

사용자 설명서

강제 열풍 순환 건조기

Foced Convection Oven

Program 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.조절부 표시 명칭 및 기능	6
5.동작 상태의 표시.....	8
6.프로그램 설정.....	9
7.OPTIONAL LED 3 COLOR LAMP.....	12
8.유지 및 관리	12
9.제품 문의 및 A/S.....	13

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.		O01-02-022	O01-02-026	O01-02-034	O01-02-042	O01-02-057
Model		LO-FP505	LO-FP510	LO-FP515	LO-FP525	LO-US300P
Type		일반				Upright
Controller	Control	Program Microprocessor Controller				
	Display	LED Digital Display (2 Pattern 20 Segment)				
	Timer	99 Min / 59 Sec, 99 Hr / 59 Min, Continuous				
Temp. Accuracy		±0.3°C at ±100°C				±0.5°C
Capacity		60L	100L	150L	252L	588L
Dimension WxDxH	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 중 구조, 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 과열방지 조절기 부착				
Electric Supply		220v, 50/60 Hz				

Program, Microprocess Control 정밀 온도제어
2Pattern, 20segment 프로그램 설정 및 반복, 예약 운전 실행
실험 조건에 따른 프로그램 변경 설정 가능

- ◆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.조절부 표시 명칭 및 기능

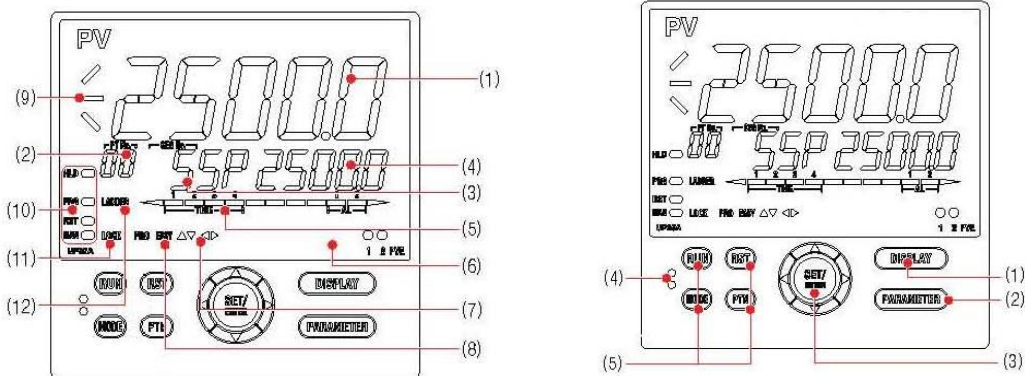


그림 내의 번호	명칭	설명
(1)	PV 표시	PV 를 표시합니다 오류가 발생한 경우 오류 코드를 표시합니다 안내 표시 설정/해제가 설정으로 구성되어 있을 때 메뉴 화면과 파라미터 설정 화면에 스크롤로 안내를 표시합니다
(2)	그룹표시(패턴번호) (녹색)	프로그램 패턴 번호 1~4 는 조작 화면에서 나타납니다 그룹 번호(1~4 또는 R)와 단자 영역(E1~E4)은 파라미터 설정 화면에서 나타납니다
(3)	기호 표시(주황색)	파라미터 기호를 표시합니다
(4)	데이터 표시(주황색)	파라미터 설정치와 메뉴 기호를 표시합니다
(5)	막대 그래프 표시 (이벤트,경보) (주황색)	조작 화면에서 이벤트 상태 및 실행 중의 세그먼트 위치를 표시합니다(초기값:시간 이벤트 상태,경보 상태) 제어 출력 값(OUT)및 측정 입력 값(PV)등도 나타낼 수 있습니다 파라미터를 사용하여 표시할 데이터를 설정 할 수 있습니다
(6)	이벤트 표시기 (주황색)	PV 이벤트가 발생할 때 켜집니다(초기값) 파라미터로 이벤트 표시를 설정 할 수 있습니다
(7)	키 탐색 표시기 (녹색)	위쪽/아래쪽 또는 왼쪽/오른쪽 화살표 키 조작이 가능할 때 켜지거나 깜빡입니다
(8)	파라미터 표시단 표시기(녹색)	파라미터 표시단 기능의 설정 조건을 표시합니다
(9)	프로그램 모니터 표시 (녹색)	프로그램 설정치의 증가, 안정, 감소를 나타냅니다
(10)	상태 표시기 (녹색 및 빨간색)	조작 조건과 제어 상태를 표시합니다
(11)	보안 표시기 (빨간색)	암호가 설정되어 있을 때 켜집니다 설정 파라미터 설정은 잠깁니다
(12)	래더 작동 표시기(녹색)	래더 프로그램 조작이 실행되는 동안 켜집니다

