

# USER MANUAL

## LOW-SPEED CENTRIFUGE T04B



# hanil

# hanil

## Research Use Only

### 제품 정보

- 제품명 : 원심분리기
- 모델명 : T04B
- 제조업자의 상호 : 한일과학산업(주)
- 제조업자의 주소 : 경기도 김포시 고촌읍 아라욱로 16, 1층(일부), 5층(일부), 지하2층
- 판매업자의 상호 : (주)라벨스
- 판매업자의 주소 : 경기도 김포시 고촌읍 아라욱로 16

### DOMESTIC USE ONLY

본 제품은 대한민국에서 사용하도록 최적화되었습니다.

이 외 국가에 판매하거나 사용하게 될 경우에, 당사는 제품의 성능과 지적 재산권의 책임을 지지 않습니다.

### 등록상표 안내

한일과학 로고는 한일과학(주)의 등록 상표입니다.

라벨스 로고는 라벨스(주) 등록 상표입니다.

---


## CONTENTS

1. 안전상 경고와 주의	3
1.1 안전 라벨	3
1.2 사용, 보관 또는 운반 조건	3
1.3 안전을 위한 주의 사항	4
2. 제품 구성과 정보	5
2.1 외형 정보	5
2.2 구성품	5
2.3 제품 정보(Technical Specifications)	6
3. 제품 설치	8
3.1 제품 패키징 개봉	8
3.2 전원 연결	8
3.3 Lid 개봉	9
3.4 Rotor 장착과 분리	9
3.5 튜브 장착	10
3.6 로터 ID 입력	11
4. 사용 방법	12
4.1 조작부(Control Panel)	12
4.2 속도 설정	13
4.3 시간 설정	14
4.4 가/감속(ACC/DEC) 설정	15
4.5 Pulse(Short Spin) 동작	15
4.6 시작 / 정지	16
4.7 동작 중 설정 값 변경	17
4.8 Key Lock 설정	17
4.9 프로그램 저장 및 호출	17
4.10 Sound 높이 설정	18
4.11 종료음 횟수 설정	19
4.12 비상시 수동 Lid 개발	19
5. 관리	20
6. 문제 해결	21
6.1 고장신고 전 확인사항	21
6.2 에러 메시지 정보	22
7. 로터 및 액세서리 정보	23
8. 제품 보증 안내	26

---



# 1. 안전상 경고와 주의

## 1.1. 안전 라벨

 본 매뉴얼은 구입하신 제품의 성능 및 사용법 그리고 취급상의 주의사항에 대하여 기술하고 있습니다. 제품 사용 전에 반드시 주의 깊게 읽어 주시기 바랍니다.

## 1.2. 사용, 보관 또는 운반 조건

라벨	정보
	위험 및 경고를 나타내는 주의 표시
	감전 위험 주의 표시
	비상 시, 수동으로 Lid를 열 수 있는 Hole 위치
	로터 삽입 주의 표시
	Lid 닫힘 주의 표시

라벨	정보	라벨	정보
	스윙 로터의 버켓 장착 주의 표시		튜브 삽입 주의 표시

사용 조건		보관 또는 운반 조건	
실 온	5°C ~ 40°C 이내에서 사용 권장	주변 온도	-10 ~ 40°C
최대 상대 습도	30% ~ 85%	상대 습도	10 ~ 90% 이하
기 압	500 ~ 1,060 hpa	기 압	500 ~ 1,060 hpa

### 1.3. 안전을 위한 주의 사항

원심분리기는 고속 회전체를 이용하기 때문에 위험요소를 내포하고 있습니다.

안전을 위한 주의 사항은 사용 중 우려되는 위험으로부터 인명 손상, 제품 파손 및 고장을 방지하기 위한 내용입니다.

본 설명서에 기재된 모든 안전 조치를 지켜 주시기 바랍니다.

