analytikjena
An Endress+Hauser Company

사용 설명서

multi N/C 2300 (duo), multi N/C 2300 N

제조업체

Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena / 독일
전화: +49 3641 77 70
팩스: +49 3641 77 9279
이메일: info@analytik-jena.com

기술지원

Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena / 독일
전화: +49 3641 77 7407
팩스: +49 3641 77 9279
이메일: service@analytik-jena.com

본 제품을 올바르고 안전하게 사용하려면 지침을 따르십시오. 나중에 참조할 수 있도록 사용 설명서를 보관하십시오.

일반 정보

http://www.analytik-jena.com

문서 번호

/

판

C (05/2024)

기술 문서

Analytik Jena GmbH+Co. KG

© Copyright 2024, Analytik Jena GmbH+Co. KG

목차

1 기본 정보 7
1.1 이 사용 설명서 정보 7
1.2 분석기 적용 분야 8
1.3 사용 목적 8
2 안전 9
2.1 이 장치의 안전 라벨 9
2.2 운영 인력에 대한 요구 사항 10
2.3 안전 지침, 운송 및 시운전 10
2.4 안전 지침: 작동 중 10
2.4.1 안전 지침 요약 10
2.4.2 안전 지침 - 폭발 및 화재 방지 11
2.4.3 전기 시스템 안전 지침 11
2.4.4 압축 가스 용기 및 압축 가스 시스템 작동 안전 지침 11
2.4.5 보조 재료 및 작동 재료의 취급 12
2.4.6 안전 지침 - 유지보수 및 수리 12
2.5 응급 상황에서의 행동 13
3 기능과 디자인 14
3.1 레이아웃 14
3.1.1 시료 공급 시스템 16
3.1.2 호스 시스템 17
3.1.3 연소 시스템 19
3.1.4 측정 가스 건조 및 청소 19
3.1.5 검출 22
3.1.6 표시기 및 제어 요소, 연결부 22
3.1.7 액세서리 24
3.2 분석기 추가 옵션 25
3.3 기능 및 측정 원리 25
3.4 측정 분석법 26
3.4.1 TC 분석 27
3.4.2 TOC 분석 27
3.4.3 TIC 분석 27
3.4.4 NPOC 분석 27
3.4.5 DOC 분석 28
3.4.6 TN_b 분석 28
3.4.7 추가 합계 파라미터 28
3.5 촉매 29
3.6 교정 29
3.6.1 교정 전략 29
3.6.2 일일 인자 30
3.6.3 교정 방법 30
3.6.4 방법 특성 31
3.6.5 기타 계산 31
3.7 바탕값 32
3.7.1 물 바탕값 32
3.7.2 용출액 바탕값 33
3.7.3 보트 바탕값 33

4 설치 및 시운전 34
4.1 설치 조건 34
4.1.1 주변 조건 34
4.1.2 장치 레이아웃 및 공간 요건 34
4.1.3 전원 공급 장치 36
4.1.4 가스 공급 36
4.2 장치 포장 풀기 및 셋업 36
4.2.1 분석기 설치 및 시운전 36
4.3 액세서리 연결 39
4.3.1 AS 60 자동 샘플러 40
4.3.2 화학발광 검출기(CLD) 43
4.3.3 외부 고체 모듈 44
4.3.4 통합 고체 모듈 45
5 운영 50
5.1 일반 사항 50
5.2 분석기 켜기 51
5.3 분석기 끄기 52
5.4 성능 측정 53
5.4.1 잠금 장치의 수동 시료 피드 53
5.4.2 수동 시료 피드를 사용한 측정 및 시퀀스 생성 53
5.4.3 자동 시료 피드를 사용한 측정 및 시퀀스 생성 55
5.5 통합 고체 모듈 작동 56
6 유지보수 및 관리 59
6.1 유지보수 개요 59
6.2 조정 및 설정 60
6.2.1 자동 샘플러 조정 60
6.2.2 NPOC 퍼지 흐름 설정 62
6.3 잠금 장치 격막 유지보수 63
6.4 펌프 호스 교체 64
6.5 호스 연결부 교체 66
6.6 시스템 누설 확인 68
6.7 촉매 교체 68
6.7.1 연소관 제거 69
6.7.2 연소관 채우기 70
6.7.3 연소관 설치 72
6.8 연소로 제거 및 설치 74
6.8.1 연소로 제거 74
6.8.2 연소로 설치 75
6.9 TIC 응축수 용기 및 응축 코일 청소 76
6.10 워터 트랩 교체 80
6.11 할로겐 트랩 교체 82
6.12 통합 고체 모듈 제거 83
6.13 화학발광 검출기(CLD) 유지보수 84
7 문제 해결 86
7.1 소프트웨어 오류 메시지 86
7.2 상태 오류 89

7.3 장치 오류 91

8 운송 및 보관 95

8.1 운송 95
8.1.1 분석기 운송 준비 95
8.1.2 실험실에서의 장치 이동 96

8.2 보관 97

9 처리 98

10 사양 99

10.1 기본 장치의 기술 데이터 99

10.2 액세서리 기술 데이터 100

10.3 표준 및 지침 101

1 기본 정보

1.1 이 사용 설명서 정보

내용

이 사용 설명서에서는 다음 장치의 모델을 설명합니다:
- multi N/C 2300
- multi N/C 2300 N
- multi N/C 2300 duo

이 설명서에서는 이러한 모델을 총칭하여 multi N/C 2300이라고 합니다. 모델 간의 차이점은 관련 섹션에서 설명합니다.

이 장치는 사용 설명서를 준수하는 자격을 갖춘 전문가가 운영하도록 되어 있습니다.

이 사용 설명서는 장치의 설계 및 운영에 대한 정보를 제공하고 운영 담당자에게 장치 및 그 컴포넌트의 안전한 취급을 위해 필요한 노하우를 제공합니다. 또한 이 사용 설명서에는 장치의 유지보수 및 서비스에 대한 정보뿐만 아니라 오작동의 잠재적 원인 및 그 해결 방법에 대한 정보도 포함되어 있습니다.

multi N/C 2300 N은 제약 질소 분석을 위한 특수 모델입니다. 탄소 함량 측정에 관한 이 설명서의 정보는 이 모델에 적용되지 않는다는 점에 유의하십시오. 또한, 이 모델에는 고체 모듈과ChD 검출기를 사용할 수 없습니다.

multi N/C 2300 duo 모듈형 측정 시스템을 사용하면 액체 및 고체 시료를 자동으로 분석할 수 있습니다. 모듈형 측정 시스템의 레이아웃, 설치 및 운영은HT 1300 고체 모듈 사용자 설명서에 설명되어 있습니다. 여기에 있는 액체 조작과 고체 조작 간의 전환에 대한 정보에 특히 유의하십시오.

관습

시간순으로 발생하는 작업에 대한 지침은 번호가 매겨져 작업 단위로 결합됩니다.

경고는 경고 삼각형과 신호어로 표시됩니다. 위험의 유형, 원인 및 결과는 위험 예방에 대한 참고 사항과 함께 명시되어 있습니다.

제어 및 분석 프로그램의 요소는 다음과 같이 표시됩니다:
- 프로그램 용어는 굵게 표시됩니다(예: 시스템 메뉴).
- 메뉴 항목은 수직선으로 구분됩니다(예: 시스템 | 장치).

본 설명서에 사용된 기호 및 신호어

사용자 설명서에서는 다음 기호와 신호어를 사용하여 위험이나 지침을 표시합니다. 이러한 경고는 항상 작업의 앞에 배치됩니다.

경고

사망 또는 매우 심각한(아마도 영구적인) 부상을 초래할 수 있는 잠재적으로 위험한 상황을 나타냅니다.

주의

경미한 부상을 초래할 수 있는 잠재적인 위험 상황을 나타냅니다.

알림

잠재적인 물질적 또는 환경적 피해에 대한 정보를 제공합니다.

1.2 분석기 적용 분야

- 수 처리에 사용

이 장치는 공동 및 산업 처리 시스템의 식수 및 폐 기물 분석에 모두 사용할 수 있습니다. 미립자나 염분이 포함된 복잡한 수역도 안전하게 분석할 수 있습니다.

- 환경 모니터링에 사용

바닷물과 같은 표층수는 TIC 농도가 높고 염도가 높으며 TOC 함량이 낮은 경우가 많습니다. 특수 분석 모드(NPOC plus) 덕분에 이러한 어려운 시료를 분석할 수 있습니다.

- 발전소 및 실험실에서 사용

동적 측정 범위를 갖춘 이 분석기는 발전소 및 산업용 증기 생산 과정에서의 TOC 검출 기능을 제공합니다.

- 폐 기물 및 토양 시료 분석

장치에 고체 모듈을 추가하면 고체 시료의 탄소 검출(TC/TOC 검출)이 가능합니다. 또한 용출액을 분석할 수 있습니다. 이러한 시료와 기타 액체 시료에서 TC와 TN_b를 동시에 측정할 수 있습니다.

- 연구 및 교육에 사용

다양한 구성 옵션이 있어서 이 분석기는 연구 및 교육에 적합합니다. 고체 모듈을 사용하여 고체에서 TC 및 TOC를 측정할 수 있습니다.

- 약국, 의학, 생명공학 분야에서 사용

옵션인 FDA 소프트웨어 업그레이드는 완벽한 데이터 무결성을 제공하며 21 CFR Part 11 및 EudraLex Volume 4 Annex 11의 제약 지침을 준수합니다.

소프트웨어가 업그레이드된 분석기는 예를 들어, 세척 검증에 사용할 뿐만 아니라 주입 목적의 물 분석에도 적합합니다. 의약품 플라스틱 포장의 추출 가능한 유기 화합물도 약식으로 분석할 수 있습니다.

- multi N/C 2300 N: 의약품 총 질소 분석을 위한 특수 모델

특수 백신 분석기는 빠르고 완전히 자동화된 총 단백질 분석 기능을 제공합니다. 의약품 품질 관리에서 약독화 또는 이탈화된 바이러스 또는 박테리아, 항원을 정량화하는 데 사용됩니다.

이 모델에는 항상 화학발광 검출기(CLD)가 제공됩니다. 탄소 검출을 위한 NDIR 검출기는 포함되어 있지 않습니다.

1.3 사용 목적

장치 및 그 컴포넌트는 사용자 설명서에 나열된 분석에만 사용할 수 있습니다. 이 지정된 용도만 의도된 용도로 간주하여 사용자와 장치의 안전을 보장합니다.

이 분석기는 총 탄소 함량과 수용성 시료의 유기 및 무기 결합 탄소 농도를 결정하는 데에만 사용할 수 있습니다.

이 분석기는 식수, 지하수, 지표수, 초순수 및 제약 목적의 물에서 나열된 파라미터를 검출하는 데 특히 적합합니다.

질소 검출기가 장착된 경우 이 분석기를 사용하여 수용성 시료의 질소 함량을 검사할 수 있습니다.

옵션인 고체 모듈을 사용하여 고체의 총 탄소 함량을 측정할 수 있습니다.

인화성 액체나 폭발성 혼합물을 형성할 수 있는 물질은 이 분석기로 분석할 수 없습니다. 농축된 산을 분석기로 분석하지 마십시오!

이 장치에는 다음 운반 가스만 사용하십시오: 산소, 합성 공기 또는 정제된 압축 공기.

2 안전

2.1 이 장치의 안전 라벨

경고 및 필수 조치 라벨이 장치에 부착되어 있으므로 항상 이를 관찰해야 합니다.

경고 및 필수 조치 라벨이 손상되거나 누락되면 잘못된 조치로 인해 부상이나 물질적 손해가 발생할 수 있습니다. 라벨을 제거하면 안 됩니다. 손상된 경고 및 필수 조치 라벨은 즉시 교체해야 합니다!

다음 경고 및 필수 조치 라벨이 장치에 부착되어 있습니다:

경고 기호	의미	비고
	뜨거운 표면에 대한 경고	▪ 연소로에, 연소로 덮개에: ▪ 왼쪽 사이드월에서: 뜨거운 연소로로 인한 화상 위험
	부식성 물질에 대한 경고	▪ 앞면에, 인산병 옆에: 인산에 대한 경고
	유해하거나 자극적인 물질에 대한 경고	▪ 앞면에: 인산에 대한 경고
	분쇄에 대한 경고	자동 샘플러에서: 자동 샘플러의 이동 범위에는 부상의 위험이 있습니다.

