

# HI98199

## Multiparameter Meter pH/mV, EC, Dissolved Oxygen & Temperature



## Preliminary Examination (사전 점검)

제품 포장을 벗긴 후, 운송 중 손상이 발생했는지 확인한다. 손상 부분이 발견되었을 때는, 판매자에게 바로 연락한다.

HI 98199는 가방에 담겨서 다음과 함께 제공된다.

- HI 829113 디지털 pH 프로브(4m 케이블)
- HI 700601 전극 세척용액
- HI 7004 pH 4.01 버퍼 용액
- HI 7007 pH 7.07 버퍼 용액
- HI 920015 마이크로 USB 케이블(1.8m)
- 100mL 비커 (2개)
- 배터리(1.5V AA, 4개)
- 메뉴얼
- 제품 성적서
- 프로브 성적서

기기가 제대로 작동하는지 확인할 때까지 모든 구성품을 보관한다. 문제가 생긴 제품은 처음 구성품과 같이 반환한다.

## 제품 설명 (General Description)

HI 98199는 pH/EC/DO를 각각 적합한 프로브를 사용하여 관찰할 수 있는 다항목 기기로 휴대하기 편리하며 견고하며 IP67 등급의 생활방수 기능을 가집니다.

주 기능

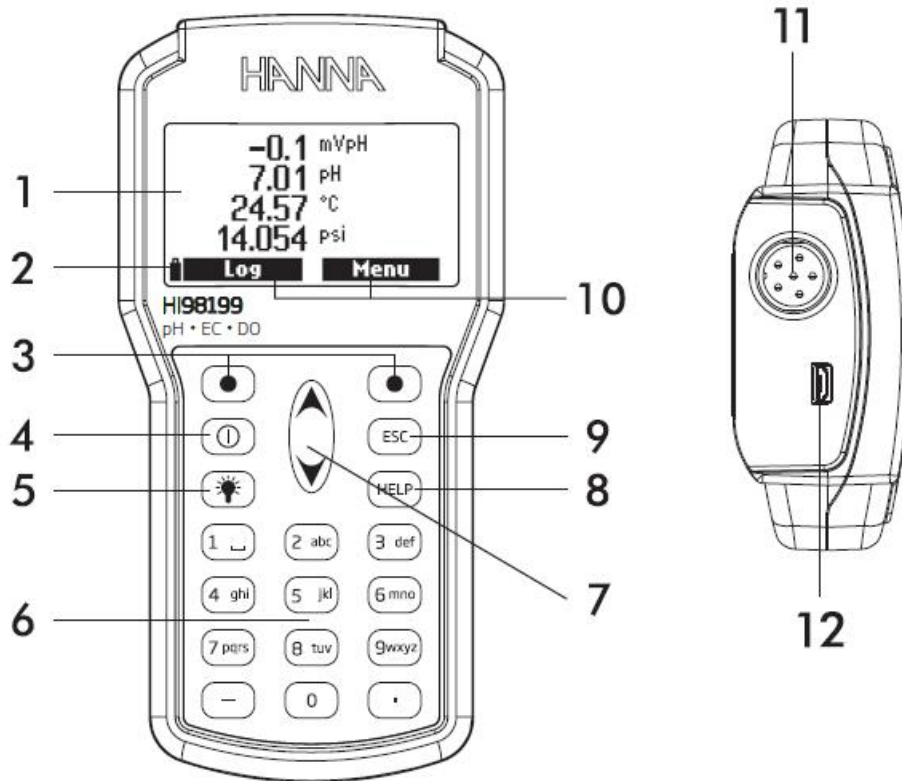
- 프로브 연결 시 자동인식
- 백라이트 LCD에 표시되는 메시지와 경고
- 최대 45000개의 로깅 공간
- HELP 키를 통한 즉각적인 도움

## 기기 및 센서 사양(Specification)

pH/mV (HI 829113 pH 프로브 연결시)	측정범위	0.00 to 14.00 pH/ $\pm$ 600.0 mV
	측정최소단위	0.01 pH/ 0.1 mV
	정확도	$\pm$ 0.02 pH/ $\pm$ 0.5 mV
	보정	5개의 표준버퍼에서 최대 3-포인트 보정/사용자 설정 버퍼에서 1-포인트 보정
EC (HI763093 EC 프로브 연결시)	측정범위	0 to 200 mS/cm
	측정최소단위	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 to 9999 $\mu$ S/cm; 0.01 mS/cm from 10.00 to 99.99 mS/cm; 0.1 mS/cm from 100.0 to 200.0 mS/cm 자동 mS/cm: 0.001 mS/cm from 0.000 to 9.999 mS/cm; 0.01 mS/cm from 10.00 to 99.99 mS/cm; 0.1 mS/cm from 100.0 to 200.0 mS/cm
	정확도	$\pm$ 1.5% of reading 또는 $\pm$ 2 $\mu$ S/cm
	보정	6개의 표준 용액(84 $\mu$ S/cm, 1413 $\mu$ S/cm, 5.00 mS/cm, 12.88 mS/cm, 80.0 mS/cm, 111.8 mS/cm)에서 자동 1포인트 보정/사용자 설정 포인트 보정
TDS (HI763093 EC 프로브 연결시)	측정범위	0.0 to 200.0 ppt (g/L) (최대값은 TDS 계수에 따른다.)
	측정최소단위	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) from 0 to 9999 ppm (mg/L); 0.01 ppt (g/L) from 10.00 to 99.99 ppt (g/L); 0.1 ppt (g/L) from 100.0 to 200.0 ppt (g/L) 자동 ppt (g/L): 0.001 ppt (g/L) from 0.000 to 9.999 ppt (g/L); 0.01 ppt (g/L) from 10.00 to 99.99 ppt (g/L); 0.1 ppt (g/L) from 100.0 to 200.0 ppt (g/L)
	정확도	$\pm$ 1% of reading 또는 $\pm$ 1 ppm (mg/L)
	보정	전도도 보정을 바탕으로 한다.
저항 (HI763093 EC 프로브 연결시)	측정범위	0 to 999999 $\Omega \cdot m$ ; 0 to 1000.0 k $\Omega \cdot m$ ; 0 to 1.0000 M $\Omega \cdot m$
	측정최소단위	1 $\Omega \cdot m$ ; 0.1 k $\Omega \cdot m$ ; 0.0001 M $\Omega \cdot m$
	보정	전도도 보정을 바탕으로 한다.
염도 (HI763093 EC 프로브 연결시)	측정범위	0.00 to 70.00 PSU
	측정최소단위	0.01 PSU
	정확도	$\pm$ 2% of reading 또는 $\pm$ 0.01 PSU
	보정	전도도 보정을 바탕으로 한다.
Seawater $\sigma$ (HI763093 EC 프로브 연결시)	측정범위	0.0 to 50.0 $\sigma_t$ , $\sigma_0$ , $\sigma_{15}$
	측정최소단위	0.1 $\sigma_t$ , $\sigma_0$ , $\sigma_{15}$
	정확도	$\pm$ 1 $\sigma_t$ , $\sigma_0$ , $\sigma_{15}$
	보정	전도도 보정을 바탕으로 한다.
DO (HI764103 DO 프로브 연결시)	측정범위	0.0 to 500.0%; 0.00 to 50.00 ppm (mg/L)
	측정최소단위	0.1%; 0.01 ppm (mg/L)
	정확도	0.0 to 300.0%: $\pm$ 1.5% of reading or $\pm$ 1.0% whichever is greater 300.0 to 500.0%: $\pm$ 3% of reading 0.00 to 30.00 ppm (mg/L): $\pm$ 1.5% of reading or $\pm$ 0.10 ppm (mg/L), whichever is greater 30.00 ppm (mg/L) to 50.00 ppm (mg/L): $\pm$ 3% of

		reading
	보정	0%, 100% 또는 1개의 사용자 설정 포인트에서 자동 1 또는 2-포인트 보정
기압 (HI764103 DO 프로브 연결시)	측정범위	450 to 850 mmHg; 17.72 to 33.46 in Hg; 600.0 to 1133.2 mbar; 8.702 to 16.436 psi; 0.5921 to 1.1184 atm; 60.00 to 113.32 kPa
	측정최소단위	0.1 mmHg; 0.01 in Hg; 0.1 mbar; 0.001 psi; 0.0001 atm; 0.01 kPa
	정확도	±3 mmHg within ±15 °C from the temperature during calibration
	보정	사용자 설정 포인트에서 1-포인트 보정
온도	측정범위	-5.00 to 55.00 °C; 23.00 to 131.00 °F; 268.15 to 328.15 K
	측정최소단위	0.01 °C; 0.01 °F; 0.01 K
	정확도	±0.15 °C; ±0.27 °F; ±0.15 K
	보정	사용자 설정 포인트에서 1-포인트 보정
온도 보상	자동, -5 to 55 °C (23 to 131 °F)	
로징 메모리	최대 45000개의 기록(지속적인 로징 또는 수동 로징)	
로징 간격	1초 ~ 3시간	
PC 연결	USB 통한 연결(HANNA PC 프로그램)	
배터리타입/수명	1.5V AA(4개)/약 400시간 동안 사용 가능(백라이트 미사용 시)/약 50시간 사용 가능(백라이트 사용시)	
규격	185 x 93 x 35.2 mm (7.3 x 3.6 x 1.4")	
기기 무게	400g (14.2oz)	
환경	0 to 50 °C (32 to 122 °F); RH 100% IP67	

## 기능 설명 (Functional Description)



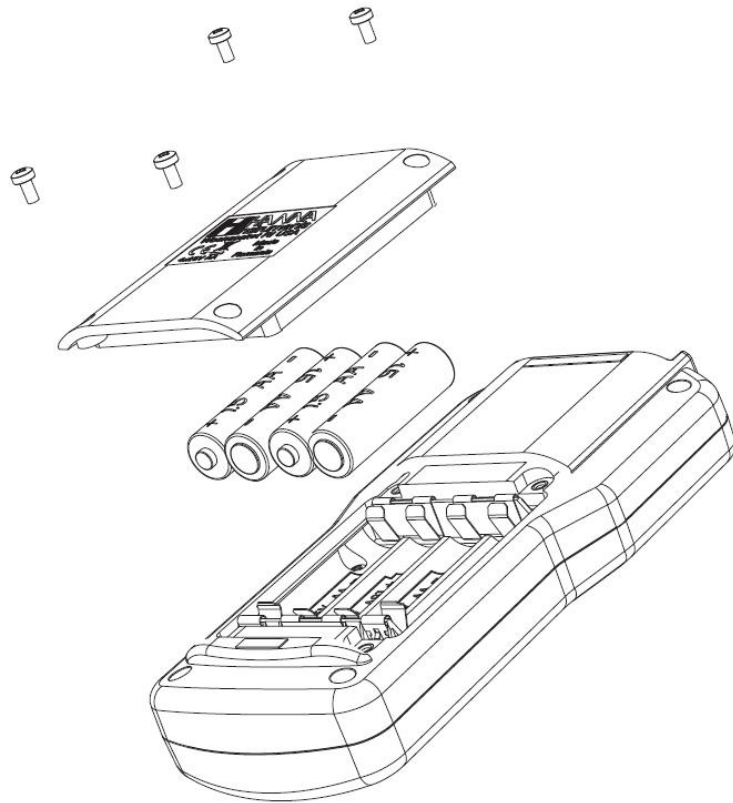
- 1) LCD 화면
- 2) 배터리 잔량 표시
- 3) LCD 화면 위에 표시된 기능키를 사용할 때 누른다.
- 4) 전원 키
- 5) 백라이트 키, 백라이트를 켜고 끌 수 있다.
- 6) 영문자 키
- 7) 방향키 메뉴 또는 도움말에서 위 또는 아래로 움직인다.
- 8) HELP 키 : 눌러서 도움말을 본다.
- 9) ESC 키 : 현재 화면에서 벗어난다.
- 10) 가상 옵션 키 : 키패드에 있는 기능키를 눌러서 사용한다.
- 11) DIN 커넥터
- 12) 마이크로 USB 커넥터

## 전반적인 사용법(General Operations)

### 1. 배터리 교체

배터리를 교체하기 위해 다음 과정을 따른다.

