

# 국문 설명서

## Mini Shaking Incubator KSI-200



## 머리말

Mini Shaking Incubator 제품을 구입해 주셔서 감사합니다. 이 사용 설명서에는 기기의 기능 및 작동에 대한 설명이 포함되어 있습니다. 기기를 올바르게 사용하려면, 기기를 사용하기 전에 설명서를 숙지하시기 바랍니다.

### 오프닝 체크:

제품 상자를 개봉할 때, 포장 내역과 함께 기기 및 부록을 확인하십시오.

기기 및 부록에 이상이 있을 경우 공급 업체에 문의하십시오.

## 목차

<b>안전 경고 및 지침</b>	<b>3</b>
1. 안전에 관한 중요한 정보	3
2. 안전	3
3. 장비의 유지 보수	4
4. A/S 서비스	4
<b>1 장 소개</b>	<b>5</b>
1. 소개	5
2. 사용 환경 조건	5
3. 사양	6
4. 옵션 플랫폼	7
<b>2 장 준비</b>	<b>8</b>
1. 구조 설명	8
2. 키 패널 설명	9
3. 플랫폼 설치	9
<b>3 장 작동 가이드</b>	<b>12</b>
1. 기본 작동	12
2. 시스템 설정	14
<b>4 장 온도 보정(TEMPERATURE CALIBRATION)</b>	<b>16</b>
<b>5 장 고장 원인 분석 및 처리 절차</b>	<b>18</b>
<b>메모</b>	<b>19</b>

## 안전 경고 및 지침

### 1. 안전에 관한 중요한 정보

기기를 사용하기 전에 사용자는 안전에 관한 사항을 완벽히 숙지해야 합니다.

기기를 작동하기 전에 이 설명서를 주의 깊게 읽으십시오.



설명서를 읽기 전에 장비를 조작하지 않도록 합니다.

설명서에 따라 조작하지 않을 경우, 기기의 런타임에서 발생하는 열로 인해 심각한 화상과 감전 사고가 발생할 수 있습니다. 다음의 안전 요령과 지침, 모든 예방 조치의 시행을 숙지하십시오.

### 2. 안전

본 장비의 작동, 유지 보수 및 수리 시에는 다음과 같은 기본 안전 사항을 준수해야 합니다. 설명서에 기재된 경고를 준수하지 않으면 기기의 보호 및 사용 범위에 영향을 줄 수 있습니다.



이 기기는 GB9706.1 standard I class B common device 입니다. 이 기기는 실내 사용용 입니다.



이 기기를 사용하기 전에 이 설명서를 숙지하시기 바랍니다. 그렇지 않으면 부상을 입을 수 있습니다.

전기 장비 설치 훈련을 받아 자격을 갖춘 검사 직원이 장비를 설치할 수 있도록 합니다.



사용자는 장비를 분해하거나 수리하지 않아야 합니다. 분해 및 수리하게 되면 보증 자격을 잃게 되며, 감전으로 인해 부상당할 수도 있습니다. 수리가 필요한 경우 당사에 문의하십시오.



감전 사고를 피하기 위해 기기 전원 코드는 안정적인 접지가 되어야 합니다. 이 기기는 세 개의 코어 접지 플러그를 사용합니다. 접지 플러그는 접지 유형 전원 소켓과 함께 사용해야 합니다.

전원공급장치를 연결하기 전에 전원공급장치의 전압과 장비의 전압이 동일한지 확인하십시오. 전원 콘센트의 정격 부하가 기기 요구사항 이상인지 확인하십시오. 전원 코드가 손상된 경우 동일한 유형 및 사양에 따라 교체하십시오. 전원 코드를 사용할 때 아무것도 누르지 마십시오. 사람들이 자주 걸어 다니는 장소에 전원 코드를 두지 마십시오.

전원 코드 플러그를 연결할 때 플러그를 손으로 잡고 소켓에 플러그가 완전히 연결되어 있는지 확인하고, 플러그를 잡아당길 때에는 플러그도 손으로 잡고 전원 코드를 잡아 당겨야 합니다.



작동 중에는 온도가 높아지기 때문에 화상을 입거나 샘플이 끓어 넘칠 수 있으므로 작동 중에는 만지지 않도록 주의하시기 바랍니다.



장비는 습도가 적고 먼지가 없고 물기가 없어야 합니다. 직사광선과 강한 빛을 피하고 실내는 통풍이 잘 되어야 합니다. 열, 스토브 및 기타 열원에서 멀리 떨어져야 하며, 부식성 가스 또는 강한 자기장 간섭이 없어야 합니다. 물기가 있는 곳이나 먼지가 많은 곳에 장비를 가져가지 마십시오. 온도가 과열되는 것을 방지하기 위하여 장비의 환기구를 막거나 덮지 마십시오. 여러 장비를 동시에 사용하는 경우에는 각 장비 사이의 거리는 30cm 이상으로 설치합니다.



운전이 완전히 멈추면 전원을 끕니다. 장시간 사용하지 않을 시엔 플러그를 분리한 후 부드러운 천이나 플라스틱 덮개를 사용하여 먼지가 기기 안으로 유입되지 않도록 하십시오.



다음과 같은 경우가 발생하면 즉시 플러그를 분리한 후 공급 업체 또는 숙련된 유지보수 담당자에게 문의하십시오.

