

HI 98190 & HI 98191

Calibration Check Waterproof

pH/mV/ISE Temperature Meters



준비하기 (Preliminary Examination)

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

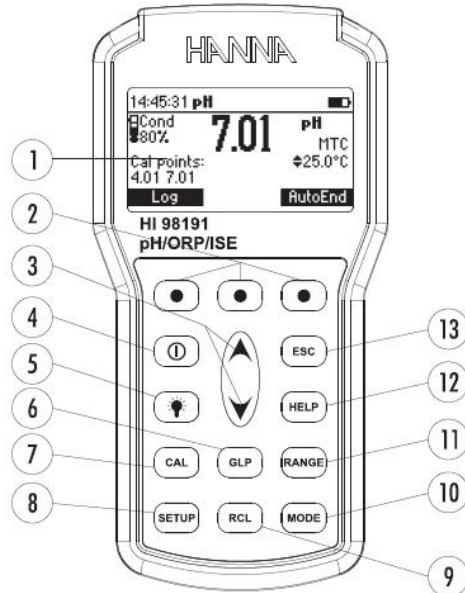
기기는 아래 부품과 함께 제공된다.

- HI 12963 pH 전극 (HI 98190)
- HI 72911B 온도 전극 (HI 98191)
- HI 7662 온도 프로브 (HI 98191)
- pH 4.01 / pH 7.01 보정 용액 (230mL)
- 세척용액
- 100mL 비커
- 배터리
- HI 92000 PC 소프트웨어
- HI 920015 USB 케이블
- 매뉴얼
- 케이스

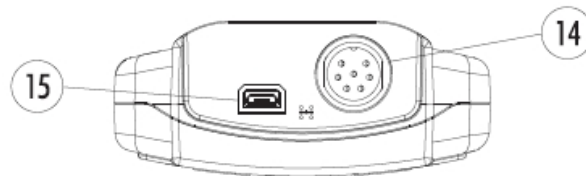
기능 설명 (Functional Description)

앞면

- 1) LCD화면
- 2) 기능키
- 3) 방향키-수치 조정키
- 4) ON/OFF
- 5) LIGHT 밝기조정키
- 6) GLP키
- 7) CAL 키- 보정모드에서 사용
- 8) SET UP 키-설정키
- 9) RCL 키- 로징데이터 확인시 사용
- 10) MODE 키- 모드변환시 사용
- 11) RANGE (범위)조절 키
 - pH 와 mV 범위 (HI 98190)
 - pH,mV,ISE 범위 (HI 98191)
- 12) HELP (도움말)키
- 13) ESC 키

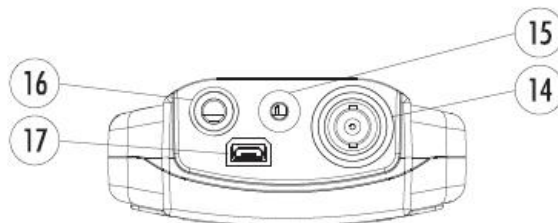


HI 98190 뒷면



- 14) 전극 DIN 연결 부분
- 15) USB 연결 부분

HI 98191 뒷면



- 14) 전극 DIN 연결 부분
- 15) 레퍼런스 전극 연결 부분
- 16) 온도 프로브 연결 부분
- 17) USB 연결 부분

작동 가이드 (Operation Guide)

초기 준비 단계

기기는 배터리와 함께 제공되어지며, 뒷면 배터리판을 열어 배터리를 넣는다.

기기를 야외에서 사용 할 때에는, 소켓 부분과 사용되어지지 않은 연결 부위를 막아준다.

온도 프로브를 사용 할 때에는, 고무 마개를 사용하여 온도 프로브 연결 부위를 막는다.

HI 98191 기기 사용 시에는, pH 와 온도 프로브는 BNC 타입의 잭을 가지며 온도 소켓은 제품의 뒷면에 위치한다. 온도 프로브는 기기의 ATC 가능 능력을 사용하기 위해 pH 과 함께 사용되어진다. 하지만, 온도 프로브만 사용이 가능하다. 만일 프로브가 연결되어지지 않을 경우에는, 온도의 수치를 방향키를 사용하여 입력가능하다.

HI 98190 는 pH/온도 전극이 DIN 타입의 잭과 함께 연결되어진다.

ON/OFF 키를 사용 하여 기기를 켜다. 메인 화면에 HANNA로고가 나타나며, 배터리의 잔량이 화면에 표시되어진다. 이 후, 측정 모드로 들어간다.

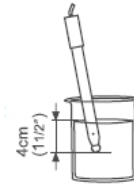
기기를 끈 후에는, 전극에 HI 70300 전극용액을 살짝 보호캡에 넣어 보관하도록한다.

Auto Power Off (자동 전원 꺼짐)기능은 버튼을 30분 정도 누르지 않을 경우 작동되어지며, 배터리의 수명을 위한 기능이다.

Auto Light Off (자동 라이트 꺼짐)기능은 버튼이 1분 동안 눌러지지 않으면 기기 화면의 빛이 꺼지게 된다.

pH 측정

pH 측정을 위해 전극의 보호 캡을 제거한 후, 전극 끝부분 대략 4cm 정도를 샘플에 담근다. pH 수치가 화면에 나타날 때까지 **RANGE** 버튼을 누른다.



MODE 키를 눌러 pH 레졸루션을 선택한다.

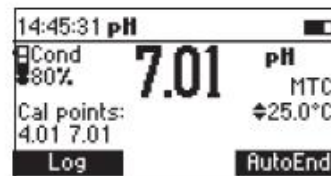
전극과 수치가 안정적으로 반응하게 기다리면, 화면에 다음과 같이 나타난다.

(하단그림참조)

- 선택된 레졸루션에 따른 pH 수치
- 선택된 단위 (°C 혹은 °F)로 표시된 온도 수치
- 온도 보상 모드 (MTC-수동, ATC-자동)

MTC 모드 일 때 에는 위.아래 방향키를 사용하며 온도를 수동으로 입력한다.

- 보정 시기 동안의 전극의 상태
- 최근 pH 보정에 사용된 보정 용액
- 배터리 표시
- 모델에 따른 기능키 표시



정확한 pH 측정을 위해서, 보정작업을 하도록 한다. 전극은 사용 후, 촉촉한 상태로 보관하여 전극을 오래 사용 하도록 한다. pH 수치는 온도 직접적인 영향을 받기 때문에, pH 측정

시에는 온도를 반드시 고려해야한다. 만일 샘플의 온도가 전극의 온도와 다를 경우에는, 온도 차이를 줄여 같아지도록 기다린다. 기기의 자동온도보상 기능을 사용하기 위해서는 온도 프로브를 pH전극 프로브에 가까이 위치하도록 한 후, 측정한다.

만일 온도보상 수동모드 (MTC) 일 때에는, 온도 프로브는 반드시 연결을 해제하도록한다.
(HI 98191 만 해당)

온도 25°C가 화면에 나타나게 되며, 최근 측정된 온도 수치 혹은 최근 설정된 온도 값이 "MTC" 표시와 함께 화면에 표시된다.

"MTC" 표시와 LCD 화면에 표시되어지는 방향키를 사용하여 원하고자 하는 수치를 입력하도록 한다.

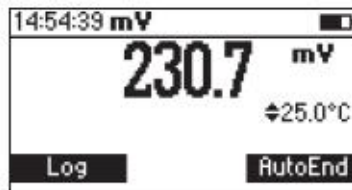
Note: MTC 모드일 때, 방향키를 누름으로써, 온도 값을 올리거나, 내릴 수 있다.

ORP 측정

ORP를 측정하기 위해서는, ORP 전극을 기기에 연결 시킨 후, 기기를 켜다.

mV 수치가 나타날 때까지 RANGE 키를 누른다.

ORP 전극의 끝에서 약 4cm 정도를 샘플에 담근 후, 전극이 안정되어질 때 까지 기다린다. 측정 화면에 0.1mV 레졸루션으로 나타난다. (하단그림참조)

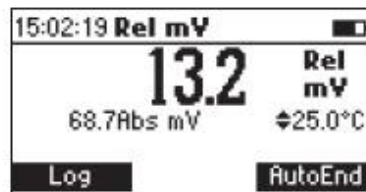


"ATC (자동온도보상)" 혹은 "MTC (수동온도보상) 메시지가 나타나지 않을 때에는, mV 수치가 온도보상이 되어 지지 않음을 나타낸다. 정확한 ORP 측정을 위해서는 전극의 표면이 반드시 깨끗한 상태로 유지되어야한다.

상대값 mV 측정 (Relative mV Measurement)

Relative mV 모드로 들어가기 위해서, mV 측정 모드에서 "MODE"를 누른다. mV 상대값 수치가 절대값 mV에 따라 화면에 온도와 함께 나타난다.

상대값 mV 수치는 절대값 mV 입력 수치와 상대값 mV 오프셋 수치의 차이와 동등하다.



Note: mV 모드에서 pH 전극을 사용하게 되면, pH 전극에서 발생되어지는 mV 수치가 측정되어진다.

