



Manual

ELMA 795

Dansk/Norsk

Side 1-14

Svenska

Sida 15-28

English

Page 29-42

EAN: 5706445230341



pH, ORP, CD, TDS, DO, SALT METER



Model: ELMA 795

Elma 795 er et smart multi-instrument, som efter valg af probe kan måle en række forskellige kemiske enheder som f.eks. surhed med pH og ORP værdier, ledningsevne i væske i micro- og milli-siemens, TDS i PPM, iltindhold i mg/L, salt i % samt temperatur i °C eller °F. Instrumentet har derfor mange anvendelses muligheder indenfor bl.a. analyse af væske og man kan løbende supplere med flere prober efter behov.

Læs denne manual grundigt, og opbevar den altid i nærheden af instrumentet.

Indholdsfortegnelse

1. FUNKTIONER.....	2
2. SPECIFIKATIONER.....	3
3. FRONT PANEL BESKRIVELSE	6
4. FUNKTIONER.....	6
5. PH/mV MÅLING OG KALIBRERING	7
6. LEDNINGSEVNE MÅLING OG KALIBRERING	8
7. SALT MÅLING OG KALIBRERING.....	9
8. DO (Dissolved Oxygen) OPLØST ILT MÅLING OG KALIBRERING	10
9. ANDRE FUNKTIONER	11
10. ADVANCEREDE INDSTILLINGER.....	12
11. STRØMFORSYNING MED 9V DC ADAPTER	12
12. UDSKIFTNING AF BATTERI	12
13. SYSTEM RESET	12
14. RS232 PC SERIEL INTERFACE	13
15. VALGFRI TILBEHØR.....	14

1. FUNKTIONER

- * Multi instrument til måling af: PH/ORP, CD/TDS, opløst ilt, salt og temperatur.
- * pH: 0 til 14.00 pH, ORP: ± 1999 mV
- * Ledningsevne: 200 μ S/ 2 mS/ 20 mS/ 200 mS.
- * Opløst ilt: 0 til 20.0 mg/L.
- * Salt: 0 til 12 % salt (% vægt).
- * Valgfri PH, ORP, CD/TDS/Salt, opløst ilt og ATC probe.
- * PH meter funktion vælg mellem PH eller ORP.
- * PH måling: Vælg mellem ATC (automatisk temperatur kompensering) eller manual temperatur justering.
- * PH måling med automatisk kalibrering for pH 7, pH 4 og pH 10 eller en anden værdi.
- * Ledningsevne vælg mellem μ S/mS eller TDS
- * Ledningsevne indstil temperaturkoefficient på den målte opløsning.
- * ATC ved ledningsevne måling.
- * Opløst ilt: Brug den polargrafiske ilt probe med temperaturføler, til høj præcisions måling af opløst ilt (DO) og temperatur.
- * Kraftig probe til opløst ilt, med probe hoved der kan monteres i BOD flaske.
- * DO bruger den automatiske temperatur kompensering.
- * DO med indbygget " % SALT " og " højde " justerbar kompensationsværdier.
- * Separate prober, til forskellige former for måling.
- * Anvendes i mange sammenhænge bl.a. til kvalitets kontrol af vand i akvarier, drikkevarer, dambrug, fødevarerforarbejdning, fotografering, laboratorier, papirindustri, overfladebehandling, kvalitetskontrol, skoler og vandværker.
- * LCD display med grøn baggrundsllys, der er let at læse.
- * Auto sluk funktion.
- * Data hold, samt maksimum og minimum værdier.
- * Designet med Micro computer kredsløb med høj nøjagtighed.
- * Forsynes med DC 9 V (006 P) batteri eller DC 9V strømforsyning.
- * RS232/USB PC COMPUTER interface.

2. SPECIFIKATIONER

2-1 Generelle Specifikationer

Processor	Special designet mikroprocessor LSI kredsløb	
Display	LCD dimensioner: 52 mm x 38 mm LCD med grønt baggrundsllys (ON/OFF).	
Måle funktioner	PH/ORP - Ledningsevne/TDS (Total opløst stoffer) -Opløst ilt - Salt	
Avancerede indstillinger	Auto sluk ON/OFF Lydsignal ON/OFF Temperatur enhed °C eller °F DO salt% kompenseringsværdi DO høj (meter /fod) kompenseringsværdier CD temperatur kompenserings faktor CD til TDS eller TDS til CD, kun CD pH med manuel temperatur kompensering	
Data Hold	Frys display visningen	
Hukommelse	Maximum og minimum værdier kan aflæses	
Målinger hver	Ca. hver. 1 sekund.	
Data udgang	USB med kablet <i>USB-01 (ekstra tilbehør)</i> RS 232 med <i>kablet UPCB-02 (ekstra tilbehør)</i>	
Drift temperatur	0 til 50 °C.	
Drift fugtighed	Mindre end 85% R.H.	
Strømforsyning	Alkaline DC 9 V (006 P) batteri eller lignende.	
	DC 9V adapter indgang. (AC/DC strømforsyning ekstra tilbehør).	
Strømforbrug	Under normal brug med: Baggrundsllys slukket: ca. 14 mA. DC Baggrundsllys tændt ca. 26 mA DC	
Vægt	489 g /1.08 LB.	
Dimensioner	177 x 68 x 45 mm (7.0" x 2.7" x 1.9 ")	
Ekstra tilbehør	* Ledningsevne/TDS probe, Salt probe....	CDPB-03.
	* Pt ledningsevne probe	CDPB-04
	* PH elektroderne	PE-03, PE-11, PE-01, PE06HD PE-04HD, PE-05T, PE-03K7
	* ATC probe (Automatisk temperatur probe)	TP-07
	* pH 7 bufferopløsning	PH-07
	* pH 4 bufferopløsning	PH-04
	* 1.413 mS Standard opløsning til ledningsevne	CD-14
	* Ilt probe	OXPB-11
	* Ekstra probe hoved med membran sæt	OXHD-04
	* Elektrolyt til påfyldning i probe	OXEL-03
	* ORP Elektrode	ORP-14
	AC til DC 9V adapter.	
	USB kabel,	USB-01.
	RS232 kabel	UPCB-02
	Data opsamlings program	U801-WIN
	Hård bæretaske	CA-06

2-2 Specifikationer (23±5 °C)

A. pH / mV

pH elektrode	Valgfrit. Alle pH elektroder med BNC stik		
Måling	pH	0 til 14 pH	
	mV	-1999 mV til 1999 mV	
Indgangs impedans	10 ¹² ohm		
Temperatur kompensering for pH målinger.	Manual	0 til 100 °C, justeres med tast på frontpanelet	
	Automatisk (ATC)	Med den valgfrie temperatur probe.TP-07 0 til 65 °C.	
pH kalibrering	PH7, PH4, og PH10, 3 punkts kalibrering, for bedste linearitet og nøjagtighed.		
Valgfri prober og andet tilbehør.	* PH elektrode:PE-03, PE-11, PE-01, PE06HD, PE-04HD, PE-05T, PE-03K7 * ATC (automatisk temperatur probe) TP-07 * Buffer opløsning: pH 7 PH-07 pH 4 PH-04 ORP elektrode ORP-14		
Måling	Område	Opløsning	Nøjagtighed
pH	0 til 14 pH	0.01 pH	± (0.02 pH + 2 d)
mV	-1999 til 1999 mV	1 mV	± (0.5% + 2 d)
NB! PH nøjagtigheden er baseret på et kalibreret instrument.			

B. Ledningsevne

Ledningsevne probe	Valgfri, grafitstang elektrode med lang levetid.		
Funktion	* Ledningsevne (uS, mS), * TDS (Total Dissolved Solids, PPM) * Temperatur. (°C, °F)		
Temperatur kompensering	Automatisk fra 0 til 60 °C med var. temperaturfaktor mellem 0 og 5% pr. °C		
Probe drift temperatur	0 til 60 °C.		
Probe Dimensioner	Rund, diameter 22 mm. x længde 120 mm.		
Valgfri prober og tilbehør	* Ledningsevne probe CDPB-03 * Pt Ledningsevne probe. CDPB-04 * 1.413 mS Standard ledningsevne opløsning CD-14		

1. Ledningsevne (uS, mS)

Område	Måling	Opløsning	Nøjagtighed
200 uS	0 til 200.0 uS	0.1 uS	± (2% F.S.+1d) * F.S. - fuld skala
2 mS	0.2 til 2.000 mS	0.001 mS	
20 mS	2 til 20.00 mS	0.01 mS	
200 mS	20 til 200.0 mS	0.1 mS	

* Temperatur kompensering: Automatisk fra 0 til 60 °C (32 - 140 °F), med variabel temperatur kompenseringfaktor mellem 0 til 5.0% pr. °C.

Nøjagtigheden er specificeret på måleværdier ≤ 100 mS.

* mS – (millisiemens)

* @ 23±5°C

2. TDS (Total Dissolved Solids)

Område	Måling	Opløsning	Nøjagtighed
200 PPM	0 til 132 PPM	0.1 PPM	± (2% F.S.+1d) * F.S. - fuld skala
2,000 PPM	132 til 1,320 PPM	1 PPM	
20,000 PPM	1,320 til 13,200 PPM	10 PPM	
200,000 PPM	13,200 til 132,000 PPM	100 PPM	

* Temperaturkompensering: Automatisk fra 0 til 60 °C (32 - 140 °F), med variabel temperatur kompenseringsfaktor mellem 0 til 5.0% pr. °C.
Nøjagtigheden er specificeret på måleværdier ≤ 66,000 PPM. * PPM (parts per million) * @ 23±5°C

3. Temperatur

Funktion	Målområde	Opløsning	Nøjagtighed
°C	0 °C til 60 °C	0.1 °C	±0.8 °C
°F	32 °F til 140 °F	0.1 °F	±1.5 °F

* @ 23±5 °C

C. Salt

Ledningsevne probe	Valgfri, grafit stang elektrode med lang levetid		
Måle område	0 til 12 % salt (% vægt).		
Opløsning	0.01 % salt.		
Nøjagtighed	0.5 % salt værdi * F.S.: fuld skala.		
Temperatur kompensering	Temperatur kompensering: Automatisk fra 0 til 60 °C (32 - 140 °F), med variabel temperatur kompenseringsfaktor mellem 0 til 5.0% pr. °C		
Probe drifts temperatur	0 til 60 °C		
Probe dimensioner	Rund, diameter 22 mm. x længde 120 mm.		
Valgfri probe og tilbehør	* Pt Ledningsevne probe	CDPB-04	

D. Dissolved oxygen (opløst ilt)

ilt probe	Valgfri, OXPB-11 Type Polarografisk ilt probe med:		
Måling	Målområde	Opløsning	Nøjagtighed (23±5 °C)
Opløst ilt	0 til 20.0 mg/L (liter).	0.1 mg/L.	±0.4 mg/L
Ilt i luften	0 til 100.0 %.	0.1 % O ₂	±0.7% O ₂ .
Temperatur	0 til 50 °C	0.1 °C.	±0.8 °C / 1.5 °F
Probe kompensering og indstillinger	Temperatur	0 til 50 °C, Automatisk	
	Salt	0 til 50 % Salt	
	Højde	0 til 8900 meter	
Probe vægt	335 g/0.74 LB (batteri og probe inkluderet)		
Probe dimension	190 mm x 28 mm Diameter. (7.5" x 1.1" Diameter)		
Valgfrit tilbehør	*Oxygen probe	OXPB-11	
	*Ekstra Probehoved med membransæt	OXHD-04	
	*Probe- elektrolyt påfyldning	OXEL-03	

@ Ovenstående specifikationer testet i miljø med RF feltstyrke mindre end 3 V/m (Volt pr. meter) og frekvens mindre end 30 MHz.

3. FRONT PANEL BESKRIVELSE

Fronten

- 3-1 Display
- 3-2 (**POWER**) Tænd-sluk tast / baggrundslys
- 3-3 (**HOLD/ESC**) Hold tast / forlad tast
- 3-4 (**REC**) tast – gem maks. min. værdier
- 3-5 ▲ pil op tast / område tast
- 3-6 ▼ pil ned tast / Funktions tast
- 3-7 (**SET**) tast - avanceret indstillinger
- 3-8 (**Enter**) tast – bekræft indstilling.

Bagside

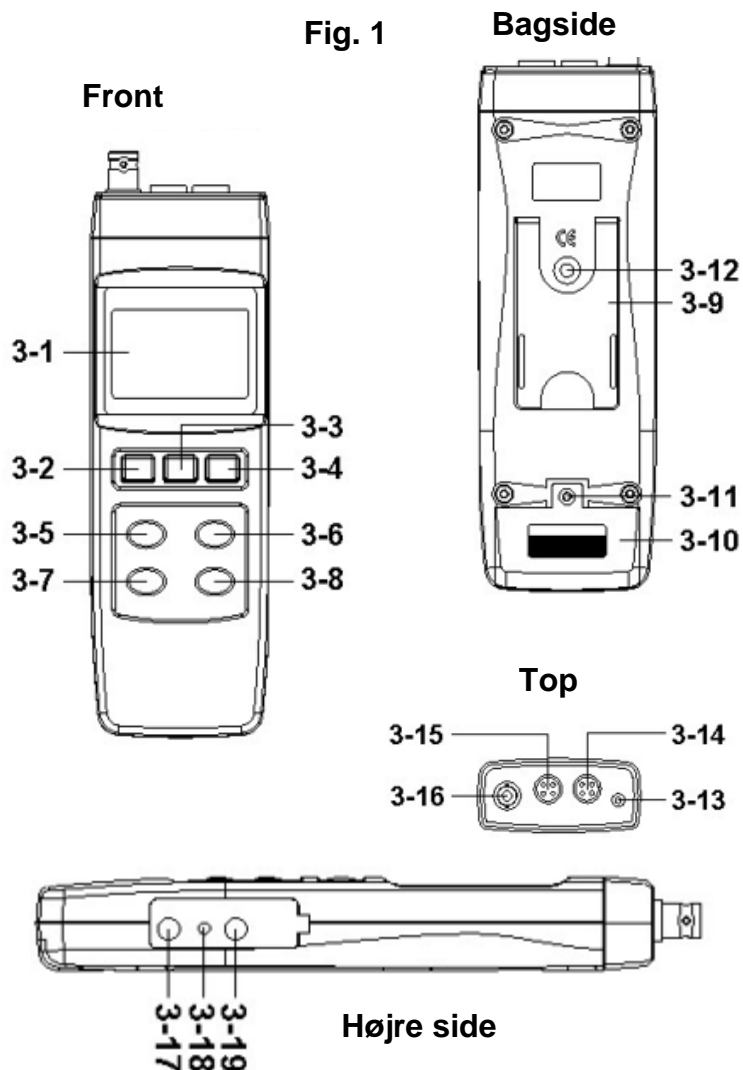
- 3-9 Bord stander
- 3-10 Batteri dæksel
- 3-11 Skrue til batteri dæksel
- 3-12 Til montering på tripod

Top

- 3-13 Temperatur stik (PH ATC stik)
- 3-14 DO stik
- 3-15 CD stik
- 3-16 PH stik (BNC stik)

Højre side

- 3-17 DC 9V stik til strømforsynings adapter
- 3-18 Reset knap
- 3-19 RS-232 (USB) udgangs terminal



4. FUNKTIONER

- 1) Tænd instrumentet ved et tryk på "**POWER**" tasten (3-2, Fig. 1)
 - a Sluk instrumentet ved at holde "**POWER**" tasten nede i > 2sekunder.
- 2) Instrumentet har 7 målefunktioner, step med "**Function**" tasten, til ønskede funktion:

	Måling	Brug tasten " Function ", displayet viser i rækkefølge.
a.	pH	PH
b.	mV (ORP)	OrP
c.	Dissolved Oxygen (opløst ilt)	do
d.	Air Oxygen (ilt i luften)	O2
e.	Conductivity (ledningsevne)	Cd
f.	TDS (total opløst stof)	tdS
g.	Salt	SALt

Indtil displayet skifter til en ny indstilling, vil instrumentet udføre den valgte funktion som standard.

