

사용 설명서

1730R



LABOGENE

등록상표 안내

LABOGENE 로고는 (주)비엠에스의 등록 상표입니다.

제품 안내

본 제품은 연구용 장비입니다.

제품명: 냉장형 고속 원심분리기

모델명: 1730R

제조업자의 상호: (주)자이로젠

제조업자의 주소: 경기도 김포시 고촌읍 아라욱로16, 5층(일부)

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

UM-1730R(Rev. 14), 2024.04.11

CONTENTS





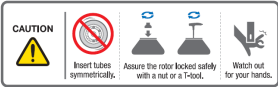

1. 안전상 경고와 주의	4
1.1 안전 라벨	4
1.2 안전을 위한 주의 사항	5
2. 제품 구성과 정보	6
2.1 제품 구성	6
2.2 부속품	6
2.3 제품 정보(Technical Specification)	7
3. 제품 설치	9
3.1 제품 패키징 개봉	9
3.2 전원 연결	9
3.3 Lid 개봉	10
3.4 로터 장착과 분리	10
3.5 샘플 튜브 장착	11
4. 사용 방법과 주의사항	12
4.1 조작부	12
4.2 속도 설정	13
4.3 시간 설정(At Set Speed 모드 설정 / "초" "분" 설정)	13
4.4 온도 설정 및 Fast Cool 설정	15
4.5 가/감속(ACC/DEC) 설정	16
4.6 시작 / 정지	17
4.7 Pulse(Short spin) 동작	18
4.8 동작중 설정값 변경	18
4.9 Key Lock 설정/해제	18
4.10 프로그램 저장 및 호출	18
4.11 Sound 높이 설정	20
4.12 종료음 횟수 설정	20
4.13 비상시 수동 Lid 개봉	21
4.14 물기 배출구(Drain hole) 개봉	22
5. 관리	23
6. 문제 해결	24
6.1 고장신고 전 확인사항	24
6.2 에러 메시지 정보	24
7. 로터 및 액세서리 정보	27
* 제품 보증서	32

이 사용설명서는 LABOGENE 1730R의 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 손짜힘 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

- ① Lid
- ② 수동 Lid개방 홀
- ③ 전원소켓
- ④ 전원 스위치
- ⑤ 디스플레이 & 컨트롤 패널
- ⑥ 물기 배출구(Drain hole)



2.2 부속품



사용설명서



AC Power Cord



Emergency Door Open Tool



Rotor Locking Tool

(사용자 설명서 : www.labogene.co.kr site 참조)

※ Rotor 별매 (7. 로터 및 액세서리 정보 참조)

2.3 제품 정보(Technical Specification)

Max. RPM	17,000 rpm
Max. RCF	27,237 x g
Max. capacity	36 x 1.5/2.0 ml, 12 x 5.0ml, 8 PCR strips
Temp range (°C)	-20°C ~ 40°C
FAST cool button	Yes
Time control	Pulse, timed < 100 min, or continuous
Time counting range	Selectable, at set speed or from starting
RCF/RPM conversion	Yes
Noise level (dependent on rotor)	≤56 dB
ACC/DEC ramps	9/10
Program memory	100
Parameters on display window	RPM(RCF), Operation Status, Lid Open/Close, Min:Sec, Temp, (ACC), (DEC)
Display	White LCD
Rotor Identification	Automatic
Imbalance cutout	Yes
Safety lid lock	Yes
Lid drop protection	Yes
Power supply (V/Hz)	220V~, 60 Hz
Power Requirement (VA)	2KVA
Dimension (W x D x H)	310 x 620 x 265 mm
Weight without rotor	43 kg
CE MARK	Yes
Cat. No.	LZ-1730R

Lid structure	Triple (ABS/Steel/ABS)
Chamber material	STS316L
LCD background/letter color	White / Black
Touch type key input	Yes
Time display	min : sec
RPM control interval	10
RCF control interval	1
Min. adjustable speed (RPM)	500
Parameter input method	Up/down button
Parameter changeability during run	Yes
Key lock function	Yes
Adjustment of volume and repetition of alarm sound	Yes
Cooling medium	R134a

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 / Emergency Door Open Tool / Rotor Locking Tool

3.2 전원 연결

1. AC Power cord를 본체 우측 후면에 위치한 전원 소켓에 연결하세요.

▶사용할 정격전압 (220V~, 60Hz)을 확인하기 바랍니다.



