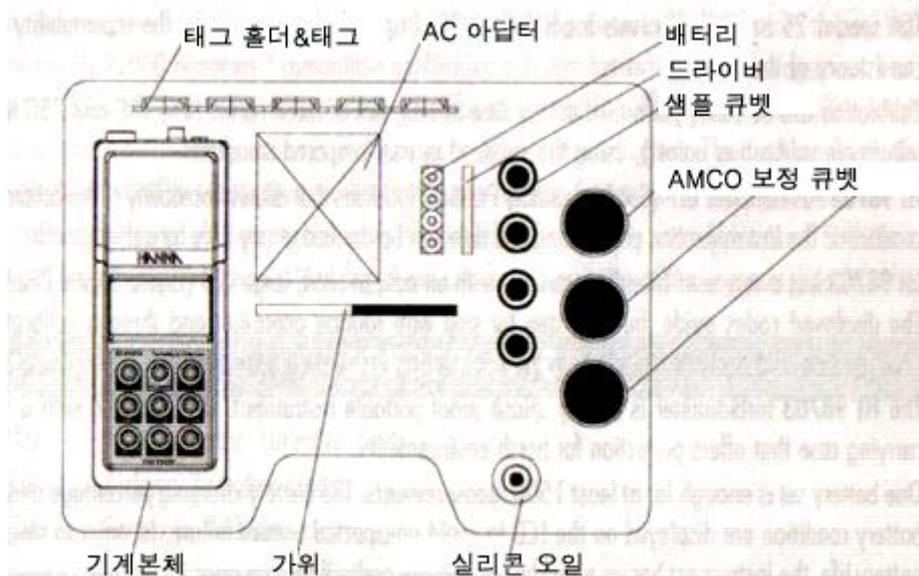
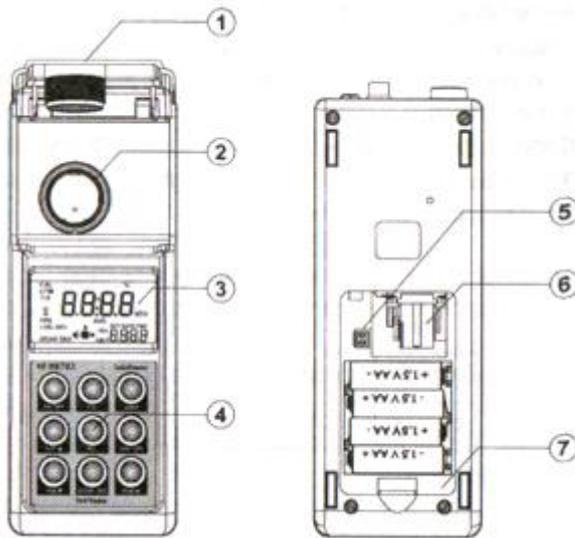


HI 98703 사용법

기능설명

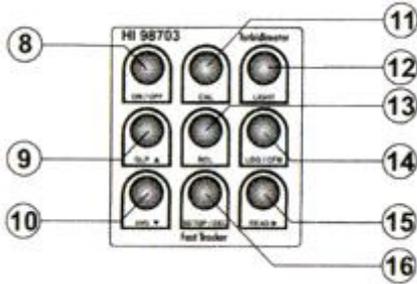


기계설명



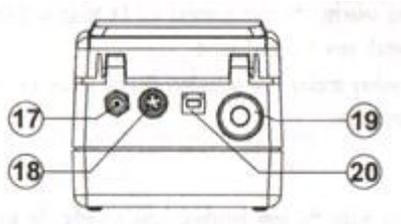
- 1) 큐벳 덮개. 측정을 하는 동안에 큐벳 덮개를 닫는다.
- 2) 큐벳 홀더. 홀더에 케이스 표시와 일치하는 큐벳 표시로 큐벳을 넣는다.
- 3) LCD. LCD는 어두운 곳에서도 잘 볼 수 있도록 배경조명이 있다.
- 4) 키보드. 방수 처리됨.
- 5) 램프 커넥터. 램프 교체과정에서 드라이버를 사용하여 새로운 램프를 연결한다.
- 6) 램프. 교체가 가능한 텡스텐램프.
- 7) 배터리 덮개. 배터리 또는 램프를 교체하려면 배터리 덮개를 연다.

키보드 설명



- 8) ON/OFF, 기계를 끄고 켤 때. 15분 동안 사용이 없을 시에 자동으로 기계가 꺼진다.
- 9) GLP ▲, GLP 기능으로 들어가고 나갈 때. SETUP에서는 설정값을 올릴 때. Log Recall에서 새로운 기록을 선택할 때(화면을 위로 올림)
- 10)AVG▼, 평균 기록모드 ON/OFF 설정할 때. SETUP에서는 설정값을 내릴 때. Log Recall에서 차례로 기록을 선택할 때(화면을 아래로 내림)
- 11)CAL, 보정에서 나가거나 들어올 때. SETUP동안에 항목편집을 시작하거나 중단할 때.
- 12)LIGHT, 배경조명 ON/OFF 설정.
- 13) RCL, 로그내용 보기로 들어가거나 나갈 때.
- 14) LOG/CFM, 로그 기록을 저장하거나 선택된 옵션을 확인할 때.
- 15) READ▶, 측정을 시작할 때. 지속측정을 하려면 READ를 누르고 있다. Log Recall에서 기록의 내용을 전환할 때 사용. GLP에서는 이용가능한 전체 정보사이를 전환할 때 사용. SETUP에서는 날짜 또는 시간 편집 동안에 다음 셋팅 항목에 초점 맞추는데 사용.
- 16)SETUP/DEL, setup에 들어가거나 나갈 때. DEL기능은 보정과 Log Recall에서 보정 또는 하나/전체의 기록을 삭제하기 위한 것이다.

