

사용설명서

Recirculating Chiller

LCH500, LCH700

Version : 0.0



CE

(주)엘케이랩코리아 제품을 구매해 주셔서 감사합니다.

User Manual

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 있을 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 | 라벨 설명 | 4 |
| 1.2 | 안전을 위한 주의 사항 | 5 |
| 2 | 제품 구성과 정보 | 6 |
| 2.1 | 제품 정보 | 6 |
| 2.2 | 제품 구조 | 9 |
| 3 | 제품 조립과 설치 | 10 |
| 3.1 | 설치 환경 | 10 |
| 3.2 | 제품 설치 | 10 |
| 3.2.1 | 조절발 고정과 수평 | 10 |
| 3.2.2 | 호스 연결 | 10 |
| 3.2.3 | 순환액 충전 및 배출 | 11 |
| 3.2.4 | 전원 연결 | 12 |
| 4 | 사용 방법 | 13 |
| 4.1 | 초기 화면 설명 | 13 |
| 4.2 | 온도 설정 | 13 |
| 4.3 | 타이머 설정 | 14 |
| 4.4 | 운전/정지 | 14 |
| 4.5 | 온도 그래프 확인 | 15 |
| 4.6 | 기타 기능 | 15 |
| 4.6.1 | 비밀번호 변경 | 16 |
| 4.6.2 | 온도 단위 변경 | 16 |
| 4.6.3 | 언어 설정 | 16 |
| 4.6.4 | 잠금 설정 | 16 |
| 4.6.5 | 백라이트 꺼짐 시간 설정 | 17 |
| 4.6.6 | 외부센서 사용 | 17 |
| 4.6.7 | 오토튜닝 | 18 |
| 4.6.8 | 온도 상한, 하한 알람 | 19 |
| 4.6.9 | 외부센서 에러 알람 | 19 |
| 4.6.10 | 저수위 알람 | 20 |
| 4.6.11 | 펌프 과부하 알람 | 20 |
| 4.6.12 | 온도 보정 | 21 |

User Manual

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 5 유지관리 | 23 |
| 5.1 청소 및 보관 | 23 |
| 5.2 응축기 청소..... | 23 |
| 6 이상조치 | 24 |
| 6.1 이상 상황과 조치 방법 | 24 |
| 6.2 에러 메시지 | 24 |
| 7 Warranty..... | 26 |
| 7.1 무상 보증기간 | 26 |
| 7.2 무상 보증을 받을 수 없는 경우 | 26 |
| 7.3 기술 지원 | 26 |

1 안전상 경고와 주의

1.1 라벨 설명

본체에 부착되는 라벨은 사용 방법과 안전 정보를 제공합니다.

| 라벨 | 정보 |
|---|-----------------------------|
|  | <p>주의 사항 및 알림 표시</p> |
|  | <p>감전 위험 주의 표시</p> |
|  | <p>임의로 분해, 수리, 개조 금지 표시</p> |
|  | <p>접지 표시</p> |

User Manual

1.2 안전을 위한 주의 사항



제품에 전원을 투입하기전에 제품 라벨에 표시된 전원 사양을 확인하고 제품에 맞는 전원을 투입하십시오.



반드시 접지가 되어 있는 전원을 사용하십시오.



폭발 위험이 있는 기체(가연성 가스, 유기 증기 등)가 누출될 수 있는 장소에서는 사용하지 마십시오.



제품을 직사광선에 노출시키지 마십시오.



습기가 많은 곳이나 침수 위험이 있는 장소에서는 사용하지 마십시오.



제품을 임의로 분해, 수리, 개조하지 마십시오. 제품이 정상적으로 작동하지 않을 수 있으며, 제품 보증 규정에 의거 서비스를 받을 수 없습니다.



강한 고주파 노이즈가 발생하는 기기 근처에서 사용하지 마십시오.

2 제품 구성과 정보

2.1 제품 정보

본 제품은 액체를 외부로 순환시켜 사용자 장치의 온도를 조절하는 기기로서 화학, 생물학, 의학, 제약 등 다양한 분야에 냉각 및 가열을 목적으로 사용합니다. 다양한 기능과 안전장치를 통해 사용자의 편리성과 안전성을 최대로 고려하였습니다.

본 제품은 다음과 같은 특징이 있습니다.

- 4세대 냉매(R290)를 적용하여 친환경적이며 에너지 효율을 높임
- 히터를 적용하여 주변온도보다 높은 온도 제어 가능
- 분당 40L 이상의 강력한 순환 능력
- Compact한 디자인으로 공간 활용성이 뛰어남
- 4.3" 터치 패널 컨트롤러 적용
- ± 0.1 °C 높은 온도 안정성
- 사용자의 장비에 직접 연결할 수 있는 외부센서 및 알람 포트 장착
- 온도 변화 상황을 그래프로 확인 가능
- 저수위 경보 및 고온 경보 기능
- 통신기능(RS232)을 통해 사용자의 장비나 PC에 연결 가능
- 공냉식 구조로 별도 냉각수가 필요 없음
- 냉동기 응축기 그릴이 착탈식 구조로 유지 보수가 편리함
- Auto-tuning 기능과 3 Point Calibration 기능 내장

