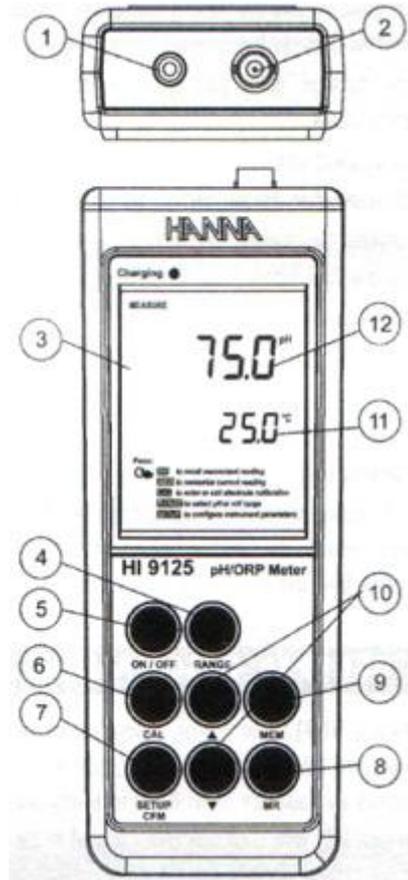


# HI 9124/HI 9125 사용법

## 기능설명

- ① 온도 프로브 소켓
- ② BNC 전극커넥터
- ③ LCD
- ④ Range 키, pH 또는 mV 선택(HI9125만 해당)
- ⑤ ON/OFF키, 기기를 끄고 켤 때
- ⑥ CAL키, 보정모드로 들어가거나 나갈 때
- ⑦ SETUP/CFM키, SETUP모드로 들어가거나 보정 확정할 때
- ⑧ MR키, 메모리에 저장된 값 불러올 때
- ⑨ MEM키, 메모리에 기록 저장할 때
- ⑩ ▲/▼키, 수동 온도설정 EH는 pH 버퍼값 선택 할 때
- ⑪ 보조 액정
- ⑫ 메인 액정



## 작동법

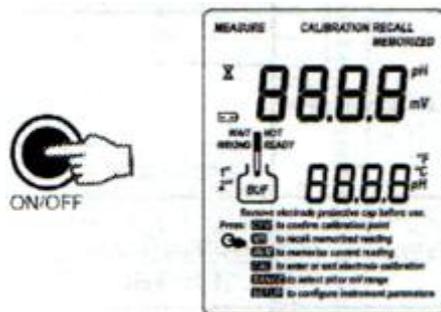
### 초기준비

각 기기는 충전지가 함께 공급된다.

사용을 위한 준비를 하려면 pH 전극을 BNC 커넥터에 연결하고 온도프로브를 온도 소켓에 연결한다. 온도프로브는 온도 측정을 위해 독립적으로 사용될 수 있거나 자동 온도 보상기능을 이용하기 위해 pH 전극과 함께 사용될 수 있다. 프로브가 연결되지 않으면 온도는 위/아래 화살표 키로 수동으로 설정될 수 있다.

ON/OFF를 눌러 기계를 켜다.

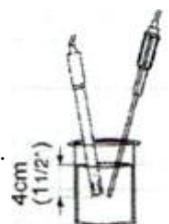
시작할 때 액정에 배터리 퍼센트와 잠시 동안 화면 전체 사용될 부분이 켜질 것이고(버튼을 누르고 있는 동안) 기기는 측정모드로 들어간다.



측정 후에 기기를 끄고 전극을 세척하고 보호 캡에 HI70300 보존용액 몇 방울을 떨어뜨려 보관한다. 배터리를 절약하기 위해 자동 꺼짐 기능은 버튼을 20분 넘게 누르지 않으면 기계가 자동으로 꺼진다. 이 기능을 사용하지 않으려면 Setup Menu를 실행하고 자동 꺼짐 항목에 맞게 설정한다.(Setup Menu 참고)

### pH 측정

pH 측정하려면 전극 보호캡을 열고 측정할 용액에 전극과 온도프로브를 4cm 정도 담근다. 필요하다면 화면이 pH 모드로 변경될 때까지 RANGE키를 누른다.(HI9125만)



전극이 조절되고 기록이 안정될 동안 기다린다.  
LCD에 샘플의 온도와 함께 pH 측정값이 보일 것이다.



