

사용 설명서

1696R II



LABOGENE

등록상표 안내

LABOGENE 로고는 (주)비엠에스의 등록 상표입니다.

제품 안내

본 제품은 연구용 장비입니다.

제품명: 냉장형 고속 원심분리기

제조업자의 상호: (주)자이로젠

제조업자의 주소: 경기도 김포시 고촌읍 아라욱로 16, 5층(일부)

UM-1696R II (Rev.6), 2024.04.11

- 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	6
2. 제품 구성과 정보	7
2.1 제품 구성	7
2.2 부속품	7
2.3 제품 정보(Technical Specification)	8
3. 제품 설치	9
3.1 제품 포장 개봉	9
3.2 전원 연결	9
3.3 Lid 개방	10
3.4 로터 장착과 분리	10
3.5 샘플 튜브 장착	12
4. 사용 방법과 주의사항	13
4.1 조작부	13
4.2 속도 설정	14
4.3 시간 설정	15
4.4 온도 설정	16
4.5 가/감속(ACC/DEC)	16
4.6 프로그램 저장 및 호출	17
4.7 키락(Key Lock) 기능	18
4.8 유저 설정 화면	19
4.9 시작과 정지 설정	20
4.10 Pulse(Short spin)	20
4.11 Fast cool설정	21
4.12 절전 모드	21
4.13 동작 중 설정값 변경	21
4.14 비상시 수동 Lid 개방	22
4.15 전자 저울 사용 및 보관	22
4.16 물기 배출구(Drain hole) 개방	23
5. 관리	24
6. 문제 해결	25
6.1 고장신고 전 확인사항	25
6.2 에러 메시지 정보	26
7. 로터 및 액세서리 정보	28
* 제품 보증서	47

이 사용자 설명서는 1696R II 제품의 상세 사용 방법을 담고 있습니다.


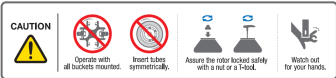
올바른 사용과 유지를 위해서 하기 사항을 준수 해주시기 바랍니다.

- ☞ 장치를 처음 사용하기 전에 본 사용 설명서를 숙지하여 읽으십시오.
- ☞ 이 설명서는 제품의 일부입니다. 따라서 항상 제품 주변에 배치하여 주십시오.
- ☞ 제 3 자에게 장비를 양도 할 경우에 이 설명서를 반드시 제품과 같이 전달해 주십시오.

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
	튜브 장착, Rotor 장착 및 Lid 손찌힘 주의 표시
	수동 Lid 개방 Hole 위치 표시

- 본 매뉴얼은 LABOGENE 웹사이트(www.labogene.co.kr)에서 다운로드 받을 수 있습니다.



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.

WARNING! 전기적 쇼크

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

WARNING! 잘못된 공급 전압으로 인한 위험

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



WARNING! 불완전한 장착으로 인한 부상 위험

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

WARNING! 비 대칭 삽입에 따른 부상 위험

- ☞ 동일한 튜브 또는 버킷으로 대칭적으로 장착하여 주십시오.
- ☞ 스윙로터를 사용할 경우 반드시 모든 위치에 버킷을 장착하여 주십시오.
- ☞ 튜브는 항상 동일한 타입을 적용하여 주십시오 (무게, 재질, 부피)

WARNING! 화학 성분으로 손상된 로터 Lid 혹은 버킷 Cap

투명한 로터 Lid 또는 버킷 Cap은 PC, PP로 만들어져 유기 용매의 영향으로 강도가 느슨해질수 있습니다.

- ☞ 만일 로터 Lid 혹은 버킷 Cap이 유기 용매와 접촉이 있을 시 즉시 세척을 해 주십시오.
- ☞ 정기적으로 부품의 손상 혹은 갈라짐이 있는지 점검해 주십시오.
- ☞ 부품의 손상이나 갈라짐 얼룩 등이 발견되면 사용하지 마시고 교체하시기 바랍니다.

1.2 안전을 위한 주의사항

본 제품을 사용하기 전에 사용 설명서를 반드시 숙지하십시오.
사용 중 발생할 수 있는 오작동을 방지 할 수 있습니다.

1. 기기는 동작 중의 흔들림과 기기의 무게를 견딜 수 있는 평평한 곳에 고정하고 안전한 테이블에 위치해야 합니다.
2. 동작하는 동안에 제품을 이동해서는 안되며 사용자의 안전을 위하여 원심분리기 주변의 30cm 이상의 안전 공간을 만들어야 합니다. 기기는 적절한 공기 순환을 위해 기기 주변에 충분한 공간이 있어야 합니다.
3. 기기는 온도와 습도를 조절할 수 있는 장소에 설치해야 합니다.
허용 주위 온도: +5°C~+35°C/+41°F~+95°F, 상대 습도: ≤85%
4. 전원을 연결하기 전에, 정격전압을 점검해야 합니다.
5. 승인되지 않은 로터나 액세서리를 사용해서는 안 됩니다.
6. 기기 사용 전에 로터와 모터 샤프트의 체결 및 로터와 로터 Lid의 체결을 확인하고 단단히 잠겨 있는 상태에서 사용해야 합니다.
7. 로터가 회전 중에 손으로 로터를 정지시키지 마십시오.
8. 비상 도어 열림은 오직 동작이 완전히 멈추었을 때만 사용합니다.
9. 허용하는 기준 이상의 속도와 특별한 비중을 사용해서는 안 됩니다.
샘플전체의 밀도가 1.2g/mL 보다 높으면 로터 고장을 피하기 위해서 최대 회전 속도를 줄여야 합니다.
10. 샘플을 담을 때 튜브의 전체 용량의 80% 이상 초과하면 안 됩니다.
그렇지 않으면 튜브가 깨지거나 샘플 용액이 흐를 수 있습니다
11. 로터의 불균형을 막기 위해서 균형이 맞는 샘플을 넣은 튜브를 대칭으로 넣어야 합니다.
만약 필요 시 균형을 맞추기 위해 물을 넣은 튜브를 이용하여 짝을 맞출 수 있습니다.
12. 사용 속도는 원심분리기, 로터, 버킷, 아답터, 샘플 튜브 각각의 개별적인 보증된 g값 보다 높으면 안 됩니다.
특히 샘플 튜브의 보증된 g값은 무시해서는 안 됩니다.
13. 로터를 오랫동안 안전하게 사용하기 위해서는 사용 후에 반드시 깨끗이 청소하고 건조시켜야 합니다.
상세한 로터 사용 가이드는 라보넷 홈페이지 Documents 메뉴에서 다운로드 받을 수 있습니다.
14. 전기 감전을 피하기 위해서 정기 점검, 서비스 시에는 전원 공급 장치의 연결을 차단합니다.
15. 생물학적 물질을 원심분리기 후 검증된 소독절차를 사용해야 합니다.
16. 가연성, 독성, 방사성, 폭발성, 부식성 물질을 원심분리를 하면 안 됩니다.
17. WHO의 위험 그룹 II에 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 : 샘플 삽입/삭제와 사용자와 샘플 보호를 위한 장치
- ② 전원 소켓: 전원 케이블을 연결하는소켓
- ③ 전원 스위치: 전원을 공급하는 스위치
- ④ 비상 수동 도어 열림 홀 : 비상시, 수동으로 Lid를 열수 있는 장치
- ⑤ 표시부 & 컨트롤 패널 : 장비 동작 조건 설정 및 실행을 위한 조작부
- ⑥ Drain knob : 챔버 내부에 응축된 물기를 배출하는 노브

2.2 부속품



사용설명서



Quick guide



AC power cord



Rotor locking tool
(Manual lid open tool)

* Swing-out rotor 구매시, Lubricant(SuperLube) 제공

2.3 제품 정보(Technical Specification)

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
Temperature range (°C)	-11 ~ 40
Fast cool button	Yes
Time control	Timed ≤ 99 hr 59 min or Continuous
Time count modes	Selectable, At set speed or From starting
RPM/RCF conversion	Yes
ACC / DEC ramps	9/10
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	220V~, 60Hz
Power requirment (KVA)	2
Dimension (WxDxH /mm)	775 x 695 x 395
Weight without Rotor (Kg)	132

3. 제품 설치

3.1 제품 포장 개봉

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

3.2 전원 연결

1. AC power cord를 본체 좌측 후면에 위치한 전원 소켓에 연결하고 전원 플러그를 콘센트에 연결하십시오.

☞ 사용할 정격전압(220V~, 60Hz)을 확인하기 바랍니다

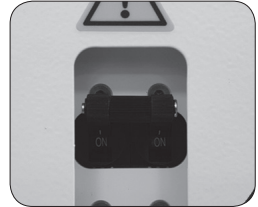


2. 본체 좌측에 위치한 전원 스위치 버튼 [I/O]을 ON방향[I]으로 누르십시오.