5. PH/mV MÅLING OG KALIBRERING

Instrumentets standard indstillinger:

- * Instrumentet starter op i pH funktionen
- * Temperaturenheden er sat til °C. (Celsius)
- * Manuel temperatur kompensering (uden brug af ATC probe)
- * Auto sluk funktionen er aktiv



Første gang pH elektroden forbindes til instrumentet, skal der foretages en kalibrering. Kalibreringsproceduren ses i pkt. 5-4.

5-1 pH måling (manuel temperatur kompensering)

1. Brug "**Function**" tasten, step til **pH** funktionen. Se **pkt. 4**
2. Tilslut pH elektroden (valgfri) (5-1, Fig.2) til instrumentets pH indgang (BNC fatning) (3-16, Fig.1)
3. Klargør væsken der skal måles på.
4. Indstil temperatur kompenseringsværdien, til samme værdi som temperaturen i væsken se **pkt. 10-8**.
5. Hold på elektrodens skaft (5-2, Fig. 2) og nedsæk probet (5-3, Fig. 2) helt ned i væsken og ryst den lidt.
6. Det primære display vil vise pH værdien, og det nederste display vil vise temperaturen, der er indstillet manuelt.

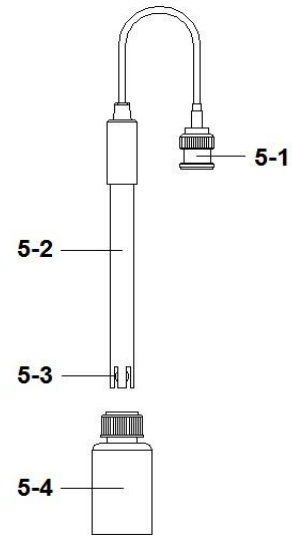


Fig. 2

5-2 PH måling med ATC, (automatisk temperatur kompensering)

1. Samme som **5-1 pH måling**, men med en temperaturprobe (valgfri, TP-07), der tilsluttes instruments temperatur stik (3-13, Fig. 1), og nedsænkes i den samme bufferopløsning.
2. Øverste display viser pH værdien, nederste display viser temperaturen målt med ATC proben, TP-07.

NB! Når pH elektroden ikke er i brug skal probet (5-3, Fig.2) i "opbevarings flasken" (5-4, Fig. 2).

5-3 mV Måling

Instrumentet har en indbygget mV (millivolt) målefunktion, som gør det muligt at foretage ion-selektive, ORP (potentiel oxidation-reduktion), og andre præcise mV målinger.

- 1) Brug "**Function**" tasten step til mV (**ORP**) funktionen. Se pkt. 4. Displayet vil vise "**mV**"
- 2) Tilslut ORP elektroden (valgfri, ORP-14) til instrumentets pH indgang (BNC fatning) (3-16, Fig.1)
- 3) Displayet vil vise "**mV**" værdien.

5-4 pH Kalibrering

Lidt om pH kalibreringsforhold

Den ideelle pH ELEKTRODE afgiver 0 mV ved en pH værdi på 7.00 pH (177.4 mV ved 4 pH). Man kan ikke være sikker på at dette altid er tilfældet, så for at kunne måle en nøjagtigt pH, så skal instrumentet og pH ELEKTRODEN altid kalibreres inden den tages i brug, så det svarer til den ideelle pH ELEKTRODE (ved temperatur på 25 °C).

Til brug for pH kalibrering

1. pH ELEKTRODE (valgfri PH-03).
2. pH bufferopløsning (valgfri PH-07).

Kalibrering af pH elektrode

1. Følg pkt. 5-1 eller pkt. 5-2.
2. Med 2 fingere trykkes på "▲ tasten"(3-5, Fig 1) og "▼ tasten" (3-6, Fig. 1) på samme tid indtil

displayet viser

PH
CAL

 først her slippes tasterne.

3. Tryk inden for 3 sekunder på "▲ " tasten (3-5, Fig. 1) eller "▼" tasten (3-6, Fig. 1) og vælg den pH værdi som er i bufferopløsningen:

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">CAL 4.00</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">CAL 7.00</td></tr> </table>	CAL 4.00	CAL 7.00	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Kalibrering med ph 4</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Kalibrering med ph 10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Kalibrering med ph 7</td> <td style="text-align: center;">Nulstil eksisterende kalibreringsdata</td> </tr> </table>	Kalibrering med ph 4	Kalibrering med ph 10	Kalibrering med ph 7	Nulstil eksisterende kalibreringsdata
CAL 4.00							
CAL 7.00							
Kalibrering med ph 4	Kalibrering med ph 10						
Kalibrering med ph 7	Nulstil eksisterende kalibreringsdata						

- * Tryk på "**Enter**" tasten (3-8, Fig. 1) for at gemme kalibreringsdata og afslutte kalibreringsproceduren.
- * Hvis **CLr** vælges, vil eksisterende kalibreringsdata blive slettet.

- 4) En komplet kalibrering skal foretages med to kalibrerings punkter, startende med **PH7 kalibrering** derefter **PH4 kalibrering (eller PH10 kalibrering)**.
 - * Rens elektroden i destilleret vand mellem de to kalibreringer.
 - * Gentag de to kalibreringer mindst 2 gange.

6. LEDNINGSEVNE MÅLING OG KALIBRERING

Instrumentets standard indstillinger:

- * Instrumentet indstilles til ledningsevne "**CD**" (uS, mS).
- * Temperaturenheden er sat til °C. (Celsius) *Skift enhed se pkt. 10-3*
- * Temperatur kompenserings faktor er 2% pr. °C. *Indstil faktor se pkt. 10-7*
- * Automatiks måle område.
- * Auto sluk funktionen er aktiv.



Når proben til ledningsevne har været brugt i et stykke tid, skal man udføre kalibreringsproceduren som beskrevet i pkt. 6-3.

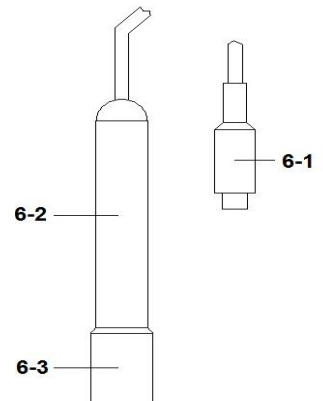


Fig. 3

6-1 Ledningsevne måling

1. Tilslut ledningsevne proben (CDPB-03) (6-1, Fig.3) til "**CD**" stikket (3-15, Fig.1)
2. Brug "**Function**" tasten, step til "**Cd**" funktionen. Se pkt. 4.
3. Hold på elektrodens skaft (6-2, Fig. 3) og nedsenk probehovedet (6-3, Fig. 3) helt ned i bufferopløsningen og ryst den lidt, indtil luftbobler der kan samles sig om proben forsvinder. Displayet viser nu ledningsevnen mS (uS) værdien samt temperaturen i væsken.

Manuel område indstilling

Instrumentet er som standard indstillet til **auto** område. For hvert tryk på "**Range**" tasten "(3-5, Fig.1) vil området skifte fra 200 uS, 2 mS, 20 mS, 200 mS og tilbage til auto.

Nul justering

Viser displayet ikke 0 når proben ikke er i væske, trykkes på "**Zero** (**RANGE**) tasten" (3-5, Fig.1) i mindst 10 sek. indtil displayet viser 0. Funktionen gælder kun i området 200 uS og hvis nul værdien er <2.0 uS.

6-2 TDS (PPM) målinger

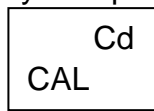
Samme procedure som 6-1. Her steppes bare til "**TDS**" funktionen.

6-3 Kalibrering af ledningsevne

1. Klargør kalibreringsvæsken til ledningsevne (valgfri) Vælg F. eks.:

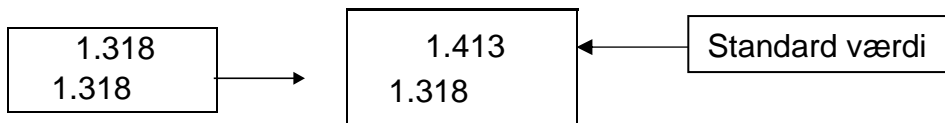
200 uS område kalibreringsvæske:	80 uS Conductivity Standard Solution
*2 mS område kalibreringsvæske:	1.413 mS Conductivity Standard Solution, CD-14
20 mS område kalibreringsvæske:	12.88 mS Conductivity Standard Solution <i>Eller anden Conductivity Standard Solution</i>

2. Tilslut proben (6-1, Fig. 3) til "CD" stikket (3-15, Fig. 1).
3. Brug "Function" tasten, step til "Cd" funktionen. Se pkt. 4
4. Hold på elektrodens skaft (6-2, Fig. 3) og nedsæk probet helt ned i kalibreringsvæsken og ryst den lidt, indtil luftbobler der kan samles sig om proben forsvinder. Displayet viser nu ledningsevnen mS (uS) værdien.
5. Med 2 fingere trykkes på "▲ tasten" (3-5, Fig 1) og "▼ tasten" (3-6, Fig. 1) på samme tid indtil



displayet viser først her slippes tasterne.

6. Tryk indenfor 3 sek. på "Enter" tasten (3-8, Fig.1) måleværdien vises nu på både øverste og nederste display. Brug "▲ " (3-5, Fig. 1), "▼ " (3-6, Fig.1) for at indstille værdien svarende til kalibrerings-væsken. Tryk "Enter " (3-8. Fig. 1) for at gemme kalibreringsdata og afslutte kalibreringsproceduren.

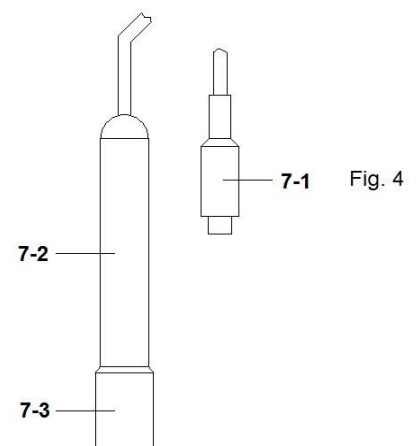


- * Det er nok kun at lave en et punkts kalibreringen i 2mS området (1.413 mS Cal.)
- * Ved flerpunkts kalibrering skal man altid starte i 2mS området (1.413 mS Cal.), hvis nødvendigt kan man derefter kalibrere i andre områder (20 uS, 20mS, eller 200mS)

7. SALT MÅLING OG KALIBRERING

7-1 Salt målinger

1. Tilslut ledningsevne proben (CDPB-03) (6-1, Fig. 3) til "CD" stikket (3-15, Fig. 1).
2. Brug "Function" tasten, step til "SALT" funktionen. Se pkt. 4
3. Hold på elektrodens skaft (7-2, Fig. 4) og nedsæk probet helt ned i bufferopløsningen og ryst den lidt, indtil luftbobler der kan samles sig om proben forsvinder.
4. Displayet viser nu Salt værdien (% vægt)



7-2 Kalibrering

Hvis der allerede er lavet en ledningsevne kalibrering er det ikke nødvendigt med kalibrering af Salt målingen.

8. DO (Dissolved Oxygen) OPLØST ILT MÅLING OG KALIBRERING

8-1 Opløst ilt målinger

1. Tilslut ilt proben (valgfri, DOPB-11), (8-1, Fig.5) til "DO" stikket (3-14, Fig.1)
2. Brug "Function" tasten, step til "do" funktionen. Se pkt. 4.



Start med kalibrering

Udfør altid kalibreringen første gang en ilt probe tages i brug eller efter hver gang proben ikke har været i brug et stykke tid. For helt nøjagtige målinger anbefales det at gøre det efter hver eneste måling. Se 8-2 for kalibreringsproceduren

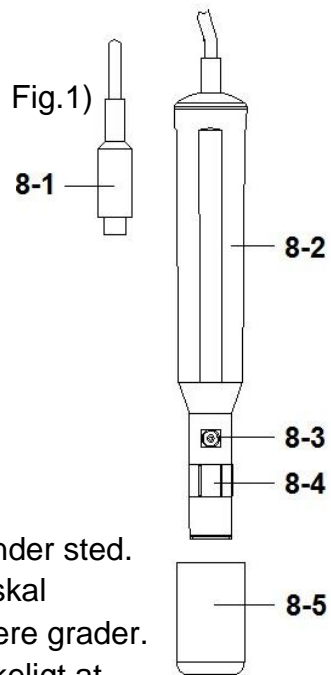


Fig. 5

3. a. Sænk proben mindst 10 cm ned i væsken, da proben påvirkes af temperatur og den automatiske temperaturkompensation der finder sted.
b. For opnå termisk ligevægt mellem probe og væsken der måles i, skal proben stå i nogle minutter, specielt når temperaturforskellen er flere grader.
4. a. For at måle indholdet af opløst ilt i en given væske, er det tilstrækkeligt at nedsænke spidsen af proben i opløsningen og sikre, at flowet af væsken, som kommer i kontakt med proben er mindst 0,2 - 0,3 m / s, man kan også ryste proben.
b. Ved laboratoriemålinger, anbefales brug af en magnetisk omrører for at sikre en vis hastighed i væsken. På denne måde reduceres fejl, på grund af den diffusion af ilt, der er til stede i luften og i opløsningen, til et minimum.
5. Displayet viser den opløste ilt værdi i (mg/L) og nederst temperaturen i den målte væske.
6. Rens proben grundigt ved at skylle den under vandhanen, efter hver måling.

Ilt i luften

Brug "Function" tasten, step til "O2" funktionen. Se pkt.4 Displayet viser "O2", og værdien for ilt i luften, der bruges som reference.

8-2 Kalibrering

1. Tilslut proben (8-1, Fig. 5) til "DO" stikket (3-14, Fig. 1).
2. Brug "Function" tasten step til "O2" funktionen. Se pkt. 4
3. **Vent mindst 5 minutter indtil målingen er stabil og uden variationer.**
4. Med to fingre tryk "▲" (3-5, Fig 1) og "▼" (3-6, Fig.1) på samme tid displayet viser f.eks.
5. Tryk indenfor 3 sek. på "Enter" og se at displayet tæller ned fra 30 til 0 og derefter returner til normal visning og afslutter kalibreringen, det hele tager ca. 30 sekunder.

20.9

CAL

Lidt om kalibrerings forhold

- a. Normalt udgør ilt i luft typisk 20.9 % så brug denne O2 værdi til hurtig og præcis kalibrering.
- b. Udfør kalibreringen i godt ventileret og åbne omgivelser for bedste resultat.

