



Pipette Service Done Right

Eppendorf Pipette Calibration

»결과를 신뢰할 수 있으신가요?«

전문가가 수행하는 프리미엄 서비스로 글로벌 품질 표준 보장

피펫은 최고의 성능을 유지하기 위해 정기적인 유지보수 및 검사가 필요한 고정밀 기기입니다. 피펫의 정밀도와 정확성은 다운스트림 결과의 품질을 보장하는 데 특히 중요합니다. 피펫이 최적으로 작동하지 않으면 실험 결과가 의심스러울 수 있습니다.

Eppendorf 전문가가 수행하는 정기적인 유지보수, 교정 및 조정 서비스를 통해 잠재적인 문제를 파악하고 피펫과 디스펜서가 계속해서 재현 가능한 결과를 생성할 수 있도록 보장할 수 있습니다.

Eppendorf 글로벌 피펫 서비스는 항상 가장 최신의 엄격한 국제 품질 표준을 준수하여 교정을 수행합니다. 교정 옵션에는 피펫의 내부 및 외부 철저히 점검하여 O-ring과 같은 마모성 부품을 적시에 교체하는 것이 포함됩니다.

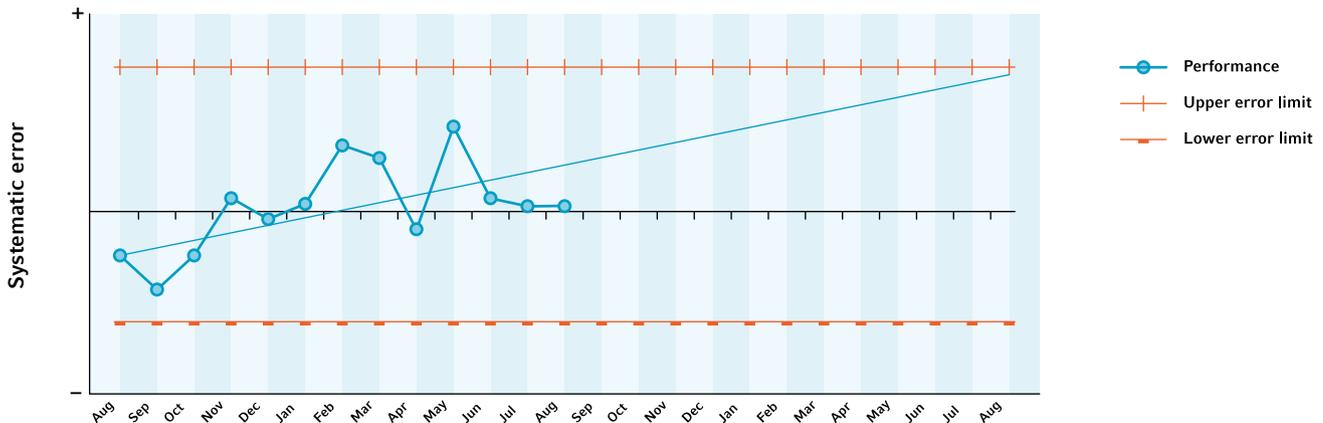


마모로 인한 볼륨 드리프트 (Volume Drift)

1년 동안 테스트 기간에 걸쳐 매월 표준 실험실에서 사용되는 새 피펫은 그래프에 표시된 오류 한계 내에서 calibration됩니다. 그러나 마모로 인해 이 피펫의 calibration이 계속해서 상한선을 향하게 됩니다.

