

Register your instrument!
www.eppendorf.com/myeppendorf



Centrifuge 5425

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.

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

목차

1	사용 지침	7
1.1	설명서 사용 지침	7
1.2	위험 기호 및 위험 수준	7
1.2.1	위험 기호	7
1.2.2	위험 수준	7
1.3	사용 기호	7
1.4	사용 약어	8
2	안전성	9
2.1	사용 용도	9
2.2	대상 사용자	9
2.3	제품 책임에 대한 정보	9
2.4	적용 제한	9
2.4.1	ATEX 지침 관련 선언 (2014/34/EU)	9
2.5	사용 용도에 대한 경고	10
2.5.1	부상 또는 기기 손상	10
2.5.2	잘못된 원심분리기 취급	11
2.5.3	잘못된 로터 취급	11
2.5.4	원심분리 튜브의 과도한 변형	13
2.6	기기 및 부속품 안전 지침	14
3	제품 설명	15
3.1	제품 개요	15
3.2	구성품	16
3.3	특징	16
3.4	명판	17
4	설치	19
4.1	위치 선택	19
4.2	설치 준비	20
4.3	기기 설치	20
5	작동	21
5.1	작동 컨트롤	21
5.2	메뉴	23
5.2.1	메뉴 이동	23
5.2.2	메뉴 구조	24
5.3	원심분리기 켜기	25
5.4	로터 교체	25
5.4.1	로터 장착	25
5.4.2	로터 제거	25
5.4.3	로터 감지 시작	25
5.5	원심분리 준비	27
5.5.1	로터 로드	27
5.5.2	로터 덮개 닫기	28
5.5.3	QuickLock 로터 덮개 닫기	29

5.6	원심분리	30
5.6.1	사전 설정 시간을 이용한 원심분리	30
5.6.2	원심분리 종료	31
5.6.3	연속 작동 시 원심분리	31
5.6.4	단기 작동 원심분리	31
5.6.5	반지름 조정 : 로터 및 튜브 용량 설정	32
5.6.6	가속 램프 및 제동 램프 설정	32
5.6.7	시간 카운트 시작 설정 (ATSET)	32
5.6.8	원심분리 작동 시작 설정 (TIMER)	33
5.7	Aerosol-tight 원심분리	33
5.7.1	고정각 로터의 Aerosol-tight 원심분리	33
5.8	원심분리기 끄기	34
6	프로그램	35
6.1	새 프로그램 생성	35
6.1.1	프로그램 저장	35
6.1.2	프로그램에 쓰기 금지 추가	35
6.2	저장된 프로그램 로드	36
6.2.1	프로그램 prog 1 ~ prog 3 로드	36
6.3	프로그램 덮어쓰기	36
6.3.1	프로그램의 쓰기 금지 제거	36
6.3.2	프로그램 편집	36
7	기기 설정	39
7.1	알람 설정	39
7.1.1	알람 활성화	39
7.1.2	알람 비활성화	39
7.2	절전 모드	39
7.2.1	절전 모드 활성화	40
7.2.2	절전 모드 비활성화	40
7.3	자동 덮개 열림	40
7.3.1	자동 덮개 열림 활성화	40
7.3.2	자동 덮개 열림 비활성화	40
8	유지보수	41
8.1	서비스	41
8.2	세척 / 소독 준비	41
8.3	세척 / 소독	42
8.3.1	기기 세척 및 소독	43
8.3.2	로터 소독 및 세척	43
8.3.3	로터 덮개 세척 및 소독	43
8.4	유리 조각 청소	45
8.5	퓨즈 교체	46
8.6	발송 전 오염 제거	46
9	문제 해결	47
9.1	일반 오류	47
9.2	오류 메시지	48
9.3	비상 해제	49

10	운송, 보관 및 폐기.....	51
10.1	운송.....	51
10.2	보관.....	51
10.3	폐기.....	51
11	기술 정보.....	53
11.1	전원 공급.....	53
11.2	주변 조건.....	53
11.3	무게 / 크기.....	53
11.4	소음도.....	53
11.5	적용 파라미터.....	54
11.6	가속 및 감속 시간.....	55
11.7	부속품 사용 수명.....	55
12	Centrifuge 5425 용 로터.....	57
12.1	Rotor FA-24×2 및 Rotor FA-24×2-PTFE.....	57
12.2	Rotor FA-18×2 kit.....	58
12.3	Rotor FA-10×5.....	59
12.4	Rotor F-32×0.2-PCR.....	60
12.5	Rotor S-96×0.2.....	61
13	주문 정보.....	63
	인증서.....	65

1 사용 지침

1.1 설명서 사용 지침

- ▶ 기기를 처음 사용하기 전에 이 사용 설명서를 읽고 숙지하십시오. 또한 부속품 사용 지침도 준수하십시오.
- ▶ 이 사용 설명서는 제품의 일부입니다. 항상 쉽게 접근할 수 있는 곳에 보관해야 합니다.
- ▶ 기기를 제 3 자에게 이전할 때 이 사용 설명서를 동봉하십시오.
- ▶ 사용 설명서의 최신 버전은 웹 사이트 www.eppendorf.com/manuals 에서 해당 언어로 제공됩니다.

1.2 위험 기호 및 위험 수준

1.2.1 위험 기호

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

	생물학적 위험		폭발 물질
	감전		압상 위험
	위험 지점		재산 피해

1.2.2 위험 수준

위험	심각한 부상이나 사망으로 이어집니다.
경고	심각한 부상이나 사망으로 이어질 수 있습니다.
주의	경미한 부상으로 이어질 수 있습니다.
참고	재산 피해로 이어질 수 있습니다.

1.3 사용 기호

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

1.4 사용 약어

PCR

Polymerase Chain Reaction – PCR (중합효소 연쇄 반응)

PTFE

Polytetrafluorethylene (폴리테트라플루오로에틸렌)

rcf

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

rpm

Revolutions per minute (분당 회전수)

UV

자외선

2 안전성

2.1 사용 용도

Centrifuge 5425 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 이사회의 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 재산 피해 또는 부상에 대한 책임은 사용자에게 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 물질로 작업하는 구역에서는 기기를 작동하지 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 Centrifuge 5425 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 사용 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 손상을 입히고 호흡기 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 도체가 있는 소켓만 사용하십시오.
- ▶ 제공된 전원 코드만 사용하십시오.



경고! 감염성 액체 및 병원성 세균에 의한 건강 손상.

- ▶ 감염성 액체 및 병원성 세균을 취급할 때는 국가 규정, 실험실의 생물학적 안전 수준, 물질안전보건자료 및 제조사의 사용 지침을 준수하십시오.
- ▶ 개인 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ "실험실 생물안전 지침" 을 참조하십시오 (출처: 세계 보건 기구, 실험실 생물안전 지침).



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! 화학적 또는 기계적으로 손상된 부속품에 의한 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! 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 부정확하거나 권장되지 않는 부속품 및 예비 부품의 사용 또는 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 4 시간 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 속도 및 주입량 및 / 또는 부하에서 최대 밀도가 1.2 g/mL 인 원료를 원심분리할 수 있습니다.

- ▶ 로터의 최대 적재 중량을 초과하지 마십시오.



참고! 강한 화학물질로 인한 로터 손상.

로터는 극한의 응력을 견딜 수 있는 고품질 구성요소입니다. 강한 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 강한 화학물질의 사용을 피하십시오.
- ▶ 로터가 강한 화학물질에 오염되었을 경우 중성 세척제를 사용해 즉시 세척하십시오. 특히 로터 보어를 세척하십시오.
- ▶ 제조 공정으로 인해 PTFE 코팅 로터에 변색이 발생할 수 있습니다. 이러한 변색은 사용 수명이나 화학물질에 대한 저항성에는 영향을 주지 않습니다.

2.5.4 원심분리 튜브의 과도한 변형



주의! 과부하된 튜브로 인한 부상 위험.

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



참고! 손상된 튜브로 인한 위험.

손상된 튜브를 사용하면 기기와 부속품이 추가로 손상되고 샘플이 손실될 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.

예외: Rotor FA-18×2-KIT에서 스핀 컬럼의 원심분리에 관한 정보를 참조하십시오.



참고! 유기 용제가 플라스틱 튜브에 끼치는 위험.

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

- ▶ 튜브의 내약품성에 관한 제조사 사양을 준수하십시오.



참고! 마이크로 시험관 가열.

냉각되지 않은 원심분리기의 경우 사이클 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 및 부속품 안전 지침

기호	의미	위치
	주의 ▶ 사용 설명서의 안전 지침을 준수하십시오 .	기기 오른쪽
	▶ 사용 설명서를 준수하십시오 .	기기 오른쪽
	감염성 액체 또는 병원성 세균을 취급하는 경우 생물학적 위험 경고 .	Aerosol-tight 고정각 로터 : 로터 덮개

3 제품 설명

3.1 제품 개요

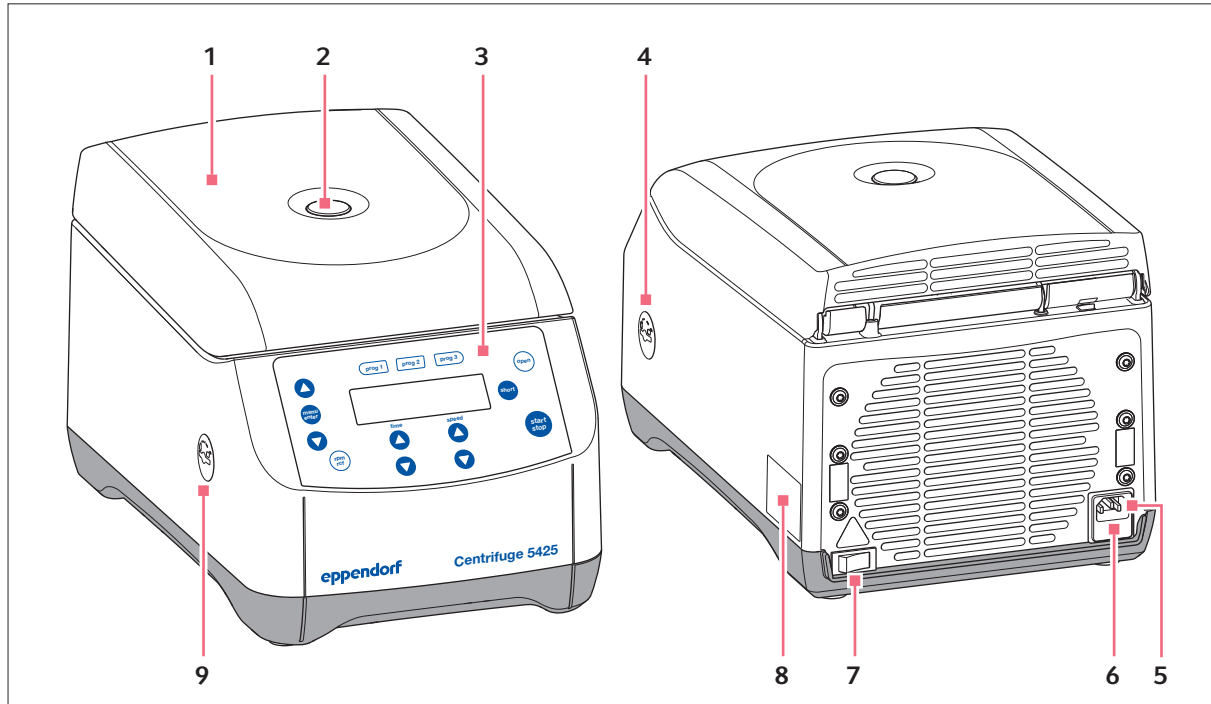


Fig. 3-1: Centrifuge 5425: 정면 및 측면 뷰

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1 원심분리기 덮개 | 6 퓨즈 홀더 |
| 2 확인창
로터 정지 중 육안 제어 또는 스트로보스코프를
사용한 속도 검사용 | 7 전원 스위치
원심분리기 켜기 및 끄기용 스위치 |
| 3 컨트롤 패널
디스플레이 및 원심분리기 작동용 키 | 8 명판 |
| 4 소프트웨어 업데이트 인터페이스
공인 서비스 기사 전용 | 9 비상 해제 |
| 5 전원 코드 소켓
제공된 전원 코드용 소켓 | |

