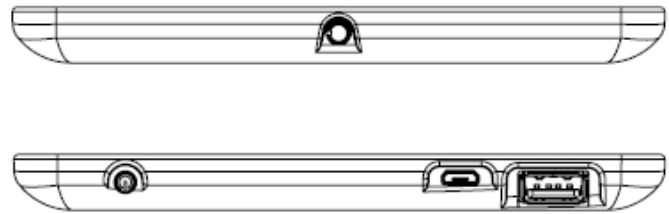
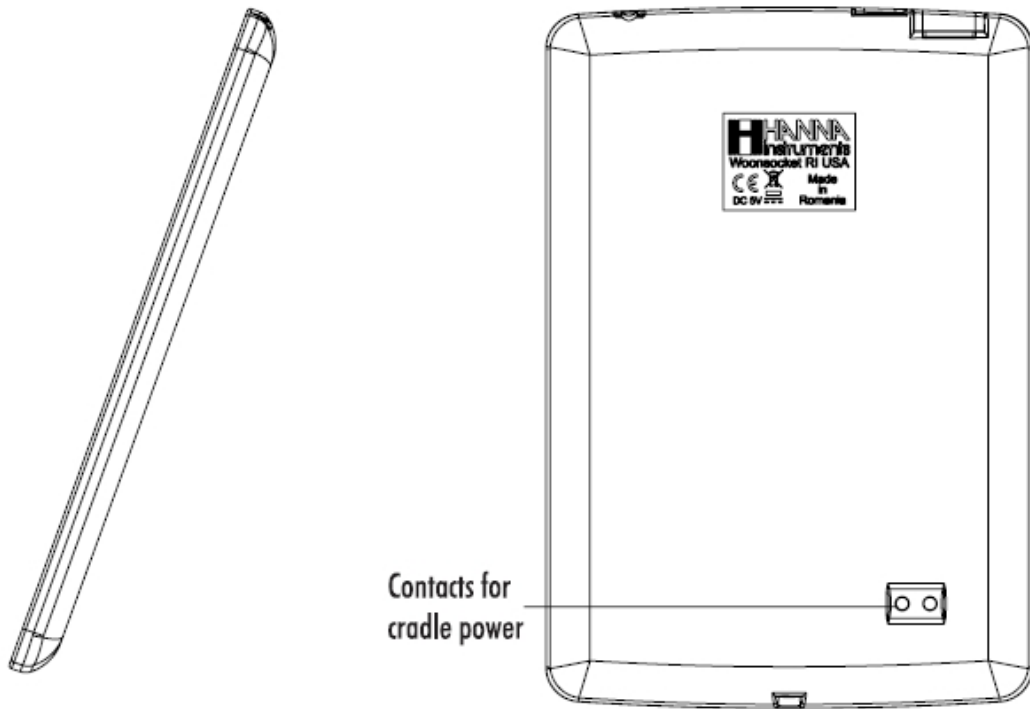


- 1. LCD 모니터
- 2. 통합형 터치 패드
- 3. 3mm probe 단자
- 4. 전원 버튼

- 5. PC 호환 연결 USB 코드
- 6. USB 연결 단자



- 깔끔하고, 세련된 디자인
- 내장형 날짜와 시간
- pH/EC 측정 레졸루션(Resolution) 변경 가능
- 섬세한 GLP 키 기능
- Logged Data를 포함하는 GLP data
- 단순한 측정을 위한 베이직 모드
- PC 데이터의 용이한 전송
- 배터리 8시간 지속 (휴대용 모드)

Probe Diagram



pH Electrode



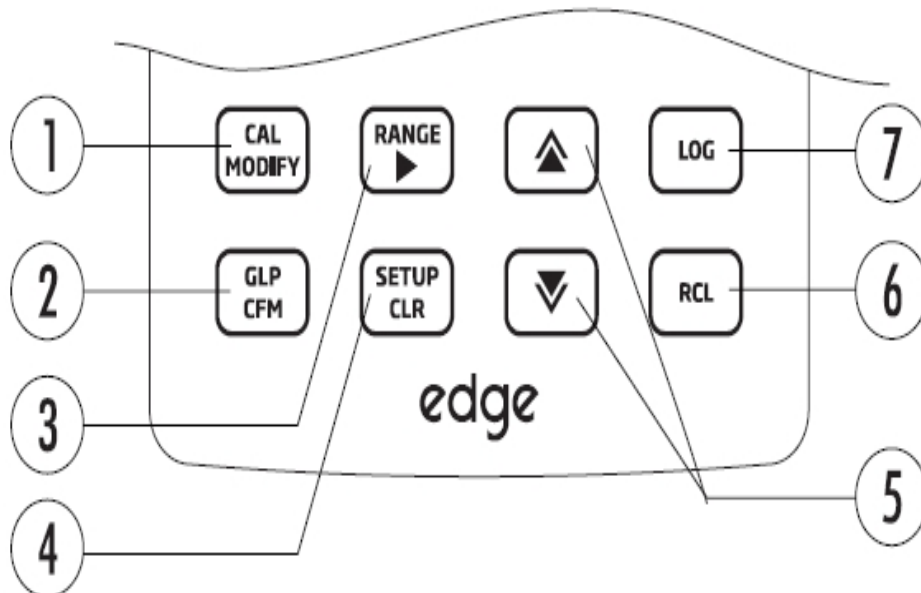
EC Electrode



DO Electrode

- 소음 없이 측정 신호 전달
- 자동 전극 인식 기능
- 구체적인 측정 데이터 저장
- 화학적 분석에 최적화된 전극
- 온도 측정 기능
- 3mm 잭 호환 가능기능
- 각 프로브(probe) 고유 시리얼 ID

