

Register your instrument!
www.eppendorf.com/myeppendorf



기계식 피펫

Eppendorf Research® 3 neo

사용 설명서

Copyright © 2025 Eppendorf SE, Germany. All rights reserved, including graphics and images. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

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

Eppendorf trademarks and trademarks of third parties may appear in this manual. All trademarks are the property of their respective owners. The respective trademark name, representations and listed owners can be found on www.eppendorf.com/ip.

U.S. Patents and U.S. Design Patents are listed on www.eppendorf.com/ip.

목차

1	사용 설명서 정보	6
1.1	사용 설명서 주의사항	6
1.2	경고 지침 구성	6
1.3	시각화 요소	6
1.4	기타 관련 문서	7
1.5	인증서	8
2	안전	9
2.1	사용 용도	9
2.2	사용 목적에 따른 잔류 위험	9
2.2.1	인명 사고	9
2.2.2	물적 손상	10
2.3	대상 그룹	10
2.4	운영자를 위한 정보	11
2.5	개인 보호 장비	11
2.6	제품 책임에 대한 정보	12
3	제품 설명	13
3.1	특징	13
3.2	제품 개요	14
3.3	제품 구성품	17
4	기능 설명	19
4.1	올바른 피펫 사용 습관	20
4.2	최적의 담금 깊이	20
5	설치	21
5.1	배송 패키지 확인	21
5.2	배송 구성품 확인	21
6	조작	24
6.1	피펫 선택	24
6.2	피펫 팁 장착	24
6.3	용량 설정 속도 변경	24
6.4	용량 설정 링 잠금	25
6.5	용량 조절	27
6.6	설정된 용량 읽기	28
6.7	액체 시료 정방향 피펫팅	30
6.8	액체 시료 역방향 피펫팅	31
6.9	피펫 팁 배출	32
6.10	보호 필터 교체	32
6.11	피펫 보관	33
6.12	피펫의 임시 조절 변경	33
6.12.1	이론적 설정값 표	35

6.12.2	피펫의 임시 조절 설정.....	36
6.12.3	긴 epT.I.P.S. 사용 시 사전 정의된 값으로 조절 설정.....	38
6.12.4	역방향 피펫팅을 위해 사전 정의된 값으로 조절 설정.....	40
6.12.5	자체 결정 값으로 조절 설정.....	43
7	유지 보수.....	52
7.1	유지 관리.....	52
7.1.1	유지 보수 계획.....	52
7.1.2	피펫 손상 확인.....	52
7.1.3	1채널 피펫 ≤ 1000 µL의 하단부 분해.....	53
7.1.4	1채널 피펫 ≥ 2 mL의 하단부 분해.....	55
7.1.5	1채널 피펫 ≤ 1000 µL의 하단부 조립.....	57
7.1.6	1채널 피펫 ≥ 2 mL의 하단부 조립.....	59
7.1.7	스프링 작동 비활성화 및 활성화.....	63
7.1.8	피스톤과 실린더에 그리스 도포.....	64
7.1.9	피펫 교정.....	65
7.1.10	영구 조절 변경.....	65
7.2	오염 제거.....	68
7.2.1	적합한 세척제 및 소독제.....	68
7.2.2	피펫 세척.....	69
7.2.3	피펫 소독.....	71
7.2.4	피펫 멸균.....	72
7.2.5	H ₂ O ₂ 가스 처리를 통한 피펫 멸균.....	72
7.2.6	피펫 오토클레이브.....	73
8	문제 해결.....	74
8.1	피펫 관련 문제.....	74
8.2	피펫 팁 관련 문제.....	75
9	운송.....	77
9.1	피펫 발송.....	77
10	폐기.....	78
10.1	폐기 준비 작업.....	78
11	기술 데이터.....	79
11.1	주변 조건.....	79
11.2	조절 가능한 하위 단계.....	79
11.3	측정 오차.....	80
11.4	테스트 조건.....	82
11.5	재질.....	83
11.6	내화학성.....	87
11.6.1	일반 조건.....	87
11.6.2	산 및 알칼리.....	88
11.6.3	유기 용매.....	90

11.6.4	세척제 및 오염 제거제.....	92
11.6.5	식염수, 완충액, 습윤제, 오일 및 기타 용액.....	94
12	주문 정보.....	96
12.1	용량을 조절할 수 있는 1채널 피펫.....	96
12.2	1채널 피펫용 예비 부품.....	97
12.3	피펫 보호 필터 및 필터 슬리브.....	99
12.4	공구 및 보조 장비.....	100
12.5	피펫 홀더 시스템.....	100
12.6	피펫 마킹 링 – ColorTag	100

1 사용 설명서 정보

1.1 사용 설명서 주의사항

본 사용 설명서에 표기된 날짜는 ISO 8601 표준에 명시된 국제 날짜 형식을 따릅니다. 모든 날짜는 YYYY-MM-DD 또는 YYYY-MM 형식으로 표시됩니다.

1. 제품을 사용하기 전에 본 사용 설명서를 읽고 숙지하십시오.
2. 제품을 사용하는 동안 항상 사용 설명서를 참조하십시오.



사용 설명서의 최신 버전은 www.eppendorf.com/manuals에서 확인할 수 있습니다.

- 다른 버전의 사용 설명서가 필요하시면 Eppendorf SE로 문의하시기 바랍니다.

1.2 경고 지침 구성



위험 등급! 위험 유형

위험의 근원
위험을 무시한 결과

– 위험 방지

기호	위험 등급	위험 유형	의미
	위험	인명 사고	심각한 부상 또는 사망을 초래합니다.
	경고	인명 사고	심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
	주의	인명 사고	경미하거나 중등도의 부상을 초래할 수 있습니다.
	주의 사항	물적 손상	물적 손상을 초래할 수 있습니다.

1.3 시각화 요소

시각화 요소	의미
1.	작업 단계
2.	
•	나열 항목

시각화 요소	의미
텍스트	디스플레이 텍스트
버튼	포트, 버튼, 상태 표시 또는 키의 명칭
	주요 정보
	힌트

1.4 기타 관련 문서

다음은 본 사용 설명서의 보충 문서입니다.

- epT.I.P.S. 피펫 팁 사용 지침
- epT.I.P.S. 384 피펫 팁 사용 지침
- epT.I.P.S. Box 2.0 재사용 가능 상자 사용 지침
- SOP – 수동 분주 시스템의 표준 테스트 절차
- The Science of Pipetting to Perfection - A guide to expert pipetting
무료 eBook 다운로드: <https://www.eppendorf.link/pipetting-ebook>

동영상 튜토리얼

다음 QR 코드를 스캔하여 동영상 튜토리얼을 시청할 수 있습니다.

제목	QR 코드	링크
피펫 팁 장착		http://www.eppendorf.link/r3neo-tip1
용량 설정		http://www.eppendorf.link/r3neo-vol
피펫 팁 배출		http://www.eppendorf.link/r3neo-tip2

1.5 인증서

적합성 선언서, 인증서, 안전보건자료(SDS) 등은 www.eppendorf.com의 해당 제품 페이지에서 확인할 수 있습니다.

2 안전

2.1 사용 용도

Eppendorf Research 3 neo 피펫은 일반 실험실용 제품입니다. 호환되는 팁과 함께 지정된 용량 범위 내의 액체를 옮기는 데 사용됩니다. 이 제품은 생체 내 사용(인체 내 또는 인체 위)을 위한 것이 아닙니다. Eppendorf Research 3 neo 피펫은 사용 설명서에 따라 교육을 받은 사용자만 사용할 수 있습니다. 사용자는 사용 설명서를 주의 깊게 읽고 기기의 작동 방식을 충분히 숙지해야 합니다.

2.2 사용 목적에 따른 잔류 위험

제품을 규정대로 사용하지 않을 경우 내장된 안전장치가 본래의 기능을 발휘하지 못할 수 있습니다. 인명 사고 및 물적 손상의 위험을 줄이고 위험한 상황을 방지하려면 일반적인 안전 지침을 준수하십시오.

2.2.1 인명 사고

2.2.1.1 생물학적 위험

부적절한 피펫팅으로 인해 감염성 액체와 병원성 세균이 생성되어 건강을 해칠 수 있습니다.

- 국가 규정과 실험실의 생물 안전 수준을 준수하십시오.
- 개인 보호 장비를 착용하십시오.
- 부속품 사용에 대한 물질 안전 보건 자료 및 사용 지침서에 유의하십시오.
- 위험군 II 이상의 세균 또는 생물학적 물질을 취급하는 경우 "실험실 생물안전 매뉴얼 (Laboratory Biosafety Manual)"(출처: 세계보건기구, 실험실 생물안전 매뉴얼, 최신 버전)을 읽고 숙지하십시오.

2.2.1.2 화학적 위험

방사성, 독성 또는 부식성 액체를 부적절하게 피펫팅할 경우 심각한 건강 피해를 초래할 수 있습니다.

- 소속 실험실의 국가별 규정을 준수하십시오.
- 개인 보호 장비를 착용하십시오.
- 액세서리의 안전보건자료(SDS)를 확인하십시오.

2.2.1.3 잘못된 취급

피펫의 개방된 부분이 자신이나 다른 사람을 향하게 하면 부상을 입을 수 있습니다.

- 안전한 경우에만 액체 분주를 실행하십시오.
- 모든 분주 작업에서 자신이나 다른 사람을 위험에 빠뜨리지 않도록 주의하십시오.

2.2.2 물적 손상

2.2.2.1 화학적 위험

부식성 물질은 구성품, 소모품 및 액세서리를 손상시킬 수 있습니다.

- 유기 용매나 부식성 화학물질을 사용하는 경우 먼저 내화학성을 확인하십시오.
- 사용되는 물질과의 호환성을 확인하십시오.
- 중기가 사용 중인 소재를 부식시키지 않는 액체만 사용하십시오.

2.2.2.2 잘못된 취급

Eppendorf SE가 권장하지 않은 부속품 및 예비 부품을 사용하면 기기의 안전성, 기능 및 정밀도가 저하될 수 있습니다. 권장하지 않은 부속품 및 예비 부품을 사용하여 발생하는 손상에 대해 Eppendorf SE는 어떠한 보증도 책임도 지지 않습니다.

- Eppendorf SE가 권장하는 부속품 및 예비 부품만 사용하십시오.
- 기술적으로 완벽한 상태의 부속품 및 예비 부품만 사용하십시오.

피펫 팁이나 포장이 완전한 상태가 아니거나 손상된 경우 피펫과 액체 시료가 오염될 수 있습니다.

- 완전한 상태의 피펫 팁만 사용하십시오.
- 포장이 손상된 경우 해당 피펫 팁은 사용하지 마십시오.

피펫 팁을 한 번 이상 사용하면 이월, 오염, 잘못된 분주 결과 등이 발생할 수 있습니다.

- 피펫 팁은 한 번만 사용하십시오.

액체 시료가 피펫 내부로 유입되면 피펫이 손상될 수 있습니다.

- 액체를 흡입할 때만 피펫 팁을 닫그십시오.
- 피펫 팁이 가득 찬 상태에서 피펫을 내려놓지 마십시오.

온도 차이가 현저할 때 액체 시료를 분주하면 분주 결과가 왜곡될 수 있습니다.

- 피펫, 피펫 팁 및 액체 시료의 온도가 모두 동일한지 확인하십시오.

비수용성 용액의 물리적 특성은 물과 크게 다를 수 있습니다. 비수용성 용액으로 작업할 경우 분주 결과가 왜곡될 수 있습니다.

- 피펫을 일시적으로 비수용성 용액에 맞게 조정하십시오.

2.3 대상 그룹

이 사용 설명서는 자격 조건과 지식 수준이 서로 다른 다음 대상 그룹을 위해 작성되었습니다.

운영자

운영자는 시설을 운영하거나 소유한 자연인 또는 법인입니다.

운영자는 기기와 기기에 필요한 인프라를 제공합니다. 운영자는 기기에서 작업하는 모든 사람의 안전에 대해 특별한 책임이 있습니다.

사용자

사용자는 기기를 작동하여 작업을 수행합니다. 사용자는 기기의 사용에 대한 교육을 받아야 합니다. 사용자는 설명서를 읽고 잘 숙지해야 합니다.

사용자는 본 설명서에 명시된 상황에서만 조작 범위를 벗어난 작업을 수행할 수 있습니다. 운영자는 사용자에게 이러한 작업을 수행하도록 명시적으로 지시해야 합니다.

공인 서비스 기술자

공인 서비스 기술자는 기기를 서비스, 유지 관리 및 수리할 수 있도록 Eppendorf SE로부터 교육을 받고 인증을 받은 사람입니다.

2.4 운영자를 위한 정보

운영자는 다음 사항을 확인해야 합니다.

- 제품이 안전한 작동 상태에 있습니다.
- 안전 장치가 완전히 설치되어 있고 정상적으로 작동합니다.
- 이 설명서의 지침에 따라 제품이 유지 관리되고 세척되고 있습니다.
- 제품은 현지 규정에 따라 폐기됩니다.
- 제품에 대한 모든 작업은 적절한 자격을 갖춘 사용자, 기술 직원 또는 공인 서비스 기술자가 수행하고 있습니다.
- 개인 보호 장비가 제공되며 착용하고 있습니다.
- 본 설명서는 제품을 사용하는 동안 참고용으로 제공되고 있습니다.
- 본 설명서는 제품의 일부에 속합니다. 제품 전달 시 동봉된 설명서를 함께 제공해야 합니다.

2.5 개인 보호 장비

개인 보호 장비는 제품으로 작업할 때 사용자의 안전과 보호를 보장하기 위한 것입니다.

개인 보호 장비는 국가별 규정 및 실험실 규정을 준수해야 합니다.

보안경

보안경은 튀는 액체나 이물질로부터 눈을 보호합니다.

2.6 제품 책임에 대한 정보

다음과 같은 경우 기기 소유자가 인적 및 물적 피해에 대한 책임을 지게 됩니다.

- 기기를 용도 이외의 목적으로 사용
- 기기를 사용 설명서에 따라 사용하지 않음
- 안전 장치 조작
- 기기에 Eppendorf SE에서 승인하지 않은 예비 부품이 설치되어 있음
- 기기를 Eppendorf SE에서 권장하지 않는 액세서리 또는 소모품과 함께 사용
- Eppendorf SE에서 권장하지 않는 세척제 사용
- Eppendorf SE에서 권장하지 않는 화학물질 사용
- 원래 포장으로 운송하지 않거나 부적절한 대체 포장으로 운송
- Eppendorf SE에서 승인하지 않은 사람이 기기를 유지보수하거나 수리함
- 무단 변경

3 제품 설명

3.1 특징

이 피펫의 특징은 다음과 같습니다.

- 기계식 분주 시스템
- 공칭 용량에 따라 색상으로 구분된 컨트롤 버튼
- 공칭 용량에 따라 색상으로 구분된 이젝터 버튼
- 용량 표시창
- 용량 잠금
- 임시 조절을 위한 확인창
- 임시 조절을 위한 조절 구멍 및 *ADJ*(조절) 커버
- 공장 조절을 위한 조절 구멍 및 조절 싹
- 이젝터 슬리브
- Eppendorf 피펫 팁에 꼭 맞는 팁 콘
- 인체공학적 설계
- 컨트롤 노브의 접촉면이 넓어 접근이 용이
- 핑거 후크
- 낮은 유지보수 요구사항
- 높은 내화학적성
- UV 내성
- 20 °C 및 101 kPa 조건에서의 사용을 기준으로 표준 교정

피펫 모델

다음과 같은 모델이 제공됩니다.

- 용량을 조절할 수 있는 1채널 피펫

3.2 제품 개요

1채널 피펫

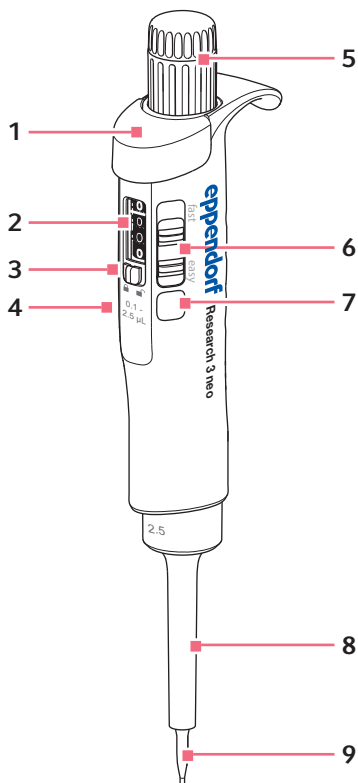


그림 3-1: 1채널 피펫 - 앞면

- | | |
|---|---|
| 1 이젝터 버튼
2 4자리 용량 디스플레이
3 용량 잠금
4 용량 범위(최소 용량부터 공칭 용량까지)
5 컨트롤 버튼 | 6 용량 설정 속도 조절
7 공장 설정 및 서비스를 위한 조절 싹 -
영구 조절을 위한 커버
8 이젝터 슬리브
9 피펫 팁을 장착하기 위한 팁 콘 |
|---|---|

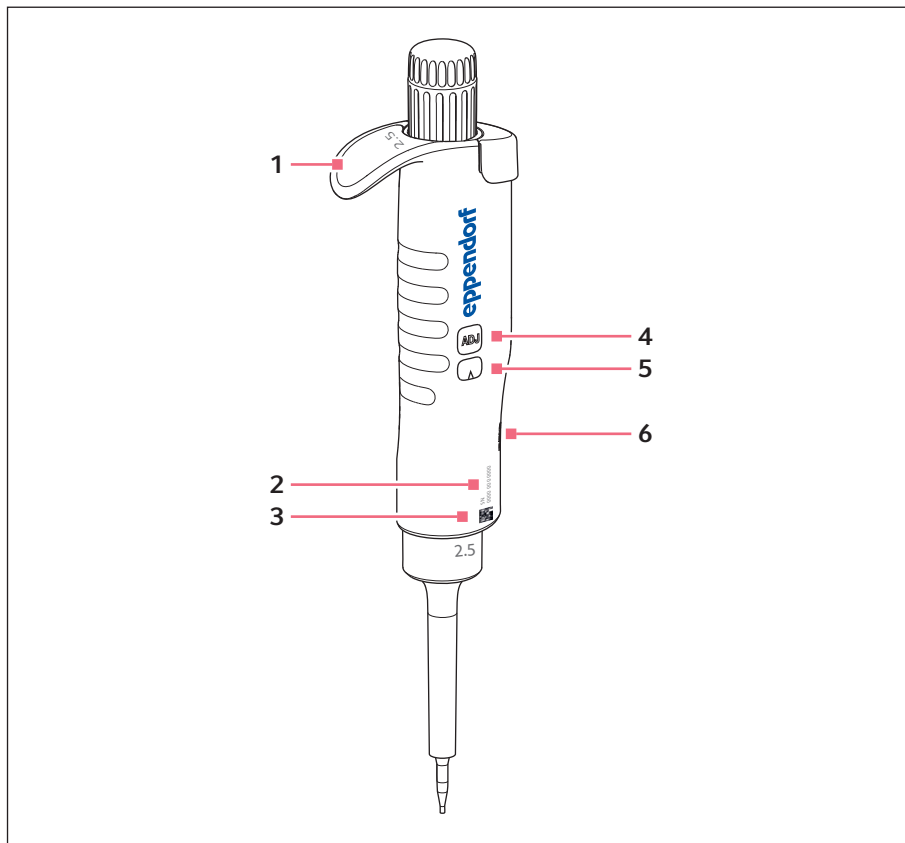


그림 3-2: 뒷면

- | | | | |
|---|------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | 공칭 용량이 표시된 핑거 후크 | 4 | ADJ- Adjustment 커버 - 임시 조절을 위한 커버 |
| 2 | 일련 번호 | 5 | 조절창 및 조절 디스플레이 |
| 3 | 데이터 매트릭스 코드 | 6 | RFID 칩 |

3.3 제품 구성품

컨트롤 버튼

컨트롤 버튼은 다음 기능을 수행하는 데 사용됩니다.

