

# Echo<sup>®</sup> MS+ 시스템

사용자 안내서



---

본 문서는 SCIEX 장비를 구매한 고객들이 SCIEX 장비를 작동하는 데 이용할 수 있도록 제공됩니다. 본 문서는 저작권 보호를 받으며 본 문서 또는 본 문서의 어느 일부에 대한 복제도 엄격히 금지됩니다. 단, SCIEX가 서면으로 허가한 경우는 제외됩니다.

이 문서에서 설명될 수 있는 소프트웨어는 라이선스 계약에 따라 제공됩니다. 라이선스 계약에서 특별히 허용된 경우를 제외하고 어떠한 수단으로든 소프트웨어를 복사, 수정 또는 배포하는 것은 법률 위반입니다. 또한, 라이선스 계약은 소프트웨어를 어떠한 목적으로든 디스어셈블하거나 리버스 엔지니어링하거나 디컴파일하는 것을 금할 수 있습니다. 제품 보증은 그 안에 명시되어 있습니다.

이 문서의 일부는 다른 제조업체 및/또는 다른 제조업체의 제품을 참조할 수 있으며, 참조 내용에는 이름이 상표로 등록되거나 해당 소유자의 상표로 기능하는 부품이 포함될 수 있습니다. 이러한 이용의 목적은 SCIEX가 장비에 포함시키기 위해 해당 제조업체 제품을 공급하는 것으로 지정하는 것에만 국한되며, 이는 타인이 이러한 제조업체 및/또는 제조업체의 제품 이름을 상표로 이용할 수 있는 권한 및/또는 허가를 의미하지 않으며 타인의 그러한 이용을 허가하는 것이 아닙니다.

SCIEX 보증은 제품 판매 또는 허가 시점에 제공되는 명시적 보증에만 국한되며 SCIEX의 독자적 및 독점적 진술, 보증 및 의무입니다. SCIEX는 법령이나 그 외의 법률 또는 거래 과정이나 거래의 관습으로 인한 발생 여부와 관계없이 상품성 보증 또는 특정 목적에 대한 적합성 보증을 포함하나 이에 국한되지 않는 명시적 혹은 암묵적 보증 등 기타 어떤 종류의 보증도 제공하지 않습니다. 이와 같은 모든 보증은 명확히 부인됩니다. 그리고 SCIEX는 간접적 또는 결과적 손해를 포함해 구매자의 이용 또는 구매자의 이용으로 인해 발생하는 모든 불리한 상황에 대해 어떠한 책임 또는 불확정 책임도 지지 않습니다.

연구 전용. 진단 절차에 사용하지 마십시오.

관련 로고를 포함하여 여기에 언급된 상표 및/또는 등록 상표는 미국 및/또는 특정 기타 국가에서 AB Sciex Pte. Ltd., 또는 해당 각 소유자의 자산입니다 (sciex.com/trademarks 참조).

AB Sciex™는 사용 허가를 받아 사용되고 있습니다.

Echo, Echo MS 및 Echo MS+는 미국 및 기타 국가에서 Labcyte, Inc.의 상표 또는 등록 상표이고 사용 허가를 받아 사용되고 있습니다.

© 2024 DH Tech. Dev. Pte. Ltd.



AB Sciex Pte. Ltd.

Blk33, #04-06 Marsiling Industrial Estate Road 3

Woodlands Central Industrial Estate, Singapore 739256

# 목차

---

<b>1 작동 주의 사항 및 제한</b> .....	<b>5</b>
일반 안전 정보.....	5
설명서 기호 및 표기 규칙.....	5
규정 준수.....	6
호주 및 뉴질랜드.....	6
캐나다.....	6
유럽.....	6
미국.....	6
국제.....	6
전기 주의 사항.....	7
주 전원 공급 장치.....	7
보호 접지 도체.....	7
화학물질 주의 사항.....	8
환기 주의 사항.....	8
물리적 주의 사항.....	9
환경 주의 사항.....	9
전자기 환경.....	9
철거 및 폐기.....	10
적격 담당자.....	10
실험실 조건.....	10
안전한 환경 조건.....	10
성능 사양.....	11
장비 사용 및 개조.....	11
<b>2 작동 원리</b> .....	<b>12</b>
시스템 개요.....	12
하드웨어 개요.....	13
작동 이론.....	21
<b>3 시스템 준비</b> .....	<b>22</b>
유체 라인 연결.....	22
선행 조건.....	24
Echo® MS+ 모듈 시작.....	24
Echo® MS+ 모듈 장치 추가.....	26
흐름관 프라이밍.....	26
Echo® MS+ 시스템에 전극 어셈블리 설치.....	27
Echo® MS+ 시스템의 유속 최적화.....	37
Echo® MS+ 시스템의 전극 어셈블리 최적화.....	38
<b>4 MRM 방법 개발</b> .....	<b>44</b>

---

SCIEX Triple Quad 6500+ 시스템을 사용하는 Echo <sup>®</sup> MS+ 시스템의 방법 개발자 워크플로 .....	44
ZenoTOF 7600 시스템을 사용하는 Echo <sup>®</sup> MS+ 시스템의 방법 개발자 워크플로 .....	45
<b>5 작동 지침 .....</b>	<b>46</b>
플레이트 준비 .....	46
플레이트를 수동으로 로드 .....	46
소프트웨어를 사용하여 플레이트 로드 .....	47
하드웨어를 사용하여 플레이트 로드 .....	47
배치 제출 후 획득 시작 .....	47
비상 차단 기능 .....	47
비상 차단 버튼 사용 .....	51
비상 차단 버튼 재설정 .....	51
<b>6 정기 유지보수 .....</b>	<b>53</b>
Echo <sup>®</sup> MS+ 시스템 끄기 .....	53
전원 종료 후 Echo <sup>®</sup> MS+ 시스템 시작 .....	53
폐기물 처리 .....	53
표면 청소 .....	53
운반 용매 교체 .....	54
세척 용매 교체 .....	55
용매 라인 유지보수 .....	56
커플링 유체 교체 .....	57
OPI 포트 및 드립 센서 유지보수 .....	58
OPI 포트 세척 .....	59
OPI Port Wash 구성 .....	59
OPI Wash Tray 청소 .....	61
<b>7 문제 해결 .....</b>	<b>64</b>
유체 모듈 검사 .....	64
<b>A 기호 용어 .....</b>	<b>65</b>
<b>B 경고 용어 .....</b>	<b>71</b>
<b>문의하기 .....</b>	<b>72</b>
고객 교육 .....	72
온라인 학습 센터 .....	72
SCIEX 지원 부서 .....	72
사이버 보안 .....	72
문서 .....	72

---

참고: 시스템을 작동하기 전에 본 안내서에 나오는 모든 섹션의 내용을 자세히 읽으십시오.

---

이 섹션에는 일반적인 안전 및 규정 준수에 대한 정보가 포함되어 있습니다. 이 섹션에서는 시스템에 대한 발생 가능한 위험과 관련 경고는 물론, 위험을 최소화하기 위해 준수해야 할 예방책도 설명합니다.

이 섹션 외에도, 실험실 환경, 시스템 및 이 문서에 사용되는 기호에 대한 정보는 **기호 용어** 섹션을 참조하십시오. 현장 요구 사항에 대한 정보는 현장 계획 안내서 문서를 참조하십시오.

## 일반 안전 정보

신체 부상 또는 시스템 손상을 방지하기 위해 이 문서에 나오는 모든 안전 주의 사항과 경고, 제조업체 화학물질 SDS(안전 보건 자료) 및 제품 레이블 정보를 읽고 이해한 후 준수하십시오. 레이블에는 국제 인증 기호가 표시되어 있습니다. 이러한 경고를 따르지 않으면 심한 부상을 입을 수 있습니다.

이 안전 정보는 연방, 주, 지방 및 현지 환경 보건 안전(Environmental Health and Safety, EHS) 규정을 보완하기 위한 것입니다. 실행해야 할 모든 안전 절차를 포함하지는 않습니다. 따라서, 사용자와 조직은 연방, 주, 지방 및 현지 EHS 규정을 준수하고 안전한 실험실 환경을 유지해야 할 책임이 있습니다.

올바른 실험실 참조 자료 및 표준 작동 절차를 참조하십시오.

## 설명서 기호 및 표기 규칙

이 안내서 전체에서 다음 기호와 표기 규칙이 사용됩니다.



---

**위험!** 위험은 심한 부상이나 사망을 유발할 수 있는 행동을 나타냅니다.

---



---

**경고!** 경고는 주의 사항을 준수하지 않을 경우 부상을 유발할 수 있는 행동을 나타냅니다.

---

**주의:** 주의는 주의 사항을 준수하지 않을 경우 시스템 손상이나 데이터의 손상 또는 손실을 유발할 수 있는 작업을 나타냅니다.

---

**참고:** 참고는 절차나 설명에서 중요한 정보를 제공합니다.

---

**팁!** 팁은 절차에서 기술을 적용하는 데 도움이 되거나 바로 가기를 포함하지만 절차를 완료하는 데 꼭 필요하지는 않은 정보를 제공합니다.

---

## 규정 준수

본 시스템은 이 섹션에 열거된 규정 및 표준을 준수합니다. 이전 참조에 대해서는 시스템 및 개별 시스템 구성품에 동봉된 적합성 선언을 참조하십시오. 해당 라벨이 시스템에 부착되었습니다.

### 호주 및 뉴질랜드

- 전자기 적합성(EMC): 아래 표준에 구현된 1992년 무선통신법:
  - 전자기 간섭—AS/NZS CISPR 11/ EN 55011/ CISPR 11(Class A). 자세한 정보는 [전자기 간섭](#) 섹션을 참조하십시오.

### 캐나다

- 전자파 방해(EMI): CAN/CSA CISPR11. 본 ISM 장치는 캐나다 ICES-001을 준수합니다. 자세한 정보는 [전자기 간섭](#) 섹션을 참조하십시오.
- 안전:
  - CAN/CSA C22.2 No. 61010-1

### 유럽

- 전자파 적합성(EMC): 아래 표준에 구현된 전자파 적합성 지침 2014/30/EU:
  - EN 61326-1
  - EN 55011(Class A)자세한 정보는 [전자기 적합성](#) 섹션을 참조하십시오.
- 안전:
  - EN 61010-1
- WEEE(전기/전자 장비 폐기물): EN 40519에 구현된 전기/전자 장비 폐기물 처리 지침 2012/19/EU. 자세한 정보는 [전기/전자 장비 폐기물](#) 섹션을 참조하십시오.
- 포장 및 포장 폐기물(PPW): 포장 및 포장 폐기물 처리 지침 94/62/EC

### 미국

- 전파 방출 혼선 규정: 47 CFR 15, FCC Part 15 (Class A)에 구현
- 안전: 작업안전보건 규정, 29 CFR 1910, 아래 표준에서 구현:
  - UL 61010-1

### 국제

- 전자파 적합성(EMC):
  - IEC 61326-1
  - IEC CISPR 11 (Class A)

자세한 정보는 [전자기 적합성](#) 섹션을 참조하십시오.

- 안전:
  - IEC 61010-1

## 전기 주의 사항



경고! 감전 위험. 커버를 분리하지 마십시오. 커버를 분리하면 부상 또는 시스템 오작동이 발생할 수 있습니다. 정기 유지보수, 검사 또는 조정 시에는 커버를 분리할 필요가 없습니다. 커버를 제거해야 하는 수리의 경우 **SCIEX FSE**(현장 서비스 직원)에게 문의하십시오.

- 필수 전기 안전 실무 지침을 준수하십시오.
- 케이블 관리 실무 절차를 사용하여 전기 케이블을 제어하고 트리핑 위험을 줄입니다.

시스템 전기 사양에 대한 정보는 현장 계획 안내서 문서를 참조하십시오.

## 주 전원 공급 장치

본 안내서에 나타난 대로 시스템을 호환 주 공급 장치로 연결하십시오.



경고! 감전 위험. 모든 전기 공급 장치와 고정장치는 적격 기술자만 설치할 수 있으며 모든 설치는 현지 규정 및 안전 기준을 준수해야 합니다.



경고! 감전 위험. 시스템과 함께 제공된 주 전원 공급 케이블만 사용하십시오. 이 시스템을 작동하는 데 적합한 등급이 아닌 주 전원 공급 케이블을 사용하면 안 됩니다.

## 보호 접지 도체

주 전원 공급 장치에는 올바르게 설치된 보호 접지 도체가 있어야 합니다. 보호 접지도체는 시스템을 연결하기 전 적격 기술자에 의해 설치 또는 검사되어야 합니다.



경고! 감전 위험. 보호 접지 도체를 의도적으로 차단하지 마십시오. 보호 접지 도체를 차단하면 감전 위험이 있습니다.

## 화학물질 주의 사항



경고! 이온화 방사선 위험, 생물학적 위험 또는 독성 화학물질 위험. 청소 또는 유지보수를 수행하기 전에 오염 물질 제거가 필요한지 확인하십시오. 방사성 물질, 생물학적 작용제 또는 독성 화학물질을 시스템에 사용한 경우 고객은 청소나 유지보수를 수행하기 전에 시스템의 오염 물질을 제거해야 합니다.

경고! 자상 위험, 이온화 방사선 위험, 생물학적 위험 또는 독성 화학물질 위험. 이온 소스 창이 갈라지거나 깨진 경우 이온 소스를 사용하지 마십시오. **SCIEX FSE**(현장 서비스 직원)에게 문의하십시오. 장비로 유입된 독성 또는 유해 물질이 소스 배기 출력에 남게 됩니다. 장비의 배기 가스는 실내에서 배출되어야 합니다. 규정된 실험실 안전 절차에 따라 날카로운 조각을 폐기하십시오.

경고! 환경 위험. 시스템 구성품을 도시 폐기물로 버리지 마십시오. 구성품을 올바르게 버리려면 현지 규정을 준수하십시오.

- 서비스 및 정기 유지보수 전에 시스템에서 사용된 화학물질을 확인하십시오. 화학물질에 대해 준수해야 할 보건 안전 예방책은 안전 보건 자료(SDS)를 참조하십시오. 보관 정보는 분석 증명서를 참조하십시오. SCIEX SDS 또는 분석 증명서를 찾으려면 [sciex.com/tech-regulatory](https://sciex.com/tech-regulatory) 페이지로 이동하십시오.
- 무분말 장갑, 보안경, 실험복 등을 포함하여 지급된 개인 보호 장비를 항상 착용하십시오.

참고: 니트릴 또는 네오프렌 장갑이 권장됩니다.

- 통풍이 잘 되는 곳이나 흡후드에서 작업하십시오.
- 이소프로판올, 메탄올, 기타 인화성 용매와 같은 인화성 물질을 사용할 때는 점화원을 피하십시오.
- 화학물질을 사용하거나 폐기할 때는 항상 주의하십시오. 올바른 화학물질 취급 및 폐기 절차를 준수하지 않으면 부상을 입을 수도 있습니다.
- 청소 중 화학물질이 피부에 닿지 않도록 하십시오. 사용 후에는 손을 씻으십시오.
- 사용된 모든 액체를 수집하여 유해 폐기물로 버리십시오.
- 생물학적 위험 물질, 독성 물질 및 방사성 물질의 보관, 취급 및 폐기와 관련된 모든 현지 규정을 준수하십시오.

## 환기 주의 사항

가스 환기 및 폐기물 처리는 연방, 주, 지방 및 현지 보건 및 안전 규정을 모두 준수해야 합니다. 고객은 현지 보건 및 안전 규정에 따라 공기질을 유지할 책임이 있습니다.



## 물리적 주의 사항



경고! 들어올리기 위험. **Echo® MS+** 모듈을 들어 올려 이동하려면 기계식 인양 장치를 사용하십시오. **Echo® MS+** 모듈을 수동으로 이동해야 하는 경우 안전하게 이동하려면 최소 4명이 필요합니다. 규정된 안전 인양 절차를 따르십시오. 시스템 구성품의 무게는 현장 계획 안내서 문서를 참조하십시오.

## 환경 주의 사항

주 전원, 가열, 환기 및 배관 소모품 및 고정장치의 설치에 적격 관계자에게 요청하십시오. 모든 설치에 지역 내규 및 생물학적 위험 규정을 준수해야 합니다. 시스템 관련 필요 환경 조건에 대한 정보는 현장 계획 안내서 문서를 참조하십시오.

시스템을 설정할 때는 장비 주위에 접근할 수 있는 공간이 충분히 있는지 확인하십시오.



경고! 생물학적 위험. 생물학적 위험 물질을 사용하는 경우 항상 위험성 평가, 제어 및 취급과 관련된 현지 규정을 준수하십시오. 이 시스템이나 모든 부품은 생물학적 봉쇄 목적으로 사용하기 위한 것이 아닙니다.



경고! 환경 위험. 생물학적 위험 물질, 독성 물질, 방사성 물질 및 전자 폐기물의 폐기와 관련하여 규정된 절차를 준수하십시오. 고객은 현지 법률 및 규정에 따라 화학 물질, 폐유 및 전기 구성품을 포함한 유해 물질을 폐기할 책임이 있습니다.

## 전자기 환경

### 전자기 적합성

기본 전자파 환경: 공공 주 네트워크에서 저전압으로 직접 공급되는 특정 위치의 환경입니다.

장비는 기본 전자파 환경에서 사용하도록 되어 있습니다.

장치가 제대로 작동하도록 장비에 대해 호환되는 전자기 환경을 유지 관리할 수 있어야 합니다. 전원 공급 라인이 높은 전기적 노이즈에 민감한 경우 과전압 방지기를 설치하십시오.

### 전자기 간섭

그룹 1 장비: 이 장비는 내부 작동을 위해 RF 에너지를 사용할 수 있는 산업, 과학 및 의료 (ISM) 장비로 분류됩니다.

**Class A** 장비: 국내 및 국내용 건축물을 공급하는 저전압 전원 공급망에 직접 연결되는 곳 이외의 모든 기관에서 사용하는 데 적합한 장비. [CISPR 11:2009, 5.3 파생] Class A 장비는 Class A 제한을 충족합니다.

주의: 송수신 장치 간섭이 발생할 수 있음. 이 장비는 주거 환경에서 사용하기 위한 것이 아니며 이러한 환경에서 사용할 경우 무선 수신을 적절하게 보호하지 못할 수 있습니다.

이 장비는 검사를 거쳐, FCC(Federal Communications Commission) 준수 규칙의 제15항에 준하는 클래스 A 디지털 장치에 대한 제한에 부합되는 것으로 확인되었습니다.

## 작동 주의 사항 및 제한

---

이러한 제한은 장비가 상업 환경에서 작동될 때 유해한 간섭에 대한 적절한 보호 수단을 제공하기 위한 것입니다. 본 장비는 무선 주파수 에너지를 생성, 사용하며, 방사할 수 있으며, 작업자 설명서에 따라 설치 및 사용되지 않을 경우 무선 통신에 유해 간섭을 일으킬 수 있습니다.

