
Operation Manual

FLETA 5

Clinical Centrifuge

Research Use Only

본 제품은 연구용 장비입니다.

제품 안내

- 제품명 : 원심분리기
- 모델명 : Fleta5
- 제조업자의 상호 : 한일과학산업(주)
- 제조업자의 주소 : 경기도 김포시 고촌읍 아라욱로 16 지하2층, 5층
- 판매업자의 상호 : (주)라벡스
- 판매업자의 주소 : 경기도 김포시 고촌읍 아라욱로 16

- 제품의 성능향상을 위해 제품의 규격이나 사용설명서의 내용이 예고 없이 변경될 수 있습니다.
- 제품을 구매한 국가 내에서 사용하여 주십시오.
- 원심분리기의 사용과 관련된 법과 규정을 준수해야 하며, 이와 관련된 책임은 사용자에게 있습니다.

CONTENTS

1. 안전을 위한 주의사항	4
1.1 일반 사항	4
1.2 사용 및 보관 조건	5
1.3 안전 라벨	5
1.4 전기 안전 정보	5
2. 제품 구성과 정보	6
2.1 외형정보	6
2.2 구성품	6
2.3 제품정보(specification)	7
3. 조립과 설치	8
3.1 제품 패키징 개방	8
3.2 제품 설치	8
3.3 전원 연결	9
3.4 리드 열기/닫기	9
3.5 로터 장착과 분리	10
3.6 튜브 장착	11
4. 사용방법	12
4.1 조작부(Control Panel) 설명	12
4.2 로터/버킷 ID 입력	13
4.3 속도 설정	14
4.4 시간 설정	16
4.5 가속/감속 설정	17
4.6 프로그램 저장 및 호출	17
4.8 시작/정지 설정	18
5. 관리	19
5.1 사용자 점검 사항	19
5.2 청소	19
6. 문제 해결	21
6.1 고장신고 전 확인 사항	21
6.2 증상에 따른 대처 방법	22
6.3 비상 리드 열기	23
7. 로터 및 액세서리 정보	24

1. 안전을 위한 주의 사항

1.1 일반 사항

원심분리기는 고속 회전체를 이용하기 때문에 위험요소를 내포하고 있습니다.

안전을 위한 주의 사항은 사용 중 우려되는 위험으로부터 인명 손상, 제품 파손 및 고장을 방지하기 위한 내용입니다.

본 설명서에 기재된 모든 안전 조치를 지켜 주시기 바랍니다.

- 원심분리기는 평평한 곳에 수평을 맞춰 설치되어야 합니다.
축이 기울어진 상태로 작동할 경우 진동이 크게 발생하거나 기기의 파손이 일어날 수 있습니다.
- 원심분리기를 전원과 연결하기 전에 사용할 전압을 확인하십시오.
잘못된 전압으로 연결하여 사용하면 기기 손상 및 인명 손상을 입게 됩니다.
- 한일과학(주)에서 제공하는 로터 및 권장하는 부품과 액세서리만을 사용하십시오.
권장하지 않은 부품과 액세서리를 사용할 경우에 발생하는 기기의 손상이나 사고에 대해서는 책임을 지지 않습니다.
- 시료는 반드시 원심분리기용 전용튜브를 이용해야 하며, 튜브의 최대 xg값 이하에서 사용하여야 합니다.
- 위험한 물질(병원성, 독성, 방사성 물질 등)을 원심 분리할 경우 물질에 대한 물성을 충분히 파악하고 필요한 안전 조치를 하여야 합니다.
- 병원성, 독성, 방사성 물질 등으로 원심분리기가 오염되었을 경우 오염 물질은 철저히 제거하고 통풍 또는 격리 등의 필요한 조치를 반드시 하여야 합니다.
- 휘 발성, 폭발성 증기를 발생할 수 있는 물질은 원심 분리를 할 수 없습니다.
- 로터는 감산, 강염기 등의 세척액이나 세슘/은/염과 접촉하면 화학반응을 일으켜 부식이 시작되므로 주의하여야 합니다.
- 기기 사용 전에 로터 챔버는 항상 건조한 상태를 유지해야 합니다.
- 허용된 회전 속도 이상으로 로터의 운전을 금지합니다.
회전 허용 기준 이상의 원심력을 로터가 받게된다면 로터 변형 및 파손이 발생합니다.
- 원심 분리 동작 전 시료의 밸런스 작업을 반드시 하여야 합니다.
- 회전 중인 로터에 손을 대거나 이동하는 행위를 금지합니다.
- 로터는 회전축에 정확히 고정되어야 하며 로터 lid와 함께 사용하는 로터는 lid를 확실하게 체결하고 사용하여야 합니다.
회전 중 lid가 이탈되면 제품과 샘플에 큰 손상이 초래될 수 있습니다.
- 환기구가 막히지 않도록 주의하여야 합니다.
- 기기의 구멍에 어떤 물체도 넣지 마십시오.
- 공구를 이용하여 lid나 보호대를 절대로 떼어내지 마십시오.
- 수리를 요청할 경우 사용자는 오염물질을 사전에 제거하여야 합니다.
- 제품/보수 사항은 반드시 한일과학(주) 또는 (주)라벨스에서 인정한 기술자가 수행하여야 합니다.
- 제품 수리는 제품 구입처에 문의하십시오.
- IEC61010-2:020 기준에 따라 작동시 원심분리기 주변의 안전거리(30cm)는 준수하여 원활한 기기 작동을 위한 통풍과 사용자 및 주변 환경의 안전을 보존할 수 있어야 합니다.
- 기기 사용 후 전원 스위치를 꺼주십시오.
- 기기 세척 전 혹은 장시간 사용하지 않을 시 전원 코드를 콘센트에서 분리하여 보관해 주십시오.

