



## Low Temp. Circulating Water Bath

### User Guide

순환식 저온 항온 수조 사용자 설명서 version 1.0

#### Model

LC-LT208, LC-LT212, LC-LT222, LC-LT230

LC-LT408, LC-LT412, LC-LT422, LC-LT430

LC-HT412, LC-HT422

LC-LT308

(주)엘케이랩코리아 : 031-572-4952

(주)엘케이랩코리아 제품을 구입해 주셔서 감사합니다.  
본 사용자 설명서는 구입하신 제품의 기능 및 사용방법,  
주의사항에 대해서 기술하고 있습니다.  
제품 사용 전에 반드시 주의 깊게 알고 본 제품의 사용방법을  
숙지하시기 바랍니다.  
사용자의 주의가 필요한 부분에는 아래와 같은 경고 표시가 있으니  
사용시에 특별히 주의하시기 바랍니다.



[주의 표시]

주의해야하는 상황을 표시합니다.  
기기를 조작하거나 구동 할 때 주의해서 실행해야 합니다.



[경고 표시]

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

# ( 목 차 )

<b>1. 준비편</b>	<b>3</b>
1.1 제품 소개 .....	3
1.2 제품 특징 .....	3
1.3 제품 구조 .....	4
1.4 제품 설치 .....	6
<b>2. 사용편</b>	<b>7</b>
2.1 컨트롤러 명칭 및 기능 .....	7
2.2 구동 방법 .....	9
2.3 기타 기능 .....	11
<b>3. 유지 관리편</b>	<b>12</b>
3.1 사용 후 관리 .....	12
3.2 이상증상 및 조치사항 .....	12
3.3 제품 A/S .....	14
<b>4. Specification</b>	<b>15</b>

# 1. 준비편

## 1.1 제품 소개

본 제품은 화학, 생물학, 의학, 제약 등의 다양한 분야에 온도 제어 및 냉각을 목적으로 사용할 수 있는 저온순환수조입니다.

다양한 기능과 안전장치를 통해 사용자의 편리성과 안전성을 최대로 고려하였습니다.

본 제품은 다음과 같은 특징이 있습니다.

## 1.2 제품 특징

### 1.2.1 성능과 편리성

- 외부순환 시스템을 이용하여 각종 실험 장치의 온도제어를 합니다.
- 1/100 °C 제어 분해능으로 정밀한 온도제어가 가능합니다.
- 외부센서를 이용하여 외부 실험기기의 온도제어가 가능합니다.
- BLDC모터 펌프를 통한 강력한 유압과 유량을 구현했습니다.
- 펌프 단계 조절을 통해 실험 환경에 맞추어 유압과 유량을 조절할 수 있습니다.
- Graphic LCD Display Controller를 장착하여 쉽고 간편하게 이용하실 수 있습니다.
- 여러 단계의 온도를 제어할 수 있는 Program 기능을 내장되어 있습니다.  
(10step 제어 가능)
- 실험 환경에 맞춰 자동으로 PID 값을 계산할 수 있는 AUTO TUNING 기능을 내장하고 있어 빠르고 편리하게 실험 온도를 제어할 수 있습니다.
- RS485 통신포트를 통해 자유롭게 실험데이터를 PC로 전송 받을 수 있습니다.

### 1.2.2 안전성

- Low Water Alarm을 통해 용액 부족으로 인한 과열을 방지합니다.
- 2중화 과온 안전장치 장착 (1차 Controller 과온 알람, 2차 과온 차단 회로)
- 이상 상황 발생시 Buzzer와 화면의 메시지를 통해 알립니다.

## 1.3 제품 구조



### [1] 온도 Controller

온도를 조절할 때 사용.

### [2] Over Temp. Limiter

설정온도보다 높게 올라가면 Heater전원을 차단하여 과온을 방지. (10% 높게 설정)

### [3] Power Switch

주 전원 ON/OFF 스위치.

[4] Bath Cover

저온이나 고온으로 구동 할 때는 닫아줌.

[5] 하부 Cover

하부의 손잡이를 잡고 들어내면 내부 Drain과 냉동기 Condenser가 장착.

[6] Drain

Bath 내부 용액을 배출 시킬 때 사용.

[7] Circulation IN/OUT

순환시 용액이 나오고 들어가는 피팅.

[8] Circuit Breaker

과전류 방지 차단기.

[9] 통신 Port

RS485 통신 Port.

[10] 외부센서 Port

외부센서를 연결하는 Port.

[11] Power Cord

기기에 전원을 공급하는 전원코드.

[12] Compressor Cable

Compressor 전원 케이블.

