kleiner als 0.3°C . Diese Werte gelten aber nur unter folgenden Voraussetzungen:

- Die Betriebstemperatur ist erreicht (siehe oben).
- Alle Reaktionsgefäße sind eingesetzt.
- Der Luftstrom ist bei allen Messplätzen auf denselben Wert eingestellt.

Im Reaktionsgefäß können vor allem bei höheren Temperaturen grössere Wärmeverluste gegenüber der Heizblock-Temperatur auftreten, welche von der Art und Füllhöhe der Probe und dem eingestellten Luftstrom abhängen. Um diese Temperatur-Abweichungen zu kompensieren, kann unter der Taste <PARAM> die Temperaturkorrektur ΔT (temp. correction, siehe Kap. 4.4.2) eingegeben werden. Die Temperaturkorrektur ΔT wird dabei durch eine Temperatur-Kalibrierung aus den Werten T_{Soll} (Soll-Temperatur der Probe) und T_{Cal} (gemessene Temperatur in der Probe) bestimmt.

$$\Delta T = T_{\text{Soll}} - T_{\text{Cal}}$$

ΔT :	Temperaturkorrektur "temp. correction"
T_{Soll} :	Soll-Temperatur "temperature"
T_{Cal} :	Temperatur im Reaktionsgefäß bei einer Temperaturkorrektur ΔT von 0.0°C (gemessen mit einem Kalibrierthermometer)

Die Ermittlung der für eine bestimmte Temperatur, Probenart, Probenvolumen und Luftstrom geltenden Temperaturkorrektur ΔT ist sehr heikel und sollte nur falls unbedingt nötig durchgeführt werden. Für eine möglichst genaue Temperaturmessung in der Probe müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- **Thermometer**
Kalibrierthermometer und Temperaturmessvorrichtung müssen die Bedingungen für hochpräzise Temperaturbestimmungen im gewünschten Temperaturbereich erfüllen (Absolutabweichung max. $\pm 0.5^\circ\text{C}$). Es ist geplant, einen entsprechenden Pt1000-Temperaturfühler mit passendem Reaktionsgefäß-Aufsatz als Option anzubieten (fragen Sie dazu Ihre Metrohm-Vertretung).
- **Luftzufuhr**
Die Luftzufuhr muss für jeden Messplatz auf den gewünschten Wert eingestellt und nach ca. 1 h Betrieb nachreguliert werden.
- **Reaktionsgefäße**
Ein Reaktionsgefäß wird mit derselben Menge Probenmaterial gefüllt wie für die nachfolgende Rancimat-Messung (im allgemeinen etwa 2.5 g, siehe Kap. 6.1). Anstelle der Probe kann auch Silikonöl (Thermostatöl, z.B. das als Option erhältliche Metrohm-Spezialöl 6.2803.040) verwendet werden. Wichtig ist dabei, dass genau mit demselben Ölvolumen kalibriert wird, wie nachher mit den Proben gearbeitet wird. In die übrigen fünf Messplätze wird je ein mit dem Reaktionsgefäß-Aufsatz (24) ausgerüstetes leeres Reaktionsgefäß (23) eingesetzt und mit der Luftzufuhr verbunden (siehe Abb. 5).
- **Vorgehen**
Sobald die Lampe "TEMP REACHED" aufleuchtet und die Temperatur sich stabilisiert hat, wird die Differenz zwischen eingestellter Soll-Temperatur und abgelesener Ist-Temperatur bestimmt und als Korrekturwert (temp. correction) unter der Taste <PARAM> eingegeben. Anschliessend wird gewartet, bis die Lampe "TEMP REACHED" erneut aufleuchtet. Falls die Soll-Temperatur im Reaktionsgefäß noch nicht erreicht ist, muss die Kalibrierung durch Anpassung des Korrekturwertes wiederholt werden, bis die gemessene Temperatur mit der Soll-Temperatur übereinstimmt.

5.2. Kalibrierung der Zellkonstanten

Während für die Ermittlung der Induktionszeit (ev. mode 1) eine genaue Kalibrierung der Zellkonstanten nicht unbedingt nötig ist, müssen für die beiden anderen Auswertungen (ev. mode 2 und 3) die Zellkonstanten der eingesetzten Leitfähigkeitsmesszellen genau bekannt sein. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten:

- Die auf den Leitfähigkeitsmesszellen aufgedruckten Zellkonstanten werden manuell unter der Taste <CELL CONSTANT> eingegeben (siehe Kap. 4.4.3).
- Die Zellkonstanten werden mit Hilfe einer Standardlösung mit bekannter Leitfähigkeit vom Gerät automatisch ermittelt (siehe Kap. 4.4.3).

Da sich die Zellkonstanten der Leitfähigkeitsmesszellen durch Verschmutzung oder mechanische Einwirkungen mit der Zeit verändern können, wird zur Erzielung reproduzierbarer Resultate empfohlen, von Zeit zu Zeit die zweite Methode anzuwenden. Für diese automatische Kalibrierung der Zellkonstanten, die für alle Kanäle zusammen oder nur einen Teil davon gleichzeitig vorgenommen werden kann, wird wie folgt vorgegangen:

1. Steuergerät und Nassteil einschalten

Vorgehen beim Einschalten siehe Kap. 3.4.

2. Messgefäße mit Standardlösung füllen

Die Messgefäße (26) werden mit mindestens 60 mL Standardlösung gefüllt. Die Standardlösung muss eine definierte spezifische Leitfähigkeit im Bereich von 10 ... 400 $\mu\text{S/cm}$ aufweisen. Eine solche Lösung kann mit Hilfe des Leitfähigkeitsstandards 6.2301.060 $c(\text{KCl}) = 0.1000 \text{ mol/L}$ hergestellt werden, indem diese Lösung 1:100 mit CO_2 -freiem, ultrareinem Wasser verdünnt wird. Die spezifische Leitfähigkeit dieser Lösung $c(\text{KCl}) = 0.001 \text{ mol/L}$ beträgt

Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)	18	19	20	21	22	23	24	25	30
Leitfähigkeit ($\mu\text{S/cm}$)	127.4	130.3	133.2	136.1	139.0	141.8	144.7	147.6	162.1

3. Einsetzen der Messgefäße

Die gefüllten Messgefäße (26) werden in die dafür vorgesehenen Öffnungen auf dem Rancimat-Nassteil eingesetzt (siehe Abb. 5). Auf jedes Messgefäß (26) wird ein Messgefäß-Aufsatz (27) aufgesetzt und eine Leitfähigkeitsmesszelle (28) eingesetzt. Der Innenraum mit den Platinblechen muss dabei ganz mit Lösung gefüllt sein. Die Kabelstecker der Messzellen werden anschliessend an den Anschlüssen (39) eingesteckt.

4. Automatische Kalibrierung

Die automatische Kalibrierung wird unter der Taste <CELL CONST> aufgerufen (siehe auch Kap. 4.4.3):

- Bei der Anzeige "new calibration: Y/N ?" die Taste <YES> drücken.
- Die Kanäle für die Kalibrierung bezeichnen (Vorgehen siehe Kap. 4.4.3).
- Bei der Anzeige "stand.sol.cond" Leitfähigkeit κ der in den Messgefäßen enthaltenen Standard-Kalibrierlösung eingeben und mit der Taste <YES> bestätigen.
- Bei der Anzeige "start calibration: Y/N ?" die Taste <YES> drücken. Die Kalibrierung läuft nun automatisch ab (Anzeige: * Calibration Run *).
- Wenn die Kalibrierung beendet ist, erscheinen in der Anzeige die vom Gerät ermittelten neuen Zellkonstanten. Werden diese Daten vom Anwender akzeptiert, so kann er sie sowohl direkt in die im Arbeitsspeicher geladene aktuelle Methode einfügen wie auch im Zellkonstanten-Speicher abspeichern (Vorgehen siehe Kap. 4.4.3).

5. Übernahme der neuen Zellkonstanten in die gespeicherten Anwendermethoden

Zu den Parametern jeder gespeicherten Anwendermethode gehört ein Satz methodenspezifischer Zellkonstanten. Will man diese Zellkonstanten durch die bei der Kalibrierung neuermittelten, im Zellkonstanten-Speicher abgespeicherten Werte ersetzen, so wird wie folgt vorgegangen:

- Methode mit der Taste <USER METHODS> in den Arbeitsspeicher laden (siehe Kap. 4.4.1)
- Unter der Taste <PARAM> auf die Anzeige "cell constants ok: Y/N ?" die Taste <NO> drücken (siehe Kap. 4.4.2)
- Auf die Anzeige "new cell constants: stored/stand.values (1/2): ?" die Ziffer 1 eingeben (siehe Kap. 4.4.2)
- Methode mit der Taste <USER METHODS> wieder im Methodenspeicher ablegen (die alte Methode wird überschrieben, siehe Kap. 4.4.1)

6. Messungen

6.1. Probenvorbereitung

6.1.1. Reine Öle und Fette

Sofern das Öl bzw. das geschmolzene Fett vollständig rein und klar ist, werden 2.5 g Probenmaterial direkt in das Reaktionsgefäß (23) eingewogen. Die Menge des geschmolzenen Probenmaterials muss als Flüssigkeit im Reaktionsgefäß-Zylinder so hoch steigen, dass das Luftrohr (44) genügend tief eintaucht; gegebenenfalls muss deshalb mit mehr als bloss 2.5 g Probenmaterial gearbeitet werden.

Fette sind in einem Wasserbad oder in einem Wärmeschrank bei einer Temperatur, die 10°C über ihrem Schmelzpunkt liegt, vollständig zu verflüssigen. Zum Transfer in die Reaktionsgefäße sollen vorgewärmte Pipetten verwendet werden.

Es ist auch möglich, die reinen Fette fest einzuwägen. Die Reaktionsgefäß-Zylinder mit dem festen Fett werden kurz in den Heizblock des Rancimat-Nassteils eingesetzt, so dass das Fett schmilzt, die Aufsätze werden aufgesetzt und es wird kontrolliert, ob die Luft-Einblasrohre genügend tief eintauchen.

Weitere Angaben zur Behandlung von Öl- und Fettproben finden sich in [8] (siehe Kap. 11).

6.1.2. Öle und Fette aus öl- und fetthaltigen Produkten

Öle und Fette aus öl- und fetthaltigen Produkten müssen vor der Analyse mit dem Rancimat 679 mit Petroläther 40/60 unter Lichtausschluss extrahiert werden. Der gereinigte und getrocknete Extrakt wird danach als Probenmaterial gemäss den Angaben in Kap. 6.1.1 behandelt.

Vorbereitung für die Extraktion

Ölsamenfrüchte, Kakaobohnen sowie andere Feststoffe in grobstückiger Form müssen vor der Extraktion in einer Messermühle oder einer anderen geeigneten Zerkleinerungsapparatur aus Chromstahl fein und homogen zerkleinert werden. Die Öl-/Fettgewinnung durch Abpressen hat sich in der Praxis nicht bewährt.

Extraktion von Ölen und Fetten

Von pulverförmigen Erzeugnissen (z.B. Milchpulver, Kakaopulver, Haselnusspulver) oder dem wie oben angegeben fein zerkleinerten Material werden zwischen 50 und 100 g (je nach Öl-/Fettgehalt in einen Erlenmeyerkolben 300 mL mit Normschliff eingewogen. Anschliessend wird dieses Probenmaterial mit Petroläther 40/60 etwa 1 cm hoch überschichtet. Das Öl bzw. Fett wird nun während etwa 12 h (z.B. während einer Nacht) unter dauerndem Rühren sowie unter Lichtausschluss extrahiert. Um auf dem Rancimat 679 zumindest eine Doppelbestimmung durchführen zu können, sind unter Einrechnung der Transfer-Verluste etwa 10 g reines Öl bzw. Fett zu extrahieren (für mehr als 2 Bestimmungen entsprechend mehr). Ist die Extraktion beendet, dann wird, möglichst unter Lichtausschluss, durch ein Faltenfilter in einen sauberen Rundkolben 250 mL mit Normschliff abfiltriert; der Rückstand kann mit wenig Petroläther nachgewaschen werden. Verstopft das Faltenfilter z.B. wegen der Konsistenz des Probenmaterials zu leicht, dann sollte eine Soxhlet-Apparatur zur Trennung fest/flüssig benutzt werden. Hier können pro Ansatz bis zu 40 g Probenmaterial eingesetzt werden.

Aus dem klaren, ev. leicht gelblich gefärbten Extrakt wird anschliessend der Petroläther abdestilliert. Am sichersten und bequemsten geschieht das in einem Rotationsverdampfer; bei leichtem Vakuum und bei einer Temperatur von +40...50°C kann schonend, effizient und vor direktem Licht geschützt (das Wasserbad z.B. mit Alufolie abdecken) der Petroläther entfernt werden. Die so gewonnene Öl-/Fettprobe wird nach beendeter Destillation noch während etwa 30 min bei einem Druck von $p < 1330 \text{ Pa}$ ($\hat{=} 13.3 \text{ mbar} \hat{=} 10 \text{ Torr}$) getrocknet. Die nun vorliegende Öl-/Fettprobe wird anschliessend bei einer Temperatur, die 10°C über dem Schmelzpunkt dieses Fettes liegt (also bei etwa +50°C) im Wärmeschrank durch ein Faltenfilter mit $\text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ sicc.}$ (zur Wasser- und Trübstoff-Adsorption) zusammen filtriert.

Emulsionsfette

Emulsionsfette (z.B. Butter, Margarine) werden bei einer Temperatur, die 10°C über dem Schmelzpunkt dieser Fette liegt (also bei etwa +50°C) ausgeschmolzen und dann zentrifugiert. Die resultierende Ölphase wird abpipettiert und durch ein Faltenfilter mit Na₂SO₄ sicc. (zur Wasser- und Trübstoff-Adsorption) zusammen filtriert. Viele dieser Emulsionsfette können unter Umständen auch wie Reinsubstanzen eingesetzt werden: das Wasser wird gleich zu Beginn der Analysenperiode verdampft und von der durchgeblasenen Luft weggeführt. Es muss in solchen Bestimmungen natürlich mit entsprechend mehr Probenmaterial gearbeitet werden.

Lagerung von extrahierten Proben

Wenn die solchermassen isolierten Öl-/Fettproben nicht unmittelbar anschliessend im Rancimat 679 gemessen werden, so müssen die Proben kühl und unter Lichtausschluss gelagert werden; die Proben sollten für diese Lagerung in ihren Gefässen mit Stickstoff überschichtet werden. Diese Art der Lagerung ist zwar kein vollständiger Schutz vor ungewollten und unkontrollierbaren Veränderungen der Oxidationsstabilität, stellt aber doch in vielen Fällen eine brauchbare Konservierung dar.

Weitere Angaben zur Behandlung von öl- und fetthaltigen Proben finden sich in [8] (siehe Kap. 11).

6.1.3. PVC und andere halogenierte Kunststoffe

PVC oder andere Kunststoffe, die sich durch Wärmeeinwirkung unter Abspaltung von Hydrogenhalogeniden zersetzen, werden gemäss DIN 53 381 ([2], siehe Kap. 11) vorbereitet:

Pulverförmige Proben

Polymerisate, Formmassen in Pulverform und Beschichtungspulver brauchen keine spezielle Probenvorbereitung.

Pasten

Pasten werden auf einer Glasplatte in einem Wärmeschrank zu einer Folie mit einer Dicke von etwa 0.5 mm geliert. Nach Erkalten wird die Folie in Stücke mit einer Kantenlänge von etwa 2 mm zerschnitten.

Feste Proben

Formmassen in Granulatform, Form- und Fertigteile, Halbzeuge sowie vom Untergrund abgetrennte Beschichtungen werden nach DIN 53 733 zerkleinert und durch Sieben die Siebfraction zwischen den Analysensieben mit Drahtsiebboden DIN 4188 – 1,4 (Drahtsieb aus nichtrostendem Stahl mit 1.4 mm lichter Maschenweite) und Drahtsiebboden DIN 4188 – 2 (Drahtsieb aus nichtrostendem Stahl mit 2 mm lichter Maschenweite) für die Prüfungen abgetrennt.

Folien

Folien werden in Stücke mit einer Kantenlänge von etwa 2 mm zerschnitten.

Von den vorbereiteten Proben werden 0.5 g direkt in die im Heizblock eingesetzten und vorgewärmten Reaktionsgefässe (23) zugegeben (siehe Kap. 6.2.1).

6.2. Durchführung der Messung

6.2.1. Vorbereiten der Messung

1. Geräte einschalten

siehe Kap. 3.4 (die Geräte müssen richtig installiert sein, siehe Kap. 3)

2. Methode wählen

Im Arbeitsspeicher ist die Methode geladen, mit der vor dem Ausschalten des Gerätes gearbeitet wurde. Mit der Taste <USER METHODS> kann eine andere der im Methodenspeicher enthaltenen Anwendermethoden geladen werden (siehe Kap. 4.4.1)

3. Methode ändern

- Die Parameterwerte der geladenen Anwendermethode können für die nachfolgende Messung mit der Taste <PARAM> abgeändert werden (siehe Kap. 4.4.2).
- Beim erstmaligen Einsatz der Methode oder beim Wechsel der Leitfähigkeitsmesszellen muss eventuell eine Zellkonstanten-Kalibrierung durchgeführt werden (siehe Kap. 5.2).

4. Aktive Kanäle und Probenidentifikationen eingeben

Unter der Taste <SAMPLE DATA> werden die aktiven Kanäle und die Probenidentifikationen eingegeben (siehe Kap. 4.4.4). Im allgemeinen wird man sechs bzw. drei Proben miteinander analysieren, es können aber auch weniger Proben simultan gemessen werden. Auch in diesem Fall müssen jedoch alle Reaktionsgefäße in den Heizblock eingesetzt werden, um ein unzulässiges Temperaturgefälle zwischen den einzelnen Messplätzen zu vermeiden.

5. Heizung einschalten

Taste <HEATER> drücken (die Kontrolllampe leuchtet auf).

