

사용설명서

CO₂ 인큐베이터

CO₂ Incubator



Celltec CI150S, Celltec CI250S

Version : 0.0



(주)엘케이랩코리아 제품을 구매해 주셔서 감사합니다.

본 사용설명서는 구입하신 제품의 사용방법과 주의사항에 대하여 기술하고 있습니다. 제품 사용 전에 주의 깊게 읽고 제품에 대하여 충분히 숙지하시기 바랍니다.

설명서의 주의, 경고사항을 반드시 준수해야 합니다. 만약 따르지 않는다면 사용자가 상해를 입을 수 있으며 재산상의 손해가 발생할 수 있습니다.

설명서에 포함된 정보들은 저작권에 대한 보호를 받습니다. (주)엘케이랩코리아의 동의 없이 본 설명서의 내용을 수정 배포할 경우, 법의 저촉을 받게 됩니다.

(주)엘케이랩코리아는 사전공지 없이 장비의 사양 및 설명서의 내용을 변경하거나 수정할 수 있습니다.

(주)엘케이랩코리아는 제품의 판매부터 사후 관리까지 고객 만족을 위해 최선을 다하겠습니다.

목차

1	안전상 경고와 주의	4
1.1	안전 표시 설명.....	4
2	제품 구성과 정보	5
2.1	제품 정보.....	5
2.2	제품 구성.....	7
2.3	제품 구조.....	8
3	제품 설치	9
3.1	설치 환경.....	9
3.2	설치 공간 사이즈.....	9
3.3	제품 이동과 수평.....	10
3.4	제품 2단 적재.....	10
3.5	Gas 연결.....	11
3.6	선반 설치.....	11
3.7	알람 단자 및 통신 연결(필요 시 연결).....	12
3.8	전원 연결.....	13
3.9	급수.....	13
4	컨트롤러 조작	14
4.1	홈 화면.....	14
4.2	온도 설정.....	15
4.3	CO ₂ 농도 설정.....	15
4.4	그래프 화면.....	15
4.5	설정 화면.....	16
4.6	Event(이벤트) 화면.....	17
4.7	General(일반설정) 화면.....	17
4.8	Alarm(알람) 화면.....	18
4.9	Offset(보정) 화면.....	19
5	청소 및 소독	20
5.1	외부 청소.....	20
5.2	내부 청소 및 소독.....	20
6	점검 및 이상 상황 조치	21
6.1	주기 별 점검 항목.....	21
6.2	알람 메시지 및 대응 방법.....	21
7	Warranty	24
7.1	무상 보증기간.....	24
7.2	기술 지원.....	24

1 안전상 경고와 주의

1.1 안전 표시 설명

본 사용설명서에서 사용되는 안전표시와 본체에 부착되는 안전표시를 설명합니다.



사용시 주의가 필요한 상황을 알리는 표시



신체적 상해나 재산상의 손해가 있을 수 있는 주의 상황을 알리는 표시



감전 위험 표시



접지 표시



교류 전원 표시



전원 ON 표시



전원 OFF 표시

2 제품 구성과 정보

2.1 제품 정보

본 제품은 챔버 내부의 온도, CO₂ 농도, 습도를 조절하여 세포 배양을 위한 최적의 환경을 제공합니다.

본 제품은 다음과 같은 특징이 있습니다.

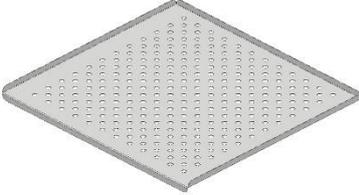
- 온도와 CO₂ 농도 조절이 가능한 Cell culture용 인큐베이터
- 조직공학, 체외 수정, 신경 과학, 암 세포 및 포유 세포 연구 분야에 사용
- Cell Culture Contamination 방지
 - 이음새가 없는 챔버 구조로 다른 균이 틈새에서 성장하는 것을 방지
 - 선반 탈착이 매우 간편하여 세척을 통한 살균 소독 용이
- 순환 팬 없이 균일한 온도 분포도 구현, 내부 구조 단순화
- 컬러 터치 패널 디스플레이 적용(장갑을 낀 상태에서도 터치 가능)
- NDIR 방식의 CO₂센서를 적용하여 습도, 온도, 분진 등의 영향이 적으며 정확한 CO₂ 농도 측정 가능
- 온도 및 CO₂ 농도를 그래프로 확인 가능
- 온도 이탈, CO₂ 농도 이탈, 도어 열림 등 각종 이벤트와 알람 확인 가능
- 고정 키트를 이용하여 인큐베이터를 2단으로 적재 설치 가능
- 케이블 포트 1개 포함
- RS485 통신 포트 기본 장착

