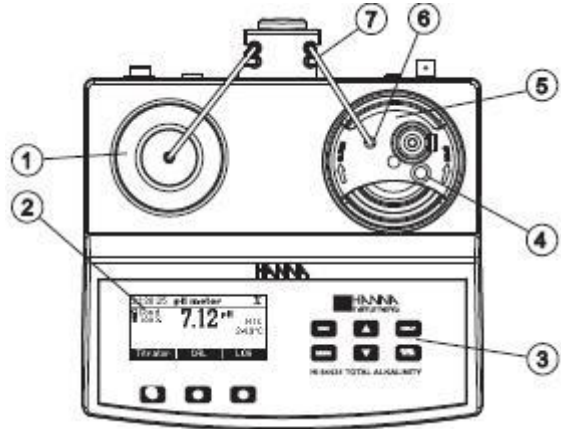


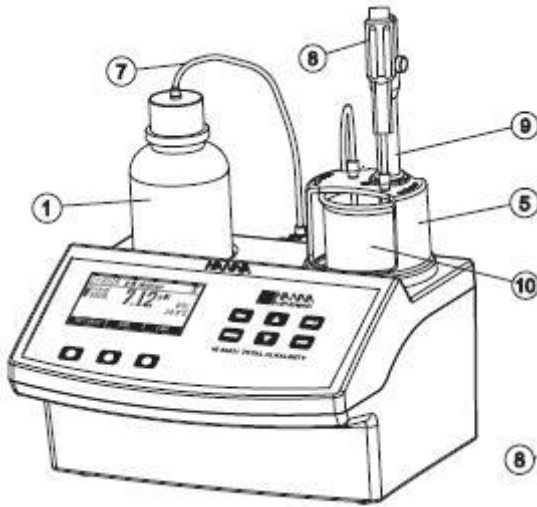
# HI 84431 설명

## 윗면

1. 적정제 bottle
2. 그래픽 LCD
3. 키패드
4. 온도프로브 전용의 가이드 튜브
5. 전극 홀더
6. titrant tip 전용의 가이드 튜브
7. Peristaltic pump tube

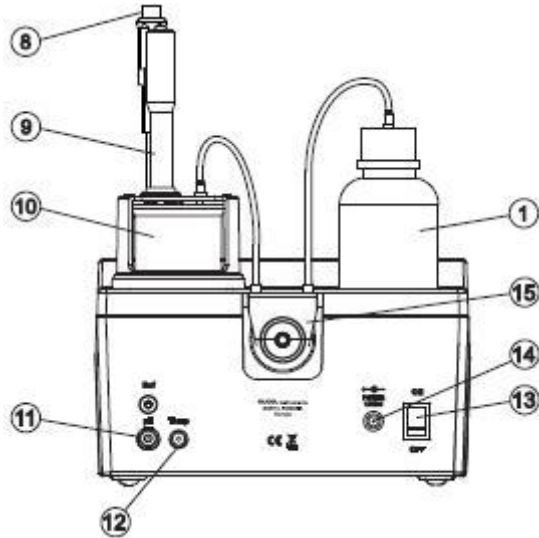


## 정면

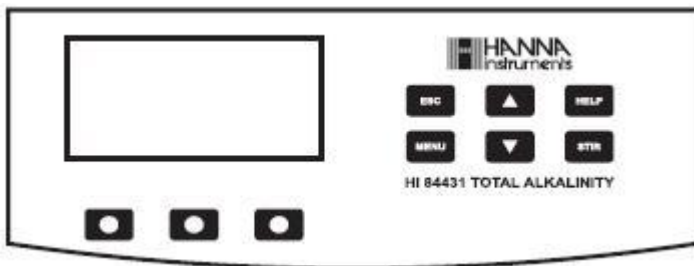


## 뒷면

8. 온도 프로브
9. pH 전극
10. 비커
11. BNC 전극 커넥터
12. 온도 피로브 소켓
13. 전원스위치
14. 전원아답터 커넥터
15. Peristaltic pump



## 키패드 기능과 표시들



ESC - 현재 화면에서 나가고 이전의 화면 또는 메인 화면으로 돌아갈 때 사용. SETUP 메뉴에서 항목 수정 중에 누르면 수정사항을 변경하지 않고 나간다.

▲/▼ - 항목 값을 수정하거나 도움말 보기중에 표시된 정보를 전환하거나 기계의 SETUP에 옵션들 사이를 이동할 때 사용.

HELP - 기계의 contextual help를 실행하거나 나갈 때 사용 됨.

MENU - 기계가 pH 또는 적정 주요 화면에 있는 동안 SETUP, Recall 또는 GLP 선택 메뉴로 들어갈 때 사용됨.





STIR - 스틸러를 시작하고 멈출 때 사용됨.

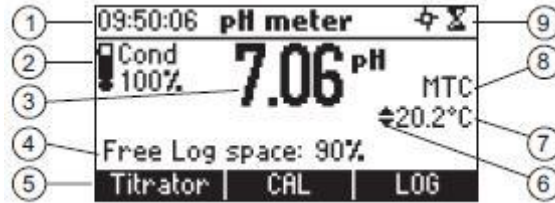
Note: 스틸러는 펌프 보정과 적정동안 자동으로 시작하고 STIR키를 눌러 멈출수 없다.

## GUIDE TO INDICATORS

기계의 작동동안 정보의 설정은 LCD에 나타난다.

액정 아이콘:

-  기록 안정안 됨.
-  펌프 활성화.
-  스틸러 켜짐.
-  ▲/▼ 항목변경 가능.



- 1) 현재시간과 기계모드 정보(pH 기기 또는 적정기)
- 2) pH 전극 상태 정보
- 3) 주요 기록 정보
- 4) 기계 상태 정보
- 5) 기능키 구역
- 6) 표시된 값을 화살표 키를 사용하여 변경할 수 있음을 가리킴.
- 7) 온도 값
- 8) pH 온도 보정모드
- 9) 스틸러와 기록 상태 구역

## PERISTALTIC PUMP

Peristaltic 펌프는 self-priming 입니다. 펌프 구성요소에 액체가 달지 않도록 한다. 적정제 관은 돌아가는 펌프의 롤러에 따라 눌린다. 롤러는 디스펜싱 팁으로 적정제를 조정하며 관을 압축한다.

## TITRATOR STARTUP

이것은 적정하는데 필요한 과정의 개요이다. 다음 섹션은 각 섹션을 부연한다.

- \* 기계를 평평한 테이블에 올려놓는다. 직사광선에 기계를 두지 않는다.
- \* 기계에 아답터를 연결한다.
- \* 기계의 뒷면 판넬에 전원스위치를 사용하여 기계를 켜다.
- \* 기계를 설정한다. 세부사항은 “Setup Configuration Menu” 섹션을 참고한다.
- \* pH 센서와 온도프로브를 기계에 연결한다.
- \* pH 전극을 보정한다. 적정을 위해 최소 싱글포인트 보정이 필요하다.
- \* 펌프에 peristaltic pump tube를 둔다.(투입구 튜브는 시약병과 연결되고 배출구 튜브는 dosing tip과 연결된다).이 과정을 위해 “Pump Tube Replacement”섹션 참고.
- \* 시약 병 캡을 열고 튜브로 막는다. 적정기 위에 시약병을 적절한 곳에 둔다.
- \* 적정제 purge.
- \* 펌프보정.
- \* 샘플을 준비한다.
- \* 적정을 가동하고 샘플 결과를 로그한다.

# SETUP CONFIGURATION MENU

적정기의 셋업 환경설정 메뉴는 Menu키를 누르고 Setup을 누르면 pH 또는 적정화면에서 실행될 수 있다.

셋업 항목의 리스트는 현재 구성된 설정으로 나타날 것이다.

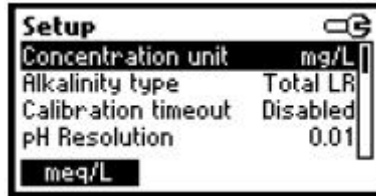
셋업메뉴에서 기계의 작동 항목을 수정할 수 있다. 셋업 항목을 전환하려면 화살표키를 사용한다. contextual help(도움말)을 보려면 HELP를 누른다.

