skcbiotech™

USER MANUAL

초저온 냉동고 사용 설명서

U Series · −40 ~ −86°C

U-50 · U-70 · U-80
캐스케이드 듀얼 컴프레서 · LCD 터치 컨트롤러

사용하기 전에 이 설명서를 끝까지 읽고 , 필요할 때 볼 수 있도록 보관하세요 .
(주) 에스케이씨바이오텍 · 이미지는 예시이며 실제 제품과 다를 수 있습니다 .

ULTRA-LOW TEMPERATURE FREEZER



CONTENTS

목차

안전 수칙부터 설치 , 컨트롤러 사용법 ,
유지보수와 사양까지 순서대로
담았습니다 .

초저온 냉동고 사용설명서

00 제품 개요 03

01 안전 수칙 04–07

02 설치와 첫 가동 08–11

03 제품 정보 12

04 컨트롤러 사용법 13–19

05 알람과 안전 기능 20–21

06 유지보수 · 문제 해결 22–25

07 제품 사양 · 고객 지원 26–28

00 제품 개요

초저온 냉동고 U Series

검체 · 백신 · 세포 등 장기 보관이 필요한 시료를 − 40 ~ −86℃ 로 보관하는 초저온 냉동고입니다 .

디지털 온도 제어

마이크로컴퓨터 제어 , −40 ~ −86℃ 운전

다중 보호 기능

지연 기동 , 압축기 고온 보호 등

듀얼 컴프레서

캐스케이드 방식 이중 냉동 시스템

이중 단열 · 이중 도어

PU 폼 + VIP 진공단열 , 내부 도어

용도

시료 보관 전용 장비입니다 . 설명서에 적힌 용도 외에 사용하면 안전을 보장할 수 없습니다 .

보관하지 마세요

살아 있는 생물 · 식물 , 인화성 · 폭발성 물질 (방폭 사양 아님)

01 안전 수칙

안전 표시와 장비 라벨

사용자와 주변 사람의 부상을 막기 위한 내용입니다 . 위험의 정도에 따라 세 가지로구분합니다 .

경고 지키지 않으면 사망하거나 중상을 입을 수 있는 위험

주의 지키지 않으면 부상이나 장비 · 재산 피해가 생길 수 있는 위험

금지 지키지 않으면 장비가 손상되거나 안전을 위협하는 행동

장비에 붙어 있는 라벨



고전압 부품 커버
감전 방지 . 자격 있는 기술자만 커버를 엽니다 .



저온 화상 주의
보관물을 꺼낼 때 방한 장갑을 착용하세요 .



손 끼임 주의
도어 경첩 주변 . 여닫을 때 주의하세요 .



회전체 주의
팬 · 기어 주변 . 손이 닿지 않게 하세요 .



가연성 가스
냉매 위치 . 점검 · 수리는 전문가만 합니다 .



도어 여닫는 방향
손잡이로 여닫는 방향을 표시합니다 .

경고 사항

경고 지키지 않으면 사망하거나 중상을 입을 수 있습니다

자격 있는 기술자가 설치하세요
넘어지지 않도록 단단한 바닥에 설치합니다 .

수리 · 정비 전에는 전원을 차단하세요
정비 중에는 플러그를 반드시 뽑습니다 .

전원을 끈 뒤 5 분 이상 지나서 켜세요
압축기와 냉동 시스템을 보호합니다 .

플러그는 손잡이 부분을 잡고 뽑으세요
전선을 당기면 단락 · 화재 위험이 있습니다 .

오래 쓰지 않을 때는 플러그를 뽑으세요
먼지를 닦고 다시 끝까지 꽂습니다 .

접지된 전원 콘센트를 쓰세요
전용 과부하 · 누전 차단기를 함께 설치합니다 .

이상하면 즉시 플러그를 뽑으세요
계속 쓰면 감전 · 화재 위험이 있습니다 .

정전 후에는 설정값을 확인하세요
다시 켤 때 설정 온도를 점검합니다 .

이동 전에는 플러그를 뽑으세요
넘어지지 않게 천천히 옮깁니다 .

문은 손잡이를 잡고 여닫으세요
손이 끼이지 않게 주의합니다 .

금지 사항 ①

설치 · 전기

습한 곳 · 물이 튀는 곳에 두지 마세요
절연이 약해져 누전 · 감전 위험이 있습니다 .

실외에 설치하지 마세요
비를 맞으면 누전 · 감전 위험이 있습니다 .

가연성 · 휘발성 물질 근처에 두지 마세요
폭발 · 화재의 원인이 됩니다 .

산성 · 부식성 가스가 있는 곳은 피하세요
부식으로 누전 · 감전이 생길 수 있습니다 .

장비에 물을 직접 뿌리지 마세요
감전 · 단락의 원인이 됩니다 .

헐거운 코드 · 플러그는 쓰지 마세요
화재 · 감전의 원인이 됩니다 .

임의로 분해 · 수리 · 개조하지 마세요
화재 · 부상의 원인이 됩니다 .

젖은 손으로 전기 부품을 만지지 마세요
감전 위험이 있습니다 .

틈이나 콘센트에 금속을 넣지 마세요
감전 · 부상의 원인이 됩니다 .

