



Auto Tuning,  
Temperature Calibration

Anodizing Plate

Graphic LCD Temp. Controller

Over Temp. Limiter



# Jumbo Hotplate

## User Guide

대형 핫 플레이트 사용자 설명서 version 1.0

Model

HDLP250, HDLP300, HDLP400, HDLP430, HDLP630  
PDLP250, PDLP300, PDLP400, PDLP430, PDLP630

(※) 엘케이랩코리아 제품을 구입해 주셔서 감사합니다.

본 사용자 설명서는 구입하신 제품의 기능 및 사용방법, 주의 사항에 대해서 기술하고 있습니다.

제품 사용 전에 반드시 주의 깊게 읽고 본 제품의 사용방법을 숙지하시기 바랍니다.

사용자의 주의가 필요한 부분에는 아래와 같은 경고 표시가 있으니 사용시에 특별히 주의하시기 바랍니다.



[경고 표시]

위험한 상황을 나타내는 표시입니다. 경고 사항을 지키지 않았을 때 심각한 상해를 입거나 기기가 파손될 수 있습니다.



[주의 표시]

주의 해야 하는 상황을 표시합니다.  
기기를 조작하거나 구동 할 때 주의해서 실행해야 합니다.

# [ 목 차 ]

<b>1. 준비편</b>	<b>5</b>
1.1 제품 소개 .....	5
1.2 제품 특징 .....	5
1.3 제품 구조 .....	6
1.4 제품 설치 .....	8
<b>2. 사용편</b>	<b>9</b>
2.1 온도 컨트롤러 명칭 및 기능 .....	10
2.2 FIX MODE (한 가지 온도로 구동) .....	11
2.3 Program MODE (여러가지 온도로 구동) .....	13
2.4 기타 기능 .....	16
<b>3. 유지 관리편</b>	<b>17</b>
3.1 사용 후 관리 .....	17
3.2 이상증상 및 조치사항 .....	17
3.3 제품 A/S .....	19
<b>4. Specification</b>	<b>20</b>

# 1. 준비편

## 1.1 제품 소개

본 제품은 화학, 생물학, 의학, 제약 등의 다양한 분야에 가열을 목적으로 사용되는 핫 플레이트입니다.

화학반응, 증류, 적정(Titration)등의 실험에 우수한 성능을 발휘 하며 Mask 나 Water의 Baking용으로 사용하기에 편리 합니다.

## 1.2 제품 특징

### 1.2.1 성능과 편리성

- Anodizing 가열판을 사용하여 내열성, 내약품성 우수합니다.
- Graphic LCD Display Controller를 장착하여 쉽고 간편하게 사용 하실 수 있습니다.
- 여러 단계의 온도를 제어 할 수 있는 Program 기능이 내장되어 있습니다. (10step 제어 가능)
- 고성능 마이크로프로세서를 통한 PID 제어 시스템으로 빠르고 정밀한 온도 제어가 가능합니다.
- 실험 환경에 맞춰 자동으로 PID 값을 계산할 수 있는 AUTO TUNING 기능을 내장 하고 있어 빠르고 편리하게 실험 온도를 제어 할 수 있습니다.
- RS485 통신 포트를 통해 자유롭게 실험 데이터를 PC로 전송 받을 수 있습니다.
- 외부센서를 통해 실험용액의 온도를 별도로 제어 할 수 있습니다.

### 1.2.2 안전성

- 2중화 과온 안전장치 장착 (1차 Controller 과온 알람, 2차 과온 차단 회로)
- 이상 상황 발생시 Buzzer 와 화면의 메시지를 통해 알립니다.

1.3 제품 구조



[대형 핫 플레이트 - 각 명칭]

[1] 가열판

[2] 방열 Cover

[3] 온도 Controller

[4] Over Temp. Limiter

[5] 전원 스위치

[6] 전원 케이블

[7] 누전 차단기

[8] 통신 Port

[9] 외부 센서 Port

1.3▶ 제품구조의 각 명칭에 대한 설명 계속 ▶

**[1] 가열판**

실험체를 가열하는 가열판입니다.