Keypad Function



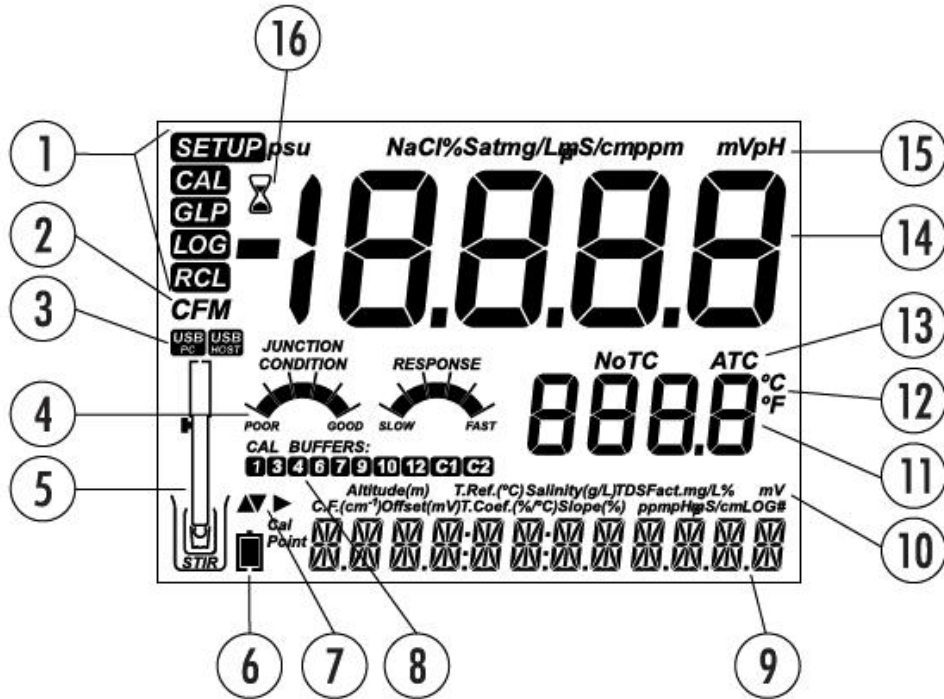
1. CAL/수정 - 측정 모드로 변환. SET UP 키를 누르면 측정 설정 값이 초기화 된다.
2. GLP/CFM - GLP 측정 값 표시, SET UP 키를 누르면 변화된 값을 확인할 수 있다.
측정시, 측정 포인트를 설정하는데 사용된다
3. RANGE/▶ - 측정 범위를 선택하는 키. SET UP키를 사용해 오른쪽으로 움직인다.
log RCL 키를 사용해 데이터 포인트를 위한 GLP 데이터를 읽는다.
4. SETUP/CLR - SETUP 모드로 변환시 사용하는 키로써, 측정동안 이전 데이터를 지우는 데 사용되어진다. log RCL 은 log 기록들을 지우는데 사용된다.
5. ▼/▲ - SETUP 메뉴에서 상/하 키로 사용되어지며, SETUP에서 매개변수를 수정할 때에 사용된다.
6. RCL- 로그(log)기록을 볼 때에나 사용된 %log를 볼때에 사용된다.
7. LOG- 로그(log)값 매뉴얼을 초기화 하는데 사용되어지거나 로징(logging) 간격을 시작하거나 멈출 때에 사용되어진다.

NOTE: 매개 변수 값을 변화시키는 속도를 올리거나 내릴 수 있다.
옆 그림을 참고 한다.

▲나 ▼ 길게 누르고, 위쪽이나 아래쪽 방향으로 올리거나 내려서 변화하는 값을 바꾼다.



Guide to Indicators



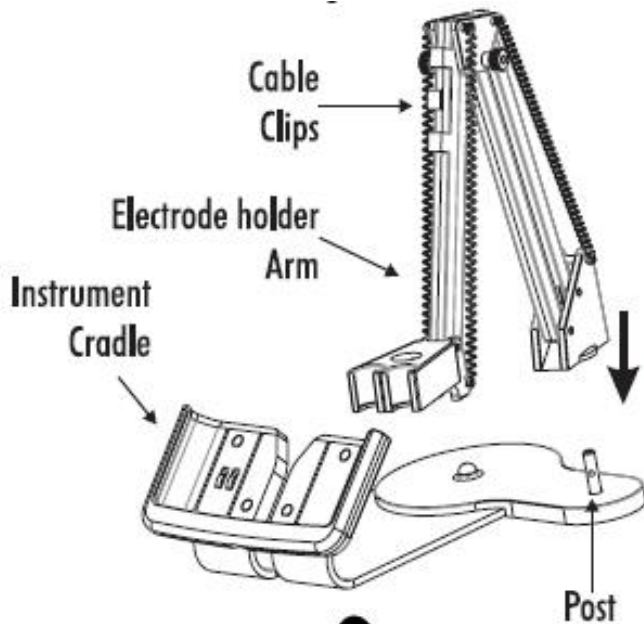
- | | |
|------------------------|---------------|
| 1. 설정 키(Mode tags) | 9. 메시지 표시 부분 |
| 2. 확인 키(Confirm tag) | 10. 라벨 |
| 3. USB 연결 상태 | 11. 온도 측정표시 |
| 4. pH 전극 상태 | 12. 온도 표시 |
| 5. 프로브(probe) 표시 | 13. 온도값 표시 |
| 6. 전량 표시 | 14. 측정값 표시 |
| 7. 화살표 표시, 준비되었을 때 표시됨 | 15. 측정값 기호 표시 |
| 8. 사용된 Buffer값 표시 | 16. 안정도 표시기 |

LCD 화면 좌측 하단 부분은 메시지 표시가 되는 곳이다. 측정 시, 사용자는 ▼나▲ 키를 사용해 원하는 메시지를 선택 할 수 있다. 날짜, 시간, 측정 데이터, 배터리, 메시지 없음을 설정 가능하다. 만일 측정 시간동안 log 값이 변하거나 오류가 발생 되어질 때에는 좌측 하단 부분에 관련 메시지가 표시된다.

Setting Up edge™

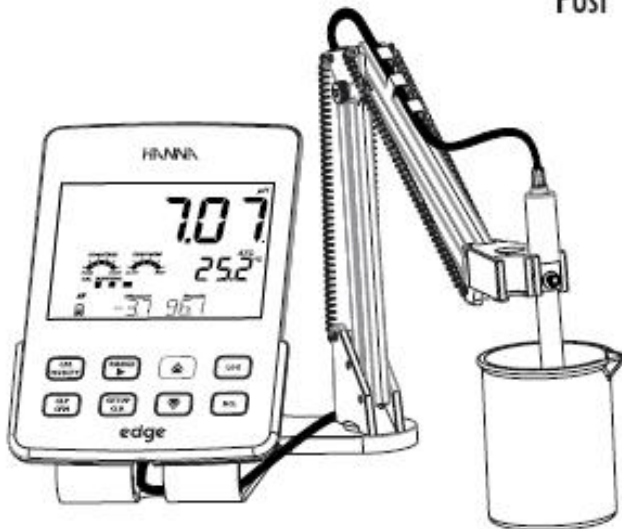
기기 셋팅, 눈금표시, 측정, 데이터 로딩이나 데이터 전송은 주요 작동요소들이다. 아래 순서를 익혀, 측정을 시작한다. 명시되어진 주제들은 선택사항과 관련된다.

1. 디자인에 익숙해 지도록한다.
2. 기기를 어떻게 사용할지 결정한다. (벽걸이용, 탁상용)
3. 기기 위쪽 부분에 있는 ON/OFF버튼을 눌러 켜다.
4. 관련 probe를 쏙는다.
5. 측정에 필요한 측정 값들을 설정한다.
6. 전극과 프로브의 눈금을 정한다.



탁상용 받침대 설치
Electrode holder Arm을
Post 부분에 넣는다.

기기 바닥에 위치한
소켓에 Probe 커넥터를
연결한다.



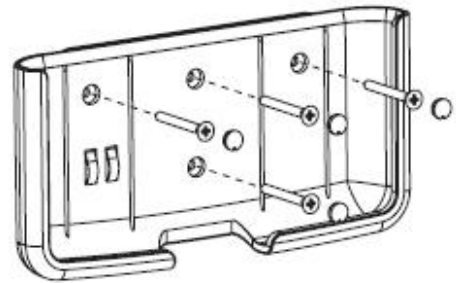
받침대 뒤에 있는 프로브 케이블
의 위치를 잡기 위해 기기를 받
침대 쪽으로 밀어 넣는다. probe
와 sensor 를 전극 홀더에 넣고
케이블을 알맞게 정리한다.