주거 지역에서 이 장비를 작동하면 자비로 간섭을 바로 잡아야 하는 유해 간섭을 일으킬 수도 있습니다. 제조업체에서 명시적으로 승인하지 않은 변경 또는 개조로 인해 장비 작동 권한이 무효화될 수 있습니다.

## 철거 및 폐기



**경고!** 환경 위험. 생물학적 위험 물질, 독성 물질, 방사성 물질 및 전자 폐기물의 폐기와 관련하여 규정된 절차를 준수하십시오. 고객은 현지 법률 및 규정에 따라 화학 물질, 폐유 및 전기 구성품을 포함한 유해 물질을 폐기할 책임이 있습니다.

---

철거 전에 현지 규정을 준수하여 전체 시스템의 오염 물질을 제거하십시오.

시스템이 서비스 중단될 경우 국가 및 현지 환경 규정을 준수하여 여러 자재를 분리 및 재활용하십시오.

**참고:** SCIEX는 오염 물질 제거 양식을 작성하지 않으면 어떠한 시스템 반환도 수락하지 않습니다. 양식 사본을 받으려면 FSE에게 문의하십시오.

---

컴퓨터 부품을 비롯하여 시스템 구성품이나 하위 어셈블리를 분류되지 않은 지역 폐기물로 버리지 마십시오.

## 전기/전자 장비 폐기물

WEEE(전기/전자 장비 폐기물)가 환경에 미치는 영향을 줄이기 위해 현지 도시 폐기물 법령의 올바른 폐기 규정을 준수하십시오. 이 장비를 안전하게 버리려면 현지 고객 서비스 부서에 무료 장비 수거 및 재활용에 대해 문의하십시오.

## 적격 담당자

적격 SCIEX 담당자만 장비 설치, 검사 및 서비스를 수행할 수 있습니다. 시스템이 설치된 후 FSE(현장 서비스 직원)가 고객 숙지 점검 목록 문서를 사용하여 고객이 시스템 작동, 청소 및 기본 유지보수 작업을 익힐 수 있도록 지원합니다. 보증 기간에 속한 시스템을 SCIEX에서 승인하지 않은 담당자가 서비스하는 경우 SCIEX는 해당 서비스로 인해 발생하는 손상을 수리할 책임이 없습니다.

## 실험실 조건

### 안전한 환경 조건

이 시스템은 다음과 같은 조건에서 안전하게 작동하도록 설계되었습니다.

- 실내
- 고도: 최대 2,000m(6,560피트) 해발고도
- 주 공급 전압 변동: 공칭 전압의  $\pm 10\%$

- 주 전원 공급 장치의 일시적 과전압
- 오염도 2

## 성능 사양

이 시스템은 다음 조건에서 사양을 충족하도록 설계되었습니다.

- 주변 온도: 15°C~30°C(59°F~86°F)

시간이 지나면 온도는 시간당 2°C(3.6°F)를 초과하지 않는 변화율로 4°C(7.2°F) 범위 내에서 유지되어야 합니다. 주변 온도가 이 제한을 초과하여 변동할 경우 스펙트럼 내에서 질량 변화가 발생할 수 있습니다.

- 상대 습도: 20%~80%(비응결)

## 장비 사용 및 개조



경고! 감전 위험. 커버를 분리하지 마십시오. 커버를 분리하면 부상 또는 시스템 오작동이 발생할 수 있습니다. 정기 유지보수, 검사 또는 조정 시에는 커버를 분리할 필요가 없습니다. 커버를 제거해야 하는 수리의 경우 **SCIEX FSE**(현장 서비스 직원)에게 문의하십시오.



경고! 신체 부상 위험. **SCIEX** 권장 부품만 사용하십시오. **SCIEX**에서 권장하지 않는 부품을 사용하거나 원래 용도가 아닌 다른 목적으로 부품을 사용하면 사용자가 상해를 입거나 시스템 성능이 저하될 수 있습니다.

이 섹션에는 Echo® MS+ 모듈과 SCIEX OS 소프트웨어에 대한 정보가 포함되어 있습니다. 질량 분석계에 대한 개요는 질량 분석계 시스템 사용자 안내서를 참조하십시오.

Echo® MS+ 시스템에는 Echo® MS+ 모듈, 베이스 구조, 유체 모듈, 세척 모듈 및 냉각기 모듈이 포함되어 있습니다.

## 시스템 개요



**경고! 들어올리기 위험.** Echo® MS+ 모듈을 들어 올려 이동하려면 기계식 인양 장치를 사용하십시오. Echo® MS+ 모듈을 수동으로 이동해야 하는 경우 안전하게 이동하려면 최소 4명이 필요합니다. 규정된 안전 인양 절차를 따르십시오. 시스템 구성품의 무게는 현장 계획 안내서 문서를 참조하십시오.

Echo® MS+ 시스템에는 다음과 같은 구성품이 포함되어 있습니다.

- Echo® MS+ 모듈
- 유체 모듈
- 냉각기 모듈
- 세척 모듈

ZenoTOF 7600 시스템을 사용하는 Echo® MS+ 시스템에는 다음과 같은 구성품이 포함되어 있습니다.

- Echo® MS+ 시스템
- ZenoTOF 7600 시스템
- 베이스 구조
- OptiFlow Turbo V 이온 소스. 자세한 정보는 *OptiFlow Turbo V* 작업자 안내서 문서를 참조하십시오.
- Turbo V 이온 소스. 자세한 정보는 *Turbo V* 이온 소스 작업자 안내서 문서를 참조하십시오.
- SCIEX에서 제공하는 컴퓨터와 모니터. 기기 최적화, 획득 방법 개발, 처리 및 데이터 획득을 위한 SCIEX OS가 포함되어 있습니다. 컴퓨터 사양 및 요구 사항은 SCIEX OS 소프트웨어의 소프트웨어 설치 안내서 문서를 참조하십시오.

---

SCIEX Triple Quad 6500+ 시스템을 사용하는 Echo<sup>®</sup> MS+ 시스템에는 다음과 같은 구성품이 포함되어 있습니다.

- Echo<sup>®</sup> MS+ 시스템
- SCIEX Triple Quad 6500+ 시스템
- OptiFlow Turbo V 이온 소스. 자세한 정보는 *OptiFlow Turbo V* 작업자 안내서 문서를 참조하십시오.
- IonDrive Turbo V 이온 소스. 자세한 정보는 *IonDrive Turbo V* 이온 소스 작업자 안내서 문서를 참조하십시오.
- SCIEX에서 제공하는 컴퓨터와 모니터. 기기 최적화, 획득 방법 개발, 처리 및 데이터 획득을 위한 SCIEX OS가 포함되어 있습니다. 컴퓨터 사양 및 요구 사항은 SCIEX OS 소프트웨어의 소프트웨어 설치 안내서 문서를 참조하십시오.

## 하드웨어 개요

---

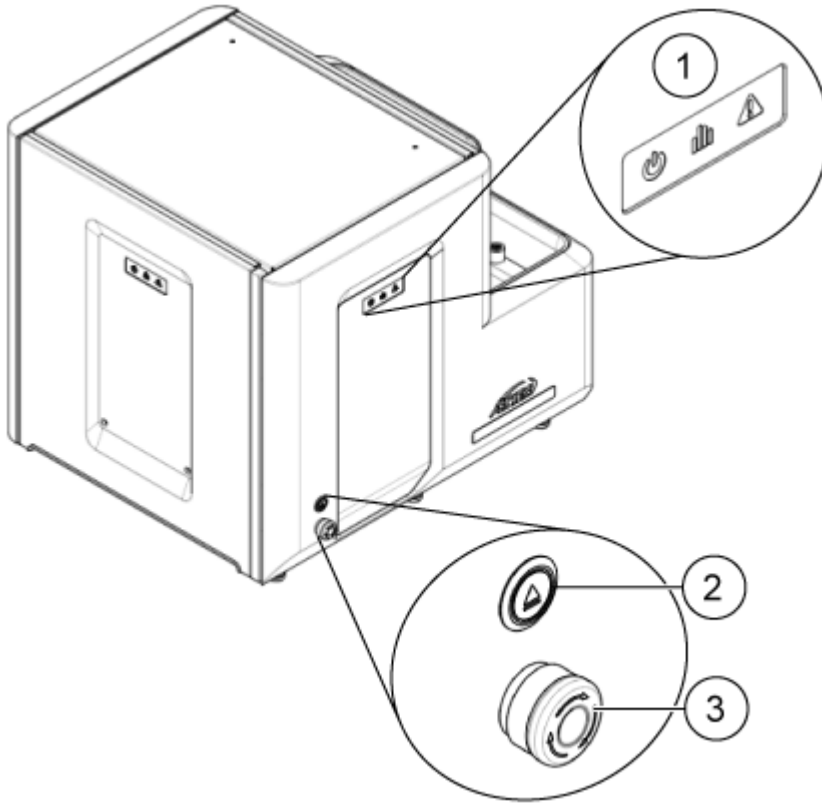
주의: 잠재적 시스템 손상. 시스템과 함께 제공되는 설명서에 지정된 교체 부품만을 사용하십시오. 다른 부품을 사용하면 기기가 손상되거나 올바르게 작동하지 않을 수 있습니다.

---

Echo<sup>®</sup> MS+ 시스템에는 다음과 같은 구성품이 포함되어 있습니다.

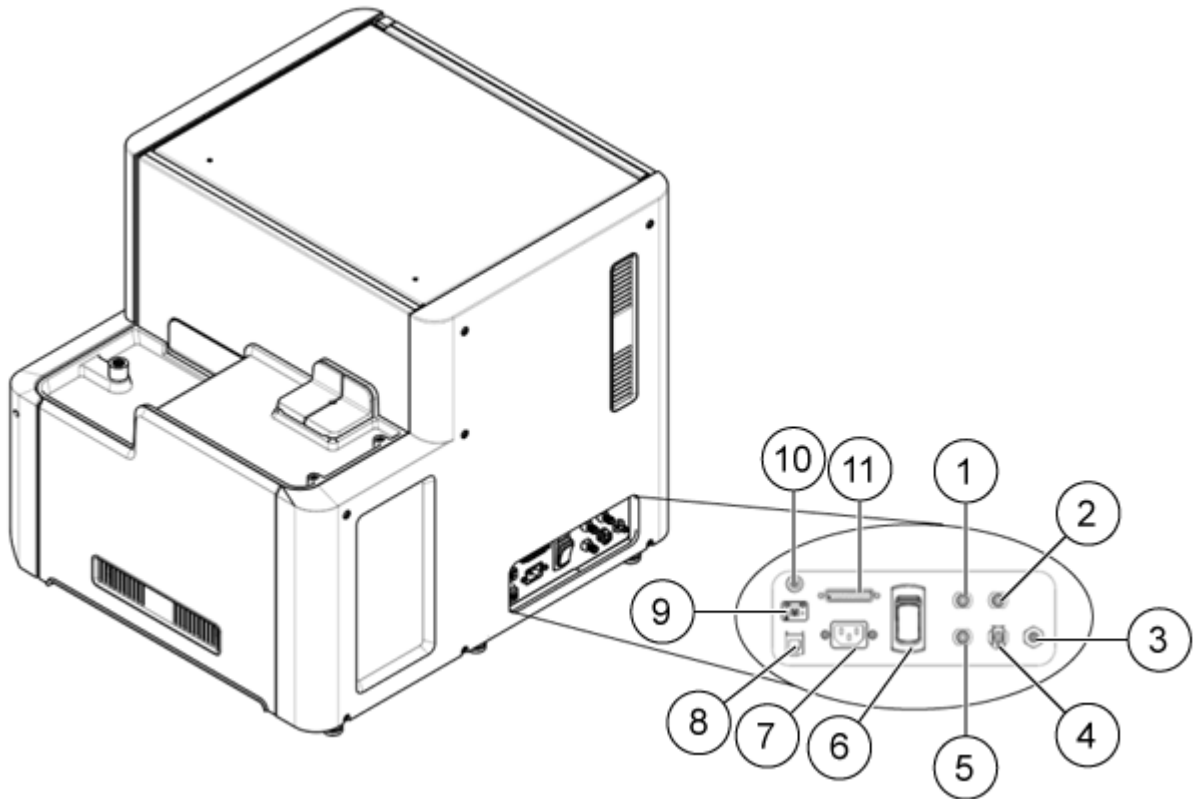
- Echo<sup>®</sup> MS+ 모듈
- 유체 모듈
- 세척 모듈
- 냉각기 모듈
- Echo<sup>®</sup> MS+ ZenoTOF 7600 시스템의 베이스 구조

그림 2-1 전면 및 왼쪽 보기: Echo® MS+ 모듈



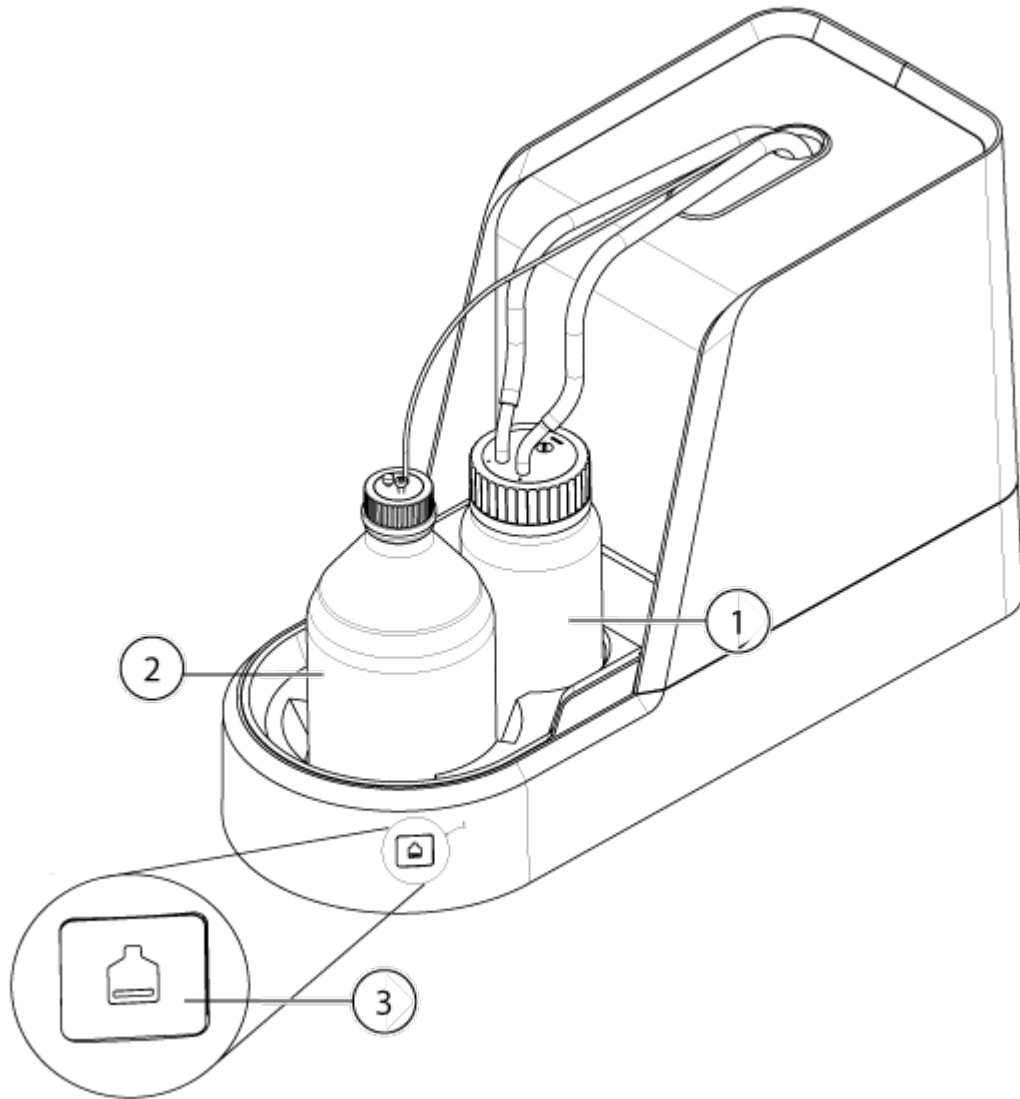
항목	설명
1	전면 드레스 패널 상태 표시기
2	플레이트 로드/언로드 버튼
3	비상 차단 버튼

그림 2-2 후면 및 오른쪽 보기: Echo® MS+ 모듈



항목	설명
1	세척 용매 주입구
2	Carrier solvent 주입구
3	커플링 유체 배출구
4	커플링 유체 주입구
5	폐기물 배출구
6	간편 스위치
7	주 전원 연결부
8	이더넷 포트 (획득 PC에 연결)
9	EOFF(비상 차단) 커넥터와 EOFF 플러그
10	세척 상호 연결 커넥터
11	유체 상호 연결 커넥터