**[2] 방열 Cover**

가열판으로부터 사용자를 보호합니다.

**[3] 온도 Controller**

온도를 조절합니다.

**[4] Over Temp. Limiter**

설정 온도보다 높게 올라가면 Heater 전원을 차단하여 과온을 방지 합니다.  
실험 온도 보다 10% 정도 높게 설정 해야 합니다.

**[5] 전원 스위치**

주 전원 ON/OFF 스위치 입니다.

**[6] 전원 케이블**

기기에 전원을 공급하는 전원 코드 입니다.

**[7] 누전 차단기**

과전류와 누전을 차단해주는 차단기 입니다.

**[8] 통신 Port**

RS485 통신 Port 입니다.

**[9] 외부 센서 Port**

외부센서가 삽입 되는 포트입니다.

## 1.4 제품 설치

### 1.4.1 제품 구성품

제품 본체 1set, 파워 코드선 1ea, 사용자 설명서 1부

### 1.4.2 제품 설치 환경

- 직사광선은 피해 주십시오.
- 진동이 적고 평평한 곳에 설치해 주십시오.
- 제품 주위 온도는 5°C 이상 40°C 이하로 유지해 주십시오.
- 제품 주위 습도는 RH 80% 이하를 유지해 주십시오.
- 가연성 가스가 누출될 수 있는 곳에 설치하지 마십시오.
- 강한 고주파 Noise가 발생 할 수 있는 곳에 설치하지 마십시오.
- 누전, 누수의 위험이 있는 장소에 설치하지 마십시오.
- 부식성 가스나 분진이 많은 환경에 설치하지 마십시오.



/ 주위 온도가 5°C ~ 40°C 이고  
습도가 80% 이하인 곳에 설치해 주십시오.

### 1.4.3 전원 연결

- 1) Power Switch 와 누전차단기를 Off로 놓습니다.
- 2) Power Cord가 본체와 분리되어 있는 경우 본체와 먼저 연결하고 Cord를 콘센트에 연결합니다.



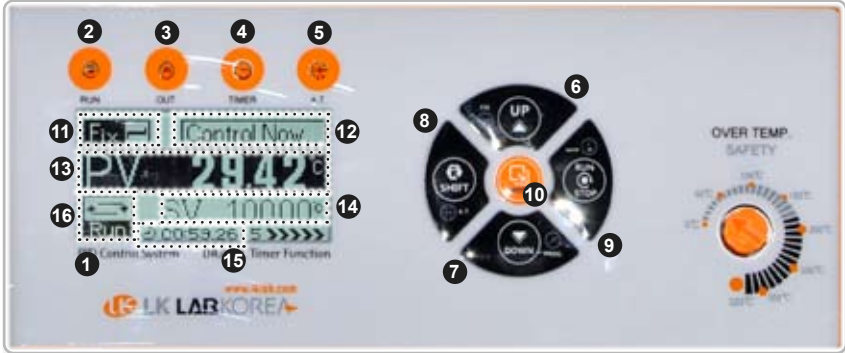
/ 전원 연결 시 전원 사양을 반드시 확인하고 사양에 맞는 전원을 공급해 주십시오.

/ 반드시 접지가 되어있는 전원을 사용 하십시오.

/ 젖은 손으로 Power Cord를 만지지 마십시오.

## 2. 사용편

### 2.1 온도 컨트롤러 명칭 및 기능



#### [1] Graphic LCD

기기의 상태 및 각종 데이터가 표시 됩니다.

#### [2] Run Lamp

기기가 Run 상태 일 때 점등 됩니다.

#### [3] Heater Lamp

Heater의 출력량을 점멸하며 표시해 줍니다.

#### [4] Timer Lamp

기기가 Timer Run 상태 일 때 점등 됩니다.

#### [5] A.T Lamp

Auto Tuning 상태 일 때 점등 됩니다.