3.2 구성품

1	Centrifuge 5425 기기 버전, 장비 및 품번은 주문 정보 장을 참조하십시오.
1	로터 키
1	전원 코드
1	사용 설명서
1	퓨즈 세트



- ▶ 구성품이 모두 있는지 확인하십시오.
- ▶ 배송 중에 손상된 품목이 있는지 검사하십시오.
- ▶ 기기를 안전하게 운송 및 보관하려면 운송 상자와 포장재를 보관하십시오.

3.3 특징

다목적 Centrifuge 5425 는 최대 용량이 10 × 5 mL 이고 최대 21330 × g 또는 15060 rpm 을 지원합니다.

6 가지 로터 중에서 선택하여 다음과 같은 튜브를 원심분리할 수 있습니다.

- Tube (0.2 mL ~ 5.0 mL)
- PCR strip
- Microtainer
- Spin column
- Cryogenic tube

이 원심분리기에는 사용자 정의 설정과 10개 이상의 가속 및 제동 램프를 직접 선택하기 위한 3개의 프로그램 키가 있습니다.

3.4 명판

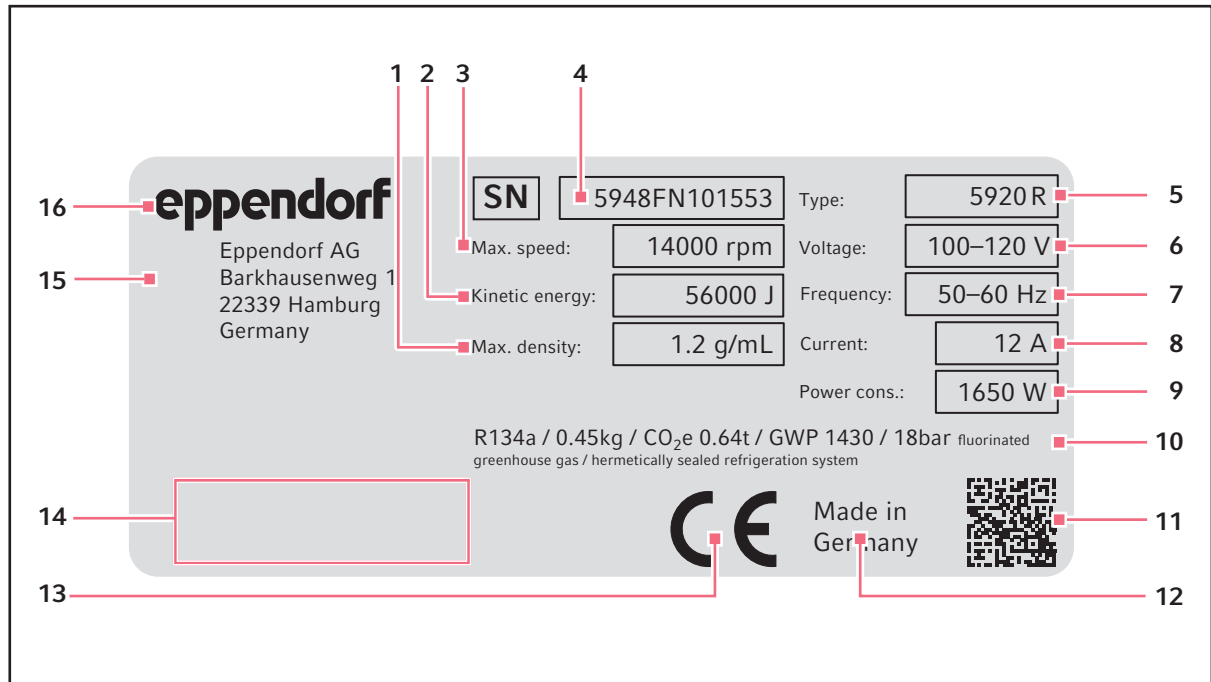


Fig. 3-2: Eppendorf AG 고유 식별 코드 (사례)

- | | |
|-------------------|---------------------------|
| 1 원심분리할 재료의 최대 밀도 | 9 소비 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 허용 전압 | 14 인증 마크 및 기호 (기기별로 다름) |
| 7 허용 주파수 | 15 제조사 주소 |
| 8 소비 전류 | 16 제조사 |

Tab. 3-1: 인증 마크 및 기호 (기기별로 다름)

기호 / 승인 마크	의미
	일련 번호
	제조사
	In vitro 진단 기기 (지침 98/79/EC), 유럽 공동체
	EU 지침 2012/19/EU에 따른 WEEE(Waste Electrical and Electronic Equipment) 기호, 유럽 공동체
	UL 마크 : 적합성 선언, 미국
	연방 통신 위원회에 따른 전자파 적합성 마크, 미국
	"China RoHS" 적합성 마크 (전자 정보 제품 내 특정 유해 물질의 농도 제한 요건 SJ/T 11363-2006), 중국

4 설치

4.1 위치 선택



경고! 잘못된 전압 공급으로 인한 위험.

- ▶ 명판의 전기 요구사항을 충족하는 전압 소스에만 기기를 연결하십시오.
- ▶ 보호 접지 도체가 있는 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 cm의 안전 간격을 두십시오.
- ▶ 이 영역에 있는 모든 물체를 치우십시오.



참고! 과열로 인한 손상.

- ▶ 기기를 열원 근처에 놓지 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 두십시오.



원심분리기의 전원 연결: 원심분리기의 작동은 관련 국가 규정 및 표준을 준수하는 건물 설비를 사용해야만 허용됩니다. 특히 기기 내부 보호 장치의 업스트림에 있는 선과 어셈블리를 허용되지 않는 부하로부터 보호해야 합니다. 이를 위해 건물 설비에 추가적인 회로 차단기나 기타 적절한 퓨즈를 사용할 수 있습니다.



작동 중에 전원 스위치와 전원선 차단 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

4.2 설치 준비

원심분리기 무게는 15.6 kg (34.39 lb) 입니다 .

원심분리기 포장 풀기

1. 포장 상자를 여십시오 .
2. 부속품을 제거하십시오 .
3. 원심분리기를 상자에서 꺼내십시오 .
4. 원심분리기를 적절한 실험대에 놓으십시오 .
5. 플라스틱 슬리브를 제거하십시오 .
6. 제공된 로터 키를 사용해 로터 너트를 시계 반대 방향으로 돌리십시오 .
7. 로터를 수직으로 들어올리십시오 .
8. 운송 고정 장치를 제거하십시오 .

4.3 기기 설치

전제 조건

기기가 적절한 실험대에 있어야 합니다 .



경고 ! 잘못된 전압 공급으로 인한 위험 .

- ▶ 명판의 전기 요구사항을 충족하는 전압 소스에만 기기를 연결하십시오 .
- ▶ 보호 접지 도체가 있는 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 4 시간 이상 기다리십시오 . 그런 다음 기기를 전원 선에 연결하십시오 .

1. 기기를 주변 온도로 예열하십시오 .
2. 원심분리기를 전원선에 연결하고 전원 스위치를 사용해 켜십시오 .
 - open 키가 켜집니다 .
 - 디스플레이가 활성화됩니다 .
 - 덮개가 열립니다 .

5 작동

5.1 작동 컨트롤

Centrifuge 5425 는 키패드 (화살표 키) 가 있는 버전과 회전 다이얼이 있는 버전의 두 가지 버전으로 제공됩니다. 이 사용 설명서에서는 키패드가 있는 원심분리기의 작동에 대해 설명합니다. 회전 다이얼이 있는 원심분리기의 작동 방법도 동일합니다 .

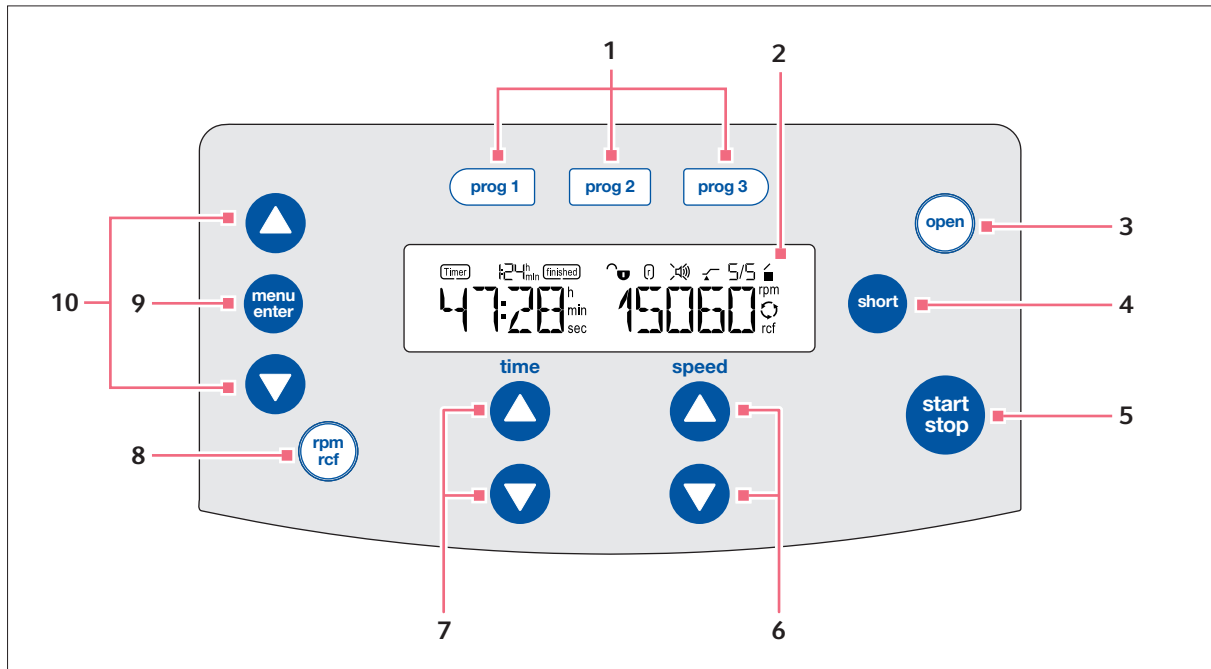


Fig. 5-1: Centrifuge 5425 작동 컨트롤

- | | |
|---|--|
| 1 프로그램 키
프로그램 키 누름 : 프로그램 로드
프로그램 키를 2 초간 누름 : 현재 파라미터 저장 | 6 speed 화살표 키
원심분리 속도 설정
화살표 키 길게 누름 : 빠른 설정 |
| 2 디스플레이 | 7 time 화살표 키
원심분리 시간 설정
화살표 키 길게 누름 : 빠른 설정 |
| 3 open 키
덮개 해제 | 8 rpm/rcf 키
원심분리 속도 표시 전환 (rpm 또는 rcf) |
| 4 short 키
단기 작동 원심분리 | 9 menu/enter 키
메뉴 열기
선택 확인 |
| 5 start/stop 키
원심분리 시작 및 정지 | 10 메뉴 화살표 키
메뉴 이동 |

