

# OptiFlow Pro 이온 소스

SCIEX 7500/7500+ 시스템용

작업자 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.

© 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</b>	<b>작동 주의 사항 및 제한</b>	<b>5</b>
	작동 주의 사항 및 위험	5
	화학물질 주의 사항	6
	실험실 조건	7
	안전한 환경 조건	7
	성능 사양	7
	장비 사용 및 개조	7
<b>2</b>	<b>이온 소스 개요</b>	<b>9</b>
	이온 소스 구성품	10
	이온 소스 작동	11
	Analytical 흐름 ESI	11
	Micro 흐름 ESI	13
	APCI	14
	액체 흐름 접지 옵션	15
	가스 및 전기 연결	15
	이온 소스 감지 회로	15
	소스 배기 시스템	16
<b>3</b>	<b>이온 소스 설치</b>	<b>18</b>
	ESI 또는 APCI 모듈 설치	18
	Micro 또는 Analytical 프로브, E Lens 프로브 또는 프로브 포트 플러그 설치	19
	접지 유니언(선택 사항) 설치	20
	질량 분석계에 이온 소스 설치	23
	Analytical 프로브에 전극 설치	23
	Micro 프로브에 전극 설치	24
	주입 어댑터 설치 및 샘플 배관을 ESI 모듈에 연결	27
	Micro 컬럼 및 히터 설치	29
	APCI 모듈에 전극 설치 및 샘플 배관 연결	33
	Analytical 흐름 ESI 작동을 위한 디버터 밸브 구성	33
	샘플 주입구 요구 사항	34
	누출 검사	34
<b>4</b>	<b>이온 소스 유지보수</b>	<b>35</b>
	권장 유지보수 일정	36
	OptiFlow Pro 이온 소스 취급	37
	이온 소스 제거	38
	이온 소스 표면을 청소합니다.	38
	스프링 장착 핀 및 스프링 장착 핀용 접촉 패드 청소	39
	프로브 제거	40
	전극 청소	41

## 목차

---

E Lens 프로브 제거 .....	42
보관 및 취급 .....	42
<b>A 이온 소스의 라벨 .....</b>	<b>43</b>
<b>B 기호 용어 .....</b>	<b>44</b>
문의하기 .....	<b>50</b>
고객 교육 .....	50
온라인 학습 센터 .....	50
SCIEX 지원 부서 .....	50
사이버 보안 .....	50
문서 .....	50

# 작동 주의 사항 및 제한

# 1

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

이 섹션에는 일반적인 안전 관련 정보가 포함되어 있습니다. 또한 시스템에 대한 잠재적인 위험과 관련 경고는 물론, 위험을 최소화하기 위해 수행해야 할 예방책도 설명합니다.

실험실 환경, 시스템 및 이 문서에 사용되는 기호 및 표기 규칙에 대한 정보는 [기호 용어](#) 섹션을 참조하십시오.

## 작동 주의 사항 및 위험

질량 분석계의 규정 및 안전 정보는 시스템 사용자 안내서 문서를 참조하십시오.



경고! 이온화 방사선 위험, 생물학적 위험 또는 독성 화학물질 위험. 이온 소스와 함께 사용되는 독성 또는 유해 물질의 올바른 사용, 봉쇄 및 배출에 대한 지식과 관련 교육을 받은 적이 없으면 이온 소스를 사용하지 마십시오.



경고! 고온 표면 위험. 유지보수 절차를 시작하기 전에 **OptiFlow Pro** 이온 소스를 **40분 이상** 식히십시오. 작동 중에 이온 소스와 진공 인터페이스의 일부 표면이 뜨거워집니다.



경고! 화재 및 독성 화학물질 위험. 용매 누출 문제를 해결하기 전에 이온 소스로의 액체 흐름이 멈췄고, 이온 분무 전압이 꺼져 있고, 근처에 불꽃이나 기타 발화원이 없으며, 실내가 충분히 환기되는지 확인하십시오. 누출액은 인화성이 매우 높습니다. 누출액이 전기 방전이나 발화원에 노출되면 점화가 발생할 수 있습니다. 환기가 충분하지 않으면 누출액으로 인한 중독이 발생할 수 있습니다.



경고! 독성 화학물질 위험. 피부나 눈이 노출되지 않도록 실험복, 장갑, 보안경 등을 포함한 **PPE(개인 보호 장비)**를 착용하십시오.



경고! 이온화 방사선 위험, 생물학적 위험 또는 독성 화학물질 위험. 화학물질이 유출된 경우 제품 안전 보건 자료에서 특정 지침을 검토하십시오. 이온 소스 주변의 유출물을 청소하기 전에 시스템이 **Standby** 상태인지 확인하십시오. 적절한 개인 보호 장비와 흡수성이 좋은 티슈 또는 천을 사용하여 유출물을 닦아 내고 현지 규정에 따라 폐기하십시오.



## 작동 주의 사항 및 제한



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



경고! 감전 위험. 작동 중에 이온 소스에 적용된 고전압에 접촉하지 않도록 주의하십시오. 이온 소스 근처의 샘플 배관 또는 기타 장비를 조정하기 전에 시스템을 **Standby** 모드로 설정하십시오.



참고: OptiFlow Pro 이온 소스를 10 $\mu$ L/min 미만의 Micro 유속과 함께 사용하는 경우 0등급 공기를 사용하십시오. 이온 소스 가스 1 또는 이온 소스 가스 2에 UHP 질소를 사용하지 마십시오. 코로나 방전 위험이 증가하여 방사체 팁이 손상될 수 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.



경고! 생물학적 또는 독성 화학물질 위험. 누출을 방지하기 위해 배출 배관을 질량 분석계와 소스 배기 배출 용기에 올바르게 연결하십시오.



- 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](http://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.
- 모든 배출 호스가 올바르게 연결되어 있고 모든 연결부가 설계대로 기능하고 있는지 확인하십시오.
- 사용된 모든 액체를 수집하여 유해 폐기물로 버리십시오.
- 생물학적 위험 물질, 독성 물질 및 방사성 물질의 보관, 취급 및 폐기와 관련된 모든 현지 규정을 준수하십시오.

## 실험실 조건

### 안전한 환경 조건

이 시스템은 다음과 같은 조건에서 안전하게 작동하도록 설계되었습니다.

- 실내
- 고도: 최대 2,000m(6,560피트) 해발고도
- 주변 온도: 10°C(50°F) ~ 35°C(95°F)
- 상대 습도: 20% ~ 80%(비응결)
- 주 공급 전압 변동: 공칭 전압의  $\pm 10\%$
- 과도 과전압: 최대 과전압 범주 II
- 주 전원 공급 장치의 일시적 과전압
- 오염도 2

### 성능 사양

이 시스템은 아래의 조건에서 사양을 충족하도록 설계되었습니다.

- 주변 온도 15°C ~ 30°C(59°F ~ 86°F)
- 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.

---

질량 분석계 현장 계획 안내서 문서에서 권장하는 환경 조건을 준수하는 실험실 실내에서 시스템을 사용하십시오.

제조업체에서 승인하지 않은 환경이나 방법으로 시스템을 사용할 경우 장비가 제공하는 성능 및 보호 기능이 저하될 수 있습니다.

시스템 서비스에 대한 정보는 FSE에게 문의하십시오. 무단 시스템 개조 또는 작동으로 부상 및 장비 손상을 초래할 수 있으며 보증이 무효화될 수 있습니다. 시스템을 권장 환경 조건에 맞지 않는 상태에서 작동하거나 무단으로 개조하여 작동할 경우 획득한 데이터가 부정확할 수 있습니다.

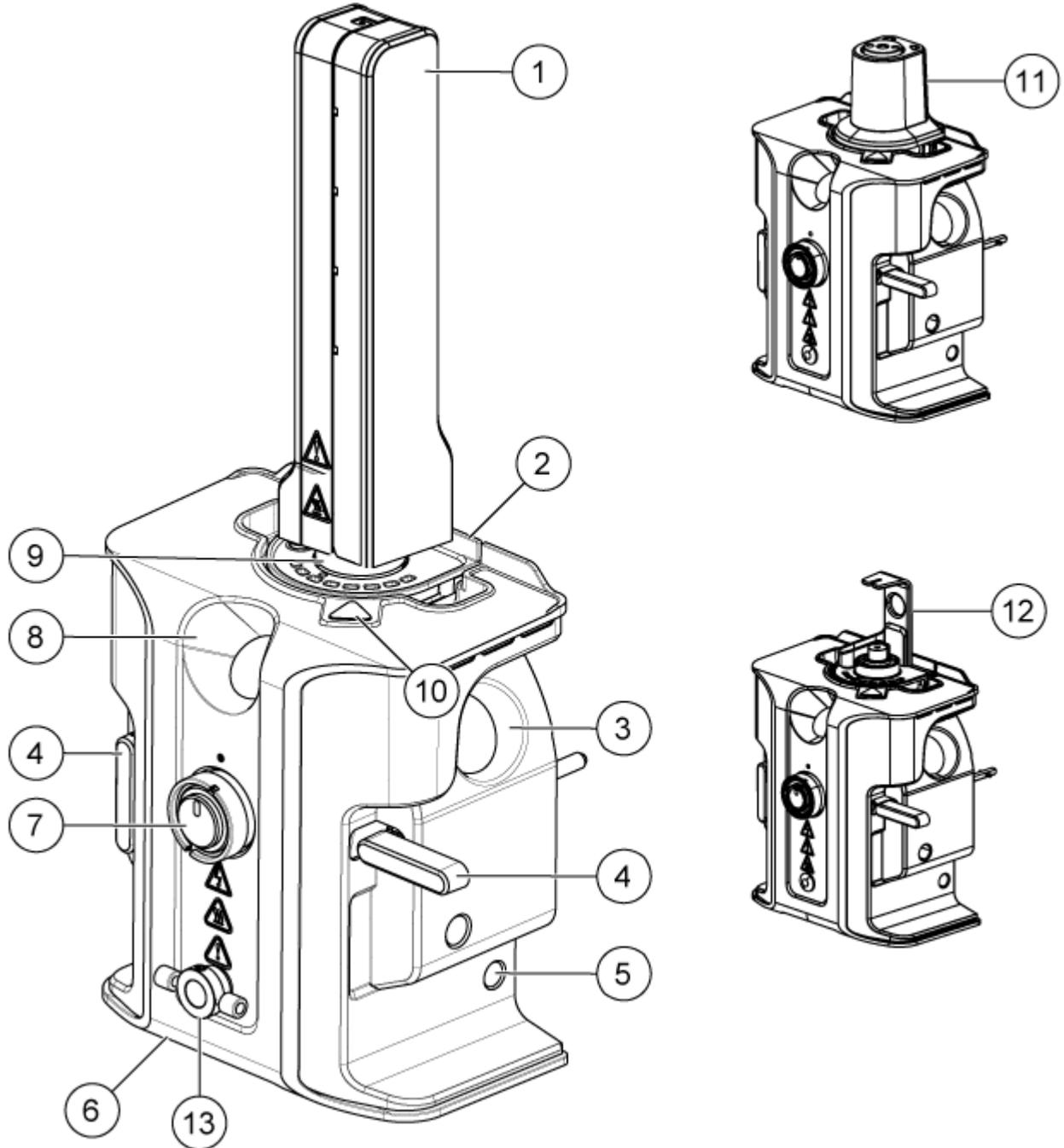
OptiFlow Pro 이온 소스는 SCIEX 7500 및 7500+ 시스템과 함께 사용할 수 있습니다.

