

사용 설명서

1848R



LABOGENE

등록상표 안내

LABOGENE 로고는 (주)비엠에스의 등록 상표입니다.

제품 안내

본 제품은 연구용 장비입니다.

모델명: 1848R

제조업자의 상호: (주)자이로젠

제조업자의 주소: 경기도 김포시 고촌읍 아라욱로 16, 5층(일부)

UM-1848R(Rev.5) 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





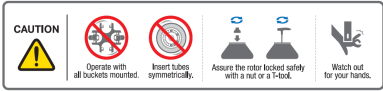

1. 안전상 경고와 주의	4
1.1 안전 라벨	4
1.2 안전을 위한 주의 사항	5
2. 제품 구성과 정보	6
2.1 제품 구성	6
2.2 부속품	6
2.3 제품 정보(Technical Specification)	7
3. 제품 설치	8
3.1 제품 패키징 개방	8
3.2 전원 연결	8
3.3 Lid 개방	9
3.4 로터 장착과 분리	9
3.5 샘플 튜브 장착	11
4. 사용 방법	12
4.1 조작부	12
4.2 속도 설정	13
4.3 시간 설정	14
4.4 온도 설정 및 Fast Cool 설정	15
4.5 가/감속(ACC/DEC) 설정	16
4.6 시작 / 정지 / 긴급정지	16
4.7 Pulse	17
4.8 프로그램 저장 및 호출	17
4.9 Key Lock/Unlock	18
4.10 Sound 크기 설정	19
4.11 종료음 횟수 설정	19
4.12 비상시 수동 Lid 개방	20
4.13 물기 배출구(Drain hole) 개방	21
5. 관리	22
6. 문제 해결	23
6.1 고장신고 전 확인사항	23
6.2 에러 메시지 정보	24
7. 로터 및 액세서리 정보	26
* 제품 보증서	31

이 사용 설명서는 원심분리기, 1848R의 상세 사용 방법을 담고 있습니다.
올바른 사용과 유지를 위해 반드시 사용 설명서를 읽고 바르게 사용해 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 손찍힘 주의 표시
	수동 Lid 개방 Hole 위치 표시

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

1.2 안전을 위한 주의사항

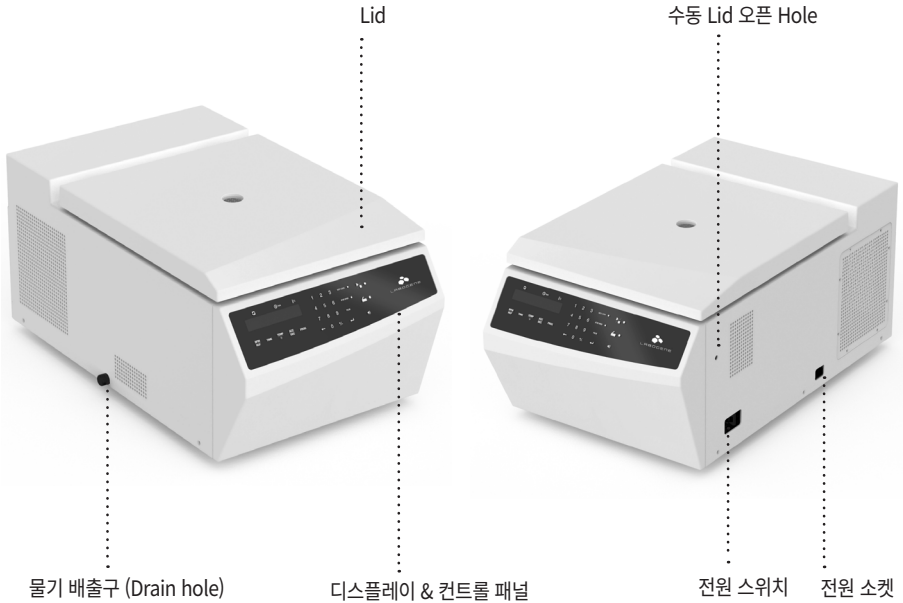
본 제품을 사용하기 전에 사용 설명서를 반드시 숙지하십시오.

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 상태에서만 사용해야 합니다.
7. 로터가 회전 중에 손으로 로터를 정지시키지 마십시오.
8. 비상 도어 열림은 오직 동작이 완전히 멈추었을 때만 사용합니다.
9. 허용하는 기준 이상의속도와 특별한 비중을 사용해서는 안됩니다.
 - 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, 버켓 또는 아답터 그리고 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 라보진 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 그룹II에 속하는독성 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



2.2 부속품



2.3 제품 정보(Technical Specification)

Max. RPM/RCF Fixed angle	18,000 rpm/30,356 xg
Max. RPM/RCF Swing out	13,000 rpm/16,438 xg, 5,750 rpm/3,050 xg
Max. capacity / Fixed angle	8x50mL Conical, 48x1.5/2.0mL
Max. capacity / Swing out	24x2.0mL, 4MTPs
Temperature range	-12°C ~ 40°C
Fast Cool Function	Yes
Time Control	Timed ≤ 99 hr 59 min <i>or</i> Continuous
Time Counting Modes	Selectable, At Set Speed <i>or</i> From Starting
Noise level (dB)	< 60dB
ACC/DEC	9/10 steps
Program memory	100
Parameters on display window	RPM (RCF), Time, Temp, ACC, DEC
Display	White LCD
Automatic rotor identification	Yes
Imbalance cut-off	Yes
Safety lid lock	Yes
Lid drop protection	Yes
Motorized lid open & close	Yes
Automatic lid release at completion	Yes
Power consumption	AC 220V, 60Hz (AC 220-230 V, 50/60 Hz; 110 V optional)
Power requirement	2.0 kVA
Dimension (W x D x H, mm)	380x654x312
Weight without rotor (kg)	53.5kg

3. 제품 설치

3.1 제품 패키징 개봉

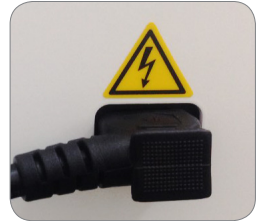
1. 원심분리기 구입 후 포장된 상자를 열고 구성품 항목을 확인하십시오.

