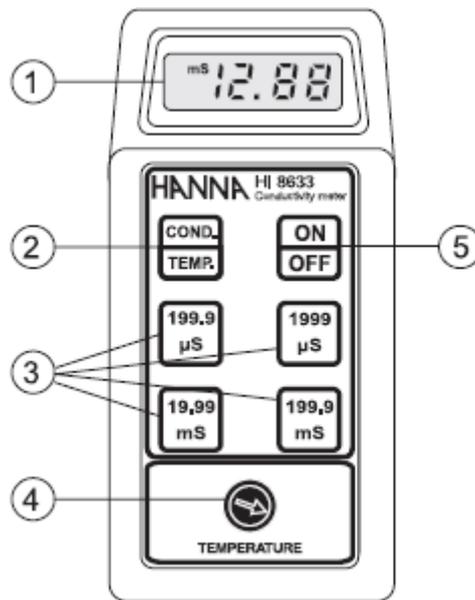


# HI 8633/HI 8733/HI 8734 사용법

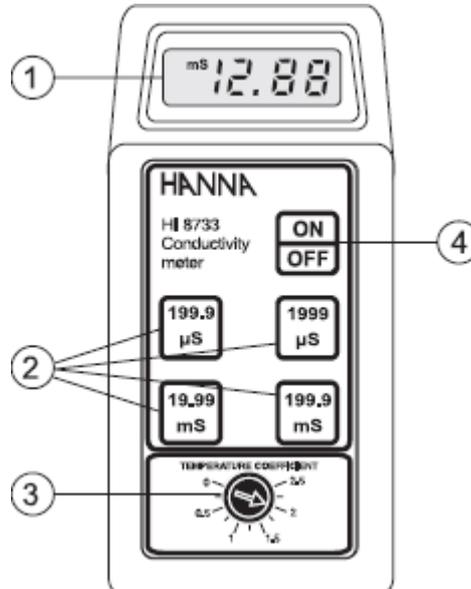
## HI 8633 기능설명

- 1) LCD
- 2) 전도도/온도 선택키
- 3) 측정범위 선택키
- 4) 수동온도보정 조절기
- 5) ON/OFF 키



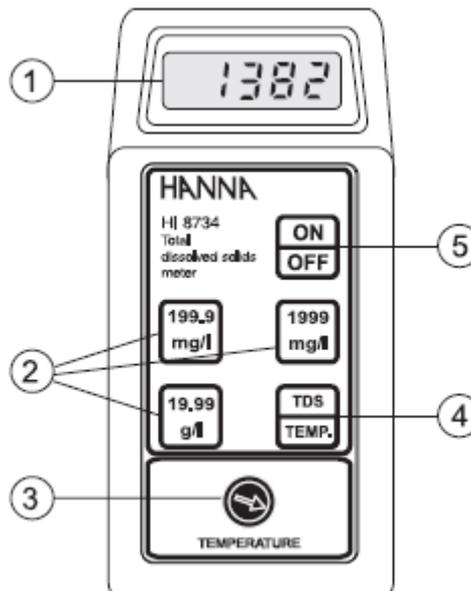
## HI 8733 기능설명

- 1) LCD
- 2) 측정범위 선택키
- 3) 자동온도보정계수 조절기
- 4) ON/OFF key



## HI 8734 기능설명

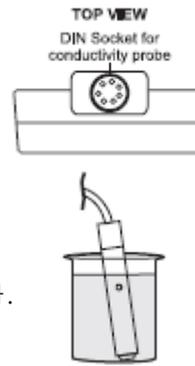
- 1) LCD
- 2) 측정범위 선택키
- 3) 수동온도보정 조절기
- 4) TDS/온도 선택키
- 5) ON/OFF 키



## 작동법

\* 각 기기는 9V 배터리가 공급된다.  
 기기 뒤편의 배터리 칸 커버를 밀어서 열고 배터리를 넣는다.  
 (배터리 교체 섹션 참고)

\* 핀을 잘 맞추어 프로브를 기기에 연결한다.  
 \* 측정을 하기 전에 기기가 보정되었는지 확인한다.(보정섹션 참고)  
 \* 전도도 프로브를 샘플에 담근다.  
 손잡이 부분에 구멍이 완전히 잠겼는지 확인한다.  
 가능하다면 EMC 방해를 최소화하기 위해 플라스틱 비커를 사용한다.



