

HI 931100/HI 931101/HI 931102 사용법

기능설명(HI 931100)

1. 배터리 커버
2. BNC 전극 소켓
3. RCA 온도 프로브 소켓
4. LCD 액정
5. *ON/OFF* 키; 기계를 끄고 켤 때
6. *CAL* 키, 보정모드로 들어가거나 나갈 때
7. *CFM* 키, 보정 확인저장
8. *BUF* 키, 보정 버퍼 값 선택



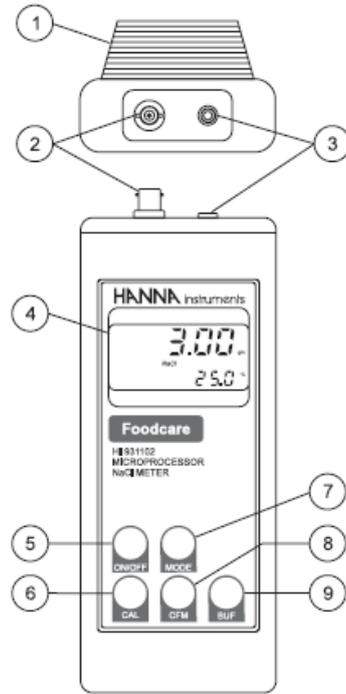
기능설명(HI 931101)

1. 배터리 커버
2. BNC 전극 커넥터
3. RCA 온도 프로브 소켓
4. LCD 액정
5. *ON/OFF* 키; 기계를 끄고 켤 때.
6. *CAL* 키; 보정모드로 들어가거나 나갈 때.
7. *MODE* 키; 측정 선택(Na 또는 pNa)
8. *CFM* 키; 보정 확인
9. *BUF*키; 보정 버퍼 값 선택



기능설명(HI 931102)

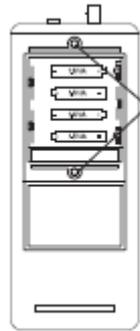
1. 배터리 커버
2. BNC 전극 커넥터
3. RCA 온도 프로브 소켓
4. LCD 액정
5. **ON/OFF** 키; 기계를 끄고 켤 때.
6. **CAL** 키; 보정모드로 들어가거나 나갈 때.
7. **MODE** 키; NaCl 측정범위 선택(g/l 또는 %)
8. **CFM** 키; 보정 확인
9. **BUF** 키; 보정 버퍼 값 선택



작동안내

초기준비

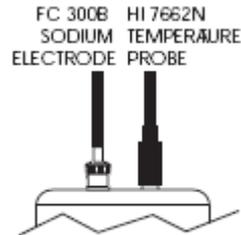
각 기기에는 배터리가 제공된다.
뒤 커버를 열고 배터리의 양극을 맞추어 넣는다.



프로브 연결

기기의 윗부분에 나트륨 전극 FC300B를 연결한다.

온도 프로브 HI 7662를 RCA 소켓에 연결한다.



온도 프로브는 온도 측정을 위해 독립적으로 사용될 수 있다.
프로브가 연결되지 않으면 두 번째 액정에 25°C와 °C 표시가 깜박일 것이다.



기계를 켜기 위해 잠시 동안 ON/OFF 버튼을 누르고 있다.

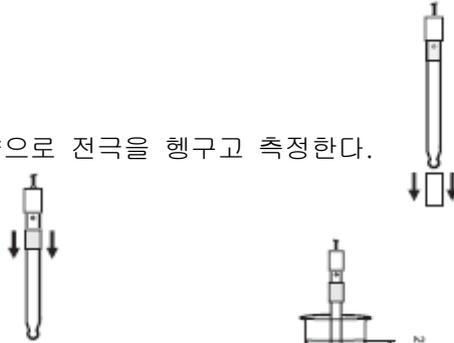
이 기기들은 전자기 방해에 보호되고 버튼을 누르고 있으면 에러신호로 인한 실수가 없는지 확인할 수 있다.

정확한 측정을 위해 기계를 사용하기 전에 보정하는 것이 좋다.