#### [6] UP key

설정 값 증가와 Fix 모드 설정에 사용하는 키 입니다.

#### [7] Down key

설정 값 감소와 Program 모드 설정에 사용하는 키 입니다.



**[8] Shift key**

설정 값 자리 이동과 Auto-tuning에 사용하는 키 입니다.

**[9] Run/Stop key**

기기의 운전/정지, 설정 값 저장에 사용하는 키 입니다.

**[10] Mode key**

메뉴를 전환 시킬 때 사용하는 키 입니다.

**[11] MODE 표시**

FIX MODE(한단계 온도 운전) 와 PROGRAM MODE(여러단계 온도 운전)이 있습니다.

**[12] 메시지 창**

기기의 상태에 관련된 메시지를 표시합니다.

**[13] PV 표시**

현재 온도 값을 표시합니다.

**[14] SV 표시**

목표 온도 값을 표시합니다.

**[15] TIMER 표시**

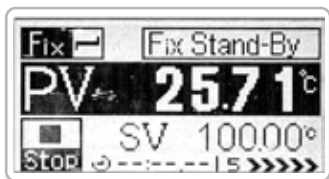
TIMER 운전 중일 때 남아있는 시간을 표시합니다.  
 " --.---.-- " 는 타이머 OFF 표시입니다.

**[16] RUN/STOP 표시**

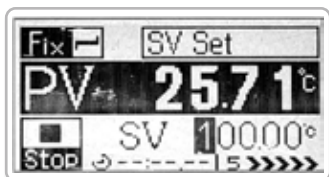
RUN/STOP 상태를 표시합니다.

## 2.2 FIX MODE (한 가지 온도로 구동) / 구동 방법

MODE 상태를 확인하고 FIX MODE가 아니면 <UP KEY>를 3초간 눌러 FIX MODE로 전환 합니다.



· Fix Mode Stand-By



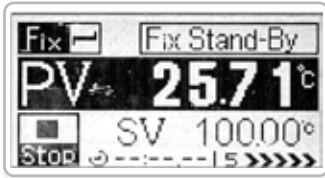
· SV Set Mode  
- SV 값을 설정 합니다.



· Timer Set Mode  
- Timer 시간을 설정 합니다.



구동 방법 계속 ▶



· Fix Mode Stand-By



2초



· Run 시작

### 2.3 Program MODE (여러가지 온도로 구동) / Program 설정

Mode 상태를 확인하고 Program Mode가 아니면 <DOWN KEY>를 3초간 눌러Program Mode로 전환 합니다.



· Program Mode Stand-By



· End Step Set mode  
- STEP 갯수를 설정 합니다.  
설정된 개수 만큼 온도 단계를 설정 할 수 있습니다.



· Step-1 SV Set mode  
- 1 STEP SV를 설정 합니다.



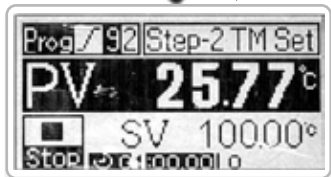
Program 설정 계속 ▶



- Step-1 Timer Set mode
- 1 Step 운전 시간을 설정 합니다.



- Step-2 SV Set mode
- 2 STEP SV를 설정 합니다.



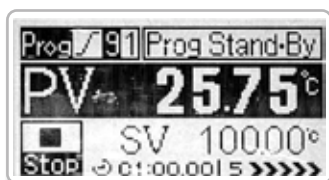
- Step-2 Timer Set mode
- 2 Step 운전 시간을 설정 합니다.



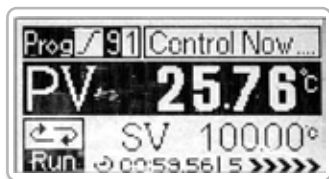
Program 설정 계속 ▶



· 같은 방법으로 설정된 END Step까지의 온도, 시간을 설정 합니다.



