

CONSORT

MANUAL

HANDLEIDING

MODE D'EMPLOI

ANLEITUNG

C731

October 1997

Index

Introduction	1
Manufacturer	1
Warranty	1
Servicing	1
Specifications	2
Keyboard	3
Error Codes	3
SET-UP	4
Channels	4
Date	4
Time	5
Temperature	5
Recorder	5
Alarm	6
Relay	6
Alternating measurements	7
Specific features	7
DATA ACQUISITION	7
Logging data	8
Adding data	8
Recalling data	8
Printing data	8
Diagnosis	9
Inputs	9
pH-MEASUREMENT	9
Maintenance	9
pH-measurement	10
mV-MEASUREMENT	11
Maintenance	11
Calibration	11
mV-measurement	11
CONDUCTIVITY MEASUREMENT	12
Maintenance	12
Calibration	12
Conductivity measurement	12
DATA COMMUNICATION	13
Recorder output	13
Digital output	13
Printer connection	13
Computer connection	14
TROUBLE SHOOTING	16
Simple test	16
Calibrate	16
Reset	16

Inhoudstafel

Inleiding	17
Fabrikant	17
Waarborg	17
Onderhoud	17
Specificaties	18
Toetsenbord	19
Foutmeldingen	19
INSTELLEN	20
Kanalen	20
Datum	20
Tijd	21
Temperatuur	21
Schrijver	21
Alarm	22
Relais	22
Alternerende metingen	23
Specifieke voorzieningen	23
METINGEN OPSLAAN	23
Gegevens opslaan	24
Gegevens toevoegen	24
Gegevens oproepen	24
Gegevens afdrukken	24
Diagnose	25
Ingangen	25
pH-METING	25
Onderhoud	25
pH-meting	26
mV-METING	27
Onderhoud	27
IJken	27
mV-meting	27
GELEIDBAARHEIDSMETING	28
Onderhoud	28
IJken	28
Geleidbaarheidsmeting	28
GEGEVENS-UITWISSELING	29
Analoge uitgang	29
Digitale uitgang	29
Verbinden met printer	29
Verbinden met computer	30
FOUTEN ONDERZOEK	32
Eenvoudige test	32
Afregeven	32
Herzetten	32

Index

Préface	33
Fabricant	33
Garantie	33
Service	33
Spécifications	34
Le clavier	35
Code d'erreur	35
INSTALLATION	36
Les canaux	36
Date	36
Temps	37
Température	37
Enregistreur	37
Alarme	38
Relais	38
Mesures alternées	39
Applications spécifiques	39
COLLECTEUR DE DONNEES	39
Mémoriser des données	40
Ajouter des données	40
Afficher des données	40
Imprimer des données	40
Diagnostic	41
Branchement	41
MESURE DE pH	41
Entretien	41
Mesure de pH	42
MESURE DE mV	43
Entretien	43
Etalonnage	43
Mesure de mV	43
MESURE DE CONDUCTIVITE	44
Entretien	44
Etalonnage	44
Mesure de conductivité	44
TRANSFERT DE DONNEES	45
Sortie analogique	45
Sortie numérique	45
Imprimante	45
Ordinateur	46
DIAGNOSTIC	48
Test simple	48
Calibrage	48
Remise en état	48

Einhaltsangabe

Einführung	49
Hersteller	49
Garantie	49
Service	49
Technische Daten	50
Bedienungsfeld	51
Fehlermeldungen	51
EINSTELLUNG	52
Kanäle	52
Datum	53
Zeit	53
Schreiber	53
Temperatur	54
Alarm	54
Relais	55
Alternierende Messungen	55
Spezifische Einstellungen	56
DATENVERARBEITUNG	56
Daten speichern	57
Daten zufügen	57
Daten auflisten	57
Daten ausdrucken	57
Diagnose	58
Eingänge	58
pH-MESSUNG	58
Wartung	58
pH-Messung	59
mV-MESSUNG	60
Wartung	60
Eichung	60
mV-Messung	60
LEITFÄHIGKEITSMESSUNG	61
Wartung	61
Eichung	61
Leitfähigkeitsmessung	61
DATEN-AUSTAUSCH	62
Analogausgang	62
Digitalausgang	62
Druckeranschluß	62
Datenübertragung	63
FEHLERFUNKTIONEN	65
Einfacher Test	65
Eichung	65
Wiedereinstellen	65

This instrument is manufactured with the latest technology and needs no particular maintenance. **CONSORT** certifies that this instrument was thoroughly inspected and tested at the factory prior to shipment and found to meet all requirements defined by contract under which it is furnished. However, dimensions and other physical characteristics may differ.

Introduction

The normal operating temperature should be between 4° and 40°C. Never store the instrument in a room with high humidity or at very low temperatures (condensation water!).

Connect the instrument only to an earthed power line. The required power source is indicated on the label at the back of the instrument. Do not cut and splice the power cord. When removing the power cord from the wall outlet, be sure to unplug by holding the plug attachment and not by pulling the cord. Do not hold the plug by wet hand.

CONSORT nv
Parklaan 36
B2300 Turnhout
Belgium

Tel (++32)(14)41 12 79
Fax (++32)(14)42 91 79

Manufacturer

This instrument (excluding all accessories) is warranted against defective material and workmanship for a period of thirty-six (36) months from the date of shipment ex factory. **CONSORT** will repair all defective equipment returned to it during the warranty period without charge, provided the equipment has been used under normal laboratory conditions and in accordance with the operating limitations and maintenance procedures in this instruction manual and when not having been subject to accident, alteration, misuse or abuse. A return authorisation must be obtained from **CONSORT** before returning any product for warranty repair on a freight prepaid basis!

Warranty

CONSORT is not liable for consequential damages arising out of the use or handling of its products.

In the event of this instrument being returned for servicing, the owner is requested to remove the power supply lead and **NOT** to send the following items unless they are suspect:

Servicing

Manual
Cables
Accessories

If serious malfunctioning occurs, stop using the unit immediately and consult your local **CONSORT** dealer.

Specifications

Ranges	pH mV	0...14 pH ±2000 mV
	Conductivity	0...200 mS/cm
	Temperature	0...100°C
Resolution		0.01 pH, 1 mV, 0.1°C, 0.01 µS/cm
Inputs		2 BNC inputs for pH/mV/Ion electrodes 1 BNC input for a 2-pole conductivity cell 1 DIN input for a 4-pole conductivity cell 1 BANANA input for a Pt1000 temperature probe
Temp. Comp.		automatic with Pt1000 or manual
Digital output		programmable RS232, 150...4800 b/s, for bi-directional communication with a computer or printer
Analogue output		recorder-1: 0...2 V, ca 8 kΩ, programmable 8 bit D/A with adjustable span recorder-2: 0...2 V, ca 8 kΩ, programmable 8 bit D/A with adjustable span
Relays		1 programmable mechanical relay for high/low alarm, voltage-free contacts max. 250 V~/1A
Display		8+4 digit/character, 13 mm LED display, shows readings, °C & messages
Keys		8 tactile membrane keys
Ambient temp.		4...40°C
Rel. Humidity		0...90 % (non-condensing!)
Power supply		210-250 V~ (* 105-125 V~), 50/60 Hz, max. 4 VA
Cabinet		rugged plastic/metal cabinet
Dimensions		300 x 180 x 120 mm
Weight		2.4 kg

Keyboard

- MODE** = Selects all modes or escapes from error traps, calibration procedures, etc..by returning to the original mode.
- CAL** = Starts or proceeds a calibration or a function.
- ▲/▼** = Button for entering a value or for selecting a function.
- SET** = Installs the meter according your application.
- HOLD** = Holds display when measuring.
- RES** = Changes resolution/units of the display.
- PRINT** = Displayed value is printed through the RS232 output.
- ON/OFF** = Switches the instrument on or off.

Each time the instrument is switched on, it will check briefly its internal calibrations while showing all functions of the display and the software-version. An error message appears when something is wrong.

Error codes

- [Or. pH]** = Overrange pH (e.g. interrupted electrode cable).
- [Or. mV]** = Overrange mV (e.g. interrupted electrode cable).
- [Or. μ S]** = Overrange μ S (e.g. short circuited electrode cable).
- [Or. MS]** = Overrange mS (e.g. short circuited electrode cable).
- [Or. °C]** = Overrange °C (measured degrees out of range).
- [no dAtA]** = Data-logging memory empty.
- [not.CAL]** = Calibration procedure interrupted (the previous calibration remains valid!).
- [Err.SLP]** = Slope not within 80...120 % (e.g. worn pH electrode or used buffers).
- [Err.pHo]** = ISO pH not within 6...8 pH (e.g. defective electrode).
- [Err.cc]** = Cell constant not within 0.5...1.5 cm⁻¹.
- [Err.CAL]** = Calibration error (check electrodes and standard solutions).
- [Err.CH]** = Function not allowed for the selected channels.
- [Err.COd]** = Invalid code (enter the proper sequence of keys!).
- [Err.COM]** = General communication error.
- [Err.MEM]** = Fatal memory error (all factory settings are cleared. Have your instrument serviced!).
- [ILLEGAL]** = An unauthorised person has failed to repair the unit.
Warranty is elapsed from now on!

SET-UP

Channels

Procedure to pre-set the different channels and their possibilities according your applications.

[CH1=PH] : pH-measurement
[CH1=MV] : mV-measurement
[CH1=OFF] : Channel switched off
[EC=ON] / [EC=OFF] : Conductivity
[AtC=ON] / [AtC=OFF] : Automatic temperature compensation
[MtC=ON] / [MtC=OFF] : Manual temperature compensation

1. Press **SET** until the display shows [SEt CHAn] (choosing channels) and press **CAL** to continue (skipped when starting from a measuring mode).
2. The display shows [CH1=PH], [CH1=MV] or [CH1=OFF]. Select the desired mode for channel-1 with ▲ or ▼ and press **CAL** to continue or **SET** to return.
3. Go on in the same way with all next channels by repeating the procedure from point 2. Always press **CAL** to continue or **SET** to return.
4. The display shows [EC=on] or [EC=OFF]. Select the desired mode for the conductivity channel with ▲ or ▼ and press **CAL** to continue or **SET** to return.
5. This step is **skipped** unless the conductivity channel is on. The display shows [AtC=on], [MtC=on] or [AtC=OFF], [MtC=OFF]. Switch the temperature compensation on or off (for absolute measurements) with ▲ or ▼ and press **CAL** to continue or **SET** to return.
6. The display shows [rEF=25°C] or [rEF=20°C]. Select the temperature to which all future conductivity measurements will be referred with ▲ or ▼ and press **CAL** to continue or **SET** to return.

Procedure to change or display the date. When switched off, the date remains resident in the memory for logging and printing purposes.

Date

1. Press **SET** until the display shows [SEt dAtE] and press **CAL** to continue.
2. The display shows [dAtE=on] or [dAtE=OFF]. Select the desired mode with ▲ or ▼ and press **CAL** to continue or **SET** to return.
3. Program the date with ▲ or ▼ (respectively year, month and day) by pressing **CAL** each time (or press **SET** to return).

Time

Procedure to change or display the time. When switched off, the time remains resident in the memory for logging and printing purposes.

1. Press **SET** until the display shows [SEt tiME] and press **CAL** to continue.
2. The display shows [tiME=on] or [tiME=OFF]. Select the desired mode with \blacktriangle or \blacktriangledown and press **CAL** to continue or **SET** to return.
3. Program the time with \blacktriangle or \blacktriangledown (respectively hour, minutes and seconds) by pressing **CAL** each time (or press **SET** to return).

This procedure permits to adjust the manual or automatic temperature compensation. For very accurate temperature readings the attached ATC-probe (Pt1000) can be calibrated in a $\pm 10^{\circ}\text{C}$ span.

Temperature

1. Press **SET** until the display shows [SEt $^{\circ}\text{C}$] and press **CAL** to continue.
2. When a Pt1000 temperature probe is connected to the instrument the display will show the measured temperature e.g. [$^{\circ}\text{C}$ =23.7][Aut]. If necessary, calibrate your probe with \blacktriangle or \blacktriangledown and press **CAL** to continue or **SET** to return. Press **RES** to reset the temperature calibration to the original factory calibration.
3. When no Pt1000 temperature probe is connected to the instrument the display will show the manual temperature e.g. [$^{\circ}\text{C}$ =23.7][MAn]. Shift to the proper temperature with \blacktriangle or \blacktriangledown and press **CAL** to continue or **SET** to return.

Two recorder outputs can be programmed individually to monitor the measurements of any channel.

Recorder

1. Press **SET** until the display shows [SEt rEC] and press **CAL** to continue.
2. The display shows e.g. [rc1=PH1], [rc1=MV2], [rc1=EC], [rc1= $^{\circ}\text{C}$], ...etc. Select the desired mode with \blacktriangle or \blacktriangledown and press **CAL** to continue or **SET** to return.
3. This step is **skipped** unless [rc1=EC] has been chosen. The display shows the conductivity measuring range & units, e.g. [rc1 0.01MS][Unit]. Select the desired range with \blacktriangle or \blacktriangledown and press **CAL** to continue or **SET** to return.
4. The display shows e.g. [rc1=6.00][LoW]. Select the desired minimum level corresponding to a 0 V recorder output with \blacktriangle or \blacktriangledown and press **CAL**.
5. The display shows e.g. [rc1=8.00][HiGH]. Select the desired maximum level corresponding to a 2 V recorder output with \blacktriangle or \blacktriangledown and press **CAL**.
6. The display shows e.g. [rc2=PH1], [rc2=MV2], [rc2=EC], [rc2= $^{\circ}\text{C}$], ...etc. Select the desired mode with \blacktriangle or \blacktriangledown and press **CAL** to continue in the same way for recorder-2 or **SET** to return. The display shows [SEt rEC].

Alarm

Procedure to pre-set high/low alarm levels for each channel. It will sound an alert or close a relay when readings stray outside the pre-set limits.

1. Press **SET** until the display shows [SEt ALrM] and press **CAL** to continue.
2. The display shows e.g. [ALrM PH1], [ALrM MV2], [ALrM EC], [ALrM °C]... etc. Select the desired alarm mode with ▲ or ▼ and press **CAL** to continue or **SET** to return.
3. The display shows [AL.=on] or [AL.=OFF]. Select the desired mode with ▲ or ▼ and press **CAL** to continue or **SET** to return.
4. This step is **skipped** unless [ALrM EC] has been chosen. The display shows the conductivity measuring range & units, e.g. [Lo 0.01MS][Unit]. Select the desired low-alarm range with ▲ or ▼ and press **CAL** to continue or **SET** to return.
5. The display shows e.g. [AL.=6.00][LoW]. Select the desired minimum level with ▲ or ▼ and press **CAL**. Each time the measurements are below this level, the beeper will sound an alarm (see 'Relay' page 6).
6. This step is **skipped** unless [ALrM EC] has been chosen. The display shows the conductivity measuring range & units, e.g. [Hi 0.01MS][Unit]. Select the desired high-alarm range with ▲ or ▼ and press **CAL** to continue or **SET** to return.
7. The display shows e.g. [AL.=8.00][HiGH]. Select the desired maximum level with ▲ or ▼ and press **CAL**. Each time the measurements are above this level, the beeper will sound an alarm (see 'Relay' page 6).

This instrument is provided with a mechanical relay. Its voltage-free contact can be programmed for high/low alarm or for instructing an automatic sampler to proceed when readings are stable.

Relay

1. Press **SET** until the display shows [SEt rEL] and press **CAL** to continue.
2. The display shows e.g. [rEL=ALrM] or [rEL=OFF]. Select the desired alarm mode with ▲ or ▼ and press **CAL** to continue or **SET** to return. By selecting [rEL=ALrM] the relay will close at each alarm.

Permits to install specific features such as beeper, baud-rate, printer-interval, identification-number and secret personal code.

1. Press **SET** until the display shows [SEtUP] and press **CAL** to continue.
2. The display lets you choose with ▲ or ▼ between [bEEP on] or [bEEP OFF]. Decide whether or not the beeper should sound each time the keyboard is touched. Press **CAL** to continue or press **SET** to return.
3. Press **CAL** until the display shows e.g. [br=2400]. Pre-set the desired baud-rate (150...4800 b/s) with ▲ or ▼ and press **CAL** to continue or press **SET** to return.
4. Press **CAL** until the display shows e.g. [rS=120]. Select the desired time interval (0...9999 s) between the transmitted data (RS232), with ▲ or ▼. Pre-set to zero if no automatic printing is required. Press **CAL** to continue or press **SET** to return.
5. Press **CAL** until the display shows e.g. [Id.no=5]. Select the desired identification number (0...999) for your meter with ▲ or ▼ and press **CAL** to continue or press **SET** to return. The instrument can be identified by e.g. a computer when a specific number is allocated to it. Pre-set to zero to ignore this number.
6. The display shows [Code on], [Code OFF] or [Code CAL]. Decide, with ▲ or ▼, whether all future access to the instrument should be by entering a code (on) or not (off). Press **CAL** to continue or press **SET** to return. Select [Code CAL] to enter your personal code to avoid undesired access to the instrument. The display shows [E=-----] while [=] is blinking. Enter your secret sequence of 5 keys to proceed. Press **CAL** to continue or **SET** to return.

DATA-ACQUISITION

Up to 500 values can be stored in the non-volatile memory of the instrument.

- [LOG dAtA]: Procedure to pre-set and start the data-logging.
[LSt dAtA] : Permits to view the stored values on the display.
[Prt dAtA] : Permits to send the stored values to a printer or computer.
[Cnt LOG] : Permits to continue with a next series of measurement.

[Log dAtA]: Procedure to pre-set and start the data-logging.

Logging data

1. Press **SET** until the display shows [SEt LoG] and press **CAL** to continue.
2. Select [Log dAtA] with \blacktriangle or \blacktriangledown and press **CAL** to continue or **SET** to return.
3. Choose with \blacktriangle or \blacktriangledown between [LOG PH1], [LOG PH2],..., [LOG μ S], ... etc. Select the desired mode and press **CAL**.
4. The display shows e.g. [dt=100]. Select the desired time interval (0...9999 s) between the data-logging, with \blacktriangle or \blacktriangledown and press **CAL**.
5. This step is **skipped** unless manual data-logging is chosen. Pre-set the time-interval (dt) to zero and press **CAL** to continue (point 6 is skipped).
6. The display shows e.g. [n=40]. Select the desired number of values (1...500) to be data-logged with \blacktriangle or \blacktriangledown and press **CAL**.
7. The display shows [StArt ?]. Press **CAL** to start the data-logging according the previous settings (a blinking [L] appears) or press **MODE** to return. After the last value has been data-logged the display will show [End LOG]. When manual data-logging has been selected, press **PRINT** to put a next measurement into memory. In the meantime the display shows the logging-number e.g. [LOG 7]. Press **SET** to return.

[Cnt LoG]: Procedure to continue with a next series of measurements, without erasing the previous data-logging.

Adding data

1. Press **SET** until the display shows [SEt LoG] and press **CAL** to continue.
2. Select [Cnt LoG] with \blacktriangle or \blacktriangledown provided the memory has enough capacity left! Press **CAL** to continue to continue with a next series of measurements, without erasing the previous data-logging.
3. Press **SET** to return.

[LSt dAtA]: Permits to view the stored values on the display.

Recalling data

1. Press **SET** until the display shows [SEt LoG] and press **CAL** to continue.
2. Select [LSt dAtA] with \blacktriangle or \blacktriangledown and press **CAL**.
3. The display shows the first data-logged value in memory (a blinking [n] appears). Press \blacktriangle or \blacktriangledown to view all other values.
4. While pressing **HOLD** the corresponding date is shown.
5. While pressing **RES** the corresponding time shown.
6. Press **PRINT** to send the recalled data to a printer.
7. Press **SET** to return.

[Prt dAtA]: Permits to send the stored values to a printer or computer.