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

▶경쾌한 신호음과 함께 바로 전에 사용한 설정 값이 표시 됩니다.

▶기기 출고 시, default값은 rotor 별 max rpm 값, 10분, 25°C 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 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 램프가 OFF됩니다.



3.4 로터 장착과 분리

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



2. 장착할 로터는 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 Lid의 Nut를 돌려 고정하세요.

▶ 로터 Lid 장착 : 시계 방향

▶ 로터 Lid 분리 : 시계 반대 방향

▶ 한 손으로 로터를 잡고 다른 한 손으로 로터 Lid의 Nut를 돌려
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

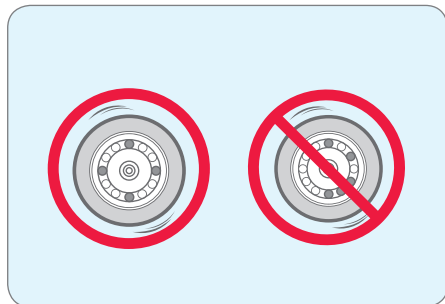
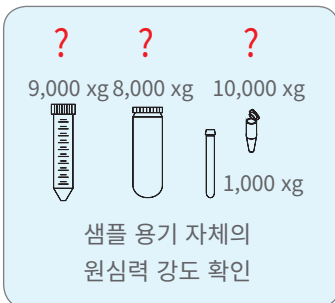
1. 샘플 튜브를 넣기 전에는 로터 홀이나 bucket 내부에 이물질이나 수분이 없는지 확인하세요.

▶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 확인 하신 후, 사용하는 것이 안전합니다.

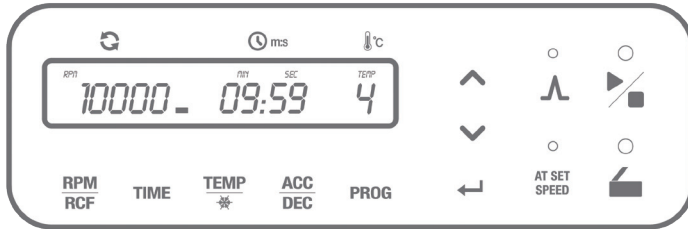


잠깐! [샘플 중량 비대칭 감지] 시스템

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

4. 사용 방법과 주의 사항

4.1 조작부 (Control Panel)



RPM/RCF (4.2 속도 설정 참조)

회전속도는 RPM/RCF로 나타나며 최대 RPM은 17,000, 최대 RCF는 27,237 xg까지 설정 가능합니다.

TIME (4.3 시간 설정 참조)

시간은 "분"과 "초"로 설정할 수 있으며 최대 99분 59초까지 또는 연속 동작이 가능합니다.

TEMP (4.4 온도 설정 참조)

온도는 -20°C ~ 40°C까지 설정 가능합니다.

Fast Cool (4.4.2 Fast Cool 설정 참조)

짧은 시간 내에 실온 이하의 설정 온도에 도달할 수 있습니다.

ACC/DEC (4.5 가/감속 설정 참조)

시작 및 정지 구간의 가속 속도는 9단계, 감속 속도는 10단계(자연감속:0)로 설정 가능합니다.

PROG (4.10 프로그램 저장 및 호출 참조)

프로그램을 최대 100개 까지 저장 가능하며, 사용 시마다 호출할 수 있습니다.

Pulse (4.7 pulse 동작 참조)

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

Lid (3.3 Lid 개방 참조)

Lid가 닫혀 있을 경우, Lid를 열 수 있습니다.

Start/Stop(4.6 시작/정지 참조)

동작의 시작과 정지 때 사용합니다.

Key Lock Mode(4.9 Key Lock 설정 /해제 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 높이 및 종료음 횟수 조절

(4.11~12 Sound 높이 설정/ 종료음 횟수 조절 참조)
종료음 횟수와 소리 크기를 변경할 수 있습니다.

4.2 속도 설정

속도 단위는 RPM과 RCF로 표시되며, 상호 연동되어 자동계산이 됩니다.

1. [RPM/RCF]를 누르세요.

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



2. 화살표를 이용하여 설정 값을 입력하고

[Enter]를 누르세요.

