

사용 설명서

1248 / 1580



LABOGENE

등록상표 안내

LABOGENE 로고는 (주)비엠에스의 등록 상표입니다.

제품 안내

본 제품은 연구용 장비입니다.

모델명 : 1248, 1580

제조업자의 상호 : (주)자이로젠

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

판매업자의 상호 : (주)비엠에스

판매업자의 주소 : 서울특별시 강남구 역삼로 7길 22 비엠에스 빌딩

- 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 | 6 |
| 2.1 제품 구성 | 6 |
| 2.2 부속품 | 6 |
| 2.3 제품 정보(Technical Specification) | 7 |
| 3. 제품 조립과 설치 | 9 |
| 3.1 제품 패키징 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(시간 모드 설정 / "초" "분" 설정) | 14 |
| 4.4 가/감속(ACC/DEC) 설정 | 16 |
| 4.5 Pulse(Short spin) 동작 | 16 |
| 4.6 시작 / 정지 | 17 |
| 4.7 동작중 설정값 변경 | 17 |
| 4.8 Key Lock 설정 | 17 |
| 4.9 프로그램 저장 및 호출 | 18 |
| 4.10 Sound 높이 설정 | 19 |
| 4.11 종료음 횟수 설정 | 19 |
| 4.12 비상시 수동 Lid 개방 | 20 |
| 5. 관리 | 21 |
| 6. 문제 해결 | 22 |
| 6.1 고장신고 전 확인사항 | 22 |
| 6.2 에러 메시지 정보 | 22 |
| 7. 로터 및 액세서리 정보 | 24 |
| 제품 보증서 | 42 |

이 사용설명서는 원심분리기 1248 / 1580의 상세 사용 방법을 담고 있습니다.
올바른 사용과 유지를 위해 반드시 사용설명서를 읽고 바르게 사용해 주세요.

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 손딴힘 주의 표시 |
|  | 수동 Lid 개방 Hole 위치 표시 |

1.2 안전을 위한 주의사항

본 제품을 사용하기 전에 사용 설명서를 반드시 숙지하세요
 사용 중 발생 할 수 있는 오작동을 방지 할 수 있습니다.

1. 항상 기기가 동작중에 흔들림과 기기의 무게에 견딜 수 있는 평평한 곳에 고정되고, 안전한 테이블에 위치해야 한다.
2. 항상 동작하는 동안에 제품을 이동해서는 안되며, 사용자의 안전을 위하여 원심분리기 주변의 30cm이내의 안전 공간을 만들어야 한다.
 - 항상 기기의 위치는 적절한 공기 순환을 위해서 기기 주변에 충분한 공간이 있어야 한다.
3. 항상 기기는 온도와 습도를 조절 할 수 있는 장소에 설치 해야 한다.
 - 허용 주위 온도: +5°C~+35°C/+41°F~+95°F, 상대 습도: ≤85%
4. 전원을 연결하기 전에, 정격전압을 점검해야 한다.
5. 승인되지 않은 로터나 악세사리를 사용해서는 안된다.
6. 기기를 사용하기 전에, Rotor와 Rotor Lid가 단단하게 잠겨 있는지 확인 한다.
 - 로터가 적절히 설치가 되어야하고, 모터 샤프트에 단단히 잠겨 있는 상태에서 사용해야한다.
7. 로터가 모터 샤프트에 적절하게 위치해 있는지, 매뉴얼로 돌려서 확인 한다.
8. 기기가 사용하는 동안에 손을 사용해서 로터를 정지시키면 안된다.
9. 비상 도어 열림은 오직 동작이 완전히 멈추었을 때 사용 한다.
10. 허용하는 속도와 특별한 비중을 사용해서는 안된다.
 - 샘플전체의 밀도가 1.2g/ml보다 크면 로터 고장을 피하기 위해서 최대 회전 속도를 줄여야 한다.
11. 샘플을 담을 때 튜브의 전체 용량의 80% 이상 초과하면 안된다. 그렇지 않으면, 튜브가 깨지거나 샘플 용액이 흐를 수 있다.
12. 항상 로터의 불균형을 막기 위해서 균형이 맞는 샘플을 대칭으로 튜브를 넣어야 한다.
 - 만약 필요시, 균형을 맞추기 위해 물을 사용해서 짝을 맞출 수 있다.
13. 사용 속도는 원심분리기, 로터, 버켓 또는 아답터 그리고 샘플 튜브 각각의 개별적인 보증된 g값 보다 높으면 안된다.
 - 특별히 샘플 튜브의 보증된 g값은 무시해서는 안된다.
14. 로터는 긴 수명과 안전을 위해서 모든 사용 후에는 청소하고, 건조되어 있어야 한다.
15. 항상 전기 감전을 피하기 위해서 정기 점검, 서비스 시에는 전원 공급 장치의 연결을 끊는다.
16. 항상 생물학적 물질을 원심분리기 후 검증된 소독절차를 사용 해야 한다.
17. 가연성, 독성, 방사성, 폭발성, 부식성 물질을 원심분리를 하면 안된다.
18. WHO의 위험 그룹II에 속하는독성 또는 방사성 물질이나 병원성 미생물을 사용하는 것이 필요하다면
 “ Laboratory Bio-safety Manual”의 국가 규정에 따라야 한다.

2. 제품 구성과 정보

2.1 제품 구성(1248/1580)

- ① Lid
- ② 전원소켓
- ③ 디스플레이 & 컨트롤 패널
- ④ 전원 스위치
- ⑤ 수동 Lid개방 홀



2.2 부속품 (1248/1580)



사용설명서



AC Power Cord



Rotor Locking Tool
(Manual Open Tool)



Lubricant (grease)

※ Rotor 별매 (7. 로터 및 액세서리 정보 참조)

2.3 제품 정보 (Technical Specifications)

| Model | | 1248 | 1580 |
|--|-------------|---|---------------------------------|
| Max.RPM/ RCF | Fixed angle | 12,000 / 15,520 xg | 15,000 / 24,249 xg |
| | Swing out | 5,000 / 5,394 xg | |
| Max. Capacity | Fixed angle | 6 x 85 ml, 30 x 1.5/2.0 ml | |
| | Swing out | 4 x 250 ml, 48 x 15 ml, 16 MTPs | 4 x 750 ml, 80 x 15 ml, 16 MTPs |
| Time control | | Pulse, timed < 100 min or continuous | |
| Time counting | | Selectable, at set speed or from starting | |
| RCF/RPM conversion | | Yes | |
| Program memory | | 100 | |
| LCD display parameters | | RPM(RCF), Operation Status, Lid Open/Close, Min:Sec, ACC, DEC | |
| Display | | Blue LCD | |
| Noise level (dependent on rotor) | | ≤60 dB | |
| ACC/DEC ramps | | 9/10 | |
| Rotor Identification | | Automatic | |
| Imbalance cutout | | Yes | |
| Safety lid lock | | Yes | |
| Lid drop protection | | Yes | |
| Motorized Lid open & close | | Yes | |
| Automatic Lid release at completion | | Yes | |
| Adjustment of volume and repetition of alarm sound | | Yes | |
| Power Supply (V/Hz) | | 220V~, 60Hz | |
| Power Requirement (VA) | | 900 | 1,500 |

| Model | 1248 | 1580 |
|--|---------------------------|---------|
| Lid structure | Triple (ABS/Steel/ABS) | |
| Chamber material and coating | Aluminum/Anodizing | |
| LCD background/letter color | Dark Blue/White | |
| Touch type key input | Yes | |
| Time display | min : sec | |
| Time control interval (increment) | 1 sec | |
| RPM control interval | 1 | |
| RCF control interval | 1 | |
| Min. adjustable speed (RPM) | 500 | |
| Parameter input method | Numeric | |
| Parameter changeability during run | Yes | |
| Key lock function | Yes | |
| Adjustment of volume and repetition of alarm sound | Yes | |
| Control (CPU) | Microprocessor controlled | |
| Weight without rotor | 40 | 57 |
| Cat. No. | LZ-1248 | LZ-1580 |

3. 제품 조립과 설치

3.1 제품 패키징 개봉

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

- ▶ 원심분리기 / 사용 설명서 / AC Power Cord / Rotor Locking Tool(Manual Open Tool) / Lubricant(grease)

3.2 전원 연결

1. AC Power cord를 본체 우측 후면에 위치한 전원 소켓에 연결하고 전원 플러그를 콘센트에 연결 하세요.

- ▶ 사용할 정격전압 (220V, 50/60Hz)을 확인하기 바랍니다.



