

Waters™

Alliance iS HPLC Systems 사용자 안내서

목차

1 일반 정보	7
1.1 저작권 고지 사항	7
1.2 Alliance iS HPLC Systems 설명서 정보	7
1.2.1 정보 검색	7
1.3 상표	8
1.4 안전 고려 사항	8
1.4.1 안전 위험 기호 고지 사항	8
1.4.2 전원 안전 고지 사항	8
1.4.3 장비 오용 고지 사항	8
1.4.4 안전 고지 사항	9
1.5 장치 작동	9
1.5.1 해당 기호	9
1.5.2 대상 및 목적	10
1.5.3 시스템의 용도	10
1.5.4 Alliance iS Bio HPLC System에 대한 정보	11
1.5.5 검량	11
1.5.6 품질 관리	11
1.6 EMC 고려 사항	11
1.6.1 FCC 방사 방출 고지 사항	11
1.6.2 근거리 통신(NFC)/RFID 측면	12
1.6.3 ISM 등급: ISM 1 그룹, A 등급	12
1.6.4 캐나다 스펙트럼 관리 방출 고지 사항	12
1.6.5 기타 국가별 EMC 고려 사항	12
1.7 추가 리소스	13
1.8 Waters 연락처	14
1.9 고객 의견	15
2 안전 고지 사항	16
2.1 경고 기호	16
2.2 유의사항	17
2.3 용기 금지 기호	17

2.4 보호 요구 사항.....	17
2.5 모든 Waters 기기 및 장치에 적용되는 경고.....	18
2.6 전기 기호.....	22
2.7 취급 기호.....	23
3 시스템 개요.....	24
3.1 시스템 기능.....	24
3.1.1 FTN 주입기.....	25
3.2 시스템 구성 요소.....	25
3.2.1 TUV 검출기 기능.....	27
3.2.2 PDA 검출기 기능.....	34
3.2.3 Sample Manager 기능.....	42
3.2.4 펌프 기능.....	47
3.2.5 컬럼 히터/쿨러 기능.....	48
3.2.6 터치스크린 기능.....	49
3.2.7 Empower 기능.....	54
4 시스템 준비.....	56
4.1 시스템 전원 켜기.....	56
4.2 시스템 전원 끄기.....	57
4.3 I/O 시그널 커넥터.....	57
4.4 컬럼 설치.....	58
4.5 Empower 소프트웨어에서 Console 열기.....	59
4.6 시스템 프라임.....	60
4.6.1 Seal 세척 시스템 프라임.....	61
4.6.2 펌프 프라임.....	62
4.6.3 Sample Manager 프라임.....	64
4.7 확장 루프 선택.....	65
4.8 확장 루프 설치 및 교체.....	65
4.8.1 단일 밸브 시스템에 확장 루프 설치.....	66
4.9 니들 및 확장 루프 설정 파라미터 수정.....	67
4.10 니들 배치 설정 선택.....	68

4.11 새 플레이트 타입 만들기.....	68
4.11.1 기존 플레이트 타입을 템플릿으로 사용하여 새 플레이트 타입 만들기.....	69
4.12 고급 설정.....	69
4.12.1 샘플 실린지 끌기 속도 선택.....	69
4.12.2 바이알 내 샘플을 최대한 회수.....	69
4.13 LC 폐기물에서 응축 폐기물 분리.....	69
5 Method 관리.....	75
5.1 Method 이전.....	75
5.2 드웰부피 측정.....	75
6 일상적인 분석.....	76
6.1 Alliance iS HPLC System 로그인 및 로그아웃.....	76
6.2 하드웨어 및 소프트웨어 시작.....	76
6.3 용매 설정.....	77
6.4 컬럼 설치 또는 교체.....	78
6.5 Alliance iS HPLC System 평형화.....	78
6.6 샘플 준비 및 로드.....	79
6.7 시스템 현황 및 상태 확인.....	82
6.7.1 데이터 수집 점검.....	82
6.7.2 터치스크린에서 모니터링.....	83
6.7.3 Empower 제어판에서 모니터링.....	83
6.7.4 Alliance iS HPLC System Console에서 모니터링.....	84
6.7.5 데이터 수집.....	84
6.8 결과 리뷰.....	84
6.9 리포트 인쇄.....	84
6.10 Alliance iS HPLC System 종료 준비.....	85
6.10.1 24시간 미만 동안 시스템 종료.....	85
6.10.2 24시간 이상 시스템 종료.....	85
7 성능 최적화.....	86

7.1 일반 지침.....	86
7.1.1 Carryover.....	87
7.2 누출 방지.....	88
7.2.1 피팅(Fitting) 설치 권장 사항.....	88
7.3 Method 설정.....	95
7.4 샘플 챔버 고려 사항.....	96
7.5 바이알 및 플레이트 권장 사항 준수.....	96
7.6 주입 사이의 주기 시간.....	96
7.7 LC 컬럼 사용 수명 극대화.....	97
8 유지 관리.....	98
8.1 Alliance iS HPLC System 정보 보기.....	98
8.2 안전 및 취급.....	98
8.3 유지 관리 설정 경고.....	98
8.4 예비 부품 주문.....	99
8.5 장비 외부 세척.....	99
8.6 용매 용기 필터 교체.....	99
8.7 펌프 유지 관리 절차.....	100
8.7.1 펌프 유지 관리 일정.....	100
8.7.2 펌프 격실 공기 필터 정비.....	101
8.7.3 펌프 누출 센서 교체.....	102
8.7.4 펌프 믹서 교체.....	104
8.7.5 Primary 체크 밸브의 인라인(In-line) 필터 카트리지를 교체.....	106
8.7.6 Accumulator 체크 밸브 교체.....	112
8.8 Sample Manager 유지 관리 절차.....	116
8.8.1 Sample Manager 유지 관리 일정.....	116
8.8.2 Sample Manager 누출 센서 교체.....	116
8.8.3 니들 Z축 Calibration.....	118
8.8.4 니들 Seal 및 Seal 포트 튜브 교체.....	119
8.8.5 샘플 니들 교체.....	129
8.9 검출기 유지 관리 절차.....	140
8.9.1 검출기 누출 센서 교체.....	141

8.9.2 TUV 검출기의 플로우 셀 교체.....	143
8.9.3 PDA 검출기의 플로우 셀 교체.....	146
8.9.4 TUV 검출기 램프 교체.....	149
8.9.5 PDA 검출기의 검출기 램프 교체.....	152
8.10 컬럼 히터 유지 관리 절차.....	154
8.10.1 컬럼 히터 유지 관리 일정.....	154
8.10.2 컬럼 교체.....	155
8.10.3 컬럼 히터 누출 센서 교체.....	158
9 폐기 프로토콜.....	161
9.1 구성 재료 설명.....	161
9.2 시스템 구성 요소 폐기.....	161
10 용매 고려 사항.....	162
10.1 오염 방지.....	162
10.2 용매 품질.....	162
10.2.1 깨끗한 용매.....	163
10.2.2 버퍼 용매.....	163
10.2.3 물.....	163
10.3 용매 준비.....	163
10.4 용매 권장 사항.....	164
10.4.1 일반 용매 지침.....	164
10.4.2 세척 용매 지침.....	170
10.5 일반 용매의 특성.....	171
10.6 용매 혼화성.....	173
10.6.1 혼화성 번호 사용.....	174
10.7 용매 안정제.....	175
10.8 용매 점성도.....	175
10.9 파장 선택.....	175
10.9.1 일반 용매에 대한 파장 컷오프.....	176
10.9.2 혼합 이동상에 대한 파장 컷오프.....	176
11 사양.....	183

1 일반 정보

1.1 저작권 고지 사항

© 2024 WATERS CORPORATION. 발행인의 서면 허가 없이 본 문서의 전체 또는 일부를 어떤 형태로든 전재할 수 없습니다.

본 문서에 수록된 정보는 별도의 통지 없이 변경될 수 있으며, Waters Corporation의 확약으로 간주할 수 없습니다. Waters Corporation은 이 문서에 존재할 수 있는 어떠한 오류에 대해서도 책임을 지지 않습니다. 본 문서에 수록된 정보의 완벽성 및 정확성은 발행 시점을 기준으로 합니다. Waters Corporation은 어떠한 경우에도 본 문서의 사용과 관련하여 또는 사용에 따른 결과로 발생한 우발적 또는 필연적 피해에 대해 책임을 지지 않습니다. 본 문서의 최신 버전은 Waters Web 사이트(www.waters.com)를 참조하십시오.

1.2 Alliance iS HPLC Systems 설명서 정보

Alliance iS HPLC Systems에 대해 광범위한 온라인 설명서가 마련되어 있습니다.

www.waters.com을 탐색하거나 시스템 터치스크린에서 "도움말" 버튼을 클릭하여 설명서에 액세스할 수 있습니다.

Waters "도움말 센터"(<https://help.waters.com/help/ko.html>)에서 콘텐츠를 검색하여 용어 또는 구문을 검색하거나 **제품과 관련해 도움이 필요합니다**를 클릭하여 "제품 지원" 페이지(<https://help.waters.com/help/ko/product-support.html>)로 이동할 수 있습니다. 이 페이지에서 콘텐츠를 검색하거나 **Alliance iS HPLC System**을 클릭하여 "Alliance iS HPLC System 지원" 페이지(<https://help.waters.com/help/ko/product-support/alliance-is-system-support.html>)에 액세스할 수 있습니다. 이 페이지에서 내용을 검색하거나 특정 설명서를 열 수 있습니다.

참고: Empower CDS에는 사용자 인터페이스에서 액세스할 수 있는 사용자 안내서 및 도움말이 포함된 온라인 설명서가 있습니다.

1.2.1 정보 검색

"Alliance iS HPLC System 지원" 페이지(<https://help.waters.com/help/ko/product-support/alliance-is-system-support.html>)를 포함하여 Waters 도움말 센터의 페이지 상단에 검색 상자가 나타납니다. 이 상자를 사용하면 다양한 복잡한 검색을 수행하여 필요한 특정 정보를 찾을 수 있습니다.

일반 텍스트 검색 용어에는 두 가지 유형(단일 단어와 구문)이 있습니다. "data acquisition"처럼 구문은 큰따옴표로 묶어야 합니다. AND 부울 연산자가 적용됩니다. 검색 기능은 항목 제목과 특정 키워드를 찾습니다.

검색 결과가 없거나 원하는 정보를 제공하지 않는 경우, 다른 용어를 검색하거나 문구에서 큰따옴표를 제거해 보십시오.

결과가 너무 많을 경우, OR 또는 NOT 부울 연산자를 사용하여 일부를 배제해 보십시오.

1.3 상표

Alliance™은(는) Waters Corporation의 상표입니다.
eConnect™은(는) Waters Corporation의 상표입니다.
Empower™은(는) Waters Corporation의 상표입니다.
MaxPeak™은(는) Waters Corporation의 상표입니다.
MP35N®은(는) SPS Technologies Inc.의 등록 상표입니다.
TaperSlit™은(는) Waters Corporation의 상표입니다.
Waters™은(는) Waters Corporation의 상표입니다.
Waters Quality Parts™은(는) Waters Corporation의 상표입니다.
기타 모든 상표는 해당 소유권자의 자산입니다.

1.4 안전 고려 사항

Waters 기기 및 장치와 함께 사용하는 일부 시약과 샘플은 화학적, 생물학적 또는 방사선학적(또는 이러한 조합)으로 위험할 수 있습니다. 사용하는 모든 물질의 잠재적인 유해성에 대해 알고 있어야 합니다. 항상 우수 실험실 관리 기준을 준수하고 안전을 위해 귀사의 표준 작동 절차뿐 아니라 현지 요구 사항도 참조하십시오.

1.4.1 안전 위험 기호 고지 사항



기호는 잠재적 위험을 나타냅니다. 위험 및 이러한 위험을 방지하고 관리하기 위한 적절한 수단에 대한 중요 정보는 문서를 참조하십시오.

1.4.2 전원 안전 고지 사항

전원 코드를 쉽게 분리할 수 있도록 장치를 배치해야 합니다.

1.4.3 장비 오용 고지 사항

제조업체에 의해 규정되지 않은 방식으로 장비를 사용할 경우, 장비에 의해 제공된 보호 수단이 제대로 작동하지 않을 수 있습니다.

1.4.4 안전 고지 사항

경고 및 알림의 전체 목록을 보려면 본 문서의 부록 "안전 고지 사항"을 참조하십시오.

1.5 장치 작동

이 장치를 작동할 때는 표준 품질 관리(QC) 절차와 이 섹션에 나오는 지침을 따르십시오.

1.5.1 해당 기호

다음 기호는 장치, 시스템 또는 포장에 표시될 수 있습니다.

기호	정의
	제조업체
	제조일
	제조된 제품이 모든 해당 유럽 공동체 지침을 준수함을 확인
	영국 제품인증(UK Conformity Assessed) 마크는 제조된 제품이 영국 내 판매 제품에 대한 해당 요구 사항을 준수함을 확인합니다.
	오스트레일리아 EMC 준수
	제조된 제품이 미국 및 캐나다 안전 요구 사항을 모두 준수함을 확인
	제조된 제품이 미국 및 캐나다 안전 요구 사항을 모두 준수함을 확인
	환경 친화적 사용 기간(중국 RoHS): 제조일부터 제품 혹은 제품 내의 구성 요소가 폐기되거나 환경에서 분해될 때까지의 년도수를 나타냅니다.
	ACT(책임감(Accountability), 일관성(Consistency), 투명도(Transparency))는 생명과학 실험실 제품의 지속 가능한 영향과 해당 제품의 작동 및 사용 수명에 대한 제3자 검증을 제공하는 환경 영향 계수 레이블입니다.

기호	정의
	사용 지침 문의
	교류
	이 기호가 있는 전기 및 전자 장비는 유해 물질을 포함할 수 있으므로 일반 폐기물로 처리하지 않아야 합니다. Waste Electrical and Electronic Equipment Directive("폐기물 전기 및 전자 장비 지침")를 준수하기 위한 올바른 폐기 및 재활용 지침은 Waters Corporation에 문의하십시오.
	실내 전용
	누르지 말 것
	LC 시스템에 연결하지 마십시오.
	해당 품목에 가할 수 있는 최대 하중을 나타냅니다(예: 10kg)
	해당 부품을 초음파 용출조로 세척할 수 있음을 나타냅니다.
	시리얼 번호
	파트 넘버, 카탈로그 번호

1.5.2 대상 및 목적

이 안내서는 Waters 제품의 작동 및 유지 관리를 진행하는, 전문적인 교육을 이수하고 자격을 갖춘 실험실 담당자를 대상으로 작성한 문서입니다.

1.5.3 시스템의 용도

Alliance iS HPLC Systems는 액체 혼합물의 성분을 분리, 식별 및 정량화하기 위해 액체 크로마토그래피를 수행합니다. 일상적인 실험실 분석을 위해 최대 2.7 μ m의 컬럼 입자 크기와 최대

12,000psi의 압력을 지원합니다. Alliance iS HPLC System은 TUV 또는 PDA 검출기 형태의 UV 흡광도 검출을 표준으로 제공합니다.

참고: Alliance iS 컬럼 히터 쿨러(CHC)는 Alliance iS HPLC Systems의 HPLC(고압 액체 크로마토그래피) 분리를 수행하는 데 사용되는 유체 컬럼을 수용하기 위한 장치로, AC 전원을 사용합니다. CHC 어셈블리는 컬럼에 4°C ~ 90°C의 온도를 제공할 수 있습니다. LC 컬럼에 패시브 NFC 태그(13.56MHz)가 장착된 경우 CHC의 전면 도어가 닫혀있는 상태에서 판독 가능합니다. 안테나 회로는 일반적으로 도어 폐쇄 서비스 이벤트가 발생할 때까지 활성화되지 않습니다. 태그의 데이터는 시스템에 저장됩니다.

1.5.4 Alliance iS Bio HPLC System에 대한 정보

Alliance iS Bio HPLC System은 바이오의약품 응용 분야를 다루는 품질 관리 실험실이 당면한 특정 과제를 해결하기 위해 설계된 Bio-inert HPLC 솔루션입니다. 시스템의 유속 경로는 생체 적합 재료와 Waters MaxPeak High Performance Surfaces(HPS) 기술로 고안되었습니다.

1.5.5 검량

LC 시스템을 검량하려면 최소 5개의 표준물질을 사용하는 수용 가능한 검량 Method를 적용하여 표준 곡선을 생성해야 합니다. 표준물질의 농도 범위는 QC 샘플, 전형적 표본, 비전형적 표본 등의 전체 범위를 포함해야 합니다.

1.5.6 품질 관리

화합물의 정규 이하 레벨, 정규 레벨, 정규 이상 레벨의 표본이 되는 세 가지 QC 샘플을 정기적으로 실행해야 합니다. 샘플 트레이가 동일하거나 매우 유사할 경우 트레이에서 QC 샘플의 위치를 바꾸십시오. QC 샘플 결과가 수용할 수 있는 범위 내에 있는지 확인하고 매일 그리고 실행할 때마다 정밀도를 평가하십시오. QC 샘플이 범위를 벗어났을 때 수집된 데이터는 유효하지 않을 수 있습니다. 기기 성능이 만족스러울 때까지 이러한 데이터를 보고하지 마십시오.

1.6 EMC 고려 사항

1.6.1 FCC 방사 방출 고지 사항

규정 준수를 책임지는 당사자의 명백한 승인 없이 변경하거나 수정할 경우 이 장비를 운영할 수 있는 사용자의 권한이 취소될 수 있습니다. 이 장치는 FCC 규정의 파트 15를 준수합니다. 장치 작동은 다음 두 가지 조건을 따라야 합니다. (1) 이 장치는 유해한 간섭을 일으킬 수 없습니다. (2) 이 장치는 원치 않는 작동을 일으킬 수 있는 간섭을 포함하여 수신하는 모든 간섭을 허용해야 합니다.

1.6.2 근거리 통신(NFC)/RFID 측면

Alliance iS 컬럼 히터 쿨러(CHC)는 Alliance iS HPLC Systems와 함께 사용됩니다. CHC에는 NFC/RFID 기술이 장착될 수 있습니다. 해당 RF 특징과 관련된 국가 승인은 CHC에만 관련되며, 시스템의 다른 섹션이나 시스템 전체에 대해서는 관련이 없습니다. 13.56-MHz NFC/RFID 판독기는 CHC의 도어에 있습니다. 도어가 닫혀 있는 경우 판독 주기를 수행합니다. 판독 주기의 지속 시간은 1초 미만입니다. 다음 도어 개방/도어 폐쇄 이벤트가 발생할 때까지 비활성화됩니다. 전력은 2W 미만입니다.

1.6.3 ISM 등급: ISM 1 그룹, A 등급

본 등급은 CISPR 11 ISM(Industrial Scientific and Medical) 기기 요구 사항에 따라 지정되었습니다.

1 그룹 제품은 장비의 내부 기능이 작동하는 데 필요한 전도성 결합 고주파 에너지를 의도적으로 생성하여 사용하는 제품에 해당됩니다.

A 등급 제품은 주거지 및 주거용으로 사용되는 건물에 전원을 공급하는 저전압 전원 공급기 네트워크에 직접 연결된 환경 이외의 모든 시설에서 사용하는 데 적합한 장비입니다.

전도성 및 방사성 방해로 인해 기타 환경에서 전자기 호환성을 보장하기 어려울 수 있습니다.

이 장비는 IEC/EN 61326: Electrical equipment for measurement, control, and laboratory use — EMC requirements("IEC/EN 61326: 측정, 제어 및 실험용 전기 장비 - EMC 요건")의 관련 부분에서 기술한 방출 및 내성 요구 사항을 준수합니다.

1.6.4 캐나다 스펙트럼 관리 방출 고지 사항

이 등급 A 디지털 제품은 Canadian ICES-001을 준수합니다.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-001.

1.6.5 기타 국가별 EMC 고려 사항

다음 국가별 고려 사항은 Alliance iS 컬럼 히터 쿨러(CHC)를 사용할 경우 적용됩니다.

브라질	Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados. Para maiores informações, consulte o site da ANATEL – www.anatel.gov.br
-----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

한국	
대만	<p>取得審驗證明之低功率射頻器材，非經核准，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。低功率射頻器材之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前述合法通信，指依電信管理法規定作業之無線電通信。低功率射頻器材須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。</p>
태국	<div data-bbox="436 827 1130 1522" style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  <p>เครื่องวิทยุคมนาคมนี้ ได้รับยกเว้น ไม่ต้องได้รับใบอนุญาตให้มี ใช้ซึ่งเครื่องวิทยุคมนาคม หรือตั้งสถานีวิทยุคมนาคมตามประกาศ กสทช. เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคม และสถานีวิทยุคมนาคมที่ได้รับยกเว้นไม่ต้องได้รับใบอนุญาต วิทยุคมนาคมตามพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. 2498</p>  <p>nabต. โทรคมนาคม กำกับดูแลเพื่อประชาชน Call Center 1200 (InswS)</p> </div> <p>เครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์นี้มีความสอดคล้องตามมาตรฐานหรือข้อกำหนดทางเทคนิคของ กสทช.</p>

1.7 추가 리소스

Waters는 우수한 제품으로 고객의 지속적인 성공을 약속하며, 다음과 같은 추가 리소스를 제공합니다.

지식 클라우드: 장비를 사용하면서 겪는 문제에 대한 답변을 더욱 빠르게 확인할 수 있습니다. Waters 기기, 인포매틱스, 화학물질에 관련된 지원 자료를 살펴볼 수 있습니다.

온라인 학습 과정: 언제 어디서나 원하는 속도로 온라인 학습을하실 수 있습니다.

고객 교육: Waters 교육 서비스 지원팀은 과학자들이 자신의 UPLC, HPLC, LC-MS 및 데이터 관리 역량을 극대화할 수 있도록 돕는 선도적인 교육 조직입니다.

응용자료: 귀중한 과학적 자료와 운영상의 이점을 제공하는 Waters의 응용자료 온라인 디지털 라이브러리에서 크로마토그래피, 질량분석기, 컬럼, 샘플 전처리, 데이터 관리 소프트웨어 등의 고급 분석 기술을 확인할 수 있습니다.

노하우 동영상 라이브러리: 최신 제품의 노하우 동영상을 시청 및 다운로드할 수 있습니다.

그래픽 부품 로케이터(GPL): 인터랙티브 그래픽 탐색기를 사용해 부품을 확인하고 주문하십시오. 유지 관리 절차 및 참고 자료를 살펴보시기 바랍니다.

제품 선택 도구 및 리소스: 바이알, 플레이트, 필터, 컬럼 분리도 차트 등 분리 요구 사항 준수를 위해 가장 적합한 화학 관련 소모품을 선택할 수 있도록 지원하는 마법사의 집합입니다.

1.8 Waters 연락처

Waters 제품 사용이나 운송, 분리, 폐기와 관련한 기술적인 문의 사항이 있으시면 Waters에 연락해 주십시오. 인터넷, 전화, 팩스 또는 우편을 통해 연락하실 수 있습니다.

문의 방법	정보
www.waters.com	Waters Web 사이트에는 전 세계 Waters 지사의 연락처 정보가 포함되어 있습니다.
iRequest	iRequest는 Waters 기기 및 소프트웨어에 대한 지원 및 서비스를 요청하거나 계획된 서비스 작업을 예약할 수 있는 보안 Web 서비스 양식입니다. 이러한 타입의 지원 및 서비스는 유지 관리 계획 또는 지원 계획의 일부로 포함될 수 있습니다. 제품에 대한 적절한 플랜 적용 범위가 없는 경우 요청한 서비스에 대해 비용이 부과될 수 있습니다. 참고: 공인 유통업체의 관할 영역에서는 iRequest를 사용하지 못할 수 있습니다. 자세한 내용은 현지 유통업체에 문의하십시오.
현지 사무소 연락처 정보	전 세계 지역에 대한 전화, 팩스 및 일반 우편 정보는 지역 사무실 웹사이트에서 찾으실 수 있습니다.
회사 연락처 정보	Waters Corporation 34 Maple Street Milford, MA 01757

문의 방법	정보
	USA 미국 또는 캐나다의 경우 전화 800-252-4752.

1.9 고객 의견

Waters는 고객 여러분의 의견을 소중하게 생각합니다. 고객 여러분이 원하시는 바를 정확히 이해하고 이 문서의 정확도와 활용성을 높일 수 있는 다양한 의견을 보내주시기 바랍니다. 이 문서에서 발견한 오류를 보고하거나 문서 개선을 위한 아이디어를 제안하려면 tech_comm@waters.com으로 연락하십시오.

2 안전 고지 사항

다음 섹션은 Alliance iS HPLC System에 대한 안전 고지 사항을 설명합니다.

2.1 경고 기호

경고 기호는 사용자에게 기기나 장치의 오용으로 인해 발생할 수 있는 사망, 상해 또는 생리적으로 심각한 악영향을 미칠 수 있는 반응 등에 대해 알려줍니다. Waters 기기 또는 장치의 설치, 수리 또는 작동 시에는 모든 경고 내용에 주의하십시오. Waters는 담당자가 기기 또는 장치의 설치, 수리 또는 작동 중에 안전 주의 사항을 준수하지 않아서 발생하는 부상 또는 재산 손해에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다.

다음 기호는 Waters 기기 또는 장치 혹은 기기나 장치의 구성 요소를 작동하거나 유지 관리할 때 발생할 수 있는 위험을 경고합니다. 다음 기호 중 하나가 설명서의 설명 섹션이나 절차에 표시될 경우 함께 나와 있는 부분은 해당 위험에 대해 알려주고 사고 예방법에 대해 설명합니다.



경고: (일반 위험. 이 기호가 기기에 표시되어 있는 경우, 기기를 사용하기 전에 기기 사용자 설명서의 중요한 안전 관련 정보에 대한 내용을 참조하십시오.)



경고: (뜨거운 표면에 닿을 경우 화상의 위험이 있습니다.)



경고: (감전의 위험이 있습니다.)



경고: (화재의 위험이 있습니다.)



경고: (날카로운 부분에 자상을 입을 위험이 있습니다.)



경고: (손에 좌상을 입을 위험이 있습니다.)



경고: (기계류 이동에 의한 상해의 위험이 있습니다.)



경고: (자외선 노출의 위험이 있습니다.)



경고: (부식성 물질에 접촉할 위험이 있습니다.)



경고: (독성 물질에 노출될 위험이 있습니다.)



경고: (레이저 광선 노출의 위험이 있습니다.)



경고: (건강에 심각한 위협을 야기할 수 있는 생물학적 유해 물질에 노출될 위험이 있습니다.)



경고: (기울어질 위험이 있습니다.)



경고: (폭발의 위험이 있습니다.)



경고: (고압 가스 누출의 위험이 있습니다.)

2.2 유의사항

유의사항은 사용 또는 오용으로 인해 기기, 장치 또는 구성 요소를 손상시키거나 샘플의 완전성을 떨어뜨릴 수 있는 경우에 표시됩니다. 느낌표 기호와 관련 설명은 이러한 위험을 경고합니다.



유의사항: 기기 또는 장치 케이스의 손상을 방지하려면 연마제 또는 용매를 사용하여 세척하지 마십시오.

2.3 용기 금지 기호

"용기 금지" 기호는 용매 유출로 인한 장비 손상 위험을 알려줍니다.



금지 사항: 유출된 용매로 인한 장비 손상을 방지하기 위해 저장 용기 병을 기기나 장치 위, 또는 그 전면 선반에 놓지 마십시오. 대신에 유출 시 2차 차단 장치로 사용되는 용기 트레이에 용기를 놓으십시오.

2.4 보호 요구 사항

"보안경 사용" 및 "보호 장갑 착용" 기호는 개인용 보호 장비를 장착해야 함을 경고합니다. 귀사의 표준 작동 절차에 따라 적절한 보호 장비를 선택하십시오.



요구 사항: 이 절차를 수행할 때는 보안경을 착용하십시오.



요구 사항: 이 절차를 수행할 때는 깨끗한 내화학성의 분말 없는 장갑을 착용하십시오.

2.5 모든 Waters 기기 및 장치에 적용되는 경고

이 장치를 작동할 때는 표준 품질 관리 절차와 이 섹션의 장비 지침을 따르십시오.



Warning: Changes or modifications to this unit not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.



Avertissement : Toute modification sur cette unité n'ayant pas été expressément approuvée par l'autorité responsable de la conformité à la réglementation peut annuler le droit de l'utilisateur à exploiter l'équipement.



Warnung: Jedwede Änderungen oder Modifikationen an dem Gerät ohne die ausdrückliche Genehmigung der für die ordnungsgemäße Funktionstüchtigkeit verantwortlichen Personen kann zum Entzug der Bedienungsbezugnis des Systems führen.



Avvertenza: Qualsiasi modifica o alterazione apportata a questa unità e non espressamente autorizzata dai responsabili per la conformità fa decadere il diritto all'utilizzo dell'apparecchiatura da parte dell'utente.



Advertencia: Cualquier cambio o modificación efectuado en esta unidad que no haya sido expresamente aprobado por la parte responsable del cumplimiento puede anular la autorización del usuario para utilizar el equipo.



警告: 未经有关法规认证部门明确允许对本设备进行的改变或改装, 可能会使使用者丧失操作该设备的合法性。



警告: 未經有關法規認證部門允許對本設備進行的改變或修改, 可能會使使用者喪失操作該設備的權利。



경고: 규정 준수를 책임지는 당사자의 명백한 승인 없이 이 장치를 개조 또는 변경할 경우, 이 장치를 운용할 수 있는 사용자 권한의 효력을 상실할 수 있습니다.



警告: 規制機関から明確な承認を受けずに本装置の変更や改造を行うと、本装置のユーザーとしての承認が無効になる可能性があります。



Warning: Use caution when working with any polymer tubing under pressure:

- Always wear eye protection when near pressurized polymer tubing.
- Extinguish all nearby flames.
- Do not use tubing that has been severely stressed or kinked.
- Do not use nonmetallic tubing with tetrahydrofuran (THF) or concentrated nitric or sulfuric acids.
- Be aware that methylene chloride and dimethyl sulfoxide cause nonmetallic tubing to swell, which greatly reduces the rupture pressure of the tubing.



Avertissement : Manipulez les tubes en polymère sous pression avec précaution:

- Portez systématiquement des lunettes de protection à proximité de tubes en polymère sous pression.
- Éteignez toute flamme se trouvant à proximité de l'instrument.
- Évitez d'utiliser des tubes sévèrement déformés ou endommagés.
- N'exposez pas les tuyaux non métalliques au tétrahydrofurane, ou THF, ou à de l'acide nitrique ou sulfurique concentré.
- Sachez que le chlorure de méthylène et le diméthylesulfoxyde entraînent le gonflement des tuyaux non métalliques, ce qui réduit considérablement leur pression de rupture.



Warnung: Bei der Arbeit mit Polymerschläuchen unter Druck ist besondere Vorsicht angebracht:

- In der Nähe von unter Druck stehenden Polymerschläuchen stets eine Schutzbrille tragen.
- Alle offenen Flammen in der Nähe löschen.
- Keine Schläuche verwenden, die stark geknickt oder überbeansprucht sind.
- Nichtmetallische Schläuche nicht für Tetrahydrofuran (THF) oder konzentrierte Salpeter- oder Schwefelsäure verwenden.
- Durch Methylenchlorid und Dimethylsulfoxid können nichtmetallische Schläuche quellen; dadurch wird der Berstdruck des Schlauches erheblich reduziert.



Avvertenza: Fare attenzione quando si utilizzano tubi in materiale polimerico sotto pressione:

- Indossare sempre occhiali da lavoro protettivi nei pressi di tubi di polimero pressurizzati.
- Spegnerle tutte le fiamme vive nell'ambiente circostante.
- Non utilizzare tubi eccessivamente logorati o piegati.
- Non utilizzare tubi non metallici con tetraidrofurano (THF) o acido solforico o nitrico concentrati.
- Tenere presente che il cloruro di metilene e il dimetilsolfossido provocano rigonfiamento nei tubi non metallici, riducendo notevolmente la resistenza alla rottura dei tubi stessi.



Advertencia: Se recomienda precaución cuando se trabaje con tubos de polímero sometidos a presión:

- El usuario deberá protegerse siempre los ojos cuando trabaje cerca de tubos de polímero sometidos a presión.
- Apagar cualquier llama que pueda estar encendida en las proximidades.
- No se debe trabajar con tubos que se hayan doblado o sometido a altas presiones.
- Es necesario utilizar tubos de metal cuando se trabaje con tetrahidrofurano (THF) o ácidos nítrico o sulfúrico concentrados.
- Hay que tener en cuenta que el diclorometano y el dimetilsulfóxido dilatan los tubos no metálicos, lo que reduce la presión de ruptura de los tubos.



警告： 当有压力的情况下使用聚合物管线时，小心注意以下几点：

- 当接近有压力的聚合物管线时一定要戴防护眼镜。
- 熄灭附近所有的火焰。
- 不要使用已经被压瘪或严重弯曲的管线。
- 不要在非金属管线中使用四氢呋喃或浓硝酸或浓硫酸。
- 要了解使用二氯甲烷及二甲基亚砷会导致非金属管线膨胀，大大降低管线的耐压能力。



警告： 當在有壓力的情況下使用聚合物管線時，小心注意以下幾點。

- 當接近有壓力的聚合物管線時一定要戴防護眼鏡。
- 熄滅附近所有的火焰。
- 不要使用已經被壓癟或嚴重彎曲管線。
- 不要在非金屬管線中使用四氫呋喃或濃硝酸或濃硫酸。
- 要了解使用二氯甲烷及二甲基亞砷會導致非金屬管線膨脹，大大降低管線的耐壓能力。



경고: 가압 폴리머 튜브로 작업할 경우에는 주의하십시오.

- 가압 폴리머 튜브 근처에서는 항상 보호 안경을 착용하십시오.
- 근처의 화기를 모두 끄십시오.
- 심하게 변형되거나 꼬인 튜브는 사용하지 마십시오.
- 비금속(Nonmetallic) 튜브를 테트라히드로푸란(Tetrahydrofuran: THF) 또는 농축 질산 또는 황산과 함께 사용하지 마십시오.
- 염화 메틸렌(Methylene chloride) 및 디메틸설폭사이드(Dimethyl sulfoxide)는 비금속 튜브를 부풀려 튜브의 파열 압력을 크게 감소시킬 수 있으므로 유의하십시오.



警告: 圧力のかかったポリマーチューブを扱うときは、注意してください。

- 加圧されたポリマーチューブの付近では、必ず保護メガネを着用してください。
- 近くにある火を消してください。
- 著しく変形した、または折れ曲がったチューブは使用しないでください。
- 非金属チューブには、テトラヒドロフラン (THF) や高濃度の硝酸または硫酸などを流さないでください。
- 塩化メチレンやジメチルスルホキシドは、非金属チューブの膨張を引き起こす場合があります、その場合、チューブは極めて低い圧力で破裂します。

이 경고는 비금속 튜브가 장착되거나 가연성 용매로 작동되는 Waters 기기에 적용됩니다.



Warning: The user shall be made aware that if the equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.



Avertissement : L'utilisateur doit être informé que si le matériel est utilisé d'une façon non spécifiée par le fabricant, la protection assurée par le matériel risque d'être défectueuse.



Warnung: Der Benutzer wird darauf aufmerksam gemacht, dass bei unsachgemäßer Verwendung des Gerätes die eingebauten Sicherheitseinrichtungen unter Umständen nicht ordnungsgemäß funktionieren.



Avvertenza: Si rende noto all'utente che l'eventuale utilizzo dell'apparecchiatura secondo modalità non previste dal produttore può compromettere la protezione offerta dall'apparecchiatura.



Advertencia: El usuario debe saber que, si el equipo se utiliza de forma distinta a la especificada por el fabricante, las medidas de protección del equipo podrían ser insuficientes.



警告: 使用者必须非常清楚如果设备不是按照制造厂商指定的方式使用, 那么该设备所提供的保护将被削弱。



警告: 使用者必須非常清楚如果設備不是按照製造廠商指定的方式使用, 那麼該設備所提供的保護將被削弱。



경고: 제조업체가 명시하지 않은 방식으로 장비를 사용할 경우 장비가 제공하는 보호 수단이 제대로 작동하지 않을 수 있다는 점을 사용자에게 반드시 인식시켜야 합니다.



警告: ユーザーは、製造元により指定されていない方法で機器を使用すると、機器が提供している保証が無効になる可能性があることに注意して下さい。

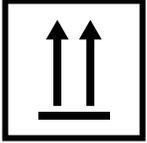
2.6 전기 기호

다음 전기 기호 및 관련 설명은 기기 설명서 및 기기의 전면 또는 후면 패널에 표시될 수 있습니다.

기호	설명
	전원 켜짐
○	전원 꺼짐
⏻	대기
≡	직류
~	교류
3~	교류(3상)
⊕	안전 접지
↯	프레임 또는 새시 단자 연결
⊞	퓨즈
⊥	기능 접지
⊞→	입력
⊞←	출력
	장치나 어셈블리가 정전기 방전(ESD)으로 손상될 수 있음을 나타냅니다.

2.7 취급 기호

다음 취급 기호 및 관련 설명은 기기, 장치 및 구성 요소 부품이 배송되는 포장에 부착된 레이블에 표시될 수 있습니다.

기호	설명
	똑바로 세워 두십시오!
	건조한 곳에 보관하십시오!
	깨질 위험이 있습니다!
	후크(Hook)를 사용하지 마십시오!
	온도 상한값
	온도 하한값
	온도 제한

3 시스템 개요

Alliance iS HPLC System은 Waters Empower 크로마토그래피 데이터 시스템(CDS)용으로 고안된 최초의 전용 HPLC 시스템으로, QC 실험실의 결과 개선에 중점을 두고 있습니다.

이 시스템은 특별히 설계된 기능을 통해 비효율성과 복잡성을 줄이고, Method 이전 및 마이그레이션 성공률을 개선하며, 적시에 결과를 확보할 수 있도록 지원합니다. 구체적으로는 다음과 같습니다:

- 여러 가지 일반적인 오류를 직관적으로 방지
- 필요한 시점에 빠르고 간단한 지침 제공
- 효과적인 리소스 활용과 안정적인 작업을 통해 생산성 및 처리량 향상
- 워크플로 효율성 및 품질 향상 주도
- 데이터 완전성 개선

Alliance iS Bio HPLC System은 바이오의약품 QC 실험실을 위해 특수 고안되었습니다. 유속 경로는 bio-inert MaxPeak HPS 기술과 함께 MP35N 및 티타늄(Ti)과 같은 생체 적합 재료로 설계되어 가장 까다로운 바이오의약품 응용 분야에서도 강력하고 내구성이 뛰어난 성능을 보장합니다.

Alliance iS Bio HPLC System은 MaxPeak HPS 기술과 결합되어 다음과 같은 이점을 제공합니다.

- 비특이적 흡착 감소
- 내부식성 재료
- 표준으로서의 오류값 감소
- 간단하고 직관적인 지침을 적시에 제공
- 더 빠르고 재현성 높은 결과
- 데이터 완전성의 향상

3.1 시스템 기능

주요 시스템 기능으로는 직관적인 터치스크린 및 스마트한 컬럼 기능이 있습니다.

Alliance iS HPLC System은 다음과 같이 다양하고 새로운 고유 기능을 제공합니다.

- Waters Empower 소프트웨어 제품군(Empower)용으로 제작된 시스템([Empower 기능 \(54 페이지\)](#) 참조)
- Empower 소프트웨어와 통합된 사용하기 쉬운 고급 터치스크린([터치스크린 기능 \(49 페이지\)](#) 참조)
- 터치스크린을 통한 시스템 상태 표시등
- 색상으로 구분된 용매 튜브 클립으로 구성 및 추적성 유지

- Intelligent Method Translator App(iMTA)([Intelligent Method Translator \(55 페이지\)](#) 참조)
- eConnect HPLC 컬럼([eConnect 기술 \(49 페이지\)](#) 참조)
- waters_connect Cloud Platform을 통한 waters_connect System Monitoring
- 새로운 Waters "도움말 센터"와 연결된 스마트한 온보드 기술
- 내부식성 및 Bio-Inert(Alliance iS Bio HPLC System만 해당)

3.1.1 FTN 주입기

FTN 메커니즘은 LC Method 이전을 용이하게 하고 주입 정확도를 향상시킵니다.

Sample Manager의 FTN 메커니즘은 샘플을 흡입하고 샘플 니들에 보관하여 샘플을 전처리한 후 컬럼에 주입합니다. 니들은 샘플을 컬럼에 밀어 넣을 때 주입 유속 경로의 일부가 됩니다.

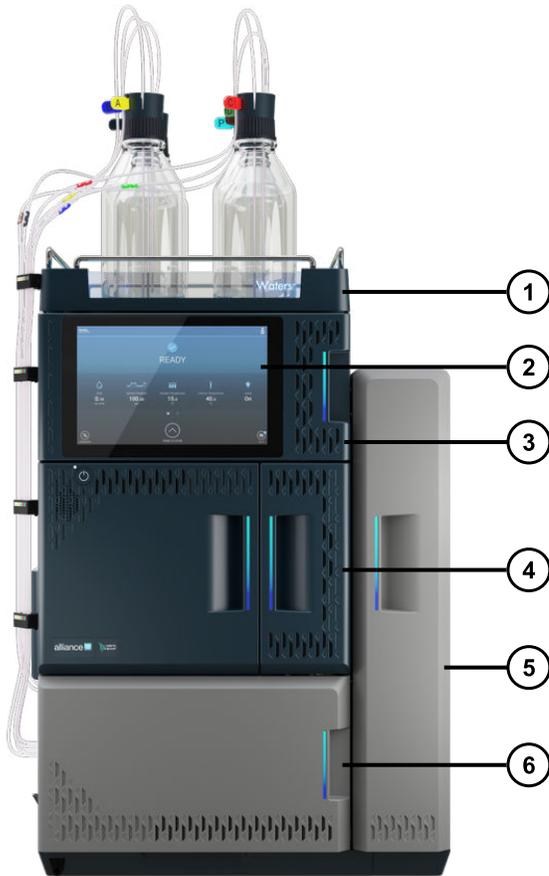
FTN 메커니즘은 저용량 주입의 주기 시간을 줄이며 새로운 주입 모드를 학습할 필요가 없습니다. 이동상 기울기가 주입 중 니들을 통과하여 완전한 샘플 회수가 가능합니다.

3.2 시스템 구성 요소

시스템의 핵심 모듈은 Sample Manager, 펌프 및 컬럼 장착부입니다.

다음 그림은 핵심 모듈 및 검출기를 포함한 시스템을 보여줍니다.

그림 3-1: Alliance iS HPLC System 구성 요소



- ① 용기 트레이
- ② 터치스크린
- ③ 검출기
- ④ Sample Manager
- ⑤ 컬럼 장착부
- ⑥ 펌프

이 시스템에는 특히 다음과 같은 핵심 모듈이 포함됩니다.

참고: Sample Manager 및 펌프를 수용하는 시스템의 새시 내부 영역을 IFM(통합 유체 모듈) 어셈블리라고 합니다.

- Sample manager: flow-through-needle(SM-FTN)([Sample Manager 기능 \(42 페이지\)](#) 참조.)
- 펌프: Quaternary Solvent Manager(QSM)([펌프 기능 \(47 페이지\)](#) 참조)
- 컬럼 장착부: 컬럼 히터/쿨러(CHC)([컬럼 히터/쿨러 기능 \(48 페이지\)](#) 참조.)

시스템에는 핵심 모듈 외에도 가변 자외선(TUV) 또는 광다이오드 어레이(PDA) 검출기가 포함되어 있습니다. [TUV 검출기 기능 \(27 페이지\)](#) 또는 [PDA 검출기 기능 \(34 페이지\)](#)를 참조하십시오.

3.2.1 TUV 검출기 기능

이 검출기는 Waters 크로마토그래피 시스템의 필수적인 부분으로 작동합니다.

Alliance iS의 조정 가능한 자외선(TUV) 광학 검출기는 2채널, 자외선/가시광선(UV/Vis) 흡광도 검출기입니다. 검출기는 Empower에 의해 제어되며 부피가 16.3µL이고 경로 길이가 10mm인 분석 플로우 셀을 제공합니다.

플로우 셀 디자인은 Waters의 TaperSlit 기술을 반영합니다.

검출기 기능:

- 평형화 및 예열 시간 개선
- Waters 고유의 TaperSlit 플로우 셀을 사용하여 감도를 높임. 셀을 통과하여 빛을 보내므로 에너지 처리량 개선
- 중수소 램프의 수명 기간 동안 램프가 최상의 성능을 발휘하도록 최적화
- 낮은 바탕선 잡음 성능(<5µAU)
- 주변 온도 변화의 영향을 완화하기 위해 개선된 기능 및 새로운 기능(다음 기능 테이블 참조)
- 1 ~ 160Hz의 유연한 샘플링 속도가 지원되므로 일반 및 고속 LC 분리에 적합함
- 샘플링 속도와 필터 시간 상수를 독립적으로 최적화할 수 있어 분리 목표에 맞게 검출기 조정 가능

표 3-1: TUV 검출기 기능

기능	설명
두 가지 작동 모드	단일 파장 또는 듀얼 파장 (단일 파장 모드 (32 페이지) 또는 듀얼 파장 모드 (33 페이지) 참조.)
자동, 2차 차수 필터	표준 흡광도, UV/Vis 기능 및 스펙트럼 스캔 기능 지원
완벽한 진단 기능	기능 및 성능을 최적화할 수 있는 내장된 진단 도구를 지원합니다
외부 온도 변화 관리(개선) 및 능동 열 제어(신규)	주변 온도 변화로 인한 성능 문제 감소 (TUV 검출기 외부 온도 변화 관리 및 능동 열 제어 (33 페이지) 참조)
큐벳 셀 옵션의 경우:	
제한 사항: 큐벳 셀을 삽입하기 전에 검출기의 플로우 셀을 분리해야 합니다.	
큐벳 Qualification	큐벳에 표준물질을 넣어 검출기를 Qualification 합니다. 이 기능은 구매 가능한 Waters

표 3-1: TUV 검출기 기능 (계속)

기능	설명
	Qualification 키트(큐벳 옵션 별도 판매)에서 지원됩니다.
큐벳 샘플 분석	큐벳에 있는 모든 샘플의 스펙트럼을 기록할 수 있습니다.

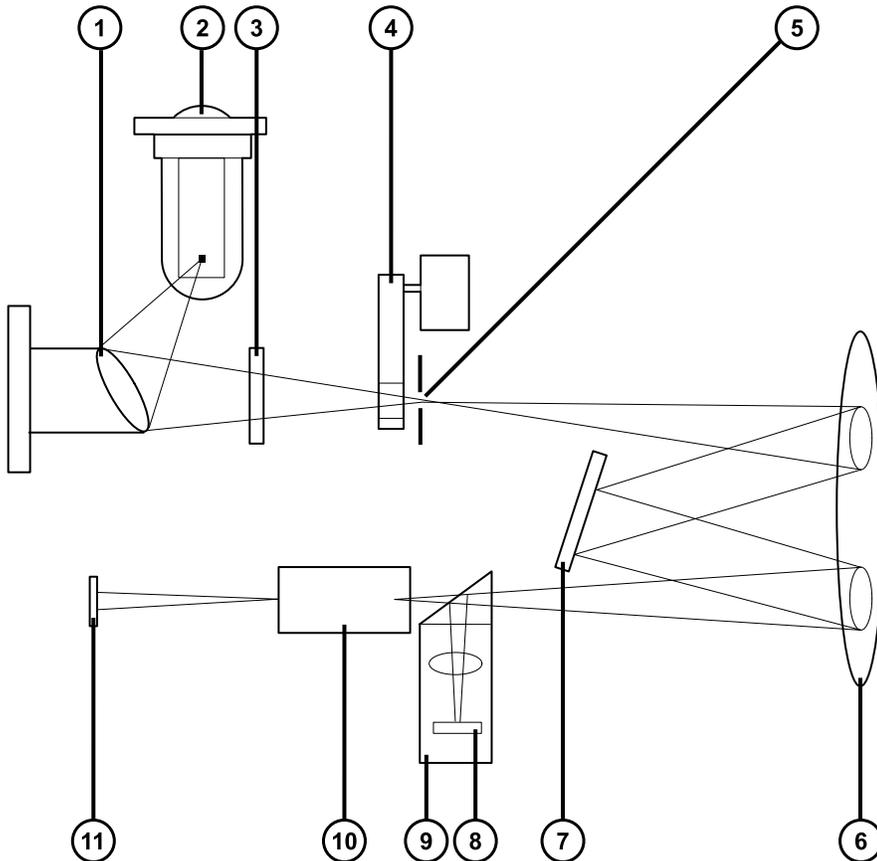
3.2.1.1 TUV 검출기 광학 장치

검출기 광학 장치는 Fastie-Ebert 단색화 장치를 기반으로 합니다.

다음 그림은 검출기 광학 장치 어셈블리의 구성 요소를 나타냅니다.

참고: 검출기 광학 장치에는 그림에 표시된 사항 외에도 셔터, 파장 Calibration 필터 및 2차 차수 필터가 포함됩니다.

그림 3-2: 검출기 광학 장치 어셈블리



- ① 미러
- ② 고광도 중수소(D2) 램프

- ③ 창
- ④ 필터 휠
- ⑤ 슬릿
- ⑥ 미러
- ⑦ 그레이팅(Grating)
- ⑧ 참조 광다이오드
- ⑨ 빔스플리터(Beamsplitter)
- ⑩ TaperSlit 플로우 셀
- ⑪ 샘플 광다이오드

3.2.1.1.1 TUV 광학 어셈블리 내에서 빛의 경로

TUV 검출기는 매우 많은 빛이 통과하는 경우에도 효율적으로 작동할 수 있도록 고안되었습니다.

TUV 검출기는 다음과 같이 작동합니다.

1. 미러는 램프로부터 빛을 모아 필터 휠을 통해 입구 슬릿에 초점을 맞춥니다. 또 다른 미러는 빛을 그레이팅 쪽으로 향하게 하고, 이 미러의 다른 부분은 그레이팅 각에 의해 결정되는 특정 파장 범위의 분산된 빛을 플로우 셀의 입구에 모읍니다. 플로우 셀에서 나온 빛은 샘플 광다이오드로 전달됩니다.
2. 플로우 셀의 바로 앞쪽에 있는 빔스플리터(Beamsplitter)는 일부 빛을 참조용 광다이오드로 보냅니다.
3. 시스템의 터치스크린을 통해(또는 Empower 소프트웨어를 통해) 새로운 파장을 설정하면, 검출기는 그레이팅을 해당하는 위치로 회전시킵니다.
4. 광다이오드의 전류는 적분을 거쳐 디지털 형태로 변환되어 시그널 처리 전자 장치에서 처리된 후 컴퓨터 또는 적분기로 출력됩니다.

