

Register your instrument!
www.eppendorf.com/myeppendorf



MiniSpin[®]/MiniSpin[®] plus

사용 설명서

Copyright © 2018 Eppendorf AG, Germany. All rights reserved, including graphics and images. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

Microtainer® is a registered trademark of Becton Dickinson, USA.

Eppendorf® and the Eppendorf Brand Design are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany.

MiniSpin® is a registered trademark of Eppendorf AG, Germany.

Registered trademarks and protected trademarks are not marked in all cases with ® or ™ in this manual.

목차

1	사용 지침	5
1.1	설명서 사용 지침.....	5
1.2	위험 기호 및 위험 수준.....	5
1.2.1	위험 기호.....	5
1.2.2	위험 수준.....	5
1.3	사용 기호.....	5
1.4	사용 약어.....	6
2	안전 지침	7
2.1	지정 용도.....	7
2.2	대상 사용자.....	7
2.3	제품 책임에 대한 정보.....	7
2.4	적용 제한.....	7
2.4.1	ATEX 지침 관련 선언 (2014/34/EU).....	7
2.5	지정 용도에 대한 경고.....	8
2.5.1	부상 또는 기기 손상.....	8
2.5.2	잘못된 원심분리기 취급.....	10
2.5.3	잘못된 로터 취급.....	10
2.5.4	원심분리 튜브의 과도한 변형.....	11
2.6	기기 안전 지침.....	11
3	제품 설명	12
3.1	제품개요.....	12
3.2	구성품.....	13
3.3	특징.....	13
3.4	명판.....	14
4	설치	16
4.1	장소 선택.....	16
4.2	기기 설치.....	17
5	작동	18
5.1	작동 컨트롤.....	18
5.2	원심분리기 켜기.....	18
5.3	로터 장착 및 로드.....	19
5.3.1	로터 장착.....	19
5.3.2	로터 로드.....	19
5.3.3	로터 덮개 위치.....	20
5.3.4	로터 제거.....	20

5.4	원심분리	20
5.4.1	원심분리기 덮개 닫기	20
5.4.2	원심분리 시작	21
5.4.3	단기 작동 원심분리	21
5.4.4	MiniSpin plus: 속도와 g-force 간 디스플레이 전환	22
5.4.5	MiniSpin plus: 연속 작동 시 원심분리	22
6	유지보수	23
6.1	서비스	23
6.2	세척 / 소독 준비	23
6.3	세척 / 소독	24
6.3.1	기기 세척 및 소독	24
6.3.2	로터 소독 및 세척	25
6.4	발송 전 오염 제거	25
7	문제 해결	26
7.1	일반 오류	26
7.2	오류 메시지	26
7.3	비상 해제	28
8	운송, 보관 및 폐기	29
8.1	운송	29
8.2	보관	29
8.3	폐기	29
9	기술 정보	30
9.1	전원 공급	30
9.2	주변 조건	30
9.3	무게 / 크기	30
9.4	소음도	31
9.5	적용 파라미터	31
9.6	부속품 사용 수명	32
9.7	로터	33
9.7.1	Rotor F-45-12-11	33
9.7.2	Rotor F-55-16-5-PCR	35
10	주문 정보	36
10.1	부속품	36
	인증서	39

1 사용 지침

1.1 설명서 사용 지침

- ▶ 기기를 처음 사용하기 전에 이 사용 설명서를 읽고 숙지하십시오. 해당 부속품 사용 지침도 준수하십시오.
- ▶ 이 사용 설명서는 제품의 일부입니다. 쉽게 접근할 수 있는 곳에 보관하십시오.
- ▶ 기기를 제 3 자에게 이전할 때 이 사용 설명서를 동봉하십시오.
- ▶ 웹 페이지 www.eppendorf.com/manuals 에서 지원되는 모든 언어로 사용 설명서의 최신 버전을 제공합니다.

1.2 위험 기호 및 위험 수준

1.2.1 위험 기호

이 사용 설명서의 안전 지침에는 다음과 같은 위험 기호와 위험 수준이 나옵니다.

 <p>생물학적 위험</p>	 <p>폭발성 물질</p>
 <p>감전</p>	 <p>압상 위험</p>
 <p>위험 지점</p>	 <p>물품 손상</p>

1.2.2 위험 수준

위험	심각한 부상이나 사망으로 <i>이어집니다.</i>
경고	심각한 부상이나 사망으로 <i>이어질 수 있습니다.</i>
주의	경미한 부상으로 이어질 수 있습니다.
유의사항	물품 손상으로 이어질 수 있습니다.

1.3 사용 기호

기호	의미
1.	지정된 순서대로 작업
2.	지정된 순서 없이 작업
▶	지정된 순서 없이 작업
•	목록
텍스트	표시 또는 소프트웨어 텍스트
i	추가 정보

6 **사용 지침**
MiniSpin®/MiniSpin® plus
한국어 (KO)

1.4 **사용 약어**

rcf

Relative centrifugal force(상대 원심력) – g -force (m/s²)

rpm

Revolutions per minute

UV

Ultraviolet radiation(자외선)

2 안전 지침

2.1 지정 용도

MiniSpin/MiniSpin plus 는 In-vitro 진단 기기가 사용 용도에 따라 사용될 수 있도록 특히 In-vitro 진단 실험에서 인체 샘플을 처리하고 분석하기 위해 다양한 밀도의 액체 물질 혼합물을 분리하는 데 사용됩니다. 이 원심분리기와 구성품은 1998 년 10 월 27 일자 유럽 의회 및 이사회 의 지침 98/79/EC 에 따른 In-vitro 진단 기기입니다.

Eppendorf 원심분리기는 숙련된 전문가들이 실내에서 사용하는 전문 기기입니다.

2.2 대상 사용자

기기와 부속품은 숙련된 전문가만 조작할 수 있습니다.

기기를 사용하기 전에 사용 설명서를 주의 깊게 읽고 기기의 작동 모드를 숙지하십시오.

2.3 제품 책임에 대한 정보

다음과 같은 경우 기기 보호가 손상될 수 있습니다. 그 결과 발생하는 모든 피해 또는 부상에 대한 책임은 소유자에게 있습니다.

- 기기를 사용 설명서에 따라 사용하지 않음
- 기기를 사용 용도 이외의 용도로 사용
- 기기를 Eppendorf 에서 권장하지 않는 부속품 또는 소모품과 함께 사용
- 기기를 Eppendorf 가 승인하지 않은 개인이 유지보수 또는 수리
- 사용자가 기기를 무단으로 변경

2.4 적용 제한

2.4.1 ATEX 지침 관련 선언 (2014/34/EU)



위험! 폭발 위험.

- ▶ 폭발성 물질을 취급하는 장소에서 기기를 사용하지 마십시오.
- ▶ 이 기기를 사용하여 폭발성 물질이나 반응성이 높은 물질을 처리하지 마십시오.
- ▶ 이 기기를 사용하여 폭발성 대기를 생성할 수 있는 물질을 처리하지 마십시오.

설계와 기기 내부의 환경 조건 때문에 MiniSpin/MiniSpin plus 는 폭발 가능성이 있는 대기에서 사용하기에 적합하지 않습니다.

환기가 가능한 실험실 또는 폼 후드가 있는 개방된 환경 등 안전한 환경에서만 기기를 사용할 수 있습니다. 폭발 가능성이 있는 대기의 원인이 될 수 있는 물질의 사용은 허용되지 않습니다. 이러한 물질의 사용과 관련된 위험에 대한 최종 결정권은 사용자에게 있습니다.

2.5 지정 용도에 대한 경고
2.5.1 부상 또는 기기 손상



경고! 기기 또는 전원 코드 손상으로 인한 감전.

- ▶ 기기와 전원 코드가 손상되지 않은 경우에만 기기를 켜십시오.
- ▶ 올바르게 설치하거나 수리한 기기만 사용하십시오.
- ▶ 위험이 있는 경우 기기를 전원 공급 장치에서 분리하십시오. 기기 또는 접지 소켓에서 전원 플러그를 분리하십시오. 이러한 목적의 차단 장치(예: 실험실의 비상 스위치)를 사용하십시오.



경고! 기기 내부의 위험 전압.

고전압이 흐르는 부품을 만지면 감전될 수 있습니다. 감전은 심장에 부상을 입히고 호흡 마비를 일으킵니다.