커넥터 설명



- 17) AC 아답터 커넥터, 외부의 AC 아답터를 연결하는데 사용.
- 18) RS 232 커넥터, RS232연결을 통해 데이터 전송하는데 사용. PC에 연결하기 위해 HI 920011시리얼 케이블 사용.
- 19) Tag 기록기 커넥터, 위치 확인 번호를 기록하기 위해 로징 동안에 커넥터 tag를 접촉한다.
- 20) USB 커넥터, PC에 데이터를 전송하는데 사용.

액정설명



- 1) 배터리 아이콘. 켜지면 기계는 배터리로 작동되는 것이 보인다. 깜박이면 배터리가 거의 다 닳았다는 표시이고 교체해야한다.
- 2) 기다림 아이콘. 기계가 내부 점검 실행중일 때 보인다.
- 3) 램프아이콘. 램프 아이콘은 램프가 켜져 있을 때 보인다.

- 4) 측정 아이콘. 이 아이콘은 기계가 측정중일 때 보인다.
- 5) 보이는 4개 숫자. 주요 액정에 측정한 후에 탁도값이 보인다.
기계작동모드에 따라 다른 값 또는 메시지가 뜬다.
- 6) 측정단위. 탁도는 NTU 단위로 측정된다. 보통모드 또는 지속모드가 선택되면 새로운 값이 보일 때마다 “NTU”가 깜박인다. 다른 단위로 변환하려면 측정단위섹션참고.
- 7) AVG 아이콘. 선택되면 측정이 평균 모드에서 실행될 것이다. 새로운 값이 표시될 때마다 “NTU”가 깜박인다.
- 8) 보조창의 4개의 숫자. 두 번째 액정에는 현재시간(선택되었다면) 또는 다른 값/메시지가 뜬다.

BEEPER

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

정확한 측정을 위한 정보

HI 98703은 높은 정확성을 갖춘 탁도계이다. 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.

큐벳

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.

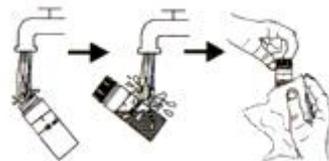
큐벳다루기

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)

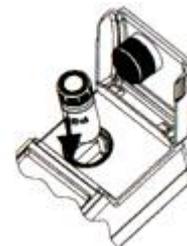
분리된 박스나 표면 스크래치를 예방하기 위해 큐벳 사이사이를 띄어서 보관한다.

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

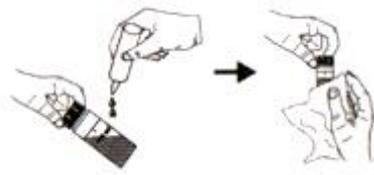
작은 방해와 스크래치를 감추기 위해 큐벳 외부를 공급된 실리콘 오일로 매끄럽게 해야 한다. 특히 낮은 탁도 샘플을 측정기 위해 중요하고(<1NTU), 그렇지 않은 경우 스크래치가 생길 수 있고 탁도 기록이 달라질 수 있다.

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

실리콘 오일을 약간만 사용한다.

경고: 오일을 너무 적게 사용하면 오물이나 오염물이 큐벳 홀더에 그대로 남아있을 수 있다.

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 인덱스하기

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▶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 교체할 수 있다. 측정 시간을 크게 줄이면서 탁도가 나타난다. READ▶에서 손을 떼면 기계의 램프의 불이 꺼진다.

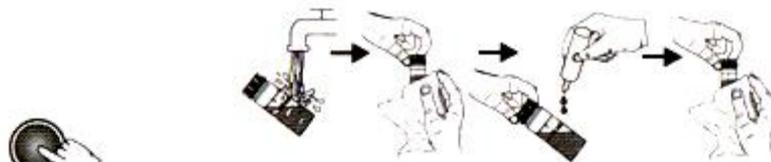
참고: 일반모드로 되어있다면 기계가 지속적인 기록을 실행할 수 없다.

큐벳에 색인에 올리기 위해 다음 단계를 따라한다.:

* 고급수(<0.1NTU)를 큐벳에 표시된 곳까지 채운다.



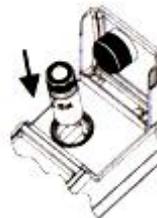
* 전에 설명한대로 큐벳을 깨끗이 닦고 기름칠한다.



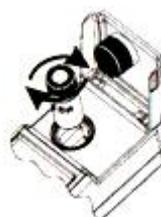
* 기계를 켜다.



* 기계에 큐벳을 넣고 READ▶를 누른다. 값을 기록한다.