3.2.1.1.2 잡음 필터링

검출기는 잡음을 최소화하기 위해 해밍 필터를 제공합니다.

검출기의 해밍 필터는 디지털 유한 임펄스 반응 필터로, 피크의 높이를 낮추고 고주파 잡음의 필터링을 향상시킵니다.

필터링은 선택한 필터 시간 상수에 따라 결정됩니다. Method 편집기의 필터 프로그래밍 옵션은 "필터 없음", "느림", "보통", "빠름" 및 "사용자 지정"입니다. "느림", "보통" 또는 "빠름"을 선택할 경우 값을 지정할 필요가 없습니다. 필터 상수는 샘플링 속도에 따라 결정됩니다. "사용자 지정"을 선택

택할 경우 값을 지정할 수 있으나 지정된 값은 샘플링 속도에 따라 반올림/내림됩니다. "필터 없음" 또는 "사용자 지정"을 선택하고 값으로 "0.0"을 입력하면 모든 필터가 비활성화됩니다.

필터 시간 상수는 데이터가 필터링되는 시간 간격을 조정하여, 바탕선의 평활화 정도와 피크의 높이를 낮추는 영향을 제어합니다. Method에서 이 매개 변수 설정을 최적화하면 특정 응용에 대해 최고의 신호대 잡음비를 얻도록 보장됩니다.

시간 상수를 더 빠르게 설정하면 다음과 같은 영향이 있습니다.

- 피크 변형 및 시간 지연이 최소화된 상태로 폭이 좁은 피크를 얻습니다.
- 피크가 아주 작은 경우 바탕선 잡음과 구별하기가 어려워집니다.
- 작은 바탕선 잡음만이 제거됩니다.

시간 상수를 더 느리게 설정하면 다음과 같은 영향이 있습니다.

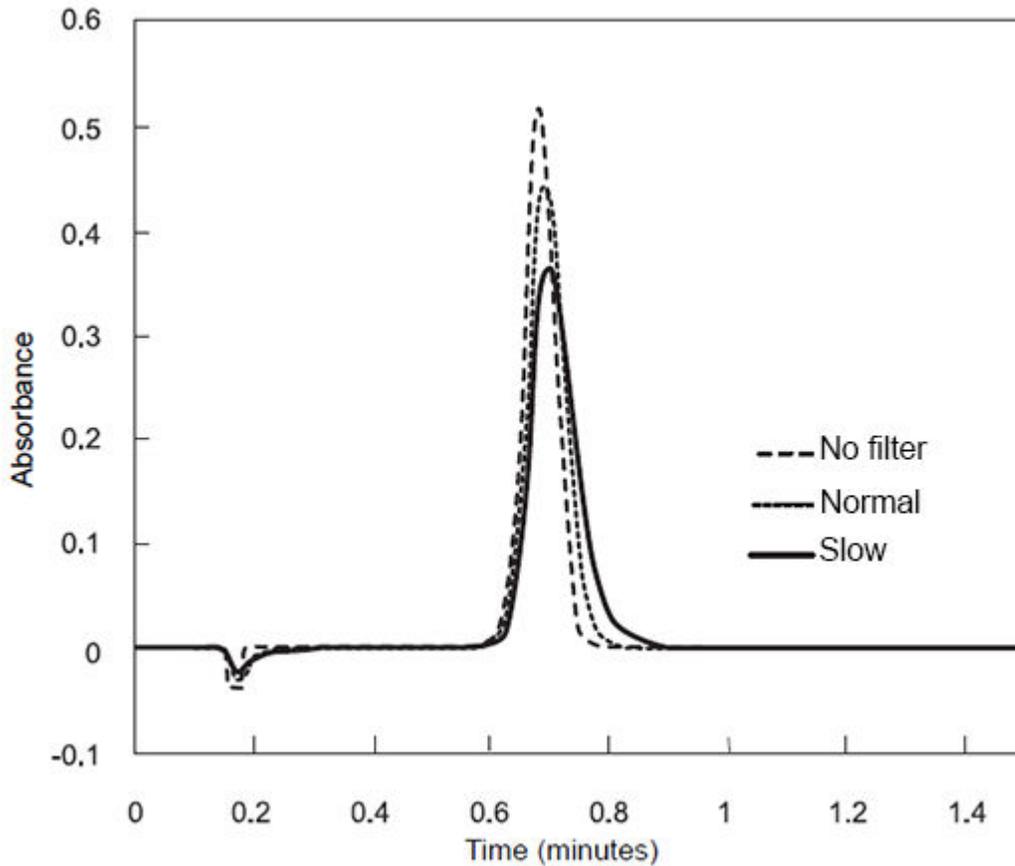
- 바탕선 잡음이 크게 감소됩니다.
- 피크가 짧아지고 넓어집니다.

팁: 시간 상수를 다르게 설정함에 따라 피크 모양이 약간 변화되고 시그널 출력도 지연되나, 피크 면적은 동일하게 유지됩니다.

각 샘플링 속도에서 소프트웨어는 고속 또는 고감도 응용 분야에 각각 적합한 고속 또는 일반 필터링 상수를 포함합니다.

다음 그림은 증가한 필터 시간 상수와 흡광도의 관계를 보여줍니다.

그림 3-3: 필터 시간 상수 비교



3.2.1.2 TUV 검출기 파장 검증 및 테스트

검출기를 계속해서 실행하는 경우, Waters는 매주 파장 확인 작업을 수행할 것을 권장합니다.

검출기의 중수소 아크(Arc) 램프와 일체형의 Erbium 필터는 알려진 파장에서 특징적인 스펙트럼의 피크를 나타냅니다. 시작 시 검출기는 검출기 메모리에 저장된 Calibration 데이터에 따라 예상되는 파장과 이러한 피크의 위치를 비교함으로써 Calibration을 확인합니다. 이 확인 결과가 저장된 Calibration 데이터와 1.0nm 이상 차이가 있을 경우, 검출기는 "파장 확인 실패" 메시지를 표시합니다. 검출기는 필요할 경우 플로우 셀에 남아 있는 잔여물로 인해 발생하는 오류를 방지하기 위해 시작 시 재Calibration이 아닌 검증 작업을 수행합니다.

언제든지 수동으로 파장 Calibration을 시작할 수 있습니다. 수동 Calibration은 이전 Calibration 데이터를 새 데이터로 바꿉니다.

검증 알고리즘과 Calibration 알고리즘은 거의 동일합니다. 단, 검증 알고리즘은 실제 데이터가 저장된 데이터와 일치하지 않음을 알리는 오류 메시지를 표시할 수 있지만, 이에 비해 Calibration 알고리즘은 저장된 데이터를 새로운 데이터로 바꿉니다.

검출기의 파장 확인 절차에서는 그레이팅 홈(Grating Homing) 센서를 사용하여 "홈" 위치를 설정합니다. "홈"이 설정되면 검출기는 중수소 램프 방사 스펙트럼에서 656.1nm 피크를 찾아 참조합니다.

적분 Erbium 필터는 검출기가 아래의 파장에서 3개의 스펙트럼 기능을 찾을 수 있도록 플로우 셀 입구 슬릿 앞쪽의 공통 빛 경로로 이동합니다.

- 256.7nm(UV)
- 379.0nm
- 521.5nm

검출기 검증 테스트의 경우 5분의 램프 예열 시간이 필요합니다.

3.2.1.3 작동 모드

검출기 기능에는 두 가지 작동 모드가 있습니다.

검출기는 "단일 파장" 또는 "듀얼 파장" 모드에서 작동하고 플로우 셀 또는 큐벳(옵션)을 사용한 스펙트럼 스캔을 가능하게 합니다.

(이 소프트웨어 환경의 제어 정보는 Empower online Information System("Empower 온라인 정보 시스템")를 참조하십시오.)

3.2.1.3.1 단일 파장 모드

"단일 파장" 모드는 검출기의 기본 작동 모드입니다.

검출기는 190nm ~ 700nm 범위(채널 A에서 1nm씩 증가시키면서 설정 가능)에서 단일 파장 모니터링을 지원합니다.

이 모드에서 검출기는 370nm 이상의 파장에 대해 광학, 2차 차수 필터를 자동으로 활성화하며 370nm 이하의 파장에 대해서는 필터를 활성화하지 않습니다. 이 필터는 원치 않는 UV 광선이 회절 그레이팅(Diffraction Grating)과 충돌하여 370nm 이상의 흡광도 검출을 방해하지 않도록 차단합니다.

이 모드에서 검출기를 사용하는 경우, 다음 테이블에 나열된 추가 파라미터를 설정하고 검출기에 대한 "이벤트" 테이블을 설정할 수 있습니다.

표 3-2: "단일 파장" 모드 설정 파라미터

파라미터	설명
램프	검출기 램프 "켜기" 또는 "끄기" 설정
데이터 속도(Hz)	최대 160Hz(단일 채널, 듀얼 채널의 경우 2Hz)의 샘플링 주파수 지정
파장 A(nm)	채널 A에 대한 파장을 190nm ~ 700nm(1nm씩 증가하도록 설정 가능)로 지정 참고: 검출기가 "듀얼 파장" 모드에 있을 경우 파장 B의 값도 나타납니다.
필터 시간 상수(초)	필터 시간을 프로그래밍합니다. 옵션에는 "필터 없음", "느림", "보통", "빠름" 및 "사용자 지정"이 있습니다(이 파라미터, 이러한 설정 옵션 및 생

표 3-2: "단일 파장" 모드 설정 파라미터 (계속)

파라미터	설명
	성된 다른 효과에 대한 자세한 내용은 잡음 필터링 (29 페이지) 참조).
자동 영점(두 가지 옵션): <ul style="list-style-type: none"> • 주입 시작 시 자동 영점 • 파장 변경 시 자동 영점 	자동 영점을 적용할 시점 설정(검출기 오프셋 다시 설정)

3.2.1.3.2 듀얼 파장 모드

"듀얼 파장" 모드에서 검출기는 채널 A와 채널 B에 대해 각각 하나씩 두 개의 파장을 모니터링할 수 있습니다.

샘플링 주파수가 1 또는 2Hz로 감소되어 피크의 너비가 20초 이상이 되면 "듀얼 파장" 모드의 사용이 보다 표준적인 크로마토그래피로 제한되어 피크의 전체 특성화가 가능해 집니다.

본 모드에서는 다음 조건이 적용됩니다.

- 선택한 두 파장 모두가 370nm보다 크면, 검출기는 불필요한 UV 광선을 차단하기 위해 2차 차수 필터를 적용합니다.
- 선택한 두 파장 모두가 370nm보다 작거나 같으면, 검출기는 2차 차수 필터를 제거합니다.
- 선택한 파장이 370nm 문턱값에 포함되면, 검출기는 2차 차수 필터를 적용하지 않고 "UV 광선 간섭(UV 영향) 가능성 때문에 370nm보다 큰 파장에서 수집된 모든 데이터가 정확하지 않을 수 있습니다"라는 알림 메시지를 표시합니다.

3.2.1.4 큐벳 작업

검출기 큐벳 옵션은 큐벳에 있는 샘플의 흡광도 스펙트럼을 측정할 때 사용됩니다.

참고: 이 섹션은 큐벳 옵션 사용 시에만 적용됩니다.

스펙트럼을 생성하고 저장하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 원하는 파장 범위에서 큐벳 내용물의 흡광도를 측정하는 Blank 스캔을 수집합니다.
2. 용매에 용해된 분석물질의 흡광도를 측정하는 샘플(흡광도) 스캔을 수집합니다.

결과: 검출기는 샘플 스캔에서 Blank 스캔을 빼서 샘플 스펙트럼을 만듭니다.

3.2.1.5 TUV 검출기 외부 온도 변화 관리 및 능동 열 제어

이러한 내장 검출기 기능으로 주변 온도 변화로 인한 성능 위험을 감소시킵니다.

외부 온도 변화 관리(개선 기능) - 주변 온도의 변화로 인한 기준 성능을 분리하기 위해 검출기는 절연, 팬, 히터, 차단물 및 능동 열 제어 기능을 사용합니다.

능동 열 제어(신규 기능) - 주변 온도 변화가 있을 때 기준 안정성을 보장하기 위해 검출기는 광학 벤치의 온도를 능동적으로 제어합니다.

3.2.2 PDA 검출기 기능

이 검출기는 Waters 크로마토그래피 시스템의 필수적인 부분으로 작동합니다.

Alliance iS 광다이오드 어레이(PDA) 검출기는 2D 및 3D의 동시 작동이 가능한 광학 검출기입니다. 검출기는 Empower에 의해 제어되며 부피가 8.4 μ L이고 경로 길이가 10mm인 분석 플로우 셀을 제공합니다.

플로우 셀 디자인은 Waters TaperSlit 기술을 반영합니다.

검출기 기능:

- 평형화 및 예열 시간 개선
- Waters 고유의 TaperSlit 플로우 셀을 사용하여 감도를 높임. 셀을 통과하여 빛을 보내므로 에너지 처리량 개선
- Actuator로 제어되는 가변형 슬릿
- 램프, 플로우 셀 및 광학 필터 ID
- 큐벳 옵션
- 정밀 그레이팅(Grating) 정렬
- 열 고립 및 제어
- 홈(Home) 포지션 확인
- 중수소 램프의 수명 기간 동안 램프가 최상의 성능을 발휘하도록 최적화
- 낮은 바탕선 잡음 성능(<10 μ AU)
- 주변 온도 변화의 영향을 완화하기 위해 개선된 기능 및 새로운 기능(다음 기능 테이블 참조)
- 1 ~ 160Hz의 유연한 샘플링 속도가 지원되므로 일반 및 고속 LC 분리에 적합함
- 샘플링 속도와 필터 시간 상수를 독립적으로 최적화할 수 있어 분리 목표에 맞게 검출기 조정 가능

표 3-3: PDA 검출기 기능

기능	설명
자동, 2차 차수 필터	표준 흡광도, UV/Vis 기능 및 스펙트럼 스캔 기능 지원
완벽한 진단 기능	기능 및 성능을 최적화할 수 있는 내장된 진단 도구를 지원합니다
외부 온도 변화 관리(개선) 및 능동 열 제어(신규)	주변 온도 변화로 인한 성능 문제 감소 (PDA 검출기 외부 온도 변화 관리 및 능동 열 제어 (38 페이지) 참조)
큐벳 Qualification	큐벳에 표준물질을 넣어 검출기를 Qualification 합니다. 이 기능은 구매 가능한 Waters Qualification 키트(큐벳 옵션 별도 판매)에서 지원됩니다.

표 3-3: PDA 검출기 기능 (계속)

기능	설명
큐벳 샘플 분석	큐벳에 있는 모든 샘플의 스펙트럼을 기록할 수 있습니다.

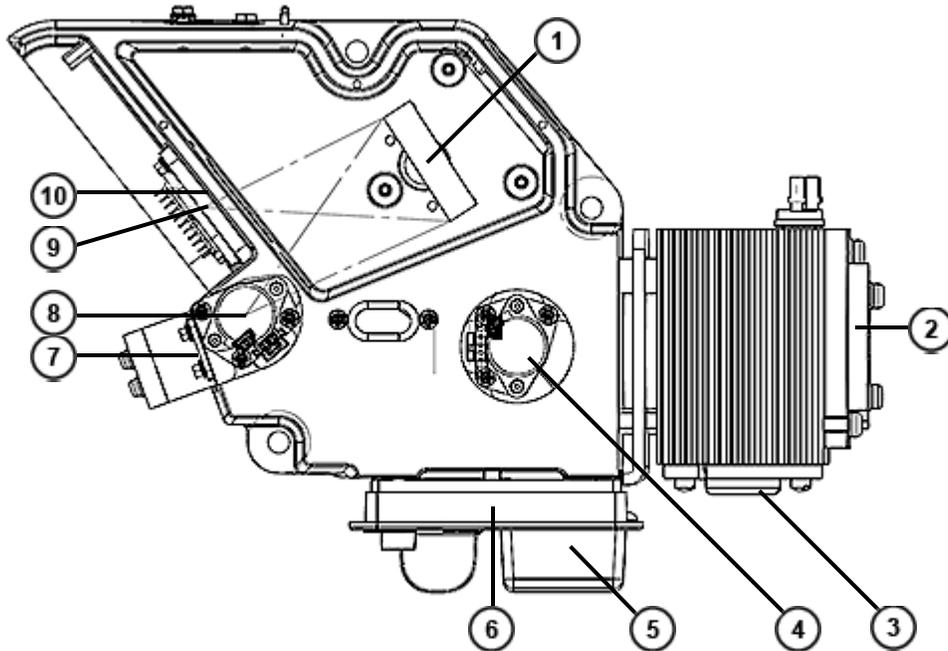
3.2.2.1 PDA 검출기 광학 장치

PDA 검출기 광학 벤치는 연구 중인 용액에 빛을 통과시킨 다음 분석을 위해 이를 분리합니다.

검출기는 자외선/가시광선(UV/Vis) 분광 광도계입니다. 518개의 광다이오드 어레이를 사용하는 검출기는 190~800nm 범위 내에서 작동합니다.

다음 그림은 검출기의 광학 어셈블리를 통과하는 빛의 경로를 표시한 것입니다.

그림 3-4: 광학 어셈블리 내에서 빛의 경로



- ① 그레이팅 - 파장 대역으로 빛을 분산시키고 광다이오드 배열 면으로 빛의 초점을 맞춥니다.
- ② M1 미러 - 중수소 소스 램프에서 빛의 초점을 맞춥니다.
- ③ 램프 - 중수소 소스 램프.

- ④ 필터 플래그/셔터 - 열린(샘플) 빔 에너지 및 차단된(암) 빔 에너지를 측정하고 파장 검증을 위한 플래그 위치입니다.
- ⑤ 큐벳 홀더 - 큐벳을 안정적으로 유지하고 검출기에서 올바르게 정렬되어 정확한 분석을 위해 빛이 샘플을 통과할 수 있습니다.
- ⑥ 플로우 셀 - 유체의 흐름 경로(용리액과 샘플)에 다색광빔이 통과하도록 합니다.
- ⑦ 분광기 미러 및 마스크 - 미러는 플로우 셀을 통해 광학 장치의 분광기 부분 입구에 있는 슬릿으로 전송되는 빛의 초점을 맞춥니다. 미러 마스크는 그레이팅(Grating)에서의 빔 크기를 정의합니다.
- ⑧ 가변 슬릿 - PDA 센서에 들어오는 빛의 분리능과 양을 결정합니다. 슬릿 너비가 작을수록 더 작고 선명한 이미지를 생성하여 분리능은 향상되지만 빛 처리량은 낮아집니다. 슬릿 너비가 클수록 빛 처리량이 높아지므로 감도 향상과 잡음 저하로 이어지지만 분리능은 저하될 수 있습니다. 슬릿 너비는 가변적이지만 기본값은 50 μ m입니다.
- ⑨ 광다이오드 어레이(PDA) 센서 - 50 μ m 너비의 광다이오드 518개로 구성된 선형 어레이로, 센서의 위치에 따라 분산된 빛의 강도를 측정합니다. Calibration을 통해 위치 데이터를 파장으로 변환하여 스펙트럼 데이터를 산출할 수 있습니다.
- ⑩ 차수 필터 - 가시광선 파장(345nm 초과)에서 관찰되는 빛의 강도에 대한 자외선(370nm 미만)의 2차 회절의 기여도를 줄입니다.

3.2.2.1.1 PDA 광학 어셈블리 내에서 빛의 경로

검출기는 매우 많은 빛이 통과하는 경우에도 효율적으로 작동할 수 있도록 고안되었습니다.

검출기는 다음과 같이 작동합니다.

1. 중수소 램프에서 방출된 빛은 타원경을 통해 플로우 셀로 다시 초점을 맞춥니다.
2. 그런 다음 광빔은 확장되어 그레이팅을 채우고, 그레이팅은 빔을 성분 파장으로 분리한 다음 PDA 센서에 다시 초점을 맞춥니다.

3.2.2.1.2 잡음 필터링

검출기는 잡음을 최소화하기 위해 해밍 필터를 제공합니다.

검출기의 해밍 필터는 디지털 유한 임펄스 반응 필터로, 피크의 높이를 낮추고 고주파 잡음의 필터링을 향상시킵니다.

필터링은 선택한 필터 시간 상수에 따라 결정됩니다. Method 편집기의 필터 프로그래밍 옵션은 "필터 없음", "느림", "보통", "빠름" 및 "사용자 지정"입니다. "느림", "보통" 또는 "빠름"을 선택할 경우 값을 지정할 필요가 없습니다. 필터 상수는 샘플링 속도에 따라 결정됩니다. "사용자 지정"을 선택할 경우 값을 지정할 수 있으나 지정된 값은 샘플링 속도에 따라 반올림/내림됩니다. "필터 없음" 또는 "사용자 지정"을 선택하고 값으로 "0.0"을 입력하면 모든 필터가 비활성화됩니다.

필터 시간 상수는 데이터가 필터링되는 시간 간격을 조정하여, 바탕선의 평활화 정도와 피크의 높이를 낮추는 영향을 제어합니다. Method에서 이 매개 변수 설정을 최적화하면 특정 응용에 대해 최고의 신호대 잡음비를 얻도록 보장됩니다.

시간 상수를 더 빠르게 설정하면 다음과 같은 영향이 있습니다.

- 피크 변형 및 시간 지연이 최소화된 상태로 폭이 좁은 피크를 얻습니다.
- 피크가 아주 작은 경우 바탕선 잡음과 구별하기가 어려워집니다.
- 작은 바탕선 잡음만이 제거됩니다.

시간 상수를 더 느리게 설정하면 다음과 같은 영향이 있습니다.

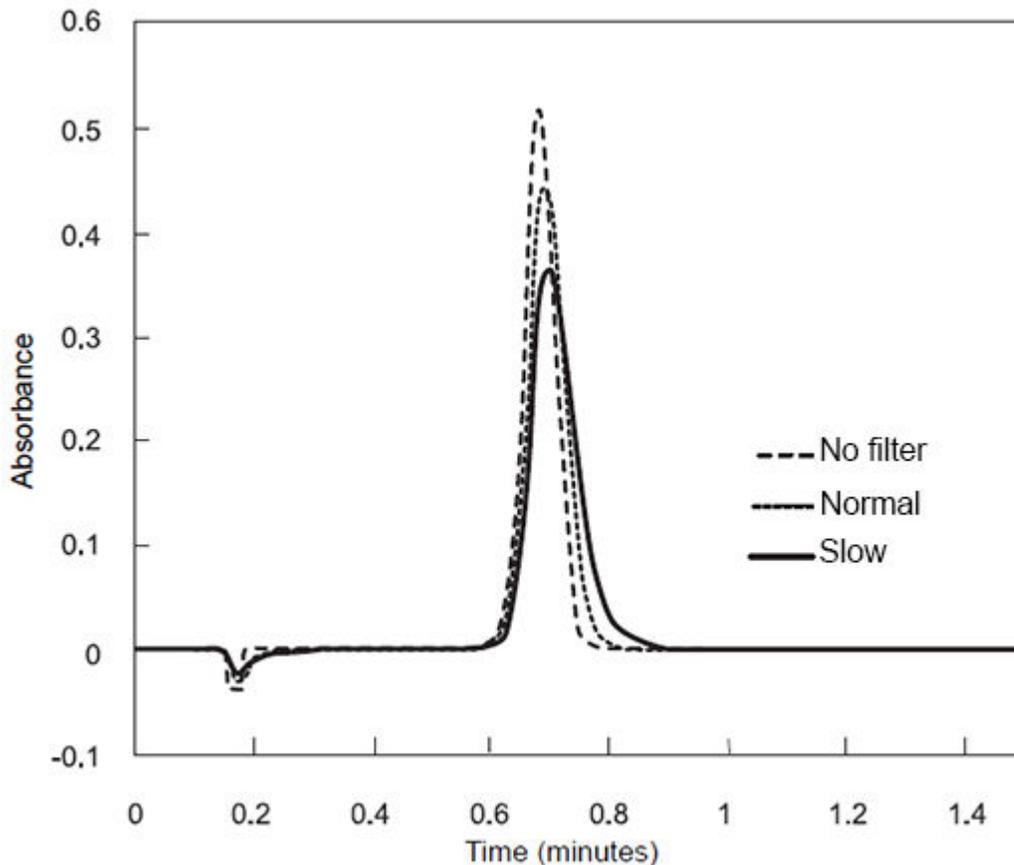
- 바탕선 잡음이 크게 감소됩니다.
- 피크가 짧아지고 넓어집니다.

팁: 시간 상수를 다르게 설정함에 따라 피크 모양이 약간 변화되고 시그널 출력도 지연되나, 피크 면적은 동일하게 유지됩니다.

각 샘플링 속도에서 소프트웨어는 고속 또는 고감도 응용 분야에 각각 적합한 고속 또는 일반 필터링 상수를 포함합니다.

다음 그림은 증가한 필터 시간 상수와 흡광도의 관계를 보여줍니다.

그림 3-5: 필터 시간 상수 비교



3.2.2.2 PDA 검출기 파장 검증 및 테스트

검출기를 계속해서 실행하는 경우, Waters는 매주 파장 확인 작업을 수행할 것을 권장합니다.

PDA 검출기의 Calibration은 중수소 램프의 스펙트럼 피크 2개와 통합 Erbium 필터의 흡광도 피크 3개를 사용하여 검증되었습니다. 시작 시 검출기는 검출기 메모리에 저장된 Calibration 데이터에 따라 예상되는 파장과 이러한 피크의 위치를 비교함으로써 Calibration을 확인합니다. 이 확인 결과가 저장된 Calibration 데이터와 1.0nm 이상 차이가 있을 경우, 검출기는 "파장 확인 실패" 메시지를 표시합니다.

파장 검증에는 일반적으로 신호가 센서로 전송되도록 하기 위해 플로우 셀을 통과하는 깨끗한 광학 경로가 필요합니다. 일정 시간 동안 유힤 상태였던 플로우 셀에는 빛의 경로를 방해하고 파장 검증을 방해할 수 있는 기포나 오염 물질이 있을 수 있습니다. 안전을 위해 기기 가동 시 흐름이 시작되지 않습니다. 가동 시 파장 검증에 실패할 경우, 플로우 셀을 플러시하고 흐름을 평형화한 상태에서 검증 워크플로를 다시 실행하는 것이 좋습니다.

후속 검증에 실패한 경우 PDA를 다시 Calibration할 수 있습니다. 다시 Calibration을 수행하면 스펙트럼 라이브러리 일치 및 이전 Calibration으로 수행된 피크 순도 분석이 무효화될 수 있습니다.

3.2.2.3 큐벳 작업

검출기 큐벳 옵션은 큐벳에 있는 샘플의 흡광도 스펙트럼을 측정할 때 사용됩니다.

참고: 이 섹션은 큐벳 옵션 사용 시에만 적용됩니다.

스펙트럼을 생성하고 저장하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 원하는 파장 범위에서 큐벳 내용물의 흡광도를 측정하는 Blank 스캔을 수집합니다.
2. 용매에 용해된 분석물질의 흡광도를 측정하는 샘플(흡광도) 스캔을 수집합니다.

결과: 검출기는 샘플 스캔에서 Blank 스캔을 빼서 샘플 스펙트럼을 만듭니다.

3.2.2.4 PDA 검출기 외부 온도 변화 관리 및 능동 열 제어

이러한 내장 검출기 기능으로 주변 온도 변화로 인한 성능 위험을 감소시킵니다.

외부 온도 변화 관리(개선 기능) - 주변 온도의 변화로 인한 기준 성능을 분리하기 위해 검출기는 절연, 팬, 히터, 차단물, 고립된 열 영역 및 능동 열 제어 기능을 사용합니다.

능동 열 제어(신규 기능) - 주변 온도 변화가 있을 때 기준 안정성을 보장하기 위해 검출기는 광학 벤치 및 램프의 온도를 능동적으로 제어합니다

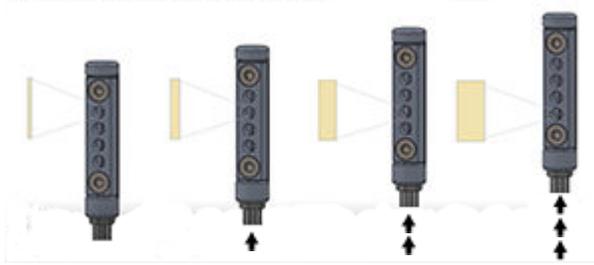
3.2.2.5 가변형 슬릿 너비

사용자는 가변형 슬릿 너비를 통해 분석에 가장 적합한 분리능과 처리량의 균형을 맞출 수 있습니다.

이 Alliance iS PDA 검출기는 Actuator로 제어되는 가변형 슬릿을 갖추고 있습니다. 슬릿 너비의 크기는 다음과 같습니다.

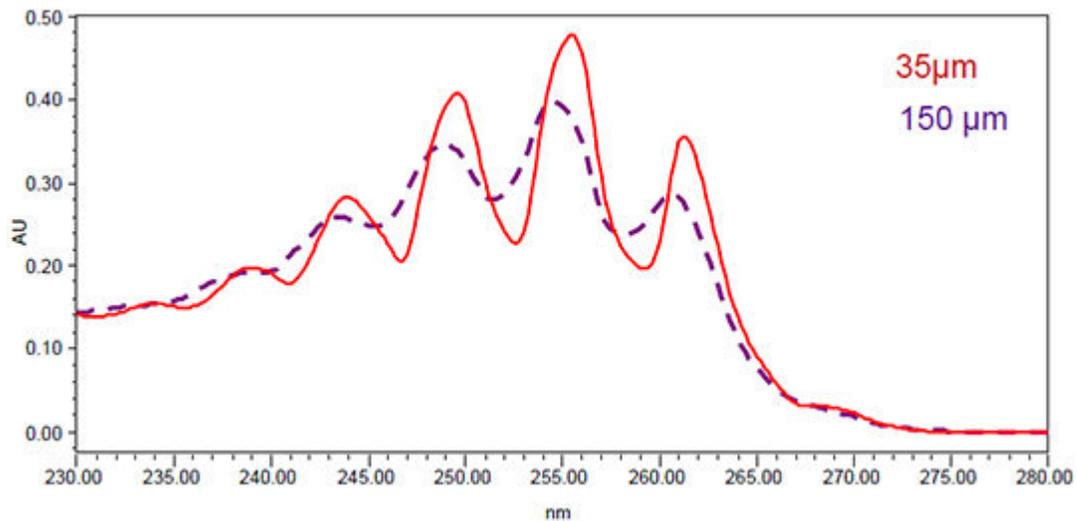
- 35µm
- 50µm(기본값)
- 100µm
- 150µm

그림 3-6: Alliance iS PDA 가변형 슬릿



크기가 작은 슬릿은 가장 선명한 스펙트럼 피크 분리능을 제공하는 반면, 크기가 큰 슬릿은 감도 개선을 위해 잡음 대비 최상의 신호를 제공합니다.

그림 3-7: 벤젠의 분리능에 대한 슬릿 너비의 영향



슬릿은 면적에 비례하는 에너지 수준을 전달하도록 설계되었습니다.

3.2.2.6 PDA 검출기의 Calibration 확인

플로우 셀을 분리 및 교체한 후 또는 시스템 시작 시 검증에 실패한 경우 검출기 Calibration을 확인합니다.

PDA 검출기의 Calibration을 확인하려면 시스템을 프라임하고 10분 동안 흐름을 실행하여 용매로 플로우 셀을 플러시하고 완전히 젖었는지 확인합니다. 0.5mL/min의 유속으로 90:10의 물/아세토니트릴(Acetonitrile) 혼합물을 사용하는 것이 권장됩니다. 중수소 램프를 최소 5분 동안 예열하고 확인 전에 "켜짐" 상태인지 확인합니다.

최근 플로우 셀에 버퍼가 사용된 경우, Waters는 먼저 HPLC 등급 물 10mL로 플러시한 다음 메탄올(Methanol)과 같은 표면 장력이 낮은 용매 10mL로 플러시할 것을 권장합니다(이전 이동상과 혼합 가능한 경우).

검출기 Calibration을 확인하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 터치스크린에서 **유지 관리 > Calibration 확인**을 탭합니다. 화면의 지침에 따라 확인 프로세스를 완료합니다. 확인이 완료되면 화면에 "Calibration 확인 통과" 메시지가 표시됩니다.
2. **재확인**을 탭하여 확인 프로세스를 다시 실행하거나 **완료**를 탭합니다.

3.2.2.7 PDA 검출기 Calibration

적절하게 플러시된 플로우 셀에서 파장 검증에 실패할 경우 검출기를 Calibration 합니다.

검출기 Calibration을 수행하려면 시스템을 프라임하고 10분 동안 흐름을 실행하여 용매로 플로우 셀을 플러시하고 완전히 젖었는지 확인합니다. 0.5mL/min의 유속으로 90:10의 물/아세토니트릴 (Acetonitrile) 혼합물을 사용하는 것이 권장됩니다. 램프는 Calibration 전에 최소 5분 동안 예열하고 "켜짐" 상태로 유지해야 합니다.

최근 플로우 셀에 버퍼가 사용된 경우 먼저 HPLC 등급의 물 10mL로 플러시한 다음 메탄올 (Methanol)과 같은 표면 장력이 낮은 용매 10mL로 플러시하는 것이 좋습니다(이전 이동상과 혼합 가능한 경우).

3.2.2.7.1 Erbium Calibration

Erbium Calibration은 기기의 Erbium 필터를 사용하여 기기를 다시 Calibration 합니다. Erbium Calibration은 광학 컴포넌트를 교체한 후 가장 일반적으로 수행됩니다.

시스템 터치스크린에서 PDA 검출기에 대한 Erbium Calibration을 수행할 수 있습니다.

중요:

- Erbium Calibration을 수행하기 위해 사전 수는 Calibration은 사전 요구 사항입니다.
- 플로우 셀이 오염되면 파장 Calibration에 영향을 줄 수 있습니다. Calibration을 수행하기 전에 플로우 셀이 깨끗한지 확인하십시오.
- 이 절차는 스펙트럼 라이브러리 매칭 및 피크 순도 분석에 부정적인 영향을 줄 수 있습니다.
 1. 터치스크린에서 **상태 > 문제 해결**을 탭합니다.
 2. 검출기 아이콘을 탭합니다.
 3. **Erbium Calibration**을 탭하고 화면의 지침에 따라 **시작**을 탭하여 Calibration 프로세스를 시작합니다.
화면에 Calibration 값이 표시됩니다.
 4. **완료**를 탭합니다.

3.2.2.7.2 수은 Calibration

수은 Calibration에서는 수은-아르곤 스펙트럼 Calibration 램프를 사용하여 기기를 Calibration하거나 다시 Calibration 합니다. 수은 Calibration은 일반적으로 공장에서 수행되지만 필요한 경우 자격을 갖춘 Waters 현장 서비스 엔지니어가 수행할 수도 있습니다. 수은 Calibration을 다시 수행하는 것은 Erbium Calibration에 실패하거나 이전 수은 Calibration 매개 변수가 지워지거나 손상된 경우에 한합니다.

Waters 현장 서비스 엔지니어는 시스템 터치스크린에서 PDA 검출기에 대한 수은 Calibration을 수행할 수 있습니다.

중요:

- 수은 Calibration은 Waters 현장 서비스 엔지니어만 수행할 수 있습니다.
- 플로우 셀이 오염되면 파장 Calibration에 영향을 줄 수 있습니다. Calibration을 수행하기 전에 플로우 셀이 깨끗한지 확인하십시오.
- 이 절차는 스펙트럼 라이브러리 매칭 및 피크 순도 계산에 부정적인 영향을 줄 수 있습니다.

3.2.2.8 PDA 검출기 잡음 및 표류 테스트

플로우 셀이 오염되었거나 기포가 있는 플로우 셀은 과도한 잡음과 표류를 유발할 수 있습니다.

시스템 터치스크린에서 PDA 검출기에 대한 잡음 및 표류 테스트를 실행할 수 있습니다.

1. 터치스크린에서 **상태 > 문제 해결**을 탭합니다.
2. 검출기 아이콘을 탭합니다.
3. **Noise 및 Drift 테스트**를 탭하고 화면의 지침에 따라 **시작**을 탭하여 테스트를 시작합니다.
화면에 "Noise 및 Drift 테스트 완료" 메시지가 표시되고 테스트 결과가 나타납니다.
4. **완료**를 탭합니다.

3.2.2.9 2D 및 3D 수집

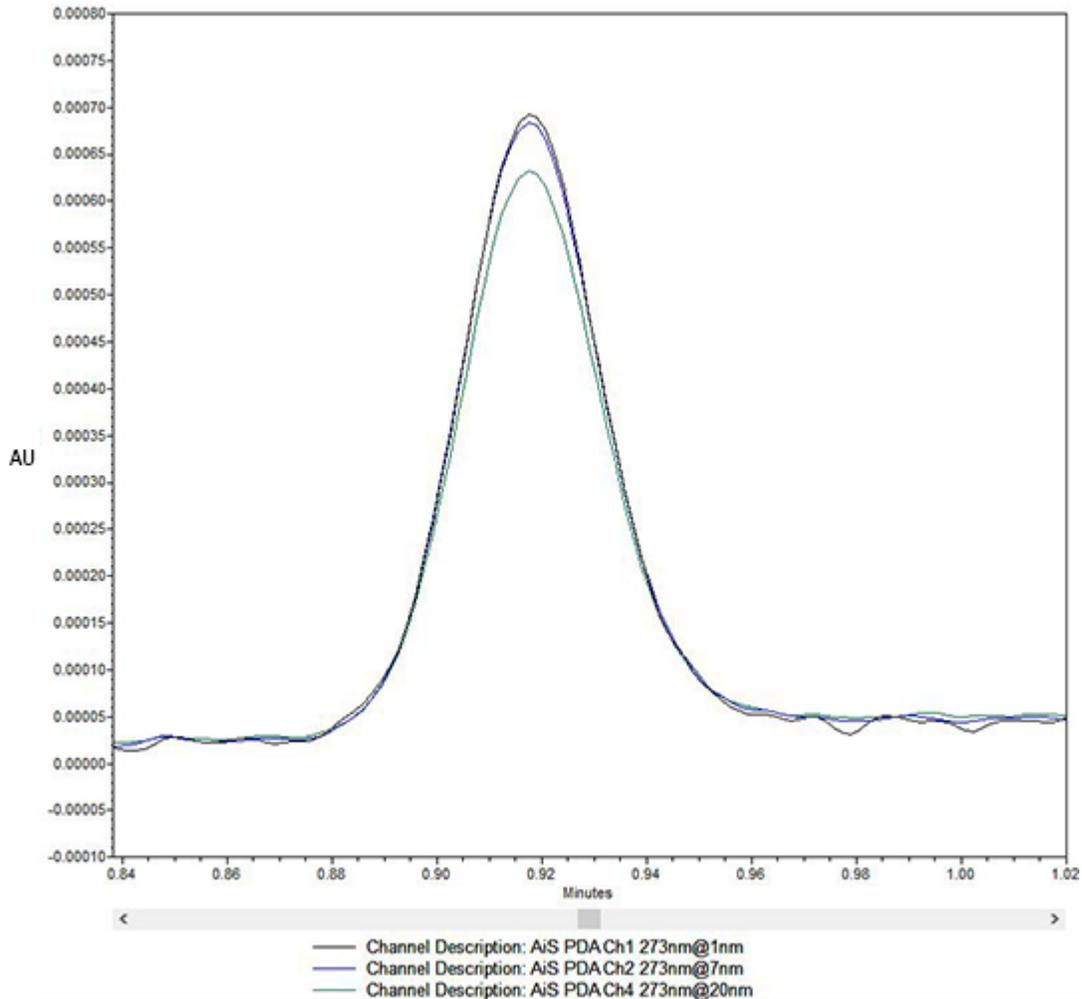
Alliance iS 시스템 PDA 검출기는 2D 및 3D 수집이 모두 가능합니다.

PDA 검출기는 스펙트럼(3D) 및 크로마토그램(2D)라는 두 가지 유형의 데이터 채널을 동시에 수집합니다. 최상의 라이브러리 매칭 및 피크 순도 분석 결과를 얻으려면 3D 분리능을 1nm로 설정합니다.

크로마토그램(2D 데이터)의 경우 시그널 진폭, 바탕선 잡음 및 선형 동적 범위를 최적화하는 분리능을 선택합니다. 피크의 람다 최대에 해당하는 분석 물질에 대한 파장을 모니터링할 때, 대역폭을 증가시키면 바탕선 잡음 및 선형 동적 범위가 줄어들면서 피크 높이가 낮아집니다.

팁: 대부분의 분석 물질에 대해 분리능 4nm가 효과적입니다.

그림 3-8: 카페인에 대한 분리능 비교



3.2.3 Sample Manager 기능

Sample Manager는 직접 주입 메커니즘을 사용하여 바이알 및 플레이트에서 끌어온 샘플을 크로마토그래피 컬럼에 주입합니다.

Alliance iS Sample Manager는 샘플 온도를 유지하고 정밀한 샘플을 흡입한 다음 FTN (flow-through-needle) 설계를 사용하여 이동상에 주입합니다. 샘플을 컬럼에 주입할 때 니들은 유로 경로의 일부가 됩니다. 이동상은 분석 중 니들을 세척하여 완전한 샘플 회수를 보장하고 Carryover를 최소화합니다. 또한, 샘플 포지셔닝 메커니즘이 샘플 니들을 기준으로 샘플 플레이트의 위치를 제어하여 추가 시스템 부피를 줄입니다.

표준 설정은 0.1 ~ 100µL의 샘플 주입 부피를 지원합니다. 확장 루프 옵션은 주입 부피를 최대 2000µL까지 확장할 수 있습니다. 샘플 온도는 4°C (39.2°F) ~ 40°C (104°F) 범위 내에서 조절됩니다.

참고: 표준 구성에 100µL 확장 루프가 포함되어 있습니다.

Sample Manager 기능:

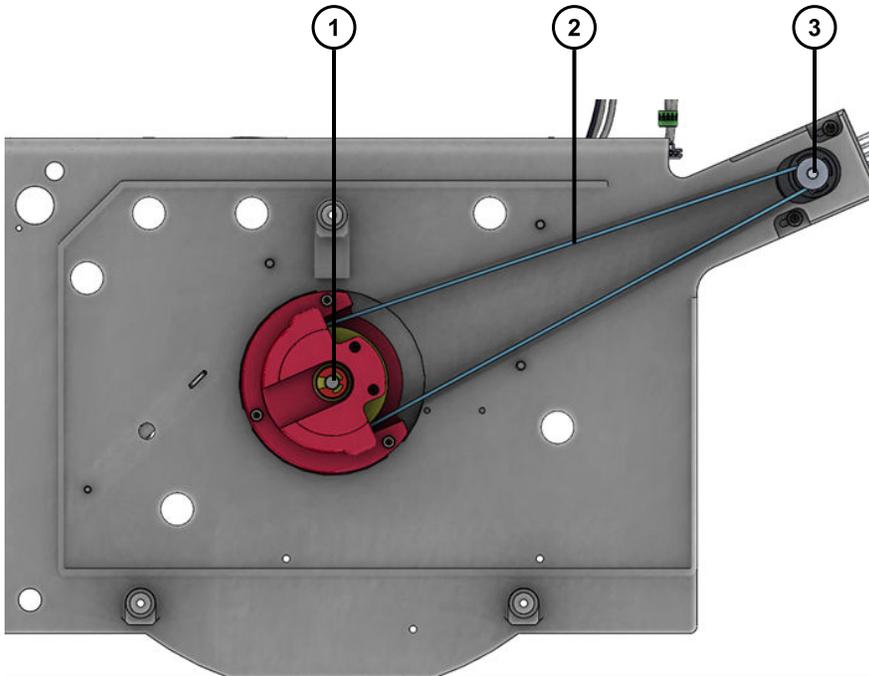
- 플레이트 3개에 해당하는 샘플 용량
- 정밀한 샘플 미터링
- 정확한 샘플 온도 제어
- 우수한 Carryover 성능(최대 0.002%)
- 일정한 용매 소비
- 견고한 천자

3.2.3.1 니들 포지셔닝 메커니즘

이중 축 니들 포지셔닝 메커니즘은 Sample Manager가 크로마토그래피 컬럼에 주입할 샘플 플레이트의 바이알에서 샘플을 끌어옵니다.

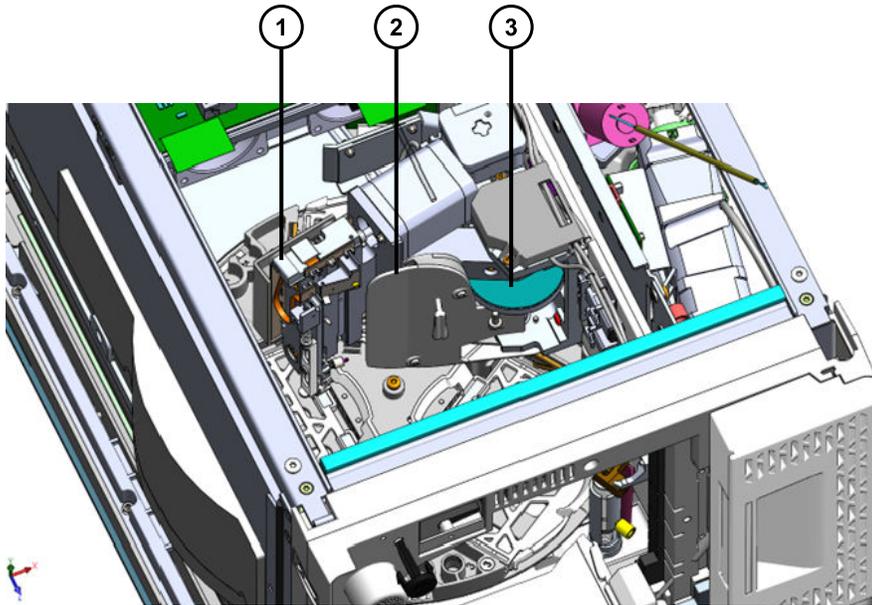
니들을 샘플러 내부의 샘플 플레이트 well에 있는 바이알과 정렬하기 위해 니들 포지셔닝 메커니즘의 두 회전축이 샘플 플레이트의 방향과 샘플 니들 캐리지의 상대 위치를 제어합니다. 두 회전축 모두 벨트와 모터를 사용하여 샤프트를 회전시킵니다. 니들 캐리지는 주입 포트에서 약 90° 떨어져서 회전하고 샘플 플레이트는 계속해서 360° 회전축에 있습니다.

그림 3-9: 샘플러 아래에 위치한 니들 포지셔닝 메커니즘의 이중 회전축



- ① 플래터 회전축
- ② 벨트
- ③ 모터 축

그림 3-10: 샘플러 내부에 위치한 니들 캐리지의 회전축



- ① 니들 캐리지
- ② 니들 카트리지
- ③ 니들 캐리지 회전축

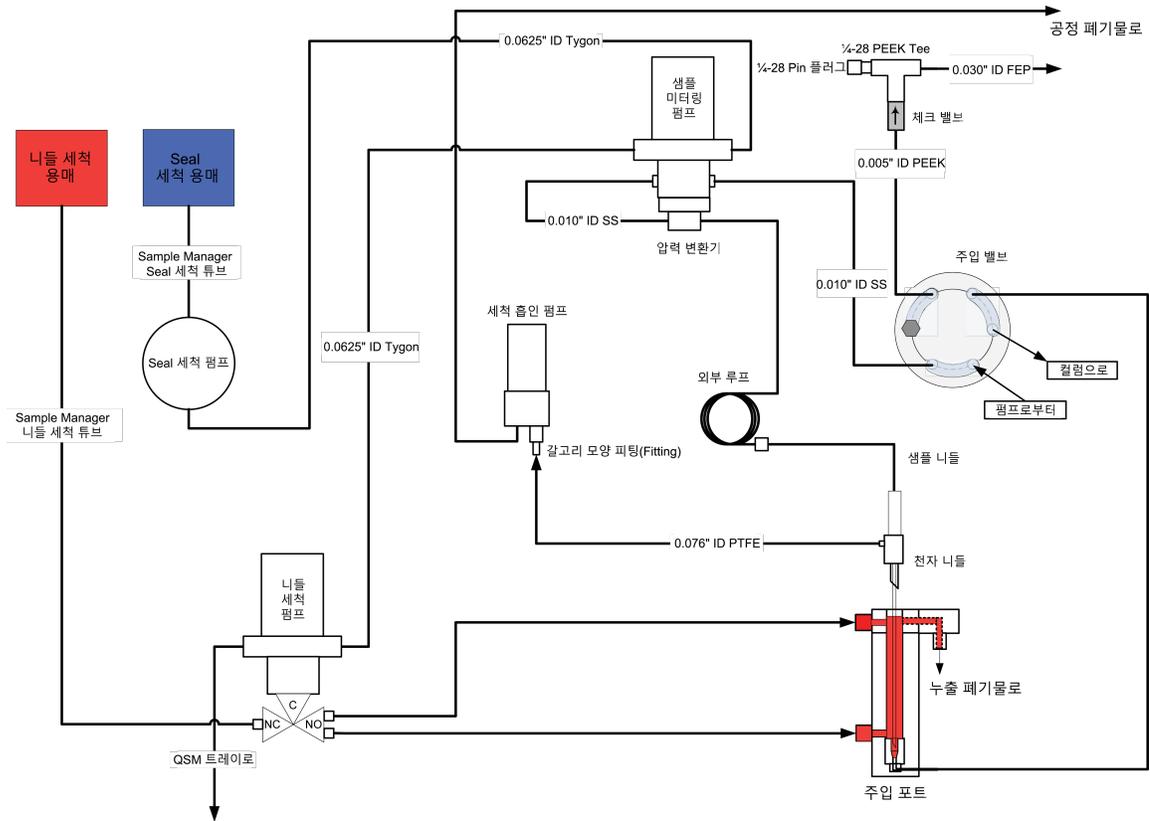
3.2.3.2 주입 시스템

주입 유속 경로에는 샘플을 흡입하여 컬럼으로 전달하는 데 필요한 어셈블리가 포함됩니다.

이 주입 프로세스에는 니들, 확장 루프(옵션), 샘플 미터링 펌프, 주입 밸브, 주입/세척 포트가 포함됩니다.