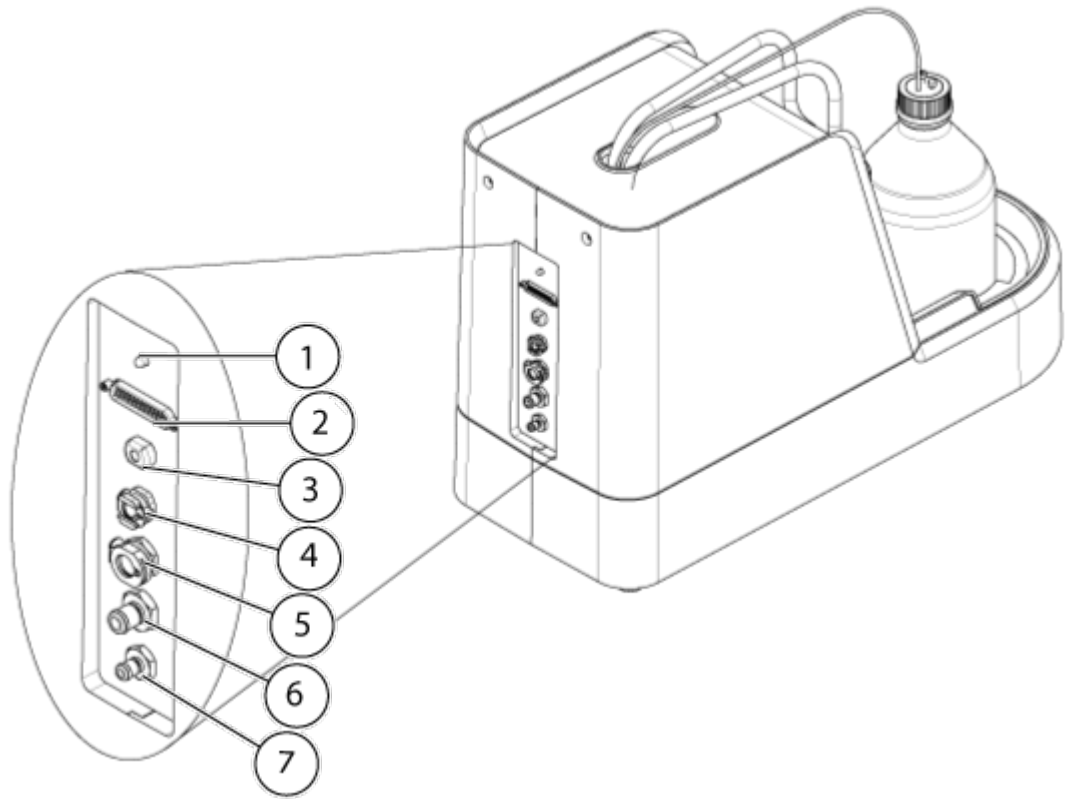
그림 2-3 전면 및 왼쪽 보기: 유체 모듈



항목	설명
1	커플링 유체 용기
2	Carrier solvent 용기
3	Carrier solvent 용량 표시기

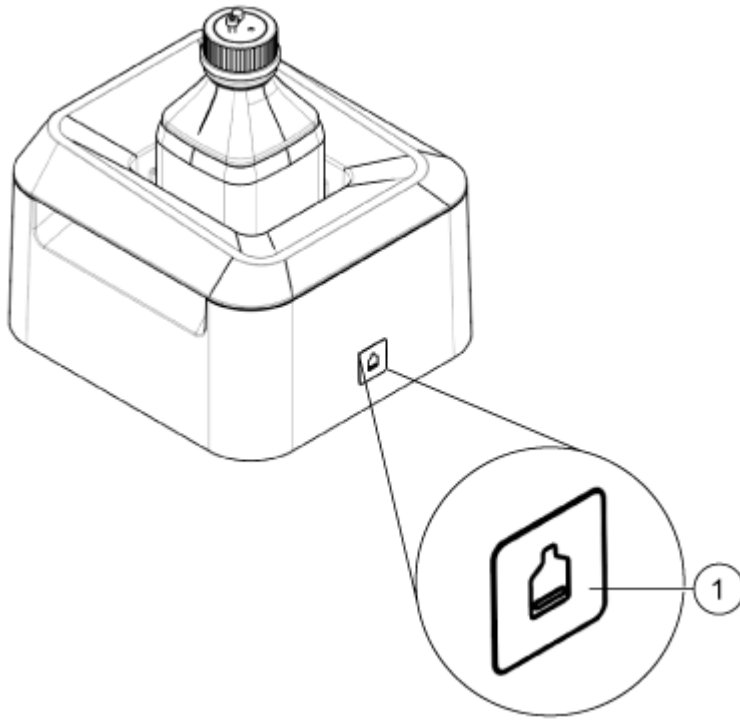


그림 2-4 후면 및 오른쪽 보기: 유체 모듈



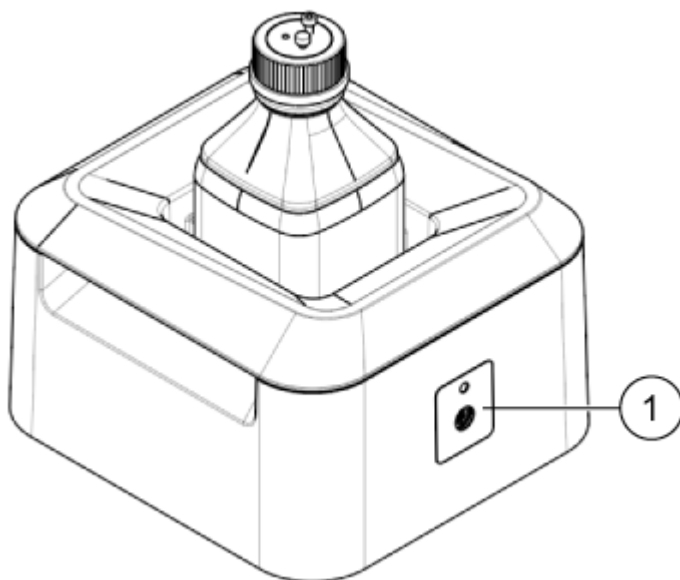
항목	설명
1	전원 LED
2	유체 상호 연결 커넥터
3	Carrier solvent 배출구
4	커플링 유체 주입구
5	냉각기 모듈 주입구
6	냉각기 모듈 배출구
7	커플링 유체 배출구

그림 2-5 전면 및 오른쪽 보기: 세척 모듈



항목	설명
1	세척 용매 용량 표시기

그림 2-6 후면 및 오른쪽 보기: 세척 모듈



항목	설명
1	세척 상호 연결 커넥터

그림 2-7 전면 보기: 냉각기 모듈



항목	설명
1	간편 스위치

그림 2-8 후면 보기: 냉각기 모듈



항목	설명
1	순환 유체 주입구
2	순환 유체 배출구
3	주 전원 공급 장치 커넥터

---

## 작동 이론

Echo® MS+ 모듈은 높은 처리량의 고속 액체 샘플링 장치입니다. Echo® MS+ 모듈은 ADE 및 OPI 기술을 사용하여 웰 플레이트의 샘플을 질량 분석계로 주입합니다. 이 방법은 마이크로 플레이트의 샘플을 비접촉식으로 질량 분석계에 전달하므로 샘플과 질량 분석계 신호의 교차 오염을 줄입니다.

Echo® MS+ 모듈은 SCIEX OS 소프트웨어와 인터페이스로 연결합니다. 샘플 관리, 데이터 획득 및 데이터 처리는 획득 컴퓨터에서 모니터링되고 분석됩니다. 샘플 플레이트는 수동으로 또는 로봇 처리기를 사용하여 플레이트 그리퍼에 놓습니다. 그런 다음 사용자가 SCIEX OS 소프트웨어에서 획득 방법의 매개 변수를 최적화하고 설정합니다. 플레이트 그리퍼는 샘플 웰 플레이트를 Echo® MS+ 모듈에 삽입합니다. Echo® MS+ 모듈은 ADE 및 OPI 기술을 사용하여 마이크로 플레이트의 샘플을 질량 분석계로 주입합니다.

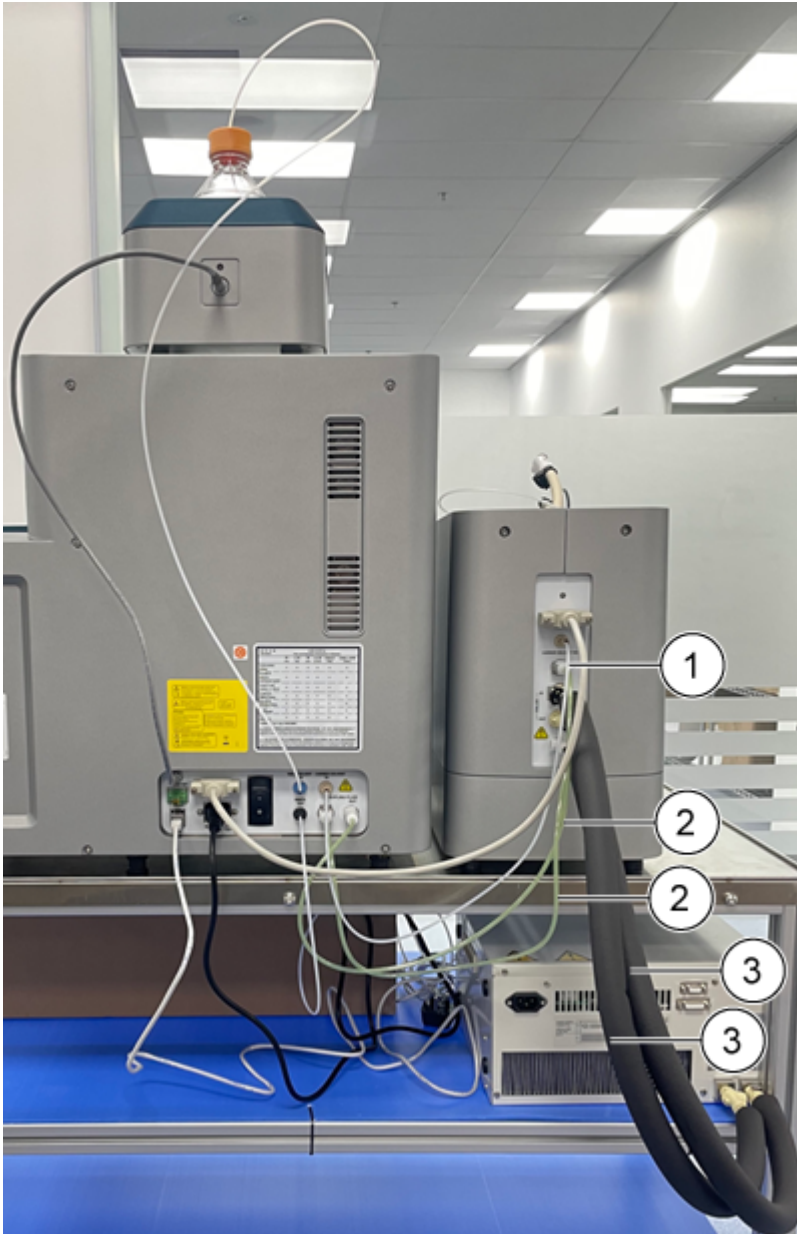
## 유체 라인 연결

### 선행 조건

- 현장 요구 사항을 충족하는지 확인합니다. 자세한 정보는 현장 계획 안내서 문서를 참조하십시오. 이 문서에는 주 전원 공급 장치와 연결부, 환기 및 현장 간격 요구 사항에 대한 정보가 포함되어 있습니다. 필요한 경우 SCIEX에 문의하여 현장 계획 안내서 사본을 요청하십시오. 연락처 정보는 [sciex.com/contact-us](https://sciex.com/contact-us)에서 확인할 수 있습니다.
- Echo® MS+ 모듈 간편 스위치가 꺼져 있습니다.
- 냉각기 모듈 전원 스위치가 꺼져 있습니다.

1. 커플링 유체 튜브 두 개를 Echo® MS+ 모듈에서 유체 모듈로 연결합니다.

그림 3-1 유체 라인 연결



항목	설명
1	운반 용매 튜브
2	커플링 유체 튜브
3	냉각기 모듈 튜브

2. 운반 용매 튜브를 Echo® MS+ 모듈에서 유체 모듈로 연결합니다.
3. 냉각기 모듈 튜브 두 개를 유체 모듈에서 냉각기 모듈로 연결합니다.
4. 세척 용매 튜브를 세척 모듈의 세척 용매 용기에서 Echo® MS+ 모듈로 연결합니다.

5. 세척 용매 튜브를 세척 용매 용기에서 Echo® MS+ 모듈로 연결합니다.

## 선행 조건

### 선행 조건

- 질량 분석계를 시작합니다. 자세한 정보는 질량 분석계의 시스템 사용자 안내서 문서를 참조하십시오.
- 이온 소스를 설치합니다. 자세한 정보는 *OptiFlow Turbo V* 이온 소스 작업자 안내서 문서를 참조하십시오.

## Echo® MS+ 모듈 시작



경고! 감전 위험. 비상시에 주 전원 공급 콘센트에서 시스템을 분리할 수 있는지 확인하십시오. 주 전원 공급 콘센트를 막지 마십시오.



참고: 시스템을 작동하기 전에 [작동 주의 사항 및 제한](#) 섹션의 안전 정보 내용을 읽으십시오.

### 선행 조건

- 현장 요구 사항을 충족하는지 확인합니다. 자세한 정보는 현장 계획 안내서 문서를 참조하십시오. 이 문서에는 주 전원 공급 장치와 연결부, 환기 및 현장 간격 요구 사항에 대한 정보가 포함되어 있습니다. 필요한 경우 SCIEX에 문의하여 현장 계획 안내서 사본을 요청하십시오. 연락처 정보는 [sciex.com/contact-us](http://sciex.com/contact-us)에서 확인할 수 있습니다.
- Echo® MS+ 모듈 간편 스위치가 꺼져 있고 주 전원 공급 케이블이 Echo® MS+ 모듈에 연결되어 있습니다.
- 냉각기 모듈 전원 스위치가 꺼져 있고 주 전원 공급 케이블이 냉각기 모듈에 연결되어 있습니다.
- 케이블이 Echo® MS+ 모듈, 유체 모듈 및 냉각기 모듈에 연결되어 있습니다.
- 이더넷 케이블이 Echo® MS+ 모듈과 컴퓨터에 연결되어 있습니다.
- 커플링 유체가 교체되었습니다. 자세한 정보는 [커플링 유체 교체](#) 섹션을 참조하십시오.
- EOFF 플러그가 EOFF 커넥터에 연결되어 있습니다.

1. Echo® MS+ 모듈의 간편 스위치를 켭니다.  
간편 스위치는 Echo® MS+ 모듈의 뒷면에 있습니다.



그림 3-2 Echo® MS+ 모듈 간편 스위치



항목	설명
1	간편 스위치

2. 냉각기 모듈 간편 스위치를 켭니다.

그림 3-3 냉각기 모듈의 간편 스위치



항목	설명
1	간편 스위치

3. 컴퓨터를 켭니다.
4. SCIEX OS를 엽니다.

## Echo<sup>®</sup> MS+ 모듈 장치 추가

---

참고: 활성화 문제를 방지하려면 다른 장치를 추가하기 전에 항상 질량 분석계 모듈을 추가하십시오.


---

1. 구성 작업 영역을 엽니다.
2. **Devices**를 클릭합니다.
3. 장치가 활성화되어 있으면 **Deactivate**를 클릭합니다.
4. **Add**를 클릭합니다.
5. **Type** 목록에서 **Integrated System**을 선택합니다.
6. **Model** 목록에서 **Echo MS**를 선택합니다.
7. 설정을 편집하거나 기본값을 복원하려면 **Settings**를 클릭합니다.
8. **Cancel**을 클릭하여 Settings 대화 상자를 종료하고 Device 대화 상자로 돌아갑니다.
9. **Test Device**를 클릭하여 장치가 올바르게 구성되어 있고 사용 가능한지 확인합니다. **Integrated System** 필드에 **Echo<sup>®</sup> MS+**가 표시됩니다.
10. **Save**를 클릭합니다.
11. 필요에 따라 4단계 ~ 10단계를 다시 수행합니다.
12. 활성화할 각 장치 옆의 **Activate** 확인란을 선택한 후 **Activate Devices**를 클릭합니다.
13. 장치를 편집하거나 삭제하려면 도움말 시스템을 참조합니다.

## 흐름관 프라이밍

선행 조건
<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">운반 용매 교체</a></li><li>• <a href="#">세척 용매 교체</a></li></ul>



1. SCIEX OS를 엽니다.
2.  (직접 장치 제어)을 클릭합니다.
3. **Tools > Maintenance**를 클릭합니다. Echo<sup>®</sup> MS+ - Maintenance 창이 열립니다.
4. **Pumps > Carrier Solvent** 탭을 클릭합니다.
5. **Prime**을 클릭합니다.

이렇게 하면 전체 유체 경로가 운반 용매로 프라이밍됩니다. 필요한 경우 **Purge** 옵션을 사용하여 더 정화시킵니다. 예를 들면 남은 기포를 제거할 수 있습니다.

6. **Wash Solvent** 탭을 클릭합니다.
7. **Prime**을 클릭합니다.
8. 프라이밍이 완료되면 Echo® MS+ Maintenance 창을 닫습니다.

참고: 새 설치의 경우 OPI 세척 용매 전에 운반 용매를 프라이밍해야 합니다.

## Echo® MS+ 시스템에 전극 어셈블리 설치


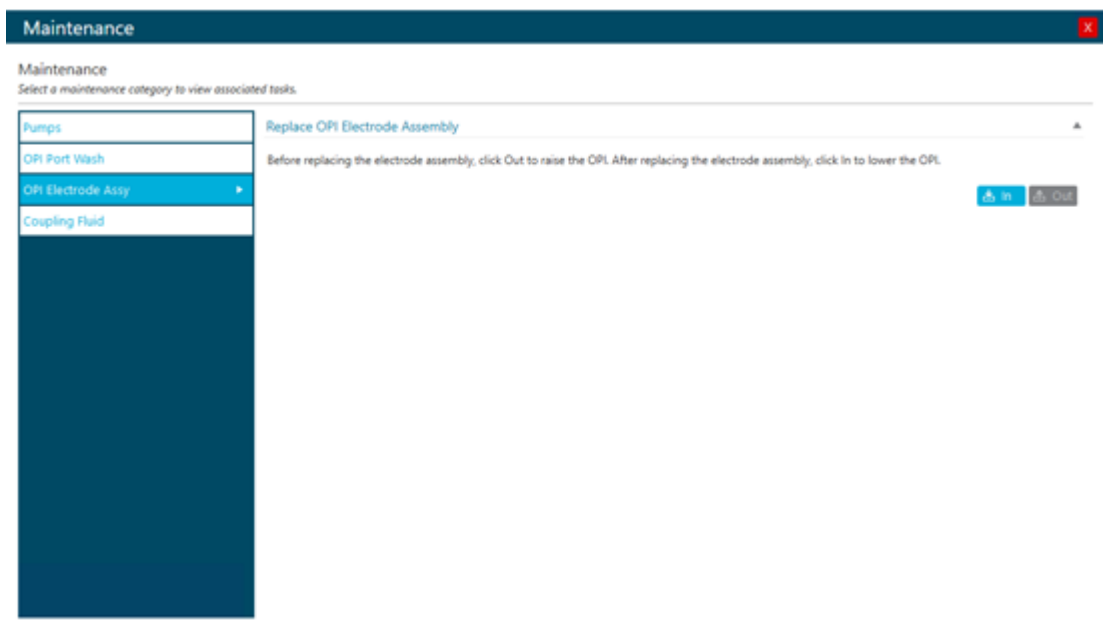
1. 상태 패널에서  (작업 장치 제어)을 클릭합니다.
2. **Tools > Maintenance**를 클릭합니다.
3. Replace OPI Electrode Assembly 섹션에서 **Out**을 클릭합니다.

그림 3-4 Maintenance: OPI Electrode Assy



4. 장치를 비활성화합니다.