이온 측정 (ISE Measurement) HI 98191 만 해당

이온 농도의 측정을 위해서는, ISE 전극을 연결 하도록 한다. 필요한 경우, 상응하는 레퍼런스를 연결한 후, 기기를 켜다.

ISE 범위가 변화할 때까지 **RANGE**를 눌러, ISE 모드로 들어간다.

ISE 전극의 끝 대략 4cm 정도가 샘플에 담귀지도록 하며, 전극 반응이 안정되어질 때 까지 기다린다.



"ATC (자동온도보상)" 혹은 "MTC (수동온도보상) 메시지가 나타나지 않을 때에는, ppm 수치가 온도보상이 되어 지지 않음을 나타 낸다.

정확한 ISE 측정을 위해서는, ISE 전극의 종류와 ISE 단위를 SETUP 메뉴에 입력하여, 기기가 보정되어지도록 한다.

- Note:**
- 수치가 범위를 벗어날 때에는, 화면이 최대값을 보여주며 반짝인다.
 - 보정되어지지 않을 때에는, 기기 LCD화면에 "----" 가 나타난다. ISE 측정시 적어도 1 point 보정을 권장한다.
 - ISE 전극이 교체되어지거나, 이온전류가 바뀌에 되면, ISE 보정이 필요하다.

온도 측정 (Temperature Measurement)

HI 98190 온도 센서는 DIN 타입 잭으로 연결된다.

온도 커넥터를 HI 98191 의 소켓에 연결한다. pH 전극을 샘플에 담근 후, 수치가 안정되는 것을 화면을 통해 확인한다.

Note: 온도 수치는 °C와 °F 로 표시되어진다.

화면 밝기 기능 (Backlight Feature)

기기는 화면 밝기 기능이 있어, LIGHT 버튼을 눌러 밝기 기능을 켜다 껐다 할 수 있다.

Note: 화면 밝기 기능은 일정 기간이 지난 후, 자동으로 꺼지게 된다.

pH 보정하기 (pH Calibration)

보정작업은 자주 하는 것을 권장하며, 이는 높은 정확도에 기여한다. 다음과 같을 때 pH 범위의 재보정이 이루어져야 한다.

- pH 전극을 교체 할 때마다
- 1주일 한번
- 강한 화학물질을 테스트 한 후
- 보정 알람이 만료되어질 때 -"CAL DUE" 가 깜빡인다.
- "Outside Cal Range" 메시지가 pH 측정 동안 화면에서 반짝일 때.

보정 과정 (Procedure)

HI 98190 와 HI 98191 은 7개의 보정 포인트 (1.68 4.01 6.86 7.01 9.18 10.01 12.45pH) 를 가진다. 사용자는 5개의 보정 포인트를 설정할 수 있으며, 설정 버퍼는 25℃에서의 버퍼 수치를 나타낸다.

사용자 정의에 의한 버퍼가 보정동안 선택되어지면, "Custom" 기능이 화면에 나타난다. Custom 키를 눌러 사용자선택의 버퍼 변경 모드로 들어간다. 방향키를 사용하여 ±1.00 단위의 수치를 변경한 후, Accept를 누른다. ESC를 눌러 설정을 완료한다.

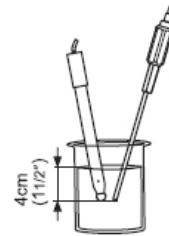
정확한 pH 측정을 위해서는, 가능한 보정 포인트에서 보정작업을 하는 것을 권장하며, 적어도 2 포인트의 보정이 이루어져야한다.

기기는 자동으로 보정이 이루어지는 동안 사용된 용액의 측정을 생략하게 되어진다.

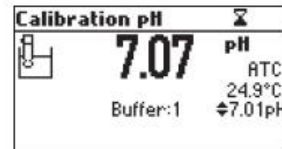
- 깨끗한 비커에 선택한 버퍼 용액의 소량을 넣는다. 정확한 보정을 위해, 두 개의 비커를 사용하며, 첫 번째 것은 전극세척용 두 번째 것은 보정작업을 위해 사용한다.
- 전극의 보호캡을 제거한 후, 맨 처음 보정할 용액으로 전극을 씻는다.

5 포인트 보정 (Five Point Calibration)

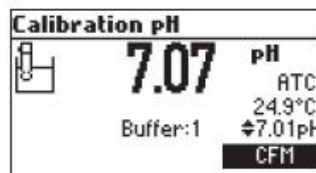
- 전극 끝의 4cm 부분을 버퍼용액 (pH 1.68/ 4.01/ 6.86/ 7.01/ 9.18/ 10.01/ 12.45 혹은 사용자 선택 용액)에 넣고 부드럽고 젖는다. 온도전극 (HI 98191만 해당)은 pH 전극에 가깝게 유지시킨다. (오른쪽 그림 참고)



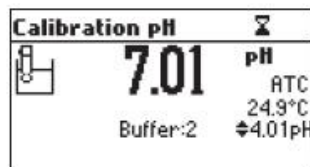
- CAL 키를 누른다. pH, 첫 번째 보정용액, 온도 수치가 화면에 나타난다. (오른쪽 그림 참고)



- 필요 시, ARROW (방향키)를 눌러 다른 버퍼용액 수치를 선택한다.
- LCD 화면에 수치가 안정되어질 때까지, "Σ" 표시가 깜빡인다.
- 수치가 선택된 버퍼 용액 안에서 안정되어지면, CFM (확인) 키를 누른다.(하단그림참고)



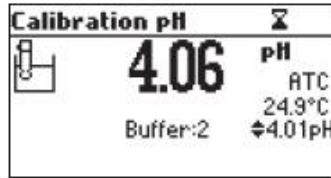
- 보정된 수치와 두 번째 보정작업 되어 질 용액이 화면에 나타난다. (Buffer 2표시)



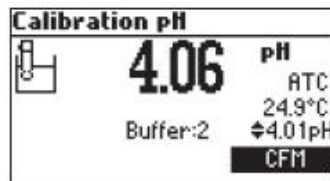
- 첫 번째 보정 포인트를 확인 한 후에, pH 전극과 온도 프로브를 약 4cm 정도를 두 번째

보정용액에 넣고 부드럽게 저어준다. 온도 프로브는 pH 전극에 가깝게 위치시킨다.

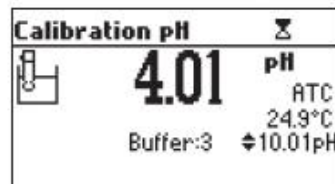
- 필요한 경우, ARROW (방향키)를 사용하여 다른 보정용액 수치를 선택한다.
- LCD 화면에 수치가 안정되어질 때까지, "8" 표시가 깜빡인다.



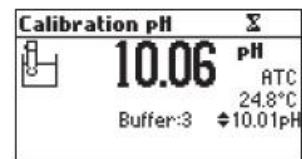
- 수치가 선택된 버퍼 용액 안에서 안정되어지면, CFM (확인) 키를 누른다.(하단그림참고)



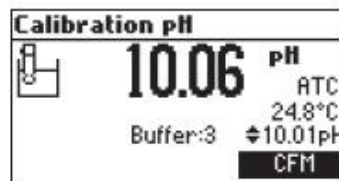
- 보정된 수치와 두 번째 보정작업 되어 질 용액이 화면에 나타난다. (Buffer 3표시)



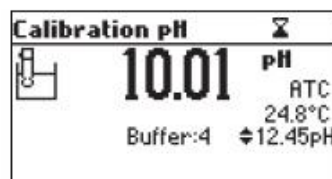
- 두 번째 보정 포인트를 확인 한 후에, pH 전극과 온도 프로브를 약 4cm 정도를 두 번째 보정용액에 넣고 부드럽게 저어준다. 온도 프로브는 pH 전극에 가깝게 위치시킨다.



- 필요한 경우, ARROW (방향키)를 사용하여 다른 보정용액 수치를 선택한다.
- LCD 화면에 수치가 안정되어질 때까지, "8" 표시가 깜빡인다.
- 수치가 안정되어지고, 선택된 보정 용액의 범위에 반응하게 되면, CFM 키를 누른다.



- 보정된 수치와 네 번째 보정작업 되어 질 용액이 화면에 나타난다. (Buffer 4표시)

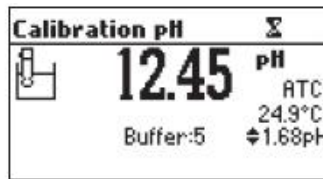


- 필요한 경우, ARROW (방향키)를 사용하여 다른 보정용액 수치를 선택한다.

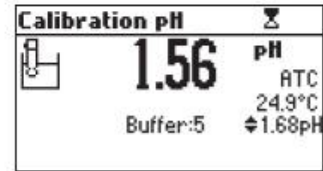
- LCD 화면에 수치가 안정되어질 때까지, “∞” 표시가 깜빡인다.
- 수치가 안정되어지고, 선택된 보정 용액의 범위에 반응하게 되면, CFM 키를 누른다.
- 수치가 안정되어지고, 선택된 보정 용액의 범위에 반응하게 되면,
CFM 키를 눌러 확인한다.