메인 화면으로 돌아가려면 ESC를 누른다.

## 농도단위

Options: mg/L, meq/L.

옵션을 변경하려면 해당 기능키를 누른다.



## 알칼리타입

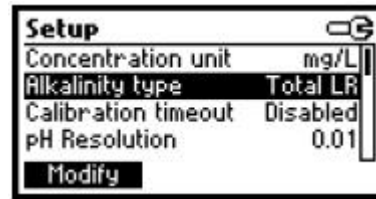
Options: Total LR (총 알칼리도 낮은범위)

Total HR (총 알칼리도 높은범위)

Strong LR (강 알칼리도 낮은범위)

Strong HR (강 알칼리도 높은범위)

이 옵션을 변경하려면 해당 기능키를 누른다.



예상된 농도의 지식으로, 셋팅과 농도가적절한지 측정하기 위해 아래테이블을 사용한다.:

Alkalinity Type	Total LR	Total HR	Strong LR	Strong HR
측정범위 mg/L CaCO <sub>3</sub>	10-500	400-4000	10-500	400-4000
meq/L CaCO <sub>3</sub>	0.2-10.0	8-80	0.2-10.0	8-80
Pump 보정 용액 (HI 84431-55M)	2mL	2mL	20mL	20mL
필요한 적정제	HI 84431-50	HI 84431-51	HI 84431-50	HI 84431-51
샘플용량(mL)	50mL	50mL	50mL	50mL
샘플 최소 pH	>4.5	>4.5	>8.3	>8.3
적정 종료점	4.5pH	4.5pH	8.3pH	8.3pH

10 - 500 mg/L 범위에서 물 알칼리도는 Total LR 또는 Strong LR를 사용한다.

400 - 4000 mg/L범위에서 물 알칼리도는 Total HR 또는 Strong HR을 사용한다.

각 범위에 대해 적절한 적정제를 사용한다.

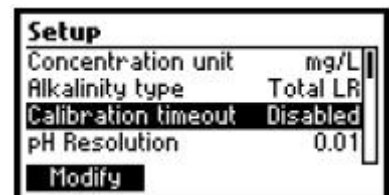
또한 펌프는 측정범위가 변경될 때 다시 보정되어야 한다.(위 테이블 참고).

## 보정 타임아웃

Options: 비허용 또는 1일에서 7일.

이 옵션은 pH 보정 만료 경고메시지가 나타나기 전에 일수를 설정한다.

보정 타임아웃 수정 항목을 실행하려면 Modify를 누른다.



값을 올리고 내리기위해 화살표 키를 사용한다.

확정하려면 Accept를 누르고 새로운 값을 저장하지 않고

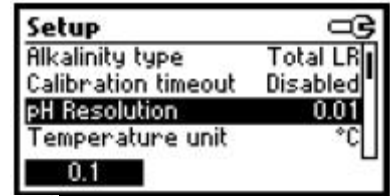
셋업메뉴로 돌아가려면 ESC를 누른다.



## pH resolution

Options: 0.1, 0.01.

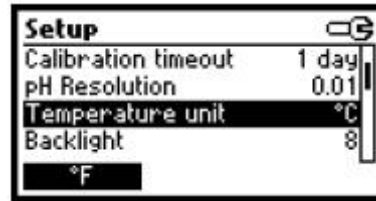
pH 최소측정단위를 변경하려면 표시된 기능을 누른다.



### 온도단위

Options: °C, °F.

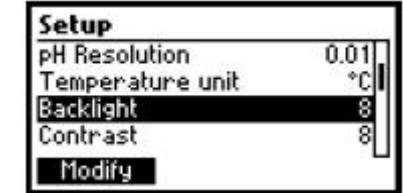
온도단위를 변경하려면 그 기능을 누른다.



### 배경조명

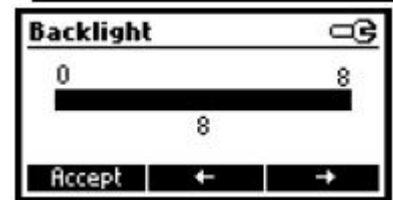
Options: 0에서 8.

배경조명 농도를 실행하려면 Modify를 누른다.



나타난 명암을 올리고 내리기 위하여 ←/→ 화살표키를 사용한다.

확정하려면 Accept를 누르고 setup메뉴로 돌아가려면 ESC를 누른다.

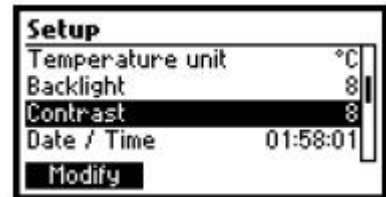


### Contrast

Option: 0에서 20.

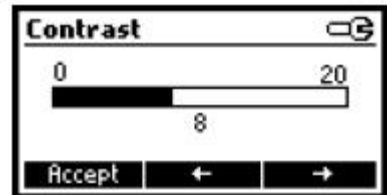
이 옵션은 화면의 농도를 설정하는데 사용된다.

화면의 농도를 변경하려면 Modify를 누른다.



값을 올리고 내리려면 ←/→ 화살표키를 사용한다.

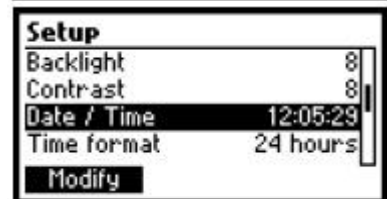
확정하려면 Accept를 누르고 setup메뉴로 돌아가려면 ESC를 누른다.



### Date / Time

이 옵션은 기계의 날짜와 시간을 설정하는데 사용된다.

날짜/시간을 변경하려면 Modify를 누른다.



수정할 값에 초점을 맞추려면 ←/→ 화살표키를 누른다.

(년, 월, 일, 시, 분 또는 초). 값을 변경하려면 화살표키를 사용한다.

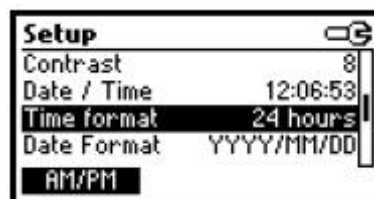
새로운 값을 확정하려면 Accept를 누르거나 setup 으로 돌아가려면 ESC를 누른다.



### Time format

Option: AM/PM 또는 24 시.

새로운 값을 선택하려면 기능을 누른다.

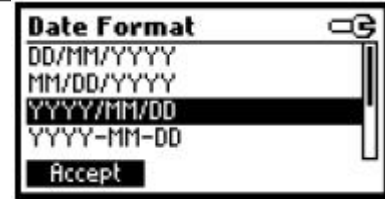
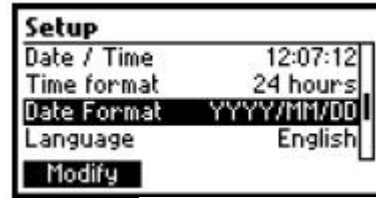


## Date format

날짜 형식을 변경하려면 Modify를 누른다.

원하는 형식을 선택하려면 화살표키를 사용한다.

값을 확정하려면 Accept를 누르거나 setup메뉴로 돌아가려면 ESC를 누른다.



## 언어

언어를 변경하려면 해당 기능키를 누른다.

새로 선택된 언어가 로드되지 않는다면, 이전에 선택된 언어가 로드 될 것이다.



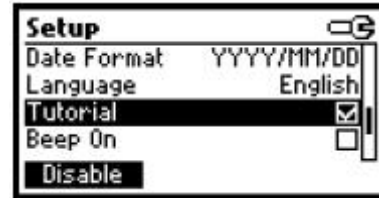
로드할 언어가 없다면 기계는 "safe mode"로 작동될 것이다. "safe mode"에서 모든 메시지는 영어로 나타날 것이고 설명과 도움말 정보는 이용할 수 없다.

## Tutorial

이 옵션에서는 설명 모드를 허용/비허용 할지를 설정한다.

허용한다면 화면에 짧은 안내가 제공될 것이다.

이 옵션을 선택하려면 기능키를 누른다.