- ▶[Enter]를 누르면 설정 속도 값이 저장됩니다.
- ▶RPM/RCF값은 10 rpm/ 1xg 단위로 변경됩니다.
- ▶5초 동안 설정 버튼(▲▼)을 누르면 100 rpm /10 xg단위로 변경됩니다.
- ▶15초 동안 설정 값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.



4.3 시간 설정

시간은 "분"과 "초"로 설정할 수 있으며 최대 99분 59초 또는 연속 동작(00분 00초 설정)이 가능합니다. 또한 정확한 시간 관리를 위해 AT SET SPEED 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 → 램프 점등(설정 속도까지 도달 후 시간 카운팅)



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.



* At set speed 모드 : From t1 to t2

* ALL 모드 : From t0 to t2

4.3.2 "초" / "분" 설정

1. [TIME]을 한 번 누르세요.

▶ "초" 입력 모드 전환



2. "초"를 입력하기 위하여 화살표를 이용하여

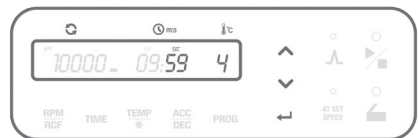
설정 값을 입력하고 [Enter]를 누르세요.

▶ [Enter] 누름 → "분" 입력 모드 전환

▶ 1초 단위로 변경됩니다.

▶ 5초 동안 설정 버튼(▲▼)을 누르면 10초 단위로 변경됩니다.

▶ 15초 동안 설정 값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.



3. "분"을 입력하기 위하여 화살표를 이용하여 설정 값을 입력하고 [Enter]를 누르세요.
 - ▶[Enter] 누름 → 시간 최종 저장
 - ▶1분 단위로 변경됩니다.
 - ▶5초 동안 설정 버튼(▲▼)을 누르면 빠르게 10분 단위로 변경됩니다.
 - ▶15초 동안 설정 값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.

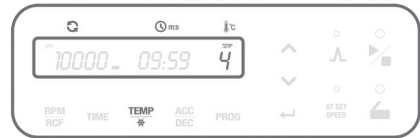


4.4 온도 설정 및 Fast Cool 동작

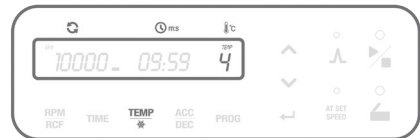
온도 설정 범위는 -20°C ~ 40°C까지 설정 가능합니다. 또한 온도에 민감한 샘플을 위하여 짧은 시간 내에 실온 이하 온도까지 도달하는 Fast Cool 기능이 지원됩니다.

4.4.1 일반 온도 설정

1. [TEMP]를 누르세요.
 - ▶디스플레이 화면 → "TEMP" 점멸



2. 온도를 입력하기 위하여 설정 버튼(▲▼)을 눌러 설정 값을 입력하고 [Enter]를 누르세요.
 - ▶[Enter] 누름→온도 최종 저장
 - ▶1°C 단위로 변경됩니다.
 - ▶15초 동안 설정 값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.



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 입력하세요.
3. Lid를 닫고 [TEMP]를 2초 이상 누르세요.

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

▶Fast Cool 시작과 함께 동작 시간은 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] 를 누르세요.



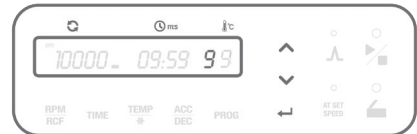
2. ACC를 입력하기 위하여 설정 버튼(▲▼)을 눌러 설정 값을 입력하고 [Enter]를 누르세요

▶디스플레이 화면에서 ACC값은 점멸됩니다.

▶ACC는 1~9단계까지 설정 가능합니다.

(ACC:9 가장 빠른 가속 구간)

▶15초 동안 설정 버튼(▲▼)을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.



3. DEC를 입력하기 위하여 설정 버튼(▲▼)을 눌러 설정 값을 입력하고 [Enter]를 누르세요.

▶디스플레이 화면에서 DEC값은 점멸됩니다.

▶DEC는 0-9단계까지 설정 가능합니다.

(DEC: 0 자연 감속)

▶15초 동안 설정 버튼(▲▼)을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.



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 종료하고자 할 경우

[시작/정지] 버튼을 누르세요.