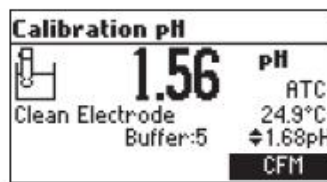
- CFM 키를 누른 후에는, 보정할 다섯 번째 용액 표시가 화면에 나타난다. (Buffer 5)



- 두 번째 보정 포인트를 확인 한 후에, pH 전극과 온도 프로브를 약 4cm 정도를 두 번째 보정용액에 넣고 부드럽게 저어준다.
온도 프로브는 pH 전극에 가깝게 위치시킨다.



- 필요한 경우, ARROW (방향키)를 사용하여 다른 보정용액 수치를 선택한다.
- LCD 화면에 수치가 안정되어질 때까지, “∞” 표시가 깜빡인다.
- 수치가 안정되어지고, 선택된 보정 용액의 범위에 반응하게 되면, CFM 키를 누른다.
- 수치가 안정되어지고, 선택된 보정 용액의 범위에 반응하게 되면,
CFM 키를 눌러 확인한다.



- 기기는 보정 수치를 저장한 후, 정상 측정 모드로 돌아간다.

3,4,2 포인트 보정하기

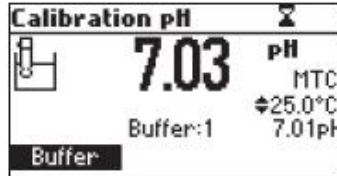
- “5 포인트 보정하기” 부분을 참고
- CAL 혹은 ESC 버튼을 보정한 후 누르면, 기기는 측정모드로 돌아가고, 보정 데이터를 저장한다.

1 포인트 보정하기 (One Point Calibration)

- 1 포인트 보정을 위해서는 2개의 SETUP(설정) 옵션이 있다 : 대체 혹은 오프셋

- 만일 Replace(대체) 옵션이 선택되어지게 되면, 사용되는 용액과 가장 낮거나, 가장 높은 용액 사이의 슬로프값이 다시 계산되어진다.
- 만일 Offset (오프셋) 옵션이 선택되어지게 되면, 전극의 오프셋이 기존의 슬로프상태를 유지하며 이루어진다.

Note: MTC (수동온도보상)를 누르거나, 온도 프로브가 연결되어지지 않은 상태 (MTC 수동 온도 보상모드 경우)에서의 보정동안 온도 수치와 pH 용액 선택을 Mode 키로 조작한다.



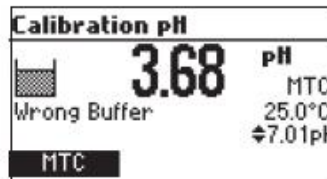
- 화면에 표시된 방향키 표시는 온도 수치를 나타내며, 방향키로 조절이 가능하다.

오류 (Error Screens)

잘못된 용액 (Wrong Buffer)

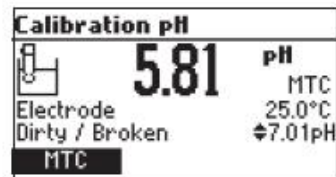
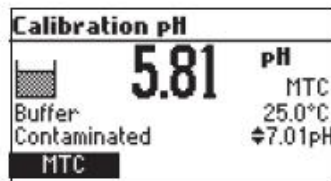
보정이 완료 되어지지 않으며, 화면에 Wrong Buffer 표시가 나타난다.

선택되어진 pH 용액의 범위 안에 pH 수치가 맞지 않음을 나타내며, 방향키를 사용하여, 맞는 용액의 값을 입력한다.



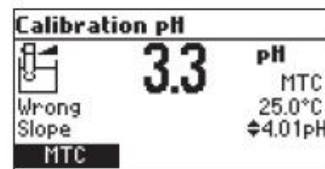
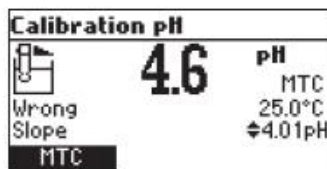
전극오염/전극손상 및 용액문제 (Electrode Dirty/Broken with Buffer Contaminated)

- 보정이 완료되어지지 않는다. 전극의 오프셋이 지정된 범위에서 벗어남을 말해준다. 전극이 깨졌는지 확인하거나, 오염물질이 있을 경우 세척용액으로 세척한다. 필요한 경우, 용액을 교체한다.



슬로프 오류 (Wrong Slope)

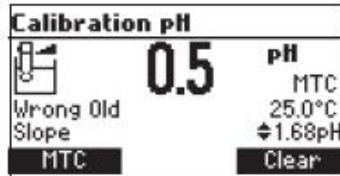
- 보정이 완료되어지지 않는다. 측정된 슬로프는 가장 낮은 수치보다도 낮게 나타거나, 가장 높은 수치보다도 높게 나타나게 된다. (Default Slope 80% 혹은 110%). 화면에 Wrong Slope 표시가 나타난다.



기존 슬로프 오류 (Wrong Old Slope)

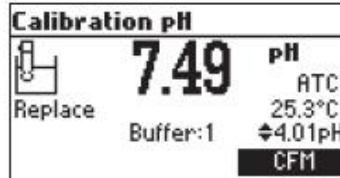
새로운 보정과 기존 보정 작업에서 일관된 값이 나오지 않을 경우, 화면에 **Wrong Old Slope** 표시가 화면에 나타난다. 기존 보정 정보를 삭제하고, 사용 할 보정 포인트로 보정하도록 한다. 보정작업이 이루어지는 동안의 확인된 수치는 모두 기기에 저장되어진다.

Note: 1 포인트 보정 시, 전극의 상태가 화면에 나타나지 않는다. 용액을 확인 할 때 마다, 새로운 보정 정보가 기존 보정 정보를 대체하게 된다.



만일 현재 사용하는 용액과 기존 저장된 보정정보와 일치 않거나, 데이터 저장 공간이 있을 경우 현재 보정 정보가 기존 저장된 보정 정보에 추가되어진다.

만일 기존 저장된 보정 정보가 가득 차 있을 경우에는, 기기에서 현재 보정 정보가 기존의 것을 대체할지 확인한다.

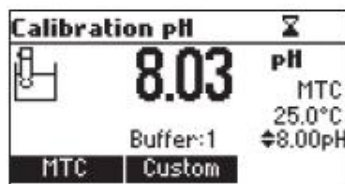


- 방향키를 사용하여, 대체할 다른 용액을 선택한다.
- CFM 키를 눌러 대체할 용액을 확인한다.
- CAL 혹은 ESC를 눌러 화면을 벗어난다. 이 경우, 정보가 저장되어지지 않는다.

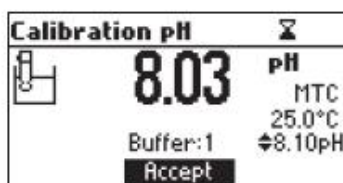
Note: 대체된 용액에 관한 정보는 보정 리스트에서 삭제되어지며, 다음 보정 포인트에 사용되어진다.

사용자선택의 용액 사용 시 (Working with Custom Buffers)

만일 적어도 한 개의 사용자 선택 용액이 SETUP (설정)모드에 설정되어있을 때에는, 방향키를 사용하여 보정을 선택할 수 있다. Custom 기능이 화면에 표시된다.



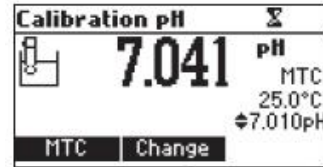
현재의 온도에 맞는 용액을 선택하고자 할 때에는, Custom 키를 누르고, 방향키를 사용하여 용액의 수치를 변경한다. Accept를 눌러 확인 후, ESC를 눌러 화면을 벗어난다.



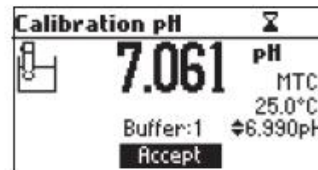
Note: 사용자 선택의 용액을 사용 시, $\pm 1.00\text{pH}$ window 로 조정가능하다.

pH MILLI 단위 용액 사용시

만일 milli 단위의 pH 용액으로 보정 작업을 할 경우, 보정 용액은 ± 0.020 pH 범위 안에서 수정 가능하다.



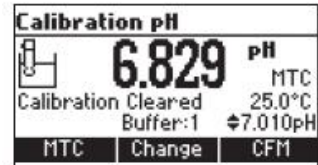
Change를 눌러, 각 용액을 모드에 적용한다.
 방향키를 사용하여 용액 수치를 변경한다.
Accept 키를 눌러 변경된 용액을 설정한다.



보정 기록 삭제 (Clear Calibration)

Clear 버튼을 눌러 기존의 모든 보정 기록을 삭제한다.
 기존 보정 기록은 삭제되어지며 기기는 계속 보정작업을 수행한다. 현재 보정되어지는 포인트가 저장되어진다.

Note: 만일 첫 번째 보정 포인트에서 **Clear** 작업이 이루어지게 되면, 기기는 다시 측정 모드로 돌아가게 된다.

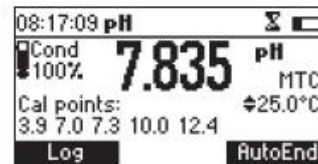


전극 상태 (Electrode Condition)

화면에 아이콘표시 및 숫자 표시로 보정 후의 전극의 상태가 표시된다.