Der Heizblock des Rancimat-Nassteils wird elektrisch aufgeheizt. Sobald die eingestellte Temperatur erreicht ist und auf $\pm 0.1^\circ\text{C}$ konstant bleibt, leuchtet die Lampe "TEMP REACHED" auf und es ertönt ein Signalton. Bei einer Temperatur von 120°C dauert dies etwa 40 min, bei 220°C etwa 60 min.

6. Luftpumpe einschalten

Taste <AIR> drücken (die Kontrolllampe leuchtet auf).

Luftstrom mit Hilfe des Flow-Meters (21) und der Regulierschraube (20) für jeden Messplatz auf den gewünschten Wert einstellen (siehe Abb. 3 bzw. Abb. 4).

Normalwerte für Öl- und Fettproben: 20 L/h

Normalwerte für PVC-Proben: 7 L/h

Beachte: Die eingestellte Förderrate ist erst nach ca. 1 h konstant.

7. Messgefäße füllen und einsetzen

- Die gereinigten Messgefäße (26) werden je mit 60 mL dest. Wasser gefüllt. Für sehr lange Analysenzeiten (> 24 h) müssen zur Berücksichtigung des Verdunstungsverlustes von ca. 7 mL/d mehr als 60 mL dest. Wasser eingesetzt werden, damit die Leitfähigkeitsmesszellen sicher in der Lösung eingetaucht bleiben.
- Die gefüllten Messgefäße (26) werden in die dafür vorgesehenen Öffnungen auf dem Rancimat-Nassteil eingesetzt (siehe Abb. 5), anschliessend werden die vorbereiteten Messgefäß-Aufsätze (27) auf den Messgefässen aufgesetzt.
- Die an den Messgefäß-Aufsätzen (27) befestigten Verbindungsschläuche (40) werden in die Öffnungen des Abluftsammlrohrs gesteckt (siehe Abb. 5).
- In jedes Messgefäß (26) wird eine Leitfähigkeitsmesszelle (28) (6.0911.120) eingesetzt. Der Innenraum mit den Platinblechen muss dabei ganz mit Lösung gefüllt sein. Die Kabelstecker der Messzellen werden anschliessend an den Anschlüssen (39) eingesteckt.

8. Reaktionsgefässe füllen und einsetzen

- Alle Reaktionsgefässe müssen einwandfrei gereinigt sein (siehe Kap. 6.4). Das Vorgehen beim Füllen und Einsetzen der Reaktionsgefässe hängt von der Art der Probe ab:

Öl- und Fettproben:

- Für Öl- und Fettproben wird das längere Luftrohr (44) 6.2418.000 am Reaktionsgefäss-Aufsatz (24) montiert. Falls die Gefahr der Schaumbildung besteht, muss am Luftrohr (44) die Schaumsperr (43) montiert werden (siehe Kap. 3.2.2).
- Die gemäss Kap. 6.1 vorbereiteten Proben werden in die Reaktionsgefässe (23) eingewogen. In vielen Fällen hat sich eine Menge von 2.5 g Probenmaterial als ideal erwiesen, es muss jedoch kontrolliert werden, ob das Luftrohr (44) genügend tief in die geschmolzene Probe eintaucht. Ist dies nicht der Fall, so muss mehr Probenmaterial verwendet werden.
- Die Reaktionsgefäss-Aufsätze (24) werden bis zum Anschlag auf die Reaktionsgefässe (23) aufgesetzt (siehe Abb. 5).
- Bei erreichter Soll-Temperatur (Lampe "TEMP REACHED" muss brennen) werden die kompletten Reaktionsgefässe in die sechs Vertiefungen des Heizblocks im Rancimat-Nassteil eingesetzt. Anschliessend werden die Proben 10 min lang aufgewärmt, bevor sie mit der Luftzufuhr und dem Messgefäss verbunden werden. Falls beim Einsetzen der Reaktionsgefässe die Lampe "TEMP REACHED" erlischt, muss damit bis zum erneuten Aufleuchten dieser Lampe gewartet werden.
- Die Reaktionsgefässe (23) werden mit Hilfe des Verbindungsschlauchs (22) mit der Luftzufuhr und mit Hilfe des Überführungsschlauchs (25) mit dem Messgefäss (26) verbunden (siehe Abb. 5).

Beachte: Es muss dafür gesorgt werden, dass zwischen Reaktions- und Messgefäss keine Verstopfung auftritt, weil sonst die Gefahr besteht, dass im Reaktionsgefäss ein Überdruck entsteht und die Probe beim Abstellen der Luftzufuhr zurückgesaugt wird!

PVC-Proben:

- Für PVC-Proben wird das kürzere Luftrohr (44) 6.2418.010 am Reaktionsgefäss-Aufsatz (24) montiert (siehe Kap. 3.2.2).
- Die leeren Reaktionsgefässe werden in die sechs Vertiefungen des Heizblocks im Rancimat-Nassteil eingesetzt.
- Sobald die Soll-Temperatur erreicht ist (Lampe "TEMP REACHED" muss brennen), werden je 0.5 g der gemäss Kap. 6.1.3 vorbereiteten Proben direkt in die im Heizblock eingesetzten Reaktionsgefässe (23) zugegeben.
- Die Reaktionsgefäss-Aufsätze (24) werden bis zum Anschlag auf die Reaktionsgefässe (23) aufgesetzt (siehe Abb. 5). Das Ende des Luftrohrs darf dabei nicht in die PVC-Probe eintauchen.
- Die Reaktionsgefässe (23) werden mit Hilfe des Verbindungsschlauchs (22) mit der Luftzufuhr und mit Hilfe des Überführungsschlauchs (25) mit dem Messgefäss (26) verbunden (siehe Abb. 5).

9. Luftzufuhr nachregulieren

Luftstrom mit Hilfe des Flow-Meters (21) und der Regulierschraube (20) für jeden Messplatz nochmals genau auf den gewünschten Wert einstellen. Der Rancimat 679 ist nun bereit für den Start der Messung.

6.2.2. Start der Messung

Die Messung wird gestartet durch Drücken der Taste <GO>.

Ist die Soll-Temperatur erreicht (Lampe "TEMP REACHED" brennt), so werden nach dem Ausdruck eines Kopfes mit Gerätebezeichnung, Methodennummer, Datum, Zeit und Skala-einteilungen fortwährend die Leitfähigkeitsmesswerte der aktiven Kanäle aufgezeichnet (siehe Kap. 4.5.1).

Ist die Soll-Temperatur beim Start der Messung noch nicht erreicht, so wird die Messung erst nach dem Erreichen dieser Temperatur automatisch gestartet.

Das genaue Ablaufschema der Messung mit allen Eingabemöglichkeiten und Verknüpfungen ist auf der nächsten Seite aufgezeichnet.

6.2.3. Stopp der Messung

Automatischer Messabbruch

Während der Messung wird laufend getestet, ob ein Stopp-Kriterium erfüllt ist. Als Stopp-Kriterium wird die *Messzeit* (meas. time) und der *Endpunktstopp* (bei EP stop ON) überprüft:

Messzeit: Die Messung wird in jedem Falle abgebrochen, sobald die unter "meas. time" eingegebene Messzeit erreicht ist. Die maximale Messzeit bei der Eingabe einer unbeschränkten Messdauer (meas. time = INF) beträgt 11 Tage.

Endpunktstopp: Ist in der aktuellen Methode der Endpunktstopp eingeschaltet (EP stop ON), so wird die Messung abgebrochen, sobald für jeden aktiven Kanal entweder sämtliche Endpunkte der eingeschalteten Auswertmodi (evaluation modes 1/2/3) gefunden worden sind (siehe Kap. 6.3), oder die gemessene Leitfähigkeit den Wert von 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ überschritten hat.

Beachte:

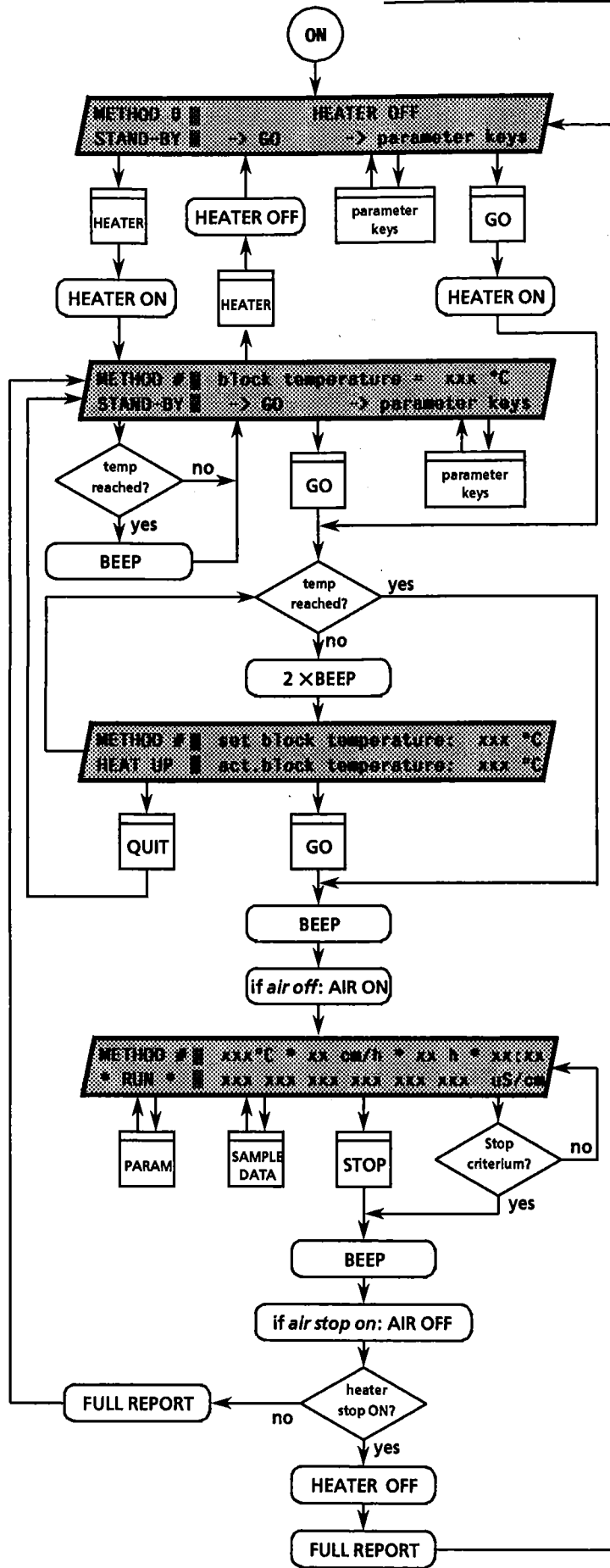
Für Kanäle, bei denen bereits sämtliche Endpunkte der eingeschalteten Auswertmodi (evaluation modes 1/2/3) gefunden worden sind, wird die Anzeige des Leitfähigkeitsmesswertes ausgeschaltet. In der Anzeige ist also jederzeit ersichtlich, bei welchen Kanälen die Messung noch im Gang ist. Dabei muss beachtet werden, dass die Messung bis zu einem Leitfähigkeitswert von 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ weitergeführt wird, auch wenn die Kurve nur bis zu einem Wert von maximal 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ aufgezeichnet wird.

Manueller Messabbruch

Durch Drücken der Taste <STOP> wird die Messung sofort abgebrochen und ein Resultat-Report mit den bisher gefundenen Resultatwerten ausgedruckt.

Der Ausdruck des Resultat-Reports kann durch Drücken der Taste <QUIT> gestoppt werden.

Ablaufschema Messung



Einschalten der Geräte

Gerätegrundzustand mit ausgeschalteter Heizung

Eingaben:

- < HEATER > Heizung wird eingeschaltet
- < parameter keys > Eingaben über die sechs Funktionstasten
- < GO > Start der Messung, die Heizung wird automatisch eingeschaltet

Gerätegrundzustand mit eingeschalteter Heizung

Angezeigt wird die aktuelle Heizblock-Temperatur. Beim Erreichen der gesetzten Temperatur (= Soll-Temperatur der Probe + Temperaturkorrektur) leuchtet die Lampe "TEMP REACHED" auf und es ertönt ein Signalton.

Eingaben:

- < parameter keys > Eingaben über die sechs Funktionstasten
- < GO > Start der Messung. Bei erreichter Soll-Temperatur wird die Messung direkt gestartet. Bei nicht erreichter Soll-Temperatur ertönen zwei Signaltöne als Warnung, die Messung wird erst bei erreichter Soll-Temperatur automatisch gestartet.

Aufheizphase bei gestarteter Messung

Diese Anzeige erscheint nur, wenn die Messung bei nicht erreichter Soll-Temperatur gestartet wurde. Angezeigt werden die gesetzte Heizblock-Temperatur (= Soll-Temperatur der Probe + Temperaturkorrektur) und die aktuelle Heizblock-Temperatur.

Eingaben:

- < QUIT > Rückkehr in den Gerätegrundzustand
- < GO > Start der Messung bei nicht erreichter Soll-Temperatur

Anzeige während der Messung

In der ersten Zeile werden die wichtigsten Parameter der laufenden Messung angezeigt:

- xxx °C Soll-Temperatur der Probe
- xx cm/h Papiervorschubgeschwindigkeit
- xx h Messzeit bis zum Messabbruch
- xx:xx Uhr mit Zeit seit dem Start der Messung

In der zweiten Zeile werden die aktuellen Leitfähigkeitsmesswerte in µS/cm für die sechs Kanäle angezeigt. Für nicht aktive Kanäle und solche, bei denen bereits alle Endpunkte gefunden worden sind, bleibt die entsprechende Anzeige leer.

Eingaben:

- < PARAM > Während der Messung können folgende Werte live geändert werden (siehe Kap. 4.4.2):
 temperature
 paper feed
 meas. time
 end mode EP stop
 end mode heater stop
 end mode air stop
- < SAMPLE DATA > Während der Messung können die Probenidentifikationen für alle aktiven Kanäle live geändert werden (siehe Kap. 4.4.4):
- < STOP > Sofortiger Messabbruch

6.3. Auswertung

6.3.1. Allgemeine Angaben

Die Verarbeitung und Auswertung der aufgenommenen Messwerte erfolgt im Rancimat 679 automatisch. Die Original-Messwerte, welche für die Aufzeichnung der Kurven verwendet werden, werden für die Auswertung einer Glättung unterzogen. Für die Ermittlung der Resultate aus den geglätteten Werten können einzeln oder kombiniert drei verschiedene Auswertmodi gewählt werden (siehe Kap. 4.4.2):

Auswertmodus 1: Bestimmung der Induktionszeit

Auswertmodus 2: Bestimmung der Stabilitätszeit (Zeit bis zum Erreichen der vorgegebenen Leitfähigkeitsänderung $\Delta\kappa$)

Auswertmodus 3: Bestimmung der Leitfähigkeitsänderung $\Delta\kappa$ in der vorgegebenen Zeitspanne Δt

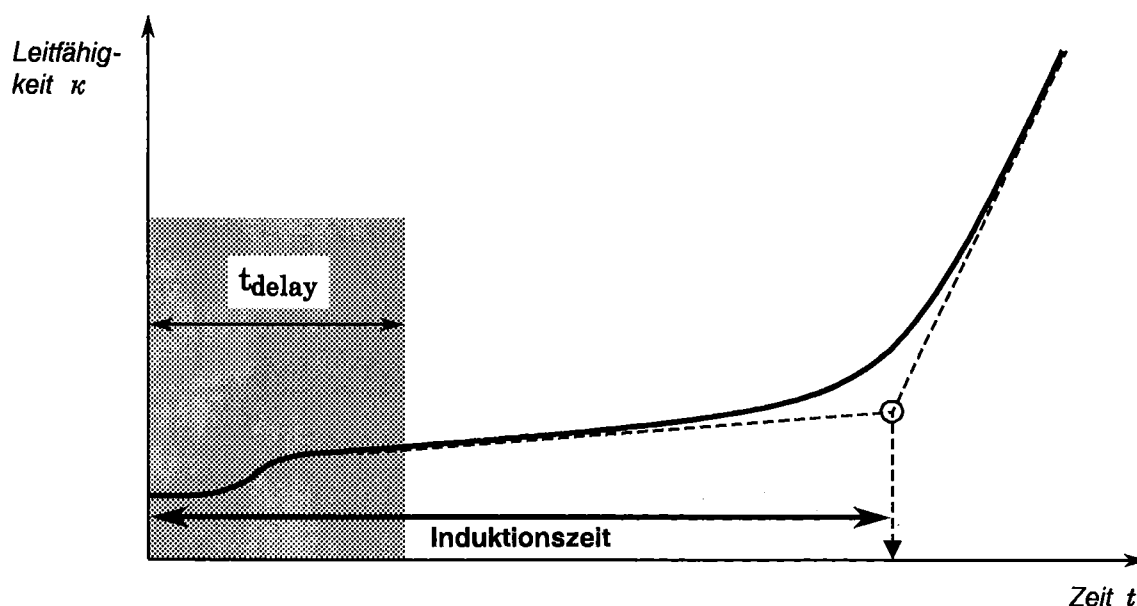
Für jeden aktiven Kanal wird die Kurve während der Messung mit einer gewissen Verzögerung (bedingt durch Glättung und Interpolationsbereich) ausgewertet. Ist für jeden der gewählten Auswertungsmodi ein Resultat (im Gerät auch als Endpunkt EP bezeichnet) gefunden worden, so wird die Auswertung für diesen Kanal abgebrochen und die Anzeige des Leitfähigkeitsmesswertes ausgelöscht (siehe Kap. 6.2.2), während die Kurve selber noch bis zum Erreichen der Bereichsgrenze weiter aufgezeichnet wird.

Beim Rancimat 679 besteht die Möglichkeit zum automatischen Messabbruch, sobald für alle aktiven Kanäle sämtliche Endpunkte gefunden worden sind (übersteigt die gemessene Leitfähigkeit den Wert von $400 \mu\text{S}/\text{cm}$, so gilt dies ebenfalls als Endpunkt). Dazu muss unter der Taste <PARAM> der Endmodus "EP stop ON" gesetzt sein (siehe Kap. 4.4.2).

