

Model K4000-EC*(Cond./Salinity/TDS/Temp)****Cond./Salinity/TDS Meter***
Instruction Manual***ISTEK*** (주) 이 스텍Homepage : www.istek.co.krE-mail : istek@istek.co.kr

Table of Contents

제 1 장	Introduction	4
제 2 장	General Functions	
	1. K4000-EC 구성	5
	(1) 기본 구성품 및 기능	5
	(2) 추가 구성품	5
	2. 커넥터 및 연결	5
	3. 키패드 설명	6
	4. 화면 구성	7
	5. 전극 설명	8
	(1) Conductivity Electrode	8
	- 보관	8
	- 유지보수	8
	(2) Salinity(염도)	9
제 3 장	Setup Construction	
	1. 기기 Setup	10
	2. Conductivity/Salinity/TDS Setup	11
	3. Display Setup	11
제 4 장	Calibration	
	(1) 1413uS/cm 의 보정	12
제 5 장	Data-Log	14
	1. Mode	14
	2. Auto Save	15
	3. Interval	15
제 6 장	Save Data & Transfer	16
	1. Manual Save Data	16
	2. Auto Save Data Transfer	16
	3. Real-Time Data Transfer	19

제 7 장	Memory Clear	21
	1. Memory Clear	21
	2. All Clear	22
제 8 장	Troubleshooting & Error Description	23
제 9 장	Specification & Ordering Information	24
	1. Specification	24
	2. Ordering Information.....	25
	3. 순서도.....	26

제 1 장 Introduction

(주)이스텍의 NeoMet K4000- EC 제품은 AC/DC Adaptor (DC 12V)로 작동되며 계측에 필요한 모든 동작이 Micro-processor 에 의해 조절되는 최신형 기기이다. TFT 4.3 인치 컬러 LCD 의 넓은 화면과 데이터 인쇄용 프린터를 외장(옵션)하여 연구실험실에서 사용에 있어 성능과 기능을 향상시켰으며 사용자의 입장에 선 화면 구성으로 조작이 간단한 특징을 지닌다.

데이터를 기기에 최대 100,000 개 까지(자동 100,000 개/수동 500 개) 저장할 수 있으며 RS-232C 통신 출력에 의해 데이터를 최소 1 초 간격(사용자 설정)으로 실시간 PC 전송(무한대) 받을 수 있다.

■ K4000-EC (Conductivity/Salinity/TDS/TEMP Meter)

Desktop K4000-EC Meter 는 Conductivity/ Salinity/TEMP)는 Conductivity (μS , Ms, dS/m), Salinity(ppt) 그리고 Temperature($^{\circ}\text{C}$)를 측정할 수 있다.

온도는 센서 연결시 기본으로 측정되며 타입별로 선택하여 사용이 가능하다.

- 온도타입 선택 : PT100 / PT1000

■ Conductivity/Salinity/TDS

Conductivity : 용액이 전하를 운반할 수 있는 정도로 비저항의 역수를 나타냄

- 보정 point : 1 point
- 측정단위 : $\mu\text{S}/\text{cm}$, mS/cm , dS/m, Auto($\mu\text{S}/\text{cm}$ 와 mS/cm 자동변환)

Salinity : 물속에 용해되어있는 염분의 양으로 측정된 전도도값을 환산하여 나타냄

- 측정단위 : %(퍼밀), ppt, %(퍼센트)

TDS : 물속에 존재하는 총 고형물질의 양으로 측정된 전도도값을 환산하여 나타냄

- 측정단위 : mg/l , ppm

- 전도도 값에 영향을 주는 TC(Temperature Coefficient)온도보상계수, TDS(TDS factor), Cell 상수의 설정이 Setup 에서 가능하며, 20°C 또는 25°C 로 보상온도(Temp. Ref.) 설정이 가능함
- Resistivity 저항값(Ω)은 기본으로 확인 가능

제 2 장 General Functions

1. K4000-EC 의 구성

(1) 기본 구성품 및 기능

(주)이스텍의 K4000-EC 은 제공된 AC/DC 아답터로 작동 되며, 기본 구성품은 다음과 같다.

K4000-EC 본체, 각 항목 구성품, AC/DC 아답터, Luxury Third-arm Stand, PC 연결 소프트웨어 (SMSD), 데이터 전송 cable, 사용자설명서 및 품질보증서, Cond./ATC Electrode (4-cell : K=0.42), Standard Solution 125ml (146.9uS/cm, 1413uS/cm, 6.67mS/cm, 12.89mS/cm, 58.64mS/cm, 111.9mS/cm 중 택 1)

(2) 추가 구성품

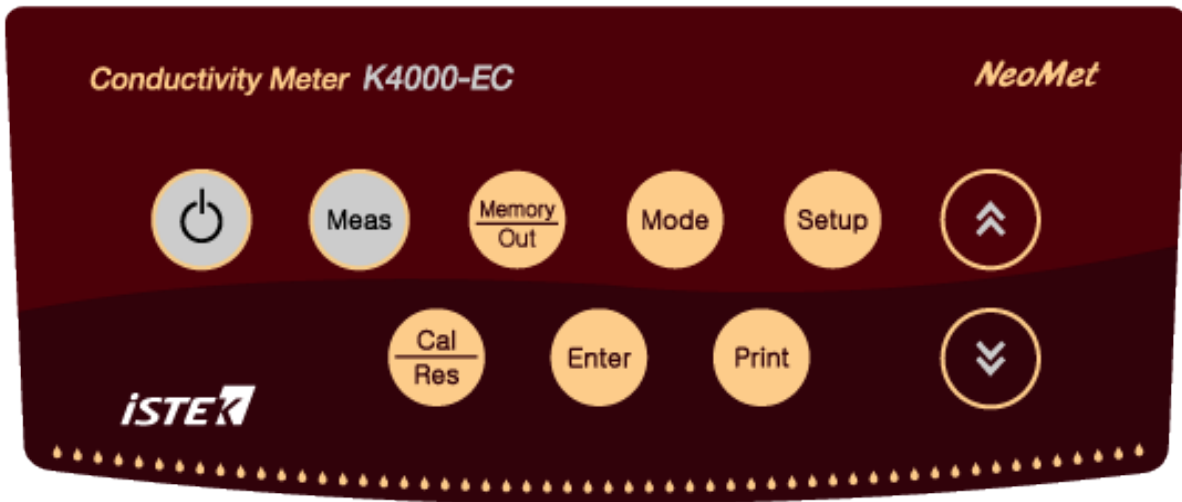
- Thermal Printer (외장형 프린터)
- Conductivity 1.3uS/cm Standard Solution (300ml)
- RS-232C to USB 통신 cable

2. 커넥터 및 연결



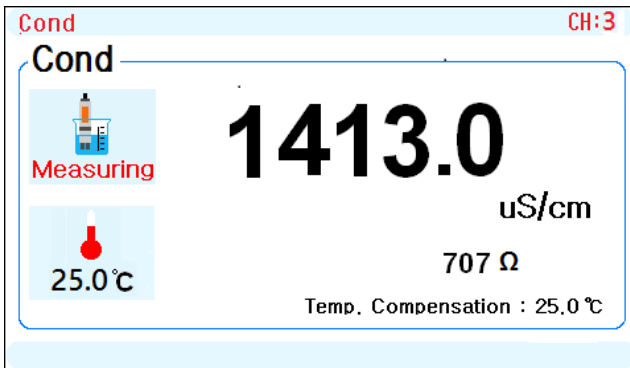
- Conductivity/Salinity/TDS : DIN4Pin / PJ362(3.5mm 폰 잭)
- RS-232C 커넥터 : 기기와 PC 를 RS-232C Interface Cable 로 연결하여 데이터를 실시간 출력
- Power : 12V 2.5A 아답터 연결

3. 키패드 설명

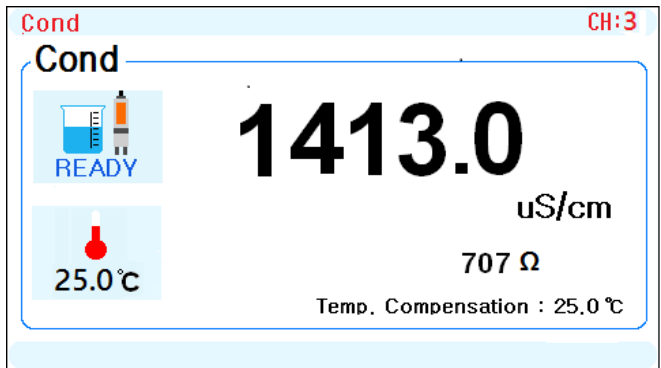


Key	Description
Power	전원 ON/OFF 에 사용
Meas	Measure(측정)상태와 Ready(대기)상태 전환
Memory/Out	- Measure 상태 : Data 를 기기 내부에 저장 - Ready 상태 : 저장된 Data 확인 - 보통 : 전 단계로 이동 및 진행 취소
Mode	단일 채널에 대한 항목 변경
Setup	- 각 항목에 대한 기능 설정 및 변경 - 기기 전체에 대한 기능 설정 및 변경
Cal/Res	- Ready 상태 : 선택된 항목에 대해 보정 시작 및 보정 값 저장 - Measure 상태 : 측정값의 분해능 변환시 사용 (0.001/0.01/0.1)
Enter	해당 메뉴 선택
Print	저장된 Data 인쇄
 	- 전체화면(다채널) 및 항목(1 채널) 변경 - 메뉴 이동

