

5 PSL-1810 운전(작동)방법

5-1 운전 전에 준비할 사항

⚠ WARNING

인화성 또는 가연성 액체에 사용에 주의하세요.

인화성 또는 가연성 액체(메탄올 등)가 상온 이상(또는 특정 액체의 경우 더 낮은 온도)으로 방치되면 증기가 기화되어 점화원으로 인해 점화되거나 폭발할 수 있습니다. 사용하기 전에 실내로 신선한 공기를 공급하고, 환기가 잘 되는지 확인하시기 바랍니다.

⚠ CAUTION

저온 열매체를 주의해서 취급하세요.

저온 열매체를 드레인 호스에서 배출시킬 때에는 열매체의 온도가 실온 정도로 되었을 때 진행하시기 바랍니다.

낮은 온도에서 배출시키면 용기가 부러지거나 손상되며, 손 등에 화상을 입을 수 있습니다.

■ 운전 전

장비를 잘 작동하려면 아래의 사항들을 확인합니다.

● 연속 운전

연속운전은 수행능력을 유지하기 위해 일주일(168시간)로 제한하는 것을 권합니다.

이는 습기와 열전달 매체의 혼합에 의한 악영향과 서리의 부작을 피하기위함 입니다.

*** 온도와 습도의 어떤 조건 하에서 PSL-1810은 일주일(168시간) 동안 운전할 수 없을 수도 있습니다.**

● 사용하는 액체

• 이 제품의 사용은 에탄올(또는 메탄올)을 기반으로 합니다. 이러한 종류의 냉각수를 사용하여 성능을 유지하시기 바랍니다.

• 에탄올(또는 메탄올)은 장시간 사용하는 동안에 수분을 흡수하며, 장비의 수행능력은 낮은 온도에서 유지할 수 없게 됩니다. 액체는 주기적으로 교체해주시기 바랍니다.

● Thermal cutout (열 차단)

탱크 안에서 교반이 되지 않으며, 히터에 전원이 공급되면 열 차단으로 제품이 멈추는 경우가 생길지도 모릅니다.

100rpm 이상으로 사용하시기 바랍니다.

● Holder Cover의 설치

운전하기 전에, 탱크 안에 holder cover가 설치되어 있는지 확인합니다.

이 holder cover는 탱크 안에 있는 교반자를 덮어주고, 교반되면서 발생하는 소용돌이를 막아줍니다.

이 cover 없이 제품을 사용하게 된다면, 탱크 안에 있는 냉각수가 넘쳐흘러 컨테이너와 교반자의 접촉으로 컨테이너에 손상을 주게 될수도 있습니다. Holder cover가 설치 되었었는지 확인하시기 바랍니다.



히터 링에 끼워진 3개의 후크로에 holder cover를 부착합니다.

Holder cover을 당겨 쉽게 제거할 수 있습니다.

Holder Cover

● 셔터 커버

액체 수위, 설정 온도, 주변 온도, 주변 습도 등으로 인해 셔터 커버에 응축이 발생할 있습니다. 부드러운 천으로 이슬방울을 닦아줍니다.

* 낮은 온도에서 사용하는 경우에, 가능한 한 습도가 낮은 환경에서 사용해주세요.

1. 저온용 열매체 주입

- (1) Drain cap이 drain hose에 단단히 부착되어 있는지 확인합니다.

* Drain cover에 “Push”라고 부착된 부분을 누릅니다.
Drain cap이 나타납니다.

- (2) 저온용 열매체(에탄올 등)을 탱크 안에 넣어줍니다.

• 약 3L 정도는 넣어주어야 액체 레벨이 탱크 상부의 레벨 마크에 도달합니다. 300mL pear flask 등을 사용하는 지수입니다.

• 탱크 안에 있는 하단 레벨 마크는 레벨 알람이 활성화되는 위치를 나타냅니다.

• 액체의 양은 탱크 안에 들어가는 샘플 용기의 크기에 따릅니다.
사용되는 용기에 맞게 열매체의 양을 조정하시기 바랍니다.

의도하지 않은 유출이나 넘침 현상에 주의하시기 바랍니다.

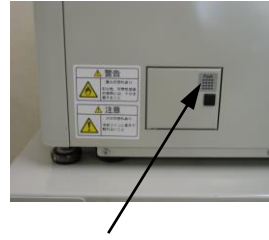
기기 내부의 조작부 또는 전기부에 액체가 튀면 누액이나 감전의 위험이 있을 수 있습니다.

• 낮은 온도에서 에탄올(또는 메탄올)의 양은 실온에서 보다 적습니다.

-80℃에서, 액체 레벨은 20℃의 액체 온도에 비해 약 10mm 더 낮아 집니다.

낮은 온도에서 액체를 보충하고, 가열할 경우 넘침 현상에 주의하시기 바랍니다.

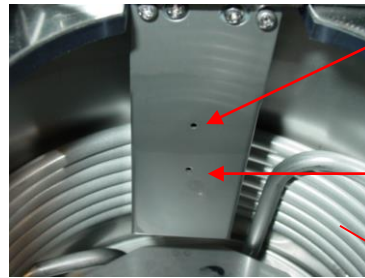
• 교반자가 회전을 멈추면, 액체 레벨까지 액체가 가득 차 있더라도 레벨 알람이 활성화될 수 있습니다.
교반자를 돌리고 멈추어 레벨 알람이 멈춘다면 고장이 아닙니다.



여기를 누릅니다.



드레인 캡



약 3L 에탄올의 액체 레벨 (액체 온도 약 20℃에서)

레벨 알람이 활성화되는 위치, 약 2.5L

Cooling coil

● 최대 액체 레벨 (에탄올 약 3.7L)



약 45mm (20℃에서)

셔터 커버

액체 레벨 (셔터 커버 제거, 액체 온도 20℃)



탱크 안의 단차 부분

• 액체의 양을 조절합니다. 샘플 용기의 크기와 교반하는 rpm에 따라 액체는 넘칠 수 있습니다.



장치 내부의 물질을 손상시키지 않는 액체를 사용하시기 바랍니다.

탱크 내부의 재질은 stainless, polyacetal, silicon rubber, chloroprene rubber, fluorine resin 입니다. 위의 재질을 손상시키지 않는 액체를 사용하시기 바랍니다. 그렇지 않으면, 제품에 손상될 수 있습니다.

2. 전원 연결

전원을 연결하기 전에 누전 브레이커와 전원스위치가 OFF인지 확인합니다.

* 접지선은 연결합니다.



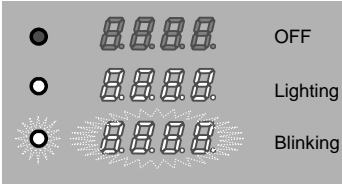
열매체가 조작 패널에 닿지 않도록 합니다.

탱크에 액체 등을 넣을 때 조작 패널에 튀지 않도록 합니다. 그렇지 않으며, 제어부가 과소되거나 감전의 위험이 있을 수 있습니다.

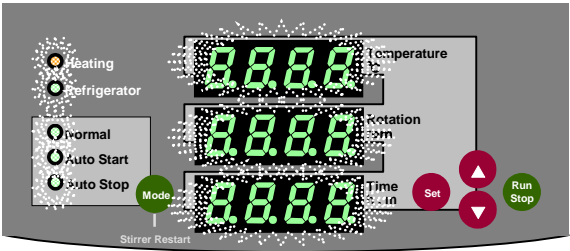
5-2 패널 조작 방법

누전/과전류 보호 차단기 및 전원 스위치를 켭니다.
기본 화면은 “”이며, 약 5초 동안 모든 LED는 깜박입니다. 화면은 표준 모드(측정된 온도 및 회전)입니다.

* LED Lighting 상태

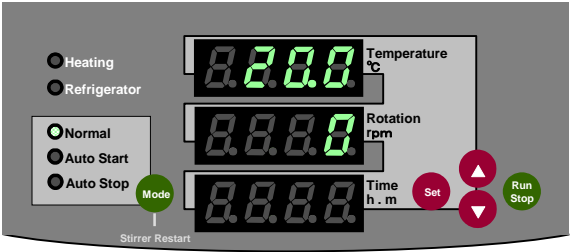


기본 화면



↓ 약 5초 후

Normal 모드 화면



5-2-1 Normal 모드의 설정, 운전 및 정지

전원이 켜지면, 제품은 Normal 모드를 시작합니다.
만약 정전(Power Failure) 알람이 활성화되면, 정전 복구를 위해 설정한 것에 따라 시작합니다.

- * Normal 모드에서 운전하는 동안 설정을 변경할 수 있습니다.
- * 다른 모드에서 운전하는 경우, [Run/Stop] 키를 눌러 운전을 정지하고 Normal 모드로 전환합니다.
- * 설정(온도 또는 회전)을 변경하는 동안 1분 이상 [Set] 키를 포함하여 아무 버튼도 누르지 않으면, 편집한 값이 고정되고 화면은 측정 모드(Measurement mode)로 돌아갑니다.
운전하는 동안에, 편집한 설정값으로 운전을 전환합니다.

1. Normal 모드 설정

(1) 온도 설정

[Set] 키를 누릅니다. 온도 표시기는 설정 온도(깜박임)를 표시하고 온도를 설정할 수 있습니다.

- * 이전에 사용한 설정 온도가 나타납니다.
- * 기본값은 “0.0 deg.C” 입니다.

(2) 온도 설정 변경

[▲] 또는 [▼] 키를 눌러 온도를 입력합니다.

- * 값은 [▲] 또는 [▼] 키를 한 번 누를 때마다 0.1 °C 씩 증가 또는 감소합니다. 계속 누르면 값은 연속적으로 증가 또는 감소합니다.

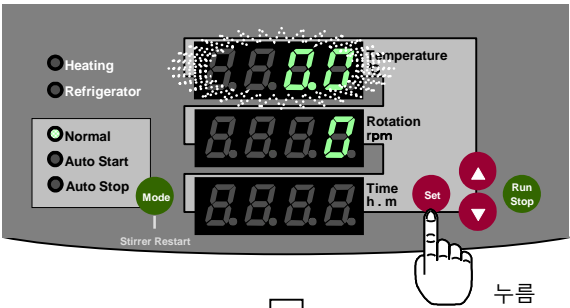
●온도 조절 범위는 -80 ~ 0 °C입니다.

(3) 설정한 온도 고정(회전 설정 전환)

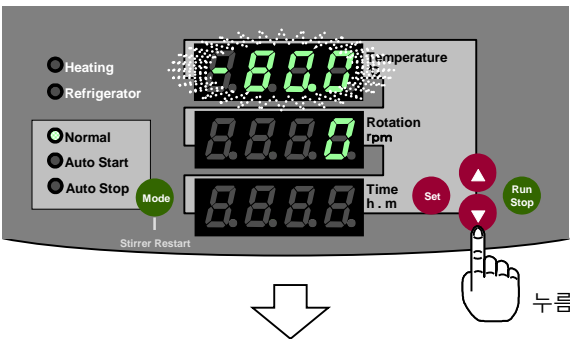
[Set] 키를 누릅니다. 깜박이는 값이 고정되며, 화면은 교반 회전 설정으로 전환합니다.