보정이 끝날 때 까지 활성상태로 되어져 있다.

Note: 만일 현재 보정작업이 2개의 용액을 수행하게 되어 질 때에는 전극의 상태를 기기가 다시 확인한다.



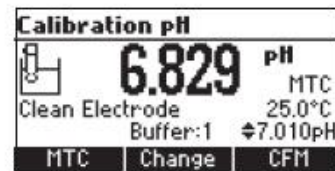
전극 세척 경고 (Clean Electrode Warning)

각각의 pH 보정 작업이 완료될 때 마다, 기기는 기존의 보정 데이터와 새로운 데이터를 비교한다.

두 정보 사이의 큰 차이점이 인식되어질 때에는, "Clean Electrode"이 화면에 나타나게 되며, 사용자는 전극을 세척해야한다.

세척 후, 보정을 다시 시행한다.

Note: 만일 보정 데이터가 삭제가 되어 진 경우, 비교값은 default 수치로 수행된다.

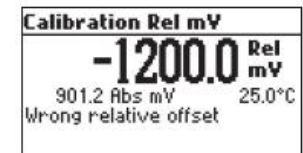
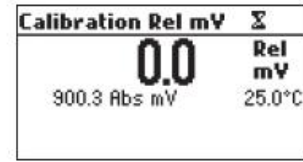


pH 와 온도의 상관관계 표

TEMP		pH BUFFERS						
°C	°F	1.68	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01	12.45
0	32	1.67	4.01	6.98	7.13	9.46	10.32	13.38
5	41	1.67	4.00	6.95	7.10	9.39	10.24	13.18
10	50	1.67	4.00	6.92	7.07	9.33	10.18	12.99
15	59	1.67	4.00	6.90	7.05	9.27	10.12	12.80
20	68	1.68	4.00	6.88	7.03	9.22	10.06	12.62
25	77	1.68	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01	12.45
30	86	1.68	4.02	6.85	7.00	9.14	9.96	12.29
35	95	1.69	4.03	6.84	6.99	9.11	9.92	12.13
40	104	1.69	4.04	6.84	6.98	9.07	9.88	11.98
45	113	1.70	4.05	6.83	6.98	9.04	9.85	11.83
50	122	1.71	4.06	6.83	6.98	9.01	9.82	11.70
55	131	1.72	4.08	6.84	6.98	8.99	9.79	11.57
60	140	1.72	4.09	6.84	6.98	8.97	9.77	11.44
65	149	1.73	4.11	6.84	6.99	8.95	9.76	11.32
70	158	1.74	4.12	6.85	6.99	8.93	9.75	11.21
75	167	1.76	4.14	6.86	7.00	8.91	9.74	11.10
80	176	1.77	4.16	6.87	7.01	8.89	9.74	11.00
85	185	1.78	4.17	6.87	7.02	8.87	9.74	10.91
90	194	1.79	4.19	6.88	7.03	8.85	9.75	10.82
95	203	1.81	4.20	6.89	7.04	8.83	9.76	10.73

mV 상대값 보정하기 (Relative mV Calibration)

- RELATIVE mV 모드일 때, CAL 버튼을 누른다. 화면에 mV 상대값 수치와 온도 수치가 나타난다.
- 방향키를 사용하여, 원하는 mV 수치를 변경한다.
- 수치 안정되면, mV 상대 오프셋값이 ±2000mV 오프셋 수치 안에 있게 된다. CFM 키가 화면에 나타나게 된다.
- CFM를 눌러, mV 상대값 보정을 확인 하면, 기기는 측정 모드로 돌아가게 된다.
- mV 절대값 수치가 범위를 벗어나게 되거나, 상대값 mV 오프셋이 오프셋 윈도우 범위를 벗어나게 되면, 화면에 "Wrong relative offset" 표시가 나타난다.



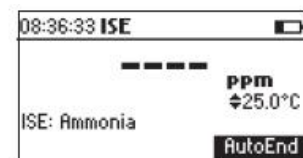
ISE(이온) 보정 HI 98191

- 높은 정확도를 위해 기기를 자주 보정하는 것을 권장한다.
- ISE 범위는 다음과 같을 때 재보정을 해주어야한다.
- ISE 프로브를 교체할 때 마다
- 적어도 1주일에 한번
- 강한 화학물질을 테스트한 후
- 보정 만료가 되었을 때- "CAL DUE"표시가 깜빡거림.

보정 과정 (Procedure)

- SETUP (설정) 메뉴에서 ISE 프로브를 선택하거나, 적절한 이온값을 선택한다.

Note: 만일 ISE 프로브가 보정되어지지 않았을 경우, "----" 표시가 화면에 나타난다.

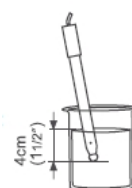


50mL 의 보정 용액을 깨끗한 비커에 담는다. 플라스틱 비커를 사용하여, EMC 방해요소를 절감시키도록한다. 정확한 보정을 위해서, 두 개의 비커 사용을 권장하며, 각각 전극 세척용 보정용으로 따로 사용하도록한다.

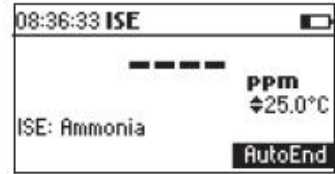
기기는 0.1/ 1/ 10/ 100/ 1000/ 10000ppm 6개의 보정이 선택가능하며, 5 포인트까지 보정이 가능하다. 불소 전극 2ppm 또 한 사용이 가능하다.

5 포인트 보정하기 (5 Point Calibration)

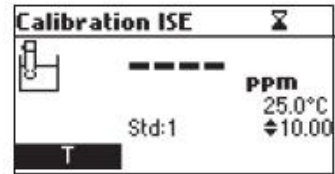
- ISE 이온전극의 끝부분 대략 4cm 정도를 용액에 넣고 부드럽게 저어 준다.



- 보정작업이 이루어지지 않은 경우 CAL 버튼을 누르면, 초기 화면에 선택된 단위 표시와 “---” 표시가 화면에 나타난다.

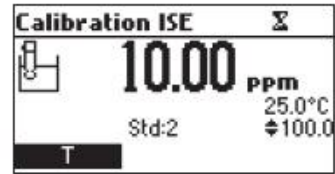


- 필요한 경우, 방향키를 사용하여, 다른 수치를 선택한다.
- 수치가 안정될 때까지, “Σ” 표시가 화면에서 깜빡인다.



- 수치가 안정되어지면, CFM 키가 화면에 나타난다.

- CFM 를 눌러 보정을 확인한다.



- 보정된 수치와 두 번째로 보정된 수치가 화면에 나타난다.

-첫 번째 보정작업을 끝낸 후, 전극을 두 번째 보정 용액에 담근다.

-필요한 경우, 방향키를 사용하여, 다른 수치를 선택한다.

-수치가 안정되어지면, CFM 키가 화면에 나타난다.

-보정된 수치와 세 번째로 보정된 수치가 화면에 나타난다.

이와 같은 방식으로 5개의 보정을 시행한다.

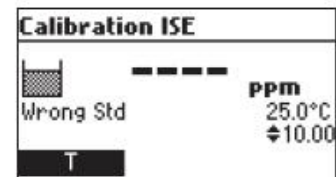
4.3.2.1 포인트 보정 시- 위와 같은 보정 작업을 수행한다.

오류 표시 (Error Screens)

Wrong Standard (버퍼 오류)

- 보정 작업 확인이 되지 않는다.

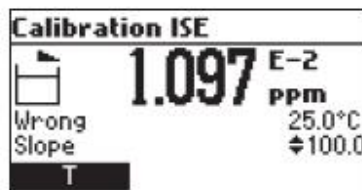
- mV 입력값이 ±2000mV 범위를 벗어날 때 화면에 나타난다.



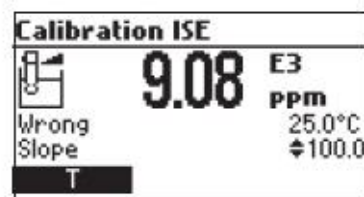
슬로프 오류 (Wrong Slope)

- 보정이 완료되어지지 않는다. 슬로프 값 지정된 범위에서 벗어난 경우 화면에 나타난다.

◎ 지정된 수치 아래의 슬로프 수치 (30% default slope)



◎ 지정된 수치를 초과한 슬로프 수치 (130% default slope)



기존 슬로프 오류 (Wrong Old Slope)

새로운 보정과 기존 보정 작업에서 일관된 값이 나오지 않을 경우, 화면에 **Wrong Old Slope** 표시가 화면에 나타난다. 기존 보정 정보를 삭제하고, 사용 할 보정 포인트로 보정하도록 한다. 보정작업이 이루어지는 동안의 확인된 수치는 모두 기기에 저장되어진다.

만일 모든 보정이 삭제되어지지 않았거나, 보정작업이 이루어지지 않을 경우, 초기 메인 화면에 “---” 표시가 나타난다.