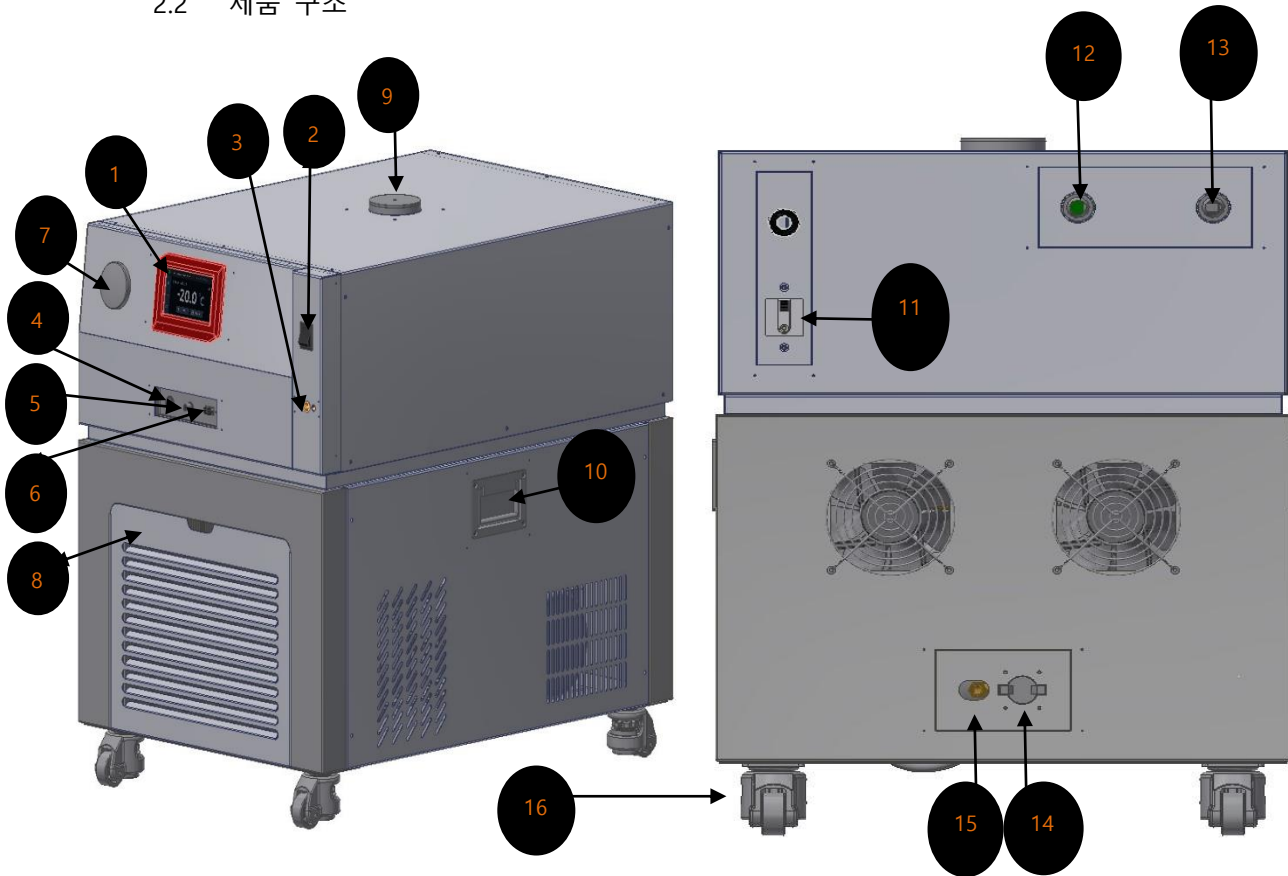
User Manual

< 제품 사양 >

| Cat. No. | | B04-02-705 | B04-02-710 |
|------------------|-----------------|---------------------------------|-------------------|
| Model | | LCH500 | LCH700 |
| Cooling Capacity | at 20 °C | 800 W | 1200 W |
| | at 0°C | 650 W | 1000 W |
| | at -20°C | 400 W | 550 W |
| Filling Volume | | 14 L | 23 L |
| Pump | Flow Rate | 40 l/min | |
| | Pressure | 0.7 bar | |
| Temperature | Range | -20 °C ~ 60 °C | |
| | Stability | ± 0.1 °C | |
| Controller | Control | PID control, Auto-tuning | |
| | Display | 4.2" Touch Screen | |
| | Resolution | 0.1 °C | |
| Material | Interior | Stainless Steel 304 | |
| | Exterior | Powder Coated Steel | |
| Size | | w520×d795×h680 mm | w620×d875×h740 mm |
| Electric Supply | Power | 1 Phase, 220 Vac, 60 Hz | |
| | Max consumption | 1.7 kW (7.7 A) | 2.2 kW (10.0 A) |
| | Power Line | Standard Plug | |
| Other | In/Out Tubing | 20mm Hose Nipple Male | |
| | Drain | 1/4" Hose Nipple Male | |
| | Caster | Leveling Caster | |
| Safety | | Over Temp. & Current Protection | |

User Manual

2.2 제품 구조



(1) 컨트롤러

(2) 전원 스위치

(3) 과온 차단기

(4) 알람 포트

(5) 외부센서 포트

(6) 통신 포트(RS232)

(7) 수위 표시창

(8) 응축기 커버

(9) 주입구

(10) 이동 손잡이

(11) 누전 차단기

(12) 순환액 흡입

(13) 순환액 토출

(14) 드레인 밸브

(15) 드레인

(16) 풋 마스터

3 제품 조립과 설치

3.1 설치 환경

- 주변 온도: 15 °C ~ 32 °C 이내
- 강한 고주파 노이즈가 없는 곳
- 습도: 80 % 이하
- 직사광선을 직접 받지 않는 곳
- 고도 2000 m 이하
- 가연성 기체 누출이 없는 곳

안정적이고, 깨끗하며, 내화성이 있는 표면에 제품을 설치하십시오. 효율적인 냉각 성능을 위해 제품 주위는 최소 20 cm 이상 여유 공간이 있어야 합니다. 또한 밀폐되지 않고 공기 순환이 원활한 장소여야 합니다.