1. 원심분리기는 평평한 곳에 수평을 맞춰 설치되어야 합니다. 축이 기울어진 상태로 작동할 경우 진동이 크게 발생하거나 기기의 파손이 일어날 수 있습니다.
2. 원심분리기를 전원과 연결하기 전에 사용할 전압을 확인하십시오.  
잘못된 전압으로 연결하여 사용하면 기기 손상 및 인명 손상을 입게 됩니다.
3. 한일과학(주)에서 제공하는 로터 및 권장하는 부품과 액세서리만을 사용하십시오.  
권장하지 않은 부품과 액세서리를 사용할 경우에 발생하는 기기의 손상이나 사고에 대해서는 책임을 지지 않습니다.
4. 시료는 반드시 원심분리기용 전용튜브를 이용해야 하며, 튜브의 최대 xg값 이하에서 사용하여야 합니다.
5. 위험한 물질(병원성,독성,방사성 물질 등)을 원심 분리할 경우 물질에 대한 물성을 충분히 파악하고 필요한 안전 조치를 하여야 합니다.
6. 병원성, 독성, 방사성 물질 등으로 원심분리기가 오염되었을 경우 오염 물질은 철저히 제거하고 통풍 또는 격리 등의 필요한 조치를 반드시 하여야 합니다.
7. 휘발성, 폭발성 증기를 발생할 수 있는 물질은 원심 분리를 할 수 없습니다.
8. 로터는 강산, 강염기 등의 세척액이나 세슘/은/염과 접촉하면 화학반응을 일으켜 부식이 시작되므로 주의하여야 합니다.
9. 기기 사용 전에 로터 챔버는 항상 건조한 상태를 유지해야 합니다.
10. 허용된 회전 속도 이상으로 로터의 운전을 금지합니다. 회전 허용 기준 이상의 원심력을 로터가 받게 된다면 로터 변형 및 파손이 발생합니다.
11. 원심 분리 동작 전 시료의 밸런스 작업을 반드시 하여야 합니다.
12. 회전 중인 로터에 손을 대거나 이동하는 행위를 금지합니다.
13. 로터는 회전축에 정확히 고정되어야 하며 로터 lid와 함께 사용하는 로터는 lid를 확실히 체결하고 사용하여야 합니다. 회전 중 lid가 이탈되면 제품과 샘플에 큰 손상이 초래될 수 있습니다.
14. 환기구가 막히지 않도록 주의하여야 합니다.
15. 기기의 구멍에 어떤 물체도 넣지 마십시오.
16. 공구를 이용하여 lid나 보호대를 절대로 떼어내지 마십시오.
17. 수리를 요청할 경우 사용자는 오염물질을 사전에 제거하여야 합니다.
18. 제품/보수 사항은 반드시 한일과학(주) 또는 (주)라벨스에서 인정한 기술자가 수행하여야 합니다.
19. 제품 수리는 제품 구입처에 문의하십시오.
20. IEC61010-2-020 기준에 따라 작동시 원심분리기 주변의 안전거리 (30 cm)는 준수하여 원활한 기기 작동을 위한 통풍과 사용자 및 주변 환경의 안전을 보존할 수 있어야 합니다.
21. 기기 사용 후 기기 스위치를 꺼주십시오.
22. 기기 세척 전 또는 장시간 사용하지 않을 시 전원 코드를 콘센트에서 분리하여 보관해 주십시오.

## 2. 제품 구성과 정보

### 2.1. 외형 정보



### 2.2 구성품

#### 구성품

사용 설명서



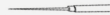
AC Power Cord



Rotor Locking Tool



Emergency Lid Open Tool



Grease(Lubricant)



### 2.3. 제품 정보 (Technical Specifications)

Max RPM/RCF	Angle Rotor : 4,000/2,773 xg Swing Rotor : 4,000/2,774 xg
Max capacity	Angle Rotor : 10 x 50 mL Swing Rotor : 4 x 100 mL
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
Noise level (dependent on rotor)	≤60 dB
ACC/DEC	9 / 10
Imbalance cutout	Yes
Safety lid lock	Yes
Lid drop protection	Yes
Automatic lid release at completion	Yes
Adjustment of volume and repetition of alarm sound	Yes
Power supply (V/Hz)	220V /60 Hz (110 V optional)
Power requirement(VA)	340 VA
Chamber material and coating	Stainless Steel 304 / electrolytic polishing
LCD background/letter color	Black / 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
Key lock function	Yes
Adjustment of volume and repetition of alarm sound	Yes
Control (CPU)	Microprocessor controlled
Weight without rotor	25.7 kg
Dimension (W x D x H)	375 x 506 x 265 mm



### 3. 제품 설치

#### 3-1. 제품 패키징 개봉

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

원심분리기(T04B) / 사용 설명서 / AC power cord / Emergency lid open tool / Rotor locking tool

#### 3-2. 전원 연결

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

▶ 사용할 정격전압(220V~, 60Hz)을 확인하기 바랍니다.

2. 본체 우측에 위치한 전원 스위치 버튼 [ I / O ]을 ON 방향 [ I ]으로 누르세요.

▶ 경쾌한 신호음과 함께 바로 전에 사용한 설정 값이 표시 됩니다.

▶ 기기 출고 시, default 값은 rotor 별 Max.rpm 값, 10분입니다.



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 출하 시 220V 전압에서 사용하도록 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 [Open]를 누르세요.