- ▶ 원심분리기 / 사용 설명서 / AC Power Cord / Rotor Locking Tool

3.2 전원 연결

1. AC Power cord를 본체 우측 하단에 위치한 전원 소켓에 연결하고 전원 플러그를 콘센트에 연결하십시오.

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



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

- ▶ 경쾌한 신호음과 함께 바로 전에 사용한 설정값이 표시됩니다.
- ▶ 기기 출고 시 기본 설정값은 로터 별 max rpm 값, 10분입니다.



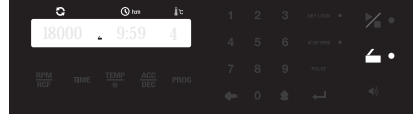
잠깐! 전기적 요구 사항

- 전원은 AC 220V를 사용합니다. 전압은 표준전압에서 $\pm 10\%$ 이상으로 변화하는 환경에서 사용 시 정밀한 신뢰도를 얻을 수 없습니다. 또한 원심분리기 내의 각종 부품에 손상을 입힐 수 있으므로 일정한 전원이 공급될 수 있도록 해야 합니다.
- 본 기기는 AC 220V 전압에서 사용하도록 설계 되어 있습니다.

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]를 누르십시오.
 - ▶ Lid가 열린 경우 Lid 램프가 점등됩니다.



잠깐! Motorized Lid Closure 시스템

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

3.4 로터 장착과 분리

공통

1. 로터를 조립하기 전에 마른 헝겊으로 모터 회전축과 로터의 이물질이나 수분을 제거하십시오.



[Swing out Rotor]

2. 로터를 챔버 내 중심 축에 장착한 후, 제공된 Rotor Locking Tool을 이용하여 고정하십시오.
 - ▶ 로터 고정 : 시계 방향 회전
 - ▶ 로터 분리 : 시계 반대 방향 회전
 - ▶ 한 손으로 로터를 잡고 다른 한 손으로 Rotor Locking Tool을 돌려 고정 또는 분리하시기 바랍니다.



3. 로터에 결합된 버킷(bucket)의 장착한 후 샘플 튜브를 넣고 로터 Lid를 닫은 후 Lid Knob를 시계 방향으로 돌려 고정하십시오.
 - ▶ 사용시, 로터에는 동일한 bucket을 모두 장착해야 합니다.
 - ▶ 로터와 bucket의 결합 부위에 먼지 또는 이물질이 없도록 주의하십시오.
 - ▶ 수동으로 로터를 돌려 장착된 모든 bucket이 부드럽게 펴지는지 확인하고 펴짐이 부드럽지 않거나 펴짐 각도가 동일하지 않으면 로터와 버킷 이음(로터 결쇠) 부위에 Lubricant(grease)를 바르십시오.



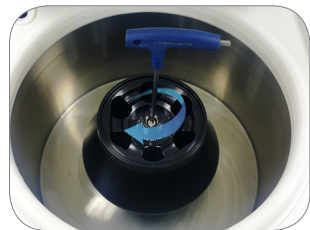
4. [Windshield 고정 방법] Windshield를 장착합니다.

- ▶ Windshield 장착 : 시계 방향으로 회전
- ▶ Windshield 분리 : 시계 반대 방향으로 회전

√Lid가 완벽히 고정되지 않은 경우 소음과 진동이 발생할 수 있으므로 꼭 잠궜는지 확인하고, 필요한 경우 Rotor Locking Tool을 이용하여 한번더 고정하십시오.

Fixed Angle Rotor

2. 로터를 챔버 내 중심 축에 맞추어 넣고 제공된 Rotor Locking Tool을 이용하여 고정하십시오.
 - ▶ 로터 장착 : 시계 방향 회전
 - ▶ 로터 분리 : 시계 반대 방향 회전
 - ▶ 한 손으로 로터를 잡고 다른 한 손으로 Rotor Locking Tool을 돌려 고정 또는 분리하시기 바랍니다.



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.



잠깐! Easy-Lock 로터 사용 방법

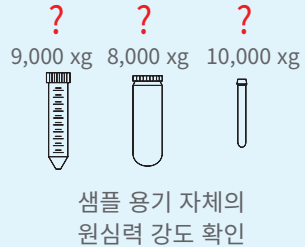
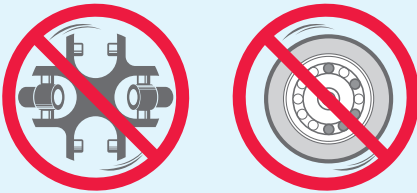
로터 Lid 잠금의 편의성을 위해 Easy-Lock 로터를 지원합니다.

로터 잠금 시 로터 나사산에 로터 Lid의 허브를 올려 놓고 잠금 확인부위까지 내려가면 시계방향으로 고정하십시오.