User Manual

<제품 사양>

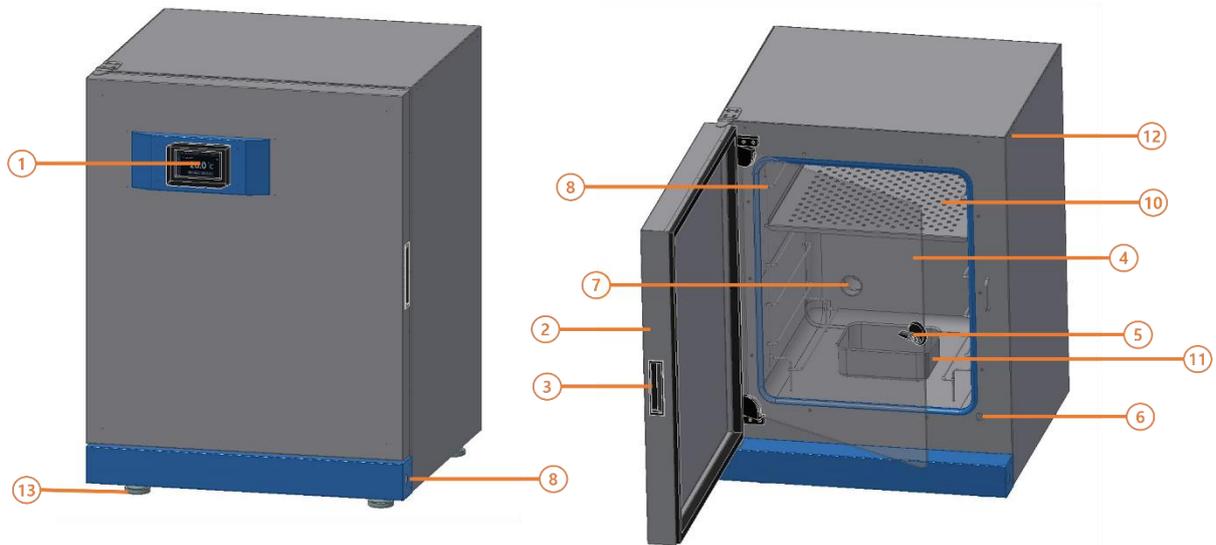
Cat. No.		I03-91-100	I03-91-110
Model		Celltec CI150S	Celltec CI250S
Capacity		150 L	250 L
Controller	Temp. Control	PID Control, Auto-tuning	
	Display	4.2" Touch Screen	
Temperature	Range	주변온도 +5 ~ 50°C	
	Stability at 37°C	± 0.2°C	
	Uniformity at 37°C	± 0.5°C	
CO2	Range	0 ~ 20 %	
	Stability at 5%	0.1 %	
	Sensor	NDIR Type	
Humidification		Natural evaporation from the tray	
Material	Interior	Stainless Steel 304	
	Exterior	Powder Coated Steel	
	Inner door	Glass	
Size	Interior	w500×d500×h600 mm	w600 x d630 x h670 mm
	Exterior	w695 x d780 x h930 mm	w795 x d910 x h1000 mm
Electrical	Power	1 Phase, 220 Vac, 50/60 Hz	
	Current	2.3 A	3.2 A
Gas Pressure Required		12~15 PSI (0.8~1 bar)	
Shelves	Size	w480 x d450 mm	w580 x d580 mm
	Material	Stainless Steel 304	
	Number (Include/max.)	2/5 ea	2/8 ea
Other	Cable Port	Ø48 mm×1ea	

2.2 제품 구성

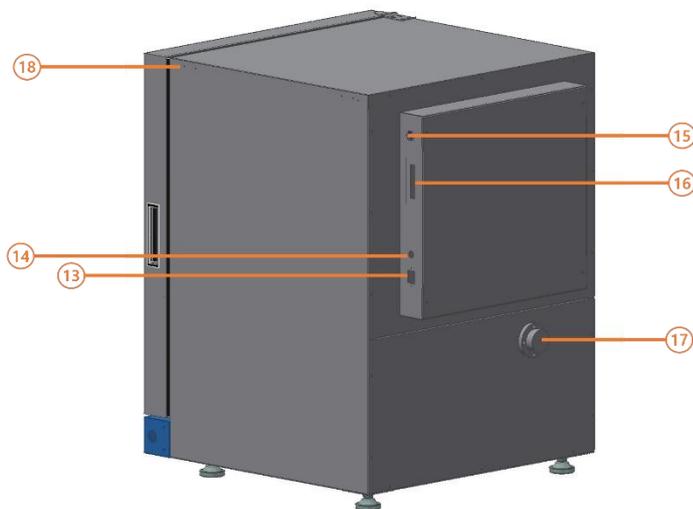
<p>본체</p>	 <p>1 개</p>		
<p>선반</p>	 <p>2개</p>	<p>선반걸이</p>	 <p>2개</p>
<p>선반걸이 지지대</p>	 <p>1개</p>	<p>가습 트레이</p>	 <p>1개</p>
<p>케이블포트 마개</p>	 <p>1개</p>	<p>전원케이블</p>	 <p>1개</p>
<p>가스 튜빙</p>	 <p>1개</p>	<p>사용설명서</p>	 <p>1 개</p>