1. 안전을 위한 주의 사항

1.2 사용 및 보관 조건

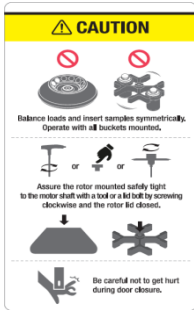
사용 조건

실온 5°C ~ 35°C 이내에서 사용 권장
최대 상대 습도: 30% ~ 85%
기압: 500 ~ 1060 hpa

보관 조건

주변온도: -10°C ~ 40°C
상대습도: 10% ~ 90%
기압: 500 ~ 1060 hpa

1.3 안전 라벨



로터 / 튜브 삽입 및 Lid 닫힘 주의 표시



위험 및 경고를 나타내는 주의 표시



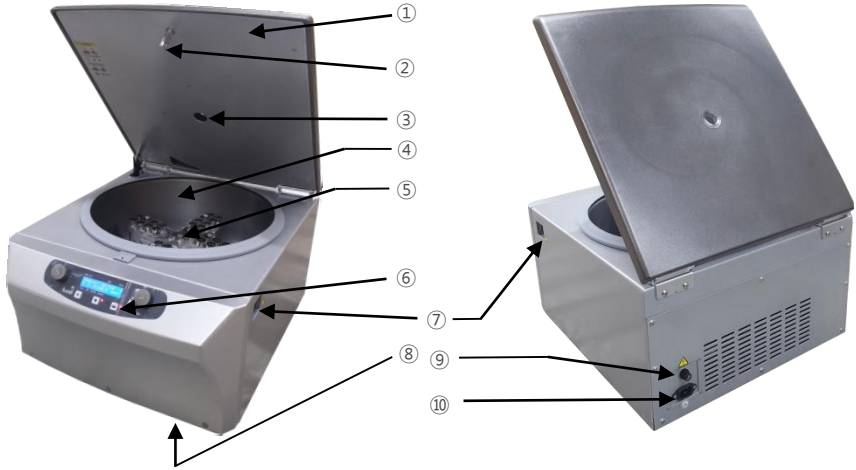
감전 위험 주의 표시

1.4 전기 안전 정보

- 본체 구매 시 제공되는 전원 케이블만 사용하여 주십시오.
- 전원 케이블은 접지식 콘센트에 꽂아 주십시오.
 - 콘센트가 접지식인지 확인할 경우에는 전기 전문가 또는 한일과학기술지원팀에게 문의하여 주십시오.
- 확장 코드(멀티탭)는 사용을 금지합니다.
- 전원 케이블이 밟히지 않도록 기기를 설치하여 주십시오.
- 전원 케이블 위에 물건을 올려 놓지 마야 주십시오.
- 다음과 같은 상황이 발생하면 기기의 전원을 즉시 끄고 전원 콘센트에서 전원 케이블을 뽑은 후 한일과학기술지원팀에 문의하시기 바랍니다.
 - 기기에서 이상한 소음이나 냄새가 나는 경우
 - 전원 코드가 손상되거나 마모된 경우
 - 기기에 액체를 쏟은 경우
 - 기기에 물이 들어간 경우
 - 기기의 일부가 손상된 경우

2.제품 구성과 정보

2.1 외형정보



- ① 리드 : 내부 챔버를 보호하고, 위험시 로터가 밖으로 이탈되는것을 방지합니다.
- ② 잠금고리 : 리드의 닫힘 상태를 유지하기 위한 부위입니다.
- ③ RPM 확인창 : 디지털 속도계 등으로 로터 속도를 측정할 수 있는 부위입니다.
- ④ 챔버 : 로터가 장착이 되어 회전할 수 있는 공간입니다.
- ⑤ 로터 : 모터 측에 연결되어 시료를 넣고 회전 할 수 있습니다.
- ⑥ 조작부 : 시간, 속도설정 등을 위한 조작부입니다.
- ⑦ 전원스위치 : 전원 연결 후 ON/OFF를 위한 스위치입니다.
- ⑧ 비상 리드 열림 장치 ; 정전 등의 비상시에 수동으로 리드를 열 수 있습니다.
- ⑨ 퓨즈 케이스 : 배선의 누전, 과부하 및 쇼트가 발생되면 전원을 차단 시킵니다.
- ⑩ 전원 콘센트 : 본체에 전원을 공급하는 전원코드가 연결되는 부위입니다.

2.2 구성품

- ① 본체
- ② 전원케이블
- ③ 사용 설명서 및 제품 보증서
- ④ Rotor Locking Tool(T-wrench)
- ⑤ 선택 구성품 : 로터 및 액세서리

※ ① ~ ④ : 본체 구매 시, 제공되는 기본 구성품
※ ⑤ : 선택 구성품으로 별도 구매

2. 제품 구성과 정보

2.3 제품정보(Technical Specifications)

Max. RPM	5,500 rpm
Max. RCF	6,230 xg
Max. capacity	32 x 15 mL
ACC/DEC ramps	9/10 steps
Time control	< 100 hr, continuous
Program memory	100
Noise level	≤ 65 dB
Imbalance cutoff	Yes
Rotor identification	manual
Dimension (W x D x H, mm)	570 x 475 x 325
Weight without rotor	37 kg
Power requirement (VA)	700 VA
Power input (V, Hz)	210~240 V, 50/60 Hz (110V optional)
Cat. No.	FL-5

3. 조립과 설치

3.1 제품 패키징 개봉



잠깐!

- 제품이 도착하면 포장에 손상이 있는지를 세심히 살펴보시기 바랍니다.
- 손상이 있으면 즉시 한일과학(주)으로 통보하여 주시기 바랍니다.
- 연락처는 사용자 설명서 하단과 제품 겉면에 부착된 라벨에 표기되어 있습니다.