이온 소스에는 두 개의 프로브 포트(전면 포트, 상단 포트)가 있습니다.

- 이온 소스를 Analytical 흐름 ESI 작동을 위해 구성하는 경우 Analytical 프로브를 상단 포트에 설치하고 E Lens 프로브(Analytical)를 전면 포트에 설치해야 합니다.
- 이온 소스를 Micro 흐름 ESI 작동을 위해 구성하는 경우 Micro 프로브를 상단 포트에 설치하고 E Lens 프로브(Micro) 또는 프로브 포트 플러그를 전면 포트에 설치해야 합니다.
- 이온 소스를 APCI 모듈로 구성하는 경우 프로브 포트 플러그를 전면 포트에 설치해야 합니다.

## 이온 소스 구성품

그림 2-1 이온 소스 구성품



항목	설명
1	Micro 컬럼 히터
2	ESI 모듈(Micro 또는 Analytical 프로브, E Lens 프로브 또는 프로브 포트 플러그로 구성할 수 있음)

항목	설명
3	측면 창 유리
4	소스 래치
5	오른쪽 커버
6	전면 커버
7	E Lens 프로브 또는 프로브 포트 플러그
8	전면 창 유리
9	상단 프로브 포트(표시된 Micro 프로브)
10	고전압 표시등. 시스템이 준비 상태이고 이온 소스 전압 또는 전류 설정점이 0보다 큰 경우 고전압 표시등이 켜집니다.
11	APCI 모듈(직접 주입용으로 구성할 수 있음)
12	주입 어댑터
13	접지 유니언(선택 사항). 200 $\mu$ L를 초과하는 Analytical 프로브와 함께 사용하는 것이 좋습니다.

## 이온 소스 작동

OptiFlow Pro 이온 소스에는 세 가지 작동 모드가 있습니다. 각 모드가 올바르게 작동하려면 구성품을 올바른 순서로 설치해야 합니다.

- Analytical 흐름 ESI
- Micro 흐름 ESI
- APCI

### Analytical 흐름 ESI

필요한 품목
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 이온 소스</li> <li>• ESI 모듈</li> <li>• E Lens 프로브(Analytical)</li> <li>• 주입 어댑터</li> <li>• 전극</li> <li>• PEEK 부품</li> <li>• (선택 사항) 접지 유니언</li> </ul>

표 2-1 흐름 및 구성품 호환성

유속	프로브	전극	E Lens 프로브 또는 프로브 포트 플러그
200 $\mu$ L/min ~ 3,000 $\mu$ L/min	Analytical > 200 $\mu$ L	Analytical	E Lens 프로브 (Analytical) > 200 $\mu$ L

다음 순서대로 Analytical 흐름 ESI용 구성품을 설치합니다.

1. ESI 모듈을 설치합니다. 자세한 정보는 [ESI 또는 APCI 모듈 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
2. 상단 프로브 포트에 Analytical 프로브를 설치합니다. 자세한 정보는 [Micro 또는 Analytical 프로브, E Lens 프로브 또는 프로브 포트 플러그 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
3. Analytical 프로브에 전극을 설치합니다. 자세한 정보는 [Analytical 프로브에 전극 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
4. 전면 프로브 포트에 200 $\mu$ L를 초과하는 E Lens 프로브 (Analytical)를 설치합니다. 자세한 정보는 [Micro 또는 Analytical 프로브, E Lens 프로브 또는 프로브 포트 플러그 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
5. (선택 사항) 접지 유니언을 설치합니다. 자세한 정보는 [접지 유니언\(선택 사항\) 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
6. 이온 소스를 설치합니다. 자세한 정보는 [질량 분석계에 이온 소스 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
7. LC 시스템의 액체 배관을 다음 구성품 중 하나에 연결합니다.
  - 디버터 밸브(사용되는 경우)
  - 이온 소스의 접지 유니언(사용되는 경우)
  - 이온 소스 프로브

자세한 정보는 [Analytical 흐름 ESI 작동을 위한 디버터 밸브 구성](#) 섹션을 참조하십시오.
8. 주입 어댑터를 설치합니다. 자세한 정보는 [주입 어댑터 설치 및 샘플 배관을 ESI 모듈에 연결](#) 섹션을 참조하십시오.

## Micro 흐름 ESI

### 필요한 품목

- 이온 소스
- ESI 모듈
- Micro 프로브
- 전극
- E Lens 프로브(Micro) 또는 프로브 포트 플러그
- 컬럼
- Micro 컬럼 및 히터
- 주입 어댑터
- PEEK Tee 또는 유니언
- PEEK 피복 용융 실리카 배관

참고: 접지 유니언 또는 디버터 밸브로 액체 배관을 연결하지 않는 것이 좋습니다. 추가 불용체 적은 저유량 크로마토그래피 성능에 영향을 미칩니다.

표 2-2 흐름 및 구성품 호환성

유속	프로브	전극	E Lens 프로브 또는 프로브 포트 플러그
1 $\mu$ L/min ~ 10 $\mu$ L/min	Micro 1 — 50 $\mu$ L	전극 1 — 10 $\mu$ L	E Lens 프로브(Micro) 또는 프로브 포트 플러그
10 $\mu$ L/min ~ 50 $\mu$ L/min	Micro 1 — 50 $\mu$ L	전극 10 — 50 $\mu$ L	E Lens 프로브(Micro) 또는 프로브 포트 플러그
50 $\mu$ L/min ~ 200 $\mu$ L/min	Micro 50 — 200 $\mu$ L	전극 50 — 200 $\mu$ L	E Lens 프로브(Micro) 또는 프로브 포트 플러그

다음 순서대로 Micro 흐름 ESI용 구성품을 설치합니다.

1. ESI 모듈을 설치합니다. 자세한 정보는 [ESI 또는 APCI 모듈 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
2. 상단 프로브 포트에 Micro 프로브를 설치합니다. 자세한 정보는 [Micro 또는 Analytical 프로브, E Lens 프로브 또는 프로브 포트 플러그 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
3. Micro 프로브에 전극을 설치합니다. 자세한 정보는 [Micro 프로브에 전극 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
4. 전면 프로브 포트에 E Lens 프로브(Micro)를 설치합니다. 자세한 정보는 [Micro 또는 Analytical 프로브, E Lens 프로브 또는 프로브 포트 플러그 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
5. 이온 소스를 설치합니다. 자세한 정보는 [질량 분석계에 이온 소스 설치](#) 섹션을 참조하십시오.

6. 주입에 의한 분석의 경우 다음을 수행합니다.
  - a. PEEK 유니언 또는 Tee를 설치합니다. 자세한 정보는 [주입 어댑터 설치 및 샘플 배관을 ESI 모듈에 연결](#) 섹션을 참조하십시오.
  - b. 주입 어댑터를 설치합니다. 자세한 정보는 [주입 어댑터 설치 및 샘플 배관을 ESI 모듈에 연결](#) 섹션을 참조하십시오.
7. LC-MS에 의한 분석의 경우 다음을 수행합니다.
  - a. Micro 컬럼 및 히터를 설치합니다. 자세한 정보는 [Micro 컬럼 및 히터 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
  - b. LC 시스템의 액체 배관을 이온 소스 프로브에 연결합니다.

## APCI

필요한 품목
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 이온 소스</li> <li>• APCI 모듈</li> <li>• 프로브 포트 플러그</li> <li>• 컬럼</li> <li>• 주입 어댑터</li> <li>• 전극</li> <li>• 부품</li> <li>• PEEK Tee</li> <li>• PEEK 피복 용융 실리카 배관</li> </ul>

표 2-3 흐름 및 구성품 호환성

유속	프로브	전극	E Lens 프로브 또는 프로브 포트 플러그
200µL/min ~ 3000µL/min	APCI 모듈에 통합됨. 프로브를 제거할 수 없습니다.	APCI 전극. APCI 전극은 APCI 모듈 프로브에 사전 설치되어 있습니다.	프로브 포트 플러그

다음 순서대로 구성품을 설치합니다.