만일 첫 번째 보정 포인트에서 “Clear” 가 눌리면, 기기는 측정 모드로 돌아가게 된다.

Note: - T 를 누르거나, Mode를 눌러 온도 수치를 입력한다. (온도 프로브 미연결시)

- ISE 범위는 온도 보상이 이루어지지 않는다.

GOOD LABORATORY PRACTICE(GLP)

GLP는 전극의 관리와 상태에 관한 데이터의 저장과 불러오기를 할 수 있는 기능 설정이다. pH, Rel mV 또는 ISE 보정에 관한 모든 데이터는 필요할 때 다시 보기 위해 저장된다.

보정만료

마지막 pH 보정이래로 경과된 시간을 관리하기 위하여 기계는 실시간 시계(RTC)가 제공된다. 실시간 시계는 기계가 보정될 때마다 재설정되고 “expired calibration”상태는 기계가 보정 타임아웃이 발견될 때 나타난다. 기계가 재보정되어야 한다는 것을 사용자에게 알리기 위해 “CAL”, “DUE”표시가 깜박이기 시작할 것이다.

보정타임아웃은 1에서 7일까지 또는 Disabled(사용안 함)중에서 설정할 수 있다.

예를 들어 4일 타임아웃을 선택했다면 기계는 마지막 보정 후 정확히 4일 후에 나타날 것이다.

그러나 만약 언제라도 만료 값이 변경되면(예 5days로) 알람은 즉시 다시 계산되어 마지막 보정 후 5일로 나타날 것이다.

참고: 기계가 보정되지 않았거나 보정이 삭제되었다면(기본값 로그) “expired calibration”이 없고 액정에 “CAL”, “DUE”표시가 깜박일 것이다.

RTC에서 예외적인 상태가 발견되면 기계가 “expired calibration”상태로 된다.

마지막 pH 보정 데이터

마지막 pH 보정 데이터는 성공적인 보정 후에 자동적으로 저장된다.

pH 보정 데이터를 보려면 기계가 pH 측정모드에 있을 때 GLP를 누른다.

Last pH cal	Buffer[pH]
Date: 2006/02/02	8.00*
Time: 16:08:25	4.01
Cal Expire: Disabled	7.01
Offset: -1.4mV	
Average Slope: 99.3%	

기계는 보정버퍼, 오프셋, 슬롭, 전극상태를 포함한 많은 데이터를 보여줄 것이다.

참고: Video 전환모드에서 보이는 버퍼는 이전의 보정에 대한 것이다. 맞춤버퍼는 버퍼값의 오른쪽에 “*”로 표시된다.

모든 보정이 삭제되었거나 기계가 pH 측정에서 보정되지 않았다면 “No user calibration” 메시지가 보일 것이다.

LAST RELATIVE mV CALIBRATION DATA

last relative mV calibration data는 성공적인 보정 후에 자동적으로 저장된다.

relative mV calibration data를 보려면

relative mV 측정모드에서 GLP를 누른다.

기계에 relative mV GLP정보가 보일 것이다.

:보정날짜, 시간, 오프셋

Last Rel mV cal
Date: 2006/01/17
Time: 08:34:14
Offset: -28.6mV

LAST ISE CALIBRATION DATA

Last ISE 보정데이터는 성공적인 보정 후에 자동적으로 저장된다.

ISE 보정데이터를 보려면 ISE 측정모드에서 GLP를 누른다.

기계에 ISE 보정 정보가 보일 것이다.:

보정 날짜, 시간, 슬롭, 보정상태와 전극타입.

Last ISE cal	Standard[User]
Date: 2006/01/17	10.0
Time: 08:38:32	1.00
Cal Expire: Disabled	
Slope: 96.2%	
ISE: Ammonia	

참고: -언제라도 GLP 또는 ESC를 누르면 측정모드로 되돌아 갈 것이다.

- 보정이 실행되지 않았다면 “No user calibration” 메시지가 보일 것이다.

- 이전 보정에서 보정 표준 값들이 video 변환모드로 나타난다.

GENERAL PARAMETER SCREENS

배경조명

Backlight 항목에 초점을 맞춘다.


Setup[pH]
Out of Cal. Range Warning <input checked="" type="checkbox"/>
Temperature Unit °C
Backlight 5
Contrast 8
Modify

Modify를 누른다.

←/→ 키로 농도를 조절하고 확정하기 위해

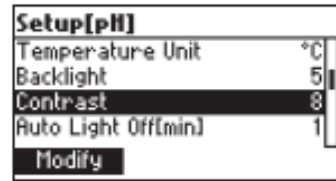
Accept를 누른다.

변경하지 않고 나가려면 ESC를 누른다.

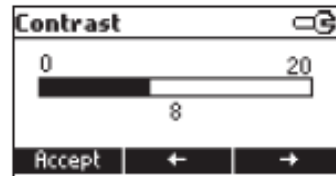
Backlight
0  8
4
Accept ← →

빛 세기 (Contrast)

Contrast 항목에 초점을 맞춘다.



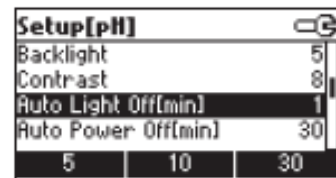
Modify를 누른다.



←/→ 키로 명암을 조절하고 확정하기 위해 Accept를 누른다.
변경하지 않고 나가려면 ESC를 누른다.

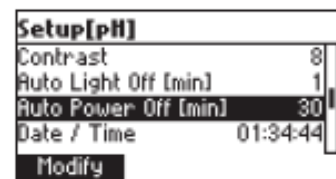
자동 빛 조절키 끄기 (Auto Light Off)

Auto Light Off 항목에 초점을 맞춘다.
5, 10, 30중 하나를 선택한다.

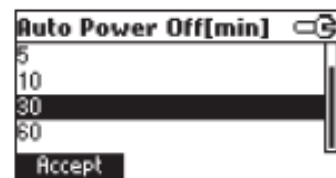


자동 전원 끄기 (Auto Power Off)

Auto Power Off항목에 초점을 맞춘다.



Modify를 누른다.



간격을 선택하려면 화살표를 누르고 Accept를 누른다.
변경하지 않고 나가려면 ESC를 누른다.

시간 및 날짜 설정 (Date/Time)

Date/Time항목에 초점을 맞춘다.



Modify를 누른다.



항목선택을 위해 ←/→을 사용한다.

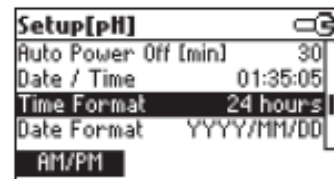
초점 맞춰진 값을 변경하려면 화살표 키를 사용한다.

새로운 세팅을 확정하려면 **Accept**를 누르고 변경하지 않고 나가려면 **ESC**를 누른다.

시간 포맷 (Time Format)

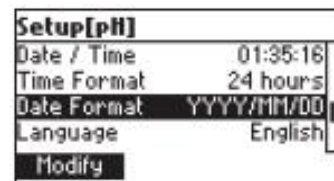
Time Format항목에 초점을 맞춘다.

옵션을 변경하려면 기능키를 누른다.



날짜 포맷 (Date Format)

Date Format항목에 초점을 맞춘다.

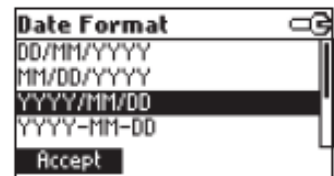


Modify를 누른다.

날짜 형식을 선택하려면 화살표키를 사용하고

Accept를 누른다.

변경하지 않고 나가려면 **ESC**를 누른다.



언어 설정 (Language)

Language 항목에 초점을 맞춘다.



이 옵션을 변경하려면 원하는 기능키를 사용한다. 새로운 언어가 로드될 때까지 기다린다.

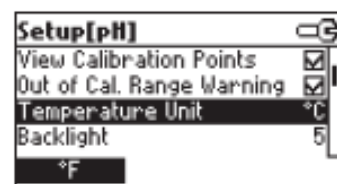
만약 언어 로드가 실패되면 기계는 현재 언어로 로드될 것이다.

어떠한 언어로도 로드가 안된다면 기계는 안전모드에서 작동 될 것이다. 이 모드에서 모든 메시지가 영어로 보일 것이고 **Help** 기능을 이용할 수 없다.

온도 단위 설정 (Temperature unit)

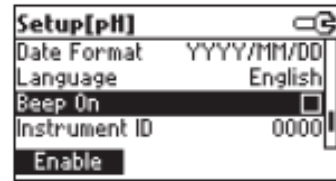
Temperature unit 항목에 초점을 맞춘다.

온도단위를 변경하기 위하여 표시된 기능키를 누른다.



알람 키기 (Beep On)

Beep On 항목에 초점을 맞춘다.



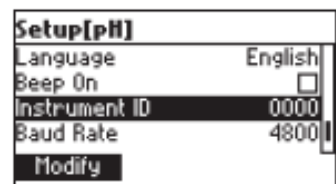
beep를 사용/불능을 선택하기 위해 표시된 기능키를 누른다.

사용가능으로 선택되면 신호음이 키를 누를 때마다 또는 보정이 확정될 수 있을 때 짧게 소리가 난다.

