

사용 설명서

1536



LABOGENE

등록상표 안내

LABOGENE 로고는 (주)비엠에스의 등록 상표입니다.

제품 안내

본 제품은 **연구용 장비**입니다.

모델명: 1536

제조업자의 상호: (주)자이로젠

제조업자의 주소: 경기도 김포시 고촌읍 아라욱로 16, 5층(일부)

UM-1536(Rev.7), 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 개봉	8
3.2 전원 연결	8
3.3 Lid 개봉	8
3.4 로터 장착과 분리	9
3.5 샘플 튜브 장착	10
4. 사용 방법과 주의사항	11
4.1 조작부	11
4.2 속도 설정	13
4.3 시간 설정(시간 모드 설정 / "초" "분" 설정)	13
4.4 가/감속(ACC/DEC) 설정	15
4.5 시작 / 정지	15
4.6 Pulse(Short spin) 동작	16
4.7 동작중 설정값 변경	16
4.8 Key Lock 설정	16
4.9 프로그램 저장 및 호출	16
4.10 Sound 높이 설정	17
4.11 종료음 횟수 설정	18
4.12 비상시 수동 Lid 개봉	18
5. 관리	19
6. 문제 해결	19
6.1 고장신고 전 확인사항	19
6.2 에러 메시지 정보	20
7. 로터 및 액세서리 정보	22
* 제품 보증서	24

이 사용설명서는 고속 마이크로 원심분리기, LABOGENE 1536 (Cat. no. LZ-1536)의 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 손잡힘 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 액세서리를 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



1. Lid
4.

2. & Fuse
5. Lid

3. &
6. &

2.2 부속품



사용설명서



AC power cord



Rotor locking tool
(Emergency open tool)

※ Rotor 별매 (7. 로터 및 액세서리 정보 참조)

2.3 제품 정보(Technical Specification)

Cat. No.	LZ-1536
Max. RPM	15,000 rpm
Max. RCF	21,583 xg
Max. capacity	36 x 1.5/2.0 ml, 10 x 5.0 ml, 4 PCR strips
Time control	Pulse, timed < 100 min or continuous
Time counting range	Selectable, at set speed or from starting
RCF/RPM display	RPM/RCF automatic conversion and simultaneous display
RCF/RPM control	1 RPM (RCF) increment
Noise level	≤60 dB
Parameters input method	Numeric Keys
Parameters changeability during operation	Yes for all parameters
Key lock function	Yes
Ending alarm sound	Adjustable of sound tone and number of repetition
ACC/DEC ramps	9/10
Program memory	100
Parameters on display window	RPM, RCF, Time(Min:Sec), ACC DEC, Operating Status, etc. All set values and running status are displayed simultaneously.
Display	3.5 Inch LCD, Black colored lettering with light grey background
Imbalance cutout	Yes
Safety lid lock	Yes
Lid drop protection	Yes
Power supply (V, Hz)	220V~, 60Hz (AC 220-230 V, 50/60 Hz; 110 V optional)
Power requirement (VA)	450
Dimension (W x D x H)	240 x 378 x 240 mm
Weight without rotor	11.9 kg
CE MARK	Yes

3. 제품 설치

3.1 제품 패키징 개봉

1. 원심분리기 구입 후 포장된 상자를 열고 구성품 항목을 확인하세요.
▶원심 분리기 / 사용 설명서 / AC Power Cord / Rotor Locking Tool(Emergency Opening Tool)

3.2 전원 연결

1. 본체 좌측 후면에 위치한 전원 소켓에 AC Power cord를 연결하고 AC Power cord의 전원 플러그를 콘센트에 연결하세요.
▶사용할 정격전압 (220V~, 60Hz)을 확인하기 바랍니다.



2. 본체 우측 후면에 위치한 전원 스위치 버튼 [I/O]을 ON방향[I]으로 누르세요.
▶경쾌한 신호음과 함께 바로 전에 사용한 설정값이 표시 됩니다.



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.

3.3 Lid 개방

1. Lid를 열고 싶을 때,  버튼을 눌러 주세요.
▶Lid 열림 → Lid 램프 점등 (LZ-1536)
▶Lid가 열리면 디스플레이는 lid OPEN 문구가 표시됩니다.
▶Lid 닫히면 디스플레이는 lid CLOSE 문구가 표시됩니다.