* 기계 덮개를 열고 큐벳을 약간 돌린다.



* 아주 낮은 NTU 값이 기록 될 때까지 마지막 단계를 반복한다. 다른 방안으로 READ▶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.



여러 큐벳 맞추기

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

어야한다.

여러 큐벳을 일치시키기 위해 다음 과정을 따라한다.:

* 몇몇 큐벳에 고급수(<0.1NTU)를 라인까지 채운다.



* 전에 설명된 대로 큐벳을 세척하고 기름을 발라준다.

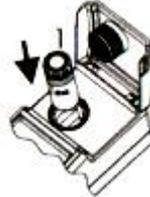


* 기계를 켜다.

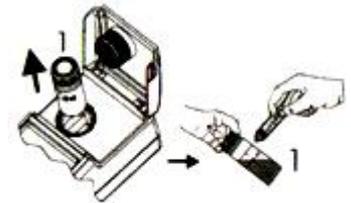
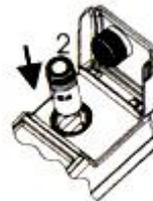


* 기계에 큐벳을 넣고 READ▶을 누른다. 값을 기록한다.

* 큐벳의 위치와 보이는 값을 기록한다.

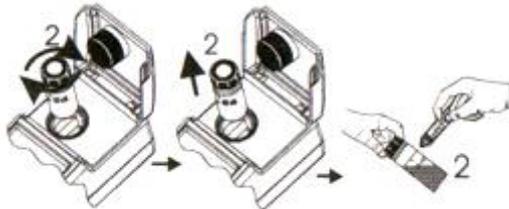


* 물에 지워지지 않는 펜으로 큐벳의 위쪽에 진하게 띠 모양으로 위치를 표시한다.



* 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▶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 이위치를 표시한다.

* 큐벳이 더 필요하면 같은 과정을 반복한다.

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

샘플링 기법

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

* 샘플 측정 전에 물을 천천히 섞어준다.

* 샘플을 파이프로 측정했다면 처음 몇 리터는 버린다.

* 일정한 소스를 측정하는 것이 아니라면 다른 장소로부터 샘플을 모으고 그것들을 혼합한다.

모은 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.

공기방울 제거하기

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.

진공상태 이용

진공상태는 기압을 감소시켜준다. 이러한 방식으로 용액으로부터 공기방울을 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.

표면활성제 추가

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.

진공으로 만들기 위해 사용하는 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 기록값을 무시하는 경향이 있다.

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

초음파욕조

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 주기를 짧게 사용하고 탁도를 측정한다. 샘플의 탁도를 변경시키는 신호로서 탁도가 감소하지 않고 증가할 때까지 이 과정을 반복한다.

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

샘플가열하기

몇몇 경우에만 효과적이지만 공기방울을 없애기 위해 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 보이는 공기방울이 제거될 때까지만 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.

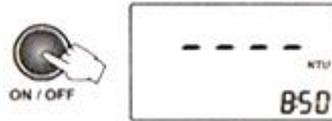
측정과정

탁도를 측정할 때 몇 개의 규칙을 따라야한다.:

- * 항상 큐벳에 스크래치나 흠집이 없는지 확인하고 사용해야한다. 왜냐하면 그런 것들을 부적절한 기록값의 원인이 되기 때문이다.
- * 기계 안에서 샘플을 옆지르지 않도록 큐벳 캡을 닫아준다.
- * 먼지나 이물질이 들어가지 않도록 사용하지 않을 때에는 기계의 덮개는 항상 닫아준다.
- * 측정할 때 기계는 평평한 곳, 단단한 표면에 둔다.
- * 직사광선이 있는 곳에서 작동시키지 않는다.
- * 광학 시스템의 오류를 막기 위하여 너무 많은 오일을 사용하지 않는다.

탁도 값을 측정하기 위해 다음 과정을 따라한다.

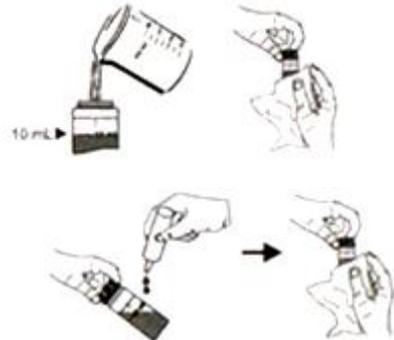
- * ON/OFF로 기계를 켜다.



LCD에 ----가 뜨면 기계가 준비된 것이다.

선택된 셋업 메뉴가 없으면, LCD 아래에 현재 시간이 나타난다.

- * 깨끗하고 건조된 큐벳에 샘플을 10mL 표시까지 채운다.
- * 캡을 연다.

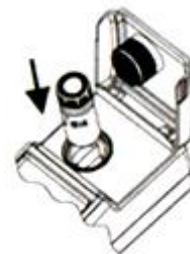


- * 손자국이나 이물질 또는 물기를 없애기 위해 부드러운 천으로 큐벳을 전체적으로 닦아준다.
- * 큐벳에 실리콘 오일을 떨어뜨려 부드러운 천으로 닦아준다.

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

- * 기계에 큐벳을 넣는다.