정확한 pH 측정을 위해 기계가 보정되었는지 확인한다.(보정과정참고)

전극이 항상 젖어있는 것이 좋고 사용 전에 측정할 샘플로 전체적으로 헹궈주는 것이 좋다.

pH 기록은 온도와 직접적인 영향을 받는다. 정확하게 pH 측정을 하기 위해 온도값을 고려해야한다. 샘플온도가 pH 전극이 유지해오던 온도와 다르다면 열평형에 도달하도록 잠시 기다린다.

기기의 자동온도보상기능을 사용하려면 온도프로브를 샘플에 담고고 잠시 기다린다.

**수동온도보상을 원한다면 온도프로브를 기계로부터 분리한다.**

화면에 25℃의 기본 온도 값이 보일 것이고 깜박이는 °C 표시와 함께 마지막 온도설정이 보일 것이다. 온도는 바로 위/아래 화살표 키로 조절할 수 있다.



참고: MTC 모드에서 사용자는 화살표 키를 누를 수 있고 기기는 온도 값을 조절할 수 있다. 기기는 측정이 계속되고 화면은 매초마다 업데이트 된다.

### ORP 측정(HI9125만 해당)

ORP 측정을 실행하려면 ORP전극(선택사항)을 기기에 연결하고 기기를 켜다.

필요하다면 화면에 mV 변경될 때까지 RANGE를 눌러 “mV”모드로 들어간다.

측정할 샘플에 ORP 전극을 4cm 정도 담고고 기록이 안정될 동안 기다린다.

±699.9mV 범위 내에 측정값이 0.1mV 최소측정단위로 표시되고 반면 이 범위를 벗어나면 최소측정단위가 자동으로 1mV로 전환된다.

정확한 ORP 측정을 위해 전극의 표면은 깨끗하고 매끄러워야 한다. 전처리 용액은 전극을 조절하고 반응시간을 개선하기 위해 이용할 수 있다.

참고:

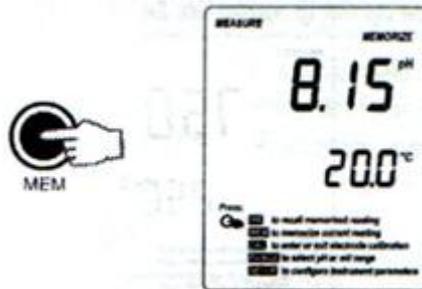
- 기록이 범위를 벗어나면 화면에 가장 큰 범위의 값이 깜박일 것이다.



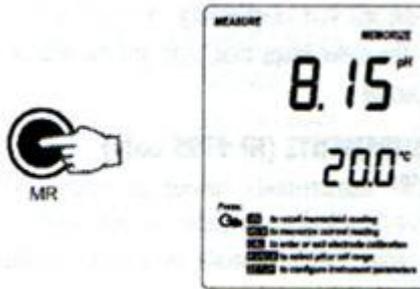
- mV 모드에서 pH 전극을 사용하면 기기는 pH 전극으로 생성된 mV를 측정할 것이다.

## MEM&MR 기능

기기는 현재 측정값을 내부 메모리에 MEM키를 눌러 저장할 수 있다.(pH와 온도 또는 mV와 온도) MEMORIZE표시가 화면에 나타난다.



저장된 값을 MR을 눌러 불러올 수 있다.: 버튼을 누르고 있는 동안 화면에 값이 MEMORIZE표시와 함께 보일 것이다.



## pH 보정

기기는 자주 보정하는 것이 좋고 특히 정확도를 요할 때 보정해야 한다.

pH 항목은 다음과 같은 경우 재보정 되어야 한다.