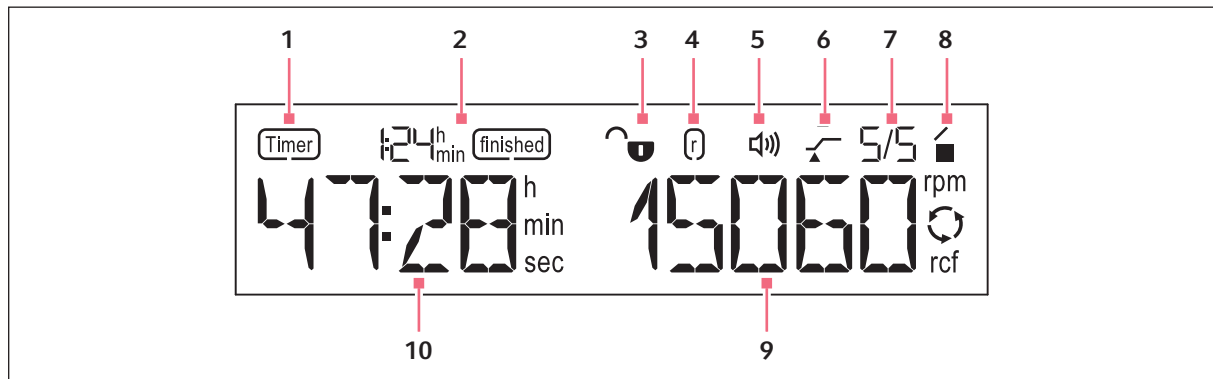


Fig. 5-2: Centrifuge 5425 화면

1 [Timer] 기능

타이머 설정: 원심분리 작동 시작 지연

2 [finished] 기능

원심분리 작동 종료 후 경과 시간

3 Program lock

🔒 프로그램 잠금 활성화됨: 프로그램을 덮어쓸 수 없습니다.

🔓 프로그램 잠금 비활성화됨: 프로그램 설정을 변경하고 덮어쓸 수 있습니다.

4 Radius

5 Speaker

🔊 스피커가 켜집니다.

🔇 스피커가 꺼집니다.

6 At set rpm function

📏: 지정된 g-force (rcf) 또는 속도 (rpm) 의 95% 에 도달하면 설정된 작동 시간이 카운트됩니다.

📏: 즉시 시간 카운트를 시작합니다.

7 Ramps

가속 램프 및 제동 램프, 0 ~ 9 단계

8 Centrifuge status

🔒 원심분리기 덮개의 잠금이 해제되었습니다.

🔒 원심분리기 덮개가 잠겼습니다.

🔄 (깜박임): 원심분리가 진행 중입니다.

9 g-force (rcf) or speed (rpm)

실제 값

10 원심분리 시간

5.2 메뉴

5.2.1 메뉴 이동

1.		메뉴를 열려면 menu/enter 키를 누르십시오 .
2.	  	메뉴 화살표 키를 사용해 메뉴 항목을 선택하십시오 .
3.		선택을 확인하려면 menu/enter 키를 누르십시오 .
4.	  	메뉴 화살표 키를 사용해 설정을 변경하십시오 .
5.		변경된 설정을 확인하려면 menu/enter 키를 누르십시오 .

▶ 해당 메뉴에서 나가려면 *BACK* 을 선택하고 menu/enter 키를 눌러 확인하십시오 .



덮개가 열려 있으면 start/stop 키를 사용해 메뉴에서 나갈 수도 있습니다 .

5.2.2 메뉴 구조

메뉴 항목	설명	디스플레이의 기호
<i>ROTOR</i> 메뉴 항목	튜브 및 어댑터의 반지름 설정 - 로터 선택 - FA-24x2 - FA-18x2 - FA-10x5 - F-32x0.2-PCR - S-96x0.2 - 튜브 용량 선택 0_2ML 0_4ML 0_5ML 0_6ML 2_0ML 5_0ML - HPLC - CRYO	
<i>RAMPS</i> 메뉴 항목	가속 램프 및 제동 램프 - ACC 9IBRK 9 레벨: 가장 짧은 가속 시간 / 제동 시간 (기본 설정) - ACC 0IBRK 0 레벨: 가장 긴 가속 시간 / 제동 시간 1. 가속 램프 (ACCEL) 또는 제동 램프 (BRAKE) 선택 2. 레벨 선택	9/9
<i>ATSET</i> 메뉴 항목	시간 카운트 시작 설정 - OFF: 즉시 시간 카운트 시작 (기본 설정) - ON: 속도의 95%에 도달하면 시간 카운트 시작	
<i>SHORT</i> 메뉴 항목	단기 작동 원심분리의 속도 설정 - MAX: 장착한 로터의 최대 속도에서 단기 작동 원심분리 - SET: 선택한 속도에서 단기 회전 원심분리	
<i>TIMER</i> 메뉴 항목	원심분리 작동의 시작 지연 설정 - ON: 원심분리 작동 시작까지 시간 간격 설정 - OFF: 즉시 원심분리 작동 시작	
<i>ALARM</i> 메뉴 항목	알람 켜기 / 끄기 - VOL 1 – VOL 5: 원심분리 작동 종료 시 알람 볼륨 설정 - OFF: 원심분리 작동 종료 시 음향 신호 없음	
<i>LOCK</i> 메뉴 항목	프로그램 쓰기 금지 켜기 / 끄기 1. SET PROG 를 선택하십시오 . 2. prog 1, prog 2 또는 prog 3 프로그램 키를 사용해 프로그램을 선택하십시오 .	

메뉴 항목	설명	디스플레이의 기호
SLEEP 메뉴 항목	절전 모드 켜기 / 끄기 • ON • OFF	
LID 메뉴 항목	원심분리기 덮개 자동 열기 기능 켜기 / 끄기 • AUTO • OFF	

5.3 원심분리기 켜기

- ▶ 전원 스위치를 사용해 원심분리기를 켜십시오 .
- 마지막 작동의 파라미터 설정이 표시됩니다 .
- 덮개가 열립니다 .

5.4 로터 교체



참고 ! 부적절한 로터 장착으로 인한 재산 피해 .
장착 중 로터가 아무렇게나 모터 샤프트 가이드에 떨어지면 모터 샤프트 또는 베어링이 손상될 수 있습니다 .

- ▶ 로터를 양손으로 잡으십시오 .
- ▶ 로터를 모터 샤프트 위로 유도하십시오 .

5.4.1 로터 장착

1. 로터를 위에서부터 모터 샤프트 위에 수직으로 놓으십시오 .
2. 제공된 로터 키를 로터 너트에 끼우십시오 .
3. 로터 너트가 단단히 조여질 때까지 로터 키를 시계 방향으로 돌리십시오 .

5.4.2 로터 제거

1. 제공된 로터 키를 사용해 로터 너트를 시계 반대 방향으로 돌리십시오 .
2. 로터를 수직으로 들어올리십시오 .

5.4.3 로터 감지 시작



주의! 로터를 손으로 돌릴 때 부상 위험.

- ▶ 스윙 버켓 로터를 돌릴 때 손가락이 끼거나 스윙 버켓에 걸리지 않도록 주의하십시오.

원심분리기는 새로 장착한 로터가 고정각 로터인지 스윙 버켓 로터인지 감지합니다.

- ▶ 로터 감지를 수동으로 시작하려면 손으로 로터를 시계 반대 방향으로 돌리십시오.
 - g-force (rcf) 또는 속도 (rpm) 를 높게 설정하면 로터의 최대 값으로 제한됩니다.
 - 로터의 최대 속도가 짧게 표시됩니다.
 - *ROTOR* 메뉴 항목이 표시됩니다.
- ▶ 메뉴 화살표 키를 사용해 장착한 로터의 이름을 선택하고 menu/enter 키를 눌러 확인하십시오.
- ▶ 튜브와 어댑터의 반지름을 설정하려면 튜브 용량을 선택하고 menu/enter 키를 눌러 확인하십시오.



단기 회전 원심분리를 이용한 로터 감지 시작

- ▶ short 키를 길게 누르십시오.
- 로터의 최대 속도가 짧게 표시됩니다.

로터 교체 후 즉시 원심분리 작동이 시작되면 원심분리기가 새 로터를 아직 감지하지 못한 것입니다.



- ▶ 로터를 교체한 후에는 항상 기기가 새 로터를 감지했는지 확인하십시오.
- ▶ 설정된 g-force (rcf) 및 / 또는 속도 (rpm) 를 확인하고 필요한 경우 조정하십시오.

5.5 원심분리 준비

5.5.1 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 적재물 (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.

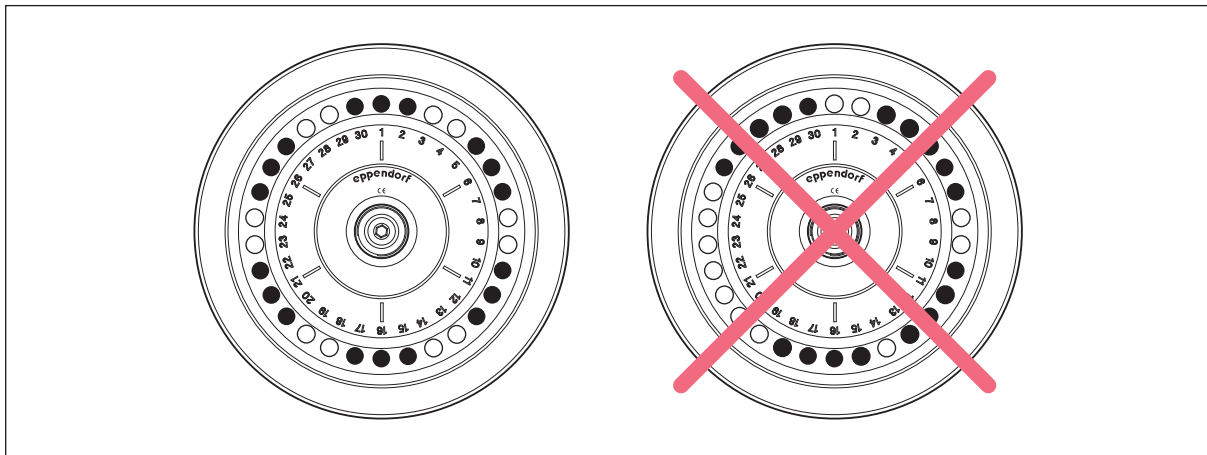


Fig. 5-3: 고정각 로터의 대칭적인 로딩

샘플을 주입한 튜브 간의 무게 차이를 낮게 유지하려면 저울을 사용해 균형을 유지하는 것이 좋습니다. 그러면 드라이브의 마모와 작동 소음이 감소합니다.