9-3. Probe vedligeholdelse

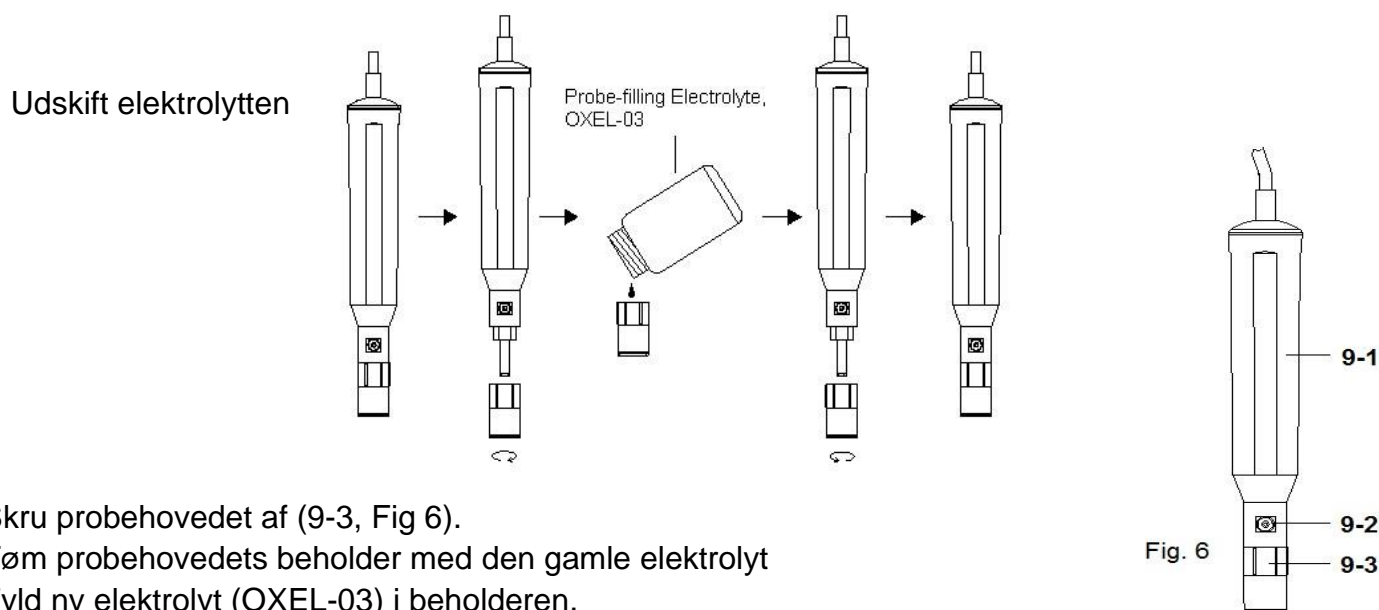
Sørg for ved modtagelsen, at fylde DO proben med elektrolyt.

Når Proben har været i brug i en periode

Hvis det ikke er muligt at kalibrerer instrumentet korrekt eller hvis instrumentet er ustabil, så se efter om ilt proben er løbet tør for elektrolyt eller om membranen er beskidt eller beskadiget, hvis det er tilfældet fyld nyt elektrolyt i eller udskift proben og lav en ny kalibrering.

Membranen (Probehoved med membran)

En tynd teflonmembran er anbragt på spidsen af ilt proben. Ilt molekylerne kan trænge igennem denne teflonmembran, de større molekyler der er i elektrolytten vil ikke kunne trænge igennem denne. På grund af dette kan ilt diffundere igennem elektrolytten og koncentrationen kan bestemmes.



1. Skru probehovedet af (9-3, Fig 6).
2. Tøm probehovedets beholder med den gamle elektrolyt
3. Fyld ny elektrolyt (OXEL-03) i beholderen.
4. Skru probehovedet på proben igen.

Bruges proben ikke, skal probehovedet monteres i probe beskyttelsescoveret (8-5, Fig. 5).

9-1 Probe skaftet
9-2 Temperatur metal føler
9-3 Probehoved

9. ANDRE FUNKTIONER

9-1 Data Hold

Under målinger tryk en enkelt gang på "Hold" tasten (3-3, Fig. 1), dette vil "holde" den målte værdi og displayet viser et "HOLD" symbol. Tryk igen på "Hold" igen for at gå tilbage til normal tilstand.

9-2 Gem data (REC) (Max., Min. værdier)

1. Gem funktionen, "gemmer" målte maksimum og minimum værdier. Tryk en enkelt gang på "REC" tasten (3-4, Fig. 1) for at aktivere denne funktion "REC" symbolet vises på displayet.
2. Med "REC" symbolet vist på displayet:
 - a. Tryk en enkelt gang på "REC" tasten (3-4, Fig. 1) displayet vil nu vise maksimum værdien sammen med symbolet "REC. MAX."
For at slette en maksimum værdi, tryk en enkelt gang på "Hold" tasten (3-3, Fig. 1) så kun "REC." symbolet vises og der vil igen blive udført løbende opsamling af ny maksimum værdi.
 - b. Tryk igen på "REC" tasten (3-4, Fig. 1) displayet vil nu vise "REC. MIN." symbolet sammen med minimum værdien.
For at slette en minimum værdi, tryk en enkelt gang på "Hold" tasten (3-3, Fig. 1) så kun "REC." symbolet vises og der vil igen blive udført løbende opsamling af ny minimum værdi.
 - c. Forlad denne funktion ved at holde "REC" tasten nede i mindst 2 sekunder.

9-3 LCD displayets baggrundslys

Efter instrumentet tændes vil baggrundslyset tændes automatisk. Under målinger, tryk en enkelt gang på "Baggrundslys" tasten (POWER) (3-2, Fig. 1) så baggrundslyset slukker.

Trykkes der igen på "Baggrundslys" tasten (POWER) tændes baggrundslyset igen.

10. ADVANCEREDE INDSTILLINGER

Tryk og hold på "SET" tasten (3-7, Fig.1) >2 sek. Efterfølgende tryk på "SET" tasten, vil i nævnte rækkefølge, afhængig funktion der er valgt, steppe blandt de 8 hovedfunktioner efter nedenstående:

Indstil	Sæt funktion til				Standard værdi	Indstil og gem med "Enter"
	PH OrP	do O2	Cd tdS	SALt		
10-1 *Auto sluk	PoFF	PoFF	PoFF	PoFF	yES	yES / no
10-2 *Lydsignal	bEEP	bEEP	bEEP	bEEP	yES	yES/ no
10-3 *Temperatur enhed	t-CF	t-CF	t-CF		C	^o C eller ^o F
10-4 **DO salt% kompensering		SALt			0	%
10-5 **DO højde (meter)kompensering		High-			0	Meter
10-6 **DO højde (fod) kompensering		HighF			0	Fod
10-7 **CD temperatur kompenserings faktor			PEr C		2.00	Grad
10-8 *pH temperatur kompenseringsværdi	t-SEt				25.0	Grad
10-9 Forlad avanceret indstillinger. Vent få sekunder eller tryk på "ESC" (3-3, Fig.1), tasten og returner til normal tilstand.	ESC	ESC	ESC	ESC		

Indstillingen gemmes med "ENTER" tasten.

NB! Brug "▲" (3-5, Fig. 1) og "▼" (3-6, Fig.1) for at indstille til nye værdier

* Gem ny standardværdi: Indstilling godkendes og gemmes med "Enter" tasten "Enter" (3-8, Fig. 1).

** Midlertidig indstilling godkendes og gemmes med "Enter" tasten (3-8, Fig. 1).

10-9 ESC displayet viser "ESC"


Vent få sekunder eller tryk på "ESC" (3-3, Fig. 1), tasten og returner til normal tilstand.

11. STRØMFORSYNING MED 9V DC ADAPTER

Instrumentet kan forsynes med strøm (3-17, Fig. 1) fra en DC 9V strømforsyning (ekstra tilbehør).

Instrumentets "Power" tast, vil ikke kunne bruges da instrumentet altid vil være tændt, når det forsynes med strøm fra en strømforsyning.

12. UDSKIFTNING AF BATTERI

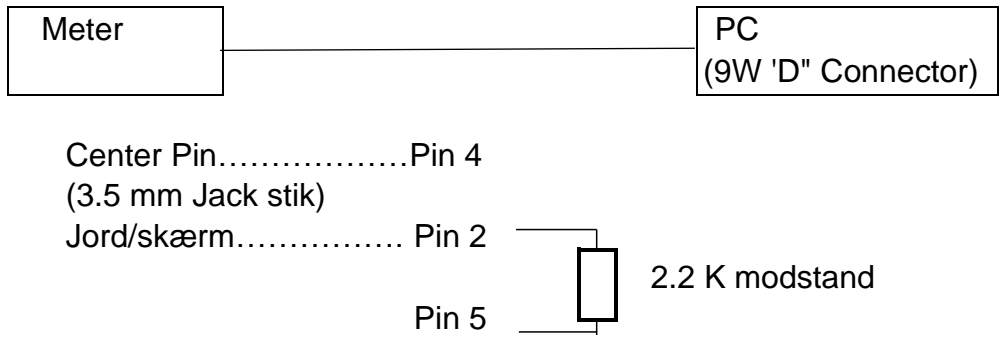
- Når displayet viser lav spændings symbolet , (ses i venstre side) skal batterierne udskiftes, instrumentet kan dog stadig bruges i nogle timer inden det bliver unøjagtigt.
- Batteridækslet fjernes med en skruetrækker (3-11, Fig. 1).
- Udskift DC 9 V batteriet og skru batteridækslet på igen.

13. SYSTEM RESET

Hvis instrumentet fejler og ikke kan betjenes, kan det hjælpe med en system reset. System RESET udføres ved at trykke "Reset" knappen (3-18, Fig. 1) ind med en clips, mens instrumentet tændes.

14. RS232 PC SERIEL INTERFACE

Instrumentet har en RS232 PC seriel udgang, i form af en 3.5 mm terminal (3-19, Fig. 1). Signalet er et 16 digitalt signal, der bruges til brugerens specifikke applikationer. RS232 forbindelse til Pc'ens serielle port.



De 16 data cifre bliver leveret i følgende format:

D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

Hver cifre indikere følgende:

D15	Start bit
D14	4
D13	Når data fra øverste display sendes = 1 Når data fra nederste display sendes = 2
D12, D11	Annunciator for display °C = 01 °F = 02 % = 03 PH= 05 % 2= 06 mg/L= 07 uS = 13 mS=14 mV = 18 PPM = 19
D10	Polaritet 0 = Positiv 1 = Negativ
D9	Decimal Point(DP), position fra højre til venstre 0 = Ingen DP, 1= 1 DP, 2 = 2 DP, 3 = 3 DP
D8 til D1	Værdien ses som, D1 = LSD (mindst betydende cifre), D8 = MSD (mest betydende cifre) f.eks.: Hvis værdien er 1234, så vil D8 til D1 være: 00001234
D0	Slut bit

RS232 FORMAT: 9600, N, 8, 1

Baud rate	9600
Paritet	Ingen paritet
Data bit nr.	8 Data bits
Stop bit	1 Stop bit

15. VALGFRI TILBEHØR

RS232 kabel UPCB-02	* Computer interface kabel. * Bruges til at forbinde instrumentet til computerens (COM port).
USB kabel USB-01	* Computer interface kabel. * Bruges til at forbinde instrumentet til computerens (USB port).
Data analyse program SW-U801-WIN	* SW-U801-WIN er et kraftigt multidisplay (1/2/4/6/8 display) computer program, med mange funktioner der bruges til at analysere og præsentere opsamlede data, der er blevet logget.
Strømforsyning	AC 110V til DC 9V. USA stik.
Strømforsyning	AC 220V/230V til DC 9V. Tysk stik.
PH valgfrit tilbehør	* PH Elektrode, 1 til 13 pH. Model: PE-11
	* PH Elektrode, 1 til 13 pH. Model: PE-03
	* PH Elektrode, 0 til 14 pH. Model: PE-01
	* Temperatur probe (ATC probe) Model: TP-07
	* Spyd PH Elektrode Model: PH-06HD, PH-04HD
	* PH Elektrode + Temperatur probe, 2 i 1 Model: PE-03K7
	* PH Elektrode + Temperatur probe, 2 i 1 Model: PE-05HT
	* PH 7 BUFFER SOLUTION Model: PH-07
	* PH 4 BUFFER SOLUTION Model: PH-04
Ledningsevne Salt valgfrit tilbehør	* Ledningsevne/Salt probe Model: CDPB-03
	* 1.413 mS standard solution. Model: CD-14
Opløst ilt probe valgfrit tilbehør	* Oxygen probe Model: OXPB-11
	* Ekstra probe hoved med membran sæt Model: OXHD-04
	* Probe- elektrolyt påfyldning Model: OXEL-03
ORP	* ORP elektrode Model: ORP-14

pH, ORP, CD, TDS, DO, SALT METER



Elma 795 är ett smart multi-instrument, som efter val av probe kan mäta flera olika kemiska enheter som tex. surhet med pH och ORP värde, konduktivitet i vätska i Micro- och millisiemens, TDS i PPM, syrehalten i mg/L, salt i % samt temperatur. Instrumentet har därmed flera användningsområden som bla. analys av vätska och man kan efter behov komplettera med fler prober. Elma 795 är utrustad med en stort belyst display, den har datahold, min/max funktion samt möjlighet till PC-kommunikation. Dessutom med valfri automatisk temperaturkompensation med ATC probe.

Läs bruksanvisningen noga och hålla dem alltid i närheten av instrumentet.

Model: ELMA 795

Innehållsförteckning

1. FUNKTIONER.....	16
2. SPECIFIKATIONER.....	17
3. FRONTPANEL BESKRIVNING.....	20
4. FUNKTIONER.....	20
5. PH/mV MÄTNING OCH KALIBRERING	21
6. KONDUKTIVITET MÄTNING OCH KALIBERING.....	22
7. SALT MÄTNING OCH KALIBRERING.....	23
8. DO (Dissolved Oxygen) UPPLÖST SYRE MÄTNING OCH KALIBERING	24
9. ANDRA FUNKTIONER	25
10. ADVANCERADE INSTÄLLNINGAR	26
11. STRÖMFÖRSÖRJNING MED 9V DC-ADAPTER.....	26
12. BATTERIBYTE.....	26
13. SYSTEMÅTERSTÄLLNING	26
14. RS232 PC SERIELLT INTERFACE	27
15. VALFRIA TILLBEHÖR	28

1. FUNKTIONER

- * Multi-instrument för mätning av: PH/ORP, CD/TDS, upplöst syre, salt och temperatur.
- * pH: 0 till 14.00 pH, ORP: ± 1999 mV
- * Konduktivitet: 200 μ S/ 2 mS/ 20 mS/ 200 mS.
- * Upplöst syre: 0 till 20.0 mg/L.
- * Salt: 0 till 12 % salt (% vikt).
- * Valfri PH-, ORP-, CD/TDS/Salt-, upplöst syre- och ATC probe.
- * PH-meterfunktion, välj mellan PH eller ORP.
- * PH-mätning: Välj mellan ATC (automatisk temperaturkompensering) eller manuell temperaturjustering.
- * PH-mätning med automatisk kalibrering för pH 7, pH 4 och pH 10 eller ett annat värde.
- * Konduktivitet, välj mellan μ S/mS eller TDS
- * Konduktivitet, ställ in temperaturkoefficient på den uppmätta lösningen.
- * ATC vid mätning av konduktivitet.
- * Upplöst syre: Använd den polargrafiska syreproben med temperaturgivare för hög precisionsmätning av upplöst syre (DO) och temperatur.
- * Kraftig probe för upplöst syre, med probhuvud som kan monteras i en BOD-flaska.
- * DO använder den automatiska temperaturkompenseringen.
- * DO med inbyggd " % SALT " och " höjd " justerbara kompensationsvärden.
- * Separata prober för olika former av mätning.
- * Används i många sammanhang bl.a. till kvalitetskontroll av vatten i akvarier, drycker, fiskodlingar, matvarubearbetning, fotografering, laboratorier, pappersindustri, ytbehandling, kvalitetskontroll, skolor och vattenverk.
- * LCD-display med grön bakgrundsbelysning, som är lätt att läsa av.
- * Autoavstängning.
- * Data Hold, samt max- och min-värden.
- * Tillverkad med mikrodatorkrets för hög noggrannhet.
- * Matas med DC 9 V (006 P) batteri eller DC 9V strömförsörjning.
- * RS232/USB PC-interface.