☞ 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 Off 하고 로터 장착과 함께 전원 인가시 정상 동작됩니다.

3.3 Lid 개방

Lid를 개방할 때 사용합니다.

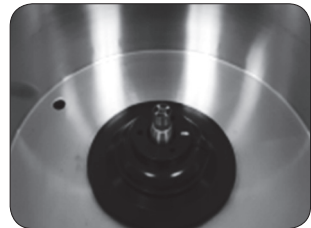


1. Lid가 닫혀진 상태에서 []버튼을 누르십시오.
 - ☞ Lid를 끝까지 내리면 도어 자동 닫힘 장치에 의해 Lid가 자동으로 닫힙니다.
 - ☞ Lid가 열린 경우 표시부에 Lid OPEN이라는 문구가 표시됩니다.
 - ☞ Lid가 닫힐 경우 표시부에 Lid CLOSE라는 문구가 표시됩니다.

3.4 로터 장착과 분리

Swing out Rotor

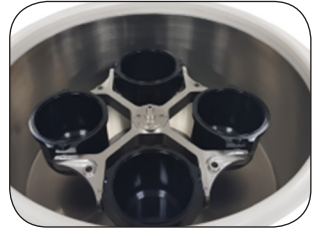
1. 로터를 장착하기 전에 마른헝겂으로 모터 회전축과 로터의 이물 질이나 수분을 제거하십시오.



2. 로터를 챔버 내 모터 축에 맞추어 넣고 제공된 Rotor locking tool 을 이용하여 돌려 주십시오.
 - ☞ 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 버킷을 로터 걸쇠 부위에 장착하십시오.

- ☞ 사용 시, 로터에 버킷을 대칭적으로 장착해야 합니다.
- ☞ 로터와 버킷의 결합 부위에 먼지 또는 이물질이 없도록 주의하십시오.
- ☞ 수동으로 로터를 돌려 장착된 모든 버킷이 부드럽게 퍼지는지 확인하고 퍼짐이 부드럽지 않거나 퍼짐 각도가 동일하지 않으면 로터와 버킷 이음(로터 걸쇠) 부위에 Lubricant (grease)를 바르세요

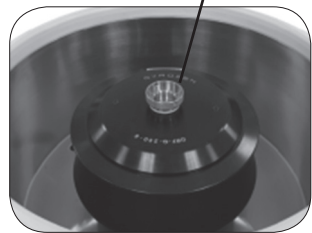


Fixed angle Rotor

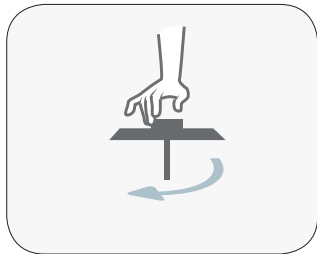
로터의 체결과 분리는 별도의 도구없이 Lid knob를 통해 편리하게 이용할 수 있습니다.

1. 로터를 조립하기 전에 마른헝겂으로 모터 회전축과 로터의 이물질이나 수분을 제거하십시오.
2. 로터를 챔버 내 모터 축에 맞게 넣으세요.

Lid knob



3. 로터에 알맞은 샘플 튜브를 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 한 손으로 로터 Lid knob를 돌려 고정 또는 분리하시기 바랍니다.
 - ☞ 로터 및 Lid가 완전히 잠겼는지 다시 확인합니다. 제대로 체결되지 않을 경우 사고로 이어질 수 있습니다.

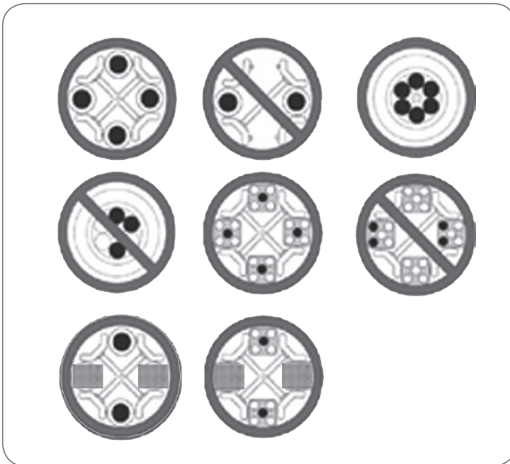


잠깐! 구동 전 Rotor Lid 체결 확인

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

3.5 샘플 튜브 장착

1. 샘플 튜브를 넣기 전에 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 tube를 사용해야 하며 tube별 Max. RCF 값을 확인 후, 허용 기준 이상 사용하지 마십시오.
 ☞ 튜브에 샘플을 80%이상 채우면 액체 누출과 용기 파손의 위험이 커집니다.
 최대 70~80% 까지만 채워서 사용하는 것이 안전합니다.



잠깐! 샘플 중량 비대칭 감지 시스템

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

4. 사용 방법

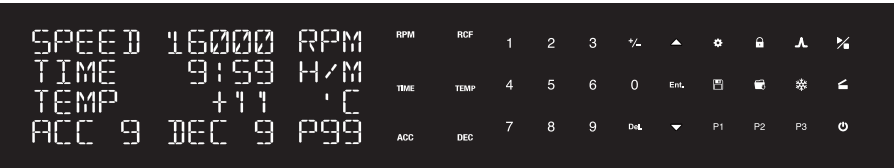
장비 설치가 완료된 후, 전원 스위치를 On 하면 아래와 같이 초기 화면이 나타납니다.

Logo / 모델명 / 소프트웨어 버전

Rotor ID 자동 인식 화면

로터 인식에 문제가 없으면 Main 화면이 나타납니다.

4.1 조작부 (Control Panel)

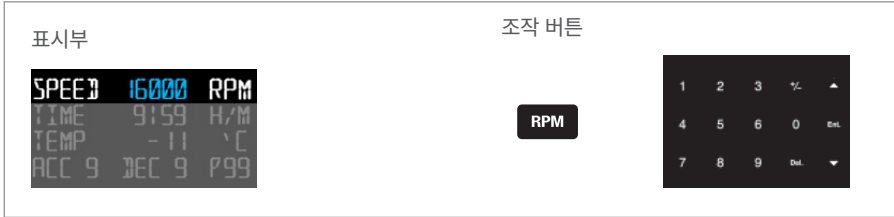


Display 표시부	SPEED, TIME, TEMP, ACC, DEC, PROGRAM 값을 표시한다.	
버튼	내용	
U, D Key		항목 이동 Key (상, 하 방향)
Del. or Back space Key		설정 값을 입력 중 Back space 혹은 그 항목에 대한 취소
Option		Main 화면에서 Option 화면을 설정하기 위한 Key
숫자키	1 ~ 9	설정값 변경을 위한 숫자키
온도 부호설정		온도 부호 변경 Key (+ / - 전환)
Program call / save		Program call / save 별도 Key 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 LED가 Off됨.
Fast cool		Fast cool 동작 기능
Start/stop		START/STOP/Pulse Key (정지상태 Key 동작시 - 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 LED가 Off, 다시 누르면 원위치 / 절전모드 Key은 항상 On

4.2 속도 설정

회전 속도는 RPM/RCF로 표시되며, RPM은 16,000까지 그리고 RCF는 27,590 xg까지 설정 가능합니다. RPM과 RCF 값은 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.

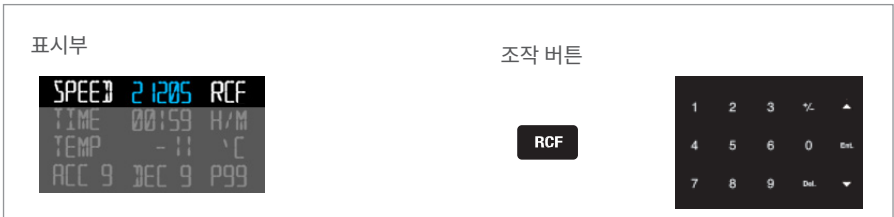
☞ 숫자키로 원하는 설정값을 변경하고 Ent.를 누르면 RPM 값이 저장됩니다.