적용모델 : GRE-M-m2.0-24, GRE-M-m2.0-48, GRE-M-s0.2-64, GRE-M-m5.0-20, GRD-M-m2.0-24

3.5 샘플 튜브 장착

1. 샘플 튜브를 넣기 전에 로터 홀이나 bucket 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.
 - ▶ 샘플 튜브는 원심력 강도(Max. RCF값)/ 튜브 재질 / 샘플 튜브에 수용되는 적정 샘플 용량을 확인하신 후, 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

4.1 조작부 (Control Panel)



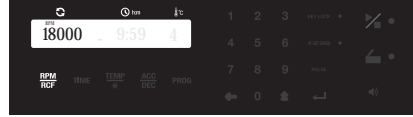
- RPM/RCF (4.2 참조)
회전 속도와 상대 원심력은 RPM/RCF로 나타나며, RPM/RCF 버튼을 누르면 상호 변환이 가능합니다.
- TIME (4.3 참조)
동작 시간은 "시"와 "분"으로 설정할 수 있으며 최대 99시 59분까지 또는 연속 동작이 가능합니다.
- TEMP/FAST COOL (4.4 참조)
온도는 -12 °C 에서 40°C까지 설정 가능합니다. FAST COOL 기능을 이용하면 짧은 시간 내에 원하는 설정 온도에 도달할 수 있습니다.
- ACC/DEC (4.5 참조)
시작 및 정지 구간의 가속 속도는 9단계, 감속 속도는 10단계(자연감속:0)로 설정 가능합니다.
- PROG (4.8 참조)
프로그램을 최대 100개까지 저장 가능하며 사용 시마다 호출할 수 있습니다.
- KEY LOCK (4.9 참조)
잠금(Lock) 모드는 동작 중에 설정값 변경을 방지할 수 있습니다.
- AT SET SPEED (4.3 참조)
정확한 시간 관리를 위해 설정 속도까지 도달한 후, 시간이 카운팅되는 AT SET SPEED 모드를 지원합니다.
- Pulse (4.7 참조)
Pulse 버튼을 누르고 있는 동안 회전하며, 버튼을 떼면 곧바로 감속하는 기능입니다.
- Sound (4.10 참조)
볼륨 소리의 크기를 조절할 수 있습니다.
- Start/Stop (4.6 참조)
동작의 시작과 정지 시 사용합니다.
- Lid (3.3 참조)
Lid가 닫혀 있을 경우, Lid를 열 수 있습니다.

4.2 속도 설정

속도는 RPM으로 또는 상대 원심력은 RCF 단위로 표시됩니다.
또한 속도 설정값은 상호 연동되어 자동 계산됩니다.

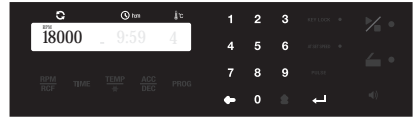
1. [RPM/RCF]를 누르십시오.

- ▶1번 누름→ RPM 설정모드 진입
- ▶2번 누름→RCF 설정모드 진입
- ▶설정모드로 진입하면 디스플레이에서 RPM 또는 RCF 문구가 나타납니다.



2. 설정값을 입력하고 [Enter]를 누르십시오.

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



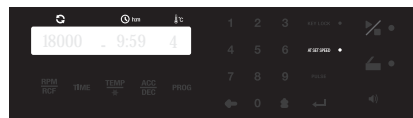
4.3 시간 설정

동작 시간은 "시"와 "분"으로 설정할 수 있으며 최대 99시간 59분 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

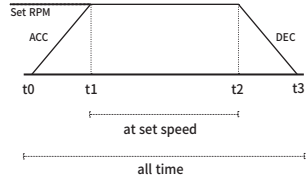
1. [AT SET SPEED]를 한 번 누르십시오.

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



잠깐! 시간 모드 정의 (ALL 모드/ at set SPEED모드)

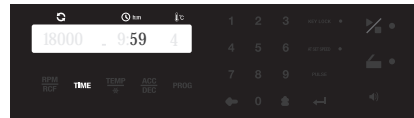
정확한 시간 관리를 위하여 시간 모드는 ALL 모드(시작과 함께 시간 증가)와 at set SPEED 모드 (설정 속도까지 도달 후 시간 증가)로 설정할 수 있습니다.



4.3.2 분(MIN) / 시(HOUR) 설정

1. [TIME] 를 한 번 누르십시오.

▶분(MIN)입력 모드 전환



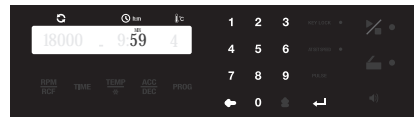
2. 분(MIN)을 입력하기 위하여 설정값을 입력하고 [Enter]를 누르십시오.

▶[Enter] 누름 → 시(HOUR) 입력 모드 전환

▶1분 단위로 변경됩니다.

▶15초 동안 설정값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.

▶설정값을 잘못 입력하면 [←]를 누른 후, 설정값을 다시 입력하십시오.



3. 시(HOUR)를 입력하기 위하여 설정값을 입력하고 [Enter]를 누르십시오.

▶[Enter] 누름 → 시간 최종 저장

▶1시간 단위로 변경됩니다.

▶15초 동안 설정값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.

▶설정값을 잘못 입력하면 [←]를 누른 후 설정값을 다시 입력하십시오.



4.4 온도 설정 및 Fast Cool 설정

온도 설정 범위는 -12°C ~ +40°C까지 설정 가능합니다.

또한 온도에 민감한 샘플을 위하여 짧은 시간 내에 실온 이하 온도까지 도달하는 Fast Cool 기능을 지원합니다.

1. [TEMP] 버튼을 누르십시오.

▶ 디스플레이에서 온도 설정값은 점멸됩니다.