전원 코드를 꺾거나 밟지 마세요
코드를 바닥에 직접 두지 마세요 .

금지 사항 ②

사용 · 보관

맨손으로 보관물을 만지지 마세요
동상 (저온 화상) 위험 . 방한 장갑을 착용하세요 .

장비 위에 올라가거나 물건을 올리지 마세요
넘어지거나 액체가 흘러 누전될 수 있습니다 .

습기가 많은 물품을 넣지 마세요
증발기에 성에가 심하게 생깁니다 .

사람 , 특히 어린이가 들어가지 않게 하세요
질식 위험 . 장시간 비울 때는 문이 닫히지 않게 합니다 .

유리병을 넣지 마세요
얼어서 깨질 수 있습니다 .

냉동고 표면에 구멍을 뚫지 마세요
냉각 성능이 크게 떨어집니다 .

뜨거운 물품을 넣지 마세요
내부 온도와 비슷하게 식힌 뒤 넣습니다 .

다른 기기와 함께 치료 용도로 쓰지 마세요
본 제품은 의료 치료 기능이 없습니다 .

운반과 설치 환경

10 ~ 32℃

주변 온도 . 18 ~ 25℃ 가 가장 좋습니다 . 필요하면에어컨을 쓰세요 .

80% RH 이하

주변 습도 . 32℃ 일 때는 60% RH 이하를 권장합니다 .

220V ±10%

전압 변동이 크면 3kW 이상 전압 안정기를 쓰세요 .

운반할 때

- 지게차로 옮기고 , 카트는 쓰지 마세요 .
- 포크는 냉동고 바닥 아래로 넣습니다 .
- 포장을 푼 뒤에는 캐스터로 이동합니다 .
- 기울기는 45° 를 넘지 않게 합니다 .

피해야 할 곳

- 먼지가 많은 곳
- 진동 · 흔들림이 있는 곳
- 좁고 밀폐된 공간
- 실외 , 직사광선 · 열원 근처

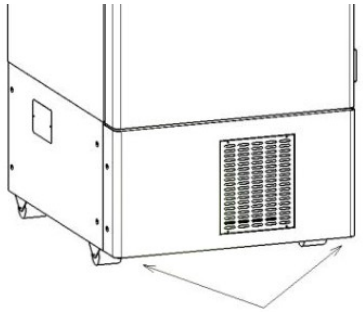
알림 초저온 장비는 주변 온도에 매우 민감합니다 . 조건을 벗어나면 정상 동작이 어려우니 환경을 먼저 개선하세요 .

설치하기

1 포장재 제거

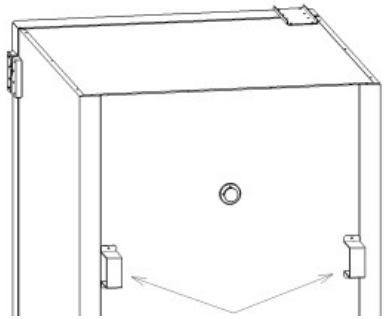
문을 열어 내부를 환기합니다 . 외관이 더러우면 희석한 중성 세제로 닦고 , 젖은 천 → 마른 천 순서로 마무리합니다 .

2 수평 다리 조정



수평 다리를 시계 방향으로 돌려 바닥에 붙이고 수평을 맞춥니다 .

3 벽에 고정



뒷면의 고정 손잡이 2 개로 장비를 벽에 고정합니다 .

경고 접지된 콘센트를 쓰고 , 가스관 · 수도관 · 전화선 · 피뢰침에 접지하지 마세요 . 플러그는 비상시 바로 뽑을 수 있는 곳에 두고 , 통풍구를 막지 마세요 .

02 설치와 첫 가동

처음 가동하기

1 세워 두기
설치 · 이동 후 최소 24 시간 세워 둔 뒤 전원을 연결합니다 .

2 전원 켜기
전용 콘센트에 꽂고 전원 스위치를 켭니다 . 알람이 울리면 MUTE 를 누릅니다 .

3 온도 설정
필요한 보관 온도를 설정합니다 (출하 설정 – 80℃).

4 도달 확인
설정 온도 도달을 확인합니다 . 2~3 시간 안에 냉각되지 않으면 플러그를 뽑고 A/S 에 연락합니다 .

5 24 시간 관찰
24 시간 이상 가동 · 정지를 정상 반복하는지 확인합니다 .

6 나눠서 넣기
약 – 40℃ 로 예냉한 물품을 한 번에 용량의 1/3 이하로 , 2 시간 이상 간격을 두고 넣습니다 .

알림 정전 후 다시 켜지면 이전 설정 온도로 자동 복귀합니다 (플래시 메모리 저장). 설정 온도와 표시 온도는 냉동 관성 때문에 약간 다를 수 있습니다 .

사용할 때 알아 둘 점

도어는 짧게

30 분에 1 회 이하 , 한 번에 1 분 이내로 엽니다 . 닫기전 도어 패킹의 물기를 닦으세요 .

프레임이 따뜻한 것은 정상

결로 방지용 히팅 튜브가 프레임 외곽에 설치 되어 있습니다 .

성에 5mm 면 제상

성에가 두꺼우면 냉각 성능이 떨어지고 전력 사용이 늘어납니다 .