참고: Multidraw 시스템 설정의 경우, Multidraw 밸브(옵션)를 사용할 수 있습니다.

그림 3-11: Single-draw 흡인 및 주입을 위한 Sample Manager 유속 경로



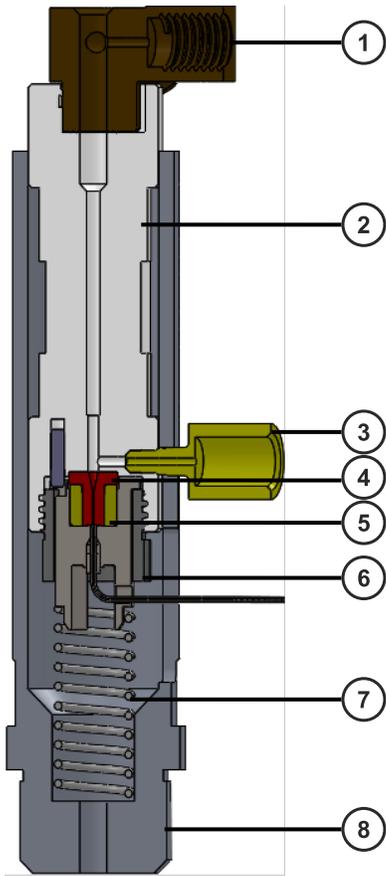
3.2.3.3 주입 메커니즘

샘플 니들은 각 주입에 대해 특정 시퀀스를 거칩니다.

주입 중에 다음 시퀀스가 수행됩니다.

1. 니들이 샘플 바이알로 이동하여 샘플을 흡입합니다.
2. 니들 캐리지가 니들을 주입/세척 포트에 삽입합니다.
 - 참고:** 전체 주입 포트 어셈블리는 스프링에 놓이며 금속 하우징으로 이루어집니다.
3. 니들이 주입/세척 포트에 삽입되면, 니들은 시트를 눌러 고압 Seal을 형성합니다.
4. 주입 밸브가 주입을 시작합니다.
5. 주입하는 동안 폐기물 펌프가 니들의 외부를 세척합니다.

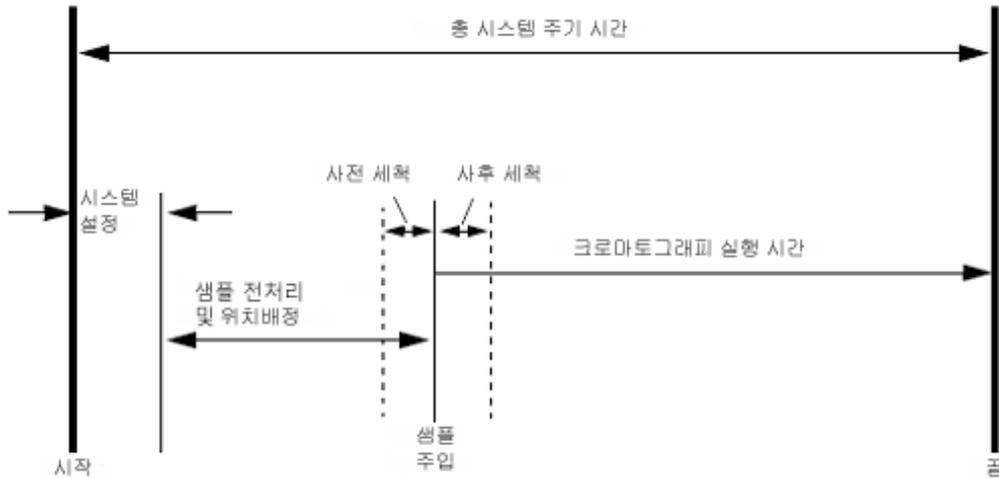
그림 3-12: 니들 시트 어셈블리, 단면도



- ① 각진 세척 매니폴드
- ② 샘플 니들 지지 슬리브
- ③ 피팅(Fitting)
- ④ 시트
- ⑤ 시트 포트 어셈블리
- ⑥ Seal 컵 잠금 너트
- ⑦ 압축 스프링
- ⑧ 니들 세척 하우징

다음 그림은 표준 주입 모드 주기 시간을 나타냅니다.

그림 3-13: 표준 주입 모드 주기 시간 정의



3.2.3.3.1 세척 시스템

세척 시퀀스 중에서도 세척 용매가 샘플 스트림에 유입되어서는 안됩니다.

세척 시스템은 주입/세척 포트 내에 있는 동안 샘플 니들의 외부를 세척합니다.

3.2.3.3.2 프라임 모드

Sample Manager에는 세 가지 프라임 모드가 있습니다.

- 니들 세척 용매 - 세척 용매가 니들 세척 펌프를 통해 흐릅니다
- 샘플 미터링 펌프 - Solvent Manager를 사용하여 샘플 미터링 펌프를 프라임합니다(샘플 미터링 펌프는 Solvent Manager 펌프의 다운스트림에 있음)
- Seal 세척 용매 - 프라임은 펌프 영역이 아닌 IFM의 Sample Manager 영역에서 발생합니다

3.2.3.3.3 열 시스템

열 시스템은 샘플러에 대해 지정된 온도로 유지됩니다(설정 가능한 온도 범위: 4 ~ 40°C, 0.1°C씩 증가).

팁:

- Sample Manager의 팬은 샘플러 도어가 열릴 때마다 공기의 순환을 중지합니다.
- 샘플 트레이는 장치가 온도를 제어하고 있는 상태일 때 플레이트 전체에 걸쳐 균일한 온도를 유지하도록 천천히 회전합니다.

3.2.4 펌프 기능

시스템은 저압 혼합 펌프를 사용합니다.

Alliance iS Quaternary Solvent Manager(QSM)는 최대 4개의 탈기된 용매(A, B, C, D)를 혼합할 수 있습니다. 기울기 비율 조절 밸브(GPV)는 지정된 모든 조합의 용매를 동적으로 혼합하는 데 사용되며, 용매 압축성 및 시스템 역압과 관계없이 반복 가능하고 재현성 있는 기울기 세그먼트를 생성

합니다. 통합 탈기 장치 챔버(용매 라인당 하나)는 최대 4개의 용출 용매에서 용해된 기체를 자동으로 제거합니다.

펌프 기능:

- 최대 12,000psi 압력에서의 정확하고 정밀한 전달을 위한 자동화된 연속 압축성 보정
- 무인 작동 중에 용매 누출을 확인하고 관리하는 누출 센서
- 0.001 ~ 10.000mL/min 범위에서 프로그래밍 가능한 유속 범위(0.001mL씩 증가)

3.2.4.1 압력 유속 엔벨로프

펌프 모듈은 단일 펌프와 비율 조절 밸브로 구성됩니다.

이 펌프는 12,000psi에서 최대 5mL/min의 분석 유속에 해당하는 용매 흐름을 제공하고 10mL/min에서 4,000psi까지 선형 변화를 제공합니다.

3.2.5 컬럼 히터/쿨러 기능

이 모듈은 시스템의 컬럼 온도를 관리하고 유지합니다.

Alliance iS 컬럼 히터/쿨러(CHC)는 조합 전도성 히터 및 쿨러를 사용하여 컬럼의 열 환경을 제어하는 시스템의 격실입니다. 격실 온도가 Console에서 직접적으로 설정되거나 또는 Method 내에서 설정된 경우, 명령이 CHC로 전송되어 격실 가열/냉각 엔진을 켜거나 끕니다. 격실이 지정된 온도 설정값에 도달할 때까지 CHC가 계속해서 가열 또는 냉각됩니다.

CHC의 기능은 다음과 같습니다.

- 통합 패시브 예열
- 온도 설정 범위: 4°C (39.2°F) ~ 90°C (194°F)
- 컬럼 eConnect 기술
- 간편한 컬럼 분리 및 교체를 위한 컬럼 클립
- 도구가 필요 없는 피팅(TFF)

지원되는 컬럼 사양:

- 길이: 300mm(최대)
- ID: 8.0mm(최대)
- 가드 또는 인라인(In-line) 필터: 30mm(최대)

3.2.5.1 컬럼 히터/쿨러 작동

이 모듈은 전도성 히터 및 쿨러 조합 모듈입니다.

컬럼 격실 온도가 Console에서 직접적으로 설정되거나 Method 내에서 설정된 경우, 격실 히터/쿨러 엔진을 켜거나 끄도록 하는 명령은 CHC로 보내집니다. 격실 서미스터의 피드백을 기준으로 격실이 지정된 온도 설정값에 도달할 때까지 열전기 장치가 가열 또는 냉각을 계속합니다.

권장 사항: 응용에서 샘플 및 컬럼 온도가 중요한 작용을 하는 경우, Method에서 명시적 설정 온도를 지정하는 외에 적절한 온도 한계도 지정해야 합니다. 더불어, 이러한 모든 설정을 통해 시스템 작동이 정의된 한계 안에서만 이루어지며, 설정값에서 허용되지 않는 편차가 발생하는 경우 차이를 인지하는 오류 메시지를 플래그로 표시합니다.

3.2.5.2 컬럼 설정

컬럼은 시스템의 일부로 포함되어 있지 않지만 Waters Web 사이트에서 구매할 수 있습니다.

CHC 컬럼 격실은 최대 규격이 8.0mm ID, 300mm 길이인 단일 LC 컬럼과 최대 규격이 8.0mm ID, 30mm 길이인 단일 프리 컬럼 소모품을 수용합니다.

3.2.5.3 eConnect 기술

eConnect 스마트 컬럼 기능은 완벽한 컬럼 추적성을 보장하고 분석 후 문제 해결을 용이하게 합니다.

Waters의 새로운 eConnect 기술은 eConnect 지원 버전의 Waters 크로마토그래피 컬럼(eConnect HPLC 컬럼)을 구매하여 활용할 수 있는 CHC의 표준 기능입니다. 즉시 사용 가능한 eConnect 컬럼에는 제조 시부터 근거리 통신(NFC) 지원 eConnect 장치 태그가 부착되어 있어 항상 시스템에서 자동으로 식별, 확인, 추적할 수 있습니다.

eConnect 태그가 있는 컬럼을 CHC에 설치하고 구성 요소의 도어를 닫으면 태그가 자동으로 감지됩니다. 그런 다음, 태그의 eConnect 기술이 호환되는 버전의 Empower 시스템 소프트웨어와 상호 작용하여 컬럼의 고유한 장치 식별자를 판독하고, 이 정보를 시스템의 터치스크린에 표시하며, 각 주입의 데이터를 기록합니다.

3.2.6 터치스크린 기능

Alliance iS HPLC System의 터치스크린을 사용하면 사용자가 다양한 작업을 수행할 수 있으며 시스템과 Empower 워크스테이션 사이를 전환하는 횟수를 최소화하여 시간을 절약할 수 있습니다. 터치스크린 왼쪽의 탐색 패널에는 특정 작업을 수행하기 위한 보기에 액세스할 수 있는 버튼이 있습니다. 다음 테이블에는 보기가 나열되어 있습니다.

표 3-4: 터치스크린 보기/버튼

보기	설명
홈 (50 페이지)	실시간 상태 정보를 표시합니다.
설정 (51 페이지)	시스템 시작 또는 종료를 준비합니다. 용매를 관리합니다.
플롯 (51 페이지)	사용 가능한 플롯을 표시합니다.
유지 관리 (51 페이지)	구성 요소 교체 및 Calibration 절차를 제공합니다.

표 3-4: 터치스크린 보기/버튼 (계속)

보기	설명
상태 (52 페이지)	문제 해결, 해결 및 보고를 위한 절차를 제공합니다.
시스템 (53 페이지)	시스템 설정, 로그 만들기 또는 리뷰, 관리자 작업 수행, 성능 카운터 보기, 누출 센서 설정 및 "정보" 화면 보기에 대한 작업을 제공합니다.
명령 (52 페이지)	램프 켜기/끄기 및 시스템 다시 설정 등 즉각적인 효과를 가지는 작업을 제공합니다.

다음 표에서는 터치스크린 창 상단의 컨트롤에 대해 설명합니다.

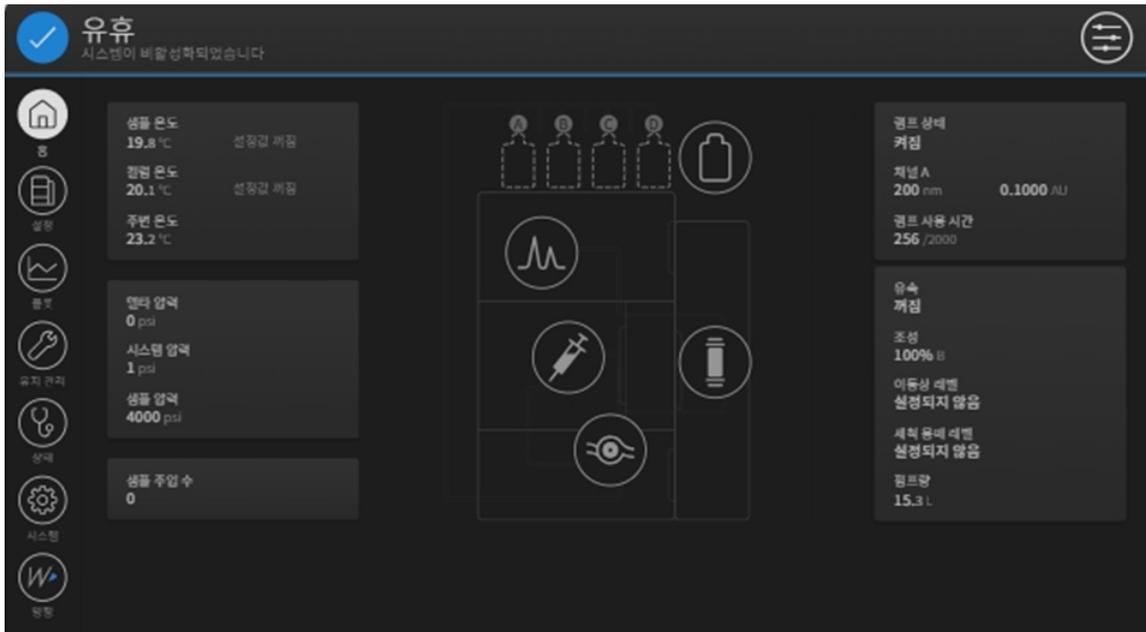
표 3-5: 추가 터치스크린 컨트롤

제어	설명
시스템 상태	"유휴", "실행 중" 또는 "오류"
기본 설정	다음 설정에 대한 액세스를 제공합니다. "디스플레이 및 테마", "기기 이름", "잠금 화면" 및 "사용자 메모".

3.2.6.1 터치스크린 "휴" 보기

"휴" 보기는 시스템의 실시간 상태를 표시합니다. 다음 그림은 "휴" 보기를 보여줍니다.

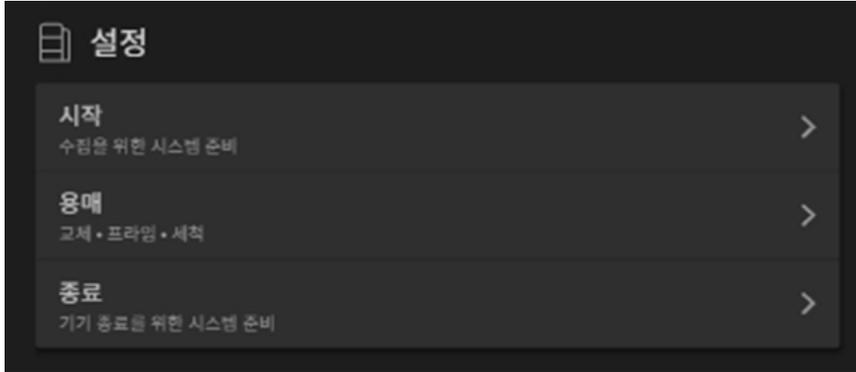
그림 3-14: "휴" 보기



3.2.6.2 터치스크린 "설정" 보기

"설정" 보기에서는 시스템의 데이터 수집 준비 작업을 수행합니다. 다음 그림은 "설정" 보기를 보여줍니다.

그림 3-15: "설정" 보기(메인)



참조:

- 터치스크린을 통해 건조 상태의 Solvent Manager를 프라임 (63 페이지)
- Alliance iS HPLC System 평형화 (78 페이지)
- Alliance iS HPLC System 종료 준비 (85 페이지)

3.2.6.3 터치스크린 "플롯" 보기

Alliance iS HPLC System은 터치스크린에 표시하기 위해 지속적으로 데이터 플롯을 생성합니다. 최대 96시간 동안 최대 4개의 진단 플롯을 설정할 수 있습니다. 다음 테이블은 이용 가능한 플롯을 설명합니다.

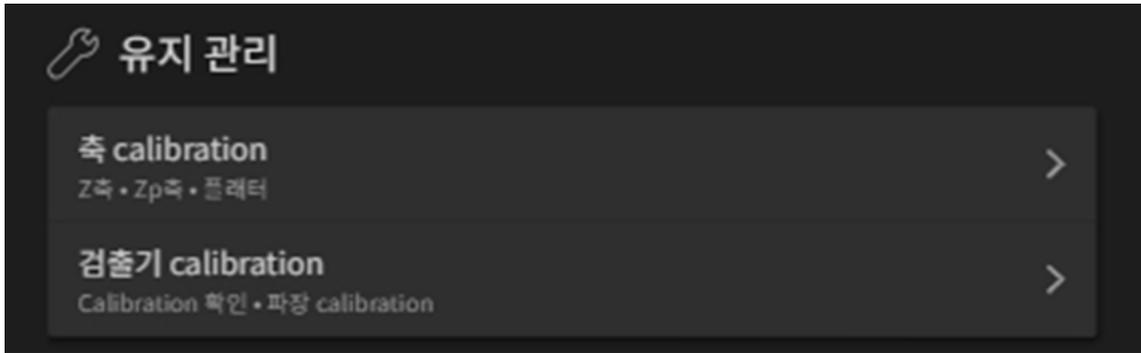
표 3-6: 시스템에서 생성한 데이터 플롯

플롯	설명
Sample Manager 진단	샘플 및 주변 온도(°C)와 샘플 압력(psi 또는 사용자 선택 단위)을 제공합니다.
컬럼 모듈 진단	"컬럼 온도"와 같은 채널을 표시합니다.
검출기 진단	흡광도 및 파장과 같은 채널을 표시합니다(TUV만 해당).
펌프 진단	"시스템 압력", "유속" 및 "조성"과 같은 채널을 표시합니다.

3.2.6.4 터치스크린 "유지 관리" 보기

"유지 관리" 보기는 구성 요소 교체 및 시스템 Calibration에 사용되는 워크플로를 제공합니다. 다음 그림은 "유지 관리" 보기를 보여줍니다.

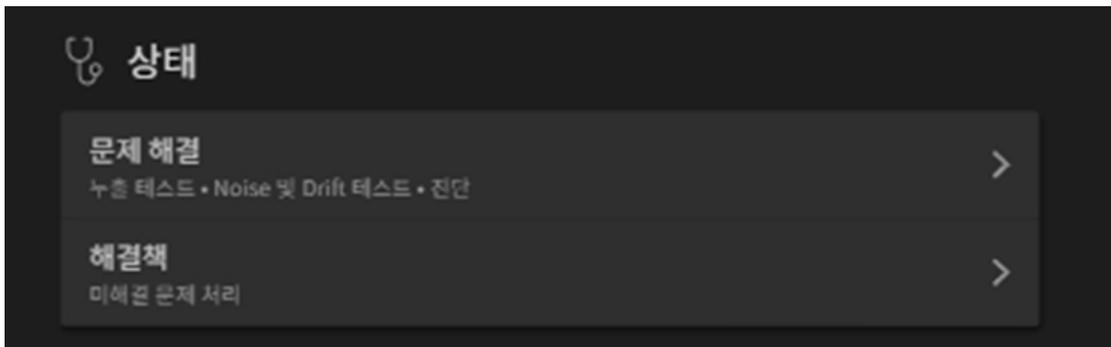
그림 3-16: "유지 관리" 보기(메인)



3.2.6.5 터치스크린 "상태" 보기

"상태" 보기는 시스템에 발생할 수 있는 문제를 해결하는 데 사용되는 워크플로를 표시합니다. 다음 그림은 "상태" 보기를 보여줍니다.

그림 3-17: "상태" 보기(메인)



3.2.6.6 터치스크린 "명령" 보기

"명령" 보기는 즉각적인 효과를 주는 작업을 제공합니다. 다음 그림은 "명령" 보기를 보여줍니다.

그림 3-18: "명령" 보기



참조:

- Alliance iS HPLC System 평형화 (78 페이지)

3.2.6.7 터치스크린 "시스템" 보기

"시스템" 보기는 시스템을 설정하고 시스템 수준 정보를 제공하는 데 사용되는 기타 작업을 제공합니다. 다음 그림은 "시스템" 보기를 보여줍니다.

그림 3-19: "시스템" 화면(메인)

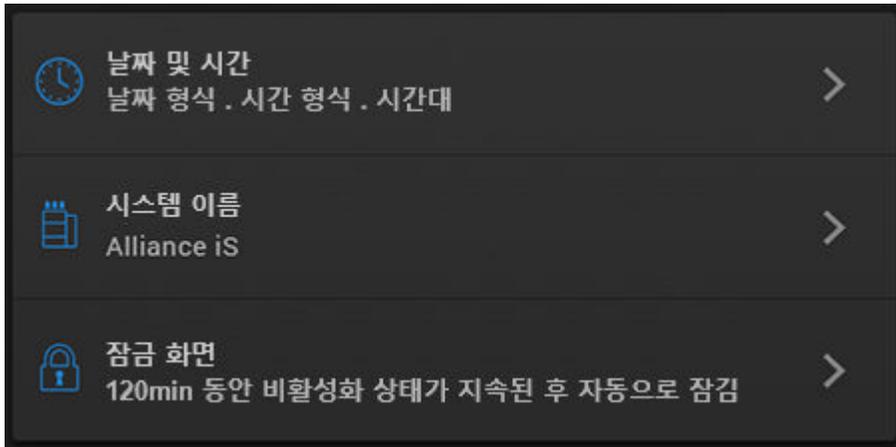


3.2.6.8 터치스크린 "기본 설정" 보기



홈 화면에서 기본 설정 아이콘  를 탭하여 "기본 설정" 보기에 액세스합니다. "기본 설정" 보기는 터치스크린 사용자 인터페이스에 영향을 주는 설정을 제공하지만 시스템 작동에는 영향을 미치지 않습니다. 다음 그림은 "기본 설정" 보기를 보여줍니다. **잠금** 및 **완료** 버튼은 기본 설정 아래에 있습니다.

그림 3-20: "기본 설정" 보기



3.2.6.9 터치스크린 언어 선택

터치스크린에서 시스템의 표시 언어를 선택할 수 있습니다.

참고: 이 프로세스는 터치스크린의 표시 언어에만 영향을 미치며, Empower 내의 언어 선택과는 별도로 적용됩니다.

1. 시스템 잠금 화면의 왼쪽 하단에 있는 **언어** 버튼을 탭합니다.
2. 적용하고자 하는 언어를 선택합니다. 선택사항은 위에서부터 "영어", "중국어(간체자)", "일본어" 및 "한국어"로 이루어져 있습니다.

3.2.7 Empower 기능

Empower CDS는 Alliance iS HPLC System에 특화된 기능을 제공합니다. 자세한 내용은 [시스템의 용도 \(10 페이지\)](#) 및 Empower online Information System("Empower 온라인 정보 시스템") 항목을 참조하십시오.

3.2.7.1 Empower Alliance iS HPLC System 기능

Empower는 시스템에 대해 다음과 같은 기능을 제공합니다.

- "시스템 감사 기록"에는 시스템에서 수행한 작업이 포함됩니다.
- 시스템은 컬럼 사용 정보를 Empower로 전송하고, Empower는 이 정보를 컬럼 기록 테이블에 저장합니다.
- Empower는 현재 샘플 및 시스템 적합성 상태에 대한 정보를 터치스크린에 표시할 수 있도록 시스템으로 전송합니다.
- 사용자는 제출 및 실행 전에 시스템에 샘플 Validation 검사를 요청할 수 있습니다. 그 결과 발견된 문제는 Message Center에 나타납니다.

3.2.7.2 Alliance iS HPLC System Console

Empower 제어판을 통해 Alliance iS HPLC System Console에 액세스할 수 있습니다. 편의를 위해 Console은 Empower 워크스테이션에서 터치스크린의 "홈" 보기 (50 페이지)에 표시되는 일부 정보를 제공합니다.

3.2.7.3 Intelligent Method Translator

Intelligent Method Translator App(iMTA)은 Alliance iS HPLC System에서 만들어지지 않은 Method를 Alliance iS HPLC System Method로 전환합니다. Method 번역 프로세스는 Empower 기기 Method에 저장된 매개 변수를 시스템의 기기 설정에 맵핑합니다. 번역된 기기 Method는 Empower의 기기 Method 편집기에서 볼 수 있습니다.

Intelligent Method Translator App에 대한 자세한 내용은 Intelligent Method Translator App User's Guide("Intelligent Method Translator App 사용자 안내서")(715008502KO)를 참조해 주십시오.

4 시스템 준비

이 섹션은 Waters 시스템을 사용하기 위해 준비하는 데 도움이 됩니다. 시스템을 성공적으로 운영하려면 적절히 설치하는 것이 중요합니다.

4.1 시스템 전원 켜기

전원 버튼은 *Sample Manager*의 전면 도어에 위치합니다.

시스템이 연결되면 전원 버튼 LED가 깜박입니다.

시스템 전원을 켜려면 다음과 같이 하십시오.

1. *Sample Manager*의 전면 도어에 있는 전원 버튼을 누릅니다.
전원 버튼 LED가 계속 켜져 있고 시스템의 전원이 켜집니다. 전원 켜기 프로세스가 완료되면 Idle(유휴) 화면이 표시됩니다.

그림 4-1: Alliance iS HPLC System 전원 버튼



2. Alliance iS HPLC System에 로그인합니다. [Alliance iS HPLC System 로그인 및 로그아웃 \(76 페이지\)](#)을 참조하십시오.

4.2 시스템 전원 끄기

전원 버튼은 *Sample Manager*의 전면 도어에 위치합니다.

시스템 전원을 끄려면 다음과 같이 하십시오.

*Sample Manager*의 전면 도어에 있는 전원 버튼을 누릅니다.
시스템의 전원이 꺼집니다.

그림 4-2: *Alliance iS HPLC System* 전원 버튼



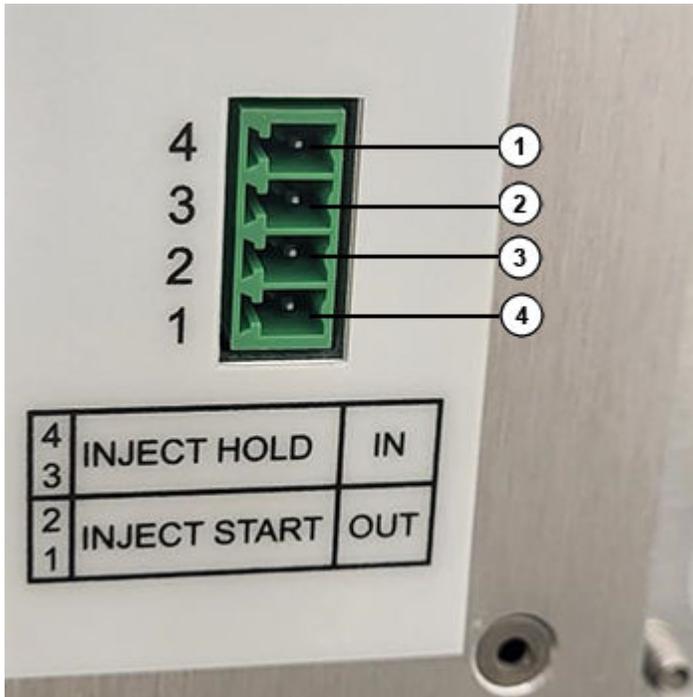
4.3 I/O 시그널 커넥터

I/O 시그널 커넥터는 시스템이 외부 LC 구성 요소와 통신할 수 있는 수단을 제공합니다.

참고: I/O 시그널 커넥터는 Alliance iS HPLC System 버전 1.1로 구현됩니다. 이 정보는 버전 1.1부터 시작하는 시스템에 적용됩니다.

IFM의 후면 패널에는 I/O 시그널용 나사 터미널을 고정하는 이동식 커넥터가 포함되어 있습니다. 이 커넥터는 시그널 케이블을 한 방향으로만 삽입할 수 있도록 고정됩니다.

그림 4-3: Alliance iS I/O 시그널 커넥터



- ① 주입 멈춤
- ② 주입 멈춤
- ③ 주입 시작
- ④ 주입 시작

표 4-1: Alliance iS 아날로그/이벤트 연결

시그널 연결	설명
주입 멈춤	향후 사용을 위한 것입니다.
주입 시작	Alliance iS HPLC System 주입 시 다른 LC 구성 요소가 시작되도록 트리거하는 출력입니다.

4.4 컬럼 설치

샘플을 실행하기 전에 CHC에 컬럼을 설치합니다.

피팅(Fitting) 및 컬럼 클립은 Alliance iS 컬럼 히터 쿨러(CHC)에 직관적으로 컬럼을 설치할 수 있도록 설계되었습니다.

참고: CHC 도어가 닫혀있을 경우 적절한 RF 컬럼 식별을 위해 컬럼을 설치하기 전에 시스템의 전원을 켭니다. [시스템 전원 켜기 \(56 페이지\)](#) 참조.

1. 컬럼 도어를 엽니다.
2. 컬럼 크기에 맞게 하단 컬럼 클립을 필요에 따라 이동합니다.
3. 컬럼의 Inlet 및 Outlet 끝에서 플러그를 분리합니다.
4. Outlet이 위를 향하고(컬럼의 화살표 참조) Inlet이 아래를 향하도록 컬럼의 방향을 조정합니다.
5. 컬럼 격실 튜브의 피팅(Fitting)을 컬럼 Inlet 및 Outlet에 손가락으로 단단히 조입니다.
6. 피팅(Fitting)의 노출된 나사산을 클립이 잡을 수 있도록 상단 및 하단 클립에 컬럼을 삽입합니다.

그림 4-4: 컬럼이 컬럼 클립에 장착됨



7. 컬럼 도어를 닫습니다.

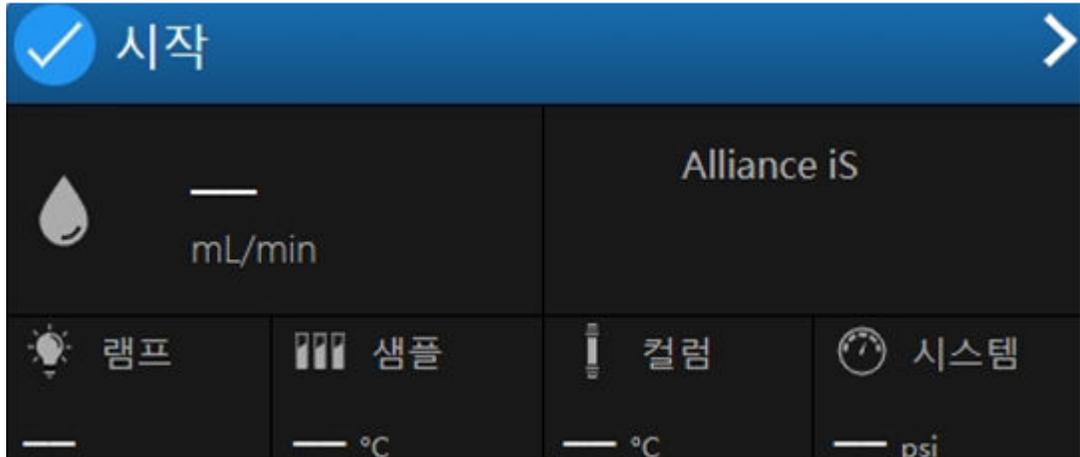
4.5 Empower 소프트웨어에서 Console 열기

시스템의 전원을 켜 후 Empower에서 Console을 엽니다.

Empower 시스템 상태 패널에서 Console에 액세스할 수 있습니다.

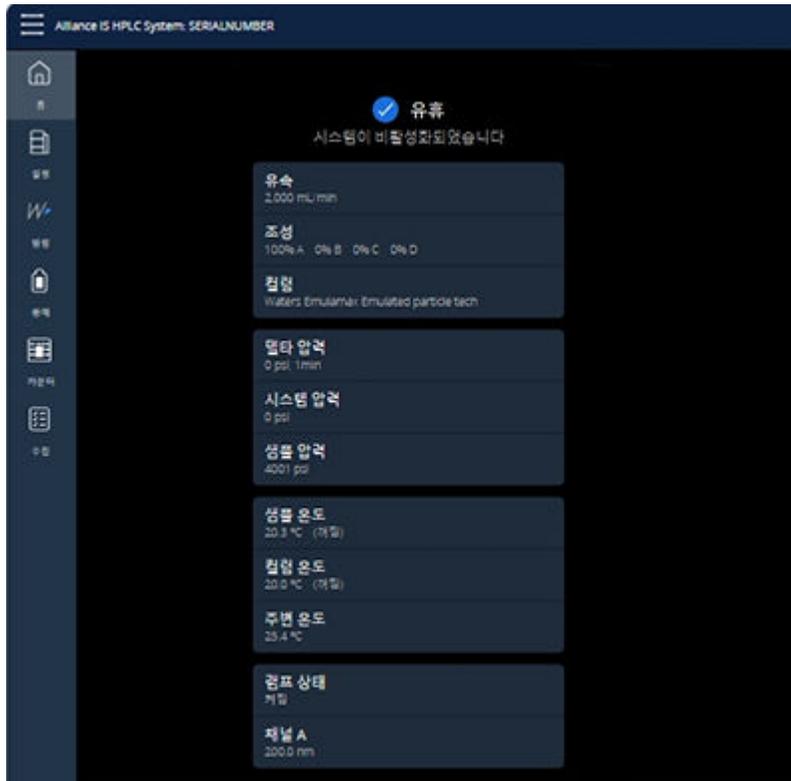
1. Empower "샘플 실행" 메뉴에서 시스템 제어판의 오른쪽 상단에 있는 화살표를 클릭합니다.

그림 4-5: 시스템 Console 시작



2. Console에서 시스템의 모든 부분의 구성 및 자세한 상태에 액세스할 수 있습니다.

그림 4-6: 시스템 Console



4.6 시스템 프라임

시스템의 전원을 켜 후 시스템을 사용할 준비가 되기 전에 프라임해야 합니다.

요구 사항: 시스템을 시작한 후, 이동상을 변경한 후, 샘플 니들을 변경한 후 그리고 시스템이 4시간 이상 유힤 상태로 있었던 경우에는 반드시 시스템을 프라임해야 합니다.

요구 사항: 시스템을 프라임하기 전에 컬럼을 설치해야 합니다. [컬럼 설치 \(58 페이지\)](#)를 참조하십시오.

권장 사항: 새 용매를 주입하는 경우 4mL/min의 유속으로 7min 동안 프라임하십시오. 또는 4mL/min의 유속으로 3min간 용매를 프라임하십시오. 프라임하기에 충분한 양의 용매가 있는지 확인합니다.

터치스크린에서 시스템을 프라임하는 여러 가지 방법이 있습니다.

- **설정 > 시작**을 탭하여 모든 용매 프라임, 니들 세척 및 Seal 세척 프라임과 용매 조성, 유속, 컬럼 및 샘플 온도 지정, 다음 시스템 시작을 위한 니들 특성화를 수행할 수 있습니다.
- **설정 > 용매 > 이동상 용매 프라임**을 탭하여 펌프를 프라임합니다.
- **홈**을 탭하고, 용매 용기 아이콘을 탭하고, 이동상 조건 카드를 탭한 다음, **용매 프라임**을 탭하여 개별 이동상을 프라임합니다.
- **설정 > 용매 > 샘플 미터링 펌프 프라임**을 탭하여 샘플 미터링 펌프를 프라임합니다.

팁: 터치스크린에서 **설정 > 시작** 기능을 선택하여 모든 용매 프라임, 니들 세척 및 Seal 세척 프라임과 용매 조성, 유속, 컬럼 및 샘플 온도 지정, 다음 시스템 시작을 위한 니들 특성화를 수행할 수 있습니다. 자세한 내용은 터치스크린을 참조하십시오.

4.6.1 Seal 세척 시스템 프라임

Seal 세척 시스템을 프라임하는 것은 터치스크린에서의 시스템 시작 워크플로의 일환입니다.

Alliance iS QSM에서 Seal 세척을 프라임하여 용매로 튜브 경로를 채웁니다.

팁: 프라임되면, Seal 세척 시스템을 사용해 플런저를 윤활하고, 피스톤 챔버의 고압 쪽에서 플런저 Seal을 지나 끌려온 용매와 침전 염을 플러시합니다.

다음 상황 중 하나에 해당할 때 Seal 세척 시스템을 프라임합니다.

- 버퍼 이동상을 사용한 후
- 펌프가 몇 시간 이상 비활성화된 경우
- 펌프가 건조 상태인 경우



경고: 우수 실험실 관리 기준(GLP)을 언제나 지켜 주시고, 위험 물질을 다룰 때는 특히 더 신경을 써 주십시오. 사용 중인 용매에 대해서는 안전 보건 자료(SDS)를 참고하십시오. 또한 위험 물질을 다루는 정해진 절차에 대해서는 귀사의 안전 관리 담당자와 상의하십시오.



경고: 생물학적 유해 물질 또는 독성 화합물로 인한 인체 오염을 방지하려면 이 절차를 수행할 때 깨끗한 내화학성의 분말 없는 장갑을 착용하십시오.



경고: 눈의 부상을 방지하려면 이 절차를 수행하는 동안 보안경을 착용하십시오.



유의사항: 용매 경로에서 Solenoid Valve Seat와 Seal이 손상될 수 있으므로 비휘발성 버퍼를 Seal 세척 용매로 사용해서는 안 됩니다.



유의사항: 시스템 튜브가 막히는 것을 방지하려면 Seal 세척 용매가 이동상 조건과 호환되는지 확인하십시오.



유의사항: 시스템 구성 요소 오염을 방지하려면 Seal 세척 용매를 재사용하지 마십시오.

팁: Seal 세척 시스템이 자체 프라임됩니다. 정상적인 배관 조건에서는 실린지로 프라임할 수 없습니다.

권장 사항:

- 모든 크로마토그래피에 완전히 용해되고 유기 용매가 함량이 10% 이상인 Seal 세척액을 사용합니다. 이 농도는 미생물의 번식을 막고 Seal 세척액이 이동상을 용해시키도록 합니다.
- Seal 세척 시스템을 프라임하기 전에 Seal 세척액의 부피가 프라임에 적당한지 확인하십시오.
- 티타늄은 무수 메탄올에서 부식될 수 있으며, 소량의 물(~3%)을 추가하면 부식을 방지할 수 있습니다. 10%를 초과하는 암모니아(Ammonia)의 경우 약간의 부식이 발생할 수 있습니다. Alliance iS Bio HPLC System을 사용할 때, 티타늄 필터 싱커를 분리하거나(시스템이 미립자로부터 일차 보호 장치를 잃게 됨) 생체 적합성 고려 사항이 분석에 영향을 미치지 않는 경우 스테인리스 스틸 싱커로 교체할 수 있습니다.

필요한 도구 및 물품

- 내화학성의 분말 없는 장갑
- 보호 안경
- Seal 세척 용액
- 튜브 어댑터(시작 키트)

Seal 세척 시스템을 프라임하려면 다음과 같이 하십시오.

1. Seal 세척 Inlet 튜브가 세척 용매에 잠겨 있는지 확인합니다.
2. 터치스크린에서 **홈**을 탭하고, 용매 용기 아이콘을 탭하고, Seal 세척 조건 카드를 탭한 다음, **용매 프라임**을 탭하여 Seal 세척을 프라임합니다.

참고: 시스템 시작 프로세스의 일부로 Seal 세척을 프라임할 수도 있습니다.

3. 터치스크린에서 **설정 > 시작**을 탭합니다.
4. 화면에 표시된 나머지 지침에 따라 시스템 시작 프로세스를 완료합니다.

4.6.2 펌프 프라임

펌프를 프라임하는 것은 터치스크린에서의 시스템 시작 워크플로의 일환입니다.

저장 용기나 용매의 사용 또는 변경을 위한 새로운 시스템을 준비하는 과정에서 프라임을 수행합니다. 또한 4시간 이상의 유희 시간 후에 시스템을 다시 시작하도록 준비합니다. 프라임하는 동안 배출 밸브가 배출 위치로 이동하여 흐름이 폐기물 방향으로 이동합니다. 프라임하는 동안 유속은 10mL/min입니다.

권장 사항: 용매 저장 용기 A, B, C 및 D에 모든 용매가 가득 차 있고 혼합될 수 있는지 확인합니다.

! **유의사항:** 시스템에 염이 침전되는 것을 방지하기 위해 완충액에서 유기물 함량이 높은 용매로 변경할 때 물과 같은 중간 용매가 사용됩니다. 시스템 안내서의 용매 고려 사양 섹션에서 용매 혼합성 표를 참조하십시오.

용매 저장 용기에 적절한 프라임 및 다음 시스템 작동에 필요한 용매가 충분히 있는지, 그리고 사용된 용매를 폐기물 용기가 모두 수용할 수 있는지 확인합니다. 예를 들어, 10mL/min에서 2min간 프라임하면 각 용매는 약 20mL 사용됩니다.



경고: 폐기물 용기가 넘치지 않도록 정기적으로 비우십시오.

요구 사항: 탈기 장치 및 기울기 비율 조절 밸브의 정상적인 작동에 영향을 주지 않는 용매로 모든 용매 라인을 프라임하십시오.

4.6.2.1 터치스크린을 통해 건조 상태의 펌프 프라임

펌프를 프라임하는 것은 터치스크린에서의 시스템 시작 워크플로의 일환입니다.

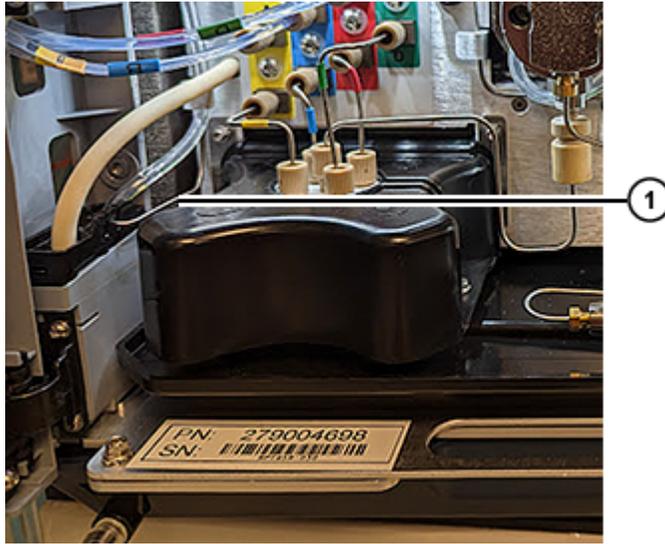
터치스크린을 통해 건조 상태의 펌프를 프라임하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 펌프의 전면 도어를 엽니다.

참고: 펌프의 도어는 시스템의 하단 도어입니다.

2. 펌프 베이의 왼쪽에 있고 왼쪽 베젤에 끼워져 있는 0.062인치 배출 밸브 용매 폐기물 라인을 찾습니다. 일단 0.062인치 배출 밸브 용매 폐기물 라인을 공정 폐기물에 담근 상태로 둡니다.

그림 4-7: 용매 배출 튜브의 위치



① 용매 배출 튜브

3. 터치스크린에서 **설정 > 용매 > 이동상 용매 프라임**을 탭하고 화면에 표시된 메시지에 따릅니다.
4. "용매 라인별 용매 프라임" 화면에서 **용매 A 프라임, 용매 B 프라임, 용매 C 프라임** 및/또는 **용매 D 프라임**을 탭합니다.
5. 화면에 표시된 나머지 메시지에 따라 프라임 프로세스를 완료합니다.
6. 프라임이 진행되는 동안 공정 폐기물 매니폴드에서 0.062인치 배출 밸브 폐기물 튜브를 들어 올려 끝을 노출시킵니다. 5min 후에 용매가 안정적으로 흘러야 합니다. 유출을 방지하기 위해 흐름이 공정 폐기물 덮개(매니폴드)의 상단을 향하게 합니다. 흐름이 없는 경우 용매 Inlet 라인 A, B, C 및 D를 모니터링하여 용매로 채워져 있는지 확인합니다.

팁: 배출 튜브에서 용매가 지속적으로 흘러나오면 경로가 프라임된 것입니다.

요구 사항: 후속 Method를 공급하기에 충분한 용매가 용매 저장 용기에 남아 있는지 확인합니다.

4.6.3 Sample Manager 프라임

Sample Manager를 프라임하는 것은 터치스크린에서의 시스템 시작 워크플로의 일환입니다.

프라임을 통해 세척 시스템에 세척 용매를 채우거나 주입 경로에 이동상을 채웁니다. 다음 작업을 수행하기 위해 시스템을 프라임합니다.

- 새 Sample Manager의 작동 준비
- 24시간 이상의 유휴 기간 후에 Sample Manager의 작동 준비
- 세척 용매 변경
- 라인에서 기포 제거

세척 용매가 올바르게 구성되고 LC-MS급이며 시스템에서 사용되는 다른 용매와 잘 혼합되는지 확인하십시오. 모든 용매 저장 용기에서 필터를 사용하고 용매의 부피가 프라임하기에 충분한지 확인합니다.

참고: 시스템 상태 대시보드에서 해당 조건 카드를 탭하여 Seal 세척 또는 니들 세척을 프라임할 수 있습니다. 또한 시스템 시작 워크플로의 일환으로 Seal 세척, 니들 세척 및 샘플 미터링 펌프를 프라임할 수 있습니다. **설정 > 시작**을 탭하고, 화면에 표시된 나머지 메시지에 따라 시스템 시작 프로세스를 완료합니다.

샘플 미터링 펌프 및 세척 용매를 프라임하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 터치스크린에서 **설정 > 용매 > 샘플 미터링 펌프 프라임**을 탭하고 화면에 표시된 메시지에 따릅니다.
2. 화면에 표시된 나머지 메시지에 따라 시스템 시작 프로세스를 완료합니다.

4.7 확장 루프 선택

확장 루프는 주입 부피 및 시스템 압력에 영향을 미칩니다. 응용 분야에 적합한 루프를 선택해야 합니다.

확장 루프는 주입을 위해 샘플을 끌어와서 유지할 수 있는 부피를 증가시킨, 주입 시스템의 옵션 부품입니다. 확장 루프는 니들과 압력 변환기 사이에 설치할 수 있습니다.

표 4-2: Sample Manager에서 다음과 같은 확장 루프를 사용할 수 있습니다

루프 크기 ^a
50µL
100µL – 표준값

a. 표시된 루프 크기는 루프가 지원하는 최대 주입 부피입니다. 예를 들어, 100µL 루프는 최대 100µL의 주입 부피를 지원합니다.

4.8 확장 루프 설치 및 교체

Sample Manager에 확장 루프를 추가하여 더 큰 샘플의 주입 부피를 추가합니다. 다른 총 주입 부피를 보정하기 위해 필요에 따라 확장 루프를 교체합니다.



경고: 생물학적 유해 물질 또는 독성 화합물로 인한 인체 오염을 방지하려면 이 절차를 수행할 때 깨끗한 내화학성의 분말 없는 장갑을 착용하십시오.



경고: 눈의 부상을 방지하려면 이 절차를 수행하는 동안 보안경을 착용하십시오.

필요한 도구 및 물품

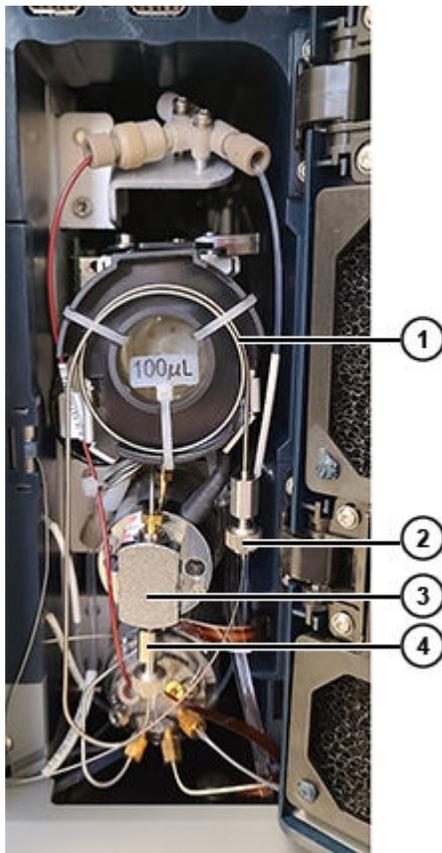
- 확장 루프 키트
- 내화학성의 분말 없는 장갑
- 보호 안경

4.8.1 단일 밸브 시스템에 확장 루프 설치

단일 밸브 시스템에서 확장 루프는 압력 변환기와 샘플 니들 사이에 설치됩니다.

1. 시스템 유속이 실행 중인 경우 유속을 중지합니다. 터치스크린에서 명령을 탭한 다음 유속 켜짐 옆의 일시 정지 버튼을 탭합니다.
2. Sample Manager 유로 도어를 엽니다.

그림 4-8: 단일 밸브 시스템

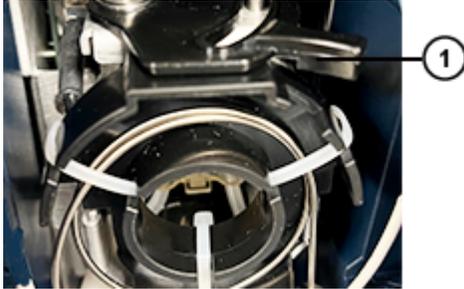


- ① 홀더가 있는 확장 루프
- ② 도구가 필요 없는 샘플 니들 피팅(Fitting)
- ③ 압력 변환기

④ TFF 어댑터 피팅(Fitting)

3. 확장 루프 및 샘플 니들에 연결된 도구가 필요 없는 피팅(TFF) ②을 분리합니다. 압력 변환기에서 TFF 어댑터 피팅(Fitting) ④을 분리할 필요가 없습니다.