2. 온도를 입력하기 위하여 설정값을 입력하고 [Enter] 버튼을 누르십시오.

▶ 숫자 키로 Temp 값을 설정 할 수 있습니다.

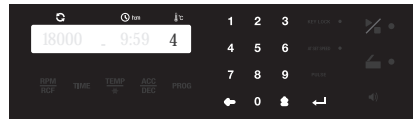
▶ [Enter] 버튼을 누르면 설정 온도가

최종 저장됩니다.

▶ 15초 동안 설정값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.

▶ “+/-”를 1회 입력하면 Temp 설정값 앞에 - 부호가 나타납니다. 2회 입력 시 - 부호가 사라집니다.

▶ 설정값을 잘못 입력하면 [←]를 누른 후 설정값을 다시 입력하십시오.



4.4.2 Fast Cool 설정

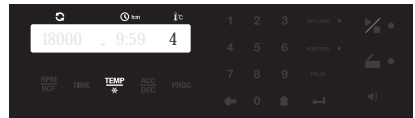
1. [3.4 로터 장착과 분리]를 참조하여 로터를 장착하시기 바랍니다.

2. 일반 온도 설정 방법에 따라 설정 온도를 입력하십시오.

3. Lid를 닫고 [TEMP]를 2초간 누르십시오.

▶ [TEMP] 2초간 누름 → Fast Cool 동작 (1,000 rpm 회전)

▶ Fast Cool 시작과 함께 동작 시간이 디스플레이 화면에 표시됩니다.



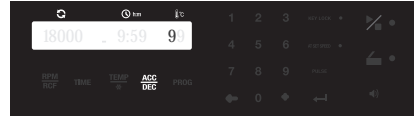
잠깐!

Fast Cool은 저속 회전을 통하여 챔버 내의 공기 순환을 가속하여 냉각을 빠르게 합니다.

4.5 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. [ACC/DEC] 버튼을 누르십시오.



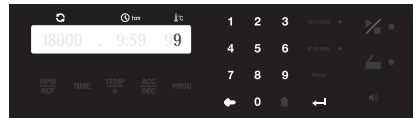
2. ACC를 입력하기 위하여 설정값을 입력하고 [Enter]를 누르십시오.

- ▶ 디스플레이에서 ACC가 점멸됩니다.
- ▶ ACC는 1~9단계까지 설정 가능합니다.
- ▶ 15초 동안 설정 버튼을 입력하지 않으면 설정 모드가 해제 됩니다.



3. DEC를 입력하기 위하여 설정값을 입력하고 [Enter]를 누르십시오.

- ▶ 디스플레이에서 DEC가 점멸됩니다.
- ▶ DEC는 0~9단계까지 설정 가능합니다. (DEC: 0 자연 감속)
- ▶ 15초 동안 설정 버튼을 입력하지 않으면 설정 모드가 해제 됩니다.



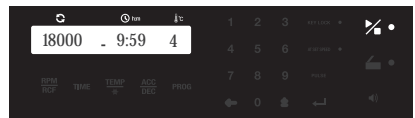
4.6 시작 / 정지

동작을 시작하거나 멈출 때 사용합니다. 작동 중에는 Start/Stop 램프가 점등을 통해 표시됩니다.

4.6.1 시작

1. 속도와 시간 등 설정을 마친 후, [시작/정지] 버튼을 누르십시오.

- ▶ 작동 중에는 [시작/정지]버튼의 오른쪽에 있는 램프가 점등됩니다.
- ▶ Lid가 닫혀진 상태에서만 동작이 시작됩니다.
- ▶ 동작 중 [Enter] 입력 시 Start 버튼을 입력하기 직전의 설정값을 나타냅니다.



4.6.2 정지

1. 작동을 종료하고자 할 경우 [시작/정지] 버튼을 누르십시오.

▶ 동작 중에 [시작/정지] 버튼을 누르면 곧바로 감속합니다.

▶ 감속 중에 [시작/정지] 버튼을 누르면 설정 단계와 무관하게 DEC 9단계로 빠르게 감속합니다.



4.6.3 긴급 정지

1. 작동을 종료하고자 할 경우 [시작/정지] 버튼을 두 번 누르십시오.

▶ 감속 중에 [시작/정지] 버튼을 누르면 설정 단계와 무관하게 DEC 9단계로 빠르게 감속합니다.

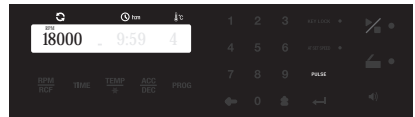


4.7 Pulse(Short spin)

[Pulse]를 누르고 있는 동안 회전되며, [Pulse]를 떼면 곧바로 감속하는 기능입니다.

1. [Pulse] 버튼을 누르십시오.

▶ [Pulse]를 누르고 있는 동안 장착된 로터가 허용하는 최고 속도까지 도달합니다.



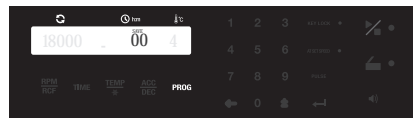
4.8 프로그램 저장 및 호출

프로그램 저장

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

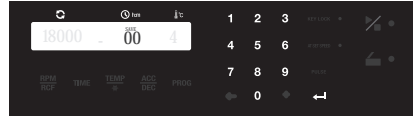
1. [PROG] 버튼을 두 번 누르십시오.

▶ 디스플레이 → Save 점등



2. 저장할 위치를 나타내는 프로그램 번호를 숫자키로 설정한 후 [Enter]를 누르십시오.