▶ Lid가 열린 경우 Lid 램프가 점등 됩니다.

### 3.4 Rotor 장착과 분리

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

Swing Out Rotor

2. 로터를 챔버 내 중심 축에 장착한 후, 제공된 Rotor locking tool을 이용하여 고정하세요.

▶ 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.

▶ 사용 시, 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 Bucet 이음(로터 걸쇠) 부위에 Lubricant(Grease)를 바르세요.

## Fixed Angle Rotor

2. 로터를 챔버 내 중심 축에 장착한 후, 제공된 Rotor locking tool을 이용하여 고정하세요.

- ▶ 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.
- ▶ 사용 시, 로터의 모든 Hole에 Sleeve를 장착해야 합니다.



사용 전, Rotor가 모터 축에 확실히 체결되어 있는지 꼭 확인해 주세요.

## 3.5 튜브 장착



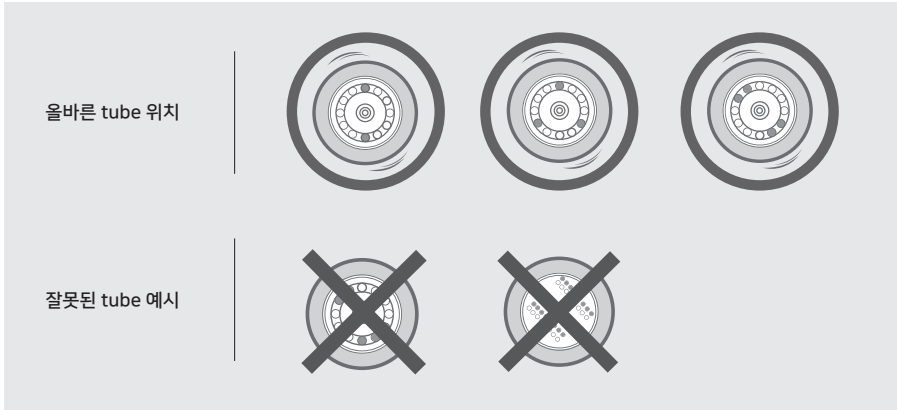
- 한일과학/라벨스에서 권장하는 원심분리기 전용 튜브를 사용해야 하며, 튜브 별 최대 RCF 값을 확인 후 허용 기준 이상으로 사용하지 마십시오.
- 시료는 동일량/같은 밀도로 정확하게 측정하여 각각의 튜브에 담은 후, 튜브는 서로 대칭이 되도록 로터에 장착해야 합니다. 이 때 대칭되는 시료의 용량이 다르면 로터가 회전할 때 심한 진동 또는 로터와 모터 회전축에 심각한 손상을 가하게 됩니다.
- 시료가 들어간 튜브들의 중량 차이를 최소화하기 위해 저울을 이용한 밸런싱 작업이 선행되어야 합니다.
- 튜브 수량이 같아도 위치에 따라 비대칭 형태가 되기 때문에 서로 마주보는 원심관에 튜브를 삽입할 때는 위치도 확인하여야 합니다. 튜브의 수 량상 대칭이 되지 않는다면 여분의 튜브를 이용하여 다른 튜브와 동일한 무게로 균형이 되도록 삽입해야 합니다.

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 튜브를 사용해야 하며, 튜브별 Max. RCF 값을 확인 후 사용해야 합니다. 허용 기준 이상으로 사용하지 마십시오.



### 3.6 로터 ID 입력



본 기기는 수동으로 로터 ID를 입력하여야 합니다.  
로터 ID를 올바르게 입력하여, 최대 속도 안에서 원심분리 할 수 있도록 하여야 합니다.

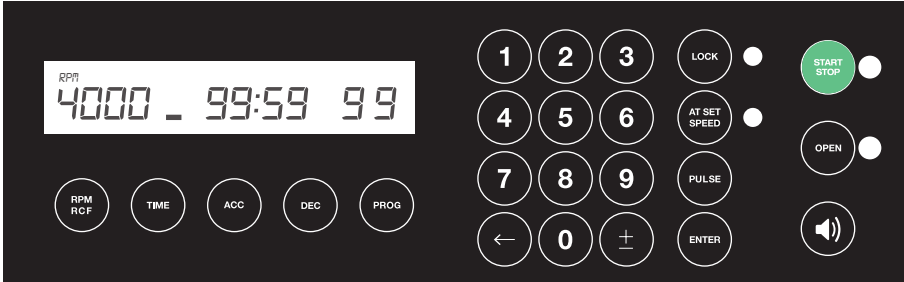
1. Program 버튼을 2초간 입력하면 Rotor 정보 창이 나타납니다.

