

SD 카드 실시간 데이터 로거

# 용존 산소 기기



모델 : DO-5512SD

SD 카드 데이터로거를 가진 용존산소 기기의 구매는 사용자에게 더 정확한 측정을 가능하게 하도록 한 걸음 더 전진하게 도와 줄 것이다. 이 미터가 복잡하고 섬세한 기기 이지만, 견고한 구조로 개발되었다. 이 작업 지시서를 조심스럽게 읽고, 이 매뉴얼을 쉽게 접근 할 수 있도록 둔다.



# OPERATION MANUAL

## 작업 매뉴얼

### 내용 구성

1	특징.....	1
2	제품 기술적 구성요소.....	2
3	전면 패널 설명.....	5
4	DO ( 용존 산소) 측정 과 측정계수화 과정.....	7
4-1	용존 산소 측정.....	7
4-2	측정계수화.....	10
4-3	프로브 관리 유지.....	11

5	다른 기능.....	13
5-1	데이터 홀드.....	13
5-2	레코드 (최대./최소. 값).....	13
5-3	LCD 백라이트 ON/OFF.....	14
6	데이터로거.....	14
6-1	데이터로거 기능을 수행하기 이전의 준비.....	14
6-2	자동 데이터로거( 샘플링 시간을 1초 이상으로 설정한다.).....	15
6-3	수동 데이터로거( 샘플링 시간은 0초이다. ).....	16
6-4	시간 정보 확인하기.....	17
6-5	샘플링 시간 정보 확인하기.....	17
6-6	SD 카드 데이터 구조.....	17
7	SD 카드에서 컴퓨터로 데이터를 저장하기.....	19
8	고급 설정하기.....	21
9	DC 어댑터로 부터 파워 서플라이 받기.....	28
10	배터리 교체.....	28
11	시스템 리셋.....	28
12	RS232 PC 시리얼 인터페이스.....	29
13	옵션 약세서리.....	30
14	특허.....	31

## 1. FEATURES

### 1. 특징

- \* 세밀한 용존 산소 측정
- \* 용존 산소: 0 에서 20.0 mg/L.
- \* 용존 산소 기기는 양극 그래픽 타입 산소 프로브를 온도계와 용존 산소 (DO) 와 온도 측정을 위한 높은 정확도를 가진 측정을 가능하게 한다.
- \* 공업용 용존 산소 프로브, 프로브 헤드는 BOD 병과 연결하여 사용할 수 있다.
- \* DO 는 자동 온도 보상을 사용한다.
- \* DO 기기는 " % SALT " 와 " Mountain Height " 보상 값 조절을 내장하고 있다.
- \* 분리된 프로브와 다른 측정 환경의 작업을 편리하게 되어 있다.
- \* 실시간 SD 메모리 카드 데이터로거, 내장 시계와 달력, 실시간 데이터 레코더, 샘플링 시간은 1 초에서 8시간 59분 59초로 설정 가능하다.
- \* 수동 데이터로거가 사용 가능하다. (샘플링 시간을 0 초로 설정할 수 있다. ), 수동 데이터로거 기능을 수행하는 동안에, 다른 장소 (위치) 번호 (위치 1에서 위치 99) 로 설정할 수 있다.
- \* 혁신적이고, 쉬운 작업, 데이터로거를 수행한 이후에, 컴퓨터를 추가적인 소프트웨어를 설정할 필요는 없다. 단지 기기로부터 SD 카드를 빼내고, SD 카드를 컴퓨터로 플러그 인 하면, 시간 정보(연/월/일, 시/분/초) 와 함께 측정된 모든 값을 Excel로 직접 다운로드 할 수 있고, 그런 다음, 추가적인 데이터나 그래픽 분석을 자체적으로 할 수 있다.
- \* SD 카드 용량 : 1 GB ~ 16 GB.
- \* 큰 LCD 디스플레이, 쉬운 판독.
- \* 기본으로 자동 파워 오프 기능 혹은 수동 파워 오프 설정 할 수 있다.
- \* 데이터 홀드, 최대, 최소값을 레코드 한다.
- \* 마이크로 컴퓨터 서킷, 높은 정확도.
- \* UM3/AA ( 1.5 V ) x 6 배터리로 전원 공급을 받고 혹은 DC 9V

어댑터.

\* RS232/USB PC 컴퓨터 인터페이스. 1

\* 넓은 응용점: 수질 컨디셔닝, 수조관, 음료, 물고기 서식지, 음식 관리, 사진 현상, 실험실, 종이 산업, 플레이팅 산업, 품질 관리, 학교와 대학 수질 관리.

## 2. SPECIFICATIONS

### 2.제품의 기술적 특징

서킷	개별 맞춤형 하나의 마이크로프로세서 LSI 서킷.	
디스플레이	LCD size : 52 mm x 38 mm LCD 녹색 백라이트 ( ON/OFF ).	
측정	용존 산소 ( 참고용 으로 사용 )	
측정과 범위	용존 산소	0 - 20.0 mg/L ( liter ).
	공기중 산소	0 - 100.0 %.
	온도	0 ~ 50 °C.
레솔루션	용존 산소	0.1 mg/L.
	공기 중 산소	0.1 % O <sub>2</sub> .
	온도	0.1 °C.
정확도 (23± 5 °C)	용존 산소	± 0.4 mg/L.
	공기 중 산소	± 0.7% O <sub>2</sub> .
	온도	± 0.8 /1.5 .°C °F
프로브 보상과 조절	온도	0 ~ 50 °C, 자동
	소금	0 ~ 50 % 소금
	높이( 미터M. T.)	0 ~ 8900 미터

데이터로거 샘플링 시간 범위	자동	1 초에서 8 시간 59 분. 59 초. @ 샘플링 시간은 1초로 설정 될 수 있지만, 메모리 손실이 있을 수 있다.
	수동	데이터 로거 버튼을 한번 누르면 데이터를 한번 저장할 것이다. @ 샘플링 시간은 0초로 설정 되어 있다. @ 수동 모드는, 1 에서 99 장소 ( 위치 ) 번호를 또한 선택할 수 있다.

산소 프로브	극성 그래픽 타입의 산소 프로브가 온도계 센서를 가지고 있다.
메모리 카드	SD 메모리 카드. 1 GB ~ 16 GB.
고급 설정하기	* SD 메모리 카드 포맷 * 시계 시간 설정하기 ( 연/월/일, 시/분/초 ) * 샘플링 시간 설정하기 * 비퍼 사운드 ON/OFF 설정하기 * SD 카드 소수점 문자 설정하기 * °C 혹은 °F 으로 온도 단위 선택하기 * DO 소금 % 보상 값 설정하기 * DO 높이 ( 미터 ) 보상 값 설정하기 * DO 높이 (피트) 보상 값 설정하기
데이터 홀드	디스플레이 측정값을 정지시키기.
메모리 리콜	최대와 최소 값.
디스플레이의 샘플링 속도	대략 1초.
데이터 출력	RS 232/USB PC 컴퓨터 인터페이스. * RS232 케이블 UPCB-02 을 연결하는 것은 RS232 플러그를 획득할 것이다. * 옵션 USB 케이블 USB-01 은 USB 플러그를 획득할 것이다.

