



OPERATING MANUAL

Growth Chamber: 광배양기

목차

1. 용도 및 특징	3
2. 제품 확인	3
3. 제품의 설치	4
4. 경고 및 주의사항	4
5. 컨트롤러 사용법	5
6. 유지 관리	7
7. 기기 청소 및 보관	8
8. 제품의 사양	9
9. 부품리스트	9
10. 연락처	9

당사의 제품을 구입 해주셔서 감사합니다.

본 설명서는 구입하신 제품의 성능 및 사용법, 취급상의 주의사항에 대하여 기술하고 있습니다.

제품을 사용하기 전에 주의 깊게 읽어 주시기 바랍니다.

1. 용도 및 특징

- 1) 본 기기는 광배양기(Growth Chamber)로서 챔버의 온도, 습도, 광원을 조절할 수 있어 식물, 광합성세균 등의 배양이 가능합니다.
- 2) 온습도제어 방식은 PID 제어방식으로 설정된 온도 근처까지는 전력이 최대로 공급되며 설정 온도에 도달한 후에는 전력이 적절하게 조절되어 온도 편차를 극소화함과 동시에 우수한 온도의 안전성이 유지되도록 하였습니다.
- 3) Chamber의 미관과 청결을 유지하도록 고품질의 스테인레스 재질을 사용하였으며, 고급 단열재를 사용하여 외부와의 단열을 유지하도록 하였습니다.

2. 제품 확인

- 1) 제품이 도착하면 제품의 상태를 확인하고 포장을 해체하여야 합니다.
- 2) 손상 및 분실되었을 경우 당사 또는 구입하신 대리점에 즉시 연락 하십시오.
- 3) 구성품

구성품	수량
본체	1 개
선반	견적서에 따름
교정 성적서	사용자 요구사항에 따름

3. 제품의 설치

제품을 설치할 경우 적합한 설치 장소의 선정, 제품의 수평 조정, 전원 연결 등의 항목을 확인하여 기기를 안전하고 적합한 환경에 설치합니다.

1) 설치 장소의 선정

실내에 설치하며 상온, 상습(2~28℃, 75% RH이하)의 조건을 만족시켜야 합니다.

직사광선을 피하고 인화성 물질 등 위험한 환경에 설치하지 마십시오.

바닥은 평평하고 수평이 이루어져야 하며 벽면 사이는 10 cm 이상 띄어 주십시오.

2) 제품 수평 조정

제품의 바닥에 있는 수평 조절 발을 돌려서 적절히 고정하여 주십시오.

3) 전원 연결

공급 전원을 파악하고 정확하게 연결하여 주십시오.

공급되는 전압의 변화는 10% 이내이어야 합니다.

파워 코드는 접지 단자가 제공된 콘센트를 사용하여야 합니다.

4. 경고 및 주의사항

1) 전원 및 안전

전압, 상(phase), 용량을 확인하여 바르게 접속하십시오.

반드시 접지가 되어 있는 전원을 사용하십시오.

가연성 가스 및 폭발 위험이 있는 곳에서는 사용하지 마십시오.

제품에 이상한 소리나 냄새, 연기가 나면 전원 플러그를 뽑으십시오.

제품을 임의로 분해, 수리, 개조하지 마십시오.

제품을 이동시킬 경우에는 2 인 이상이 함께 운반을 하십시오.

2) Alarm

Alarm	디지털 컨트롤러	터치스크린 컨트롤러
온도	상한 초과	범위 초과
도어	열림 알람	열림 알람

5. 컨트롤러 사용법

5.1. Digital Controller



1) 사용 준비

과열방지기는 사용온도보다 20℃ 정도 높게 설정 하십시오.

2) 온도 및 시간의 설정

- MODE 버튼을 클릭하면 Set Temperature & Time Mode로 전환되며, 사용 온도 및 시간을 설정할 수 있습니다.
화면에 표시되는 설정온도와 시간을 확인하며, ◀▶ 버튼을 사용하여 목적하는 온도 및 시간을 설정합니다.
초기상태의 설정시간은 00:00 으로 설정되어 있으며, 이는 무한대의 시간을 나타냅니다.
즉 전원이 켜진 상태에서는 설정 온도로 계속하여 운전됨을 의미합니다.
- 위 상태에서 Mode 버튼을 클릭하면 Display화면에 설정된 온도와 시간이 표시되며, 표시된 온도와 시간으로 공정을 진행할 수 있습니다.