- ▶ Rotor 정보 창이 나타난 상태에서 숫자 버튼을 이용하여 Rotor 정보를 입력하세요.

Rotor	Rotor ID
SO-50-4	1
AO-50-10	2
AO-50c-10	3
SO-100-4	4
AO-15-24	5
SO-15-6	6
SO-MW-2	7

## 4. 사용 방법

### 4.1 조작부(Control Panel)



#### □ RPM/RCF

회전 속도는 RPM/RCF로 나타나며, RPM/RCF 버튼을 누르면 상호 변환이 가능합니다.

#### □ Pulse

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

#### □ Time

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

#### □ START/STOP

동작의 시작과 정지 때 사용합니다.

#### □ ACC/DEC

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

#### □ Lock

동작 중에 설정 값 변경을 방지하는 잠금 (Lock) 모드를 설정할 수 있습니다.

#### □ PROG

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

#### □ AT SET SPEED

정확한 시간 관리를 위해 설정 속도까지 도달한 후, 시간이 카운팅되는 AT SET SPEED 모드를 지원합니다.

#### □ Open

Lid가 닫혀 있는 경우, Lid를 열 수 있습니다.

#### □ Sound

Sound 높이와 종료음 횟수를 변경 할 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)



시간 모드 정의 (ALL 모드 / At set Speed 모드)

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.

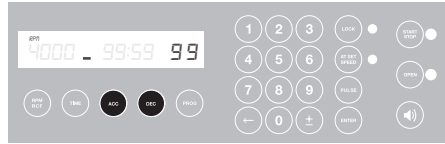
▶ 15초 동안 설정 값을 입력하지 않으면 설정모드가 해제됩니다.



## 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.



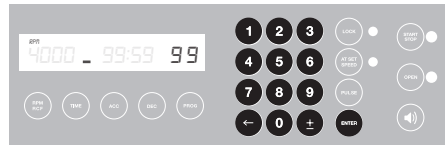
2. ACC 또는 DEC 값을 입력하기 위하여 숫자판을 이용하여 설정 값을 입력하고 [Enter]를 누르세요.

▶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 종료하고자 할 경우

[시작/정지] 버튼을 누르세요.

- ▶감속 중 → [시작/정지] 램프 점멸
- ▶동작 중에 [시작/정지] 버튼을 누르면 곧바로 감속합니다.
- ▶감속 중에 [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 동작 중 설정 값 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 : 00 ~ 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

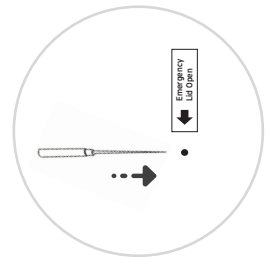
본체에 전원이 공급되지 않아 Lid를 자동으로 열 수 없을 때, 로터에 장착된 샘플을 빼내기 위해 사용하는 방법입니다.

1. 내부 로터가 완벽한 정지상태인지 확인한 후, 좌측 면에

"Emergency Door Open"라벨의 화살표 방향 끝에 있는 홈을 확인하세요.

2. 제공된 Emergency Door Open Tool을 수직이 되도록 밀어 넣으세요.

▶"딸깍"소리와 함께 Lid가 수동으로 열립니다.



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.	Lid결식 부위에 이물질이 있는지 확인해 주시고, 있을 경우 이물질을 제거하고 Lid를 닫아주세요.
	본체 설치 위치가 불안정 하면 본체의 수평과 고정여부를 확인하고, 평평한 곳에 수평을 맞춰 다시 설치하세요.
작동 중에 진동과 소음이 나타나요.	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

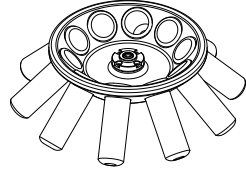
아래와 같이 조치를 하였을 때, 문제가 지속된다면 서비스센터로 연락 주세요.