작동 온도	0 ~ 50 °C.
작동 습도	85% R.H. 이하
파워 서플라이	* 알카라인 혹은 공업용 DC 1.5 V 배터리 ( UM3, AA ) 6 개 혹은 동일 용량.
	* ADC 9V 어댑터 입력. ( AC/DC 파워 어댑터는 옵션이다. ).

파워 전류	정상 작업 (SD 카드 없이 데이터를 저장하고, LCD 백라이트가 꺼져 있다.) : 대략. DC 14 mA.	
	SD 카드가 데이터를 저장하고, LCD 백라이트가 OFF 되어 있을때) : 대략. DC 37 mA.	
	* AIf LCD 백라이트가 켜져 있다면, 전력 소비는 대략 12 mA 까지 상승 할 것이다.	
무게	미터	489 g/1.08 LB.
	프로브	335 g/0.74 LB
면적	미터	177 x 68 x 45 mm (7.0 x 2.7x 1.9 inch)
	프로브	190 mm x 28 mm Dia. ( 7.5" x 1.1" Dia. )
포함된 악세서리	* 산소 프로브 ( OXPB-11 )..... 1 PC. * 하드 휴대 케이스 ( CA-06 )..... 1 PC. * 작업 매뉴얼.....1 PC. * 다이아 프램 OXHD-04 을 가진 여분의 프로브 헤드.....2 set * 전해액을 채운 프로브 OXEL-03.....1 set	

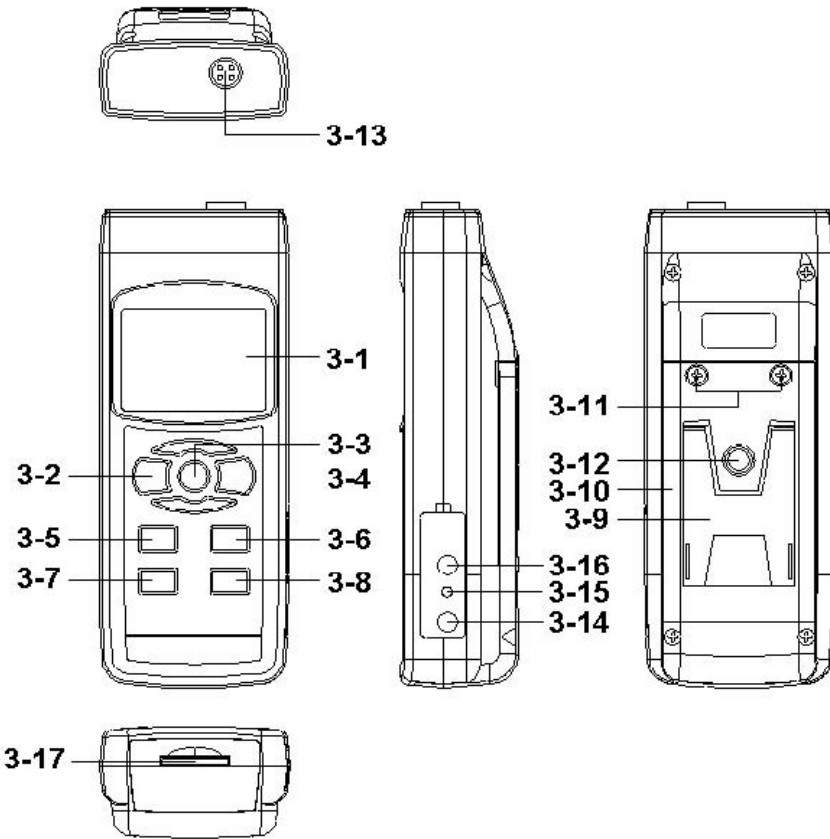
옵션	* 산소 프로브..... OXPB-11 *
프로브와	다이하프램 세트를 가진 스페어
악세서리	프로브.....OXHD-04 * 전해액을 채운 프로브..... OXEL-03 * RS232 cable.....UPCB-02 * USB cable..... USB-01 * 데이터 획득 소프트웨어 .....SW-U801-WIN * AC ~ DC 9V 어댑터

@ 위의 특성화 표는 RF 자기장 강도가 3 V/M 보다 적은 조건과 주파수가 30 MHz 이하의 상황에서 테스트 되었다.

### 3. FRONT PANEL DESCRIPTION

#### 3.전면 패널 설명

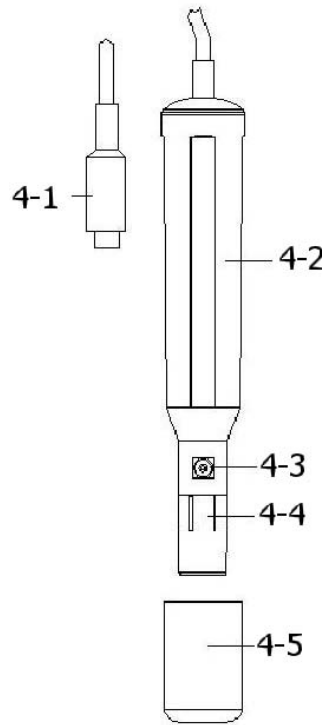




3-1 Display 3-2 Power 버튼 ( 백라이트 버튼 ) 3-3 Hold 버튼 ( ESC 버튼 )  
 3-4 REC 버튼 ( Enter 버튼 ) 3-5 ▲ 버튼 3-6 ▼ 버튼 ( Function 버튼 )  
 3-7 Time 버튼 3-8 Logger 버튼 ( SET 버튼, 샘플링 체크) 3-9 스탠드  
 3-10 배터리 칸/커버 3-11 배터리 커버 스크루 3-12 삼발이 고정 너트 3-13  
 DO 프로브 소켓 3-14 DC 9V 파워 어댑터 입력 소켓 3-15 Reset 버튼 3-16  
 RS-232 출력 터미널 3-17 SD 카드 소켓

## 4. DO ( Dissolved Oxygen ) MEASURING and CALIBRATION PROCEDURE

### 4-1 용존 산소 측정과 영점 과정



## 특징. 2

- 1) 산소 프로브를 ( 표준 프로브, DOPB-11 ) 준비하고, " 프로브 플러그 " ( 4-1, 특징. 2 ) 를 " DO Socket " ( 3-13, 특징. 1 ) 안으로 인스톨한다.
- 2) " Power 버튼 " ( 3-2, 특징. 1 ) 을 한번 눌러서 미터의 전원을

킨다.