- ▶ 하우징이 닫혀 있고 손상되지 않았는지 확인하십시오.
 - ▶ 하우징을 제거하지 마십시오.
 - ▶ 액체가 기기에 침투하지 않도록 하십시오.
- 공인 서비스 기사만 기기를 열 수 있습니다.



경고! 잘못된 전압 공급으로 인한 위험.

- ▶ 명판의 전기 요구사항을 충족하는 전압 소스에만 기기를 연결하십시오.
- ▶ 보호 접지 (PE) 도체가 있는 접지된 소켓만 사용하십시오.
- ▶ 제공된 전원 코드만 사용하십시오.



경고! 감염성 액체 및 병원성 세균으로 인한 건강 위험.

- ▶ 감염성 액체 및 병원성 세균을 취급할 때는 국가 규정, 실험실의 생물 안전 수준, 물질안전보건자료 및 제조사의 사용 지침을 준수하십시오.
- ▶ 개인 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 위험군 II 이상의 세균 또는 생물학적 물질의 취급에 관한 포괄적인 규정은 "Laboratory Biosafety Manual" 을 참조하십시오 (출처 : World Health Organization, Laboratory Biosafety Manual, 최신판).



경고! 원심분리기 덮개를 열거나 닫을 때 부상 위험.

원심분리기 덮개를 열거나 닫을 때 손가락 압상 위험이 있습니다.

- ▶ 원심분리기 덮개를 열거나 닫을 때 덮개와 기기 사이 또는 덮개의 걸쇠 메커니즘에 닿지 마십시오.
- ▶ 원심분리기 덮개가 떨어지지 않도록 항상 완전히 여십시오.



경고! 회전 중인 로터로 인한 부상 위험.

비상 덮개 해제를 작동한 경우 로터가 몇 분 동안 계속 회전할 수 있습니다.

- ▶ 비상 해제를 작동하기 전에 로터가 멈출 때까지 기다리십시오.
- ▶ 원심분리기 덮개의 확인창을 통해 확인하십시오.



경고! 화학적 또는 기계적으로 손상된 부속품으로 인한 부상 위험.

사소한 긁힘이나 균열도 심각한 내부 자재 손상을 초래할 수 있습니다.

- ▶ 모든 부속품을 기계적 손상으로부터 보호하십시오.
- ▶ 사용 전에는 항상 부속품의 손상 여부를 점검하십시오. 손상된 부속품은 모두 교체하십시오.
- ▶ 최대 사용 수명을 초과한 부속품은 사용하지 마십시오.



주의! 손가락 화상 위험.

작동 중에 원심분리기 바닥이 매우 뜨거워집니다.

- ▶ 원심분리기를 들어올리기 전에 원심분리기의 바닥 온도를 확인하십시오.
- ▶ 원심분리기 측면만 잡으십시오.



주의! 잘못된 부속품 및 예비 부품 사용으로 인한 안전성 저하.

Eppendorf 에서 권장하는 부속품 및 예비 부품 이외의 부속품과 예비 부품을 사용하면 기기의 안전성, 기능 및 정밀성이 저하될 수 있습니다. Eppendorf 는 권장되지 않는 부속품 및 예비 부품의 사용이나 기기의 부적절한 사용으로 인한 손상에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다.

- ▶ Eppendorf 에서 권장하는 부속품과 예비 부품만 사용하십시오.



참고! 누출된 액체로 인한 기기 손상.

1. 기기를 끄십시오.
2. 전원 공급 장치에서 기기를 분리하십시오.
3. 사용 설명서의 세척 및 소독 지침에 따라 기기와 부속품을 주의해서 세척하십시오.
4. 다른 세척 및 소독 방법을 사용할 경우 Eppendorf AG 에 문의하여 해당 방법이 기기를 손상시키지 않는지 확인하십시오.



참고! 응결로 인한 전자 부품 손상.

차가운 환경에서 따뜻한 환경으로 이동한 후 기기에 응결이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 기기를 설치한 후 3 h 이상 기다리십시오. 그런 다음 기기를 전원 선에 연결하십시오.

2.5.2 잘못된 원심분리기 취급



참고! 작동 중 기기에 충격을 주거나 움직일 때의 손상 위험.

로터 챔버 벽에 로터가 부딪히면 기기와 로터가 심각하게 손상될 수 있습니다.

- ▶ 작동 중 기기를 움직이거나 충격을 주지 마십시오.

2.5.3 잘못된 로터 취급



경고! 잘못 장착된 로터 및 로터 덮개로 인한 부상 위험.

- ▶ 로터와 로터 덮개를 단단히 조인 상태에서만 원심분리를 하십시오.
- ▶ 원심분리를 시작할 때 이상한 소리가 들리면 로터 또는 로터 덮개가 제대로 장착되지 않았을 수 있습니다. 즉시 **start/stop** 키를 눌러 원심분리를 중단하십시오.



주의! 로터의 비대칭 로드로 인한 부상 위험.

- ▶ 동일한 튜브를 사용해 대칭으로 로터를 로드하십시오.
- ▶ 적절한 튜브만 사용해 어댑터를 로드하십시오.
- ▶ 항상 동일한 유형의 튜브를 사용하십시오 (무게, 재질 / 밀도 및 용량).
- ▶ 눈금으로 어댑터와 튜브의 균형을 조정해 대칭으로 로드되는지 확인하십시오.



주의! 과부하된 로터로 인한 부상 위험.

이 원심분리기는 최대 속도와 주입량 및 / 또는 적재 중량에서 최대 밀도가 1.2 g/mL 인 원료를 원심분리할 수 있습니다.

- ▶ 로터의 최대 적재 중량을 초과하지 마십시오.



참고! 부식성 화학물질로 인한 로터 손상.

로터는 극한의 응력을 견딜 수 있는 고품질 구성요소입니다. 부식성 화학물질은 이러한 안정성을 손상시킬 수 있습니다.

- ▶ 강알칼리 및 약알칼리, 강산, 수은 이온, 구리 이온 및 기타 중금속 이온을 함유한 용액, 할로겐화 탄화수소, 농축 식염수, 페놀 같은 부식성 화학물질의 사용을 피하십시오.
- ▶ 로터가 부식성 화학물질에 오염되었을 경우 로터와 특히 로터 보어를 중성 세척제를 사용해 즉시 세척하십시오.
- ▶ 제조 공정으로 인해 PTFE 코팅 로터에 변색이 발생할 수 있습니다. 이러한 변색은 사용 수명이나 내화학성에는 영향을 주지 않습니다.

2.5.4 원심분리 튜브의 과도한 변형



주의! 과부하된 튜브로 인한 부상 위험.

- ▶ 튜브 제조사에서 지정한 로드 제한을 준수하십시오 .
- ▶ 필요한 g -force (rcf) 에 대해 제조사에서 승인한 튜브만 사용하십시오 .



참고! 손상된 튜브로 인한 위험.

손상된 튜브를 사용하면 기기와 부속품이 추가로 손상되고 샘플이 손상될 수 있기 때문에 사용하면 안 됩니다 .

- ▶ 사용하기 전에 모든 튜브의 손상 여부를 육안으로 점검하십시오 .



참고! 열린 튜브 덮개로 인한 위험.

원심분리 중에 튜브 덮개가 열려 있으면 분리되어 로터와 원심분리기가 손상될 수 있습니다 .

- ▶ 원심분리 전에 모든 튜브 덮개를 주의해서 밀봉하십시오 .



참고! 유기 용매가 플라스틱 튜브에 끼치는 위험.

유기 용매 (예 : 페놀 , 글로로포름) 를 사용하면 플라스틱 튜브의 밀도가 감소해 튜브가 손상될 수 있습니다 .

- ▶ 튜브의 내화학성에 관한 제조사 지침을 준수하십시오 .



참고! 마이크로 시험관 가열.