- 용량 설정
- 액체 흡입
- 액체 분주

색상 코드

피펫의 각 공칭 용량은 색상으로 구분되어 있습니다. 해당되는 피펫 팁에도 동일한 색상 코드가 표시되어 있습니다.

이젝터

이젝터 버튼을 누르면 이젝터 슬라이브가 아래로 밀려 피펫 팁이 배출됩니다.

용량 디스플레이

4자리 카운터에 설정된 용량이 표시됩니다. 용량 디스플레이의 흰색 구분선은 소수점을 나타냅니다. 용량은 위에서 아래로 읽습니다.

용량 잠금

용량 잠금 기능은 의도치 않게 용량이 변경되는 것을 방지합니다. 슬라이더를  기호로 이동하면 컨트롤 버튼이 잠깁니다. 슬라이더를  기호로 이동하면 컨트롤 버튼이 다시 해제됩니다.

속도 조절

속도 조절 슬라이더는 용량 조절 기어비를 변경합니다. *Fast* 설정은 거친 조절 모드입니다. 컨트롤 버튼을 몇 번만 돌려도 용량이 빠르게 변경됩니다. *Easy* 설정은 정밀 조절 모드입니다. 천천히 정밀하게 용량이 변경됩니다.

ADJ 조절 커버

조절 커버는 피펫 하우징에 연결되어 있고 피펫의 임시 조절을 위한 커버입니다.

조절 디스플레이

피펫 조절을 임시로 변경할 수 있습니다. 조절 디스플레이의 확인창에는 -8에서 +8 사이의 눈금이 표시되어 있습니다. 값 0은 공장 설정을 나타냅니다.

조절 씰

빨간색 조절 씰은 사용자가 공장 설정을 변경했음을 나타냅니다. 파란색 조절 씰은 공인 서비스 제공업체에서 공장 설정을 변경했음을 나타냅니다.

조절 공구

조절 공구는 임시 조절을 설정하는 데 사용됩니다. 조절 공구의 한쪽은 조절 심 또는 *ADJ* 조절 커버를 여는 데 사용됩니다. 다른 쪽은 조절을 위한 소켓 렌치입니다.

잠금 링

잠금 링을 피펫의 하단부에 삽입하면 팁 콘의 스프링 작동이 비활성화됩니다. 잠금 링을 제거하면 스프링 작동이 다시 활성화됩니다. 부착하는 데 더 강한 힘이 필요한 타사 피펫 팁의 경우 스프링 작동을 비활성화해야 할 수 있습니다.

4 기능 설명

에어 쿠션 원리

피스톤 스트로크 피펫의 경우 에어 쿠션이 피스톤과 액체 시료 사이를 분리합니다. 피스톤에 의해 에어 쿠션이 이동하면서 액체 흡입과 분주가 이루어집니다.

정방향 피펫팅

정방향 피펫팅은 액체를 흡입하고 분주하는 기본 방법입니다. 이 방법은 흡입한 시료 용량이 분주되는 용량과 일치합니다.

역방향 피펫팅

역방향 피펫팅은 액체를 추가로 흡입합니다. 이 방법을 사용하면 점성이 있거나 거품이 발생하는 액체 시료의 분주 결과를 향상시킬 수 있습니다. 이때 흡입한 추가 용량은 분주되는 용량에 포함되지 않습니다.

공장 조절

공장 조절은 용량 조절형 피펫의 분주 용량을 영구적으로 변경하는 것입니다. 피펫의 전체 용량 범위에 걸쳐 거의 동일한 양으로 분주 용량이 변경됩니다.

분주된 용량과 비교하여 설정된 용량이 허용된 한계값을 벗어나면 카운터와 피스톤 스트로크가 분리되고 다시 조절됩니다. 변경된 용량은 중량 측정으로 확인해야 합니다.

임시 조절

임시 조절은 피펫의 분주 용량을 능동적이고 되돌릴 수 있는 방식으로 변경하는 것입니다. 피펫의 전체 용량 범위에 걸쳐 거의 동일한 양으로 분주 용량이 변경됩니다.

다음 조건에 맞게 피펫을 조정하려면 임시 조절이 필요할 수 있습니다.

- 사용 장소의 기압 변화
- 물과 다른 밀도, 점도, 표면 장력 또는 증기압을 가진 비수용성 용액
- 특수 피펫 팁 사용(예: 에어 쿠션 부피가 변경된 긴 피펫 팁)
- 다른 피펫팅 방법(역방향 피펫팅)

ColorTag 피펫 마킹 링

컬러 피펫 마킹 링은 피펫을 식별하기 위한 라벨링 도구입니다. 피펫 마킹 링에 볼펜이나 마커로 내용을 기입할 수 있습니다. 라벨링은 피펫을 개별적으로 식별하거나 DNA 또는 RNA 작업과 같은 특정 용도에 따라 피펫에 표시하는 데 사용됩니다.

피펫 마킹 링은 옵션 액세서리이며 기본 구성품에 포함되지 않습니다. 피펫 마킹 링은 6가지 크기로 제공되고, 1채널 피펫과 멀티 채널 피펫 모두에 사용할 수 있습니다.

피펫 마킹 링은 피펫과 함께 오토클레이브 처리할 수 있습니다.

1채널 하단부, 1채널 상단부 및 멀티 채널 상단부용 크기(내경):

- 19 mm – 최대 1000 µL의 1채널 하단부에 적합
- 24 mm – 1채널 하단부 2 mL 및 피펫 상단부(1채널 및 멀티 채널)에 적합
- 27 mm – 1채널 하단부 5 mL에 적합
- 34 mm – 1채널 하단부 10 mL에 적합

멀티 채널 하단부용 크기

- 50 mm – 8채널 및 16채널 하단부에 적합
- 73 mm – 12채널 및 24채널 하단부에 적합

4.1 올바른 피펫 사용 습관

용량 설정

용량을 높은 값에서 낮은 값으로 설정하십시오. 필요한 경우 원하는 설정 이상으로 용량을 높였다가 다시 낮추십시오.

피펫 선택

원하는 분주 용량에 가까운 공칭 용량의 피펫을 선택하십시오. 이렇게 하면 피펫팅의 부정확성을 줄일 수 있습니다.

사전 포화

액체 시료로 피펫 팁의 에어 쿠션을 미리 포화시키십시오. 사전 포화는 증발을 줄이고 분주된 용량의 정밀성과 정확성을 높입니다.

시료 튜브의 주입 레벨 낮추기

공기 흡입이나 팁 콘에서 액체가 튀는 것을 방지하려면 좁은 튜브에서 액체를 제거할 때 주입 레벨을 따라가며 작업하십시오.

4.2 최적의 담금 깊이

용량	액체 담금 깊이
0.1 µL – 1 µL	1 mm – 2 mm
1 µL – 100 µL	2 mm – 3 mm
100 µL – 1000 µL	2 mm – 4 mm
1 mL – 10 mL	3 mm – 6 mm

5 설치

5.1 배송 패키지 확인

1. 납품서에 기재된 내역과 실제 수령 제품이 일치하는지 확인하십시오.
2. 운송 중 파손 여부를 확인하십시오.
3. 육안으로 확인되는 파손이 있는 경우 Eppendorf 협력업체에 보고하십시오.

5.2 배송 구성품 확인

1. 수령한 구성품이 배송 패키지의 내역과 일치하는지 확인하십시오.
2. 누락된 구성품이 있는 경우 Eppendorf 협력업체에 문의하십시오.

Research 3 neo 2.5 µL – 1000 µL 구성품

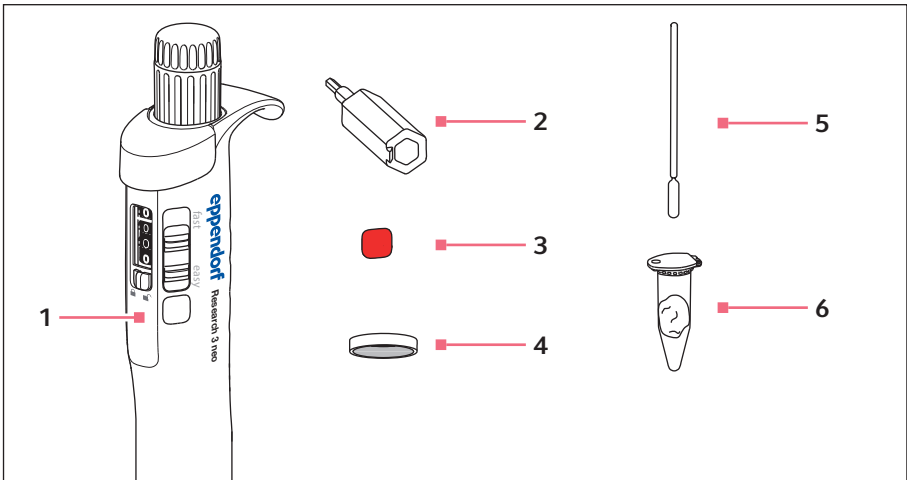


그림 5-1: 제품 구성품

- | | |
|-------------------------|----------|
| 1 Research 3 neo 기계식 피펫 | 4 잠금 링 |
| 2 조절 공구(양쪽 모두 사용) | 5 그립스 스틱 |
| 3 빨간색 조절 실 | 6 피펫 그립스 |

1채널 피펫 2.5 µL – 1000 µL

수량	설명
1	1채널 피펫
2	피펫 팁 96개
1	조절 공구
1	빨간색 조절 싺(공장 조절)
1	피펫 그리스
2	그리스 스틱
1	잠금 링(팁 스프링 비활성화)

Research 3 neo 2 mL – 10 mL 구성품

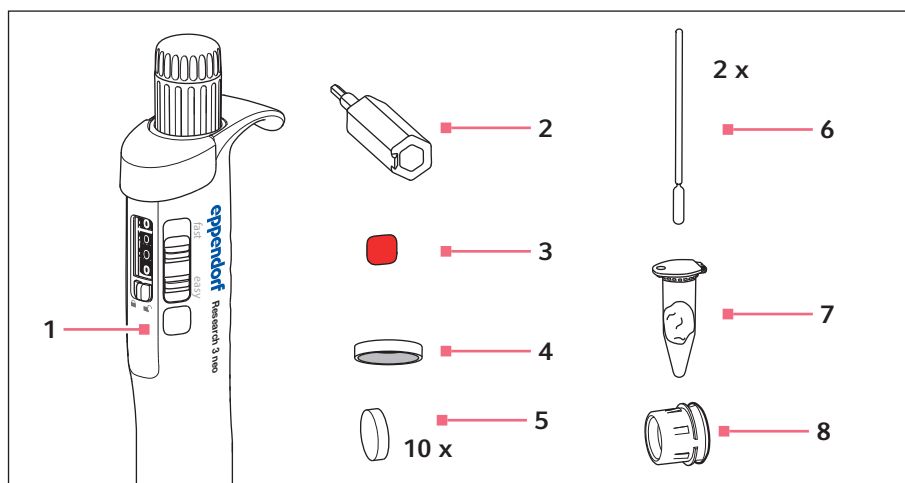


그림 5-2: 제품 구성품

- | | |
|-------------------------|----------|
| 1 Research 3 neo 기계식 피펫 | 5 보호 필터 |
| 2 조절 공구(양쪽 모두 사용) | 6 그리스 스틱 |
| 3 빨간색 조절 싺 | 7 피펫 그리스 |
| 4 잠금 링 | 8 필터 슬리브 |

1채널 피펫 2 mL – 10 mL

수량	설명
1	1채널 피펫
10	피펫 팁
1	조절 공구
1	잠금 링(10 mL 피펫에 설치)
1	빨간색 조절 싼(공장 조절)
1	피펫 그리스
2	그리스 스틱
10	보호 필터
1	필터 슬리브

6 조작

6.1 피펫 선택

- 원하는 분주 용량에 가까운 공칭 용량의 피펫을 선택하십시오.
이렇게 하면 피펫팅의 부정확성을 줄일 수 있습니다.

6.2 피펫 팁 장착

피펫 컨트롤 버튼과 Trays는 색상으로 구분되어 있습니다. 색상은 해당 피펫과 피펫 팁의 용량을 나타냅니다(epT.I.P.S.).

피펫팅 용량에 따라 일반 길이의 피펫 팁보다 긴 엑스트라 롱 피펫 팁을 사용할 경우 분주의 정확성과 정밀성에 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다.

다음과 같은 피펫 팁을 사용할 경우 임시 조절이 필요합니다.

- epT.I.P.S. 50 — 1250 µL L, 진한 초록색, 103 mm
- epT.I.P.S. 0.2 — 5 mL L, 보라색, 175 mm
- epT.I.P.S. 0.5 — 10 mL L, 옥색, 243 mm

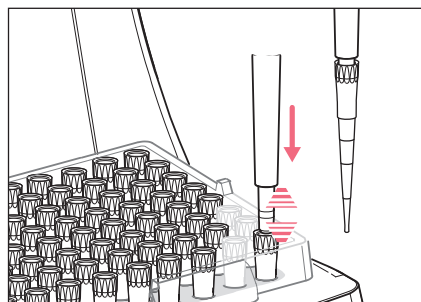
1채널 피펫에 피펫 팁 장착



스프링 작동식 팁 콘을 사용하는 경우 피펫 팁의 가장자리가 피펫의 이젝터에 닿을 때까지 팁 콘을 피펫 팁 안으로 눌러 넣어야 합니다. 이렇게 해야만 피펫 팁이 팁 콘에 단단하게 밀착됩니다.

전제 조건:

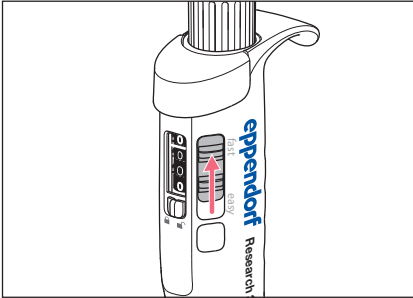
- 피펫 팁에 적합한 1채널 피펫이 있어야 합니다.



1. 해제 버튼을 눌러 뚜껑을 여십시오.
2. 피펫의 팁 콘을 피펫 팁에 세게 수직으로 내려서 끼우십시오.
팁 콘과 피펫 팁이 분주 결과에 영향을 주지 않을 정도로 충분히 견고하게 연결되어야 합니다.
3. 피펫 팁을 꺼낸 후 상자를 닫아 다른 피펫 팁을 보호하십시오.

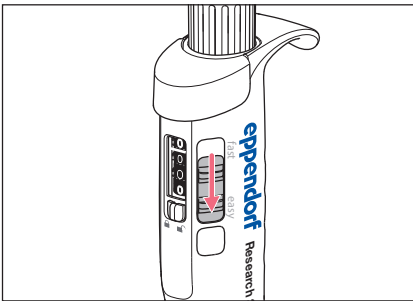
6.3 용량 설정 속도 변경

Fast 용량 설정



1. 슬라이더를 *fast* 위치로 이동하십시오.
2. 원하는 용량을 설정하십시오.
카운터가 빠르게 회전합니다.
컨트롤 버튼을 돌릴 때 더 큰 저항이 느껴집니다.

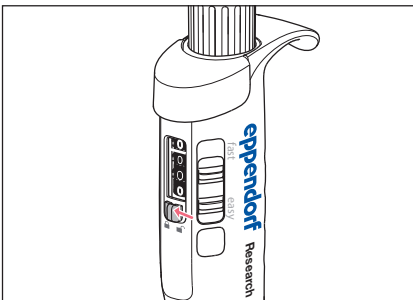
Easy 용량 설정



1. 슬라이더를 *easy* 위치로 이동하십시오.
2. 원하는 용량을 설정하십시오.
컨트롤 버튼을 돌릴 때 더 작은 저항이 느껴집니다.
카운터가 더 천천히 회전합니다.

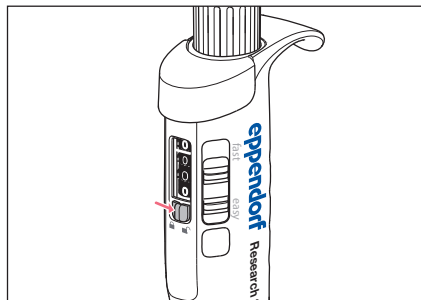
6.4 용량 설정 링 잠금

용량 설정 링 잠금



1. 슬라이더를 **🔒** 기호로 이동하십시오.
컨트롤 버튼이 잠깁니다. 설정된 용량이 우발적으로 변경되지 못합니다.

용량 설정 링 잠금 해제



1. 슬라이더를  기호로 이동하십시오.
컨트롤 버튼이 잠금 해제됩니다. 용량을
변경할 수 있습니다.

6.5 용량 조절



용량을 높은 용량에서 낮은 용량으로 조절하십시오. 낮은 용량에서 높은 용량으로 조절하려면 용량 설정 링을 목표 용량을 약간 초과하도록 돌리십시오. 그런 다음 다시 목표 용량으로 돌리십시오.



참고! 부속품 손상

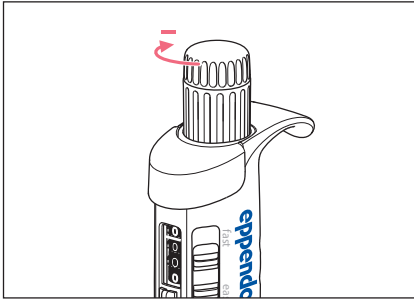
용량 설정 링을 끝 정지 지점 이상으로 돌리면 카운터 기어가 걸릴 수 있습니다.

- 딸깍 소리가 들리면 컨트롤 버튼을 더 이상 돌리지 **마십시오**.
- 속도 조절 슬라이더를 *Easy*로 이동하십시오.
- 컨트롤 버튼을 조심스럽게 뒤로 돌리십시오.
- 컨트롤 버튼을 뒤로 돌릴 수 없는 경우 Eppendorf 협력업체에 문의하십시오.

