

사용 설명서

Model : 1696R II



등록상표 안내

LABOGENE 로고는 (주)비엠에스의 등록 상표입니다.

제품 안내

본 제품은 **연구용 장비**입니다.

모델명 : 1696R II

제조업자의 상호 : (주)자이로젠

제조업자의 주소 : 경기도 김포시 고촌읍 아라욱로 16, 5층(일부)

UM-1696R II(Rev.7), 2024.06.03

- 제품의 성능 향상을 위해 제품의 규격이나 사용 설명서의 내용이 예고 없이 변경될 수 있습니다.
- 사용 설명서의 일부 또는 전부를 허가 없이 복사할 수 없습니다.

CONTENTS

1. 안전상 경고와 주의	4
1.1. 안전 라벨	4
1.2. 안전을 위한 주의 사항	5
2. 제품 구성과 정보	7
2.1. 제품 구성	7
2.2. 부속품	7
2.3. 제품 정보(Technical Specifications)	8
3. 제품 설치	9
3.1. 제품 포장 개봉	9
3.2. 전원 연결	9
3.3. Lid 개봉	10
3.4. 로터 장착과 분리	10
3.5. 샘플 튜브 장착	12
4. 사용 방법과 주의사항	15
4.1 조작부	15
4.2 속도 설정	16
4.3 시간 설정	17
4.4 온도 설정	18
4.5 가/감속(ACC/DEC)설정	19
4.6 프로그램 저장 및 호출	19
4.7. Key Lock 기능	21
4.8. 유저 설정 화면	21
4.9. 시작과 정지 설정	22
4.10. Pulse(Short spin) 동작	23
4.11. Fast cool 동작	23
4.12. 절전모드	24

4.13. 동작 중 설정값 변경	24
4.14. 비상시 수동 Lid 개방	24
4.15. 물기 배출구(Drain hole) 개방	25
5. 관리	26
6. 문제 해결	28
6.1. 고장신고 전 확인사항	28
6.2. 에러 메시지 정보	29
7. 로터 및 액세서리 정보	32
* 제품 보증서	56

이 사용설명서는 원심분리기 1696R II 의 상세 사용 방법을 담고 있습니다.

올바른 사용과 유지를 위해 반드시 사용설명서를 읽고 바르게 사용해 주세요.

제 3자에게 장비를 양도할 경우에 이 설명서를 반드시 제품과 같이 전달해주시요.

1. 안전상 경고와 주의

1.1 안전 라벨

본체에 부착되는 라벨은 사용 방법과 안전 정보를 제공합니다.

라벨	정보
	위험 및 경고를 나타내는 주의 표시
	감전 위험 주의 표시
	생물학적 위험 주의 표시
	접지 표시
	수동 Lid 개방 Hole 위치 표시
	튜브 장착, Rotor 장착 및 Lid 손찍힘 주의 표시

1.2 안전을 위한 주의사항

본 제품을 사용하기 전에 사용 설명서를 반드시 숙지하세요

이 설명서는 제품의 일부입니다. 따라서 항상 제품 주변에 배치하여 주십시오.

사용 중 발생 할 수 있는 오작동을 방지 할 수 있습니다.

1. 항상 기기가 동작 중에 흔들림과 기기의 무게에 견딜 수 있는 평평한 곳에 고정되고, 안전한 테이블에 위치하여야 합니다.
2. 항상 동작하는 동안에 제품을 이동해서는 안되며, 사용자의 안전을 위하여 원심분리기 주변의 30cm이내의 안전 공간을 만들어야 합니다.
 - 항상 기기의 위치는 적절한 공기 순환을 위해서 기기 주변에 충분한 공간이 있어야 합니다.
3. 항상 기기는 온도와 습도를 조절 할 수 있는 장소에 설치하여야 합니다.
 - 허용 주위 온도: +5°C~+35°C/+41°F~+95°F, 상대 습도: ≤85%
4. 전원을 연결하기 전에, 정격전압을 점검하십시오.
5. ㈜자이로젠에서 제공하는 로터 및 권장하는 부품과 액세서리만 사용하십시오.
권장하지 않은 부품과 액세서를 사용하여 발생하는 기기의 손상이나 사고에 대해서는 책임지지 않습니다.
6. 기기를 사용하기 전에, Rotor와 Rotor Lid가 단단하게 잠겨 있는지 확인 하십시오.
 - 로터가 적절히 설치가 되어야하고, 모터 샤프트에 단단히 잠겨 있는 상태에서 사용해야합니다.
7. 로터가 모터 샤프트에 적절하게 위치해 있는지, 매뉴얼로 돌려서 확인해야 합니다.
8. 기기가 사용하는 동안에 손을 사용해서 로터를 정지시키면 안됩니다.
9. 비상 Lid 열림은 오직 동작이 완전히 멈추었을 때 사용해야합니다.
10. 샘플 전체의 밀도가 1.2g/ml보다 크면 로터 고장을 피하기 위해서 최대 회전속도를 줄여야 합니다.
11. 샘플은 항상 튜브 제조사에서 명시한 용량까지만 채우십시오. 그렇지 않으면, 튜브가 깨지거나

샘플 용액이 흐를 수 있습니다.

12. 로터의 불균형을 막기 위해서 항상 균형이 맞는(무게, 재질, 밀도 및 용량) 샘플을 대칭으로 튜브를 넣어야 합니다.

만약 필요시, 균형을 맞추기 위해 물을 사용해서 대칭을 맞출 수 있습니다.

13. 사용 속도는 원심분리기, 로터, 버켓 또는 아답터 그리고 샘플 튜브 각각의 개별적인 보증된 g값보다 높으면 안됩니다. 특히 샘플 튜브의 보증된 g값은 무시해서는 안됩니다.

14. 로터는 긴 수명과 안전을 위해서 모든 사용 후에는 청소하고, 건조되어 있어야 합니다.

15. 전기 감전을 피하기 위해서 정기 점검 및 서비스 시에는 전원 공급 장치의 연결을 끊습니다.

16. 항상 생물학적 물질을 원심분리기 후 검증된 소독 절차를 사용 하십시오.

17. 가연성, 독성, 방사성, 폭발성, 부식성 물질을 원심분리 하지 마십시오.

18. WHO의 위험 그룹II에 속하는 독성 또는 방사성 물질이나 병원성 미생물을 사용하는 것이 필요하다면 " Laboratory Bio-safety Manual"의 국가 규정에 따라야 합니다.

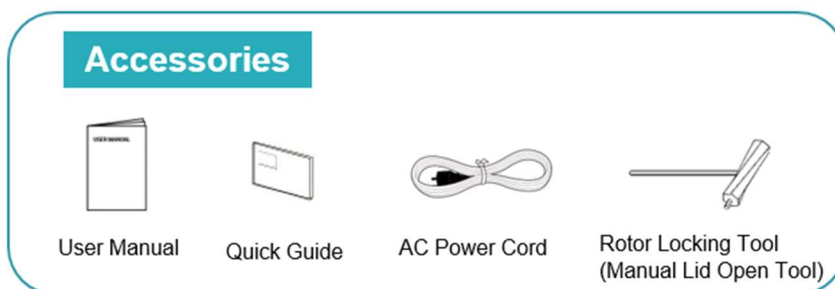
2. 제품 구성과 정보

2.1 제품 구성

1. Lid : 내부 챔버와 시료를 보호하고, 위험 시 로터가 밖으로 이탈되는 것을 방지
2. 전원 소켓 : 전원 케이블을 연결하는 소켓
3. 전원 스위치 : 전원을 공급하는 스위치
4. 비상 수동 Lid 열림 홀 : 비상 시, 수동으로 Lid를 열 수 있는 장치
5. 표시부 & 컨트롤 패널 : 장비 동작 조건 설정 및 실행을 위한 조작부
6. 물기 배출구(Drain hole) : 챔버 내부에 응축된 물기를 배출하는 hole



2.2 부속품



※ Rotor 별매 (7. 로터 및 액세서리 정보 참조)

2.3 제품 정보(Technical Specifications)

Max. RPM/RCF(Fixed angle)	16,000 rpm / 27,991 xg
Max. RPM/RCF(Swing out)	5,000 rpm / 5,394 xg
Max. capacity(Fixed angle)	6 x 250 mL
Max. capacity(Swing out)	4 X 1,000 ml
Temp. setting range (°C)	-11 ~ +40
FASTCOOL button	Yes
Time control	timed < 100 hr or continuous
Time counting modes	Selectable, at set speed or from starting
RCF/RPM conversion	Yes
ACC/DEC	9/10 steps
Program memory	100 (3 program call/save)
Display	White-16-Digit FND
Automatic rotor Identification	Yes
Radius correction	Yes
Imbalance cut-off	Yes
Safety lid lock	Yes
Lid drop protection	Yes
Motorized lid open & close	Yes
Power supply(V/Hz)	220 V~, 60 Hz
Power requirement	2.0 kVA
Dimension(W x D x H, mm)	775 x 695 x 395
Weight without rotor (kg)	132
Cat. No.	LZ-1696R II

3. 제품 설치

3.1 제품 포장 개봉

1. 원심분리기 구입 후 포장된 상자를 열고 구성품 항목을 확인하세요.

3.2 전원 연결



WARNING!

장치 또는 전원 케이블 손상으로 인한 감전.

- 장비 및 전원 케이블 손상 여부 확인 후 이상이 없을 시 전원을 인가하십시오.
- 설치 및 정상 수리된 제품만을 사용하십시오.
- 위험한 경우 발생시 장비의 전원 케이블을 분리하십시오.

전기적 쇼크

- 제품 본체가 정상적으로 조립되어 있고 외부 충격이나 손상이 없는지 확인 하십시오.
- 숙련된 기술자 이외에는 본체를 분해하지 마십시오.
- 액체가 장비 내에 침투되지 못하도록 하십시오.

잘못된 공급 전압으로 인한 위험

- 공급된 전원케이블만 사용하며, 제품의 규격에 맞는 공급 전압을 확인 후 사용하십시오.
- 보호 접지된 전원 소켓만을 사용하십시오.

1. AC Power cord를 본체 좌측 후면에 위치한 전원 소켓에 연결하고
전원 플러그를 콘센트에 연결하세요.

- ▶ 사용할 정격전압 (220V~, 60Hz)을 확인하기 바랍니다.



2. 본체 좌측에 위치한 전원 스위치 버튼 [I/O]을 ON방향[I]으로 누르십시오.

- ▶ 경쾌한 신호음과 함께 바로 전에 사용한 설정 값이 표시 됩니다.
- ▶ 로터가 장착되지 않거나 인식되지 않을 때에는 패널부의 Ent.버튼을 눌러 로터 장착 상태를 확인하십시오.



잠깐! [로터 자동 인식] 시스템

본 제품은 사용자의 안전을 보호하기 위하여 로터 자동 인식 기능이 있습니다.

전원을 공급하면 표시부 창에 "Rotor Scan..." 메시지가 나타납니다.

로터가 장착되지 않으면 표시부 창에 Error 메시지가 나타납니다.

이 메시지 발생시 전원 Off하고 로터 장착과 함께 전원 인가시 정상 동작됩니다.

3.3 Lid 개방

Lid를 개방할 때 사용합니다.



1. Lid가 닫혀진 상태에서 [Lid]버튼을 누르세요.

- ▶ Lid를 끝까지 내리면 Lid 자동 닫힘 장치에 의해 Lid가 자동으로 닫힙니다.
- ▶ Lid가 열린 경우 표시부에 Lid OPEN이라는 문구가 표시됩니다.
- ▶ Lid가 닫힐 경우 표시부에 Lid CLOSE라는 문구가 표시됩니다.

3.4 로터 장착과 분리



WARNING!

불완전한 장착으로 인한 부상 위험

- Rotor & Rotor Lid는 완전 잠금이 된 상태를 확인 후 사용하십시오.
- 원심분리기가 작동될 때 이상한 소리나 소음이 들리면, Rotor 또는 Rotor Lid가 올바르게 장착되지 않았을 경우가 있으므로 즉시 Start/stop key를 눌러 제품을 정지 시켜 주십시오.

[Swing out Rotor]

1. 로터를 조립하기 전에 모터 회전축과 로터를 마른 헝겊으로 이물질이나 수분을 제거하세요.

2. 로터를 챔버 내 중심 축에 맞추어 넣고 제공된 Rotor Locking Tool을 이용하여 돌려 주세요.

▶ 로터 장착 : 시계 방향

▶ 로터 분리 : 시계 반대 방향

▶ 한 손으로 로터 Wing을 잡고 다른 한 손으로 Tool을 이용하여 장착 또는 분리하시기 바랍니다.



3. 샘플튜브에 적합한 버켓을 로터 걸쇠 부위에 장착하십시오.

▶ 사용 시, 로터에 버켓을 대칭적으로 장착해야 합니다.

▶ 로터와 버켓의 결합 부위에 먼지 또는 이물질이 없도록 주의하십시오.

▶ 수동으로 로터를 돌려 장착된 모든 버켓이 부드럽게 펴지는지 확인하고 펴짐이 부드럽지

않거나 펴짐 각도가 동일하지 않으면 로터와 버켓 이음(로터 걸쇠) 부위에 Lubricant(grease)를 바르세요.

[Fixed angle Rotor]



WARNING!

- Fixed angle Rotor의 Lid를 닫지 않고 작동하면 매우 큰 소음이 발생하고 심각한 손상이 가해질 수 있습니다. 반드시 로터 Lid를 닫고 사용하시기 바랍니다.

로터의 체결과 분리는 별도의 도구없이 Lid knob를 통해 편리하게 이용할 수 있습니다.

1. 로터를 조립하기 전에 마른형검으로 모터 회전축과 로터의

이물질이나 수분을 제거하십시오.