- * 온도 표시기는 온도를 측정하기 위해 전환합니다.

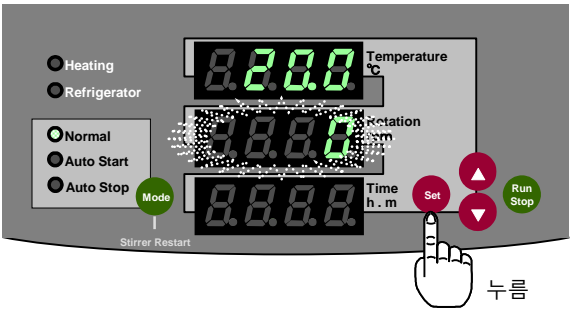
(1) 온도 설정



(2) 온도 설정 변경



(3) 설정한 온도 고정
(화면은 회전 설정으로 전환합니다.)



(4) 회전수 설정 변경

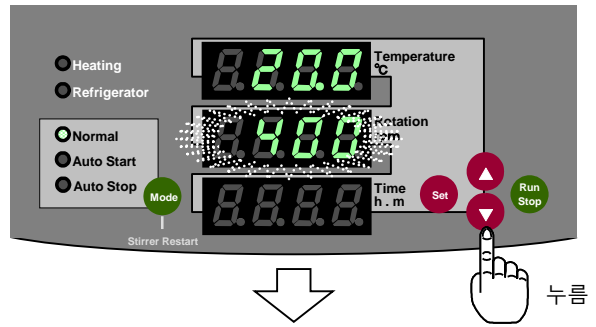
- [▲] 또는 [▼] 키를 눌러 회전수를 입력합니다.
- * [▲] 또는 [▼] 키를 한번 누를 때마다 1rpm 씩 증가 또는 감소합니다. 계속 누르면 연속적으로 증가 또는 감소합니다.
- * 이전에 사용한 회전값이 나타납니다.
- * 기본값은 “0rpm” 입니다.

●회전수는 100rpm 보다 높게 설정합니다.

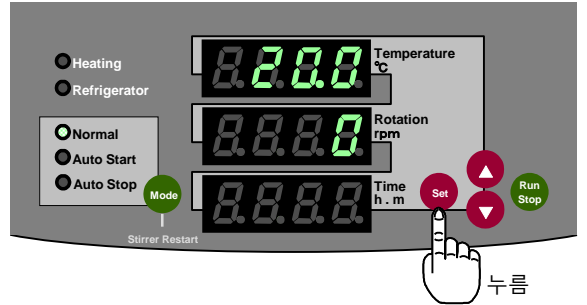
(5) 설정한 회전수 고정 (설정 완료)

- [Set] 키를 누릅니다. 깜박이는 값은 고정되고 화면은 Normal 모드(측정된 온도와 회전)로 전환합니다.

(4) 회전수 설정 변경



(5) 설정한 회전수는 고정되고, Normal 모드가 나타납니다.



2. Normal 모드 운전

Normal 모드를 선택하고 [Run/Stop] 키를 누릅니다.

온도와 회전 제어가 시작합니다.

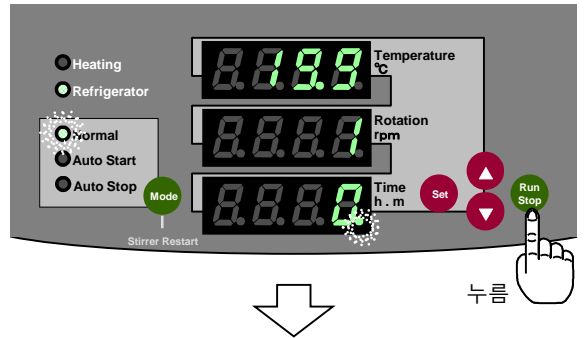
- * “Normal” LED가 깜박입니다.
- * 제어한 값에 따라, Heater LED (Heating) 와 Refrigerator LED가 깜박입니다.
- * 타이머(Timer)는 교반 운전 시간과 point LED가 깜박입니다.
- * 이 제품은 냉동기 보호 타이머 기능을 포함합니다. 전원이 켜지거나 냉동기가 일시 정지된 후 타이머가 끝날 때까지(약 6분 소요) 냉동기가 시동되지 않습니다.
- * [Run/Stop] 키를 누른 후 약 20 ~ 25분이 지나면 냉동기가 냉각을 시작합니다.

* 설정 온도에 도달한 후 교반을 시작하면 온도 제어가 잠시 방해받을 수 있습니다. 처음부터 탱크에서 교반을 시작하세요(100rpm 이상).

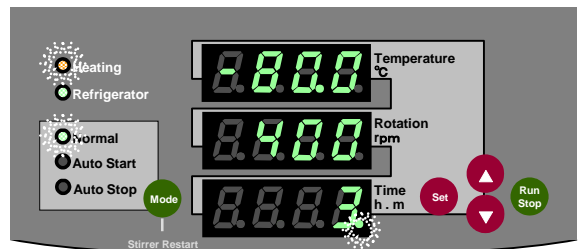
* 교반기가 빠르게 회전하는 동안 샘플 용기를 두면 교반기가 부드럽게 회전하지 않는 경우가 있습니다. 이 같은 경우에는 [Stirrer Restart] 키를 눌러 교반기를 정지시키고 다시 한번 키를 눌러 교반을 재시작합니다.

2. Normal 모드 운전 시작

Normal 모드에서 운전을 시작할 때



Normal 모드에서 운전



교반(Stirring)

- 샘플 용기의 교반자가 강한 자석이 장착된 탱크의 교반기 회전과 동기화되어 회전합니다. 용량이 0.3L인 용기와 길이가 10~40mm인 교반자를 사용할 수 있습니다. 샘플 용기에 적합한 교반기를 사용하시기 바랍니다(부착된 교반기는 둥근 바닥 플라스크에 적합하며 모든 교반 조건을 커버하지는 않습니다). 일부 교반자는 크기나 모양 때문에 부드럽게 회전하지 않습니다. 이 같은 경우에는 작은 교반자를 사용하고, 회전속도를 줄이거나 샘플 용기를 탱크 바닥에 더 가깝도록 조정합니다.
- 사용 중에 검은 분말 입자가 액체 레벨에서 나타납니다. 이는 탱크에서 교반기에 대한 베어링 마모에 의해 만들어지며 제품 성능에 영향을 미치지 않습니다. 베어링은 소모품입니다. 베어링 교체에 대해서는 “Maintenance/Check” 장을 참조하세요.

3. Normal 모드 정지

[Run/Stop] 키를 눌러 정지합니다. 온도와 회전 제어를 정지합니다.

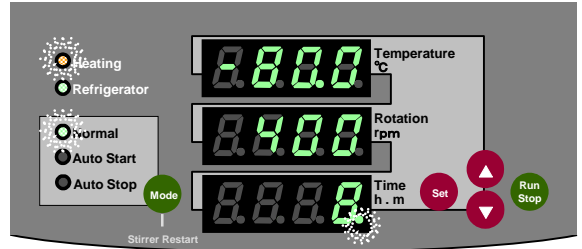
- * “Normal” LED 가 깜박입니다.
- * Heater LED (Heating)와 refrigerator LED (Refrigerator)가 꺼집니다.
- * 타이머가 꺼집니다(교반 운전 시간이 꺼짐).

* 작업을 종료하기 전에 운전을 멈추고, 전원 스위치를 끕니다. 그렇지 않으면, 다음 사용 전에 정전 실패 알람(Power Failure alarm)이 활성화됩니다.

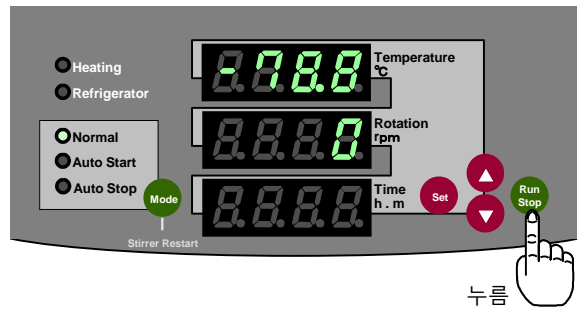
* 본 제품을 장기간 사용하지 않을 경우에는 전원 스위치 및 누전/과전류 보호 차단기를 끄고, 전원 플러그를 뽑아 둡니다.
물 탱크에서 액체를 배출하고 배관을 배수합니다.

3. Normal 모드 정지

Normal 모드에서 운전



Normal 모드 정지



5-2-2 Auto Start 모드의 설정, 운전 및 정지

Normal 모드 운전이 정지하면, [Mode] 키를 눌러 Auto Start 모드로 전환합니다.

* 다른 모드에서 운전하는 경우, [Run/Stop] 키를 눌러 운전을 정지하고, Auto Start 모드로 전환합니다.

* Auto Start 모드에서 타이머를 카운팅하는 동안에도 설정을 변경할 수 있습니다.

* 설정(온도, 회전, 시간)을 변경하는 중에 [Set] 키를 포함하여 아무 키도 누르지 않으면, 변경한 값은 고정되고 측정 모드로 전환됩니다. 운전 중에 설정을 변경하면 제품은 고정한 값에 따라 운전합니다.

1. Auto Start 모드 설정

(1) 온도 설정

[Set] 키를 누릅니다. 온도 표시기가 설정 온도(깜박임)로 이동하면 온도를 설정할 수 있습니다.

* 이전에 사용한 온도 설정이 나타납니다.

* 온도 설정은 표준 모드와 동일합니다.

* 기본값은 "0.0 °C" 입니다.

(2) 온도 설정 변경

[▲]와 [▼] 키를 눌러 온도를 설정합니다.

* 값은 [▲] 또는 [▼] 키를 한 번 누를 때마다 0.1 °C 씩 증가 또는 감소합니다. 계속 누르면 값은 연속적으로 증가 또는 감소합니다.

(3) 설정한 온도 고정(회전 설정 전환)

[Set] 키를 누릅니다. 깜박이는 값이 고정되며, 화면은 교반 회전 설정으로 전환합니다.

* 온도 표시기는 온도를 측정하기 위해 전환합니다.

(4) 회전수 설정 변경

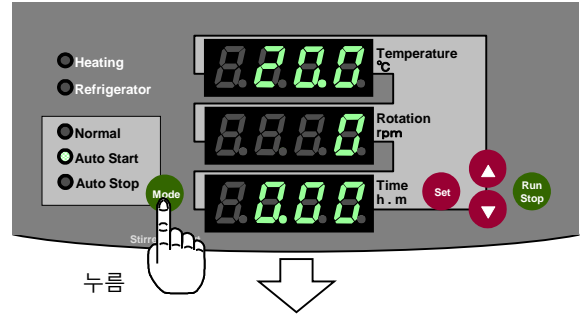
[▲] 또는 [▼] 키를 눌러 회전수를 입력합니다.

* [▲] 또는 [▼] 키를 한 번 누를 때마다 1rpm 씩 증가 또는 감소합니다. 계속 누르면 연속적으로 증가 또는 감소합니다.