▶동작중에 [시작/정지] 버튼을 누르면 곧바로 감속합니다.

▶긴급한 정지를 위하여 감속중에 [시작/정지] 버튼을 두번 누르면 설정 단계와 무관하게 DEC 9단계로 빠르게 감속합니다.

▶최종정지 → 디스플레이: end 문구표시/ 종료음 울림

▶디스플레이의 "End" 문구는 조작부의 버튼 중 하나를 누르면 메인화면으로 이동합니다.



4.7 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.

▶[Pulse]를 누르면 Pulse 램프/ Start 램프가 점등된 후, [Pulse]를 떼면 Pulse 램프는 소등되고 Stop 램프는 점멸됩니다.



4.8 동작중 설정 값 변경

1. 동작 중에 설정 값 변경을 원하는 경우, 해당 설정 버튼을 누르고 변경될 설정값을 입력하세요.

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

4.9 Key Lock 설정/해제

동작 중에도 설정 값 변경을 방지하는 잠금(Lock)모드 설정 기능을 지원합니다.

1. 동작 중에 설정 값 변경을 방지 하기 위하여

[PROG] 버튼을 2초 이상 누르세요.

- ▶[PROG]버튼 2초 이상 누름 → 잠금 모드 설정
- ▶잠금 모드가 설정된 상태에서 [PROG] 버튼을 2초 이상 누르면 디스플레이에서 unLOCK 문구 표시와 함께 잠금(Lock)모드가 해제됩니다.



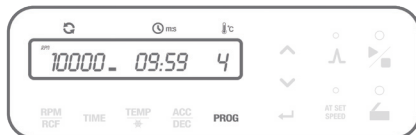
4.10 프로그램 저장 및 호출

프로그램 저장

다양한 조건으로 설정 값(속도,시간 등)을 저장한 후, 필요에 따라 호출하여 사용할 수 있습니다.

1. [PROG] 버튼을 두 번 누르세요.

▶디스플레이화면 → Save 설정값 점멸



2. 저장할 위치를 나타내는 프로그램 번호를
화살표로 설정 한 후 [Enter]를 누르세요.

- ▶[Enter]누름→디스플레이에서 SAVED 문구 표시와
함께 설정한 프로그램은 최종 저장됩니다.
- ▶15초 동안 설정 값을 입력하지 않으면
설정모드가 해제됩니다.

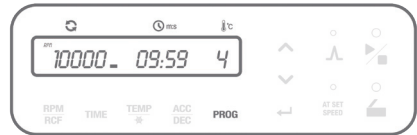


프로그램 호출

00에서 99번 사이에 저장되어 있는 프로그램을 호출할 수 있습니다.

1. [PROG] 버튼을 한 번 누르세요.

- ▶디스플레이화면 → CALL 설정값 점멸



2. 호출할 프로그램 번호를 입력하고
[Enter]를 누르세요.

- ▶[Enter] 누름→프로그램 호출
- ▶디스플레이 화면에 호출한 프로그램의
설정 값(속도, 시간, 온도, 가/감속 등)이
표시됩니다.
- ▶15초 동안 설정 값을 입력하지 않으면
설정모드가 해제됩니다.



4.11 Sound 높이 설정

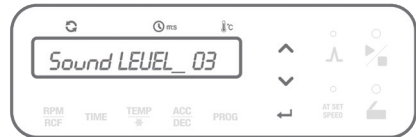
동작 종료와 함께 울리는 Sound 높이를 0~10단계(무음:0)로 조절할 수 있습니다.

1. [AT SET SPEED]를 3초 동안 누르고 [Enter]를 누르세요.



- ▶ [AT SET SPEED] 3초 누름 → (디스플레이 화면) Sound rPt 모드 진입 → [Enter] 누름 → (디스플레이 화면) Sound LEVEL 모드 진입

2. Sound LEVEL 모드로 진입 후, 설정 버튼(▲▼)을 이용하여 Sound 높이를 입력하고 [Enter]를 누르세요.



- ▶ [Enter] 누름 → Sound 높이 설정 값 저장
- ▶ Sound 높이 → 0~10단계 (0: 무음)

4.12 종료음 횟수 설정

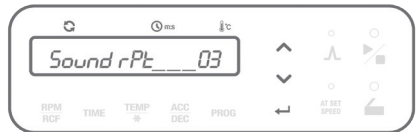
동작 종료와 함께 울리는 종료음 횟수를 최대 99번(0~99번, 무음:0)까지 조절할 수 있습니다.

