HI 84429사용법

예비실험

이 제품을 주의깊게 살펴본다. 기계에 손상이 없는지 확인한다. 선적 도중에 손상이 발생했을 경우 구매처에 연락요망.

각 HI 84429 minititrator는 다음 악세사리가 공급된다.:

* FC 260B pH 전극
* HI 5315 Reference 전극
* HI 7072 Filling solution (30 mL)
* HI 7662-T Temperature probe
* HI 84429-50 Titrant (100 mL)
* HI 84429-55 Standard (500 mL)
* HI 700640 우유 침전물 세척용액 (2x20mL)
* pH 4.01 buffer solution (230 mL)
* pH 6.00 buffer solution (230 mL)
* pH 8.30 buffer solution (230 mL)
* 50 mL 비커 두개
* 20 mL 비커 두개
* 캡이 있는 Tube set
* Stir bars (2 small & 2 large)
* Power cord
* One 1 mL syringe
* One capillary dropper pipette
* Instruction manual

Note: 모든 포장은 기계가 제대로 작동하는지 확인될 때까지 보관한다.
결점이 있는 경우 원래 포장 그대로 있어야 반품가능.

일반설명

HI 84429는 사용하기 쉬운 소형 자동적정기이고 pH Meter이다. 이 제품은 최상의 정확도와 재현성을 보장하기 위해 간단하고 정확한 peristaltic 펌프를 갖고 있습니다. 제공된 한나 표준으로 펌프 보정을 하면 기계정확도가 보장된다.

기계는 우유속에 Total 적정산도를 측정하기 위해 고안된 미리 짜여진 분석방법으로 측정된다.

HI 84429는 필요한 모든 계산으로 자동 분석 실행되고 간단하고 효율적인 인터페이스로 보장된다.

기계는 pH 전극 반응형태를 분석하고 반응 완료를 결정짓기 위한 완벽하고 효율적인 내장된 알고리즘을 가지고 있다.

Start를 누르면 기계는 자동적으로 종료점까지 산성을 적정할 것이다.

결과 값은 바로 표시되고 다른 적정을 위한 준비가 된다.

다른기능:

* 100개 샘플까지 Log on demand(pH 측정을 위해 50개; 적정 결과값을 위해 50개)
* GLP 기능, pH전극과 펌프를 위한 마지막 보정데이터 보기
* PC interface

MEASUREMENT SIGNIFICANCE

pH와 적정산도 모두 우유 산도 측정을 위해 사용된다. pH에서 내려가고 적정산도에서 올라가는 것은 아마도 박테리아 활동으로 lactic fermentation이 발생되었다는 뜻이다. 이용가능한 다른 테스트와 함께 pH와 적정산도 측정값은 우유제품의 품질과 신선도를 보정하기 위해 제공된다.

우유의 pH(또는 다른 낙농제품)는 측정할 때 우유의 실제 산도 측정값이다. 측정은 pH 버퍼를 사용하여 기계와 전극 보정 후에 pH 단위로 바로 기록되는 pH 전극과 pH 기기를 사용한다. 신선한 우유의 pH는 25°C에서 6.5에서 6.7사이에서 약간 왔다 갔다 하는 것이 일반적이다.

적정산도는 총 적정산도를 측정하고 우유 구성성분들의 완충능력을 포함하고 있으므로 pH 와는 다른 것이다. 낙농제품에 적정산도는 고정된 종료점 pH(pH 7.0 또는 a phenolphtalein endpoint of pH 8.3)으로 sodium hydroxide와 함께 샘플을 적정하여 측정된다. 우유의 실제 중화는 종료점 pH 7.00에서 발생된다. 그러나 표준 방법은 phenolphtalein 종료점 값을 이용한다. 결과 값은 종료점이 사용된 것에 따라 다를 것이다. 종료점은 phenolphtalein지시약으로 인해 만들어진 색변화를 사용하여 시각적으로 측정될수 있거나 potentiometric acid-base적정에서 지식약과 같은 pH 전극을 사용하여 보다 덜 주관적으로 측정될 수 있다.

적정산도는 적정을 위해 필요한 sodium hydroxide (NaOH)세기의 결과 값으로 표현된 여러 단위로 표현될 수 있다.

Soxhlet Henkel degrees (°SH) - Central Europe에서 주로사용 됨.

이 값은 지시약으로 phenolphtalein 을 사용하여 0.25N NaOH을 가진 우유 100mL 적정하면 얻는다.

Thorner degrees (°Th) - Sweden 그리고 CIS에서 주로 사용 됨.

이 값은 지시약으로 phenolphtalein 을 사용하여 0.1N NaOH을 가진 증류수 2 park로 희석된 우유 100mL를 적정하면 얻는다.

Dornic degrees (°D) - Netherlands와 France에서 주로 사용 됨.

이 값은 지시약으로 phenolphtalein 을 사용하여 N/9 NaOH을 가진 증류수 2 park로 희석된 우유 100mL를 적정하면 얻는다.

Percent lactic acid (%l.a.) - UK, USA, Canada, Australia 그리고 New Zeeland 에서 주로 사용 됨이 값은 100로 값을 나누어 °D와 같은 방식으로 얻는다.

sodium hydroxide 농도를 고려하여 한 단위로 표시된 결과 값은 차트에 따라 다른 단위 값으로 변환할 수 있다.:

	°SH	°Th	°D	%l.a.
NaOH conc.(N)	0.25	0.1	0.111	0.0111
	1	2.5	2.25	0.0225
	0.4	1	0.9	0.009
	4/9	10/9	1	0.01

HI 84429미니 적정기는 낙농제품의 pH와 적정산도 모두 측정가능하다.

적정방식은 고정된 8.30pH값에서 potentiometric 종료점 측정이다.

HI 84429 미니 적정기는 결과 값에서 나타날 수 있는 에러를 없애주어 사람 눈을 이용하여 탐지한 주관적인 종료점을 무시한다.

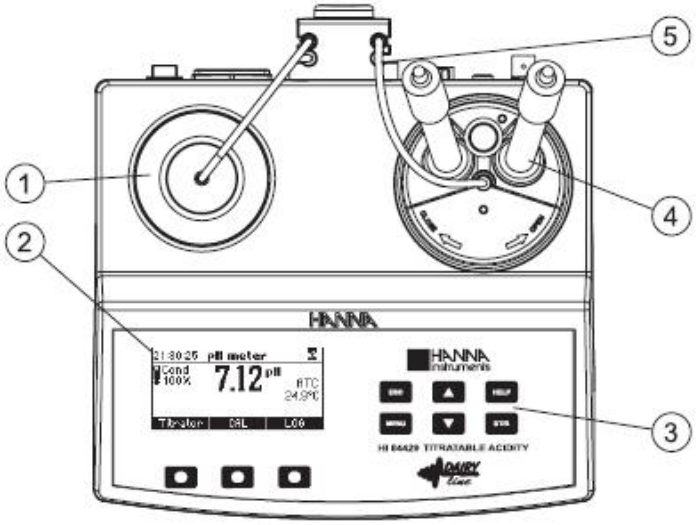
낙농제품의 산도는 이전에 설명된 원하는 단위값을 선택하여 어떠한 단위 값으로 측정될 수 있다. 다행이도 공급된 표준액으로 펌프보정을 실행하여 튜브를 세척하기 위해 튜브 교체나 적정제 정화없이 다양한 값들로 적정을 해낼 수 있다.

작동원리

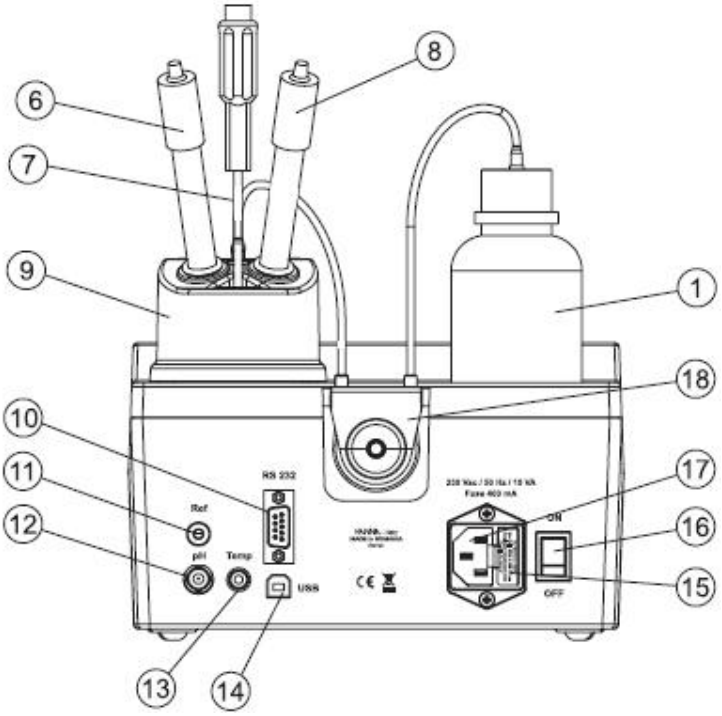
낙농제품에 적정산도 측정은 낙농제품에서 측정된 산도와 염기 사이에서 반응한 중화반응에 따라 만들어진다. 반응의 유형은 분석한 산도의 적정방법에 근거한 형태이다.