2. 본체 우측에 위치한 전원 스위치 버튼 [ON / OFF]을 ON방향으로 올리세요.

- ▶ 경쾌한 신호음과 함께 바로 전에 사용한 설정 값이 표시 됩니다.
- ▶ 기기 출고 시, default값은 rotor 별 Max rpm 값, 10분 입니다.



잠깐! 전기적 요구 사항

전원은 220V를 사용하고 있으며, 전압은 표준전압에서 $\pm 10\%$ 이상으로 변화 한다면 사용 시 정밀한 신뢰도를 얻을 수 없습니다. 또한 원심분리기 내의 각종부품에 손상을 입힐 수 있으므로 일정한 전원이 공급될 수 있도록 해야 합니다. 이 기기는 출하시 220V 전압에서 사용하도록 되어 있습니다.

잠깐! [로터 자동 인식] 시스템

로터를 장착하고 Lid를 닫았을 때, 로터 스캔 과정(디스플레이 화면: Rotor scan...) 이후 메인 화면으로 이동합니다. Lid가 개방되었을 때 로터 스캔과정 없이 메인 화면으로 이동합니다. 동작 설정 값을 입력하고 [Start] 버튼을 누르면 로터 스캔과정을 거친 후 동작이 시작됩니다



3.3 Lid 개방

Lid를 개방할 때 사용합니다. Lid가 닫혀진 상태는 램프 OFF, 열림 상태는 Lid 램프가 점등됩니다.

1. Lid가 닫혀진 상태 (Lid 램프 OFF)에서 [Lid] 버튼을 누르세요.

▶Lid를 열면 디스플레이에서 lid open 문구와 함께 Lid 램프가 점등됩니다.

▶Lid를 닫으면 디스플레이에서 lid close 문구와 함께 메인화면으로 이동합니다.



잠깐! [Motorized Lid Closure] 시스템

본 제품의 Lid lock 시스템은 가벼운 터치만으로 잠금 상태가 적용되므로 무리한 힘을 가하지 마십시오.

3.4 로터 장착과 분리

공통

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



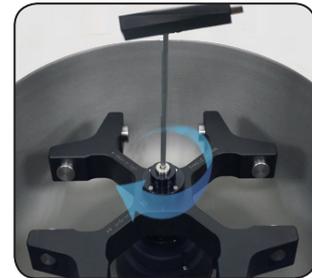
Swing-Out Rotor

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 버킷(bucket)을 로터 결쇠 부위에 장착하세요.

▶사용시, 로터에는 동일한 bucket을 모두 장착해야 합니다.

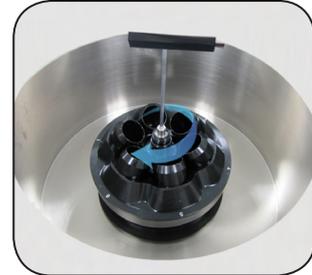
▶로터와 bucket의 결합 부위에 먼지 또는 이물질이 없도록 주의하세요.

▶수동으로 로터를 돌려 장착된 모든 bucket이 부드럽게 퍼지는지 확인하고 퍼짐이 부드럽지 않거나 퍼짐 각도가 동일하지 않으면 로터와 버킷 이음 (로터 결쇠) 부위에 Lubricant (grease)를 바르세요.

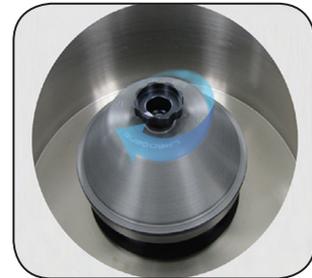


Fixed Angle Rotor

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 로터를 잡고 다른 한 손으로 Tool을 이용하여 장착 또는 분리하시기 바랍니다.



3. 로터 Hole 내 샘플 튜브를 넣고 로터 Lid를 닫은 후,
로터 Lid Nut를 돌려 고정하세요.
- ▶로터 Lid 장착 : 시계 방향
 - ▶로터 Lid 분리 : 시계 반대 방향
 - ▶한 손으로 로터를 잡고 다른 한 손으로 Lid Nut를 돌려 Lid 결합 또는 분리하시기 바랍니다.



잠깐! 구동 전 Rotor 체결 확인

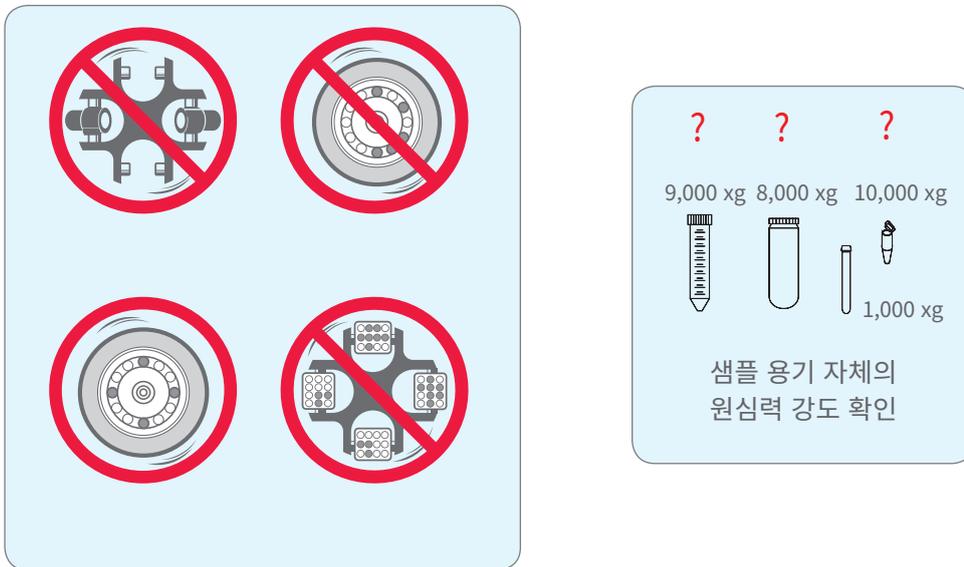
사용 전, Rotor가 모터 축에 확실히 체결되어있는지 꼭 확인해주세요.

잠깐! Rotor Lid 장착 확인

Fixed angle rotor라면 rotor lid가 잘 잠겼는지 꼭 확인해주세요.

3.5 샘플 튜브 장착

1. 샘플 튜브를 넣기 전에는 로터 홀이나 bucket 내부에 이물질이나 수분이 없는지 확인하세요.
▶이물질이나 수분이 있다면 마른 헝겊으로 반드시 제거하세요.
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 이상으로 사용하지 마세요.