낮은 용량 설정

전제 조건:

- 용량 잠금이 잠금 해제되어 있습니다.

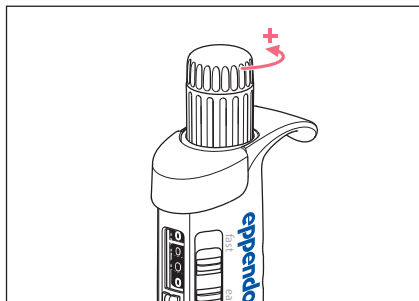


1. 값을 줄이려면 컨트롤 버튼을 시계 방향으로 돌리십시오.
2. 용량 설정 링을 잠그십시오.

높은 용량 설정

전제 조건:

- 용량 잠금이 잠금 해제되어 있습니다.

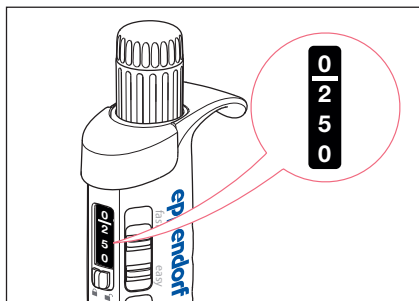


1. 값을 높이려면 컨트롤 버튼을 시계 반대 방향으로 돌리십시오.
2. 용량 설정 링을 잠그십시오.

6.6 설정된 용량 읽기

전제 조건:

- 원하는 용량이 설정되었습니다.



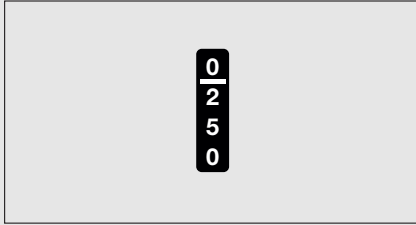
1. 설정된 용량을 위에서 아래로 읽으십시오.
소수점 이하 자릿수는 흰색 구분선 아래에 있습니다.

예: 2.5 µL 피펫: 0.25 µL 읽기

전제 조건:

- 0.25 µL의 용량이 설정되었습니다.

1. 용량 디스플레이에서 설정된 용량 0.25 µL를 읽으십시오.

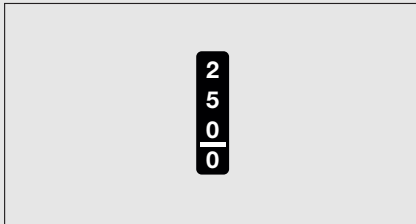


예: 300 µL 피펫: 250.0 µL 읽기

전제 조건:

- 250.0 µL의 용량이 설정되었습니다.

1. 용량 디스플레이에서 설정된 용량 250.0 µL를 읽으십시오.



용량을 설정하고 읽은 후에는 용량 설정 링을 잠그십시오. 이렇게 하면 피펫으로 작업할 때 우발적인 용량 조절을 방지할 수 있습니다.

6.7 액체 시료 정방향 피펫팅

액체 시료 흡입



정밀성과 정확성을 극대화하려면 액체 시료를 1 – 3회 흡입 및 분주하여 피펫 팁의 에어 쿠션을 미리 포화시키십시오.

공기가 흡입되어 액체가 팁 콘으로 튀는 것을 방지하려면 좁은 용기에서 액체를 제거할 때 주입 레벨을 따라가며 작업하십시오.

전제 조건:

- 피펫 팁이 장착되어 있습니다.
 - 용량이 설정되어 있습니다.
 - 액체 시료가 담긴 소스 용기가 있습니다.
1. 컨트롤 버튼을 첫 번째 정지 지점까지 누르십시오.
 2. 피펫 팁을 액체 시료에 수직으로 담그십시오.
 3. 잠긴 깊이를 유지하면서 컨트롤 버튼을 천천히 놓아주십시오.
액체 시료가 피펫 팁으로 흡입됩니다.
 4. 액체 시료가 흡입될 때까지 기다리십시오.
 5. 액체 시료에서 피펫 팁을 빼내십시오.
 6. 필요한 경우 피펫 팁을 튜브 내벽에 대고 닦으십시오.

액체 시료 분주

전제 조건:

- 액체 시료가 흡입되어 있습니다.
 - 대상 용기가 있습니다.
1. 피펫 팁을 튜브 내벽에 비스듬히 놓으십시오.
 2. 컨트롤 버튼을 첫 번째 정지 지점까지 천천히 누르십시오.
액체 시료가 분주됩니다.
 3. 액체 시료가 더 이상 흘러나오지 않을 때까지 기다리십시오.
 4. 컨트롤 버튼을 두 번째 정지 지점까지 누르십시오.
피펫 팁이 완전히 비워집니다.
 5. 컨트롤 버튼을 누른 상태에서 피펫 팁을 튜브 내벽에 대고 닦으십시오.

6.8 액체 시료 역방향 피펫팅



필터 팁을 사용할 때 용량 제한이 발생할 수 있습니다.

액체 시료 흡입

전제 조건:

- 피펫 팁이 장착되어 있습니다.
- 용량이 설정되어 있습니다.
- 액체 시료가 담긴 소스 용기가 있습니다.

1. 다시 멈출 때까지 컨트롤 버튼을 계속 누르십시오.
2. 피펫 팁을 액체 시료에 수직으로 담그십시오.
3. 잠긴 깊이를 유지하면서 컨트롤 버튼을 천천히 놓아주십시오.
액체 시료가 피펫 팁으로 흡입됩니다.
4. 액체 시료가 흡입될 때까지 기다리십시오.
5. 액체 시료에서 피펫 팁을 빼내십시오.
6. 필요한 경우 피펫 팁을 튜브 벽에 대고 닦으십시오.

액체 시료 분주



이때 흡입한 추가 용량은 분주되는 용량에 포함되지 않습니다.

전제 조건:

- 액체 시료가 흡입되어 있습니다.
- 대상 용기가 있습니다.

1. 피펫 팁을 튜브 벽에 비스듬히 놓으십시오.
2. 저항이 느껴질 때까지 컨트롤 버튼을 천천히 아래로 누르십시오.
액체 시료가 분주됩니다.
3. 액체 시료의 흐름이 멈출 때까지 기다리십시오.
4. 컨트롤 버튼을 누른 상태에서 피펫 팁을 튜브 벽에 대고 닦으십시오.
추가 용량의 잔여 액체가 피펫 팁에 남아 있습니다.

6.9 피펫 팁 배출

정방향 피펫팅 시 피펫 팁 배출

1. 이젝터 버튼을 누르십시오.
피펫 팁이 배출됩니다.

역방향 피펫팅 시 피펫 팁 배출

전제 조건:

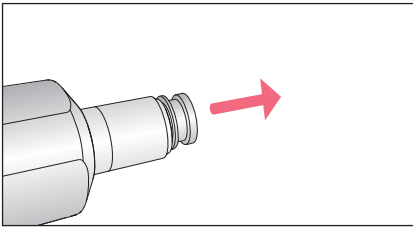
- 폐기물 용기가 있습니다.
1. 저항이 느껴질 때까지 컨트롤 버튼을 계속 누르십시오.
추가 용량의 잔여 액체가 배출되어 버릴 수 있습니다.
 2. 이젝터 버튼을 누르십시오.
피펫 팁이 배출됩니다.

6.10 보호 필터 교체

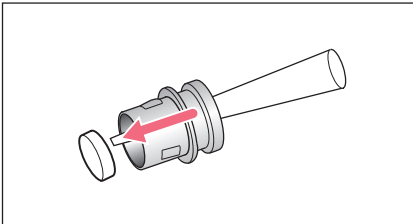
다음 용량에 적용됩니다.

- 2 mL
- 5 mL
- 10 mL

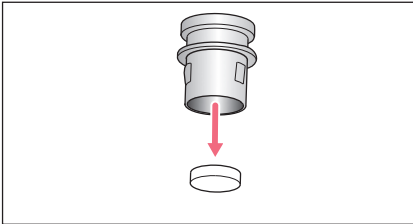
팁 콘의 보호 필터는 액체와 접촉할 때마다 교체해야 합니다.



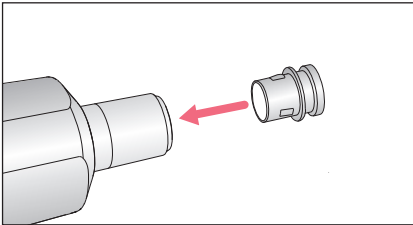
1. 필터 슬리브를 당겨 빼내십시오.



2. 사용한 보호 필터를 피펫 팁으로 눌러 빼내십시오.
3. 필터 슬리브를 세척하십시오.



4. 새 보호 필터를 평평한 표면에 놓으십시오.
5. 필터 슬리브를 위에서부터 보호 필터 위에 놓으십시오.



6. 필터 슬리브를 팁 콘에 끼우십시오.

6.11 피펫 보관

전제 조건:

- 피펫 팁이 배출된 상태입니다.

1. 피펫을 올바르게 보관하십시오.
 - 피펫 거치대에 보관
 - 벽 거치대에 보관
 - 수평 위치로 보관

6.12 피펫의 임시 조절 변경

조절 요구사항 확인

조절을 통해 분주 용량을 설정하면 해당 작업의 계통 오차가 최소화됩니다. 분주 용량은 전체 용량 범위에 걸쳐 거의 동일한 양으로 변경됩니다.

실제 용량과 설정된 용량 간의 편차에는 다양한 원인이 있을 수 있습니다.

1. 조절을 변경하기 전에 다음 원인을 배제하십시오.
 - 에어 쿠션이 충분히 사전 포화되지 않았습니다.
 - 액체, 피펫, 주변 공기의 온도가 일치하지 않습니다.
 - 피펫팅 속도가 너무 빠릅니다.
 - 작업 방법이 표준 작업 방법(정방향 피펫팅)과 다릅니다.
 - 피펫에서 누출이 발생합니다.
 - 피펫 팁이 피펫과 호환되지 않습니다.
 - 피펫 팁의 크기가 피펫의 용량과 일치하지 않습니다.
 - 스프링 작동식 팁 콘의 부착력이 타사 팁에 충분하지 않습니다.
 - 팁 콘에 결함이 있습니다.
2. 교정 중 다음 계산 오류를 배제하십시오.
 - 분석 저울의 분해능이 너무 부정확합니다.
 - 계량 위치가 필수 파라미터(온도, 외풍 없음, 무진동)를 충족하지 않습니다.
 - 중량 측정값이 액체 용량으로 잘못 변환되었습니다
(SOP – 수동 분주 시스템의 표준 테스트 절차 참조).

6.12.1 이론적 설정값 표

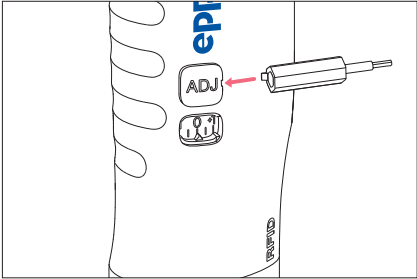
사전 정의된 표 값은 특정 요구사항(예: 긴 피펫 팁)에 맞게 피펫을 조절하는 데 사용되어 분주 정확도를 높입니다.

표 1: 1채널 피펫의 이론적 용량 변화

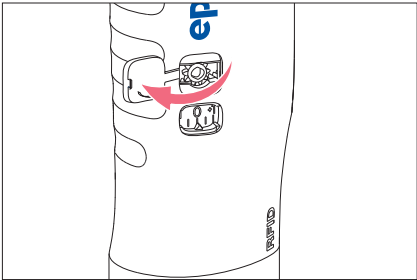
피펫 모델	ADJ 조절 값							
	-8	-6	-4	-2	+2	+4	+6	+8
	용량 변화(μL)							
0.1 μL – 2.5 μL  진한 회색	-0.05	-0.037	-0.025	-0.012	+0.012	+0.025	+0.037	+0.05
0.5 μL – 10 μL  중간 회색	-0.2	-0.15	-0.1	-0.05	+0.05	+0.1	+0.15	+0.2
1 μL – 20 μL  연한 회색	-0.4	-0.3	-0.2	-0.1	+0.1	+0.2	+0.3	+0.4
1 μL – 20 μL  노란색	-0.4	-0.3	-0.2	-0.1	+0.1	+0.2	+0.3	+0.4
5 μL – 100 μL  노란색	-2	-1.5	-1	-0.5	+0.5	+1	+1.5	+2
10 μL – 200 μL  노란색	-4	-3	-2	-1	+1	+2	+3	+4
15 μL – 300 μL  주황색	-6	-4.5	-3	-1.5	+1.5	+3	+4.5	+6
50 μL – 1000 μL  파란색	-20	-15	-10	-5	+5	+10	+15	+20
0.1 mL – 2 mL  빨간색	-40	-30	-20	-10	+10	+20	+30	+40

피펫 모델	ADJ 조절 값							
	-8	-6	-4	-2	+2	+4	+6	+8
	용량 변화(μL)							
0.25 mL – 5 mL 보라색	-100	-75	-50	-25	+25	+50	+75	+100
0.5 mL – 10 mL 녹색	-200	-150	-100	-50	+50	+100	+150	+200

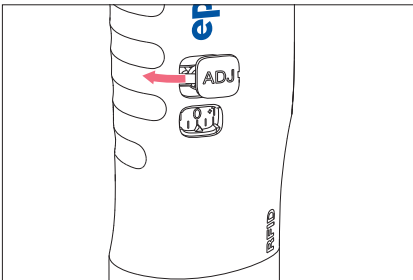
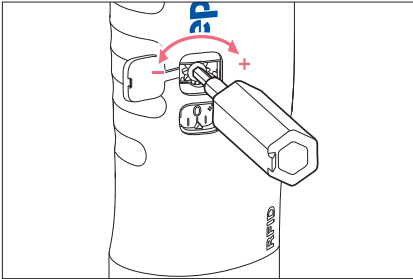
6.12.2 피펫의 임시 조절 설정



1. 조절 공구의 평평한 쪽을 ADJ 조절 커버 위에 놓으십시오.



2. 조절 커버를 들어 올려 여십시오.
조절 커버는 경첩으로 하우징에 연결되어 있습니다.
3. 조절 커버를 끝까지 당겨 빼내십시오.
4. 엄지 손가락으로 조절 커버를 뒤로 밀어 넣으십시오.
조절 커버의 경첩이 하우징 안쪽으로 완전히 접합됩니다.



5. 조절 공구의 육각 렌치 부분을 흰색 기어 휠에 끼우십시오.
6. 눈금이 원하는 값을 표시할 때까지 조절 공구를 돌리십시오.
7. 조절 커버를 닫으십시오.
8. 중량 측정으로 용량을 확인하십시오.
9. 필요한 경우 조절 값을 조절하십시오.
10. 조절 커버를 뒤로 접고 탭을 하우징에 평평하게 밀어 넣으십시오.
11. 조절 커버를 눌러 닫으십시오.



피펫의 임시 조절 유효 범위를 확인하십시오(예: 피펫 마킹 링).

- 조절 대상:
- 용량 조절 유효 범위:

6.12.3 긴 epT.I.P.S. 사용 시 사전 정의된 값으로 조절 설정

테스트 팁보다 긴 피펫 팁을 사용하면 너무 적은 액체가 피펫팅되는 경향이 있습니다. 이를 보정하려면 ADJ 조절 값을 양수 범위로 조절할 것을 권장합니다.

조절 값은 다음 조건에 적용됩니다.

- 탈염수 사용
- 상온에서 피펫팅
- 피펫 팁의 에어 쿠션이 미리 포화된 상태
- 정방향 피펫팅 방법을 사용한 액체 흡입 및 분주

조절 값 설정



표에서 사전 정의된 조절 값을 가져올 수 있습니다. 분주 결과는 중량 측정으로 확인할 수 있습니다. SOP - 수동 분주 시스템의 표준 테스트 절차, "중량 측정값을 용량으로 변환하기" 장을 참조하십시오(www.eppendorf.com/manuals).

1. ADJ 조절 커버를 여십시오.
2. 표에서 해당 피펫 모델이 있는 행을 찾으십시오(↗ 표 2 『1채널 피펫용 긴 피펫 팁의 사전 정의된 조절 값』 페이지 39 참조).
3. 원하는 피펫팅 용량에 가장 가까운 조절 값을 찾으십시오.
4. 표에서 해당 피펫 모델의 용량 변화를 찾으십시오(↗ 단원 6.12.1 『이론적 설정값 표』 페이지 35 참조).
5. 조절 공구를 끼우십시오.
6. 선택한 조절 값을 설정하십시오.

표 2: 1채널 피펫용 긴 피펫 팁의 사전 정의된 조절 값

피펫 모델	피펫 팁 epT.I.P.S.	피펫팅 용량	ADJ 조절 값		
			-	0	+
0.5 µL – 10 µL  중간 회색	0.1 µL – 20 µL L  연한 회색 46 mm	1 µL		0	
		5 µL		0	
		10 µL		0	
1 µL – 20 µL  노란색	20 µL – 300 µL  주황색 55 mm	2 µL			+5
		10 µL			+5
		20 µL			+5
5 µL – 100 µL  노란색	20 µL – 300 µL  주황색 55 mm	10 µL			+1
		50 µL			+1
		100 µL			+1
10 µL – 200 µL  노란색	20 µL – 300 µL  주황색 55 mm	20 µL		0	
		100 µL		0	
		200 µL		0	
50 µL – 1000 µL  파란색	50 µL – 1250 µL  초록색 76 mm	100 µL		0	
		500 µL		0	
		1000 µL		0	
50 µL – 1000 µL  파란색	50 µL – 1250 µL L  진한 초록색 103 mm	100 µL			+1.5
		500 µL			+3
		1000 µL			+3
0.25 mL – 5 mL  보라색	0.2 mL – 5 mL L  보라색 175 mm	0.5 mL			+1
		2,5 mL			+2
		5 mL			+4.5
0.5 mL – 10 mL  옥색	0.5 mL – 10 mL L  옥색 243 mm	1 mL		0	
		5 mL			+1
		10 mL			+4.5

6.12.4 역방향 피펫팅을 위해 사전 정의된 값으로 조절 설정

역방향 피펫팅 방법을 사용할 때 너무 많은 액체가 피펫팅되는 경향이 있습니다. 이를 보정하려면 ADJ 조절 값을 음수 범위로 조절할 것을 권장합니다.

조절 값은 다음 조건에 적용됩니다.

- 탈염수 사용
- 상온에서 피펫팅
- 피펫 팁의 에어 쿠션이 미리 포화된 상태
- 역방향 피펫팅 방법을 사용한 액체 흡입 및 분주

조절 값 설정



표에서 사전 정의된 조절 값을 가져올 수 있습니다. 분주 결과는 중량 측정으로 확인할 수 있습니다. SOP - 수동 분주 시스템의 표준 테스트 절차, "중량 측정값을 용량으로 변환하기" 장을 참조하십시오(www.eppendorf.com/manuals).