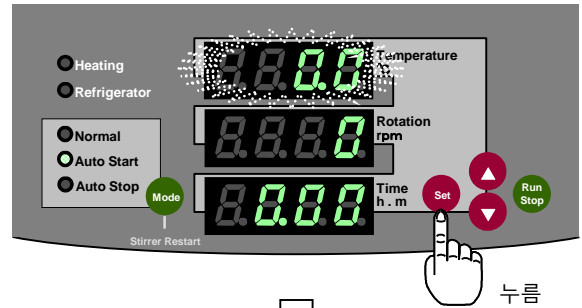
* 이전에 사용한 회전값이 나타납니다.

* 회전수 설정은 표준 모드와 동일합니다

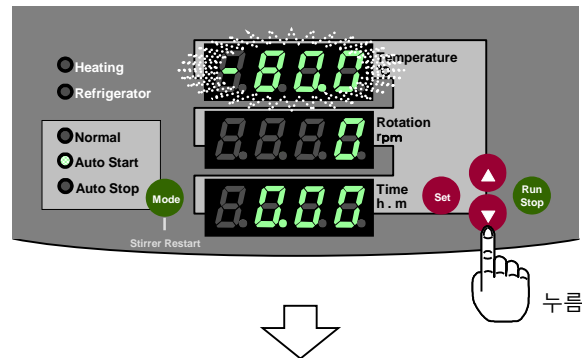
* 기본값은 "0rpm" 입니다.



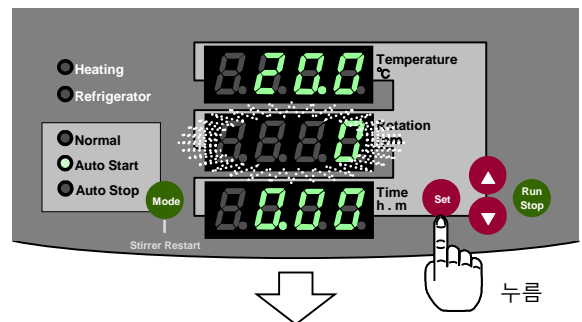
(1) 온도 설정



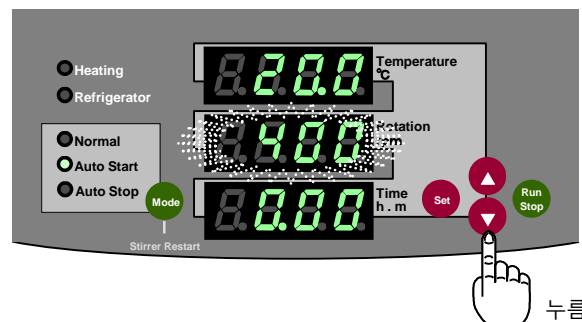
(2) 온도 설정 변경



(3) 설정한 온도 고정 (화면은 회전 설정으로 전환합니다.)



(4) 회전수 설정 변경



(5) 회전수 고정

[Set] 키를 누릅니다. 깜박이는 값은 고정되고 화면은 타이머 설정으로 전환합니다.
* 회전수 표시(Rotation indication)가 측정된 회전수로 이동합니다.

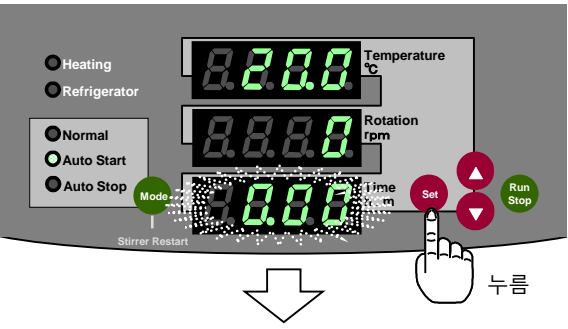
(6) 타이머 설정 변경

[▲]와 [▼] 키를 눌러 시간을 입력합니다.
* 값은 [▲]와 [▼] 키를 한번 누를 때마다 증가 또는 감소합니다. 계속 누르면 값이 연속적으로 증가 또는 감소합니다.
* “0.00”은 “0 hour 00 minutes”을 의미합니다.
* 이전에 사용한 시간이 나타납니다.
* 기본값은 “0 hours 00 minutes”입니다.

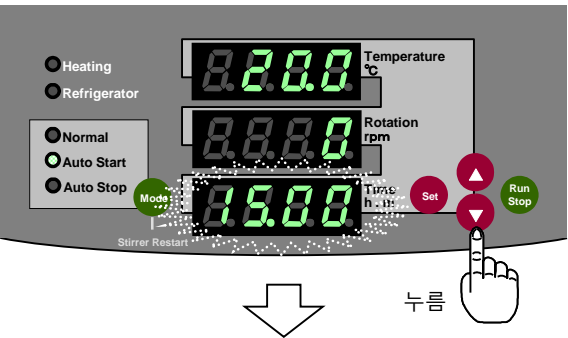
(7) 타이머 설정 고정(설정 완료)

[Set] 키를 누릅니다. 깜박이는 값은 고정되고 화면은 Auto Start 모드(측정 온도, 회전, 시간)로 전환합니다.

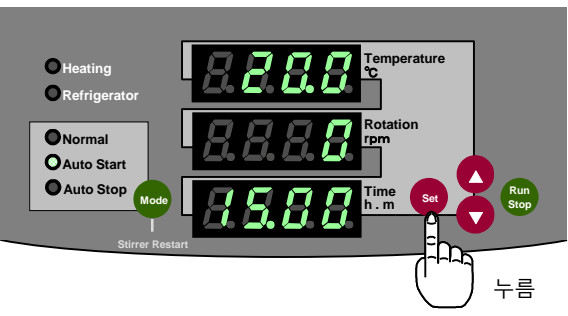
(5) 회전수 고정(타이머 설정으로 이동)



(6) 타이머 설정 변경



(7) 타이머 설정 고정 및 Auto Start 모드로 전환



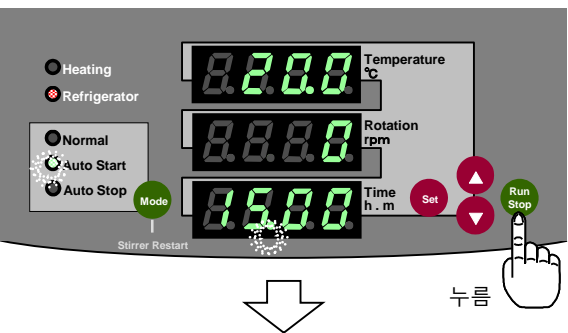
2. Auto Start 모드에서 운전

(1) Auto Start 모드를 선택하고 [Run/Stop] 키를 누릅니다.

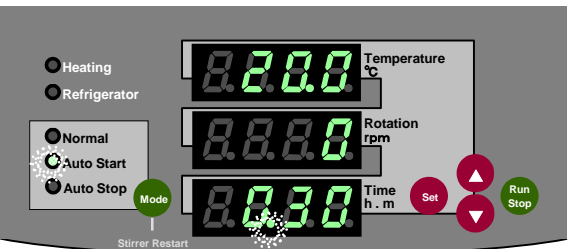
타이머는 카운트를 시작하고 설정한 시간이 경과하면 온도 및 회전 제어가 시작됩니다.
* “Auto Start” LED가 깜박입니다.
* 타이머 화면은 측정 시간과 point LED 깜박임으로 전환합니다.
* Auto Start 운전에서 카운팅이 완료되면 [Run/Stop] 키를 누릅니다. 타이머 카운팅이 정지하고 화면은 Auto Start 모드로 돌아갑니다.

2. Auto Start 모드에서 운전

(1) Auto Start 운전 개시



타이머 카운팅



(2) 설정 시간이 경과하면(타이머는 “0.00”) 부저음이 세 번 울립니다.

화면은 Normal 모드로 전환되고 제어가 개시됩니다.

* “Auto Start” LED가 꺼지고 “Normal” LED가 켜집니다.

* 제어하는 출력에 따라 heater LED(Heating)와 refrigerator LED (Refrigerator)가 켜집니다.

* 시간 표시는 교반 운전 시간 표시로 전환됩니다.

* 이 제품은 냉동기 보호 타이머 기능을 포함합니다. 전원이 켜지거나 냉동기가 일시 정지된 후 타이머가 끝날 때까지(약 6분 소요) 냉동기가 시동되지 않습니다.

* [Run/Stop] 키를 누른 후 약 20 ~ 25분이 지나면 냉동기가 냉각을 시작합니다.

* 설정 온도에 도달한 후 교반을 시작하면 온도 제어가 잠시 방해를 받을 수 있습니다. 처음부터 탱크에서 교반을 시작하세요 (100rpm 이상).

* 교반기가 빠르게 회전하는 동안 샘플 용기를 두면 교반기가 부드럽게 회전하지 않는 경우가 있습니다. 이 같은 경우에는 [Stirrer Restart] 키를 눌러 교반기를 정지시키고 다시 한번 키를 눌러 교반을 재시작합니다.

* “Stirring(교반)”을 참조하세요(P.25).

3. 운전 정지 (Auto Start mode)

[Run/Stop] 키를 누릅니다. 온도와 회전 제어가 정지합니다.

* “Normal” LED 깜박입니다.

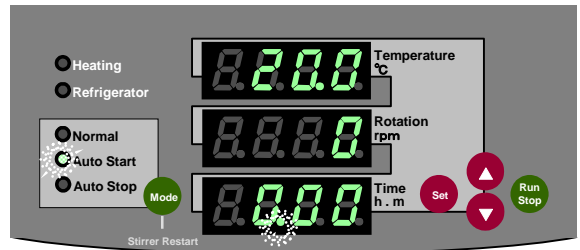
* Heater LED (Heating)와 refrigerator LED (Refrigerator)가 꺼집니다.

* 타이머가 꺼집니다(교반 운전 시간 종료).

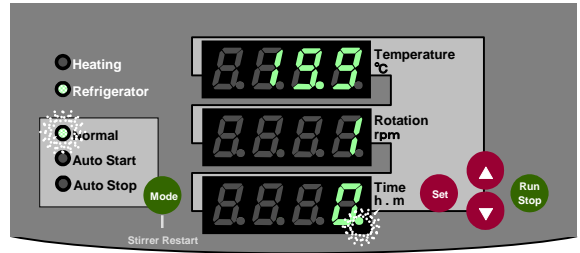
* 작업을 종료하기 전에 운전을 멈추고, 전원 스위치를 끕니다. 그렇지 않으면, 다음 사용 전에 정전 실패 알람(Power Failure alarm)이 활성화됩니다.

* 본 제품을 장기간 사용하지 않을 경우에는 전원 스위치 및 누전/과전류 보호 차단기를 끄고, 전원 플러그를 뽑아 둡니다. 물 탱크에서 액체를 배출하고 배관을 배수합니다.