- 1) 기기 전원을 끈다.
- 2) 기기 후면에 있는 4개의 나사를 제거하여 배터리 캡을 연다.
- 3) 오래된 배터리를 제거한다.
- 4) 새로운 배터리를 극성(+/-)에 주의하여 넣는다.
- 5) 나사를 다시 조여 배터리 칸을 닫는다.



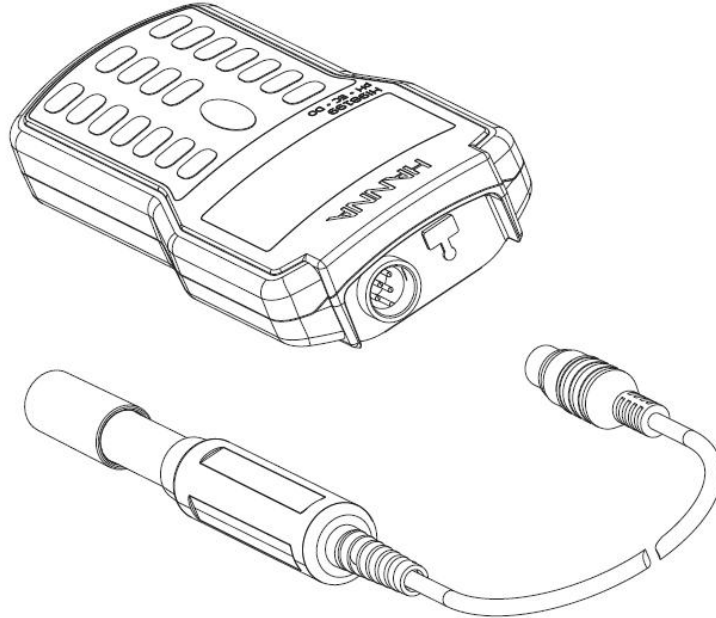
### 배터리 수명

HI 98199의 배터리 수명은 프로브 종류, 백라이트 사용 여부, 로징 간격에 따라서 달라진다. 백라이트가 대부분 배터리를 소모한다.

백라이트/로징 간격	pH	DO	EC
사용 안함/1초	약 380 시간	약 380 시간	약 320 시간
사용 안함/4분	약 500 시간	약 500 시간	약 410 시간
사용 안함/10분	약 550 시간	약 550 시간	약 420 시간
사용 / 4분	약 50 시간	약 52 시간	약 42 시간
사용 / 10분	약 55 시간	약 56 시간	약 45 시간

## 2. 프로브 연결

기기 상단에 있는 DIN 커넥터에 적합한 센서를 연결한다. 기기 전원을 켜면 자동으로 연결된 센서를 인식할 것이다.



## 3. 전원 켜기

ON/OFF 스위치를 눌러서 기기 전원을 켜다. 시작 화면에서 HANNA 로고, 기기 모델명, 펌웨어 버전이 나타날 것이다.

만약 프로브가 연결되어 있다면, 기기는 프로브 상태를 표시한다. 프로브 상태 화면에서 프로브를 확인하고, 측정 항목 또는 측정 메뉴로 들어갈 수 있다.

Probe status	
Probe type	HI 829113
Probe ID	pH
Probe SN	K3725078
Firmware	v1.00
<span>Measure</span> <span>Param.</span>	

## 4. 측정 모드

HI 98199의 측정모드는 측정 가능한 모든 데이터를 동시에 나타낼 것이다.

- 대응하는 키를 눌러서(예: 2개의 측정 항목을 나타내기 위해 숫자2를 누른다.) 한 화면에 나타낼 측정 항목의 개수를 선택할 수 있다. 기기는 자동으로 폰트를 조정한다.
- ▲/▼ 방향키를 눌러서 가능한 측정 항목을 볼 수 있다.

11.3	mVpH
6.82	pH
24.98	°C
14.111	psi
<span>Log</span> <span>Menu</span>	

HI 829113 pH 프로브

1926	µS/cm
1936	µS/cm <sup>°</sup>
0.0005	MΩ·cm
963	ppm Tds
<span>Log</span> <span>Menu</span>	

HI 763093 EC 프로브

0.0	%DO
0.00	ppmDO
24.98	°C
14.113	psi
<span>Log</span> <span>Menu</span>	

HI 764103 DO 프로브

## 프로브 상태 및 관리(Probe Conditioning & Maintenance)

### 1. pH 프로브(HI 829113)

- 보호캡을 제거한다. 소금 침전물이 있어도 당황하지 않는다. 이는 자연스러운 현상이다. 프로브를 물로 헹군다.
- 전극을 수은 온도계를 사용하는 것처럼 아래로 가볍게 흔들어서 전극 구에 생길 수 있는 공기 방울을 제거한다.
- 만약 전극 구나 정선이 건조하다면 HI 70300 전극 보관 용액에 최소 30분동안 담가둔다. 그 후 물로 헹군다.
- 사용 전에 보정한다.
- 전극을 사용하지 않을 때, HI 70300 전극 보관 용액을 보호캡 안에 몇 방울 떨어뜨려 보관한다. 빠른 반응 속도를 위해서 유리구와 정선은 항상 촉촉한 상태를 유지하며, 마른 상태로 두지 않는다.

**참고) 절대로 pH 전극을 증류수에 보관하지 않는다.**

### 2. DO 프로브(HI 764103)

HI 764103은 건조한 상태로 배송된다. 사용 전 다음을 따라 준비한다.

- 검은색&빨강색 플라스틱 캡을 제거한다. 이 캡은 운송용으로만 사용한다.
- 멤브레인에 O-링을 끼운다.
- 제공된 멤브레인(HI 76409A)에 전해질 용액을 넣어 가볍게 헹군 뒤, 깨끗한 전해질 용액을 채운다.
- 멤브레인을 가볍게 두드려 안쪽에 공기방울이 없도록 한다. 멤브레인에 손상이 가지않게 하며, 손가락으로 만지지 않는다.
- 센서를 아래 방향으로 향하게 해서, 시계방향으로 돌려 멤브레인을 설치한다. 약간의 전해질 용액이 넘칠 것이다.
- 전해질 용액을 교체하거나 2달에 한 번씩 새로운 멤브레인으로 교체할 때 위의 과정을 반복한다.

### 3. EC 프로브(HI 763093)

측정 후 프로브를 깨끗한 물로 헹군다. 만약 세척이 더 필요하다면, 프로브 슬리브를 벗기고, 프로브를 천 또는 비마모성 세제로 세척한다. 슬리브를 다시 끼울 때 올바른 방향으로 끼웠는지 확인한다. 세척이 끝난 프로브는 기기에서 재보정한다.

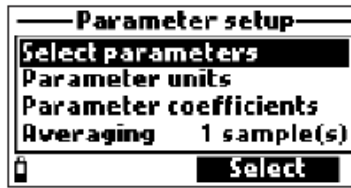
## 측정항목 설정 메뉴(Parameter Setup Menu)

Menu를 눌러서 메인 설정 화면으로 들어간다.





메인 메뉴에서 ▲/▼ 방향키를 사용하여 Parameter Setup에 초점을 맞추고 Select를 누른다. 다음과 같은 옵션이 나타날 것이다.



### 1. 측정 항목 선택

측정 항목 설정 메뉴에서 ▲/▼ 방향키를 사용하여 Select parameter에 초점을 맞추고 Select를 누른다.

연결한 프로브에 따라 측정 가능한 항목들이 달라진다. ▲/▼ 방향키를 사용하여 메뉴를 볼 수 있다. 오른쪽 소프트키를 눌러서 각 항목을 사용하거나 사용하지 않을 수 있으며, 왼쪽 소프트키를 눌러서 모든 항목을 사용하거나 사용하지 않을 수 있다. 체크 표시가 되어 있는 항목은 사용하는 것을 의미한다.

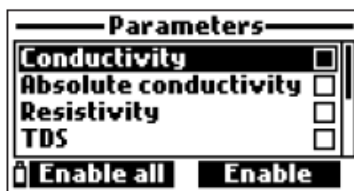
경고 : 만약 선택한 항목을 수정했다면, 연결된 프로브에 대한 이전 로그들은 업데이트될 것이다.

### 각 전극의 측정항목

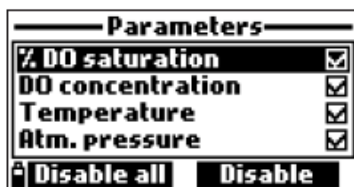
HI 829113 digital pH Probe : mV pH/pH/온도/기압



HI 763093 digital EC Probe : 전도도/절대 전도도/저항/TDS/염도/해수/온도/기압



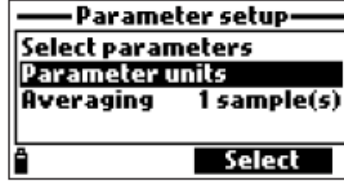
HI 764103 digital DO Probe : % DO 포화도, DO 농도, 온도, 기압



참고) 만약 비밀번호 기능을 사용 중이라면, 항목을 변경하기 전 비밀번호를 입력해야 한다.

## 2. 측정항목 단위

측정항목 설정 메뉴에서 ▲/▼ 방향키를 사용하여 Parameter Units에 초점을 맞추고 Select를 누른다.