적정산도는 종료점 8.30pH로 sodium hydroxide을 가지고 샘플을 적정하여 샘플이 측정된다. 결과 값은 설정된 선택에 따라 °SH, °Th, °D 또는 %I.a.로 표시된다.
정밀한 결과를 위해 정확한 샘플 양, 적정제 양 그리고 농도를 아는 것이 중요하다. 또한 샘플의 예산된 산도에 따라 높은 범위 또는 낮은 범위 적정제를 선택하는 것이 좋다.
peristaltic 펌프는 재연성이 좋지만 도징 양이 튜브 지름 또는 튜브의 스트레칭을 포함한 많은 요소에 따라 달라질 수 있다. 펌프는 보정할 필요가 있다. 펌프의 보정은 또한 적정의 높은 정밀도를 위해 필요하다.
보정과정은 알고 있는 양을 가지고 알고 있는 용액의 분석하는 것이다. 이 과정을 하여 기계는 표준과 낙농 제품 샘플사이에 다른 분석을 만들어낸다. 펌프 용적체적의 차변과 적정제의 실제 농도를 보상한다.

기능적 물리적 설명

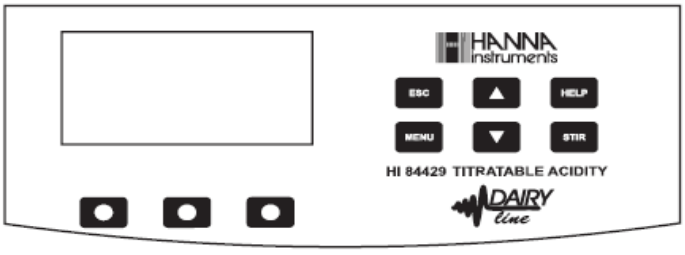


1. 적정제 병
2. LCD
3. 키패드
4. 전극홀더
5. Peristaltic 펌프 튜브



6. pH 전극 소켓
7. 온도 프로브
8. 레퍼런스 전극
9. 비커
10. RS232 커넥터
11. 레퍼런스전극
12. BNC 전극 커넥터
13. 온도 프로브 소켓
14. USB 커넥터
15. 휴즈
16. 전원 스위치
17. 전원 케이블 커넥터
18. Peristaltic 펌프

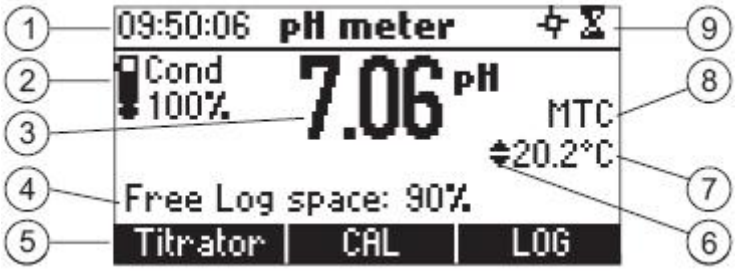
키패드 기능과 표시



ESC - 현재 화면에서 나갈 때 그리고 정황에 따라 이전화면이나 주요화면으로 되돌아 갈 때 사용됨 SETUP에서 누르면 설정된 항목의 새로운 값이 변경되지 않는다.
▼/▲ - 항목값을 수정하거나, 도움말 보기동안 표시된 정보를 전환하거나 기계 셋업에서 옵션들 사이에서 이동할 때 사용됨.
HELP - 기계의 contextual help를 실행하거나 나갈 때 사용 됨.
MENU - 기계가 pH 또는 적정 주요 화면에 있는 동안 SETUP, Recall 또는 CLP 선택 메뉴로 들어갈 때 사용됨.
STIR - 스틸러를 시작하고 멈출 때 사용됨.
Note: 스틸러는 펌프 보정과 적정동안 자동으로 시작하고 STIR키를 눌러 멈출수 없다.

GUIDE TO INCDICATORS

기계의 작동동안 정보의 설정은 LCD에 나타난다.
액정 아이콘:
기록 안정안 됨.
펌프 활성화.
스틸러 켜짐.
▲/▼ 항목변경 가능.



1) 현재시간과 기계모드 정보(pH 기기 또는 적정기)
2) pH 전극 상태 정보
3) 주요 기록 정보
4) 기계 상태 정보
5) 기능키 구역
6) 표시된 값을 화살표 키를 사용하여 변경할 수 있음을 가리킴.
7) 온도 기록 화명
8) pH 온도 보정모드
9) 스틸러와 기록 상태 구역

PERISTALTIC PUMP

Peristaltic 펌프는 self-priming 입니다. 액체는 절대 펌프 구성요소에 접촉되지 않는다. 적정제 관은 돌아가는 펌프의 롤러에 따라 눌린다. 롤러는 적정기 끝을 따라 외부로 끌어내는 적정제 관을 누른다.

적정기 시작

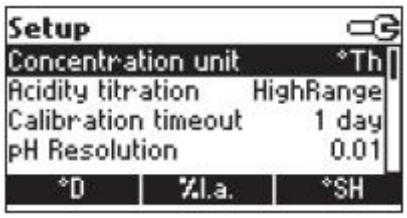
* 기계를 평평한 테이블에 올려놓는다. 직사광선에 기계를 두지 않는다.
* 기계를 접지와 올바른 전압과 주파수로 메인 소켓에 연결한다. 이 부분에 해당하는 기기 뒷면의 라벨을 참고.
* 기계의 뒷면 판넬에 전원스위치를 사용하여 기계를 켠다.
* 기계를 설정한다. 세부사항은 “Setup Configuration Menu” 섹션을 참고한다.
* 전극들을 준비하고 pH 센서와 레퍼런스 전극을 기계에 연결한다.
* pH 전극을 보정한다. 최소 8.30pH에서 적정에 대한 싱글포인트 보정이 필요하다.
* 펌프에 peristaltic pump tube를 둔다. 이 과정을 위해 “Pump Tube Replacement”섹션 참고.
* 시약 병 캡을 열고 튜브들의 병 캡을 닫는다. 적정기 위에 시약병을 적절한 곳에 둔다.
* peristaltic pump로 튜브를 연결한다. (튜브 입구는 시약병과 연결되고 배출구 튜브는 dosing tip과 연결된다).

* Purge line(제거라인).
* 펌프보정.
* 산도 적정 범위 선택.
* 샘플을 준비한다.
* 적정을 가동하고 샘플 결과를 로그한다.

환경설정 메뉴 설정

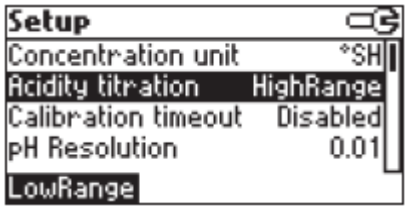
적정기의 셋업 환경설정 메뉴는 Menu키를 눌러 pH 또는 적정화면에서 실행되어야한다.
셋업 항목의 리스트는 현재 구성된 설정으로 나타날 것이다.
셋업메뉴에서 기계의 작동 항목을 수정할 수 있다. 셋업 항목을 전환하려면 화살표키를 사용한다.
contextual help(도움말)을 보려면 HELP를 누른다.
메인 화면으로 돌아가려면 ESC를 누른다.

농도 단위



옵션: °SH, °Th, °D, % I.a.
옵션을 변경하려면 해당 기능키를 누른다.

적정산도



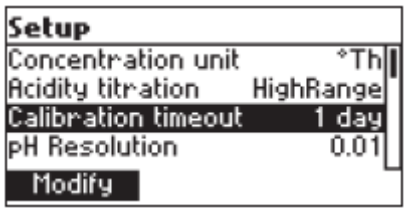
옵션: Low Range, High Range.
알고 있는 예상된 농도로 적절하게 설정하여 측정하려면 아래 표를 사용한다.
새로운 옵션을 선택하려면 해당 기능키를 누른다.

참고: 우유 샘플 사이즈는 이 설정으로 변경될 것이다:

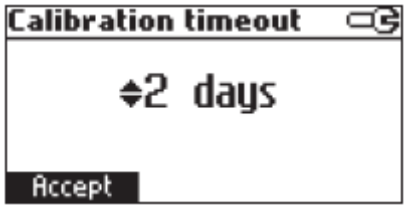
UNIT	Low Range (50mL Milk 샘플)	High Range (10mL milk 샘플)
°SH	0.0 to 15.0	10.0 to 75.0
°Th	0 to 40	20 to 200
°D	0 to 35	20 to 175
%I.a.	0.00 to 0.35	0.0 to 2.0

0에서 15°SH 범위에서 낙농제품에 대한 **Low Range**를 선택한다. 10에서 75 °SH에서 낙농제품에 대한 **High Range**를 선택한다. **High Range**를 위한 적정용액은 동일하게 남을 것이다.

보정 타임아웃

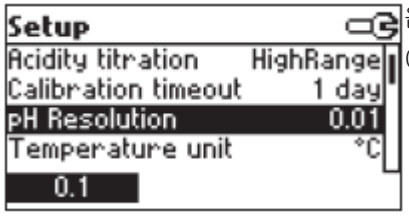


옵션: 설정 안함 또는 1 에서 7 일.
이 옵션은 pH 보정 전에 일수를 설정하는데 사용되고 만료 경고메시지를 표시한다.
보정 타임아웃 값을 실행하려면 Modify를 누르고 항목을 수정한다.



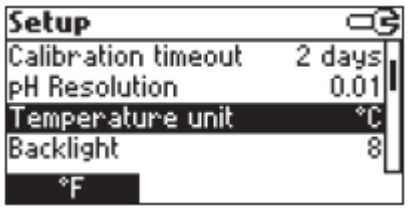
값을 올리고 / 내리려면 화살표키를 사용한다.
확정하려면 Accept를 누르고 새로운 값을 저장하지 않고 setup 메뉴로 돌아가려면 ESC를 누른다.

pH 최소측정단위



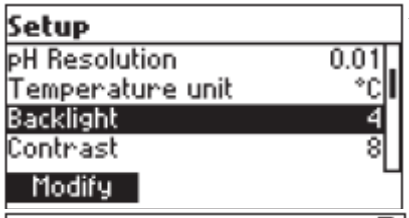
옵션: 0.1 또는 0.01.
이 옵션을 변경하려면 기능키를 누른다.

