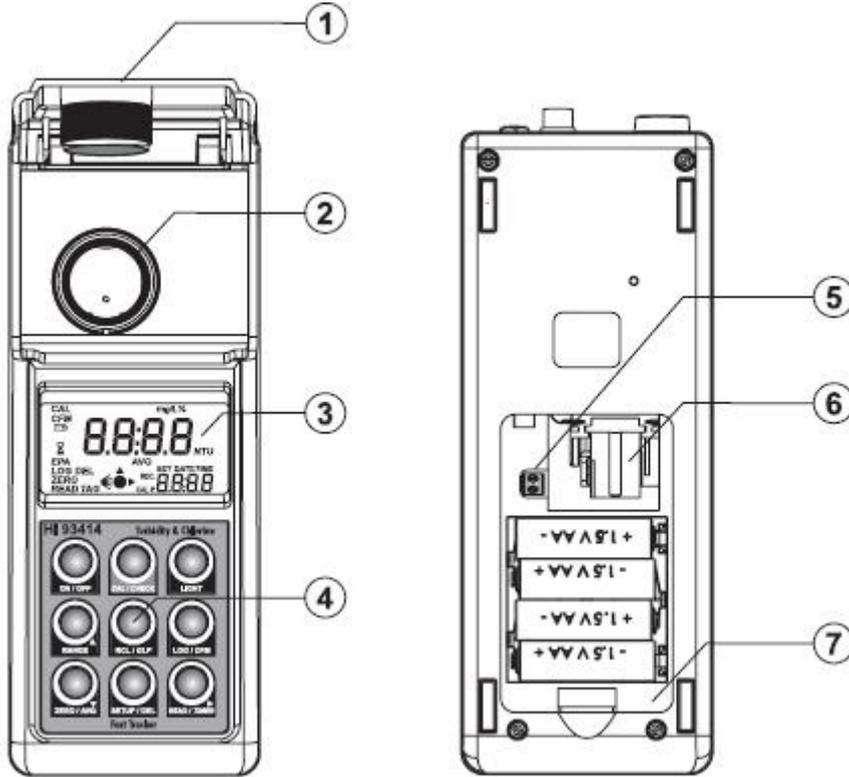
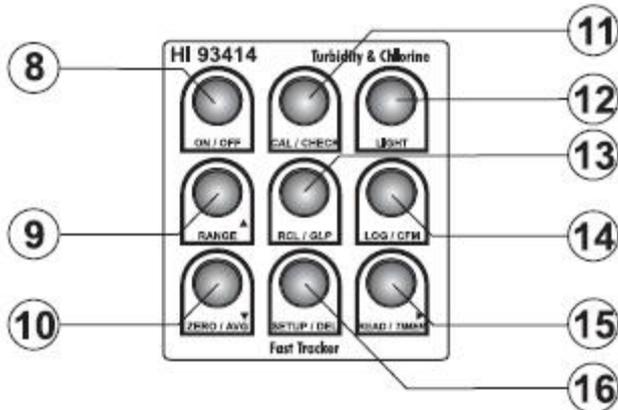


HI 93414 사용법



- 1) Cuvet Lid. 측정을 시작하기 전에 큐벳 뚜껑을 닫는다.
- 2) Cuvet Holder. 케이스 표시에 맞춰 큐벳표시가 있는 홀더에 큐벳을 넣는다.
- 3) LCD. 어두운 곳에서도 잘 볼 수 있도록 LCD에 배경조명이 들어온다.
- 4) 키패드. 방수 처리됨.
- 5) Lamp connector. 램프 변경 중에 스크류 드라이버를 사용하여 새로운 램프를 연결한다.
- 6) Lamp. 텡스텐램프교체가능.
- 7) Battery Lid. 배터리를 교체하거나 램프를 교체하기 위해 배터리 뚜껑을 연다.

KEYPAD DESCRIPTION(키패드설명)



- 8) ON/OFF, 기계를 끄고 켤 때. 15분 이상 버튼을 누르지 않을 경우 기계는 자동 꺼짐.
- 9) RANGE, 측정항목을 변경할 때. 탁도 또는 잔료염소 총염소 중에서 선택할 수 있다. SETUP에서 설정 값을 증가하는데 사용한다. Log Recall에서 새로운 기록을 선택하는데 사용된다(위로 스크롤).
- 10) ZERO/AVG, 탁도 측정범위에서 평균 기록 모드 ON/OFF를 설정하기 위해 누른다. 비색법 측정범위

에서 제로 기록을 만드는데 사용한다. SETUP에서 값을 증가시키는데 사용한다. Log Recall에서 이전의 기록을 선택하는데 사용한다. (아래로 이동).

11) CAL/CHECK, 보정으로 들어가려면 3초 동안 누른다. 비색법 측정에서 보정을 확인하는데 사용된다. 항목 편집을 시작하고 멈추는데 사용한다.

12) LIGHT, 배경조명을 키고 끄기 위해 누른다.

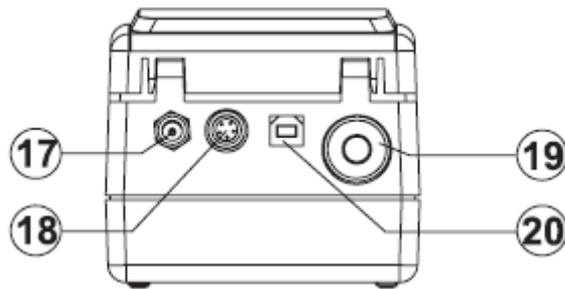
13) RCL/GLP, 로그내용 보기에 들어가거나 나갈 때 누르거나 GLP 기능으로 들어갈 때 3초 동안 누른다.

14) LOG/CFM, 로그기록을 저장할 때. SETUP에서 선택된 옵션을 확인하는데 사용한다.

15) READ/TIMER, 측정을 시작할 때. 탁도 측정에서 계속하여 측정하려면 누르고 있다. 비색계 측정에서 free와 total 염소 측정을 위해 타이머를 시작하려면 3초 동안 누른다. Log Recall에서 기록의 내용을 보기위해 사용된다. GLP에서 이요가능한 모든 정보를 보는데 사용된다. SETUP, 날짜 또는 시간편집에서 다음 셋팅 항목에 초점 맞추기 위해 사용된다.

16) SETUP/DEL, SETUP으로 들어가거나 나갈 때. DEL 기능은 Log Recall에서 보정 또는 하나/전체 기록을 삭제하기 위해 사용된다. GLP에서 사용자 보정을 삭제하는데 사용한다.

CONNECTORS DESCRIPTION



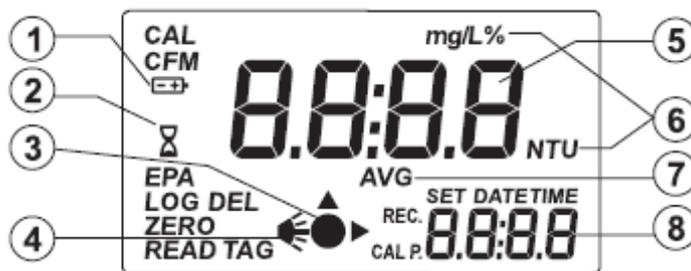
17) AC adapter connector, 외부의 AC 아답터 연결하는데 사용.

18) RS232 connector, RS232 커넥션을 통해 데이터를 옮기는데 사용. PC로 연결하기 위해 HI 920011시리얼 케이블을 사용한다.

19) Tag reader connector. 로징 동안에 위치 확인번호를 읽기 위해 커넥터에 tag를 댄다.

20) USB connector, PC로 데이터를 전송하는데 사용.

액정설명(DISPLAY DESCRIPTION)



1) Battery icon. 배터리로 기계를 사용할 때 기계가 시작하면 배터리 잔류량이 배터리 아이콘과 함께 나타날 것이다. 깜박이면 배터리가 거의 다 된 것이고 교체해야한다.

2) Wait icon. 비색법 측정에서 타이머 카운트다운과 함께 보일 것이다.

3) Measurement icon. 이 아이콘은 기계의 측정 계획을 보여준다.

4) Lamp icon. 이 램프 아이콘은 램프가 켜져 있을 때 보인다.

5) 4개의 숫자 메인 액정. 메인 액정에 1분후 측정될 값이 보일 것이다.

기계 작동모드에 따라 다른 값들이나 또는 메시지가 보일 것이다.

6) Measurement units. 탁도는 NTU로 측정된다. 평균모드 또는 지속모드가 선택되면 각 새로운 값에 NTU 표시가 깜박인다. 다른 단위로 변환하려면 “Measurement Units”섹션을 참고한다. Free & Total Chlorine은 mg/L 단위로 측정된다.

7) AVG icon. 오직 탁도 측정에서 선택되었을 때 측정을 평균모드로 만들어줄 것이다. 매 새로운 값마다 NTU 표시가 깜박일 것이다.

8) 보조 액정의 4자리 숫자. 선택되었다면 보조액정에 현재시간이 보이고 선택되지 않았다면 순간의 측정을 가리키는 “turb”, “F Cl” 또는 “t Cl”이 보일 것이다. 다른 값과 메시지를 나타낼 수 있다.

BEEPER

beeper는 사용자가 보다 편리하게 다루도록 해준다. 에러 또는 유효하지 않은 키를 눌렀을 때 길게 신호음이 난다. 확인 신호음은 짧게 난다. SETUP 메뉴에서 beeper는 ON/OFF로 선택할 수 있다.

GENERAL TIPS FOR AN ACCURATE MEASUREMENT

HI 93414은 중요한 식수 항목에 대해 높은 정확성을 갖춘 탁도계이다.: turbidity 와 free & total chlorine. 이 기계 실행과 특성의 이점을 살리기 위해 적절한 측정법을 사용하여 분석자가 정확하고 정밀하고 반복적인 기록을 실행하는 것이 중요하다. 샘플 준비나 취급을 할 때 적절한 주의가 필요하다. 최상의 정확도를 보장하기 위해 측정과 보정 동안에 아래 나열된 설명을 주의 깊게 따라해야한다.

CUVET

큐벳은 모든 측정의 광학 시스템의 일부이다. 빛이 큐벳 유리를 통과하여 샘플에 닿게 된다. 측정값은 큐벳 표면에 유리결함, 더러움, 먼지, 스크래치, 손자국 등에 따라 영향을 받는다. 그래서 큐벳을 준비하고 다룰 때 특별한 주의가 필요하다.

Note: 비색법 측정에서 가능하다면 제로화와 측정을 위한 것 모두 같은 큐벳을 사용한다. 불가능하다면 큐벳들을 항상 맞추어본다.

또한 탁도 측정에서 여러 큐벳들을 사용한다면 항상 그 큐벳들을 맞추어본다.

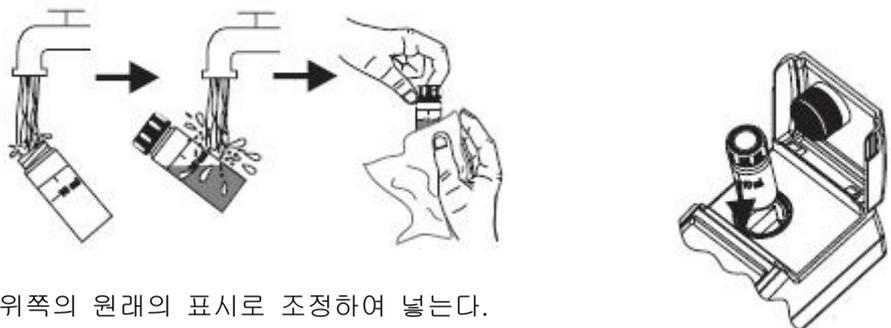
CUVET HANDLING

큐벳은 스크래치나 틈이 없어야 한다. 스크래치가 발견된 큐벳을 버려야할 것이다. 큐벳은 주기적으로 산성용액으로 세척해 줘야한다. 세척 후에 큐벳은 증류수나 이온수로 여러 번 헹궈주어야 한다. 안에 이물질이 들어가는 것을 막기 위해 큐벳은 완전히 건조하고 마개로 막아 장시간 보관한다. 큐벳은 캡만 만지거나 위쪽 부분만 만진다. (가로라인 위쪽)

항상 분리된 박스나 표면 스크래치를 예방하기 위해 큐벳 사이사이를 띄어서 보관한다.