1. APCI 모듈을 설치합니다. 자세한 정보는 [ESI 또는 APCI 모듈 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
2. APCI 모듈의 프로브에 전극이 설치되어 있지 않으면 프로브에 전극을 설치합니다.

참고: APCI 모듈은 프로브와 함께 제공되며 전극이 사전 설치되어 있습니다. 전극을 교체할 수 있지만 프로브는 모듈에 통합되어 있어 제거할 수 없습니다.

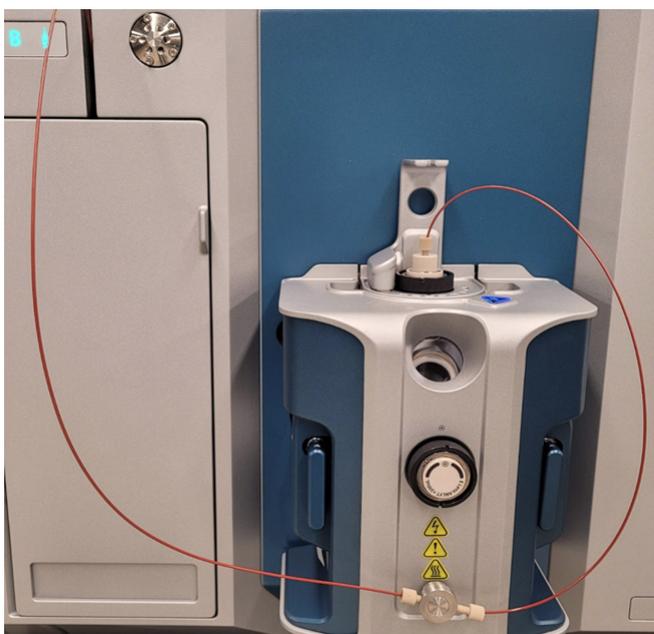
3. 전면 프로브 포트에 프로브 포트 플러그를 설치합니다. 자세한 정보는 [Micro 또는 Analytical 프로브, E Lens 프로브 또는 프로브 포트 플러그 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
4. 이온 소스를 설치합니다. 자세한 정보는 [질량 분석계에 이온 소스 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
5. 액체 배관을 연결합니다.

## 액체 흐름 접지 옵션

Analytical 흐름 ESI 작업의 경우 이온 소스로의 액체 흐름이 전기적으로 접지되어야 합니다. 흐름을 접지하려면 일반적으로 LC 시스템에서 디버터 밸브로 배관을 연결하는 것이 좋습니다. 자세한 정보는 [Analytical 흐름 ESI 작동을 위한 디버터 밸브 구성](#) 섹션을 참조하십시오.

또는 배관을 접지 유니언에 연결합니다. 접지 유니언은 성능에 영향을 미치지 않습니다.

그림 2-2 접지 유니언에 연결된 배관



## 가스 및 전기 연결

가스 및 고전압/저전압 전기 연결부는 진공 인터페이스의 전면 플레이트에 제공되며 이온 소스 하우징을 통해 내부적으로 연결됩니다. 이온 소스가 질량 분석계에 설치되어 있는 경우 모든 전기 및 가스 연결이 완료된 것입니다.

## 이온 소스 감지 회로

이온 소스 감지 회로는 다음 조건에 해당하는 경우 질량 분석계와 소스 배기 시스템에 대한 고전압 전원 공급 장치를 비활성화합니다.

- 이온 소스를 설치하지 않았거나 잘못 설치한 경우
- 질량 분석계에서 가스 오류가 감지된 경우

- Micro 컬럼 히터 또는 주입 어댑터를 설치하지 않은 경우
- 이온 소스가 과열된 경우

## 소스 배기 시스템



경고! 이온화 방사선 위험, 생물학적 위험 또는 독성 화학물질 위험. 실험실 환경에서 샘플 증기 배기를 안전하게 제거할 수 있도록 소스 배기 시스템이 연결되어 작동하고 있는지 확인하십시오. 장비의 배기 가스는 일반 건물 배기관으로 배출되어야 하며 실험실 작업 공간에 배출되지 않아야 합니다. 소스 배기 시스템 요구 사항은 현장 계획 안내서를 참조하십시오.



경고! 이온화 방사선 위험, 생물학적 위험 또는 독성 화학물질 위험. 소스 배기 시스템에 전용 실험실 흡후드 또는 외부 환기 시스템으로 통하는 환기구를 만들어 유해한 증기가 실험실 환경에 방출되지 않게 해야 합니다.



경고! 이온화 방사선 위험, 생물학적 위험 또는 독성 화학물질 위험. 질량 분석계에 LC 시스템이 사용되는 경우 소스 배기 시스템이 올바르게 작동하지 않으면 소스 배기 시스템 기능이 복원될 때까지 LC 시스템을 종료하십시오.



경고! 화재 위험. 이온 소스에 2mL/min을 초과하는 가연성 용매를 공급하지 마십시오. 최대 유속을 초과하면 용매가 이온 소스에 쌓일 수 있습니다. 이온 소스와 프로브가 올바르게 설치될 때 소스 배기 시스템이 활성화되지 않고 작동할 경우 이온 소스를 사용하지 마십시오.

참고: 장비 배기 가스가 실내로 유입될 가능성을 줄이기 위해 모든 배기 배관이 안전하게 연결되어 있는지 확인하십시오.

이온 소스는 샘플 증기와 용매 증기를 모두 생성합니다. 이러한 증기는 실험실 환경에 잠재적인 위험 요소입니다. 소스 배기 시스템은 사용자가 샘플 증기와 용매 증기를 안전하게 제거하고 올바르게 처리할 수 있도록 설계되었습니다. 이온 소스를 설치한 경우 소스 배기 시스템이 작동하지 않으면 질량 분석계가 작동하지 않습니다.

활성 배기 시스템은 화학적 노이즈 발생 없이 배출 포트를 통해 가스, 용매, 샘플 증기 등의 이온 소스 배기 가스를 제거합니다. 배출 포트는 배출 챔버와 소스 배기 펌프를 통해 배출 용기에 연결되고 여기에서 고객 제공 배기 환기 시스템까지 연결됩니다. 소스 배기 시스템의 환기 요구 사항에 대한 자세한 정보는 현장 계획 안내서를 참조하십시오.

참고: 소스 배기 시스템을 주기적으로 검사하여 배기 배관에 문제가 없고 실내에 배기 가스가 누출되지 않는지 확인하십시오.

---



경고! 감전 위험. 전기 전도성 배관 또는 부품(예: 스테인리스강이나 기타 금속 또는 금속 화합물)을 이온 소스에 사용하지 마십시오. 정전기 충격 또는 장비 오작동이 발생할 수 있습니다. 비전기 전도성 배관 및 부품(예: **PEEK** 또는 **PEEK** 피복 용융 실리카)만 사용하십시오.



경고! 감전 위험. 샘플을 주입하여 삽입할 때 부품 및 배관의 누출 여부를 검사하기 전에 주입 어댑터를 제거하여 고전압을 비활성화하십시오. 고전압이 흐를 때 프로브 부품 또는 배관에서 누출되는 액체와 접촉하면 정전기 충격이 발생할 수 있습니다.



경고! 감전 위험. 이 절차의 마지막 단계에서 질량 분석계에 이온 소스를 설치합니다. 이온 소스가 설치되면 고전압이 흐릅니다.



주의: 잠재적 시스템 손상. 이온 소스를 한 손으로 들거나 운반하지 마십시오. 이온 소스는 이온 소스의 양쪽에 하나씩 두 손으로 들어 올리거나 운반하도록 되어 있습니다.

이온 소스가 설치되면 소프트웨어에서 이온 소스를 인식하여 이온 소스 ID를 표시합니다.

필요한 품목
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 이온 소스</li> <li>• ESI 모듈</li> <li>• APCI 모듈</li> <li>• Micro 컬럼 히터</li> <li>• Micro 또는 Analytical 프로브</li> <li>• E Lens 프로브(Analytical 또는 Micro) 또는 프로브 포트 플러그</li> <li>• 컬럼</li> <li>• 주입 어댑터 및 PEEK Tee</li> <li>• 전극</li> <li>• PEEK 피복 용융 실리카 배관</li> <li>• Micro 또는 Analytical 프로브의 상단/하단 부품</li> </ul>

## ESI 또는 APCI 모듈 설치

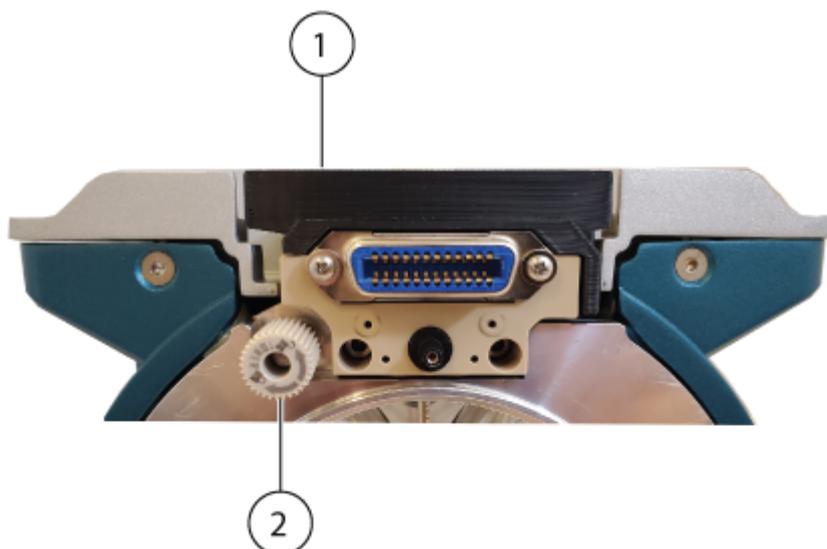


경고! 자상 위험. **APCI** 모듈을 다룰 때 주의해야 합니다. 코로나 방전 바늘 팁이 매우 날카롭습니다.