4. 화면 구성

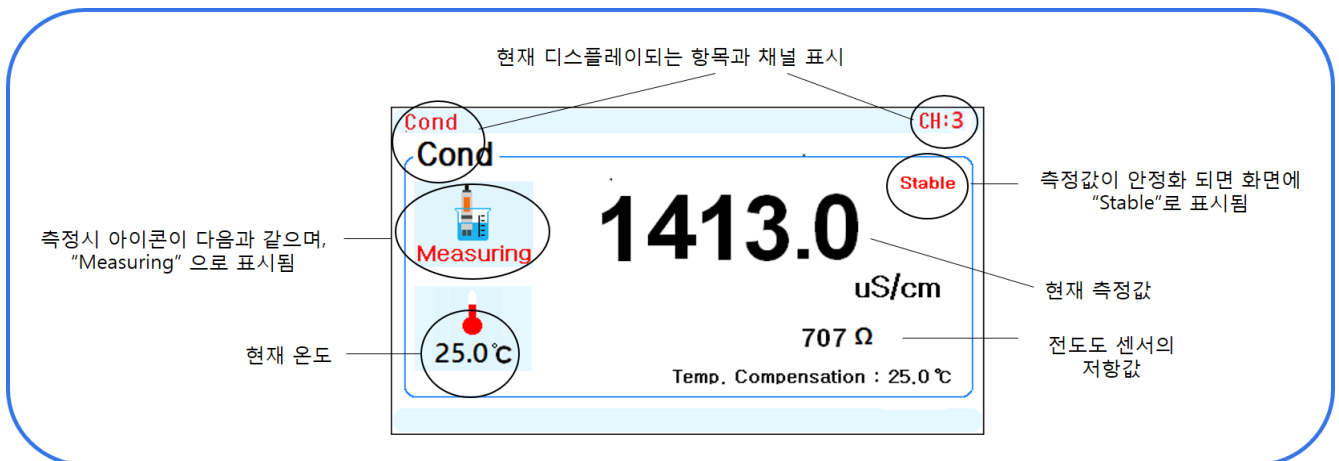


측정시 화면



대기시 화면

화면 설명



측정 대기시 아이콘이 다음과 같으며, "READY" 로 표시됨

5. 전극 설명

(1) Conductivity Cell (4-cell)

용액의 전도도는 보통 25℃로 나타내는데 이스텍의 전도도는 20℃와 25℃의 보상온도를 선택할 수 있다. 또한 4-cell 전도도 전극은 넓은 범위의 시료에 사용되는 전극으로 기본 제공된다.

전해질 용액의 전도도는 측정온도, 용액의 농도와 조성에 의존한다. 온도계수는 일반적으로 2.10 %/℃를 사용하며 전해질 용액의 조성에 따라 변화하므로 측정 용액에 따라 선택한다.

1-1) Tref 온도 계수 (25-50℃에서) [전도도의 %변화/℃]

용 액	%/℃
Ultrapure Water	4.55
Salt(NaCl)	2.12
5% NaOH	1.72
Dilute Ammonia	1.88
10% HCl	1.32
5% Sulfuric Acid	0.96
98% Sulfuric Acid	2.84
Sugar Syrup	5.64
0.01M KCl	1.97

1-2) Storage (보관)

전도도는 보통 깨끗이 세척하여 대기중에 보관한다.

전극을 사용하기 전에 약 5~10 분 동안 증류수(DI water)에 담가두었다가 사용한다.

1-3) Maintenance (유지보수)

-Cell Cleaning-

전극의 sensing element 에 grease, oil, fingerprints 혹은 다른 오염물질이 부착되어 있는 경우 정확한 측정을 하기가 어렵고 감응시간이 느리게 되므로 다음과 같은 방법을 사용하여 전극을 정상적으로 회복시킨다.

- * 세척용액(세제 혹은 dilute(1%) nitric acid)에 cell 을 담가 2-3 분 동안 흔들어 cell 을 세척한다.
- * 다른 diluted acids (e.g. sulfuric acid, hydrochloric acid, chromic)는 aqua regia(왕수)를 제외한 오염물질을 세척하는데 사용된다. (단, 유리전극일 때 사용 가능)
- * 더 강한 세척제가 필요한 경우에, 50% isopropanol 로 혼합된 hydrochloric acid 를 사용한다.
(단, 유리전극일 때 사용가능)

1-4) 전도도와 TDS의 관계

이온에 의해 전류가 전도되므로 전도도는 이온의 전체 농도(이온의 함량)에 비례한다. 결국 전도도는 이온의 전체 농도에 영향을 받는다. 따라서 전도도를 측정함으로써 시료내의 전체 용해된 고체(TDS)를 알 수 있다.

일반적으로 TDS는 전도도에 일정계수를 곱하여 정한다. 비중으로 정해진 계수는 0.55 ~ 0.9 이고, 보통 민물(담수)에서는 0.5, 바닷물에서는 0.7 을 보통 적용한다. 이 factor 는 측정용액의 조성과 측정온도에 의존한다. 상대적으로 값이 큰 factor 는 염분이 있는 용액과 끓는 물에 필요한 반면, 값이 작은 factor 는 산이나 염기성을 가질 때 적용한다. TDS 단위는 mg/l(ppm)이다.

(2) Salinity (염도)

Salinity 는 해수 1 kg 속에 녹아있는 총 염류의 중량이다.

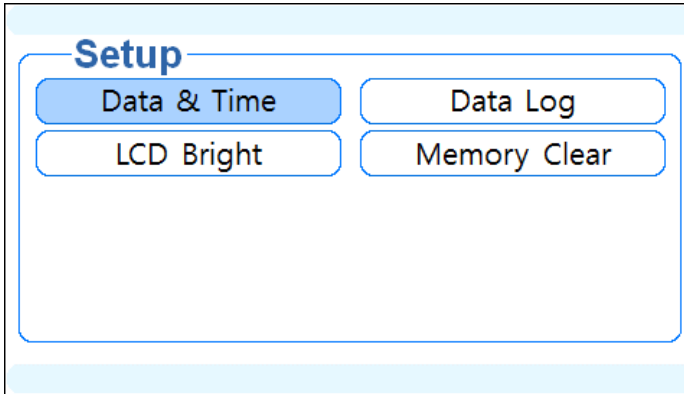
단위는 %(퍼밀), ppt, %(퍼센트) 단위로 변경 가능하다.

해수에는 염소, 나트륨, 황산염, 마그네슘, 칼슘, 칼륨 등이 전체의 99.36%를 차지하므로 salinity 가 낮고 높음에 상관없이 해수에 녹아 있는 원소의 구성비는 일정하다. 해양의 평균 salinity 는 34.7ppt 이며 이는 해수 1 kg 에 평균 34.7g 의 염류(해수에 포함되어 있는 원소)가 포함되어 있다고 말할 수 있다. 예를 들어, 태평양이 약 34.62 ppt 이고 대서양은 약 34.90 ppt 를 나타낸다.

Salinity 를 결정하는데 보통 Conductivity method 를 이용한다. 이 salinity 를 측정할 때 Practical Salinity Scale 1978 을 사용하는데 이는 15℃에서 바닷물의 전도도는 용액 1 kg 내에 32.4356g KCl 을 포함하는 KCl 용액의 전도도와 같기 때문이다.

제 3 장 Setup Construction

1. 기기 Setup



기기 전체에 대한 setup 을 진행한다.

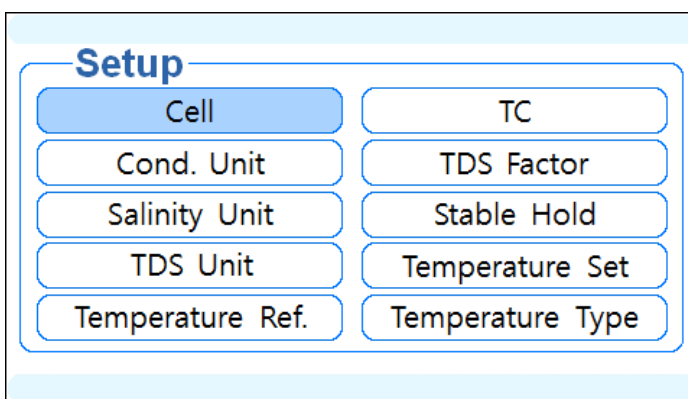
단채널 화면 -> Setup -> Setup

[기기 Setup 화면]

설정 가능한 항목은 아래와 같다.

- 1) Data & Time : 날짜/시간 설정
- 2) LCD Bright : 화면 밝기 조정
- 3) Data Log : Mode - 데이터 전송 방법 설정(PC/Memory/Printer)
Auto-Save - 데이터 자동저장 설정
Interval - 데이터 출력 간격 설정(초단위)
- 4) Memory Clear : Memory - 저장된 데이터 삭제
ALL - 모든 데이터 삭제 (날짜/시간 제외)

2. Conductivity/Salinity/TDS Setup



Conductivity/Salinity/TDS 항목에 대한 Setup 을 진행한다.

Conductivity 단항목 화면 -> Setup

[Cond./Salinity/TDS 항목 Setup 화면]

설정 가능한 항목은 아래와 같다.