그림 3-5 장치 비활성화

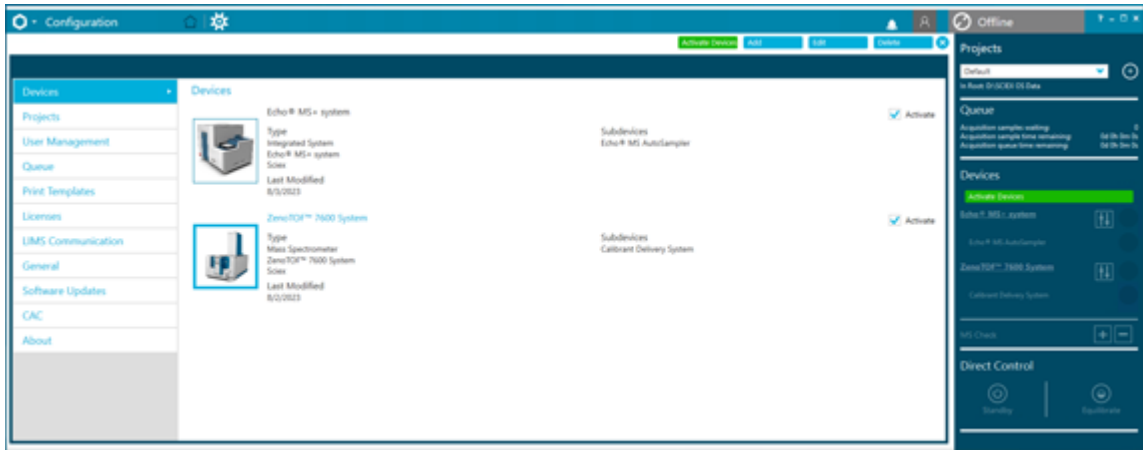
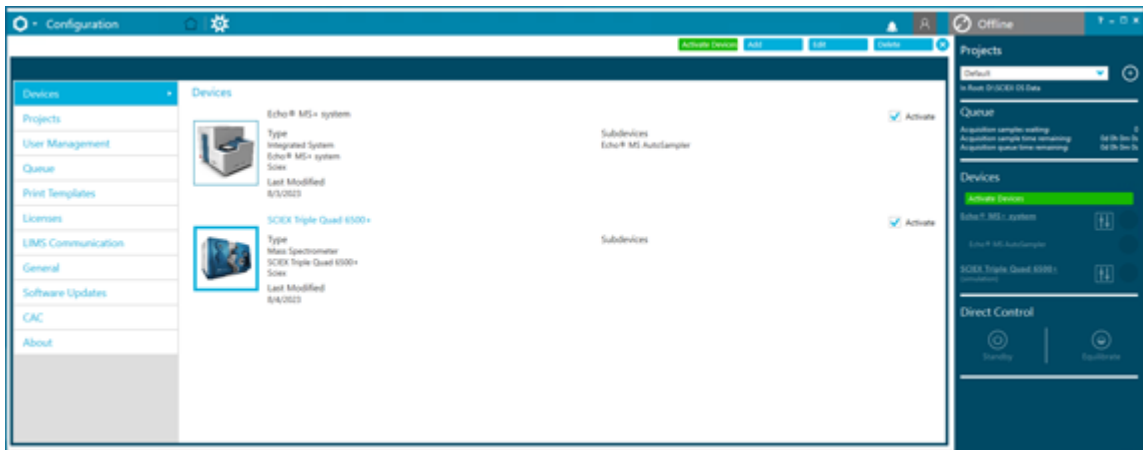
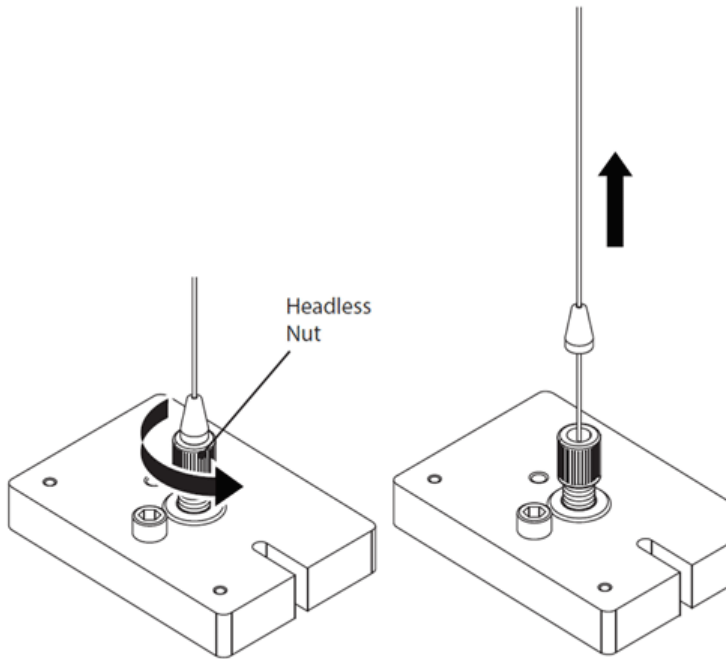


그림 3-6 장치 비활성화



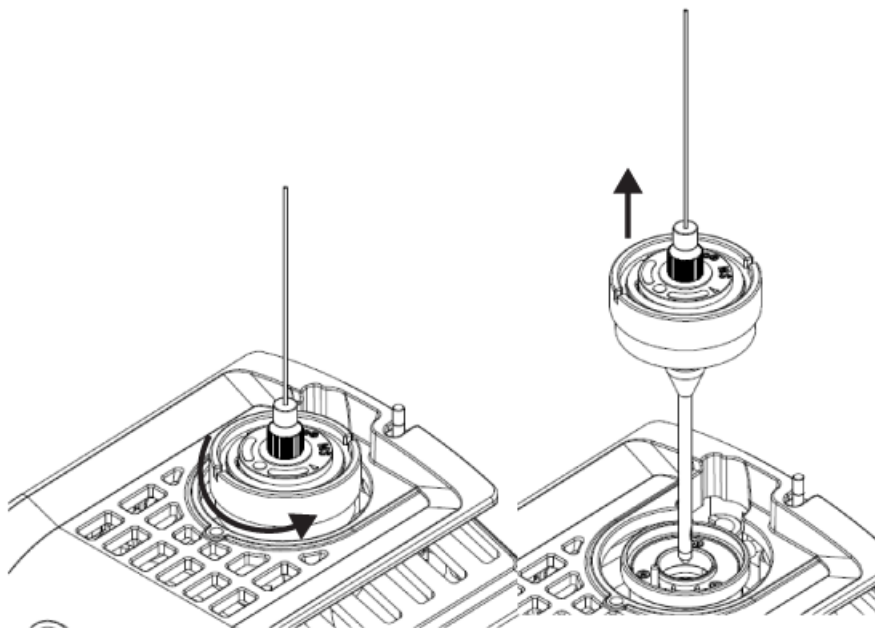
- 5. OPI(Open Port Interface)에서 배관을 분리합니다.

그림 3-7 OPI에서 배관 분리



- a. 헤드리스 너트를 풉니다.
  - b. OPI에서 배관을 분리합니다. 헤드리스 너트를 제거하지 마십시오.
6. OptiFlow Turbo V 이온 소스에서 프로브를 제거합니다.

그림 3-8 프로브 제거

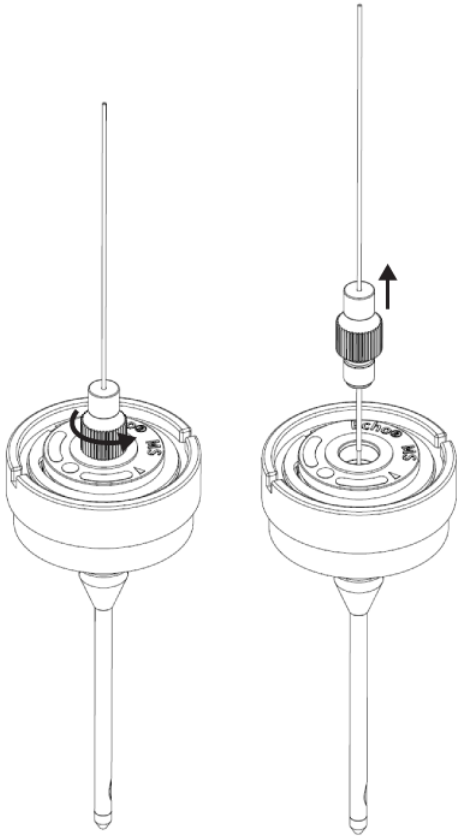


7. 프로브에서 전극 어셈블리를 제거합니다.

참고: 상단 부품을 돌리지 마십시오.

---

그림 3-9 전극 어셈블리 제거



8. 새 전극 어셈블리에서 보호 배관을 제거합니다.

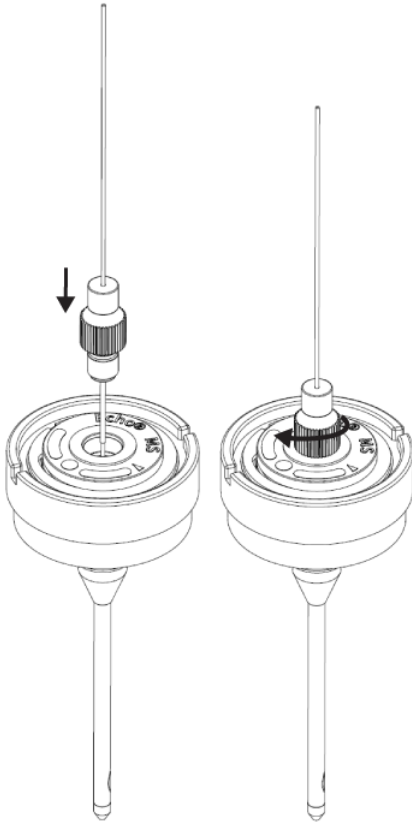
---

참고: 프로브와 함께 제공되는 전극 어셈블리를 사용해야 합니다.

---

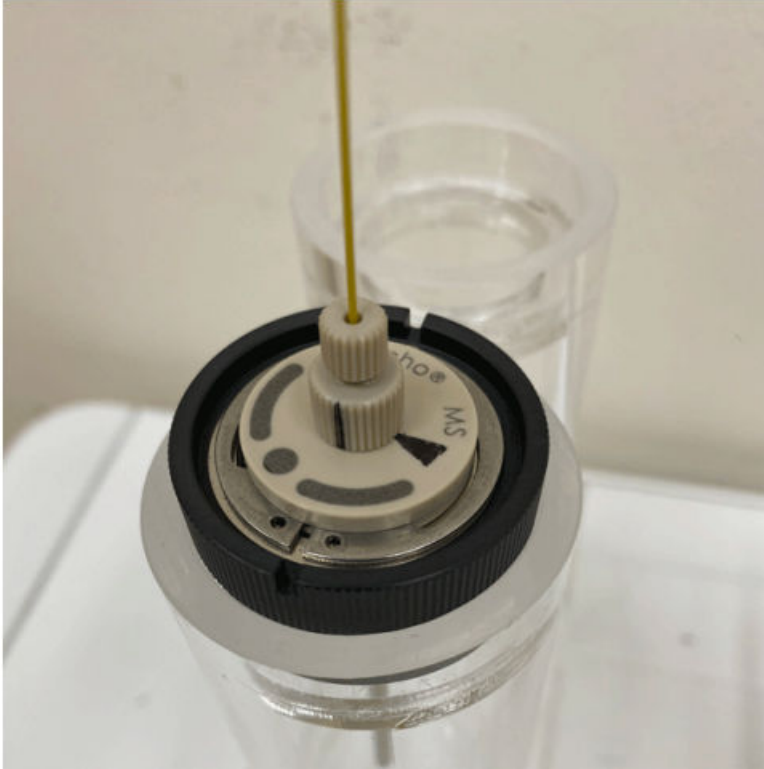
9. 새 전극 어셈블리를 설치한 후 완전히 조입니다.

그림 3-10 새 어셈블리 설치



참고: 전극 어셈블리의 표시가 프로브의 표시와 맞춰지지 않습니다.

그림 3-11 전극 어셈블리와 프로브의 표시가 맞춰지지 않음



---

참고: 하단 부품과 프로브 사이에 틈이 없는지 확인하십시오.

---



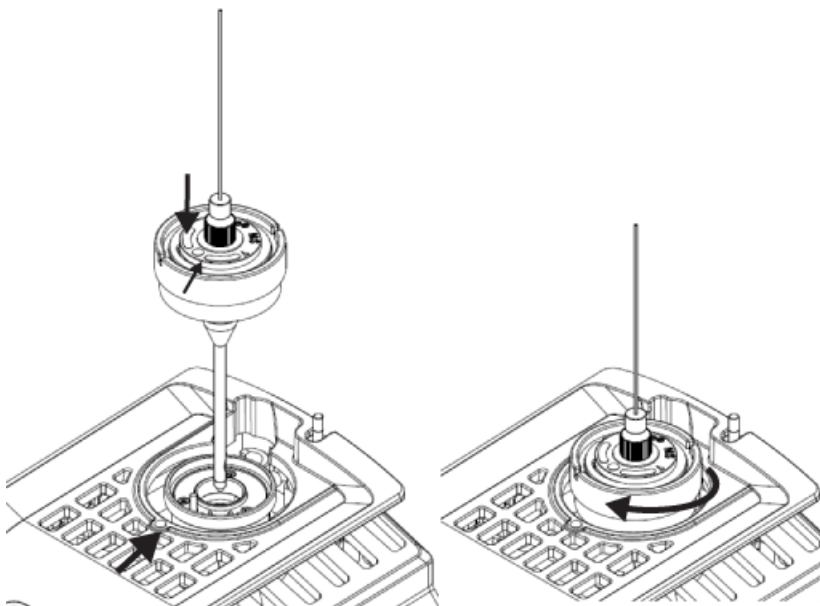
10. 전극 어셈블리를 천천히 풀고 전극 어셈블리 표시를 프로브 표시에 맞춥니다.  
이 표시는 어셈블리가 공장 기본 설정으로 최적화된 후의 프로브/전극 세트 위치를 나타냅니다.

그림 3-12 전극 어셈블리와 프로브의 표시가 맞춰짐



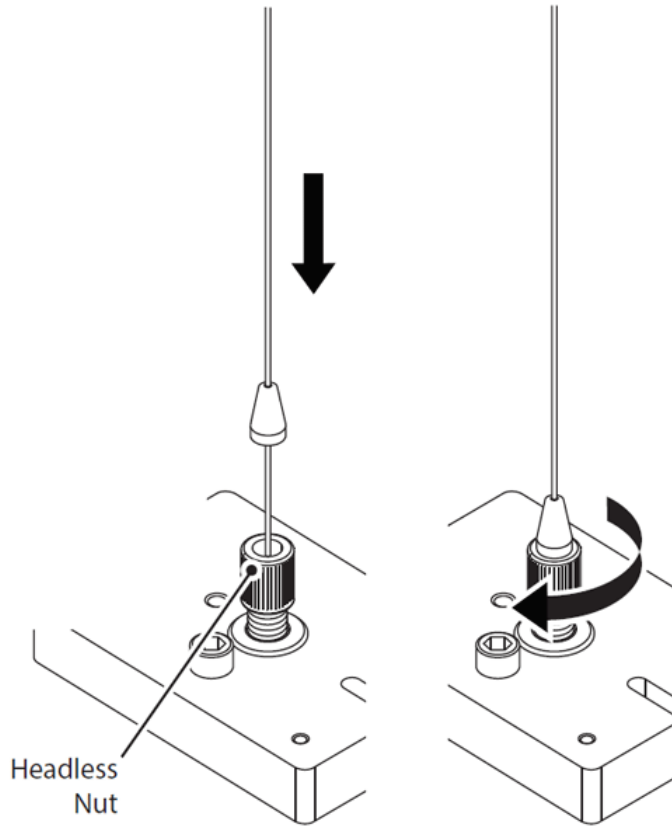
11. 이온 소스에 프로브를 설치합니다.

그림 3-13 프로브 설치



12. OPI에 배관을 연결합니다.

그림 3-14 배관 연결



- a. 스토퍼가 너트와 같은 높이가 될 때까지 헤드리스 너트로 배관을 설치합니다.
- b. 너트를 조입니다.

---

참고: 스토퍼와 헤드리스 너트 사이에 틈이 없는지 확인하십시오.

---

13. 장치를 활성화합니다.

그림 3-15 활성화된 장치

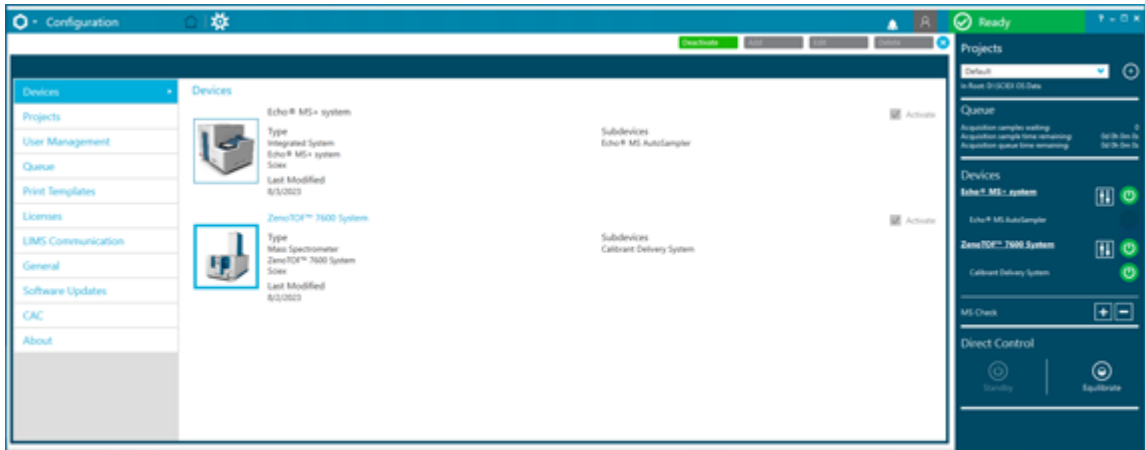
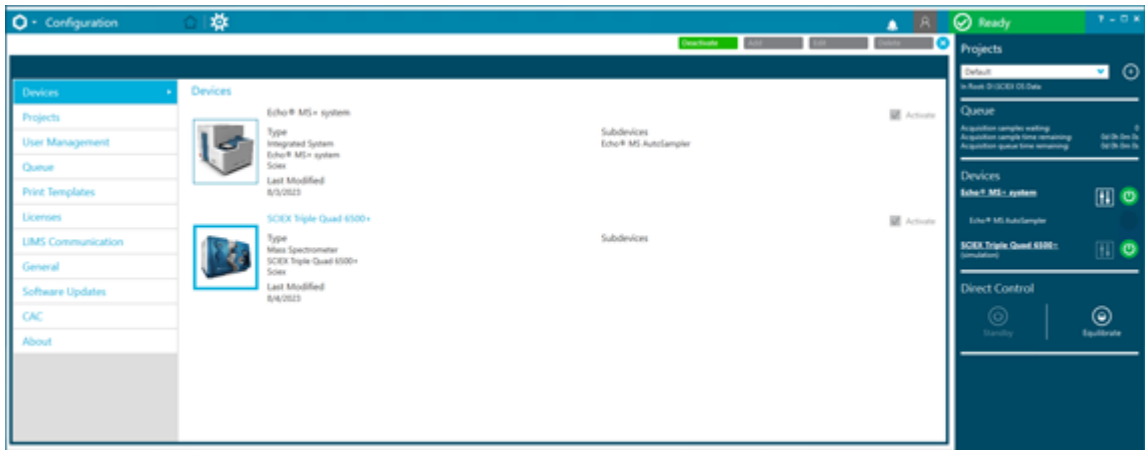