제품 전면 하단의 응축기 커버를 절대 막지 마십시오.

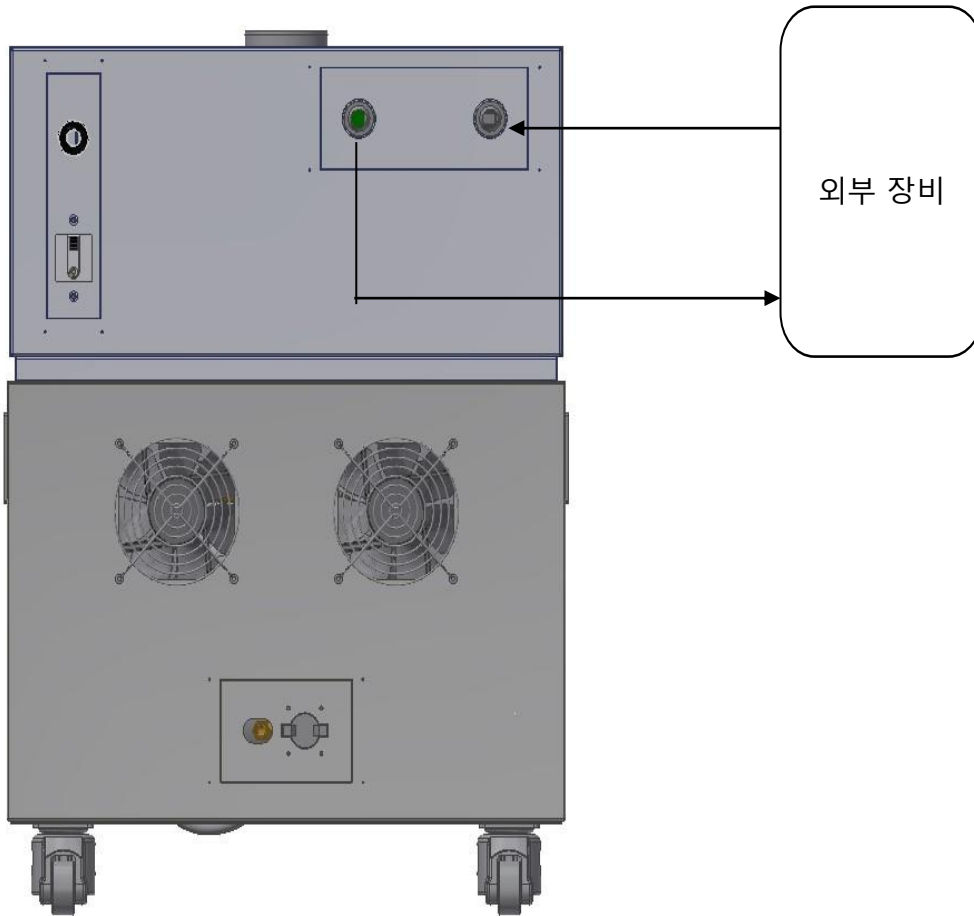
3.2 제품 설치

3.2.1 조절발 고정과 수평

- ① 제품을 원하는 위치에 올리고 조절발의 휠을 반시계방향으로 돌려 바닥에 고정합니다.
- ② 조절발의 높이를 조정하여 제품은 되도록 수평 하게 설치하는 것이 좋습니다.

3.2.2 호스 연결

- ① 외부 장비와 순환액 토출구, 흡입구를 호스로 연결합니다.
- ② 호스는 토출 압력과 온도를 견딜 수 있어야 합니다.
- ③ 호스에는 호스 단열재를 이용하여 적절한 단열 처리를 해주는 것이 좋습니다.
- ④ 오버 플로우 피팅에 호스를 연결합니다.
- ⑤ 오버 플로우는 내부에 적정량 이상의 순환액이 들어갔을 때 외부로 배출시키는 역할을 하며 연결되는 수조나 배수구는 오버 플로우 피팅보다 높이가 낮아야 합니다.



3.2.3 순환액 충전 및 배출



순환액 주입 전에 드레인 밸브가 닫혀 있는지 반드시 확인하십시오.

- ① 주입구의 뚜껑을 열고 순환액을 투입합니다.
- ② 수위 게이지를 확인하여 표시된 Full 높이까지 주입 합니다.

순환액 배출

- ① 호스를 드레인 피팅에 연결합니다.
- ② 드레인 밸브를 반시계 방향으로 돌려 배출합니다.



순환액이 고온이거나 저온 일 때 순환액을 배출하지 마십시오. 화상이나 동상의 위험이 있습니다.

3.2.4 전원 연결

- ① 전원 소켓에 전원 케이블을 연결합니다.
- ② 전원 케이블을 콘센트에 연결하고 차단기와 전원 스위치를 켭니다.