그림 4-9: 확장 루프 래치



① 확장 루프 래치

4. 확장 루프 래치 ①를 뒤로 밀어서 확장 루프 홀더를 해제하고 Sample Manager에서 분리합니다.
5. TFF 어댑터 피팅(Fitting) ④과 샘플 니들 사이에 다른 크기의 확장 루프를 설치합니다. 압력 변환기에서 TFF 어댑터 피팅(Fitting) ④을 분리할 필요가 없습니다.
6. 확장 루프 래치를 앞으로 밀어서 확장 루프 홀더를 Sample Manager에 고정합니다.
7. 터치스크린에서 **시스템 > 모듈 설정**을 탭하고 화면의 지침에 따라 확장 루프 부피 설정을 지정합니다.
8. 터치스크린에서 **설정 > 시작**을 탭하고 화면에 표시된 지침에 따라 시스템을 프라임하고 사용할 준비를 합니다.

4.9 니들 및 확장 루프 설정 파라미터 수정

오류 또는 시스템 성능 문제를 방지하기 위해 니들 및 확장 루프를 터치스크린에서 적절하게 설정해야 합니다.

니들 또는 확장 루프 부피 설정을 수정하려면 다음과 같이 하십시오.



1. 터치스크린에서 **시스템 > 모듈 설정**을 탭한 다음 Sample Manager 버튼 을 탭합니다.
2. 화면에 표시된 나머지 메시지에 따라 올바른 확장 루프 크기 설정을 선택합니다.

4.10 니들 배치 설정 선택

니들을 너무 높이 배치하면 샘플을 충분히 끌어내지 못할 수 있습니다. 니들을 너무 낮게 배치하면 시스템 유로에 파편이나 침전물이 유입될 위험이 높아집니다.

니들 배치란 샘플 니들의 끝단부터 샘플 바이알 바닥까지의 수직 거리입니다. 니들이 바이알 바닥에 닿지 않도록 하기 위해 니들 배치 기본 설정이 사용됩니다.

! **유의사항:** 니들 손상을 방지하려면, 본 섹션에 나와 있는 지침을 따라 니들을 검량하고 샘플 플레이트 또는 바이알에 알맞는 니들 배치 설정을 지정하십시오.

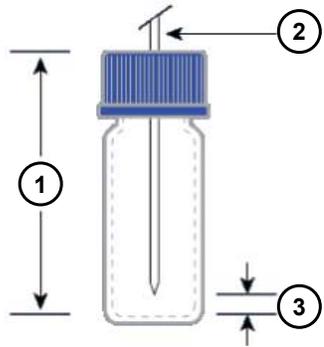
소프트웨어에서 Sample Manager Instrument Method 편집기의 **희석** 탭과 "고급 설정" 대화 상자에서 기본 니들 배치 설정을 변경할 수 있습니다.

표 4-3: 기본 니들 배치 설정

플레이트 타입	기본값
48 바이알	4.0mm(자동)
기타 모든 플레이트	2.0mm

참고: 위 표에 나열된 기본 니들 배치 값은 아래 그림 ③에 의해 지정된 치수를 나타냅니다.

그림 4-10: 바이알의 샘플 니들



- ① 바이알 깊이
- ② 샘플 니들
- ③ 샘플 니들 끝단부터 샘플 바이알 바닥까지의 거리

4.11 새 플레이트 타입 만들기

Sample Set Method에 사용할 표준 또는 사용자 정의 샘플 플레이트를 만듭니다. 니들 구부러짐을 방지하기 위해 Empower에서 플레이트 타입을 올바르게 설정합니다.

새 플레이트 타입 만들기에 대한 지침은 Empower online Information System("Empower 온라인 정보 시스템")을 참조하십시오.

4.11.1 기존 플레이트 타입을 템플릿으로 사용하여 새 플레이트 타입 만들기

기존 플레이트 타입을 템플릿으로 플레이트 타입을 만드는 것은 완전히 새로운 플레이트 타입을 만드는 것에 비해 시간을 절약할 수 있습니다.

기존 플레이트 타입을 템플릿으로 사용하여 새 플레이트 타입을 만들기 위한 지침은 Empower online Information System("Empower 온라인 정보 시스템")을 참조하십시오.

4.12 고급 설정

시스템에는 고급 사용자에게 적합한 여러 가지 사용자 구성 가능 설정이 있습니다.

이 섹션에서는 Alliance iS HPLC System에서 사용 가능한 여러 가지 고급 설정에 대해 설명합니다.

4.12.1 샘플 실린지 끌기 속도 선택

선택한 끌기 속도가 너무 높으면 "샘플 끌기 속도가 너무 빠름"이라는 메시지가 표시될 수 있습니다.

기기 Method 편집기에서 끌기 속도 설정을 변경할 수 있습니다.

4.12.2 바이알 내 샘플을 최대한 회수

시스템 설정이 잘못되면 바이알에서 끌어오는 샘플의 양에 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다.

시스템에는 바이알 바닥 감지 기능(옵션)이 있습니다. 활성화되면 시스템이 바이알 바닥을 감지한 다음 니들이 바닥에 매우 가깝게 되도록 약간 뒤로 물러납니다.

2mL 최대 회수 바이알에 대한 기본 ANSI 플레이트(48개 바이알) 정의는 바이알에 일부 샘플을 남겨 둘 수 있습니다. 가능한 최대 샘플 양을 회수해야 하는 경우 바이알 바닥 감지 기능을 켭니다.

참조: 바이알 바닥 감지 기능 활성화에 대한 자세한 내용은 [Method 설정 \(95 페이지\)](#)을 참조하십시오.

참조: www.waters.com에서 Waters Sample Vials and Accessories("Waters 샘플 바이알 및 액세서리") 브로셔를 참조하십시오.

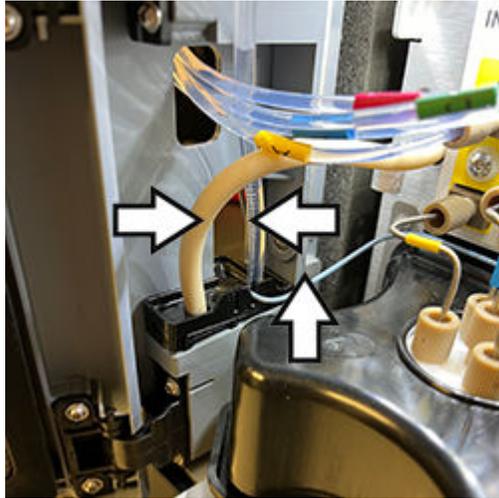
4.13 LC 폐기물에서 응축 폐기물 분리

사용자는 LC 폐기물에서 응축 폐기물을 분리하여 화학 폐기물을 별도로 폐기할 수 있습니다.

Alliance iS HPLC Systems는 응축 폐기물 및 LC 폐기물이 시스템 전면의 단일 폐기물 포트에 연결된 상태로 배송됩니다.

1. 펌프 격실 도어를 엽니다.
2. 배수 컵에서 폐기물 라인 튜브(화살표 참조)를 분리합니다.

그림 4-11: 펌프 격실 배수 컵의 튜브



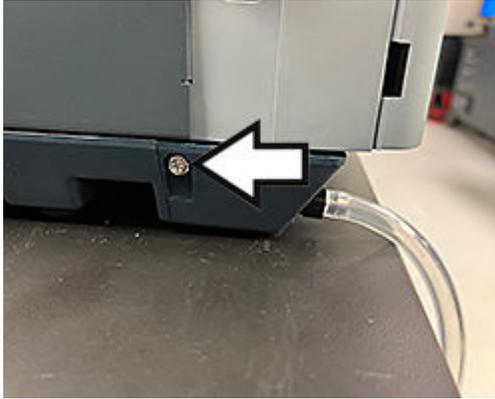
3. 배수 컵을 들어 올립니다.

그림 4-12: 배수 컵 들어 올리기



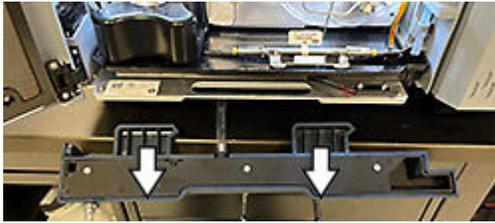
4. 배수 트레이를 고정하는 왼쪽에 있는 나사(화살표 참조)를 분리합니다.

그림 4-13: 배수 트레이 나사



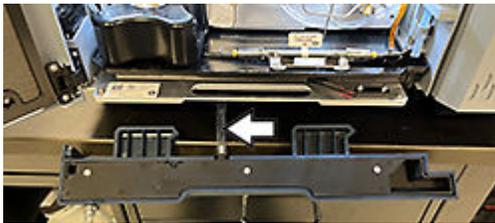
5. 배수 트레이를 앞으로 당깁니다.

그림 4-14: 배수 트레이 앞으로 당기기



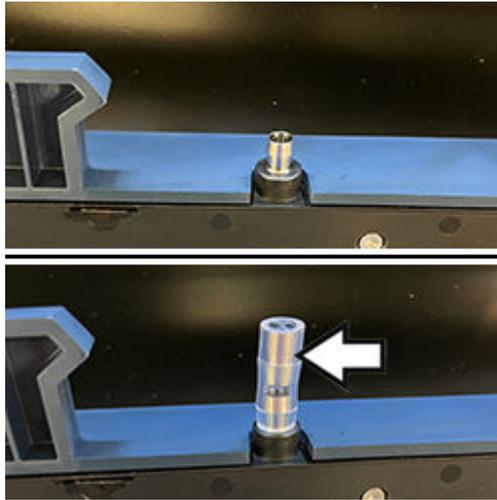
6. 배수 트레이에서 튜브를 분리합니다.

그림 4-15: 배수 트레이에서 튜브 분리하기



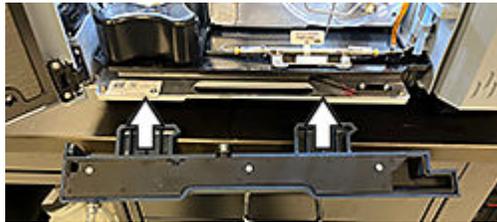
7. 플러그(화살표 참조)를 배수 트레이의 갈고리 모양 피팅(Fitting)에 설치합니다.

그림 4-16: 배수 트레이 플러그 설치하기



8. 시스템 후면에서 배수 트레이 튜브를 당겨 빼내고 시스템 외부를 둘러싸 전면에서 다시 연결합니다.
9. 배수 트레이를 다시 밀어 넣습니다.

그림 4-17: 배수 트레이 밀어 넣기



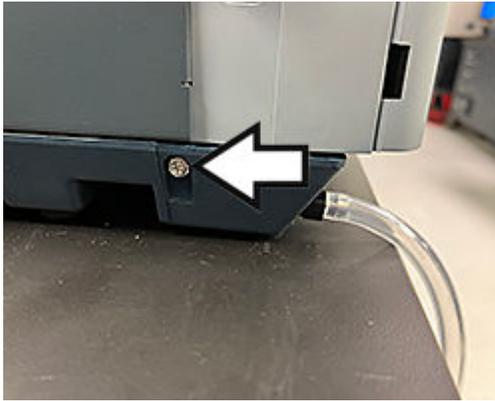
10. 배수 컵을 다시 설치합니다.

그림 4-18: 배수 컵 설치하기



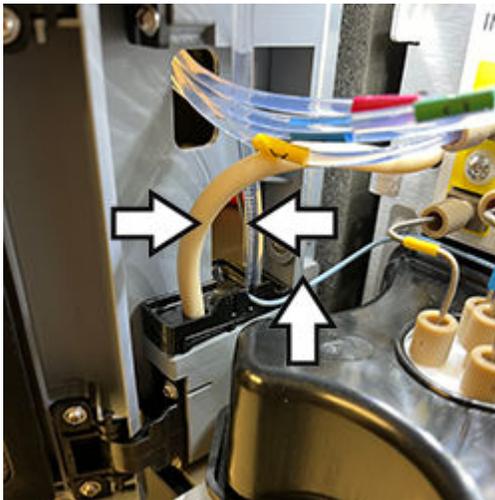
11. 배수 트레이를 고정하는 나사(화살표 참조)를 왼쪽에 설치합니다.

그림 4-19: 배수 트레이 나사



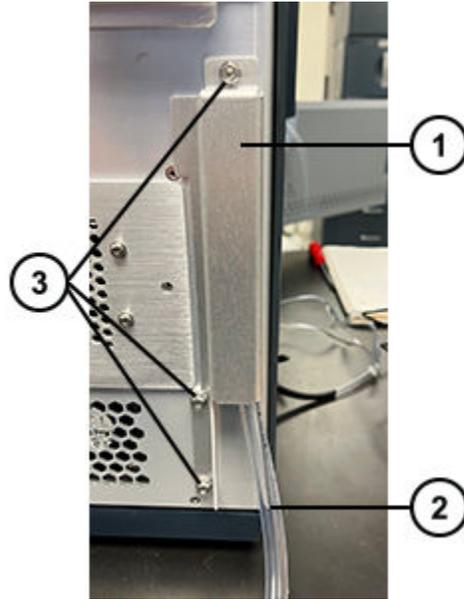
12. 폐기물 라인 튜브(화살표 참조)를 배수 컵에 다시 끼웁니다.

그림 4-20: 펌프 격실 배수 컵의 튜브



13. 응축 폐기물 라인이 폐기물 용기에 닿을 만큼 충분히 길지 않은 경우:
 - a. 응축 폐기물 라인을 덮고 있는 시스템 뒷면의 덮개와 3개의 나사를 분리합니다.

그림 4-21:



- ① 응축 폐기물 라인 덮개
- ② 응축 폐기물 라인
- ③ 나사

b. SHC(샘플 히터 쿨러) 배수 컵에서 응축 폐기물 라인(화살표 참조)을 분리합니다.

그림 4-22: 응축 폐기물 라인 분리



- c. 폐기물과 연결될 만큼 충분히 긴 새 라인을 만들어 설치하고 시스템 후면에 연결합니다.
- d. 응축 폐기물 라인을 덮고 있는 시스템 뒷면의 덮개와 3개의 나사를 다시 설치합니다.
- e. 새 라인을 전용 응축 폐기물 용기에 연결합니다. 라인에 공기가 정체되지 않도록 튜브가 굽거나 휘지 않았는지 확인합니다.

5 Method 관리

Alliance iS HPLC System은 Empower 프로젝트에서 Intelligent Translator App(iMTA)에 의해 번역된 기기 Method를 실행할 수 있습니다. 해당 기기 Method를 번역할 수 있는 시스템을 명시하는 [Intelligent Method Translator \(iMTA\) \(55 페이지\)](#)를 참조하십시오.

5.1 Method 이전

Alliance iS HPLC System은 다른 HPLC 시스템에서 달성한 것과 유사한 결과를 생성할 수 있습니다. 그러나 일반적으로 조정된 Method를 한 시스템에서 다른 시스템으로 이전할 경우에는 기기 Method를 수정할 수 없습니다. 예를 들어, 이전된 Method에 대해 지정된 컬럼 타입(직경)은 변경할 수 없습니다. 동일한 컬럼 타입을 사용하더라도 결과가 항상 동일하지 않을 수 있습니다. 머무름 시간에 상당한 차이가 있는 경우 주입량에 따른 기울기 시작을 조정하여 드웰부피를 보정할 수 있습니다. 엑스트라 컬럼 효과도 수정할 수 있습니다.

자세한 내용은 다음을 확인하십시오. *Dwell Volume and Extra-Column Volume: What Are They and How Do They Impact Method Transfer*("드웰부피와 엑스트라 컬럼 부피란 무엇이며, Method 이전에 어떻게 영향을 주는가") 백서(720005723EN)(www.waters.com)

5.2 드웰부피 측정

기울기 LC Method를 이전할 경우 두 시스템에서 드웰부피를 측정하여 비슷한 머무름 시간을 확보할 수 있습니다. 드웰부피는 기울기가 형성된 지점과 컬럼 Inlet 사이의 시스템 부피입니다.

0-100% 기울기의 중간점을 사용하여 드웰부피를 측정할 수 있습니다. 그렇게 하려면 2개의 동일 용매 A와 B 사이에서 기울기를 실행하며, 마커로 B 용매를 스파이킹합니다. 시스템을 설정한 후, 이전될 Instrument Method용 컬럼 없이 측정을 수행하고, 저용량 제한기로 [컬럼을 교체 \(155 페이지\)](#)하여 적절한 펌프 기능을 보장합니다.

참조: Empower online Information System("Empower 온라인 정보 시스템")의 "Method 이전을 위한 시스템 부피 측정".

6 일상적인 분석

Alliance iS HPLC System은 고급 하드웨어 기능, 직관적인 터치스크린 및 Empower CDS와의 연결성을 제공하여 일상적인 분석을 효율적으로 수행하는 데 도움을 줍니다. 이 섹션에서는 지침을 제공합니다.

6.1 Alliance iS HPLC System 로그인 및 로그아웃

키오스크에서 시스템 잠금을 해제하거나 전원을 끄지 않고 로그인 또는 로그아웃하여 시스템을 잠글 수 있습니다.

시스템에 로그인한 다음 잠금 및 로그아웃하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 시스템이 잠겨 있음을 표시하는 "유휴" 화면을 확인합니다.
2. 터치스크린을 위로 밟니다. "홈 보기 (50 페이지)"가 표시됩니다.
3. 작업을 수행한 다음 로그아웃합니다.
4. 터치스크린의 오른쪽 상단 모서리에 있는 **기본 설정** 버튼을 탭합니다.
5. "기본 설정" 화면 하단에 있는 **잠금** 버튼을 탭합니다.
6. **로그아웃** 버튼을 탭합니다.
"로그아웃"을 탭하면 잠금 페이지가 표시됩니다. n 초 후 로그아웃됩니다"라는 알림이 표시됩니다. 완료되면 시스템이 잠기고 "유휴" 상태로 전환됩니다.

6.2 하드웨어 및 소프트웨어 시작

Alliance iS HPLC System 하드웨어가 실행 중일 때 Empower 소프트웨어를 시작합니다.

하드웨어 및 소프트웨어를 시작하려면 다음과 같이 하십시오.

1. Alliance iS HPLC System의 잠금을 해제하거나 전원을 켭니다. (시스템의 전원이 꺼져 있는 경우 **시스템 전원 켜기 (56 페이지)**를 참조하십시오.)
2. 터치스크린의 왼쪽 창에서 **명령** 버튼을 탭합니다.
"명령 보기 (52 페이지)"가 표시됩니다.
3. **검출기 램프** 상태가 "램프 켜짐" 또는 "램프 예열 중"인지 확인합니다.
상태가 "램프 꺼짐"일 경우 전구 버튼을 탭하고 타이머가 카운트다운될 때까지 길게 누릅니다. 그런 다음 상태가 "램프 예열 중"에서 "램프 켜짐"으로 진행될 때까지 기다립니다.
참고: 검출기 램프를 30 ~ 60min 동안 예열합니다. 이러한 이유로 설정 프로세스 중에 램프를 켜는 것보다 **검출기 램프** 명령을 사용하여 램프를 켜는 것이 좋습니다.

4. 워크스테이션에서 Empower를 시작합니다.
5. "샘플 실행"을 엽니다.
Empower 제어판은 상태 창에서 자동으로 시작됩니다.
6. 제어판에서 오른쪽 상단 모서리의 오른쪽 화살표를 클릭하여 Alliance iS HPLC System Console을 시작합니다.
Console에서 시스템의 모든 부분의 구성, 진단 및 자세한 상태에 액세스할 수 있습니다.
7. 필요한 경우 분석에 필요한 Empower 프로젝트를 엽니다.

6.3 용매 설정

이동상 용매와 Seal 세척, 니들 세척 및 퍼지 용매는 평형화를 실행하기 전에 설정됩니다.



경고: 생물학적 유해 물질 또는 독성 화합물로 인한 인체 오염을 방지하려면 이 절차를 수행할 때 깨끗한 내화학성의 분말 없는 장갑을 착용하십시오.



경고: 눈의 부상을 방지하려면 이 절차를 수행하는 동안 보안경을 착용하십시오.

필요한 도구 및 물품

- 내화학성의 분말 없는 장갑
- 보호 안경
- 용매 용기 세척

용매를 설정하려면 다음과 같이 하십시오.

1. Method에 따라 깨끗한 용기에 용매를 준비합니다.

참고: 최대 4개의 이동상 용매 라인이 있을 수 있으며, 시스템에서 A, B, C 및 D로 식별됩니다. 각 용기에 연결할 용매 라인은 식별자에 따라 결정되므로, 프로젝트에서 용매가 어떤 문자로 표시되는지에 특히 주의하십시오. Seal 세척, 니들 세척 및 퍼지 용매에는 전용 라인이 있지만, Method는 이동상 용기와 동일한 전처리로 용기를 채우도록 지정할 수 있습니다. 필요한 경우 SOP 또는 Empower 프로젝트의 Method에 대한 용매 사양을 확인합니다.

2. 각 용매 용기에 대해 다음을 반복 수행합니다.
 - a. 교체할 용기에서 마개와 용매 라인 튜브를 분리합니다.
 - b. 트레이에서 해당 용기를 제거합니다.
 - c. 용매에 해당하는 식별 태그가 있는 튜브를 교체용 캡의 입구를 통해 통과시키고 용기 마개를 닫습니다.
 - d. 다음 그림에 표시된 대로 트레이에 용기를 배치합니다.

그림 6-1: 연결된 용매 용기



3. 터치스크린에서 [Alliance iS HPLC System 평형화 \(78 페이지\)](#)에 설명된 대로 용매 라인의 초기 프라임을 설정합니다.

참고: 평형화 워크플로에 해당하지 않는 용매 라인을 프라임해야 하는 경우 "홈" 화면으로 돌아가서 "설정" > "용매" 화면에서 적절한 워크플로를 선택합니다.

참조:

- [Seal 세척 시스템 프라임 \(61 페이지\)](#)
- [펌프 프라임 \(62 페이지\)](#)
- [Sample Manager 프라임 \(64 페이지\)](#)
- [용매 고려 사항 \(162 페이지\)](#)
- [용매 용기 필터 교체 \(99 페이지\)](#)

6.4 컬럼 설치 또는 교체

이전 이동상이 새 컬럼을 통과하지 않도록, 채워진 용매 용기를 트레이에 배치한 후 Method에 필요한 컬럼을 설치하거나 교체합니다.

컬럼을 설치하려면 [컬럼 설치 \(58 페이지\)](#)의 지침을 따르십시오.

컬럼을 교체하려면 [컬럼 교체 \(155 페이지\)](#)의 지침을 따르십시오.

6.5 Alliance iS HPLC System 평형화

평형화는 정확한 데이터 수집을 위해 시스템을 준비합니다. 시스템이 4시간 이상 유휴 상태일 경우, 이동상 또는 샘플 니들을 교체한 후에 평형화 워크플로를 실행합니다.
시스템 평형화를 유지하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 터치스크린에서 **명령**을 클릭하여 "**명령**" 보기 (52 페이지)를 확인합니다.
2. **검출기 램프** 상태가 "램프 켜짐"인지 확인합니다. 필요한 만큼 기다리십시오.
참고: 검출기 램프를 30 ~ 60min 동안 예열합니다. 이러한 이유로 다음 설정 프로세스 중에 램프를 켜는 것보다 **검출기 램프** 명령을 사용하여 램프를 켜는 것이 좋습니다.
3. 램프 상태가 "램프 켜짐"으로 변경될 경우, "**홈**" 보기 (50 페이지)로 돌아가서 **설정**을 탭하여 "**설정**" 보기 (51 페이지)를 확인합니다.
4. **시작**을 탭한 후 화면 상의 지침을 따릅니다. 다음과 같은 작업이 포함됩니다:
 - a. 이동상 프라임
 - b. 세척 용매 프라임
 - c. 샘플 온도 및 체크포인트 설정
 - d. 검출기 램프 켜기
 - e. 유속, 조성 및 시간 설정
5. "요약" 화면에서 설정을 리뷰하고 **시작**을 탭하여 평형화를 진행합니다.
평형화가 실행되는 동안 "상태" 화면에 "시스템 시작 진행 중" 메시지가 표시됩니다. 평형화가 완료되면 시스템이 일상 작업을 수행할 준비가 됩니다.

6.6 샘플 준비 및 로드

Sample Manager에는 샘플러 도어를 통해 로드된 3개의 ANSI/SBS 표준 플레이트 또는 트레이가 있습니다. 특정 ANSI 표준 Well 플레이트, 바이알 트레이, 바이알 및 캡 매트 또는 실링 캡이 승인되었으며 시스템과 함께 사용해야 합니다. 플레이트나 트레이를 잘못 로드하면 오류가 발생할 수 있습니다.



경고: 생물학적 유해 물질 또는 독성 화합물로 인한 인체 오염을 방지하려면 이 절차를 수행할 때 깨끗한 내화학성의 분말 없는 장갑을 착용하십시오.



경고: 눈의 부상을 방지하려면 이 절차를 수행하는 동안 보안경을 착용하십시오.

필요한 도구 및 물품

- 내화학성의 분말 없는 장갑
- 보호 안경

샘플을 준비하고 로드하려면 다음과 같이 하십시오.

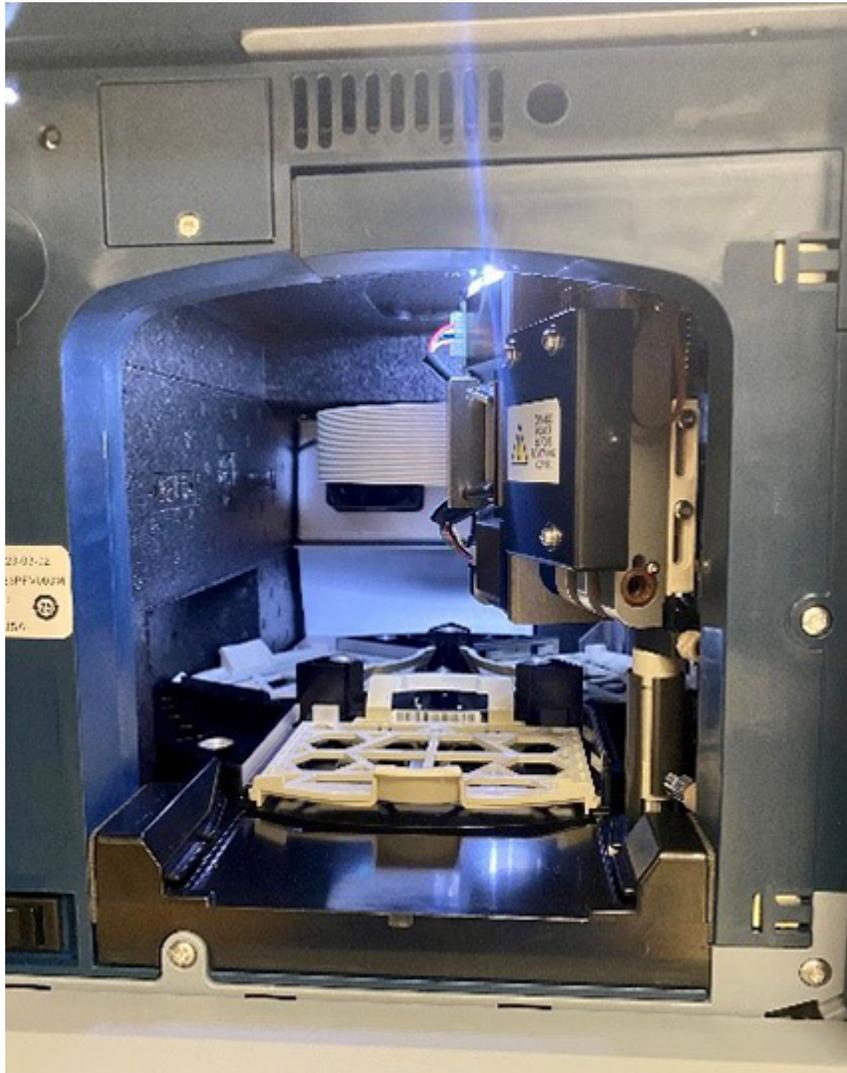
1. Method에 지정된 대로 샘플을 준비합니다.
2. Method에 지정된 대로 샘플 플레이트 또는 트레이를 채웁니다. Waters 바이알을 사용하는 것이 좋습니다.

바이알 및 플레이트 권장 사항 준수 (96 페이지)를 참조하십시오.

팁: 바이알 위치 V1~V12는 4mL 바이알을 수용하며 샘플 트레이의 오른쪽 및 왼쪽에 위치해 있습니다. 이러한 위치에서 2mL 바이알을 사용할 수 있도록 해주는 삽입물이 필요한 경우, Waters에 문의하십시오.

3. 그림과 같이 플래터에 액세스하기 위해 Sample Manager 샘플러 도어를 엽니다.

그림 6-2: Sample Manager 플래터



4. 필요에 따라 Sample Manager의 왼쪽 하단에 있는 플레이트/트레이 선택기 스위치를 눌러 위치 1, 2 또는 3을 선택합니다.

예외: 진단 기능이 작동하고 있거나 Sample Manager가 프라임 중이거나, 샘플 니들이 샘플 트레이에 접근하거나 주입을 진행하거나 세척되는 동안 선택기 스위치를 누를 경우, Sample Manager 샘플러 조명이 지속적으로 깜빡이고 플레이트 위치는 변하지 않습니다. Sample Manager가 진행 중인 작업을 완료하면 스위치는 다시 작동합니다.

5. 프레임의 핸들을 잡고 선택한 위치의 프레임을 당겨 빼냅니다.
6. 플레이트 또는 트레이를 확장된 프레임에 로드합니다. 트레이는 평평하게 놓여야 합니다.

팁: 트레이에서 "A"는 행, "1"은 바이알 위치를 나타냅니다.

그림 6-3: 샘플 플래터에 로드된 트레이

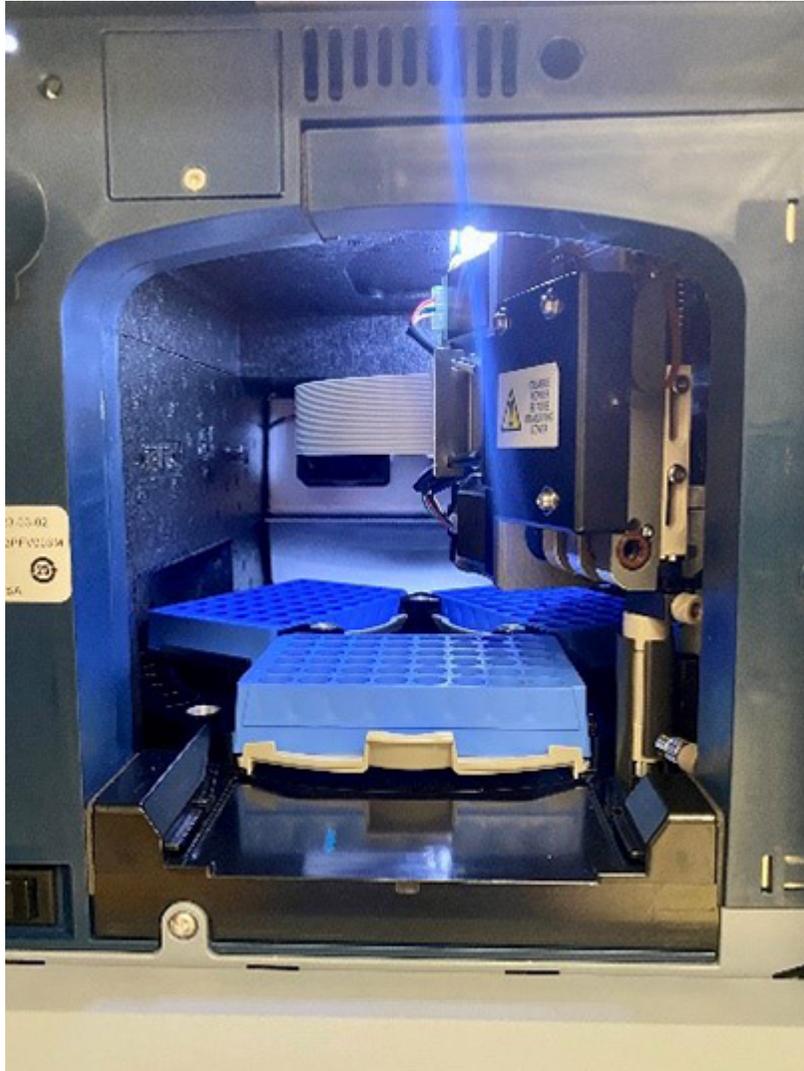
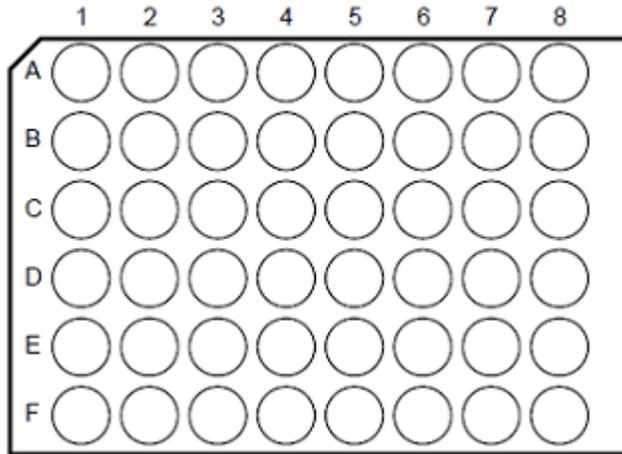


그림 6-4: 샘플 플레이트 바이알 위치



7. 딸깍 소리가 날 때까지 플레이트 또는 트레이를 뒤로 밀니다.

! **유의사항:** 샘플 니들에 손상을 주지 않으려면 샘플 플레이트를 올바르게 배치하고 샘플 트레이를 완전히 결합해야 합니다.

8. 각 플레이트 또는 트레이에 대해 이전 단계를 반복합니다.

9. 샘플러 도어를 닫습니다.

6.7 시스템 현황 및 상태 확인

데이터 수집을 시작하기 전, 하루에 주기적으로, 그리고 문제가 발생할 때마다 시스템 현황 및 상태를 확인하십시오.

6.7.1 데이터 수집 점검

실험실 관리자는 일반적인 오류를 최소화하기 위해 실행 전 및 런타임 데이터 수집 점검을 설정할 수 있습니다. 터치스크린은 점검 설정을 위한 인터페이스를 제공합니다. "홈" 화면에서 워크플로 경로는 **시스템 > 관리 > 수집 점검**입니다. "수집 점검" 화면에서는 **실행 전 점검 사항**과 **런타임 점검 사항**을 제공합니다.

참고: 이 기능은 Empower 3.8.0 이상 버전에서 작동합니다.

활성화된 모든 실행 전 점검을 통과하면 데이터 수집을 진행할 수 있습니다. 점검 사항에는 다음이 포함될 수 있습니다.

- **컬럼이 설치되어야 합니다.** 컬럼이 컬럼 히터에 설치되었는지 점검합니다. 단, 판독 가능한 태그가 있는 Waters 컬럼을 사용하는 경우에만 해당됩니다.
- **컬럼이 Method에 지정된 것과 일치해야 합니다.** 설치된 컬럼이 선택한 Method에 적합한지 점검합니다. 단, 판독 가능한 태그가 있는 Waters 컬럼을 사용하는 경우에만 해당됩니다.

- **보류 중인 예방 유지 관리 항목이 없어야 합니다.** 예방 유지 관리 > 예방 유지 관리 설정에서 설정한 날짜를 점검합니다.
- **시스템이 Qualification되어야 합니다.** 관리 > 시스템 Qualification > 시스템 Qualification 설정에서 설정한 날짜를 확인합니다. 이 날짜는 유효한 문서 및 테스트 결과에 의해 뒷받침되어야 하며 일반적으로 Waters 엔지니어가 시스템을 다시 Qualification할 때 업데이트됩니다. Qualification이 완료되면 데이터 수집을 진행할 수 없습니다.
- **이동상의 유효기간이 만료되지 않아야 합니다.** Method에서 사용된 각 이동상 용매(A, B, C, D)의 유효날짜를 확인합니다.
- **샘플 플레이트를 설치해야 합니다**
- **샘플 플레이트는 Method에 지정된 것과 일치해야 합니다**
- **바이알이 모두 설치되어 있어야 합니다**

샘플 세트가 실행되는 동안 런타임 점검에서 선택된 문제가 감지되면 데이터 수집이 중지됩니다. 점검 사항에는 다음이 포함될 수 있습니다.

- **이동상 레벨이 낮습니다.** 이동상 용매 용기가 10% 미만으로 채워진 경우.
- **세척 용매 레벨이 낮습니다.** 세척 용매 용기가 10% 미만으로 채워진 경우.
- **누출이 감지되었습니다.** 항상 활성화되어 있습니다. 펌프, 컬럼, 검출기 또는 Sample Manager 누출 센서의 점검은 시스템 > 누출 센서에서 제어합니다.
- **바이알이 누락되었습니다.** 항상 활성화되어 있습니다. 샘플 세트에 대해 지정된 위치에서 바이알을 자동으로 점검합니다.

6.7.2 터치스크린에서 모니터링

터치스크린은 시스템 상태 및 조건에 대한 정보를 제공합니다. 예를 들어, 창 상단의 상태 표시줄은 Alliance iS HPLC System이 현재 샘플을 실행 중인지 여부를 표시합니다. 시스템이 켜져 있고 실행 중이 아닌 경우 대시보드는 "유휴" 상태를 표시하고 화면 색상은 파란색으로 표시됩니다. 시스템이 실행 중일 때 대시보드는 "실행 중" 상태를 표시하고 화면 색상은 녹색으로 표시됩니다. 빨간색은 오류 상태를 나타냅니다.

터치스크린의 "홈 보기 (50 페이지)"에는 온도, 압력 및 주입 수와 같은 현재 시스템 조건이 표시됩니다.

터치스크린의 "상태 보기 (52 페이지)"에서는 일부 문제 해결 도구가 제공됩니다.

6.7.3 Empower 제어판에서 모니터링

"샘플 실행" 창 하단에 표시되는 Empower CDS의 제어판에서 Alliance iS HPLC System을 모니터링할 수 있으며, 또한 QuickStart 메뉴를 통해 시작할 수 있습니다. 제어판에는 상태, 온도 및 압력과 같은 주요 시스템 조건이 표시됩니다.

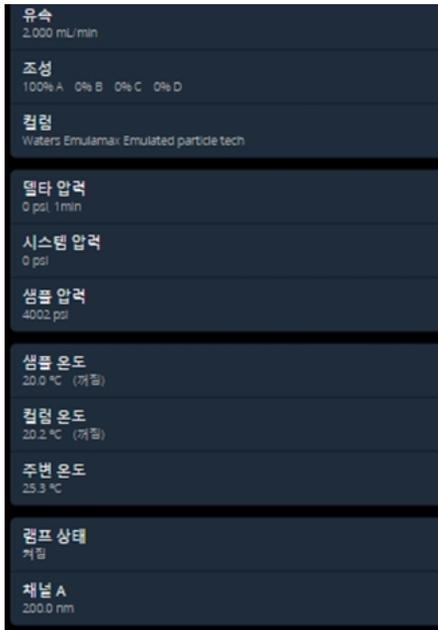
참고: Empower 제어판의 값은 읽기 전용입니다.

6.7.4 Alliance iS HPLC System Console에서 모니터링

Empower 제어판에서 Alliance iS HPLC System Console에 액세스할 수 있습니다. Console은 다음과 같이 온도 및 압력을 포함한 파라미터의 현재(또는 가장 최근) 값을 표시합니다.

참고: Console을 통해 설정을 변경할 수 없으며 터치스크린에서 변경하거나 Method를 로드하여 변경할 수 있습니다.

그림 6-5: 시스템 Console



유속	2.000 mL/min
조성	100% A 0% B 0% C 0% D
컬럼	Waters Emulimax Emulated particle tech
델타 압력	0 psi 1 min
시스템 압력	0 psi
샘플 압력	4002 psi
샘플 온도	20.0 °C (가장)
컬럼 온도	20.2 °C (가장)
주변 온도	25.3 °C
램프 상태	켜짐
채널 A	200.0 nm

6.7.5 데이터 수집

Alliance iS HPLC System에서 크로마토그래피 데이터를 수집하려면 Empower에서 샘플 세트를 준비하고 실행합니다. Empower online Information System("Empower 온라인 정보 시스템")의 "데이터 수집", "데이터 수집" 섹션을 참조하십시오.

6.8 결과 리뷰

Empower에서 샘플 세트 결과를 검토합니다. Empower online Information System("Empower 온라인 정보 시스템")의 "데이터 분석" 섹션을 참조하십시오.

6.9 리포트 인쇄

Empower에서 샘플 세트 날짜에 대한 리포트를 생성하고 인쇄합니다. Empower online Information System("Empower 온라인 정보 시스템")의 "리포트 생성" 섹션을 참조하십시오.

6.10 Alliance iS HPLC System 종료 준비

참고: 시스템 종료와 관련된 자세한 내용은 **시스템 전원 끄기 (57 페이지)**를 참조하십시오.

- 터치스크린에서 **설정**을 탭하여 **"설정" 보기 (51 페이지)**를 확인합니다.
- 종료**를 탭하고 화면 상의 지침에 따라 다음 단계를 완료합니다. 다음과 같은 작업이 포함됩니다:
 - 샘플 온도 및 설정값 설정
 - 컬럼 온도 및 설정값 설정
 - 유속 및 조성 설정
 - 램프 상태 설정
- "요약" 화면에서 설정을 리뷰하고 **시작**을 탭하여 계속 진행합니다.
- 완료**를 탭합니다.
종료 프로세스는 오류가 발생하지 않는 한 백그라운드에서 계속 실행됩니다.

6.10.1 24시간 미만 동안 시스템 종료

단기 유휴 시간(24시간 미만)의 경우, 플로우 셀의 청정도를 유지하기 위해 용매 흐름을 유지합니다.

다음 주입 주기가 시작되기 전에 몇 시간이 경과한 경우 유속을 일시적으로 1mL/min의 1/10 정도로 감소시켜 용매를 보존합니다. 검출기를 계속 작동하도록 하고 이때 컬럼 히터가 작동 온도에 있어야 합니다.

24시간 미만 동안 시스템을 종료하려면 다음과 같이 하십시오.

- 컬럼을 통해 초기 이동상 혼합물을 계속 주입합니다. 그러면 플로우 셀에 오염 물질이 축적되는 것이 방지되고 우수한 머무름 시간 재현성에 필요한 컬럼 평형 상태가 유지됩니다.
- 램프 수명을 연장하려면 **명령 > UV 검출기 램프**를 눌러 검출기 램프를 끕니다.
화면에 램프 전원 끄기가 나타납니다.

6.10.2 24시간 이상 시스템 종료

종료 전에 시스템/검출기를 플러시하지 않으면 플로우 셀이 막힐 수 있습니다.

24시간 이상 검출기를 종료하려면 다음과 같이 하십시오.

- 명령 > UV 검출기 램프**를 눌러 검출기 램프를 끕니다.
화면에 램프 전원 끄기가 나타납니다.
- 물로 플러시하여 버퍼 염 및 첨가제를 제거합니다.
- 100% 순 유기 용매로 컬럼 및 플로우 셀을 플러시합니다.

7 성능 최적화

Alliance iS HPLC System의 성능 최적화와 관련된 다음 주제를 확인합니다.

- 일반 지침 (86 페이지)
- 누출 방지 (88 페이지)
- Method 설정 (95 페이지)
- 샘플 챔버 고려 사항 (96 페이지)
- 바이알 및 플레이트 권장 사항 준수 (96 페이지)
- 주입 사이의 주기 시간 (96 페이지)
- 컬럼 사용 수명 극대화 (97 페이지)

7.1 일반 지침

HPLC 분석을 수행할 경우 일반적인 권장 사항을 따르십시오.

- 고품질(HPLC 또는 MS 등급) 용매, 버퍼 및 첨가물을 사용합니다.
- 고품질(HPLC 또는 MS 등급) 물을 사용합니다.
- 항상 용매 용기의 튜브에서 용매 필터를 사용합니다.
- 0.45 μ m 필터 멤브레인으로 버퍼를 필터링하십시오.
- 작업 용액은 농축 저장 용액으로 제조해야 하며, 유효 기간을 최대화하기 위해 사용하지 않을 때는 냉장 보관하십시오.
- 기존 버퍼에 새 버퍼를 추가하지 마십시오("채우기"라 불리는 방법). 이는 미생물의 증식을 촉진할 수 있습니다.
- 모든 용매 라인을 프라임합니다.
- 버퍼를 사용하지 않는 경우에는 시스템에서 플러시하고 침전되거나 반응할 수 있는 용매를 사용하지 않도록 주의하십시오.
- 시스템이 장기간(24시간 이상) 유휴 상태로 있게 될 경우에는 물에 10%-20% 유기 용매를 혼합하여 저장 용매로 사용하십시오.
- Seal 세척 라인을 프라임합니다.
- 폐기물 용기가 예상되는 모든 폐기물을 수용할 수 있도록 폐기물 용기의 수위를 모니터링합니다.

오염 방지 및 제거에 대한 자세한 내용은 Waters Web 사이트(www.waters.com)의 Controlling Contamination in LC/MS Systems(LC/MS 시스템의 오염 제어)(715001307KO)를 참조하십시오.

7.1.1 Carryover

이전에 주입한 분석물질이 후속 샘플의 크로마토그램에서 피크로 나타날 때 크로마토그래피 시스템에서 Carryover가 관찰됩니다.

Carryover는 샘플이 주입된 후 소량의 분석물질이 시스템에 남아 있을 때 발생하는 경향이 있습니다. 분석 샘플 직후에 바탕 샘플을 실행하여 나타나는 분석물질 피크를 관찰하여 Carryover를 측정할 수 있습니다.

Waters는 Alliance iS HPLC System의 샘플 Carryover를 최대 0.002%로 지정합니다.

Carryover의 일반적인 원인은 부적절한 시스템(특히, 샘플 니들) 세척입니다. 적절한 세척 용매를 선택하면 특정 분석의 Carryover를 최소화할 수 있습니다([퍼지 및 세척 용매 관련 지침 \(170 페이지\)](#) 참조). 세척 용매는 니들에 남아 있는 샘플을 용해하기에 충분히 강력해야 하며, 시스템에서 잔여물을 제거하려면 세척 기간이 충분히 길어야 합니다.

Method 조건도 Carryover에 영향을 미칩니다. 기울기의 최종 조건에서 시간 멈춤이 너무 짧으면, 특히 기울기의 경사가 심하면 시스템 또는 컬럼에서 모든 분석물질을 제거하지 못할 수 있습니다. 후속 분석을 진행하기 전에 시스템을 완전히 플러시하고 컬럼을 재평형화하는 것이 중요합니다.

Carryover를 최소화하기 위해 추가적으로 고려해야 하는 요소는 샘플의 소수성 및 용해도와 샘플 전처리 중의 청결도, 샘플 전처리 도구로부터의 오염 등이 있습니다.

팁:

- 세척 용매로 인해 분석물질이나 매트릭스의 침전이 발생하지 않을지 확인하기 위해 세척 용매를 사용하여 샘플을 테스트하십시오.

7.1.1.1 Carryover 줄이기

지정된 지침을 따르지 않으면 주입과 주입 사이에 원치 않는 Carryover가 발생할 수 있습니다.

크로마토그래피 시스템에서 원하지 않는 피크나 과도한 백그라운드 잡음을 생성하는 물질은 오염 물질입니다. 특정한 유형의 오염인 Carryover는 주입 후 시스템에 남아 있는 샘플 잔여 물질이 후속 주입에서 정량화를 손상시키는 피크로 나타나는 경우 발생합니다. 시스템 성능을 최적화하기 위해 Carryover를 최소화하고 허용 가능한 수준으로 유지해야 합니다(종종 검출 한계 미만).

참고: Carryover는 컬럼 상호 작용 또는 시스템에서 발생할 수 있습니다. 컬럼에 이중 기울기를 수행하여 컬럼 Carryover를 식별할 수 있습니다. 두 번째 기울기에서 Carryover가 관찰되는 경우 Waters는 강한 용매로 컬럼을 세척할 것을 권장합니다.

Carryover는 부정확하게 설치된 튜브, 피팅(Fitting)이나 기타 하드웨어로 인해 또는 비효과적인 세척 용매에 의해 발생할 수 있습니다. 다음 작업을 수행하여 Carryover를 줄입니다.

- 하나의 시스템으로 확장 루프 사용을 제한합니다.
- 모든 튜브 연결이 적절하게 설정되어 있는지 확인합니다. 피팅(Fitting) 조임 나사를 조이기 전에 튜브가 모든 연결 포트 내부에 적절하게(내부 틈 없이) 안착되어야 합니다. 제대로 고정되지 않은 연결부로 인해 샘플이 남아 있는 저장 용기에 불필요한 공간이 생겨 Carryover를 증가시킵니다. ([누출 방지 \(88 페이지\)](#) 참조.)
- 니들 가이드에서 Carryover를 일으킬 수 있는 샘플 잔여물이나 잔해물을 검사합니다. 필요할 경우 가이드를 세척하거나 교체합니다.

- Carryover를 일으킬 수 있는 점액질 물질을 사용하는 플레이트나 바이알 Sealing 시스템을 피하십시오.
- 니들 재질과 샘플의 상호 작용이 의심되는 경우 세척 용매의 강도나 세척 시간을 늘립니다.
- 세척 용매를 선택할 때는 [퍼지 및 세척 용매 관련 지침 \(170 페이지\)](#)을 따르십시오.

참조: 크로마토그래피 시스템의 오염 제어에 대한 자세한 내용은 Waters Web 사이트 (www.waters.com)에서 Controlling Contamination in LC/MS Systems(LC/MS 시스템의 오염 제어) (715001307KO)를 참조하십시오.

7.2 누출 방지

분석을 수행하는 동안에 누출을 방지하여 시스템 내의 충분한 유압과 샘플의 완전성을 보장합니다.

누출은 튜브 연결, 개스킷 또는 Seal에서 발생할 수 있으며 대부분의 경우 튜브 연결에서 발생합니다. 저압 누출(Solvent Manager 펌프의 흡입 쪽)은 흡입 주기 동안 용매 손실과 공기 유입을 초래합니다. 고압 피팅(Fitting)의 누출(체크 밸브의 다운스트림)은 용매 배출일 가능성은 있지만 공기를 유입시키지는 않습니다.

누출을 방지하려면 적절한 시스템 피팅(Fitting) 조임에 대한 Waters 권장 사항을 따르십시오. 피팅(Fitting)을 처음 설치하거나 다시 조이는데 따라 사용하는 기법도 다르다는 점에 유의하십시오.