작동 중에 유해 물질이 사용됩니다:

GHS 라벨링	의미	비고
	부식성 경고	인산 병에서: 인산은 부식성이 있음

필수 표시/정보 기호	의미	비고
	장치 덮개를 열기 전에 전원 공급 장치를 분리하십시오	장치 측면 및 후면: 장치 덮개를 열기 전에 장치를 끄고 전원 소켓에서 메인 플러그를 분리하십시오.
	사용 설명서를 준수하십시오	장치 측면 및 후면: 작업을 시작하기 전에 사용 설명서를 읽으십시오.
	중화인민공화국에만 해당	이 장치에는 규제 물질이 포함되어 있습니다. Analytik Jena는 이 장치가 의도한 대로 사용될 경우, 25년 이내에는 이러한 물질이 장치에서 배출되지 않을 것임을 보증합니다.

2.2 운영 인력에 대한 요구 사항

장치 사용 교육을 받은 자격을 갖춘 전문 인력만이 장치를 작동해야 합니다. 이 지침에는 연결된 시스템 컴포넌트의 사용자 설명서의 내용과 본 사용자 설명서의 내용을 가르치는 것도 포함됩니다. Analytik Jena의 자격을 갖춘 직원이나 그 대리인의 교육을 권장합니다.

본 사용자 설명서의 안전 지침 외에도 장치가 작동되는 해당 국가의 일반적으로 적용되는 안전 및 사고 예방 규정을 준수하고 따라야 합니다. 작업자는 이러한 규정의 최신 버전을 확인해야 합니다.

사용자 설명서는 운영 직원 및 서비스 담당자가 사용할 수 있어야 합니다.

2.3 안전 지침, 운송 및 시운전

잘못 설치하면 심각한 위험이 발생할 수 있습니다. 가스를 올바르게 연결하지 않으면 감전 및 폭발이 발생할 수 있습니다.

- Analytik Jena 고객 서비스 또는 이들로부터 교육을 받고 인증을 받은 전문 인력만 이 장치와 시스템 컴포넌트를 설치하고 시운전할 수 있습니다.
- 허가되지 않은 조립 및 설치는 허용되지 않습니다.

컴포넌트를 제대로 고정하지 않으면 부상을 당할 위험이 있습니다.

- 운송 중에는 본 운영 지침에 명시된 대로 장치의 컴포넌트를 고정하십시오.
- 느슨한 부품은 시스템 컴포넌트에서 제거하고 별도로 포장해야 합니다.

건강이 손상되지 않도록 하려면 실험실에서 장치를 이동할 때(들기 및 운반) 다음 사항을 준수해야 합니다:

- 안전상의 이유로, 장치를 운반하려면 두 사람이 장비의 양쪽을 잡고 있어야 합니다.
- 장치에는 운반용 손잡이가 없습니다. 따라서 장치 하단을 양손으로 단단히 잡아야 합니다.
- 부적절한 오염 제거로 인해 건강이 손상될 위험이 있습니다! 장치를 Analytik Jena에 반환하기 전에 전문적이고 문서화된 오염 제거 작업을 수행하십시오. 반환 등록 시 서비스 부서에서 제공하는 오염 제거 보고서를 이용할 수 있습니다. 완전한 오염 제거 보고서가 없으면 장치 인수가 거부됩니다. 장치의 부적절한 오염 제거로 인해 발생한 손상은 발송인이 책임을 질 수 있습니다.

2.4 안전 지침: 작동 중

2.4.1 안전 지침 요약

작업자는 장치를 시작하기 전에 매번 장치와 안전 장비의 상태가 양호한지 확인해야 합니다. 이는 특히 장치를 수정하거나 확장하거나 수리한 후에 적용됩니다.

다음 사항을 준수하십시오:

- 장치는 모든 보호 장비 품목(예: 전자 부품의 앞 커버)이 제 위치에 있고 적절하게 설치되어 완벽하게 동작하는 경우에만 작동할 수 있습니다.
- 보호 장비와 안전 장비의 상태가 양호한지 정기적으로 점검해야 합니다. 모든 결함은 발생 즉시 보완되어야 합니다.
- 보호 및 안전 장비는 작동 중에 절대로 제거, 개조 또는 꺼서는 안 됩니다.
- 운영 중에는 항상 메인 스위치와 비상 차단 스위치 및 잠금 장치에 자유롭게 접근할 수 있도록 해야 합니다.
- 장치의 환기 장비는 양호한 작동 상태를 유지해야 합니다. 통풍 그릴이나 슬롯 등을 덮으면 장치가 고장나거나 손상될 수 있습니다.

- 장치의 수정, 변환 및 확장은 Analytik Jena와 협의한 후에만 허용됩니다. 무단으로 개조하는 경우, 장치의 운영상의 안전을 위협할 수 있으며 보증 및 고객 서비스 이용이 제한될 수 있습니다.
- 모든 가연성 물질을 장치에서 멀리 두십시오.
- 연소로는 700 ... 950 °C의 온도에서 작동합니다. 작동 중이나 작동 직후에는 뜨거운 부품(연소로, 응축 코일)을 만지지 마십시오.
- 유리 부품 취급 시 주의 사항. 유리는 깨질 위험이 있으며 이로 인해 부상을 입을 위험이 있습니다!
- 케이블 연결부 등 장치 내부에 액체가 들어가지 않도록 하십시오. 감전의 위험이 있습니다.
- 자동 샘플러의 이동 범위에는 부상의 위험이 있습니다. 예를 들어, 손이나 손가락이 짓눌릴 수 있습니다. 작동 중에는 자동 샘플러로부터 안전 거리를 유지하십시오.
- 옵션인 화학발광 검출기(CLD)에는 오존(O_3)을 생성하는 오존 발생기가 포함되어 있습니다. 용도에 맞게 사용하면 다운스트림 오존 분해기가 독성 가스를 파괴합니다. 다양한 안전 조치를 통해 오존 발생기를 자동으로 차단합니다. 그러나 다음 사항은 여전히 적용됨: 강한 오존 냄새가 나면 즉시 장치를 끄고 고객 서비스에 알리십시오. 완벽하고 안전한 작동을 보장하기 위해, Analytik Jena는 고객 서비스를 통해 검출기의 연간 점검 및 유지 관리를 권장합니다.

2.4.2 안전 지침 - 폭발 및 화재 방지

폭발 위험이 있는 환경에서는 장치를 작동할 수 없습니다.

장치가 작동되는 실내에서는 흡연이나 개방된 화염을 취급할 수 없습니다!

2.4.3 전기 시스템 안전 지침

장치의 오른쪽 컴포넌트 영역에서 생명을 위협하는 전압이 발생합니다! 전류가 흐르는 컴폰넌트에 닿으면 사망, 심각한 부상 또는 고통스러운 감전을 일으킬 수 있습니다.

- 장치가 보호 등급 I(접지 커넥터)을 충족하는지 확인하려면 전원 플러그를 적절한 전원 콘센트에 연결해야 합니다. 장치는 장비의 명판에 표시된 것과 동일한 공칭 전압의 전원에만 연결할 수 있습니다. 장치의 착탈식 전원 케이블을 사양에 맞지 않는(보호 접지 도체가 없는) 전원 케이블로 교체하지 마십시오. 전원 케이블을 연장하는 것은 허용되지 않습니다!
- 전자기기 관련 작업은 Analytik Jena 고객 서비스 부서와 특별히 승인된 기술자만 수행할 수 있습니다.
- 전기 부품은 자격을 갖춘 전기 기술자가 정기적으로 점검해야 합니다. 느슨한 연결, 결함이 있거나 손상된 케이블 등의 결함은 지체 없이 수리해야 합니다.
- 장치를 열기 전에 메인 스위치를 통해 장치를 끄고 전원 플러그를 전원 콘센트에서 뽑아야 합니다!
- 기본 모듈과 시스템 컴포넌트는 스위치가 꺼진 상태에서만 메인 전원에 연결할 수 있습니다.
- 기본 모듈과 시스템 컴포넌트 사이의 전기 연결 케이블은 장치가 꺼진 경우에만 연결하거나 분리할 수 있습니다.
- 전기 컴포넌트가 오작동하는 경우 하우징 후면에 있는 메인 스위치를 사용하여 즉시 분석기의 전원을 끄십시오. 전원 소켓에서 전원 플러그를 뽑으십시오.

2.4.4 압축 가스 용기 및 압축 가스 시스템 작동 안전 지침

- 작동 가스는 압축 가스 용기 또는 로컬 압축 가스 시스템에서 가져옵니다. 작동 가스는 필요한 순도를 충족해야 합니다.

- 압축 가스 용기 및 시스템에 대한 작업은 압축 가스 시스템에 대한 전문 지식과 경험을 갖춘 인력만 수행할 수 있습니다.
- 압축 공기 호스와 감압기는 지정된 가스에만 사용할 수 있습니다.
- 파이프, 호스, 나사 연결부 및 산소용 감압 장치에는 그리스가 묻어 있지 않아야 합니다.
- 모든 파이프, 호스 및 나사 연결부에 누출이 있는지, 외부에서 눈에 보이는 손상이 있는지 정기적으로 점검하십시오. 누출 및 손상이 있는 경우 지체 없이 수리하십시오.
- 압축 가스 용기에 대한 유지 관리 및 수리 작업을 수행하기 전에 장치에 대한 가스 공급을 차단하십시오.
- 압축 가스 용기 또는 시스템 컴포넌트를 성공적으로 수리 및 유지 관리한 후에는 재가동하기 전에 장치가 제대로 작동하는지 점검해야 합니다.
- 무단으로 조립하거나 설치하는 것은 허용되지 않습니다!

2.4.5 보조 재료 및 작동 재료의 취급

작업자는 공정에 사용되는 물질의 선택과 안전한 취급에 대한 책임이 있습니다. 이는 방사성, 감염성, 유독성, 부식성, 가연성, 폭발성 및 기타 위험한 물질의 경우 특히 중요합니다.

위험 물질을 취급할 때 현지에서 적용되는 안전 지침과 보조 및 작동 재료 제조업체의 안전 데이터 시트에 있는 지침을 준수해야 합니다.

- 농축된 산을 취급할 때는 특별한 주의가 필요합니다. 오르토인산(H_3PO_4) 또는 염산(HCl) 취급에 관한 안전 데이터 시트의 규정 및 참고 사항을 준수해야 합니다.

연소관은 백금 또는 CeO_2 촉매와 유리솜, 세라믹 유리솜으로 채워져 있습니다.

먼지가 발생할 수 있는 작업 재료를 취급할 때 다음 사항을 준수하십시오:

- 위험 물질은 밀폐된 용기에만 보관하십시오.
- 먼지가 발생하지 않도록 하십시오! 먼지를 흡입하면 호흡기에 자극을 줄 수 있습니다.
- 개인 보호 장비(실험복, 보호 장갑, 보안경)를 착용하십시오. 추출기 아래에서 작업하거나 호흡기 마스크를 착용하십시오.
- 밀봉된 용기에 폐기물을 수집하고 관련 법적 규정에 따라 폐기하십시오.

다음 사항을 준수하십시오:

- 작업자는 장치의 외부 또는 내부가 위험한 물질로 오염된 경우 적절한 오염 제거를 수행할 책임이 있습니다.
- 튀거나 떨어지거나 더 큰 액체 유출물은 면모, 실험실용 물티슈 또는 셀룰로오스와 같은 흡수성 물질을 사용하여 제거해야 합니다.
- 생물학적 오염의 경우 Incidin Plus 용액과 같은 적절한 소독제로 해당 부위를 닦으십시오. 그런 다음 청소된 부분을 닦아서 건조시키십시오.
- 하우징에 적합한 유일한 청소 방법은 물티슈로 소독하는 것입니다. 소독제에 스프레이 노즐이 있는 경우 장치에 사용하기 전에 적절한 천에 소독제를 바르십시오.
  장치를 전체적으로 오염을 제거할 수 없기 때문에 감염성 물질을 다룰 때는 특히 조심스럽고 깨끗하게 작업하십시오.
- 제조업체가 규정한 것 이외의 청소 또는 오염 제거 절차를 사용하려면 그 전에 의도된 절차로 인해 장치가 손상되지 않는지 사용자가 제조업체에 확인해야 합니다. 장치에 부착된 안전 라벨에는 메탄올이 도포되어서는 안 됩니다.

2.4.6 안전 지침 - 유지보수 및 수리

이 장치는 일반적으로 Analytik Jena의 고객 서비스 부서 또는 해당 부서에서 교육을 받고 승인된 전문 직원이 유지보수합니다.

무단 유지보수는 장치를 손상시킬 수 있습니다. 따라서 사용자는 사용자 설명서의 "유지보수 및 관리" 장에 기술된 작업만 수행할 수 있습니다.

