

# HI 98194, HI 98195, HI 98196

## Multiparameter Meters



## 제품 소개

HI 9819X 기기는 다음과 같은 기기적 특징을 가진다.

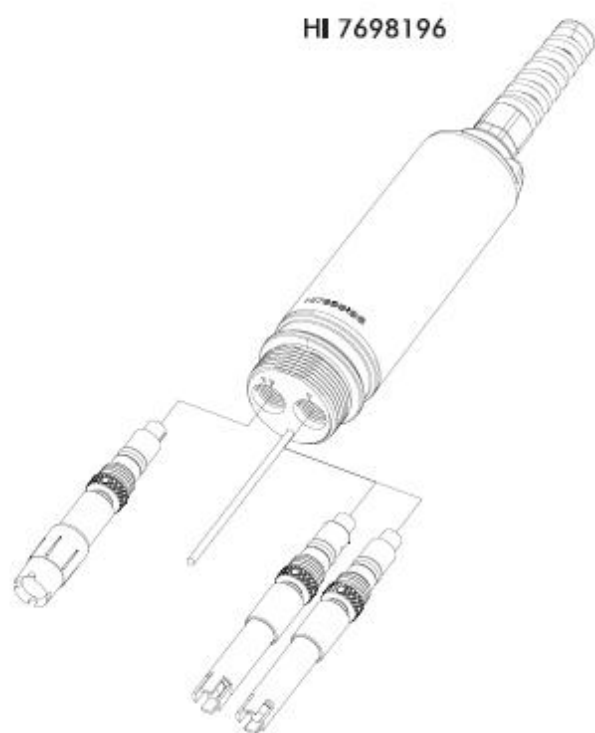
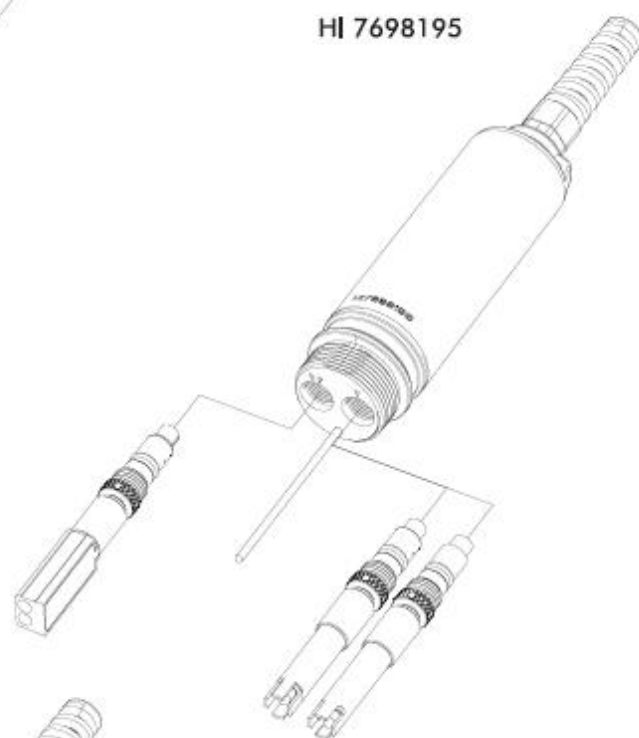
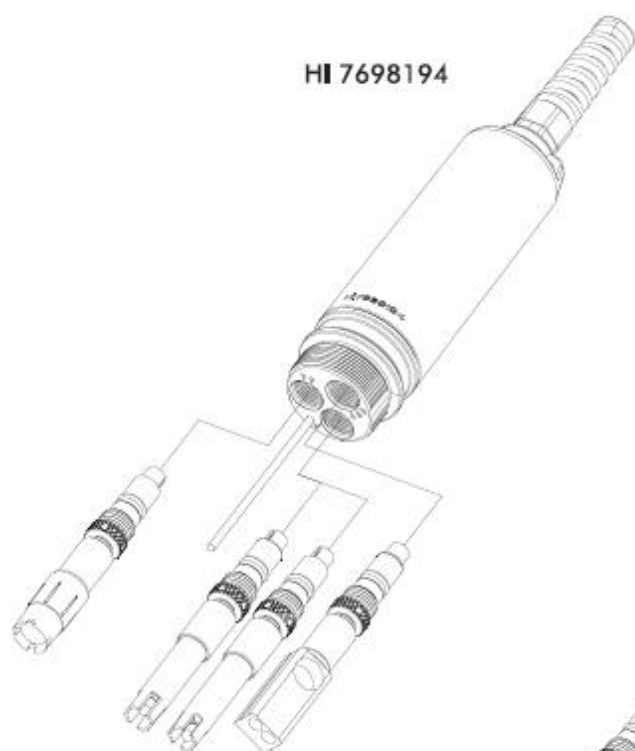
- 높은 내구성을 지닌 기기와 프로브
- 용이한 사용
- 14개의 측정 요소와 12개 측정 요소의 화면 표시 기능
- 방수형 기능 (IP67 기기, IP68 프로브)
- 화면 밝기 기능
- D.O 측정을 위한 내장형 기압계 (HI 98194, HI 98196)
- 퀵 칼리브레이션 기능 (Quick Calibration)
- 측정 오류 삭제를 위한 측정 확인 기능
- 자동 센서 인식 기능
- 저장 기능, 자동 저장 기능 (4,500개 까지 가능)
- 저장된 데이터의 그래픽 화면 표시
- PC 연결을 위한 USB 인터페이스 기능
- EC 보정을 위한 자동 범위 설정 기능 (HI 98194, HI 98195 만 해당)
- GLP 기능- 최대 5개의 보정 정보 저장 가능
- 쉽고 빠른 센서의 교체 기능
- 배터리사용

## 빠른 시작

### 전극과 프로브 설치

- 센서의 O 링은 반드시 설치 전에 부드럽게 살짝 기름칠을 해주도록 한다.
- HI 769819X 프로브의 색으로 표시된 2-3개의 센서를 색 부분에 맞추어 연결한다.
- 연결 1 (빨강) : pH/ORP 혹은 pH 센서
- 연결 2 (흰색) : HI 98194 , HI 98196 D.O센서
- 연결 3 (파랑) : HI 98194 , HI 98195 EC 센서
- 각 연결 센서가 정확하게 연결되어졌는지 확인한다.
- 센서를 보호하기 위해서는, 보호 실드를 돌려 프로브 바디에 끼운다.
- 기기 끄고, 프로브를 기기의 윗면에 연결한다. 핀과 키가 일치선이 되도록 하며, 소켓에 연결한 후, 연결 줄을 당겨 타이트하게 한다.
- ON/OFF 키를 눌러 기기를 켜다. 기기는 자동으로 프로브를 인식하며, 센서가 설치되어진다. 연결된 프로브 정보가 화면에 나타난다.
- **Measure**를 눌러 측정 화면을 확인한다. (하단 그림 설명 참고)





## 기본 작동 (Basic Operation)

HI 9819X 측정의 기본은 로징(저장기능)과 설정이다. 간단한 측정을 화면에 표시하거나, 12가지의 다른 측정 요소들을 화면에서 확인이 가능하다.

시스템 보정이 이루어지지 않은 경우 측정 단위가 깜빡거리며, 수치가 범위를 벗어나 측정 수치가 화면에서 깜빡이게 된다.

## Chapter 3- 사양 (Specifications)

### 3.1 시스템 사양 (System Specifications)

<b>온도 (Temperature)</b>	
범위 (Range)	-5.00 ~ 55.00 °C; 23.00 ~ 131.00 °F; 268.15 ~ 328.15 K
최소 측정 단위 (Resolution)	0.01 °C; 0.01 °F; 0.01 K
정확도 (Accuracy)	± 0.15 °C; ± 0.27 °F; ±0.15 K
보정 (Calibration)	1-point 사용자 버퍼 선택 시 자동
<b>pH/mV</b>	
범위 (Range)	0.00 ~ 14.00 pH; ± 600.0 mV
최소 측정 단위 (Resolution)	0.01 pH; 0.1 mV
정확도 (Accuracy)	± 0.02 pH; ± 0.5 mV
보정 (Calibration)	자동, 1,2,3-Point 자동인식 5 Buffer (pH 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01) 1 사용자 선택의 Buffer
<b>ORP</b>	
범위 (Range)	± 2000.0 mV
최소 측정 단위 (Resolution)	0.1 mV
정확도 (Accuracy)	± 1.0 mV
보정 (Calibration)	1-point 사용자 버퍼 선택 시 자동
<b>DO (HI 98194, HI 98196)</b>	
범위 (Range)	0.0 ~ 500.0 % 0.00 ~ 50.00 ppm (mg/L)
최소 측정 단위 (Resolution)	0.1 % 0.01 ppm (mg/L)
정확도 (Accuracy)	0.0 - 300.0 %: ± 1.5 % 300.0 - 500.0 %: ± 3 % 0.00 - 30.00 ppm (mg/L): ± 1.5 % 30.00 ppm (mg/L) - 50.00 ppm (mg/L): ± 3 %
보정 (Calibration)	자동 1 혹은 2 points (0, 100 % / 1 custom point에서)

<b>전도도 Conductivity (HI 98194 , HI 98195 만 해당)</b>	
범위 (Range)	0 - 200 mS/cm (absolute EC 400 mS/cm)
최소 측정 단위 (Resolution)	수동 : 1 $\mu$ S/cm; 0.001 mS/cm; 0.01 mS/cm; 0.1 mS/cm; 1 mS/cm 자동 : 1 $\mu$ S/cm from 0- 9999 $\mu$ S/cm 0.01 mS/cm from 10.00- 99.99 mS/cm 0.1 mS/cm from 100.0- 400.0 mS/cm 자동 (mS/cm) 0.001 mS/cm 0.000 - 9.999 mS/cm 0.01 mS/cm 10.00 - 99.99 mS/cm 0.1 mS/cm 100.0 - 400.0 mS/cm
정확도 (Accuracy)	$\pm 1$ % of reading or $\pm 1$ $\mu$ S/cm
보정 (Calibration)	6개 보정 용액 사용 가능 (84 $\mu$ S/cm, 1413 $\mu$ S/cm, 5.00 mS/cm, 12.88 mS/cm, 80.0 mS/cm, 111.8 mS/cm)
<b>저항도 (Resistivity HI 98194, HI 98195 만 해당)</b>	
범위 (Range) *측정설정에 따라 변경가능	0 - 999999 W·cm; 1000.0 kW·cm; 0 - 1.0000 MW·cm
최소 측정 단위 (Resolution)	저항도 수치에 따름
보정 (Calibration)	전도도 및 염도 보정에 따름
<b>TDS (HI 98194, HI 98195 만 해당)</b>	
범위 (Range)	0 - 400000 ppm (mg/L);
최소 측정 단위 (Resolution)	수동: 1 ppm (mg/L); 0.001 ppt (g/L); 0.01 ppt (g/L); 0.1 ppt (g/L); 1 ppt (g/L) 자동: 1 ppm (mg/L) 0 - 9999 ppm (mg/L) 0.01 ppt (g/L) 10.00 - 99.99 ppt (g/L) 0.1 ppt (g/L) 100.0 - 400.0 ppt (g/L) 자동 ppt (g/L) 0.001 ppt (g/L) 0.000- 9.999 ppt (g/L) 0.01 ppt (g/L) 10.00 -99.99 ppt (g/L) 0.1 ppt (g/L) 100.0 - 400.0 ppt (g/L)
정확도 (Accuracy)	$\pm 1$ % / $\pm 1$ ppm (mg/L)
보정 (Calibration)	전도도 및 염도 보정에 따름
<b>염도 (Salinity) HI 98194, HI 98195 만 해당</b>	
범위 (Range)	0.00 - 70.00 PSU
최소 측정 단위 (Resolution)	0.01 PSU
정확도 (Accuracy)	$\pm 2$ % / $\pm 0.01$ PSU
보정 (Calibration)	전도도 보정에 따름

<b>해수 밀도 SEAWATER SIGMA (HI 98194, HI 98195)</b>	
범위 (Range)	0.0 - 50.0 st, s0, s15
최소 측정 단위 (Resolution)	0.1 st, s0, s15
정확도 (Accuracy)	± 1st, s0, s15
보정 (Calibration)	전도도 혹은 염도 보정에 따름
<b>기압 (Atmospheric Pressure)</b>	
범위 (Range)	450 - 850 mm Hg; 17.72 - 33.46 in Hg; 600.0 - 1133.2 m bar; 8.702 - 16.436 psi; 0.5921 - 1.1184 atm; 60.00 - 113.32 kPa
최소 측정 단위 (Resolution)	0.1 mm Hg; 0.01 in Hg; 0.1 mbar 0.001 psi; 0.0001 atm; 0.01 kPa
정확도 (Accuracy)	±3 (±15°C에서)
보정 (Calibration)	1 point에서 자동
<b>기기 정보 (Meter Specifications)</b>	
온도 보상 (Temperature Compensation)	-5 - 55 °C (23 to 131 °F)
로깅 간격 (Logging interval)	45,000
PC 연결	USB (HI 9298194 software)
방수 기능	IP67
환경	0 - 50 °C (32 to 122 °F); RH 100 %
배터리	4 x 1.5 VAA
배터리 지속 시간	360 시간
규격 및 무게	221 x 115 x 55 mm (8.7 x 4.5 x 2.2") / 750 g (26.5 oz.)