- ▶ [Enter]누름 → 설정한 프로그램이 최종 저장됩니다.
- ▶ 프로그램은 100개까지 저장할 수 있습니다.
- ▶ 15초 동안 설정값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.

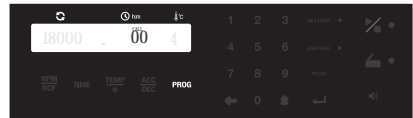


프로그램 호출

프로그램 호출은 00번에서 99번 사이에 저장되어 있는 프로그램을 호출하여 사용할 수 있습니다.

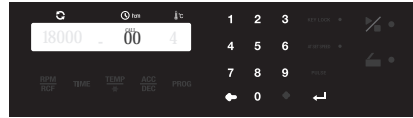
1. [PROG] 를 한 번 누르십시오.

- ▶ 디스플레이 → CALL 점등



2. 호출할 프로그램 번호를 입력하고 [Enter]를 누르십시오.

- ▶ [Enter] 누름 → 프로그램 호출
- ▶ 디스플레이에 호출한 프로그램의 설정값 (속도, 시간, 온도, 가/감속 등)이 표시됩니다.
- ▶ 15초 동안 설정값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.



4.9 Key Lock/Unlock 설정

동작 중에 속도/시간/온도/ ACC/DEC 설정값을 변경할 수 있고 변경을 방지하는 잠금 모드가 있습니다.

Key Unlock (동작중 설정값 변경)

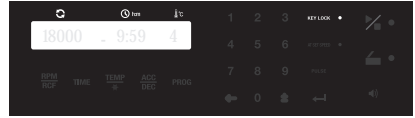
1. 동작 중에 설정값 변경을 원하는 경우 해당 모드 버튼을 누르고 원하는 설정값을 입력하십시오.

- ▶ 동작 중에 속도 / 시간 / 온도 / ACC / DEC 설정값 변경이 가능합니다.
- ▶ 변경된 시간 입력값은 초기 시간 설정값을 반영하지 않습니다.

Key lock (잠금 모드)

1. 동작 중에 설정값 변경 방지를 원한다면 [KEY LOCK] 버튼을 누르십시오.

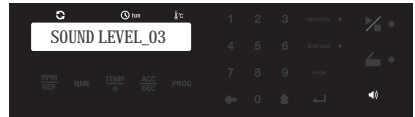
- ▶ [KEY LOCK] 누름 → 잠금 모드 설정
- ▶ 잠금 모드가 설정된 상태에서 KEY LOCK 버튼을 누르면 디스플레이에서 UNLOCK 문구 표시와 함께 잠금(Lock)모드가 해제됩니다.



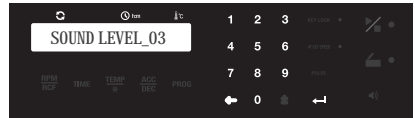
4.10 Sound 크기 설정

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

1. [Sound]를 누르십시오.
- ▶ [Sound] 누름 → 디스플레이: Sound LEVEL 표시



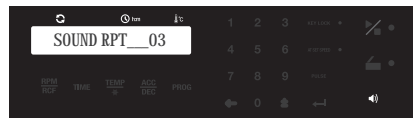
2. Sound 크기를 조절하기 위하여 설정값을 입력하고 [Enter]를 누르십시오
- ▶ [Enter] 누름 → Sound 크기 저장
 - ▶ Sound 크기 → 0~10단계 (0: 무음)



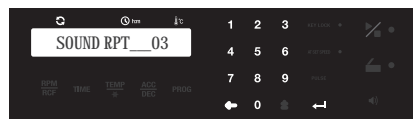
4.11 종료음 횟수 설정

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

1. [AT SET SPEED]를 2초 이상 누르십시오.
- ▶ [AT SET SPEED] >2초 이상 누름 → 디스플레이 : Sound RPT 표시



2. 종료음 횟수를 조절하기 위하여 숫자판을 이용하여 설정값을 입력하고 [Enter]를 누르십시오
- ▶ [Enter]누름 → 종료음 횟수 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 완전히 정지하였는지 확인하십시오.
2. 본체 우측면에 있는 Manual Lid Open 라벨 하단의 수동 Lid 개방 Cap을 잡고 분리한 후 Hole을 확인하십시오.



3. 제공된 Manual Lid Open tool을 수직이 되도록 밀어 넣은 후 시계 반대 방향으로 돌려주십시오.

- ▶ 시계 반대 방향 회전 → Lid 열림
- ▶ 시계 방향 회전 → Lid 닫힘
- ▶ 기어 모터 소리와 함께 Lid가 수동으로 열립니다.



4. Lid를 개방한 후에 Lid 개방 Cap을 Hole에 다시 넣어서 결합하여 주십시오.

잠깐!

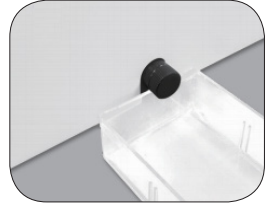
수동 Lid 개방은 기계 회전을 완전히 멈춘 후 시행해야 합니다. 이를 지키지 않을 경우, 샘플과 사용자에게 손상이 가해질 수 있으므로 주의하십시오. 비상 개방 후에는 바로 Lid를 닫지 말고 전원 공급이 개시될 때까지 기다린 후 정상적인 방법으로 사용하십시오.

4.13 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!

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 경우라면 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.

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 사용치 않을 때에는 거꾸로 세워 보관하는 것이 좋습니다.
4. 상세한 로터 사용 관리 방법은 라보진 홈페이지 Documents 메뉴에서 있는 [로터 사용 가이드]를 참고하여 주십시오.