배터리 첫 사용

처음 또는 오랜 정지 뒤 에는 약 7 일 연속 가동해야 배터리가 회복됩니다 .

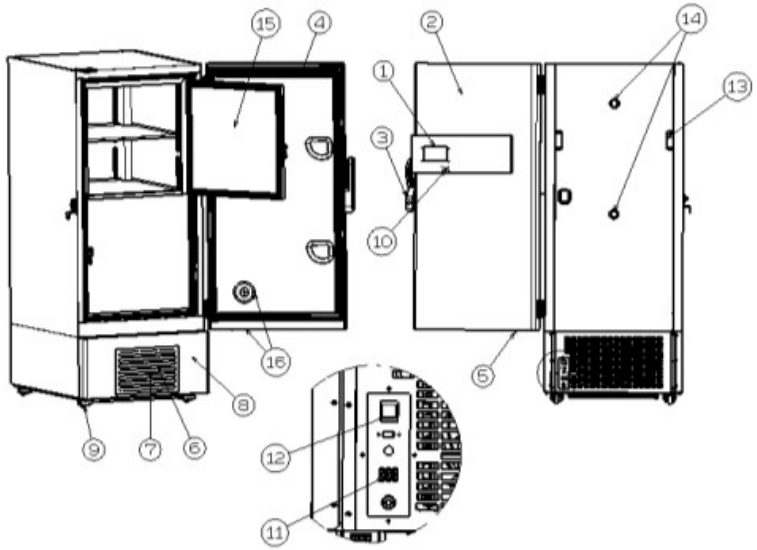
권장 설정 범위

수명과 효율을 위해 − 40 ~ −86℃ 사이로 설정하세요 .

필터 · 응축기 청소

필터는 매월 , 응축기 먼지는 3 개월마다 청소하세요 .

