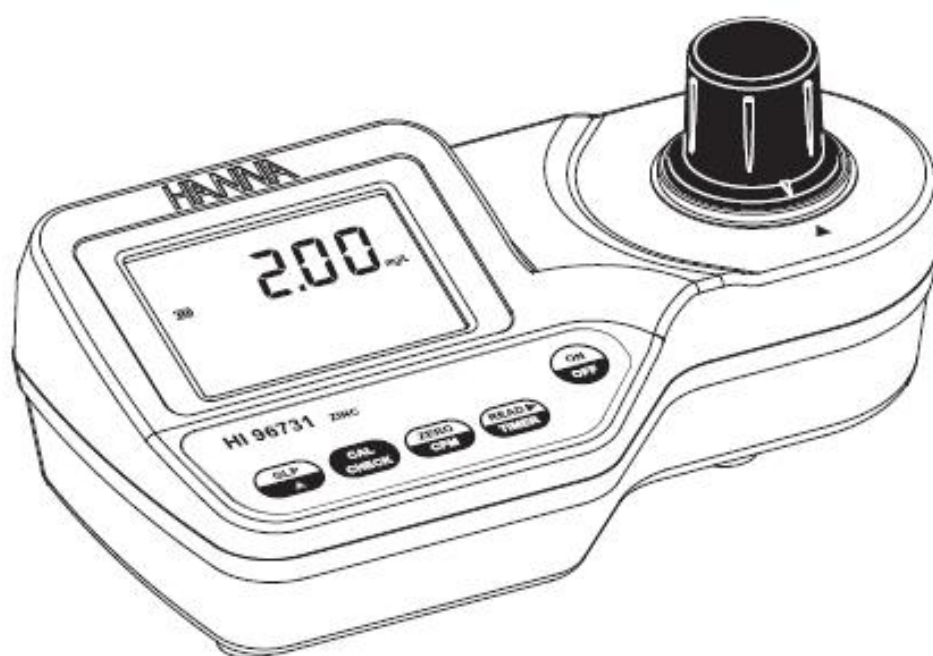


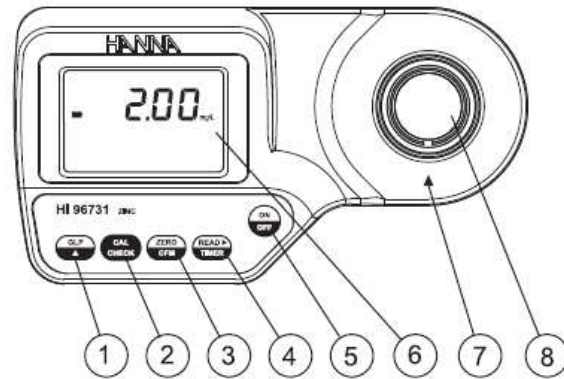
Instruction Manual

HI 96731 Zinc ISM



기능적인 설명 (Functional Description)

- 1) GLP/▲
- 2) CAL CHECK
- 3) ZERO/CFM
- 4) READ/▶/TIMER
- 5) ON/OFF
- 6) LCD
- 7) 큐벳 정렬 지지대
- 8) 큐벳 홀더



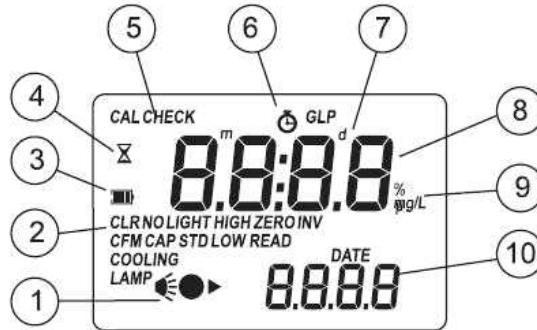
키패드 설명 (Keypad Description)