2. 로터를 챔버 내 모터 축에 맞게 넣으세요.

3. 로터에 알맞은 샘플튜브를 넣고 로터 Lid를 닫은 후 Lid knob를

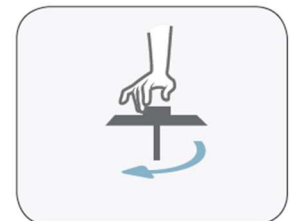
시계 방향으로 돌려 고정하십시오.

▶로터 Lid 장착 : 시계 방향 회전

▶로터 Lid 분리 : 시계 반대 방향 회전

▶한 손으로 로터를 잡고 다른 한손으로 로터 Lid knob를 돌려 고정 또는 분리하시기 바랍니다.

▶로터 및 Lid가 완전히 잠겼는지 다시 확인합니다. 제대로 체결되지 않을 경우 사고로 이어질 수 있습니다.



3.5 샘플 튜브 장착



WARNING!

- 항상 Swing-out Rotor의 모든 위치에 버켓을 장착하십시오.
- 반드시 로터에 맞는 튜브 타입을 장착하십시오.
- 샘플 전체의 밀도가 1.2g/ml보다 크면 로터 고장을 피하기 위해서 최대 회전 속도를 줄여야 합니다. 그렇지 않으면, 로터 또는 원심분리기의 손상으로 인해 예기치 못한 사고가 발생할 수 있습니다.

1. 샘플 튜브를 넣기 전에는 로터 홀이나 bucket 내부에 이물질이나 수분이 없는지 확인하세요.

▶ 이물질이나 수분이 있다면 마른 헝겊으로 반드시 제거하세요.

2. 샘플 튜브는 반드시 균형을 맞추어(무게, 재질, 밀도 및 용량) 대칭으로 배치하여 장착해야 합니다.

그렇지 않으면, 로터 또는 원심분리기의 손상으로 인해 예기치 못한 사고가 발생할 수 있습니다.

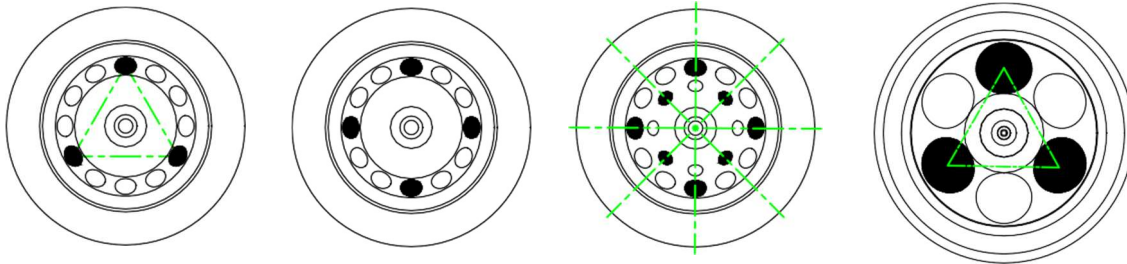
▶ 반드시 원심분리기 전용 tube를 사용해야 하며, 튜브 제조사에서 명시한 tube별 Max. RCF 값을 확인 후 허용 기준 이상으로 사용하지 마세요.

▶ 반드시 튜브 제조사에서 명시한 용량까지만 채우십시오. 허용 용량을 제공하지 않는다면, 장착된 튜브의 원심분리된 물질이 용기 밖으로 흘러나오지 않도록 채우십시오.

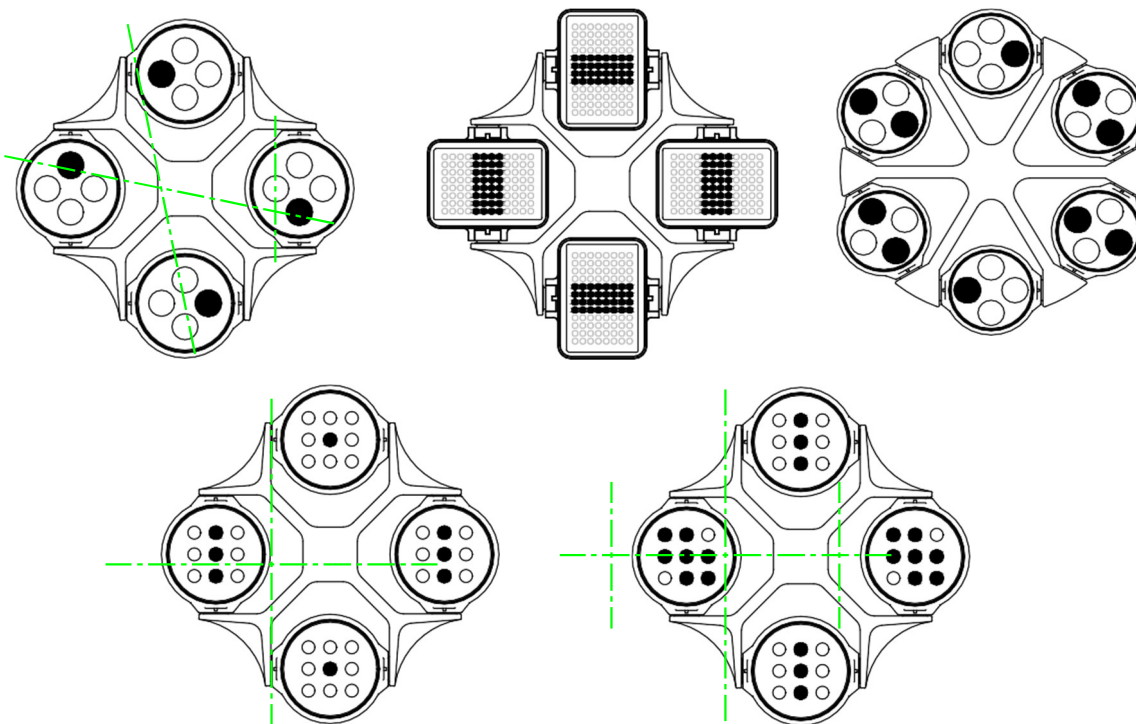
잠깐! [샘플 중량 비대칭 감지]

기기 뿐만 아니라 사용자의 안전을 위하여 샘플 중량이 일정 이상 차이가 있을 경우 비대칭을 감지하여 작동을 강제 중지하는 기능이 있습니다.

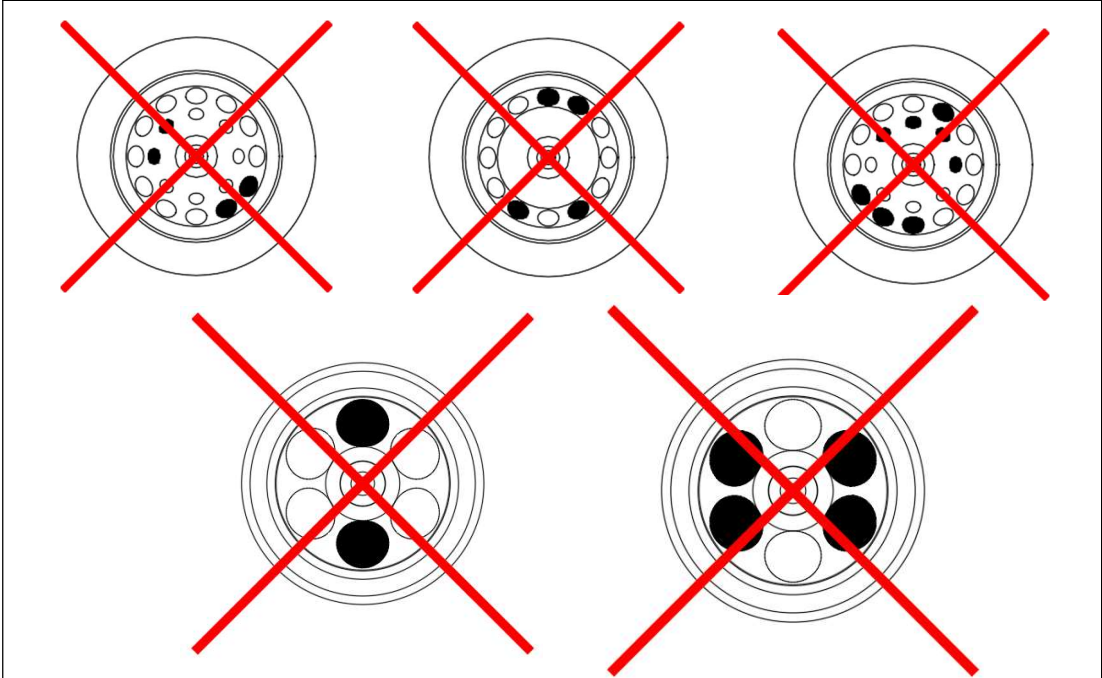
Correct loading examples for fixed angle rotors



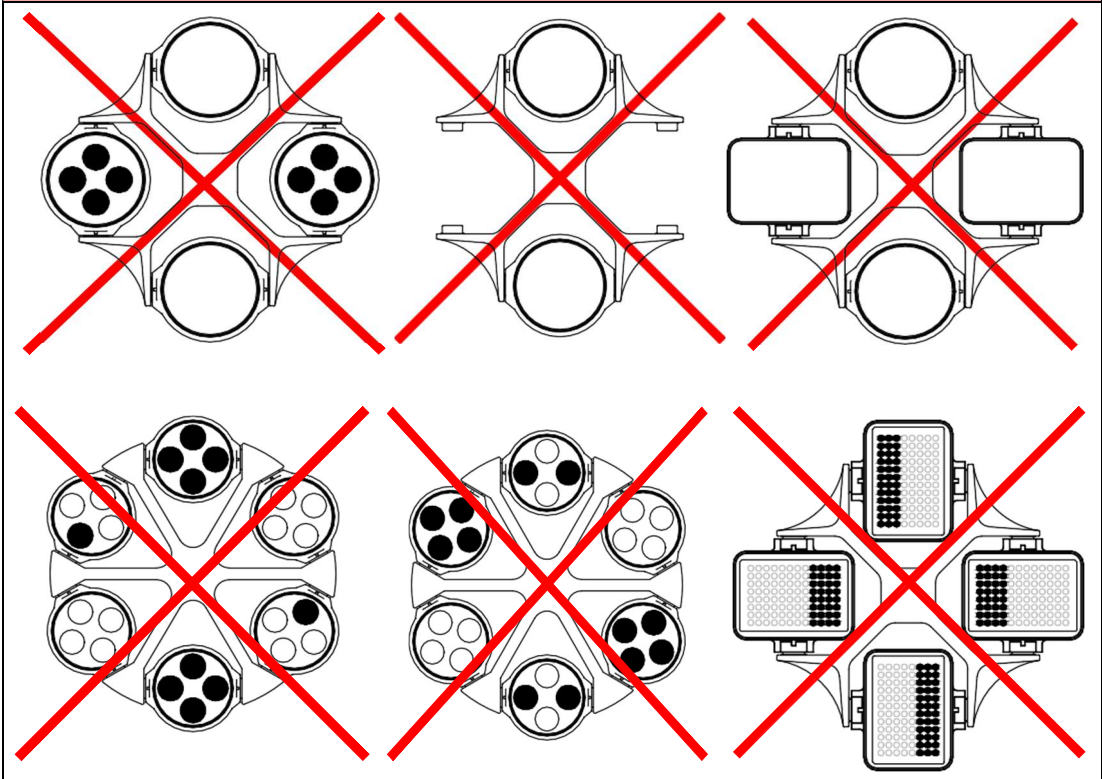
Correct loading examples for swing out rotors



Incorrect loading examples for fixed angle rotor

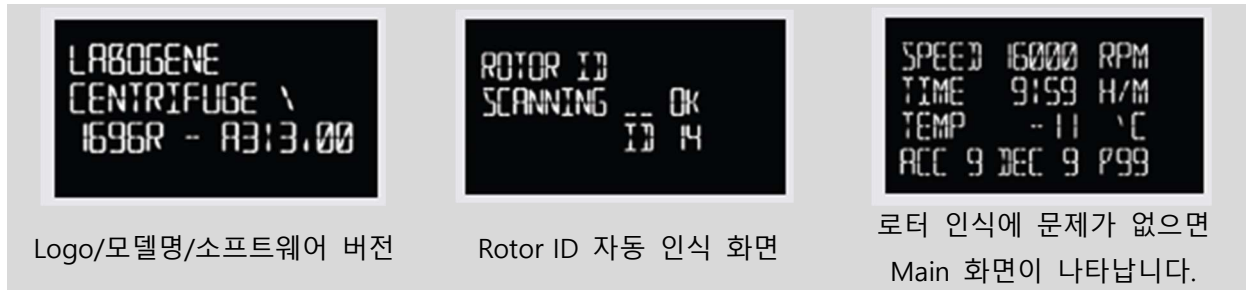


Incorrect loading examples for fixed angle rotor

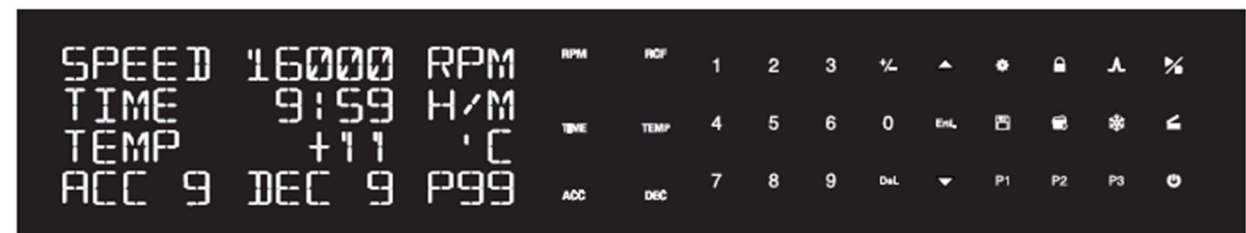


4. 사용방법과 주의사항

장비 설치가 완료된 후, 전원 스위치를 ON 하면 아래와 같이 초기 화면이 나타납니다.