보다 높은 정확도를 위해 보정은 샘플의 같은 타입에서 측정할 때마다 또는 샘플 유형(예; 치즈)이 변경될 때마다(예; 치즈, 육류, 해수 등) 해주어야 한다.
 최상의 작업온도는 약20-25℃이다. 최상의 정확도를 위해 가능한 한 샘플의 온도와 가까운 온도에서 표준용액으로 기기를 보정해준다. (±1℃/±2℃)

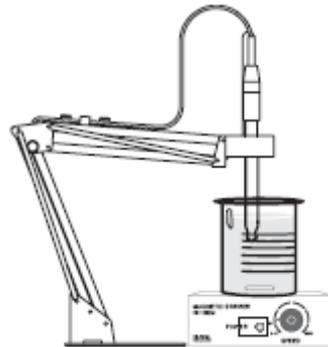
나트륨 측정하기

FC 300B의 보호캡을 열고 가능하면 샘플의 소량으로 전극을 헹구고 측정한다.
 측정할 때 정선을 잡기위해 고무관을 내려준다.



FC300B의 끝을 비커 바닥에 닿지 않도록 하여 측정할 샘플에 담근다.
 (전극 정선은 완전히 잠겨야한다.)

10-15분정도 전극이 안정되도록 기다린다. 예; 최소 2분 동안 변동이 없을 때까지 측정동안에 만약 가능하다면 샘플을 서서히 저어준다.(100rpm)



pNa(HI 931101용)와 NaCl%(HI 931102용)측정

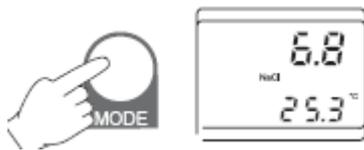
pNa로 HI 931101의 액정값을 변환하기 위해 측정동안에 MODE를 누른다.

$pNa = -\log a_{Na}$

a_{Na} 는 Na 이온의 활동이다.



%로 HI 931102의 액정값을 변환하려면 측정동안에 MODE를 누른다.



g/L 측정으로 돌아가려면 같은 키를 누른다.

온도 측정하기

온도측정을 하려면 온도 프로브를 연결하고 기기를 켜 다음 샘플에 온도프로브를 담근다.
 안정되도록 기다린다.

참고: 온도는 항상 보조 액정에 표시된다.



사용 후

ON/OFF를 다시 눌러 기기를 끈다.

보다 빠르게 정확한 측정을 하려면 전극은 측정할 샘플과 유사한 Na/NaCl 농도를 가진 용액에 보관해야한다.

사용 후에 고무관을 올린다.



자주 사용하지 않을 경우(한 달에 한번 이하) 전극을 마른상태로 보관한다.

다시 전극을 사용하기 전에 HI 7081/HI8081(30.0g/L NaCl)용액 또는 HI 7086/HI8086(23g/LNa 1M)용액에 하룻밤 담가둔다.

반응시간이 길어지는 것을 막기 위해 전극을 중성수에 보관하거나 헹구면 안된다. 절대로 세게 문지르거나 더러우면 안 된다.

Na 보정(HI 931101)

보정은 FC300B 전극을 정확한 2포인트 보정을 하기 위해 2개의 다른 Na 표준용액에 담가서 실행한다.

아래 설명된 싱글포인트 보정과정을 따라하여 오프셋보정이 가능하다.(2.3g/L Na)

정확도를 위해 2-포인트 보정을 권한다.

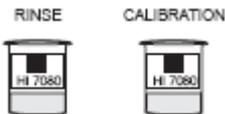
준비

* HI 7080 또는 HI 8080(2.3g/L)용액과 HI 7087 또는 HI 8087(0.23g/L Na)또는 HI 7086또는 HI 8086(23g/L Na)용액의 소량을 깨끗한 비커에 붓는다.



* 정확한 기록을 얻기 위해 낮은 나트륨(2.3g/L이하)으로 샘플을 측정하려면 HI 7080/HI 8080과 HI 7087/HI 8087을 사용하거나 높은 나트륨으로 샘플을 측정하려면 HI 7080/HI 8080과 HI 7086/HI 8086(2.3g/L이상)을 사용한다.

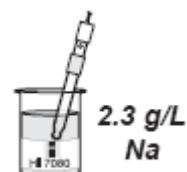
* 정확한 보정을 위해 각 보정버퍼에 대한 두 개의 비커를 사용한다. 하나는 전극 헹굼용, 나머지 하나는 보정용. 이러한 방법은 버퍼의 오염을 최소화시켜준다. 가능하면 EMC 방해를 최소화하기 위해 플라스틱비커를 사용한다.



* 기기는 ON/OFF버튼으로 켜다.