- **ON/OFF** : 기기를 켜고 끈다.
- **ZERO/CFM** : 측정 전 기기 제로화를 위해 누르고 편집된 값의 확정 혹은 공장 보정 재 저장의 확정을 위해 사용.
- **READ/▶/TIMER** : 측정모드에서 측정을 하기 위해 누르거나 3초간 누르면 측정 전 카운트다운이 시작되며. GLP 모드에서 다음 화면을 보기 위해 사용
- **CAL CHECK**: 기기의 확인을 수행하기 위해 누르거나 3초간 누르고 있으면 보정 모드로 들어갈 때 사용
- **GLP/▲** : 항목을 변경할 때 누르고, 3초간 누르고 있으면 GLP 모드로 들어갈 때, 보정 모드에서 누르면 날짜와 시간을 편집하는 기능을 가진다.

작동 모드 (Operation Modes)

- 측정 모드 : 디폴트 작동 모드 : 유효화 혹은 측정이 가능
- 보정 모드 : CAL CHECK 키를 3초 동안 눌러, ("CAL" 표시가 화면에 나타남) 보정 모드로 들어감으로써, 기기의 보정을 시행한다.
- GLP 모드는 **GLP/▲** ("GLP" 표시가 화면에 나타남)를 눌러, 보정 날짜 및 공정 보정 기록을 확인 할 수 있다.

화면 구성요소



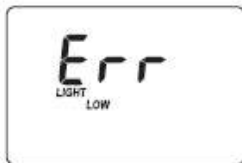
- 1) 측정 스킴(램프, 큐벳, 탐지기)이 제로 혹은 측정 단계에 따라 나타납니다.
- 2) 에러 메시지와 경고
- 3) 배터리 아이콘이 배터리 충전 상태에 따라 나타납니다.
- 4) 내부 확인 진행 중일 때 모래시계가 나타납니다.
- 5) 상태 메시지
- 6) 반응 타이머가 작동중이면 크로노미터가 나타납니다.
- 7) 날짜가 화면에 보일 때, 월, 일과 날짜 아이콘이 나타납니다.
- 8) 메인 화면 숫자 네 자리 표시
- 9) 측정 단위
- 10) 하단 화면 네 자리 표시

에러와 경고 (Error and Warning)

제로 측정하기 (on zero reading)



Light High: 측정을 수행하기에 빛이 너무 많음.
제로 큐벳 준비과정을 확인



Light Low: 측정을 수행하기에 빛이 부족.
제로 큐벳 준비과정을 확인



No Light: 기기가 빛 레벨에 적용 불가.
샘플이 불순물을 포함하고 있는지 확인

샘플 읽기에서 (on sample reading)



Inverted cuvettes: 샘플과 제로큐벳이 도치됨.



Zero: 제로 읽기가 수행되지 않음. 기기의 제로화를 위한 측정 절차의 지시사항을 따른다.



Under range: "0.0"이 깜박이는 것은 샘플이 제로 표준보다 빛을 덜 흡수했음을 나타내며, 절차를 확인하고 제로 표준과 측정에 같은 큐벳을 사용했는지 확인



Over Range: 최대 농도치가 깜박이는 것은 상태 범위를 넘어섰음을 나타냄. 샘플의 농도가 기기가 측정할 수 있는 범위를 넘어선 경우, 샘플을 희석하고 다시 테스트한다.

보정 절차 동안에 (during calibration procedure)



Standard Low: 표준 측정치가 예상보다 적음.

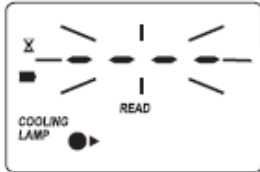


Standard High: 표준 측정이 예상보다 높음.

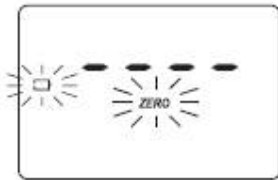
다른 에러와 경고 (other errors and warnings)



Cap error: 외부 빛이 분석 셀에 들어갈 때 나타납니다.
큐벳에 뚜껑이 잘 닫혀 있는지 확인



Cooling lamp: 램프가 식을 때까지 기기가 기다린다.