1. 원심분리기 구입 후 포장된 상자를 열고 구성품 항목을 확인하세요.
▶ 구성품을 참조하여 각 모델에 따른 구성품 목록을 확인하시기 바랍니다.

3.2 제품 설치



잠깐!

- 단단하고 평탄한 지면 위에 설치 : 원심분리기는 단단하고 평탄한 바닥 위에 설치하여야 합니다. 경사진 장소에 설치하는 경우에는 회전축과 지면이 경사진 상태에서 회전하기 때문에 로터의 무거운 중량에 의해 축이 휠 가능성이 있습니다
- 원활한 공기 순환 : 공기의 원활한 순환을 위하여 기기 양쪽과 뒤쪽에 각 30cm 공간을 두어 설치하여야 합니다. 특히 케이스에 있는 공기 흡입구가 천으로 덮히거나 다른 기기로 인해 막히게 되면 공기 순환이 어려워지고 기기가 과열될 수 있습니다. 또한 먼지가 많이 발생하는 장소를 피하여 기기를 설치합니다.
- 온도, 습도 : 적절한 온도, 습도가 유지되어야 합니다. 원심분리기는 고도의 전자 제어 장치에 의해 작동되므로 온도나 습도 등의 외부환경에 영향을 받습니다. 직사광선이나 난방기구 근처에 설치하지 마십시오. 적절한 온도와 습도가 유지되어야 합니다
- 부식성 가스가 발생하지 않는 장소 : 부식성 가스가 발생하지 않는 장소에 기기를 설치 하십시오. 아황산 가스, 염소 가스 등이 기기와 접촉하면 로터와 축에 부식이 발생하고 각종 금속 부분의 손상이 발생할 수 있습니다.
- 설치 시 수평잡기 : 기기의 축이 지면에 수직이 되도록 수평작업을 하여야 합니다. 설치 시, 수평계를 이용하여 수평을 맞춰주시기 바랍니다.

1. 단단하고 평평한 곳에 원심분리기 본체를 설치하세요.
▶ 설치 시, 수평계를 이용하여 반드시 본체 수평을 맞춰 주시기 바랍니다.

3. 조립과 설치

3.3 전원 연결



- 전원 연결 전 제품라벨에 표시된 정격전압을 확인하시기 바랍니다.
- 사용 중인 전원이 제품의 정격전압에 맞는지 확인할 경우에는 현지 전력 공급회사 또는 라벨스 고객센터에 문의하시기 바랍니다.
- 접지 단자가 없는 콘센트나 멀티 콘센트에는 절대로 연결하지 마십시오.


1. 전원 케이블을 제품 전원 소켓에 연결하고 전원 플러그를 콘센트에 연결하십시오.
2. 본체 우측에 위치한 전원 스위치 버튼 [ON/OFF]을 ON방향[ON]으로 올려주십시오.
▶ 초기 전원 투입 시 비프음이 들리지 않으면 문제가 있는 제품이므로 구입처에 문의 하시기 바랍니다.

3.4 리드 열기/닫기



- 리드 닫은 후 리드의 닫힘 상태를 반드시 확인해야 합니다.
- 리드를 완전히 닫은 후, 작동을 시작해야 합니다.
- 작동 중에는 리드가 열리지 않습니다.

리드 열기

1. 리드가 닫힌 상태에서 리드를 열고자 할 때에는 Lid ()버튼을 누르십시오.

리드 닫기

1. 리드를 닫을 때는, 두 손으로 힘을 주어 ‘달칫’ 소리가 날 때 까지 눌러 주십시오.

3.조립과 설치

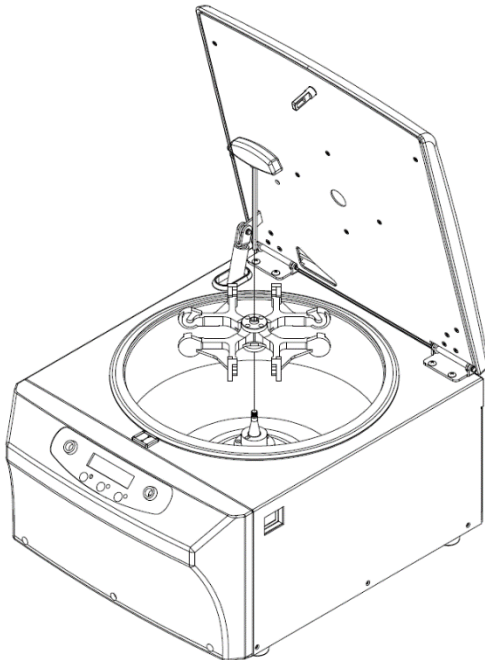
3.5 로터 장착과 분리



- 한일과학 또는 라벨스에서 권장한 로터 만을 사용하기 바랍니다.
- 눈에 보이는 부식 또는 기계적 결함이 있는 로터와 버킷 및 어댑터는 사용하지 마십시오.

로터를 분리하거나 교체하는 경우 아래의 순서로 실행해 주십시오.

- ① 로터를 장착하기 전, 챔버 내부와 모터 축 및 로터의 이물질과 수분을 제거하십시오.
 - ▶ 로터를 장착할 때, 로터와 모터 축의 온도는 상온(10~30°C)이어야 합니다.
- ② 장착을 원하는 로터를 모터축에 맞게 삽입하십시오.
- ③ 한 손으로 Rotor를 잡고 다른 한 손으로 Rotor Locking Tool을 이용하여 로터 중앙홀에 있는 볼트를 시계방향으로 돌려 로터를 완전히 체결하십시오.
 - ▶ 로터 체결 : Rotor Locking Tool로 고정 후 시계 방향 회전
 - ▶ 로터 분리 : Rotor Locking Tool로 고정 후 반시계 방향 회전
- ④ 로터가 완전히 잠겼는지 다시 확인합니다.