탁상 받침대 뒤에 위치한 케이블 어답터에 연결한다.
 기기에 전원이 들어왔을 때, 배터리 아이콘이 표시
 되었는지 확인한다.



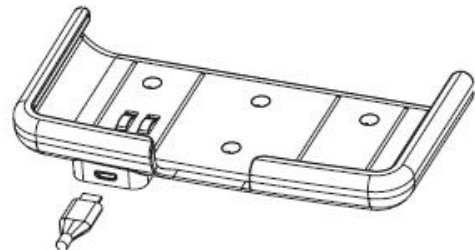
벽걸이 용(Wall Cradle Setup)

적절한 위치를 선정하고, 드릴 구멍을 이용해
 벽에 고정시켜준다 (오른쪽 그림 참조)
 (2.5mm, US 3#)



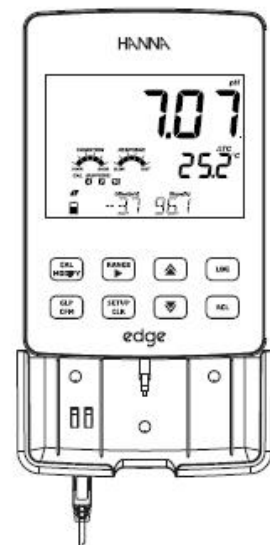
제품과 함께 들어있는 나사를 이용해 받침대
 를 단단히 조여준다.

벽걸이용 받침대 바닥에 위치한 소켓에
 전원 어답터를 연결한다.

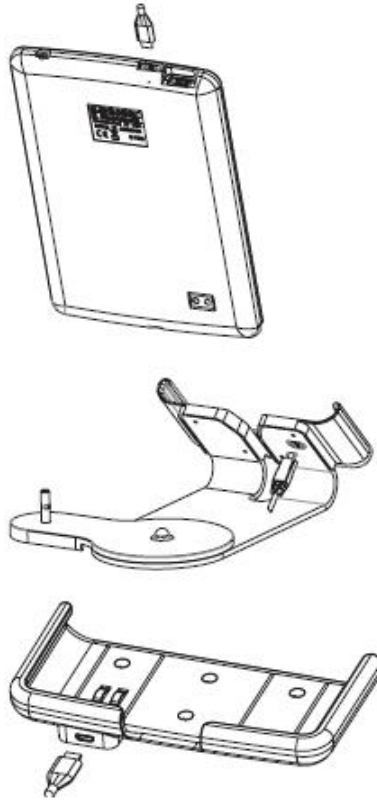


Edge 기기 바닥에 위치한 소켓에 프로브 단자를
 연결한다.

기기를 받침대에 넣고, 기기가 켜졌을 때, 배터리
 아이콘이 표시되어지는지 확인한다.



Setting Up edge™



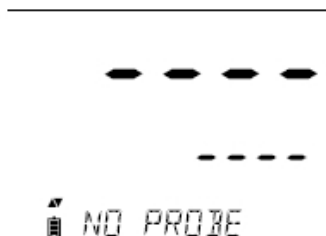
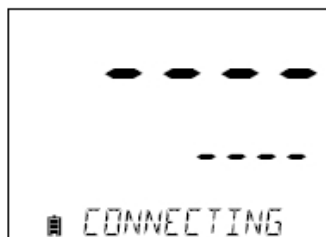
전원 연결 (Power Connection)

USB 커넥터를 받침대 위 USB 소켓에 넣거나, edge USB 소켓 안으로 넣는다. edge의 전원 공급 소켓에 5Vdc 어답터를 연결한다. USB 케이블이 PC와 직접 연결해, 기기를 켜다

NOTE:

8시간 지속되는 충전기가 기기안에 들어있다. Edge 가 전원 어답터에 연결이 되거나 PC에 연결 될 때마다, 충전되어진다.

Electrode & Probe Connections



Edge 기기 하단에 위치한 프로브 단자에 프로브 커넥터를 연결한다. 프로브가 정확히 연결되었는지 확인하고, 연결이 되었을 때, "CONNECTING" 이라는 메시지가 표시된다.(왼쪽그림 참조)

기기에 프로브가 연결이 되지 않거나, 기기가 인식하지 못하는 경우 "NO PROBE" 메시지가 표시된다.

기본 설정 (General Set up)

<u>측정 요소</u>	<u>설명</u>	<u>선택</u>	<u>디폴트</u>	<u>베이직 모드</u> <u>(pH와 EC)</u>
USB 와 PC 연결 시에만 표시됨	Edge 에서의 로그 데 이터 선택 혹은 PC 데이터 전송 가능	Log on Edge 혹은 PC 로 전송	Log on edge	사용 가능
로그 (Log)	3 가지 타입으로 선택 가능 1)수동 2)안정된 최초 로 값 수동 3) 시간 간격에 맞추 어 저장된 로징기능	수동 로그 Stability Log :빠름.보통. 정확 간격 로그 초: 5,10 분: 1, 2, 5, 15. 30, 60, 120, 180	간격 (5초)	매뉴얼 로그 혹은 Stability 로그 :중간 (Medium)
보정 설정 보정 만료 경고	설정된 시간이 경과되 었을 때, 화면에 "CAL DUE" 가 나타 남	1,2,3, 4,5,6,7, 혹은 OFF		사용 불가
프로브 사양	관련 요소는 Setup list 에 포함되어있음			
날짜 설정 (Set Data)	Modify 키를 누려 현 재 데이터를 설정 CFM를 눌러 변경 사 항을 저장	YYYY/MM/DD	날짜 설정 (Set Date)	사용 가능
시간 설정 (Set Time)	Modify 키를 누려 현 재데이터를 설정 CFM를 눌러 변경 사 항을 저장	24시간: MM:SS	시간 설정 (Set Time)	사용 가능
자동 꺼짐 기능 (Set Auto Off)	어떠한 키도 누르지 않은 경우 기기는 배 터리소모를 줄이기 위 해 자동으로 꺼짐 기기는 로징 혹은 보 정 모드에 있지 않음	5,10,30,60 분 혹은 OFF	10 분	사용 가능

소리 (Sound)	보정 확인 시, 소리가 나도록 설정 가능 잘못된 키를 누를 때 에는 소리가 오래 남	On 혹은 OFF	On	사용 가능
온도 단위 설정 (Temperature Unit)	화면 표시 혹은 저장 된 로징 온도 단위 선 택 가능	°C 혹은 °F	°C	사용 가능
화면 밝기 (LCD Contrast)	수정 (Modification)을 누른다.	1에서 8	3	사용 가능
Flash Format * 로그 오류가 나타날 때 만 발생한다.	Flash 드라이브를 포맷	On 혹은 OFF	OFF	사용 가능
메시지 전송 (Message Transition)	LCD 화면의 3 줄에 전달되어지는 메시지 창을 선택할 수 있다.	단어표시 메시 지 혹은 문자표시 메시 지	문자표시 메세지	사용 가능
Config to Default 재 설 정	Modify 키를 누른 후 즉시, CFM를 누르면 측정 관련 요소들이 재설정가능			사용 가능 : Basic 모드가 꺼진 상태에서의 재 설정
기기 펌 웨어/프로브 펌 웨어	프로브가 연결되어있 다면, ►를 눌러 현재 프로브 상태를 확인 하거나 문제를 확인한 다.	확인만 가능	최신 펌 웨어 버전	사용 가능
기기 ID/ 기기 SD/ 프로브 SN	기기의 ID 혹은 시리 얼 넘버, 프로브 시리 얼 넘버 (연결 시에 만) 사용하며 ►를 사용하여 변경 한다.	기기 ID 설정 은 사용자 정의에 의해 설정이 가능	0000/시 리얼 넘버	사용 가능