- 물이 떨어지지 않는 약간의 물기가 있는 천으로 장치 외부만 청소하십시오. 물만 사용하고 필요한 경우 일반적인 계면활성제도 사용하십시오.
- 장치에 대한 모든 유지보수 및 수리 작업은 장치의 스위치를 끈 상태에서만 수행해야 합니다(별도의 지정이 없는 한).
- 유지보수 또는 수리 작업을 수행하기 전에 가스 공급을 차단해야 합니다(별도의 지정이 없는 한).
- 유지 관리 작업이나 시스템 컴포넌트 교체 전에 장치를 식히십시오.
- 정품 예비 부품, 마모 부품 및 소모품만 사용하십시오. 테스트를 거쳤으며 안전한 작동을 보장합니다. 유리 부품은 마모성 부품이므로 보증 대상이 아닙니다.
- 유지보수 또는 수리 작업이 완료되면 모든 보호 장비를 다시 설치하고 제대로 작동하는지 점검해야 합니다.

기타 참고

유지보수 및 관리 [▶ 59]

2.5 응급 상황에서의 행동

- 즉각적인 부상 위험이 없는 경우, 위험한 상황이나 사고 발생 시 즉시 장치 및 연결된 시스템 컴포넌트의 스위치를 끄거나 전원 콘센트에서 전원 플러그를 뽑으십시오.
- 장치를 끈 후 가능한 한 빨리 가스 공급을 차단하십시오.

3 기능과 디자인

3.1 레이아웃

분석기는 주요 컴포넌트가 영구적으로 설치된 소형의 탁상형 장치입니다. 측정 과정에서 추가로 액세서리와 시약이 필요합니다.

분석기 제어 및 측정 데이터 분석은 소프트웨어 multiWin pro를 통해 수행됩니다.

사용자가 작동하거나 서비스하는 분석기의 모든 컴포넌트는 전면에 있는 두 개의 도어, 왼쪽의 탈착식 사이드월 또는 상단 덮개를 통해 접근할 수 있습니다.

분석기는 다음과 같은 주요 컴포넌트로 구성됩니다:

- 시료 공급 시스템
- 가스 박스 및 호스 시스템
- 연소 시스템
- 측정 가스 건조 및 청소
- 검출기
- 표시기 및 제어 요소, 연결부
- 전자기기
- 액세서리

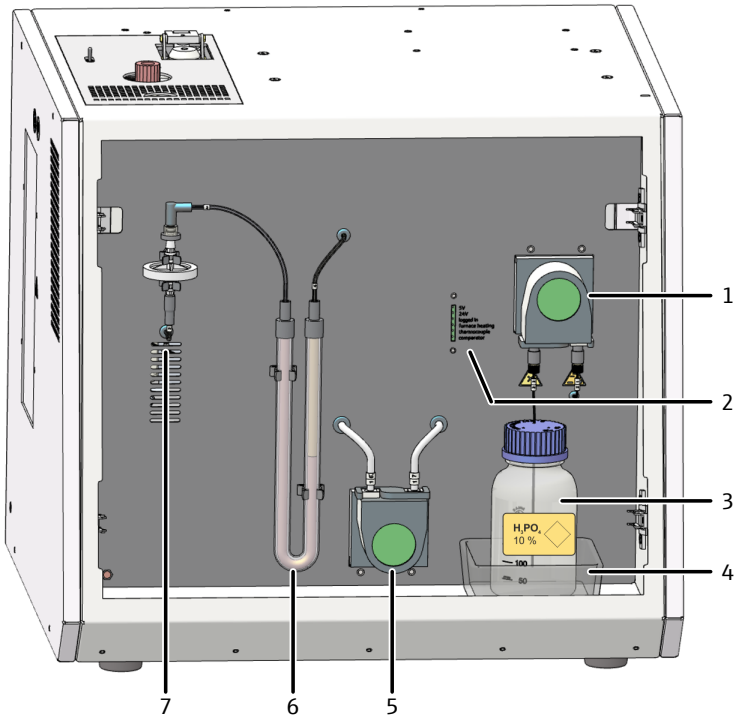


그림 1 분석기, 전면 도어 열림

1 인산 펌프
2 LED 디스플레이
3 인산용 시약병
4 드립 트레이
5 응축수 펌프
6 할로겐 트랩
7 워터 트랩

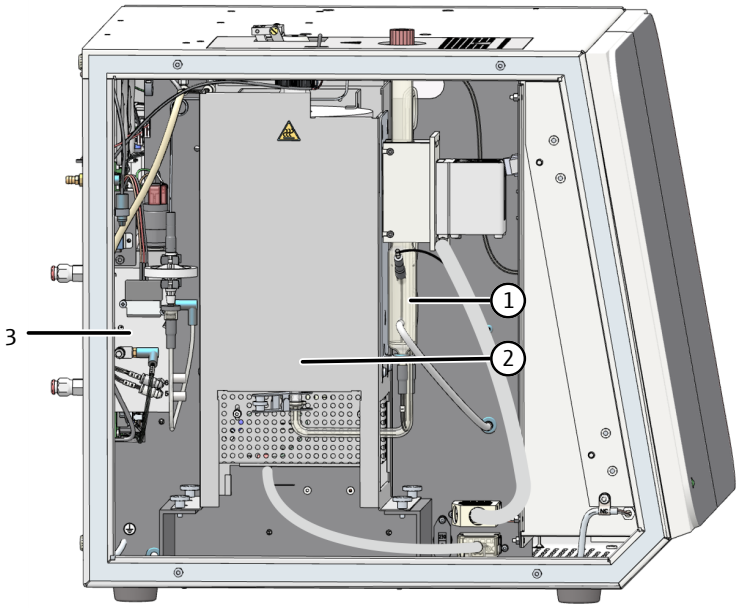


그림 2 분석기, 왼쪽 사이드월 열림

1 TIC 응축 모듈(그 뒤에: 응축 코일) 2 연소 시스템
3 가스 박스

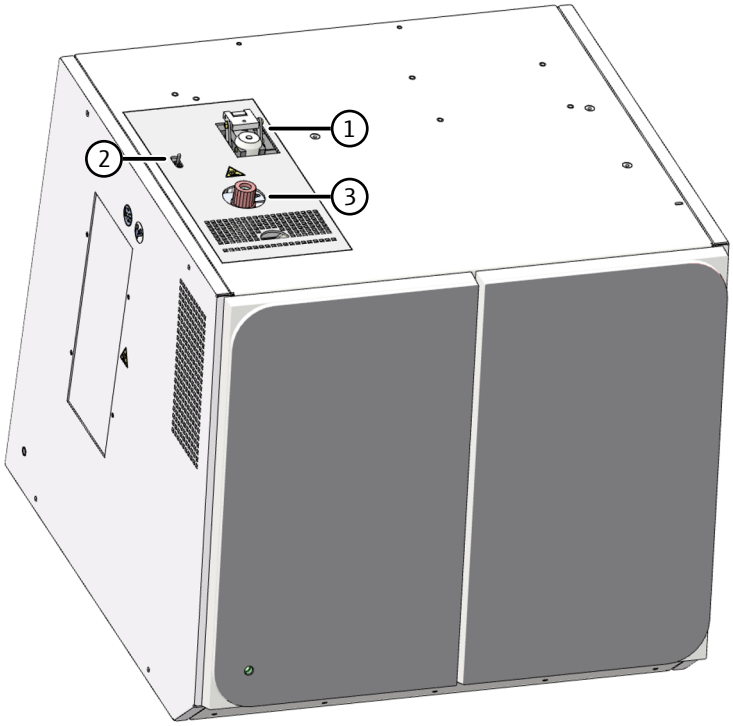


그림 3 시료 공급 시스템(장치 상단)

1 TC 잠금 장치 2 TC 잠금 장치를 여는 스위치
3 TIC 잠금 장치

3.1.1 시료 공급 시스템

격막 잠금 장치

격막 잠금 장치는 TIC 잠금 장치로 사용됩니다. 일반적으로 사용되는 격막은 온도에 강하고 천공 내성이 높습니다. 격막 잠금 장치는multi N/C 2300 N에 포함되어 있으나 사용되지 않습니다.

격막 없는 잠금 장치

격막 없는 잠금 장치는 TC 잠금 장치로 사용됩니다. TC 잠금 장치는 TC 및 TN 분석을 위한 시료 공급에 사용됩니다. 이 잠금 장치는 높은 입자 이동성과 낮은 캐리오버를 보장합니다. 공압식으로 구동되는 접이식 메커니즘이 연소 시스템으로의 진입을 가능하게 합니다.

시료 공급 중에는 분석기에 이물질이 들어가지 않도록 하십시오. 시스템의 밀봉은 주사기의 격막을 통해 이루어집니다.

자동 샘플러 작동 중에는 잠금 장치가 자동으로 작동됩니다. 수동 조작 시에는 사용자가 잠금 장치 왼쪽에 있는 토글 스위치를 열고 닫아야 합니다.

스위치 위치:

- TC 잠금 장치 닫힘: 스위치가 앞쪽으로 설정됨
- TC 잠금 장치 열림: 스위치가 뒤쪽으로 설정됨

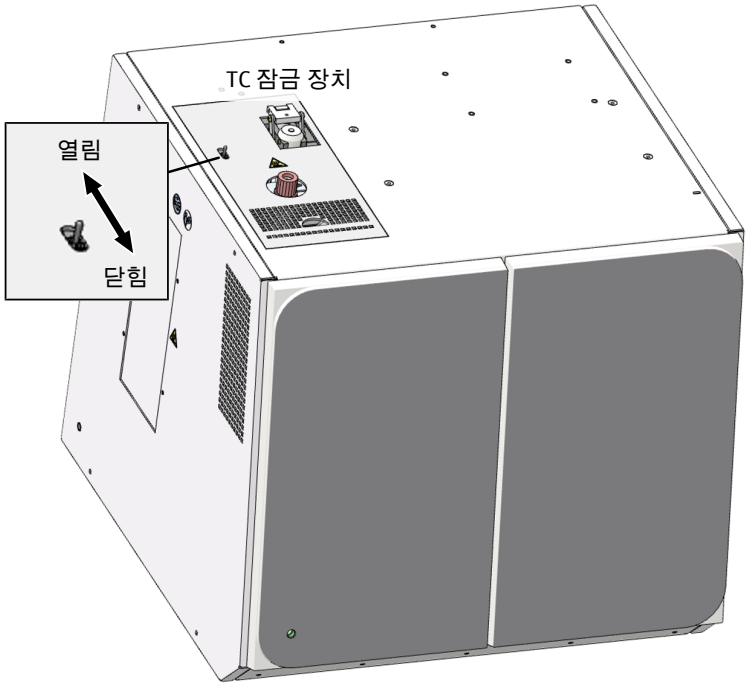


그림 4 TC 잠금 장치의 수동 조작을 위한 토글 스위치

마이크로리터 주사기

시료는 마이크로리터 주사기를 사용하여 제공합니다. 주입량은 10 ... 500 µl입니다. 마이크로리터 주사기 용량 50 ... 100 %을 사용하면 최적의 측정 결과에 도달합니다. 다양한 주사기를 사용할 수 있습니다. 캐뉼라를 교체할 수 있습니다.

미립자 시료 분석에는 내부 직경이 더 큰 캐뉼라(미립자 캐뉼라)를 사용하는 것이 좋습니다.

NPOC 분석을 위한 특별한 기하학적 구조와 가스 연결을 갖춘 특수 마이크로리터 주사기가 자동 샘플러에 사용됩니다. 이 주사기에는 눈금이 없어서 수동 조작에는 적합하지 않습니다.

3.1.2 호스 시스템

호스 다이어그램

각 컴포넌트 간의 연결은 라벨이 붙은 호스를 사용하여 이루어집니다. 호스 다이어그램에 동그라미로 표시된 숫자와 문자는 분석기 호스의 라벨에 해당합니다.

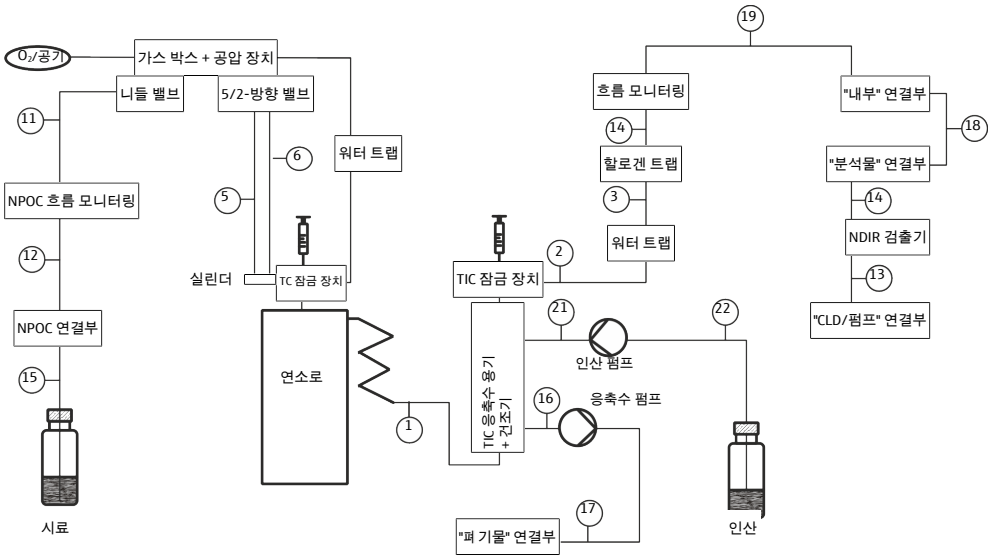


그림 5 호스 다이어그램

흐름 조정용 컴포넌트

분석기는 운반 가스의 흐름을 자동으로 설정하고 MFC(질량 유량 제어기)를 통해 입구의 흐름을 제어합니다. MFM(질량 유량계)은 장치 출구에서 운반 가스 흐름을 측정합니다. 누출 여부를 자동으로 확인합니다. 결과는 소프트웨어의 **기기 상태** 패널에 표시됩니다. 워터 트랩은 습한 연소 가스가 역류하지 않도록 하여 가스 상자를 보호합니다.