3. 조립과 설치

3.6 튜브 장착

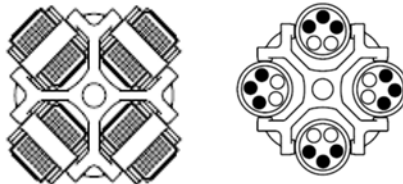


- 한일과학/라벨스에서 권장하는 원심분리기 전용 튜브를 사용해야하며, 튜브별 최대 RCF 값을 확인후 허용 기준 이상을 사용하지 마십시오.
- 시료는 동일량으로 정확하게 측정하여 각각의 튜브에 담은 후, 튜브는 서로 대칭이 되도록 배열하여 로터에 삽입해야 합니다. 이때 대칭되는 시료의 용량이 다르면 로터가 회전할 때 심한 진동 또는 로터와 모터 회전축에 심각한 손상을 가하게 됩니다.
- 시료가 들어간 튜브들의 중량 차이를 최소화 하기 위해 저울을 이용한 밸런싱 작업이 선행되어야 합니다.
- 튜브 수량이 같아도 위치에 따라 비대칭 형태가 되기 때문에 서로 마주보는 원심관에 튜브를 삽입할때는 위치도 확인하여야 합니다. 튜브의 수량상 대칭이 되지 않는다면 새로운 튜브를 이용하여 다른 튜브와 동일한 무게로 균형이 되도록 삽입해야 합니다.

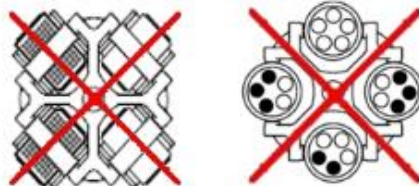
1. 샘플 튜브를 넣기 전에는 로터 홀이나 버킷 내부에 이물질이나 수분이 없는지 확인하십시오.
▶ 이물질이나 수분이 있다면 마른 헝겊으로 반드시 제거하십시오.
2. 샘플 튜브는 반드시 대칭으로 배치하여 장착해야 합니다.
▶ 시료가 채워진 튜브의 무게 차이는 없어야 하며, 밀도도 대칭으로 균등하게 배치되어야 합니다.
▶ 반드시 원심분리기 전용 튜브를 사용해야 하며, 튜브별 Max. RCF 값을 확인 후 허용 기준 이상으로 사용하지 마십시오.

3. 튜브 배치

▶ 올바른 튜브 배치

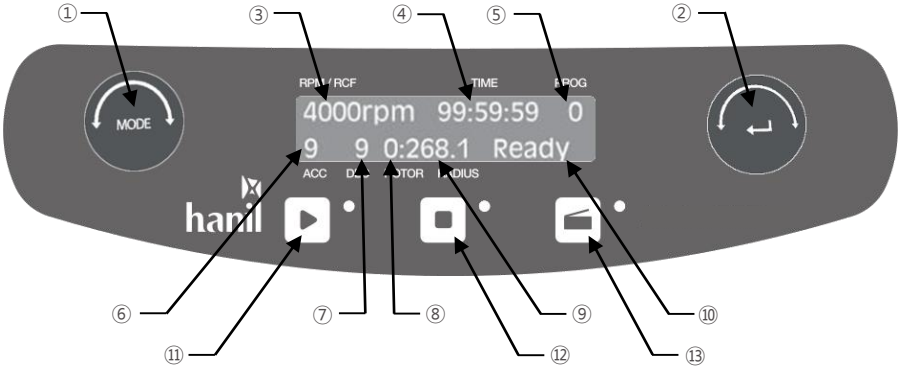


▶ 잘못된 튜브 배치



4. 사용방법

4.1 조작부(Control Panel) 설명



No.	버튼/인디케이터	Function
①	<MODE> 다이얼	설정 모드에서 다이얼을 돌리면 각 표시부로 이동 할 수 있습니다. 정상 모드에서 다이얼을 누르면 RPM이 RCF로 바뀝니다.
②	<ENTER> 다이얼	각 표시부 데이터를 변경/저장하는데 사용합니다.
③	[RPM/RCF] 표시부	RPM/RCF 설정값이 표시됩니다. - RPM 설정 / 표시 단위 (RPM Setting/Display Unit) : 1 RPM - RCF 설정 / 표시 단위 (RCF Setting/Display Unit) : 1 xg
④	[TIME] 표시부	TIME 설정값이 표시되며 시간은 99시간 59분 59초까지 설정 가능합니다. 0:0:0 설정은 연속 원심분리 모드 입니다.
⑤	[PROG] 표시부	PROGRAM 저장 번호가 표시되며 0~99로 100개까지 저장합니다.
⑥	[ACC] 표시부	가속 단계를 표시하며 1~9단계까지 설정 가능합니다.
⑦	[DEC] 표시부	감속 단계를 표시하며 0~9단계까지 설정 가능합니다.
⑧	[ROTOR] 표시부	장착된 ROTOR의 No.를 표시합니다. 1~9번까지 설정 가능합니다.
⑨	[RADIUS] 표시부	해당 ROTOR의 회전 반경을 표시합니다.
⑩	[상태] 표시부	기기의 현재 상태를 표시합니다. 준비 단계는 [READY], PROGRAM Setting 상태는 [SET], 동작 중 확인 상태는 [CHECK]
⑪	<START> 버튼	원심분리를 시작합니다.
⑫	<STOP> 버튼	원심분리를 중지합니다.
⑬	<Lid> 버튼	리드를 열 때 사용합니다.