* 전극 보호캡을 열고 첫 번째로 사용될 보정용액의 소량으로 전극을 헹군다.

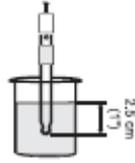
* 측정할 때 정선을 잡기위해 고무관을 내려준다.



싱글포인트 보정(오프셋)

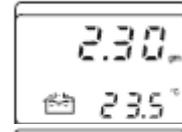
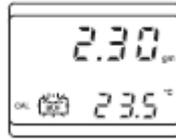
* FC 300 나트륨 전극을 2.3g/L Na 용액(HI7080또는HI8080)에 담근다.

참고: 전극을 용액에 약 2.5cm 정도 담근다.



* CAL키를 누른다.

“ ”과 “BUF”문자와 함께 “CAL”과 “BUF”표시가 깜박이며 보일 것이다.



* 표준 용액이 인식되는 대로 전극이 안정되었다는 깜박이 표시로

“ ” 문자가 지속되는 동안 BUF 그림은 계속 표시된다.

표준용액의 값은 LCD창에 보인다.

* 전극이 안정되는 대로 액정에 “CON”이 나타날 것이다.

최상의 결과를 위해 CFM키를 누르기 전에 2분정도 기다린다.



* HI 931101은 “0.230gm”이 보일 것이다.

* 만약 여기서 CAL을 누르면 1-포인트 보정만 제공되고 보정과정은 끝난다.

보다 높은 정확도를 위해 2-포인트 보정을 실행하여 주는 것이 좋다.



2-포인트 보정

* “싱글포인트 보정”에서 설명된 대로 진행하되 CAL키를 눌러 보정을 멈추지 않는다.

* 첫 번째 보정을 확인저장한 후에 두 번째 버퍼용액 0.23g/L Na(HI7087/HI8087) 또는 23g/LNa(HI7086/HI8086)에 FC300B 전극을 담근다.

참고: 전극은 용액에 약 2.5cm 정도 담근다.

* BUF키를 눌러 버퍼 값을 선택한다.

BUF 키로 선택된 버퍼 값이 두 번째 보정 포인트를 위해 사용된 것과 일치하는지 확인한다.

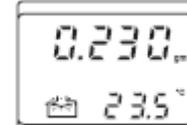
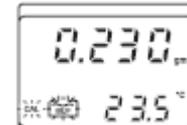


* 만약 기록이 선택된 버퍼와 가깝지 않으면 “BUF”가 깜박일 것이다.

만약 반대로 선택된 버퍼와 가깝다면 기기는 표준용액으로 인식될 것이다.

기기는 기록이 안정되는 표시고

“ ”문자가 깜박일 동안 BUF문자가 액정에 남아있을 것이다.



* 안정되면 액정에 “CON”이 나타날 것이다.

2분정도 기다리고 CFM을 누른다.



* 기기는 원래의 모드로 돌아가고 2포인트 보정이 완료되었다.

NaCl 보정(HI931100/HI931102)

보정은 정확한 2포인트 보정을 하기 위해 2가지의 표준 NaCl 용액에서 실행한다.
아래 설명된 대로 싱글보정과정에 따라 오프셋(3.00g/L NaCl)보정이 가능하다.
정확도를 위해 2-포인트 보정을 추천한다.

준비

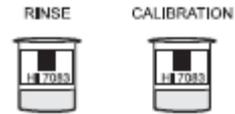
* HI 931101과 HI931102:

HI 7083 또는 HI 8083(3.00g/L NaCl)용액과 HI 7085 또는 HI 8085(0.30g/L)또는 HI 7081또는 HI 8081(30g/L)용액의 소량을 깨끗한 두 개의 비커에 붓는다.



정확한 기록을 얻기 위해 낮은 염화나트륨을(3g/L이하)측정하려면 HI7083/8083 과 HI7085/8085를 사용하고 높은 염화나트륨을(3g/L이상)측정하려면 HI7083/8083 과 HI7081/8081을 사용한다.

* 정확한 보정을 위해 각 버퍼보정에 대한 두 개의 비커를 사용한다.



하나는 전극 행궁용, 나머지 하나는 보정용.

이러한 방법은 버퍼의 오염을 최소화시켜준다.

가능하면 EMC 방해를 최소화하기 위해 플라스틱비커를 사용한다.

* 기기는 ON/OFF버튼으로 켜다.