주의: 잠재적 시스템 손상. 프로브 손상을 방지하기 위해 돌출 전극 팁 또는 코로나 방전 바늘이 이온 소스 하우징의 어떤 부분에도 닿지 않게 하십시오.

1. 이온 소스 하우징에서 ESI 또는 APCI 모듈을 내립니다. 모듈이 움직이지 않고 단단히 고정되었는지 확인하십시오.
2. 이온 소스의 잠금 다이얼을 회전이 멈출 때까지 시계 방향으로 돌립니다.

그림 3-1 잠금 다이얼



항목	설명
1	모듈(ESI 모듈이 표시됨)
2	잠금 다이얼

참고: ESI 또는 APCI 모듈을 제거할 때는 잠금 다이얼을 회전이 멈출 때까지 시계 반대 방향으로 돌립니다.

## Micro 또는 Analytical 프로브, E Lens 프로브 또는 프로브 포트 플러그 설치

프로브, E Lens 프로브 및 프로브 포트 플러그는 모두 같은 방법으로 설치됩니다. 프로브는 상단 포트에만 설치할 수 있습니다. E Lens 프로브 또는 프로브 포트 플러그는 전면 포트에 설치해야 합니다.

### 선행 절차

- Micro 또는 Analytical 프로브를 설치하는 경우 ESI 모듈을 설치합니다. 자세한 정보는 [ESI 또는 APCI 모듈 설치](#)

## 이온 소스 설치

---

1. Micro 또는 Analytical 프로브를 설치하는 경우 다음 단계를 수행합니다.

팁! 프로브에는 프로브를 이온 소스에 설치할 때 이온 소스 하우징의 해당 점에 맞춰 정렬해야 하는 점이 포함되어 있습니다.

---

- a. 상단 포트에 프로브를 삽입합니다.
- b. 프로브의 널링 링을 조입니다.

2. E Lens 프로브 또는 프로브 포트 플러그를 설치하는 경우 다음 단계를 수행합니다.

팁! E Lens 프로브 및 프로브 포트 플러그에는 E Lens 프로브 또는 프로브 포트 플러그를 이온 소스에 설치할 때 이온 소스 하우징의 해당 점에 맞춰 정렬해야 하는 점이 포함되어 있습니다.

---

- a. ESI 구성에 필요한 경우 전면 프로브 포트에 E Lens 프로브 또는 프로브 포트 플러그를 삽입합니다.
- b. E Lens 프로브 또는 프로브 포트 플러그의 널링 링을 조입니다.

## 접지 유니언(선택 사항) 설치



경고! 감전 위험. 이 절차를 시작하기 전에 질량 분석계에서 이온 소스를 제거하십시오. 모든 전기 안전 작업을 관례를 준수하십시오.

---



### 필요한 품목

- Phillips 스크루드라이버
- 3/32인치 육각 키

참고: 액체 흐름을 접지하는 옵션에 대한 자세한 정보는 [액체 흐름 접지 옵션](#) 섹션을 참조하십시오.

---

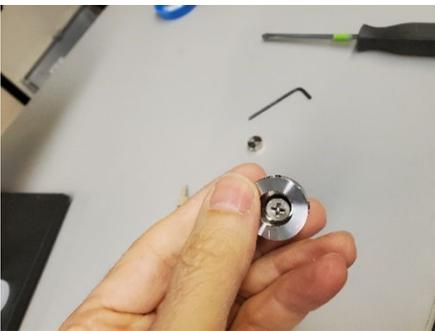
1. 이온 소스 전면의 유니언 장착 기둥 위에 있는 플라스틱 캡을 제거합니다.

그림 3-2 플라스틱 캡 제거



2. 접지 Tee용 부품에 Phillips 나사를 설치합니다.

그림 3-3 부품에 설치된 나사



3. 유니언 장착 기둥에 접지 Tee용 부품을 설치한 후 나사를 조입니다. 입력 포트와 출력 포트의 방향이 올바른지 확인합니다.

그림 3-4 나사 조이기



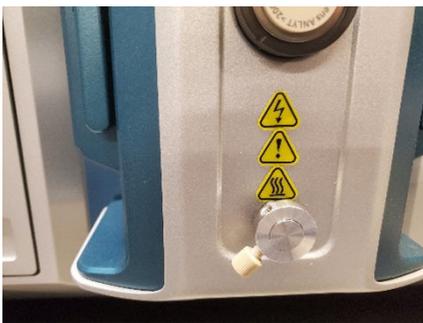
4. 유니언의 포트를 접지 Tee용 부품의 두 포트에 맞춰 정렬한 후 접지 Tee용 부품에 유니언을 설치합니다.

그림 3-5 유니언 설치



5. 1/16인치 부품을 설치하여 유니언이 접지 Tee용 부품에 맞춰 올바르게 정렬되도록 합니다.

그림 3-6 유니언에 설치된 부품



6. 접지 Tee용 부품에 캡티브 3/32인치 육각 나사를 조입니다.

그림 3-7 캡티브 나사 조이기



7. 질량 분석계에 이온 소스를 설치합니다. 자세한 정보는 [질량 분석계에 이온 소스 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
8. 프로브에서 접지 Tee용 부품으로 PEEK 배관을 연결합니다.

그림 3-8 연결된 PEEK 배관



## 질량 분석계에 이온 소스 설치

주의: 잠재적 시스템 손상. 전극 손상을 방지하기 위해 돌출 전극이 이온 소스 하우징의 어떤 부분에도 닿지 않게 하십시오.

1. 소스의 양쪽에 있는 이온 소스 래치가 9시 및 3시 위치에서 위쪽을 가리키는지 확인합니다.
2. 이온 소스의 가이드 핀이 진공 인터페이스의 소켓에 맞게 정렬되도록 이온 소스를 진공 인터페이스에 맞춥니다.
3. 이온 소스를 진공 인터페이스에 붙여 살짝 누르고 이온 소스 래치를 아래로 돌려 이온 소스를 제자리에 고정시킵니다.

## Analytical 프로브에 전극 설치



경고! 자상 위험. 전극을 다룰 때는 주의해야 합니다. 전극 팁은 매우 날카롭습니다.

## 이온 소스 설치

주의: 잠재적 시스템 손상. 프로브에 전극을 설치하기 전에 이온 소스에 프로브를 설치하십시오. 이렇게 하면 이온 소스에 설치할 때 전극 팁이 손상될 위험이 줄어듭니다.

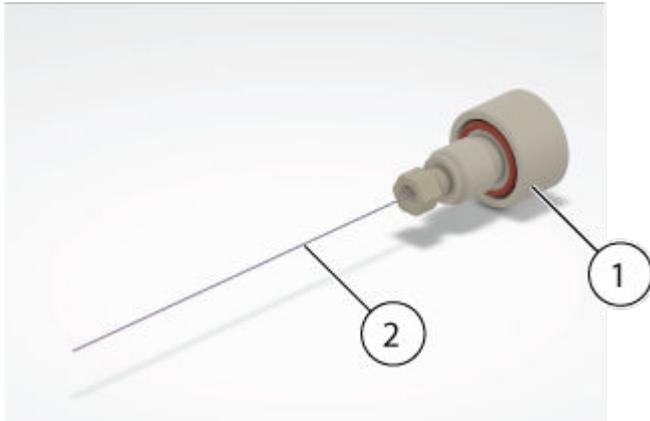
주의: 잠재적 시스템 손상. 전극 손상을 방지하기 위해 돌출 전극 팁이 이온 소스 하우징의 어떤 부분에도 닿지 않게 하십시오.

### 선행 절차

- ESI 모듈을 설치합니다. 자세한 정보는 [ESI 또는 APCI 모듈 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
- [질량 분석계에 이온 소스 설치](#) 섹션을 참조하십시오.

사전 설치된 부품으로 전극이 구성됩니다. 전극을 프로브에 넣고 손으로 더 이상 돌릴 수 없을 때까지 조입니다.

그림 3-9 전극 및 부품



항목	설명
1	나사산이 있는 부품
2	전극

## Micro 프로브에 전극 설치



경고! 자상 위험. 전극을 다룰 때는 주의해야 합니다. 전극 팁은 매우 날카롭습니다.

주의: 잠재적 시스템 손상. 프로브에 전극을 설치하기 전에 이온 소스에 프로브를 설치하십시오. 이렇게 하면 이온 소스에 설치할 때 전극 팁이 손상될 위험이 줄어듭니다.

주의: 잠재적 시스템 손상. 전극 손상을 방지하기 위해 돌출 전극 팁이 이온 소스 하우징의 어떤 부분에도 닿지 않게 하십시오.