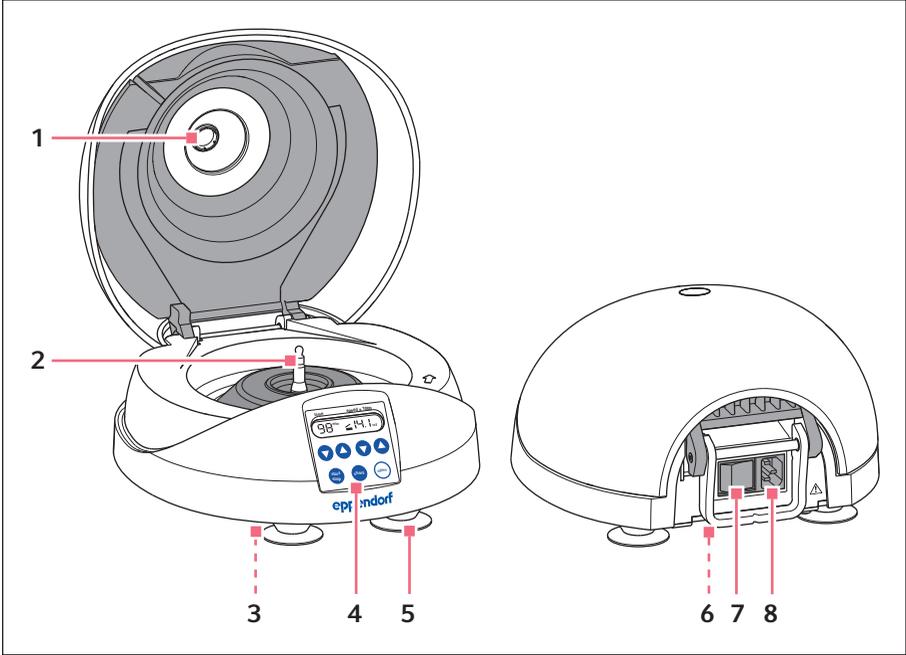
비냉각 원심분리기의 경우 작동 시간 , g -force (rcf)/ 속도 및 주변 온도에 따라 로터 챔버 , 로터 및 샘플의 온도가 40 °C 이상으로 상승할 수 있습니다 .

- ▶ 이 경우 마이크로 시험관의 원심분리 안정성이 저하됩니다 .
- ▶ 샘플의 내온도성에 유의하십시오 .

2.6 기기 안전 지침

기호	의미	위치
	유의사항 ▶ 사용 설명서의 안전 지침을 준수하십시오 .	기기 뒷면
	▶ 사용 설명서를 준수하십시오 .	

3 제품 설명
3.1 제품개요



- | | |
|-----------------|--------------|
| 1 확인창 | 5 흡착 다리 |
| 2 모터 샤프트 | 6 명판 (기기 바닥) |
| 3 비상 해제 (기기 바닥) | 7 전원 스위치 |
| 4 컨트롤 패널 | 8 전원 코드 소켓 |

3.2 구성품

1 또는	CentrifugeMiniSpin CentrifugeMiniSpin plus
1	Rotor F-45-12-11, 로터 덮개 포함
1	로터 너트
1	전원 코드
1	사용 설명서



- ▶ 구성품이 완전한지 확인하십시오.
- ▶ 운송 중 손상된 부품이 있는지 확인하십시오.
- ▶ 기기를 안전하게 운송 및 보관하려면 운송 상자와 포장재를 보관하십시오.

3.3 특징

강력하고 사용하기 편리한 마이크로 원심분리기 MiniSpin 과 MiniSpin plus 는 크기가 작아 '개인용' 원심분리기로 사용하기에 적합합니다. MiniSpin과 MiniSpin plus에는 2가지 로터를 사용할 수 있습니다.

고정각 로터 F-45-12-11

용량 : Tube 12 개

- Micro test tubes 0.2 mL ~ 2.0 mL
- Microtainers

고정각 로터 F-55-16-5-PCR

용량 : PCR tube 16 개

- 0.2 mL PCR tubes
- PCR strips

3.4 명판

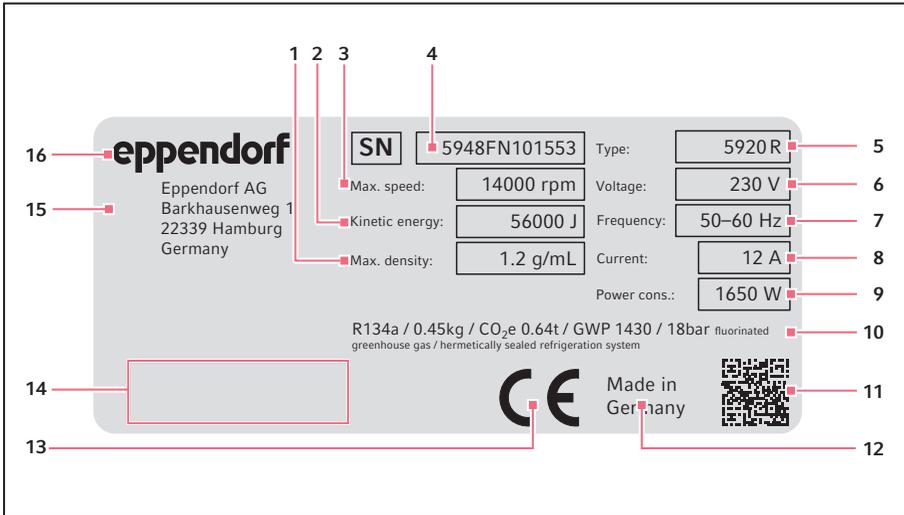


그림 3-1: Eppendorf AG 고유 식별 코드 (사례)

- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| 1 원심분리할 재료의 최대 밀도 | 9 최대 정격 전력 |
| 2 최대 운동 에너지 | 10 냉매 정보 (냉동 원심분리기만 해당) |
| 3 최대 속도 | 11 일련 번호 데이터 매트릭스 코드 |
| 4 일련 번호 | 12 원산지 표시 |
| 5 제품 이름 | 13 CE 마크 |
| 6 정격 전압 | 14 인증 마크 및 기호 (기기별로 다름) |
| 7 정격 주파수 | 15 제조사 주소 |
| 8 최대 정격 전류 | 16 제조사 |

표 3-1: 인증 마크 및 기호 (기기별로 다름)

기호 / 인증 마크	의미
	일련 번호
	제조사
	In-vitro 진단 기기 (지침 98/79/EC), 유럽 공동체
	EU 지침 2012/19/EU 에 따른 WEEE(Waste Electrical and Electronic Equipment) 기호 , 유럽 공동체
	UL 마크 : 적합성 선언 , 미국
	<i>Federal Communications Commission</i> 에 따른 전자파 적합성 인증 마크 , 미국
	중국 적합성 마크 - 전기 및 전자 제품에서 특정 유해 물질의 사용 (<i>Requirements for Concentration Limits for Certain Hazardous Substances in Electronic Information Products SJ/T 11363-2006</i>), 중국

4

설치

4.1

장소 선택

**경고! 잘못된 전압 공급으로 인한 위험.**

- ▶ 명판의 전기 요구사항을 충족하는 전압 소스에만 기기를 연결하십시오.
- ▶ 보호 접지 (PE) 도체가 있는 접지된 소켓만 사용하십시오.
- ▶ 제공된 전원 코드만 사용하십시오.

**참고! 오류가 발생하면 기기 바로 근처에 있는 물체가 손상될 수 있습니다.**

- ▶ EN 61010-2-020의 권장사항에 따라 작동 중 기기 주위에 **30 cm**의 안전 간격을 두십시오.
- ▶ 이 영역에 있는 모든 물체를 치우십시오.

**참고! 과열로 인한 손상.**

- ▶ 기기를 열원 근처에 설치하지 마십시오 (예: 가열, 건조 캐비닛).
- ▶ 기기를 직사광선에 노출하지 마십시오.
- ▶ 공기 순환이 방해받지 않게 하십시오. 모든 통풍구 주위에 최소 30 cm (11.8 in)의 간격을 유지하십시오.

**참고! 전파 장애**

EN 61326-1/EN 55011에 따른 Class A 잡음 방출 기기에는 다음이 적용됩니다. 이 기기는 CISPR 11 Class A에 따라 개발 및 테스트되었습니다. 이 기기는 가정 환경에서 무선 장애를 일으킬 수 있고 주거 지역에서의 사용에 적합하지 않습니다. 이 기기는 주거 지역과 가정 환경에서 무선 수신을 적절히 보호할 수 없습니다.

- ▶ 필요한 경우 장애를 제거하기 위한 조치를 취하십시오.