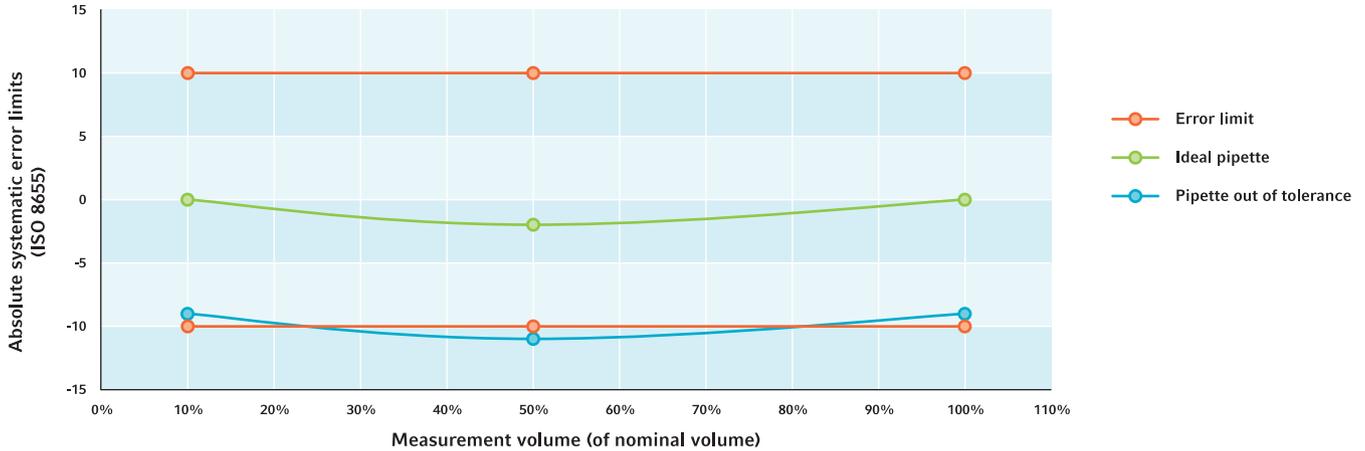
유지 보수, calibration 또는 adjustment 조치가 없으면 이 피펫은 결국 calibration에서 벗어나 잠재적으로 의심스럽고 신뢰할 수 없는 결과를 초래할 수 있습니다

시간 경과에 따른 볼륨 드리프트 예



그 밖에 중요한 것은 무엇인가요?

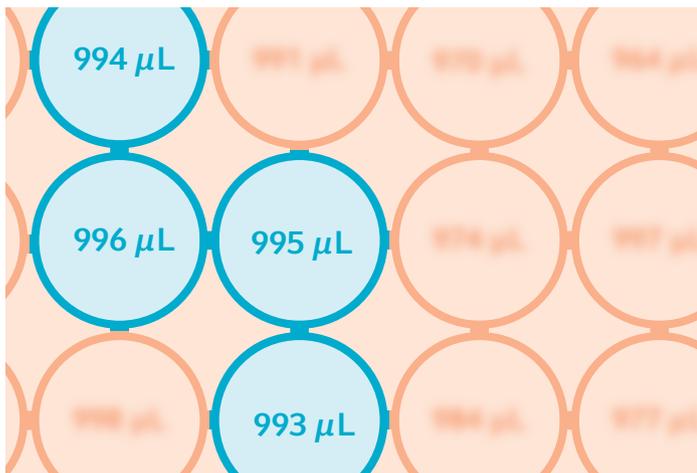
오류와 볼륨의 비선형 상관(non-linear correlation)을 보상하기 위해 3개 볼륨으로 calibration



ISO 8655:2022는 교정 시 세 가지 볼륨을 테스트하도록 요구합니다: 공칭 볼륨(Nominal volume), 공칭 볼륨의 50%, 사용 가능한 용적의 하한 또는 공칭 볼륨의 10% (둘 중 더 큰 값). 피펫의 오차 한계는 최소 볼륨에서 최대 볼륨까지 선형적이지 않기 때문에 10% 및 100% 볼륨은 시스템 오차 한계 내에서 작동하지만 50% 볼륨은 그렇지 않을 수 있습니다.

위의 그래프는 이 현상을 보여줍니다: 파란색 선은 허용 오차를 벗어난 피펫을 나타냅니다. 사용자는 세 개의 볼륨을 모두 테스트하지 않고는 이 피펫이 제대로 작동하지 않는다는 것을 알 수 없습니다.

