

Gebrauchsanleitung

**Labor-Daten-pH-Meter
CG 841**

Operating Instructions

**Laboratory Data
pH Meter CG 841**

Mode d'emploi

**pH-mètre de Laboratoire
Digital CG 841**

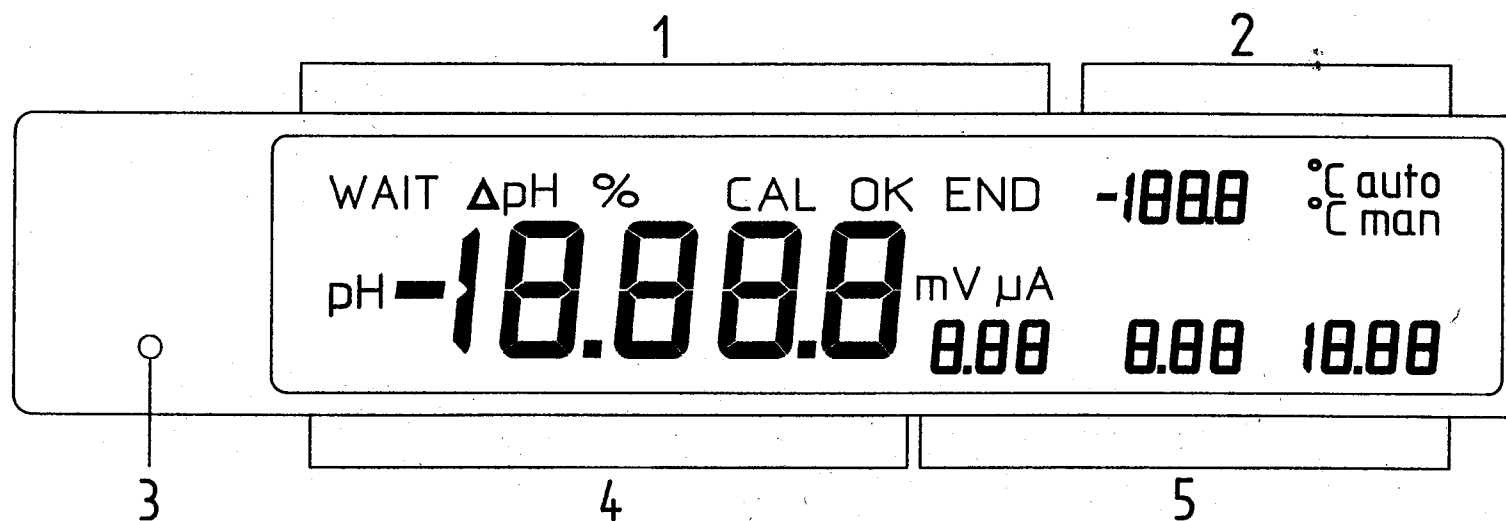


**SCHOTT
GERÄTE**

Gebrauchsanleitung**Labor-Daten-pH-Meter
CG 841****INHALTSVERZEICHNIS****SEITE**

1 Technische Eigenschaften	4
1.1 Zusammenfassung	4
1.2 Konformitätserklärung, Technische Daten	5
1.3 Warn- und Sicherheitshinweise	8
1.4 Tastaturbelegung	9
2 Inbetriebnahme und Kalibrierung	11
2.1 Inbetriebnahme	11
2.2 Kalibrierung des pH-Meters ("Eichung")	11
2.3 Einpunkt-Kalibrierung	12
2.4 Kalibrierung über die RS-Schnittstelle	12
2.5 Kalibrierung des Temperaturmeßbereiches	12
2.6 Reset-Funktion	13
3 Messungen	13
3.1 pH-Messung mit pH-Einstabmeßkette mit integriertem Temperaturmeßfühler	13
3.2 pH-Messung mit pH-Einstabmeßkette und separatem Temperaturmeßfühler (Widerstandsthermometer Pt 100, Pt 1000)	13
3.3 pH-Messung mit manueller Temperatur-Kompensation	13
3.4 mV-Messung	13
3.5 Temperaturmessung	14
3.6 Messung von Differenzwerten	14
3.7 Messungen in Karl-Fischer-Funktion	14
4 Sonderfunktionen	15
4.1 Anzeige des Zeitpunktes der letzten Zweipunkt-Kalibrierung	15
4.2 Wechseln des aktuellen Puffersatzes	15
4.3 Ändern der Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate)	15
5 Tastatur-Umbelegungen (SHIFT-Funktionen)	18
5.1 Print-Funktion	18
5.2 Beispiel für das Arbeiten in der Print-Funktion	19
5.3 Uhren-Funktion	20
5.4 Beispiel für das Setzen der Uhr	21
5.5 Nullpunkt-Verschiebung in der "mV"-Funktion (Ionenmeter-Funktion)	22
5.6 Beispiel für das Arbeiten mit der Ionenmeter-Funktion	23
6 Datenübertragung	24
6.1 RS-232-C-Schnittstelle	24
6.2 Protokolle	25
6.3 Beispiel für das Einlesen von Daten in einen Rechner	28
6.4 Ausdrucken der Meßwert-Datei	29
6.5 Steuerung des Labor-Daten-pH-Meters CG 841 durch einen Rechner	30
7 Fehlermeldungen und -beseitigung	31

Wichtiger Hinweis: Diese Gebrauchsanleitung vor der Inbetriebnahme des Gerätes sorgfältig lesen. Aus Sicherheitsgründen darf das Gerät ausschließlich nur für die in dieser Gebrauchsanleitung beschriebenen Zwecke eingesetzt werden. Dieses Produkt unterliegt einer ständigen Anpassung an den Stand der Technik. Aus diesem Grund kann es trotz größter Sorgfalt möglich sein, daß diese Gebrauchsanleitung die Eigenschaften des Gerätes nicht in vollem Umfang beschreibt. Bitte wenden Sie sich in Zweifelsfällen an die technische Applikation unseres Hauses.



1 Funktions-/Zustandsanzeigen
 1 Function/Status displays
 1 Affichages fonctions/états

2 Temperaturanzeige
 2 Temperature display
 2 Affichage température

3 Betriebsanzeige
 3 Pilot light
 3 Affichage service

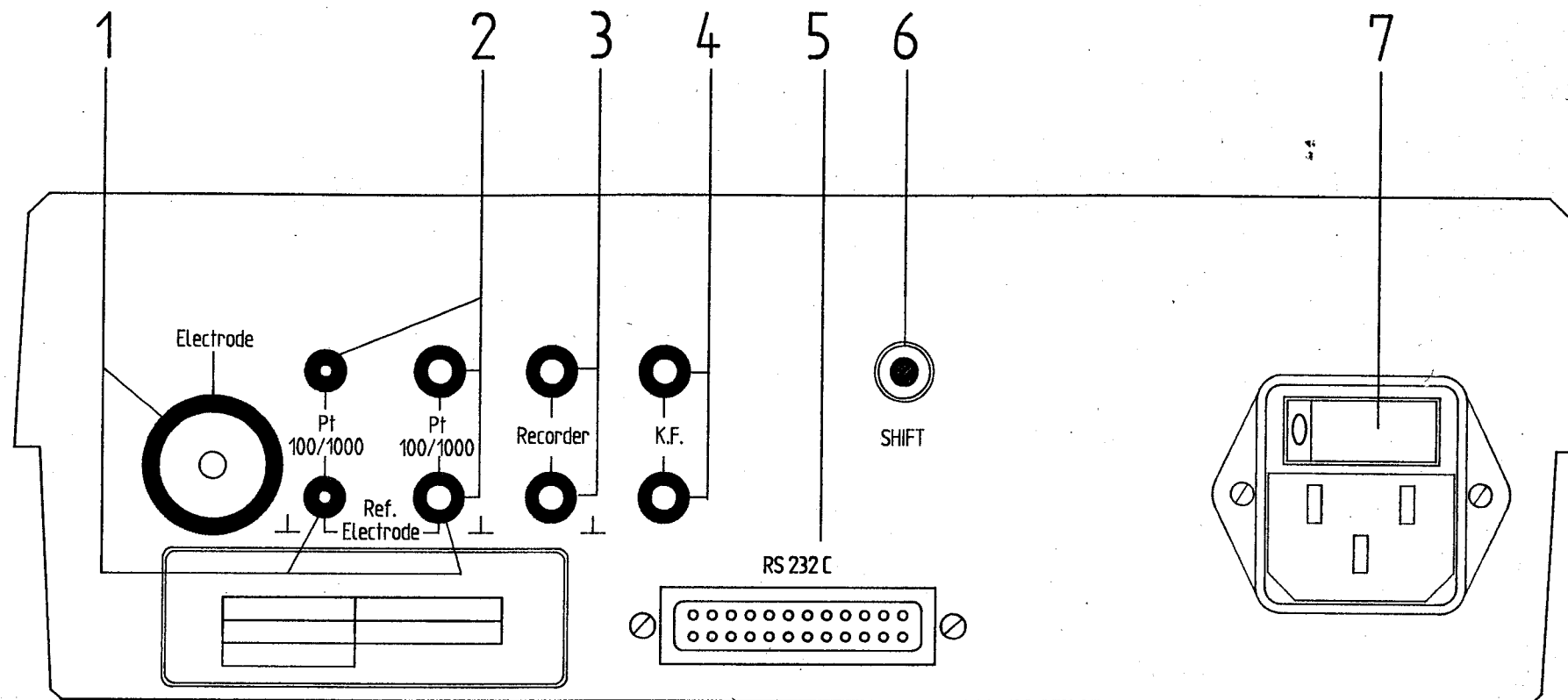
4 Meßwertanzeige
 4 Measurement reading
 4 Affichage valeurs mesurées

5 Puffersatzanzeige
 5 Buffer set display
 5 Affichage assortiment de solutions tampon

Abb. 1 Anzeige Labor-Daten-pH-Meter CG 841

Fig. 1 Display of the Laboratory Data pH Meter CG 841

Fig. 1 Zone d'affichage du pH-mètre Digital de Laboratoire CG 841



1 Anschlüsse für Elektroden

1 Connectors for electrodes

1 Sorties pour électrodes

2 Temperaturmeßfühleranschluß

2 Connector for temperature sensor

2 Sortie pour le capteur de température

3 Schreiberanschluß

3 Chart recorder connector

3 Sortie pour l'imprimante

4 Anschluß für Karl-Fischer-Titration

4 Connector for Karl Fischer titration

4 Sortie pour titration Karl Fischer

5 RS-232-C-Anschluß

5 Connector for RS-232-C data interface

5 Sortie RS-232-C

6 SHIFT-Taste (Umschalttaste)

6 SHIFT key (keyboard switchover key)

6 Touche SHIFT (Touche de commutation)

7 Netzanschluß mit Schalter

7 Mains connector with switch

7 Connexion au réseau avec interrupteur

Abb. 2 Rückansicht Labor-Daten-pH-Meter CG 841

Fig. 2 Rear view of the Laboratory Data pH Meter CG 841

Fig. 2 Vue de derrière pH-mètre Digital de Laboratoire CG 841

1 Technische Eigenschaften

1.1 Zusammenfassung

Mit dem Labor-Daten-pH-Meter CG 841 können pH-Wert, Redoxspannung (mV), μ A und Temperatur gemessen werden. Die gemessene oder eingestellte Temperatur wird im Display parallel zum Meßwert angezeigt.

Datenspeicherung (Datenloggerfunktion): Je nach gewählter Protokollart besteht die Möglichkeit, bis zu 50 oder 100 Meßwertsätze abzuspeichern.

An der vorhandenen RS-232-C-Schnittstelle kann ein PC oder ein Drucker mit serieller Schnittstelle angeschlossen werden.

Zur Anpassung an die Elektrodenfunktion ("Eichung") kann zwischen sechs verschiedenen Puffersätzen à drei pH-Werten gewählt werden. Die Pufferlösungen sind mit ihrem Temperaturgang abgespeichert.

Wenn das Gerät ausgeschaltet wird, bleiben die Eichdaten für pH-Messung sowie die gespeicherten Meßwertsätze erhalten.