각 부분의 이름



1 **컨트롤 패널** · 외부 도어 안쪽 , 설정 · 운전 상태 표시

2 **외부 도어** · 닫을 때 손잡이를 끝까지 잠금

3 **손잡이** · 외부 도어를 여닫을 때 잡는 부분

4 **자석식 도어 개스킷** · 냉기 누출 방지 , 항상 깨끗하게

5 **도어 스위치** · 외부 도어 열림 · 닫힘 감지

6 **흡기 그릴** · 냉각 성능 유지 , 막지 마세요

7 **응축기 필터** · 그릴 뒤쪽 , 매월 청소

8 **온도 기록기 공간** · 자동 온도 기록 장치 장착

9 **캐스터** · 나사식 조절 다리로 수평 조정

10 **USB 포트** · 최근 10,000 건 기록 다운로드

11 **원격 알람 단자** · 알람 신호를 외부로 전송

12 **전원 스위치** · I = ON, O = OFF

13 **고정 손잡이 (뒷면)** · 벽과의 간격 유지 · 고정

14 **액세스 포트** · 뒷면 아래 , 센서 · 케이블 통과

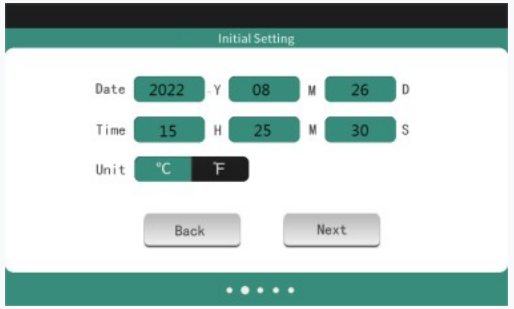
15 **내부 도어** · 빠르게 여닫고 래치 잠금

16 **압력 완화 밸브** · 압력 차를 맞춰 다시 열기 쉽게

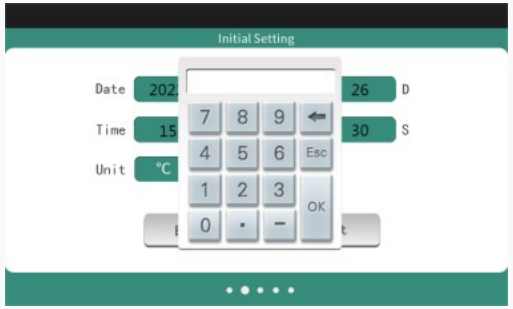
처음 켰을 때 초기 설정



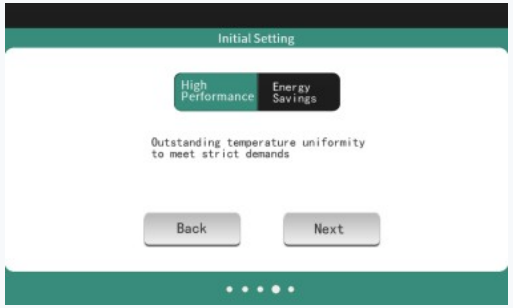
1 언어 선택 · 언어를 고르고 Next



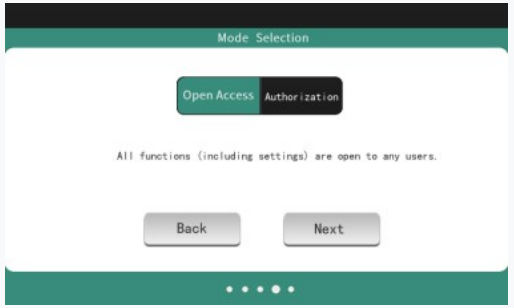
2 시간 · 단위 · 현재 시간과 °C /°F 선택



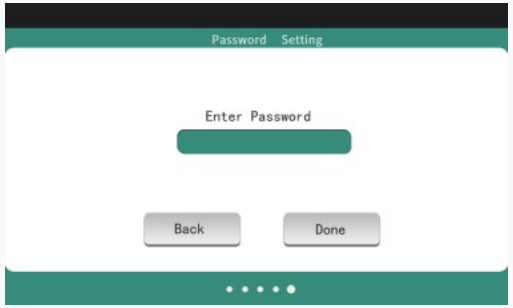
3 시간 입력 · 숫자를 입력하고 OK



4 운전 모드 · 고성능 또는 절전 선택



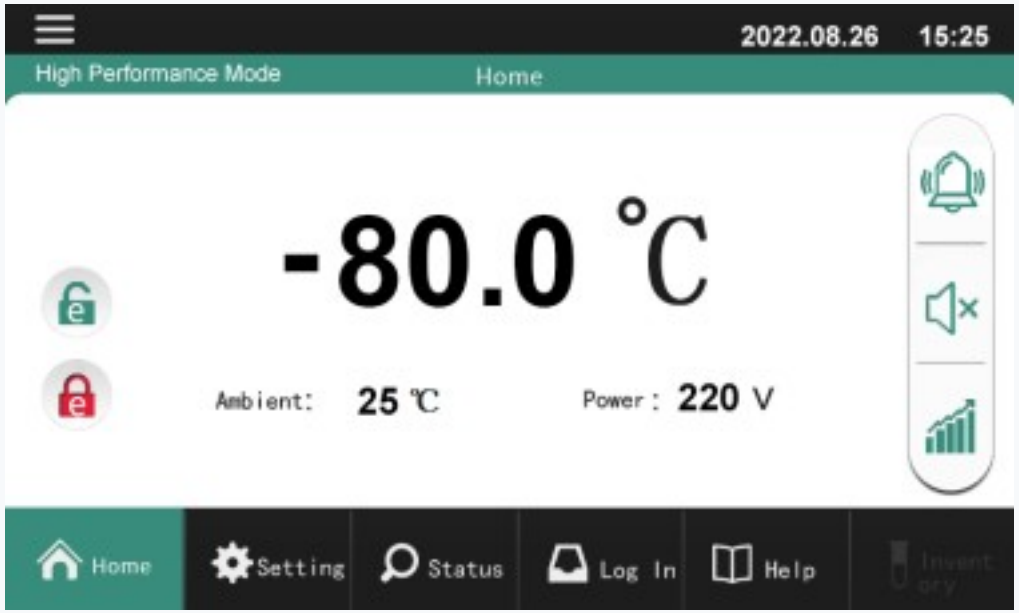
5 접근 모드 · Open Access 또는 인증 모드



6 비밀번호 · 인증 모드일 때 입력 후 Done

알림 선택된 항목은 초록색 , 선택되지 않은 항목은 검은색으로 표시됩니다 . 인증 모드의 초기 비밀번호는 123456 이며 , 로그인 화면에서 바꿀 수 있습니다 .