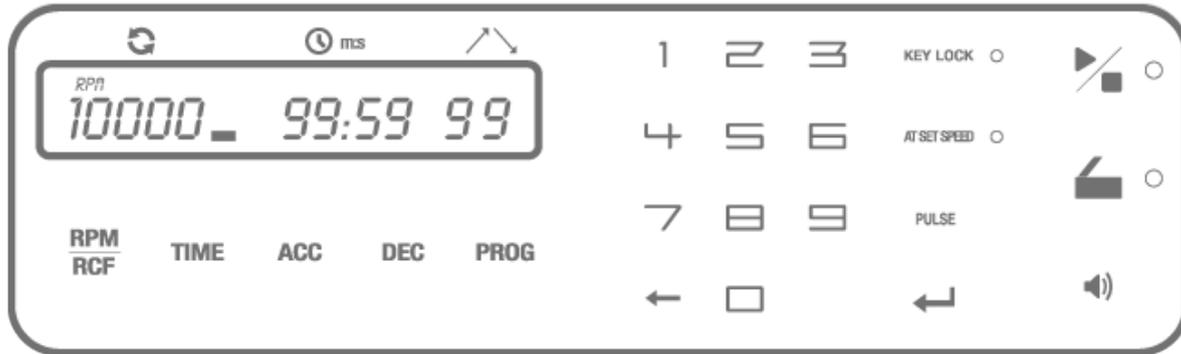


잠깐! [샘플 중량 비대칭 감지]

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

4. 사용방법과 주의 사항

4.1 조작부(Control Panel)



- RPM/RCF (4.2 속도 설정 참조)
회전속도는 RPM/RCF으로 나타나며,
RPM/RCF 버튼을 누르면 상호 변환이 가능합니다.
- TIME (4.3 시간 설정 참조)
시간은 "시"와 "분"으로 설정할 수 있으며
최대 99분 59초까지 또는 연속 동작이 가능합니다.
- ACC/DEC (4.4 가/감속 설정 참조)
시작 및 정지 구간의 가속 속도는 9단계,
감속 속도는 10단계(자연감속:0)로 설정 가능합니다.
- PROG (4.9 프로그램 저장 및 호출 참조)
프로그램을 최대 100개까지 저장 가능하며
사용 시마다 호출할 수 있습니다.
- Lid (3.3 Lid 개방 참조)
Lid가 닫혀 있을 경우, Lid를 열 수 있습니다.
- Pulse (4.5 Pulse 설정 참조)
Pulse 버튼을 누르고 있는 동안 회전하며,
버튼을 떼면 곧바로 감속하는 기능입니다.
- Start/Stop(4.6 시작/정지 참조)
동작의 시작과 정지 때 사용합니다.
- 동작 중 설정 값 변경 방지 기능 (4.8 Key Lock 참조)
동작 중에 설정값 변경을 방지하는
잠금(Lock) 모드를 설정할 수 있습니다.
- AT SET SPEED (4.3 시간 설정 참조)
정확한 시간 관리를 위해 설정 속도까지 도달한 후,
시간이 카운팅되는 AT SET SPEED 모드를 지원합니다.
- Sound 높기와 종료음 횟수 조절
(4.10~11 Sound 높이 / 종료음 횟수 참조)
Sound 높기와 종료음 횟수를 변경할 수 있습니다.

4.2 속도 설정

속도 설정 값은 RPM과 RCF로 표시되며, 상호 연동되어 자동 계산됩니다.

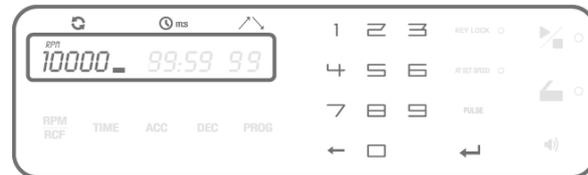
1. [RPM/RCF]를 누르세요.

- ▶ 1번/2번 누름 → RPM/RCF 설정모드
- ▶ 설정모드 진입하면 디스플레이 화면에서 RPM 또는 RCF가 표시



2. 숫자판을 이용하여 설정 값을 입력하고 [Enter]를 누르세요.

- ▶ [Enter]를 누르면 설정 속도 값이 저장됩니다.
- ▶ RPM/RCF값은 1 rpm/ 1xg 단위로 변경됩니다.
- ▶ 설정 값을 잘못 입력하면 [←]를 누른 후, 설정 값을 다시 입력하세요.
- ▶ 15초 동안 설정 값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.



4.3 시간 설정

시간은 "분"과 "초"으로 설정할 수 있으며 최대 99분 59초 또는 연속 동작(00분 00초 설정)이 가능합니다. 또한 정확한 시간 관리를 위하여 AT SET SPEED 시간 모드(설정 속도까지 도달 후 시간 카운팅)를 지원합니다.

4.3.1 AT SET SPEED 모드 설정

1. [AT SET SPEED]를 한 번 누르세요.

- ▶ AT SET SPEED 모드 → 램프점등(설정 속도까지 도달 후 시간 카운팅)



잠깐! 시간 모드 정의 (ALL 모드/ at set SPEED모드)

정확한 시간 관리를 위하여 시간 모드는 ALL 모드(시작과 함께 시간 증가)와 at set SPEED 모드(설정 속도까지 도달 후 시간 증가)로 설정할 수 있습니다.



- ▶ ALL 모드 : From t0 to t2
- ▶ at set SPEED 모드 : From t1 to t2

4.3.2 "초" / "분" 설정

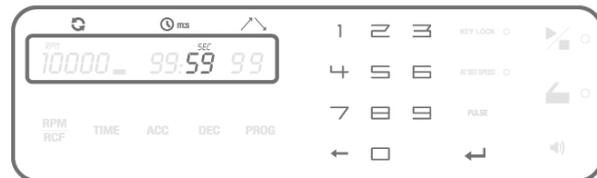
1. [TIME] 를 한 번 누르세요.

- ▶ "초" 입력 모드 전환



2. "초"를 입력하기 위하여 숫자판을 이용하여 설정 값을 입력하고 [Enter]를 누르세요.

- ▶ [Enter] 누름 → "분" 입력 모드 전환
- ▶ 1초 단위로 변경됩니다.
- ▶ 설정 값을 잘못 입력하면 [←]를 누른 후, 설정 값을 다시 입력하세요.
- ▶ 15초 동안 설정 값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.



3. "분"을 입력하기 위하여 숫자판을 이용하여 설정 값을 입력하고 [Enter]를 누르세요.
 - ▶[Enter] 누름→ 시간 최종 저장
 - ▶1분 단위로 변경됩니다.
 - ▶설정 값을 잘못 입력하면 [←]를 누른 후, 설정 값을 다시 입력하세요.
 - ▶15초 동안 설정 값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.



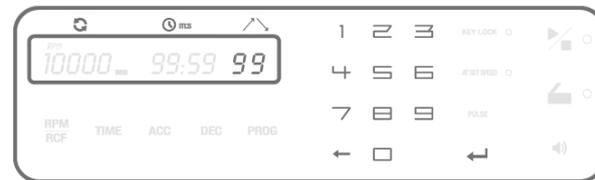
4.4 가/감속(ACC/DEC) 설정

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

1. 가속 설정을 위해 [ACC] 또는 감속 설정을 위해 [DEC] 버튼을 누르세요.



2. ACC 또는 DEC 값을 입력하기 위하여 숫자판을 이용하여 설정 값을 입력하고 [Enter]를 누르세요.
 - ▶ACC는 1~9단계 설정 (ACC:9 가장 빠른 가속 구간)
 - ▶DEC는 0~9단계 설정 (DEC:0 자연 감속)
 - ▶[Enter] 누름 → ACC/DEC 값 최종 저장
 - ▶설정 값을 잘못 입력하면 [←]를 누른 후, 설정 값을 다시 입력하세요.



4.5 Pulse (Short Spin) 동작

[Pulse]버튼을 누르고 있는 동안 회전하며, [Pulse]버튼을 떼면 곧바로 감속하는 기능입니다.

1. [Pulse] 버튼을 누르세요.
 - ▶[Pulse]를 누르고 있는 동안 속도는 가속하여 설정 속도까지 도달합니다.



4.6 시작 / 정지

동작을 시작하거나 멈출 때 사용할 수 있습니다. 작동 중에는 Start/Stop 램프가 점등을 통해 표시됩니다.

4.6.1 시작

1. 속도와 시간 등 설정을 마친 후,
[시작/정지] 버튼을 누르세요.
▶작동 중에는 [시작/정지] 램프가 점등됩니다.
▶Lid가 닫혀진 상태에서만 동작이 시작됩니다.
▶동작 중 [Enter] 입력 시 Start 버튼을
입력하기 직전의 설정 값을 나타냅니다.