## 1.4 제품 설치

### 1.4.1 제품 구성품

제품 본체 1ea, 사용자 설명서 1부, Compressor Cable 1ea

### 1.4.2 제품 설치 환경

- 직사광선은 피해주십시오
- 진동이 적고 평평한 곳에 설치해 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
- 밀폐된 장소에 설치하지 마십시오



- 주위온도가 5도이상 40도 이하인 곳에 설치
- 주위습도가 80% 이하인 곳에 설치

### 1.4.3 전원 연결

- Power Switch를 off로 놓습니다
- Compressor Cable을 연결합니다
- Power Cord를 콘센트에 연결합니다



- 제품사양에 맞는 전원을 공급
- 반드시 접지가 되어있는 전원을 사용

### 1.4.4 초기 셋팅

- Bath내에 용액을 가득 채웁니다. (증류수, 오일, 알코올)
- Circulation IN/OUT을 연결합니다.
- Over Temp. Limiter를 설정합니다.



- 순환할 수 있는 점도의 용액을 사용.  
(점도가 높으면 기기 고장의 원인이 됩니다)



## 2. 사용편

### 2.1 메인화면 명칭 및 기능



#### [1] Graphic LCD

기기의 상태 및 각종 데이터가 표시됩니다.

#### [2] Run Lamp

기기가 Run 상태일 때 점등됩니다.

#### [3] Heater Lamp

Heater의 출력량을 점멸하며 표시합니다.

#### [4] Timer Lamp

기기가 Timer Run 상태일 때 점등됩니다.

#### [5] A.T Lamp

Auto Tuning 상태일 때 점등됩니다.

#### [6] Up Key

설정 값 증가와 Fix 모드 설정에 사용하는 key 입니다.

#### [7] Down Key

설정 값 감소와 Program 모드 설정에 사용하는 key 입니다.

#### [8] Shift Key

설정 값 자리 이동과 Auto tuning에 사용하는 키 입니다.

#### [9] RUN / STOP Key

기기의 운전/정지 설정값 저장에 사용하는 키 입니다.

#### [10] Mode Key

메뉴를 전환시킬 때 사용하는 키 입니다.

#### [11] MODE 표시

FIX MODE와 PROGRAM MODE가 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

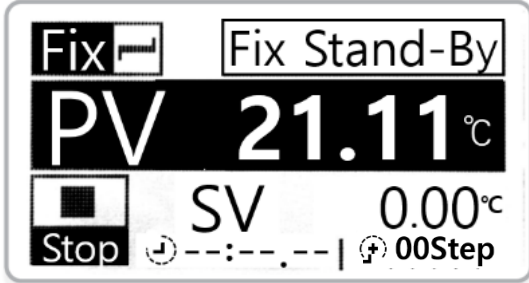
TIMER 운전 중일 때 남아있는 시간을 표시합니다.

“--.--.--“는 타이머의 off상태 표시입니다.

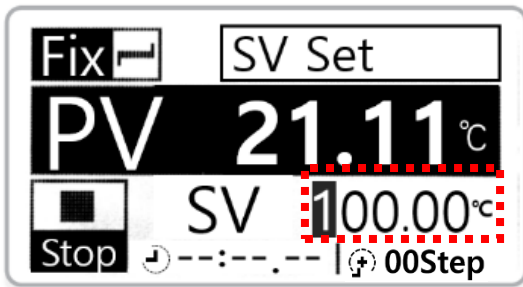
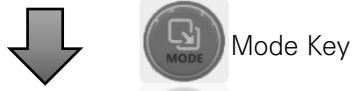
#### [16] RUN / STOP 표시

기기의 운전/정지 상태를 표시합니다.

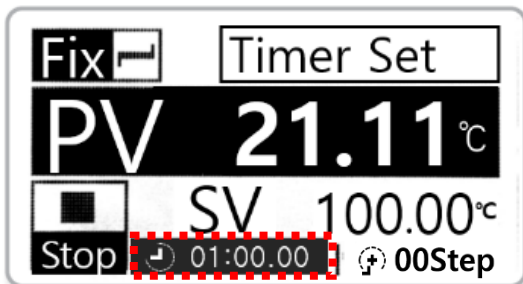
## 2.2 구동 방법



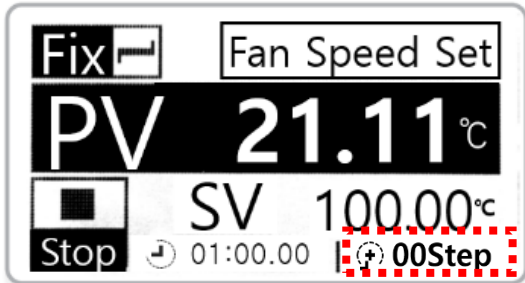
- 메인메뉴 화면



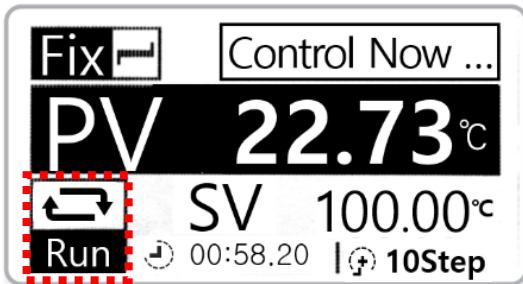
- 온도(SV)를 설정.