Basic Mode

Edge 기기에는 베이직 모드 기능이 있는데, 이 기능은 pH/EC 측정이나 일반적인 단순한 측정을 간소화 시킨 특징이 있다. 기본 pH SETUP 은 매개변수 선택사항을 줄일 수 있다. pH 버퍼값은 5가지로 정해져있다. (6.86 / 7.01/ 4.01/ 9.18/ 10.01) 모든 pH 측정값은 로그, 0.01 pH 레졸루션을 나타낸다. 로징(logging) 간격을 없앨 수 있다. 매뉴얼이나 기존 로징 옵션은 작동한다. pH 상태,반응 그래프는 베이직 모드에서는 표시되어지 않으며, pH 데이터나 온도만 표시 되어진다. 베이직 EC 모드에서는 EC SETUP 를 3가지 변경할 수 있다. 베이직 EC 모드기능은 전도도나 TDS (총 용존고형물)을 측정 할 때 사용되어지며, 로징간격을 없앨 수 있다.

Logging Function

NOTE:

- USB 커넥터로 PC로 연결해 전원을 켤 때에, " LOG ON EDGE" 를 눌러 매개 변수를 설정한다.
- 1000 개의 로징 기록이 저장되고, 모든 측정 값과(pH/EC/DO) 로징 타입(매뉴얼, 고정 값, 로징간격) 을 저장 할 수 있다.
- 간격 설정 후 최대 기록 가능한 양은 600 데이터이다. (저장 가능한 공간이 있을 시)



간격 최대 수는 100이며, 만약 101번째로 저장 시키면 "MAX LOTS" 표시가 뜬다. 너무 많은 양은 삭제해야한다. 만약 모든 숫자가 지워지면 999 까지 표시 된다. MANUAL 이나 STABILITY lots에서 저장 가능한 양은 200이다.



로징(log) 메모리가 가득 찰 때에는 " LOG FULL" 메시지가 모니터 하단에 간략하게 표시되고 로징 기능이 멈춘다. 화면 표시는 측정 화면으로 되돌아가게 된다.

로징 타입 설정 (Type of Logging)

간격은 사용자 기호에 맞게 설정 가능하다. (단, 베이직 모드에서 불가). Manual 모드에서는 저장시마다 LOG 버튼을 눌러 저장한다. 저장된 기록은 측정 타입에 따라 싱글 매뉴얼에 저장되어진다. 다른 날 저장되어진 새로운 기록은 같은 곳에 저장된다.

Stability 모드에서는 저장시 마다 LOG 버튼을 누르면, stability 범위에 도달하게 된다. 이 모드에서는 빠르게, 중간, 정확한 측정 3단계로 설정 가능하다.

화살키 ▶ 를 눌러 Interval, Manual, Stability 3 가지 모드 중 한가지를 선택한다. Interval 모드에서는 화살키▼와▲를 사용해 간격을 설정하도록한다. Stability 모드에서는 화살키▼와▲을 사용해 측정 값을 설정한다.

GLP 정보(날짜,시간, 범위선택, 온도, 눈금측정, 시리얼 넘버)는 각 설정된 로그값에 의해 저장되어진다.

간격과 샘플링 기간을 SETUP 메뉴에서 설정한다.(베이직 모드에서는 사용 불가). 로징 간격을 설정하기 위해서는 LOG 키를 측정시 눌러준다.

Interval Logging

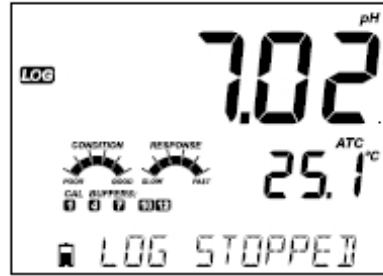
" PLEASE WAIT" 이라는 메시지가 표시 되어질 경우, 로징 공간의 수를 정리하는 것이다. 로징기능이 실행 되어질 때에는 lot 정보가 모니터 하단에 표시된다. 하단에 표시된 정보는 저장되어지는 기록의 수와 저장 공간에 관한 설명이다. " LOG" 표시가 측정기간 동안 표시 되어진다.



화살키 ▶를 누르면, 사용가능한 로징의 수를 보여 준다.

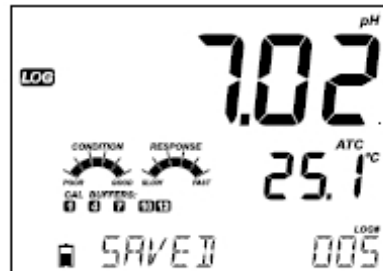


LOG 버튼을 눌러 로징 기능을 멈춘다.
 "LOG STOPPED" 표시가 하단에 표시 된다.



Manual Logging

SETUP 메뉴로 Manual 모드를 설정한다. 로징을 초기화 시키기 위해, LOG 버튼을 측정시 누른다.
 "PLEASE WAIT"가 뜨며 표시가 측정 정보와 로징 기록숫자가 저장된다.



저장된 숫자에 따라, 남아있는 로징 공간이 표시된다. "LOG" 표시가 왼쪽 상단에 표시된다.



Stability Logging

SETUP 메뉴에 들어가 Stability 모드로 설정한다. 베이직 모드에서는 Stability Medium 만 가능하다. 로그를 초기화 시키기 위해서 측정시 LOG 버튼을 눌러준다.



"PLEASE WAIT" 이 왼쪽 상단 LOG 표시와 나타난다.
 "WAITING" 표시가 화면에 나타날 때 LOG 버튼을 다시 한번 눌러 로그 기능을 멈춘다.



Stability 모드에서 설정된 범위 값이 올바를 때, "SAVE" 표시가 뜨며 저장된다. 또 한, 사용가능한 로징공간이 표시된다. "LOG" 표시가 왼쪽 상단에 표시된다.



저장된 모든 로그 기록은 RCL 버튼을 누르면 화면에 표시되어진다. 로그 기록은 측정 방법에 따라 분류되어 저장된다. (pH/EC/DO)



접지된 프로브나 센서에 따라 변수(parameter)값이 나타나진다. 또한 사용된 로그 메모리 값이 (%) 로 나타나 진다. CFM 버튼을 눌러 로그를 확인한다.



만약, 센서나 프로브가 연결이 되지 않았을 경우, 화살키 ▶를 눌러 원하고자 하는 측정 타입을 설정한다. CFM 를 눌러 로그를 확인한다.