### 3.2 프로브 사양 (Probe Specifications)

센서 입력	HI 7698194 (3 개) HI 7698195 & HI 7698196 (2개)
샘플 환경	신선하고, 염분이 함유된 샘플, 해수
방수 기능	IP68
온도	-5 - 55° C
저장 온도	-20 - 70° C
최대 깊이	20 m (66 ft.)
규격	342mm (13.5"),
무게	570g (20.1 oz.)
케이블 사양	
Wetted Materials	Body: ABS Threads: Nylon Shield: ABS/ 316 SS Temp probe: 316 SS O-rings: EPDM

	HI 769828-0	HI 769828-1	HI 769828-2	HI 769828-3
<b>설명 (Description)</b>	pH	pH/ORP	D.O	EC 전도도
<b>측정</b>	pH, mV (pH)	pH, mV (pH/ORP)	D.O. (% sat. & conc.)	EC
<b>측정 범위 (Measure Range)</b>	0.00- 13.00pH ±600.0 mV	0.00-13.00 pH ±600.0 mV ±2000.0 mV	0.0-500.0 % 0.00 - 50.00mg/L	0.0-200.0 mS/cm 0.0-400 mS/cm
<b>온도 범위</b>	-5 - 55°C	-5 - 55°C	-5 - 55°C	-5 - 55°C
<b>색 코드</b>	빨강	빨강	흰색	파랑
<b>재질</b>	Tip: glass (pH) Junction:ceramic Body: PEI Electrolyte: gel Reference: double	Tip: glass (pH); Pt (ORP) Junction: ceramic Body: PEI Electrolyte: gel Reference: double	Cat/An: Ag/Zn Membrane: HDPE Body: white top ABS CAP	Stainless steel electrodes AISI 316 Body: ABS/EPOXY
<b>보관 용액</b>	HI 70300	HI 70300	HI 7042S	
<b>규격</b>	118 x 15 mm	118 x 15 mm	99 x 17 mm	111 x 17 mm
<b>깊이</b>	20 m (65')	20 m (65')	20 m (65')	20 m (65')

## 센서 준비와 활성화 (Sensor Preparation/ Activation)

### pH 준비

pH 전극의 보호캡을 제거 한 후, HI 70300 저장 용액을 보호캡에 넣어 보관한다. 저장 용액 이 없을 경우에는 pH 4.0 용액을 대체로 사용한다.

### ORP 활성화

산화,환원 측정을 위해서는, 센서의 표면을 깨끗하고 부드럽게 유지시킨다. 빠른 반응을 위 해서는 예비처리방법이 있어야 하며, 이러한 처리는 pH/ORP 수치에 영향을 미칠 수 있다. 아래 표를 참고 하여, 처리 과정의 유무를 확인한다.

표는 각 pH 에 상응하는 mV 수치를 나타낸다. 만약 pH 수치에 상응하는 ORP 수치가 높다면, 산화처리를 해야 하며, 낮은 경우 환원 처리를 하도록 한다.

pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV
0	990	1	920	2	860	3	800	4	740
5	680	6	640	7	580	8	520	9	460
10	400	11	340	12	280	13	220	14	160

환원 처리 : 전극을 5분 동안 HI 7091 에 넣어 둔다.

산화 처리 : 전극을 5분 동안 HI 7092 에 넣어 둔다.

## D.O 센서

D.O 센서는 건조한 상태를 유지 시켜야 하며, 센서 준비 과정은 다음과 같다.

- 검정&빨간 색의 플라스틱 탭을 제거한다.
- O 링을 멤브레인 캡에 넣는다.
- 멤브레인을 전해질 용액으로 세척한다. 멤브레인을 살짝 털어내어, 공기 방울이 들어가지 않도록 하고, 전해질 용액을 멤브레인 안에 넣는다. 멤브레인의 손상을 피하기 위해서는, 멤브레인을 직접적으로 다른 물건에 닿지 않도록 유의한다.
- 멤브레인을 센서와 수직으로 위치 시켜, 시계방향으로 돌려 끼워 넣으면, 전해질 용액이 살짝 흘러나온다.
- 센서의 바깥 부분을 증류수로 세척 한다. 멤브레인 안쪽과 센서에 공기방울이나 이물질이 들어가 있는지 확인한다.

## EC 센서

EC 센서는 사용 전, 적시거나 축축하게 관리 할 필요가 없다. 프로브 관리 키드를 사용하여, 작은 브러쉬로 전극의 이물질을 간단하게 제거하도록 한다.

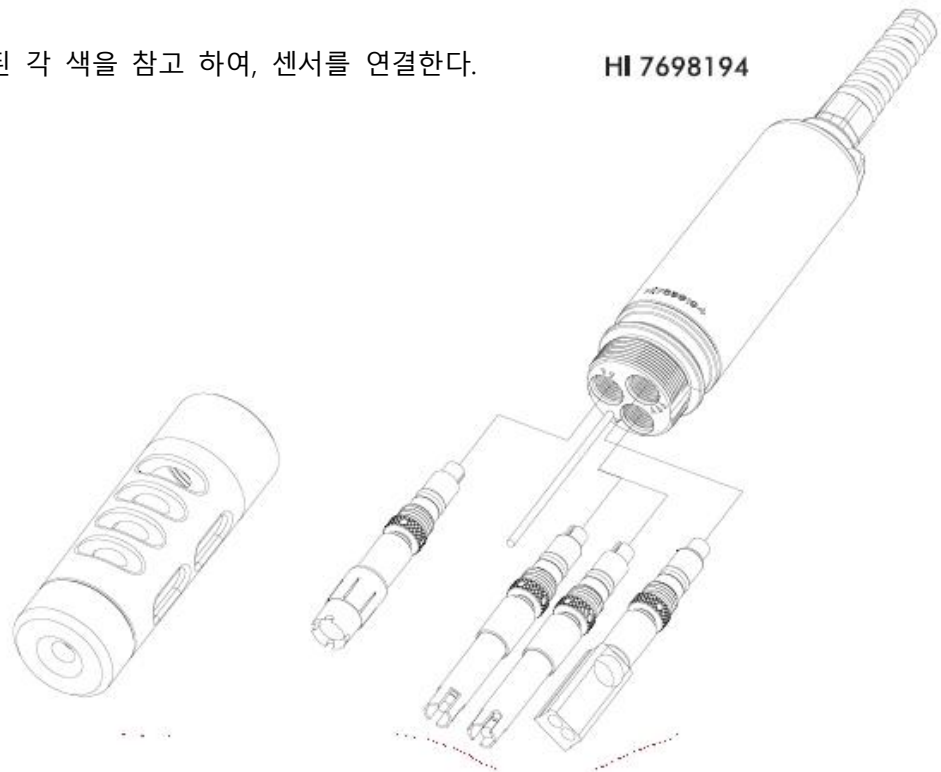
## 센서 설치

HI 7698194 는 3가지의 다른 센서를 가진다.

- 연결 1 : pH. pH/ORP
- 연결 2 : D.O
- 연결 3 : EC

프로브 바디에 표시된 각 색을 참고 하여, 센서를 연결한다.

(우측 그림 참고)

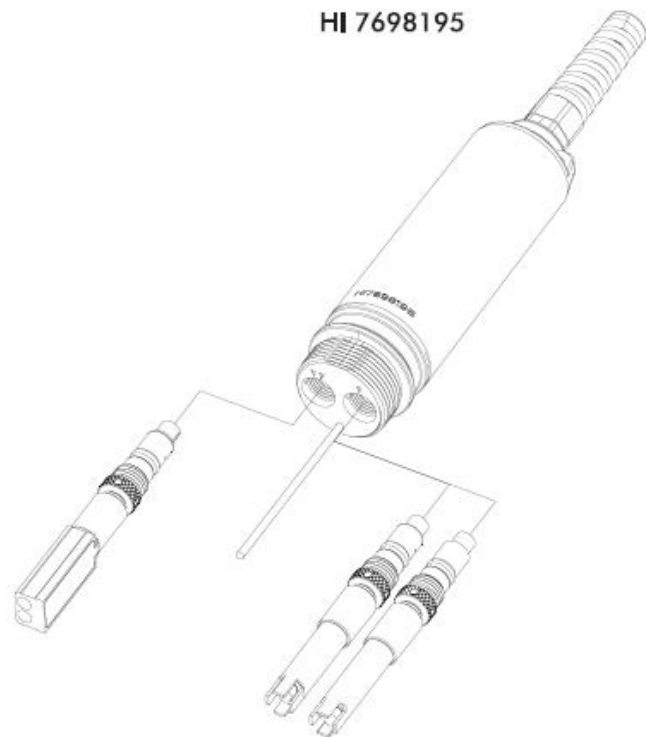




HI 7698195 는 2 개의 센서를 가진다.

연결 1: pH, pH/ORP

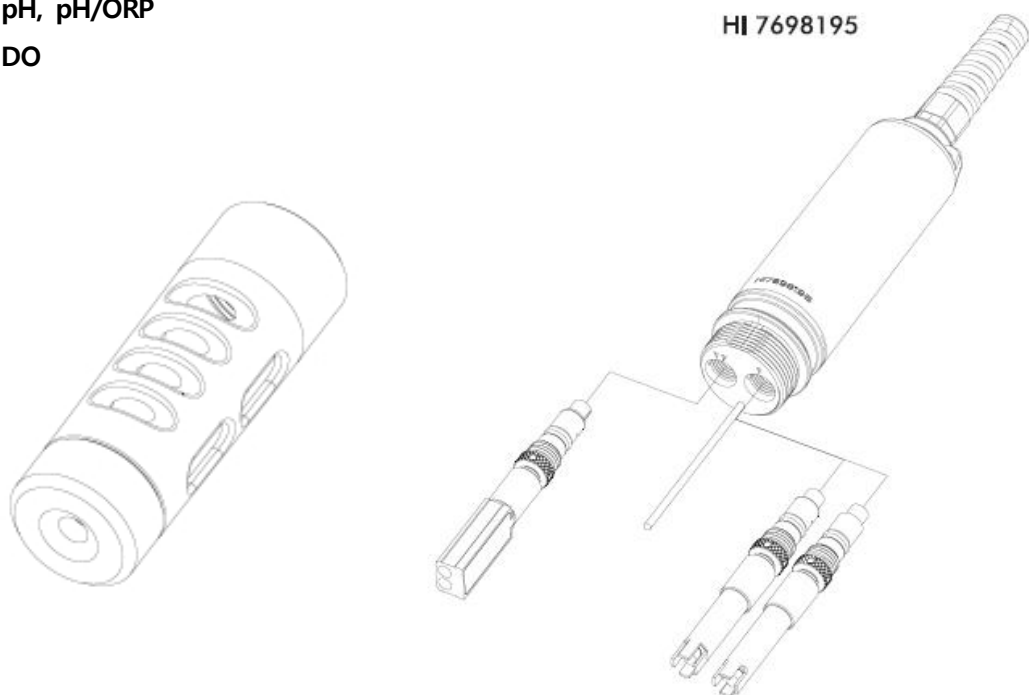
연결 2: EC



HI 7698196는 2개의 센서를 가진다.

연결 1: pH, pH/ORP

연결 2: DO



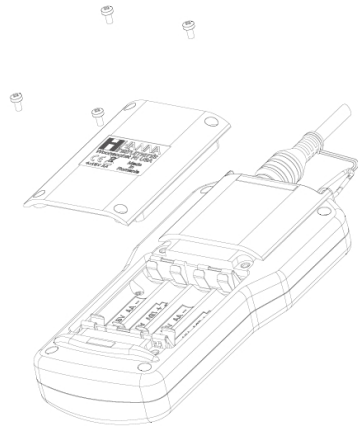
## 배터리 (Battery)

HI 9819X 는 4개의 알카라인 배터리가 사용되어진다.

배터리 표시가 화면에 잔량표시와 함께 나타나며,

배터리가 없을 경우에는, 관련 표시가 화면에서 깜빡거린다.

배터리 교체는 그림을 참고 한다.