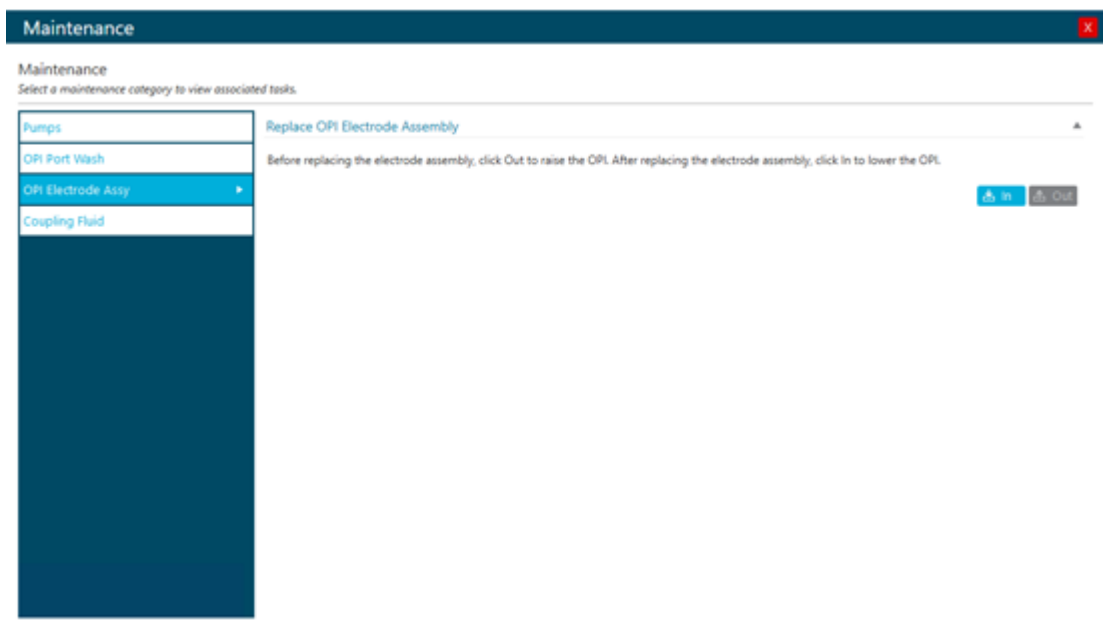
그림 3-16 활성화된 장치



참고: 전극 어셈블리를 교체한 후 바로 시스템이 시작되면 OPI Drip Sensor Fault detected 오류가 발생할 수 있습니다. 이 오류는 OPI의 진공이 해제된 후 운반 용매가 흘러나올 때 발생합니다. 센서가 건조되고 시스템이 복구될 때까지 15분 이상 기다리십시오. OPI 오버플로 센서를 수동으로 건조시키려면 Echo® MS+ 시스템 사용자 안내서의 "OPI Wash Tray 청소" 섹션을 참조하십시오.

14. Replace OPI Electrode Assembly 섹션에서 In을 클릭합니다.

그림 3-17 Maintenance: OPI Electrode Assy



## Echo® MS+ 시스템의 유속 최적화

1. **MS Method**를 클릭합니다.  
MS Method 창이 열립니다.
2. **Open**을 클릭합니다.
3. XIC를 모니터링하는 데 사용할 수 있는 MS 방법을 선택하고 지속 시간이 60분을 넘는지 확인합니다.
4. **Start**를 클릭합니다.

참고: 3단계로 이동하기 전에 최소 30분 이상 Echo® MS+ 시스템을 평형화하십시오.

참고: MS 방법에 설정된 이온 소스 온도는 최적화된 유속과 전극 어셈블리의 돌출부에 영향을 미칩니다.



5. (직접 장치 제어)을 클릭합니다.
6. Device Control 대화 상자에서 **Carrier Solvent**를 선택한 후 유속을 300µL/min으로 설정합니다.
7. **Start**를 클릭합니다.
8. OPI 드립 오류가 발생할 때까지 2분마다 30µL/min씩 유속을 증가시킵니다. OPI 오버플로 센서에서 운반 용매가 줄어들면 오류가 복구될 때까지 기다립니다.

참고: 전극 어셈블리의 MSF(Maximum Support Flow)는 OPI 드립 오류가 발생한 유속에서 30µL/min을 뺀 값입니다.

9. 384웰 플레이트의 H12 웰에 검사 샘플 60µL를 추가합니다.

참고: 필요한 경우 원심분리기에서 샘플 플레이트를 회전시킨 후 플레이트를 흔듭니다.

10. Echo® MS+ 시스템에 샘플 플레이트를 로드합니다.
11. 배치를 생성한 후 다음 표에 표시된 대로 batch 매개 변수를 설정합니다.

표 3-1 Batch 매개 변수

매개 변수	값
<b>Number of ejections</b>	60
<b>Well plate type</b>	384
<b>Well location</b>	H12

12. 다음 표에 표시된 매개 변수를 사용하여 8개의 AE 방법을 생성합니다.

표 3-2 AE Method 매개 변수

매개 변수	값
<b>Fluid Class</b>	AQ
<b>Peak Type</b>	Standard
<b>Ejection Vol (nl)</b>	2.5
<b>Interval (ms)</b>	1000

참고: 다음 표에 표시된 대로 각 배치에 대해 30µL/min씩 감소하는 MSF ~ MSF-210µL/min 범위의 서로 다른 유속을 설정합니다.

표 3-3 유속 예

배치	유속(µL/min)	예(µL/min)
1	MSF	MSF = 450인 경우
2	MSF-30	420
3	MSF-60	390
4	MSF-90	360
5	MSF-120	330
6	MSF-150	300
7	MSF-180	270
8	MSF-210	240

- 배치를 각 AE 방법에 대해 한 번씩 총 8번 제출합니다.
- 획득한 데이터를 Analytics 작업 영역에서 검토한 후 피크 영역, CV % 또는 평균 피크 폭에서 나오는 유속을 선택합니다.

참고: 필요한 경우 돌출부를 조정하여 시스템 성능을 개선할 수 있습니다. 자세한 정보는 [Echo® MS+ 시스템의 전극 어셈블리 최적화](#) 섹션을 참조하십시오.

## Echo® MS+ 시스템의 전극 어셈블리 최적화

### 선행 조건

- Echo® MS+ 시스템 전극 어셈블리가 설치되어 있습니다. 자세한 정보는 [Echo® MS+ 시스템에 전극 어셈블리 설치](#) 섹션을 참조하십시오.

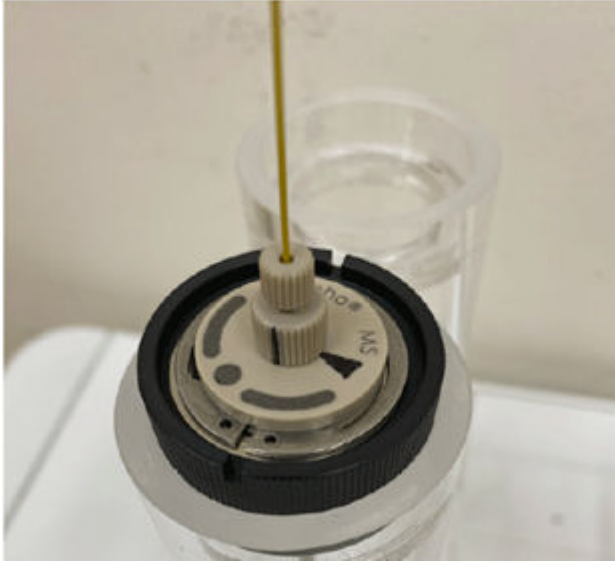
참고: Echo® MS+ 프로브/전극 세트는 공장 기본 설정으로 최적화되어 있으며 실험실 구성에 따라 성능이 다를 수 있습니다.

참고: 다음 단계 중에 OPI 누출 센서가 트리거될 수 있습니다. 누출 센서가 트리거되면 오류 메시지가 사라질 때까지 기다리십시오.

실험실 구성에 맞게 전극 어셈블리의 성능을 최적화하려면 이 절차를 수행하십시오.

1. 전극 어셈블리를 완전히 조입니다.

그림 3-18 전극 어셈블리



2. **MS Method**를 클릭합니다.  
MS Method 창이 열립니다.
3. **Open**을 클릭합니다.
4. XIC를 모니터링하는 데 사용할 수 있는 MS 방법을 선택하고 지속 시간이 60분인지 확인합니다.
5. **Start**를 클릭합니다.

참고: 최소 30분 이상 Echo® MS+ 시스템을 평형화하십시오. 그런 후 다음 단계로 이동하십시오.

참고: MS 방법에 설정된 이온 소스 온도는 최적화된 유속과 전극 어셈블리의 돌출부에 영향을 미칩니다.

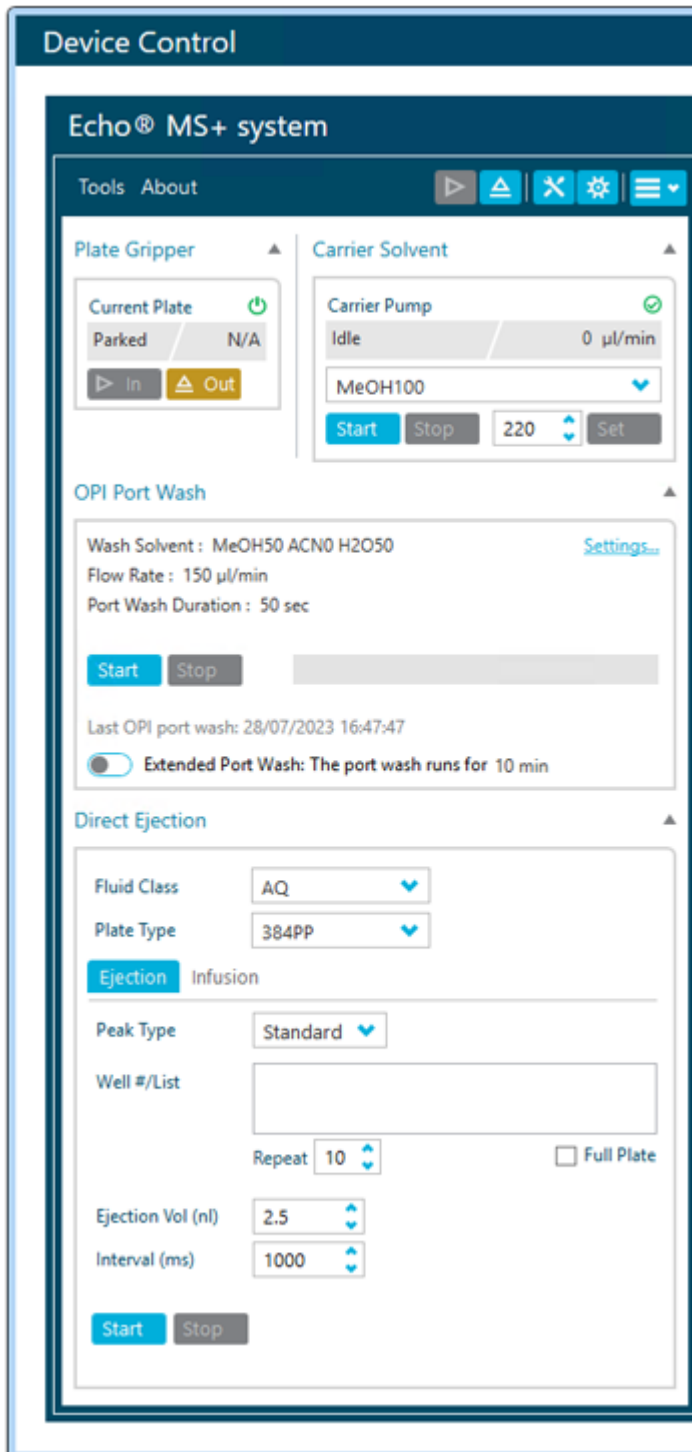
6. Device Control 대화 상자에서 **Carrier Solvent**를 선택한 후 유속을 MSF-100µL/min으로 설정합니다.
7. 384웰 플레이트의 H12 웰에 검사 샘플 60µL를 추가합니다.

참고: 필요한 경우 원심분리기에서 샘플 플레이트를 회전시킨 후 플레이트를 흔듭니다.

8. Echo® MS+ 시스템에 샘플 플레이트를 로드합니다.
9. Device Control 대화 상자에서 **Direct Ejection**을 클릭합니다.

10. Direct Ejection 섹션에서 다음 그림과 같이 매개 변수를 설정합니다.

그림 3-19 Direct Ejection



11. **Start**를 클릭합니다.



그림 3-20 분리된 피크

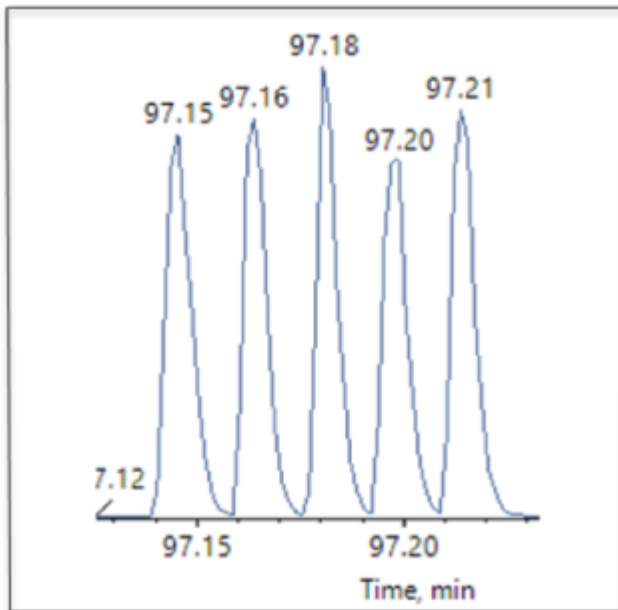
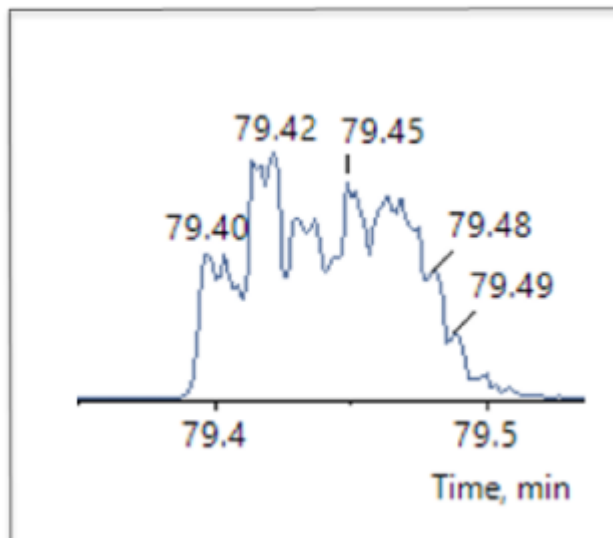


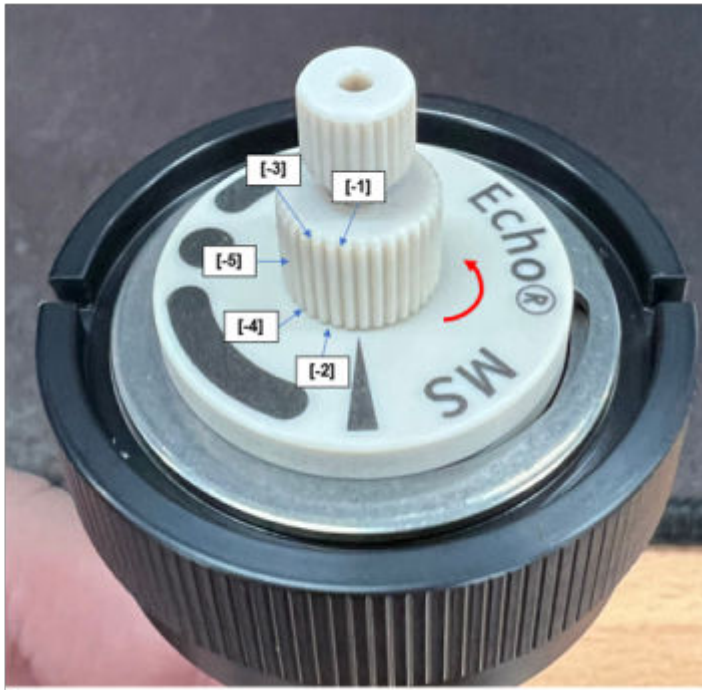
그림 3-21 분리되지 않은 피크



12. 피크가 분리된 경우 다음을 수행합니다.
  - a. 유속을 20 $\mu$ L/min 늘립니다.
  - b. Carrier Solvent 창에서 **Set**를 클릭한 후 Direct Ejection 창에서 **Start**를 클릭합니다.
13. 피크가 분리되지 않은 경우 다음을 수행합니다.
  - a. 유속을 40 $\mu$ L/min 줄입니다.
  - b. 전극 어셈블리를 반시계 방향으로 한 단계 돌립니다.
  - c. 유속을 40 $\mu$ L/min 늘리고 **Start**를 클릭한 후 피크가 분리되었는지 확인합니다.

- d. 피크가 분리된 경우 최고 유속에 도달할 때까지 12.a단계 ~ 13.c단계를 다시 수행합니다.