- 1) Cell : 전극의 셀 상수 설정 (0.01/0.1/1.0/10.0/1.000 중 택 1)
***4-cell 연결(기본) : 1.000** 선택 (증류수~해수 전 범위 사용 가능) 후 설정
 (설정 : 1.000 로 이동 -> Setup -> 빨간색으로 변경 -> 화살표로 설정 -> Enter)
※ 센서에 표시된 셀상수(K 값) 0.42 로 설정하기
 *2-cell 연결 : 초순수용 0.01 선택 (Range : 0.055~20uS/cm)
 증류수용 0.1 선택 (Range : 0.5~200uS/cm)
 일반용 1.0 선택 (Range : 0.01~2mS/cm)
 해수용(고농도) 10.0 선택 (Range : 1~200mS/cm)
 정확한 셀상수(K 값)을 아는 경우 1.000 선택 후 설정
 (설정 : 1.000 로 이동 -> Setup -> 빨간색으로 변경 -> 화살표로 설정 -> Enter)
- 2) Cond. Unit : 전기전도도 단위 설정 (Auto, uS/cm, mS/cm, mS/m, dS/m)
 - Auto : uS/cm 와 mS/cm 자동 단위 변환 설정으로 2000uS/cm 를 기준으로 변환됨
 (2000uS/cm <-> 2mS/cm)
- 3) Salinity Unit : 염도 단위 설정 (ppt, ‰(퍼밀), %)
- 4) TDS Unit : 총용존부유물(TDS) 단위 설정 (mg/L, ppm)
- 5) Temperature Ref. : 보상온도 설정 (20.0℃ / 25.0℃)
- 6) TC : 온도보상계수 설정 (범위 : 0.00~9.99 까지) (조정 간격 : 0.01)
*** 제 2 장의 5. About probe (4) Conductivity cell 의 table 참조**
- 7) TDS Factor : TDS 계수 설정 (0.5-담수용/0.7-해수용/0~9.99 까지 설정가능)
- 8) Stable Hold : 측정중 안정화된 데이터 고정 ON/OFF 설정
- 9) Temperature Set : 온도 보정 설정
- 10) Temperature Type : 온도 타입 설정 (PT100/PT1000)

3. Display Setup

Mode 키를 이용하여 측정항목 변경이 가능하다.

pH 화면 -> Mode -> 측정항목 변경

제 4 장 Calibration

단일 화면의 Ready 상태에서 Cal/Res 을 누르면 각 항목에 대한 보정화면으로 전환된다.

- <준비작업>
- 전원 공급을 확인한다. 모든 보정에 앞서 온도가 맞는지 확인한다.
 - 보정에 필요한 용액 및 세척액(증류수)를 준비한다.

1. Conductivity

다음과 같은 순서로 보정 모드로 전환한다.

Cond. 화면 -> Cal/Res -> 보정화면

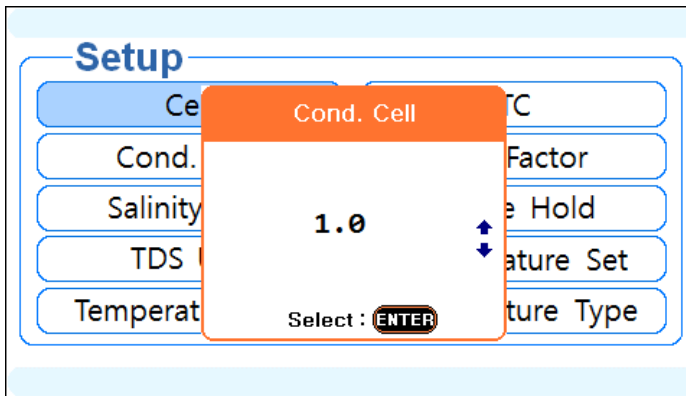
전기전도도의 보정은 보정 용액 중 하나를 선택하여 1 point 보정으로 진행한다.

- 보정용액 : 1.3uS/cm, 146.9uS/cm, 1413uS/cm, 6.67mS/cm, 12.89mS/cm, 58.64mS/cm, 111.9mS/cm

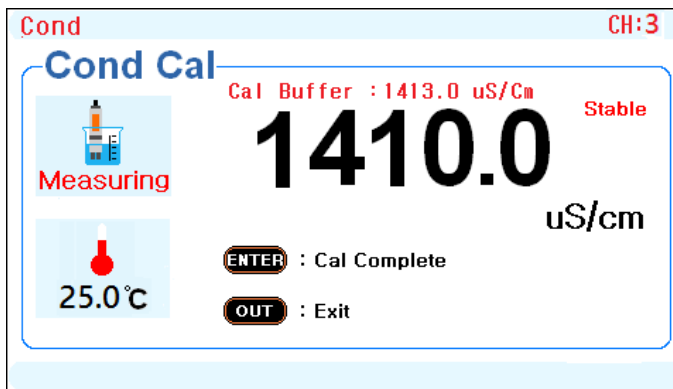
용액의 농도 선택은 선택된 Cell 에 맞춰 진행하는 것이 좋다.

Cell (K 값)	범 위	선택 가능한 표준용액 농도(권장)
K=0.01	0.055~20 uS/cm	1.3uS/cm, 146.9uS/cm
K=0.1	0.5~200 uS/cm	1.3uS/cm, 146.9uS/cm
K=1.0	0.01~2 mS/cm	146.9uS/cm, 1413uS/cm, 6.67mS/cm, 12.89mS/cm, 58.64mS/cm, 111.9mS/cm
K=10.0	1~200 mS/cm	1413uS/cm, 6.67mS/cm, 12.89mS/cm, 58.64mS/cm, 111.9mS/cm
K=1.000 에서 설정		(4-cell 또는 2-cell 에서 정확한 셀상수(K 값)를 아는 경우 적용 가능) 설정법 : 1.000 선택 -> Setup -> 화살표로 셀상수 변경 -> Enter 146.9uS/cm, 1413uS/cm, 6.67mS/cm, 12.89mS/cm, 58.64mS/cm, 111.9mS/cm

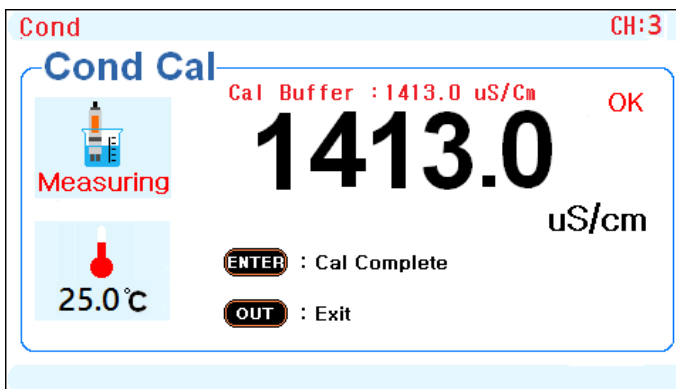
* 전기전도도의 Cell 선택 확인은 Setup 메뉴의 Cell 에서 확인한다.



(1) 1413uS/cm 의 보정



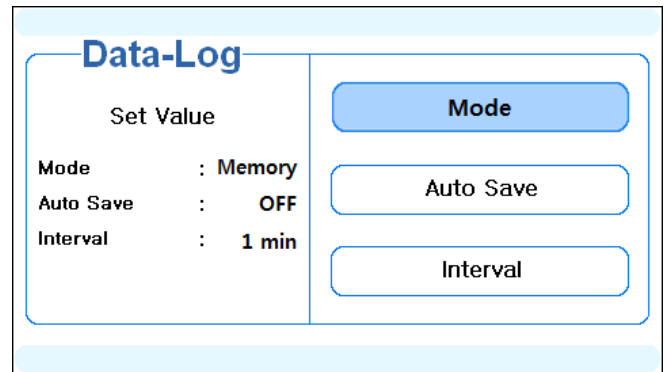
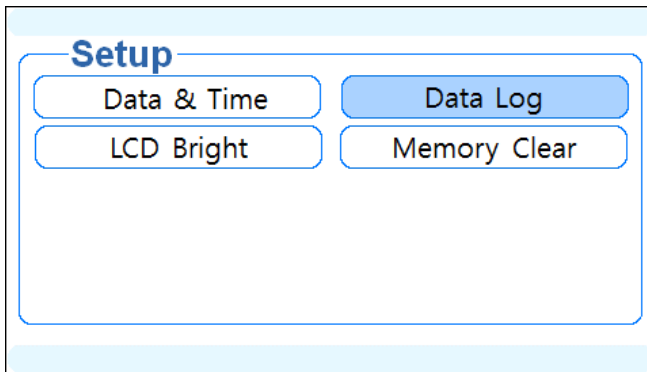
- 화살표 버튼으로 이동하여 1413uS/cm 을 선택후 Enter 키를 누른다.
- 별도의 키 동작 없이 보정을 시작하면 자동으로 Measuring 상태가 된다.
- 전극을 증류수로 세척하고 물기를 제거한 후 보정용액에 전극을 담근다.



- 실측 값을 확인하며 디스플레이 화면에 "Stable"이 나타나면 Enter 키를 눌러 보정을 마무리 한다.
- 나머지 용액에서의 보정도 이와 같이 동일하게 진행한다

※ Salinity 항목과 TDS 항목의 보정은 전기전도도 용액을 이용하여 전도도에서 보정을 진행한다

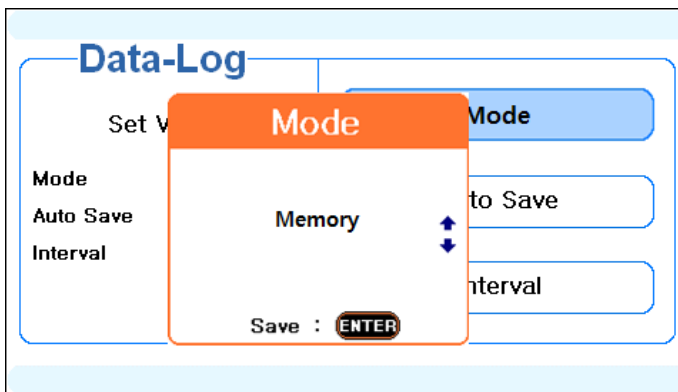
제 5 장 Data-Log



Data-Log 에 대한 설정을 진행한다. 단채널 Ready 화면 -> Setup -> Setup -> Data Log

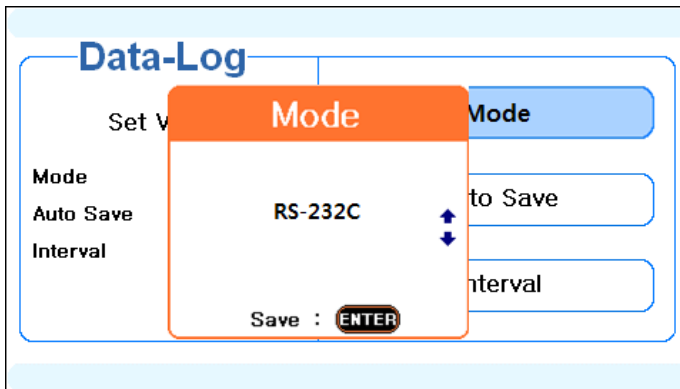
(1) Mode

Mode 에서 Memory, RS-232C 또는 Printer 선택이 가능하다.