<p>선행 절차</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ESI 모듈을 설치합니다. 자세한 정보는 <a href="#">ESI 또는 APCI 모듈 설치</a> 섹션을 참조하십시오.</li> <li>• <a href="#">질량 분석계에 이온 소스 설치</a> 섹션을 참조하십시오.</li> </ul>
---



그림 3-10 이온 소스 프로브



항목	설명	참고
1	Micro 또는 Analytical 프로브	Micro 프로브는 그림에 표시되어 있습니다.
2	E Lens 프로브 또는 프로브 포트 플러그	프로브 포트 플러그는 그림에 표시되어 있습니다.

1. ESI 모듈에 프로브를 설치합니다. 프로브의 점이 ESI 모듈의 점에 맞춰 정렬되어야 합니다.
2. 용융 실리카 또는 강철 끝을 먼저 삽입하여 프로브에 전극을 설치합니다.
3. 전극을 살짝 돌려 프로브에 설치한 후 전극 팁이 프로브의 끝 하단에 보이는지 확인합니다.  
전극의 공칭 돌출부는 1.0mm입니다.

그림 3-11 Micro 프로브의 전극



항목	설명
1	전극
2	Micro 프로브

4. 전극 위에 하단 부품을 설치한 후 손으로 더 이상 조일 수 없을 때까지 조입니다.

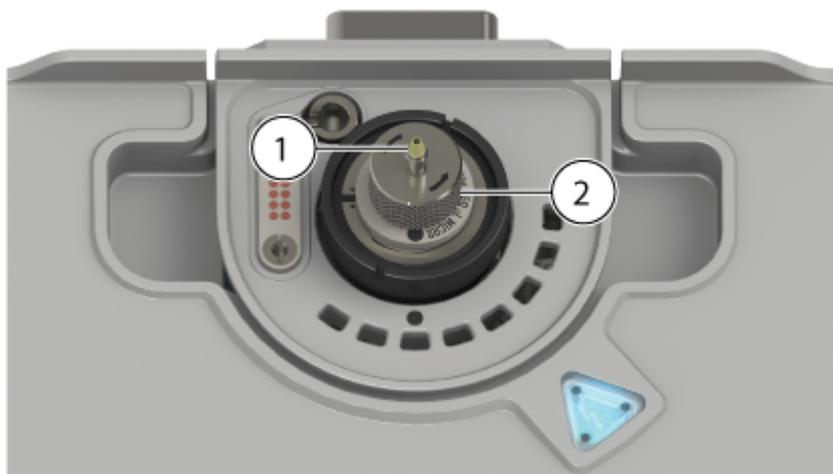
그림 3-12 설치된 하단 부품



항목	설명
1	하단 부품

5. PEEK 접속관을 상단 부품에 놓은 후 상단 부품을 하단 부품 위에 놓습니다.  
상단 부품은 하단 부품의 상단에 느슨하게 장착되므로 서로 다른 컬럼 부품 깊이를 수용할 수 있습니다.

그림 3-13 상단 부품



항목	설명
1	PEEK 접속관
2	상단 부품

전극 설치가 완료되었습니다. 컬럼 또는 주입 어댑터와 PEEK Tee 중 하나에 샘플 배관을 설치할 수 있습니다. 컬럼을 설치하려면 [Micro 컬럼 및 히터 설치](#) 섹션을 참조하십시오. 주입 어댑터 및 PEEK Tee를 설치하려면 [주입 어댑터 설치 및 샘플 배관을 ESI 모듈에 연결](#) 섹션을 참조하십시오.

## 주입 어댑터 설치 및 샘플 배관을 ESI 모듈에 연결



**경고!** 이온 소스 또는 그 주변에 쏟아진 액체나 유체 연결부에 닿지 않도록 주의하십시오. **Micro** 컬럼 히터 또는 주입 어댑터가 설치된 경우 고전압이 발생합니다. 고전압 표시등이 켜집니다.

### 선행 절차

- ESI 모듈을 설치합니다. 자세한 정보는 [ESI 또는 APCI 모듈 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
- [질량 분석계에 이온 소스 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
- [Micro 프로브에 전극 설치](#) 섹션을 참조하십시오.

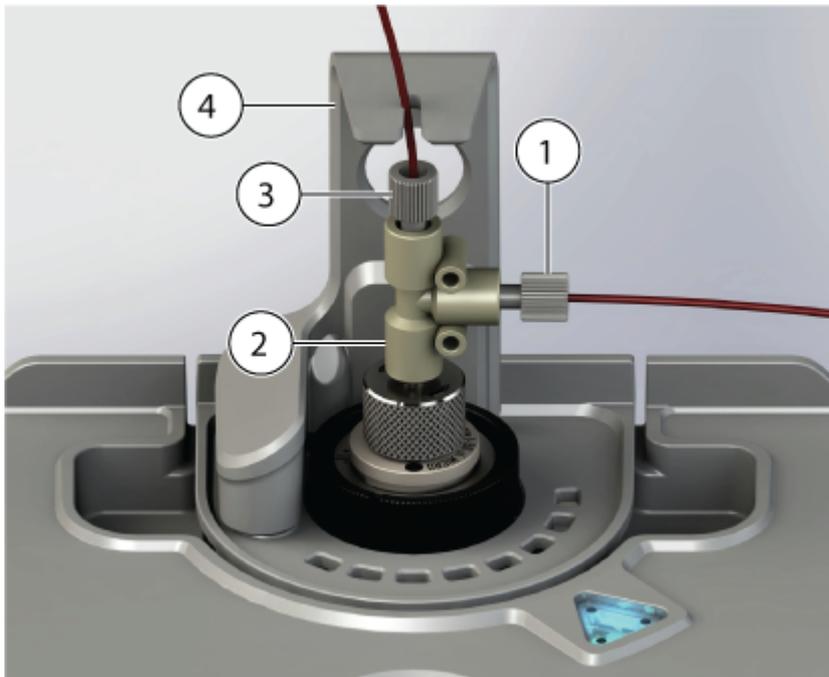
이온 소스 및 질량 분석계를 최적화하기 위해 전극에 직접 연결하여 샘플을 넣을 수 있습니다. 이 작업은 PEEK 유니언을 사용하여 주사기 펌프에서 직접 주입하거나, 티자형 주입과 같이

PEEK Tee를 사용하여 주사기 펌프 흐름을 LC 이동상과 결합하여 수행됩니다. 티자형 주입은 LC 시스템을 통해 대상 분석 물질의 LC 용리 구성과 유사하게 용매 구성을 조정하여 최적의 시스템 성능을 얻을 수 있으므로 이온 소스 최적화에 효과적입니다.

참고: 이 절차에서는 티자형 주입을 설명합니다. 직접 주입의 경우 PEEK Tee 대신 PEEK 유니언을 사용하십시오.

1. 상단 부품을 하단 부품 위에 놓습니다. PEEK Tee에 상단 부품을 설치한 후 상단 부품을 손으로 더 이상 조일 수 없을 때까지 시계 방향으로 돌려 PEEK Tee와 상단 부품을 고정합니다.

그림 3-14 PEEK Tee 및 주입 어댑터



항목	설명
1	주입구
2	PEEK Tee
3	LC 시스템의 이동상 주입구
4	주입 어댑터

2. LC 시스템의 이동상 라인을 Tee의 주입구 하나에 연결합니다.
3. 주입구와 주사기 펌프 사이에 주입 라인을 설치합니다.
4. 시스템을 작동하려면 이온 소스에 주입 어댑터를 설치합니다. 시스템을 작동할 수 있도록 이온 소스의 위치 구멍에 어댑터 장착 기둥을 설치합니다. 자세한 정보는 [그림 3-16](#)에서 확인하십시오.

## Micro 컬럼 및 히터 설치



경고! 감전 위험. 계속하려면 이온 소스가 질량 분석계에서 완전히 분리되어야 합니다.



경고! 고온 표면 위험. 화상에 유의하십시오. 작동 중에 컬럼이 뜨거워질 수 있습니다. 컬럼을 제거하거나 **PEEK** 피복 용융 실리카 배관을 교체하기 전에 컬럼을 식히십시오.



경고! 이온 소스 또는 그 주변에 쏟아진 액체나 유체 연결부에 닿지 않도록 주의하십시오. **Micro** 컬럼 히터 또는 주입 어댑터가 설치된 경우 고전압이 발생합니다. 고전압 표시등이 켜집니다.

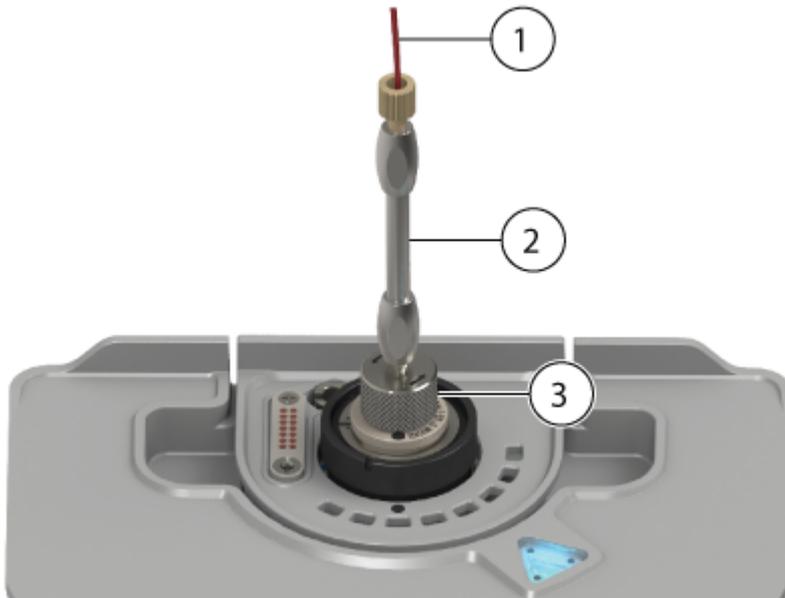
참고: Micro 컬럼과 히터는 이온 소스에 ESI 모듈과 Micro 프로브가 설치된 경우에만 설치할 수 있습니다.