잠깐! Motorized Lid Locking

Lid를 닫을 때 힘을 가하지 않고 "살짝" 닫도록 주의해 주십시오

3.4 로터 장착과 분리

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



2. 장착할 로터는 챔버 내 중심 축을 맞춰 넣은 후,
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 Lid의 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 고정 또는 분리하시기 바랍니다.



잠깐! 구동 전 Rotor 체결 확인

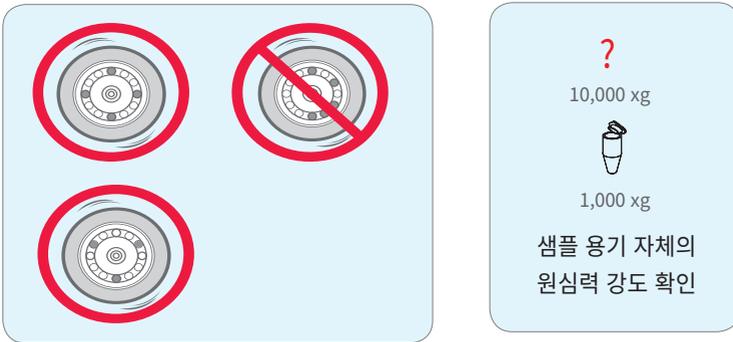
사용 전, Rotor가 모터 축에 확실히 체결되어있는지 꼭 확인해주세요.

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.
▶샘플 튜브는 원심력 강도(Max. RCF값)/ 튜브 재질/ 샘플 튜브에 수용되는 적정 샘플 용량을 확인하신 후, 사용하는 것이 안전합니다.

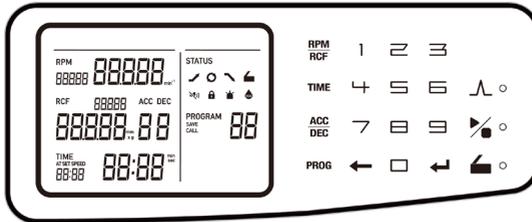


잠깐! [샘플 중량 비대칭 감지] 시스템

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

4.

4.1 (Control Panel)



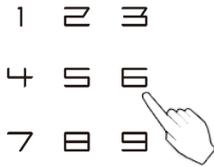
RPM/RCF (4.2 속도 설정 참조)	회전속도는 RPM/RCF로 나타나며, 최대 RPM은 15,000, 최대 RCF는 21,583까지 설정 가능합니다.
TIME (4.3 시간 설정 참조)	시간은 분과 초로 설정할 수 있으며, 최대 100분 미만 또는 연속 동작(설정값 00:00)까지 설정 가능합니다.
ACC/DEC (4.4 가/감속 설정 참조)	시작과 정지하는 구간에서 경우 가속 속도는 9단계, 감속 속도는 10단계(자연감속:0)로 나누어 설정 가능합니다.
PROG (4.9 프로그램 저장 및 호출 참조)	프로그램을 최대 100개 까지 저장 가능하며, 사용 시마다 호출할 수 있습니다.
Pulse (4.6 pulse 동작 참조)	Short spin 기능으로 [Pulse]를 누르고 있는 동안 회전하며, [Pulse]를 떼면 곧바로 감속하는 기능입니다.
Lid (3.2 Lid 개방 참조)	Lid가 닫혀 있을 경우, Lid를 열 수 있습니다.
Start/Stop(4.5 시작/정지 참조)	동작의 시작과 정지 때 사용합니다.

□ STATUS

아이콘	설명
	가속구간
	감속구간
	동작중
	Lid 열림
	Lid 닫힘
	Key Lock
	Key Unlock
	경고등
	음소거
	음소거 해제
	Backlight off

□ 설정값 조절 및 입력 방법

숫자판 이용



□ 설정값 저장 방법



4.2 속도 설정

회전 속도는 RPM 또는 RCF 단위로 표시되며, RPM은 15,000까지 그리고 RCF는 21,583 xg까지 설정 가능합니다. (RPM 설정 구간 500~15,000 / RCF 설정 구간 24 ~ 21,583 xg)
RPM에 대한 RCF 값은 상호 연동되어 자동 계산됩니다.