2. SPECIFIKATIONER

2-1 Generella Specifikationer

Processor	Specialdesignad mikroprocessor LSI krets	
Display	LCD dimensioner: 52 mm x 38 mm LCD med grön bakgrundsbelysning (PÅ/AV).	
Mät funktioner	PH/ORP - Konduktivitet/TDS –Upplöst syre - Salt	
Avancerade inställningar	Autoavstängning PÅ/AV Ljudsignal PÅ/AV Temperaturenhet °C eller °F DO salt% kompenseringssvärde DO höjd (meter/fot) kompenseringssvärden CD temperaturkompenseringfaktor CD till TDS eller TDS till CD, endast CD pH med manuell temperaturkompensering	
Data Hold	Frys displayvisningen	
Minne	Max- och min-värden kan avläsas	
Mätningar var	Ca. varje sekund.	
Datautgång	USB med kabeln <i>USB-01 (extra tillbehör)</i> RS 232 med kabeln <i>UPCB-02 (extra tillbehör)</i>	
Drifttemperatur	0 till 50 °C.	
Drift fuktighet	Mindre än 85% R.H.	
Strömförsörjning	Alkaline DC 9 V (006 P) batteri eller liknande.	
	DC 9V adapteringång. (AC/DC strömförsörjning är extra tillbehör).	
Strömförbrukning	Under normal anv. med: Bakgrundsbel. av: ca. 14 mA DC Bakgrundsbel. på: ca. 26 mA DC	
Vikt	489 g /1.08 LB.	
Dimensioner	177 x 68 x 45 mm (7.0" x 2.7" x 1.9 ")	
Extra tillbehör	* Konduktivitet /TDS-prob, Saltprob	CDPB-03.
	* Pt konduktivitet prob	CDPB-04
	* PH-elektroder	PE-03, PE-11, PE-01, PE06HD PE-04HD, PE-05T, PE-03K7
	* ATC-prob (Automatisk temperaturprob)	TP-07
	* pH 7 bufferlösning	PH-07
	* pH 4 bufferlösning	PH-04
	* 1.413 mS standardlösning till konduktivitet	CD-14
	* Syreprob	OXPB-11
	* Extra probhuvud med membran set	OXHD-04
	* Elektrolyt för påfyllning i prob	OXEL-03
	* ORP-elektrod	ORP-14
	AC till DC 9V-adapter. USB-kabel, RS232-kabel Datainsamlingsprogram Hård väska	USB-01. UPCB-02. U801-WIN. CA-06

2-2 Specifikationer (23±5 °C)

A. pH / mV

pH-elektrod	Valfri, alla pH-elektroder med BNC-kontakt		
Mätning	pH	0 till 14 pH	
	mV	-1999 mV till 1999 mV	
Ingångsimpedans	10 ¹² ohm		
Temperatur-kompensation för pH-mätningar.	Manuell	0 till 100 °C, justeras med knapp på frontpanelen	
	Automatisk (ATC)	Med valfri temperaturprobe TP-07 0 till 65 °C.	
pH-kalibrering	PH7, PH4, och PH10, 3 punkts kalibrering för bästa linearitet och noggrannhet		
Valfria prober och andra tillbehör.	* PH-elektrod: PE-03, PE-11, PE-01, PE06HD, PE-04HD, PE-05T, PE-03K7 * ATC (automatisk temperaturprob) TP-07 * Bufferlösning: pH 7 PH-07 pH 4 PH-04 ORP-elektrod ORP-14 NB! PH-noggrannheten är baserad på ett kalibrerat instrument.		
Mätning	Område	Upplösning	Noggrannhet
pH	0 till 14 pH	0.01 pH	± (0.02 pH + 2 d)
mV	-1999 till 1999 mV	1 mV	± (0.5% + 2 d)

B. Konduktivitet

Konduktivitet prob	Valfri, grafitstångselektrod med lång livslängd.		
Funktion	* Konduktivitet (uS, mS), * TDS (Total Dissolved Solids, PPM) * Temperatur. (°C, °F)		
Temperaturkompensation	Automatisk från 0 till 60 °C med var. temp. faktor mellan 0 och 5% per °C		
Prob drifttemperatur	0 till 60 °C.		
Prob dimensioner	Rund, diameter 22 mm. x längd 120 mm.		
Valfria prober och tillbehör	* Konduktivitet prob	CDPB-03	
	* Pt konduktivitet prob.	CDPB-04	
	* 1.413 mS Standard konduktivitet lösning	CD-14	

4. Konduktivitet (uS, mS)

Område	Mätning	Upplösning	Noggrannhet
200 uS	0 till 200.0 uS	0.1 uS	± (2% F.S.+1D) * F.S. - full skala
2 mS	0.2 till 2.000 mS	0.001 mS	
20 mS	2 till 20.00 mS	0.01 mS	
200 mS	20 till 200.0 mS	0.1 mS	

* **Temperaturkompensering:** Automatisk från 0 till 60 °C (32 - 140 °F), med variabel temperatur-kompenseringsfaktor mellan 0 till 5.0% per °C.

Noggrannheten är specificerad på mätvärden ≤ 100 mS.

* mS – (millisiemens)

* @ 23±5°C

5. TDS (Total Dissolved Solids)

Område	Mätning	Upplösning	Noggrannhet
200 PPM	0 till 132 PPM	0.1 PPM	± (2% F.S.+1D) * F.S. - full skala
2,000 PPM	132 till 1,320 PPM	1 PPM	
20,000 PPM	1,320 till 13,200 PPM	10 PPM	
200,000 PPM	13,200 till 132,000 PPM	100 PPM	

* **Temperaturkompensering:** Automatisk från 0 till 60 °C (32 - 140 °F), med variabel temperaturkompenseringsfaktor mellan 0 till 5.0% per °C.
Noggrannheten är specificerad på mätvärden ≤ 66,000 PPM. * PPM (parts per million) * @ 23±5°C

6. Temperatur

Funktion	Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
°C	0 °C till 60 °C	0.1 °C	±0.8 °C
°F	32 °F till 140 °F	0.1 °F	±1.5 °F

* @ 23±5 °C

C. Salt

Konduktivitet prob	Valfri, grafitstångselektrod med lång livslängd		
Mätområde	0 till 12 % salt (% vikt).		
Upplösning	0.01 % salt.		
Noggrannhet	0.5 % saltvärde * F.S.: full skala.		
Temperaturkompensering	Temperaturkompensering: Automatisk från 0 till 60 °C (32 - 140 °F), med variabel temperaturkompenseringsfaktor mellan 0 till 5.0% per °C		
Prob drifttemperatur	0 till 60 °C		
Prob dimensioner	Rund, diameter 22 mm. x längd 120 mm.		
Valfri prob och tillbehör	* Pt konduktivitet prob CDPB-04		

D. Dissolved oxygen (uppl. syre)

Syreprob	Valfri, OXPB-11	Typ Polarografisk syreprob med:	
Mätning	Mätområde	Upplösning.	Noggrannhet (23±5 °C)
Upplöst syre	0 till 20.0 mg/L (liter).	0.1 mg/L.	±0.4 mg/L
Syre i luften	0 till 100.0 %.	0.1 % O ₂	±0.7% O ₂ .
Temperatur	0 till 50 °C	0.1 °C.	±0.8 °C / 1.5 °F
Probkompensering och inställningar	Temperatur	0 till 50 °C, Automatisk	
	Salt	0 till 50 % Salt	
	Höjd	0 till 8900 meter	
Prob vikt	335 g/0.74 LB (total) batteri och prob inkluderat		
Prob dimension	190 mm x 28 mm Diameter. (7.5" x 1.1" Diameter)		
Valfria tillbehör	*Oxygenprob	OXPB-11	
	*Extra probhuvud med membran set	OXHD-04	
	*Probe- elektrolyt påfyllning	OXEL-03	

@ Ovanstående specifikationer testade i miljö med RF fältstyrka mindre än 3 V/m (Volt/meter) och frekvens mindre än 30 MHz.

3. FRONTPANEL BESKRIVNING

Fronten

- 3-1 Display
- 3-2 (**POWER**) På-av-knapp/bakgrundsbel.
- 3-3 (**HOLD/ESC**) Hold-knapp/ESC-knapp
- 3-4 (**REC**) knapp – spara max. min. värden
- 3-5 ▲ pil upp-knapp/område-knapp
- 3-6 ▼ pil ned-knapp/Funktionsknapp
- 3-7 (**SET**) knapp - avancerade inställningar
- 3-8 (**Enter**) knapp – bekräfta inställning

Baksida

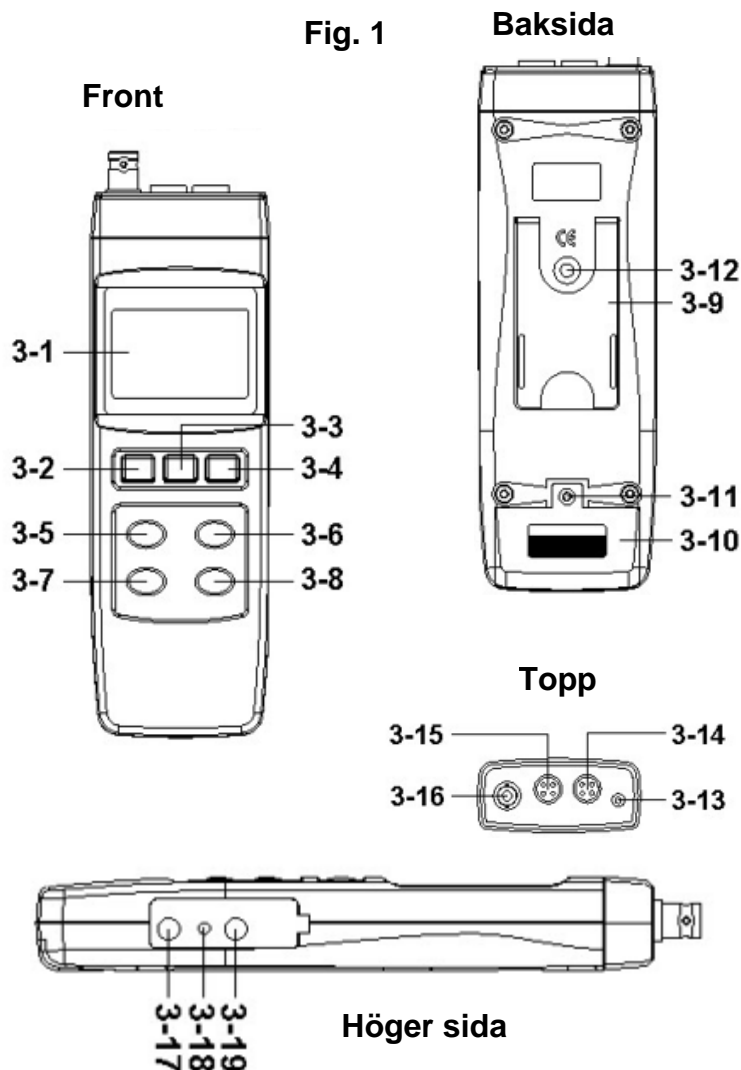
- 3-9 Bordsstöd
- 3-10 Batterilucka
- 3-11 Skruv till batterilucka
- 3-12 För montering på stativ

Topp

- 3-13 Temperaturkontakt (PH ATC-kontakt)
- 3-14 DO-kontakt
- 3-15 CD-kontakt
- 3-16 PH-kontakt (BNC-kontakt)

Höger sida

- 3-17 DC 9V-uttag för strömförsörjning. Adapter
- 3-18 Reset-knapp
- 3-19 RS-232 (USB)-anslutning



4. FUNKTIONER

1. Slå på instrumentet genom ett tryck på "**POWER**" knappen (3-2, Fig. 1)
 - a Slå av instrumentet genom att trycka ner "**POWER**" knappen i > 2sekunder.
2. Instrumentet har 7 mät funktioner, stega med "**Function**" knappen, till önskad funktion:

	Mätning	Anv. knappen " Function ", displayet visar i ordning.
a.	pH	PH
b.	mV (ORP)	OrP
c.	Dissolved Oxygen	do
d.	Air Oxygen	O2
e.	Conductivity	Cd
f.	TDS	tdS
g.	Salt	SALt

Tills displayen skiftar till en ny inställning, kommer instrumentet utföra den valda funktionen som standard.

5. PH/mV MÄTNING OCH KALIBRERING

Instrumentets standardinställningar:

- * Instrumentet startar upp i pH-funktionen.
- * Temperaturenheten är satt till °C. (Celsius)
- * Manuell temperaturkompensering (utan anv. av ATC-prob)
- * Autoavstängningsfunktionen är aktiv.



Första gången pH-elektroden ansluts till instrumentet, skall man utföra en kalibrering. Kalibreringsproceduren ses i pkt. 5-4.

5-1 pH-mätning (manuell temperaturkompensering)

1. Anv. "**Function**" knappen, stega till **pH**-funktionen. Se pkt. 4
2. Anslut pH-elektroden (valfri) (5-1, Fig.2) till instrumentets pH-ingång (BNC) (3-16, Fig.1)
3. Klargör vätskan du skall mäta på.
4. Ställ in temperaturkompenseringsvärdet, till samma värde som temperaturen i vätskan se pkt. 10-8.
5. Håll i elektrodens skaft (5-2, Fig. 2) och sänk ner probhuvudet (5-3, Fig. 2) helt ner i vätskan och skaka den lite.
6. Den primära displayen kommer att visa pH-värdet och den nedre displayen temperaturen, som är inställd manuellt se pkt. 5-1, 5.

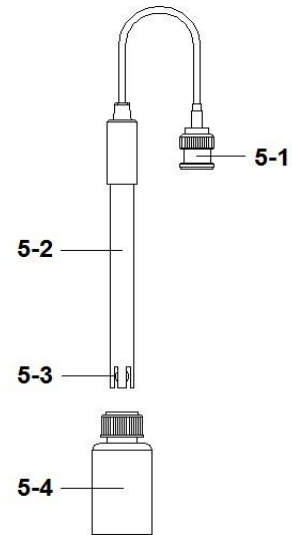


Fig. 2

5-2 PH-mätning med ATC, (automatisk temperaturkompensering)

1. Samma som **5-1 pH-mätning**, men med en temperaturprobe (valfri, TP-07), som ansluts till instrumentets temperaturkontakt (3-13, Fig. 1), och sänks ner i samma buffertlösning.
2. Översta displayen visar pH-värdet, nedre visar temperaturen mätt med ATC-proben, TP-07.

NB! När pH-elektroden inte anv. skall probhuvudet (5-3, Fig.2) ner i "förvaringsflaskan" (5-4, Fig. 2).

5-3 mV-mätning

Instrumentet har en inbyggd mV (millivolt) mätfunktion, som gör det möjligt att utföra jon-selektiva, ORP (potentiell oxidation-reduktion), och andra exakta mV-mätningar.

1. Använd "**Function**" knappen, välj mV (**ORP**) funktionen. Displayen visar "**mV**"
2. Anslut ORP-elektroden (valfri, ORP-14) till instrumentets pH-ingång (BNC) (3-16, Fig.1)
3. Displayen visar "**mV**" värdet.

5-4 pH-Kalibrering

Lite om pH kalibreringsförhållande

Den idealiska pH-elektroden avger 0 mV vid ett pH-värde på 7.00 pH (177.4 mV vid 4 pH). Man kan inte vara säker på att detta alltid är fallet, så för att kunna mäta ett noggrant pH, skall instrumentet och pH-elektroden ALLTID kalibreras innan användning, så det svarar till den idealiska pH-elektroden (vid en temperatur på 25 °C).

För anv. vid pH kalibrering

1. pH-elektrod (valfri PH-03).
2. pH buffertlösning (valfri PH-07).

Kalibrering av pH-elektrod

1. Följ pkt. 5-1 eller pkt. 5-2.
2. Med 2 fingrar trycker man på "▲ knappen"(3-5, Fig 1) och "▼ knappen" (3-6, Fig. 1) på samma

gång tills

PH
CAL

 visas på displayen, sedan släpper man knapparna.