4.1 조작부(Control Panel)



Display 표시부		SPEED, TIME, TEMP, ACC, DEC, PROGRAM 값을 표시한다.
버튼		내용
U,D Key		항목 이동 Key (상, 하 방향)
Del. or Back space Key		설정 값을 입력 중 Back space 혹은 그 항목에 대한 취소
Option		Main 화면에서 Option 화면을 설정하기 위한 Key
숫자키	1~9	설정값 변경을 위한 숫자키
온도 부호설정		온도 부호 변경 Key (+ / - 전환)
Program call / save		Program call / save 별도 Key 구성 기능
Program hot key	P1,P2,P3	프로그램 call / save를 위한 Hot key
Key lock		Key 잠금 기능 : Key 잠금 동작 시, Key 잠금 LED 이외 모든 키 LED는 Off.

버튼		내용
Fast cool		Fast cool동작 기능
Start/stop		START/STOP/Pulse Key (정지상태 Key 동작 시 - start, 동작 중 - Stop, 정지상태 2초 누르면 Pulse 동작)
Pulse		Pulse Key
Lid open		Lid open Key : 정지시에만 동작, 동작 중에는 동작 안함
절전모드		정지/동작 중 누르면 전원 Key 이외 모든 FND 및 Key LED 가 Off, 다시 누르면 원위치 / 절전모드 Key은 항상 On

4.2 속도 설정

속도 단위는 RPM/RCF으로 표시되며, 상호 연동되어 자동 계산됩니다.

4.2.1 RPM 속도 설정



1. RPM Key를 누르세요.

▶ 표시부에 RPM 값이 점멸됩니다.

2. 설정 값을 입력하고 Ent.를 누르세요.

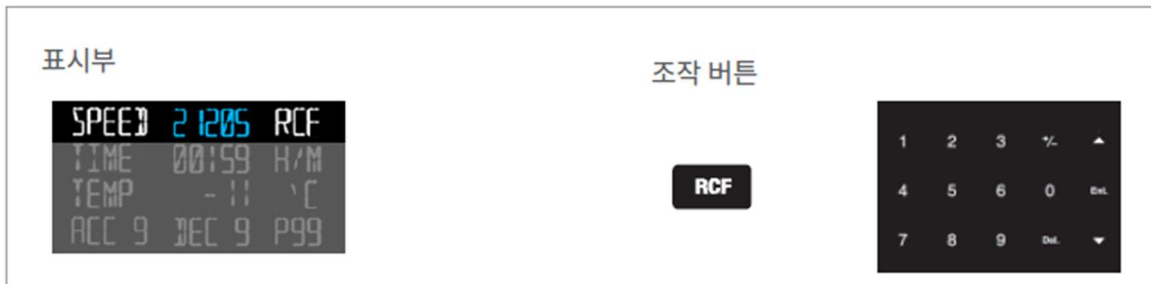
▶ 숫자키로 원하는 설정값을 변경하고 Ent.를 누르면 RPM 값이 저장됩니다.

▶ 설정 범위 : Rotor ID 인식된 최대/최저값을 벗어나게 설정은 되지 않습니다

▶ 10초 동안 설정 값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.

▶ 설정 값을 잘못 입력 하였을 경우에는 'Del.' 키를 누른 후, 다시 입력 하십시오.

4.2.2 RCF 속도 설정



1. RCF Key를 누르세요.

▶ 표시부에 RPM 값이 점멸됩니다.

2. UP 키를 누르면 RCF 모드로 변경 됩니다.

3. 설정 값을 입력하고 Ent.를 누르세요.

▶ 숫자키로 원하는 설정값을 변경하고 Ent.를 누르면 RCF 값이 저장됩니다.

▶ 설정 범위 : Rotor ID 인식된 최대/최저값을 벗어나게 설정은 되지 않습니다.

▶ 10초 동안 설정 값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.

▶ 설정 값을 잘못 입력 하였을 경우에는 'Del.' 키를 누른 후, 다시 입력 하십시오.

4.3 시간 설정

시간은 "시", "분"을 설정할 수 있으며 최대 99시간 59분 또는 지속적으로(0:00) 설정 가능합니다.



1. TIME Key를 누르세요.

▶ 표시부에 분값이 점멸됩니다.

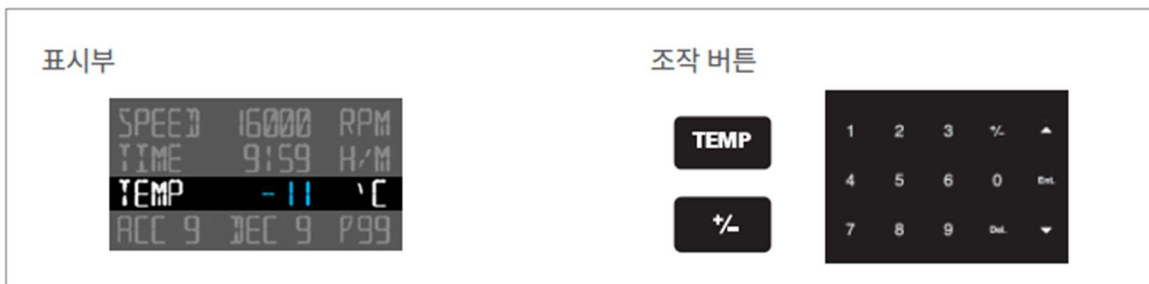
▶ TIME 키를 누르면 TIME값이 점멸됩니다.

2. 설정 값을 입력하고 Ent.를 누르세요.

- ▶숫자키로 원하는 설정값을 변경하고 Ent.를 누르면 시간 값이 저장됩니다.
- ▶시간 설정 후, TIME키를 누르면 분값이 점멸되고 설정값을 변경하고 Ent.를 누르면 시간과 분을 동시에 변경 저장 가능합니다.
- ▶설정 범위 : 시간 - 0~99 / 분 0 ~ 59
- ▶00:00 설정시에는 Up-count로 올라가며 99:59 설정시 Down-count 됩니다.
- ▶1분 설정 59,58..0 Down count 되며, 0:00설정시 1분되기전까진 0,1,2...59 후에 1분으로 표시 됩니다.
- ▶10초 동안 설정 값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.
- ▶설정 값을 잘못 입력 하였을 경우에는 'Del.' 키를 누른 후, 다시 입력 하십시오.

4.4 온도 설정

온도 설정 범위는 -11℃ ~ +40℃ 까지 설정 가능 합니다.



1. TEMP Key 를 누르세요.

- ▶표시부에 TEMP 값이 점멸됩니다.

2. 설정 값을 입력하고 Ent.를 누르세요.

- ▶숫자키로 원하는 설정값을 변경하고 Ent.를 누르면 온도 값이 저장됩니다.
- ▶온도의 부호를 변경하고자 할 경우에는 (+/-)를 누르면 부호가 변경 가능합니다.
- ▶설정 범위 : -11~40 도
- ▶10 초 동안 설정 값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.
- ▶설정 값을 잘못 입력 하였을 경우에는 'Del.' 키를 누른 후, 다시 입력 하십시오.

4.5 가/감속(ACC/DEC) 설정

민감한 샘플 보호와 깔끔한 층 분리를 위해 가속 속도를 9 단계, 감속 속도를 10 단계(자연감속:0)까지 설정할 수 있습니다.



1. ACC or DEC Key 를 누르세요.

▶ 표시부에 ACC / DEC 값이 점멸됩니다.

2. 설정 값을 입력하고 Ent.를 누르세요.

▶ 숫자키로 원하는 설정값을 변경하고 Ent.를 누르면 ACC 값이 저장됩니다.

▶ 숫자키로 원하는 설정값을 변경하고 Ent.를 누르면 DEC 값이 저장됩니다.

▶ 설정 범위 : ACC 1~9 / DEC 0~9 숫자가 높을 수록 빠른 단계입니다.

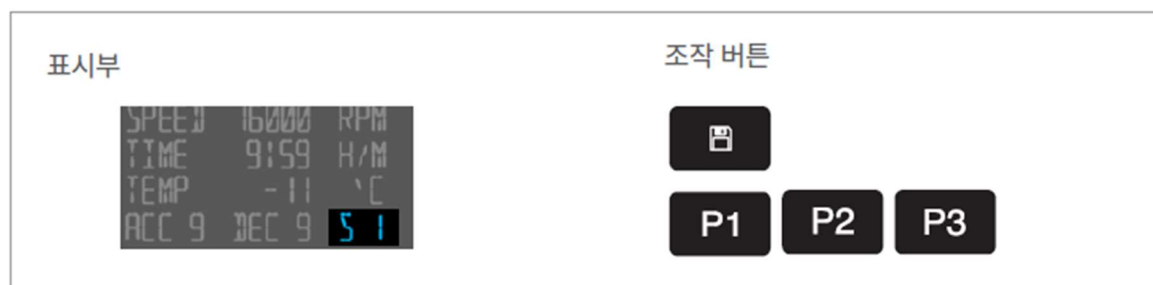
▶ 10 초 동안 설정 값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.

▶ 설정 값을 잘못 입력 하였을 경우에는 'Del.' 키를 누른 후, 다시 입력 하십시오.

4.6 프로그램 저장 및 호출

다양한 조건으로 기기를 작동할 경우에는 속도, 시간, 온도, ACC, DEC 설정 값을 미리 저장한 후 필요에 따라 호출하여 바로 사용할 수 있습니다.

[프로그램 저장]



1. 프로그램을 저장하고자 할 경우 설정 값(SPEED, TIME, TEMP, ACC, DEC)을 입력하십시오.
 2. 프로그램 Key 를 누르면 화면에 S xx 값이 점멸됩니다.
 3. 저장하고자 하는 번호를 입력 후 Ent. 하면 저장됩니다.
- ▶ 자주 사용하는 조건은 프로그램 Hot key P1,P2,P3 를 활용하시면 편리하게 사용할 수 있습니다.
 상기 1 항과 같이 설정값을 입력 한 후 프로그램 Key 가 아닌 P1~P3 Key 를 3 초 누르면
 화면 제일 아래 줄에 SAVE - Px 표시되면서 자동 저장됩니다.
- ▶ 설정 범위 : 0~99 (단, 1,2,3 번과 프로그램 Hot key P1,P2,P3 은 동일한 값이 저장됩니다.)
- ▶ 10 초 동안 설정 값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.
- ▶ 설정 값을 잘못 입력 하였을 경우에는 'Del.' 키를 누른 후, 다시 입력 하십시오.

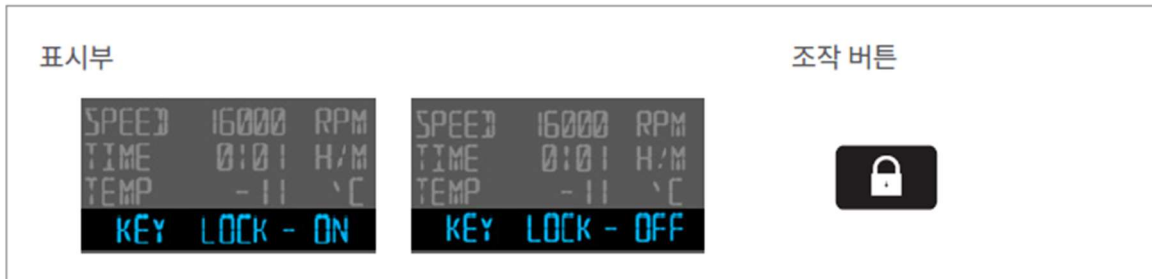
[프로그램 호출]



1. 프로그램을 호출하고자 할 경우 프로그램 Key 를 누르면 화면에 P xx 값이 점멸됩니다.
 2. 호출 하고자 하는 번호를 입력 후 Ent. 하면 호출됩니다.
- ▶ 자주 사용하는 조건은 프로그램 Hot key P1,P2,P3 를 활용하시면 편리하게 사용할 수 있습니다.
 프로그램 Key 가 아닌 P1~P3 Key 를 누르면 저장된 값을 바로 호출하여 화면에 표시되며,
 화면의 P1,P2,P3 값이 연동되어 표시됩니다.
- ▶ 설정 범위 : 0~99 (단, 1,2,3,4 번과 프로그램 Hot key P1,P2,P3,P4 은 동일한 값이 저장됩니다.)
- ▶ 10 초 동안 설정 값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.
- ▶ 설정 값을 잘못 입력 하였을 경우에는 'Del.' 키를 누른 후, 다시 입력 하십시오.

4.7 Key Lock 기능

동작 중 혹은 정지 시에 다른 사용자가 설정값 변경을 방지하기 위한 Key Lock 기능입니다.



1. Key Lock 버튼을 누르면 표시부에 Key LOCK -ON 으로 표시되고, Key 부분은 Key Lock 이외 모두 소등됩니다.
2. Key Lock 기능을 해제하고자 할 경우엔 Key Lock 버튼을 다시 누르면 표시부에 Key Lock-OFF 표시되고 소등된 모든 Key 의 LED 가 On 됩니다.

4.8 유저 설정 화면



1. 환경 설정 키를 누르세요
2. 표시부의 화면이 변경됩니다.