Printing data

1. Press **SET** until the display shows [SEt LoG] and press **CAL** to continue.
2. Select [Prt dAtA] with \blacktriangle or \blacktriangledown and press **CAL** to print the data.
3. The display shows [PrintinG] while all data-logged values, including corresponding dates and times, are sent to the RS232 output in the following format, compatible with EXCEL™, LOTUS 123™,....The columns are separated by a TAB character:

Identification No: 037

#	VALUE	UNIT	C	CH	H	D
0001	7.34	pH	23.7	2	13:19:57	29/01/95
0002	7.21	pH	23.7	2	13:20:57	29/01/95
0003	7.08	pH	23.8	2	13:21:57	29/01/95
0004	6.71	pH	23.8	2	13:22:57	29/01/95
0005	6.49	pH	23.9	2	13:23:57	29/01/95

Permits to diagnose the performance of the electrodes.

Diagnosis

1. Press **SET** until the display shows [diAGn].
2. Sequentially press **CAL** to show the calibration details of all connected electrodes, e.g:

[94.6%] (slope)
[6.89 pHo] (ISO-potential)
[cc=1.034] (cell constant)

3. Press **CAL** to continue or press **SET** to return.

The pH/mV electrodes should be connected to the coaxial pH/mV connectors (1 & 2). If separate electrodes are used, connect the reference electrodes to the REF. terminals. Connect a 2-pole conductivity cell to the coaxial EC input or connect a 4-pole conductivity cell to the DIN input. **Never connect both types at the same time to the instrument!** Automatic temperature compensation and temperature measurements are possible by plugging a Pt1000 thermocompensator into the °C terminals. Without compensator, the manual temperature compensation is automatically switched on.

Inputs

pH-MEASUREMENT

A pH electrode is active and stable only after wetting! For this purpose it must be immersed for **at least ten hours** in a 3...4 M KCl solution. During short interruptions (e.g. storage) the electrode should be immersed in a 3...4 M KCl solution. In doing this it is always kept ready for use. When the interruption is longer than a month, refill the closing cap with 3...4 M KCl and plug it on the electrode tip in order to protect the glass bulb. Before use, ensure that the reference part of the electrode is topped up with a 3...4 M KCl solution.

Avoid a low pressure inside the electrode! Therefore always remove the closure from the refilling aperture during the measurements as well as during the standardisation. This allows the saltbridge solution to flow through the ceramic liquid junction and prevents contamination of the electrolyte. For the same reason, the inside level should always be higher than the outside level of the measuring solution. Close the refilling aperture again when storing the electrode.

A polluted electrode may be cleaned with a soft detergent or 0.1 M HCl. Greasy substances may be removed with acetone or alcohol (**never do this with plastic electrodes!**).

Maintenance

If the electrode is polluted by proteinaceous materials (such as blood), it should stand in a pepsin solution overnight and then be cleaned before use. The pH electrode wears away by being used. If the electrode tends to respond slower and calibration becomes difficult, even after cleaning, it should be replaced by a new one.

A pH measurement is always relative which makes it necessary to calibrate regularly.

pH measurement

Zero point:

Each electrode has its own specific pH value, corresponding to the zero potential point (ISO pH). This specific pH value can differ from its theoretical zero point (e.g. 7 pH) by a few tenths of a pH.

Slope:

A good electrode follows the Nernst equation within 90 to 100 %. If the slope lies outside these limits, the electrode becomes slow and may not be optimal for most applications.

1. Select the pH range by pressing **MODE** (see 'Channels' page 4). The display will immediately show the measured pH according to the previous standardisation. Should you want to restandardise, press **CAL**.
2. Rinse the electrodes with distilled water and immerse them in the first buffer solution.
3. The display shows one of the 9 buffers in memory (b1) or the manual input (M1) of user specified buffers, e.g. [b1=4.01] while [b1] or [M1] is blinking. Select the proper buffer with \blacktriangle or \blacktriangledown and press **CAL**. If you wish to change the manual buffer, first press **RES** to reset to the proper value with \blacktriangle or \blacktriangledown and then press **CAL**.
4. The instrument shows the measured buffer and will standardise automatically when readings are stable ([=] stops blinking). If the buffer has a different temperature, compensate the indicated value manually with \blacktriangle or \blacktriangledown (not necessary when using a Pt1000).
5. Go on in the same way with the next buffer (b2) and always press **CAL**. Press **MODE** to start the measurements.
6. After rinsing the electrodes with distilled water, immerse them in the samples and read the pH-value from the display.
7. Rinse the electrodes always with distilled water after use and store them in a 3...4 M KCl solution.

- * See page 66 for the buffers in memory.
- * A blinking decimal point warns you for unstable measurements. Wait to read the display!
- * Stirring the solution during the measurements promotes the homogeneity and is therefore always recommended.
- * The instrument will refuse automatic standardisation when the electrode is unstable. Insufficient stirring or a worn electrode may be the cause. Select a lower resolution for a more rapid standardisation or replace the electrode!
- * Press **RES** to change the resolution from 0.1 to 0.01 pH.

mV-MEASUREMENT

Metal electrodes (Pt, Ag, Au): Metal electrodes are always ready for use. During short interruptions they are immersed in distilled water. **They should be cleaned regularly:**

- * Silver electrodes are immersed in a concentrated ammonia solution during one hour.
- * Platinum or gold electrodes are immersed in concentrated nitric acid during one hour.

1. Select the mV range by pressing **MODE** (see 'Channels' page 4).
2. After rinsing the electrodes with distilled water, immerse them in the solution to be measured and read the display.
3. Rinse the electrodes always with distilled water after use and store them in a 3...4 M KCl solution.

Maintenance

***mV
Measurement***

CONDUCTIVITY MEASUREMENT

A conductivity cell is active and stable only after wetting! For this purpose it must be immersed for **at least one hour** in distilled water. Rinse the cell always after use and store it in distilled water (add some detergent to keep the spongy platinum surface in perfect condition).

A polluted cell may be cleaned with a soft detergent or diluted nitric acid. Greasy substances may be removed with acetone or alcohol (never do this with plastic electrodes!).

The cell constant depends on the physical dimensions of the platinum plates. They are coated with a spongy black platinum deposit (2-pole cell only!). This increases greatly the effective surface and reduces polarising effects. Since the coating of platinum black is quite resistant to chemical action, the cell constant remains fairly constant during the electrode life time.

1. Select the conductivity range by pressing **MODE** (the display shows [μ S] or [MS]) and press **CAL**.
2. The display will show the cell constant (e.g. [cc=1.073]). Press **CAL** to start the automatic determination procedure.
3. The display shows one of the KCl standard solutions in memory [St=0.01M] (1413 μ S/cm), [St=0.1M] (12.88 mS/cm), [St=1M] (111.8 mS/cm) or the manual input [St=MAN]. Select the proper standard with \blacktriangle or \blacktriangledown .
4. This step is **skipped** unless the manual input has been chosen. The display shows e.g. [MS=10.00] while the units are blinking. Choose with \blacktriangle or \blacktriangledown between 1.000 (units), 10.00 (tens) or 100.0 (hundreds) the desired calibration range and press **CAL** again. The display shows e.g. [MS=1.234] while [=] is blinking. Select the desired standard value with \blacktriangle or \blacktriangledown .
5. After rinsing the cell several times with the standard solution, immerse it the standard solution. The solution temperature is not so critical but it should lie between 0°C and 30°C. If the standard has a different temperature, compensate the indicated value manually with \blacktriangle or \blacktriangledown (see 'Temperature' page 5) (not necessary when using a Pt1000). Press **CAL** to continue.
6. The display will show the computed cell constant e.g. [cc=1.045] and will calibrate automatically when readings are stable ([=] stops blinking).

1. Select the conductivity range by pressing **MODE** (the display shows [μ S] or [MS]).
2. Rinse the electrodes with the sample and immerse them in it.
3. Read the display (remember: compensated to the reference temperature!). The autoranging feature gives you the largest possible number of digits + their unit.
4. Rinse the cell always after use and store it in distilled water (add some detergent to keep the spongy platinum surface in perfect condition).

Maintenance

Calibration

Conductivity measurement

- * See page 66 for the standards in memory.
- * A blinking decimal point warns you for unstable measurements. Wait to read the display!
- * Stirring the solution during the measurements promotes the homogeneity and is therefore always recommended.

DATA COMMUNICATION

Two recorders can be connected to both pairs red (+) and black (-) terminals. Use only laboratory recorders with a high input impedance! (See also 'Recorder' page 5).

Recorder output

A standard RS232 output terminal (DP9) is provided for interfacing the instrument with a printer or computer. Data is sent in the ASCII code at a BAUD rate of 150...4800 b/s (8 bit, no parity, 1 start and 2 stopbits, automatic line feed ON, data transfer protocol Xon/Xoff).

Digital output

Serial port pinout specifications:

- pin 1 : RLSD, received line signal detector
- pin 2 : TxD, transmit data
- pin 3 : RxD, receive data
- pin 4 : not connected
- pin 5 : Gnd, signal ground
- pin 6 : DSR, data set ready
- pin 7 : not connected
- pin 8 : CTS, clear to send
- pin 9 : not connected

Interfacing with a printer:

Press **PRINT** each time you want to print the measured values. The columns are separated by a TAB character. Run the procedure for automatic printing at timed intervals, 'Specific features' page 7, while you are measuring. The **PRINT** keypath does not function in this case. It is also disabled during an automatic data-logging., e.g.:

Printer connection

Identification No: 037

#	VALUE	UNIT	C	CH	H	D
0001	7.34	pH	23.7	2	13:19:57	29/01/95
0002	7.21	pH	23.7	2	13:20:57	29/01/95
0003	7.08	pH	23.8	2	13:21:57	29/01/95
0004	6.71	pH	23.8	2	13:22:57	29/01/95
0005	6.49	pH	23.9	2	13:23:57	29/01/95

Using WINDOWS™ to collect data:

1. Connect the computer with the RS232 terminal, using the optional AK2310 cable (eventually with adapter AB3190 for connection with a 25 pole RS232 terminal).
2. Start **WINDOWS™** and select *Terminal* in the *Accessories Group*.
3. Choose *Receive Text File* in the *Transfer Menu* and create a file name (TXT format) for the data to receive.
4. Select the *Settings Menu* and make sure the following parameters are programmed:

Baud Rate : 2400
Data bits : 8
Stop bits : 2
Parity : None
Flow control : Xon/Xoff

5. Start the instrument in the desired measuring mode for manual or automatic data collection (see 'Specific features' page 7 for more details).
6. When finished, open the created file with a standard spreadsheet (e.g. **EXCEL™**) or wordprocessor (e.g. **WORD™**) for further processing.

Interfacing with a computer:

Send a single character to the instrument and it will execute the corresponding command as follows:

- 1 = press **MODE**.
- 2 = press **CAL**.
- 3 = press **▲**.
- 4 = press **▼**.
- 5 = press **SET**.
- 6 = press **HOLD**.
- 7 = press **RES**.
- 8 = press **PRINT**.
- ? = send display to computer.
- + = keyboard on (manual operation remains possible).
- = keyboard off (manual operation disabled).
- V = start the input of a value (only valid in certain routines).

Follow exactly the same measuring or calibration procedures, as described in this manual, to include any desired command in your computer data-acquisition program.

This example continuously prints the measured values (pH and temperature) on the computer screen:

```
10 ON ERROR GOTO 70           'makes sure no error occurs
20 OPEN "COM1:2400,N,8,2" AS #1 'prepares computer input
30 PRINT #1,"8"              'PRINT button pressed
40 INPUT #1,V$               'measured values transmitted
50 PRINT V$                  'received values printed
60 GOTO 30                   'repeat procedure
70 RUN
```

Input of a value:

The direct input of values ("V" command) is only possible when the instrument is running a routine where also a manual input of these values could be made. If not, it will ignore any "V" command from the computer!

Examples of allowed routines are:

- * temperature input (e.g. manual temperature compensation).
- * control parameter input such as Low, High, ...
- * time settings.
- * input of manual buffer values.

Examples of NOT allowed routines are:

- * during measurements.
- * when values have to be selected rather than changed (e.g. buffer values in memory).
- * while an electrode is being calibrated.

A 16-bit value (2's complement) should be transmitted in the following sequence:

```
1st character = "V" (start a value input)
2nd character = highest byte of the value in ASCII
3rd character = lowest byte of the value in ASCII
4th character = checksum of 2nd and 3rd character in ASCII
5th character = LF, linefeed (ASCII-10)
```

When a correct checksum has been received, the instrument will send a confirmation character "!" to the computer. If not, a question mark "?" is sent. Both are eventually preceded by the identification number.

This example makes the computer to enter the value "1000" on instrument #7, in the sophisticated mode:

$$1000 = (\text{H-byte } 3) \times 256 + (\text{L-byte } 232)$$

```
10 OPEN "COM1:2400,N,8,2" AS #1 'prepares communication port
20 PRINT #1,"V";                'start a value input
30 PRINT #1,CHR$(3);            'highest byte of value
40 PRINT #1,CHR$(232);          'lowest byte of value
50 PRINT #1,CHR$(235);          'checksum of both bytes
60 PRINT #1,CHR$(10);           'LF, closes command
```

TROUBLE SHOOTING

Try this procedure if you suspect the electronic performance of the instrument.

Simple test

1. Short-circuit all pH/mV inputs. Leave all other inputs open.
2. Switch the instrument ON.
3. Select the conductivity range by pressing **MODE**. The display should show $[0.00\mu\text{S}] \pm 0.01 \mu\text{S/cm}$. Run the **Calibrate** procedure if erroneous values are read.
4. Select the mV ranges by pressing **MODE**. The display should show $[0\text{MV}] \pm 1 \text{mV}$. Run the **Calibrate** procedure if erroneous values are read.
5. Connect a fresh standard alkaline battery of 1.5 V to pH/mV input.
6. The display should now read approximately $[1500 \text{MV}]$. Run the **Reset** procedure if erroneous values are read.
7. Reverse the battery of 1.5 V and connect it to pH/mV input.
8. The display should now read approximately $[-1500 \text{MV}]$. Run the **Reset** procedure if erroneous values are read.

This procedure permits to calibrate automatically all amplifiers of the instrument.

Calibrate

1. Short-circuit all pH/mV inputs. Leave all other inputs open.
2. Switch the instrument ON while holding **CAL** pressed.
3. The display shows $[\text{SELFCAL}]$ for a while and returns to the measurements.

This procedure resets the instrument to the original factory settings. All personal memorised data (including access code) will be erased!

Reset

1. Switch the instrument ON while holding **MODE** pressed.
2. The display shows $[\text{rESEt}]$ for a while and returns to the measurements.

Dit toestel is gebouwd volgens de modernste technologie en hoeft niet speciaal te worden onderhouden. **CONSORT** bevestigt dat dit toestel grondig werd nagekeken en getest alvorens te worden verstuurd, en beantwoordt aan alle vereisten van het aankoopkontraat. Er kunnen echter wel afwijkingen optreden in de afmetingen en andere fysische eigenschappen.

Inleiding

De normale werktemperatuur moet tussen 4° en 40°C liggen. Bewaar het toestel nooit in een ruimte met hoge vochtigheidsgraad of bij lage temperaturen (condenswater!).

Verbind het toestel uitsluitend met een geaard stopcontact. Controleer de juiste netspanningswaarde op de achterwand alvorens het apparaat aan te sluiten op het net. Maak geen insnijdingen of onderbrekingen in het netsnoer. Houd het netsnoer steeds met de stekker vast om het uit het stopcontact te verwijderen en trek nooit aan het snoer zelf. Zorg er steeds voor met droge handen te werken.

CONSORT nv
Parklaan 36
B2300 Turnhout
België

Tel (+32)(14)41 12 79
Fax (+32)(14)42 91 79

Fabrikant

Dit toestel (uitgezonderd alle toebehoren) is gewaarborgd tegen defect materiaal of constructiefouten voor een periode van zesendertig (36) maanden vanaf de verzenddatum af fabriek. **CONSORT** zal elk toestel gratis herstellen, binnen de waarborgperiode, voor zover het werd gebruikt onder normale laboratorium omstandigheden volgens de werkvoorschriften en onderhoudsprocedures uit deze gebruiksaanwijzing en wanneer de oorzaak van het defect niet een ongeluk, een aanpassing, verkeerd gebruik of misbruik is. Er moet eerst een toelating van **CONSORT** verkregen worden vooraleer eender welk toestel franco terug te sturen voor herstelling onder waarborg!

Waarborg

CONSORT kan niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schadelijke gevolgen van het gebruik of behandeling van zijn produkten.

Mocht dit toestel worden teruggestuurd voor onderhoud, gelieve het netsnoer af te koppelen en volgende toebehoren **NIET** mee te sturen, tenzij ze verdacht zijn:

Onderhoud

Handleiding
Kabels
Toebehoren

In geval van ernstige storing, stop onmiddellijk het gebruik van het toestel en raadpleeg uw plaatselijke **CONSORT** verdeler.

Specificaties

Bereiken	pH mV	0...14 pH ±2000 mV
	Geleidbaarheid	0...200 mS/cm
	Temp. bereik	0...100°C
Resolutie		0.01 pH, 1 mV, 0.1°C, 0.01 µS/cm, 10 Ω.cm
Ingangen		2 BNC-ingangen voor pH/mV-elektroden 1 BNC-ingang voor een 2-pool geleidbaarheidsce 1 DIN-ingang voor een 4-pool geleidbaarheidsce 1 BANAAN-ingang voor een Pt1000 temperatuur- sonde
Temp. Comp.		automatisch met Pt1000 of manueel
Digitaaluitgang		programmeerbare RS232, 150...4800 b/s, voor bidirectionele communicatie met een computer of printer
Analooguitgang		schrijver-1: 0...2 V, ca 8 kΩ, programmeerbare 8 bit D/A met instelbare grenzen schrijver-2: 0...2 V, ca 8 kΩ, programmeerbare 8 bit D/A met instelbare grenzen
Relais		1 programmeerbaar mechanisch relais voor hoog/ laag alarm, spanningsvrije contacten, max. 250 V~/1A
Aflezing		8+4 cijfers/karakters, 13 mm LED aflezing, toont metingen, °C & boodschappen
Toetsen		8 membraantoetsen
Omg. Temp.		4...40°C
Rel.Vochtigheid		0...90 % (niet condenserend!)
Voeding		210-250 V~ (* 105-125 V~), 50/60 Hz, max. 4 VA
Kast		stevige kunststof/metaal kast
Afmetingen		300 x 180 x 120 mm
Gewicht		2.4 kg

- MODE** = Kiest alle mogelijke functies of ontsnapt uit foutmeldingen, ijkprocedures, enz.. door terug te keren naar de oorspronkelijk gekozen functie.
- CAL** = Begint of vervolgt een ijking of een functie.
- ↕/↖** = Toetsen voor het instellen van een waarde of voor het kiezen van een functie.
- SET** = Stelt de meter in volgens uw specifieke toepassingen.
- HOLD** = Houdt de aflezing vast tijdens het meten.
- RES** = Wijzigt de resolutie of eenheden van de aflezing.
- PRINT** = De getoonde waarde wordt via de RS232 uitgang afgedrukt.
- ON/OFF** = Aan- en uitschakelen van het toestel.

Bij het inschakelen van het toestel worden de inwendige ijkingen even nagegaan, terwijl alle uitleesmogelijkheden en de programmaversie in het afleesvenster worden getoond. Er verschijnt een foutmelding wanneer iets niet in orde is.

- [Or.pH]** = pH-overschrijding (b.v. onderbroken elektrodekabel).
- [Or.mV]** = mV-overschrijding (b.v. onderbroken elektrodekabel).
- [Or.µS]** = µS-overschrijding (b.v. kortgesloten elektrodekabel).
- [Or.MS]** = mS-overschrijding (b.v. kortgesloten elektrodekabel).
- [Or.°C]** = °C-overschrijding (gemeten temperatuur valt buiten het normale bereik).
- [no dAtA]** = Gegevensgeheugen is leeg.
- [not.CAL]** = Ijkprocedure onderbroken (de vorige ijking blijft geldig!).
- [Err.SLP]** = Steilheid ligt niet tussen 80...120 % (b.v. versleten pH-elektrode of oude buffers).
- [Err.pHo]** = ISO-pH ligt niet tussen 6...8 pH (b.v. defecte elektrode).
- [Err.cc]** = Celconstante ligt niet tussen 0,5...1,5 cm⁻¹.
- [Err.CAL]** = Ijkfout (kijk cel en standaardoplossing na).
- [Err.CH]** = Functie niet toegelaten voor de geselecteerde kanalen.
- [Err.COd]** = Ongeldige kode (geef de juiste volgorde van de toetsen in!).
- [Err.COM]** = Algemene verbindingfout
- [Err.MEM]** = Fatale geheugenfout (alle fabrieksinstellingen zijn verdwenen. Laat uw toestel nakijken!).
- [ILLEGAL]** = Een onbevoegd persoon heeft tevergeefs getracht het toestel te herstellen. **Vanaf nu is uw recht op waarborg vervallen!**

Foutmeldingen

INSTELLEN

Procedure om de verschillende kanalen en hun mogelijkheden in te stellen volgens uw specifieke toepassingen.

