

사용자 설명서

강제 열풍 순환 건조기

Forced Convection Oven

PID CONTROLLER

(주)엘케이랩코리아

Scientific Products
For Laboratory, Industry and Research

목차

내용

1.사용하기 전에.....	3
2.제품의 특징	4
3.제품의 설치	5
4.조작 방법	6
4-1. 초기 상태	7
4-2. 화면 상태 변경	7
4-3. 동 작	7
4-4. 온도, 시간 설정 변경	7
5.동작 상태의 표시.....	9
5-1. 동작 상태의 시작.....	9
5-2 동작 상태의 끝	9
5-3 타이머 동작 및 시간의 표시	9
5-4 AUTO TUNING	9
6.PARAMETER.....	10
6-1 PARAMETER LIST	10
6-2.FACTORY PARAMETER 설정 방법	10
6-3.FACTORY PARAMETER LIST	10
7.OPTIONAL LED 3 COLOR LAMP	11
8.유지 및 관리	12
9.제품 문의 및 A/S.....	12

1.사용하기 전에

(주)엘케이랩코리아 건조기를 구입해 주셔서 감사합니다. 본 설명서는 구입하신 제품의 성능 및 사용법, 취급상의 주의사항에 대하여 기술하고 있습니다. 제품 사용 전에 반드시 주의 깊게 읽어 주시기 바랍니다.

사용자의 주의가 반드시 필요한 부분에는 아래와 같은 경고 표시가 있으니 각 경고 표시와 그 의미를 숙지 하시어 사용시 안전 안전에 관한 주의사항에 대해 숙지하십시오.

	감전 위험 젖은 손으로 기기를 조작하지 마시오 감전에 위험이 있습니다
	화상주의 기기 내부 온도가 높아서 도어개방시 주의가 필요 합니다
	중량 취급 주의 기기 이동 및 설치시 기구나 다른사람의 도움을 요청 하세요
	알림 사용자는 사용전 반드시 사용법을 숙지하고 지정된 인원을 제외한 인원은 사용을 금한다
	알림 기기 사용시 반드시 안전 장비를 착용 합니다
	알림 기기를 장시간 사용하지 않을시 전원 플러그를 제거합니다

2.제품의 특징

Cat No.		O01-02-020	O01-02-024	O01-02-032	O01-02-040	O01-02-047
Model		LO-FS050	LO-FS100	LO-FS150	LO-FS250	LO-U300S
Type		일반				Upright
Controller	Control	Digital PID Multi-Function Colntoller				
	Display	LCD Back-light Display				
	Timer	99 min/59sec, 99hr/59 min, Continuous				
Temp Accuracy		±0.3°C at 100°C				
Capacity		60L	100L	150L	252L	588L
Dimension	Internal	400x350x420	480x400x530	600x450x550	700x600x600	700x700x1200
	External	530x628x720	610x688x830	730x730x850	840x820x1040	840x900x1750
Temperature	Range	Ambient +50°C to 250°C				
	Uniformity	±1.0°C at 100°C				
Material	Internal	Stainless Steel #304				
	External	Powder Coated Steel				
	Door	2 중구조, 내부 관찰용 Glass Door 방식				
	Vent Hole	38mm				
Shelves		1ea	2ea	2ea	3ea	4ea
Heater		1.5kw	2kw	2.5kw	3kw	3kw
Safety		Over Heater Protection, Over Current ELB 과전류 차단기, 2 차 과열방지기 부착				
Electric Supply		220V, 50/60Hz				

- ◆Auto-tuning, Calibration, 자가진단기능
- ◆열풍 순환방식으로 온도 편차 및 온도 분포도가 균일함
- ◆온도 변화 없이 내부 관찰이 용이 하도록 Sight Glass 2 중 구조 방식
- ◆진공해지시 외부공기 유입으로 분말시료 확산 방지 조절기 사용
- ◆Door Open 시 Fan 자동 멈춤기능
- ◆LED 3 색 경광등 부착으로 대기, 운전, 종료, 비정상 작동 경보음(Optional)
- ◆LK Labkorea

3.제품의 설치

다음 조건을 만족하는 실내 위치에 기기를 설치해야 합니다

◆통풍이 잘 되는 위치

기기의 내부 온도가 상승하지 않도록 통풍이 잘 되는 위치에 기기를 설치합니다
그러나 단자 부분이 바람에 노출되지 않는지 확인해야 합니다 바람에 노출되면 온도
감지기의 정확도가 저하될 수도 있습니다 기기 옆에 다른 기기를 설치할 경우 충분한 여유
공간을 둡니다