User Manual

2.3 제품 구조



- | | |
|---------------|---------------|
| 1) 온도컨트롤러 | 7) 케이블 포트(내부) |
| 2) 외부 도어 | 8) 전원 스위치 |
| 3) 외부 도어 손잡이 | 9) 선반걸이 |
| 4) 내부 도어 | 10) 선반 |
| 5) 내부 도어 잠금장치 | 11) 가습트레이 |
| 6) 도어 센서 | 12) 조절자 |



- | |
|---------------------------|
| 13) 전원 소켓 |
| 14) 과전류 차단장치 |
| 15) CO ₂ 주입 포트 |
| 16) 알람/통신 포트 |
| 17) 케이블포트(외부) |
| 18) 스테킹 브라켓 장착 홀 |

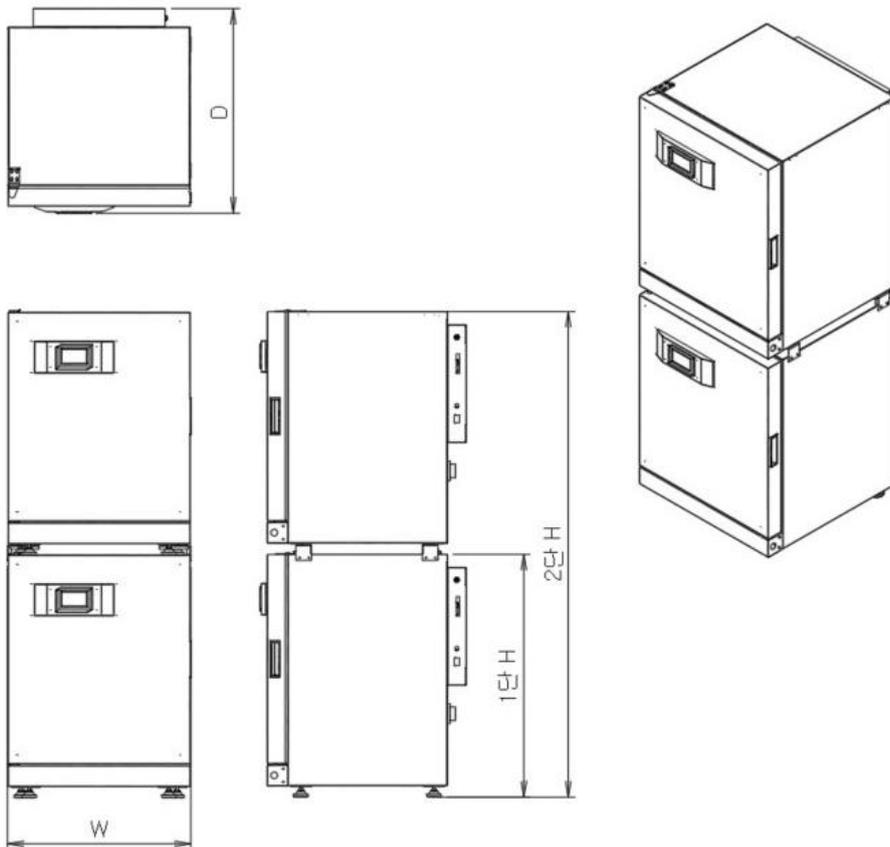
3 제품 설치

3.1 설치 환경

- 옥내 사용
- 주변 온도: 20 °C ~ 30 °C 이내
- 습도: 25 °C에서 80 % 이하
- 고도 2000 m 이하
- 강한 고주파 노이즈가 없는 곳
- 가연성 기체 누출이 없는 곳
- 설치되는 테이블이나 바닥이 평평(수평)한곳
- 통풍이 잘 되는 곳
- 직사광선을 직접 받지 않는 곳

3.2 설치 공간 사이즈

제품 설치 사이즈는 다음과 같습니다. 설치 시 좌, 우, 윗면, 뒷면에 10cm 이상 여유 공간을 확보하십시오.