1. [AT SET SPEED]를 3초 동안 누르세요.

- ▶ [AT SET SPEED] 3초 누름 → (디스플레이 화면) Sound rPt 모드 진입



2. Sound rPt 모드로 진입 후, 설정 버튼(▲▼)을 이용하여 종료음 횟수를 입력하고 [Enter]를 누르세요.



- ▶ [Enter] 누름 → 종료음 횟수 설정 값 저장
- ▶ 종료음 횟수 → 0~99회 (0: 무음)

4.13 비상시 수동 Lid 개방

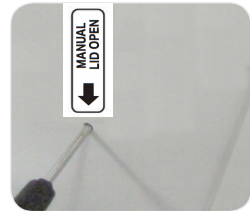
본체에 전원이 공급되지 않아 Lid를 자동으로 열 수 없을 때, 로터에 장착된 샘플을 빼내기 위해 사용하는 방법입니다.

1. 내부 로터가 완벽한 정지상태인지 확인한 후, 좌측 면에 “MANUAL LID OPEN”라벨의 화살표 방향 끝에 있는 홀을 확인하세요.



2. 제공된 Manual Lid Open Tool을 수직이 되도록 밀어 넣으세요.

▶ "딸깍"소리와 함께 Lid가 수동으로 열립니다.



잠깐! 비상 수동 Lid 개방 주의사항

수동 Lid 개방은 기계 회전을 완전히 멈춘 후, 시행해야 합니다.

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

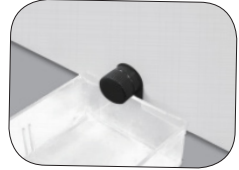
비상 개방 후에는 바로 Lid를 닫지 마시고, 전원 공급이 개시될 때까지 기다린 후, 정상적인 방법으로 사용하십시오.

4.14 물기 배출구(Drain hole) 개방

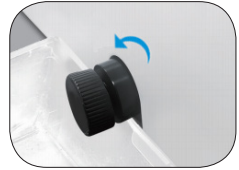
본 제품은 챔버 내부의 물기나 응축액이 외부로 배출될 수 있는 Drain hole이 장착 되어 있습니다. 챔버 내부에 응축액이나 물기가 있다면 Drain cap을 제거 후 Drain hole을 통해 물기를 외부로 배출하여 챔버 내에 물기가 없도록 하여 주십시오.

1. 본체 우측면에 위치한 Drain cap 하단에 배출용기를 배치합니다.

▶ 배출용기는 별도로 제공되지 않습니다.



2. 본체 우측면에 위치한 Drain cap을 시계 반대 방향으로 돌려 열면 챔버 내 물기나 응축액이 제거 됩니다.



3. 챔버 내 응축액이 모두 배출될 때까지 기다려 주십시오.



4. 챔버 내 물기 배출을 완료하면 Drain cap을 시계방향으로 돌려 체결합니다.

▶ Drain cap은 Drain hole 입구와 완전히 밀착될 때까지 닫아주십시오

▶ Drain cap에 Seal-ring이 장착되어 있는지 반드시 확인하십시오.



잠깐! Drain cap 체결

제품 사용 전에 Drain cap을 완전히 체결한 이후에 작동시켜주십시오.

Drain cap이 완전히 닫히지 않은 상태에서 작동 시, Drain hole을 통해 냉기가 외부로 배출되어 냉각효율이 낮아질 수 있습니다.

5. 관리

본체

1. 외부가 오염 되었을 경우, 부드러운 헝겊에 비눗물을 묻혀 세척하고 마른 헝겊으로 닦아 물기가 남아 있지 않도록 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 버켓은 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 [4.13 비상시 수동 Lid개방]을 참조하여 Lid를 수동으로 열어주세요.
Lid가 닫히지 않아요.	Lid 걸쇠 부위에 이물질이 있는지 확인해 주시고, 있을 경우 이물질을 제거하고 Lid를 닫아주세요.
작동 중에 진동과 소음이 나타나요.	본체 설치 위치가 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 발생합니다.	Lid의 중심 창을 통해 로터 회전을 확인하세요.