원심분리기 전원 연결: 원심분리기의 작동은 관련 국가 규정 및 표준을 준수하는 건물 설비를 사용하는 경우에만 허용됩니다. 특히 기기의 내부 보호 장치 앞에 위치한 공급 선과 어셈블리에 금지된 부하가 없어야 합니다. 이를 위해 건물 설비에 추가적인 회로 차단기나 기타 적절한 퓨즈를 사용할 수 있습니다.



작동 중에 전원 스위치와 전원선 분리 장치에 쉽게 접근할 수 있어야 합니다 (예: 누전 차단기).

다음 기준에 따라 기기 위치를 선택하십시오 .

- 명판에 따른 전원 연결
 - 다른 기기 및 벽과의 최소 거리 :30 cm (11.8 in)
 - 작업 표면이 수평이고 평평하며 공명이 없는 테이블
 - 주변 환기가 잘 되어야 함
 - 직사광선으로부터 보호되는 위치
- ▶ 기기의 적절한 기능을 방해할 수 있으므로 강한 전자파 발생원 (예 : 비차폐 고주파 발생원) 근처에서 기기를 사용하지 마십시오 .

4.2 기기 설치

전제 조건

- 원심분리기가 표면이 매끄러운 적절한 실험대에 세워져 있습니다 .
- 흡착 다리가 표면에 고정되어 있습니다 .



경고 ! 잘못된 전압 공급으로 인한 위험 .

- ▶ 명판의 전기 요구사항을 충족하는 전압 소스에만 기기를 연결하십시오 .
- ▶ 보호 접지 (PE) 도체가 있는 접지된 소켓만 사용하십시오 .
- ▶ 제공된 전원 코드만 사용하십시오 .



참고 ! 응결로 인한 전자 부품 손상 .

차가운 환경에서 따뜻한 환경으로 이동한 후 기기에 응결이 발생할 수 있습니다 .

- ▶ 기기를 설치한 후 3 h 이상 기다리십시오 . 그런 다음 기기를 전원 선에 연결하십시오 .

1. 원심분리기를 주변 온도로 예열하십시오 .
2. 원심분리기를 전원에 연결하고 전원 스위치를 사용해 켜십시오 .
 - 디스플레이가 활성화됩니다 .
 - 원심분리기 덮개가 열립니다 .

5 작동

5.1 작동 컨트롤

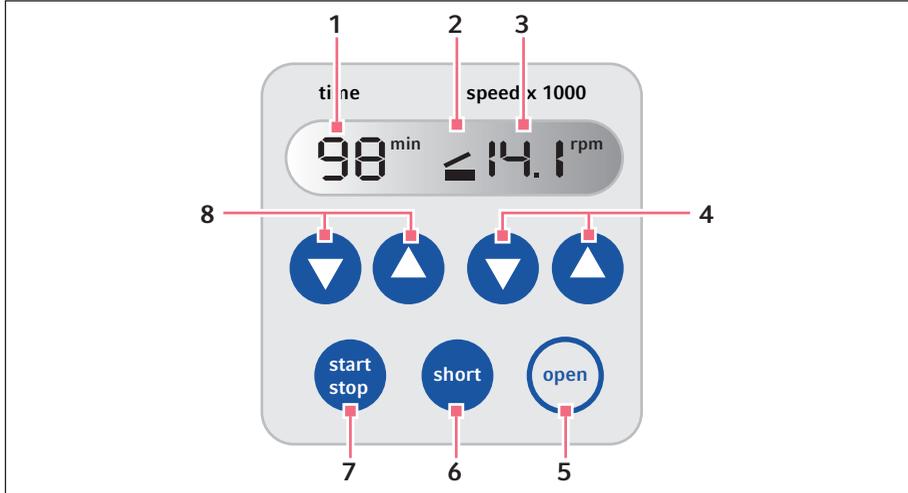


그림 5-1: MiniSpin/MiniSpin plus 작동 컨트롤

- | | |
|---|---|
| <p>1 원심분리 시간</p> <p>2 원심분리기 상태
 ■ 원심분리기 덮개가 열려 있습니다.
 막대가 위아래에서 번갈아 깜박임:
 원심분리가 진행 중입니다.</p> <p>3 원심분리 속도
 MiniSpin: 속도 (rpm)
 MiniSpin plus: 속도 (rpm) 또는 <i>g</i>-force
 (rcf)</p> <p>4 speed 화살표 키
 원심분리 속도를 설정합니다.
 화살표 키를 길게 누름: 빠른 설정
 rpm/rcf 디스플레이 변경 (MiniSpin plus):
 두 speed 화살표 키를 누르십시오.</p> | <p>5 open 키
 원심분리기 덮개를 엽니다.</p> <p>6 short 키
 단기 작동 원심분리</p> <p>7 start/stop 키
 원심분리를 시작 및 중지합니다.</p> <p>8 time 화살표 키
 원심분리 시간을 조정합니다.
 화살표 키를 길게 누름: 빠른 설정</p> |
|---|---|

5.2 원심분리기 켜기

- ▶ 기기 뒤에 있는 전원 스위치를 사용해 원심분리기를 켜십시오.
 - 덮개가 열립니다.
 - 디스플레이에 마지막 작동의 파라미터가 표시됩니다.

5.3 로터 장착 및 로드



경고! 화학적 또는 기계적으로 손상된 부속품으로 인한 부상 위험.
사소한 굽힘이나 균열도 심각한 내부 자재 손상을 초래할 수 있습니다.

- ▶ 모든 부속품을 기계적 손상으로부터 보호하십시오.
- ▶ 사용 전에는 항상 부속품의 손상 여부를 점검하십시오. 손상된 부속품은 모두 교체하십시오.
- ▶ 최대 사용 수명을 초과한 부속품은 사용하지 마십시오.

5.3.1 로터 장착

1. 로터를 모터 샤프트에 장착하십시오.
2. 로터 너트를 모터 샤프트에 장착하십시오.
3. 로터 너트를 시계 방향으로 돌려 조이십시오.

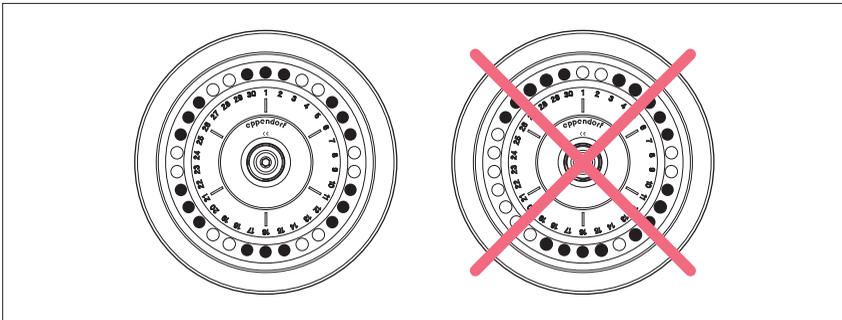
5.3.2 로터 로드



주의! 로터의 비대칭 로드로 인한 부상 위험.

- ▶ 동일한 튜브를 사용해 대칭으로 로터를 로드하십시오.
- ▶ 적절한 튜브만 사용해 어댑터를 로드하십시오.
- ▶ 항상 동일한 유형의 튜브를 사용하십시오 (무게, 재질 / 밀도 및 용량).
- ▶ 눈금으로 어댑터와 튜브의 균형을 조정해 대칭으로 로드되는지 확인하십시오.

1. 각 로터 보어의 최대 적재 중량 (어댑터, 튜브 및 내용물) 을 확인하십시오.
2. 로터와 어댑터를 이에 맞는 튜브와 함께 로드하십시오.
3. 대칭으로 로드하려면 반대쪽 보어에 두 개의 튜브를 끼우십시오.
서로 반대쪽에 위치한 튜브는 같은 유형이어야 하고 주입량이 동일해야 합니다.



5.3.3 로터 덮개 위치

- ▶ 로터 덮개를 로터에 위치시키십시오 .
로터 덮개가 결합될 때 소리가 납니다 .

5.3.4 로터 제거

1. 로터 덮개의 노브를 위로 당기고 로터 덮개를 제거하십시오 .
2. 로터 너트를 시계 반대 방향으로 돌려 제거하십시오 .
3. 로터를 제거하십시오 .

5.4 원심분리



경고 ! 잘못 장착된 로터 및 로터 덮개로 인한 부상 위험 .

