

사용설명서

LABORATORY FREEZER

LFS1000, LFS2000

Version : 0.1

(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 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 구성 | 7 |
| 2.3 | 제품 구조 | 8 |
| 3 | 제품 조립과 설치 | 9 |
| 3.1 | 설치 환경 | 9 |
| 3.2 | 설치 공간 | 9 |
| 3.3 | 조절발 조립과 수평 | 10 |
| 3.4 | 도어 팩킹 확인 | 10 |
| 3.5 | 선반 설치 | 11 |
| 3.6 | 전원 연결 | 11 |
| 4 | 사용 방법 | 12 |
| 4.1 | 홈 화면 설명 | 12 |
| 4.2 | 온도 그래프 및 로그 보기 | 13 |
| 4.3 | 온도 설정 | 14 |
| 4.4 | 기타 설정 | 15 |
| 4.5 | 알람 설정 | 17 |
| 4.6 | Display 설정 | 18 |
| 4.7 | Lock 기능 및 Password 설정 | 19 |
| 5 | 유지관리 | 20 |
| 5.1 | 내부 청소 | 20 |
| 5.2 | 응축기 필터 청소 | 20 |
| 6 | 이상조치 | 21 |
| 6.1 | 이상 상황과 조치 방법 | 21 |
| 6.2 | 에러 메시지 | 22 |
| 7 | Warranty | 23 |
| 7.1 | 무상 보증기간 | 23 |
| 7.2 | 무상 보증을 받을 수 없는 경우 | 23 |
| 7.3 | 기술 지원 | 23 |

1 안전상 경고와 주의

1.1 라벨 설명

본체에 부착되는 라벨은 사용 방법과 안전 정보를 제공합니다.

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

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 저온을 유지하여 각종 시료 및 시약을 보관하는 실험실용 냉동고로써 화학, 생물학, 의학, 제약 등의 여러 분야에서 사용됩니다. 다양한 기능과 안전장치를 통해 사용자가 편리하고 안전하게 사용할 수 있도록 제작되었습니다. 본 제품은 다음과 같은 특징이 있습니다.

- 공기 순환 냉각 방식(간냉식)으로 온도 분포도가 우수 합니다.
- 4.3" 터치 패널 UI를 적용하여 조작이 편리하고 기능이 다양 합니다.
- 자동 제상 시스템을 적용하였습니다.
- 고온 알람, 저온 알람, 도어 알람 등 다양한 알람 시스템을 적용하였습니다.
- 레코더를 추가하여 내부 온도를 기록할 수 있습니다.
- 와이어 타입, 슬라이딩 타입 등 다양한 선반을 사용할 수 있습니다.
- 도어 잠금 장치를 사용할 수 있습니다.

< 제품 사양 >

| | | |
|----------|---------------------|----------------------|
| 카탈로그 번호 | R07-91-520 | R07-91-522 |
| 모델 | LFS1000 | LFS2000 |
| 용량 | 560 L | 1040 L |
| 온도 분해능 | 0.1 °C | |
| 온도 구동 범위 | -20 ~ 0 °C | |
| 온도 분포도 | ± 2.5 °C | |
| 내부 사이즈 | w600 x d630 x h1350 | W1220 x d630 x h1350 |
| 외부 사이즈 | w740 x d803 x h1910 | W1260 x d803 x h1910 |
| 내부 재질 | Stainless Steel | |
| 외부 재질 | Stainless Steel | |
| 도어 재질 | Stainless Steel | |
| 전원 | 220 V.a.c, 60 Hz | |
| 소비 전력 | 454 W/h | 905 W/h |
| 선반 | 와이어 선반 (3ea) | 와이어 선반 (6ea) |

2.2 제품 구성

| 품명 | 이미지 | 수량 |
|----------|---|----------------------------------|
| 본체 |  | 1 ea |
| 선반 |  | LFS1000 : 3ea LFS2000 : 6ea |
| 선반 고리 |  | LFS1000 : 12ea LFS2000 : 24ea |
| 사용설명서 |  | 1 ea |
| 조절발 |  | 2ea |
| 잠금 장치 열쇠 |  | 2 ea |