큐벳 준비

큐벳을 사용할 때마다 안과 밖을 깨끗이 씻는다. 기계에 넣을 때 바깥 부분은 마른 상태여야 하고 손자국이 없고 깨끗해야한다.



큐벳에 인덱스가 없다면 기계 위쪽의 원래의 표시로 조정하여 넣는다.

큐벳 오일링(탁도에서만)

경고: 비색법 측정을 위해서 큐벳에 기름기가 전혀 없어야한다. 비색법 측정에서는 오일링 과정을 사용하지 않는다.

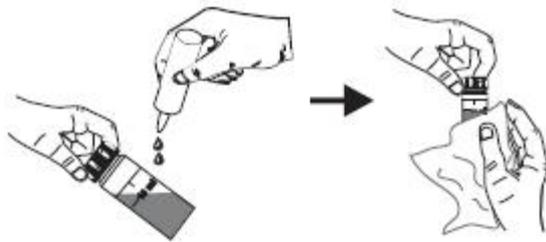
작은 방해와 스크래치를 감추기 위해 큐벳 외부를 공급된 실리콘 오일로 매끄럽게 해야 한다. 특히 낮은 탁도 샘플을 측정기 위해 중요하고(<1NTU), 그렇지 않은 경우 스크래치가 생길 수 있고 탁도 기록이 달라질 수 있다.

실리콘 오일은 유리에서는 같은 굴절률을 가지고 있고 탁도 기록이 변경되지 않을 것이다.

실리콘 오일의 얇은 층을 적용하는 것이 중요하다.

경고: 기계 큐벳 홀더에 탁도 기록을 바꿀 수 있는 더러운 물질이나 오염물이 남을 수 있으므로 너무 많은 양의 실리콘 오일을 사용하지 않는다.

큐벳을 깨끗하고 건조된 큐벳에 실리콘 오일을 사용하도록 한다. 오일 몇 방울을 떨어뜨리고 부드러운 천으로 큐벳을 전체적으로 닦아준다. 과정을 정확하게 따라하지 않으면 눈에 보이지 않는 기름이 남아 있을 수 있다.



참고: 오염을 막기 위해 공급된 기름 닦는 천은 실리콘 오일병과 큐벳과 함께 보관한다. 몇 번 기름으로 닦은 후 천은 더 이상 오일을 바르지 않아도 충분한 기름이 묻어있을 것이다. 천에 필요한 양의 오일을 추가해주기 위해 가끔씩 큐벳에 오일의 소량을 떨어뜨린다.

큐벳에 인덱싱하기

낮은 탁도를 측정하기 위해 같은 위치에 큐벳을 삽입해주는 것이 좋다.

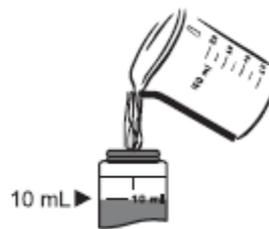
모든 큐벳은 표시가 되어있다. 이 표시는 기계 위쪽에 위치한 큐벳에 공장 표시로 큐벳을 넣는데 사용된다. 더욱이 유리 결함을 줄이기 위해 큐벳에 인덱스 할 수 있고 위치표시 대로 새로운 인덱스를 사용할 수 있다.

하나의 큐벳에 표시하거나 여러 개의 큐벳을 일치시키기 위해 지속 기록모드를 제안한다. 이 모드에서 READ/TIMER▶를 누르고 있으면 램프를 끄지 않고도 여러 개의 성공적인 기록을 할 수 있다. 첫 번째 기록을 본 후, 에러 발생 없이 큐벳 덮개를 열고 큐벳을 돌린다. 측정 시간을 크게 줄이면서 탁도가 나타난다. READ/TIMER▶에서 손을 떼면 기계의 램프의 불이 꺼진다.

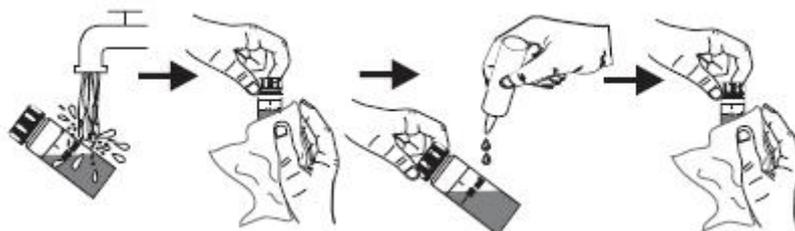
참고: 일반모드로 되어있다면 기계가 지속적인 기록을 실행할 수 없다.

큐벳에 색인에 올리기 위해 다음 단계를 따라한다.:

* 고급수(<0.1NTU)를 큐벳에 10mL 표시된 곳까지 채운다.



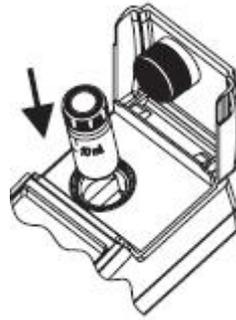
* 전에 설명한대로 큐벳을 깨끗이 닦고 기름칠한다.



* 기계를 켜다.



* 기계에 큐벳을 넣고 READ/TIMER▶를 누른다. 값을 기록한다.

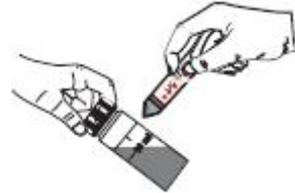


* 기계 덮개를 열고 큐벳을 약간 돌린다.



* 아주 낮은 NTU 값이 기록 될 때까지 마지막 단계를 반복한다. 다른 방안으로 READ/TIMER▶를 누르고 있다가 첫 번째 값이 액정에 뜬 후에 덮개를 열고 가장 낮은 NTU 값이 보일 때까지 큐벳을 돌린다.

* 물에 잘 지워지지 않는 펜으로 큐벳 위쪽에 진하게 이위치를 표시한다.



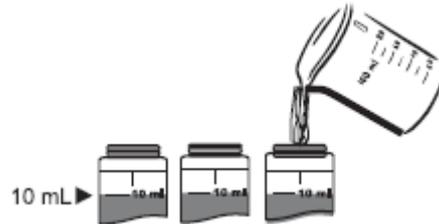
* 기계 위쪽에 표시와 함께 큐벳을 정렬할 때 이 표시를 항상 사용한다.

MATCHING MULTIPLE CUVETS

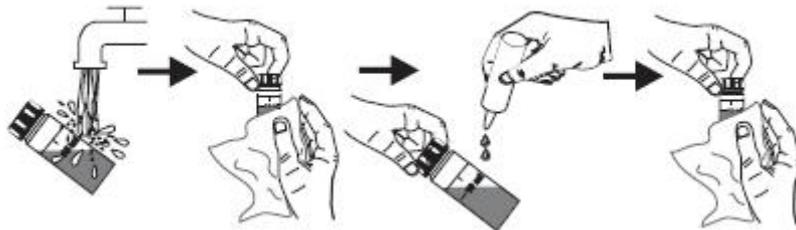
정밀한 측정값은 단 하나의 큐벳을 사용한다. 가능하지 않다면 측정하기 전에 큐벳 선택과 일치 실행되어야 한다.

여러 큐벳을 일치시키기 위해 다음 과정을 따라한다.:

* 몇몇 큐벳에 고급수(<0.1NTU)를 라인까지 채운다.

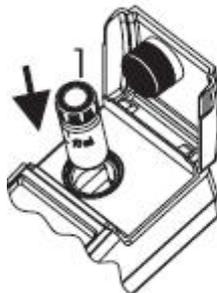


* 전에 설명된 대로 큐벳을 세척하고 기름을 발라준다.



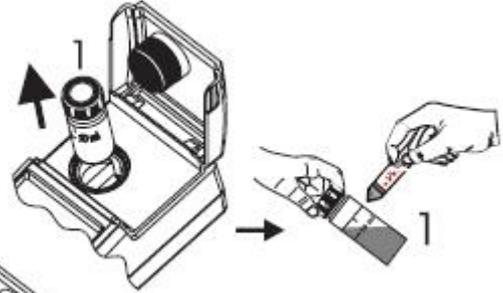
* 기계를 켜다.

* 기계에 큐벳을 넣고 READ/TIMER▶를 누른다. 값을 기록한다.

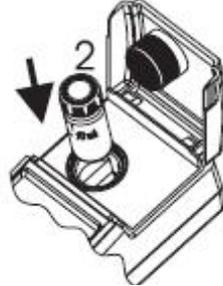


* 큐벳의 위치와 보이는 값을 기록한다.

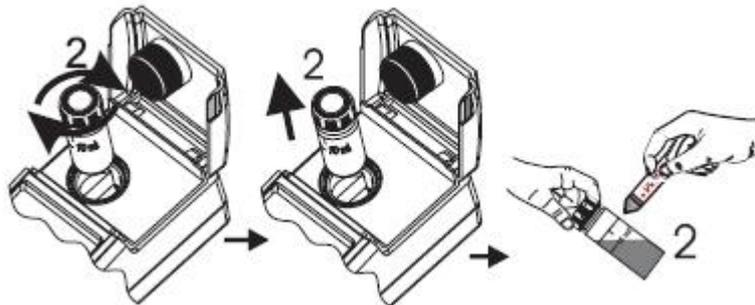
* 물에 지워지지 않는 펜으로 큐벳의 위쪽에 진하게 띠 모양으로 위치를 표시한다.



* 두 번째 큐벳을 기계에 넣고 값을 측정한다.



* 덮개를 열고 큐벳을 돌리고 새로운 값을 측정한다.



* 두 번째 큐벳을 위해 기록 값이 첫 번째 큐벳에서 얻은 값의 0.01NTU 내에 있을 때까지 마지막 과정을 반복한다.

* 다른 방법으로는 READ/TIMER▶를 누르고 첫 번째 값이 나타난 후에 덮개를 열고 나타난 값이 큐벳을 첫 번째 큐벳과 일치할 때까지 돌리기 시작한다.

* 지워지지 않는 펜으로 두 번째 큐벳에 이 위치를 표시한다.

* 큐벳이 더 필요하다면 같은 과정을 반복한다.

참고: 큐벳에 표시가 되어있으면 기계에 큐벳 위치정할 때 그 인덱스를 사용한다.

SAMPLING TECHNIQUE(샘플링기법)

탁도 측정할 때 견본샘플을 선택하는 것이 좋다. 일관된 값을 위해 샘플링 할 때 다음 정보를 따라한다.

- * 샘플 측정 전에 물을 천천히 섞어준다.
- * 샘플을 파이프로 받는다면 처음 몇 리터는 버린다.
- * 출처를 알지 못하는 샘플을 측정한다면 다른 장소로부터 샘플을 모으고 그것들을 혼합한다.

모든 샘플을 측정할 때 다음을 유의한다.

- * 탁도는 변하기 때문에 샘플을 모은 즉시 측정해야한다.
- * 샘플이 희석되는 것을 막기 위해 샘플의 소량으로 큐벳을 행군 다음 버린다. 이 과정을 거친 후에만 큐벳에 샘플을 채운다.
- * 차가운 샘플은 샘플 셀에 액화되지 않았는지 주의한다.

REMOVING AIR BUBBLES (TURBIDITY only)

샘플에 공기방울이 있으면 탁도 기록이 높아질 수 있다. 정확한 측정값을 얻으려면 이 방식을 사용하여 공기방울을 제거한다.

- * 부분 진공 적용
- * Triton X-100 표면활성제 추가
- * ultrasonic bath 사용
- * 샘플가열

때때로 효율적인 공기방울 제거를 위해 두 개 또는 그이상의 방식을 조합해야한다.

참고: 오용되면 각 방식은 샘플 탁도를 변경시킬 수 있으므로 신중하게 사용해야한다.

APPLICATION OF VACUUM

진공상태는 기압을 감소시켜준다. 이러한 방식으로 용액으로부터 공기방울이 표면으로 나오게 된다.