## 측정 영점 작업을 우선한다. !



만약 용존 산소 미터를 처음으로 사용하거나, 미터를 특정한 기간 동안 사용하지 않은 채 다시 사용하려고 한다면, 반드시 먼저 측정 계수화 작업을 수행해야 한다. 측정을 하기 위해서 정확하게 고려해야 하는 사항은, 각 측정에 이르기 전에 측정 계수화 과정을 제안할 수 있다. 측정 계수화 과정은 챕터 4-2, 페이지 10을 참고한다.

- 4)a. 측정하려는 용액의 최소 10cm 정도의 깊이로 프로브를 담가서, 프로브가 온도와 자동 온도 보상에 의해 발생하는 영향을 받도록 한다.
  - b. 프로브와 측정 샘플간의 열 평형상태가 나타남에 따라서, 샘플은 반드시 넘겨져야 하고, 이것은 종종 두 사이에 온도 차이가 있다면, 몇 셀시우스 정도라면, 몇 분이 소요 될 것이다.
- 5)a. 어떠한 주어진 용액 안의 용존 산소 내용을 측정하기 위해서, 용액에 프로브의 팁 부분까지 충분히 담가줄 필요가 있고, 프로브에 접촉하는 액체의 속도가, 최소한 0.2 - 0.3 m/s 이거나 프로브를 흔들 정도는 되어야 한다.
  - b. 실험실 측정 과정에서, 자기 교반기의 사용은 액체안에서 특정한 속도를 확실하게 하기 위해서 추천되어 진다. 이러한 방식으로, 용액안에 있는 공기 중 산소의 용해양에 때문에 생기는 에러는 최소한으로 감소시킬 수 있다.
- 6) 디스플레이는 용존 산소 값 ( mg/L ) 을 하위 디스플레이에 동시에 보여주고, 측정된 용액의 온도를 보여줄 것이다.
- 7) 프로브를 정확하게, 일반 수도물로 각 측정의 시리즈 이후에 씻어 낸다.

DO 측정 동안에,, Function 버튼 " ( 3-6, 특징. 1 ) 을 한번 누르면, 디스플레이 단위는 " mg/L " 대신에 " %O2 " 으로 나타날 것이다. 이것은 참고 값을 위한 공기 산소 값을 보여줄 것이다.

@ " Function 버튼 " 을 한번 더 누르면, 디스플레이는 " mg/L " 으로 되돌아 갈 것이다.

온도 단위를 °F 로 변경하기

### **Change the Temp. unit to °F**

만약 온도 단위를 °C 에서 °F 으로 변경하길 원한다면, 챕터 8-7,페이지 25 를 참고한다.

### **"% Salt" compensation value adjustment**

"% 소금 보상 값 조절

만약 % 소금 보상 값을 변경하길 원한다면, 챕터 9-8, 페이지 26 를 참고한다.

### **"Height" compensation value adjustment**

"높이" 보상 값 조절

만약 높이 보상 값을 변경하길 원한다면, 챕터 8-9, 8-10, 페이지 26 페이지 27 를 참고한다.

#### **4-2 측정 계수화 과정**

1) " 프로브 플러그 " ( 4-1, 특징. 2 ) 를 " DO Socket " ( 3-13, 특징.

1 ) 으로 인스톨한다.

2) " Power 버튼 " ( 3-2, 특징. 1 ) 을 한번 눌러서 미터의 전원을 켜다.

Press the " Function 버튼 " ( 3-6, 특징. 1 ) 을 한번 더 눌러서, 디스플레이 단위가 " mg/L " 대신에 " %O2 " 로 보여주게 한다.

3)최소 5분을 디스플레이 측정 값이 안정적이게 되고, 변화가보이지 않을때까지 기다린다.

4)두 손가락을 사용하여서 " REC 버튼 " ( 3-4, Fig 1 ) 와 HOLD 버튼 " ( 3-3, 특징. 1 ) 를 동시에 누른다. 디스플레이는 예로 다음과 같은 스크린을 디스플레이 해 줄 것이고, 두 손가락을 떼운다.

# 20.9

CAL

## 20.9

CAL

5) " Enter 버튼 " 을 누른다. 디스플레이 값은 30 에서 0 으로 수를 세고, 그런 다음에 정상 측정 스크린으로 되돌아가고, 측정 계수화 과정을 끝마칠 것이다. 완벽한 측정 계수화 과정은 대략 30초가 걸릴 것이다. " Function 버튼 " ( 3-6, 특징. 1 ) 을 한번 눌러서, 디스플레이 단위를 " mg/L " 으로 되돌린다.

측정계수화 고려 :

- a. 공기 중 산소 20.9 % 로 일반적이기 때문에, 환경 산소 O2 값을 빠르고 정확한 측정 계수화 과정의 목적으로 사용할 수 있다.
- b. 최고의 효과를 위해서 넓고 환풍이 잘되는 환경에서 측정 계수화 과정을 수행하는 것을 권장한다.

4-3 프로브 관리 유지

### ***User first time to use the meter***

사용자가 미터를 처음 사용 할 때

DO 프로브를 최상의 상태로 유지하기 위해서, 사용자가 산소 프로브를 받을때, 반드시 프로브의 전해질을 완전하게 채워야 한다.

### ***User already use the probe for a certain period :***

사용자가 이미 프로브를 특정 기간 사용하고 있을 때:

사용자가 미터를 적절하게 측정계수화 할 수 없거나, 미터의 측정 값이 안정적이지 않다고 한다면, 언제나, 산소 프로브를 검사하여서, 만약

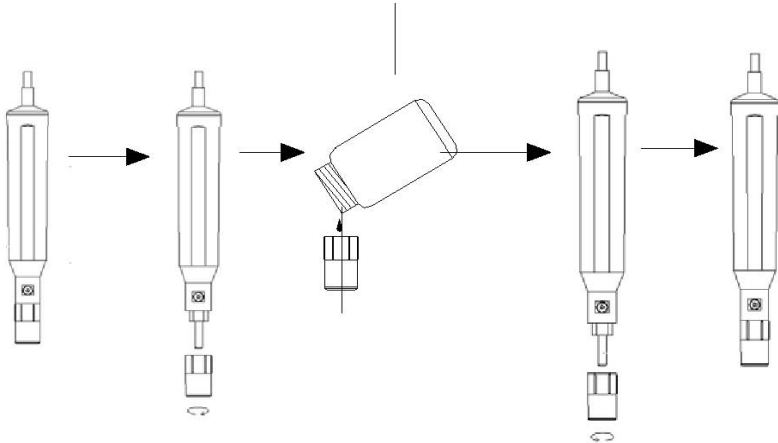
프로브 헤드 컨테이너가 소진되었거나, 다이아프램(다이아프램 세트를 가진 프로브 헤드)가 문제가 있다(더러움)는 것을 확인한다. 만약 그렇다고 한다면, 전해질을 채우거나, “ 다이아프램 세트의 프로브 헤드 ” 를 교체하여서, 새로운 측정계수화 과정을 수행한다.