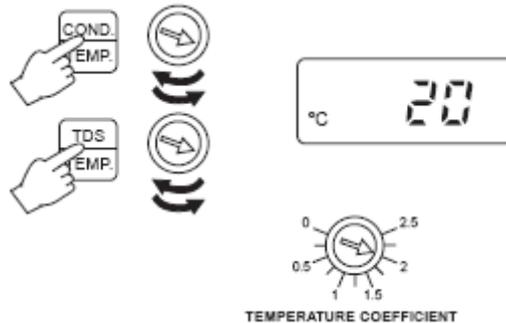
\* PVC관 내부의 공기방울을 없애기 위해 비커의 바닥에 프로브를 가볍게 툭툭 쳐준다.  
 \* ON/OFF 버튼을 눌러 기기를 켜다.

### \* HI 8633과 HI 8734용:

용액온도를 ChecktempC 또는 다른 정확한 온도계로 측정한다.



온도를 표시하기 위해 HI 8633은 COND/TEMP를 누르거나 HI 8734는 TDS/TEMP를 누르고 용액의 측정온도로 둥근 온도 조절기를 조절한다. 예.20℃



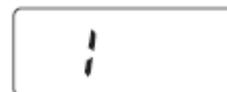
### \* HI 8733용:

용액의 평균 온도에 대해 보정을 하기 위해 2%로 TEMPERATURE COEFFICIENT 조절기를 조절한다.

(특정 용액에 대한 정확한 값을 측정하려면 용액의 온도계수 측정하기 섹션 참고)

\* 적절한 측정범위를 선택한다.

참고: 액정에 "1"만 보일 경우 기기는 측정범위를 초과한 것이다.  
 보다 높은 다음 범위를 선택한다.



\* 측정 전에 온도센서가 열평형에 도달할 때까지 2분정도 기다린다.

\* 측정이 완료된 후에 기계 스위치를 꺼두고 프로브는 세척해서 건조시켜 둔다.(프로브관리 섹션 참고)

## 보정

### 필요한 약제사리:

\* 기기의 범위 내에 있는 보정용액을 사용한다. 용액은 측정하려면 샘플과 가까워야한다. 예를 들면 HI 8633과 HI 8733은 12880 $\mu$ S/cm(=12.88mS/cm)전도도 용액인 HI 7030또는 HI 8030을 사용하고 HI 8734를 위한 1382mg/L(2764 $\mu$ S/cm) TDS 용액인 HI 7032를 사용한다.

\* 최소측정단위가 0.1℃인 ChecktempC 또는 정확한 온도계 (HI8733에는 필요없음.)

\* 작은 드라이버

## HI 8733과 HI 8734를 위한 과정

\* 충분한 양의 전도도보정 용액(HI8633용 HI 7030)과 TDS 보정용액(HI 8734용 HI 7032)을 깨끗한 비커에 프로브에 있는 구멍이 잠길 정도로 붓는다.

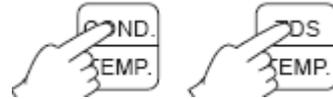


가능하다면 EMC 방해를 최소화하기 위해 플라스틱 비커를 사용한다.

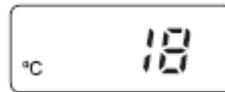
- \* 전도도 프로브와 온도계를 용액에 담근다.
- \* 열평형에 도달할 때까지 2분정도 기다린다.
- \* 관 내부의 공기방울을 없애기 위해 비커의 바닥에 프로브를 가볍게 톡톡 쳐준다.
- \* 온도계로 측정된 버퍼용액의 온도가 기록된다.(예. 18℃)
- \* ON/OFF 버튼을 눌러 기기를 켜다.



\* 온도를 액정에 표시하려면 HI 8633은 COND/TEMP를 누르고 HI 8734는 TDS/TEMP를 누른다.