3. Tryck inom 3 sekunder på "▲ " knappen (3-5, Fig. 1) eller "▼" knappen (3-6, Fig. 1) och välj det pH-värde som är i buffertlösningen:

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">CAL 4.00</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">CAL 7.00</td></tr> </table>	CAL 4.00	CAL 7.00	<table style="width: 100%;"> <tr><td style="width: 50%;">Kalibrering med ph 4</td><td style="width: 50%;">Kalibrering med ph 10</td></tr> <tr><td style="width: 50%;">Kalibrering med ph 7</td><td style="width: 50%;">Nollställ existerande kalibreringsdata</td></tr> </table>	Kalibrering med ph 4	Kalibrering med ph 10	Kalibrering med ph 7	Nollställ existerande kalibreringsdata
CAL 4.00							
CAL 7.00							
Kalibrering med ph 4	Kalibrering med ph 10						
Kalibrering med ph 7	Nollställ existerande kalibreringsdata						

- * Tryck på "Enter" knappen (3-8, Fig. 1) för att spara kalibreringsdata och avsluta kalibreringsproceduren.
- * Om **CLr** väljs, raderas existerande kalibreringsdata.

- 4) En komplett kalibrering skall utföras med två kalibreringspunkter, startande med **PH7-kalibrering** och därefter **PH4-kalibrering (eller PH10-kalibrering)**.

- * Rengör elektroden i destillerat vatten mellan de två kalibreringarna.
- * Gör om de två kalibreringarna minst 2 gånger.

6. KONDUKTIVITET MÄTNING OCH KALIBERING

Instrumentets standardinställningar:

- * Instrumentet ställs på konduktivitet "CD" (uS, mS).
- * Temperaturenheten är satt till °C. (Celsius) *Skifta enhet se pkt. 10-3*
- * Temperaturkompenseringsfaktor är 2% per °C. *Ställ in faktor se pkt. 10-7*
- * Automatiskt mätområde.
- * Autoavstängningsfunktionen är aktiv.



När proben för konduktivitet har varit anv. i en period, skall man utföra kalibreringsproceduren som beskrivs i pkt. 6-3.

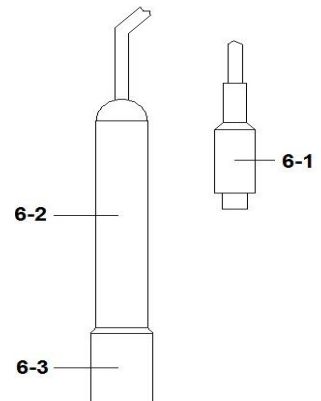


Fig. 3

6-1 Konduktivitet mätning

1. Anslut konduktivitet proben (CDPB-03) (6-1, Fig.3) till "CD" kontakten (3-15, Fig.1)
2. Använd "Function" knappen, stega till "Cd" funktionen. Se pkt. 4.
3. Håll i elektrodens skaft (6-2, Fig. 3) och sänk ner probhuvudet (6-3, Fig. 3) helt i buffertlösningen och skaka den lite, tills luftbubblorna som kan samlas runt proben försvinner.
Displayen visar nu konduktiviteten i mS (uS) värden samt temperaturen i vätskan.

Manuell områdesinställning

Instrumentet är som standard inställt på **auto** område. För varje tryck på "Range" knappen "(3-5, Fig.1) skiftar området från 200 uS, 2 mS, 20 mS, 200 mS och tillbaka till auto.

Nolljustering

Visar displayen inte 0 när proben inte är i vätska, trycks på "Zero" (RANGE) knappen" (3-5, Fig.1) i minst 10 sek. tills displayen visar 0. Funk. gäller endast i området 200 uS och om nollvärdet är <2.0 uS.

6-2 TDS (PPM) mätningar

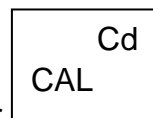
Samma procedur som 6-1. Här stegas bara till "TDS" funktionen.

6-3 Kalibrering av konduktivitet

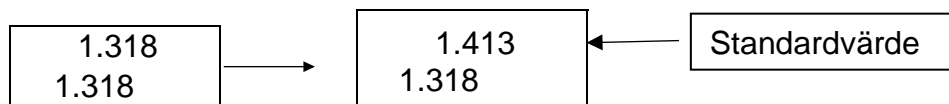
1. Klargör kalibreringsvätskan för konduktivitet (valfri). Välj t.ex.:

200 uS-område kalibreringsvätska:	80 uS Conductivity Standard Solution
*2 mS-område kalibreringsvätska:	1.413 mS Conductivity Standard Solution, CD-14
20 mS-område kalibreringsvätska:	12.88 mS Conductivity Standard Solution <i>Eller annan Conductivity Standard Solution</i>

2. Anslut proben (6-1, Fig. 3) till "CD" kontakten (3-15, Fig. 1).
3. Använd "Function" knappen, stega till "Cd" funktionen. Se pkt. 4
4. Håll i på elektrodens skaft (6-2, Fig. 3) och sänk ner probhuvudet (6-3, Fig. 3) helt i kalibreringsvätskan och skaka den lite, tills luftbubblorna som kan samlas runt proben försvinner. Displayen visar nu konduktiviteten i mS (uS) värdet.



5. Med 2 fingrar tryck på "▲" (3-5, Fig 1) och "▼" (3-6, Fig. 1) samtidigt, tills displayen visar släpp sedan knapparna.
6. Tryck inom 3 sek. på "Enter" knappen (3-8, Fig.1) mätvärdet visas nu på både översta och nedersta displayen. Anv. "▲" (3-5, Fig. 1), "▼" (3-6, Fig.1) för att ställa in värdet svarande till kalibreringsvätskan. Tryck "Enter" (3-8. Fig. 1) för att spara kalibreringsdata och avsluta kalibreringsproceduren.

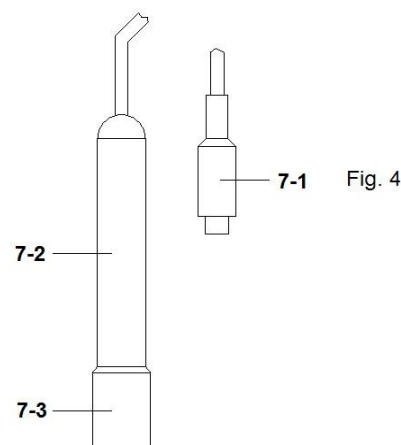


- * Det är nog att endast göra en enpunktskalibreringen i 2mS området (1.413 mS Cal.)
- * Vid flerpunktskalibrering skall man alltid starta i 2mS området (1.413 mS Cal.), om nödvändigt kan man därefter kalibrera i andra områden (20 uS, 20mS eller 200mS)

7. SALT MÄTNING OCH KALIBRERING

7-1 Saltmätningar

1. Anslut konduktivitet proben (CDPB-03) (6-1, Fig. 3) till "CD" kontakten (3-15, Fig. 1).
2. Anv. "Function" knappen, stega till "SALT" funktionen. Se pkt. 4
3. Håll i elektrodens skaft (7-2, Fig. 4) och sänk ner probhuvudet (7-3, Fig. 3) helt i buffertlösningen och skaka den lite, tills luftbubblorna som kan samlas runt proben försvinner. Displayen visar nu Saltvärdet (% vikt)



7-2 Kalibrering

Om man redan gjort en kalibrering för konduktivitet, är det inte nödvändigt med en kalibrering för Saltmätningen.

8. DO (Dissolved Oxygen) UPPLÖST SYRE MÄTNING OCH KALIBRERING

8-1 DO-mätningar

1. Anslut syreproben (valfri, DOPB-11), (8-1, Fig.5) till "DO" kontakten (3-14, Fig.1)
2. Anv. "Function" knappen, stega till "do" funktionen. Se pkt. 4.



Starta med kalibrering

Utför alltid kalibreringen första gången en syreprob tas i bruk eller efter varje gång proben inte använts i en period. För noggranna mätningar rekommenderas att man gör det efter varje mätning. Se 8-2 för kalibreringsproceduren

3.
 - a. Sänk ner proben minst 10 cm i vätskan, då proben påverkas av temperatur och den automatiska temperaturkompensationen.
 - b. För ett uppnå termisk lika vikt mellan probe och vätskan man mäter i, skall proben stå i några minuter, speciellt när temperaturskillnaden är flera grader.
4.
 - a. För att mäta innehållet av upplöst syre i en given vätska, är det tillräckligt att sänka ner spetsen av proben i lösningen och säkra att flödet av vätskan, som kommer i kontakt med proben är minst 0,2 - 0,3 m/s, man kan också skaka proben.
 - b. Vid laboriemätningar, rekommenderas anv. av en magnetisk omrörare för att säkra en viss hastighet i vätskan. På detta sätt reduceras fel, på grund av den diffusion av syre, som finns i luften och i lösningen, till ett minimum.
5. Displayen visar det upplösta syrevärdet i (mg/L) och nederst temperaturen i vätskan.
6. Rengör proben grundligt genom att skölja den under vattenkranen efter varje mätning.

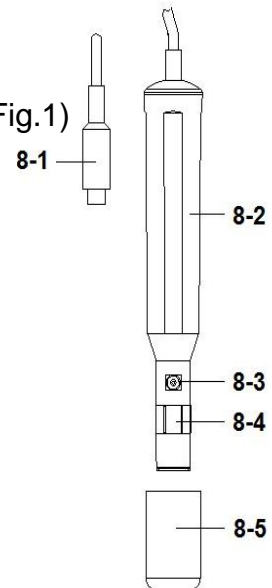


Fig. 5

Syre i luften

Använd "Function" knappen, stega till "O2" funktionen. Se pkt.4. Displayen visar "O2", och värdet för syre i luften, som används som referens.

8-2 Kalibrering

1. Anslut proben (8-1, Fig. 5) till "DO" kontakten (3-14, Fig. 1).
2. Använd "Function" knappen, stega till "O2" funktionen. Se pkt. 4
3. **Vänta minst 5 minuter tills mätningen är stabil och utan variationer.**
4. Med två fingrar tryck "▲" (3-5, Fig.1) och ▼ (3-6, Fig.1) samtidigt, displayen visar t.ex.
5. Tryck inom 3 sek. på "Enter" och se att displayen räknar ner från 30 till 0 och därefter återgår till normal visning och avslutar kalibreringen, det hela tar ca. 30 sekunder.

20.9
CAL

Lite om kalibreringsförhållandet

- a. Normalt utgör syre i luft typiskt 20.9 % så anv. detta O2-värde till snabb och precis kalibrering.
- b. Utför kalibreringen i bra ventilerade och öppna omgivning för bästa resultat.

9-3. Prob underhåll

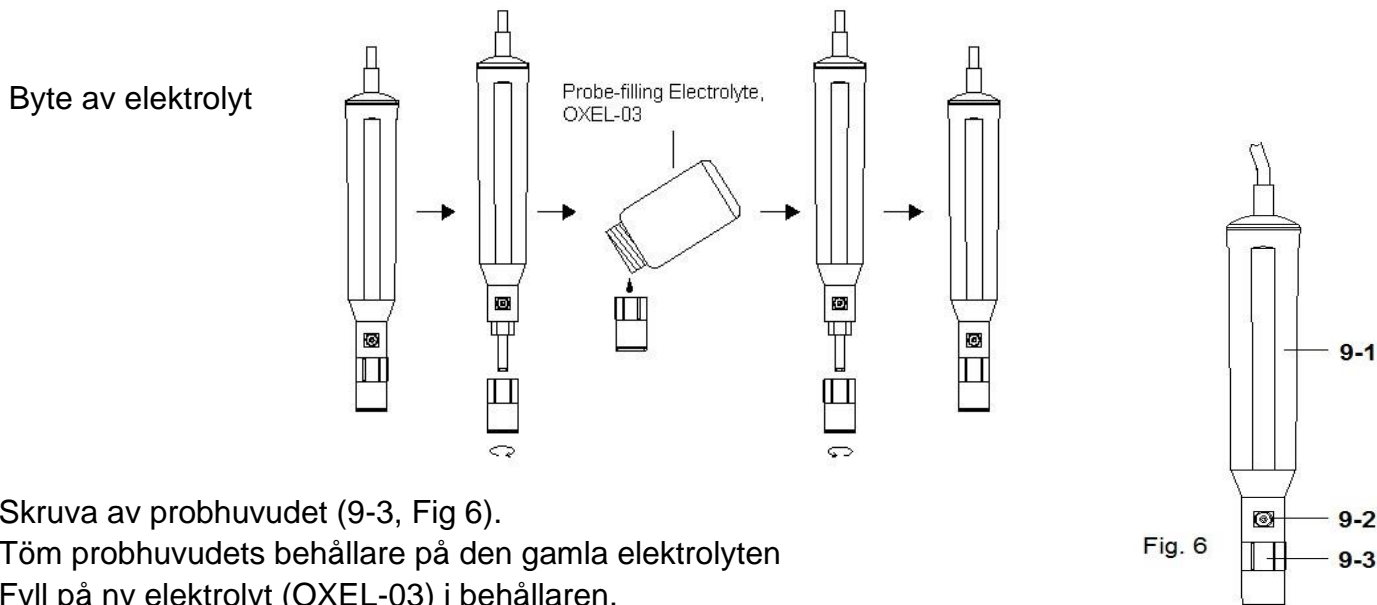
Se till när den tas emot, att fylla DO-proben med elektrolyt.

När Proben har varit i bruk en period

Om det inte är möjligt att kalibrera instrumentet korrekt eller om instrumentet är ostabilt, så se efter om syreproben har slut på elektrolyt eller om membranen är smutsiga eller skadade. Om så är fallet, fyll på ny elektrolyt eller byt proben och gör en ny kalibrering.

Membranen (Probhuvud med membran)

Ett tunt teflonmembran är placerat på spetsen av syreproben. Syremolekylerna kan tränga igenom detta teflonmembran, de större molekylerna som är i elektrolyten, kan inte tränga igenom. På grund av detta kan syret diffundera genom elektrolyten och koncentrationen kan bestämmas.



1. Skruva av probhuvudet (9-3, Fig 6).
2. Töm probhuvudets behållare på den gamla elektrolyten
3. Fyll på ny elektrolyt (OXEL-03) i behållaren.
4. Skruva på probhuvudet på proben igen.

Om proben inte används, skall probhuvudet monteras i probskyddet (8-5, Fig. 5).

9-1 Probskaftet
9-2 Temperatur metallgivare
9-3 Probhuvud

9. ANDRA FUNKTIONER

9-1 Data Hold

Under mätningar, tryck en gång på **"Hold"** knappen (3-3, Fig. 1), detta "håller" det uppmätta värdet och displayen visar en **"HOLD"** symbol. Tryck på **"Hold"** igen för att gå tillbaka till normalläge.

9-2 Spara data (REC) (Max., Min. värden)

1. Spara funktionen, "sparar" uppmätta max- och min-värden. Tryck en gång på **"REC"** knappen (3-4, Fig. 1) för att aktivera denna funktion. **"REC"** symbolen visas på displayen.
2. Med **"REC"** symbolen visad på displayen:
 - a. Tryck en gång på **"REC"** knappen (3-4, Fig. 1), displayen visar nu max-värden tillsammans med symbolen **"REC. MAX."**
*För att radera ett max-värde, tryck en gång på **"Hold"** knappen (3-3, Fig. 1) så endast **"REC."** symbolen visas och insamling av ett nytt max-värde påbörjas igen.*
 - b. Tryck igen på **"REC"** knappen (3-4, Fig. 1) displayen visar nu **"REC. MIN."** Symbolen tillsammans med min-värdet.
*För att radera ett min-värde, tryck en gång på **"Hold"** knappen (3-3, Fig. 1) så endast **"REC."** symbolen visas och insamling av ett nytt min-värde påbörjas igen.*
 - c. Lämna denna funktion genom att hålla ner **"REC"** knappen i minst 2 sekunder.