6. 문제 해결

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 확인해주십시오.
동작되지 않아요.	Lid가 닫히지 않을 경우 동작되지 않습니다. [3.3 Lid개방]을 참조하여 램프의 Lid상태를 확인하고 Lid를 잘 닫아주십시오.
Lid가 열리지 않아요.	전원 공급이 중단되었을 때에는 [3.2 전원연결]을 참조하여 전원 플러그 연결 상태를 확인하십시오. 단시간에 해결되지 않으면 샘플 보호를 위해 [4.12 비상시 수동 Lid개방]을 참조하여 Lid를 수동으로 열어주십시오.
Lid가 닫히지 않아요.	Lid걸쇠 부위에 이물질이 있는지 확인하고 이물질을 제거하고 Lid를 닫아주십시오.
작동 중에 진동과 소음이 나타나요.	본체 설치 위치가 불안정 하면 본체의 수평과 고정여부를 확인하고, 평평한 곳에 수평을 맞춰 다시 설치하십시오.
	로터 장착상태가 불량한 경우 로터 탈착 후, 로터 외관을 확인하고 파손된 부위가 있다면 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.

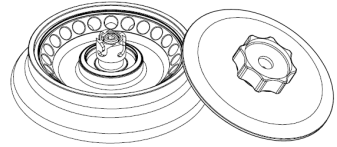
유형	문제 / 설명	조치 사항
Error 1	모터 기동 : 동작이 시작된 이후 2초 내 200 rpm에 도달하지 못할 경 우 발생합니다.	Lid의 중심 창을 통해 로터 회전을 확인하십시오.
Error 2	Lid Open : 동작중 Lid가 열리면 발생합니다.	1) Lid의 닫힘 상태를 확인하십시오. 2) Lid 램프 상태를 확인하십시오.
Error 3	Motor Overheating : 모터 과열 시 발생합니다.	1) 원심분리기 주변에 열발생 기구가 있으면 치우고, 원심분리기 환풍 구가 막혀있는지 확인하여 30cm 이상 띄워서 원심분리기에서 발생하 는 열이 원활하게 분산될 수 있도록 조치하십시오. 2) 전원을 차단하고 1시간 정도 사용 중지 후 (이때 Lid를 열어 놓는다), 전원을 다시 켜서 확인하십시오.
Error 4	Low Voltage : 공급 전압이 -10% 이하 일때 발생합니다.	1) 공급 전압을 확인하십시오. 2) 정격전압 대비 -10% 이하이면 AVR을 설치하여 정격 전압(220V)을 공급하십시오.
Error 5	High Voltage : 공급 전압이 +10% 이상 일때 발생합니다	1) 공급 전압을 확인하십시오. 2) 정격전압 대비 +10% 이상이면 AVR을 설치하여 정격 전압(220V)을 공급하십시오.
Error 6	Overspeed : 설정 속도보다 1000rpm 이상 일때 발생합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하십시오.
Error 7	Firmware Program : 제어부의 시스템 오류로 발생합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하십시오.
Error 8	Imbalance : Sample 밸런스가 안 맞을 때 발생합니다.	1) 로터에 삽입되어 있는 시료의 무게가 동일하고 대칭적으 삽입되어 있는지 확인하십시오. 2) 바닥 수평상태로 인하여 기기의 불균형이 있는 지 확인하 기기 움직임을 유발하는 요소가 있다면 제거하고 다시 설치하여 평형을 잡으십시오. 3) 로터를 분리하여 축과 연결 부위의 이물질이 고착되어 있다면 땀아내고 모터 축의 힘이 없는지 확인하고 이상이 없으면 로터와 모터 축의 나사산을 잘 맞추어 완전히 체결합니다. 4) Tube나 bottle 이 찌그러거나 spill 이 발생하였는지 확인하십시 오.







유형	문제 / 설명	조치 사항
Error 9	RPM Sensing : 센서 불량 또는 모터가 회전하지 못할 경우 발생합니다.	1) Lid 중심창으로 로터가 회전하고 있는지 확인하십시오. 2) Rotor 를 손으로 돌려서 디스플레이창의 RPM 수치 변화 유무를 확인하십시오.
Error 11	Chamber Temperature : 챔버 내부 온도가 1시간 이내에 설정온도까지 도달하지 못하였을 경우 발생합니다.	1) 온도에 민감한 샘플은 즉시 다른 곳에 보관합니다. 2) 전원을 끄고 온도센서 부분을 깨끗이 닦은 후 다시 전원을 켜서 확인하십시오.
Error 12	Chamber Temperature Sensor : 챔버 내부 온도 센서를 인식하지 못하는 경우 발생합니다.	1) 온도에 민감한 샘플은 즉시 다른 곳에 보관합니다. 2) 전원을 끄고 온도센서 부분을 깨끗이 닦은 후 다시 전원을 켜서 확인하십시오.
Error 15	Motor Temperature Sensor : 모터에 있는 온도 센서를 인식하지 못하는 경우 발생합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하십시오.
Error 16	Compressor Temperature Sensor : 컴프레서 과부하 또는 오작동으로 과열될 경우 발생합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하십시오.
Error 17	통신에러 : Main-Display-I/O Board 간 통신이 안 될 경우 발생합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하십시오.
Error 20~27	Lid 에러 : Lid Sensor가 정상 작동하지 않을 경우 발생합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하십시오.
Error 28	Imbalance Sensor : Imbalance Sensor가 연결되지 않을 경우 발생합니다.	기기 재부팅을 해주십시오.
Error 29	Imbalance Magnet : Imbalance Sensor를 감지하기 위한 자석이 없을 때 발생합니다.	기기 재부팅을 해주십시오.