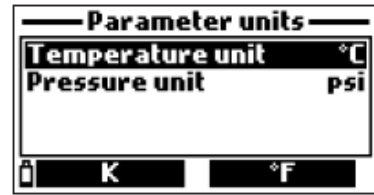


연결한 프로브에 따라 가능한 측정항목들을 확인할 수 있다.

### 온도 단위

옵션 : °C, °F, K

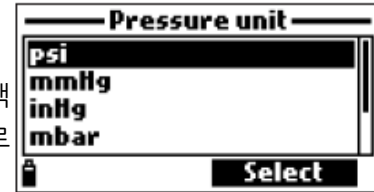
기능 키를 사용하여 원하는 온도 단위를 선택한다.



### 압력 단위

옵션 : psi, mmHg, inHg, mbar, atm, kPA

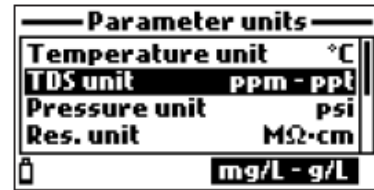
Modify를 누른다. ▲/▼ 방향키를 사용하여 원하는 단위를 선택한다. Select를 눌러 확인하거나 ESC를 눌러서 저장 없이 메뉴로 돌아간다.



### TDS 단위(HI 763093 EC 프로브에서만 사용 가능)

옵션 : ppm-ppt 또는 mg/L-g/L

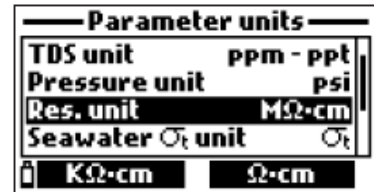
기능 키를 눌러서 원하는 단위를 선택한다.



### 저항 단위(HI 763093 EC 프로브에서만 사용 가능)

옵션 : MΩ·m, Ω·m, KΩ·m

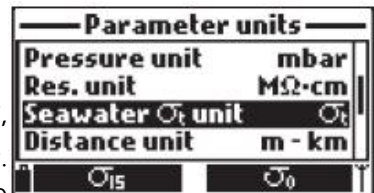
기능 키를 눌러서 원하는 단위를 선택한다.



### 해수 σ 단위 (HI 763093 EC 프로브에서만 사용 가능)

옵션 : σt, σ0, σ15

기능 키를 눌러서 원하는 해수 단위를 선택한다. 측정을 수압, 온도, 염도에 따른 전도도 측정에서 환산된 값으로 나올 것이다. 사용자는 레퍼런스 온도를 선택할 수 있다. : + (현재 온도), 0 (0 °C) or 15 (15 °C).



### EC 결과 단위(HI 763093 EC 프로브에서만 사용 가능)

옵션 : Auto, Auto mS/cm, 1 μS/cm, 0.001 mS/cm, 0.01 mS/cm, 0.1 mS/cm, 1 mS/cm

Modify 키를 누른다. ▲/▼ 방향키를 눌러서 원하는 단위를 선택한다. Select를 눌러서 확인하거나 ESC를 눌러서 저장 없이 메뉴로 돌아간다.

Auto는 측정에 최적화된 단위를 기기가 자동으로 선택할 것이다.

Auto mS/cm는 mS/cm로 나타나는 최적화된 단위를 기기가 자동으로 선택할 것이다.

1  $\mu$ S/cm, 0.001 mS/cm, 0.01 mS/cm, 0.1 mS/cm, 1 mS/cm는 기기가 화면에 선택한 단위로만 표시할 것이다.

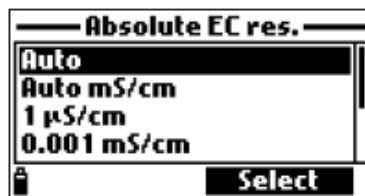


절대 EC 결과 단위(Absolute EC, HI 763093 EC 프로브에서만 사용 가능)

옵션 : Auto, Auto mS/cm, 1  $\mu$ S/cm, 0.001 mS/cm, 0.01 mS/cm, 0.1 mS/cm, 1 mS/cm

Modify 키를 누른다. ▲/▼ 방향키를 눌러서 원하는 단위를 선택한다. Select를 눌러서 확인하거나 ESC를 눌러서 저장 없이 메뉴로 돌아간다.

절대 EC 값은 온도 보상 없이 측정된 전도도를 나타낸다. "A"가 측정단위 뒤에 나타나 온도 보상이 이루어지지 않았음을 표시한다.



TDS 결과 단위(HI 763093 EC 프로브에서만 사용 가능)

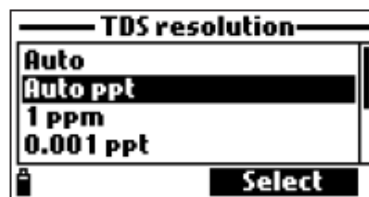
옵션 : Auto, Auto ppt, 1 ppm, 0.001 ppt, 0.01 ppt, 0.1 ppt, 1 ppt

Modify 키를 누른다. ▲/▼ 방향키를 눌러서 원하는 단위를 선택한다. Select를 눌러서 확인하거나 ESC를 눌러서 저장 없이 메뉴로 돌아간다.

Auto는 측정에 최적화된 단위를 기기가 자동으로 선택할 것이다.

Auto ppt는 ppt로 나타나는 최적화된 단위를 기기가 자동으로 선택할 것이다.

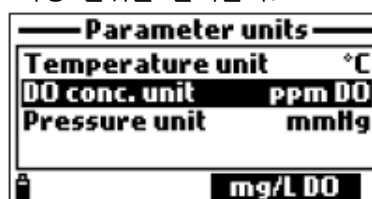
1 ppm, 0.001 ppt, 0.01 ppt, 0.1 ppt, 1 ppt는 기기가 화면에 선택한 단위로만 표시할 것이다.



DO 농도 단위(HI 764103 DO 프로브에서만 사용 가능)

옵션 : ppm 또는 mg/L

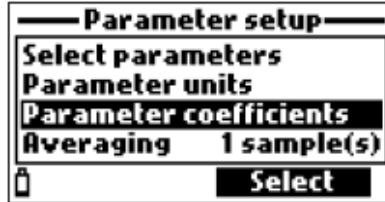
기능키를 눌러서 원하는 용존 산소 측정 단위를 선택한다.



### 3. 측정항목 계수(EC & DO 프로브에서만 사용 가능)

Parameter setup 메뉴에서 ▲/▼ 방향키를 눌러서 Parameter coefficients에 초점을 맞추고 Select를 누른다.

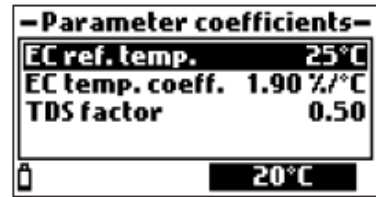
경고) 연결된 프로브에 따라 이전 저장된 로그들은 선택한 계수에 따라 업데이트될 것이다.



#### EC 레퍼런스 온도(HI 763093 EC 프로브에서만 사용 가능)

옵션 : 25℃ 또는 20℃

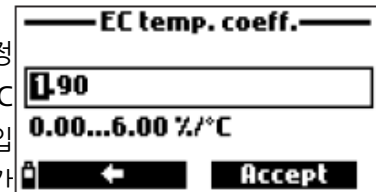
기능 키를 눌러서 원하는 EC 레퍼런스 온도를 선택한다.



#### EC 온도 계수(HI 763093 EC 프로브에서만 사용 가능)

옵션 : 0.00 ~ 6.00 %/℃

담수 샘플의 온도 계수는 대략적으로 1.90%/℃이다. 만약 측정하는 샘플의 실제 온도 계수를 알고 있다면 Modify를 눌러 EC temp. coeff 화면에 들어간다. 키패드를 눌러서 원하는 값을 입력하고 Accept를 눌러 저장하거나 ESC를 눌러서 메뉴로 돌아간다.



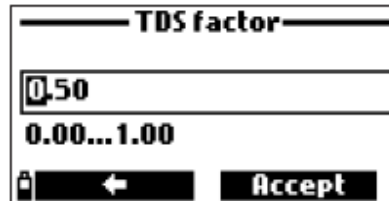
#### TDS 환산 계수(HI 763093 EC 프로브에서만 사용 가능)

옵션 : 0.00 ~ 1.00

TDS는 용액의 전도도를 다음의 방정식을 따라서 계산한다.

$$TDS = \text{factor} \times EC_{25}$$

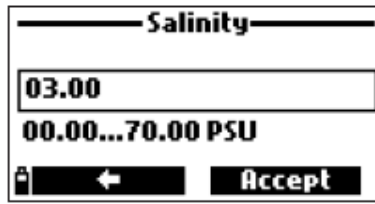
강한 이온성 용액은 0.50, 약한 이온성 용액(예: 비료)은 0.70의 특정 TDS 환산계수를 가진다. Modify를 눌러 TDS factor 화면에 들어간다. 키패드를 눌러서 원하는 값을 입력하고 Accept를 눌러 저장하거나 ESC를 눌러서 메뉴로 돌아간다.



#### 염도(Salinity, HI 764103 DO프로브에서만 사용가능)

옵션 : 0.00 ~ 70.00 PSU

Modify를 눌러 Salinity 화면에 들어간다. 키패드를 눌러서 원하는 값을 입력하고 Accept를 눌러 저장하거나 ESC를 눌러서 메뉴로 돌아간다.



#### 4. 평균(Averaging)

측정항목 설정 메뉴에서 ▲/▼ 방향키를 눌러서 **Averaging**에 초점을 맞추고 **Select**를 누른다.

옵션 : 1 ~ 20 개의 측정

**Modify**를 눌러 **Averaging** 화면에 들어간다. 키패드를 눌러서 원하는 값을 입력하고 **Accept**를 눌러 저장하거나 **ESC**를 눌러서 메뉴로 돌아간다.

평균(Averaging)은 센서의 노이즈를 최소화하고 더 안정적인 측정을 위한 소프트웨어 필터이다. 흐르는 물의 대꺠값을 구할 때 유용하다. 평균은 모든 측정에 영향을 준다. 측정은 매 초마다 진행된다. 로깅 중, 평균 기능을 사용한다면 첫 번째 샘플은 몇 초간 지연될 것이다.

### 보정(Calibration)

**Menu**를 눌러 메인 설정 메뉴로 들어간다. ▲/▼ 방향키를 사용하여 **Calibration**에 초점을 맞추고 **Select**를 누른다.

#### 1. pH 프로브 보정(HI 829113)

모든 보정 데이터는 프로브에 저장되어, 다른 기기에 연결하더라도 재보정할 필요가 없다.

특히 높은 정확도가 요구될 때 기기를 자주 보정하는 것을 추천한다. 보정은 샘플에 따라서 이루어지며, 예를 들어 탁한 생활성(Biological active) 물 샘플의 경우 맑은 물에 비해 잦은 보정과 세척이 필요하다.