그림 내의 번호	명칭	설명
(1)	DISPLAY 키	조작 화면의 전환에 사용됩니다 조작화면에서 이 키를 누르면 제공된 조작 화면이 전환됩니다 메뉴 화면이나 파라미터 설정 화면에서 이 키를 누르면 조작 화면으로 복귀합니다
(2)	PARAMETER 키	이 키를 3 초 동안 누르고 있으면 조작 파라미터 설정 화면으로 이동합니다 이 키와 왼쪽 화살표 키를 동시에 3 초 동안 누르고 있으면 설정 파라미터 설정 화면으로 이동합니다 파라미터 설정 화면에서 이 키를 누르면 메뉴 화면으로 복귀합니다 이 키를 한 번 누르면 파라미터 설정이 취소됩니다 (설정치가 깜빡임)
(3)	SET/ENTER 키 위쪽/아래쪽/왼쪽/오른쪽 화살표 키	SET/ENTER 키 메뉴 화면에서 이 키를 누르면 메뉴의 파라미터 설정 화면으로 이동합니다 파라미터 설정 화면에서 이 키를 누르면 파라미터 설정 모드로 전환되며(설정치가 깜빡임) 파라미터 설정치의 변경이 가능하게 됩니다 파라미터 설정 모드에서 이 키를 누르면 설정치가 등록됩니다 위쪽/아래쪽/왼쪽/오른쪽 화살표 키 메뉴 화면에서 외쪽/오른쪽 화살표 키를 누르면 화면이 전환됩니다 파라미터 설정 화면에서 위쪽/아래쪽/왼쪽/오른쪽 화살표 키를 누르면 화면이 전환됩니다 파라미터 설정 모드, 즉 설정치가 깜박이는 동안 위쪽/아래쪽 화살표 키를 누르면 설정치가 변경됩니다 파라미터 설정 모드, 즉 설정치가 깜박이는 동안 왼쪽/오른쪽 화살표 키를 누르면 파라미터에 따라 자릿수 이동을 수행합니다
(4)	표시등 로더 인터페이스	PC 에서 파라미터를 설정하거나 저장 할 경우, 어댑터 케이블과의 통신에 사용되는 인터페이스입니다 LL50A 파라미터 설정 소프트웨어 (별매) 가 필요합니다
(5)	RUN 키 RST 키 MODE 키 PTN 키	RUN 키 : 프로그램 패턴이 조작 정지 상태일 때 1 초동안 누르고 있으면 프로그램 패턴 조작을 시작합니다 RST 키 : 프로그램 패턴이 조작 상태일 때 1 초동안 누르고 있으면 프로그램 패턴 조작을 정지합니다 MODE 키 : 키를 누를 때마다 유지, 진척, 로컬, 자동/수동 등 조작 모드가 나타납니다 변경할 경우, 설정치가 깜박이고 있는 상태에서 SET/ENTER 키를 누릅니다 PTN 키 : 프로그램 패턴 조작을 제외한 조작일 때 프로그램 패턴 번호를 선택할 수 있습니다 (그룹 표시에 나타나는 프로그램 패턴 번호가 깜박입니다) 프로그램 패턴 번호가 깜박일 때 PTN 키를 누르면 깜박임이 해제됩니다 사용자 스스로 기능을 할당할 수도 있습니다 기능은 파라미터로 설정합니다

5. 동작 상태의 표시

◆ 빠른 설정 기능 (입력 및 출력 설정)