NPOC 퍼지 흐름은 가스 박스의 니들 밸브를 통해 설정할 수 있습니다. 니들 밸브는 왼쪽 사이드월이 제거된 경우에만 접근할 수 있습니다. NPOC 퍼지 흐름은 MFM을 사용하여 측정하며 **기기 상태** 패널에 표시됩니다.

NPOC 퍼지 흐름 설정용 니들 밸부를 multi N/C 2300 N 분석기에서 사용할 수 있지만, 사용하지는 않습니다.

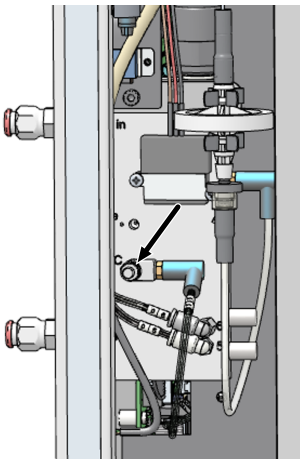


그림 6 NPOC 퍼지 흐름 설정

응축수 펌프

측정한 후에는 매번 응축수 펌프가 자동으로 TIC 측정 과정에서 발생한 응축수 또는 펴 액을 펌핑합니다. 응축수 펌프는 할로겐 트랩 옆 전면 도어 뒤에 있습니다.

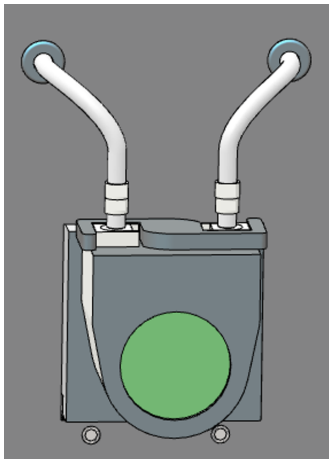


그림 7 응축수 펌프

인산 펌프

인산 펌프는 인산(10 %)을 TIC 응축수 펌프로 운반합니다.

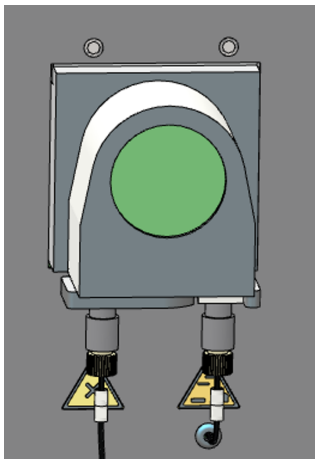


그림 8 인산 펌프

연결 방법

장치 내부에서 대부분의 가스 연결부는 FAST 커넥터(FAST – 신속, 안전, 단단하게)를 통해 구현되었습니다. 이 커넥터는 호스와 직경이 다른 연결부 사이를 긴밀하게 연결합니다. 견고한 나사 연결에 비해 부드러운 슬리브가 유리 파손 위험을 방지합니다. 다양한 커넥터 버전이 있습니다.

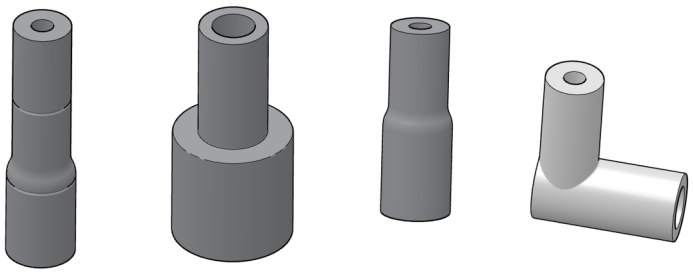


그림 9 FAST 커넥터

소위 손으로 조이는 나사 연결부도 사용됩니다. 이 플랜지 없는 체결 방식은 원추형 니플과 밴조 볼트로 구성됩니다. 이러한 호스 연결부는 플라스틱 밴조 볼트를 손으로 단단히 조이는 것만으로 밀봉됩니다.

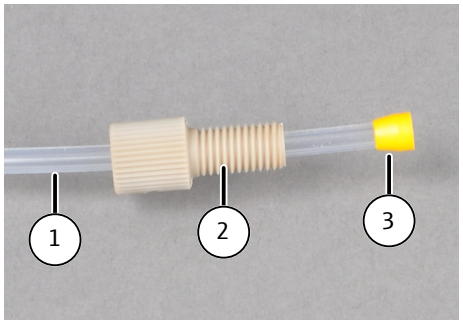


그림 10 손으로 조이는 나사 연결부

1 호스
2 밴조 볼트
3 원뿔형 니플

3.1.3 연소 시스템

연소 시스템은 분석기의 왼쪽 면 뒤에 있습니다.

연소로는 분해 온도 최대 950 °C도의 저항 가열식 수직로입니다.

고체 시료 분석용 Double Furnace 모듈과 함께 작동하도록 수직 및 수평 작동 복합 연소로를 선택적으로 설치할 수 있습니다.

연소관(반응기)은 석영 유리로 구성됩니다. 촉매와 보조재가 채워져 있습니다. 촉매의 효과가 떨어지면 연소관을 다시 채워야 합니다.

연소로 헤드는 연소관의 상단 개구부에 장착됩니다. 연소관은 하단에서 포크 클램프를 통해 응축 코일에 연결됩니다.

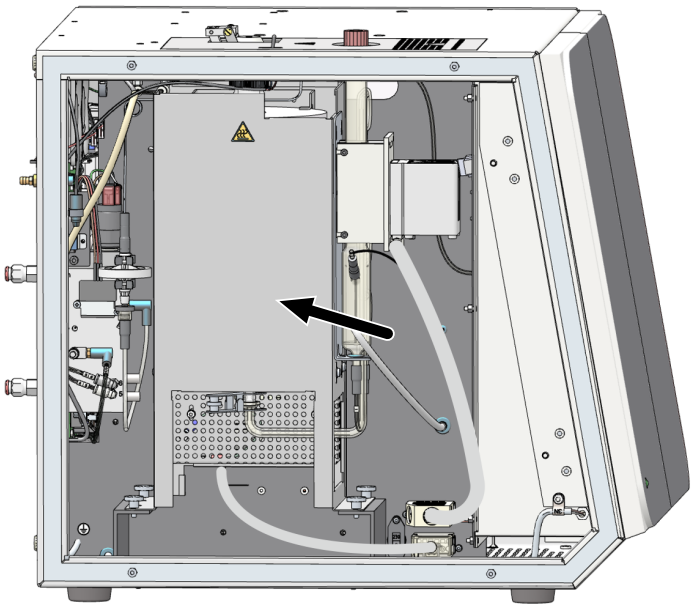


그림 11 연소로

3.1.4 측정 가스 건조 및 청소

응축 코일 및 TIC 응축 모듈

응축 코일과 TIC 응축 모듈은 연소로 오른쪽에 부착된 캐리어 플레이트에 장착됩니다.

유리 응축 코일은 측정 가스를 빠르게 냉각시킵니다. 수증기가 응축됩니다. 측정 가스와 물 혼합물은 호스를 통해 TIC 응축수 용기로 전달됩니다.

TIC 응축 모듈은 TIC 응축수 용기와 상부 유리 용기를 둘러싸는 냉각 블록으로 구성됩니다.

용기 하단에는 생성된 CO_2를 효과적으로 배출하기 위해 유리 드립 장치를 내장했습니다. TIC 검출용 시료는 TIC 잠금 장치를 통해 위에서 주입됩니다. 인산 펌프는 유리 용기의 상단 연결을 통해 각 TIC 측정 과정에 필요한 인산(10 %)을 제공합니다.

냉각 블록은 수증기를 얼려 측정 가스를 건조시킵니다. 건조된 측정 가스는 TIC 잠금 장치의 측면 연결을 통해 TIC 응축수 용기 밖으로 배출됩니다. 측정 가스 건조는 유지보수가 필요하지 않습니다.

응축수 펌프는 측정할 때마다 유리 용기의 하단 배출구를 통해 TIC 측정 과정에서 발생한 응축수 또는 펴 액을 펌핑합니다

응축 코일과 TIC 응축 모듈은 multi N/C 2300 N 모델에서 측정 가스를 건조하고 청소하는 데에만 사용됩니다. TIC는 여기서 결정되지 않습니다.

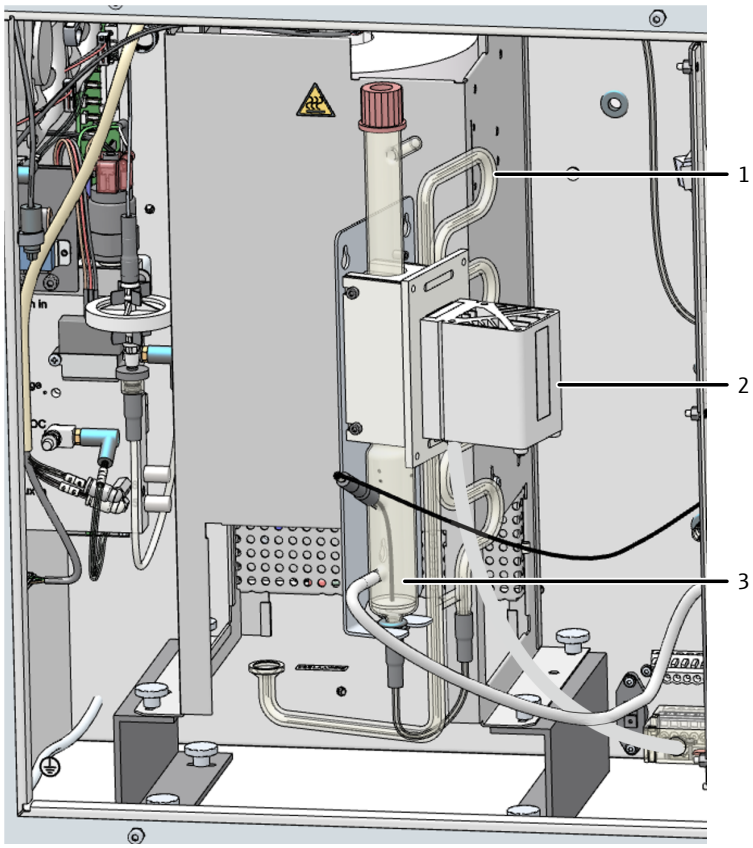


그림 12 응축 코일 및 TIC 응축 모듈

1 응축 코일
2 냉각 블록
3 TIC 응축수 용기

워터 트랩

워터 트랩은 측정 가스에서 간섭 성분을 제거하고 검출기와 가스 박스를 보호합니다. 워터 트랩은 냉각 블록 뒤 또는 가스 박스 뒤의 가스 경로에 장착됩니다. 워터 트랩은 각각 더 큰 워터 트랩과 더 작은 워터 트랩으로 구성됩니다. 더 큰 워터 트랩(TC 프리필터)은 작동 중에 에어로졸을 유지합니다. 더 작은 워터 트랩(일회용 리텐션 필터)은 상승하는 물을 유지합니다.

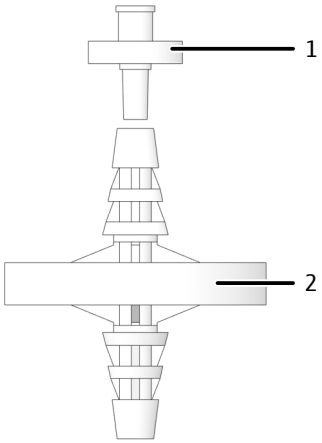


그림 13 워터 트랩

1 일회용 리텐션 필터 2 TC 프리필터

할로겐 트랩

할로겐 트랩은 측정 가스에서 간섭 성분(할로겐, 할로겐-수소 화합물)을 제거합니다. 또한 이러한 방식으로 검출기와 유량계를 보호합니다. 할로겐 트랩은 TIC 응축수 용기와 워터 트랩 뒤의 가스 경로에 설치됩니다.