◆기계 진동이 거의 없는 위치

기계 진동이 거의 없는 위치에 기기를 설치합니다

◆수평위치

본 기기 설치 시, 좌우 기울임 없이 수평이 되게 설치하여 주십시오

참고

온도,습도가 낮은 장소에서 높은 장소로 이동하거나 급격한 온도 변화가 있으면 결로가
발생하는 경우가 있습니다 또한 열전대 입력의 경우는 측정 오차를 일으킵니다
이러한 경우는 새 환경에 1 시간 정도 적응시킨 후 사용하여 주십시오

다음과 같은 위치에는 기기를 설치하지 마십시오

◆실외

◆직사광선에 노출되거나 히터에 가까운 위치

가급적이면 온도 변화가 적고, 상온(23℃)에 가까운 장소를 선택해 설치하시기 바랍니다
직사광선에 노출되거나 히터에 가까운 근처에 설치하면 기기에 나쁜 영향을 미칩니다

◆상당량의 유성 연기, 증기, 습기, 먼지 또는 부식성 기체가 있는 위치

유성 연기, 증기, 습기, 먼지 또는 부식성 기체가 있으면 기기에 나쁜 영향을 미칩니다

◆전자기장 발생원에 가까운 위치

자석이나 자기를 발생시키는 공구를 기기 가까이에 두지 마십시오 강력한 전자기장
발생원에 가까운 위치에서 기기를 사용하면 자기장으로 인해 측정 오류가 발생할
수도 있습니다

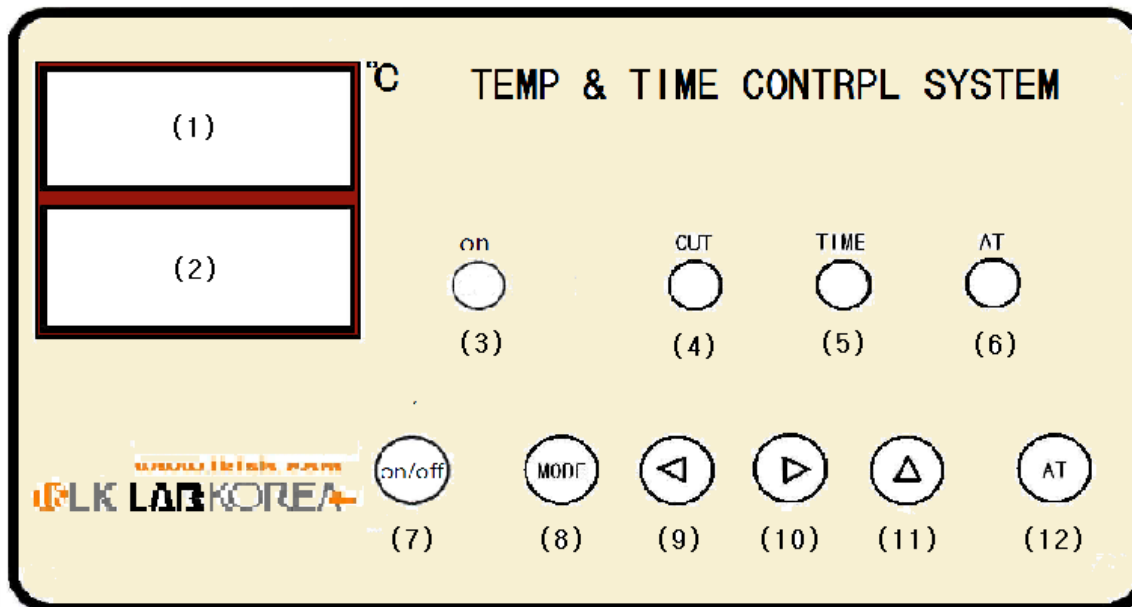
◆표시를 알아보기 어려운 위치

LCD 가 기기의 표시 장치에 사용되는데, 사각이 클 경우 알아보기 어려울 수 있습니다
가급적이면 정면에서 볼 수 있는 위치에 기기를 설치합니다

◆가연성 물품에 가까운 위치

가연성 물품 근처엔 제품을 두지 마십시오

4. 조작 방법



- (1) 현재 온도가 표시됩니다
- (2) 설정 온도가 표시됩니다
- (3) 작동이 시작되면 점등됩니다
- (4) 출력 여부를 표시합니다
- (5) Timer 설정 시 표시됩니다
- (6) Auto Tuning 시 표시됩니다
- (7) On/Off 버튼입니다
- (8) MODE 버튼입니다
- (9) 설정값 변경 버튼입니다
- (10) 설정값 변경 버튼입니다
- (11) 설정값 변경 버튼입니다
- (12) Auto Tuning 버튼입니다