- 기기에 액체가 유입된 경우
- 비 또는 물에 의해 손상된 경우
- 기기가 제대로 작동하지 않는 경우; 특히 비정상적인 소리 또는 냄새
- 장비 낙하 또는 외형이 손상된 경우
- 기능에 대한 명확한 변화가 발생한 경우

### 3. 장비의 유지 보수

플랫폼과 클램프는 소량의 알코올을 사용하여 부드러운 천으로 깨끗하게 합니다. 기기에 얼룩이 있는 경우 클리닝 크림으로 얼룩진 부분을 부드러운 천으로 닦습니다.

### 4. A/S 서비스

#### a) 보증 내용

배송일로부터 12개월 이내에 재료나 제조 결함으로 인한 제품의 고장이 발생하면 수리를 보장합니다.

보증 기간 동안 결함이 있는 것으로 판명된 장비를 선택적으로 수리 또는 교체합니다.

본사의 유지 보수 부서에 보증 제품을 보내주시기 바랍니다. 반환 운송 책임이 있습니다. 수리 또는 보증 기간에 대해서는 비용을 적절히 청구합니다.

#### b) 보증 범위

상기 보증은 부적절한 유지 보수로 인한 손상, 부적절한 조건에서 작동이나 승인 없이 수리 또는 수리된 경우에는 적합하지 않습니다.

## 1 장 소개

### 1. 소개

Mini Shaking Incubator 는 사용자가 설정한 프로그램에 따라 샘플을 혼합 및 배양할 수 있는 소형 웨이킹 인큐베이터입니다. 7 개의 교체 가능한 플랫폼으로 플라스크, petri dish, 튜브, elisa plate 등의 다양한 용기에 들어있는 시료를 혼합 및 배양할 수 있습니다. 내장되어있는 마이크로 프로세서 열 컨트롤러는 챔버 내에서 일정한 온도 제어를 제공합니다. 온도, 속도 및 시간을 간단하게 조절이 가능한 제품입니다.

### 특징 :

- ◆ LCD 화면에 운전 정보(시간, 온도 및 속도)가 즉시 표시됩니다.
- ◆ 브러시리스 DC 모터 사용으로 부드럽고 안정적으로 웨이킹합니다.
- ◆ 운전 중에 안전하게 덮개를 열면 가열 및 웨이킹이 자동으로 중지됩니다.
- ◆ 다양한 요구에 맞춰 7 가지의 교체 가능한 플랫폼이 있습니다.
- ◆ 정전 복귀 후 자동으로 재시작합니다.
- ◆ 과열 보호 장치가 포함되어 있습니다.
- ◆ 온도 보정(calibration) 기능 내장되어 있습니다.
- ◆ 컴팩트한 사이즈입니다(421Dmmx320Wmm).