(2) 설정 시간 경과

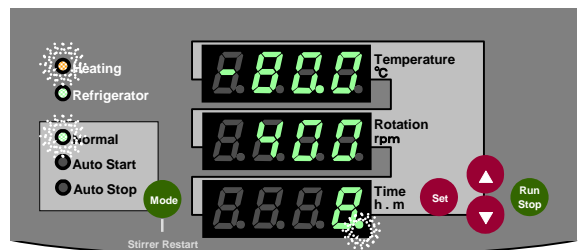


Normal 모드 운전 시작

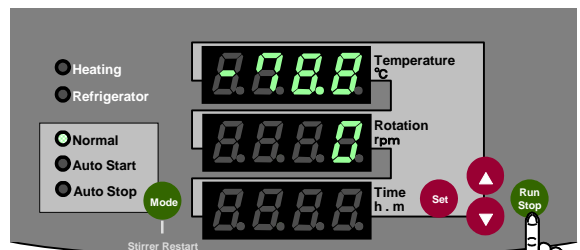


3. 운전 정지(Auto Start mode)

Normal 모드 운전

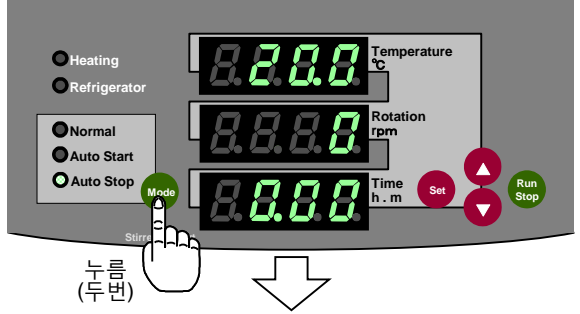


Normal 모드 정지

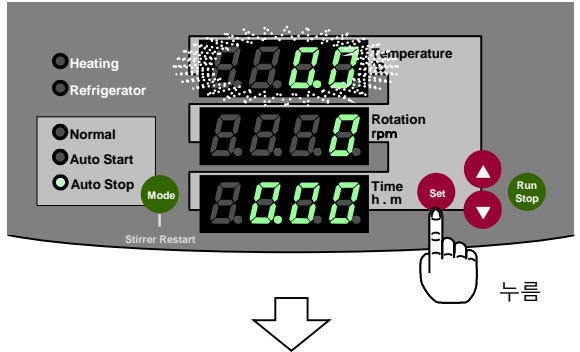


누름

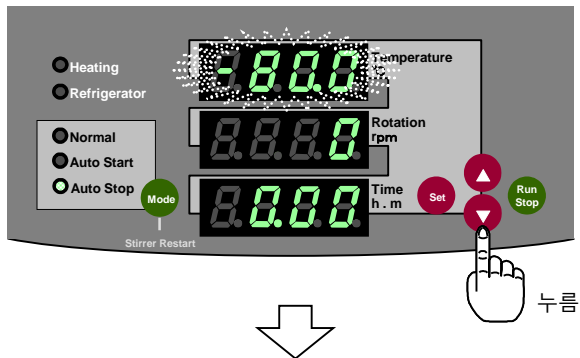
Auto Stop 모드로 전환



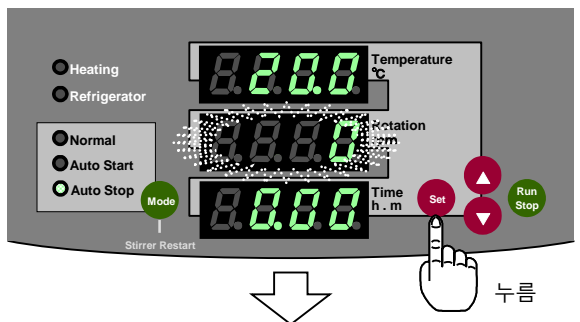
(1) 온도 설정



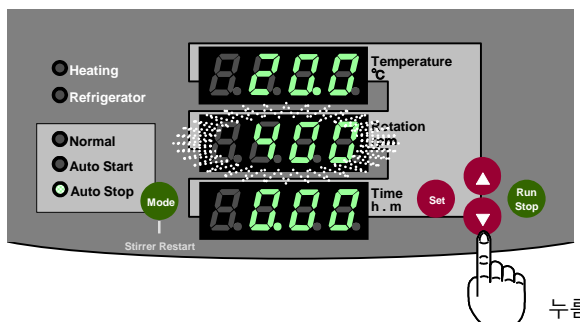
(2) 온도 설정 변경



(3) 설정한 온도 고정(회전 설정으로 전환)



(4) 회전수 설정 변경



5-2-3 Auto Stop 모드의 설정, 운전, 정지

제품이 Normal 모드에서 정지하면, [Mode] 키를 두 번 눌러 Auto Stop 모드로 전환합니다.

* 다른 모드에서 운전하는 경우에는 [Run/Stop] 키를 눌러 정지하고 Auto Stop 모드로 전환합니다.

* 타이머를 카운팅하는 동안에도 설정을 변경할 수 있습니다.

* 설정(온도, 회전, 시간)을 변경하는 중에 [Set] 키를 포함하여 아무 키도 누르지 않으면, 변경한 값은 고정되고 측정 모드로 전환됩니다. 운전 중에 설정을 변경하면 제품은 고정된 값에 따라 운전합니다.

1. Auto Stop 모드의 설정

(1) 온도 설정

[Set] 키를 누릅니다. 온도 표시기가 설정 온도(깜박임)로 이동하면 온도를 설정할 수 있습니다.

* 이전에 사용한 온도 설정이 나타납니다.

* 온도 설정은 Normal 모드와 동일합니다.

* 기본값은 "0.0 °C" 입니다.

(2) 온도 설정 변경

[▲] 와 [▼] 키를 눌러 온도를 설정합니다.

* 값은 [▲] 또는 [▼] 키를 한 번 누를 때마다 0.1 °C 씩 증가 또는 감소합니다. 계속 누르면 값은 연속적으로 증가 또는 감소합니다.

(3) 설정한 온도 고정(회전 설정으로 전환)

[Set] 키를 누릅니다. 깜박이는 값이 고정되며, 화면은 교반 회전 설정으로 전환합니다.

* 온도 표시는 측정 온도로 전환합니다.

(4) 회전수 설정 변경

[▲] 또는 [▼] 키를 눌러 회전수를 입력합니다.

* [▲] 또는 [▼] 키를 한번 누를 때마다 1rpm 씩 증가 또는 감소합니다. 계속 누르면 연속적으로 증가 또는 감소합니다.

* 이전에 사용한 회전값이 나타납니다.

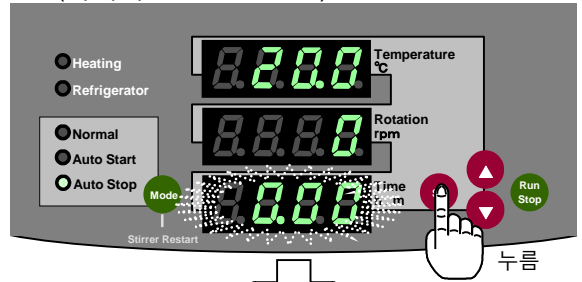
* 회전수 설정은 Normal 모드와 동일합니다

* 기본값은 "0rpm" 입니다.

(5) 설정한 회전수 고정

[Set] 키를 누릅니다. 설정한 회전수(rpm)는 고정되고, 화면은 타이머 설정으로 전환됩니다.
* 회전 화면은 측정 회전으로 전환됩니다.

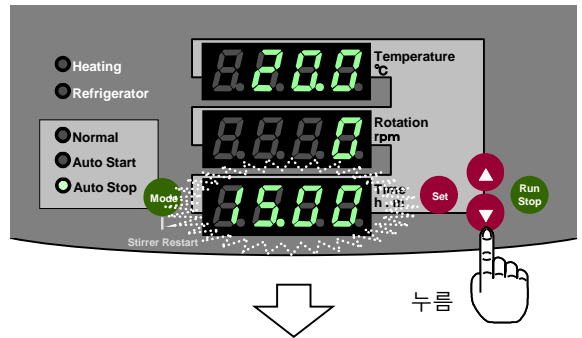
(5) 설정한 회전수(rpm) 고정
(타이머 설정으로 전환)



(6) 타이머 설정 변경

[▲]와 [▼] 키를 눌러 시간을 입력합니다.
* 값은 [▲]와 [▼] 키를 한번 누를 때마다 증가 또는 감소합니다. 계속 누르면 값이 연속적으로 증가 또는 감소합니다.
* “0.00”은 “0 hour 00 minutes”을 의미합니다.
* 이전에 사용한 시간이 나타납니다.
* 기본값은 “0 hours 00 minutes”입니다.

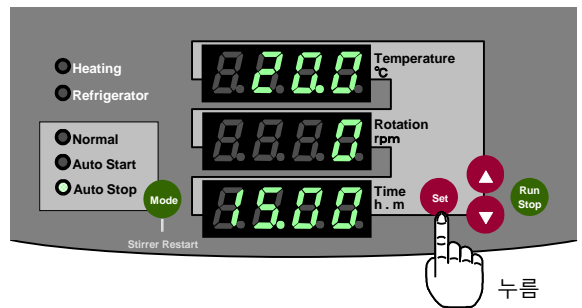
(6) 타이머 설정 변경



(7) 타이머 설정 고정(설정 완료)

[Set] 키를 누릅니다. 깜박이는 값은 고정되고 화면은 Auto Start 모드(측정 온도, 회전, 시간)로 전환합니다.

(7) 타이머 설정 고정 및 Auto Stop 모드로 전환



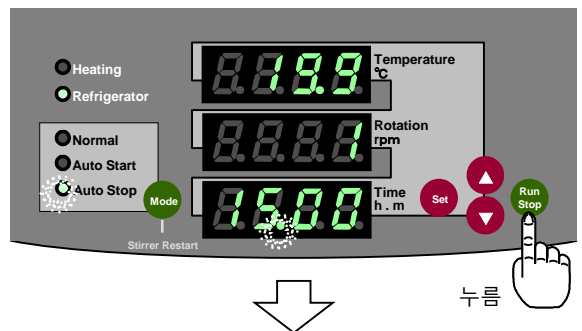
2. Auto Stop 모드의 운전과 정지

(1) Auto Stop 모드를 선택하고 [Run/Stop] 키를 누릅니다.

설정된 시간이 경과하면 온도 및 회전 제어가 시작되고 정지합니다.
* “Auto Stop” LED가 깜박입니다.
* 타이머는 측정 시간과 point LED의 깜박임을 나타냅니다.
* Auto Stop 운전에서 [Run/Stop] 키를 누르면, Auto Stop 모드 운전이 정지하고 화면은 Auto Stop 모드로 돌아갑니다.