## 시작하기 (Meter Initialization)

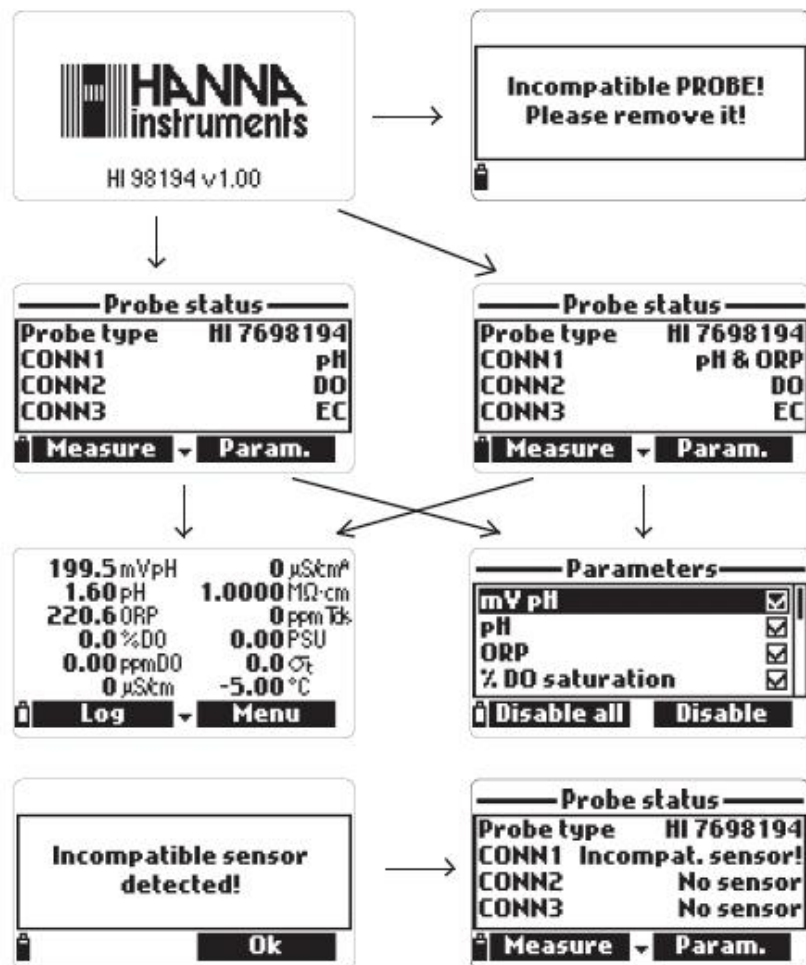
사용하고자 하는 센서를 프로브에 끼운 후, On/Off 키를 눌러 기기를 켜다.

프로브가 문제 없이 연결된 경우, 기기의 사용 시작을 알리는 화면이 나타난다.

(PROBE STATUS SCREEN 표시가 나타남). 만일 호환되지 않은 프로브를 연결할 경우에는,

“Incompt.sensor” 표시가 화면에 나타난다. 센서를 잘못된 위치에 넣은 경우, 화면에

“Wrong input” 표시가 나타난다. (하단 그림 참고)



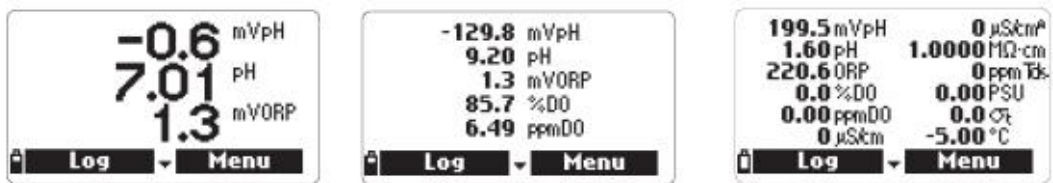
2 개의 키 표시 화면이 상태화면에 나타난다.

- **Measure**를 눌러 측정 모드로 들어간다.
- **Param**를 눌러 "Select Parameter" 메뉴로 들어간다. (설정메뉴)
- 아래 방향키를 눌러, 기타 정보를 확인 하도록 한다.

### 측정 모드 (Measurement Mode)

측정 모드는 HI 9818X 의 3가지의 작동 모드 중 하나이다. 측정 모드 일 경우에는, 모든 가능한 측정 데이터를 확인 가능하다.

- 숫자 키를 눌러 화면에 보여 지는 측정 데이터를 선택한다. (아래 그림 참고)



- 위/아래 방향키를 사용하여, 사용 가능한 측정 요소들을 확인한다.

**Note)** 측정 수치가 깜빡이며 나타나는 경우, 측정이 범위를 벗어난 것을 의미한다.

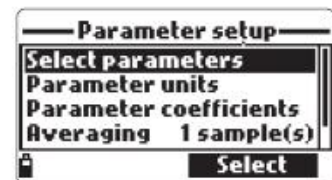
측정 단위가 깜빡이며 나타나는 경우, 보정 오류를 나타낸다.

- **Log** 버튼을 눌러, 데이터 저장 메뉴를 확인한다.
- **Menu** 버튼을 눌러 메인 화면을 확인한다. 메인 메뉴화면에서는 보정, 설정, 시스템 설정, 상태 등의 전반적인 기기의 상태를 확인 할 수 있다. (하단 그림 참고)



### 설정 메뉴 관리 (Parameter Setup Menu)

메인 화면 화면에서 방향키를 사용하며, **Select Parameters**를 선택 한 후, **Select** 버튼을 누르면 오른쪽 화면이 나타난다.



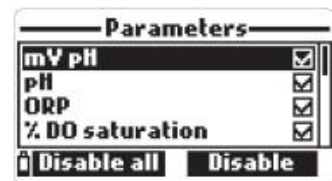
### 설정 요소 (Select Parameters)

방향키를 사용하여, 메뉴를 확인한다.

**Disable (사용 안함)/ Disable all (사용 모두 안함)**를 확인한다.

체크 박스에 표시된 부분들이 측정 가능한 요소들을 나타낸다.

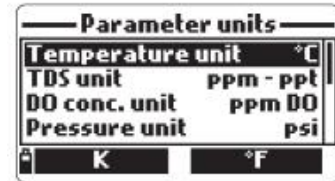
- Note)** 만약 암호 보호를 사용 하는 경우, 모든 측정 설정을 수정하기 전, 암호를 눌러야 한다.



## 측정 단위 (Parameter Unit)

### 온도 단위 (Temperature Unit)

°C, °For K, default value °C.를 선택 가능하다.

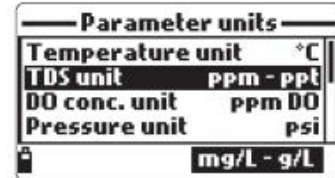


### TDS 단위 (HI 98194, HI 98195 만 해당)

ppm - ppt or mg/L - g/L

default value (ppm - ppt) 단위 설정이 가능하다.

(오른쪽 그림 참고)

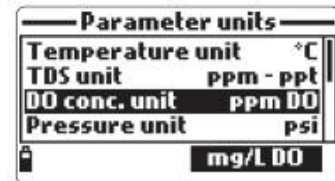


### DO 농도 단위 (HI 98194)

ppm, mg/L 의 단위가 선택 가능하다.

DO 수치는 전도도, 기압, % 포화상태를 사용 하여 계산 가능

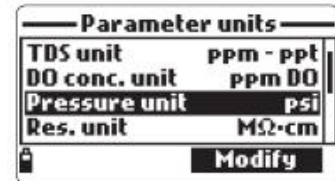
Default 수치는 ppm



### 기압 단위 (Pressure Unit)

psi, mmHg, inHg, mbar, atm, kPA 단위 선택이 가능하다.

Default 수치는 psi

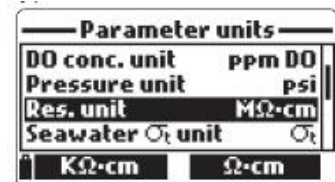


### 저항도 단위 (HI 98194, HI 98195만 해당)

Ωcm. kΩcm 혹은 MΩ 선택이 가능하다.

저항도는 전도도 측정을 통해 계산이 가능하다.

Default 수치는 MΩcm



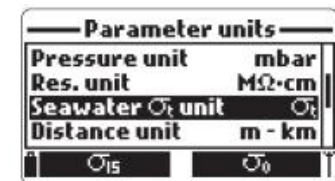
### 해수 염도 단위 (HI 98194, HI 98195 만 해당)

해수 분석에 사용되어지는 단위이며,

전도도 측정과 수분 압력, 온도, 염도에 따라 계산되어진다.

Default 수치는  $\sigma$  이다.

사용자는  $\sigma_1$ ,  $\sigma_0$ ,  $\sigma_{15}$ 로 레퍼런스 온도를 선택 할 수 있다.



### EC 최소 측정 단위 (HI 98194, HI 98195 만 해당)

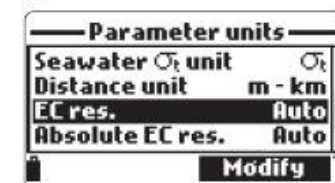
사용자는 EC 최소 측정 단위를 설정 가능하다.

(uS/cm 혹은 mS/cm)

자동 : 기기는 자동으로 최적화된 측정 단위를 선택한다. (mS/Cm)

1μS/cm, 0.001 mS/cm, 0.01mS/cm, 0.1mS/cm or 1mS/cm:

- 기기의 최소 측정 단위를 위와 같이 설정이 가능하다.



## EC 절대값 최소 측정 단위 (HI 98194, HI 98195 만 해당)

EC 절대값은 온도 보상이 이루어지지 않은 상태에서의 전도도 값을 나타낸다.

**Note)** "A" 표시가  $\mu\text{S}/\text{cm}$  혹은  $\text{mS}/\text{cm}$ 에 붙어 표시 되어진다. (EC 절대값 표시)

## TDS 최소 측정 단위 (HI 98194, HI 98195 만 해당)

사용자는 다음 옵션에 따라 최소 측정 단위를 선택 할 수 있다.

자동 : 기기는 자동으로 ppt 혹은 ppm를 선택한다.

자동 ppt: 기기는 자동으로 측정에 최적화된 범위를 선택하며,

수치는 ppt 로만 표시된다.

1 ppm, 0.001 ppt, 0.01 ppt, 0.1 ppt ,1 ppt

- 기기의 최소 측정 단위를 위와 같이 설정이 가능하다.

## 측정 계수 (Parameter Coefficients)

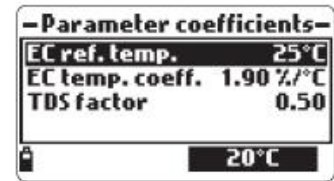
EC 레퍼런스 전극 (HI 98194, HI 98195 만 해당)

이 수치는 보상된 전도도에 대한 온도에 사용되어진다.

모든 EC 측정은 이 온도에서의 샘플의 전도도를 반영한다.

소프트 키를 눌러 원하고자 하는 온도를 설정한다.

Default 수치는 25°C



## EC 온도 계수 (HI 98194, HI 98195 만 해당)

온도 계수 Beta (B) 는 다음 공식에 따라 정의되어진다.

$$EC_{25} = EC_x / (1 + b(T_x - 25))$$

Beta 는 측정되어지는 용액의 기능을 나타낸다.

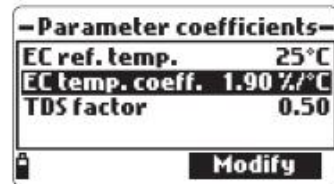
신선한 물의 샘플을 사용하는 경우 Beta의 값은 1.90%/°C

만일 샘플의 온도계수를 아는 경우, **Modify**를 눌러 수치를

확인하도록 한다. **Accept**를 눌러 확인한다.

수치는 0.00 과 6.00%/°C 이내이며, Default 수치는

1.90%/°C이다.



## TDS 요소 (HI 98194, HI 98195 만 해당)

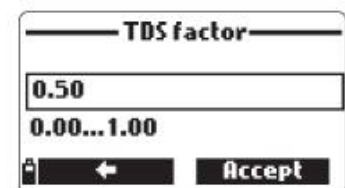
TDS 는 용액의 전도도를 기반으로 수치가 결정되어진다.

TDS 변환 수치는 0.00-1.00 까지 설정이 가능하다.

강한 이온 용액에 대한 일반적인 TDS 는 0.5이며,

약한 이온 용액 (살충제)는 0.7 이다. **Modify**를 눌러 수치를

확인하도록 한다. **Accept**를 눌러 확인한다. Default 수치는 0.50 이다.