### 2. 사용 환경 조건

주변 온도: 0~35°C

상대 습도: ≤70%

정격 전원: AC220V/50-60HZ

## 3. 사양

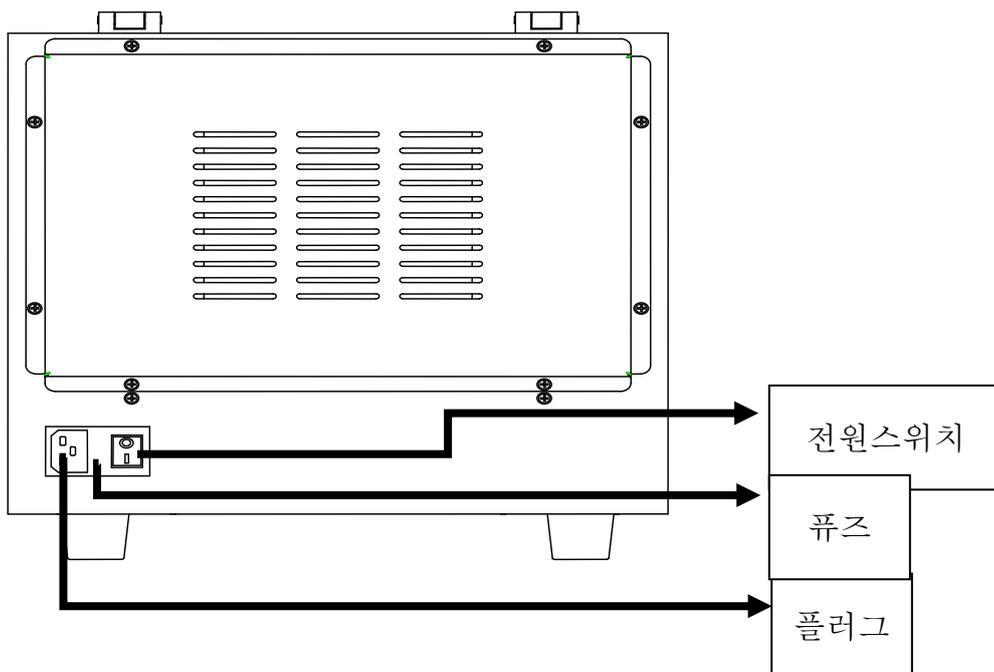
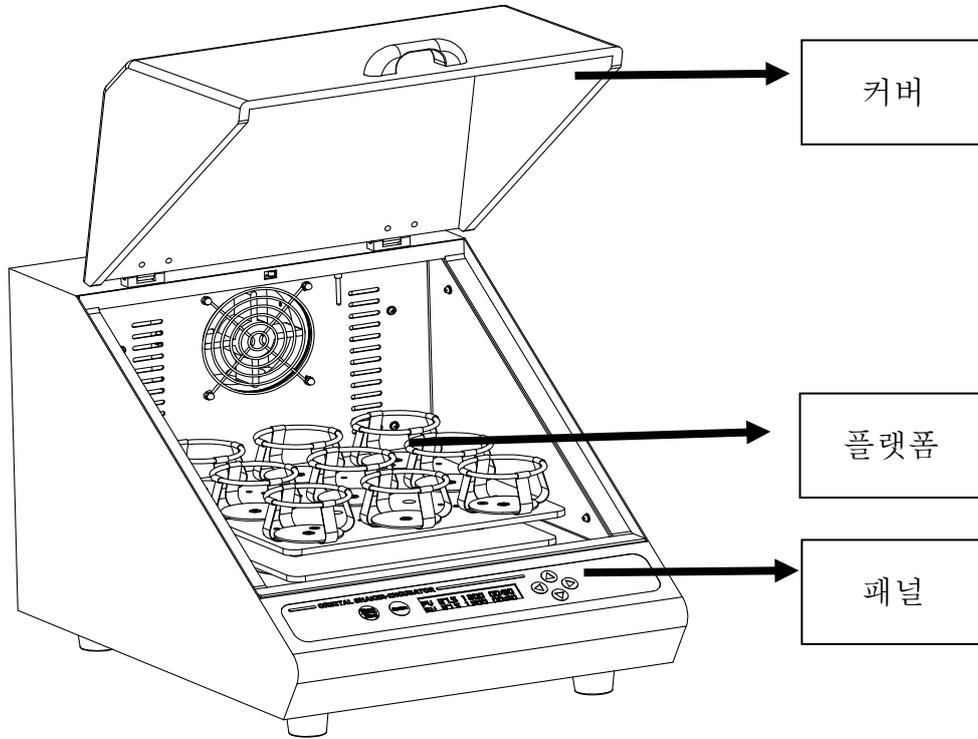
Model	KSI-200
Temp. setting range	0~60°C
Temp. control range	RT+5~60°C
Time range	1min ~ 99h 59min / ∞
Temp. accuracy	≤±0.5°C (at 37°C)
Display accuracy	0.1°C
Temp. uniformity	≤±0.5°C (at 37°C)
Shaking range	50~300rpm
Orbit	20mm
Platform dimension	230x230mm
Internal chamber height	182mm
Load capacity	4.0kg
Heating time	≤15min (from 25°C to 60°C)
Auto resume to run	Yes
Power	350W
Voltage	AC220V/50-60HZ
Fuse	250V, 3A, Φ5×20
Dimension	320W x 421D x 338Hmm
Weight	18.5kg

#### 4. 옵션 플랫폼

Type	Description
P-2505	Platform with clamps for 5×250ml conical flask
P-1009	Platform with clamps for 9×100ml conical flask
P-5010	Platform with clamps for 10×50ml tube
P-1518	Platform with clamps for 18×15ml tube
P-spring	Platform with spring holder
P-plate	Platform for 4pcs Elisa plates or deep-well plates
P-flat	Flat platform for 5pcs petri dishes

## 2 장 준비

### 1. 구조 설명



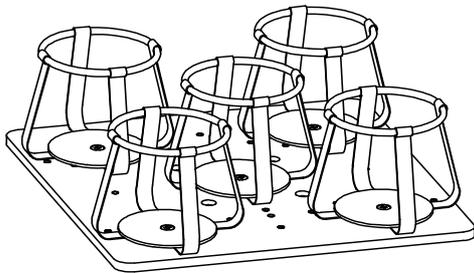
## 2. 키 패널 설명



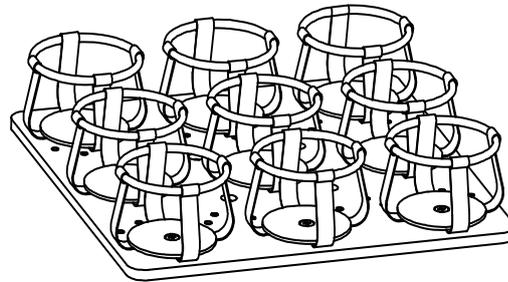
키	기능
Start/Stop	짧게 누르면 시작되고, 2 초 이상 누르면 정지합니다.
Option	시스템에 들어가거나 나오기 위해서 누릅니다.
◀ ▶	커서를 움직입니다.
▲ ▼	커서 위치의 값을 조절합니다.

## 3. 플랫폼 설치

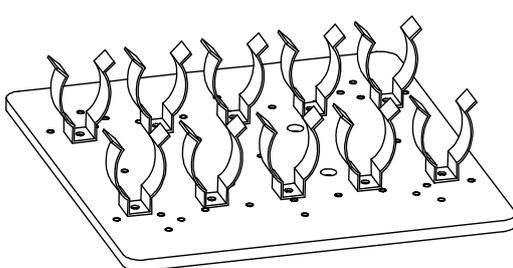
7 가지의 플랫폼: P-2505, P-1009, P-5010, P-1518, P-spring, P-plate, P-flat.