User Manual

2.3 제품 구조



① 전원선

② 차단기

③ 온도컨트롤러

④ 도어센서

⑤ Door

⑥ 조절발

⑦ 응축기필터

⑧ 도어락

3 제품 조립과 설치

3.1 설치 환경

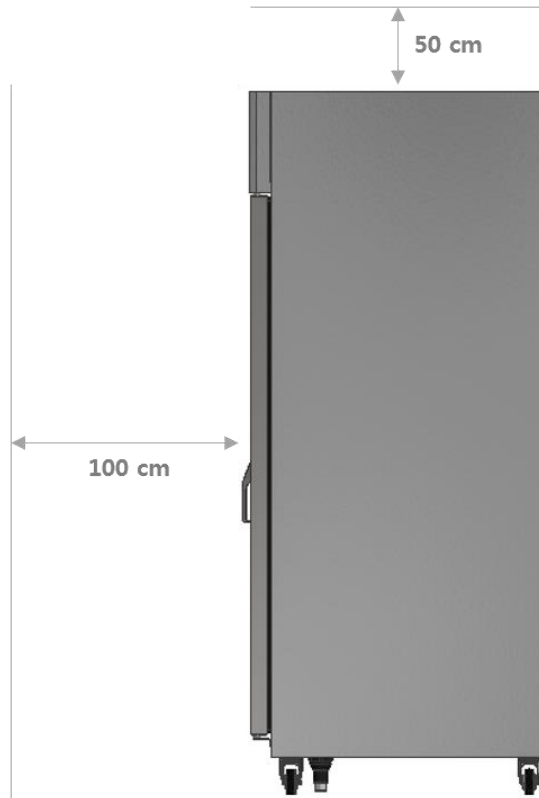
- 주변 온도: 15 °C ~ 28 °C 이내
- 습도: 60 % 이하 (25 °C)
- 고도 2000 m 이하
- 강한 고주파 노이즈가 없는 곳
- 직사광선을 직접 받지 않는 곳
- 가연성 기체 누출이 없는 곳



주변 환경에 따라 제품 표면에 응축수가 발생할 수 있습니다. 응축수가 발생하면 제습을 통해 주변의 습도를 낮춰 주십시오.