▶ 설정 방법

- 항목 이동 : Up / Down Key
- 설정 변경 : 숫자 Key

환경 설정 모드

1) TIME

TIME counting 방법 결정

- Nor (Start Key-in 부터 TIME count) : $t_0 \sim t_2$
- SET (설정 RPM 도달 후부터 TIME count) : $t_1 \sim t_2$

* Up Key 로 변경

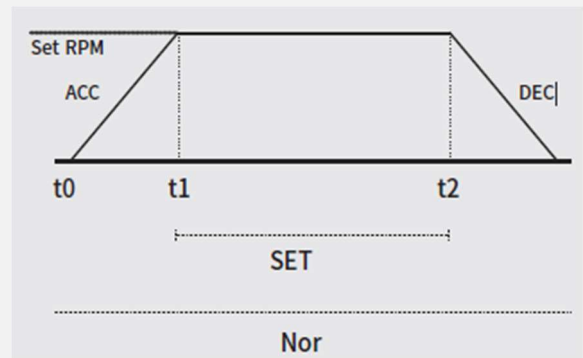
2) Sound -Vol -Key 음 높낮이 조절용

: 0~5 단계(0: 무음)

3) Sound -RPT -동작 정지 알림음 반복 횟수 : 0~10

4) Radius - 인식된 로터의 Radius 값을 변경 가능

: Radius 값을 변경하면 RCF 값이 자동 연산되며
전원 Off 에서 On 으로 전환 시 Max. 값으로 전환됩니다.



4.9 시작과 정지 설정

동작을 시작하거나 멈출때 사용 할 수 있습니다.

작동 중에는 'RUNNING....', 정지중에는 'STOP WAIT' 문구가 표시됩니다.

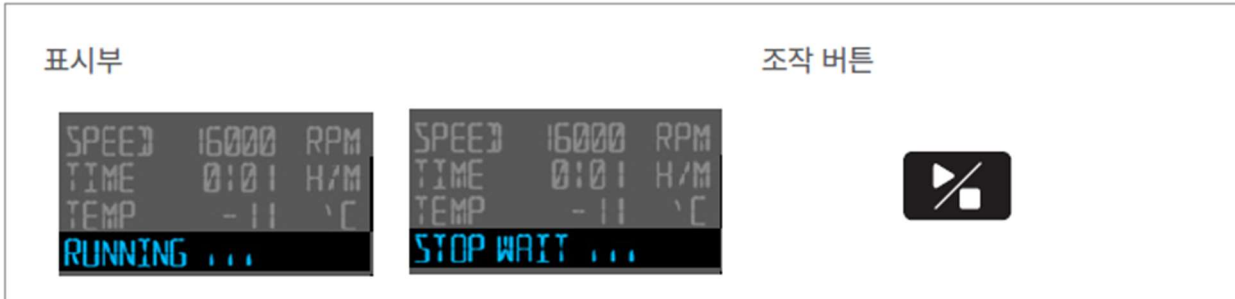


1. 설정값(RPM,TIME,TEMP,ACC,DEC..) 값을 설정을 마친 후, Start/Stop 키를 누르면 회전을 합니다.

2. 작동을 종료하고자 할 경우 Start/Stop 키를 누르면 곧 바로 감속 단계에 맞게 감속합니다.

4.10 Pulse (Short spin) 동작

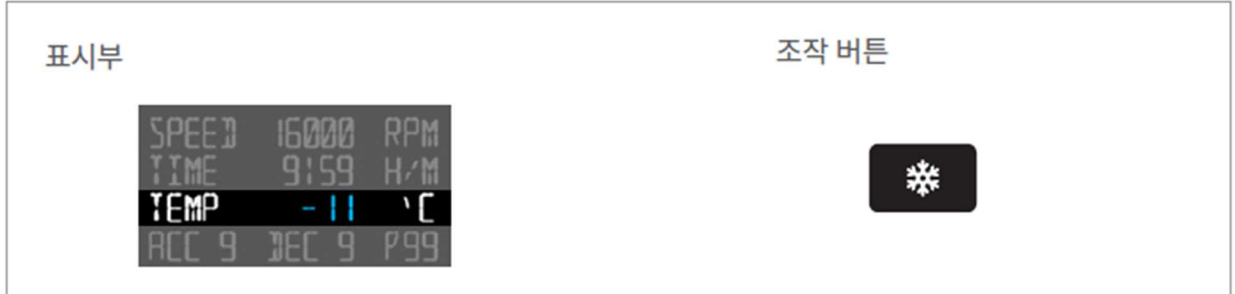
Pulse Key 를 누르면 회전하며, 버튼을 떼면 바로 감속하는 기능입니다. (Short spin 기능)



1. Pulse Key 를 누르세요.
2. 누르고 있는 동안 원하는 RPM 까지 회전하며 떼면 바로 감속합니다.

4.11 Fast cool 동작

온도에 민감한 샘플을 위하여 짧은시간내에 실온 이하 온도까지 도달하는 Fast cool 기능을 별도 버튼으로 지원합니다.



1. 빠른 냉각이 필요할 때에는 Lid 를 닫고 Fast cool 키를 누르세요
 - ▶ 표시부 하단에 'RUNNING...'을 표시하면서 1,000RPM 회전하면서 설정온도까지 도달합니다.
 - ▶ Fast cool 동작시에는 TIME 은 Upcount 로 올라갑니다.
 - ▶ 설정온도 도달시 종료하고자 할 경우엔 Start/Stop 키를 눌러 종료합니다.

4.12 절전 모드

정지 및 동작 중 절전 Key 를 누르면 기능을 지원합니다.



1. 절전 Key 를 누르면 우측 그림과 같이 절전 Key 이외 모든 LED 은 Off 됩니다.
2. Off 상태 절전 Key 를 누르면 다시 전체적으로 On 됩니다.

4.13 동작 중 설정값 변경

동작 중에도 속도/시간/온도/ACC/DEC 설정 값 변경 기능을 지원합니다.

1. 동작 중에 설정 변경을 원하는 경우, 각 항목 Key 를 누르고 RPM /시간/온도/ACC/DEC 설정값을 변경이 가능합니다.

▶ 설정 변경을 완료 한 후, Ent.을 입력하면 변경된 값으로 동작 변경 됩니다.

4.14 비상시 수동 Lid 개방

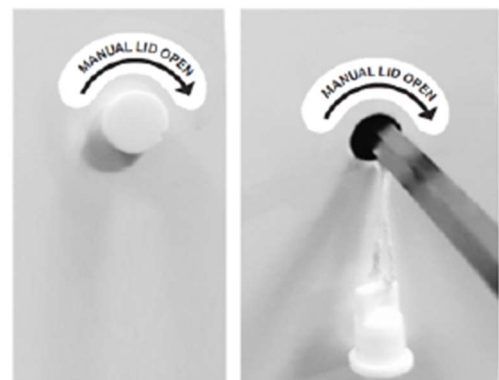
본체에 전원이 공급되지 않아 Lid 를 자동으로 열 수 없을 때, 로터에 장착된 샘플을 빼내기 위해 사용하는 방법입니다.

1. 제품의 동작이 완전 정지된 상태인지 확인하십시오.
2. 본체 좌측면의 수동 Lid 개방 Cap 을 제거합니다.
3. 제공된 Tool 을 Hole 에 수평으로 밀어 넣은 후

시계 반대방향으로 돌려 주십시오.

▶ 시계 방향 회전 : Lid 열림

▶ 시계 반대 방향 회전 : Lid 닫힘



잠깐! 비상 수동 Lid 개방 주의사항

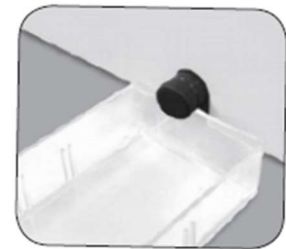
수동 Lid 개방은 기계 회전을 완전히 멈춘 후, 시행해야 합니다. 이를 지키지 않을 경우, 샘플과 사용자에게 손상이 가해질 수 있으므로 주의하세요. 비상 개방 후에는 바로 Lid를 닫지 마시고 전원 공급이 개시될 때까지 기다린 후, 정상적인 방법으로 사용하십시오.

4.15 물기 배출구(Drain hole) 개방

본 제품은 챔버 내부의 물기나 응축액이 외부로 배출될 수 있는 Drain hole 이 장착되어 있습니다. 챔버 내부에 응축액이나 물기가 있다면 Drain cap 을 제거 후 Drain hole 을 통해 물기를 외부로 배출하여 챔버 내에 물기가 없도록 하여야 합니다.

1. 본체 좌측면에 위치한 Drain cap 하단에 배출용기를 배치합니다.

▶배출용기는 별도로 제공되지 않습니다.



2. 본체 좌측면에 위치한 Drain cap 을 시계 반대 방향으로 돌려 열면 챔버 내 물기나 응축액이 제거 됩니다.

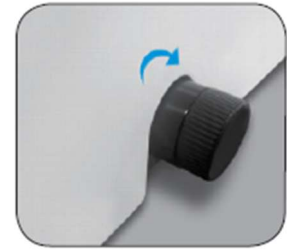


3. 챔버 내 응축액이 모두 배출될 때까지 기다려 주십시오.



4. 챔버 내 물기 배출을 완료하면 Drain cap 을 시계방향으로 돌려 체결합니다.

- ▶ Drain cap은 Drain hole 입구와 완전히 밀착될 때까지 닫아주십시오.
- ▶ Drain cap에 Seal-ring이 장착되어 있는지 반드시 확인하십시오.



잠깐! Drain cap 체결

제품 사용 전에 Drain cap을 완전히 체결한 이후에 작동시켜주십시오. Drain cap이 완전히 닫히지 않은 상태에서 작동 시, Drain hole을 통해 냉기가 외부로 배출되어 냉각효율이 낮아질 수 있습니다.

5. 관리

본체

1. 외부가 오염 되었을 경우, 부드러운 헝겊에 비눗물을 묻혀 세척하고 마른 헝겊으로 닦아 물기가 남아 있지 않도록 하세요.
2. 알코올, 벤젠, 벤졸, 신나 등의 화학제는 손상을 가할 수 있으므로 사용하지 마세요.
3. 외부의 표면 세척 또는 이동 중에 표면에 흠이 생기지 않도록 주의 하세요.
 - ▶ 표면에 흠이 생기면 녹이 생길 가능성이 있습니다.
 - ▶ 물기가 있는 상태에서 오래 방치하여 녹이 생긴 경우라면 중성세제로 녹을 없애고 마른 헝겊으로 닦아 주세요.

챔버

1. 사용 후, 항상 챔버 내부를 건조시켜 주세요.
2. 챔버 오염 시, 중성 세제로 닦고 부드러운 헝겊으로 물기가 남아 있지 않도록 닦아 주세요.
3. 냉장 동작 이후 Drain knob를 돌려 챔버 내부의 물기를 제거하십시오.

단, 동작할 경우에는 Drain knob를 체결한 후 시작하여 주십시오.

회전축(Shaft)

1. 축에 이물질이 묻어 회전이 불안정할 경우에는 고속 회전상의 Imbalance 문제를 발생하므로 항상 깨끗이 관리해야 합니다.
2. 실험 완료 후, 회전 축에서 로터를 분리하여 마른 헝겊으로 물기를 없애고 건조한 상태를 유지하세요.
3. 로터가 회전 축에서 분리되지 않는 경우에는 무리한 힘으로 로터를 분리하지 말고 서비스 센터에 의뢰하세요.

로터(Rotor)

1. 산, 염기성의 용액 또는 튜브에서 용액이 흘러 묻은 경우, 즉시 부드러운 헝겊에 따뜻한 물을 적셔 닦고 건조한 곳에 보관하세요.
2. Fixed Angle 로터의 튜브 홀이나 로터의 버킷은 수시로 용액 오염상태를 확인하고 건조한 상태를 유지시켜 주세요.
3. 장시간 사용치 않을 때에는 거꾸로 세워 보관하는 것이 좋습니다.



WARNING!

화학 성분으로 손상된 로터 Lid 혹은 버킷 Cap

- 투명한 로터 Lid 또는 버킷 Cap은 PC, PP로 만들어져 유기 용매의 영향으로 강도가 느슨해질 수 있습니다.
- 만일 로터 Lid 혹은 버킷 Cap이 유기 용매와 접촉이 있을 시 즉시 세척을 해주십시오.
- 정기적으로 부품의 손상 혹은 갈라짐이 있는지 점검해 주십시오.
- 부품의 손상이나 갈라짐 얼룩 등이 발견되면 사용하지 마시고 교체하시기 바랍니다.

6. 문제 해결

6.1 고장신고 전 확인사항

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

증상	확인 사항
전원이 들어오지 않아요.	[3.2 전원연결]을 참조하여 전원플러그가 빠져 있는지 확인해주세요.
동작되지 않아요.	Lid가 닫혀있지 않을 경우 동작되지 않습니다. [3.3 Lid 개방]을 참조하여 램프의 Lid 상태를 확인하고 Lid를 잘 닫아주세요.
Lid가 열리지 않아요.	전원 공급이 중단되었을 때에는 [3.2 전원연결]을 전원 플러그 연결 상태를 확인하세요. 단시간에 해결되지 않으면 샘플 보호를 위해 [4.13비상시 수동 Lid개방]을 참조하여 Lid를 수동으로 열어주세요.
Lid가 닫히지 않아요.	Lid 걸쇠 부위에 이물질이 있는지 확인해 주시고, 있을 경우 이물질을 제거하고 Lid를 닫아주세요.
작동 중에 진동과 소음이 나타나요	본체 설치 위치가 불안정하면 본체의 수평과 고정여부를 확인하고, 평평한 곳에 수평을 맞춰 다시 설치하세요.
	로터 장착상태가 불량한 경우 로터 탈착 후, 로터 외관을 확인하고 파손된 부위가 있다면 로터 사용을 즉시 중지하세요. 또한 장착 방법이 잘못되었다면[3.4 로터 장착과 분리]를 참조하여 로터를 정확하게 장착하세요.
	튜브 삽입이 비대칭이거나 무게가 맞지 않는 경우에는 [3.5 샘플튜브 장착]을 참조하여 튜브 무게를 확인하고 대칭적으로 삽입하세요.