Ein Schreiberanschluß bei den Meßfunktionen "pH" und "mV" ist an den rückseitigen 4 mm-Buchsen möglich.

Zur Temperaturmessung sind als Meßfühler die Widerstandsthermometer Pt 100 oder Pt 1000 zu verwenden. Das Gerät erkennt automatisch den an den rückwärtigen 4 mm-Buchsen angeschlossenen Meßfühler.

Ein Stativ (Stativ-Set Z 325) zur Elektroden-Halterung kann an der rechten oder linken Gehäuseunterseite befestigt werden.

Das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 wird mit Netzspannung versorgt.

**KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DÉCLARATION DE CONFORMITÉ**

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, daß das Produkt

We declare under our sole responsibility that the product

Nous déclarons sous notre seule responsabilité que le produit

pH-METER

pH METER

pH METRE

CG 841

CG 841

CG 841

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit dem folgenden normativen Dokument übereinstimmt

to which this declaration relates is in conformity with the following normative document

auquel se réfère cette déclaration est conforme au document normatif

**Technische Daten
pH-Meter CG 841
8. April 1991**

**Technical
Specifications
pH Meter CG 841
April 8th, 1991**

**Données technique
pH mètre CG 841
8. Avril 1991**

SCHOTT-GERÄTE GmbH
Im Langgewann 5
D-6238 Hofheim am Taunus
Deutschland, Germany, Allemagne

Hofheim am Taunus,
8. April, April 8th, 8. Avril 1991
CONF. No. A 007

1.2 Technische Daten

MESSBEREICHE

pH (1 Digit =):	pH=	0,000 ... 14,000	(0,001; umschaltbar auf 0,01 oder 0,1)
Überbereich:	pH=	- 2,000 ... 16,000	
Redoxspannung (1 Digit =):	U :	- 1999,9 ... 1999,9	mV (0,1 mV, umschaltbar auf 1 mV)
Karl-Fischer (1 Digit =):	I :	0,0 ... 100,0	μA (0,1 μA , umschaltbar auf 1 μA)
Polarisationsspannung:	U :	100	mV (werkseitig variierbar)
Temperatur (1 Digit =):	T :	- 199,9 ... 199,9	$^{\circ}\text{C}$ (0,1 K)

MESSGENAUIGKEIT (bei 25 $^{\circ}\text{C}$)

pH:	$\Delta \text{pH} \leq$	0,003	± 1 Digit
Redoxspannung:	$\Delta \text{mV} \leq$	0,3	mV ± 1 Digit
Karl-Fischer:	$\Delta \mu\text{A} \leq$	0,3	$\mu\text{A} \pm 1$ Digit
Temperatur:	$\Delta T \leq$	0,2	K ± 1 Digit (- 50...150 $^{\circ}\text{C}$),
	$\Delta T \leq$	2	K ± 1 Digit (übriger Meßbereich),

alle Angaben zusätzlich abhängig von der Genauigkeit der Meßfühler
TK (typisch) im mV-Bereich = $\pm 0,001$ % K, bezogen auf den Endwert

Temperatur-Koeffizient:

ANZEIGEN

Art der Anzeige:	Multifunktions-LCD
Meßwert:	H = 18 mm (pH, mV, K.F.)
Temperatur:	H = 7 mm (gleichzeitig angezeigt)
Puffersatz:	H = 7 mm (je 3 Pufferlösungen)
Dialoginformationen:	H = 4 mm (Segmentanzeigen)
Netzspannung:	LED (grün)

TEMPERATURKOMPENSATIONSBEREICHE

automatisch mit Widerstands-	
thermometer Pt 100 oder Pt 1000:	T: 0,0 ... 100,0 $^{\circ}\text{C}$
Überbereich:	- 199,9 ... 199,9 $^{\circ}\text{C}$
manuell:	T: 0,0 ... 100,0 $^{\circ}\text{C}$

EINGANGSVERSTÄRKER

Eingangsimpedanz:	$\geq 10^{13} \Omega$
Offsetstrom:	$\leq 10^{-12} \text{A}$

EICHUNG/KALIBRIERUNG

Steilheitsanpassung	% : 85 ... 105
Meßkettennullpunktanpassung:	pH= 5,5 ... 8,0
Puffersätze:	6 Sätze zu je 3 Pufferlösungen nach DIN 19 266 und NBS oder mit ganzzahligen pH-Werten (Angaben in pH =)

Satz 1	4,01	6,87	9,18
Satz 2	4,00	7,00	10,00
Satz 3	4,00	7,00	9,18
Satz 4	2,00	4,00	7,00
Satz 5	2,00	7,00	9,18
Satz 6	2,00	7,00	12,45

Kalibrierspanne für	
Temperaturmeßbereich:	T: - 2,00 ... 2,00 K

DATEN-/SIGNALAUSGANG

Drucker/Computer:	Bidirektionale serielle Schnittstelle nach EIA RS-232-C, potentialgetrennt, 7 Bit Wortlänge, 1 Startbit, 2 Stoppbits, Baudrate einstellbar, z. B. 2400 Baud, Paritycheck: none
Meßwertspeicher:	50 oder 100 Meßwertsätze; Meßwertausgabe durch Print-Taste oder in programmierbaren Intervallen oder durch Computerbefehle
Intervalle für Meßwertausgabe:	1...99 s oder 1...99 min oder 1...12 h
Schreiberanschluß:	Innenwiderstand $R_i = 2 \text{ k}\Omega$
Ausgangsspannung bei Meßfunktion pH:	59 mV/pH (25 °C, 100 % Steilheit)
bei Meßfunktion mV:	1 mV/mV
	für Kompensationsschreiber mit erdfreiem Eingang

ANSCHLÜSSE

Einstabmeßkette/Meßelektrode:	Buchse nach DIN 19 262
Bezugselektrode:	4 mm- und 2 mm-Buchsen
Temperaturmeßfühler:	2 x 2 mm- und 2 x 4 mm-Buchsen
K.F.-Elektrode:	2 x 4 mm-Buchsen
Schreiber:	2 x 4 mm-Buchsen
Computer/Drucker:	25poliger D-Subminiatur-Steckverbinder (Buchse)
Netz:	Europa-Einbaustecker DIN 49 457 B

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Umgebungstemperatur:	0...50 °C
Luftfeuchtigkeit:	max. 85 %
Elektromagnetische Verträglichkeit:	elektromagnetisch abgeschirmt, Funkschutz nach Amtsblattverfügung (Amtsbl Vfg) 1046/1984, gemäß VDE 0871B
Gerätesicherheit:	entspricht DIN 57 411, Teil 1/VDE 0411, Teil 1, Schutzklasse I

GEHÄUSE

Werkstoff:	abgeschirmtes ABS-Tischgehäuse, spritzwasserdicht, Brillantblau RAL 5007
Abmessungen:	240 x 80 x 180 mm (B x H x T)
Fronttafel:	Polyester-Folientastatur
Bedienelemente:	beschriftete Tasten
Gewicht:	ca. 1,1 kg
Stativmontage:	rechts und links an Gehäuseunterseite möglich

STROMVERSORGUNG

Netzspannung:	220 V ($\pm 10 \%$), 50...60 Hz (intern auf 110 V umrüstbar)
Leistungsaufnahme:	5 VA

Bescheinigung des Herstellers

Hiermit wird bescheinigt, daß das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der Amtsblattverfügung (Amtsbl Vfg) 1046/1984 funktionsfähig ist. Der Deutschen Bundespost wurde das Inverkehrbringen dieses Gerätes angezeigt und die Berechtigung zur Überprüfung der Serie auf Einhaltung der Bestimmungen eingeräumt.

Alle in dieser Gebrauchsanleitung enthaltenen Angaben sind zum Zeitpunkt der Drucklegung gültige Orientierungsdaten. Es können jedoch von SCHOTT-GERÄTE sowohl aus technischen und kaufmännischen Gründen, als auch aus der Notwendigkeit heraus, gesetzliche Bestimmungen verschiedener Länder zu berücksichtigen, Änderungen vorgenommen werden. Die Konformitätserklärung mit der angegebenen Norm wird davon nicht berührt.

1.3 Warn- und Sicherheitshinweise

Das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 darf aus sicherheitstechnischen Gründen grundsätzlich nur von autorisierten Personen geöffnet werden; so dürfen z. B. Arbeiten an der elektrischen Einrichtung nur von ausgebildeten Fachleuten durchgeführt werden. Bei unbefugtem Eingriff in das Gerät sowie bei fahrlässiger oder vorsätzlicher Beschädigung erlischt die Gewährleistung.

Bitte beachten Sie auch die entsprechenden Gebrauchsanleitungen für die anzuschließenden Geräte, z. B. Meßfühler, Drucker, Computer.

Das Gerät darf aus Sicherheitsgründen nur für die in dieser Gebrauchsanleitung beschriebenen Zwecke eingesetzt werden.

Dieses Gerät entspricht der Schutzklasse I. Es ist gemäß DIN 57 411, Teil 1/VDE 0411, Teil 1, Schutzmaßnahmen für elektronische Meßgeräte, gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muß der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanleitung enthalten sind.

Vor dem Einschalten ist sicherzustellen, daß die am Gerät eingestellte Betriebsspannung und die Netzspannung übereinstimmen. Die Betriebsspannung ist auf dem Typenschild angegeben. Der Netzstecker darf nur in eine Steckdose mit Schutzkontakt eingeführt werden. Die Schutzwirkung darf nicht durch eine Verlängerungsleitung ohne Schutzleiter aufgehoben werden. Jegliche Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb oder außerhalb des Gerätes oder Lösen des Schutzleiteranschlusses kann dazu führen, daß das Gerät gefahrbringend wird. Absichtliche Unterbrechung ist nicht zulässig.

Es ist sicherzustellen, daß nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder Kurzschließen des Sicherungshalters ist unzulässig.

Das Gerät darf nicht in feuchten Räumen gelagert oder betrieben werden.

Die pH-Werte der zur Kalibrierung verwendeten Pufferlösungen müssen exakt mit den pH-Werten des angezeigten Puffersatzes übereinstimmen.

1.4 Tastaturbelegung

Die Tasten haben die folgenden Funktionen (s. Abb. 3):

Kalibriertasten:

"cal 1", "cal 2",
"cal 3" : Die pH-Werte des Puffersatzes werden angezeigt, wenn das pH-Meter eingeschaltet wird oder wenn eine dieser Tasten gedrückt wird. Bei angezeigtem Puffersatz wird durch Drücken einer dieser Tasten eine Kalibrierung ausgelöst. Die Anzeige erlischt nach dem Kalibrieren automatisch oder nach Drücken der "pH"-Taste oder beim Umschalten in "mV"- oder "K.F."-Funktion.

Der angezeigte Wert und pH-Wert der verwendeten Pufferlösung müssen übereinstimmen.

"°C cal" Kalibrierung des Temperaturmeßbereiches. Wird die "°C cal"-Taste gedrückt, ist es möglich, durch Drücken der Taste "∧" oder "∨" einen Korrekturwert für die Toleranz des Temperaturmeßfühlers einzugeben. Um die Eingabe zu beenden, muß die "°C cal"-Taste nochmals gedrückt werden.

"°C ∧" 1. Manuelle Einstellung der Temperaturkompensation nach oben
2. Nach Drücken der "°C cal"-Taste: Einstellung des Korrekturwertes nach oben bei Kalibrierung des Temperatur-Meßbereiches.

"°C ∨" 1. Manuelle Einstellung der Temperaturkompensation nach unten.
2. Nach Drücken der "°C cal"-Taste: Einstellung des Korrekturwertes nach unten bei Kalibrierung des Temperatur-Meßbereiches.

"°C ∧" + "°C ∨" Zur schnellen Einstellung der manuellen Temperaturkompensation auf + 25°C sind die Tasten "∧" und "∨" **gleichzeitig** zu drücken.

Tasten:

"0,1/0,001" Die Auflösung des aktuellen Meßbereiches wird um jeweils eine Stelle verändert. Im "pH"-Bereich kann zwischen 0,1; 0,01 und 0,001; im "mV"-Bereich zwischen 1 und 0,1 und im "K.F."-Bereich zwischen 1 und 0,1 µA gewählt werden.