6.3.2. Auswertmodus 1

Mit diesem Auswertmodus wird aus der Kurve $\kappa = f(t)$ die **Induktionszeit** rechnerisch bestimmt. Die Induktionszeit ist die Zeit, die erforderlich ist, um den Knickpunkt dieser Kurve (Punkt der grössten Krümmung) zu erreichen. Als Knickpunkt bezeichnet man den Schnittpunkt der beiden verlängerten geraden Äste der Kurve. Die Induktionszeit ist eine Kenngrösse für die Oxidationsstabilität der untersuchten Probe und stimmt weitgehend mit den Resultaten der aufwendigen AOM-Methode überein (siehe [18], Kap. 11).

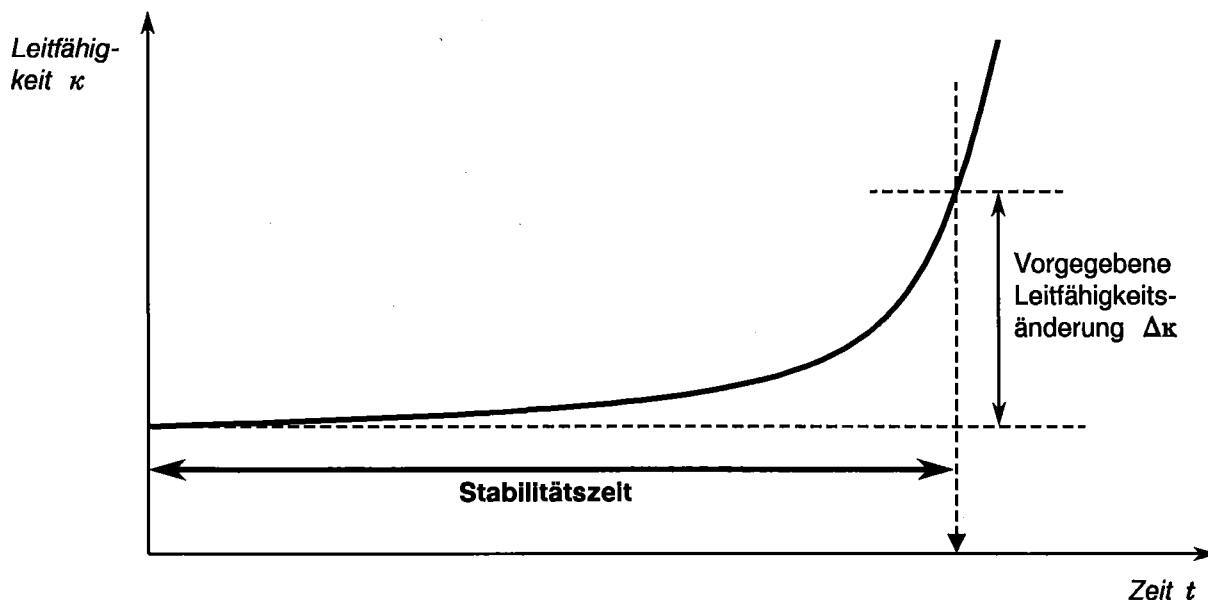
Bei gewissen Proben kann es vorkommen, dass die Leitfähigkeit schon lange vor der eigentlichen Induktionszeit in geringem Masse stufenförmig ansteigt (z.B. durch Wasserabspaltung bei Emulsionen). Da ein solcher Anstieg unter Umständen ebenfalls als Endpunkt ausgewertet wird, kann der Benutzer eine Verzögerungszeit (*delay time*) für die definitive Endpunktanerkennung eingeben (siehe Kap. 4.4.2). Dies hat zur Folge, dass alle in dieser Zeitspanne auftretenden Endpunkte durch einen nachfolgenden Endpunkt überschrieben werden.



6.3.3. Auswertmodus 2

Mit diesem Auswertmodus wird aus der Kurve $\kappa = f(t)$ die **Stabilitätszeit** rechnerisch bestimmt. Die Stabilitätszeit ist die Zeit, die erforderlich ist, um eine vorgegebene Leitfähigkeitsänderung $\Delta\kappa$ zu erreichen. Sie dient vor allem dazu, die Thermostabilität von PVC oder ähnlichen Kunststoffen gemäss DIN 53 381 zu charakterisieren ([2], siehe Kap. 11).

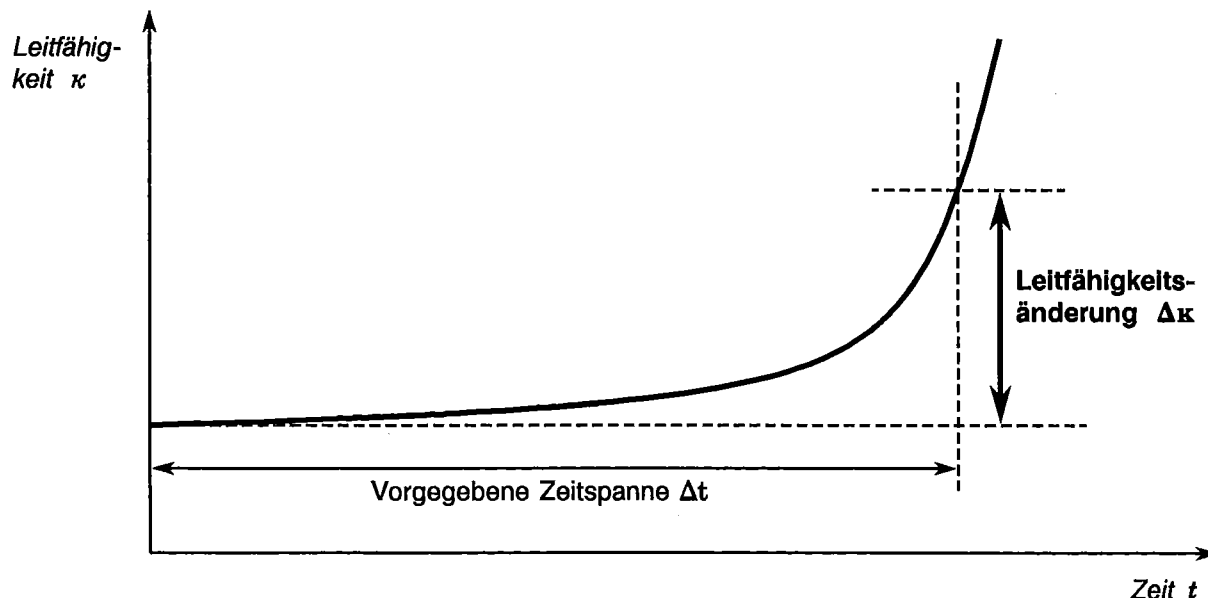
Ist der Auswertmodus 2 unter der Taste <PARAM> gewählt worden, so muss danach die gewünschte Leitfähigkeitsänderung $\Delta\kappa$ in $\mu\text{S}/\text{cm}$ eingegeben werden ($\text{delta } \kappa$ (1 - 200)). Für PVC-Untersuchungen ist laut DIN 53 381 eine Differenz von $50 \mu\text{S}/\text{cm}$ vorgeschrieben. Die Eingabe einer Verzögerungszeit (delay time) hat für diesen Auswertmodus keinen Einfluss; berechnet wird in jedem Fall die Zeit vom Startpunkt der Messung weg.



6.3.4. Auswertmodus 3

Mit diesem Auswertmodus wird aus der Kurve $\kappa = f(t)$ die **Leitfähigkeitsänderung $\Delta\kappa$** bestimmt, welche in der vorgegebenen Zeitspanne Δt erreicht wird.

Ist der Auswertmodus 3 unter der Taste <PARAM> gewählt worden, so muss danach die gewünschte Zeitspanne Δt in h eingegeben werden ($\text{delta } t$ (1 - 48 h)). Die Eingabe einer Verzögerungszeit (delay time) hat für diesen Auswertmodus keinen Einfluss; die Zeitspanne Δt gilt in jedem Fall vom Startpunkt der Messung weg.



6.4. Reinigung

6.4.1. Reaktionsgefässe

Saubere Reaktionsgefässe sind eine unabdingbare Voraussetzung für zuverlässige, reproduzierbare und richtige Analysenresultate; geringe Verschmutzungen können die oxidative Zersetzung katalytisch beschleunigen und zu völlig falschen Resultaten führen. Die Reinigung der Reaktionsgefässe hängt von der Art der Probe und den entstandenen Zersetzungsprodukten ab. Je nach Grad der Verschmutzung ist eine ein- oder mehrstufige Reinigung notwendig.

Öl- und Fett-Proben

Stufe 1 (leicht-verschmutzte Gläser):

Substanzen wie Margarine, Butter usw. führen vielfach zu nicht-polymerisierten Zersetzungsprodukten, die mit heissem Wasser schon recht weitgehend ausgewaschen werden können. Anschliessendes Spülen mit Aceton (und nachher Wasser) beseitigt oft die noch übriggebliebenen Rückstände.

Stufe 2 (normal-verschmutzte Gläser):

Verunreinigte Gläser, die mit dem obengenannten Verfahren nicht sauber werden, sind folgendermassen zu reinigen:

- Die Gläser werden während 1 Stunde in eine + 80°C heisse Lösung von RBS 25 (oder ähnlich) gelegt (RBS ist ein spezielles Laborgeräte-Reinigungsmittel der Firma FLUKA AG, CH-9470 Buchs SG, Schweiz, und wird weltweit über den Chemikalienhandel vertrieben). Anschliessend werden alle Gläser mit sauberem Wasser gut abgespült, mit destilliertem oder deionisiertem Wasser abgespritzt und trocken gelassen.

Stufe 3 (stark verschmutzte Gläser):

Bei Proben mit hohen Gehalten an Linol und Linolsäuren (z.B. Sonnenblumenöl, Sojaöl, usw.) entstehen bei längeren Messzeiten oft verharzte, stark polymerisierte Zersetzungsprodukte, welche mit den üblichen Lösungsmitteln nicht mehr entfernt werden können. Diese Rückstände müssen verseift und anschliessend mit Wasser herausgelöst werden. Die nachstehende Vorschrift hat sich dafür bewährt:

- Isopropanol $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ wird mit 10 % Wasser versetzt. Zu diesem wasserhaltigen Isopropanol gibt man festes Kaliumhydroxid $\text{KOH}_{\text{solid}}$ im Überschuss hinzu und schüttelt, bis die Lösung gesättigt ist.
- Die Reaktionsgefässe werden mit dieser isopropanolischen Kalilauge bis zur Hälfte gefüllt und während mehreren Stunden in ein siedendes Wasserbad gestellt. Von Zeit zu Zeit werden sie geschüttelt. Anschliessend werden die Reaktionsgefässe mit sauberem Wasser ausgespült. Sind die Gläser noch nicht sauber, dann wird die Verseifung wiederholt.
- Die gereinigten Gläser werden danach wie bei der Reinigung in Stufe 2 während 1 Stunde in eine + 80°C heisse Lösung von RBS 25 (oder ähnlich) gelegt. Anschliessend werden alle Gläser mit sauberem Wasser gut abgespült, mit destilliertem oder deionisiertem Wasser abgespritzt und trocken gelassen.

PVC-Proben

Stufe 1 (normal-verschmutzte Gläser):

Die normale Reinigung besteht aus der Behandlung mit RBS-Lösung gemäss folgender Vorschrift:

- Die Gläser werden während 1 – 2 Stunden in eine siedende Lösung von RBS 25 (oder ähnlich) gelegt (RBS ist ein spezielles Laborgeräte-Reinigungsmittel der Firma FLUKA AG, CH-9470 Buchs SG, Schweiz, und wird weltweit über den Chemikalienhandel vertrieben). Anschliessend werden alle Gläser mit sauberem Wasser gut abgespült, mit destilliertem oder deionisiertem Wasser abgespritzt und trocken gelassen.

Stufe 2 (stark verschmutzte Gläser):

Haften nach der Behandlung gemäss Stufe 1 immer noch PVC-Reste an der Glasoberfläche, so wird folgendermassen vorgegangen:

- Die Reaktionsgefässe werden mit 50 mL THF versetzt und über Nacht stehen gelassen.
- Die übriggebliebenen Rückstände werden mit einem Spatel mechanisch entfernt.
- Die Gläser werden danach wie bei der Reinigung gemäss Stufe 1 während 1 – 2 Stunden in eine siedende Lösung von RBS 25 (oder ähnlich) gelegt. Anschliessend werden alle Gläser mit sauberem Wasser gut abgespült, mit destilliertem oder deionisiertem Wasser abgespritzt und trocknen gelassen.

6.4.2. Messgefässe

Aus den sechs Messgefässen (26) mit je der Leitfähigkeits-Messzelle (28) werden am Versuchsende die 60 mL Wasser mit den darin gelösten organischen Säuren und anderen Zersetzungsprodukten abgegossen. Gefäss und Messzellen werden hierauf mehrmals mit reinem Aceton (CH_3COCH_3) gründlich gereinigt; am einfachsten, indem Aceton (z.B. aus einer Plastik-Spritzflasche) an die Wandungen des Messgefässes gespritzt, die Messzelle eingesetzt und anschliessend beide intensiv geschüttelt werden. Nach diesen Reinigungen mit Aceton werden Messgefäss und Messzelle mehrmals gründlich mit viel reinem Wasser (H_2O dest./deion.) ausgespült.

Erweist sich diese einfache Reinigung als ungenügend, dann muss dasselbe Verfahren, wie es vorstehend für Reaktionsgefässe beschrieben ist, durchgeführt werden.

Will man die sauber gereinigten Messgefässe für eine nächste Versuchsserie vorbereitet haben, dann können die Gefässe jetzt wiederum 60 mL H_2O dest./deion. gefüllt und mit den Leitfähigkeits-Messzellen verschlossen werden.

6.4.3. Allgemeine Hinweise zur Reinigung

In beinahe allen modernen synthetischen Wasch- und Abwaschmitteln können die verwendeten grenzflächenaktiven Substanzen das Oxidationsverhalten von Ölen und Fetten und von öl- und fetthaltigen Proben drastisch verändern. Weil diese Waschmittel selbst bei sorgfältigstem Ausspülen mit Wasser in Spuren an der Glasoberfläche zurückbleiben, dürfen zur Reinigung von Reaktionsgefässen, Messgefässen und evtl. Verbindungen keine derartigen Reinigungsmittel verwendet werden!

Vorsicht mit Schwermetallen, die selbst in kleinsten Spuren (ppm-Bereich) stark katalytisch wirken!

Die hier geschilderten Reinigungsverfahren haben sich bei zahlreichen Probenmaterialien gut bewährt und können von jedem Anwender des Rancimat 679 ohne weiteres übernommen werden. Möglicherweise werden etwas geänderte, spezifischere und optimierte Reinigungsprozeduren durch den Anwender selbst entwickelt und an die "individuellen" Reinigungsbedürfnisse angepasst werden müssen. In jedem Falle sollte aber ein einmal gewähltes Reinigungsverfahren nicht ohne zwingenden Grund abgeändert werden (um nämlich nicht einen evtl. unbekanntem Parameter unkontrolliert zu verändern).

7. Wartung, Störungen

7.1. Wartung

Periodisch müssen folgende Unterhaltsarbeiten am Rancimat-Nassteil ausgeführt werden:

Staubfilter auswechseln

Das Staubfilter 6.2724.010 (38) ist auf der mit "Air Input Filter" bezeichneten Öffnung auf der Rückseite des Rancimat-Nassteils aufgesteckt (siehe *Abb. 3* bzw. *Abb. 4*) und dient zur Filterung der durch die Luftpumpe angesaugten Luft. Es muss in periodischen Abständen kontrolliert und bei starker Verschmutzung ausgetauscht werden. Im Zubehör zum Rancimat 679 ist dazu ein zweites Staubfilter enthalten, weitere Filter können separat bestellt werden (Bestellnummer: 6.2724.010).

Molekularsieb regenerieren oder austauschen

Zur Absorption störender oxidierender Gase sowie des Wassers aus der angesaugten Luft dient das in den Molekularsiebbehälter (36) auf der Rückseite des Nassteils eingefüllte Molekularsieb mit Indikator (siehe *Abb. 3* bzw. *Abb. 4*). Wenn sich die Molekularsiebstäbchen mehrheitlich braun verfärbt haben, ist ihre Kapazität zur Wasserabsorption erschöpft; sie können im Trockenschrank bei etwa +140 ... +180 °C während 24 ... 48 h regeneriert werden. Neues Molekularsieb kann unter der Bestellnummer 6.2811.000 nachbestellt werden.

Das Einfüllen des Molekularsiebes in den Behälter (36) ist in Kap. 3.2.1 beschrieben. Beim Montieren muss darauf geachtet werden, dass der dichtende O-Ring sauber ist. Von Zeit zu Zeit muss der auf dem Molekularsiebbehälter aufliegende Papier-Rundfilter 6.2810.000 ausgewechselt werden. Im Zubehör zum Rancimat 679 ist dazu ein Satz von 100 Stück Filterpapieren 6.2810.000 enthalten.

Auswechseln des Schlauches zwischen Messgefäß und Abluftsammlrohr

Bei starker Verschmutzung der an den Messgefäßen (26) befestigten Verbindungsschläuche (40) (siehe *Abb. 5*) müssen diese ausgewechselt werden.

Auswaschen des Abluftsammlrohrs

Je nach Verschmutzung muss das Abluftsammlrohr in grösseren Zeitabständen mit heissem Wasser gereinigt werden. Dazu wird folgendermassen vorgegangen:

1. Durch Lösen der beiden schwarzen Kunststoffschrauben die Messgefäß-Halterung vom Rancimat-Nassteil lösen (nur beim Nassteil für 6 Proben, vgl. *Abb. 3*)
2. Das an der Messgefäß-Halterung festgeschraubte Abluftsammlrohr durch Lösen der beiden Schrauben von der Halterung entfernen.
3. Abluftsammlrohr mit heissem Wasser reinigen. Vorsicht wegen der Beständigkeit ist mit organischen Lösungsmitteln geboten: das Abluftsammlrohr ist aus Polyvinylchlorid (PVC), der Anschlussstutzen (29) beim Nassteil für 6 Proben aus Polypropylen (PP).
4. Abluftsammlrohr wieder an der Messgefäß-Halterung festschrauben.
5. Messgefäß-Halterung wieder auf dem Rancimat-Nassteil befestigen (nur beim Nassteil für 6 Proben).