4. 사용방법

4.2 로터/버킷 ID 입력



- 본 기기는 로터 자동 인식 기능을 지원하지 않으므로, 로터 삽입 후 로터/버킷 ID를 수동으로 입력하여야 합니다.
- 로터 및 버킷별 ID를 확인하여 올바른 ID를 입력 후 사용하여 주십시오.







1. 대기 모드에서 Enter () 다이얼을 눌러 주십시오.
2. Mode () 다이얼을 좌/우로 돌려 커서를 [ROTOR] 표시부로 이동하십시오.
3. Enter () 다이얼을 좌/우로 돌려 ID를 입력하십시오.
 - ▶ 우측으로 돌리면 수치가 증가합니다.
 - ▶ 좌측으로 돌리면 수치가 감소합니다.
4. 설정값을 저장하기 위하여 Enter () 다이얼을 눌러 주십시오.
 - ▶ Do you save? [YES] 및 [NO] 화면이 표시됩니다.
5. Mode () 다이얼을 돌려 [YES] 또는 [NO]를 선택합니다.
 - ▶ YES: 입력한 RPM을 확정 합니다.
 - ▶ NO: 입력한 RPM 값을 취소 합니다.
6. Enter () 다이얼을 눌러 설정을 종료합니다.

Rotor	HSR-4S						HSM-2
Bucket	HBTM	HBT50-1	HBT50-2	HBT50c-1	HBT15-8	HBT15c-4	-
ID.	3	2		6	1	5	4

4. 사용방법

4.3 속도 설정






-RPM 설정-

1. 대기 모드에서 Enter () 다이얼을 눌러 주십시오.
▶ RPM 모드 : 디스플레이 화면의 [RPM/RCF] 표시부에 rpm이 표시됩니다.
2. Mode () 다이얼을 좌/우로 돌려 커서를 [RPM/RCF] 표시부로 이동하십시오.
3. Enter () 다이얼을 좌/우로 돌려 설정값을 입력하십시오.
▶ 우측으로 돌리면 수치가 증가합니다.
▶ 좌측으로 돌리면 수치가 감소합니다.
4. 설정값을 저장하기 위하여 Enter () 다이얼을 눌러 주십시오.
▶ Do you save? [YES] 및 [NO] 화면이 표시됩니다.
5. Mode () 다이얼을 돌려 [YES] 또는 [NO]를 선택합니다.
▶ YES: 입력한 RPM을 확정 합니다.
▶ NO: 입력한 RPM 값을 취소 합니다.
6. Enter () 다이얼을 눌러 설정을 종료합니다.

4. 사용방법







4.3 속도 설정

-RCF 설정-

1. 대기 모드에서 Mode () 다이얼을 눌러 주십시오.
 - ▶ RCF 모드 : 디스플레이 화면 의 [RPM/RCF] 표시부에 xg 가 표시됩니다.
2. Enter () 다이얼을 좌/우로 돌려 설정값을 입력하십시오.
 - ▶ 우측으로 돌리면 수치가 증가합니다.
 - ▶ 좌측으로 돌리면 수치가 감소합니다.
3. 설정값을 저장하기 위하여 Enter () 다이얼을 눌러 주십시오.
 - ▶ Do you save? [YES] 및 [NO] 화면이 표시됩니다.
4. Mode () 다이얼을 돌려 [YES] 또는 [NO]를 선택합니다.
 - ▶ YES: 입력한 RPM을 확정 합니다.
 - ▶ NO: 입력한 RPM 값을 취소 합니다.
5. Enter () 다이얼을 눌러 설정을 종료합니다.

4. 사용방법

4.4 시간 설정

1. 대기모드에서 Enter () 다이얼을 눌러 주십시오.
▶ [상태] 표시부가 set으로 변경됩니다.
2. Mode () 다이얼을 좌/우로 돌려 커서를 [TIME] 표시부로 이동하십시오.
3. Enter () 다이얼을 좌/우로 돌려 설정값을 입력하십시오.
▶ 99시간 59분 59초까지 설정 가능합니다.
▶ 0:0:0으로 설정하면 연속 원심분리 모드로써 Stop 버튼을 누를 때 까지 작동합니다.
4. 설정값을 저장하기 위하여 Enter () 다이얼을 눌러 주십시오.
▶ Do you save? [YES] 및 [NO] 화면이 표시됩니다.
5. Mode () 다이얼을 돌려 [YES] 또는 [NO]를 선택합니다.
▶ YES: 입력한 RPM을 확정 합니다.
▶ NO: 입력한 RPM 값을 취소 합니다.
6. Enter () 다이얼을 눌러 설정을 종료합니다.

4. 사용방법

4.5 가속/감속 설정

1. 대기모드에서 Enter (↵) 다이얼을 눌러 주십시오.
▶ [상태] 표시부가 set으로 변경됩니다.
2. Mode (MODE) 다이얼을 좌/우로 돌려 커서를 가속시는 [ACC]로 감속시는 [DEC]로 이동하십시오.
3. Enter (↵) 다이얼을 좌/우로 돌려 설정값을 입력하십시오.
▶ 가속/감속 단계는 1~9/0~9단계로 각 9/10단계 설정이 가능합니다.
▶ 0은 가장 느린 단계이고 9는 가장 빠른 단계입니다.
▶ 권장 가속/감속 단계는 5단계입니다.