☞ 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.

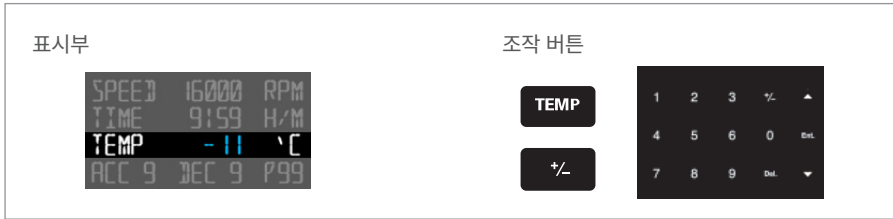
- ☞ 표시부에 분값이 점멸됩니다.
- ☞ TIME 키를 누르면 TIME값이 점멸됩니다.

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 ~ 40도까지 설정가능합니다.



1. TEMP Key를 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 : -11~40도

☞ 10초 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 9단계, 감속 10단계(자연감속:0)까지 설정할 수 있습니다.



1. ACC or DEC Key를 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.

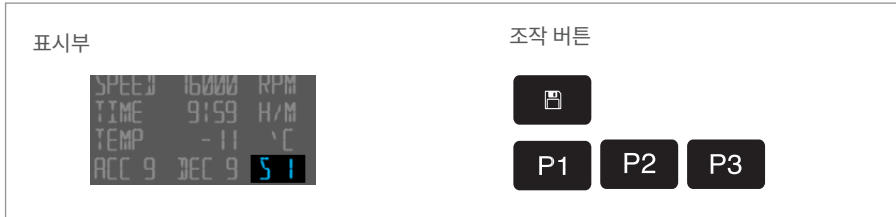
☞ 10초 동안 설정 값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.

☞ 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 Key를 누르면 화면에 S xx 값이 점멸됩니다.

3. 저장하고자 하는 번호를 입력 후 Ent. 하면 저장됩니다.

* 자주 사용하는 조건은 프로그램 Hot key P1,P2,P3를 활용하시면 편리하게 사용할 수 있습니다.

상기 1항과 같이 설정값을 입력 한 후 프로그램 Key가 아닌 P1~P3 Key를 3초 누르면 화면 제일 아래 줄에 SAVE - Px 표시되면서 자동 저장됩니다.

☞ 설정 범위 : 0~99

단, 1,2,3번과 프로그램 Hot key P1,P2,P3은 동일한 값이 저장됩니다.

☞ 10초 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 Key를 누르면 화면에 P xx 값이 점멸됩니다.
2. 호출 하고자 하는 번호를 입력 후 Ent. 하면 호출됩니다.
 * 자주 사용하는 조건은 프로그램 Hot key P1,P2,P3를 활용하시면 편리하게 사용할 수 있습니다.
 프로그램 Key가 아닌 P1~P3 Key를 누르면 저장된 값을 바로 호출하여 화면에 표시되며, 화면의 P1,P2,P3값이 연동되어 표시됩니다.

☞ 설정 범위 : 0~99

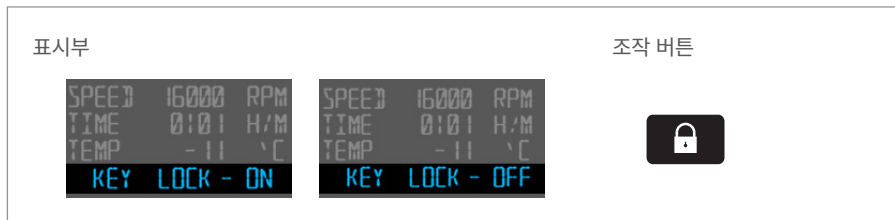
단, 1,2,3,4번과 프로그램 Hot key P1,P2,P3,P4은 동일한 값이 저장됩니다.

☞ 10초 동안 설정 값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.

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

4.7 키락(Key lock) 기능

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



1. 키락 Key를 누르면 표시부에 Key LOCK - ON으로 표시되고 Key 부분은 키락 Key 이외 모든 소등됩니다.
2. 키락 Key 기능을 해제하고자 할 경우엔 키락 Key를 다시 누르면 표시부에 Key LOCK - Off 표시되고 소등된 모든 Key의 LED가 On 됩니다.

4.8 유저 설정 화면

유저 환경의 설정값을 설정하기 위한 화면입니다. 정지 중에만 설정할 수 있습니다.



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) : t0~t2
- SET (설정 RPM 도달 후 부터 TIME count) : t1~t2

* Up Key로 변경

2) Sound - Vol - Key 음 높낮이 조절용

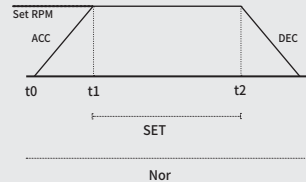
: 0~5 단계 (0: 무음)

3) Sound- RPT - 동작 정지 알림음 반복 횟수

: 0~10

4) Radius - 인식된 로터의 Radius 값을 변경 가능

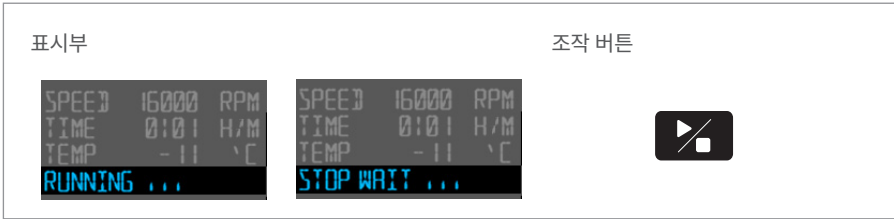
: Radius 값을변경하면 RCF 값이 자동 연산되며
전원 Off 에서 On 으로 전환 시 Max. 값으로 전환됩니다.



4.9 시작과 정지 설정

동작을 시작하거나 멈출때 사용 할 수 있습니다.

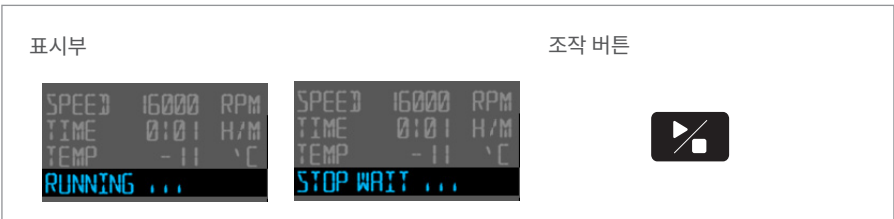
작동 중에는 'RUNNING...!', 정지중에는 'STOP WAIT ...!' 문구가 표시됩니다.



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

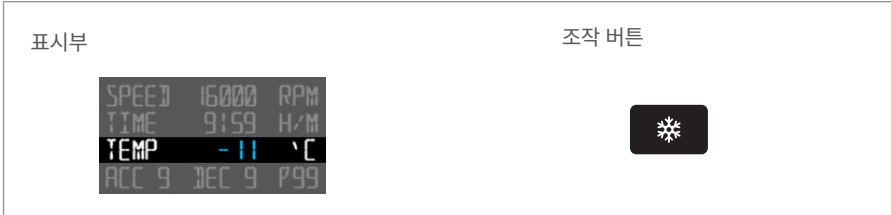
Pulse Key를 누르면 회전하며, 버튼을 떼면 바로 감속하는 기능입니다. (Short spin 기능)



1. Pulse Key를 누르세요.
2. 누르고 있는 동안 원하는 RPM까지 회전하며 떼면 바로 감속합니다.

4.11 Fast cool동작

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

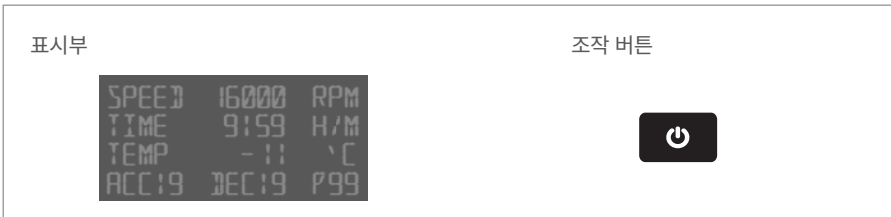


1. 빠른 냉각이 필요할 때에는 Lid를 닫고 Fast cool키를 누르세요

- ☞ 표시부 하단에 'RUNNING...'을 표시하면서 1,000RPM 회전하면서 설정온도까지 도달합니다.
- ☞ Fast cool동작시에는 TIME은 Upcount로 올라갑니다.
- ☞ 설정온도 도달시 종료하고자 할 경우엔 Start/Stop 키를 눌러 종료합니다.