기계 케이스에 표시와 큐벳에 표시로 정렬하고 뚜껑을 닫는다.



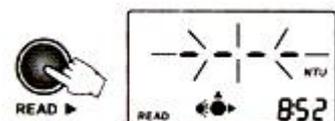
참고: 위치표시가 있는 큐벳일 경우, 기계 위쪽에 표시와 맞추어 위치표시를 가지고 기계에 큐벳을 넣는다.

일반적인 측정

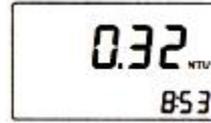
이 측정유형은 샘플이 안정적이고 보통의 정확도가 필요할 때 사용되는 정규측정법이다. 일반적인 측정 모드에서 배터리 수명을 절약하면서 잠시 동안(약 7초정도) 램프에 불이 들어온다. 보통 측정은 10초 걸린다. 정규 측정이 선택 되었다면 "AVG" 표시가 보이지 않을 것이다.

- * 측정을 시작하려면 READ▶를 누른다.

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



측정이 끝나면 NTU 단위로 탁도 값이 바로 보일 것이다.



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▶를 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▶에서 손을 뗀 후에 액정에는 마지막 값이 남아있을 것이다.

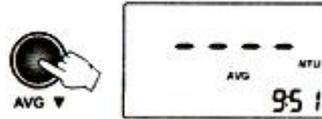
평균측정값

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 AVG▼를 누른다.

이 모드가 선택되면 AVG 아이콘이 LCD에 보일 것이다.



* 이 평균 기록모드를 시작하려면 READ▶ 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

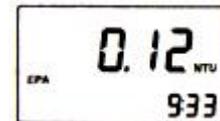
HI 98703은 가장 높은 정확도로 결과 값을 표시하기 위해 자동적으로 알맞은 측정범위가 선택된다.

만약 측정된 값이 1000NTU보다 높으면(측정범위초과)

액정에 범위내의 최고값이 깜박일 것이다.

이 기능이 SETUP에서 활성화 되면 LCD에 “EPA”표시가 나타날 것이고

기체는 EPA compliance 기록 모드를 가지고 있다. 값이 아래 표에 보이듯이 EPA 보고 요건에 충족하는 어려수가 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
-------	-----

보정과정

HI 98703은 램프수명 또는 변화에 대한 보정을 하는 강력한 보정기능을 가지고 있다. 보정은 공급된 보정용액이나 사용자가 준비한 용액을 사용하여 할 수 있다.

HI 98703 탁도계는 3 AMCO 표준용액이 공급된다.-15NTU, 100NTU, 750NTU. 이 한나 표준용액은 특히 이 기계를 위해 고안되었다. 탁도 표준은 저장수명을 가지고 있고 유효기간이 지나면 사용할 수 없다.

다른 방안으로 formazin 표준용액을 사용할 수 있다. 애초의 보정 포인트와 가까운 준비된 용액을 사용하는 것이 좋다.

첫 번째 포인트는 10과 20NTU 사이에서 선택될 수 있고 두 번째 포인트는 50과 100NTU 그리고 세 번째 포인트는 600과 900NTU 사이에서 선택될 수 있다.

FORMAZIN 준비

formazin 4000NTU 저장용액을 준비하기 위해 다음 과정을 따라한다.

용액 1: 황산 히드라진 1000g [(NH₂)₂H₂SO₄]를 증류수, 중성수에 용해시키고 용적측정 플라스크에 100mL로 희석한다.

경고: 황산 히드라진은 발암물질 시약이므로 조심히 다루어야 한다. 들이마시고 입으로 들어가거나 피부 접촉을 피한다.

formazin 용액 또한 히드라진 소량이 포함될 수 있다.

용액 2: 핵사메틸렌테트라민 10,000g을 증류수, 중성수에 용해시키고 용적측정 플라스크에 100mL로 희석한다.

저장용액: 용액1 10mL과 용액 2 10mL을 플라스크에 넣고 섞는다. 저장용액이 25±3°C에서 48시간 정도 내버려 둔다. 이것은 4000NTU formazin 부유물에서 만들어질 것이다. 같은 온도를 유지하기 위해 formazin 중합체의 구성물이 중요하다.

저장용액(4000NTU)는 적절한 조건에서 1년 정도 저장될 수 있다. 황색유리병 또는 자외선 차단 병에 formazin을 보관한다.

고품질의 formazin을 얻으려면 순수한 시약과 순도가 높은 물을 사용한다.

보정 용액을 준비하려면 저장용액의 준비를 위해 사용된 같은 높은 순도의 물로 저장용액을 희석한다.

희석된 formazin 용액은 안정적이지 않다. 준비 후에 바로 사용해야 하고 사용 후에 바로 버린다.

보정

최상의 결과값을 위해 보정동안에 측정기법을 따라해야한다. 만약 formazin용액이 사용된다면 보정 전에 약 1분 동안 큐벳을 천천히 혼합한 다음 약 1분 이상 용액을 진정시킨다.

보정은 1,2와 3포인트에서 실행될 수 있다. CAL 또는 ON/OFF를 누르면 언제라도 보정을 중단할 수 있다.