제품에 전원을 투입하기전에 제품 라벨에 표시된 전원 사양을 확인하고 제품에 맞는 전원을 투입하십시오.

4 사용 방법

4.1 초기 화면 설명



4.2 온도 설정



① 설정 온도를 터치하여 목표 값 입력

4.3 타이머 설정



- ① 타이머를 터치하여 운전 시간 입력
설정 범위: 00시간 01분 ~ 99시간 59분

4.4 운전/정지



- ① 구동 버튼을 눌러 운전 시작



구동하기 전에 순환액 토출구와 흡입구에 호스가 연결되어 있는지 반드시 확인 하십시오.

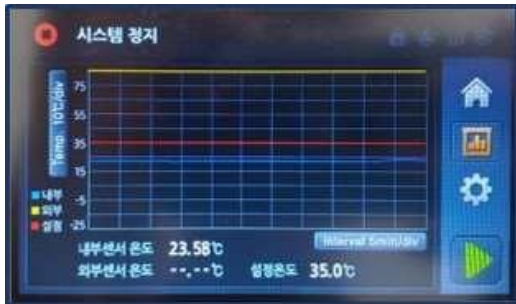


- ② 정지 버튼을 눌러 운전 정지

User Manual

4.5 온도 그래프 확인

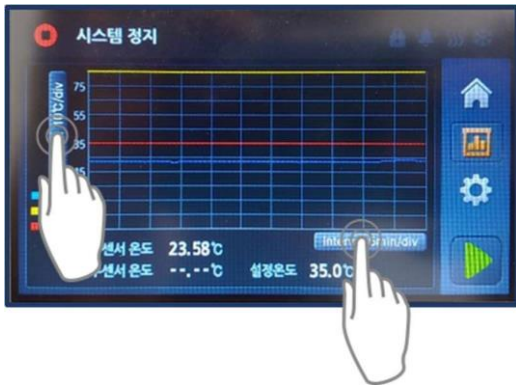
① 그래프 버튼을 터치하여 그래프 화면 진입



목표 온도 표시: 적색 선

내부센서 온도 표시: 청색 선

외부센서 온도 표시: 황색 선



온도 범위(그래프 Y축) 변경: Temp. div 터치

Y축 한 칸당 10 °C, 5 °C, 2.5 °C, 1.25 °C 선택 가능

시간 범위(그래프 X축) 변경: Interval div 터치

X축 한 칸당 30분, 15분, 5분 선택 가능

4.6 기타 기능

설정을 통해 기타 여러 기능을 사용할 수 있습니다.

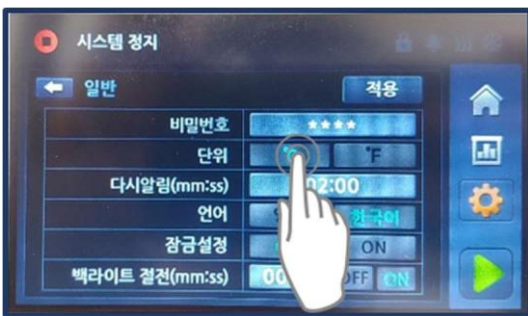


4.6.1 비밀번호 변경



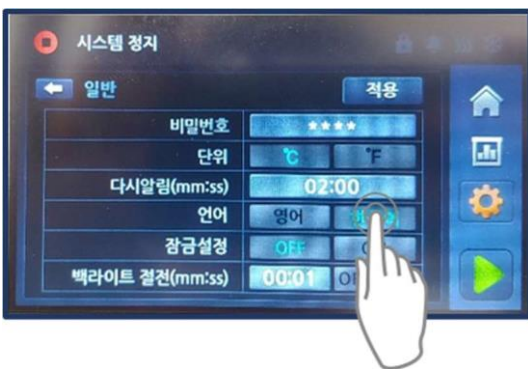
- ① 설정 버튼을 터치하여 설정 진입
- ② 일반 진입
- ③ 비밀번호 터치
- ④ 기존 비밀번호 입력 -> 새로운 비밀번호 입력
-> 새로운 비밀번호 확인 입력
- ⑤ 변경 후 적용 터치

4.6.2 온도 단위 변경



- ① 설정 버튼을 터치하여 설정 진입
- ② 일반 진입
- ③ 원하는 온도 단위 설정(C°/F°)
- ④ 변경 후 적용 터치

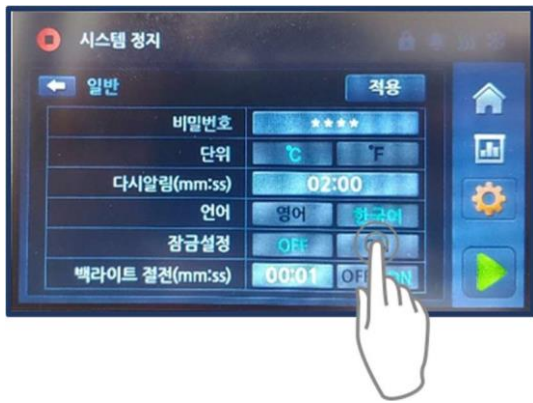
4.6.3 언어 설정



- ① 설정 버튼을 터치하여 설정 진입
- ② 일반 진입
- ③ 원하는 언어 설정(영어, 한국어)
- ④ 변경 후 적용 터치

4.6.4 잠금 설정

잠금 기능이 켜지면 구동, 정지, 세부 설정 진입 시 비밀번호를 입력해야 합니다.