7.2.1 피팅(Fitting) 설치 권장 사항

Waters 권장 사항에 따라 튜브 연결 누출의 위험을 줄이십시오. 또한 설명된 바와 같이 적합하게 조여진 적절한 피팅(Fitting)을 사용했는지 확인합니다.

시스템에는 다음과 같은 세 가지 유형의 피팅(Fitting) 어셈블리가 사용됩니다.

- PEEK (Polyetheretherketone), 폴리머 기반
- 스테인리스 스틸(SST), 금도금
- 도구가 필요 없는 피팅(TFF)



경고: 우수 실험실 관리 기준(GLP)을 언제나 지켜 주시고, 위험 물질을 다룰 때는 특히 더 신경을 써 주십시오. 사용 중인 용매에 대해서는 안전 보건 자료(SDS)를 참고하십시오. 또한 위험 물질을 다루는 정해진 절차에 대해서는 귀사의 안전 관리 담당자와 상의하십시오.



경고: 생물학적 유해 물질로 인한 인체 오염을 방지하기 위해 이 절차를 수행할 때 깨끗한 내화학성의 분말 없는 장갑을 착용하십시오.

필요한 도구 및 물품

- 내화학성의 분말 없는 장갑
- 보호 안경

- 1/4인치 개방형 렌치, 2개의 페룰(Ferrule)을 이용해 SST(금도금) 피팅(Fitting)을 조이거나 풀기 위한 용도
- 유성 마커

튜브를 연결할 때 다음 권장 사항에 따라 피팅을 설치하고 조이십시오.

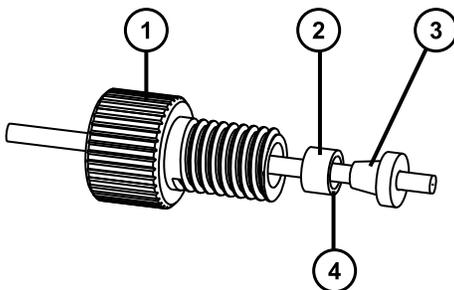
- 조임 나사를 조이기 전에 튜브가 연결 포트의 바닥에 완전히 닿았는지 확인합니다.
- 보다 쉬운 접근을 위해서는 긴 조임 나사로 튜브를 주입기 및 배출 밸브에 연결합니다.
- 유지 관리 중에 피팅(Fitting)을 풀 때마다 균열, 스투드가 벗겨지거나 변형이 있는지 검사합니다.
- 유지 관리 중에 피팅(Fitting)을 풀거나 교체할 때마다 Solvent Manager 누출 테스트를 수행하십시오(시스템의 온라인 도움말 참조).
- 도구가 필요 없는 피팅(Fitting)을 제외하고 SST 피팅(Fitting)을 6회 이상 재사용하지 마십시오.

7.2.1.1 Flangeless 페룰(Ferrule) 및 스테인리스 스틸 잠금 링이 있는 짧은 1/4-28 피팅(Fitting)

손가락으로 피팅(Fitting)을 단단히 조입니다.

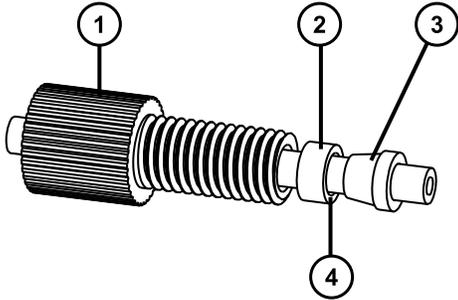
중요: 짧은 피팅(Fitting)은 1/16인치 외부 직경(OD) 튜브와 함께 사용하기 위한 것입니다. 긴 피팅(Fitting)은 1/8인치 외부 직경(OD) 튜브와 함께 사용하기 위한 것입니다.

그림 7-1: 처음 사용 또는 재설치 시의 Flangeless 페룰(Ferrule) 및 SST 잠금 링이 있는 짧은 1/4-28 피팅(Fitting)



- ① 조임 나사
- ② 잠금 링
- ③ 페룰(Ferrule)
- ④ ID가 더 큰 잠금 링 말단

그림 7-2: 처음 사용 또는 재설치 시의 Flangeless 페룰(ferrule) 및 SST 잠금 링이 있는 긴 1/4-28 피팅(Fitting)



- ① 조임 나사
- ② 잠금 링
- ③ 페룰(Ferrule)
- ④ ID가 더 큰 잠금 링 말단

7.2.1.2 고압 핀 플러그

이 피팅(Fitting) 유형은 사용하지 않는 포트를 연결하거나 경우에 따라 시스템 압력을 확인하는 데 사용됩니다.

피팅(Fitting)을 손으로 조이고 렌치로 약 1/6바퀴 더 돌립니다.

그림 7-3: 처음 사용 또는 재설치 시의 고압 핀 플러그

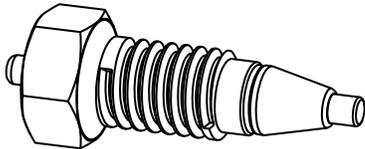
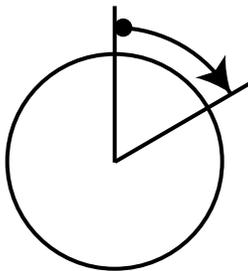


그림 7-4: 처음 사용 또는 재설치 시의 고압 핀 플러그의 조임 정도



7.2.1.3 짧거나 긴 플랫 및 2개의 금속 페룰(Ferrule)이 있는 금속 피팅(Fitting)(V-Detail)

금속 피팅(Fitting)을 조이는 절차는 새 피팅(Fitting)과 재사용 피팅(Fitting)에 따라 다릅니다.

누출을 방지하려면 이 안내서에서 다음 권장 사항을 참조하십시오.

- 누출 방지 (88 페이지) 및 피팅(Fitting) 설치 권장 사항 (88 페이지)을 참조하십시오.
- 새 피팅(Fitting) 조립에 대한 자세한 지침은 새 금속 피팅(Fitting) 조립 (93 페이지)을 참조하십시오.

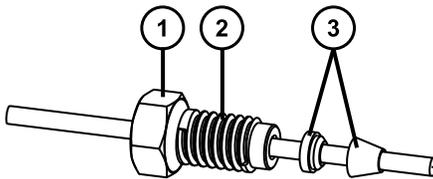
! **유의사항:** 조임 나사를 조이기 전에 튜브가 연결 포트의 바닥에 완전히 닿았는지 확인합니다.

! **유의사항:** 새로운 피팅(Fitting)을 설치할 때와 이전 사용한 피팅(Fitting)을 다시 조일 때 서로 다른 기법을 적용해야 합니다.

처음 사용하는 경우

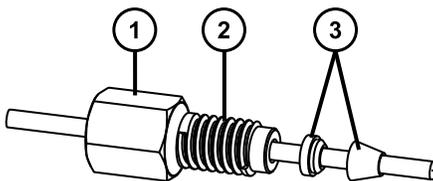
! **유의사항:** 피팅(Fitting)을 손가락으로 조인 후 1/4인치 개방형 렌치로 3/4바퀴 더 돌립니다.

그림 7-5: 처음 사용 시의 짧은 플랫 및 2개의 금속 페룰(Ferrule)이 있는 금속 피팅(Fitting)



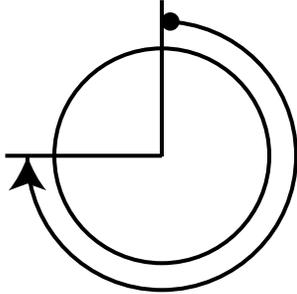
- ① 짧은 플랫
- ② 조임 나사
- ③ 2개의 금속 페룰(Ferrule)

그림 7-6: 처음 사용 시의 긴 플랫 및 2개의 금속 페룰(Ferrule)이 있는 금속 피팅(Fitting)



- ① 긴 플랫
- ② 조임 나사
- ③ 2개의 페룰(Ferrule)

그림 7-7: 짧거나 긴 플랫 및 2개의 금속 페룰(Ferrule)이 있는 금속 피팅(Fitting)을 처음 사용할 때의 조임 정도

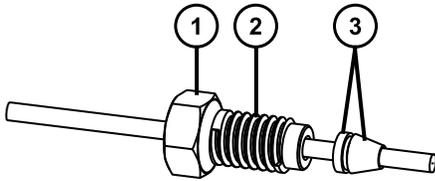


재설치하는 경우

! **유의사항:** 최상의 성능을 얻으려면 이 연결이 분리된 동일한 포트에만 다시 설치하십시오.

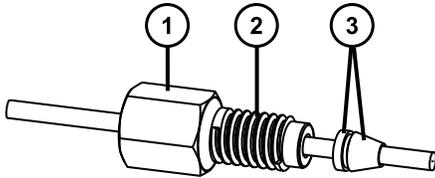
피팅(Fitting)을 손가락으로 조인 후 1/4인치 개방형 렌치로 1/6바퀴 더 돌립니다.

그림 7-8: 재설치 시의 짧은 플랫 및 2개의 금속 페룰(Ferrule)이 있는 금속 피팅(Fitting)



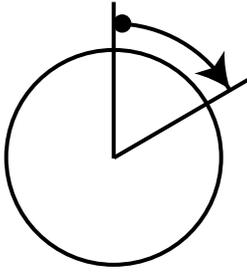
- ① 짧은 플랫
- ② 조임 나사
- ③ 2개의 금속 페룰(Ferrule)

그림 7-9: 재설치 시의 긴 플랫 및 2개의 금속 페룰(Ferrule)이 있는 금속 피팅(Fitting)



- ① 긴 플랫
- ② 조임 나사
- ③ 2개의 페룰(Ferrule)

그림 7-10: 짧거나 긴 플랫 및 2개의 금속 페룰(Ferrule)이 있는 금속 피팅(Fitting)을 재설치 시의 조임 정도



7.2.1.3.1 새 금속 피팅(Fitting) 조립

올바른 조립을 위해 새 금속 피팅(Fitting)을 조이기 전에 표시를 해야 합니다.



경고: 눈의 부상을 방지하려면 이 절차를 수행하는 동안 보안경을 착용하십시오.



유의사항: 시스템 구성 요소가 오염되는 것을 방지하려면, 이 절차를 수행하는 동안 깨끗한 내화학성의 분말 없는 장갑을 착용하십시오.

필요한 도구 및 물품

- 내화학성의 분말 없는 장갑
- 보호 안경
- 1/4인치 개방형 렌치, 2개의 페룰(Ferrule)이 있는 금속 피팅(Fitting)용
- 유성 마커

새 금속 피팅(Fitting)을 조립하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 튜브의 끝 부분을 조임 나사의 육각형 끝 부분에 삽입합니다.
2. 튜브를 페룰(Ferrule)의 큰 끝 부분에 삽입합니다.
3. 튜브를 연결 포트에 삽입합니다.
4. 조임 나사를 시계 방향으로 돌려 연결 포트에 밀어 넣고 나사를 단단히 조입니다.



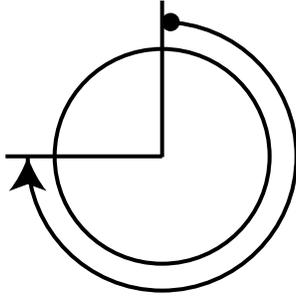
유의사항: 조임 나사를 조이기 전에 튜브가 연결 포트의 바닥에 완전히 닿았는지 확인합니다.

5. 유성 마커를 사용하여 12시 방향에 조임 나사를 표시합니다.
6. 유성 마커를 사용하여 9시 방향에 연결 포트를 표시합니다.
7. 튜브가 연결 포트 하단과 접하도록 하고, 1/4인치 개방형 렌치를 사용하여 두 표시가 나란히 정렬될 때까지 조임 나사를 시계 방향으로 3/4바퀴 돌립니다.



유의사항: 조임 나사를 조이기 전에 튜브가 연결 포트의 바닥에 완전히 닿았는지 확인합니다.

그림 7-11: 새 피팅(Fitting)을 처음 사용할 때의 조임 정도



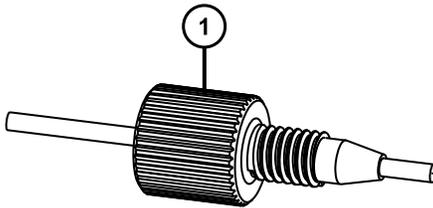
7.2.1.4 1개의 PEEK 피팅(Fitting)

손가락으로 피팅(Fitting)을 단단히 조입니다.

팁: 알루미늄의 Flangeless 너트 확장기(시스템 시작 키트에 포함)를 사용하면 이 피팅(Fitting)을 적절하게 조이는 데 도움이 됩니다.

! **유의사항:** 조임 나사를 조이기 전에 튜브가 연결 포트의 바닥에 완전히 닿았는지 확인합니다.

그림 7-12: 처음 사용 또는 재설치 시 1개의 PEEK 피팅(Fitting)



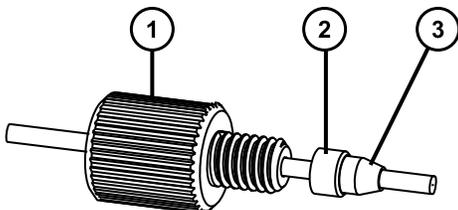
① 조임 나사

7.2.1.5 PEEK 페룰(ferrule) 및 스테인리스 스틸 잠금 링이 있는 PEEK 피팅(Fitting)

손가락으로 피팅(Fitting)을 단단히 조입니다.

! **유의사항:** 조임 나사를 조이기 전에 튜브가 연결 포트의 바닥에 완전히 닿았는지 확인합니다.

그림 7-13: 최초 사용 또는 재설치 시의 PEEK 페룰(ferrule) 및 스테인리스 스틸 잠금 링이 있는 PEEK 피팅(Fitting)



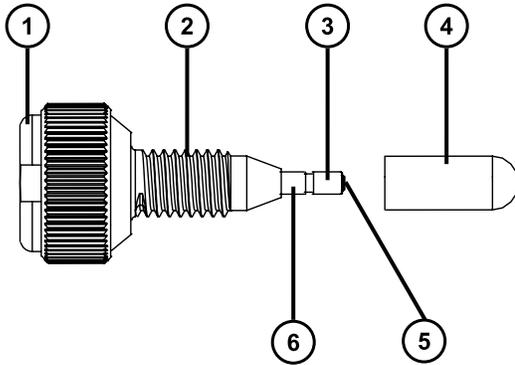
① 조임 나사

- ② 잠금 링
- ③ 페룰(Ferrule)

7.2.1.6 도구가 필요 없는 피팅(Fitting)

손가락으로 피팅(Fitting)을 단단히 조입니다.

그림 7-14: TFF, 처음 사용 또는 다시 설치



- ① 리테이너 캡
- ② 조임 나사
- ③ 피팅(Fitting) 칼라(collar)
- ④ 보호 캡
- ⑤ 표면 Seal 개스킷
- ⑥ 용접된 튜브 어셈블리

7.3 Method 설정

시스템의 Empower 소프트웨어를 사용하여 새 Method를 만듭니다.

(드웰부피 측정 및 Method 이전에 대한 자세한 내용은 [Method 관리 \(75 페이지\)](#)를 참조하십시오.)

Empower 시작 창에서 다음을 수행합니다.

1. 프로젝트 찾아보기를 클릭합니다.
2. 파일 > Method 만들기를 클릭한 다음 **Instrument Method**, **Processing Method** 또는 **Method Set**를 클릭합니다.
3. Method 설정을 지정합니다.

7.4 샘플 챔버 고려 사항

Sample Manager 도어가 열려 있으면 부상을 입을 수 있습니다. 주의하십시오.



경고: 자상을 방지하려면 손이나 헐렁한 옷이 움직이는 니들 어셈블리 메커니즘에 닿지 않도록 주의하십시오. Sample Manager에서 내부등은 샘플러 도어가 열려 있고 니들 어셈블리 메커니즘이 움직이려고 할 때마다 깜박입니다.

7.5 바이알 및 플레이트 권장 사항 준수

샘플 바이알 및 플레이트를 잘못 선택하면 시스템 기능 및 성능 문제가 발생할 수 있습니다.

Waters는 Sample Manager에 샘플 바이알 및 플레이트에 대한 해당 사용 지침을 준수할 것을 권장합니다.

- 바이알
 - Waters 인증 바이알만 사용하십시오.
 - 바이알 홀더가 ANSI/SBS 표준에 부합하는 것을 확인하십시오.
- 플레이트
 - Waters 승인 플레이트 및 캡 매트만 사용하십시오.
 - 새 플레이트, 특히 384 Well 플레이트의 제조업체를 선택할 때는 항상 플레이트 크기를 측정하여 Waters의 Sample Manager의 사양을 준수하도록 하십시오.
 - 플레이트가 휘지 않도록 원심분리기를 적용하지 마십시오.
 - 고농축 유기 용매가 있는 샘플이 포함된 플레이트는 용매 증발로 인해 실온 이상 온도에서 일정하지 않은 결과를 초래할 수 있다는 점에 유의하십시오.
- 덮개
 - 가능하면 항상 샘플 플레이트에 캡 매트를 사용하십시오.
 - Pre-slit 캡 매트/Seal 및 바이알 캡을 사용하십시오. Pre-slit가 아닌 캡 매트 및 바이알 캡을 사용하면 세척 배수 라인이 막힐 수 있습니다.
 - 샘플 유출이나 니들 손상을 방지하려면 샘플 바이알에 Waters 승인 덮개만 사용하십시오.

참조: Waters Sample Vials and Accessories Brochure("Waters 샘플 바이알 및 액세서리 브로셔") (720001818EN)를 방문하거나 https://www.waters.com/nextgen/kr/ko/products/vials--plates--and-certified-containers.html?icid=hm-fea_00512를 방문하여 플레이트 및 바이알에 대한 정보를 확인하십시오.

7.6 주입 사이의 주기 시간

샘플 끌기 속도는 주입 주기에 영향을 미칩니다.

최대 처리량 및 성능을 위해 적절한 샘플 끌기 속도를 설정하여 주입 주기를 단축할 수 있습니다.

7.7 LC 컬럼 사용 수명 극대화

컬럼 사용 수명을 극대화하려면 항상 제조업체의 권장 사항을 따르십시오.

중요: 컬럼 수명과 성능을 크게 향상시키기 위해, Waters는 제조업체의 지침 및 컬럼 온도, 이동상 pH 및 버퍼 첨가물에 대한 작동 범위를 확인하고 따를 것을 권장합니다.

! **주의:** pH 10을 초과하는 조건에서 Alliance iS Bio HPLC System을 작동할 경우, 고 pH 키트(선택 사항)를 사용하고 있는지 확인하십시오. 추가 지원이 필요하면 Waters에 문의하십시오.

8 유지 관리

이 챕터에서는 사용자 또는 Waters 현장 서비스 담당자가 수행할 수 있는 Alliance iS HPLC System의 유지 관리 절차에 대해 설명합니다.

8.1 Alliance iS HPLC System 정보 보기

터치스크린에서 **시스템 > 정보**를 탭합니다. "정보" 화면에서 **하드웨어** 또는 **소프트웨어** 정보를 선택할 수 있습니다.

8.2 안전 및 취급



경고: 우수 실험실 관리 기준(GLP)을 언제나 지켜 주시고, 위험 물질을 다룰 때는 특히 더 신경을 써 주십시오. 사용 중인 용매에 대해서는 안전 보건 자료(SDS)를 참고하십시오. 또한 위험 물질을 다루는 정해진 절차에 대해서는 귀사의 안전 관리 담당자와 상의하십시오.



경고: 감전 사고 예방을 위해 장치에서 보호 패널을 제거하지 마십시오. 내부 구성 요소는 사용자가 수리할 수 없습니다.



유의사항: 전기 부품 및 회로의 손상을 방지하려면 모듈의 전원이 켜져 있는 동안에는 전기 어셈블리를 분리하지 마십시오. 전원을 완전히 차단하려면 전원 스위치를 "끄기"로 설정한 다음 전원 코드를 AC 소스에서 뽑습니다. 코드를 뽑은 후 10초 동안 기다렸다가 어셈블리를 분리합니다.

8.3 유지 관리 설정 경고

예방 유지 관리 및 시스템 Qualification 날짜에 대한 경고를 설정할 수 있습니다.

예방 유지 관리 또는 시스템 Qualification 기한이 가까워짐을 사용자에게 경고하도록 Alliance iS HPLC System을 설정할 수 있습니다.

실험실 관리자는 터치스크린 UI를 통해 예방 유지 관리의 기한 및 미리 알림을 설정할 수 있습니다. **시스템 > 관리 > 예방 유지 관리 > 예방 유지 관리 설정**을 탭합니다.

실험실 관리자는 마찬가지로 시스템 Qualification의 연간 기한과 미리 알림을 설정할 수 있습니다. **시스템 > 관리 > 시스템 Qualification > 시스템 Qualification 설정**을 탭합니다.

8.4 예비 부품 주문

시스템이 설계된 대로 작동하도록 하려면 Waters Quality Parts만 사용하십시오. Waters Quality Parts에 대한 정보와 주문 방법을 확인하려면 <https://www.waters.com/nextgen/ni/en/c/promo/spare-parts.html>를 방문하십시오.

8.5 장비 외부 세척



경고: 감전을 방지하려면 다음과 같이 하십시오.

- 장비 전원이 차단되었는지 확인합니다.
- 장비 표면을 세척할 때 천을 물에 적셔 기기 또는 장치를 닦으십시오. 장비 표면에 물을 분사하거나 다른 방법으로 장비가 물에 직접 접촉하지 않도록 하십시오.



경고: 부상을 방지하기 위해 세척 시 항상 눈과 손 보호 장비를 착용하십시오.

필요한 도구 및 물품

- 내화학성의 분말 없는 장갑
- 보호 안경

장비 외부를 세척하려면 다음과 같이 하십시오.

- 깨끗하고 보풀이 없는 부드러운 종이 타월이나 깨끗한 천을 물에 적신 후 장비 표면을 닦으십시오.

8.6 용매 용기 필터 교체

오염으로 인해 예기치 않은 결과가 발생할 경우 용매 용기 필터를 교체하십시오.

용매 필터는 시스템을 오염으로부터 보호하기 위한 중요한 세척 부품입니다. 막힌 용매 용기 필터는 약하거나 간헐적인 프라임 손실, 잘못된 기울기 프로파일, 머무름 시간 변동 및 넓은 피크를 유발할 수 있습니다. 오염된 용매 용기 필터로 인해 오염 피크가 발생할 수 있습니다.

필요한 도구 및 물품

- 내화학성의 분말 없는 장갑
- 보호 안경
- 용매 용기 필터, 6팩(700013884)

용매 용기 필터를 교체하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 용매 튜브의 필터가 연결된 끝을 용매 용기에서 꺼냅니다.
2. 짧은 불소 중합체 튜브에서 낡은 필터를 분리합니다.

참고: 용매 용기 마개에서 용매 튜브를 분리하지 마십시오.

3. 새 필터를 불소중합체 튜브에 넣고 용매 튜브에 닿을 때까지 밀어 넣습니다.

참고:

- 티타늄 용매 필터는 필터의 맨 위 표면에 "Ti"라는 태그가 부착되어 있습니다.
 - 티타늄은 무수 메탄올에서 부식될 수 있으며, 소량의 물(약 3%)을 추가하면 부식을 방지할 수 있습니다. 10%를 초과하는 암모니아(Ammonia)의 경우 약간의 부식이 발생할 수 있습니다. Alliance iS Bio HPLC System을 사용할 때, 티타늄 필터 싱커를 분리하거나 (시스템이 미립자로부터 일차 보호 장치를 잃게 됨) 생체 적합성 고려 사항이 분석에 영향을 미치지 않는 경우 스테인리스 스틸 싱커로 교체할 수 있습니다.
4. 용매 튜브의 필터가 연결된 끝을 용매 용기에 삽입합니다.
 5. 용매 튜브를 흔들어서 필터에서 공기를 제거합니다.
 6. 필터 전체를 용매에 담급니다.
 7. 펌프를 프라임합니다. [펌프 프라임 \(62 페이지\)](#)을 참조하십시오.

8.7 펌프 유지 관리 절차

이 섹션에서는 사용자 또는 Waters 현장 서비스 담당자가 수행할 수 있는 Alliance iS HPLC System 펌프에 대한 유지 관리 절차에 대해 설명합니다. 절차는 다음과 같습니다.

- 펌프 격실 공기 필터 정비
- 펌프 누출 센서 교체
- 펌프 믹서 교체
- Primary 체크 밸브의 인라인(In-line) 필터 카트리지를 교체
- Accumulator 체크 밸브 교체

8.7.1 펌프 유지 관리 일정

펌프에는 권장되는 유지 관리 일정이 있습니다.

사용자는 다음과 같은 정기적 펌프 유지 관리 절차를 수행할 수 있습니다.

유지 관리 절차	빈도
용매 용기 필터 교체 (99 페이지)	필요 시, 예약된 정기적 유지 관리 기간 동안
펌프 격실 공기 필터 정비 (101 페이지)	필요 시, 예약된 정기적 유지 관리 기간 동안
펌프 누출 센서 교체 (102 페이지)	필요 시

유지 관리 절차	빈도
펌프 믹서 교체 (104 페이지)	필요 시, 예약된 정기적 유지 관리 기간 동안
Primary 체크 밸브의 인라인(In-line) 필터 카트리지를 교체 (106 페이지)	필요 시, 예약된 정기적 유지 관리 기간 동안
Accumulator 체크 밸브 교체 (112 페이지)	필요 시, 예약된 정기적 유지 관리 기간 동안

8.7.2 펌프 격실 공기 필터 정비

펌프 격실 공기 필터를 세척하거나 교체할 수 있습니다.

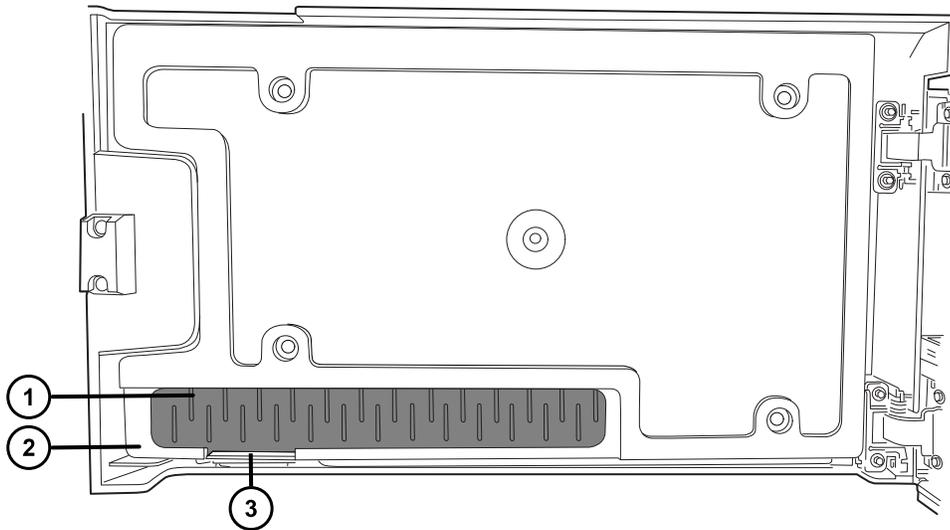
필요한 도구 및 물품

- 중성 세제 및 물
- 공기 필터(교체 시)

다음 절차에 따라 공기 필터를 정비합니다.

1. 펌프 격실 도어를 엽니다.
2. 공기 필터를 프레임 해제 영역 위쪽으로 누릅니다. 그런 다음 필터를 잡고 프레임에서 분리합니다.

그림 8-1: 펌프 격실 공기 필터



- ① 공기 필터
- ② 공기 필터 프레임
- ③ 프레임 해제 영역

3. 다음 중 하나를 수행합니다.
 - 중성 세제와 물을 사용하여 공기 필터를 세척한 다음 필터를 건조합니다.
 - 기존 공기 필터를 폐기합니다.
4. 공기 필터를 살짝 눌러 프레임 내부에 다시 장착합니다.
5. 펌프 격실 도어를 닫습니다.

8.7.3 펌프 누출 센서 교체

사용자 또는 Waters 현장 서비스 담당자가 펌프 누출 센서를 교체할 수 있습니다.



경고: 우수 실험실 관리 기준(GLP)을 언제나 지켜 주시고, 위험 물질을 다룰 때는 특히 더 신경을 써 주십시오. 사용 중인 용매에 대해서는 안전 보건 자료(SDS)를 참고하십시오. 또한 위험 물질을 다루는 정해진 절차에 대해서는 귀사의 안전 관리 담당자와 상의하십시오.



경고: 생물학적 유해 물질 또는 독성 화합물로 인한 인체 오염을 방지하려면 이 절차를 수행할 때 깨끗한 내화학성의 분말 없는 장갑을 착용하십시오.



경고: 눈의 부상을 방지하려면 이 절차를 수행하는 동안 보안경을 착용하십시오.



요구 사항: 이 절차를 수행할 때는 깨끗한 내화학성의 분말 없는 장갑을 착용하십시오.

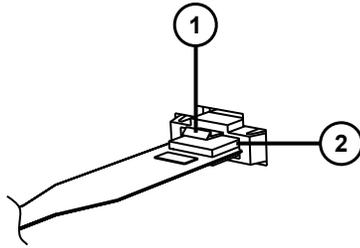
필요한 도구 및 물품

- 내화학성의 분말 없는 장갑
- 보호 안경
- 교체용 누출 센서

누출 센서를 교체하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 펌프 격실 도어를 엽니다.
2. 누출 센서 커넥터 탭을 누르고 소켓에서 커넥터를 분리합니다.

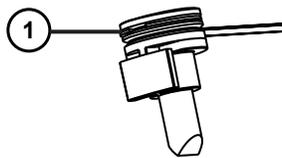
그림 8-2: 누출 센서 커넥터



- ① 탭
- ② 누출 센서 커넥터

3. 누출 센서의 톱니 모양 가장자리를 잡고 위로 당겨 저장 용기에서 분리합니다.

그림 8-3: 누출 센서 톱니 모양의 가장자리

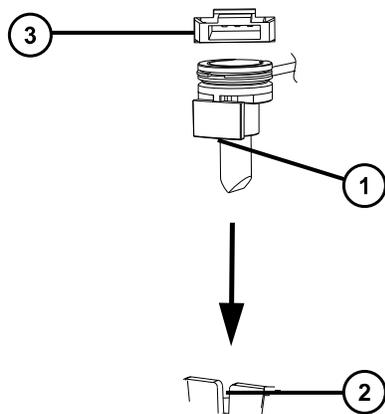


- ① 톱니 모양의 가장자리

4. 새 누출 센서의 포장을 풉니다.

5. 누출 센서의 T형 바를 펌프 트레이 전면에 있는 슬롯에 맞추고 누출 센서를 슬롯에 밀어 넣습니다.

그림 8-4: T형 바를 슬롯에 맞추기

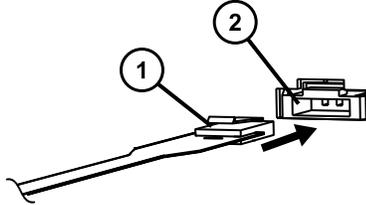


- ① T형 바
- ② 누출 센서 저장 용기의 슬롯

③ 소켓의 누출 센서 포트

6. 누출 센서 커넥터를 장치 전면에 연결합니다.

그림 8-5: 누출 센서 커넥터 연결



① 누출 센서 커넥터

② 펌프 트레이 플레이트 전면의 누출 센서 소켓

7. 펌프 격실 도어를 닫습니다.

8. 터치스크린의 "명령" 보기 (52 페이지)에서 다시 설정을 탭합니다.

9. 터치스크린의 "시스템" 보기 (53 페이지)에서 누출 센서를 탭한 다음 QSM 누출 센서를 활성화합니다.

8.7.4 펌프 믹서 교체

사용자 또는 Waters 현장 서비스 담당자가 펌프 믹서를 교체할 수 있습니다.



경고: 우수 실험실 관리 기준(GLP)을 언제나 지켜 주시고, 위험 물질을 다룰 때는 특히 더 신경을 써 주십시오. 사용 중인 용매에 대해서는 안전 보건 자료(SDS)를 참고하십시오. 또한 위험 물질을 다루는 정해진 절차에 대해서는 귀사의 안전 관리 담당자와 상의하십시오.



유의사항: 시스템 구성 요소가 오염되는 것을 방지하려면, 이 절차를 수행하는 동안 깨끗한 내화학성의 분말 없는 장갑을 착용하십시오.

필요한 도구 및 물품

- 내화학성의 분말 없는 장갑
- 1/4인치 개방형 렌치
- 3/8인치 개방형 렌치
- 교체용 믹서

참고: 690 μ L Diffusion Bonded Mixer 키트(선택 사항)가 있으며, 이 키트는 기존 675 μ L 또는 680 μ L 믹서보다 훨씬 우수한 혼합 성능을 제공하여 일부 응용 프로그램에서 조성 잡음을 낮추고 바탕선 잡음을 감소시킵니다. 690 μ L Diffusion Bonded Mixer 설치에 대한 자세한 내용은 Ti Diffusion Bonded Mixer - 690 μ L Kit Installation Guide(Ti 확산 본딩 믹서 - 690 μ L 키트 설치 가이드)(715009251)를 참조하십시오.

믹서를 교체하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 무해한 용매로 펌프를 플러시합니다.
2. 용매 유속을 중지합니다.
3. 펌프 격실 도어를 엽니다.
4. 믹서 클립에서 믹서를 분리합니다.
5. 3/8인치 개방형 렌치를 사용하여 믹서를 제자리에 고정하고 1/4인치 개방형 렌치를 사용하여 Outlet 조임 피팅(Fitting)을 분리합니다.

그림 8-6: 믹서에 대한 Outlet 조임 피팅(Fitting)의 위치



- ① 믹서
- ② 렌치(평면형)
- ③ Outlet 조임 피팅(Fitting)

6. 3/8인치 개방형 렌치를 사용하여 믹서를 고정하고 1/4인치 렌치를 사용하여 Inlet 조임 피팅(Fitting)을 분리합니다.

그림 8-7: 믹서에 대한 Inlet 조임 피팅(Fitting)의 위치



- ① Inlet 조임 피팅(Fitting)
- ② 렌치(평면형)
- ③ 믹서

7. 교체용 믹서의 포장을 풉니다.

참고: 믹서의 화살표가 왼쪽에서 오른쪽으로 가리키는지 확인합니다.

8. 조임 피팅(Fitting)을 믹서에 다시 부착하고, 손가락으로 째 조인 다음, 기존 피팅의 경우 1/6 바퀴만큼, 새 피팅의 경우 1/2바퀴 더 돌립니다.

9. 믹서 본체를 클립에 삽입합니다.
10. 펌프 격실 도어를 닫습니다.
11. 터치스크린의 "명령" 보기 (52 페이지)에서 다시 설정을 탭합니다.

8.7.5 Primary 체크 밸브의 인라인(In-line) 필터 카트리지를 교체

사용자 또는 Waters 현장 서비스 담당자가 펌프 Primary 체크 밸브의 인라인(In-line) 필터 카트리지를 교체할 수 있습니다



경고: 우수 실험실 관리 기준(GLP)을 언제나 지켜 주시고, 위험 물질을 다룰 때는 특히 더 신경을 써 주십시오. 사용 중인 용매에 대해서는 안전 보건 자료(SDS)를 참고하십시오. 또한 위험 물질을 다루는 정해진 절차에 대해서는 귀사의 안전 관리 담당자와 상의하십시오.



유의사항: 시스템 구성 요소가 오염되는 것을 방지하려면, 이 절차를 수행하는 동안 깨끗한 내화학성의 분말 없는 장갑을 착용하십시오.

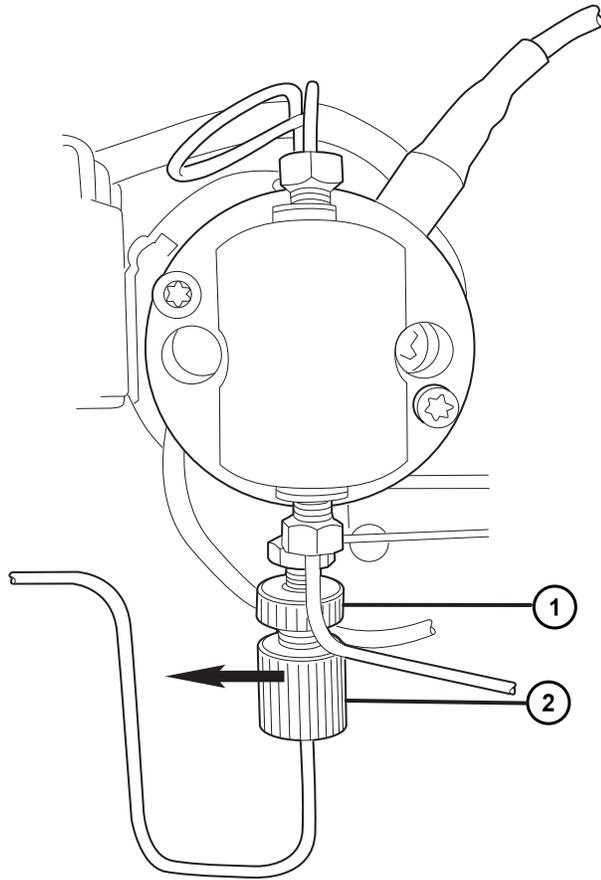
필요한 도구 및 물품

- 내화학성의 분말 없는 장갑
- 인라인(In-line) 필터 카트리지를 교체

Primary 체크 밸브의 인라인(In-line) 필터 카트리지를 교체하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 무해한 용매로 펌프를 플러시합니다.
2. 시스템의 전원을 끕니다 (57 페이지).
3. 펌프 격실 도어를 엽니다.
4. 페룰(Ferrule) 홀더 피팅(Fitting)을 잡은 상태에서 캡 너트를 돌려서 풀고, 피팅(Fitting)으로부터 제거합니다.

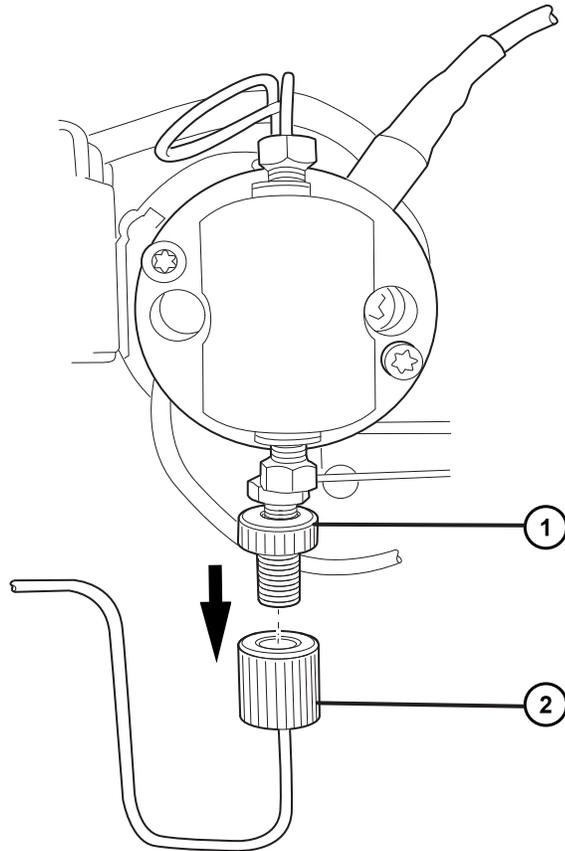
그림 8-8: 캡 너트와 페룰(Ferrule) 홀더 풀기



① 페룰(Ferrule) 홀더 피팅(Fitting)

② 캡 너트

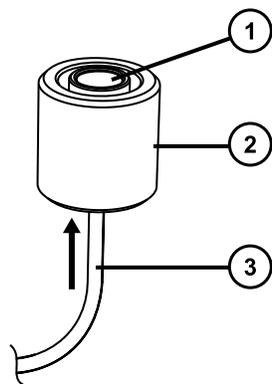
그림 8-9: 페룰(Ferrule) 홀더에서 캡 너트 분리



- ① 페룰(Ferrule) 홀더 피팅(Fitting)
- ② 캡 너트

5. 캡 너트를 튜브 아래로 밀어 넣고 페룰(Ferrule) 홀더 피팅(Fitting)에서 필터를 분리합니다.

그림 8-10: 튜브에서 캡 너트 당기기

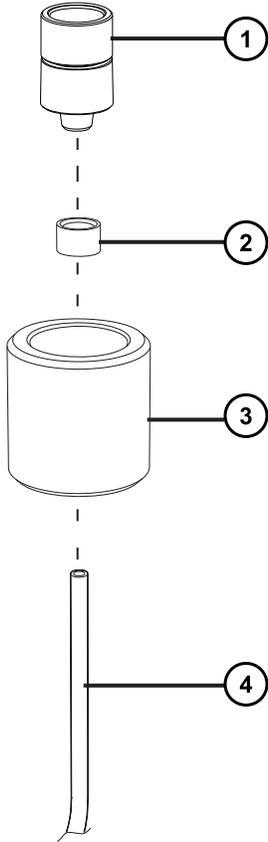


- ① 인라인(In-line) 필터 카트리지

② 캡 너트

③ 튜브

그림 8-11: 인라인(In-line) 필터 카트리지, 잠금 링 및 캡 너트



① 인라인(In-line) 필터 카트리지

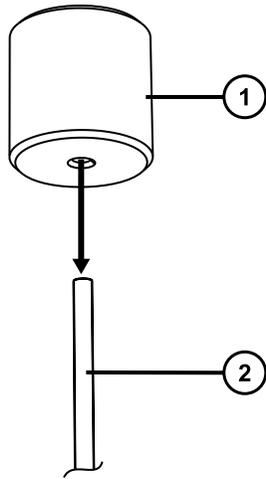
② 금속 잠금 링

③ 캡 너트

④ 튜브

6. 인라인(In-line) 필터 카트리지에서 금속 잠금 링을 아래로 밀고 튜브에서 카트리지를 밀어 빼냅니다.
7. 필터 카트리지의 재질이 스테인리스 스틸인지 티타늄(Ti)인지 검사하여 올바른 교체용 카트리지를 사용하도록 합니다. 표시가 없으면 스테인리스 스틸로 제작된 필터 카트리지를 나타내며 "Ti" 표시는 티타늄으로 제작된 필터 카트리지를 나타냅니다.
8. 캡 너트를 튜브 끝 위로 밀니다.

그림 8-12: 캡 너트를 튜브 위로 밀기

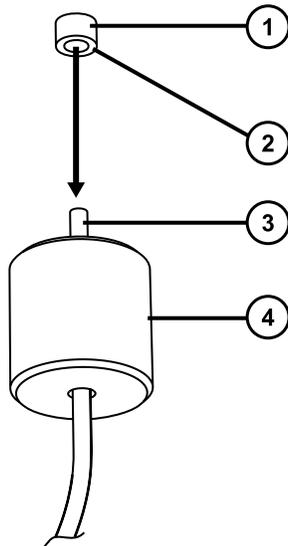


① 캡 너트

② 튜브

9. 금속 잠금 링의 두꺼운 쪽이 캡 너트 쪽을 향하도록 하여 튜브 위로 밀어 넣습니다.

그림 8-13: 금속 잠금 링을 튜브 위로 밀기



① 금속 잠금 링

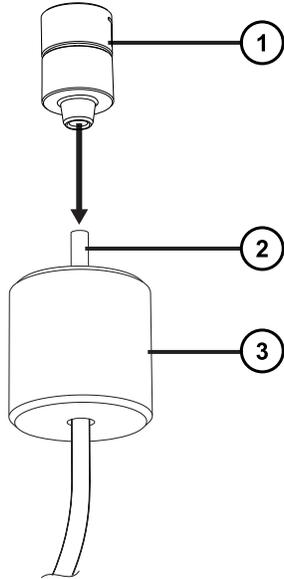
② 캡 너트 쪽으로 향하는 금속 잠금 링의 두꺼운 끝

③ 튜브

④ 캡 너트

10. 새 인라인(In-line) 필터 카트리지의 포장을 풉니다.
11. 새 인라인(In-line) 필터 카트리지를 튜브 끝에 놓습니다.

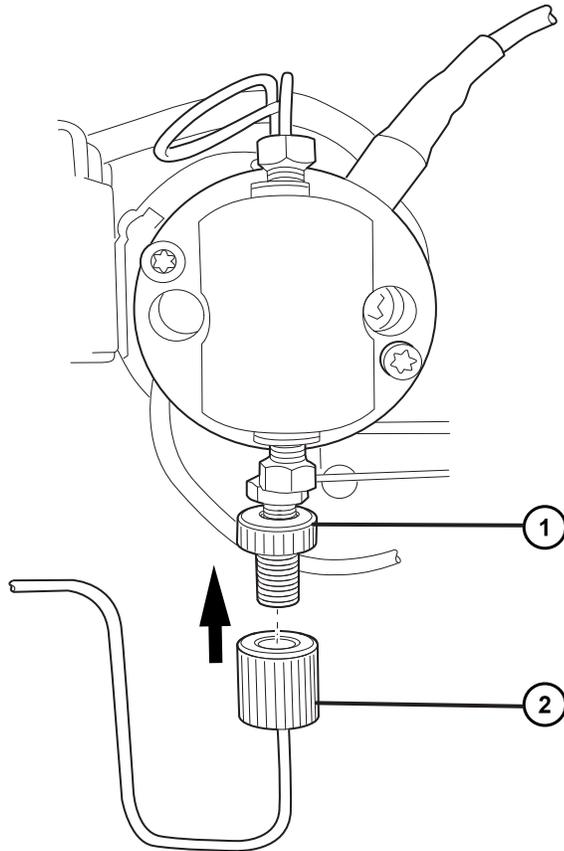
그림 8-14: 인라인(In-line) 필터 카트리지를 튜브 끝에 놓기



- ① 인라인(In-line) 필터 카트리지
- ② 튜브
- ③ 캡 너트

12. 카트리지가 튜브의 바닥에 닿았는지 확인한 다음, 튜브가 바닥에 닿은 상태에서 금속 잠금 링을 인라인(In-line) 필터 카트리지 바닥의 보스 위로 밀어 넣습니다.
13. 튜브와 연결된 인라인(In-line) 필터 카트리지를 페룰(Ferrule) 홀더 피팅(Fitting)에 삽입하고 캡 너트가 바닥에 닿을 때까지 손가락으로 조인 다음 1/4바퀴 더 조입니다.

그림 8-15: 페룰(Ferrule) 홀더 피팅(Fitting)의 캡 너트 설치



- ① 페룰(Ferrule) 홀더 피팅(Fitting)
- ② 캡 너트

14. 펌프 격실 도어를 닫습니다.
15. 시스템의 전원을 켭니다 (56 페이지).
16. 펌프를 프라임합니다 (62 페이지).

8.7.6 Accumulator 체크 밸브 교체

펌프 Accumulator 체크 밸브는 사용자 또는 Waters 현장 서비스 담당자가 교체할 수 있습니다.



경고: 우수 실험실 관리 기준(GLP)을 언제나 지켜 주시고, 위험 물질을 다룰 때는 특히 더 신경을 써 주십시오. 사용 중인 용매에 대해서는 안전 보건 자료(SDS)를 참고하십시오. 또한 위험 물질을 다루는 정해진 절차에 대해서는 귀사의 안전 관리 담당자와 상의하십시오.



경고: 눈의 부상을 방지하려면 이 절차를 수행하는 동안 보안경을 착용하십시오.

! **유의사항:** 시스템 구성 요소가 오염되는 것을 방지하려면, 이 절차를 수행하는 동안 깨끗한 내화학성의 분말 없는 장갑을 착용하십시오.

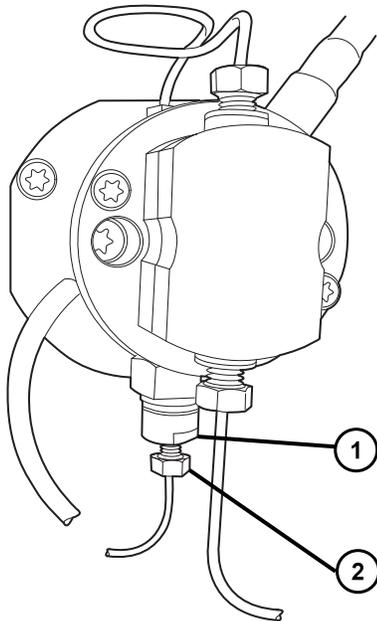
필요한 도구 및 재료

- 내화학성의 분말 없는 장갑
- 보호 안경
- 1/4인치 개방형 렌치
- 5/16인치 개방형 렌치
- 1/2인치 개방형 렌치
- Accumulator 체크 밸브 어셈블리 교체

Accumulator 체크 밸브를 교체하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 무해한 용매로 펌프를 플러시합니다.
2. Solvent Manager의 전원을 끕니다.
3. 펌프 장착부 도어를 엽니다.
4. 5/16인치 개방형 렌치로 체크 밸브를 고정한 채 1/4인치 개방형 렌치를 사용하여 조임 피팅(Fitting)을 분리합니다.

그림 8-16: 체크 밸브 조임 피팅(Fitting)

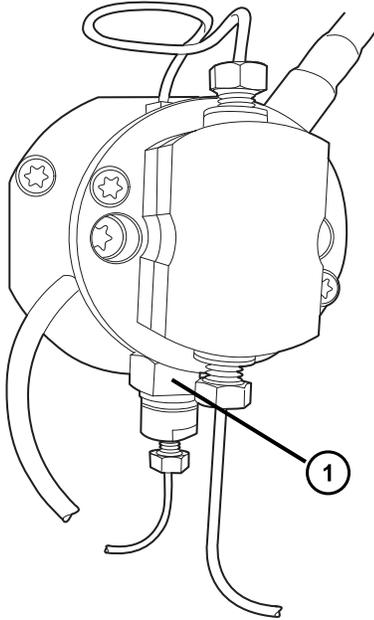


- ① 여기에 5/16인치 개방형 렌치를 놓습니다
- ② 조임 피팅(Fitting)

5. 1/2인치 개방형 렌치를 사용하여 체크 밸브를 풀고 체크 밸브 어셈블리를 펌프 헤드에서 분리합니다.

! **유의사항:** 밸브 어셈블리를 분리할 때는, 일반적으로 체크 밸브의 상단 표면에 있는 PEEK 와셔가 펌프 헤드에 남아 있지 않도록 합니다.