1-포인트 보정

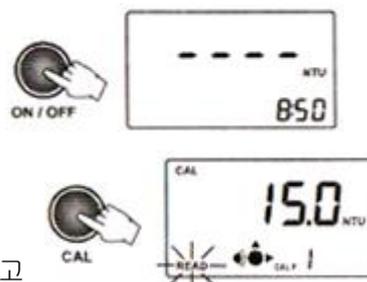
* ON/OFF를 눌러 기계를 켜다.

LCD에 ----가 보이면 기계는 준비가 된 것이다.

* CAL을 눌러 보정모드로 들어간다.

0 NTU 큐벳을 넣고 READ를 누른다.

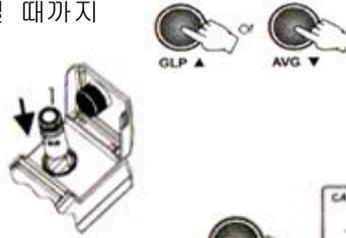
그러고 나면, 보정 포인트(15.0NTU)가 주요 LCD에 보이고



보조 LCD에 “CAL P.1”이 보인다.

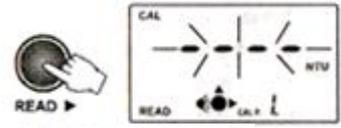
* 준비된 formazin 용액을 사용하면 액정에 맞는 값이 보일 때까지 위/아래 화살표 버튼을 눌러 액정에 보이는 값을 편집한다.

* 홀더에 15.0NTU(또는 준비된 것)큐벳을 넣고 큐벳 표시가 기계 위쪽 표시로 정렬되었는지 확인한다.



* 덮개를 닫고 READ▶를 누른다. 액정에 ----가 깜박이며 보일 것이고 측정동안에 큐벳, 탐지기와 램프를 위한 아이콘이 나타날 것이다.

* 측정이 끝날 때 두 번째 보정 포인트(100 NTU)가 주요 LCD에 보이고 보조 LCD에 “CAL P.2”이 보인다.



* 이 때 CAL을 누르면 보정에서 나갈 수 있다.

기계는 2-포인트 보정 데이터를 메모리 할 것이고 측정모드로 돌아간다.



2-포인트 보정

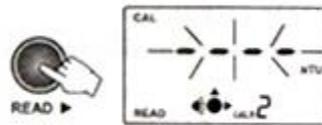
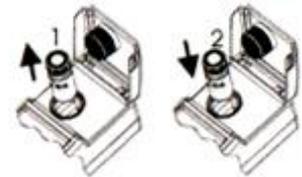
2-포인트 보정을 실행하려면 다음 과정을 계속 진행한다.

* 첫 번째 표준 큐벳을 꺼낸다.

* 홀더에 기계에 표시와 맞춘 큐벳 표시로 홀더에 100 NTU 표준 큐벳 (또는 준비된 두 번째 formazine 표준)을 넣는다.

* 덮개를 닫고 READ▶를 누른다.

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



* 측정이 끝날 때 세 번째 보정 포인트(750 NTU)가 주요 LCD에 보이고 보조 LCD에 “CAL P.3”이 보인다.



* 이 때 CAL을 누르면 보정에서 나갈 수 있다.

기계는 3-포인트 보정 데이터를 메모리 할 것이고 측정모드로 돌아간다.



3-포인트 보정

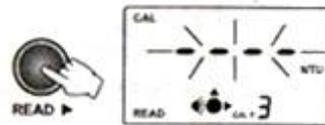
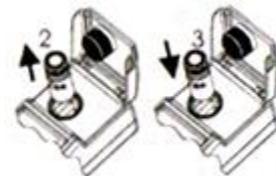
3-포인트 보정을 실행하려면 다음 과정을 계속 진행한다.

* 두 번째 표준 큐벳을 꺼낸다.

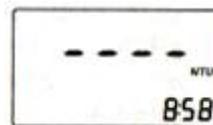
* 홀더에 기계에 표시와 맞춘 큐벳 표시로 홀더에 750 NTU 표준 큐벳(또는 준비된 세 번째 formazine 표준)을 넣는다.

* 덮개를 닫고 READ▶를 누른다.

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



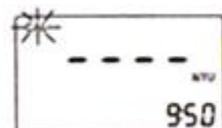
* 측정이 끝나면 3-포인트 보정이 완료되었고 기계는 자동적으로 측정모드로 돌아간다.



OUT CAL RANGE FUNTION

이 기계는 보정이 최상의 결과를 보장하지 않는 측정범위에서 측정되는 것을 예방하기 위해 Out Cal Range 기능을 가지고 있다.

올바른 측정값을 보장하는 측정범위는 마지막 보정 포인트 보다 30% 높다



보정측정범위에서 벗어날 때마다 액정에 “CAL”이란 문자가 깜박일 것이다.

보정 삭제

HI 98703은 공장 보정 되었다.

마지막 보정을 삭제하려면 아래 과정을 따라한다.:

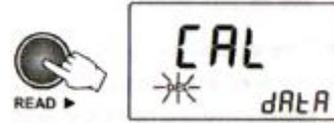
* GLP▲를 눌러 GLP기능으로 들어간다.

마지막 보정 날짜는 LCD에 표시될 것이다.