6.2 에러 메시지 정보

아래와 같이 조치를 하였을 때, 문제가 지속된다면 서비스팀으로 연락 주세요.

유형	문제/설명	조치 사항
Error 1	모터 기동 에러 : 동작이 시작된 이후 2초 내 50rpm에 도달하지 못할 경우 발생합니다.	Lid의 중심 창을 통해 로터 회전을 확인하세요.
Error 2	Lid Open : 동작 중 Lid가 열리면 발생합니다.	강제로 Lid를 열지 않았다면 Lid Lock과 Latch의 체결부위, Display 상의 Lid 램프 상태를 확인하고 서비스 센터에 연락하십시오.
Error 3	Motor Overheating : 모터 과열 시 발생합니다.	전원을 차단하고 1시간 정도 사용 중지 후(이때 lid를 열어 놓는다)전원을 다시 켜서 확인하세요 동일한 증상이 반복적으로 발생하면 서비스센터에 연락하십시오..
Error 4	Low Voltage : 공급 전압이 -10%이하 일 때 발생합니다.	1) 공급 전압을 확인하세요. 2) 정격전압 대비 -10% 이하이면 AVR을 설치하여 정격 전압(220V)을 공급하세요.
Error 5	High Voltage : 공급 전압이 +10%이상 일 때 발생합니다.	1) 공급 전압을 확인하세요. 2) 정격전압 대비 +10% 이상이면 AVR을 설치하여 정격 전압(220V)을 공급하세요.
Error 6	Overspeed : 설정 속도보다 1,000RPM이상 일 때 발생 합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하세요.
Error 7	Firmware Program : 제어부의 시스템 오류로 발생합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하세요.

유형	문제/설명	조치 사항
Error 8	Imbalance : 센서 불량 또는 Sample 밸런스가 안 맞을 때 발생합니다.	샘플의 중량과 대칭 여부를 정확하게 확인하고 전원 스위치(On/Off)버튼을 눌러 전원을 끄고 난 후에 다시 켜서 확인하십시오.
Error 9	RPM Sensing : 로터가 없거나 RPM 센서 인식이 안 되는 경우 발생합니다.	로터를 정확하게 장착하고 전원 스위치 (On/Off)버튼을 눌러 전원을 끄고난 후에 다시 켜서 확인하십시오.
Error 10	Rotor ID Error : 로터가 자동인식되지 않을 경우 나타 납니다.	로터를 정확하게 장착하고 전원 스위치 (On/Off) 버튼을 눌러 전원을 끄고 난 후에 다시 켜서 확인하십시오.
Error 11	Chamber Temperature : 챔버 내부 온도가 설정 온도까지 도달하지 못하였을 경우 발생합니다.	1) 온도에 민감한 샘플은 즉시 다른 곳에 보관합니다. 2) 전원스위치(On/Off)버튼을 눌러 전원을 끄고 난 후에 다시 켜서 확인하십시오.
Error 12	Chamber Temperature Sensor : 챔버 내부 온도 센서를 인식하지 못하는 경우 발생합니다.	1) 온도에 민감한 샘플은 즉시 다른 곳에 보관합니다. 2) 전원스위치(On/Off)버튼을 눌러 전원을 끄고 난 후에 다시 켜서 확인하십시오.
Error 15	Motor Temperature Sensor : 모터에 있는 온도 센서를 인식하지 못하는 경우 발생합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하세요.
Error 16	Compressor Temperature Sensor : 컴프레서 과부하 또는 오작동으로 과열될 경우 발생 합니다	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하세요.
Error 17	통신에러 : Main-Display Board간 통신이 안 될 경우 발생합니다. .	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하세요.
Error 18	통신에러 :Main-I/O Board간 통신이 안될 경우 발생합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한번 확인하세요.
Error 20	Lid 에러(Lid In1) : Lid Sensor(Lid In1)에 문제가 생겼을 경우 발생합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하세요.

유형	문제/설명	조치 사항
Error 21	Lid 에러(Motor close) : Lid Sensor(Motor close)에 문제가 생겼을 경우 발생합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하세요.
Error 22	Lid 에러(Motor open) : Lid Sensor(Motor open)에 문제가 생겼을 경우 발생합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하세요.
Error 23	Lid 에러(Lid In2) : Lid Sensor(Lid In2)에 문제가 생겼을 경우 발생합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하세요.
Error 24	Lid 에러 : Lid Sensor(Motor open & close)신호가 동시에 인식될 경우 발생합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하세요.
Error 25	Lid 에러 : Lid Sensor(Motor open & close) 신호가 동시에 인식 못할 경우 발생합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하세요.
Error 26	Lid 에러 : Lid Sensor(Motor open) 인식 시 Lid-in 신호가 인식될 경우 발생합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하세요.
Error 27	Lid 에러 : Lid Sensor(Motor close) 인식 시 Lid-in 신호가 인식 못할 경우 발생합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하세요.
Error 28	Imbalance Sensor : Imbalance Sensor가 없거나 연결되지 않을 경우 발생합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하세요.
Error 29	Imbalance Magnet : Imbalance를 감지하기 위한 자석이 없을 경우 발생합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하세요.
Error 31	Comp Temp sensor : Comp Temp sensor 인식이 되지 않을 경우 발생합니다.	사용을 중지하고 서비스센터에 즉시 연락하시기 바랍니다.
Error 34	과전류 에러 : OC(Over Current)가 인식되어 발생합니다.	사용을 중지하고 서비스센터에 즉시 연락하시기 바랍니다.

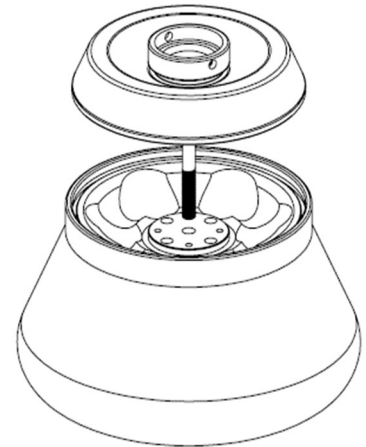
7. 로터 및 액세서리



샘플 전체의 밀도가 1.2g/ml보다 크면 최대 회전 속도를 줄여야 합니다.
그렇지 않으면, 로터 또는 원심분리기의 손상으로 예기치 못한 사고가 발생할 수 있습니다.

Fixed Angle Rotor, GRF-B-250-6

- Capacity : 6 x 250 mL + 6 x 15 mL
- Max. RPM / RCF : 8,000 / 9,588
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 25^\circ$
- Hole dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$) : 62 x 100 (250 mL) / 17.1 x 94 (15 mL)
- Hole bottom type : Flat (250 mL) / Round (15 mL)
- Max. height for tube fit (mm) : 130 (250 mL) / 120 (15 mL)
- Supplied with a lid



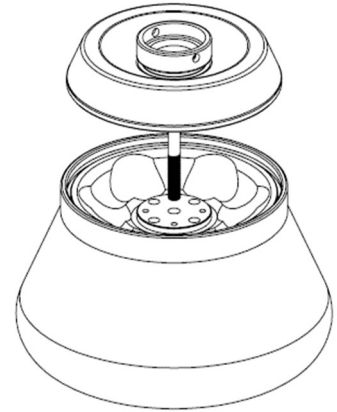
Tube								
Tube capacity (mL)	1.5~2.0 mL	2.0 mL screw cap	5 mL conical	4 ~ 7 mL VT	8~10mL VT	15 mL	15 mL conical	25 mL conical
Tube Dimension ($\Phi \times L, \text{mm}$)	11.1x127		17.2 x 151	13.5x127	16 x 127	17.5x127	17.2x130	29.5x130
Adapter								
Cat. No.	GAM-m2.0-9(250)		GAM-c5-4(250)	GAM-7-8(250)	GAM-10-7(250)	GAM-15-4(250)	GAM-c15-4(250)	GAS-c25(250)
Adaptor hole Bottom type	Round		Conical	Round		Round	conical	Conical
Max. radius (mm)*	129		126.5	131		129	126.5	115
Max. RCF(g-force)*	9,230		9,051	9,373		9,230	9,051	8,228

* Depending on the size of cap, there is a possibility of not fit-in.

Tube								
Tube capacity (mL)	25 mL conical	30 mL	50 mL	50 mL conical	50 mL conical (Skirted)	85 mL	100 mL	250 mL
Tube Dimension (Φ x L, mm)	29.5x130	26x125	29.5x125	29.8x130	29.8x125	38.5x125	44.2x125	62x130
Adapter								None
Cat. No.	GAS-c25 (250)	GAM-30-3(250)	GAM-50-2(250)	GAS-c50(250)	GAS-sc50 (250)	GAS-85(250)	GAS-100(250)	-
Adaptor hole Bottom type	Conical	Round	Round	Conical	Flat	Round	Round	-
Max. radius (mm)*	115	128	115.5	114.5	120.5	118	120	134
Max. RCF (g-force)*	8,228	9,159	8,264	8,193	8,622	8,443	8,586	9,588

Fixed Angle Rotor, GRF-B-85-6

- Capacity : 6 x 85 mL
- Max. RPM / RCF : 12,000 / 16,019
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 25^\circ$
- Hole dimension ($\Phi \times L, \text{mm}$) : 38.5 x 100
- Hole bottom type : Round
- Max. height for tube fit (mm) : 125
- Supplied with a lid

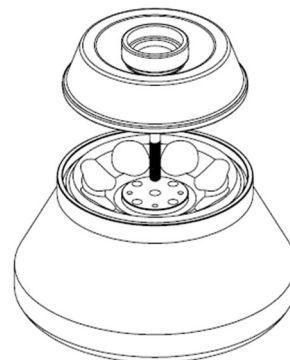


Tube								
Tube capacity(mL)	15 mL	15mL conical	25mL conical		30 mL	50 mL	50 mL conical	85 mL
Tube Dimension ($\Phi \times L, \text{mm}$)	16 x 120	17 x 120	28.8x83	28.8x78.5	25.7x 101.4	29 x 108	29.5 x 118	38 x 106
Adapter								None
Cat No.	GAS-15(85)	GAS-c15(85)	GAS-c25(85)		GAS-30(85)	GAS-50(85)	GAS-c50(85)	-
Max. radius (mm)*	92.5	90.5	80.9		92.2	93.5	91.5	99.5
Max. RCF (g-force)*	14,843	14,570	13,024		14,843	15,053	14,731	16,019

* Depending on the size of cap, there is a possibility of not fit-in.

Fixed Angle Rotor, GRF-B-50-8

- Capacity : 8 x 50 mL
- Max. RPM / RCF : 15,000 / 25,910
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 30^\circ$
- Hole dimension ($\varnothing$ x L,mm) : 29.5 x 93.2
- Hole bottom type : Round
- Max. height for tube fit (mm) : 120
- Supplied with a lid

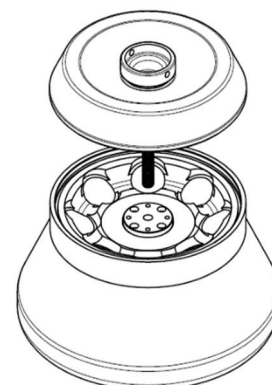


Tube						
Tube capacity(mL)	15 mL	15mL conical	25 mL conical		30 mL	50 mL
Tube Dimension (Φ x L, mm)	16 x 120	17 x 120	28.8x83	28.8x78.5	25.7 x 101.4	29 x 108
Adapter						None
Cat No.	GAS-15(50)	GAS-c15(50)	GAS-c25(50)		GAS-30(50)	-
Max. radius (mm)*	93.5	96	81		96.5	103
Max. RCF (g-force)*	23,520	24,149	20,376		24,275	25,910

* Depending on the size of cap, there is a possibility of not fit-in.