Kanalen

[CH1=PH] : pH-meting
[CH1=MV] : mV-meting
[CH1=OFF] : Kanaal is uitgeschakeld
[EC=ON] / [EC=OFF] : Geleidbaarheid
[AtC=ON] / [AtC=OFF] : Automatische temperatuurcompensatie
[MtC=ON] / [MtC=OFF] : Manuele temperatuurcompensatie

1. Druk op **SET** tot [SEt CHAn] (kanalen kiezen) op de aflezing verschijnt en druk vervolgens op **CAL** om verder te gaan (wordt overgeslagen indien men start vanuit een meetbereik).
2. Op de aflezing verschijnt [CH1=PH], [CH1=MV] of [CH1=OFF]. Kies de gewenste functie voor dit nieuwe kanaal met ▲ of ▼ en druk op **CAL** om verder te gaan.
3. Ga zo verder met de volgende kanalen waarna men telkens de procedure vanaf punt 2 kan herhalen. Druk telkens op **CAL** om verder te gaan of op **SET** om te eindigen.
4. Op de aflezing verschijnt [EC=on] of [EC=OFF]. Kies de gewenste functie met ▲ of ▼ en druk op **CAL** om verder te gaan of op **SET** om te eindigen.
5. Deze stap **geldt enkel** als het geleidbaarheidskanaal aan staat. Het toestel toont [AtC=on], [MtC=on] of [AtC=OFF], [MtC=OFF]. Schakel de temperatuurcompensatie aan of uit (om absolute metingen te doen) met ▲ of ▼ en druk op **CAL** om verder te gaan of op **SET** om te eindigen.
6. Het toestel toont [rEF=25°C] of [rEF=20°C]. Kies de temperatuur waarnaar alle volgende geleidbaarheidsmetingen zullen verwijzen met ▲ of ▼ en druk op **CAL** om verder te gaan of op **SET** om te eindigen.

Procedure om de datum te veranderen of te tonen. Bij niet gebruik blijft de datum resident aanwezig in het geheugen voor opslag- en drukdoeleinden.

Datum

1. Druk op **SET** tot [SEt dAtE] op de aflezing verschijnt en druk op **CAL** om verder te gaan.
2. Op de aflezing verschijnt [dAtE=on] of [dAtE=OFF]. Kies de gewenste functie met ▲ of ▼ en druk op **CAL** om verder te gaan of op **SET** om te eindigen.
3. Programmeer de datum met ▲ of ▼ om respectievelijk jaar, maand en dag te kiezen. Druk telkens op **CAL** of druk op **SET** om te eindigen.

Procedure om de tijd te veranderen of te tonen. Bij niet gebruik blijft de tijd resident aanwezig in het geheugen voor opslag- en drukdoeleinden.

1. Druk op **SET** tot [SEt tiME] op de aflezing verschijnt en druk op **CAL** om verder te gaan.
2. Op de aflezing verschijnt [tiME=on] of [tiME=OFF]. Kies de gewenste functie met ▲ of ▼ en druk op **CAL** om verder te gaan of op **SET** om te eindigen.
3. Programmeer de tijd met ▲ of ▼ om respectievelijk uur, minuten en seconden te kiezen. Druk telkens op **CAL** of druk op **SET** om te eindigen.

Deze procedure laat u kiezen tussen manuele en automatische temperatuurcompensatie. Voor zeer nauwkeurige temperatuur-aflezingen kan de aangesloten ATC-voeler (Pt1000) worden geijkt binnen ± 10°C.

Temperatuur

1. Druk op **SET** tot [SEt °C] op de aflezing verschijnt en druk op **CAL** om verder te gaan.
2. Wanneer een Pt1000 temperatuurvoeler aan het toestel aangesloten is, zal de gemeten temperatuur op de aflezing verschijnen b.v. [°C=23.7][Aut]. IJk eventueel de voeler met ▲ of ▼ en druk op **CAL** om verder te gaan of op **SET** om te eindigen. Druk op **RES** om de temperatuurijsing terug om te zetten naar de originele fabrieksinstelling.
3. Wanneer geen Pt1000 temperatuursonde aan het toestel is aangesloten zal de manuele temperatuur op de aflezing verschijnen b.v. [°C=23.7][MAn]. Stel de juiste temperatuur in met ▲ of ▼ en druk op **CAL** om verder te gaan of op **SET** om te eindigen.

Twee analoge uitgangen kunnen individueel geprogrammeerd worden om de metingen van gelijk welk kanaal te volgen.

Schrijver

1. Druk op **SET** tot [SEt rEC] op de aflezing verschijnt en druk op **CAL** om verder te gaan.
2. Op de aflezing verschijnt b.v. [rc1=PH1], [rc1=MV2], [rc1=EC], [rc1=°C],... enz. Kies de gewenste instelling met ▲ of ▼ en druk op **CAL** om verder te gaan of op **SET** om te eindigen.
3. Deze stap wordt overgeslagen tenzij [rc1=EC] gekozen werd. Op de aflezing verschijnen het geleidbaarheids-meetbereik & de - eenheden, b.v.[rc1 0.01MS] [Unit]. Kies het gewenste bereik met ▲ of ▼ en druk op **CAL** om verder te gaan of op **SET** om te eindigen.
4. Op de aflezing verschijnt b.v. [rc1=6.00][LoW]. Kies de gewenste minimum waarde, die overeenkomt met een analoge uitgang van 0 V met ▲ of ▼ en druk op **CAL**.
5. Op de aflezing verschijnt b.v. [rc1=8.00][HiGH]. Kies de gewenste maximum waarde, die overeenkomt met een analoge uitgang van 2 V met ▲ of ▼ en druk op **CAL**.
6. Op de aflezing verschijnt b.v. [rc2=PH1], [rc2=MV2], [rc2=EC], [rc2=°C],... enz. Kies de gewenste instelling met ▲ of ▼ en druk op **CAL** om op dezelfde manier verder te gaan met schrijver-2 of druk op **SET** om te eindigen. Op de aflezing verschijnt [SEt rEC].

Procedure om voor elk kanaal hoog/laag-alarmwaarden in te stellen. Een alarmsignaal zal weerklinken of een relais zal sluiten wanneer de aflezingen buiten de vooraf geprogrammeerde waarden vallen.

1. Druk op **SET** tot [SEt ALrM] op de aflezing verschijnt en druk op **CAL** om verder te gaan.
2. Op de aflezing verschijnt b.v.[ALrM PH1], [ALrM MV2], [ALrM EC], [ALrM °C]... enz. Kies de gewenste alarminstelling met ▲ of ▼ en druk op **CAL** om verder te gaan of op **SET** om te eindigen.
3. Op de aflezing verschijnt [AL.=on] of [AL.=OFF]. Kies de gewenste instelling met ▲ of ▼ en druk op **CAL** om verder te gaan of op **SET** om te eindigen.
4. Deze stap **geldt enkel** tenzij [ALrM EC] gekozen werd. Op de aflezing verschijnen het geleidbaarheids-meetbereik & de - eenheden, b.v. [Lo 0.01MS] [Unit]. Kies het gewenste meetbereik met ▲ of ▼ en druk op **CAL** om verder te gaan of op **SET** om te eindigen.
5. Op de aflezing verschijnt b.v. [AL.=6.00][LoW]. Kies het gewenste minimum met ▲ of ▼ en druk op **CAL**. Telkens wanneer de metingen dit minimum overschrijden, zal de zoemer een alarmsignaal laten horen (zie 'Relais' pag. 22).
6. Deze stap **geldt enkel** tenzij [ALrM EC] gekozen werd. Op de aflezing verschijnen het geleidbaarheids-meetbereik & de - eenheden, b.v. [Hi 0.01MS] [Unit]. Kies het gewenste meetbereik met ▲ of ▼ en druk op **CAL** om verder te gaan of op **SET** om te eindigen.
7. Op de aflezing verschijnt b.v. [AL.=8.00][HiGH]. Kies het gewenste maximum met ▲ of ▼ en druk op **CAL**. Telkens wanneer de metingen dit maximum overschrijden, zal de zoemer een alarmsignaal laten horen (zie 'Relais' pag. 22).

Dit toestel is voorzien van een mechanisch relais. Het spanningsvrije contact kan worden geprogrammeerd voor hoog/laag-alarm of om een automatische bemonsteraar te sturen wanneer de aflezingen stabiel zijn.

1. Druk op **SET** tot [SEt rEL] op de aflezing verschijnt en druk op **CAL** om verder te gaan.
2. Op de aflezing verschijnt b.v. [rEL=ALrM] of [rEL=OFF]. Kies de gewenste alarminstelling met ▲ of ▼ en druk op **CAL** om verder te gaan of op **SET** om te eindigen. Als men [rEL=ALrM] kiest zal de relais bij elk alarmsignaal sluiten.

Procedure om specifieke voorzieningen in te stellen zoals zoemer, baud-snelheid, afdruk-interval, identificatie-nummer en persoonlijke geheimkode.

1. Druk op **SET** tot [SETUP] op de aflezing verschijnt en druk op **CAL** om verder te gaan en de zoemer in te stellen.
2. Met ▲ of ▼ kan men nu kiezen tussen [bEEP on] of [bEEP OFF]. Beslis of de zoemer al dan niet moet werken bij aanraking van het toetsenbord. Druk op **CAL** om verder te gaan en de baud-snelheid te regelen of op **SET** om te eindigen.
3. Druk op **CAL** tot b.v. [br=2400] op de aflezing verschijnt. Stel de gewenste baud-snelheid (150...4800 b/s) in met ▲ of ▼ en druk op **CAL** om verder te gaan om het tijdsinterval tussen de verstuurde gegevens te regelen of op **SET** om te eindigen.
4. Druk op **CAL** tot b.v. [rS=120] op de aflezing verschijnt nu .Kies met ▲ of ▼ het gewenste tijdsinterval (0...9999 s) tussen de verstuurde gegevens (RS232). Bij niet gebruik, stel in op nul. Druk op **CAL** om verder te gaan of op **SET** om te eindigen.
5. Het instrument kan worden geïdentificeerd door b.v. een computer wanneer er een specifiek nummer aan toegewezen is. Op de aflezing verschijnt nu b.v. [ld.no=5]. Kies met ▲ of ▼ het gewenste identificatie (0...999) nummer voor uw toestel en druk op **CAL** om verder te gaan of op **SET** om te eindigen. Stel in op nul indien niet relevant.
6. Op de aflezing verschijnt [Code on], [Code OFF] of [Code CAL]. Beslis, met ▲ of ▼, of de toegang tot het instrument moet gebeuren door een code in te voeren ja (on) dan nee (off). Kies [Code CAL] om uw persoonlijke code in te geven om ongewenste toegang tot het toestel te vermijden. Op de aflezing verschijnt [E=-----] terwijl [=] knippert. Geef uw geheime volgorde van 5 toetsen in om verder te gaan. Druk op **CAL** om verder te gaan of op **SET** om te eindigen.

METINGEN OPSLAAN

Er kunnen tot 500 waarden in het geheugen van het toestel worden verwerkt

[LOG dAtA]: Gegevensverwerking opslaan.

LSt dAtA : Toont de verwerkte gegevens in het uitleesvenster.

[Prt dAtA] : Zendt de verwerkte gegevens naar een printer of computer.

[Cnt LOG] : Procedure om een volgende reeks metingen op te slaan.

[Log dAtA]: Procedure om de gegevensverwerking te beginnen.

**Gegevens
opslaan**

1. Druk op **SET** tot [SEt LoG] op de aflezing verschijnt en druk op **CAL** om verder te gaan.
2. Kies met \blacktriangle of \blacktriangledown [LOG dAtA] en druk op **CAL**.
3. Kies met \blacktriangle of \blacktriangledown tussen de gewenste functie [LOG PH1], [LOG PH2],..., [LOG μ S],... enz en druk vervolgens op **CAL**.
4. Op de aflezing verschijnt b.v. [dt=100]. Kies het gewenste tijd- interval (0...9999 s) tussen elke opslag van gegevens met \blacktriangle of \blacktriangledown en druk op **CAL**.
5. Deze stap **geldt enkel** om manueel gegevens op te slaan. Stel deze waarde (dt) dan op nul in en druk op **CAL** (punt 6 wordt nu overgeslagen).
6. Op de aflezing verschijnt b.v. [n=40]. Kies het aantal op te slagen metingen (1...500) met \blacktriangle of \blacktriangledown en druk op **CAL**.
7. Op de aflezing verschijnt [StArt ?]. Druk op **CAL** om het opslaan te beginnen volgens de voorafgaande instellingen (er verschijnt een knipperende [L]) of druk op **MODE** om te eindigen. Wanneer de laatste waarde is opgeslagen, verschijnt op de aflezing [End LOG]. Bij manuele gegevensverwerking drukt men telkens op **PRINT** om een volgende meting in het geheugen op te slaan. Ondertussen verschijnt op de aflezing het opslagnummer b.v. [LOG 7]. Druk op **MODE** om te eindigen.

[CntLoG]: Procedure om een volgende reeks metingen op te slaan zonder de voorgaande te wissen.

**Gegevens
toevoegen**

1. Druk op **SET** tot [SEt LoG] op de aflezing verschijnt en druk op **CAL** om verder te gaan.
2. Kies met \blacktriangle of \blacktriangledown [Cnt LoG], op voorwaarde dat er nog voldoende geheugencapaciteit overgebleven is! Druk op **CAL** om een volgende reeks metingen op te slaan zonder de voorgaande uit te wissen
3. Druk op **SET** om te eindigen.

[LStdAtA]: Toont de verwerkte gegevens in het uitleesvenster.

**Gegevens
oproepen**

1. Druk op **SET** tot [SEt LoG] op de aflezing verschijnt en druk op **CAL** om verder te gaan.
2. Kies met \blacktriangle of \blacktriangledown [LSt dAtA] en druk op **CAL**
3. De eerst opgeslagen waarde wordt getoond (er verschijnt een knipperende [n]). Druk \blacktriangle of \blacktriangledown om alle andere waarden te zien.
4. Houd de **HOLD**-toets ingedrukt om de datum af te lezen.
5. Houd de **RES**-toets ingedrukt om de tijd af te lezen.
6. Druk op **PRINT** om de opgeroepen gegevens te drukken.
7. Druk op **SET** om te eindigen.

[PrtdAtA]: Zendt de verwerkte gegevens naar een printer of computer.

**Gegevens
afdrukken**

1. Druk op **SET** tot [SEt LoG] op de aflezing verschijnt en druk op **CAL** om verder te gaan.
2. Kies met \blacktriangle of \blacktriangledown [Prt dAtA] en druk op **CAL** om de gegevens af te drukken.
3. Op de aflezing verschijnt [PrintinG] terwijl alle opgeslagen waarden, inclusief overeenkomstige datum en tijd, naar de RS232 uitgang worden gestuurd in een formaat compatibel met EXCEL™, LOTUS 123™,....De kolommen zijn gescheiden door een TAB-teken:

Identification No: 037

#	VALUE	UNIT	C	CH	H	D
0001	7.34	pH	23.7	2	13:19:57	29/01/95
0002	7.21	pH	23.7	2	13:20:57	29/01/95
0003	7.08	pH	23.8	2	13:21:57	29/01/95
0004	6.71	pH	23.8	2	13:22:57	29/01/95
0005	6.49	pH	23.9	2	13:23:57	29/01/95

Procedure om de prestatie van de elektroden testen.

Diagnose

1. Druk op **SET** tot [diAGn] op de aflezing verschijnt.
2. Druk achtereenvolgens op **CAL** om de ijkgegevens van de verbonden elektroden te tonen, b.v.:

[94.6%] (steilheid)
[6.89 pHo] (ISO-potentiaal)
[cc=1.034] (celconstante)

3. Druk op **CAL** om verder te gaan of op **SET** om te eindigen.

De pH/mV-elektroden moeten met de coaxiale pH/mV-ingangen worden verbonden (1 & 2). Indien afzonderlijke elektroden worden gebruikt, sluit dan de referentie-elektroden aan op de REF.-klemmen. Sluit een 2-pool geleidbaarheidscel aan de coaxiale EC-ingang aan of sluit een 4-pool geleidbaarheidscel aan de DIN-ingang aan. **Sluit nooit beide types samen aan het toestel aan!** Automatische temperatuurcompensatie en -meting zijn mogelijk wanneer een Pt1000 thermocompensator aan de °C-klemmen wordt aangesloten. Zonder Pt1000 is de manuele temperatuurcompensatie automatisch ingeschakeld.

Ingangen

pH-METING

Een pH-elektrode wordt slechts werkzaam en stabiel na bevochtiging! Hiertoe moet ze **minstens een tiental uren** worden gedompeld in een 3...4 M KCl oplossing. Tijdens korte onderbrekingen (b.v. bewaren) wordt de elektrode best gedompeld in een 3...4 M KCl oplossing. Hierdoor blijft ze gereed voor gebruik. Voor onderbrekingen langer dan een maand, vul het afdekkapje met 3...4 M KCl en schuif het over de elektrode ter bescherming van het glazen bolletje. Bij ingebruikname moet men nagaan of de elektrode wel volledig is gevuld met 3...4 M KCl.

Vermijd een mogelijke onderdruk in de elektrode! Verwijder hiertoe **steeds** de rubber afdekking van de vulopening tijdens de metingen evenals tijdens de ijkingen. Hierdoor kan de brugvloeistof langzaam door het diafragma stromen en wordt verontreiniging van het elektrolyt vermeden. Om dezelfde reden moet het vloeistofpeil in de elektrode steeds hoger zijn dan dat van de meetoplossing. Plaats de rubberafdekking terug over de vulopening bij het opbergen van de elektrode.

Een bevulde elektrode kan worden gereinigd met een licht detergent of 0,1 M HCl. Vettige substanties kunnen best met aceton of alcohol worden verwijderd (**doe dit echter nooit met kunststof elektroden!**).

Onderhoud

Indien de elektrode in proteïne houdende stoffen (zoals bloed) wordt gebruikt, moet ze overnachten in een pepsine oplossing en vervolgens worden gereinigd voor gebruik. Door het gebruik verslijt de pH-elektrode. Indien ze trager reageert en de ijking is, ook na reiniging, niet meer juist in te stellen, dan moet ze vervangen worden door een nieuwe.

Een pH-meting is altijd relatief waardoor het nodig is om regelmatig te ijken.

pH-meting

Nulpunt:

Elke elektrode heeft een specifieke pH-waarde die met het nul-potentiaal (ISO-pH) overeenkomt. Deze waarde kan verschillende tienden van een pH afwijken van het theoretische nulpunt (b.v. 7 pH).

Steilheid:

Een goede elektrode volgt de wet van Nernst voor 90 tot 100 %. Indien de steilheid buiten deze grenzen ligt, wordt de elektrode traag en werkt niet meer optimaal voor de meeste toepassingen.