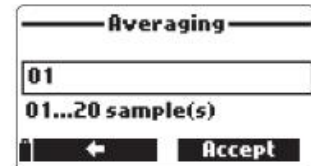
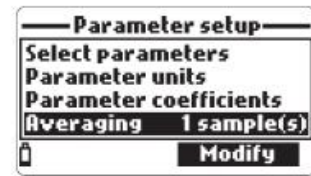
## 평균 (Averaging)

센서의 소음을 최소화하기 위해, 안정적인 수치를 제공하는 소프트웨어 필터이다. 특히, 이 기능은 흐르는 물에서의 "평균값"을 얻어낼 수 있다.

만일 빠른 반응을 원하고자 할 때에는, 이 수치를 낮게 유지하여야 한다. Modify를 눌러 원하는 샘플의 수에 대한 평균값을 설정한다. 1-20 샘플 가능  
Default 수치는 1.

**Note)** 각 측정 값은 1초가 소요되어진다.

평균 기능이 사용되어지게 되면, 저장 시, 첫 번째 샘플이 표시되어지는데 몇 초가 더 소요된다.



## 보정 모드 (Calibration Mode)

HI 9819X 의 보정은 메인메뉴에서 "Calibration"를 선택 한 후, Select 버튼을 누른다.

모든 보정 데이터는 프로브 메모리에 저장되어져, 프로브가 보정 단계를 거치지 않고도 다른 기기 바로 연결이 가능한 특징을 가진다.

2개의 보정 모드 사용 가능

1)"Quick Calibration" : pH/전도도 와 D.O를 싱글 포인트로 보정하는 것을 말한다.

2)"Single param.Calibration" : 각 측정 요소를 개별적으로 보정하는 것을 말한다.

**Note)** 암호 설정을 한 경우, 암호 입력 요청이 있다.

측정을 최적화 하기 위해서는, 측정 환경에 따라 보정 기간을 세우는 것이 필요하다.

보정 작업은 적용 분야에 따라 빈도수가 다양하다. 예를 들어, 생물학적 활성을 가지는 물을 측정 할 때에는 자주 세척과 보정작업을 해야한다.

일반적인 보정 가이드 라인

- 측정 데이터가 통합적으로 나타내질 수 있게, 측정 스케줄을 세운다.  
이는 새로운 설치 지역이나 장시간의 측정 배치 상태 일 때, 매우 중요하다.
- 프로브가 부식의 위험이 있는 지 확인 하며, 손상 시, 센서를 교체해 준다.
- O 링 이 손상되었는지 확인하며, 필요한 경우 대체 하거나, 부드럽게 기름칠을 해주도록 한다.
- 센서의 표면 부분이 손상되지 않도록 유의한다. (거친 표면 혹은 연마될 수 있는 환경)
- 센서를 장기적으로 직사광선에 노출시키지 않도록 한다. 그늘진 곳에 보관한다.
- 사용 후, 보정 용액은 폐기 하도록 한다.
- 물 온도가 보정에 따라 급격히 다른 경우, 온도 기울기를 고려하여, 보정과 측정을 하기 전 센서가 열평형 상태를 이루도록 한다. 프로브의 열용량은 대기 중, 보정 용액의 작은 비커 보다 크다.

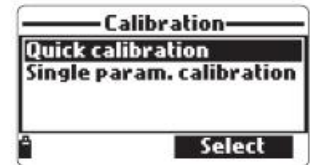
## 빠른 보정 (Quick Calibration)

퀵 칼리브레이션은 pH, 전도도, D.O 센서를 싱글 포인트로 한 번에 보정을 하는 것을 말한다. 퀵 칼리브레이션은 HI 9828-25 보정 용액을 사용하여, pH와 전도도를 보정한다.

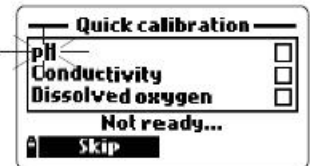
- HI 9828-25 용액을 보정 비커의 2/3를 넣는다.
- 센서를 용액을 넣은 비커에 천천히 넣으며, 센서에 생길 수 있는 공기 방울을 제거한다.
- 비커를 프로브 바디에 돌려 끼워 넣으면, HI 9828-25 용액이 살짝 흘러나오게 된다.
- 안정되어질 때 까지 몇 분 정도 기다린 후,

"Calibration" 메뉴에서 "Quick calibration"를 선택한다.

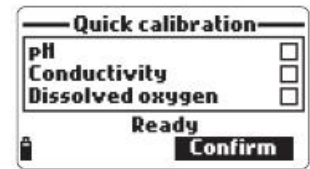
- (pH/Conductivity 전도도/Dissolved Oxygen 용존산소)를 나타내는 화면이 나타난다. "pH"가 화면에 깜빡이며, "Not Ready" 메시지가 보인다.



- pH 신호가 안정되어지면, "Ready" 표시가 화면에 나타난다. Confirm를 눌러 보정 데이터를 저장한다.

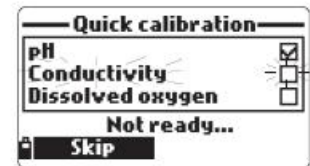


- "Storing" 메시지가 나타나며, pH 표시 옆 체크 박스에 표시가 나타나 보정이 이루어짐을 나타낸다.



**Note)** 만일 pH센서가 설치되어지지 않은 경우, "pH 센서 보정 메시지가 나타나지 않으며, 전도도 보정 표시가 나타난다.

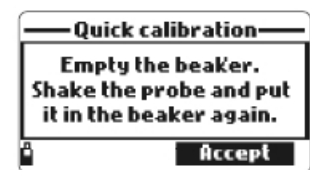
- pH 보정이 이루어진 후, "Conductivity 전도도" 표시가 "Not ready" 표시와 함께 나타난다.



- 수치가 안정적이게 되면, "Ready" 표시가 나타난다.

Confirm를 눌러 보정데이터를 저장하면 "Storing" 메시지가 나타난다.

**Note)** EC 보정이 필요 없는 경우, Skip를 눌러, DO 보정으로 넘어간다.



- "Empty the beaker" 표시가 화면에 나타난다. (우측그림참고)

- 비커를 돌려서 프로브 바디와 분리한 후, 용액을 버린다.

- 프로브와 비커에 용액이 남지 않도록하며, D.O 센서 멤브레인에 잔여방울이 남지 않도록 한다.

**Note)** 건조한 천을 사용하여 DO 센서를 닦지 않는다. (멤브레인 손상 발생가능)

- Accept를 눌러 나타난 메시지 창을 닫는다.

- 측정이 안정되어지면 "Ready" 표시가 나타나며, Confirm를 눌러 보정 데이터를 저장하면, "Storing" 메시지가 화면에 나타난다. OK 버튼을 눌러 "보정" 모드로 돌아간다.

**Note)** 퀵 칼리브레이션을 멈추고 싶을 때에는, ESC 버튼을 눌러 준다.

## pH 보정하기

"Calibration 보정" 모드에서 "Single param.calibration"를 선택하면, "pH Calibration" 이 나타난다. 2가지 선택 사항이 나타난다.

### "Calibrate pH" 와 "Restore factory calib"

만일 새로운 pH 센서로 교체하는 경우 "Restore factory calib"를 사용하여, 사용자가 기존의 보정작업과의 변화를 확인한다.

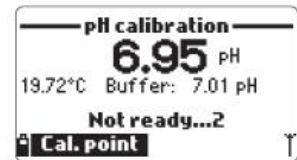
만일 "Restore factory calib"를 선택하게 되면, 모든 보정 데이터가 지워지게 되며, default 보정이 복구된다.

만일 "Calibrate pH"를 선택하게 되면 사용자는 3 가지의 보정용액으로 새로운 보정을 할 수 있다. 3-point 보정이 이루어지게 되면 기존의 데이터에 덮어쓰여진다.

pH 수치는 온도 수치와 함께 표시되어지며 보정 수치 값이 화면 두 번째 줄에 나타난다. 필요한 경우, Cal Point를 누르고 방향키를 사용하여 원하고자 하는 보정 용액을 선택한다.

- 센서를 첫 번째 보정용액에 넣고 부드럽게 저어준다.

- pH 센서와 온도 프로브를 선택된 보정 용액에 넣고 부드럽게 저어준다. 온도, pH 보정 용액의 값 "Not Ready" 표시가 화면에 나타난다.



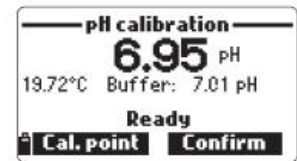
- **Confirm**를 눌러 보정 포인트를 확인한다.

- 보정 포인트를 확인 한 후, 다음 단계 보정 용액을 준비하며 이때 기존 보정용액을 세척한다.

- **Cal Point**를 눌러 다음 보정을 확인하며, 위와 같은 방식으로 보정을 3-point 까지한다.

Note) 보정 절차를 멈추고 싶을 때에는 **ESC**를 누르며, "Calibration completed (보정완료)" 표시가 나온 이후 "**Storing**" 메시지가 화면에 표시된다.

- **OK**를 눌러 보정 메뉴로 돌아오며, **Measure**를 눌러 측정 화면으로 돌아온다.



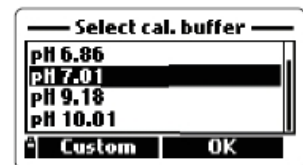
## 사용자 선택에 의한 보정 (Custom buffer calibration)

HI 9819X 는 한 개의 사용자 선택에 의한 보정이 가능하다.

- **Cal.Point**를 누르고 **Custom**를 눌러 옵션을 확인한다.

- 입력창이 화면에 나타나며, 키패드를 사용하여 보정하고자 하는 보정 용액의 수치를 입력한다.

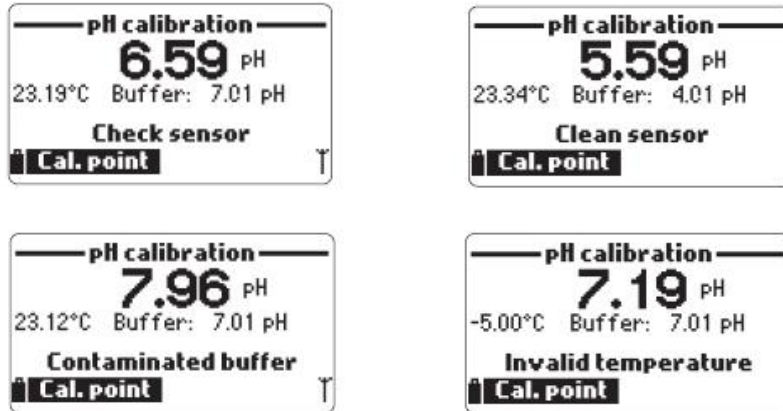
**0.00- 14.00pH** 사이의 수치가 유효함.





## pH 보정 오류 메시지 (pH Calibration Error Messages)

HI 9819X 는 보정이 이루어지는 동안 오류가 발생할 때 아래와 같이 경고 메시지가 표시된다.



- **"input out of scale"** : pH 수치가 범위를 벗어남을 말하며, pH 센서를 교체할 필요성을 지시한다.
- **"Check sensor"** : 전극의 손상, 오염물질 탐지하거나, 사용자가 같은 보정 용액으로 두 번 보정을 한 경우를 나타낸다.
- **"Wrong Buffer"** : 표시된 pH수치가 사용되어지는 보정 용액의 수치와 차이가 날 때 나타난다. 이는 보정이 완료된 후에 메시지가 바로 나타나거나, pH 센서가 다음 단계의 보정용액으로 담귀질 때 나타난다. 이와 같은 메시지가 나타난 경우, 보정 용액이 올바른지 확인이다.
- **"Invalid temperature"** : 보정용액의 온도가 수용 가능한 범위를 초과함을 나타냄
- **"Wrong Buffer"/ "Contaminated buffer"/"Check electrode"** : 용액이 오염되었거나, 센서의 이물질 혹은 센서가 손상됨을 나타냄
- **"Wrong"/"Clear old calibration"** : 슬로프 상태 오류  
현재 보정과 기존이 보정 사이의 수치가 슬로프 정상 범위를 초과함을 나타낸다 (80%-110%). Clear 키를 눌러, 기존의 데이터를 지우고 보정을 하도록 한다. ESC를 눌러 pH 보정 모드를 벗어난다.