- ▶ 로터와 로터 덮개를 단단히 조인 상태에서만 원심분리를 하십시오 .
- ▶ 원심분리를 시작할 때 이상한 소리가 들리면 로터 또는 로터 덮개가 제대로 장착되지 않았을 수 있습니다 . 즉시 **start/stop** 키를 눌러 원심분리를 중단하십시오 .

5.4.1 원심분리기 덮개 닫기



경고 ! 원심분리기 덮개를 열거나 닫을 때 부상 위험 .

원심분리기 덮개를 열거나 닫을 때 손가락 압상 위험이 있습니다 .

- ▶ 원심분리기 덮개를 열거나 닫을 때 덮개와 기기 사이 또는 덮개의 걸쇠 메커니즘에 닿지 마십시오 .
- ▶ 원심분리기 덮개가 떨어지지 않도록 항상 완전히 여십시오 .

1. 로터와 로터 덮개가 올바르게 장착되었는지 점검하십시오 .
2. 덮개 래치가 맞물릴 때까지 원심분리기 덮개를 아래로 누르십시오 .

5.4.2 원심분리 시작

원심분리 파라미터 설정

1. **time** 화살표 키를 사용해 원심분리 시간을 설정하십시오 .
2. **speed** 화살표 키를 사용해 원심분리 속도를 설정하십시오 .

원심분리 작동 시작

3. 원심분리 작동을 시작하려면 **start/stop** 키를 누르십시오 .

원심분리 중 디스플레이

- 디스플레이 중앙에 있는 막대가 위아래에서 번갈아 깜박입니다 .
- 남은 작동 시간은 분 단위로 표시됩니다 . 마지막 1 분은 초 단위로 카운트됩니다 .
- 현재 속도 (rpm) 또는 g -force (rcf) (MiniSpin plus).



작동 중에 원심분리 시간과 원심분리 속도를 변경할 수 있습니다 . 새 파라미터가 즉시 적용됩니다 .

5.4.3 단기 작동 원심분리

- **MiniSpin:** 최대 속도 (13400 rpm) 에서 단기 작동 원심분리
 - **MiniSpin plus:** 단기 작동 원심분리의 속도를 설정할 수 있습니다 .
1. 단기 작동 원심분리 시작 : **short** 키를 누르고 계십시오 .
 - 디스플레이 중앙에 있는 막대가 위아래에서 번갈아 깜박입니다 .
 - 사이클 시간이 카운트됩니다 .
 2. 단기 작동 원심분리 정지 : **short** 키를 놓으십시오 .
 - 제동 프로세스 중에 디스플레이에서 경과한 작동 시간이 깜박입니다 .
 - 원심분리기 덮개가 자동으로 열립니다 .

5.4.3.1 MiniSpin plus: 단기 작동 원심분리의 속도 설정

전제 조건

원심분리기 덮개가 열려 있습니다 .

- ▶ 디스플레이가 변경될 때까지 **short** 키를 누르고 계십시오 .
 - $14t$: 최대 속도 (14500 rpm) 에서 단기 작동 원심분리
 - $1 - 14t$: 설정된 속도 (rpm) 또는 g -force (rcf) 에서 단기 작동 원심분리
- ▶ $1 - 14t$ 의 경우 **speed** 화살표 키를 사용해 속도 (rpm) 또는 g -force (rcf) 를 설정하십시오 .

5.4.4 MiniSpin plus: 속도와 g -force 간 디스플레이 전환

- ▶ **speed** ▼ 및 ▲ 화살표 키를 동시에 누르십시오 .
디스플레이가 rpm (속도) 에서 rcf (g -force) 로 또는 그 반대로 변경됩니다 .

i 원심분리 작동 중에 디스플레이를 속도와 g -force 사이에서 전환할 수 있습니다 .

MiniSpin의 경우 DIN 58 970에 따라 다음 공식을 사용해 표시된 속도의 g -force를 계산할 수 있습니다 .

$$rcf = 1.118 \cdot 10^{-5} \cdot n^2 \cdot r_{max}$$

n: 속도 (min^{-1})

r_{max} : 최대 원심분리 반경 (cm)

예 : F-45-12-11 로터의 최대 원심분리 반경은 6 cm 입니다 . 10200 rpm 의 속도에서 $7000 \times g$ 의 최대 g -force 에 도달합니다 .

5.4.5 MiniSpin plus: 연속 작동 시 원심분리

연속 작동 설정

1. 시간 제한 없이 원심분리하려면 **time** 화살표 키를 사용해 ∞ 설정을 선택하십시오 (15 s 이하 ▼ 또는 99 min 이상 ▲) .
2. **speed** 화살표 키를 사용해 속도 (rpm) 또는 g -force (rcf) 를 설정하십시오 .
3. 원심분리 작동을 시작하려면 **start/stop** 키를 누르십시오 .
 - 디스플레이 중앙에 있는 막대가 위아래에서 번갈아 깜박입니다 .
 - 사이클 시간이 카운트됩니다 .
 - 현재 속도 (rpm) 또는 g -force (rcf) .
4. 원심분리를 종료하려면 **start/stop** 키를 누르십시오 .
 - 제동 프로세스 중에 디스플레이에서 경과한 작동 시간이 깜박입니다 .

6 유지보수

6.1 서비스



경고! 화재 또는 감전 위험

- ▶ 숙련된 전문가를 통해 원심분리기의 전기 안전, 특히 보호 연결 경로를 12 개월마다 점검하십시오.

최소 12개월마다 기술 서비스 센터에서 원심분리기와 관련 로터를 점검할 것을 권장합니다. 국가별 규정에 유의하십시오.

6.2 세척 / 소독 준비

- ▶ 최소한 매주 그리고 오염되었을 때마다 기기 및 부속품에서 모든 접근 가능한 표면을 세척하십시오.
- ▶ 정기적으로 로터를 세척하십시오. 그러면 로터를 보호하고 내구성을 높일 수 있습니다.
- ▶ 또한 기기를 공식 기술 서비스 센터로 보내 수리할 때 오염 제거 관련 정보를 준수하십시오.

다음 장에서 설명하는 절차는 세척뿐만 아니라 소독 또는 오염 제거에 적용됩니다. 아래 표에서는 이를 위해 필요한 단계를 설명합니다.

세척	소독 / 오염 제거
<ol style="list-style-type: none"> 1. 순한 세척제를 사용해 기기 및 부속품에서 모든 접근 가능한 표면을 세척하십시오. 2. 다음 장에서 설명하는 대로 세척하십시오. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 법규와 지침에 따른 소독 방법을 선택하십시오. 예를 들어, 알코올(에탄올, 이소프로판올) 또는 알코올 기반 소독제를 사용하십시오. 2. 다음 장에서 설명하는 대로 소독하거나 오염을 제거하십시오. 3. 그런 다음 기기와 부속품을 세척하십시오.



세척 및 소독 또는 오염 제거나 사용하려는 세척제에 관한 추가 질문이 있으면 Eppendorf AG Application Support 로 문의하시기 바랍니다. 연락처 정보는 이 사용 설명서의 뒤에서 확인할 수 있습니다.

6.3 세척 / 소독



위험! 액체 침투로 인한 갑전.

- ▶ 세척 또는 소독을 시작하기 전에 기기를 끄고 전원 선에서 분리하십시오.
- ▶ 액체가 하우징 내부에 침투하지 않게 하십시오.
- ▶ 하우징을 분무 세정 / 분무 소독하지 마십시오.
- ▶ 내부와 외부가 완전히 마른 경우에만 기기에 전원 선을 다시 연결하십시오.



참고! 부식성 화학물질의 사용으로 인한 손상.

- ▶ 기기나 부속품에 강염기나 약염기, 강산, 아세톤, 포름알데히드, 할로겐화 탄화수소, 페놀 등 부식성 화학물질을 사용하지 마십시오.
- ▶ 기기가 부식성 화학물질로 오염된 경우 순한 세척제를 사용해 즉시 세척하십시오.



참고! 부식성 세척제 및 소독제로 인한 부식.

- ▶ 부식성 세척제, 부식성 용매 또는 연마제를 사용하지 마십시오.
- ▶ 부속품을 부식성 세척제 또는 소독제에 장기간 노출하지 마십시오.



참고! UV 및 기타 고에너지 방사선에 의한 손상.