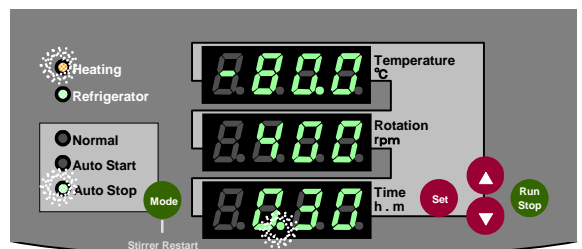
2. Auto Stop 모드 운전 개시

(1) Auto Stop 운전 개시



* “Stirring(교반)”을 참조하세요(P.25)

Auto Stop 모드 운전



- (2) 설정 시간 경과 후에 (측정 시간 “0.00”), 부저음이 세 번 울리고 제어가 정지됩니다.
 * 제어가 정지한 후 화면은 Normal 모드로 전환합니다.
 * “Auto Stop” LED은 꺼지고 “Normal” LED는 깜박입니다.
 * 제어가 정지되면, heater LED (Heating)와 refrigerator LED (Refrigerator)은 꺼집니다.
 * 타이머 화면은 꺼집니다.

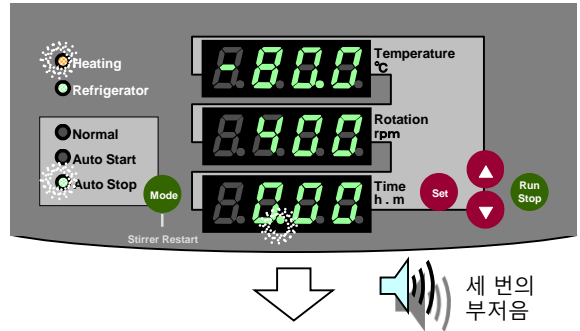
(3) Auto Stop 모드에서, 운전 시간이 경과하면 자동적으로 정지하기 때문에 종료 작업을 필요하지 않습니다.

- * Auto Stop 운전에서 카운팅이 완료되면 [Run/Stop] 키를 누릅니다.
 Auto Stop 운전은 정지되고 화면은 Auto Stop 모드로 돌아갑니다.

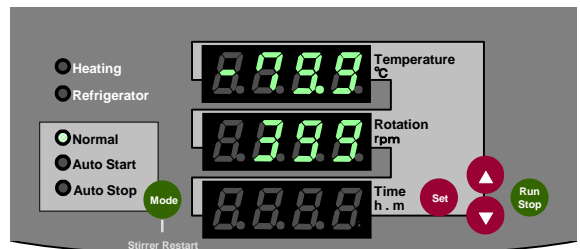
* 작업을 종료하기 전에 운전을 멈추고, 전원 스위치를 끕니다. 그렇지 않으면, 다음 사용 전에 정전 실패 알람(Power Failure alarm)이 활성화됩니다.

- * 본 제품을 장기간 사용하지 않을 경우에는 전원 스위치 및 누전/과전류 보호 차단기를 끄고, 전원 플러그를 뽑아 둡니다.
 물 탱크에서 액체를 배출하고 배관을 배수합니다

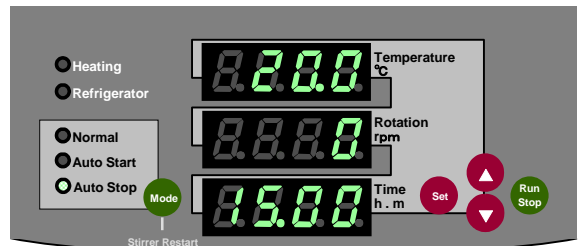
(2) 설정 시간 경과 후



(3) Auto Stop 운전은 자동적으로 정지 (제어는 정지되고 화면은 Normal 모드로 전환)



[Run/Stop] 키를 눌러 종료한 경우 (제어는 정지되고 화면은 Auto Stop 모드로 전환)



5-3 사용자 매개변수 설정

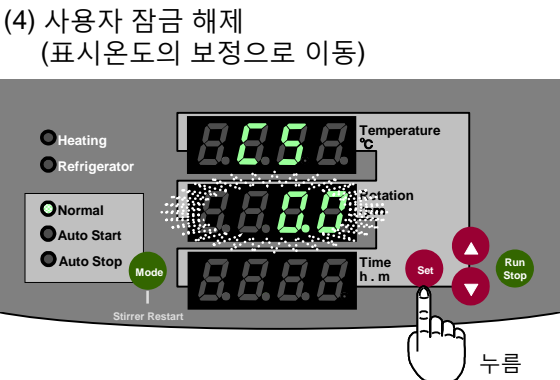
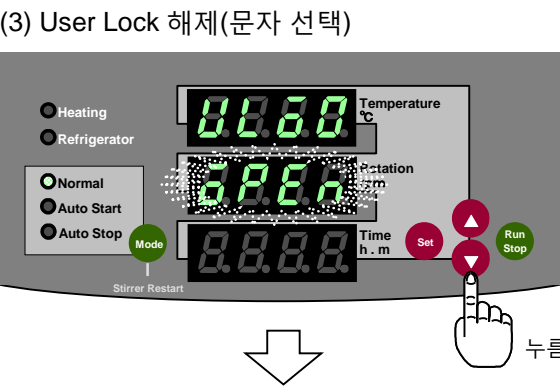
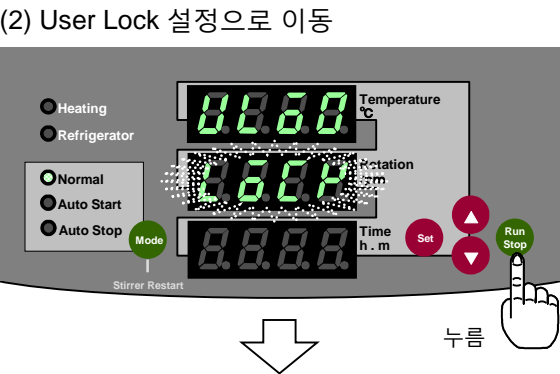
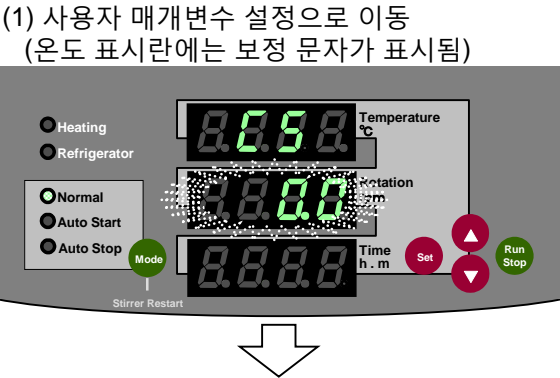
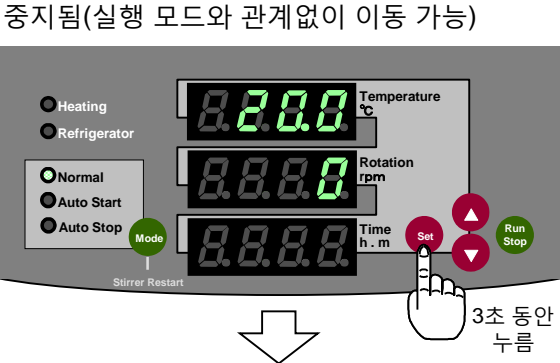
- 운전이 정지되어있는 동안 [Set] 키를 누르면 온도 등을 설정할 수 있습니다. 3초 동안 키를 누르면 사용자 매개변수를 설정할 수 있습니다.
- * 사용자 매개변수를 설정하는 동안 온도 표시기는 설정할 매개변수의 문자를 표시하고, 회전 표시기는 매개 변수를 설정하기 위해 편집중인 값을 표시합니다.
 - * [Set] 키를 누르면 다음 매개변수로 전환하고, [Run/Stop] 키를 누르면 이전으로 돌아갑니다.
 - * 설정하는 동안 [Mode] 키를 누르면, 변경되는 값은 고정되고 화면은 실행 모드(운전 모드)로 돌아갑니다.
 - * 사용자 매개변수를 변경하는 동안에 1분이상 아무 키도 누르지 않으면, 편집한 값이 고정되고 화면은 측정 모드로 돌아갑니다.
 - * 운전 중에 [Set] 키를 3초 동안 누르면 사용자 매개변수를 나타낼 수 있습니다.

5-3-1 사용자 잠금 설정

- 이 기능은 사용자 매개변수의 잘못된 설정을 피하기 위함입니다. 사용자 매개변수를 변경하기 위해서는 User Lock을 해제합니다.
- (1) 사용자 매개변수 설정으로 이동
- [Set] 키를 3초 동안 누릅니다. 화면은 사용자 매개변수 설정으로 이동합니다. 온도 표시기는 “CS”라는 문자를 나타내고, 회전 표시기는 깜박이며 온도 표시 “0.0”의 보정 값을 나타냅니다.
- * 나타난 표시온도의 보정 값은 이전에 사용된 것입니다.
 - * 기본 값은 “0.0 °C” 입니다.
- (2) User Lock 설정으로 이동
- [Run/Stop] 키를 누릅니다. 화면은 “User Lock” 설정으로 이동합니다.
- * 온도 표시기는 “ULoC”을 나타냅니다.
 - * 회전 표시기는 깜박이며 “LoCK”을 나타냅니다.
 - * 사용자 매개변수 설정이 호출될 때마다 설정은 항상 “LoCK”입니다.

- (3) 사용자 잠금 설정 변경
- [▼] 키를 눌러 사용자 잠금의 설정 문자를 [oPeN]으로 변경합니다.
- * 설정 문자의 의미
 - “LoCK”: 설정을 변경하려는 시도가 거부됨.
 - “oPeN”: 설정 변경 가능.

- (4) 사용자 잠금 해제
- [Set] 키를 누릅니다. 사용자 잠금은 해제되고 사용자 매개변수를 설정할 수 있습니다.
- * 사용자 잠금은 해제되고 화면은 “표시온도의 보정” 설정으로 돌아갑니다.
 - * [Run/Stop] 키를 눌러 사용자 잠금 해제할 수 있습니다. 이 경우에 화면은 “Auto Tuning”의 설정으로 이동합니다.



5-3-2 표시온도 보정의 설정

기준 온도계(reference thermometer)에 의해 측정된 온도와 지시기(indicator)에서 측정된 온도 사이에 차이가 있다면 표시된 온도를 보정하는 기능입니다.
 * 사용자 잠금 해제가 되어야 설정을 변경할 수 있습니다.

- (1) 표시온도 보정의 설정으로 이동
 사용자 잠금 설정 문자를 “oPEn” 으로 이동시키고 [Set] 키를 누릅니다.
 화면은 표시온도 보정의 설정으로 이동합니다.
 온도 표시기는 표시온도 보정 문자인 “CS”를 나타내고, 회전 표시기는 표시온도 보정 값인 “0.0”을 나타냅니다.
 * 이전에 사용한 표시온도 보정값이 나타납니다.
 * 기본값은 “0.0℃” 입니다.

- (2) 표시온도 보정
 [▲]와 [▼] 키를 눌러 온도 보정값을 입력합니다.
 * 값은 [▲]와 [▼] 키를 한번씩 누를 때마다 0.1℃ 씩 증가 또는 감소합니다. 계속 누르면, 값은 연속적으로 증가 또는 감소합니다.
 * 표시된 값에 더하는 경우 +값을 입력하고, 표시된 값에서 줄이면 -값을 입력하세요.