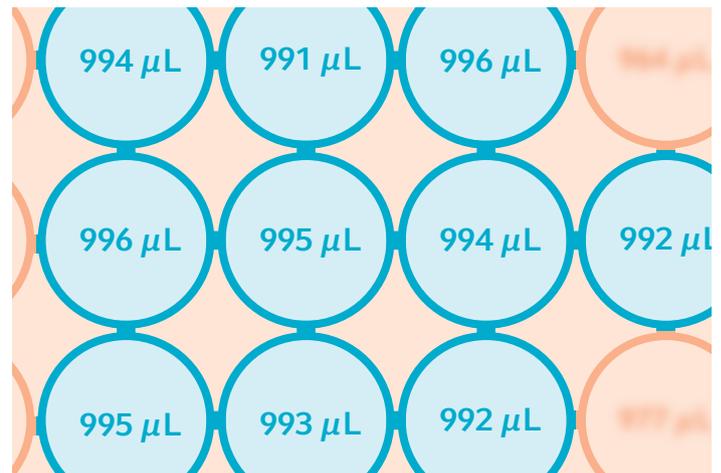
편차 보정을 위해 10개 측정값과 4개 측정값으로 보정



4번 측정 – 평균 994.46 μL, -0.55% systematic error

위 이미지는 1,000μL 피펫에서 측정한 일련의 calibration 측정값을 나타냅니다.

왼쪽 이미지는 네 번만 측정해도 -0.55%의 오차가 발생한다는 것을 보여줍니다. 이는 제조사 시스템 오차 한계인 ±0.6% 이내이므로 피펫은 calibration을 통과할 수 있습니다.



10회 측정 – 평균 993.77 μL, -0.62% systematic error

오른쪽 이미지는 10번 측정을 모두 수행시 -0.62% systematic error가 발생합니다. 이는 제조사의 systematic error 한계인 ±0.6%를 벗어나므로 피펫은 calibration에 실패하게 됩니다. ISO 8655:2022에서 권장하는 대로 10번 측정을 사용하면 calibration에 대한 신뢰도가 높아지고 통계적으로 결과가 더 정확해집니다.

피펫 서비스를 위해 Eppendorf를 선택하는 이유는 무엇인가요?



ISO 규정 준수 그 이상

Eppendorf는 5천개 이상의 피펫 제조사 사양을 유지하며 고객이 요청한 경우에 따라 ISO 8655:2022 표준보다 더 엄격한 경우 제조사 표준을 준수합니다.



고도로 숙련된 기술자

고도의 자격을 갖춘 Eppendorf 기술자는 200시간의 교육을 거쳐 피펫을 서비스하기 전에 인증을 받기 위해 엄격한 시험을 통과해야 합니다.



철저한 유지관리

Eppendorf 교정 서비스에는 피펫의 내부/외부를 철저히 검사하여 O-ring과 같은 마모되는 부품을 적시에 교체할 수 있도록 합니다.

교정 결과			
상표번호	0000-XXXX	피펫 (2) / (종 2)	
◇ 기 기 명	피스톤식 무피펫		
◇ 제작회사 및 형식	EPPENDORF / 1000µL (1µL)		
◇ 기 기 번호	0000000		
단위: µL			
측정노급	측정값	보정값	측정불확도
100	00	0	
500	00	0	0

공인된 서비스센터

주요 시장에서 ISO/IEC 17025 공인 교정 프로세스는 현장 또는 서비스센터에서 사용할 수 있습니다.

Eppendorf는 Liquid handling 전문 파트너로서 모든 규제 요구 사항을 충족하도록 지원해드리고 있습니다



60년 이상의 경험

1961년 최초 피스톤 스트로크 피펫을 출시한 이후로 Eppendorf는 사용자 결과 개선에 대한 열정을 가지고 피펫 제조 및 서비스를 끊임없이 이어 나가고 있습니다.

Eppendorf Test Report	
Issued by: Eppendorf S.r.l.	Issued to: VETALIS SPA
Address: Via R. Bracco 6, 20139 Milan, Italy	Work Order: WC00210491-2
Serial Number: 2155039	Revision Number: 68807015164739400V1.0
Internal Customer ID: 1.1	Date of Calibration: 2020-12-15 12:28:02
Calibration Volume Range: 1 µL to 10 µL	
Calibration Details:	Calibration Hardware:
Method: ISO 8655-2:2020, Annex A	Balance Model: Mettler Toledo XP205PC
Type of the Test Liquid: De-ionised water	Balance Serial Number: 824320414
Batch of the Test: EN	Balance Last Calibration Date: 2021-05-02
Reference Temperature: 20.00 °C	Climatic Box Model: 100040-401176
Air Temperature: 20.20 °C	Climatic Box Serial Number: 4 61176
Barometric Pressure: 990.43 hPa	Climatic Box Last Calibration Date: 2021-05-02
Relative Humidity: 57.7 %	
Cubic Thermal Coefficient: 1	
Correction of weighing values 100 volume based on ISO 8655-2:2020 Annex 2	
Calibrations / Touchscreens:	Milan - 2020-12-15
Operator of Pipette:	City Code:

Audit-proof documentation

Eppendorf calibration 문서는 자자격 및 규제 감사 프로세스에 대한 작업량을 줄여드리므로써 안심할 수 있습니다. 전 세계 대부분 Eppendorf calibration 시설은 대부분 CFR21, part 11을 준수하는 소프트웨어를 사용합니다.