- ▶ UV, 베타, 감마 또는 기타 고에너지 방사선을 사용해 소독하지 마십시오.
- ▶ UV 가 강한 장소에 보관하지 마십시오.



오토클레이브

모든 로터, 로터 덮개 및 어댑터는 오토클레이브가 가능합니다 (121 °C, 20 분).

6.3.1 기기 세척 및 소독



소독, 오염 제거, 세척, 세척제에 대한 추가 질문은 Eppendorf AG Application Support 로 문의하시기 바랍니다. 연락처 정보는 이 사용 설명서의 뒤에서 확인할 수 있습니다.

1. 덮개를 여십시오. 전원 스위치를 사용해 기기를 끄십시오. 전원 공급 장치에서 전원 플러그를 분리하십시오.
2. 로터 너트를 푸십시오. 로터 너트를 풀려면 시계 반대 방향으로 돌리십시오.
3. 로터를 제거하십시오.
4. 젖은 천과 권장 세척제를 사용해 전원 코드를 포함하여 기기의 모든 접근 가능한 표면을 세척 및 소독하십시오.
5. 보풀이 없는 부드럽고 마른 천으로 모터 샤프트를 닦으십시오. 모터 샤프트를 윤활하지 마십시오.
6. 모터 샤프트가 손상되었는지 점검하십시오.

7. 기기가 부식되었거나 손상되었는지 점검하십시오 .
8. 기기를 사용하지 않을 때는 원심분리기 덮개를 열어 두십시오 .
9. 내부와 외부가 완전히 마른 경우에만 기기를 전원 공급 장치에 연결하십시오 .

6.3.2 로터 소독 및 세척

1. 로터와 부속품이 손상되었거나 부식되었는지 점검하십시오 . 손상된 로터와 부속품은 사용하지 마십시오 .
2. 권장 세척제를 사용해 로터와 부속품을 세척 및 소독하십시오 .
3. 병 브러시를 사용해 로터 보어를 세척하고 소독하십시오 .
4. 로터와 부속품을 증류수로 깨끗이 헹구십시오 . 특히 고정각 로터의 로터 보어를 깨끗이 헹구십시오 .



로터를 액체에 담그지 마십시오 . 액체가 개구부를 통해 들어갈 수 있습니다 .

5. 로터와 액세서리를 수건 위에 놓고 말리십시오 . 로터 보어도 마르도록 로터 보어가 아래를 향하게 해서 고정각 로터를 놓으십시오 .
6. 보풀이 없는 부드러운 마른 천으로 로터 콘을 닦으십시오 . 로터 콘을 윤활하지 마십시오 .
7. 로터 콘이 손상되었는지 점검하십시오 .
8. 건조한 로터를 모터 샤프트 위에 놓으십시오 .
9. 로터 너트를 시계 방향으로 돌려 조이십시오 .
10. 로터를 사용하지 않을 때는 로터 덮개를 열어 두십시오 .

6.4 발송 전 오염 제거

수리를 위해 기기를 공식 기술 서비스 센터로 보내거나 폐기를 위해 공식 대리점으로 보내기 전에 다음에 유의하십시오 .



경고! 오염된 기기로 인한 건강 위험 .

1. 오염 제거 인증서의 정보를 준수하십시오 . 웹 페이지 (www.eppendorf.com/decontamination) 에서 PDF 문서로 제공됩니다 .
2. 보내려는 모든 부품의 오염을 제거하십시오 .
3. 오염 제거 인증서를 빠짐없이 작성해 통보하십시오 .

7 문제 해결

권장 조치로는 오류를 해결할 수 없는 경우 해당 지역의 Eppendorf 파트너에게 문의하시기 바랍니다. 연락처 정보는 www.eppendorf.com 에서 확인할 수 있습니다.

7.1 일반 오류

문제	원인	해결책
디스플레이가 표시되지 않습니다.	전원이 연결되지 않았습니다.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 전원 연결을 점검하십시오. ▶ 실험실의 전원 퓨즈를 점검하십시오.
	전원 장애가 발생했습니다.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 전원 연결을 점검하십시오. ▶ 실험실의 전원 퓨즈를 점검하십시오.
원심분리기 덮개를 열 수 없습니다.	로터가 아직 작동 중입니다.	▶ 로터가 멈출 때까지 기다리십시오.
	잠금 시간 오류 메시지가 나타났습니다. 잠금 기간이 아직 실행 중입니다.	▶ 잠금 시간이 경과할 때까지 기다리십시오.
원심분리기를 시작할 수 없습니다.	원심분리기 덮개를 닫지 않았습니다.	▶ 원심분리기 덮개를 닫으십시오.
원심분리기가 작동을 시작할 때 흔들립니다.	로터가 비대칭으로 로드되었습니다.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 원심분리기를 멈추고 로터를 대칭으로 로드하십시오. 2. 원심분리기를 다시 시작하십시오.

7.2 오류 메시지

오류 메시지 후 키 잠김

- 오류 메시지가 발생하면 로터가 움직이는 동안 키가 계속 잠깁니다.
- 일부 오류의 경우 남은 차단 시간과 오류 메시지가 번갈아 디스플레이에 표시됩니다. 또한 원심분리기가 전원 선에서 분리된 경우에도 차단 시간이 계속 활성화됩니다.

오류 메시지가 나타나면 다음과 같이 진행하십시오.

- ▶ "해결책" 열에서 설명한 대로 오류를 수정하십시오.
- ▶ 차단 시간이 경과하거나 로터가 멈출 때까지 기다리십시오.
- ▶ 디스플레이에서 오류 메시지를 삭제하려면 **open** 키를 누르십시오.

문제	원인	해결책
Er 3.1 Er 3.2 Er 3.3 Er 3.4 Er 3.5	속도 측정 시스템에 오류가 발생했습니다.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 로터를 조이십시오. ▶ 차단 시간이 경과할 때까지 기다리십시오. ▶ open 키를 누르십시오.
Er 6.1 Er 6.2 Er 6.3 Er 6.4	<ul style="list-style-type: none"> • 드라이브 전자 장치에 오류가 발생했습니다. • 드라이브가 과열되었습니다. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 작동을 반복하십시오. 오류 메시지가 다시 나타날 경우 : 1. 원심분리기를 끄고 20 초 동안 기다리십시오. 2. 원심분리기를 켜십시오. 오류 메시지가 다시 나타날 경우 : ▶ 최소 15 분 동안 드라이브를 식히십시오.
Er 10.0 Er 10.1 Er 10.2	전자 장치 오류가 발생했습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 1. 원심분리기를 끄고 20 초 동안 기다리십시오. 2. 원심분리기를 켜십시오.
Er 15.1 Er 15.2 Er 16.2 Er 16.3 Er 16.4	전자 장치 오류가 발생했습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 1. 원심분리기를 끄고 20 초 동안 기다리십시오. 2. 원심분리기를 켜십시오.
Int	작동 중 전원 장애가 발생했습니다.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 전원 공급을 점검하십시오. ▶ open 키를 누르십시오.
Lid	원심분리기 덮개가 잠기지 않습니다.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ open 키를 누르십시오. ▶ 원심분리기 덮개를 다시 닫으십시오.
	원심분리기 덮개 잠금을 해제할 수 없습니다.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 원심분리기를 끄고 20 초 동안 기다리십시오. ▶ 원심분리기를 켜십시오. ▶ open 키를 누르십시오. 오류가 다시 발생할 경우 : 1. 원심분리기를 끄십시오. 2. 비상 덮개 해제를 작동하십시오.
	작동 중에 비상 해제가 실행되었습니다.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 로터가 멈출 때까지 기다리십시오. ▶ open 키를 누르십시오.

7.3 비상 해제

전원 장애 중에 원심분리기 덮개를 열 수 없는 경우 수동으로 비상 해제를 작동할 수 있습니다.



경고! 회전 중인 로터로 인한 부상 위험.

비상 덮개 해제를 작동한 경우 로터가 몇 분 동안 계속 회전할 수 있습니다.

