Incubator

User Guide

배양기 version 1.0

Model

I03-91-015, I03-91-025, I03-91-035

www.lklab.com
LK LABKOREA

㈜ 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 숙지 하시기 바랍니다.
사용자의 주의가 필요한 부분에는 아래와 같은 경고 표시가 있으니 사용 시에 특별히 주의하시기 바랍니다.

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

[경고 표시]

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

[주의 표시]

[목 차]

1. 준비편 5

1.1 제품 소개 5

1.2 제품 특징 5

1.3 제품 구조 6

1.4 제품 설치 9

2. 사용편 10

2.1 온도 컨트롤러 명칭 및 기능 10

2.2 FIX MODE (한 가지 온도로 구동) 12

2.3 Program MODE (여러가지 온도로 구동) 14

2.4 기타 기능 17

3. 유지 관리편 18

3.1 사용 후 관리 18

3.2 이상증상 및 조치사항 18

3.3 제품 A/S 20

4. Specification 21

1. 준비편

1.1 제품 소개

본 제품은 균 배양이나 세균 배양 그리고 동,식물의 조직 배양 등 각종 배양 실험에 사용됩니다. 또한 각종 시료 저장이나 식물 저장 실험, 환경 변화 실험 등과 같은 항온 실험에도 유용합니다.
다양한 기능과 안전장치를 통해 사용자의 편리성과 안전성을 최대로 고려 하였습니다.

1.2 제품 특징

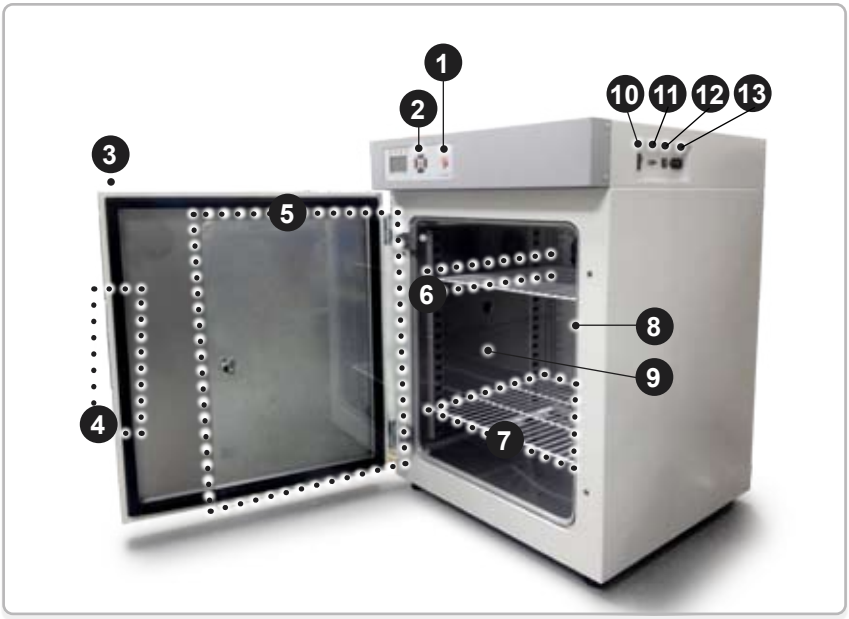
1.2.1▸ 성능과 편리성

- 열풍 순환방식으로 온도 분포도가 균일 합니다.
- 5단계 풍량 조절 기능을 통해 시료 확산을 방지 할 수 있습니다.
- Glass Door를 통해 편리하게 내부를 관찰 할 수 있습니다.
- 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.

1.2.2▸ 안전성

- 2중화 과온 안전장치 장착 (1차 Controller 과온 알람, 2차 과온 차단 회로)
- Door가 열리면 Heater 와 Fan이 정지하여 고온으로부터 사용자를 보호 합니다.
- 이상 상황 발생시 Buzzer 와 화면의 메시지를 통해 알립니다.

1.3 제품 구조



[배양기 – 각 명칭]

[1] Over Temp. Limiter
[2] 온도 Controller
[3] Door
[4] Door Handle
[5] Glass Door
[6] Shelf rail
[7] Shelf
[8] Door Packing
[9] Chamber
[10] Power Swtich
[11] 통신 Port
[12] 누전차단기
[13] Power Cord

1.3▸ 제품구조의 각 명칭에 대한 설명 계속 ▶

[1] Over Temp. Limite

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

[2] 온도 Controller

내부와 외부 사이에 단열 처리가 되어있어 표면이 뜨겁지 않게 되어 있습니다.

[3] Door

Door를 여닫을 수 있는 손잡이 입니다.

[4] Door Handle

Door를 여닫을 수 있는 손잡이 입니다.