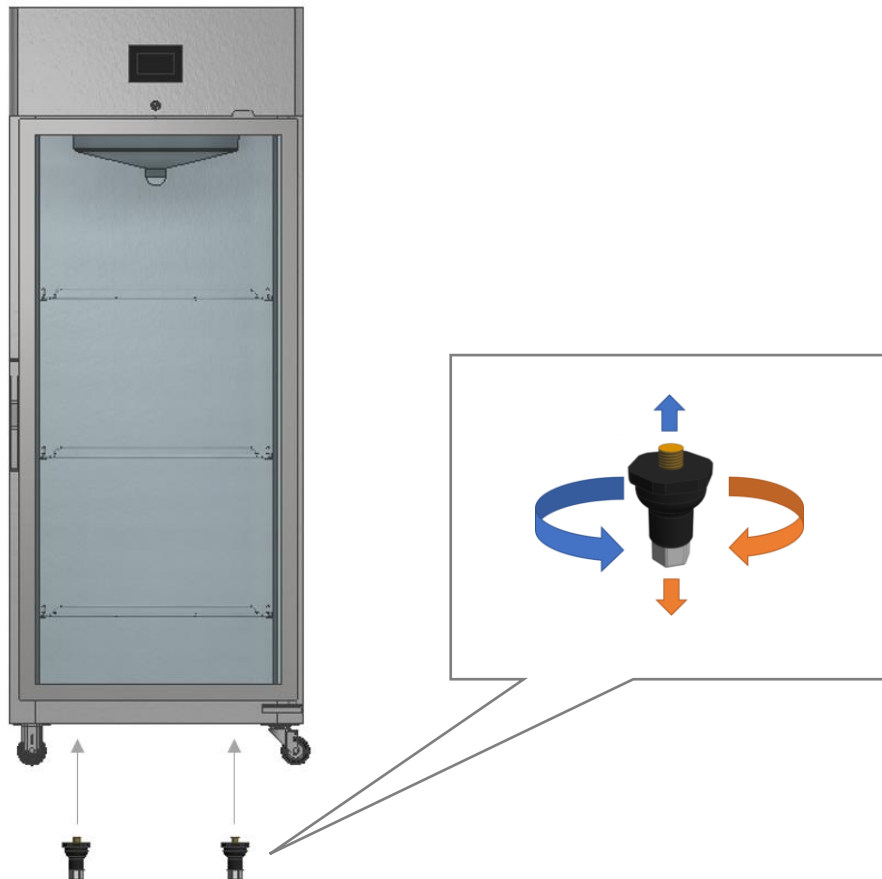
3.2 설치 공간

제품의 도어 폭을 고려하여 제품 앞쪽으로 최소 100 cm 이상 공간을 확보해야 합니다. 또한 제품의 냉동기 효율을 위해서 상부는 50 cm 이상 공간을 확보하고 밀폐된 곳은 피하는 것이 좋습니다.



3.3 조절발 조립과 수평

- ① 제품의 전면 바닥 양쪽에 조절발을 시계방향으로 돌려서 삽입한다.
- ② 완전히 삽입한 후 고정발을 반시계 방향으로 돌리면서 앞뒤 수평을 맞춘다.



무거운 제품이므로 설치 시 주의하십시오.

3.4 도어 팩킹 확인

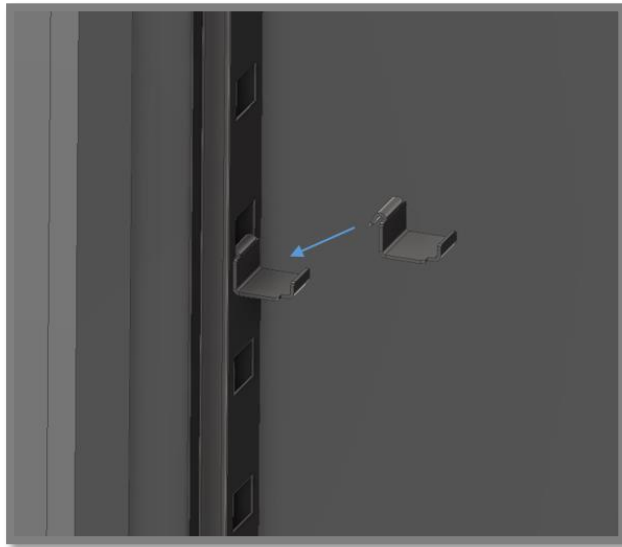
수평을 조절하고 도어 팩킹이 잘 밀착되는지 확인합니다. 팩킹이 밀착되지 않으면 외부 습기가 스며들어 성애가 자주 발생할 수 있습니다.

- ① A4용지를 반으로 잘라 테스트 용지를 만든다.
- ② 도어를 연다.
- ③ 테스트 용지를 본체와 도어사이에 끼우고 도어를 닫는다.

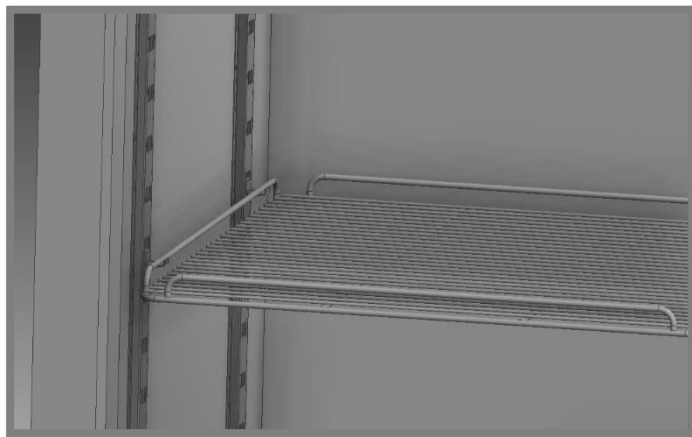
- ④ 테스트 용지를 천천히 잡아당기면서 저항이 있는지 확인한다.
- ⑤ 도어 주변을 30 cm 간격으로 테스트한다.
- ⑥ 저항이 없는 부분이 있으면 조절발을 내려 제품의 앞부분을 올려준다. (3.3 조절발 조립과 수평)

3.5 선반 설치

- ① 4개의 선반고리를 원하는 높이에 맞춰 각각의 선반걸이대에 걸착 시킨다.