Battery low: 배터리가 교체 필요 .



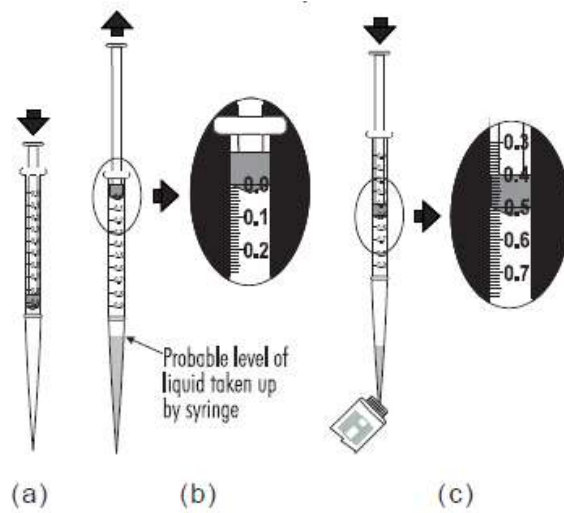
Dead battery: 이것은 배터리가 모두 소모된 상태를 나타냄.
이 표시가 화면에 나타나면 기기가 잠긴 상태가
되며 배터리 교체 후, 기기를 다시 켜다.

정확한 측정을 위한 팁 (General Tips for an accurate measurement)

다음 지시사항을 따라 정확한 측정을 하도록 한다.

- 색이나 많은 양의 부유 물질이 영향을 미칠 수 있기 때문에, 활성탄으로 처리하거나 여과 작업을 통해 제거되어야 한다.
- 정확한 큐벳 채우기: 큐벳 안에 있는 액체 꼭대기 부분이 오목하게 되어 있기 때문에, 오목한 부분의 아랫부분이 10 mL 표시된 곳까지 맞춘다. 
- 시약 0.5mL를 정확하게 사용하기 위해, 1mL 주사기를 사용 하도록 한다.
 - (a) 주사기를 그림 (A)와 같이 끝까지 밀어 넣어준다.
 - (b) 주사기를 그림 (B)와 같이 당겨 0.0 표시까지 용액을 채운다.
 - (c) 주사기를 그림 (C)와 같이 밀어, 0.5mL 에 맞춰 지도록 용액을 빼내어, 주사기 안에 공기방울이 들어가지 않음을 확인하여, 정확하게 0.5mL 맞춘다.