4.6.2 정지

1. 작동을 종료하고자할 경우 [시작/정지]버튼을 누르세요.
▶감속중 → [시작/정지] 램프 점멸
▶동작중에 [시작/정지]버튼을 누르면 곧바로 감속합니다.
▶감속중에 [시작/정지]버튼을 누르면 설정 단계와 무관하게 DEC 9단계로 빠르게 감속합니다.
▶최종정지→lid열림/디스플레이:end 문구표시/Sound 울림
▶디스플레이 end 문구는 조작부의 버튼 중 하나를 누르면 메인으로 이동합니다.



4.7 동작중 설정값 변경

1. 동작 중에 설정 값 변경을 원하는 경우, 해당 모드 버튼을 누르고 변경될 설정 값을 입력하세요.
▶동작 중에 속도 / 시간 / ACC / DEC 설정값 변경이 가능합니다.
▶변경된 시간 입력값은 초기 시간 설정 값을 반영 하지 않습니다.

4.8 Key Lock 설정

1. 동작 중에 [KEY LOCK] 버튼을 누르세요.
▶[KEY LOCK] 누름 → 잠금 모드 설정
▶잠금 모드가 설정된 상태에서 KEY LOCK 버튼을 누르면 디스플레이에서 unLOCK 문구 표시와 함께 잠금(Lock)모드가 해제됩니다.



4.9 프로그램 저장 및 호출

프로그램 저장

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

1. [PROG] 버튼을 두 번 누르세요.

▶ 디스플레이 → Save 점멸



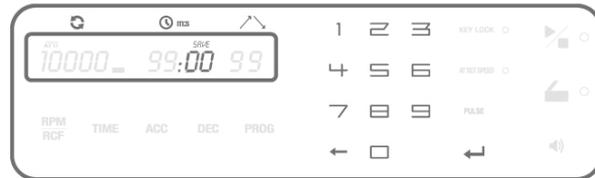
2. 저장할 위치를 나타내는 프로그램 번호를

숫자키로 설정 한 후 [Enter]를 누르세요.

▶ [Enter]누름→디스플레이에서 SAVED 문구 표시와 함께 설정한 프로그램은 최종 저장됩니다.

▶ 프로그램은 100개까지 저장할 수 있습니다.

▶ 15초 동안 설정 값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.



프로그램 호출

프로그램 호출은 00에서 99번 사이에 저장되어 있는 프로그램을 호출할 수 있도록 되어 있습니다.

1. [PROG] 를 한 번 누르세요.

▶ 디스플레이→ CALL 점멸

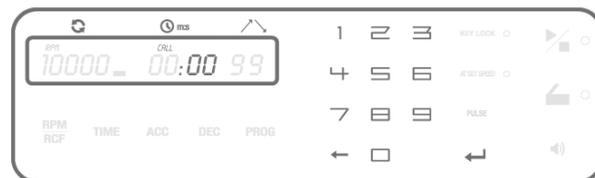


2. 호출할 프로그램 번호를 입력하고 [Enter]를 누르세요.

▶ [Enter] 누름 → 프로그램 호출

▶ 디스플레이 화면에 호출한 프로그램의 설정 값 (속도, 시간, 가/감속 등)이 표시됩니다.

▶ 15초 동안 설정 값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.

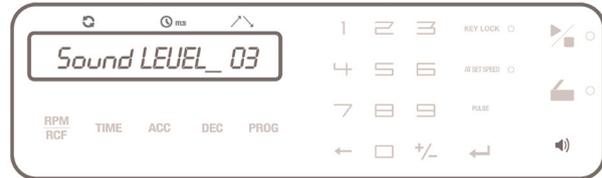


4.10 Sound 높이 설정

동작 종료와 함께 울리는 Sound의 높이는 0~10단계(무음:0)로 조절할 수 있습니다.

1. [Sound]를 누르세요.

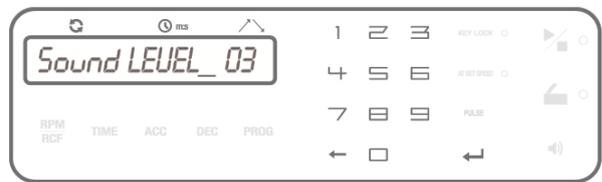
▶[Sound] 누름 → 디스플레이: Sound LEVEL 표시



2. 디스플레이 화면에서 " Sound LEVEL"을 확인하고 숫자판을 이용하여 Sound 크기를 입력한 후, [Enter]를 누르세요.

▶[Enter] 누름→ Sound 높이 설정 값 저장

▶Sound 크기→0~10단계 (0: 무음)



4.11 종료음 횟수 설정

동작 종료와 함께 울리는 종료음 횟수를 최대 99번(0~99번, 무음:0)까지 조절할 수 있습니다.

1. [AT SET SPEED]를 2초 이상 누르세요.

▶[AT SET SPEED] 2초 이상 누름 → 종료음 횟수 모드 진입 (디스플레이 화면: Sound rPt 표시)

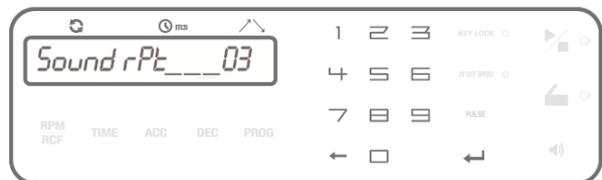


2. 디스플레이 화면에서 " Sound rPt"를 확인하고 숫자판을 이용하여 종료음 횟수를 입력한 후, [Enter]를 누르세요.

▶[Enter]누름 → 종료음 횟수 설정 값 저장

▶종료음 횟수 → 0~99회

(0: 종료음 없음, 99: 종료음 99회 반복)



4.12 비상시 수동 Lid 개방

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

1. 내부 로터가 완벽한 정지상태인지 확인하세요.
2. 본체 정면의 가운데에 있는 수동 Lid 개방 Cap을 잡아서 뺀 후 hole을 확인하세요.
3. 제공된 Manual open tool을 수직이 되도록 밀어 넣은 후, 시계 반대방향으로 돌려주세요.
 - ▶시계 반대방향 회전 → Lid 열림
 - ▶시계 방향 회전 → Lid 닫힘
 - ▶기어모터 회전 소리와 함께 Lid가 수동으로 열립니다.



잠깐!

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.

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.

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 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. 장시간 사용하지 않을 때에는 거꾸로 세워 보관하는 것이 좋습니다.

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 닫혀지지 않을 경우 동작되지 않습니다. [3.3 Lid개방]을 참조하여 램프의 Lid상태를 확인하고 Lid를 잘 닫아주세요. |
| Lid가 열리지 않아요. | 전원 공급이 중단되었을 때에는 [3.2 전원연결]을 전원 플러그 연결 상태를 확인하세요. 단시간에 해결 되지 않으면 샘플 보호를 위해 [4.12 비상시 수동 Lid개방]을 참조하여 Lid를 수동으로 열어주세요. |
| Lid가 닫히지 않아요. | Lid결쇠 부위에 이물질이 있는지 확인해 주시고, 있을 경우 이물질을 제거하고 Lid를 닫아주세요. |
| 작동 중에 진동과 소음이 나타나요. | 본체 설치 위치가 불안정 하면 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 샘플 튜브 장착]을 참조하여 튜브 무게를 확인하고 대칭적으로 삽입하세요. |