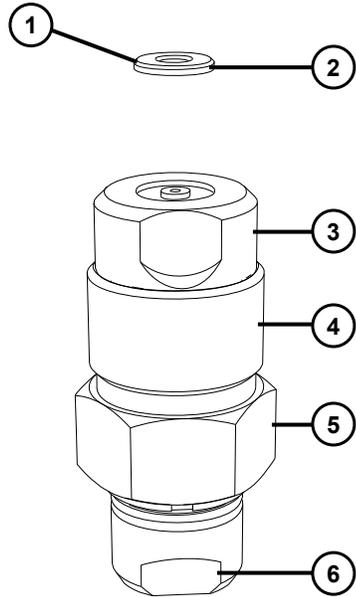
그림 8-17: Accumulator 펌프 헤드의 체크 밸브 어셈블리



① 여기에 1/2인치 개방형 렌치를 놓습니다

6. 새 체크 밸브의 포장을 풉니다.
7. 새 PEEK 와셔가 새 체크 밸브에 삽입되었으며, 와셔의 둥근 가장자리가 체크 밸브 반대쪽을 향하는지 확인합니다.

그림 8-18: Accumulator 체크 밸브



- ① 동근 가장자리
- ② PEEK 와셔
- ③ 체크 밸브
- ④ 체크 밸브 하우징
- ⑤ 1/2인치 육각 너트
- ⑥ 5/16인치 개방형 렌치(평면형)

8. 체크 밸브 어셈블리를 펌프 헤드에 삽입하고 체크 밸브 너트를 손가락으로 최대한 조인 후 1/2인치 렌치를 사용하여 1/8 정도 더 조입니다.
9. 5/16인치 개방형 렌치로 체크 밸브를 고정한 다음 조임 피팅(Fitting)을 체크 밸브에 다시 부착합니다.
10. 조임 피팅(Fitting)을 손가락으로 최대한 조인 다음, 1/4인치 개방형 렌치를 사용하여 기존 피팅의 경우 1/6바퀴 더 돌리고, 새 피팅은 1/2바퀴 더 돌립니다.
11. 펌프 장착부 도어를 닫습니다.
12. Solvent Manager의 전원을 켭니다.
13. Solvent Manager를 프라임 합니다(펌프 프라임 (62 페이지) 참조).

8.8 Sample Manager 유지 관리 절차

이 섹션에서는 사용자 또는 Waters 현장 서비스 담당자가 수행하는 Alliance iS HPLC System Sample Manager 유지 관리 절차에 대해 설명합니다.

절차에는 다음이 포함됩니다.

- 누출 센서 교체
- 니들 Z축 Calibration
- 니들 Seal 및 Seal 포트 튜브 교체
- 니들 교체

8.8.1 Sample Manager 유지 관리 일정

Sample Manager에는 권장되는 유지 관리 일정이 있습니다.

사용자는 다음과 같은 정기적 Sample Manager 유지 관리 절차를 수행할 수 있습니다.

유지 관리 절차	빈도
Sample Manager 누출 센서 교체 (116 페이지)	필요 시
니들 Z축 Calibration (118 페이지)	니들을 교체한 후 또는 필요 시
니들 Seal 및 Seal 포트 튜브 교체 (119 페이지)	예약된 정기적 유지 관리 기간 동안 또는 필요 시
니들 교체 (129 페이지)	예약된 정기적 유지 관리 기간 동안 또는 필요 시

8.8.2 Sample Manager 누출 센서 교체

사용자 또는 Waters 현장 서비스 담당자가 Sample Manager의 누출 센서를 교체할 수 있습니다.

Sample Manager에는 하부 및 상부 누출 센서가 있습니다. 누출 센서는 컬럼 히터 및 Sample Manager에서 유체 누출을 모니터링하고 약 1.5mL의 축적된 유체를 감지하면 시스템 유속을 중지합니다. 누출 센서에 결함이 있으면 유체 유출이 감지되지 않을 수 있습니다.

누출 센서의 교체 절차는 동일합니다.



경고: 우수 실험실 관리 기준(GLP)을 언제나 지켜 주시고, 위험 물질을 다룰 때는 특히 더 신경을 써 주십시오. 사용 중인 용매에 대해서는 안전 보건 자료(SDS)를 참고하십시오. 또한 위험 물질을 다루는 정해진 절차에 대해서는 귀사의 안전 관리 담당자와 상의하십시오.



경고: 생물학적 유해 물질로 인한 인체 오염을 방지하기 위해 이 절차를 수행할 때 깨끗한 내화학성의 분말 없는 장갑을 착용하십시오.



경고: 눈의 부상을 방지하려면 이 절차를 수행하는 동안 보안경을 착용하십시오.



유의사항: 전기 부품 및 회로의 손상을 방지하려면 모듈의 전원이 켜져 있는 동안에는 전기 어셈블리를 분리하지 마십시오. 전원을 완전히 차단하려면 전원 스위치를 "끄기"로 설정한 다음 전원 코드를 AC 소스에서 뽑습니다. 코드를 뽑은 후 10초 동안 기다렸다가 어셈블리를 분리합니다.

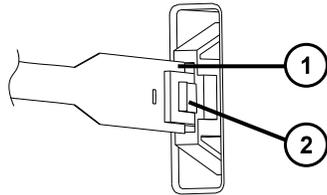
필요한 도구 및 물품

- 내화학성의 분말 없는 장갑
- 보호 안경
- 교체용 누출 센서

누출 센서를 교체하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 시스템의 전원을 끕니다 (57 페이지).
2. Sample Manager 샘플러 도어를 엽니다.
3. 탭을 눌러 누출 센서 커넥터를 장치 전면에서 떼어냅니다.

그림 8-19: 누출 센서 커넥터

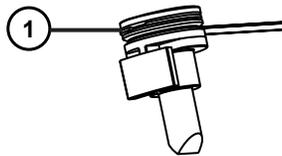


① 커넥터

② 탭

4. 누출 센서의 톱니 모양 가장자리를 잡고 위로 당겨 저장 용기에서 분리합니다.

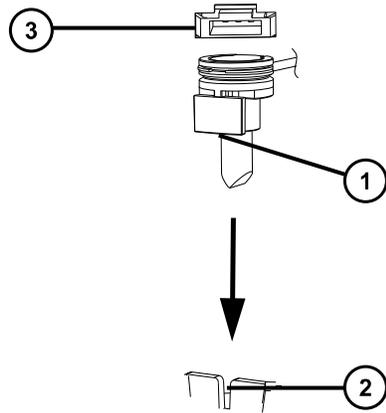
그림 8-20: 누출 센서 톱니 모양의 가장자리



① 톱니 모양의 가장자리

5. 새 누출 센서의 포장을 풉니다.
6. 누출 센서의 T형 바를 누출 센서 저장 용기 측면의 슬롯에 맞추고 누출 센서를 제자리에 밀어 넣습니다.

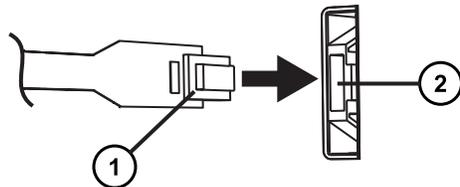
그림 8-21: 누출 센서의 T형 바를 슬롯에 맞추기



- ① 누출 센서 T형 바
- ② 누출 센서 저장 용기의 슬롯
- ③ 장치 전면의 누출 센서 포트

7. 누출 센서 커넥터를 Sample Manager의 전면에 연결합니다.

그림 8-22: 누출 센서 커넥터 연결



- ① 누출 센서 커넥터
- ② 장치 전면의 누출 센서 포트

8. Sample Manager 샘플러 도어를 닫습니다.

9. 시스템의 전원을 켭니다 (56 페이지).

10. 터치스크린의 "명령" 보기 (52 페이지)에서 다시 설정을 탭합니다.

11. 터치스크린의 "시스템" 보기 (53 페이지)에서 누출 센서를 탭한 다음 SM 누출 센서를 활성화 화합합니다.

8.8.3 니들 Z축 Calibration

사용자 또는 Waters 현장 서비스 담당자가 Sample Manager 니들의 z축을 Calibration 할 수 있습니다.

Sample Manager를 처음 사용하기 전과 샘플 니들을 교체할 때는 항상 니들을 Calibration해야 합니다. Calibration하지 않으면 니들이 손상될 수 있습니다. 모든 니들의 Calibration 절차는 동일합니다.

니들 z축을 Calibration하려면 다음 작업을 수행합니다.

1. 터치스크린에서 **유지 관리 > 니들 Z축 Calibration**을 탭합니다.
2. 화면의 지시를 따르십시오.

8.8.4 니들 Seal 및 Seal 포트 튜브 교체

워크플로의 중단을 방지하기 위해, 매년 규정된 예방 유지 관리(PM) 일정 동안 또는 Seal이 더럽거나 오염되었거나 막힌 것처럼 보일 때마다 니들 Seal과 Seal 포트 튜브를 교체하십시오. 또한 니들을 교체해야 할 때마다 Seal을 교체하십시오.

니들 Seal 및 Seal 포트 튜브를 교체하려면 다음을 분리해야 합니다.

- 세척 스테이션 어셈블리
- 니들 Seal을 수용하는 잠금 너트
- 기존 니들 Seal
- 기존 Seal 포트 튜브(잠금 너트 고정) 및 세척 스테이션 어셈블리에 부착됨



경고: 생물학적 유해 물질 또는 독성 화합물로 인한 인체 오염을 방지하려면 이 절차를 수행할 때 깨끗한 내화학성의 분말 없는 장갑을 착용하십시오.



경고: 눈의 부상을 방지하려면 이 절차를 수행하는 동안 보안경을 착용하십시오.

필요한 도구 및 재료

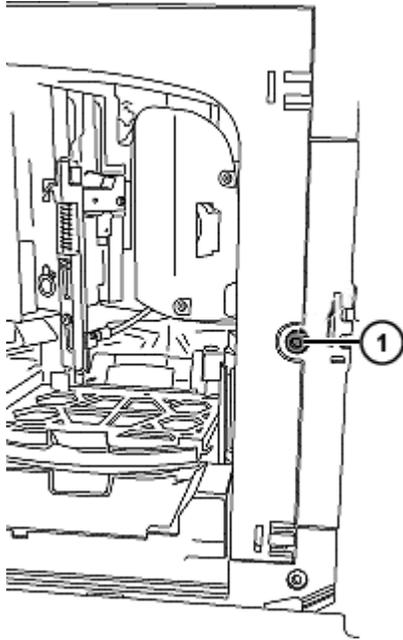
- Seal 키트
- Seal 포트 튜브 (Waters 부품명: Assy, Seat Port, SST, 0.007 ID)
- 내화학성의 분말 없는 장갑
- 보호 안경
- 7/16인치 개방형 렌치(절차에는 2개의 렌치가 필요함)
- T10 TORX 드라이버
- T20 TORX 드라이버

니들 Seal을 테스트하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 시스템의 전원이 켜져 있는지 확인합니다.

2. 샘플 장착부 도어와 유체 분리실 도어를 엽니다.
3. 샘플 장착부에서 샘플 플레이트를 분리합니다.
4. 샘플 니들을 서비스 위치로 이동합니다.
 - a. **유지관리 > 서비스 > 니들 교체 준비**를 탭합니다.
5. T20 TORX 드라이버를 사용하여 액세스 패널을 고정하는 캡티브 나사를 분리하고 해당 패널을 분리합니다.

그림 8-23: 액세스 패널의 캡티브 나사



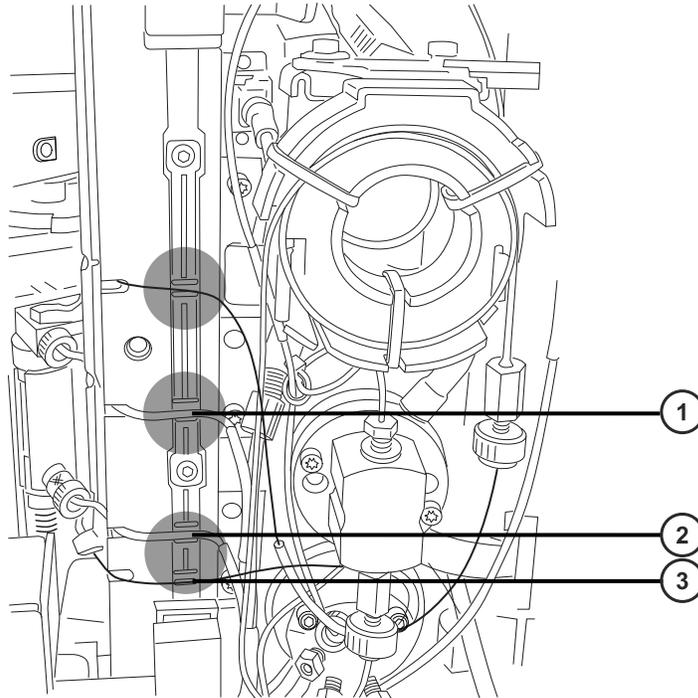
① 캡티브 나사

6. 세척 스테이션 홀더에서 세척 스테이션 어셈블리를 들어 올려 빼려면 다음과 같이 하십시오.

참고: 세척 스테이션 어셈블리는 분리하지 않고 홀더에서 일시적으로 떼어냅니다.

- a. 세 개의 하단 클립에 고정된 세척 튜브와 Seal 포트 튜브를 찾습니다. 세 개의 클립에서 튜브를 분리합니다.

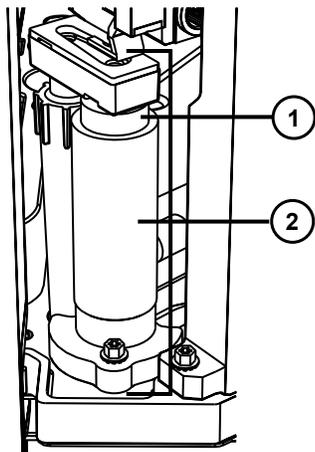
그림 8-24: 클립에서 세척 튜브 및 Seal 포트 튜브의 위치



- ① 클립의 첫 번째 세척 튜브
- ② 클립의 두 번째 세척 튜브
- ③ 클립의 Seal 포트 튜브

b. 세척 스테이션 어셈블리를 아래로 누른 다음 시계 방향으로 돌려 세척 스테이션 홀더에서 일시적으로 분리합니다.

그림 8-25: 세척 스테이션 홀더에서 세척 스테이션 어셈블리 분리

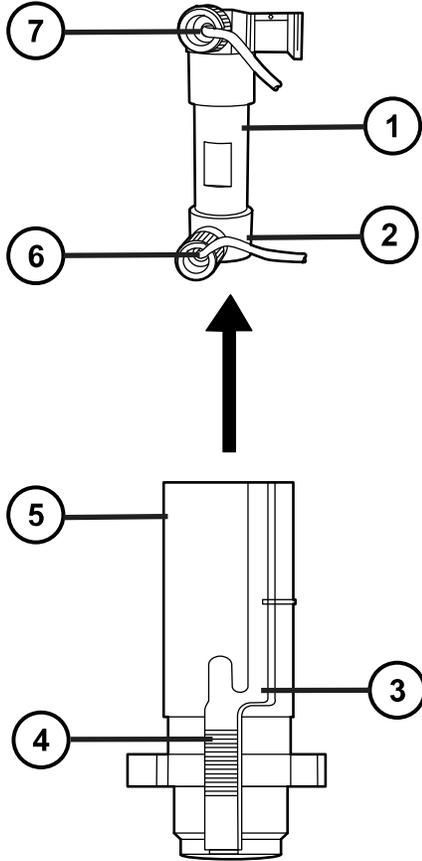


- ① 세척 스테이션 어셈블리(세척 스테이션 홀더 내부)

② 세척 스테이션 홀더

7. 세척 스테이션 홀더에서 세척 스테이션 어셈블리를 들어 올립니다.

그림 8-26: 세척 스테이션 홀더에서 세척 스테이션 어셈블리 분리



① 지지 슬리브

② 잠금 너트 위치(너트는 표시하지 않음)

③ 슬롯

④ 스프링

⑤ 세척 스테이션 홀더

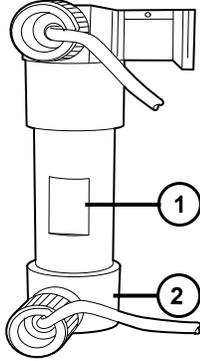
⑥ PEEK 피팅(Fitting)의 Seal 포트 튜브(이미지에서는 실제보다 짧게 표시됨)

⑦ PEEK 피팅(Fitting)의 Seal 포트 튜브(이미지에서는 실제보다 짧게 표시됨)

요구 사항: 잠금 너트가 스프링 내부에 고정되어 있는지 확인합니다.

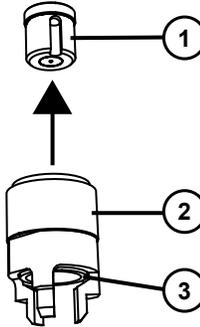
8. 니들 Seal이 있는 세척 스테이션 에셈블리 바닥에 부착된 잠금 너트를 찾습니다. 니들 Seal에 접근하려면 2개의 7/16인치 개방형 렌치를 사용하여 잠금 너트를 분리하여 적절하게 잡습니다.

그림 8-27: 잠금 너트를 분리하기 위한 렌치 배치 위치



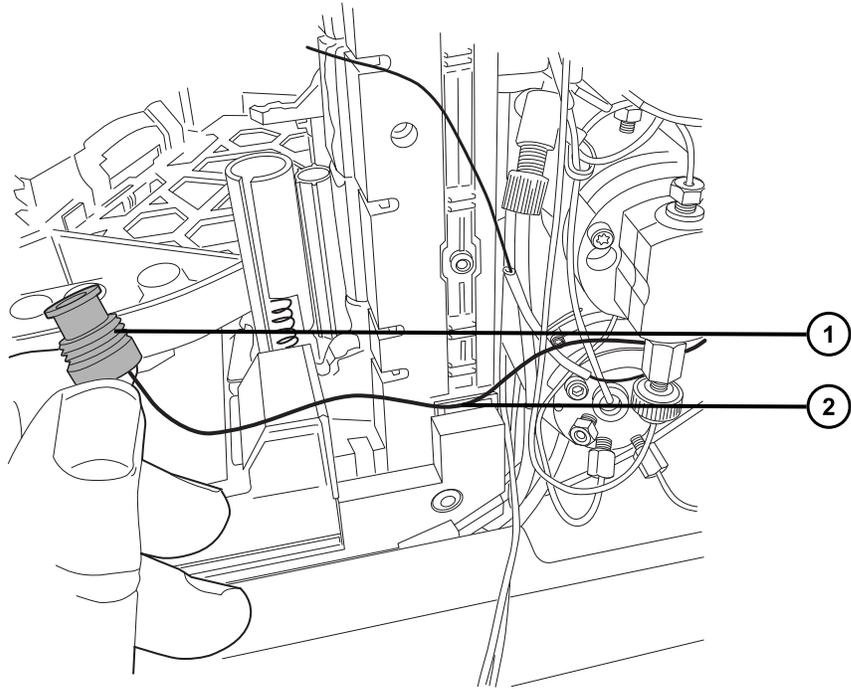
- ① 7/16인치 개방형 렌치를 지지 슬리브에 놓습니다
 - ② 7/16인치 개방형 렌치를 잠금 너트 근처에 놓습니다(표시하지 않음)
9. 잠금 너트의 바깥쪽 가장자리(또는 립)를 들어 올립니다. 잠금 너트를 기울여 니들 Seal을 분리한 다음 처분합니다.

그림 8-28: 잠금 너트에서 니들 Seal 분리



- ① Seal
 - ② 잠금 너트(실제 너트는 업데이트되어 갈라진 끝이 없음)
 - ③ Seal 포트
10. Waters는 니들 Seal을 교체할 때 Seal 포트 튜브를 교체할 것을 권장합니다. Seal 포트 튜브를 분리하려면 다음과 같이 하십시오.
 - a. Seal 포트 튜브에 연결된 도구가 필요 없는 피팅(Fitting)을 풀고, Seal 포트 튜브의 한쪽 끝을 주입 밸브의 포트 1에서 분리합니다.
 - b. Seal 포트 튜브를 잠금 너트에 끼운 다음 분리합니다.

그림 8-29: Seal 포트 튜브 분리



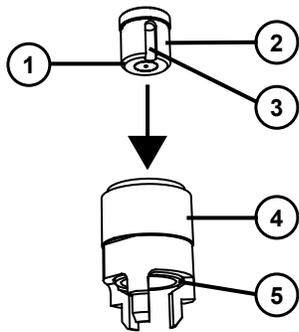
- ① 잠금 너트
- ② Seal 포트 튜브

11. 잠금 너트에 교체 Seal을 삽입합니다. Seal은 다음 두 그림에 나와 있는 것처럼, 올바르게 설치될 수 있도록 고정됩니다.

! **유의사항:** Seal을 교체할 때 시스템 구성 요소의 오염을 방지하려면 깨끗한 내화학성의 분말이 없는 장갑을 착용하고, 깨끗한 표면에서 작업하십시오.

참고: 다음 이미지는 갈라진 끝이 표시되어 있지만 실제 잠금 너트에는 갈라진 끝이 없습니다.

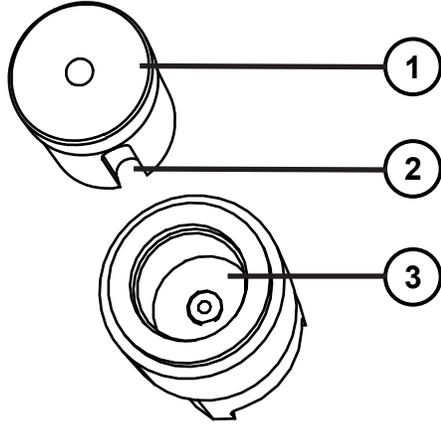
그림 8-30: 잠금 너트에 교체 Seal 삽입



- ① 작은 직경의 끝

- ② Seal
- ③ 노치
- ④ 잠금 너트
- ⑤ Seal 포트

그림 8-31: Seal 노치 위치



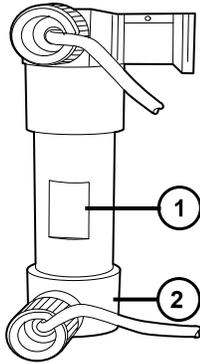
- ① Seal
- ② 노치
- ③ Seal 컵

12. 잠금 너트를 세척 스테이션 어셈블리 바닥에 손가락으로 조입니다.

13. 7/16인치 개방형 렌치 2개를 세척 스테이션 지지 슬리브에 놓은 다음 조입니다.

! **유의사항:** Seal 포트 튜브 손상을 방지하기 위해 튜브를 과도하게 비틀지 마십시오.

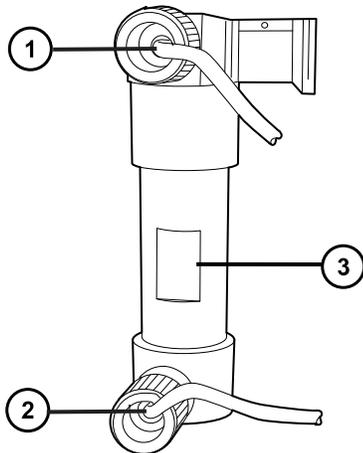
그림 8-32: 렌치 배치 위치



- ① 7/16인치 개방형 렌치를 지지 슬리브에 놓습니다
- ② 다른 7/16인치 개방형 렌치를 여기에 놓기

14. Seal 포트 튜브가 지지 슬리브의 PEEK 피팅(Fitting)과 일직선을 유지하는지 확인합니다.

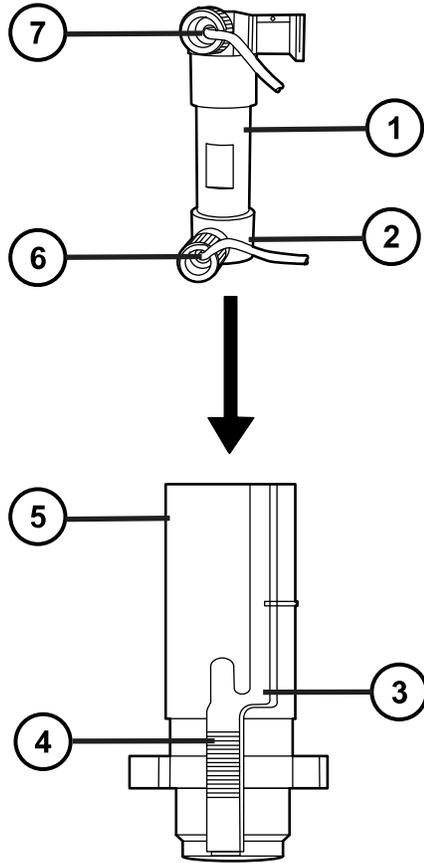
그림 8-33: PEEK 피팅(Fitting)의 Seal 포트 튜브



- ① 상단 PEEK 피팅(Fitting)의 Seal 포트 튜브
- ② 하단 PEEK 피팅(Fitting)의 Seal 포트 튜브
- ③ 지지 슬리브

15. Seal 포트 튜브를 하우징의 측면에 있는 슬롯에 밀어 넣습니다.

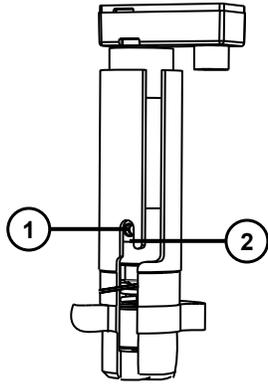
그림 8-34: Seal 포트 튜브를 슬롯에 밀어 넣기



- ① 지지 슬리브
- ② 잠금 너트 위치(너트는 표시하지 않음)
- ③ 슬롯
- ④ 스프링
- ⑤ 세척 스테이션 홀더
- ⑥ PEEK 피팅(Fitting)의 Seal 포트 튜브(이미지에서는 실제보다 짧게 표시됨)
- ⑦ PEEK 피팅(Fitting)의 Seal 포트 튜브(이미지에서는 실제보다 짧게 표시됨)

16. 하우징에 지지 슬리브를 밀어 넣어 지지 슬리브의 피팅(Fitting) 구멍이 하우징 슬롯과 나란히 정렬되도록 합니다.

그림 8-35: 하우징에 지지 슬리브 삽입

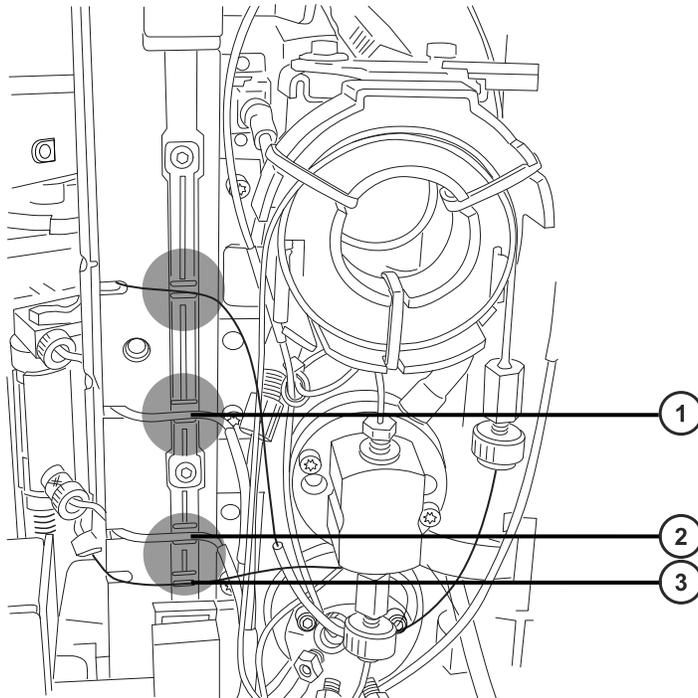


- ① 피팅(Fitting) 구멍
- ② 슬롯

17. 튜브를 샘플 장착부 측면의 클립에 다시 삽입합니다. 예를 들어, 세척 튜브와 Seal 포트 튜브를 클립을 통해 연결합니다.

요구 사항: 튜브가 벽에 고정되고 샘플 트레이의 작동이나 세척 포트의 위아래 움직임을 방해하지 않아야 합니다.

그림 8-36: 샘플 장착부 벽의 클립에서 세척 튜브와 Seal 포트 튜브 교체



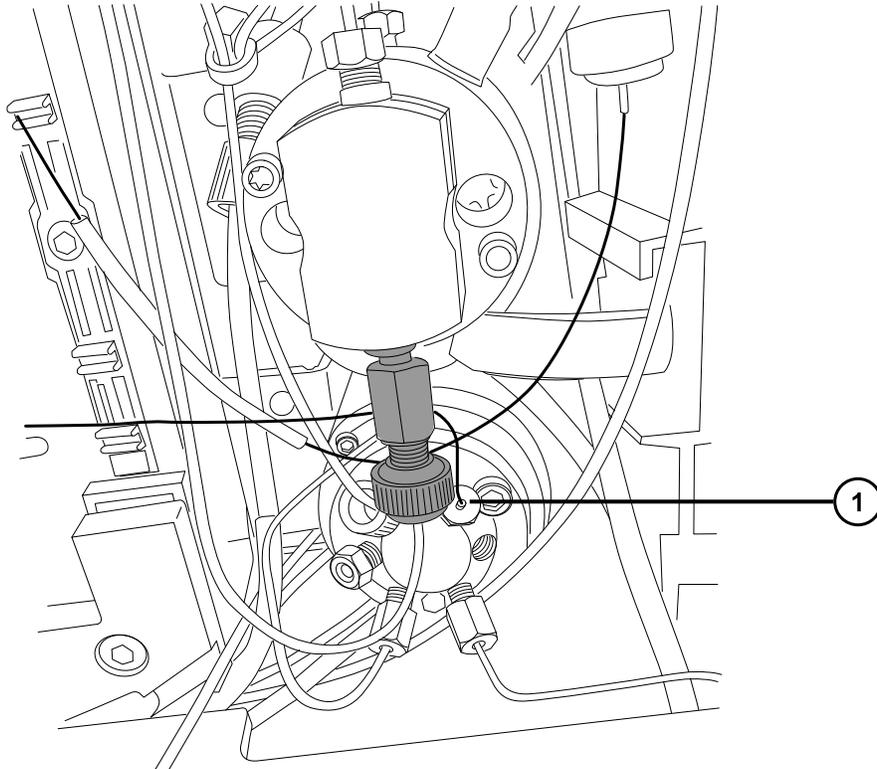
- ① 클립의 첫 번째 세척 튜브

② 클립의 두 번째 세척 튜브

③ 클립의 Seal 포트 튜브

18. Seal 포트 튜브 끝을 주입 밸브의 포트 1에 나사로 고정한 다음 1/4인치 개방형 렌치를 사용하여 피팅을 손으로 조이는 것보다 1/4바퀴 더 조입니다.

그림 8-37: Seal 포트 튜브를 주입 밸브에 연결



① 주입 밸브의 포트 1

19. 액세스 패널을 다시 설치한 다음, 장치 전면에 액세스 패널을 고정하는 하나의 나사를 T20 TORX 드라이버로 조입니다.

요구 사항: Seal 포트 튜브 및 샘플 니들 튜브가 액세스 패널 사이의 틈을 따라 지나가되 서로 얽히지 않도록 해야 합니다.

20. 샘플 장착부 도어와 유체 분리실 도어를 닫습니다.

21. **명령 > 재설정**을 탭하여 모터를 다시 켜고 니들 캐리지를 홈으로 이동시킵니다.

22. 니들 Seal 준비 테스트를 완료하여 니들 Seal이 제대로 작동하는지 확인합니다.

8.8.5 샘플 니들 교체

매년 규정된 예방 유지 관리(PM) 작업 동안 또는 니들이 손상되거나 구부러진 것처럼 보일 때마다 니들을 교체하십시오.

권장 사항: Waters 기술 지원부에서는 니들을 교체할 때마다 니들 Seal을 교체할 것을 권장합니다. 이 절차를 완료한 후 [니들 Seal 및 Seal 포트 튜브 교체 \(119 페이지\)](#)를 참조하십시오.



경고: 생물학적 유해 물질 또는 독성 화합물로 인한 인체 오염을 방지하려면 이 절차를 수행할 때 깨끗한 내화학성의 분말 없는 장갑을 착용하십시오.



경고: 눈의 부상을 방지하려면 이 절차를 수행하는 동안 보안경을 착용하십시오.

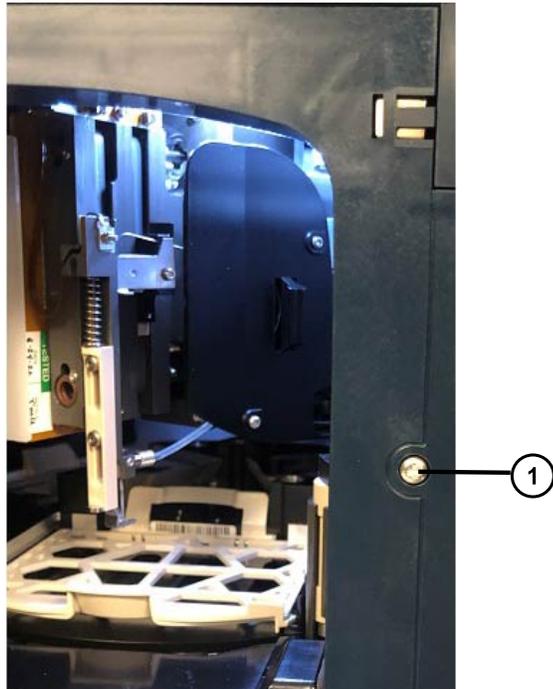
필요한 도구 및 재료

- 니들 어셈블리, 샘플 니들 카트리지(289016331)라고도 함
- 내화학성의 분말 없는 장갑
- 보호 안경
- T20 TORX 드라이버

샘플 니들을 교체하려면 다음과 같이 하십시오.

- ! **주의:** 다음 절차에 설명된 대로 니들 카트리지를 설치해야 합니다. 니들은 니들 카트리지에 조립된 상태로 제공되며 잘못 취급하면 쉽게 부러질 수 있습니다.
- 1. 시스템의 전원이 켜져 있는지 확인합니다.
- 2. 샘플 장착부에서 샘플 플레이트를 분리합니다.
- 3. 샘플 니들을 서비스 위치로 이동합니다.
 - a. **유지관리 > 서비스 > 니들 교체 준비**를 탭합니다.
- 4. 샘플 장착부 도어와 유체 분리실 도어를 엽니다.
- 5. T20 TORX 드라이버를 사용하여 액세스 패널을 고정하는 캡티브 나사를 풀고 해당 패널을 분리합니다.

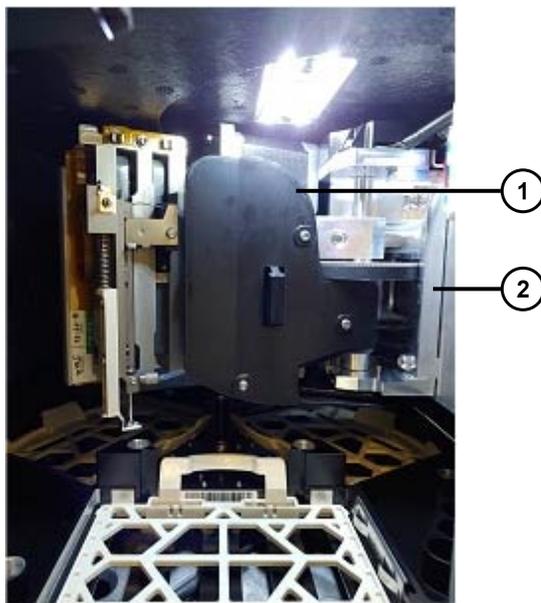
그림 8-38: 액세스 패널의 캡티브 나사



① 캡티브 나사

6. 니들 카트리지를 샘플 장착부에 배치합니다. 니들 카트리지는 니들을 보관하는 역할을 하며 니들이 제자리에 고정되도록 합니다.

그림 8-39: 샘플 장착부의 니들 카트리지 위치

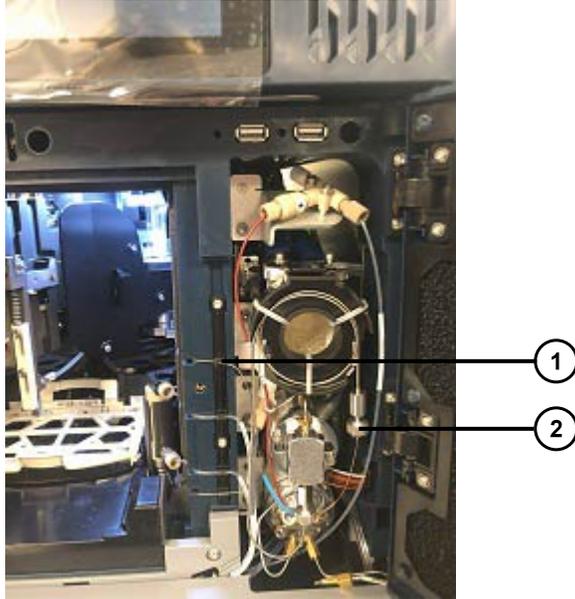


① 니들 카트리지

② 샘플 장착부 영역

- 유체 분리실에서 샘플 루프를 니들 끝에 연결하는 도구가 필요 없는 피팅(Fitting)을 연결 해제합니다. 연결을 해제하면 니들이 유체 분리실을 지나 샘플 장착부로 이어지는 상단 클립에서 니들 튜브를 분리합니다.

그림 8-40: 도구가 필요 없는 피팅(Fitting) 및 클립

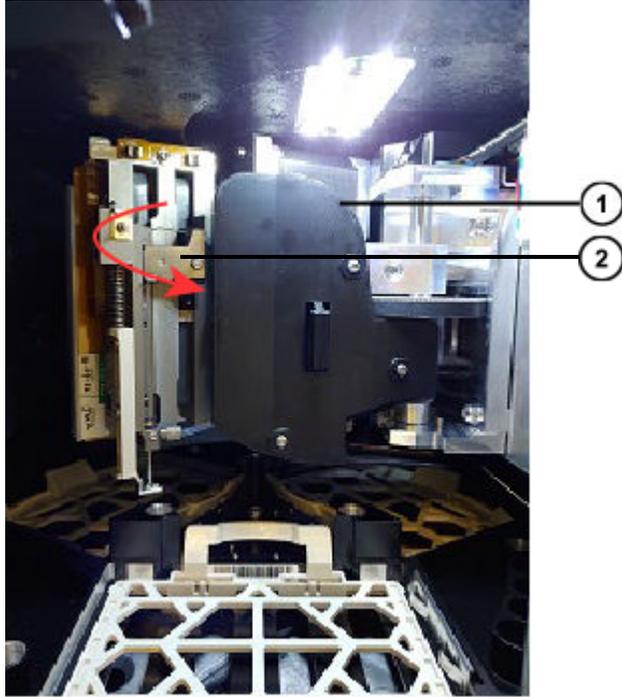


① 상단 클립

② 도구가 필요 없는 피팅(Fitting)

- 니들 캐리지의 회전 래치를 시계 반대 방향으로 돌려 니들 카트리지를 분리합니다.

그림 8-41: 니들 캐리지의 회전 래치(빨간색 화살표는 시계 반대 방향으로 여는 방향을 나타냄)

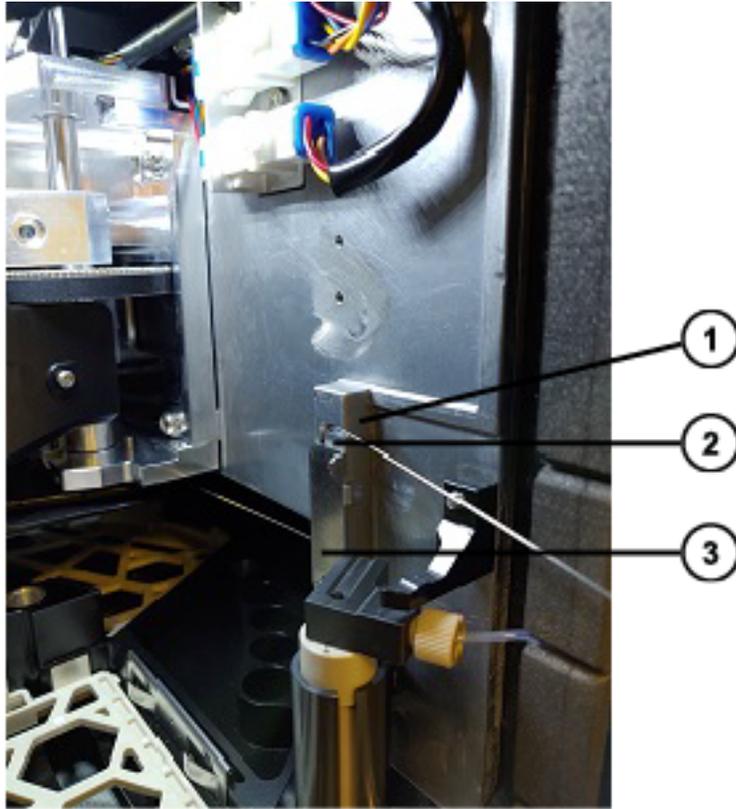


① 니들 카트리지

② 회전 래치

9. 샘플 니들을 샘플 장착부 벽 오른쪽에 고정하는 작은 노치가 있는 블록을 찾습니다. 회전 래치를 시계 방향으로 열고 샘플 니들의 계단 모양 부분을 노치에서 분리합니다.

그림 8-42: 샘플 장착부 벽의 두 번째 회전 래치 및 노치



① 샘플 장착부 벽의 블록

② 작은 노치에 있는 샘플 니들의 계단 모양 부분

③ 샘플 장착부 벽의 두 번째 회전 래치

10. 샘플 니들을 앞으로 밀고 니들 캐리지 영역 하단에 있는 펀치 니들 어셈블리에서 샘플 니들을 들어 올립니다. 그런 다음 샘플 장착부에서 니들 카트리지를 분리합니다.



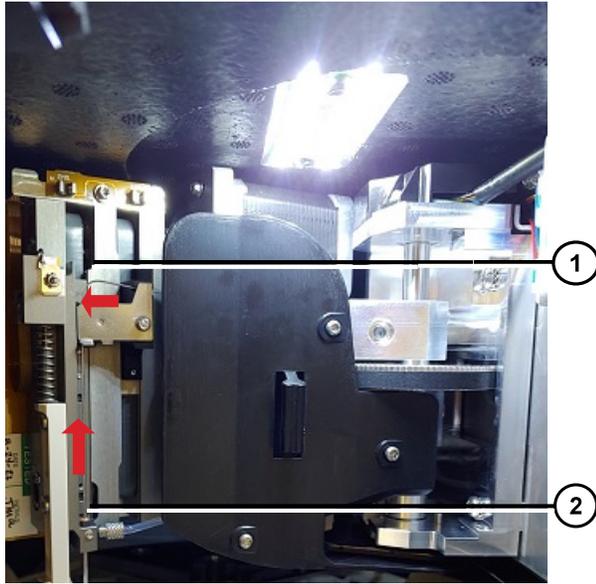
경고: 자상 방지를 위해 샘플 니들, 실린지, 용융 실리카 라인 및 보로실리카 끝은 특별히 주의해서 다루십시오.



유의사항: 니들 끝 부분의 손상을 방지하려면 샘플 니들 끝을 만지거나 누르지 않도록 하십시오.

참고: 펀치 니들 어셈블리는 펀치 니들, Vespel 및 PEEK 하우징으로 구성됩니다.

그림 8-43: 펀처 니들 어셈블리에서 샘플 니들 분리



- ① 샘플 니들
- ② 펀처 니들 어셈블리

11. 교체용 샘플 니들을 준비합니다. 니들 팁에서 보호 슬리브를 분리합니다.
12. 니들 캐리지 암의 오목한 부분에서 자석을 찾습니다. 니들 카트리지를 자석에 장착합니다.



경고: 자상 방지를 위해 샘플 니들, 실린지, 용융 실리카 라인 및 보로실리카 끝은 특별히 주의해서 다루십시오.



유의사항: 니들 끝 부분의 손상을 방지하려면 샘플 니들 끝을 만지거나 누르지 않도록 하십시오.

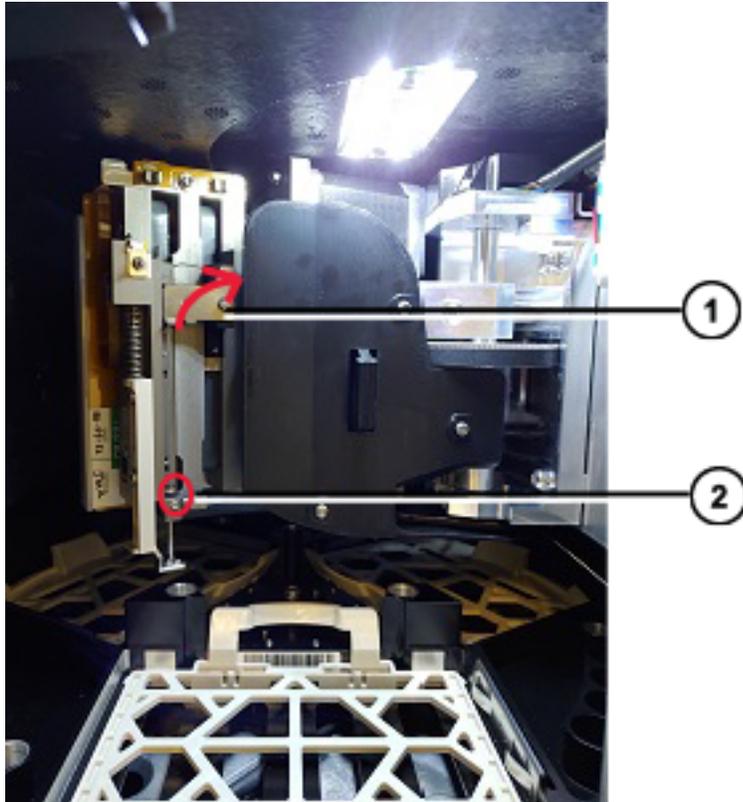
그림 8-44: 니들 캐리지 암의 자석 위치



- ① 니들 캐리지 암
- ② 오목한 부분에 있는 자석

13. 샘플 니들을 니들 캐리지 어셈블리에 설치하려면 다음과 같이 하십시오.
- a. 다음 그림에 표시된 대로 샘플 니들을 펀처 니들 어셈블리의 하단에 있는 Vespel 가이드로 밀어 넣습니다.
 - b. 니들 상단의 페룰(Ferrule)을 상단의 니들 리테이너(Retainer)에 삽입합니다.
 - c. 페룰(Ferrule)을 니들 리테이너(Retainer)에 넣은 후 래치 위에 있는 노치에 튜브를 놓습니다.
 - d. 시계 방향으로 돌려 회전 래치를 닫습니다.

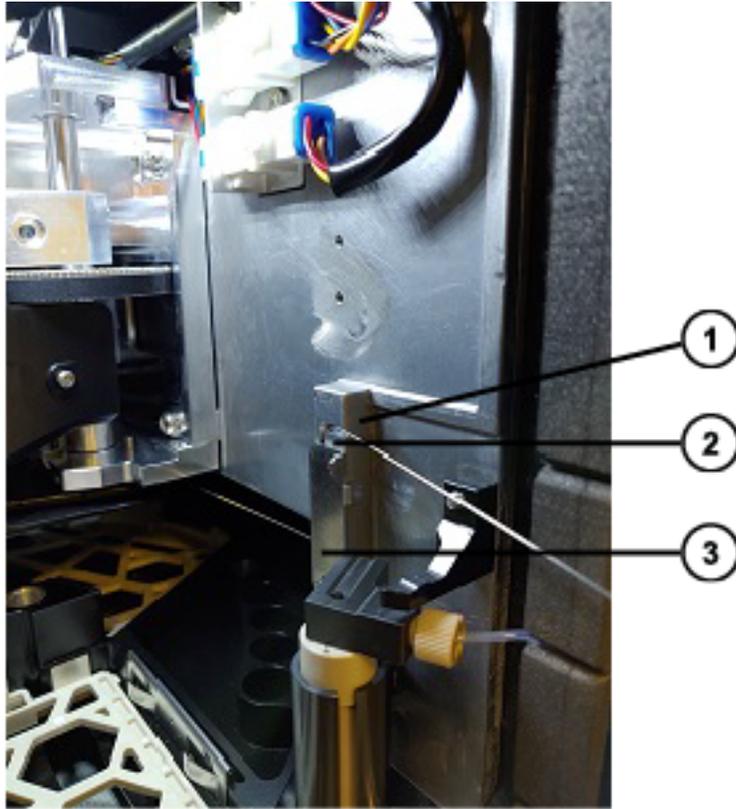
그림 8-45: 샘플 니들을 니들 캐리지 어셈블리에 설치



- ① 회전 래치(페룰(Ferrule)이 회전 래치 뒤에 있음)
- ② Vespel 가이드

14. 니들 튜브를 샘플 장착부 벽의 작은 블록에 있는 노치를 통해 연결합니다. 그런 다음 회전 래치를 시계 반대 방향으로 돌려 니들 튜브를 노치에 고정합니다.

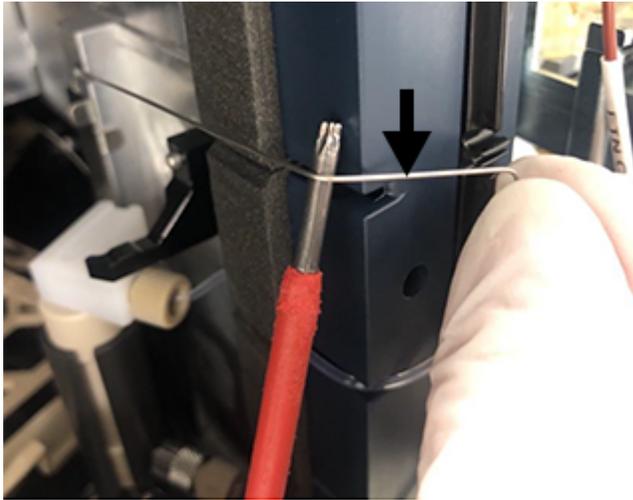
그림 8-46: 니들 튜브를 노치에 고정(샘플 장착부 벽에 있는 두 번째 회전 래치)



- ① 샘플 장착부 벽의 작은 블록
- ② 노치의 니들 튜브
- ③ 샘플 장착부 벽의 회전 래치

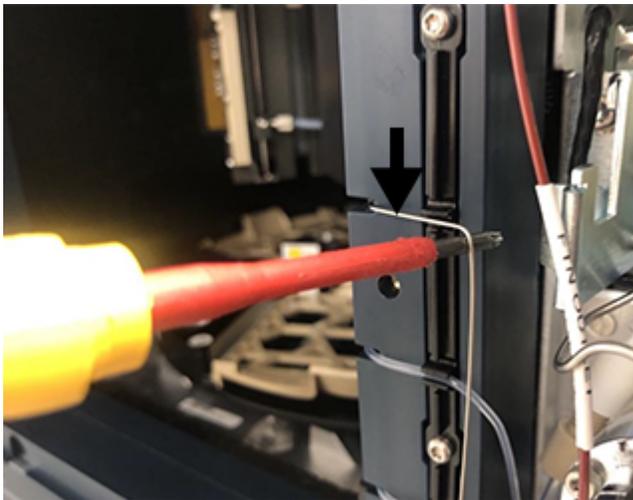
15. T20 TORX 드라이버를 사용하여 니들 튜브(화살표)를 베젤 오른쪽으로 구부립니다.