유형	문제 / 설명	조치 사항
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 발생합니다.	1) 공급 전압을 확인하세요. 2) 정격전압 대비 -10% 이하이면 AVR를 설치하여 정격 전압(220V)을 공급합니다.
Error 5	High Voltage : 공급 전압이 +10% 이상 일때 발생합니다.	1) 공급 전압을 확인하세요. 2) 정격전압 대비 +10% 이상이면 AVR를 설치하여 정격 전압(220V)을 공급합니다.
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 잡는다. 3) 로터를 분리하여 축과 연결 부위의 이물질이 고착되어 있다면 닦아내고 모터 축의 흠이 없는지 확인 하고 이상이 없으면 로터와 모터축의 나사산을 잘 맞추어 완전히 체결합니다. 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) Rotor 를 손으로 돌려서 display 창의 RPM 변화 유무 확인하세요.
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 확인하세요.

유 형	문제 / 설명	조치 사항
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 확인하세요.
Error 15	Motor Temperature Sensor : 모터에 있는 온도 센서를 인식하지 못하는 경우 발생합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한 번 확인하세요.
Error 16	Compressor Temperature Sensor : 콤프레서 과부하 또는 오작동으로 과열될 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, 23	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

Rotors and accessories for 1730R

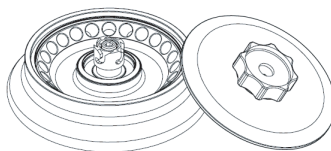
Rotor	Description	Max. speed
GREB-M-m2.0-24	Fixed angle rotor of 1730R for 24 x 1.5mL / 2.0mL microtubes	17,000 (24 x 2ml)
GREB-M-m2.0-30	Fixed angle rotor of 1730R for 30 x 1.5mL / 2.0mL microtubes	15,000(30 x 2ml)
GREB-M-m2.0-36	Fixed angle rotor of 1730R for 36 x 1.5mL / 2.0mL microtubes	15,000(36 x 2ml)
GRE-M-s0.2-64	Fixed angle PCR-tube Rotor of 1730R for 64 PCR tubes or 8 rows of PCR strips	12,500(64 x 0.2ml)
GRE-M-m2.0-18	Fixed angle rotor of 1730R for 18 microfilter tubes	15,000(18 x 2ml)
GRE-M-m5.0-12	Fixed angle rotor of 1730R for 12 x 5mL microtubes	15,000(12 x 5ml)
GRD-M-m2.0-16	Drum Rotor of 1730R for 16 microtubes	13,000(16 x 2ml)







Adaptor for Rotors of 1730R

GAS-m0.2(2)	0.2 mL adaptor of microtube rotors
GAS-m0.5(2)	0.5 mL adaptor of microtube rotors

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

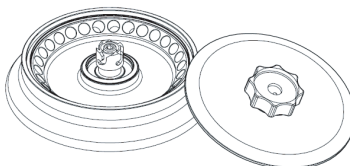
24x1.5/2.0 mℓ
 45°
 Hole diameter(mm):11.1
 Max. height for tube fit(mm):52
 Supplied with aerosol tight O-ring









Tube				
Tube capacity (ml)	0.2	0.5	1.5/2.0	2.0mL with screw cap
Adaptor			None	None
Cat. No.	GAS-m0.2(2)	GAS-m0.5(2)	-	-
Adaptor bore (φ x L, mm)	6.5 x 23	8 x 31	-	-
Radius (mm)	67	73	84.3	
Max. RPM	17,000			
Max. RCF (g-force)	21,648	23,910	27,237	

Fixed Angle Rotor, GREB-M-m2.0-30

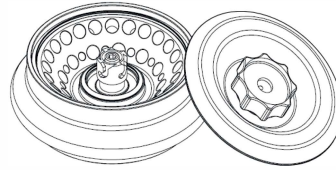
30 x 1.5/2.0 mℓ
 45°
 Hole diameter(mm):11.1
 Max. height for tube fit(mm):52
 Supplied with aerosol tight O-ring










Tube				
Tube capacity (ml)	0.2	0.5	1.5/2.0	2.0mL with screw cap
Adaptor			None	None
Cat. No.	GAS-m0.2(2)	GAS-m0.5(2)	-	-
Adaptor bore (φ x L, mm)	6.5 x 23	8 x 31	-	-
Radius (mm)	79	86	96.4	
Max. RPM	15,000			
Max. RCF (g-force)	19,872	21,633	24,249	