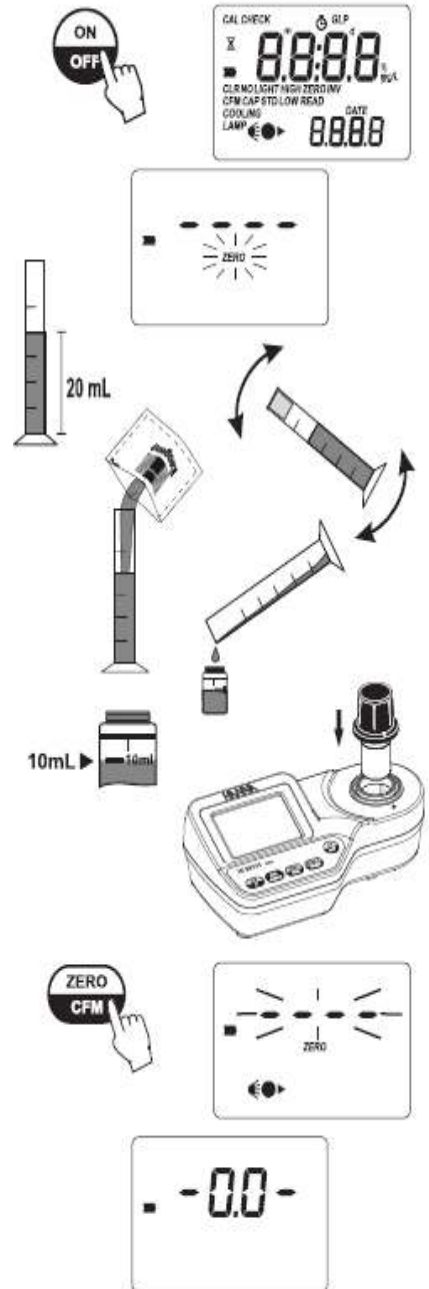
* 다음 쪽 그림 참고



- 샘플이 부유물질을 포함하고 있지 않은지 확인한다.
- 큐벳을 사용할 때마다 캡을 같은 강도로 조여 준다.
- 큐벳을 측정 셀에 둘 때마다, 외부에 물기를 제거해야하며 지문, 기름이나 먼지를 제거한다. 삽입 전에 HI 731318이나 보풀이 없는 천으로 전체적으로 닦아준다.
- 큐벳을 흔들어 공기방울을 제거한다.
정확한 측정치를 얻기 위해, 큐벳을 돌리거나 부드럽게 두드려서 거품을 제거한다.
- 시약을 넣은 후에 반응한 샘플을 너무 오랫동안 두면, 정확도가 떨어지게 된다..
- 측정을 연속해서 얻으려면, 각 샘플마다 새로운 제로화를 하는 것과 제로화와 측정을 위한 같은 큐벳을 사용할 것을 권장한다.
- 측정값을 얻은 후에 즉시 샘플을 폐기하는 하도록 하여 큐벳병 유리가 영구적으로 얼룩지는 것을 방지한다.
- 이 설명서에 나와 있는 반응 시간은 20°C와 관련되어 있습니다. 대략적으로, 10°C에서는 두 배로, 30°C에서는 반으로 적용되어야 한다.
- 정확도를 최대한 높이기 위해 측정 전에 확인 절차를 따라 기기가 확실히 보정되었는지 확인하며, 필요시 보정을 진행하도록 한다.

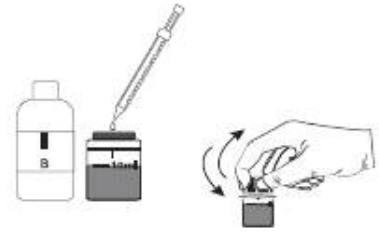
측정 하기 (Measurement Procedure)

1. **ON/OFF**를 눌러 기기를 키면 화면이 우측 그림과 같이 짧게 나타난다.
2. 신호음이 짧게 울리면 기기가 준비된 것을 의미한다.
"ZERO"가 깜박이는 것은 측정 전 기기가 제로화 먼저 필요함을 나타낸다.
3. 실린더에 20mL의 샘플을 채운다.
4. 20mL 샘플에 **HI 93731A-0 Zinc Reagent A**를 1 패킷을 넣어준 후, 흔들어 시약이 완전하게 용해 되도록 한다.
5. HI 93731A-0 시약을 넣은 샘플의 **10mL**를 큐벳에 넣는다.
6. 유리 큐벳을 기기의 홀더에 돌려 놓는다.
큐벳의 뚜껑이 열리지 않았는지 확인한다.
7. **ZERO/CFM** 키를 누르면, 화면에 Zero 표시가 깜박인다.
8. 몇 초 후, **"-0.0-"** 표시가 화면에 나타나며, 기기는 제로화 (영점 잡기)를 완료했다는 것을 의미한다.



9. 큐벳을 기기에서 꺼낸다.

10. **HI 93731B-0 Zinc Reagent B Cyclohexanone 시약**
0.5mL 를 추가한다.
(B 시약이 추가된 용액이 샘플이 된다)

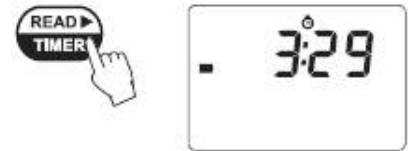


Note) 큐벳을 넣기 전, 큐벳 뚜껑부분이 오염을 방지 하기 위해 B 시약을 최대한 가까이 넣는다.