6.2 에러 메시지 정보

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

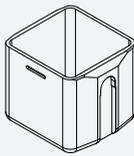
| 유형 | 문제 / 설명 | 조치 사항 |
|---------|--|---|
| Error 1 | 모터 기동 에러 : 동작이 시작된 이후 2초 내 200 rpm에 도달하지 못할 경우 발생합니다. | Lid의 중심 창을 통해 로터 회전을 확인하세요. |
| Error 2 | Lid Open : 동작중 Lid가 열리면 발생합니다. | 1) Lid의 닫힘 상태를 확인하세요. 2) Lid 램프 상태를 확인하세요. |
| Error 3 | Motor Overheating : 모터 과열 시 발생합니다. | 1) 원심분리기 주변에 열발생 기구가 있으면 치우고, 원심분리기 환풍구가 막혀 있거나 이물질로 막혀있는지 확인하여 30cm 정도 띄워서 원심분리기에서 발생하는 열이 원활하게 분산될 수 있도록 조치하세요. 2) 전원을 차단하고 1시간 정도 사용 중지 후 (이때 lid를 열어 놓는다) 전원을 다시 켜서 확인하세요. |

| 유형 | 문제 / 설명 | 조치 사항 |
|--------------|--|---|
| Error 4 | Low Voltage : 공급 전압이 -10% 이하 일때 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 일때 발생합니다. | 1) 공급 전압을 확인하세요. 2) 정격전압 대비 +10% 이상이면 AVR을 설치하여 정격 전압(220V)을 공급하세요. |
| Error 6 | Overspeed : 설정 속도보다 1000RPM 이상 일때 발생합니다. | 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. |
| Error 8 | Imbalance : Sample 밸런스가 안 맞을 때 발생합니다. | 1) 로터에 삽입되어 있는 시료의 무게가 동일하고 대칭적으로 삽입되어 있는지 확인하세요. 2) 바닥 수평상태로 인하여 기기의 불균형이 있는지 확인하여 기기 움직임을 유발하는 요소가 있다면 제거하고 다시 설치하여 평형을 잡으세요. 3) 로터를 분리하여 축과 연결 부위의 이물질이 고착되어 있다면 닦아내고 모터 축의 힘이 없는지 확인 하고 이상이 없으면 로터와 모터축의 나사산을 잘 맞추어 완전히 체결하세요. 4) Tube나 bottle 이 찌그러거나 spill 이 발생하였는지 확인하세요. |
| Error 9 | RPM Sensing : 센서 불량 또는 모터가 회전하지 못할 경우 발생합니다. | 1) lid 중심창으로 로터가 회전하고 있는지 확인하세요. 2) Rotor를 손으로 돌려서 display 창의 RPM 변화 유무 확인합니다. |
| 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 17 | 통신에러 : Main-Display-I/O Board간 통신이 안 될 경우 발생합니다.. | 전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하세요. |
| Error 20 ~27 | Lid 에러 : Lid Sensor가 정상 작동하지 않을 경우 발생합니다. | 전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하세요. |

7. 로터 및 액세서리

Swing Rotor, GRS-G-r750-4

- 4 loadings
- Max. RPM : 3,600
- Angle from axis during rotation : $\angle 90^\circ$
- Supplied with a lubricant



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

Max. RPM / RCF : 3,600 / 2,898
 Max. Radius (mm) : 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) | 2.0 ~ 4 mL VT | 4 ~ 7 mL VT | 14 mL | 8 ~ 10 mL VT | 15 | 5 mL conical | 5 mL conical | 15 mL conical | 50 |
| Tube Dimension (Φ x L, mm) | 13 x 75 | 13 x 100 | 15.7 x 96 | 16 x 100 | 16 x 120 | 16 x 59 | 16 x 67 | 17 x 120 | 29 x 108 |
| Adapter |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 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) | GAM-c15-16(r750) | GAM-c15-16(r750) | GAM-50-8(r750) |
| Rack capacity (ea / 4) | 30 / 120 | 30 / 120 | 8 / 32 | 20 / 80 | 20 / 80 | 16 / 64 | 16 / 64 | 16 / 64 | 8 / 32 |
| Rack hole dimension (Φ x L, mm) | 13 x 56.5 | 13 x 85 | 17.2 x 57 | 17.2 x 85 | 17.2 x 85 | 17.5 x 32 | 17.5 x 32 | 17.5 x 85 | 29.5 x 85 |
| Rack hole bottom type | Round | Round | Round | Round | Round | Conical | Conical | Conical | Round |
| Max. height tube fit (mm) | 136 | 136 | 136 | 136 | 136 | 139 | 139 | 139 | 136 |
| Max. radius (mm)* | 197 | 197 | 197 | 197 | 197 | 200 | 200 | 200 | 197 |
| Max. RCF (g-force)* | 2,894 | 2,894 | 2,894 | 2,894 | 2,894 | 2,898 | 2,898 | 2,898 | 2,854 |

High Speed Centrifuges, 1248 / 1580

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tube |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Tube capacity (mL) | 25 mL conical | 25 mL conical | 50 mL conical | 50 mL conical (skirted) | 250 mL | 250 mL conical | 500 mL conical | 500 |
| Tube Dimension (Φ x L, mm) | 28.5 x 83 | 28.5 x 78.5 | 29.5 x 118 | 29.5 x 118 | 29.5 x 118 | 60 x 163 | 96.2 x 147 | 73.5 x 142 |
| Adapter |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Cat. No. | GAM-c50-5(r750) | GAM-c50-5(r750) | GAM-c50-5(r750) | GAM-c50-5(r750) | GAS-250(r750) | GAS-c250(r750) | GAS-c500(r750) | GAS-500(r750) |
| Rack capacity (ea / 4) | 5 / 20 | 5 / 20 | 5 / 20 | 5 / 20 | 1 / 4 | 1 / 4 | 1 / 4 | 1 / 4 |
| Rack hole dimension (Φ x L,mm) | 29.5 x 58.5 | 29.5 x 58.5 | 29.5 x 58.5 | 29.5 x 67.5 | 62.5 x 87 | 61 x 93 | 98 x 94 | 74.1 x 92.5 |
| Rack hole bottom type | Conical | Conical | Conical | Flat | Flat | Conical | Conical | Flat |
| Max. height tube fit (mm) | 139 | 139 | 139 | 147.5 | 147 | 165 | 165 | 155 |
| Max. radius (mm)* | 200 | 200 | 200 | 151.6 | 197 | 200 | 200 | 196.5 |
| Max. RCF (g-force)* | 2,898 | 2,898 | 2,898 | 2,712 | 2,854 | 2,898 | 2,898 | 2,847 |

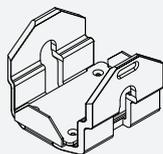
* Depending on the size of cap, there is a possibility of not fit-in.



**500 mL Round Bucket,
GLB-500-r750**

Max. RPM / RCF : 3,600 / 3,159
 Max. Radius (mm) : 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 (Φ x L,mm) | 69.5 x 170.2 |



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

Max. RPM / RCF : 3,600 / 2,485
 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

| | | |
|---------------------------|---|---|
| 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) | 4 / 16 | 1 / 4 |

Swing Rotor, GRS-G-750-4

- 4 loadings
- Max. RPM : 4,000
- Angle from axis during rotation : $\angle 90^\circ$
- Rotor dimension / weight ($\varnothing \times L$, mm / g) : 351 x 83.5 / 3,510
- Supplied with a lubricant



750 mL Round Bucket,
GLB-750-750 /
GLB-b750-750 (With a cap)

Max. RPM / RCF : 4,000 / 3,667
 Max. Radius (mm) : 205
 Hole dimension ($\varnothing \times L$, 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 ~ 4 mL VT | 4 ~ 7 mL VT | 8 ~ 10 mL VT | 14 mL | 15 | 5 mL conical | 5 mL conical | 15 mL conical | 50 |
| Tube Dimension ($\Phi \times L$, mm) | 13 x 75 | 13 x 100 | 16 x 100 | 15.7 x 96 | 16 x 120 | 16 x 59 | 16 x 67 | 17 x 120 | 29 x 108 |
| Adapter |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 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) | GAM-c15-14(750) | GAM-c15-14(750) | GAM-50-7(750) |
| Rack capacity (ea / 4) | 24 / 96 | 24 / 96 | 21 / 84 | 7 / 28 | 19 / 76 | 10 / 40 | 10 / 40 | 14 / 56 | 7 / 28 |
| Rack hole dimension ($\Phi \times L$, mm) | 13.2 x 58 | 13.2 x 85 | 16 x 85 | 17.2 x 59 | 17.2 x 85 | 17 x 37 | 17 x 37 | 17 x 85 | 29.2 x 87 |
| Rack hole bottom type | Round | Round | Round | Round | Round | Conical | Conical | Conical | Round |
| Max. height tube fit (mm) | 136 | 136 | 136 | 136 | 136 | 140 | 140 | 140 | 136 |
| Max. radius (mm)* | 201 | 201 | 201 | 201 | 201 | 205 | 205 | 205 | 201 |
| Max. RCF (g-force)* | 3,595 | 3,595 | 3,595 | 3,595 | 3,595 | 3,667 | 3,667 | 3,667 | 3,595 |