온도단위

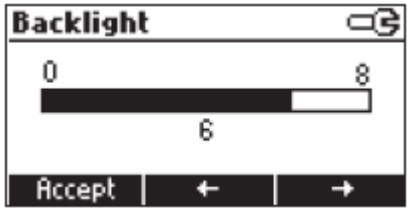


옵션: °C 또는 °F.
이 옵션을 변경하려면 기능키를 누른다.

배경조명

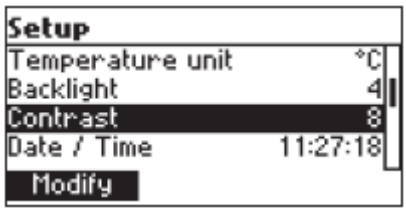


옵션: 0 에서 8.
배경조명 값을 실행하려면 Modify를 누른다.

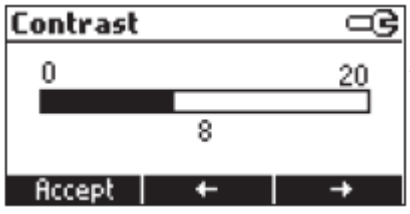


값을 올리고/내리려면 화살표 키를 사용하거나 ←/→를 사용한다.
확정하려면 Accept를 누르고 setup 메뉴로 돌아가려면 ESC를 누른다.

명암

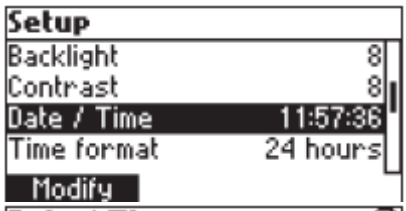


옵션: 0에서 20.
이 옵션은 화면의 명암을 설정하는데 사용된다.
화면 명암을 변경하려면 Modify를 누른다.

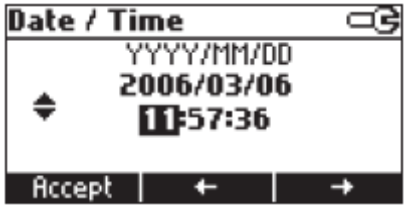


값을 올리고/내리려면 화살표 키를 사용하거나 ←/→를 사용한다.
확정하려면 Accept를 누르고 setup 메뉴로 돌아가려면 ESC를 누른다.

날짜/시간

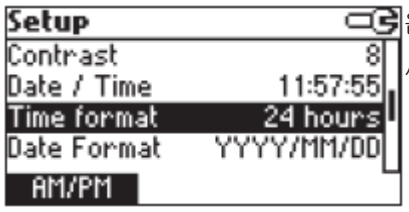


이옵션의 기계의 날짜와 시간을 설정하는데 사용된다.
날짜/시간을 변경하려면 Modify를 누른다.



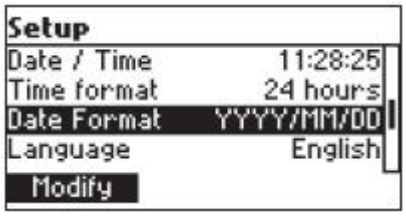
수정할 값에 초점을 맞추려면 ←/→를 누른다.(년, 월, 일, 시, 분 또는 초)
값을 변경하려면 화살표 키를 사용한다.
새로운 값을 확정하려면 Accept를 누르고 setup 메뉴로 돌아가려면 ESC를 누른다.

시간 형식

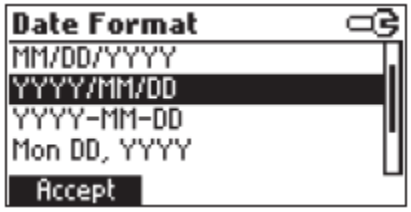


옵션: AM/PM 또는 24 hours.
새로운 값을 선택하려면 기능키를 누른다.

날짜 형식

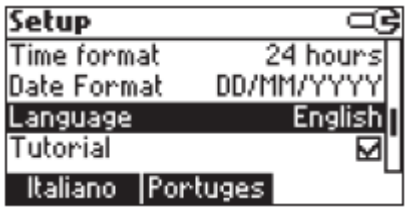


날짜 형식을 변경하려면 Modify를 누른다.



원하는 형식을 선택하려면 화살표 키를 누른다.
새로운 값을 확정하려면 Accept를 누르고 setup 메뉴로 돌아가려면 ESC를 누른다.

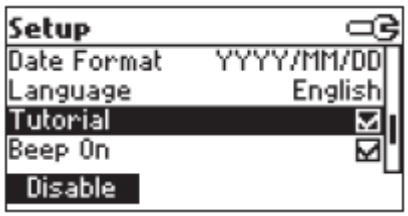
언어



이 옵션을 변경하려면 해당 기능키를 누른다.
새로 선택된 언어가 로드될 수 없다면 이전에 선택된 언어가 로드될 것이다.

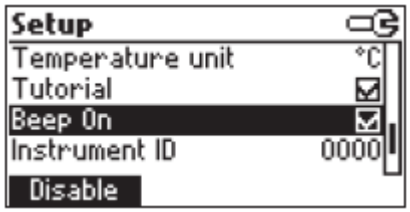
로드될 수 있는 언어가 없다면 기계는 “safe mode”에서 작동될 것이다. “safe mode”에서 모든 메시지는 영어로 나타날 것이고 설명과 도움말 정보는 이용할 수 없다.

Tutorial



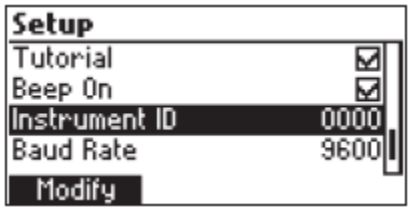
이 옵션은 tutorial 모드를 사용여부를 설정하는데 사용된다.
enabled일 경우 이 옵션은 화면에 짧은 안내가 제공될 것이다.
이 옵션을 선택하려면 기능키를 누른다.

Beep On

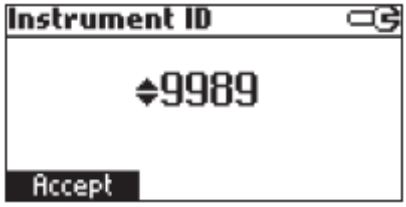


새로운 옵션을 선택하려면 기능키를 누른다. enabled일 때, 키를 누르거나 보정이 확정될 수 있을 때마다 짧은 소리가 난다.
눌러진 키가 활성화되지 않거나 보정 중 잘못된 상태가 감지된 경우 긴 음이 들릴 것이다.

기계 ID

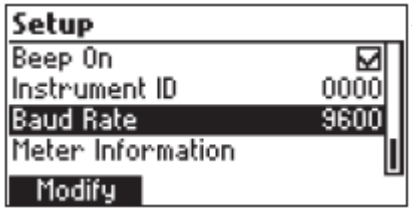


옵션: 0에서 9999.
이 옵션은 기계의 ID를 설정하는데 사용된다. 기계 ID는 PC로 데이터를 옮길 때 사용된다.

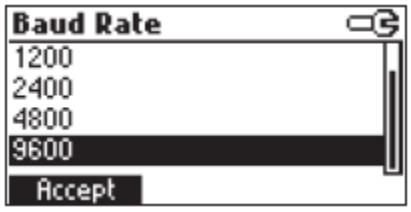


기계 ID 화면을 실행하려면 Modify를 누른다.
0에서 9999사이에서 원하는 값을 선택하려면 화살표 키를 누른다. 값을 확정하려면 Accept를 누르고 새로운 값을 저장하지 않고 setup 메뉴로 돌아가려면 ESC를 누른다.

보드율

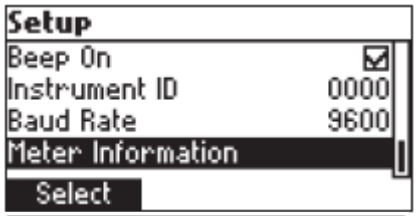


옵션: 600, 1200, 2400, 4800, 9600 bps.
이 항목은 기계와 PC사이에 시리얼링크의 속도를 설정하는데 사용된다.

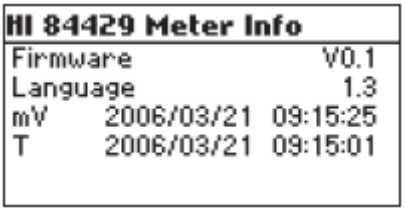


baud rate화면을 실행하려면 Modify을 누른다. 보드율 값을 이동하려면 화살표키를 사용하고 선택을 확정하려면 Accept를 누르고 새로운 값을 저장하지 않고 setup 메뉴로 돌아가려면 ESC를 누른다.

기기정보



펌웨어 버전, 언어버전, mV 공장보정 날짜 시간 그리고 온도 공장보정 날짜 시간을 보려면 Select을 누른다. setup 메뉴로 돌아가려면 ESC를 누른다.