### ***The consideration of Diaphragm ( probe head with diaphragm set***

#### 다이아프램의 고려사항 ( 다이아프램 세트와 프로브 헤드)

산소 프로브 구성요소는 얇은 테플론 다이아프램 구조로 프로브의 팁 부분에 있다. 다이아프램은 산소 분자에 의해서 측정 가능하지만, 전해질 안에 포함되어 있는 상당히 큰 분자에 대해서는 적용되지 않는다. 이러한 특징 때문에, 산소는 아마도 프로브 안에 포함되어 있는 전해질 용액을 통해서 분산되고, 집중은 아마도 측정 서킷에 의해서 수량화 될 것이다.

전해질을 채운 프로브, OXEL-03

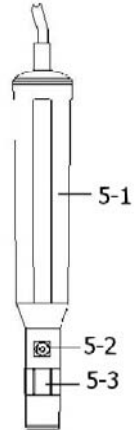


- 1) " 프로브 헤드 " ( 5-3, 특징 3 )의 스크루를 풀다. 2) " 프로브 헤드 " 의 컨테이너로부터 오래된 전해를 부어 낸다.
- 3) 새로운 전해질 ( OXEL-03 )을 " 프로브 헤드 " 의 컨테이너에 붓는다.
- 4) " 프로브 헤드 " ( 5-3, 특징 3 ) 를 프로브 바디안으로 넣고 스크루를 잠근다.
- 5) 프로브를 사용하지 않을때, 특징. 3 의 " 프로브 헤드 " 를 " 프로브

보호 커버 " 안으로 삽입해야 한다.

5-1 프로브 핸들 ( 4-5, 특징. 2 ) 5-2 온도 감지 메탈

5-3 프로브 헤드



## 5. OTHER FUNCTION

### 5. 다른 기능

#### 5-1 데이터 홀드

측정 동안에, " Hold 버튼 " ( 3-3, 특징1 ) 을 한번 누르는 것은 측정 된 값을 정지시키고, LCD 는 " HOLD " 심벌을 디스플레이 할 것이다. " Hold 버튼 " 한번 더 누르는 것은 데이터 홀드 기능을 해지 할 것이다.

#### 5-2 Data Record ( Max., Min. reading )

1) 데이터 레코드 기능은 최대 와 최소 값을 레코드 한다. " REC 버튼 " ( 3-4, 특징.1 ) 을 한번 눌러서, 데이터 레코드 기능을 시작하고, 그러면, 디스플레이 상에 " REC " 심벌이 나타날 것이다.

2) 디스플레이 상에서 " REC. " 심벌이 나타나면:

a) " REC 버튼 " ( 3-4, 특징 1 ) 을 한번 누르면, 최대 값과 함께

" REC. MAX. " 심벌이 디스플레이 상에 나타날 것이다. 만약 최대 값을 삭제 하기 원한다면, " 홀드 버튼" ( 3-3, 특징 1 ) 을 일단 누르고, 그런 다음 디스플레이는 " REC. " 심벌만 보여줄 것이고, 메모리 기능을 지속적으로 수행할 것이다.

b) " REC 버튼 " ( 3-4, 특징 1 ) 한번 더 누르는 것은, 최소 값과 함께 " REC. MIN. " 심벌이 디스플레이 상에 나타날 것이다. 만약 최소 값을 삭제 하길 원한다면, " 홀드 버튼" ( 3-3, 특징 1 ) 을 한번 누르고,디스플레이가 " REC. " 심벌 만 나타날 것이고, 메모리 기능을 지속적으로 수행할 것이다.

c) 메모리 레코드 기능을 빠져 나가기 위해서, 최소 2초 동안 " REC " 버튼 을 누른다. 디스플레이는 현재 값으로 전환 할 것이다.

### 5-3 LCD 백라이트 ON/OFF

전원을 켜 다음에, " LCD 백라이트 " 는 자동적으로 밝혀 질 것이다. 측정 과정에서 "백라이트 버튼" ( 3-2, 특징 1 ) 을 한번 누르는 것은 " LCD 백라이트 " 를 끌 수 있을 것이다.

" 백라이트 버튼" 한 번 더 누르는 것은 " LCD 백라이트 " 다시 켤 수 있다.

## 6. DATALOGGER

### 6. 데이터 로거

#### 6-1 데이터로거 기능을 수행하기 이전의 준비

a. SD 카드를 삽입한다.

" SD 메모리 카드 " ( 1 G 에서 16 G, 옵션임 )을 준비하고, " SD 카드 소켓 " ( 3-17, 특징 1 ) 안으로 SD 카드를 삽입한다. SD 카드의 전면 패널은 반드시 아랫 방향을 향해 위치되어야 한다.



### b. SD 카드 포맷

SD 카드는 기기에 처음으로 사용된다면, “SD 카드 포맷” 을 우선적으로 수행하는 것을 권장한다. 챗터 8-1 (페이지 22) 을 참고하길 바란다.

### c. 시간 설정

만약 미터가 처음으로 사용된다면, 반드시 시계 시간을 정확하게 조절해야 한다. 챗터 8-2 (페이지 22) 을 참고하길 바란다.

d. 소수점 포맷 설정 SD 카드의 숫자 데이터 구조는 “.” 을 기본으로 소수점으로 사용된다. 예를 들면 “.” “20.6” “1000.53” 이다. 그러나 특정 국가(유럽…) 에서는 소수점은 “,” 으로 사용되는데, 예를 들면 “20,6” “1000,53”이다. 이러한 상황안에서, 먼저 소수점 설정 세부 내용을 따라서 소수점 문자를 변경해야 하고, 이는 챗터 8-6 페이지 25을 참고하길 바란다.



## 6-2 자동 데이터로거(샘플링 시간 1초 이상으로 설정하기)

### a. Start the datalogger

#### a. 데이터로거 시작하기

“REC 버튼 (3-4, 특징 1) 을 한번 누르면, LCD 는 “REC ” 텍스트를 보여줄 것이다. 그런 다음, “Logger 버튼 ” (3-8, 특징 1)을 누르면, “REC ” 가 깜빡 거릴 것이고 비퍼 사운드가 나올 것이다. 동시에, 시간 정보와 함께 측정 데이터는 메모리 서킷에 저장될 것이다.

참고: \* 샘플링 시간을 설정하는 법은, 챗터

8-3, 페이지 23을 참고한다. \*비퍼 사운드를  
활성화 시키는 법은, 챕터 8-5, 페이지 24 를  
참고한다.

## **b. Pause the datalogger**

### b. 데이터로거 중지하기

데이터 로거 기능을 수행하는 동안에, 만약 " Logger 버튼 " ( 3-8, 특징 1 ) 을 한번 누르면, 데이터 로거 기능이 중지 된다. ( 일시적으로 측정 데이터를 메모리 서킷에 저장하는 것이 중지된다.). 동시에, " DATALOGGER " 텍스트는 깜빡거리는 것이 중지된다.