5.5.2 로터 덮개 닫기



맞는 로터 덮개 사용

- 고정각 로터에는 해당 로터에 맞는 로터 덮개만 사용할 수 있습니다. 로터의 로터 이름이 로터 덮개의 로터 이름과 일치해야 합니다.

- 로터 덮개를 로터에 수직으로 놓으십시오.
- 로터 덮개 나사를 시계 방향으로 돌려 로터를 밀봉하십시오.



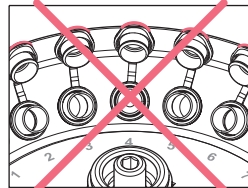
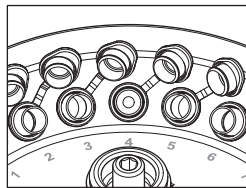
Rotor FA-24×2, FA-10×5 및 FA-18×2-KIT 의 경우 로터 덮개가 없는 구성도 가능합니다.

- 튜브 덮개가 닫혀있어야 합니다.
- 로터는 로터 덮개가 없을 경우 aerosol-tight 가 보장되지 않습니다.
- 원심분리할 때 발생하는 소음이 좀 더 큼니다.
- 스핀 컬럼은 원심분리할 때 항상 로터 덮개가 있어야 합니다.



스핀 컬럼

Rotor FA-18×2-KIT 에서 스핀 컬럼을 원심분리할 때 키트 제조사의 승인이 있으면 튜브 덮개를 열어놓을 수 있습니다. 안정적인 원심분리를 위해서는 열린 튜브 덮개를 로터 가장자리에 기대놓아야 합니다. 튜브 덮개는 로터 가장자리 위로 돌출될 수 없습니다.



- ▶ 스핀 컬럼은 항상 로터 덮개와 함께 원심분리하십시오.

5.5.3 QuickLock 로터 덮개 닫기

Aerosol-tight 로터에는 QuickLock 로터 덮개가 있습니다 .



Aerosol-tight 로터 식별

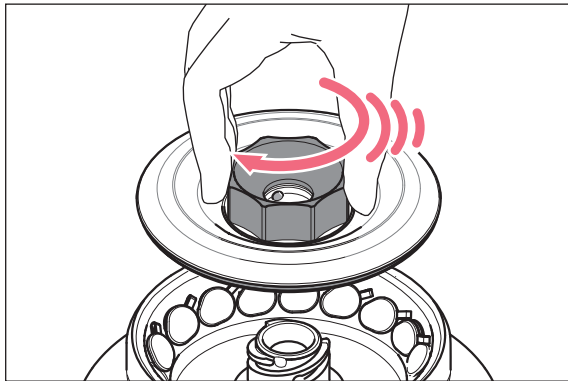
Aerosol-tight 원심분리를 위해서는 Aerosol-tight 로터와 이에 맞는 Aerosol-tight 로터 덮개를 사용해야 합니다 .

Aerosol-tight 고정각 로터

- 이름이 FA 로 시작
- 빨간색 링

Aerosol-tight 로터 덮개

- Aerosol-tight 라벨 부착
- 빨간색 덮개 나사



1. 홈의 외부 밀봉 링의 위치가 올바른지 확인하십시오 .
2. 로터 덮개를 로터에 수직 방향으로 놓으십시오 .
3. 로터를 잠그려면 빨간색 로터 덮개 나사를 "딸깍" 소리가 들릴 때까지 최대한 시계 방향으로 돌리십시오 .



"딸깍" 소리가 들려야 로터가 적절하게 잠긴 것입니다 !

5.6 원심분리

전제 조건

- 원심분리기가 켜져 있습니다 .
- 로터를 올바르게 장착했습니다 .
- 로터를 올바르게 로드했습니다 .
- 로터 덮개를 올바르게 장착했습니다 .
- 버킷이 자유롭게 움직입니다 .
- 원심분리기 덮개가 닫혀 있습니다 .



경고 ! 잘못 장착된 로터 및 로터 덮개로 인한 부상 위험 .

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

5.6.1 사전 설정 시간을 이용한 원심분리

원심분리 파라미터 설정

1. time 화살표 키를 사용해 원심분리 시간을 설정하십시오 .
2. speed 화살표 키를 사용해 속도 (rpm) 또는 g-force (rcf) 를 설정하십시오 .
g-force (rcf) 를 통해 속도를 설정한 경우 , 사용 중인 로터 - 튜브 조합에 따라 로터 및 튜브 용량을 설정하십시오 (참조 : 반지름 조정 : 로터 및 튜브 용량 설정 p. 32).

원심분리 작동 시작

3. 원심분리 작동을 시작하려면 start/stop 키를 누르십시오 .

원심분리 중 디스플레이

- 로터가 작동하는 동안 디스플레이에서 ⌚ 기호가 깜박입니다 .
- 남은 작동 시간은 분 단위로 표시됩니다 . 마지막 1 분은 초 단위로 카운트됩니다 .
- 현재 g-force (rcf) 및 / 또는 속도 (rpm).



작동 중에 다음 파라미터를 변경할 수 있습니다 .

- 원심분리 시간
- 속도 : 작동 중에 rpm/rcf 키를 사용해 g-force 와 속도 사이를 전환할 수 있습니다 .
- 가속 램프 / 제동 램프

원심분리 중에 다음 키는 사용할 수 없습니다 .

- open 키
- short 키
- prog 1 ~ prog 3 프로그램 키

5.6.2 원심분리 종료

- ▶ 설정 시간 전에 원심분리를 종료하려면 start/stop 키를 누르십시오 .
- 설정 시간이 경과하면 원심분리기가 자동으로 멈춥니다 .
- 제동 프로세스 중에 디스플레이에서 경과한 작동 시간이 깜박입니다 .
- 스피커가 켜져 있으면 로터가 정지했을 때 신호음이 들립니다 .
- **finished** 로터 정지 후 시간 카운터 : 로터 정지 이후의 시간이 디스플레이에서 9:59 h 까지 카운트됩니다 .
추가적으로 ∞ 기호가 표시됩니다 .
- **LID > AUTO** 설정 : 원심분리기 덮개가 자동으로 열립니다 .
- **LID > OFF** 설정 : 원심분리기 덮개 자동 열림이 비활성화됩니다 .
 - open 키의 LED 가 깜박입니다 .
 - 원심분리기 덮개는 밀봉 상태를 유지합니다 .
덮개를 열려면 open 키를 누르십시오 .

5.6.3 연속 작동 시 원심분리

연속 작동 설정

1. 시간 제한 없이 원심분리하려면 time 화살표 키를 사용해 ∞ 설정을 선택하십시오(10 s 이하 ▼ 또는 9:59 h 이상 ▲).
2. speed 화살표 키를 사용해 속도 (rpm) 또는 g-force (rcf) 를 설정하십시오 .
g-force (rcf) 를 통해 속도를 설정한 경우 로터 및 튜브 용량을 설정하십시오 (참조 : p. 32).
3. 원심분리 작동을 시작하려면 start/stop 키를 누르십시오 .
 - 로터가 작동하는 동안 디스플레이에서 ∞ 기호가 깜박입니다 .
 - 사이클 시간이 카운트됩니다 .
 - 현재 g-force (rcf) 및 / 또는 속도 .

5.6.4 단기 작동 원심분리

단기 작동 원심분리 중에는 start/stop 키를 제외한 모든 키가 비활성화됩니다 .

메뉴 항목 **SHORT** 에서 설정 :

- **MAX**: 장착한 로터의 최대 속도에서 단기 작동 원심분리
- **SET**: 자유롭게 선택한 속도에서 단기 작동 원심분리

- ▶ 단기 작동 원심분리를 시작하려면 short 키를 누르거나 길게 누르십시오 .

short 키의 기능 :

- short 키를 길게 누름 : short 키를 누르고 있는 동안 원심분리기가 작동합니다 .
- short 키를 짧게 누름 : 원심분리기가 설정 속도 (**MAX** 또는 **SET**) 까지 가속한 다음 감속합니다 .

5.6.5 반지름 조정 : 로터 및 튜브 용량 설정

기본적으로 속도 (rpm) 에서 g-force (rcf) 로의 변환은 로터의 최대 반지름 기준입니다 . 튜브에 어댑터를 사용하면 반지름이 감소합니다 . *ROTOR* 메뉴 항목을 통해 튜브를 선택하여 반지름을 조정하십시오 .

로터 선택

1. menu/enter 키를 누르십시오 . 메뉴 화살표 키를 사용해 *ROTOR* 를 선택하십시오 . menu/enter 키를 사용해 확인하십시오 .
2. ▲ 또는 ▼ 메뉴 화살표 키를 사용해 로터를 선택하십시오 . menu/enter 키를 사용해 확인하십시오 .

튜브 용량 선택

3. ▲ 또는 ▼ 메뉴 화살표 키를 사용해 튜브 용량을 선택하십시오 . menu/enter 키를 사용해 확인하십시오 .
 - g-force (rcf) 가 반지름 값으로 조정됩니다 .
 - 디스플레이에 ④ 기호가 표시됩니다 .

5.6.6 가속 램프 및 제동 램프 설정

가속 및 제동 시간을 0 ~ 9 레벨로 설정할 수 있습니다 .

- 레벨 9: 가장 짧은 가속 시간 / 제동 시간 (기본 설정).
- 레벨 0: 가장 긴 가속 시간 / 제동 시간 .

1. menu/enter 키를 누르십시오 . 메뉴 화살표 키를 사용해 *RAMP* 를 선택하십시오 . menu/enter 키를 사용해 확인하십시오 .
2. ▲ 또는 ▼ 메뉴 화살표 키를 사용해 *ACCEL* 또는 *BRAKE* 를 선택하십시오 . menu/enter 키를 사용해 확인하십시오 .
3. ▲ 또는 ▼ 메뉴 화살표 키를 사용해 레벨을 선택하십시오 . menu/enter 키를 사용해 확인하십시오 .