1. ADJ 조절 커버를 여십시오.
2. 표에서 해당 피펫 모델이 있는 행을 찾으십시오(↗ *상세 정보 페이지/ 41* 참조).
3. 원하는 피펫팅 용량에 가장 가까운 조절 값을 찾으십시오.
4. 표에서 해당 피펫 모델의 용량 변화를 찾으십시오(↗ *단원 6.12.1 『이론적 설정값 표』 페이지/ 35* 참조).
5. 조절 공구를 끼우십시오.
6. 선택한 조절 값을 설정하십시오.

표 3: 역방향 피펫팅을 위해 사전 정의된 값으로 조절 설정

피펫 모델	피펫 팁	피펫팅 용량	ADJ 조절 값		
			-	0	+
0.1 µL – 2.5 µL  진한 회색	0.1 µL – 10 µL  진한 회색 34 mm	0.25 µL	-8		
		1.25 µL	-8		
		2.5 µL	-8		
0.5 µL – 10 µL  중간 회색	0.1 µL – 20 µL  중간 회색 40 mm	1 µL	-3		
		5 µL	-3		
		10 µL	-3		
1 µL – 20 µL  연한 회색	0.5 µL – 20 µL L  연한 회색 46 mm	2 µL	-4		
		10 µL	-4		
		20 µL	-4		
1 µL – 20 µL  노란색	2 µL – 200 µL  노란색 53 mm	2 µL	-6		
		10 µL	-6		
		20 µL	-6		
5 µL – 100 µL  노란색	2 µL – 200 µL  노란색 53 mm	10 µL	-3		
		50 µL	-3		
		100 µL	-3		
10 µL – 200 µL  노란색	2 µL – 200 µL  노란색 53 mm	20 µL	-3		
		100 µL	-3		
		200 µL	-3		
15 µL – 300 µL  주황색	20 µL – 300 µL  주황색 55 mm	30 µL	-2		
		150 µL	-2		
		300 µL	-2		
50 µL – 1000 µL  파란색	50 µL – 1000 µL  파란색 71 mm	100 µL	-3		
		500 µL	-3		
		1000 µL	-3		
0.1 mL – 2 mL  빨간색	0.25 mL – 2.5 mL  빨간색	0.2 mL	-2		
		1.0 mL	-2		

피펫 모델	피펫 팁	피펫팅 용량	ADJ 조절 값		
			-	0	+
	115 mm	2.0 mL	-2		
0.25 mL – 5 mL  보라색	0.1 mL – 5 mL  보라색 120 mm	0.5 mL	-2		
		2.5 mL	-2		
		5.0 mL	-2		
1 mL – 10 mL  옥색	0.5 mL – 10 mL  옥색 165 mm	1.0 mL	-2		
		5.0 mL	-2		
		10.0 mL	-2		

6.12.5 자체 결정 값으로 조절 설정

조절 값 설정



지정된 조절 값은 가이드라인이고 사용자가 직접 확인해야 합니다. SOP - 수동 분주 시스템의 표준 테스트 절차, "중량 측정값을 용량으로 변환하기" 장을 참조하십시오(www.eppendorf.com/manuals).

도구:

- 분석 저울

전제 조건:

- 피펫 팁에 적합한 1채널 피펫이 있어야 합니다.
 - SOP – 수동 분주 시스템의 표준 테스트 절차 문서가 있습니다.
 - 액체의 밀도를 알고 있습니다.
1. 중량 측정으로 분주된 용량을 확인하십시오.
 2. 무게 값에서 용량을 계산하십시오.
 3. 설정된 용량과 계산된 용량의 차이를 확인하십시오.
 4. 표에서 해당 피펫 모델의 용량 변화를 찾으십시오(*↗* 단원 6.12.1 『이론적 설정값 표』 페이지 35 참조).
 5. 표 값에 따라 ADJ 임시 조절을 설정하십시오.
 6. 중량 측정으로 분주된 용량을 확인하십시오.
 7. 임시 조절이 적합하지 않은 경우 이 과정을 반복하십시오.

다음 섹션에서는 비수용성 액체에 확인된 값의 예를 제공합니다. 조절 값은 가이드라인이고 각 액체에 맞게 조절해야 합니다.

예: 요오딕사놀 사용 시 조절 값 설정

조절 값은 다음 조건에 적용됩니다.

- 농도 60 % w/v
- 밀도 1.32 g/mL
- 온도 21 °C
- 튜브 내벽으로 매우 느리게 액체 분주
- 액체 분주 후 약 3 s 후 잔여 액체 분주(Blow-out)
- 피펫 팁의 에어 쿠션이 미리 포화되지 않은 상태
- 정방향 피펫팅 방법을 사용한 액체 흡입 및 분주
- 액체 분주 시마다 새 피펫 팁 사용

표 4: 요오딕사놀의 조절 값

피펫 모델	피펫 팁	피펫팅 용량 100 %	ADJ 조절 값		
			-	0	+
0.1 µL – 2.5 µL  진한 회색	0.1 µL – 10 µL  진한 회색 34 mm	2.5 µL			+8 ⁽¹⁾
0.5 µL – 10 µL  중간 회색	0.1 µL – 20 µL  중간 회색 40 mm	10 µL			+8 ⁽²⁾
1 µL – 20 µL  연한 회색	0.5 µL – 20 µL L  연한 회색 46 mm	20 µL			+8 ⁽²⁾
1 µL – 20 µL  노란색	2 µL – 200 µL  노란색 53 mm	20 µL			+8
5 µL – 100 µL  노란색	2 µL – 200 µL  노란색 53 mm	100 µL			+8 ⁽²⁾
10 µL – 200 µL  노란색	2 µL – 200 µL  노란색 53 mm	200 µL			+8

피펫 모델	피펫 팁	피펫팅 용량 100 %	ADJ 조절 값		
			-	0	+
15 µL – 300 µL  주황색	20 µL – 300 µL  주황색 55 mm	300 µL			+8
50 µL – 1000 µL  파란색	50 µL – 1000 µL  파란색 71 mm	1000 µL			+4.5
0.1 mL – 2 mL  빨간색	0.25 mL – 2.5 mL  빨간색 115 mm	2 mL			+8
0.25 mL – 5 mL  보라색	0.1 mL – 5 mL  보라색 120 mm	5 mL			+8
0.5 mL – 10 mL  옥색	0.5 mL – 10 mL  옥색 165 mm	10 mL			+8

(1)	분주 결과가 개선되었습니다. 피펫이 지정된 측정 오차를 벗어나 작동합니다(㉸ 『용량 조절형 1채널 피펫』 페이지 80 참조). 더 나은 조절 값을 설정할 수 없습니다.
(2)	분주 결과가 개선되었습니다. 피펫이 지정된 측정 오차 및 표준에서 요구하는 오차를 벗어나 작동합니다(DIN EN ISO 8655 참조). 더 나은 조절 값을 설정할 수 없습니다.

예: Dodecan 사용 시 조절 값 설정

조절 값은 다음 조건에 적용됩니다.

- 농도 > 99 %
- 밀도 0.75 g/mL
- 온도 21 °C
- 튜브 내벽으로 액체 분주
- 액체 분주 후 약 3 s 후 잔여 액체 분주(Blow-out)
- 피펫 팁의 에어 쿠션이 미리 포화되지 않은 상태
- 정방향 피펫팅 방법을 사용한 액체 흡입 및 분주
- 액체 분주 시마다 새 피펫 팁 사용

표 5: Dodecan의 조절 값

피펫 모델	피펫 팁	피펫팅 용량 100 %	ADJ 조절 값		
			-	0	+
0.1 µL – 2.5 µL  진한 회색	0.1 µL – 10 µL  진한 회색 34 mm	2.5 µL			0
0.5 µL – 10 µL  중간 회색	0.1 µL – 20 µL  중간 회색 40 mm	10 µL			0
1 µL – 20 µL  연한 회색	0.5 µL – 20 µL L  연한 회색 46 mm	20 µL			+6
1 µL – 20 µL  노란색	2 µL – 200 µL  노란색 53 mm	20 µL			0
5 µL – 100 µL  노란색	2 µL – 200 µL  노란색 53 mm	100 µL			+5
10 µL – 200 µL  노란색	2 µL – 200 µL  노란색 53 mm	200 µL			+6

피펫 모델	피펫 팁	피펫팅 용량 100 %	ADJ 조절 값		
			-	0	+
15 µL – 300 µL  주황색	20 µL – 300 µL  주황색 55 mm	300 µL			+3
50 µL – 1000 µL  파란색	50 µL – 1000 µL  파란색 71 mm	1000 µL			0
0.1 mL – 2 mL  빨간색	0.25 mL – 2.5 mL  빨간색 115 mm	2 mL			+4
0.25 mL – 5 mL  보라색	0.1 mL – 5 mL  보라색 120 mm	5 mL			+5
0.5 mL – 10 mL  옥색	0.5 mL – 10 mL  옥색 165 mm	10 mL			+3.5

예: 디메틸설폭시드 사용 시 조절 값 설정(DMSO)

조절 값은 다음 조건에 적용됩니다.

- 농도 100 %
- 밀도 1.099 g/mL
- 온도 21 °C
- 튜브 내벽으로 액체 분주
- 액체 분주 후 약 3 s 후 잔여 액체 분주(Blow-out)
- 피펫 팁의 에어 쿠션이 미리 포화되지 않은 상태
- 정방향 피펫팅 방법을 사용한 액체 흡입 및 분주
- 액체 분주 시마다 새 피펫 팁 사용

표 6: 디메틸설폭시드의 조절 값

피펫 모델	피펫 팁	피펫팅 용량 100 %	ADJ 조절 값		
			-	0	+
0.1 µL – 2.5 µL  진한 회색	0.1 µL – 10 µL  진한 회색 34 mm	2.5 µL	-8 ⁽²⁾		
0.5 µL – 10 µL  중간 회색	0.1 µL – 20 µL  중간 회색 40 mm	10 µL	-8		
1 µL – 20 µL  연한 회색	0.5 µL – 20 µL L  연한 회색 46 mm	20 µL	-5		
1 µL – 20 µL  노란색	2 µL – 200 µL  노란색 53 mm	20 µL	-8 ⁽²⁾		
5 µL – 100 µL  노란색	2 µL – 200 µL  노란색 53 mm	100 µL	-4		
10 µL – 200 µL  노란색	2 µL – 200 µL  노란색 53 mm	200 µL	-2		

피펫 모델	피펫 팁	피펫팅 용량 100 %	ADJ 조절 값		
			-	0	+
15 µL – 300 µL  주황색	20 µL – 300 µL  주황색 55 mm	300 µL	-4		
50 µL – 1000 µL  파란색	50 µL – 1000 µL  파란색 71 mm	1000 µL	-3.5		
0.1 mL – 2 mL  빨간색	0.25 mL – 2.5 mL  빨간색 115 mm	2 mL		0	
0.25 mL – 5 mL  보라색	0.1 mL – 5 mL  보라색 120 mm	5 mL		0	
0.5 mL – 10 mL  옥색	0.5 mL – 10 mL  옥색 165 mm	10 mL		0	

(1)	분주 결과가 개선되었습니다. 피펫이 지정된 측정 오차를 벗어나 작동합니다(㉠ 『용량 조절형 1채널 피펫』 페이지 80 참조). 더 나은 조절 값을 설정할 수 없습니다.
(2)	분주 결과가 개선되었습니다. 피펫이 지정된 측정 오차 및 표준에서 요구하는 오차를 벗어나 작동합니다(DIN EN ISO 8655 참조). 더 나은 조절 값을 설정할 수 없습니다.

수산화 나트륨 사용 시 조절 값 설정

조절 값은 다음 조건에 적용됩니다.

- 농도 40 % w/w
- 밀도 1.437 g/mL
- 온도 21 °C
- 튜브 내벽으로 액체 분주
- 액체 분주 후 약 3 s 후 잔여 액체 분주(Blow-out)
- 피펫 팁의 에어 쿠션이 미리 포화되지 않은 상태
- 정방향 피펫팅 방법을 사용한 액체 흡입 및 분주
- 액체 분주 시마다 새 피펫 팁 사용

표 7: 수산화 나트륨의 조절 값

피펫 모델	피펫 팁	피펫팅 용량 100 %	ADJ 조절 값		
			-	0	+
0.1 µL – 2.5 µL  진한 회색	0.1 µL – 10 µL  진한 회색 34 mm	2.5 µL		0	
0.5 µL – 10 µL  중간 회색	0.1 µL – 20 µL  중간 회색 40 mm	10 µL		0	
1 µL – 20 µL  연한 회색	0.5 µL – 20 µL L  연한 회색 46 mm	20 µL		0	
1 µL – 20 µL  노란색	2 µL – 200 µL  노란색 53 mm	20 µL		0	
5 µL – 100 µL  노란색	2 µL – 200 µL  노란색 53 mm	100 µL		0	
10 µL – 200 µL  노란색	2 µL – 200 µL  노란색 53 mm	200 µL			+5

피펫 모델	피펫 팁	피펫팅 용량 100 %	ADJ 조절 값		
			-	0	+
15 µL – 300 µL  주황색	20 µL – 300 µL  주황색 55 mm	300 µL		0	
50 µL – 1000 µL  파란색	50 µL – 1000 µL  파란색 71 mm	1000 µL		0	
0.1 mL – 2 mL  빨간색	0.25 mL – 2.5 mL  빨간색 115 mm	2 mL			+5.5
0.25 mL – 5 mL  보라색	0.1 mL – 5 mL  보라색 120 mm	5 mL			+5.5
0.5 mL – 10 mL  옥색	0.5 mL – 10 mL  옥색 165 mm	10 mL			+6

7 유지 보수

7.1 유지 관리

Eppendorf SE는 정식 교육을 받은 전문가에게 정기적으로 기기 점검과 유지보수를 받을 것을 권장합니다.

Eppendorf SE는 기기의 예방 유지보수, 적격성 평가 및 교정을 위한 맞춤형 서비스 솔루션을 제공합니다. 자세한 사항은 웹 사이트(www.eppendorf.com/epservices)에서 확인하시기 바랍니다.

7.1.1 유지 보수 계획

간격	정비 작업
필요한 경우	↳ 『피펫 상단부 및 피펫 하단부 세척』 페이지/ 69
	↳ 단원 7.2.2 『피펫 세척』 페이지/ 69
	↳ 단원 7.2.3 『피펫 소독』 페이지/ 71
	↳ 단원 7.2.4 『피펫 멸균』 페이지/ 72
	↳ 단원 7.2.6 『피펫 오토클레이브』 페이지/ 73
매일	↳ 단원 7.1.2 『피펫 손상 확인』 페이지/ 52
매년	↳ 단원 7.1.9 『피펫 교정』 페이지/ 65

7.1.2 피펫 손상 확인

1. 피펫 외부가 손상되었는지 확인하십시오.
피펫 외부가 손상된 경우 피펫 사용을 중단하십시오.
2. 피펫이 오염되지 않았는지 확인하십시오.
피펫이 오염된 경우 세척하십시오.

7.1.3 1채널 피펫 ≤ 1000 µL의 하단부 분해

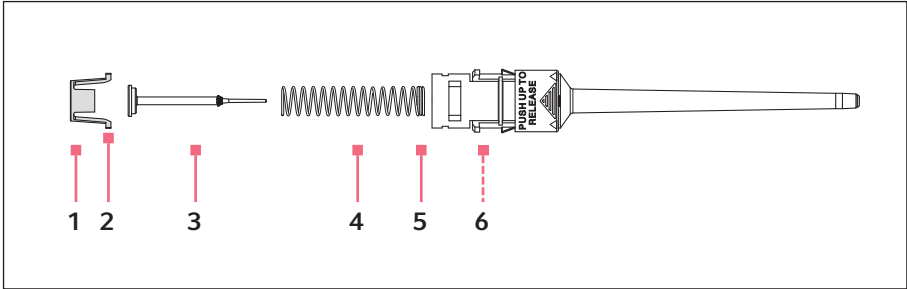


그림 7-1: 1채널 피펫 ≤ 1000 µL의 하단부

- | | |
|-----------|-----------|
| 1 피스톤 마운트 | 4 피스톤 스프링 |
| 2 잠금 탭 | 5 이중 코일 |
| 3 피스톤 | 6 내부 실린더 |



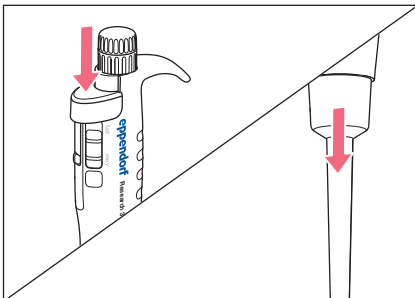
주의! 눈 손상

분해 중 스프링이 갑자기 튀어나올 수 있습니다. 스프링과 다른 부품이 눈에 닿아 부상을 입을 수 있습니다.

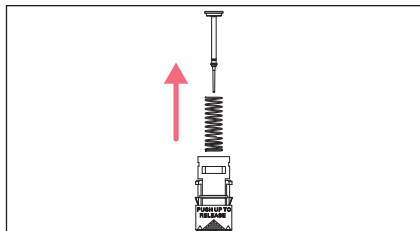
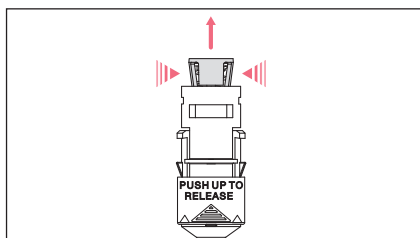
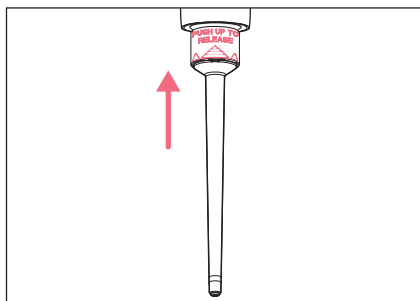
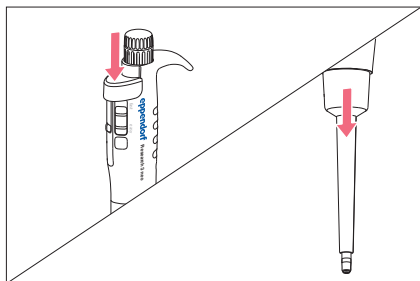
- 보안경을 착용하십시오.

보호 장비:

- 보안경



1. 이젝터 버튼을 끝까지 누르고 계십시오.
2. 이젝터 슬리브를 당겨 빼내십시오.
3. 이젝터 버튼을 놓으십시오.