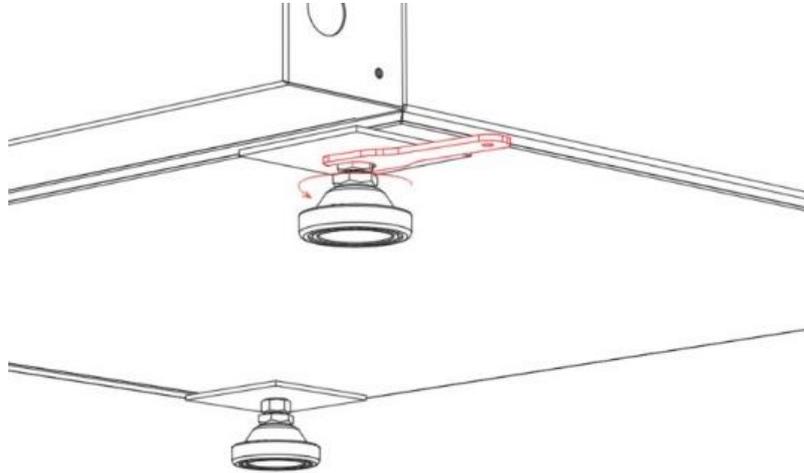


모델	W (mm)	D (mm)	H (mm)
Celltec CI150S 1단	695	780	930
Celltec CI150S 2단	695	780	1860
Celltec CI250S 1단	795	910	1000
Celltec CI250S 2단	795	910	2000

User Manual

3.3 제품 이동과 수평

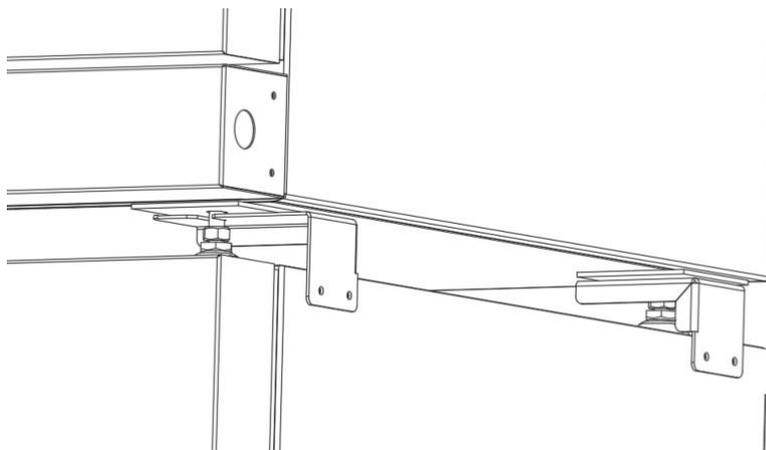
- 1) 설치할 장소에 제품을 위치시킵니다.
- 2) 조절자의 높낮이를 조절하여 수평을 맞춥니다.



- 스패너를 이용하여 아래쪽 너트를 돌려 높낮이 조절
- 조절 완료 후 위쪽 너트를 돌려서 조절자 고정

3.4 제품 2단 적재

- 1) 하단 제품의 수평을 맞추고 조절자를 고정합니다.
- 2) 상단에 설치할 제품을 하단 제품위에 올립니다.



- 3) 스테킹 브라켓을 하단 제품에 설치합니다. (스테킹 브라켓은 별도 판매 제품입니다.)
- 4) 상단 제품의 조절자에 스테킹 브라켓을 고정합니다.

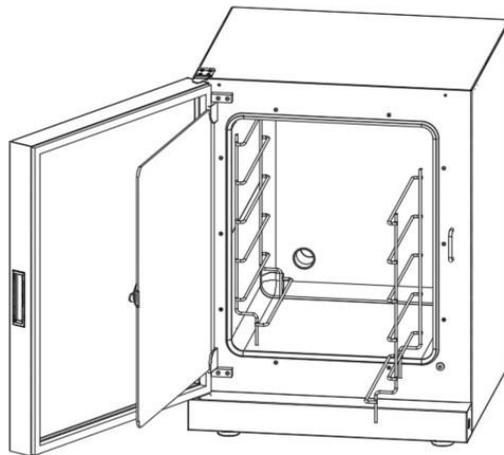


- 무거운 제품이므로 이동과 설치 시 주의하십시오.
- 제품을 혼자 들어올리지 마십시오.
- 부상 방지를 위해 안전화와 장갑을 착용하십시오.

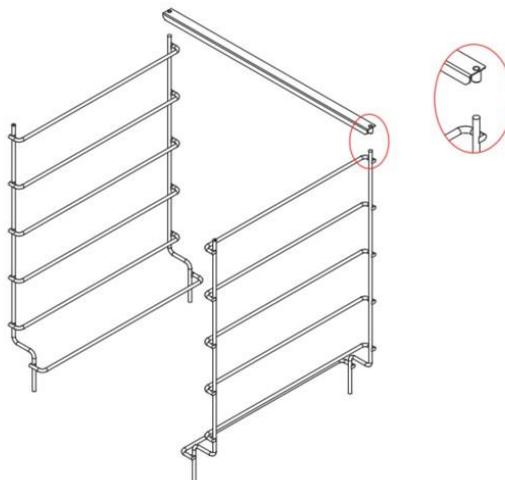
3.5 Gas 연결

- 1) 제공된 가스 튜빙을 이용해 레귤레이터와 가스주입 포트를 연결합니다.
- 2) 공급되는 가스의 압력은 0.8 ~ 1.0 bar 이내로 균일하게 유지되어야 합니다.
- 3) CO₂ 가스는 순도는 99.5% 이상, 의료용 수준의 품질을 사용하십시오