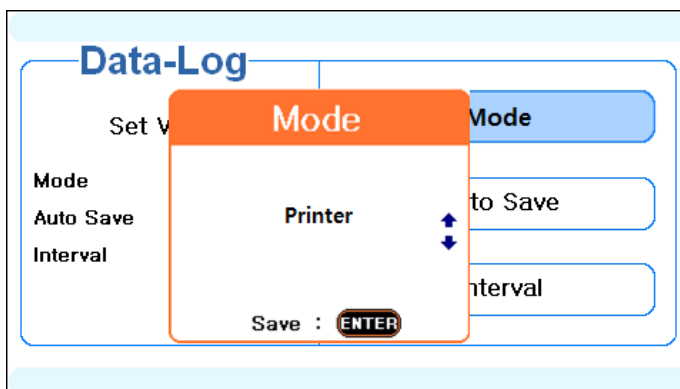
1-1) Memory

- 측정시, 기기 내부 저장소에 데이터 자동저장
- Memory 선택시 Auto Save 메뉴와 Interval 메뉴 설정 가능
- 측정중, Print 버튼을 누르면 선택한 데이터 프린터 출력 가능



1-2) RS-232C

- 기기와 PC 를 연결하여 데이터를 PC 로 실시간 전송 (SMSD 전용프로그램 설치)
- RS-232C 선택시 Interval 메뉴만 설정 가능

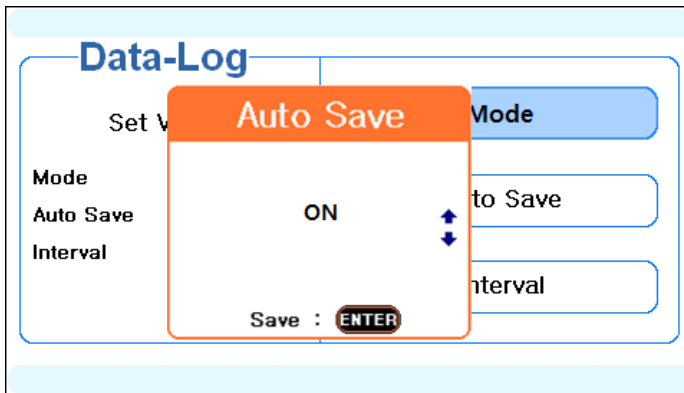


1-3) Printer

- 측정시, 자동으로 프린터 출력
 - Printer 선택시 Interval 메뉴만 설정 가능
- * 자동출력이 아닌 선택 데이터만 출력하는 경우에는 1-1)Memory 설명 참고

(2) Auto Save

측정 중 데이터 자동저장 기능으로 “Mode – Memory” 선택 후 Auto Save 설정이 가능하다.



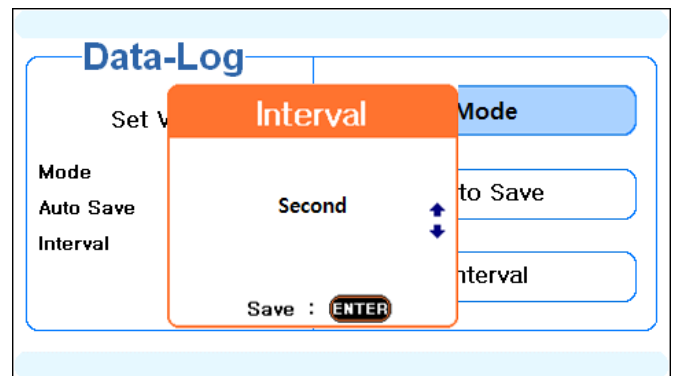
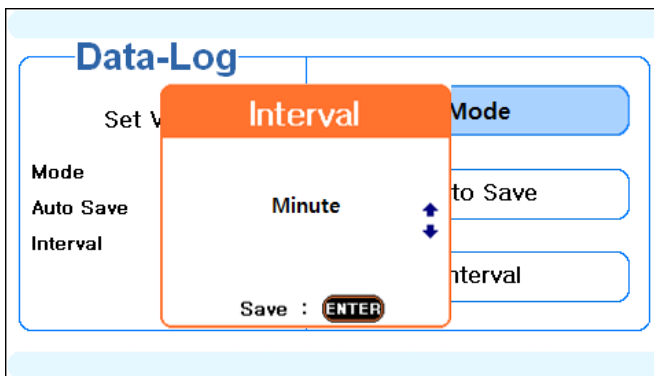
- “ON” 을 선택하여 데이터 자동 저장을 설정
- Auto Save 에서 ON 선택시, Interval 메뉴 설정 가능하며, 설정해 놓은 시간마다 측정값을 기기에 자동저장 한다.

*“OFF” 선택시 Interval 메뉴 설정은 의미가 없으며, 사용자가 **Memory** 키를 누를 때 마다 값이 저장된다.

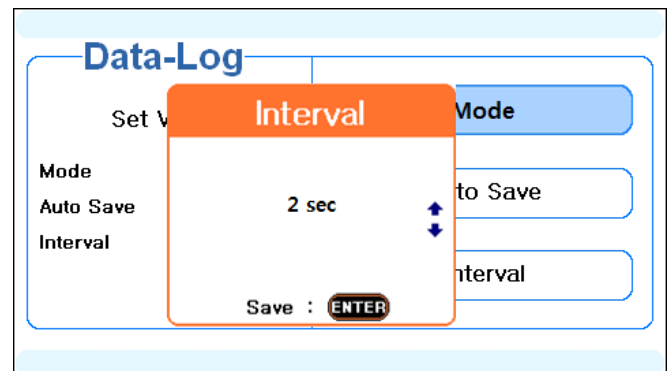
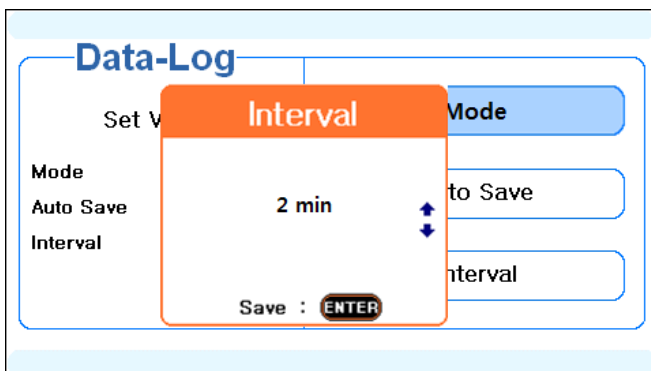
(3) Interval

Interval 설정시 원하는 단위를 Minute(분), Second(초) 중 선택하고, 숫자를 선택(0~200 까지 선택)하여 데이터 자동저장(Auto Save) 및 PC 통신출력(RS-232C) 간격을 조정한다.

(초 선택시 : 1~200 초 인터벌 설정, 분 선택시 : 1~120 분 인터벌 설정)



[분, 초 설정 화면]



[숫자 설정 화면]

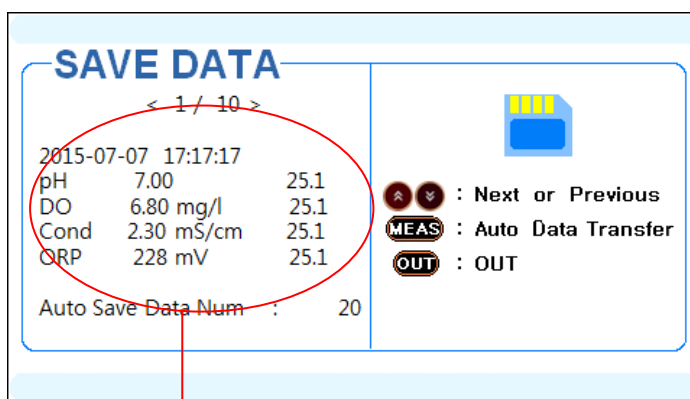
제 6 장 Save Data & Transfer

측정중 원하는 데이터 저장이 가능하며, 설정으로 자동 저장된 데이터 및 실시간 데이터는 PC에 연결하여 확인이 가능하다. 기본 설정은 Data-Log에서 진행한다.

- **Manual Save Data** : 측정중 수동 저장된 데이터 기기에서 확인
- **Auto Save Data Transfer** : 기기에 자동 저장된 데이터 PC에서 확인
- **Real-Time Data Transfer** : 실시간 측정 데이터 PC에서 확인

(1) Manual Save Data

측정중 원하는 데이터를 선택하여 수동으로 저장한 데이터는 기기에서 확인이 가능하다.



[저장된 데이터 화면]

* 기본 세팅 : Data-Log -> Mode -> Memory -> Enter -> Auto Save -> OFF -> Enter

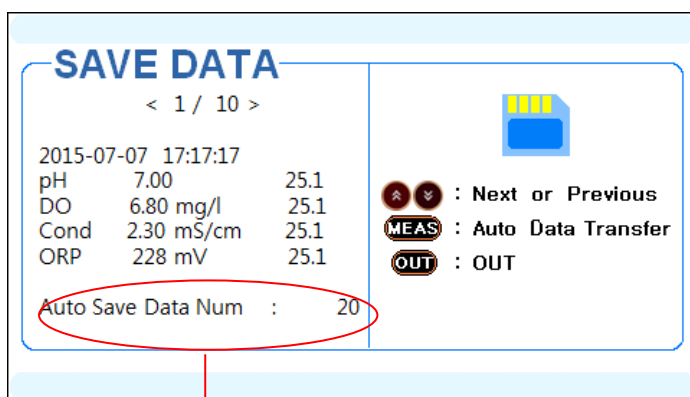
* 저장 : 측정중 **Memory** 키를 눌러 데이터 저장

* 저장데이터 확인 : 대기상태에서 **Memory** 키를 눌러 화면 확인 (방향키로 이동하여 데이터 확인)

(2) Auto Save Data Transfer

기기에 자동 저장(Auto Save)된 데이터를 SMSD 프로그램을 이용하여 PC로 전송한다.