7.2. Sonder- und Fehlermeldungen

Neben den bei der normalen Bedienung des Steuergerätes auftretenden Anzeigen (siehe Kap. 4) können noch folgende Sondermeldungen auftreten:

report printing	Diese Anzeige erscheint, wenn der eingebaute Drucker in Betrieb ist. Der Druckvorgang kann durch Drücken der Taste <QUIT> jederzeit abgebrochen werden.
report printing and RS232 sending	Diese Anzeige erscheint, wenn gleichzeitig der Drucker und die Datenausgabe am RS 232-Ausgang aktiv sind. Dieser Vorgang kann durch Drücken der Taste <QUIT> jederzeit abgebrochen werden.
No paper ! load paper please! #####	Fehlermeldung ohne Signalton: Im eingebauten Drucker ist kein Papier mehr vorhanden. Es muss eine neue Rolle Papier 6.2237.030 eingelegt werden (Vorgehen siehe Kap. 3.5).

Bei irgendwelchen Störungen an Steuergerät oder Nassteil werden in der Anzeige numerierte Fehlermeldungen ausgegeben, die auf die Art der Störung hinweisen. Alle Fehlermeldungen beginnen mit "ERROR XX:" und sind mit dem Zeichen "#" unterstrichen. Gleichzeitig mit dem Erscheinen der Fehlermeldung ertönt als Warnung ein dreifacher Signalton.

In der untenstehenden Tabelle sind alle Fehlermeldungen zusammen mit den möglichen Ursachen und den Massnahmen zu ihrer Behebung aufgelistet. Aufgeführt sind dabei sowohl Fehler, welche im normalen Betrieb vorkommen können, wie auch Fehler, die nur im Diagnoseprogramm (vgl. Kap. 7.3) auftreten (in der Tabelle mit einem Stern * markiert).

Fehlermeldung	Mögliche Ursache(n)	Behebung
ERROR 01: ROM checksum error	EPROM-Defekt	Metrohm-Service benachrichtigen
ERROR 02: ON-CHIP-RAM error	Prozessor-Defekt	Metrohm-Service benachrichtigen
ERROR 03: OFF-CHIP-RAM error*	RAM-Defekt	Metrohm-Service benachrichtigen
ERROR 04: ON-/OFF-CHIP-RAM error*	Prozessor- und RAM-Defekt	Metrohm-Service benachrichtigen
ERROR 05: BATTERY-RAM error	- Akku-RAM leer - RAM-Defekt	- RAM-Initialisierung durchführen (siehe Kap. 7.3) - Metrohm-Service benachrichtigen
ERROR 06: printer error	Drucker-Defekt	<QUIT> drücken, Gerät aus- und wieder einschalten, nochmals probieren. Wenn der Fehler wieder auftritt, Metrohm-Service benachrichtigen.
ERROR 07: printer is not ready	Drucker nicht bereit	<QUIT> drücken, nochmals probieren. Wenn der Fehler wieder auftritt, Metrohm-Service benachrichtigen.
ERROR 08: printer doesn't read data	Defekt an der Schnittstelle Steuergerät-Drucker	<QUIT> drücken, Gerät aus- und wieder einschalten, nochmals probieren. Wenn der Fehler wieder auftritt, Metrohm-Service benachrichtigen.

Fehlermeldung	Mögliche Ursache(n)	Behebung
ERROR 09: printer hasn't data accepted 0	Defekt an der Schnittstelle Steuergerät-Drucker	<QUIT> drücken, Gerät aus- und wieder einschalten, nochmals probieren. Wenn der Fehler wieder auftritt, Metrohm-Service benachrichtigen.
ERROR 10: invalid printer-error-code	Nicht genau definierter Drucker-Defekt	<QUIT> drücken, Gerät aus- und wieder einschalten, nochmals probieren. Wenn der Fehler wieder auftritt, Metrohm-Service benachrichtigen.
ERROR 11: invalid error code	Nicht genau definierter ROM/RAM-Defekt	<QUIT> drücken, Gerät aus- und wieder einschalten, nochmals probieren. Wenn der Fehler wieder auftritt, Metrohm-Service benachrichtigen.
ERROR 12: DCD is ON, receiver will send	Fehler bei der Datenübertragung über den RS 232-Ausgang	siehe Kap. 8.3.4
ERROR 13: CTS is ON before RTS was ON	Fehler bei der Datenübertragung über den RS 232-Ausgang	siehe Kap. 8.3.4
ERROR 14: CTS is always ON before RTS	Fehler bei der Datenübertragung über den RS 232-Ausgang	siehe Kap. 8.3.4
ERROR 15: CTS isn't ON after RTS	<ul style="list-style-type: none"> - Bei eingeschaltetem RS 232-Ausgang ist kein Gerät angeschlossen - Das am RS 232-Ausgang angeschlossene Gerät ist nicht eingeschaltet 	<ul style="list-style-type: none"> - Gerät an RS 232-Ausgang anschliessen oder RS 232-Ausgang ausschalten (siehe Kap. 4.5.6) - Das am RS 232-Ausgang angeschlossene Gerät einschalten
ERROR 16: DSR isn't ON after RTS	Fehler bei der Datenübertragung über den RS 232-Ausgang	siehe Kap. 8.3.4
ERROR 17: invalid RS232 error code	Nicht genau definierter Fehler bei der Datenübertragung über den RS 232-Ausgang	siehe Kap. 8.3.4
ERROR 18: TI flag is never ON	Prozessor-Defekt	<QUIT> drücken, nochmals probieren. Wenn der Fehler wieder auftritt, Metrohm-Service benachrichtigen.
ERROR 19...23:*	Taktgerüst-Fehler	Metrohm-Service benachrichtigen
ERROR 24:*	Tastatur-Fehler	Metrohm-Service benachrichtigen
ERROR 25...36:*	Fehler an der RS 232-Schnittstelle	Metrohm-Service benachrichtigen
ERROR 37: wet section not connected !	Nassteil nicht am Steuergerät angeschlossen	Nassteil mit Verbindungskabel 6.2127.000 korrekt am Steuergerät anschliessen (siehe Kap. 3.2.3)
ERROR 38: heater error !	Nassteil nicht eingeschaltet	Nassteil einschalten (siehe Kap. 3.4)
ERROR 39: overheat !	Heizungs-Defekt (der Heizblock wurde auf mehr als 235°C aufgeheizt)	Metrohm-Service benachrichtigen
ERROR 40: calibration channel error !	Die interne Kalibrierung der Messkanäle ist nicht möglich (Hardware-Defekt im Steuergerät oder Nassteil)	Metrohm-Service benachrichtigen

7.3. Diagnoseanleitung

Programm 5.679.002X

Der 679 Rancimat ist ein sehr präzises und zuverlässiges Messgerät. Dank seines robusten Aufbaus können seine Funktionen kaum durch äussere mechanische oder elektrische Einflüsse beeinträchtigt werden.

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

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

Bei Rückfragen immer Fabrikations- und Programmnummer (siehe Punkt 15) und evtl. Fehleranzeige angeben.

Vorgehen

- Die Diagnoseschritte sind der Reihe nach auszuführen und mit den Reaktionen des Gerätes (eingedrückt) zu vergleichen. Im "Ja"-Fall ist mit der nächsten Anweisung weiterzufahren.
- Zeigt das Gerät nicht die erwartete Reaktion ("Nein"-Fall), so ist der entsprechende Diagnoseschritt zu wiederholen, um Bedienungsfehler auszuschliessen. Mehrmalige Falschreaktionen deuten jedoch mit grosser Wahrscheinlichkeit auf eine Störung hin.
- Im Normalfall zeigt die 2. Zeile der Anzeige lauter Punkte. Im Fehlerfall (error) werden diese durch #### ersetzt.
- Gebrochen unterstrichene Zeichen in der Anzeige bedeuten, dass diese blinkend erscheinen.
- Die mit dem Symbol \Rightarrow bezeichneten Diagnoseschritte erlauben bei Wiederholungen einen Wiedereinsteig in den Testablauf unter folgender Voraussetzung:

diagnosis key 0...9 / heater
.....

Wenn nicht: Taste <QUIT> drücken (evtl. gedrückt halten)

Nötigenfalls das Netz AUS und nach einigen Sekunden wieder einschalten. Gleichzeitig Taste <0> drücken, bis die Anzeige 'diagnosis key 0...9' erscheint.

- Nach dem Drücken der Taste <QUIT> während der Anzeige 'diagnosis key 0...9' springt das Gerät ins Geräteprogramm zurück. Für den Wiedereinstieg in die Diagnose siehe vorgängigen Punkt.
- Fehleranzeige: Ein Fehler wird in der Anzeige folgendermassen dargestellt:

ERROR XX : YYY....
#####.... (40 Stellen)

Bei jedem Fehler ertönen drei Piepsignale.

Geräte:

1.679.0020 Steuergerät

1.679.0XXX Nassteil

6.2127.000 Verbindungskabel

Teststecker:

Die hier aufgeführten Teststecker sind für die Durchführung der Diagnose nicht unbedingt erforderlich, tragen aber wesentlich zum rationellen Ablauf bei. Diese Stecker können ab Lager Metrohm bestellt werden.

3.496.8480 Teststecker RS 232

3.496.8440 Teststecker Messzelle

- 1.1 Netz aus
- 1.2 Anschlusskabel zum 679 Nassteil am Steuerteil entfernen
- 1.3 Externanschlüsse (an RS 232-Stecker) entfernen
- 1.4 679 Steuerteil: Netz ein und sofort Taste <0> drücken (gedrückt halten, bis Einschaltmuster verschwindet)

diagnosis key 0...9 / heater
.....

➤ **2. Diagnose Tastatur**

- 2.1 <0> drücken

keyboard test : YES/NO ?
.....

- 2.2 <YES> drücken

press key: <user methods>-
.....

In der Anzeige steht nun die Aufforderung, eine Taste (im Beispiel 'user methods') zu drücken. Wird diese gedrückt, so erscheint kurz der Name der Taste auf der rechten Seite der Anzeige.

Ist der Test positiv verlaufen, so erscheint anschliessend der Name der nächsten zu drückenden Taste, usw.

Nach der letzten Taste (paper) erscheint:

keyboard O.K.
.....

Fehlermöglichkeiten:

- a) Erscheint der Name der gedrückten Taste nicht rechts in der Anzeige (und die Anzeige springt nicht zur nächsten Taste), so ist die Taste defekt (oder der entsprechende Signalpfad unterbrochen).
- b) Erscheint in der Anzeige 'ERROR 24' und rechts der Name einer anderen Taste, so liegt ein Fehler in der Tastaturmatrix vor, oder es wurde die falsche Taste gedrückt.

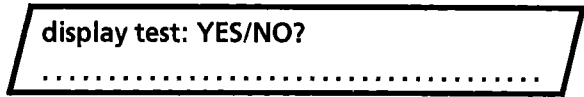
Eine allfällige Fehleranzeige kann durch Drücken der Taste <QUIT> (oder <CLEAR> oder <ENTER>) wieder aufgehoben werden. Mit der Anzeige 'keyboard test continue: YES/NO ?' werden Sie gefragt, ob Sie den Test fortsetzen wollen (fortsetzen: <YES>, abbrechen: <NO>). Am Ende des Tests erscheint 'keyboard test END'.

- 2.3 <QUIT> (oder <CLEAR> oder <ENTER>) drücken

diagnosis key 0...9 / heater
.....

➤ 3. Diagnose Anzeige

3.1 <1> drücken



3.2 <YES> drücken

Es werden Zeichen zur optischen Kontrolle der Anzeige in 5 Gruppen generiert:

1. Die Anzeige wird mit dem Zeichen, bei dem alle Punkte leuchten, gefüllt (siehe FF in der umseitigen Tabelle Fig. 1).

Higher bit Lower bit	0	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D	E	F		
X0	0	1	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D	E	F	
X1	0	1	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D	E	F	
X2	0	1	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D	E	F	
X3	(4)	0	1	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D	E	F
X4	(5)	0	1	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D	E	F
X5	(6)	0	1	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D	E	F
X6	(7)	0	1	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D	E	F
X7	(8)	0	1	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D	E	F
X8	(9)	0	1	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D	E	F
X9	(A)	0	1	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D	E	F
XA	(B)	0	1	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D	E	F
XB	(C)	0	1	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D	E	F
XC	(D)	0	1	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D	E	F
XD	(E)	0	1	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D	E	F
XE	(F)	0	1	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D	E	F
XF	(FF)	0	1	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D	E	F

Fig. 1 Zeichensatz

2. Ganze Anzeige wird gelöscht (ca. 1 s, entsprechend 20 in der Tabelle).
3. Ein Schachbrettmuster (02) erscheint in der ganzen Anzeige, das 5 mal mit seinem inversen Bild (01) wechselt.
4. Das Alphabet in Grossbuchstaben erscheint, wobei 80 mal der gleiche Buchstabe in der Anzeige steht.
5. Der Zeichensatz wird endlos in Laufschrift angezeigt.

Anhalten des Testablaufs: <STOP>

Testablauf fortsetzen: <GO>

Angefangene Gruppe abbrechen (ausser Gruppe 3): <QUIT> (es erscheint die nächste Gruppe)

Gruppe 5 wird, falls nicht durch <QUIT> abgebrochen, endlos angezeigt.

Nach Abbruch der Gruppe 5 erscheint

diagnosis key 0...9 / heater
.....

➤ 4. Diagnose LED

4.1 <6> drücken

LED test : YES/NO ?
.....

4.2 <YES> drücken

Die LEDs 'AIR', 'HEATER' und 'TEMP REACHED' werden der Reihe nach ein- und ausgeschaltet. Der Test kann mit <STOP> angehalten und mit <GO> wieder gestartet werden.

4.3 <QUIT> drücken

diagnosis key 0...9 / heater
.....

➤ 5. Diagnose Horn

5.1 <7> drücken

horn test : YES/NO ?
.....

5.2 <YES> drücken

Das Horn ertönt periodisch. Mit <STOP> kann das Horn im Ein- bzw. Ausschaltzustand festgehalten werden. Mit <GO> kann der Zyklus fortgesetzt werden.

5.3 <QUIT> drücken

diagnosis key 0...9 / heater
.....

➤ 6. Diagnose Taktgeber

6.1 <8> drücken

clock test : YES/NO ?
.....

6.2 <YES> drücken

Nach ca. 12 Sekunden ist der Test beendet.

Ist er positiv verlaufen, so erscheint in der Anzeige:

clock O.K.
.....

Falls eine Errormeldung erscheint, liegt ein Defekt in der Taktgenerierung vor.

6.3 <QUIT> (oder <CLEAR> oder <ENTER>) drücken

diagnosis key 0...9 / heater
.....

➤ 7. Diagnose Drucker

Bei 7.1 bis 7.5 soll die Papierüberwachung geprüft werden.

7.1 Plexiglasdeckel beim Thermodrucker öffnen und Papier vor dem Drucker (auf Seite der Papierrolle) durchschneiden.

7.2 <5> drücken

printer diagnosis key 0...3/paper 1)
.....

7.3 <PAPER> drücken, bis das Papier entfernt ist.

7.4 <0> drücken

test print : YES/NO ?
.....

7.5 <YES> drücken

printer diagnosis key 0...3/paper
.....

Der Drucker darf nicht drucken!

7.6 Papier einführen (s. Gebrauchsanweisung 3.5) und Taste <PAPER> drücken, bis das Papier bei der Abreisskante erscheint.

7.7 <0> drücken

test print : YES/NO ?
.....

7.8 <YES> drücken

Es wird ein Testdruck ausgedruckt.

1) key 1, 2, 3 nicht benützt

7.9 <QUIT> drücken

diagnosis key 0...9 / heater
.....

➤ 8. Diagnose RAM

Der bestehende RAM-Inhalt wird bei diesem Test nicht zerstört.

8.1 <9> drücken

RAM test : YES/NO ?
.....

8.2 <YES> drücken

RAM test running
.....

nach ca. 3 s

diagnosis key 0...9 / heater
.....

Falls eine Errormeldung erscheint, ist ein (oder beide) RAM(s) defekt.

➤ 9. Diagnose Extern-Ein-/Ausgänge

Für diesen Test wird ein Teststecker 3.496.8480 benötigt, der normalerweise im Reparaturservice eingesetzt wird. (Dieser Stecker kann aber mit der obigen Nummer auch von Kunden erworben werden).

Falls nicht vorhanden, weiter bei Punkt 10.

Verbindungen im Teststecker:

Pin	OUT	IN	Pin
4	RTS	- CTS	5
20	DTR	- DSR	6
2	TxD	- DCD und RxD	3,8

9.1 Stecker 3.496.8480 an Platz RS 232 einstecken (Gerät nicht ausschalten).

9.2 <2> drücken

serial port test : YES/NO ?
.....

9.3 <YES> drücken

serial port O.K.
.....

Wenn eine Errormeldung erscheint, ist die Schnittstelle defekt oder der Prüfstecker nicht in Ordnung.

9.4 <QUIT> (oder <CLEAR> oder <ENTER>) drücken

diagnosis key 0...9 / heater
.....

9.5 Teststecker entfernen.

➤ **10. Diagnose Leitwertmessung**

679 Steuerteil über das Kabel 6.2127.000 mit dem Nassteil verbinden und Nassteil einschalten.

Wenn Teststecker 3.496.8440¹⁾ vorhanden, 10.1 ausführen.

Wenn Teststecker 3.496.8440 nicht vorhanden, 10.2 ausführen.

10.1 Wenn Teststecker 3.496.8440 vorhanden

10.1.1 <4> drücken

conductivity test : YES/NO ?
.....

10.1.2 <YES> drücken

display conductivity/counter (1/2)?
.....

10.1.3 <1> drücken

place 7: conductivity = 401.6000 $\mu\text{S/cm}$
.....

(Tol. $\pm 1\%$)

Software-Eichung mit Messkanal 7 (fest im Gerät eingebaut) wird durchgeführt.