5.6.7 시간 카운트 시작 설정 (*ATSET*)

ATSET 기능을 통해 시간 카운트의 시작을 설정할 수 있습니다 .

- 즉시 시간 카운트 시작 : *ATSET* > *OFF* ⚡ (기본 설정).
- 속도의 95% 에 도달하면 시간 카운트 시작 : *ATSET* > *ON* ⚡

1. menu/enter 키를 누르십시오 . 메뉴 화살표 키를 사용해 *ATSET* 를 선택하십시오 . menu/enter 키를 사용해 확인하십시오 .
2. ▲ 또는 ▼ 메뉴 화살표 키를 사용해 *OFF* ⚡ 또는 *ON* ⚡ 을 선택하십시오 . menu/enter 키를 사용해 확인하십시오 .
디스플레이에 ⚡ 또는 ⚡ 기호가 표시됩니다 .

5.6.8 원심분리 작동 시작 설정 (TIMER)

TIMER 기능을 사용해 원심분리 작동 시작을 지연할 수 있습니다 (예: 배양 기간 연결).

1. menu/enter 키를 누르십시오. 메뉴 화살표 키를 사용해 **TIMER** 를 선택하십시오. menu/enter 키를 사용해 확인하십시오.
디스플레이에서 **Timer** 기호가 깜박입니다.
 2. ▲ 또는 ▼ 메뉴 화살표 키를 사용해 **ON** 을 선택하십시오.
 3. time 화살표 키를 사용해 원심분리 작동이 시작될 때까지의 시간을 설정하십시오 (10 s – 9:59 h). menu/enter 키를 사용해 확인하십시오.
선택한 설정 앞에 선택 표시가 나타납니다. 설정이 즉시 적용됩니다. 디스플레이가 **TIMER** 메뉴 항목으로 전환됩니다.
- **TIMER** 기능이 활성화되면 디스플레이에 **Timer** 기호가 표시됩니다.
 - 설정은 다음 원심분리 작동 중에만 적용됩니다. 원심분리 작동 후에 기능이 다시 비활성화됩니다.

5.7 Aerosol-tight 원심분리



경고! 잘못된 로터 / 로터 덮개 조합으로 인한 Aerosol-tight 성능 제한에 따른 건강 위험.
Aerosol-tight 원심분리는 이 목적을 위한 로터와 로터 덮개를 사용하는 경우에만 보장됩니다.
Aerosol-tight 고정각 로터의 이름은 항상 FA 로 시작합니다. 이 원심분리기의 Aerosol-tight 로터와 로터 덮개에는 로터와 빨간색 로터 덮개 나사에 빨간색 링이 추가적으로 표시되어 있습니다.

- ▶ Aerosol-tight 원심분리에는 항상 Aerosol-tight 가 표시된 로터와 로터 덮개를 함께 사용하십시오. 어떤 원심분리기에 Aerosol-tight 로터와 로터 덮개를 사용할 수 있는지는 로터와 로터 덮개의 상단에서 확인할 수 있습니다.
- ▶ Aerosol-tight 로터 덮개는 로터 덮개에 표시된 로터만 함께 사용해야 합니다.



경고! 잘못된 사용으로 인한 Aerosol-tight 성능 손상에 따른 건강 위험.
오토클레이브, 기계적 응력 및 화학물질 또는 기타 강한 용액의 오염은 로터와 로터 덮개의 Aerosol-tight 성능을 손상시킬 수 있습니다.

- ▶ 사용하기 전에 항상 Aerosol-tight 로터 덮개 또는 캡의 씰에 이상이 없는지 확인하십시오.
- ▶ 씰이 손상되지 않고 깨끗한 Aerosol-tight 로터 덮개 또는 캡만 사용하십시오.
- ▶ 오토클레이브 (121 °C, 20 분) 후에 항상 피벗 그리스를 사용해 로터 덮개 나사의 나사산을 가볍게 윤활하십시오 (국제 품번 5810 350.050, 북미 022634330).
- ▶ QuickLock 로터 덮개의 경우 오토클레이브 사이클 50 회 후에 씰만 교체해야 합니다.
- ▶ Aerosol-tight 로터 또는 버켓이 닫힌 상태로 보관하지 마십시오.



로터, 로터 덮개, 버켓 및 캡의 Aerosol-tight 성능은 IEC 61010-2-020 의 부속서 AA 에 따라 테스트 및 인증되었습니다.

5.7.1 고정각 로터의 Aerosol-tight 원심분리

Aerosol-tight 고정각 로터에는 QuickLock 로터 덮개가 있습니다 .

- ▶ 오토클레이브 사이클 50 회 후에 QuickLock 로터 덮개의 씰을 교체하십시오 .
- ▶ 손상된 QuickLock 로터 덮개 씰은 교체하십시오 .

5.8 원심분리기 끄기

1. 원심분리기 덮개를 여십시오 .
잔여 수분이 증발할 수 있습니다 .
2. 고정각 로터에서 로터 덮개를 제거하십시오 .
Aerosol-tight 부속품은 덮개를 닫은 상태로 보관할 수 없습니다 .
3. 전원 스위치를 사용해 원심분리기를 끄십시오 .

6 프로그램

6.1 새 프로그램 생성

Centrifuge 5425에는 3개의 프로그램 슬롯이 있습니다.

원심분리 시간 및 속도 파라미터 외에도 다음 옵션을 프로그램별로 별도로 설정할 수 있습니다.

사용된 튜브의 반지름 조정	<i>ROTOR</i> 메뉴 항목
가속 램프	<i>RAMPS > ACCEL</i> 메뉴 항목
제동 램프	<i>RAMPS > BRAKE</i> 메뉴 항목
시간 카운트 시작 설정	<i>ATSET</i> 메뉴 항목
원심분리 작동 시작 지연	<i>TIMER</i> 메뉴 항목
프로그램에 쓰기 금지 추가	<i>LOCK</i> 메뉴 항목

6.1.1 프로그램 저장

전제 조건

로터 정지

1. time 화살표 키를 사용해 원심분리 시간을 설정하십시오.
2. speed 화살표 키를 사용해 속도 (rpm) 또는 g-force (rcf) 를 설정하십시오.

프로그램의 추가 옵션 설정

3. menu/enter 키를 사용해 메뉴를 여십시오.
4. ▲ 또는 ▼ 메뉴 화살표 키를 사용해 옵션 (예 : *ATSET*) 을 선택하십시오. menu/enter 키를 사용해 확인하십시오.
5. ▲ 또는 ▼ 메뉴 화살표 키를 사용해 설정을 변경하십시오. menu/enter 키를 사용해 확인하십시오.

프로그램 저장

6. 프로그램 키 prog 1 ~ prog 3 중 하나를 2 초간 누르십시오.
 - 프로그램 키가 파란색으로 켜집니다.
 - 프로그램의 파라미터가 저장됩니다.

6.1.2 프로그램에 쓰기 금지 추가

1. menu/enter 키를 사용해 메뉴를 여십시오 .
2. ▲ 또는 ▼ 메뉴 화살표 키를 사용해 *LOCK* 을 선택하십시오 . menu/enter 키를 사용해 확인하십시오 .
 - 디스플레이에 *SET PROG* 가 표시됩니다 .
 - 디스플레이에서  기호가 깜박입니다 .
3. 프로그램 키 prog 1 ~ prog 3 중 하나를 누르십시오 .
프로그램 키가 파란색으로 켜집니다 .
4. menu/enter 키를 사용해 확인하십시오 .
디스플레이가 *LOCK* 메뉴 항목으로 전환됩니다 .
5. 해당 메뉴에서 나가려면 *BACK* 을 선택하고 menu/enter 키를 눌러 확인하십시오 .

6.2 저장된 프로그램 로드

6.2.1 프로그램 prog 1 ~ prog 3 로드

1. 프로그램을 호출하려면 프로그램 키 prog 1 ~ prog 3 중 하나를 누르십시오 .
 - 프로그램 키가 파란색으로 켜집니다 .
 - 디스플레이에 프로그램의 파라미터가 표시됩니다 .
2. 프로그램을 시작하려면 start/stop 키를 누르십시오 .

6.3 프로그램 덮어쓰기

프로그램은 삭제할 수 없습니다. 프로그램의 모든 파라미터는 변경하고 덮어쓸 수 있습니다.

6.3.1 프로그램의 쓰기 금지 제거

1. menu/enter 키를 사용해 메뉴를 여십시오.
2. ▲ 또는 ▼ 메뉴 화살표 키를 사용해 **LOCK** 을 선택하십시오. menu/enter 키를 사용해 확인하십시오.
 - 디스플레이에 **SET PROG** 가 표시됩니다.
 - 디스플레이에서  기호가 깜박입니다.
 - 쓰기 금지된 프로그램의 프로그램 키가 파란색으로 켜집니다.
3. 불이 켜진 프로그램 키를 누르십시오.
 - 프로그램 키의 불이 꺼집니다.
 - 프로그램의 쓰기 금지가 제거됩니다.
4. menu/enter 키를 사용해 확인하십시오.
디스플레이가 **LOCK** 메뉴 항목으로 전환됩니다.
5. 해당 메뉴에서 나가려면 **BACK** 을 선택하고 menu/enter 키를 눌러 확인하십시오.

6.3.2 프로그램 편집

전제 조건

프로그램의 쓰기 금지가 제거된 상태여야 합니다.

1. 프로그램을 선택하려면 프로그램 키 prog 1 ~ prog 3 중 하나를 누르십시오.
 - 프로그램 키가 파란색으로 켜집니다.
 - 디스플레이에 프로그램의 파라미터가 표시됩니다.
2. 파라미터와 옵션을 변경하십시오.
프로그램 키의 불이 꺼집니다.
3. 변경된 파라미터를 저장하려면 프로그램 키를 2 초간 누르십시오.
 - 프로그램 키가 파란색으로 켜집니다.
 - 프로그램의 파라미터가 저장됩니다.

7 기기 설정

7.1 알람 설정

원심분리 작동 완료 후에 들리는 음향 신호의 볼륨을 조절할 수 있습니다.

7.1.1 알람 활성화

1. menu/enter 키를 누르십시오. 메뉴 화살표 키를 사용해 *ALARM* 을 선택하십시오. menu/enter 키를 사용해 확인하십시오.
디스플레이에서  기호가 깜박입니다.
2. 음향 신호의 볼륨을 설정하려면 ▲ 또는 ▼ 메뉴 화살표 키를 사용해 *VOL 1 - VOL 5* 중 하나를 선택하십시오. menu/enter 키를 사용해 확인하십시오.
선택한 설정 앞에 선택 표시가 나타납니다. 설정이 즉시 적용됩니다. 디스플레이가 *ALARM* 메뉴 항목으로 전환됩니다.
3. 해당 메뉴에서 나가려면 *BACK* 을 선택하고 menu/enter 키를 눌러 확인하십시오.
디스플레이에  기호가 표시됩니다.