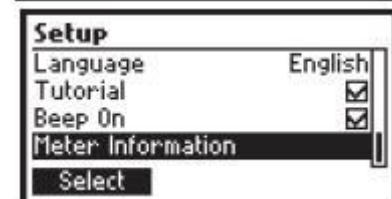
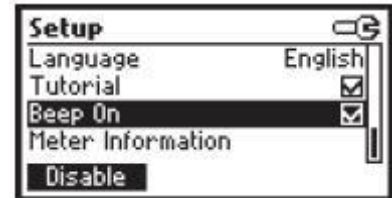


## 신호음

새로운 옵션을 선택하려면 기능키를 누른다.

허용되면 짧은 음이 키를 누르거나 보정이 확정될 수 있을 때 들린다.

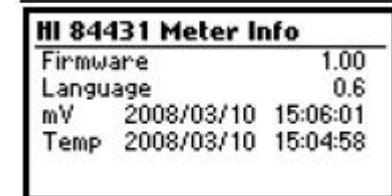
누른 키가 활성화되지 않거나 보정 중에 잘못된 상태가 감지된 경우에 긴 신호음이 난다.



## 기기정보

펌웨어 버전, 언어버전, mV공장 보정날짜와 시간, 온도 공장보정날짜와 시간을 보려면 Select를 누른다.

Setup모드로 돌아가려면 ESC를 누른다.



## 전극준비

### 준비과정

보호캡을 연다.

전극에 소금 침전물 있을 수 있다. 이것은 정상이며 증류수로 헹구면 사라질 것이다.

운송도중 유리구 내부에 작은 물방울이 생겼을 수 있다. 이러한 조건에서는 전극이 제대로 기능을 할 수 없을 수 있다. 이 공기방울들은 유리온도계를 흔들어내는 것처럼 "아래로 흔들어서" 제거할 수 있다. 별부가 건조하다면 최소 1시간 동안 HI 70300 보관용액에 담근다.

## 전극보정과정

기계는 자주 보정하는 것이 좋고 특히 정확도가 필요할 때는 보정을 해주어야한다.

pH 전극은 다음경우에 재보정 되어야한다.:

- a) pH 전극을 교체할 때마다.
- b) 최소 일주일에 한 번
- c) 강한 약품을 측정 한 후/ 전극을 세척한 후
- d) 정확도가 필요한 경우
- e) pH 보정이 만료되면 측정동안에 경고가 나타난다. 보정할 때마다 전극을 세척하고 ("pH Cleaning Procedure"섹션 참고) 깨끗한 버퍼를 사용한다.

### 과정

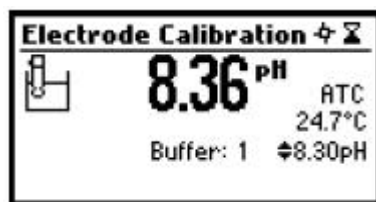
3개의 미리 저장된 버퍼를 사용하여(4.01, 8.30 그리고 10.01 pH) 1, 2 또는 3포인트 보정이 가능하다. 1포인트 보정을 한다면 3개의 버퍼중 하나를 사용할 수 있지만 8.30pH를 사용하는 것이 좋다.

참고: HI 84431는 pH 보정도중 다른 pH 버퍼를 수락할 수 없을 것이다.

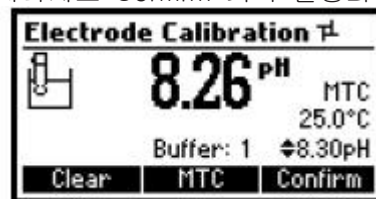
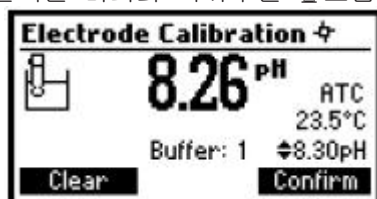
- \* 깨끗한 비커에 선택된 버퍼용액 소량을 붓는다. 정확한 보정을 위해 각 버퍼 용액을 위해 두 개의 비커를 사용한다. 전극 행굼 용, 보정용.
  - \* 보정 버퍼용액이 담긴 각 비커에 마그네틱 스틸바를 넣는다.
  - \* 보호 캡을 열고 전극을 첫 번째 보정 포인트를 위해 사용할 버퍼용액 소량으로 행군다. 전극 충전구멍을 연다.
  - \* 비커홀더에 보정버퍼가 담긴 첫 번째 비커를 놓는다.
  - \* 비커 위쪽에 전극홀더를 대고 시계방향으로 돌려 고정한다.
  - \* pH전극과 온도프로브를 스틸바에 닿지 않도록 주의하며 약 2cm 담근다.
- 전극 보정화면을 선택하기 위해 다음 단계를 따른다.:
- \* pH meter화면에서 CAL 기능을 누르고 Electrode를 누른다.
  - \* Titrator화면에서 CAL기능기를 누르고 Electrode를 누른다.
  - \* 전극보정화면이 나타날 것이다.

### 1포인트 보정

- \* 기본 값으로 8.30 버퍼가 선택될 것이다, 필요하다면 다른 버퍼 값을 선택하기 위해 화살표 키를 누른다.



- \* ⏏(안정되지 않은 측정)그림이 기록이 안정될 때까지 화면에 보일 것이다.
- \* 기록이 안정되고 선택된 버퍼와 가까우면 ⏏그림이 사라지고 Confirm 키가 활성화 될 것이다.



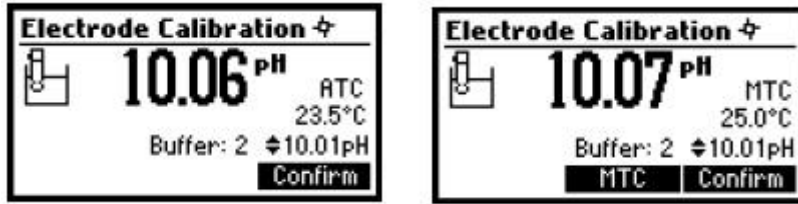
- \* 보정을 확정하려면 Confirm을 누른다.
- \* 보정을 종료하려면 ESC를 누른다.

참고: \* 이전의 보정을 삭제하고 기본값으로 돌아가려면 보정모드로 들어간 후에 언제든지 Clear을 누른다. 첫 번째 보정포인트에서 Clear을 실행하면 기계는 측정모드로 돌아갈 것이다.

\* Clear키는 이전 보정이 남아있는 경우에 나타난다.

### 2포인트 보정

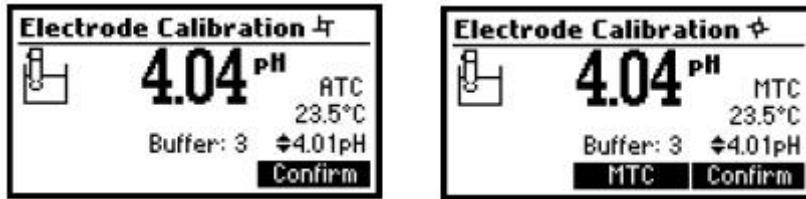
- \* 보정된 값이 화면에 보일 것이고 두 번째 예상된 버퍼값이 나타날 것이다.
- \* 비커 위쪽에 전극이 있는 전극홀더를 꺼낸다.
- \* 비커에 두 번째 버퍼를 넣고 비커홀더에 올린다. 두 번째 버퍼 행궁 용액이 들어있는 비커에 전극을 행군다.
- \* 비커 위쪽에 전극홀더(전극을 가지고 있는)를 두고 돌려서 캡을 잠근다.
- \* 필요하다면 다른 버퍼 값을 선택하기 위해 화살표 키를 누른다.
- \*  $\nabla$ (안정되지 않은 측정)그림이 기록이 안정될 때까지 화면에 보일 것이다.
- \* 기록이 안정되고 선택된 버퍼와 가까우면  $\nabla$ 그림이 사라지고 Confirm 키가 활성화 될 것이다.



- \* 보정을 확정하려면 Confirm을 누른다.
- \* 보정된 값이 화면에 보일 것이고 세 번째 예상된 버퍼 값이 선택될 것이다.
- \* 두 번째 보정 포인트가 확정된 후에 세 번째 보정 포인트를 실행하지 않고 나가려면 ESC를 누른다.