유형	문제/설명	조치 사항
Error 1	모터 기동 에러 : 동작이 시작된 이후 2초 내 200 rpm에 도달하지 못할 경우 발생합니다.	Lid의 중심 장을 통해 로터 회전을 확인하세요.
Error 2	Lid Open : 동작 중 Lid가 열리면 발생합니다.	1) Lid의 닫힘 상태를 확인하세요. 2) Lid 램프 상태를 확인하세요.
Error 3	Motor Overheating : 모터 과열 시 발생합니다.	1) 원심분리기 주변에 열 발생 기구가 있으면 치우고, 원심분리기 환풍구가 막혀 있거나 이물질로 막혀 있는지 확인하여 30 cm 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.
Error 4	Low Voltage : 공급 전압이 -10% 이하일 때 발생합니다.	1) 공급 전압을 확인하세요. 2) 정격전압 대비 -10% 이하이면 AVR를 설치하여 정격 전압(220V)을 공급하세요.
Error 5	High Voltage : 공급 전압이 +10% 이상일 때 발생합니다.	1) 공급 전압을 확인하세요. 2) 정격전압 대비 +10% 이하이면 AVR를 설치하여 정격 전압(220V)을 공급하세요.
Error 6	Overspeed : 설정 속도보다 1,000 RPM 이상일 때 발생합니다.	전원 차단 후 다시 on 하여 동작 상태를 다시 한번 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 확인하고 이상이 없으면 로터와 모터 축의 나사산을 잘 맞추어 완전히 체결하세요. 4) Tube나 bottle 이 찌그러지거나 spill 이 발생하였는지 확인하세요.
Error 9	RPM Sensing : 센서 불량 또는 모터가 회전하지 못할 경우 발생합니다.	1) lid 중심장으로 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 정보

### Angle Rotor, AO-50-10

- Capacity : 10 x 50 mL or 50 mL Conical
- Max. RPM / RCF : 4,000 / 2,549
- Hole angle rotation :  $\angle 45^\circ$
- Hole dimension ( $\varnothing \times L, \text{mm}$ ) : 32.2 x 13.5
- Supplied with 10 sleeves, No ID ring



#### 50 mL Sleeve, B50(A50)

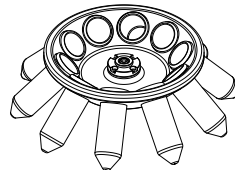
- Capacity : 50 mL
- Max. RPM / RCF : 4,000 / 2,549
- Hole dimension ( $\varnothing \times L, \text{mm}$ ) : 30 x 99

- Hole bottom type : Flat bottom with rubber pad
- Max. height for tube fit (mm) : 130
- Supplied with 3.5 mm thick NBR pad

Tube									
Tube capacity (mL)	14 mL	15	15 mL conical	25 mL conical	25 mL conical	30	50	50 mL conical	50 mL conical (Skirt)
Tube Dimension ( $\varnothing \times L, \text{mm}$ )	15.7 x 96	16 x 120	17 x 120	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
Adaptor								None	None
Cat No.	TR14(50)	TR15(50)	TR15(50)	TR25c(50)	TR25c(50)	TR30(50)	TR50(50)	TR50c(50)	-
Adaptor hole dimension ( $\varnothing \times L, \text{mm}$ )	17.2 x 75	17.2 x 87	17.2 x 87	27.1 x 14.1	27.1 x 14.1	26 x 86.5	29.5 x 14	29.5 x 17.5	-
Adaptor hole bottom type	Round	Open	Open	Conical	Conical	Round	Round	Conical	-
Max. radius (mm)*	141.9	141.9	141.9	115	115	135	135.5	142.5	142.5
Max. RCF (g-force)*	2,538	2,538	2,538	2,057	2,057	2,415	2,424	2,549	2,549

### Angle Rotor, AO-50c-10

- Capacity : 10 x 50 mL or 50 mL Conical
- Max. RPM / RCF : 4,000 / 2,549
- Hole angle rotation :  $\angle 45^\circ$
- Hole dimension ( $\varnothing \times L, \text{mm}$ ) : 32.2 x 13.5
- Supplied with 10 sleeves, No ID ring














#### 50 mL Sleeve, B50(A50c)

- Capacity : 50 mL
- Max. RPM / RCF : 4,000 / 2,508
- Hole dimension ( $\varnothing \times L, \text{mm}$ ) : 31 x 99

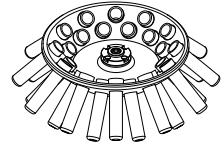
- Hole bottom type : Conical
- Max. height for tube fit (mm) : 130

















Tube						
Tube capacity (mL)	15 mL conical	25mL conical	25mL conical	30	50	50 mL conical
Tube Dimension(Φ x L,mm)	17 x 120	28.8x83	28.8x78.5	25.7 x 101.4	29 x 108	29.5 x 118
Adapter						None
Cat. No.	TR15c(50c)	TR25c(50c)	TR25c(50c)	TR30(50c)	TR50(50c)	-
Adaptor hole dimension (Φ x L,mm)	17 x 105	27.1x14.1	27.1x14.1	26x83.8	27.9 x 11	-
Adaptor hole bottom type	Conical	Conical	Conical	Round	Round	-
Max. radius (mm)*	139.6	115	115	135.5	136.1	140
Max. RCF (g-force)*	2,497	2,057	2,057	2,424	2,435	2,508