4.12 절전 모드

정지 및 동작 중 절전 Key를 누르면 기능을 지원합니다.



1. 절전 Key를 누르면 우측 그림과 같이 절전 Key 이외의 모든 LED는 Off됩니다.
2. Off 상태 절전 Key를 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 Key를 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 Lid를 자동으로 열 수 없을 때, 로터에 장착된 샘플을 빼내기 위해 사용하는 방법입니다.

1. 제품의 동작이 완전 정지된 상태인지를 확인하십시오.
 2. 본체 좌측면의 수동 Lid 개방 Cap을 제거합니다.
 3. 제공된 Tool을 Hole에 수평으로 밀어 넣은 후 시계 반대 방향으로 돌려 주십시오.
- ☞ 시계 방향 회전 : Lid 열림
 - ☞ 시계 반대 방향 회전 : Lid 닫힘



잠깐! 비상 수동 Lid 개방 주의사항

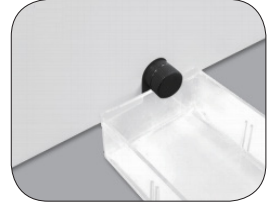
수동 Lid 개방은 기계 회전을 완전히 멈춘 후 시행해야 합니다. 이를 지키지 않을 경우, 샘플과 사용자에게 손상이 가해질 수 있으므로 주의하십시오. 비상 개방 후에는 바로 Lid를 닫지 마시고 전원 공급이 개시될 때까지 기다린 후 정상적인 방법으로 사용하십시오.

4.16 물기 배출구(Drain hole) 개방

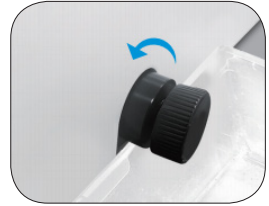
본 제품은 챔버 내부의 물기나 응축액이 외부로 배출될 수 있는 Drain hole이 장착 되어 있습니다. 챔버 내부에 응축액이나 물기가 있다면 Drain cap을 제거 후 Drain hole을 통해 물기를 외부로 배출하여 챔버 내에 물기가 없도록 하여 주십시오.

1. 본체 좌측면에 위치한 Drain cap 하단에 배출용기를 배치합니다.

▶ 배출용기는 별도로 제공되지 않습니다.



2 본체 좌측면에 위치한 Drain cap을 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 cap을 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.

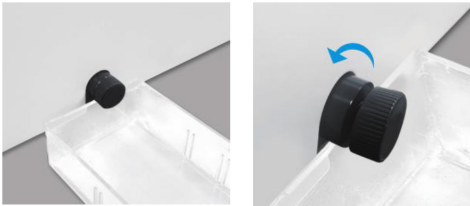
5. 관리

본체

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

챔버

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



회전 축(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 유지하십시오.
3. 로터가 회전 축에서 분리되지 않는 경우에는 무리한 힘으로 로터를 분리하지 말고 서비스 센터에 의뢰하십시오.

로터 (Rotor)

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

6. 문제해결

6.1 고장신고 전 확인사항

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

증상	확인 사항
전원이 들어오지 않아요.	[3.2 전원연결]을 참조하여 전원플러그가 빠져 있는지 확인해주시십시오.
동작되지 않아요.	Lid가 닫혀지지 않을 경우 동작되지 않습니다. [3.3 Lid개방]을 참조하여 램프의 Lid상태를 확인하고 Lid를 잘 닫아주시십시오.
Lid가 열리지 않아요.	전원 공급이 중단되었을 때에는 [3.2 전원연결]을 참조하여 전원 플러그 연결 상태를 확인하십시오. 단시간에 해결되지 않으면 샘플 보호를 위해 [4.13 비상시 수동 Lid개방]을 참조하여 Lid를 수동으로 열어주시십시오.
Lid가 닫히지 않아요.	Lid결쇠 부위에 이물질이 있는지 확인해 주시고, 있을 경우 이물질을 제거하고 Lid를 닫아주시십시오.
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 로터 사용을 즉시 중지하십시오. 또한 장착 방법이 잘못되었다면 [3.4 로터 장착과 분리]를 참조하여 로터를 정확하게 장착하십시오.
	튜브 삽입이 비대칭이거나 무게가 맞지 않는 경우에는 [3.5 샘플 튜브 장착]을 참조하여 튜브 무게를 확인하고 대칭적으로 삽입하십시오.

6.2 에러 메시지 정보

아래와 같이 조치를 하였을 때, 문제가 지속된다면 서비스센터로 연락 주십시오.

유형	문제	조치 사항
Error 1	기동 에러	모터 작동 후 5초 이내에 50rpm에 도달하지 못할 경우 발생합니다. Motor의 기동 유무를 확인하시고 서비스 센터에 연락하십시오.
Error 2	Lid open	동작 중 도어가 열리면 발생합니다. 강제로 도어를 열지 않았다면 Lid Lock 과 latch의 체결 부위, Display 상의 Lid 램프 상태를 확인하고 서비스 센터에 연락하십시오.
Error 3	Motor overheating	모터 과열시 발생하는 에러입니다. 전원을 차단하고 1시간 정도 사용을 중지하고 전원 스위치(ON/Off) 버튼을 눌러 전원을 끄고난 후에 다시 켜서 확인하십시오. 동일한 증상이 반복적으로 발생하면 서비스센터에 연락하십시오.
Error 4	Low voltage	공급되는 power supply(V/Hz)가 -10% 이상인 경우 나타납니다. 전원을 차단하고 공급되는 전원의 Power supply(V/Hz)를 확인하십시오. 전압 상승을 위한 자동 전압 안전 장치(AVR)를 설치하여 정격 전압에 알맞는 전원을 공급하십시오.
Error 5	High voltage	공급되는 power supply(V/Hz)가 10% 이상인 경우 나타납니다. 전원을 차단하고 공급되는 전원의 Power supply(V/Hz)를 확인하십시오. 전압 하강을 위한 자동 전압 안전 장치(AVR)를 설치하여 정격 전압에 알맞는 전원을 공급하십시오.
Error 6	Overspeed	설정 속도보다 1,000rpm 이상일 경우 나타나는 error입니다. 전원 차단 후 다시 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인해 주십시오. 문제가 지속될 경우 서비스센터에 연락하십시오.
Error 7	System	제어부의 시스템 오류로 인한 에러입니다. 서비스센터에 연락하십시오.
Error 8	Imbalance	샘플의 중량과 대칭 여부를 정확하게 확인하고 전원 스위치(ON/Off) 버튼을 눌러 전원을 끄고난 후에 다시 켜서 확인하십시오. Error 8이 지속적으로 나타나면 서비스센터에 연락하십시오.
Error 9	RPM sensor	RPM Sensing이 안되는 경우 나타납니다. 로터를 정확하게 장착하고 전원 스위치(ON/Off) 버튼을 눌러 전원을 끄고난 후에 다시 켜서 확인하십시오.
Error 10	Rotor ID	로터가 자동 인식되지 않을 경우 나타납니다. 로터를 정확하게 장착하고 전원 스위치(ON/Off) 버튼을 눌러 전원을 끄고난 후에 다시 켜서 확인하십시오.