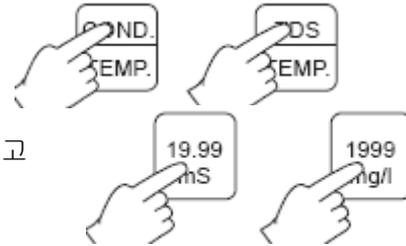


\* 18℃를 표시하기 위해 TEMPERATURE 동근 조절기를 조절한다.

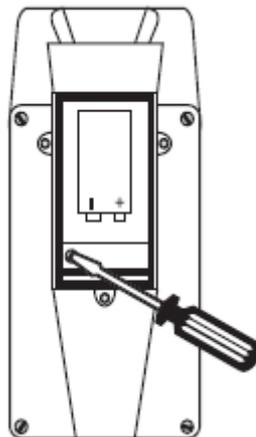


\* 전도도 측정값을 표시하려면 COND/TEMP (또는 TDS 값을 보려면 TDS/TEMP.)를 다시 누른다.

\* 알맞은 범위 키를 눌러 HI 8633은 19.99mS/cm를 선택하고 HI 8734는 1999mg/L를 선택한다.



\* 배터리칸 커버를 열고 안쪽에 위치한 보정 트리머를 보정드라이버로 HI 8633은 25℃(전도도별 온도 차트참고)에서 2880 $\mu$ S/cm=12.88mS/cm 전도도 기록이 보일 때까지 조절하고 HI 8734는 25℃에서 TDS 기록 1382mg/L가 보이도록 조절한다.



\* 이후의 모든 측정은 25℃에서 보정될 것이다.

만약 20℃에서 표준을 잡으려면 TEMPERATURE 동근 조절기를 18℃에 두고(용액의 온도가 18℃인 경우) “11.67mS”(전도도별 온도차트 참고)또는 “1251mg/L”(TDS별 온도차트 참고) 기록하기 위해 트리머를 조절한다. 이후의 모든 측정들은 20℃로 보정될 것이다.

\* 보정은 이제 완료되었고 기계는 사용할 준비가 되었다.

기계는 최소 한 달에 한번 또는 프로브가 교체되었을 때 다시 보정해야 한다.

## HI 8733을 위한 과정

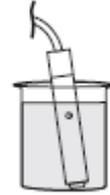
\* 전도도 용액(예, HI 7030/HI 8030)을 비커에 프로브의 구멍이 잠길 수 있을 정도로 충분히 붓는다.

만약 가능하다면 EMC 방해를 최소화하기 위해 플라스틱 비커를 사용한다.



\* 용액에 구멍이 완전히 잠겼는지 확인하면서 전도도 프로브를 담근다.

\* 열평형이 될 때까지 2분정도 기다린다.



\* 바닥부분에 프로브를 살짝 두드려주고 관안에 공기방울이 남아있는지 확인하기 위해 돌려주면서 흔든다.

\* ON/OFF버튼을 눌러 스위치를 켜다.



\* 표준 용액의 온도결과에 대한 보정을 위해 TEMPERATURE COEFFICIENT조절기를 2%로 설정한다.

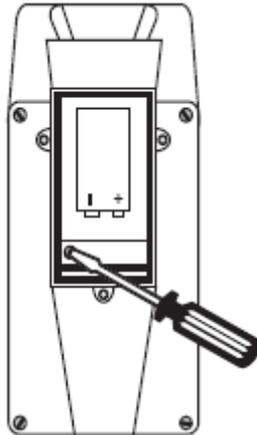


(특정 용액에 대해 정확한 값을 나타내기 위해)

\* 적절한 측정범위 버튼을 눌러서 19.99ms/cm를 선택한다.



\* 보정 드라이버로 배터리 칸의 커버를 열고 안쪽에 위치한 보정 트리머를 25°C에서 "12.88 ms" 전도도 기록이 보일 때까지 조절한다.



\* 이후의 모든 측정은 25°C로 보정이 될 것이다.

만약 20°C에서 보정하기 원한다면 "11.67ms"가 기록되도록 트리머를 조절한다.(전도도별 온도차트 참고)

기기는 한 달에 한 번 프로브 교체했을 때에는 반드시 다시 보정한다.