- 빠른 설정 기능은 조절계의 기본 기능을 손쉽게 설정하는 기능입니다
- 전원을 켜면 빠른 설정 기능이 바로 작동합니다
- 이 기능을 사용하면 제어 종류, 입력 및 출력을 손쉽게 설정하고 조절 작업을 빠르게 시작할 수 있습니다
- 빠른 설정 기능으로 설정 가능한 항목은 다음과 같습니다
- (1) 제어 종류 (PID 제어, 가열/냉각 제어 등)
- (2) 입력 기능 (PV 입력 종류, 범위, 스케일 (전압 입력 시) 등)
- (3) 출력 기능 (제어 출력 종류 및 주기 시간)
- 조절계를 켜 후 빠른 설정 기능 사용 여부를 먼저 결정 하십시오

◆ 초기 화면에서의 조작

- YES 가 표시된 상태에서 SET/ENTER 키를 눌러 빠른 설정 기능을 시작합니다
- YES 를 NO 로 변경하고 SET/ENTER 키를 누르면 빠른 설정 기능이 수행되지 않으며 조작 화면이 나타납니다

◆ 설정 작업

- 초기 값으로 표시된 파라미터 설정을 선택하려면 아래쪽 화살표 키를 눌러 다음 파라미터로 이동합니다
- 파라미터 설정을 변경하고 설정하려면 SET/ENTER 키를 눌러 설정치가 깜박이게 합니다 깜박이는 상태가 되면 설정을 변경할 수 있습니다 (설정 모드)
- 위쪽/아래쪽/왼쪽/오른쪽 화살표 키를 사용하여 설정치를 변경합니다
- SET/ENTER 키를 눌러 설정을 등록합니다

◆ 빠른 설정 기능을 사용하여 설정 만들기

예 : PID 제어, 열전대 종류 K (범위 : 0.0°C~500.0°C) 전류 제어 출력으로 설정

- 자세한 절차와 화면 전환은 아래의 “빠른 설정 기능의 조작 순서” 를 참조하십시오
- 설정할 파라미터는 다음 페이지를 참조 하십시오

- (1) 빠른 설정 모드 (QSM) 에 대해 YES 가 표시된 상태에서 SET/ENTER 키를 누릅니다
- (2) 제어 종류 파라미터 (CNT) 를 PID(PID 제어)로 설정합니다
- (3) PV 입력 종류 파라미터 (IN) 를 K1(-270.0°C~137.0°C)로 설정합니다
- (4) PV 입력 단위 파라미터 (UNIT) 를 C (섭씨)로 설정합니다
- (5) PV 입력 범위의 최대값 파라미터 (RH) 를 500.0°C으로 설정합니다
- (6) PV 입력 범위의 최소값 파라미터 (RL) 를 0.0°C으로 설정합니다
- (7) 출력 종류 선택 파라미터(OT)를 OUT 단자 (전류)로 설정합니다
- (8) 마지막으로 EXIT 가 표시됩니다 NO 를 YES 로 변경하고 SET/ENTER 키를 눌러 설정을 완료합니다 조작 화면이 나타납니다

6. 프로그램 설정

◆ 프로그램 패턴 개요

- 프로그램 패턴 예는 다음과 같습니다

- (1) 50.0°C의 온도에서 조작을 시작하여 50 분 동안 100.0°C까지 인상합니다
- (2) 100.0°C까지 인상한 후 30 분 동안 이 온도를 유지하게 합니다
- (3) 60 분 동안 200.0°C까지 인상합니다
- (4) 200.0°C까지 인상한 후 30 분 동안 이 온도를 유지하게 합니다
- (5) 온도를 50.0°C까지 50 분 동안 인하합니다
- (6) 50.0°C까지 인하시킨 후 30 분 동안 이 온도를 유지하게 합니다