프로브는 다음과 같은 경우 반드시 재보정한다.

- 프로브 교체 시
- 최소 일주일에 한번
- 강한 샘플을 측정한 이후
- 센서를 세척한 이후
- “Outside Cal Range”가 측정하는 중 깜박이는 경우.  
(측정이 현재 보정 범위 밖에 있음)
- “CAL DUE” 보정 만료 메시지가 화면에 나타나는 경우.

#### pH 보정(pH Calibration)

**Calibration** 메뉴에서 ▲/▼ 방향키를 사용하여 **pH**에 초점을 맞춘 후 **Select**를 누른다.

**Calibrate pH**에서 최대 3-포인트의 새로운 보정을 진행할 수 있다. 3-포인트를 진행할 때, 기존 데이터를 덮어쓴다. 1-포인트 또는 2-포인트 보정은 가능하다면 기존 데이터를 사용할 수 있다.

▲/▼ 방향키를 사용하여 **Calibrate pH**에 초점을 맞춘 후 **Select**를 누른다.

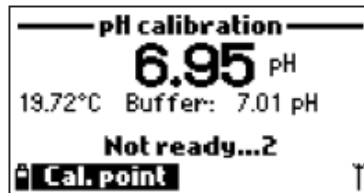
### 준비(Preparation)

소량의 pH 버퍼 용액을 깨끗한 비커에 넣는다. 가능하다면 플라스틱 비커를 사용하여 EMC 측정 방해요소를 최소화한다. 정확한 보정과 교차 오염을 최소화하기 위해서 각 버퍼 용액마다 2개의 비커를 사용한다. : 1개는 전극 행굼용, 1개는 보정용으로 사용한다.

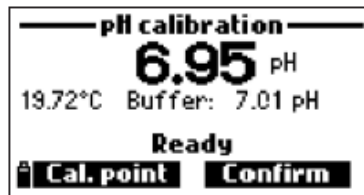
### 과정(Procedure)

측정한 pH 값이 화면에 나타나고 두 번째 줄에 측정 온도와 버퍼 값이 나타날 것이다.

- 버퍼 값을 바꾸기 위해서 **Cal.point**를 누르고, ▲/▼ 방향키를 눌러서 새로운 버퍼를 선택하여 **Select**를 눌러 초점이 맞춰진 값을 사용한다.
- 첫 번째 행굼용 버퍼 용액에 pH 전극 끝을 약 3cm 정도 담그고 천천히 젖는다.
- 첫 번째 보정용 버퍼 용액에 pH 전극 끝을 약 3cm 정도 담그고 천천히 젖는다.  
화면에 “Not Ready” 메시지가 나타날 것이다.



- 측정이 안정되면, 화면에 “Ready” 메시지가 나타나기 전까지 카운트다운이 나타날 것이다.

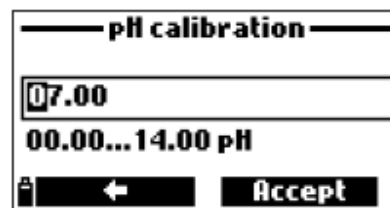
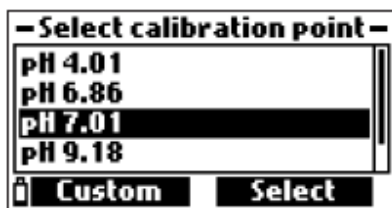


- **Confirm**을 눌러서 보정 포인트를 수용한다.
- 1 또는 2-포인트 보정을 저장하기 위해서 보정 버퍼를 수용한 후 **ESC**를 누른다.
- 2 또는 3-포인트 보정을 진행하기 위해서 위의 과정을 반복한다.
- **OK**를 눌러서 **Calibration** 메뉴로 돌아간다.
- **Measure**를 눌러서 측정 화면으로 돌아간다.

### 사용자 설정 버퍼 보정(Custom Buffer Calibration)

사용자 설정 버퍼를 선택하기 위해서 다음을 따른다.

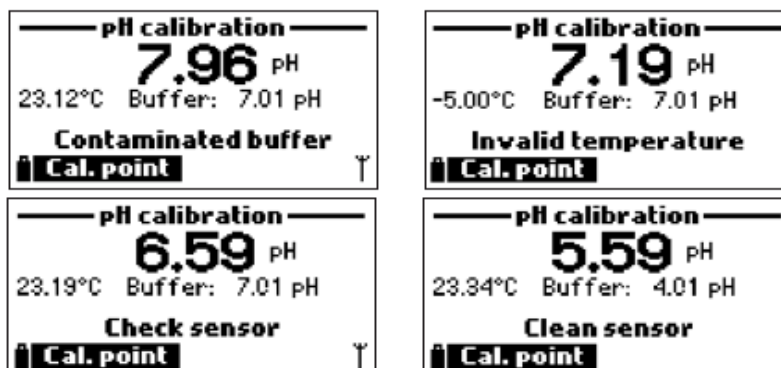
- **Cal.Point**를 누른 후 **Custom**을 누른다.
- 키패드를 사용하여 현재 온도에서 값을 입력한다. 그 후 **Accept**를 누른다.



참고) 사용자 설정 버퍼는 첫 번째 보정 포인트에서만 사용할 수 있다.

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

만약 기기가 pH 보정 포인트를 수용하지 못할 때, 가능한 오류를 나타내는 짧은 메시지가 나타날 것이다.



보정 중에서 생기는 문제들은 다양한 원인을 가진다. : 센서, 측정 온도, 버퍼 용액 등 위와 같은 원인으로 문제가 발생했을 시, 문제의 증상에 관련하여 메시지가 나타날 것이다.

- “Input out of scale”  
: pH 값이 측정 범위를 넘었다. pH 전극의 교체가 필요할 수 있다.
- “Check sensor”  
: 전극의 손상 또는 오염 / 사용자가 같은 pH 버퍼 용액에 2번 담겼을 때 나타난다.
- “Wrong buffer”  
: 선택한 버퍼값과 화면에 나타난 pH 측정값 차이가 크다. 이 메시지는 버퍼 보정이 완료되기 전, pH 센서를 다음 버퍼로 이동하였을 경우 빈번하게 발생한다. 정확한 보정 버퍼를 선택하였는지 확인한다.
- “Invalid temperature”  
: 버퍼 온도가 수용 범위 밖이다.
- “Wrong buffer”/“Contaminated buffer”/“Check electrode”  
: 버퍼가 오염되었거나, 전극이 손상 또는 오염되었다.
- “Check sensor”/“Clean sensor”  
: 전극이 손상 또는 오염되었다.
- “Wrong”/“Clean old Calibration”  
: 슬롭 오류. 이 메시지는 현재와 이전의 보정 사이의 슬롭 차이가 슬롭창(80% ~ 110%)을 초과하였을 때 나타난다. Clear 소프트 키를 눌러 이전 보정 데이터를 지우고 보정을 계속하거나, ESC를 눌러서 pH 보정 모드에서 나간다.

### 공장 보정 초기화(Restoring Factory Calibration)

새로운 pH 프로브를 사용할 때, 이전 보정 정보로 인하여 몇 가지 오류와 경고 메시지가 나타난다. 공장 보정으로 초기화하여 사용자 보정을 지우고 공장 기본 보정을 재저장한다. ▲/▼ 방향 키를 사용하여 Restore factory calib.에 초점을 맞추고 Select를 누른다.

## 2. DO 프로브 보정(HI 764103)

특히 높은 정확도가 요구될 때 기기를 자주 보정하는 것을 추천한다. 보정은 샘플에 따라서 이루어지며, 예를 들어 탁한 생활성(Biological active) 물 샘플의 경우 더 맑은 물에 비해 잦은 보정과 세척이 필요하다.

다음과 같은 경우 반드시 재보정을 진행한다.

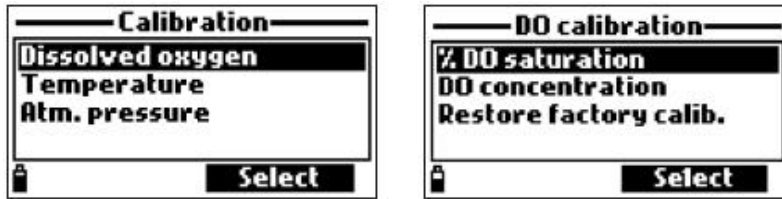
- 프로브 또는 멤브레인을 교체할 경우
- 최소 1주일에 1회 이상
- 강한 물질을 측정 후
- 센서 세척 후
- “Outside Cal Range” 메시지가 측정 중에 깜박일 때
- 가능하면 “CAL DUE” 보정 기간 만료 메시지가 화면에 나타날 때

고도와 기압의 변화를 막기 위해서 DO 보정시 측정 장소에서 보정을 진행하는 것을 추천한다.

**참고)** 만약 % DO 포화도를 보정하면, DO 농도 범위 또한 보정되며, 반대의 경우에도 같다.

### % DO 포화도(% DO Saturation)

Calibration 메뉴에서 ▲/▼ 방향키를 사용하여 Dissolved Oxygen에 초점을 맞추고 Select를 누른다.



- 보정 포인트를 바꾸기 위해 Cal.point를 누른다. ▲/▼ 방향키를 사용하여 새로운 값을 선택하고 Select를 눌러 초점이 맞춰진 값을 사용한다.
- 100%에서 보정을 위해, 보정 비커에 약 4mm 높이의 물을 채우고 프로브를 끼운다. 이때 멤브레인은 반드시 젖으면 안된다.



- 측정이 안정되면, “Ready” 메시지가 나타나기 전까지 카운트다운이 나타날 것이다.
- **Accept**를 눌러서 보정 포인트를 수용한다.
- 1-포인트 보정을 저장하기 위해, 보정 포인트가 확인되면 **ESC**를 누른다.
- **HI 7040 Zero Oxygen** 용액에 프로브를 담고 약 2~3분 동안 천천히 저어준다. “Not Ready” 메시지가 나타날 것이다.
- 측정이 안정되면, “Ready” 메시지가 나타나기 전까지 카운트다운이 나타날 것이다.
- **Confirm**를 눌러서 보정 포인트를 수용한다.
- **OK**를 눌러서 Calibration 메뉴로 돌아간다.
- **Measure**를 눌러서 측정 화면으로 돌아간다.



**참고)** 사용자는 첫 번째 보정 포인트 값을 확인하고 ESC를 눌러서 1-포인트 보정을 할 수 있다. 만약 DO 측정값이 수용 범위 밖인 경우, “Invalid input” 메시지가 나타날 것이다.

#### 1-포인트 사용자 설정 %포화도 보정(Single point Custom %saturation calibration)

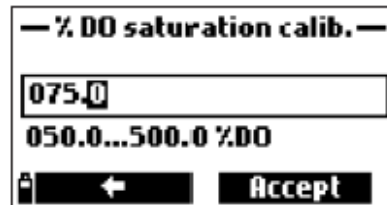
다음에 따라 사용자 설정 값을 선택한다.