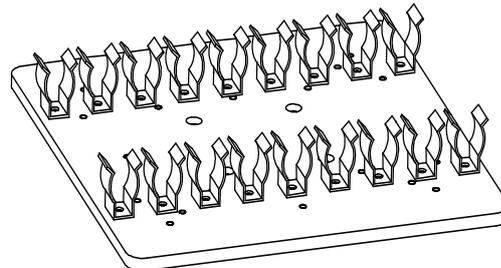
**P-2505(5x250ml conical flask)**



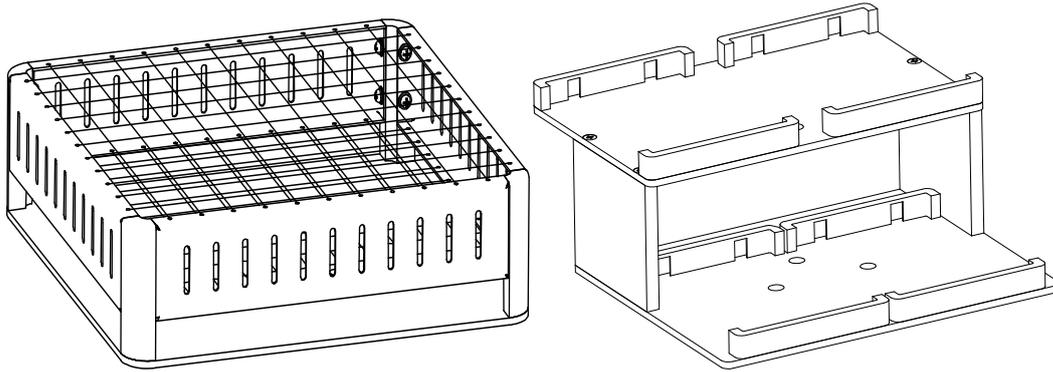
**P-1009(9x100ml conical flask)**



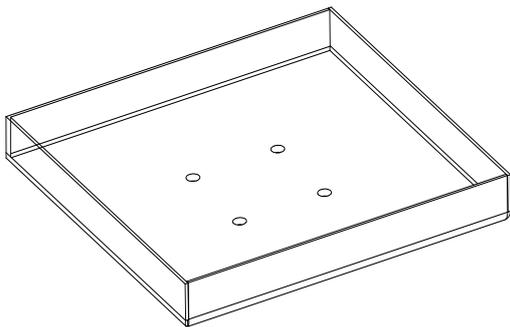
**P-5010(10x50ml tube)**



**P-1518(18x15ml tube)**

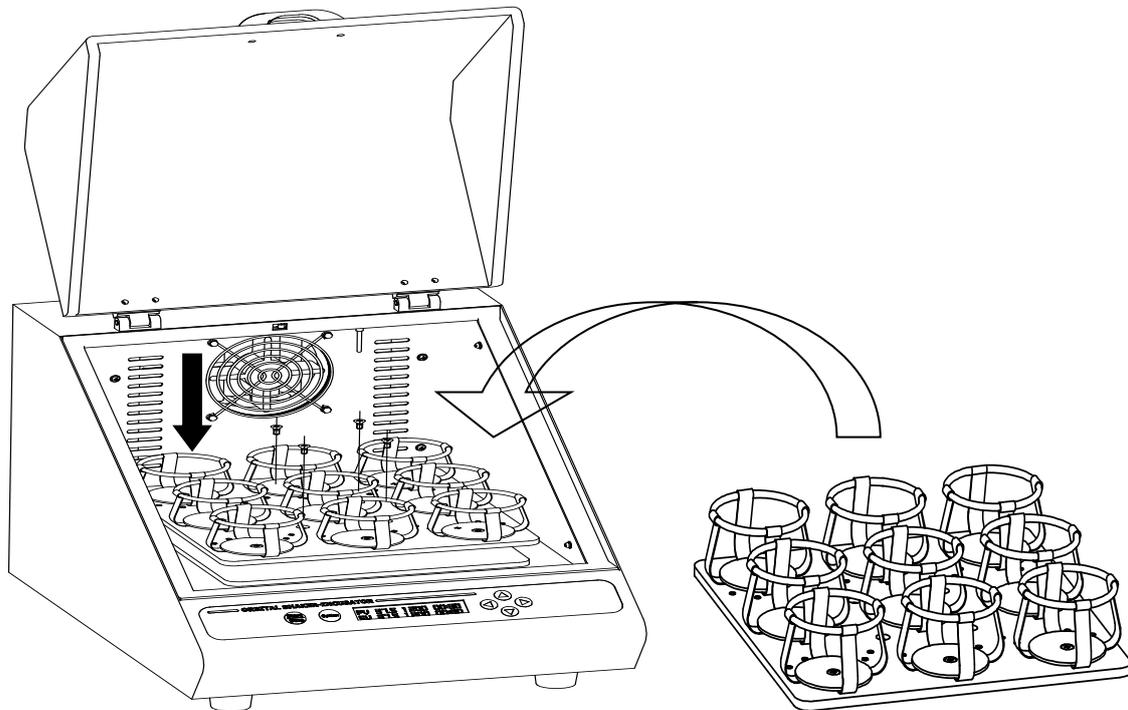


**P-spring(Universal platform with springs), P-plate(Elisa plate/Deep-well plate)**



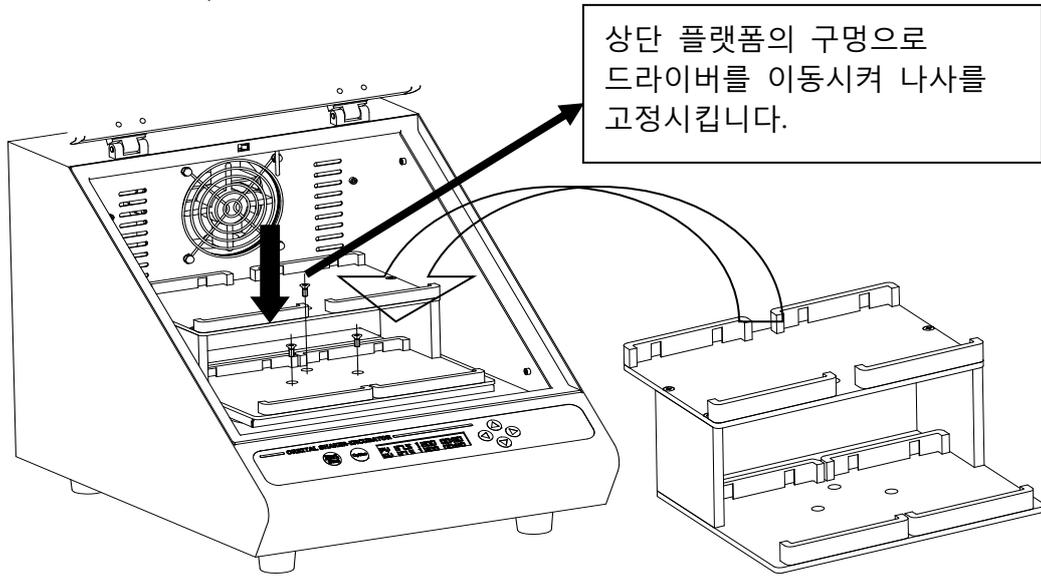
**P-flat(Flat platform)**

**a) 플랫폼 P-2505, P-1009, P-5010, P-1518, P-spring, P-flat 의 설치**



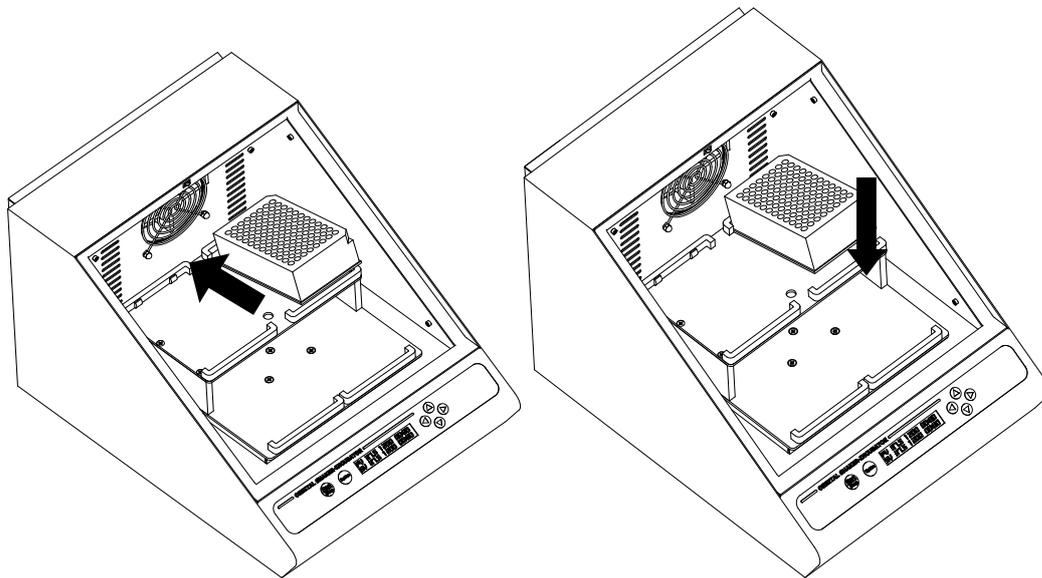
4 개의 M4X6 나사를 조여 플랫폼을 본체에 고정하십시오.

b) 플랫폼 P-plate 설치



3 개의 M4X6 나사를 조여 플랫폼을 본체에 고정합니다.

c) Elisa Plates/Deep-well Plates 설치



플랫폼에 elisa plate 를 설치하고 나서 그 플레이트를 수직으로 눌러 플레이트와 플랫폼 사이가 느슨하게 설치되도록 합니다.

## 3 장 작동 가이드

### 1. 기본 작동

#### 1.1 디스플레이에서의 매개 변수

PV	25.0	off	Stop
S1	37.0	300	01:30

"PV" 행에는 현재 온도와 작동 상태가 표시됩니다.

"S" 행에는 절차 번호, 설정 온도, 설정 속도 및 시간이 표시됩니다.

#### 1.2 절차(procedure) 선택

STOP 상태에서 ◀/▶를 눌러 절차 번호에서 커서를 이동하십시오. 그리고 나서 ▲또는 ▼을 눌러 절차를 선택합니다. 5 가지 독립형 절차를 선택할 수 있습니다(S1~S5).