그림 3-22 돌출부 조정

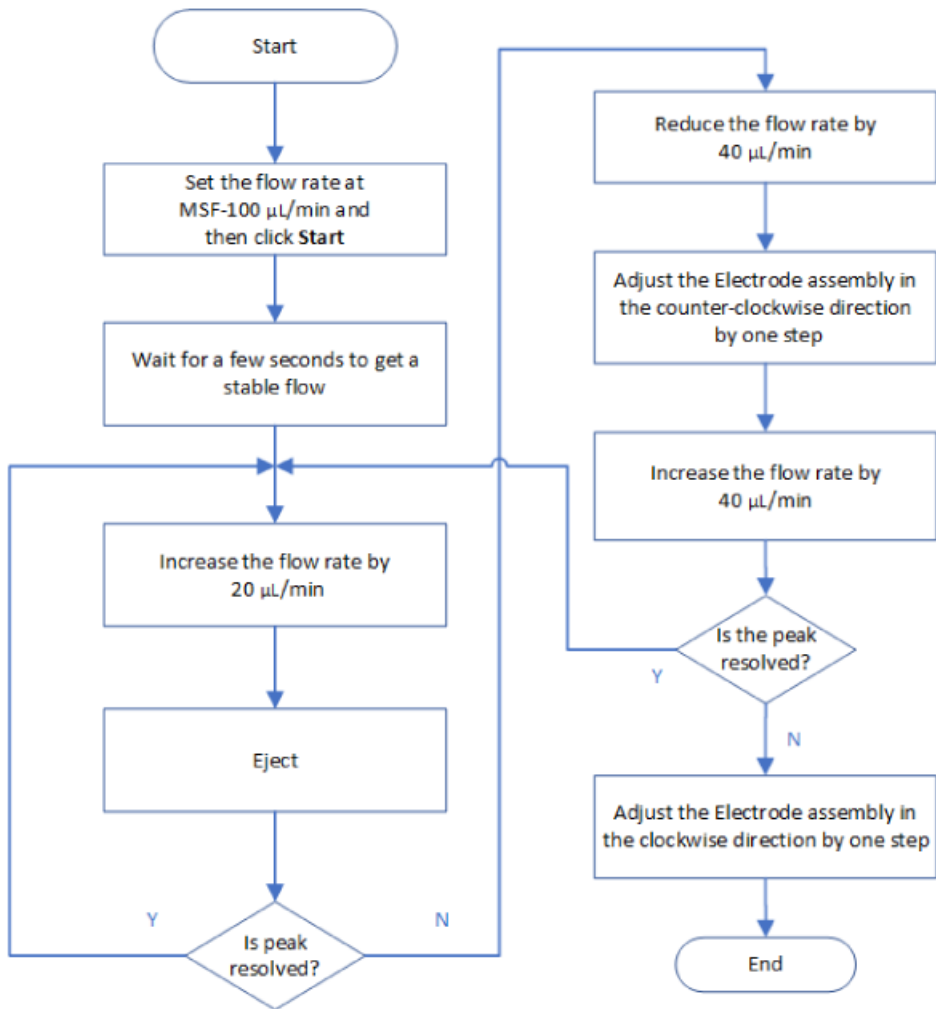


---

참고: 가능한 최고 유속에 도달하면 전극 어셈블리 회전 및 배출을 중지합니다.

---

그림 3-23 전극 어셈블리 최적화 순서도



## SCIEX Triple Quad 6500+ 시스템을 사용하는 Echo<sup>®</sup> MS+ 시스템의 방법 개발자 워크플로

표 4-1 자동 워크플로

작업	소프트웨어 액세스
<p>SCIEX OS의 Configuration 작업 영역에서 질량 분석계를 구성합니다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 저질량 모드로 질량 분석계를 구성합니다.</li> <li>2. OptiFlow Turbo V 이온 소스를 구성합니다.</li> <li>3. 통합형 주사기 펌프를 구성합니다.</li> </ol>	<p>자세한 정보는 질량 분석계의 시스템 사용자 안내서 문서를 참조하십시오.</p>
<p>MS Tune 작업 영역에서 OptiFlow Turbo V 이온 소스와 주사기 펌프를 사용하여 질량 분석계를 조정합니다.</p>	<p>참조 섹션: 도움말 시스템의 "MS Tune 작업 영역"</p>
<p>SCIEX OS의 Configuration 작업 영역에서 Echo<sup>®</sup> MS 시스템을 구성합니다.</p>	<p>자세한 정보는 도움말 시스템 문서를 참조하십시오.</p>
<p>SCIEX OS에서 Guided MRM 기능을 사용하여 MS 방법을 최적화한 후 AE 방법을 생성합니다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 참조 섹션: 소프트웨어 사용자 안내서 또는 도움말 시스템의 "AE 방법 생성"</li> <li>• 참조 섹션: 소프트웨어 사용자 안내서 또는 도움말 시스템의 "MS Method 작업 영역"</li> <li>• 참조 섹션: 소프트웨어 사용자 안내서 또는 도움말 시스템의 "Analytics 작업 영역"</li> </ul>
<p>(선택 사항) SCIEX OS의 Analytics 작업 영역에서 처리 방법을 생성합니다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 참조 섹션: 소프트웨어 사용자 안내서 또는 도움말 시스템의 "AE 방법 생성"</li> <li>• 참조 섹션: 소프트웨어 사용자 안내서 또는 도움말 시스템의 "MS Method 작업 영역"</li> <li>• 참조 섹션: 소프트웨어 사용자 안내서 또는 도움말 시스템의 "Analytics 작업 영역"</li> </ul>

표 4-1 자동 워크플로 (계속)

작업	소프트웨어 액세스
Batch 작업 영역을 열고 최적화된 MRM, AE 및 처리 방법을 사용하는 배치를 제출합니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>참조 섹션: 도움말 시스템의 "Batch 작업 영역"</li> <li>참조 섹션: 도움말 시스템의 "MS Method 작업 영역"</li> <li>참조 섹션: 도움말 시스템의 "Analytics 작업 영역"</li> </ul>

참고: 수동 최적화 워크플로에 대한 자세한 정보는 도움말 시스템 문서의 "MRM Infusion" 섹션을 참조하십시오.

AE 방법 작업 영역에 대한 정보는 도움말 시스템 문서를 참조하십시오.

## ZenoTOF 7600 시스템을 사용하는 Echo<sup>®</sup> MS+ 시스템의 방법 개발자 워크플로

ZenoTOF 7600 시스템을 사용하는 Echo<sup>®</sup> MS+ 시스템의 방법 개발자 워크플로에 대한 자세한 정보는 도움말 시스템 문서의 [SCIEX Triple Quad 6500+ 시스템을 사용하는 Echo<sup>®</sup> MS+ 시스템의 방법 개발자 워크플로](#) 및 ["Guided MRM HR 최적화"](#) 섹션을 참조하십시오.

## 선행 조건

- Echo® MS+ 프로브가 설치되어 있는지 확인합니다. 자세한 정보는 *OPI Electrode Assembly Replacement Quick Start Guide* 문서를 참조하십시오.

## 플레이트 준비

1. 샘플 플레이트를 원심분리기에 넣습니다.
2. 다음과 같은 권장 설정으로 원심분리기를 구성합니다.
  - AQ, SP, DMSO 유체: 2분 동안 1,533g

참고: 최상의 성능을 얻으려면 6인치 장완(long-arm) 원심분리기를 사용하는 것이 좋습니다.

참고: 플레이트에 샘플을 분배할 때 생성된 기포를 제거하기 위해 원심분리기에서 샘플 플레이트를 회전시켜야 합니다.

참고: 원심분리기 속도(rpm)는 다음과 같이 계산됩니다(인치 단위).

$$\text{rpm} = \sqrt{\text{관성력} / (0.0000284 \times \text{회전자 반경})}$$

3. 샘플 플레이트를 제거한 후 오비탈 웰 플레이트 셰이커에 놓습니다.
4. 다음과 같은 권장 셰이커 설정으로 플레이트를 흔듭니다.
  - AQ, SP, DMSO 유체: 1분 동안 1,350rpm
5. 샘플 플레이트를 Echo® MS+ 모듈에 놓습니다.

참고: 이전에 지정한 설정으로 샘플 플레이트를 준비하는 것이 좋습니다. 사용자는 사용된 원심분리기, 셰이커 및 유체 조합에 대해 원심분리기와 셰이커 설정이 유효한지 확인해야 합니다.

## 플레이트를 수동으로 로드

주의: 잠재적 시스템 손상. 플레이트 그리퍼가 움직일 때 만지지 마십시오. 플레이트 그리퍼를 만지면 플레이트 그리퍼가 손상될 수 있습니다. 그리퍼 어셈블리가 움직일 때 **Plate load/unload LED**가 깜박입니다.



경고! 끼임 사고 위험. 플레이트 그리퍼가 움직일 때 손가락이 끼지 않도록 주의하십시오.

---

참고: 시스템을 작동하기 전에 [작동 주의 사항 및 제한](#) 섹션의 안전 정보 내용을 읽으십시오.

---

다음 절차 중 하나를 사용하여 플레이트를 로드합니다.  
**소프트웨어를 사용하여 플레이트 로드**

1. Echo® MS+ 상태 창을 엽니다.
2. **Out**을 클릭합니다.  
샘플 플레이트가 추가된 그리퍼 어셈블리가 연장됩니다.
3. 샘플 플레이트를 플레이트 그리퍼 어셈블리에 넣습니다.
4. **In**을 클릭합니다.  
샘플 플레이트가 추가된 그리퍼 어셈블리가 다시 들어갑니다.
5. Echo® MS+ 상태 창을 닫습니다.

**하드웨어를 사용하여 플레이트 로드**

1. Echo® MS+ 모듈 왼쪽에 있는 **Plate load/unload** 버튼을 누릅니다.  
그리퍼 어셈블리가 연장됩니다.
2. 샘플 플레이트를 그리퍼 어셈블리에 넣습니다.
3. Echo® MS+ 모듈 왼쪽에 있는 **Plate load/unload** 버튼을 누릅니다.  
샘플 플레이트가 추가된 그리퍼 어셈블리가 다시 들어갑니다.

---

참고: 그리퍼 어셈블리가 연장되거나 다시 들어갈 때 플레이트 로드/언로드 LED가 깜박입니다.

---

## 배치 제출 후 획득 시작

---

참고: 시스템을 작동하기 전에 [작동 주의 사항 및 제한](#) 섹션의 안전 정보 내용을 읽으십시오.

---

배치를 제출한 후 Queue 작업 영역에서 획득을 시작합니다. 자세한 정보는 도움말 시스템의 "Batch 작업 영역" 섹션을 참조하십시오.

## 비상 차단 기능

비상 차단 기능은 모든 기계 동작을 멈추고 Echo® MS+ 모듈 및 유체 모듈의 유체 흐름을 중단합니다.

비상 차단 기능에는 다음 요소가 포함됩니다.

- Echo® MS+ 모듈의 전면 패널에 있는 비상 차단 버튼
- Echo® MS+ 모듈의 후면 패널에 있는 비상 차단 커넥터와 플러그

다음 방법 중 하나를 사용하여 비상 차단 기능을 활성화합니다.

- 전면 패널의 비상 차단 버튼을 누릅니다.
- 후면 패널의 비상 차단 커넥터에 연결된 닫힌 외부 버튼 또는 릴레이를 사용합니다.

## 작동 지침

---

사용자는 후면 패널의 비상 차단 커넥터와 플러그를 사용하여 닫힌 외부 버튼 또는 릴레이를 연결할 수 있습니다. 두 핀 사이의 단락을 통해 비상 차단 기능이 비활성화됩니다. 비상 차단 커넥터와 플러그에는 26AWG ~ 16AWG 케이블이 연결됩니다. 닫힌 외부 버튼 또는 릴레이를 포함하여 케이블의 저항은 500옴을 초과하면 안 됩니다.

---

참고: 차폐 케이블 또는 페라이트 코어가 추가된 비차폐 케이블을 사용해야 합니다.

---

그림 5-1 페라이트 코어가 있는 비차폐 케이블





그림 5-2 Echo® MS+ 모듈 전면 패널의 비상 차단 버튼



항목	설명
1	비상 차단 버튼

그림 5-3 Echo® MS+ 모듈 후면 패널의 비상 차단 커넥터와 플러그



## 작동 지침

항목	설명
1	비상 차단 커넥터와 플러그

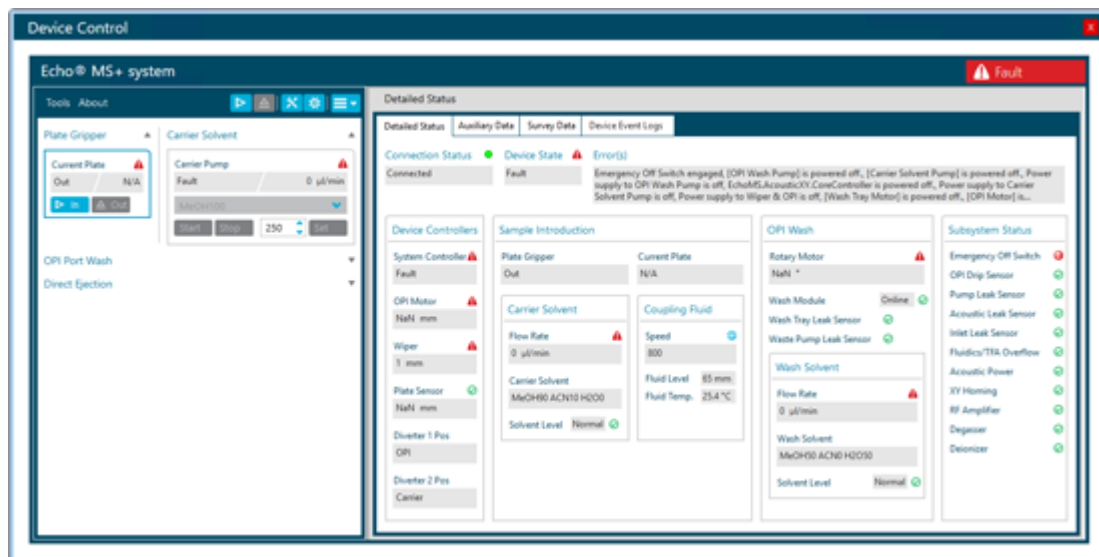
Echo® MS+ 모듈에서 다음 상황이 관찰되면 비상 차단 버튼을 사용합니다.

- 끼임 사고 위험
- 시끄럽거나 손상을 줄 수 있는 노이즈
- 액체 누출

비상 차단 버튼을 누르면 다음 상황이 발생합니다.

- Echo® MS+ 모듈의 이동이 중지됩니다.
- 유체 흐름이 중단됩니다.
- 획득이 중지되고 SCIEX OS 소프트웨어에 오류 메시지가 표시됩니다.
- 오류 LED가 켜집니다.
- 오류 표식이 Device Control 대화 상자에 표시됩니다. **Error** 필드는 비상 차단 버튼이 활성화 되었음을 나타냅니다.

그림 5-4 Device Control 대화 상자



비상 차단 버튼을 활성화해도 다음은 꺼지지 않습니다.

- Echo® MS+ 모듈의 컨트롤러 및 전원 공급 장치

참고: 그러나 전원 출력은 중단됩니다.

- 외부 통신(예: 이더넷, USB)
- 냉각기 모듈

---

## 비상 차단 버튼 사용

---

참고: 설명서에 강조 표시된 모든 작동 예방 조치를 따라야 합니다.

---



경고! 감전 위험. 비상시에 주 전원 공급 콘센트에서 시스템을 분리할 수 있는지 확인하십시오. 주 전원 공급 콘센트를 막지 마십시오.

---



- Echo® MS+ 모듈의 전면 패널에 있는 비상 차단 버튼을 누릅니다.

## 비상 차단 버튼 재설정

---

참고: 전면 패널 또는 후면 패널에서 비상 차단 버튼을 재설정할 수 있습니다.

---

Echo® MS+ 모듈을 중지하기 위해 비상 차단 버튼을 사용하는 경우 다음을 수행하여 시스템을 시작합니다.

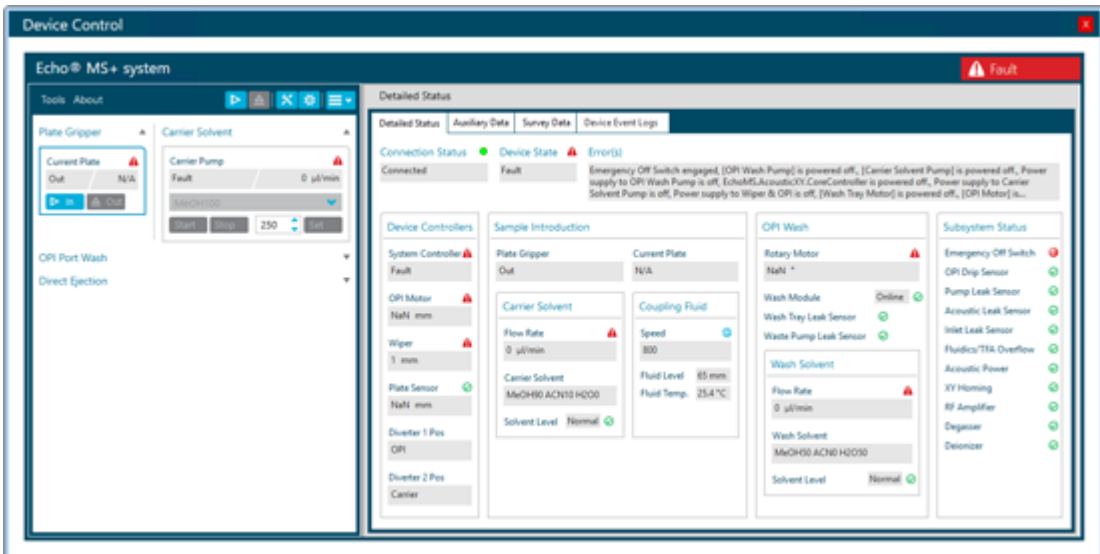
1. 다음 문제를 해결합니다.
  - 끼임 사고 위험
  - 시끄럽거나 손상을 줄 수 있는 노이즈
  - 누수
2. 비상 차단 버튼이 나올 때까지 화살표 방향으로 버튼을 돌려 Echo® MS+ 모듈을 재설정합니다.

그림 5-5 시계 방향으로 비상 차단 버튼 돌리기



비상 차단 버튼이 작동 위치로 돌아가고 Echo® MS+ 모듈에 전원이 공급됩니다. 비상 차단 버튼을 누르면 Device Control 대화 상자에 Fault 상태가 표시됩니다.

그림 5-6 Fault 상태



비상 차단 버튼이 재설정되면 시스템에서 오류 메시지가 지워지고 Device Control 대화 상자에 Idle 상태가 표시됩니다.

## Echo<sup>®</sup> MS+ 시스템 끄기

1. 구성 작업 영역을 엽니다.
2. 장치를 클릭합니다.
3. 비활성화를 클릭합니다.
4. Echo MS 모듈 간편 스위치를 끕니다. 자세한 정보는 [에서 확인하십시오.](#)
5. 냉각기 모듈 간편 스위치를 끕니다. 자세한 정보는 [그림 2-7](#)에서 확인하십시오.

## 전원 종료 후 Echo<sup>®</sup> MS+ 시스템 시작

### 선행 조건

- 참조 섹션: [커플링 유체 교체](#)

1. Echo<sup>®</sup> MS+ 모듈 간편 스위치를 켭니다. 자세한 정보는 [그림 3-2](#)에서 확인하십시오.
2. 냉각기 모듈 간편 스위치를 켭니다. 자세한 정보는 [그림 2-7](#)에서 확인하십시오.
3. SCIEX OS를 엽니다.