1. Kies het pH-bereik met **MODE** (zie 'Kanalen' pag. 20). Op de aflezing wordt de gemeten pH onmiddellijk aangeduid volgens de voorgaande standaardisatie. Druk op **CAL** om opnieuw te ijken.
2. Reinig de elektroden met gedistilleerd water, dompel ze in de eerste bufferoplossing en druk vervolgens op **CAL**.
3. De aflezing toont één van de 9 opgeslagen buffers (b1) of de manuele (M1) bufferingave, b.v. [b1=4.01] terwijl [b1] of [M1] knippert. Kies de gewenste buffer met ▲ of ▼ en druk op **CAL**. Indien u de manuele bufferingave wenst te veranderen, druk dan eerst op **RES** om de juiste waarde terug in te stellen met ▲ of ▼ en druk op **CAL**.
4. Het instrument toont de gemeten buffer en standaardiseert automatisch wanneer de metingen stabiel zijn ([=] stopt met knipperen). Indien de buffer een andere temperatuur heeft, compenseer de aangegeven waarde manueel met ▲ of ▼ (niet nodig wanneer een Pt1000 wordt gebruikt).
5. Ga zo voort met de volgende buffer (b2) door telkens op **CAL** te drukken of druk op **MODE** om met de metingen te beginnen.
6. Reinig de elektroden met gedistilleerd water, dompel ze in de meetoplossing. Het toestel toont nu de pH van de meetoplossing.
7. Na gebruik de elektroden steeds met gedistilleerd water reinigen en vervolgens in een 3...4 M KCl oplossing bewaren.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">* Zie pag. 66 voor de buffertabellen in het geheugen.* Een knipperende komma waarschuwt voor onstabiele metingen. Wacht nog even met aflezen!* Tijdens het meten is het aangeraden de oplossing te roeren om de homogeniteit te bevorderen.* Het apparaat weigert automatisch te standaardiseren wanneer de elektrode onstabiel is. Onvoldoende roeren of een versleten elektrode kan hier de oorzaak van zijn. Kies een lagere resolutie om sneller te standaardiseren of vervang de elektrode!* Druk op RES om de resolutie te veranderen tussen 0,1 en 0,01 pH. |
|---|

mV-METING

Metaalelektroden (Pt, Ag, Au): Metaalelektroden zijn steeds gebruiksklaar. Tijdens korte onderbrekingen worden ze gedompeld in gedistilleerd water. **Metaalelektroden moeten regelmatig worden gereinigd:**

- * Zilver elektroden plaatst men gedurende een uur in een geconcentreerde ammoniakoplossing.
- * Platina of goudelektroden worden gedurende een uur in geconcentreerd salpeterzuur geplaatst.

1. Kies het mV-meetbereik met **MODE** (zie 'Kanalen' pag. 20).
2. Reinig de elektroden met gedistilleerd water, dompel ze in de meetoplossing en lees het potentiaal op de meter af.
3. Na gebruik de elektroden steeds met gedistilleerd water reinigen en vervolgens in een 3...4 M KCl oplossing bewaren.

Onderhoud

mV-meting

GELEIDBAARHEIDSMETING

Een geleidbaarheidscel wordt slechts werkzaam en stabiel na **bevochtiging!** Hiertoe moet ze **minstens één uur** worden gedompeld in gedistilleerd water. Spoel de cel steeds schoon na gebruik en bewaar ze dan in gedistilleerd water (voeg een kleine hoeveelheid detergent toe om het sponsachtige platina-oppervlak in optimale conditie te houden).

Een bevulde cel kan worden gereinigd met een licht detergent of verdund salpeterzuur. Vettige substanties kunnen best met aceton of alcohol worden verwijderd (**doe dit echter nooit met kunststof elektroden!**).

De celconstante hangt af van de fysische afmetingen van de platina plaatjes. Zij zijn met sponsachtig platinazwart bedekt (enkel bij een 2-pool cell!). Hierdoor wordt hun effectief oppervlak sterk vergroot en worden polarisatie-verschijnselen verminderd. Omdat platinazwart praktisch volledig chemisch resistent is, blijft de constante vrijwel gelijk tijdens de levensduur van de elektrode.

1. Kies het geleidbaarheidsbereik door op **MODE** te drukken tot [μ S] of [MS] op de aflezing verschijnt en druk op **CAL**.
2. Op de aflezing verschijnt de gemiddelde celconstante van de vorige ijking (b.v. [cc=1.073]). Druk op **CAL** om de automatische ijkprocedure te starten.
3. Op de aflezing verschijnt één van de 3 opgeslagen standaardoplossingen [St=0.01M] (1413 μ S/cm), [St=0.1M] (12.88 mS/cm), [St=1M] (111.8 mS/cm) of de manuele ingave [St=MAN]. Kies de gewenste standaard met \blacktriangle of \blacktriangledown .
4. Deze stap **geldt enkel** als de manuele ingave [St=MAN] werd gekozen. Er verschijnt op de aflezing, na een eerste maal op **CAL** te drukken, b.v. [MS=10.00] terwijl de eenheden knipperen. Kies het gewenste meetbereik tussen 1.000 (eenheden), 10.00 (tientallen) of 100.0 (honderdtallen) met \blacktriangle of \blacktriangledown en druk nogmaals op **CAL**. Op de aflezing verschijnt b.v. [MS=1.234] terwijl [=] knippert. De gewenste standaardwaarde kan nu met \blacktriangle of \blacktriangledown gekozen worden.
5. Spoel de cel enkele malen met de standaardoplossing en dompel ze in deze standaardoplossing. De temperatuur van de oplossing is niet zo belangrijk maar ze moet wel tussen 0°C en 30°C liggen. Indien de standaard een andere temperatuur heeft, compenseer de aangegeven waarde manueel met \blacktriangle of \blacktriangledown (zie 'Temperatuur' pag 21) (niet nodig wanneer een Pt1000 wordt gebruikt). Druk vervolgens op **CAL**.
6. De aflezing toont de berekende celconstante b.v. [cc=1.045] en ijkt automatisch wanneer de aflezingen stabiel zijn ([=] stopt met knipperen).

1. Kies het geleidbaarheidsbereik door op **MODE** te drukken tot [μ S] of [MS] op de aflezing verschijnt.
2. Spoel de cel enkele malen met de meetoplossing en dompel ze dan in deze oplossing.
3. Lees de meter af (opgelet: herleid naar de referentietemperatuur!). Door de automatische bereikomschakeling wordt steeds het hoogst mogelijk aantal cijfers + overeenkomstige eenheid weergegeven.
4. Spoel de cel steeds schoon na gebruik en bewaar ze dan in gedistilleerd water (voeg een kleine hoeveelheid detergent toe om het sponsachtige platina-oppervlak in optimale conditie te houden).

Onderhoud

IJken

Geleidbaarheidsmeting

- * Zie pag. 66 voor de ijktabellen in het geheugen.
- * Een knipperende komma waarschuwt voor onstabiele metingen. Wacht nog even met aflezen!
- * De oplossing roeren tijdens de meting verhoogt de homogeniteit en is dus sterk aan te bevelen.

GEGEVENS-UITWISSELING

Aan beide rode (+) en zwarte (-) klemmen kunnen twee schrijvers aangesloten worden. Gebruik enkel laboratorium schrijvers met een hoge ingangsimpedantie! (zie 'Schrijver' pag. 21).

**Analoge
uitgang**

Dit model heeft een RS232-uitgang waardoor het met een printer of computer kan worden verbonden. De gegevens worden doorgestuurd volgens de ASCII kode met een snelheid (BAUD) van 2400 b/s (8 bit, no parity, 1 start & 2 stopbits, automatic line feed ON, data transfer protocol Xon/Xoff).

Digitale uitgang

Specificaties van de seriële poort:

- pin 1 : RLSD, received line signal detector
- pin 2 : TxD, transmit data
- pin 3 : RxD, receive data
- pin 4 : not connected
- pin 5 : Gnd, signal ground
- pin 6 : DSR, data set ready
- pin 7 : not connected
- pin 8 : CTS, clear to send
- pin 9 : not connected

Verbinden met een printer:

**Verbinden met
printer**

Druk telkens op **PRINT** om de gemeten waarden af te drukken. De kolommen zijn gescheiden door een TAB-teken. Zie de instellings-procedure 'Specifieke voorzieningen' pag. 23 om het automatisch printen met tijdsinterval in te stellen. De **PRINT** functie werkt in dit geval niet., b.v.:

Identification No: 037

#	VALUE	UNIT	C	CH	H	D
0001	7.34	pH	23.7	2	13:19:57	29/01/95
0002	7.21	pH	23.7	2	13:20:57	29/01/95
0003	7.08	pH	23.8	2	13:21:57	29/01/95
0004	6.71	pH	23.8	2	13:22:57	29/01/95
0005	6.49	pH	23.9	2	13:23:57	29/01/95

Gegevens opslaan door middel van WINDOWS™:

Verbinden met computer

1. Verbind de computer aan de RS232 poort van het toestel met de optionele kabel AK2310 (gebruik eventueel de adapter AB3190 om een verbinding te maken met een 25-polige RS232 poort).
2. Start **WINDOWS™** en kies *Terminal* in de *Accessories Group*.
3. Kies *Receive Text File* in het *Transfer Menu* en maak een bestand aan (TXT formaat) om de gegevens naar weg te schrijven.
4. Kies het *Settings Menu* en zorg er voor dat volgende parameters worden ingesteld:

Baud Rate : 2400
Data bits : 8
Stop bits : 2
Parity : None
Flow control : Xon/Xoff

5. Start de pH-meter in het gewenste meetbereik om gegevens manueel of automatisch op te slaan (zie 'Specifieke voorzieningen' pag. 23).
6. Na afloop, kan het bestand worden geopend met een standaard rekenblad (b.v. **EXCEL™**) of tekstverwerker (b.v. **WORD™**) voor verdere bewerking.

Verbinden met een computer:

Stuur een enkelvoudig teken naar het toestel om het overeenkomstig bevel als volgt uit te voeren:

- 1 = druk op **MODE**
- 2 = druk op **CAL**
- 3 = druk op **^**
- 4 = druk op **∇**
- 5 = druk op **SET**
- 6 = druk op **HOLD**
- 7 = druk op **RES**
- 8 = druk op **PRINT**
- ? = stuur wat op de aflezing staat naar de computer
- + = toetsen ingeschakeld (manuele bediening mogelijk)
- = toetsen uitgeschakeld (geen manuele bediening mogelijk)
- V = geef een waarde in (enkel geldig in sommige routines)

Hierdoor kan elk gewenst bevel in een computerprogramma worden ingeschakeld om met het toestel gegevens uit te wisselen. Volg hiertoe nauwkeurig dezelfde meet- of ijkprocedures zoals in deze handleiding beschreven.

Volgend voorbeeld toont de pH en temperatuurwaarden:

10	ON ERROR GOTO 70	'vermijdt foutmeldingen
20	OPEN "COM1:2400,N,8,2" AS#1	'instellen computeringang
30	PRINT #1,"8"	' PRINT toets ingedrukt
40	INPUT #1,V\$	'gemeten waarden verzonden
50	PRINT V\$	'ontvangen waarden op scherm
60	GOTO 30	'herhaling procedure
70	RUN	

Ingave van een waarde:

Het direct ingeven van een waarde ("V" bevel) is alleen mogelijk wanneer het toestel zich in een routine bevindt waarbij ook een manuele ingave van deze waarde kan gebeuren. Indien dit niet het geval is, zal het elk "V" bevel van de computer negeren!

Voorbeelden van toegestane routines zijn:

- * ingeven van de temperatuur (b.v. manuele temperatuurcompensatie).
- * regelparameterinstellingen zoals Laag, Hoog, ...
- * tijdsbepalingen.
- * ingeven van manuele bufferwaarden.

Voorbeelden van NIET toegestane routines zijn:

- * tijdens metingen.
- * wanneer waarden veeleer gekozen moeten worden dan veranderd (b.v. bufferwaarden in het geheugen).
- * tijdens het iken van een elektrode.

Een 16-bit waarde (2de complement) moet als volgt worden doorgestuurd:

1ste karakter	=	"V" (start de ingave van een waarde)
2de karakter	=	hoogste byte van de waarde in ASCII
3de karakter	=	laagste byte van de waarde in ASCII
4de karakter	=	controlesom van het 2de en 3de karakter in ASCII
5de karakter	=	LF, linefeed (ASCII-10)

Wanneer een correcte controlesom ontvangen wordt, zal het toestel een bevestigingskarakter "!" naar de computer sturen. In het andere geval stuurt het een vraagteken "?". Beide worden eventueel door het identificatienummer voorafgegaan.

Volgend voorbeeld toont hoe de computer waarde "1000" kan ingeven op toestel nr.7 volgens de uitgebreide methode:

$1000 = (\text{H-byte } 3) \times 256 + (\text{L-byte } 232)$

10	OPEN "COM1:2400,N,8,2" AS #1	'bereidt communicatiepoort voor
20	PRINT #1,"V";	'start ingave van een waarde
30	PRINT #1,CHR\$(3);	'hoogste byte van een waarde
40	PRINT #1,CHR\$(232);	'laagste byte van een waarde
50	PRINT #1,CHR\$(235);	'controlesom van beide bytes
60	PRINT #1,CHR\$(10);	'LF, einde bevel

FOUTENONDERZOEK

Probeer deze procedure, indien u twijfelt aan de goede werking van de elektronica van het toestel.

Eenvoudige test

1. Sluit alle pH/mV-ingangen kort. Laat alle andere ingangen open.
2. Zet het toestel AAN.
3. Kies het geleidbaarheidsbereik met **MODE**. Op de aflezing moet $[0.00\mu\text{S}] \pm 0.01 \mu\text{S/cm}$ verschijnen. Voer de procedure **Afregelen** uit, indien afwijkende waarden worden afgelezen.
4. Kies de mV-bereiken met **MODE**. Op de aflezing moet $[0 \text{ MV}] \pm 1 \text{ mV}$ verschijnen. Voer de procedure **Afregelen** uit, indien afwijkende waarden worden afgelezen.
5. Verbind een ongebruikte alkaline batterij van 1,5 V met de pH-ingang.
6. Op de aflezing moet ongeveer $[1500 \text{ MV}]$ verschijnen. Voer de procedure **Herzetten** uit, indien sterk afwijkende waarden worden afgelezen.
7. Keer de polariteit van de 1,5 V batterij om en verbind ze met de pH-ingang.
8. Op de aflezing moet nu ongeveer $[-1500 \text{ MV}]$ verschijnen. Voer de procedure **Herzetten** uit, indien sterk afwijkende waarden worden afgelezen.

Met deze procedure worden alle versterkers van het toestel automatisch afgeregeld.

Afregelen

1. Sluit alle pH/mV-ingangen kort. Laat alle andere ingangen open.
2. Schakel het toestel AAN terwijl **CAL** ingedrukt blijft.
3. De aflezing toont even $[\text{SELF CAL}]$ en keert dan terug naar de metingen.

Deze procedure herzet het toestel in zijn originele fabrieksinstelling. Alle persoonlijke opgeslagen gegevens (inclusief toegangskode) worden vernietigd!

Herzetten

1. Schakel het toestel AAN terwijl **MODE** ingedrukt blijft.
2. De aflezing toont even $[\text{rESEt}]$ en keert dan terug naar de metingen.

Cet appareil est construit selon les dernières technologies et ne nécessite aucun entretien particulier. **CONSORT** certifie que cet appareil a été contrôlé et vérifié sévèrement à l'usine avant livraison afin de convenir aux exigences définies par le contrat d'achat. Néanmoins, il peut y avoir des différences dans les dimensions ou autres caractéristiques physiques.

Préface

La température d'utilisation normale doit être entre 4° et 40°C. Ne jamais conserver l'appareil dans un lieu humide ou à une température trop basse (condensation d'eau!).

Brancher l'appareil uniquement à une prise avec terre. N'utiliser qu'une source d'alimentation électrique correspondante aux indications figurant au dos de l'appareil. Ne pas couper ou réparer le cordon d'alimentation. En débranchant le cordon de la prise, ne jamais tirer sur le cordon lui-même mais toujours saisir la fiche. Ne jamais saisir la fiche de raccordement avec des mains mouillées.

CONSORT nv

Parklaan 36
B2300 Turnhout
Belgique

Tél (+32)(14)41 12 79
Fax (+32)(14)42 91 79

Fabricant

Cet appareil (sauf tous les accessoires) est garanti pendant trente-six (36) mois, à partir de la date d'expédition départ usine, contre toute faute du matériel et main d'oeuvre. **CONSORT** réparera gratuitement chaque appareil défectueux, qui lui est retourné, à condition que l'appareil a été utilisé dans des conditions normales de laboratoire selon les limitations opérationnelles et les procédés d'entretien de ce mode d'emploi et que le défaut n'est pas dû à un accident, une adaptation, un maltraitement ou un abus. Avant de retourner, aux frais de l'utilisateur, tout appareil pour réparation sous garantie, il faut d'abord obtenir l'approbation de **CONSORT!**

Garantie

CONSORT décline toute responsabilité pour des dommages éventuels causés par l'usage ou la manipulation de ses produits.

En cas de retour de cet appareil pour service après vente, débrancher le cordon secteur et **NE PAS** renvoyer les accessoires suivants, sauf s'ils sont suspects:

Service

Mode d'emploi

Câbles

Accessoires

En cas de mauvais fonctionnement sérieux, arrêter d'utiliser l'appareil immédiatement et consulter votre agent **CONSORT** local.

Gammes	pH mV	0...14 pH ±2000 mV
	Conductivité	0...200 mS/cm
	°C	0...100°C
Résolution		0.01 pH, 1 mV, 0.1°C, 0.01 µS/cm
Entrées		2 entrées BNC pour électrodes pH/mV/Ion 1 entrée BNC pour une cellule à 2 pôles 1 entrée DIN pour une cellule à 4 pôles 1 entrée BANANE pour une sonde de température Pt1000
Comp. de temp.		automatique avec Pt1000 ou manuelle
Sortie digitale		RS232 programmable, 150...4800 b/s, pour effectuer une communication bidirectionnelle entre un ordinateur ou une imprimante
Sortie analog.		enregistreur-1: 0...2 V, ca 8 kΩ, limites programmable (D/A à 8 bit) enregistreur-1: 0...2 V, ca 8 kΩ, limites programmable (D/A à 8 bit)
Relais		1 relais mécanique programmable pour une alarme haute/basse, avec contactes flottantes, max. 250 V~/1A
Affichage		8+4 unités/caractères, affichage LED 13 mm, montre les mesures, °C et les messages
Clavier		8 touches à membrane
Temp. amb.		4...40°C
Humidité rel.		0...90 % (sans condensation!)
Alimentation		210-250 V~ (* 105-125 V~), 50/60 Hz, max. 4 VA
Boîtier		boîtier robuste en plastique/métal
Dimensions		300 x 180 x 120 mm
Poids		2.4 kg

MODE	= Choisit tous les modes ou permet de sortir des affichages erreur, procédures d'étalonnages, etc en retournant au mode choisis.
CAL	= Commence ou continue un étalonnage ou une fonction.
▲/▼	= Boutons pour rentrer manuellement une valeur ou pour choisir une fonction.
SET	= Prépare l'appareil selon votre application.
HOLD	= Arrête l'affichage pendant une mesure.
RES	= Change la résolution/les unités de l'affichage.
PRINT	= Imprime la valeur affichée par la sortie RS232.
ON/OFF	= Allumer ou éteindre l'appareil.

A chaque mise en marche de l'appareil tous les étalonnages internes sont contrôlés brièvement pendant que l'affichage montre toutes les possibilités de lecture ainsi que la version du programme.

[Or.pH]	= Dépassement d'échelle pH (p.e. câble interrompu).
[Or.mV]	= Dépassement d'échelle mV (p.e. câble interrompu).
[Or.µS]	= Dépassement d'échelle µS (p.e. câble court-circuité).
[Or.mS]	= Dépassement d'échelle mS (p.e. câble court-circuité).
[Or.°C]	= Dépassement d'échelle °C (p.e. degrés mesurés en dehors les limites).
[no dAtA]	= Mémoire du collecteur de données est vide.
[not.CAL]	= Procédure d'étalonnage interrompue (l'étalonnage précédent reste valable!)
[Err.SLP]	= La pente n'est pas entre 80...120 % (p.e. électrode souillée ou tampons usés).
[Err.pHo]	= L'ISO-pH n'est pas entre 6...8 pH (p.e. électrode défectueuse).
[Err.cc]	= La constante de cellule n'est pas entre 0,5...1,5 cm ⁻¹ .
[Err.CAL]	= Faute d'étalonnage (contrôler les électrodes et les solutions standard).
[Err.CH]	= Fonction non autorisée pour les canaux choisis.
[Err.COd]	= Code non-valable (entrer la bonne séquence de touches!).
[Err.COM]	= Faute générale de communication.
[Err.MEM]	= Faute de mémoire fatale (tous les étalonnages, faits par l'usine, ont disparu. Faire contrôler l'appareil!).
[ILLEGAL]	= Une personne non autorisée a essayé de réparer l'instrument. Dès maintenant, la garantie est annulée!