PV 입력 범위는 다음과 같습니다

PV 입력 범위 최대값 : 250.0°C

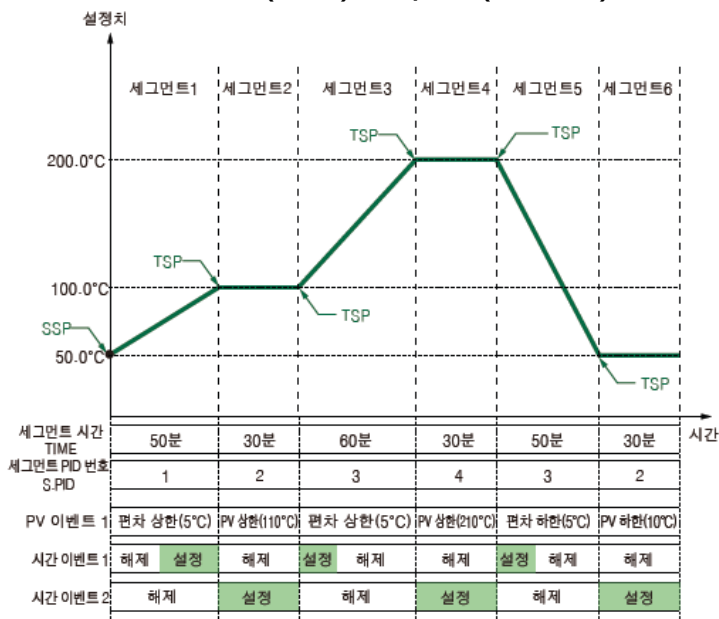
PV 입력 범위 최소값 : 0.0°C

PV 입력 단위 : C

영역 PID 선택 (ZON) : 세그먼트 PID 선택 방식 (0)

세그먼트 설정 방법 (SEG.T) : 세그먼트 시간 설정 (TIME)

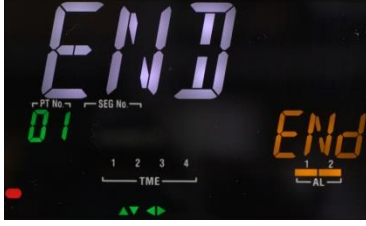
프로그램 시간 단위 (TMU) : 시, 분 (HH.MM)



각 세그먼트의 TSP(달성 목표 설정치), TIME(세그먼트 시간 설정), S.PID(세그먼트 PID 번호 선택) 파라미터의 표시 기호는 같습니다. 단 기호 표시에 세그먼트 번호가 나타납니다.

프로그램 패턴 작성

“프로그램 패턴 개요”에 기재한 프로그램 예를 작성하는 절차입니다

	PARAMETER 버튼을 3 초간 누른 후 (오른쪽키그림첨부)를 두 번 누릅니다 OPEN PROG 에서 SET 버튼을 눌러 설정을 시작합니다
	패턴은 1, 2 두가지 설정이 가능합니다 SET 버튼을 누릅니다
	패턴 1 의 세그먼트 0 설정 화면입니다 SET 버튼을 누릅니다
	시작 온도 설정 화면입니다 20.0 으로 설정합니다 아래 화살표 버튼을 누릅니다
	시작 지점 설정 화면입니다 SSP 로 설정합니다 아래 화살표 버튼을 누릅니다
	세그먼트 0 설정이 끝났습니다 아래 화살표 버튼을 누릅니다

	패턴 1의 세그먼트 1 설정입니다 목표 온도를 100.0로 설정합니다 아래 화살표 버튼을 누릅니다
	세그먼트 시간 50분을 설정합니다 아래 화살표 버튼을 누릅니다
	연결코드를 설정합니다 아래 화살표 버튼을 누릅니다
	패턴 1의 세그먼트 2 설정입니다 달성 목표 설정치를 설정합니다 세그먼트 1의 TSP 값을 계속하여 나타냅니다
	세그먼트 2 시간을 설정합니다 세그먼트 시간 = 30분 아래 화살표 키를 누릅니다
	연결코드를 설정합니다 앞 세그먼트를 계속하여 전환합니다 아래 화살표 키를 누릅니다

◆ 세그먼트 3~6도 같은 방법으로 설정하십시오

◆ 모든 설정을 마친 후 DISPLAY 키를 한 번 누르면 조작 화면으로 복귀합니다

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