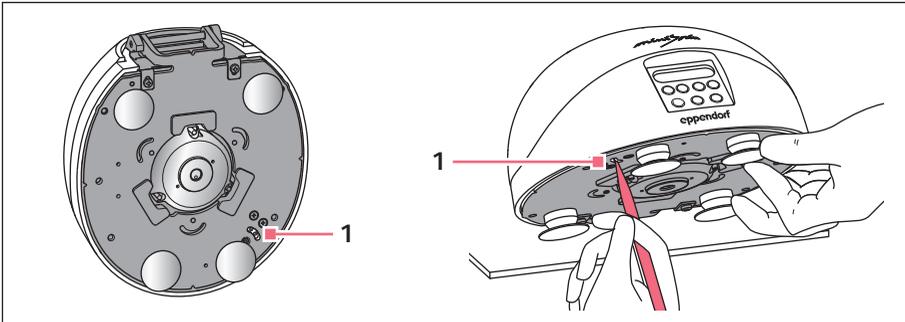
- ▶ 비상 해제를 작동하기 전에 로터가 멈출 때까지 기다리십시오.
- ▶ 원심분리기 덮개의 확인창을 통해 확인하십시오.



주의! 손가락 화상 위험.

작동 중에 원심분리기 바닥이 매우 뜨거워집니다.

- ▶ 원심분리기를 들어올리기 전에 원심분리기의 바닥 온도를 확인하십시오.
- ▶ 원심분리기 측면만 잡으십시오.



1. 전원 플러그를 분리하고 로터가 멈출 때까지 기다리십시오.
2. 원심분리기를 들어 올리십시오. 볼펜을 사용해 원심분리기 덮개가 열릴 때까지 바닥 패널의 구멍 뒤에 있는 디스크를 시계 방향으로 이동하십시오.

8 운송, 보관 및 폐기

8.1 운송

- ▶ 운송하기 전에 원심분리기에서 로터를 제거하십시오 .
- ▶ 원래의 포장재를 사용해 운송하십시오 .

	대기 온도	상대 습도	대기 압력
일반 운송	-25 °C – 60 °C	10 % – 75 %	30 kPa – 106 kPa
항공 운송	-20 °C – 55 °C	10 % – 75 %	30 kPa – 106 kPa

8.2 보관

	대기 온도	상대 습도	대기 압력
운송 포장재 사용	-25 °C – 55 °C	10 % – 75 %	70 kPa – 106 kPa
운송 포장재 미사용	-5 °C – 45 °C	10 % – 75 %	70 kPa – 106 kPa

8.3 폐기

제품을 폐기할 경우 관련 법규를 준수해야 합니다 .

유럽 공동체 내 전기 및 전자 기기 폐기 관련 정보 :

유럽 공동체 내에서 전기 기기의 폐기는 WEEE(Waste Electrical and Electronic Equipment) 에 관한 EU 지침 2012/19/EU 를 기준으로 국가 규정에 의해 규제됩니다 .

이 규정에 따라 B2B(Business-to-Business) 영역에서 2005년 8월 13일 이후에 공급되고 이 제품이 할당된 모든 기기는 더 이상 도시 또는 생활 폐기물로 폐기할 수 없습니다 . 이를 문서화하기 위해 다음과 같은 마크가 표시되어 있습니다 .



폐기 규정은 EU 내에서 국가마다 다를 수 있으므로 필요한 경우 공급업체에 문의하시기 바랍니다 .

기술 정보

MiniSpin®/MiniSpin® plus

한국어 (KO)

9 기술 정보

9.1 전원 공급

	MiniSpin	MiniSpin plus
전원 연결	230 V, 50 Hz – 60 Hz 120 V, 50 Hz – 60 Hz 100 V, 50 Hz – 60 Hz	230 V, 50 Hz – 60 Hz 120 V, 50 Hz – 60 Hz 100 V, 50 Hz – 60 Hz
소비 전력	70 W	85 W
소비 전류	0.45 A (230 V) 0.9 A (120 V) 1.0 A (100 V)	0.6 A (230 V) 1.2 A (120 V) 1.3 A (100 V)
과전압 카테고리	II	
EMC: 잡음 방출 (전파 장애)	230 V – EN 61326-1 / EN 55011 – Class B 120 V – CFR 47 FCC Part 15 – Class B 100 V – EN 61326-1 / EN 55011 – Class B	
EMC: 잡음 내성	EN 61326 – 1	
오염도	2	

9.2 주변 조건

환경	실내 전용
주변 온도	10 °C – 40 °C
상대 습도	10 % – 75 %, 비응축
대기 압력	79.5 kPa – 106 kPa

9.3 무게 / 크기

	MiniSpin	MiniSpin plus
크기	가로 : 22.5 cm (8.86 in) 세로 : 24.0 cm (9.45 in) 높이 : 12.0 cm (4.72 in)	
로터 제외 무게	3.7 kg (8.16 lb)	
로터 무게		
F-45-12-11	450 g	
F-55-16-5-PCR	210 g	

9.4 소음도

소음도는 실험대 높이에서 기기로부터 1 미터 거리에서 정확도 등급 1 의 음향 측정실에서 DIN EN ISO 3745 에 따라 측정되었습니다 .

	MiniSpin	MiniSpin plus
소음도	< 49 dB(A)	< 52 dB(A)

9.5 적용 파라미터

	MiniSpin	MiniSpin plus
사이클 시간	15 s – 30 min	<ul style="list-style-type: none"> • 15 s – 99 min • 무제한 (oo)
	<ul style="list-style-type: none"> • 15 s – 1 min: 15 s 단위로 설정 가능 • 1 min: 1 min 단위로 설정 가능 	
회전 속도	800 rpm – 13400 rpm	800 rpm – 14500 rpm
	100 rpm 단위로 설정 가능 최대 회전 속도에서 오차 : 3%	
상대 원심력	100 × g – 12100 × g	100 × g – 14100 × g 100 × g 단위로 설정 가능
최대 적재 종량	12 × 2.0 mL	
최대 운동 에너지	728J	852J
원심분리 재료의 허용 밀도 (최대 g-force (rcf) 및 / 또는 속도 (rpm) 및 최대 적재 종량에서)	1.2 g/mL	
최대 회전 속도에서 오차	13 s	
최대 회전 속도로부터 감속 시간	12 s	

9.6 부속품 사용 수명



주의! 재료 노화로 인한 위험.

사용 수명을 초과하면 로터와 부속품의 재료가 원심분리 중 응력을 견딜 수 있다고 보장할 수 없습니다.

- ▶ 최대 사용 수명을 초과한 부속품은 사용하지 마십시오.

Eppendorf 는 로터와 부속품의 최대 사용 수명을 년 수와 최대 사이클 수로 나타냅니다 . 서비스 수명의 결정 요인은 먼저 발생하는 경우이며 , 일반적으로 작동 년 수입니다 .

로터가 가속되고 제동되는 각 원심분리 작동은 원심분리 작동 속도 및 기간에 상관없이 사이클로 계산됩니다 .

다음 조건이 충족될 경우 원심분리기의 전체 사용 수명 동안 다른 모든 로터와 로터 덮개를 사용할 수 있습니다 .

- 적절한 사용
- 권장 유지보수
- 손상되지 않은 상태

부속품	최초 설치 후 최대 사용 수명	
폴리카보네이트 (PC), 폴리프로필렌 (PP) 또는 폴리에테르이미드 (PEI) 소재의 로터 덮개	-	3 년
QuickLock 로터 덮개		3 년
QuickLock 로터 덮개의 싼	50 오토클레이브 사이클	-
어댑터	-	1 년

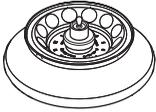
제조 날짜는 로터 및 버킷에 03/15 또는 03/2015 (= 2015 년 3 월) 형식으로 표시되어 있습니다 . 플라스틱 로터 덮개와 Aerosol-tight 캡 안쪽에는 제조 날짜가 시계 형태 (🕒) 로 표시되어 있습니다 .

9.7 로터

- i** Eppendorf 원심분리기는 해당 원심분리기용 로터만 함께 사용할 수 있습니다 .
▶ 해당 원심분리기용 로터만 사용하십시오 .