참고 :

" Logger 버튼 " ( 3-8, 특징 1 ) 을 한번 더 누르는 것은 데이터 로거를 한번 더 수행하게 하고, 데이터 로거 " DATALOGGER " 텍스트는 다시 깜빡 거리게 된다.

## **c. Finish the Datalogger**

### c. 데이터로거를 끝마친다.

데이터 로거를 정지시키는 동안, " REC 버튼 " ( 3-4, 특징 1 ) 을 지속적으로 최소 2초 이상 누르면, " REC " 표시가 사라질 것이고, 데이터 로거를 끝낼 것이다.

## **6-3 수동 데이터로거(샘플링 시간 설정하기= 0 초)**

### **a. Set sampling time is to 0 second**

#### a. 샘플링 시간 0초로 설정하기

" REC 버튼 ( 3-4, 특징 1 ) 을 한번 더 누르면 LCD 는 " REC " 텍스트를 보여줄 것이고, 그런 다음에, " Logger 버튼 " ( 3-8, 특징 1 ) 한번 더 누르면, " DATALOGGER " 가 한번 깜빡 거리고, 비퍼 사운드가 한번 들릴 것이다. 동시에, 시간 정보와 함께 측정된 데이터는 메모리 서킷으로 저장될 것이다. 하위 디스플레이는 위치 (장소) 번호를 보여줄 것이고,

SD 카드 안으로 정보를 저장 할 것이다.

참고 :

\* 수동 데이터로거를 수행하는 동안에, " ▲버턴 " ( 3-5, 특징 1 ) 을 눌러서, 하위 번호 (위치 번호.) 가 깜빡 거린다. It can use the " ▲ 버턴 " ( 3-5, 특징.1) 혹은 " ▼ 버턴 " ( 3-6, 특징.1) 을 사용하여서 측정 장소 번호. ( 1 ~ 99, 예를 들면, 방 1에서 방 99 ) 로 측정 장소를 확인하고, 하위 디스플레이는  $P \times (x = 1 \text{ to } 99)$  을 보여줄 것이다.

b. 데이터 로거를 끝마치기

### **b. Finish the Datalogger**

" REC 버턴 " ( 3-4, 특징 1) 를 최소 2초 정도로 지속적으로 누르면, " REC " 표시가 사라질 것이고, 데이터 로거를 끝마친다.

#### **6-4 시간 정보 체크하기**

측정을 하는 동안에 (데이터 로거를 수행하지 않는 동안 ),

- 1) " Time 버턴 " ( 3-7, 특징.1) 을 한번 누르는 것은, 하위 LCD 디스플레이는 시간/분/초 (h.m.s) 의 정보를 하위 디스플레이에 나타내 준다.
- 2) " Time 버턴 " ( 3-7, 특징.1) 을 한번 더 누른다면, 하위 LCD 디스플레이는 하위 디스플레이 안에서 연/월/일 (yy.mm.dd) 의 시간 정보를 보여줄 것이다.
- 3) " Time 버턴 " ( 3-7, 특징.1) 한번 더 누른다면, LCD 은 정상적인 스크린으로 되돌아갈 것이다.

#### **6-5 샘플링 시간 정보 확인하기**

정상 측정을 하는 동안에, " Sampling Check 버턴 " ( 3-8, 특징 1) 을 2초 이상 누르면, 하위 LCD 디스플레이는 초 단위로 샘플링 시간 정보를 나타내 줄 것이다.

#### **6-6 SD 카드 데이터 구조**

- 1) 처음으로, SD 카드가 기기 안으로 사용 될때, SD 카드는 다음과 같은 폴더를 형성할 것이다:

## DOA01

- 2) 데이터 로거를 처음으로 수행한다면, DOA01W 아래의 폴더 안에 DOA01001.XLS의 새로운 파일 이름을 형성 할 것이다. 데이터 로거의 사용을 한 이후에, 다시 수행하면, 데이터는 데이터 칼럼이 30,000 칼럼에 도달할 때까지, 데이터 로거, DOA01001.XLS 파일 안으로 저장된다. 그런 다음, 새로운 파일을 형성한다. 예를 들면, DOA01002.XLS 이 된다
- 3) DOA01W 폴더 아래에서, 전체 파일이 99 파일 보다 더 많다면, 새로운 루트를 형성 한다. 예를 들면 DOA02W .....
- 4) 파일 루트 구조는:

DOA01W

DOA01001.XLS

DOA01002.XLS

.....

DOA01099.XLS

DOA02W

DOA02001.XLS

DOA02002.XLS

.....

DOA02099.XLS

DOAXXW

.....

.....

참고 : XX : 최대 값은 10이다.

## 7. Saving data from the SD card to the computer ( EXCEL software )

7.SD 카드로부터 컴퓨터로 데이터를 저장하기 (EXCEL 소프트웨어)

- 1) 데이터 로거 기능을 수행한 후, SD 카드를 " SD 카드 소켓 " ( 3-17, 특징 1 ) 으로 부터 꺼낸다.
- 2) SD 카드를 컴퓨터의 SD 카드 슬롯에 플러그 인 한다. (만약

사용자가 컴퓨터가 이 기능이 있다면) 혹은 “ SD 카드 어댑터” 안으로 SD 카드를 삽입한다. 그런 다음 “ SD 카드 어댑터” 를 컴퓨터에 연결한다.

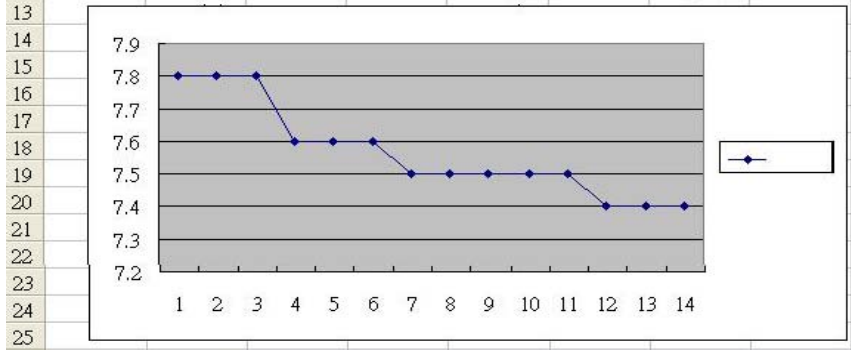
- 3) 컴퓨터의 전원을 켜고, " EXCEL 소프트웨어 " 를 수행한다. SD 카드에서 컴퓨터로 저장된 데이터 파일을 다운로드 한다. (예를 들면, 파일 이름은 : DOA01001.XLS, DOA 01002.XLS ). 저장된 데이터는 EXCEL 소프트웨어 스크린으로 나타난다. (예를 들면, 다음의 EXCEL 데이터 스크린) 그런 다음, 사용자는 이러한 EXCEL 데이터를 사용하여 추가적인 데이터나 그래픽 분석을 유용하게 할 수 있다.