유형	문제	조치 사항
Error 11	Temperature	챔버 내부 온도가 설정 온도까지 도달하지 못하였을 경우 나타납니다. 사용을 중지하고 온도에 민감한 샘플은 즉시 다른 곳에 보관하시기 바랍니다. 전원 스위치(ON/Off) 버튼을 눌러 전원을 끄고난 후에 다시 켜서 확인하십시오. 동일한 증상이 반복적으로 발생하면 서비스센터에 연락하십시오.
Error 12	Temperature sensor	챔버 내부에 있는 온도 센서가 인식되지 않을 경우 나타납니다. 사용을 중지하고 온도에 민감한 샘플은 즉시 다른 곳으로 보관하시기 바랍니다. 전원 스위치(ON/Off) 버튼을 눌러 전원을 끄고난 후에 다시 켜서 확인하십시오. 동일한 증상이 반복적으로 발생하면 서비스센터에 연락하십시오.
Error 15	Motor temperature sensor	모터에 있는 온도 센서가 인식되지 않을 경우 나타납니다. 사용을 중지하고 서비스센터에 즉시 연락하시기 바랍니다.
Error 16	Compressor temperature Sensor	컴프레서 과부하 또는 오작동으로 인하여 과열될 경우 나타납니다. 사용을 중지하고 서비스센터에 연락하시기 바랍니다.
Error 17	통신 에러-main	Main-Display간 통신이 되지 않을 경우 나타납니다. 사용을 중지하고 서비스센터에 즉시 연락하시기 바랍니다.
Error 18	통신 에러-io	Main-I/O 간 통신이 되지 않을 경우 나타납니다. 사용을 중지하고 서비스센터에 즉시 연락하시기 바랍니다.
Error 20~27	Lid 에러	Lid 센서가 정상 작동하지 않을 경우 발생합니다. 사용을 중지하고 서비스센터에 즉시 연락하시기 바랍니다.
Error 32	PCB 온도센서 에러	PCB 온도 센서가 인식되지 않을 경우 나타납니다. 사용을 중지하고 서비스센터에 즉시 연락하시기 바랍니다.
Error 33	IPM 온도센서 에러	IPM 온도 센서가 인식되지 않을 경우 나타납니다. 사용을 중지하고 서비스센터에 즉시 연락하시기 바랍니다.
Error 34	과전류 에러	OC(Over Current)가 인식 되어 나타납니다. 사용을 중지하고 서비스센터에 즉시 연락하시기 바랍니다.
Error 36	EEPROM 에러	제어보드의 Program 동작 이상 발생시 나타납니다. 사용을 중지하고 서비스센터에 즉시 연락하시기 바랍니다.

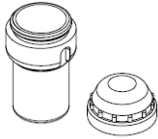
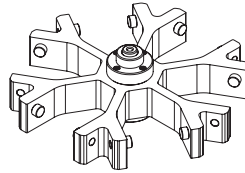
7. 로터 및 액세서리

Swing-out Rotor, GRS-B-100-6

6 loadings

∠ 90°

Supplied with lubricant



100 mL Bucket with a Cap, GLB-b100-100

Max. RPM / RCF with GRS-B-100-6 : 4,200 / 3,424

Max. Radius (mm) with GRS-B-100-6 : 173.6

Hole dimension (∅ x 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

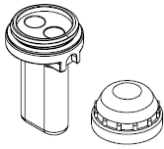
Tube										
Tube capacity (mL)	1.5-2.0	2.6-7	4-10	9-15	15 mL conical	15 mL conical	50	50 mL conical	85	100
Tube Dimension (∅ x L,mm)	11 x 38	13 x 75	16 x 100	16 x 120	17 x 120	17 x 120	29 x 108	29.5 x 118	38 x 106	44 x 115
Adapter										
Cat No.*	GAM-m2.0-6 (b100)	GAM-7.5(b100)	GAM-10-5 (b100)	GAM-15-3(100)*	GAM-c15-3 (100)*	GAS-c15 (b100)	GAS-50(b100)	GAS-c50 (b100)	GAS-85 (b100)	GAS-100(b100)
Rack capacity (ea / 6)	6 / 36	5 / 30	5 / 30	3 / 18	3 / 18	1 / 6	1 / 6	1 / 6	1 / 6	1 / 6
Adaptor hole dimension (∅ x L,mm)	11 x 39	13.5 x 60	16 x 60	17.5 x 105	17.2 x 106.5	17.2 x 106.5	29.5 x 95.9	30 x 100	38.5 x 96.4	44.2 x 93
Adaptor hole bottom type	Round	Flat			Conical		Round	Conical	Round	
Max. Radius (mm)		168.6		170.6	173.6		171.6		172.1	168.6
Max. RCF (g-force)		3,325		3,364	3,424		3,384		3,394	3,325

*Without a cap



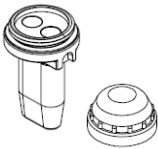
50 mL Bucket with a Cap, GLB-b50-100
 Max. RPM / RCF with GRS-B-100-6 : 4,200 / 3,343
 Max. Radius (mm) with GRS-B-100-6 : 169.5
 Hole dimension (Ø x L,mm) : 30.5 x 97
 Max. height for tube fit (mm) : 120(w/ cap) / 125(w/o cap)
 Hole bottom type : Flat bottom with rubber pad
 Supplied with a cap and O-ring
 No cap version is available

Tube					
Tube capacity (ml)	9-15	15 mL conical	50 mL conical	50 mL conical (Skirt)	50
Tube Dimension (Φ x L,mm)	16 x 120	17 x 120	29.5 x 118	29.5 x 118	29 x 108
Adapter				None	None
Cat. No.		GAS-u15(50)	GAS-c50(50)	-	-
Adaptor hole dimension (Φ x L,mm)		17.3 x 87	29.5 x 17.5	-	-
Adaptor hole bottom type		Open	Conical	-	-
Max.Radius(mm)			169.5		
Min.RPM(g-force)			3,343		



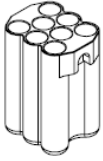
15 mL Dual Round Bucket with a Cap, GLB-bd15-100
 Max. RPM / RCF with GRS-B-100-6 : 4,200 / 3,343
 Max. Radius (mm) with GRS-B-100-6 : 169.5
 Hole dimension (Ø x L,mm) : 17 x 98
 Max. height for tube fit (mm) : 123(w/ cap) / 127(w/o cap)
 Hole bottom type : Round
 Supplied with a cap and O-ring
 No cap version is available

Tube	
Tube capacity (mL)	9-15
Tube Dimension (Φ x L,mm)	16 x 120
Bucket capacity(ea / 6)	2/12



15 mL Dual Conical Bucket with a Cap, GLB-bdc15-100
 Max. RPM / RCF with GRS-B-100-6 : 4,200 / 3,424
 Max. Radius (mm) with GRS-B-100-6 : 173.6
 Hole dimension (Ø x L,mm) : 17 x 102.5
 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)	15 mL conical
Tube Dimension (Φ x L,mm)	17 x 120
Bucket capacity(ea / 6)	2/12



Vacutainer 10 mL Bucket, GLB-10-8-100






Max. RPM / RCF with GRS-B-100-6 : 4,200 / 3,424

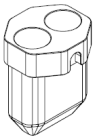
Max. Radius (mm) with GRS-B-100-6 : 173.6

Hole dimension (Ø x L,mm) : 16 x 89

Max. height for tube fit (mm) : 120

Hole bottom type : Round

Tube			
Tube capacity (ml)	1.6-5	4-7	8-10
Tube Dimension (Ø x L,mm)	13 x 75	13 x 100	16 x 100
Adapter			None
Cat No.	GAS-3(10)	GAS-5(10)	-
Bucket capacity (ea / 6)	8/48		
Adaptor hole dimension (Ø x L,mm)	13.2 x 58	13.2 x 82	-
Adaptor hole bottom type	Round		-
Max. Radius (mm)*	142.6	167.6	173.6
Max. RCF (g-force)*	2,812	3,305	3,424



50 mL Conical Bucket, GLB-dc50-100


Max. RPM / RCF with GRS-B-100-6 : 4,200 / 3,424

Max. Radius (mm) with GRS-B-100-6 : 173.6

Hole dimension (Ø x L,mm) : 30 x 89

Max. height for tube fit (mm) : 125

Hole bottom type : Conical

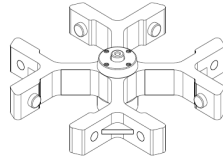
Tube	
Tube capacity (mL)	50 mL conical
Tube Dimension (Ø x L,mm)	29.5 x 118
Bucket capacity(ea / 6)	2/12