Fixed Angle Rotor, GRF-B-c50-8

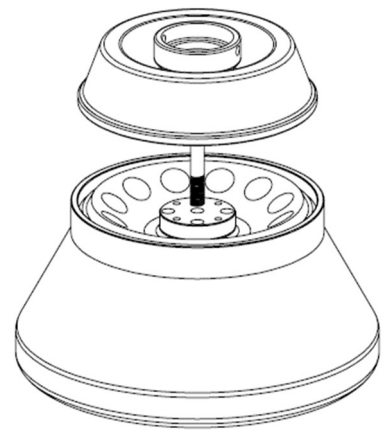
- Capacity : 8 x 50 mL Conical
- Max. RPM / RCF : 13,000 / 20,784
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 25^\circ$
- Hole dimension ($\varnothing$ x L,mm) : 29.8 x 108.6
- Hole bottom type : Conical
- Max. height for tube fit (mm) : 130
- Supplied with a lid



Tube						
Tube capacity(mL)	15 mL conical	25 mL conical		30 mL	50 mL	50 mL conical
Tube Dimension (Φ x L, mm)	17 x 120	28.8 x 83	28.8 x 78.5	25.7 x 101.4	29 x 108	29.5 x 118
Adapter						None
Cat No.	GAS-c15(c50)	GAS-c25(c50)		GAS-30(c50)	GAS-50(c50)	-
Max. radius (mm)*	105.2	94.1		106.4	107.3	110
Max. RCF (g-force)*	19,877	17,779		20,103	20,273	20,784

Fixed Angle Rotor, GRF-B-c15-12

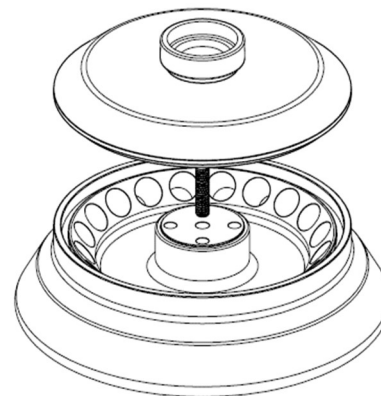
- Capacity : 12 x 15 mL Conical
- Max. RPM / RCF : 15,000 / 25,910
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 25^\circ$
- Hole dimension (Ø x L,mm) : 17.2 x 107.2
- Hole bottom type : Conical
- Max. height for tube fit (mm) : 125
- Supplied with a lid



Tube			
Tube capacity(mL)	5mL conical		15 mL conical
Tube Dimension (Φ x L, mm)	16 x 59	16 x 67	17 x 120
Adapter			None
Cat No.	GAS-c5(c15)		-
Max. radius (mm)*	75.8		103
Max. RCF (g-force)*	19,067		25,910

Fixed Angle Rotor, GRF-B-m5.0-20

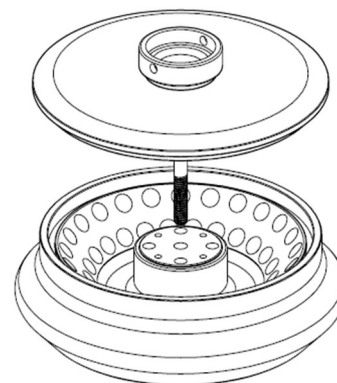
- Capacity : 20 x 5.0 mL
- Max. RPM / RCF : 13,500 / 22,209
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 45^\circ$
- Hole dimension ($\varnothing \times L$, mm) : 17 x 53
- Hole bottom type : Conical
- Max. height for tube fit (mm) : 68
- Supplied with a lid



Tube		
Tube capacity(mL)	5mL	
Tube Dimension ($\Phi \times L$, mm)	16 x 59	16 x 67
Max. radius (mm)*	109	
Max. RCF (g-force)*	22,209	

Fixed Angle Rotor, GRF-B-m2.0-48

- Capacity : 48 x 1.5/2.0 mL (24 outer, 24 inner)
- Max. RPM / RCF : 16,000 / 27,991
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 45^\circ$
- Hole dimension ($\varnothing \times L$, mm) : 11.1 x 39
- Hole bottom type : Round
- Max. height for tube fit (mm) : 52
- Supplied with a lid

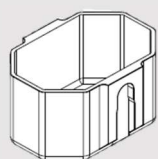
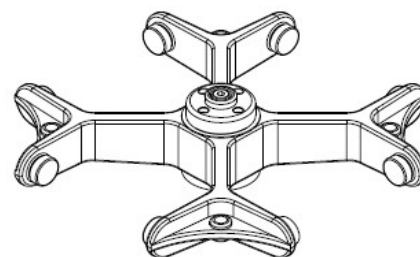


Line	Inner				
Tube					
Tube capacity(mL)	0.2	0.5	1.5/2.0	2ml filter tube	2.0mL with screw cap *
Tube Dimension(Φ x L, mm)	6 x 8	8 x 30	11 x 38	11 x 38	10.1 x 46
Adapter			None	None	None
Cat No.	GAS-m0.2(2)	GAS-m0.5(2)	-	-	-
Max. radius (mm)*	67	74	84.3	84.3	84.3
Max. RCF (g-force)*	19,176	21,179	24,127	24,127	24,127

Line	Outer			
Tube				
Tube capacity(mL)	0.2	0.5	1.5/2.0	2.0mL with screw cap *
Tube Dimension(Φ x L, mm)	6 x 8	8 x 30	11 x 38	10.1 x 46
Adapter			None	None
Cat No.	GAS-m0.2(2)	GAS-m0.5(2)	-	-
Max. radius (mm)*	80.5	87.5	97.8	97.8
Max. RCF (g-force)*	23,040	25,043	27,991	27,991

Swing Rotor, GRS-B-1000-4

- 4 loadings
- Max. RPM : 3,700
- Angle from axis during rotation: $\angle 90^\circ$
- Rotor dimension / weight ($\varnothing \times L, \text{mm} / \text{g}$) : 337 x 83 / 5,120



**1000 mL Hicapacity Bucket,
GLB-h1000-1000**

Max. RPM / RCF : 3,700 / 3,092

Max. Radius (mm) : 202

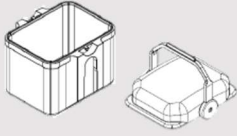
Hole dimension (WxDxH,mm) : 110 x 168.7 x 95

Max. height for tube fit (mm) : 160

Hole bottom type : Flat

Tube					
Tube capacity (mL)	2.0~4 mL VT	4~7 mL VT	8~10 mL VT	14 mL	15 mL
Tube Dimension($\Phi \times L, \text{mm}$)	13 x 75	13 x 100	16 x 100	15.7 x 96	16 x 120
Tube Rack					
Cat. No.	GAM-5-48(h1000)		GAM-10-38(h1000)		GAM-15-29(h1000)
Rack capacity (ea / 4)	48 / 192		38 / 152		29 / 116
Rack hole dimension ($\Phi \times L, \text{mm}$)	13.2 x 50		16 x 85		17.2 x 85
Rack hole bottom type	Round		Round		Round
Max. height tube fit(mm)	120		120		119.5
Max. radius (mm)*	190.5		190.5		190
Max. RCF(g-force)*	2,916		2,916		2,908

Tube					
Tube capacity (mL)	15 mL conical	50 mL	50 mL conical	50 mL conical(skirted)	250 mL
Tube Dimension($\Phi \times L, \text{mm}$)	17 x 120	29 x 108	29.5 x 118	29.5 x 118	61.5 x 128
Tube Rack					
Cat. No.	GAM-c15-29(h1000)	GAM-50-13(h1000)	GAM-c50-13(h1000)	GAM-c50-13(h1000)	GAM-250-2(h1000)
Rack capacity (ea / 4)	29 / 116	13 / 52	13 / 52	9 / 36	2 / 8
Rack hole dimension ($\Phi \times L, \text{mm}$)	17 x 90	29.2 x 87	29.5 x 92.5	29.5 x 78	62 x 87
Rack hole bottom type	Conical	Round	Conical	Flat	Flat
Max. height tube fit(mm)	129	125	128.5	115	127
Max. radius (mm)*	201	195	200.5	184.5	198
Max. RCF(g-force)*	3,076	2,985	3,069	2,824	3,030

Bio-Safe Porton Down Certified

1000 mL
Rectangular Bucket,
GLBB-br1000-1000

Max. RPM / RCF : 3,700 / 3,084

Max. Radius (mm) : 201.5

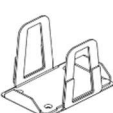
Hole dimension (w x d x h, mm) : 97 x 134 x 98

Max. height for tube fit (mm) : 125(w / cap), 143(w / o cap)

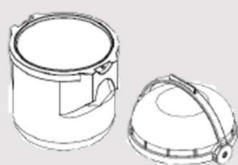
Hole bottom type : Flat

Tube						
Tube capacity (mL)	2~4 mL VT	4~7 mL VT	8~10 mL VT	5 mL conical	5 mL conical	15 mL
Tube Rack						
Cat. No.	GAM-5-40(br1000)	GAM-5-40(br1000)	GAM-10-35(br1000)	GAM-c15-18 (br1000)	GAM-15-20(br1000)	GAM-15-28(r1000)
Rack capacity (ea / 4)	40 / 160	40 / 160	35 / 140	18 / 72	18 / 72	20 / 80
Rack hole dimension (Φ x L,mm)	13.2 x 55	13.2 x 80	16 x 80	17.2 x 51	17.2 x 51	17.1x92
Rack hole bottom type	Round	Round	Round	Conical	Conical	Round
Max. height tube fit (mm)	116.5	116.5	120	125	125	120
Max. radius (mm)*	195.5	195.5	198	201.5	201.5	201
Max. RCF(g-force)*	2,992	2,992	3,030	3,084	3,084	3,076

Tube						
Tube capacity (mL)	15 mL	15 mL conical	15 mL conical	25mL conical	25mL conical	50 mL
Tube Rack	 Without cap		 Without cap			
Cat. No.	GAM-15-28(r1000)	GAM-c15-18 (br1000)	CAM-c15-22(r1000)	GAM-c50-8 (br1000)	GAM-c50-8 (br1000)	GAM-50-10(br1000)
Rack capacity (ea / 4)	28 / 112	18 / 72	22 / 88	8 / 32	8 / 32	10 / 40
Rack hole dimension (Φ x L,mm)	17.1 x 89	17.2 x 94	17.2 x 94	30 x 60	30 x 60	29.2 x 91
Rack hole bottom type	Round	Conical	Conical	Conical	Conical	Round
Max. height tube fit (mm)	118	125	125	123.5	123.5	119
Max. radius (mm)*	198	201.5	201.5	201.5	201.5	200
Max. RCF(g-force)*	3,030	3,084	3,084	3,084	3,084	3,061

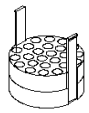
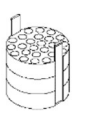
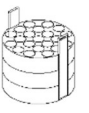
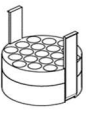
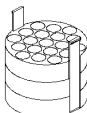
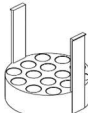
Tube							
Tube capacity (mL)	50 mL	50 mL conical	50 mL conical(skirted)	50 mL conical	50 mL conical(skirted)	MTP	DWP
Tube Rack	 Without cap		With GAS-sc50(c50)  Without cap	 Without cap	With GAS-sc50(c50)  Without cap		
Cat. No.	GAM-50-11(r1000)	GAM-c50-8 (br1000)	GAM-c50-8 (br1000)	GAM-c50-10 (r1000)	GAM-c50-10 (r1000)	GLP-mw-r1000	GLP-mw-r1000
Rack capacity (ea / 4)	11 / 44	8 / 32	8 / 32	10 / 40	10 / 40	6 / 24	'1 / 4
Rack hole dimension (Φ x L,mm)	29.2 x 87	30 x 94	30 x 79	30 x 92.5	30 x 75	86 x 128.5	86 x 128.5
Rack hole bottom type	Round	Conical	Flat	Conical	Flat	Flat	Flat
Max. height tube fit (mm)	118	123.5	130	123.5	130	92	92
Max. radius (mm)*	198.5	201.5	184	201.5	184	198	198
Max. RCF(g-force)*	3,38	3,84	2,16	3,84	2,16	3,30	3,030

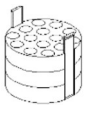
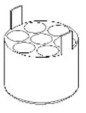
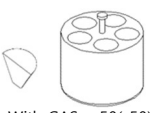
Bio-Safe Porton Down Certified



1000 mL
Round Bucket
With a Click seal cap,
GLBB-b1000-1000

Max. RPM / RCF : 3,700 / 3,084
Max. Radius (mm) : 201.5
Hole dimension (w x d x h, mm) : 97 x 134 x 98
Max. height for tube fit (mm) : 125(w / cap), 143(w / o cap)
Hole bottom type : Flat

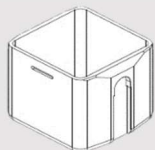
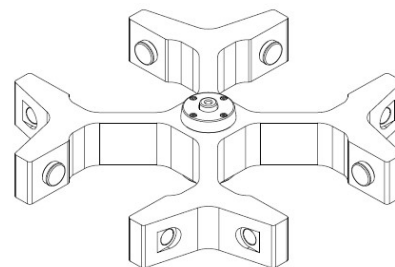
Tube						
Tube capacity (mL)	2.0~4 mL VT	4~7 mL VT	8~10 mL VT	14 mL	15 mL	5mL conical
Tube Dimension (Φ x L,mm)	13 x 75	13 x 100	16 x 100	15.7 x 96	16 x 120	16 x 59
Tube Rack						
Cat. No.	GAM-5-24(750)	GAM-5-24(750)	GAM-10-21(750)	GAM-15-19(750)	GAM-15-19(750)	GAM-c15-14(750)
Rack capacity (ea / 4)	24 / 96	24 / 96	21 / 84	7 / 28	19 / 76	10 / 40
Rack hole dimension (Φ x L,mm)	13.2 x 58	13.2 x 85	16 x 85	17.2 x 59	17.2 x 85	17 x 37
Rack hole bottom type	Round	Round	Round	Round	Round	Conical
Max. tube height(mm)	151	151	151	151	151	153
Max. radius (mm)*	214	214	214	214	214	216
Max. RCF(g-force)*	3,275	3,275	3,275	3,275	3,275	3,306

Tube						
Tube capacity (mL)	5mL conical	15 mL conical	50 mL	50 mL conical	50 mL conical(skirted)	250 mL
Tube Dimension (Φ x L,mm)	16 x 67	17 x 120	29 x 108	29.5 x 118	29.5 x 118	61.5 x 128
Tube Rack					 With GAS-sc50(c50)	
Cat. No.	GAM-c15-14(750)	GAM-c15-14(750)	GAM-50-7(750)	GAM-c50-5(750)	GAM-c50-5(750)	GAS-250(750)
Rack capacity (ea / 4)	10 / 40	14 / 56	7 / 28	5 / 20	5/20	1 / 4
Rack hole dimension (Φ x L,mm)	17 x 37	17 x 85	29.2 x 87	29.2 x 88	29.2 x 70	62.3 x 87
Rack hole bottom type	Conical	Conical	Round	Conical	Flat	Flat
Max. tube height(mm)	153	153	151	153	136	155
Max. radius (mm)*	216	216	214	216	199	214
Max. RCF(g-force)*	3,306	3,306	3,275	3,306	3,046	3,275