화살키 ▲와▼를 눌러 기록들을 확인하고, 원하는 측정값을 찾는다.



Viewing Logged Data

만약 선택한 측정모드에서, 로그 데이터가 없을시,
기기에서 아래와 같은 메시지가 표시된다
(예, pH 범위)

No Manual Logs

No Stability Logs



- CFM 버튼을 눌러 저장된 기록을 본다.
- 각 기록들은 화살방향 키들로 이동한다.
- ▶ 키는 GLP 데이터를 표시한다.
- 로그 기록 삭제시 CLR 버튼을 누른다
- 보고 있는 화면을 나올 시에는 RCL를 누른다.
- 측정화면으로 돌아갈 때 RCL를 누른다.

기록 삭제하기 (Delete Record/Lot)

RCL 를 눌러 로그 특정 모드를 선택한다.

▼과▲을 눌러 Manual/Stability/Interval 중 한가지를 선택한다.
기기에서 Manual 모드일 때, "CLEAR MANUAL" Stability모드
일 때, "CLEAER STAB" 가 표시된다.



Interval 모드일 때에는, "CLEAR" 표시와 "CFM" 표시가
화면에 깜빡인다. 화살키로 다른 로그 기록을 선택한다.
CFM 버튼을 누르면, 기기에서 "PLEASE WAIT" 메시지가
표시된다.



"CLEAR DONE" 가 선택된 Interval 로그 정보가 삭제되
었을 때, 화면에 표시된다.



Manual, Stability 모드에서 각각의 기록을 지우기 위해서는, CFM 을 눌러 Manual(Stability) 모드를 설정한다. 방향키를 사용해 삭제할 기록을 선택하고 CLR를 누른다.

기기에서 "CLEAR REC" 표시가 나타나며, CFM 표시가 왼쪽 상단에 깜박이며 표시된다. 필요시, 방향키를 이용해 다른 기록을 확인한다.



CFM 키를 누르면, 기기에서 "PLEASE WAIT" 표시가 나타난 후, "CLEAR DONE" 메시지가 표시된다. MANUAL / STABILITY 모드에 저장된 각각의 로그 정보를 지울 때에는, 로그정보가 지워진 데이터로 저장될 것이며, 순서대로 저장 된다.

MANUAL(STABILITY) 모드에서 모든 로그 기록을 지우기 위해 아래 설명을 참고한다.

CLR 버튼을 눌러 MANUAL(STABILITY) 모드를 선택한다. 각 모드에 따라 "CLEAR" 모드가 표시되어지고, CFM 표시가 좌측에 깜빡인다. CFM 키를 눌러 선택된 기록을 지우거나 확인한다. CLR 키를 누를 시 삭제처리 되지 않는다.



Lot 숫자는 각 일련의 특정 정보를 확인하기 위해 사용되어진다. 이 숫자가 지워진다고 해도 100까지 저장가능하다. 만일 1-50까지의 lot 수가 지워진다면, 추가 50개의 로그가 저장 될 것이고, 이는 101-150으로 표기되어 저장된다. 숫자 999까지 도달할 때 까지 연속적으로 저장된다.(메모리 저장이 가능한 경우). 999까지 저장되어진 이후 LOT 로그 정보를 다시 리뉴얼 한다.

전부 삭제하기

모든 pH 로그(EC/DO로그 포함) 정보가 전부 지워질 수 있다. 이 기능은 각 모드(MANUAL, STABILITY, INTERVAL)에서 선택되어진 측정 로그 정보를 지울 수 있다.

RCL 키를 누르면, pH/EC/DO 표시가 깜빡거린다.
방향키 ▶를 사용해 원하고자 하는 로그 정보를 삭제한다.



오른쪽 하단에 측정타입표시가 깜빡이고, "LOG RECALL" 표시가 나타나면, CLR 키를 누른다.
"CLEAR ALL" 표시와 선택된 측정타입 표시가 하단에 표시되면, CFM 를 누른다.



"PLEASE WAIT"와 퍼센트 표시가 완료 될 때 까지 깜빡 일것이다. 다른 측정 모드에서도 이와같은 절차를 거치 면 삭제 된다.



Note: 만약 CLR 키가 오류시, CLR 키를 한번 더 눌러 창을 나간다.



PC & Storage Interface

Edge 기기는 저장된 데이터를 기기에서 USB 를 저장기능(the log recall function)으로 전송이 가능하다. USB 1.1 드라이브로 원하는 pH/EC/DO 기록을 아래사항을 따라 저장한다.

USB를 기기 위에 위치한 USB 단자에 연결한다. RCL 키를 누르고 저장할 데이터를 확인한다. CRM 키를 누르고, 모드를 선택한다.(MANUAL, STABILITY, INTERVAL 중) LOG 키를 누르면, 화면에 "USB HOST" 가 표시된다. (CFM키 아님)



"PLEASE WAIT" 표시가 "EXPORT" 와 함께 화면에 나타난다. CFM 키를 눌러 원하는 기록을 확인한다. 만약 CFM 키를 10초안에 누르지 않을 경우, USB 작동이 중지된다.



전송되어지는 데이터 양이 (%)로 표시된다.



화면에 100(%)가 표시되면, USB 를 제거한다.



화면이 다시 선택되어진 전송파일을 나타낸다. RCL 키를 두 번 누르면, 처음 화면으로 돌아간다,



NOTE:

데이터가 전송 되는 동안, USB 를 제거하지 않는다.

높고 정확한 수치를 얻고자 할 때에는, 기기 측정을 주기적으로 하는 것이 좋다.

EC/TDS CALIBRATION

아래 사항은 다시 측정을 해야할 때를 설명한다.

- EC 프로브를 교체 할 때 마다
- 적어도 1주일에 한번씩
- 강한 화학물질을 테스트한 후
- "CAL DUE" 메시지가 화면에 나타날 때

측정 시 마다, 깨끗한 표준용액과 전극의 바른 관리가 필요하다. 표준용액 선택 시, 샘플의 표준용액 수치와 비슷한 것을 선택하는 것이 좋다.

준비 (Preparation)

표준용액의 작은 양만 비커에 넣는다. 가능하다면, 플라스틱 비터의 EMC 저항을 최소화 시킨다. 정확한 측정 수치와 오염정도를 줄이기 위해, 표준용액을 위한 비커 2개를 사용한다. 각각 프로브 세척을 위한 것과 표준용액 용으로 사용한다.