진공이용은 매우 간단한 과정이고 쉽게 적용할 수 있다.

가장 간단한 장비는 진공으로 만드는 시린지와 고무마개이다.

참고 :

- 진공장비는 깨끗하고 기름기가 없어야한다.
- 휘발성 물질이 포함된 점성이 있는 샘플을 진공상태로 만드는 것은 좋지 않다. 이 같은 경우 진공상태는 샘플에 방울이 증가시키는 점성 샘플의 휘발성 물질을 측정할 수 있다.

ADDITION OF SURFACTANT

표면활성제 추가는 물의 표면장력을 변화시킨다. 이러한 경우 샘플에 공기방울을 없애준다. 이 방식은 공기로 과포화된 샘플에서 효과적이다.

이 과정은 분석할 샘플을 추가하기 전에 큐벳에 표면활성제 한 방울을 떨어뜨리면 된다.

사용하기 편리한 표면활성제는 Triton X-100이다.

경고: 표면장력의 변화는 빠르게 침전물을 만들 수 있다. 이러한 문제를 피하려면 샘플을 바로바로 분석해야한다.

표면활성제가 거품을 만들어낼 수 있으므로 샘플을 과격하게 흔들지 않는다. 만약 같은 큐벳을 사용한다면 표면 활성제의 축적을 막기 위하여 새로운 샘플을 추가하기 전에 큐벳을 헹궈낸다.

표면 활성제는 탁도 기록 값을 무시하는 경향이 있다.

참고: 표면활성제 추가는 다른 방법이 별 효과가 없을 때 사용하도록 한다.

USE OF AN ULTRASONIC BATH

초음파는 샘플에 공기방울을 제거하는데 매우 효과적이다, 그러나 초음파 파는 탁도의 입자의 모양과 사이즈를 변형시켜 샘플 탁도 성질을 바꿀 수 있으므로 조심히 사용해야한다. 초음파 파는 공기방울을 없앨 수 있다.

초음파 파의 과도한 이용을 막기 위해 보이는 공기방울이 없어질 때까지 초음파를 사용하고 샘플 탁도를 측정한다. 이거는 가스를 없애는데 주로 사용된다.

샘플의 탁도가 변경되었다는 신호로서 탁도가 감소하지 않고 증가할 때까지 이 과정을 반복한다.

공기방울이 모두 제거되지 않았다면 짧게 초음파를 다시 이용하고 탁도를 측정한다.

샘플을 가스를 제거하기 위해 샘플로 큐벳을 가득히 채우고 초음파 욕조에 (2/1에서 3/2정도) 큐벳을 담근다. 위의 진공 만들기 과정을 따라한다. 진공과정을 끝낸 후에 큐벳을 덮을 수 있다.

HEATING THE SAMPLE

몇몇 경우에만 효과적이지만 공기방울을 없애기 위한 가열하기 방식은 샘플의 탁도를 변경시킬 수 있으므로 조심스럽게 다뤄야한다. 샘플을 가열할 때 샘플에 휘발성 물질은 기화시킬 수 있고, 떠있는 물질은 용해되거나 샘플 성질을 변화시킬 수 있다.

그러므로 가열방식은 매우 조심히 사용되어야 한다.

최상의 방법은 따뜻한 물 욕조를 사용하여 샘플큐벳을 욕조에 담그는 방법이다. 샘플은 오직 눈에 보이

는 공기방울이 제거될 때까지 가열한다.

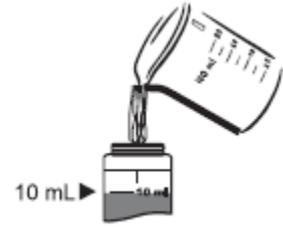
참고: 항상 측정하기 전에 샘플온도를 원래로 돌리기 위해 가열된 샘플을 식혀준다.

가열과정은 보다 효과적으로 공기방울을 제거하기 위해 진공 또는 초음파 파를 함께 이용하여 사용될 수 있다.

시약추가 (비색법 측정에서)

* 시약의 약은 샘플 10mL으로 반응하도록 설정되었기 때문에 정확하게 큐벳을 채우는 것이 중요하다.

큐벳에 액체는 위가 볼록한 형태로 만들어진다.: 볼록한 부분 바닥이 10mL 표시와 같아야한다.

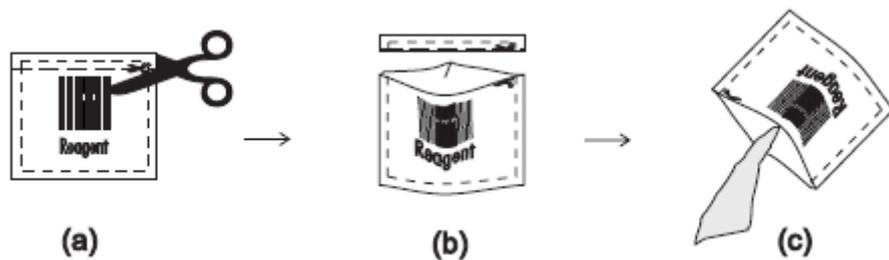


* 가루시약팩 열기:

a) 가루봉투를 열기위해 가위를 사용한다.

b) 팩의 가장자리를 안으로 밀어준다.

c) 붓는다.



* 시약을 추가한 후에 반응한 샘플을 너무 오랫동안 두지 않는다. 그렇지 않으면 정확도를 잃을 수 있다.

* 매뉴얼에 보고된 반응시간은 20°C에서 참고한다. 보통 어림잡아 10°C에서 두 배이고 30°C에서의 절반이어야 한다.

* 기계 위에 표시와 맞추어 표시가 된 큐벳을 넣는다.

* 연속적으로 여러 기록을 측정이 가능하지만 각 샘플에 대한 새로운 제로 기록을 하는 것이 좋고 제로 화와 측정을 위한 같은 큐벳을 사용하는 것이 좋다.

* 기록 후에 샘플을 바로 버리는 것이 좋고 그렇지 않으면 유리에 얼룩이 생길지도 모른다.

참고: 정확도를 높이기 위하여 측정 전에 기계가 제대로 보정되었는지 확인하기 위해 확인 과정을 거친다.

측정 선택

HI 93414은 다음 세 가지 측정범위를 가지고 있다.:

* Turbidity : 0.00 to 1000 NTU

* Free chlorine : 0.00 to 5.00 mg/L

* Total chlorine : 0.00 to 5.00 mg/L

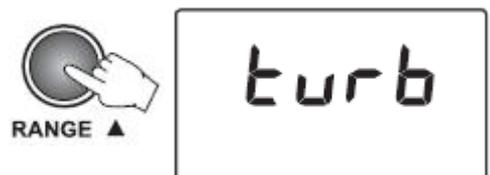
시작하면 기계는 LCD에 1초 동안 측정 항목이 보인다.

이 개시 측정항목은 기계를 끄기 전에 사용된 가장 마지막 것이다.

측정하기 전에 기계가 올바른 측정에 있는지 또는 옳은 것으로 전환했는지 확인한다.

* 존재하는 측정항목 사이를 전환하려면 RANGE를 누른다.

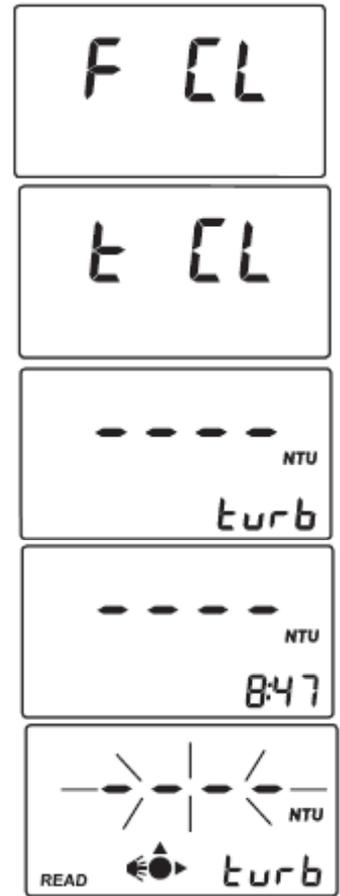
선택된 항목이 주요 LCD에 간단하게 보일 것이고 기계가 새로운 측정으로 들어간다.



이 선택은 순환이고 총 염소 측정은 탁도 측정에 따른다.

* 현재 시간을 감수면 선택된 측정 범위가 “turb”, “F Cl” 또는 “t Cl”와 같이 보조 LCD에 나타날 것이다.

* 현재 시간이 LCD에 표시되면 측정항목을 나타내는 측정 표시는 측정 단위이다. 잔류염소와 총염소를 위한 단위는 mg/L이고 탁도를 위한 단위는 NTU이다. 이러한 경우에 기계를 측정하거나 보정할 때 보조 LCD에 “turb”, “F Cl” 또는 “t Cl”와 같은 항목이 보인다.



MEASUREMENT PROCEDURE

탁도, 잔류 염소 또는 총 염소를 측정할 때 몇 가지 기본규칙이 있다:

- * 부정확한 기록이 항상 흡집 또는 부서진 곳이 없는 큐벳을 사용해야한다.
- * 기계에서 샘플이 쏟아지지 않도록 큐벳의 캡을 항상 닫아둔다.
- * 측정동안에 기계의 뚜껑을 항상 닫아둔다.
- * 사용 중이 아닐 때 먼지나 더러운 물질이 들어가는 것을 막기 위하여 기계의 뚜껑을 닫아둔다.
- * 측정할 때는 평평한 곳에 기계를 올려둔다.
- * 직사광선이 있는 곳에서 작동하지 않는다.
- * 광학 시스템의 오염을 막기 위해 과도한 오일을 사용하지 않는다.(탁도 측정에서만 해당).

Turbidity Measurements

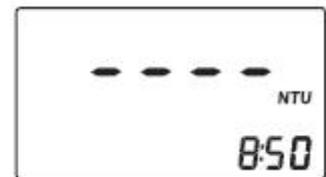
탁도 측정을 위해 다음 단계를 따른다.:

- * ON/OFF를 눌러 기계를 켜다.

LCD에 ----가 보이면 기계가 준비된 것이다.

SETUP 메뉴로 선택되면 선택현재 시간이 보조 LCD에 보이고 시간이 보이 지 않으면 “turb”가 보일 것이다.

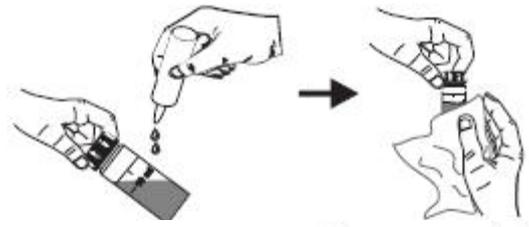
- * 깨끗하고 건조된 큐벳에 샘플 10mL 표시까지 조심스럽게 채운다.
- * 캡을 닫는다.



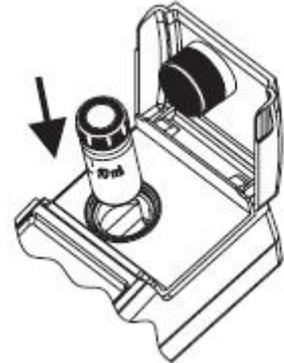
- * 손자국, 더러운 부분 또는 물기를 없애기 위해 부드러운 천으로 큐벳을 전체적으로 닦는다.
- * 큐벳에 실리콘 오일을 바르고 큐벳 표면에 전체적으로 막이 형성되도록 부드러운 천으로 문지른다.

참고: 값에 영향을 줄 수 있는 유리 결함을 감추기 위해 특히 탁도 값이 낮은 경우(<1NTU) 큐벳에 오일을 바르는 것이 중요하다.

* 큐벳을 기계에 놓는다. 큐벳에 표시를 기계 표시에 맞추어 정렬하고 뚜껑을 닫는다.



Note: 위치표시가 있는 큐벳일 경우, 기계 위쪽에 표시와 맞추어 위치표시를 가지고 기계에 큐벳을 넣는다.