9-3 LCD-displayens bakgrundsbelysning

När instrumentet slagits på, tänds bakgrundsbelysningen automatiskt. Under mätning, tryck en gång på **"POWER"** knappen (3-2, Fig. 1) så släcks bakgrundsbelysningen.

Trycker man på **"POWER"** igen, så tänds bakgrundsbelysningen igen.

10. ADVANCERADE INSTÄLLNINGAR

Tryck och håll ner "SET" knappen (3-7, Fig.1) >2 sek. Efterföljande tryck på "SET" knappen, kommer i nedanstående ordning, beroende på vald funktion, stega genom de 8 huvudfunktionerna:

Ställ in	Ställ in funktion till				Standard värde	Ställ in & spara med "Enter"
	PH OrP	do O2	Cd tdS	SALt		
10-1 *Autoavstängning	PoFF	PoFF	PoFF	PoFF	yES	yES / no
10-2 *Ljudsignal	bEEP	bEEP	bEEP	bEEP	yES	yES/ no
10-3 *Temperaturenhet	t-CF	t-CF	t-CF		C	°C eller °F
10-4 **DO salt% kompenseringssvärde		SALt			0	%
10-5 **DO höjd (meter)kompenseringssvärde		High-			0	Meter
10-6 **DO höjd (fot) kompenseringssvärde		HighF			0	Fod
10-7 **CD temperaturkompenseringssfaktor			PEr C		2.00	Grad
10-8 *pH temperaturkompenseringssvärde	t-SEt				25.0	Grad
10-9 Lämna avancerade inställningar. Vänta några få sek. eller tryck på "ESC" (3-3, Fig.1), knappen och återgå till normalläge.	ESC	ESC	ESC	ESC		

Inställningen sparas med "ENTER" knappen.

NB! Använd "▲" (3-5, Fig. 1) och "▼" (3-6, Fig.1) för att ställa in nya värden

* Spara nytt standardvärde: Inställning godkänns och sparas med "Enter" knappen (3-8, Fig. 1).

** Tillfälliga inställningar godkänns och sparas med "Enter" knappen (3-8, Fig. 1).

10-9 ESC displayen visar "ESC"


Vänta några få sekunder eller tryck på "ESC" (3-3, Fig. 1), knappen och återgå till normalläge.

11. STRÖMFÖRSÖRJNING MED 9V DC-ADAPTER

Instrumentet kan matas med ström (3-17, Fig. 1) från en DC 9V strömförsörjning (extra tillbehör).

Instrumentets "Power" knapp, kan inte användas då instrumentet alltid kommer vara på, när det matas med ström från en strömförsörjning.

12. BATTERIBYTE

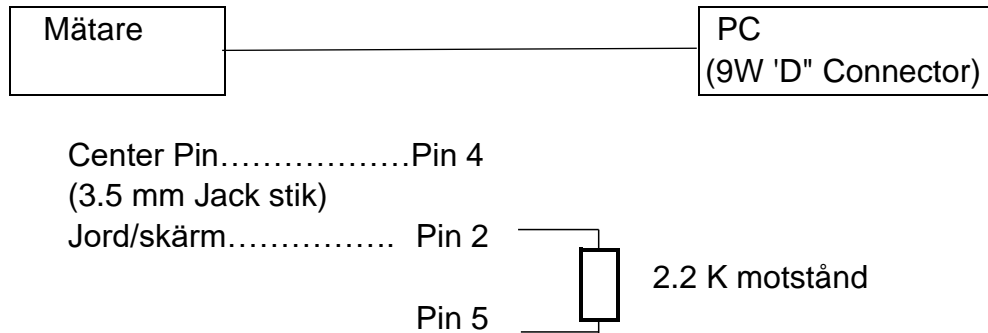
- När displayen visar symbolen låg spänning , (vänster sida i displayen), skall batterierna bytas. Instrumentet kan fortfarande användas i några timmar innan det blir felaktigt.
- Batteriluckan tas bort med en skruvmejsel (3-11, Fig. 1).
- Byt ut DC 9V-batteriet och skruva tillbaka batteriluckan.

13. SYSTEMÅTERSTÄLLNING

Om instrumentet inte fungerar som det skall, kan det hjälpa med en systemåterställning. Detta utförs genom att trycka in "Reset" knappen (3-18, Fig. 1) med ett typ gem, medan instrumentet slås på.

14. RS232 PC SERIELLT INTERFACE

Instrumentet har en RS232 PC seriell utgång i form av en 3.5 mm terminal (3-19, Fig. 1). Signalen är en 16 digital signal, som används till användarens specifika applikationer. RS232 förbindelse till Pc 'ens seriella port.



De 16 datasiffrorna blir levererade i följande format:

D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

Varje siffra indikerar följande:

D15	Startbit
D14	4
D13	När data från översta displayen skickas = 1 När data från nedersta displayen skickas = 2
D12, D11	Annunciator för display °C = 01 °F = 02 % = 03 PH= 05 % 2= 06 mg/L= 07 uS = 13 mS=14 mV = 18 PPM = 19
D10	Polaritet 0 = Positiv 1 = Negativ
D9	Decimal Point(DP), position från höger till vänster 0 = Ingen DP, 1= 1 DP, 2 = 2 DP, 3 = 3 DP
D8 til D1	Värden ses som, D1 = LSD (minst betydande siffra), D8 = MSD (mest betydande siffra) t.ex.: om värdet är 1234, så kommer D8 till D1 vara: 00001234
D0	Slutbit

RS232 FORMAT: 9600, N, 8, 1

Baud rate	9600
Paritet	Ingen paritet
Data bit nr.	8 Data bits
Stop bit	1 Stop bit

15. VALFRIA TILLBEHÖR

RS232 kabel UPCB-02	* Computer interface kabel. * Anv. för att ansluta instrumentet till datorns (COM-port).
USB kabel USB-01	* Computer interface kabel. * Anv. för att ansluta instrumentet till datorns (USB-port).
Dataanalysprogram SW-U801-WIN	* SW-U801-WIN är ett multidisplay (1/2/4/6/8 display) datorprogram, med många funktioner som används för att analysera och presentera insamlade data.
Strömförsörjning	AC 110V till DC 9V. USA-kontakt.
Strömförsörjning	AC 220V/230V till DC 9V. Tysk kontakt.
PH valfritt tillbehör	* PH-Elektrod, 1 till 13 pH. Modell: PE-11
	* PH-Elektrod, 1 till 13 pH. Modell: PE-03
	* PH-Elektrod, 0 till 14 pH. Modell: PE-01
	* Temperaturprobe (ATC-prob) Modell: TP-07
	* Spett PH-Elektrod Modell: PH-06HD, PH-04HD
	* PH-Elektrod + Temperaturprobe, 2 in 1 Modell: PE-03K7
	* PH-Elektrod + Temperaturprobe, 2 in 1 Modell: PE-05HT
	* PH 7 BUFFERLÖSNING Modell: PH-07
	* PH 4 BUFFERLÖSNING Modell: PH-04
Konduktivitet Salt, valfritt tillbehör	* Konduktivitet /Saltprob Modell: CDPB-03 * 1.413 mS standard solution Modell: CD-14
Upplöst syre valfritt tillbehör	* Oxygenprob Modell: OXPB-11
	* Extra probhuvud med membran set Modell: OXHD-04
	* Prob- elektrolytpåfyllning Modell: OXEL-03
ORP	* ORP-elektrod Modell: ORP-14

pH, ORP, CD, TDS, DO, SALT METER



Elma 795 is a smart multi-instrument. The instrument has many application areas for analyzing of liquid. There after selecting of probes can measure a variety of chemical entities such as acidity of pH, ORP values, conductivity of fluid in micro- and milli-siemens, TDS in ppm, the oxygen content in mg / L, and salt in% and the temperature °C or °F.

Read this manual thoroughly and keep it always near the instrument.

Model: ELMA 795

Index

1. FEATURES.....	30
2. SPECIFICATIONS	31
3. FRONT PANEL DESCRIPTION	34
4. FUNCTION SELECTION	34
5. PH/mV MEASURING and CALIBRATION PROCEDURE	35
6. CONDUCTIVITY/TDS MEASURING and CALIBRATION PROCEDURE	36
7. SALT MEASURING and CALIBRATION.....	37
8. DO (Dissolved Oxygen) MEASURING and CALIBRATION PROCEDURE	38
9. OTHER FUNCTION	39
10. ADVANCED SETTINGS	40
11. POWER SUPPLY from 9V DC ADAPTER.....	40
12. BATTERY REPLACEMENT.....	40
13. SYSTEM RESET	40
14. RS232 PC SERIAL INTERFACE	41
15. OPTIONAL ACCESSORIES	42

1. FEATURES

- * One meter for multi purpose operation:
PH/ORP, CD/TDS, Dissolved Oxygen, Salt measurement.
- * pH: 0 to 14.00 pH, ORP : ± 1999 mV.
- * Conductivity : 200 μ S/2 mS/20 mS/200 mS.
- * Dissolved oxygen: 0 to 20.0 mg/L.
- * Salt: 0 to 12 % salt (% weight).
- * Optional PH, ORP, CD/TDS/Salt, Dissolved Oxygen and ATC probe.
- * PH meter function can select PH or ORP.
- * PH measurement can select ATC or manual temperature adjustment.
- * PH measurement can make the auto calibration for pH 7, pH 4 and pH 10 or other value.
- * Conductivity measurement can select μ S/mS or TDS
- * Conductivity measurement can select Temp. Coefficient of measurement solution.
- * ATC for the conductivity measurement.
- * Dissolved oxygen meter use the polar graphic type oxygen probe with temperature sensor, high precision measurement for Dissolved Oxygen (DO) and temperature measurement.
- * Heavy duty dissolved oxygen probe, probe head can connect with BOD bottle.
- * DO use the automatic Temp. Compensation.
- * DO meter build in " % SALT " & " Mountain Height " compensation value adjustment.
- * Separate probe, easy for operation of different measurement environment.
- * Wide applications: water conditioning, aquariums, beverage, fish hatcheries, food processing, photography, laboratory, paper industry, plating industry, quality control, school & college, water conditioning.
- * LCD with green light backlight, easy reading.
- * Can default auto power off or manual power off.
- * Data hold, record max. and min. reading.
- * Microcomputer circuit, high accuracy.
- * Power by DC 9 V (006 P) batteries or DC 9V adapter.
- * RS232/USB PC COMPUTER interface.

2. SPECIFICATIONS

2-1 General Specifications

Circuit	Custom one-chip of microprocessor LSI circuit.
Display	LCD size : 52 mm x 38 mm LCD with green backlight (ON/OFF).
Measurement Function	PH/ORP Conductivity/TDS(Total Dissolved Solids) Dissolved Oxygen Salt
Advanced setting	Auto power OFF management Set beep Sound ON/OFF Set temperature unit to °C or °F Set DO salt% compensation value Set DO height (meter) compensation value Set DO height (feet) compensation value Set CD temperature compensation factor Set CD to TDS or TDS to CD, CD only Set pH manual Temp. compensation value
Data Hold	Freeze the display reading.
Memory Recall e	Maximum & Minimum value.
Sampling Time display	Approx. 1 second.
Data Output	USB cable USB-01 (optional accessories) RS 232 cable UPCB-02 (optional accessories)
Operating Temperature	0 to 50 °C.
Operating Humidity	Less than 85% R.H.
Power Supply	Alkaline or heavy duty DC 9 V (006 P) battery or equivalent. DC 9V adapter input. (AC/DC power adapter is optional).
Power Current	Normal operation: LCD Back light is OFF: app. 14 mA. DC LCD Back light is OFF: app. 26 mA DC
Weight	489 g /1.08 LB.
Dimension	177 x 68 x 45 mm (7.0" x 2.7" x 1.9 ")
Optional Accessories	<ul style="list-style-type: none"> * Conductivity /TDS probe, Salt probe.... CDPB-03. * Pt Conductivity probe CDPB-04 * PH electrode PE-03, PE-11, PE-01,PE06HD PE-04HD, PE-05T, PE-03K7 * ATC probe (Automatic Temperature Probe) TP-07 * pH 7 buffer solution PH-07 * pH 4 buffer solution PH-04 * 1.413 mS Conductivity Standard Solution... CD-14 * Oxygen probe OXPB-11 * Probe head with Diaphragm set OXHD-04 * Probe-filling Electrolyte OXEL-03 * ORP Electrode ORP-14 <ul style="list-style-type: none"> AC to DC 9V adapter. USB cable, USB-01. RS232 cable UPCB-02. Data Acquisition software, SW U801-WIN. Hard carrying case CA-06

2-2 Specifications (23±5 °C)

A. pH / mV

pH electrode	Optional. Any PH electrode with BNC connector		
Measurement	pH	0 to 14 pH	
	mV	-1999 mV to 1999 mV	
Input Impedance	10 ¹² ohm		
Temperature Compensation for pH measurement	Manual	0 to 100 °C, be adjusted by push button on front panel.	
	Automatic (ATC)	With the optional temperature probe (TP-07) 0 to 65 °C	
pH Calibration	PH7, PH4, and PH10, 3 points calibration ensure the best linearity and accuracy.		
Optional probe and accessories.	* PH electrode:PE-03, PE-11, PE-01, PE06HD, PE-04HD, PE-05T, PE-03K7 * ATC (automatic temperature probe) TP-07 * buffer solution: pH 7 PH-07 pH 4 PH-04 ORP electrode ORP-14		
Measurement	Range	Resolution	Accuracy
pH	0 to 14 pH	0.01 pH	± (0.02 pH + 2 d)
mV	-1999 to 1999 mV	1 mV	± (0.5% + 2 d)

NB! PH accuracy is based on calibrated meter only.

B. Conductivity

Conductivity probe	Optional, Carbon rod electrode for long life.
Function	* Conductivity (uS, mS), * TDS (Total Dissolved Solids, PPM) * Temperature. (°C, °F)
Temperature Compensation	Automatic from 0 to 60 °C (32 - 140 °F),with temperature compensation factor variable between 0 to 5.0% per C.
Probe Operating Temp.	0 to 60 °C.
Probe Dimension	Round, 22 mm Dia. x 120 mm length.
Optional probe and accessories	* Conductivity probe CDPB-03 * Pt Conductivity probe. CDPB-04 * 1.413 mS Conductivity Standard Solution CD-14

1. Conductivity (uS, mS)

Measurement	Range	Resolution	Accuracy
200 uS	0 to 200.0 uS	0.1 uS	± (2% F.S.+1d) * F.S. - full scale
2 mS	0.2 to 2.000 mS	0.001 mS	
20 mS	2 to 20.00 mS	0.01 mS	
200 mS	20 to 200.0 mS	0.1 mS	

* Temperature Compensation: Automatic from 0 to 60 °C (32 - 140 °F), with temperature compensation factor variable between 0 to 5.0% per C.

* The accuracy is specified under measurement value ≤ 100 mS.

* mS - milli Simens * @ 23±5°C

2. TDS (Total Dissolved Solids)

Measurement	Range	Resolution	Accuracy
200 PPM	0 to 132 PPM	0.1 PPM	± (2% F.S.+1d) * F.S. - fuld skala
2,000 PPM	132 to 1,320 PPM	1 PPM	
20,000 PPM	1,320 to 13,200 PPM	10 PPM	
200,000 PPM	13,200 to 132,000 PPM	100 PPM	

*Temperature Compensation: Automatic from 0 to 60 °C (32 - 140 °F), with temperature compensation factor variable between 0 to 5.0% per °C.