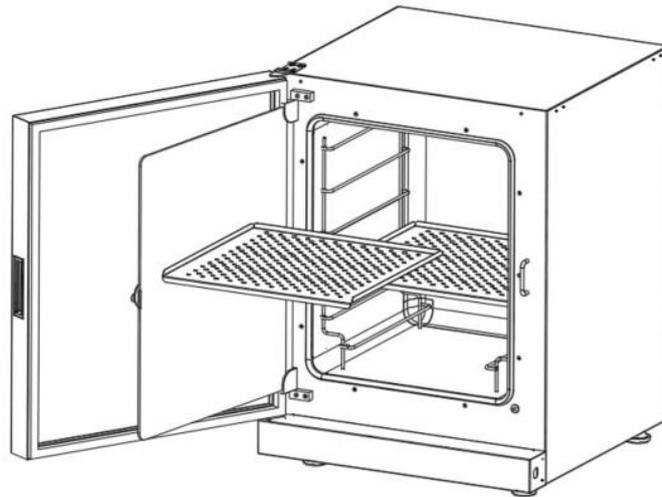
3.6 선반 설치



- 1) 선반걸이를 좌우 측면에 밀착시킵니다.

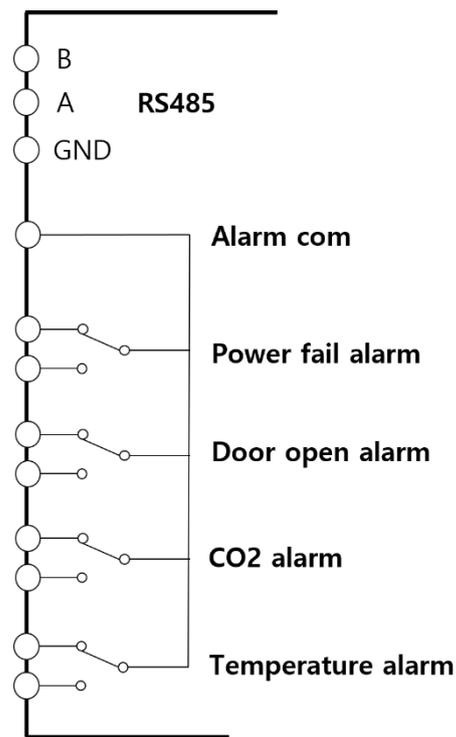


- 2) 선반걸이 지지대를 상부 후면에 고정합니다.



3) 선반을 원하는 높이에 설치합니다.

3.7 알람 단자 및 통신 연결(필요 시 연결)



Alarm Contact
DC 24V 1A 이하
AC 220V 0.5A 이하

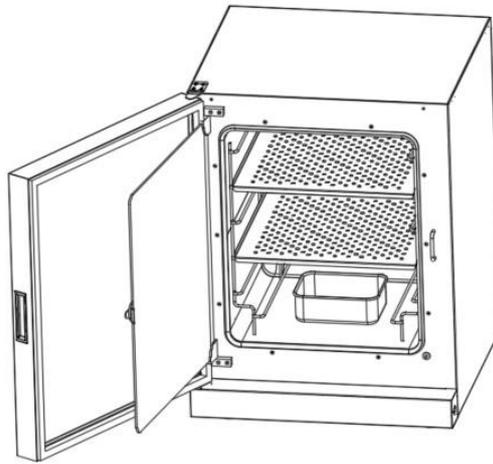
3.8 전원 연결

- 1) 전원케이블을 전원 소켓에 연결하고 플러그를 콘센트에 연결합니다.
- 2) 전원 스위치를 눌러 ON 시킵니다.



- 전원을 연결하기 전에 제품 라벨에 표시된 전원 사양을 확인하고 제품에 맞는 전원을 연결하십시오.

3.9 급수



- 1) 가습트레이를 바닥면 중앙에 놓습니다.
- 2) 1L 정도 멸균수를 넣습니다.



- 공급하는 물은 멸균된 증류수를 사용하십시오.
- 가습트레이의 물이 오염됐거나 공급한지 일주일 이상 지났으면 교체하십시오.