그림 8-47: 장착부 베젤 주위의 니들 튜브 구부리기



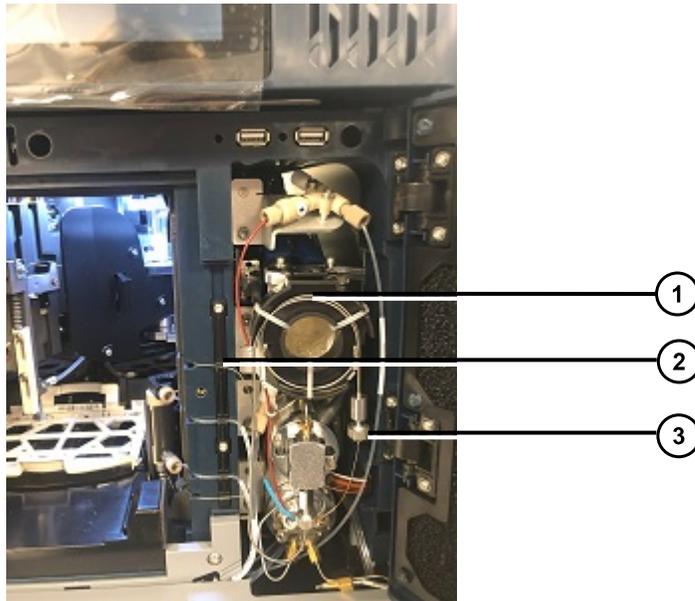
16. T20 TORX 드라이버로 그림과 같이 니들 튜브(화살표)를 아래로 구부립니다.

그림 8-48: 니들 튜브 아래로 구부리기



17. 도구가 필요 없는 피팅(Fitting)을 사용하여 샘플 니들을 확장 루프에 연결합니다. 그런 다음 니들 튜브를 상단 클립에 고정합니다.

그림 8-49: 확장 루프에 샘플 니들을 다시 연결

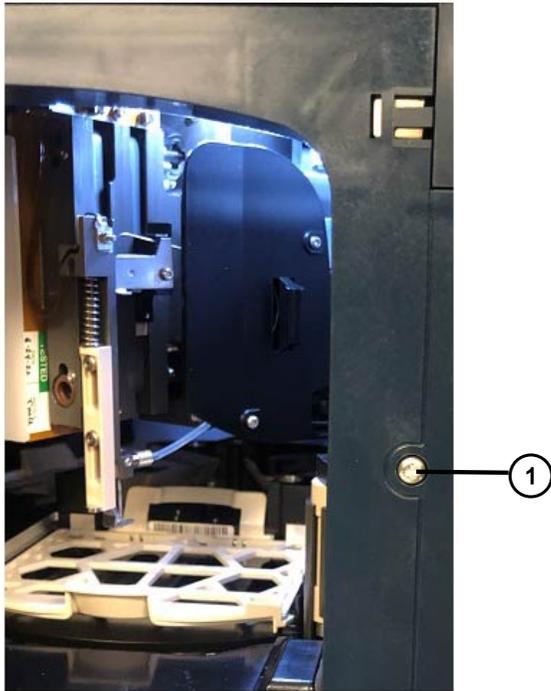


- ① 확장 루프
- ② 상단 클립의 니들 튜브
- ③ 도구가 필요 없는 피팅(Fitting)

18. 액세스 패널을 다시 설치하고 액세스 패널 상단의 탭과 베젤의 슬롯을 정렬합니다. 그런 다음 액세스 패널을 설치하고 캡티브 나사 한 개를 T20 TORX 드라이버로 조여서 패널을 시스템 전면에 고정합니다.

요구 사항: 이전 단계에 표시된 대로 니들 튜브가 상단 클립에 연결되었는지 확인합니다.

그림 8-50: 액세스 패널의 캡티브 나사



① 캡티브 나사

19. 샘플 장착부 도어와 유체 분리실 도어를 닫습니다.

권장 사항: Waters는 니들을 교체할 때마다 니들 Seal을 교체할 것을 권장합니다.

20. 니들을 Calibration합니다.

- a. 유지 관리 > 축 Calibration > Z축 Calibration을 탭하고 "Z축 Calibration이 완료되었습니다"라는 메시지가 나타날 때까지 화면의 지침을 따릅니다. 완료를 탭합니다.
- b. 유지 관리 > 축 Calibration > Zp축 Calibration을 탭하고 "Zp축 Calibration이 완료되었습니다"라는 메시지가 나타날 때까지 화면의 지침을 따릅니다. 완료를 탭합니다.
- c. 유지 관리 > 축 Calibration > Bθ축 Calibration을 탭하고 "Bθ축 Calibration이 완료되었습니다"라는 메시지가 나타날 때까지 화면의 지침을 따릅니다. 다음 > 홈 > 완료를 탭합니다.

8.9 검출기 유지 관리 절차

이 섹션에서는 사용자 또는 Waters 현장 서비스 담당자가 수행하는 Alliance iS HPLC System TUV 및 PDA 검출기 유지 관리 절차에 대해 설명합니다.

절차에는 다음이 포함됩니다.

- 누출 센서 교체
- 플로우 셀 센서 교체
- 램프 교체

8.9.1 검출기 누출 센서 교체

드립 트레이의 누출 센서는 검출기의 누출을 지속적으로 모니터링합니다.



경고: 생물학적 유해 물질 또는 독성 화합물로 인한 인체 오염을 방지하려면 이 절차를 수행할 때 깨끗한 내화학성의 분말 없는 장갑을 착용하십시오.

검출기의 누출 센서는 저장 용기에 축적된 누출 액체를 감지하면 시스템 유속을 멈춥니다. 센서가 누출을 감지하면 시스템의 터치스크린에 경고 메시지가 표시됩니다.

필요한 도구 및 물품

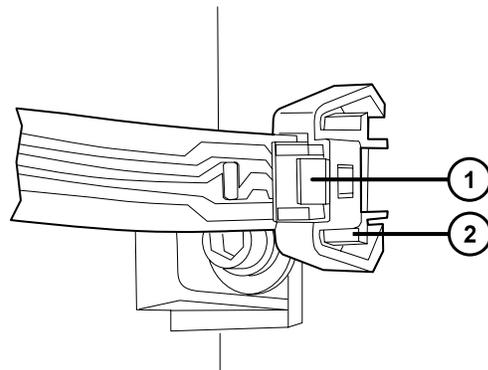
- 내화학성의 분말 없는 장갑
- 교체용 누출 센서

검출기의 누출 센서를 교체하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 검출기 도어를 열어 오른쪽 가장자리를 조심스럽게 끌어 당깁니다.
2. 낡은 누출 센서를 분리합니다.
 - a. 기기 전면에서 누출 센서 커넥터를 분리하기 위해 릴리스 탭을 누릅니다.

참고: 다음 그림은 예시용입니다. 사용자의 하드웨어는 표시된 것과 약간 다를 수 있습니다.

그림 8-51: 누출 센서 분리



① 릴리스 탭

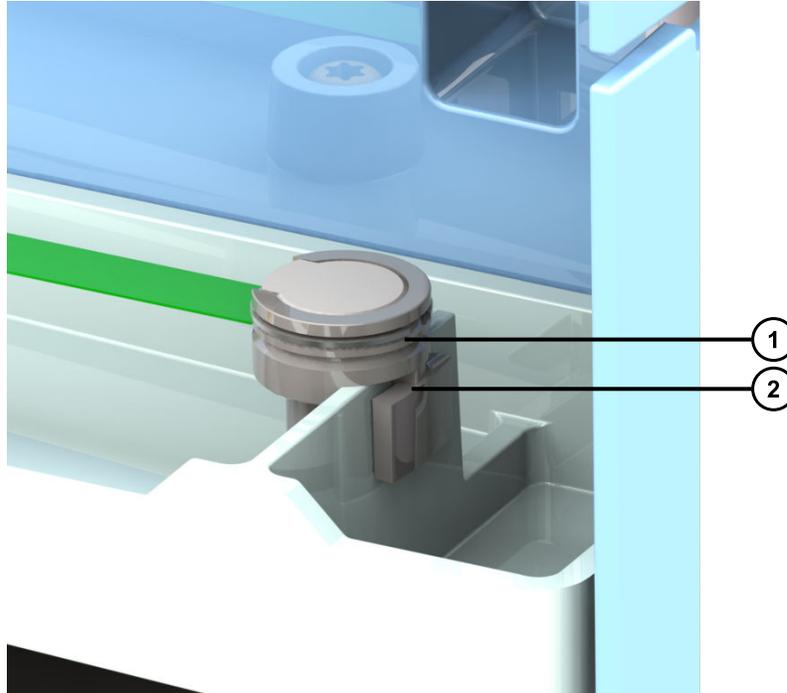
② 누출 센서 커넥터

b. 저장 용기에서 누출 센서를 분리하려면 상단 주위의 톱니 모양을 잡고 위로 당깁니다 (그림 "설치된 누출 센서, 후면도" 참조).

3. 새 누출 센서를 설치합니다.

a. 누출 센서의 톱니 모양을 잡고 T형 바를 저장 용기 측면의 슬롯에 맞춘 다음 제자리에 밀어 넣습니다(그림 "설치된 누출 센서, 후면도" 참조).

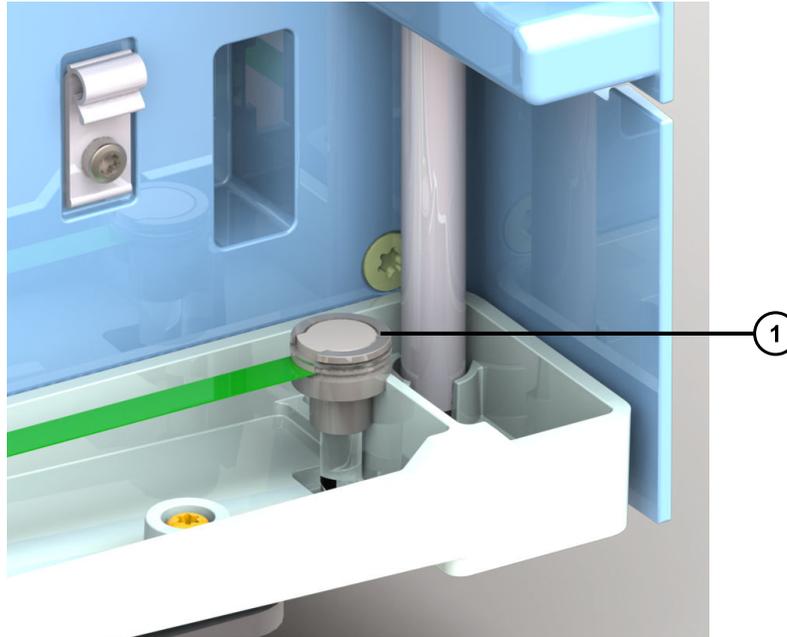
그림 8-52: 설치된 누출 센서, 후면도



① 톱니 모양의 가장자리

② 저장 용기 슬롯과 맞물리는 T형 바

그림 8-53: 설치된 누출 센서, 전면도



① 누출 센서

- b. 누출 센서 커넥터를 기기 전면에 꽂습니다.
4. 검출기 도어를 닫습니다.
5. 시스템 터치스크린의 "명령 보기 (52 페이지)"에서 다시 설정을 탭합니다.

8.9.2 TUV 검출기의 플로우 셀 교체

시스템 오류를 방지하기 위해, TUV 검출기의 플로우 셀이 더럽거나 오염되었거나 막힌 경우에는 이를 교체하십시오.

참조: Controlling Contamination in LC/MS Systems(LC/MS 시스템의 오염 제어)(715001307KO).

필요한 도구 및 재료

- 내화학성의 분말 없는 장갑
- 1/4인치 일자 드라이버
- HPLC 등급 메탄올(methanol)
- HPLC 등급수
- 교체용 플로우 셀

TUV 검출기의 플로우 셀을 교체하려면 다음과 같이 하십시오.

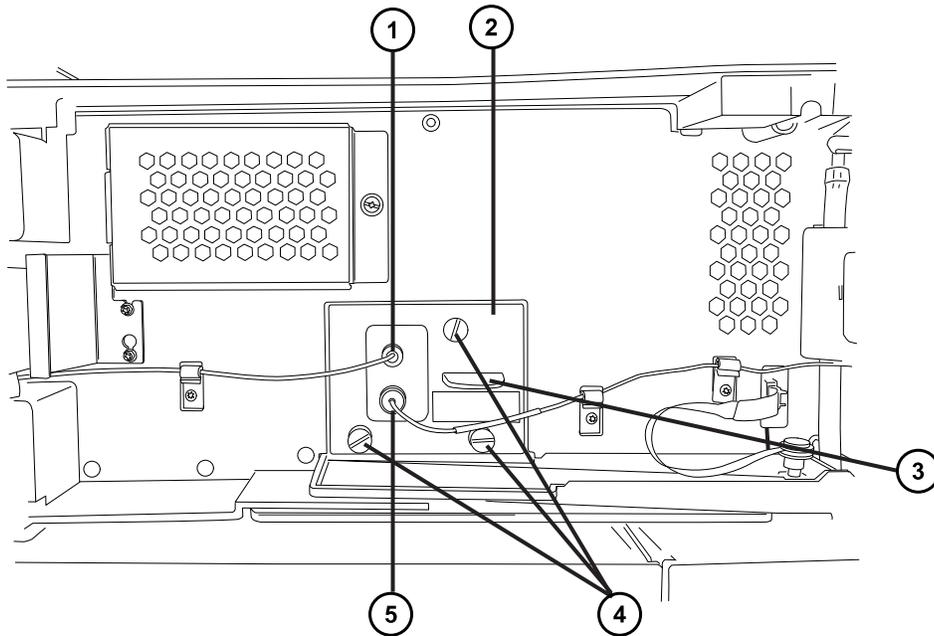


유의사항:

- 플로우 셀의 오염을 방지하기 위해 이를 취급, 분리 또는 교체할 때는 깨끗한 내화학성의 분말 없는 장갑을 착용하십시오.
- 플로우 셀이 손상되지 않도록 조심스럽게 다룹니다. 플로우 셀을 분해하지 마십시오.

1. TUV 검출기 도어를 열어 오른쪽 가장자리를 조심스럽게 끌어 당깁니다.
2. TUV 검출기의 Inlet 및 Outlet 튜브를 분리합니다.

그림 8-54: 플로우 셀 위치(TUV 검출기 도어가 열린 모습)



- ① Outlet 튜브
- ② 플로우 셀 어셈블리
- ③ 플로우 셀 핸들
- ④ 손잡이 나사(3)
- ⑤ Inlet 튜브

3. 플로우 셀을 분리한 다음 플러시하여 보관합니다.

- a. 나사 드라이버를 사용하여 플로우 셀 어셈블리의 전면 플레이트에 있는 손잡이 나사 3개를 풉니다.
- b. 플로우 셀의 핸들을 잡고 어셈블리를 부드럽게 몸쪽으로 당겨 분리합니다.
- c. Waters는 기존 플로우 셀을 보관하기 전에 플러시할 것을 권장합니다. 사용 중인 샘플 및 이동상과 호환되는 용매를 선택합니다. 버퍼를 사용한 경우 HPLC 등급수 10mL로 셀을 플러시한 다음 메탄올(Methanol) 등 표면 장력이 낮은 용매 10mL로 플러시합니다.

요구 사항: 사용된 용매가 이전의 이동상과 잘 혼합되는지 확인합니다.

4. 새 플로우 셀의 포장을 풀고 해당 플로우 셀 타입이 사용 목적에 맞는지 확인합니다.

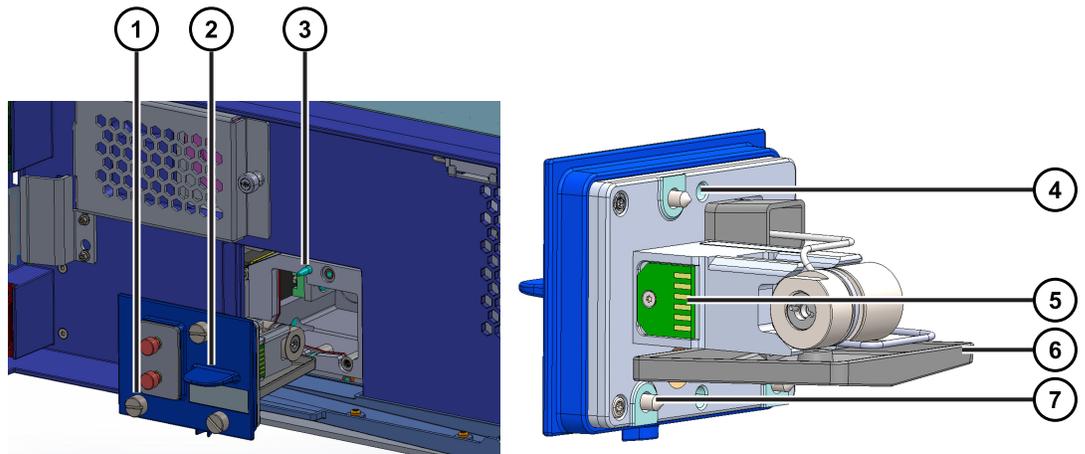
참고: 플로우 셀을 교체할 경우, 플로우 셀 Inlet 튜브를 새 플로우 셀에 포함된 튜브로 교체하십시오.

5. 새 플로우 셀을 설치합니다.

- a. 입구 전면에서 플로우 셀 어셈블리를 맞춘 다음, 두 정렬 리셉터클(셀 플랜지 전면의 후면부)이 셀 장착부의 핀에 맞물리도록 천천히 삽입합니다.

팁: 셀을 삽입할 때 드립 트레이는 장착부의 핀과 셀 플랜지의 리셉터클이 올바르게 정렬되도록 합니다.

그림 8-55: TUV 검출기의 플로우 셀 어셈블리 설치



- ① 손잡이 나사(3)
- ② 플로우 셀 핸들(아래 레이블은 셀 타입에 따라 다름)
- ③ 장착부 정렬 핀(2)
- ④ 셀 플랜지 정렬 리셉터클(2)
- ⑤ 플로우 셀 ID 칩
- ⑥ 드립 트레이

⑦ 손잡이 나사(3개, 후면도)

- b. 손잡이 나사 3개가 격벽에 있는 구멍과 맞춰질 때까지 플로우 셀을 계속 삽입합니다.
- c. 손잡이 나사를 손으로 조이고 나사 드라이버를 사용하여 나사가 고정되었는지 확인합니다.

6. Inlet 튜브를 주 컬럼 연결 및 플로우 셀 Inlet에 연결하고 Outlet 튜브를 플로우 셀 Outlet에 연결합니다.
7. 플로우 셀에 탈기된 투명 용매(아세토니트릴 또는 물)가 채워졌으며 기포가 없는지 확인합니다.
8. 시스템의 전원을 껐다 켭니다.
9. 시스템의 전원이 켜진 후 터치스크린에서 **Maintain > Calibrate Detector > Verify Calibration**(유지 관리 > 검출기 Calibration > Calibration 확인)을 탭합니다.

참고: 확인에 실패할 경우 문제를 해결하고 확인을 다시 시도합니다. 확인에 여전히 실패할 경우 **Maintain > Calibrate Detector > Calibrate Wavelengths**(유지 관리 > 검출기 Calibration > 파장 Calibration)를 탭합니다.

8.9.3 PDA 검출기의 플로우 셀 교체

시스템 오류를 방지하기 위해, PDA 검출기의 플로우 셀이 더럽거나 오염되었거나 막힌 경우에는 이를 교체하십시오.

참조: Controlling Contamination in LC/MS Systems(LC/MS 시스템의 오염 제어)(715001307KO).

필요한 도구 및 재료

- 내화학성의 분말 없는 장갑
- 1/4인치 일자 드라이버
- HPLC 등급 메탄올(methanol)
- HPLC 등급수
- 교체용 플로우 셀

PDA 검출기의 플로우 셀을 교체하려면 다음과 같이 하십시오.

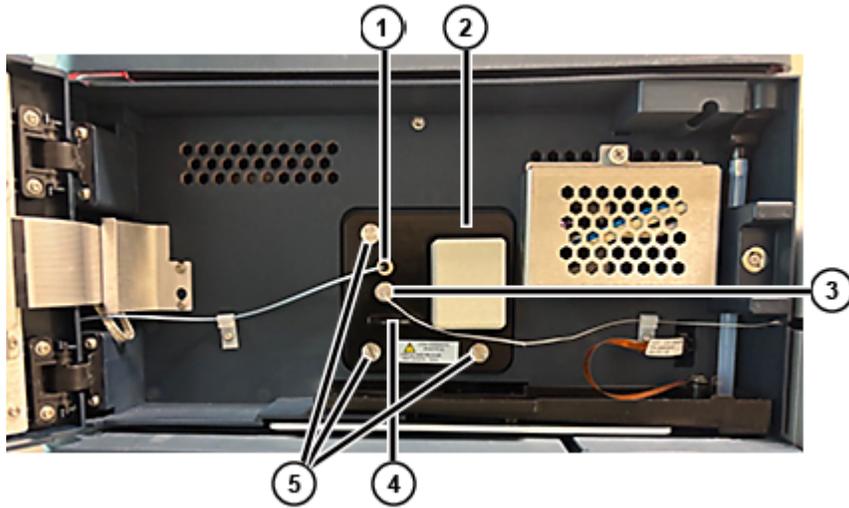


유의사항:

- 플로우 셀의 오염을 방지하기 위해 이를 취급, 분리 또는 교체할 때는 깨끗한 내화학성의 분말 없는 장갑을 착용하십시오.
- 플로우 셀이 손상되지 않도록 조심스럽게 다룹니다. 플로우 셀을 분해하지 마십시오.

1. PDA 검출기 도어를 열어 오른쪽 가장자리를 조심스럽게 끌어 당깁니다.
2. PDA 검출기의 Inlet 및 Outlet 튜브를 분리합니다.

그림 8-56: 플로우 셀 위치(PDA 검출기 도어가 열린 모습)



- ① Outlet 튜브
- ② 플로우 셀 어셈블리
- ③ Inlet 튜브
- ④ 플로우 셀 핸들
- ⑤ 손잡이 나사(3)

3. 플로우 셀을 분리한 다음 플러시하여 보관합니다.

- a. 나사 드라이버를 사용하여 플로우 셀 어셈블리의 전면 플레이트에 있는 손잡이 나사 3개를 푼다.
- b. 플로우 셀의 핸들을 잡고 어셈블리를 부드럽게 몸쪽으로 당겨 분리합니다.
- c. Waters는 기존 플로우 셀을 보관하기 전에 플러시할 것을 권장합니다. 사용 중인 샘플 및 이동상과 호환되는 용매를 선택합니다. 버퍼를 사용한 경우 HPLC 등급수 10mL로 셀을 플러시한 다음 메탄올(Methanol) 등 표면 장력이 낮은 용매 10mL로 플러시합니다.

요구 사항: 사용된 용매가 이전의 이동상과 잘 혼합되는지 확인합니다.

4. 새 플로우 셀의 포장을 풀고 해당 플로우 셀 타입이 사용 목적에 맞는지 확인합니다.

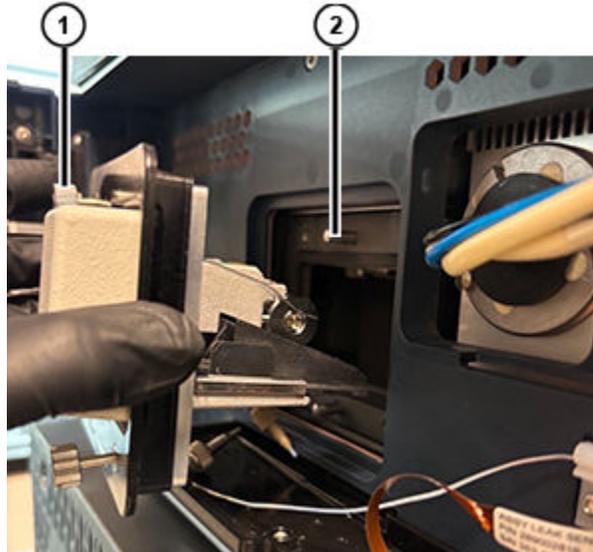
참고: 플로우 셀을 교체할 경우, 플로우 셀 Inlet 튜브를 새 플로우 셀에 포함된 튜브로 교체하십시오.

5. 새 플로우 셀을 설치합니다.

- a. 입구 전면에서 플로우 셀 어셈블리를 맞춘 다음, 두 정렬 리셉터클(셀 플랜지 전면의 후면부)이 셀 장착부의 핀에 맞물리도록 천천히 삽입합니다.

팁: 셀을 삽입할 때 드립 트레이는 장착부의 핀과 셀 플랜지의 리셉터클이 올바르게 정렬되도록 합니다.

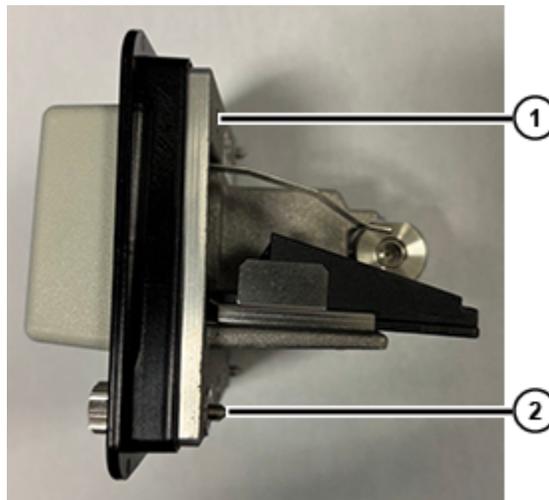
그림 8-57: PDA 검출기의 플로우 셀 어셈블리 설치



- ① 손잡이 나사(3)
- ② 장착부 정렬 핀(2)

b. 손잡이 나사 3개가 격벽에 있는 구멍과 맞춰질 때까지 플로우 셀을 계속 삽입합니다.

그림 8-58: 검출기의 플로우 셀 어셈블리 정렬



- ① 셀 플랜지 정렬 리셉터클(2)

② 손잡이 나사(3)

- c. 손잡이 나사를 손으로 조이고 나사 드라이버를 사용하여 나사가 고정되었는지 확인합니다.
6. Inlet 튜브를 주 컬럼 연결 및 플로우 셀 Inlet에 연결하고 Outlet 튜브를 플로우 셀 Outlet에 연결합니다.
7. 플로우 셀에 탈기된 투명 용매(아세토니트릴 또는 물)가 채워졌으며 기포가 없는지 확인합니다.
8. 시스템의 전원을 껐다 켭니다.
9. 시스템의 전원이 켜진 후 터치스크린에서 **유지 관리 > Calibration 확인**을 탭합니다.

참고: 확인에 실패할 경우 문제를 해결하고 확인을 다시 시도합니다. 그래도 확인에 실패할 경우 Erbium Calibration을 수행합니다. [Erbium Calibration \(40 페이지\)](#) 참조.

8.9.4 TUV 검출기 램프 교체

매년 규정된 예방 유지 관리(PM) 동안 또는 반복적으로 불이 들어오지 않거나 검출기가 Calibration에 실패할 경우 TUV 검출기의 램프를 교체하십시오. 램프 설치 시 시스템이 자동으로 감지하며 시리얼 번호와 설치 날짜는 "램프 변경 기록" 테이블에 자동으로 기록됩니다.

참고: Waters는 2000시간 또는 구매일로부터 1년 중 더 빠른 시점까지 램프 수명을 보증합니다.



경고: 화상을 방지하기 위해 광원을 분리하기 전에 30분 동안 램프를 식히십시오. 작동 중에는 램프 하우징이 매우 뜨거워집니다.



경고: 자외선 노출로 눈이 손상되는 것을 방지하려면:

- 램프를 교체하기 전에 검출기 전원을 끕니다.
- 자외선을 필터링하는 보안경을 착용합니다.
- 작동 중에는 램프를 하우징에 둡니다.

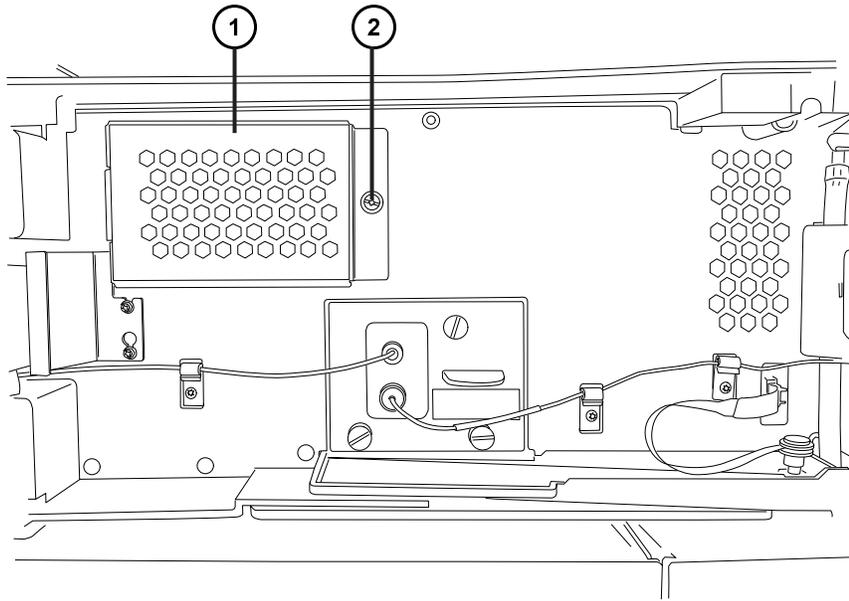
램프를 교체하려면 다음과 같이 하십시오.



주의: 이 절차를 시작하기 전에 램프를 30분 이상 식힙니다.

1. 시스템의 전원을 끈 다음 전원 코드를 분리합니다.
2. TUV 검출기의 도어를 엽니다.
3. 램프 어셈블리 덮개를 찾습니다(다음 그림 참조).
4. 램프 어셈블리 덮개를 분리하려면, 십자 드라이버를 사용하여 한 개의 십자 헤드 나사를 제거합니다(다음 그림 참조).
5. 램프 어셈블리 덮개를 들어 올립니다.

그림 8-59: 램프 어셈블리 덮개

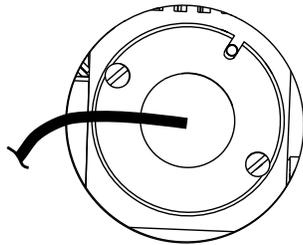


① 램프 어셈블리 덮개

② 십자 헤드 나사

6. 램프에서 전원 코드를 분리합니다.
7. 램프 받침대에서 캡티브 나사 2개를 풉니다.

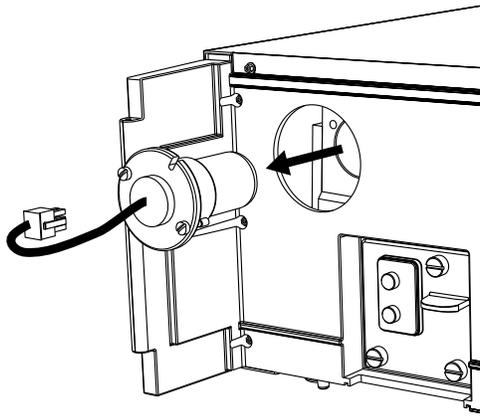
그림 8-60: 램프 어셈블리 베이스 캡티브 나사



8. 램프 어셈블리를 램프 하우징에서 들어 올려 꺼냅니다.

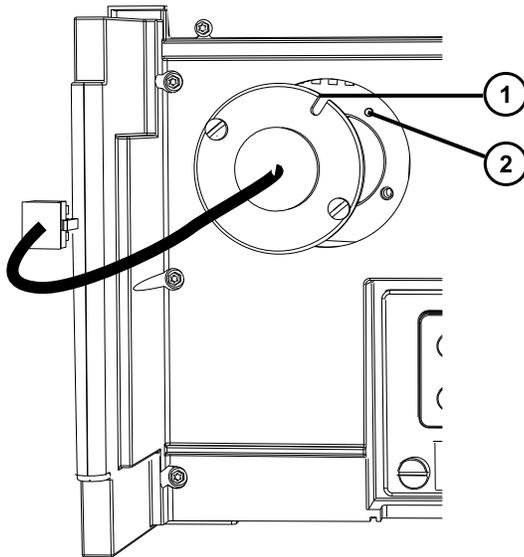
! **유의사항:** 램프 가스는 약간 음압 상태이기 때문에 램프의 유리가 깨져 흩어지는 것을 방지하기 위해, 램프를 주의하여 폐기해야 합니다.

그림 8-61: 램프 어셈블리 분리



9. 램프 받침대의 컷아웃이 램프 하우징의 정렬 핀과 나란하게 1시 방향에 오도록 새 램프의 위치를 조정합니다.

그림 8-62: 램프 정렬



- ① 1시 위치에 있는 램프 받침대의 컷아웃
- ② 램프 하우징의 정렬 핀

10. 램프가 고정될 때까지 부드럽게 밀어줍니다.
11. 캡티브 나사 2개를 조입니다.
12. 램프 전원 커넥터를 다시 연결합니다.
13. 1개의 십자 헤드 나사를 사용하여 램프 어셈블리 덮개를 다시 설치합니다.
14. TUV 검출기의 작동을 재개할 준비가 되면 전원 코드를 다시 연결한 다음 시스템의 전원을 켭니다.

8.9.5 PDA 검출기의 검출기 램프 교체

매년 규정된 예방 유지 관리(PM) 동안 또는 반복적으로 불이 들어오지 않거나 검출기가 Calibration에 실패할 경우 PDA 검출기의 램프를 교체하십시오. 램프 설치 시 시스템이 자동으로 감지하며 시리얼 번호와 설치 날짜는 "램프 변경 기록" 테이블에 자동으로 기록됩니다.

참고: Waters는 2000시간 또는 구매일로부터 1년 중 더 빠른 시점까지 램프 수명을 보증합니다.



경고: 화상을 방지하기 위해 광원을 분리하기 전에 30분 동안 램프를 식히십시오. 작동 중에는 램프 하우징이 매우 뜨거워집니다.



경고: 자외선 노출로 눈이 손상되는 것을 방지하려면:

- 램프를 교체하기 전에 검출기 전원을 끕니다.
- 자외선을 필터링하는 보안경을 착용합니다.
- 작동 중에는 램프를 하우징에 둡니다.

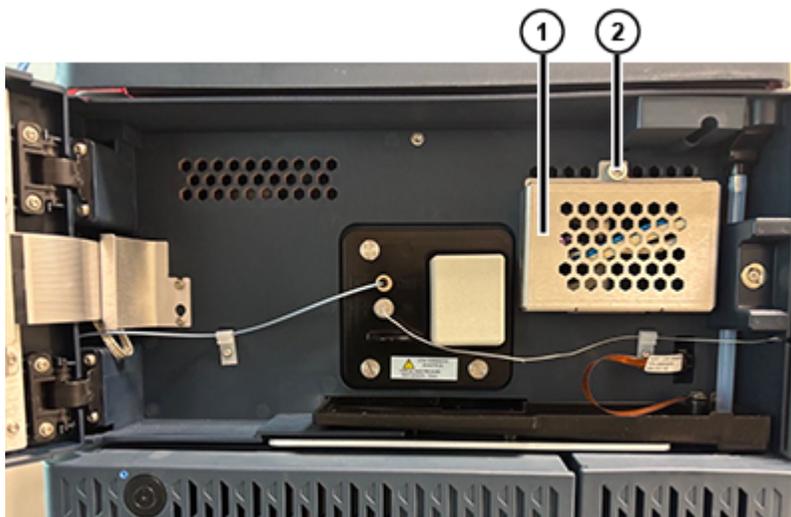
램프를 교체하려면 다음과 같이 하십시오.



주의: 이 절차를 시작하기 전에 램프를 30분 이상 식힙니다.

1. 시스템의 전원을 끈 다음 전원 코드를 분리합니다.
2. PDA 검출기의 도어를 엽니다.
3. 램프 어셈블리 덮개를 찾습니다(다음 그림 참조).
4. 램프 어셈블리 덮개를 분리하려면, 십자 드라이버를 사용하여 한 개의 십자 헤드 나사를 제거합니다(다음 그림 참조).
5. 램프 어셈블리 덮개를 들어 올립니다.

그림 8-63: 램프 어셈블리 덮개

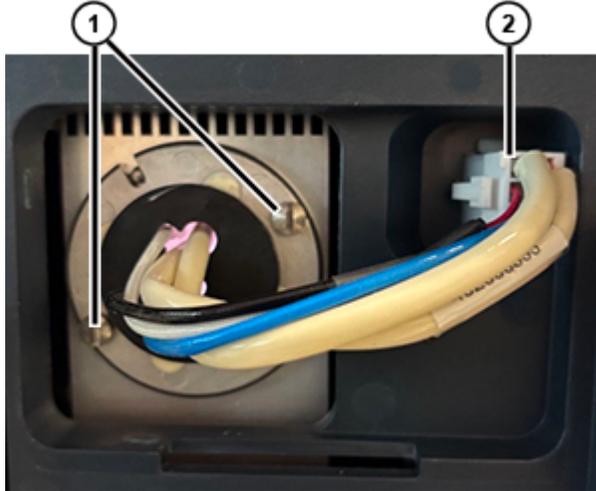


- ① 램프 어셈블리 덮개

② 십자 헤드 나사

6. 램프에서 전원 케이블을 분리합니다.
7. 램프 받침대에서 캡티브 나사 2개를 풉니다.

그림 8-64: 램프 어셈블리 베이스 캡티브 나사



① 캡티브 나사

② 램프 케이블

8. 램프 어셈블리를 램프 하우징에서 들어 올려 꺼냅니다.

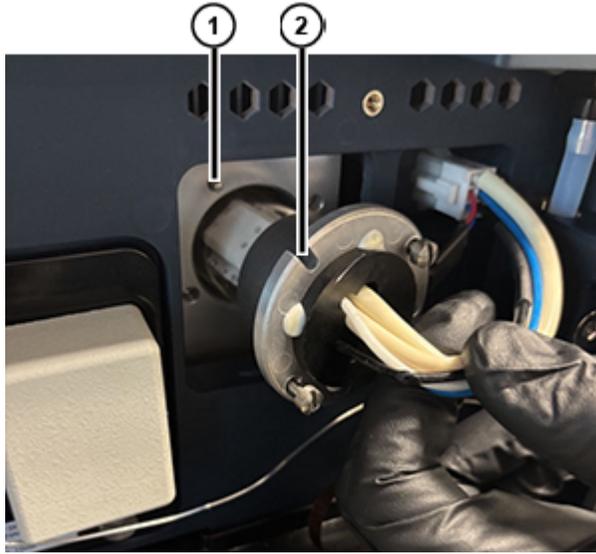
! **유의사항:** 램프 가스는 약간 음압 상태이기 때문에 램프의 유리가 깨져 흩어지는 것을 방지하기 위해, 램프를 주의하여 폐기해야 합니다.

그림 8-65: 램프 어셈블리 분리



9. 램프 받침대의 컷아웃이 램프 하우징의 정렬 핀과 나란하게 11시 방향에 오도록 새 램프의 위치를 조정합니다.

그림 8-66: 램프 정렬



- ① 11시 위치에 있는 램프 받침대의 컷아웃
- ② 램프 하우징의 정렬 핀

10. 램프가 고정될 때까지 부드럽게 밀어줍니다.
11. 캡티브 나사 2개를 조입니다.
12. 램프 전원 커넥터를 다시 연결합니다.
13. 1개의 십자 헤드 나사를 사용하여 램프 어셈블리 덮개를 다시 설치합니다.
14. PDA 검출기의 작동을 재개할 준비가 되면 전원 코드를 다시 연결한 다음 시스템의 전원을 켭니다.

8.10 컬럼 히터 유지 관리 절차

이 섹션에서는 사용자 또는 Waters 현장 서비스 담당자가 수행할 수 있는 Alliance iS HPLC System 컬럼 히터의 유지 관리 절차에 대해 설명합니다.

절차에는 다음이 포함됩니다.

- 컬럼 교체
- 컬럼 누출 센서 교체

8.10.1 컬럼 히터 유지 관리 일정

컬럼 히터에 권장되는 유지 관리 일정이 있습니다.

사용자는 다음과 같은 정기적 컬럼 히터 유지 관리 절차를 수행할 수 있습니다.

유지 관리 절차	빈도
용매 필터 교체 (99 페이지)	예약된 정기적 유지 관리 기간 동안 또는 필요 시
컬럼 교체 (155 페이지)	예약된 정기적 유지 관리 기간 동안 또는 필요 시
컬럼 누출 센서 교체 (158 페이지)	예약된 정기적 유지 관리 기간 동안 또는 필요 시

8.10.2 컬럼 교체

Waters eConnect 태그 지원 컬럼은 HPLC 컬럼과 사용 내역을 식별하고 추적하기 위한 자동화된 솔루션을 제공하는 근거리 통신(NFC) 기술을 사용합니다. 고품질의 크로마토그래피 데이터를 보장하려면 매년 컬럼을 교체하거나 또는 피크 모양 문제 또는 분리능 손실이 발견될 때마다 컬럼을 교체하십시오.



경고: 생물학적 유해 물질 또는 독성 화합물로 인한 인체 오염을 방지하려면 이 절차를 수행할 때 깨끗한 내화학성의 분말 없는 장갑을 착용하십시오.



경고: 화상을 입지 않도록 격실 도어를 열기 전에 컬럼이 냉각될 시간을 충분히 두시기 바랍니다. 컬럼, 격실, 튜브, 피팅(Fitting) 및 도어 라이너가 뜨거울 수 있습니다.

기존 컬럼을 분리하려면 다음과 같이 하십시오.

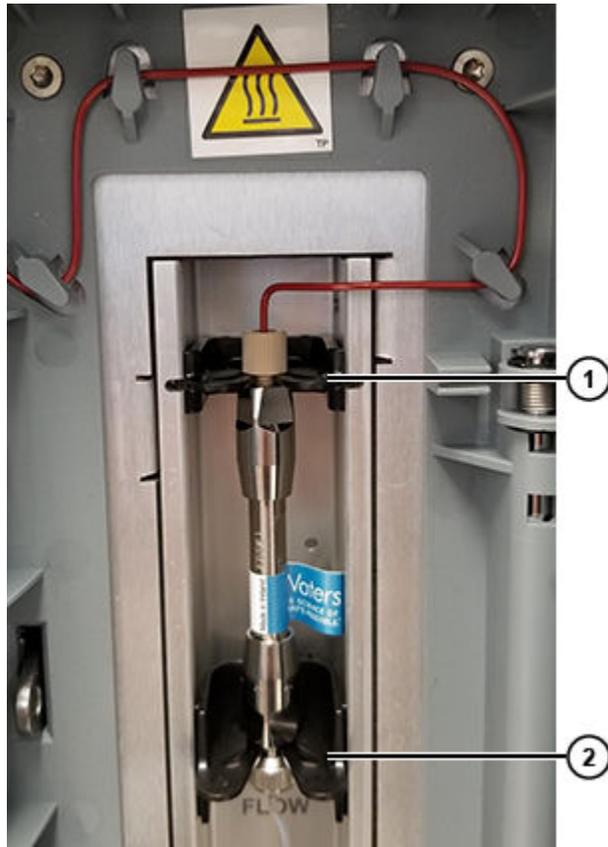
Waters 브랜드 컬럼을 설치하는 경우 이 절차에 도구가 필요하지 않습니다. 컬럼 클립과 피팅(Fitting)을 사용하여 쉽게 교체할 수 있습니다.

1. 컬럼 장착부 도어를 엽니다.

참고: 컬럼을 분리하기 전에 컬럼 온도가 충분히 냉각되었는지 확인합니다.

2. 컬럼을 제자리에 고정하는 2개의 검은색 클립에서 컬럼을 분리합니다.
 - a. 컬럼 하단에서 피팅(Fitting)을 찾은 다음 검은색 클립에서 컬럼 하단을 당겨 빼냅니다.
 - b. 그런 다음 컬럼의 상단 부분을 분리합니다. 한 손으로 컬럼 하단을 잡고 상단에서 피팅(Fitting)을 찾은 다음 다른 쪽 손으로 검은색 클립에서 컬럼 상단을 당겨 빼냅니다.

그림 8-67: 검은색 클립으로부터 컬럼 분리



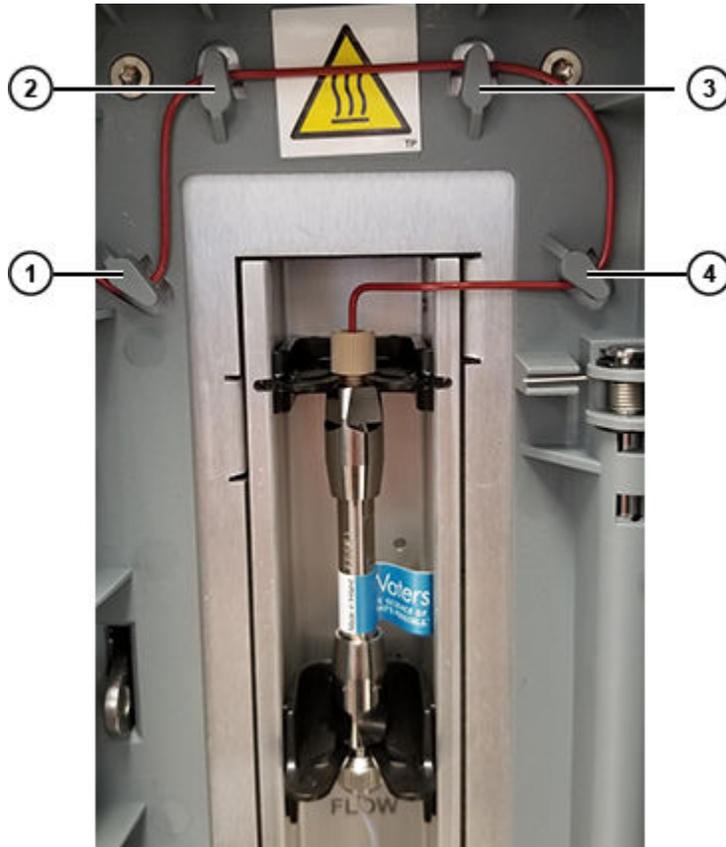
① 상단 검은색 클립

② 하단 검은색 클립

- c. 컬럼 장착부 상단에서 튜브를 고정하는 패스너를 찾은 다음 패스너 2~4에서만 튜브를 분리합니다.

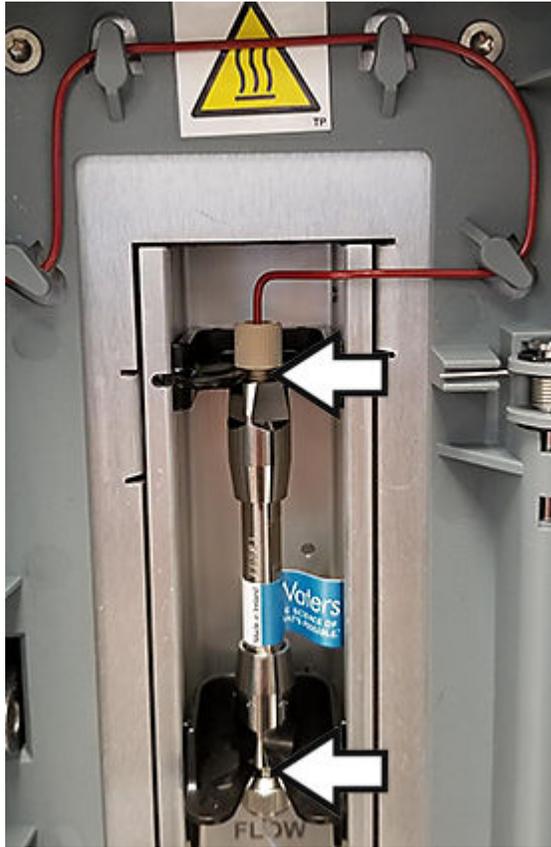
팁: 패스너 1의 튜브는 튜브를 다른 모듈에 고정하므로 분리하지 않고 연결 상태를 유지해야 합니다.

그림 8-68: 튜브를 고정하는 4개의 패스너



- d. 컬럼 하단에 있는 피팅(Fitting)의 나사를 풀고 새 컬럼을 설치하기 위해 따로 보관해 둡니다.
 - e. 컬럼 상단에 있는 피팅(Fitting)의 나사를 풀고 새 컬럼을 설치하기 위해 따로 보관해 둡니다. 나머지 단계에 따라 새 컬럼을 설치합니다.
3. 새 컬럼의 상단과 하단에서 보호 플러그를 분리한 다음 나중에 사용할 수 있도록 컬럼 배송 상자에 넣어 둡니다.
 4. Outlet이 위를 향하고(컬럼의 화살표 참조) Inlet이 아래를 향하도록 컬럼의 방향을 조정합니다.
 5. 이전에 따로 보관해 둔 컬럼 Inlet 및 컬럼 Outlet의 피팅(Fitting)을 컬럼에 손가락으로 단단히 고정합니다.
 6. 필요한 경우 새 컬럼의 크기에 맞게 하단 컬럼 클립을 조정합니다.
 7. 컬럼 장착부 상단에 있는 패스너 2 ~ 4에 튜브를 연결하여 설치합니다.
 8. 피팅(Fitting)의 노출된 나사산을 검은색 클립이 잡을 수 있도록 상단 및 하단의 검은색 클립에 컬럼을 삽입합니다.