## 폐기물 처리

폐수는 올바른 화학 폐기물 용기를 사용하여 올바르게 처리해야 합니다. 액체 폐기물을 처리한 후에는 폐기물 배관에 고리가 없는지, 배관 끝이 폐기물 용기 캡에서 돌출되어 배관의 약 2.5cm(1인치)가 보이는지 확인하십시오.



경고! 생물학적 또는 독성 화학물질 위험. 현지 지침에 따라 화학물질, 카트리지, 시약 플레이트, 샘플 플레이트 및 준비된 샘플의 잔여물을 폐기하십시오. 규제된 화합물과 생물학적으로 위험한 작용제가 여기에 포함되었을 수 있습니다.

## 표면 청소

유출되었거나 더러워지면 시스템의 외부 표면을 청소하십시오.

### 필요한 품목

- 부드러운 천

1. 물에 적신 부드러운 천을 사용하여 시스템 표면을 청소합니다.
2. 부드러운 마른 천을 사용하여 표면의 물기를 제거합니다.

## 운반 용매 교체



경고! 독성 화학물질 위험. 운반 용매 병을 채울 때 주의하십시오. 화학 제품 안전 보건 자료를 참조하여 적절한 안전 예방 조치를 수행하십시오. 운반 용매 용기가 측면 트레이에 있는 상태에서 용기에 용매를 채우지 마십시오. 용기에서 유체 라인을 분리하고 안전한 장소에서 용기를 채운 후 유체 모듈에 용기와 유체 라인을 설치합니다.

---

1. SCIEX OS 소프트웨어를 엽니다.



2. (직접 장치 제어)을 클릭합니다.  
Echo® MS+ Device Control 대화 상자가 열립니다.
  3. Carrier Solvent 그룹에서 **Stop**을 클릭하여 운반 용매 펌프를 끕니다.
  4. 운반 용매 배관과 용매 필터가 부착된 캡을 운반 용매 용기에서 제거합니다.
  5. 유체 모듈에서 운반 용매 용기를 제거합니다.
  6. 2L 운반 용매 용기를 Echo® MS+ 시스템 사용 표준을 준수하도록 완전히 행굽니다.
  7. 안전한 장소에서 올바른 안전 예방 조치를 취하여 포름산 2mL와 메탄올 1998mL로 총 2L의 용액을 운반 용매 용기에 넣습니다.
- 

참고: 지원되는 운반 용매 목록은 SCIEX OS 소프트웨어의 AE Method 작업 영역 또는 Echo® MS+ Direct device control 창을 참조하십시오.

---

참고: 운반 용매 용기는 400mL 이상의 용매를 포함하고 2L를 초과하지 않아야 합니다.

---

8. 유체 모듈에 운반 용매 용기를 설치합니다.
  9. 운반 용매 배관과 용매 필터가 부착된 운반 용매 캡을 운반 용매 용기 위에 놓습니다. 그런 다음 캡을 조입니다.
- 

참고: 운반 용매 배관과 부착된 용매 필터가 운반 용매에 잠겨 있는지 확인하십시오.

---

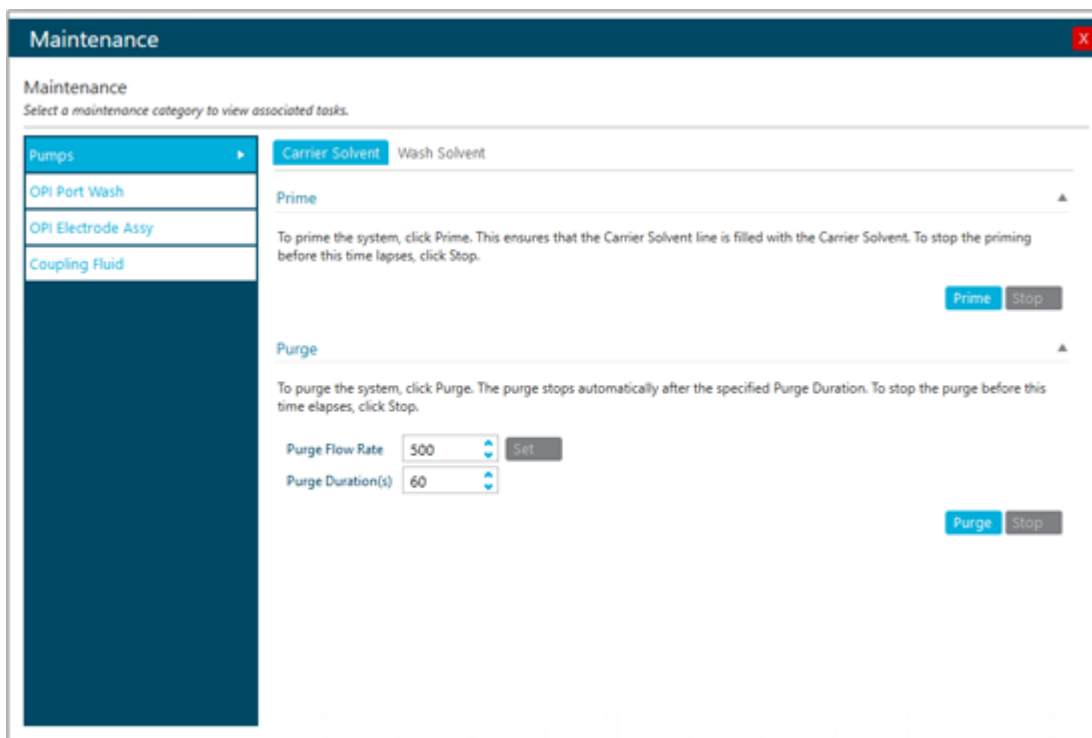


10. (직접 장치 제어)을 클릭합니다.
  11. **Tools > Maintenance > Pumps**를 클릭합니다.
  12. Carrier Solvent 탭을 엽니다.
  13. 운반 용매 라인을 채우려면 **Prime**을 클릭합니다.
- 

팁! 필요한 경우 **Purge** 버튼을 사용하여 유체 라인을 다시 정화합니다.

---

그림 6-1 Maintenance: Pumps



## 세척 용매 교체



경고! 독성 화학물질 위험. 운반 용매 병을 채울 때 주의하십시오. 화학 제품 안전 보건 자료를 참조하여 적절한 안전 예방 조치를 수행하십시오. 운반 용매 용기가 측면 트레이에 있는 상태에서 용기에 용매를 채우지 마십시오. 용기에서 유체 라인을 분리하고 안전한 장소에서 용기를 채운 후 유체 모듈에 용기와 유체 라인을 설치합니다.


1. 세척 용매 배관과 용매 필터가 부착된 캡을 세척 용매 용기에서 제거합니다.
2. 세척 모듈에서 세척 용매 용기를 제거합니다.
3. 안전한 장소에서 적절한 안전 예방 조치를 취하여 메탄올 500mL와 LCMS 등급 물 500mL로 총 1L의 용액을 세척 용매 용기에 넣습니다.

참고: 세척 용매 용기는 250mL 이상의 세척 용매를 포함하고 1L를 초과하지 않아야 합니다.

참고: 지원되는 세척 용매 목록은 Echo® MS+ Direct device control 창에서 OPI Port Wash Maintenance 창의 **Wash Solvent** 섹션을 참조하십시오.

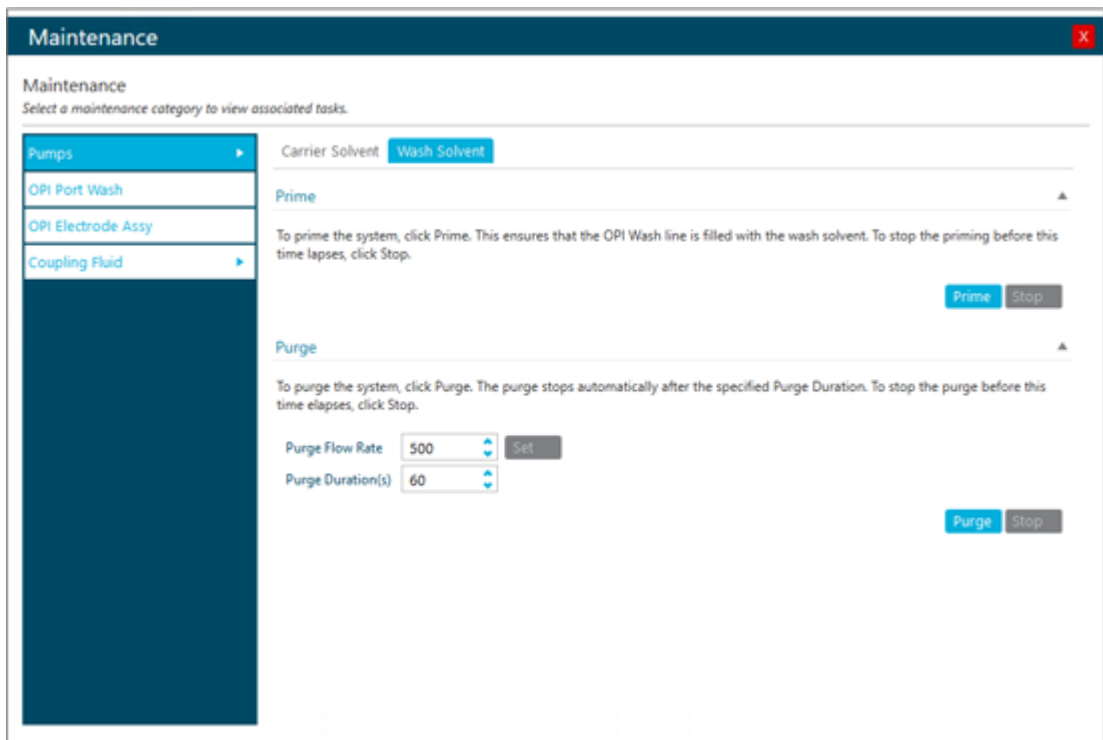
4. 세척 모듈에 세척 용매 용기를 설치합니다.
5. 세척 용매 배관과 용매 필터가 부착된 세척 용매 캡을 세척 용매 용기 위에 놓습니다. 그런 다음 캡을 조입니다.

참고: 세척 용매 배관과 부착된 용매 필터가 세척 용매에 잠겨 있는지 확인하십시오.

6.  (직접 장치 제어)을 클릭합니다.
7. **Tools > Maintenance > Pumps**를 클릭합니다.
8. **Wash Solvent** 탭을 엽니다.
9. 세척 라인을 채우려면 **Prime**을 클릭합니다.

팁! 필요한 경우 **Purge** 버튼을 사용하여 유체 라인을 다시 정화합니다.

그림 6-2 Pumps: Wash Solvent



## 용매 라인 유지보수

생물막 증가와 운반 및 세척 용매 라인의 불용성 침전물 축적을 최소화하려면 이 절차를 수행하십시오.

### 선행 조건

- Echo® MS+ 시스템 후면의 용매 주입구가 연결되어 있는지 확인하십시오.

팁! 생물막 증가를 최소화하려면 운반 및 세척 용매에 10% 유기 용매를 사용하십시오.

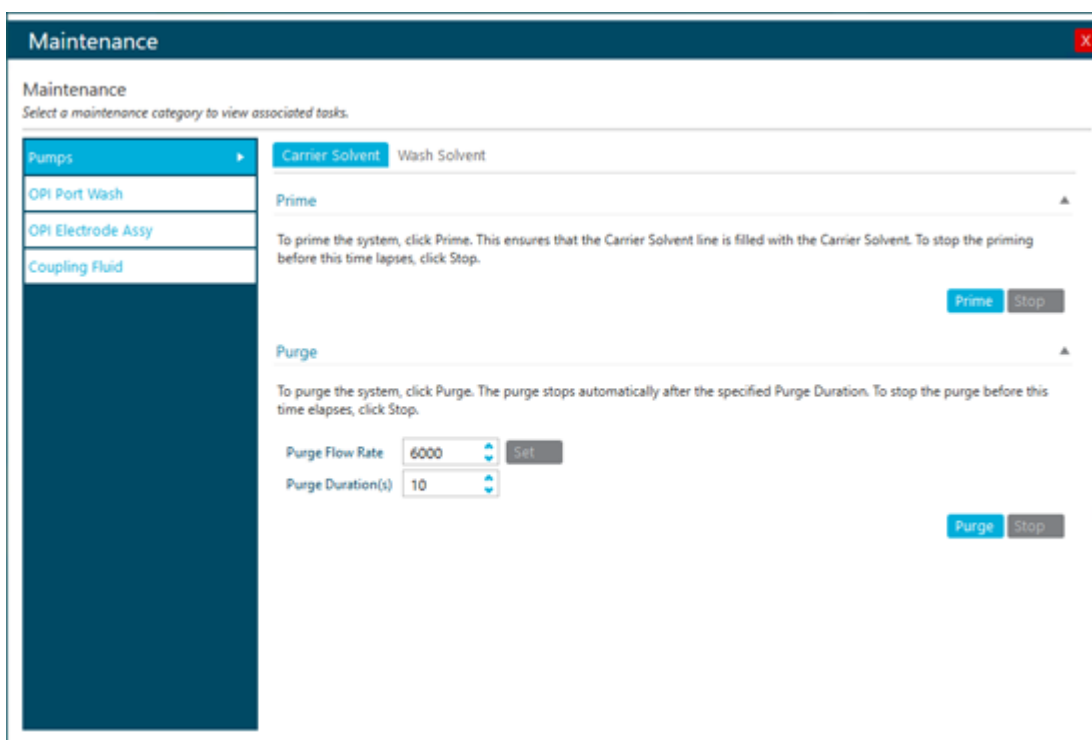


1. 운반 용매와 세척 용매를 100% 메탄올로 교체합니다. 자세한 정보는 [운반 용매 교체](#) 및 [세척 용매 교체](#) 섹션을 참조하십시오.

참고: 세척 용매 용기는 250mL 이상의 메탄올을 포함하고 운반 용매 용기는 400mL의 메탄올을 포함해야 합니다.

2. 운반 용매 라인과 세척 용매 라인을 6000uL/min 유속으로 10s 동안 정화시킵니다. 자세한 정보는 [운반 용매 교체](#) 및 [세척 용매 교체](#) 섹션을 참조하십시오.

그림 6-3 Maintenance: Carrier Solvent



3. 2단계를 5번 더 수행합니다.
4. 펌프를 5s 동안 중지시킵니다.
5. 100% 메탄올을 올바른 운반 용매 또는 세척 용매로 교체합니다. 자세한 정보는 [운반 용매 교체](#) 및 [세척 용매 교체](#) 섹션을 참조하십시오.

참고: 용매 라인의 선반을 늘리려면 다음 유지보수 작업을 매주 수행하십시오.

- 수성 기반 용매 교체
- 100% 메탄올로 유체 라인 정화

## 커플링 유체 교체

1. SCIEX OS 소프트웨어를 엽니다.



2. (직접 장치 제어)을 클릭합니다.
3. **Tools > Maintenance > Coupling Fluid**를 클릭합니다.
4. 커플링 유체 펌프를 끄려면 **Off**를 클릭합니다.
5. 커플링 유체 배관과 수위 센서가 부착된 커플링 유체 용기 캡을 제거합니다.
6. 유체 모듈에서 커플링 유체 용기를 제거합니다.
7. 커플링 유체 용기의 물을 버립니다.
8. 커플링 유체 용기를 Echo® MS+ 시스템 사용 표준을 준수하도록 완전히 헹굽니다.
9. 탈이온수 900mL를 커플링 유체 용기에 넣습니다.

---

참고: Echo® MS+ 시스템을 처음 설치한 후 탈이온수 1L를 커플링 유체 용기에 넣습니다.

---

10. 유체 모듈에 커플링 유체 용기를 설치합니다.
11. 커플링 유체 배관과 수위 센서가 부착된 커플링 유체 용기 캡을 커플링 유체 용기 위에 놓습니다. 그런 다음 캡을 조입니다.

---

참고: 매주 커플링 유체를 교체해야 합니다.

---

12. Coupling Fluid Maintenance 대화 상자에서 **ON**을 클릭하여 커플링 유체 펌프를 켭니다.

## OPI 포트 및 드립 센서 유지보수

OPI 오버플로 센서에서 유출이 감지되면 Device Control 대화 상자에 Fault 상태가 표시됩니다.



1. (직접 장치 제어)을 클릭합니다.
2. **Tools > Maintenance**를 클릭합니다.
3. **OPI Electrode Assy**를 클릭합니다.
4. **Out**을 클릭합니다.  
OPI 포트가 올라옵니다.
5. 앵글 팁 면봉을 사용하여 OPI 포트를 청소합니다.

---

참고: OPI 도어를 통해 OPI 포트에 액세스할 수 있습니다.

---

유출물이 제거되면 Device Control 대화 상자에서 Fault가 지워집니다.

6. Maintenance 창의 **Replace OPI Electrode Assembly** 섹션에서 **In**을 클릭합니다.  
OPI 포트가 기기 안으로 다시 들어갑니다.

---

팁! 이 절차를 사용하여 OPI 포트의 정기 유지보수를 수행합니다. OPI 포트의 잔여물을 효과적으로 청소하려면 앵글 팁 면봉을 100% 메탄올에 적셔서 사용하십시오.

---

참고: 세척 트레이를 청소해야 합니다. 자세한 정보는 [OPI Wash Tray 청소](#) 섹션을 참조하십시오.

## OPI 포트 세척

OPI 포트 세척은 OPI 세척 용매로 OPI 캡처 포트와 OPI 전극 어셈블리를 세정합니다.