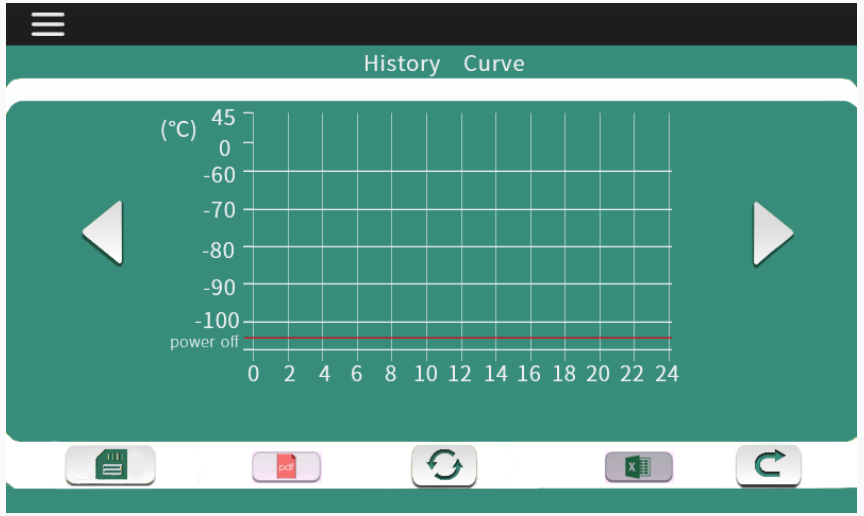
홈 화면 읽기



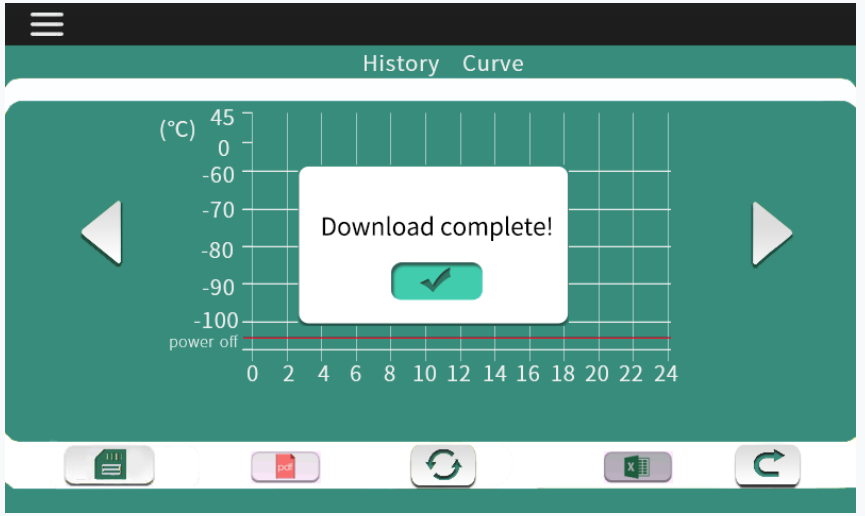
가운데 큰 숫자가 **내부 온도**입니다 . 왼쪽 아래 주변 온도 , 오른쪽 아래 전원 전압 , 왼쪽위 운전 모드 , 오른쪽 위 시스템 시간이 표시됩니다 .

- **잠금 해제** · 조작 전에 누릅니다 . 3 분간 조작이 없으면 다시 잠기고 아이콘이 빨갛게 바뀝니다
- **전자 잠금 (옵션)** · 눌러서 비밀번호를 입력하면 해제 , 초록색 표시
- **정상 운전** · 초록색 . 누르면 전체 알람 정보를 봅니다
- **경고 상태** · 노란색으로 깜박이며 경보음
- **고장 상태** · 빨간색으로 깜박이며 경보음
- **음소거 (Mute)** · 알람 경보음을 끕니다
- **히스토리 곡선** · 온도 그래프 화면으로 이동

히스토리 곡선과 USB 다운로드



히스토리 곡선 · 화살표로 기간을 이동합니다



다운로드 완료 · "Download complete" 가 뜨면 끝

USB 로 내려받기

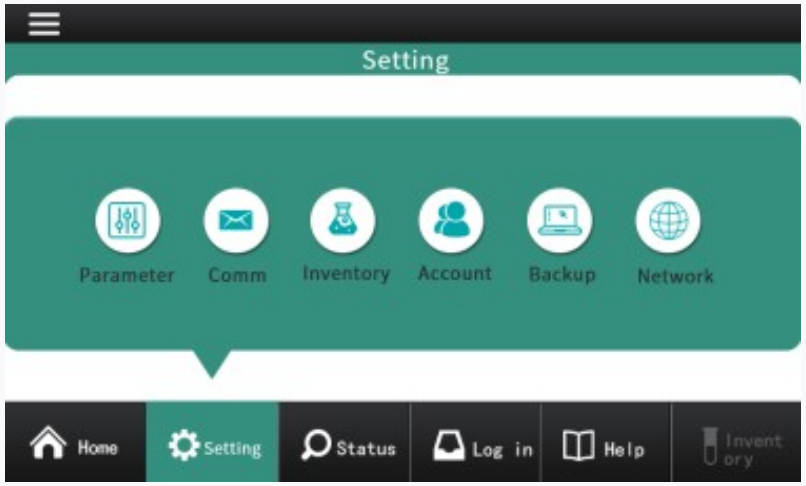
Excel 형식 · 아이콘이 밝아지면 Excel 로 저장

PDF 형식 · 아이콘이 밝아지면 PDF 로 저장

다운로드 · 누른 뒤 완료될때까지 기다립니다

USB 포트에서 최근 10,000 건의 온도 기록을 내려받을 수 있습니다 .

설정과 매개변수



설정 페이지 · 매개변수 설정 , 통신 (SMS 알람 , 옵션)