4. 하단부가 풀릴 때까지 *PUSH UP TO RELEASE*라고 표시된 링을 위로 밀어 올리십시오.
 5. 상단부에서 하단부를 분리하십시오.
 6. 피스톤 마운트의 잠금 탭을 함께 누르십시오.
 7. 피스톤 마운트를 분리하십시오.
- i** 1000 µL 피펫(색상 코드 ■ 파란색)에서 피스톤 스프링은 피스톤에 단단히 고정되어 있습니다.
8. 피스톤과 피스톤 스프링을 분리하십시오.

7.1.4 1채널 피펫 ≥ 2 mL의 하단부 분해

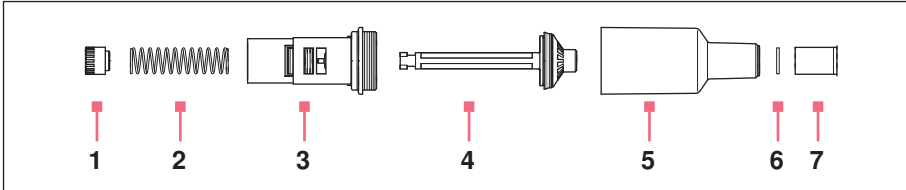


그림 7-2: 1채널 피펫 ≥ 2 mL의 하단부

- | | |
|-----------|-------------|
| 1 피스톤 마운트 | 5 팁 콘 및 실린더 |
| 2 피스톤 스프링 | 6 보호 필터 |
| 3 피스톤 가이드 | 7 필터 슬리브 |
| 4 피스톤 | |



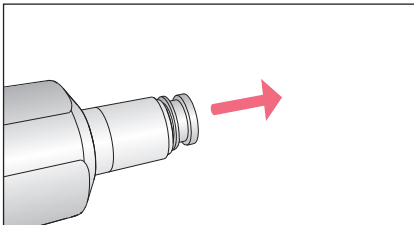
주의! 눈 손상

분해 중 스프링이 갑자기 튀어나올 수 있습니다. 스프링과 다른 부품이 눈에 닿아 부상을 입을 수 있습니다.

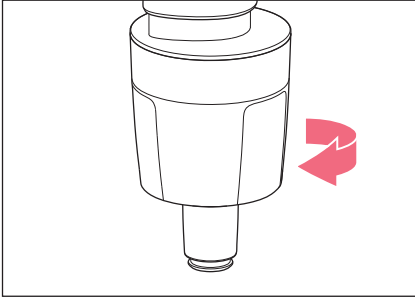
- 보호경을 착용하십시오.

보호 장비:

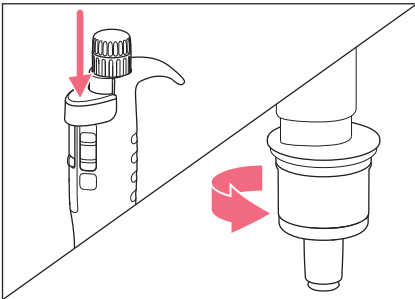
- 보안경



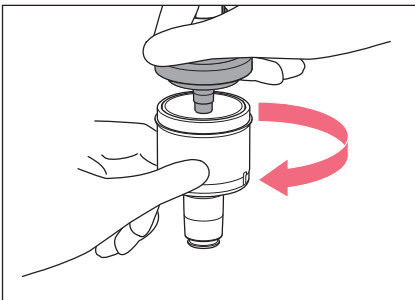
1. 필터 슬리브를 당겨 빼내십시오.



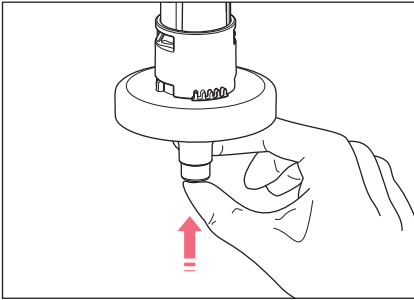
2. 이젝터 슬리브를 돌려서 푸십시오.



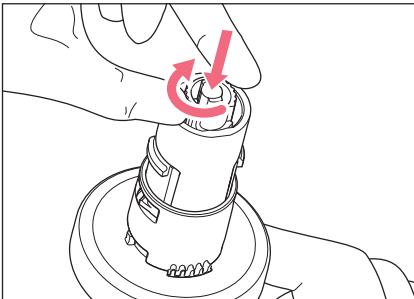
3. 이젝터 버튼을 누르고 계십시오. 하단부를 오른쪽(시계 반대 방향)으로 돌리십시오.
하단 부분에는 스프링이 장착되어 있어 딸깍 소리를 내며 튀어나옵니다.



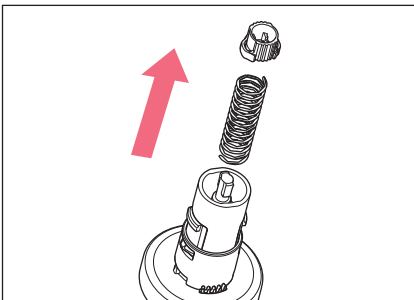
4. 실린더와 피스톤 가이드를 시계 방향으로 돌려 푸십시오.
5. 실린더를 한쪽에 놓으십시오.



6. 한 손으로 피스톤을 아래에서 받치십시오.



7. 다른 손으로 스프링 장력에 반하여 피스톤 마운트를 아래로 누르십시오.
8. 피스톤 마운트를 단단히 잡고 90° 돌려서 잠금을 해제하십시오.

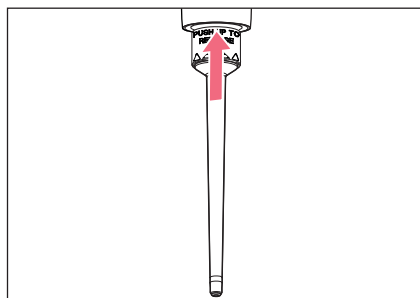
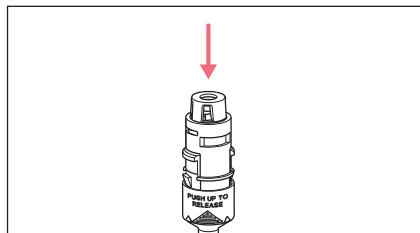
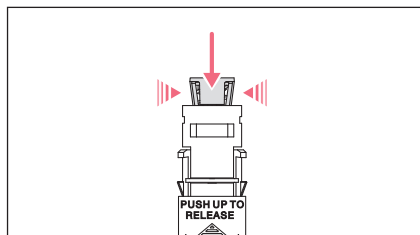
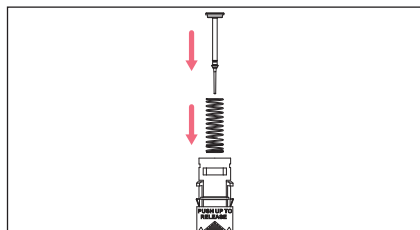


9. 피스톤 스프링과 피스톤을 분리하십시오.

7.1.5 1채널 피펫 ≤ 1000 µL의 하단부 조립



이중 코일 피스톤 스프링의 경우 코일이 아래쪽을 가리켜야 합니다. 피스톤이 실린더에 올바르게 위치하지 않으면 저항이 느껴지고 피스톤이 실린더에서 올바르게 움직이지 않습니다. 과도한 압력은 피스톤을 휘게 합니다.



1. 피스톤과 피스톤 스프링을 실린더에 조심스럽게 삽입하십시오. 피스톤이 피스톤 스프링과 실린더에 똑바로 들어갔는지 확인하십시오.

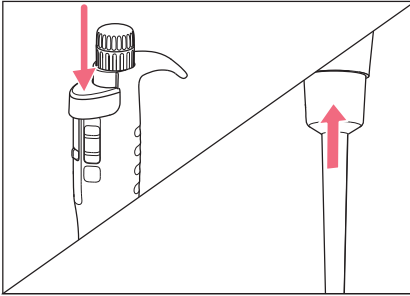
피스톤이 실린더 안에서 자유롭게 움직여야 합니다.

2. 피스톤이 자유롭게 움직이지 않으면 피스톤을 부드럽게 뒤로 당기십시오. 이 과정을 반복하십시오.
3. 피스톤과 피스톤 스프링을 누르고 계십시오.
4. 피스톤 마운트의 잠금 탭을 함께 누르십시오.
5. 잠금 탭이 있는 피스톤 마운트를 리테이너에 삽입하십시오.

6. 삽입된 피스톤을 피펫 팁으로 살짝 누르십시오.

피스톤이 별다른 저항 없이 실린더에서 아래로 움직여야 합니다.

7. 미리 조립된 피펫의 하단부를 딸깍 소리가 나면서 고정될 때까지 상단부에 삽입하십시오.



8. 이젝터 버튼을 누른 상태에서 이젝터 슬리브를 장착하십시오.
제대로 장착되면 딸깍하는 소리가 납니다.
9. 피펫이 올바르게 조립되었는지 확인하려면 피펫이 작동하는지 확인하십시오.
10. 수동 분주 시스템의 표준 테스트 절차를 이용해 계통 오차와 우연 오차를 확인하십시오.

7.1.6 1채널 피펫 ≥ 2 mL의 하단부 조립



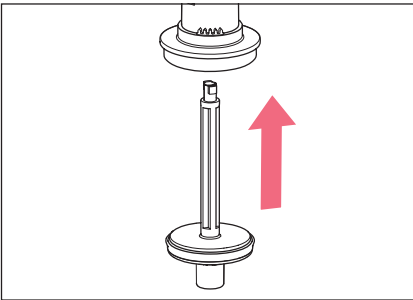
주의! 눈 손상

분해 중 스프링이 갑자기 튀어나올 수 있습니다. 스프링과 다른 부품이 눈에 닿아 부상을 입을 수 있습니다.

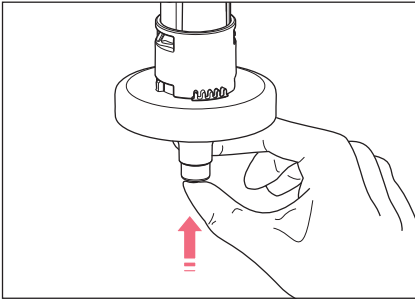
- 보안경을 착용하십시오.

보호 장비:

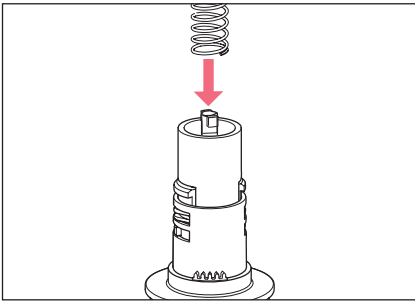
- 보안경



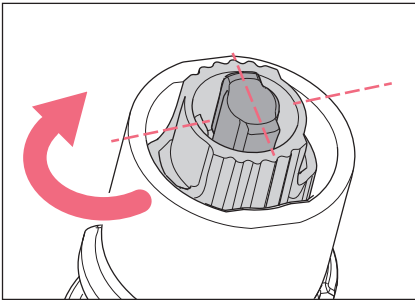
1. 피스톤을 아래에서 피스톤 가이드에 삽입하십시오.



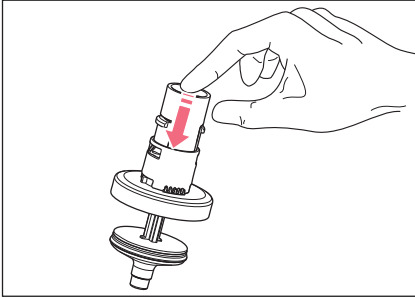
2. 다음으로 아래에서 피스톤을 고정하십시오.



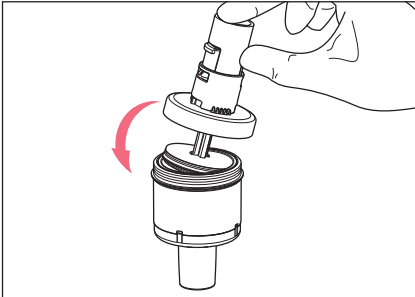
3. 피스톤 스프링을 위에서 피스톤 가이드에 삽입하십시오.



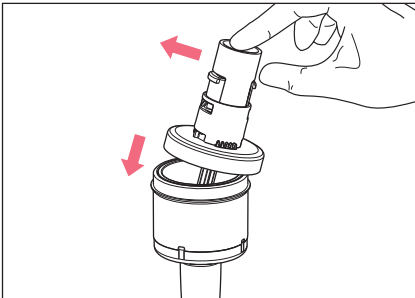
4. 피스톤 마운트를 장착하고 피스톤 스프링을 피스톤 가이드 안으로 누르십시오.
5. 피스톤 마운트를 90° 돌리십시오.



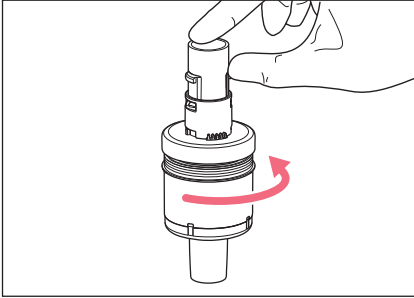
6. 다음으로 피스톤을 누르고 계십시오.



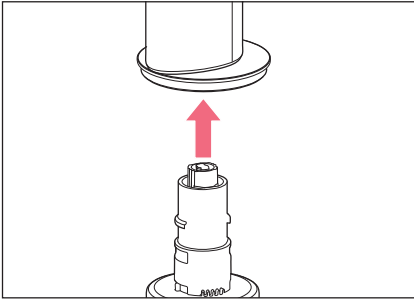
7. 피스톤을 실린더에 비스듬히 삽입하십시오.



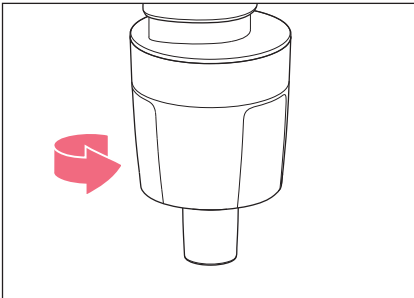
8. 피스톤을 실린더에 더 밀어 넣으면서 천천히 똑바로 세우십시오.



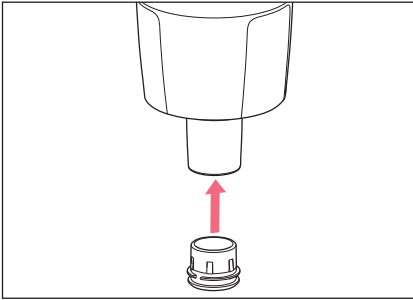
9. 실린더를 피스톤 가이드에 시계 반대 방향으로 돌려 끼우십시오.
10. 피스톤이 자유롭게 회전하는지 확인하려면 위에서 피스톤 마운트를 누르십시오. 피스톤이 실린더 안에서 쉽게 움직여야 합니다.



11. 조립된 하단부를 상단부에 삽입하십시오. 딸깍 소리가 나면서 고정됩니다.



12. 이젝터 슬리브를 장착하십시오. 시계 반대 방향으로 단단히 조이십시오.



13. 새 보호 필터가 있는 필터 슬리브를 삽입하십시오.
14. 피펫이 올바르게 조립되었는지 확인하려면 피펫이 작동하는지 확인하십시오.
15. 수동 분주 시스템의 표준 테스트 절차를 이용해 계통 오차와 우연 오차를 확인하십시오.

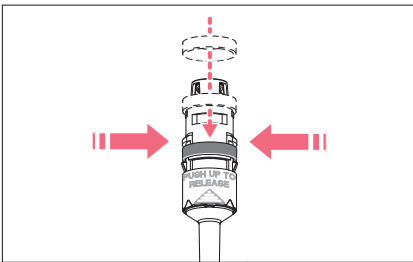
7.1.7 스프링 작동 비활성화 및 활성화

피펫 팁을 부착하면 피펫의 팁 콘이 스프링으로 작동합니다. 이를 통해 피펫 팁이 완벽하게 고정됩니다. 낮은 부착력이 필요합니다. 더 높은 부착력이 필요한 경우 스프링 작동을 비활성화할 수 있습니다.

단일 채널 피펫의 스프링 작동 비활성화

전제 조건:

- 피펫 하단부가 분해된 상태입니다.



1. 하단부의 클램프를 함께 누르고 잠금 링을 위에서부터 하단부로 밀어 넣으십시오.
2. 하단부를 끼우십시오.
3. 이젝터 슬리브를 장착하십시오.

단일 채널 피펫의 스프링 작동 활성화

전제 조건:

- 피펫 하단부가 분해된 상태입니다.

1. 하단부의 클램프를 함께 누르고 잠금 링을 위로 당겨 하단부에서 분리하십시오.
2. 하단부를 끼우십시오.
3. 이젝터 슬리브를 장착하십시오.

7.1.8 피스톤과 실린더에 그리스 도포

피펫 하단부의 피스톤 또는 실린더는 세척 또는 오염물 제거 후 다시 그리스를 도포해야 합니다.

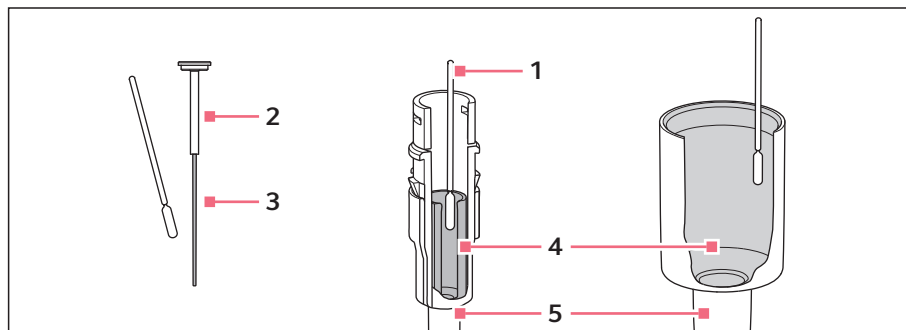


그림 7-3: 피스톤과 실린더에 그리스 도포

- | | | | |
|---|-------------|---|-------------|
| 1 | 면봉 | 4 | 실린더 |
| 2 | 피스톤 ≤ 20 µL | 5 | 하단부 > 20 µL |
| 3 | 접촉면 | | |

피스톤에 그리스 도포

전제 조건:

- 용량 ≤ 20 µL
- 피펫 하단부가 분해된 상태입니다.

1. 면봉에 소량의 그리스를 바르십시오.
2. 피스톤 작동 표면에 그리스를 얇게 바르십시오.
피펫 하단부를 다시 조립할 수 있습니다.

실린더에 그리스 도포

전제 조건:

- 용량 > 20 µL
- 피펫 하단부가 분해된 상태입니다.

1. 면봉에 소량의 그리스를 바르십시오.
2. 실린더 내벽에 그리스를 얇게 바르십시오.
피펫 하단부를 다시 조립할 수 있습니다.