Eppendorf Calibration Process

오염물 제거 (Decontamination)

오염물 제거 고지서를 확인 후, 교정 시설로 보내기 전 모든 피펫들은 Eppendorf의 추가 오염 제거 프로세스를 거칩니다.



예방적 유지보수 (Preventive Maintenance) 및 수리

- > 요청 시 as found examination 및 calibration
- > 장비 내/외부 부품 세척 및 유지관리 (필요한 경우 마모 부품 교체 및 윤활).
- > 기기의 누출 여부 테스트 (Leak testing)
- > 필요한 수리 수행



Calibration 및 Adjustment

- > ISO 8655:2022 요구 사항을 충족하는 고정밀 싱글/멀티 채널용 저울 사용
- > 각 고유 제조사 피펫 팁 사용
- > ISO 8655:2022에 따른 측정 수행
- > 제조사 사양에 따른 평가 (요청시 ISO 8655:2022 또는 customer SOP error limit 수행)
- > 장비가 오류 한계를 벗어난 경우 조정 (Adjustment)
- > 요청시 ISO/IEC 17025 calibration 인증서 제공



라벨링 및 포장

- > 장비는 교정인증서 및 서비스 보고서와 함께 포장
- > 각 장비에 교정 날짜가 표시된 교정 서비스 스티커가 부착
- > 안전한 포장으로 배송되고 최상의 상태의 피펫 제공
- > 서비스 포털에서 캘리브레이션 인증서 사용 가능



자주 묻는 질문 (FAQ)

얼마나 자주 피펫을 calibration 해야 하나요?

> 품질 표준 범위 내에서 calibration 빈도를 결정합니다.

Calibration 빈도는 사용자 수, 피펫 사용 빈도, 분주되는 액체 유형 및 허용 오차에 따라 달라질수 있습니다. ISO 8655:2022에 따라 최소 1년에 한 번 적합성 갱신을 수행할 것을 권장합니다.

적합성 갱신 (renewal of a conformity) 이란 무엇입니까?

> 적합성 calibration/갱신은 피펫 유지보수와 as-left calibration으로 구성됩니다.

이러한 서비스는 ISO 8655:2022 기준을 엄격하게 준수하여 피펫 ISO 8655:2022요구 사항 또는 제조업체 사양과 같은 더 엄격한 사양을 충족하도록 보장합니다.

장비를 수리할 수 없으면 어떻게 해야 하나요?

> Eppendorf에서 이에 대해 안내 후 보상 판매 옵션을 제공합니다.

> 요청하시면 기존 기기를 폐기하거나 반송해 드립니다.

ISO/IEC 17025 calibration 인증서란 무엇인가요?

> ISO/IEC 17025를 준수하는 calibration 인증서에는 calibration 프로토콜 데이터, 측정 불확도 및 서비스 센터의 인증 확인서도 포함됩니다.원본 데이터와함께 ISO/IEC 17025 calibration 인증서는 calibration에 대한 추적성을 보장합니다.

예방적 유지보수를 포함하지 않고 calibration이 필요한 이유는 무엇인가요?

> As-found protocol은 as-left calibration 또는 적합성 갱신 전에 수행됩니다.