SMSD 프로그램 연결 -> MEAS 을 눌러 프로그램 및 엑셀파일에서 전송된 데이터를 확인한다.



[자동저장(Auto Save)된 Data 의 개수]

* 기본 세팅 : Data-Log -> Mode -> Memory -> Enter -> Auto Save -> ON -> Enter -> Interval

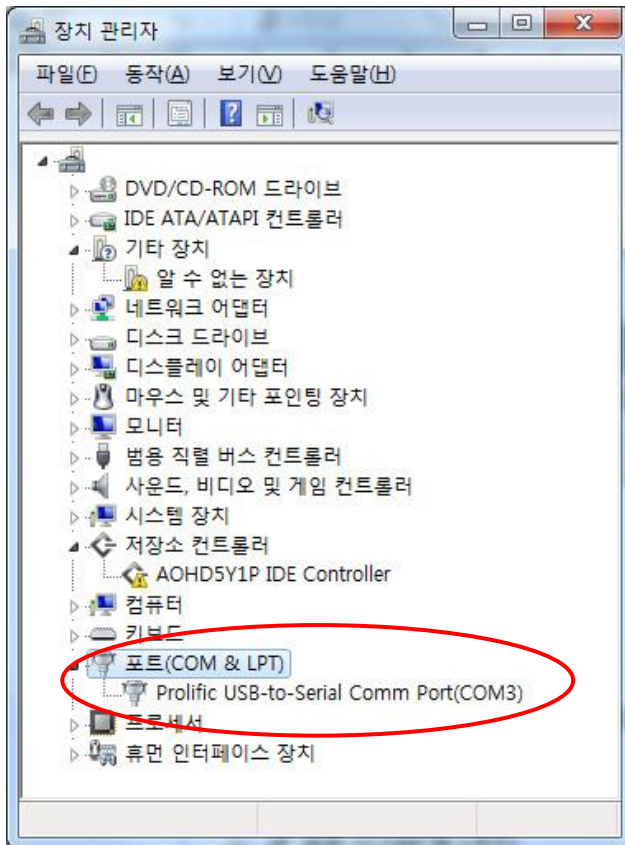
-> 데이터 저장간격 설정

* 저장 : 측정중 자동 저장

* 저장데이터 확인 : 통신케이블을 이용하여 PC 연결하여 데이터 다운로드 후 확인

* 전송 중지 : **Memory/Out** 키로 전송 중단

◆ PC 연결 하기



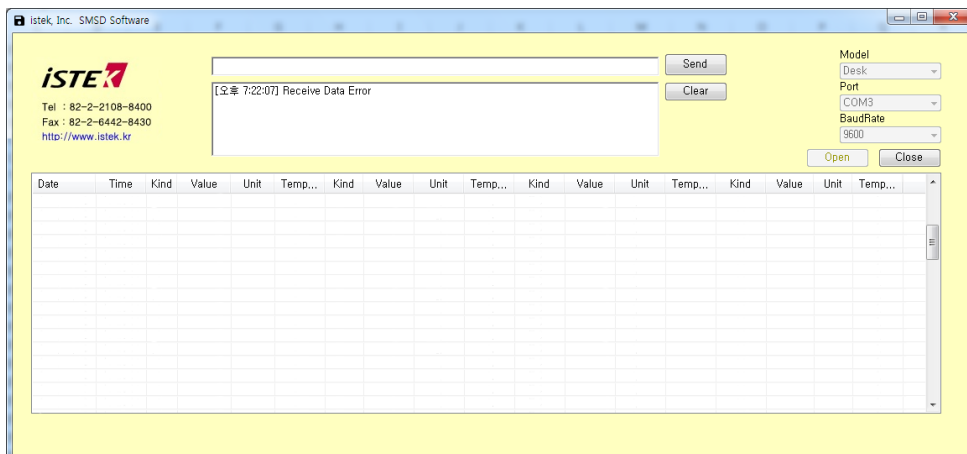
PC 연결 소프트웨어 SMSD 를 PC 에 설치한다.
기기와 PC 가 연결된 상태에서 다음과 같이 통신
설정 포트를 확인한다.

- 컴퓨터 -> 시스템속성 -> 장치관리자 ->
포트(COM & LPT)의 COM 포트 확인
- 예) 화면에서는 COM3 에 기기 연결됨

[PC COM 포트 확인 화면]

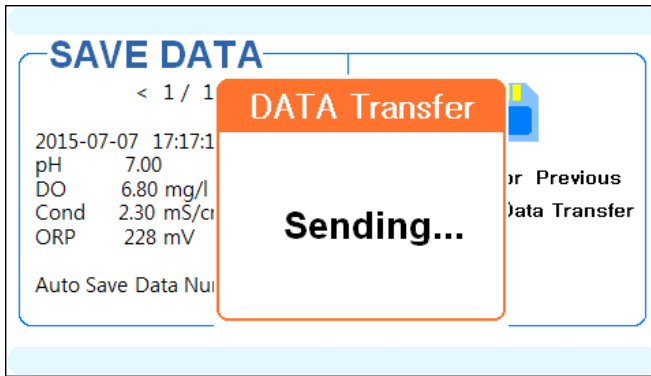
SMSD 프로그램을 실행하여 다음과 같이 설정한다.

- Model : Desk
- Port : COM3 (PC 에서 확인한 포트를 선택하면 됨)
- Baud Rate : 9600
- Open 버튼을 눌러 연결 완료

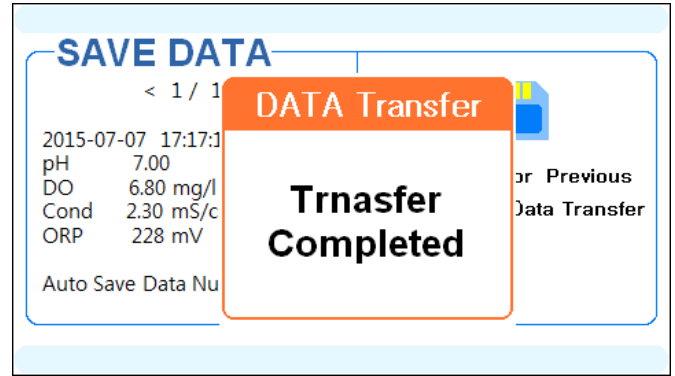


[SMSD 프로그램 화면]

기지에서 **Meas** 키를 눌러 자동 저장된 데이터를 PC로 전송한다.

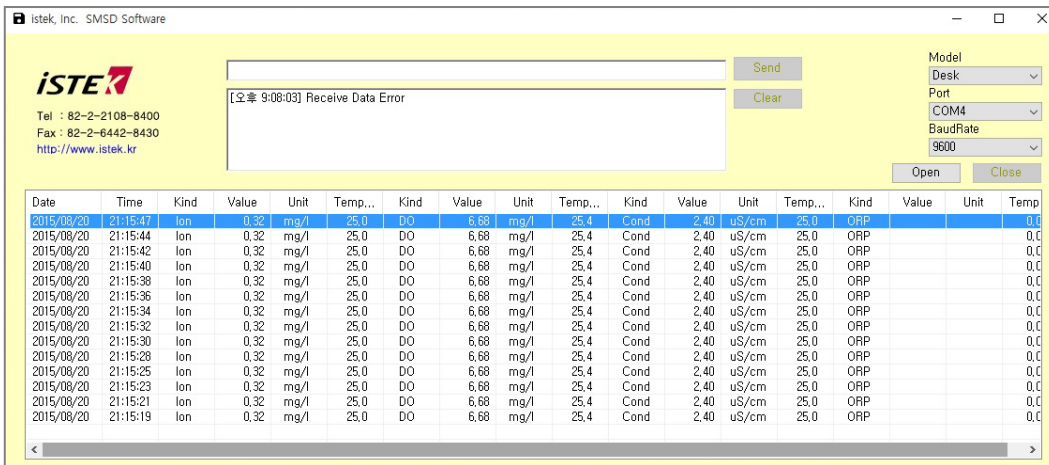


[Data 전송중 화면]



[Data 전송 완료 및 중지시 화면]

PC 상에 SMSD 프로그램과 엑셀파일로 데이터가 전송된다.