7.1.9 피펫 교정

교정 실험실에서 피펫 교정

1. DIN EN ISO 8655에 따라 피펫 교정을 받으십시오.

피펫에 라벨을 부착하십시오. 이 라벨에는 현재 교정 날짜와 다음 교정 날짜가 표시되어야 합니다.

직접 피펫 교정

1. 수동 분주 시스템의 표준 테스트 절차를 이용해 DIN EN ISO 8655에 따라 피펫을 교정하십시오.

7.1.10 영구 조절 변경

영구 조절은 피펫의 공장 조절을 변경합니다. 용량을 결정하는 부품을 교체한 후에는 공장 조절을 확인해야 합니다.

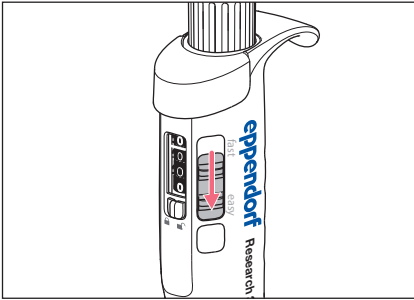
도구:

- 분석 저울

전제 조건:

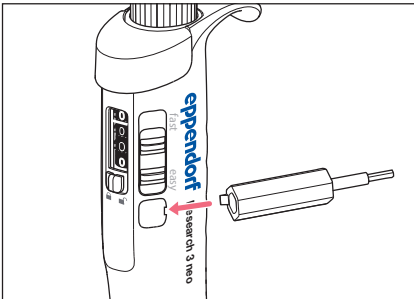
- 임시 조절이 "0"으로 설정되어 있습니다.
- 빨간색 조절 싼이 있습니다.
- "SOP – 수동 분주 시스템의 표준 테스트 절차" 문서에 다음 정보가 있습니다.
 - 물의 보정 계수 Z
 - 측정된 용량을 계산하는 공식

1. 공칭 용량의 10 %, 50 %, 100 %에 대해 중량 측정으로 실제 용량을 확인하십시오.
2. 중량 측정으로 분주된 용량을 확인하십시오.
3. 설정된 용량과 계산된 용량의 차이를 확인하십시오.
4. 표에서 피펫의 용량 차이를 찾으십시오
(☞ 『1채널 피펫의 용량 변화』
페이지 68 참조).



5. 속도 조절 슬라이더를 *easy* 위치로 이동하십시오.

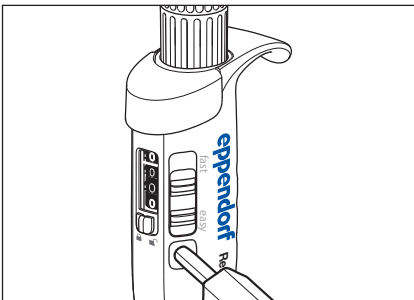
조절이 완료될 때까지 이 설정을 유지하십시오.



6. 조절 공구의 평평한 쪽을 조절 싹에 대십시오.

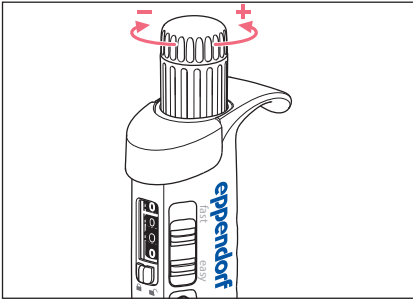
7. 조절 싹을 들어 올리십시오.

조절 싹은 하우징에 연결되어 있지 않습니다.



8. 조절 공구의 육각 렌치 부분을 멈출 때까지 끼우십시오.

카운터가 분리됩니다.



9. 표의 정보에 따라 컨트롤 버튼을 돌리십시오.
카운터가 회전하지 **않습니다**.
10. 조절 공구를 제거하십시오.
11. 중량 측정으로 용량을 확인하십시오.
12. 설정된 용량이 분주된 용량과 일치할 때까지 이 과정을 반복하십시오.
13. 이 설정을 사용해 세 용량 범위(10 %, 50 %, 100 %) 모두에 대해 중량 측정으로 용량을 확인하십시오.
14. 중량 측정값과 측정 오차를 비교하십시오. *『용량 조절형 1채널 피펫』 페이지 80을 참조하십시오.*
15. 필요한 경우 조절 값을 조절하십시오.
16. 영구 조절이 완료되면 제공된 빨간색 조절 싺을 끼우십시오.
빨간색 조절 싺은 사용자가 공장 조절을 변경했음을 나타냅니다.

1채널 피펫의 용량 변화

다음 용량 변화는 가이드라인일 뿐입니다. 실제 용량 변화는 중량 측정으로 확인해야 합니다.

표 8: 1채널 피펫의 계산된 용량 변화

피펫 모델	하 조 각	상 조 각	컨트롤 버튼 회전 – easy			
			-½	-¼	+¼	+½
			용량 변화(µL)			
0.1 µL – 2.5 µL	■	진한 회색	-0.075	-0.038	+0.038	+0.075
0.5 µL – 10 µL	■	중간 회색	-0.37	-0.18	+0.18	+0.37
1 µL – 20 µL	■	연한 회색	-0.74	-0.37	+0.37	+0.74
1 µL – 20 µL	■	노란색	-0.74	-0.37	+0.37	+0.74
5 µL – 100 µL	■	노란색	-3.7	-1.8	+1.8	+3.7
10 µL – 200 µL	■	노란색	-7.4	-3.7	+3.7	+7.4
15 µL – 300 µL	■	주황색	-7.4	-3.7	+3.7	+7.4
50 µL – 1000 µL	■	파란색	-37	-18	+18	+37
0.1 mL – 2 mL	■	빨간색	-74	-37	+37	+74
0.25 mL – 5 mL	■	보라색	-184	-92	+92	+184
0.5 mL – 10 mL	■	옥색	-368	-184	+184	+368

7.2 오염 제거

7.2.1 적합한 세척제 및 소독제

다음 표에는 다양한 오염 유형에 적합한 세척제와 소독제가 나와 있습니다.

세척제

오염	적합한 세척제
수용성 오염: • 산 • 알칼리 • 식염수	• 탈이온수
분자생물학적 오염: • 핵산	• DNA/RNA 세척제 • 차아염소산나트륨, 최대 4 %
생화학적 오염: • 단백질	• 중성 세제

소독제

오염	적합한 소독제
• 감염성 액체 • 미생물	• 에탄올 70 % • 이소프로판올 • Meliseptol

7.2.2 피펫 세척

피펫 외부를 정기적으로 세척하여 눈에 보이는 오염물과 보이지 않는 오염물을 제거하십시오. 피펫 상단부는 외부로 세척합니다. 피펫 하단부는 외부로 세척하고 내부를 행굴 수 있습니다.

다음과 같은 경우 피펫을 세척해야 합니다.

- 피펫이 더러운 경우
- 강한 화학물질을 사용한 경우
- 과도하게 사용한 경우

피펫 상단부 및 피펫 하단부 세척



참고! 참고! 기기 및 액세서리 손상

부적합한 세척제나 날카로운 물체를 사용하면 기기와 액세서리가 손상될 수 있습니다.

- 부식성 세척제, 강한 용매 또는 연마제를 사용하지 마십시오.
- 사용된 소재와의 호환성을 확인하십시오.
- 아세톤이나 유사한 효과가 있는 유기 용제로 기기를 청소하지 마십시오.
- 기기를 청소할 때 날카롭거나 뾰족한 물건을 사용하지 마십시오.

재료:

- 적합한 세척제
- 탈이온수
- 천

1. 적절한 세척제를 천에 적시십시오.
2. 피펫 외부를 닦으십시오.
3. 새 천에 탈이온수를 적시십시오.
4. 피펫에 남아 있는 세척제 잔여물을 닦아내십시오.
5. 피펫을 자연 건조시키거나 최대 60 °C의 건조 캐비닛에 넣으십시오.

세척제로 피펫 하단부 행구기

다음과 같은 경우 피펫 하단부를 행귀야 합니다.

- 피펫 내부로 액체가 유입된 경우.
- 피펫 내부로 에어로졸이 유입된 경우.



참고! 참고! 기기 및 액세서리 손상

부적합한 세척제나 날카로운 물체를 사용하면 기기와 액세서리가 손상될 수 있습니다.

- 부식성 세척제, 강한 용매 또는 연마제를 사용하지 마십시오.
- 사용된 소재와의 호환성을 확인하십시오.
- 아세톤이나 유사한 효과가 있는 유기 용제로 기기를 청소하지 마십시오.
- 기기를 청소할 때 날카롭거나 뾰족한 물건을 사용하지 마십시오.

재료:

- 적합한 세척제
- 탈이온수
- 천

전제 조건:

- 피펫 하단부가 피펫 상단부에서 분리되어 있습니다.
- 피펫 하단부가 분해된 상태입니다.

1. 피펫 하단부의 마모 및 손상 여부를 확인하십시오.
2. 결함이 있는 구성품을 교체하십시오.
3. 피스톤과 실린더 벽에서 피스톤 그리스를 제거하십시오.
4. 피펫 하단부의 구성품을 적절한 세척제로 행구십시오.

5. 피펫 하단부의 구성품을 탈이온수로 완전히 헹구십시오.
6. 피펫 하단부의 구성품을 자연 건조시키거나 최대 60 °C의 건조 캐비닛에 넣으십시오.
7. 피스톤과 실린더 벽에 그리스를 도포하십시오.
8. 피펫 하단부를 다시 조립하십시오.

7.2.3 피펫 소독

피펫 상단부는 외부만 소독합니다. 피펫 하단부는 외부와 내부 모두를 소독할 수 있습니다.

다음과 같은 경우 피펫을 소독해야 합니다.

- 감염성 액체와 접촉한 경우.



참고! 참고! 기기 및 액세서리 손상

부적합한 세척제나 날카로운 물체를 사용하면 기기와 액세서리가 손상될 수 있습니다.

- 부식성 세척제, 강한 용매 또는 연마제를 사용하지 마십시오.
- 사용된 소재와의 호환성을 확인하십시오.
- 아세톤이나 유사한 효과가 있는 유기 용제로 기기를 청소하지 마십시오.
- 기기를 청소할 때 날카롭거나 뾰족한 물건을 사용하지 마십시오.

피펫 상단부 및 피펫 하단부의 외부 소독

재료:

- 적합한 소독제
- 탈이온수
- 천

전제 조건:

- 모든 세척제 잔여물을 제거했습니다.

1. 적절한 소독제를 천에 적시십시오.
2. 피펫 외부를 닦으십시오.
3. 새 천에 탈이온수를 적시십시오.
4. 피펫에 남아 있는 소독제 잔여물을 닦아내십시오.
5. 피펫을 자연 건조시키거나 최대 60 °C의 건조 캐비닛에 넣으십시오.

소독제로 피펫 하단부 헹구기

재료:

- 적합한 소독제
- 탈이온수

전제 조건:

- 피펫 하단부가 피펫 상단부에서 분리되어 있습니다.
- 피펫 하단부가 분해된 상태입니다.
- 모든 세척제 잔여물을 제거했습니다.
- 침투한 액체로 인한 오염을 제거했습니다.

1. 피펫 하단부의 마모 및 손상 여부를 확인하십시오.
2. 결함이 있는 구성품을 교체하십시오.
3. 피스톤과 실린더 벽에서 피스톤 그리스를 제거하십시오.
4. 피펫 하단부의 구성품을 적절한 소독제로 행구거나 소독제에 구성품을 넣으십시오.
5. 제조업체의 지침에 따라 소독제가 효과를 발휘할 때까지 기다리십시오.
6. 피펫 하단부의 구성품을 탈이온수로 완전히 행구십시오.
7. 피펫 하단부의 구성품을 자연 건조시키거나 최대 60 °C의 건조 캐비닛에 넣으십시오.
8. 피스톤과 실린더 벽에 그리스를 도포하십시오.
9. 피펫 하단부를 다시 조립하십시오.

7.2.4 피펫 멸균

UV 처리는 피펫 외부 표면의 미생물을 비활성화합니다. 일반적으로 UV 램프는 생물학적 안전 캐비닛에서 사용됩니다.

재료:

- UV 램프

전제 조건:

- 전자 피펫에서 충전식 배터리를 제거했습니다.

1. 피펫을 60 cm의 거리에서 254 nm의 UV로 멸균하십시오.

7.2.5 H₂O₂ 가스 처리를 통한 피펫 멸균

H₂O₂ 가스로 처리하면 가스가 도달하는 한 외부 및 내부 표면의 미생물이 비활성화됩니다. 일반적으로 생물안전 캐비닛 유지보수의 일부로 피펫을 가스 처리합니다. 또는 H₂O₂ 가스 처리를 위한 특수 장치를 사용할 수도 있습니다. 멸균 프로세스당 최대 500 ppm의 농도와 최대 3 h의 접촉 시간으로 H₂O₂ 가스로 처리해도 피펫의 재질이나 조절 상태는 영향을 받지 않습니다.

7.2.6 피펫 오토클레이브



참고! 물적 피해

오토클레이브 직전에 소독제, 오염 제거제, 차아염소산나트륨 또는 UV 조사를 사용하면 피펫의 표면과 재질이 손상되고 다공성이 될 수 있습니다.

- 피펫에 남아 있는 소독제나 오염 제거제는 탈이온수를 사용해 닦아내십시오.
- 오토클레이브에 소독제나 오염 제거제를 추가로 사용하지 마십시오.



오토클레이브 후 피스톤에 다시 그리스를 도포할 필요는 없습니다.

전제 조건:

- 피펫을 세척했습니다.
- 세척제 또는 소독제의 잔여물을 모두 제거했습니다.
- 용량 설정 링을 잠금 해제했습니다 .
- 2 mL – 10 mL 피펫의 보호 필터를 제거했습니다.

1. 피펫을 121 °C와 1 bar 양압에서 20 min 동안 오토클레이브하십시오.
2. 필터 슬리브와 보호 필터를 별도로 오토클레이브하십시오.
3. 피펫을 상온까지 식힌 후 건조시키십시오.



정밀도와 정확도를 극대화하려면 오토클레이브 후 중량 측정 테스트를 수행할 것을 권장합니다.

8 문제 해결

8.1 피펫 관련 문제

오류 설명	원인	해결 방법
임시 조절 표시가 변경되었습니다.	다른 액체 시료, 긴 피펫 팁 또는 다른 피펫팅 방법에 맞게 피펫이 임시 조절되었습니다.	초기 상태로 복원하려면 임시 조절을 0으로 재설정하십시오.
컨트롤 버튼이 멈췄습니다.	피스톤 또는 실이 오염되었습니다.	하단부를 세척하십시오.
	실에 결함이 있습니다.	실을 교체하십시오.
	피펫이 막혔습니다.	2 mL – 10 mL 용량의 경우 보호 필터를 교체하십시오.
1채널 피펫의 팁 콘에서 스프링이 작동하지 않습니다.	스프링 작동이 차단되었습니다.	1채널 피펫의 하단부에서 잠금 링을 제거하십시오.
용량을 조절할 수 없습니다.	속도 조절 슬라이더가 가운데에 있습니다. 카운터가 분리되어 있습니다.	슬라이더를 <i>Easy</i> 또는 <i>Fast</i> 로 이동하십시오.
	컨트롤 버튼을 최소 또는 최대 끝 정지 지점 쪽으로 너무 세게 돌렸습니다.	속도 조절 슬라이더를 <i>Easy</i> 로 이동하십시오. 컨트롤 버튼을 조심스럽게 뒤로 돌리십시오. 컨트롤 버튼을 돌릴 수 없는 경우 Eppendorf 협력업체에 문의하십시오.
피펫팅하는 동안 설정된 용량이 변경되었습니다.	컨트롤 버튼이 잠겨 있지 않습니다.	용량 잠금 슬라이더를  기호로 이동하십시오.
컨트롤 버튼을 돌리기 어렵습니다.	용량 설정의 속도 조절이 <i>Fast</i> 로 설정되어 있습니다. 용량을 빠르게 조절할 수 있습니다. <i>Easy</i> 설정보다 작동력이 더 높습니다.	속도 조절을 <i>Easy</i> 로 설정하십시오.
용량을 조절할 때 피펫에서 딸깍하는 소리가 납니다.	컨트롤 버튼이 잠겨 있습니다.	용량 잠금 슬라이더를  기호로 이동하십시오.

오류 설명	원인	해결 방법
용량을 조절할 때 피펫에서 딸각하는 소리가 납니다.	컨트롤 버튼이 끝 정지 지점을 넘어 회전합니다. 카운터의 기어가 서로 미끄러지면서 딸각거리는 소음이 발생합니다. 시간이 지나면 기어가 마모되어 카운터가 손상됩니다.	딸각거리는 소음이 발생하면 컨트롤 버튼을 더 이상 돌리지 마십시오 . 속도 조절 슬라이더를 <i>Easy</i> 로 이동하십시오. 컨트롤 버튼을 조심스럽게 뒤로 돌리십시오. 컨트롤 버튼을 뒤로 돌릴 수 없는 경우 Eppendorf 협력업체에 문의하십시오.

8.2 피펫 팁 관련 문제

오류 설명	원인	해결 방법
피펫 팁이 느슨합니다.	피펫 팁이 호환되지 않습니다.	올바른 크기의 epT.I.P.S. 피펫 팁을 사용하십시오.
	더 높은 부착력이 필요합니다.	피펫 팁을 단단히 부착하십시오. 스프링 작동을 비활성화하십시오.
피펫 팁에서 액체가 떨어집니다.	피펫 팁이 느슨합니다.	피펫 팁을 단단히 부착하십시오. 스프링 작동을 비활성화하십시오. 올바른 크기의 epT.I.P.S. 피펫 팁을 사용하십시오. ep Dualfilter T.I.P.S. 피펫 팁을 사용하는 경우 피펫에서 보호 필터를 제거하십시오(2 mL – 10 mL만 해당).
	피스톤이 오염되었습니다.	피스톤을 세척하고 그리스를 도포하십시오.
	피스톤이 손상되었습니다.	피스톤을 교체하십시오.
	씰에 결함이 있습니다.	씰을 교체하십시오.
	O링에 결함이 있습니다.	O링을 교체하십시오.

오류 설명	원인	해결 방법
피펫 팁에서 액체가 떨어집니다.	분주된 액체 시료의 증기압이 높습니다.	피펫 팁을 여러 번 미리 포화시키십시오.
	팁 콘이 손상되었습니다.	1채널 피펫의 하단부를 교체하십시오. 멀티 채널 피펫의 채널을 교체하십시오.
분주 용량이 올바르지 않습니다.	분주된 액체 시료의 증기압이 높거나 밀도가 다릅니다.	사용된 액체 시료에 맞게 피펫을 조절하십시오.

9 운송

9.1 피펫 발송



경고! 오염

오염된 피펫을 발송하거나 보관하면 사람이 오염되거나 건강을 해칠 수 있습니다.

- 발송 또는 보관 전에 피펫을 세척하고 오염물을 제거하십시오.