- ① 설정 버튼을 터치하여 설정 진입
- ② 일반 진입
- ③ 잠금 설정 (ON/OFF)
- ④ 비밀번호 입력
- ⑤ 변경 후 적용 터치

* OFF: 잠금 기능 사용 않함.

4.6.5 백라이트 꺼짐 시간 설정

백라이트 꺼짐 시간을 설정하면 설정된 시간 동안 터치가 없을 시 화면이 자동으로 꺼집니다.



- ① 설정 버튼을 터치하여 설정 진입
- ② 일반 진입
- ③ 꺼짐 시간 설정(분:초)
- ④ ON 터치
- ⑤ 변경 후 적용 터치

* OFF: 화면 꺼지지 않음.

4.6.6 외부센서 사용

칠러에 연결된 외부 장비의 온도를 기준으로 온도 제어를 합니다.

- ① 전면 외부센서 포트에 온도센서를 연결하고 제어를 원하는 위치에 센서를 고정합니다.
- ② 초기 화면에 외부센서 온도가 표시되는지 확인합니다.



- ③ 설정 버튼을 터치하여 설정 진입
- ④ 제어 진입
- ⑤ 제어 센서 "외부" 설정
- ⑥ 변경 후 적용 터치



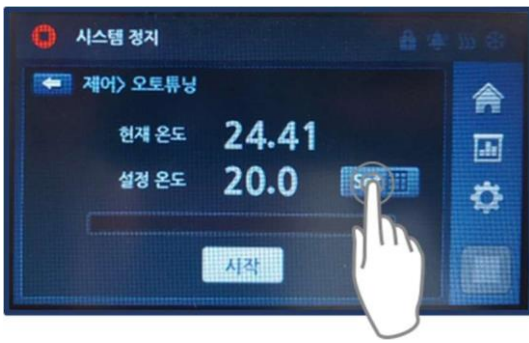
외부센서를 사용할 때 순환액의 온도(내부센서 온도)가 순환액의 발화점 온도와 어는점 온도를 벗어나지 않도록 주의하십시오.

4.6.8 오토튜닝

온도 제어가 불안정 할 때 오토튜닝을 실행하여 제어 성능을 최적화합니다.



- ① 설정 버튼을 터치하여 설정 진입
- ② 제어 진입
- ③ 오토튜닝 터치



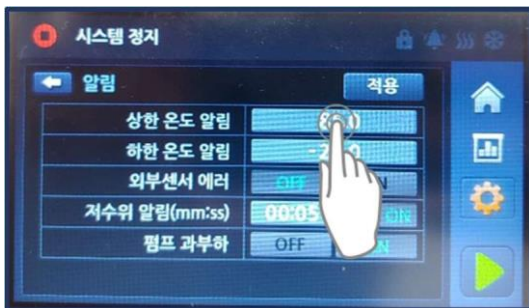
- ④ 설정 온도 입력
- ⑤ 오토튜닝 시작



- ⑥ 오토튜닝 완료 후 적용 터치

4.6.9 온도 상한, 하한 알람

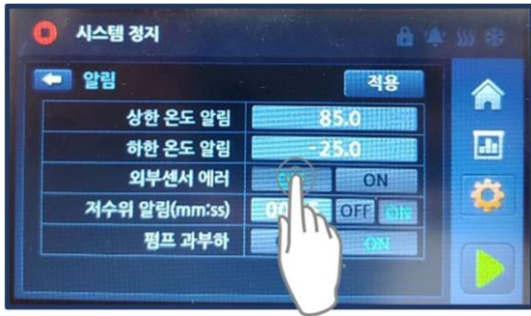
온도가 상한 온도 알람 보다 높게 올라가거나 하한 온도 알람보다 낮게 내려 갔을 때 알람이 발생하고 구동이 정지됩니다.



- ① 설정 버튼을 터치하여 설정 진입
- ② 알람 설정 진입
- ③ 상한 온도 알람과 하한 온도 알람에 원하는 값을 입력
- ④ 변경 후 적용 터치

4.6.10 외부센서 에러 알람

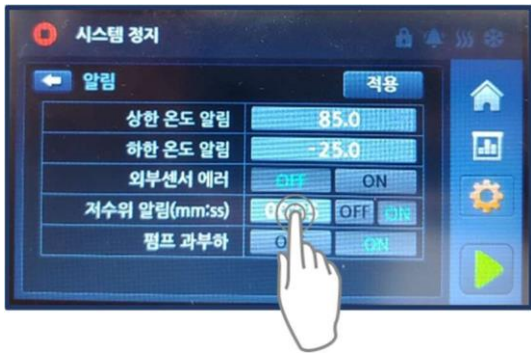
외부센서 알람 사용여부를 결정합니다. 외부센서 에러가 "ON" 되면 외부센서가 삽입되지 않거나 손상되면 알람이 발생합니다. 외부센서를 사용하지 않을 때에는 "OFF"로 설정하고 외부센서를 사용할 때는 "ON"으로 설정합니다.