7. 로터 및 액세서리 정보

Fixed Angle Rotor, GRE-M-m2.0-24

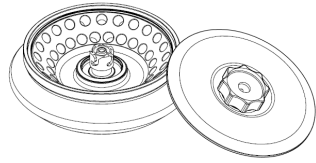
Capacity : 24 x 1.5/2.0 mL
 Max. RPM / RCF : 18,000 / 30,356
 Hole angle from axis during rotation : $\angle 45^\circ$
 Hole dimension ($\varnothing \times L$,mm) : 11.1 x 39
 Hole bottom type : Round
 Max. height for tube fit (mm) : 52
 Supplied with a lid and two V-rings inserted



Tube			 
Tube capacity (mL)	0.2	0.5	1.5/2.0
Tube Dimension ($\varnothing \times L$,mm)	6 x 8	8 x 30	11 x 38
Tube rack			-
Cat. No.	GAS-m0.2(2)	GAS-m0.5(2)	-
Adaptor hole dimension ($\varnothing \times L$,mm)	6.5x23	8x31	-
Adaptor hole bottom type	Open	Open	-
Max. Radius(mm)	67	73	84.3
Max.RPM	18,000		
Max. RCF(g-force)	24,270	26,443	30,356

Fixed Angle Rotor, GRE-M-m2.0-48

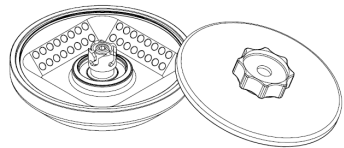
Capacity : 48 x 1.5/2.0 mL (24 outer, 24 inner)
 Max. RPM / RCF : 13,000 / 18,479
 Hole angle from axis during rotation : $\angle 45^\circ$
 Hole dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$) : 11.1 x 39
 Hole bottom type : Round
 Max. height for tube fit (mm) : 52
 Supplied with a lid and two V-rings inserted



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 ($\varnothing \times L, \text{mm}$)	6x8	8x30	11x38	11x38	6x8	8x30	11x38
Adapter			None	None			None
Cat No.	GAS-m0.2(2)	GAS-m0.5(2)	-	-	GAS-m0.2(2)	GAS-m0.5(2)	-
Adapter hole dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$)	6.5x23	8x31	-	-	6.5x23	8x31	-
Adapter hole bottom type	Open	Open	-	-	Open	Open	-
Radius(mm)	67	73	84.3	84.3	80.5	86.5	97.8
Max.RPM	13,000						
Max.RCF(g-force)	12,659	13,793	15,928	15,536	15,210	16,343	18,479

Fixed Angle Rotor, GRE-M-s0.2-64

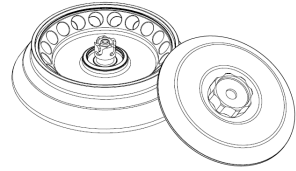
Capacity : 8 x 8-Tube PCR strips, 64 x 0.2 mL
 Max. RPM / RCF : 12,500 / 11,722
 Hole angle from axis during rotation : $\angle 45^\circ$
 Hole dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$) : 6.5 x 16
 Hole bottom type : Round
 Max. height for tube fit (mm) : 25
 Supplied with a lid and two V-rings inserted





Tube		
Tube capacity (mL)	0.2	8-Strip tube
Radius (mm)	Inner:58.6 / Outer:67.1	
Max.RPM	12,500	
Max.RCF (g-force)	Inner:10,237 / Outer:11,722	

Fixed Angle Rotor, GRE-M-m5.0-20

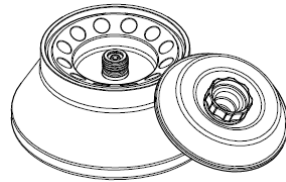
Capacity : 20 x 5.0 mL
 Max. RPM / RCF : 13,000 / 20,595
 Hole angle from axis during rotation : $\angle 45^\circ$
 Hole dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$) : 17 x 53
 Hole bottom type : Conical
 Max. height for tube fit (mm) : 68
 Supplied with a lid and two V-rings inserted









Tube		
Tube capacity (mL)	5.0	5.0
Tube dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$)	16 x 59	16 x 67
Radius (mm)	109	
Max.RPM	13,000	
Max.RCF (g-force)	20,595	

Fixed Angle Rotor, GRF-M-c15-12

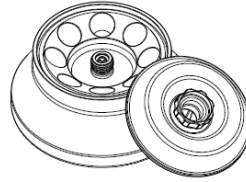
Capacity : 12 x 15 mL Conical
 Max. RPM / RCF : 8,500 / 8,611
 Hole angle from axis during rotation : $\angle 30^\circ$
 Hole dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$) : 17.2 x 96.5
 Hole bottom type : Conical
 Max. height for tube fit (mm) : 125
 Supplied with a lid and O-ring inserted



Tube				
Tube capacity (mL)	5		14 mL	15 mL conical
Tube Dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$)	16 x 59	16 x 67	15.7 x 96	17 x 120
Tube rack				None
Cat No.	GAS-c5(c15)		GAS-14(c15)	-
Adaptor hole dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$)	14.8 x 20		16 x 7.8	-
Adaptor hole bottom type	Conical		Round	-
Max. radius (mm)*	84.7		97.1	106.6
Max.RPM	8,500			
Min.RPM(g-force)	6,842		7,843	8,611