할로겐 트랩은 U자형 튜브로 구성됩니다. 특수 구리솜과 황동솜으로 채워져 있습니다. 할로겐 트랩의 충진재는 구리솜의 절반이 검은색으로 변하거나 늦어도 황동솜의 색상이 변하면 교체해야 합니다.

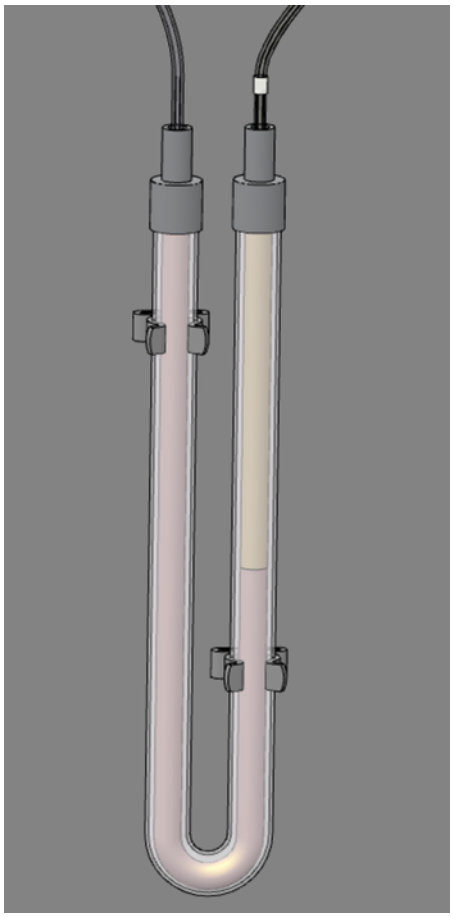


그림 14 할로겐 트랩

3.1.5 검출

NDIR 검출기

NDIR 검출기(비분산 적외선 흡수 검출기)는 분석기 오른쪽 사이드월 뒤에 있습니다.

서로 다른 원자의 분자로 구성된 가스는 적외선 파장 범위에서 특정 흡수 대역을 갖습니다. IR 활성 가스가 포함된 셀 배열을 통해 광선이 전송되면 이러한 가스 성분이 가스 혼합물의 농도에 따라 특정 파장에서 전체 방사선을 그 농도에 비례하여 흡수합니다.

NDIR 검출기에 사용되는 방사선 수신기는 CO_2에 대해 선택적입니다.

multi N/C 2300 N 모델에는 NDIR 검출기가 제공되지 않습니다.

VITA 분석법을 사용한 측정

CO_2 분자는 NDIR 검출기의 셀에 남아 있는 한 도량형으로 검출됩니다. 측정 가스 흐름은 CO_2 측정 중에 변동될 수 있는데, 이는 액체 시료가 주입 중에 증발하거나 응축되기 때문입니다. 이러한 이유로 CO_2 분자는 때때로 더 오랜 시간(낮은 가스 흐름에서) 또는 더 짧은 시간(높은 가스 흐름에서) 동안 분광법으로 검출합니다.

VITA 분석법은 공식적으로 TOC 분석을 위한 체류 시간 결합형 통합 방식입니다. 측정 가스 흐름은 VITA 분석법의 NDIR 신호와 병행하여 결정됩니다. NDIR 신호는 컴퓨터 제어를 통해 정규화됩니다. 이는 발생하는 유량 변동을 보상하여 일정한 가스 흐름을 보장합니다. 통합은 이 후에만 수행됩니다.

고정밀 디지털 유량계는 NDIR 검출기 근처의 가스 흐름을 감지합니다.

전기화학적 NO 검출기(ChD, 선택적)

TN_b 검출을 위해 전기화학적 NO 검출기를 사용할 수 있습니다. NO 검출기는 분석기의 오른쪽 사이드월 뒤에 있습니다. 측정 가스에서 질소산화물(NO) 함량을 분석합니다.

시료가 열 산화된 후 측정 가스가 검출기로 들어갑니다. 검출기에서 질소산화물은 전기화학적 측정 셀에 있는 매우 선택적인 막을 통해 확산됩니다.

질소 산화물은 양극에서 산화됩니다. 이로 인해 질소산화물 농도에 비례하여 전극 사이의 전류 흐름이 변경됩니다. 전류 흐름의 변화는 신호로 평가되며, 이를 통해 분석된 시료의 질소 함량이 결정됩니다. 측정 셀의 전해질은 촉매 역할만 하며 소모되지 않습니다.

전기화학적 NO 검출기(ChD)를 작동하려면 전압을 공급해야 합니다. 분석기의 전원이 꺼지더라도 지원 전압은 ChD에서 전기화학적 평형을 유지해야 합니다. 이를 위해 배터리(U9VL)가 분석기 우측 부분에 설치됩니다.

multi N/C 2300 N 모델에는 선택적 ChD가 제공되지 않습니다.

화학발광 검출기 CLD(옵션)

분석기에 화학발광 검출기(CLD)를 선택적으로 추가하면 TN_b 측정이 가능해집니다. CLD-300은 외부 장치로서 분석기 옆에 배치되어야 합니다.

시료의 열산화에 의해 형성된 측정 가스는 건조된 후 화학발광 검출기의 반응 챔버로 들어갑니다. 그곳에서 측정 가스에 존재하는 일산화질소는 오존과 함께 산화되어 활성화된 이산화질소가 됩니다. 광자가 방출(발광)되면 이산화질소 분자가 원래 상태로 되돌아갑니다. 이런 발광 현상이 기록됩니다. 신호는 일산화질소 농도에 비례합니다. 시료의 총 질소 함량은 이러한 방식으로 결정될 수 있습니다.

TN_b 검출용 시료 소화 과정에서 100% NO 회수는 불가능합니다. 연소 가스가 냉각 및 응축되는 동안 질소산화물도 더 높은 산화 레벨에서 형성됩니다.

multi N/C 2300 N은 언제나 CLD와 함께 제공됩니다.

3.1.6 표시기 및 제어 요소, 연결부

LED 디스플레이

분석기 왼쪽 도어에는 녹색 LED가 설치되어 있습니다. 분석기가 켜지면 LED가 켜져 작동 준비 상태를 나타냅니다.

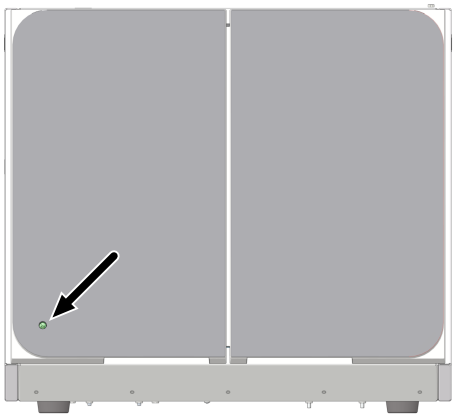


그림 15 상태 LED

오른쪽 도어 뒤의 LED 스트립은 분석기의 다양한 작동 상태를 나타냅니다.

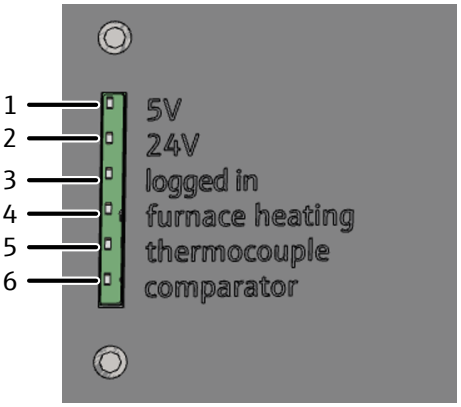


그림 16 LED 스트립(오른쪽 전면 도어 열림)

1 내부 펌웨어 컨트롤러 전압
2 장치 전압
3 내부 컴퓨터 시작
4 연소로 가열 켜기/끄기
5 열전대(열전대가 파손된 경우 켜짐)
6 연소로 콤퍼레이터(과도한 온도에서 켜짐)

메인 스위치 및 연결부

메인 스위치와 다음 연결부는 분석기 후면에 있습니다:

- 장치 퓨즈가 있는 메인 전원 연결
- 가스 및 펴 기물용 매체 연결부
- PC 및 액세서리 연결용 인터페이스

중앙의 다이어그램은 다양한 연결부에 대한 세부 정보를 제공합니다.

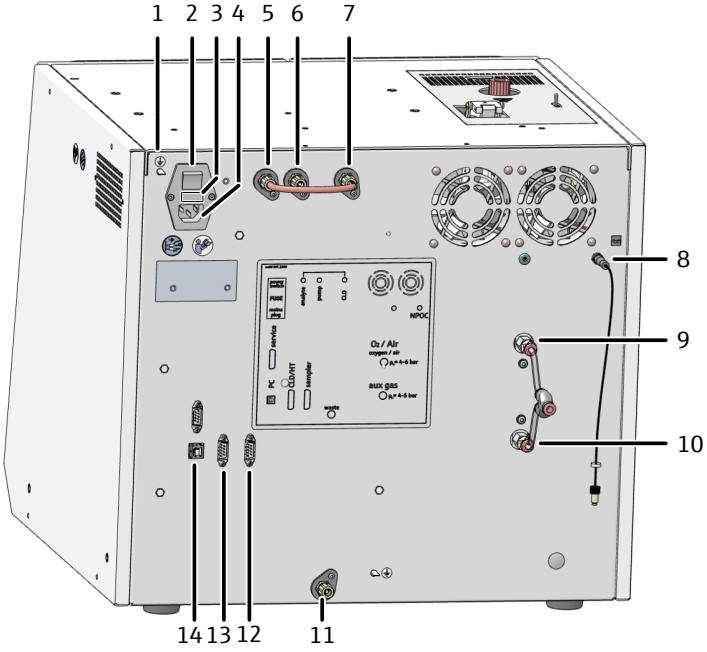


그림 17 장치 후면

1 자동 샘플러의 중성선 연결부
2 "전원 스위치" 메인 스위치
3 "FUSE" 메인 퓨즈 홀더
4 "메인 플러그" 주 연결부
5 "analyte" 가스 연결부(호스 브리지를 통해 "internal" 연결부에 연결됨)
6 "CLD/pump" 가스 연결부
7 "internal" 가스 연결부
8 "NPOC" NPOC 퍼지 가스 연결부
9 "O_2/Air" 운반 가스 연결부
10 "aux gas" 공압식 잠금 장치용 보조 가스 연결부
11 "waste" 연결부
12 RS 232 인터페이스("sampler" 자동 샘플러용)
13 RS 232 인터페이스("CLD/HT" CLD 및 고체 모듈용)
14 USB 2.0 "PC" 인터페이스

명판

명판은 장치 뒷면에 부착되어 있습니다.

명판에는 다음 정보가 포함됨:
- 제조업체 주소, 상표
- 장치 명칭, 일련번호
- 전기 연결 데이터
- 적합성 표시
- WEEE 마킹

3.1.7 액세서리

분석기로 측정하려면 다음 액세서리가 필요함:
- 연결 케이블, 연결 호스
- 적합한 폐기물 용기 또는 배수장치
- 인산용 드립 트레이이가 있는 시약병(250 ml)

시약병은 오른쪽 도어 뒤의 물받이에 위치해야 합니다. 시약병에는 안전 기호와 내용물 이름이 표시되어 있으며 사용자가 인산(10 %)으로 채워야 합니다.

인산은 multi N/C 2300 N 모델로 분석기를 초기화하는 데에도 사용되며 연소 후 측정 가스를 세척하는 데에도 사용됩니다.

3.2 분석기 추가 옵션

자동 샘플러

분석기에 사용할 수 있는 자동 샘플러는 다음과 같습니다.

- AS 60(60 시료용)

자동 샘플러는 네 개의 육각 소켓 나사로 기본 장치에 고정되어 있습니다. 균일한 미립자 시료와 불균일한 미립자 시료 모두에 적합합니다. 각 시료는 분석 직전에 교반될 수 있습니다. 교반 속도를 선택할 수 있습니다. NPOC 모드에서는 시료를 자동으로 산성화하고 퍼지할 수 있습니다.

표준 시료 트레이에는60개의 위치가 8 ml 용기를 위해 있으며, 시료 부피가 적은 경우에는 112개의 위치를 1,8 ml HPLC 스냅캡 바이알용으로 사용할 수 있습니다. 여기서 NPOC 작업에는 자동 산성화가 불가능합니다.

외부 고체 모듈

분석기에 외부 고체 모듈 HT 1300을 추가하면 세라믹 연소로에서 최대 1300 °C에서 고체 시료를 촉매 없이 분해할 수 있습니다. 세라믹 보트를 사용하면, 큰 시료 크기(최대 3000 mg)를 입력할 수 있습니다. 이를 통해 시료의 불균일성을 보완할 수 있습니다.