Accuracy is specified under measurement value ≤ 66,000 PPM. * PPM - parts per million * @ 23±5°C

3. Temperature

Measurement	Range	Resolution	Accuracy
°C	0 °C to 60 °C	0.1 °C	±0.8 °C
°F	32 °F to 140 °F	0.1 °F	±1.5 °F
* @ 23±5 °C			

C. Salt

Conductivity probe	Optional, Carbon rod electrode for long life.
Measurement Range	0 to 12 % salt (% weight).
Resolution	0.01 % salt.
Accuracy	0.5 % salt value * F.S.: full scale.
Temperature Compensation	Automatic from 0 to 60 °C (32 - 140 °F), with temperature compensation factor variable between 0 to 5.0% per °C.
Probe Operating Temperature	0 to 60 °C
Probe dimension	Round, Dia. 22 mm. x length 120 mm.
Optional probe and accessories	* Pt Conductivity probe CDPB-04

D. Dissolved oxygen

Oxygen Probe	Optional, OXPB-11	The polarographic type oxygen probe with	
Measurement	Range	Resolution	Accuracy (23±5 °C)
Dissolved Oxygen	0 to 20.0 mg/L (liter).	0.1 mg/L.	±0.4 mg/L
Oxygen in Air	0 to 100.0 %.	0.1 % O2	±0.7% O2.
Temperature	0 to 50 °C	0.1 °C.	±0.8 °C /1.5 °F
Probe Compensation & Adj.S	Temperature	0 to 50 °C, Automatic	
	Salt	0 to 50 % Salt	
	HEIGHT	0 to 8900 meter	
Probe Weight	335 g/0.74 LB (batteries & probe included)		
Probe Size	190 mm x 28 mm Dia. (7.5" x 1.1" Dia.)		
Optional Accessories	*Oxygen probe	OXPB-11	
	* Spare Probe head with Diaphragm set	OXHD-04	
	* Probe-filling Electrolyte	OXEL-03	

@ Above specification tests under the environment RF Field Strength less than 3 V/M & frequency less than 30 MHz only.

3. FRONT PANEL DESCRIPTION

Front

- 3-1 Display
- 3-2 Power Button (**Backlight** Button)
- 3-3 Hold Button (**ESC** Button)
- 3-4 (**REC**) Button
- 3-5 ▲ Button (**Range** Button)
- 3-6 ▼ Button (Function Button)
- 3-7 Set Button
- 3-8 Enter Button

Back

- 3-9 Stand
- 3-10 Battery Compartment/Cover
- 3-11 Battery Cover Screw
- 3-12 Tripod Fix Nut

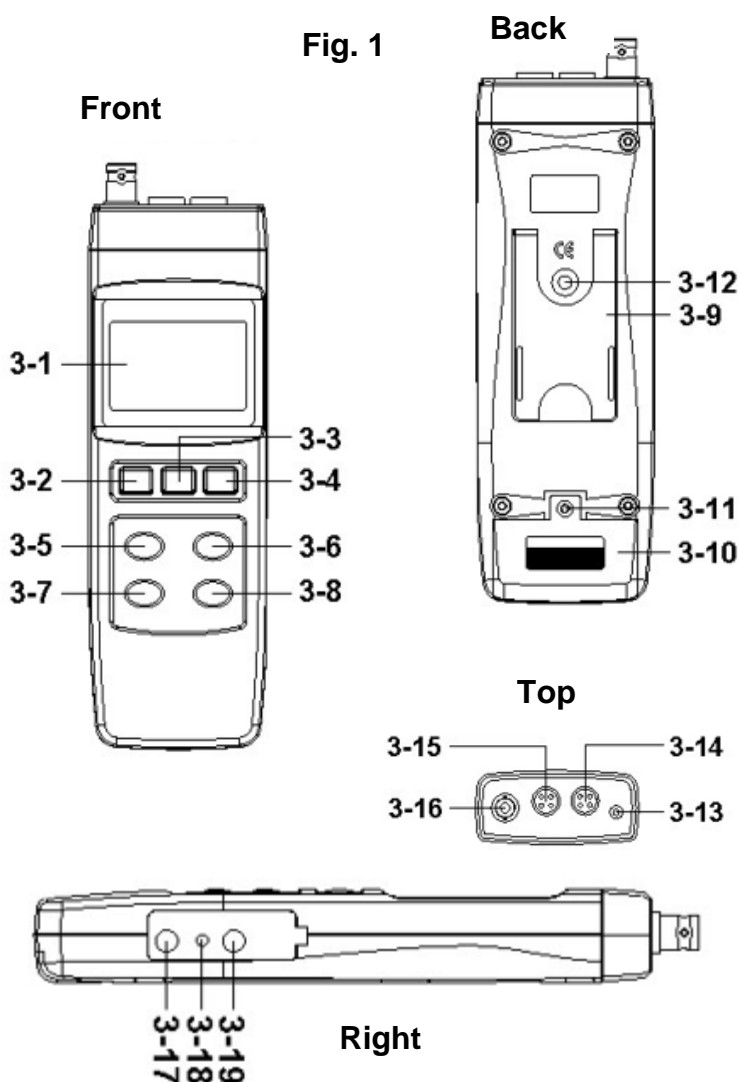
Top

- 3-13 Temp. Socket (PH ATC Socket)
- 3-14 DO Socket
- 3-15 CD Socket
- 3-16 PH Socket (BNC Socket)

Right

- 3-17 DC 9V Power Adapter Input Socket
- 3-18 Reset Button
- 3-19 RS-232 Output Terminal

Fig. 1



4. FUNCTION SELECTION

1. Turn on the meter by pressing the "Power Button" (3-2, Fig. 1) momentarily.
 - a *Pressing the "Power Button" (3-2, Fig.1) continuously and > 2 seconds again will turn off the meter.*
2. The meter can select 7 kind Function as:

Use the "Function Button" (3-6, Fig. 1) Key to select intent test function.


	Measurement	Display will show the following text in sequence:
a.	pH	PH
b.	mV (ORP)	OrP
c.	Dissolved Oxygen	do
d.	Air Oxygen	O2
e.	Conductivity	Cd
f.	TDS	tdS
g.	Salt	SALt

Until the Display show the desired mode the meter will execute this Function with default.

5. PH/mV MEASURING and CALIBRATION PROCEDURE

The meter default function are following :

- | | |
|--|--------------------------------------|
| * The display unit is set to pH. | * The temperature unit is set to °C. |
| * Manual ATC (without connect the ATC probe) | * Auto power off. |

 If the meter is first time to connect the pH electrode, it should make the calibration before operation, the calibration procedures refer to chapter 5-4

5-1 pH measurement (manual Temp. compensation)

1. Use the "Function" Button, step to pH function See pkt. 4
2. Connect the pH electrode (optional) (5-1, Fig.2) into the pH (BNC socket) (3-16, Fig.1)
3. Prepare the solutions to be measured.
4. Adjust the temperature value, same value as the solution temperature see pkt. 10-8.
5. Hold the electrode handle (5-2, Fig. 2) by hand and let the sensing head (5-3, Fig. 2) immersed wholly into the measured solution and little shake the electrode.
6. The main display will show the pH value, the bottom display will show the setting manual Temp. value.

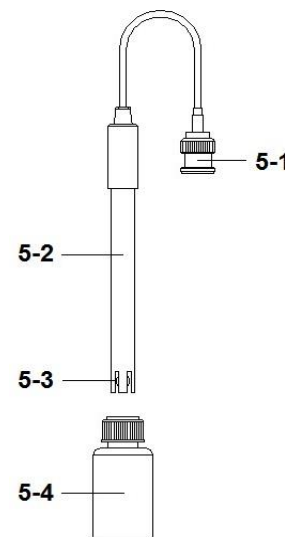


Fig. 2

5-2 PH Measurement (ATC, automatic Temperature)

1. Same as 5-1 pH measurement just prepare one temperature probe (optional, TP-07), insert the TP-07's plug into the "Temp. Socket " (3-13, Fig. 1), immerse the sensing head of temperature probe (TP-07) into the measurement solution.
2. The main display will show the pH value, the bottom display will show the setting manual Temp. value.

NB! When not use the Electrode, it should immerse the "Electrode sensing head" (5-3, Fig. 2) into the " Protection bottle " (5-4, Fig. 2)

5-3 mV Measurement

The instrument build in mV (millivolt) measurement function, which enable you to make ion-selective, ORP (oxidation-reduction potential), and other precise mV measurements.

1. Use the "Function" Button, step to mV (ORP) function. The Display will show "mV"
2. Connect the ORP electrode (optional, ORP-14) into the pH Socket (BNC Socket) (3-16, Fig.1)
3. The Display will show "mV", value.

5-4 pH Calibration

Calibration Consideration

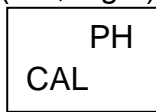
The most ideal pH ELECTRODE generates 0 mV at pH 7.00 (177.4 mV at PH 4) The meter has been calibrated with signals which simulate the most ideal pH ELECTRODE (based on 25 °C ambient environment). However not every pH ELECTRODE is as accurate as the most ideal one, so calibration procedures are necessary to be done before the first time measurement. In addition to the first time measurement, users are recommended to execute the calibration procedures to ensure the high accuracy measurement.

Required Equipment for Calibration

- 1) pH ELECTRODE (optional PH-03).
- 2) pH buffer solutions (optional PH-07).

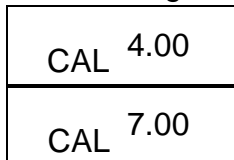
Calibration procedure, pH electrode

1. Follow pkt. 5-1 or pkt. 5-2.
2. Use two fingers to press the "▲ Button" (3-5, Fig 1) and "▼ Button" (3-6, Fig. 1) at the same time.

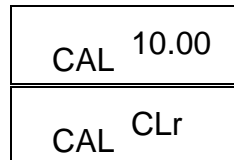


Until Display shows the following screen then release the both fingers.

3. Pressure within 3 second "▲ " button (3-5, Fig. 1) or "▼" button (3-6, Fig. 1) once in sequence to select the following screen:



For pH 4.00 calibration
For pH 7.00 calibration



For pH 10.00 calibration
Clear the existing calibration data

- * Press the "Enter Button" (3-8, Fig. 1) will save the calibration data and finish the calibration procedures.
- * Use **CLr** and clear existing calibration data
- 4) The complete procedures should execute the two calibration points starting with **PH7 calibration** then follow **PH4 calibration (or PH10 calibration)**.
 - * Rinse the electrode with distilled water again when make each point calibration.
 - * Repeat above two points procedures two times at least.

6. CONDUCTIVITY/TDS MEASURING and CALIBRATION PROCEDURE

The meter default function are following:

- * The display unit is set to conductivity (uS, mS).
- * The temperature unit are set to °C.
- * Temp. compensation factor is set to 2.0% per C.
- * Auto range. * Auto power off.

If the meter along with the conductivity probe, is used for a certain period, then it should execute the calibration procedures see pkt. 6-3.

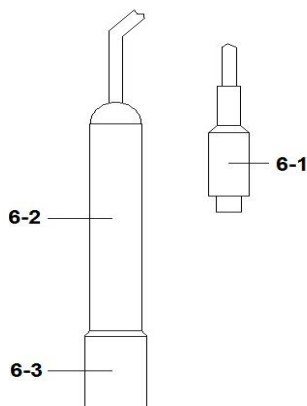


Fig. 3

6-1 Conductivity measurement

1. Connect the conductivity Probe (CDPB-03) (6-1, Fig.3) into the "CD" Socket (3-15, Fig.1)
2. Use the "Function" Button, step to the "Cd" function. See pkt. 4.
3. Hold the electrode handle (6-2, Fig. 3) by hand and let the sensing head (6-3, Fig. 3) immersed wholly into the measured solution and little shake the electrode.
4. The Display will show the conductivity mS (uS) values. At the same time the left bottom display will show the Temp. value of the measured solution.

Manual range operation

The meter is default in auto range mode. Push the "Range Button" (3-5, Fig. 1) once in sequence will change the range from 200 uS, 2 mS, 20 mS, 200 mS and auto range.

Zero adjustment

If the probe not immerse the measurement solution and the display not show zero value, pressing the "Zero (RANGE) Button" (3-5, Fig.1) continuously at least 10 seconds will let display show zero. The zero function only valid for the 200 uS range and the not zero value is < 2.0 uS.

6-2 TDS (PPM) Measurement

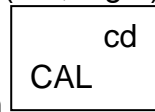
The measuring procedures are same as above 6-1 Conductivity (uS, mS) measurement. Then use Function key select to TDS Function position.

6-3 Calibration Conductivity

1. Prepare the standard conductivity solution (optional) For example:

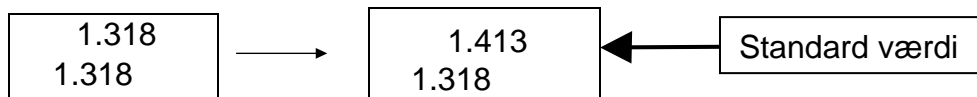
200 uS range calibration solution:	80 uS Conductivity Standard Solution
2 mS range calibration solution:	1.413 mS Conductivity Standard Solution, CD-14
20 mS range calibration solution:	12.88 mS Conductivity Standard Solution
	<i>Or other Conductivity Standard Solution</i>

2. Connect the conductivity Probe (CDPB-03) (6-1, Fig.3) into the "CD" Socket (3-15, Fig. 1).
3. Use the "Function" button, step to the "Cd" function. See pkt. 4
4. Hold the electrode handle (6-2, Fig. 2) by hand and let the sensing head (6-3, Fig. 2) immersed wholly into the measured solution and little shake the electrode, to let the probe's internal air bubble drift out from the sensing head
5. The Display will show the conductivity mS (uS) values.
6. Use two fingers to press the "▲ Button" (3-5, Fig 1) and "▼ Button" (3-6, Fig. 1) at the same time.



Until Display shows the following screen then release the both fingers.

7. Pressure within 3 second the "Enter" button (3-8, Fig.1) the measuring value will present on both upper and lower Display. Use "▲ Button" (3-5, Fig.1), "▼ Button" (3-6, Fig. 1) to adjust the up display value exact same as the standard conductivity value. Press the "Enter Button" (3-8. Fig.1) will save the calibration data and finish the calibration procedures.

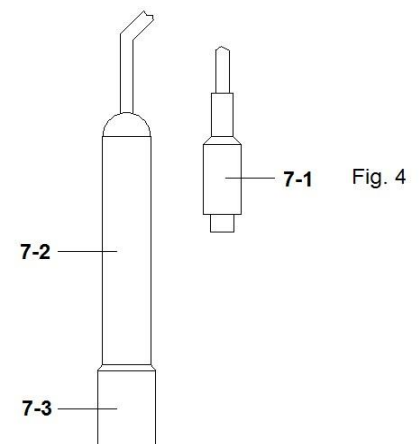


- * If only intend to make the one point calibration, just execute the 2 mS range (1.413 mS Cal.) is enough.
- * Multi-points calibration procedures should execute the 2 mS range (1.413 mS Cal.) calibration at first, then make other ranges (20 uS range, 20 mS range or 200 mS range) calibration procedures following if necessary.

7. SALT MEASURING and CALIBRATION

7-1 Salt Measurement

1. Connect the conductivity Probe (CDPB-03) (6-1, Fig.3) into the "CD" Socket (3-15, Fig.1)
2. Use the "Function" Button, step to the "SALT" function. See pkt. 4.
3. Hold the electrode handle (7-2, Fig. 4) by hand and let the sensing head (7-3, Fig. 4) immersed wholly into the measured solution and little shake the electrode, to let the probe's internal air bubble drift out from the sensing head
4. Display will show the Salt values (% weight).



7-2 Calibration

If the conductivity range already make the calibration completely then the Salt measurement is not necessary to make the calibration again.