Fixed Angle Rotor, GRF-M-c50-8

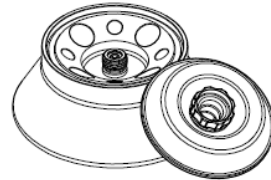
Capacity : 8 x 50 mL Conical
 Max. RPM / RCF : 8,500 / 8,893
 Hole angle from axis during rotation : $\angle 30^\circ$
 Hole dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$) : 29.8 x 94
 Hole bottom type : Conical
 Max. height for tube fit (mm) : 123
 Supplied with a lid and O-ring inserted



Tube			
Tube capacity (mL)	15 mL conical	50	50 mL conical
Tube Dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$)	17 x 120	29 x 108	29.5 x 118
Tube rack			None
Cat. No.	GAS-c15(c50)	GAS-50(c50)	-
Adaptor hole dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$)	17 x 105	27.9 x 11	-
Adaptor hole bottom type	Conical	Round	-
Max.radius(mm)	106.9	107.1	110.1
Max.RPM	8,500		
Min.RPM(g-force)	8,635	8,651	8,893

Fixed Angle Rotor, GRF-M-50/c15-4/4

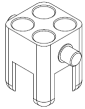
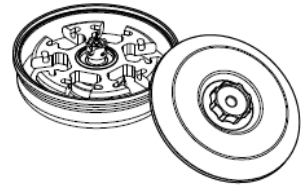
Capacity : 4 x 50 mL + 4 x 15 mL Conical
 Max. RPM / RCF : 8,500 / 9,144 / 8,239
 Hole angle from axis during rotation : $\angle 30^\circ$
 Hole dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$) : 29.8 x 93.5 / 17.2 x 93.5
 Hole bottom type : Flat / Conical
 Max. height for tube fit (mm) : 123
 Supplied with a lid and O-ring inserted



Tube										
Tube capacity (mL)	5	14 mL	15 mL	15 mL conical	30	50	50 mL conical	50 mL conical	50 mL conical	50 mL conical(skirt)
Tube Dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$)	16 x 59	16 x 67	15.7 x 96	16 x 120	17 x 120	25.7 x 101.4	29 x 108	29.5 x 118	29.5 x 118	29.5 x 118
Adapter										None
Cat No.	GAS-5(c15)	GAS-14(c15)	GAS-15(sc50)	GAS-c15(sc50)	GAS-30(sc50)	GAS-50(sc50)	GAS-c50(50)	GAS-c50(50)	-	-
Adaptor hole dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$)	14.8 x 20	16 x 7.8	17.1 x 91	17.2 x 90.5	26 x 86.5	29.5x14	29.5x17.5	-	-	-
Adaptor hole bottom type	Conical	Round	Round	Conical	Round		Conical	-	-	-
Max.radius(mm)	80.1	92.5	103.1	102	103.3	104		-	-	113.2
Max.RPM	8,500									
Max.RCF(g-force)	6,470	7,472	8,318	8,239	8,344	8,401		-	-	9,114






Windshield Swing-out Rotor, GRD-M-m2.0-24

6 loadings
 Capacity : 24 x 1.5/2.0 mL
 Max. RPM / RCF : 13,000 / 16,438
 Hole angle from axis during rotation : $\angle 90^\circ$
 Supplied with a lid and two V-rings inserted



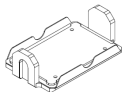
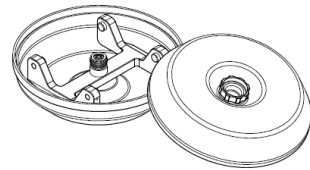
Microtube 1.5/2.0 mL Quaduple Bucket, GLB-m2.0-4(16)

Hole dimension ($\phi \times L$,mm) : 11.1 x 19
 Hole bottom type : Open
 Max. height for tube fit (mm) : 43

Tube			
Tube capacity (mL)	0.2	0.5	1.5/2.0
Tube Dimension ($\phi \times L$,mm)	6 x 8	8 x 30	11 x 38
Tube rack			-
Cat. No.	GAS-m0.2(2)	GAS-m0.5(2)	-
Adaptor hole dimension ($\phi \times L$,mm)	6.5x23	8x31	-
Adaptor hole bottom type	Open	Open	-
Radius(mm)	70	78	87
Max.RPM		13,000	
Min.RCF(g-force)	13,226	14,737	16,438


Windshield Swing-out Rotor, GRD-M-mw-2

2 loadings
 Angle from axis during rotation: $\angle 90^\circ$
 Supplied with a lid and O-ring inserted



Microplate Holder Bucket, GLP-mw(mw-2)

Max. RPM / RCF with GRD-M-mw-2 : 6,100 / 3,432
 Max. Radius (mm) with GRS-G-r750-4 : 82.5
 Hole dimension (w x d x h,mm) : 88 x 130.3 x 36
 Max. height for tube fit (mm) : 36

Tube	
Tube capacity (mL)	MTP
Tube Dimension ($\phi \times L$,mm)	87 x 128 x 15
Bucket capacity(ea / 2)	2 / 4

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 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
- 구입 하자에 대하여 3회까지 수리하였으나 고장이 재 발생한 경우	제품 교환	유상 수리
- 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 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 등 으로 인한 기기 손상)	유상 처리
고객의 실수로 이물질 등이 제품으로 들어가 제품의 분해가 필요한 경우	유상 처리
취급 부주의로 인한 고장 및 파손으로 고객이 직접 분해하였을 때	유상 처리
제조사가 지정한 수리 요원 이외의 사람이 제품의 장치를 분해 또는 변경하였을 경우	유상 처리

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

■ 고객센터

모델 및 Rotor	
Serial No.	
성 명	
주 소	
구입일자	

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





LABOGENE