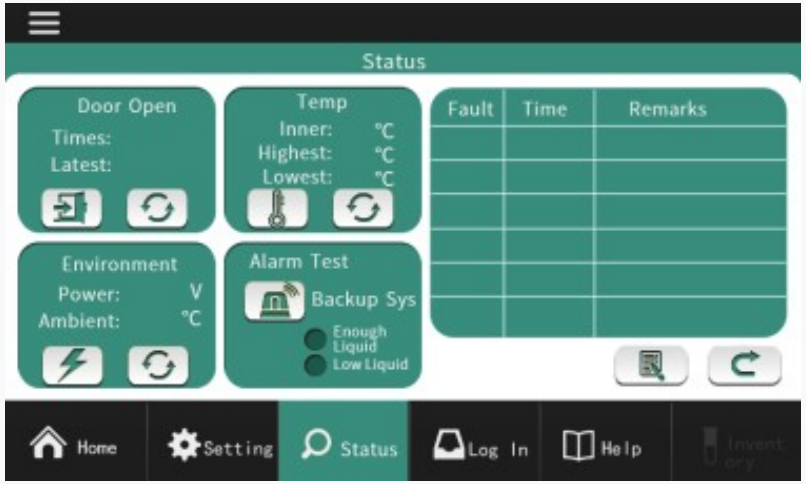
출하 설정 온도

−80°C

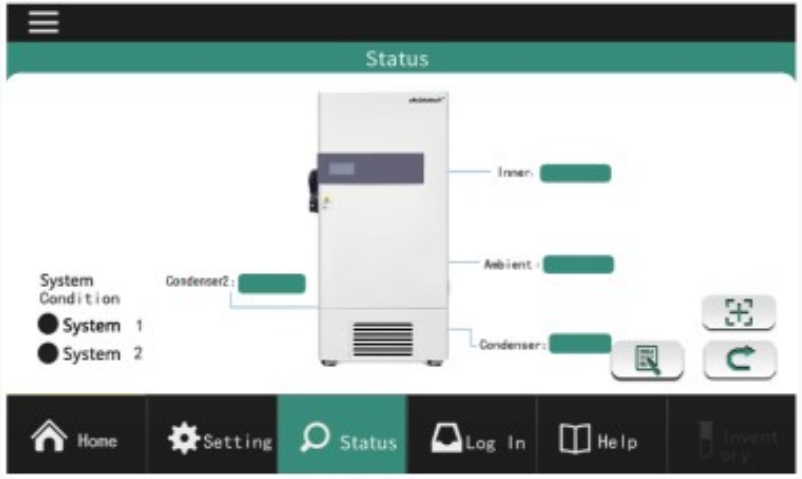
항목	설명
Set Temp	내부 보관 온도 설정
Modification	센서 측정값 보정 · 인증된 기술자만
High / Low Alarm	내부 온도가 설정값보다 높거나 낮을 때 알람
Data interval	데이터 저장 간격 · 기본 5 분
Mode	고성능 / 절전 모드 변경
Brightness	화면 밝기 조절
E-Lock Password	전자 잠금 비밀번호 변경 (옵션)

인증 모드에서는 매개변수 설정에 들어갈 때 비밀번호가 필요합니다 . 그 밖의 기본 파라미터는 임의로 바꾸지 마세요 .

상태 화면과 운전 상태



상태 화면 · 도어 열림 횟수 , 24 시간 최고 · 최저 온도 , 최근 알람 6 건



운전 상태 · 압축기 (초록 = 가동 , 회색 = 정지), 내부 · 주변 온도 , System 1/2

새로고침 · 정보를 최신으로

운전 상태 · 운전 상태 화면으로

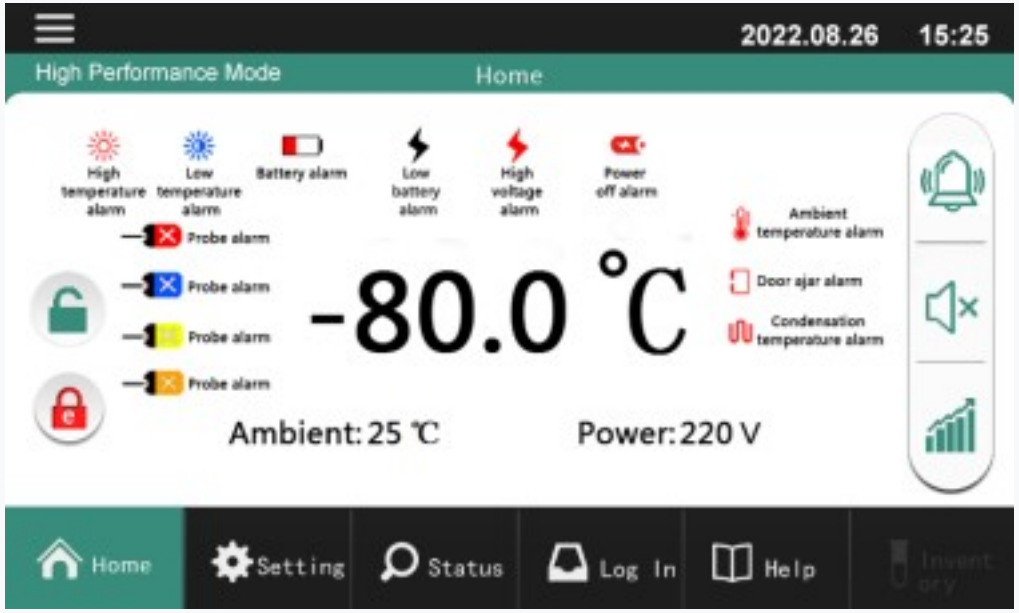
이벤트 · 전체 알람 기록 보기

알람 테스트 · 알람 기능 점검

뒤로 · 이전 화면으로

화면 보정 · 출고 시 완료 · 누르지 마세요

알람 테스트



알람 테스트 화면 · 상태 화면의 알람 테스트 아이콘으로 들어갑니다

1 **메인 화면 전환**
화면이 10 초 동안 메인 화면으로 바뀝니다 .

2 **경고 알람 확인**
고온 → 저온 → 도어 열림 → 배터리 이상 순서 . 경보음과 함께 노란색으로 깜박입니다 .

3 **고장 알람 확인**
센서 고장 → 주변 온도 이상 → 입력 전압 이상 순서 . 빨간색으로 깜박입니다 .

4 **테스트 완료**
"Alarm test completed" 가 표시되고 홈 화면으로 돌아갑니다 .