8. DO (Dissolved Oxygen) MEASURING and CALIBRATION PROCEDURE

8-1 Dissolved Oxygen measurement

1. Connect the Probe (optional, DOPB-11), (8-1, Fig.5) into the "DO" Socket (3-14, Fig.1)
2. Use the "Function" Button, step to the "do" function. See pkt. 4.

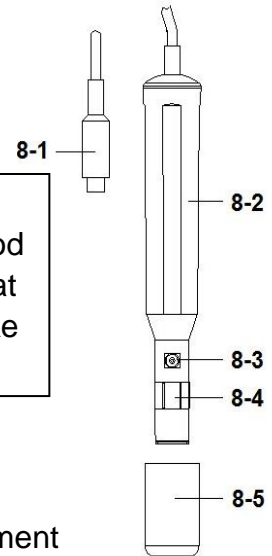


Fig. 5



Calibration at first !

If it is the first time to use the Dissolved Oxygen meter or after a certain period to use the meter again, then it should to execute the calibration procedures at the first. For the measurement precisely consideration, it recommend to make the calibration before each measurement. **Calibration procedure, see 8-2**

1. **a.** Immersed the probe to a depth at least 10 cm of the measured liquid in order for the probe to be influenced by the temperature & automatic temperature compensation to take place.
 b. As for the thermal equilibrium to occur between the probe & the measurement sample must be allowed to pass, which usually amounts to a few minutes if the Temp. difference between the two is only several Celsius degrees.
2. **a.** In order to measure the dissolved oxygen content in any given liquid, it is sufficient to immerse the tip of the probe in the solution, making sure that velocity of the liquid coming into contact with the probe is at least 0.2 - 0.3 m/s or to shake the probe.
 b. During laboratory measurements, the use of a magnetic agitator to ensure a certain velocity in the fluid is recommended. In this way, errors due to the diffusion of the oxygen present in the air in the solution are reduced to a minimum.
3. Display will show the Dissolved Oxygen values (mg/L) and Temp. value of the measured solution.
4. Rinsed the probe accurately with normal tap water after each series of measurement.

Oxygen in the air

Use the "Function" Button, step to the "O₂" function. See pkt.4
The Display unit will show "%O₂", and show the air Oxygen value for reference

8-2 Calibration

1. Connect the Probe (optional, DOPB-11), (8-1, Fig.5) into the "DO" Socket (3-14, Fig.1)
2. Use the "Function" Button, step to the "O₂" function. See pkt. 4.
3. Wait for. 5 minutes at least until the display reading values become stable & no fluctuation.
4. Use two fingers to press the "▲ Button" (3-5, Fig 1) and "▼ Button" (3-6, Fig. 1) at the same time. Until the Display shows "cal /20.9" then release both fingers.
5. Press the "Enter Button", the Display value will count from 30 to 0, then return to normal measuring screen and finish the calibration procedures. The complete calibration procedures will take 30 seconds

Calibration Consideration

- a. As the oxygen in air is 20.9 % typically, use the environment air O₂ value for quick & precise calibration*
- b. Please process calibration procedures under wide and ventilating environment for best effect.*

9-3. Probe maintenance

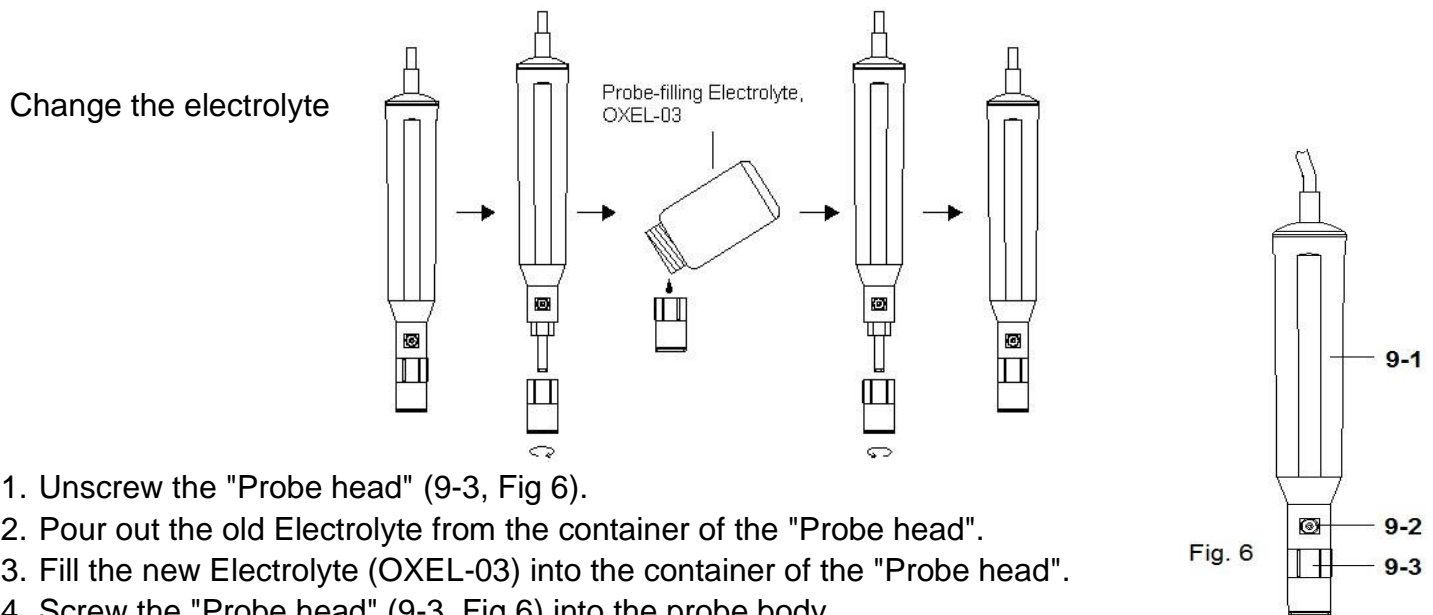
Intend to let the DO probe keep the best condition, when user receive the Oxygen Probe, it should fill the Probe's Electrolyte at first.

User already use the probe for a certain period:

Whenever user can't calibrate the meter properly or the meter's reading value is not stable, please check the oxygen probe to see if the electrolyte in the probe head container is run out or the diaphragm (probe head with diaphragm set) exist problem (dirty). If yes, please fill the electrolyte or change the "Probe head with diaphragm set " and make the new calibration.

The consideration of Diaphragm (probe head with diaphragm set)

The oxygen probe component is the thin Teflon diaphragm housed in the tip of the probe. The diaphragm is permeable by the oxygen molecules but not by the considerably larger molecules contained in the electrolyte. Due to this characteristic, the oxygen may diffuse throughout the electrolyte solution contained in the probe, and the measurement circuit may quantify its concentration.



1. Unscrew the "Probe head" (9-3, Fig 6).
2. Pour out the old Electrolyte from the container of the "Probe head".
3. Fill the new Electrolyte (OXEL-03) into the container of the "Probe head".
4. Screw the "Probe head" (9-3, Fig 6) into the probe body.

When not use the probe, should insert the " Probe head "into the " Probe protection cover "9-1 Probe handle(8-5, Fig. 5)

9-1 Probe handle
9-2 Temp. sensing metal
9-3 Probe head

9. OTHER FUNCTION

9-1 Data Hold

During the measurement, press the "**Hold Button**" (3-3, Fig.1) once will hold the measured value & the LCD will display a "**HOLD**" symbol. Press the "**Hold Button**" once again will release the data hold function.

9-2 Data Record (Max., Min. reading)

1. The data record function records the maximum and minimum readings. Press the "**REC Button**" (3-4, Fig.1) once to start the Data Record function and there will be a "**REC.**" symbol on the display..
2. With the "**REC.**" symbol on the display:
 - a. Press the "**REC Button**" (3-4, Fig.1) once, the "**REC. MAX.**" symbol along with the maximum value will appear on the display. If intend to delete the maximum value, press the "**Hold Button**" (3-3, Fig.1) once, then the display will show the "REC." symbol only & execute the memory function continuously.
 - b. Press the "**REC Button**"(3-4, Fig.1) again, the "**REC. MIN.**" symbol along with the minimum value will appear on the display. If intend to delete the minimum value, press the "**Hold Button**"(3-3, Fig.1) once, then the display will show the "REC." symbol only & execute the memory function continuously.
 - c. To exit the memory record function, just press the "**REC**" button for 2 seconds at least. The display will revert to the current reading.

9-3 LCD Backlight ON/OFF

After power ON, the "LCD Backlight" will light automatically. During the measurement, press the "**Backlight Button**" (3-2, Fig.1) once will turn OFF the "LCD Backlight". Press the "**Backlight Button**" once again will turn ON the "LCD Backlight" again.

10. ADVANCED SETTINGS

Press and hold "SET" button (3-7, Fig.1) >2 sek. Subsequently press on "SET" button, once a while in sequence to select the eight main function, the display will show


Adjust	Function				Default value	Adjust and save. Press "Enter"
	PH OrP	do O2	Cd tdS	SALt		
10-1 *Auto power OFF management	PoFF	PoFF	PoFF	PoFF	yES	yES / no
10-2 *Beeper sound on/off	bEEP	bEEP	bEEP	bEEP	yES	yES/ no
10-3 *Temperature unit	t-CF	t-CF	t-CF		C	°C or °F
10-4 **DO salt% compensation		SALt			0	%
10-5 **DO height (meter) compensation		High-			0	Meter
10-6 **DO height (feet) compensation		HighF			0	Feet
10-7 **CD temperature compensation factor			PEr C		2.00	Grad
10-8 *pH temperature compensation value	t-SEt				25.0	Grad
Escape from the advanced setting. Wait a few seconds or press "ESC" (3-3, Fig.1), button and return to normal screen.	ESC	ESC	ESC	ESC		

NB! Use the "▲" (3-5, Fig. 1) and "▼" (3-6, Fig.1) to adjust of value
 * Save new defaults value with the "Enter" button (3-8, Fig. 1).
 ** Temporary setting accepted and saved with the "Enter" button (3-8, Fig. 1).

11. POWER SUPPLY from 9V DC ADAPTER

The meter also can supply the power supply from the DC 9V Power Adapter (optional). Insert the plug of Power Adapter into "DC 9V Power Adapter Input Socket" (3-17, Fig. 1). The meter will permanent power ON when use the DC ADAPTER power supply (The power Button function is disable).

12. BATTERY REPLACEMENT

- When the left corner of LCD display show "  ", it is necessary to replace the battery. However, in-spec. measurement may still be made for several hours after low battery indicator appears before the instrument become inaccurate.
- Loose the screws of the "Battery Cover" (3-11, Fig.1) take away the "Battery Cover" from the instrument and remove the battery.
- Replace with DC 9 V (006 P) Alkaline/heavy duty, and reinstate the cover.

13. SYSTEM RESET

If the meter happen the troubles such as:

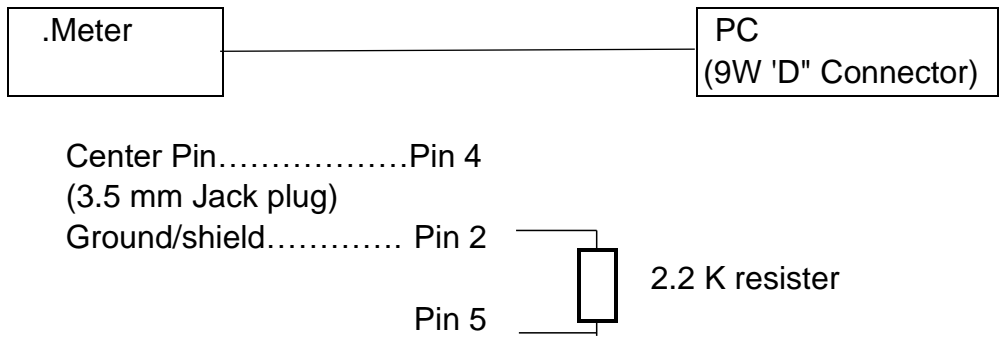
CPU system is hold (for example, the key button cannot be operated).

Then make the system RESET will fix the problem. The system RESET procedures will be either following method:

During the power on, use a pin to press the "Reset Button" (3-18, Fig. 1) once a while will reset the circuit system.

14. RS232 PC SERIAL INTERFACE

The instrument has RS232 PC serial interface via a 3.5 mm terminal (3-19, Fig. 1).
 The data output is a 16 digit stream which can be utilized for user's specific application.
 A RS232 lead with the following connection will be required to link the instrument with the PC serial port.



The 16 digits data stream will be displayed in the following format:

D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

Each digit indicates the following status:

D15	Start bit
D14	4
D13	When send the upper display data = 1 When send the lower display data = 2
D12, D11	Annunciator for display °C = 01 °F = 02 % = 03 PH= 05 % 2= 06 mg/L= 07 uS = 13 mS=14 mV = 18 PPM = 19
D10	Polaritet 0 = Positiv 1 = Negativ
D9	Decimal Point(DP), position from right to the left 0 = No DP, 1= 1 DP, 2 = 2 DP, 3 = 3 DP
D8 to D1	Display reading, D1 = LSD (least significant digits), D8 = MSD (most significant digits) If the display reading is 1234, then D8 to D1 is: 00001234
D0	End bit

RS232 FORMAT: 9600, N, 8, 1

Baud rate	9600
Parity	No parity
Data bit no.	8 Data bits
Stop bit	1 Stop bit

15. OPTIONAL ACCESSORIES

RS232 cable UPCB-02	* Computer interface cable. * Used to connect the meter to the computer (COM port).
USB cable USB-01	* Computer interface cable. * Used to connect the meter to the computer (USB port).
Data Acquisition software SW-U801-WIN	* The SW-U801-WIN is a multi displays (1/2/4/6/8 displays) powerful application software, provides the functions of data logging system, text display, angular display, chart display, data recorder high/low limit, data query, text report, chart report.. .xxx.mdb data file can be retrieved for EXCEL, ACCESS, wide intelligent applications.
Power adapter	AC 110V to DC 9V. USA plug.
Power adapter	AC 220V/230V to DC 9V. Germany plug.
PH optional accessories	* PH Electrode, 1 to 13 pH. Model: PE-11
	* PH Electrode, 1 to 13 pH. Model: PE-03
	* PH Electrode, 0 to 14 pH. Model: PE-01
	* Temperature Probe (ATC Probe) Model: TP-07
	* SPEAR PH Electrode Model: PH-06HD, PH-04HD
	* PH Electrode + Temperature probe, 2 in 1 Model: PE-03K7
	* PH Electrode + Temperature probe, 2 in 1 Model: PE-05HT
	* PH 7 BUFFER SOLUTION Model: PH-07 * PH 4 BUFFER SOLUTION Model: PH-04

Conductivity Salt optional accessories	* Conductivity/Salt probe Model : CDPB-03
	* 1.413 mS standard solution. Model: CD-14
Dissolved Oxygen optional accessories	* Oxygen probe Model: OXPB-11
	* Spare Probe head with Diaphragm set Model : OXHD-04
	* Probe-filling Electrolyte Model : OXEL-03
ORP	* ORP electrode Model: ORP-14



Elma Instruments A/S
Ryttermarken 2
DK-3520 Farum
T: +45 7022 1000
F: +45 7022 1001
info@elma.dk
www.elma.dk

Elma Instruments AS
Garver Ytteborgsvei 83
N-0977 Oslo
T: +47 22 10 42 70
F: +47 22 21 62 00
firma@elma-instruments.no
www.elma-instruments.no

Elma Instruments AB
Pepparvägen 27
S-123 56 Farsta
T: +46 (0)8-447 57 70
F: +46 (0)8-447 57 79
info@elma-instruments.se
www.elma-instruments.se