[데이터 전송된 SMSD 소프트웨어 화면]

2015-08-20															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	2015-08-20	21:15:19	lon	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
2	2015-08-20	21:15:21	lon	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
3	2015-08-20	21:15:23	lon	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
4	2015-08-20	21:15:25	lon	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
5	2015-08-20	21:15:28	lon	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
6	2015-08-20	21:15:30	lon	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
7	2015-08-20	21:15:32	lon	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
8	2015-08-20	21:15:34	lon	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
9	2015-08-20	21:15:36	lon	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
10	2015-08-20	21:15:38	lon	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
11	2015-08-20	21:15:40	lon	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
12	2015-08-20	21:15:42	lon	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
13	2015-08-20	21:15:44	lon	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP

6-3 Real-Time Data Transfer
[데이터 전송된 엑셀 화면]

(3) Real-Time Data Transfer

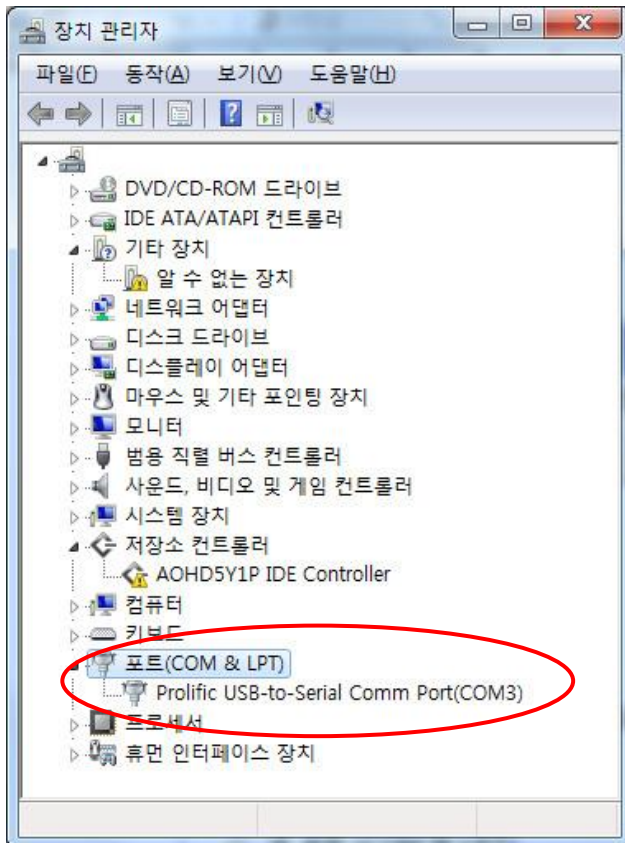
현재 측정하고 있는 데이터를 실시간으로 SMSD 프로그램을 이용하여 PC 에서 실시간 확인한다.

기본 설정은 제 5 장 Data-Log 섹션을 참고한다.

* 기본 세팅 : Data-Log -> Mode -> Enter -> RS-232C -> Enter

Interval -> Enter -> Second or Minute 중 택 1 -> Enter -> 0~200 중 택 1 -> Enter

◆ PC 연결 하기



PC 연결 소프트웨어 SMSD 를 PC 에 설치한다.

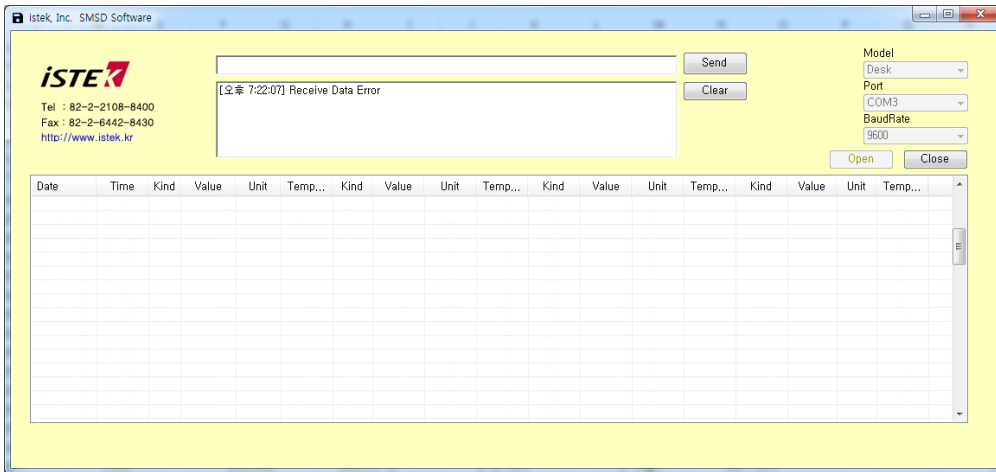
기기와 PC 가 연결된 상태에서 다음과 같이 통신 설정 포트를 확인한다.

- 컴퓨터 -> 시스템속성 -> 장치관리자 -> 포트(COM & LPT)의 COM 포트 확인
- 예) 화면에서는 COM3 에 기기 연결됨

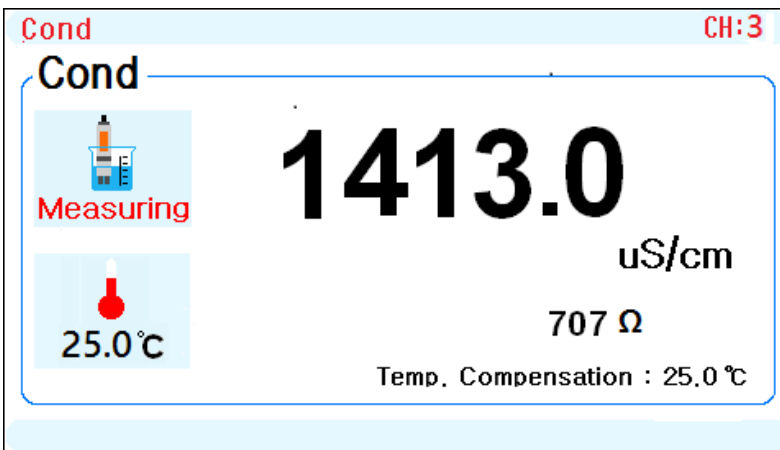
[PC COM 포트 확인 화면]

SMSD 프로그램을 실행하여 다음과 같이 설정한다.

- Model : Desk
- Port : COM3 (PC 에서 확인한 포트를 선택하면 됨)
- Baud Rate : 9600
- Open 버튼을 눌러 연결 완료



[SMSD 프로그램 화면]



Memory/Out 키를 눌러 측정 화면으로 전환 한 후, Meas 키를 눌러 데이터를 측정한다.

Date	Time	Kind	Value	Unit	Temp...	Kind	Value	Unit	Temp...	Kind	Value	Unit	Temp...	Kind	Value	Unit	Temp...
2015/08/20	21:15:47	Ion	0.32	mg/l	25.0	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.40	uS/cm	25.0	ORP			0.0
2015/08/20	21:15:42	Ion	0.32	mg/l	25.0	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.40	uS/cm	25.0	ORP			0.0
2015/08/20	21:15:40	Ion	0.32	mg/l	25.0	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.40	uS/cm	25.0	ORP			0.0
2015/08/20	21:15:38	Ion	0.32	mg/l	25.0	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.40	uS/cm	25.0	ORP			0.0
2015/08/20	21:15:36	Ion	0.32	mg/l	25.0	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.40	uS/cm	25.0	ORP			0.0
2015/08/20	21:15:34	Ion	0.32	mg/l	25.0	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.40	uS/cm	25.0	ORP			0.0
2015/08/20	21:15:32	Ion	0.32	mg/l	25.0	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.40	uS/cm	25.0	ORP			0.0
2015/08/20	21:15:30	Ion	0.32	mg/l	25.0	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.40	uS/cm	25.0	ORP			0.0
2015/08/20	21:15:28	Ion	0.32	mg/l	25.0	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.40	uS/cm	25.0	ORP			0.0
2015/08/20	21:15:25	Ion	0.32	mg/l	25.0	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.40	uS/cm	25.0	ORP			0.0
2015/08/20	21:15:23	Ion	0.32	mg/l	25.0	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.40	uS/cm	25.0	ORP			0.0
2015/08/20	21:15:21	Ion	0.32	mg/l	25.0	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.40	uS/cm	25.0	ORP			0.0
2015/08/20	21:15:19	Ion	0.32	mg/l	25.0	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.40	uS/cm	25.0	ORP			0.0

PC 상에 SMSD 프로그램과 엑셀파일로 데이터가 전송됨

[데이터 전송된 SMSD 소프트웨어 화면]

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	2015-08-20	21:15:19	Ion	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
2	2015-08-20	21:15:21	Ion	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
3	2015-08-20	21:15:23	Ion	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
4	2015-08-20	21:15:25	Ion	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
5	2015-08-20	21:15:28	Ion	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
6	2015-08-20	21:15:30	Ion	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
7	2015-08-20	21:15:32	Ion	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
8	2015-08-20	21:15:34	Ion	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
9	2015-08-20	21:15:36	Ion	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
10	2015-08-20	21:15:38	Ion	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
11	2015-08-20	21:15:40	Ion	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
12	2015-08-20	21:15:42	Ion	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP
13	2015-08-20	21:15:44	Ion	0.32	mg/l	25	DO	6.68	mg/l	25.4	Cond	2.4	uS/cm	25	ORP

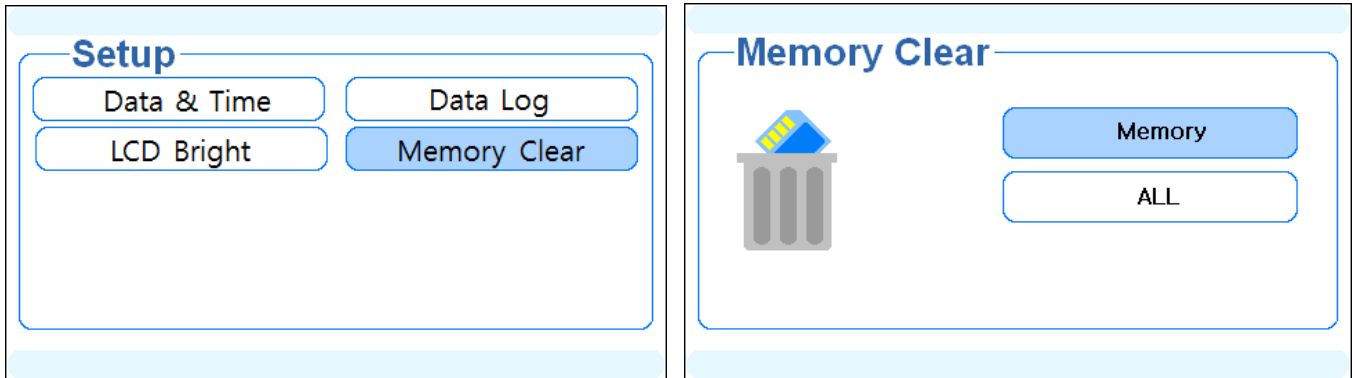
[데이터 전송된 엑셀 화면]

제 7 장 Memory Clear

기기 Setup 화면에서 Memory Clear 를 선택하면 다음 화면이 나타난다.