- a) pH 전극 또는 온도프로브가 교체되었을 경우
- b) 최소 일주일에 한번
- c) 강한 약품 측정 후
- d) 정확도가 필요할 경우

## 준비

깨끗한 비커에 버퍼용액 소량을 붓는다. 정확한 보정을 위해 각 버퍼 용액을 위한 두 개의 비커를 사용한다. 행굼용과 보정용

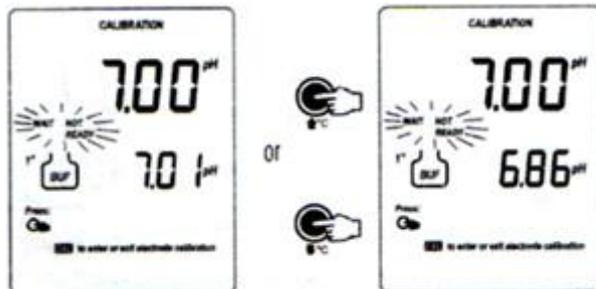
## 과정

pH 보정을 실행하기 위해 5가지 메모리 된 버퍼를 선택한다.:4.01, 6.86, 7.01, 9.18 또는 10.01pH

- \* pH 모드로 되어있는지 확인한다.(HI 9125만 해당)
- \* 보호캡을 열고 첫 번째 보정포인트로 사용할 버퍼용액 소량으로 전극을 행굼다.

## 2-포인트 보정

\* CAL키를 누른다. “CAL”과 “BUF”표시가 보일 것이다. 보조 LCD에 “7.01”이 표시될 것이다. 다른 보정버퍼를 원한다면(예를 들어 “6.86”) 화면 값을 변경하기 위해 위/아래 화살표키를 누른다.

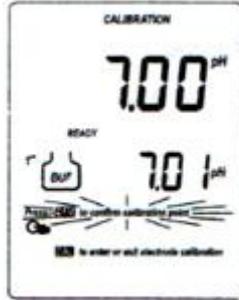


\* 전극을 용액에 대략 4cm 정도 담그고 천천히 젖는다.

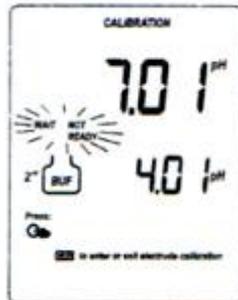
\* LCD에 “WAIT NOT READY”메시지가 깜박일 것이다.



\* 기록이 안정되면 선택된 버퍼가 가깝지 않을 경우 “WRONG BUF”와 “WRONG 전극그림”이 번갈아가며 깜박일 것이다.;선택된 버퍼와 가까울 경우 “READY”와 깜박이는 “CFM”으로 변경될 것이다.



\* 보정을 확정하려면 CFM을 누른다.: 기기는 오프셋 보정포인트를 저장한다. 보정된 기록은 메인 LCD에 표시되고 보조 LCD에는 보정을 위해 사용될 두 번째 버퍼가 보일 것이다.(pH4.01)



\* 첫 번째 보정포인트 확정 후에 전극을 두 번째 버퍼(pH4.01, 10.01 또는 9.18)에 담그고 천천히 젖는다. 산성샘플 측정을 위해 두 번째 버퍼로 pH 4.01을 선택하고 알칼리 용액을 위해 10.01 또는 9.18을 선택한다.

\* 전극을 용액에 대략 4cm 정도 담그고 천천히 젖는다.

\* 보조 액정에 두 번째 버퍼 값을 위/아래 화살표 키를 눌러 선택한다.

\* 기록이 선택된 버퍼와 가깝지 않으면 “WRONG BUF”와 “WRONG 전극그림”이 번갈아가며 깜박일 것이다.

\* 선택된 버퍼와 가깝고 기록이 안정되면 “READY”와 확정을 요청하기위한 깜박이는 “CFM”으로 변경될 것이다.

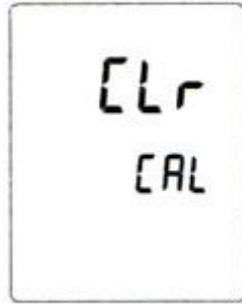
\* CFM을 누른다.: 값은 메모리에 저장되고 기기는 원래 모드로 돌아간다.

참고: 기기는 자동적으로 에러를 막기 위해 첫 번째 보정포인트로 사용된 버퍼를 건너뛴다. 오프셋과 슬롭보정을 위해 사용된 두 버퍼사이 최소 1.5pH 차가 필요하다.: 일단 pH7.01 또는 6.86에서 보정되었다면 기계는 자동적으로 두 번째 포인트를 위한 다른 값을 무시한다.(pH 10.01과 9.18과 같은)

참고: 보정동안에 보조 LCD에 선택된 버퍼값이 보인다. HI 9125모델에서는 보정동안에 RANGE를 눌러 버퍼온도를 볼 수 있다.