- Cal.point를 누르고 Custom을 누른다.
- 텍스트 상자가 나타날 것이다. 키패드를 사용하여 값을 입력한 후 **Accept**를 누른다.

**참고)** 사용자 설정 보정 포인트를 사용할 때는 1-포인트 보정만 가능하다.

#### DO 프로브 농도(HI764103, DO Probe Concentration)

Calibration 메뉴에서 ▲/▼ 방향키를 사용하여 DO concentration에 초점을 맞추고 **Select**를 누른다.



- “DO calibration” 메뉴에서 “DO concentration” 옵션을 선택한 후 알려진 농도를 입력한다. 센서가 용액과 열평형 상태가 될 때까지 기다린다. 가능하다면 천천히 젓거나 흔들어서 새로운 용액이 계속해서 멤브레인에 닿도록 하고 **OK**를 누른다.
- 측정이 안정되면, 안정성 타이머가 카운트다운을 시작하고 **Confirm**이 나타날 것이다. **Confirm**을 눌러서 값을 수용한다.
- “Storing”과 “Calibration completed” 메시지가 나타나면 보정은 완료된 것이다. **OK**를 눌러서 “Calibration” 메뉴로 돌아간다.
- 메인 메뉴로 돌아가기 위해서 **ESC**를 두 번 누른다.

#### 공장 보정 초기화(Restoring Factory Calibration)

새로운 DO 프로브를 사용하거나 멤브레인을 교체하였을 때, 이전 보정 정보로 인하여 몇 가지 오류와 경고 메시지가 나타난다. 공장 보정으로 초기화하여 사용자 보정을 지우고 공장 기본 보정을 재저장한다. ▲/▼ 방향키를 사용하여 **Restore factory calib.**에 초점을 맞추고 **Select**를 누른다.

### 3. EC 프로브 보정(HI 763093)

특히 높은 정확도가 요구될 때 기기를 자주 보정하는 것을 추천한다. 보정은 샘플에 따라서 이루어지며, 예를 들어 탁한 생활성(Biological active) 물 샘플의 경우 더 맑은 물에 비해 잦은 보정과 세척이 필요하다.

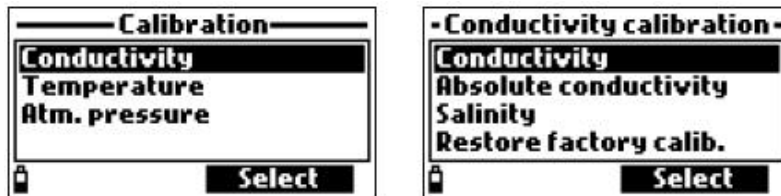
다음과 같은 경우 반드시 재보정을 진행한다.

- 프로브 또는 멤브레인을 교체할 경우
- 최소 1주일에 1회 이상
- 강한 물질을 측정 후
- 센서 세척 후
- “Outside Cal Range” 메시지가 측정 중에 깜박일 때
- 가능하면 “CAL DUE” 보정 기간 만료 메시지가 화면에 나타날 때

전도도 보정을 진행하기 전에 EC 센서에 먼지나 방해물이 있는지 확인한다. EC 전극은 센서 하단에 2개의 작은 채널을 가지고 있다. 프로브 관리 키트에 들어 있는 작은 브러시를 사용하여 세척한다. 보정 전에 물로 헹군다.

#### 전도도(Conductivity)

Calibration 메뉴에서 ▲/▼ 방향키를 사용하여 conductivity에 초점을 맞춘 후 Select를 누른다.



- 적은 양의 보정 용액을 깨끗한 비커에 붓는다. 교차 오염을 최소화하기 위해서 2개의 비커를 사용한다. : 첫 번째 비커는 헹굼용, 두 번째 비커는 보정용으로 사용한다.
- 보정 용액을 바꿀 때, Cal.point를 누르고 ▲/▼ 방향키를 눌러서 새로운 버퍼에 초점을 맞춘다. 초점을 맞춘 버퍼를 사용하기 위해서 Select를 누른다.
- EC 전극을 보정 헹굼 용액에 담고 위아래로 천천히 움직여 EC 센서 채널에 용액을 채운다.
- 전극을 보정 용액에 담고, 전극을 가볍게 두드려 공기방울을 제거한다. “Not Ready” 메시지가 나타날 것이다.
- 측정이 안정되면, “Ready” 메시지가 나타나기 전까지 카운트다운이 나타날 것이다.
- Confirm을 눌러 보정 포인트를 수용한다.
- OK를 눌러서 Calibration 메뉴로 돌아간다.
- Measure를 눌러서 측정 화면으로 돌아간다.

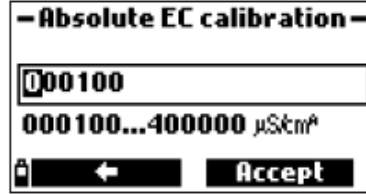
#### 사용자 설정 보정 포인트(Custom Calibration Point)

다음에 따라 사용자 설정값을 선택한다.

- Cal.point를 누르고 Custom을 누른다.
- 텍스트 상자가 나타날 것이다. 키패드를 사용하여 값을 입력한 후 Accept를 누른다.

### 절대 전도도(Absolute Conductivity)

Calibration 메뉴에서 ▲/▼ 방향키를 사용하여 Absolute Conductivity에 초점을 맞춘 후 Select를 누른다.



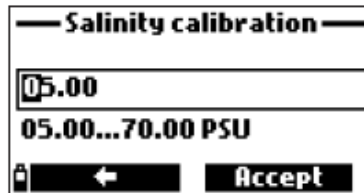
- 텍스트 상자가 나타날 것이다. 키패드를 사용하여 값을 입력한 후 **Accept**를 누른다.
- 적은 양의 보정 용액을 깨끗한 비커에 붓는다. 교차 오염을 최소화하기 위해서 2개의 비커를 사용한다. : 첫 번째 비커는 행굼용, 두 번째 비커는 보정용으로 사용한다.
- EC 전극을 보정 행굼 용액에 담고 위아래로 천천히 움직여 EC 센서 채널에 용액을 채운다.
- 전극을 보정 용액에 담고, 전극을 가볍게 두드려 공기방울을 제거한다. “Not Ready” 메시지가 나타날 것이다.
- 측정이 안정되면, “Ready” 메시지가 나타나기 전까지 카운트다운이 나타날 것이다.
- **Confirm**을 눌러 보정 포인트를 수용한다.
- **OK**를 눌러서 **Calibration** 메뉴로 돌아간다.
- **Measure**를 눌러서 측정 화면으로 돌아간다.

### 염도(Salinity)

알려진 PSU 값을 가지는 용액으로 센서를 보정할 수 있다.

Calibration 메뉴에서 ▲/▼ 방향키를 눌러 Salinity에 초점을 맞추고 Select를 누른다.

- 텍스트 상자가 나타날 것이다. 키패드를 사용하여 값을 입력한 후 **Accept**를 누른다.
- 적은 양의 보정 용액을 깨끗한 비커에 붓는다. 교차 오염을 최소화하기 위해서 2개의 비커를 사용한다. : 첫 번째 비커는 행굼용, 두 번째 비커는 보정용으로 사용한다.
- EC 전극을 보정 행굼 용액에 담고 위아래로 천천히 움직여 EC 센서 채널에 용액을 채운다.
- 전극을 보정 용액에 담고, 전극을 가볍게 두드려 공기방울을 제거한다. “Not Ready” 메시지가 나타날 것이다.
- 측정이 안정되면, “Ready” 메시지가 나타나기 전까지 카운트다운이 나타날 것이다.
- **Confirm**을 눌러 보정 포인트를 수용한다.
- **OK**를 눌러서 **Calibration** 메뉴로 돌아간다.
- **Measure**를 눌러서 측정 화면으로 돌아간다.



### 공장 보정 초기화(Restoring Factory Calibration)

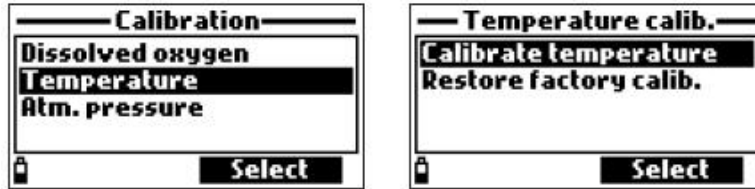
새로운 EC 프로브를 사용할 때, 이전 보정 정보로 인하여 몇 가지 오류와 경고 메시지가 나타납니다. 공장 보정으로 초기화하여 사용자 보정을 지우고 공장 기본 보정을 재저장합니다. ▲/▼ 방향키를 사용하여 **Restore factory calib.**에 초점을 맞추고 **Select**를 누릅니다.

#### 4. 온도 보정(Temperature Calibration)

프로브는 온도 측정을 위해서 공장에서 보정된다. 사용자는 1-포인트 온도 보정을 하거나 공장 보정 초기화를 사용할 수 있다.

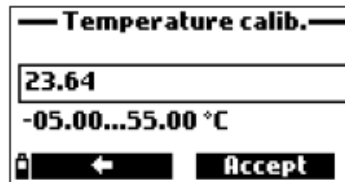
이 과정에서 레퍼런스 온도 측정 기기가 필요하다.

Calibration 메뉴에서 ▲/▼ 방향키를 눌러 Temperature에 초점을 맞추고 Select를 누른다.



- 프로브를 등온 수조(온도 보정용 수조)에 레퍼런스 기기의 프로브와 함께 담고 열평형 상태가 될 때까지 기다린다.

- 키패드를 사용하여 알려진 온도를 입력하고 Accept를 눌러서 확인한다.



- 안정성 타이머가 카운트다운을 시작하고, "Ready"와 Confirm이 나타날 것이다.
- Confirm을 눌러 보정 포인트를 저장한다.
- 확정 이후 다음과 같은 메시지가 나타난다. : "Storing", "Calibration completed"
- OK를 눌러서 Calibration 메뉴로 돌아간다.
- Measure를 눌러서 측정 화면으로 돌아간다.

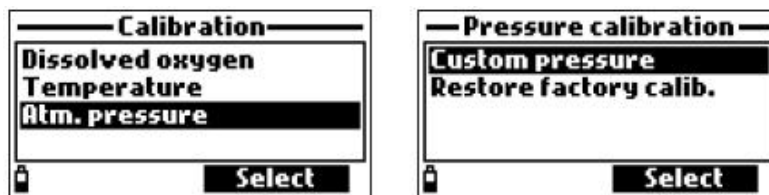
#### 공장 보정 초기화(Restoring Factory Calibration)

공장 보정으로 초기화하여 사용자 보정을 지우고 공장 기본 보정을 재저장한다. ▲/▼ 방향키를 사용하여 Restore factory calib.에 초점을 맞추고 Select를 누른다.