### 3포인트 보정

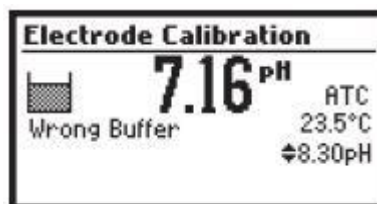
- \* 비커 위쪽에 전극이 있는 전극홀더를 꺼낸다.
- \* 비커에 세 번째 버퍼를 넣고 비커홀더에 올린다. 세 번째 버퍼 행궁 용액이 들어있는 비커에 프로브들을 행군다.
- \* 세 번째 버퍼가 담긴 비커에 전극홀더(전극을 가지고 있는)를 두고 돌려서 캡을 잠근다.
- \*  $\nabla$ (안정되지 않은 측정)그림이 기록이 안정될 때까지 화면에 보일 것이다.
- \* 기록이 안정되고 선택된 버퍼와 가까우면  $\nabla$ 그림이 사라지고 Confirm 키가 활성화 될 것이다.



- \* 보정을 확정하려면 Confirm을 누른다. 기계에 보정 값을 저장하고 마지막 pH에 대한 날짜와 시간이 업데이트 될 pH meter/titrator 보정메뉴로 돌아간다.

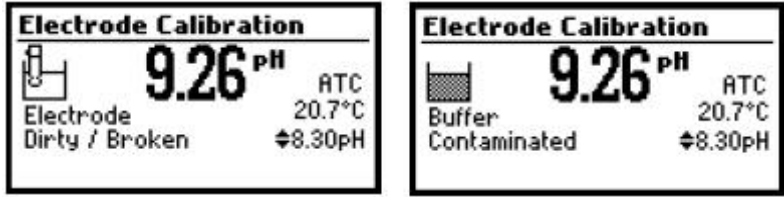
참고:

- 보정과정 중에 확정된 버퍼는 더 많은 보정 포인트를 위해 이용 가능한 보정버퍼 리스트에서 제거된다.
- 기계로 측정된 값이 선택된 버퍼와 가깝지 않으면 "Wrong buffer"에러메시지가 액정에 보일 것이다.

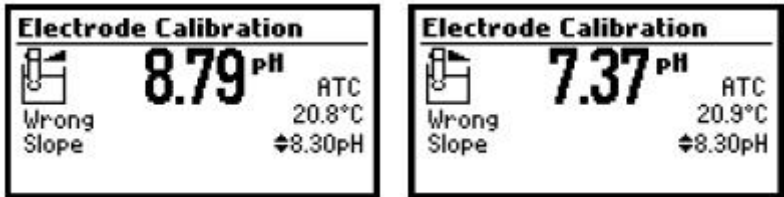


적절한 버퍼가 사용되었는지 세척과정에 따라 pH전극이 재연되었는지 확인한다.(pH Cleaning

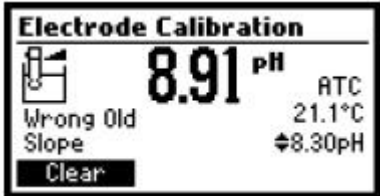
Procedure"섹션 참고). 필요하다면 버퍼 또는 전극을 변경한다.



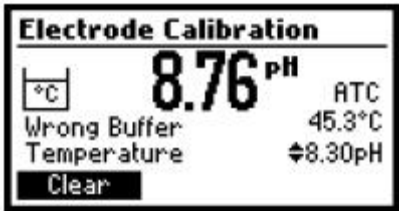
- 측정된 오프셋이 미리 설정된 범위 내에 없다면 기기에 “Buffer Contaminated”이 “Electrode Dirty/Broken”와 함께 번갈아 나타날 것이다.
- 평가된 슬롭이 미리 설정된 범위 내에 없다면 “Wrong Slope”메시지가 나타날 것이다. 슬롭이 너무 높으면 ▲표시가 나타날 것이다. 슬롭이 너무 낮으면 ▼ 표시가 나타날 것이다.



- 만약 “Wrong Old Slope”에러메시지가 나타난다면, 현재보정과 이전의 보정사이에 불일치가 생길 수 있다. Clear를 눌러 보정항목을 삭제하고 현재 보정 포인트로 보정을 진행한다. 기계는 현재 보정 포인트 동안 모든 확정된 값으로 진행 될 것이다.



- 버퍼의 온도 값이 범위를 벗어날 경우(0에서 45 °C) “Wrong Buffer Temperature”에러메시지가 나타날 것이고 °C 표시가 화면에 깜박일 것이다. 이 상황에서 보정을 확정할 수 없다.



## pH BUFFER TEMPERATURE DEPENDENCE

온도는 pH에 영향을 미칩니다. 보정 버퍼용액은 보통의 용액보다 더 낮은 온도 변화에 의해 영향을 받습니다. 보정 동안에 기기는 측정된 것이나 설정된 온도와 일치하는 pH값을 위해 자동적으로 보정합니다. 보정동안에 기계는 25°C에서 pH 버퍼값이 보일 것이다.

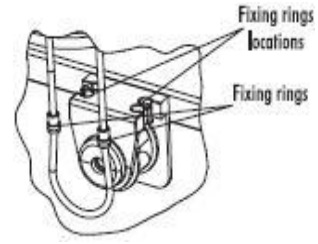
TEMP	pH 값		
	4.01	8.30	10.01
0	4.01	8.48	10.32
5	4.00	8.44	10.24
10	4.00	8.41	10.18
15	4.00	8.37	10.12
20	4.00	8.33	10.06
25	4.01	8.30	10.01
30	4.02	8.27	9.96
35	4.03	8.24	9.92
40	4.04	8.21	9.88



## PUMP TUBE INSTALLATION

새로운 peristaltic 펌프 튜브를 설치하려면 다음 단계를 따른다.:

- \* 한 쪽 peristaltic pump fixing ring을 fixing ring location에 둔다.
- \* 튜브를 peristaltic pump cylinder 위로 쪽 핀다.
- \* 다른 쪽 펌프 fixing ring을 fixing ring location에 고정한다.
- \* 예상한 알칼리도 측정 선택에 적정제가 필요한지 결정한다.
- \* 튜브를 시약 병에 달게 한다.



참고: titrator 메인 화면에 PURGE키를 눌러 도징 끝에 시약의 방울이 보일때까지 peristaltic pump를 purge한다.

peristaltic pump의 튜브를 꺼내려면 다음 단계를 따른다.:

- 주의: 튜브에 적정용액을 제거하려면 물로 line을 purge한다.
- \* 시약병과 dosing tip에서 오래된 튜브 장치를 분리한다.
  - \* peristaltic pump 튜브의 한쪽 fixing ring을 잡는다.
  - \* fixing ring이 있었던 곳에서 나올 때까지 튜브를 당긴다.
  - \* 튜브의 다른 쪽도 꺼낸다.

## PURGE

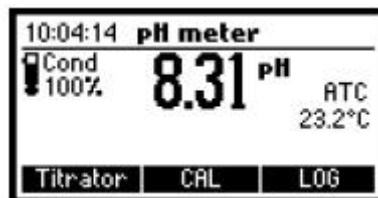
purging을 실행해야하는 경우:

- \* peristaltic pump의 튜브가 교체 될 때마다;
- \* 적정제를 교체하거나 새로운 병이 사용될 경우;
- \* 펌프보정을 시작하기 전에;
- \* 많은 양의 적정을 시작하기 전에;

Purge를 시작하려면 titrator 메인 화면에 PURGE키를 누른다. 5분후에 자동적으로 purge가 멈춘다.

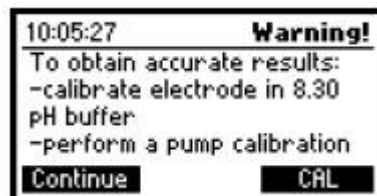
Purge키 를 실행하려면 다음 단계를 따른다.

- \* 기계메인화면에 (pH meter 화면) "Titrator"기능키를 누른다.



다음 조건이 존재하는 경우 다음 화면이 보일 것이다.:

- 기계는 8.30pH에서 보정되지 않았음.
- pH 보정이 완료되었음.
- 펌프보정이 실행되지 않았거나 마지막 펌프 보정일로부터 3일 이상 경과하였음.