- Timer를 설정



- Pump을 설정 (10단계를 권장합니다)

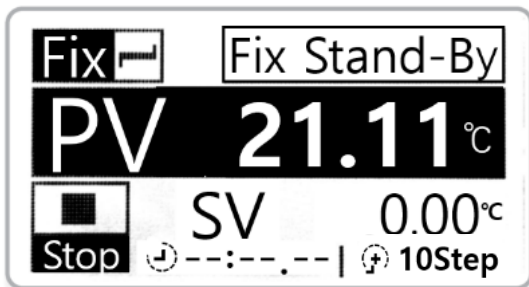


- RUN 시작

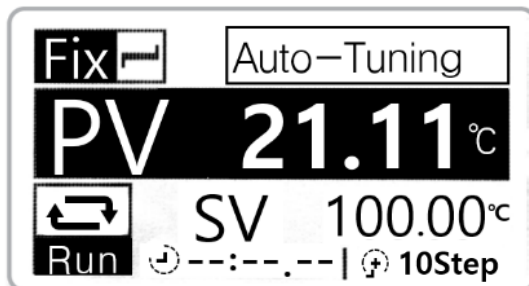
## 2.3 Auto Tuning 기능

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

계산된 Gain은 자동 저장되기 때문에 같은 조건의 실험은 한번만 Tuning을 실행하면 됩니다. Run 상태에서만 Auto Tuning을 시작할 수 있습니다.



\* Fix Control Mode



\* Auto tuning 메시지와 함께 실행합니다.

\* Auto tuning이 끝나게 되면 설정된 온도로 제어합니다.

\* Auto tuning을 중지하려면 다시 Shift key와 RUN/STOP key를 동시에 2초간 누릅니다.



Auto Tuning 중에는 설정온도보다 높게 올라갈 수 있습니다..

# 3. 유지관리편

## 3.1 사용 후 관리

- 실험이 끝나면 Power Switch를 OFF로 놓습니다
- 기기가 오염이 됐을 경우, Power cord를 뽑고 오염된 부분을 알코올류로 닦아주십시오
- 장시간 사용하지 않을 때는 Power cord를 뽑고 깨끗하게 닦아 보관해주십시오
- 한달에 한번 하부 Cover 내부에 Compressor Condenser를 청소해주십시오.



- 청소 할 때 강산 or 강염기 or 휘발성 용액 사용금지
- 청소 후 완벽하게 건조

## 3.2 이상증상 및 조치사항

### 3.2.1 기기가 켜지지 않은 경우

- 사용 전원을 확인하여 주십시오.
- 기기 본체 옆면에 Power Switch가 ON으로 되어있는지 확인해 주십시오.
- Power Cord가 잘 결속 되어 있는지 확인해 주십시오.
- 기기가 연결되어 있는 콘센트의 차단기가 켜져 있는지 확인해 주십시오.
- 모든 조치를 했음에도 정상 작동하지 않으면 당사 A/S부로 연락해 주십시오

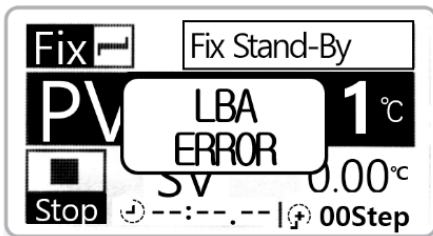
### 3.2.2 기기의 Circuit Breaker가 계속 단락 되는 경우

- 당사 A/S부로 연락해 주십시오.

### 3.2.3 온도 제어가 되지 않는 경우

- Over Temp. Limiter의 설정 온도가 실험온도보다 10%정도 높게 설정되어 있는지 확인하여 주십시오
- Compressor Cable이 잘 결속되어 있는지 확인해 주십시오.
- Auto Tuning을 실행해 주십시오.
- Pump 단계를 10단계로 설정해주십시오.
- 모든 조치 했음에도 정상 작동하지 않으면 당사 A/S부로 연락해주십시오.

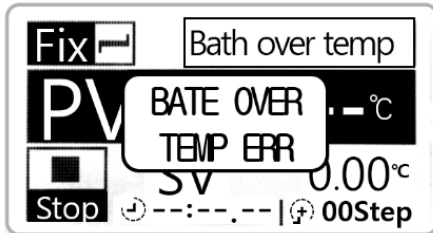
### 3.2.4 에러메시지



#### 〈LBA; 제어루틴단선경보〉

Over Temp. Limiter를 실험온도보다 10%정도 높게 설정해 주십시오.