그림 8-69: 교체용 컬럼 설치



9. 컬럼 장착부 도어를 닫습니다.

참고: 컬럼 장착부 도어를 닫기 전에 튜브가 장착부 내부에 있는지 확인합니다.

8.10.3 컬럼 히터 누출 센서 교체

사용자 또는 Waters 현장 서비스 담당자가 컬럼 히터 센서를 교체할 수 있습니다.



경고: 우수 실험실 관리 기준(GLP)을 언제나 지켜 주시고, 위험 물질을 다룰 때는 특히 더 신경을 써 주십시오. 사용 중인 용매에 대해서는 안전 보건 자료(SDS)를 참고하십시오. 또한 위험 물질을 다루는 정해진 절차에 대해서는 귀사의 안전 관리 담당자와 상의하십시오.



경고: 생물학적 유해 물질 또는 독성 화합물로 인한 인체 오염을 방지하려면 이 절차를 수행할 때 깨끗한 내화학성의 분말 없는 장갑을 착용하십시오.



경고: 눈의 부상을 방지하려면 이 절차를 수행하는 동안 보안경을 착용하십시오.



요구 사항: 이 절차를 수행할 때는 깨끗한 내화학성의 분말 없는 장갑을 착용하십시오.

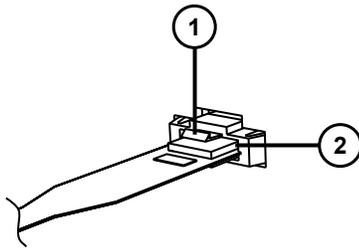
필요한 도구 및 물품

- 내화학성의 분말 없는 장갑
- 보호 안경
- 교체용 누출 센서

누출 센서를 교체하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 컬럼 도어를 엽니다.
2. 탭을 눌러 누출 센서 커넥터를 장치 전면에서 떼어냅니다.

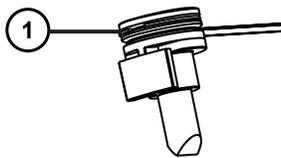
그림 8-70: 누출 센서 커넥터



- ① 탭
- ② 누출 센서 커넥터

3. 누출 센서의 톱니 모양 가장자리를 잡고 위로 당겨 저장 용기에서 분리합니다.

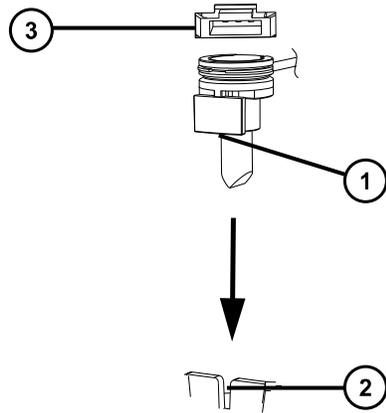
그림 8-71: 누출 센서 톱니 모양의 가장자리



- ① 톱니 모양의 가장자리

4. 새 누출 센서의 포장을 풉니다.
5. 누출 센서의 T형 바를 누출 센서 저장 용기 옆면에 있는 슬롯에 맞추고 누출 센서를 제자리로 밀어 넣습니다.

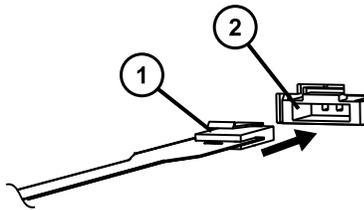
그림 8-72: T형 바를 슬롯에 맞추기



- ① T형 바
- ② 누출 센서 저장 용기의 슬롯
- ③ 장치 전면의 누출 센서 포트

6. 누출 센서 커넥터를 장치 전면에 연결합니다.

그림 8-73: 누출 센서 커넥터 연결



- ① 누출 센서 커넥터
- ② 장치 전면의 누출 센서 포트

7. 컬럼 도어를 닫습니다.

8. 터치스크린의 "명령" 보기 (52 페이지)에서 다시 설정을 탭합니다.

9. 터치스크린의 "시스템" 보기 (53 페이지)에서 누출 센서를 탭한 다음 QSM 누출 센서를 활성화합니다.

9 폐기 프로토콜

시스템 구성 요소는 Waters 담당자가 폐기하거나 관할 지역에 따라 고객이 직접 폐기해야 할 수 있습니다.

9.1 구성 재료 설명

Waters 재료에 대한 자세한 설명은 waters.com에서 [안전 보건 자료\(www.waters.com/SDS\)](http://www.waters.com/SDS)를 참조하십시오.

9.2 시스템 구성 요소 폐기

시스템 구성 요소는 Waters 담당자가 폐기하거나 관할 지역에 따라 고객이 직접 폐기해야 할 수 있습니다.

10 용매 고려 사항



경고: 우수 실험실 관리 기준(GLP)을 언제나 지켜 주시고, 위험 물질을 다룰 때는 특히 더 신경을 써 주십시오. 사용 중인 용매에 대해서는 안전 보건 자료(SDS)를 참고하십시오. 또한 위험 물질을 다루는 정해진 절차에 대해서는 귀사의 안전 관리 담당자와 상의하십시오.

Alliance iS HPLC System 작동 시 필요한 용매 고려 사항과 관련된 다음 항목을 확인합니다.

- 오염 방지 (162 페이지)
- 용매 품질 (162 페이지)
- 용매 준비 (163 페이지)
- 용매 권장 사항 (164 페이지)
- 일반 용매의 특성 (171 페이지)
- 용매 혼화성 (173 페이지)
- 용매 안정제 (175 페이지)
- 용매 점성도 (175 페이지)
- 파장 선택 (175 페이지)

10.1 오염 방지

오염 관리에 대한 리소스는 *Waters Web* 사이트를 참조해 주십시오.

오염 방지 및 제거에 대한 자세한 내용은 Waters Web 사이트(www.waters.com)의 Controlling Contamination in LC/MS Systems(LC/MS 시스템의 오염 제어)(715001307KO)를 참조하십시오.

10.2 용매 품질

최상의 결과를 확보하기 위해 MS 등급 용매를 사용하십시오.

용매에 대한 최소 요구 사항은 HPLC 등급입니다. 적합한 멤브레인 필터를 통해 용매를 필터링하십시오.

권장 사항: 필터가 사용된 용매에 적합한지 확인하려면 필터 제조업체 또는 공급업체의 권장 사항에 유의하십시오.

10.2.1 깨끗한 용매

*Waters*에서는 시스템에서 항상 깨끗한 용매를 사용하는 것에 대한 중요성을 강조합니다.

깨끗한 용매는 재현성 높은 결과를 보장하며 시스템 작동에 필요한 유지 관리를 최소화합니다.

오염된 용매는 바탕선 검출기의 잡음과 표류를 야기할 수 있으며 용매 저장용기 필터, Inlet 필터 및 모세관 라인의 막힘을 유발할 수 있습니다.

10.2.2 버퍼 용매

버퍼를 사용할 때는 좋은 품질의 시약을 선택하고 0.2µm 멤브레인 필터로 필터링하십시오.

권장 사항: 미생물의 번식을 막으려면 100% 수성 이동상을 매일 교체하십시오.

수성 버퍼의 pH를 조정하십시오. 비용해성 재료를 제거하려면 수성 버퍼를 필터링한 다음 적합한 유기 수정자(organic modifiers)와 혼합하십시오. 버퍼를 사용한 후에는 최소 시스템 부피 5배의 HPLC 등급 증류수 또는 중성수로 젖은 프라임을 실행하여 펌프에서 플러시하십시오.

! **주의:** pH 10을 초과하는 조건에서 Alliance iS Bio HPLC System을 작동할 경우, 고 pH 키트(선택 사항)를 사용하고 있는지 확인하십시오. 추가 지원이 필요하다면 Waters에 문의하십시오.

1일 이상 사용하지 않을 경우 미생물의 증식을 억제하기 위해 20% 메탄올(MeOH)/물 용액으로 펌프를 플러시하십시오.

참조: 오염 방지에 대한 자세한 내용은 Waters Web 사이트(www.waters.com)에서 Controlling Contamination in LC/MS Systems(LC/MS 시스템의 오염 제어)(715001307KO)를 참조하십시오.

10.2.3 물

고품질의 정수 시스템을 거친 물만 사용하십시오.

! **유의사항:** 100% 물을 사용하면 미생물 증식을 유발할 수 있습니다. 100% 물 용액은 매일 교체해 주는 것이 좋습니다. 소량(약 10%)의 유기 용매를 추가하면 미생물 증식을 억제할 수 있습니다.

정수 시스템이 필터링한 물을 정수하지 못할 경우 0.2µm 멤브레인 필터로 물을 필터링하십시오.

10.3 용매 준비

적합한 용매 준비(주로, 여과법)를 통해 대부분의 펌프 관련 문제를 예방할 수 있습니다.

권장 사항: 이동상을 बो로실리카 유리 저장 용기 타입 1, A² 등급 또는 타입 3.3³에 보관하십시오. 미생물 번식을 막으려면 고품질의 갈색 유리 제품을 사용하십시오. 알루미늄 호일이나 Waters 캡으로 저장 용기를 덮으십시오.

10.4 용매 권장 사항

시스템에 권장되는 용매와 권장되지 않는 용매에 대한 중요 정보를 확인합니다.

다음 항목에서 다루지 않는 용매를 구성 요소 또는 시스템 성능에 부정적인 영향을 미치지 않고 사용할 수 있는지 여부를 확인하려면 Waters에 문의하십시오([Waters 연락처 \(14 페이지\)](#)).

- 일반 용매 지침 (164 페이지)
- 세척 용매 지침 (170 페이지)

10.4.1 일반 용매 지침

용매와 관련된 Waters의 일반 권장 사항을 항상 준수하십시오.

- 미생물 성장을 억제하기 위해 갈색의 고품질 유리 제품을 사용하십시오.
- 0.2µm 필터로 용매를 필터링하거나 사전 여과 용매를 사용하십시오. 작은 입자가 시스템의 캐필러리 라인을 영구적으로 막을 수 있습니다. 또한 용매를 필터링하면 체크 밸브 성능도 향상됩니다.

10.4.1.1 권장 용매

사용자의 시스템에 사용하려면 Waters가 권장하는 용매 목록을 참조하십시오.

Waters는 사용자의 시스템에서 다음 용매를 사용할 것을 권장합니다.

- 아세토니트릴(Acetonitrile, ACN)
- 이소프로판올(IPA)
- 메탄올(MeOH)

참고: 티타늄은 무수 메탄올에서 부식될 수 있으며, 소량의 물(약 3%)을 추가하면 부식을 방지할 수 있습니다. 10%를 초과하는 암모니아(Ammonia)의 경우 약간의 부식이 발생할 수 있습니다.

- 물

10.4.1.2 사용하지 않는 용매

시스템에서 사용하지 않는 용매 목록을 참조하십시오.

다음 물질은 피하십시오.

- 할로겐 함유 용매:
 - 브롬(Bromine)
 - 염소(Chlorine)

- 불소(Fluorine)
- 요오드(Iodine)
-  **경고:** THF의 과산화물(peroxide) 오염 물질은 THF를 부분적으로 또는 완전히 기화시키면 순간적으로 파괴적인 폭발을 야기할 수 있습니다.

자외선(UV) 등급 에테르(ether), 불안정화 THF, 디옥산(dioxane) 및 디이소프로필에테르(disopropylether)와 같이 과산화물을 형성하는 화합물(과산화물을 형성하는 화합물을 사용하여 하는 경우, 건조 상태의 알루미늄 산화물을 통해 여과하여 형성된 과산화물을 흡착해야 합니다. 24시간 이상 동안 시스템에 남겨두지 마십시오.)

- EDTA와 같이 복합 약품의 농도가 높은 용액(0.1% 이상, 무게에 따라 계산).
-  **유의사항:** 귀하의 시스템의 표준 pH 작동 범위는 1.0 ~ 13.0 사이입니다. 시스템을 짧은 시간 동안에 pH 1.0 이하 또는 pH 13.0 이상 환경에서 작동시키면 예방 유지 관리 키트에 포함되지 않은 시스템 구성 요소의 마모가 심해져 보다 빈번한 일상적인 예방 유지 관리가 필요할 수 있습니다.

강산, 강염기

- 강산의 경우 세척제로 사용하지 않는 한 저농도로만 사용하십시오. pH가 1.0 미만인 산성 물질을 이동상으로 사용하지 마십시오.
- 강염기의 경우 저농도로만 사용하십시오. pH 10.0을 초과(또는 고 pH 튜브 키트를 사용하는 경우 pH 12.0을 초과)하는 염기를 이동상으로 사용하지 마십시오.
- pH 10을 초과하는 조건에서 Alliance iS Bio HPLC System을 작동할 경우, 고 pH 키트(선택 사항)를 사용하고 있는지 확인하십시오. 추가 지원이 필요하다면 Waters에 문의하십시오.

10.4.1.2.1 강산 및 강염기에 대한 재료 제한 사항

강산과 강염기는 특정 유형의 튜브, 피팅(Fitting) 및 구성 재료에 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다.

- PEEK (polyetheretherketone)는 질산 및 황산과 같은 강 무기산에서 분해될 수 있습니다. 특히 할로젠 및 할로젠 함유 화학물질이 있는 경우 더욱 그렇습니다.
- 실리카 캐필러리와 폴리이미드 코팅은 pH 8 이상에서 분해되기 시작합니다.
- 스테인리스 스틸(SST)은 pH 2.3 미만의 특정 산에 노출될 경우 분해될 수 있습니다. 특히 할로젠 및 할로젠 함유 화학물질과 질산 및 황산과 같은 강 무기산에서 더욱 그렇습니다. SST는 유기 용매에 유기산이 추가된 경우에도 분해될 수 있습니다.
- 석영 플로우 셀은 pH가 12를 넘을 경우 수명이 감소할 수 있습니다.
- 니들 시트에 사용되는 폴리이미드는 1~10의 pH 범위 및 대부분의 유기 용매에서 안정적입니다. 황산과 같은 농축된 무기산과 빙초산이 있는 경우 분해됩니다. 강염기 조건에서도 분해가 발생하는데, 특히 암모니아 또는 암모늄염이나 아세트산 염이 있는 경우 더 그렇습니다.
- 최적의 성능을 유지하려면 관련된 모든 구성품을 주기적으로 검사하고 필요한 경우 교체하는 것이 좋습니다. pH 10을 초과하는 조건에서 Alliance iS Bio HPLC System을 작동할 경우, 고 pH 키트(선택 사항)를 사용하고 있는지 확인하십시오. 추가 지원이 필요하다면 Waters에 문의하십시오.

10.4.1.3 시스템 용매 권장 사항

용매를 선택할 때는 다음 Waters 시스템 수준 권장 사항을 따르십시오.



경고: 생물학적 유해 물질, 독성 물질 또는 부식성 물질로 인한 인체 오염을 방지하기 위해서는 취급과 관련된 위험을 알고 있어야 합니다.

이와 같은 물질의 적절한 사용 및 취급에 대한 지침은 미국 NRC(National Research Council) 간행물인 Prudent Practices in the Laboratory: Handling and Management of Chemical Hazards("신중한 실험실 관리 기준: 화학적 위험물의 취급 및 관리")의 최신판에 나와 있습니다.

위험 물질을 다룰 때는 부상을 방지하기 위해 사용 중인 용매에 대한 안전 보건 자료(SDS)를 참고하십시오. 또한 이러한 위험 물질의 취급 절차에 대해서는 귀사의 안전 담당자와 상의하고, 우수 실험실 관리 기준(GLP)을 준수하십시오.

권장되는 시스템 세척 및 플러시 절차에 대해서는 Waters에 문의하십시오.

참조: Waters Web 사이트(www.waters.com)의 Controlling Contamination in LC/MS Systems(LC/MS 시스템의 오염 제어)(715001307KO) 세척 절차를 참조하십시오.

Waters는 시스템에 대해 다음과 같은 일반적인 권장 사항을 제시합니다.

-  **경고:** THF의 과산화물(peroxide) 오염 물질은 THF를 부분적으로 또는 완전히 기화시키면 순간적으로 파괴적인 폭발을 야기할 수 있습니다.

중요: 다음 용매를 사용하는 경우 헥산(Hexane)/THF 호환성 키트를 설치해야 합니다(Waters 헥산(Hexane)/THF 호환성 키트 (168 페이지) 참조). 헥산(Hexane) 또는 THF를 사용할 경우, PEEK 튜브를 SST 튜브 또는 MP35N 튜브로 교체하여 PEEK 구성 요소의 사용을 최소화하십시오.

시스템에서 다음 용매를 이동상으로 사용할 수 있습니다.

- 아세톤(acetone)
- 에틸 아세테이트(Ethyl acetate)
- 헥산(Hexane)
- THF

참고: 하지만 여러 비수성 용매의 경우와 같이, 선행 목록에 있는 용매는 일반 역상 용매를 실행하는 장비와 비교할 때 시스템 및 구성 요소 수명을 단축시킬 수 있습니다.

- 비안정화 THF를 사용하는 경우 준비한 용매가 신선한지 확인하십시오. 개봉했던 병에는 과산화물 오염 물질이 남아 있어 검출기 바탕선 표류를 야기할 수 있습니다.

중요: 메탄술포닉산(Methanesulfonic acid)은 본 시스템에서 사용하지 않는 것이 좋습니다.

- 다음 용매를 약용매 희석액(10% vol. 미만)에서 샘플 희석액으로 사용할 수 있습니다.
 - 클로로포름(chloroform)
 - 할로젠 계열 용매

- 염화 메틸렌(methylene chloride)
- 톨루엔(Toluene)
- 이들은 미생물 콜로니의 기질 역할을 하기 때문에 수성 용매는 전원이 꺼진 시스템에 남아 있어서는 안 됩니다. 미생물은 시스템 필터 및 미세관 라인을 막을 수 있습니다. 미생물 번식을 방지하려면 ACN이나 MeOH 같은 유기 용매를 소량(최소 10%) 추가하십시오.

참고: 티타늄은 무수 메탄올에서 부식될 수 있으며, 소량의 물(약 3%)을 추가하면 부식을 방지할 수 있습니다. 10%를 초과하는 암모니아(Ammonia)의 경우 약간의 부식이 발생할 수 있습니다. Alliance iS Bio HPLC System을 사용할 때, 티타늄 필터 싱커를 분리하거나(시스템이 미립자로부터 일차 보호 장치를 잃게 됨) 생체 적합성 고려 사항이 분석에 영향을 미치지 않는 경우 스테인리스 스틸 싱커로 교체할 수 있습니다.

- 특정 Method가 시스템의 구성 요소에 사용하기에 적합한지 여부를 확인하려면 Waters 영업 담당자나 현지 기술 지원 부서에 문의하십시오.

10.4.1.3.1 통합 유체 모듈 용매 권장 사항

Sample Manager 및 펌프 하드웨어에 부정적인 영향을 미치지 않고 전반적인 성능을 최적화하려면 특정 용매 권장 사항을 따르십시오.

IFM(통합 유체 모듈) 어셈블리는 Sample Manager 및 펌프를 수용하는 Alliance iS HPLC System 새시의 영역을 나타냅니다.

IFM의 구성 요소와 관련된 자세한 권장 사항은 다음을 참조하십시오.

- [Sample Manager 용매 권장 사항 \(167 페이지\)](#)
- [펌프 용매 권장 사항 \(167 페이지\)](#)

10.4.1.3.2 Sample Manager 용매 권장 사항

Sample Manager에 특정되는 다음 용매 권장 사항을 따라야 합니다.

- 니들 세척 용매로 버퍼를 사용하지 마십시오. 산 및 염기를 사용할 수 있습니다.
- DMF 및 DMSO 같은 일반적인 유기 샘플 희석액이 지원됩니다.

10.4.1.3.3 펌프 용매 권장 사항

펌프에 해당하는 다음 용매 권장 사항을 따라야 합니다.

- **!** **유의사항:** 세척 및 퍼지 유속 경로의 구성 요소 손상 및 막힘을 방지하기 위해 Waters에서는 세척 용매로 비휘발성 버퍼나 첨가물을 사용하지 않을 것을 권장합니다.

IPA 또는 유기 용매는 중간 극성의 이동상(예: 헥산(Hexane) 또는 THF)을 이용하는 순상 분리에 효과적인 Seal 세척 용매입니다. 비휘발성 버퍼 및 염을 사용할 경우 Seal 세척 용매 간격을 줄입니다(비휘발성 버퍼 용액 사용에 대한 자세한 내용은 [세척 용매 권장 사항 \(170 페이지\)](#) 참조).

- Seal 세척 시스템은 특히 극성 이동상을 사용하는 분리 과정 동안에는 건조하게 두지 않아야 합니다.

- 이동상이 시스템에서 사용되는 모든 용매와 호환되고 완전히 용해되는지 확인하십시오([세척 용매 지침 \(170 페이지\)](#) 참조).
- 역상 응용의 경우 약 유기 성분을 포함한 수성 Seal 세척 용액(예: 1:9 MeOH/물)을 사용하십시오.

10.4.1.3.4 검출기 용매 권장 사항

해당 검출기에 특정되는 용매 권장 사항을 따라야 합니다.

5°C 이하의 온도에서 플로우 셀을 이동할 때는 알코올을 채우십시오.

10.4.1.4 기타 용매

이 목록에는 Waters 호환성 키트를 설치한 후 시스템에서 사용할 수 있는 용매가 포함되어 있습니다.

참고: 적절한 호환성 키트가 없으면 이러한 용매로 인해 장비 수명이 단축될 수 있습니다. 이 목록에 있는 용매를 일상적으로 사용한다면 Waters에서는 시스템에 적용 가능한 Waters 헥산(Hexane)/테트라히드로푸란(THF) 호환성 키트를 설치하는 것을 권장합니다.

참조: Waters 헥산(Hexane)/THF 호환성 키트 (168 페이지)

- 아세톤(acetone)
- 에틸 아세테이트(Ethyl acetate)
- 헥산(Hexane)
- THF

참조: 시스템 용매 권장 사항 (166 페이지)

용매를 변경할 때는 용매 극성을 고려하십시오. 극성 용매와 비극성 용매 간에 전환하는 경우, 시스템을 IPA와 같이 혼합 및 호환 가능한 용매로 플러시하십시오.

10.4.1.4.1 Waters 헥산(Hexane)/THF 호환성 키트

Waters 헥산(Hexane)/THF 호환성 키트를 관련 시스템에 설치할 수 있습니다.

Waters 헥산(Hexane)/THF 호환성 키트는 시스템을 고농도 및 고압에서 특정 용매([기타 용매 \(168 페이지\)](#) 참조) 또는 해당 용매의 조합으로 분석해야 하는 사용자를 위해 고안되었습니다.

참고: 사용 중인 시스템에 적용되는 헥산(Hexane)/THF 호환성 키트의 부품 번호는 Waters로 문의하십시오([Waters 연락처 \(14 페이지\)](#) 참조).

10.4.1.5 첨가물/변형제

사용자의 시스템에서 사용하는 첨가물 및 변형제 목록과 특정 수량을 참조하십시오.

- 아세트산(acetic acid), ≤0.3% vol.
- 초산 암모늄(ammonium acetate), ≤50mM
- 중탄산염 암모늄(ammonium bicarbonate), ≤10mM
- 수산화 암모늄(ammonium hydroxide), ≤50mM

- 에틸렌다이아민테트라아세트산(ethylenediaminetetraacetic acid)(EDTA), ≤0.1% wt.
- 포름산(formic acid), ≤0.2% vol.
-  **경고:** 시스템 구성 요소의 손상을 피하고, 헥사 플루오로 이소프로판올(HFIP)로 인해 기기 구성 요소가 손상될 수 있는 부식성 물질과의 접촉을 방지하려면, 세척 용매에 HFIP를 사용하지 마십시오.

올리고뉴클레오타이드 적용을 위한 HFIP, 1% ~ 4% 수용액

- 헵타플루오로부틸릭산(heptafluorobutyric acid), ≤0.1% vol.
- 인산염완충액(phosphate buffer), ≤10mM
- 트리에틸아민(triethylamine)(TEA), ≤0.1% vol.
- 트리플루오로아세트산(trifluoroacetic acid)(TFA), ≤0.1% vol.

10.4.1.6 샘플 희석액

시스템에서 사용하는 샘플 희석액 목록을 참조하십시오.

- ACN
- ACN/물 혼합물
- 클로로포름(Chloroform)
- 디메틸설폭시드(Dimethyl sulfoxide)(DMSO)
- 디메틸 포름아미드(Dimethylformamide)(DMF)
- IPA
- 이소옥탄(isooctane)
- MeOH
- MeOH/물 혼합물
- 염화 메틸렌(Methylene chloride)
- 물

10.4.1.7 세척제

시스템에서 다음과 같은 세척제를 사용할 수 있습니다.

참고: 기기를 플러시할 때 세척제 접촉 시간은 짧아야(30분 미만) 합니다.

- 포름산(formic acid)(≤30%)
- 인산(phosphoric acid)(≤30%)
- 수산화나트륨(Sodium hydroxide)(<1M)

참조: Waters Web 사이트(www.waters.com)의 Controlling Contamination in LC/MS Systems(LC/MS 시스템의 오염 제어)(715001307KO) 세척 절차를 참조하십시오.

10.4.2 세척 용매 지침

Carryover의 위험을 줄이려면 다음 세척 용매 지침을 따르십시오.

세척 용매는 주입 사이에서의 샘플 니들을 세척하며 이전 샘플의 잔류물을 제거합니다. 세척 용매는 보통 응용 분석에 사용되는 등용매 이동상보다 강하며 기울기 분리의 최종 이동상 조건만큼 강하거나 더 강합니다. 세척 용매는 컬럼에 주입되지 않으므로 실용적인 목적으로 적절한 세척 용매를 결정할 때 크로마토그래피를 고려할 필요가 없습니다.

최상의 성능을 얻으려면 세척 용매를 선택할 때 다음 지침을 따라야 합니다. 그렇지 않으면 Carryover의 정도가 증가될 수 있습니다. 하지만 이러한 지침은 다른 모든 용매의 조합을 제한하지 않으며, 이러한 조합은 실행 시 성능이 다소 떨어질 수 있고 주입 파라미터를 조작하여 실행할 수도 있습니다.

! **주의사항:** 세척 및 퍼지 유속 경로의 구성 요소 손상 및 막힘을 방지하기 위해 Waters에서는 세척 용매로 비휘발성 버퍼나 첨가물을 사용하지 않을 것을 권장합니다.

참조: 비휘발성 버퍼 용액과 관련된 Waters 권장 사항에 대한 자세한 내용은 **세척 용매 권장 사항 (170 페이지)**를 참조하십시오.

- **중요:** 세척 용매는 응용 분석에 사용되는 이동상뿐 아니라 샘플 성분과도 호환되고 혼합될 수 있어야 합니다. 또한 이동상 및 샘플에 완전히 용해되어야 하며 침전을 일으키지 않아야 합니다.

적용 분야의 샘플 및 이동상 화학물질을 고려하여 세척 용매를 사용합니다.

- 세척 용매는 샘플을 쉽게 용해하고 그 후 용해도를 유지하기에 충분한 강용매여야 합니다.
- 버퍼링된 수용액 역상 크로마토그래피 조건의 경우, 일반적으로 80 ~ 100% ACN 또는 MeOH(나머지 물이 포함됨)와 같이 고농도의 유기 용매가 포함된 세척 용매가 사용됩니다.

참고: 티타늄은 무수 메탄올에서 부식될 수 있으며, 소량의 물(약 3%)을 추가하면 부식을 방지할 수 있습니다. 10%를 초과하는 암모니아(Ammonia)의 경우 약간의 부식이 발생할 수 있습니다. Alliance iS Bio HPLC System을 사용할 때, 티타늄 필터 싱커를 분리하거나(시스템이 미립자로부터 일차 보호 장치를 잃게 됨) 생체 적합성 고려 사항이 분석에 영향을 미치지 않는 경우 스테인리스 스틸 싱커로 교체할 수 있습니다.

10.4.2.1 세척 용매 권장 사항

시스템 상태와 전체 성능을 유지하려면 이 세척 용매 권장 사항을 따르십시오.

세척 용매 내 비휘발성(고체 염) 버퍼 용액의 사용은 제한적인 농도로만 허용됩니다. 그러나 이는 일반적으로 권장되지 않습니다.

고체 염을 주성분으로 하는 완충 용매는 건조된 후 염 잔류물을 생성하기 때문에, Seal 표면에 흡집을 내고 튜브 막힘을 유발하고 세척 펌프를 손상시킬 수 있습니다. 일부 응용에서는 샘플 용해도를 높이기 위해 pH를 제어하며, 이렇게 하면 용리에서 더 나은 피크 모양과 더 좁은 피크를 나타냅니다. 이동상의 샘플 용해도가 개선되면 샘플 성분이 고정상 또는 니들 같은 표면에 부착되는 경향이 덜합니다. 우수한 분리 성능을 위해 pH 제어가 중요한 경우, 세척 용매의 성분을 결정할 때 이를 고려하십시오. 예를 들어 분리 중에 용매 중 샘플을 유지하기 위해 산(낮은 pH)이 필요하다면, 산은 니들의 표면에 부착된 샘플을 용해하고 세척 스테이션을 헹구기 위해 필요한 세척 용매의 필수 성분일 가능성이 있습니다.

! **주의:** pH 10을 초과하는 조건에서 Alliance iS Bio HPLC System을 작동할 경우, 고 pH 키트(선택 사항)를 사용하고 있는지 확인하십시오. 추가 지원이 필요하다면 Waters에 문의하십시오.

10.4.2.2 세척 용매의 선택적 용도

추가적인 목적을 위해 세척 용매를 사용할 수 있습니다.

- 기본적으로 시스템은 주입 후 샘플 니들 외부를 세척하지만, 주입 전후에 니들 외부를 세척하는 선택적 절차에서 세척 용매를 사용하도록 선택할 수도 있습니다.

참조: 기본 니들 세척 프로세스에 대한 자세한 내용은 [세척 시스템 \(47 페이지\)](#)을 참조하십시오.

- 폐기물 튜브를 통과하는 적절한 흐름을 확인하고 세척 시스템이 올바르게 작동하는지 확인하기 위해 세척 시스템을 세척 용매로 프라임하도록 선택할 수 있습니다.

10.5 일반 용매의 특성

일부 일반적인 크로마토그래피 용매의 특성에 대해서는 이 표를 참조하십시오.

표 10-1: 일반 용매의 특성

용매	증기압 mm Hg(Torr)	끓는점(°C)	인화점(°C)
ACN	25°C에서 88.8	81.6	6
아세톤(acetone)	20°C에서 184.5	56.29	-20
n-부틸아세테이트(n-Butyl acetate)	20°C에서 7.8	126.11	22
n-부틸알코올(n-Butyl alcohol)	20°C에서 4.4	117.5	37
n-부틸클로라이드(n-Butyl chloride)	20°C에서 80.1	78.44	-9
클로로벤젠 (Chlorobenzene)	20°C에서 8.8	131.69	28
클로로포름 (Chloroform)	20°C에서 158.4	61.15	N/A
시클로헥산 (Cyclohexane)	20°C에서 77.5	80.72	-20
시클로펜탄 (Cyclopentane)	20°C에서 400	49.26	-7
디메틸아세트아미드 (Dimethylacetamide, DMA)	25°C에서 1.3	166.1	70

표 10-1: 일반 용매의 특성 (계속)

용매	증기압 mm Hg(Torr)	끓는점(°C)	인화점(°C)
DMF	20°C에서 2.7	153.0	58
DMSO	25°C에서 0.6	189.0	88
o-다이클로로벤젠(o-Dichlorobenzene)	20°C에서 1.2	180.48	66
디클로로메탄(Dichloromethane)	20°C에서 350	39.75	N/A
1, 4-다이옥세인(1, 4-Dioxane)	20°C에서 29	101.32	12
에틸 아세테이트(Ethyl acetate)	20°C에서 73	77.11	-4
에틸알코올(Ethyl alcohol)	20°C에서 43.9	78.32	15
에틸에테르(Ethyl ether)	20°C에서 442	34.55	-45
염화에틸렌(Ethylene dichloride)	20°C에서 83.35	83.48	13
헵탄(Heptane)	20°C에서 35.5	98.43	-4
헥산(Hexane)	20°C에서 124	68.7	-22
IPA	20°C에서 32.4	82.26	12
이소옥탄(Iso-octane)	20°C에서 41	99.24	-12
이소부탄올(Isobutyl alcohol)	20°C에서 8.8	107.7	28
이소프로필미리스테이트(Isopropyl myristate)	<20°C에서 1	182.6	164
MeOH	20°C에서 97	64.7	11
메틸 t-부틸 에테르(Methyl t-butyl ether)	20°C에서 240	55.2	-28
메틸에틸케톤(Methyl ethyl ketone)	20°C에서 74	79.64	-9
메틸이소부틸케톤(Methyl isobutyl ketone)	20°C에서 16	117.4	18
N-메틸피롤리돈(N-Methylpyrrolidone)	25°C에서 0.33	202.0	86
펜탄(Pentane)	20°C에서 420	36.07	-49

표 10-1: 일반 용매의 특성 (계속)

용매	증기압 mm Hg(Torr)	끓는점(°C)	인화점(°C)
n-프로필 알코올(<i>n</i> -Propyl alcohol)	20°C에서 15	97.2	23
프로필렌카보네이트 (Propylene carbonate)	N/A	241.7	135
피리딘(Pyridine)	25°C에서 18	115.25	20
TEA	25°C에서 57	89.5	-9
TFA	20°C에서 97.5	71.8	-3
THF	20°C에서 142	66.0	-14
톨루엔(Toluene)	20°C에서 28.5	110.62	4
1,2,4-트리클로로벤젠 (1,2,4-Trichlorobenzene)	20°C에서 1	213.5	106
물	20°C에서 17.54	100.0	N/A
o-자일렌(<i>o</i> -Xylene)	20°C에서 6	144.41	17

10.6 용매 혼화성

용매를 변경하기 전에 이 테이블을 참조하여 용매 혼화성을 확인하십시오.

다음 효과 및 고려 사항을 유의하시기 바랍니다.

- 온도는 용매 혼화성에 영향을 줍니다. 고온을 적용하여 실행할 경우에는 더 높은 온도가 용매 용해도에 미치는 영향을 감안하십시오.
- 물에 용해되는 버퍼는 유기 용매와 혼합될 때 침전될 수 있습니다.
- 두 가지 혼합 용매를 사용하여 직접 변경할 수 있습니다. 완전히 섞이지 않는 두 용매 간에 변경하려면(예: 클로로포름(Chloroform)에서 물로) *n*-프로판올(*n*-propanol) 같은 중성 용매를 사용해야 합니다.
- 강용매 버퍼에서 유기 용매로 전환할 경우 유기 용매를 추가하기 전에 증류수로 시스템을 완전히 플러시하십시오.

참고: λ 컷오프는 용매의 흡광도가 1AU와 동일한 파장입니다.

표 10-2: 용매 혼화성

용매	극성 인덱스	점성도 cP, 20°C(1atm)	끓는 점°C(1atm)	혼화성 번호 (M)	λ 컷오프 (nm)
ACN	6.2	0.37	81.6	11, 17	190

표 10-2: 용매 혼화성 (계속)

용매	극성 인덱스	점성도 cP, 20°C(1atm)	끓는 점°C(1atm)	혼화성 번호 (M)	λ 컷오프 (nm)
아세트산 (Acetic acid)	6.2	1.26	117.9	14	N/A
아세톤 (Acetone)	5.4	0.32	56.3	15, 17	330
벤질 알코올 (Benzyl alcohol)	5.5	5.80	205.5	13	N/A
DMF	6.4	0.90	153.0	12	N/A
DMSO	6.5	2.24	189.0	9	N/A
에탄올 (Ethanol)	5.2	1.20	78.3	14	210
N-헥산(<i>n</i> - Hexane)	0.0	0.313	68.7	29	N/A
MeOH	6.6	0.60	64.7	12	210
메톡시에탄올 (Methoxyetha nol)	5.7	1.72	124.6	13	N/A
1-프로판올(1- Propanol)	4.3	2.30	97.2	15	210
2-프로판올(1- Propanol)	4.3	2.35	117.7	15	N/A
THF	4.2	0.55	66.0	17	220
트리에틸아민 (Triethylamine)	1.8	0.38	89.5	26	N/A
물	9.0	1.00	100.0	N/A	N/A

10.6.1 혼화성 번호 사용

혼화성 번호를 사용하여 표준 용매를 사용하는 액체의 혼화성을 예측할 수 있습니다.

두 액체의 혼화성을 예측하려면 큰 혼화성 번호(M-번호) 값에서 작은 M-번호 값을 빼십시오.

- 두 M-번호의 차이가 15 이하인 경우 두 액체는 15°C에서 임의의 비율로 잘 혼합됩니다.
- 차이가 16인 경우 최적의 온도는 50°C이며 임계 용액 온도는 25 ~75°C임을 나타냅니다.
- 차이가 17 이상이면 액체가 혼합되지 않거나 임계 용액 온도가 75°C 이상입니다.

일부 용매는 친유성 스케일의 양 끝에서 용매와 섞이지 않는 것으로 입증되었습니다. 이러한 용매는 이중 M-번호를 갖습니다.

- 첫 번째 번호(항상 16 이하)는 높은 친유성 용매와의 혼화성 정도를 나타내고,
- 두 번째 번호는 스케일의 반대쪽 끝에 적용됩니다. 이 두 번호의 차이가 크면 제한된 범위의 혼화성을 나타냅니다.

예를 들어, 일부 탄화 플루오르(fluorocarbon)는 모든 표준 용매와 혼합되지 않고 M 번호가 0과 32입니다. 이중 M-번호가 있는 두 액체는 일반적으로 서로 섞입니다.

액체는 표준 용매 순서로 혼화성 테스트를 수행하여 M-번호 시스템으로 분류됩니다. 그런 다음 15 단위의 수정 조건이 혼화성의 컷오프 포인트에 추가되거나 컷오프 포인트에서 제거됩니다.

10.7 용매 안정제

용매 안정제를 추가하면 용매 분해를 늦추거나 멈출 수 있습니다.



경고: 특정 종류의 용매는 시간이 지나면서 분해되거나 불안정해집니다. 매우 불안정한 용매는 폭발 위험이 있습니다.



유의사항: 부틸히드록시톨루엔(Butylated hydroxytoluene, BHT)이 함유된 THF와 같이 안정제가 함유된 용매가 시스템의 유동 경로 안에서 건조되도록 방지하지 마십시오. 검출기 플로우 셀을 포함하여 건조한 시스템 유속 경로는 잔류 안정제로 인해 오염됩니다. 초기 조건으로 회복하려면 상당한 세척 작업이 필요합니다.

10.8 용매 점성도

기울기 크로마토그래피의 경우 용매가 다른 비율로 혼합될 때 발생하는 점성도 변화가 실행 동안 압력 변화에 영향을 미칠 수 있습니다.

단일 용매를 사용하거나 압력이 낮을 경우, 일반적으로 점성도는 고려 사항이 아니지만, 압력 변화가 분석에 어느 정도 영향을 미치는지 알 수 없는 경우 분석 동안 압력을 모니터링합니다.

10.9 파장 선택

일반 용매 및 혼합 이동상에 대한 파장 컷오프 값을 얻으려면 이 표를 참조하십시오.

- 일반 용매에 대한 파장 컷오프 (176 페이지)
- 혼합 이동상에 대한 파장 컷오프 (176 페이지)

10.9.1 일반 용매에 대한 파장 컷오프

일반 용매에 대한 파장 컷오프 값을 얻으려면 이 표를 참조하십시오.

참고:

- λ (또는 UV) 컷오프는 용매의 흡광도가 1AU와 동일한 파장입니다.
- 컷오프 근처 또는 이하의 파장에서 작동하면 용매 흡광도로 인해 바탕선 잡음이 증가합니다.

표 10-3: 일반 용매에 대한 파장 컷오프

용매	λ 컷오프(nm)
ACN	190
아세톤(Acetone)	330
디에틸아민(Diethylamine)	275
에탄올(Ethanol)	210
IPA	205
이소프로필에테르(Isopropyl ether)	220
MeOH	205
n-프로판올(n-Propanol)	210
THF	230

10.9.2 혼합 이동상에 대한 파장 컷오프

용매, 버퍼, 계면 활성제 및 이동상에 대한 대략적인 파장 컷오프 값을 얻으려면 이 표를 참조하십시오.

제공된 용매 농도는 가장 일반적으로 사용되는 농도입니다. 흡광도는 농도에 비례하기 때문에 다른 농도를 사용할 경우 Beer의 법칙을 사용하여 대략적인 흡광도를 확인할 수 있습니다.

참고:

- λ (또는 UV) 컷오프는 용매의 흡광도가 1AU와 동일한 파장입니다.
- 컷오프 근처 또는 이하의 파장에서 작동하면 용매 흡광도로 인해 바탕선 잡음이 증가합니다.

표 10-4: 다양한 이동상에 대한 파장 컷오프

이동상	λ 컷오프(nm)
아세트산(Acetic acid), 1%	230
아세트산암모늄(Ammonium acetate), 10mM	205
중탄산염 암모늄(Ammonium bicarbonate), 10mM	190

표 10-4: 다양한 이동상에 대한 파장 컷오프 (계속)

이동상	λ 컷오프(nm)
3-[(3-콜아미도프로필)디메틸암모니오]-1-프로판술포네이트(3-[(3-Cholamidopropyl)dimethylammonio]-1-propanesulfonate) (CHAPS), 0.1%	215
디아모늄포스페이트(Diammonium phosphate), 50mM	205
디나트륨 EDTA(Disodium EDTA), 1mM	190
4-(2-하이드록시에틸)-1-피페라진에탄술포산(4-(2-Hydroxyethyl)-1-piperazineethanesulfonic acid) (HEPES), 10mM, pH 7.6	225
염산(Hydrochloric Acid), 0.1%	190
2-(N-몰포리노)에탄술포산(2-(N-Morpholino)ethanesulfonic acid) (MES), 10mM, pH 6.0	215
4-옥틸페놀 폴리에톡실레이트(4-Octylphenol polyethoxylate) (Triton X-100), 0.1%	240
폴리옥시에틸렌(35)라우릴 에테르(Polyoxyethylene (35) lauryl ether) (Brij 35), 0.1%	190
인산수소포타슘(Potassium phosphate), 2염기, 10mM	190
인산수소포타슘(Potassium phosphate), 1염기, 10mM	190
아세트산나트륨(Sodium Acetate), 10mM	205
염화나트륨(Sodium Chloride), 1M	207
구연산나트륨(Sodium citrate), 10mM	225
도데실 황산나트륨(Sodium dodecyl sulfate), 0.1%	190
포름산나트륨(Sodium formate), 10mM	200
트리에틸아민(Triethylamine), 1%	235
트리플루오로아세트산(Trifluoroacetic acid), 0.1%	190
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄수화염화물(Tris(hydroxymethyl)aminomethane hydrochloride) (Tris HCl), 20mM, pH 7.0	202
Tris HCl, 20mM, pH 8.0	212

표 10-4: 다양한 이동상에 대한 파장 컷오프 (계속)

이동상	λ 컷오프(nm)
Waters 이온쌍 크로마토그래피(PIC) 시약 A, 1 바이알/리터	200
Waters PIC 시약 B-6, 1 바이알/L	225
Waters PIC 시약 B-6, 낮은 UV, 1 바이알/L	190
Waters PIC 시약 D-4, 1 바이알/L	190

10.9.2.1 이동상 흡광도

여러 파장에서 자주 사용되는 이동상에 대한 흡광도 정보를 얻으려면 이 표를 참조합니다.

바탕선 잡음을 줄이려면 이동상을 신중하게 선택하십시오.

응용 분야에 가장 잘 맞는 이동상은 선택한 검출 파장에서 투명한 이동상입니다. 이런 이동상을 사용할 경우 모든 흡광도는 샘플에 의해서만 영향을 받습니다. 또한 이동상의 흡광도는 검출기의 선형 동적 범위를 감소하며, 감소량은 자동 영점 기능이 감쇠시킨 흡광도 양과 맞먹습니다. 이동상의 파장, pH 및 농도는 흡광도에 영향을 미칩니다. 다음 표에는 흡광도가 10mm 경로 길이를 기반으로 하는 여러 가지 이동상의 예가 나와 있습니다.

참고: 순상 용매를 실행하는 경우 시스템에 해당하는 Waters 헥산(Hexane)/THF 전환 키트를 설치합니다([Waters 헥산\(Hexane\)/THF 호환성 키트 \(168 페이지\)](#) 참조).

! **주의:** pH 10을 초과하는 조건에서 Alliance iS Bio HPLC System을 작동할 경우, 고 pH 키트(선택 사항)를 사용하고 있는지 확인하십시오. 추가 지원이 필요하면 Waters에 문의하십시오.

표 10-5: 공기 또는 물에 대해 측정된 이동상 흡광도

이동상	특정 파장(nm)에서의 흡광도(AU)									
	200	205	210	215	220	230	240	250	260	280
용매										
ACN	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	<0.01	n/a	n/a	n/a	n/a
IPA	1.80	0.68	0.34	0.24	0.19	0.08	0.04	0.03	0.02	0.02
MeOH(탈기됨)	1.91	0.76	0.35	0.21	0.15	0.06	0.02	<0.01	n/a	n/a
MeOH(탈기되지 않음)	2.06	1.00	0.53	0.37	0.24	0.11	0.05	0.02	<0.01	n/a
불안정한 THF(사용 전)	2.44	2.57	2.31	1.80	1.54	0.94	0.42	0.21	0.09	0.05
불안정한 THF(사용 후)	>2.5	>2.5	>2.5	>2.5	>2.5	>2.5	>2.5	>2.5	2.5	1.45
산 및 염기										
아세트산(Acetic acid), 1%	2.61	2.63	2.61	2.43	2.17	0.87	0.14	0.01	<0.01	n/a
디아모늄포스페이트(Diammonium phosphate), 50mM	1.85	0.67	0.15	0.02	<0.01	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

표 10-5: 공기 또는 물에 대해 측정된 이동상 흡광도 (계속)

이동상	특정 파장(nm)에서의 흡광도(AU)									
	200	205	210	215	220	230	240	250	260	280
디나트륨 EDTA(Disodium EDTA), 1mM	0.11	0.07	0.06	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
염산(Hydrochloric acid), 0.1%	0.11	0.02	<0.01	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
인산(Phosphoric acid), 0.1%	<0.01	n/a	n/a	n/a						
트리에틸아민(Triethylamine), 1%	2.33	2.42	2.50	2.45	2.37	1.96	0.50	0.12	0.04	<0.01
트리플루오로아세트산(Trifluoroacetic acid), 0.1%	1.20	0.78	0.54	0.34	0.22	0.06	<0.02	<0.01	n/a	n/a
버퍼 및 염										
아세트산암모늄(Ammonium acetate), 10mM	1.88	0.94	0.53	0.29	0.15	0.02	<0.01	n/a	n/a	n/a
중탄산염 암모늄(Ammonium bicarbonate), 10mM	0.41	0.10	0.01	<0.01	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
HEPES, 10mM, pH 7.6	2.45	2.50	2.37	2.08	1.50	0.29	0.03	<0.01	n/a	n/a
MES, 10mM, pH 6.0	2.42	2.38	1.89	0.90	0.45	0.06	<0.01	n/a	n/a	n/a
인산수소포타슘(Potassium phosphate), 2염기 (K ₂ HPO ₄), 10mM	0.53	0.16	0.05	0.01	<0.01	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
인산수소포타슘(Potassium phosphate), 1염기 (KH ₂ PO ₄), 10mM	0.03	<0.01	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
아세트산나트륨(Sodium Acetate), 10mM	1.85	0.96	0.52	0.30	0.15	0.03	<0.01	n/a	n/a	n/a
염화나트륨(Sodium Chloride), 1M	2.00	1.67	0.40	0.10	<0.01	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
구연산나트륨(Sodium citrate), 10mM	2.48	2.84	2.31	2.02	1.49	0.54	0.12	0.03	0.02	0.01
포름산나트륨(Sodium formate), 10mM	1.00	0.73	0.53	0.33	0.20	0.03	<0.01	n/a	n/a	n/a
인산나트륨(Sodium phosphate), 100mM, pH 6.8	1.99	0.75	0.19	0.06	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	<0.01
Tris HCl, 20mM, pH 7.0	1.40	0.77	0.28	0.10	0.04	<0.01	n/a	n/a	n/a	n/a
Tris HCl, 20mM, pH 8.0	1.80	1.90	1.11	0.43	0.13	<0.01	n/a	n/a	n/a	n/a

표 10-5: 공기 또는 물에 대해 측정된 이동상 흡광도 (계속)

이동상	특정 파장(nm)에서의 흡광도(AU)									
	200	205	210	215	220	230	240	250	260	280
계면활성제										
Brij 35, 1%	0.06	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	<0.01	n/a	n/a	n/a
CHAPS, 0.1%	2.40	2.32	1.48	0.80	0.40	0.08	0.04	0.02	0.02	0.01
폴리옥시에틸렌 솔비탄모노라우레이트 (Polyoxyethylene sorbitan monolaurate)(Tween 20), 0.1%	0.21	0.14	0.11	0.10	0.09	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03
도데실 황산나트륨(Sodiumdodecyl sulfate)(SDS), 0.1%	0.02	0.01	<0.01	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Triton X-100, 0.1%	2.48	2.50	2.43	2.42	2.37	2.37	0.50	0.25	0.67	1.42
Waters PIC 시약										
PIC A, 1 바이알/L	0.67	0.29	0.13	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	<0.01
PIC B6, 1 바이알/L	2.46	2.50	2.42	2.25	1.83	0.63	0.07	<0.01	n/a	n/a
PIC B6, 낮은 UV, 1 바이알/L	0.01	<0.01	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
PIC D4, 1 바이알/L	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01

11 사양

시스템(작동 사양) 및 모듈(성능 사양)과 관련된 모든 사양은 Waters Web 사이트 (www.waters.com)의 Alliance iS HPLC System Specification Sheet(Alliance iS HPLC System 사양 시트)(720007867KO) 또는 Alliance iS HPLC System Specification Sheet(Alliance iS HPLC System 사양서)(720008262)를 참조하십시오. 사양의 재현성은 개별 실험실의 조건에 따라 다릅니다.

시스템 사양에 대한 자세한 내용은 Waters Web 사이트의 Alliance iS HPLC Systems Site Preparation Guide(Alliance iS HPLC Systems 설치 준비 안내서)(715008415KO)를 참조하거나 Waters에 문의하십시오([Waters 연락처 \(14 페이지\)](#) 참조).