#### 5. 기압 보정(Atmospheric Pressure Calibration)

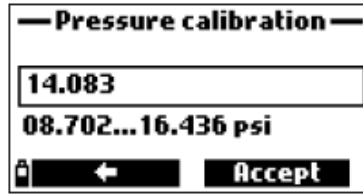
HI 98199는 공장에서 기압 보정이 된다. 사용자는 1-포인트 보정 또는 공장 보정 초기화를 사용할 수 있다.

Calibration 메뉴에서 ▲/▼ 방향키를 눌러 Atm.Pressure에 초점을 맞추고 Select를 누른다.



- Custom Pressure 옵션을 선택한다.

- 키패드를 사용하여 레퍼런스 기기에서 알려진 값을 입력하고 **Accept**를 눌러서 확인한다.



- 안정성 타이머가 카운트다운을 시작하고, "Ready"와 **Confirm**이 나타날 것이다.
- **Confirm**을 눌러 보정 포인트를 저장한다.
- 확정 이후 다음과 같은 메시지가 나타난다. : "Storing", "Calibration completed"
- **OK**를 눌러서 **Calibration** 메뉴로 돌아간다.
- **Measure**를 눌러서 측정 화면으로 돌아간다.

### 공장 보정 초기화(Restoring Factory Calibration)

공장 보정으로 초기화하여 사용자 보정을 지우고 공장 기본 보정을 재저장한다. ▲/▼ 방향키를 사용하여 **Restore factory calib.**에 초점을 맞추고 **Select**를 누른다.

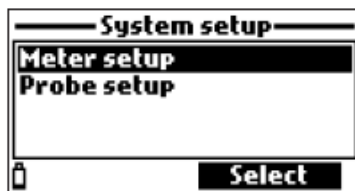
### 시스템 설정(System Setup)

Menu를 눌러 메인 설정 화면으로 들어간 후, ▲/▼ 방향키를 눌러서 **System setup**에 초점을 맞춘 후 **Select**를 누른다.



#### 1. 기기 설정(Meter Setup)

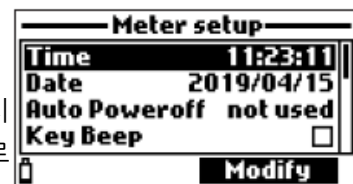
시스템 설정 메뉴에서 ▲/▼ 방향키를 눌러 **Meter Setup**에 초점을 맞춘 후 **Select**를 누른다.



**참고)** 비밀번호 기능을 사용 중이라면, 수정을 위해 사전에 설정한 비밀번호를 입력해야한다.

#### 시간(Time)

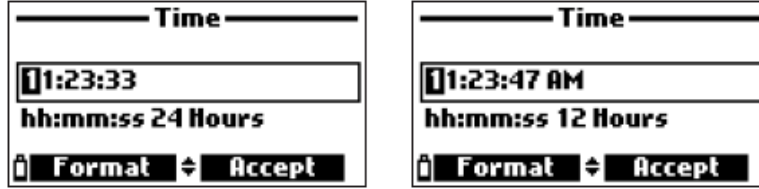
**Modify**를 누른 후 키패드를 사용하여 원하는 시간으로 설정한다. **Accept**를 눌러서 시간을 저장한다. 12시간 형식을 사용할 때, 시간을 설정한 후 키패드의 A 또는 P를 눌러서 AM 또는 PM으로 설정한다.



### 시간 형식(Time format)

옵션 : AM/PM 또는 24시간

Format을 눌러서 원하는 시간 표시 형식을 선택할 수 있다.



### 날짜(Date)

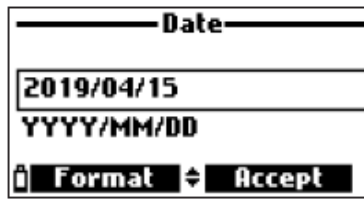
Modify를 누른 후 키패드를 사용하여 원하는 날짜로 설정한다.

Accept를 눌러서 날짜를 저장한다.

### 날짜 형식(Date format)

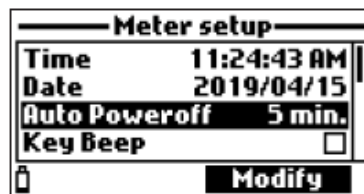
옵션 : DD/MM/YYYY, MM/DD/YYYY, YYYY/MM/DD, YYYY-MM-DD, MM-DD-YYYY, DD-MM-YYYY

Format을 눌러서 원하는 날짜 표시 형식을 선택할 수 있다.

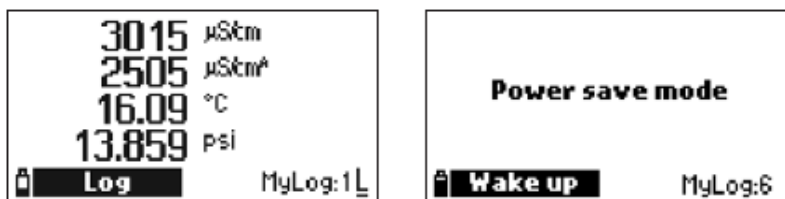


### 자동 종료 기능(Auto Poweroff)

옵션 : 사용하지 않음(disabled), 5, 10, 15, 20, 30, 60분



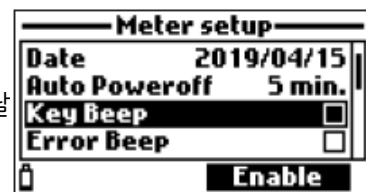
이 기능을 사용 중일 때, 로징을 지속적으로 사용하고 로징 간격이 최소 30초 일 때 정해진 시간이 지나면 기기는 절전모드로 전환된다. Wake up를 눌러서 화면을 다시 활성화한다.



### 키 알림음(Key Beep)

옵션 : 사용 / 사용하지 않음

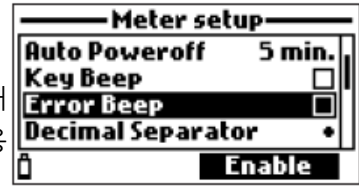
이 기능을 사용 중일 때, 키를 누를 때마다 자동으로 소리가 날 것이다. 박스에 체크가 되어 있으면 현재 기능을 사용 중이다.



### 오류 알림음(Error Beep)

옵션 : 사용 / 사용하지 않음

이 기능을 사용 중일 때, 잘못된 키를 누르거나 오류가 생겼을 때 소리가 날 것이다. 박스에 체크가 되어 있으면 현재 기능을 사용 중이다.



### 소수점 구분(Decimal Separator)

옵션 : 콤마(,) 또는 마침표(.)

기능키를 눌러서 원하는 옵션을 선택한다.

소수점 구분은 측정 화면과 CSV파일에서 사용된다.

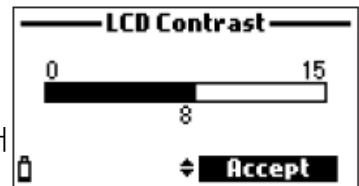


### 화면 대비(LCD Contrast)

옵션 : 0 ~ 15

화면 대비값을 바꾸기 위해 **Modify**를 누른다.

▲/▼ 방향키를 눌러서 원하는 값으로 수정한다. **Accept**를 눌러서 새로운 값을 저장한다.

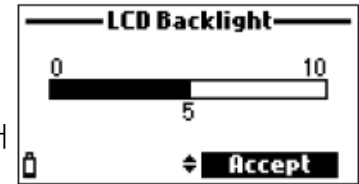


### 화면 백라이트 강도(LCD Backlight Intensity)

옵션 : 0 ~ 10

백라이트 강도를 조정하기 위해서 **Modify**를 누른다.

▲/▼ 방향키를 눌러서 원하는 값으로 수정한다. **Accept**를 눌러서 새로운 값을 저장한다.



### 기기 비밀번호(Meter Password)

기기의 비밀번호를 설정함으로써 허용되지 않은 접근과 데이터 손실에서 기기를 보호할 수 있다. 이 기능을 사용 중일 때, 많은 설정과 기능들을 정확한 비밀번호 입력 시에서만 수정하고 볼 수 있다. 비밀번호를 한번 입력하면, 기기를 다시 켜기 전까지 비밀번호를 입력할 필요가 없다. 다음 과정을 따라서 비밀번호를 설정할 수 있다.

1. "Meter password"에 초점을 맞추고 **Modify**를 누른다.
2. 나타난 텍스트 상자에 6자리 비밀번호를 입력하고 **Accept**를 누른다. 입력하는 동안 상자에는 "\*"로 표시될 것이다.

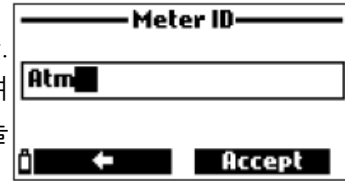


3. 비밀번호를 다시 입력한다. **Accept**를 눌러 확인한다.
4. 기기는 "Meter Setup"으로 돌아간다. meter password 항목에 체크 표시가 나타날 것이다. 기기 비밀번호 기능을 사용하지 않을 시, "Meter Password"에 초점을 맞춘 후 **Modify**를 눌러 비밀번호 기능으로 들어간 후 **Disable**를 누른다. "No Password"가 나타날 것이다. **Accept**를 눌러서 확인한다.

### 기기 ID(Meter ID)

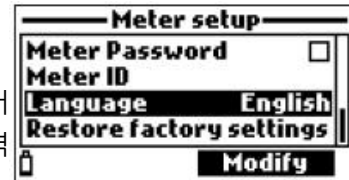
옵션 : 최대 14자

이 옵션에서 사용자는 기기 ID(식별 번호)를 설정할 수 있다. **Modify**를 눌러서 기기 ID 화면으로 들어간다. 키패드를 사용하여 기기 ID를 입력한다. **Accept**를 눌러서 값을 확정하거나 **ESC**를 눌러서 저장하지 않고 설정 메뉴로 돌아간다.



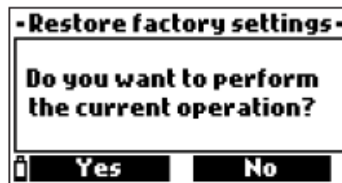
### 언어(Language)

언어를 변경하기 위해서 **Modify**를 누른다. ▲/▼ 방향키를 눌러서 원하는 언어를 선택한다. 가능한 언어를 확인하기 위해서 지역 HANNA 사무실에 연락한다.