"Δ pH/Δ mV" Der angezeigte Wert wird auf Null gesetzt. Damit ist es möglich, eine Differenz zu einem Start-Wert anzuzeigen.

"K.F." Funktion "K.F." einschalten. Die Puffersatzanzeige und die Anzeige des manuell eingestellten Wertes der Temperaturkompensation erlöschen.

"mV" Funktion "mV" einschalten. Die Puffersatzanzeige und die Anzeige des manuell eingestellten Wertes der Temperaturkompensation erlöschen.

"pH" Funktion "pH" einschalten. Eine vorhandene Puffersatzanzeige erlischt beim Drücken dieser Taste.

"Print" Der aktuelle Meßwertsatz wird ausgegeben und gleichzeitig gespeichert. Während der Datenübertragung erscheinen "Prn" und die Protokollart in der Anzeige. Befindet sich das Gerät im Intervallausgabe-Modus, wird noch der aktuelle Print-Status angezeigt (siehe Punkt 6: Datenübertragung).

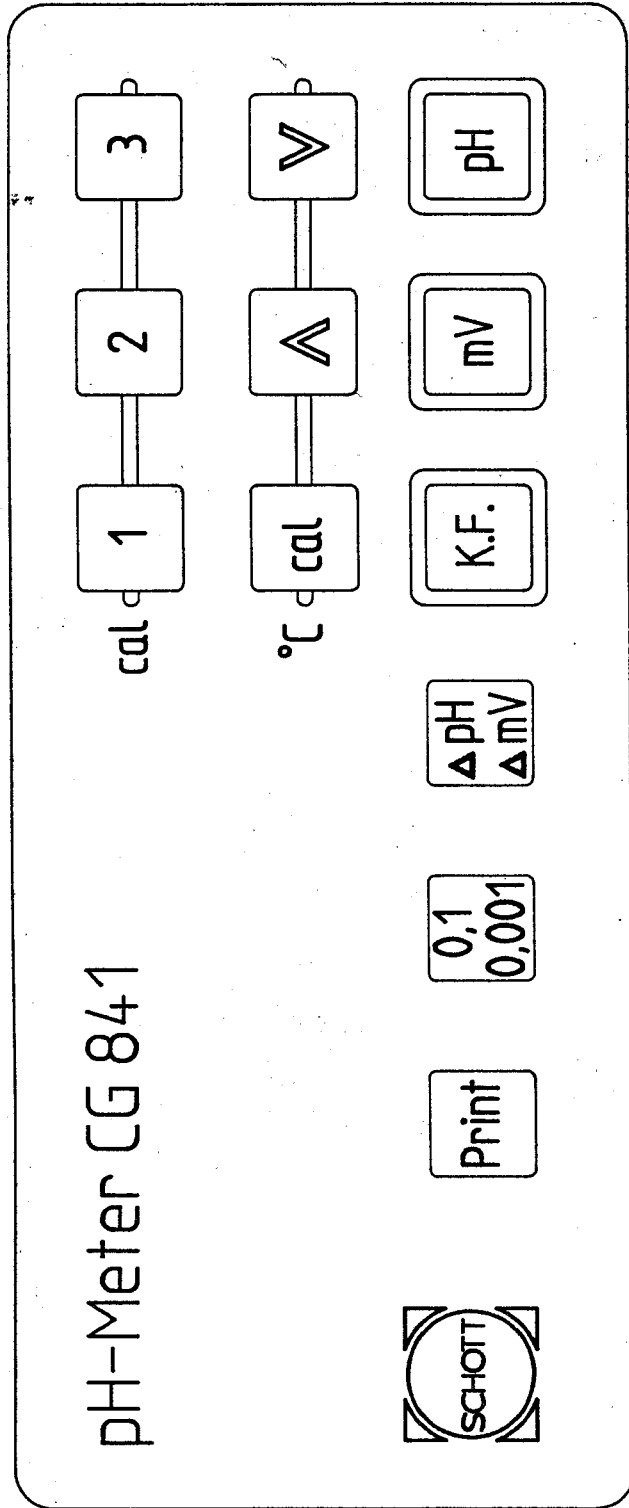


Abb. 3 Standard-Tastatur Labor-Daten-pH-Meter CG 841
Fig. 3 Standard keyboard of the Laboratory Data pH Meter CG 841
Fig. 3 Clavier standard pH-mètre Digital de Laboratoire CG 841

2 Inbetriebnahme und Kalibrierung

2.1 Inbetriebnahme

Das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 wird durch Verbinden des rückwärtigen Netzsteckers (Europa-Einbaustecker DIN 49 457 B) an die Netzspannung (220 V) angeschlossen (Abb. 2, Pos. 7).

Die Meßfühler werden an die Buchsen auf der Geräte-Rückseite angeschlossen, z. B. pH-Einstabmeßkette mit integriertem Temperaturmeßfühler (z. B. Typ N 2041 A; Abb. 2, Pos. 1) oder pH-Einstabmeßkette 6180 + Elektrodenkabel L1A + Temperaturmeßfühler Pt 1000 (z. B. Typ-Nr. W 5781; Abb. 2, Pos. 2).

Mit dem Netzschalter auf der Rückseite des Gerätes wird das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 eingeschaltet, wobei eine grüne Leuchtdiode (LED) den Betriebszustand "Ein" signalisiert. Nach Ablauf eines Display-Testes (alle Segmente an) ist das Gerät meßbereit. Bei Wechsel der Meßfunktion von "pH" zu "mV" zu "K.F." und umgekehrt wird zwei Sekunden lang "WAIT" angezeigt.

Sollen Präzisionsmessungen mit einer Auflösung von $\text{pH} = 0,001$ bzw. $0,1 \text{ mV}$ ($100 \mu\text{V}$) ausgeführt werden, so sind vor Beginn der Präzisionsmessungen eine stabile Umgebungstemperatur und eine Mindestbetriebsdauer des Gerätes von ca. 20 min notwendig.

Um die Lebensdauer der Batterie des Uhrenbausteins nicht unnötig zu verkürzen, wird das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 mit inaktiver Uhr ausgeliefert. Wird beim Betrieb des pH-Meters die Uhrzeit benötigt, so muß sie aktiviert und gestellt werden (vergl. Punkt 5.3, 5.4). Die Funktionen, bei denen die Uhr benötigt wird, sind erstens: Anzeige der letzten Eichung (vergl. Punkt 4.1) und zweitens: Protokollausdruck mit Uhrzeit und Datum (vergl. Punkt 6.2).

2.2 Kalibrierung des pH-Meters ("Eichung")

Am einfachsten ist die Verwendung einer pH-Einstabmeßkette mit integriertem Temperaturmeßfühler (Widerstandsthermometer Pt 1000), z. B. Typ N 1042 A. Die gespeicherten pH-Werte der Pufferlösungen sind bei $25 \text{ }^\circ\text{C}$:

Puffersatz 1: $\text{pH} = 4,01$; $\text{pH} = 6,87$; $\text{pH} = 9,18$
 Puffersatz 2: $\text{pH} = 4,00$; $\text{pH} = 7,00$; $\text{pH} = 10,00$
 Puffersatz 3: $\text{pH} = 4,00$; $\text{pH} = 7,00$; $\text{pH} = 9,18$
 Puffersatz 4: $\text{pH} = 2,00$; $\text{pH} = 4,00$; $\text{pH} = 7,00$
 Puffersatz 5: $\text{pH} = 2,00$; $\text{pH} = 7,00$; $\text{pH} = 9,18$
 Puffersatz 6: $\text{pH} = 2,00$; $\text{pH} = 7,00$; $\text{pH} = 12,45$

Beim Kalibrieren ist die Reihenfolge der Pufferlösungen innerhalb eines Puffersatzes beliebig. Wechseln des aktuellen Puffersatzes siehe Punkt 4.2.

Nach jedem Einschalten werden die gewählten Pufferlösungswerte angezeigt. Bei Wechsel des Meßbereiches und bei Druck auf die "pH"-Taste erlischt die Puffersatzanzeige ohne eine Kalibrierung einzuleiten. Die Anzeige kann jedoch durch Drücken einer der drei Pufferwert-Tasten reaktiviert werden, ebenfalls ohne eine Kalibrierung einzuleiten. Erst durch erneutes Drücken einer Pufferwert-Taste wird eine Kalibrierung ausgelöst.

Hinweis: Vor der Kalibrierung muß geprüft werden, ob im Protokoll-Mode "PRN2" bzw. "PRN4" ein EPSON P-40 S Drucker angeschlossen ist. Das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 bleibt in der RS-Ausgabe "hängen" und ist "blockiert", wenn im Protokoll-Mode "PRN2" bzw. "PRN4" des Gerätes kein EPSON P-40 S Drucker angeschlossen ist. Um wieder arbeiten zu können, muß das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 aus- und wieder eingeschaltet werden.

Wurde mit dem Gerät noch keine erfolgreiche Zweipunkt-Kalibrierung durchgeführt, oder war die letzte Kalibrierung eine Einpunkt-Kalibrierung, wird dies nach jedem Einschalten durch die Symbole "pH" und "CAL" angezeigt.

Die Elektrode wird in die erste der beiden Pufferlösungen eingetaucht und nach angemessener Temperierzeit wird die entsprechende Pufferwert-Taste gedrückt. In der Anzeige erscheinen "CAL", "WAIT", "P1" und der entsprechende pH-Wert. Wenn die Pufferlösung identifiziert, aber der Meßwert noch nicht stabil ist, beginnt "WAIT" zu blinken; ist der Wert stabil, erlischt "WAIT". War der Wert schon stabil, blinkt "WAIT" nicht. Die blinkende Anzeige "P2" fordert dazu auf, die Kalibrierung fortzusetzen.

Ist bei der Kalibrierung die Temperaturdrift zu groß, wird dies mit einer Fehlermeldung ("Err6") angezeigt. Durch Druck der entsprechenden Pufferwert-Taste kann nach angemessener Temperierzeit die Kalibrierung fortgesetzt werden.

Die Elektrode wird mit destilliertem Wasser abgespült, in die zweite Pufferlösung eingetaucht und die zugehörige Taste gedrückt; hierbei wird "P2" angezeigt. Temperaturunterschiede der Pufferlösungen werden automatisch auf 25 °C korrigiert.

Wenn das pH-Meter die Kalibrierung automatisch übernommen hat, wird bei einer Zweipunkt-Kalibrierung "CAL" und "OK" angezeigt, dann der Elektroden-Nullpunkt in pH und die Steilheit in %, danach "CAL" und "END". Nun ist das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 mit Elektrode zur Messung bereit. Sollen Steilheit und Nullpunkt wiederholt angezeigt werden, muß eine der Pufferwert-Tasten bis "P1" erscheint gedrückt werden und anschließend die "pH"-Taste. Nach der Eichung verlöschen die Puffersatzanzeigen; sollte eine Puffersatzanzeige während der weiteren Messung wieder gewünscht sein, kann die Anzeige durch Drücken einer der Pufferwert-Tasten wieder aktiviert werden. Falls die automatische Meßwertausgabe aktiv ist, kann keine Kalibrierung durchgeführt werden (vergl. Punkt 5.1).

2.3 Einpunkt-Kalibrierung

Eine vereinfachte Eichung kann mit einer Pufferlösung durchgeführt werden (siehe Beschreibung in Punkt 2.2), wo das Gerät zur Fortsetzung der Kalibrierung mit einer zweiten Pufferlösung auffordert. Wenn die blinkende Anzeige "P2" erscheint, wird der Eichvorgang durch Drücken der "pH"-Taste beendet. Bei dieser Einpunkt-Eichung wird der Nullpunkt korrigiert, die Steilheit der vorherigen Eichung bleibt erhalten. Wenn vor dieser Einpunkt-Kalibrierung ein Reset durchgeführt wurde, beträgt die Steilheit 98 % der theoretischen Steilheit der Elektrode (100 % sind z. B. 59,16 mV/pH bei 25 °C).