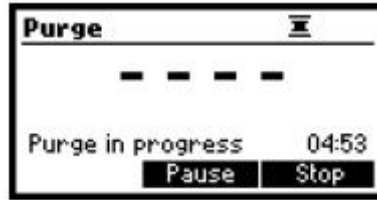
\* 전극과 펌프보정이 실행될 수 있는 적정 보정메뉴를 실행하려면 CAL을 누른다.

\* contextual help를 보려면 HELP를 누른다.

\* 이 메시지를 건너뛰고 Titrator 메인 화면으로 들어가려면 Continue 또는 ESC를 누른다.



\* purge 사이클을 시작하려면 Purge를 누른다.



5분후에 자동적으로 purge가 멈춘다.

언제라도 purge를 멈추고 메인화면으로 돌아가려면 ESC 또는 Stop을 누른다.

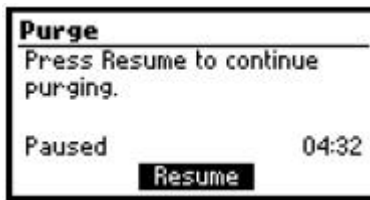
purge동안에 화면 아래 오른쪽에 purge 과정이 완료될 때까지 남은 시간이 보일 것이다.

purge과정을 중단하려면 Pause를 누른다.

purging Pause 또는 Stop을 누른다. (Purge 화면에서 해당 기능키를 눌러서)

- \* dosing tip에서 새로운 적정제의 첫 방울들이 나타난 후에
- \* 에러 상태의 경우(빈 적정제 bottle, 튜브 또는 분리된 도징 팁, 펌프에러)
- \* 마지막 시간에서 다시 시작하길 원하는 경우

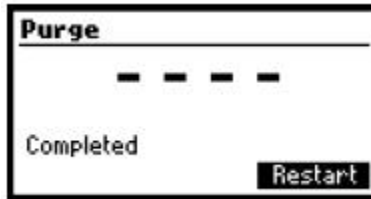
Pause를 누르면 다음 화면이 보인다.:



purging을 계속하려면 Resume를 누른다.

purging간격이 5분 경과한 후에 "Completed"메시지가 보일 것이다.

다른 purge 기간은 Restart를 눌러 초기화시킬 수 있고 또는 ESC를 눌러 메인 적정기 화면으로 돌아갈 수 있다.



## PUMP CALIBRATION PROCEDURE

펌프 보정을 실행하기 전에 적정제로 알칼리도 타입과 purge단위를 SETUP한다.

• 아래 테이블에 따라 해당 범위를 선택한다.

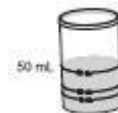
UNIT	Low Range (50mL sample)	High Range (50mL sample)
mg/L	10.0 to 500.0	400 to 4000
meg/L	0.2 to 10.0	8 to 80

펌프 보정은 알칼리도 타입과 펌프 튜브, 적정제 병 또는 전극이 변경될 때마다 실행되어야한다. 각 적정 설정 전에 펌프보정을 실행하는 것이 좋다.

확인: 이 전극은 8.30pH 버퍼에서 보정되어야 한다.

\* 샘플 준비: 아래 표시된 대로 깨끗한 비커에 정확한 양의

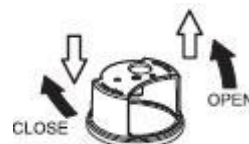
HI 84431-55 펌프 보정용액을 넣는다.:



Low Range(Strong LR, Total LR) - 2mL  
High Range(Strong HR, Total HR) - 20mL

비커에 증류수 또는 탈이온수를 50mL표시까지 채운다.

비커에 스틸바를 넣고 기계 위 적절한 곳에 비커를 올려놓는다.



\* 비커위에 전극 홀더를 놓고 시계방향으로 돌려 잠근다.



\* 보정된 pH 전극과 온도 전극을 약 2cm정도 스틸바에 닿지 않도록 주의하며 측정할 샘플에 넣는다.

\* 선택된 적정범위에 해당하는 적정제인지 확인한다.

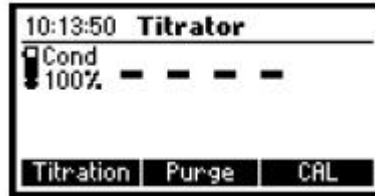
Low Range (Strong LR, Total LR)에서는 HI 84431-50을 사용한다.

High Range (Strong HR, Total HR)에서는 HI 84431-51을 사용한다.

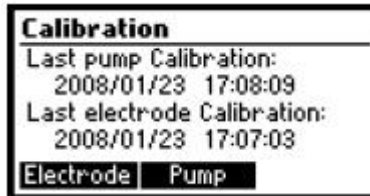
\* 적절한 가이드 튜브홀더에 도징팁을 넣고 용액에 넣는다.

참고: 화학시료는 제대로 다루지 않으면 위험할 수 있다. 측정 전에 Material Safety Data Sheets (MSDS) 를 읽는다.

\* 적정기 메인화면에서 CAL을 누른다.

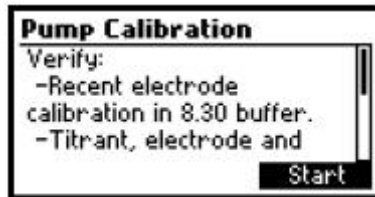


기계에 마지막 전극보정날짜와 시간, 마지막 펌프보정날짜와 시간 또는 보정만료 메시지가 보인다.



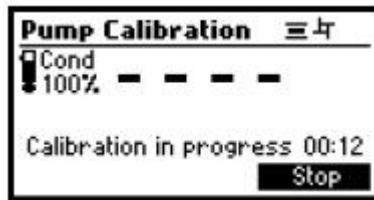
\* Pump를 누른다.

다음 화면에 나타날 것이다.

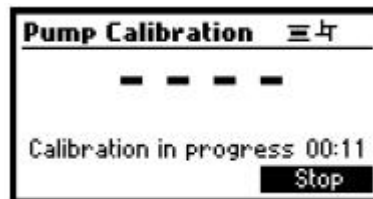


\* Start를 누른다.

\* 펌프보정이 시작된 후에 액정 오른쪽 위에 펌프와 스틸러가 작동중임을 알리기 위해 두 개 애니메이션이 보일 것이다. 화면 오른쪽 아래에는 보정이 시작한 이후의 경과시간이 보인다.



\* 펌프보정이 완료되면 잠시 동안 확인메시지가 보이고 기계는 적정 보정메뉴로 돌아갈 것이며 마지막 펌프 보정에 대한 새로운 시간과 날짜가 보일 것이다.



참고: -펌프의 보정은 SETUP동안 선택된 알칼리도 범위와 관계없이 독립적이다.

- 보정 도중 에러상황이 발생되면 에러 메시지가 나타나고 Restart를 눌러 보정을 다시 시작한다.



- 보정이 6분 내에 완료되지 않으면 에러메시지 "Too much standard"가 뜰 것이고 새로운 표준을 준비한 후에 Restart를 눌러 보정을 다시 시작한다.



- 펌프보정이 완료되면 조심스럽게 pH전극, 온도프로브, 적정제 top을 그대로 두고 전극홀더를 푼다. 비커에 잔유물을 헹구고 증류수나 탈이온수로 헹궈낸다. 비커를 꺼내고 헹군다.

## 적정과정

**확인:** 많은 양의 적정 실행 전에 기계가 보정(pH와 펌프)을 완료한다. 최소 원 포인트(8.30pH 버퍼)에서 전극 보정하는 것이 좋다.

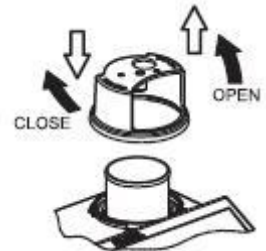
\* 측정을 위한 기계를 설정하려면 Setup Configuration Menu("Setup" 섹션 참고)을 참고한다.

\* 샘플준비: 모든 측정샘플들을 위해 샘플로 비커를 50mL 까지 채운다. 이 비커에 스틸바를 넣고 기계 위쪽 알맞은 곳에 비커를 올려둔다.



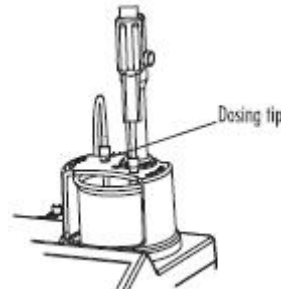
**참고:** 물 샘플은 캡이 있는 병에 담고 보관해야한다.