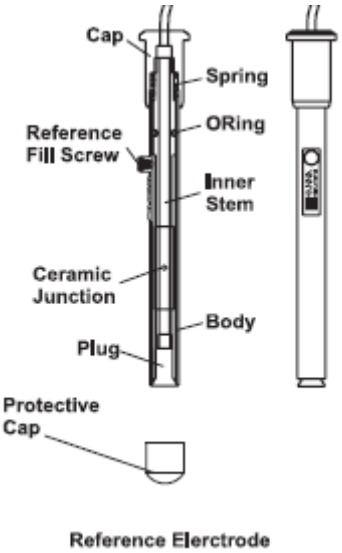


전극준비

준비과정

전극 보호캡을 벗긴다.
소금 침전물이 생겨도 놀라지 않는다. 이것은 정상이고 물로 헹구면 사라질 것이다.
운송도중 유리벌브 안에 작은 공기방울이 생길 수 있다. 전극은 이 상태에서 기능을 제대로 할 수 없다.

이 공기방울들은 유리온도계처럼 전극을 아래로 흔들어주며 제거할 수 있다.
벌브가 마르면 HI 70300 보관 용액에 전극을 최소 1시간 이상 담가둔다.
레퍼런스 전극 준비:
* 레퍼런스 전극의 내부대 세라믹 정션 위에 Parafilm™ 을 벗겨서 버린다.
이것은 운송하는데 사용된 것이다.
* 내부대를 O-ring을 적시기 위해 만든 중성수로 헹군다.
* 레퍼런스 전극을 외부 바디로 밀어서 맞추고 스프링아래 케이블 아래 스프링을 밀고 캡을 돌린다.
* 충전구멍 커버를 O-ring 또는 충전구멍 입구를 연다.
* 제공된 드로퍼 피펫을 사용하여 레퍼런스 전극에 O-ring을 적시고 충전용액이 채워지는 공간을 헹궈내면서 HI 7072 충전용액을 몇 방울 추가한다.
* 전극의 몸체를 잡고 엄지손가락으로 검은 캡을 누른다.
이것은 충전용액을 외부로 배출시키기 위한 것이다.
전극이 원래 자리로 돌아오는지 확인한다.
(이 실행에서 완만하게 조정할 필요가 있을 수 있다).



Reference Elerctrode

* 몸체에 전극 캡을 꽉 조이고 전극에 HI 7072 충전용액을 충전구멍아래까지 채운다.
참고: 측정동안에 항상 충전구멍을 열고 레퍼런스전극을 사용한다.

측정

pH 전극과 레퍼런스전극을 전극홀더에 걸고 기계에 케이블 커넥터에 연결한다.
pH 전극과 레퍼런스 전극 끝을 증류수로 헹군다. pH전극과 레퍼런스전극을 샘플에 4cm정도 담그고 잠시 천천히 저어준다.
측정 전에 보다 빠른 반응과 샘플오염을 막기 위해 전극 끝을 약간의 측정할 용액으로 헹군다.

전극보정과정

기계를 자주 보정하는 것이 좋고 특히 정확도를 요할 때 보정하는 것이 좋다.
pH가 재보정되어야하는 경우:
a) pH 전극 교체 시
b) 최소 일주일에 한번
c) 강한 약품 측정 후나 전극 세척 후
d) 높은 정확도가 필요한 경우
e) 측정 중 pH 보정 만료경고가 나타날 경우.
보정을 할 때마다 깨끗한 버퍼를 사용하고 전극 세척과정을 실행한다(세척과정 참고).

과정

3개의 버퍼를 사용하여(4.01, 6.00 그리고 8.30 pH)1, 2 또는 3포인트 보정이 가능하다.
참고: HI 84429는 pH 보정도중 다른 pH 버퍼를 수락할 수 없을 것이다.
* 깨끗한 비커에 선택된 버퍼용액 소량을 붓는다. 정확한 보정을 위해 각 버퍼 용액을 위해 두 개의 비커를 사용한다. 전극 헹굼 용, 보정용.
* 보정 버퍼용액이 담긴 각 비커에 마그네틱 스틸바를 넣는다.
* 보호 캡을 열고 전극을 첫 번째 보정 포인트를 위해 사용할 버퍼용액 소량으로 헹군다.
* 비커홀더에 보정버퍼가 담긴 첫 번째 비커를 놓는다.
* 비커 위쪽에 전극홀더를 대고 시계방향으로 돌려 고정한다.

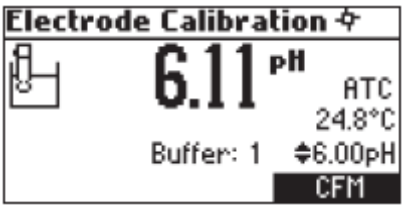
* pH전극과 레퍼런스전극, 온도프로브를 스틸바에 닿지 않도록 주의하며 담근다.

전극 보정화면을 선택하기 위해 다음 단계를 따른다.:

* pH meter화면에서 CAL 기능키를 누르고 Electrode를 누른다.
* Titrator화면에서 CAL기능키를 누르고 Electrode를 누른다.

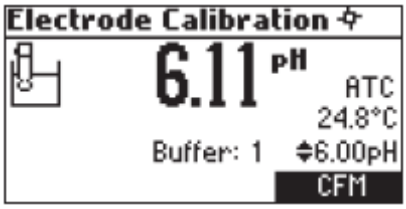
3포인트 보정

* pH meter/titrator 보정메뉴화면에서 Electrode calibration 옵션을 선택한다.

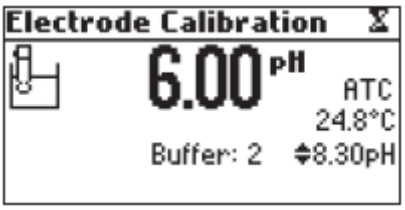


전극 보정화면이 나타날 것이다.

* 6.00 버퍼가 기본 값으로 선택될 것이다. 필요하다면 다른 버퍼 값을 선택하기 위해 화살표 키를 누른다.
* 모레시계표시(안정되지 않은 측정)가 기록이 안정될 때까지 보일 것이다.
* 기록이 안정되고 선택된 버퍼와 가까우면, 모레시계표시(안정되지 않은 측정)가 사라질 것이고 CFM 키가 활성화 될 것이다.



* 보정을 확정하려면 CFM을 누른다.
* 보정된 값이 액정에 보일 것이고 예상된 버퍼 값이 나타날 것이다.

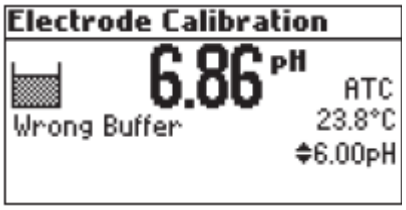


* 첫 번째 보정 포인트가 확정된 후에 젓는 것을 멈추기 위해 STIR을 누른다.
* 비커 위에 전극이 있는 전극홀더를 연다.
* 비커에 두 번째 버퍼를 넣고 비커홀더에 넣는다. 두 번째 버퍼 헹굼 용액이 담긴 비커에 전극을 헹군다.
* 비커 위쪽 전극이 있는 전극 홀더를 돌려서 캡을 잠그고 STIR을 누른다.
* 필요하다면 다른 버퍼 값을 선택하기위해 화살표 키를 누른다.
* 모레시계표시(안정되지 않은 측정)가 기록이 안정될 때까지 보일 것이다.
* 기록이 안정되고 선택된 버퍼와 가까우면, 모레시계표시(안정되지 않은 측정)가 사라질 것이고 CFM 키가 활성화 될 것이다.
* 보정을 확정하려면 CFM을 누른다.
* 보정된 값이 액정에 보일 것이고 세 번째 예상된 버퍼 값이 자동적으로 선택될 것이다.
* 두 번째 보정 포인트가 확정된 후에 젓는 것을 멈추기 위해 STIR을 누른다.
* 비커 위쪽에 전극이 있는 전극홀더를 연다.
* 비커에 세 번째 버퍼용액을 넣고 비커홀더에 넣는다. 세 번째 버퍼 헹굼 용액이 담긴 비커에 프로브를 헹군다.
* 세 번째 버퍼가 담긴 비커에 전극을 가진 전극홀더를 덮고 잠가서 고정한다. STIR을 누른다.

* 필요하다면 다른 버퍼 값을 선택하기 위해 화살표 키를 누른다.
* 모레시계표시(안정되지 않은 측정)가 기록이 안정될 때까지 보일 것이다.
* 기록이 안정되고 선택된 버퍼와 가까우면, 모레시계표시(안정되지 않은 측정)가 사라질 것이고 CFM 키가 활성화 될 것이다.
* 보정을 확정하려면 CFM을 누른다. 기계는 보정 값을 저장하고 마지막 pH를 위한 날짜와 시간이 업데이트 될 pH meter/titrator보정메뉴로 돌아간다.

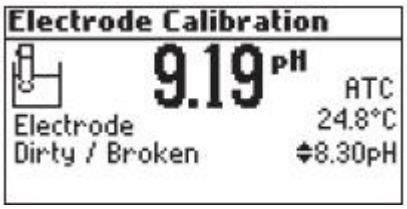
Notes:

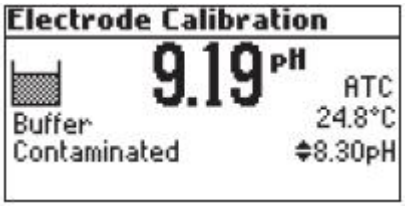
* 보정과정 중에 확정된 버퍼는 더 많은 보정 포인트를 위해 이용 가능한 보정버퍼 리스트에서 제거된다.
* 기계로 측정된 값이 선택된 버퍼와 가깝지 않으면 “Wrong buffer”에러메시지가 액정에 보일 것이다.



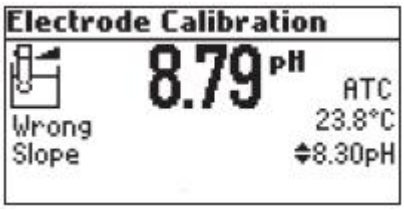
적절한 버퍼가 사용되었는지 세척과정에 따라 pH전극이 재현되었는지 확인한다.(see page 45). 필요하다면 버퍼 또는 전극을 바꾸거나 레퍼런스 정션을 뽑는다.