Vom Labor-Daten-pH-Meter CG 841 wird nur eine Zweipunkt-Kalibrierung als gültige Kalibrierung anerkannt. Aus diesem Grund wird nach einer Einpunkt-Kalibrierung das Datum der letzten Zweipunkt-Kalibrierung gelöscht. Es erscheinen die Symbole "pH" und "CAL" in der Anzeige.

2.4 Kalibrierung über die RS-Schnittstelle

Mit Hilfe der in Kapitel 6.5 angegebenen Befehle und Quittungssignale ist eine automatische Kalibrierung mit einem Rechner (PC) über die RS-232-C-Schnittstelle möglich.

2.5 Kalibrierung des Temperaturmeßbereiches

Nach Drücken der "°C cal"-Taste ist es möglich, einen Korrekturwert für den Temperaturmeßfühler (Widerstandsthermometer Pt 100/Pt 1000) einzugeben. Dadurch werden Toleranzen des Widerstandswertes ausgeglichen. Dieser Wert erscheint im Temperaturfeld der Anzeige. Er läßt sich mit den Tasten "°C ^" und "°C v" in Schritten von 0,1 K verstellen, und zwar von - 2,0 bis + 2,0 K. Ist auf dem Temperaturmeßfühler der Korrekturwert angegeben, dann ist die Temperaturanzeige mit gleichem Vorzeichen auf den Korrekturwert zu justieren.

Zusätzlich ist es möglich, den Temperaturmeßbereich mittels eines geeichten Quecksilberthermometers zu kalibrieren. Bei Anwendung dieser Methode wird die vom Gerät angezeigte Temperatur mit der Anzeige des geeichten Thermometers verglichen. Die eingegebene Temperaturkorrektur muß in diesem Moment $\pm 0,0$ K betragen. Die Abweichung der LCD-Anzeige wird vorzeichenrichtig eingegeben. Beispiel: Das geeichte Thermometer zeigt 25,1 °C an, die LCD-Anzeige 25,5 °C. Die Abweichung ist dann + 0,4 K. Nach Korrektur auf den Wert 25,1 °C ist die Temperaturanzeige an den verwendeten Temperaturmeßfühler angepaßt.

2.6 Reset-Funktion

Ein Reset ist nur dann auszuführen, wenn das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 aus einem nicht erkennbaren Grund Fehlanzeigen ausgibt, die durch einfaches Aus- und Einschalten nicht beseitigt werden können. Um einen Reset auszuführen, müssen das Gerät und ein eventuell angeschlossener Drucker ausgeschaltet werden. Danach werden die "SHIFT"-Taste und die "pH"-Taste solange gedrückt gehalten, bis nach Einschalten des Gerätes beim Displaytest "WAIT" erlischt. Nun sind im Gerät die werkseitig vorgegebenen Kalibrier-Parameter gespeichert (Nullpunkt pH = 7,00, Steilheit 98 % bei 25 °C). Es werden nach einem Reset das Datum und die Uhrzeit der letzten Zweipunkt-Kalibrierung gelöscht! Nach jedem Einschalten des Gerätes werden die Symbole "pH" und "CAL" so lange angezeigt bis eine gültige Zweipunkt-Kalibrierung ausgeführt wird, die Meßfunktion geändert oder eine "SHIFT"-Funktion aufgerufen wird. Die im Gerät eingebaute Uhr wird nach einem Reset gestoppt und zurückgesetzt (Inbetriebnahme siehe Punkt 5.3 und 5.4).

Die Temperatur-Korrekturwerte und die Nullpunktverschiebung sind in der mV-Funktion auf Null gesetzt.

Die Intervallausgabe ist auf Protokollart 3 (kurzes Protokoll/IBM-Computer), 1-Minuten-Ausgabe-Intervall, Abspeichern der letzten 100 Meßwertsätze und eine Baudrate von 2400 Baud eingestellt.

3 Messungen

3.1 pH-Messung mit pH-Einstabmeßkette mit integriertem Temperaturmeßfühler (Widerstandsthermometer Pt 1000) z. B. Typ N 1042 A

Mit der "pH"-Taste in Funktion "pH" schalten. Die Funktionsanzeigen "pH" und "°C auto" leuchten auf (s. Abb. 1, Pos. 1 + 2).

Die Elektrode wird in die Meßlösung eingetaucht. Nach einer angemessenen Temperierzeit wird der pH-Wert temperaturkompensiert angezeigt.

3.2 pH-Messung mit pH-Einstabmeßkette und separatem Temperaturmeßfühler (Widerstandsthermometer Pt 100, Pt 1000)

Die pH-Messung mit automatischer Temperaturkompensation ist auch mit einer pH-Einstabmeßkette und einem separaten Meßfühler Pt 100/Pt 1000 möglich. In diesem Fall wird ein Stecker des Meßfühlers mit der Pt 100/Pt 1000-Buchse und der andere Stecker mit der Referenzelektrodenbuchse verbunden (s. Abb. 2, Pos. 1 + 2). Das Labor-Daten-pH-Meter erkennt automatisch, ob ein Pt 100- oder ein Pt 1000- oder kein Temperaturmeßfühler angeschlossen ist.

3.3 pH-Messung mit manueller Temperatur-Kompensation

Bei Verwendung einer Elektrode ohne integrierten Temperaturmeßfühler (z. B. pH-Einstabmeßkette N 62) wird die manuell eingestellte Temperatur-Kompensation zusammen mit "°C man" angezeigt.

Diese Temperatur kann in der Funktion "pH" mit den Tasten "°C \wedge " bzw. "°C \vee " auf die Temperatur der Meßlösung eingestellt werden. Für eine schnelle Einstellung der Temperatur auf + 25 °C werden die beiden Tasten **gleichzeitig** gedrückt.

3.4 mV-Messung

Mit der "mV"-Taste wird das Gerät in die Meßfunktion "mV" geschaltet. Die Funktionsanzeige "mV" leuchtet auf.

Die Elektroden-Meßkette (z. B. Pt-Einstabmeßkette Typ Pt 62 für Redoxspannungsmessungen) wird in die Meßlösung eingetaucht. Die Meßwerte in mV können direkt an der Digital-Anzeige abgelesen werden.

Die Temperatur in °C wird nur bei angeschlossenem Temperaturmeßfühler (Abb. 2, Pos. 2) angezeigt. In der Meßfunktion "mV" ist eine manuelle Temperatur-Einstellung nicht möglich.

3.5 Temperaturmessung

Der Temperaturmeßfühler Pt 100, Pt 1000 oder die Einstabmeßkette mit integriertem Temperaturmeßfühler, z. B. Typ N 1042 A, wird in das Meßmedium eingetaucht.

Die gemessene Temperatur wird im Display angezeigt. Der gleichzeitig angezeigte pH- oder mV-Wert ist ohne Bedeutung, falls nur ein Temperaturmeßfühler angeschlossen ist. In diesem Fall wird empfohlen, den Elektrodeneingang kurzzuschließen (Abb. 2, Pos. 1 + 2), um die pH- oder mV-Anzeige zu stabilisieren.

3.6 Messung von Differenzwerten

In der Praxis interessiert häufig nicht der absolute pH-Wert oder die absolute Redoxspannung, sondern die Differenz zu einer vorliegenden Standard- oder Vergleichslösung.

Zur Messung von Differenzwerten wird die Meßelektrode in die Vergleichslösung eingetaucht, die Einstellzeit abgewartet und dann die Taste " Δ pH/ Δ mV" gedrückt. Der in der LCD angezeigte Wert beträgt dann z. B. Δ pH = 0,000 bzw. Δ U = 0,0 mV. Gleichzeitig wird das " Δ "-Symbol angezeigt. Bei der Messung der folgenden Proben wird dann jeweils nur die Abweichung in pH oder mV von der Vergleichslösung vorzeichenrichtig gezeigt. Anstelle einer Vergleichslösung kann auch eine Vergleichsspannung eingespeist werden, z. B. bei Verwendung eines Elektrodensimulators.

Ein erneutes Drücken der Taste " Δ pH/ Δ mV" oder ein Wechsel des Meßbereiches schaltet das pH-Meter wieder in den normalen Modus mit Anzeige der Absolutwerte um.

3.7 Messungen in Karl-Fischer-Funktion

Messungen in "K.F."-Funktion dienen in der Regel der Meßwerterfassung während einer manuellen Karl-Fischer-Titration (Dead-Stop-Titration).

Hierzu wird die erforderliche Doppel-Pt-Elektrode, z. B. Typ Pt 1400, an die Buchsen "K.F." auf der Rückseite der Geräte angeschlossen (s. Abb. 2, Pos. 4) und in die Meßlösung eingetaucht. Die Buchsen geben eine Spannung von 100 mV ab.

Zur eigentlichen Messung wird die Taste "K.F." gedrückt. Der Meßwert in μ A wird in der Anzeige abgelesen. Vor Erreichen des Endpunktes fließt praktisch kein Strom ($< 0,2 \mu$ A). Sobald der Endpunkt erreicht ist bzw. ein kleiner Überschuß Titratorlösung zugegeben ist, fließt ein Strom, der je nach Reaktionsart und Lösemitel zwischen 2 und 20 μ A liegt.

4 Sonderfunktionen

Schema siehe Abbildung 4.

Auf der Rückseite des Labor-Daten-pH-Meters CG 841 befindet sich eine "SHIFT"-Taste. Durch diese Taste ist es möglich, drei Sonderfunktionen zu aktivieren (s. Abb. 2, Pos. 6).

4.1 Anzeige des Zeitpunktes der letzten Zweipunkt-Kalibrierung

Wird die "SHIFT"-Taste gedrückt gehalten und gleichzeitig die "cal 1"-Taste betätigt, erscheinen in der Anzeige das Datum und die Stunde der letzten Zweipunkt-Kalibrierung. Diese Anzeige erlischt nach 5 s. Ist ein Computer oder Drucker angeschlossen, werden die Daten der letzten Zweipunkt-Kalibrierung und die aktuellen Elektrodenparameter wie Nullpunkt und Steilheit ausgegeben bzw. ausgedruckt. Wenn keine Zweipunkt-Kalibrierung durchgeführt wurde, erscheint in der Anzeige "Last Cal", jedoch ohne Uhrzeit und ohne Datum. Nach einem Reset werden kein Datum und keine Uhrzeit angezeigt, sondern erst nach Ausführung einer Zweipunkt-Kalibrierung (siehe auch Punkt 2.5, Reset-Funktion). Dieser Zustand wird mittels eines Symbols "drei Querstriche", signalisiert. Sollte die Uhr gestoppt sein, wird der Zeitpunkt der letzten Eichung nicht gespeichert und kann auch nicht abgerufen werden. Statt dessen wird "CLC OFF" angezeigt. Zur Aktivierung der Uhr siehe Punkt 5.3 und 5.4.

Hinweis: Vor Abruf des "Last Cal"-Datums muß geprüft werden, ob im Protokoll-Mode "PRN2" bzw. "PRN4" ein EPSON P-40 S Drucker angeschlossen ist. Das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 bleibt in der RS-Ausgabe "hängen" und ist "blockiert", wenn im Protokoll-Mode "PRN2" bzw. "PRN4" des Gerätes kein EPSON P-40 S Drucker angeschlossen ist. Um wieder arbeiten zu können, muß das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 aus- und wieder eingeschaltet werden.