3) 장비의 운전

- Start 버튼을 클릭하면 Display 화면에 "Run..."이 표시되고 내부의 Heater에 의해 Chamber 내부의 온도를 설정온도로 맞춥니다.
Chamber내의 온도는 Display PV항에, 설정온도는 Display SV항에, 가동 시간은 Display T항에 각각 표시됩니다. 가동시간을 연속운전으로 설정한 경우에는 **: **이 표시됩니다.
본 제품은 고성능 PID 제어기에 의해 Chamber 내부의 온도를 제어하므로, PID 제어기에 Heater가 작동하는 동안 HEAT 램프가 점등되고, Cooler가 작동하는 동안 COOLER 램프가 점등됩니다.

- 내부의 온도가 설정 온도에 도달하면 TIMER 램프가 점등되며, Display 화면의 설정 시간이 감소합니다.
가동시간이 "00:00"에 도달하면 Display 화면에 END가 지시됩니다.
가동시간을 "00:00"으로 설정할 경우, TIMER 램프는 점등하지 않고 장비는 지속적으로 가동합니다.
- 공정이 종료되면, 도어를 개방하여 시료를 주의 깊게 꺼내십시오.
본 장비를 이용하여 여러 종류의 실험을 동시에 실시할 경우, 도어의 개폐로 인하여 Chamber 내부의 온도가 설정 온도를 이탈할 수 있습니다.
내부 도어의 개방 후 작업을 신속히 진행하여 도어의 개방 시간을 최소화하는 것을 권고합니다.

4) Engineering mode

MODE 버튼을 5 초 이상 누르면 다음의 Parameter가 순차적으로 표시됨.

Lmt_HI (REL)

Lmt_Low (REL)

Cooler start

Hysteresis

Beep Duration

Zero Adjust

Data Lock

◀▲로 설정값 변경 가능

각 표시/변경 설정 상태에서 MODE 버튼을 5 초 이상 누르면 정상표시 상태로 복귀하며 변경된 Parameter가 저장됨

5) 예시: 20°C, 12 시간 lamp on, 12 시간 lamp off

- 프로그램 MODE 선택: PGM/MAN 버튼으로 PGM 설정.
- Step 1 설정: 20°C, 12 시간 lamp on.
MODE버튼: 온도, 시간 설정. AT버튼: lamp on 설정.
- Step 2 설정: 20°C, 12 시간 lamp off
MODE버튼: 온도, 시간 설정. AT버튼: lamp off 설정.
- 종료 설정.
Step 3. MODE버튼: 시간 00:00 설정하여 프로그램 종료.
- 무한반복 설정: Cycle '000' 으로 설정.
- 종료 후 Normal mode: Y (AT 버튼 이용)

6. 유지 관리

기기를 사용하는 과정에서 실시하여야 할 기기 유지 및 관리 방법에 대하여 아래의 사항을 준수하십시오.

1) 일일 관리

기록계 작동 여부, 기록지 여분(외부메모리 용량)을 확인하십시오.
각 Chamber의 온도가 적절하게 유지되는지를 확인하십시오.

2) 주간 관리

기기에 체결되어 있는 액세서리의 결속 상태를 확인하십시오.
Chamber 내, 외부의 청결 상태를 확인하십시오.

3) 월간 관리

전원플러그 및 전선의 상태를 확인하십시오.
컨트롤 패널의 버튼 입력 상태, 설정 값의 정상 입력 여부를 확인하십시오.

4) 분기 관리

기기 내부에서 진동 및 소음이 발생하는지 확인하십시오.
기기 외부에서 비일상적인 발열이 없는지 확인하십시오.
냉동 unit 의 필터에 쌓인 먼지를 제거 하십시오.

5) 연간 관리

전원을 끄고 문을 열어 over-night 이상의 시간으로 내부를 건조 시키고
다시 작동하십시오.
온도 분포가 정상적으로 분포되는지 확인하십시오.

7. 기기 청소 및 보관

1) 외부 청소

중성세제를 이용하여 기기 외부를 닦아 줍니다.

증류수에 적신 부드러운 천으로 닦아 줍니다.

컨트롤 패널은 마른 헝겊으로 닦아 줍니다.

2) 내부 청소

누전차단기와 전원 콘센트를 이용하여 전원을 차단합니다.

도어를 개방하여 Chamber 내부 의 물기를 제거합니다.

중성세제로 약간의 물을 적신 부드러운 천으로 내부를 닦아 줍니다. 증류수에 적신 부드러운 천으로 닦아 줍니다.

마른 천으로 닦아 물기를 제거합니다.

3) 보관 방법

누전차단기와 전원 콘센트를 이용하여 전원을 차단합니다.

도어를 개방하여 내부의 물기를 제거합니다.