EXCEL 데이터 스크린 ( 예를 들면 )

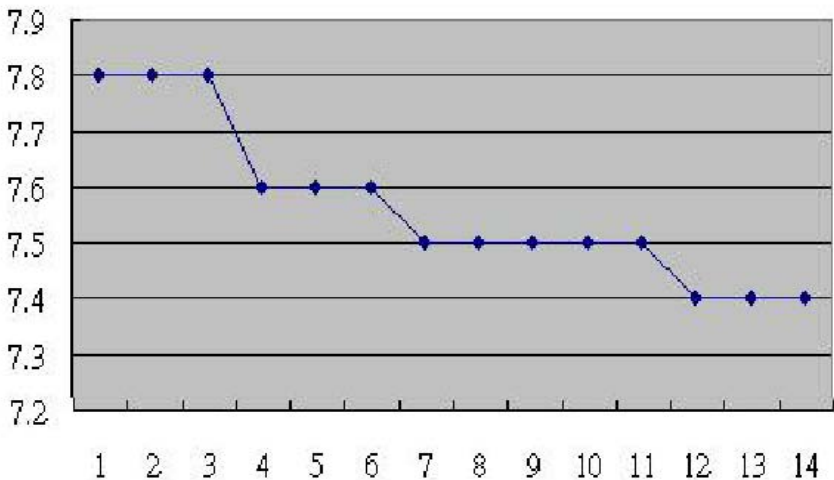
	A	B	C	D	E	F	G
1	Position	Date	Time	Ch1_Value	Ch1_Unit	Ch2_Value	Ch2_unit
2	1	2009/8/12	13:38:29	7.8	mg/L	27.9	Degree_C
3	2	2009/8/12	13:38:30	7.8	mg/L	27.9	Degree_C
4	3	2009/8/12	13:38:32	7.8	mg/L	27.9	Degree_C
5	4	2009/8/12	13:38:34	7.6	mg/L	27.9	Degree_C
6	5	2009/8/12	13:38:36	7.6	mg/L	27.9	Degree_C
7	6	2009/8/12	13:38:38	7.6	mg/L	27.9	Degree_C
8	7	2009/8/12	13:38:40	7.5	mg/L	27.9	Degree_C
9	8	2009/8/12	13:38:42	7.5	mg/L	27.9	Degree_C
10	9	2009/8/12	13:38:44	7.5	mg/L	27.9	Degree_C
11	10	2009/8/12	13:38:46	7.5	mg/L	27.9	Degree_C
12	11	2009/8/12	13:38:48	7.5	mg/L	27.9	Degree_C

EXCEL 데이터 / 그래픽 스크린 ( 예를 들면)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Position	Date	Time	Ch1_Value	Ch1_Unit	Ch2_Value	Ch2_unit	
2		1	2009/8/12	13:38:29	7.8	mg/L	27.9	Degree_C
3		2	2009/8/12	13:38:30	7.8	mg/L	27.9	Degree_C
4		3	2009/8/12	13:38:32	7.8	mg/L	27.9	Degree_C
5		4	2009/8/12	13:38:34	7.6	mg/L	27.9	Degree_C
6		5	2009/8/12	13:38:36	7.6	mg/L	27.9	Degree_C
7		6	2009/8/12	13:38:38	7.6	mg/L	27.9	Degree_C
8		7	2009/8/12	13:38:40	7.5	mg/L	27.9	Degree_C
9		8	2009/8/12	13:38:42	7.5	mg/L	27.9	Degree_C
10		9	2009/8/12	13:38:44	7.5	mg/L	27.9	Degree_C
11		10	2009/8/12	13:38:46	7.5	mg/L	27.9	Degree_C
12		11	2009/8/12	13:38:48	7.5	mg/L	27.9	Degree_C
13								



EXCEL graphic screen ( for example 3, graphic )



## 8. ADVANCED SETTING

8.고급 설정

데이터 로거 기능을 수행하지 않는 동안에는, " SET 버튼 " ( 3-8, 특징.1 ) 을 최소 2초 동안에 지속적으로 누르는 것은 " 고급 설정하기 " 모드로 들어갈 것이다. 그런 다음 " SET 버튼 " ( 3-8, 특징.1 ) 을 한 번 더 눌러서, 8 개의 메인 기능을 순서대로 선택한다. 하위 디스플레이는 아래와 같이 보여줄 것이다.:

- Sd F.....** SD 메모리 카드 포맷
- dAtE.....** 시계 시간 설정하기 (연/월/일, 시/분/초 )
- SP-t.....** 샘플링 시간 설정하기 ( 시/분/초)
- PoFF.....** 자동 파워 OFF 관리
- bBEEP.....** 비퍼 사운드 ON/OFF 설정하기
- dEC.....** SD 카드 소수점 설정하기
- t-CF.....** 온도 단위를 °C 혹은 °F 으로 선택하기
- SALt.....** DO 소금% 보상을 설정하기, DO 만 적용
- High-....** DO 높이 (미터) 보상, DO 만 적용
- Highf....** DO 높이 (피트) 보상, DO 만 적용
- ESC.....** 고급 설정하기 빠져 나가기

참고하기 : " 고급 설정하기 " 기능을 수행하는 동안, " Esc 버튼 " ( 3-3, 특징 1 ) 한 더 누르면, " 고급 설정하기 " 기능을 빠져 나가고, LCD 는 정상적인 스크린으로 되돌아간다.

### 8-1 SD 메모리 카드 포맷하기

When the lower display show " Sd F " |  
하위 디스플레이에 " Sd F " 로 보일 때

1) " ▲ 버튼 " ( 3-5, 특징 1 ) 혹은 " ▼ 버튼 " ( 3-6, 특징 1 ) 을 사용하여서, 상위 값을 " yES " 혹은 " no " 으로 선택한다.

- yES - SD 메모리 카드를 포맷할 의도**
- no - SD 메모리 카드 포맷 를 수행하지 않음**

2) 상위 값을 " yES "로 선택한다면, " Enter 버튼 " ( 3-4, 특징 1 ) 한번 더 누르면, 디스플레이는 디스플레이 " yES Enter " 텍스트가 나타나서, 다시 한번 확인한다. 만약 SD 메모리 카드 포맷을 확실하게 하고 싶다면, " Enter 버튼 " 한번 더 눌러서, SD 카드 안에 이미 저장되어

있는 현존하는 모든 데이터를 삭제하는 포맷이 진행된다.

## 8-2 시계 시간 설정하기( 연/월/일, 시/분/초)

When the upper display show " dAtE "

하위 디스플레이에 " dAtE " 가 보인다면

1) " Enter 버튼 " ( 3-4, 특징 1 ) 을 한번 더 누르는 것은, " ▲ 버튼 " ( 3-5, 특징 1 ) 혹은 " ▼ 버튼 " ( 3-6, 특징 1 ) 을 사용하여서, 값을 조절한다. (연도 값으로부터 시작을 설정한다.) 원하는 값이 설정되면, " Enter 버튼 " ( 3-4, 특징 1 ) 을 한번 더 누르고, 다음의 값을 조절한다. (예를 들면, 첫 번째 값은 연이고 다음 값은 월, 날짜, 시간, 분, 초 값이 된다. ).