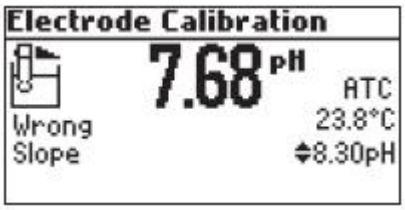
* 측정된 오프셋이 미리 설정된 범위 내에 없다면(±45mV) 기기에 “Buffer Contaminated”이 나타나거나 “Electrode Dirty/Broken”이 나타날 것이다.



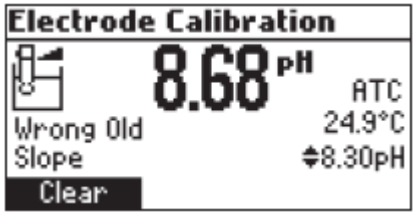


* 평가된 슬롭이 미리 설정된 범위 내에 없다면 “Wrong Slope”메시지가 나타날 것이다. 슬롭이 너무 높으면 ⊿표시가 나타날 것이다. 슬롭이 너무 낮으면 ▱ 표시가 나타날 것이다.

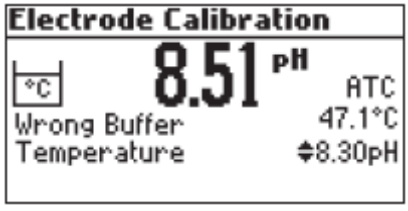




* 만약 “Wrong Old Buffer”에러메시지가 나타난다면, 현재보정과 이전의 보정사이에 불일치가 생길 수 있다. Clear을 눌러 보정항목을 삭제하고 현재 보정 포인트로 보정을 진행한다. 기계는 현재 보정 포인트 동안 모든 확정된 값으로 진행 될 것이다.

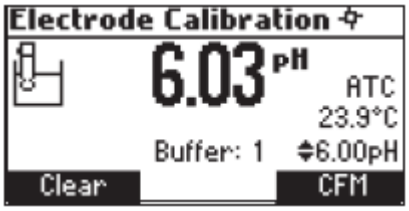


* 버퍼의 온도 값이 범위를 벗어날 경우(0÷45 °C) “Wrong Buffer Temperature”에러메시지가 나타날 것이고 °C 표시가 화면에 깜박일 것이다. 이 상황에서 보정을 확정할 수 없다.



참고:

- 이전에 보정을 삭제하고 기본 값으로 되돌리려면 보정모드로 들어간 후에 언제라도 Clear을 누른다. “Calibration cleared”메시지가 잠시 동안 화면에 보일 것이다. 첫 번째 보정포인트 동안 Clear를 선택하면 기계는 측정모드로 되돌아간다.
- 이전 보정이 존재할 경우에만 Clear키가 표시된다.

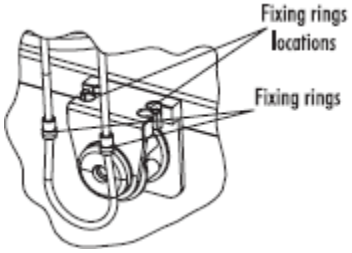


pH BUFFER TEMPERATURE DEPENDENCE

온도는 pH에 영향을 미칩니다. 보정 버퍼용액은 보통의 용액보다 더 낮은 온도 변화에 의해 영향을 받습니다. 보정 동안에 기기는 측정된 것이나 설정된 온도와 일치하는 pH값을 위해 자동적으로 보정합니다. 보정동안에 기계는 25℃에서 pH 버퍼값이 보일 것이다.

TEMP	pH 값		
℃	4.01	6.00	8.30
0	4.01	6.12	7.13
5	4.00	6.09	7.10
10	4.00	6.09	7.07
15	4.00	6.04	7.04
20	4.00	6.02	7.03
25	4.01	6.00	7.01
30	4.02	5.99	7.00
35	4.03	5.98	6.99
40	4.04	5.97	6.98

펌프 튜브 설치



새로운 peristaltic 펌프 튜브를 설치하려면 다음 단계를 따른다.:
주의사항: 튜브에 NaOH를 제거하려면 물로 선을 청소한다.
* 한 쪽 peristaltic pump fixing ring을 fixing ring location에 둔다.
* 튜브를 peristaltic pump cylinder의로 쭉 뻗는다.
* 다른 쪽 펌프 fixing ring을 fixing ring location에 고정한다.
* 튜브를 시약 병과 dosing tip에 닿게 한다.

참고: titrator 메인 화면에 PURGE키를 눌러 도징 끝에 시약이 보일때까지 peristaltic pump을 청소한다.

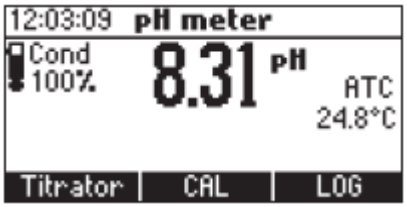
peristaltic pump의 튜브를 꺼내려면 다음단계를 따른다.:
* 시약병과 dosing tip에서 오래된 튜브 장치를 분리한다.
* peristaltic pump 튜브의 한쪽 fixing ring을 잡는다.
* fixing ring이 있었던 곳에서 나올 때까지 튜브를 당긴다.
* 튜브의 다른 쪽도 꺼낸다.

PURGE

peristaltic pump의 튜브를 교체하거나 펌프 보정 또는 적정을 시작하기 전에 Purge과정을 실행해야한다.

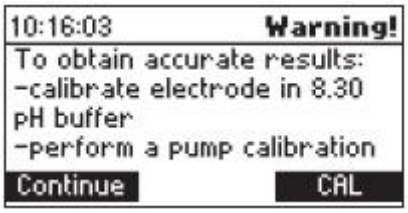
Purge를 시작하려면 titrator 메인 화면에 PURGE키를 누른다. 5분후에 자동적으로 purge가 멈춘다.
Purge를 실행하려면 다음단계를 따른다.

* 기계메인화면에 (pH meter 화면) “Titrator”기능키를 누른다.



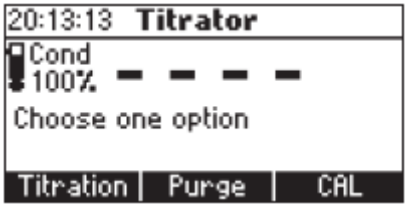
다음 조건이 존재하는 경우 다음 화면이 보일 것이다.:

- 기계는 8.30pH에서 보정되지 않았음.
- pH 보정이 만료되었음.
- 펌프보정이 실행되지 않았거나 마지막 펌프 보정일로부터 3일 이상 경과하였음.

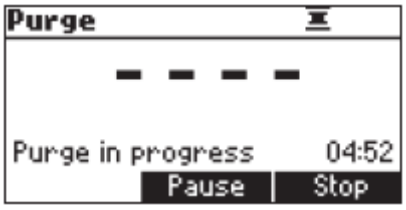


전극과 펌프보정이 실행되었을지 모르는 적정 보정메뉴를 실행하려면 CAL을 누른다.
contextual help를 보려면 HELP를 누른다.

* 이 메시지를 건너뛰고 Titrator 메인 화면으로 들어가려면 Continue 또는 ESC를 누른다.



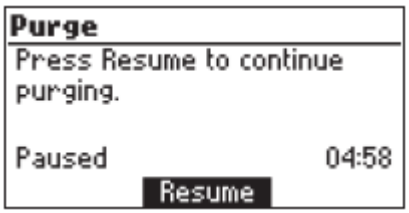
* purge 사이클을 시작하려면 Purge를 누른다.



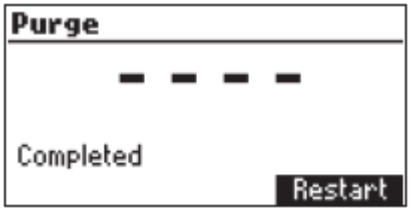
5분후에 자동적으로 purge가 멈춘다.
언제라도 purge를 멈추고 메인화면으로 돌아가려면 ESC 또는 Stop을 누른다.
purge동안에 화면 아래 오른쪽에 purger 과정이 완료될 때까지 남은 시간이 보일 것이다.
purge과정을 중단하려면 Pause를 누른다.
purging Pause 또는 Stop을 누른다. (Purge 화면에서 해당 기능키를 눌러서)

* dosing tip에서 새로운 적정제의 첫 방울들이 나타난 후에
* 에러 상태의 경우(빈 적정제, bottle, 튜브 또는 분리된 도징 팁, 펌프에러)
* 마지막 시간에서 다시 시작하길 원하는 경우

Pause를 누르면 다음 화면이 보인다.:



purging을 계속하려면 Resume를 누른다.
purging간격이 5분 경과한 후에 “Completed”메시지가 보일 것이다.
다른 purge 기간은 Restart를 눌러 초기화시킬 수 있다.



펌프 보정과정

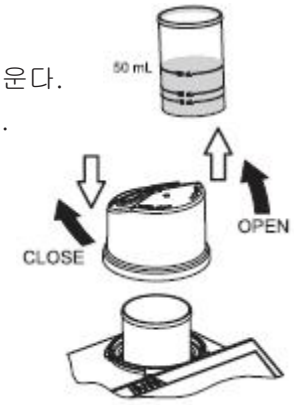
펌프의 보정은 펌프튜브, 시약병 또는 pH전극이 교체될 때마다 실행해야한다. 각 측정들 설정 전에 펌프보정을 실행하는 것이 좋다.