알림 정기적으로 알람 테스트를 해서 경보음과 원격 알람이 정상인지 확인하세요 .

로그인 · 원격 알람 · 지연 기동



로그인 화면

- Full access · 일반 모드로 진입
- Authorization mode · 인증 모드로 진입
- Change Password · 인증 비밀번호 변경

원격 알람 단자

- 장비 왼쪽 아래에 있습니다 .
- 평상시 개방 , 알람 시 단락으로 바뀝니다 .

- 허용 용량 220V, 10A
- 전원 코드가 빠지거나 정전되면 알람이작동합니다 .

압축기 지연 기동

- 전원 복구 시 순간 부하를 줄이기 위해 압축기 Ⅰ의 기동 지연시간을 조정합니다 .
- 압축기 Ⅰ과 Ⅱ 사이 지연은 바꿀 수 없습니다 .
- 전력 용량이 충분하면 바꿀 필요가 없습니다 .

알람 종류 ① 센서 · 장비

표시	알람	언제 울리나요	이렇게 하세요
	**메인 센서**	내부 메인 센서 단락 · 단선	A/S 센터에 연락
	**주변 온도 센서**	주변 온도 센서 단락 · 단선	A/S 센터에 연락
	**응축 센서**	응축기 센서 단락 · 단선	A/S 센터에 연락
	**열교환 센서**	열교환 센서 단락 · 단선	A/S 센터에 연락
	**필터 청소**	필터 막힘 · 냉각 팬 고장으로 응축 온도 상승	필터 청소 , 지속 시 A/S
	**도어 열림**	도어가 일정 시간 이상 열림	도어를 끝까지 닫기
	**고온**	내부 온도가 너무 높음	적재량 · 도어 개방 확인

알람이 울리면 경보음과 함께 원격 알람 (옵션) 이 작동합니다 . 자체 진단 기능이 있습니다 .

알람 종류 ② 온도 · 전원 · 환경

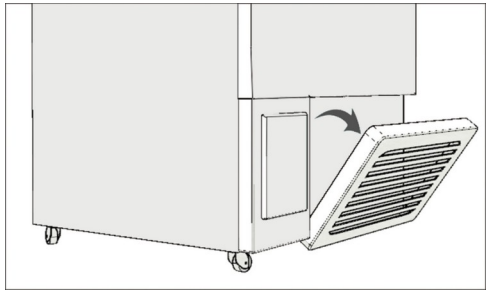
표시	알람	언제 울리나요	이렇게 하세요
	**저온**	내부 온도가 너무 낮음	설정 온도 확인
	**고전압**	공급 전압이 너무 높음	전원 상태 확인
	**저전압**	공급 전압이 너무 낮음	전원 상태 확인
	**정전**	정전 또는 접촉 불량 ("Power off alarm")	전원 · 플러그 확인
	**배터리 부족**	24 시간 가동 후에도 지속	배터리 교체
	**주변 온도**	주변 온도가 32°C 초과	환기 · 에어컨 확인

알림 정전 후 전원이 돌아오면 이전 설정 온도로 운전을 다시 시작합니다 . 설정 온도와 알람 설정값은 플래시 메모리에 저장됩니다 .

청소와 응축기 필터

외관 · 내부 청소 (월 1 회 이상)

- 가벼운 먼지는 마른 천으로 닦습니다 .
- 심한 오염은 희석한 중성 세제로 닦고 , 젖은 천 → 마른 천으로 마무리합니다 .
- 장비 위나 안에 물을 붓지 마세요 .
- 압축기 등 기계 부품은 밀봉되어 윤활이 필요 없습니다 .
- 압축기 뒤 팬 주변에 손을 넣을 때 주의하세요 .

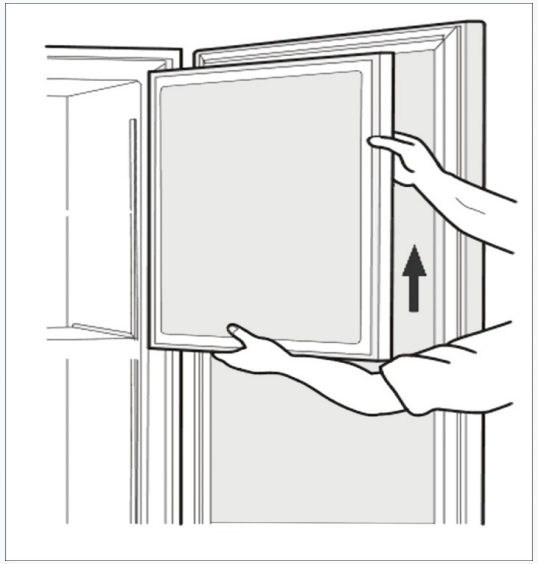


응축기 필터 청소

1. 앞 덮개를 당겨 엽니다
2. 필터망을 꺼냅니다
3. 물로 씻고 완전히 말립니다
4. 다시 넣고 덮개를 닫습니다
5. 응축기 알람이 풀렸는지 확인

경고 수리 · 유지보수 전에는 반드시 전원을 차단하세요 . 응축기 표면은 뜨거울 수 있으니 직접 만지지 마세요 .

제상 (성에 제거)



내부 도어의 서리는 동봉된 스크래퍼로 제거합니다 . 서리가 많으면 도어 틈이 생겨 냉각 성능이 떨어집니다 .