### 공장 보정 초기화(Restore factory settings)

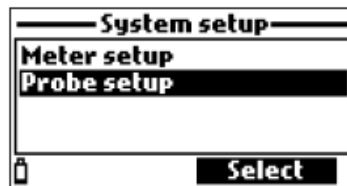
이 기능은 측정 설정값을 기존의 공장 값으로 재저장한다. 설정은 측정단위, 환산계수, 다른 측정 환경 설정과 모든 저장된 값을 포함한다.



- "Restore factory settings"를 선택하고 **Select**를 누른다.
- 기기는 확인을 물어볼 것이다. **Yes**를 눌러서 확정하거나 **No**를 눌러서 화면에서 벗어난다.

## 2. 프로브 설정(Probe Setup)

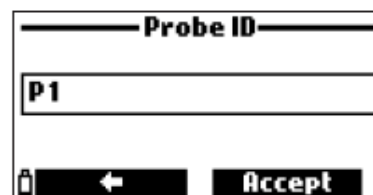
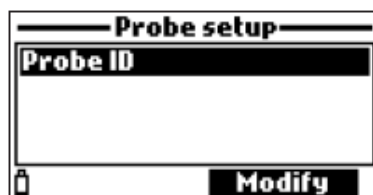
시스템 설정 메뉴에서 ▲/▼ 방향키를 사용하여 **Probe setup**에 초점을 맞추고 **Select**를 누른다.



### 프로브 ID(Probe ID)

옵션 : 최대 14자

이 옵션에서 사용자는 프로브 ID(식별 번호)를 설정할 수 있다. **Modify**를 눌러서 프로브 ID 화면으로 들어간다. 키패드를 사용하여 기기 ID를 입력한다. **Accept**를 눌러서 값을 확정하거나 **ESC**를 눌러서 저장하지 않고 설정 메뉴로 돌아간다.





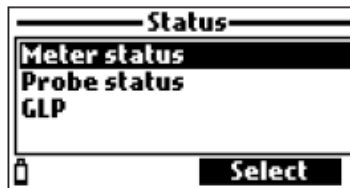
## 상태(Status)

Menu를 눌러서 메인 설정 메뉴로 들어간 후, ▲/▼ 방향키를 눌러서 Status에 초점을 맞추고 Select를 누른다.



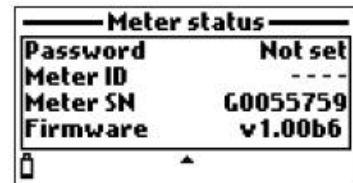
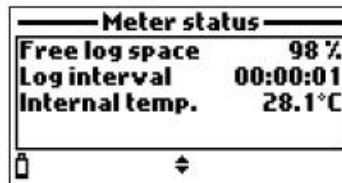
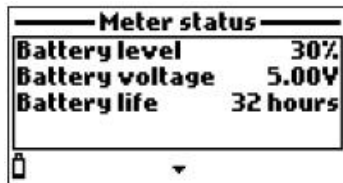
### 1. 기기 상태(Meter Status)

상태 메뉴에서 ▲/▼ 방향키를 사용하여 Meter status에 초점을 맞추고 Select를 누른다.



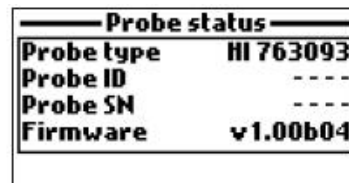
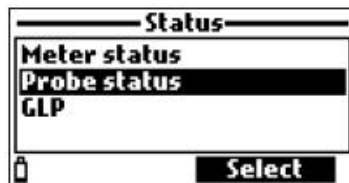
▲/▼ 방향키를 사용하여 상태창을 위아래 움직일 수 있다.

ECS를 눌러서 Status 메뉴로 돌아간다.



### 2. 프로브 상태(Probe Status)

상태 메뉴에서 ▲/▼ 방향키를 사용하여 Probe status에 초점을 맞추고 Select를 누른다.

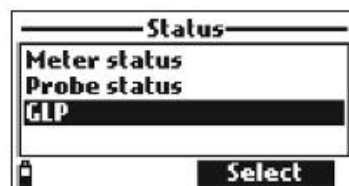


ECS를 눌러서 Status 메뉴로 돌아간다.

참고) 프로브 상태창은 프로브 상태가 변하면 자동으로 나타날 것이다. 이 경우, “Measurement Screen”과 “Parameter Selection” 키를 사용할 수 있다.

### 3. GLP 데이터

상태 메뉴에서 ▲/▼ 방향키를 눌러서 GLP에 초점을 맞추고 Select를 누른다. GLP는 사용자가 프로브 보정을 포함한 데이터를 불러오거나 저장할 수 있도록 한다. 가능한 측정 항목 목록이 나타날 것이다. 저장된 GLP 데이터를 보기 위해서 원하는 측정 항목을 선택한다.



## pH

- GLP 메뉴에서, ▲/▼ 방향키를 눌러서 pH 옵션에 초점을 맞춘 후 **Select**를 누른다.
- 최근 pH 보정에 따른 데이터가 나타날 것이다.
  - : 오프셋, 산성 슬롭, 기본 슬롭, 사용한 버퍼 용액, 보정 날짜 및 시간
- ▲/▼ 방향키를 사용하여 최근 진행한 5개의 보정 정보를 볼 수 있다.
- **ESC**를 눌러서 GLP 메뉴로 돌아간다.

GLP pH	
Offset: 4.6 mV	1/1
SlopeA: 99.1%	
SlopeB: 97%	
10.01(H) 7.01(H) 4.01(H)	
2019/05/20 12:14:29	

**참고**) “C”가 붙어 있는 버퍼 값은 사용자 설정 버퍼값을 나타내고, “H”가 붙어 있는 경우 HANNA 표준 버퍼값을 나타낸다. pH 보정이 진행된 적이 없거나, 공장 보정으로 초기화된 경우 오프셋과 슬롭값은 기본으로 설정되며, “Factory calibration” 메시지가 나타날 것이다. **ESC**를 눌러서 이전 화면으로 돌아간다.

## 용존 산소(Dissolved Oxygen)

GLP DO	
Point1: 100.0 %DO	1/5
Point2: 0.0 %DO	
% DO saturation (H)	
2019/04/19 17:49:50	

- GLP 메뉴에서, ▲/▼ 방향키를 눌러서 Dissolved Oxygen 옵션에 초점을 맞춘 후 **Select**를 누른다.
- 최근 DO 보정에 따른 데이터가 나타날 것이다.
  - : 보정 포인트, %포화도 또는 농도, 날짜와 시간
- ▲/▼ 방향키를 사용하여 최대 진행한 5개의 보정 정보를 볼 수 있다.

**참고**) “C”가 붙어 있는 보정 포인트는 사용자 설정 포인트를 나타내고, “H”가 붙어 있는 경우 HANNA 표준값을 나타낸다. %DO 범위가 보정되었을 때, DO 농도 또한 보정되며, 반대의 경우에도 적용된다. 만약 DO 보정이 진행된 적이 없거나, 공장 보정으로 초기화된 경우 오프셋과 슬롭값은 기본으로 설정되며, “Factory calibration” 메시지가 나타날 것이다. **ESC**를 눌러서 이전 화면으로 돌아간다.

## 전도도(Conductivity)

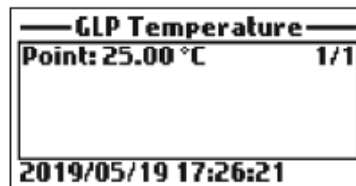
- GLP 메뉴에서, ▲/▼ 방향키를 눌러서 Conductivity 옵션에 초점을 맞춘 후 **Select**를 누른다.
- 최근 전도도 보정에 따른 데이터가 나타날 것이다.
  - : 보정 포인트, 셀 상수값, 보정 타입(전도도/절대 전도도/염도), 보정 날짜 및 시간
- ▲/▼ 방향키를 사용하여 최대 진행한 5개의 보정 정보를 볼 수 있다.

GLP conductivity	
Point: 1413 $\mu$ S/cm <sup>A</sup>	1/4
Cell: 4.923/cm	
Absolute conductivity (C)	
2019/05/23 17:29:13	

**참고)** “C”가 붙어 있는 보정 포인트는 사용자 설정 포인트를 나타내고, “H”가 붙어 있는 경우 HANNA 표준값을 나타낸다. 만약 EC 보정이 진행된 적이 없거나, 공장 보정으로 초기화된 경우 오프셋과 슬롭값은 기본으로 설정되며, “Factory calibration” 메시지가 나타날 것이다. ESC를 눌러서 이전 화면으로 돌아간다.

#### 온도(Temperature)

- GLP 메뉴에서, ▲/▼ 방향키를 눌러서 **Temperature** 옵션에 초점을 맞춘 후 **Select**를 누른다.
- 최근 온도 보정에 따른 데이터가 나타날 것이다.  
: 보정 포인트, 보정 날짜 및 시간
- ▲/▼ 방향키를 사용하여 최대 진행한 5개의 보정 정보를 볼 수 있다.



**참고)** 온도 보정이 진행된 적이 없거나, 공장 보정으로 초기화된 경우 오프셋 값은 기본으로 설정되며, “Factory calibration” 메시지가 나타날 것이다. ESC를 눌러서 이전 화면으로 돌아간다.

#### 기압(Atmospheric pressure)

- GLP 메뉴에서, ▲/▼ 방향키를 눌러서 **Atm.pressure** 옵션에 초점을 맞춘 후 **Select**를 누른다.
- 최근 기압 보정에 따른 데이터가 나타날 것이다.  
: 사용자 설정 보정 포인트, 보정 날짜 및 시간
- ▲/▼ 방향키를 사용하여 최대 진행한 5개의 보정 정보를 볼 수 있다.



**참고)** 기압 보정이 진행된 적이 없거나, 공장 보정으로 초기화된 경우 오프셋 값은 기본으로 설정되며, “Factory calibration” 메시지가 나타날 것이다. ESC를 눌러서 이전 화면으로 돌아간다.

## 로깅(Logging)

Log 키를 눌러서 Log 메뉴로 들어간 후, ▲/▼ 방향키를 눌러서 가능한 옵션을 선택한다.

### 1. One Sample on Meter

이 옵션은 기기에 한 셋트의 데이터 포인트를 저장할 때 사용한다.

- 기기는 데이터를 저장할 Lot을 제안할 것이다. OK를 눌러서 선택된 Lot에 데이터를 추가한다.
- 새로운 Lot을 선택하려면 options를 누른다.
- 만약 저장되어 있는 로그가 없다면, New를 눌러서 새로운 Lot을 생성한다. 키패드를 사용하여 Lot 이름을 입력하고 Accept를 누른다.