Swing Rotor, GRS-B-250-4


4 loadings

↻ 90°

Supplied with lubricant




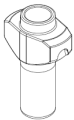
250 mL Round Bucket, GLB-250-250
 Max. RPM / RCF with GRS-B-250-4 : 5,000 / 5,394
 Max. Radius (mm) with GRS-B-250-4 : 193
 Hole dimension (Ø x L,mm) : 62 x 109
 Max. height for tube fit (mm) : 153
 Hole bottom type : Flat

Tube	
Tube capacity (mL)	250
Tube Dimension (Ø x L,mm)	61.5 x 128
Bucket capacity/ea / 4)	1/4





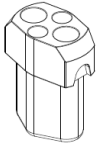
250 mL Conical Bucket, GLB-c250-250
 Max. RPM / RCF with GRS-B-250-4 : 5,000 / 5,394
 Max. Radius (mm) with GRS-B-250-4 : 193
 Hole dimension (Ø x L,mm) : 60.5 x 130.2
 Max. height for tube fit (mm) : 163
 Hole bottom type : Conical

Tube	
Tube capacity (mL)	250 mL conical
Tube Dimension (Ø x L,mm)	60 x 163
Bucket capacity/ea / 4)	1/4







60 mL Syringe Bucket, GLB-60-250
 Max. RPM / RCF with GRS-B-250-4 : 5,000 / 5,394
 Max. Radius (mm) with GRS-B-250-4 : 193
 Hole dimension (Ø x L,mm) : 31.5 x 130.2
 Max. height for tube fit (mm) : 165
 Hole bottom type : Flat

Tube	
Tube capacity (ml)	60 mL syringe
Tube Dimension (Ø x L,mm)	
Adapter	
Cat No.	GAS-60s(60)
Bucket capacity (ea / 4)	1/4
Adaptor hole dimension (Ø x L,mm)	
Adaptor hole bottom type	193
Max. Radius (mm)*	5,394
Max. RCF (g-force)*	3,424



10 mL / 20 mL Dual Syringe Bucket, GLB-d20/10-250
 Max. RPM / RCF with GRS-B-250-4 : 5,000 / 4,752 / 4,472
 Max. Radius (mm) with GRS-B-250-4 : 170(20 mL) / 160(10 mL)
 Hole dimension ($\emptyset \times L$,mm) : 22.5 x 100(20 mL) / 16 x 90(10 mL)
 Max. height for tube fit (mm) : 132(20 mL) / 125(10 mL)
 Hole bottom type : Flat

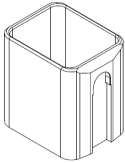
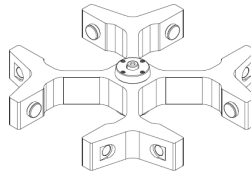
Tube		
Tube capacity (ml)	10 mL syringe	20 mL syringe
Tube Dimension ($\Phi \times L$,mm)		
Adapter		
Cat No.	GAS-10s(10)	GAS-20s(20)
Bucket capacity (ea / 4)		
Adaptor hole dimension ($\Phi \times L$,mm)		
Adaptor hole bottom type		
Max. Radius (mm)*	160	170
Max. RCF (g-force)*	4,472	4,752

Swing-out Rotor, GRS-B-r750-4

4 loadings

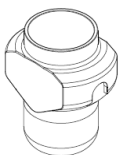
∠ 90°

Supplied with lubricant



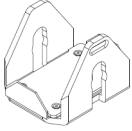
750 mL Rectangular Bucket, GLB-r750-r750
 Max. RPM / RCF with GRS-B-r750-4 : 3,600 / 2,898
 Max. Radius (mm) with GRS-B-r750-4 : 175.2
 Hole dimension (w x d x h,mm) : 99 x 99 x 98
 Max. height for tube fit (mm) : 165
 Hole bottom type : Flat

Tube											
Tube capacity (mL)	3	5	10	15	15 mL conical	50	50 mL conical	250	250 mL conical	500 mL conical	500
Tube Dimension (∅ x L,mm)	13 x 75	13 x 100	16 x 100	16 x 120	17 x 120	29 x 108	29.5 x 118	61.5 x 128	60 x 163	96.2 x 147	73.5 x 142
Tube Rack											
Cat No.	GAM-5-30(r750)		GAM-15-20(r750)		GAM-c15-16 (r750)	GAM-50-8 (r750)	GAM-c50-5 (r750)	GAS-250 (r750)	GAS-c250 (r750)	GAS-e500 (r750)	GAS-500 (r750)
Rack capacity (ea / 4)	30 / 120		20 / 80			8 / 32	5 / 20	1 / 4	1 / 4	1 / 4	1 / 4
Adaptor hole dimension (∅ x L,mm)	13 x 56.5		13 x 85		17.2 x 85	29.5 x 85	29.5 x 85	62.5 x 87	61 x 93	98 x 94	74.1 x 92.5
Adaptor hole bottom type	Round		Round		Conical	Round	Conical	Flat	Conical		Flat
Max. Radius (mm)	197				200	197	200	197	200		196.5
Max. RCF (g force)	2,854				2,898	2,854	2,898	2,854	2,898		2,847



500 mL Round Bucket, GLB-500-r750
 Max. RPM / RCF with GRS-B-r750-4 : 3,600 / 3,159
 Max. Radius (mm) with GRS-B-r750-4 : 218
 Hole dimension (∅ x L,mm) : 70 x 135
 Max. height for tube fit (mm) : 172
 Hole bottom type : Flat

Tube	
Tube capacity (mL)	500
Tube Dimension (∅ x L,mm)	69.5 x 170.2
Bucket capacity/ea / 4)	1/4



Microplate Holder Bucket, GLP-mw-r750

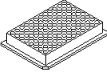

Max. RPM / RCF with GRS-B-r750-4 : 3,600 / 2,485

Max. Radius (mm) with GRS-B-r750-4 : 171.5

Hole dimension (w x d x h,mm) : 88 x 128.5 x 80

Max. height for tube fit (mm) : 80

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

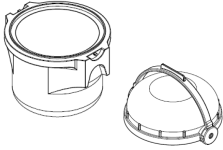
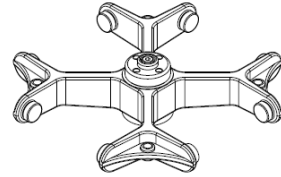
Tube		
Tube capacity (mL)	MTP	DWP
Tube Dimension (Φ x L,mm)	87 x 128 x 15	87 x 128 x 60
Bucket capacity(ea / 4)	4 / 16	1 / 4

Swing-out Rotor, GRS-B-750-4

4 loadings

↳ 90°

Supplied with lubricant



750 mL Round Bucket with a Click seal cap, GLB-b750-750B

Max. RPM / RCF with GRS-B-750-4 : 4,600 / 4,850

Max. Radius (mm) with GRS-B-750-4 : 205

Hole dimension (Ø x L,mm) : 99 x 107

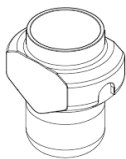
Max. height for tube fit (mm) : 140(w / cap), 165(w / o cap)

Hole bottom type : Flat

Supplied with a cap and O-ring

No cap version is available

Tube												
Tube capacity (mL)	3	5	10	15	15 mL conical	50	50 mL conical	250	250 mL conical	500 mL conical	500	750
Tube Dimension (Ø x L,mm)	13 x 75	13 x 100	16 x 100	16 x 120	17 x 120	29 x 108	29.5 x 118	61.5 x 128	60 x 163	96.2 x 147	73.5 x 142	97 x 152
Adaptor												None
Cat No.*	GAM-5-24(750)		GAM-10-21 (750)	GAM-15-19 (750)	GAM-c15-14 (750)	GAM-50-7 (750)	GAM-c50-5 (750)	GAS-250 (750)	GAS-c250 (750)	GAS-c500 (750)	GAS-500 (750)	-
Rack capacity (ea / 4)	24 / 96		21 / 84	19 / 76	14 / 56	7 / 28	5 / 20	1 / 4	1 / 4	1 / 4	1 / 4	1 / 4
Adaptor hole dimension (Ø x L,mm)	13.2 x 58	13.2 x 85	16 x 85	17.2 x 85	17 x 85	29.2 x 87	29.2 x 88	62.3 x 87	60.5 x 125	95.6 x 58	75.5 x 98.7	-
Adaptor hole bottom type	Round				Conical	Round	Conical	Flat	Conical		Flat	-
Max. Radius (mm)	173.2			205	201	205	201	205	205	201.5	205	
Max. RCF (g-force)	3,095			4,850	4,755	4,850	4,755	4,850	4,755	4,850	4,767	4,850