조치 후에도 메시지가 나타나면 당사 A/S부로 연락해주십시오.



#### 〈Over Temp. Error〉

기기의 사용 온도 범위보다 과온이 되었을 경우 발생합니다.

기기를 정지시키고, 온도가 떨어질 때까지 기다리십시오.

온도가 떨어진 후 Mode Key를 누르면 정상상태로 돌아옵니다.



-A/S가 발생할 경우 당사 A/S부 or 구입처에 연락하여 수리 받아야 합니다. 임의적으로 기기를 분해하거나 부품을 교체하시면 수리가 불가 할 수도 있습니다.

-정상적인 한계를 벗어난 고장은 A/S 처리가 불가합니다.

## 3.3 제품 A/S

### 3.3.1 무상 보증기간

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.

### 3.3.2 무상 보증을 받을 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 요인입니다

### 3.3.3 A/S 받는 방법

우선 당사 A/S부나 구매한 영업점에 연락을 하시고, A/S 받을 제품의 자세한 증상과 함께 연락처를 동봉하여 보내주시기 바랍니다

A/S 접수 후 견적을 먼저 보내 드립니다. 견적 검토 후 제품 수리 의사를 결정하시기 바랍니다

견적 제출 후 2주 이내에 연락이 없는 경우 수리 제품은 반송되니 참고하시기 바랍니다.

(주)엘케이랩코리아 A/S부: 031-572-4952



# 4. Specification

## Low Temp. Circulating Water Bath

Cat. No.	Model	Capacity	Temp. Range
B04-91-410	LC-LT208	8 L	-20 °C to +150 °C
B04-91-420	LC-LT212	12 L	
B04-91-430	LC-LT222	22 L	
B04-91-440	LC-LT230	30 L	

## Low Temp. Circulating Water Bath

Cat. No.	Model	Capacity	Temp. Range
B04-91-510	LC-LT408	8 L	-40 °C to +150 °C
B04-91-520	LC-LT412	12 L	
B04-91-530	LC-LT422	22 L	
B04-91-540	LC-LT430	30 L	

## Low Temp. Circulating Water Bath

Cat. No.	Model	Capacity	Temp. Range
B04-91-560	LC-HT412	12 L	-40 °C to +250 °C
B04-91-565	LC-HT422	22 L	

## Low Temp. Circulating Water Bath

Cat. No.	Model	Capacity	Temp. Range
B04-91-610	LC-LT308	8 L	-20 °C to +150 °C

<b>Controller</b>	<b>Control</b>	PID Control, Auto-tuning
	<b>Display</b>	GLCD (Graphic LCD)
	<b>Resolution</b>	0.01 °C
	<b>Timer</b>	Wait on/off or Run Start (99 hr 59 min 59 sec)
<b>Power</b>		1 Phase / 220 VAC / 60 Hz
<b>Material</b>	<b>Interior</b>	304 Stainless Steel
	<b>Exterior</b>	Powder Coated Steel
<b>Safety</b>		Over Temp. & Current Protection, Automatic Fault Sensing System

## 생산물배상책임보험 증권

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

**[계약일반사항]**

제품종류(명)	각종실험기기		
소급담보일	2014년 04월 10일		
재판관할지역	대한민국	미출액	₩ 2,662,000,000

**[가입조건]**

**[생산물배상책임]**

대인, 대물 불발 연간 총 보상한도: ₩ 100,000,000  
 대인, 대물 불발 1정구당 보상한도: ₩ 100,000,000  
 자기부담금: ₩ 1,000,000

**[사용약관]**

생산물배상책임(PL)단체보험 공제약관  
 생산물배상책임보험(PL) 보험약관 - 피보험구거론  
 납과인식오류 부담보 추가약관  
 품질지하부담보험약관  
 화재위험부담보험약관

**[보험료 납입]** 일시납

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

이 보험은 전기 환급금이 없는 소멸성 상품입니다.

문의처 : 중소기업중앙회  
 손해공제부 (www.plkorea.com)

전화번호 : 1666 - 9988  
 팩스번호 : (0502) 397-0200

2014년 04월 09일  
 중소기업중앙회  
 회장 김기문



**경기도 남양주시 퇴계원면 퇴계원로 77-9**

사무동 [Tel] 031-573-4952 [Fax] 031-527-4958

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

장비동 Tel. 031-571-4958

물류동 Tel. 031-574-4958

---

# Low Temp. Circulating Water Bath User Guide

순환식 저온 항온 수조 사용자 설명서

---

경기도 남양주시 퇴계원면 퇴계원로 77-9

Tel. 031-573-4952

Fax. 031-527-4958

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