- ① 설정 버튼을 터치하여 설정 진입
- ② 알람 진입
- ③ 외부센서 에러 설정(ON/OFF)
- ④ 변경 후 적용 터치

4.6.11 저수위 알람

순환액의 양이 적정 수위 이하로 내려가면 알람이 발생하고 지연시간 이상 지속되면 구동이 정지됩니다. 저수위 알람 사용 여부와 알람 발생 지연 시간을 설정합니다.



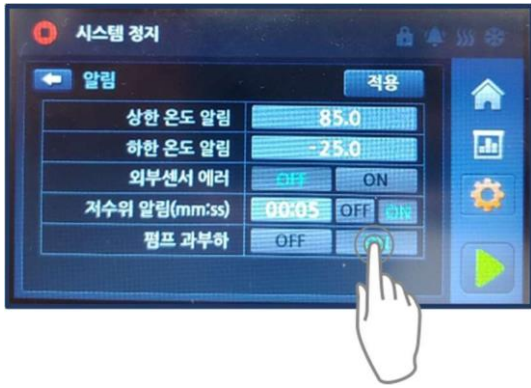
- ① 설정 버튼을 터치하여 설정 진입
- ② 알람 진입
- ③ 알람 지연 시간 설정(분:초)
- ④ 사용 여부 설정(ON/OFF)
- ⑤ 변경 후 적용 터치



저수위 알람을 끄거나 감지 시간을 너무 길게 설정하면 순환액이 부족할 때 히터가 과열될 수 있으니 주의하십시오.

4.6.12 펌프 과부하 알람

순환액의 점도가 너무 높거나 순환 압력이 높아 펌프 모터에 무리가 있을 때 발생합니다.



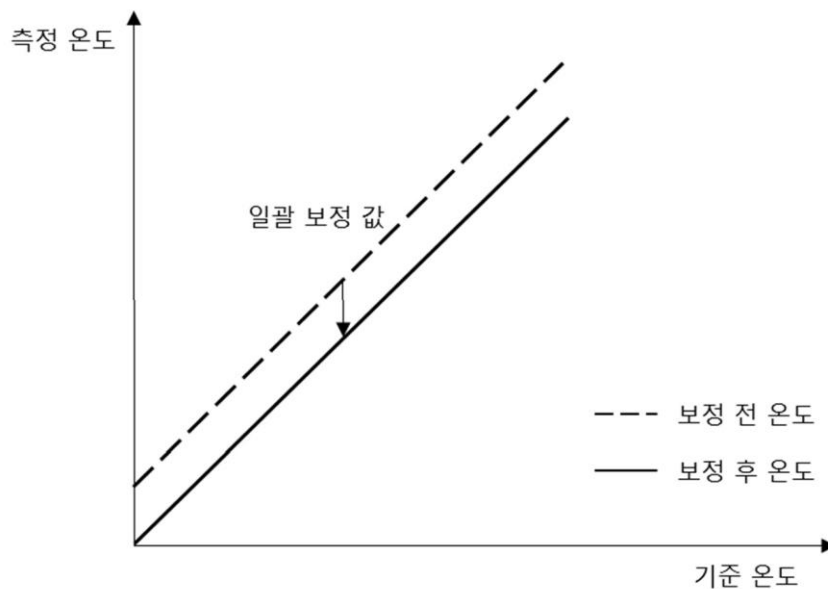
- ① 설정 버튼을 터치하여 설정 진입
- ② 알람 진입
- ③ 펌프 과부하 설정(ON/OFF)
- ④ 변경 후 적용 터치

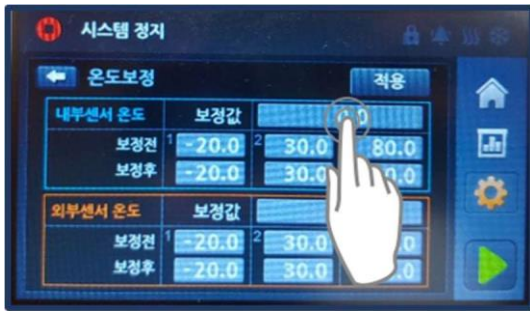
4.6.13 온도 보정

기기의 온도와 실제 측정 온도가 다를 때 기기의 온도를 보정할 수 있습니다. 온도 보정 기능은 일괄 보정하는 기능과 3개의 포인트를 선택해서 보정 기능 2가지가 있습니다.

일괄 보정

전체 온도 범위를 일괄적으로 변경합니다.