참고: 이전의 보정을 삭제하고 기본 값으로 돌아가려면 CAL을 누른 뒤 보정모드로 들어간 후 첫 번째 버퍼가 수락되기 전에 CFM을 누르고, CAL을 동시에 누른다. LCD에 1초 동안 “CLr CAL”이 보일 것이

고 원래 모드로 돌아갈 것이다.



### 1-포인트 보정

최적의 정확도를 위해 2포인트 보정을 하는 것이 좋지만 빠른 작동을 위해 싱글포인트 과정을 할 수 있다. 비록 기기가 5개 메모리 된 보정값 중 하나로 보정될 수 있지만 pH 7.01 또는 6.86(NIST)에서 버퍼들은 이 용도로 가장 적절하다.

첫 번째 보정(위 과정 참고) 후에 보정과정을 끝나기 위해 CAL을 누른다.

### pH 버퍼 온도 차

온도는 pH에 영향을 미친다. 보정 버퍼용액은 보통의 용액보다 더 낮은 온도 변화에 의해 영향을 받는다. 보정 동안에 기기는 측정된 것이나 설정된 온도와 일치하는 pH값을 위해 자동적으로 보정한다.

TEMP	pH VALUES				
	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01
0	4.01	6.98	7.13	9.46	10.32
5	4.00	6.95	7.10	9.39	10.24
10	4.00	6.92	7.07	9.33	10.18
15	4.00	6.90	7.04	9.27	10.12
20	4.00	6.88	7.03	9.22	10.06
25	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01
30	4.02	6.85	7.00	9.14	9.96
35	4.03	6.84	6.99	9.10	9.92
40	4.04	6.84	6.98	9.07	9.88
45	4.05	6.83	6.98	9.04	9.85
50	4.06	6.83	6.98	9.01	9.82
55	4.07	6.84	6.98	8.99	9.79
60	4.09	6.84	6.98	8.97	9.77
65	4.11	6.85	6.99	8.95	9.76
70	4.12	6.85	6.99	8.93	9.75
75	4.14	6.86	7.00	8.91	9.74
80	4.16	6.87	7.01	8.89	9.74
85	4.17	6.87	7.02	8.87	9.74
90	4.19	6.88	7.03	8.85	9.75
95	4.20	6.89	7.04	8.83	9.76

보정동안에 pH 버퍼 값은 25°C에서 표시될 것이다.

### SETUP MENU

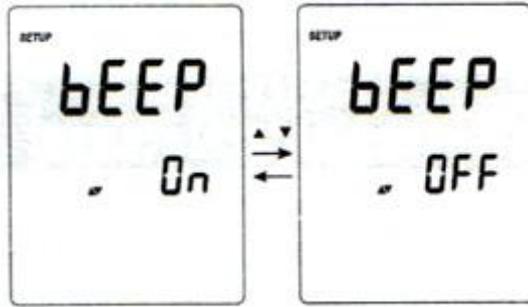
기기는 Setup Menu를 통해 몇몇 항목들을 설정할 수 있다.

Menu 모드로 들어가려면 정규 측정모드에서 약 5초간 SETUP키를 누른다.

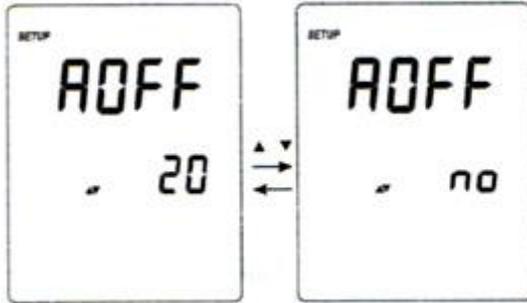
일단 메뉴로 들어가면 각 항목은 화살표 키를 사용하여 변경할 수 있다.; CFM을 누르면 값이 확정될 것이고 다음 항목으로 이동된다.

미리 짜여진 항목들의 순서는 다음과 같다.