11. 뚜껑을 닫고, 15초 가량 흔들어 준 후, 기기에 넣는다.

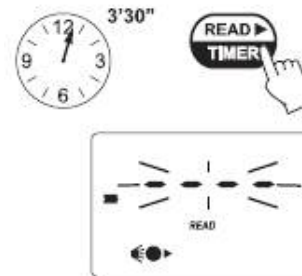


12. **READ/TIMER** 를 누른다. 화면에 카운트다운 표시가 화면에 표시되어진다.
카운트다운이 끝날 때 신호음이 울린다.



혹은, **ZERO/CFM**를 누른 후 3분 30초 를 기다린다.

13. 측정이 끝나면, 아연의 농도가 mg/L 단위로 나타난다.



주의!!

HI 93731A-0 Zinc Reagent A 시약은 시아누르산을 포함한다. 시약이 수소와 반응 시, 강한 산성이 되어 독성이 생김으로, 사용 및 관리에 반드시 유의한다.

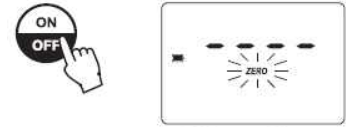
측정 방해 요소 (Interferences)

- Aluminum (알루미늄) 6 mg/L 이상
- Cadmium (카드뮴) 0.5 mg/L 이상
- Copper (구리) 5 mg/L 이상
- Iron (철) 7 mg/L 이상
- Manganese (망간) 5 mg/L 이상
- Nickel (니켈) 5 mg/L 이상

확인 및 보정 절차 (Validation Procedure)

경고: Hanna CAL CHECK™ 표준 용액 외에 다른 표준 용액으로 확인 또는 보정하지 않는다. 기기를 확인, 보정하기 위해 Hanna CAL CHECK™ 큐벳을 사용한다. 정확한 절차를 위해 18-25°C의 실내에서 측정해야 한다.

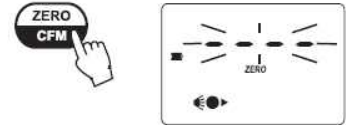
1. **ON/OFF**를 눌러 기기를 켜다.



2. 신호음이 울리고 화면에 대쉬기호가 나타나면 기기가 준비됨을 말한다.

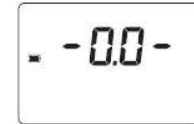


3. CAL CHECK 큐벳 (**HI 96731-11 Cuvette A**)을 큐벳 홀더에 넣고 캡에 있는 표시가 홈에 정확히 맞는지 확인한다.



4. **ZERO/CFM**을 누르면 램프, 큐벳과 탐지기 아이콘이 측정 단계에 따라 화면에 나타난다.

5. 몇 초 후, 화면에 **"-0.0-"**이 나타난다. 기기가 이제 제로화 되었고 확인을 위한 준비가 완료된다.

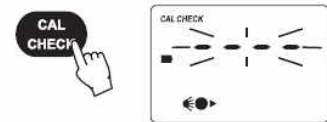


6. 큐벳을 빼낸다.



7. **CAL CHECK™ Standard Cuvette B (HI 96731-11)**를 큐벳 홀더에 넣고 캡에 있는 표시가 홈에 정확히 맞는지 확인한다.

8. **CAL CHECK** 키를 누르면 램프, 큐벳과 탐지기 아이콘 **"CAL CHECK"**과 함께 측정 단계에 따라 화면에 나타난다.



9. 측정 끝날 때 화면에 확인 표준 값이 나타난다.
(1.51 mg/L)



측정치는 CAL CHECK™ Standard Certificate에 표시된 범위 안에 있어야 한다. 그 값이 범위 밖이라면, 큐벳이 지문, 기름 혹은 먼지로 오염되지 않았는지 체크하시고 확인 절차를 반복하고, 여전히 범위 밖에 있다면, 기기를 재 보정하도록 한다.