Fixed Angle Rotor, GREB-M-m2.0-36

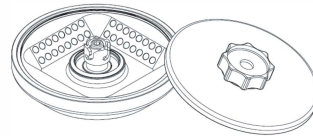
36x1.5/2.0mℓ
 45°
 Hole diameter(mm):11.1
 Max. height for tube fit(mm):52
 Supplied with areosol tight O-ring





Tube					
Tube capacity (ml)	0.2	0.5	1.5/2.0	2ml filter tube	2.0ml with screw cap
Adaptor			None	None	None
Cat. No.	GAS-m0.2(2)	GAS-m0.5(2)	-	-	-
Adaptor bore (Φ x L, mm)	6.5x23	8x31	-	-	-
Radius (mm)	67 / 53.5	73 / 60.5	84.3 / 70.9		
Max. RPM	15,000				
Max. RCF (g-force)	16,854 / 13,358	18,353 / 15,219	21,206 / 17,835		

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

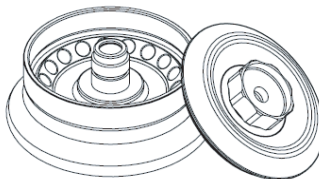
8x8-Tube PCR strips,
 64x0.2mℓ
 45°
 Hole diameter(mm):6.5
 Max.height for tube fit(mm):16



Tube		
Tube capacity(mℓ)	0.2	8-Strip tube
Radius(mm)	1열:58.6/2열:67.1	
Max. RPM	12,500	
Min. RPM	500	
Max RCF (g-force)	1열:10,237/2열:11,722	
Min. RCF (g-force)	1열:16/2열:19	

Fixed Angle Rotor, GRE-M-m2.0-18

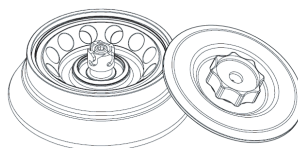
18x1.5/2.0ml
 45°
 Hole diameter(mm):11.1
 Max. height for tube fit(mm):65
 Supplied with aerosol tight O-ring



Tube					
Tube capacity (ml)	0.2	0.5	1.5/2.0	2ml filter tube	2.0ml with screw cap
Adaptor			None	None	None
Cat. No.	GAS-m0.2(2)	GAS-m0.5(2)	-	-	-
Adaptor bore (Φ x L, mm)	6.5x23	8x31	-	-	-
Radius (mm)	57.8	63.8	75.1		
Max. RPM	15,000				
Max. RCF (g-force)	14,540	16,049	18,891		

Fixed Angle Rotor, GRE-M-m5.0-12

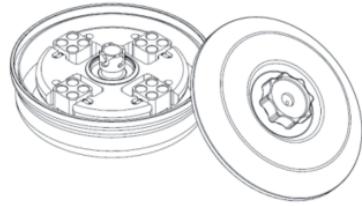
12x5.0ml
 45°
 Hole diameter(mm):17
 Max. height for tube fit(mm):68
 Supplied with aerosol tight O-ring









Tube		
Tube capacity (ml)	5.0	
Tube Dimension (Φ x L,mm)	16x59	16x67
Max. RPM	15,000	
Radius (mm)	91.3	
Max. RCF (g-force)	22,967	

Fixed Angle Rotor, GRD-M-m2.0-16

16x1.5/2.0mL
 90°
 Hole diameter(mm):11.1
 Max. height for tube fit(mm):43
 Supplied with areosol tight O-ring



Tube				
Tube capacity (ml)	0.2	0.5	1.5/2.0	2.0mL with screw cap
Adaptor			None	None
Cat. No.	GAS-m0.2(2)	GAS-m0.5(2)	-	-
Adaptor bore (ϕ x L, mm)	6.5 x 23	8 x 31	-	-
Radius (mm)	66	74	83	
Max. RPM	13,000			
Max. RCF (g-force)	12,470	13,982	15,682	

제품보증서

■ 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 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 지정하는 수리 요원 이외의 사람이 제품의 장치를 분해 또는 변경하였을 경우	유상 처리

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

■ 고객센터

모델 및 Rotor	
Serial No.	
성 명	
주 소	
구입일자	

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





LABOGENE