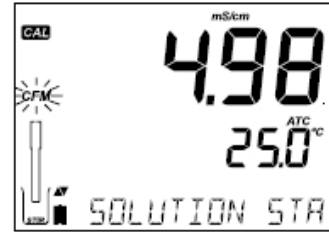
과정 (Procedure)

표준용액을 선택한다. 0.00 μ S (대기 중 프로브 수치) 는 수동보정을 위해 사용 되어 질 것이다. 이 작업이 첫 번째로 이루어져야한다. Hanna 전도도 표준용액은 84 μ S/cm, 1413 μ S/cm, 5.00mS/cm, 12.88mS/c, 80.0mS/cm, 111.8mS/cm 이 사용가능하다, 프로브를 탈이온화수나 표준용액으로 세척한다. 프로브를 표준용액에 담근다. 구멍이 완전 잠기도록 담근다. 되도록, 프로브가 비커바닥에 닿거나 벽에 닿지 않도록 한다. 세척하고, 빈 부분이 채워지도록 전극을 낮춘다. 전극 안에서 막힘현상으로 발생 될 수 있는 공기방울을 제거하기 위해 프로브를 가볍게 털어준다. CAL 키를 눌러 측정을 시작한다. "CAL" 표시와 인식된 표준용액 수치가 화면 세 번째 줄에 나타난다. 필요시, 방향키를 눌러 다른 표준용액 수치를 설정한다.

모래시계표시와 함께 "STIR" 메시지가 화면에 표시된다. "WAIT" 메시지가 안정된 수치값이 나타날 때 까지 깜빡인다.



선택된 표준 용액에 가까운 수치의 값이 화면에 나타 날 때, "CFM" 표시가 화면에 깜빡거리며 "SOLUTION STA" 표시가 화면에 나타난다.



CFM 버튼을 눌러 측정을 확인하면, "SAVING" 표시가 화면에 나타난다. 기기에서 측정 수치를 자동으로 저장 하고 측정 모드로 다시 돌아온다.



(아래 표) 온도에 따른 관련 기기의 EC Calibration 기준표.

°C	°F	HI7030	HI7031	HI7033	HI7034	HI7035	HI7039
		HI8030 (µS/cm)	HI8031 (µS/cm)	HI8033 (µS/cm)	HI8034 (µS/cm)	HI8035 (µS/cm)	HI8039 (µS/cm)
0	32	7150	776	64	48300	65400	2760
5	41	8220	896	65	53500	74100	3180
10	50	9330	1020	67	59600	83200	3615
15	59	10480	1147	68	65400	92500	4063
16	60.8	10720	1173	70	67200	94400	4155
17	62.6	10950	1199	71	68500	96300	4245
18	64.4	11190	1225	73	69800	98200	4337
19	66.2	11430	1251	74	71300	100200	4429
20	68	11670	1278	76	72400	102100	4523
21	69.8	11910	1305	78	74000	104000	4617
22	71.6	12150	1332	79	75200	105900	4711
23	73.4	12390	1359	81	76500	107900	4805
24	75.2	12640	1386	82	78300	109800	4902
25	77	12880	1413	84	80000	111800	5000
26	78.8	13130	1440	86	81300	113800	5096
27	80.6	13370	1467	87	83000	115700	5190
28	82.4	13620	1494	89	84900	117700	5286
29	84.2	13870	1521	90	86300	119700	5383
30	86	14120	1548	92	88200	121800	5479
31	87.8	14370	1575	94	90000	123900	5575

Edge 기기에서 사용되는 측정 수치와 온도의 상관관계를 참고한다.

준비

% NaCl CALIBRATION

표준용액 소량을 비커에 넣는다. 플라스틱 용기를 사용해 발생
할 수 있는 EMC 저항을 낮춘다.

- CAL버튼을 눌러 SETUP 를 확인하기 전 확인해야할 사항
베이직 (Basic)모드 오프
염도 표기 NaCl% 확인

RANGE 키를 사용해 염도 함유량을 선택한다. NaCl% 표시가 화면에 켜진다. NaCl 의 측
정 포인트는 100.0NaCl 이다. HI 7037L 표준용액을 사용해, 100% NaCl 에 맞춘다.

과정

프로브를 HI 7037L 표준 용액이나 탈 이온화수로 세작한다. 프로브를 표준용액안에 넣는
다. 구멍부분까지 완전히 넣는다. 프로브가 비커의 바닥이나 옆면에 닿지 않도록 주의한다.
프로브안 노즐에 찰 수 있도록 올렸다, 내렸다한다. 노즐안에서 막히는 공기방울을 제거하
도록 프로브를 털어준다.

CAL 버튼을 눌러 측정모드로 들어간다. "모래시계표시와
"STIR"과 "CAL" 메시지가 화면 상단부분에 나타난다.
NaCl의 퍼센트가 화면 첫 번째 줄에 나타난다.
두 번째 줄에는 온도, 세 번째 줄에는 "WAIT" 표시가
안정된 값이 측정될 때까지 깜빡거린다.



표준용액 수치가 가까운 수치 값이 나타나면,
"CFM"버튼이 화면에 깜빡거리고,
"SOLUTION STANDARD" 메시지가 나타난다.



CFM 버튼을 눌러 측정을 확인한다.
기기 화면에 "SAVING" 표시가 나타난다. 측정수치가 저장되고, 측정 화면으로 돌아온다.

Note

만약 새로운 EC 표준용액을 측정 할 때에는, NaCl 측정용액 수치가 자동으로 지워지므로,
새로운 NaCl 표준용액이 필요하다.

Calibration Messages

Wrong Standard

화면에 나타난 측정 수치가 예상된 수치에서 크게 벗어 날 때에는, "Wrong Standard" 메시지가 화면 하단에 나타난다. 측정확인이 불가능하다. 이러한 경우, 표준용액이 올바르게 쓰였는지, 전극의 청결상태를 확인한다.



Wrong Standard Temperature

측정 온도가 범위 (0.0-60.0°C) 를 벗어 날 때, "Wrong Standard Temperature" 메시지가 화면 하단에 나타나고, 온도 수치가 깜빡거린다.



EC/TDS GLP Information

GLP 기능은 전극의 상태와 관련된 데이터를 저장하거나, 복구하는데 사용된다. 아래 사항이 화면 세 번째 줄에 측정중에 표시된다.

- 온도 센서 문제 (접촉시)
- CAL DUE 혹은 CELL FACTOR
- 온도와 활성도 계수
- 시간
- 날짜
- 범위와 배터리사용량
- 충전 상태

더 많은 관련 정보를 확인하기 위해서는, GLP 버튼을 눌러 GLP모드로 들어간다.

측정 후, EC 측정 데이터는 자동으로 저장된다.

EC 측정 데이터를 확인시, 기기가 EC 모드일때 GLP 버튼을 누른다. 기기에서 측정된 표준용액의 온도와 측정정보가 나타날 것이다. 방향키를 사용해 화면 세 번째 줄에 나타난 관련 데이터를 확인한다.

측정 값의 단위 표시는 cm^{-1} 로 표시된다.



측정값의 수동조정은 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 으로 표시된다.



표준용액과 측정 온도 표시



온도 활성계수가 측정값과 함께 나타난다.



참고 온도 표시가 측정값과 함께 나타난다.



마지막으로 측정된 정보가 (시간,분,초)순서로
측정값과 함께 표시된다.
(화면 하단부분)



마지막으로 측정된 정보가(년,월,일)순서로
측정값과 함께 표시된다
(화면 하단부분)



측정 만료 상태가 측정값과 함께 표시된다.
만약, 사용 불가시, "EXPIRATION WARNING
DISABLED"표시가 나타난다.



사용가능시, 측정알람 "CAL DUE"까지의
날짜 수가 나타난다.