INSTALLATION

Les Canaux

Programmation des différents canaux avec leurs possibilités spécifiques selon vos applications.

[CH1=PH] : Mesure de pH
[CH1=MV] : Mesure de mV
[CH1=OFF] : Canal hors service
[EC=ON] / [EC=OFF] : Conductivité
[AtC=ON] / [AtC=OFF] : Compensation de température automatique
[MtC=ON] / [MtC=OFF] : Compensation de température manuelle

1. Appuyer sur **SET** jusqu'à ce que l'affichage indique [SEt CHAn] (choisir des canaux) et appuyer sur **CAL** pour continuer (dépassé si on commence à partir d'un mode de mesure).
2. L'affichage indique [CH1=PH], [CH1=MV] ou [CH1=OFF]. Choisir le mode désiré pour canal-1 avec ▲ ou ▼. appuyer sur **CAL** pour continuer.
3. Continuer de la même façon avec les autres canaux à partir du point 2). Appuyer chaque fois sur **CAL** pour continuer ou **SET** pour finir.
4. L'affichage indique [EC=on] ou [EC=OFF]. Choisir le mode désiré pour le canal CE avec ▲ ou ▼ et appuyer sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir.
5. Ce point est **dépassé**, à moins que le canal de conductivité soit actif. L'affichage montre [AtC=on], [MtC=on] ou [AtC=OFF], [MtC=OFF]. Mettre la compensation de température en fonction ou hors fonction (pour faire des mesures absolues) avec ▲ ou ▼ et appuyer sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir.
6. L'affichage montre [rEF=25°C] ou [rEF=20°C]. Choisir la température à laquelle toutes les futures mesures CE seront référées avec ▲ ou ▼ et appuyer sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir.

Procédure pour changer ou afficher la date. En cas de non-utilisation, la date réside en mémoire pour imprimer ou collecter des données.

Date

1. Appuyer sur **SET** jusqu'à ce que l'affichage indique [SEt dAtE] et appuyer sur **CAL** pour continuer.
2. L'affichage indique [dAtE=on] ou [dAtE=OFF]. Choisir le mode désiré avec ▲ ou ▼. Appuyer sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir.
3. Programmer la date avec ▲ ou ▼ pour choisir l'année, le mois et le jour. Appuyer chaque fois sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir.

Procédure pour changer ou afficher le temps. En cas de non-utilisation, la date réside en mémoire pour imprimer ou collecter des données.

1. Appuyer sur **SET** jusqu'à ce que l'affichage indique [SEt tiME] et appuyer sur **CAL** pour continuer.
2. L'affichage indique [tiME=on] ou [tiME=OFF]. Choisir le mode désiré avec ▲ ou ▼ et appuyer sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir.
3. Programmer le temps avec ▲ ou ▼ pour choisir l'heure, les minutes et les secondes. Appuyer chaque fois sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir.

Cette procédure permet de régler la compensation de température manuelle ou automatique. A fin de pouvoir faire des lectures de température très précises, la sonde de température (Pt1000) peut être étalonnée entre $\pm 10^{\circ}\text{C}$.

Température

1. Appuyer sur **SET** jusqu'à ce que l'affichage indique [SEt °C] et appuyer sur **CAL** pour continuer.
2. Si une sonde de température Pt1000 a été branchée à l'appareil, l'affichage indiquera la température mesurée p.e. [°C=23.7][Aut]. Si nécessaire, appuyer sur ▲ ou ▼ pour étalonner votre sonde et appuyer sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir. Appuyer sur **RES** pour remettre l'étalonnage de température dans l'état original d'usine.
3. Quand aucune sonde de température Pt1000 n'est branchée à l'appareil, l'affichage indiquera la température manuelle p.e. [°C=23.7][MAn]. Choisir la température désirée avec ▲ ou ▼ et appuyer sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir.

Deux sorties analogiques peuvent être programmés individuellement pour pouvoir enregistrer les mesures de n'importe quel canal.

Enregistreur

1. Appuyer sur **SET** jusqu'à ce que l'affichage indique [SEt rEC] et appuyer sur **CAL** pour continuer.
2. L'affichage indique p.e. [rc1=PH1], [rc1=MV2], [rc1=EC], [rc1=°C], ... etc. Choisir le mode désiré avec ▲ ou ▼ et appuyer sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir.
3. Ce point est **dépassé**, à moins que [rc1=EC] ait été choisi. L'affichage indique la gamme et ces unités, p.e. [rc1 0.01MS][Unit]. Choisir la gamme désiré avec ▲ ou ▼ et appuyer sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir.
4. L'affichage indique p.e. [rc1=6.00][LoW]. Choisir avec ▲ ou ▼ la valeur correspondante à la sortie minimale de 0 V et appuyer sur **CAL**.
5. L'affichage indique p.e. [rc1=8.00][HiGH]. Choisir avec ▲ ou ▼ la valeur correspondante à la sortie maximale de 2 V et appuyer sur **CAL**.
6. L'affichage indique p.e. [rc2=PH1], [rc2=MV2], [rc2=EC], [rc2=°C],... etc. Choisir le mode désiré avec ▲ ou ▼ et appuyer sur **CAL** pour continuer de la même façon pour l'enregistreur-2 ou appuyer sur **SET** pour finir. L'affichage indique [SEt rEC].

Alarme

Programmation des consignes d'alarme min. et max. pour chaque canal. Un signal d'alarme sonnera ou le relais fermera quand les lectures se trouvent en dehors de ces consignes.

1. Appuyer sur **SET** jusqu'à ce que l'affichage indique [SEt ALrM] et appuyer sur **CAL** pour continuer.
2. L'affichage indique p.e. [ALrM PH1], [ALrM MV2], [ALrM EC], [ALrM °C]... etc. Choisir le mode d'alarme désiré avec ▲ ou ▼ Appuyer sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir.
3. L'affichage indique [AL.=on] ou [AL.=OFF]. Choisir le mode désiré avec ▲ ou ▼. Appuyer sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir.
4. Ce point **est dépassé**, à moins que [ALrM EC] a été choisit. L'affichage indique la gamme avec ces unités, p.e. [Lo 0.01MS][Unit]. Choisir le mode d'alarme-basse désiré avec ▲ ou ▼ et appuyer sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir.
5. L'affichage indique p.e. [AL.=6.00][LoW]. Choisir le seuil minimum avec ▲ ou ▼ et appuyer sur **CAL**. Chaque fois que les mesures sont en-dessous de ce seuil, un signal d'alarme sonnera (voir 'Relais' page 38).
6. Ce point **est dépassé**, à moins que [ALrM EC] a été choisit. L'affichage indique la gamme et ces unités, p.e. [Hi 0.01MS][Unit]. Choisir la gamme d'alarme-haute avec ▲ ou ▼ et appuyer sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir.
7. L'affichage indique p.e. [AL.=8.00][HiGH]. Choisir le seuil maximum désiré avec ▲ ou ▼ et appuyer sur **CAL**. Chaque fois que les mesures sont au-dessus ce seuil, un signal d'alarme sonnera (voir 'Relais' page 38).

Cet appareil est équipé d'un relais mécanique. Son contact non-alimenté peut être programmé pour une alarme haute/basse ou pour commander un échantillonneur automatique de continuer quand les lectures sont stables.

Relais

1. Appuyer sur pour continuer.
2. L'affichage montre p.e. [rEL=ALrM] ou [rEL=OFF]. Choisir le mode d'alarme désiré avec ▲ ou ▼ et appuyer sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir. En choisissant [rEL=ALrM] le relais fermera à tout signal d'alarme.

Installation des applications spécifiques comme le signal acoustique, la vitesse de transmission, l'intervalle d'imprimante, le numéro d'identification et le code secret personnel.

1. Appuyer sur **SET** jusqu'à ce que l'affichage indique [SEtUP] et appuyer sur **CAL** pour continuer.
2. Choisir [bEEP on] ou [bEEP OFF] avec ▲ ou ▼. Décider si un signal acoustique doit retentir avec le clavier. Appuyer sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir.
3. Appuyer successivement sur **CAL** pour trouver la vitesse de transmission, p.e.[br=2400]. Choisir la valeur désirée (150...4800b/s) avec ▲ ou ▼. Appuyer sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir.
4. Appuyer successivement sur **CAL** pour trouver p.e. [rS=120]. Choisir avec ▲ ou ▼ l'intervalle de temps (0...9999 s) entre les données transmises (RS232). Programmer cette valeur à zéro si vous ne désirez pas de transmission automatique (voir 'Diagnose' page 57). Appuyer sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir.
5. Appuyer successivement sur **CAL** pour trouver p.e. [Id.no=5]. Choisir avec ▲ ou ▼ votre numéro d'identification (0...999) pour l'appareil et appuyer sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir. En accordant un numéro spécifique à l'appareil, il peut être facilement identifié par p.e. un ordinateur. Programmer cette valeur à zéro pour ignorer ce numéro.
6. L'affichage indique [Code on], [Code OFF] ou [Code CAL]. Décider avec ▲ ou ▼, si tout accès futur doit s'effectuer en entrant d'abord un code oui (on) ou non (off). Appuyer sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir. Choisir [Code CAL] pour entrer votre code personnel, afin de protéger l'accès à l'appareil. L'affichage indique [E=-----] pendant que [E] clignote. Entrer votre séquence secrète de 5 touches pour continuer.

COLLECTEUR DE DONNEES

L'appareil permet de sauvegarder jusqu'à 500 mesures en mémoire non volatile.

- [LOG dAtA] : Programmation des paramètres du collecteur de données.
[LSt dAtA] : Afficher les données du collecteur.
[Prt dAtA] : Restitution des données sur imprimante ou sur ordinateur.
[Cnt LOG] : Mémoriser une nouvelle série de mesures.

[LOG dAtA]: Programmation des paramètres du collecteur de données.

Mémoriser des données

1. Appuyer sur **SET** jusqu'à ce que l'affichage indique [SEt LoG] et appuyer sur **CAL** pour continuer.
2. Choisir [LOG dAtA] avec ▲ ou ▼ et appuyer sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir.
3. Choisir entre [LOG PH1], [LOG MS],... etc. avec ▲ ou ▼. Choisir le mode désiré et appuyer sur **CAL**.
4. L'affichage indique p.e. [dt=100]. Choisir l'intervalle de temps désiré (0...9999 s) entre les collections de données avec ▲ ou ▼ et appuyer sur **CAL**.
5. Ce point est **dépassé**, sauf si on a choisi de collecter les mesures manuellement. Programmer alors cette valeur (dt) à zéro et appuyer sur **CAL** (le point 6 est dépassé).
6. L'affichage indique p.e. [n=40]. Choisir le nombre de mesures (1...500) à mémoriser avec ▲ ou ▼ et appuyer sur **CAL**.
7. L'affichage indique [StArt ?]. Appuyer sur **CAL** pour commencer la collection de données selon les installations précédentes (un [L] clignotant apparaît) ou appuyer sur **MODE** pour finir. Après la mémorisation de la dernière valeur l'affichage indique [End LOG]. En cas de collection manuelle, appuyer chaque fois sur **PRINT** pour mémoriser une mesure suivante. L'affichage montre alors le numéro d'ordre, p.e [LOG 7]. Appuyer sur **MODE** pour finir.

[Cnt LOG]: Mémoriser une nouvelle série de mesures, sans effacer la précédente.

Ajouter des données

1. Appuyer sur **SET** jusqu'à ce que l'affichage indique [SEt LoG] et appuyer sur **CAL** pour continuer.
2. Choisir [Cnt LoG] avec ▲ ou ▼ à condition que la mémoire le permet encore! Appuyer sur **CAL** pour mémoriser une nouvelle série de mesures, sans effacer la précédente.
3. Appuyer sur **SET** pour finir.

[LSt dAtA]: Afficher les données du collecteur.

Afficher des données

1. Appuyer sur **SET** jusqu'à ce que l'affichage indique [SEt LoG] et appuyer sur **CAL** pour continuer.
2. Choisir [LSt dAtA] avec ▲ ou ▼ et appuyer sur **CAL**.
3. L'affichage indique la première valeur en mémoire (un [n] clignotant apparaît). Appuyer sur ▲ ou ▼ pour voir toutes les autres valeurs.
4. La date correspondante est montrée en appuyant sur **HOLD**.
5. Le temps correspondant est montré en appuyant sur **RES**.
6. Appuyer sur **PRINT** pour envoyer les données affichées à l'imprimante.
7. Appuyer sur **SET** pour finir.

[Prt dAtA]: Restitution des données sur imprimante ou sur ordinateur.

Imprimer des données

1. Appuyer sur **SET** jusqu'à ce que l'affichage indique [SEt LoG] et appuyer sur **CAL** pour continuer.
2. Choisir [Prt dAtA] avec ▲ ou ▼ et appuyer sur **CAL** pour imprimer les données.
3. L'affichage indique [PrintinG] pendant que toutes les données, avec heure et date correspondante, sont envoyées à la sortie RS232 dans un format compatible avec EXCEL™, LOTUS 123™,.... Les colonnes sont séparées par un caractère TAB:

Identification No: 037

#	VALUE	UNIT	C	CH	H	D
0001	7.34	pH	23.7	2	13:19:57	29/01/95
0002	7.21	pH	23.7	2	13:20:57	29/01/95
0003	7.08	pH	23.8	2	13:21:57	29/01/95
0004	6.71	pH	23.8	2	13:22:57	29/01/95
0005	6.49	pH	23.9	2	13:23:57	29/01/95

Permet de faire un diagnostic de la performance des électrodes.

Diagnose

1. Appuyer sur **SET** jusqu'à ce que l'affichage indique [diAGn].
2. Appuyer succesivement sur **CAL** pour voir les données d'étalonnage des électrodes connectées, p.e.:

[94.6%] (pente)
[6.89 pHo] (ISO-potentiel)
[cc=1.034] (constante de la cellule)

3. Appuyer sur **CAL** pour continuer ou sur **SET** pour finir.

Raccorder les électrodes pH/mV aux prises coaxiales pH/mV (1&2). Si vous utilisez des électrodes séparées, brancher les électrodes de référence aux prises banane REF. Brancher une cellule à 2 pôles seulement à l'entrée coaxiale EC. Brancher une cellule à 4 pôles seulement à l'entrée DIN. **Ne jamais brancher les 2 types en même temps à l'appareil!** Afin de pouvoir faire une compensation automatique ainsi que des mesures de la température, brancher une sonde de température Pt1000 aux prises banane de °C. Si vous n'utilisez pas de Pt1000, la compensation manuelle est automatiquement en fonction.

Branchement

MESURE DE pH

L'électrode de pH n'est active et stable que si elle est humide! Pour cela il faut la plonger **pendant minimum dix heures** dans une solution de 3...4 M KCl. Pendant les brèves périodes de conservation, l'électrode doit aussi être trempée dans une solution de 3...4 M KCl. De cette manière elle est toujours prête à l'emploi. Si l'interruption prévue est de plus d'un mois, remplir le capuchon avec du 3...4 M KCl et couvrir l'électrode avec celui-ci, afin de protéger la boule de verre. Avant l'usage, il faut vérifier si l'électrode est bien remplie de 3...4 M KCl.

Evitez une dépression à l'intérieur de l'électrode! Pour cela il suffit d'enlever **toujours** la fermeture de l'orifice de rechargement pendant les mesures ainsi que pendant les étalonnages. Ainsi la solution de KCl pourra couler lentement à travers le diaphragme évitant une pollution rapide de l'électrolyte. Pour la même raison, il faut que le niveau intérieur de l'électrode soit toujours plus haut que celui de la solution dans laquelle elle est plongée. Après usage, il faut refermer l'orifice de rechargement.

Une électrode souillée peut être nettoyée avec un détergent doux ou une solution 0,1 M HCl. Les matières grasses seront dissoutes avec de l'acétone ou de l'alcool (**ne tentez jamais de faire cela avec des électrodes en plastique!**).

Entretien

Si une électrode est polluée par des matières protéineuses (p.e. du sang) il faut la tremper pendant une nuit dans une solution à base de pepsine puis la nettoyer avant usage. Une électrode de pH s'use à l'usage. Si elle répond lentement ou ne peut plus être étalonnée aisément, même après un nettoyage à fond, il faut la remplacer.

Une mesure de pH est toujours relative. Il est donc impératif d'étalonner régulièrement.

Mesure de pH

Point zéro:

Chaque électrode a sa propre valeur spécifique correspondante au potentiel de zéro (ISO-pH). Cette valeur peut s'éloigner du point zéro théorique (p.e. pH 7) de quelques dixièmes d'unités pH.

La pente:

Une bonne électrode suit l'équation de Nernst pour 90...100 %. Si la pente est en dehors de ces limites, l'électrode devient lente et ne fonctionne plus dans la plus part des applications.

1. Sélectionner la gamme de pH en appuyant sur **MODE** (voir les canaux' page 36). L'affichage indique directement la valeur mesurée selon l'étalonnage précédent. Pour étalonner, appuyer sur **CAL**.
2. Rincer les électrodes avec de l'eau distillée et les immerger dans un tampon.
3. L'affichage indique l'un des 9 tampons en mémoire (b1) ou l'étalonnage manuel (M1) avec des tampons spécifiés, p.e. [b1=4.01] pendant que [b1] ou [M1] clignote. Choisir le tampon désiré avec ▲ ou ▼ et appuyer sur **CAL**. Si vous désirez de changer la valeur du tampon manuel, appuyer sur **RES** pour programmer la valeur désirée avec ▲ ou ▼, puis appuyer sur **CAL**.
4. L'appareil montre le tampon mesuré et s'étalonne automatiquement quand l'affichage est stable ([=] cesse de clignoter). Si la température du tampon est différente, compenser manuellement la valeur indiquée avec ▲ ou ▼ (pas nécessaire avec un Pt1000).
5. Continuer de la même façon avec le tampon suivant (b2) et appuyer chaque fois sur **CAL**. Appuyer sur **MODE** pour commencer avec les mesures.
6. Rincer les électrodes avec de l'eau distillée et les immerger dans la solution à mesurer. L'affichage indique le pH de la solution.
7. Après usage, toujours rincer les électrodes avec de l'eau distillée et les immerger dans une solution de 3...4 M KCl.

- * Voir à la page 66 pour les tampons en mémoire.
- * Des mesures instables sont indiquées par une virgule clignotante. Attendre encore un peu avant de lire l'affichage!
- * Il est recommandé d'agiter la solution pendant les mesures pour favoriser son homogénéité.
- * L'instrument refuse l'étalonnage automatique quand l'électrode est instable. Une agitation insuffisante ou une électrode usée peut en être la cause. Choisir une résolution plus basse afin de standardiser plus vite ou remplacer l'électrode par une nouvelle!
- * Appuyer sur **RES** pour changer la résolution de 0,1 à 0,01 pH.

MESURE DE mV

Electrodes métalliques (Pt, Ag, Au): Les électrodes métalliques sont toujours prêtes à l'emploi. Pendant de courtes interruptions elles doivent être immergées dans de l'eau distillée et **nettoyées régulièrement**:

- * Les électrodes en argent doivent être plongées dans une solution concentrée d'ammoniaque pendant une heure.
- * Les électrodes en platine ou en or devront être trempées dans de l'acide nitrique pendant une heure.

1. Sélectionner la gamme de mV en appuyant sur **MODE** (voir 'Les canaux' page 36).
2. Après rinçage des électrodes avec de l'eau distillée, les plonger dans la solution à mesurer et lire la valeur du potentiel.
3. Après usage, toujours rincer les électrodes avec de l'eau distillée et les immerger dans une solution de 3...4 M KCl.

Entretien

Mesure de mV

MESURE DE CONDUCTIVITE

La cellule de conductivité n'est active et stable que si elle est **humide!** Pour cela il faut la plonger **pendant minimum dix heures** dans l'eau distillée. Après usage, toujours rincer la cellule et l'immerger dans de l'eau distillée (ajouter un peu de détergent pour bien conserver la surface de platine dans une condition optimale).