참고 :

조절된 값은 깜박거릴 것이다.

2) 모든 시간 값을 설정 한 이후에 ( 연, 월, 일, 시간, 분, 초 ), " SET 버튼 " ( 3-8, 특징.1 ) 을 한번 눌러서, 시간 값을 저장할 것이고, 그런 다음에, " 샘플링 시간 " 설정 스크린 ( 챗터 9-3 ) 으로 들어갈 것이다.

참고 :

시간 값이 설정된 이후에, 만약 배터리가 정상적인 상황이라면(낮은 배터리 파워가 아님) 내부 시계는 파워가 꺼진 상황에서도 정확하게 작동된다

## 8-3 샘플링 시간 설정하기 ( 시/분/초)

When the upper display show " SP-t "

상위 디스플레이에 " SP-t " 로 보일 때

1) " ▲ 버튼 " ( 3-5, 특징.1 ) 혹은 " ▼ 버튼 " ( 3-6, 특징.1 ) 을 사용하여서, 값을 조절한다. ( 시간 값을 설정하는 것부터 시작한다. ). 원하는 값이 설정 되면, " Enter 버튼 " ( 3-4, 특징.1 ) 을 한번 눌러서 다음 원하는 값 조절로 넘어간다. ( 예를 들면, 첫 번째 설정값은 시간, 다음은 두번째 값, 분을 조절한다.)

참고 :



조절된 값은 깜박거릴 것이다.

- 모든 샘플링 시간 값이 설정된 이후에(시, 분, 초), " SET 버튼 " ( 3-8, 특징.1 ) 을 한번 눌러서, 기본으로 샘플링 시간을 저장하고, 그런 다음에 " Auto power OFF " 설정 스크린으로 넘어간다. (챕터 8-4)

#### 8-4 자동 파워 OFF 관리

When the lower display show " PoFF "

하위 디스플레이에 " PoFF " 가 보일 때

- " ▲ 버튼 " ( 3-5, 특징 1 ) 혹은 " ▼ 버튼 " ( 3-6, 특징 1 ) 을 사용하여서, 상위 값을 " yES " 혹은 " no " 으로 선택한다.

**yES** - 자동 파워 OFF 관리가 활성화 될 것이다.

**no** - 자동 파워 OFF 관리가 비활성화 될 것이다.

- 상위 텍스트를 " yES " 혹은 " no " 을 선택한 후에, press the " Enter 버튼 " ( 3-4, 특징 1 ) 을 누른 다음에, 기본으로 설정 기능을 저장 할 것이다.

#### 8-5 비퍼 사운드 ON/OFF 설정하기

When the lower display show " bEEP "

하위 디스플레이에 " bEEP " 가 보일 때

- " ▲ 버튼 " ( 3-5, 특징 1 ) 혹은 " ▼ 버튼 " ( 3-6, 특징 1 ) 을 사용하여서 상위 값을 " yES " 혹은 " no " 을 선택한다.

**yES** – 기기의 비퍼 사운드가 기본으로 ON 으로 설정 되어 있다. **no** – 기기의 비퍼 사운드가 기본적으로 전원이 켜져 있을 때 OFF 되어 있다.

2) 상위 텍스트를 " yES " 혹은 " no " 을 한 이후에, " Enter 버튼 " ( 3-4, 특징 1 ) 을 누르면, 기본으로 설정 기능을 저장한다.

### 8-6 SD 카드의 소수점 설정하기

SD 카드의 숫자 데이터 구조는 기본적으로, "." 으로 소수점을 기본으로 사용한다. 예를 들면 ". " "20.6" "1000.53" 이다. 그러나 특정 국가 (유럽...) 에서는 ", " 으로 소수점으로 사용된다. 예를 들면, " 20,6 " "1000,53" 이다. 이러한 상황에서, 먼저 소수점 문자를 변경해야 한다.

#### When the lower display show " dEC "

하위 디스플레이에 " dEC " 가 보일 때

1) " ▲ 버튼 " ( 3-5, 특징 1 ) 혹은 " ▼ 버튼 " ( 3-6, 특징 1 ) 을 사용하여서, 상위 값을 " bASIC " 혹은 " Euro " 으로 선택한다.

**bASIC** - 기본으로 "." 소수점을 사용한다. **Euro - Use** ", "을 기본으로 소수점 기호로 사용한다.

2) 상위 텍스트를 " bASIC " 혹은 " Euro " 으로 선택한 이후에, " Enter 버튼 " ( 3-4, 특징 1 ) 을 누르는 것은 기본으로 설정 기능을 저장할 것이다.

### 8-7 온도 단위를 °C 혹은 °F 으로 선택하기

#### When the lower display show " t-CF "

하위 디스플레이에 " t-CF " 가 보일 때

1) " ▲ 버튼 " ( 3-5, 특징. 1 ) 혹은 " ▼ 버튼 " ( 3-6, 특징. 1 ) 을 사용하여서, 상위 디스플레이 텍스트를 " C " 혹은 " F " 으로 선택한다.

**C** - 온도 단위가 °C 이다.

**F** - 온도 단위가 °F 이다.

2) 디스플레이 단위가 " C " 혹은 " F " 으로 선택된 다음에, " Enter 버튼 " ( 3-4, 특징. 1 ) 을 선택하면, 기본으로 설정 기능을 저장할 것이다.

### 8-8 DO 소금% 보상값 설정하기

### When the lower display show " SALT "

하위 디스플레이에 " SALT " 가 보일 때

- 1)이 기능은 DO ( 용존 산소) 모드를 위해서만, 프로브의 소금% 보상 값을 조절한다. 기본 값은 0% 소금이다.
- 2)" ▲ 버튼 " (3-5, 특징. 1) 혹은 " ▼ 버튼 " (3-6, 특징. 1) 을 사용하여서, 원하는 소금% 보상 값을 상위 값으로 선택하고 " Enter 버튼 " (3-4, 특징. 1) 을 누르는 것은 일시적으로 값을 저장할 것이다.

### 8-9 DO 높이 ( 미터 ) 보상 값을 설정하기

#### When the lower display show " High- "

하위 디스플레이가 " High- " 을 보일 때

- 1)이 기능은 DO ( 용존 산소) 모드를 위해서만, 프로브의 높이 보상 값을 미터 단위안에 조절한다. 기본 값은 0 미터 이다.
- 2)" ▲ 버튼 " (3-5, 특징. 1) 혹은 " ▼ 버튼 " (3-6, 특징. 1) 을 사용하여서, 원하는 높이 보상 값( 미터) 을 상위 값으로 선택하고, " Enter 버튼 " (3-4, 특징. 1) 을 누르는 것은 일시적으로 값을 저장할 것이다.