## mV 상대값 보정 (Relative mV 보정)

"ORP 보정"은 1 개의 포인트의 사용자 정의에 의한 보정 혹은 보장 보정 복구로 이루어진다. 산화,환원 반응을 나타내는 ORP는 mV 단위로 나타나며, ORP 플래티넘 센서와 은/silver/은silver 염화물 레퍼런스 전극 사이의 볼티지 반응으로 측정이 되어 진다. ORP

수치는 온도에 따라 달라질 수 있으나, (레퍼런스 전극의 변화, 샘플 열평형의 변화) 온도 보상이 이루어진 수치를 일컫지 않는다. 사용된 레퍼런스 전극과 온도 값을 반영하여 ORP를 측정하는 것이 중요하다. 비활성 플래티넘 ORP 표면은 전자 교환이 이루어지는 지점을 말해준다. 전자 교환 반응 보통 매우 빠르게 진행되어지며, 자연수 샘플에서는 더 활발하게 이루어진다.

새로운 ORP 전극을 사용할 때, 보정이 이루어질 필요는 없지만, 결과를 비교하기 위해서 기초적으로 이루어져야 하는 작업이다. 보정은 플래티넘 표면의 오염과 레퍼런스 전극의 드리프트 때문에 생기는 변화를 보상한다.

Relative mV 보정은 Ag/AgCl 레퍼런스 전극의 볼티지를 없앴으로써 이루어진다.

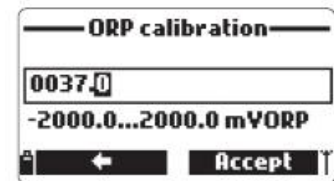
예를 들어, HI 7022 은 Ag/AgCl 에 대비하여 20°C에서의 470mV를 읽는다. SHE 대비 ORP mV 는 675mV가 된다.

### ORP 보정 절차 (ORP Calibration Procedure)

- "Calibration" 메뉴에서 "Single param.calibration"를 선택한 후 "ORP calibration"를 누른다. 2 가지의 옵션이 화면에 나타난다.

1) "Custom ORP" 2)"Restore factory calib"

- 일반보정을 위해 "Custom ORP"를 선택한다.
- ORP 용액을 비커에 넣은 후, 키패드를 사용하여, ORP 수치를 입력한 후, **Accept**를 누른다.
- 수치가 안정되어지는 것이 화면에 나타나며 "Ready" 메시지가 화면에 나타나며, **Confirm** 표시가 나타난다.
- 확인 작업이 끝나면, "Storing" 과 "Calibration completed" 표시가 화면에 나타난다.
- **OK**를 눌러 보정 모드로 들어간다.
- **Measure** 를 눌러 측정 화면으로 들어간다.
- 공장보정복구 (factory calibration data)를 위해서는, "ORP Calibration" 옵션 메뉴에서 **Select**를 누르고, Restore factory calib를 선택한다.



### D.O 보정 (HI 98194, HI 98196 만 해당)

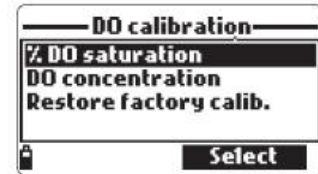
용존 산소 측정의 정확도는 멤브레인의 깨끗한 상태와 보정 기술과 직접적인 연관이 있다. 기름기가 있는 성분이나 생물학적 오염의 정도가 용존산소 센서의 보정 드리프트의 주요한 원인이 될 수 있다. 브러쉬를 사용하는 것은 멤브레인에 직접적인 손상을 입힐 수 있기 때문에 정기적으로 관리하기 위해서는 멤브레인 캡을 교체하고 전해질 용액을 교체해주는 것이 중요하다.

측정 시, 발생하는 에러는 보정작업과 측정 지역사이에서의 다른 기압 때문에 발생이 가능하기 때문에, 자체적으로 로징 기능이 있는 프로브를 사용해야한다.

% D.O 포화 정도가 보정이 되면, D.O 농도 범위도 보정이 되어진다.

용존 산소는 D.O 포화정도, 온도, 염분, 기압에 영향을 받는다. 표준 용액 혹은 레퍼런스 D.O 기기는 보정 동안 수치를 비교 하는데 사용되어진다. D.O 보정 범위의 보정은 싱글 포인트에서 (4-50mg/L)에서 이루어진다. 측정 하고자 할 수치와 가까운 D.O센서를 보정하도록 권장한다.

Calibration 모드에서 "DO Calibration"를 선택한 후, **Select**를 눌러 확인한다.

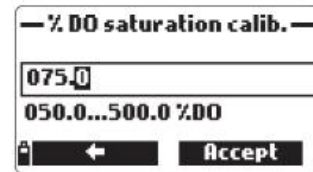


### %D.O 포화도 (% D.O saturation)

%D.O 포화도 보정은 2 points에서 가능하다. (0%. 100%) 혹은 사용자 선택에 의한 보정 1 point (50%-500%).

### 보정하기 (Procedure)

- 100%에서 보정이 이루어질 경우, 물을 보정 비커에 4mm 에 넣고 프로브를 넣는다. 이때, 멤브레인은 반드시 축축한 상태를 유지해야한다. 이러한 조건은 산소와 수증기의 대기 중 100% 포화된 상태를 말한다.
- 화면에 수치, 온도, 보정 포인트와 "Not ready"표시가 나타난다. (오른쪽 화면 참고)
- 수치가 안정되어지면, 카운트 다운 표시가 나타나며 "Ready" 메시지가 나타난다.
- Confirm를 눌러 보정 포인트를 확인 한다. 보정 후, DO 센서와 온도 센서를 HI 7040L Zero Solution 에 넣고 수치가 안정될 때까지 기다린다. 카운트 다운 표시가 화면에 나타나며, Confirm 표시가 화면에 나타난다. Confirm를 눌러 보정을 저장한다.
- "Storing" 과 "Calibration completed" 메시지가 화면에 나타난다.
- Ok를 눌러 "보정"모드로 돌아간다.
- ESC를 눌러 메인 화면으로 돌아간다.
- Measure를 눌러 측정 화면으로 돌아간다.



**Note)** 사용자는 첫 번째 보정이 이루어진 후 ,ESC를 눌러 사용자 선택에 의한 버퍼 보정이 가능하다.

만일 D.O 의 입력 수치가 범위를 초과하는 경우, "Invalid input"이 화면에 나타난다.

### 사용자 선택에 의한 1 point 보정 (Single point Custom % saturation calibration)

- 이미 알고 있는 수치에 대한 보정을 위해, 센서와 온도 프로브를 이미 알고 있는 용액에 넣는다. Cal.point를 누르고, 원하고자 하는 포인트를 설정한다.
- 다른 수치를 입력한 후, Cal.point를 누른 후, Custom를 누른다. 키패드를 사용하여, 용액의 수치를 입력한 후, Accept를 누른다.

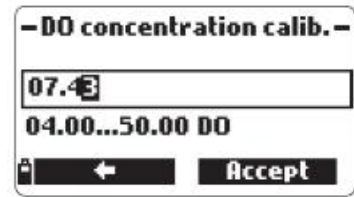
- 수치가 안정된 후, "Ready" 메시지가 표시되어진다. **Confirm**를 눌러 보정 포인트를 저장한다.
- "Storing" 과 "Calibration completed" 메시지가 화면에 나타난다.
- **Ok**를 눌러 "보정"모드로 돌아간다.
- **ESC**를 눌러 메인 화면으로 돌아간다.
- **Measure**를 눌러 측정 화면으로 돌아간다.

### D.O 농도 (HI 98194 만 해당)

기압, 전도도, 온도수치가 올바른지 확인한다.

필요 시, 위 사항들을 보정하도록 한다.

D.O 농도 범위를 보정하기 위해서는 D.O 농도 수치가 표기된 용액을 사용하도록 한다. 보정에 사용되어지는 용액에 대한 정보를 반드시 확인한다.

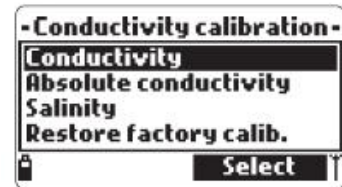


- "D.O Calibration" 메뉴에서 "D.O concentration" 항목을 선택한다. 수치를 알고 있는 용액에 센서를 넣고, 열평형이 이루어질 수 있도록 한다. 필요한 경우, 멤브레인을 세척한다. **OK**를 누른다.
- 수치가 안정 되었을 때, 카운트 다운 표시가 나타나며 "Confirm"표시가 화면에 나타난다. "Confirm"를 눌러 수치를 확인한다.
- "Storing" 과 "Calibration completed" 메시지가 화면에 나타난다.
- **Ok**를 눌러 "보정"모드로 돌아간다.
- **ESC**를 눌러 메인 화면으로 돌아간다.
- **Measure**를 눌러 측정 화면으로 돌아간다.

### 전도도 보정 (Conductivity Calibration HI 98194, HI 98195만 해당)

전도도 보정 메뉴에 들어가면 3가지의 보정 타입이 있다. (우측 그림 참고)

- 1) Conductivity (전도도)
- 2) Absolute Conductivity (전도도 절대값)
- 3) Salinity (염분)



전도도는 싱글 포인트로 이루어지며, 보정 시, 온도 보정이 된다.

"Absolute Conductivity" 옵션은 싱글 포인트 보정으로써, 전도도 보정이 온도 수치를 알지 못하는 상태에서 이루어지는 값을 말한다.

"Salinity"는 염도 용액을 사용하여 보정하는 것을 말한다.

**Note)** 정확도를 높이기 위해 샘플의 전도도 수치에 가까운 보정 용액을 사용한다.

## 전도도 (Conductivity)

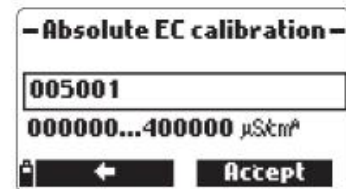
- "Conductivity" 옵션을 선택한다. Select를 눌러 확인한다.
- 전도도 용액 보정 시, 비커를 2개 사용하여, 세척용과 측정용으로 사용한다.
- 센서를 담근 후, 전도도 용액을 보정 용액으로 세척하도록 한다.
- 보정 비커에 센서를 넣어, 공기방울이 생기는 것을 막고, 수치가 안정되어지도록 기다린다.



- 메인 화면에 실제 수치가 나타나며, 화면 메인 하단 부분에 온도와 보정 수치, 화면 맨 아래 부분에는 메시지가 표시된다. (위 그림 참고)
- 보정 용액을 변경하기 위해서는, **Cal-point**를 누른다.  
사용 가능한 보정 용액 : (84 µS/cm, 1413 µS/cm, 5.00 mS/cm, 12.88 mS/cm, 80.0 mS/cm and 111.8 mS/cm.)
- **Custom** 를 누르고, 사용자 선택의 보정용액 (온도 보상이 된 용액)의 값을 입력한 후, **Accept**를 누른다.
- 수치가 안정 되었을 때, 카운트 다운 표시가 나타나며 "Confirm" 표시가 화면에 나타난다. "Confirm"를 눌러 수치를 확인한다.
- "**Storing**" 과 "**Calibration completed**" 메시지가 화면에 나타난다.
- **Ok**를 눌러 "보정"모드로 돌아간다.
- **ESC**를 눌러 메인 화면으로 돌아간다.
- **Measure**를 눌러 측정 화면으로 돌아간다.

## Absolute Conductivity (전도도 절대값)

- "Conductivity Calibration" 메뉴에서 "**Absolute conductivity**" 를 선택한다.
- 키패드를 사용하며, 보정 용액의 수치를 입력한 후, **Accept**를 누른다.
- 센서를 담근 후, 전도도 용액을 보정 용액으로 세척하도록 한다.
- 보정 비커에 센서를 넣어, 공기방울이 생기는 것을 막고, 수치가 안정되어지도록 기다린다.
- 수치가 안정 되었을 때, 카운트 다운 표시가 나타나며 "Confirm" 표시가 화면에 나타난다. "Confirm"를 눌러 수치를 확인한다.
- "**Storing**" 과 "**Calibration completed**" 메시지가 화면에 나타난다.

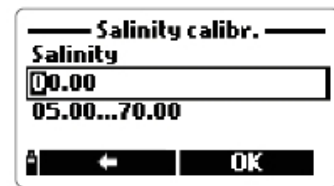


- **Ok**를 눌러 "보정"모드로 돌아간다.
- **ESC**를 눌러 메인 화면으로 돌아간다.
- **Measure**를 눌러 측정 화면으로 돌아간다.

## 염도 (Salinity)

EC 측정에 사용되어지는 Practical Salinity Scale를 바탕으로 하는 염도측정이다. 만일 사용자가 PSU 기준을 알고 있을 때에는, 전도도 센서를 보정하는데 사용되어지게 된다.

- "**Conductivity calibration**" 메뉴에서 "**Salinity**"를 선택한다.
- 키패드를 사용하여, 염도 수치를 입력 한 후,  
**Accept**를 누른다.