**Angle Rotor, AO-15-24**

- Capacity : 24 x 15 mL (12 outer, 12 inner)
- Max. RPM / RCF : 4,000 / 2,773
- Hole angle rotation :  $\angle 45^\circ$
- Hole dimension (Ø x L,mm) : 20.4 x 10
- Rotor dimension / weight (net, Ø x L, mm / g) : 223 x 59 / 1,170
- Supplied with 24 sleeves

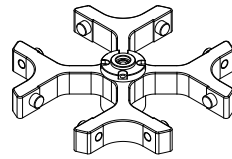


	<p><b>15 mL Sleeve, B15/10</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacity : 15 mL</li> <li>- Max. RPM / RCF : 4,000 / 2,700</li> <li>- Hole dimension (Ø x L,mm) : 18 x 87</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hole bottom type : Flat bottom with rubber pad</li> <li>- Max. height for tube fit (mm) : 125(120 for conical / wider cap)</li> <li>- Supplied with 4.0 mm thick NBR pad</li> </ul>
--	--	--

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 (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 120	17 x 120
Adapter						None	None	None
Cat. No.	TR3(15)	TR5(15)	TR5c(15)	TR5c(15)	TR14(15)	-	-	-
Adaptor hole dimension (Φ x L,mm)	13.5 x 61	13.5x85	14 x 20	14 x 20	16.5 x 7	-	-	-
Adaptor hole bottom type	Round	Open	Conical	Conical	Round	-	-	-
Max. radius (mm)*	Inner 116.3 Outer 132.3	Inner 136.8 Outer 152.8	Inner 105.3 Outer 121.3	Inner 105.3 Outer 121.3	Inner 126.5 Outer 142.5	Inner 138 Outer 155	Inner 138 Outer 155	Inner 138 Outer 155
Max. RCF (g-force)*	Inner 2,080 Outer 2,367	Inner 2,447 Outer 2,733	Inner 1,884 Outer 2,170	Inner 1,884 Outer 2,170	Inner 2,263 Outer 2,549	Inner 2,469 Outer 2,773	Inner 2,469 Outer 2,773	Inner 2,469 Outer 2,773

**Swing Rotor,  
SO-100-4**

- 4 loadings
- Max. RPM : 4,000
- Angle from axis during rotation:  $\angle 90^\circ$
- Rotor dimension / weight ( $\varnothing \times L, \text{mm/g}$ ) : 206.3 x 46 / 810
- Supplied with a lubricant
- No ID ring



**100 mL Bucket with a Cap, B100b**

- Max. RPM / RCF : 4,000 / 2,774
- Max. Radius (mm) : 155.1
- Hole dimension ( $\varnothing \times L, \text{mm}$ ) : 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 an O-ring
- No cap version is available

Tube									
Tube capacity (mL)	1.5~2.0	2.0mL (cap)	5 mL conical	5 mL conical	2.6~7	4~10	15	15 mL conical	15 mL conical
Tube Dimension ( $\varnothing \times L, \text{mm}$ )	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.	TR2-6(100)	TR2-6(100)	TR5c-3(100)	TR5c-3(100)	TR7-5(100)	TR10-5(100)	TR15-3(100)	TR15c-3(100)	TR15c(100)
Rack capacity (ea / 4)	6 / 24	6 / 24	3 / 12	3 / 12	5 / 20	5 / 20	3 / 12	3 / 12	3 / 12
Adaptor hole dimension ( $\varnothing \times L, \text{mm}$ )	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
Adaptor hole bottom type	Round	Round	Conical	Conical	Flat	Flat	Flat	Conical	Conical
Max. height tube fit (mm)	115	115	75	75	115	115	120	120	120
Max. radius (mm)*	150.1	150.1	110.1	110.1	150.1	150.1	152.1	155.1	155.1
Max. RCF (g-force)*	2,685	2,685	1,969	1,969	2,685	2,685	2,721	2,774	2,774

Tube								
Tube capacity (mL)	25mL conical	25mL conical	30	50	50mL conical	50 mL conical (Skirt)	85	100
Tube Dimension ( $\varnothing \times L, \text{mm}$ )	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.	TR25c(100)	TR25c(100)	TR30(100)	TR50(100)	TR50c(100)	TR50sc(100)	TR85(100)	TR100(100)
Rack capacity (ea / 4)	1 / 4	17.2x52	26x86	29.5 x 95.9	30 x 100	29.8x100	38.5 x 96.4	44.2 x 93
Adaptor hole dimension ( $\varnothing \times L, \text{mm}$ )	17.2x52	17.2x52	26x86	29.5 x 95.9	30 x 100	29.8x100	38.5 x 96.4	44.2 x 93
Adaptor hole bottom type	Conical	Conical	Round	Round	Conical	Flat	Round	Round
Max. height tube fit (mm)	118	118	118	118	120	120	118	118
Max. radius (mm)*	153.5	153.5	153.5	153	153	153	153.5	150.1
Max. RCF (g-force)*	2,746	2,746	2,746	2,737	2,737	2,737	2,746	2,685