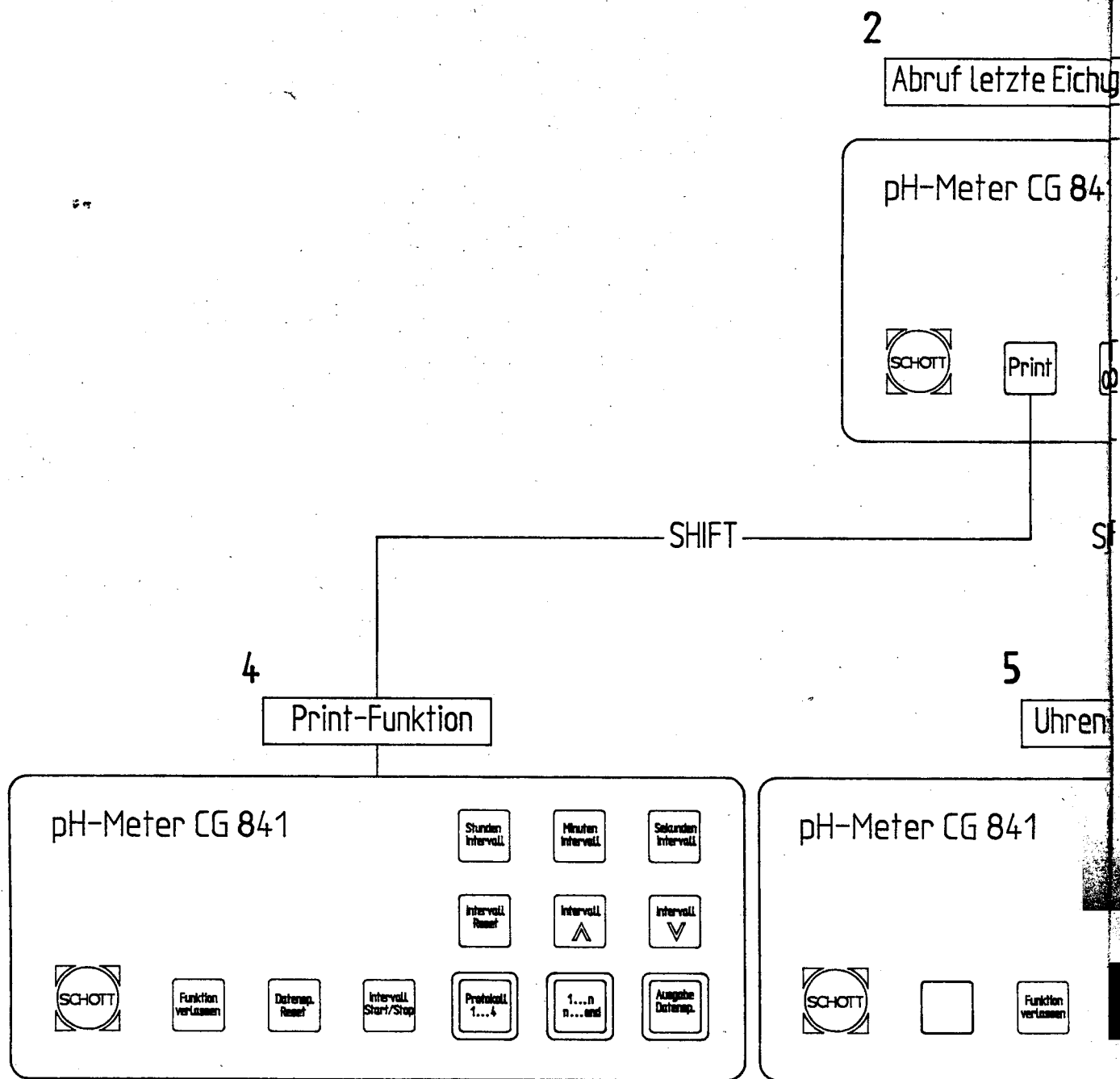
4.2 Wechseln des aktuellen Puffersatzes

Wird die "SHIFT"-Taste gedrückt gehalten und gleichzeitig die "cal 2"-Taste betätigt, wird der Puffersatz gewechselt. Solange diese beiden Tasten betätigt werden, rollieren die gespeicherten Puffersätze in der Anzeige. Erscheint der gewünschte Puffersatz, muß die "cal 2"-Taste losgelassen werden. Ein Wechsel der Puffersätze während der Kalibrierung ist nicht möglich und führt zum Abbruch der Eichung.

4.3 Ändern der Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate)

Wird die "Shift"-Taste gedrückt gehalten und gleichzeitig die "cal 3"-Taste betätigt, erscheinen 5 s lang im pH-Anzeigefeld die gewählte Baudrate, im Temperaturanzeigefeld die Symbole "bd". Werden beide Tasten länger als zwei Sekunden gedrückt, beginnt die Baudratenanzeige zu rollieren. Ist die gewünschte Baudrate erreicht, sind beide Tasten loszulassen. Es sind die Baudraten von 300, 600, 1200, 2400, 4800 und 9600 Baud einstellbar. Die Baudrate vom pH-Meter und angeschlossenem Drucker oder Rechner muß gleich sein.

Es wird empfohlen, für Drucker niedrige und für PCs hohe Übertragungsgeschwindigkeiten zu verwenden.



- 1 Puffersatz-Umschaltung
- 1 Buffer set switchover
- 1 Commutation assortiment de solutions tampon
- 3 Baudrate-Umschaltung
- 3 Switchover of Baud rate
- 3 Commutation Vitesse de transmission
- 5 UHREN-Funktion
- 5 CLOCK function
- 5 Fonction HORLOGE

- 2 Abruf letzte Eichung
- 2 Recall last calibration
- 2 Visualisation Dernier étalonnage
- 4 PRINT-Funktion
- 4 PRINT function
- 4 Fonction PRINT
- 6 IONENMETER-Funktion
- 6 ION METER function
- 6 Fonction IONOMETRE

Abb. 4 SHIFTFunktionen
 Fig. 4 SHIFT functions
 Fig. 4 Fonctions SHIFT

1

Puffersatz-Umschaltung

SHIFT

3

Baudrate-Umschaltung

SHIFT

SHIFT

cal1

cal2

cal3

°C cal

°C Δ

°C ∇

Δ pH
 Δ mV

K.F.

mV

pH

SHIFT

6

Ionenmeter-Funktion

Funktion

Setzen Stunde/Tag

Setzen Minute/Monat

Setzen Sekunde/Jahr

Setzen Uhr

Δ

∇

Start/Stop Uhr

Datum

Uhrzeit

pH-Meter CG 841

Nullpunkt +/- 50mV

Nullpunkt +/- 100mV

Nullpunkt +/- 50mV

Nullpunkt Reset

Nullpunkt Δ

Nullpunkt ∇



Funktion verlassen



5 Tastatur-Umbelegungen (SHIFT-Funktionen)

Durch Drücken der "SHIFT"-Taste und einer weiteren Taste ist es möglich, die Tastaturbelegung zu ändern. Es sind zusätzlich zu der Standard-Tastaturbelegung drei weitere Benutzeroberflächen vorhanden. Die gewählte zusätzliche Benutzeroberfläche kann nur durch Drücken der gleichen Taste, mit der sie aufgerufen wurde, wieder verlassen werden, jedoch ohne Drücken der "SHIFT"-Taste (siehe Schema Abb. 4). Die "SHIFT"-Taste wird nur zum Umschalten der Tastaturbelegung benötigt. Nach der Umschaltung haben die Tasten die beschriebene Bedeutung, ohne daß die "SHIFT"-Taste erforderlich ist.

5.1 Print-Funktion

Wird die "SHIFT"-Taste gedrückt gehalten und gleichzeitig die "Print"-Taste betätigt (s. Abb. 5), erscheint in der Anzeige z. B. "Prn 1". Nun befindet sich das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 in der Print-Funktion ("1" bedeutet "Meßwertsatz 1", siehe Punkt 6.2).

Die Tastaturbelegung hat sich geändert; die Tasten haben jetzt die Bedeutungen:

"cal 1"	Anwählen der Intervallzeit in Stunden (von 1 bis 12 Stunden). Die Einheit Stunden ist durch ein "h" gekennzeichnet. Die Intervallzeit ist der Zeitraum zwischen zwei Übernahmen der Meßwerte in den Speicher und zwei Meßwertausgaben über die Schnittstelle des Labor-Daten-pH-Meters CG 841.
"cal 2"	Anwählen der Intervallzeit in Minuten (von 1 bis 99 Minuten). Die Einheit Minuten ist durch einen Strich "l" gekennzeichnet.
"cal 3"	Anwählen der Intervallzeit in Sekunden (von 1 bis 99 Sekunden). Die Einheit Sekunden ist durch einen Doppelstrich "ll" gekennzeichnet.
"°C cal"	Zurücksetzen der Intervallzeit auf kleinstes Intervall.
"°C ^ "	Verstellen der Intervallzeit nach oben.
"°C v "	Verstellen der Intervallzeit nach unten.
"0,1/0,001"	Zurücksetzen (Löschen) des internen Datenspeichers und Nullsetzen der laufenden Nummer der Meßwertausgabe. Erst nach Drücken dieser Taste kann zwischen den Protokollarten gewechselt werden (siehe Punkt 6.2).
"Δ pH/Δ mV"	Freigeben oder Stoppen der Meßwertausgabe in den programmierten Intervallen (Intervallausgabe). Ist die Meßwertausgabe gestoppt, erscheint "END" in der Anzeige. Nach dem Einschalten des Labor-Daten-pH-Meters CG 841 ist die Meßwertausgabe immer gestoppt und muß durch Drücken der Taste "Δ pH/Δ mV" freigegeben werden.
"K.F."	Wählen, ob langes oder kurzes Protokoll abgespeichert und ausgedruckt werden soll. Die gewählte Protokollart wird hinter der Anzeige "Prn" mit einer "1" bzw. "2" für das lange und einer "3" bzw. "4" für das kurze Protokoll angezeigt. Ein Wechsel ist nur möglich, solange noch kein Meßwertsatz ausgegeben wurde.
"mV"	Wählen, ob die ersten 50 bzw. 100 Werte abgespeichert werden sollen, oder ob die letzten 50 bzw. 100 Werte abgespeichert werden sollen. Die gewählte Funktion wird angezeigt. Beispiele: 1...50, die ersten 50 Werte werden angezeigt; n - End, die letzten 50 Werte werden angezeigt. Ein Wechsel ist nur möglich, solange noch kein Meßwertsatz ausgegeben wurde.
"pH"	Starten der Ausgabe der abgespeicherten Werte über die RS-232-C-Schnittstelle. Sind keine Meßwerte abgespeichert, wird nur der Protokollkopf ausgegeben.
"Print"	Funktion "Print" wieder verlassen, zurück zur Standard-Tastaturbelegung. Wenn die Meßwertausgabe freigegeben ist (mit Taste "Δ pH/ Δ mV"), wird gleichzeitig die Meßwertausgabe gestartet. Ein Protokollkopf und der 1. Meßwertsatz werden gedruckt. Ein Aufrufen der "SHIFT"-Funktionen (Punkte 5.3 und 5.5) und eine Kalibrierung sind nun nicht mehr möglich. Um anzuzeigen, daß sich das Gerät in der Intervallausgabe befindet, erscheint in der Puffersatzanzeige das Symbol der gewählten Intervalleinheit (siehe oben "cal 1" bis "cal 3").

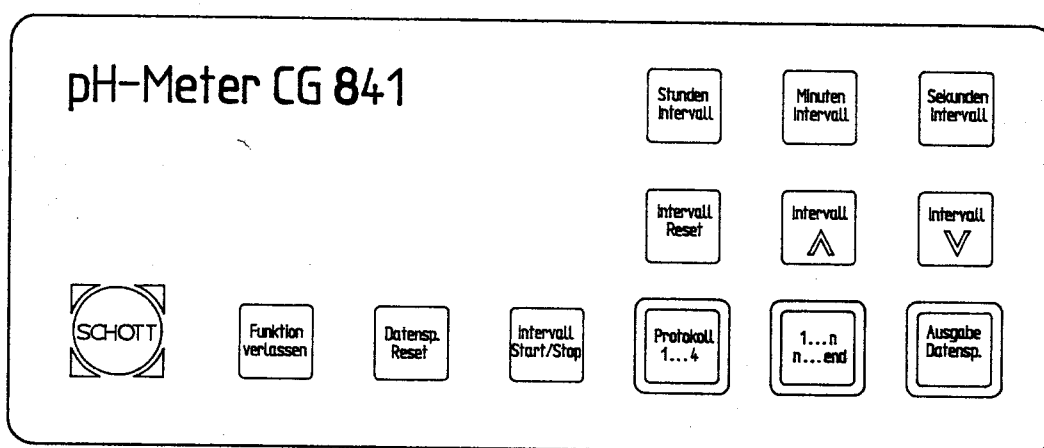


Abb. 5 Tastaturbelegung für PRINT-Funktion

Fig. 5 Keyboard assignments for PRINT function

Fig. 5 Allocation du clavier pour fonction PRINT

5.2 Beispiel für das Arbeiten in der Print-Funktion

Aufgabenstellung:

Die im Datenspeicher befindlichen Daten aus der vorhergehenden Meßreihe sollen gelöscht werden. Es soll in Abständen von 20 Minuten 12 Stunden lang der pH-Wert gedruckt werden. Ein handelsüblicher Drucker mit RS-232-C-Schnittstelle ist angeschlossen. Es sollen protokolliert werden: Nummer, Meßwert, Uhrzeit, Datum. Gleichzeitig werden die Werte im pH-Meter gespeichert und sollen am nächsten Tag noch einmal zur Kontrolle abgerufen werden.