4.6 프로그램 저장 및 호출

프로그램 저장하기

1. 대기모드에서 Enter (↵) 다이얼을 돌려 원하는 프로그램 번호를 선택합니다.
▶ 다이얼을 돌림에 따라 [PROG] 표시부에서 프로그램 번호가 변동되는 것을 확인할 수 있습니다.
2. 원하는 시간/속도/가감속 단계를 입력하여 주십시오.
3. 설정값을 저장하기 위하여 Enter (↵) 다이얼을 눌러 주십시오.
▶ Do you save? [YES] 및 [NO] 화면이 표시됩니다.
4. Move (MOVE) 다이얼을 돌려 [YES] 를 선택합니다.
5. Enter (↵) 다이얼을 눌러 저장합니다.

프로그램 호출하기

1. 대기 모드에서 Enter (↵) 다이얼을 돌려서 원하는 프로그램 번호를 선택하십시오.
▶ 해당 No.에 저장되어 있는 데이터가 화면에 표시됩니다.

4. 사용방법

4.8 시작/정지 설정

시작하기

1. 설정 값 입력을 마친 후, START (▶) 버튼을 누르십시오.
 - ▶ 디스플레이에 “Working...” 메시지가 표시됩니다.
 - ▶ 리드가 개방되어 있으면 기기가 작동하지 않습니다.

정지하기

1. 동작 중 정지를 원한다면 STOP (■) 버튼을 눌러 주십시오.
 - ▶ 디스플레이에 “Fast Stop...Wait!...” 메시지가 표시됩니다.
 - ▶ 기기가 완전히 정지한 후, 경보음과 함께 <STOP>의 LED에 불이 켜집니다.

5.관리

5.1 사용자 점검 사항

다음을 점검하십시오.

1. 축 허브의 연결부위가 분리되었거나 구부러졌는지 육안으로 확인하십시오.
2. 수동으로 축을 돌렸을 때, 축에서 소음이 나거나 부드럽게 회전되는지를 확인하십시오.
3. 로터가 갈라졌는지, 연결 부위가 깨끗한지, 마모된 부위는 없는지 육안으로 확인하십시오.
4. 시간을 10분으로 설정하고 스톱워치를 이용하여 시간이 정확한지 확인하십시오.
5. 같은 규격(약 폭 2cm x 길이 15cm)의 종이 4장을 준비하여 리드가 열린 상태에서 챔버 상부의 고무 재질의 리드 패키징에 동일간격으로 놓은 후, 리드를 닫으십시오. 리드가 완전히 밀폐되었다면, 종이를 당길 때 마찰이 일어나 자연스럽게 당겨지지 않습니다

5.2 청소

청소를 실시하기 전에 반드시 콘센트에서 플러그를 빼내어 주십시오.

기기

1. 기기의 외부 손질은 부드럽고 마른 헝겊으로 해야 합니다.
외부가 오염되었을 경우에는 부드러운 헝겊에 비눗물을 묻혀서 세척해야 합니다.
그 다음 다시 마른 헝겊으로 닦아 주도록 하여 물기가 남아 있지 않게 하십시오.
2. 알코올, 벤젠, 벤졸, 신나 등의 화학제는 기기에 손상을 가할 수 있으므로 사용하지 마십시오.
품질이 좋은 중성세제를 수건에 적셔서 닦아 주십시오.
3. 기기의 이동이나 외관의 손질을 하는 중에 표면에 흠이 생기지 않도록 주의를 하십시오.
표면에 흠이 생길 수 있는 금속 수세미 같은 것은 사용하지 마십시오.
표면에 흠이 생기면 녹이 생길 가능성이 있습니다.
4. 만일 사용 후에 물기가 있는 상태로 오래 방치하여 녹이 생긴 경우라면 중성 세제로 녹을 없애고 마른 헝겊으로 닦아 주십시오.

챔버

1. 사용 후에는 중성 세제로 닦고 부드러운 천으로 물기가 남지 않게 닦아 항상 챔버 안을 건조하게 유지 하십시오.

5.관리

로터

1. 튜브에서 용액이 흘러나와 로터에 묻은 경우에는 즉시 따뜻한 물을 묻힌 부드러운 천으로 닦아 주십시오. 이 때 특수 처리된 로터 표면에 흠이 생기지 않도록 주의 하십시오.
2. 로터의 좁은 홈과 같은 곳은 주의하여 건조하여 주십시오. 가정에서 쓰는 헤어 드라이어를 이용하여 건조시키면 더욱 효과적입니다.
3. 로터는 깨끗하고 건조한 곳에서 보관하십시오. 특히 앵글 로터는 뚜껑을 분리하고 본체를 뒤집어서 보관하십시오.

폐기 처리 안내

본 제품은 가정용으로 폐기 될 수 없으며, 자국 내의 폐기물 관련 법규에 따라 행하여 주십시오.

6.문제 해결

고장이 발생하였을 경우에는 기기 측면의 라벨에서 일련 번호를 확인한 후, 서비스 센터팀에 수리를 의뢰하십시오.

6.1 고장신고 전 확인 사항

원심분리기에 이상이 생겼을 경우에는 서비스 센터에 의뢰하기 전에 아래사항을 먼저 확인하여 주세요.