10.1.4 Stecker 3.496.8440 bei Messstelle 1 einstecken und mit <GO> auf Messstelle 1 umschalten.
Messwert wie bei 10.1.3.

10.1.5 Stecker in Messstelle 2 einstecken
<GO> drücken etc.
alle Messstellen überprüfen
(Tol. von Messstelle zu Meßstelle $\pm 1\%$)

10.1.6 <QUIT> drücken

diagnosis key 0...9 / heater
.....

1) Der Test vereinfacht sich, wenn ein Teststecker 3.496.8440 vorhanden ist, der normalerweise im Reparaturservice eingesetzt wird. Dieser Stecker kann aber mit der obigen Nummer auch von Kunden erworben werden.
Dieser Stecker wird an Stelle einer Elektrode verwendet. Mit einem Widerstand von 2490 Ω zwischen den Anschlüssen 1 und 3 resultiert ein Leitwert von 401.6 $\mu\text{S/cm}$.

10.2 Wenn Teststecker nicht vorhanden

Mit dem folgenden Test wird über die Zellkonstantenkalibrierung eine Überprüfung der Leitwertmessung vorgenommen.

10.2.1 Kalibrierung der Zellkonstanten vornehmen: Seite 35, Punkt 5.2, die Punkte 1 ÷ 4 durchführen

10.2.2 Die ermittelten Zellkonstanten mit den auf den Elektroden aufgedruckten vergleichen.
Toleranz: ± 0.007

(Auch bei diesem Test kann natürlich der erwähnte Teststecker an Stelle der Elektrode verwendet werden. Dabei ergibt sich bei einer Kalibrierung der Zellkonstanten bei Eingabe von $401.6 \mu\text{S}$ eine Konstante von 1.00)

➤ 11. Diagnose Heizung (nur durchführen, wenn Verdacht auf einen Fehler besteht)

11.1 <HEATER> drücken

safety thermostat test : YES/NO ?
.....

11.2 <YES> drücken

safety thermostat test : XXX.X °C
.....

*aufheizen lassen
(dauert ca. 30 min)*

Erreicht der Heizblock ca. $250^\circ - 260^\circ\text{C}$, so spricht die Übertemperatursicherung an. Die Heat-Lampe erlischt. Nach erfolgter Abkühlung muss der Rücksetzknopf auf der Geräterückseite betätigt werden. Austritt mit <QUIT>.

➤ 12. Diagnose Luftpumpe (air)

Mit <QUIT> oder 'Netz aus' und nach 5 s wieder 'Netz ein' den Gerätegrundzustand erstellen

STAND-BY 

*alle übrigen Anzeigen je nach
gespeicherter Methode*

Mit der Taste <AIR> muss der Luftstrom zu- und abschaltbar sein.

Im eingeschalteten Zustand muss die rote LED-Lampe ansprechen.

Die arbeitende Luftzufuhrpumpe ist hörbar.

Bei allen 6 Messstellen muss der Luftstrom mit dem entsprechenden Drehknopf innerhalb der Flow-meterskala regulierbar sein.

Testende

Mit den obigen Diagnoseschritten sind weitaus die meisten Funktionen des 679 Rancimat geprüft. Besteht jedoch der Verdacht, dass im Rancimat gespeicherte Daten verlorengehen, obwohl der RAM-Test unter Punkt 8 positiv verlaufen ist, so kann zusätzlich der Endlos-RAM-Test (s. Punkt 13) durchgeführt werden.

14.5 <YES> drücken

report printing
.....

Drucker druckt den Parameterreport gemäss Fig. 4

```
=====
METROHM 679 RANCIMAT          METHOD 0
=====

PARAMETERS
=====
temperature                    50 Cel
temperature correction          0.0 Cel
conductivity range              200 uS/cm
evaluation modes                1/-/-
delay time                      0 h
paper feed                      1 cm/h
cell constants: channel 1      1.00 /cm
                           channel 2  1.00 /cm
                           channel 3  1.00 /cm
                           channel 4  1.00 /cm
                           channel 5  1.00 /cm
                           channel 6  1.00 /cm
measuring time                  48 h
end mode: EP stop              OFF
        heater stop            OFF
        air stop                OFF
```

Fig. 4 Parameterreport

(Übrige Standardparameter siehe Kurzgebrauchsanweisung)

14.6 Einstellung der Uhrzeit

Standarddaten der Uhr-Initialisierung: Datum: 00-01-01
Uhrzeit: 00:00

Uhr wieder auf den aktuellen Stand stellen, siehe Seite 28, Punkt 4.4.5.

» 15. Programmnummer anzeigen

'Netz aus', nach 5 s 'Netz ein' und gleichzeitig Taste <1> drücken.
Im Display erscheint:

program number 5.679.00XX
.....

Austritt mit Taste <QUIT>

8. Technische Daten

8.1. Rancimat-Steuergerät 679.0020

Funktion	Steuerung und Auswertung der Rancimat-Messung im Nassteil
Bedienung	Dialog-geführte Bedienung via Funktions- und Zifferntasten
Anzeige	LCD, 2×40 Stellen, 5×8 Punktmatrix Kontrast verstellbar auf der Geräterückseite
Drucker	eingebauter Thermodrucker, Papierbreite = 111 mm 40 Zeichen pro Zeile, 5×9 Punktmatrix
Datenspeicher	nicht-flüchtig
<i>Methodenspeicher</i>	für 9 anwenderspezifische Rancimat-Bestimmungsmethoden
<i>Probandenspeicher</i>	für 6 Probenidentifikationen (je max. 10 Zeichen)
<i>Zellkonstantenspeicher</i>	für 6 Zellkonstanten
Auswertung	Automatische Auswertung mit drei verschiedenen Modi, die einzeln oder kombiniert angewendet werden können
<i>evaluation mode 1</i>	Bestimmung der Induktionszeit durch Ermittlung der grössten Krümmung der Messkurve (Asymptotenmethode)
<i>evaluation mode 2</i>	Ermittlung der Stabilitätszeit Δt bis zum Erreichen der vorgegebenen Leitfähigkeitsänderung Δx
<i>evaluation mode 3</i>	Ermittlung der Leitfähigkeitsänderung Δx in der vorgegebenen Zeitspanne Δt
Protokoll	Automatische Aufzeichnung der Messkurven und Ausgabe des Resultat- und Parameter-Reports
Funktionstasten	
<i>USER METHODS</i>	Aufruf und Abspeicherung von max. 9 anwenderspezifischen Methoden
<i>PARAM</i>	Eingabe der Messparameter: Temperatur, Temperaturkorrektur, Leitfähigkeitsmessbereich, Auswertemodus, Verzögerungszeit, Papiervorschub, Zellkonstanten, Messzeit, Endmodus
<i>SAMPLE DATA</i>	Eingabe von Probenidentifikationen (max. 10 Zeichen) für jeden Messkanal
<i>CELL CONST</i>	Manuelle Eingabe von Zellkonstanten oder automatische Ermittlung der Zellkonstanten mit Hilfe einer Kalibrierlösung
<i>REPORT</i>	Ausdruck von Resultat-, Parameter-, Methoden- und Zellkonstanten-Report
<i>DATE</i>	Eingabe von Datum und Uhrzeit
Diagnoseprogramm	Dialog-geführtes Spezialprogramm zum Testen der Hardware
RS 232C-Schnittstelle	Möglichkeit zur Ausgabe von Messpunktliste, Resultat-, Parameter-, Methoden- und Zellkonstanten-Report
Umgebungstemperatur	
<i>Nomineller Funktionsbereich</i>	+ 5 ... + 40°C
<i>Lagerung, Transport</i>	- 40 ... + 70°C

Sicherheitsspezifikationen

Konstruktion / Prüfung

gemäss IEC 1010, EN 6101, UL 3101-1
Schutzklasse I, Schutzgrad IP20

Sicherheitshinweise

Die Gebrauchsanweisung enthält Informationen und Warnungen, die vom Benutzer befolgt werden müssen, um den sicheren Betrieb des Gerätes zu gewährleisten.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Störaussendung

Erfüllte Normen:

EN 55011 (Klasse B), EN 55022 (Klasse B), EN 50081-1

Störfestigkeit

Erfüllte Normen:

EN 50082-1, EN 60555-2, IEC801-2 (Klasse 4), IEC801-3 (Klasse 2), IEC801-4 (Klasse 3), IEC801-5 (Klasse 2/3)

Netzanschluss

Netzspannung

$U_n = 100, 120, 220, 240 \text{ V} \pm 10 \%$, umschaltbar

Netzfrequenz

$f = 50 \dots 60 \text{ Hz}$

Leistungsaufnahme

ca. 40 VA

Sicherung

5 mm Ø, 20 mm lang

100 und 120 V: 0.63 A (träge)

220 und 240 V: 0.315 A (träge)

Abmessungen

Breite

358 mm

Höhe

150 mm

Tiefe

415 mm

Gewicht

8.5 kg

8.2. Rancimat-Nassteil 679.0XXX

Anzahl Proben

Varianten 679.012X: 1 ... 6

Varianten 679.022X: 1 ... 3

Probenmenge

Grössenordnung: einige Gramm / einige Milliliter

Temperaturregelung

Temperatur-Bereich

50 ... 220°C, einstellbar in 1°C-Schritten

Temperatur-Korrektur

0 ... 9.9°C, einstellbar in 0.1°C-Schritten

Mit dieser Korrektur wird die Abweichung der Solltemperatur der Proben von der Heizblocktemperatur berücksichtigt (die Abweichung muss mit einem Kalibrier-Thermometer gemessen werden)

Reproduzierbarkeit der eingestellten Temperatur

$\pm 0.2^\circ\text{C}$

(bei erreichter Betriebstemperatur, eingesetzten und identisch gefüllten Reaktionsgefässen und 20 L/h Luftdurchsatz)

Temperatur-Schwankungen

$< 0.1^\circ\text{C}$

(bei erreichter Betriebstemperatur, eingesetzten und identisch gefüllten Reaktionsgefässen und 20 L/h Luftdurchsatz)

Temperaturdifferenz zwischen den verschiedenen Messplätzen

$< 0.3^\circ\text{C}$

(bei erreichter Betriebstemperatur, eingesetzten und identisch gefüllten Reaktionsgefässen und 20 L/h Luftdurchsatz)

Ansprechtemperatur der Thermosicherung

250°C

Geräte-Aussentemperatur

$< 50^\circ\text{C}$ (bei einer Betriebstemperatur von 220°C)

Wärmeübertragung

Elektrisch heizbarer Aluminiumblock mit Kupferbodenplatte

Heizung

Steuerung	via Steuergerät 679.0020
Aufheizzeit des gesamten Systems von +20°C	
auf +120°C	ca. 40 min (bis zu einer Temperaturkonstanz von $\pm 0.1^\circ\text{C}$)
auf +220°C	ca. 60 min (bis zu einer Temperaturkonstanz von $\pm 0.1^\circ\text{C}$)

Luftdurchsatz

Pumpe	Membranpumpe
Messung	Flowmeter
Einstellbarer Bereich	4 ... 25 L/h

Leitfähigkeitsmessung

Messbereich	0 ... 400 $\mu\text{S/cm}$
Elektroden	Doppelplatin-Leitfähigkeitsmesszelle 6.0911.120 oder

Umgebungstemperatur

Nomineller Funktionsbereich	+5 ... +40°C
Lagerung, Transport	-40 ... +70°C

Gehäuse

Polyurethan (PUR) - Hartschaum

Sicherheitsspezifikationen

siehe Rancimat-Steuergerät (Kap. 8.1)

Netzanschluss

	Nassteil für 6 Proben	Nassteil für 3 Proben
<i>Version 2.679.0X21</i>		
Netzspannung	100 ... 117 V ($\pm 10\%$)	100 ... 117 V ($\pm 10\%$)
Netzfrequenz	60 Hz	60 Hz
Leistungsaufnahme	< 500 VA (je nach Heizleistung)	< 300 VA (je nach Heizleistung)
Sicherung	5 A (TH), 5 mm \varnothing , 20 mm (träge, hohes Abschaltverm.)	2.5 A (TH), 5 mm \varnothing , 20 mm (träge, hohes Abschaltverm.)
<i>Version 2.679.0X26</i>		
Netzspannung	220 ... 240 V ($\pm 10\%$)	220 ... 240 V ($\pm 10\%$)
Netzfrequenz	60 Hz	60 Hz
Leistungsaufnahme	< 500 VA (je nach Heizleistung)	< 300 VA (je nach Heizleistung)
Sicherung	2.5 A (TH), 5 mm \varnothing , 20 mm (träge, hohes Abschaltverm.)	1.6 A (TH), 5 mm \varnothing , 20 mm (träge, hohes Abschaltverm.)
<i>Version 2.679.0X27</i>		
Netzspannung	220 ... 240 V ($\pm 10\%$)	220 ... 240 V ($\pm 10\%$)
Netzfrequenz	50 Hz	50 Hz
Leistungsaufnahme	< 500 VA (je nach Heizleistung)	< 300 VA (je nach Heizleistung)
Sicherung	2.5 A (TH), 5 mm \varnothing , 20 mm (träge, hohes Abschaltverm.)	1.6 A (TH), 5 mm \varnothing , 20 mm (träge, hohes Abschaltverm.)
<i>Version 2.679.0X28</i>		
Netzspannung	100 ... 117 V ($\pm 10\%$)	100 ... 117 V ($\pm 10\%$)
Netzfrequenz	50 Hz	50 Hz
Leistungsaufnahme	< 500 VA (je nach Heizleistung)	< 300 VA (je nach Heizleistung)
Sicherung	5 A (TH), 5 mm \varnothing , 20 mm (träge, hohes Abschaltverm.)	2.5 A (TH), 5 mm \varnothing , 20 mm (träge, hohes Abschaltverm.)

Abmessungen

	Nassteil für 6 Proben	Nassteil für 3 Proben
Breite	506 mm	304 mm
Höhe	410 mm (inkl. Kabel)	420 mm (inkl. Kabel)
Tiefe	465 mm	455 mm

Gewicht

28 kg (inkl. Zubehör)	17 kg (inkl. Zubehör)
-----------------------	-----------------------

8.3. Schnittstelle RS 232C

8.3.1. Allgemeines

Die im Rancimat 679 standardmässig eingebaute Schnittstelle RS 232C dient ausschliesslich zur Ausgabe von Messwerten und Protokollen an einen Drucker oder ein externes Datensystem. Die Schnittstelle ist als Datenendeinrichtung (DEE; engl.: DTE, Data Terminal Equipment) geschaltet und weist folgende technische Daten auf:

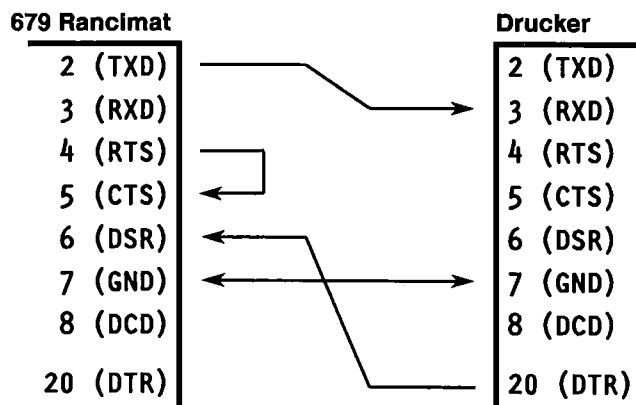
Datenschnittstelle gemäss EIA Standard RS 232C (DIN 66020 Blatt 1)		
Code:	ISO-7-Bit (ISO 646-1973)	
Baudraten:	1200, 2400, 4800, 9600 (einstellbar)	
Handshake:	ein- und ausschaltbar	
Parität:	gerade	
Stoppbits:	1	
Zeichenlänge:	7 Bit	
max. Zeilenlänge:	68 Zeichen	
Verwendete Steuerzeichen:	CR (Carriage Return)	ASCII Dec. 13
	LF (Line Feed)	ASCII Dec. 10
	ETX (End of Text)	ASCII Dec. 3
	EOT (End of Transmission)	ASCII Dec. 4
Kabellänge:	max. ca. 20 m	

Die Schnittstelle RS 232C wird unter der Taste <REPORT> ein- und ausgeschaltet (siehe Kap. 4.5.6). Bei eingeschaltetem RS 232C-Ausgang (RS 232 send ON) erscheinen unter der Taste <REPORT> noch die zusätzlichen Abfragen zur Einstellung der Baud Rate und zum Ein- und Ausschalten des Handshakes.

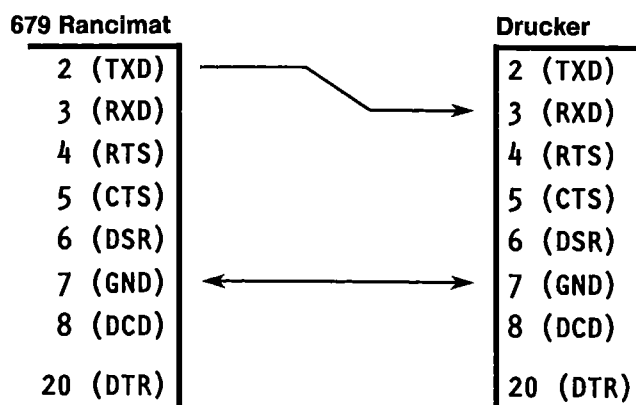
Für Zusammenschaltungen des Rancimaten 679 mit Fremdgeräten darf nur abgeschirmtes Datenkabel (z.B. Metrohm D.104.0201) verwendet werden. Der Kabelschirm muss an beiden Geräten einwandfrei geerdet sein (auf Stromschleifen achten; immer sternförmig erden). Es dürfen nur Stecker mit genügender Abschirmung verwendet werden (z.B. Metrohm K.210.0001 mit K.210.9004). Als Beispiele sind in diesem Kapitel der Anschluss eines Druckers und eines Personal Computers (PC) mit RS 232C-Schnittstelle detailliert beschrieben, andere Geräte werden analog angeschlossen.