[5] Glass Door

내부를 관찰 할 수 있는 강화 유리로 된 Door 입니다.

[6] Shelf rail

Shelf를 고정하는 rail 입니다. Shelf의 높낮이를 조절 할 수 있습니다.

[7] Shelf

Wire / Perforated 2종류가 있으며 시료를 올려 놓습니다.

[8] Door Packing

고온용 Packing으로 내부를 밀폐 시켜 줍니다.

[9] Chamber

Stainless로 되어 있으면 실험을 할 수 있는 공간입니다.

[10] Power Swtich

주 전원 ON/OFF 스위치 입니다.

[11] 통신 Port

RS485 통신 Port 입니다.

[12] 누전차단기

과전류와 누전을 차단해주는 차단기 입니다.

[13] Power Cord

기기에 전원을 공급하는 전원 코드 입니다.

1.4 제품 설치

1.4.1 제품 구성품

제품 본체 1set, 파워 코드선 1ea, 와이어 선반 2ea,
선반 고리 8ea, 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.

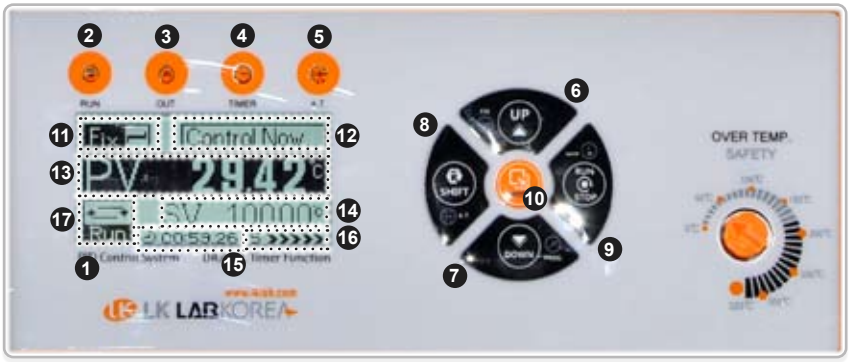
/ 전원 연결 시 제품 측면에 전원 사양을 반드시 확인하고 사양에 맞는 전원을 공급해 주십시오.

/ 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 되면 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] FAN Speed 표시

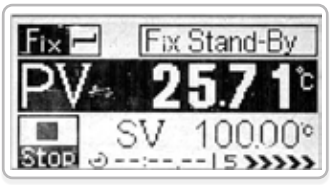
내부 순환 FAN 단계를 표시 합니다. [0~5단계 까지 설정 가능]

[17] RUN/STOP 표시

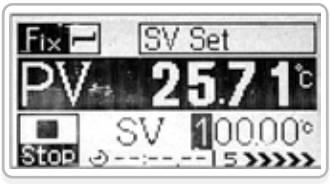
RUN/STOP 상태를 표시합니다.

2.2 FIX MODE (한 가지 온도로 구동) / 구동 방법

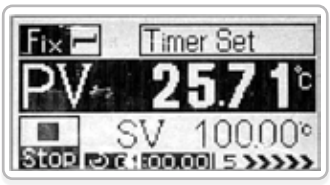
MODE 상태를 확인하고 FIX MODE가 아니면 〈UP KEY〉를 3초간 눌러 FIX MODE로 전환 합니다.



· Fix Mode Stand-By



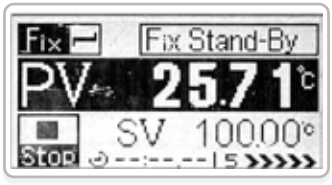
· SV Set Mode
- SV 값을 설정 합니다.



· Timer Set Mode
- Timer 시간을 설정 합니다.

구동 방법 계속 ▶

· Fan Speed Set Mode
- Fan Speed를 설정 합니다.



· Fix Mode Stand-By

2초

· Run 시작

/ Fan Speed를 낮추면 내부 온도 편차가 심해질 수 있습니다.

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 ▶

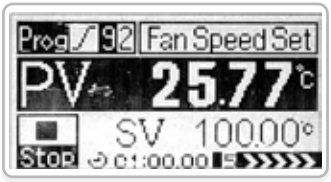
· Step-1 Timer Set mode
- 1 Step 운전 시간을 설정 합니다.

· Step-1 Fan Set Mode
- 1 Step Fan Speed를 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 ▶



· Step-1 Fan Set Mode
- 1 Step Fan 단계를 설정 합니다.

· 같은 방법으로 설정된 END Step까지의 온도, 시간, Pump 단계를 설정 합니다.