증상	확인 사항
전원이 들어오지 않아요.	[3.3 전원연결]을 참조하여 전원플러그가 빠져 있는지 콘센트 접지 부위를 확인하고 전원스위치의 ON/OFF 버튼 위치를 확인하십시오.
작동하지 않습니다.	리드가 닫혀 있지 않을 경우 동작하지 않습니다. [3.4리드 열기/닫기]를 참조하여 리드 상태를 확인하고 리드를 잘 닫아주십시오.
리드가 열리지 않아요.	전원 공급이 중단되었을 때에는 [3.3전원연결]을 참조하여 전원 콘센트 접지를 확인하고 전원을 공급하십시오. 단시간에 해결되지 않으면 샘플 보호를 위해 [6.3 비상 리드 열기]를 참조하여 리드를 수동으로 열어주십시오.
리드가 닫히지 않아요.	리드 걸쇠 부위에 이물질이 있는지 확인해 주시고, 있을 경우 이물질을 제거하고 리드를 닫아주십시오.
작동 중에 진동과 소음이 나타나요.	본체 설치 위치가 불안정 하면 본체의 수평과 고정여부를 확인하고, 평평한 곳에 수평을 맞춰 다시 설치하십시오.
	로터 장착상태가 불량한 경우 로터 탈착 후, 로터 외관을 확인하고 파손된 부위가 있다면 즉시 로터를 폐기하십시오. 또한 장착 방법이 잘못되었다면 [3.2 제품설치] 또는 [3.6.튜브 장착]을 참조하여 로터를 정확하게 장착하십시오
	튜브 삽입이 비대칭이거나 무게가 맞지 않는 경우에는 [3.6.튜브 장착]을 참조하여 튜브 무게를 확인하고 대칭적으로 삽입하십시오.

6.문제 해결

6.2 증상에 따른 대처 방법

Error 코드	에러메시지	Possible causes and corrective
E1	imbalance error	임발란스(불균형) 센서 불량이거나 불균형에 의해 센서가 감지되어 발생하였습니다. 정지 후 Door key를 눌러 Lid을 OPEN하고 로터 & 버킷이 제대로 장착되었는지 Bucket 에 깨진 튜브 또는 손상 여부, Bucket 및 시료의 무게를 확인합니다. 스윙 로터의 경우 버킷 핀에 그리스를 바르줍니다. 상기 조건 확인 후, 장비를 재 실행한 후 동일 에러 메시지가 나타나면 서비스 센터에 연락 바랍니다.
E2	over speed error	설정 rpm보다 최대 1000rpm 이상 감지되어 발생하였습니다. 정지 후 비상 도어 tool을 이용하여 시료를 제거합니다. 원심분리기 전원을 제거한 후, 서비스 센터에 연락 바랍니다.
	Door open Error	설정 RPM보다 $\pm 2\%$ 이상 검출 모터와 제어기의 튜닝상태가 맞지 않을경우 발생 제어기 및 모터 점검, 전원 on/off 후 재작동
E3	Motor overheat	모터의 과부하나 온도센서 혹은 모터 팬 구동상 문제로 모터 온도가 상승하여 발생하였습니다. 제품의 전원 플러그를 제거한 후 30~1시간 방치 후 전원을 인가하여 실행합니다. 장비를 재 실행한 후 동일 에러 메시지가 나타나면 정지 후 비상 도어 tool을 이용하여 시료를 제거한 후, 서비스 센터에 연락 바랍니다.
E4	모터 기동 error	모터 자체 또는 배선상의 문제로 모터가 구동하지 않거나, RPM Sensor 신호를 감지 못해 발생합나다. 제품의 중심창으로 로터가 회전하는지 확인 합니다. 장비를 재 실행한 후 동일 에러 메시지가 나타나면 서비스 센터 연락 바랍니다.
E5	Lid open(Operating)	동작 중 Lid 잠금 장치가 열렸거나, Sensor 불량으로 인해 발생하였습니다. 또는 동작 중 강제 도어 Open시 발생합니다. 원심분리기 전원 플러그를 제거한 후 서비스 센터에 연락 바랍니다.
E7	System error	제어부의 시스템의 오류시 발생합니다.
E11	Motor tempereture sensor error !	모터 온도 센서 측정 오류 혹은 센서 불량이 발생하였습니다. 제품의 전원을 OFF에서 ON합니다. 동일 에러 메시지가 나타나면 서비스 센터에 연락 바랍니다.
E12	Hi voltage Error	과전압에 의한 제어부 부품 파손 혹은 입력 전원이 높아서 발생하였습니다. 입력 전압을 점검 한 후 동일 에러 메시지가 발생되면 서비스 센터에 연락 바랍니다.
E13	Low voltage Error	과전압에 의한 제어부 부품 파손 혹은 입력 전원이 낮아서 발생하였습니다. 입력 전압을 점검 한 후 동일 에러 메시지가 발생되면 서비스 센터에 연락 바랍니다.
E15	RPM Sensing error	RPM Sensor 이상으로 인하여 발생하였습니다. 제품의 전원을 OFF에서 ON합니다. 동일 에러 메시지가 나타나면 서비스 센터에 연락 바랍니다.
E17	통신 에러	Main과 io board간 혹은 Display와 IO Board간 통신 두절시 발생 합니다. MAIN~Display 또는 Main~io board간 연결 케이블 상태를 점검 한 후, 이상이 없을시 전원을 다시 on하여 확인 후 동일 에러 메시지가 나타나면 서비스 센터에 연락 바랍니다.
E20	Lid_1_sensor error	Lid-1 Sensor가 인식되지 않을때 발생 합니다.

* 만약 위의 해결책으로도 불만족스럽다면, 서비스 센터로 연락바랍니다.

6.문제 해결

6.3 비상 리드 열기

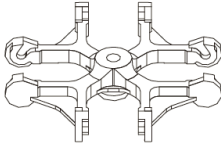
정전 등의 이유로 리드가 닫혀있을 경우 수동으로 리드를 열 수 있습니다.

- 1.주전원 스위치를 끄십시오. 로터가 정지할 때까지 기다리십시오.
- 2.기기의 정면 하단에 있는 비상 리드 열림 장치를 확인합니다.
- 3.리드 열림 장치를 아래로 잡아 당기면 리드가 열립니다.