#### 1.3 시간 설정

STOP 상태에서 ◀/▶를 눌러 온도에서 커서를 이동하십시오. 그리고 나서 ▲또는 ▼을 눌러 온도 값을 설정합니다. 커서 위치는 다른 움직이는 값을 의미합니다.

**참고:** 주변 온도가 설정 온도보다 높은 경우, 장비는 정상적으로 작동할 수 없습니다.

#### 1.4 속도 설정

STOP 상태에서 ◀/▶를 눌러 온도에서 커서를 이동하십시오. 그리고 나서 ▲또는 ▼을 눌러 속도 값을 설정합니다. 커서 위치는 다른 움직이는 값을 의미합니다.

속도 기능을 끄려면 "OFF"가 나올 때까지 값을 줄입니다.

### 1.5 시간 설정

STOP 상태에서 ◀/▶를 눌러 온도에서 커서를 이동하십시오. 그리고 나서 ▲또는 ▼을 눌러 시간 값을 설정합니다. 커서 위치는 다른 움직이는 값을 의미합니다.

설정 온도를 유지하려면 “KEEP”이 나올 때까지 값을 줄입니다.

참고: “KEEP”은 정전 또는 작동 중지를 제외하고 절차가 설정 온도를 유지하는 것을 의미합니다.

### 1.6 운전 시작 및 정지

설정을 완료한 후, **Start/Stop** 을 누르면 시스템은 자동으로 운전을 시작합니다. 화면에 상태는 “WAIT”으로 표시되며, 시스템은 설정 온도에 도달하기 위해 가열됩니다.

PV	31.5	200	Wait
S1	37.0	300	01:30

온도에 도달하면, 시스템은 설정 시간을 나타내고, 카운트 다운을 시작합니다.

PV	37.0	300	01:30
S1	37.0	300	01:30

운전하는 동안에 **Start/Stop** 을 2 초 동안 누르면 운전은 정지하고, 시스템은 설정 화면으로 돌아갑니다.

참고: 운전을 시작하기 전에 커버를 닫으십시오. 운전 중에 커버를 열면, 시스템은 “LID OPEN”을 표시하고 작동이 중지됩니다. 커버를 닫으면 시스템은 운전을 재개합니다.

PV	37.0	LID OPEN!	
S1	37.0	300	01:30

## 1.7 운전 종료

운전이 종료되면, 시스템은 정지되고 현재 온도를 표시합니다.

```

-----FINISHED-----
      TEMP:    33.2
  
```

아무 키나 누르면 설정 화면으로 돌아갑니다.

**참고:** 운전 직후에는 가열판이 뜨거우니 주의하시기 바랍니다.

## 2. 시스템 설정

**Option** 키를 눌러 설정 메뉴로 들어가거나 나옵니다(저장안됨).

수정 사항을 저장하고 종료하려면 **Start/Stop** 키를 2 초 이상 누르십시오.

### 2.1 자동 재개 실행 기능 Automatic resume to run function(ORF)

설정 메뉴에서 ◀/▶를 누르면 **ORF** 설정 메뉴로 변경됩니다.

```

----Option  Menu----
      ORF      DISABLE
  
```

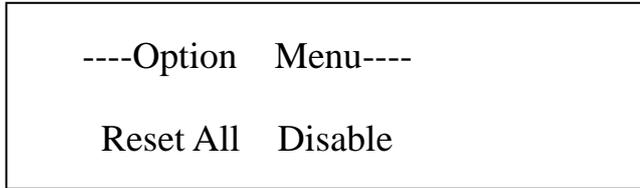
시작(ENABLE) **ORF** : 운전 중 정전이 발생하면 전원을 켜 후 시스템이 자동적으로 운전을 재개합니다.

취소(DISABLE) **ORF** : 사용자는 전원을 켜 후 수동으로 운전할 절차를 선택합니다.

**ORF** 을 시작 또는 취소하려면 ▲ 또는 ▼을 누릅니다.

## 2.2 리셋 기능 설정

설정 메뉴에서 ◀/▶를 누르면 **Reset All** 설정 메뉴로 변경됩니다.



**Reset** 을 시작 또는 취소하려면 ▲ 또는 ▼을 누릅니다.

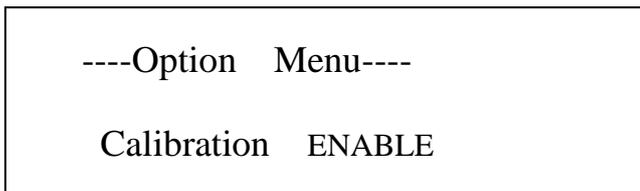
**Start/Stop** 키를 2 초 이상 누르면 모든 설정이 리셋되고, 시스템은 재부팅 됩니다.

**Option** 키를 눌러 현재 설정을 취소한 다음 종료합니다.

## 2.3 온도 보정 (Calibration)

설정 메뉴에서 ◀/▶를 누르면 **Calibration** 설정 메뉴로 변경됩니다.

Calibration 기능을 시작 또는 취소하려면 ▲ 또는 ▼을 누릅니다.



“Calibration 이 ENABLE(시작/활성화)”인 경우 **Start/Stop** 키를 2 초 이상 눌러 온도 보정을 시작합니다.