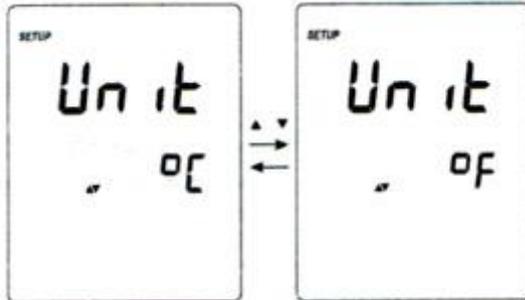
1. Acoustic signal(소리신호): On(기본값) 또는 Off



2. Auto-off(자동꺼짐) 기능: 20분(기본값) 또는 사용안함



3. Temperature measure unit(온도측정단위): °C(기본값) 또는 °F



마지막 항목 설정 후에 CFM키를 누르면 값이 확정될 것이고 정규 측정모드로 돌아갈 것이다.

## mV 보정(HI 9125만 해당)

HI 9125는 공장에서 mV 항목을 위해 보정되었다. 최상의 정확도를 위해 최소 1년에 한번 mV 기록에 대해 재보정하는 것이 좋다. 더 많은 정보를 얻으려면 구매처로 문의한다.

## 온도보정

HI9124&HI9125는 공장에서 보정되었다. 최상의 정확도를 위해 최소 1년에 한번 온도값에 대해 재보정하는 것이 좋다. 더 많은 정보를 얻으려면 구매처로 문의한다.

## 배터리 충전/교체

기계는 충전지가 들어있다.

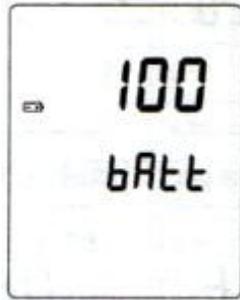
먼저 기계를 작동시키거나 충전지를 새로운 것으로 교체할 때 다음 과정을 실행한다.

\* 충전지가 완전 방전될 때까지 기계를 작동한다.

\* 완전히 충전될 때까지 실행한다.(약 16시간)

이 과정을 3번 반복한다.

시작할 때 배터리 퍼센트가 나타난다.

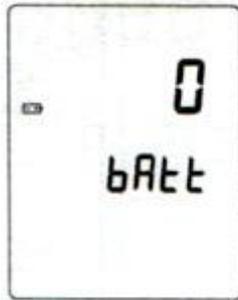


만약 배터리가 약해지면 남은 작동시간을 알려주기 위해 액정에 배터리 그림이 깜박일 것이다.



액정에 배터리 그림이 깜박이자마자 충전지를 재충전하는 것이 좋다.

기기는 BEPS(배터리에러방지시스템)기능이 있어 배터리 량이 너무 적으면 에러기록을 막기 위해 기계가 자동적으로 꺼진다. 시작하면 화면에 잠시 동안 "0 batt"가 보일 것이고 기기가 자동으로 꺼진다.



충전지를 충전하려면 다음 단계를 따른다.

- \* 12VDC 아답터를 연결한다. 충전기 LED에 불이 들어올 것이다.
- \* 기계를 배터리 충전기 케이스에 기계를 올려둔다.
- \* 완전충전 되려면 16시간이 소요된다.
- \* 충전과정이 완료될 때까지 Charging LED에 불이 들어올 것이다.

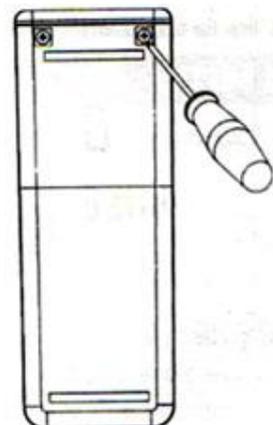


#### 참고

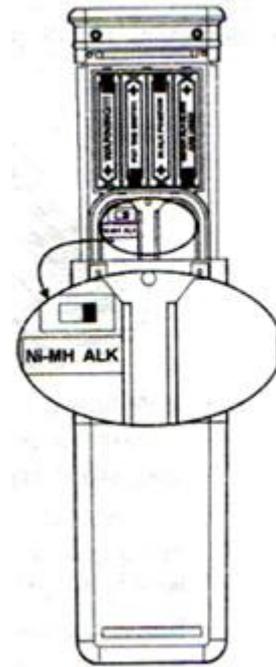
- 충전과정이 낮은 전류에서 실행되면 기계가 충전지의 손상 없이 16시간 이상 충전을 해야 될 것이다.
- 충전동안에는 기계를 꺼두는 것이 좋다. 측정은 충전 과정에 영향을 줄 수 있다.
- 배터리 충전은 HI 710044를 통해 해야 한다.