· Program Mode Stand-By



· Run 시작

## 2.4 기타 기능

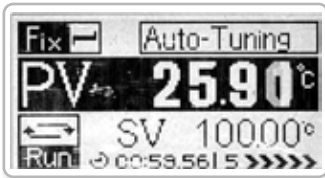
Auto Tuning은 기기 스스로 실험 환경에 맞는 최적의 P.I.D Gain을 계산하여 보다 정확하고 빠른 실험을 할 수 있습니다.

계산된 Gain은 자동 저장 되기 때문에 같은 조건의 실험은 한번만 Tuning을 실행 하면 됩니다.

Auto Tuning은 Run 상태에서만 시작 할 수 있습니다.



· Fix control mode



· Auto-Tuning 메시지와 함께 실행 됩니다.

- \* Auto-Tuning이 끝나게 되면 설정된 온도로 제어 합니다.
- \* Auto-Tuning을 중지 하려면 다시 Shift 키와 RUN/STOP키를 동시에 2초간 누릅니다.



/ Auto-tuning 중에는 연산을 하기 위해 설정 온도에 도달하기 까지 Heater에 100% 출력을 주기 때문에 설정온도 보다 높게 올라 갈 수 있습니다.

## 3. 유지 관리편

### 3.1 사용 후 관리

- [1] 실험이 끝나면 Power Switch와 누전 차단기를 off 로 놓습니다.
- [2] 기기가 오염이 됐을 경우 Power cord를 뽑고 오염된 부분을 알코올 종류로 닦아 주십시오.
- [3] 장시간 사용하지 않을 때는 Power cord를 뽑고 깨끗하게 닦아 보관해 주십시오.



/ 청소 할 때 강한 산성이나 알칼리성 용액, 휘발성 용액은 사용하지 마십시오.  
또한 청소 후 완벽하게 건조 시켜 주십시오.

### 3.2 이상증상 및 조치사항

#### 3.2.1 기기가 켜지지 않는 경우

- 1) 사용 전원을 확인하여 주십시오.
- 2) 기기 본체에 누전차단기가 ON으로 되어 있는지 확인해 주십시오.
- 3) 기기 본체에 Power Switch가 ON으로 되어 있는지 확인해 주십시오.
- 4) Power Cord가 콘센트에 잘 결속 되어 있는지 확인해 주십시오.
- 5) 기기가 연결되어 있는 콘센트의 차단기가 켜져 있는지 확인해 주십시오.
- 6) 모든 조치를 했음에도 정상 작동하지 않으면 당사 A/S 부로 연락해 주십시오.

#### 3.2.2 기기의 누전차단기가 계속 단락 되는 경우

- 1) 당사 A/S부로 연락해 주십시오.

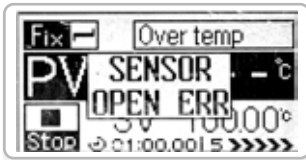


3.2.3 온도 제어가 되지 않는 경우

- 1) Over Temp. Limiter의 설정 온도가 실험 온도보다 10%정도 높게 설정되어 있는지 확인하여 주십시오.
- 2) Auto tuning을 실행해 주십시오.
- 3) 조치 했음에도 정상 작동하지 않으면 당사 A/S부로 연락해 주십시오.

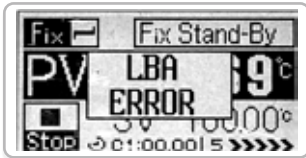
3.2.4 예러 메시지

- 1) Sensor Open error



\*센서에 이상이 있을 때 발생합니다. 당사 A/S부로 연락해 주십시오.

- 2) LBA(제어루틴단선 경보)



\*Over Temp. Limiter가 실험 온도보다 10% 정도 높게 설정해 주십시오. 조치 후에도 같은 메시지가 나타나면 당사 A/S부로 연락해 주십시오.



/ A/S가 발생할 경우 당사 A/S부 또는 구입처에 연락하여 수리 받아야 합니다. 임의 적으로 기기를 분해하거나 부품을 교체하시면 수리가 불가 할 수도 있습니다.  
/ 정상적인 한계를 벗어난 고장은 A/S 처리가 불가 할 수도 있습니다.