**Option** 키를 눌러 현재 설정을 취소한 다음 종료합니다.

온도 보정에 대한 사항은 온도 보정 섹션을 참조하십시오.

**참고:** 공장 출하 시 ORF 기본값은 금지되어있습니다.

## 4 장 온도 보정(Temperature Calibration)

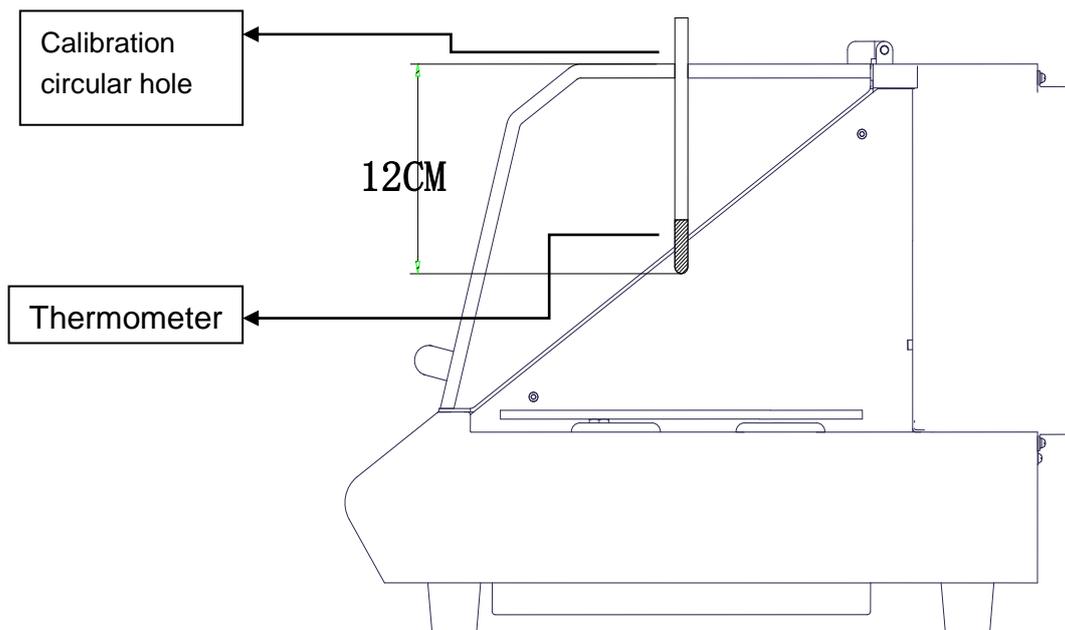
판매되기 전에 제품의 온도는 보정되었습니다. 그러나 몇 가지 이유로 실제 온도와 표시된 온도 사이에 편차가 있는 경우 다음과 같이 해결할 수 있습니다.



**온도 보정을 시작하기 전에 시스템 내부 온도는 반드시 30°C 보다 낮아야 합니다!**

### 조정 방법:

1. 보정을 위한 홀(calibration circular hole)로 온도계 프로브를 장비 내부에 주입하십시오. (온도계의 정밀도가 0.1°C이내인지 확인하십시오.) 온도계 프로브는 커버 상단에서 12cm 아래로 내려갑니다. 그런 다음



고온용 접착 테이프를 사용하여 온도계의 리드선을 고정하십시오. 온도계 프로브가 중앙에 단단히 고정되어 있는지 확인하십시오.

2. 설정 메뉴에서 ◀/▶를 누르면 **Calibration** 설정 메뉴로 변경됩니다. **Start/Stop** 을 길게 누르면 **Calibration** 기능이 활성화됩니다. 시스템은 자동적으로 37.0°C으로 가열됩니다.

<b>Calibration mode</b>	
<b>T1: 36.8</b>	<b>Wait</b>

창에 표시된 온도 값은 시스템 내부의 현재 온도입니다. "Wait"은 가열 중임을 의미합니다.

3. 온도가 37°C에 도달하고 유지되면 소수점 이하 자리가 깜박이고, "USER"가 표시됩니다. 온도계의 실제 온도를 표시합니다.

<b>Calibration mode</b>
<b>T1: 37.0 USER</b>

4. 온도계의 실제 온도가 37.1°C인 경우 ▲ 또는 ▼를 눌러 온도를 37.1°C로 조정된 다음 Start/Stop 키를 누릅니다.

참고: 온도의 정확도를 보장하기 위해 온도가 설정 온도에 도달하고 30 분 동안 유지되면 수정하십시오.

<b>Calibration mode</b>
<b>T1: 37.1 USER</b>

5. 그런 다음 시스템은 다음 보정까지 자동적으로 가열됩니다. 사용자는 각 교정에서 위 단계를 반복하고 데이터를 입력해야 합니다. 보정 후 화면에 "Cali Succeed!!"이 표시되고 시스템을 재부팅 하라는 메시지가 표시됩니다.

<b>Cali Succeed!!</b>
<b>Reboot System</b>

참고: 사용자가 보정을 종료하려면 전원을 끈 다음 기기를 다시 시작하십시오. 보정 중에 전원이 꺼지거나 정전이 발생하면 보정은 유효하지 않게 됩니다.