9.7.1 Rotor F-45-12-11

Fixed-angle rotor for 12 tubes

	Maximum <i>g</i> -force:	MiniSpin MiniSpin plus	12 100 × <i>g</i> 14 100 × <i>g</i>
	Maximum speed:	MiniSpin MiniSpin plus	13 400 rpm 14 500 rpm
	Maximum load (tubes and contents):		12 × 4 g

Rotor F-45-12-11

Tube	Tube Capacity Tubes per adapter/rotor	Adapter 주문 번호 (international)	Bottom shape Tube diameter	Maximum <i>g</i> -force: Maximum speed: Radius
	PCR tube 0.2 mL 1/30	 5425 715.005	conical Ø 11 mm	MiniSpin MiniSpin plus 7 830 × <i>g</i> 9 170 × <i>g</i> MiniSpin MiniSpin plus 13 400 rpm 14 500 rpm 3.9 cm
	Tube 0.4 mL 1/30	 5425 717.008	conical Ø 6 mm	MiniSpin MiniSpin plus 12 100 × <i>g</i> 14 100 × <i>g</i> MiniSpin MiniSpin plus 13 400 rpm 14 500 rpm 6.0 cm
	Tube 0.5 mL 1/30	 5425 716.001	conical Ø 6 mm	MiniSpin MiniSpin plus 9 840 × <i>g</i> 11 520 × <i>g</i> MiniSpin MiniSpin plus 13 400 rpm 14 500 rpm 4.9 cm

Tube	Tube Capacity Tubes per adapter/rotor	Adapter 주문 번호 (international)	Bottom shape Tube diameter	Maximum <i>g</i> -force: Maximum speed: Radius	
	Microtainers 0.6 mL 1/30	 5425 716.001	open Ø 8 mm	MiniSpin MiniSpin plus MiniSpin MiniSpin plus	12 100 × <i>g</i> 14 100 × <i>g</i> 13400 rpm 14500 rpm 6.0 cm
	Tube 1.5 ml/2.0 mL -/30		Ø 11 mm	MiniSpin MiniSpin plus MiniSpin MiniSpin plus	12 100 × <i>g</i> 14 100 × <i>g</i> 13400 rpm 14500 rpm 6.0 cm

9.7.2 Rotor F-55-16-5-PCR

Fixed-angle rotor for 16 PCR tubes

	Maximum <i>g</i> -force:	MiniSpin MiniSpin plus	9840 × <i>g</i> 11520 × <i>g</i>
	Maximum speed:	MiniSpin MiniSpin plus	13400 rpm 14500 rpm
Rotor F-55-16-5-PCR	Maximum load (tubes and contents):		16 × 0.43 g (2 × 3.5 g)

Tubes	Tube Capacity Tubes per adapter/rotor	Bottom shape Tube diameter	Maximum <i>g</i> -force: Maximum speed: Centrifugation radius	
	0.2 mL -16	conical Ø 6 mm	MiniSpin MiniSpin plus	9840 × <i>g</i> 11520 × <i>g</i>
			MiniSpin MiniSpin plus	13400 rpm 14500 rpm 4.9 cm
	PCR strips 0.2 mL -2 × 8	conical Ø 6 mm	MiniSpin MiniSpin plus	9840 × <i>g</i> 11520 × <i>g</i>
			MiniSpin MiniSpin plus	13400 rpm 14500 rpm 4.9 cm

10 주문 정보
10.1 부속품

주문 번호 (국제)	설명
5452 725.000 5452 720.008	Rotor F-45-12-11 angle 45°, 12 places, max. tube diameter 11 mm, incl. rotor lid and rotor nut MiniSpin MiniSpin/MiniSpin plus
5452 702.000	Rotor lid for rotor F-45-12-11 stainless steel, with rotor nut
5452 727.007	Rotor F-55-16-5-PCR angle 55°, 16 places, max. tube diameter 5 mm, incl. rotor lid (aluminum) MiniSpin/MiniSpin plus
5452 730.008	Rotor lid for rotor F-55-16-5-PCR aluminum, with rotor nut
5452 729.000	Rotor nut for MiniSpin, MiniSpin plus
5425 716.001	Adapter used in FA-45-48-11, F-45-48-11, FA-45-30-11, F-45-30-11, F-45-48-11, F-45-70-11, FA-45-24-11, FA-45-24-11-Special, FA-45-24-11-HS and FA-45-24-11-Kit for 1 sample tube (0.5 mL, max. Ø 6 mm) or 1 Microtainer (0.6 mL, max. Ø 8 mm), set of 6
5425 717.008	Adapter used in FA-45-48-11, F-45-48-11, F-45-12-11, FA-45-18-11, FA-45-30-11, F-45-30-11, F-45-24-11, F-45-70-11, FA-45-24-11-HS, FA-45-24-11-Kit and S-24-11-AT for 1 micro test tube (0.4 mL, max. Ø 6 mm), set of 6
5425 715.005	Adapter used in FA-45-48-11, F-45-48-11, FA-45-30-11, F-45-30-11, F-45-24-11, F-45-70-11, FA-45-24-11, FA-45-24-11-Special, FA-45-24-11-HS and FA-45-24-11-Kit for 1 PCR tube (0.2 mL, max. Ø 6 mm), set of 6

주문 번호 (국제)	설명
	Mains/power cord
0013 563.934	230 V/50 Hz, Europe
0013 594.490	230 V/50 Hz, GB/HK
0013 613.952	230 V/50 Hz, CN
0013 592.454	230 V/50 Hz, AUS
0013 613.973	230 V/50 Hz, ARG

주문 정보

38 MiniSpin®/MiniSpin® plus
한국어 (KO)

Declaration of Conformity

The product named below fulfills the requirements of directives and standards listed. In the case of unauthorized modifications to the product or an unintended use this declaration becomes invalid. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Product name:

Centrifuge MiniSpin®, Centrifuge MiniSpin® plus
including components

Product type:

Centrifuge

Relevant directives / standards:

2014/35/EU: EN 61010-1, EN 61010-2-020, IEC 61010-2-020

UL 61010-1, UL 61010-2-020

CAN/CSA C22.2 No. 61010-1

2014/30/EU: EN 61326-1, EN 55011

47 CFR FCC part 15

98/79/EC: EN 14971, EN 61010-2-101, EN 61326-2-6, EN 62366

EN 18113-1, EN 18113-3, EN 15223-1

2011/65/EU: EN 50581

Hamburg, November 20, 2017



Dr. Wilhelm Plüster
Management Board



Dr. Reza Hashemi
Portfolio Management

Your local distributor: www.eppendorf.com/contact
Eppendorf AG · Barkhusenweg 1 · 22339 Hamburg · Germany
eppendorf@eppendorf.com

ISO
9001
Certified

ISO
13485
Certified

ISO
14001
Certified

Eppendorf®, the Eppendorf Brand Design and MiniSpin® are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany.
All rights reserved, incl. graphics and pictures. Copyright ©2017 by Eppendorf AG.

CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Certificate Number 2017-3-22-E215059
Report Reference E215059-D1000-1/A0/C0-UL
Issue Date 2017-3-22

Issued to: EPPENDORF A G
Applicant Company: BARKHAUSENWEG 1
22339 HAMBURG GERMANY

Listed Company: Same as applicant

This is to certify that representative samples of Centrifuge
5452 (MiniSpin), 5453 (MiniSpin plus)

Have been investigated by UL in accordance with the Standard(s) indicated on this Certificate.

Standard(s) for Safety: UL 61010-1, 3rd Edition, May 11, 2012, Revised July 15 2015, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12, 3rd Edition, Revision dated July 2015

Additional Standards: UL 61010-2-020, Third Edition (2016)

Additional Information: See the UL Online Certifications Directory at www.ul.com/database for additional information.

Only those products bearing the UL Certification Mark should be considered as being covered by UL's Certification and Follow-Up Service.

Look for the UL Certification Mark on the product.

This is to certify that representative samples of the product as specified on this certificate were tested according to the current UL requirements.

B. Mahrenholz *John Hoseney*

Bruce Mahrenholz, Assistant Chief Engineer, Global Inspection and Field Services, UL LLC
Joseph Hoseney, General Manager, Director of Sales – Canada, UNDERWRITERS LABORATORIES OF CANADA INC.

Any information and documentation involving UL Mark services are provided on behalf of UL LLC (UL) or any authorized licensee of UL. For questions, please contact a local UL Customer Service Representative www.ul.com/contactus



Evaluate Your Manual

Give us your feedback.
www.eppendorf.com/manualfeedback



Eppendorf AG
Barkhausenweg 1
22339 Hamburg
Germany

Your local distributor: www.eppendorf.com/contact
eppendorf@eppendorf.com · www.eppendorf.com