1. 백업 냉각 시스템이 있으면 끕니다
2. 보관물을 다른 냉동고나 드라이아이스 용기로 옮깁니다
3. 전원 스위치를 끕니다
4. 외부 · 내부 도어를 열고 내부 도어를 들어 올려 분리합니다
5. 외부 도어를 열어 둔 채 제상합니다
6. 바닥의 물을 마른 천으로 닦습니다
7. 내부 도어를 다시 달고 처음 가동 절차대로 켭니다
8. 충분히 냉각되면 보관물과 백업 시스템을 되돌립니다

주의 칼 · 드라이버 같은 날카로운 도구로 성에를 긁지 마세요 . 장비가 손상됩니다 .

이럴 때는 이렇게

충분히 차가워지지 않아요

- 전원 플러그가 꽂혀 있나요 ?
- 전원 전압이 너무 낮지 않나요 ? (전기 기사 문의)
- 전원 스위치가 켜져 있나요 ?
- 퓨즈가 끊어지지 않았나요 ?
- 물건을 너무 많이 넣지 않았나요 ?

냉각 성능이 떨어져요

- 주변 온도가 너무 높지 않나요 ?
- 내부 · 외부 도어가 완전히 닫혔나요 ?
- 도어 가스켓에 서리 · 얼음이 끼지 않았나요 ?
- 흡기 그릴 · 필터가 막히지 않았나요 ?
- 온도 설정값이 맞나요 ?
- 직사광선 · 열원 가까이 있지 않나요 ?
- 케이블 포트 고무 커버 · 단열재가 제자리인가요 ?

그래도 해결되지 않으면

임의로 분해하지 말고 A/S 센터 (042-931-0228) 에 모델명 · 제조번호 · 알람 내용을 알려 주세요 .

폐기와 선택 사양

폐기할 때

- 전문 인력이 정해진 절차에 따라 처리합니다 .
- 질식 사고를 막기 위해 캐비닛 도어를 반드시 분리합니다 .
- 실외에 오래 두어야 하면 어린이가 다가가지 못하게 하고 도어가 완전히 닫히지 않게 합니다 .

오래 쓰지 않을 때

- 보관물을 모두 꺼냅니다 .
- 전원 스위치와 배터리 스위치 (옵션) 를 끕니다 .
- 전원 플러그를 뽑아 둡니다 .

선택 사양

- 냉동 전용 랙 · 소형 보관물을 효율적으로 정리 (사용시 선반 높이 조절)
- 온도 기록계 (데이터 로거)
- 전자 잠금 · SMS 알람 (통신)

제품 사양 비교

2026 카탈로그 기준

항목	U-50	U-70	U-80
크기 (W×D×H, mm)	880 × 1,090 × 1,995	1,229 × 1,012 × 1,995	1,175 × 1,075 × 1,990
보관 용량	588 ℓ	728 ℓ	838 ℓ
랙	16 (4×4)	16 (5×5)	20 (5×4)
무게	250 kg	283 kg	288 kg
온도 범위	−40 ~ −86°C	−40 ~ −86°C	−40 ~ −86°C
냉각 방식	직접 냉각	직접 냉각	직접 냉각
컴프레서	Secop SC21G × 2	Secop SC21G × 2	Secop SC21G × 2
냉매	R4001 Mix Gas	R4001 Mix Gas	R4001 Mix Gas
정격 전원 · 소비전력	220 VAC 60Hz · 1,500 W	220 VAC 60Hz · 1,500 W	220 VAC 60Hz · 1,500 W

공통 : 이중 단열 (경질 PU 폼 + VIP) · Pt100 센서 · LCD 터치 컨트롤러 · 소음 55 dB[A] · 제품 개선을 위해 사양은 예고 없이 바뀔 수 있습니다 .

U-50 상세 사양 · 구성품

항목	내용
내부 크기	606 × 738 × 1,310 mm
외장 · 내장	도장 강판 · 스테인리스 스틸
내부 도어	스테인리스 스틸 , 2 도어
선반	스테인리스 조절식 3 개 · 586 × 689 mm · 선반당 40kg
케이블 포트	지름 25mm, 후면 2 개
증발기 · 응축기	튜브형 · 관판형
냉매 충전량	R4001, 320g
배터리	납산 DC 12V 7,000mAh, 자동 충전

성능	값
냉각 성능	중앙 − 86°C
온도 조절 범위	−40 ~ −86°C
소음	55 dB[A]

주변 32°C, 무부하 기준 · 소음은 배경 20dB 조건

포장 구성	수량
사용자 매뉴얼 · 제상용 스크래퍼	1 · 1
선반 · 버클	3 · 12
위치 고정판 · 키	2 · 2

고객 지원

A/S · 제품 문의

042-931-0228

연락하실 때 모델명 , 제조번호 , 화면에 표시된 알람 내용을 알려 주시면더 빠르게 도와드릴 수 있습니다 .

본사	대전광역시 유성구 테크노 11 로 55-12
Fax	042-931-0229
E-mail	info@skcbiotech.co.kr
홈페이지	www.skcbiotech.co.kr
IoT 모니터링	monitor.skcbiotech.co.kr