Une cellule souillée peut être nettoyée avec un détergent doux ou une solution d'acide nitrique. Les matières grasses seront dissoutes avec de l'acétone ou de l'alcool (**ne tentez jamais de faire cela avec des électrodes en plastique!**).

La constante de cellule est fonction des dimensions physiques des plaques de platine qui sont recouvertes d'une couche de noir de platine (uniquement cellule à 2 pôles), ce qui augmente la surface et réduit les effets de polarisation. La couche de noir de platine étant résistante à l'action chimique, la constante de cellule reste fiable pendant la vie de l'électrode.

1. Sélectionner la gamme de conductivité en appuyant sur **MODE** (l'affichage indique [μ S] ou [MS]), puis appuyer sur **CAL**.
2. L'affichage montre la constante de cellule (p.e. [cc=1.073]); Appuyer sur **CAL** pour commencer la procédure automatique de détermination.
3. L'affichage indique l'une des solutions tampon KCL en mémoire [St=0.01M] (1413 μ S/cm), [St=0.1M] (12.88 mS/cm), [St=1M] (111.8 mS/cm), ou l'étalonnage manuel [St=MAN]. Choisir le tampon désiré avec \blacktriangle ou \blacktriangledown .
4. Ce point est **dépassé**, à moins que l'étalonnage manuel [St=MAN] a été choisi. L'affichage indique p.e. [MS=10.00] pendant que les unités clignotent. Choisir la gamme désirée 1.000 (unités), 10.00 (dizaines) ou 100.0 (centaines) avec \blacktriangle ou \blacktriangledown et appuyer sur **CAL**. L'affichage indique p.e. [MS=1.234] pendant que [=] clignote. Choisir la valeur désirée avec \blacktriangle ou \blacktriangledown .
5. Après l'avoir rincée la cellule avec la solution étalon, plonger la cellule dans cette solution. La température de la solution n'est pas importante mais elle doit être entre 0°C et 30°C. Si la température de l'étalon est différente, compenser manuellement la valeur indiquée avec \blacktriangle ou \blacktriangledown (pas nécessaire avec un Pt1000) (voir 'Température' page 37). Appuyer sur **CAL** pour continuer.
6. L'appareil montre la constante de cellule p.e. [cc=1.045] et s'étalonne automatiquement quand l'affichage est stable ([=] cesse de clignoter).

1. Sélectionner la gamme de conductivité en appuyant sur **MODE** (l'affichage indique [μ S] ou [MS]).
2. Après avoir rincé les électrodes avec la solution à mesurer, les plonger dans cette solution.
3. Lire la valeur donnée par l'appareil (rappelez vous: compensé à la température de référence!). L'appareil choisit automatiquement la meilleure gamme + les unités correspondantes.
4. Après usage, toujours rincer la cellule et l'immerger dans de l'eau distillée (ajouter un peu de détergent pour bien conserver la surface de platine dans une condition optimale).

Entretien

Etalonnage

Mesure de conductivité

- * Voir à la page 66 pour les standards en mémoire.
- * Des mesures instables sont indiquées par une virgule clignotante. Attendez encore un peu avant de lire l'affichage!
- * Il est recommandé d'agiter la solution pendant les mesures pour favoriser son homogénéité.

TRANSFERT DE DONNEES

On peut connecter deux enregistreurs à toutes les deux paires de prises rouges (+) & noires (-). Utiliser uniquement des enregistreurs de laboratoire ayant une haute impédance d'entrée! (voir 'Enregistreur' page 37).

**Sortie
analogique**

Ce modèle est équipé en standard d'une sortie RS232 pour communiquer avec une imprimante ou un ordinateur. L'instrument envoie les valeurs en code ASCII avec une vitesse (BAUD) de 2400b/s (8 bit, no parity, 1 start & 2 stopbits, automatic line feed ON, data transfer protocol Xon/Xoff).

**Sortie
numérique**

Spécifications de la sortie série:

- pin 1 : RLSD, received line signal detector
- pin 2 : TxD, transmit data
- pin 3 : RxD, receive data
- pin 4 : not connected
- pin 5 : Gnd, signal ground
- pin 6 : DSR, data set ready
- pin 7 : not connected
- pin 8 : CTS, clear to send
- pin 9 : not connected

Appuyer chaque fois sur **PRINT** pour imprimer les valeurs mesurées. Les colonnes sont séparées par un caractère TAB. Utiliser la procédure d'installation 'Applications spécifiques' page 39 pour programmer les intervalles d'imprimage automatique. Le bouton **PRINT** ne fonctionne plus.

Imprimante

Identification No: 037

#	VALUE	UNIT	C	CH	H	D
0001	7.34	pH	23.7	2	13:19:57	29/01/95
0002	7.21	pH	23.7	2	13:20:57	29/01/95
0003	7.08	pH	23.8	2	13:21:57	29/01/95
0004	6.71	pH	23.8	2	13:22:57	29/01/95
0005	6.49	pH	23.9	2	13:23:57	29/01/95

Collecter des données en utilisant WINDOWS™:

Ordinateur

1. Brancher l'ordinateur à la sortie RS232 de l'appareil avec le câble optionnel AK2310 (utiliser éventuellement un adaptateur AB3190 entre ce câble et une entrée RS232 à 25 pôles).
2. Démarrer **WINDOWS™** et choisir *Terminal* dans *Accessories Group*.
3. Choisir *Receive Text File* dans *Transfer Menu* et créer un fichier (format TXT) pour enregistrer les mesures.
4. Choisir *Settings Menu* et programmer les paramètres suivants:

Baud Rate : 2400
Data bits : 8
Stop bits : 2
Parity : None
Flow control : Xon/Xoff

5. Démarrer le pH mètre dans la gamme désirée pour la collection manuelle ou automatique des données (voire 'Applications spécifiques' page 39).
6. Après avoir fini, ouvrir le fichier avec un programme standard de calcul (p.e. **EXCEL™**) ou de traitement de texte (p.e. **WORD™**).

Ordinateur:

Envoyer à l'appareil un caractère simple pour demander l'exécution de la commande correspondante:

- 1 = appuyer sur **MODE**.
- 2 = appuyer sur **CAL**.
- 3 = appuyer sur **▲**.
- 4 = appuyer sur **▼**.
- 5 = appuyer sur **SET**.
- 6 = appuyer sur **HOLD**.
- 7 = appuyer sur **RES**.
- 8 = appuyer sur **PRINT**.
- ? = envoyer ce qui est affiché à l'ordinateur.
- + = clavier en fonction (opération manuelle possible).
- = clavier hors fonction (pas d'opération manuelle).
- V = entrer une valeur (seulement valable dans certaines routines).

Ce système vous permet d'inclure les commandes désirées dans le programme de votre ordinateur. Il suffit de suivre exactement les procédures de mesure ou d'étalonnage comme décrites dans ce mode d'emploi.

L'exemple suivant fait dérouler les valeurs mesurées (pH et température) sur l'écran de votre ordinateur:

10	ON ERROR GOTO 70	'évite des erreurs indésirées
20	OPEN "COM1:2400,N,8,2"AS#1	'configuration de l'entrée
30	PRINT#1,"8"	'le bouton PRINT est appuyé
40	INPUT#1,V\$	'transmission des valeurs
50	PRINT V\$	'affichage sur l'écran
60	GOTO 30	'répétition de la procédure
70	RUN	

Comment entrer une valeur:

L'entrée directe d'une valeur (commande "V") est uniquement possible si l'appareil se trouve dans une routine ou l'on pourrait faire aussi une entrée manuelle de cette valeur. Au cas contraire, l'appareil ignore chaque commande "V" de l'ordinateur!

Exemples de routines autorisées:

- * entrée de la température (p.e. compensation manuelle de la °C).
- * entrée des paramètres comme p.e. les seuils bas/haut, ...
- * programmation des temps.
- * entrée des valeurs tampon manuelles.

Exemples de routines NON autorisées:

- * pendant les mesures.
- * quand les valeurs doivent être choisies plutôt que changées (p.e. les tampons en mémoire).
- * pendant l'étalonnage d'une électrode.

Une valeur de 16-bit (2ième complément) doit être transmise selon la séquence suivante:

- 1er caractère = "V" (entrer une valeur)
- 2ième caractère= le byte le plus haut de la valeur en code ASCII
- 3ième caractère= le byte le plus bas de la valeur en code ASCII
- 4ième caractère= la somme des deux bytes en ASCII
- 5ième caractère= LF, linefeed (ASCII-10)

Un caractère de confirmation "!" est envoyé à l'ordinateur, si l'appareil a reçu une somme correcte des deux bytes. Si non, un point d'interrogation "?" est transmis. Ils sont éventuellement précédés par le numéro d'identification.

L'exemple suivant montre comment l'ordinateur peut entrer la valeur "1000" à l'appareil no.7 par la méthode sophistiquée:

$$1000 = (\text{H-byte } 3) \times 256 + (\text{L-byte } 232)$$

10	OPEN "COM1:2400,N,8,2" AS #1	'installe la communication
20	PRINT #1,"V";	'entrer une valeur
30	PRINT #1,CHR\$(3);	'byte le plus haut d'une valeur
40	PRINT #1,CHR\$(232);	'byte le plus bas d'une valeur
50	PRINT #1,CHR\$(235);	'somme des deux bytes
60	PRINT #1,CHR\$(10);	'LF, fin de la commande

DIAGNOSTIC

Essayer cette procédure, si l'électronique de votre appareil est douteuse.

Test simple

1. Court-circuiter tous les entrées pH/mV. Laisser toute autre entrée ouverte.
2. Allumer l'appareil.
3. Sélectionner la gamme de conductivité en appuyant sur **MODE**. L'affichage doit montrer [0.00µS] + 0.01 µS/cm. Suivre la procédure **Calibrage**, quand des valeurs erronées sont affichées.
4. Sélectionner les gammes de mV en appuyant sur **MODE**. L'affichage doit montrer [0 MV] ± 1 mV. Suivre la procédure **Calibrage**, quand des valeurs erronées sont affichées.
5. Brancher une pile alcaline neuve de 1,5 V à l'entrée pH/mV.
6. L'affichage doit montrer environ [1500 MV]. Suivre la procédure **Remise en état**, quand des valeurs très erronées sont affichées.
7. Renverser la polarité de la pile et brancher la à l'entrée pH/mV.
8. L'affichage doit montrer environ [-1500 MV]. Suivre la procédure **Remise en état**, quand des valeurs très erronées sont affichées.

Cette procédure permet de calibrer automatiquement tous les amplificateurs de l'appareil.

Calibrage

1. Court-circuiter tous les entrées pH/mV. Laisser toute autre entrée ouverte.
2. Allumer l'appareil en tenant **CAL** appuyé.
3. L'affichage indique brièvement [SELCAL], avant de retourner aux mesures.

Cette procédure remet l'appareil dans son état original d'usine. Toutes les données personnelles en mémoire (code d'accès inclus) seront effacées!

Remise en état

1. Allumer l'appareil en tenant **MODE** appuyé.
2. L'affichage indique brièvement [rESEt], avant de retourner aux mesures.

Einführung

Dieses Gerät wurde mit der neuesten Technologie hergestellt und benötigt keine besondere Wartung. **CONSORT** bescheinigt, daß dieses Gerät vor dem Versand gründlich geprüft wurde und allen Anforderungen des Kaufvertrags entspricht. Dennoch können bezüglich der Abmessungen und anderer physikalischer Eigenschaften geringgradige Abweichungen auftreten.

Die normale Betriebstemperatur sollte zwischen 4° und 40°C liegen. Lagern Sie das Gerät nie in Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit oder bei niedrigen Temperaturen (Kondenswasserbildung!).

Verwenden Sie nur geerdete Netzanschlüsse. Das Gerät nur mit einer Stromversorgung betreiben, die den ausgewiesenen Werten auf dem Hinweisschild an der Rückseite des Gerätes entspricht. Das Netzkabel nicht beschädigen, zerschneiden, oder flicken. Bei Unterbrechung der Stromzufuhr das Kabel immer am Stecker, niemals am Kabel selbst, aus der Steckdose ziehen. Dabei sollte darauf geachtet werden, mit trockenen Händen zu arbeiten.

CONSORT nv

Parklaan 36
B2300 Turnhout
Belgien

Tel (++32)(14)41 12 79
Fax (++32)(14)42 91 79

Hersteller

Dieses Gerät (ohne Zubehör) besitzt eine Garantie gegen fehlerhaftes Material und Konstruktionsfehler von sechsunddreißig (36) Monaten ab dem Lieferdatum bei Versand ab Werk. **CONSORT** verpflichtet sich zu kostenloser Reparatur aller fehlerhaften Geräte, die in der Garantiezeit beanstandet wurden, unter der Bedingung, daß das Gerät unter normalen Laboratoriumskonditionen und der Gebrauchsanleitung gemäß verwendet wurde, nicht jedoch bei einem Unfall, falscher Behandlung und Handhabung oder Veränderung des Gerätes. Bevor ein Gerät während der Garantiezeit zur Reparatur frei Haus an **CONSORT** zurückgeschickt wird, ist eine Genehmigung einzuholen.

CONSORT haftet nicht für Schäden, die aus dem Gebrauch oder der Handhabung seiner Produkte entstehen.

Garantie

Sollte dieses Gerät zur Reparatur eingeschickt werden, so wird der Kunde gebeten, das Netzkabel zu entfernen und folgende Artikel **NICHT** mitzuschicken, außer bei vermuteten Defekten:

Bedienungsanleitung

Kabel

Zubehör

Bei auftretenden ernsthaften Fehlfunktionen das Gerät sofort abschalten, und einen **CONSORT** Fachhändler aufsuchen.

Service

Bereiche	pH mV	0...14 pH ±2000 mV
	Leitfähigkeit	0...200 mS/cm
	°C	0...100°C
Resolution		0.01 pH, 1 mV, 0.1°C, 0.01 µS/cm
Eingänge		2 BNC-Eingänge für pH/mV/Ion-Meßketten 1 BNC-Eingang für 2-polige Leitfähigkeitszelle 1 DIN-Eingang für 4-polige Leitfähigkeitszelle 1 Bananen-Eingang für einen Pt1000 Temperaturfühler
Temp. Komp.		automatisch mit Pt1000, oder manuell
Digitalausgang		programmierbarer RS232, 150...4800 b/s, für bidirektionellen Informationsaustausch mit einem Computer oder einem Drucker
Analogausgang		Schreiber-1: 0...2 V, ca. 8 kΩ, 8 Bit D/A mit einstellbarem Bereich Schreiber-2: 0...2 V, ca. 8 kΩ, 8 Bit D/A mit einstellbarem Bereich
Relais		1 programmierbares, mechanisches Relais für Höhen/Tiefen-alarm, spannungsfreie Kontakte max. 250 V~/1A
Anzeige		8+4 Ziffern/Zeichen, 13 mm LED Anzeige, zeigt Messungen, °C & Mitteilungen an
Tastatur		Folientastatur mit 8 Tasten
Umgebungs °C		4...40°C
Rel. Feuchtigkeit		0...90 % (nicht-kondensierend!)
Stromversorgung		210-250 V~ (* 105-125 V~), 50/60 Hz, max. 4 VA
Gehäuse		festes Plastik/Metall-Gehäuse
Abmessungen		300 x 180 x 120 mm
Gewicht		2.4 kg

- MODE** = Wählt alle Funktionen, oder entweicht Fehlermeldungen, Eichungsprozeduren, usw.durch zurück zu gehen nach die gewählte Funktion.
- CAL** = Beginnt oder setzt Eichung fort oder eine Funktion.
- ▲/▼** = Taste, um einen bestimmten Wert ein zu stellen oder um einen Funktion zu wählen.
- SET** = Stellt das Gerät zu Ihrem Zweck ein.
- HOLD** = Hält die Anzeige während der Messung konstant.
- RES** = Ändert die Resolution/Einheiten der Anzeige.
- PRINT** = Die Werte auf der Anzeige werden über den RS232 Ausgang ausgedruckt.
- ON/OFF** = Gerät einschalten oder ausschalten

Bedienungsfeld

Bei jedem Einschalten prüft das Gerät kurz die internen Kalibrierungen, während alle Ablesemöglichkeiten, sowie die Programmversion angezeigt werden. Fehler werden durch Fehlermeldung angezeigt.

- [Or.pH]** = pH-Bereichsüberschreitung (unterbrochenes Kabel?).
- [Or.mV]** = mV-Bereichsüberschreitung (unterbrochenes Kabel?).
- [Or.µS]** = µS-Bereichsüberschreitung (kurzgeschlossenes Kabel).
- [Or.MS]** = mS-Bereichsüberschreitung (kurzgeschlossenes Kabel).
- [Or.°C]** = °C-Bereichsüberschreitung (z.B. die gemessene Temperatur liegt außerhalb des normalen Bereiches).
- [no dAtA]** = Datenspeicher ist leer.
- [not.CAL]** = Eichungsverfahren unterbrochen (die vorige Eichung bleibt gültig!).
- [Err.SLP]** = Steilheit liegt nicht im Bereich von 80...120 % (z.B. abgenutzte pH-Elektrode oder verbrauchte Puffer-Lösungen).
- [Err.pHo]** = ISO-pH liegt nicht im Bereich von 6...8 pH (z.B. defekte Elektrode).
- [Err.cc]** = Zellenkonstante liegt nicht im Bereich von 0,5...1,5 cm⁻¹.
- [Err.CAL]** = Eichungsfehler (Zelle und Standardlösung kontrollieren).
- [Err.CH]** = Funktion nicht zugelassen für die gewählte Kanäle.
- [Err.COd]** = Ungültiger Code (Geben Sie die richtige Tastenreihenfolge ein!).
- [Err.COM]** = Allgemeiner Verbindungsfehler.
- [Err.MEM]** = Fataler Speicherfehler. Alle im Werk programmierten Daten sind gelöscht worden. (Lassen Sie ihr Gerät neu warten!).
- [ILLEGAL]** = Eine nicht autorisierte Person hat vergebens versucht das Instrument zu reparieren. **Die Garantie ist erloschen!**

Fehler- meldungen

EINSTELLUNG

Kanäle

Verfahren zur Einstellung der unterschiedlichen Kanäle und deren spezifischer Möglichkeiten zu Ihrem Zweck.

[CH1=PH] : pH-Messung
[CH1=MV] : mV-Messung
[CH1=OFF] : Der Kanal ist ausgeschaltet
[EC=ON] / [EC=OFF] : Leitfähigkeit
[AtC=ON] / [AtC=OFF] : Automatische Temperaturkompensation
[MtC=ON] / [MtC=OFF] : Manuelle Temperaturkompensation

1. Drücken Sie **SET** bis das Gerät [SEt CHAn] (Kanäle wählen) anzeigt und anschließend **CAL** drücken, um fortzufahren (Dieser Schritt wird ausgelassen, wenn man von einem Meßbereich aus startet).
2. Auf der Anzeige erscheint [CH1=PH], [CH1=MV] oder [CH1=OFF]. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ den erwünschten Meßbereich für Kanal-1 und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung.
3. Fahren Sie mit allen folgenden Kanäle genau so fort nach dem Sie die Prozedur von Punkt 2 an wiederholen können. Drücken Sie immer **CAL** um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung.
4. Das Gerät zeigt [EC=on] oder [EC=OFF] an. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ den erwünschten Meßbereich für den Leitfähigkeits-Kanal und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung.
5. Dieser Schritt wird **ausgelassen**, außer der Leitfähigkeits-Kanal ist eingeschaltet. Das Gerät zeigt [AtC=on], [MtC=on] oder [AtC=OFF], [MtC=OFF] an. Schalten Sie die Temperaturkompensation an oder aus (für absolute Messungen) mit ▲ oder ▼ und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung.
6. Das Gerät zeigt [rEF=25°C] oder [rEF=20°C] an. Wählen Sie die Referenztemperatur, auf die alle künftigen Leitfähigkeitsmessungen bezogen werden, mit ▲ oder ▼ und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung.

Verfahren zum Ändern oder Anzeigen des Datums. Bei Ausschaltung des Gerätes bleibt das Datum im Speicher erhalten, damit Daten nachgeschlagen oder ausgedruckt werden können.