\* 비커 위쪽에 전극 홀더를 두고 시계방향으로 돌려 잠근다.

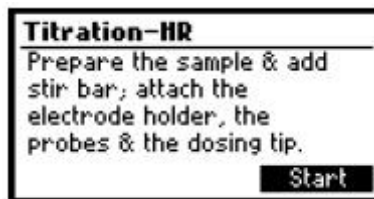


\* pH와 온도 전극을 측정할 샘플에 스틸 바에 닿지 않도록 주의하며 2cm정도 담근다. 홀더에 전극이 안전하게 고정되도록 제공된 O-Ring을 사용한다.

\* 적절한 홀더 부분에 dosing tip을 삽입하고 용액에 담근다.

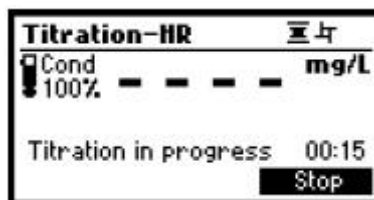


\* titrator메인 화면에서 Titration을 누른다. pH meter 모드에서 titrator메인화면으로 들어가려면 Titrator를 누르고 Continue를 누른다.



\* titration 과정을 시작하려면 Start를 누른다.

\* 적정 시작 후에 액정의 위쪽 오른쪽에 두 가지 애니메이션이 펌프와 스틸러 작동을 알리기 위하여 표시될 것이다. 액정의 아래 왼쪽에 적정이 시작된 이후로부터 경과된 시간양이 보인다.



\* 적정이 완료된 후에 농도 값이 선택된 단위로 보일 것이다.



\* 단위를 변경하려면 Unit을 누른다.

\* 기계 메모리에 농도 값을 기록하려면 LOG를 누른다.

잠시 동안 남은 로그공간의 양을 알려주는 메시지가 보일 것이다. 50개의 로그 샘플들이 기계 메모리에 기록될 수 있다. 남은 로그 공간이 12%아래이면 그 메시지가 계속해서 보일 것이다.



\* 농도가 제한 범위를 벗어났다면 초과된 제한 범위가 깜박이며 표시될 것이고 “Out of range”라는 메시지가 보일 것이다. 다른 적정은 Restart를 눌러 초기화될 수 있다.



\* 전극 홀더를 꺼낸다. 전극을 행군다.

\* 새로운 샘플을 준비하고 적정기에 둔다. 온도프로브와 전극을 적절한 곳에 둔다.

\* 적정제에 담그고 도징팁에서 적정제가 떨어지지 않도록 조심한다.

참고: 만약 종료점에 도달하지 못했거나 그것을 인식하지 못한 경우 또는 입력된 기록이 범위를 벗어난 경우 에러메시지가 나타날 것이다. 새로운 샘플이 준비된 후에 Restart를 눌러 적정이 다시 시작될 수 있다.



### 정확한 측정을 위한 참고사항

- \* 측정을 시작하기 전에 최소 하루에 한번 8.30 pH 버퍼용액으로 기계 보정을 한다.
- \* 새로운 보정을 시작할 때 깨끗한 적정제를 가지려면 peristaltic 펌프를 깨끗이 한다(purge).
- \* 분석의 설정을 실행하기 전에 매일 peristaltic pump를 보정한다.
- \* 벌브에 남아있는 침전물들을 제거하기 위하여 전극을 세척한다.
- \* 측정의 정밀도를 높이기 위해 표준용액과 샘플을 추가할 때 volumetric피펫을 사용한다.

### 메모리 된 샘플들 보기/삭제

Titration 메인화면에서 MENU를 누른다.



적정기에 메모리된 데이터를 실행하기 위해 Recall을 누른다.

적정로그공간에 저장된 적정 기록의 리스트가 보일 것이다.

저장된 기록 리스트를 전환하려면 화살표키를 사용한다.

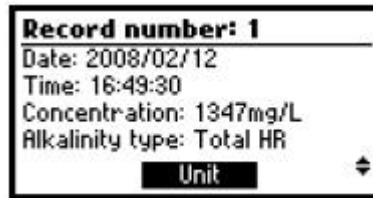
저장된 농도 값이 측정범위를 벗어나면 “!” 표시가 기록 앞에 붙을 것이다.

	Conc	Unit	Titration
1	1729	mg/L	Total HR
2	945	mg/L	Total HR
3	154.1	mg/L	Strong LR
4	186.6	mg/L	Total LR
Delete All Delete More			

기록 삭제모드로 들어가려면 Delete를 누른다.

전체기록 삭제모드로 들어가려면 Delete All을 누른다.

더 많은 정보를 보려면 More을 누른다.



다른 단위로 결과 값을 변환하려면 Unit를 누른다.

이전화면으로 돌아가려면 ESC를 누른다.

로그된 기록들 사이를 전환하려면 화면에 ▲/▼가 나타났을 때 화살표 키를 누른다.



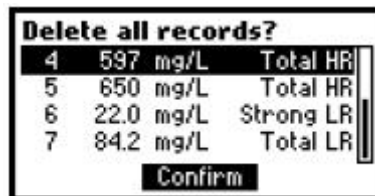
Delete를 눌렀다면 정말 삭제할 것인지 확인을 요청할 것이다.

삭제할 기록에 초점 맞추기 위해 화살표 키를 사용한다.

기록을 삭제하려면 Confirm을 누르거나 이전화면으로 돌아가려면 ESC를 누른다.

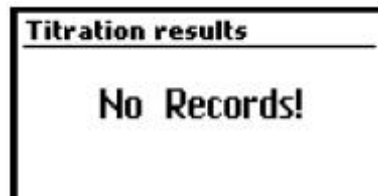
기록을 삭제하면 기록 리스트에 번호가 재구성될 것이다.

Delete All을 눌렀을 경우 정말 전부 삭제할 것인지 확인을 요청할 것이다.



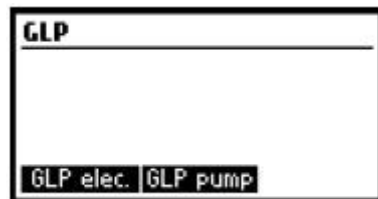
기록을 삭제하려면 Confirm을 누르거나 이전화면으로 돌아가려면 ESC를 누른다.

적정기 로그 공간이 비면 “No Records!”라는 메시지가 보일 것이다.



### TITRATOR GLP 정보

Titration모드에서 MENU를 누르고 GLP를 누른다.

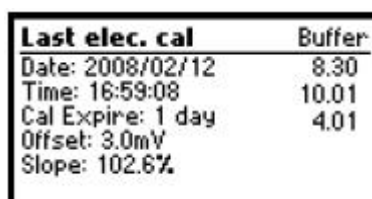


이 화면에서 전극 GLP 보기 또는 펌프 GLP보기 사이에서 선택할 수 있다.

전극의 마지막 보정항목들과 날짜를 보려면 GLP elec.을 누른다.

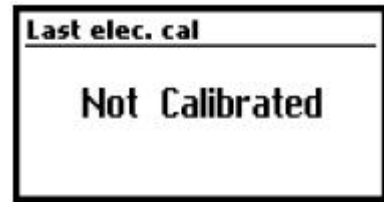
펌프의 마지막 보정시간과 날짜를 보려면 GLP pump를 누른다.

GLP elec.를 누르면 다음화면 중 하나가 보일 것이다.

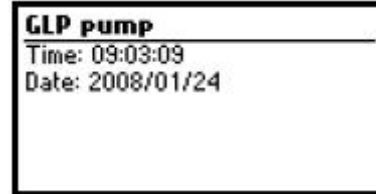


GLP에는 전극 보정 기록 정보 설정을 포함한다. 다음 항목들은 전극 GLP에 포함된다.: 마지막 보정의 시간과 날짜, 오프셋, 슬롭, 전극상태, 보정 타임아웃, 보정버퍼. video inverse mode에서 표시된 버퍼는 이전 보정에서의 것이다.