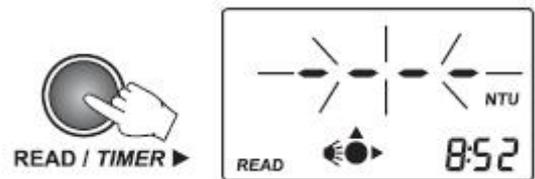


NORMAL MEASUREMENT

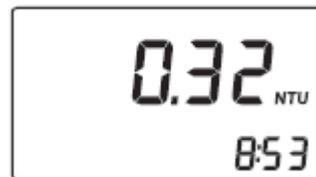
이 측정유형은 샘플이 안정적이고 보통의 정확도가 필요할 때 사용되는 정규측정법이다. 일반적인 측정 모드에서 배터리 수명을 절약하면서 잠시 동안(약 7초정도) 램프에 불이 들어온다. 보통 측정은 10초 걸린다. 정규 측정이 선택 되었다면 "AVG"표시가 보이지 않을 것이다.

* 측정을 시작하려면 READ/TIMER▶를 누른다.

액정에 ----가 깜박일 것이고 측정동안에 큐벳, 탐지기와 램프를 위한 아이콘이 나타날 것이다.



측정이 끝나면 NTU 단위로 탁도 값이 바로 보일 것이다.



CONTINUOUS MEASUREMENT(연속측정)

이 측정모드는 짧은 기간에 여러 번 측정을 해야 될 경우에 사용될 수 있다. 이 기능은 또한 매우 빠른 침전샘플을 측정하는데 유용하다. 이 측정모드는 큐벳에 색인을 해두는 것이 좋다. 첫 번째 값을 측정한 후 덮개가 열려도 에러가 발생되지 않는다.

첫 번째 값은 약 10초 후에 보이고 새로운 값은 각 초마다 보인다. 연속측정값을 얻어내기 위해 원하는 측정값이 측정될 때까지 READ/TIMER를 누르고 있다. 액정에 "----"가 깜박일 것이고 측정동안에 큐벳, 탐지기와 램프를 위한 아이콘이 나타날 것이다. 새로운 값이 보이면 큐벳 아이콘과 측정 단위가 짧게 깜박일 것이다.

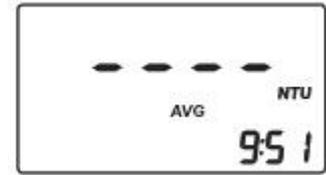
READ/TIMER▶에서 손을 떼 후에 액정에는 마지막 값이 남아있을 것이다.

AVERAGED MEASUREMENT(평균측정)

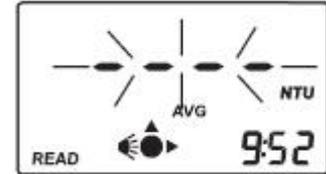
안정적이지 못한 값이 나올 수 있는 샘플을 분석할 경우 이 측정모드를 선택한다. 여러 값들을 평균 내어 샘플에서 발생된 무작위의 잡음을 줄이고 정확한 측정을 할 수 있다.

이 모드는 또한 높은 정확도를 원할 때 선택될 수 있다. 평균모드에서는 짧은 기간 내에(약 20초) 10개의 측정값을 평균 낸다. 10초 후에 초기 값이 보이고 액정에 매 초마다 값이 업데이트 된다.

* 평균 측정모드를 선택하려면 ZERO/AVG▼를 누른다.
이 모드가 선택되면 AVG 아이콘이 LCD에 보일 것이다.



* 이 평균 기록모드를 시작하려면 READ/TIMER▶를 누른다.
액정에 ----가 깜박이며 보일 것이고 측정동안에 큐벳,
탐지기와 램프를 위한 아이콘이 나타날 것이다.
새로운 일부 값이 액정에 보이면 큐벳 아이콘과 측정단위가
짧게 깜박일 것이다.



측정이 끝나면 마지막 평균값이 NTU 단위로 액정에 보인다.



측정범위와 단위

HI 93414는 가장 높은 정확도로 결과 값을 표시하기 위해
자동적으로 알맞은 탁도 측정범위가 선택된다.

만약 측정된 값이 1000NTU보다 높으면(측정범위초과)
액정에 범위내의 최고값이 깜박일 것이다.

기계는 EPA compliance 기록 모드를 가지고 있다.

이 기능이 SETUP에서 활성화 되면 LCD에 “EPA”표시가
나타날 것이고 값이 아래 표에 보이듯이 EPA 보고 요건에
충족하도록 반올림 될 것이다.



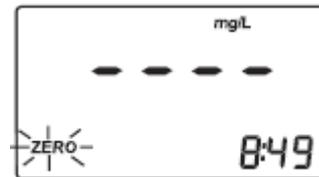
NTU	Record to Nearest
0.0-1.0	0.05
1-10	0.1
10-40	1
40-100	5
100-400	10
400-1000	50
>1000	100

총 염소와 잔류염소 측정

비색법 측정을 위해 다음 단계를 따른다.:

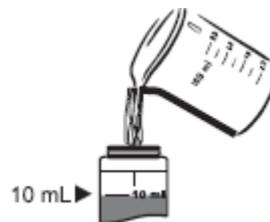
* ON/OFF를 눌러 기계를 켜다.

시작 메시지 또는 측정 단위에 맞게 알맞은 측정이
선택되었는지 확인한다. LCD에 ----가 표시되면
기계는 준비가 되었다. SETUP 메뉴로 선택되면
현재 시간이 보조 LCD에 보이거나 시간이 표시되지 않으면
“F CI” 또는 “t CI” 보일 것이다. 제로 측정을 마쳤다고 알리는
“ZERO”표시가 깜박일 것이다.

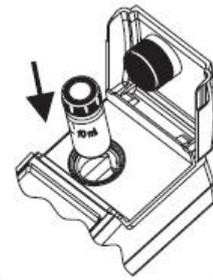


ZEROING THE INSTRUMENT(기계 제로화하기)

- * 깨끗하고 건조된 큐벳에 샘플 10mL를 채운다. 캡을 닫는다.
- * 물기나 손자국 또는 더러운 물질을 제거하기 위해
부드러운 천으로 큐벳을 전체적으로 닦는다.



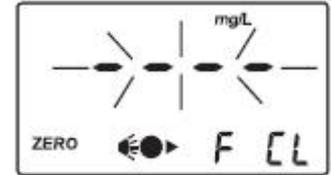
* 큐벳을 기계에 놓는다. 큐벳에 표시를 기계 표시에 맞추어 정렬하고 뚜껑을 닫는다.



참고: 위치표시가 있는 큐벳일 경우, 기계 위쪽에 표시와 맞추어 위치표시를 가지고 기계에 큐벳을 넣는다.

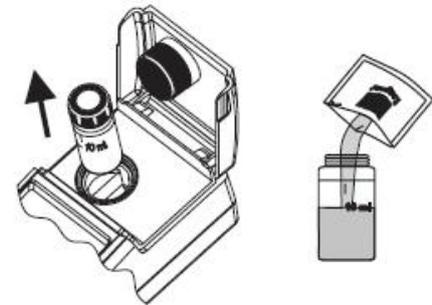


* ZERO/AVG▼를 누른다.
메인 LCD에 ----가 깜박일 것이다.
제화과정의 성공적으로 이루어졌다면 액정에 “-0.0-”표시가 보일 것이다.



SINGLE SAMPLE READ(싱글샘플기록)

* 기계에 큐벳을 꺼낸다.



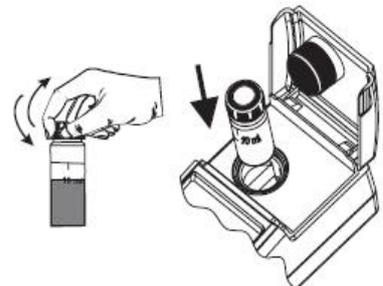
* 캡을 연다.

* 특정 테스트 시약 한 팩을 추가한다.:

$$\frac{\text{Free Chlorine}}{1 \text{ packet of HI 93701-0}} \text{ or } \frac{\text{Total Chlorine}}{1 \text{ packet of HI 93711-0}}$$

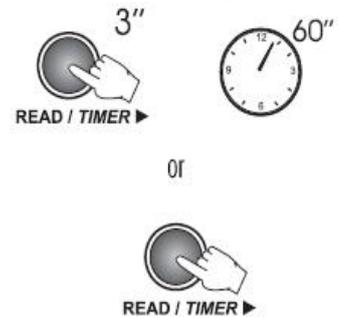
* 캡을 닫고 20초 동안 천천히 흔든다. (또는 해수 분석의 경우 2분).

* 홀더에 큐벳을 넣고 기계위에 표시와 유리에 표시가 맞춰졌는지 확인한다. 뚜껑을 닫는다.



* 3초 동안 READ/TIMER▶를 누른다.

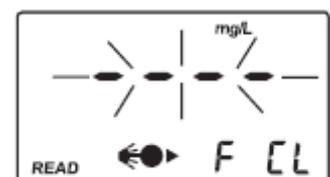
측정하기 이전에 액정에 깜박이는 모래시계와 카운트다운이 보일 것이다.
아래 둘 중 하나를 택한 뒤:



$$\frac{\text{Free Chlorine(잔료염소)}}{1 \text{ 분}} \text{ or } \frac{\text{Total Chlorine(총염소)}}{2 \text{ 분 } 30 \text{ 초}}$$

시간이 지나면 READ/TIMER▶를 누른다.

이 두 경우 모두 측정동안에 ----가 보일 것이다.



기계에 바로 잔류 염소 또는 총 염소 값이 mg/L 단위로 보일 것이다.

참고 : 값이 범위를 초과하면 최대값(5.00mg/L)이 깜박일 것이다.

MULTIPLE SAMPLES READ(여러 샘플 기록하기)

- * 측정할 샘플이 담긴 두 번째 큐벳을 홀더에 넣고 기계위에 표시와 유리에 표시가 맞춰졌는지 확인한다.
 - * 3초 동안 READ/TIMER▶를 누른다.
- 측정하기 이전에 액정에 깜박이는 모래시계와 카운트다운이 보일 것이다. 아래 둘 중 하나를 택한 뒤:

$$\frac{\text{Free Chlorine(잔류염소)}}{1\text{분}} \quad \text{or} \quad \frac{\text{Total Chlorine(총염소)}}{2\text{분 } 30\text{초}}$$

시간이 지나면 READ/TIMER▶를 누른다.

이 두 경우 모두 측정동안에 ----가 보일 것이다.

기계에 바로 잔류 염소 또는 총 염소 값이 mg/L 단위로 보일 것이다.

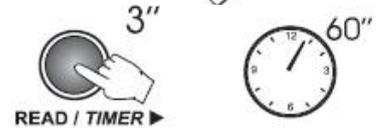
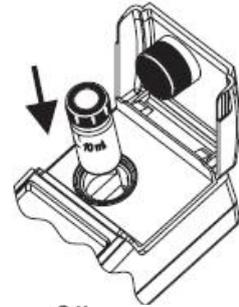
참고: 각 측정 전에 제로화를 만드는 것이 좋다.

참고: 신호 대 잡음비가 너무 높으면 제로 값이 깜박일 것이다.

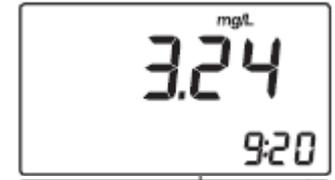
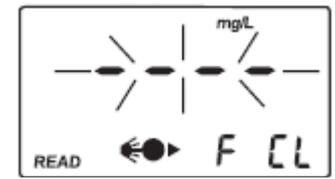
INTERFERENCES(방해물)

이 비색법 측정은 다음의 방해물들에 영향을 받는다.

- * Bromine (positive error).
- * Chlorine dioxide (positive error).
- * Iodine (positive error).
- * Oxidized Manganese and Chromium (positive error).
- * 250mg/L CaCO₃ 또는 150mg/L CaCO₃ 이상의 알칼리도를 가진 물의 경우 샘플의 색이 부분적으로 변하거나 빠르게 희미해 질 수 있다. 이 문제를 해결하기 위해 희석된 HCl 또는 NaOH를 가지고 샘플



or



을 중성시킨다.