- [RPM/RCF]를 눌러 속도 설정모드로 진입하세요.
 - ▶1회/2회 누름 → RPM/RCF 설정모드 진입
 - ▶설정모드 진입하면 디스플레이 화면에서 RPM 또는 RCF가 표시
- 설정값(숫자판)을 입력하고 저장 버튼(Enter)을 누르세요. ▶[Enter] 중앙 누름 → 속도 설정값 저장
 - ▶15초 동안 설정값을 입력하지 않으면 설정 모드가 해제됩니다.
 - ▶Touchwheel 설정 단위 : 100단위
 - ▶Up/Down 버튼 설정 단위 : 10단위
 - ▶Up/Down 버튼을 5초 동안 누르면 100단위로 빠르게 변경됩니다.

4.3 시간 설정

시간은 분과 초로 설정할 수 있으며 최대 100분 미만 또는 연속 동작(00분 00초 설정)이 가능합니다.
시간 모드 설정은 ALL모드와 At set speed 모드가 있습니다.

4.3.1 시간 모드 설정

(LZ-1536; Numeric Key pad type)

- 숫자키 [1] 버튼을 3초 정도 눌러 주세요.
 - ▶At set speed모드로 진입하면 디스플레이 창에 At set speed가 점등됩니다.

잠깐! 시간 모드 정의

정확한 시간 관리를 위하여 시간 모드는 ALL모드(시작과 함께 시간 증가)와 At set speed 모드(설정 RPM/RCF 까지 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

(LZ-1536; Numeric Key pad type)

1. [TIME] 버튼을 눌러 시간 설정 모드로 진입하세요.
 - ▶ [TIME] 버튼 1회/2회 누름 → 초/분 설정모드 진입
 - ▶ 초/분 설정모드 진입 → 디스플레이 화면에서 MIN/SEC 문구 점등
2. 숫자판으로 설정 값을 입력하고 저장 버튼(Enter)을 누르세요.
 - ▶ [Enter] → 설정값 저장
 - ▶ 15초 동안 설정값을 입력하지 않으면 설정 모드가 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 원하면 [ACC], 감속 설정을 원하면 [DEC] 또는 [ACC/DEC] 버튼을 누르세요.

4.5 시작 / 정지

동작을 시작하거나 멈출 때 사용할 수 있습니다.

동작을 시작하고 싶을 때,

-
1. 속도 시간 등 설정을 마친 후,  버튼을 눌러 주세요.
 - ▶ Lid가 닫혀진 상태에서만 동작이 시작됩니다.
 - ▶ 동작 중에는  버튼의 램프가 점등됩니다. (LZ-1536)

동작을 정지하고 싶을 때,

-
1. 작동을 종료하고자 할 경우  버튼을 눌러 주세요.
 - ▶ 작동 중에  버튼을 누르면 곧바로 감속합니다.
 - ▶ 최종 정지 → Lid 자동 개방/디스플레이 End 표기/Sound 반복 횟수(End Loop)만큼 Beep음 울림
 - ▶ 디스플레이 End를 지우고 싶다면 조작부에 있는 아무런 버튼 누르거나 Lid를 닫아주세요 (Main 화면 진입)

잠깐! 긴급 정지 : 감속구간에서 빠른 감속 속도(DEC) 설정

감속 중에 시작/정지 버튼을 누르세요.

설정된 DEC값에 무관하게 최대 감속 단계(DEC 9)로 빠르게 감속합니다.

4.6 Pulse(Short spin) 동작

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

1. [Pulse]를 누르세요.
 - ▶[Pulse]를 누르고 있는 동안 속도는 가속하여 설정 속도까지 도달합니다.
 - ▶(LZ-1536) [Pulse]를 누르면 Pulse 램프/ Start 램프가 점등된 후, [Pulse]를 떼면 Stop 램프가 점멸됩니다.
 - ▶최종 정지와 함께 Lid가 자동 개방됩니다.

4.7 동작중 설정값 변경

동작 중에도 속도/시간/ACC/DEC 설정값 변경 기능을 지원합니다.

1. 동작 중에 설정값 변경을 원하는 경우, 해당 버튼을 누르고 변경될 설정값을 입력하세요.
 - ▶동작 중에 속도 / 시간 / ACC / DEC 설정값 변경이 가능합니다.

4.8 Keylock 설정 /해제

Keylock을 설정하면 모든 버튼은 작동하지 않습니다.
정지 또는 동작 중에 Keylock 설정이 가능합니다.