통합 고체 모듈

분석기에 Double Furnace 모듈을 장착하여 소량의 고체 시료를 분석할 수 있습니다.

모듈은 특수 반응기와, 수동 공급 장치가 있는 잠금 장치로 구성됩니다. 모델이 연소로에 삽입됩니다. 고체 시료를 분해하는 동안, 최대 950 °C에 도달합니다. 분해는 촉매에 의해 지원됩니다.

수동 TIC 고체 모듈

고체 시료의 TIC 측정은 분석기에 TIC 고체 모듈을 장착하여 수행할 수 있습니다. 삼각 플라스크에서 다량의 시료를 계량할 수 있습니다. 시료는 탄산염과 탄산수소염을 CO_2로 분해하기 위해 가열판에서 산성화되고 자기적으로 교반됩니다.

multi N/C 2300 N 모델에는 고체 모듈을 사용할 수 없습니다.

3.3 기능 및 측정 원리

분석기는 수용성 시료의 유기 결합 탄소 함량 및/또는 총 질소 함량을 측정하기 위한 소형 고성능 장치입니다.

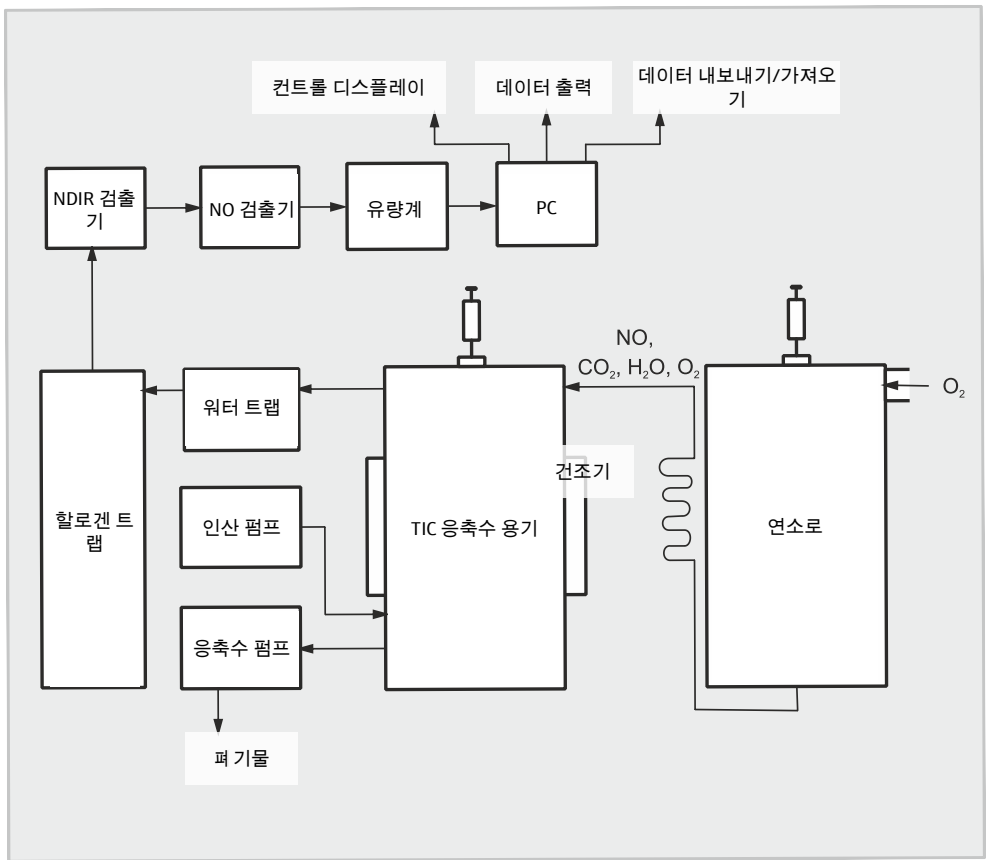


그림 18 작동 원리

시료는 특수 촉매가 있는 상태에서 고온에서 분해됩니다. 이를 통해 매우 안정적이고 복잡한 탄소 및 질소 화합물도 정량적으로 변환할 수 있습니다.

시료 분취물은 채워진 반응기(연소관)의 뜨거운 구역에 직접 투여됩니다. 여기서, 운반 가스 흐름에서 시료의 열분해 및 산화는 촉매를 통해 수행됩니다. 운반 가스는 산화제로도 사용됩니다.

$R + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ (1)

$R\text{-}N + O_2 \rightarrow NO + CO_2 + H_2O$ (2)

$R\text{-}Cl + O_2 \rightarrow HCl + CO_2 + H_2O$ (3)

R - 탄소 물질

측정 가스는 응축 코일에서 냉각되고 응축수는 후속 TIC 응축수 용기에서 측정 가스와 분리됩니다. 추가로 건조하고 부식성 가스 제거 후 CO_2 측정 가스를 NDIR 검출기 또는 NO 검출기에 추가합니다.

무기탄소는 산성 TIC 반응기에 시료 분취물을 주입하고 NDIR 검출기를 통해 형성된 CO_2를 제거함으로써 검출됩니다.

CO_2 또는 NO 농도는 1초마다 여러 번 감지됩니다. 시간에 따른 적분은 이 신호 시퀀스로부터 계산됩니다. 적분은 측정 용액의 탄소 또는 질소 농도에 비례합니다. 그 후, 시료의 탄소 또는 질소 함량 계산은 이전에 결정된 교정을 통해 수행됩니다.

3.4 측정 분석법

검출된 여러 파라미터를 제어 및 분석 소프트웨어에서 결합할 수 있습니다.

3.4.1 TC 분석

TC: 총 탄소

TC 분석에서는 시료에 포함된 총 탄소, 즉 유기 및 무기 결합 탄소와 원소 탄소가 검출됩니다.

시료는 자동으로 연소관에 주입되어 분해되고, 생성된 이산화탄소가 검출됩니다.

TC 검출과 병행하여 TN_b 검출이 가능합니다.

3.4.2 TOC 분석

TOC: 총 유기탄소

TOC 분석에서는 시료에 포함된 총 유기 결합 탄소가 검출됩니다.

TOC 측정은 다음 공식으로 설명할 수 있는 미분법을 사용하여 분석기에서 수행됩니다.

TOC = TC – TIC

TOC - 총 유기탄소

TC - 총 탄소

TIC - 총 무기탄소

TIC와 TC를 결정하기 위해 하나의 시료를 순차적으로 두 번 측정합니다. 계산된 차이는 TOC로 제공됩니다. 이 미분법을 통해 휘발성 및 비휘발성 유기 탄소 화합물을 검출합니다.

TOC 분석은 시료에 벤졸, 사이클로헥산, 클로로포름 등과 같이 쉽게 제거할 수 있는 유기 물질이 포함되어 있는 경우 사용할 수 있으며, 시료의 TIC 함량이 TOC 함량보다 훨씬 높은 경우 TOC 분석을 적용해서는 안 됩니다.

TOC 검출과 병행하여 TN_b 검출이 가능합니다.

3.4.3 TIC 분석

TIC: 총 무기탄소

TIC 분석에서는 탄산염과 탄화수소의 총 무기탄소와 용존 CO_2가 검출됩니다.

시안화물, 시안산염, 이소시아네이트 및 탄소 입자는 검출되지 않습니다.

무기탄소(TIC)를 측정하기 위해 시료의 일부를 TIC 반응기에 직접 주입합니다. CO_2가 퍼지되고 검출됩니다.

3.4.4 NPOC 분석

NPOC: 퍼지할 수 없는 유기탄소

NPOC 분석 중에 시료의 퍼지 불가능한 총 유기 탄소 함량이 검출됩니다.

이 시료는 pH <2로 산성화되며, 이를 위해 산(HCl (2 mol/l))을 사용합니다. 생성된 CO_2는 자동 샘플러 등의 외부에서 퍼지됩니다. 그런 다음 분석기는 시료에 남아 있는 유기 탄소를 판별합니다.

기타 고휘발성 유기 화합물은 CO_2로 퍼지됩니다. 시료에 쉽게 퍼지되는 유기 물질이 포함되어 있는 경우 NPOC 분석을 사용해서는 안 됩니다.

NPOC plus 분석법에 따른 NPOC 분석

이 분석법은 특히 TIC 함량이 높거나 용존 CO_2 수준이 높은 시료에서 낮은 TOC 함량을 검출하기 위해 개발되었습니다. 이러한 시료 분석에는 일반적으로 NPOC 방법이 권장됩니다. 그러나 TIC 함량이 높고 특히 알려지지 않은 경우 CO_2를 완전히 제거하려면 매우 오랜 시간(t > 10분)이 필요할 수 있습니다. 이것이 무기 결합 탄소가 이 분석법에서는 외부에서 퍼지되는 이유입니다.

NPOC plus 분석법 프로세스는 NPOC와 차분법을 결합한 것입니다.

- 시료를 분석기 외부에서 산성화합니다(pH <2).
- 분석 직전에 외부에서 형성된 대부분의 이산화탄소를 퍼지합니다.
- NPOC plus 분석법을 준비하고 시료를 분석합니다.
- 분석기는 준비된 시료의 TC 및 TIC 함량을 결정하고 그 차이로부터 NPOC 함량을 계산합니다.

무기물에 결합된 탄소의 대부분을 외부에서 퍼지했기 때문에 이 분석법을 사용하여 결정된 TIC 값은 계산된 값일 뿐이며 분석적 관련성이 없습니다.

휘발성이 높은 유기 물질도 시료 준비 중에 퍼지되기 때문에 검출되지 않습니다.

TN_b 검출은 NPOC 및 NPOC 플러스 검출과 병행하여 수행할 수 있습니다.

3.4.5 DOC 분석

DOC: 용해된 유기탄소

DOC 분석에서는 시료를 여과한 후 여과액에 남아있는 유기탄소를 측정합니다. 필터의 기공 크기는 일반적으로 0,45 µm입니다.

시료는 분석기 외부에서 필터링된 후 TOC 시료로 분석됩니다.

3.4.6 TN_b 분석

TN_b: 총 질소 결합

수용성 시료의 질소 화합물 함량은 분석기에서 확인할 수 있습니다. 환경 시료의 경우 암모니아 염, 아질산염 및 질산염이 될 수 있으며, 의약품 시료의 경우 아미노산 및 단백질이 될 수 있습니다.

열촉매 산화의 결과로 화학발광 검출기(CLD) 또는 전기화학 검출기(ChD)를 사용하여 검출할 수 있는 질소 산화물이 생성됩니다.

multi N/C 2300 N은 제약 질소 분석을 위한 특수 모델입니다. 예를 들면 분석기는 세척 검증 중에 단백질 함량을 확인하는 데 사용됩니다.

3.4.7 추가 합계 파라미터

제어 및 분석 소프트웨어의 분석법 설정에서 추가 합계 파라미터 계산을 활성화할 수 있습니다.

CSB

CSB(COD): 화학적 산소 요구량

TOC 및 NPOC 분석법의 경우 TOC 또는 NPOC를 기반으로 COD 계산을 활성화할 수 있습니다.

공식: c(COD) = A x c(TOC) + B

COD 계산을 위해 상승(A) 및 절편(B)을 정의할 수 있으며, 기본 설정은 다음과 같습니다. A = 3.000, B = 0.000.

BOD5

BOD_5: 생화학적 산소 요구량

TOC 및 NPOC 분석법의 경우 TOC 또는 NPOC를 기반으로 BOD5 계산을 활성화할 수 있습니다.

공식: $c(BOD_5) = A \times c(TOC) + B$

BOD_5계산을 위해 상승(A) 및 절편(B)을 정의할 수 있습니다. 기본 설정은 다음과 같습니다. A = 3.000, B = 0.000.

CO2

TIC 분석법 및 액체 측정의 경우 TIC를 기반으로 이산화탄소 농도 계산을 활성화할 수 있습니다.

공식: $c(CO_2) = 2.833 \times c(TIC)$

TP

TP: 총 단백질

TN 분석법의 경우 TN을 기반으로 총 단백질 함량 계산을 활성화할 수 있습니다.

공식: c(총 단백질) = A x c(TN)

총 단백질 함량을 계산하기 위한 인자는 0 ~ 10 사이에서 설정할 수 있으며, 기본 설정은 다음과 같습니다. A = 6.250 (비교 물질: BSA – 소 세럼 알부민).

3.5 촉매

촉매는 산소 운반체로서 시료의 연소를 지원합니다. 700 ... 950 °C 범위에서 촉매 활성이 있는 고체를 촉매로 사용할 수 있습니다.