* 500mg/L CaCO₃이상의 경도를 가진 물의 경우 가루시약을 추가한 후 약 2분간 샘플을 흔든다.

CALIBRATION PROCEDURE(보정과정)

TURBIDIMETER CALIBRATION(탁도보정)

HI 93414는 램프 노화 또는 변화에 대해 보정하는 강력한 보정 기능을 갖고 있다. 이 보정은 공급된 보정용액 또는 사용자가 준비한 용액으로 사용할 수 있다.

HI 93414 탁도계는 4 AMCO 표준액이 공급된다.- <0.1 NTU, 15 NTU, 100 NTU 그리고 750 NTU. 한나 표준액은 이 기계를 위해 특별히 고안되었다. 탁도 표준액은 저장수명을 가지고 있고 만료일이 지난 후에는 사용하면 안 된다.

대체품으로 formazin용액을 사용할 수 있다. 기본 보정 포인트와 가까운 준비된 보정용액의 탁도값을 사용하는 것이 좋다.

첫 번째 보정 포인트는 0 NTU와 가까워야하고 두 번째 포인트는 10과 20NTU 사이에서 선택할 수 있으며 세 번째 포인트는 50과 150NTU 사이이며 네 번째 포인트는 600과 900 NTU사이이다.

FORMAZIN PREPARATION

formazin 4000 NTU stock solution을 준비하기 위해 다음 과정을 따른다.:

Solution I : volumetric flask에 중성수와 증류수 100mL에 황산 히드라진 (NH₂)₂ H₂SO₄ 1000g을 녹인다.

경고: 황산 히드라진은 발암물질 시약이므로 조심스럽게 다룬다. 먹거나 흡입 또는 피부접촉을 피한다.

Formazin 용액에 약간의 히드라진 흔적이 포함될 수 있다.

Solution II : volumetric flask에 중성수와 증류수 100mL에 hexamethylenetetramine(헥사메틸렌테트라민), (CH₂)₆N₄ 1000g을 녹인다.

Stock 용액: 플라스크에 Solution I 10mL과 Solution II 10mL을 넣고 섞는다. 25±3°C 48시간 동안 내버려둔다. 이것은 4000 NTU formazin suspension에 결과가 될 것이다. 같은 온도를 유지하는 것은 formazin polymer 형성에 아주 중요하다.

stock solution(4000 NTU)은 적절한 조건에서 1년까지 보관될 수 있다. formazin은 황색 유리병 또는 자외선 차단 병에 보관한다.

고질의 formazin 을 먹기위하여 항상 깨끗한 시약과 높은 순도의 물을 사용한다.

보정표준용액을 준비하려면 stock 용액을 stock 용액 준비에 사용된 것과 같은 고순도 물로 희석한다.

희석된 포마진 용액은 불안정하다. 준비 후 바로 사용하고 사용 후에 바로 버려야한다.

CALIBRATION(보정)

최상의 결과를 위해 측정법을 보정동안에 따라야한다. 포마진 용액을 사용할 경우 약 1분 동안 큐벳을 천천히 섞어주고 보정 전에 용액이 안정되도록 1분 이상 기다린다.

보정은 2, 3 또는 4포인트까지 실행될 수 있다. 보정과정을 중지하려면 언제든지 CAL/CHECK 또는 ON/OFF를 누른다.

참고: 탁도측정의 보정은 잔료염소 또는 총염소에 영향을 주지 않을 것이다.

투포인트 보정

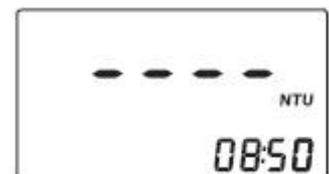
* 기계를 ON/OFF버튼을 눌러 켜다.

탁도측정 상태가 아니라면 먼저 그 측정범위를 선택한다.

탁도측정상태에 있을 경우 LCD에 ----가 있다면

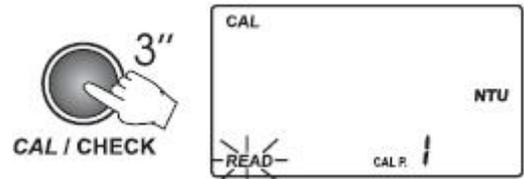
기계는 준비된 것이다.

SETUP 메뉴가 선택되면 현재 시간이 보조 LCD에 보일 것이고



시간이 보이지 않을 경우 “turb”가 보일 것이다.

* 3초 동안 CAL/CHECK를 눌러 보정 모드로 들어간다.
보조 LCD에 “CAL P.1”이 보이고 표시된 값이 없이 “READ”가 깜박일 것이다.



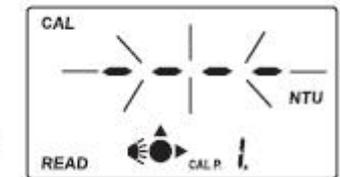
* 만약 준비된 포마진을 사용한다면 표시된 값을 알맞은 값이 보일 때까지 위/아래 버튼을 눌러 맞춘다.



* <0.1 NTU 표준 큐벳 (또는 준비된 것)을 홀더에 넣고 큐벳이 기계에 표시와 잘 맞았는지 확인한다.
참고: 양자택일로 첫 번째 포인트를 건너뛰려면 CFM을 누른다.



* 뚜껑을 닫고 READ/TIMER▶를 누른다.
액정에 깜박이는 ----와 큐벳에 대한 아이콘이 보일 것이고 탐지기와 램프가 측정동안에 나타날 것이다.

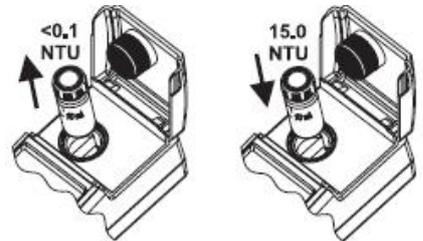


* 측정 마지막에 두 번째 보정포인트(15NTU)가 메인 LCD에 보이고 보조 LCD에 “CAL P.2”가 보이고 “READ”가 깜박일 것이다.

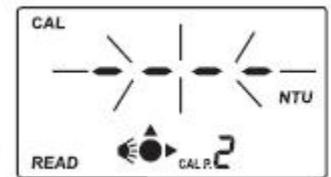


* 첫 번째 표준 큐벳을 꺼낸다.

* 15 NTU 표준 큐벳 (또는 두 번째 준비된 것)을 홀더에 넣고 큐벳이 기계에 표시와 잘 맞았는지 확인한다.



* 뚜껑을 닫고 READ/TIMER▶를 누른다.
액정에 깜박이는 ----와 큐벳에 대한 아이콘이 보일 것이고 탐지기와 램프가 측정동안에 나타날 것이다.



* 측정 마지막에 세 번째 보정포인트(100NTU)가 메인 LCD에 보이고 보조 LCD에 “CAL P.3”가 보이고 “READ”가 깜박일 것이다.



* 이 순간에 CAL/CHECK를 누르면 보정에서 나갈 수 있다.
기계는 두 포인트 보정 데이터를 메모리 할 것이고 측정모드로 돌아갈 것이다.



THREE-POINT CALIBRATION

3-포인트 보정을 실행하려면 다음 과정을 이어간다.:

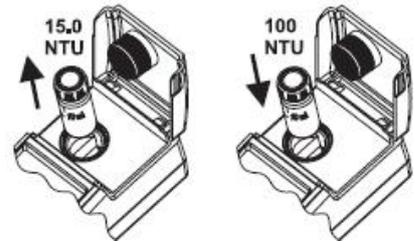
* 두 번째 표준 큐벳을 꺼낸다.

- * 100 NTU 표준 큐벳 (또는 세 번째 준비된 포마진 용액)을 홀더에 넣고 큐벳이 기계에 표시와 잘 맞았는지 확인한다.
- * 뚜껑을 닫고 READ/TIMER를 누른다. 액정에 깜박이는 ----와 큐벳에 대한 아이콘이 보일 것이고 탐지기와 램프가 측정동안에 나타날 것이다.
- * 측정 마지막에 네 번째 보정포인트(750NTU)가 메인 LCD에 보이고 보조 LCD에 “CAL P.4”가 보이고 “READ”가 깜박일 것이다.
- * 이 순간에 CAL/CHECK를 누르면 보정에서 나갈 수 있다. 기계는 3-포인트 보정 데이터를 메모리 할 것이고 측정모드로 돌아갈 것이다.

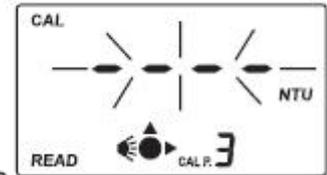
FOUR-POINT CALIBRATION

4-포인트 보정을 실행하려면 다음 과정을 이어간다.:

- * 세 번째 표준 큐벳을 꺼낸다.
- * 750 NTU 표준 큐벳 (또는 네 번째 준비된 포마진 용액)을 홀더에 넣고 큐벳이 기계에 표시와 잘 맞았는지 확인한다.



- * 뚜껑을 닫고 READ/TIMER를 누른다. 액정에 깜박이는 ----와 큐벳에 대한 아이콘이 보일 것이고 탐지기와 램프가 측정동안에 나타날 것이다.

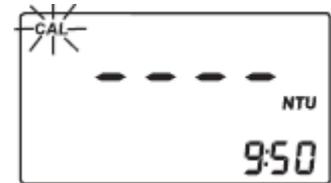


- * 측정이 끝나면 4-포인트 보정이 완료되었고 기계는 자동적으로 측정모드로 돌아간다.



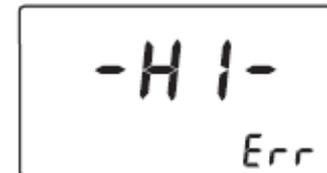
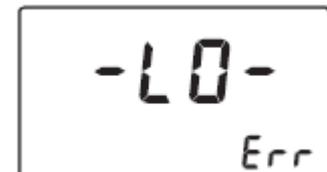
OUT CAL RANGE FUNCTION

이 기계는 보정이 최상의 결과를 보장하지 않는 측정범위에서 측정되는 것을 예방하기 위해 Out Cal Range 기능을 가지고 있다. 올바른 측정값을 보장하는 측정범위는 2-포인트 보정에서 40NTU까지이고 3-포인트 보정에서 3-포인트 값의 150%까지이다. 보정측정범위에서 벗어날 때마다 액정에 “CAL”이란 문자가 깜박일 것이다.

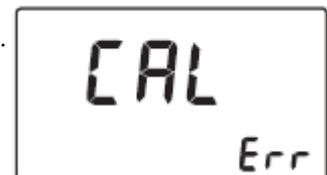


CALIBRATION ERROR MESSAGES(보정 에러메시지)

- * 보정동안에 표준 기록값이 설정 값과 너무 멀다면 기계에 “-LO-” 또는 “-HI-” 에러메시지가 보일 것이다. 알맞은 표준값을 사용하였는지 또는 깨끗한 표준액이 사용되었는지 확인하고 포마진이 사용되었는지 확인하고 표준 기록을 반복한다.



- * 계산된 보정 계수가 일정 값을 벗어나면 “CAL Err”메시지가 나타날 것이다.



보정 삭제

HI 98703은 공장 보정 되었다. 마지막에 실행된 보정을 삭제하고 공장보정을 다시 저장할 수 있다. 마지막 보정을 삭제하려면 아래 과정을 따라한다.:

* 3초 동안 RCL/GLP를 눌러 GLP기능으로 들어간다.
마지막 보정 날짜가 LCD에 표시될 것이다.



* 보정과 관련된 정보를 보려면 READ/TIMER를 누른다.
마지막 panel은 삭제하려는 보정을 가진 것이다.



* 현재 보정을 삭제하려면 SETUP/DEL을 누른다.
기계는 "del done"이 1초 동안 보일 것이고
보정이 삭제 된 후 자동적으로 측정모드로 돌아간다.



COLORIMETER CALIBRATION

HI 93414 잔료염소와 총염소 비색계는 사용자가 측정값 설정을 하기 이전에 NIST traceable standard 에 대한 기계 보정을 확인할 수 있는 완벽한 CAL CHECK 기능을 가지고 있다. 필요할 경우 같은 표준 액을 가지고 기계는 다시 보정할 수 있다.