기기 내부에 먼지가 들어가지 않도록 포장하여 보관합니다.

8. 제품의 사양

모델명 광배양기	용량 (L)	내부 크기 (W x D x H mm)	외부 크기 (W x D x H mm)	선반	외부문
GC-300	300	500x500x1200	800x810x1860	3 개	1 개
GC-500	588	750x650x1200	1290x810x2020	4 개	1 개
GC-800	800	1000x800x1000	1540x960x1920	4/6	1/2
GC-1300	1344	1400x800x1200	1940x960x2100	8 개	2 개

9. 부품리스트

NO	명칭	설명
1	전원스위치	15A
2	컨트롤러	디지털컨트롤러. BK-3
3	온도센서	PT-100Ω
4	광원	LED or 형광등

10. 연락처

와이비(주)

대표전화 : 010-2389-1403

E-mail : ybcokr@naver.com

인터넷 : blog.naver.com/ybcokr

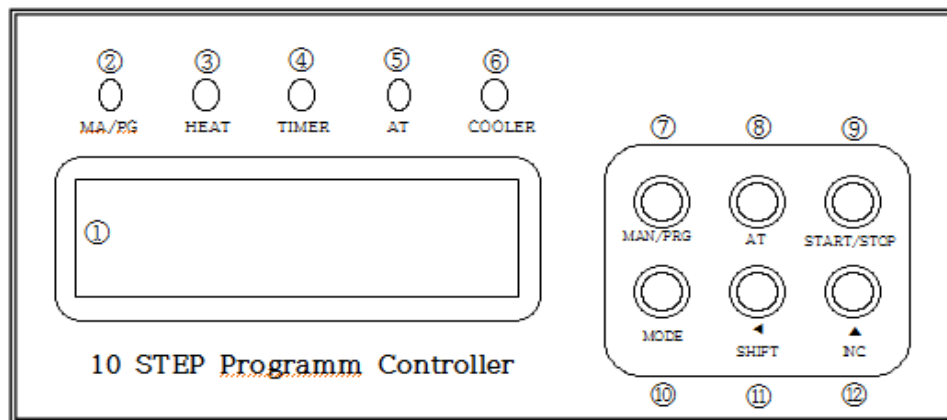
주소 : 경기도 수원시 권선구 곡선로 49 번길 24-16

* 온도조절기 사용설명서(상세)

본 장비에 적용되는 PID 온도 조절기에 대한 사용 설명서입니다.

1) 특징

- 10 Step 프로그램 가능 (Step 별 온도 및 시간설정)
- 프로그램 완료 후 일정온도 유지기능
(프로그램모드에서 Normal 모드로 전환)
- 프로그램 반복기능
(Cycle :10 단계의 프로그램 을 1-999 회 반복, 또는 무제한 반복)
- 동작시간 설정 및 시간이 동작하는 온도 설정기능
- 정밀 온도 제어 및 표시 (0.1℃ 및 1℃ 표시 0.01℃ 제어)
- 상한, 하한 경보 및 상대, 절대값 선택기능
(ALH, ALL(상대값), AALH, AALL(절대값))
- 경보음 시간설정 기능
(0 - 9999 초 0 은 Stop을 누를 때까지 계속 울림)
- 정전 시 자동 제어복귀기능
- 시간 scale 선택 기능 (99 시간 59 분, 99 분 59 초)
- 멸균기 타입 선택기능(시간 종료방법 선택: 'A',또는 'B')
- 시간 저장기능(매 5 분마다 남은 동작시간 저장: 정전 시 남은 시간 기억)
- Cooler 제습 기능 (일정시간 Cooler 동작 후 일정시간 Off후 다시 On)
- Cooler on delay time 기능 (정전 후 복귀 시 혹은 Power On/Off 시)
- Key lock 기능



<각 부의 명칭>

NO	명칭	설명
①	표시창	상태 표시
②	PGM/MAN 표시램프	Program 모드인지 Manual 모드인지 표시
③	Heater 출력표시램프(OUT)	Heater 출력상태를 표시함
④	Timer 동작표시램프(TIMER)	Off: Timer 값 "0" Blink: Timer 시작온도 도달 전 On: Timer 동작 중
⑤	Auto-Tune 표시램프(AT)	Auto-Tuning하고 있는 상태를 나타냄
⑥	Cooling ON/OFF 표시램프	On: Cooler on 상태 Off: Cooler off 상태
⑦	PGM/MAN MODE 변경버튼	3초 이상 누르면 Mode가 변경이 됨
⑧	Auto-Tuning 버튼(AT)	> Auto-Tuning을 위해 누르는 버튼 > [LAMP]입력모드에서는 LAMP ON/OFF 버튼
⑨	START/STOP 버튼	Power ON/OFF 버튼
⑩	Parameter 설정버튼(MODE)	> 설정온도 시간 및 각종 값을 변경하기 위해 누르는 버튼 > [MUTE]입력모드에서는 MUTE ON/OFF 버튼
⑪	설정치 자리이동버튼(SHIFT)	데이터 입력 시 왼쪽자리 이동 버튼
⑫	설정치 변경버튼(INC)	PGM MODE에서 정상동작 중일 때 INC 버튼은 동작 중인 STEP을 다음 스텝으로 변경하고 일반 설정값 입력에서는 값을 증가하는 버튼임.