Keylock 모드 설정 시,

1. [PROG] 버튼을 2초 정도 눌러 주세요.
 - ▶[PROG] 버튼 2초 정도 누름 → Beep음 소리와 함께 Key Lock 설정

Keylock 모드 해제 시,

1. Keylock 모드에서 [PROG] 버튼을 2초 정도 눌러 주세요.
 - ▶[PROG] 버튼 2초 정도 누름 → 디스플레이 화면에서 unLOCK 문구 표시와 함께 Key Lock 모드 해제

4.9 프로그램 저장 및 호출

설정값(속도, 시간, 가/감속)을 저장할 수 있으며, 프로그램은 최대 100개(0번~99번)까지 저장됩니다.

프로그램 저장하고 싶을 때,

1. 저장을 원하는 설정값(속도, 시간, ACC/DEC)을 입력하고 [PROG] 버튼을 2회 눌러 프로그램 저장 모드로 진입하세요.
 - ▶[프로그램] 버튼 2회 누름 → 프로그램 저장 설정 모드로 진입합니다.
 - ▶설정 모드로 진입하면 디스플레이 화면에서 "SAVE"가 점멸됩니다.

2. 설정 번호를 입력하고 저장 버튼(Enter)을 누르세요.

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

프로그램 호출하고 싶을 때,

1. [프로그램] 버튼을 눌러 프로그램 호출 모드로 진입하세요.

- ▶ [프로그램] 버튼 1회 누름 → 프로그램 호출 설정 모드로 진입합니다.
- ▶ 설정 모드로 진입하면 디스플레이 화면에서 "CALL"이 점멸됩니다.

2. 호출 번호를 입력하고 저장 버튼(Enter)을 누르세요.

- ▶ [Enter/Touchwheel 중앙] 버튼 누름 → 호출한 프로그램 설정값이 표시됩니다.
- ▶ 프로그램 호출은 00에서 99번 사이에 저장되어 있는 프로그램을 호출 할 수 있습니다.
- ▶ 15초 동안 설정값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.

4.10 종로음 크기 설정

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

(LZ-1536; Numeric key pad type)

1. 숫자키 [2] 버튼을 3초 정도 눌러 Sound 높이 설정모드로 진입하세요.

- ▶ 숫자키 [2] 버튼 3초 정도 누름 → Sound 높이 설정 모드 진입

2. 설정값을 누른 후, 저장 버튼(Enter)을 누르세요.

- ▶ [Enter] 버튼 누름 → Sound 높이 설정값 저장

4.11 종료음 횟수 설정

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

(LZ-1536; Numeric Key pad type)

1. 숫자키 [3] 버튼을 3초 정도 눌러 종료음 횟수 설정모드[end LOOP]로 진입하세요.

▶숫자키 [3] 버튼 3초 정도 누름 → 종료음 횟수 설정 모드 진입

2. 설정값을 누른 후, 저장 버튼(Enter)을 누르세요.

▶[Enter] 버튼 누름 → 종료음 횟수 설정 값 저장

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 확인한 후,

원심분리기 우측 면에 있는 고무 마개를 손을 당겨서 제거 하세요.

2. 제공된 Rotor Locking Tool 을 밀어 넣은 후,

오른쪽으로 방향으로 돌려 주세요.

▶수동 Lid 개방 후, Lid를 닫기 위해서는 Lid 버튼을 누른 다음 Lid를 닫기 바랍니다.



잠깐! 수동Lid 개방 시 주의사항

수동 Lid 개방은 기계 회전을 완전히 멈춘 후, 시행해야 합니다.

이를 지키지 않을 경우, 샘플과 사용자에게 손상이 가해질 수 있으므로 주의하세요.

비상 개방 후에는 바로 Lid를 닫지 마시고, 전원 공급이 개시될 때까지 기다린 후, 정상적인 방법으로 사용하십시오.

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 참조하여 전원 플러그 연결 상태를 확인하세요. 단시간에 해결되지 않으면 샘플 보호를 위해 [4.12 비상시 수동 Lid개방]을 참조하여 Lid를 수동으로 열어주세요.