필요하다면 충전지를 교체한다. 충전지를 교체하려면 다음 과정을 따른다.:

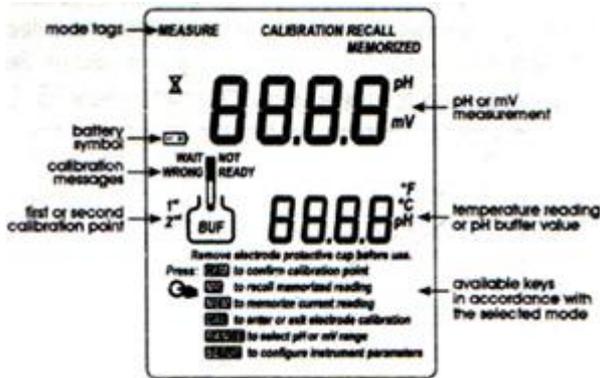
- \* 기계를 끈다.
  - \* 기계 바닥 쪽에 나사를 푼다.
  - \* 12V AAA 1000mAh 충전지 4개를 넣는다.
- “배터리 타입”스위치가 NIMH로 되어있는지 확인한다.



경고: 충전지를 일반 알칼라인 배터리로 교체하지 않는다.  
 알카라인 배터리가 들어있는 기계를 충전기에 올리지 않는다.  
 제조자는 알칼라인 배터리를 사용하여 발생한  
 문제에 대하여 책임지지 않는다.  
 어떠한 이유로 알칼라인 배터리 사용이 필요하다면  
 “배터리 타입”부분을 적절한 위치인 ALK로 둔다.



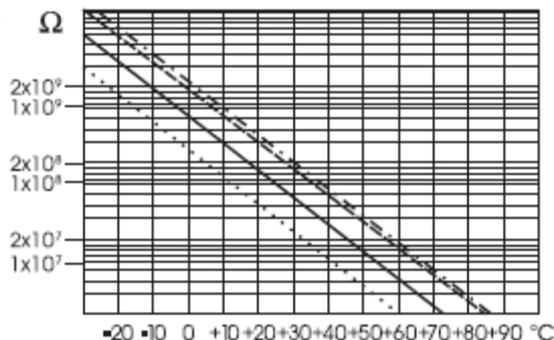
## LED MESSAGE 안내



- \* **Mode tags** : 해당 활성화모드를 표시하기 위해 켜지고 사용자에게 경고하기 위해 깜박인다.  
 MEASURE 켜짐: 측정 모드  
 CALIBRATION 켜짐: 보정모드로 들어왔음.  
 MEMORIZE 켜짐: 내부 메모리에 측정값 저장되고 액정에 고정됨.  
 RECALL MEMORIZE 켜짐: 저장된 값 불러옴.
- \* **Battery symbol**이 깜박임 : 낮은 배터리 상태. 배터리는 교체되어야 함.
- \* **Calibration message**(보정 메시지)  
 WAIT NOT READY가 깜박임: 버퍼가 인식되었지만 기록이 안정되지 않음  
 READY 켜짐: 버퍼가 인식되었고 기록이 안정됨.  
 WRONG BUF 와 WRONG 전극그림이 번갈아 깜박임: 잘못된 버퍼, 값이 안정 안 됨.

## TEMPERATURE CORRELATION FOR PH SENSITIVE GLASS

유리전극의 방해는 부분적으로 온도에 영향을 받습니다. 온도가 낮으면 낮을수록 저항력은 커집니다. 만약에 저항력이 크다면 기록이 안정되기위한 시간은 더 많이 걸릴 것입니다. 게다가, 반응 시간은 25°C 아래 온도에서 더 많이 걸릴 것입니다.



pH전극 저항력이 50-200 Mohm 측정범위 안에 있으므로, 멤브레인을 가로질러 흐르는 전류는 피고 암페어 범위 안에 있습니다. 많은 시간동안 많은 전류가 흐르면 전극 보정에 방해가 될 수 있습니다. 습기가 많은 환경, 짧은 회로, 정전기의 방전등의 이유들이 pH 기록이 안정되는데 불리하게 작용합니다.

pH전극의 수명은 온도에 달려있습니다. 만약 계속해서 높은 온도를 사용하면 전극 수명은 많이 줄어들 것입니다.