누른 키가 활성화 되지 않거나 보정동안에 잘못된 상황이 발견될 경우 길게 경보음이 난다.

Instrument ID

Instrument ID항목에 초점을 맞춘다.

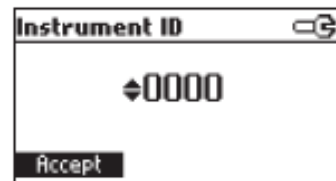


Modify를 누른다.

instrument ID를 변경하려면 화살표 키를 사용한다.

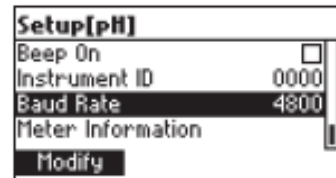
확정하려면 **Accept**를 누르고 저장하기 않고

나가려면 **ESC**를 누른다.



Baud Rate

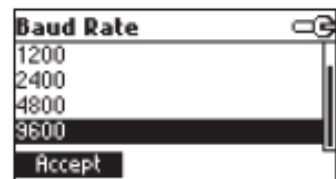
Baud Rate항목에 초점을 맞춘다.



Modify를 누른다.

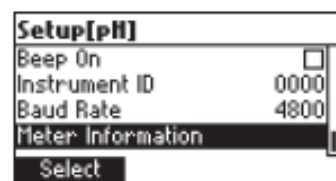
원하는 통신보드를 선택하려면 화살표 키를 사용한다.

확정하려면 **Accept**를 누르고 나가려면 **ESC**를 누른다.



기기 정보 (Meter Information)

Meter Information항목에 초점을 맞춘다.



Select를 누른다.

- firmware version
- language version
- mV 와 온도 공장보정 시간/날짜
- 배터리 량

HI98185 Meter Info	
Firmware	V1.0
Language	2.1
mV	2006/01/17 03:32:01PM
T	2006/01/17 03:33:33PM
Battery Capacity	83%

범위 표시 화면 (RANGE SPECIFIC PARAMETERS SCREENS)

Calibration Timeout

Calibration Timeout 항목에 초점을 맞춘다.

Setup[pH]	
Calibration Timeout	2 days
First Point Mode	Replace
Custom Buffers	
View Calibration Points	<input checked="" type="checkbox"/>
Modify	

Modify를 누른다.

Calibration Timeout	
↕ Disabled	
Accept	

Calibration Timeout	
↕ 2 days	
Accept	

원하는 값을 설정하려면 화살표키를 사용한다.

확정하려면 **Accept**를 누르고 저장하기 않고 나가려면 **ESC**를 누른다.

NOTE: 만약 사용설정을 해두면 보정후의 경과된 설정된 일수, "CAL DUE"가 표시될 것이다.

첫 번째 포인트 모드 (First point mode)

First point항목에 초점을 맞춘다.

Setup[pH]	
Calibration Timeout	2 days
First Point Mode	Replace
Custom Buffers	
View Calibration Points	<input checked="" type="checkbox"/>
Offset	

이 옵션을 변경하기 위하여 표시된 기능키를 누른다.

First point모드는 "One Point calibration"에 따른 기계의 반응으로 참고한다.

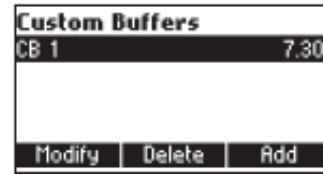
Offset이 설정되면 1-포인트 보정 후에 기계는 오프셋이 평가되고 변경되지 않은 슬림을 유지한다.

사용자 선택 용액 (Custom Buffers)

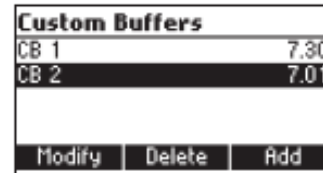
Custom Buffers 항목에 초점을 맞춘다.

Setup[pH]	
Calibration Timeout	2 days
First Point Mode	Replace
Custom Buffers	
View Calibration Points	<input checked="" type="checkbox"/>
Modify	

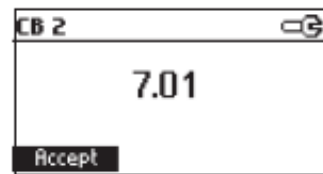
Modify를 누른다.



초점된 버퍼를 삭제하려면 Delete를 누른다.

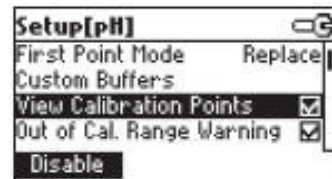


리스트에 새로운 버퍼를 추가하려면 Add를 누른다.(최대 5개)
맞춤 버퍼값을 설정하려면 Modify를 누른다.
값을 변경하려면 화살표 키를 사용한다.
맞춤 버퍼값을 확정하려면 Accept를
누르고 저장하지 않고 나가려면 ESC를 누른다.



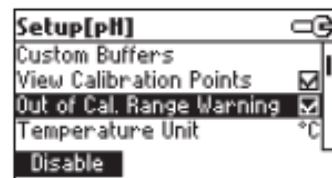
보정 포인트 확인 (View Calibration Points)

Calibration Point 항목에 초점을 맞춘다.
옵션을 변경하려면 표시된 기능을 누른다.
옵션이 사용가능으로 설정되면 마지막 보정과 상응하는
보정버퍼가 pH 측정 화면에 보일 것이다.



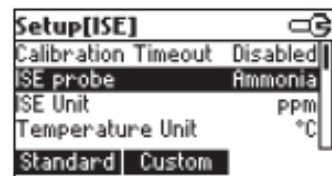
범위 초과 경고 (Out of Cal-Range Warning)

Out of Cal-Range Warning 항목에 초점을 맞춘다.
옵션을 변경하려면 표시된 기능을 누른다.
사용가능으로 설정되면 pH 기록이 보정 범위
내에 있지 않은 경우 “Out of Range” 메시지가 표시될 것이다.



ISE Probe

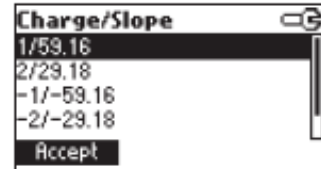
ISE Probe 항목에 초점을 맞춘다.
맞춤 프로브를 위한 항목을 설정하려면 Custom을 누른다.
표준 프로브 리스트에서 한 프로브를 선택하려면
Standard를 누른다.



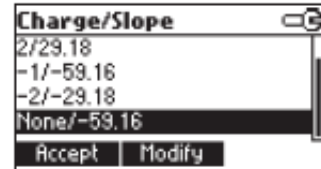
Custom을 누른 경우:



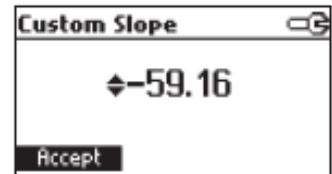
변경할 항목에 초점을 맞추려면 화살표 키를 사용한다.
("Change Slope" 또는 "Molar Weight")
Change Slope 항목에 초점을 맞춘다.



원하는 콤비네이션을 선택하려면 화살표 키를 사용한다.
None/-59.16이 선택되면 프로브의 슬로프 수치는
Modify를 눌러 변경할 수 있다.



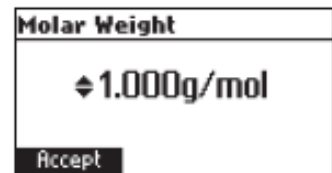
Modify를 누른다.
슬로프 값을 변경하려면 화살표 키를 사용한다.
확정하려면 Accept를 누르고 나가려면 ESC를 누른다.



Molar Weight에 초점을 맞춘다.



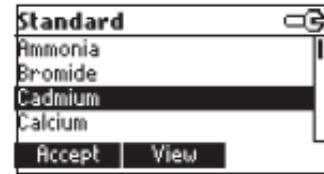
molar weight를 변경하려면 Modify를 누른다.
값을 변경하려면 화살표 키를 사용한다. 확정하려면
Accept를 누르고 나가려면 ESC를 누른다.



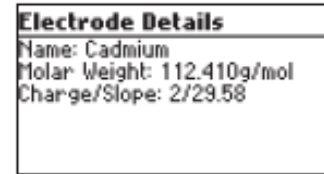
Standard를 누른 경우.

원하는 전극에 초점을 맞추려면 화살표 키를 사용한다.

셋팅을 확정하려면 **Accept**를 누르고 나가려면 **ESC**를 누른다.

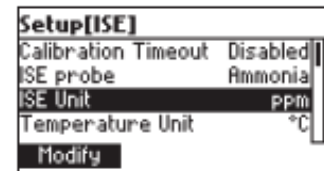


프로브 항목을 보려면 **View**를 누른다.



이온 단위 (ISE unit)

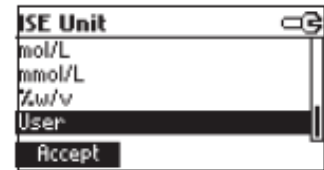
ISE unit항목에 초점을 맞춘다.



Modify를 누른다.

단위를 선택하려면 화살표 키를 사용한다.