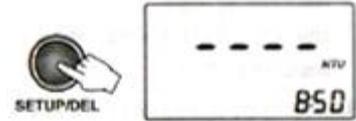
* 보정과 관련된 정보를 보려면 READ▶를 누른다.

기계는 공장보정으로 다시 저장될 것이고 자동적으로 측정모드로 돌아갈 것이다.



* 현재 보정을 삭제하려면 SETUP/DEL을 누른다.

기계는 공장보정으로 저장될 것이고 자동적으로 측정모드로 돌아간다.



LOGGING

HI 98703은 200개까지의 값을 로징 할 공간을 갖고 있다. 각 측정값, 날짜, 시간 그리고 ID가 저장된다. 이렇게 기록 값마다 특성이 있고 PC (HI 92000)로 데이터를 다운로드하여 쉽게 분석될 수 있다.

LOGGING

로그기능은 정확한 측정값을 얻은 후에 활성화한다.(에러없이)

* 값을 로그하려면 측정값이 액정에 보이면 LOG/CFM을 누른다.

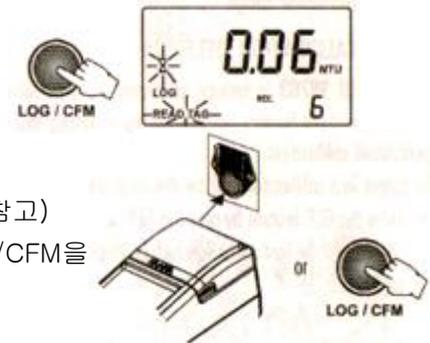
기계에서 샘플링 위치의 확인을 위해 READ TAG를 요청한다.

새로운 기록 값에 대한 위치는 두 번째 LCD에 보인다.

* 샘플링 위치 확인을 위한 ID 코드를 기록하려면 간단하게

기계 뒤쪽에 위치한 커넥터와 맞는 iButton®를 누른다.(커넥터설명 참고)

대안으로 tag ID 코드가 없는 레코드를 저장하려면 다시 한 번 LOG/CFM을 누른다.



* tag가 성공적으로 기록되면 기계에 16진법의 독특한

tag 코드가 보이면서 신호음이 날 것이고

새로운 로그 값에 데이터를 저장한다.

데이터가 저장된 후 측정모드로 돌아간다.



참고

- tag가 20초 내에 기록되지 않으면 로징 과정이 취소된다.

- 측정값은 한번 저장될 수 있고 또한 측정범위 값을 초과해도 저장된다.

* 기록 공간이 10개 이하이면 데이터가 저장되는 동안에 “LOG”표시가 깜박일 것이다.

* 로그 메모리가 가득차면 “LoG FULL”메시지가

잠시 동안 LCD에 보일 것이고 기계는 새로운 기록 값을 저장하지 않고 측정모드로 돌아갈 것이다.

새로운 값을 저장하려면 하나 또는 그이상의 기록 값을 삭제한다.



로그된 데이터 보기

저장된 데이터는 RCL을 눌러주면 언제라도 볼 수 있다.
정규 측정 모드로 돌아가기 위해 RCL을 다시 누른다.



LOG SEARCHING

로그 기록 값은 연대순으로 저장된다.

첫 번째 보이는 값은 마지막에 저장된 값이다,

* 로그된 메모리 값을 보려면 위 또는 아래 버튼을 누른다.

위 또는 아래 버튼을 누르고 있으면 빠르게 넘어간다.

“Delete last log”와 “Delete all logs”에서는 제외하고 기록의 모든 구획에서 로그의 화면 이동이 가능하다.

* 로그를 화면 이동 할 때 만약 샘플링 위치 확인을 만들었다면 “TAG”와 함께 기록 값의 숫자가 두 번째 LCD에 1초 동안 보인다.

로그의 끝에 도달하면 예러 신호음이 들린다.



기록 값 보기

각 기록 값은 측정된 값보다 많은 정보를 갖고 있다. 추가적인 정보는 몇몇 패널로 분류되어 있다.

기록 값 패널로 화면 이동하려면 READ▶를 누른다.

기록 값 패널은 순환방식으로 하나씩 하나씩 보인다.

각 기록 값에 다음 패널들이 포함된다.

* 기록값(탁도값)과 기록값 번호.



참고: 로그된 샘플 값이 측정범위 값을 초과하면 최대값(1000)이 깜박이며 보일 것이다.

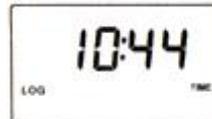
* 샘플링 기억장소 ID를 위한 tag의 16진수 문자열.

참고: ID 데이터가 없다면 ----가 보인다.

* YYYY.MM.DD로 구성된 측정 날짜



* hh:mm 형식의 측정시간



* 마지막 기록 패널 삭제(마지막 기록 값에만 해당)



* 모든 기록 값 삭제



마지막 기록 값 삭제하기

다른 값을 로그하기 위해 마지막 또는 전체 기록 값을 삭제해야한다.

* 마지막 기록 값을 삭제하기 위해 마지막 기록 값 삭제 패널에서 SETUP/DEL을 누른다.