7.1.2 알람 비활성화

1. menu/enter 키를 누르십시오. 메뉴 화살표 키를 사용해 *ALARM* 을 선택하십시오. menu/enter 키를 사용해 확인하십시오.
디스플레이에서  기호가 깜박입니다.
2. ◀ 또는 ▶ 메뉴 화살표 키를 사용해 *OFF* 를 선택하십시오. menu/enter 키를 사용해 확인하십시오.
선택한 설정 앞에 선택 표시가 나타납니다. 설정이 즉시 적용됩니다. 디스플레이가 *ALARM* 메뉴 항목으로 전환됩니다.
3. 해당 메뉴에서 나가려면 *BACK* 을 선택하고 menu/enter 키를 눌러 확인하십시오.
디스플레이에  기호가 표시됩니다.

7.2 절전 모드

절전 모드에서는 원심분리기를 15분 이상 사용하지 않은 경우 디스플레이에 *EP*가 표시됩니다. 디스플레이를 다시 활성화하려면 아무 키나 누르거나 원심분리기 덮개를 닫으십시오.

7.2.1 절전 모드 활성화

1. menu/enter 키를 누르십시오. 메뉴 화살표 키를 사용해 *SLEEP* 을 선택하십시오. menu/enter 키를 사용해 확인하십시오.
2. 메뉴 화살표 키를 사용해 *ON* 을 선택하십시오. menu/enter 키를 사용해 확인하십시오.
선택한 설정 앞에 선택 표시가 나타납니다. 설정이 즉시 적용됩니다. 디스플레이가 *SLEEP* 메뉴 항목으로 전환됩니다.
3. 해당 메뉴에서 나가려면 *BACK* 을 선택하고 menu/enter 키를 눌러 확인하십시오.

7.2.2 절전 모드 비활성화

1. menu/enter 키를 누르십시오. 메뉴 화살표 키를 사용해 *SLEEP* 을 선택하십시오. menu/enter 키를 사용해 확인하십시오.
2. 메뉴 화살표 키를 사용해 *OFF* 를 선택하십시오. menu/enter 키를 사용해 확인하십시오.
선택한 설정 앞에 선택 표시가 나타납니다. 설정이 즉시 적용됩니다. 디스플레이가 *SLEEP* 메뉴 항목으로 전환됩니다.
3. 해당 메뉴에서 나가려면 *BACK* 을 선택하고 menu/enter 키를 눌러 확인하십시오.

7.3 자동 덮개 열림

원심분리 작동이 완료된 후 원심분리기 덮개를 자동으로 열지 아니면 닫힌 상태를 유지할지 설정할 수 있습니다.

7.3.1 자동 덮개 열림 활성화

1. menu/enter 키를 누르십시오. 메뉴 화살표 키를 사용해 *LID* 를 선택하십시오. menu/enter 키를 사용해 확인하십시오.
2. 메뉴 화살표 키를 사용해 *AUTO* 를 선택하십시오. menu/enter 키를 사용해 확인하십시오.
선택한 설정 앞에 선택 표시가 나타납니다. 설정이 즉시 적용됩니다. 디스플레이가 *LID* 메뉴 항목으로 전환됩니다.
3. 해당 메뉴에서 나가려면 *BACK* 을 선택하고 menu/enter 키를 눌러 확인하십시오.

7.3.2 자동 덮개 열림 비활성화

1. menu/enter 키를 누르십시오. 메뉴 화살표 키를 사용해 *LID* 를 선택하십시오. menu/enter 키를 사용해 확인하십시오.
2. 메뉴 화살표 키를 사용해 *OFF* 를 선택하십시오. menu/enter 키를 사용해 확인하십시오.
선택한 설정 앞에 선택 표시가 나타납니다. 설정이 즉시 적용됩니다. 디스플레이가 *LID* 메뉴 항목으로 전환됩니다.
3. 해당 메뉴에서 나가려면 *BACK* 을 선택하고 menu/enter 키를 눌러 확인하십시오.

자동 덮개 열림이 비활성화되면 open 키를 사용해 원심분리기 덮개를 엽니다.

8 유지보수

8.1 서비스

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

8.2 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 (참조 : 발송 전 오염 제거 p. 46).

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

세척	소독 / 오염 제거
1. 순한 세척제를 사용해 기기 및 부속품에서 모든 접근 가능한 표면을 세척하십시오 . 2. 다음 장에서 설명하는 대로 세척하십시오 .	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 Support로 문의하시기 바랍니다 . 연락처 정보는 이 사용 설명서의 뒤에서 확인할 수 있습니다 .

8.3 세척 / 소독



위험! 액체 침투로 인한 감전.

- ▶ 세척 또는 소독 작업을 시작하기 전에 기기를 끄고 전원 플러그를 분리하십시오.
- ▶ 액체가 하우징 내부에 침투하지 않게 하십시오.
- ▶ 하우징에 세척제나 소독제를 분무하지 마십시오.
- ▶ 내부와 외부가 완전히 마른 경우에만 기기를 다시 연결하십시오.



참고! 강한 화학물질의 사용으로 인한 손상.

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



참고! 강한 세척제 및 소독제로 인한 부식.

- ▶ 부식성 세척제, 강한 용제 또는 연마제를 사용하지 마십시오.
- ▶ 부속품을 강한 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

로터, 로터 덮개 및 어댑터는 오토클레이브가 가능합니다 (121 °C, 20 분).
오토클레이브 사이클 50 회 후에 QuickLock 로터 덮개의 씰을 교체하십시오.

8.3.1 기기 세척 및 소독

1. 덮개를 여십시오 . 전원 스위치를 사용해 기기를 끄십시오 . 전원 공급 장치에서 전원 플러그를 분리하십시오 .
2. 로터를 제거하십시오 .
3. 젖은 천과 권장 세척제를 사용해 전원 코드를 포함하여 기기의 모든 접근 가능한 표면을 세척 및 소독하십시오 .
4. 로터 챔버의 고무 씰을 물로 깨끗이 씻어내십시오 .
5. 손상되지 않도록 마른 고무 씰에 글리세롤이나 활석 분말을 문지르십시오 . 모터 샤프트나 로터 콘 같은 다른 기기 부품은 윤활하면 안 됩니다 .
6. 보풀이 없는 부드럽고 마른 천으로 모터 샤프트를 닦으십시오 . 모터 샤프트를 윤활하지 마십시오 .
7. 모터 샤프트가 손상되었는지 점검하십시오 .
8. 기기가 부식되었거나 손상되었는지 점검하십시오 .
9. 기기를 사용하지 않을 때는 원심분리기 덮개를 열어 두십시오 .
10. 내부와 외부가 완전히 마른 경우에만 기기를 전원 공급 장치에 연결하십시오 .

8.3.2 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. 로터를 수건 위에 놓고 말리십시오 . 로터 보어도 마르도록 로터 보어가 아래를 향하게 해서 고정각 로터를 놓으십시오 .
6. 보풀이 없는 부드럽고 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 .

8.3.3 로터 덮개 세척 및 소독

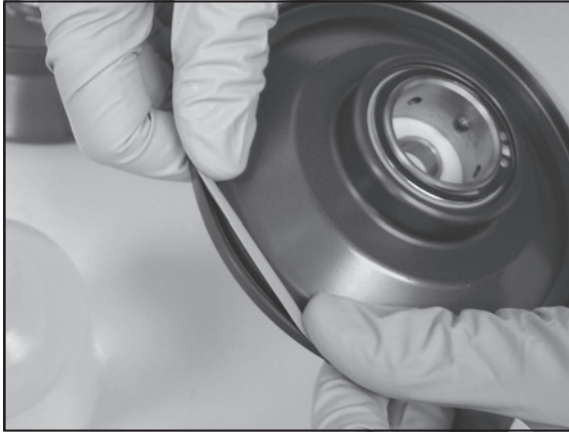


1. 밀봉 링을 제거해 그 아래의 홈을 깨끗이 세척하십시오 .

2. 권장 세척제를 사용해 로터 덮개를 세척 및 소독하십시오 .
3. 로터 덮개를 수건 위에 놓고 말리십시오 .
4. 실이 손상되지 않았는지 확인하십시오 . 손상 또는 변색되었거나 더러운 실은 사용하지 마십시오 .



5. 밀봉 링에 증류수를 적시십시오 .



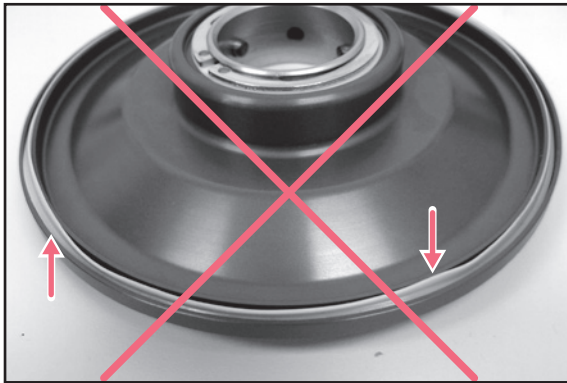
6. 밀봉 링을 깨끗하고 마른 로터 덮개의 홈에 정확하게 끼우십시오 .

7. 끼운 밀봉 링에 피벗 그리스를 살짝 바르십시오 .

8. 로터를 사용하지 않을 때는 로터 덮개를 열어 두십시오 .



밀봉 링을 올바르게 끼우지 않으면 로터 덮개를 적절히 닫을 수 없습니다 .



8.4 유리 조각 청소

유리 튜브를 사용할 경우 로터 챔버에서 유리가 깨질 위험이 있습니다. 그 결과 원심분리 중에 유리 조각이 로터 챔버 안에서 소용돌이쳐 로터와 부속품에 샌드 블래스팅 효과를 일으킵니다. 가장 작은 유리 조각은 고무 부품에 박힙니다 (예: 모터 슬리브, 로터 챔버 씰, 어댑터의 고무 매트 등).



참고! 로터 챔버 안 유리 조각
g-force 가 너무 높으면 로터 챔버에서 유리 튜브가 깨져 유리 조각이 로터, 부속품 및 샘플을 손상시킬 수 있습니다.

▶ 제조사의 권장 원심분리 파라미터 정보 (부하 및 속도) 를 참조하십시오.

로터 챔버 안 유리 조각의 영향:

- 로터 챔버 (금속 로터 보울) 안에 미세한 검은 금속 가루가 발생합니다.
- 로터 챔버 및 부속품의 표면이 긁힙니다.
- 로터 챔버의 내화학성이 감소합니다.
- 샘플이 오염됩니다.
- 고무 부품이 마모됩니다.

유리가 깨진 경우 처리 방법

1. 로터 챔버와 부속품에서 모든 유리 조각과 유리 가루를 제거하십시오.
2. 로터와 로터 챔버를 깨끗이 세척하십시오. 특히 고정각 로터의 보어를 깨끗이 세척하십시오.
3. 로터 보어에 찌꺼기나 손상된 부분이 있는지 정기적으로 점검하십시오.

8.5 퓨즈 교체

퓨즈 홀더는 전원 소켓 아래에 있습니다 .