참고: 보다 정확한 결과를 위해, 보정용액을 측정범위와 가깝게 하는 것이 좋다.

## 전도도별 온도차트

물 같은 용액의 전도도는 이온 움직임의 수단으로서 전기적 흐름을 전달하기 위한 그것의 힘을 측정하는 것입니다.

온도가 증가하면 전도도도 반드시 증가한다.

솔루션 이온들의 번호와 유형에 의해 그리고 솔루션 자체의 점성도에 의해 전도도가 증가합니다. 매개 변수 둘 다 온도에 의존합니다. 온도에서 전도도의 관계는 일반적으로 °C당 퍼센트처럼 특정한 온도에서 °C당 상대 변화로서 나타납니다.

아래 메뉴에 HANNA 보정 버퍼들의 온도관계를 목록으로 만들었습니다.

℃	HI 7030 HI 8030 ( $\mu\text{s/cm}$ )	HI 7031 HI 8031 ( $\mu\text{s/cm}$ )	HI 7033 HI 8033 ( $\mu\text{s/cm}$ )	HI 7034 HI 8034 ( $\mu\text{s/cm}$ )	HI 7035 HI 8035 ( $\mu\text{s/cm}$ )	HI 7039 HI 8039 ( $\mu\text{s/cm}$ )
0	7150	776	64	48300	65400	2760
5	8220	896	65	53500	74100	3180
10	9330	1020	67	59600	83200	3615
15	10480	1147	68	65400	92500	4063
16	10720	1173	70	67200	94400	4155
17	10950	1199	71	68500	96300	4245
18	11190	1225	73	69800	98200	4337
19	11430	1251	74	71300	100200	4429
20	11670	1278	76	72400	102100	4523
21	11910	1305	78	74000	104000	4617
22	12150	1332	79	75200	105900	4711
23	12390	1359	81	76500	107900	4805
24	12640	1386	82	78300	109800	4902
25	12880	1413	84	80000	111800	5000
26	13130	1440	86	81300	113800	5096
27	13370	1467	87	83000	115700	5190
28	13620	1494	89	84900	117700	5286
29	13870	1521	90	86300	119700	5383
30	14120	1548	92	88200	121800	5479
31	14370	1575	94	90000	123900	5575

예를 들어 25℃에서 보정용액의 전도도 값이 12880 $\mu\text{s/cm}$ , 1413 $\mu\text{s/cm}$ , 또는 5000 $\mu\text{s/cm}$ 이라면 각각 HI 7030, HI 7031, HI 7039를 사용한다.

20℃에서 값은 11670 $\mu\text{s/cm}$ , 1278 $\mu\text{s/cm}$ , 또는 4523 $\mu\text{s/cm}$ .

30℃에서 용액 값은 14120 $\mu\text{s/cm}$ , 1548 $\mu\text{s/cm}$ , 또는 5479 $\mu\text{s/cm}$ .

## 온도별 TDS 차트

수용액에 TDS값은 전도도와 비례한다. 두 항목 사이에 비율은 용액에 달려있고 주로 0.5의 계수로 설정된다.(CaCO<sub>3</sub>의 용액과 상응하는) 이것은 1 $\mu\text{s/cm}$ 는 TDS 0.5mg/L(ppm)과 같다는 뜻이다.

수동의 온도보상을 위해 다음 차트를 참고한다.:

℃	HI 7032 mg/L(ppm)	HI 7036 mg/L(ppm)	℃	HI 7032 mg/L(ppm)	HI 7036 mg/L(ppm)
0	758	6.82	22	1303	11.71
5	876	7.88	23	1329	11.94
10	999	8.99	24	1358	12.18
15	1122	10.10	25	1382	12.41
16	1148	10.33	26	1408	12.65
17	1173	10.56	27	1438	12.89
18	1200	10.78	28	1461	13.13
19	1224	11.01	29	1476	13.37
20	1251	11.24	30	1515	13.61
21	1277	11.47	31	1541	13.85

예를 들어 HI 7032 또는 HI 7036을 사용할 경우 25℃에서 보정용액의 TDS값은 각각 1382mg/L이거나 12.41g/L이다.