**보통 전극 수명**

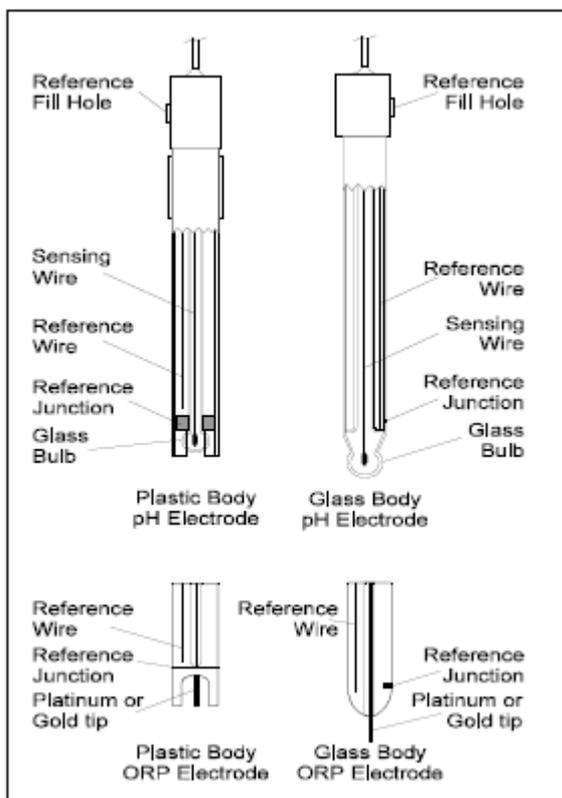
대기 온도	1-3년
90℃	4 달 이하
120℃	1 달 이하

**Alkaline Error**

나트륨 이온의 높은 집중은 알칼리 용액 기록에 방해가 줍니다. pH를 방해하는 데는 유리의 구성이 상당한 영향을 미칩니다. 그 방해는 알칼리 에러라고 부르고 pH를 무시하게 되는 원인입니다. Hanna의 유리 공식화는 아래 표와 같은 특징을 가지고 있습니다.

Concentration	pH	Error
0.1 Mol L <sup>-1</sup> Na <sup>+</sup>	13.00	0.10
	13.50	0.14
	14.00	0.20
1.0 Mol L <sup>-1</sup> Na <sup>+</sup>	12.50	0.10
	13.00	0.18
	13.50	0.29
	14.00	0.40

**ELECTRODE CONDITIONING(전극 상태)**



## PREPARATION(준비물)

보호캡을 벗긴다.

염분 침전물이 생겼더라도 염려하지 마십시오. 이것은 전극에 정상적인 일이며 소금들은 물로 헹구면 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 정선이 건조할 경우 전극을 보존용액인 HI703000에 최소 한 시간 정도 담가둔다.

충전 가능한 전극을 위해 충전용액(전해질) 아래 2½ cm(1")이상 채우려면 적절한 전해질 용액을 추가한다.

## MEASUREMENT(측정)

전극 끝을 증류수로 헹구세요. 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 헹군다.

## STORAGE(저장)

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

사용중이 아닐 때는 HI70300 보존용액을 보호캡에 몇 방울 떨어뜨려서 전극을 보관한다.

**전극을 증류수한 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(적절한 충전용액을 선택하기 위해 전극 사양을 참고)로 전극을 채운다. 한 시간 동안 전극을 똑바로 세워놓는다.

위이 보존과정을 따른다.

## pH CLEANING PROCEDURE(청소 과정)

- 글리세롤- 한 30분 정도 Hanna 제품 HI7061글리세롤 세척용액에 담근다.
- 단백질- 한 15분 정도 Hanna 제품 HI7073 단백질 세척용액에 담근다.
- 무기물- 한 15분 정도 Hanna 제품 HI7074 무기물 세척용액에 담근다.
- 오일/윤활유(grease)- Hanna 제품 HI7077 오일에 헹구고 Fat Cleaning Solution 으로 헹군다.

중요사항: 어떠한 세척과정을 한 후에는 전극을 전체적으로 증류수로 헹구어내십시오.

레퍼런스 통에 새로운 전해질과 함께 (젤이 채워진 전극을 위해 필요 없음.) 재충전하십시오. 그리고 측정하기 전에 최소한 1시간동안 보존용액 HI 70300에 담가둔다.