Vorgehensweise:

- Überprüfen, ob die Uhr aktiv ist. Ist die Uhr abgeschaltet, siehe Uhr-Inbetriebnahme (Punkt 5.3 und 5.4).
- pH-Meter in Betrieb nehmen, Elektrode und Drucker anschließen, Meßanordnung aufbauen.
- "SHIFT"- und "Print"-Taste drücken.
- "0,1/0,001"-Taste drücken (Löschen des Speichers).
- "K.F."-Taste so oft drücken, bis "Prn 1" angezeigt wird. (Jetzt können 50 Meßwerte mit langem Protokoll gedruckt und gespeichert werden, siehe Punkt 6.2.)
- "mV"-Taste so oft drücken, bis "1...50" angezeigt wird. (Die ersten 50 Ergebnisse werden gespeichert.)
- "cal 2"-Taste drücken, und anschließend mit der "°C ^"-Taste rollieren, bis 20' angezeigt wird (20 Minuten-Intervall).
- Überprüfen, ob Elektrode richtig eingetaucht und Geräte richtig angeschlossen sind.
- "Δ pH/Δ mV"-Taste drücken. (Freigabe der ersten Messung mit Wiederholungen nach je 20 Minuten mit Ausdruck.) Anzeige "END" verlischt.
- "Print"-Taste drücken. (Das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 wird in die normale Meßfunktion umgeschaltet; der erste Meßwertsatz wird gedruckt.) Im Puffersatzfeld bleibt der Doppelstrich angezeigt.
- Nach 12 Stunden "SHIFT"- und "Print"-Taste drücken.
- "Δ pH/Δ mV"-Taste drücken. (Die Meßreihe wird unterbrochen, in der Digital-Anzeige wird "END" angezeigt.)
- Das Protokoll kann dem Drucker entnommen werden.
- "pH"-Taste drücken. (Alle Ergebnisse werden erneut ausgedruckt, dieser Druckvorgang ist beliebig oft wiederholbar, bis der Datenspeicher gelöscht wird).
- "Print"-Taste drücken. (Das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 ist wieder in normale Meßfunktion umgeschaltet.)

5.3 Uhren-Funktion

Wird die "SHIFT"-Taste gedrückt gehalten und gleichzeitig die "0,1/0,001"-Taste betätigt (s. Abb. 6), erscheinen in der Anzeige "CLOC" und die aktuelle Uhrzeit in Sekunden-Schritten. Falls die Uhr nicht aktiv ist, wird "CLC OFF" angezeigt. In diesem Fall muß zur Aktivierung der Uhr die Taste "K.F." gedrückt werden. Zwischen Uhrzeit und Datum wird mit den Tasten "mV" und "pH" umgeschaltet (siehe auch Tastaturbelegung Abb. 6). Um die Lebensdauer der Batterie zu erhöhen, ist es möglich, die Uhr zu stoppen. Dieser Zustand wird durch die Anzeige "CLC OFF" signalisiert. Durch ein Reset wird die Uhr gestoppt.

Es besteht die Möglichkeit, die aktuelle Uhrzeit parallel zu Meßwerten im Feld der Puffersatzanzeige anzuzeigen. Diese Anzeige der aktuellen Uhrzeit ist nach jedem Einschalten des Labor-Daten-pH-Meters CG 841 neu zu aktivieren.

Achtung: Bei gestoppter Uhr ("CLC OFF" wird angezeigt) ist es **nicht** möglich, den Zeitpunkt der letzten Zweipunkt-Kalibrierung abzuspeichern. Auch besitzen nur die beiden Tasten "0,1/0,001" und "K.F." ihre anschließend beschriebene Funktion, während alle weiteren Tasten ihre Funktionen nur bei aktivierter Uhr (siehe oben) ausführen. Weiterhin ist nur ein Kurz-Protokoll möglich.

Die Tastaturbelegung hat sich geändert, die Tasten haben jetzt die Bedeutungen:

"cal 1"	Stunde oder Tag blinkt und kann jetzt verstellt werden.
"cal 2"	Minute oder Monat blinkt und kann jetzt verstellt werden.
"cal 3"	Sekunde oder Jahr blinkt und kann jetzt verstellt werden.
"°C cal"	Setzen der Uhr mit neuer Zeit und neuem Datum. Nachdem die Uhrzeit und das Datum mit den Tasten "°C ^" und "°C v" verstellt wurde, muß diese Taste zum Setzen von Zeit und Datum gedrückt werden.
"°C ^"	Verstellen der Zeit oder des Datums nach oben
"°C v"	Verstellen der Zeit oder des Datums nach unten
"0,1/0,001"	Uhren-Funktion wieder verlassen, zurück zur Standard-Tastatur.
"Δ pH/Δ mV"	Ein- bzw. Ausblenden der aktuellen Uhrzeit zum Meßwert im Puffersatz-Anzeigefeld. Ein "END" in der Anzeige signalisiert die ausgeblendete Uhrenfunktion.
"K.F."	Uhr stoppen und starten
"mV"	Datum anzeigen
"pH"	Uhrzeit anzeigen
"Print"	keine Funktion

5.4 Beispiel für das Setzen der Uhr

Aufgabenstellung:

Die Uhr ist gestoppt. Es soll am 12. Mai 1990 die Uhrzeit 8 h 15 min 30 s eingestellt werden.

Vorgehensweise:

- Eine Uhr mit genauer Uhrzeit bereithalten.
- Drücken von "SHIFT"- und "0,1/0,001"-Taste. (Das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 ist jetzt umgeschaltet.)
- Drücken der "K.F."-Taste, links oben erscheint "WAIT". Danach wird die Uhrzeit angezeigt, zu der die Uhr gestoppt wurde. Falls vorher ein Geräte-Reset durchgeführt wurde, beginnt die Uhr bei "00.00.00".
- "mV"-Taste drücken (Datum, s. Abb. 1, Pos. 5).
- "cal 1"-Taste drücken (Tag blinkt).
- "°C ^"- oder "°C v"-Taste drücken, um den Tag auf "12" zu stellen.
- Mit "cal 2"- und "cal 3"-Taste Monat (05) und Jahr (90) einstellen.
- "°C cal"-Taste drücken. (Jetzt ist das Datum gesetzt, danach wird wieder die Uhrzeit angezeigt.)
- Mit "cal 1"-, "cal 2"-, "cal 3"-Taste genauso verfahren und Stunden, Minuten und Sekunden auf "08", "15" und "30" einstellen.
- Mit Hilfe der bereitgehaltenen Uhrzeit bis genau 8:15:30 warten und
- "°C cal"-Taste drücken. (Jetzt ist die Uhr gesetzt.)
- "0,1/0,001"-Taste drücken; zurück zur Standard-Tastatur.

Die Uhr behält ihr Gedächtnis für mehrere Jahre und kann jederzeit abgerufen oder in den Druckprotokollen genutzt werden.

Hinweis: Der Uhrenbaustein ist mit einer fest eingebauten Batterie versehen. Je nach Gebrauch ist diese Batterie nach 3 bis 4 Jahren verbraucht. Dann ist es erforderlich, den Uhrenbaustein Typ MK 48 T 02 (Mostek oder Thomson) zu erneuern. Die Lebensdauer der Batterie im Uhrenbaustein ist wesentlich höher, wenn keine Uhrenfunktion benötigt wird (siehe Punkt 5.3, Taste "K.F.").

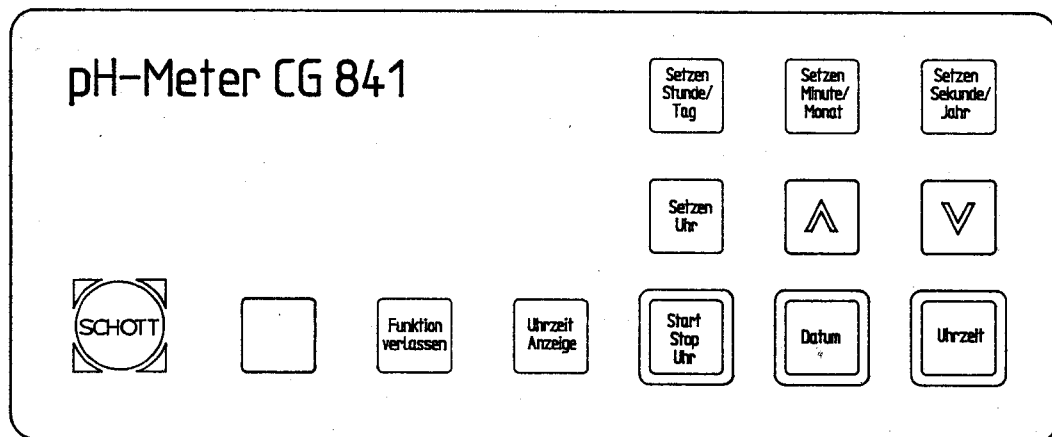


Abb. 6 Tastaturbelegung für UHREN-Funktion

Fig. 6 Keyboard assignments for CLOCK function

Fig. 6 Allocation du clavier pour fonction HORLOGE

5.5 Nullpunkt-Verschiebung in der "mV"-Funktion (Ionenmeter-Funktion)

Wird die "SHIFT"-Taste gedrückt gehalten und gleichzeitig die " Δ pH/ Δ mV"-Taste betätigt (s. Abb. 7), erscheint in der Anzeige das Delta-Symbol und ein mV-Wert.

Die Tastaturbelegung hat sich geändert; die Tasten haben jetzt die Bedeutungen:

"cal 1" Nullpunkt-Verschiebung von 50 mV bzw. - 50 mV

"cal 2" Nullpunkt-Verschiebung von 100 mV bzw. - 100 mV

"cal 3" Nullpunkt-Verschiebung von 150 mV bzw. - 150 mV

Diese Tasten ("cal 1", "cal 2", "cal 3") können auch verwendet werden, um in die Nähe eines Wertes zu gelangen. Danach wird mit den Tasten " $^{\circ}\text{C} \wedge$ " und " $^{\circ}\text{C} \vee$ " weiter eingestellt.