**50 mL Conical Bucket, Bd50c**

Max. RPM / RCF 4 : 4,000 / 2,774

Max. Radius (mm) : 155.1

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.	TR15c(50c)	TR25c(50c)	TR25c(50c)	TR30(50c)	TR50(50c)	-
Bucket capacity(ea / 4)	2/8	2/8	2/8	2/8	2/8	2/8
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)*	152.5	118.5	118.5	143.9	144.1	155.1
Max. RCF (g-force)*	2,728	2,120	2,120	2,574	2,578	2,774



**15 mL Dual Conical Bucket with a Cap, Bd15c**

- Max. RPM / RCF : 4,000 / 2,774

- Max. Radius (mm) : 155.1

- 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.	TR5c(15c)	TR5c(15c)	TR14(15c)	-
Bucket capacity(ea / 4)	2/8	2/8	2/8	2/8
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)*	102	102	155.1	155.1
Max. RCF (g-force)*	1,826	1,826	2,059	2,774



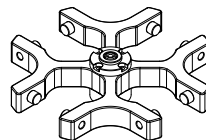
**15 mL Bucket, B15-8**

- Max. RPM / RCF : 4,000 / 2,719
- Max. Radius (mm) : 152
- Hole dimension (Ø x L,mm) : 17 x 86
- Hole bottom type : Flat
- 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.	TR3(15)	TR5(15)	TR5c(15)	TR5c(15)	TR14(15)	-	-	-	-
Bucket capacity (ea / 4)	8/32	8/32	4/16	4/16	4/16	8/32	-	-	2/8
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)*	125	156.6	112	112	140.5	152	152	152	152
Max. RCF (g-force)*	2,236	2,719	2,003	2,003	2,513	2,719	2,719	2,719	2,719

**Swing Rotor, SO-50-4**

- 4 loadings
- Max. ROM : 4,000
- Angle from axis during rotation : ∠ 90°
- Rotor dimension / weight (Ø x L, mm / g) : 206.3 x 46 / 800
- No ID ring



**50 mL Bucket, B50**

- Max. RPM / RCF : 4,000 / 2,700
- Max. Radius (mm) : 150.9
- Hole dimension (Ø x L,mm) : 30.5 x 91
- Max. height for tube fit (mm) : 125
- Hole bottom type : Flat
- Supplied with 4.0 mm thick NBR pad

Tube									
Tube capacity (mL)	14 mL	15	15 mL conical	25 mL conical	25 mL conical	30	50	50 mL conical	50 mL conical (Skirt)
Tube Dimension (Φ x L,mm)	15.7 x 96	16 x 120	17 x 120	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
Adapter									None
Cat No.	TR14(50)	TR15(50)	TR15(50)	TR25c(50)	TR25c(50)	TR30(50)	TR50(50)	TR50c(50)	-
Adaptor hole dimension (Φ x L,mm)	17.2 x 75	17.2 x 87	17.2 x 87	27.1 x 14.1	27.1 x 14.1	26 x 86.5	29.5 x 14	29.5 x 17.5	-
Adaptor hole bottom type	Open	Open	Open	Conical	Conical	Round	Round	Conical	-
Max. radius (mm)*	150.9	150.9	150.9	118.6	118.6	143.6	143.6	150.9	150.9
Max. RCF (g-force)*	2,700	2,700	2,700	2,122	2,122	2,569	2,569	2,700	2,700



**150 mL Conical Bucket, B50c**

- Max. RPM / RCF : 4,000 / 2,700

- Max. Radius (mm) : 150.9

- Hole dimension (Ø x L,mm) : 29.5 x 91.5

- 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						
Cat. No.	TR15c(50c)	TR25c(50c)	TR25c(50c)	TR30(50c)	TR50(50c)	-
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)*	150.9	119.9	119.9	145.3	145.5	150.9
Max. RCF (g-force)*	2,700	2,145	2,145	2,599	2,578	2,700