500 mL Round Bucket, GLB-500-750B

Max. RPM / RCF with GRS-B-750-4 : 4,600 / 5,157

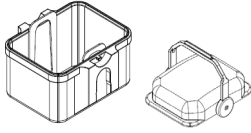
Max. Radius (mm) with GRS-B-750-4 : 218

Hole dimension (Ø x L,mm) : 70 x 135

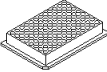

Max. height for tube fit (mm) : 172

Hole bottom type : Flat

Tube	
Tube capacity (mL)	500
Tube Dimension (Ø x L,mm)	69.5 x 170.2
Bucket capacity/ea / 4)	1/4



Microplate Holder Bucket, GLP-mw-r750
 Max. RPM / RCF with GRS-B-r750-4 : 3,600 / 2,485
 Max. Radius (mm) with GRS-B-r750-4 : 171.5
 Hole dimension (w x d x h,mm) : 88 x 128.5 x 80
 Max. height for tube fit (mm) : 80
 Hole bottom type : Flat bottom with Stainless steel & ABS pad

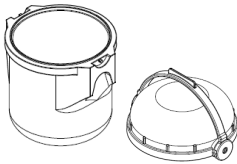
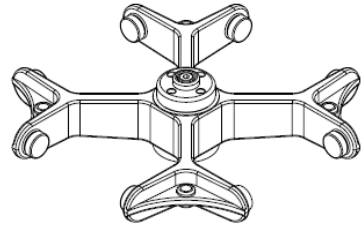
Tube		
Tube capacity (mL)	MTP	DWP
Tube Dimension (Φ x L,mm)	87 x 128 x 15	87 x 128 x 60
Bucket capacity(ea / 4)	4 / 16	1 / 4

Swing-out Rotor, GRS-B-1000-4

4 loadings

↳ 90°

Supplied with lubricant



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

Max. RPM / RCF with GRS-B-1000-4 : 3,700 / 3,337

Max. Radius (mm) with GRS-B-1000-4 : 218

Hole dimension (Ø x L,mm) : 99 x 120

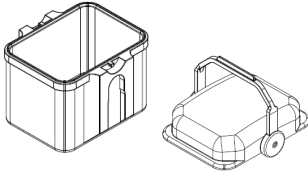
Max. height for tube fit (mm) : 155(w / cap), 170(w / o cap)

Hole bottom type : Flat

Supplied with a cap and O-ring

No cap version is available

Tube													
Tube capacity (mL)	3	5	10	15	15 mL conical	50	50 mL conical	250	250 mL conical	500 mL conical	500	750	1000
Tube Dimension (Ø x L,mm)	13 x 75	13 x 100	16 x 100	16 x 120	17 x 120	29 x 108	29.5 x 118	61.5 x 128	60 x 163	96.2 x 147	73.5 x 142	97 x 152	97 x 168
Adapter												None	None
Cat No.	GAM-5-24(750)		GAM-10-21 (750)	GAM-15-19 (750)	GAM-cl15-14 (750)	GAM-50-7 (750)	GAM-c50-5 (750)	GAS-250 (750)	GAS-c250 (750)	GAS-c500 (750)	GAS-500 (750)	-	-
Rack capacity (ea / 4)	24 / 96		21 / 84	19 / 76	14 / 56	7 / 28	5 / 20	1 / 4	1 / 4	1 / 4	1 / 4	1 / 4	1 / 4
Adaptor hole dimension (Ø x L,mm)	13.2 x 58	13.2 x 85	16 x 85	17.2 x 85	17 x 85	29.2 x 87	29.2 x 88	62.3 x 87	60.5 x 125	95.6 x 58	75.5 x 98.7	-	-
Adaptor hole bottom type	Round				Conical	Round	Conical	Flat	Conical		Flat	-	-
Max. Radius (mm)	214				218	214	218	214	218		214.5	218	218
Max. RCF (g-force)	3,275			3,337		3,275	3,337	3,275	3,337		3,283	3,337	3,337



1000 mL Rectangular Bucket with a Click seal cap, GLBB-r1000-1000

Max. RPM / RCF with GRS-B-1000-4 : 3,700 / 3,084

Max. Radius (mm) with GRS-B-1000-4 : 201.5














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

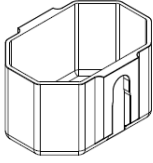
Max. height for tube fit (mm) : 125(w / cap), 143(w / o cap)

Hole bottom type : Flat

















Supplied with a cap and O-ring

No cap version is available

Tube							
Tube capacity (mL)	10	15	15 mL conical	50	50 mL conical	MTP	DWP
Tube Dimension (Φ x L,mm)	16 x 100	16 x 120	17 x 120	29 x 108	29.5 x 118	87 x 128 x 15	87 x 128 x 60
Adapter							
Cat No.	GAM-10-35 (r1000)	GAM-15-28 (r1000)	GAM-c15-22 (r1000)	GAM-50-11 (r1000)	GAM-c50-10 (r1000)	GAM-50-13 (h1000)	
Rack capacity (ea / 4)	35 / 140	28 / 112	22 / 88	11 / 44	10 / 40	6 / 24	1 / 4
Adaptor hole dimension (Φ x L,mm)	16 x 85	17.2 x 85	17 x 90	29.2 x 87	29.5 x 92.5	130 x 88.5	
Adaptor hole bottom type	Round		Conical	Round	Conical	Flat	
Max. Radius (mm)	198.5		201.5	198.5	201.5	196.5	
Max. RCF (g force)	3,038			3,038	3,084	3,008	

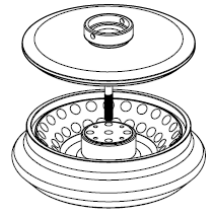













1000 mL Hicapacity Bucket, GLB-h1000-1000
 Max. RPM / RCF with GRS-B-1000-4 : 3,700 / 3,092
 Max. Radius (mm) with GRS-B-1000-4 : 202
 Hole dimension (w x d x h,mm) : 110 x 168.7 x 95
 Max. height for tube fit (mm) : 160
 Hole bottom type : Flat

Tube								
Tube capacity (mL)	3	5	10	15	15 mL conical	50	50 mL conical	250
Tube Dimension (Φ x L,mm)	13 x 75	13 x 100	16 x 100	16 x 120	17 x 120	29 x 108	29.5 x 118	61.5 x 128
Adapter								
Cat No.	GAM-5-48 (h1000)		GAM-10-38 (r1000)	GAM-15-29 (h1000)	GAM-c15-29 (h1000)	GAM-50-13 (h1000)	GAM-c50-13 (h1000)	GAM-250-2 (h1000)
Rack capacity (ea / 4)	48 / 192		38 / 152	29 / 116	29 / 116	13 / 52	13 / 52	2 / 8
Adapter hole dimension (Φ x L,mm)	13.2 x 50	13.2 x 85	16 x 85	17.2 x 85	17 x 90	29.2 x 87	29.5 x 92.5	62 x 87
Adapter hole bottom type	Round				Conical	Round	Conical	Flat
Max. Radius (mm)	192			198	202	198	202	198
Max. RCF (g-force)	2,939			3,030	3,092	3,030	3,092	3,030

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

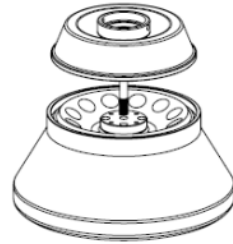
Capacity : 48 x 1.5/2.0 mL (24 outer, 24 inner)
 Max. RPM / RCF : 16,000 / 27,991
 Hole angle from axis during rotation : $\angle 45^\circ$
 Hole dimension (\varnothing x L,mm) : 11.1 x 39
 Hole bottom type : Round
 Max. height for tube fit (mm) : 52
 Supplied with a lid and two O-rings inserted