4-1. 초기 상태

전원을 투입하면 온도 표시창에 현재 CHAMBER 내부 온도가 표시되고 아래의 표시창엔 설정 온도가 표시됩니다

이 때, 만일 설정 시간을 보고 싶을 경우에는 MODE 버튼을 살짝 눌렀다 떼면 설정 시간이 아래 표시창에 나옵니다
이 때, 기존 설정 시간이 00.00 이면 '---' 가 나옵니다
단, MODEL 의 N2=0 이면 시간을 사용하지 않으므로 시간은 표시되지 않습니다

4-2. 화면 상태 변경

컨트롤러(AT) 버튼을 잠시 눌렀다 떼면 아래의 표시창에는 시간과 설정 온도가 교대로 나옵니다 온도 제어가 동작중이면 남은 시간이 나오고, 온도 제어가 정지중이면 설정시간이 나옵니다 처음엔 설정온도가 나오고 시간이 가기 시작하면 시간값으로 변경되어 나옵니다

4-3. 동 작

온도 및 시간을 설정하고 (아래 설정치 변경 참조) (ON)버튼을 누르면 온도 제어가 시작됩니다 (ON)버튼을 한 번 더 누르면 정지합니다
START 버튼을 누른 후 동작 중에도 온도 및 시간 변화가 가능합니다

4-4. 온도, 시간 설정 변경

4-4-1. 온도 설정

설정치를 변경하기 위해서는 CONTROL PANEL 의 MODE 를 눌렀다 땁니다
잠시 후 BEEP 음과 함께 DISPLAY 에 TEMP 표시가 나타납니다
MODE 를 누르면 설정 온도의 첫 번째 자리 숫자가 점멸합니다
원하는 온도를 설정합니다

4-4-2. 시간 설정

온도 입력 MODE 후에 전면의 MODE 버튼을 누릅니다
BEEP 음과 함께 온도 표시창에 TIME 표시가 나타납니다
표시창에 설정 온도 첫번째 자리 숫자가 점멸합니다
데이터값의 변경은 위와 같이 (좌) (우) (상) 버튼을 이용하여 값을 변경합니다
변경되는 값은 99 시간 59 분(또는 99 분 55 초, 또는 99 일 23 시간)까지 설정이
가능하며 시간 설정이 끝난 후 정상으로 돌아오기 위해서 MODE 버튼을 잠시
눌렀다 땁니다

4-4-3 동작 지연 시간 값 (예약 시간) 설정

주의 PARAMETER 설정에서 (MODE 버튼을 5 초 동안 눌러
진입하는 PARAMETER 변경 모드) 'Fdly'의 값이 'YES'로 설정되어야 나타납니다
설정 값을 변경하기 위해서는 온도, 시간을 설정하고 MODE 버튼을 누르면 'dLyt'
가 나오는데 다시 MODE 버튼을 누르면 시간 입력창이 나타납니다
이 때, 입력 방법은 위와 같습니다
단, 시간이 00.00 이면 예약 없이 바로 온도 제어를 시작합니다
입력 시간의 단위는 시간:분입니다 00.00 – 99.59 (시간,분)

5. 동작 상태의 표시

5-1. 동작 상태의 시작

(ON)버튼을 누르면 타이머 동작은 온도가 설정 온도에 아직 도달하지 못 했을 경우 타이머 표시 램프가 깜빡이며 이 때 타이머는 동작하지 않습니다 온도가 상승하여 현재 온도가 설정 온도 이상 또는 이하가 되는 순간부터 타이머 표시램프는 깜빡임을 멈추고 계속 켜진 상태가 되며, 이때부터 타이머가 동작합니다

5-2 동작 상태의 끝

시간이 끝나면 타이머 동작 표시 램프가 켜진 상태로 아래의 표시창에는 'END'가 깜빡이며 시간이 다 되었음을 나타냅니다

이 상태에서 빠져나오기 위해서는 (ON)버튼을 눌렀다 땁니다

BEEP 음과 함께 타이머는 OFF 되며 STOP 이 되고 아래의 화면 표시창에는 설정 온도값이 표시됩니다

5-3 타이머 동작 및 시간의 표시

타이머 동작은 (ON)버튼을 누르면 자동적으로 설정된 타이머 값으로 동작되며, 타이머의 시작은 현재 온도가 설정 온도보다 낮은 경우 현재 온도 > 설정온도- ACTP 값일 때 시작되고, 현재 온도가 설정 온도보다 높은 경우에는 현재 온도 < 설정 온도 + ACTP 값일 때 시작됩니다