### 선행 절차

- ESI 모듈을 설치합니다. 자세한 정보는 [ESI 또는 APCI 모듈 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
- [질량 분석계에 이온 소스 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
- [Micro 프로브에 전극 설치](#) 섹션을 참조하십시오.

1. 컬럼과 LC 시스템 사이에 샘플 배관을 설치합니다. LC 시스템과 함께 제공된 샘플 배관을 사용하십시오. 자세한 정보는 LC 시스템 문서 작업자 안내서를 참조하십시오.
2. 프로브의 상단 부품에 컬럼을 부착한 후 손으로 더 이상 조일 수 없을 때까지 조입니다. 불용체적 가능성을 최소화하기 위해 전극이 컬럼 부품에 완전히 연결되었는지 확인합니다. 컬럼을 잡고 상단 부품을 손으로 더 이상 조일 수 없을 때까지 시계 반대 방향으로 돌립니다.

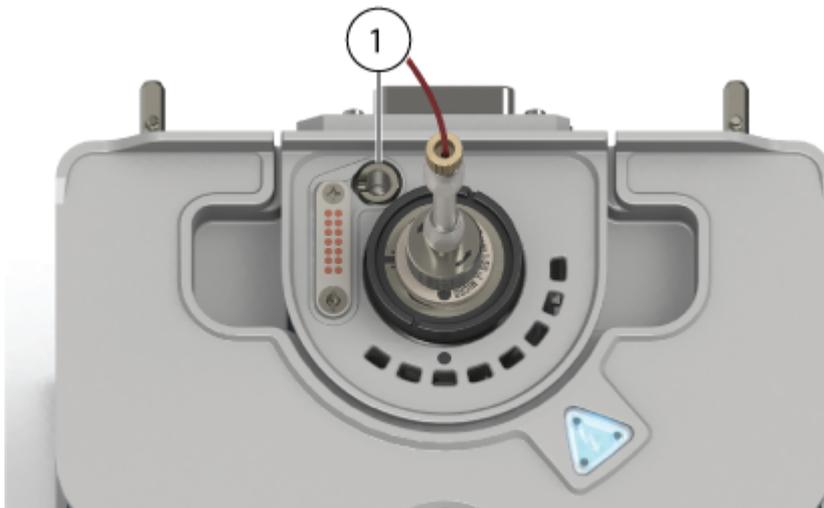
그림 3-15 컬럼



항목	설명
1	샘플 배관
2	컬럼
3	상단 부품

- 이온 소스의 위치 구멍에 컬럼 히터의 장착 기둥을 설치합니다.

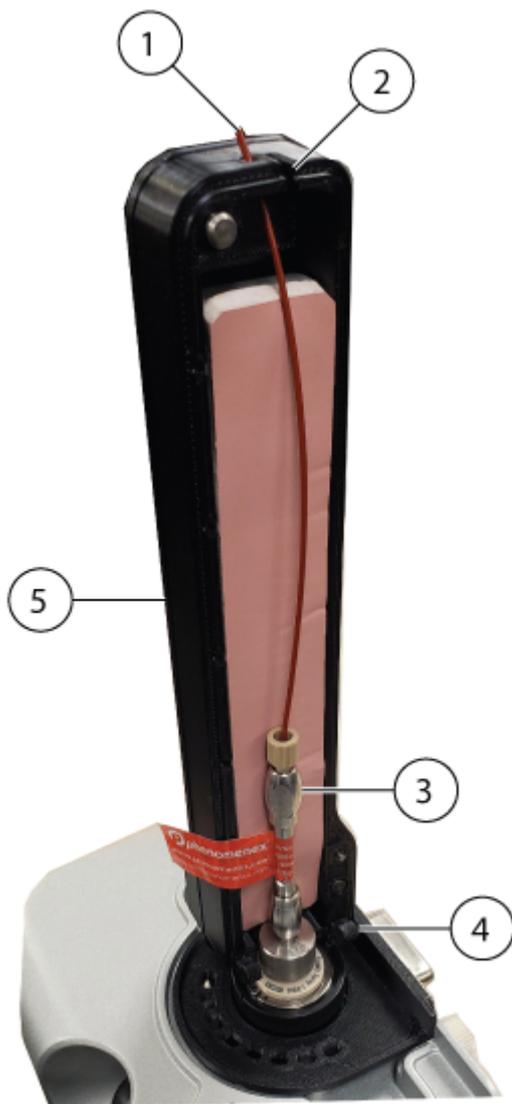
그림 3-16 위치 구멍



항목	설명
1	컬럼 히터 장착 기동용 위치 구멍

4. 컬럼 히터의 왼쪽을 컬럼 쪽으로 돌립니다.

그림 3-17 컬럼 히터, 왼쪽



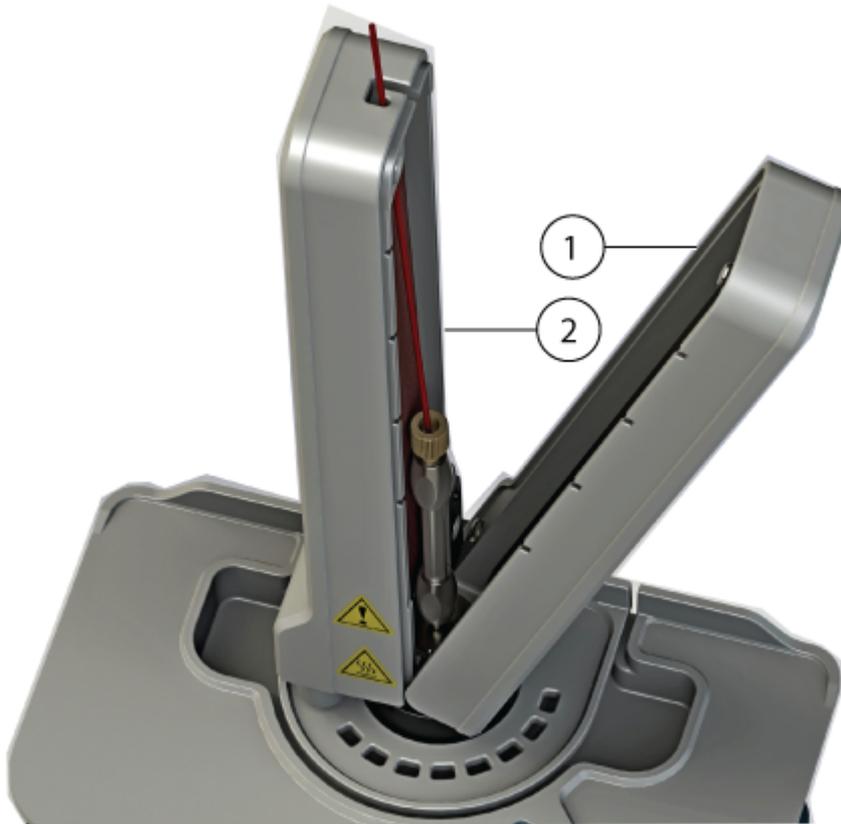
항목	설명
1	샘플 삽입 배관
2	샘플 배관용 가이드 슬롯
3	컬럼
4	힌지

항목	설명
5	컬럼 히터의 왼쪽 참고: 히터는 컬럼 주위에 조립해야 하는 두 부분으로 구성됩니다.

장착 기둥이 이온 소스의 위치 구멍에 단단히 고정되었는지 확인하십시오.

- 컬럼 히터 상단의 입구 슬롯을 통과하여 PEEK 피복 용융 실리카 배관을 연결합니다. 자세한 정보는 다음 그림을 참조하십시오. [그림 3-17](#).
- 컬럼 히터 오른쪽을 컬럼 히터 왼쪽 하단의 힌지에 놓고 히터의 양쪽을 잠길 때까지 닫습니다.

그림 3-18 컬럼 히터



항목	설명
1	컬럼 히터의 오른쪽
2	컬럼 히터의 왼쪽

## APCI 모듈에 전극 설치 및 샘플 배관 연결

### 선행 절차

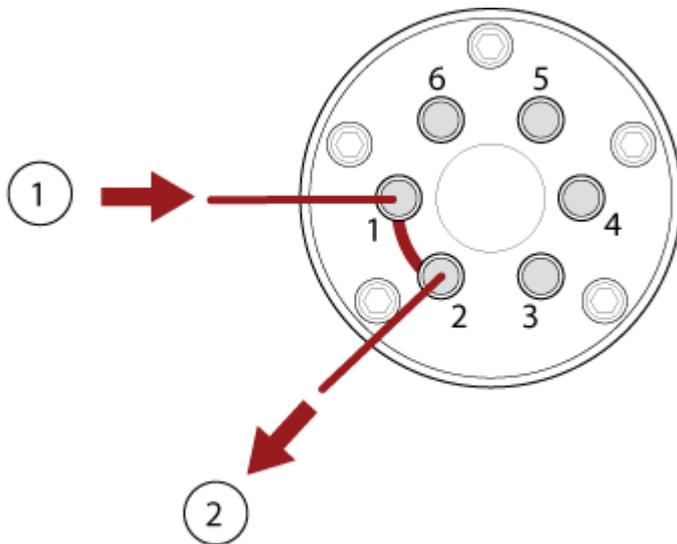
- APCI 모듈을 설치합니다. 자세한 정보는 [ESI 또는 APCI 모듈 설치](#)
- [질량 분석계에 이온 소스 설치](#)

1. 하단 부품이 부착된 전극을 프로브에 삽입한 후 손으로 더 이상 돌릴 수 없을 때까지 조입니다.  
사전 설치된 부품으로 전극이 구성됩니다.
2. 샘플 배관을 LC 시스템에 연결합니다.