4 컨트롤러 조작

4.1 홈 화면



- | | |
|---|---------------|
| 1) 구동 상태 표시
STOP: 정지 상태
Warm Up: 배양 준비 상태
Good: 배양 가능 상태 | 8) 도어 상태 아이콘 |
| 2) 현재 온도 | 9) 홈 화면 버튼 |
| 3) 목표 온도 | 10) 그래프 화면 버튼 |
| 4) 목표 온도 설정 버튼 | 11) 설정 화면 버튼 |
| 5) 현재 CO ₂ 농도 | 12) 잠금 버튼 |
| 6) 목표 CO ₂ 농도 | 13) 구동/정지 버튼 |
| 7) 목표 CO ₂ 농도 설정 버튼 | |

4.2 온도 설정



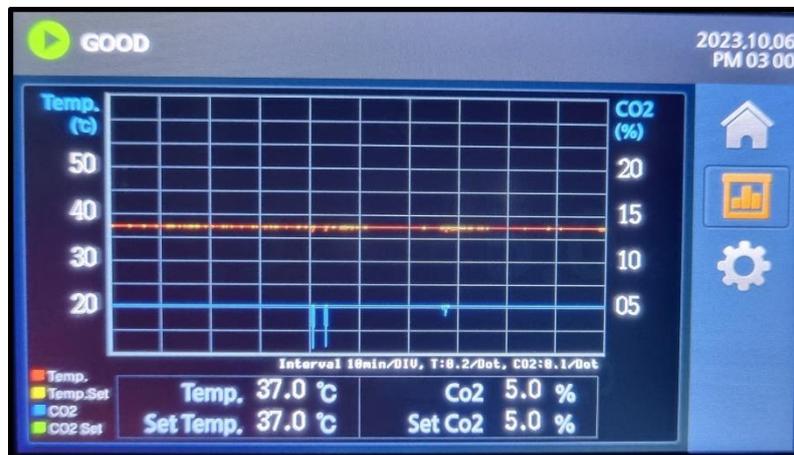
온도 설정 버튼을 누르고 목표 온도 설정

4.3 CO₂ 농도 설정



CO₂ 농도 설정 버튼을 누르고 목표 CO₂ 농도 설정

4.4 그래프 화면



1) 온도 표시

현재 온도: 빨간 선

설정 온도: 노란 선

한 칸당 5 °C 표시

2) CO₂ 표시

현재 농도: 파란 선

목표 농도: 초록 선

한 칸당 2.5 % 표시 시간

3) 시간 표시

한 칸당 2시간 표시

User Manual

4.5 설정 화면



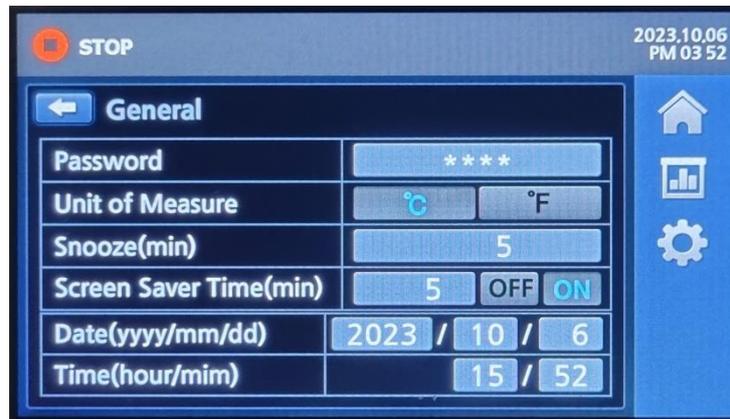
- | | |
|---|---------------------------|
| 1) Event
각종 이벤트와 알람 로그 표시 | 5) Communication
통신 설정 |
| 2) General
일반설정(비밀번호, 화면, 시간 등) | 6) Factory
공장 설정 |
| 3) Alarm
알람 설정 | 7) Information
제품 정보 |
| 4) Offset
온도, CO ₂ 농도 보정 설정 | |

4.6 Event(이벤트) 화면



- | | |
|--------------|-----------------|
| 1) 다음 페이지 | 5) 이벤트 종류 |
| 2) 이전 페이지 | Information: 알림 |
| 3) 이벤트 목록 삭제 | WRN: 경고 알람 |
| 4) 이벤트 발생 시간 | 6) 이벤트 내용 |

4.7 General(일반설정) 화면



- | | |
|--------------------------------|--|
| 1) Password
잠금 기능 비밀번호 설정 | 4) Screen Saver Time
화면 백라이트 꺼짐 시간 설정 |
| 2) Unit of Measure
온도 단위 설정 | 5) Date
년, 월, 일 설정 |
| 3) Snooze
경고음 정지 시간 설정 | 6) Time
시간, 분 설정 |