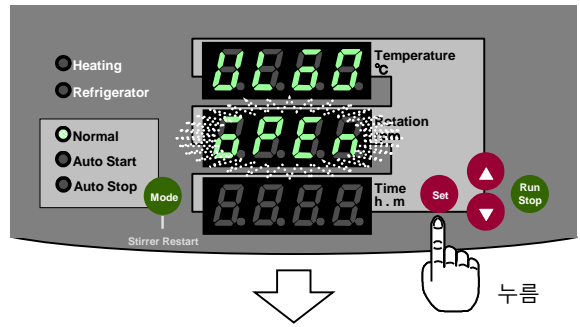
표시된 온도 = 측정된 온도 + 온도 보정

*설정되는 보정 범위: -10.0 ~ 10.0 ℃

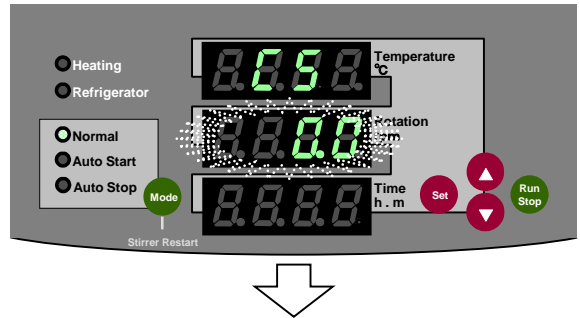
- (3) 표시온도 보정값 고정 (Priority 모드로 이동)
 [Set] 키를 누릅니다. 표시된 온도 보정값 (감박임)이 고정되고 화면은 “Priority mode” 설정으로 이동합니다.
 * 온도 보정값 (감박임)은 [Run/Stop] 키를 눌러 고정시킬 수 있습니다. 이 경우에 화면은 “사용자 잠금 설정”으로 돌아갑니다.
 * [Mode] 키를 누르면, 값은 고정되고 화면은 운전 모드로 돌아갑니다.

- (4) Priority 모드 고정
 (Power Failure Detection으로 이동)
 PSL-1810은 이 기능을 사용하지 않습니다.
 설정을 변경하지 않고 [Set] 키를 누릅니다.
 화면은 “Power Failure Detection” 설정으로 이동합니다.
 * 설정을 변경하더라도 PSL-1810의 운전에는 영향을 미치지 않습니다.
 * [Run/Stop] 키를 누르면, 화면은 “표시온도 보정” 설정으로 돌아갑니다.
 * [Mode] 키를 누르면 값은 고정되모 화면은 운전 모드로 돌아갑니다.

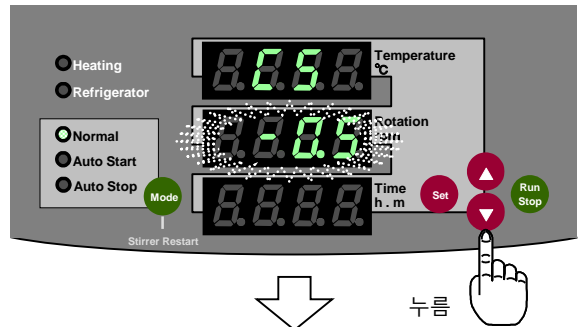
사용자 잠금 해제



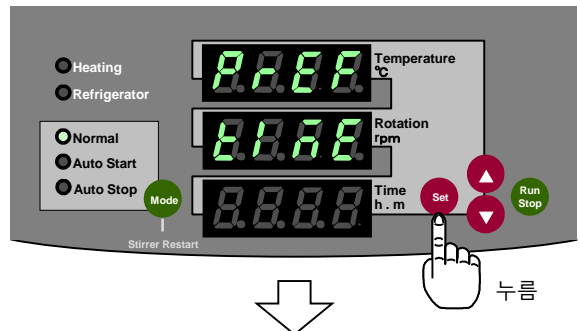
- (1) 표시온도 보정의 설정으로 이동



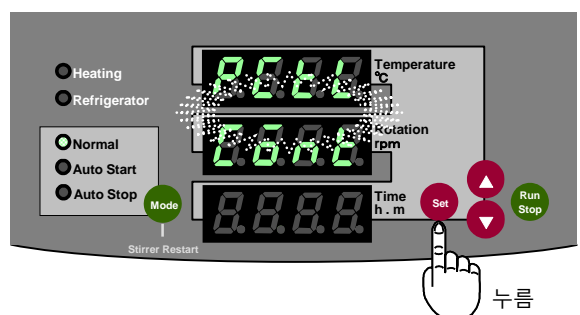
- (2) 표시온도 보정



- (3) 표시온도 보정값 고정 (Priority 모드로 이동)



- (4) Priority 모드 고정 (Power Failure Detection으로 이동)



5-3-3 정전 감지(Power failure detection)의 설정
 전원 장애로부터 복구된 후 작업을 선택할 수 있습니다(전원 스위치를 끄지 않고 전원 스위치를 끄면 장치가 정전으로 처리됩니다.).
 * 이 설정을 하기 전에, 사용자 잠금을 해제합니다.

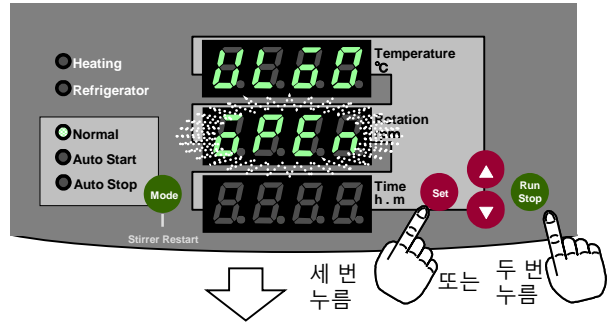
- (1) 정전 감지(power failure detection)의 설정으로 이동
 사용자 잠금 설정 문자인 "oPeN"으로 이동하고 [Set] 키를 세 번 누릅니다(또는 [Run/Stop] 키를 두 번 누릅니다).
 화면은 정전 감지 설정으로 이동합니다. 온도 표시기는 정전 감지 문자인 "PctL"을 나타내고, 회전 표시기는 "Cont"(깜박임)을 나타냅니다.

*이전에 사용한 문자가 나타납니다.
 *기본 문자는 "Cont"입니다.

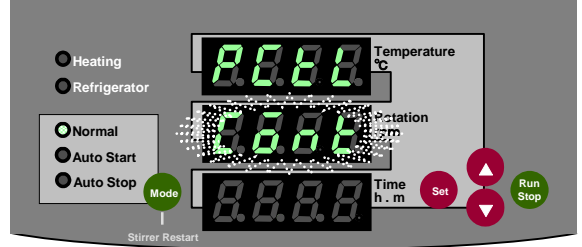
- (2) 정전 감지(power failure detection)의 설정 문자 변경
 [▲] 또는 [▼] 키를 눌러 설정 문자를 변경합니다.
 * 설정 문자열의 의미
 "Cont": 정전 직전의 상태에서 계속 운전
 "oFF": 정전 직전의 운전 모드와 상관없이 Normal 모드로 복귀하여 운전을 정지
 "on": 타이머가 처음부터 다시 카운트되고 운전이 다시 시작됩니다.

- (3) 정전 감지(power failure detection)의 설정 고정
 (Auto Tuning으로 이동)
 [Set] 키를 누릅니다. 표시된 정전 감지의 문자열(깜박임)은 고정되고 화면은 "Auto Tuning" 설정으로 이동합니다.
 * 문자열(깜박임)은 [Run/Stop] 키를 눌러 고정할 수 있다.
 이 경우에 화면은 "Priority mode" 설정으로 이동합니다.
 * [Mode] 키를 누르면, 설정값은 고정되고 화면은 운전 모드로 돌아갑니다.

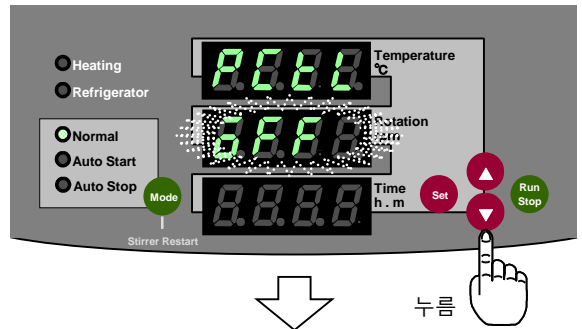
사용자 잠금 해제



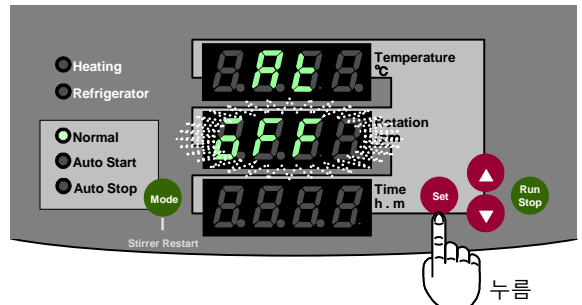
- (1) 정전 감지(power failure detection)의 설정으로 이동



- (2) 정전 감지의 설정 문자열의 변경



- (3) 정전 감지(power failure detection)의 설정 고정
 (Auto Tuning으로 이동)



5-3-4 Auto Tuning의 설정과 운전

가장 적합한 PID constant가 사전 설정되어 있으므로 오토 튜닝을 사용하지 마세요. 피할 수 없는 경우, 온도는 -80~0℃ 범위 내에서 사용하세요.

- Normal 모드에서 사용합니다.
- 0.1~20℃ 인 설정 범위에서 사용하지 마세요.
- 샘플이 있는 조건에서 사용하지 마세요.
- 온도조절 정밀도는 ±1.0℃ 입니다. 이 범위 내에서는 사용하지 마세요.

Auto Tuning의 설정과 운전

운전 조건, 탱크에 가해지는 하중 등의 특정 조건 하에서는 제어가 약간 방해받을 수 있습니다. 이 같은 경우에는, 이 기능을 사용하여 해당 조건에 적합한 PID constant을 얻을 수 있습니다. 공장 설정값으로 다시 설정할 수 있습니다.

* 설정을 하기 전에 사용자 잠금 해제를 합니다.

1. Auto Tuning 설정

(1) Auto Tuning 설정으로 이동

사용자 잠금 설정 문자인 "oPeN"으로 이동하고 [Run/Stop] 키를 한 번 누르거나 또는 [Set] 키를 4 번 누릅니다. 화면은 Auto Tuning 설정으로 이동합니다. 온도 표시기는 Auto Tuning 문자열인 "At"을 나타내고 회전 표시기는 설정 문자인 "oFF"을 나타냅니다.

* 이전에 사용하였던 설정 문자가 나타나 있습니다.

* 기본 문자열은 "oFF"입니다.

(2) Auto Tuning의 설정 문자열의 변경

[▲] 또는 [▼] 키를 눌러 설정 문자열을 변경합니다.

* 설정 문자열의 의미

"oFF": Auto Tuning 꺼짐.

"on": Auto Tuning의 개시를 위한 설정.

"cLr": 공장 설정값으로 돌아가는 설정.