보정하기 (Calibration Procedure)

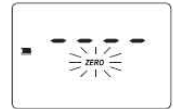
Note: 보정 절차를 중단하려면 언제든지 **CAL CHECK** 혹은 **ON/OFF** 키를 누른다. 보정 중이라면 선택된 범위에만 영향을 주게 된다.

HANNA 이 외의 보정용액을 사용하여, 보정하지 하게 되면, 에러가 발생된다.

1. **ON/OFF** 키를 눌러 기기를 켜다.

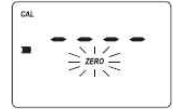


2. 신호음이 울리고 대쉬기호가 화면에 나타나면 기기가 준비된 것을 나타낸다.



3. **CAL CHECK**를 3초간 누르면 보정 모드 (Calibration Mode)로 들어간다.

보정 절차 동안 화면에 "**CAL**"표시가 나타난다. "**ZERO**"가 깜박이는 것은 기기의 제로화를 요청하는 것이다.

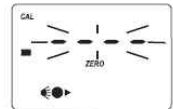


4. **CAL CHECK™ Standard Cuvette A (HI 96731-11)**

를 큐벳 홀더에 넣고 캡에 있는 표시가 홈에 정확히 맞는지 확인한다.



5. **ZERO/CFM**을 누르면 측정 단계에 따라 화면에 램프, 큐벳과 탐지기 아이콘이 나타난다.



6. 몇 초 후 화면에 "**-0.0-**"이 나타날 것입니다.

기기가 이제 제로화 되었고 보정을 위한 준비가 끝난다.

"**READ**"가 깜박이는 것은 보정 용액 측정을 요청하는 것이다.



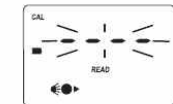
7. 큐벳 A를 꺼낸 후,

CAL CHECK™ Standard Cuvette B (HI 96731-11)를

큐벳 홀더에 넣고 캡에 있는 표시가 홈에 정확히 맞는지 확인한다.



9. **READ/▶/TIMER**를 누르면 램프, 큐벳과 탐지기 아이콘이 측정 단계에 따라 화면에 나타난다.



10. **CAL CHECK™** 표준값이 3초간 화면에 나타난다. (**1.50mg/L**)



Note: "STD HIGH"가 보이면 표준 값이 너무 높음을. "STD LOW"가 보이면 표준 값이 너무 낮음을 나타낸다.. 큐벳이 지문, 기름 혹은 먼지로 오염되지 않았는지, 큐벳을 정확히 끼웠는지 확인해야 한다.

마지막 보정 날짜(예:"01.08,2009") 혹은 이전에 공장 보정이 선택되어 있는 경우 "01.01.2009" 화면에 나타난다.

이 두 경우에서 연도 숫자가 깜박이면 날짜 입력을 위함이다.

날짜 입력 (Date Input)

- **GLP/▲**를 눌러 원하는 연도(2009-2099) 편집한다.
키를 누르고 있으면 숫자가 자동으로 올라간다.

- 알맞은 연도가 설정되면 **ZERO/CFM** 혹은 **READ/▶/TIMER**를 눌러 확인한다..
이제 화면에 월 단위가 화면에서 깜빡인다.

- **GLP/▲**를 눌러 원하는 월(01-12) 편집
키를 누르고 있으면 숫자가 자동으로 올라간다.

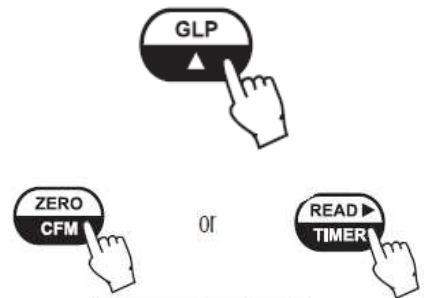
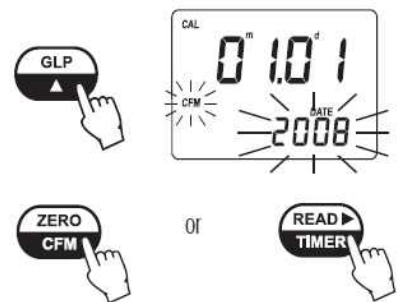
- 알맞은 월이 설정되면 **ZERO/CFM** 혹은 **READ/▶/TIMER**를 눌러 확인한다
이제 화면에 일 단위가 화면에서 깜빡인다.