High Speed Centrifuges, 1248 / 1580

| | | | | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|--|---|---|---|
| Tube |  |  |  |  |  |  |  |
| Tube capacity (mL) | 50 mL conical | 50 mL conical (skirted) | 250 | 250 mL conical | 500 mL conical | 500 | 750 |
| Tube Dimension (Φ x L, mm) | 29.5 x 118 | 29.5 x 118 | 61.5 x 128 | 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) | 140 | 122 | 136 | 165 | 165 | 155 | 165 |
| Max. radius (mm)* | 205 | 190.7 | 201 | 205 | 205 | 201.5 | 205 |
| Max. RCF (g-force)* | 3,667 | 3,411 | 3,595 | 3,667 | 3,667 | 3,604 | 3,667 |

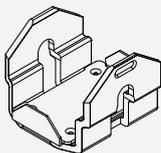
* Depending on the size of cap, there is a possibility of not fit-in.



**500 mL Round Bucket,
GLB-500-750**

Max. RPM / RCF : 4,000 / 3,900
 Max. Radius (mm) : 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 (Φ x L,mm) | 69.5 x 170.2 |



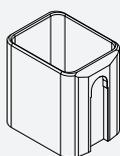
**Microplate Holder Bucket,
GLP-mw-r750**

Max. RPM / RCF : 4,000 / 3,068
 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

| | | |
|---------------------------|---|---|
| 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) | 4 / 16 | 1 / 4 |

Swing Rotor, GRS-G-r250-4

- 4 loadings
- Max. RPM : 4,000
- Angle from axis during rotation: $\angle 90^\circ$
- Rotor ID ring underneath the rotor body
- Supplied with a lubricant



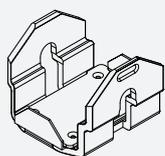
**250 mL Rectangular Bucket,
GLB-r250-r250**

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 | 15 | 15 mL conical | 50 |
| 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-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 | 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 | 17.5 x 90 | 17.5 x 90 | 30.2 x 90 |
| Rack hole bottom type | Round | Round | Round | Round | Round | Round | Conical | Round |
| Max. height tube fit (mm) | 115 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| Max. radius (mm)* | 170 | 173.2 | 173.2 | 173.2 | 173.2 | 173.2 | 175.2 | 173.2 |
| Max. RCF (g-force)* | 3,041 | 3,095 | 3,095 | 3,095 | 3,095 | 3,095 | 3,134 | 3,095 |

High Speed Centrifuges, 1248 / 1580

| | | | | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Tube |  |  |  |  |  |  |  |
| Tube capacity (mL) | 25mL conical | 25mL conical | 50 mL conical | 50 mL conical (skirted) | 15 | 85 | 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) | GAM-c50-3(r250) | GAM-sc50(r250) | GAM-85-2(r250) | GAM-85-2(r250) | GAS-250(r250) |
| Rack capacity (ea / 4) | 3 / 12 | 3 / 12 | 3 / 12 | 4/16 | 2 / 8 | 2 / 8 | 1 / 4 |
| Rack hole dimension (Φ x L,mm) | 30.5 x 60 | 30.5 x 60 | 30.5 x 90 | 29.8 x 93.5 | 17 x 86.5 / 38.5 x 86.5 | 17 x 86.5 / 38.5 x 86.5 | 62.5 x 87 |
| Rack hole bottom type | Conical | Conical | Conical | Flat | Round | Round | Flat |
| Max. height tube fit (mm) | 120 | 120 | 120 | 126 | 120 | 120 | 130 |
| Max. radius (mm)* | 175.2 | 175.2 | 175.2 | 172 | 172.5 | 172.5 | 173 |
| Max. RCF (g-force)* | 3,134 | 3,134 | 3,134 | 3,077 | 3,086 | 3,086 | 3,095 |



**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

| | | |
|---------------------------|---|---|
| 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) | 4 / 16 | 1 / 4 |

Swing Rotor, GRS-G-250-4

- 4 loadings
- Max. RPM : 5,000
- Angle from axis during rotation : $\angle 90^\circ$
- Rotor dimension / weight ($\varnothing \times L, \text{mm} / \text{g}$) : 266.4 x 83.5 / 1,780
- Supplied with a lubricant



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

Max. RPM / RCF : 5,000 / 5,394
 Max. Radius (mm) : 193
 Hole dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$) : 62 x 109
 Max. height for tube fit (mm) : 153
 Hole bottom type : Flat

| Tube | | | | | | | | | |
|--|-----------|------------------|--------------|--------------|-------------|--------------|----------|---------------|---------------|
| Tube capacity (mL) | 1.5 ~ 2.0 | 2.0 mL screw cap | 5 mL conical | 5 mL conical | 4 ~ 7 mL VT | 8 ~ 10 mL VT | 15 | 15 mL conical | 25 mL conical |
| Tube Dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$) | 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-m2.0-9(250) | GAM-c5-4(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 | 9 / 36 | 4 / 16 | 4 / 16 | 12 / 48 | 12 / 48 | 9 / 36 | 4 / 16 | 3 / 12 |
| Rack hole dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$) | 11 x 39 | 11 x 39 | 17.2 x 52 | 17.2 x 52 | 17.5 x 90 | 17.5 x 90 | 17.5 x 90 | 30.2 x 90 | 30.5 x 60 |
| Rack hole bottom type | Round | Round | Conical | Conical | Round | Round | Conical | Round | Conical |
| Max. height tube fit (mm) | 150 | 150 | 153 | 153 | 150 | 150 | 150 | 153 | 153 |
| Max. radius (mm)* | 190 | 190 | 193 | 193 | 190 | 190 | 190 | 193 | 193 |
| Max. RCF (g-force)* | 5,311 | 5,311 | 5,394 | 5,394 | 5,311 | 5,311 | 5,311 | 5,394 | 5,394 |

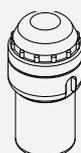
| Tube | | | | | | | | | |
|--|---------------|--------------|----------|---------------|-------------------------|----------|----------|----------------|------------|
| Tube capacity (mL) | 25 mL conical | 30 | 50 | 50 mL conical | 50 mL conical (Skirted) | 85 | 100 | 250 mL conical | 250 |
| Tube Dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$) | 28.5 x 78.5 | 25.7 x 101.4 | 29 x 108 | 29.5 x 118 | 29.5 x 118 | 38 x 106 | 44 x 115 | 60 x 163 | 61.5 x 128 |

| 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 |
| Rack hole dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$) | 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 | 61.5 x 44.5 | - |
| Rack hole bottom type | Conical | Round | Round | Conical | Flat | Round | Round | Conical | - |
| Max. height tube fit (mm) | 153 | 148 | 148 | 153 | 148 | 148 | 148 | 153 | 153 |
| Max. radius (mm)* | 193 | 188 | 188 | 193 | 188 | 188 | 188 | 193 | 193 |
| Max. RCF (g-force)* | 5,394 | 5,255 | 5,255 | 5,394 | 5,255 | 5,255 | 5,255 | 5,394 | 5,394 |

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

Swing Rotor, GRS-G-100-6

- 6 loadings
- Max. RPM : 4,000
- Angle from axis during rotation: $\angle 90^\circ$
- Supplied with a lubricant