확인: 전극은 8.30pH 버퍼에서 보정된다.

* 샘플준비: HI 84429-55 표준액을 비커에 50mL표시까지 채운다.

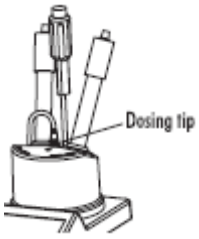
비커에 스틸 바를 넣고 기기 위에 적절한 곳에 비터를 올린다.

* 비커 위에 전극홀더를 두고 시계방향으로 돌려 잠근다.

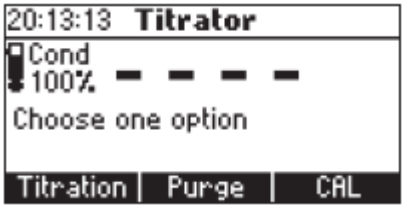


* pH, 레퍼런스 그리고 온도 전극을 측정할 샘플에 스틸 바에 닿지 않도록 주의하며 2cm정도 담근다.
* 적절한 홀더 부분에 dosing tip을 삽입한다.

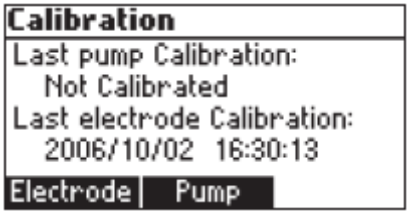
끝 부분은 용액에 담그지 않는다.



* titrator메인 화면에서 CAL을 누른다.

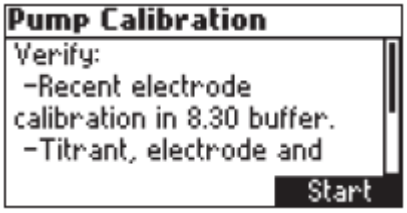


기계에 마지막 전극보정 날짜와시간이 보이고 마지막 펌프보정의 날짜와 시간 또는 보정 만료 메시지가 보인다.

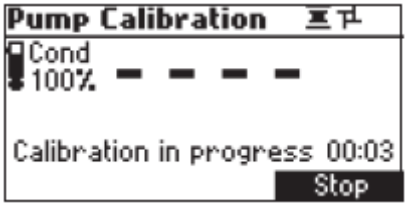


* Pump를 누른다.

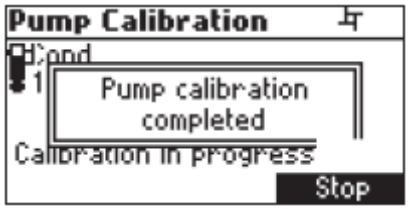
다음 화면이 나타날 것이다.



* Start를 누른다.
* 펌프보정 시작 후에 액정의 위쪽 오른편에 두 가지 애니메이션이 펌프와 스틸러 작동을 알리기 위하여 표시될 것이다. 액정의 아래 왼편에 보정 시작으로부터 경과된 시간양이 보인다.



* 펌프보정 완료 후에 확정메시지가 잠시 동안 보이고 기계는 titrator 보정메뉴로 돌아갈 것이고 마지막 보정에 대한 새로운 시간과 날짜가 보일 것이다.



참고:

- 펌프의 보정은 선택된 항목과 농도 단위로부터 독립적이다.
- 보정동안 에러상태가 발생되면 에러메시지가 보이고 Restart를 눌러 다시 보정을 시작할 수 있다.

- 보정이 6분내에 완료되지 않으면 “Too much standard”라는 에러메시지가 나타날 것이고 새로운 샘플을 준비한 후에 Restart를 눌러 다시 보정을 시작할 수 있다.

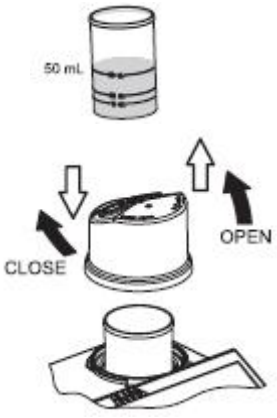
TITRATION 과정

확인: 적정 실행 전에 기계가 보정(pH와 펌프)을 완료한다. 8.30pH 버퍼에서 전극 보정하는 것이 좋다.

* 측정을 위해 기계를 설정하려면 Setup Configuration Menu(셋업 환경설정 메뉴)를 참고한다.
* 아래 테이블에 따라 해당 Low Range 또는 High Range를 선택한다.

UNIT	Low Range (50mL Milk 샘플)	High Range (10mL milk 샘플)
°SH	0.0 to 15.0	10.0 to 75.0
°Th	0 to 40	20 to 200
°D	0 to 35	20 to 175
%l.a.	0.00 to 0.35	0.0 to 2.0

* 샘플준비: Low Range측정을 위해 비커에 샘플 50mL를 채운다.
High Range 측정을 위해 샘플의 10mL측정하기 위해 20mL 비커를 사용한다.
50mL 비커에 그 샘플을 담는다. 중성수로 50mL까지 그 비커를 채운다.
이 비커에 스틸바를 넣고 기계 위쪽 알맞은 곳에 비커를 올려둔다.

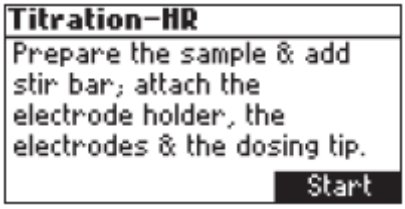


* 비커 위쪽에 전극 홀더를 두고 시계방향으로 돌려 잠근다.

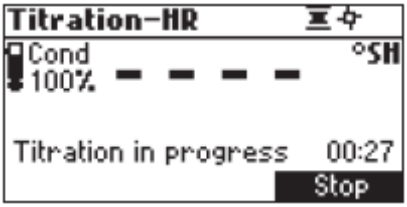
* pH, 레퍼런스 그리고 온도 전극을 측정할 샘플에 스틸 바에 닿지 않도록 주의하며 2cm정도 담근다. 홀더에 전극이 안전하게 고정되도록 제공된 O-Ring을 사용한다.

* 적절한 홀더 부분에 dosing tip을 삽입한다.
끝 부부은 용액에 담그지 않는다.

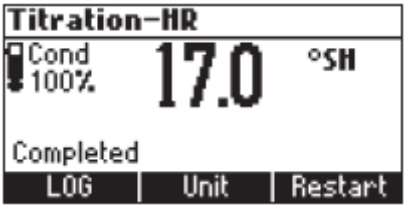
* titrator메인 화면에서 Titration을 누른다. pH meter 모드에서 titrator메인화면으로 들어가려면 Titrator를 누르고 Continue를 누른다.



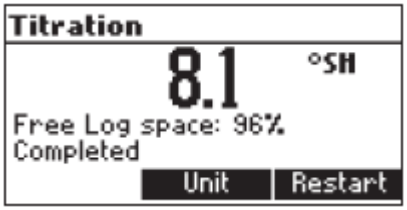
* titration 과정을 시작하려면 Start를 누른다.
* 적정 시작 후에 액정의 위쪽 오른편에 두 가지 애니메이션이 펌프와 스틸러 작동을 알리기 위하여 표시될 것이다. 액정의 아래 왼편에 적정이 시작된 이후로부터 경과된 시간양이 보인다.



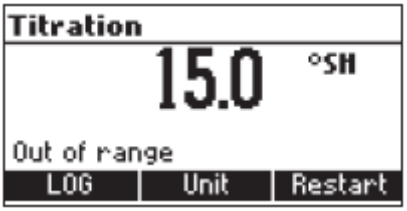
* 적정이 완료된 후에 농도 값이 선택된 단위로 보일 것이다.



* 단위를 변경하려면 Unit을 누른다.
* 기계 메모리에 농도 값을 기록하려면 LOG를 누른다.
잠시 동안 남은 로그공간의 양을 알려주는 메시지가 보일 것이다. 50개의 로그 샘플들이 기계 메모리에 기록될 수 있다. 남은 titrator 로그 공간이 12%아래이면 그 메시지가 계속해서 보일 것이다.



* 농도가 제한 범위를 벗어났다면 (Low Range에서 15 SH, High Range에서 10 또는 75 SH-제한범위 참고) 초과된 제한 범위가 깜박이며 표시될 것이고 “Out of range”라는 메시지가 보일 것이다. 다른 적정은 Restart를 눌러 초기화될 수 있다.



참고: 만약 종료점에 도달하지 못했거나 그것을 인식하지 못한 경우 또는 입력된 기록이 3.00에서 8.30 범위 사이를 벗어난 경우 에러메시지가 나타날 것이다. 새로운 샘플이 준비된 후에 Restart를 눌러 적정

이 다시 시작될 수 있다.

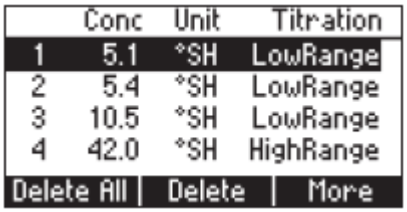
정확한 측정을 위한 참고사항

* 측정을 시작하기 전에 최소 하루에 한번 8.30 pH 버퍼용액으로 기계 보정을 한다.
* 새로운 분석 또는 보정을 시작할 때 깨끗한 적정제를 가지려면 peristaltic 펌프를 깨끗이 한다 (purge).
* 분석을 하기 전에 매일 peristaltic pump를 보정한다.
* 우유 침전물들을 제거하기 위하여 전극과 레퍼런스전극을 세척한다.