(3) Auto Tuning 고정(사용자 잠금으로 이동)

[Set] 키를 누릅니다. 표시된 설정 문자열 (감박임)은 고정되고, "User Lock" 설정으로 이동합니다.

* 표시된 설정 문자열 (감박임)은 [Run/Stop] 키에 의해서도 고정될 수 있습니다. 이 경우에 화면은 "정전 감지(Power Failure Detection)" 설정으로 돌아갑니다.

* [Mode] 키를 누르면, 값은 고정되고 화면은 운전 모드로 돌아갑니다.

2. Auto Tuning 운전

Auto Tuning을 "on"으로 설정하면 운전 모드로 돌아가는데, 운전 모드가 Normal 모드라면 운전하면서 온도표시기에 "At"와 측정된 온도가 번갈아 표시됩니다.

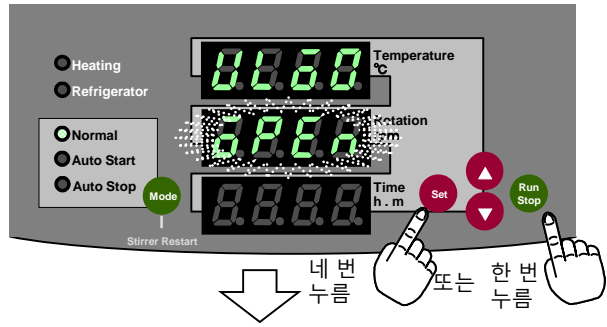
* Normal 모드에서 Auto Tuning 수행

* Auto Tuning 동안에 설정값을 변경할 수 있습니다.

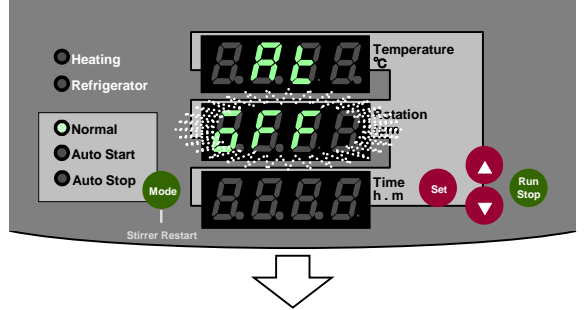
* Auto Tuning이 완료되면, Auto Tuning 설정은 "oFF"으로 돌아갑니다.

* (2)의 문자열을 "oFF"로 변경하여 Auto Tuning을 중단할 수 있습니다. [Run/Stop] 키를 눌러 중단할 수 있고 다시 눌러 Auto Tuning을 재개시킬 수 있습니다.

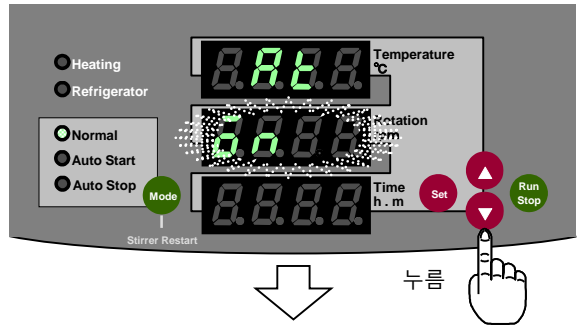
사용자 잠금 해제



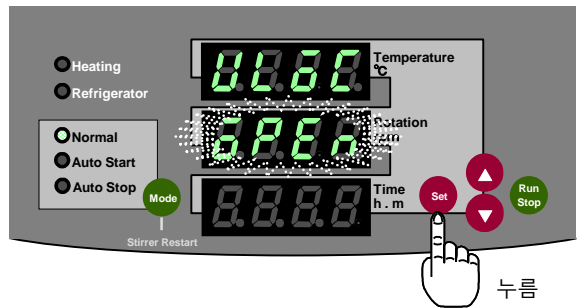
(1) Auto Tuning 설정으로 이동



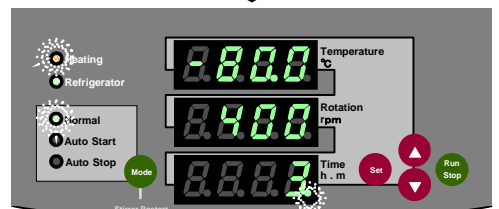
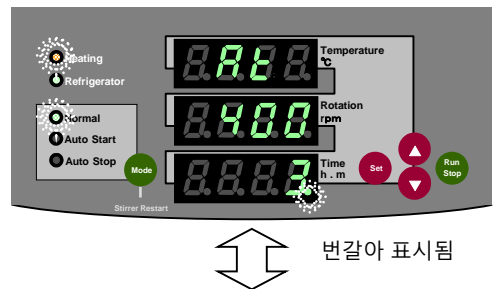
(2) Auto Tuning의 설정 문자열의 보정



(3) Auto Tuning 고정 (사용자 잠금으로 이동)



2. Auto Tuning의 운전 화면



5-4 샘플 용기의 설치

1. 손잡이와 고정 막대를 오른손으로 잡고 클램프를 탱크쪽으로 돌립니다.

손잡이와 고정막대를 잡고 더 낮게 돌리면, 클램프는 낮아집니다.
반대로, 위로 돌리면 막대는 올라갑니다.
샘플 용기에 따라 클램프의 높이를 조절합니다.

2. 클램프를 탱크 중앙으로 오도록 수평 방향으로 조절하시기 바랍니다.
조절 나사를 풀어 클램프 축을 앞뒤로 밀어
조정할 수 있습니다.

3. 샘플 용기를 단단히 고정합니다.
직경이 20~85mm인 용기인 경우에 고정할 수
있습니다. 클램프의 손잡이를 돌려서 조정할 수
있습니다.

* 양쪽에서 클램프를 잡고 클램프 손잡이를
돌리면, 용기를 쉽게 고정할 수 있습니다.

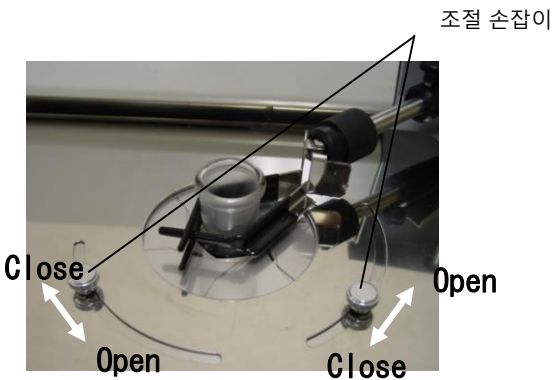
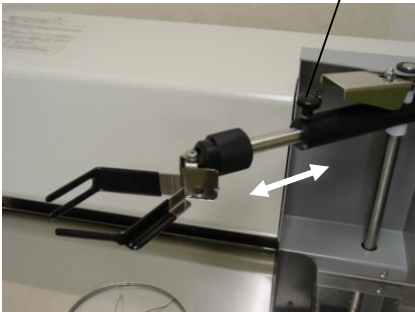
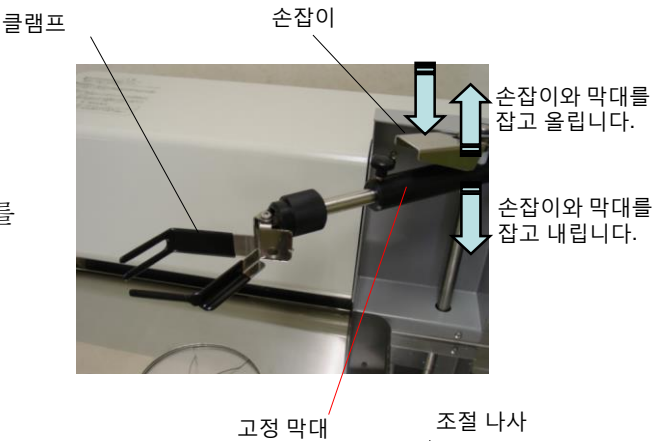
4. 손잡이와 고정 막대를 오른손으로 잡고 손잡이를
눌러 용기를 내립니다.


● 탱크에서 액체가 넘치지 않도록 열매체의
높이를 낮춰주도록 합니다.

5. 냉각수의 휘발을 제한하기 위해, 동시에 두개의
조절 손잡이를 셔터로 덮고 용기의 지름에 따라
셔터를 닫아줍니다.

● 셔터가 용기에 닿았다면 조절 손잡이에 과한
힘이 가해진 것으로 셔터가 손상될 수 있습니다.
적당한 힘으로 손잡이를 돌려주세요.

● 설정 온도, 주변 온도, 습도 등과 같은 어떤 조건
하에서 셔터 커버에 응축액이 생길 수도 있습니다.



**CAUTION**

유리 용기를 조심히 다뤄주세요.

다칠 수 있으니 유리 용기를 다룰 때에는 깨지지 않도록 합니다.



CAUTION

커버 셔터를 다룰 때는 주의해주세요

이 셔터는 얇은 시트의 금속으로 되어있습니다. 다칠 수 있으니 셔터 가장자리를 세게 만지지 마세요.



CAUTION

저온 열매체가 있는 탱크에 손을 넣지 않도록 합니다.

저온 열매체 안으로 손을 넣지 마세요. 용기를 꺼낸 즉시 만지지 않도록 하세요. 화상을 입을 수 있습니다.

* 셔터를 떼어 낸 상태로 제품을 사용하는 경우 catch를 잡고 옆으로 들어 올린 다음 대각선 방향으로 제거합니다.

셔터 커버를 설치할 때는 먼 쪽을 먼저 끼우고 고정 샤프트를 catch 홀에 끼웁니다.

● 셔터 커버 없이 제품을 사용하는 경우에 히터, 센서, float 스위치 등에서 응축 또는 결빙이 발생할 수 있습니다.

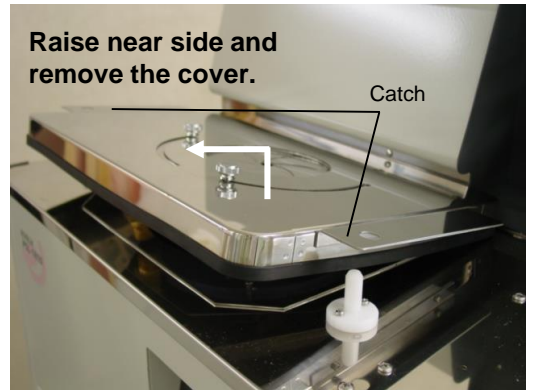
게다가 에탄올(또는 메탄올)은 장시간 사용하는 동안에 수분을 흡수하며, 장비의 수행능력은 낮은 온도에서 유지할 수 없게 됩니다. 액체는 주기적으로 교체해주시기 바랍니다.

● 에탄올(또는 메탄올)은 저온에서 수분을 흡수할 수 있으며 넘칠 수 있습니다.