**15 mL Dual Conical Bucket, Bd15c**

- Max. RPM / RCF : 4,000 / 2,700

- Max. Radius (mm) : 150.9

- Hole dimension (Ø x L,mm) : 17 x 91.5

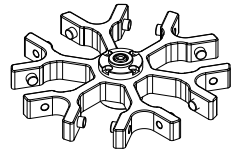
- Max. height for tube fit (mm) : 120

- Hole bottom type : Conical

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.	TR5c(15c)	TR5c(15c)	TR14(15c)	-
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)*	98.6	98.6	131.6	150.9
Max. RCF (g-force)*	1,826	1,826	2,354	2,700








**Swing Rotor,  
SO-15-6**

- 6 loadings
- Max. RPM : 4,000
- Angle from axis during rotation:  $\angle 90^\circ$
- Rotor dimension / weight ( $\varnothing \times L, mm / g$ ) : 198.2 x 44 / 573
- No ID ring



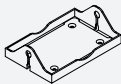
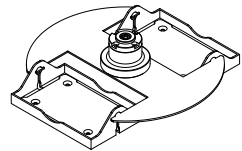
- 15 mL Dual Round Bucket, Bd15**
- Max. RPM / RCF : 4,000 / 2,737
  - Max. Radius (mm) : 153
  - Hole dimension ( $\varnothing \times L, mm$ ) : 17 x 88

- Max. height for tube fit (mm) : 122
- Hole bottom type : Flat with rubber pad
- Supplied with 3.0 mm thick NBR rubber pad

Tube					
Tube capacity (mL)	2.0~4 mL VT	4~7 mL VT	8~10 mL VT	15 mL glass	15 mL open top
Tube Dimension ( $\varnothing \times L, mm$ )	13 x 75	13 x 100	16 x 100	16 x 100	16 x 114
Adapter			None	None	None
Cat No.	TR3(15)	TR5(15)	-	-	-
Bucket capacity (ea / 4)	2 / 12	2 / 12	2 / 12	2 / 12	2 / 12
Adaptor hole dimension ( $\varnothing \times L, mm$ )	13.5 x 61	13.5 x 85	-	-	-
Adaptor hole bottom type	Round	Open	-	-	-
Max. height tube fit (mm)	95	123	123	123	123
Max. radius (mm)*	126	153	153	153	153
Max. RCF (g-force)*	2,164	2,737	2,737	2,737	2,737


**Swing Rotor,  
SO-mw-2**

- 2 loadings
- Max. RPM : 4,000
- Angle from axis during rotation:  $\angle 90^\circ$
- Rotor dimension / weight ( $\varnothing \times L, mm / g$ ) : 240 x 46 / 546
- No ID ring



- Microplate Bucket, P-mw**
- Max. RPM / RCF : 4,000 / 2,000
  - Max. Radius (mm) : 111.8
  - Hole dimension (w x d, mm) : 86.5 x 128.5

- Max. height for tube fit (mm) : 35
- Hole bottom type : Flat bottom with ABS pad
- Supplied with 3.0 mm thick ABS pad

Tube	
Tube capacity (mL)	MTP
Tube Dimension ( $\varnothing \times L, mm$ )	86 x 128 x 15
Bucket capacity (ea / 2)	2/4

# 제품 보증서

## 1. 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
> 교환이 불가능한 경우	구입가 환급	정액 감가상각 후 환급 또는 기종 교체
> 수리가 불가능한 경우	제품 교환	유상 수리
> 구입 하자에 대하여 3회까지 수리하였으나 고장이 재 발생한 경우		-
> 교환된 제품이 1개월 이내에 중요한 수리가 발생한 경우		

## 2. 유상 서비스

1. 제품 보증 기간 이내 제품 결함이 아닌 소비자 요청으로 서비스가 진행된다면 유상 처리에 해당되므로 아래 내용을 숙지하시기 바랍니다.

유형	보증 기준
간단한 조치 또는 사용 설명서에 기재된 사항으로 쉽게 처리 가능한 경우	1회만 무상 처리, 2회부터 유상 처리
사용자 미숙으로 서비스를 요구하는 경우	

### 2. 소비자 과실로 인하여 제품이 손상된 경우

유형	보증 기준
사용하는 주위 환경으로부터 발생하는 고장 (먼지 또는 이물질 등으로 인한 기기 손상)	유상 처리
고객의 실수로 이물질 등이 제품으로 들어가 제품의 분해가 필요한 경우	
취급 부주의로 인한 고장 및 파손으로 고객이 직접 분해하였을 때	
제조사가 지정하는 수리 요원 이외의 사람이 제품의 장치를 분해 또는 변경하였을 경우	

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

위 보증사항은 대한민국에서만 유효합니다.

**hanil**