* 전극 보호캡을 열고 첫 번째로 사용될 보정용액의 소량으로 전극을 행군다.

* 측정할 때 정선을 잡기위해 고무관을 내려준다.



싱글포인트 보정

* FC 300 나트륨 전극을 3.00g/L NaCl용액(HI7083또는HI8083)에 담근다.



참고: 전극을 용액에 약 2.5cm 정도 담근다.

* CAL키를 누른다.



“ ”과 “BUF”문자와 함께 “CAL”과 “BUF”표시가 깜박이며 보일 것이다.



* 표준 용액이 인식되는 대로 전극이 안정되었다는 깜박이 표시로

“ ” 문자가 지속되는 동안 BUF 그림은 계속 표시된다.

사용된 표준용액의 값이 LCD창에 보인다.



* 전극이 안정되는 대로 액정에 “CON”이 나타날 것이다.

최상의 결과를 위해 CFM키를 누르기 전에 2분정도 기다린다.

HI 931100과 HI 931102 “30.0gm”이 보일 것이다.



* 만약 여기서 CAL을 누르면 1-포인트 보정만 제공되고 보정과정이 끝난다.
 보다 높은 정확도를 위해 2-포인트 보정을 실행하여 주는 것이 좋다.

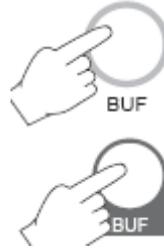


2-포인트 보정

* “싱글포인트 보정”에서 설명된 대로 진행하되 CAL키를 눌러 보정을 멈추지 않는다.
 * 첫 번째 보정을 확인저장한 후에 두 번째 버퍼용액
 0.3g/L NaCl(HI7085/HI8085)또는 30g/L NaCl(HI7081/HI8081)에 FC300B 전극을 담근다.
 참고: 전극은 용액에 약 2.5cm 정도 담근다.



* BUF키를 눌러 버퍼값을 선택한다.
 BUF 키로 선택된 버퍼값이 두 번째 보정 포인트를 위해
 사용된 것과 일치하는지 확인한다.



* 만약 기록이 선택된 버퍼와 가깝지 않으면 “BUF”가 깜박일 것이다.

만약 반대로 선택된 버퍼와 가깝다면 기기는 표준용액으로 인식될 것이다.
 기기는 기록이 안정되는 표시고 “ ”문자가 깜박일 동안
 BUF문자가 액정에 남아있을 것이다.



* 안정되면 액정에 “CON”이 나타날 것이다.
 2분정도 기다리고 CFM을 누른다.



* 기기는 원래의 모드로 돌아가고 2포인트 보정이 완료되었다.

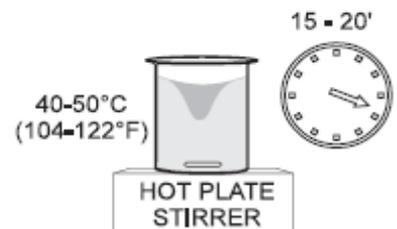
특별적용 & 추가정보

치즈와 육류에 염화나트륨 측정하는 법(HI 931100 & HI 931102)

1. 분석할 치즈 또는 육류의 샘플을 준비한다.
2. 샘플을 간다.
3. 유리 비커에 X g의 양을 붓는다. (X) × 10mL의 중성수를 추가한다.
 (참고: 치즈와 육류안의 수분은 무시한다.)



4. 섞는 동안에 옆지름을 예방하기 위해 비커를 덮는다.
 HOT PLATE STIRRER에 비커를 올려놓고
 40-50°C에서 샘플을 15-20분동안 젓는다.



5. 샘플이 대기온도에서 식도록 내버려 두었다가 여과시킨다.
6. 여과된 샘플에 FC 300B 나트륨 전극을 담근다. 전극의 끝이 바닥에 닿지 않도록 약 2.5cm 정도 잠기도록 한다.(예;전극 정션은 완전히 잠겨야한다.) 측정동안에 샘플을 서서히 젓는다.(100 rpm)



7. 기록이 안정되도록 기다린다. 예 최소 2분정도 기다린다.
 8. 희석비율은 1/10이므로 g/L 단위에서 기록은 NaCl의 실제 기록값을 얻기 위해 10으로 나누거나(치즈 또는 육류 그램 당) 바로 NaCl %단위로 표시된 값으로 생각할 수 있다.
- 참고: 치즈 또는 육류의 샘플에서 처음 측정된 측정값 10 - 15분 반응시간은 전극이 안정되기에 필요한 적절한 시간이다. 다음 치즈 또는 육류의 샘플 측정에서는 보다 짧은 반응시간이 소요될 것이다.(2분 이하) 측정 사이에 오염이 되도 상관없으므로 나트륨 전극을 헹구지 않는다.