Memory 와 ALL 메뉴 선택이 가능하며, 기능은 아래와 같다.

단채널 Ready 화면 -> Setup -> Setup -> Memory Clear



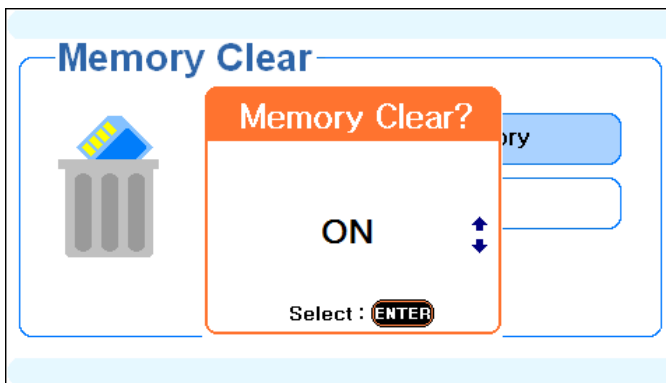
- **Memory** : 저장된 데이터 삭제

저장된 데이터의 개별 삭제는 불가

- **ALL** : 기기 초기화

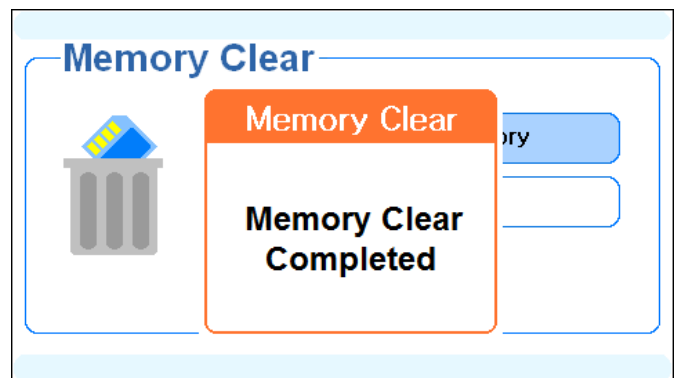
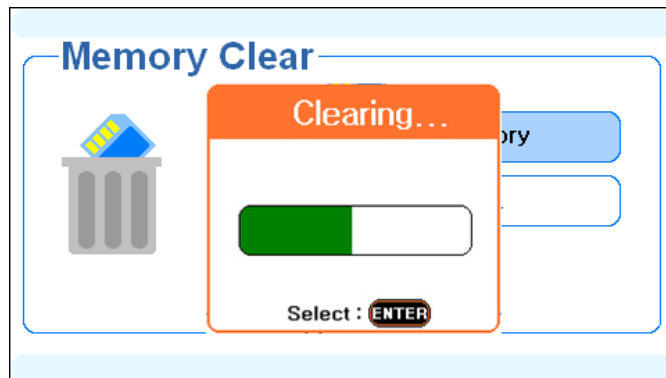
저장된 데이터, 모든 항목 보정데이터, 설정 값 등 모든 저장된 값들은 삭제

(1) Memory Clear



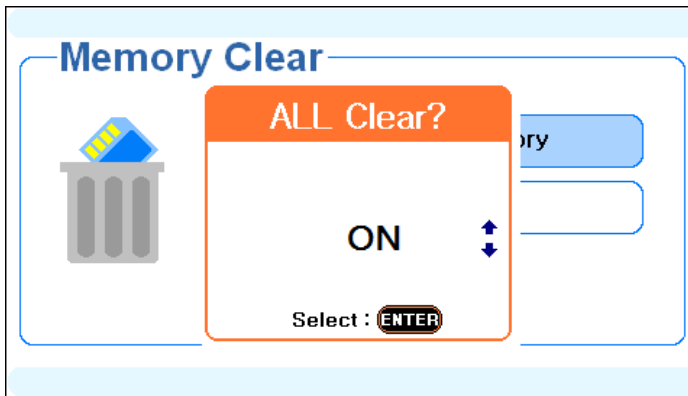
다음과 같은 순서로 저장된 데이터를 삭제한다.

Memory -> Enter -> ON -> Enter



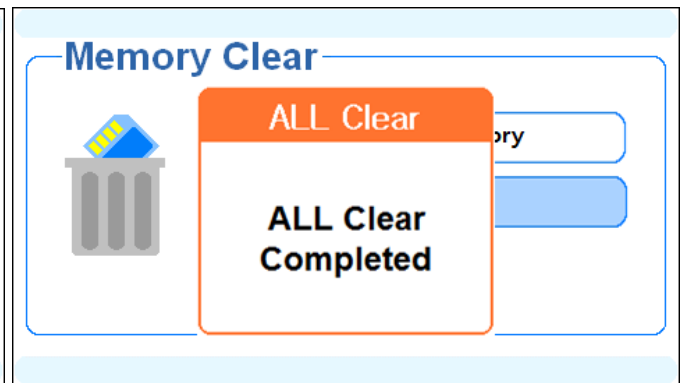
메모리가 삭제되면 “Memory Clear Completed” 화면이 나오고 저장된 모든 데이터가 삭제된다.

(2) ALL Clear



기기에 저장 및 설정된 모든 값을 지우기 위해서 ALL 을 선택한 후, 다음과 같은 순서로 모든 값을 삭제한다.

ALL -> Enter -> ON -> Enter



데이터가 삭제되면 “ALL Clear Completed” 화면이 나오고 저장된 모든 데이터가 삭제된다.

제 8 장 Troubleshooting & Error Description

* Error 의 원인과 해결법을 읽고 해결이 되지 않을 경우에는 (주)이스텍으로 연락 바랍니다.

사용자 과실에 의해 발생한 오류에 대해서는 당사는 책임지지 않습니다.

발생문제	가능한 요인	해결방법
화면에 문자가 표시되지 않는다.	Meter 의 power 가 꺼져 있음. 키패드 문제.	전원 버튼을 다시 누른다. 이스텍에서 제공한 아답터인지 확인한다. (12V 2.5A 용량) 이스텍에 A/S 를 보내 정확한 원인을 파악한다.
보정 도중 측정값을 입력하기 위해 Enter 키를 눌렀을 때 반응이 없거나, Error 가 발생한다.	동일한 용액으로 이중 보정을 진행함. Buffer 용액을 기준으로 실측값이 $\pm 1\text{pH}$ 이상 벗어남	버퍼 용액을 중복하여 측정하는 것은 아닌지 확인한다. 다른 농도의 Buffer 를 사용하여 보정을 다시 진행한다. Buffer 용액의 오염이 의심되는 경우에는 새로운 용액으로 다시 준비한다. 전극에 이상이 있거나 수명이 다했는지 확인한다. 수동보정으로 보정을 진행한다.
측정 중 Error 가 발생한다.	측정범위를 벗어남.	전극이 올바르게 연결 되어 있는지 확인한다. 보정을 다시 진행하여 측정한다.
전극의 응답시간이 느리거나 안정된 측정값 출력이 안될 때	전극이 오염되어있는 경우. 전극이 깨져있는 경우. 전극의 수명이 다한 경우	전극을 깨끗이 세척한다. 리필이 가능한 전극의 경우, Filling 용액을 교체한다. 새로운 전극으로 교체한다.
원인을 알지 못하는 경우	기기적인 오류발생	“Memory Clear”를 진행하고, 다시 보정을 진행하여 측정한다.

제 9 장 Specifications & Ordering Information

※ 자세한 사항은 catalog 를 참조하거나 (주)이스텍 (Tel) 02-2108-8400)으로 연락 바랍니다.

1. Specifications

측정항목		실험실용 멀티 측정기 K Series Multi meter									
			K9000-M (4 CH)	K9000-M(P) (1 CH)	K9000-M(PP) (2 CH)	K9000-M(PPP) (3 CH)	K9000-M(D) (1 CH)	K4000-EC (1 CH)	K9000-M(PC) (2 CH)	K9000-M(PD) (2 CH)	K9000-M(PDC) (3 CH)
pH	범위	-2.000 ~ 19.999	o	o	o	o			o	o	o
	분해능	0.001 / 0.01 / 0.1	o	o	o	o			o	o	o
	정확도	±0.002 pH	o	o	o	o			o	o	o
	Buffer 자동인식	2 / 4 / 7 / 10 / 12	o	o	o	o			o	o	o
ORP (Rel-mV)	범위	±1999.9 mV	o	o	o	o			o	o	o
	분해능	0.1	o	o	o	o			o	o	o
	정확도	±0.1 mV	o	o	o	o			o	o	o
Ion	범위	0.0001 ~ 19.999	o	o	o	o			o	o	o
	분해능	0.1	o	o	o	o			o	o	o
	정확도	±5 %	o	o	o	o			o	o	o
DO	범위	0.00 ~ 19.99 mg/l	o				o			o	o
	분해능	0.001 / 0.01 / 0.1	o				o			o	o
	정확도	±0.5 mg/l	o				o			o	o
O ₂	범위	0.0 ~ 60.0	o				o			o	o
	분해능	0.1	o				o			o	o
	정확도	±0.5 %	o				o			o	o
Air	범위	0.0 ~ 199.9	o				o			o	o
	분해능	0.1	o				o			o	o
	정확도	±1 digit	o				o			o	o
전도도	범위	0.0 ~ 199,999 uS/cm	o					o	o		o
	분해능	0.01 / 0.1	o					o	o		o
	정확도	±0.5 %	o					o	o		o
TDS	범위	0 ~ 1999 mg/l	o					o	o		o
	분해능	1	o					o	o		o
	정확도	±2 %	o					o	o		o
염도	범위	0 ~ 80 ppt	o					o	o		o
	분해능	0.001 / 0.01 / 0.1	o					o	o		o
	정확도	±0.5 %	o					o	o		o
저항	범위	5Ω x cm ~ 100 MΩ x cm	o					o	o		o
온도	범위	-10 ~ 110 °C	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	분해능	0.1	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	정확도	±0.4 °C	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	온도보상	자동 온도보상	o	o	o	o	o	o	o	o	o
종류		PT100 / 1000	o	o	o	o	o	o	o	o	o
실험실용 멀티 측정기 K Series Multi meter											
화면표시	4.3" TFT Color LCD										
온도보상	Auto										
Data-Log	Auto : 100,000 points / Manual : 500 points / SMSD연결시 무한대										
입 력	BNC, PJ362, DIN4Pin										
출 력	마이크로 5Pin, RS-232C										
소프트웨어	SMSD PC 전용 프로그램										
프린터 (옵션)	외장형 프린터										
크기/무게	200(L) x 260(W) x 90(H) / 950g										
전 원	AC/DC 12V3.0A Power Adapter										