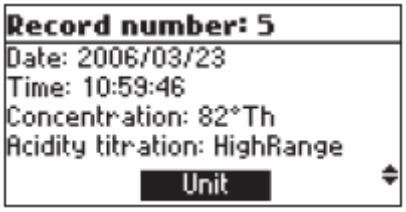
메모리 된 샘플들 보기/삭제

Titrator 메인화면에서 MENU를 누른다.

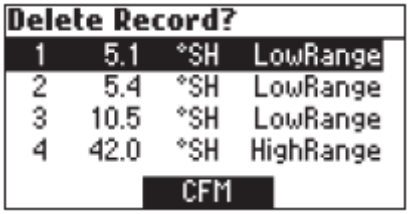
적정기에 메모리된 데이터를 실행하기 위해 Recall을 누른다.
적정로그공간에 저장된 적정 기록의 리스트가 보일 것이다.
저장된 기록 리스트를 전환하려면 화살표키를 사용한다.
저장된 농도 값이 측정범위를 벗어나면 "!" 표시가 기록 앞에 붙을 것이다.



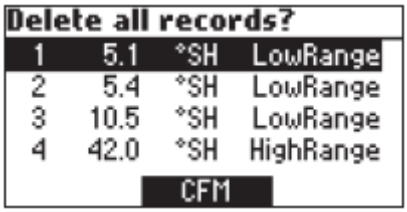
기록 삭제모드로 들어가려면 Delete를 누른다.
전체기록 삭제모드로 들어가려면 Delete All을 누른다.
더 많은 정보를 보려면 More을 누른다.



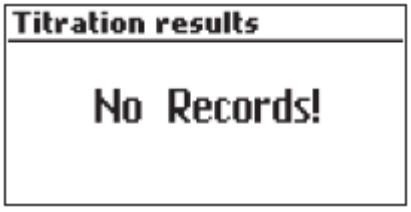
다른 단위로 결과 값을 변환하려면 Unit를 누른다.
로그된 기록들 사이를 전환하려면 화면에 ▲/▼가 나타났을 때 화살표 키를 누른다.
이전화면으로 돌아가려면 ESC를 누른다.
Delete를 눌렀다면 정말 삭제할 것인지 확인을 요청할 것이다.



삭제할 기록에 초점 맞추기 위해 화살표 키를 사용한다.
기록을 삭제하려면 CFM을 누르거나 이전화면으로 돌아가려면 ESC를 누른다.
기록을 삭제하면 기록 리스트가 재구성될 것이다.
Delete All을 눌렀을 경우 정말 전부 삭제할 것인지 확인을 요청할 것이다.

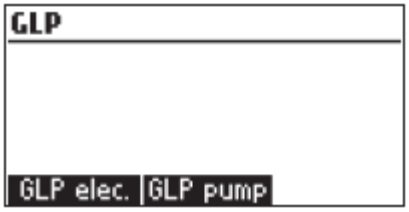


기록을 삭제하려면 CFM을 누르거나 이전화면으로 돌아가려면 ESC를 누른다.
적정기 로그 공간이 비면 “No Records!”라는 메시지가 보일 것이다.

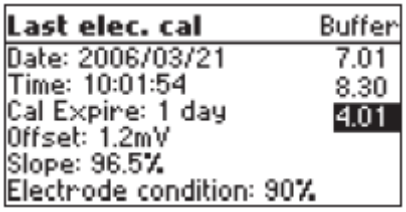


TITRATOR GLP 정보

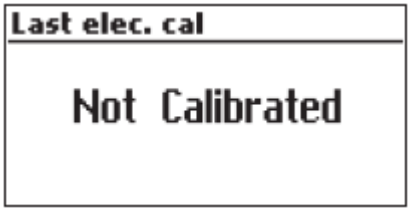
Titration모드에서 MENU를 누르고 GLP를 누른다.



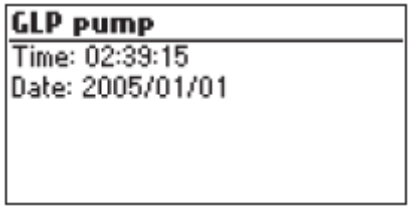
이 화면에서 전극 GLP 보기 또는 펌프 GLP보기 사이에서 선택할 수 있다.
전극의 마지막 보정항목들과 날짜를 보려면 GLP elec.을 누른다.
펌프의 마지막 보정시간과 날짜를 보려면 GLP pump를 누른다.
GLP elec.를 누르면 다음화면 중 하나가 보일 것이다.



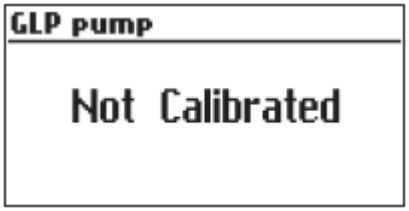
GLP에는 전극 보정 기록 정보 설정을 포함한다. 다음 항목들은 전극 GLP에 포함된다.: 마지막 보정의 시간과 날짜, 오프셋, 슬롭, 전극상태, 보정 타임아웃, 보정버퍼. video inverse mode에서 표시된 버퍼는 이전 보정에서의 것이다.
보정이 실행되지 않았다면 “Not calibrated”라는 메시지가 나타날 것이다.



GLP 펌프를 누르면, 다음 화면중 하나가 표시될 것이다.

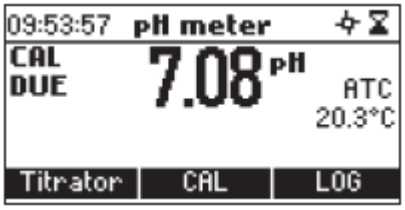


pump GLP 에는 마지막 펌프보정의 시간과 날짜가 표시될 것이다.
보정이 되지 않았을 경우 “Not calibrated”라는 메시지가 나타날 것이다.

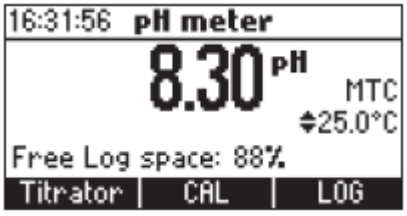


pH 측정

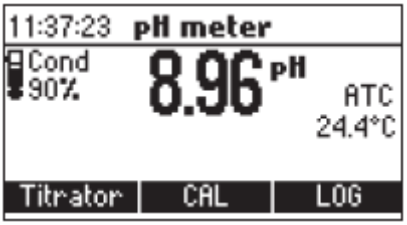
HI 84429는 직접 측정을 위한 pH meter에서 사용될 수 있다.
pH 측정전에 기계가 보정되었는지 확인한다. pH meter로 기계를 설정한다. 기계 전원을 켜고 pH 모드로 들어간다. titrator모드에서 pH 단위가 나타날 때까지 ESC를 누른다.
전극 보정이 실행되지 않았을 경우, 또는 마지막 pH 보정으로부터 일 수가 보정 타임아웃 경고가 표시된 후로부터 일수가 더 많을 경우 액정 왼쪽에 “CAL DUE”메시지가 깜박일 것이다.(자세한 사항은 Setup에서 Calibration timeout옵션 참고).
CAL DUE가 표시되면 전극 보정을 실행한다.



기계의 메뉴를 실행하려면 MENU를 누른다.
보충정보가 필요할 때마다 도움말을 보려면 HELP를 누른다. 도움 기능은 기계를 사용하는 도중에 나타날 수 있는 매 상황을 위해 만들어져있다.
스틸러를 시작하고 멈추려면 STIR를 누른다.
titrator 모드로 들어가려면 Titrator를 누른다.
보정메뉴를 실행하려면 CAL을 누른다.
현재기록을 메모리하려면 LOG를 누른다.
남은 로그 공간을 가리키는 메시지가 잠시 동안 보일 것이다.

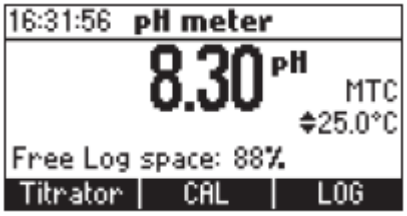


50개까지 샘플을 기계 메모리에 저장할 수 있다. pH 로그공간이 12%아래이면 잔여 로그 공간을 알려주는 그 화면이 계속해서 보일 것이다.
pH 측정을 하기 위하여 다음 단계를 따른다.:
* 전극과 온도프로브를 측정할 샘플에 4cm정도 담그고 천천히 젓는다.
전극이 안정되도록 기다린다. 기기록이 안정되면 모레시계(불안정한 측정표시) 표시가 사라질 것이다.



pH 기록이 측정범위를 벗어나면 (-2.00에서 16.00 pH) 가장 가까운 큰 한계 값(-2.00 pH 또는 16.00 pH)이 깜박이며 표시될 것이다.
측정값이 다른 샘플에서 성공적으로 측정되면 전극을 중성수 또는 수돗물로 전체적으로 헹구고 오염을 예방하기 위해 다음 측정할 샘플로 헹구는 것이 좋다.
pH 기록은 온도에 영향을 받는다. 정확한 pH 측정값을 갖기 위하여 온도 값이 보정되어야 한다. 자동 온도보정(ATC)기능을 사용하기 위하여 HI7662-T 온도 프로브를 기계에 연결하고 샘플에 담근 뒤 잠시 기다린다. “ATC”메시지가 화면에 보일 것이다. 자동 온도 보정기능은 측정온도에 적절한 pH값을 제공

할 것이다. 수동온도보상(MTC)을 원한다면 온도프로브를 분리해야한다. 기본온도 25℃ 또는 마지막 보정기록이 ▲/▼표시와 “MTC”메시지가 표시될 것이다.