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

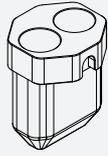
Max. RPM / RCF : 4,000 / 3,105
 Max. Radius (mm) : 173.6
 Hole dimension (Φ x L, mm) : 47 x 99
 Max. height for tube fit (mm) : 120 (w/ cap) / 130 (w/o cap)
 Hole bottom type : Flat
 Supplied with a cap and O-ring. No cap version is available

| Tube | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|---------------|
| Tube capacity (mL) | 1.5 ~ 2.0 | 2.0 mL screw cap | 5 mL conical | 5 mL conical | 2.6 ~ 7 | 4 ~ 10 | 15 | 15 mL conical | 15 mL conical |
| Tube Dimension (Φ x L, mm) | 11 x 38 | 10.1x46 | 16 x 59 | 16 x 67 | 13 x 75 | 16 x 100 | 16 x 120 | 17 x 120 | 17 x 120 |
| Adapter | | | | | | | | | |
| Cat. No. | GAM-m20-6 (b100) | GAM-m20-6 (b100) | GAM-c5-3(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 | 6 / 36 | 3 / 18 | 3 / 18 | 5 / 30 | 5 / 30 | 9 / 36 | 3 / 18 | 3 / 18 |
| Rack hole dimension (Φ x L,mm) | 11 x 39 | 11 x 39 | 17.2 x 52 | 17.2 x 52 | 13.5 x 60 | 16 x 60 | 17.5 x 105 | 17.2 x 106.5 | 17.2 x 106.5 |
| Rack hole bottom type | Round | Round | Conical | Conical | Round | Flat | Flat | Flat | Conical |
| Max. height tube fit (mm) | 115 | 115 | 75 | 75 | 115 | 115 | 120 | 120 | 120 |
| Max. radius (mm)* | 168.6 | 168.6 | 110.1 | 110.1 | 168.6 | 168.6 | 170.6 | 173.6 | 173.6 |
| Max. RCF (g-force)* | 3,016 | 3,016 | 1,969 | 1,969 | 3,016 | 3,016 | 3,052 | 3,105 | 3,105 |

| Tube | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|-------------------------|--------------|---------------|
| Tube capacity (mL) | 25 mL conical | 25 mL conical | 30 | 50 | 50 mL conical | 50 mL conical (Skirted) | 85 | 100 |
| Tube Dimension (Φ x L, mm) | 28.8 x 83 | 28.8 x 78.5 | 25.7 x 101.4 | 29 x 108 | 29.5 x 118 | 29.5 x 118 | 38 x 106 | 44 x 115 |
| Adapter | | | | | | | | |
| Cat. No. | GAS-c25(b100) | GAS-c25(b100) | GAS-30(b100) | GAS-50(b100) | GAS-c50(b100) | GAS-sc50(b100) | GAS-85(b100) | GAS-100(b100) |
| Rack capacity (ea / 4) | 3 / 12 | 3 / 12 | 2 / 8 | 1 / 4 | 1 / 4 | 1 / 4 | 1 / 4 | 1 / 4 |
| Rack hole dimension (Φ x L,mm) | 17.2x52 | 17.2x52 | 26x86 | 29.5 x 95.9 | 30 x 100 | 29.8x100 | 38.5 x 96.4 | 44.2 x 93 |
| Rack hole bottom type | Conical | Conical | Round | Conical | Conical | Flat | Round | Round |
| Max. height tube fit (mm) | 118 | 118 | 118 | 118 | 120 | 120 | 118 | 118 |
| Max. radius (mm)* | 172.1 | 172.1 | 172.1 | 171.6 | 171.6 | 171.6 | 172.1 | 168.6 |
| Max. RCF (g-force)* | 3,079 | 3,079 | 3,079 | 2,737 | 2,737 | 2,737 | 3,079 | 3,016 |

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

High Speed Centrifuges, 1248 / 1580

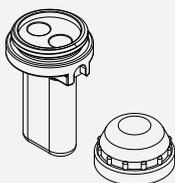


**50 mL Conical Bucket,
GLB-dc50-100**

Max. RPM / RCF : 4,000 / 3,105
 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 | 50 | 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(50) | GAS-c25(c50) | GAS-c25(c50) | GAS-30(c50) | GAS-50(c50) | - |
| Bucket capacity(ea / 6) | 2/12 | 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 | 27.1 x 14.1 | 26 x 83.8 | 27.9 x 11 | - |
| Adaptor hole bottom type | Conical | Conical | Conical | Round | Round | - |
| Max. radius (mm) | 171 | 137 | 137 | 162.4 | 162.6 | 173.6 |
| Max. RCF (g-force) | 3,059 | 2,451 | 2,451 | 2,905 | 2,909 | 3,105 |

Operating Manual



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

Max. RPM / RCF : 4,000 / 3,032
 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 |
| Tube Dimension (Φ x L,mm) | 16 x 100 | 16 x 114 | 16 x 120 |
| Bucket capacity (ea / 6) | 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) | 3,032 | 3,032 | 3,032 |

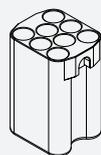


**15 mL Dual Conical Bucket
with a Cap,
GLB-bdc15-100**

Max. RPM / RCF : 4,000 / 3,105
 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-c5(c15) | GAS-14(c15) | - |
| Bucket capacity (ea / 6) | 2 / 12 | 2 / 12 | 2 / 12 | 2 / 12 |
| Adaptor hole dimension (Φ x L,mm) | 14.8 x 20 | 14.8 x 20 | 16 x 7.8 | - |
| Adaptor hole bottom type | Conical | Conical | Round | - |
| Max. radius (mm) | 120.5 | 120.5 | 156.5 | 173.6 |
| Max. RCF (g-force) | 2,156 | 2,156 | 2,799 | 3,105 |

High Speed Centrifuges, 1248 / 1580



**Vacutainer 10 mL Bucket,
GLB-15-8-100**

Max. RPM / RCF : 4,000 / 3,059
 Max. Radius (mm) : 171
 Hole dimension (Ø 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 | 5 mL conical | 14 mL | 8 ~ 10 mL VT | 15 mL glass | 15 mL open top | 15 |
| 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-c5(f15) | GAS-14(f15) | - | - | - | - |
| Bucket capacity (ea / 6) | 8 / 48 | 8 / 48 | 4 / 24 | 4 / 24 | 4 / 24 | 8 / 48 | 8 / 48 | 8 / 48 | 2 / 12 |
| Adaptor hole dimension (Φ x L, mm) | 13.5 x 61 | 13.5 x 85 | 14 x 20 | 14 x 20 | 16.5 x 7 | - | - | - | - |
| Adaptor hole bottom type | Round | Open | Conical | Conical | Round | - | - | - | - |
| Max. height tube fit (mm) | 88 | 115 | 75 | 75 | 103.5 | 115 | 115 | 115 | 125(center) |
| Max. radius (mm)* | 144 | 171 | 130 | 130 | 159.5 | 171 | 171 | 171 | 171 |
| Max. RCF (g-force)* | 2,576 | 3,059 | 2,325 | 2,325 | 2,853 | 3,059 | 3,059 | 3,059 | 3,059 |

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

Fixed Angle Rotor, GRF-G-85-6

- Capacity : 6 x 85 mL
- Max. RPM / RCF : 10,000 / 12,298
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 34^\circ$
- Hole dimension ($\varnothing \times L$, mm) : 38.5 x 100
- Hole bottom type : Round
- Max. height for tube fit (mm) : 122
- Supplied with a lid



| |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tube | | | | | | | | |
| Tube capacity (mL) | 1.5 ~ 2.0 | 2.0 mL screw cap | 5 mL conical | 5 mL conical | 2.6 ~ 7 | 4 ~ 10 | 15 | 15 mL conical |
| Tube Dimension ($\varnothing \times L$, mm) | 11 x 38 | 10.1x46 | 16 x 59 | 16 x 67 | 13 x 75 | 16 x 100 | 16 x 120 | 17 x 120 |
| Adapter |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Cat No. | GAS-15(85) | GAS-15(85) | GAS-c25(85) | GAS-c25(85) | GAS-30(85) | GAS-50(85) | GAS-c50(85) | - |
| Adaptor hole dimension ($\varnothing \times L$, mm) | 17 x 94 | 17 x 98 | 29.5 x 62.5 | 29.5 x 62.5 | 26 x 85.4 | 29 x 95 | 29.5 x 98 | - |
| Adaptor hole bottom type | Round | Conical | Conical | Conical | Round | Round | Conical | - |
| Max. radius (mm) | 103 | 101 | 87 | 87 | 102.5 | 104 | 102 | 110 |
| Max. RPM | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 |
| Max. RCF (g-force) | 11,515 | 11,292 | 9,727 | 9,727 | 11,460 | 11,627 | 11,404 | 12,298 |