- * 기계는 확인을 하고 LOG/CFM을 누르면 마지막 기록 값이 삭제된다. 삭제기능을 중단하려면 LOG/CFM 대신에 READ▶를 누른다.



- * 기록 값이 삭제된 후에 기계는 바로 이전 기록 값에 대한 첫 번째 패널로 간다. 만약 로그가 비었다면 1초 동안 ---- 이 보일 것이고 기계는 유희상태 모드로 갈 것이다.



모든 기록값 삭제하기

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

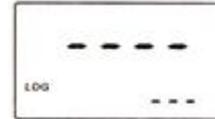
- * 기록 값 모두가 삭제하려면 전체 기록 값 삭제 패널에서 SETUP/DEL를 누른다.



- * 확인을 요청하고 LOG/CFM을 누르면 기록 값 전부가 삭제된다. 삭제기능을 중단하려면 LOG/CFM 대신에 READ▶를 누른다.



- * 전체 기록 값이 삭제된 후에 1초 동안 ---- 이 보일 것이고 기계는 유희상태 모드로 갈 것이다.



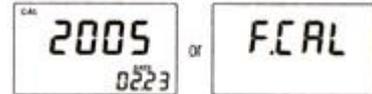
GLP

GLP기능은 마지막 보정데이터를 사용자가 볼 수 있도록 해준다. 또한 사용자 보정을 삭제 할 수 있다. GLP 데이터를 보기로 들어가거나 나가기 위해 GLP▲를 누른다.

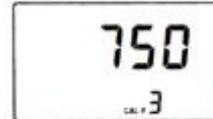
다음 GLP 데이터화면 이동을 하려면 READ를 누른다.



- * YYYY. MM. DD로 구성된 마지막 보정날짜. 보정한 것이 없으면 공장 보정 메시지 "F.CAL"이 보일 것이다.
- * hh:mm로 구성된 마지막 보정시간.



- * 첫 번째 보정 포인트.
- * 두 번째 보정 포인트(이용 가능한 경우)
- * 세 번째 보정 포인트(이용 가능한 경우)



- * 보정 패널 삭제



마지막 보정 삭제하기:

- * GLP의 보정 삭제 패널에서 SETUP/DEL을 누른다.

사용자 보정은 삭제될 것이고 공장 보정이 다시 저장될 것이다.
 기계는 자동적으로 유희상태 모드로 들어간다.



SETUP

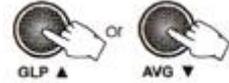
셋업모드에서는 항목을 보고 수정할 수 있다.

SETUP모드에 깜박이는 “CAL”은 항목 편집을 위해 CAL을 누르라는 신호이다.

* SETUP에 들어가거나 나가기 위해 SETUP/DEL을 누른다.



* 편집할 항목을 선택하려면 원하는 패널이 보일 때까지 위/아래 버튼을 누른다.



EPA COMPLIANCE 모드 설정하기

EPA compliance 기록에 ON이 되어있으면

보조 LCD에 “EPA”메시지가 보이고

기록된 값은 EPA 보고 필요에 충족하는 어렵값이다.

* EPA 모드를 편집하려면 EPA compliance 기록 패널이 보일 때 CAL을 누른다.

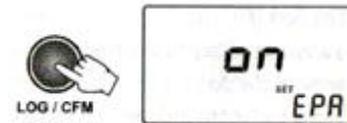
셋팅 할 항목과 “CFM”이 깜박이기 시작할 것이다.

* 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 CAL을 누른다.

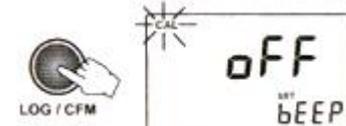
beeper 상태와 “CFM”이 깜박일 것이다.

* 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 CAL을 누른다.



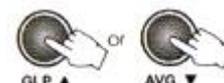
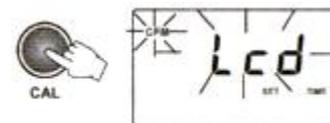
시간 보이기/숨기기

현재 ‘시’와 ‘분’을 LCD에 보이거나 숨길 수 있다.

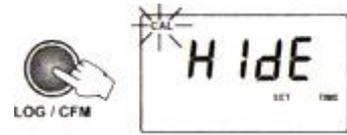
* 시간을 숨기거나 보이기를 설정하려면 show(보기)/hide(숨기기) 패널이 보일 때 CAL을 누른다.

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 CAL을 누른다.



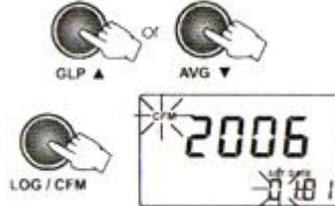
날짜 설정

HI 98703 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 유틸모드에 있을 때 LCD에서 볼 수 있다.

- * 현재 날짜를 설정하려면 날짜 설정 패널이 보일 때 CAL을 누른다.
날짜 구성은 YYYY.MM.DD이다.
연도의 마지막 두자 숫자와 "CFM"이 깜박일 것이다.
- * 년도 값을 설정하려면 위/아래 버튼을 누른다.



- * 월을 설정하려면 LOG/CFM 또는 READ▶을 누른다.
월이 깜박일 것이다.



- * 월 값을 설정하려면 위/아래 버튼을 누른다.