- 수치를 알고 있는 염도 보정액을 비커에 넣는다.  
비커는 2개를 사용하여, 한 개는 보정용으로 사용하고, 다른 한 개는 세척용으로 사용한다.
- 센서를 비커에 넣어 공기방울을 제거한다.  
수치가 안정 되었을 때, 카운트 다운 표시가 나타나며 "Confirm"표시가 화면에 나타난다.  
**"Confirm"**를 눌러 수치를 확인한다.

- "**Storing**" 과 "**Calibration completed**" 메시지가 화면에 나타난다.
- **Ok**를 눌러 "보정"모드로 돌아간다.
- **ESC**를 눌러 메인 화면으로 돌아간다.
- **Measure**를 눌러 측정 화면으로 돌아간다.

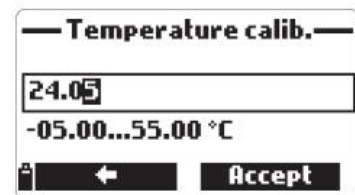
**Note)** 이러한 과정은 슬로프 수치를 보정한다. OFFSET를 보정하기 위해서는 보정 포인트를 0 uS/cm에서 설정하여 보정한다. 만일 온도 입력 수치가 (0-50°C) 범위를 벗어나면, "**Invalid Temperature**" 표시가 화면에 나타난다. 만일 전도도 입력 수치가 측정 가능한 범위를 벗어나게 되면 "**Wrong Standard**" 표시가 나타난다.



## 온도 보정 (Temperature Calibration)

프로브는 공장 온도 보정이 이루어진 상태에서 온도를 측정한다. 사용자는 싱글 포인트 온도 보정 혹은 공장 보정 복구 2가지 항목이 설정 가능하다. 레퍼런스 온도 전극을 사용하여 보정을 하도록 한다.

- "**Calibration**" 메뉴에서 "**Temperature**"을 선택한다.
- 키패드를 사용하여, 알고 있는 온도 수치를 입력 한 후,  
**Accept**를 누른다.



- 수치가 안정되어지면 "**Ready**" 표시와 "**Confirm**" 표시가

나타난다.

- "Confirm"를 눌러 보정 포인트를 저장한다.
- "Storing" 과 "Calibration completed" 메시지가 화면에 나타난다.
- Ok를 눌러 "보정"모드로 돌아간다.
- Measure를 눌러 측정 화면으로 돌아간다.
- 공장 보정을 복구하기 위해서는 "Temperature calib" 옵션을 선택한 후, Select를 누른다.



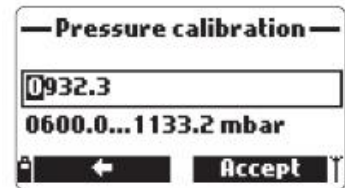
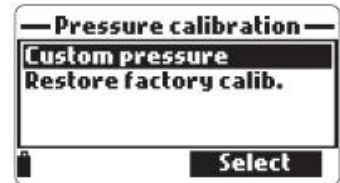
## 기압 보정 (Atmospheric Pressure Calibration)

기압 보정은 2가지 옵션이 있다.

- 1) Custom pressure
- 2) Restore factory calib

Note) "Custom pressure"은 레퍼런스 기압계가 필요하다.

- "Calibration" 모드에서 "Atm. pressure"를 선택한다.
- 키패드를 사용하여, 레퍼런스 기기와 맞는 숫자를 입력한 후, Accept를 누른다.
- 수치가 안정되어지면 "Ready" 표시와 "Confirm" 표시가 나타난다.
- "Confirm"를 눌러 보정 포인트를 저장한다.
- "Storing" 과 "Calibration completed" 메시지가 화면에 나타난다.
- Ok를 눌러 "보정"모드로 돌아간다.
- Measure를 눌러 측정 화면으로 돌아간다.
- 공장 보정을 복구하기 위해서는 "Pressure calibration" 메뉴에서 "Restore factory calib" 옵션을 선택한 후, Select를 누른다.



## 시스템 설정 (System Setup)

메인 메뉴에서 "system setup"를 누르고, "Meter setup" 혹은 "Probe setup"를 누른다.

### 기기 설정

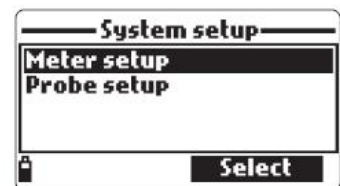
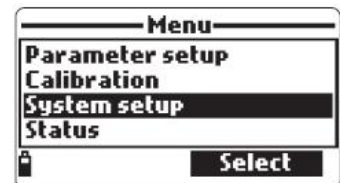
Note) 암호 설정이 되어있는 경우, 설정 상태 변경 전 암호를 입력해야한다.

### 시간 (Time)

기기를 로딩 기능을 위한 실제 시간을 사용한다.

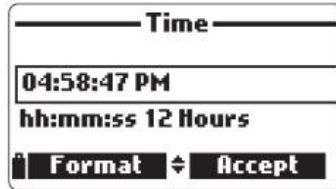
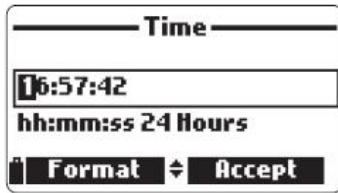
Modify를 누르고, 원하는 시간을 설정한다.

Accept를 눌러 시간을 저장한다. A혹은 P를 눌러 오전, 오후 시간을 설정한다.



Format를 눌러 시간을 설정한다.

default 수치는 24시간



### 날짜 (Date)

Modify를 누르고, 원하는 시간을 설정한다.

Accept를 눌러 시간을 저장한다.

formats(포맷): DD/MM/YYYY, MM/DD/YYYY, YYYY/

MM/DD, YYYY-MM-DD, MM-DD-YYYY, and

DD-MM-YYYY.

default 수치 YYYY/MM/DD.

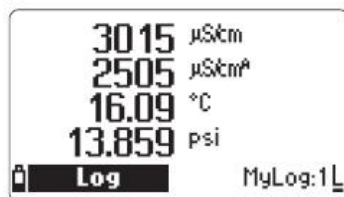
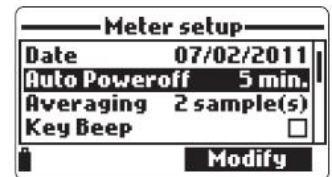


### 자동 꺼짐 기능 (Auto Power-off)

배터리의 소모를 줄이기 위한 기능으로 써, 시간이 경과 함에 따라 기기는 1) 측정 모드에서 기기가 자동으로 꺼진다. ON/OFF를 눌러 기기를 활성화 시킨다.

- 2) 적어도 30초 간격으로 로징간격이 설정되어있는 경우, 기기는 휴면 상태를 유지하며 "Auto Poweoff" 메시지와 "Wake up" 키가 LCD 화면에 나타난다. :

로징 기능은 멈추지 않는다. "Wake up"를 눌러 활성화시킨다.

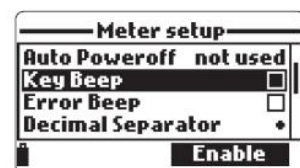


사용 가능한 옵션) 사용하지 않음 (disabled), 5,10,15,20,30, 혹은 60 분

Modify를 눌러 원하고자하는 시간의 간격을 설정한다. Default 수치는 "사용하지 않음"

### 키 소리 (Key Beep)

올바른 키를 누르지 않을 때 혹은 오류가 발생 할 때에는 기기에서 소리가 난다. 관련 기능을 찾아 우측 체크 박스를 설정한다. Default 는 사용 하지 않음

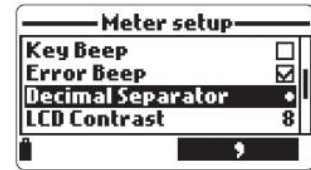




### 소수점 표시 설정 (Decimal Separator)

사용자는 소수 점을 설정할 수 있다.

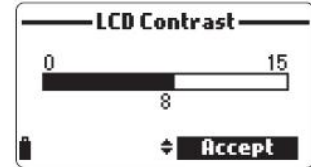
“dot” 혹은 “comma”: 키를 눌러 사용하고자 하는 선택사항을 누른다. Default 수치는 “dot”



### LCD 화면 밝기

Modify를 누르면 관련 기능으로 들어가게 된다.

방향키를 눌러 밝기를 조절한 후, Accept를 눌러 변경 사항을 저장한다. Default 수치 : 8



### 암호 설정 (Meter Password)

기기는 암호설정이 가능하며, 설정 시, 설정 상태가 수정되어지거나 보여지지 않는다.

- “Meter Password”를 선택하고, “Modify”를 누른다.
- 원하고자 하는 암호를 입력 한 후, Accept를 누른다. (하단 그림 참고)



**Note)** 숫자를 입력 하는 동안 “\*”표시와 함께 입력되어진다.

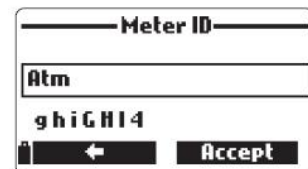
- 암호를 입력한 후, 한번 더 암호를 입력하면, “Meter Setup”메뉴로 돌아오면, 체크 박스에 기기 암호 확인 메시지가 나타난다.

암호설정을 원하지 않는 경우 “Meter Password”를 선택하고, Modify를 눌러 Disable를 선택하면, “No password” 표시가 화면에 나타나며, Accept 키를 눌러 확인한다.

### 기기 ID 설정 (Meter ID)

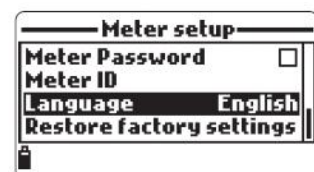
Modify를 눌러 텍스트 창을 확인하면, 키 패드를 사용하여 ID를 설정한 후, Accept를 눌러 확인한다.

최대 글자수는 14개 이다.



### 언어 (Language)

언어 기본 설정은 영어이다.



### 초기화 설정 (Restore Factory Settings)

이 기능은 기기 원래 상태로 초기화 시키는 기능을 말하며, 모든 설정이 초기화 되고, 저장 데이터가 사라지게 된다.

- "Restore Factory Settings"를 확인 한 후, "Select"를 누른다.
- 기기는 "YES" 혹은 "NO" 로 화면에 표시한다.

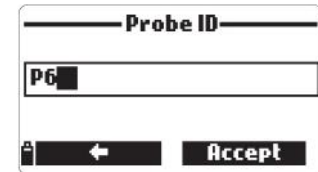


### 프로브 설정하기 (Probe Setup)

프로브 아이디 (Probe ID)

사용하고자 하는 프로브의 아이디 설정이 가능하다.

:Modify를 누르고, 텍스트 창에 원하는 이름을 입력한 후, Accept를 누른다. 최대 글자 수 14.



### 상태 메시지 확인 (Status)

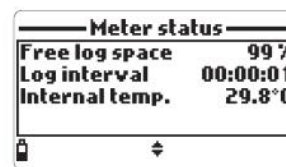
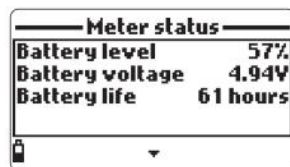
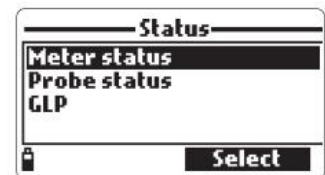
기기와 프로브 (연결 된 상태)에 관련된 정보와

GLP 보정 데이터는 "Status" 화면에서 확인이 가능하다.



### 기기 상태 (Meter Status)

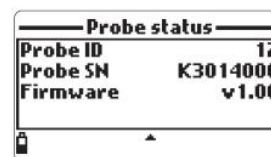
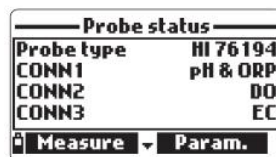
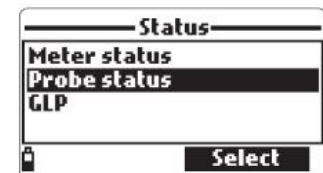
"Meter Status"를 선택하여, 배터리, 로징기능, 내장 온도 암호, 기기의 ID, 시리얼 넘버 및 소프트 웨어에 관련한 정보를 확인한다. (UP) 과 (DOWN) 버튼을 눌러 관련 정보를 확인하며, ESC를 눌러 화면을 벗어난다.



### 프로브 상태 (Probe Status)

"Probe Status"를 선택하여, 연결된 프로브의 종류 및 ID 시리얼 넘버와 소프트웨어 정보를 확인한다.

(UP) 과 (DOWN) 버튼을 눌러 관련 정보를 확인하며, ESC를 눌러 화면을 벗어난다.