- ② 선반고리 위에 와이어 선반을 거치 한다.



3.6 전원 연결

- ① 제품 뒷면 상부에 전원선을 풀어 콘센트에 연결한다.
- ② 제품 윗면의 차단기를 ON 시킨다.



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

4 사용 방법

4.1 홈 화면 설명



- 메시지 창 : 현재 제품의 상태와 각종 알람을 표시
- 목표온도 : 설정된 목표온도 표시
- 시간 : 날짜 및 시간 표시
- 도어 아이콘 : 문 열림/닫힘 표시
- 냉동기 아이콘 : 냉동기 ON/OFF 표시
- 현재온도 : 현재 온도 표시
- LAMP : LAMP ON/OFF 버튼
- LOCK 버튼 : 컨트롤러 잠금/해지 버튼
- 상태 아이콘 : 현재 제품의 상태를 아이콘으로 표시

- 홈 버튼 : 홈 화면 진입 버튼
- 온도 그래프 버튼 : 온도 그래프 화면 진입 버튼
- 설정 버튼 : 설정 화면 진입 버튼

4.2 온도 그래프 및 로그 보기

차트 화면에서 온도 그래프와 각종 알람 이력과 발생한 시점을 확인할 수 있습니다.

- ① 온도 그래프 버튼을 터치



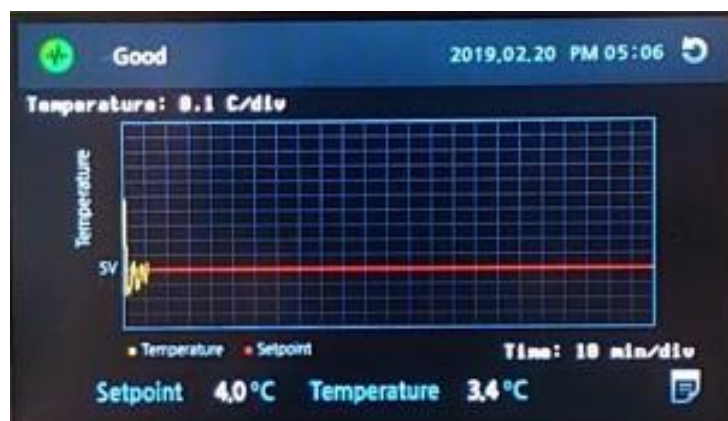
- ② 온도 그래프를 확인

빨간 선 : 설정 온도

Y축 한 칸 : 1°C

노란 선 : 현재 온도

X축 한 칸 : 10 분



- ③ 로그 버튼을 터치하여 로그 화면으로 진입



온도 그래프와 로그 기록은 제품의 전원이 차단되면 삭제됩니다.

4.3 온도 설정

- ① 설정 버튼을 터치하여 설정 화면 진입



- ② Control 버튼 터치하여 Control 화면으로 진입



- ③ Temperature Setpoint의 설정 값을 터치하여 원하는 값을 입력



4.4 기타 설정

- ① 설정 화면 진입 방법

홈 화면 -> 설정 버튼 터치 -> Control 버튼 터치



- ② Temperature Offset

Offset 기능은 내부의 실제 온도와 표시온도가 다를 때 보정해주는 기능입니다.

설정 방법 : 설정 값을 터치하여 -10 °C ~ +10 °C 중 원하는 값을 입력

기본 값 : 품질 검사 설정 값

- ③ Auto Lamp

Auto Lamp 기능은 내부 램프와 관련된 기능입니다. 설정 값이 ON이면 제품 도어의 열림/닫힘에 따라 자동으로 램프가 ON/OFF 합니다. 설정 값이 OFF이면 홈화면의 램프 버튼으로만 ON/OFF 할 수 있습니다.

설정 방법 : 설정 값을 터치하여 ON/OFF를 선택

기본 값 : ON

④ Side Heater Duty Cycle

본체 전면에서 온도차이로 인한 결로를 막기위한 설정 값입니다. 높은 습도 환경으로 인해 본체 전면에 결로가 발생하면 설정 값을 높여 결로를 막을 수 있습니다.