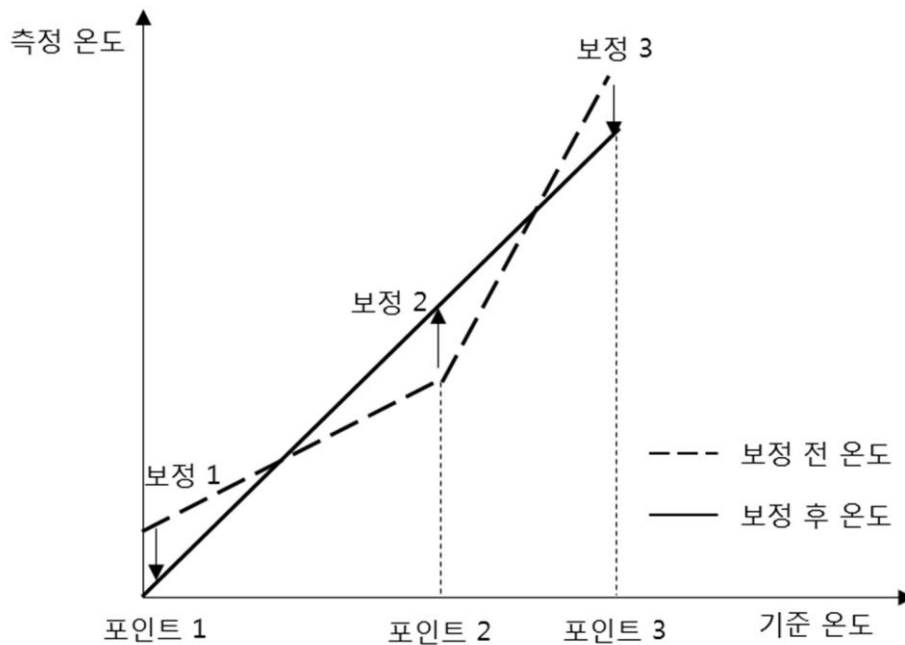




- ① 설정 버튼을 터치하여 설정 진입
- ② 온도 보정 진입
- ③ 일괄 설정에 원하는 값 입력
- ④ 변경 후 적용 터치

3포인트 보정

3개의 포인트의 보정 값을 설정하여 각 포인트의 보정 값을 기준으로 선형적으로 보정합니다.



- ① 설정 버튼을 터치하여 설정 진입
- ② 온도 보정 진입
- ③ 1, 2, 3 각 기준 포인트 온도 설정
- ④ 각 포인트의 보정 값 설정
- ⑤ 변경 후 적용 터치

5 유지관리

5.1 청소 및 보관

- ① 전원 코드를 분리합니다.
- ② 비등점이 낮은 알코올 종류(에탄올) 용제를 수건에 묻혀서 오염된 부분을 닦습니다.
- ③ 장시간 사용하지 않을 때는 내부 순환액을 빼고 보관합니다.



제품 청소 시 외장이나 내부에 직접 물을 붓지 마십시오. 감전사고나 제품 손상의 우려가 있습니다.

5.2 응축기 청소

냉각 효율을 위해서 3개월에 한번씩 응축기 필터 청소를 해야 합니다.

- ① 응축기 청소를 위해 전원 코드를 분리합니다.
- ② 제품 전면 하단의 응축기 커버를 분리합니다.
- ③ 응축기 필터의 먼지를 털어 냅니다.
- ④ 응축기 커버를 다시 걸착합니다.



응축기 표면이 날카로우니 반드시 보호장갑을 끼고 청소하십시오.

6 이상조치

6.1 이상 상황과 조치 방법

| 이상 상황 | 원인 | 해결 조치 |
|-----------------|----------------------------------|---|
| 제품의 전원이 켜지지 않음 | 제품 사양에 맞지 않은 전원 공급 | 제품 후면에 붙어있는 제품라벨의 전원사양을 확인하여 맞는 전원을 공급한다. |
| | 제품의 차단기가 내려가 있음 | 제품 후면의 차단기 올린다. |
| | 전원 플러그가 결속되어 있지 않음 | 전원 플러그를 콘센트에 정확하게 결속한다. |
| 제품의 누전차단기가 단락 됨 | 제품의 누전 | 서비스 요청 |
| 건물의 누전차단기가 단락 됨 | 차단기 허용 이상의 기기가 연결되어 있음 | 본 제품만 연결한다. |
| | 제품의 누전 | 서비스 요청 |
| 컨트롤러 터치가 되지 않음 | 잠금 설정이 되어 있음 | 잠금 설정 해지(4.6.4 잠금 설정) |
| | 컨트롤러 이상 | 서비스 요청 |
| 온도가 잘 떨어지지 않음 | 제품 주위 공간 미확보 | 제품 주위 여유 공간을 확보해 준다.(3.1 설치 환경) |
| | 기기 Cooling capacity 이상 열부하가 있을 때 | 기기를 더 큰 용량으로 교체한다. |
| | 응축기 필터에 먼지가 쌓임 | 응축기 필터를 청소해 준다. (5.2 응축기 청소) |
| | 제품 주위 온도 너무 높음 | 환기를 시켜 제품 주위 온도를 낮춰 준다. |
| | 냉동 시스템 고장 | 서비스 요청 |
| 온도가 올라가지 않음 | 과온 차단기가 낮게 설정됨 | 과온 차단기를 목표 온도보다 20% 높게 설정함 |
| | 히팅 시스템 고장 | 서비스 요청 |
| 순환이 않됨 | 순환 라인이 너무 김 | 순환 라인의 길이를 줄임 |
| | 펌프 모터 고장 | 서비스 요청 |

6.2 에러 메시지

| 에러 메시지 | 원인 | 해결 조치 |
|---------|---------------|-----------------------|
| 과온도 상승 | 내부 온도가 너무 높음 | 내부 온도를 낮추거나 알람 값을 높인다 |
| 저온도 하강 | 내부 온도가 너무 낮음 | 내부 온도를 높이거나 알람 값을 낮춘다 |
| 외부센서 확인 | 외부센서 고장이거나 삽입 | 외부센서를 교체하거나 외부센서 알람 |

User Manual

| | | |
|---------|----------------|-----------------|
| | 이 않되 있음 | 을 OFF 한다. |
| 내부센서 확인 | 내부 센서 고장 | 내부 센서 교체 |
| 저수위 확인 | 순환액이 너무 적음 | 순환액 추가 |
| 펌프 과부하 | 순환액의 점도가 너무 높음 | 점도가 낮은 순환액으로 교체 |

7 Warranty

7.1 무상 보증기간

제품 사용 중에 이상이 발생할 경우 구입일로부터 1년 동안 무상 서비스를 받을 수 있습니다.