- 데이터를 Lot에 저장한 후, Yes를 눌러서 데이터 포인트를 즐겨찾기에 추가하거나 No를 눌러서 메인 화면으로 돌아간다.

### 2. 기기 로깅 시작하기(Start Meter Log)

이 옵션에서 간격 로깅을 시작할 것이다.

- ▲/▼ 방향키를 사용하여 Start Meter Log를 선택한다.
- 로깅 간격을 보기 위해 Options를 누른다. 간격을 변경하려면 Modify를 누른다. 로깅 간격은 1초에서 3시간 사이에서 선택할 수 있다. 키패드를 사용하여 간격을 수정한다.
- 간격 로깅을 시작하기 위해서 Select를 눌러 로깅을 시작하거나 Lot에 메모를 추가한다.
- 간격 로깅을 멈추기 위해서 Stop meter log가 나타나면 Select를 누른다.



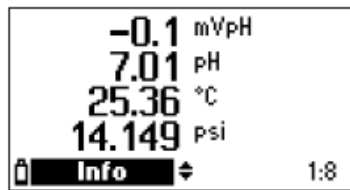
### 3. 로그 불러오기(Log Recall)

- ▲/▼ 방향키를 사용하여 Log recall을 선택한다. 이 기기는 가능한 Lot을 보여줄 것이다.
- ▲/▼ 방향키를 사용하여 원하는 lot을 선택한 후 View를 누른다.
- 기기는 선택한 lot에 관련된 모든 데이터의 요약을 보여줄 것이다.  
: 샘플 번호, 사용하는 메모리 공간, 첫 번째와 마지막 측정된 날짜와 시간
- View를 눌러서 각 포인트에 있는 샘플의 자세한 정보를 확인할 수 있다. ▲/▼ 방향키를 사용하여 선택한 Lot 안에 있는 샘플 번호를 바꿀 수 있다. 샘플 번호는 화면 오른쪽 위에 표시된다.

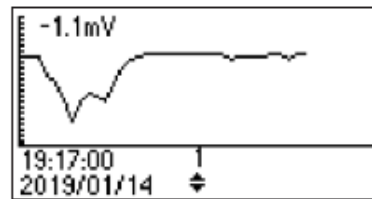
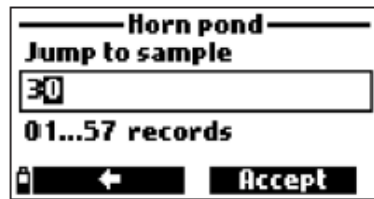


**참고)** DO 농도, 보상된 전도도, TDS 값은 설정 메뉴에서 입력한 보상계수를 따른다. (EC 레퍼런스 온도, EC 온도 보상계수, TDS 환산계수, 염도) 만약 측정 항목 단위 또는 계수가 바뀌면, 기기에 저장된 로그들은 바뀐 내용을 반영할 것이다. 측정 항목 또는 계수를 바꾸기 전에 PC로 이동하여 저장한다. 자세한 내용은 사용하는 항목에서만 가능하다.

- **Info**를 눌러서 현재 샘플에 대한 정보를 볼 수 있다. : 날짜와 시간, 표시 또는 시리얼 넘버
- **Data**를 눌러서 이전의 화면으로 돌아가거나, **Jump**를 눌러서 같은 lot에 있는 다른 샘플을 선택한다. **Jump**를 눌렀을 때, 원하는 샘플 번호를 입력하는 창이 나타날 것이다.
- **ESC**를 눌러서 메뉴로 돌아간다.
- **Plot**을 선택하면, 기기는 그래프를 생성할 수 있는 가능한 측정 항목 목록을 만들 것이다.
- **▲/▼** 방향키를 눌러서 원하는 측정 항목을 선택한다. **Select**를 눌러서 그래프를 본다.



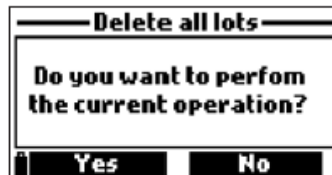
- **▲/▼** 방향키로 그래프에 있는 커서를 움직이고 샘플에 초점을 맞출 수 있다. 샘플 데이터는 그래프 하단에 나타난다.
- **ESC**를 눌러서 측정 항목 목록으로 돌아간다.
- **ESC**를 한번 더 눌러서 메뉴로 돌아간다.



**참고)** 그래프에 표시될 수 있는 샘플의 lot 번호는 화면 결과에 따라서 제한된다. 완전한 그래프를 보기 위해서는 PC에 데이터를 전송하여 본다.

#### 모든 Lot 삭제하기(Delete all Lots)

- “Meter log recall”에서 **Delete all lots**를 선택한다. 기기는 확인을 묻는 창을 나타낼 것이다. **Yes**를 눌러서 전부 삭제하거나 **No**를 눌러서 이전 화면으로 돌아간다.
- “Log recall” 메뉴로 돌아가기 위해서 **ESC**를 누른다.



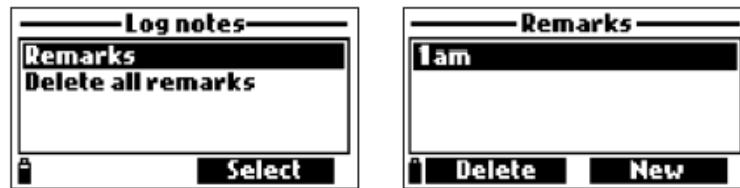
#### 4. LOG 메모(Log Notes)

##### Remarks(즐거찾기 기능)

즐거찾기 기능은 각 샘플마다 적용할 수 있다.

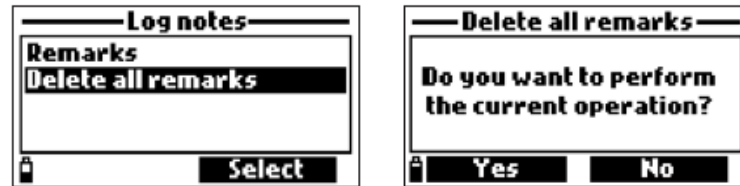
기기는 총 20개의 즐거찾기를 저장할 수 있다.

- 즐거찾기 설정을 위해, Log menu에서 **Log notes**를 선택한 후 **Remarks**를 선택한다.
- 화면에 저장한 즐거찾기 목록이 나타날 것이다.
- **New**를 눌러서 새로운 즐거찾기를 생성한다. 키패드를 사용하여 새로운 즐거찾기 이름을 나타난 창에 입력한다.
- **Delete**를 눌러서 선택한 즐거찾기를 기기에서 삭제한다. 만약 삭제한 즐거찾기가 존재하는 lot에 사용되었다면, lot 데이터에서 정보를 확인할 수 있다.



##### Delete All Remarks(모든 즐거찾기 삭제하기)

- 모든 즐거찾기를 삭제하기 위해서 **Delete All Remarks**를 선택한다. 기기는 확인을 요구하는 창을 나타낼 것이다. **Yes**를 눌러서 삭제하거나, **No**를 눌러서 이전 화면으로 돌아간다.



#### PC 연결(PC Connection)

프로브 또는 기기에 저장된 데이터는 HI 9298194 프로그램을 사용하여 PC로 전송할 수 있다. HI 9298194는 대부분의 스프레드시트 프로그램(예: 엑셀 등)을 사용하여 데이터를 전송할 수 있다.

##### 1. 소프트웨어 설치(Software Installation)

- 인터넷 창에 <http://software.hannainst.com/> 을 입력한다.
- HI 9298194 프로그램을 내려받는다.
- 받은 파일을 설치한 후 사용한다.

##### 2. 기기 - PC 연결(Meter to PC Connection)

- 기기 전원을 종료하고 프로브를 분리한다.
- 기기에 있는 USB 포트에 케이블을 연결한다.
- 기기 전원을 켜면 화면에 "PC connected"가 나타날 것이다.



- HI 9298194 프로그램을 실행한다.
- 화면 상단에 있는 **setting** 버튼을 누르고, 원하는 측정단위를 선택한다.
- 화면 상단 톨바에 있는 **Meter** 버튼을 눌러 기기 데이터에 접속한다. PC-기기 연결이 시작되며 다음 기기 정보가 나타날 것이다.

상태 정보 : 소프트웨어 버전, 날짜, 시리얼 번호(SN), 배터리 잔량, 사용 가능한 메모리 공간.

저장된 lot은 원하는 lot을 선택한 후 “Download lot” 버튼을 눌러서 PC에 저장할 수 있다.

- lot을 저장하면, lot에 저장된 모든 샘플을 볼 수 있다.

### 문제 상황/오류 메시지(Troubleshooting/Error Messages)

HI 98199는 문제 상황 발생 시 오류 메시지를 표시한다. 치명적인 경우가 아닐 때는 경고 표시를 나타내며, 치명적인 문제가 생긴 경우 오류를 나타낸다. 보정 중에 생길 수 있는 오류 메시지는 보정 챕터를 확인한다.

그 이외의 오류 메시지는 다음과 같다.

- “**log space full**” : 기기 메모리가 가득 찼으며, 추가적인 정보를 저장할 수 없다. 한 개 또는 그 이상의 lot을 기기에서 삭제한다.



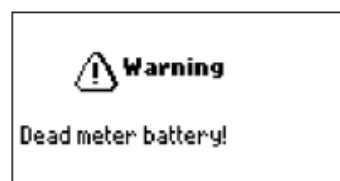
- “**Power fault. check the probe cable**” : 프로브가 연결된 상태로 기기 전원을 켜고, 기기가 프로브 연결에서 과부하를 감지했다. 프로브 케이블을 확인한다. 만약 문제가 지속될 시, 지역 Hanna 사무실에 문의한다.



- “**Language data not available**” : 기기 내부 언어 파일이 감지되지 않을 경우, 기기 전원을 켜고 때 나타난다. 기기를 재시작한다. 만약 문제가 지속될 시, 지역 Hanna 사무실에 문의한다.



- “**Dead meter battery!**” : 기기 내 배터리 잔량이 매우 낮을 때 나타나며, 기기는 곧 전원을 종료할 것이다. 새로운 배터리로 교체한다.



- “user data corrupted” : 기기 내부에 정보가 손상되었을 때, 기기 전원을 켜 때 나타난다. 기기를 재시작한다. 만약 문제가 지속될 시, 지역 Hanna 사무실에 문의한다.



- “warning x” : 기기 전원을 켜 때, 숫자 코드와 함께 경고 메시지가 나타난다. 기기를 재시작한다. 만약 문제가 지속될 시, 지역 Hanna 사무실에 문의한다. 몇 개의 기기/프로브는 접속할 수 있지만, 최적 사양 범위 밖이다.

- “Error x” : 심각한 오류 메시지가 숫자 코드와 함께 나타나고, 기기는 자동으로 전원이 종료된다. 지역 Hanna 사무실에 문의한다.