전제 조건:

- 피펫을 세척하고 오염물을 제거했습니다.

1. www.eppendorf.com에서 오염물 제거 양식을 다운로드하십시오.
2. 오염물 제거 양식을 작성하십시오.
3. 피펫을 충격으로부터 안전하게 포장하십시오.
4. 포장 외부에 오염물 제거 양식을 부착하십시오.
5. 피펫을 발송하십시오.

10 폐기

10.1 폐기 준비 작업

법적 규정에 따른 폐기 준비



국가별 법적 규정에 대한 정보는 현지 관할 기관과 Eppendorf 협력업체에 문의하십시오.



오염 제거가 불가능한 기기는 유해 폐기물로 폐기하십시오.

1. 국가별로 폐기에 적용되는 법적 규정을 확인하십시오.
2. 공인 폐기 업체를 선정하거나 Eppendorf 협력업체에 문의하십시오.

오염물 제거 양식 생성

전제 조건:

- 기기가 오염되었습니다.
1. 웹사이트 www.eppendorf.com에서 오염물 제거 양식을 다운로드하십시오.
 2. 오염 제거 인증서를 작성하십시오.

11 기술 데이터

11.1 주변 조건

작동

작동 온도	5 °C – 40 °C
상대 습도	10 % – 95 %

운송 포장에 보관

대기 온도	-25 °C – 55 °C
상대 습도	10 % – 95 %

운송 포장 없이 보관

대기 온도	-5 °C – 45 °C
상대 습도	10 % – 95 %

11.2 조절 가능한 하위 단계

1채널 피펫

모델	색상 기호	색상 이름	최소 증가폭
0.1 µL – 2.5 µL		진한 회색	0.002 µL
0.5 µL – 10 µL		중간 회색	0.01 µL
1 µL – 20 µL		연한 회색	0.02 µL
1 µL – 20 µL		노란색	0.02 µL
5 µL – 100 µL		노란색	0.1 µL
10 µL – 200 µL		노란색	0.2 µL
15 µL – 300 µL		주황색	0.2 µL
50 µL – 1000 µL		파란색	1 µL
0.1 mL – 2 mL		빨간색	0.002 mL
0.25 mL – 5 mL		보라색	0.005 mL
0.5 mL – 10 mL		옥색	0.01 mL

11.3 측정 오차

측정 오차는 DIN EN ISO 8655 표준의 사양에 따릅니다.



조절 가능한 최소 용량은 Eppendorf SE에서 추가 정보로 제공합니다.

용량 조절형 1채널 피펫

모델	테스트 팁 epT.I.P.S.	테스트 용량	측정 오차			
			계통		우연	
			±%	±μL	%	μL
0.1 μL – 2.5 μL 진한 회색	0.1 μL – 10 μL 진한 회색 34 mm	0.1 μL	24	0.024	10	0.01
		0.25 μL	12	0.03	6	0.015
		1.25 μL	2.5	0.031	1.5	0.018 75
		2.5 μL	1.4	0.035	0.7	0.017 5
0.5 μL – 10 μL 중간 회색	0.1 μL – 20 μL 중간 회색 40 mm	0.5 μL	8	0.04	5	0.025
		1 μL	2.5	0.025	1.8	0.018
		5 μL	1.5	0.075	0.8	0.04
		10 μL	1	0.1	0.4	0.04
1 μL – 20 μL 연한 회색	0.5 μL – 20 μL L 연한 회색 46 mm	1 μL	10	0.1	3	0.03
		2 μL	5	0.1	1.5	0.03
		10 μL	1.2	0.12	0.6	0.06
		20 μL	1	0.2	0.3	0.06
1 μL – 20 μL 노란색	2 μL – 200 μL 노란색 53 mm	1 μL	10	0.1	3	0.03
		2 μL	5	0.1	1.5	0.03
		10 μL	1.2	0.12	0.6	0.06
		20 μL	1	0.2	0.3	0.06
5 μL – 100 μL 노란색	2 μL – 200 μL 노란색 53 mm	5 μL	6	0.3	2	0.1
		10 μL	3	0.3	1	0.1
		50 μL	1	0.5	0.3	0.15

모델	테스트 팁 epT.I.P.S.	테스트 용량	측정 오차			
			계통		우연	
			±%	±μL	%	μL
		100 μL	0.8	0.8	0.2	0.2
10 μL – 200 μL  노란색	2 μL – 200 μL  노란색 53 mm	10 μL	5	0.5	1.4	0.14
		20 μL	2.5	0.5	0.7	0.14
		100 μL	1	1	0.3	0.3
		200 μL	0.6	1.2	0.2	0.4
15 μL – 300 μL  주황색	20 μL – 300 μL  주황색 55 mm	15 μL	5	0.75	1.4	0.21
		30 μL	2.5	0.75	0.7	0.21
		150 μL	1	1.5	0.3	0.45
		300 μL	0.6	1.8	0.2	0.6
50 μL – 1000 μL  파란색	50 μL – 1000 μL  파란색 71 mm	50 μL	6	3	1.2	0.6
		100 μL	3	3	0.6	0.6
		500 μL	1	5	0.2	1
		1000 μL	0.6	6	0.2	2
0.1 mL – 2 mL  빨간색	0.25 mL – 2.5 mL  빨간색 115 mm	0.1 mL	5	5	1.4	1.4
		0.2 mL	3	6	1.2	2.4
		1.0 mL	0.8	8	0.2	2
		2.0 mL	0.5	10	0.2	4
0.25 mL – 5 mL  보라색	0.1 mL – 5 mL  보라색 120 mm	0.25 mL	4.8	12	1.2	3
		0.5 mL	2.4	12	0.6	3
		2.5 mL	0.8	20	0.25	6.25
		5.0 mL	0.6	30	0.15	7.5
0.5 mL – 10 mL  옥색	0.5 mL – 10 mL  옥색 165 mm	0.5 mL	6	30	1.2	6
		1.0 mL	3	30	0.6	6
		5.0 mL	0.8	40	0.2	10
		10.0 mL	0.6	60	0.15	15

11.4 테스트 조건

테스트 조건과 테스트 평가는 DIN EN ISO 8655에 따릅니다. 테스트는 중발 방지 기능이 있는 인증된 분석 저울을 사용하여 수행되었습니다.

- 용량당 측정 수: 10
- ISO 3696을 충족하는 물
- 20 °C (± 3 °C)에서 테스트 또는
27 °C (± 3 °C)에서 테스트
측정 중 온도 변동 최대 ± 0.5 °C
- 튜브 내벽으로 분주

11.5 재질

앞면

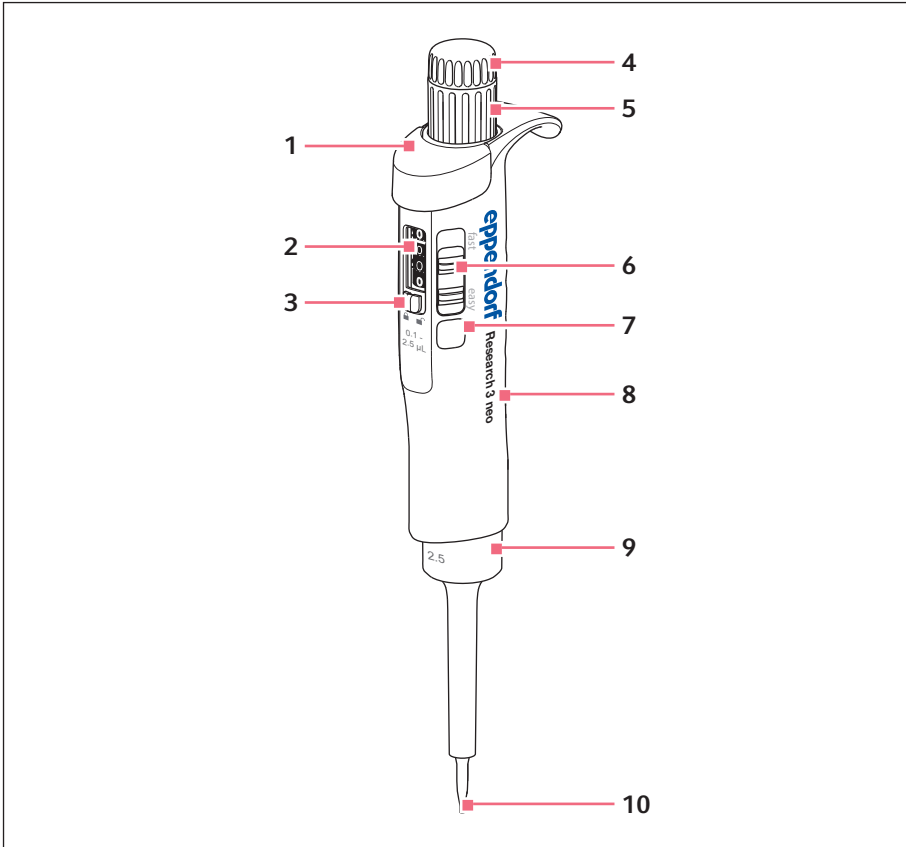


그림 11-1: 외부에서 액세스 가능한 재질

번호	구성요소	재질
1	이젝터 버튼	• 정제 폴리프로필렌 (PP)
2	용량 표시 확인창	• 폴리카보네이트 (PC)
3	용량 잠금	• 폴리비닐리덴플루오라이드 (PVDF)

번호	구성요소	재질
4	컨트롤 버튼 상단부	• 정제 폴리프로필렌 (PP)
5	컨트롤 버튼 하단부	• 폴리에테르이미드 (PEI)
6	속도 조절	• 폴리비닐리덴플루오라이드 (PVDF)
7	공장 설정 및 서비스를 위한 조절 싹	• 정제 폴리프로필렌 (PP)
8	피펫 상단부	• 정제 폴리프로필렌 (PP)
9	이젝터 슬리브	• 정제 폴리프로필렌 (PP)
10	팁 콘 (2.5 μ L  – 20 μ L )	• 스테인리스강
	팁 콘 (20 μ L  – 10 mL )	• 폴리비닐리덴플루오라이드 (PVDF)

뒷면

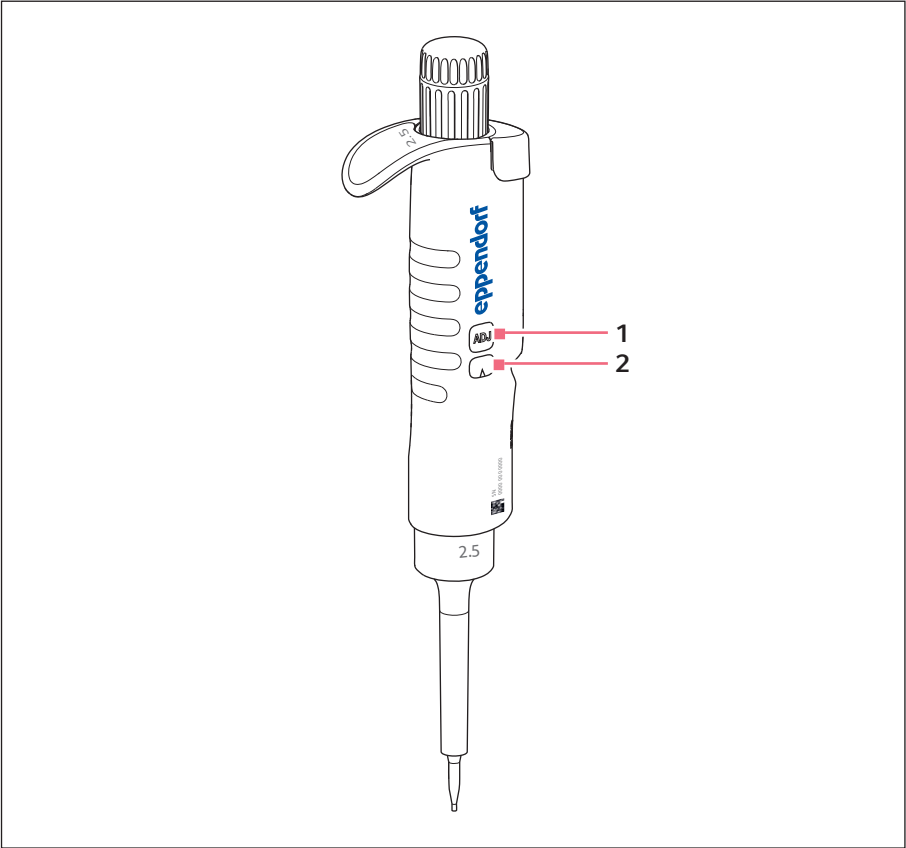


그림 11-2: 외부에서 액세스 가능한 재질

번호	구성요소	재질
1	ADJ 조절 커버	• 정제 폴리프로필렌 (PP)
2	조절 창	• 시클로올레핀 공중합체 (COC)

피펫 하단부

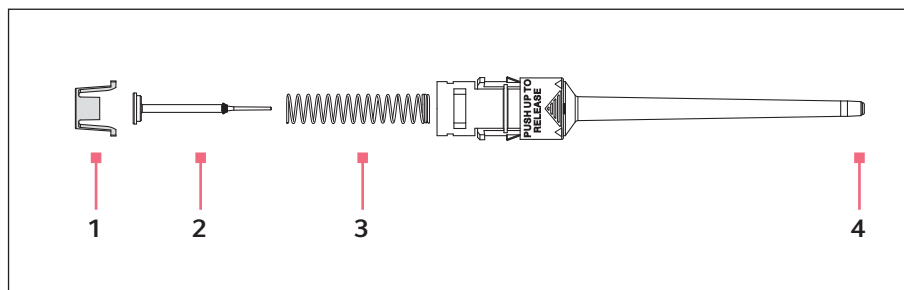


그림 11-3: 2.5 µL – 1000 µL 예시

번호	구성요소	재질
1	피스톤 마운트	• 폴리에테르이미드 (PEI)
2	피스톤 2.5 µL – 20 µL	• 스테인리스강
	피스톤, 성형, 2.5 µL – 20 µL	• 폴리에테르이미드 (PEI)
	피스톤 100 µL – 300 µL	• 폴리에테르이미드 (PEI)
	피스톤 1000 µL – 10 mL	• 폴리페닐렌설파이드 (PPS)
3	피스톤 스프링	• 스프링강
4	팁 콘 2.5 µL – 20 µL, 회색	• 스테인리스강
	팁 콘 20 µL, 노란색 – 10 mL	• 폴리비닐리덴플루오라이드 (PVDF)

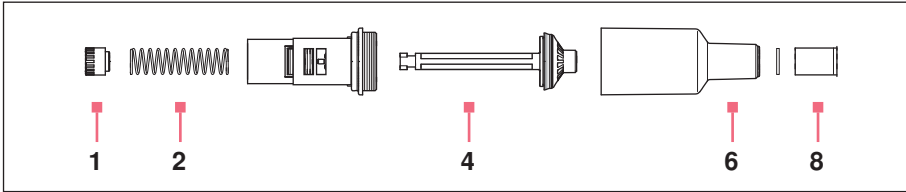


그림 11-4: 2 mL – 1000 mL 예시

번호	구성요소	재질
6	팁 콘	• 폴리비닐리덴플루오라이드 (PVDF)
8	필터 슬리브 2 mL – 10 mL	• 정제 폴리프로필렌 (PP)

11.6 내화학성

11.6.1 일반 조건

다음과 같은 일반 조건이 적용됩니다.

- 다음 표의 내성 데이터는 테스트 재료를 액체에 24 h 동안 보관한 결과입니다. 이 데이터는 상온에서 취급 및 세척할 때만 적용됩니다.
- 테스트 재료를 각 액체에서 24 h 동안 테스트했습니다.
- 내화학성 데이터는 소모품/기기에 사용된 플라스틱에만 적용됩니다.
- 내화학성 데이터는 다른 제품에는 적용되지 않습니다.

강한 액체

- 적절하게 취급하면 소모품만 액체와 접촉하기 때문에 강한 액체를 제한된 시간 동안 주의해서 사용할 수 있습니다.
- 높은 증기압이 발생하면 제한 시간이 줄어듭니다. 기체나 에어로졸이 누출되거나 응축될 수 있습니다.
- 강한 액체를 사용하면 기기 수명이 단축될 수 있습니다.

특수 조건

- 강한 화학물질을 사용한 후에는 하단부를 환기하고 필요한 경우 세척해야 합니다.

11.6.2 산 및 알칼리

이름	농도	PP	PEI	PVDF	PC	COC	스틸	PPS	PEEK	PTFE	실리콘
암모니아 용액	25 %	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
암모니아 용액	2 %	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
아세트산	96 %	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
아세트산	12 %	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
가성소다	20 %	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
가성소다	4 %	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
과염소산	10 %	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
질산	65 %	■■■ (2)	■■■ (2)	■■■	■■■ (2)	■■■	■■■	■	■■■	■■■	■ (6)
질산	6.3 %	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
염산	32 %	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■ (4)	■■■	■■■	■■■	■ (6)
염산	3.6 %	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■ (4)	■■■	■■■	■■■	■■■
황산	96 %	■■■	■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■	■■■	■ (6)
황산	16 %	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
트리클로로아세트산	40 %	■■■	■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
트리클로로아세트산	10 %	■■■	■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
트리플루오로아세트산 (TFA)	100 %	■■■	■	■■■	■ (1)	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■ (6)
트리플루오로아세트산 (TFA)	10 %	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■

평가 기준

■■■	내성	화학물질을 사용할 수 있습니다.
■■■	부분 내성	화학물질을 제한된 시간 동안 사용할 수 있습니다.
■	내성 없음	위험과 마모가 증가합니다. 화학 물질은 매우 주의해서 사용해야 합니다.

각주 설명

(1)	보기 창이나 인쇄면이 손상되지 않도록 주의해서 취급해야 합니다.
(2)	외부 변색. 피펫의 기능에는 지장이 없습니다.
(3)	말라붙은 잔여물은 제거하기 어렵습니다.
(4)	염산을 잘못 분주한 후 제거하지 않으면 스테인리스 스틸 팁 콘이 부식될 수 있습니다. 농도가 32 % 이상인 염산은 수년간 사용 후 스프링강 소재의 피스톤 스프링과 기타 내부 부품을 부식시킬 수 있습니다.
(5)	화학물질로 피펫을 닦으면 인쇄면이 손상될 수 있습니다. 피펫 재질은 변하지 않습니다.
(6)	실리콘 O링과 마모 부품은 더 자주 교체해야 합니다.