설정 방법 : 설정 값을 터치하여 0 ~ 100% 중 원하는 값을 입력.

기본 값 : 60 %

⑤ Cycle Defrost Interval & Duration

Cycle Defrost란 제품 내부에 발생한 성애를 주기적으로 녹여주는 기능입니다. Cycle Defrost 상태로 진입하면 냉동기와 순환팬은 꺼지고 냉각장치의 제상히터가 성애를 녹이게 됩니다.

Cycle Defrost Interval : Cycle Defrost의 주기를 설정하는 항목

기본 값 : 0 min

Cycle Defrost Duration : Cycle Defrost의 진행 시간을 설정하는 항목

기본 값 : 0 sec



설정 값에 따라 제품 기능을 영향을 미칠 수 있으니 당사 기술부에 문의하여 변경하십시오.

⑥ Manual Defrost

Manual Defrost란 제품 내부에 발생한 성애를 수동으로 녹여주는 기능입니다.

구동 방법 : 설정 값을 누르고 Start를 누르면 수동 제상 시작

기본 값 : 900 sec



설정 값에 따라 제품 기능을 영향을 미칠 수 있으니 당사 기술부에 문의하여 변경하십시오.

⑦ Auto Defrost

Auto Defrost란 냉각장치의 온도센서를 통해 성애를 감지하여 자동으로 제상 시스템을 구동하는 기능입니다. 일반적으로 기능은 ON 되어 있어야 합니다.

기본 값 : ON



설정 값에 따라 제품 기능을 영향을 미칠 수 있으니 당사 기술부에 문의하여 변경하십시오.

4.5 알람 설정

① 알람 설정 화면 진입 방법

홈 화면 -> 설정버튼 터치 -> Alarm 버튼 터치



② High Temperature Alarm

High Temperature Alarm 이란 제품 내부 온도가 설정 값 이상으로 올라가면 발생하는 경보입니다.

설정 방법 : 설정 값을 터치하여 -15 °C ~ 30 °C 중 원하는 값을 설정

기본 값 : 5 °C

③ Low Temperature Alarm

User Manual

Low Temperature Alarm이란 제품 내부 온도가 설정 값 이하로 내려가면 발생하는 경보입니다.

설정 방법 : 설정 값을 터치하여 -30 °C ~ -5 °C 중 원하는 값을 설정

기본 값 : -25 °C

④ Ambient Temperature Alarm

Ambient Temperature Alarm이란 제품 주위 온도가 설정 값 이상으로 올라가면 발생하는 경보입니다.

설정 방법 : 설정 값을 터치하여 30 °C ~ 50 °C 중 원하는 값을 설정

기본 값 : 40 °C

⑤ Snooze timeout

Snooze timeout이란 알람 발생 시 부저를 끌 수 있는 기능입니다.

설정 방법 : 설정 값을 터치하여 0 min ~ 99 min 중 원하는 값을 설정

4.6 Display 설정

① Display 설정 화면 진입 방법

홈 화면 -> 설정 버튼 터치 -> Display 버튼 터치



② Brightness

화면 밝기를 설정하는 항목입니다.

설정 방법 : 설정 값을 터치하여 20 % ~ 100% 중 원하는 값을 설정

기본 값 : 90 %

③ Auto Time off

화면 꺼짐 시간을 설정하는 항목입니다.

설정 방법 : 설정 값을 터치하여 1 min ~ 99 min 중 원하는 값을 설정

기본 값 : 5 min

④ Language

언어를 설정하는 항목입니다. 기본 값은 영문이고 기타 언어는 추후 지원 예정입니다.

⑤ Unit of Measure

온도 단위를 설정하는 항목입니다.

설정 방법 : 설정 값을 터치하여 °C와 °F 중 선택한다.

기본 값 : °C

⑥ Year, Month, Day, Hour, Min

시간을 설정하는 항목입니다.

설정 방법 : 현재 날짜와 시간을 참고하여 설정

기본 값 : 현재 시간

4.7 Lock 기능 및 Password 설정

① Lock 기능

지정된 사용자 외에 컨트롤러를 조작할 수 없게 잠그는 기능입니다.