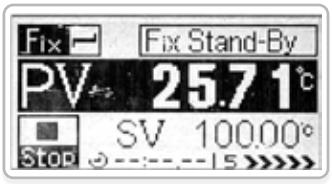
· Program Mode Stand-By

2초

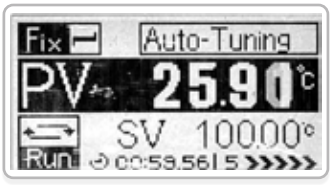
· Run 시작

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 Tunning 상태에서만 시작할 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 알카리성 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 본체 옆면에 누전차단기가 ON으로 되어 있는지 확인해 주십시오.
3) 기기 본체 옆면에 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

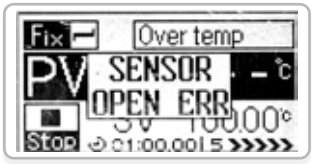
1) Over Temp. Limiter의 설정 온도가 실험 온도보다 10%정도 높게 설정 되어 있는지 확인하여 주십시오.
2) Auto tuning을 실행해 주십시오.
3) Fan 속도를 5단계로 설정해 주십시오.
4) 조치 했음에도 정상 작동하지 않으면 당사 A/S부로 연락해 주십시오.

3.2.4▸ 에러 메시지

1) Door Open

*기기의 도어가 열려있을 때 메시지 입니다.

2) Sensor Open error



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

3) 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 A/S부나 구입하신 영업점에서 A/S 서비스를 받으실 수 있습니다.

[2] 무상 보증을 받으실 수 없는 경우

화재나 침수 등으로 인한 고장이나 사용시 부주위로 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

Cat. no.	Model	Capacity	Range
I03-91-015	LI-IS060	60 L	Ambient +5℃ ~ 80℃
I03-91-025	LI-IS150	150 L	
I03-91-035	LI-IS200	200 L	

Cat. no.		I03-91-015	I03-91-025	I03-91-035
Model		LI-IS060	LI-IS150	LI-IS200
Capacity		60 L	150 L	200 L
Controller	Control / Display	PID Control, Autotuning / GLCD (Graphic LCD)		
	Resolution	0.01℃		
Temperature	Range	Ambient +5℃ ~ 80℃		
	Accuracy at 37℃	±0.05℃		
	Uniformity at 37℃	±0.54℃	±0.63℃	±0.68℃
Dimension	Interior (w×d×h)	420×350×450 mm	500×510×600 mm	630×515×630 mm
	Exterior (w×d×h)	530×470×720 mm	650×710×895 mm	740×630×910 mm
Material	Interior	304 Stainless Steel		
	External	Powder Coated Steel		
Electric Supply	Power	1 Phase / 220VAC / 60 Hz		
	Max Consu-mption	400 W (1.9 A)	600 W (2.8 A)	800 W (3.7 A)
	Power Line	Standard Plug		
Other	Wire Shelf	1 ea	2 ea	

- 0.01℃의 정밀 제어 구현
- 내부 순환 Fan을 통한 정밀한 온도 분포도
- Door Open시 Fan 정지 기능, 온도 변화 최소화
- 5단계 풍량 조절 기능을 통한 시료 확산 방지
- Graphic LCD Display, 간편하고 직관적인 User Interface
- 10 Step Temperature & Time Program Controller
- 2중화 과온 안전장치, 1차 Controller 과온 Alarm과 2차 과온 차단 회로
- PL Insurance (제조물배상책임보험)
- LK Labkorea

KBIZ 중소기업중앙회

생산물배상책임보험 증권

증 권 번 호	P151400868
계 약 자	(주)엘케이랩코리아
주 소	[136-075] 서울특별시 성북구 개운사길 57 - 3(안암동5가)
피 보 험 자	(주)엘케이랩코리아
주 소	[136-075] 서울특별시 성북구 개운사길 57 - 3(안암동5가)
가 입 기 간	2014년 04월 10일 00:00 ~ 2015년 04월 09일 24:00 (증권발행지의 표준시 기준)

[계약일반사항]

제품종류(명)	각종실험기기		
소급담보일	2014년 04월 10일		
재판관할지역	대한민국	매 출 액	₩2,882,000,000

[가입조건]

[생산물배상책임]

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

[사용약관]

생산물배상책임(PL)단체보험 공제약관
생산물배상책임보험(III) 보통약관 - 배상청구기준
날짜인식오류 부담보 추가약관
품질저하부담보특별약관
재제유반부담보특별약관

[보험료 납입] 일시납

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

이 보험은 만기 환급금이 없는 소멸성 상품입니다.

문의처 : 중소기업중앙회
손해공제부 (www.plkorea.com)
전화번호 : 1666 - 9988
팩스번호 : (0502) 397-0200

2014년 04월 09일
중 소 기 업 중 앙 회
회장 김 기 문

@LKLABKorea

Incubator User Guide
배양기 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

www.lklab.com
LK LAB KOREA