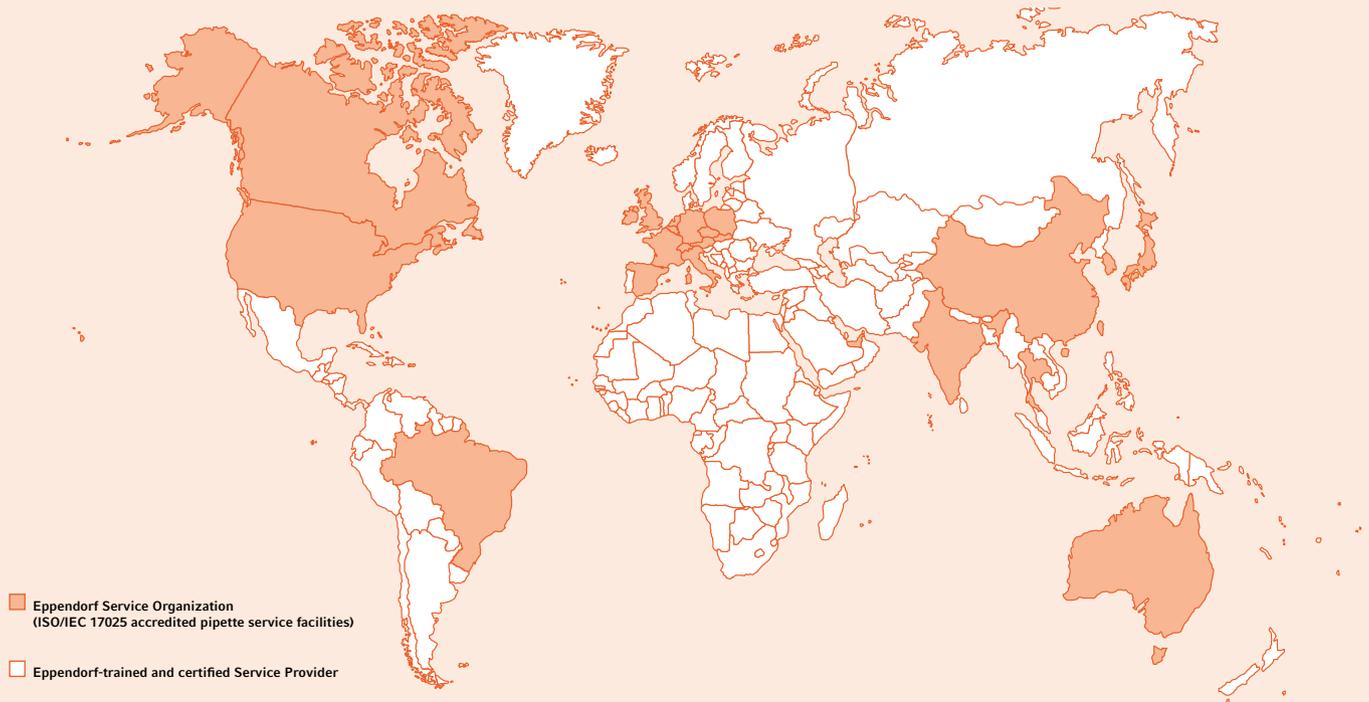
이 프로토콜은 사용자로부터 받은 피펫의 교정 상태를 표시하고 적합성갱신 전 피펫의 성능을 나타냅니다.



> 비디오를확인하세요:

www.eppendorf.group/pipette-video

Worldwide Pipette Calibration Services



Eppendorf 피펫 서비스는 ISO/IEC 17025 인증 기업 서비스 센터와 Eppendorf 교육 및 공인 서비스 제공업체를 통해 전 세계에 제공됩니다. Eppendorf 피펫 서비스는 전 세계 어디에서나 피펫팅 결과가 일관되고 재현 가능하도록 표준화되었습니다.

편리한 피펫 서비스 주문 프로세스와 서비스 문서 개요를 보려면 에펜도르프 서비스 포털에 피펫을 등록하십시오 (www.eppendorf.com/service-portal)

Service Center or On-Site Services



경제적 비용의 교정, ISO/IEC 17025에 따라 인증된 시설에서 수행되는 교정 서비스까지 다양한 피펫 서비스를 제공하고 있으며 자세한 내용은 지역 에펜도르프 서비스 센터에 문의하십시오.