20℃에서 값은 1251mg/L 또는 11.24g/L이다.

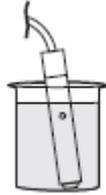
30℃에서 값은 1515mg/L 또는 13.61g/L이다.

## 용액의 온도계수 측정하기(HI 8733)

염도가 높은 강산성, 강알칼리 샘플 또는 용액은 보통 ℃당 2%보다 다른 계수를 가져야한다.

이 계수를 계산하기 위해 다음 과정을 따른다.

- \* HI 8733의 프로브를 샘플에 담그고 0%로 TEMPERATURE COEFFICIENT조절기를 조절한다.(예, 보정 안됨)



- \* 샘플과 프로브를 25℃로 조정하고 전도도 기록  $C_{25}$ 를 기록한다.
- \* 샘플과 프로브를 다른 온도  $t$ ℃로 조정하고 (약 25℃에서 10℃차이나는) 기도도 기록  $C_t$ 를 기록한다.
- \* 용액의 온도 계수  $\beta$ 는 다음의 공식으로 계산된다.

$$\beta = 100 \times \frac{(C_t - C_{25})}{(t - 25) \times C_{25}}$$

위의 과정은 실험실 또는 용액의 온도가 관리될 수 있는 곳에서 온도계수를 측정하기에 적절하다.

이것이 가능하지 않다면 샘플의 온도를 최소 5℃ 또는 가급적 10℃로 변화를 주어 다음의 과정을 사용할 수 있다.

- \* 측정용액에 HI 8733의 프로브를 샘플에 담그고 0%로 TEMPERATURE COEFFICIENT조절기를 조절한다.(보정안됨)
- \* 전도도 기록을 확인하고 값을 기록한다. 기록이 안정적인지 확인한다. 1분 안에  $\pm 0.2\text{mS/cm}$ 보다 높게 변화했는지 확인한다.
- \* 측정용액의 온도가 최소 5℃로 변화하였을 때 그 과정을 다시 반복한다. 전도도 기록이 안정될 때까지 기다린다.
- \* 액정에 이전에 기록된 값과 같은 값이 보일 때까지 TEMPERATURE COEFFICIENT조절기를 조절한다.
- \* 등근 조절기로 표시된 값은 이 용액의 온도계수이다.

## 프로브 관리

측정 후에 프로브를 수돗물로 헹군다.

좀 더 깨끗한 세척이 필요한 경우 PVC 관을 빼고

부드러운 천으로 프로브를 닦는다.

다시 관을 끼울 때 구멍이 케이블 끝을 향하게 하여

관이 오른쪽으로 되었는지 확인한다.

프로브 세척 후에 기계를 다시 보정한다.

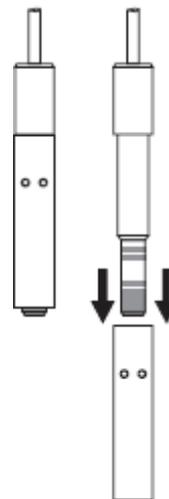
프로브 바디는 PVC로 만들어졌다.

그러므로 절대 열과 가까이 해서는 안 된다.

프로브가 고온에 노출되면(50℃ 이상) 프로브가 심하게 손상되어

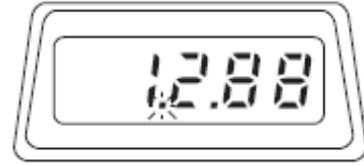
링이 느슨해지거나 분리될 수 있다.

그러한 경우 프로브를 교체해야한다.



## 배터리교체

배터리가 약해지면 액정에 깜박이는 소수점이 나타날 것이다.



배터리가 약하다는 표시가 발견되면 배터리의 수명은 얼마 남지 않은 것이다. 배터리가 약하면 결과 값에 지장을 줄 수 있으므로 바로 교체해 주는 것이 좋다.

기기 뒤편의 세 개 나사를 풀고 커버를 연 다음 새것의 9V배터리로 교체해 준다.

배터리가 안전하고 제대로 들어갔는지 확인하고 커버를 닫는다.