선택을 확정하려면 **Accept**를 누르고 나가려면 **ESC**를 누른다.



참고: -단위가 변경되거나 “User”가 선택되면 ISE 측정이 보정되어야 함을 알리는 경고 메시지가 보일 것이다.

- 새로운 프로브가 선택되거나 맞춤 프로브 항목이 변경되면 ISE 측정은 보정되어야 한다.

자동 저장 기능 (LOGGING)

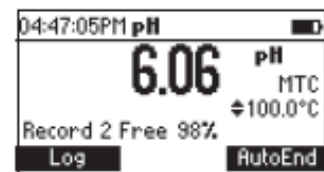
이 기능은 pH, Rel mV 또는 ISE 측정을 로그하기 위해 사용한다. 모든 로그도니 데이터는 USB(RS 232)포트를 통해 PC로 전송할 수 있다.

최대 로깅 공간은 HI 98191 300개 / HI 98190 200개 가능 (각 범위당 100개 저장 가능)

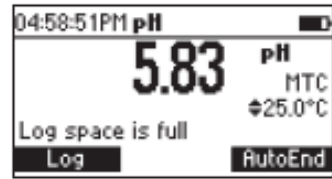
LOGGING THE CURRENT DATA(현재 데이터 로깅하기)

현재 기록을 메모리에 저장하려면 측정모드에서 **LOG**를 누른다.

잠시 동안 레코드 번호와 남은 공간이 표시될 것이다.



LOG 공간이 가득차면 로그키가 나타났을 때
 “Log Space is full” 메시지가 잠시 동안 나타날 것이다.
 View Logged Data Mode로 들어가서 로그공간을
 비우기 위해 기록들을 삭제한다.



저장 기록 보기 (VIEW LOGGED DATA)

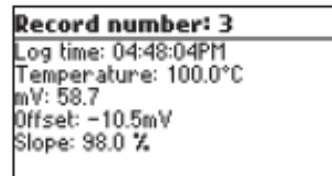
특정 범위에 대한 측정모드에서 저장된 정보를
 불러오려면 RCL을 누른다.
 기록의 리스트가 보인다.
 로그된 데이터가 없으면 “No Record” 메시지가 보일 것이다.

	pH	Date
1	6.06	2006/01/18
2	6.06	2006/01/18
3	6.06	2006/01/18
4	6.06	2006/01/18

Delete All Delete More

리스트의 기록들을 보려면 화살표 키를 사용한다.
 Delete All 화면으로 들어가려면 Delete All을 누른다.
 Delete record 화면으로 들어가려면 Delete를 누른다.
 초점 맞춰진 레코드의 정보를 더 보려면 More를 누른다.

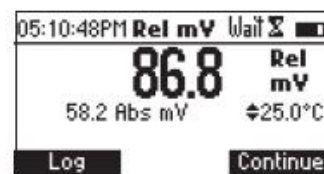
More를 누른 경우



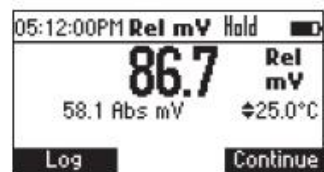
로그 정보를 이동하려면 화살표 키를 사용한다.
 Delete를 누르면 우측 화면과 같이 나타난다.
 삭제할 레코드에 초점 맞추려면 화살표 키를
 사용하고 CFM을 누른다.
 나가려면 ESC를 누른다.
 Delete All을 누르면 기계는 확인을 요청한다.
 확정하려면 CFM을 누르고 삭제하지 않고 나가려면 ESC를 누른다.

자동 정지 기능 (AutoEnd)

기기가 측정 모드에 있을 경우, 화면의 AutoEnd를 누르면,
 첫 번째 안정된 수치가 화면에 멈춘다.



"Wait" 표시가 수치가 안정될 때까지 화면에서 깜박인다.
 수치가 안정되어지면, "HOLD" 표시가 화면에 나타난다.
 Continue를 눌러 Reading 모드로 들어간다.



mV와 Temperature calibration (기술전문가만 가능)

모든 기계는 mV와 온도에 대해 공장 보정되어 출고된다.

한나의 온도프로브는 교체가 가능하며 온도 보정은 교체할 때마다 보정이 필요하지 않다.

온도 또는 ORP 측정이 부정확하면 보정을 실행해야한다.

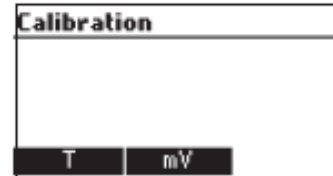
정확한 재보정을 위해 구매처에 연락한다.

보정모드로 들어가기

기계를 끄고 ▲/▼ 버튼을 누르고 있다가 전원을 켜다.

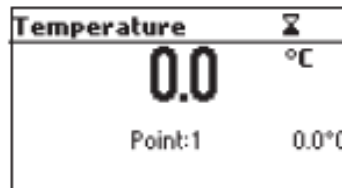
보정화면이 보인다. 온도 보정모드로 들어가려면

“T”기능키를 누른다.

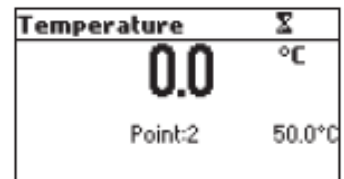


온도 보정

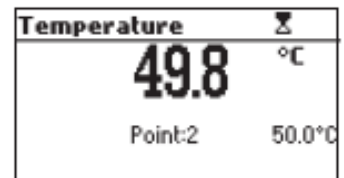
- 얼음과 물이 들어있는 용기와 뜨거운 물(대략 50°C)이 들어있는 용기를 준비한다. 온도 변화를 최소화하기 위해 용기주변에 절연물질을 둔다.
- 레퍼런스 온도계로 최소측정단위가 0.1°C인 보정된 온도계를 사용한다. 온도프로브를 적절한 소켓에 연결한다.



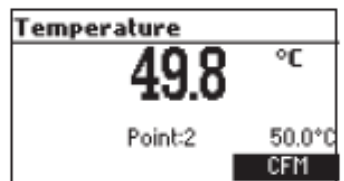
- 온도프로브 또는 온도 센서가 내장된 pH 프로브를 얼음물이 담긴 용기에 담근다. 프로브가 안정되도록 기다린다.
- 얼음물의 보정포인트 값을 설정하기 위해 화살표 키를 사용한다. 기록이 안정되고 선택된 보정 포인트와 가까우면 CFM 기능이 나타난다.
- 확정하려면 CFM을 누른다.
- 두 번째 예상된 보정포인트가 보인다.



- 온도프로브를 두 번째 용기에 담근다.
- 프로브가 안정되도록 기다린다.



- 뜨거운 물의 값으로 보정 포인트 값 설정하려면
- 화살표 키를 누른다.
- 기록이 안정되고 선택된 보정 포인트와 가까우면 CFM 기능이 보인다.



- ◆ 확정하려면 **CFM**을 누른다. 측정모드로 돌아간다.

Note: 그 포인트와 가까운 보정 포인트를 변경하기 위해 화살표 키를 누른다.

기록이 선택된 보정포인트와 가깝지 않으면 **“Wrong”**메시지가 깜박일 것이다. 온도프로브를 변경하고 보정을 다시 시작한다.

mV CALIBRATION

0mV와 1800mV에서 2-포인트 보정을 실행할 수 있다.

- ◆ BMC 커넥터에 정확도 $\pm 0.1\text{mV}$ 를 가진 mV 시뮬레이터를 연결한다.
- ◆ 보정화면으로 들어간다. mV 기능키를 누른다.
- ◆ 시뮬레이터에 0.0mV를 설정한다.
- ◆ 기록이 안정되고 선택된 보정 포인트와 가까우면 **CFM**기능키가 나타난다.
- ◆ 확정하려면 **CFM**을 누른다. 두 번째 보정 포인트인 1800mV가 나타날 것이다.
- ◆ 시뮬레이터에서 1800.0mV를 설정한다.
- ◆ 기록이 안정되고 선택된 보정 포인트와 가까우면 CFM 기능키가 나타난다.
- ◆ 확정하려면 **CFM**을 누른다. 기계가 보정화면으로 돌아간다.
- ◆ 측정모드로 돌아가려면 **ESC**를 누른다.

Note: -기록이 선택된 보정 포인트와 가깝지 않으면 **“Wrong”**메시지가 깜박일 것이다. 보정 환경을 확인하거나 보정이 어렵다면 구매처에 연락한다.

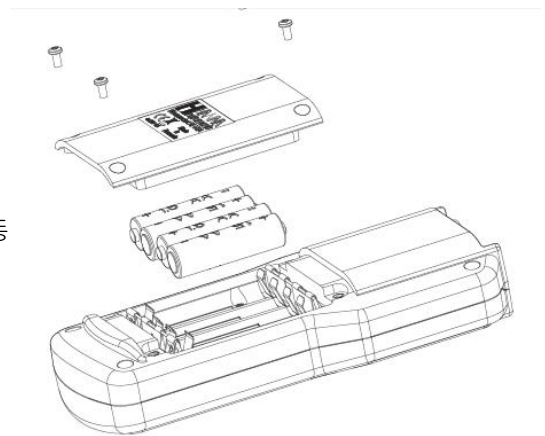
-보정 과정 중에 언제든지 **CAL** 또는 **ESC**를 누른다. 기계는 측정모드로 돌아갈 것이다.