1. 전원 플러그를 분리하십시오 .
2. 퓨즈 홀더를 제거하십시오 .
3. 고장 난 퓨즈를 교체하고 퓨즈 홀더를 다시 끼우십시오 .

8.6 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 확인할 수 있습니다 .
 2. 보내려는 모든 부품의 오염을 제거하십시오 .
 3. 오염 제거 인증서를 빠짐없이 작성해 동봉하십시오 .
-

9 문제 해결

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

9.1 일반 오류

문제	원인	해결책
디스플레이가 표시되지 않습니다.	전원이 연결되지 않았습니다.	▶ 전원 연결을 점검하십시오.
	전원 공급이 중단되었습니다.	▶ 기기 퓨즈를 점검하십시오. ▶ 실험실의 전원 퓨즈를 점검하십시오.
원심분리기 덮개를 열 수 없습니다.	로터가 아직 작동 중입니다.	▶ 로터가 멈출 때까지 기다리십시오.
	전원 공급이 중단되었습니다.	1. 기기 퓨즈를 점검하십시오. 2. 실험실의 전원 퓨즈를 점검하십시오. 3. 비상 해제를 작동하십시오.
원심분리기를 시작할 수 없습니다.	원심분리기 덮개를 닫지 않았습니다.	▶ 원심분리기 덮개를 닫으십시오.
원심분리기가 작동을 시작할 때 흔들립니다.	로터가 비대칭으로 로드되었습니다.	1. 원심분리기를 멈추고 로터를 대칭으로 로드하십시오. 2. 원심분리기를 다시 시작하십시오.

9.2 오류 메시지

오류 메시지가 나타나면 다음과 같이 진행하십시오 .

1. " 해결책 " 열에서 설명한 대로 오류를 수정하십시오 .
2. 디스플레이에서 오류 메시지를 삭제하려면 open 키를 누르십시오 .
3. 필요한 경우 원심분리를 반복하십시오 .

문제	원인	해결책
IMBAL	로터가 비대칭으로 로드되었습니다 .	▶ 로터를 대칭으로 로드하고 균형을 맞추십시오 .
INT	작동 중 전원 장애가 발생했습니다 .	▶ 전원 공급을 점검하십시오 .
LID ERROR	원심분리기 덮개를 잠글 수 없습니다 .	▶ 원심분리기 덮개를 다시 닫으십시오 .
	원심분리기 덮개 잠금을 해제할 수 없습니다 .	1. 원심분리기를 끄고 20 초 동안 기다리십시오 . 2. 원심분리기를 켜십시오 . 오류가 다시 발생할 경우 : 1. 원심분리기를 끄십시오 . 2. 비상 덮개 해제를 작동하십시오 .
	작동 중 덮개 열기가 금지되었거나 덮개 스위치에 결함이 있습니다 .	1. 로터가 멈출 때까지 기다리십시오 . 2. 원심분리기 덮개를 연 다음 다시 닫으십시오 . 3. 작동을 반복하십시오 .
LID LIFT	원심분리기 덮개를 충분히 활짝 열지 않았습니다 .	▶ 손으로 원심분리기 덮개를 더 활짝 여십시오 .
NO RPM	회전 속도 측정 시스템에 오류가 발생했습니다 .	▶ 로터가 멈추고 오류 메시지가 사라질 때까지 기기를 켜 상태로 두십시오 (최대 15 분).
ERROR 6	드라이브 전자 장치에 오류가 발생했습니다 .	▶ 작동을 반복하십시오 . 오류 메시지가 다시 나타날 경우 : 1. 원심분리기를 끄고 20 초 동안 기다리십시오 . 2. 원심분리기를 켜십시오 .
ERROR 7	속도 검사에서 차이가 발생했습니다 .	1. 로터가 멈출 때까지 기다리십시오 . 2. 로터를 조이십시오 .
ERROR 10	전자 장치 오류가 발생했습니다 .	1. 원심분리기를 끄고 20 초 동안 기다리십시오 . 2. 원심분리기를 켜십시오 .
ERROR 16	전자 장치 오류가 발생했습니다 .	1. 원심분리기를 끄고 20 초 동안 기다리십시오 . 2. 원심분리기를 켜십시오 .
ERROR 20	드라이브가 과열되었습니다 .	▶ 최소 15 분 동안 드라이브를 식히십시오 .
ERROR 22	전자 장치 오류가 발생했습니다 .	1. 원심분리기를 끄고 20 초 동안 기다리십시오 . 2. 원심분리기를 켜십시오 .
ERROR 27	전자 장치 오류가 발생했습니다 .	1. 원심분리기를 끄고 20 초 동안 기다리십시오 . 2. 원심분리기를 켜십시오 .

9.3 비상 해제



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.

원심분리기 덮개가 열리지 않으면 비상 해제를 사용해 수동으로 열 수 있습니다.



로터 키를 사용해 비상 해제를 작동하십시오.

1. 전원 플러그를 분리하십시오.
2. 기기 왼쪽에 있는 비상 해제 플라스틱 커버를 제거하십시오.
적절한 공구 (예: 스크류 드라이버) 를 사용해 플라스틱 커버를 시계 반대 방향으로 90° 돌린 후 제거하십시오.
3. 저항이 현저하게 느껴질 때까지 원심분리기 로터 키를 플라스틱 커버 뒤에 있는 육각형 구멍에 끼우십시오.
4. 로터 키를 시계 반대 방향으로 돌리십시오.
그러면 원심분리기 덮개가 풀립니다.
5. 원심분리기 덮개를 여십시오.
6. 로터 키를 제거하고 플라스틱 커버를 다시 장착하십시오.
적절한 공구 (예: 스크류 드라이버) 를 사용해 플라스틱 커버를 시계 방향으로 90° 돌리십시오.

10 운송, 보관 및 폐기

10.1 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

10.2 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

10.3 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/EU를 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.

11 기술 정보

11.1 전원 공급

Centrifuge 5425

전원 연결	230 V, 50 Hz – 60 Hz 120 V, 50 Hz – 60 Hz 100 V, 50 Hz – 60 Hz
소비 전류	230 V: 1.8 A 120 V: 3.8 A 100 V: 4.5 A
소비 전력	230 V: 280 W 120 V: 280 W 100 V: 280 W
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 61326-1:2013
과전압 카테고리	II
보호 등급	I
퓨즈	시간 지연 퓨즈, 5 mm × 20 mm 230 V: 4.0 A 120 V: 8.0 A 100 V: 8.0 A
오염도	2

11.2 주변 조건

환경	실내 전용
주변 온도	2 °C – 40 °C
상대 습도	10 % – 80 %, 비응축
대기 압력	75 kPa – 106 kPa 해발 2,000 미터까지 사용 가능

11.3 무게 / 크기

크기	가로 : 24 cm (9.45 in) 세로 : 39 cm (15.35 in) 높이 : 24 cm (9.45 in)
로터 제외 무게	15.6 kg (34.39 lb)

11.4 소음도

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

소음도	< 51 dB(A)
-----	------------

11.5 적용 파라미터

사이클 시간	10 s – 9:59 h, 무제한 (∞) • 10 s – 2 min: 10 초 단위로 설정 가능 • 2 min – 10 min: 30 초 단위로 설정 가능 • 10 min – 9:59 h: 1 분 단위로 설정 가능
회전 속도	100 rpm – 15060 rpm • 100 rpm – 2000 rpm: 10 rpm 단위로 설정 가능 • 2000 rpm – 5000 rpm: 50 rpm 단위로 설정 가능 • 5000 rpm – 15060 rpm: 100 rpm 단위로 설정 가능
상대 원심력	1 × g – 21330 × g • 1 × g – 2000 × g: 10 × g 단위로 설정 가능 • 2000 × g – 5000 × g: 50 × g 단위로 설정 가능 • 5000 × g – 21330 × g: 100 × g 단위로 설정 가능
최대 적재 중량	고정각 로터 : 10 × 5 mL 스윙 버켓 로터 : 96 × 0.2 mL
최대 운동 에너지	4.136 kJ
원심분리 재료의 허용 밀도 (최대 g-force (rcf) 및/또는 속도 (rpm) 및 최대 적재 중량에서)	1.2 g/mL
독일 내 검사 의무	없음

11.6 가속 및 감속 시간

아래 표는 DIN 58970에 따른 Centrifuge 5425용 로터의 대략적인 가속 및 감속 시간입니다. 데이터는 로터의 최대 적재 중량에서 측정되었습니다. 기기의 상태와 부하에 따라 변동될 수 있습니다.

- 레벨 9: 가장 짧은 가속 / 감속 시간
- 레벨 0: 가장 긴 가속 / 감속 시간 (브레이크 오프)

로터		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FA-24×2	가속 시간	360 s	300 s	240 s	180 s	120 s	90 s	60 s	45 s	30 s	15 s
	감속 시간	370 s	300 s	240 s	180 s	120 s	90 s	60 s	45 s	30 s	15 s
	오차	-	-	±5%*							

* 최소 5 s

11.7 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.

로터	시운전 이후 최대 사용 수명	
FA-10×5	180,000 사이클	7 년
S-96×0.2-PCR	100,000 사이클	7 년

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(= 2015년 3월) 형식으로 표시되어 있습니다. 플라스틱 로터 덮개와 Aerosol-tight 캡 안쪽에는 제조 날짜가 시계 형태 (🕒) 로 표시되어 있습니다.

Aerosol-tight 성능을 보장하기 위한 조치:

- ▶ 오토클레이브 사이클 50 회 후에 QuickLock 로터 덮개의 싼을 교체하십시오.

12 Centrifuge 5425 용 로터



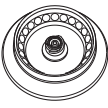
Eppendorf 원심분리기는 해당 원심분리기용 로터만 함께 사용할 수 있습니다.

▶ 해당 원심분리기용 로터만 사용하십시오.

사용된 샘플 튜브의 원심분리 저항성 (최대 g-force) 에 대한 제조사의 정보를 참조하십시오.