백금 촉매는 탄소 및 질소 측정을 위한 전체 작업 범위에 걸쳐 보편적으로 사용될 수 있습니다. 최적의 기능은 750 °C 반응 온도에 있습니다. 개별 바탕값이 매우 낮기 때문에 낮은 탄소 및 질소 함량을 안전하고 정확하게 분석할 수 있습니다. 촉매는 오염도가 높은 물을 분석하는 동안에도 효과적으로 작동합니다.

마모를 최소화하려면 염도가 높은 매트릭스(예: 해수)의 경우 연소로 온도를 염의 녹는점 아래로 낮추는 것이 좋습니다.

또는, CeO_2 촉매를 850 °C 반응 온도에서 사용할 수 있습니다.

3.6 교정

3.6.1 교정 전략

일정한 시료 부피를 사용한 다중점 교정

많은 응용 분야에서 일정한 투여량과 다양한 농도의 여러 표준 용액을 사용한 다중점 교정이 적합합니다.

교정 범위는 광범위한 농도를 포함할 수 있으며 예상되는 시료의 농도에 따라 정의되어야 합니다. 선택한 분석법은 여러 표준 용액을 측정합니다.

일정한 농도로 다중점 교정

또한 다양한 투여량과 일정한 농도를 사용하여 다중점 교정을 수행할 수 있습니다. 이 교정 전략은 특히 흥미롭고 매우 낮은 농도(<1 mg/l)에서의 측정을 위한 제약 산업의 표준입니다.

교정 범위에서 하나의 표준 용액만 생성하십시오. 그러면 분석기가 이 표준 용액의 다양한 용량을 분석합니다. 이 작업을 수행할 때 최저 표준 용액 부피 2 ml 아래로 내려가지 마십시오

표준 용액 생성 중 오류를 배제하기 위해 독립적으로 만들어진 두 번째 표준 용액을 통해 교정을 확인합니다.

낮은 농도 범위(<10 mg/l)의 측정에서는 준비수의 바탕값을 고려하십시오.

단일점 교정

제약 산업에서와 같이 낮은 TOC 농도의 경우 단일점 교정이 매우 좋은 솔루션입니다. 가장 큰 장점은 장치 바탕값이 낮고 NDIR 검출기가 광범위한 농도에서 선형 측정을 수행한다는 것입니다.

수동 표준 용액 생성 중 오류를 최소화하려면 다음과 같이 진행하십시오.

- 같은 농도의 표준 용액 3개를 준비합니다.
- 표준 용액을 측정합니다.
- 결과의 평균값으로부터 교정 곡선을 결정합니다.

단일점 교정 중에 준비수의 바탕값을 고려하십시오.

3.6.2 일일 인자

표준액을 사용한 교정은 일일 인자를 통해 확인하고 수정할 수 있습니다. 소프트웨어는 모든 후속 측정 결과에 이 인자를 곱합니다.

일일 인자 F는 다음 공식에 따라 계산됩니다.

$F = c_{target}/c_{actual}$

3.6.3 교정 방법

분석법의 각 파라미터(TC, TOC, TIC 등)는 소프트웨어에서 교정할 수 있습니다. 그러나 모든 파라미터에 교정이 필요한 것은 아닙니다.

각 파라미터의 다양한 농도 범위에 대해 최대 세 개의 선형 교정 기능을 정의할 수 있습니다. 소프트웨어는 측정 결과를 올바른 교정 범위에 자동으로 할당합니다.

소프트웨어는 주입된 시료당 질량 m과 관련하여 교정 기능을 결정합니다. 회귀 계산을 통해 다음 방정식에 따라 선형 또는 2차 교정 기능을 결정합니다:

선형 교정 기능: $c = (k_1 \times I_{Net} + k_0)/V$

2차 교정 기능: $c = (k_2 \times I^2_{Net} + k_1 \times I_{Net} + k_0)/V$

c: 표준 목표 농도

V: 시료 부피

I_{Net}: 순 적분

k_0, k_1, k_2: 교정 계수

순 적분은 준비수의 바탕값으로 수정된 원시 적분입니다.

회귀 유형(선형 또는 2차)을 지정할 수 있습니다. 현재 교정의 계산(수동 이상값 선택)을 위해 개별 측정 지점 또는 측정값을 선택할 수 있습니다. 필요한 경우 개별 표준을 다시 정의하거나 교정에 측정 지점을 추가할 수도 있습니다.

TC/NPOC

TC 채널은 TC 파라미터에 대해 직접 교정되고 NPOC 파라미터에 대해서는 시료 퍼지 후에 교정됩니다.

c_{TC} 농도는 적분 I_{TC}: $c_{TC} = f(I_{TC})$에 비례합니다.

TIC

TIC 채널이 교정됩니다.

다음 적용: $c_{TIC} = f(I_{TIC})$

TOC

TOC는 미분법(TOC Diff)으로 결정됩니다. 일반적으로 TC 및 TIC 채널에 대해 별도의 교정 기능이 결정됩니다.

분석 결과 계산은 TC 및 TIC에 대해 계산된 교정 함수를 기반으로 합니다. TOC 함량은 다음 공식으로 계산됩니다:

$c_{TOC} = c_{TC} - c_{TIC}$

TC 및 TIC 파라미터는 동시에 교정될 수 있습니다. 이를 위해 탄산염/탄산수소, 프탈산수소칼륨 또는 자당과 같은 혼합 표준 용액을 사용하는 것이 좋습니다.

TIC 및 TC 채널은 별도의 표준 용액을 사용하여 연속적으로 교정할 수도 있습니다. 이는 TC 및 TIC 채널에 대해 서로 다른 범위를 교정해야 하는 경우 유용합니다.

NPOC plus

NPOC plus 분석법의 교정은 TOC(Diff) 분석법의 교정과 동일합니다. 분석 전에 차분법을 실제로 사용할 수 있도록 TIC를 충분히 제거해야 합니다.

방법 프로세스:

- TIC 및 TC 채널 별도 교정
- 시료 측정 및 소프트웨어를 통한 분석 결과 계산
  - 산성화된 시료의 퍼지(3 ... 5 min)
  - 교정 곡선을 사용하여 남은 TIC 결정
  - 교정 곡선을 이용한 TC 결정
  - TC와 TIC의 차이에서 TOC 계산

매트릭스에 따른 교정은 실제 시료에 최대한 가깝습니다. 이렇게 하려면 시료의 TIC 함량과 유사한 TIC 함량을 얻을 때까지 표준 용액에 탄산염을 추가합니다.

TNb

TN 채널이 교정됩니다. 결정된 교정 기능에는 다음이 적용됩니다: $c_{TN} = f(I_{TN})$.

3.6.4 방법 특성

결정 계수

결정 계수를 사용하면 회귀 모델의 적합도를 평가할 수 있습니다. 결정계수는 상관계수의 제곱으로 계산됩니다. 상관 계수는 회귀 함수의 교정 측정 지점의 분산을 교정의 전체 분산과 비교합니다.

검증 한계

교정의 검증 한계는 주어진 확률로 영점과 정성적으로 구별될 수 있는 가장 낮은 농도를 지정합니다. 검증 한계는 항상 가장 낮은 교정 측정 지점보다 작아야 합니다.

결정 한계

교정의 결정 한계는 주어진 확률로 영점과 정량적으로 구별할 수 있는 가장 낮은 농도를 지정합니다.

3.6.5 기타 계산

다중 주입이 수행되는 모든 측정에 대해 평균값(AV), 표준 편차(SD) 및 변동 계수(VC)가 계산되어 표시됩니다. 각 시료에 대해 최대 10배의 측정이 수행될 수 있습니다.

이상값 선택

제어 및 분석 소프트웨어는 자동으로 이상값을 선택할 수 있습니다. 사용자는 변동 계수 또는 이에 대한 표준편차의 최대 한계를 지정할 수 있습니다.

분석기는 분석법에 지정된 최소 횟수의 측정을 수행합니다. 측정된 값의 분포가 지정된 최대값(SD 또는 VC)보다 높으면 지정된 최대 측정 횟수에 도달할 때까지 동일한 시료에서 추가 주입이 수행됩니다.

각 측정 후에 소프트웨어는 측정된 값의 모든 조합에 대한 변동 계수와 표준편차를 결정합니다. 하나 이상의 조합의 변동 계수 또는 표준편차가 지정된 최대값보다 작은 경우 더 이상 측정이 수행되지 않습니다.

소프트웨어는 측정된 값과 가장 작은 변동 계수 또는 가장 작은 표준편차의 조합으로 분석 결과를 결정합니다. 사용되지 않은 측정값은 이상값으로 간주되어 삭제됩니다.

탄소와 질소가 동시에 감지되면 각 파라미터에 대해 이상값 선택이 별도로 수행됩니다.

편균값

최종 결과의 평균값은 이상값을 제거한 후 개별 검출 결과에서 결정된 농도로부터 계산됩니다.

3.7 바탕값

3.7.1 물 바탕값

준비수 바탕값

특히 낮은 TOC 농도(µg/l 범위)를 측정하는 경우 표준 용액을 준비하는 데 사용되는 물의 TOC 함량을 고려해야 합니다. 표준 용액의 농도와 준비수의 TOC 바탕값은 동일한 범위에 있는 경우가 많습니다. 이 바탕값은 교정 중에 고려할 수 있습니다.

교정 전에 준비수의 TOC 함량을 별도로 측정합니다. 그런 다음 소프트웨어는 결정된 총 적분에서 교정의 각 측정 지점의 준비수에 대해 결정된 평균 적분을 뺍니다.

$I_{Net} = I_{Gross} - I_{Preparation\ water}$

소프트웨어는 순 적분으로부터 교정 함수를 결정합니다. 수학적으로 이는 교정선의 평행 이동에 해당합니다.

또한 소프트웨어는 일일 인자를 결정할 때 준비수 바탕값을 고려합니다.

희석제 바탕값

시료가 희석된 경우 희석제의 바탕값이 중요합니다. 이 값은 별도로 결정하거나 소프트웨어에 수동으로 입력할 수 있습니다. 소프트웨어는 희석된 시료의 농도를 계산할 때 희석제 바탕값을 고려합니다.

희석제 바탕값은 시간이 지남에 따라 변경될 수 있으므로 일련의 측정을 시작하기 전에 다시 결정해야 합니다. 그렇지 않으면 소프트웨어는 마지막 값을 사용합니다.

희석제 바탕값은 1 ml의 용량으로 정규화되어 소프트웨어에 항상 표시됩니다.

희석제 바탕값 사용

소프트웨어는 희석제 바탕값, 사용된 시료량 및 희석 비율을 기반으로 각 측정에 대한 실제 희석제 적분(I_{DiBV})을 계산합니다. 그런 다음 소프트웨어는 실험적으로 결정된 원시 적분(I_{Raw})에서 희석 적분(I_{DiBV})을 뺍니다.

$I_{DiBV} = V_{DiBV} \times (V_{Sample} - N_P/N_D \times V_{Sample})$

$I_{eff} = I_{Raw} - I_{DiBV}$

V_{DiBV}: 희석제 바탕값

V_{Sample} 시료 부피

I_{eff}: 유효 적분

N_p: 1차 시료의 단위 수

N_D: 희석제의 단위 수

I_{Raw}: 원시 적분

I_{DiBV}: 희석제 적분

희석제 표시

전체 비율에서 1차 프로브의 비율(예: 100 부분 중 10 부분)

이는 1차 시료 10ml를 총 부피 100ml가 되게 희석수로 채운다는 의미입니다.

A 1:1 희석 비율은 $I_{DiBV} = 0$과 같습니다.

시료 농도 계산

시료 농도 c를 계산하려면 시료 부피와 희석 비율을 사용합니다:

$c = m/V_{Sample} \times N_D/N_P$

선형 교정 기능에는 다음 방정식이 적용됩니다.

$c = (k_1 \times I_{eff} + k_0)/V_{Sample} \times N_D/N_P$

사용자가 시료를 희석하고 소프트웨어에 희석 비율을 입력하면 소프트웨어가 희석되지 않은 1차 시료의 농도를 자동으로 계산해 분석보고서로 출력합니다.

3.7.2 용출액 바탕값

용출액 바탕값은 세척 검증 또는 용출액 준비 시료에 대한 특수 바탕값입니다. 이는 약솜에서 추출/용출 등에 사용된 초순수의 TOC 함량에 해당합니다.

용출액 바탕값은 고정된 분석법 파라미터입니다. 사용자는 분석법에서 용출액 바탕값을 활성화하거나 비활성화할 수 있습니다. 사용자는 용출액 바탕값을 별도로 선택적으로 결정하고 이를 소프트웨어에 수동으로 입력할 수 있습니다.