### OPI Port Wash 구성

#### 선행 절차

- [운반 용매 교체](#).
- [세척 용매 교체](#) 섹션을 참조하십시오.
- [Echo® MS+ 시스템에 전극 어셈블리 설치](#)


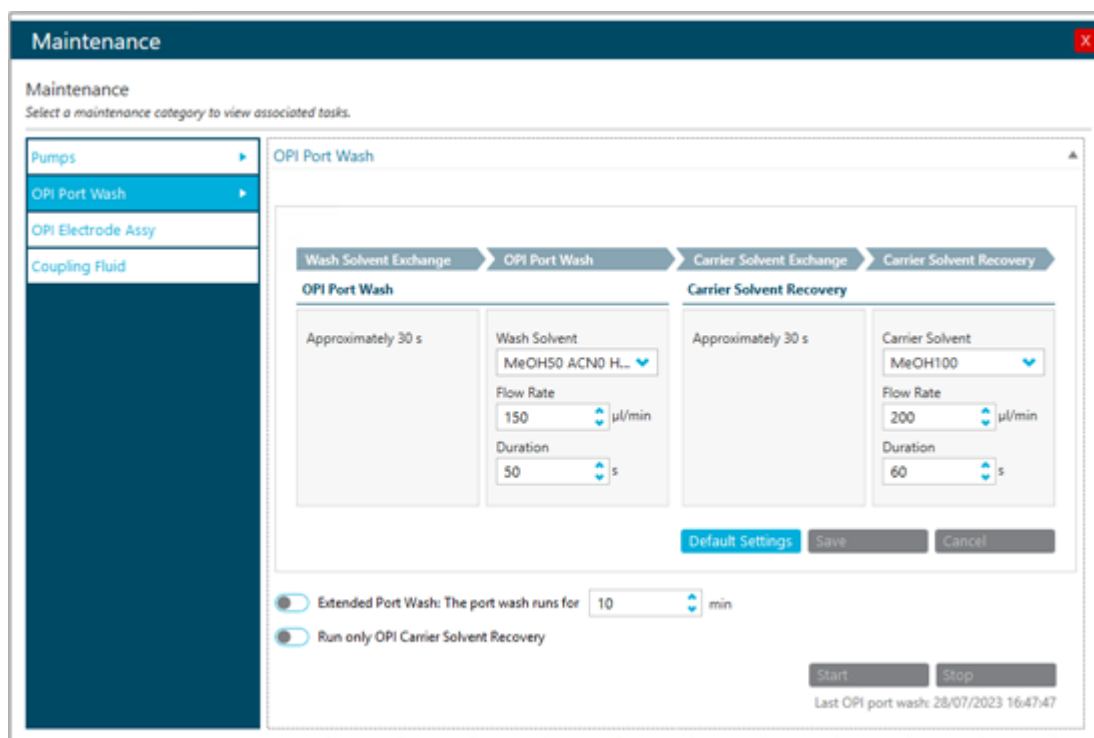
1.  (직접 장치 제어)을 클릭합니다.
2. **Tools > Maintenance**를 클릭합니다.

그림 6-4 Maintenance: OPI Port Wash



3. **OPI Port Wash** 탭을 클릭합니다.

4. **OPI Port Wash** 및 **Carrier Solvent Recovery** 섹션에서 기본 설정으로 돌아가려면 **Default Settings**를 클릭합니다. 자세한 정보는 [그림 6-4](#)에서 확인하십시오.
5. **Save**를 클릭합니다.

---

참고: 통합 자동화 어플리케이션의 Control API에서 저장된 OPI 포트 세척 설정에 액세스할 수 있습니다.

---

6. (선택 사항) 다음 옵션을 선택합니다.
  - **Extended Port Wash: The port wash runs for**
  - **Run only OPI Carrier Solvent Recovery**

---

참고: Extended Port Wash 옵션은 OPI 포트 세척 프로토콜을 변경하지 않고 OPI 세척 용매로 일회성 확장 세정을 수행하는 옵션입니다. OPI 운반 용매 회수는 OPI 포트에 남아 있는 액체를 모두 제거하여 OPI 포트의 용매 혼합을 줄입니다. 그런 다음 OPI 운반 용매는 OPI 포트를 운반 용매와 자동으로 프라이밍 및 평형화하고, 다음 분석을 위해 Echo® MS+ 시스템 준비를 완료합니다.

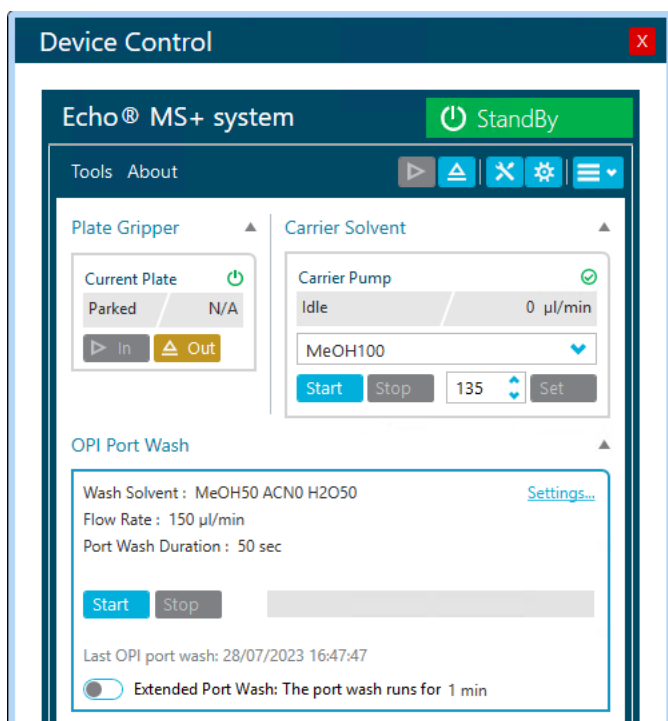
---

7. **Start**를 클릭합니다.

## 팁!

- 기본값으로 적용하려면 **Default Settings** 버튼을 사용합니다.
- 저장된 프로토콜을 사용하여 OPI Port Wash에 빠르게 액세스하려면 **Device Control > OPI Port Wash**를 클릭합니다.

그림 6-5 Device Control: OPI Port Wash



- 이송 라인의 수명을 늘리려는 경우나 OPI 포트에서 침전이 발견될 경우 SCIEX는 OPI 포트 세척을 매일 실행할 것을 권장합니다.

## OPI Wash Tray 청소

유출이 발생하면 센서가 활성화되고 Device Control 대화 상자에 Fault 상태가 표시됩니다. 문제를 해결하려면 앵글 팁 면봉으로 세척 트레이를 청소하고 표면이 마르면 OPI 운반 용매 회수를 수행합니다.

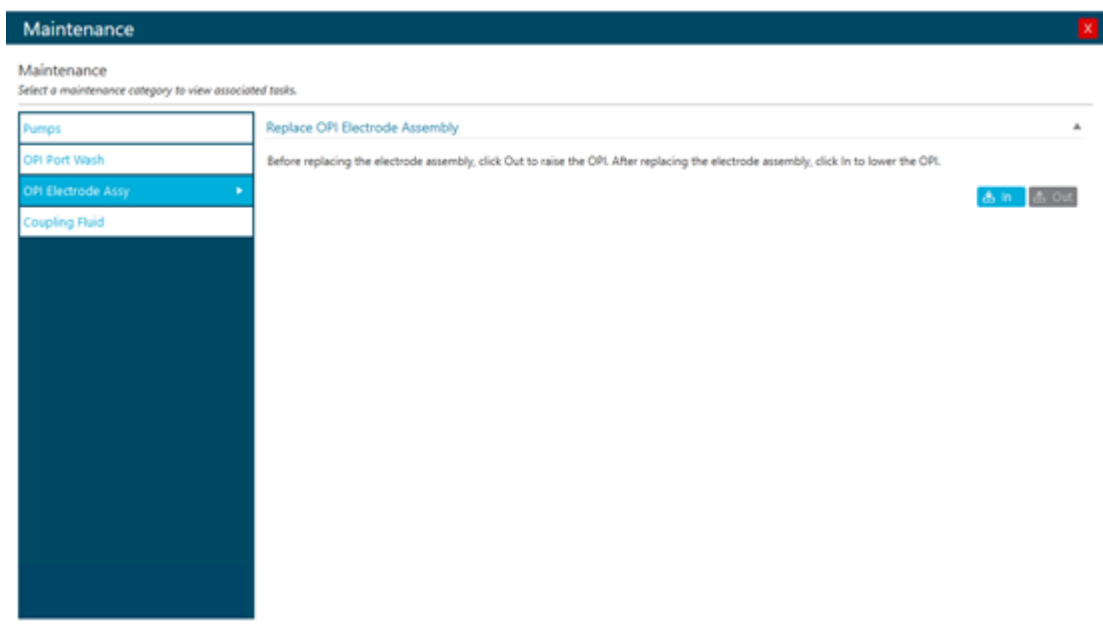
### 필요한 품목

- 앵글 팁 면봉



1. (직접 장치 제어)을 클릭합니다.
2. **Tools > Maintenance**를 클릭합니다.

그림 6-6 Maintenance: OPI Electrode Assy



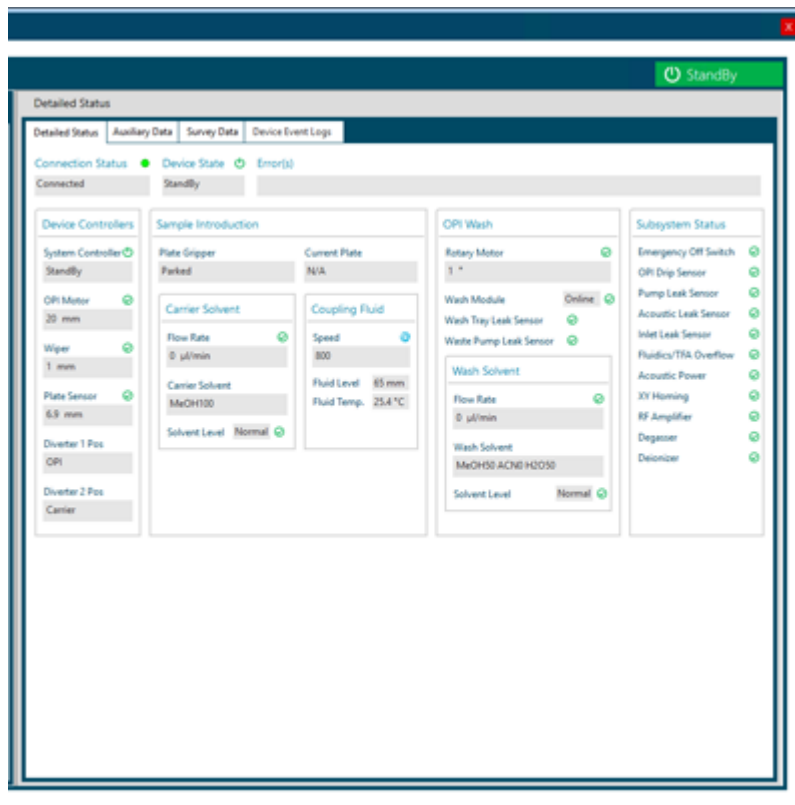
3. **OPI Electrode Assy**를 클릭합니다.
4. **Out**을 클릭합니다.  
OPI 포트가 올라오고 세척 트레이에 접근할 수 있게 됩니다.
5. 앵글 팁 면봉을 사용하여 세척 트레이를 청소합니다.

그림 6-7 앵글 팁 면봉



6. Device Control 대화 상자에서 **Detailed Status**를 클릭합니다.  
유출물이 제거되면 **Wash Tray Leak Sensor** 필드에 녹색 확인 표시가 나타납니다.

그림 6-8 Device Control: Wash Tray Leak Sensor



- OPI Electrode Assy 대화 상자에서 **In**을 클릭합니다.  
OPI 포트가 제자리로 돌아갑니다.

참고: OPI 오버플로 센서가 활성화된 경우에는 사용자가 1~7단계를 수행하여 OPI 오버플로를 청소할 수도 있습니다.

- Tools > Maintenance > OPI Port Wash**를 클릭합니다.
- Run only OPI Carrier Solvent Recovery**를 클릭합니다.
- Start**를 클릭합니다.  
이렇게 하면 OPI 포트가 평형화되고 시스템이 Idle 작동 상태로 돌아갑니다.

## 유체 모듈 검사

1. 유체 모듈을 검사하여 생물학적 성장 또는 오염 증거가 있는지 확인합니다.  
둘 중 하나라도 발견되면 FSE에게 문의하여 유체 모듈을 청소하십시오.
2. 시스템 배관과 부품을 육안으로 검사합니다.  
파손된 부품 및 건조된 침전물이 천천히 새고 있는지 찾아봅니다.
  - a. 느슨한 연결부를 조입니다.
  - b. 유체 배관 연결부가 파손된 경우 배관을 교체한 후 유체 모듈을 청소합니다. FSE에게 문의하여 교체한 후 유체 모듈을 청소하십시오.
3. 배관이 끼어 있거나 흐름 경로에 기포가 있는지 시스템을 육안으로 검사합니다.  
필요한 경우 배관을 곧게 펴니다. 문제가 해결되지 않으면 배관을 교체하십시오.














# 기호 용어



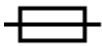





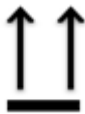


# A

참고: 다음 표의 모든 기호가 모든 기기에 적용되는 것은 아닙니다.

기호	설명
	호주 Regulatory Compliance Mark. 제품이 ACMA(호주 통신 미디어청) EMC 및 전기 안전 요구 사항을 준수함을 나타냅니다.
	교류
A	암페어(전류)
	질식 위험
	유럽 공동체의 공식 대리인
	생물학적 위험
	적합성 평가 CE 마킹
	cCSAus 마크. 캐나다와 미국의 전기 안전 인증을 나타냅니다.
	카탈로그 번호
	주의. 발생 가능한 위험에 대한 정보는 지침을 참조하십시오. 참고: SCIEX 문서에서 이 기호는 신체 부상 위험을 나타냅니다.


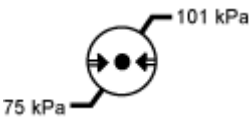
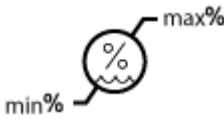

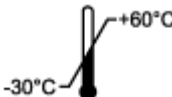





기호 용어

기호	설명
	<p>중국 RoHS 주의 레이블. 전자 정보 제품에는 특정 독성 또는 위험 물질이 포함되어 있습니다. 가운데 숫자는 EFUP(친환경 사용 기간) 날짜이며 제품이 작동할 수 있는 연도 수를 나타냅니다. EFUP가 만료되면 해당 제품을 즉시 재활용해야 합니다. 순환하는 화살표는 제품을 재활용할 수 있음을 나타냅니다. 레이블 또는 제품의 날짜 코드는 제조 일자를 나타냅니다.</p>
	<p>중국 RoHS 로고. 해당 장치는 최대 농도 값을 초과하는 독성 및 위험 물질이나 성분을 포함하지 않으며 재활용과 재사용이 가능한 친환경 제품입니다.</p>
	<p>사용 지침을 참조하십시오.</p>
	<p>손가락 끼임 위험</p>
	<p>북미의 TUV Rheinland에 대한 cTUVus 마크</p>
	<p>바코드 판독기로 스캔하여 UDI(고유 장치 식별자)를 확인할 수 있는 데이터 매트릭스 기호</p>
	<p>환경 위험</p>
	<p>이더넷 연결</p>
	<p>폭발 위험</p>
	<p>눈 부상 위험</p>
	<p>화재 위험</p>

기호	설명
	가연성 화학물질 위험
	파손 위험
	퓨즈
Hz	Hertz
	국제 안전 기호 "주의: 전기 감전 위험"(ISO 3864) - 고전압 기호라고도 함 주 커버를 분리해야 할 경우 SCIEX 담당자에게 문의하여 감전을 예방하십시오.
	고온 표면 위험
	체외 진단 장치
	이온화 방사선 위험
	습기 주의 비에 노출하지 마십시오. 상대 습도가 99%를 초과하면 안 됩니다.
	세워 두기
	열상/절단 위험
	레이저 방사선 위험


기호 용어

기호	설명
	들어올리기 위험
	자기 위험
	제조업체
	가동부 위험
	심박조율기 위험. 심박조율기를 장착한 사람은 접근할 수 없습니다.
	끼임 사고 위험
	가압 가스 위험
	보호 접지(접지)
	자상 위험
	화학 반응 물질 위험
	일련 번호
	독성 화학물질 위험

기호	설명
	시스템을 66kPa~103kPa 내에서 운송 및 보관하십시오.
	시스템을 75kPa~101kPa내에서 운송 및 보관하십시오.
	지정된 최소(min) ~ 최대(max) 상대 습도 수준(비응결) 내에서 시스템을 운송 및 보관하십시오.
	시스템을 -30°C~+45°C 내에서 운송 및 보관하십시오.
	시스템을 -30°C~+60°C 내에서 운송 및 보관하십시오.
	USB 2.0 연결
	USB 3.0 연결
	자외선 방사 위험
	United Kingdom Conformity Assessment 마크
UKRP	United Kingdom Responsible Person(영국 담당자)
VA	볼트 암페어(피상 전력)
V	볼트(전압)
	WEEE. 장비를 분류되지 않은 도시 폐기물로 폐기하지 마십시오. 환경 위험
W	와트 (전력)

## 기호 용어

---

기호	설명
	yyyy-mm-dd 제조 일자

# 경고 용어

# B

참고: 구성품을 식별하는 데 사용되는 레이블이 떨어지면 SCIEX FSE(현장 서비스 직원)에게 문의하십시오.

레이블	번역(해당하는 경우)
FOR RESEARCH USE ONLY. NOT FOR USE IN DIAGNOSTIC PROCEDURES.	연구용으로만 사용하십시오. 진단 절차에 사용하지 마십시오.

# 문의하기

---

## 고객 교육

- 북아메리카: [NA.CustomerTraining@sciex.com](mailto:NA.CustomerTraining@sciex.com)
- 유럽: [Europe.CustomerTraining@sciex.com](mailto:Europe.CustomerTraining@sciex.com)
- 유럽 및 북미 이외 지역의 연락처 정보는 [sciex.com/education](http://sciex.com/education)을 참조하십시오.

## 온라인 학습 센터

- [SCIEX Now Learning Hub](#)

## SCIEX 지원 부서

SCIEX 및 전 세계 대리점은 충분히 교육을 받은 서비스 및 기술 전문가를 보유하고 있습니다. 이들은 시스템에 대한 질문 또는 발생할 수 있는 모든 기술적 문제에 대한 도움을 제공합니다. 자세한 내용은 SCIEX 웹 사이트([sciex.com](http://sciex.com))를 참조하거나, 다음 방법 중 하나를 사용하여 당사로 문의하십시오.

- [sciex.com/contact-us](http://sciex.com/contact-us)
- [sciex.com/request-support](http://sciex.com/request-support)

## 사이버 보안

SCIEX 제품의 사이버 보안에 대한 최신 지침은 [sciex.com/productsecurity](http://sciex.com/productsecurity)에서 확인할 수 있습니다.

## 문서

이 문서가 이전 버전의 모든 문서를 대체합니다.

이 문서를 컴퓨터로 보려면 Adobe Acrobat Reader가 필요합니다. 최신 버전을 다운로드하려면 <https://get.adobe.com/reader> 페이지로 이동하십시오.

소프트웨어 제품 문서를 찾으려면 릴리스 노트 또는 소프트웨어와 함께 제공되는 소프트웨어 설치 안내서를 참조하십시오.

하드웨어 제품 문서를 찾으려면 시스템 또는 구성품과 함께 제공되는 문서를 참조하십시오.

SCIEX 웹 사이트([sciex.com/customer-documents](http://sciex.com/customer-documents))에서 최신 버전의 문서를 확인할 수 있습니다.

---

참고: 이 문서의 무료 인쇄 버전을 요청하려면 [sciex.com/contact-us](http://sciex.com/contact-us)에 문의하십시오.

---