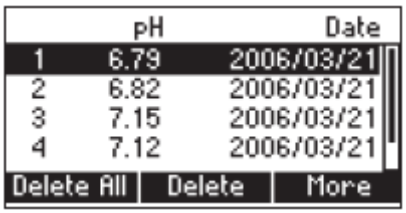


수동적으로 설정된 온도는 화살표 키로 바로 조절할 수 있다. (-20.0에서 120.0 °C).

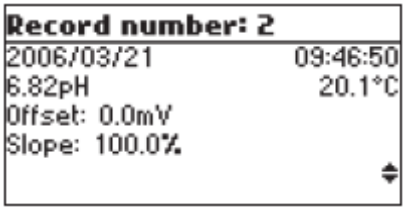
메모리된 pH 샘플 보기/삭제

pH meter 화면에서 MENU키를 누른다.

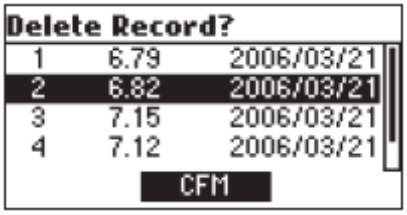
pH recall을 실행하기 위해 Recall을 누른다.
기록 리스트는 pH 로그에 저장된다.



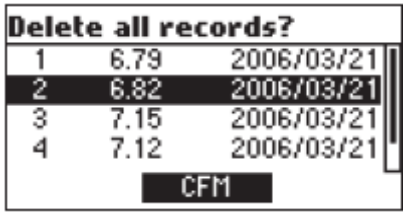
기록 리스트를 스크롤하려면 화살표 키를 사용한다.
초점 맞춰진 기록에 대한 자세한 정보를 보려면 More를 누른다.
기록 삭제모드로 들어가려면 Delete를 누른다.
모든 기록 삭제모드로 들어가려면 Delete All을 누른다.
More을 눌렀다면 데이터 모든 설정 이 보일 것이다.



그 기록들 사이를 스크롤하려면 ▲/▼가 나타났을 때 화살표 키를 사용한다.
Delete를 눌렀다면 확인을 요청할 것이다.



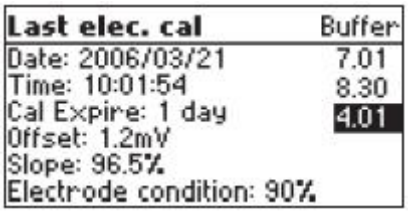
삭제할 기록에 초점을 맞추려면 화살표 키를 사용한다.
기록을 삭제하려면 CFM을 누르거나 삭제하지 않고 이전 화면으로 돌아가려면 ESC를 누른다.
기록을 삭제하면 기록 리스트가 재구성 될 것이다.
Delete All을 눌렀다면 기계에서 확인을 요청할 것이다.



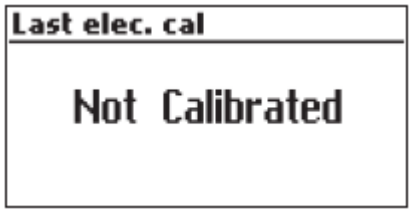
모든 기록을 삭제하려면 CFM을 누르고 삭제하지 않고 이전 화면으로 돌아가려면 ESC를 누른다.
pH 로그공간이 비면 “No Records!”라는 메시지가 보일 것이다.

pH METER GLP 정보

pH meter GLP정보는 pH 보정 날짜를 참고한다.
이 정보를 보려면 pH meter 모드에서 MENU를 누르고 GLP를 누른다.
전극 보정에 관한 정보 설정이 나타난다.

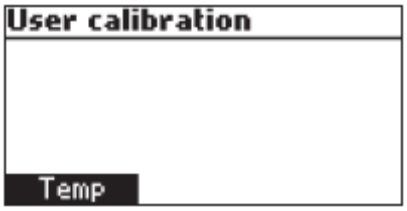


전극 GLP에 다음 항목이 포함된다.: 마지막 보정의 시간과 날짜, 오프셋, 슬롭, 전극상태, 보정 타임아웃, 보정버퍼. video inverse mode에서 표시된 버퍼는 이전 보정에서의 것이다.
보정이 실행되지 않았다면 “Not calibrated”라는 메시지가 나타날 것이다.

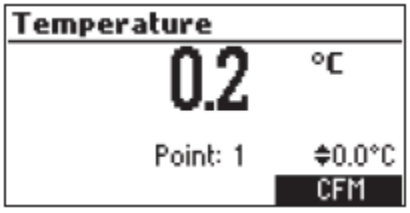


온도 보정과정 (전문가만)

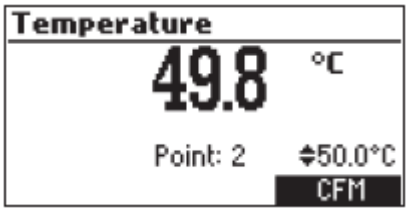
모든 기계는 온도에 대해 공장 보정되었다.
한나의 온도 프로브는 교체가능하고 교체시마다 보정할 필요가 없다.
만약 온도 측정이 부정확하면 온도 재보정이 필요하다.
정확한 재보정을 위해 구매처나 전문가에게 연락하는 것이 좋다.
* 얼음과 물이 담긴 용기와 뜨거운 물(약 50℃)이 담긴 용기는 준비한다. 온도변화를 최소화하기 위해 용기 주변에 절연 물체를 둔다.
* 레퍼런스로서 최소측정단위 0.1℃인 보정된 온도계를 사용한다.
* 사용자 보정화면으로 들어가려면 화살표 키들을 동시에 누르고 전원을 켠다. 잠시 후에 사용자 보정화면이 보일 것이다.



* 온도 보정으로 들어가려면 Temp기능키를 누른다.
* 얼음물이 담긴 용기에 온도프로브를 담근다. 프로브가 안정되도록 잠시 기다린다.
* 레퍼런스 온도계로 측정된 얼음물로 보정포인트 값을 설정하려면 화살표 키를 사용한다.
* 모레시계 표시(불안정 측정)가 기록이 안정될 때까지 화면에 보일 것이다.
* 기록 값이 안정되고 선택된 보정포인트와 가까우면 모레시계 표시(불안정 측정)가 사라질 것이고 CFM키가 활성화 될 것이다.

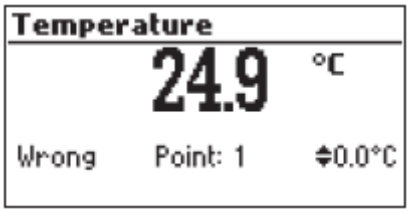


* 보정포인트를 확정하려면 CFM을 누른다.
* 기기는 자동적으로 두 번째 보정포인트로 이동할 것이고 버퍼 값을 위해 50℃가 보일 것이다.
* 온도프로브를 두 번째 용기에 담근다. 프로브가 안정되도록 기다린다.
* 레퍼런스 온도계로 측정된 뜨거운 물의 온도로 보정포인트를 설정하려면 화살표 키를 누른다.
* 모레시계 표시(불안정 측정)가 기록이 안정될 때까지 화면에 보일 것이다.
* 기록 값이 안정되고 선택된 보정포인트와 가까우면 모레시계 표시(불안정 측정)가 사라질 것이고 CFM키가 활성화 될 것이다.

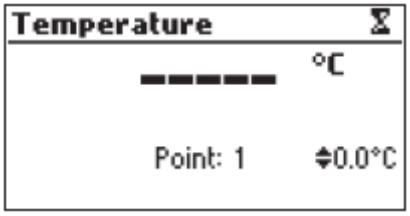


* 보정포인트를 확정하려면 CFM을 누른다. 기계는 pH meter/titrator 메인화면으로 돌아갈 것이다.

참고: 기록이 선택된 보정포인트와 가깝지 않으면, "Wrong"메시지가 나타날 것이다. 온도프로브를 교체하고 보정을 다시 시작한다.



만약 온도 프로브가 연결되지 않았거나 측정 온도가 -20℃에서 120℃를 벗어나면 "----"이 보일 것이다. 보정포인트값은 화살표키를 사용하여 변경할 수 있다.



PC INTERFACE

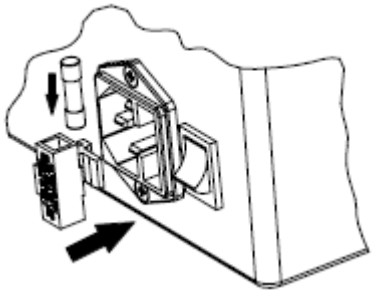
데이터 전송은 HI92000프로그램(선택사항)으로 기계에서 PC로 전송이 가능하다. HI 92000는 또한 그래프와 온라인 도움말 기능을 제공한다.

데이터는 더 분석을 하기 위한 가장 대중적인 스프레드시트 프로그램으로 이출할 수 있다.

PC에 기계를 연결하려면 HI 920010 케이블 커넥터나 USB를 사용한다. 기계의 스위치를 껐는지 확인하고 커넥터 한쪽은 기계의 RS232C 또는 USB 소켓에 꽂고 다른 한쪽은 PC의 시리얼 또는 USB포트에 연결한다.

참고: 다른 케이블은 HI 920010과 다른 구성을 사용할 수 있다. 이러한 경우 기계와 PC사이에 통신이 가능하지 않을 수도 있다.

퓨즈 교체

퓨즈를 교체하려면 다음 단계를 따른다.:

* 전원코드를 기계 판넬로부터 분리한다.
* 전원코드 커넥터 근처에 위치한 퓨즈홀더를 당긴다.
* 비슷한 것으로 퓨즈를 교체한다.
* 적절한 곳에 퓨즈를 교체한 퓨즈홀더를 밀어 넣는다.