Tube					
Tube capacity (mL)	250 mL conical	500 mL conical	500	750	1000
Tube Dimension (Φ x L,mm)	60 x 163	96.2 x 147	73.5 x 142	97 x 152	97 x 168
Tube Rack				None	None
Cat. No.	GAS-c250(750)	GAS-c500(750)	GAS-500(750)	-	-
Rack capacity (ea / 4)	1 / 4	1 / 4	1 / 4	1 / 4	1 / 4
Rack hole dimension (Φ x L,mm)	60.5 x 125	95.6 x 58	75.5 x 98.7	-	-
Rack hole bottom type	Conical	Conical	Flat	-	-
Max. tube height(mm)	167	155	151	155	170
Max. radius (mm)*	215	217	214.5	218	218
Max. RCF(g-force)*	3,291	3,321	3,283	3,337	3,337

Swing Rotor, GRS-B-r750-4

- 4 loadings
- Max. RPM : 3,600
- Angle from axis during rotation: $\angle 90^\circ$
- Rotor dimension / weight ($\varnothing \times L, \text{mm} / \text{g}$) : 351 x 84 / 3,290



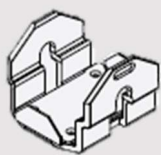
**750mL Rectangular Bucket,
GLB-r750-r750**

Max. RPM / RCF : 3,600 / 2,898
 Max. Radius (mm) : 175.2
 Hole dimension (WxDxH,mm) : 99 x 99 x 98
 Max. height for tube fit (mm) : 165
 Hole bottom type : Flat

Tube						
Tube capacity (mL)	2.0~4 mL VT	4~7 mL VT	8~10 mL VT	14 mL	15 mL	5mL conical
Tube Dimension ($\Phi \times L, \text{mm}$)	13 x 75	13 x 100	16 x 100	15.7 x 96	16 x 120	16 x 59
Tube Rack						
Cat. No.	GAM-5-30(r750)	GAM-5-30(r750)	GAM-15-20(r750)	GAM-15-20(r750)	GAM-15-20(r750)	GAM-c15-16(r750)
Rack capacity (ea / 4)	30 / 120	30 / 120	20 / 80	8 / 32	20 / 80	16 / 64
Rack hole dimension ($\Phi \times L, \text{mm}$)	13 x 56.5	13 x 85	17.2 x 85	17.2 x 57	17.2 x 85	17.5 x 32
Rack hole bottom type	Round	Round	Round	Round	Round	Conical
Max. tube height(mm)	134	134	134	134	134	135
Max. radius (mm)*	197	197	197	197	197	198
Max. RCF(g-force)*	2,854	2,854	2,854	2,854	2,854	2,869

Tube						
Tube capacity (mL)	5mL conical	15 mL conical	50	25mL conical	25mL conical	50 mL conical
Tube Dimension (Φ x L,mm)	16 x 67	17 x 120	29 x 108	28.5 x 83	28.5 x 78.5	29.5 x 118
Tube Rack						
Cat. No.	GAM-c15-16(r750)	GAM-c15-16(r750)	GAM-50-8(r750)	GAM-c50-5(r750)	GAM-c50-5(r750)	GAM-c50-5(r750)
Rack capacity (ea / 4)	16 / 64	16 / 64	8 / 32	5 / 20	5 / 20	5 / 20
Rack hole dimension (Φ x L,mm)	17.5 x 32	17.5 x 85	29.5 x 85	29.5 x 58.5	29.5 x 58.5	29.5 x 85
Rack hole bottom type	Conical	Conical	Round	Conical	Conical	Conical
Max. tube height(mm)	135	135	134	135	135	135
Max. radius (mm)*	198	195	197	198	198	198
Max. RCF(g-force)*	2,869	2,869	2,854	2,869	2,869	2,869

Tube					
Tube capacity (mL)	50 mL conical(skirted)	250	250 mL conical	500 mL conical	500
Tube Dimension (Φ x L,mm)	29.5 x 118	61.5 x 128	60 x 163	96.2 x 147	73.5 x 142
Tube Rack					
Cat. No.	GAM-c50-5(r750)	GAS-250(r750)	GAS-c250(r750)	GAS-c500(r750)	GAS-500(r750)
Rack capacity (ea / 4)	5 / 20	1 / 4	1 / 4	1 / 4	1 / 4
Rack hole dimension (Φ x L,mm)	29.5 x 67.5	62.5 x 87	61 x 93	98 x 94	74.1 x 92.5
Rack hole bottom type	Flat	Flat	Conical	Conical	Flat
Max. tube height(mm)	119	161	164	164	161.5
Max. radius (mm)*	151.6	196	199	199	196.5
Max. RCF(g-force)*	2,712	2,840	2,883	2,883	2,847



**Microplate Holder Bucket,
GLP-mw-r750**

Max. RPM / RCF : 3,000 / 1,726

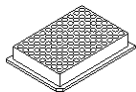
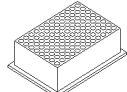
Max. Radius (mm) : 171.5

Hole dimension (w x d x h,mm) : 86.5 x 128.5 x 80

Max. height for tube fit (mm) : 80

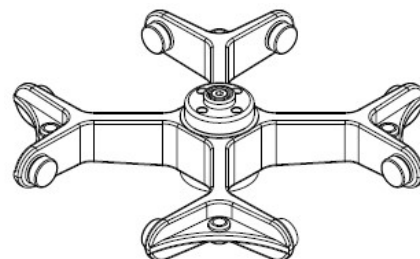
Hole bottom type : Flat bottom with Stainless steel & ABS pad

Max.load per bucket(Plate and contents) : 330 g

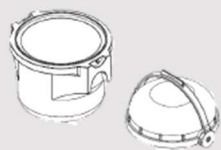
Tube		
Tube capacity (mL)	MTP	DWP
Tube Dimension (Φ x L, mm)	86 x 128 x 15	86 x 128 x 60
Bucket capacity(ea / 4)	2 / 8	1 / 4

Swing Rotor, GRS-B-750-4

- 4 loadings
- Max. RPM : 4,600
- Angle from axis during rotation : $\angle 90^\circ$
- Rotor dimension / weight (Ø x L, mm / g) : 333 x 84 / 4,100



Bio-Safe Manufacturer Validated



**750 mL Round Bucket
With a Click seal cap,
GLBB-b750-750**

Max. RPM / RCF : 4,600 / 4,850

Max. Radius (mm) : 205

Hole dimension (Ø x L, mm) : 99 x 107

Max. height for tube fit (mm) : 140 (w / cap), 165 (w / o cap)

Hole bottom type : Flat

Supplied with a cap and O-ring, No cap version is available

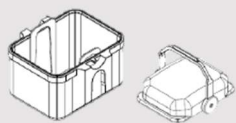
Tube									
Tube capacity (mL)	2.0 ~ 4mL VT	4 ~ 7mL VT	14mL	8~10mL VT	15mL	5mL conical	5 mL conical	15 mL conical	50mL
Tube Dimension (Φ x L, mm)	13 x 75	13 x 100	15.7 x 96	16 x 100	16x 120	16x 59	16 x 67	17 x 120	29 x 108
Adapter									
Cat. No.	GAM-5-24(750)	GAM-5-24(750)	GAM-15-19(750)	GAM-10-21(750)	GAM-15-19(750)	GAM-c15-14(750)		GAM-c15-14(750)	GAM-50-7(750)
Rack capacity (ea / 4)	24 / 96	24 / 96	7 / 28	21 / 84	19 / 76	10 / 40		14 / 56	7 / 28
Rack hole Dimension (Φ x L, mm)	13.2 x 58	13.2 x 85	17.2 x 59	16 x 85	17.2 x 85	17 x 37		17 x 85	29.2 x 87
Rack hole bottom type	Round	Round	Round	Round		Conical		Conical	Round
Max. height tube fit (mm)	129	129	129	129		138		138	136
Max. radius (mm)*	201	201	201	201		203		203	201
Max. RCF (g-force)*	4,755	4,755	4,755	4,755		4,802		4,802	4,755

* Depending on the size of cap, there is a possibility of not fit-in.

Tube							
Tube capacity (mL)	50 mL conical	50 mL conical (skirted)	250 mL	250 mL conical	500 mL conical	500 mL	750 mL
Tube Dimension (Φ x L, mm)	29.5 x 118	29.5 x 118	60 x 163	60 x 163	96.2 x 147	73.5 x 142	97 x 152
Adapter							None
Cat. No.	GAM-c50-5(750)	GAM-c50-5(750)	GAS-250(750)	GAS-c250(750)	GAS-c500(750)	GAS-500(750)	-
Rack capacity (ea / 4)	5 / 20	5 / 20	1 / 4	1 / 4	1 / 4	1 / 4	1 / 4
Rack hole Dimension (Φ x L, mm)	29.2 x 88	29.2 x 70	62.3 x 87	60.5 x 125	95.6 x 58	75.5 x 98.7	-
Rack hole bottom type	Conical	Flat	Flat	Conical	Conical	Flat	-
Max. height tube fit (mm)	137	121	136	163	164	161	165
Max. radius (mm)*	203	188	201	202	204	201.5	205
Max. RCF (g-force)*	4,802	4,447	4,755	4,779	4,826	4,767	4,850

Bio-Safe

Manufacturer Validated



Microplate Holder Bucket
With a Click seal cap,
GLBB-mw-750B

Max. RPM / RCF : 4,600 / 4,033

Max. Radius (mm) : 170.5

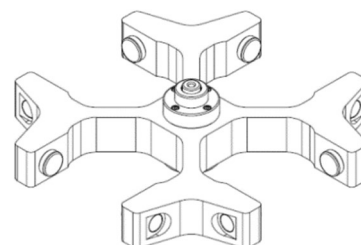
Hole dimension (w x d x h,mm) : 86.5 x 128.5 x 63

Max. height for tube fit (mm) : 63(w / cap), 110(w / o cap)

Tube		
Tube capacity (mL)	MTP	DWP
Plate Holder		
Cat No.	GLP-mw-750B	
Tube Dimension (Φ x L, mm)	86 x 128 x 15	86 x 128 x 60
Bucket capacity(ea / 4)	2 / 8	1 / 4

Swing Rotor, GRS-B-r250-4

- 4 loadings
- Max. RPM : 4,000
- Angle from axis during rotation: $\angle 90^\circ$
- Rotor dimension / weight (Ø x L,mm / g) : 303 x 84 / 2,343
- Rotor ID ring underneath the rotor body



250 mL Rectangular Bucket,
GLB-r250-r250

Max. RPM / RCF : 4,000 / 3,134

Max. Radius (mm) : 175.2

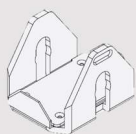
Hole dimension (w x d x h, mm) : 86 x 70.3 x 98.5

Max. height for tube fit (mm) : 130

Hole bottom type : Flat

Tube								
Tube capacity (mL)	1.5/2.0	2.0~4 mL VT	4~7 mL VT	14 mL	8~10 mL VT	15mL	15 mL conical	50mL
Tube Dimension (Φ x L, mm)	11 x 38	13 x 75	13 x 100	15.7 x 96	16 x 100	16 x 120	17 x 120	29 x 108
Adapter								
Cat. No.	GAM-m2.0-20(r250)	GAM-5-12(r250)	GAM-5-12(r250)	GAM-15-12(r250)	GAM-15-12(r250)		GAM-c15-9(r250)	GAM-50-4(r250)
Rack capacity (ea / 4)	20 / 80	12 / 48	12 / 48	6 / 24	12 / 48		9 / 36	4 / 16
Rack hole dimension (Φ x L,mm)	11.3 x 39	13.5 x 58	13.5 x 80	17.5 x 59	17.5 x 90		9 / 36	4 / 16
Rack hole bottom type	Round	Round	Round	Round	Round		Conical	Round
Max. height tube fit(mm)	126	128	128	128	128		128.5	128
Max. radius (mm)*	170.2	173.2	173.2	173.2	173.2		173.7	173.2
Max. RCF(g-force)*	3,045	3,095	3,095	3,095	3,095		3,107	3,095

Tube							
Tube capacity (mL)	25 mL conical	25 mL conical	50 mL conical	50 mL conical (skirted)	15 mL	85 mL	250 mL
Tube Dimension (Φ x L, mm)	28.5 x 83	28.5 x 78.5	29.5 x 118	29.5 x 118	16 x 120	38 x 106	61.5 x 128
Adapter							
Cat. No.	GAM-c50-3(r250)		GAM-c50-3(r250)	GAMsc50-(r250)	GAM-85-2(r250)		GAS-250(r250)
Rack capacity (ea / 4)	3 / 12		3 / 12	4 / 16	2 / 8		1 / 4
Rack hole dimension (Φ x L,mm)	30.5 x 60	30.5 x 90	30.5 x 90	29.8 x 93.5	17 x 86.5	38.5 x 86.5	62.5 x 87
Rack hole bottom type	Conical		Conical	Flat	Round		Flat
Max. height tube fit (mm)	128.5		128.5	125	126.5		127
Max. radius (mm)*	173.7		173.7	170.2	171.7		172.2
Max. RCF (g-force)*	3,107		3,107	3,045	3,071		3,080



**Microplate Holder Bucket,
GLP-mw-r250**

Max. RPM / RCF : 4,000 / 2,737

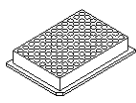
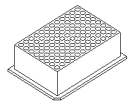
Max. Radius (mm) : 153

Hole dimension (w x d x h, mm) : 86.5 x 128.5 x 80

Max. height for tube fit (mm) : 80

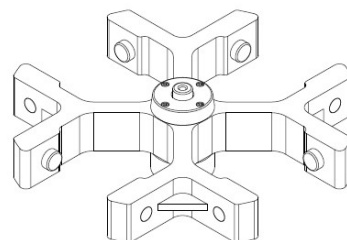
Hole bottom type : Flat bottom with Stainless steel & ABS pad