배터리 교체 (Batteries Replacement)

배터리 교체를 위해 다음 지시사항을 따른다.

- 기계를 끈다.
- 배터리 커버를 나사를 돌려서 연 후, 양, 음극을 맞추어 넣고, 다시 닫는다.
- * 만일 배터리가 20%이하 일 경우, 화면 불빛이 작동되어지지 않는다.

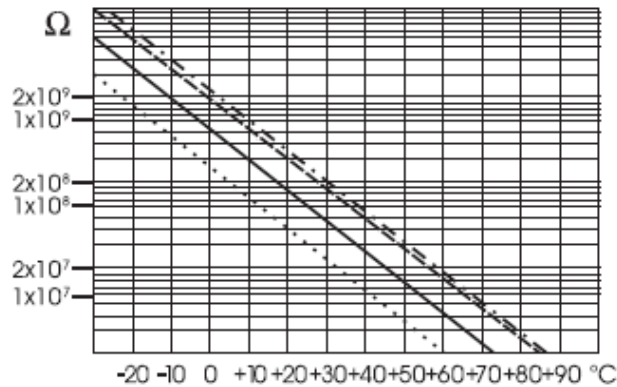
Note: 기계는 BEPS 기능을 가지며, 이 기능은 기계의 배터리 잔여량이 낮을 경우, 기계가 자동으로 꺼지게 되는 기능이다.



온도와 pH 의 상관관계

TEMPERATURE CORRELATION FOR PH SENSITIVE GLASS

유리전극의 방해는 부분적으로 온도에 영향을 받는다. 온도가 낮으면 낮을수록 저항력은 커진다. 만약에 저항력이 크다면 기록이 안정되기위한 시간은 더 많이 걸릴게 되며 반응 시간은 25℃아래 온도에서 더 많이 걸릴 것입니다.



pH전극 저항력이 50-200 Mohm 측정범위 안에 있으므로, 멤브레인을 가로질러 흐르는 전류는 피고 암페어 범위 안에 있으며, 많은 시간동안 많은 전류가 흐르면 전극 보정에 방해를 줄 수 있다.습기가 많은 환경, 짧은 회로, 정전기의 방전등의 이유들이 pH 기록이 안정되는데 불리하게 작용한다.pH전극의 수명은 온도에 달려있기 때문에, 만약 계속해서 높은 온도를 사용하면 전극 수명은 많이 줄어들 것입니다.

보통 전극 수명(Typical Electrode life)

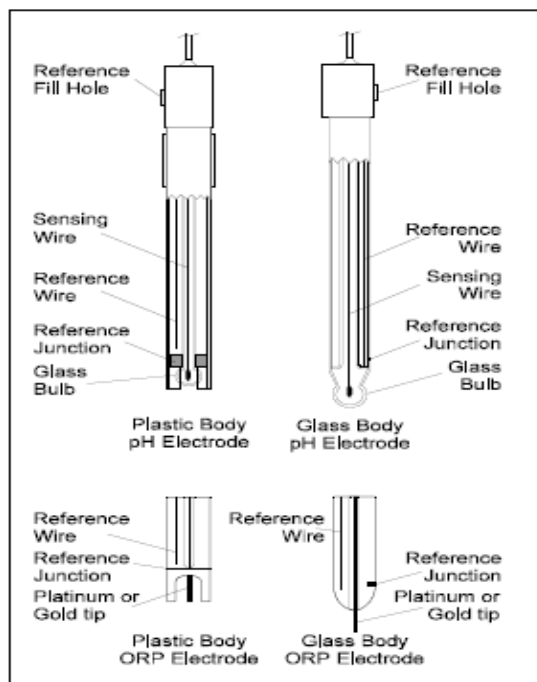
대기 온도	1-3년
90℃	4 달 이하
120℃	1 달 이하

알칼리성 오류 (Alkaline Error)

나트륨 이온의 높은 집중은 알칼리 용액 기록에 방해를 주며, pH를 방해하는 데는 유리의 구성이 상당한 영향을 미친다. 그 방해를 알칼리 에러라고 부르고 pH를 무시하게 되는 원인이 된다. Hanna의 유리 공식화는 아래 표와 같은 특징을 가지고 있다..

Sodium Ion Correction for the Glass at 20-25℃		
Concentration	pH	Error
0.1 Mol L ⁻¹ Na ⁺	13.00	0.10
	13.50	0.14
	14.00	0.20
1.0 Mol L ⁻¹ Na ⁺	12.50	0.10
	13.00	0.18
	13.50	0.29
	14.00	0.40

ELECTRODE CONDITIONING(전극 관리)



PREPARATION(준비물)

보호캡을 벗긴다.

염분 침전물이 생겼더라도 염려하지 마십시오. 이것은 전극에 정상적인 일이며 소금들은 물로 행구면 없어질 것이다.

운송도중에 전극의 알맞은 기능을 하는데 영향을 미치는 유리구 안에 작은 공기방울이 생길지도 모른다. 여러분이 유리 온도계에서 한 것처럼 전극을 아래로 흔들어서 이 방울들을 제거할 수 있다.

만약 구나 정션이 건조할 경우 전극을 보존용액인 HI70300이나 HI80300에 최소 한 시간 정도 담가둔다.

FOR REFILLABLE ELECTRODES(충전 가능한 전극):

채워진 홀 아래로 전해질용액을 홀 아래 2½ cm(1")이상 채우실 경우 더블 정션을 위한 HI7082나 HI8082 3.5M KCL 전해질을 추가하거나 싱글 정션을 위한 HI7071이나 HI8071 3.5M KCL 전해질을 추가한다.

빠른 반응을 위해서는 측정동안에 채워진 홀의 나사를 풀어놓는다.

FOR AMPHEL® ELECTRODES(AMPEL 전극을 위한 것)

전극이 pH변화에 아무런 반응을 하지 않을 경우 배터리가 다되었거나 전극을 교체해야 할 것이다.

MEASUREMENT(측정)

전극 끝을 증류수로 세척한다. 그 끝을 샘플에 담그시고(밑에서 4cm/1½ ") 2초 동안 서서히 젖는다.

빠른 반응을 위해 그리고 샘플들이 서로 섞이는 것을 피하기 위해서는 측정하기 전에 테스트하려는 용액의 몇 방울 떨어뜨려 전극 끝을 행군다.

STORAGE(저장)

방해를 최소화하고 빠른 시간에 반응을 확인하기 위해서 유리 온도계와 정선을 축축하게 유지해야하므로 마르도록 두지 않는다.

HI70300 이나 HI80300보존용액을 몇 방울 떨어뜨려서 보호캡 안의 용액을 교체하거나 그것이 없으면 용액(싱글 정선을 위한 HI7071 이나 HI8071이나 더블 정선 전극을 위한 HI7082이나 8082)으로 채운다. 측정하기 전에 103페이지에 준비과정을 따라한다.

참고: 전극을 증류한 곳이나 증류수에 보관하지 않는다.

PERIODIC MAINTENANCE(주기적인 관리)

전극과 케이블을 자세히 살피도록 한다. 기기에 연결할 때 사용될 케이블은 손상되지 않아야만 하고 케이블에 절연체에 깨진 부분이 없어야하고 전극 대나 유리에 조금이라도 깨진 부분이 없어야만 한다. 커넥터는 절대로 깨끗해야하고 마른상태여야 한다. 만약에 흠집이나 깨진 부분이 있다면 전극을 교체한다. 어떠한 염류 침전물이라도 물로 헹궈낸다.

pH 프로브관리

FOR REFILLABLE ELECTRODES(충전 가능한 전극):

신선한 전해질(싱글 정선을 위한 HI7071이나 HI8071 이나 더블 정선을 위한 HI7082이나 HI8082)과 함께 레퍼런스(reference)공간에 채우십시오. 한 시간 동안 전극을 똑바로 세워 놓으십시오.

위이 보존과정을 따라하십시오.

pH CLEANING PROCEDURE(청소 과정)

- ◆ 글리세롤- 한 30분 정도 Hanna 제품 HI7061이나 HI8061글리세롤 세척용액에 담그세요.
- ◆ 단백질- 한 15분 정도 Hanna 제품 HI7073이나 HI8073 단백질 세척용액에 담그세요.
- ◆ 무기물- 한 15분 정도 Hanna 제품 HI7074나 HI8074 무기물 세척용액에 담그세요.
- ◆ 오일/윤활유(grease)- Hanna 제품 HI7077이나 HI8077 오일에 행구고 Fat Cleaning Solution 으로 행구세요.

Note: 어떠한 세척과정을 한 후에는 전극을 전체적으로 증류수로 행구어내십시오.

레퍼런스 통에 새로운 전해질과 함께 (젤이 채워진 전극을 위해 필요 없음.) 재충전 하십시오. 그리고 측정하기 전에 최소한 1시간동안 보존용액 HI 70300이나 HI80300에 담가 두십시오.