IONIC STRENGTH ADJUSTER(이온농도조절-ISA)

샘플의 NaCl농도가 5g/L이하일때 HI 7090ISA용액을 사용하는 것이 좋다. 이러한 경우 ISA 2%가 포함된 표준 용액으로 기기의 보정이 실행되어야한다.

ISA(ionic Strength Adjuster) = 50%의 NH₄Cl 4M + 50%의 NH₄ OH 4M(100mL 샘플마다 2mL의 ISA 사용)

온도

최상의 작동온도는 20-25℃이다.

보다 높은 정확도를 위해 가능한 샘플의 온도와 가까운 온도에서 표준용액으로 기기를 보정해주길 권한다.

HI 931100과 HI 931002로 Na 농도 측정

공식을 사용하여 Na 농도를 측정할 수 있다.

$$X_{Na} = X_{NaCl} (23/58.4)$$

where

$$X_{Na} = \text{Na 농도}$$

$$X_{NaCl} = \text{NaCl 농도}$$

온도 보정

초기 준비

얼음물이 담긴 용기와 50℃의 뜨거운 물이 들어있는 용기를 준비한다. 온도변화를 최소화하기위해 용기 주변에 절연물질을 둔다.

참고 온도계로 0.1의 최소측정단위를 가진 온도계를 사용한다.

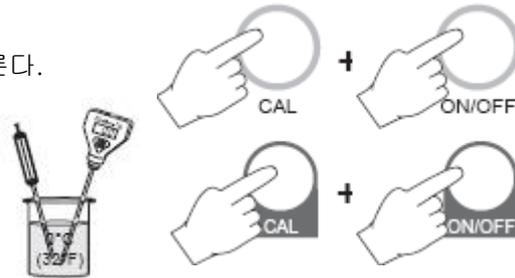


참고: 온도프로브가 연결되지 않았으면 “C”표시가 깜박인다.

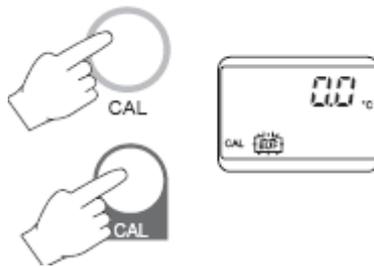


과정

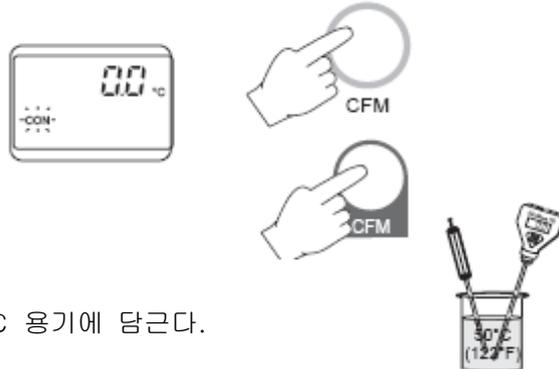
- * 온도프로브 HI 7662를 기기 위쪽의 RCA 소켓에 연결한다.
- * 기계를 RMs다.
- * CAL과 ON/OFF 버튼을 동시에 누른다.



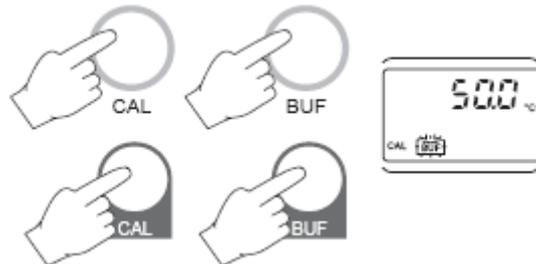
- * 온도 프로브를 0°C 용기에 담근다.
- * 기록이 안정되었을 때 CAL을 누르면 “0.0°C”, “CAL”그리고 “BUF”문자가 보일 것이다. “ ”문자가 잠시 동안 깜박일 것이다.



- * 입력값이 안정되면 “ ”표시가 액정에서 사라지고 “CON”이 깜박일 것이다. 보정 값을 확인저장하기 위해 CFM을 누른다.