5-4 AUTO TUNING

- (1) AT 버튼을 3 초 이상 누릅니다
- (2) BEEP 음과 함께 AT LAMP 가 점멸하며 TUNING 을 시작합니다
- (3) TUNING 이 끝난 후에는 BEEP 음과 함께 점멸을 멈추고 정상 상태로 돌아옵니다
- (4) 온도 제어중 AT 버튼을 누를 때마다 CONTROL 패널의 DISPLAY 부에 현재온도와 진행 시간이 번갈아 나타납니다
- (5) 현재 온도 표시창은 설정된 온도까지 0.1℃씩 상승하며 OUT LAMP 는 항상 켜져 있고 TIME LAMP 는 점멸합니다

6.PARAMETER

- (1) PARAMETER 를 변경, 설정하기 위해선 정상 표시 상태에서 CONTROL PANEL 의 MODE 버튼을 5 초 이상 누릅니다
- (2) BEEP 음과 함께 ALH 가 나타나고 입력 표시창의 첫 번째 자리 숫자가 점멸합니다

6-1 PARAMETER LIST

ALH : (RELEATIVE ALARM LIMIT HIGH)

온도상한 정보 설정치를 나타내며 과온 방지 기능을 함께 수행합니다

설정범위 : 00.0°C to 99.9°C (기본 값 2 이며 설정 변경 금지)

COOL : 본 기기에 해당 사항 없음

HTS : 공장 변경 사항으로 변경 금지 (기본 값 : 0.2)

6-2.FACTORY PARAMETER 설정 방법

- (1) FACTORY PARAMETER 설정은 정상 상태에서 CONTROL PANEL 의 MODE 버튼을 30 초이상 누릅니다
- (2) BEEP 음과 함께 RNT 입력 모드가 나타나며 표시창의 첫 번째 자리가 점멸합니다
- (3) PARAMETER LIST 는 MODE 버튼을 한 번씩 누를 때마다 변경됩니다

6-3.FACTORY PARAMETER LIST

RNT : 입력 가능한 온도의 최대값을 설정합니다 (기본값 변경 금지)

ActP : TIMER 동작 START 온도를 설정합니다

절대값 (현재온도-설정온도) > ActP 이면 TIMER 동작이 시작됩니다

현재온도가 설정값보다 낮은 경우 현재온도 > 설정온도 - ActP 값일 때,

현재온도가 설정값보다 높은 경우 현재온도 < 설정온도 + ActP 값일 때 TIMER 가 동작

PRD(PERIOD) : HEATER 출력 주기를 나타냅니다 (기본값 변경 금지)

P(PROPORTION) : 비례 대 설정치를 나타냅니다 (기본값 변경 금지)

기본값은 AUTO TUNING 에 의해 결정됩니다

A(ANTI-INTEGRAL) : 과 적분 방지 설정치를 나타냅니다 (기본값 변경 금지)

기본값은 AUTO TUNING 에 의해 결정됩니다

I (INTEGRAL) : 적분 설정치를 나타냅니다

D(DIFFERENTIAL) : 미분 설정치를 나타냅니다 (기본값 변경 금지)

기본값은 AUTO TUNING 에 의해 결정됩니다

7.Optional LED 3 Color Lamp

Cat. No.	Model	Description	EA Price(w)
O01-96-100	SI300	LED Tower Lamp	문의
	경광등은 추가 구매 제품입니다		
	적색 : 작동 중 문제 발생 시 표시됩니다		
	황색 : 정지 상태나 문을 열었을 때 표시됩니다		
	녹색 : 건조기가 구동 중일 때 표시됩니다		

8.유지 및 관리

장기간 사용하지 않을 시 전원 플러그를 빼고 보관합니다.

사용 중 고장으로 인하여 부품 교환이 필요한 경우 당사에서 제공하는 순정 부품만을 사용하여야 합니다.

정상적인 한계를 벗어난 사용으로 인한 고장은 유지 보수할 수 없습니다.

제품을 청소할 시에는 전원 플러그를 빼낸 후 부드러운 수건으로 닦으시고, 지워지지 않는 부분은 어는점이 낮은 용제를 수건에 묻혀 오물 부분만 닦으십시오

9.제품 문의 및 A/S

(주)엘케이랩코리아 본사

서울시 성북구 안암동 5 가 156-3(136-075)

TEL 02-953-4952

(주)엘케이랩코리아 공장

경기도 구리시 갈매동 194-2

TEL 031-572-4952

제품 문의 및 기술 상담은
당사 기술부로 연락 바랍니다