참고: 잔료염소와 총염소는 각각 따로 보정해야만 한다. 한 측정의 보정은 다른 측정범위에서 보정될 수 없을 것이다.

VALIDATION PROCEDURE(검증과정)

경고: 하나의 CAL CHECK™ Standards으로 기계를 확인하고 보정하지 않으면 에러결과가 발생할 수 있다. 정확한 확인과 보정을 위해 실내온도 18에서 25℃에서 실행한다.

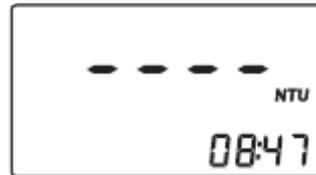
* ON/OFF를 눌러 기계를 켜다.
기계가 잔료염소 또는 총염소 측정에 있는지 확인한다.(둘중 원하는 것)



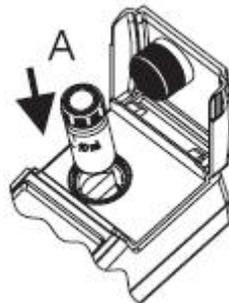
* 원하는 측정을 선택하려면 RANGE를 누른다.
(잔료염소 또는 총염소)



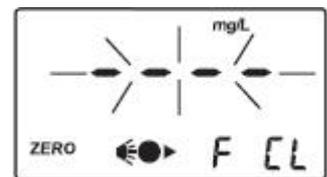
LCD에 ----가 나타나면 기계가 준비된 것이다.
LCD에 "ZERO"문자가 깜박일 것이다.



* 큐벳 (A)를 기계 표시에 맞추어 넣는다.



* 뚜껑을 닫고 ZERO/AVG▼를 누른다.
제로 측정동안에 LCD에 깜박이는 ----와
측정 아이콘이 보일 것이다.

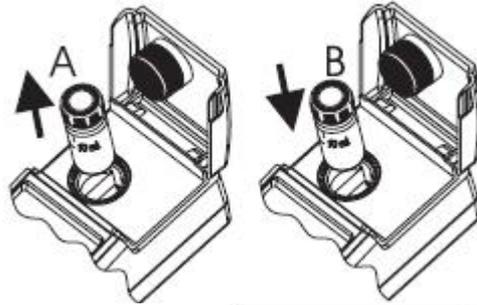


제로 측정이 끝나면 “-0.0-”이 보일 것이다. 기계는 검증과정이 준비되었다.



* 큐벳을 꺼낸다.

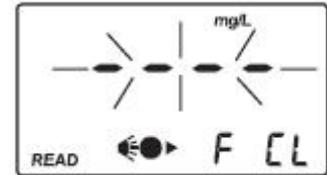
* 홀더에 CAL CHECK™ Standard cuvet B를 넣는다.
유리에 표시가 기계에 표시와 맞았는지 확인한다.



* CAL/CHECK를 누른다.

측정확인 동안에 LCD에 깜박이는 ----와 측정 아이콘이 보일 것이다.

잠시 후에 액정에 검증 표준 값이 보일 것이다.



참고: 기록은 CAL CHECK™ Standard Certificate에 기록된 대로 특정 범위 내에 있어야 한다.

값이 특정범위에서 벗어났다면 큐벳에 손자국, 기름기 또는 더러운 것이 묻지 않았는지 확인하고 검증 과정을 다시 반복한다. 결과 값이 여전히 범위를 벗어난다면 다시 기계를 보정한다.

보정과정

HI 93414의 잔료염소 또는 총염소를 보정하려면 제공된 표준용액을 사용해야만 한다. Hanna CAL CHECK™ 표준용액이 아닌 다른 표준용액으로 보정하면 에러기록이 발생할 수 있을 것이다. 정확한 확인과 보정을 위해 실내온도 18에서 25℃에서 실행한다.

보정하려면 다음 과정을 따른다.:



* ON/OFF버튼을 눌러 기계를 켜다.

ON / OFF

기계가 잔료염소 또는 총염소 측정에 있는지 확인한다.(둘중 원하는 것)

*원하는 측정을 선택하려면 RANGE를 누른다.

(잔료염소 또는 총염소)

LCD에 ----가 나타나면 기계가 준비된 것이다.

SETUP 메뉴에서 선택되었다면 현재시간이

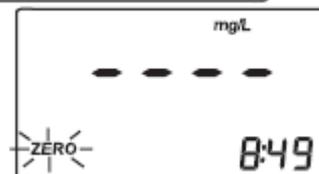
보조 LCD에 나타날 것이다.

만약 아니라면 선택된 측정에 따라 “F Cl” 또는 “t Cl”가 보일 것이다.

“ZERO” 표시가 LCD에 깜박일 것이다.



RANGE ▲

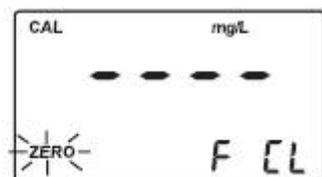


* 보정으로 들어가려면 3초 동안 CAL/CHECK를 누른다.

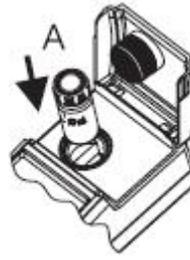
LCD에 보정을 하기 위한 항목과 “CAL”표시가 보일 것이다.



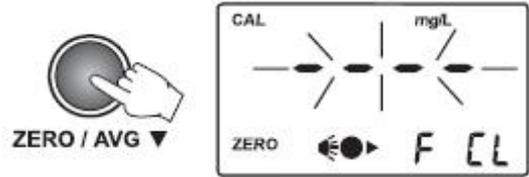
CAL / CHECK



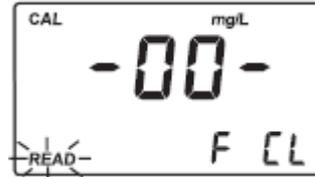
* 홀더에 CAL CHECK™ Standard Cuvet A를 넣고
큐벳에 표시와 기계의 표시와 맞게 들어갔는지 확인한다.



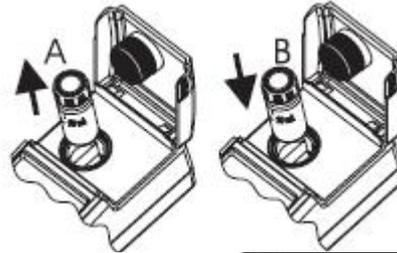
* 뚜껑을 닫고 ZERO/AVG▼를 누른다.
제로 측정동안에 LCD에 깜박이는 -----와
측정 아이콘이 보일 것이다.



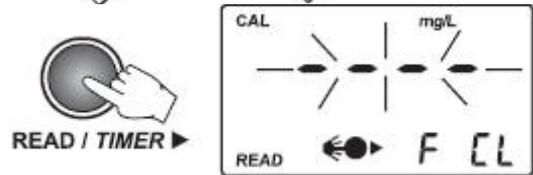
제로 측정이 끝나면 “-0.0-”이 보일 것이다.
“READ” 표시가 깜박일 것이다.



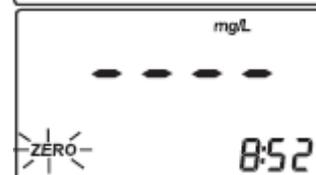
* 큐벳을 꺼낸다.
* 홀더에 CAL CHECK™ Standard Cuvet B를 넣는다.
큐벳에 표시와 기계의 표시와 맞는지 확인한다.



* 뚜껑을 닫고 READ/TIMER▶를 누른다.
기계는 측정동안에 LCD에 깜박이는 -----와
측정 아이콘이 보일 것이다.

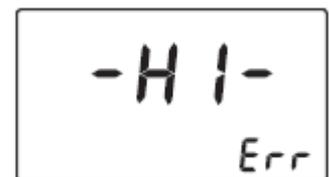


끝나면 CAL CHECK™ 표준 값의 수치가 (1.00 mg/L)
1초 동안 보이고 새로운 보정 데이터를 수락할 것인지
확인하는 “Stor”이 보일 것이다.
기기는 자동으로 측정모드로 들어간다.



보정 에러메시지

* CAL CHECK™ 기록이 일정 범위 내에 있으면
보정은 성공적으로 실행 된 것이다.
CAL CHECK™ 표준값이 너무 높으면 메인 액정에 “-HI-”가 보일 것이고
보조 액정에 “Err”이 보일 것이다.
이 메시지가 나타나면 올바른 큐벳이 사용되었는지 확인한다.



* CAL CHECK™ 표준값이 너무 낮으면 메인 액정에 “-LO-”가 보일 것이고 보조 액정에 “Err”이 보일 것이다. 이 메시지가 나타나면 올바른 큐벳이 사용되었는지 확인한다.



보정 삭제

HI 93414은 공장 보정되어 출고된다. 사용자 보정이 예상만큼 작동하지 않을 경우 언제라고 공장 보정을 다시 저장할 수 있다.

참고: 한 측정에 대한 사용자 보정을 삭제하더라도 다른 측정에 영향을 미치지 않는다.

마지막 보정을 삭제하려면 다음 과정을 따른다:

* 3초 동안 RCL/GLP를 눌러 GLP 기능으로 들어간다.

마지막 보정 날짜가 LCD에 보일 것이다.



실행된 보정이 없으면 LCD에 “F.CAL”메시지가 나타날 것이고 측정모드로 돌아갈 것이다.



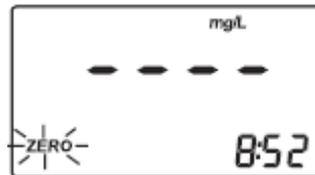
* 보정과 관련된 정보를 보려면 READ/TIMER▶를 누른다.

마지막 panel은 삭제하려는 보정이 포함된 것이다.



* 현재 보정을 삭제하려면 SETUP/DEL을 누른다.

기기는 공장 보정으로 다시 저장될 것이고 자동적으로 측정모드로 돌아갈 것이다.



LOGGING

HI 93414은 200개 기록의 로깅 메모리를 가지고 있다. 로그 메모리는 모든 범위에 대해 유일하다. 기록은 연대순으로 저장된다. 각 측정값과 함께 측정, 날짜, 시간, tag ID가 저장된다. 이러한 방식으로 각 기록에 설명이 있어 PC로 다운로드 했을 때 쉽게 분석할 수 있다.

LOGGING

로그기능은 정확한 측정값을 얻은 후에 활성화된다.(에러없이)

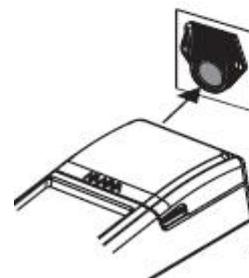
* 값을 로그하기위해 측정 결과 값이 보일 때 LOG/CFM을 누른다.

기계가 샘플링 위치의 확인을 위해 READ TAG로 묻는다.

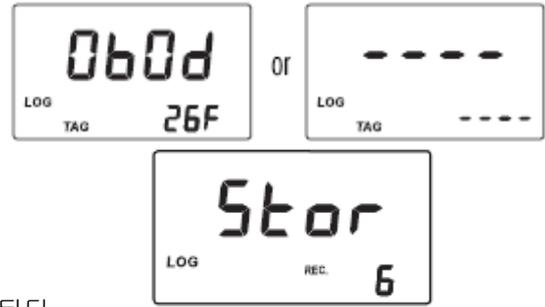
새로운 기록에 대한 번호 또한 보조 LCD에 보인다.

* 샘플링 위치 확인에 대한 ID 코드를 기록하기 위하여 기계 뒤에 위치한 커넥터와 맞는 iButton♦ tag에 간단하게 손을 댄다.(“Connectors Description”(커넥터설명)참고).

양자택일로, tag ID 코드없이 기록을 저장하려면 다시 LOG/CFM을 누른다.



* tag가 성공적으로 기록되면 기계는 tag의 독특한 16진법 코드가 보이면서 소리가 날 것이고 데이터가 저장될 것이다. 데이터가 저장된 후에 기계는 측정모드로 돌아갈 것이다.