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



- * 일 을 설정하려면 위/아래 버튼을 누른다.



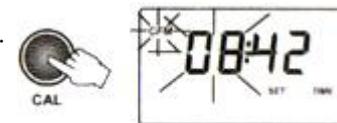
참고: 년도를 다시 편집하려면 일을 설정한 후에 READ▶를 누른다.

- * 새로운 날짜를 저장하려면 LOG/CFM을 누른다.
새로운 날짜가 LCD에 보일 것이다.
변경사항을 저장하지 않고 나가려면 CAL을 누른다.

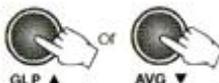


시간 설정

- * 현재 시간을 설정하려면 시간 설정 패널이 보일 때 CAL을 누른다.
시간 구성은 hh:mm이다.
시와 "CFM"표시가 깜박일 것이다.



- * 시를 설정하려면 위/아래 버튼을 누른다.
- * 분 값을 편집하려면 LOG/CFM 또는 READ▶를 누른다.
분 이 깜박일 것이다.



- * 분 값을 설정하려면 위/아래 버튼을 누른다.



참고: 시 를 다시 편집하려면 분 설정이 끝난 후에 READ▶를 누른다.

- * 새로운 시간을 저장하려면 LOG/CFM을 누른다.
새로운 설정 시간이 LCD에 보일 것이다.
변경사항을 저장하지 않고 나가려면 CAL을 누른다.



기계 ID 설정

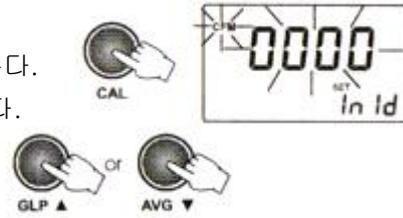
기계 아이디는 4자리 숫자로 되어있고 사용자가 편집할 수 있다. 기계 ID는 로그인 데이터와 함께 PC로 다운로드 된다. 각 기계마다 다른 ID를 설정함으로써 같은 데이터베이스에 많은 탁도계들로부터의 정보가 혼합된다.

* 기계 ID를 설정하려면 기계 ID설정 패널이 보일 때 CAL을 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 CAL을 누른다.



보드율 설정

HI 98703은 RS232와 USB연결을 가지고 있다. USB연결을 사용하면 RS232연결은 비활성화 된다.

성공적으로 PC와 연결하려면 기계와 PC에 같은 보드율이 선택되어야한다. 이용 가능한 보드율은 1200, 2400, 4800, 9600이다.

* 보드율을 설정하려면 보드율 패널이 보일 때 CAL을 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 CAL을 누른다.



LCD 배경조명

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 설치

Tag는 거친 환경에서도 견딜 수 있는 단단한 금속으로 이루어져있다. 그러나 비에는 보호해주는 것이 좋다.

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



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

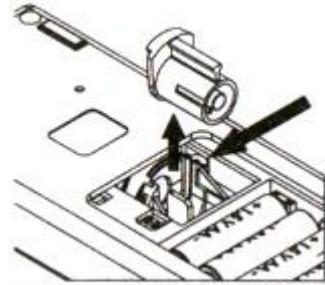
램프교체

기계의 텡스텐램프는 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 납땀을 삽입하고 드라이버로 꼭 조인다.

경고: 램프교체 후에 다시 보정해준다.



배터리 관리

야외 측정을 위해 HI 98703은 AA배터리 4개를 사용한다.

배터리 수명은 1500 측정을 하는데 충분하다.

기계가 시작되면 배터리 잔류 수명이 표시된다.

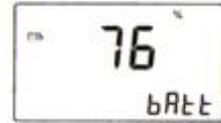
배터리수명을 절약하기위해 15분 동안 사용이 없으면 기기가 꺼진다. 배경조명은 마지막 버튼을 누르고 25초 후에 꺼질 것이다.

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.

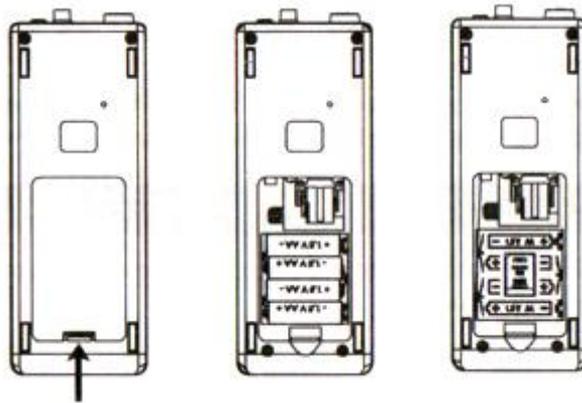
기계를 다시 사용하려면 배터리를 교체하거나 AC 아댑터를 사용한다.



배터리 교체

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.

AC 아답터 사용하기

HI 98703은 연구실에서 사용될 때 AC 아답터로 전원이 공급된다. 알맞은 AC 아답터를 선택하려면 약 세사리 섹션 참고.

기계에 전력 공급을 위해 간단하게 기계에 AC 아답터를 연결한다.(커넥터 설명 참고)

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 데이터 전송을 위해 HI 92000을 사용해야한다.