User Manual

4.8 Alarm(알람) 화면



1) Temperature Alarm

- 고온(High) 알람 설정

현재 온도가 목표 온도에 High 알람 값을 더한 값보다 크면 알람 발생

- 저온(Low) 알람 설정

현재 온도가 목표 온도에 Low 알람 값을 뺀 값보다 작으면 알람 발생

2) Door Open

- 설정된 시간 이상 도어가 열리면 알람 발생

3) Calibration

- 교정 알람, 설정된 기간에 도달하면 알람 발생

4) CO₂ 알람

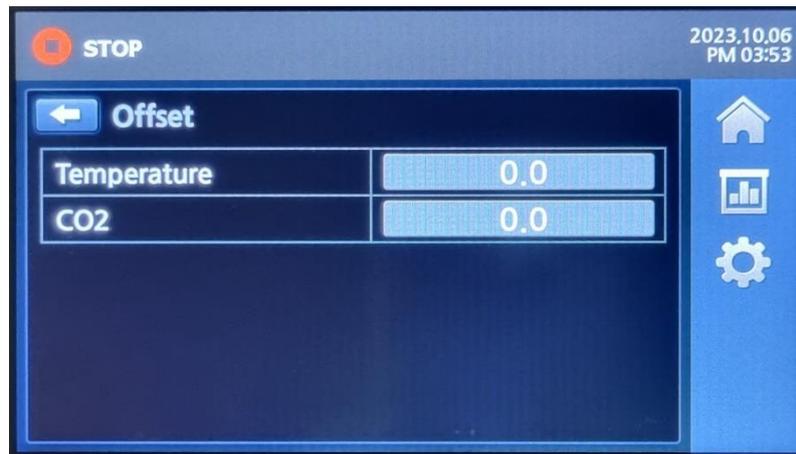
- High 알람

현재 CO₂ 농도가 목표 CO₂ 농도에 High 알람 값을 더한 값보다 크면 알람 발생

- Low 알람

현재 CO₂ 농도가 목표 CO₂ 농도에 Low 알람 값을 뺀 값보다 작으면 알람 발생

4.9 Offset(보정) 화면



- 1) Temperature
 - 온도 보정 설정
- 2) CO₂
 - CO₂ 보정 설정

5 청소 및 소독

5.1 외부 청소

- 1) 미지근한 물과 세제를 섞어 먼지와 잔여물을 제거합니다.
- 2) 깨끗한 천과 물을 사용하여 표면을 닦으십시오.
- 3) 깨끗한 천으로 물기를 닦고 건조합니다.



- 터치스크린과 제품 후면 배전 박스에 세척제를 뿌리지 마십시오. 물이 침투하면 전기 부품의 고장 원인이 됩니다.

5.2 내부 청소 및 소독

- 1) 챔버 내부의 선반, 선반걸이, 선반걸이 지지대를 분리합니다.
- 2) 소독제를 사용하여 내부 표면을 닦습니다.
- 3) 소독제를 사용하여 선반, 선반걸이, 선반걸이 지지대를 닦습니다.
- 4) 증발 트레이의 물을 비우고 소독제를 사용하여 닦습니다.
- 5) 챔버 내부 표면과 약세사리를 완전히 닦아 건조합니다.
- 6) 선반, 선반걸이, 선반걸이 지지대, 증발 트레이를 다시 설치합니다.



- 알코올 함량이 10%를 초과하는 소독제는 증발하여 가연성 및 폭발성 가스를 형성할 수 있습니다. 이러한 소독제를 사용할 때는 소독 과정 동안 화염이나 열에 의한 노출을 피하십시오.
- 이러한 소독제는 환기가 잘 되는 공간에서만 사용하십시오.
- 소독 후 장비 표면을 완전히 닦아 건조하십시오.



- 청소 및 소독을 진행하는 동안 반드시 보호 장구를 착용하십시오.
- 안전 장갑을 착용하십시오.
- 보안경을 착용하십시오.
- 마스크를 착용하십시오.
- 소독제 제조업체의 안전 지침을 준수하십시오.

6 점검 및 이상 상황 조치

6.1 주기 별 점검 항목

6.1.1 매일 확인

- 1) CO₂ 실린더 압력을 통해 CO₂ 가 소진 상태를 확인합니다. 일반적으로 실린더가 가득 차 있을 때 압력은 약 50 bar(725 psi) 이고 최소 10 bar(145 psi) 이상 유지해야 합니다.
- 2) 챔버 내부에 이물질이나 오염이 있는지 확인합니다.
- 3) 컨트롤러 이벤트 항목에서 이상상황이 있는지 체크합니다.

6.1.2 주별 확인

- 1) 가습 트레이의 물을 교체합니다.



- 공급하는 물은 멸균된 증류수를 사용하십시오.
- 따뜻한 물을 사용하면 습도를 빠르게 회복하는데 도움이 됩니다.

6.1.3 월별 확인

- 1) 장비 외부를 청소합니다.
- 2) 챔버 내부를 청소하고 알코올을 이용해 소독합니다.