- **GLP/▲**를 눌러 원하는 일(01-31) 편집한다..
키를 누르고 있으면 숫자가 자동으로 올라간다

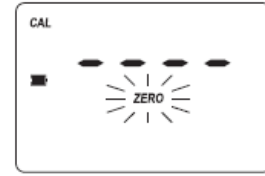
Note: **READ/▶/TIMER**를 누르면 일에서 연도 혹은 월 단위로 편집 이동이 가능.

- **ZERO/CFM**을 누르면 보정 날짜가 저장됩니다.

- 기기가 "Stor"을 1초간 보여주면 보정이 저장된다.



- 화면에 대시기호가 나타나고 자동으로 측정 모드로 돌아간다.



GLP

GLP 모드에서 지난 보정 날짜가 조절될 수 있고 공장 보정이 재 저장될 수 있다.

지난 보정 날짜 (Last Calibration Date)

1. **GLP/▲**를 눌러 GLP 모드로 들어간다.
마지막 보정 월과 일이 메인 화면에 나타나고 연도가 부 화면에 나타난다. (우측 그림 참고)
2. 보정이 수행되지 않은 경우, 공장 보정 메시지 "**F.CAL**" 메시지가 메인 화면에 나타날 것이고 3초 후, 기기가 측정 모드로 돌아간다.



공장 보정 재 저장 (Factory Calibration Restore)

보정 삭제와 공장 보정 재 저장이 가능하다.

1. GLP모드로 들어가려면 **GLP/▲**를 누른다.
2. **READ/▶/TIMER**를 누르면 공장 보정 재 저장 화면으로 들어간다. 기기가 사용자 보정 삭제의 확인을 요청한다.
3. 공장 보정을 재 저장하려면 **ZERO/CFM**을 누르고, **GLP/▲**를 다시 누르면 공장 보정 재 저장을 멈춘다.
4. 공장 보정 재 저장 후 기기가 짧게 "**done**"을 보여주고 측정 모드로 돌아간다.



배터리 관리 (Battery management)

배터리를 아끼기 위해 기기가 측정 모드에서 10분 동안 사용하지 않거나 보정 모드에서 1시간 동안 사용하지 않으면 꺼지게 된다.

자동으로 꺼지기 전 유효한 측정이 화면에 있는 경우, 기기를 켤 때 그 값이 화면에 나타나며, "ZERO"가 깜박 거리는 것은새 제로화가 수행되어야 함을 의미한다.

배터리 새 것은 빛 수준에 따라서 750번의 측정 동안 지속되어진다.

배터리 표시는 세 가지 범위로 나뉘어 화면에 나타난다.

- 3 lines for 100% capacity
- 2 lines for 66% capacity
- 1 line for 33% capacity
- 10%이하로 남은 경우 배터리 아이콘이 깜박림

배터리가 모두 소모되었고 정확한 측정이 더 이상 이루어질 수 없는 경우, 기기가 "**dead batt**"을 보이고 꺼진다.

기기를 재시작하기 위해 배터리를 반드시 새 것으로 교체해야 한다.

기기의 배터리를 다시 넣으려면 다음 절차를 따른다.

- **ON/OFF**를 눌러 기기를 끈다.
- 기기를 거꾸로 놓고 배터리 커버를 시계 반대방향으로 돌린다.
- 배터리를 빼내어 새 것으로 교체한다.
- 배터리 커버를 다시 삽입하고 시계방향으로 돌려 닫는다.