" $^{\circ}\text{C}$ cal" Zurücksetzen der Nullpunktverschiebung auf 0 mV

" $^{\circ}\text{C} \wedge$ " Verstellen der Nullpunktverschiebung in 0,1-mV-Schritten nach oben

" $^{\circ}\text{C} \vee$ " Verstellen der Nullpunktverschiebung in 0,1-mV-Schritten nach unten

" Δ pH/ Δ mV" Funktion wieder verlassen, zurück zur Standard-Tastaturbelegung

"0,1/0,001" keine Funktion

"K.F." keine Funktion

"mV" keine Funktion

"pH" keine Funktion

"Print" keine Funktion

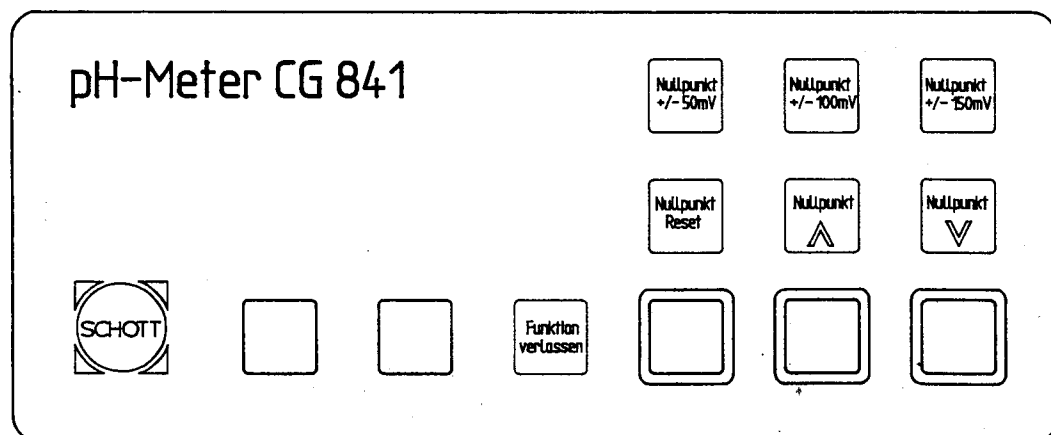


Abb. 7 Tastaturbelegung für IONENMETER-Funktion

Fig. 7 Keyboard assignments for ION METER function

Fig. 7 Allocation du clavier pour fonction IONOMETRE

5.6 Beispiel für das Arbeiten mit der Ionenmeter-Funktion

Messungen mit ionensensitiven Elektroden werden häufig mit Tabellen oder grafisch ausgewertet. In diesen Fällen werden die Konzentrationen der Kalibrierlösungen gegen die gemessenen Spannungen in mV aufgetragen.

Wegen der häufig auftretenden Besonderheiten bei diesen Messungen müssen die Tabellen oder Grafiken eigentlich vor jeder Meßreihe neu aufgenommen werden.

In den meisten Fällen ist es jedoch ausreichend, wenn der Nullpunkt der Elektrodenmeßkette überprüft und nachkalibriert wird, da sich in vielen Fällen die Steilheit kurzfristig nicht ändert, sondern nur der Nullpunkt. In der täglichen Praxis wird dazu ein einziges Wertepaar der Tabelle oder Grafik zur Übereinstimmung gebracht, und damit ist die gesamte Kalibrierung weiter verwendbar, z. B. 0,0015 mg Ion/l entsprechen - 45,0 mV.

Aufgabenstellung:

In einer Tabelle oder einer Grafik der Kalibriergeraden entsprechen 0,0015 mg Ion/l einer gemessenen Spannung von - 45,0 mV. Am nächsten Tag hat sich der Nullpunkt der Elektrodenmeßkette verschoben und die gemessene Spannung beträgt jetzt - 58,3 mV. Aus diesem Grund soll der Nullpunkt des mV-Bereichs verschoben werden, bis die Konzentration von 0,0015 mg Ion/l wieder - 45,0 mV entsprechen.

Vorgehensweise:

- Labor-Daten-pH-Meter CG 841 einschalten und die Elektroden anschließen.
- "mV"-Taste drücken für Messungen im mV-Bereich.
- "SHIFT"- und " Δ pH/ Δ mV"-Taste drücken (Umschalten in Ionenmeter-Funktion).
- "°C cal"-Taste drücken; die Nullpunktverschiebung wird auf "0" gestellt.
- " Δ pH/ Δ mV"-Taste drücken (zurück in den mV-Meßbereich).
- Elektrodenmeßkette in die Lösung mit 0,0015 mg Ion/l eintauchen und Meßwert ablesen. Er beträgt gemäß obigem Beispiel - 58,3 mV anstelle der erwarteten - 45,0 mV. Der Nullpunkt muß also um 13,3 mV in positiver Richtung verschoben werden.
- "SHIFT"- und " Δ pH/ Δ mV"-Taste erneut drücken (Umschalten in Ionenmeter-Funktion).
- Mit "°C \wedge "-Taste auf + 13,3 mV einstellen.
- " Δ pH/ Δ mV"-Taste drücken (zurück in den mV-Bereich). Der angezeigte Wert beträgt jetzt - 45,0 mV. Der Nullpunkt der Kalibriergeraden ist damit korrigiert. Um anzuzeigen, daß der mV-Nullpunkt korrigiert wird, erscheint in der Anzeige im mV-Meßmodus das " Δ "-Symbol.

Hinweis: Falls größere Verschiebungen eingestellt werden sollen, ist es ratsam, zuerst mit den Tasten "cal 1", "cal 2" oder "cal 3" auf 50; 100 oder 150 mV einzustellen. Die Polarität kann durch wiederholtes Drücken der Tasten "cal 1, 2, 3" gewechselt werden. Danach wird mit den Tasten "°C \wedge " oder "°C \vee " der gewünschte Wert feineingestellt.

6 Datenübertragung

6.1 RS-232-C-Schnittstelle

Das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 besitzt bis auf die Übertragungsrate (Baudrate) eine fest konfigurierte bidirektionale RS-232-C-Schnittstelle. Die Daten der Schnittstelle sind:

Übertragungsrate einstellbar: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 Baud

1 Start Bit
2 Stop Bits
Paritycheck: none
7 Bit Wortlänge
potentialgetrennt

Pin-Belegung des RS-232-C-Steckers:

Pin-Nr.	Bedeutung
1	Abschirmung, Schutzleiter
2	T x D Datenausgang
3	R x D Dateneingang
6	DSR Data Set Ready (für EPSON P-40 S Drucker)
7	Digitale Masse Systemerde

Pin 4 (RTS) und Pin 5 (CTS) sind geräteseitig kurzgeschlossen.

An das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 kann ein Rechner (PC oder ein anderer Computer) oder ein Drucker mit serieller Schnittstelle angeschlossen werden (Abb. 2, Pos. 5).

Verwendete Kabel:

Für PC mit 25poligem Steckverbinder:	Datenkabel TZ 1598	1,5m	10m	1588	162,-
für PC mit 9poligem Steckverbinder:	Datenkabel TZ 1599			1589	159,-
für serielle Drucker mit 25poligem Steckverbinder:	Datenkabel TZ 1594				
für EPSON P-40 S Drucker:	Druckeranschlußkabel TZ 1582				

Adapterstecker 2 x 25 Buchse SGM Lager Nr. 26521

STAR DP 8340 TZ 1594

6.2 Protokolle

Es kann unter vier Protokollarten ausgewählt werden. Ein Wechsel der Protokollart ist im Print-Modus (siehe Punkt 5.1) möglich. Ein Wechsel ist nur möglich, solange noch **kein** Meßwertsatz abgespeichert ist. Während jeder Speicherung und Meßwertausgabe wird kurzzeitig der Print-Status angezeigt (Protokollart, Intervallzeit). Die vier Protokollarten ermöglichen vier unterschiedliche Anwendungen.

Hinweis: "Meßwertsatz 2" (Protokoll 2) und "Meßwertsatz 4" (Protokoll 4) dürfen nur verwendet werden, wenn auch wirklich ein EPSON P-40 S Drucker angeschlossen ist. Wenn kein Drucker oder Computer angeschlossen ist, muß immer "Meßwertsatz 1" (Protokoll 1) oder "Meßwertsatz 3" (Protokoll 3) angewählt werden.

Wird die "Print"-Taste bei eingestelltem "Protokoll 2 und 4" **ohne** einen angeschlossenen Drucker bzw. Computer gedrückt, führt das Gerät **keine** Funktion aus und ist **nicht** meßbereit. Die Tastatur ist blockiert! Um wieder arbeiten zu können, muß das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 aus- und eingeschaltet werden.

Bei Auslieferung ist werkseitig "Meßwertsatz 3" eingestellt. Ist die Uhr abgeschaltet, kann nur ein kurzes Protokoll ohne Datum und Uhrzeit gedruckt werden.

Bei Drücken der "Print"-Taste wird ein Meßwertsatz im Memory abgespeichert und über die RS-232-C-Schnittstelle ausgegeben. Wenn ein Zeitintervall eingegeben ist, können durch Drücken der "Print"-Taste zusätzliche Meßwertsätze zwischen den Intervallen abgespeichert und ausgegeben werden.

Grundsätzlich ist ein Wechsel der Protokollart und der Abspeicherart der ersten 50 bzw. 100 oder der letzten 50 bzw. 100 Meßwertsätze nur dann möglich, wenn der Datenspeicher leer ist (siehe Punkt 5.1). Um sicherzugehen, kann die Taste "0,1/0,001" gedrückt werden. Im Print-Modus hat diese Taste Löschfunktion für den Datenspeicher. Bevor mit der Taste "0,1/0,001" der Datenspeicher gelöscht wird, sollte überprüft werden, ob die Daten auch wirklich nicht mehr benötigt werden. Werden die Daten noch benötigt, können sie über ein Terminal-Programm in einen PC kopiert werden (siehe Punkt 6.3).

Während einer Meßreihe und zwischen den Meßwertausgaben kann jedoch zwischen den Meßwertsätzen "1" und "2" oder zwischen "3" und "4" umgeschaltet werden (jeweils gleiche Protokollart, jedoch unterschiedliche Drucker).

Die Daten werden während der Meßreihe über die Schnittstelle ausgegeben und gleichzeitig gespeichert. Die gespeicherten Werte können am Ende einer Meßreihe beliebig oft abgerufen werden, bis der Datenspeicher mit der "0,1/0,001"-Taste gelöscht wird oder aber ein Reset ausgeführt wird.

Die Protokollart ist im "Prn"-Mode auszuwählen (siehe unter Punkt 5.1: Taste "K.F").

Achtung: Falls ein Drucker zum direkten Mitdrucken oder ein Computer angeschlossen ist, richtet sich die kleinste Intervallzeit nach der Druck- oder Verarbeitungsgeschwindigkeit des angeschlossenen Gerätes. Bei Intervallzeiten ≥ 10 s sind keine Schwierigkeiten zu erwarten.

Die vier Protokollarten ermöglichen vier unterschiedliche Anwendungen:

Protokollart	Meßwertsätze	Anzahl gespeicherter Meßwertsätze	anschließbare Geräte
1	Meßwertsatz 1 - lang	max. 50	PC/normaler Drucker
2	Meßwertsatz 2 - lang	max. 50	EPSON P-40 S Drucker
3	Meßwertsatz 3 - kurz	max. 100	PC/normaler Drucker
4	Meßwertsatz 4 - kurz	max. 100	EPSON P-40 S Drucker

Protokollart 1 - "Meßwertsatz 1" = langes Protokoll bestehend aus:

- laufender Nummer von 1 bis 9999
- Meßwert, je nach aktuellem Meßmode pH, mV, μ A immer in größtmöglicher Auflösung
- Temperatur
- Uhrzeit
- Datum

Wenn dieser Meßwertsatz gewählt wurde, werden die letzten 50 Meßwertsätze gespeichert, die Ausgabe der Meßwertsätze über die Schnittstelle ist unbegrenzt, die Numerierung der Meßwertsätze reicht bis 9999. Diese Regeln gelten grundsätzlich für alle vier Protokollarten.

Beispiel für einen Protokollausdruck:

No	Val	Temp °C	H	Date
0001	pH = 7.001	25.0	14:06:14	15.09.89
0002	pH = 7.001	25.0	14:06:17	15.09.89
0003	pH = 7.002	25.0	14:06:19	15.09.89
0004	pH = 7.001	25.0	14:06:21	15.09.89
0005	pH = 7.001	25.0	14:06:23	15.09.89
0006	pH = 7.000	25.0	14:06:26	15.09.89

Protokollart 2 - "Meßwertsatz 2" = langes Protokoll wie "Meßwertsatz 1", aber spezielle Schnittstellen-Konfiguration für EPSON P-40 S Drucker.

Die Anzahl der gespeicherten Meßwertsätze beträgt 50. Das Datum wird nicht gedruckt.

Beispiel für einen Protokollausdruck:

No	Val	Temp °C	H
0007	pH = 6.999	25.0	14:06:42
0008	pH = 7.001	25.0	14:06:45
0009	pH = 7.002	25.0	14:06:47
0010	pH = 7.000	25.0	14:06:49
0011	pH = 7.001	25.0	14:06:50
0012	pH = 7.000	25.0	14:06:52

Protokollart 3 - "Meßwertsatz 3" = kurzes Protokoll, bestehend aus:

- laufender Nummer von 1 bis 9999
- Meßwert, je nach aktuellem Meßmode pH, mV, μ A immer in größtmöglicher Auflösung
- Temperatur

Die Anzahl der gespeicherten Meßwertsätze beträgt 100. Uhrzeit und Datum werden nicht ausgedruckt.