참고:

- * 만약 tag가 20초 내에 기록되지 않으면 로징 과정이 취소된다.
- * 측정값은 단 한번 저장될 수 있다. 또한 측정범위 초과 값도 저장될 수 있다.

* 저장공간이 10개 이하일 경우 “LOG” tag가 데이터가 저장되는 동안에 깜박일 것이다.



- * 로그 메모리가 꽉 찼다면 2초 동안 LCD에 “LoG FULL” 메시지가 나타나고 기계는 새로운 기록을 저장하지 않고 측정모드로 돌아갈 것이다. 새로운 기록을 저장하려면 1개 이상의 기록을 삭제한다.



VIEW LOGGED DATA

저장된 기록들을 보려면 RCL/GLP를 누른다. 원래 측정모드로 돌아가려면 RCL/GLP를 다시 누른다.



LOG SEARCHING

로그 기록들은 연대순으로 기록된다.

첫 번째로 보이는 기록은 마지막에 저장된 것이다.

- * 로그메모리 기록을 전환하려면 UP 또는 DOWN 키를 누른다. UP 또는 DOWN 키를 누르고 있으면 빠르게 전환될 것이다.



로그의 전환은 “Delete last log” 와 “Delete all logs” panel을 제외한 기록의 어떤 panel에서도 가능하다.

- * 로그를 전환하면 샘플링 위치의 표시가 만들어졌을 경우 기록번호가 1초 동안 보조 LCD에 “TAG”표시와 함께 보인다. 이런 후에 측정범위가 “turb”, “F.CI” 또는 “t.CI”와 같이 보조 LCD에 보인다. 로그의 끝에 도달했을 때 긴 신호음이 들릴 것이다.



RECORD VIEWING

각 레코드는 측정값보다 많은 정보를 가지고 있다. 추가적인 정보는 몇몇 panel에 그룹으로 되어있다. 기록 panel들을 이동하려면 READ/TIMER▶를 누른다. 기록 panel은 순서대로 하나씩 하나씩 보일 것이다.



각 기록은 다음 panel들을 포함한다.:

- * 기록값과 측정구역(탁도, 잔료염소 또는 총염소값).

참고: 로그된 샘플값이 측정범위를 넘어섰다면, 범위의 최대값이 깜박일 것이다.



* 샘플링 위치 ID에 대한 tag의 16진법 문자열.
참고: ID 데이터가 없다면 ----가 표시될 것이다.



* YYYY.MM.DD 형식의 측정날짜.

* hh:mm 형식의 측정시간.

* 마지막 레코드 panel 삭제(오직 마지막 레코드에 한해서만).

* 모든 레코드 삭제.

마지막 레코드 삭제

다른 값을 로그하려면 마지막 레코드 EH는 모든 레코드가 삭제되어야 한다.

* 마지막 레코드를 삭제하려면 마지막 레코드 panel에서 SETUP/DEL을 누른다.



* 기계에서 확정할 것인지를 묻고 LOG/CFM을 누르면 마지막 레코드가 삭제된다.
삭제기능을 중단하려면 LOG/CFM 대신에 READ/TIMER를 누른다.

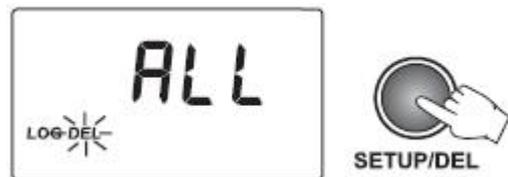
* 레코드를 삭제한 후에 기계는 바로 이전의 기록의 첫 panel로 들어간다.
만약 로그가 비었다면 1초 동안 LCD에 ----가 보이고 Idle mode로 되돌아갈 것이다.



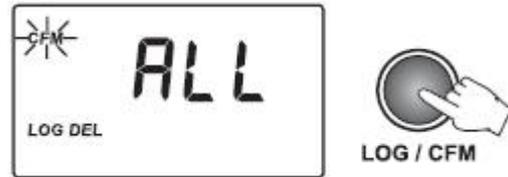
모든 레코드 삭제하기

기록값 전부를 삭제하려면 LCD에 전체 기록 값 삭제 패널이 나올 때까지 로그를 이동한다.

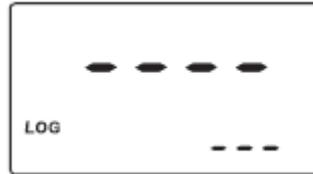
* 모든 레코드를 삭제하려면 모든 레코드 panel 삭제에서 SETUP/DEL을 누른다.



* 확정할 것인지 묻고 LOG/CFM을 누르면 모든 레코드가 삭제된다. 삭제기능을 중단하려면 LOG/CFM 대신에 READ/TIMER를 누른다.



* 모든 기록 삭제 후에 1초 동안 LCD에 ----가 보이고 기계는 측정모드로 돌아간다.



GOOD LABORATORY PRACTICE (GLP)

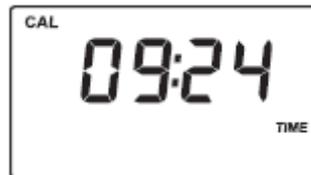
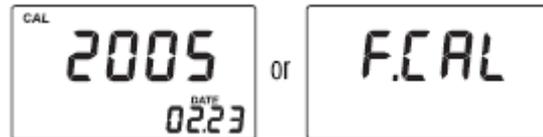
GLP기능은 마지막 보정데이터를 사용자가 볼 수 있도록 해준다. 또한 사용자 보정을 삭제 할 수 있다.

* GLP 데이터를 보기로 들어가거나 나가기 위해 3초 동안 RCL/GLP를 누른다. GLP 메뉴에서는 몇 가지 기능을 이용할 수 있다.

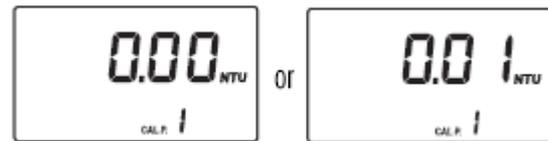


* 다음 GLP데이터를 이동하려면 READ/TIMER▶를 누른다.:

* YYYY.MM.DD 형식으로 된 마지막 보정 날짜. 보정이 실행되지 않았다면 공장보정 메시지, "F.CAL"가 LCD에 나타날 것이다.
* hh:mm형식의 마지막 보정 시간.



* 첫 번째 보정 포인트 - 탁도 측정에서만 해당. 보이는 값은 첫 번째 보정 포인트를 건너뛰었다면 보이는 값은 0.00 NTU이거나 실제 기록 값이 나타날 것이다.



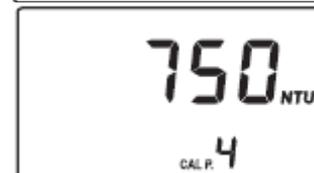
* 두 번째 보정포인트 - 탁도 측정에서만 해당.



* 세 번째 보정포인트 - 탁도 측정에서만 해당. (이용가능할 경우).



* 네 번째 보정포인트 - 탁도 측정에서만 해당. (이용가능할 경우).



* 보정 panel 삭제.



마지막 보정을 삭제하려면:

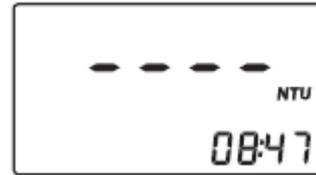
* GLP의 보정삭제 panel에서 SETUP/DEL를 누른다.



사용자 보정이 삭제될 것이고 공장보정이 다시 저장될 것이다.



기계는 자동적으로 측정모드로 돌아간다.



SETUP

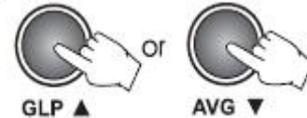
셋업모드에서는 항목을 보고 수정할 수 있다.

SETUP모드에 깜박이는 "CAL"은 항목 편집을 위해 CAL/CHECK를 누르라는 신호이다.

* SETUP에 들어가거나 나가기 위해 SETUP/DEL을 누른다.



* 편집할 항목을 선택하려면 원하는 패널이 보일 때까지 위/아래 버튼을 누른다. 항목 값을 변경하려면 위 또는 아래 버튼을 누른다.



* 항목편집을 시작하고 멈추려면 CAL/CHECK를 누른다.



* 새로 선택된 항목 값을 저장하려면 LOG/CFM을 누른다.



EPA COMPLIANCE 모드 설정하기(탁도계만 해당)

EPA compliance 기록에 ON이 되어있으면 보조 LCD에 "EPA" 메시지가 보이고 기록된 값은 EPA 보고 필요조건에 충족하도록 반올림된다.

* EPA 모드를 편집하려면 EPA compliance 기록 패널이 보일 때 CAL/CHECK를 누른다.

셋팅 할 항목과 "CFM"이 깜박이기 시작할 것이다.



* EPA compliance 모드를 On 또는 OFF 중 선택하기 위해 위/아래 버튼을 누른다.



* 설정을 저장하기 위해 LOG/CFM을 누른다.

새로 선택된 항목의 옵션이 LCD에 보일 것이다.

그렇지 않고 새로운 세팅을 저장하지 않고 나가려면 CAL을 누른다.



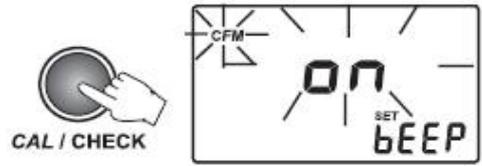
SET BEEPER

HI 98703은 태그 기록, 버튼 누름, 에러상태를 신호하는 소리장치가 내장되어있다.

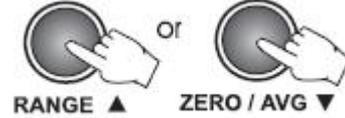
beeper는 ON 또는 OFF로 선택될 수 있다.

* 신호장치 ON/OFF를 설정하려면 beeper 패널설정이 보일 때 CAL/CHECK를 누른다.

beeper 상태와 “CFM”이 깜박일 것이다.



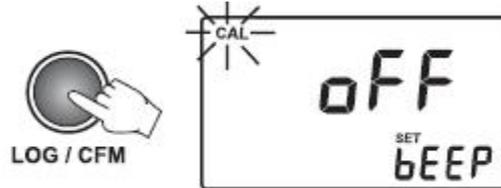
* beeper ON/OFF를 설정하려면 위 또는 아래 버튼을 누른다.



* 변경사항을 저장하려면 LOG/CFM을 누른다.

새로 선택된 옵션이 LCD에 보일 것이다.

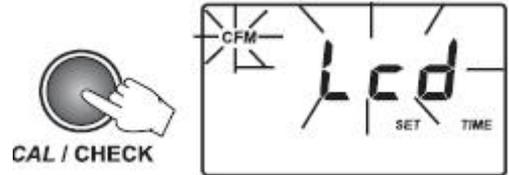
그렇지 않고 변경사항을 저장하지 않고 나가려면 CAL/CHECK를 누른다.



SHOW / HIDE THE TIME

현재 시간을 LCD에 보이거나 숨길 수 있다.

* 시간을 숨기거나 보이기를 설정하려면 show(보기)/hide(숨기기) 패널이 보일 때 CAL/CHECK를 누른다. 시간 보기 상태와 “CFM”이 깜박일 것이다.



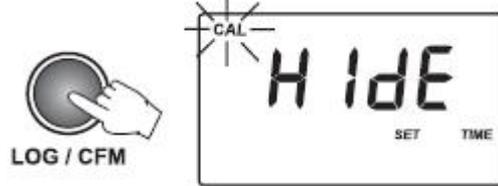
* 시간에 대해 lcd/hide를 설정하려면 위/아래 버튼을 누른다.



* 변경사항을 저장하려면 LOG/CFM을 누른다.

새로 선택된 옵션이 LCD에 보일 것이다.

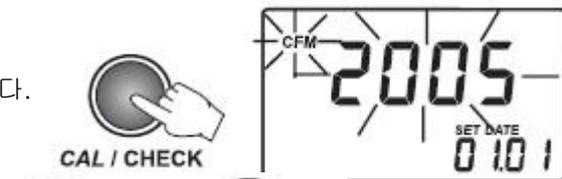
그렇지 않고 변경사항을 저장하지 않고 나가려면 CAL/CHECK를 누른다.