2. Ordering Information

A. 기본 구성품

- * 기기 본체 K4000-EC
- * 각 항목 구성품
- * AC/DC 전원 아답터 12V 2.5A
- * 스탠드 (Luxury Third-arm Stand)
- * SMSD 소프트웨어 (PC 연결용)
- * 데이터 전송 cable
- * 사용자 설명서

B. 항목 별 구성품

Conductivity/Salinity/TDS 항목

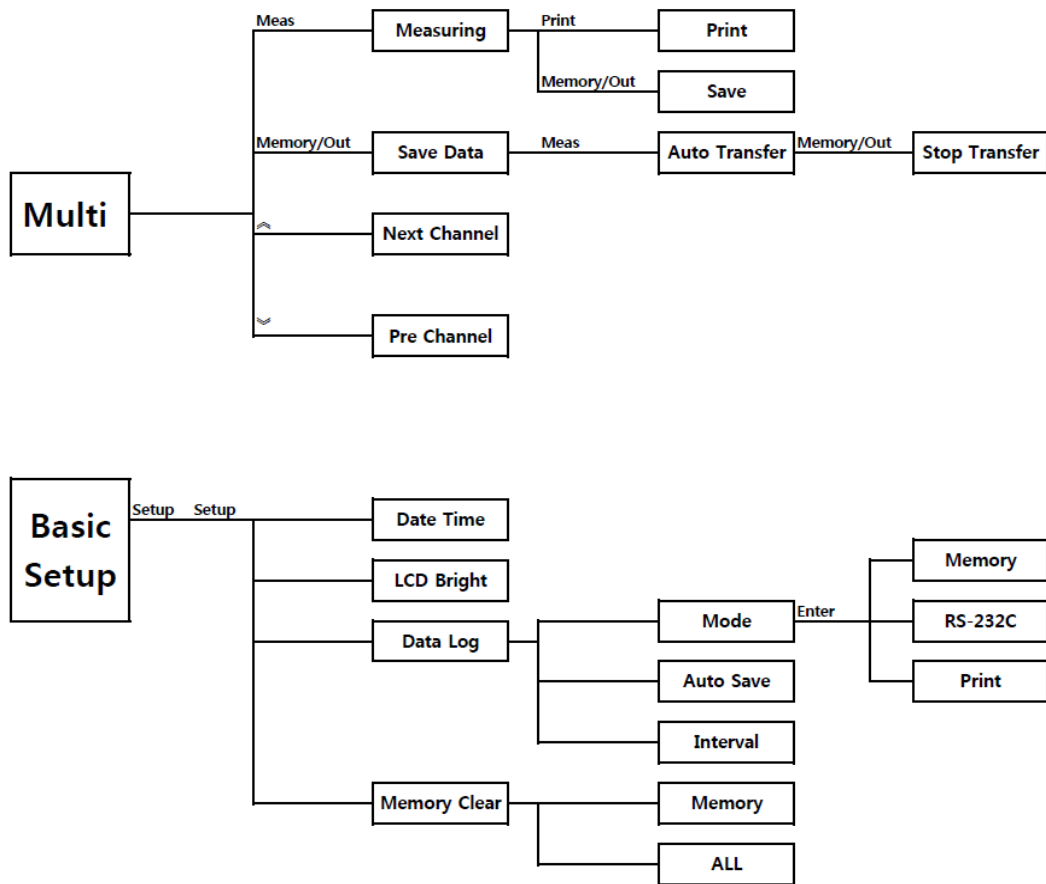
- * Cond./ATC Electrode (4-cell : K=0.42)
- * Standard Solution 125ml
(146.9uS/cm, 1413uS/cm, 6.67mS/cm, 12.89mS/cm, 58.64mS/cm, 111.9mS/cm 중 택 1)

C 추가 구성품

- * Thermal Printer (외장형 프린터)
- * Cond. Standard Solution 475ml
(146.9uS/cm, 1413uS/cm, 6.67mS/cm, 12.89mS/cm, 58.64mS/cm, 111.9mS/cm 중 택 1)
- * Cond. 1.3 uS/cm Standard Solution 300ml
- * RS-232C to USB 통신 cable

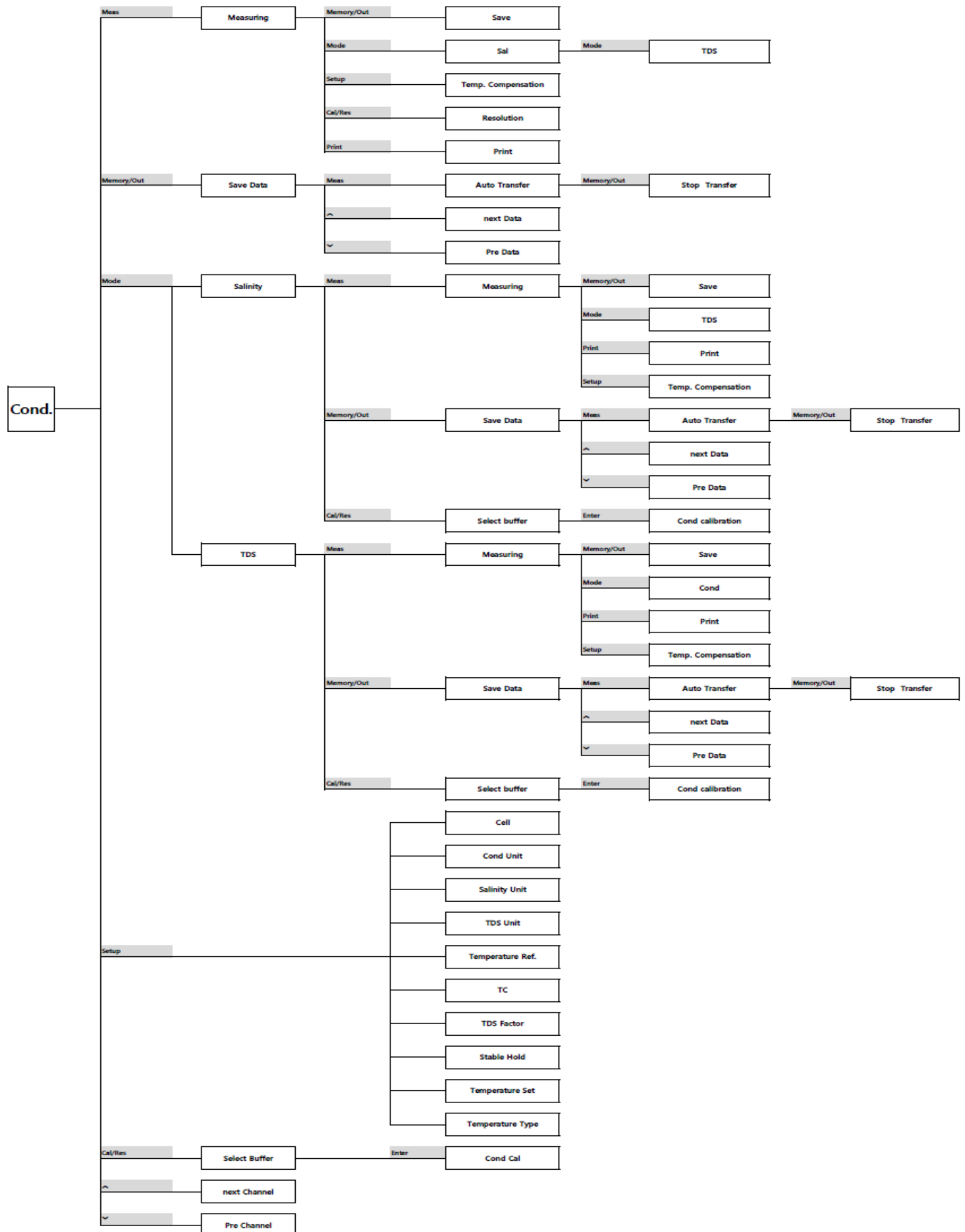
3. 순서도

(1) 기기 전체 순서도



9-3. 순서도

(2) Conductivity/Salinity/TDS 순서도



istek, Inc.

Room 1011,272, Digital-ro (Hanshin IT-Tower), Guro-gu, Seoul, Korea

Tel : +82-2-2108-8400

Fax : +82-2-6442-8430

Homepage : <http://www.istek.co.kr>

E-mail : istek@istek.co.kr

(주)이스텍

주 소 : 서울특별시 구로구 디지털로 272, 1011 호 (구로동, 한신 IT 타워)

대표전화 : 02-2108-8400

팩 스 : 02-6442-8430

홈페이지 : <http://www.istek.co.kr>

E-mail : istek@istek.co.kr

맑은 누리 가꿈이 이스텍 -----