증상	확인 사항
Lid가 닫히지 않아요.	Lid걸쇠 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 : 동작이 시작된 이후 2초 내 200 rpm에 도달하지 못할 경우 발생 합니다.	Lid의 중심 창을 통해 로터 회전을 확인하세요.
Error 2	Lid Open : 동작중 Lid가 열리면 발생합니다	1) Lid의 닫힘상태를 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 조치한다. 2) 전원을 차단하고 1시간 정도 사용 중지 후 (이때 lid를 열어 놓는다) 전원을 다시 켜서 확인하세요.
Error 4	Low Voltage : 공급 전압이 -10% 이하 일때 발생 합니다.	1) 공급 전압을 확인하세요. 2) 정격전압 대비 -10% 이하이면 AVR을 설치하여 정격 전압(220V)을 공급합니다.
Error 5	High Voltage : 공급 전압이 +10% 이상 일때 발생 합니다.	1) 공급 전압을 확인하세요. 2) 정격전압 대비 +10% 이상이면 AVR을 설치하여 정격 전압(220V)을 공급합니다.

유형	문제 / 설명	조치 사항
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 체결합니다. 4) Tube나 bottle이 찌그러거나 spill이 발생하였는지 확인하세요.
Error 9	RPM Sensing : 센서 불량 또는 모터가 회전하지 못할 경우 발생합니다.	1) lid 중심창으로 로터가 회전하고 있는지 확인하세요. 2) Rotor 를 손으로 돌려서 display 창의 RPM 변화 유무 확인 하세요.
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 (23제외)	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 정보

Fixed Angle Rotor, GRE-m5.0-10

- Capacity : 10 x 5.0 mL
- Max. RPM / RCF : 15,000 / 21,583
- 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, No ID ring



		
Tube capacity (mL)	5.0	5.0
Tube Dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$)	16 x 59	16 x 67
Max. radius (mm)	85.8	85.8
Max. RCF (g-force)	21,583	21,583

Fixed Angle Rotor, GRE-m2.0-36

- Capacity : 36 x 1.5/2.0 mL (24 outer, 12 inner) plus 12 x 0.2 mL (inner)
- Max. RPM / RCF : 15,000 / 21,206
- 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, No ID ring



						
Tube capacity (mL)	0.2	0.2	0.5	1.5/2.0	2.0 mL filter tube	2.0 mL screw cap
Tube Dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$)	6 x 8	6 x 8	8 x 30	11 x 38	11 x 38	10.1 x 46
Adapter	None			None	None	None
Cat No.	-	GAS-m0.2(2)	GAS-m0.2(2)	-	-	-
Adapter hole dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$)	-	6.5 x 23	8 x 31	-	-	-
Adapter hole bottom type	-	Open	Open	-	-	-
Max. radius (mm)*	Inner 58.2	Inner 53.5 Outer 67	Inner 60.5 Outer 73	Inner 70.9 Outer 84.3	Inner 70.9	Inner 70.9 Outer 84.3
Max. RCF (g-force)*	Inner 14,640	Inner 13,458 Outer 16,854	Inner 15,219 Outer 18,363	Inner 17,835 Outer 21,206	Inner 17,835	Inner 17,835 Outer 21,206

Fixed Angle Rotor, GREB-m2.0-24

Bio-Safe Porton Down Certified

- Capacity : 24 x 1.5/2.0 mL
- Max. RPM / RCF : 15,000 / 21,206
- 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, No ID ring



Tube				
Tube capacity (mL)	0.2	0.5	1.5/2.0	2.0 mL screw cap
Tube Dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$)	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 ($\varnothing \times L, \text{mm}$)	6.5 x 23	8 x 31	-	-
Adaptor hole bottom type	Open	Open	-	-
Max. radius (mm)*	67	73	84.3	84.3
Max. RCF (g-force)*	16,854	18,363	21,206	21,206

Fixed Angle Rotor, GREB-s0.2-32

Bio-Safe Manufacturer Validated

- Capacity : 4 x 8-Tube PCR strips, 32 x 0.2 mL
- Max. RPM / RCF : 15,000 / 14,187
- 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, No ID ring



Tube		
Tube capacity (mL)	0.2	8-Strip tube
Tube dimension ($\varnothing \times L, \text{mm}$)	6 x 8	6 x 8
Max. radius (mm)	56.4	56.4
Max. RCF (g-force)	14,187	14,187

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
- 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 한국어에서만 유효합니다.
- 제품 구입 시 반드시 내용을 기재하시기 바랍니다.
- 무상 보증을 받으실 때는 반드시 본 보증서를 제시 하시기 바랍니다.



LABORGE



LABOGENE