12.1 Rotor FA-24×2 및 Rotor FA-24×2-PTFE

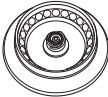
Aerosol-tight fixed-angle rotor for 24 tubes

		Max. g force:	21330 × g
		Max. rotational speed:	15060 rpm
Rotor FA-24×2 FA-24×2-PTFE		Max. load (adapter, tube and contents):	24 × 3.75 g

Tube	Tube Capacity Tubes per adapter/rotor	Adapter Order no. (international)	Bottom shape Diameter	Max. g-force Max. rotational speed Radius
	PCR tube 0.2 mL 1/24	 5425 715.005	conical Ø 6 mm	15975 × g 15060 rpm 6.3 cm
	Micro test tube 0.4 mL 1/24	 5425 717.008	conical Ø 6 mm	21330 × g 15060 rpm 8.4 cm
	Micro test tube 0.5 mL 1/24	 5425 716.001	– Ø 8 mm	18510 × g 15060 rpm 7.3 cm
	Microtainers 0.6 mL 1/24	 5425 716.001	– Ø 8 mm	21330 × g 15060 rpm 8.4 cm
	Micro test tube 1.5 mL/2 mL –/24	–	conical Ø 11 mm	21330 × g 15060 rpm 8.4 cm

12.2 Rotor FA-18×2 kit

Aerosol-tight fixed-angle rotor for 18 tubes

		Max. g force:		18565 × g
		Max. rotational speed:		15060 rpm
Rotor FA-18×2 kit		Max. load (adapter, tube and contents):		18 × 3.75 g
Tube	Tube Capacity Tubes per adapter/rotor	Adapter Order no. (international)	Bottom shape Diameter	Max. g-force Max. rotational speed Radius
	PCR tube 0.2 mL 1/18	 5425 715.005	conical Ø 6 mm	13211 × g 15060 rpm 5.2 cm
	Micro test tube 0.4 mL 1/18	 5425 717.008	conical Ø 6 mm	18565 × g 15060 rpm 7.3 cm
	Micro test tube 0.5 mL 1/18	 5425 716.001	– Ø 8 mm	15746 × g 15060 rpm 6.2 cm
	Microtainers 0.6 mL 1/18	 5425 716.001	– Ø 8 mm	18565 × g 15060 rpm 7.3 cm
	Micro test tube 1.5 mL/2 mL –/18	–	conical Ø 11 mm	18565 × g 15060 rpm 7.3 cm

12.3 Rotor FA-10×5

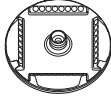
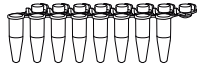
Aerosol-tight fixed-angle rotor for 10 tubes

	Max. g force:	21330 × g
	Max. rotational speed:	15060 rpm
Rotor FA-10×5	Max. load (adapter, tube and contents):	10 × 10.0 g

Tube	Tube Capacity Tubes per adapter/ rotor	Adapter Order no. (international)	Bottom shape Diameter	Max. g-force Max. rotational speed Radius
	HPLC vial 1/10	 5820 770.007	Ø 11 mm	16258 × g 15060 rpm 6.4 cm
	Cryo tube 1.0 mL/2.0 mL 1/10	 5820 769.009	Ø 13 mm	18540 × g 15060 rpm 7.3 cm
	Micro test tube 1.5 mL/2.0 mL 1/10	 5820 768.002	Open Ø 11 mm	17779 × g 15060 rpm 7.0 cm
	Eppendorf Tubes 5 mL –/10	–	conical Ø 17 mm	21330 × g 15060 rpm 8.4 cm

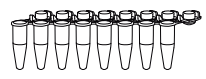
12.4 Rotor F-32×0.2-PCR

Fixed-angle rotor for PCR strips and PCR tubes

	Max. g force:		18 134 × g
	Max. rotational speed:		15060 rpm
Rotor F-32×0.2-PCR	Max. load (tube and contents):		32 × 3.5 g
Tube	Tube Capacity Tubes per rotor	Bottom shape Diameter	Max. g-force
			Max. rotational speed
			Radius
	PCR strips 8 × 0.2 mL or 5 × 0.2 mL 4 × 8 or 4 × 5	conical Ø 6 mm	18 134 × g 15060 rpm 7.2 cm
	PCR tube 0.2 mL 32	conical Ø 6 mm	18 134 × g 15060 rpm 7.2 cm

12.5 Rotor S-96×0.2

Swing-bucket rotor for PCR strips, PCR tubes and divisible Eppendorf twin.tec PCR Plate 96, unskirted
(4 × ¼)

	Max. g force:	3217 × g
	Max. rotational speed:	6000 rpm
Rotor S-96×0.2	Max. load per bucket (tubes and contents):	104 g
Tube	Tube Capacity Quantity per rotor	Max. g-force Max. rotational speed Radius
	Eppendorf twin.tec PCR Plate 96, unskirted, divisible 4 × 24 wells 4 × ¼	3217 × g 6000 rpm 8.0 cm
	PCR strips 8 × 0.2 mL or 5 × 0.2 mL 12 × 8 or 12 × 5	3217 × g 6000 rpm 8.0 cm
	PCR tube 0.2 mL 96	3217 × g 6000 rpm 8.0 cm

13 주문 정보

품번 (국제)	품명
5495 500.006	Rotor FA-24×2 aerosol-tight, 24 × 1.5/2 mL tubes incl. aerosol-tight rotor lid, Centrifuge 5425
5495 501.002	Rotor lid FA-24×2 aerosol-tight, aluminum
5495 503.005	Rotor FA-24×2-PTFE aerosol-tight, 24 × 1.5/2 mL tubes incl. aerosol-tight rotor lid, Centrifuge 5425
5495 504.001	Rotor lid FA-24×2-PTFE aerosol-tight, aluminum
5495 505.008	Rotor FA-10×5 aerosol-tight, 10 × 5 mL tubes incl. aerosol-tight rotor lid, Centrifuge 5425
5495 506.004	Rotor lid FA-10×5 aerosol-tight, aluminum
5495 508.007	Rotor FA-18×2-KIT aerosol-tight, 18 × 1.5/2 mL tubes incl. aerosol-tight rotor lid, Centrifuge 5425
5495 509.003	Rotor lid FA-18×2-KIT aerosol-tight, aluminum
5495 502.009	Seal for rotor lid FA-24×2, FA-24×2-PTFE (Centrifuge 5425)
5495 507.000	FA-10×5, FA-18×2 (Centrifuge 5425)
5495 510.001	Rotor F-32×0.2-PCR 32 × 0.2 mL PCR tubes or 4 × 8 PCR tube strips incl. rotor lid, Centrifuge 5425
5495 511.008	Rotor lid F-32×0.2-PCR aluminum
5495 512.004	Rotor S-96×0.2-PCR 96 × 0.2 mL PCR tubes or 12 × 8 PCR tube strips incl. buckets
5495 513.000	Bucket S-96×0.2-PCR 2 pcs.
5301 850.249	Fuse 4.0 A T (230 V), 2 set of 2
5427 850.341	8.0 A T (120 V/100 V), set of 2

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 5425
including accessories

Product type:

Centrifuge

Relevant directives / standards:

98/79/EC: EN ISO 14971, EN 61010-2-101, EN 61326-2-6, EN 62366,
EN 18113-1, EN 18113-3, EN 15223-1
2014/35/EU: EN 61010-1, EN 61010-2-020, IEC 61010-1, IEC 61010-2-020
UL 61010-1, UL 61010-2-020
CAN/CSA C22.2 No. 61010-1, CAN/CSA C22.2 No. 61010-2-020
2014/30/EU: EN 61326-1, EN 55011
47 CFR FCC part 15
2011/65/EU: EN 50581

Hamburg, January 25, 2018



Dr. Wilhelm Plüster
Management Board



Dr. Sven Bülow
Head of Business Unit
Centrifugation

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

Eppendorf®, the Eppendorf Brand Design are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany.
All rights reserved, incl. graphics and pictures. Copyright ©2018 by Eppendorf AG.

www.eppendorf.com

ISO
9001
Certified

ISO
13485
Certified

ISO
14001
Certified



Public Health
England

Public Health England
National Infection Service
Porton Down
Salisbury
Wiltshire
SP4 0JG

Certificate of Containment Testing

Containment Testing of Rotor FA-24x2* in an Eppendorf 5425 Bench Top Centrifuge

Report No. 17/016 A

Report Prepared For: Eppendorf AG, Hamburg, Germany

Issue Date: 15 August 2017

Test Summary

Rotor FA-24x2* was containment tested in an Eppendorf 5425 bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 61010-2-020:2016 (3rd Ed.). The sealed rotor was shown to contain a spill.

Report Written By

Name: Ms Anna Moy

Title: Biosafety Scientist

Report Authorised By

Name: Mrs Sara Speight

Title: Senior Biosafety Scientist

Please be aware that the use of the Royal Coat of Arms is highly restricted and cannot be copied. Please do not put the PHE logo on your website or use our name to endorse your products. Any reference to PHE needs to be approved by us before it can be used.



Public Health
England

Public Health England
National Infection Service
Porton Down
Salisbury
Wiltshire
SP4 0JG

Certificate of Containment Testing

Containment Testing of Rotor FA-24x2-PTFE* in an Eppendorf 5425 Bench Top Centrifuge

Report No. 17/016 B

Report Prepared For: Eppendorf AG, Hamburg, Germany

Issue Date: 15 August 2017

Test Summary

Rotor FA-24x2-PTFE* was containment tested in an Eppendorf 5425 bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 61010-2-020:2016 (3rd Ed.). The sealed rotor was shown to contain a spill.

Report Written By

Name: Ms Anna Moy

Title: Biosafety Scientist

Report Authorised By

Name: Mrs Sara Speight

Title: Senior Biosafety Scientist

Please be aware that the use of the Royal Coat of Arms is highly restricted and cannot be copied. Please do not put the PHE logo on your website or use our name to endorse your products. Any reference to PHE needs to be approved by us before it can be used.

* Part no. will form part of catalogue number 5495 503.005



Public Health
England

Public Health England
National Infection Service
Porton Down
Salisbury
Wiltshire
SP4 0JG

Certificate of Containment Testing

Containment Testing of Rotor FA-10x5* in an Eppendorf 5425 Bench Top Centrifuge

Report No. 17/016 C

Report Prepared For: Eppendorf AG, Hamburg, Germany

Issue Date: 15 August 2017

Test Summary

Rotor FA-10x5* was containment tested in an Eppendorf 5425 bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 61010-2-020:2016 (3rd Ed.). The sealed rotor was shown to contain a spill.

Report Written By

Name: Ms Anna Moy

Title: Biosafety Scientist

Report Authorised By

Name: Mrs Sara Speight

Title: Senior Biosafety Scientist

Please be aware that the use of the Royal Coat of Arms is highly restricted and cannot be copied. Please do not put the PHE logo on your website or use our name to endorse your products. Any reference to PHE needs to be approved by us before it can be used.

* Part no. will form part of catalogue number 5495 505.008



Public Health
England

Public Health England
National Infection Service
Porton Down
Salisbury
Wiltshire
SP4 0JG

Certificate of Containment Testing

Containment Testing of Rotor FA-18x2-KIT* in an Eppendorf 5425 Bench Top Centrifuge

Report No. 17/016 D

Report Prepared For: Eppendorf AG, Hamburg, Germany

Issue Date: 15 August 2017

Test Summary

Rotor FA-18x2-KIT* was containment tested in an Eppendorf 5425 bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 61010-2-020:2016 (3rd Ed.). The sealed rotor was shown to contain a spill.

Report Written By

Name: Ms Anna Moy

Title: Biosafety Scientist

Report Authorised By

Name: Mrs Sara Speight

Title: Senior Biosafety Scientist

Please be aware that the use of the Royal Coat of Arms is highly restricted and cannot be copied. Please do not put the PHE logo on your website or use our name to endorse your products. Any reference to PHE needs to be approved by us before it can be used.

* Part no. will form part of catalogue number 5495 508.007

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