8.3.2. Anschluss eines Druckers mit RS 232C-Schnittstelle

A) mit Handshake
(RS 232 handshake ON)



B) ohne Handshake
(RS 232 handshake OFF)



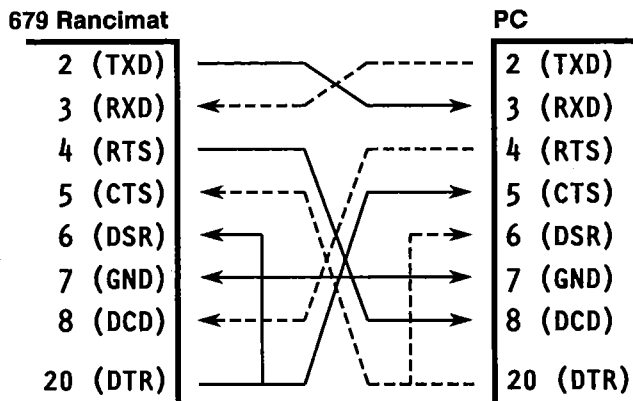
8.3.3. Anschluss eines PC mit RS 232C-Schnittstelle

A) mit Handshake

(RS 232 handshake ON)

DEE - DEE Verbindung

(DEE: Datenendeinrichtung, engl.: DTE, Data Terminal Equipment)
Standardkabel mit zwei Standard DB 25 Steckern (D-Subminiaturstecker), beide weiblich, gemäss Norm RS 232C
(übliche Bezeichnung: Null-Modem)

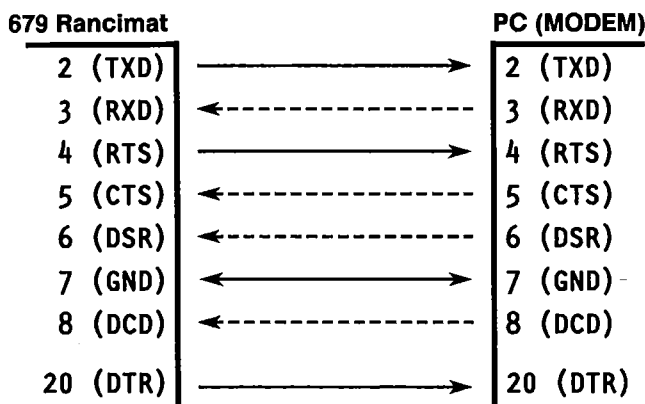


B) mit Handshake

(RS 232 handshake ON)

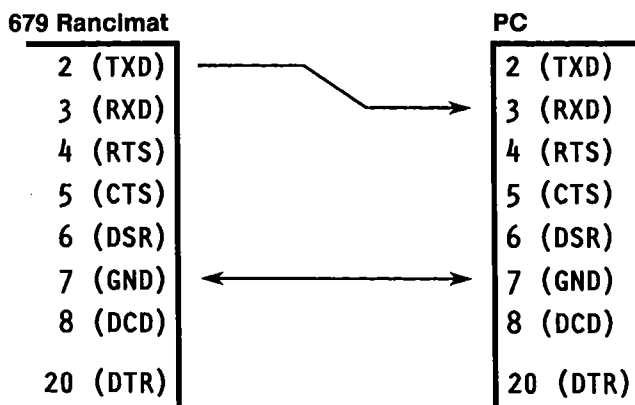
DEE - DÜE Verbindung

(DÜE: Datenübertragungseinrichtung, engl.: DCE, Data Communication Equipment, MODEM)
Standardkabel mit zwei Standard DB 25 Steckern (D-Subminiaturstecker), 1 weiblich (679), 1 männlich (MODEM),
gemäss Norm RS 232C



C) ohne Handshake

(RS 232 handshake OFF)



Programmbeispiel zur Übernahme von Daten durch einen PC (ohne Handshake)

```
10 REM Demoprogram 679
20 ' baudrate 1200
30 ' databits 7
40 ' stopbit 1
50 ' parity E
60 ' handshake off
70 '
80 EOT$=CHR$(4) ' End of Transmission Character
90 C$="COM1:1200,E,7,1,RS,CS,DS,CD" ' Communication Code
100 '
110 CLS:RESET
120 PRINT:PRINT "Save data 1"
130 PRINT "Read data 2"
140 X$=INPUT$(1)
150 IF X$="1" THEN GOSUB 1000
160 IF X$="2" THEN GOSUB 2000
170 GOTO 110
180 '
1000 INPUT "Name of data file: [<drive:>] <filename.ext> ";F$
1010 OPEN C$ FOR INPUT AS #1
1020 OPEN F$ FOR OUTPUT AS #2
1030 SOUND 800,1:PRINT "R e a d y"
1040 INPUT #1,A$
1050 PRINT A$
1060 IF INSTR(A$,EOT$) THEN CLOSE:RETURN
1070 PRINT #2,A$
1080 GOTO 1040
1090 '
2000 INPUT "Name of data file: [<drive:>] <filename.ext> ";F$
2010 OPEN F$ FOR INPUT AS #2
2020 INPUT #2,A$
2030 IF EOF(2) THEN 2060
2040 PRINT A$
2050 GOTO 2020
2060 CLOSE
2070 COLOR 10:PRINT:PRINT "End of Text Press key....":COLOR 7
2080 X$=INPUT$(1)
2090 RETURN
```

Bemerkungen

PC:	Baudrate	1200
	handshake	OFF
	Programmiersprache	GWBASIC
	Befehle	Save data
		Abspeichern der Daten auf das gewünschte Laufwerk [<drive:>] unter dem Namen <filename.ext>
		Read data
		Lesen der Daten auf das gewünschte Laufwerk [<drive:>] unter dem Namen <filename.ext>
Rancimat 679:	Baudrate	1200
	handshake	OFF
Kabel:	Kabel gemäss C) oder A) (siehe Seite 65)	

8.3.4. Datenübertragung

Übertragung von Reporten

Bei eingeschaltetem RS 232-Ausgang (RS 232 send ON) werden die unter der Taste <REPORT> aufgerufenen Reporte gleichzeitig mit dem Drucken an das am RS 232-Ausgang angeschlossene Gerät übertragen. Die Darstellung der Reporte ist identisch mit der Darstellung auf dem Drucker des Rancimat 679 (siehe Kap. 4.5). Der Text wird zeilenweise übertragen, jede Zeile wird mit CR/LF abgeschlossen. Am Schluss des Reports werden folgende Zeichen übertragen:

ETX (End of Text) mit CR/LF
EOT (End of Transmission) mit CR/LF

Beachte: Bei eingeschalteter Heizung (heater ON) werden die Protokolle im zeitlichen Rhythmus "2 s Senden, 3 s Warten" übertragen.

Übertragung von Messdaten

Bei eingeschaltetem RS 232-Ausgang (RS 232 send ON) werden während der Messung die aufgenommenen Leitfähigkeits-Messwerte direkt an das am RS 232-Ausgang angeschlossene Gerät übertragen. Die Daten werden dabei folgendermassen dargestellt (siehe auch untenstehendes Beispiel):

1. Tabellenkopf mit Angabe der Gerätebezeichnung, Methodenummer, Datum, Zeit, Messgrösse mit Einheit und Kopfzeile der Tabelle mit den Kanalnummern (angegeben werden dabei nur die unter <SAMPLE DATA> definierten Kanäle). Jede Zeile wird mit CR/LF abgeschlossen.

2. Datenzeilen mit Angabe der Indexnummer und der Messwerte in $\mu\text{S/cm}$ für die aktiven Kanäle. Jede Zeile wird mit CR/LF abgeschlossen

Die Indexnummer bezeichnet die Anzahl der Zeiteinheiten (1 Zeiteinheit = 30 s).

Die Messwerte werden je in einem Feld von maximal 10 Zeichen rechtsbündig mit 4 fixen Nachkommastellen dargestellt. Die Übertragung der Messwerte erfolgt einzeln alle 5 s (Es muss deshalb dafür gesorgt werden, dass im Empfänger keine "Timeout-Zeit" von weniger als 5 s wirksam ist). Bei eingeschaltetem Handshake (handshake ON) darf der Datentransfer vom Empfänger nicht unterbrochen werden (führt zu einer Fehlermeldung und Sendeabbruch).

Nach der letzten Datenzeile wird das Zeichen ETX (End of Text) mit CR/LF gesendet.

3. Full Report mit Resultat- und Parameter-Report (siehe Kap. 4.5.2)
Der Text wird zeilenweise übertragen mit CR/LF am Schluss jeder Zeile. Am Schluss des Reports werden folgende Zeichen gesendet:

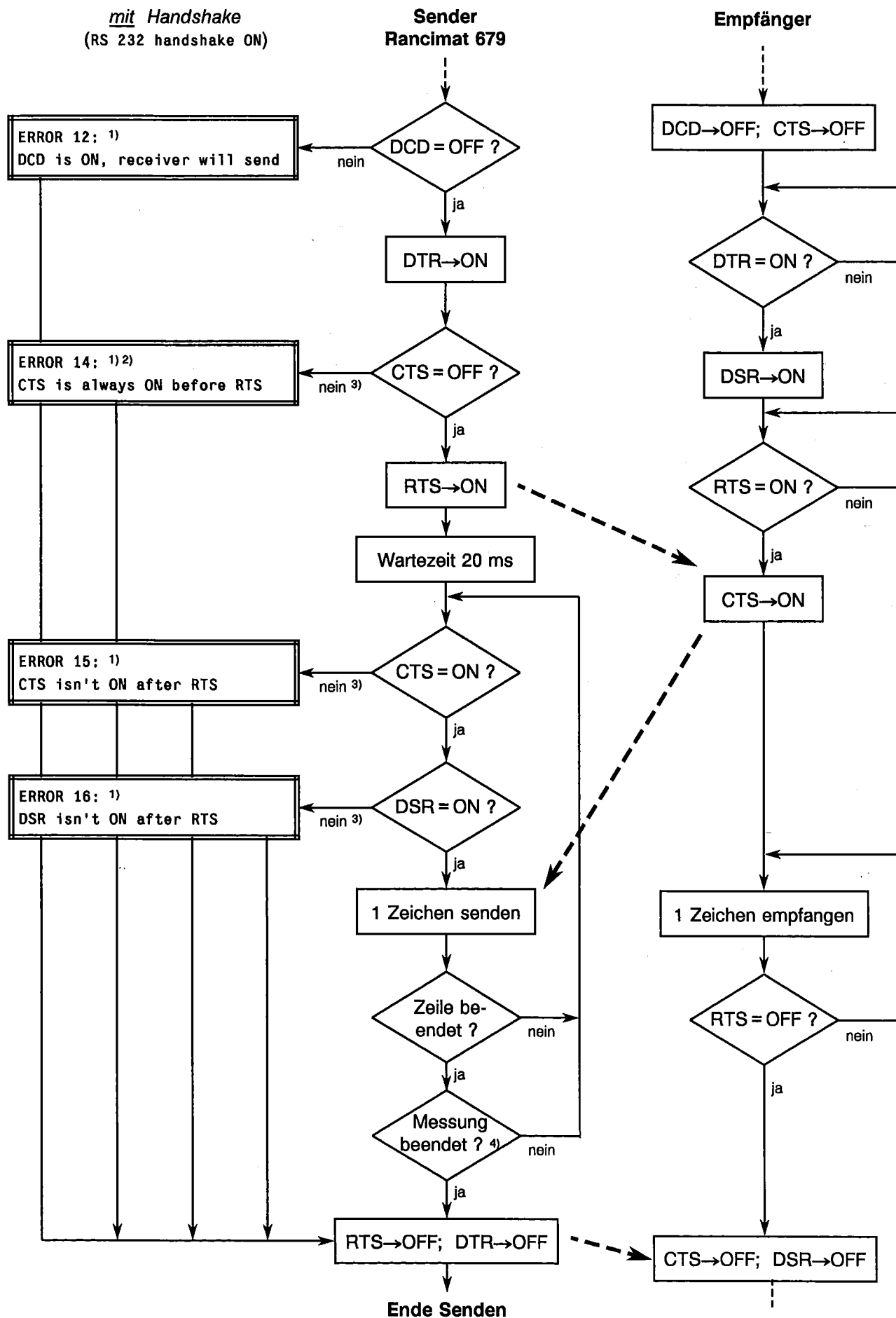
ETX (End of Text) mit CR/LF
EOT (End of Transmission) mit CR/LF

=====						
Metrohm 679 RANCIMAT			METHOD 3			
=====						
DATE	.87-12-07		TIME 18:52			
conductivity [$\mu\text{S/cm}$]						
index	ch: 1	2	3	4	5	6

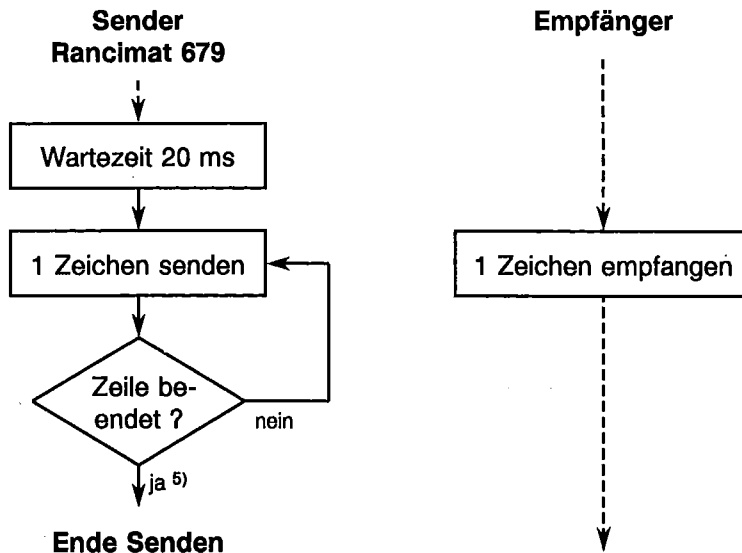
1	0.2500	0.6250	0.1750	0.3750	0.2250	0.3000
2	0.2500	0.6250	0.1750	0.4250	0.2250	0.3000
3	0.2750	0.6250	0.1750	0.4750	0.2250	0.3250
4	0.2750	0.6250	0.2000	0.5250	0.2250	0.3250
5	0.2750	0.6500	0.2000	0.5750	0.2250	0.3250
6	0.3000	0.6500	0.2000	0.6250	0.2250	0.3500
.
.
.
137	191.3250	172.2250	222.0250	75.1500	145.7750	91.8500
138	194.0750	174.9250	224.8500	76.8250	146.8500	93.9000
139	196.8500	177.6250	227.6750	78.5750	147.0000	95.9750
140	199.6250	180.3500	230.5000	80.3500	148.1250	98.0750
.
.
.

Programmstruktur für die Datenübertragung

mit Handshake
(RS 232 handshake ON)



ohne Handshake
(RS 232 handshake OFF)

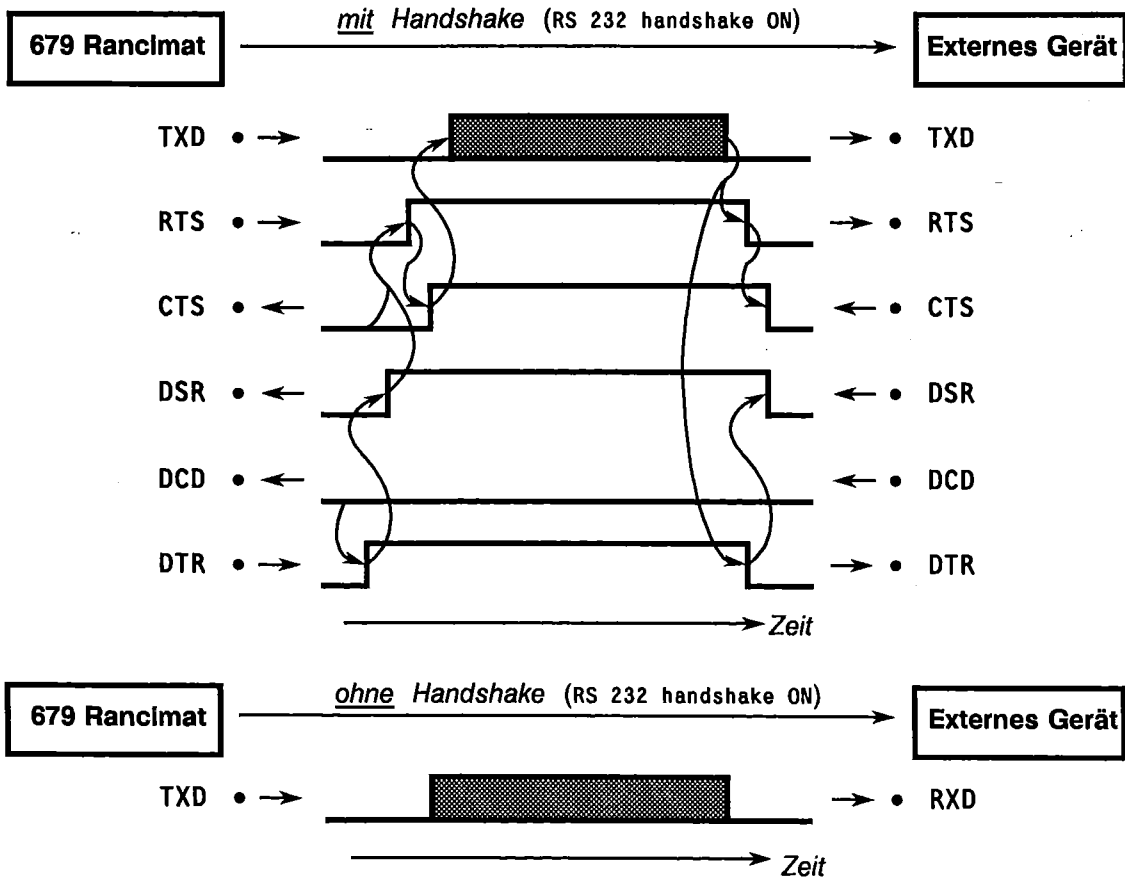


Anmerkungen:

Alle Bezeichnungen (DSR, CTS usw.) sind auf den Sender (Rancimat 679) bezogen. Erklärung der Abkürzungen siehe Kap. 8.3.5.