Max.load per bucket(Plate and contents) : 330 g

Tube		
Tube capacity (mL)	MTP	DWP
Tube Dimension (Φ x L, mm)	86 x 128 x 15	86 x 128 x 60
Bucket capacity(ea / 4)	2 / 8	1 / 4

Swing Rotor, GRS-B-250-4

- 4 loadings
- Max. RPM : 5,000
- Angle from axis during rotation: $\angle 90^\circ$
- Rotor dimension / weight (Ø x L,mm / g) : 266.4 x 84 / 1,791



**250 mL Round Bucket,
GLB-250-250**

Max. RPM / RCF : 5,000 / 5,394

Max. Radius (mm) : 193

Hole dimension (Ø x L,mm) : 62 x 109

Max. height for tube fit (mm) : 153

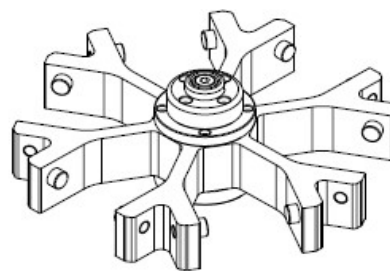
Hole bottom type : Flat

Tube									
Tube capacity (mL)	1.5~2.0 mL	2.0 mL screw cap	5 mL conical	5 mL conical	4 ~ 7 mL VT	8~10mL VT	15 mL	15 mL conical	25 mL conical
Tube Dimension (Φ x L, mm)	11 x 38	10.1 x 46	16 x 59	16 x 67	13 x 75	16 x 100	16 x 120	17 x 120	28.5 x 83
Adapter									
Cat. No.	GAM-m2.0-9(250)		GAM-c5-4(250)		GAM-7-8(250)	GAM-10-7(250)	GAM-15-4(250)	GAM-c15-4(250)	GAS-c25(250)
Rack capacity (ea / 4)	9 / 36		4 / 16		12 / 48		9 / 36	4 / 16	3 / 12
Adaptor hole Dimension (Φ x L,mm)	11 x 39		17.2 x 52		17.5 x 90		17.5 x 90	30.2 x 90	30.5 x 60
Adaptor hole Bottom type	Round		Conical		Round		Conical	Round	Conical
Max. height tube fit(mm)	150		151		150		150	151	153
Max. radius (mm)*	190		191		190		190	191	193
Max. RCF(g-force)*	5,311		5,338		5,311		5,311	5,338	5,394

Tube									
Tube capacity (mL)	25 mL conical	30 mL	50 mL	50 mL conical	50 mL conical (Skirted)	85 mL	100 mL	250 mL conical	250 mL
Tube Dimension (Φ x L, mm)	28.5x78.5	25.7x101.4	29 x 108	29.5x118	29.5x118	38x106	44x115	60x163	61.5x128
Adapter									None
Cat. No.	GAS-c25 (250)	GAM-30-3(250)	GAM-50-2(250)	GAM-50-2(250)	GAS-sc50 (250)	GAS-85(250)	GAS-100(250)	GAS-100(250)	-
Rack capacity(ea / 4)	3 / 12	3 / 12	2 / 8	1 / 4	1 / 4	1 / 4	1 / 4	1 / 4	1 / 4
Adaptor hole Dimension (Φ x L,mm)	30.5 x 60	26 x 85	29.5 x 90	29.8 x 98	29.8 x 93	38.5 x 96	44.2 x 93	61.5x44.5	-
Adaptor hole Bottom type	Conical	Round	Round	Conical	Flat	Round	Round	Conical	-
Max. height Tube fit(mm)	153	148	148	153	148	148	148	151.5	153
Max. radius (mm)*	193	188	188	193	188	188	188	191.5	193
Max. RCF (g-force)*	5,394	5,255	5,255	5,394	5,255	5,255	5,255	5,352	5,394

Swing Rotor, GRS-B-100-6

- 6 loadings
- Max. RPM : 4,200
- Angle from axis during rotation: $\angle 90^\circ$



Bio-Safe Porton Down Certified



**100 mL Bucket with a Cap,
GLBB-b100-100**

Max. RPM / RCF : 4,200 / 3,424

Max. Radius (mm) : 173.6

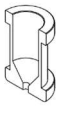
Hole dimension ($\Phi \times L$, mm) : 47 x 99

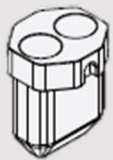
Max. height for tube fit (mm) : 120 (w/ cap) / 130 (w/o cap)

Hole bottom type : Flat

Supplied with a cap and O-ring, No cap version is available

Tube									
Tube capacity (mL)	1.5~2.0 mL	2.0 mL screw cap	5 mL conical	5 mL conical	2.6~7mL	4~10mL	9~15 mL	15 mL conical	15 mL conical
Tube Dimension ($\Phi \times L$, mm)	11 x 38	10.1 x 46	16 x 59	16 x 67	13x75	16x100	16 x 120	17 x 120	17x120
Adapter									
Cat. No.	GAM-m2.0-6 (b100)		GAM-c5-3(b100)		GAM-7-5(b100)	GAM-10-5(b100)	GAM-c15-9(r250)	GAM-c15-3(100)	GAS-c15 (b100)
Rack capacity (ea / 4)	6 / 36		3 / 18		5 / 30	5 / 30	9 / 36	3 / 18	3 / 18
Adaptor hole Dimension ($\Phi \times L$,mm)	11 x 39		17.2 x 52		13.5 x 60	16 x 60	17.5 x 105	17.2x106.5	17.2x106.5
Adaptor hole Bottom type	Round		Conical		Round	Flat	Flat	Flat	Conical
Max. height tube fit(mm)	115		75		115	115	117	120	120
Max. radius (mm)*	168.6		128.6		168.6	168.6	170.6	173.6	173.6
Max. RCF(g-force)*	3,325		2,536		3,325	3,325	3,364	3,424	3,424

Tube								
Tube capacity (mL)	25 mL conical	25 mL conical	30 mL	50 mL	50 mL conical	50 mL Conical (Skirted)	85 mL	100 mL
Tube Dimension (Φ x L, mm)	28.8 x 83	28.8x78.5	25.7x101.4	29 x 108	29.5 x 118	29.5 x 118	38 x 106	44 x 115
Adapter								 Without a cup
Cat. No.	GAS-c25(b100)		GAS-30(b100)	GAS-50(b100)	GAS-c50 (b100)	GAS-sc50 (b100)	GAS-85(b100)	GAS-100(100)
Rack capacity (ea / 4)	3 / 12		2 / 8	1 / 4	1 / 4	1 / 4	1 / 4	1 / 4
Adaptor hole dimension(Φ x L,mm)	17.2x52		26x86	29.5x 95.9	30 x 100	29.8x100	38.5x 96.4	44.2 x 93
Adaptor hole bottom type	Conical		Round	Conical	Conical	Flat	Round	Round
Max. height tube fit (mm)	118		118	118	117	117	118	115
Max. radius (mm)*	171.6		171.6	171.6	170.6	170.6	171.6	168.6
Max. RCF (g-force)*	3,384		3,384	3,384	3,364	3,364	3,384	3,325



**50 mL Conical Bucket,
GLB-dc50-100**

Max. RPM / RCF : 4,200 / 3,424

Max. Radius (mm) : 173.6

Hole dimension (Ø x L, mm) : 30 x 89

Max. height for tube fit (mm) : 125

Hole bottom type : Conical

Tube						
Tube capacity (mL)	15 mL conical	25 mL conical	25 mL conical	30 mL	50 mL	50 mL conical
Tube Dimension(Φ x L, mm)	17 x 120	28.8 x 83	28.8 x 7	25.7 x 101.4	29 x 108	29.5 x 118
Adapter						None
Cat. No.	GAS-c15(50)	GAS-c25(c50)		GAS-30(c50)	GAS-50(c50)	-
Rack capacity (ea / 4)	2 / 12	2 / 12		2 / 12	2 / 12	2 / 12
Adaptor hole dimension(Φ x L,mm)	17 x 105	27.1 x 14.1		26 x 83.8	27.9 x 11	-
Adaptor hole bottom type	Conical	Conical		Round	Round	-
Max. height tube fit(mm)	125	87		114.5	114.5	125
Max. radius (mm)*	173.6	87		163.4	163.2	173.6
Max. RCF (g-force)*	3,424	2,702		3,222	3,219	3,424

Bio-Safe Manufacturer Validated



**15 mL Dual Round Bucket
with a Cap,
GLBB-bd15-100**

Max. RPM / RCF : 4,200 / 3,424
Max. Radius (mm) : 169.5
Hole dimension (Ø x L, mm) : 17 x 87
Max. height for tube fit (mm) : 123 (w/ cap) / 127 (w/o cap)
Hole bottom type : Round
Supplied with a cap and O-ring

Tube			
Tube capacity (mL)	15 mL glass	15 mL open top	15 mL
Tube Dimension(Φ x L, mm)	16 x 100	16 x 114	16 x 120
Bucket capacity (ea / 4)	2 / 12	2 / 12	2 / 12
Max. height tube fit(mm)	123	123	123
Max. radius (mm)*	169.5	169.5	169.5
Max. RCF (g-force)*	3,343	3,343	3,343

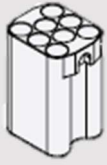
Bio-Safe Porton Down Certified



**15 mL Dual Conical Bucket
with a Cap,
GLBB-bdc15-100**

Max. RPM / RCF : 4,200 / 3,424
Max. Radius (mm) : 173.6
Hole dimension (Ø x L, mm) : 17 x 97.5
Max. height for tube fit (mm) : 120 (w/ cap) / 125 (w/o cap)
Hole bottom type : Conical
Supplied with a cap and O-ring, No cap version is available

Tube				
Tube capacity (mL)	5 mL conical	5 mL conical	14 mL	15 mL conical
Tube Dimension(Φ x L, mm)	16 x 59	16 x 67	15.7 x 96	17 x 120
Adapter				None
Cat No.	GAS-c5(c15)		GAS-14(c15)	-
Bucket capacity (ea / 4)	2 / 12		2 / 12	2 / 12-
Adaptor hole dimension (Φ x L,mm)	14.8 x 20		16 x 7.8	-
Adaptor hole bottom type	Conical		Round	-
Max. radius (mm)*	116.1		150	173.6
Max. RCF (g-force)*	2,290		2,958	3,424



**15 mL Bucket,
GLB-15-8-100**

Max. RPM / RCF : 4,200 / 3,372

Max. Radius (mm) : 171

Hole dimension (Φ x L, mm) : 17 x 86

Hole bottom type : Flat with rubber pad

Max. height for tube fit (mm) : 115

Supplied with 3.0 mm thick NBR rubber pad

Tube									
Tube capacity (mL)	2.0~4 mL VT	4~7 mL VT	5 mL conical		14 mL	8~10 mL VT	15 mL glass	15 mL open top	15 mL
Tube Dimension (Φ x L, mm)	13 x 75	13 x 100	16 x 59	16 x 67	15.7 x 96	16 x 100	16 x 100	16 x 114	16 x 120
Adapter						None	None	None	None
Cat No.	GAS-3(f15)	GAS-5(f15)	GAS-c5(f15)		GAS-14(f15)	-	-	-	-
Bucket capacity (ea / 4)	8 / 48	8 / 48	4 / 24		4 / 24	8 / 48	8 / 48	8 / 48	2 / 12
Adaptor hole Dimension(ΦxL,mm)	13.5 x 61	13.5 x 85	14 x 20		16.5 x 7	-	-	-	-
Adaptor hole bottom type	Round	Open	Conical		Round	-	-	-	-
Max. radius (mm)*	144	171	131		159.5	171	171	171	171
Max. RCF (g-force)*	2,840	3,372	2,584		3,146	3,372	3,372	3,372	3,372

* Depending on the size of cap, there is a possibility of not fit-in.

제 품 보 증 서

■ 무상 서비스

본 제품의 무상 보증 기간은 구입일로부터 2 년입니다.

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

피해 유형	보증 기준	
	보증 기간 내	보증기간 후(부품 보유기간 2 년)
구입 후 1 개월 이내 정상적으로 사용하였을 때 발생한 하자로 중요한 수리가 필요한 경우	제품 교환	
정상 동작 상태에서 발생한 성능 혹은 기능상의 문제로		
- 하자가 발생한 경우	무상 수리	유상 수리
- 수리가 불가능한 경우	제품 교환	정액 감가상각 후 환급 또는 기종 교체
- 교환이 불가능한 경우	구입가 환급	정액 감가상각 후 환급 또는 기종 교체
- 동일 하자로 3 회까지 수리하였으나 고장이 재 발생한 경우	제품 교환	정액 감가상각 후 환급 또는 기종 교체
- 교환된 제품이 1 개월 이내에 중요한 수리를 필요한 고장이 발생한 경우	제품 교환	유상 수리

■ 유상 서비스

1. 제품 보증 기간 이내 제품 결함이 아닌 소비자 요청으로 서비스가 진행된다면 별도의 비용이 청구됩니다.

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

2. 소비자 과실로 인하여 제품이 손상된 경우

사용환경으로부터 발생하는 고장(먼지 또는 이물질등으로 인한 기기 손상)	유상 처리
고객 실수로 이물질 등이 제품으로 들어가 제품의 분해가 필요한 경우	유상 처리
취급 부주의로 인한 고장 또는 파손된 경우	유상 처리
제조사 지정하는 수리요원 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)

■ 고객란

모델 및 Rotor	
Serial No.	
성명	
주소	
구입일자	

- 본 보증서는 재발행 되지 않습니다.
- 본 보증서는 한국에서만 유효합니다.
- 제품 구입 시 반드시 내용을 기재하시기 바랍니다.
- 무상 보증을 받으실 때는 반드시 본 보증서를 제시 하시기 바랍니다.





LABOGENE