- * 온도 프로브를 50°C 용기에 담근다.
- * “0.0°C”를 보이기 위해 CAL을 누른 후, “50.0°C”를 선택하기 위해 BUF를 누른다. “ ”문자가 잠시 동안 깜박일 것이다.



- * 입력값이 안정되면 “ ”표시가 액정에서 사라지고 “CON”이 깜박일 것이다. 보정 값을 확인저장하기위해 CFM을 누른다.
- * 보정 값을 확인저장하기위해 CFM을 누른다.
- * 보정이 이제 완료되었다.



* 정규 작동모드를 다시 시작하기 위해 기기를 껐다 다시 켜다.

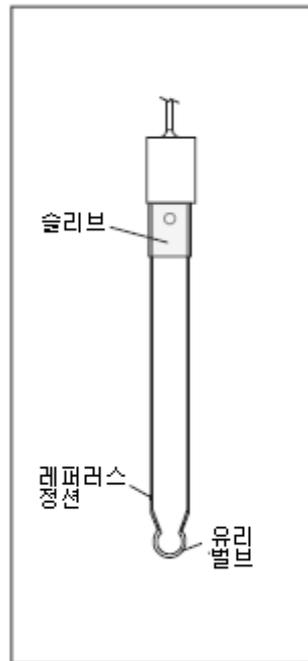


FC 300 CONDITIONING & MAINTENANCE

준비

보호캡을 연다. 염분 침전물이 생길 수 있다.
 이것은 나트륨 전극에 일반적인 현상이며 물로 행구면 사라진다.
 운송 도중에 작은 공기방울들이 유리벌브 안에 생길 수 있다.
 전극은 이러한 조건에서 제대로 기능하지 못한다.
 이 공기방울들은 전극을 위아래로 흔들어서 제거할 수 있다.

만약 벌브 및 또는 정션이 건조되었다면 HI 931100 또는 HI 9.1102 염도계를 사용하기 전에 전극을 HI 7081 NaCl 30.0g/L 용액에 하룻밤 담가둔다. HI 931101은 HI 7086 또는 HI 8086 Na 23g/L에 담가둔다. 만약 채워진 전해질 용액이 1cm 이하라면 충전구멍으로 HI 8093 1M KCl + AgCl 전해질 용액을 추가한다. 측정과 보정동안에 고무관을 내려둔다.



나트륨 측정

오염을 방지하기 위해 측정할 샘플 소량으로 나트륨 전극을 행군다.
 샘플에 전극 끝을 담그고(약 2.5cm) 서서히 젖는다.
 민감한 벌브가 비커 바닥에 닿지 않도록 한다.
 하나의 HI 76405 전극홀더는 그러한 용도로서 사용될 수 있다.
 측정동안에 샘플을 서서히 저어준다.(약 100rpm) 하나의 HI 190M은 그러한 용도로서 사용될 수 있다.

보관

자주 사용될 때, 전극은 측정할 샘플과 유사한 농도의 Na 또는 NaCl 용액에 보관해야한다. 오랫동안 보관하려면 해당 용액의 몇 방울을 떨어뜨린 캡을 씌어서 보관한다.
 다른 샘플에서 자주 사용한다면(일주일에 1 또는 2회), NaCl 측정을 위해 사용할 경우 HI 7081 또는 HI

8081(30.0 g/L NaCl)에 전극을 보관한다. (HI 931100 또는 HI 931102와 관련)
Na 측정을 위해 사용될 경우 HI 7080 또는 HI 8080(2.3g/L Na)에 전극을 보관한다.

가끔씩 사용할 경우 (한달에 한번 이하) 전극을 건조시켜 보관하였다가 사용하기 전에 HI 7081 또는 HI 8081(30.0 g/L NaCl) 또는 HI 7080 또는 HI 8080(2.3g/L Na)에 하룻밤 담가두었다 사용한다.

참고: 절대 증류수 또는 이온수로 전극을 헹구거나 보관해서는 안 된다.

배터리 관리

배터리가 약해지면 LCD에 “LOW BAT”라고 보일 것이다.



다 닳은 배터리를 교체하려면 기기 뒤 커버에 나사를 풀어 커버를 연 다음 새로운 배터리의 양극을 잘 맞추어 교체한 후 다시 두 개의 나사를 꼭 조인다.