만약 측정 날짜의 수가 만료되었을 때, "CAL
EXPIRED 2 DAYS AGO" 메시지가 표시된다.



프로브의 시리얼 넘버가 측정값과 함께 나타난다.



GLP 모드에서의 %NaCl 측정 데이터

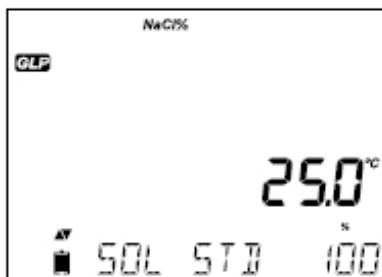
NaCl% 데이터를 확인하기 위해서는, GLP 버튼을 누르고 NaCl% 측정 모드로 들어간다. 방향키를 눌러 관련 데이터를 확인한다. 기기에서 측정온도와 표준용액관련 정보가 나타난다.



Edge 기기에서는 프로브의 지속력을 나타낸다.



염도 활성계수가 측정값과 함께 나타난다.



Solution Standard 표시와 온도가 화면에 나타난다.



마지막으로 측정된 시간이 (시간,분,초) 순서로 화면에 나타난다.



마지막으로 측정된 날짜가 (년,월,일) 순서로 화면에 나타난다.



측정 만료 상태가 측정값과 함께 표시된다.
만약, 사용 불가시, "EXPIRATION WARNING
DISABLED" 표시가 나타난다.



사용가능시, 측정알람 "CAL DUE"까지의 날짜
수가 나타난다.



만약 측정 날짜의 수가 만료되었을 때, "CAL
EXPIRED 2 DAYS AGO" 메시지가 표시된다.



프로브의 시리얼 넘버가 측정값과 함께 나타난다.

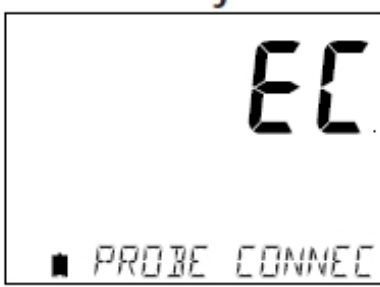
Note

측정 시 아무 때나 GLP 버튼을 누르면, 측정모드로 돌아간다.

EC/TDS Measurements

RANGE 키를 눌러 전도도 측정을 TDS 염분 함유량 측정으로 바꿀 수 있다.

전도도 측정 (Conductivity Measurements)



전도도 프로브를 기기에 연결하고, 프로브의 값이 나올 때 까지 기다린다. 화면에 "PROBE CONNECTED" 메시지가 나타난다.

프로브 눈금측정이 되었는지 확인하고, 테스트 할 표준용액안에 프로브를 넣는다. 프로브안 구멍부분까지 완전히 넣는다. 안쪽에 막힘현상으로 발생할 수 있는 공기 방울을 제거하기 위해 털어준다.



전도도 측정 수치는 화면 첫 번째 나타나며, 두 번째 줄에는 온도가 나타난다. 세 번째 줄에는 측정 수치와 상세한 범위 정보가 나타난다.

세 번째 줄에 나타난 정보를 확인하기 위해, 방향키를 누른다.



범위가 자동으로 지정되어있을 때, 측정 수치가 범위가 벗어난다면, 최대값이 (200.0mS/cm for ATC모드 / 500.0mS/cm for 전도도) 화면에서 깜빡인다.

온도보상과 전도도 수치는 기기에서 확인가능하며, SETUP 설정화면에서 설정한다.

Automatic(ATC): 전도도 프로브는 내장형 온도 센서가 장착되어있다. 온도 수치는 자동으로 EC/TDS 수치를 자동으로 보상에 주는데 사용되어진다. 이러한 옵션이 선택되어졌을 때에는, "ATC" 표시가 화면에 깜빡인다. 샘플의 온도 계수는 반드시 설정되어야한다.

온도 보상이 없을 시(No Temperature Compensation)

온도 수치는 화면에 나타나지만, 기기에서 고려되어지 않는다. 이 옵션을 선택시, "NoTC" 표시가 화면에 나타날 것이다. 화면에 나타난 수치는 보상되지 않은 EC 와 TDS 수치이다.

Note

비 보상 모드는 ATC 이다

보상은 선택된 온도에 대한 값이다 (SETUP 메뉴에서 확인가능)

온도 보상이 선택되어지면, 측정은 온도계수를 계산하여 이루어진다 (샘플이 수돗물일 때 default 수치 1.90% $^{\circ}$ C 를 추천한다.)

온도 계수를 변경하기 위해서는, SETUP 메뉴에서 "T.COECF(%/ $^{\circ}$ C) 를 선택한다.

선택되어진 온도 계수 수치는 화면 세 번째 줄에 나타난다. 이 수치는 Cell Factor 에 따라 표시된다. 만일, 온도 수치가 범위를 벗어난다면, 수치의 최대값이 " $^{\circ}$ C" 표시가 깜빡이며 화면 두 번째 줄에 나타난다.

만일, 프로브의 상계 범위에서 온도 수치가 벗어날 경우, 수치가 "PROBE OUT OF SPEC" 메시지가 화면에서 깜빡인다. 만약 온도 센서가 손상되었을 경우는, "BROKEN TEMPERATURE SENSOR" 와 "----" 표시가 화면 두 번째 줄에서 깜빡이며 나타난다.

TDS 측정 (TDS Measurements)

RANGE 키를 누르면, 기기가 TDS 측정 범위로 변경된다. TDS 수치는 첫 번째 줄, 온도 수치는 두 번째 줄에 나타난다. 만일 범위에서 벗어난 측정값이 나올 시, 최대값 (100.0g/L for ATC 모드, 400.0g/L for 비보상 TDS 모드) 가 화면에서 깜빡인다.



염분 함유도 측정(Salinity Measurement)

베이직(Basic) 모드에서는 측정 할 수 없다. RANGE 키를 두 번 눌러 전도도측정에서 설정된 염분함유도 측정으로 바꾼다.

SETUP 메뉴에서 원하고자 하는 함유량을 설정한다. 기기에서 3가지 타입의 함유량을 지원한다 : Practical Scale 1978, Percent Scale %, Natural Sea Water 1966,(g/L)

Note:

염분 함유도는 일반적으로 해양학과 연관이 되어있다. Practical Salinity (실용 염분) 와 Natural Seawater (바닷물) 은 전도도 측정이 필요하다. %NaCl 은 HI 70371 기준 측정이

필요하다.

실용 염분 PSU-Practical Salinity Scale

바닷물의 실용염분은 같은 온도와 압력에서 바닷물 15°C의 전기 전도도, 염화칼륨 (potassium chloride) 표준용액 32.4356g/Kg의 1기압의 비율과 관련이 있다.

다음 아래와 같은 조건에서, 비율은 1, S=35 와 동일하다. 실용염분 수치는 -2~35°C 온도 사이에서 42PSU 를 통해 측정된다.