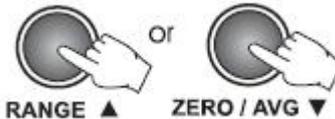
SET THE DATE

HI 93414 탁도계는 실제 시간 시계(RTC)가 내장되어 있다. RTC 시간은 각 기록 값에 대한 고유시간 스탬프를 만드는데 사용되고 자동적으로 마지막 보정 날짜를 저장하는데 사용된다. 현재 날짜는 기계가 유희모드에 있을 때 LCD에서 볼 수 있다.

* 현재 날짜를 설정하려면 날짜 설정 패널이 보일 때 CAL/CHECK를 누른다. 날짜 형식은 YYYY.MM.DD이다. 연도의 마지막 두자 숫자와 “CFM”이 깜박일 것이다.



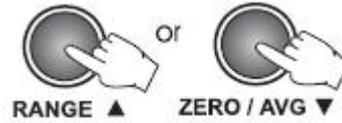
* 연도 값을 설정하려면 위/아래 버튼을 누른다.



* 월을 설정하려면 LOG/CFM 또는 READ/TIMER▶를 누른다. 월이 깜박일 것이다.



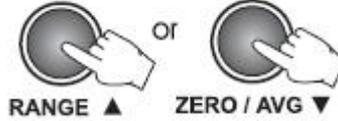
* 월 값을 설정하려면 위/아래 버튼을 누른다.



* 일 값을 편집하려면 LOG/CFM 또는 READ/TIMER▶를 누른다.
일 이 깜박일 것이다.



* 일 을 설정하려면 위/아래 버튼을 누른다.



참고: 년도를 다시 편집하려면 일을 설정한 후에 READ/TIMER▶를 누른다.

* 새로운 날짜를 저장하려면 LOG/CFM을 누른다.

새로운 날짜가 LCD에 보일 것이다.

변경사항을 저장하지 않고 나가려면 CAL/CHECK를 누른다.



SET THE TIME

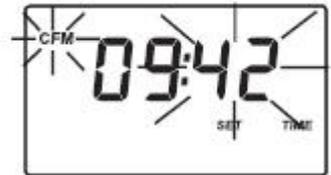
* 현재 시간을 설정하려면 시간 설정 패널이 보일 때 CAL/CHECK를 누른다. 시간 형식은 hh:mm이다.
“시”와 “CFM”표시가 깜박일 것이다.



* “시”를 설정하려면 위/아래 버튼을 누른다.



* “분” 값을 편집하려면 LOG/CFM 또는 READ/TIMER▶를 누른다. 분 이 깜박일 것이다.



* 분 값을 설정하려면 위/아래 버튼을 누른다.



참고: “시” 를 다시 편집하려면 분 설정이 끝난 후에 READ/TIMER▶를 누른다.

* 새로운 시간을 저장하려면 LOG/CFM을 누른다.

새로운 설정 시간이 LCD에 보일 것이다.

변경사항을 저장하지 않고 나가려면 CAL/CHECK를 누른다.



SET INSTRUMENT ID

기계 아이디는 4자리 숫자로 되어있고 사용자가 편집할 수 있다. 기계 ID는 로그된 데이터와 함께 PC 로 다운로드 된다. 각 기계마다 다른 ID를 설정함으로써 같은 데이터베이스에 많은 탁도계들의 정보를 합칠 수 있다.

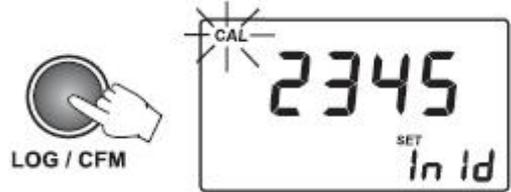
* 기계 ID를 설정하려면 기계 ID설정 패널이 보일 때 CAL/CHECK를 누른다. 처음 기계 ID는 0000이다.
기존의 ID값과 “CFM”이 깜박일 것이다.



* 새로운 기계 ID를 설정하기 위해 위/아래 버튼을 누른다.
위/아래 버튼을 누르고 있으면 빠르게 넘어간다.



* 변경사항을 저장하려면 LOG/CFM을 누른다.
새로운 기계 ID가 LCD에 보일 것이다.
그렇지 않고 변경사항을 저장하지 않고 나가려면
CAL/CHECK를 누른다.



SET BAUD RATE

HI 93414는 RS232와 USB연결을 가지고 있다. USB연결을 사용하면 RS232연결은 비활성화 된다.
성공적으로 PC와 연결하려면 기계와 PC에 같은 보드율이 선택되어야한다. 이용 가능한 보드율은 1200,
2400, 4800, 9600이다.

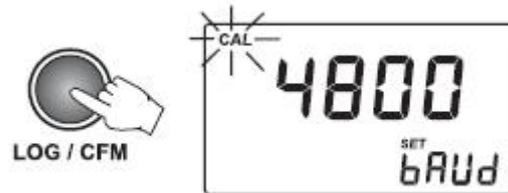
* 보드율 값을 설정하려면 보드율 패널이 보일 때
CAL/CHECK를 누른다. 항목값과 “CFM”이 깜박일 것이다.



* 새로운 보드율을 선택하려면 위/아래 버튼을 누른다.



* 변경사항을 저장하려면 LOG/CFM을 누른다.
새로 선택된 보드율이 LCD에 보일 것이다.
그렇지 않고 변경사항을 저장하지 않고 나가려면
CAL/CHECK를 누른다.



LCD BACKLIGHT

어두운 곳에서도 기록 값을 볼 수 있다.
배경조명을 ON/OFF하려면 LIGHT를 누른다.

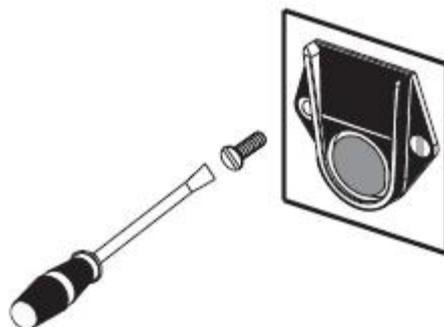


배터리 수명을 절약하기 위해 배경조명은 25초 동안 사용이 없을 때 자동적으로 꺼진다.

TAG INSTALLATION

Tag는 거친 환경에서도 견딜 수 있는 단단한 금속으로 이루어져있다. 그러나 바로 비 맞지 않도록 보호
해주는 것이 좋다.

샘플링 포인트 근처에 tag를 둔다. 금속 ibutton은 tag 기록 값에 쉽게 실행 할 수 있도록 나사를 단단
히 고정시킨다.



설치될 수 있는 tag 번호는 실질적으로 무제한이다. 추가적인 tag들은 순서대로 될 수 있다.(HI 920005- 5개의 tag 홀더)

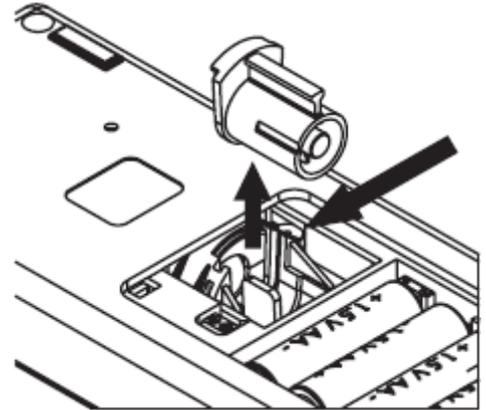
LAMP REPLACEMENT

기계의 텡스텐램프는 100,000번 이상의 측정을 할 수 있는 긴 수명을 갖고 있다. 램프가 안 될 경우, 쉽게 교체될 수 있다. 램프가 깨지면 기계에 “no L”에러메시지가 보인다.

램프를 교체하려면 다음 과정을 따라한다.:

- * 배터리 덮개를 연다.
- * 드라이버를 사용해 램프 연결 나사를 푼다.
- * 램프를 풀고 램프 홀더 구동기로부터 당겨 램프를 꺼낸다.
- * 오른쪽에 새로운 램프를 넣고 완전히 밀어준다.
- * 커넥터에 램프 납땜을 삽입하고 드라이버로 꼭 조인다.

경고: 램프교체 후에 다시 보정해준다.



BATTERIES MANAGEMENT

야외 측정을 위해 HI 93414는 1.5V AA배터리 4개를 사용한다.

배터리 수명은 1500 측정을 하는데 충분하다.

기계가 시작되면 배터리 잔류 수명이 표시된다.

배터리를 보존하기 위해 평균측정값보다는 정규 측정값을 사용하는 것이 좋다.

배터리 수명이 문제라면 연속측정들은 램프를 켜둔 채로 조심스레 사용해야 한다.

배터리수명을 절약하기위해 15분 동안 사용이 없으면 기기가 꺼진다.

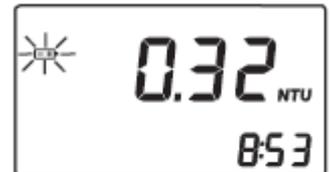
배경조명은 마지막 버튼을 누르고 25초 후에 꺼질 것이다.

배터리 수명은 램프가 켜질 때마다 측정되고 배터리 잔류량이 10% 이하일 때 배터리를 교체해주어야 한다는 경고로

배터리 표시문자가 LCD에 깜박일 것이다.

배터리가 다 닳으면 “0% bAtt”메시지가 1초 동안 액정에 보일 것이고 기계가 꺼진다.

기계를 다시 사용하려면 배터리를 교체하거나 AC 아댑터를 사용한다.

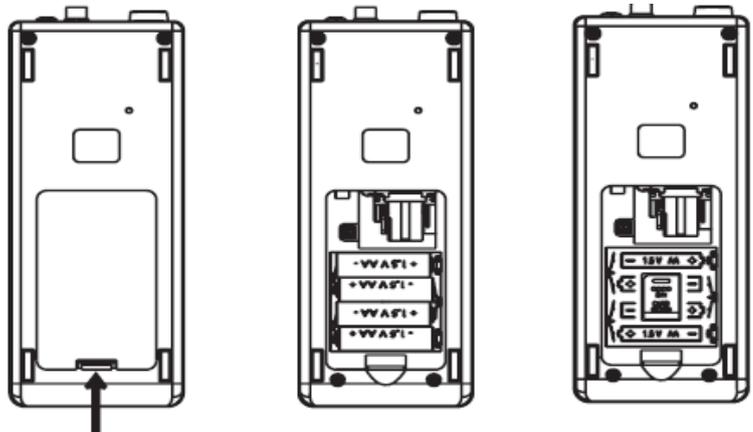


BATTERIES REPLACEMENT

배터리 교체하려면 다음 과정을 따라한다.:

- * 기계를 ON/OFF 버튼을 눌러 끈다.
- * 열림 클립을 눌러 배터리 커버를 연다.
- * 사용된 배터리를 꺼내고 1.5AA사이즈 배터리 4개를 배터리 칸에 표시된 대로 넣는다.

- * 커버를 닫고 꼭 닫힐 때까지 누른다.
- * 기계를 켜다.



USING AN AC ADAPTER

HI 93414는 연구실에서 사용될 때 AC 아답터로 전원이 공급된다. 알맞은 매뉴얼 AC 아답터를 선택하려면 약세사리 섹션 참고.

기계에 전력 공급을 위해 간단하게 기계에 AC 아답터를 연결한다.(커넥터 설명 참고, 영문매뉴얼 10p) 외부 아답터를 연결할 때 기계를 끄지 않아도 된다.

참고: 외부 아답터를 연결하면 배터리를 충전하지 않아도 된다.

PC INTERFACE

tag 확인 시스템 기능을 사용하기 위해 측정된 데이터를 컴퓨터로 다운로드해야한다. 기계는 PC 통신 연결을 위해 RE232 또는 USB 연결을 사용한다.

RS 232프로토콜을 사용하려면 간단하게 HI 920011시리얼 케이블을 연결한다.

이 경우 모두 성공적인 데이터 전송을 위해 HI 92000을 사용해야한다.