### 8-10 DO 높이 ( 피트 ) 보상 값을 설정하기

#### When the lower display show " Highf "

하위 디스플레이가 " Highf " 을 보일 때

- 1)이 기능은 DO ( 용존 산소) 모드를 위해서만, 프로브의 높이 보상 값을 피트 단위 안에 조절한다. 기본 값은 0 피트 이다.
- 2)" ▲ 버튼 " (3-5, 특징. 1) or " ▼ 버튼 " (3-6, 특징. 1) 을 사용하여서, 원하는 높이 보상 값 (피트) 을 상위 값으로 선택하고, " Enter 버튼 " (3-4, 특징. 1) 을 누르는 것은 일시적으로 값을 저장할 것이다.

### 8-11 ESC

#### When the display show " ESC "

디스플레이가 " ESC " 를 보일 때

디스플레이가 텍스트 " ESC " 을 보일때, "SET 버튼 " ( 3-8, 특징.1 ) 혹은 " ESC 버튼 " ( 3-3, 특징.1 ) 을 눌러서, 고급 설정 과정을 끝마칠 수 있다.

참고 : " 고급 설정 " 기능을 수행하는 동안에, " ESC 버튼 " ( 3-3, 특징.1 ) 을 누르는 것은 " 고급 설정 " 기능을 빠져나가게 되고, LCD 는 정상 스크린으로 되돌아 올 것이다.


## 9. POWER SUPPLY from DC ADAPTER

### 10. DC 어댑터로부터 파워 공급 받기

기기는 또한 DC 9V 파워 어댑터 (옵션) 으로부터 전원을 공급 받을 수 있다. 파워 어댑터의 플러그를 " DC 9V 파워 어댑터 입력 소켓 " ( 3-13, 특징 1 ) 안으로 넣는다. 기기는 영구적으로 DC 어댑터 파워 서플라이를 사용 할때는 전원이 켜질 것이다. (파워 버튼 기능은 비활성화 된다. ).

## 10. BATTERY REPLACEMENT

### 10. 배터리 교체

LCD 디스플레이의 왼쪽 코너에  가 보여 질때, 배터리를 교체할 필요가 있다. 그러나, 제품 기능적 특성상, 측정은 낮은 배터리 지시등이 나타난 이후에도 기기가 부정확하게 되기 이전에, 몇 시간 동안에는 작동 할 것이다.

- 2) " Battery 커버 " ( 3-10, 특징 1 ) 의 스크루를 풀고, 기기로부터 " Battery 커버 " 꺼내고, 배터리를 제거한다.
- 3) DC 1.5 V 배터리 ( UM3, AA, 알카라인/공업용 ) x 6 개로 교체하고, 커버를 다시 위치시킨다.
- 4) 배터리를 교체한 이후에도, 배터리 커버가 완전하게 고정된 것을 확인한다.

## 11. SYSTEM RESET

### 11.시스템 리셋

기기는 다음과 같은 문제가 나타난다면 :

CPU 시스템이 정지 되어 있다. (예를 들면, 키 버튼이 작동 되지 않는다.... ).

그런 다음 시스템 리셋을 수행하여서, 문제를 해결한다. 시스템 리셋 공정은 다음과 같은 방법을 통해서 수행 될 수 있다. :

전원이 켜진 동안에, 핀 버튼을 사용하여 " Reset 버튼 " ( 3-15, 특징.1 ) 을 한번 누르는 것은 서킷 시스템을 다시 설정 할 것이다.

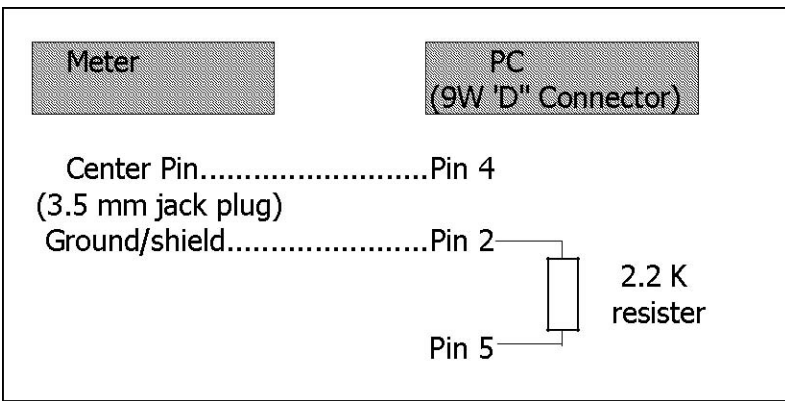
## 12. RS232 PC SERIAL INTERFACE

### 12. RS232 PC 시리얼 인터페이스

기기는 RS232 PC 시리얼 인터페이스를 3.5 mm 터미널을 통해 가지고 있다. ( 3-16, 특징 1 ).

데이터 출력은 16 디지털 스트림이고, 사용자 특정 응용프로그램을 위해 사용될 수 있다.

다음 연결을 가진 RS232 리드는 PC 시리얼 포트를 가진 기기와 연결될 필요가 있다.



16 디지털 데이터 스트림은 다음 형태로

디스플레이 된다.

following format :

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

각 자리수는 다음의 상태를 나타낸다:

D15	Word 를 시작한다
D14	4
D13	상위 디스플레이 데이터를 보낼 때 =1, 하위 디스플레이 데이터를 보낼 때 = 2

D12, D11	디스플레이 경보장치		
	mg/L = 07	% O2 = 06	
D10	극성 0 = 양 1 = 음		
D8 to D1	디스플레이 측정값, D1 = LSD, D8 = MSD 예를 들면: 만약 디스플레이 측정값이 1234 이라면, D8 에서 D1 은 : 00001234 이다.		
D0	Word 를 끝낸다.		



데이터 레코더, 높고/낮은 한계, 데이터 쿼리, 데이터 레포트, 차트 레포트로 사용가능하다..

.xxx.mdb 데이터 파일은 EXCEL,

ACCESS.., 으로 더 지능적인 응용 프로그램으로 변환 적용 가능하다.

파워 어댑터 AC 110V ~ DC 9V. USA 플러그

파워 어댑터 AC 220V/230V ~ DC 9V. Germany 플러그

용존 산소	* 산소 프로브 모델: OXPB-11
optionalaccessories	* 다이아프램 세트 모델을 가진 여분의 프로브 헤드 : OXHD-04
	* 전해질을 채운 프로브 모델 : OXEL-03

## 14. PATENT

### 14. 특허

기기 ( SD 카드 구조 )는 이미 특허를 획득하였거나, 다음의 국가에서는 특허 진행 중이다.:

독일	Nr. 20 2008 016 337.4
일본	3151214
대만	M 358970 M 359043
중국	ZL 2008 2 0189918.5 ZL 2008 2 0189917.0



미국	특허 진행중
----	--------

0908-DO5512SD