Beispiel für einen Protokollausdruck:

No	Val	Temp °C
0001	pH = 6.999	25.0
0002	pH = 7.000	25.0
0003	pH = 7.002	25.0
0004	pH = 7.001	25.0
0005	pH = 7.000	25.0
0006	pH = 7.001	25.0

Protokollart 4 - "Meßwertsatz 4" = kurzes Protokoll wie "Meßwertsatz 3", aber spezielle Schnittstellen-Konfiguration für EPSON P-40 S Drucker.

Die Anzahl der gespeicherten Meßwertsätze beträgt 100. Uhrzeit und Datum werden nicht ausgedruckt.

Beispiel für einen Protokollausdruck:

No	Val	Temp °C
0007	pH = 6.999	25.0
0008	pH = 6.999	25.0
0009	pH = 7.000	25.0
** 0010	pH = 6.999	25.0
0011	pH = 7.000	25.0
0012	pH = 7.000	25.0
0013	pH = 6.999	25.0

6.3 Beispiel für das Einlesen von Daten in einen Rechner (PC)

Dieses Beispiel wird mit Hilfe der "TERMINAL.EXE"-Datei im Programm "WINDOWS/286" ausgeführt. Die Begriffe und Befehle sind in Englisch/Deutsch aufgeführt.

Die hier beschriebene Vorgehensweise ist nur als Hilfe gedacht. Um das Programm "WINDOWS" besser nutzen zu können, wird in jedem Fall empfohlen das Handbuch zu lesen.

Abspeichern der Daten in einen Rechner (PC):

Die Daten, die in einem Labor-Daten-pH-Meter CG 841 abgespeichert sind, können mit Hilfe des "TERMINAL"-Programmes aus dem Programmpaket "WINDOWS" in einen PC geladen werden.

In Verbindung mit einem PC bestehen die drei folgenden Möglichkeiten:

- Das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 wird an einen PC angeschlossen. Durch Drücken der "Print"-Taste wird ein Meßwertsatz übertragen (siehe unter Punkt 6.3 - Datenübertragung mit "Print"-Taste).
- Das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 wird an einen PC angeschlossen und gibt in programmierten Zeitintervallen Daten an den PC aus (siehe unter Punkt 6.3 - Datenübertragung in Zeitintervallen).
- Das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 wird an einen PC angeschlossen und gibt nach Beenden einer Meßreihe den kompletten Datensatz von 50 bzw. 100 Meßwertsätzen an den PC aus (siehe unter Punkt 6.3 - Datenübertragung des gesamten Speicherinhaltes).

Bei der Betriebsart b) können beliebig viele Meßwertsätze abgespeichert werden.

Bei der Betriebsart c) sind nur 50 bzw. 100 Meßwertsätze abspeicherbar.

Anschluß und Einstellen des Labor-Daten-pH-Meters CG 841 an einen Rechner (PC):

- Labor-Daten-pH-Meter CG 841 mit einem Datenkabel an den Rechner anschließen.

IBM PS/2-kompatible PCs:	Datenkabel TZ 1598
AT-kompatible PCs:	Datenkabel TZ 1599

- Baudrate des Labor-Daten-pH-Meters CG 841 auf die gewünschte Übertragungsgeschwindigkeit einstellen, z. B. 2400 (siehe unter Punkt 4.3).
- Programm "WINDOWS"/<TERMINAL.EXE> aufrufen.

Im "TERMINAL"-Programm Schnittstelle konfigurieren:

- <Configure>/<Einstellung> anklicken.
- <Communication>/<Datenübertragung> anklicken.

RS-232-C-Parameter im Menü wie folgt einstellen:

- Baudrate: ~~z. B. 2400~~ 4800
- Wortlänge: ~~8~~ 8
- Parity: none/keine
- Stopbits: ~~2~~ 1
- Handshake: none/kein RTS/CTS
- Verbindung: Computer
- Port: z. B. COM1 (abhängig vom verwendeten PC)
- Mit <OK> quittieren.

- <Session>/<Steuerung> anklicken, <Connect>/<Verbinden> anklicken
- <Session>/<Steuerung> nochmals anklicken, <Capture>/<Abspeichern> anklicken.

Hiermit wird veranlaßt, daß die über die Schnittstelle ankommenden Daten in eine Datei mit dem hier noch einzugebenden Namen auf der Festplatte des PC's abgespeichert werden.

Es wird nach einem Namen gefragt:

- Name der Datei eingeben, z. B. "PHKURVE.DAT";
unter diesem Dateinamen werden die Daten abgespeichert.
- Mit <OK> quittieren.

Der PC ist nun zur Datenübernahme für die folgenden Möglichkeiten bereit:

Datenübertragung mit "Print"-Taste

- Sollen einzelne Meßwertsätze in individuell gewählten Zeitintervallen ausgegeben werden, geschieht dies durch Drücken der "Print"-Taste.

Datenübertragung in Zeitintervallen

- Daten-pH-Meter in "Print"-Funktion schalten (siehe Punkt 5.1).
- Soll eine **Meßreihe** direkt aufgenommen werden, müssen Intervallschritte am Labor-Daten-pH-Meter CG 841 programmiert ("Cal1"-, "Cal2"-, "Cal3"-, "°C ^"- , "°C v"-Taste), die Intervallausgabe freigegeben ("Δ pH/Δ mV"-Taste) und die Meßwertausgabe gestartet werden ("Print"-Taste).

Beenden der Meßwertausgabe (Intervallausgabe):

- In "Print"-Funktion schalten ("Shift"-/"Print"-Taste).

Stoppen der Meßwertausgabe:

- Drücken der "Δ pH/Δ mV"-Taste, "End" wird angezeigt.

Ist die Übertragung oder die Meßreihe beendet:

- Das "TERMINAL"-Programm verlassen, dann "WINDOWS" verlassen.

Datenübertragung des gesamten Speicherinhaltes

Soll der gesamte Inhalt des Datenspeichers übertragen werden, wird das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 in "Print"-Funktion geschaltet.

Durch Drücken der "pH"-Taste wird die Ausgabe des gesamten Datenspeichers gestartet. Diese Datenausgabe kann beliebig oft wiederholt werden bis der Inhalt des Datenspeichers gelöscht wird.

6.4 Ausdrucken der Meßwert-Datei

Die erstellte Meßwert-Datei "PHKURVE.DAT" kann bei angeschlossenem Drucker über "DOS" oder "WINDOWS" entsprechend der Handbücher ausgedruckt werden.

Auswertung mittels eines Tabellenkalkulationsprogrammes:

Die erstellte Meßwert-Datei "PHKURVE.DAT" kann auch mit einem Tabellenkalkulationsprogramm weiter ausgewertet werden.

Zur Anwendung des Programmes "EXCEL" ist eine Zusatzdiskette mit einem Programm zur Umformung der Daten und einer ausführlichen Anleitung von SCHOTT-GERÄTE erhältlich.

Programm-Bestelldaten: Typ-Nr. MPC 41

6.5 Steuerung des Labor-Daten-pH-Meters CG 841 durch einen Rechner (PC)

Für den Fall, daß die Daten mit einem selbst erstellten Programm abgerufen werden, läßt sich das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 mit folgenden Befehlen steuern:

Hinweis: Bei der Ansteuerung des Labor-Daten-pH-Meters CG 841 über einen Computer ist eine einwandfreie Funktion nur dann gewährleistet, wenn die Abfragezeiten und Befehlssequenzen > 1 Sekunde sind.

Bei sehr kurzen Abfragezeiten sollte die Baudrate > 300 Baud sein.

- "DE" = den angezeigten Meßwert zur Differenzmessung auf Null setzen
- "DS" = Datenspeicher ausgeben
- "KF" = Umschalten in den Karl-Fischer-Mode
- "KS" = Auflösung der Anzeige um eine Stelle ändern
- "LC" = Datum der letzten Zweipunkt-Kalibrierung und Elektrodenparameter
- "MV" = Umschalten in den mV-Mode
- "PH" = Umschalten in den pH-Mode
- "PR" = einen Meßwertsatz ausgeben
- "C 1" = Kalibrieren mit dem "Cal1" entsprechenden Puffer.
- "C 2" = Kalibrieren mit dem "Cal2" entsprechenden Puffer.
- "C 3" = Kalibrieren mit dem "Cal3" entsprechenden Puffer.

Hinweis: Der erste "Cal"-Befehl schaltet bei ausgeschalteter Puffersatzanzeige diese nur an. Um mit der Kalibrierung zu beginnen, muß der entsprechende erste "Cal"-Befehl zweimal gesendet werden.

Die Befehle müssen mit Großbuchstaben eingegeben und mit "CR" "LF" (Carriage Return, Line Feed) abgeschlossen werden. Es ist immer nur ein Befehl pro Zeile zulässig.

Beispiel für Umschalten in pH-Funktion:

PH<CR><LF>

Die Quittungssignale, die vom pH-Meter während der Kalibrierung ausgegeben werden und somit eine automatische Kalibrierung mit dem PC ermöglichen, sind:

- "Pu2" = Aufforderung für den zweiten Puffer
- "ERR 2" = Einstellzeit zu lang
- "ERR 3" = Falsche Pufferlösung
- "ERR %" = Steilheitsfehler
- "ERR Np" = Nullpunktsfehler
- "CAL Ok" = Gültige Zweipunktkalibrierung beendet. Danach werden das Kalibrierdatum, die Steilheit und der Nullpunkt ausgedruckt. Liegt eine ungültige Kalibrierung oder eine Einpunktkalibrierung vor, wird "CAL Ok" nicht ausgedruckt.

7 Fehlermeldungen und -beseitigung

- Err1:** Der Meßbereich ist überschritten. Die Fehleranzeige erlischt automatisch, wenn der Wert wieder innerhalb des Meßbereiches liegt.
- Err2:** Die Einstellzeit der Elektrode ist zu lang (> 1 min). Diese Fehleranzeige tritt während der Eichung auf. Im Regelfall ist die Elektrode nicht gewässert oder veraltet.
- Err3:** Es wurde eine Pufferlösung verwendet, die nicht mit der gedrückten "CAL"-Taste übereinstimmt. Durch Drücken der richtigen Pufferwert-Taste wird dieser Fehler behoben.
- Err4:** Die Temperatur während der Kalibrierung ist unter 0 °C oder über + 100 °C. In diesem Fall muß die Temperatur korrigiert werden.
- Err5:** Es wurde versucht, dem pH-Meter einen nicht bekannten Befehl zu senden. Nach Senden eines richtigen Befehls erlischt die Anzeige wieder.
- Der interne RS-Buffer von 16 Zeichen wurde überschrieben.
- Err6:** Die Temperatur war während der Kalibrierung noch nicht stabil. Nach Drücken der gleichen Kalibriertaste wird die Kalibrierung fortgesetzt. Temperierzeit des Meßfühlers beachten! Gegebenenfalls einen Temperaturmeßfühler mit kürzerer Einstellzeit verwenden oder Temperaturdifferenzen ausgleichen.
- Err %:** Die Steilheit der Elektrode ist unter 85 % oder über 105 % der theoretischen Steilheit.
- Err Δ pH:** Der Nullpunkt der Elektrode ist unter pH = 5,5 oder über pH = 8,0.
- Fehler:** Das Gerät bleibt "stehen", die Anzeige ist "eingefroren" und es werden keine Tastenbetätigungen mehr erkannt (Tastatur "blockiert").
- Abhilfe:** Das Labor-Daten-pH-Meter CG 841 aus- und wieder einschalten.
- Hinweis:** Bei Kalibrierung des Gerätes, bei Abruf des "Last Cal"-Datums, bei automatischer Protokoll-Ausgabe und angeschlossenem EPSON P-40 S Druckers muß im Protokoll-Mode "PRN2" bzw. "PRN4" gearbeitet werden.