잠금 설정 : 해지 상태 -> 홈 화면 -> LOCK 버튼 터치 -> 비밀번호 입력

해지 설정 : 잠금 상태 -> 홈 화면 -> LOCK 버튼 터치 -> 비밀번호 입력

초기 Password : 0000

② Password 설정 방법

홈 화면 -> 설정 버튼 터치 -> Password 버튼 터치 -> 기존 password 입력 -> 신규 password 입력 -> 신규 password 확인 입력

5 유지관리

5.1 내부 청소

- ① 제품을 청소하기 위해 전원 코드를 빼고 내부 선반을 분리한다.
- ② 비등점이 낮은 알코올 종류(에탄올) 용제를 수건에 묻혀서 오염된 부분을 닦는다.



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



유독성 화학물질이나 위험한 가스를 발생시키는 물질이 내부에 넘쳐 흘렀을 경우 청소 전 내부 환기를 시키고 보호구와 마스크를 착용하고 청소해야 합니다.

5.2 응축기 필터 청소

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

- ① 응축기 필터 청소를 위해 전원을 차단한다.
- ② 제품 상부 후면에 응축기 필터를 분리한다.
- ③ 응축기 필터의 먼지를 털어 낸다.
- ④ 응축기 필터를 다시 삽입한다.



응축기 표면이 날카로우니 반드시 보호장갑을 끼고 청소해야 합니다.

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 상부에 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 |
| 컨트롤의 터치가 되지 않음 | Lock이 걸려 있음 | Lock 해지(4.7 Lock 기능 및 Password 설정) |
| | 컨트롤러 이상 | 서비스 요청 |
| 온도가 잘 떨어지지 않음 | 제품 주위 공간 미확보 | 제품 주위 여유 공간을 확보해 준다. (3.2 설치 공간) |
| | 내부에 저장 시료가 너무 많음 | 공기 순환이 잘 될 수 있게 공간을 확보해 준다. |
| | 응축기 필터에 먼지가 쌓임 | 응축기 필터를 청소해 준다. (5.2 응축기 필터 청소) |
| | 제품 주위 온도 너무 높음 | 환기를 시켜 제품 주위 온도를 낮춰 준다. |
| | 냉동 시스템에 성에 발생 | 수동 제상 실시(4.4 기타설정_⑥ Manual defrost) |
| | 냉동 시스템 고장 | 서비스 요청 |
| 제품 표면에 응축수가 발생 | 주변 습도가 높음 | 주변 제습 실시 |

User Manual

6.2 에러 메시지

| 에러 메시지 | 원인 | 해결 조치 |
|----------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| High Temperature Alarm | 내부 온도가 너무 높음 | 내부 온도를 낮추거나 알람 값을 높인다 |
| High Temperature Alarm Recovered | 고온 알람 발생 후 원상 복귀 됨 | 원인 확인 후 메시지를 터치하여 알람 해지 |
| Low Temperature Alarm | 내부 온도가 너무 낮음 | 내부 온도를 높이거나 알람 값을 낮춘다 |
| Low Temperature Alarm Recovered | 저온 알람 발생 후 원상 복귀 됨 | 원인 확인 후 메시지를 터치하여 알람 해지 |
| Door Open Alarm | 도어를 너무 오래 열었음 | 도어를 닫는다 |
| Door Open Alarm Recovered | 도어 알람 발생 후 원상 복귀 됨 | 원인 확인 후 메시지를 터치하여 알람 해지 |
| Display Sensor Failure | Display Sensor 고장 | 서비스 요청 |
| Defrost Sensor Failure | Defrost Sensor 고장 | 서비스 요청 |
| Ambient Sensor Failure | Ambient Sensor 고장 | 서비스 요청 |
| Refrigeration System Failure | 냉동시스템 고장 | 6.1 이상상황과 조치 방법_온도가 잘 떨어지지 않음 참고 |
| Extreme Ambient | 제품 주위 온도 너무 높음 | 제품 주위 온도를 낮춰 준다 |

7 Warranty

7.1 무상 보증기간

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

무상 보증 기간 내에는 (주)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 (주)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



경기도 남양주시 퇴계원면 퇴계원로 77-9

Tel : 031-573-4952

Fax : 031-527-4958

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

A/S : 070-4276-2107