## Analytical 흐름 ESI 작동을 위한 디버터 밸브 구성

이온 소스가 Analytical 흐름 ESI 작동을 위해 구성된 경우 이온 소스, LC 시스템 및 질량 분석계 디버터 밸브 사이에 액체 배관을 연결합니다. 다음 그림과 같이 배관을 디버터 밸브 포트에 연결합니다. 접지된 흐름 경로를 만들려면 디버터 밸브가 올바르게 연결되어야 합니다.

그림 3-19 디버터 밸브: 디버터 모드 위치 A



항목	설명
1	LC 시스템에서
2	이온 소스로

참고: 액체 흐름을 접지하는 옵션에 대한 자세한 정보는 [액체 흐름 접지 옵션](#) 섹션을 참조하십시오.

## 샘플 주입구 요구 사항

- 샘플을 사전 필터링하여 샘플 주입구의 모세 배관이 입자, 침전된 샘플 또는 소금에 의해 막히지 않도록 하십시오.
- 누출을 막기에 충분하도록 모든 연결부를 조이십시오. 너무 짝 조이지 마십시오.

## 누출 검사



---

경고! 독성 화학물질 위험. 피부나 눈이 노출되지 않도록 실험복, 장갑, 보안경 등을 포함한 **PPE**(개인 보호 장비)를 착용하십시오.

---

- 부품 및 배관을 검사하여 누출 여부를 확인하십시오.

다음 경고는 이 섹션의 모든 유지보수 절차에 적용됩니다.



경고! 고온 표면 위험. 유지보수 절차를 시작하기 전에 **OptiFlow Pro** 이온 소스를 **40분 이상** 식히십시오. 작동 중에 이온 소스와 진공 인터페이스의 일부 표면이 뜨거워집니다.



경고! 화재 및 독성 화학물질 위험. 가연성 액체를 불꽃과 스파크에 가까이 두지 않고 환기가 되는 화학물질 흡후드 또는 안전 캐비닛에서만 사용하십시오.



경고! 독성 화학물질 위험. 피부나 눈이 노출되지 않도록 실험복, 장갑, 보안경 등을 포함한 **PPE(개인 보호 장비)**를 착용하십시오.



경고! 이온화 방사선 위험, 생물학적 위험 또는 독성 화학물질 위험. 화학물질이 유출된 경우 제품 안전 보건 자료에서 특정 지침을 검토하십시오. 이온 소스 주변의 유출물을 청소하기 전에 시스템이 **Standby** 상태인지 확인하십시오. 적절한 개인 보호 장비와 흡수성이 좋은 티슈 또는 천을 사용하여 유출물을 닦아 내고 현지 규정에 따라 폐기하십시오.



경고! 감전 위험. 작동 중에 이온 소스에 적용된 고전압에 접촉하지 않도록 주의하십시오. 이온 소스 근처의 샘플 배관 또는 기타 장비를 조정하기 전에 시스템을 **Standby** 모드로 설정하십시오.



주의: 잠재적 시스템 손상. 이온 소스를 한 손으로 들거나 운반하지 마십시오. 이온 소스는 이온 소스의 양쪽에 하나씩 두 손으로 들어 올리거나 운반하도록 되어 있습니다.

이 섹션에는 이온 소스에 대한 일반적인 유지보수 절차가 포함되어 있습니다. 이온 소스의 청소 또는 유지보수 주기를 식별하려면 다음 사항을 고려하십시오.

- 화합물 검사 수행
- 샘플 청결도 및 샘플 준비 기법
- 유틸 프로브에 샘플이 포함된 시간의 양
- 전체 시스템 실행 시간

이러한 요인은 유지보수가 필요한 이온 소스 성능 변화를 초래할 수 있습니다.

설치된 이온 소스가 가스 누출의 흔적 없이 질량 분석계에 완전히 밀폐되었는지 확인하십시오. 이온 소스와 이온 소스의 부품에서 누출 여부를 주기적으로 검사하십시오. 이온 소스 구성품을 정기적으로 청소하여 이온 소스를 적정 작업 상태로 유지하십시오.

주의: 잠재적 시스템 손상. 장비가 손상되지 않도록 권장 청소 방법과 재료만 사용하십시오.

필요한 품목
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 폴리 면봉이나 보풀 없는 티슈 또는 천</li> <li>• LC-MS 등급 메탄올</li> <li>• LC-MS 등급 탈이온수</li> <li>• 보안경</li> <li>• 호흡 마스크와 여과 장치</li> <li>• 무분말 장갑(니트릴 또는 네오프렌 권장)</li> <li>• 실험복</li> </ul>

## 권장 유지보수 일정

다음 표에서는 이온 소스의 청소 및 서비스 작업에 대한 권장 일정을 제공합니다. 소모품 및 예비 부품 목록은 부품 및 장비 안내서를 참조하십시오.

팁! 시스템 성능을 최적으로 유지하기 위해 정기적으로 유지보수 작업을 수행하십시오.

소모품을 주문하거나 기본 서비스 및 유지보수 요구 사항에 대해 알아보려면 QMP(적격 유지보수 기술자)에게 문의하십시오. 기타 모든 서비스 및 유지보수 요구 사항은 SCIEX FSE(현장 서비스 직원)에게 문의하십시오.

참고: 부품 번호는 부품 및 장비 안내서를 참조하십시오.

표 4-1 유지보수 작업

구성품	주기	작업	자세한 정보...
전극	필요 시	검사 및 교체	자세한 정보는 <a href="#">Micro 프로브에 전극 설치</a>
전극	필요 시	청소	자세한 정보는 <a href="#">전극 청소</a> 섹션을 참조하십시오.
Micro 또는 Analytical 프로브	필요 시	교체	자세한 정보는 <a href="#">프로브 제거</a> 섹션을 참조하십시오.
E Lens 프로브	필요 시	교체	자세한 정보는 <a href="#">E Lens 프로브 제거</a> 섹션을 참조하십시오.

표 4-1 유지보수 작업 (계속)

구성품	주기	작업	자세한 정보...
샘플 배관	필요 시	교체	자세한 정보는 <a href="#">Micro 컬럼 및 히터 설치</a> 또는 <a href="#">주입 어댑터 설치 및 샘플 배관을 ESI 모듈에 연결</a> 섹션을 참조하십시오.
이온 소스 표면	필요 시	청소	자세한 정보는 <a href="#">이온 소스 표면을 청소합니다</a> . 섹션을 참조하십시오.
포고 접촉 패드 및 포고 핀	필요 시	청소	자세한 정보는 <a href="#">스프링 장착 핀 및 스프링 장착 핀용 접촉 패드 청소</a> 섹션을 참조하십시오.

## OptiFlow Pro 이온 소스 취급

작동 중에는 이온 소스의 표면이 뜨거워집니다. 다음 그림은 더 시원한 표면(파란색)과 오랜 시간 동안 뜨겁게 유지된 표면(빨간색)을 보여줍니다. 이온 소스를 사용하거나 제거할 때는 빨간색으로 표시된 표면을 만지지 마십시오.

그림 4-1 OptiFlow Pro 이온 소스 고온 표면(빨간색=고온, 파란색=취급 주의)



항목	설명
1	ESI 모듈이 설치된 전면도
2	APCI 모듈이 설치된 전면도

항목	설명
3	Micro 컬럼 히터가 설치된 전면도
4	Micro 컬럼 히터가 설치된 후면도

## 이온 소스 제거



경고! 고온 표면 위험. 유지보수 절차를 시작하기 전에 **OptiFlow Pro** 이온 소스를 **40분 이상** 식히십시오. 작동 중에 이온 소스와 진공 인터페이스의 일부 표면이 뜨거워집니다.



주의: 잠재적 시스템 손상. 프로브 손상을 방지하기 위해 돌출 전극 팁 또는 코로나 방전 바늘이 이온 소스 하우징의 어떤 부분에도 닿지 않게 하십시오.

도구를 사용하지 않고 이온 소스를 빠르고 쉽게 제거할 수 있습니다. SCIEX는 유지보수 작업을 수행하기 전에 질량 분석계에서 이온 소스를 제거할 것을 권장합니다.

1. 진행 중인 스캔을 중지합니다.
2. 질량 분석계를 Standby 상태로 설정합니다.
3. 이온 소스가 식을 때까지 40분 이상 기다립니다.
4. 이온 소스에 Micro 컬럼이 설치된 경우 컬럼 히터를 제거하고 프로브 부품에서 컬럼을 분리합니다. 자세한 정보는 [Micro 컬럼 및 히터 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
5. 이온 소스의 Micro 또는 Analytical 프로브에 주입 어댑터와 PEEK Tee가 연결된 경우 프로브 부품에서 주입 어댑터와 PEEK Tee를 분리합니다. 자세한 정보는 [주입 어댑터 설치 및 샘플 배관을 ESI 모듈에 연결](#) 섹션을 참조하십시오.
6. 이온 소스에 APCI 모듈이 설치되어 LC 시스템에 연결된 경우 프로브에서 샘플관을 분리합니다.
7. 두 개의 소스 래치를 9시 및 3시 위치까지 돌려 이온 소스를 해제합니다.
8. 진공 인터페이스에서 이온 소스를 부드럽게 잡아 뺍니다.
9. 깨끗하고 안전한 표면 위에 이온 소스를 놓습니다.
10. 이온 소스에 ESI 또는 APCI 모듈이 설치된 경우 모듈을 제거합니다. 자세한 정보는 [ESI 또는 APCI 모듈 설치](#) 섹션을 참조하십시오.