7. 로터 및 액세서리 정보

HSR-4S



∠90°
 Max. RPM : 5,500 rpm
 Size (ø x H) : Ø235.8 x 42 mm

Bucket/Adaptor for HSR-4S



Rack Holder
HBTM



Adaptor
TR15-8



Adaptor
TR10-12



Adaptor
TR5-14



Adaptor
TR3-20



Bucket
HBT50-1



Bucket
HBT50-2



Bucket
HBT50c-1






















Bucket
HBT15-8



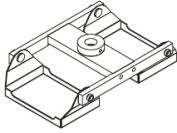
Bucket
HBT15c-4

* TR series adaptors described above are used in HBTM bucket.

Bucket	Required Adaptor	Tube Capacity Bottom Type	Tube per Adaptor / Rotor	Bore (Ø x L, mm)	Max. height for tube fit (mm)	Max. RPM (rpm) Max. RCF (xg)
HBTM  Radius : 164.1 mm MTP holder size (w x d x L, mm) : 90.3 x 47.2 x 57.2 Max. height for tube fit : 72.5 mm	 TR15-8	 15(16) mL Round	8 / 32	18 x 55	128.8	3,000 1,651
	 TR10-12	 10 mL Round	12 / 48	13 x 55	129.2	3,000 1,651
	 TR5-14	 5 mL Round	14 / 56	11 x 55	129.8	3,000 1,651
	 TR3-20	 3 mL Round	20 / 80	10 x 55	130.4	3,000 1,651
HBT50-1 Radius : 181.3 mm Bucket bore (ø/H, mm) : 30 x 99 Max. height for tube fit : 153.2 mm		 50 mL Round	1 / 4	30 x 99	153.2	5,500 6,131
HBT50-2 Radius : 181.3 mm Bucket bore (ø/H, mm) : 30 x 99 Max. height for tube fit : 153.2 mm		 50 mL Round	2 / 8	30 x 99	153.2	5,500 6,131
HBT50c-1 Radius : 184.2 mm Bucket bore (ø/H, mm) : 31.5 x 116 Max. height for tube fit : 144 mm		 50 mL Conical	1 / 4	31.5 x 115.9	144	5,500 6,230
HBT15-8 Radius : 162.7 mm Bucket bore (ø/H, mm) : 18 x 89.5 Max. height for tube fit : 125.3 mm		 15(16) mL Round	8 / 32	18 x 89.5	125.3	4,000 2,910
HBT15c-4 Radius : 172.7 mm Bucket bore (ø/H, mm) : 18 x 99.5 Max. height for tube fit : 143 mm		 15 mL Conical	4 / 16	18 x 99.5	143	4,000 3,089

7. 로터 및 액세서리 정보

HSM-2



∠90°
Max. RPM : 2,000 rpm
MTP holder size (W x D x H) : 174 x 212 x 20 mm
Radius : 139 mm
Max. height for tube fit : 127.3 x 88 x 110 mm

Tube Capacity	Tube per Adaptor / Rotor	Max. RPM (rpm) Max. RCF (xg)
MTP	1 / 2	2,000 622
Cell Culture		
DWP		

MEMO

제품보증서

■ 무상 서비스

본 제품의 무상 보증 기간은 구입일로부터 2년입니다.

본 제품의 보증기간 내에 발생하는 제품의 결함은 소비자 피해 보상 기준을 근거로 합니다.

피해 유형	보증 기준	
	보증 기간 내	보증기간 후 (부품보유기간2년)
구입 후 1개월 이내 정상적으로 사용하였을 때, 발생한 하자로 중요한 수리가 필요한 경우	제품 교환	
정상적으로 사용하였을 때 발생하는 성능 또는 기능상 문제로 - 하자가 발생한 경우	무상 수리	유상 수리
- 수리가 불가능한 경우	제품 교환	정액감가상각 후 환급 또는 기종 교체
- 교환이 불가능한 경우	구입가 환급	정액감가상각 후 환급 또는 기종 교체
- 구입 하자에 대하여 3회까지 수리하였으나 고장이 재 발생한 경우	제품 교환	유상 수리
- 교환된 제품이 1개월 이내에 중요한 수리로 하는 필요한 고장이 발생한 경우	제품 교환	유상 수리

■ 유상 서비스

1. 제품 보증 기간 이내 제품 결함이 아닌 소비자 요청으로 서비스가 진행된다면 유상 처리가 되므로 아래 내용을 숙지하시기 바랍니다.

간단한 조치 또는 사용 설명서에 기재된 사항으로 쉽게 처리가 가능한 경우	1회 무상 처리, 2회 유상 처리
사용자 미숙으로 서비스를 요구하는 경우	1회 무상 처리, 2회 유상 처리

2. 소비자 과실로 인하여 제품이 손상된 경우

사용하는 주위 환경으로부터 발생하는 고장 (먼지 또는 이물질 등으로 인한 기기 손상)	유상 처리
고객의 실수로 이물질 등이 제품으로 들어가 제품의 분해가 필요한 경우	유상 처리
취급 부주의로 인한 고장 및 파손으로 고객이 직접 분해하였을 때	유상 처리
제조사가 지정한 수리 요원 이외의 사람이 제품의 장치를 분해 또는 변경하였을 경우	유상 처리

3. 천재지변 등으로 인하여 제품이 손상되었을 경우 (예: 풍수해, 화재, 가스, 지진, 낙뢰, 전쟁, 테러 등)

- 본 보증서는 재 발행 되지 않습니다.
- 본 보증서는 한국에서만 유효합니다.
- 제품 구입 시 반드시 내용을 기재하시기 바랍니다.
- 무상 보증을 받으실 때는 반드시 본 보증서를 제시하시기 바랍니다.


since 1958



Hanil Scientific Inc.
16 Arayukro, Gimpo 10136, Rep. of KOREA
T. 02-3452-8965
info@ihanol.com
www.ihanol.com