Fixed Angle Rotor, GRF-G-50-8

- Capacity : 8 x 50 mL
- Max. RPM / RCF : 12,000 / 16,582
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 30^\circ$
- Hole dimension ($\Phi \times L$, mm) : 29.5 x 93.2
- Hole bottom type : Round
- Max. height for tube fit (mm) : 120
- Supplied with a lid and O-ring inserted



| | | | |
|--|---|---|---|
| |  |  |  |
| Tube | | | |
| Tube capacity (mL) | 15 | 30 | 50 |
| Tube Dimension ($\Phi \times L$, mm) | 16 x 120 | 25.7 x 101.4 | 29 x 108 |
| |  |  | None |
| Adapter | | | |
| Cat No. | GAS-15(50) | GAS-30(50) | - |
| Adaptor hole dimension ($\Phi \times L$, mm) | 17 x 94 | 26 x 83.8 | - |
| Adaptor hole bottom type | Round | Round | - |
| Max. radius (mm) | 93.5 | 96.4 | 103 |
| Max. RPM | 12,000 | 12,000 | 12,000 |
| Max. RCF (g-force) | 15,053 | 15,520 | 16,582 |

Fixed Angle Rotor, GRF-G-c50-8

- Capacity : 8 x 50 mL Conical
- Max. RPM / RCF (1248 / 1580) : 10,000 / 12,298
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 25^\circ$
- Hole dimension ($\Phi \times L$,mm) : 29.8 x 108.6
- Hole bottom type : Conical
- Max. height for tube fit (mm) : 130
- Supplied with a lid and O-ring inserted



| |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tube | | | | | | |
| Tube capacity (mL) | 15 mL conical | 25 mL conical | 25 mL conical | 30 | 50 | 50 mL conical |
| Tube Dimension ($\Phi \times L$, 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 |
| |  |  |  |  |  | None |
| Adapter | | | | | | |
| Cat No. | GAS-c15(c50) | GAS-c25(c50) | GAS-c25(c50) | GAS-30(c50) | GAS-50(c50) | - |
| Adaptor hole dimension ($\Phi \times L$,mm) | 17 x 105 | 27.1 x 14.1 | 27.1 x 14.1 | 26 x 83.8 | 27.9 x 11 | - |
| Adaptor hole bottom type | Conical | Conical | Conical | Round | Round | - |
| Max. radius (mm) | 105.2 | 94.1 | 94.1 | 106.4 | 107.3 | 110 |
| Max. RPM | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 |
| Max. RCF (g-force) | 11,761 | 10,520 | 10,520 | 11,896 | 11,996 | 12,298 |

Fixed Angle Rotor, GRF-G-c15-12

- Capacity : 12 x 15 mL Conical
- Max. RPM / RCF : 12,000 / 16,582
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 25^\circ$
- Hole dimension ($\Phi \times L$, mm) : 17.2 x 107.2
- Hole bottom type : Conical
- Max. height for tube fit (mm) : 125
- Supplied with a lid and O-ring inserted



| |  |  |  |
|--|---|---|---|
| Tube | | | |
| Tube capacity (mL) | 5 mL conical | 5 mL conical | 15 mL conical |
| Tube Dimension ($\Phi \times L$, mm) | 16 x 59 | 16 x 67 | 17 x 120 |
| Adapter |  |  | None |
| Cat No. | GAS-c5(c15) | GAS-c5(c15) | - |
| Adaptor hole dimension ($\Phi \times L$, mm) | 14.8 x 20 | 14.8 x 20 | - |
| Adaptor hole bottom type | Conical | Conical | - |
| Max. radius (mm) | 75.8 | 75.8 | 103 |
| Max. RPM | 12,000 | 12,000 | 12,000 |
| Max. RCF (g-force) | 12,203 | 12,203 | 16,582 |

Fixed Angle Rotor, GRF-G-m2.0-30

- Capacity : 30 x 1.5/2.0 mL
- Max. RPM / RCF(1248) : 12,000/ 15,520
- Max. RPM / RCF(1580) : 15,000/ 24,249
- 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 and two V-rings inserted



| |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|
| Tube | | | | |
| Tube capacity (mL) | 0.2 | 0.5 | 1.5/2.0 | 2.0 mL screw cap |
| Tube Dimension ($\varnothing \times L$, 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) | - | - |
| Adaptor hole dimension ($\varnothing \times L$, mm) | 6.5 x 23 | 8 x 31 | - | - |
| Adaptor hole bottom type | Open | Open | - | - |
| Max. radius (mm) | 79 | 86 | 96.4 | 96.4 |
| Max. RPM (1248) | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 |
| Max. RCF (g-force) (1248) | 12,718 | 13,835 | 15,520 | 15,520 |
| Max. RPM (1580) | 15,000 | 15,000 | 15,000 | 15,000 |
| Max. RCF (g-force) (1580) | 19,872 | 21,633 | 24,249 | 24,249 |

Angle Rotor, GRA-G-15-24

- Capacity : 24 x 15 mL
- Max. RPM / RCF : 4,000 / 3,134 with sleeve, GLB-15A
- Hole angle rotation : $\angle 45^\circ$
- Hole dimension ($\varnothing \times L$, mm) : 20.4 x 14
- Supplied with 24 sleeves



**15 mL Sleeve,
GLB-15/10A**

Hole dimension ($\varnothing \times L$, mm) : 18 x 87
 Max. height for tube fit (mm) : 125 (120 for conical / wider cap)
 Hole bottom type : Flat bottom with rubber pad
 Sleeve dimension / weight (net, $\varnothing \times L$, mm / g) : 22.6 x 88.5 / 15
 Supplied with 3.0 mm thick NBR pad

| Tube |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tube capacity (mL) | 2.0 ~ 4 mL VT | 4 ~ 7 mL VT | 5 mL conical | 5 mL conical | 14 mL | 8 ~ 10 mL VT | 15 | 15 mL conical |
| Tube Dimension ($\Phi \times L$, mm) | 13 x 75 | 13 x 100 | 16 x 59 | 16 x 67 | 15.7 x 96 | 16 x 100 | 16 x 120 | 17 x 120 |
| Adapter |  |  |  |  |  | None | None | None |
| Cat No. | GAS-3(f15) | GAS-5(f15) | GAS-c5(f15) | GAS-c5(f15) | GAS-10(f15) | - | - | - |
| Adaptor hole dimension ($\Phi \times L$, mm) | 13.5 x 61 | 13.5 x 85 | 14 x 20 | 14 x 20 | 16.5 x 7 | - | - | - |
| Adaptor hole bottom type | Round | Open | Conical | Conical | Round | - | - | - |
| Max. radius (mm)* | 155.2 | 167.2 | 139.9 | 139.9 | 161.1 | 175.2 | 175.2 | 175.2 |
| Max. RCF (g-force)* | 2,776 | 2,990 | 2,503 | 2,503 | 2,882 | 3,134 | 3,134 | 3,134 |

* 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 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 | |
| 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 3회까지 수리하였으나 고장이 재 발생한 경우 | 제품 교환 | 정액 감가상각 후 환급 또는 기종 교체 |
| - 교환된 제품이 1개월 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 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

| | |
|--|-------|
| 사용 환경으로 부터 발생하는 고장 (먼지 또는 이물질 등 으로 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 |
| 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)

■ 고객란

| | |
|------------|--|
| 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