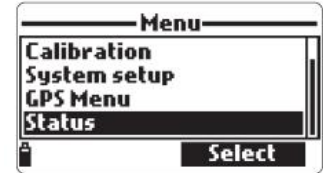


Note) 프로브를 바꿀 때에는, 프로브 상태 메시지에 자동으로 알림 표시가 나타나며, "Measurement Screen" 과 "Parameter Selection" 키로 확인 가능하다.

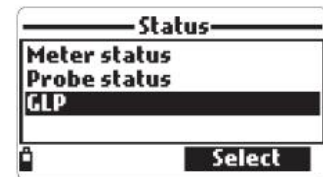
## GLP 데이터

GLP (Good Laboratory Practice) 기능은 사용자가 프로브 보정에 관련한 데이터를 저장하거나, 혹은 불러오는데 사용하는 기능으로써, 세부적인 보정에 관련한 정보를 확인 가능하다. GLP 기능관련 정보를 확인 하기 위해선, "Status" 메뉴에서, "GLP"를 선택하여 데이터를 확인하면, 측정 정보들이 확인되어진다.

**Note)** 만일 선택된 측정 요소에 대한 보정 데이터가 없는 경우 화면에 "No GLP data available for this measurement" 라는 상태 메시지가 나타난다. OK를 눌러 이전 화면으로 돌아간다.

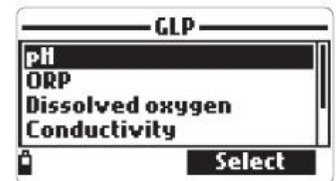


**Note)** GLP 데이터는 5 개의 보정까지 저장이 가능하며, 보정에 관한 정보는 수치가 변경되어지거나, 센서의 세척 혹은 교환이 필요한 경우 확인이 가능하다.

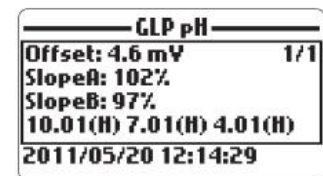
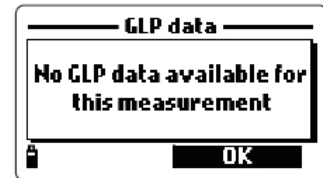


## pH

- "GLP" 메뉴에서 "pH" 항목을 선택한다.
- 최근 이루어진 보정에 대한 데이터가 화면에 표시 되어진다.  
Offset, acidic 슬로프, 기본 슬로프, 사용된 보정 용액, 시간, 날짜
- 방향키를 사용하여 저장된 보정 정보를 확인한다.
- ESC 키를 눌러 "GLP"메뉴를 벗어난다.

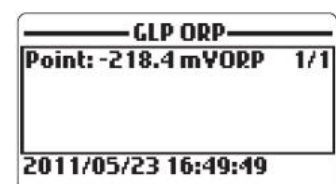


**Note)** 사용된 보정 용액에 "C" 표시가 나타나는 경우는 사용자선택에 의한 보정 용액을 나타내며, "H"표시는 HANNA의 보정 용액을 나타낸다.  
빠른 보정 "Quick Calibration"이 이루어진 경우, "Quick Calibration" 표시가 되어진다.  
만일 pH 보정이 이루어지지 않거나, "Restore factory calib"로 인한 보정 정보가 삭제되어진 경우에는 offset 정보와 슬로프 정보가 초기화 되어지며, "Factory calibration"이 화면에 표시되어진다.  
. ESC키를 눌러 이전 화면으로 돌아간다.



## ORP

- "GLP" 메뉴에서 "ORP" 항목을 선택한다.
- 최근 이루어진 보정에 대한 데이터가 화면에 표시 되어진다.  
:보정 포인트 , 시간, 날짜



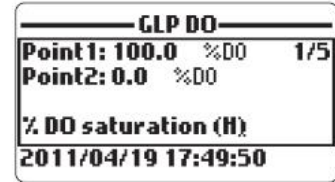
- 방향키를 사용하여 저장된 보정 정보를 확인한다.
- **ESC** 키를 눌러 "GLP"메뉴를 벗어난다.

만일 ORP 보정이 이루어지지 않거나, "Restore factory calib"로 인한 보정 정보가 삭제되어진 경우에는 offset 정보와 슬로프 정보가 초기화 되며, "**Factory calibration**"이 화면에 표시 되어 진다. **ESC**키를 눌러 이전 화면으로 돌아간다.

## DO

"GLP" 메뉴에서 "**Dissolved oxygen**" 항목을 선택한다.

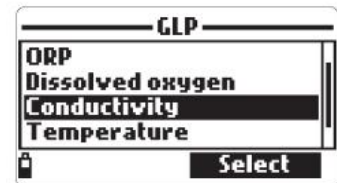
- 최근 이루어진 보정에 대한 데이터가 화면에 표시 되어진다.  
보정 포인트, % 포화도 혹은 농도, 시간, 날짜
- 방향키를 사용하여 저장된 보정 정보를 확인한다.



**Note)** 사용된 보정 용액에 "**C**" 표시가 나타나는 경우는 사용자선택에 의한 보정 용액을 나타내며, "**H**"표시는 HANNA의 보정 용액을 나타낸다. %DO 범위가 보정이 될 때 D.O 농도 범위도 보정이 되어진다. 만일 DO 보정이 이루어지지 않거나, "**Restore factory calib**"로 인한 보정 정보가 삭제되어진 경우에는 offset 정보와 슬로프 정보가 초기화 되며, "**Factory calibration**"이 화면에 표시 되어 진다. **ESC**키를 눌러 이전 화면으로 돌아간다.

## 전도도 (Conductivity)

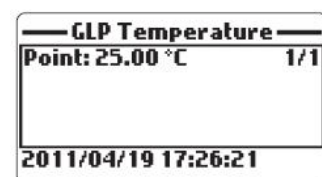
- "GLP" 메뉴에서 "**Conductivity**" 항목을 선택한다.
- 최근 보정 정보가 화면에 나타난다.  
: 보정 포인트, Cell constant 수치, 보정 종류,  
(전도도, 절대값, 염도) 보정 시간과 날짜.



**Note)** 사용된 보정 용액에 "**C**" 표시가 나타나는 경우는 사용자선택에 의한 보정 용액을 나타내며, "**H**"표시는 HANNA의 보정 용액을 나타낸다.  
만일 전도도 보정이 이루어지지 않거나, "Restore factory calib"로 인한 보정 정보가 삭제되어진 경우에는 offset 정보와 슬로프 정보가 초기화 되며,  
"**Factory calibration**"이 화면에 표시 되어 진다. **ESC**키를 눌러 이전 화면으로 이동한다.

## 온도 (Temperature)

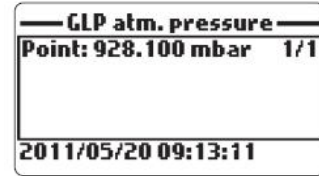
- "GLP" 메뉴에서 "**Temperature**" 항목을 선택한다.
- 최근 보정 정보가 화면에 나타난다.  
: 보정 포인트, 시간과 날짜



만일 온도 보정이 이루어지지 않거나, "Restore factory calib"로 인한 보정 정보가 삭제되어진 경우에는 offset 정보와 슬로프 정보가 초기화 되며, "Factory calibration"이 화면에 표시 되어 진다. ESC키를 눌러 이전 화면으로 이동한다.

### 기압 (Atmospheric Pressure)

- "GLP" 메뉴에서 "Atm. pressure" 항목을 선택한다.
- 최근 보정 정보가 화면에 나타난다.  
: 보정 포인트, 시간과 날짜

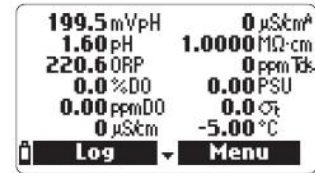


만일 보정이 이루어지지 않거나, "Restore factory calib"로 인한 보정 정보가 삭제되어진 경우에는 offset 정보와 슬로프 정보가 초기화 되며, "Factory calibration"이 화면에 표시 되어 진다. ESC키를 눌러 이전 화면으로 이동한다.

### 로징 모드 (Logging Mode)

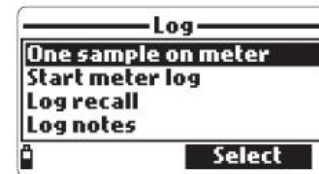
#### 기기의 로징

- 기기에 저장된 데이터는 lots 에 의해 관리되어지며, 45,000개의 기록이 100 lots 까지 저장 가능 하다. 각각의 lot 은 다른 항목들을 측정 할 때 지속적인 기록 저장 혹은 기록이 필요한 경우 (log-on-demand) 에 저장 가능 하다.



#### 하나의 샘플 기록 하기 (One sample on meter)

- 만일 저장된 기록이 없는 경우, "NEW"를 눌러 새로운 기록을 lot를 만든다. 키패드를 사용하여 이름을 설정한 후, Accept를 눌러 확인한 후, OK를 누른다. (우측 화면 참고)



- 만일 기존 저장된 lot 가 있는 경우 기기는 lot 에 샘플을 저장 요청을 한다. OK를 눌러 선택된 lot를 사용하거나 Options를 눌러 다른 lot를 선택하면, 새로운 데이터가 기존의 lot으로 저장되어진다. 새로운 lot를 만들 때에는 New를 누른다. OK를 눌러 선택된 lot 에 저장한다.



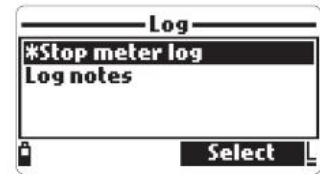
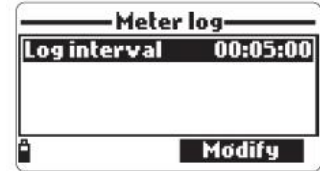
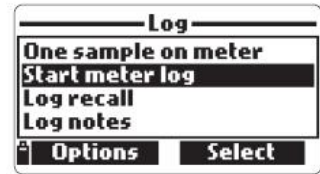
- "Remarks" 화면 창에, "Yes"를 누르면 창이 유지되고, "No"를 누르면 선택항목이 넘어가게 된다. "Yes"를 누르는 경우, 리스트에 있는 항목을 선택한다. New를 눌러 새로운 Remark를 만든다.



- 화면을 벗어 날 때 에는, ESC 키를 누른다.

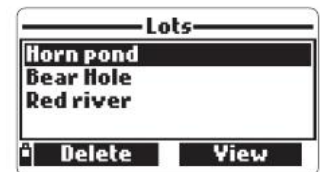
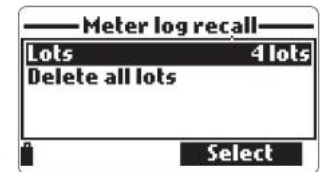
### 지속적인 데이터의 기록 (Continuous Meter Log)

- "Start meter log"를 눌러, 로징 시간 간격을 설정한다.
- 로징 간격을 설정 한 후, "Start meter log" 표시가 선택되면, Option를 누른다. 로징 시간 간격은 1초에서 3시간 까지 설정이 가능하다. Modify를 누르고 방향키를 사용하여 간격을 설정 한 후, Accept를 눌러 확인한다.
- Select를 눌러 lot를 만든다.
- 로징 기능을 멈추고 싶을 때에는, 로그 메뉴에서 "Stop meter log"를 누른다.

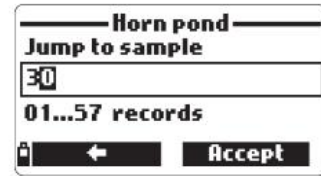


### 저장된 데이터 불러오기 (Log Recall)

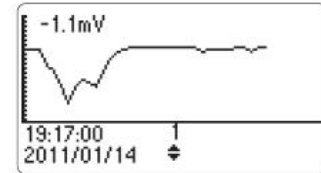
- "Meter log recall"를 눌러 기기에 저장된 데이터를 불러온다. 기기는 사용가능한 lot 의 양을 표시해주며, "lots"를 확인하거나 삭제가 가능하다.
- 방향키를 사용하여 원하는 lot를 누르고 View를 누른다.
- 기기는 선택된 데이터에 대한 정보를 보여준다.  
: 샘플의 수, 사용된 메모리 공간, 날짜 및 마지막 측정 수치
- View를 눌러 각 point 의 샘플의 세부사항을 확인한다. 방향키를 사용하여 선택된 lot 의 샘플의 수를 변경 할 수 있다. 샘플의 숫자는 화면 하단 오른쪽 아래 부분에서 확인이 가능하다.  
**Note)** 사용가능한 측정 항목에 대한 세부 정보만 확인이 가능하다.
- Info를 눌러 현재 샘플에 대한 정보를 확인한다.  
(시간, 날짜, 표시기능, 시리얼 넘버)
- Data를 눌러 이전의 화면으로 돌아가거나 Jump 를 눌러 같은 lot 에서의 다른 샘플을 선택한다. Jump를 누르면, 텍스트 상자가 나타나며 원하는 숫자의 입력이 가능하다.
- ESC 를 눌러 화면을 벗어난다.
- "Plot"를 선택하면 기기는 사용가능한 측정 요소에 대한 리스트를 보여준다. Select를 눌러 그래프를 확인한다.