1. Drücken Sie **SET** bis das Gerät [SEt dAtE] anzeigt und **CAL**, um fortzufahren.
2. Das Gerät zeigt [dAtE=on] oder [dAtE=OFF] an. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ den erwünschten Bereich und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung.
3. Programmieren Sie beziehungsweise Jahr, Monat und Tag mit ▲ oder ▼. Drücken Sie immer **CAL**, um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung.

Verfahren zum Ändern oder Anzeigen der Zeit. Bei Ausschaltung des Gerätes bleibt die Zeit im Speicher erhalten, damit Daten nachgeschlagen oder ausgedruckt werden können.

1. Drücken Sie **SET** bis das Gerät [SEt tiME] anzeigt und **CAL**, um fortzufahren.
2. Das Gerät zeigt [tiME=on] oder [tiME=OFF] an. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ den erwünschten Bereich und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung.
3. Programmieren Sie beziehungsweise Uhr, Minuten und Sekunden mit ▲ oder ▼. Drücken Sie immer **CAL** um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung.

Zwei Analogausgänge können individuell programmiert werden, um die Messungen von jedem Kanal zu registrieren.

1. Drücken Sie **SET** bis das Gerät [Set rEC] anzeigt und drücken Sie auf **CAL**, um fortzufahren.
2. Das Gerät zeigt z.B. [rc1=PH1], [rc1=MV2], [rc1=EC], [rc1=°C], ...usw. an. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ den erwünschten Bereich und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung.
3. Dieser Schritt wird ausgelassen, es sei denn, daß [rc1=EC] gewählt worden ist. Das Gerät zeigt den Bereich und deren Einheiten, z.B. [rc1 0.01µS] [Unit] an. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ den erwünschten Bereich und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung.
4. Das Gerät zeigt z.B. [rc1=6.00][LoW] an. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ den niedrigsten Bezugspunkt (0 V) des Analogausgangs und drücken Sie **CAL**.
5. Das Gerät zeigt z.B. [rc1=8.00][HiGH] an. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ den höchsten Bezugspunkt (2 V) des Analogausgangs und drücken Sie **CAL**.
6. Das Gerät zeigt z.B. [rc2=PH1], [rc2=MV2], [rc2=EC], [rc2=°C], ...usw. an. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ den erwünschten Meßbereich und drücken Sie **CAL**, um auf gleiche Weise mit Schreiber-2 fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung. Das Gerät zeigt [Set rEC].

Verfahren zur Einstellung der manuellen oder automatischen Temperaturkompensation. Für sehr genaue Ablesungen kann der angeschlossene ATC-Fühler innerhalb von ± 10 °C kalibriert werden.

1. Drücken Sie **SET**, bis das Gerät [Set °C] anzeigt und dann, **CAL** drücken um fortzufahren.
2. Falls ein Pt1000 Temperaturfühler angeschlossen ist, zeigt das Gerät die gemessene Temperatur z.B. [°C=23.7][Aut] an. Wenn nötig, mit ▲ oder ▼ den Fühler eichen und **CAL** drücken, um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung. Drücken Sie **RES**, um die Temperatureichung in Original-Fabrikseinstellung einzustellen.
3. Falls kein Pt1000 Temperaturfühler angeschlossen ist, zeigt das Gerät die manuelle Temperatur z. B. [°C=23.7][MAn] an. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ die erwünschte Temperatur und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung.

Verfahren zur Einstellung des Höhen-/Tiefen-Alarmniveaus für jeden Kanal. Ein Alarmton erklingt oder das Relais schließt sich, wenn die Messungen das programmierte Minimal- oder Maximalniveau unter- bzw. überschritten haben.

1. Drücken Sie **SET** bis das Gerät [Set ALrM] anzeigt und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren.
2. Das Gerät zeigt z.B. [ALrM PH1], [ALrM MV2], [ALrM EC], [ALrM °C]... usw. an. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ den erwünschten Alarmbereich und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung.
3. Das Gerät zeigt z.B. [AL.=on] oder [AL.=OFF] an. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ die erwünschte Funktion und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung.
4. Dieser Schritt wird ausgelassen, es sei denn, daß [ALrM EC] gewählt worden ist. Das Gerät zeigt den Bereich und dessen Einheiten z.B. [Lo 0.01µS] [Unit] an. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ den erwünschten Minimalbereich und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung.
5. Das Gerät zeigt z.B. [AL.=6.00][LoW] an. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ das erwünschte Minimalniveau und drücken Sie **CAL**. Jedesmal, wenn die Messungen dieses Niveau unterschreiten, wird der Summer einen Alarmton erklingen lassen (Siehe 'Relais' Seite 54).
6. Dieser Schritt wird ausgelassen, es sei denn, daß [ALrM EC] gewählt worden ist. Das Gerät zeigt den Bereich und dessen Einheiten z.B. [Hi 0.01MS][Unit] an. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ den erwünschten Maximalbereich und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung.
7. Das Gerät zeigt z.B. [AL.=8.00][HiGH] an. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ das erwünschte Maximalniveau und drücken Sie **CAL**. Jedesmal, wenn die Messungen dieses Niveau überschreiten, wird der Summer einen Alarmton erklingen lassen (Siehe 'Relais' Seite 54).

Dieses Gerät ist mit einem mechanischen Relais ausgerüstet. Das spannungsfreie Relais kann so programmiert werden, daß einer Proben-Sampler bei stabilen Messungen weitergeht oder, daß Höhen/-Tiefen-Alarm ausgelöst werden können.

1. Drücken Sie **SET** bis das Gerät [Set rEL] anzeigt und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren.
2. Das Gerät zeigt z.B. [rEL=ALrM] oder [rEL=OFF] an. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ den erwünschten Bereich und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung. Wählen Sie [rEL=ALrM], so wird sich das Relais bei jedem Alarm schließen.

Verfahren zur Einstellung der spezifischen Anwendungen, wie Summer, Baud-rate, Druckerintervall, Identifikationsnummer und persönlicher Geheimcode.

1. Drücken Sie **SET** bis das Gerät [SEtUP] anzeigt und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren.
2. Die Anzeige läßt Ihnen mit ▲ oder ▼ die Wahl zwischen [bBEEP on] oder [bBEEP OFF]. Entscheiden Sie, ob der Summertone jedesmal, wenn das Bedienungsfeld berührt wird, erklingen soll. Drücken Sie **CAL**, um fortzufahren oder **SET** zur Beendigung.
3. Drücken Sie **CAL** bis das Gerät z.B. [br=2400] anzeigt. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ die erwünschte Baud-rate (150...4800 b/s) und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung.
4. Drücken Sie **CAL** bis das Gerät [rS=120] anzeigt. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ das erwünschte Zeitintervall (0.9999 s) zwischen den gesendeten Daten (RS232). Auf Null einstellen, wenn das automatische Ausdrucken nicht erwünscht ist. Drücken Sie **CAL**, um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung.
5. Drücken Sie **CAL** bis die Anzeige z.B. [Id.no=5] anzeigt. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ eine Identifikationsnummer (0...999) für Ihr Gerät und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung. Man kann dem Gerät eine spezifische Nummer geben, um die Identifikation durch z.B. einen Computer zu ermöglichen. Wenn diese Funktion nicht gewünscht wird, stellen Sie auf Null ein.
6. Das Gerät zeigt [Code on], [Code OFF] oder [Code CAL] an. Entscheiden Sie, mit ▲ oder ▼, ob der Zutritt zu allen weiteren Eichungen durch Eingeben eines Codes geschehen soll (on), oder nicht (off). Wählen Sie [Code CAL], um Ihren persönlichen Code einzugeben, damit unbefugten Personen der Zugang zum Gerät verwehrt wird. Auf der Anzeige erscheint [E=-----], während [=] blinkt. Geben Sie Ihren Geheimcode von 5 Tastenlängen ein. Drücken Sie **CAL**, um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung.

DATENVERARBEITUNG

Bis zu 500 Mebwerte können im Speicher des Gerätes verarbeitet werden.

- [LOG dAtA]: Verfahren zur Einstellung der Datenverarbeitung.
[LSt dAtA] : Hiermit werden die gespeicherten Werte angelistet.
[Prt dAtA] : Hiermit werden die gespeicherten Werte ausgedruckt.
[Cnt LOG] : Verarbeitung der folgenden Datenreihe ohne Löschung der vorigen.

[LOG dAtA]: Verfahren zur Einstellung und zum Starten der Datenverarbeitung.

Daten speichern

1. Drücken Sie **SET** bis das Gerät [Set LoG] anzeigt und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren.
2. Wählen Sie [LOG dAtA] mit \blacktriangle oder \blacktriangledown und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren oder **SET** zur Beendigung.
3. Wählen Sie mit \blacktriangle oder \blacktriangledown die erwünschte Funktion [LOG PH1], [LOG μ S], ... usw. und drücken Sie **CAL**.
4. Die Anzeige zeigt z.B. [dt=100] an. Wählen Sie mit \blacktriangle oder \blacktriangledown das erwünschte Zeitintervall (0...9999 s) zwischen den Speicherungen und drücken Sie anschließend **CAL**.
5. Dieser Schritt wird **ausgelassen**, außer wenn Sie die Daten manuell speichern möchten. Stellen Sie den Wert (dt) dafür auf Null und drücken Sie **CAL** (Punkt 6 wird dabei übersprungen).
6. Auf der Anzeige erscheint z.B. [n=40]. Wählen Sie mit \blacktriangle oder \blacktriangledown die erwünschte Anzahl (1..500) und drücken Sie **CAL**.
7. Die Anzeige zeigt [StArt ?] an. Zum Anfangen **CAL** drücken (ein blinkendes [L] erscheint) oder **MODE** drücken zur Beendigung. Wenn der letzte Wert gespeichert worden ist, erscheint [End LOG]. Im Fall einer manuellen Datenverarbeitung drücken Sie die **PRINT**-Taste, um jede folgende Messung zu speichern. Inzwischen wird die Speichernummer angezeigt, z.B. [LOG 7]. Zur Beendigung **MODE** drücken.

[Cnt LOG]: Verarbeitung der folgenden Datenreihe ohne löschung der vorigen.

Daten zufügen

1. Drücken Sie **SET** bis das Gerät [Set LoG] anzeigt und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren.
2. Wählen Sie [Cnt LOG] mit \blacktriangle oder \blacktriangledown unter der Bedingung, daß die Speicherkapazität ausreicht! Drücken Sie **CAL**, um die folgende Datenreihe zu verarbeiten ohne die vorangehende zu löschen.
3. Drücken Sie **SET** zur Beendigung.

[LSt dAtA]: hiermit werden die gespeicherten Werte angezeigt.

Daten auflisten

1. Drücken Sie **SET** bis das Gerät [Set LoG] anzeigt und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren.
2. Wählen Sie [LSt dAtA] mit \blacktriangle oder \blacktriangledown und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren oder **SET** zur Beendigung.
3. Die Anzeige zeigt den ersten gespeicherten Wert an (ein blinkendes [n] erscheint). \blacktriangle oder \blacktriangledown drücken, um alle übrigen Werte anzuzeigen.
4. **HOLD** drücken, um das entsprechende Datum anzuzeigen.
5. **RES** drücken, um die entsprechende Zeit anzuzeigen.
6. **PRINT** drücken, um die aufgerufenen Daten zum Drucker zu senden.
7. Zur Beendigung **SET** drücken.

[Prt dAtA]: hiermit werden die gespeicherten Werte ausgedrückt.

Daten ausdrucken

1. Drücken Sie **SET** bis das Gerät [Set LoG] anzeigt und drücken Sie **CAL**, um fortzufahren.
2. Wählen Sie [Prt dAtA] mit \blacktriangle oder \blacktriangledown und drücken Sie **CAL**, um die Daten auszudrucken.
3. Während alle gespeicherten Werte und entsprechenden Zeiten in einem mit EXCEL™, LOTUS 123™,... kompatiblen Format zum RS232 Digitalausgang gesendet werden, zeigt die Anzeige [PrintinG] an. Die Spalten werden durch ein TAB-Zeichen getrennt:

Identification No: 037

#	VALUE	UNIT	C	CH	H	D
0001	7.34	pH	23.7	2	13:19:57	29/01/95
0002	7.21	pH	23.7	2	13:20:57	29/01/95
0003	7.08	pH	23.8	2	13:21:57	29/01/95
0004	6.71	pH	23.8	2	13:22:57	29/01/95
0005	6.49	pH	23.9	2	13:23:57	29/01/95

Dieses Verfahren ermöglicht Ihnen die Elektrodenleistung zu bestimmen.

Diagnose

1. Drücken Sie **SET**, bis das Gerät [diAGn] anzeigt.
2. Drücken Sie **CAL** um die Kalibrierdaten der verbundenen Elektroden anzuzeigen z.B.:

[94.6%] (Steilheit)
[6.89 pHo] (ISO-Potential)
[cc=1.034] (Zellenkonstante)

3. Drücken Sie **CAL**, um fortzufahren, oder **SET** zur Beendigung.

Vor Beginn einer Messung sollten die pH/mV-Elektroden mit den abgeschirmten koaxialen pH/mV-Eingängen verbunden werden (1 & 2). Falls getrennte Elektroden benutzt werden, sollten die Referenzelektroden mit den REF.- Buchsen verbunden werden. Verbinden Sie die 2-polige LF-Zelle mit dem koaxialen Eingang oder verbinden Sie die 4-polige LF-Zelle mit dem DIN-Eingang. **Verbinden Sie niemals beide Typen zusammen mit dem Apparat!** Automatische Temperaturkompensation und -messung werden durch den Anschluß eines Pt1000 an die °C- Buchsen ermöglicht. Wird kein Kompensator verwendet, so kann die Temperatur manuell eingegeben werden.

Eingänge

pH-MESSUNG

Eine pH-Elektrode ist nur nach Wässerung aktiv und stabil! Zu diesem Zweck muß sie **mindestens 10 Stunden lang** in eine 3...4 M KCl-Lösung getaucht werden. Während kurzer Unterbrechungen (z.B. Aufbewahrung) sollte die Elektrode in eine 3...4 M KCl-Lösung eingetaucht werden. Dadurch ist die Elektrode immer betriebsbereit. Dauert die Unterbrechung länger als einen Monat, dann sollte die Schutzkappe mit 3...4 M KCl-Lösung wieder aufgefüllt und über die Glassmembrane der Elektrode geschoben werden, um diese zu schützen. Vor dem Gebrauch muß sichergestellt sein, daß der Referenzteil der Elektrode mit 3...4 M KCl-Lösung aufgefüllt ist.

Unterdruck in der Elektrode vermeiden! Deshalb muß die Nachfüllöffnung während der Eichung und Messung **immer** geöffnet sein. Dies ermöglicht der Salzbrücken-Lösung des Referenzteils durch das Keramikdiaphragma zu fließen und beugt einer Vergiftung des Elektrolyten vor. Deshalb sollte der innere Flüssigkeitspegel immer höher sein, als der äußere. Die Nachfüllöffnung wieder aufstellen wenn Sie die Elektrode weglegen.

Eine verschmutzte Elektrode kann mit einem milden Reinigungsmittel oder mit 0,1 M HCl gereinigt werden. Fetthaltige Substanzen werden mit Azeton oder Alkohol beseitigt (**nicht bei Kunststoffe Elektroden!**).

Wartung

Ist die Elektrode mit protein-haltigem Material verunreinigt (z.B. Blut), sollte sie über Nacht in eine Pepsinlösung eingetaucht und dann gereinigt werden. Die pH-Elektrode verschleißt durch Gebrauch. Reagiert die Elektrode sehr langsam oder hat die Steilheit, auch nach Reinigung, nachgelassen, dann sollte sie durch eine Neue ersetzt werden.

Eine pH-Messung ist immer relativ, weshalb regelmäßig geeicht werden sollte.

pH-Messung

Nullpunkt:

Jede Elektrode (Glas-, Referenz-, oder Kombinierte Elektrode) hat ihren eigenen spezifischen pH-Wert im Verhältnis zum Nullpunkt (ISO-pH). Dieser spezifische pH-Wert kann vom theoretischen Nullpunkt (typisch: pH 7) um einige Zehntel pH abweichen.

Steilheit:

Eine gute Elektrode arbeitet zu 90-100 % nach dem Prinzip der Nernst'schen Gleichung für 90...100%. Sollte die Steilheit außerhalb dieser Grenzen liegen, dann wird die Elektrode langsam und kann nicht länger optimal angewendet werden.

1. Drücken Sie **MODE** und wählen Sie die pH-Funktion (Siehe 'Kanäle' Seite 52). Sofort wird der gemessene pH-Wert, entsprechend der vorhergehenden Eichung, angezeigt. Zur Rekalibrierung **CAL** drücken.
2. Nach Spülung der Elektroden mit destilliertem Wasser, werden diese in eine Pufferlösung eingetaucht. Drücken Sie **CAL**.
3. Das Gerät ermöglicht jetzt die Wahl zwischen den 9 gespeicherten Puffersets (b1) oder der manuellen Eichung (M1), z.B. [b1=4.01], während [b1] oder [M1] blinken. Mit ▼ oder ▲ die geeigneten Puffer wählen und **CAL** drücken. Um den manuell eingegebenen Puffer zu ändern, drücken Sie erst **RES**, dann den geeigneten Wert mit ▼ oder ▲ einstellen und anschließend **CAL** drücken.
4. Das Gerät zeigt den gemessenen Puffer an und standardisiert automatisch, wenn der angezeigte Wert stabil ist ([=] hört auf zu blinken). Wird kein Pt1000 verwendet, kompensieren Sie den angezeigten Wert manuell mit ▲ oder ▼.
5. Fahren Sie mit den folgenden Pufferset (b2) genau so fort und drücken Sie immer **CAL** um die Eichung zu verfolgen oder drücken Sie **MODE**, um die Messungen zu starten.
6. Nach Spülung der Elektroden mit destilliertem Wasser, werden diese in die zu messende Probe eingetaucht und der Meßwert kann abgelesen werden.
7. Nach jedem Gebrauch die Elektroden mit destilliertem Wasser abspülen und in einer 3...4 M KCl-Lösung aufbewahren.

- * Die gespeicherten Puffer betreffend siehe Seite 66.
- * Ein blinkendes Komma warnt vor instabilen Messungen. Warten Sie noch mit der Ablesung!
- * Das Rühren der Lösung während der Messung wird zur Förderung der Homogenität empfohlen.
- * Das Gerät verweigert jede automatische Standardisierung, wenn die Elektrode nicht stabil ist. Ungenügendes Rühren oder eine abgenutzte Elektrode können die Ursache sein.
- * Drücken Sie **RES** zum ändern der Resolution von 0,1 bis 0,01 pH.

mV-MESSUNG

Metallelektroden (Pt, Ag, Au): Metallelektroden sind immer betriebsbereit. Während kurzer Unterbrechungen werden sie in destilliertes Wasser eingetaucht. **Sie sollten regelmäßig gereinigt werden:**

- * Silberelektroden werden eine Stunde lang in eine konzentrierte Ammoniaklösung getaucht.
- * Platin- oder Goldelektroden werden eine Stunde lang in eine konzentrierte Salpetersäure getaucht.

1. Drücken Sie **MODE** und wählen Sie die mV-Funktion (Siehe 'Kanäle' Seite 52).
2. Nach Spülung der Elektroden mit destilliertem Wasser, werden diese in die Probe eingetaucht und das Gerät zeigt sofort das Elektrodenpotential an.
3. Nach jedem Gebrauch die Elektroden mit destilliertem Wasser abspülen und in einer 3...4 M KCl-Lösung aufbewahren.

Wartung

mV-Messung

LEITFÄHIGKEITSMESSUNG

Eine Zelle ist nur nach Wässerung aktiv und stabil! Zu diesem Zweck muß sie **mindestens 1 Stunde lang** in destilliertem Wasser getaucht werden. Spülen Sie die Zelle nach jedem Gebrauch und bewahren Sie sie in destilliertem Wasser auf (etwas Detergent hinzufügen, um den schwammartigen Platinbelag in guter Beschaffenheit zu erhalten).

Eine verschmutzte Zelle kann mit einem milden Reinigungsmittel oder mit eine verdunte Salpetersäure gereinigt werden. Fetthaltige Substanzen werden mit Azeton oder Alkohol beseitigt (**nicht bei Kunststoffelektroden!**).