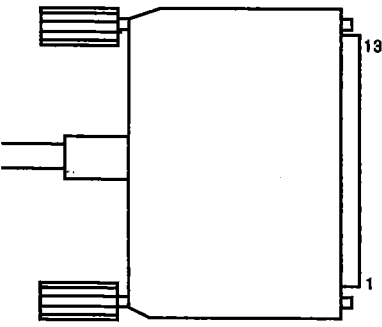
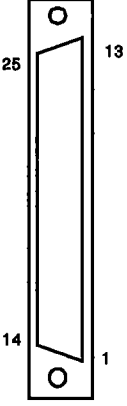

- 1) Beim Auftreten eines Fehlers (ERROR 12...17) wird die Datenübertragung sofort abgebrochen. Eine laufende Messung wird jedoch weitergeführt. Die entsprechende Fehlermeldung erscheint am Ende der Messung. Um die Resultate der aufgenommenen Messung zu erhalten, muss diese Fehlermeldung zuerst durch Drücken der Taste <QUIT> quittiert werden und anschliessend der RS 232-Ausgang ausgeschaltet werden (RS 232 send OFF, siehe Kap. 4.5.6). Danach kann unter der Taste <REPORT> ein "full report" verlangt werden.
- 2) Während einer laufenden Messung erscheint anstelle von "ERROR 14" die Fehlermeldung "ERROR 13: CTS is ON before RTS was ON".
- 3) Im "Nein"-Fall wird die Bedingung während ca. 2 s weitergetestet, bevor die Fehlermeldung erscheint.
- 4) Diese Bedingung wird nur bei der Übertragung von Messdaten getestet.
- 5) Bei der Übertragung von Messdaten wird das Senden erst nach Beendigung der Messung abgebrochen.

Zeitlicher Ablauf der Datenübertragung



8.3.5. Steckerbelegung

	3.679.0020	extern	
<p>EIA RS 232C Schnittstelle EIA RS 232C Interface</p> <p>Sendedaten (TXD). Erfolgt keine Datenübertragung, wird die Leitung im Zustand "EINS" gehalten. Daten werden nur gesendet, wenn CTS und DSR im "EIN"-Zustand und DCD im "Aus"-Zustand sind.</p> <p>Transmitted Data (TXD). TxD is held in marking condition if there is no data transfer. A data transfer occurs only if CTS and DSR are in ON condition, and DCD in OFF condition.</p> <p>Empfangsdaten (RXD) Vom Rancimat 679 werden keine Daten empfangen.</p> <p>Received Data (RXD) Data are not accepted by the 679 Rancimat.</p> <p>Sendeteil einschalten (RTS) EIN-Zustand: Rancimat 679 ist bereit, Daten zu senden.</p> <p>Request to Send (RTS) ON condition: 679 Rancimat is ready to send data.</p> <p>Sendebereitschaft (CTS) EIN-Zustand: Gegenstation ist bereit, Daten zu empfangen.</p> <p>Clear to Send (CTS) ON condition: The connected device is ready to accept data.</p> <p>Betriebsbereitschaft (DSR) EIN-Zustand: Die Übertragungsleitung ist angeschlossen.</p> <p>Data Set Ready (DSR) ON condition: Communication channel is connected.</p> <p>Betriebserde (GND) Signal Ground (GND)</p> <p>Empfangssignalpegel (DCD) EIN-Zustand: Der Empfangssignalpegel liegt innerhalb des Toleranzbereichs (Gegenstation ist bereit, Daten zu senden).</p> <p>Data Carrier Detect (DCD) ON condition: The received signal meets its suitability criteria (The connected device is ready to send data).</p> <p>Interface bereit (DTR) EIN-Zustand, wenn Interface sendebereit (initialisiert).</p> <p>Data Terminal Ready (DTR) ON condition as soon as the Interface is ready to send.</p>		<p>E 2 Transmitted Data</p> <p>E 3 Received Data</p> <p>E 4 Request to Send</p> <p>E 5 Clear to Send</p> <p>E 6 Data Set Ready</p> <p>E 7 Signal Ground</p> <p>E 8 Data Communication Detector</p> <p>E 20 Data Terminal Ready</p>	
	<p>Datum/date 10.3.88 / dk/dö</p> <p> Metrohm</p>	<p>Steuer-Ein- und Ausgänge / Control inputs and outputs 679 Rancimat Datenausgang RS 232C 679 Rancimat Data output RS 232C</p>	
		<p>3.679.0020/ 4 E 1</p>	

<p>RS 232C (Fortsetzung) RS 232C (continued)</p> <p>Schutzerde Direkte Verbindung vom Kabelstecker zur Schutzerde des Gerätes.</p> <p>Protective Ground Direct connection from the cable plug to the protective ground of the device.</p> <p>Polaritätszuordnung der Signale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datenleitungen (TxD) Spannung negativ (< -3 V): Signalzustand "EINS" Spannung positiv (> +3 V): Signalzustand "NULL" - Steuer- oder Meldeleitungen (CTS, DSR, DCD, RTS, DTR) Spannung negativ (< -3 V): AUS-Zustand Spannung positiv (> +3 V): EIN-Zustand <p>Im Uebergangsbereich von +3 V bis -3 V ist der Signalzustand undefiniert.</p> <p>Definition of Signal States</p> <ul style="list-style-type: none"> - data interchange circuits (TxD) negative voltage (< -3 V): marking condition positive voltage (> +3 V): spacing condition - timing and control interchange circuits (CTS, DSR, DCD, RTS, DTR) negative voltage (< -3 V): OFF condition positive voltage (> +3 V): ON condition <p>The function is not defined for voltages in the cross-over area between +3 V and -3 V.</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Treiber Driver</td> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td style="vertical-align: middle;">1488</td> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">gemäss EIA RS 232C Spezifikation in conformance with the specifications of EIA standard RS 232C</td> </tr> <tr> <td>Empfänger Receiver</td> <td></td> <td style="vertical-align: middle;">1489</td> </tr> </table> <p>Kontaktanordnung am Stecker (weibl.) für Buchse RS 232C (männl.) Contact arrangement at the plug (female) for socket RS 232C (male)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Bestellnummern/ordering numbers: K.210.9004 / K.210.0001</p> <p style="text-align: center;">Auf Stecker-Lötseite gesehen View of pin soldering side</p>	Treiber Driver	}	1488	gemäss EIA RS 232C Spezifikation in conformance with the specifications of EIA standard RS 232C	Empfänger Receiver		1489	<p>3.679.0020</p>	<p>extern</p>
Treiber Driver	}	1488	gemäss EIA RS 232C Spezifikation in conformance with the specifications of EIA standard RS 232C						
Empfänger Receiver		1489							
<p>Für Schäden, die durch unsachgemäßes Zusammenschalten von Geräten entstehen, wird jede Haftung abgelehnt. No liability will be accepted for any damage caused by wrong interconnections between instruments.</p>									
<p>Datum/date 10.3.88 / dk/dö</p> <p></p>	<p>Steuer-Ein- und Ausgänge / Control inputs and outputs 679 Rancimat Datenausgang RS 232C 679 Rancimat Data output RS 232C</p>								
		<p>3.679.0020/ 4 E 2</p>							

9. Lieferumfang und Bestellbezeichnungen

9.1. Rancimat 679

Rancimat-Steuergerät	2.679.0020
<i>inklusive dem folgenden Zubehör:</i>	
1 x Verbindungskabel Steuergerät – Nassteil	6.2127.000
3 x Thermopapierrolle, Breite = 111 mm, Länge = 40 m	6.2237.030
1 x Achse für Thermopapier	6.2241.010
1 x Schutzhülle für Steuergerät	6.2723.250
1 x Netzkabel	
Kabelsteckdose Typ CEE (22), V; Kabelstecker nach Kundenangabe:	
Typ SEV 12 (Schweiz ...)	6.2122.020
Typ CEE (7), VII (Bundesrepublik Deutschland ...)	6.2122.040
Typ NEMA/ASA (USA ...)	6.2122.070
1 x Gebrauchsanweisung	8.679.1011
1 x Kurz-Gebrauchsanweisung	8.679.1021
 Rancimat-Nassteil für 6 Proben (220 ... 240 V / 50 Hz)	 2.679.0127
<i>inklusive dem folgenden Zubehör:</i>	
6 x Doppelplatin-Leitfähigkeits-Messzelle	6.0911.120
6 x Messgefäß	6.1428.020
6 x Reaktionsgefäß	6.1429.030
6 x Schaumsperrung zu Reaktionsgefäß 6.1429.030	6.1451.010
2 x Dichtung zu Luftrohr 6.2418.0X0 (Set à 6 Stück)	6.1454.040
6 x FEP-Schlauchverbindung mit 2 Schraubnippeln, Länge L = 25 cm	6.1805.080
18 x Schlaucholive mit Gewinde M8	6.1808.050
6 x Adapter M8/M6	6.1808.090
12 x Silikon-Schlauch, Länge L = 18 cm	6.1816.010
6 x Teflon-Kanüle, Länge L = 8.8 cm	6.1819.050
1 x Gefäßhalter für 8 Reaktionsgefäße	6.2041.190
1 x Netzkabel	
Kabelsteckdose Typ CEE (22), V; Kabelstecker nach Kundenangabe:	
Typ SEV 12 (Schweiz ...)	6.2122.020
Typ CEE (7), VII (Bundesrepublik Deutschland ...)	6.2122.040
Typ NEMA/ASA (USA ...)	6.2122.070
2 x Luftrohr für Öl-/Fettproben (Set à 12 Stück), Länge L = 14.8 cm	6.2418.000
2 x Luftrohr für PVC-Proben (Set à 12 Stück), Länge L = 9.8 cm	6.2418.010
1 x Schutzhülle für Nassteil	6.2723.260
2 x Staubfilter, Ø 32 mm	6.2724.010
1 x Schlüssel für Kunststoffnippel	6.2739.000
6 x Reaktionsgefäß-Aufsatz zu Reaktionsgefäß 6.1429.030	6.2753.010
6 x Messgefäß-Aufsatz für Messgefäß 6.1428.020	6.2753.020
1 x Satz Filter in den Molekularsiebbehälter (100 Stück)	6.2810.000
1 x Flasche (250 g) Molekularsieb, 0.3 nm	6.2811.000
 Rancimat-Nassteil für 6 Proben (220 ... 240 V / 60 Hz)	 2.679.0126
<i>Zubehör wie bei Version 2.679.0127</i>	
 Rancimat-Nassteil für 6 Proben (100 ... 117 V / 50 Hz)	 2.679.0128
<i>Zubehör wie bei Version 2.679.0127</i>	
 Rancimat-Nassteil für 6 Proben (100 ... 117 V / 60 Hz)	 2.679.0121
<i>Zubehör wie bei Version 2.679.0127</i>	

Rancimat-Nassteil für 3 Proben (220 ... 240 V / 50 Hz)	2.679.0227
<i>inklusive dem folgenden Zubehör:</i>	
3 × Doppelplatin-Leitfähigkeits-Messzelle	6.0911.120
3 × Messgefäß	6.1428.020
3 × Reaktionsgefäß	6.1429.030
3 × Schaumsperrung zu Reaktionsgefäß 6.1429.030	6.1451.010
1 × Dichtung zu Luftrohr 6.2418.0X0 (Set à 6 Stück)	6.1454.040
3 × FEP-Schlauchverbindung mit 2 Schraubnippeln, Länge L = 25 cm	6.1805.080
9 × Schlaucholive mit Gewinde M8	6.1808.050
3 × Adapter M8/M6	6.1808.090
6 × Silikon-Schlauch, Länge L = 18 cm	6.1816.010
3 × Teflon-Kanüle, Länge L = 8.8 cm	6.1819.050
1 × Gefäßhalter für 8 Reaktionsgefäße	6.2041.190
1 × Netzkabel	6.2122.0X0
1 × Luftrohr für Öl-/Fettproben (Set à 12 Stück), Länge L = 14.8 cm	6.2418.000
1 × Luftrohr für PVC-Proben (Set à 12 Stück), Länge L = 9.8 cm	6.2418.010
1 × Schutzhülle für Nassteil	6.2723.290
2 × Staubfilter, Ø 32 mm	6.2724.010
1 × Schlüssel für Kunststoffnippel	6.2739.000
3 × Reaktionsgefäß-Aufsatz zu Reaktionsgefäß 6.1429.030	6.2753.010
3 × Messgefäß-Aufsatz für Messgefäß 6.1428.020	6.2753.020
1 × Satz Filter in den Molekularsiebbehälter (100 Stück)	6.2810.000
1 × Flasche (250 g) Molekularsieb, 0.3 nm	6.2811.000

Rancimat-Nassteil für 3 Proben (220 ... 240 V / 60 Hz) **2.679.0226**
Zubehör wie bei Version 2.679.0227

Rancimat-Nassteil für 3 Proben (100 ... 117 V / 50 Hz) **2.679.0228**
Zubehör wie bei Version 2.679.0227

Rancimat-Nassteil für 3 Proben (100 ... 117 V / 60 Hz) **2.679.0221**
Zubehör wie bei Version 2.679.0227

9.2. Optionen

Zusätzlich und gegen Mehrpreis sind lieferbar:

Teststecker Messzelle	3.496.8440
Teststecker RS 232C	3.496.8480
Rancimat-Zubehör	6.5612.000

inklusive dem folgenden Zubehör:

6 × Doppelplatin-Leitfähigkeits-Messzelle	6.0911.120
6 × Messgefäß	6.1428.020
6 × Reaktionsgefäß	6.1429.030
6 × Schaumsperrung zu Reaktionsgefäß 6.1429.030	6.1451.010
2 × Dichtung zu Luftrohr 6.2418.0X0 (Set à 6 Stück)	6.1454.040
6 × FEP-Schlauchverbindung mit 2 Schraubnippeln, Länge L = 25 cm	6.1805.080
18 × Schlaucholive mit Gewinde M8	6.1808.050
6 × Adapter M8/M6	6.1808.090
12 × Silikon-Schlauch, Länge L = 18 cm	6.1816.010
6 × Teflon-Kanüle, Länge L = 8.8 cm	6.1819.050
1 × Gefäßhalter für 8 Reaktionsgefäße	6.2041.190
2 × Luftrohr für Öl-/Fettproben (Set à 12 Stück), Länge L = 14.8 cm	6.2418.000
2 × Luftrohr für PVC-Proben (Set à 12 Stück), Länge L = 9.8 cm	6.2418.010
2 × Staubfilter, Ø 32 mm	6.2724.010
6 × Reaktionsgefäß-Aufsatz zu Reaktionsgefäß 6.1429.030	6.2753.010
6 × Messgefäß-Aufsatz für Messgefäß 6.1428.020	6.2753.020

Änderungen im Lieferprogramm bleiben ausdrücklich vorbehalten!

10. Garantie

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

Bei Tag- und Nachtbetrieb beträgt die Gewährleistung 6 Monate.

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

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

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

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

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

11. Literatur

- [1] **Analyse von Speisefetten und Speiseölen**
Metrohm Application Bulletin 141
- [2] **Bestimmung der Thermostabilität von Polyvinylchlorid (PVC)**
DIN 53 381 Teil 1 Mai 1983
- [3] **Bestimmung der Thermostabilität von PVC und mit ihm verwandten Copolymeren**
Metrohm Application Bulletin 205
- [4] **Bestimmung der Antioxidansaktivität nach der Rancimatmethode**
Metrohm Application Bulletin 232
- [5] **Bestimmung der Oxidationsstabilität von Cerealien, Keksen und Biscuits**
Metrohm Application Bulletin 237
- [6] **Oxidationsstabilität von Ölen und Fetten – Rancimatmethode**
Metrohm Application Bulletin 204
- [7] **Sampling and analysis of commercial fats and oils. Oil stability index (OSI)**
AOCS Cd 12b-92 (1992)
- [8] Allen J.C., Hamilton R.J.
Rancidity in Foods
Applied Science Publishers, London and New York, 1983
- [9] Barrera-Arellano D., Esteves W.
Oxidative stability of potato chips determined by Rancimat
JAOCS 69, 335-337 (1992)
- [10] Chen Q., Shi H., Ho Ch.T.
Effects of Rosemary extracts and major constituents on lipid oxidation and soybean lipoxygenase activity
JAOCS 69, 999-1002 (1992)
- [11] Dieffenbacher A.
Optimale Stabilität der Öle und Fette
Zucker und Süßwarenwirtschaft 42, 120-126 (1989)
- [12] Gordon M.H., Mursi E.
A comparison of oil stability based on the Metrohm Rancimat with storage at 20°C
JAOCS 71, 649-651 (1994)
- [13] Gutiérrez-Rosales F., Garrido-Fernandez J., Gandul-Rojas B. Gallardo
Action of chlorophylls on the stability of virgin olive oil
JAOCS 69, 866-871 (1992)
- [14] Hadorn H., Zürcher K.
Zur Bestimmung der Oxidationsstabilität von Ölen und Fetten
Deutsche Lebensmittel-Rundschau 70, 57-65 (1974)
- [15] Hasenhüttl G.L., Wan P.J.
Temperature effects on the determination of oxidative stability with the Metrohm Rancimat
JAOCS 69, 525-527 (1992)
- [16] Hill S.E.
Comparisons: Measuring oxidative stability
Inform 5, 104-109 (1994)
- [17] Hill S.E., Perkins E.G.
Determination of oxidation stability of soybean oil with the oxidative stability instrument. Operation parameter effect
JAOCS 72, 741-743 (1995)
- [18] Läubli M.W., Bruttel P.A.
Determination of the Oxidative Stability of Fats and Oils: Comparison between the Active Oxygen Method (AOCS Cd 12-57) and the Rancimat Method
JAOCS 63, 792-795 (1986)
- [19] Läubli M.W.
Bestimmung des Antioxidansaktivitäts-Indexes mit der Rancimatmethode
Lebensmittelchemie 48, 134-136 (1994)
- [20] Schwarz K., Ternes W.
Verwendung von Rosmarinextrakten als natürliche Fettschutzstoffe in der Lebensmittelindustrie
Food Technology Magazin 18-21 (1993)

12. Konformitätserklärungen



EU-Konformitätserklärung

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

679 Rancimat

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

Erfüllte Spezifikationen:

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

Beschreibung des Geräts:

Messgerät zur automatischen Bestimmung der Oxidations- und Thermostabilität

Herisau, 4. Dezember 1995

Dr. J. Frank

Leiter Entwicklung

Ch. Buchmann

Leiter Produktion und
Beauftragter Qualitätssicherung

Certificate of Conformity and System Validation

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

Name of commodity:	679 Rancimat
System software:	Stored in ROMs
Name of manufacturer:	Metrohm Ltd., Herisau, Switzerland
Principal technical information:	Voltages: 100...120 V or 220...240 V Frequency: 50 or 60 Hz

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

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


Electromagnetic compatibility: Immunity
EN50082-1, EN60555-2, prEN50093, IEC801-2 (class 4), IEC801-3 (class 2),
IEC801-4 (class 3), IEC801-5 (class 2/3)

Security specifications
IEC1010, EN61010, UL3101-1

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

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

Herisau, December 4, 1995



Development Manager



Production and
Quality Assurance Manager

Index

A

Abfragen	
Abfragen bejahen	17
Abfragen verneinen	17
Austritt	17
Parameterwerte ändern	17
Parameterwerte bestätigen	17
Schematischer Ablauf	17
Weiterschalten in der Abfrage-	
trommel	17
Ablaufschema	
<CELL CONST>	26
<DATE>	29
Messung	42
<PARAM>	23
<REPORT>	34
<SAMPLE DATA>	27
<USER METHODS>	19
Abluft-Auslass (29)	4,6
Abluftsammelrohr	
Anschluss der Verbindungs-	
schläuche (40)	39
Auswaschen	47
active channels	27
Adapter (41)	
Abbildung	8
Bestellbezeichnung	72
Montage	11
<AIR>	15,39
Aktive Kanäle	27,39
Anschluss des Nassteils am Steuergerät	
Steckdose (12)	2
Steckdose (30)	4,6
Vorgehen	11
Arbeitsspeicher	16
Aufstellen der Geräte	10
Ausdruck	
Messkurven	30
Methoden-Report	32
Parameter-Report	22,32
Resultat-Protokoll	30
Zellkonstanten-Report	32
Ausschalten	
Nassteil	5,7
Steuergerät	3
Auswertmodi	20f
Auswertung	43f
Allgemeine Angaben	43
Auswertmodus 1	43
Auswertmodus 2	44
Auswertmodus 3	44

B

Baudrate RS 232C-Schnittstelle	33
Bedienung des Steuergerätes	14
Bedienungselemente	2ff
Nassteil	4f
Steuergerät	2f
Bestellbezeichnungen	72f
Betriebsbereitschaft	
Nassteil, Anzeige	5,7
Steuergerät, Anzeige	3

C

calibration channels	24
Calibration Run	24
<CELL CONST>	
Ablaufschema	26
Eingaben	24ff
cell constants	21,24f

<CLEAR/NO>	15
cond. range	20

D

<DATE>	
Ablaufschema	29
Eingaben	28
Datenausgaben	30ff
Datenausgang nach RS 232 C (10)	
Abbildung	2
Beschreibung	siehe RS 232C
Dateneingaben	18ff
Datenübertragung	siehe RS 232C
Datum	
Ausdruck	30,31
Eingabe	28
delay time	21,43
delete method	18f
Diagnoseanleitung	50ff
Doppelplatin-Leitfähigkeitsmesszelle	
... siehe Leitfähigkeitsmesszelle	
Drucker (9)	
Abbildung	2
Papier einlegen	13
Papiervorschubgeschwindigkeit	21
Reinigung	13
Technische Daten	6f

E

Ein- und Ausschalten der Geräte	13
Ein-/Ausschalttaste (1)	
für das Steuergerät	2
Ein-/Ausschalttaste (4)	
für die Luftzufuhr-Pumpe	2,15
Ein-/Ausschalttaste (5)	
für die Heizung	2,15
Ein-/Ausschalttaste (19)	
für den Nassteil	4,6
Eingabe von Parameterwerten	17
Einleitung	1
Einschalten	
Nassteil	5,7
Steuergerät	3
Einstellschraube (11)	
Abbildung	2
Emulsionsfette	38
end mode air stop	22
end mode EP stop	22
end mode heater stop	22
Endmodus	
Endpunkt-Stopp	22,41
Heizungs-Stopp	22
Luftzufuhr-Stopp	22
Endpunktstopp	41
<ENTER/YES>	15
Erdung	
Nassteil	13
Steuergerät	12
Erdungsbuchse (13)	
Abbildung	2
Erdung Nassteil	13
Erdung Steuergerät	12
ERROR XX: ...	48f
evaluation modes	20
ev.mode 2: delta K	21
ev.mode 3: delta t	21

F

Fehlermeldungen	48f
Fett-Proben	
Extraktion	37f
Probenvorbereitung	37f
Vorgehen für Messung	40
Filter	
Papier-Rundfilter	10
Staubfilter (38)	4,6
Flow-Meter (21)	
Abbildung	4,6
Regulierung	39f
full report	33
Funktionstasten (3)	
Abbildung	3
Beschreibung	14

G

Garantie	74
Gefäßhalter	
Bestellbezeichnung	72
Einsetzen der Gefäße	35,46,63
Gerätegrundzustand	17
Anzeige mit ausgeschalteter	
Heizung	42
Anzeige mit eingeschalteter	
Heizung	42
Gerätenummer	
Nassteil	5,7
Steuergerät	3
<GO>	15,41f

H

Handshake RS 232C-Schnittstelle	33
Hauptfunktionstasten (6)	
Abbildung	2
Beschreibung	3
<HEATER>	15,39
Heizung	
Anzeigelampe	2
Anzeige "TEMP REACHED"	2
Aufheizzeit	62
Ein-/Ausschalttaste (5)	2f
Einschalten	39
Heizungs-Stopp	22
Technische Daten	62
Temperatur-Kalibrierung	35

I

identification channel X	27
Induktionszeit	20,31,43
Installation und Vorbereitungen	10ff

K

Kalibrier-Thermometer	35
Kalibrierung	
Kalibrierung der Zellkonstanten	24f,36
Temperatur-Kalibrierung	35
Kanäle für die Kalibrierung	24
Kanäle für die Messung	27,31
Kontrast der LCD-Anzeige	
Einstellschraube (11)	2
Kurven	siehe Messkurven

L

Lagerung von extrahierten Proben . 38

LCD-Anzeige (2)

Abbildung . 2

Beschreibung . 3,14

Einstellung des Kontrastes . 3

Technische Daten . 61

Leitfähigkeits-Achse . 30

Leitfähigkeitsänderung $\Delta\kappa$. 20f,31,44

Leitfähigkeits-Messbereich . 20,63

Leitfähigkeitsmesszelle (28)

Abbildung . 4,6,8

Anschliessen am Nassteil . 11,39

Anschluss (39) . 4,6,8

Bestellzeichnungen . 72

Kalibrierung . 36

Lieferumfang . 72

Literatur . 75

Live-Keyboard-Tasten . 14,17

Luftregulierung

Einstellbarer Bereich . 5

Einstellknopf (20) . 4,6,35

Flow-Meter (21) . 4,6

Nachregulierung . 40

Vorgehen . 35,39

Luftrohr (44)

Abbildung . 8

Bestellbezeichnung . 72

Montage . 11,40

Luftzufuhr-Pumpe

Anzeigelampe . 2

Ein-/Ausschalttaste (4) . 2

Einschalten . 39

Luftregulierung . 5,7

Luftzufuhr-Stop . 22

Technische Daten . 63

M

meas. time . 22

Messbereich (Leitfähigkeit) . 20

Messgefäss (26)

Abbildung . 4,6,8

Bestellbezeichnung . 72

Füllen für Kalibrierung . 35

Füllen für Messung . 37f,39

Montage . 11,39

Reinigung . 46

Messgefäss-Aufsatz (27)

Abbildung . 4,6,8

Bestellbezeichnung . 72

Montage . 11,36,39

Messkurven

Ausdruck . 30

Beispiel . 30

Messprinzip . 1

Messungen . 37ff

Ablaufschema . 42

Anzeigen . 42

Auswertung . 43f

Durchführung . 39ff

Probenvorbereitung . 37f

Start . 41

Stopp . 41

Messzeit . 22,41

Messzelle *siehe Leitfähigkeitsmesszelle*

Methoden

Ändern . 39

Ausdruck (Report) . 32

Laden . 18,39

Löschen . 18

Report . 19,32

Speichern . 16,18

Methodennummer . 18

Methoden-Report . 19,32

Methodenspeicher . 16,18f

method report . 19,33

METHODS . 32

method x is occupied . 18

Molekularsieb

Austauschen . 47

Bestellbezeichnung . 72

Einfüllen . 10

Molekularsiebbehälter (36) . 4,6

Regenerieren . 47

Molekularsiebbehälter (36)

Abbildung . 4,6

Füllen . 10

Papier-Rundfilter einlegen . 10

Überwurfmutter . 4,6,10

N

Nassteil für 3 Proben

Abbildung . 6

Aufstellen . 10

Bedienungselemente . 6

Bestellzeichnungen . 72

Einschaltknopf (19) . 6

Netzanschluss . 12f

Rückseite . 6

Technische Daten . 62f

Vorbereitung . 10f

Vorderseite . 6

Zubehörteile, Abbildungen . 8

Nassteil für 6 Proben

Abbildung . 4

Aufstellen . 10

Bedienungselemente . 4

Bestellzeichnungen . 72

Einschaltknopf (19) . 4

Netzanschluss . 12f

Rückseite . 4

Technische Daten . 62f

Vorbereitung . 10f

Vorderseite . 4

Zubehörteile, Abbildungen . 8

Netzanschluss, Nassteil

Daten der Leistungsaufnahme (31) . 4,6

Daten der Netzfrequenz (31) . 4,6

Daten der Netzspannung (31) . 4,6

Daten der Sicherung (32) . 4,6

Netzanschlusstecker (33) . 4,6

Technische Daten . 63

Vorgehen . 12f

Netzanschluss, Steuergerät

Daten der Leistungsaufnahme (17) . 2

Daten der Sicherung (17) . 2

Netzanschlusstecker (14) . 2

Netzspannungsanzeige (15) . 2

Technische Daten . 62

Vorgehen . 12

Netzkabel . 12f

Netzschalter

Nassteil . 4,6

Steuergerät . 2

new cell constants . 21

No paper !

load paper please ! . 48

O

Öl-Proben

Extraktion . 37f

Probenvorbereitung . 37f

Vorgehen für Messung . 40

ON/OFF-Knopf (1), Steuergerät

Abbildung . 2

Beschreibung . 3

ON/OFF-Knopf (19), Nassteil

Abbildung . 4,6

Beschreibung . 5,7

Optionen . 73

P

<PAPER> . 15

paper feed . 21

Papier einlegen, Drucker . 13

Papier-Rundfilter

Auswechseln . 47

Bestellbezeichnung . 72

Montage . 10

Papiervorschub

Geschwindigkeit . 21

Taste (8) . 2

Papiervorschubtaste (8) . 2

Parameter

Ausdruck . 32

Eingabe . 20ff

Report . 22,31,32

parameter report . 22,33

PARAMETERS . 31,32

<PARAM>

Ablaufschema . 23

Eingaben . 20ff

Prinzip . 1

Probenfüllmenge . 37f,40

Probenidentifikation . 27,31,39

Probenlagerung . 38

Probenvorbereitung

Öle und Fette aus öl- und fetthaltigen Produkten . 37

PVC und andere halogenierte Kunststoffe . 38

Reine Öle und Fette . 37

Protokolle . *siehe Reporte*

PVC-Proben

Auswertung . 44

DIN 53 381 . 44

Probenvorbereitung . 38

Vorgehen für Messung . 40

Q

<QUIT> . 15

R

Rancimat-Nassteil *siehe Nassteil*

Rancimat-Steuergerät *siehe Steuergerät*

RBS-Lösung . 45f

Reaktionsgefäss (23)

Abbildung . 4,6,8

Bestellbezeichnung . 72

Füllen für Kalibrierung . 35

Füllen für Messung . 40

Montage . 11,40

Reinigung . 45

Reaktionsgefäss-Aufsatz (24)

Abbildung . 4,6,8

Bestellbezeichnung . 72

Montage . 11,40

recall method . 18

<REPORT>

Ablaufschema . 34

Eingaben . 33

Reporte

Full Report . 31,33

Methoden-Report . 19,32,33

Parameter-Report . 22,33

Resultat-Report (full report) . 31,33

report of stored cell const. . 25,33

report printing . 48

report printing and RS232 sending . 48

Resultat-Protokoll . 31

RESULTS . 31

RS 232 baud rate . 33

RS 232 handshake . 33

RS 232C-Schnittstelle	
Allgemeine Beschreibung	64
Anschluss eines Druckers	64
Anschluss eines PC	65
Baudrate	33,64
Datenübertragung	67ff
Ein-/Ausschalten	33
Handshake	33
Programmbeispiel zur Übernahme von Daten durch einen PC	66
Programmstruktur für die Datenübertragung	68
Steckerbelegung	70f
Technische Daten	64ff
Übertragung von Messdaten	67
Übertragung von Reporten	67
Zeitlicher Ablauf der Datenübertragung	69
RS 232 send	33
S	
<SAMPLE DATA>	
Ablaufschema	27
Eingaben	27
Schaumsperr (43)	
Abbildung	8
Bestellbezeichnung	72
Einsetzen	11,40
Schematischer Ablauf bei rollenden Abfragen	17
Schlaucholive (42)	
Abbildung	8
Bestellbezeichnung	72
Montage	11
Schnittstelle RS 232C	<i>siehe RS 232C</i>
Seriennummer	
Nassteil	5,7
Steuergerät	3
Sicherung, Nassteil	
Auswechseln	13
Daten der Sicherung (32)	4,6
Technische Daten	63
Sicherung, Steuergerät	
Auswechseln	12
Daten der Sicherung (17)	2
Technische Daten	62
Soll-Temperatur T_{Soll}	20,35
Sondermeldungen	48
Speicherorganisation	16
Speicherung	
Arbeitsspeicher	16
Methodenspeicher	16
Technische Daten	61
Zellkonstantenspeicher	16
Stabilitätszeit Δt	20,31,44
Standard-Kalibrierlösung	24,36
Standard-Zellkonstanten	21
stand. sol. cond.	25
Start der Messung	41
Staubfilter (38)	
Abbildung	4,6
Auswechseln	47
Bestellbezeichnung	72
Montage	10
Steckdose (12), Steuergerät	
Abbildung	2
Steckdose (30), Nassteil	
Abbildung	4,6
Steuergerät	
Abbildung	2
Aufstellen	10
Bedienung	14ff
Bedienungselemente	2
Bestellbezeichnungen	72
Einschaltknopf (1)	3
Netzanschluss	12
Rückseite	2
Technische Daten	61f
Vorderseite	2
<STOP>	15,41f

Stopp der Messung	41
Stoppkriterium	41
store actual method	18
STORED CELL CONSTANTS	32
store method	18
Störungen	47ff

T

Tasten	
<AIR>	15
<CELL CONST>	24ff
<CLEAR/NO>	15
<DATE>	28f
<ENTER/YES>	15
Funktionstasten	14
<GO>	15
<HEATER>	15
<PAPER>	15
<PARAM>	20ff
<QUIT>	15
<REPORT>	32f
<SAMPLE DATA>	27
<STOP>	15
<USER METHODS>	18f
Tastenfeld, Steuergerät	14
t.DIV	30
Technische Daten	61ff
Rancimat-Nassteil	62f
Rancimat-Steuergerät	61f
Teflonkanüle (45)	
Abbildung	8
Bestellbezeichnung	72
Montage	11
temp. correction	20
temperature	20
Temperature has been changed	31
Temperature not reached at START	30,31
Temperature not reached at STOP	31
Temperatur-Kalibrierung	35
Temperaturkorrektur ΔT	20,35
Temperaturregelung	62
TEMP REACHED	
Anzeigelampe, Abbildung	2
Teststecker Messzelle	50,73
Teststecker RS 232C	50,73
Thermodrucker (9)	<i>siehe Drucker</i>
Thermometer	35
Thermopapier	
Bestellbezeichnung	72
Papier einlegen	13
Thermosicherung	<i>siehe Übertemperatursicherung</i>
Thermostatöl	35
Transportschäden	10,74
Typennummer	
Nassteil	5,7
Steuergerät	3
Typenschild (18), Steuergerät	2
Typenschild (31), Nassteil	4,6
U	
Überführungsschlauch (25)	
Abbildung	4,6,8
Bestellbezeichnung	72
Montage	11,40
Übertemperatursicherung	
Rücksetzknopf (34)	4,6
Technische Daten	62
Überwurfmutter (37)	4,6
Uhrzeit	
Ausdruck	30,31

Eingabe	28
Umgebungstemperatur	61,63
<USER METHODS>	
Ablaufschema	19
Eingaben	18f

V

Verbindungskabel Steuergerät-Nassteil	
Bestellbezeichnung	72
Montage	11
Verbindungsschlauch (22)	
Abbildung	4,6,8
Bestellbezeichnung	72
Montage	11,40
Verbindungsschlauch (40)	
Abbildung	4,6,8
Auswechseln	47
Bestellbezeichnung	72
Montage	11,39
Verpacken der Geräte	10
Verzögerungszeit	21,43
Vorbereitung des Nassteils	10f
Vorbereitungen	10ff

W

Wartung	47
---------	----

Z

Zeit	<i>siehe Uhrzeit</i>
Zeit-Achse	30
Zeitspanne Δt	21
Zellkonstanten	
Änderung	24f
Anzeige	21,25
Ausdruck	32,33
Eingabe	24f
Kalibrierung	36
Report	32,33
Speichern	16,25
Standardwerte	21
Taste <CELL CONST>	24ff
Übernahme in die aktuelle Methode	21,25,36
Übernahme in die gespeicherten Anwendermethoden	36
Zellkonstantenspeicher	16
Zifferntasten (7)	
Abbildung	2
Beschreibung	15
Zubehörteile für die Messung	
Abbildung	8
Montage	11