### 3.3 제품 A/S

#### [1] 무상 보증 기간

무상 보증 기간은 구입 연월일로부터 1년입니다. 1년이 지난 후에는 무상 보증 수리 서비스를 받으실 수 없으며 수리 비용이나 부품 교체 비용을 지불해야 합니다. 무상 보증 기간 내에는 (주)엘케이랩코리아 기술부나 구입하신 영업점에서 A/S 서비스를 받으실 수 있습니다.

#### [2] 무상 보증을 받으실 수 없는 경우

화재나 침수 등으로 인한 고장이나 사용시 부주의로 인한 오염, 정격 전원을 사용하지 않은 경우, 비 정상적인 상황에서의 기기 사용, 작동 미숙이나 오용으로 인한 고장은 무상 보증을 받을 수 없는 요인이 될 수 있습니다.

#### [3] A/S 받는 방법

우선 당사 A/S부나 구매한 영업점에 연락을 하시고 A/S 받을 제품의 자세한 증상과 함께 연락처를 동봉하여 보내 주시기 바랍니다. A/S 접수 후 견적을 먼저 보내드립니다. 견적 검토 후 제품 수리 의사를 결정 하시기 바랍니다. 견적 제출 후 2주 이내에 연락이 없는 경우 수리 제품은 반송되니 참고 하시기 바랍니다.

(주)엘케이랩코리아 A/S부 : 031-572-4952

## 4. Specification - High Temp. Jumbo Hotplate

Cat. No	Model	Plate Size	Heater
H03-04-350	HDLP250	w250×d250 mm	2.0 Kw
H03-04-360	HDLP300	w300×d300 mm	2.8 Kw
H03-04-370	HDLP400	w400×d400 mm	3.6 Kw
H03-04-380	HDLP430	w400×d300 mm	3.4 Kw
H03-04-390	HDLP630	w600×d300 mm	4.0 Kw

Cat. No.	H03-04-350	H03-04-360	H03-04-370	H03-04-380	H03-04-390	
Model	HDLP250	HDLP300	HDLP400	HDLP430	HDLP630	
Plate Size (w x d)	250×250 mm	300×300 mm	400×400 mm	400×300 mm	600×300 mm	
Controller	Control	PID Control, Autotuning / GLCD (Graphic LCD)				
	Resolution	0.1℃				
Temperature	Range	Ambient +5℃ to +500℃				
	Accuracy at 100℃	±0.05℃				
	Uniformity at 300℃	±2.51℃	±2.82℃	±3.24℃	±3.06℃	±3.52℃
Dimension (w x d x h)	280×280×145 mm	330×330×145 mm	430×430×145 mm	430×330×145 mm	630×330×145 mm	
Material	Plate	Anodized Aluminium				
	Exterior	Powder Coated Steel				
Electric Supply	Power	1 Phase / 220VAC / 60Hz				
	Max Consumption	2 Kw (9.1 A)	2.8 Kw (12.8 A)	3.6 Kw (16.4 A)	3.4 Kw (15.5 A)	4 Kw (18.2 A)
	Power Line	Standard Plug		3P 20A Plug		

- 고온 가열 실험에 적합
- PID Controller
- 타이머 기능 내장
- Anodizing 가열판을 사용하여 내열성, 내약품성 우수
- Auto Tuning, Temperature Calibration 기능
- 온도편차 알람 기능
- PL Insurance (제조물배상책임보험)
- LK Labkorea

## 4. Specification - Precision Jumbo Hotplate

Cat. No	Model	Plate Size	Heater
H03-04-150	PDLP250	w250×d250 mm	1.0 Kw
H03-04-160	PDLP300	w300×d300 mm	1.4 Kw
H03-04-170	PDLP400	w400×d400 mm	1.9 Kw
H03-04-180	PDLP430	w400×d300 mm	1.7 Kw
H03-04-190	PDLP630	w600×d300 mm	2.3 Kw