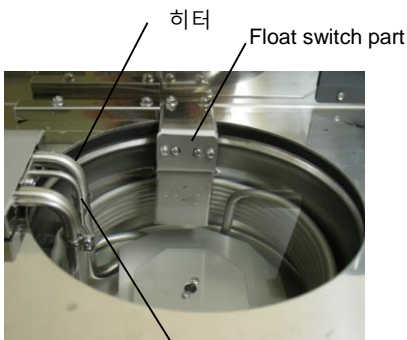
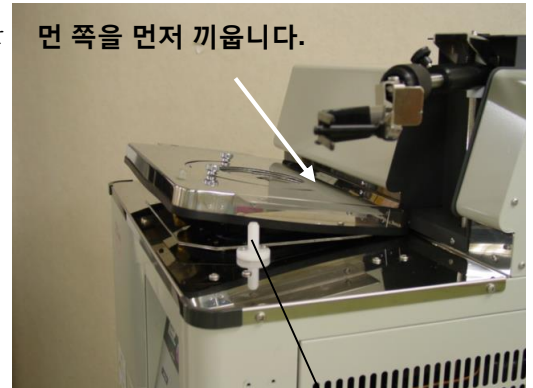
● 셔터 커버를 제거하고 제품을 사용하면, 사용가능한 양은 상대적으로 커집니다. 샘플 용기를 너무 많이 넣으면 온도를 제어할 수 없을 수도 있습니다.

탱크 안에 너무 많은 용기를 넣지 않도록 합니다.

제거



설치



셔터 커버를 제거한 후 사용한 예



5-5 운전 후

1. 사용이 끝나면, 액체를 실온보다 약 5℃ 보다 낮지 않도록 가열합니다.

- 액체가 여전히 차가운 상태에서 제품을 정지시키면 에탄올(또는 메탄올)이 습기를 흡수하여 성능 유지를 방해합니다.
이 가열은 저온에서 성능을 유지하기 위한 것입니다.
- 운전 온도 범위는 -80 ~0℃ 입니다.
그러나 가열을 위해 상한으로 +20℃까지 설정할 수 있습니다.

*냉동기는 설정 온도가 0.1~20℃ (일정 조건 제외)에서 작동하지 않기 때문에 이 범위에서 잘 제어되지 않습니다. 이 범위는 가열 목적으로 사용하세요.

*실온보다 높은 설정 온도에서는 에탄올 등과 같은 물질은 회발될 수 있음에 유의합니다.

2. 전원을 끄고 저온 열매체를 드레인에서 꺼냅니다.

저온 열매체를 드레인에서 빼내기 전에 온도가 실온 또는 대략 위의 조건1을 만족하는지 확인하시기 바랍니다.

저온 열매체가 여전히 낮은 온도(-)에 있는 경우에는 배출시키지 않도록 합니다. 무리하여 배출시키게 되면 드레인 호스의 경화 또는 결빙으로 인해 문제가 발생할 수 있으며, 용기도 손상될 수 있습니다.

3. 제품을 장기간 사용하지 않을 경우 전원 스위치(및 누전/과전류 보호 차단기)를 끄고 콘센트에서 전원 플러그를 뽑아주세요.



드레인 캡을 천천히 부드럽게 잡아 당깁니다. 호스가 나타납니다. 억지로 잡아당기면 드레인 캡이 빠질 수 있습니다.



드레인 호스를 손가락으로 눌러 액체를 멈추고 캡을 제거합니다. 그런 다음 손가락을 떼어내어 액체를 용기에서 배출시킵니다.

CAUTION

낮은 온도에서 저온 열매체를 배출하지 마세요.

저온 열매체를 배출시키기 전에 액체의 온도가 실온 정도의 온도인지 확인합니다. 확인하지 않고 배출시에 손 등에 화상을 입을 수 있습니다.

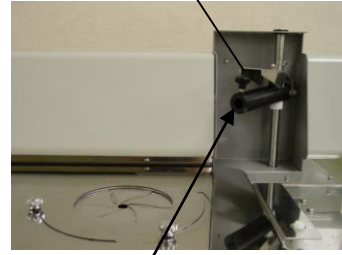
5-6 옵션 제품 사용

- 작은 용기를 위한 클램프
지름이 10~40 mm인 용기를 고정하기에 적합합니다.
조절 나사를 느슨하게 하고 기존의 클램프를 제거한 후, 작은 용기용의 클램프로 교체합니다. 사용은 기존 클램프로 동일하게 사용하시면 됩니다.

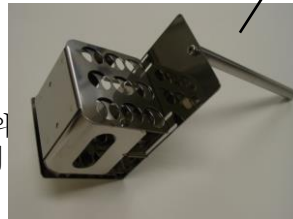
* 용량이 200 mL까지인 둥근플라스크에 적합합니다.

* 셔터 커버가 닫히지 않습니다.

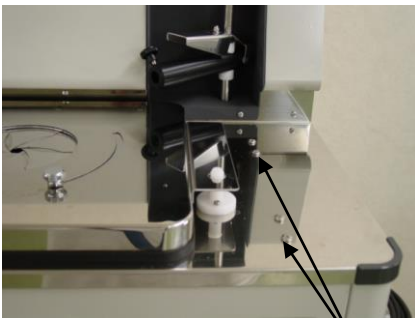
조절 나사



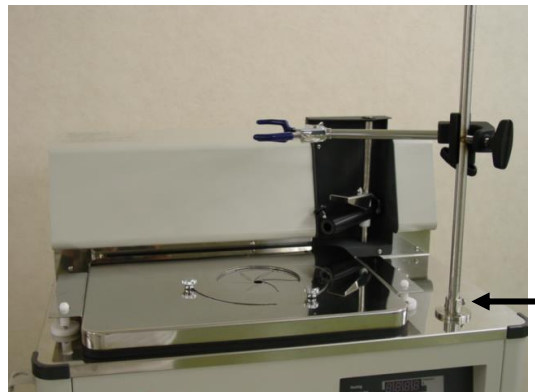
- 시험관 홀더
지름이 10~18mm인 시험관 9개를 고정하기에 적합합니다.
조절 나사를 느슨하게 하고 기존의 클램프를 제거한 후에 설치합니다.
* 이 제품을 사용하기 전에 셔터 커버를 제거합니다.
(P38 참조)



- 클램프 세트
소형 교반기 CPS를 고정 할뿐만 아니라 순환 튜브와 같은 불안정한 기기를 고정하기 위한 표준 클램프의 보충물로 사용됩니다.



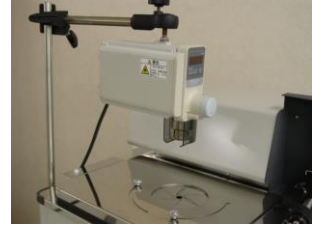
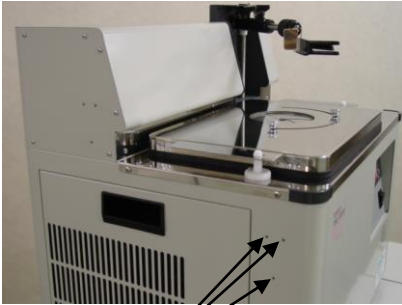
탱크의 상단 판 두 곳에서 나사 두 개가 있습니다.
이 나사를 풀고 클램프 세트의 고정 플랜지를 고정하세요.



고정 플랜지 측면의 나사를 조여 고정 플랜지와 풀을 고정하십시오.

●교반기를 위한 폴(막대)

Z/NZ 시리즈의 교반기를 고정하기 위해서 사용되며, 장비의 오른쪽 또는 왼쪽에 설치할 수 있습니다. 이 폴에 작은 클램프는 사용할 수 없습니다.

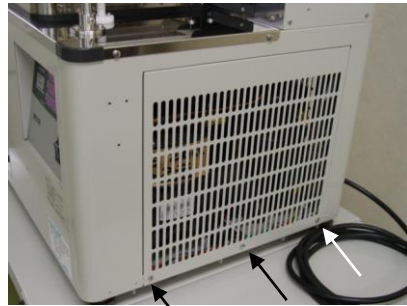


교반기는 별도 판매(옵션)입니다.

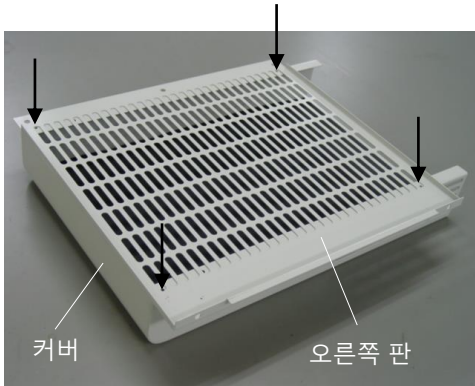
폴 고정구의 설치 위치(반대편도 동일)
부착된 세 개의 나사로 고정

●열 배출 커버

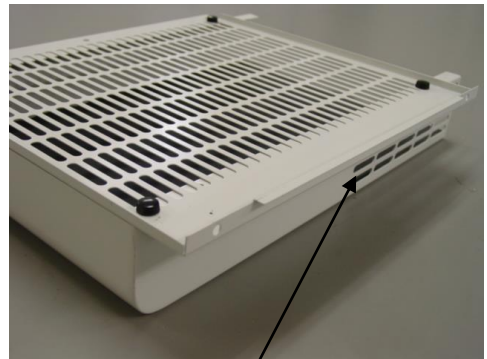
열은 제품의 오른쪽에서 배출됩니다.
두 대를 나란히 사용하면 하나의 장치가 다른 장치에서 고온의 공기를 빨아들여 이전 장치의 냉각 성능이 저하됩니다.
열 배출을 위한 덮개로 열풍이 장치의 뒤쪽이나 상단에서 배출됩니다.



1) 세 개의 나사를 느슨하게 하여 제품의 오른쪽에 있는 판을 분리합니다.



2) 부착된 4개의 고정 나사를 사용하여 분리한 오른쪽 판을 고정하세요.



커버의 통풍구가 위로옵니다.



1)에서 제거한 나사 3개를 사용하여 커버를 장치에 고정합니다.

- 이러한 작업을 수행하기 전에 전원을 끄고 콘센트에서 전원 플러그를 분리합니다.
- 열 배출 커버가 장착되면 냉각 기능이 약간 감소합니다.

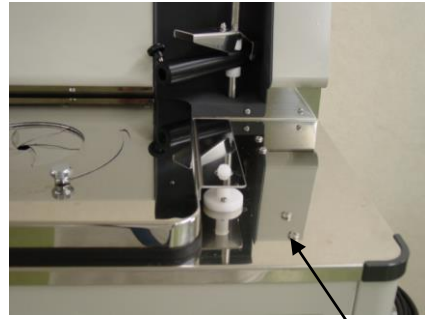
●기타 사항

미리 탱크를 동결하기 위해 Pre-freezer PFM-1000 (별매)을 사용할 수 있습니다.

* 사용하기 전에 셔터 커버를 분리합니다. (P38 참조)

* 용량이 최대 500 mL인 둥근 플라스크까지
사용가능합니다.

***Pre-freezer으로 미리 동결하는 경우, 상한 온도
알람은 특정 조건에서 활성화 될 수 있습니다.**



두 개의 나사가 탱크의 상단 판에
제공됩니다.(가까운 쪽)
이 나사를 제거하고 pre-freezer에 부착된
폴을 설치하세요.