## 이온 소스 표면을 청소합니다.



경고! 고온 표면 위험. 유지보수 절차를 시작하기 전에 **OptiFlow Pro** 이온 소스를 **40분 이상** 식히십시오. 작동 중에 이온 소스와 진공 인터페이스의 일부 표면이 뜨거워집니다.





경고! 감전 위험. 이 절차를 시작하기 전에 질량 분석계에서 이온 소스를 제거하십시오. 모든 전기 안전 작업을 관례를 준수하십시오.



#### 선행 절차

- 이온 소스 제거.
- 프로브 제거.

소스가 유출되었거나 더러워진 경우에는 이온 소스 표면을 청소하십시오.

- 부드러운 젖은 천으로 이온 소스의 표면을 닦습니다.

## 스프링 장착 핀 및 스프링 장착 핀용 접촉 패드 청소

#### 선행 절차

- 이온 소스 제거



경고! 고온 표면 위험. 유지보수 절차를 시작하기 전에 **OptiFlow Pro** 이온 소스를 **40분 이상** 식히십시오. 작동 중에 이온 소스와 진공 인터페이스의 일부 표면이 뜨거워집니다.



경고! 감전 위험. 이 절차를 시작하기 전에 질량 분석계에서 이온 소스를 제거하십시오. 모든 전기 안전 작업을 관례를 준수하십시오.



이온 소스가 제거되어 있을 때 스프링 장착 핀과 스프링 장착 핀용 접촉 패드를 청소합니다. 접촉 패드는 ESI 모듈의 왼쪽에 있습니다. 스프링 장착 핀은 Micro 컬럼 히터와 주입 어댑터의 아래쪽에 있습니다. Micro 컬럼 히터와 주입 어댑터가 설치되면 스프링 장착 핀이 보이지 않습니다.

- 폴리 면봉이나 보풀 없는 티슈 또는 천을 메탄올에 적셔 접촉 패드의 표면과 스프링 장착 핀을 닦습니다.

그림 4-2 ESI 모듈의 접촉 패드



항목	설명
1	스프링 장착 핀용 접촉 패드

## 프로브 제거



경고! 고온 표면 위험. 유지보수 절차를 시작하기 전에 **OptiFlow Pro** 이온 소스를 **40분 이상** 식히십시오. 작동 중에 이온 소스와 진공 인터페이스의 일부 표면이 뜨거워집니다.



경고! 감전 위험. 이 절차를 시작하기 전에 질량 분석계에서 이온 소스를 제거하십시오. 모든 전기 안전 작업 관례를 준수하십시오.



주의: 잠재적 시스템 손상. 전극 손상을 방지하기 위해 돌출 전극이 이온 소스 하우징의 어떤 부분에도 닿지 않게 하십시오.

도구를 사용하지 않고 프로브를 빠르고 쉽게 제거할 수 있습니다.

참고: 프로브를 이온 소스에 올바르게 설치하지 않은 경우 질량 분석계와 소스 배기 시스템용 고전압이 꺼집니다.

**선행 절차**

- 프로브에서 컬럼을 제거합니다. 자세한 정보는 [Micro 컬럼 및 히터 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
- [이온 소스 제거](#) 섹션을 참조하십시오.

1. Micro 또는 Analytical 프로브를 사용하는 경우 통합 PEEK 접속관이 있는 상단 부품 및 하단 부품을 프로브에서 제거합니다. 자세한 정보는 [Micro 프로브에 전극 설치](#) 섹션을 참조하십시오.
2. 프로브에서 전극을 제거한 후 안전하고 깨끗한 표면 위에 놓습니다. 자세한 정보는 [Micro 프로브에 전극 설치](#) 섹션을 참조하십시오.

주의: 잠재적 시스템 손상: 이온 소스에서 프로브를 제거하기 전에 프로브에서 전극이 제거되었는지 확인하십시오. 그렇지 않으면 전극 팁이 손상될 수 있습니다.

3. 프로브의 널링 링을 느슨하게 풀고 프로브를 소스 하우징에서 천천히 똑바로 잡아당깁니다.
4. 깨끗하고 안전한 표면 위에 프로브를 놓습니다.

팁! 이온 소스에 프로브를 설치할 때 프로브의 점을 이온 소스 하우징의 해당 점에 맞춰 정렬하십시오.

팁! 프로브를 이온 소스에서 제거할 때 청소하십시오. 폴리 면봉이나 보풀 없는 티슈 또는 천을 메탄올에 적셔 표면을 닦습니다.

## 전극 청소

주의: 잠재적 시스템 손상. LC 배압을 정기적으로 검사하여 전극이 막히지 않았는지 확인하십시오. 보다 빈번한 막힘을 유발할 수 있는 요인으로는 샘플 유형, 이동상 유형, 사용 시간, 전극에서 수집 및 건조된 액체가 있습니다. 깨끗한 새 전극으로 LC 배압을 검사하여 기준선을 설정하는 것이 좋습니다. 그런 다음 정기 검사를 수행하고 결과를 기준선과 비교하십시오. 배압이 매우 많이 증가하면 전극을 청소하거나 교체하십시오.

**필요한 품목**

- LC-MS 등급 메탄올 또는 LC-MS 등급 이소프로판올(주변 온도와 같은 상태)

1. 이온 소스에서 프로브와 전극을 제거합니다.
2. 프로브를 LC 시스템에 연결합니다.
3. LC 시스템을 사용하여 배압이 안정될 때까지 최소 1mL/min 유속의 메탄올 또는 이소프로판올로 프로브를 세정합니다.

## E Lens 프로브 제거



경고! 고온 표면 위험. 유지보수 절차를 시작하기 전에 **OptiFlow Pro** 이온 소스를 40분 이상 식히십시오. 작동 중에 이온 소스와 진공 인터페이스의 일부 표면이 뜨거워집니다.



경고! 감전 위험. 이 절차를 시작하기 전에 질량 분석계에서 이온 소스를 제거하십시오. 모든 전기 안전 작업 관례를 준수하십시오.



도구를 사용하지 않고 E Lens 프로브를 빠르고 쉽게 제거할 수 있습니다.

### 선행 절차

- 이온 소스 제거

1. E Lens 프로브의 널링 링을 느슨하게 풀고 E Lens 프로브를 소스 하우징에서 천천히 똑바로 잡아당깁니다.
2. E Lens 프로브를 깨끗하고 고정된 표면 위에 놓습니다.

팁! 이온 소스에 E Lens 프로브를 설치할 때 E Lens 프로브의 점을 이온 소스 하우징의 해당 점에 맞춰 정렬하십시오.

팁! E Lens 프로브는 이온 소스에서 제거된 상태에서 청소하십시오. 폴리 먼봉이나 보풀 없는 티슈 또는 천을 메탄올에 적셔 표면을 닦습니다.

## 보관 및 취급



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

이온 소스의 저장 및 배송을 위한 환경 요건

- 주변 온도  $-30^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$  ( $-22^{\circ}\text{F} \sim 140^{\circ}\text{F}$ )
- 기압 범위 75kPa ~ 101kPa
- 상대 습도 99% 이하, 비응축

# 이온 소스의 라벨

# A

규정 요구 사항에 따라 이온 소스에 표시된 모든 경고 라벨은 이 안내서에 문서화되어 있습니다. 이온 소스의 경고 및 라벨에는 국제 기호가 사용됩니다.

표 A-1 경고 라벨

외부 라벨	정의	위치
	ISO 7000-0434B(2004-1) 주의 - 설명서 참조	외부
	주의 - 감전 가능성	외부
	IEC 60417-5041(2002-10) 주의 - 고온	외부

# 기호 용어

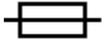
# B

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.

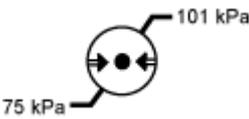
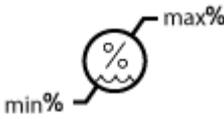
기호	설명
	<p>중국 RoHS 주의 레이블. 전자 정보 제품에는 특정 독성 또는 위험 물질이 포함되어 있습니다. 가운데 숫자는 EFUP(친환경 사용 기간) 날짜이며 제품이 작동할 수 있는 연도 수를 나타냅니다. EFUP가 만료되면 해당 제품을 즉시 재활용해야 합니다. 순환하는 화살표는 제품을 재활용할 수 있음을 나타냅니다. 레이블 또는 제품의 날짜 코드는 제조 일자를 나타냅니다.</p>
	<p>중국 RoHS 로고. 해당 장치는 최대 농도 값을 초과하는 독성 및 위험 물질이나 성분을 포함하지 않으며 재활용과 재사용이 가능한 친환경 제품입니다.</p>
	<p>사용 지침을 참조하십시오.</p>
	<p>손가락 끼임 위험</p>
	<p>북미의 TÜV 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 용어

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	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 용어

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	설명
	<i>yyyy-mm-dd</i> 제조 일자

# 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](https://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](https://sciex.com))를 참조하거나, 다음 방법 중 하나를 사용하여 당사로 문의하십시오.

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

## 사이버 보안

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

## 문서

이 문서가 이전 버전의 모든 문서를 대체합니다.

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](https://sciex.com/customer-documents))에서 최신 버전의 문서를 확인할 수 있습니다.

---

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

---