2) 조작 방법

● 초기 상태

전원을 투입하고 START 버튼을 누르면 삐- 소리와 함께 표시창에 현재 Chamber 내부온도, 시간 등이 표시되고

선택된 '프로그램' 또는 '수동' 모드로 START 됩니다.

이때, Cooler on delay 에 시간이 설정되어 있으면 그 시간만큼 Cooler는 동작하지 않습니다. Delay 시간 후에 동작합니다.

● PGM (10 STEP)/Normal(또는 Manual) 모드 변환

Normal 모드에서 PGM 모드 선택: PGM 버튼을 3 초 이상 누르면 삐- 소리와 함께 프로그램 모드로 변경됩니다.

PGM 모드에서 Normal 모드로의 변경: PGM 버튼을 3 초 이상 누르고 있으면 삐- 소리와 함께 Normal 모드로 변경됩니다.

3) Normal 모드(1 STEP모드) 에서의 설정치 및 파라메타 설정

온도 설정치 설정: 설정치를 변경설정하기 위해서는 전면의 MODE 버튼을 잠시 눌렀다 땡니다. 삐- 소리와 함께 온도, 시간 등의 입력 표시가 나타납니다. 그리고 커서가 깜빡이며 입력을 대기합니다. 이때 SHIFT 또는 INC 버튼을 이용하여 원하는 온도를 설정합니다. SHIFT 버튼은 자리이동을 하기 위하여 사용됩니다. INC 버튼은 해당 자리의 설정치를 변경하기 위하여 사용되며 한번 누를 때마다 1 씩 증가되며 9 에서 다시 0 으로 순환됩니다.

4) 타이머 동작

타이머 동작은 START 버튼을 누르면 자동적으로 설정된 타이머 값으로 동작. 타이머 설정치 설정: 설정치를 변경하기 위해서는 MODE 버튼을 한번 누르면 삐- 소리와 함께 설정온도, 시간, LAMP ON/OFF상태 등의 입력 표시가 나타납니다. 시간을 변경하기 위해서는 SHIFT 버튼으로 깜박이는 커서 위치를 옮기며 INC 버튼을 이용, 원하는 값으로 설정치를 변경합니다.

설정범위: 00:00 – 99:59 (분, 초) 또는 00:00 – 99:59 (시간, 분)

타이머 동작은 온도가 설정온도에 아직 도달하지 못 했을 경우에는 타이머 표시램프가 깜박이며 이때 타이머는 동작하지 않습니다. 온도가 상승하여 현재온도가 설정온도 이상이 되는 순간부터 타이머 표시램프는 깜박임을 멈추고 계속 켜진 상태로 되며 이때부터 타이머가 동작됩니다.

시간이 끝나면 타이머 동작 표시램프가 켜진 상태로 있고, 화면에는 끝남을 나타내는 표시가 나타납니다. 이 상태에서 빠져 나오기 위해서는 START/STOP 버튼을 이용하여 STOP 시킵니다.

5) LAMP ON/OFF 상태설정

Lamp의 상태를 변경설정하기 위해서는 전면의 AT버튼(LAMP)을 잠시 눌렀다 땡니다. 삐- 소리와 함께 Lamp ON/OFF 상태가 변경됩니다. 설정이 끝난 후 정상상태로 돌아오기 위해서는 MODE 버튼을 잠시 눌렀다 떼면 삐- 소리와 함께 정상상태로 돌아옵니다.

6) 프로그램 모드에서의 설정치 및 파라메타 설정

Step 설정치 설정: Step 설정치를 변경설정하기 위해서는 전면의 MODE 버튼을 잠시 눌렀다 땁니다. 삐- 소리와 함께 첫 번째 Step의 입력 표시가 나타납니다. 그리고 설정시간의 첫 번째 자리 숫자가 깜빡이며 입력을 대기합니다. 이때 SHIFT 또는 INC버튼을 이용하여 원하는 온도 및 시간을 설정합니다. SHIFT 버튼은 자리이동을 하기 위하여 사용됩니다.