다음 아래의 공식에 따라, PSU 실용염분을 계산한다.

$$R_T = \frac{C_T(\text{Sample})}{C(35;15) \cdot r_T}$$

$$r_T = 1.0031 \cdot 10^{-9} T^4 - 6.9698 \cdot 10^{-7} T^3 + 1.104259 \cdot 10^{-4} T^2 + 2.00564 \cdot 10^{-2} T + 6.766097 \cdot 10^{-1}$$

$$\text{Sal} = \sum_{k=0}^5 a_k \cdot R_T^{\frac{k}{2}} + f(t) \cdot \sum_{k=0}^5 b_k \cdot R_T^{\frac{k}{2}} - \frac{C_0}{1+1.5X+X^2} \cdot \frac{C_1 f(t)}{1+Y+Y^2}$$

$$f(t) = \frac{T-15}{1+0.0162 \cdot (T-15)}$$

R_T - ratio of sample conductivity to standard conductivity at Temp = (T)

$C_T(\text{sample})$ -conductivity at T °C;

$C(35,15)=42.914 \mu\text{S/cm}$ - the corresponding of KCl solution containing a mass of 32.4356 g KCl/1 Kg solution

r_T - Temperature compensation polynomial

- | | |
|-----------------|------------------|
| $a_0 = 0.008$ | $b_0 = 0.0005$ |
| $a_1 = -0.1692$ | $b_1 = -0.0056$ |
| $a_2 = 25.3851$ | $b_2 = -0.0066$ |
| $a_3 = 14.0941$ | $b_3 = -0.0375$ |
| $a_4 = -7.0261$ | $b_4 = 0.0636$ |
| $a_5 = 2.7081$ | $b_5 = -0.01442$ |
| $C_0 = 0.008$ | |
| $C_1 = 0.0005$ | |
| $X = 400R_T$ | |
| $Y = 100R_T$ | |



$$f(t) = \frac{T-15}{1 + 0.0162 \cdot (t-15)}$$

NaCl% 퍼센트 수치

NaCl% 수치는 바닷물 염분에 사용되어진 염분수치이다. 이러한 경우, 100% 염분수치는 대략 10% Solid 와 동일하다. 높은 퍼센트 수치는 증발에 의해 발생한다. NaCl% 유닛을 나타내기 위해, SETUP 메뉴로 들어가 NaCl% 유닛을 설정한다. RANGE 키를 누르면, 화면에 "NaCl%" 표시가 나타난다. 기기에서 NaCl% 표시가 화면 첫 번째 줄에 나며, 온도는 두 번째 줄에 표시된다.

수치가 범위를 넘어 갔을 시에는, 최대값 (400.0%)가 화면에서 깜빡인다.



바닷물 염분 측정 (Natural Sea Water Scale)

바닷물 염분 측정 수치범위는 0-80.0g/L이다. 15°C에서 "Standard seawater" (바닷물) 샘플의 전도도 비율에 의해 염분함유량이 결정된다.



$$R_s = \frac{C_T(\text{Sample})}{C(35,15) \cdot r_T}$$

다음 아래에 있는 공식을 바탕으로 전도도 비율과 염분 함유량을 나타내는 R% 의 위치를 정의하도록한다.

$$S = -0.08996 + 28.2929729R_{15} + 12.80832R_{15}^2 - 10.67869R_{15}^3 + 5.98624R_{15}^4 - 1.32311R_{15}^5$$

Note: 위의 공식은 온도 10°C와 31°C가 적용된다.

고장 및 에러 가이드

증상	문제	해결 방법
느린 반응속도 초과 먼지	전극에 오염물질이 있음	전극을 깨끗이 세척하고 HI 7061 혹은 HI 8061 에 30분 동안 전극 팁 부분을 적신다.
수치가 일정하지 않음	pH: 전극 접합부에 오염물질이 있음. 전해액 수치를 낮춘다 (충전용 전극일 때)	전극을 세척한다. 깨끗한 용액으로 충전한다(충전용 전극일 때만). 케이블과 커넥터를 연결한다
	EC: EC 프로브의 내부 줄 부분이 잘 삽입되어져있지 않음: 공기방울이 생길 우려가 있음	전극 줄 부분을 다시 장착한다. 프로브를 털어 공기방울을 제거한다. 전극의 머리부분 구멍이 용액에 잘 담겨졌는지 확인한다
	DO: DO 프로브 전해액에 가스가 차 있음	캡을 제거한다. 충전한 후, 털어내고, 다시 설치한다.
기기에서 보정을 위한 보정용액을 인식하지 못함	pH: 전극에 오염물질이 있음 혹은 보정용액에 오염물질이 있음	세척한다. 세척 후에도 문제가 발생되어질 때에는, 전극이나 보정용액을 바꾼다.
	EC: EC 프로브가 손상됨	세척한다.세척 후에도 문제가 발생되어질 때에는 프로브를 교체하고, 올바른 보정용액이 있는지 선택한다.
화면에 "pH" "-2.00" "16.00"표시가 깜빡거릴 때	pH 수치가 기준치를 벗어남	A)운반용 캡을 제거했는지 확인 B)pH 샘플이 명시된 범위에 설정되어있는지 확인 C)전해액수치와 전극의 상태를 점검한다
화면에 EC, TDS, NaCl 수치가 깜빡거릴 때	EC, TDS, NaCl 수치가 기준치를 벗어남	플라스틱 운반용 장치가 프로브에서 제거되어있는지 확인. 프로브 재보정, 측정범위가 정해져있는지 확인한다(Auto Range 선택)
DO 수치가 깜빡일때	DO 수치가 기준치를 벗어남	캡 안 음극부분에 공기방울이 없는지 확인한다. 보정용액의 멤브레인을 확인한다. 캡을 벗기고, 필요시에는 깨끗이 세척한다. 새로운 캡을 사용하거나 공기방울이 없는 깨끗한 전해액을 사용한다. 분극작업이 오래 이루어지게한다. 저어주거나 유동비율을 올려준다.

증 상

문 제

해 결 방 법

<p>화면에 "mV" "-1000" "1000" 표시가 깜빡거릴때</p>	<p>mV 수치가 기준치를 벗어남</p>	<p>A)운반용캡이 제거되어졌는지 확인 B)pH 가 지정된 범위에 지정되어있는지 확인 C)pH 센서에 전해액이 충분히 들어갔는지 확인 D)pH 멤브레인에 공기방울이 없는지 확인</p>
<p>기기에서 온도 수치가 인식되지 않음 "----"표시가 화면 두 번째줄에 나타남</p>	<p>온도 센서 손상</p>	<p>프로브 교체</p>
<p>NaCl 를 보정하는데 실패</p>	<p>EC 보정이 올바르게 않음</p>	<p>EC 범위에서 기기를 재보정하고 셀을 1로 설정한다</p>
<p>측정 시작시, 기기에서 LCD 표시가 계속 나타남</p>	<p>키가 눌러서 빠지지않음</p>	<p>키보드를 확인하거나 Hanna 사무실에 연락</p>
<p>CAL "Prod"표시가 시작시 나타남</p>	<p>보정되어지지 않았거나 보정수치가 지워짐</p>	<p>Hanna Technical Support 팀에 연락할 것</p>