- 방향키를 사용하여 그래프의 커서를 움직인다.  
그래프 하단에 샘플 데이터가 표시된다.
- **ESC**를 눌러 측정 리스트를 확인한다.
- **ESC**를 눌러 메뉴 화면으로 다시 돌아간다.

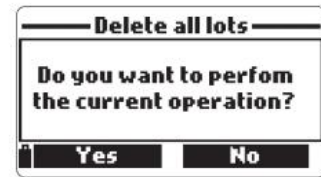


**Note)** lot 샘플의 수는 화면 레졸루션에 따라 제한이 된다.  
그래프는 PC로 연결하여 확인이 가능하다.



#### 모든 기록 지우기 (Delete all lots)

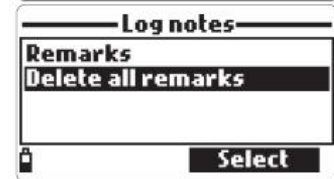
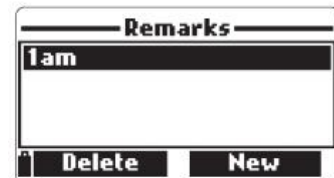
- "Meter log recall"에서 "Delete all lots"를 선택하면 기기에서 우측 그림과 같은 메시지를 보여준다.  
"Yes"를 누르면 데이터가 지워지며, "No"를 누르면 이전 화면으로 돌아간다. **ESC** 키를 눌러 불러오기 "Log recall" 메뉴로 돌아간다.



### 로그 노트 (Log Notes)

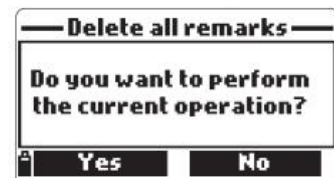
#### 메모기능 (Remarks)

- 각 샘플에 대한 메모 기능을 사용 할 수 있으며 최대 20개가 사용 가능하다.
- 메모 기능을 위해 "Log notes"를 로그 메뉴에서 선택 한 후, "Remarks"를 선택한다.
- **New**를 눌러 새로운 메모를 설정한 후, 키패드를 사용하여 새로운 내용을 입력한다.
- **Delete**를 누르면 선택된 메모가 지워진다.



#### 전부 삭제하기 (Delete All remarks)

- "Delete all remarks"를 눌러 모든 메모를 삭제한다.  
삭제 시, 우측 그림과 같은 메시지가 나타난다.  
"Yes"를 누르면 모두 삭제되며, "No"를 누르면 기존의 화면으로 돌아간다.



## PC 연결 모드 (PC Connection Mode)

### 소프트웨어 설치하기 (Software Installation)

- CD를 넣으면 자동으로 설치가 되어진다.  
자동 설치가 안되는 경우, "setu.exe"를 눌러 실행시킨다.

### 기기와 PC연결

- 기기를 끈 후, 프로브 연결을 제거한다.
- USB를 기기에 연결한 후, PC 에 기기를 연결한다.
- 기기를 ON으로 연결하면 **"PC connected"** 표시가 화면에 나타난다.
- HI 9298194 소프트웨어가 작동되며, 화면 상단의 Setting 버튼을 누르면, 데이터가 표시될 측정 단위를 선택하는 화면이 나타난다.
- 화면 상단의 "Meter" 버튼을 선택한다. 새로운 윈도우와 연결된 PC 연결은 다음과 같은 세부정보를 나타낸다 : 상태 정보 (소프트웨어 프로그램 버전, SN.ID, 메모리 정보, 저장 데이터의 정보) 기기에 저장된 lots는 **"Download lot"**를 눌러 PC로 전송이 가능하다.
- lot 정보가 다운로드 되어지면 모든 정보를 확인할 수 있다.

## 경고와 에러 메시지 표시 (Troubleshooting/Error Messages)

- **"Log space full"** 표시가 화면에 나타난 경우,  
기기는 더 이상 저장 가능한 공간이 없음을 나타낸다.
- **"Power fault. Check the probe cable"** 표시가 나타나는 경우  
기기와 연결된 프로브의 상태를 점검하도록 한다.  
연결 과부하 상태를 나타낸다.
- **"Language data note available"** : 기기에서 보여지는 언어 파일  
이 보여지지 않을 때 나타나며, 기기를 재부팅 하여 다시 보여지는지  
확인 한 후, 지속되는 경우, HANNA 에 연락한다.
- **"Dead Meter battery"**: 배터리가 너무 낮아 자동으로 꺼짐을 알려준다.  
기기의 배터리를 충전하도록 한다.
- **"User date corrupted"** : 기기에 저장된 사용자데이터가 부딪히는 경우  
기기를 재부팅하며, 문제가 지속되는 경우, HANNA 에 연락한다.





- "Warning x" 혹은 "Errors x"- 하단 그림 참고. 숫자로 표시되어지는 오류가 나타날 때에는, HANNA 에 직접 연락을 하도록 한다.



### **프로브 관리 (Probe Maintenance)**

HI 76981942 프로브 관리 키트 (HI 7042 D.O 전해질 용액, 멤브레인, O링, 브러쉬, 주사기 포함)를 사용하여 프로브를 관리한다.

### **일반적인 관리 (General Maintenance)**

- 필요한 경우, 부식이나 손상이 있는지 확인한다.
- 필요한 경우 센서의 O 링이 센서에 잘 삽입되어있는지 확인한다.

**키트 안에 들어있는 기름은 탁도 보정시에 영향을 줄 수 있다.**

- 프로브를 장시간 저장하거나, 프로브를 세척한 경우, 센서의 보정작업이 필요하다.
- pH 전극은 반드시 촉촉한 상태를 유지 시켜야 하며, D.O 와 EC 센서는 말린 상태를 유지해야한다.
- GLP데이터를 사용하여, 센서의 기능을 확인한다.

### **pH와 pH/ORP 센서 관리 (pH/ORP Sensor Maintenance)**

- 센서의 보호캡을 제거한다. 만일 염분 침전물이 있으면, 증류수로 간단히 세척한다.
- 센서의 유리 벌브에 공기 방울이 들어가지 않도록 한다. 센서를 살짝 흔들어 안쪽에 생기는 공기방울을 제거한다.
- 만일 벌브나 정션 부분이 건조한 경우, HI 70300 저장 용액에 한 시간 정도 넣어둔다.
- 빠른 반응 시간을 위해, 전극의 벌브 부분이나 정션 부분은 반드시 촉촉한 상태로 유지하며 마른 상태가 되면 안된다. 센서를 보관 할 때에는, HI 70300 저장 용액 혹은 pH 4.01 용액을 보호캡에 넣어서 보관한다.

**Note) pH 센서 보관 시 절대로 증류수에 넣어 보관하지 않는다.**

- 센서에 스크래치나 균열이 있는지 확인한다.
- 세척 과정 - HI 70670 혹은 HI 70671 세척 용액으로 자주 세척해준다.  
세척한 전극은 HI 70300 저장 용액으로 저장한다.

### **D.O 센서 관리 (HI 98194 와 HI 98196 만 해당)**

프로브의 올바른 사용을 위해, 2달에 한번씩 멤브레인과 전해질 용액을 교환하는 것을 권장한다.

- 시계 방향으로 멤브레인을 돌려서 분리한다.
- 멤브레인안에 전해질 용액을 넣고 세척한다.
- 멤브레인 안에 공기방울이 남지 않도록 유의한다.
- 멤브레인을 수직으로 프로브에 돌려 놓을 때, 약간의 전해질 용액이 흘러 나온다. 만일 침전물이 있을 경우, 브러쉬를 사용하여 가볍게 제거하며, 프로브에 흠집이 나지 않도록 유의한다. 멤브레인을 브러쉬로 직접적으로 닦지 않는다.

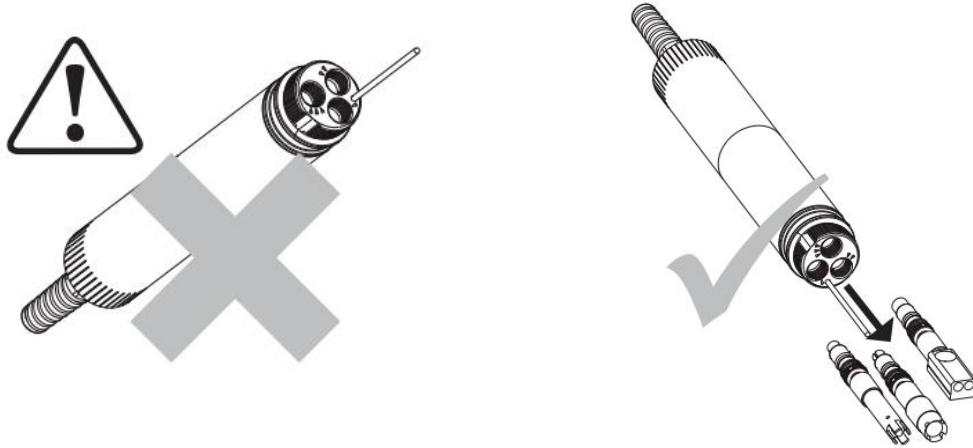
#### **EC 센서 관리 (HI 98196 과 HI 98195)**

- 측정 후, 프로브를 세척한다.
- 완전히 깨끗한 상태를 유지하기 위해서, 비연마성 세제나 천을 이용하여 전극을 건조한 상태로 보관한다.

## 다항목 측정기 센서 교환 및 삽입하기 (HI 9829 & HI 9819X 시리즈)

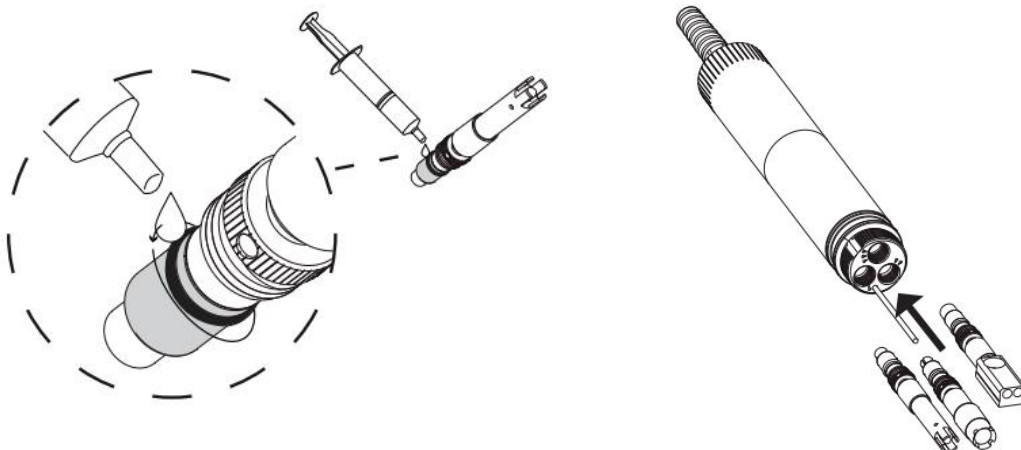
프로브 교체 시, 메인 바디와 센서가 젖어있지 않도록 합니다.  
수분이나 액체성 물질이 메인 바디 내, 프로브 챔버(꽃는곳)에 없어야 합니다.  
메인 프로브나 센서 쪽의, 수분은 센서 불량외의 주된 이유가 됩니다.

### ◎ 센서 제거 과정



\*\* 메인 바디를 아래 방향으로 최대한 수직방향으로 하여 제거한다.(중요)  
드라이버를 이용하여, 센서를 제거한다. (메인 바디가 아래 방향을 향한 채로) 센서를  
빼낸 후, 메인 바디 안의 수분이나 액체를 털어내듯이 흔들어 제거한다.

### ◎ 센서 삽입하기



\*\* 센서의 O링 부분에 물기를 완전히 제거 한 후, O 링 주변에 오일(윤활유)를 발라  
수분이 메인 바디 안으로, 유입되지 않도록 해준다.  
센서를 메인 바디에 넣을 때에도, 메인 바디가 수직인 상태로 위치하여 끼우도록 한다.

프로브 연결 및 제거에 관한 정보를 아래 링크를 통해 확인 하실 수 있습니다.

<https://hannainst.wistia.com/medias/ldrccs6osp#>