11.6.3 유기 용매

이름	농도	PP	PEI	PVDF	PC	COC	스릴	PPS	PEEK	PTFE	실리콘
아세톤	≥ 99.8 %	■ ■ ■ (3)	■ ■ ■	■ ■ ■	■ (1)	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
아세토니트릴	≥ 99.9 %	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ (1)	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
트리클로로메탄(글로로포름)	—	■ ■ ■	■	■ ■ ■	■ (1)	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
디클로로메탄(염화메틸렌)	≥ 99.5 %	■ ■ ■	■	■ ■ ■	■ (1)	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
디에틸에테르	≥ 99 %	■ ■ ■ (3)	■ ■ ■	■ ■ ■	■ (1)	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
디메틸설폭시드(DMSO)	100 %	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
디메틸설폭시드(DMSO)	50 %	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
디메틸설폭시드(DMSO)	10 %	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
아세트산에틸에스테르 ¹	≥ 99 %	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ (1)	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
에탄올(변성)	96 %	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
포름알데히드	37 %	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
이소아밀알코올	≥ 98 %	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
이소프로판올	99.8 %	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
메탄올	99.9 %	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
페놀(수분 포화)	—	■ ■ (2)	■	■ ■ ■	■ (1)	■ (1)	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
석유 에테르	—	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
톨루엔	—	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ (1)	■ (1)	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■

평가 기준

■■■	내성	화학물질을 사용할 수 있습니다.
■■	부분 내성	화학물질을 제한된 시간 동안 사용할 수 있습니다.
■	내성 없음	위험과 마모가 증가합니다. 화학 물질은 매우 주의해서 사용해야 합니다.

각주 설명

(1)	보기 창이나 인쇄면이 손상되지 않도록 주의해서 취급해야 합니다.
(2)	외부 변색. 피펫의 기능에는 지장이 없습니다.
(3)	말라붙은 잔여물은 제거하기 어렵습니다.
(4)	염산을 잘못 분주한 후 제거하지 않으면 스테인리스 스틸 팁 콘이 부식될 수 있습니다. 농도가 32 % 이상인 염산은 수년간 사용 후 스프링강 소재의 피스톤 스프링과 기타 내부 부품을 부식시킬 수 있습니다.
(5)	화학물질로 피펫을 닦으면 인쇄면이 손상될 수 있습니다. 피펫 재질은 변하지 않습니다.
(6)	실리콘 O링과 마모 부품은 더 자주 교체해야 합니다.

11.6.4 세척제 및 오염 제거제

[illegible]

평가 기준

■■■	내성	화학물질을 사용할 수 있습니다.
■■	부분 내성	화학물질을 제한된 시간 동안 사용할 수 있습니다.
■	내성 없음	위험과 마모가 증가합니다. 화학 물질은 매우 주의해서 사용해야 합니다.

각주 설명

(1)	보기 창이나 인쇄면이 손상되지 않도록 주의해서 취급해야 합니다.
(2)	외부 변색. 피펫의 기능에는 지장이 없습니다.
(3)	말라붙은 잔여물은 제거하기 어렵습니다.
(4)	염산을 잘못 분주한 후 제거하지 않으면 스테인리스 스틸 팁 콘이 부식될 수 있습니다. 농도가 32 % 이상인 염산은 수년간 사용 후 스프링강 소재의 피스톤 스프링과 기타 내부 부품을 부식시킬 수 있습니다.
(5)	화학물질로 피펫을 닦으면 인쇄면이 손상될 수 있습니다. 피펫 재질은 변하지 않습니다.
(6)	실리콘 O링과 마모 부품은 더 자주 교체해야 합니다.

11.6.5 식염수, 완충액, 습윤제, 오일 및 기타 용액

이름	농도	PP	PEI	PVDF	PC	COC	스릴 스릴	PPS	PEEK	PTFE	실리콘
염화세슘 (포화)	1.86 g/mL	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
	10 % (w/w)	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
EDTA (pH 8)	0.5 mol/L	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
피콜 (다당류)	1.077 g/mL	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
포름아미드	50 %	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
글루타르알데히드	25 %	■■■ (1)	■■■ (2)	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
글리세린	50 %	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
Guanidine hydrochloride	6 mol/L	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
구아니딘늄 티오시아네이트	4 mol/L	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
광유	—	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
아세트산나트륨(pH 5.2)	2 mol/L	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
파라핀유	—	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
도데실황산나트륨 (SDS)	1 %	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
트리스완충액(pH 5.2)	1 mol/L	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
트리톤 X-100	1 %	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
Tween 20	1 %	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
물	—	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■

평가 기준

■■■	내성	화학물질을 사용할 수 있습니다.
■■	부분 내성	화학물질을 제한된 시간 동안 사용할 수 있습니다.
■	내성 없음	위험과 마모가 증가합니다. 화학 물질은 매우 주의해서 사용해야 합니다.

각주 설명

(1)	보기 창이나 인쇄면이 손상되지 않도록 주의해서 취급해야 합니다.
(2)	외부 변색. 피펫의 기능에는 지장이 없습니다.
(3)	말라붙은 잔여물은 제거하기 어렵습니다.
(4)	염산을 잘못 분주한 후 제거하지 않으면 스테인리스 스틸 팁 콘이 부식될 수 있습니다. 농도가 32 % 이상인 염산은 수년간 사용 후 스프링강 소재의 피스톤 스프링과 기타 내부 부품을 부식시킬 수 있습니다.
(5)	화학물질로 피펫을 닦으면 인쇄면이 손상될 수 있습니다. 피펫 재질은 변하지 않습니다.
(6)	실리콘 O링과 마모 부품은 더 자주 교체해야 합니다.

12 주문 정보

12.1 용량을 조절할 수 있는 1채널 피펫

설명	주문 번호
Eppendorf Research® 3 neo	
1-채널, 가변형, epT.I.P.S.® Box 2.0(팁 96개) 및 ep Dualfilter T.I.P.S.® Rack(팁 96개) 포함	
0.1 – 2.5 µL, 진한 회색, ACT	3174 000 001
1-채널, 가변형, epT.I.P.S.® Box 2.0(팁 96개) 및 ep Dualfilter T.I.P.S.® BioBased Reload(팁 96개) 포함	
0.5 – 10 µL, 중간 회색, ACT	3174 000 002
1 – 20 µL, 연한 회색, ACT	3174 000 003
1 – 20 µL, 노란색, ACT	3174 000 004
5 – 100 µL, 노란색, ACT	3174 000 005
10 – 200 µL, 노란색, ACT	3174 000 006
15 – 300 µL, 주황색, ACT	3174 000 007
50 – 1,000 µL, 파란색, ACT	3174 000 008
1-채널, 가변형, epT.I.P.S.® 샘플 백(팁 10개) 포함	
0.1 – 2 mL, 빨간색, ACT	3174 000 009
0.25 – 5 mL, 보라색, ACT	3174 000 010
0.5 – 10 mL, 청록색, ACT	3174 000 011

12.2 1채널 피펫용 예비 부품

ADJ 조절 커버 및 조절 싺

설명	주문 번호
피펫 공장 조정 싺 Eppendorf Research® 3 피펫용 조정 싺 10개, 빨간색	3102 603 001
피펫 임시 조정 커버 Eppendorf Research® 3 피펫용 조정 커버 10개 ADJ, 흰색	3102 603 000

1채널 하단부

Description	Order no.
Single-channel pipette lower part for Eppendorf Research® 3 pipettes	
2.5 µL, color code: dark gray	3102 634 000
10 µL, color code: medium gray	3102 634 001
20 µL, color code: light gray	3102 634 002
20 µL, color code: yellow	3102 634 003
100 µL, color code: yellow	3102 634 004
200 µL, color code: yellow	3102 634 005
300 µL, color code: orange	3102 634 006
1,000 µL, color code: blue	3102 634 007
2 mL, color code: red	3102 634 008
5 mL, color code: violet	3102 634 009
10 mL, color code: turquoise	3102 634 010

피펫 이젝터 슬리브

Description	Order no.
Pipette ejector sleeve for Eppendorf Research® 3 single-channel pipettes	
2.5 µL, color code: dark gray	3102 630 000
10 µL, color code: medium gray or yellow	3102 630 001
20 µL, color code: light gray or yellow	3102 630 002
100 µL, color code: yellow	3102 630 004
200 µL, color code: yellow	3102 630 005
300 µL, color code: orange	3102 630 006
1,000 µL, color code: blue	3102 630 007
Pipette ejector sleeve with ejection carrier for Eppendorf Research® 3 single-channel pipettes	
2 mL, color code: red	3102 630 008
5 mL, color code: violet	3102 630 009
10 mL, color code: turquoise	3102 630 010

피펫 피스톤, 피펫 피스톤 홀더 및 피펫 피스톤 스프링

Description	Order no.
Pipette piston for Eppendorf Research® 3 single-channel pipettes	
2.5 µL, color code: dark gray	3102 633 000
10 µL, color code: medium gray	3102 633 001
20 µL, color code: light gray or yellow	3102 633 002
100 µL, color code: yellow, with sealing	3102 633 004
200 µL, color code: yellow, with sealing	3102 633 005
300 µL, color code: orange, with sealing	3102 633 006
1,000 µL, color code: blue, with sealing and piston spring	3102 633 007

Description	Order no.
Pipette piston mount for Eppendorf Research® 3 single-channel pipettes for pistons from 2.5 µL – 1,000 µL, 5 pcs.	3102 631 000
Pipette piston spring for Eppendorf Research® 3 single-channel pipettes for 2 mL piston, color code: red	3102 636 000
for 5 mL piston, color code: violet	3102 636 001
for 10 mL piston, color code: turquoise	3102 636 002
for 2.5 µL, 10 µL, 20 µL piston, color code: gray or yellow	3102 636 003
for 100 µL piston, color code: yellow	3102 636 004
for 200 µL piston, color code: yellow	3102 636 005
for 300 µL piston, color code: orange	3102 636 006
Pipette piston spring lock for Eppendorf Research® 3 pipettes for 2 mL, 5 mL, 10 mL single-channel pipette piston springs and all multi-channel piston springs, 5 pcs.	3102 632 000

12.3 피펫 보호 필터 및 필터 슬리브

설명	주문 번호
피펫 보호 필터 세트 Eppendorf Research® 3 싱글 채널 피펫용, 2 mL, 색상 코드: 빨간색 필터 20개, 필터 슬리브 1개, 2 mL 피펫용	3102 635 000
Eppendorf Research® 3 싱글 채널 피펫용, 5 mL, 색상 코드: 보라색 필터 20개, 필터 슬리브 1개, 5 mL 피펫용	3102 635 001
Eppendorf Research® 3 싱글 채널 피펫용, 10 mL, 색상 코드: 청록색 필터 20개, 필터 슬리브 1개, 10 mL 피펫용	3102 635 002

주문 정보

Eppendorf Research® 3 neo
한국어(KO)

12.4 공구 및 보조 장비

설명	주문 번호
싱글 채널 피펫용 잠금 링 Eppendorf Research® 3, Xplorer/Xplorer plus, Research plus 및 Reference 2 싱글 채널 피펫용 싱글 채널 피펫의 스프링 작동 방지, 링 5개	3102 637 000
피펫 조정 공구 Eppendorf Research® 3 피펫용 공구 5개, 회색	3102 690 000
피펫용 그리스 보풀이 없는 도포용 도구 포함 피펫 하단부의 피스톤 또는 실린더 윤활용	0013 022 153

12.5 피펫 홀더 시스템

Description	Order no.
Pipette Carousel 2, white with 6 holders for Eppendorf Research® 3 pipettes additional pipette holders, compatible with other Eppendorf pipettes and dispensers, are sold separately	3116 000 236
Pipette Holder 2, white for one Eppendorf Research® 3 pipette for Pipette Carousel 2 and Charger Carousel 2 or wall mounting, sticky tape included	3116 000 295

12.6 피펫 마킹 링 – ColorTag

ColorTag 피펫 마킹 링 19 mm

Description	Order no.
ColorTag pipette marking rings for all Eppendorf single-channel pipettes up to 1,000 µL, fits pipette lower part light blue, inner diameter: 19 mm, 10 pcs.	3102 660 000
light green, inner diameter: 19 mm, 10 pcs.	3102 660 001

Description	Order no.
light yellow, inner diameter: 19 mm, 10 pcs.	3102 660 002
light orange, inner diameter: 19 mm, 10 pcs.	3102 660 003
light pink, inner diameter: 19 mm, 10 pcs.	3102 660 004
light violet, inner diameter: 19 mm, 10 pcs.	3102 660 005
neon blue, inner diameter: 19 mm, 10 pcs.	3102 660 010
neon green, inner diameter: 19 mm, 10 pcs.	3102 660 011
neon yellow, inner diameter: 19 mm, 10 pcs.	3102 660 012
neon orange, inner diameter: 19 mm, 10 pcs.	3102 660 013
neon pink, inner diameter: 19 mm, 10 pcs.	3102 660 014
neon magenta, inner diameter: 19 mm, 10 pcs.	3102 660 015

ColorTag 피펫 마킹 링 24 mm

Description	Order no.
ColorTag pipette marking rings	
for all Eppendorf pipettes, fits pipette upper part or 2 mL pipette lower part	
light blue, inner diameter: 24 mm, 10 pcs.	3102 661 000
light green, inner diameter: 24 mm, 10 pcs.	3102 661 001
light yellow, inner diameter: 24 mm, 10 pcs.	3102 661 002
light orange, inner diameter: 24 mm, 10 pcs.	3102 661 003
light pink, inner diameter: 24 mm, 10 pcs.	3102 661 004
light violet, inner diameter: 24 mm, 10 pcs.	3102 661 005
neon blue, inner diameter: 24 mm, 10 pcs.	3102 661 010
neon green, inner diameter: 24 mm, 10 pcs.	3102 661 011
neon yellow, inner diameter: 24 mm, 10 pcs.	3102 661 012
neon orange, inner diameter: 24 mm, 10 pcs.	3102 661 013
neon pink, inner diameter: 24 mm, 10 pcs.	3102 661 014
neon magenta, inner diameter: 24 mm, 10 pcs.	3102 661 015

ColorTag 피펫 마킹 링 27 mm

Description	Order no.
ColorTag pipette marking rings for all Eppendorf 5 mL pipette lower parts, and Easypet® 3 pipette controller aspirating cone	
light blue, inner diameter: 27 mm, 5 pcs.	3102 662 000
light green, inner diameter: 27 mm, 5 pcs.	3102 662 001
light yellow, inner diameter: 27 mm, 5 pcs.	3102 662 002
light orange, inner diameter: 27 mm, 5 pcs.	3102 662 003
light pink, inner diameter: 27 mm, 5 pcs.	3102 662 004
light violet, inner diameter: 27 mm, 5 pcs.	3102 662 005
neon blue, inner diameter: 27 mm, 5 pcs.	3102 662 010
neon green, inner diameter: 27 mm, 5 pcs.	3102 662 011
neon yellow, inner diameter: 27 mm, 5 pcs.	3102 662 012
neon orange, inner diameter: 27 mm, 5 pcs.	3102 662 013
neon pink, inner diameter: 27 mm, 5 pcs.	3102 662 014
neon magenta, inner diameter: 27 mm, 5 pcs.	3102 662 015

ColorTag 피펫 마킹 링 34 mm

Description	Order no.
ColorTag pipette marking rings for all Eppendorf 10 mL pipette lower parts, Multipette® M4 and E3/E3x dispensers, Easypet® 3 pipette controller grip and Pipette Carousels & Stands	
light blue, inner diameter: 34 mm, 5 pcs.	3102 663 000
light green, inner diameter: 34 mm, 5 pcs.	3102 663 001
light yellow, inner diameter: 34 mm, 5 pcs.	3102 663 002
light orange, inner diameter: 34 mm, 5 pcs.	3102 663 003
light pink, inner diameter: 34 mm, 5 pcs.	3102 663 004
light violet, inner diameter: 34 mm, 5 pcs.	3102 663 005

Description	Order no.
neon blue, inner diameter: 34 mm, 5 pcs.	3102 663 010
neon green, inner diameter: 34 mm, 5 pcs.	3102 663 011
neon yellow, inner diameter: 34 mm, 5 pcs.	3102 663 012
neon orange, inner diameter: 34 mm, 5 pcs.	3102 663 013
neon pink, inner diameter: 34 mm, 5 pcs.	3102 663 014
neon magenta, inner diameter: 34 mm, 5 pcs.	3102 663 015

ColorTag 피펫 마킹 링 50 mm

Description	Order no.
ColorTag pipette marking rings	
for all Eppendorf 8- or 16-channel pipette lower parts, Eppendorf Top Buret and Varispenser® 2/2x dispensers	
light blue, inner diameter: 50 mm, 5 pcs.	3102 664 000
light green, inner diameter: 50 mm, 5 pcs.	3102 664 001
light yellow, inner diameter: 50 mm, 5 pcs.	3102 664 002
light orange, inner diameter: 50 mm, 5 pcs.	3102 664 003
light pink, inner diameter: 50 mm, 5 pcs.	3102 664 004
light violet, inner diameter: 50 mm, 5 pcs.	3102 664 005
neon blue, inner diameter: 50 mm, 5 pcs.	3102 664 010
neon green, inner diameter: 50 mm, 5 pcs.	3102 664 011
neon yellow, inner diameter: 50 mm, 5 pcs.	3102 664 012
neon orange, inner diameter: 50 mm, 5 pcs.	3102 664 013
neon pink, inner diameter: 50 mm, 5 pcs.	3102 664 014
neon magenta, inner diameter: 50 mm, 5 pcs.	3102 664 015

ColorTag 피펫 마킹 링 73 mm

Description	Order no.
ColorTag pipette marking rings for all Eppendorf 12- or 24-channel pipette lower parts and Move It® adjustable tip spacing pipettes light blue, inner diameter: 73 mm, 5 pcs.	3102 665 000
light green, inner diameter: 73 mm, 5 pcs.	3102 665 001
light yellow, inner diameter: 73 mm, 5 pcs.	3102 665 002
light orange, inner diameter: 73 mm, 5 pcs.	3102 665 003
light pink, inner diameter: 73 mm, 5 pcs.	3102 665 004
light violet, inner diameter: 73 mm, 5 pcs.	3102 665 005
neon blue, inner diameter: 73 mm, 5 pcs.	3102 665 010
neon green, inner diameter: 73 mm, 5 pcs.	3102 665 011
neon yellow, inner diameter: 73 mm, 5 pcs.	3102 665 012
neon orange, inner diameter: 73 mm, 5 pcs.	3102 665 013
neon pink, inner diameter: 73 mm, 5 pcs.	3102 665 014
neon magenta, inner diameter: 73 mm, 5 pcs.	3102 665 015

샘플 백 및 ColorTag 피펫 마킹 링

Description	Order no.
ColorTag pipette marking rings sample bag with each size in 2 colors (all 12 colors included) for Eppendorf liquid handling instruments and other lab equipment	3102 666 000



Evaluate Your Manual

Give us your feedback.

www.eppendorf.com/manualfeedback

Your local distributor: www.eppendorf.com/contact

Eppendorf SE · Barkhausenweg 1 · 22339 Hamburg · Germany
eppendorf@eppendorf.com · www.eppendorf.com