Cat. No.	H03-04-150	H03-04-160	H03-04-170	H03-04-180	H03-04-190	
Model	PDLP250	PDLP300	PDLP400	PDLP430	PDLP630	
Plate Size (w x d)	250×250 mm	300×300 mm	400×400 mm	400×300 mm	600×300 mm	
Controller	Control	PID Control, Autotuning				
	Resolution	0.1℃				
Temperature	Range	Ambient +5℃ to +300℃				
	Accuracy at 100℃	±0.1℃				
	Uniformity at 300℃	±0.8℃	±1.0℃	±1.4℃	±1.1℃	±1.5℃
Dimension (w x d x h)	280×380×130 mm	330×330×130 mm	430×430×130 mm	430×330×130 mm	630×330×130 mm	
Material	Plate	Anodized Aluminium				
	Exterior	Powder Coated Steel				
Electric Supply	Power	1 Phase / 220VAC / 60Hz				
	Max Consumption	1 Kw (4.6 A)	1.4 Kw (6.4 A)	1.9 Kw (8.4 A)	1.7 Kw (7.8 A)	2.3 Kw (10.5 A)
	Power Line	Standard Plug				
Other	Program Type	99 Segment 10 Pattern				

- 균일한 온도 분포도를 구현한 정밀형 Hotplate
- 일반가열(화학반응, 증류), 적정(Titration)용으로 적합
- Mask, Wafer등의 Baking용으로 적합
- PID Controller
- 타이머 기능 내장
- Anodizing 가열판을 사용하여 내열성, 내약품성 우수
- Auto Tuning, Temperature Calibration 기능
- 온도편차 알람 기능
- 사용자 요청에 따라 Program 방식도 공급가능
- PL Insurance (제조물배상책임보험)
- LK Labkorea

## 생산물배상책임보험 증권

증권번호	P151400668
계약자	(주)알케이엠포코리아
주소	[ 136-075 ] 서울특별시 성북구 계운사길 57 - 3(안암동5가)
피보험자	(주)알케이엠포코리아
주소	[ 136-075 ] 서울특별시 성북구 계운사길 57 - 3(안암동5가)
가입기간	2014년 04월 10일 00:00 ~ 2015년 04월 09일 24:00 (증권발행지의 표준시 기준)

**[계약일반사항]**

제품종류(명)	각종실험기기		
소급당보일	2014년 04월 10일		
재판관할지역	대한민국	매출액	₩ 2,882,000,000

**[가입조건]**

**[생산물배상책임]**

대인, 대물 일괄 연간 총 보상한도: ₩ 100,000,000  
 대인, 대물 일괄 1종구당 보상한도: ₩ 100,000,000  
 자기부담금: ₩ 1,000,000

**[사용약관]**

생산물배상책임(PL)단체보험 공제약관  
 생산물배상책임보험(III) 보플약관 - 배상청구기준  
 납과인식오류 부담보 추가약관  
 품질저하부담보험약관  
 재취위반부담보험약관

**[보험료 납입] 일시납**

총 보험료: ₩ 1,827,000  
 납입보험료: ₩ 1,827,000 (2014년04월09일)

이 보험은 만기 환급금이 없는 소멸성 상품입니다.

후연 락 처 : 중소기업중앙회  
 손해공제부 (www.pikorea.com)  
 전화번호 : 1666 - 9988  
 팩스번호 : (0502) 397-0200

2014년 04월 09일  
 중소기업중앙회  
 회장 김 기



## Jumbo Hotplate User Guide 대형 핫 플레이트 사용자 설명서

경기도 남양주시 퇴계원면 퇴계원로 77-3

Tel . 02-953-4952 [+안내에 따른 해당 내선]

Fax. [사무동] 02-953-4958 [장비동] 031-571-4958

[물류동] 031-574-4958

전시장. [Tel] 02-2272-4952 [Fax] 02-2274-4958