Die Zellenkonstante hängt von den physikalischen Abmessungen der Platinplatten ab, die mit einem schwammartigen Belag aus Platin überzogen sind.(nur bei 2-poligen Zellen) Dadurch wird die effektive Oberfläche der Platten beträchtlich erhöht und Polarisierungseffekte werden abgeschwächt. Da der schwarze Platinüberzug chemisch recht inert ist, bleibt die Zellenkonstante während der Lebensdauer der Zelle ziemlich konstant.

1. Wählen Sie die LF-Funktion mit **MODE** bis das Gerät [μ S] oder [MS] zeigt, und drücken Sie **CAL**.
2. Auf der Anzeige erscheint die Zellenkonstante (z.B. [cc=1.073]). Drücken Sie **CAL**, um das automatische Eichverfahren zu starten.
3. Das Gerät zeigt eine der gespeicherten KCl-Standardlösungen [St=0.01M] (1413 μ S/cm), [St=0.1M] (12.88 mS/cm), [St=1M] (111.8 mS/cm) oder die manuelle Eichung [St=MAN] an. Mit \blacktriangle oder \blacktriangledown die geeignete Eichlösung wählen.
4. Dieser Schritt wird **ausgelassen**, außer wenn die manuelle Eichung gewählt wird, zeigt das Gerät z.B. [MS=10.00] an, während die Einheiten blinken. Wählen Sie mit \blacktriangle oder \blacktriangledown , 1.000 (Einer), 10.00 (Zehner) oder 100.0 (Hunderter) und drücken Sie **CAL**. Das Gerät zeigt z.B. [MS=1.234] an, während [=] blinkt. Wählen Sie den gewünschten Standardwert (für die Referenztemperatur) mit \blacktriangle oder \blacktriangledown .
5. Nach mehrmaligem Spülen der Meßzelle mit der Standardlösung, tauchen Sie sie in diesen Standard ein. Die Temperatur der Lösung ist nicht von Bedeutung, sie sollte aber zwischen 0°C und 30°C liegen. Wenn die Eichlösung eine andere Temperatur hat, kompensieren Sie den angezeigten Wert manuell mit \blacktriangle oder \blacktriangledown (Siehe 'Temperatur' Seite 53) (Bei Verwendung eines Pt1000 unnötig). Anschließend **CAL** drücken
6. Das Gerät zeigt die gemessene Zellenkonstante an, z.B. [cc=1.045], und standardisiert automatisch, wenn der angezeigte Wert stabil ist ([=] hört auf zu Blinken).

1. Wählen Sie mit **MODE** die LF-Funktion bis das Gerät [μ S] oder [MS] zeigt.
2. Spülen Sie die Zellen mit der Probenlösung und tauchen Sie sie hinein.
3. Lesen Sie die Anzeige ab (Achtung: Kompensation gemäß der Referenztemperatur!). Die Bereichsautomatik liefert immer die größtmögliche Anzahl an Nachkommastellen und die dazugehörige Einheit des Wertes.
4. Spülen Sie die Zelle nach jedem Gebrauch und bewahren Sie sie in destilliertem Wasser auf (etwas Detergent hinzufügen, um den schwammartigen Platinbelag in guter Beschaffenheit zu erhalten).

Wartung

Eichung

**Leitfähigkeits-
messung**

- * Die gespeicherten Puffer betreffend siehe Seite 66.
- * Ein blinkendes Komma warnt vor instabilen Messungen. Warten Sie noch mit der Ablesung!
- * Das Rühren der Lösung während der Messung wird zur Förderung der Homogenität empfohlen.

DATEN-AUSTAUSCH

Zwei Schreiber können an die beiden Paare roter (+) und schwarzer (-) Buchsen angeschlossen werden. Nur Laborschreiber mit hoher Eingangsimpedanz verwenden! (Siehe 'Schreiber' Seite 53).

Dieses Modell ist mit einer Standard-RS232-Schnittstelle (DP9) zum Anschluß an einen Drucker oder einen Computer ausgestattet. Daten werden im ASCII-Code mit einer BAUD-Rate von 2400 b/s übertragen (8 bit, no parity, 1 start & 2 stopbits, automatic line feed ON, data transfer protocol Xon/Xoff).

RS232-Schnittstelle:

- pin 1 : RLSD, received line signal detector
- pin 2 : TxD, transmit data
- pin 3 : RxD, receive data
- pin 4 : not connected
- pin 5 : Gnd, signal ground
- pin 6 : DSR, data set ready
- pin 7 : not connected
- pin 8 : CTS, clear to send
- pin 9 : not connected

Bei Anschluß an einen Drucker:

Durch Druck von **PRINT** wird folgendes ausgedrückt. Die Spalten werden durch ein TAB-Zeichen getrennt. Um automatisches Ausdrucken nach bestimmten Zeitintervallen während der Messung zu ermöglichen, führen Sie das Einstellungsverfahren 'Spezifische Einstellungen' Seite 56 durch. Die **PRINT**-Funktion ist in diesem Fall nicht zu bedienen z.B:

Identification No: 037

#	VALUE	UNIT	C	CH	H	D
0001	7.34	pH	23.7	2	13:19:57	29/01/95
0002	7.21	pH	23.7	2	13:20:57	29/01/95
0003	7.08	pH	23.8	2	13:21:57	29/01/95
0004	6.71	pH	23.8	2	13:22:57	29/01/95

Analogausgang

Digitalausgang

**Drucker-
anschluß**

Datenübertragung unter WINDOWS™:

1. Schließen Sie die RS232-Schnittstelle des Gerätes über das optionale Kabel AK2310 an einen Computer an (Verbindungen mit 25-poligen RS232-Schnittstellen sind über einen zusätzlichen Adapter AB3190 möglich).
2. Starten Sie **WINDOWS™** und wählen Sie *Terminal* in der *Accessories Group*.
3. Wählen Sie *Receive Text File* und öffnen Sie eine beliebige Datei (TXT-Format) im *Transfer Menu*.
4. Stellen Sie im *Settings Menu* folgende Datenübertragungswerte ein:

Baud Rate : 2400
Data bits : 8
Parity : None
Flow control : Xon/Xoff
Stop bits : 2
5. Starten Sie das Gerät im erwünschten Meßbereich, um die Daten manuell oder automatisch zu übertragen (Siehe 'Spezifische Einstellungen' Seite 56).
6. Danach, können Sie mit einem Tabellenkalkulationsprogramm (z.B. **EXCEL™**) oder einem Textverarbeitungsprogramm (z.B. **WORD™**) die Datei für weitere Verarbeitung eröffnen.

Bei Anschluß an einen Computer:

Durch Sendung eines Zeichens zum Computer werden von diesem folgende Befehle ausgeführt:

- 1 = Drücken der **MODE**-Taste.
- 2 = Drücken der **CAL**-Taste.
- 3 = Drücken der **▲**-Taste.
- 4 = Drücken der **▼**-Taste.
- 5 = Drücken der **SET**-Taste.
- 6 = Drücken der **HOLD**-Taste.
- 7 = Drücken der **RES**-Taste.
- 8 = Drücken der **PRINT**-Taste.
- ? = Sendung der gemessenen Werte an den Computer.
- + = Bedienungsfeld an (manuelle Bedienung bleibt möglich).
- = = Bedienungsfeld aus (manuelle Bedienung nicht möglich).
- V = Eingabe eines Wertes (nur für einige Routineeingaben gültig).

Diese Verknüpfung ermöglicht die Kommunikation mit dem Computer. Befolgen Sie genau die gleichen Meß- und Eichverfahren, wie in der Anleitung beschrieben. Das folgende Beispiel zeigt die gemessenen Daten (pH und Temperatur) auf dem Bildschirm an:

10	ON ERROR GOTO 70	'vermeidet mögliche Fehler
20	OPEN "COM1:2400,N,8,2" AS#1	'öffnet Computereingang
30	PRINT#1,"8"	' PRINT -Knopf eindrücken
40	INPUT#1,V\$	'Senden des Wertes
50	PRINT V\$	'gemessenen Wert anzeigen
60	GOTO 30	'Verfahren wiederholen
70	RUN	

Eingabe eines Wertes:

Man kann den Wert nur direkt eingeben ("V" Befehl), wenn sich das Gerät in einem Routinevorgang befindet, wobei der Wert auch manuell eingegeben werden kann. Wenn das nicht der Fall ist, wird es jeden "V" Befehl des Computers ignorieren!

Beispiele von gestatteten Routinevorgänge sind:

- * Eingeben der Temperatur (manuelle Temperaturkompensation).
- * Regelparametereinstellungen wie Tiefe, Höhe, ...
- * Zeitbestimmungen.
- * Eingeben der manuellen Pufferwerte.

Beispiele von NICHT gestatteten Routinevorgänge sind:

- * Während der Messungen.
- * Wenn die Werte öfter gewählt werden müssen, als geändert (z.B. Pufferwerte im Speicher).
- * Während der Eichung einer Elektrode.

Ein 16-bit Wert (2. Komplement) sollte wie folgt gesendet werden:

1. Zeichen = "V" (startet die Eingabe eines Wertes)
2. Zeichen = höchste Byte eines Wertes in ASCII
3. Zeichen = niedrigste Byte eines Wertes in ASCII
4. Zeichen = Kontrollsumme des 2. und 3. Zeichens in ASCII
5. Zeichen = LF, linefeed (ASCII-10)

Wenn eine korrekte Kontrollsumme empfangen wird, sendet das Gerät ein Ausrufungszeichen "!" an den Computer. Anderenfalls sendet es ein Fragezeichen "?". Beiden geht evtl. eine Identifikationsnummer voraus. Das folgende Beispiel zeigt wie der Computer dem Gerät Nr.7 den Wert "1000" eingeben kann:

$$1000 = (\text{H-byte } 3)(\times 256) + (\text{L-byte } 232)$$

10	OPEN "COM1:2400,N,8,2" AS #1	'bereitet die Kommunikation vor
20	PRINT #1,"V";	'Eingeben eines Wertes
30	PRINT #1,CHR\$(3);	'höchste Byte eines Wertes
40	PRINT #1,CHR\$(232);	'niedrigste Byte eines Wertes
50	PRINT #1,CHR\$(235);	'Kontrollsumme der Bytes
60	PRINT #1,CHR\$(10);	'LF, Ende Befehl

FEHLERFUNKTIONEN

Führen Sie dieses Verfahren durch, wenn Sie die einwandfreie Funktionsfähigkeit der Elektronik bezweifeln.

Einfacher Test

1. Alle pH/mV-Eingänge kurzschließen. Alle anderen Eingänge offen lassen.
2. Schalten Sie das Gerät an.
3. Wählen Sie mit **MODE** den LF-Bereich. Auf der Anzeige sollte $[0.00\mu\text{S}] \pm 0.01 \mu\text{S/cm}$ erscheinen. Führen Sie das Eichungsverfahren aus, wenn abweichende Werte angezeigt werden.
4. Wählen Sie mit **MODE** die mV-Bereiche. Auf der Anzeige sollte $[0\text{MV}] \pm 1 \text{mV}$ erscheinen. Führen Sie das **Eichungsverfahren** aus, wenn abweichende Werte angezeigt werden.
5. Verbinden Sie eine neue 1,5 V Alkaline Batterie mit dem pH/mV-Eingang.
6. Auf der Anzeige sollte $\pm[1500\text{MV}]$ erscheinen. Führen Sie das **Wiederein-stellungsverfahren** aus, wenn abweichende Werte angezeigt werden.
7. Kehren Sie die Polarität der 1,5 V Batterie um und verbinden Sie sie mit dem pH/mV-Eingang.
8. Auf der Anzeige sollte $\pm[-1500\text{MV}]$ erscheinen. Führen Sie das **Wiederein-stellungsverfahren** aus, wenn abweichende Werte angezeigt werden.

Mit diesem Verfahren werden alle Verstärker des Gerätes automatisch geeicht.

Eichung

1. Alle pH/mV-Eingänge kurzschließen. Alle anderen Eingänge offen lassen.
2. Schalten Sie das Gerät an, während die **CAL**-Taste eingedrückt bleibt.
3. Die Anzeige zeigt kurz $[\text{SELF CAL}]$ an und kehrt dann wieder in den Meßvorgang zurück.

ieses Verfahren stellt das Gerät wieder in Original-Fabrikvoreinstellung ein. Alle persönlichen gespeicherten Daten (inklusive Zutrittscode) werden gelöscht.

Wieder-einstellen

1. Schalten Sie das Gerät an, während die **MODE**-Taste eingedrückt bleibt.
2. Die Anzeige zeigt kurz $[\text{rESET}]$ an und kehrt dann wieder in den Meßvorgang zurück.

Temp.	1.68	4.01	6.87	9.18	12.45
0°C	1.666 pH	4.003 pH	6.984 pH	9.464 pH	13.423 pH
5°C	1.668 pH	3.999 pH	6.951 pH	9.395 pH	13.207 pH
10°C	1.670 pH	3.998 pH	6.923 pH	9.332 pH	13.003 pH
15°C	1.672 pH	3.999 pH	6.900 pH	9.276 pH	12.810 pH
20°C	1.675 pH	4.002 pH	6.881 pH	9.225 pH	12.627 pH
25°C	1.679 pH	4.008 pH	6.865 pH	9.180 pH	12.454 pH
30°C	1.683 pH	4.015 pH	6.853 pH	9.139 pH	12.289 pH
40°C	1.694 pH	4.035 pH	6.838 pH	9.068 pH	11.984 pH
50°C	1.707 pH	4.060 pH	6.833 pH	9.011 pH	11.705 pH
60°C	1.723 pH	4.091 pH	6.836 pH	8.962 pH	11.449 pH
70°C	1.743 pH	4.126 pH	6.845 pH	8.921 pH	
80°C	1.766 pH	4.164 pH	6.859 pH	8.885 pH	

**NIST (DIN)
buffers**

Temp.	4.00	7.00	9.21	10.00
0°C	4,01 pH	7,12 pH	9,52 pH	
5°C	4,01 pH	7,09 pH	9,45 pH	
10°C	4,00 pH	7,06 pH	9,38 pH	10,45 pH
15°C	4,00 pH	7,04 pH	9,32 pH	10,29 pH
20°C	4,00 pH	7,02 pH	9,26 pH	10,14 pH
25°C	4,00 pH	7,00 pH	9,21 pH	10,00 pH
30°C	4,01 pH	6,99 pH	9,16 pH	9,87 pH
40°C	4,03 pH	6,97 pH	9,06 pH	9,64 pH
50°C	4,06 pH	6,97 pH	8,99 pH	
60°C	4,10 pH	6,98 pH	8,93 pH	
70°C	4,16 pH	7,00 pH	8,88 pH	
80°C	4,22 pH	7,04 pH	8,83 pH	

Temp.	0.01 M	0.1 M	1 M
0°C	776 µS	7.15 mS	65.4 mS
1°C	800 µS	7.36 mS	67.1 mS
2°C	823 µS	7.57 mS	68.8 mS
3°C	847 µS	7.79 mS	70.6 mS
4°C	872 µS	8.00 mS	72.3 mS
5°C	896 µS	8.22 mS	74.1 mS
6°C	920 µS	8.44 mS	75.9 mS
7°C	945 µS	8.66 mS	77.7 mS
8°C	970 µS	8.88 mS	79.5 mS
9°C	995 µS	9.10 mS	81.4 mS
10°C	1020 µS	9.33 mS	83.2 mS
11°C	1045 µS	9.56 mS	85.0 mS
12°C	1070 µS	9.79 mS	86.9 mS
13°C	1096 µS	10.02 mS	88.7 mS
14°C	1121 µS	10.25 mS	90.6 mS
15°C	1147 µS	10.48 mS	92.5 mS
16°C	1173 µS	10.72 mS	94.4 mS
17°C	1199 µS	10.95 mS	96.3 mS
18°C	1225 µS	11.19 mS	98.2 mS
19°C	1251 µS	11.43 mS	100.2 mS
20°C	1278 µS	11.67 mS	102.1 mS
21°C	1305 µS	11.91 mS	104.0 mS
22°C	1332 µS	12.15 mS	105.9 mS
23°C	1359 µS	12.39 mS	107.9 mS
24°C	1386 µS	12.64 mS	109.8 mS
25°C	1413 µS	12.88 mS	111.8 mS
26°C	1441 µS	13.13 mS	113.8 mS
27°C	1468 µS	13.37 mS	115.7 mS
28°C	1496 µS	13.62 mS	117.7 mS
29°C	1524 µS	13.87 mS	119.7 mS
30°C	1552 µS	14.12 mS	121.7 mS

KCl standards

Temp.	B691	B690	B692	<i>Redox (ORP) standards</i>
10°C	259 mV	461 mV	594 mV	
11°C	257 mV	462 mV	596 mV	
12°C	256 mV	463 mV	599 mV	
13°C	254 mV	464 mV	601 mV	
14°C	253 mV	465 mV	604 mV	
15°C	251 mV	466 mV	606 mV	
16°C	249 mV	466 mV	609 mV	
17°C	248 mV	467 mV	611 mV	
18°C	246 mV	468 mV	614 mV	
19°C	245 mV	469 mV	616 mV	
20°C	243 mV	470 mV	619 mV	
21°C	241 mV	471 mV	621 mV	
22°C	240 mV	472 mV	623 mV	
23°C	238 mV	473 mV	626 mV	
24°C	237 mV	474 mV	628 mV	
25°C	235 mV	475 mV	630 mV	
26°C	233 mV	476 mV	632 mV	
27°C	232 mV	477 mV	634 mV	
28°C	230 mV	478 mV	636 mV	
29°C	228 mV	479 mV	639 mV	
30°C	227 mV	480 mV	641 mV	
31°C	225 mV	481 mV	643 mV	
32°C	223 mV	482 mV	645 mV	
33°C	222 mV	484 mV	647 mV	
34°C	220 mV	485 mV	649 mV	
35°C	218 mV	486 mV	651 mV	
36°C	217 mV	487 mV	653 mV	
37°C	215 mV	488 mV	654 mV	
38°C	213 mV	490 mV	656 mV	
39°C	212 mV	491 mV	658 mV	
40°C	210 mV	492 mV	660 mV	
41°C	208 mV	493 mV	662 mV	
42°C	207 mV	494 mV	663 mV	
43°C	205 mV	496 mV	665 mV	
44°C	203 mV	497 mV	667 mV	
45°C	201 mV	498 mV	669 mV	
46°C	200 mV	500 mV	670 mV	
47°C	198 mV	501 mV	672 mV	
48°C	196 mV	502 mV	673 mV	
49°C	194 mV	504 mV	675 mV	
50°C	193 mV	505 mV	676 mV	
51°C	191 mV	507 mV	678 mV	
52°C	189 mV	508 mV	679 mV	
53°C	187 mV	509 mV	681 mV	
54°C	186 mV	511 mV	682 mV	
55°C	184 mV	512 mV	684 mV	
56°C	182 mV	514 mV	685 mV	
57°C	180 mV	515 mV	686 mV	
58°C	179 mV	517 mV	687 mV	
59°C	177 mV	518 mV	689 mV	
60°C	175 mV	520 mV	690 mV	
61°C	173 mV	521 mV	691 mV	
62°C	171 mV	523 mV	692 mV	
63°C	170 mV	525 mV	693 mV	
64°C	168 mV	526 mV	695 mV	
65°C	166 mV	528 mV	696 mV	
66°C	164 mV	530 mV	697 mV	
67°C	162 mV	531 mV	698 mV	
68°C	160 mV	533 mV	699 mV	
69°C	159 mV	535 mV	700 mV	
70°C	157 mV	536 mV	701 mV	



DECLARATION OF CONFORMITY

We declare under our sole responsibility that the product

pH/conducto Meter

content of the type numbers

C731

to which this declaration relates is in conformity
with the following standards

EN61010

LOW VOLTAGE DIRECTIVE 73/23/EEG

EN50081-1

EN50082-1

EN60555-2

EMC DIRECTIVE 89/336/EEG

Turnhout, November 10, 1995

CONSORT nv
Parklaan 36
B-2300 Turnhout

Tel (+32)(14)41 12 79
Fax (+32)(14)42 91 79