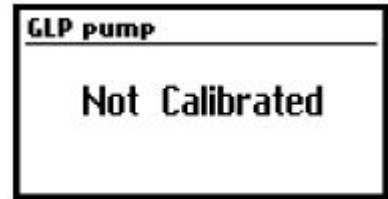
보정이 실행되지 않았다면 “Not calibrated”라는 메시지가 나타날 것이다.



GLP pump를 눌렀다면 다음 화면중 하나가 나타난다.



GLP pump화면에 마지막 펌프 보정 시간과 날짜가 표시된다. 만약 보정이 되지 않았다면 “Not calibrated”라는 메시지가 나타날 것이다.



## pH MEASUREMENT

HI 84431는 직접 측정을 위한 pH meter로 사용될 수 있다.

pH 측정전에 기계가 보정되었는지 확인한다. pH meter로 기계를 설정한다. 기계 전원을 켜고 pH 모드로 들어간다. titrator모드에서 pH 단위가 나타날 때까지 ESC를 누른다.

전극 보정이 실행되지 않았을 경우, 또는 마지막 pH 보정으로부터 일 수가 보정 타임아웃 경고가 표시된 후로부터 일수보다 더 많을 경우 액정 왼쪽에 “CAL DUE”메시지가 깜박일 것이다.(자세한 사항은 Setup에서 Calibration timeout옵션 참고).

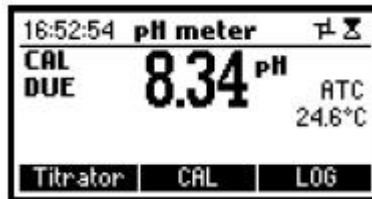
pH 전극은 전극홀더에 둔다.

증류수 또는 탈 이온수로 pH 끝을 행군다.

샘플에 pH 전극을 약 2cm 정도 담그고 몇 초간 천천히 돌린다.

보다 빠른 반응과 샘플의 오염을 피하기 위해 측정 전에 전극 끝을 측정할 용액 몇 방울로 행군다.

CAL DUE가 표시되면 전극 보정을 실행한다.



기계의 메뉴를 실행하려면 MENU를 누른다.

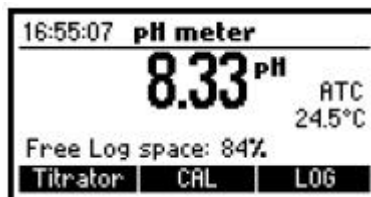
보충정보가 필요할 때마다 도움말을 보려면 HELP를 누른다. 도움 기능은 기계를 사용하는 도중에 나타날 수 있는 매 상황을 위해 만들어져있다.

스틸러를 시작하고 멈추려면 STIR를 누른다.

titrator 모드로 들어가려면 Titrator를 누른다.

보정메뉴를 실행하려면 CAL을 누른다.

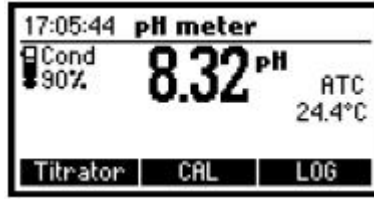
현재기록을 메모리하려면 LOG를 누른다.



남은 로그 공간을 가리키는 메시지가 잠시 동안 보일 것이다.

pH 측정을 하기 위하여 다음 단계를 따른다.:

\* pH 벌브(약 2cm)와 온도프로브를 측정할 샘플에 담고 천천히 젖는다.  
전극이 안정되도록 기다린다. 기록이 안정되면  $\boxtimes$ (불안정한 측정표시) 표시가 사라질 것이다.

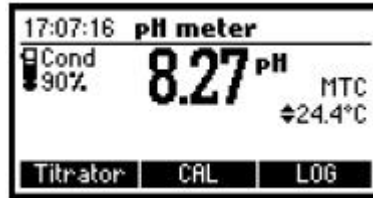


\* pH 기록이 -2.00 이하이거나 16.00 pH 이상이면 가장 가까운 큰 한계 값(-2.00 pH 또는 16.00 pH)이 깜박이며 표시될 것이다.

측정값이 다른 샘플에서 성공적으로 측정되면 전극을 탈 이온수 또는 수돗물로 전체적으로 헹구고 오염을 예방하기 위해 다음 측정할 샘플로 헹구는 것이 좋다.

pH 기록은 온도에 영향을 받는다. 정확한 pH 측정값을 갖기 위하여 온도 값이 보정되어야 한다. 자동 온도보정(ATC)기능을 사용하기 위하여 HI7662-M 온도 프로브를 기계에 연결하고 샘플에 담근 뒤 잠시 기다린다. "ATC"메시지가 화면에 보일 것이다. 자동 온도 보정기능은 측정온도에 적절한 pH값을 제공할 것이다. 수동온도보상(MTC)을 원한다면 온도프로브를 분리해야한다. 기본온도 25°C 또는 마지막 보정기록이  $\blacktriangle/\blacktriangledown$ 표시와 "MTC"메시지가 표시될 것이다.

수동적으로 설정된 온도는 화살표 키로 바로 조절할 수 있다. (-20.0에서 120.0 °C).



## VIEW OR DELETE PREVIOUSLY LOGGED RECORDS

pH meter 화면에서 MENU키를 누른다.



pH recall을 실행하기 위해 Recall을 누른다.

기록 리스트는 pH 로그에 저장된다.

	pH	Date
5	8.14	2008/01/24
6	8.15	2008/01/24
7	8.19	2008/01/24
8	8.25	2008/01/24

Delete All   Delete   More

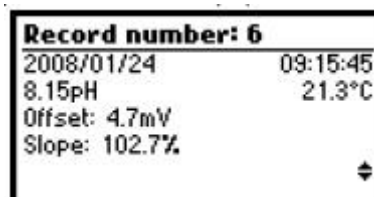
기록 리스트를 스크롤하려면 화살표 키를 사용한다.

초점 맞춰진 기록에 대한 자세한 정보를 보려면 More를 누른다.

기록 삭제모드로 들어가려면 Delete를 누른다.

모든 기록 삭제모드로 들어가려면 Delete All을 누른다.

More을 눌렀다면 데이터 모든 설정이 보일 것이다.



그 기록들 사이를 스크롤하려면  $\blacktriangle/\blacktriangledown$ 가 나타났을 때 화살표 키를 사용한다.



Delete를 눌렀다면 확인을 요청할 것이다.



삭제할 기록에 초점을 맞추려면 화살표 키를 사용한다.

기록을 삭제하려면 Confirm을 누르거나 삭제하지 않고 이전 화면으로 돌아가려면 ESC를 누른다.

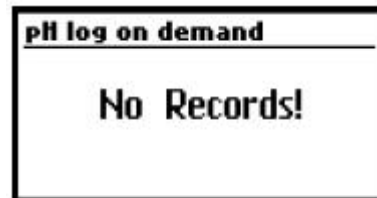
기록을 삭제하면 기록 리스트의 번호가 재구성 될 것이다.

Delete All을 눌렀다면 기계에서 확인을 요청할 것이다.



모든 기록을 삭제하려면 Confirm을 누르고 삭제하지 않고 이전 화면으로 돌아가려면 ESC를 누른다.

pH 로그공간이 비면 “No Records!”라는 메시지가 보일 것이다.

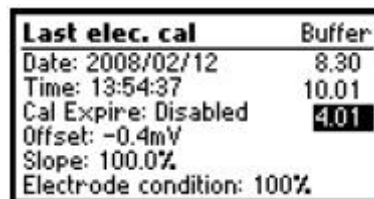


## pH METER GLP 정보

pH meter GLP정보는 pH 보정 데이터를 참고한다.

이 정보를 보려면 pH meter 모드에서 MENU를 누르고 GLP를 누른다.

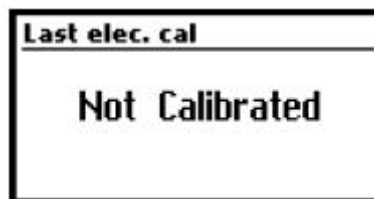
전극 보정에 관한 정보 설정이 나타난다.



전극 GLP에 다음 항목이 포함된다.: 마지막 보정의 시간과 날짜, 오프셋, 슬롭, 전극상태, 보정 타임아웃, 보정버퍼.

video inverse mode에서 표시된 버퍼는 이전 보정에서의 것이다.