Lamp ON/OFF 상태설정: 상태를 변경설정하기 위해서는 전면의 AT 버튼을 잠시 눌렀다 땁니다. 삐- 소리와 함께 Lamp ON/OFF 상태가 변경됩니다.

Step 입력 END : 본 기기의 최대 Step 수는 10 개이며 10 개의 Step이 입력되었거나 중간 Step에서 해당 Step의 시간 입력을 00:00 로 하면 Step 입력이 종료되며 프로그램 된 Step들을 몇 번 반복 시행 할 것인지를 정하는 CYCLE 입력이 나타납니다.

Cycle 및 Normal 모드 변경 입력 : Cycle 입력의 최대 반복 시행회수는 999 번이며 000 입력 시에는 무한으로 반복됩니다. 프로그램 종료 시 Normal 모드로 의 변경은 프로그램 종료 후 일정 온도 유지할 경우에 사용됩니다. 'Y' 로 할 경우에는 Program 모드 종료 후 Normal 모드로 변경되어 설정된 온도를 설정된 시간만큼 유지하고 있습니다.

만일 'N' 로 할 경우에는 Program 모드 종료 후 동작을 멈춥니다.

AT 버튼을 이용하여 'Y', 'N' 를 결정합니다

('Y' = 종료 후 Normal 모드로 'N' = 종료)

7) 정상 프로그램 동작 상태에서의 STEP 변경

프로그램 진행 중에 현재 진행 중인 Step을 바꾸고 싶을 때는 INC 버튼을 누릅니다. 누를 때마다 Step이 증가되며 마지막 Step에서 다시 첫 번째로 순환되며 증가됩니다.

8) 일반 파라메타 설정

파라메타를 변경설정하기 위해서는 정상표시상태에서 전면의 MODE 버튼을 3 초 이상 누르고 있으면 삐- 소리와 함께 파라메타 입력모드가 나타나며 표시창의 첫 번째 자리 숫자가 깜빡이며 입력을 대기합니다.

이때 SHIFT 또는 INC 버튼을 이용하여 원하는 값을 설정합니다.

다른 파라메타를 설정하기 위해서는 MODE 버튼을 한 번씩 눌렀다 땔 때마다 다음 순서로 파라메타 입력모드가 나타나며 맨 마지막의 다음에는 다시 맨 처음의 파라메타 입력 모드로 순환됩니다.

파라메타 설정모드에서 MODE 버튼을 3 초 이상 계속 누르고 있으면 삐- 소리와 함께 정상표시상태로 돌아갑니다. 설정치 또는 파라메타 모드에서 1 분 이상

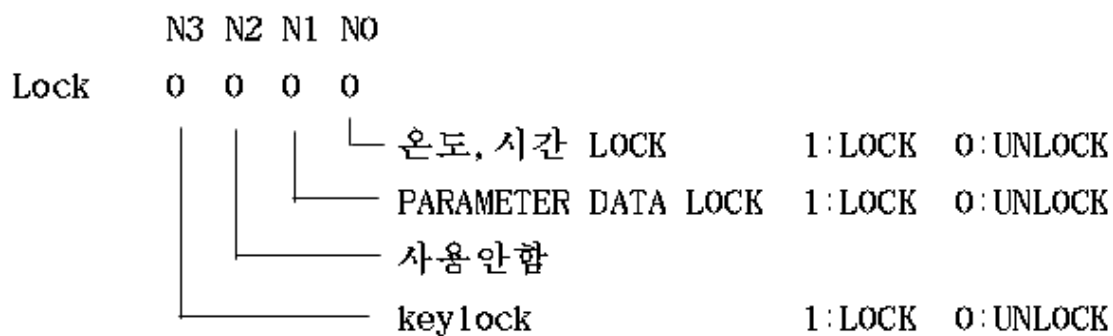
입력이 없으면 자동적으로 정상표시 상태로 돌아갑니다.

- ZERO ADJUST (온도 보정)

기준 온도(referemce 온도) 와 실제 온도에 차이가 있을 때 보정하는 기능입니다.

보정온도= 현재온도 + 보정치

- Lock(버튼조작 및 DATA 변경금지)



- KEY LOCK : LOCK 이 되면 설정치 확인 이외의 버튼동작이 안됩니다.
(해제 전까지는 ON/OFF 도안됨)
- PARAMETER DATA LOCK : PARAMETER DATA 의 변경만 방지합니다.
- 온도 및 DATA LOCK : 설정온도 및 시간의 변경을 방지합니다.