## 5 장 고장 원인 분석 및 처리 절차

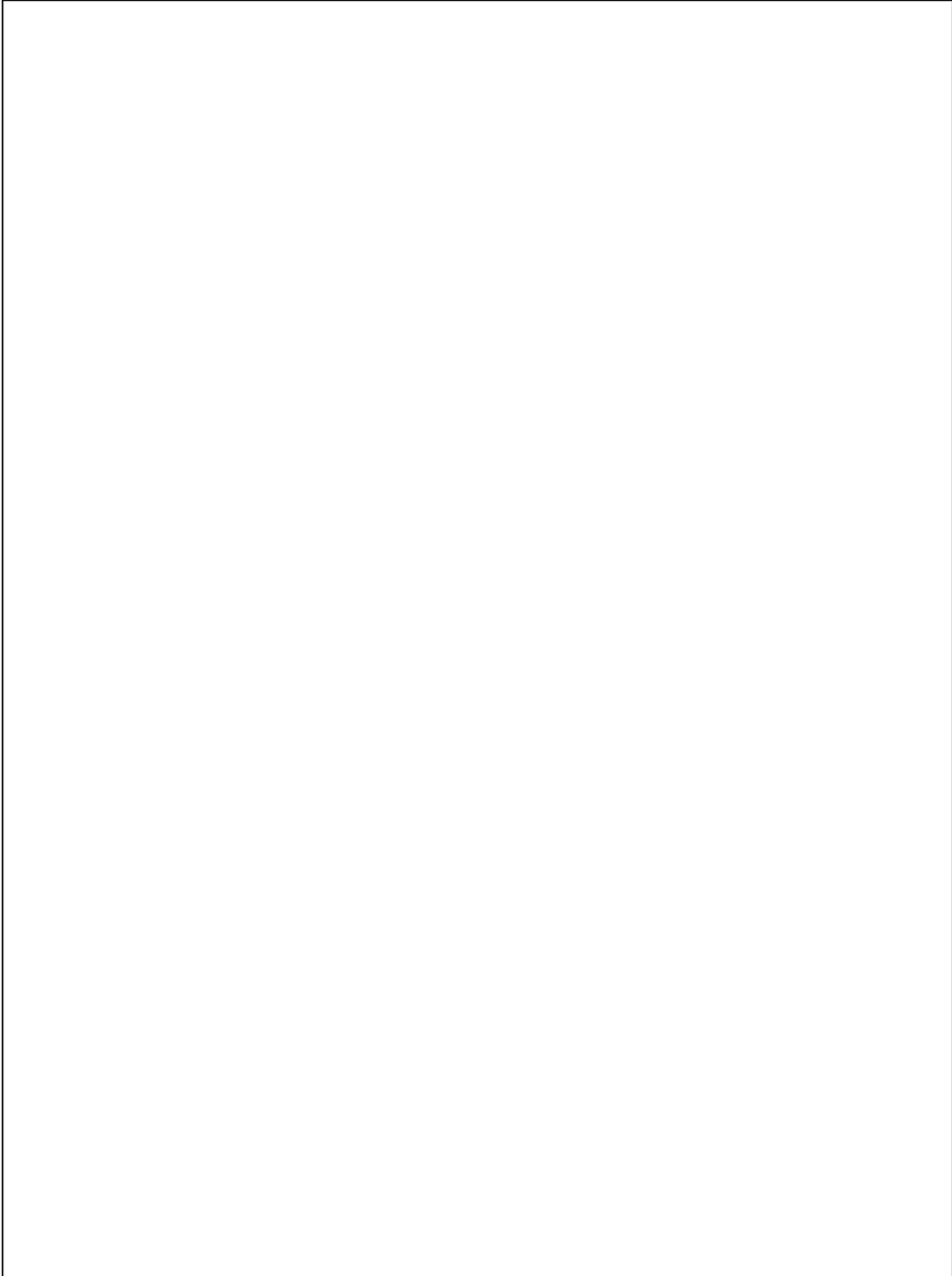
증상	원인
전원을 켜도 반응이 없음	전원 연결 안됨(a)
	퓨즈 고장(b)
	스위치 고장(c)
실제 온도와 표시 온도가 꽤 다른 경우	센서 고장(c)
가열 안됨	온도 제어 시스템 고장(c)
키가 유효하지 않음	키 패널 손상(c)
ERROR TEMP HIGH !	과열(c)
ERROR ADC DAT!	센서 데이터 오류(c)
ERROR ADC INT!	센서 초기화 실패(c)
ERROR ADC DAT HEAT!	센서 데이터 오류(c)
ERROR ADC INT HEAT!	센서 초기화 실패(c)
MOTOR LOST!	모터 실패/오류(c)
FAN ERROR!	팬 실패/오류(c)
An unknown error	알 수 없는 실패/오류(c)

- a) 전원 코드의 연결을 확인하십시오.
- b) 퓨즈 교환 후 재부팅 하십시오. 이 문제가 반복되면 공급처에 문의하십시오.
- c) 장비를 재부팅 하십시오. 이 문제가 반복되면 공급처에 문의하십시오.



**제품에 고전압이 흐르니 분리/분해하지 마십시오.**

## 메모





우)13547 경기도 성남시 분당구 동원로 21번길 5(동원동)

Tel. 031-716-6052 | Fax. 031-716-6059

Email. [kbtbio@kbt.co.kr](mailto:kbtbio@kbt.co.kr)