보정이 실행되지 않았다면 “Not calibrated”라는 메시지가 나타날 것이다.



## 온도보정과정 (전문가용)

모든 기계는 온도에 대해 공장 보정되었다.

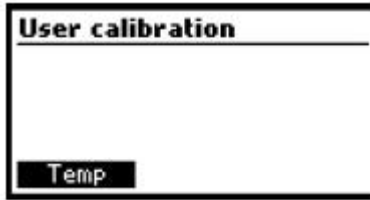
한나의 온도 프로브는 교체가가능하고 교체시마다 보정할 필요가 없다.

만약 온도 측정이 부정확하면 온도 재보정이 필요하다.

정확한 재보정을 위해 구매처나 HANNA 서비스센터에 연락하거나 다음 설명을 따른다.

- \* 얼음과 물이 담긴 용기와 뜨거운 물(약 50℃)이 담긴 용기는 준비한다. 온도변화를 최소화하기 위해 용기 주변에 절연 물체를 둔다.
- \* 레퍼런스로서 최소측정단위 0.1℃인 보정된 온도계를 사용한다.
- \* 사용자 보정화면으로 들어가려면 화살표 키들을 동시에 누르고 전원을 켜다.

잠시 후에 User Calibraion 화면이 보일 것이다.



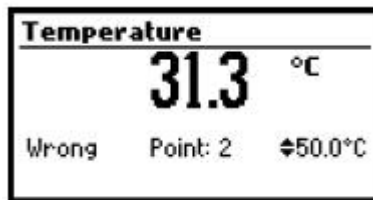
- \* 온도 보정으로 들어가려면 Temp기능키를 누른다.
- \* 얼음물이 담긴 용기에 레퍼런스 온도계와 가까이 하여 온도프로브를 담근다. 프로브가 안정되도록 잠시 기다린다.
- \* 레퍼런스 온도계로 측정된 얼음물로 보정포인트 값을 설정하려면 화살표 키를 사용한다.
- \* 모레시계 표시(불안정 측정)가 기록이 안정될 때까지 화면에 보일 것이다.
- \* 기록 값이 안정되고 선택된 보정포인트와 가까우면 모레시계 표시(불안정 측정)가 사라질 것이고 Confirm키가 활성화 될 것이다.



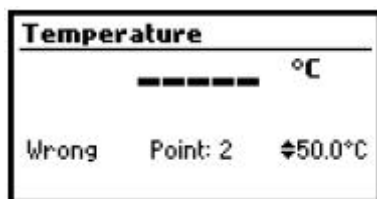
- \* 보정 포인트를 확정하려면 Confirm을 누른다.
- \* 기기는 자동적으로 두 번째 보정 포인트로 이동할 것이고 버퍼 값을 위해 50°C가 보일 것이다.
- \* 온도프로브를 두 번째 용기에 담근다. 프로브가 안정되도록 기다린다.
- \* 레퍼런스 온도계로 측정된 뜨거운 물의 온도로 보정포인트를 설정하려면 화살표 키를 누른다.
- \* 모레시계 표시(불안정 측정)가 기록이 안정될 때까지 화면에 보일 것이다.
- \* 기록 값이 안정되고 선택된 보정포인트와 가까우면 모레시계 표시(불안정 측정)가 사라질 것이고 Confirm키가 활성화 될 것이다.
- \* 보정포인트를 확정하려면 Confirm을 누른다. 기기는 pH meter/titrator 메인화면으로 돌아갈 것이다.



참고: 기록이 선택된 보정포인트와 가깝지 않으면, "Wrong" 메시지가 나타날 것이다. 온도프로브를 교체하고 보정을 다시 시작한다.



만약 온도 프로브가 연결되지 않았거나 측정 온도가 -20°C에서 120°C를 벗어나면 "----"이 보일 것이다. 보정 포인트값은 화살표키를 사용하여 변경할 수 있다.



## TROUBLESHOOTING GUIDE

증상	문제	해결
느린 반응/과도한 느린변화	더러운 pH 전극	전극 끝을 HI7061 세척용액에 약 30분정도 담근다. 새로운 용액을 다시 채운다.
기록이 불안정(잡음).	정션 막힘/더러움. 전해질이 부족(충전용 pH전극의 경우). 케이블연결.	전극을 세척한다. 새로운 충전용액으로 다시 채운다. 케이블이 기기에 연결되었는지 확인하고 보호캡을 벗겼는지 확인한다.
pH 기록모드에서 -2.00 또는 16.00 pH 값이 깜박일 경우.	기록 값이 측정범위 벗어남	케이블이 기기에 연결되었는지 확인하고 보호캡을 벗겼는지 확인한다. 샘플이 상태를 확인한다. 전극을 세척한다. 새로운 용액을 다시 채운다.
기기가 보정을 위한 pH 버퍼용액을 수락하지 않는다.	전극 고장	전극을 교체하거나 구매처에 연락한다.
펌프보정을 실행 할 수 없음	펌프 보정용액이 잘못됨. 펌프 튜브가 고장. pH 전극고장	튜브가 손상되었는지 퍼지할 때 용액이 통과하였는지 확인한다. 전극이 깨끗한 pH 버퍼용액으로 보정되었는지 확인한다. 펌프 보정용액을 확인한다. 다른 표준액을 준비하고 깨끗한 적정제를 가지기 위해 purge하고 보정을 다시 시작한다.
온도프로브가 연결되었지만 여전히 "MTC"로 표시됨.	온도프로브 고장	온도프로브를 교체한다.
Low Range에서 적정한 후에 기계에 500mg/L 또는 10meq/L(선택된 단위에 따라)가 깜박이며 나타남.	샘플에 대해 잘못된 기기 SETUP. 범위 벗어남.	High Range로 SETUP메뉴에 알칼리타입을 변경하고 관련된 적정제를 변경한다. 기계(pump)를 준비하고 다시 보정한다.
High Range에서 적정한 후에 기계에 400 mg/L 또는 8 meq/L (선택된 단위에 따라)이 깜박이며 나타남.	분석샘플에 대한 잘못된 기기한결설정. 범위 벗어남.	Low Range로 SETUP메뉴에 알칼리타입을 변경하고 관련된 적정제를 변경한다. 기계(pump)를 준비하고 다시 보정한다.
High Range에서 적정한 후에 기계에 4000 mg/L 또는 800 meq (선택된 단위에 따라)이 깜박이며 나타남.	전극 불량. 기계가 보정되지 않음. 잘못된 샘플. 농도가 범위를 벗어남.	전극을 체크하고 세척한다. 기계를 다시 보정한다.(펌프와 pH) 샘플 준비하면서 주의한다.
시작한 후 기기에 HANNA 로고가 사라지지 않는다.	버튼중 하나가 눌러짐.	키보드를 확인하거나 구매처에 연락한다.
"Error xx"메시지 표시	내부 에러	전원을 껐다가 다시 켜다. 에러지 지속된다면 구매처에 연락한다.

## 전극 상태와 관리

### 보존과정

빠른 반응을 보장하기 위해 유리벌브는 항상 촉촉하게 유지되어야하며 건조하여 보관하지 않는다.

HI 70300 또는 HI 80300 보관용액이 담긴 보호캡에 용액을 교체한다. 측정 전에 준비과정 섹션을 따른다.

참고: 절대로 증류수 또는 탈 이온수에 pH 전극을 보관해서는 안 된다.

### 관리주기

전극과 케이블을 살핀다. 기계에 연결하기 위해 사용된 케이블은 손상이 없어야하며 케이블에 고장난 절연체가 없어야 하고 전극 대 또는 벌브에 흠집이 없어야만 한다. 커넥터는 깨끗하고 물기가 없어야한다. 스크래치나 흠집이 발견되었다면 전극을 교체한다. 물로 소금 침전물을 헹궈낸다.

### pH 세척과정

\* HI 7061 또는 HI 8061 세척용액에 약 30분정도 담근다.

중요: 세척과정을 마친 후에 전극을 전체적으로 증류수 또는 탈 이온수로 헹구고 사용 전에 HI 70300또는 HI 80300 보관용액에 최소1시간 정도 담근다. 측정하기 전에 전극을 다시 보정한다.