6.1.4 연별 확인

- 1) 온도와 CO₂ 교정을 실시합니다. (제조사 문의)

6.2 알람 메시지 및 대응 방법

1) 고온 알람

<p>알람 발생 “High Temperature Alarm”</p> <p>알람 발생 후 복귀 “High Temperature Alarm Recovery”</p>	<p>발생 원인</p> <ul style="list-style-type: none"> - 내부 온도가 고온 알람 설정 초과 <p>조치 방법</p> <ul style="list-style-type: none"> - 고온 알람 설정 확인. - 챔버 내부에 발열이 있는 물체가 있는지 확인.
---	--

User Manual

2) 저온 알람

<p>알람 발생</p> <p>"Low Temperature Alarm"</p>	<p>발생 원인</p> <ul style="list-style-type: none"> - 내부 온도가 저온 알람 설정 미만
<p>알람 발생 후 복귀</p> <p>"Low Temperature Alarm Recovery"</p>	<p>조치 방법</p> <ul style="list-style-type: none"> - 저온 알람 설정 확인

3) CO₂ High 알람

<p>알람 발생</p> <p>"High CO₂ Alarm"</p>	<p>발생 원인</p> <ul style="list-style-type: none"> - CO₂ 농도가 CO₂ High 알람 설정 초과
<p>알람 발생 후 복귀</p> <p>"High CO₂ Alarm Recovery"</p>	<p>조치 방법</p> <ul style="list-style-type: none"> - CO₂ High 알람 설정 확인

4) CO₂ Low 알람

<p>알람 발생</p> <p>"Low CO₂ Alarm"</p>	<p>발생 원인</p> <ul style="list-style-type: none"> - CO₂ 농도가 CO₂ Low 알람 설정 미만
<p>알람 발생 후 복귀</p> <p>"Low CO₂ Alarm Recovery"</p>	<p>조치 방법</p> <ul style="list-style-type: none"> - CO₂ Low 알람 설정 확인 - CO₂ 주입 압력 확인(0.8~1.0 bar)

5) Door 알람

<p>알람 발생</p> <p>"Door Open Alarm"</p>	<p>발생 원인</p> <ul style="list-style-type: none"> - 도어가 2분 이상 열려 있으면 발생
<p>알람 발생 후 복귀</p> <p>"Door Open Alarm Recovery"</p>	<p>조치 방법</p> <ul style="list-style-type: none"> - 도어 닫음

6) 전원 복구 알람

<p>알람 발생</p> <p>"Power Fail Alarm"</p>	<p>발생 원인</p> <ul style="list-style-type: none"> - 구동 중 전원이 꺼졌다 복구되면 발생
<p>알람 발생 후 복귀</p> <p>"Power Fail Alarm Recovery"</p>	<p>조치 방법</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전원 공급 상태 점검

7) 주변 온도 고온 알람

알람 발생 "Ambi. High Temperature Alarm"	발생 원인 - 주변 온도가 30 °C 이상이면 발생
알람 발생 후 복귀 "Ambi. High Temperature Alarm Recovery"	조치 방법 - 주변 온도를 30 °C 이하로 낮춤

8) 주변 온도 저온 알람

알람 발생 "Ambi. Low Temperature Alarm"	발생 원인 - 주변 온도가 20 °C 이하이면 발생
알람 발생 후 복귀 "Ambi. Low Temperature Alarm Recovery"	조치 방법 - 주변 온도를 20 °C 이상으로 높임

9) 교정 알람

알람 발생 "Calibration Alarm"	발생 원인 - 교정 시기가 되면 발생
알람 발생 후 복귀 "Calibration Recovery"	조치 방법 - 제조사를 통해 교정 진행 - 컨트롤러 알람 설정에서 Calibration 항목 리셋

10) 기타 에러 알람

"PT Sensor Open Alarm" "PT Sensor Short Alarm" "CO2 Sensor Alarm" "Ambi. NTC Alarm" "System ControlBD Alarm"	발생 원인 - 온도센서, CO ₂ 센서, 컨트롤러 고장 조치 방법 - 제조사 문의
---	---

7 Warranty

7.1 무상 보증기간

- 1) 제품 사용 중에 이상이 발생할 경우 구입일로부터 1년 동안 무상 서비스를 받을 수 있습니다.
- 2) 무상 보증 기간 내에는 (주)엘케이랩코리아 기술부 또는 구입하신 영업점에서 무상으로 서비스를 받을 수 있습니다.
- 3) 무상 보증을 받을 수 없는 경우
 - 화재나 침수 등 천재지변으로 인한 고장
 - 사용설명서의 주의 사항을 지키지 않아 발생한 고장
 - (주)엘케이랩코리아의 직원 또는 지정 업체 외의 인원이 제품을 수리하거나 개조한 경우
 - 기타 고객의 과실에 의한 고장

7.2 기술 지원

경기도 남양주시 퇴계원면 퇴계원로 77-9

Tel : 031-573-4952

Fax : 031-527-4958

Web : <http://www.lklab.com>



경기도 남양주시 퇴계원면 퇴계원로 77-9

Tel : 031-573-4952

Fax : 031-527-4958

Web : <http://www.lklab.com>

A/S : 070-4276-2107