무상 보증 기간 내에는 ㈜엘케이랩코리아 기술부 또는 구입하신 영업점에서 무상으로 서비스를 받을 수 있습니다.

7.2 무상 보증을 받을 수 없는 경우

- ① 화재나 침수 등 천재지변으로 인한 고장
- ② 사용설명서의 주의 사항을 지키지 않아 발생한 고장
- ③ ㈜엘케이랩코리아의 직원 또는 지정 업체 외의 인원이 제품을 수리하거나 개조한 경우
- ④ 기타 고객의 과실에 의한 고장

7.3 기술 지원

본사

경기도 남양주시 퇴계원면 퇴계원로 77-9

Tel : 031-573-4952

Fax : 031-527-4958

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

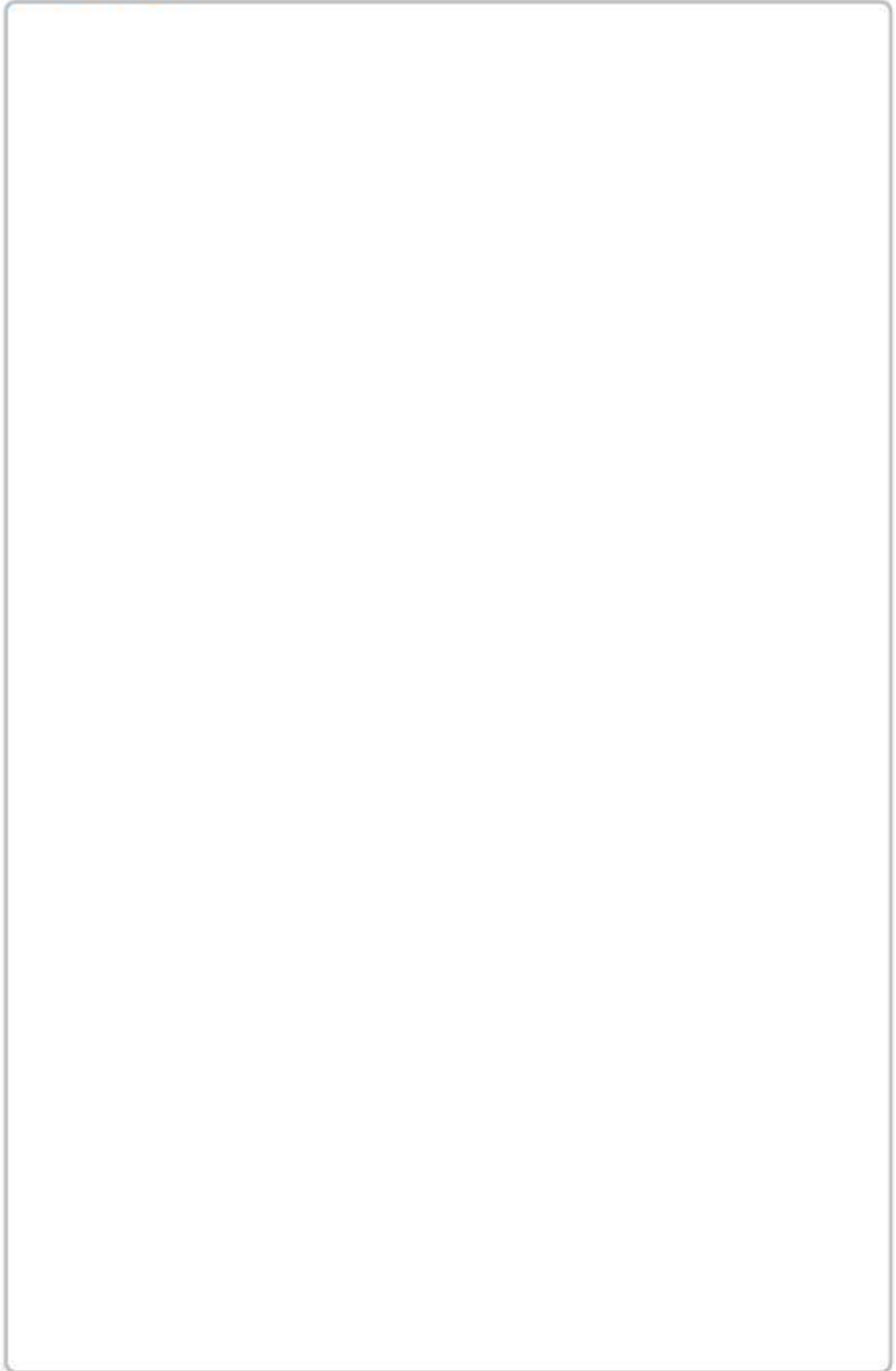
공장

경기도 포천시 군내면 용정경제로 2길 76

Tel : 031-573-4952

Fax : 031-535-4958

Memo

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for writing a memo. The box is positioned below the 'Memo' header and occupies most of the page's vertical space.



경기도 남양주시 퇴계원면 퇴계원로 77-9

Tel : 031-573-4952

Fax : 031-527-4958

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

A/S : 070-4276-2107