빠른 서비스를 위해 에펜도르프는 현장 방문 및 픽업 서비스를 제공합니다. (비용 별도/문의 T:1577-7167)
www.eppendorf.link/service-portal

Pipette Calibration Service

Calibration services: 주문정보									
Service	Calibration measurements »As found«	Calibration measurements »As left«	External decontamination ²	Checking, cleaning, lubricating ⁴ before calibration	Single channel pipette/ dispenser	8-channel pipette	12-channel pipette	16-channel pipette	24-channel pipette
3x4 without Preventive Maintenance	4 per test volume ¹		included		0082 000 139	0082 000 159	0082 000 160	0082 000 179	0082 000 180
3x4 including Preventive Maintenance		4 per test volume ¹	included	included	0082 000 141	0082 000 163	0082 000 164	0082 000 183	0082 000 184
ISO 8655 without Preventive Maintenance	10 per test volume ¹		included		0082 000 140	0082 000 161	0082 000 162	0082 000 181	0082 000 182
ISO 8655 including Preventive Maintenance		10 per test volume ¹	included	included	0082 000 142	0082 000 165	0082 000 166	0082 000 185	0082 000 186
ISO 17025 without Preventive Maintenance	10 per test volume ¹		included	ISO 17025 accreditation calibration	0082 000 304	0082 000 305	0082 000 301	0082 000 302	0082 000 303
ISO 17025 including Preventive Maintenance		10 per test volume ¹	included	included ISO 17025 accreditation calibration	0082 000 143	0082 000 167	0082 000 168	0082 000 187	0082 000 188

Calibration service packages: 주문정보									
Service	Calibration measurements »As found«	Calibration measurements »As left«	External decontamination ² ; checking, cleaning, lubrication ⁴	ISO 17025 accreditation calibration ³	Single channel pipette/ dispenser	8-channel pipette	12-channel pipette	16-channel pipette	24-channel pipette
ISO 8655 Verified	4 per test volume ¹	10 per test volume ¹	included		0082 000 234	0082 000 235	0082 000 236	0082 000 237	0082 000 238

Additional services: 주문정보	
ISO 17025 Calibration Certificate	0082 000 211
Advanced Documentation (Excel file with calibration information on all pipettes/dispensers per order)	0082 000 212

¹ 가변 용량 기기의 경우 공칭 용량(normal volume)의 10%, 50%, 100%.
² 피펫, 디스펜서 및 포장 장비는 보내기 전에 오염을 제거해야 합니다.
³ 유지보수가 완료된 후 두 번째 캘리브레이션에는 ISO 17025 인증을 준수하는 캘리브레이션 인증서가 포함되어 있습니다.
⁴ 내부 부품

Additional 주문정보	
On-site calibration services in your own laboratory	inquire
Labor Charge, 15 min. of repair services (time unit for one technician)	0082 000 210

서비스 비용은 각 나라마다 다를 수 있습니다.
www.eppendorf.link/decontamination 에서 오염 제거 양식을 다운받으세요.

Eppendorf는 Eppendorf 피펫 및 기타 브랜드 피펫에 대해 엄격하고 검증된 절차를 준수합니다



ISO 8655:2022
 ISO 8655:2022는 피펫(피스톤 작동식 체적 측정 장치)을 교정하는 국제 표준 기준과 각 부피에서 최대 허용 오차 한도를 사용하는 기준을 정의합니다.
 ISO 8655:2022 기준에는 3가지 부피에서 측정, 각 부피에서 10회 측정, 반복 측정 중 팁 교환, 실내 환경 제어 및 측정의 불확실성이 확대되지 않은 테스트 보고서입니다.
 ISO 8655-6 교정 서비스에는 측정 불확도가 확장된 교정 인증서가 포함되며, ISO 8655-7에 따른 교정의 경우 불확실성이 확장되지 않은 테스트 보고서가 제공됩니다.

ISO/IEC 17025
 ISO/IEC 17025에 따른 인증은 높은 수준의 역량과 엄격한 품질 규칙 준수를 보장합니다.
 ISO/IEC 17025 기준에는 측정 장비에 대한 추적성 체인, 측정 불확도 값 및 승인된 품질 표준이 포함됩니다.
 Eppendorf의 ISO/IEC 17025 교정 서비스에는 모든 미가공 데이터와 확장된 측정 불확실성이 포함된 인증서가 포함됩니다.




국제공인교정기관
 (인증번호 KC18-347호)

Your local distributor: www.eppendorf.com/contact
 Eppendorf Korea · 서울시 강남구 역삼동 테헤란로 322 한신인터빌리24빌딩 서관6층 (Tel 1577-7167)
 E-mail : service@eppendorf.kr · Homepage : www.eppendorf.kr

www.eppendorf.link/service