Line	Inner				Outer		
							
Tube capacity (ml)	0.2	0.5	1.5/2.0	2ml filter tube	0.2	0.5	1.5/2.0
Tube dimension (\varnothing x L,mm)	6x8	8x30	11x38	11x38	6x8	8x30	11x38
Adapter			None	None			None
Cat. No.	GAS-m(0.2)(2)	GAS-m(0.5)(2)	-	-	GAS-m(0.2)(2)	GAS-m(0.5)(2)	-
Adaptor hole dimension (\varnothing x L,mm)	6.5x23	8x31	-	-	6.5x23	8x31	-
Adaptor hole bottom type	Open	Open	-	-	Open	Open	-
Radius(mm)	67	73	84.3	84.3	80.5	87.5	97.8
Max.RPM	16,000						
Max.RCF(g-force)	19,176	21,179	24,127	24,127	23,040	25,043	27,991

Fixed angle Rotor, GRF-B-15-12

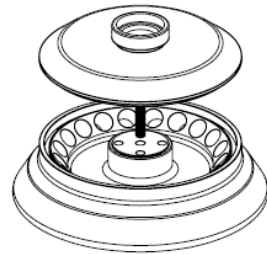
Capacity : 12 x 15 mL
 Max. RPM / RCF : 15,000 / 25,155
 Hole angle from axis during rotation : $\angle 30^\circ$
 Hole dimension (\varnothing x L,mm) : 17.1 x 93.2
 Hole bottom type : Round
 Max. height for tube fit (mm) : 125
 Supplied with a lid and two O-rings inserted





Tube	
Tube capacity (mL)	15
Tube Dimension (\varnothing x L,mm)	16 x 120
Max. Radius (mm)*	100
Max. RPM	15,000
Max. RCF (g-force)*	25,155

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

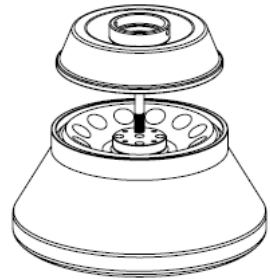
Capacity : 20 x 5.0 mL
 Max. RPM / RCF : 13,500 / 22,209
 Hole angle from axis during rotation : $\angle 45^\circ$
 Hole dimension (\varnothing x L,mm) : 17 x 53
 Hole bottom type : Conical
 Max. height for tube fit (mm) : 68
 Supplied with a lid and two O-rings inserted




Tube		
Tube capacity (mL)	5.0	5.0
Tube dimension (\varnothing x L,mm)	16 x 59	16 x 67
Radius (mm)	109	
Max.RPM	13,500	
Max.RCF (g-force)	22,209	

Fixed angle Rotor, GRF-B-c15-12

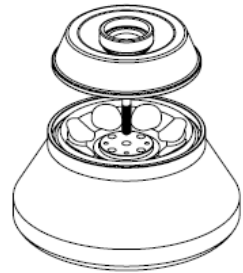
Capacity : 12 x 15 mL Conical
 Max. RPM / RCF : 15,000 / 25,910
 Hole angle from axis during rotation : $\angle 25^\circ$
 Hole dimension (\varnothing x L,mm) : 17.2 x 107.2
 Hole bottom type : Conical
 Max. height for tube fit (mm) : 125
 Supplied with a lid and two O-rings inserted










Tube	
Tube capacity (mL)	15 mL conical
Tube Dimension (\varnothing x L,mm)	17 x 120
Max. Radius (mm)*	103
Max. RPM	15,000
Max. RCF (g-force)*	25,910

Fixed angle Rotor, GRF-B-50-8

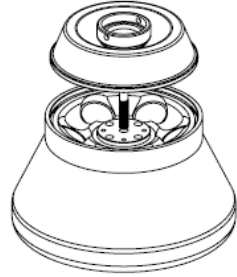
Capacity : 8 x 50 mL
 Max. RPM / RCF : 15,000 / 25,910
 Hole angle from axis during rotation : $\angle 30^\circ$
 Hole dimension (\varnothing x L,mm) : 29.5 x 93.2
 Hole bottom type : Round
 Max. height for tube fit (mm) : 120
 Supplied with a lid and two O-rings inserted






Tube				
Tube capacity (ml)	10	15	15mL conical	50
Tube Dimension (\varnothing x L,mm)	16 x 100	16 x 120	17 x 120	29 x 108
Adapter				None
Cat. No.	GAS-10(50)	GAS-15(50)	GAS-c15(50)	-
Adapter hole dimension (\varnothing x L,mm)	17 x 81	17 x 94	17 x 105	-
Adapter hole bottom type	Round		Conical	-
Max. Radius (mm)	93.5		96	103
Max. RPM	15,000			
Min. RPM (g-force)	23,520		24,149	25,910

Fixed angle Rotor, GRF-B-c50-6

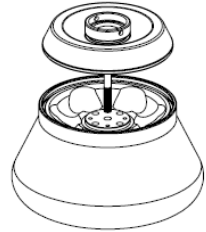
Capacity : 6 x 50 mL Conical
 Max. RPM / RCF : 13,000 / 18,592
 Hole angle from axis during rotation : $\angle 25^\circ$
 Hole dimension (\varnothing x L,mm) : 29.8 x 108.6
 Hole bottom type : Conical
 Max. height for tube fit (mm) : 125
 Supplied with a lid and two O-rings inserted



Tube		
Tube capacity (ml)	15mL conical	50 mL conical
Tube Dimension (\varnothing x L,mm)	17 x 120	29.5 x 118
Adapter		None
Cat. No.	GAS-c15(50)	-
Adaptor hole dimension (\varnothing x L,mm)	17 x 105	-
Adaptor hole bottom type	Conical	-
Max.Radius(mm)	93.6	98.4
Max.RPM	13,000	
Min.RPM(g-force)	17,685	18,592

Fixed angle Rotor, GRF-B-85-6

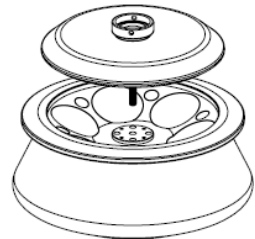
Capacity : 6 x 85 mL
 Max. RPM / RCF : 12,000 / 17,709
 Hole angle from axis during rotation : $\angle 25^\circ$
 Hole dimension (\emptyset x L,mm) : 38.5 x 100
 Hole bottom type : Round
 Max. height for tube fit (mm) : 125
 Supplied with a lid and two O-rings inserted



Tube						
Tube capacity (mL)	10	15	15mL conical	50	50 mL conical	85 mL
Tube Dimension (\emptyset x L,mm)	16 x 100	16 x 120	17 x 120	29 x 108	29.5 x 118	38 x 106
Adapter						None
Cat No.	GAS-10(85)	GAS-15(85)	GAS-c15(85)	GAS-50(85)	GAS-c50(85)	-
Adaptor hole dimension (\emptyset x L,mm)	17 x 81	17 x 94	17 x 98	29 x 95	29.5 x 98	-
Adaptor hole bottom type	Round	Round	Conical	Round	Round	-
Max Radius(mm)	92.5		90.5	93.5	91.5	99.5
Max.RPM	12,000					
Max.RCF(g-force)	16,582		16,260	16,743	16,421	17,709

Fixed angle Rotor, GRF-B-250-6

Capacity : 6 x 250 mL + 6 x 15 mL
 Max. RPM / RCF : 8,000 / 9,588 / 9,395
 Hole angle from axis during rotation : $\angle 25^\circ$
 Hole dimension (\emptyset x L,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)	15	250
Tube Dimension (\emptyset x L,mm)	16 x 120	61.5 x 128
Max. Radius (mm)*	131.3	134
Max. RPM	8,000	8,000
Max. RCF (g-force)*	9,395	9,588

제품 보증서

■ 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 (부품 보유기간 2년)
구입 후 1개월 이내 정상적으로 사용하였을 때, 발생한 하자로 중요한 수리가 필요한 경우	제품 교환	
정상적으로 사용하였을 때 발생한 성능 또는 기능상 문제		
- 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 회 까지 수리하였으나 고장이 재 발생한 경우	제품 교환	정액 감가상각 후 환급 또는 기종 교체
- 교환된 제품이 1개월 이내에 중요한 수리가 필요한 경우	제품 교환	유상 수리

■ 유상 서비스

1. 제품 보증 기간 이내 제품 결함이 아닌 소비자 요청으로 서비스가 진행된다면 유상 처리가 되므로 아래 내용을 숙지 하시기 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 환경으로 부터 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 지정하는 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)

■ 고객센터

모델 및 Rotor	
Serial No.	
성 명	
주 소	
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



LABOGENE