바탕값은 시간이 지남에 따라 변경될 수 있으므로 일련의 측정을 시작하기 전에 다시 결정해야 합니다. 그렇지 않으면 소프트웨어는 마지막 값을 사용합니다.

용출액 바탕값은 항상 1 ml으로 정규화되어 표시됩니다.

교정을 수행할 때 용출액 바탕값은 고려되지 않습니다. 교정은 준비수 바탕값만 고려되는 일반 표준 용액을 사용하여 수행됩니다.

용출액 분석법에서는 시료를 측정하는 경우 소프트웨어가 시료 측정값의 적분에서 바탕값의 적분을 자동으로 뺍니다.

$I_{eff} = I_{Raw} - I_{Eluate\ blank\ value}$

I_{eff}: 유효 적분

I_{Raw}: 원시 적분

$I_{Eluate\ blank\ value}$: 용출액 바탕값

3.7.3 보트 바탕값

고체 분석법의 경우 사용자가 보트 바탕값을 결정할 수 있습니다. 이를 위해 사용자는 시료 첨가제가 담긴 보트를 연소로에 삽입하고 분석합니다.

사용자는 선택적으로 보트 바탕값을 별도로 결정하고 이를 제어 및 분석 소프트웨어에 입력할 수 있습니다.

보트 바탕값은 시간이 지남에 따라 변경될 수 있으므로 일련의 측정을 시작하기 전에 다시 결정해야 합니다. 그렇지 않으면 소프트웨어는 마지막 값을 사용합니다.

4 설치 및 시운전

4.1 설치 조건

4.1.1 주변 조건

- 이 실험 장치는 실내용으로 설계되었습니다.
- 직사광선과 히터로부터의 복사열이 장치에 닿지 않도록 하십시오. 필요한 경우 에어컨을 사용하십시오.
- 설치 장소에는 통풍, 먼지 및 부식성 연기가 없어야 합니다.
- 실내 공기의 TOC 및 NO_x 함량은 최대한 낮아야 합니다.
- 기계적 충격과 진동을 피하십시오.
- 전자기 간섭원 근처에 장치를 두지 마십시오.
- 내열성 및 내산성 표면 위에 장치를 놓으십시오.
- 장치는 모든 측면에서 쉽게 접근할 수 있는 위치에 있어야 합니다.
- 환기구를 자유롭게 유지하고 다른 장치가 이를 막지 않게 하십시오.

작업실에는 다음과 같은 대기 요건이 적용됩니다:

작동 온도	+10 ... 35 °C (에어컨 권장)
최대 습도	90 %, 30 °C에서
공기압	0,7 ... 1,06 bar
보관 온도	5 ... 55 °C
보관 중 습도	10 ... 30 %(건조제 사용)
작동 고도(최대)	2000 m

4.1.2 장치 레이아웃 및 공간 요건

기본 장치와 그 모듈은 탁상용 장치로 설계되었습니다. 필요한 공간은 측정 스테이션을 구성하는 모든 컴포넌트에 따라 다릅니다.

AS 60 액체 자동 샘플러는 기본 장치 상단에 장착됩니다. 필요한 높이는 기본 장치와 자동 샘플러의 높이에 따라 결정됩니다.

장치 시스템과 그 위에 있는 캐비닛/선반 사이에는 최소한 10 cm의 여유 공간이 있어야 합니다.

측정 스테이션의 추가 컴포넌트:
- PC, 모니터, 프린터를 별도의 사이드 테이블에 배치할 수 있습니다.
- 내산성 폐기물 용기를 벤치 위나 아래에 놓을 수 있습니다.
- CLD-300 질소 검출기는 기본 장치 오른쪽에 설치됩니다.
- HT 1300 고체 모듈은 기본 장치 오른쪽에 있어야 합니다. 고체 모듈은 전면 또는 왼쪽이 앞을 향하도록 설치할 수 있습니다.
- 수동 TIC 고체 모듈은 기본 장치의 오른쪽에 배치됩니다.
- FPG 48 고체 자동 샘플러는 HT 1300 고체 모듈 앞에 배치됩니다.
- 통합 고체 모듈(Double Furnace Module)은 기본 장치의 왼쪽 패널에 부착됩니다.
- ChD (대략 0,5 kg) 질소 검출기는 기본 장치에 설치됩니다.

컴포넌트	크기(가로x세로x높이)	무게
기본 장치	513 x 547 x 464 mm	21 kg
multi N/C 2300 duo 모듈식 측정 시스템 (기본 장치 + AS 60 자동 샘플러 + HT 1300 고체 모듈 + FPG 48 자동 샘플러)	1865 x 650 x 970 mm(최소)	95 kg
AS 60 자동 샘플러	500 x 380 x 500 mm	9 kg
CLD-300 질소 검출기	296 x 581 x 462 mm	12,5 kg
HT 1300 고체 모듈	510 x 550 x 470 mm	22 kg
FPG 48 자동 샘플러	500 x 550 x 460 mm	20 kg
수동 TIC 고체 모듈	300 x 550 x 470 mm	10 kg
Double Furnace Module	300 x 80 x 80 mm	3 kg

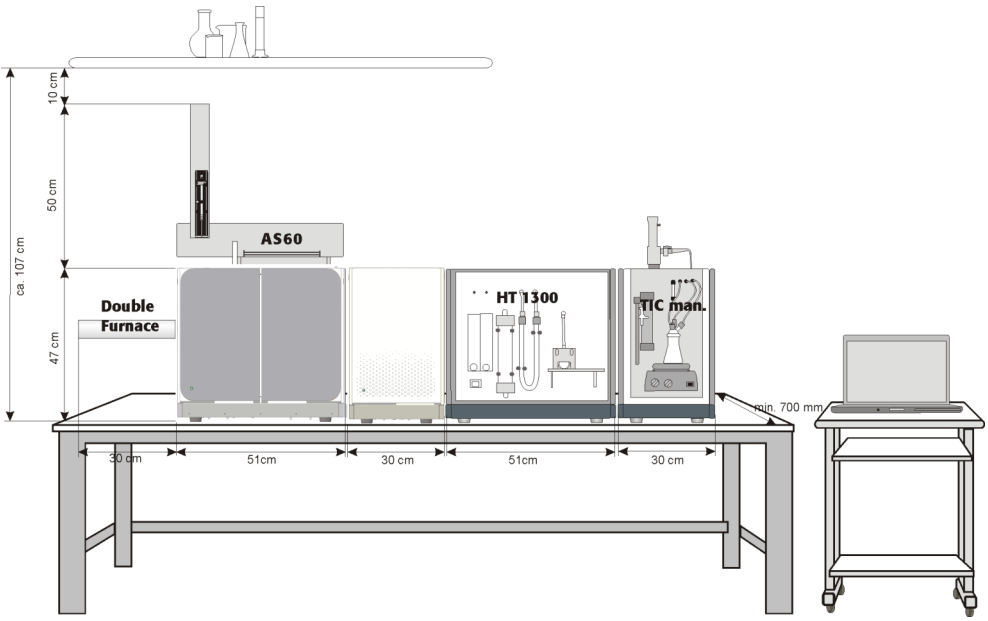


그림 19 모듈이 있는 multi N/C 2300에 필요한 공간

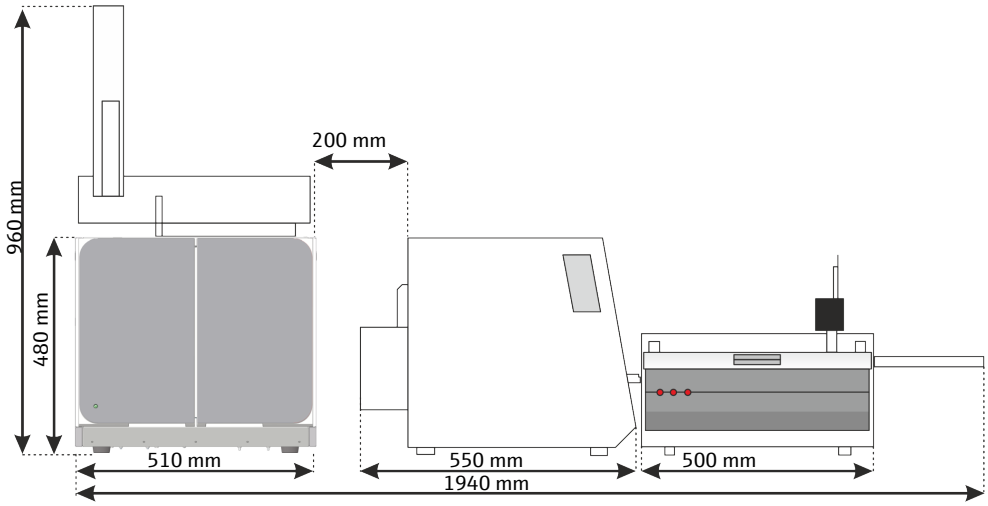


그림 20 모듈형 측정 시스템 multi N/C 2300 duo에 필요한 공간

4.1.3 전원 공급 장치

경고

전압으로 인한 위험

- 장치의 명판에 표시된 전압을 준수하는 적절하게 접지된 소켓에만 장치를 연결하십시오.
- 피더에 어댑터를 사용하지 마십시오.

이 장치는 단상 교류로 작동합니다.

장치를 전원 콘센트에 연결하기 전에 정력 전압을 확인하여 필요한 전압 및 주파수가 사용 가능한 전원과 일치하는지 확인하십시오.

4.1.4 가스 공급

운영자는 연결부와 감압기를 통한 가스 공급을 담당합니다.

연결 호스는 다음과 같이 제공됩니다:
- 외경 6 mm
- 내경 4 mm

4.2 장치 포장 풀기 및 셋업

장치는 운송 회사를 통해 최종 장치 위치로 직접 배송됩니다. 이 회사를 통해 배송하려면 장치 설치를 책임지는 담당자가 있어야 합니다.

서비스 기술자가 제공하는 브리핑 과정에는 장치를 운영하도록 지정된 모든 직원이 참석해야 합니다.

이 장치는 Analytik Jena의 고객 서비스 부서 또는 Analytik Jena가 승인한 직원만 셋업하고 설치 및 수리할 수 있습니다.

장치를 설치하고 시운전할 때 "안전 지침" 섹션의 정보를 준수하십시오. 이러한 안전 지침을 준수하는 것은 오류 없이 설치하고 측정 스테이션의 기능을 올바르게 하기 위한 요구 사항입니다. 장치 자체에 부착되어 있거나 제어 및 분석 프로그램에 의해 표시되는 모든 경고 및 지침을 준수하십시오.

작동이 문제 없음을 보장하려면 설치 조건을 준수했는지 확인하십시오.

4.2.1 분석기 설치 및 시운전

최초 시운전 후 장치를 다시 운반하거나 보관할 수 있습니다. 아래 설명에 따라 분석기를 다시 시운전할 수 있습니다. Analytik Jena에서는 항상 고객 서비스 부서를 통한 설치를 권장합니다.

- ▶ 기본 장치, 액세서리 및 보조 장치를 운송 포장에서 조심스럽게 꺼냅니다. 향후의 운송을 위해 운송 포장을 보관하십시오.
- ▶ 분석기를 원하는 위치에 놓습니다.
- ▶ 도어와 사이드월에서 접착 테이프를 제거합니다.
- ▶ 상단 커버에서 접착 테이프를 제거합니다. 상단 덮개를 제거합니다.
- ▶ 왼쪽 사이드월을 엽니다:
  - 부착 나사 네 개를 푸십시오. 나사는 고정되어 사이드월에 부착된 상태로 유지됩니다.

- 보호 접지를 제거하십시오. 사이드월을 안전하게 따로 보관해 두십시오.

▶ 남은 접착 테이프와 보호 가방을 모두 제거합니다.
▶ 연소로를 설치합니다.
▶ TIC 응축수 용기와 응축 코일을 장치 내부에 장착합니다.
▶ 연소관을 채웁니다. 연소관을 연소로에 삽입합니다.
▶ 분석기의 왼쪽 사이드월을 다시 닫습니다:
- 보호 접지를 사이드월에 부착하십시오.
- 먼저 아래쪽 나사를 조인 후 위쪽 나사를 조입니다. 나사를 차례로 조입니다.

▶ 전면 도어를 엽니다.
▶ 할로겐 트랩과 워터 트랩을 설치합니다.
▶ 연소로 상단 덮개를 다시 덮습니다.
▶ 시약병을 드립 트레이와 함께 분석기에 넣습니다.
▶ 분석기의 문을 닫습니다.
✓ 장치가 설치되었습니다.

기타 참고

유지보수 및 관리 [▶ 59]

4.2.1.1 분석기 연결

메인 전원 연결부와 매체 연결부는 장치 뒷면에 있습니다.
중앙의 다이어그램은 다양한 연결부에 대한 세부 정보를 제공합니다.

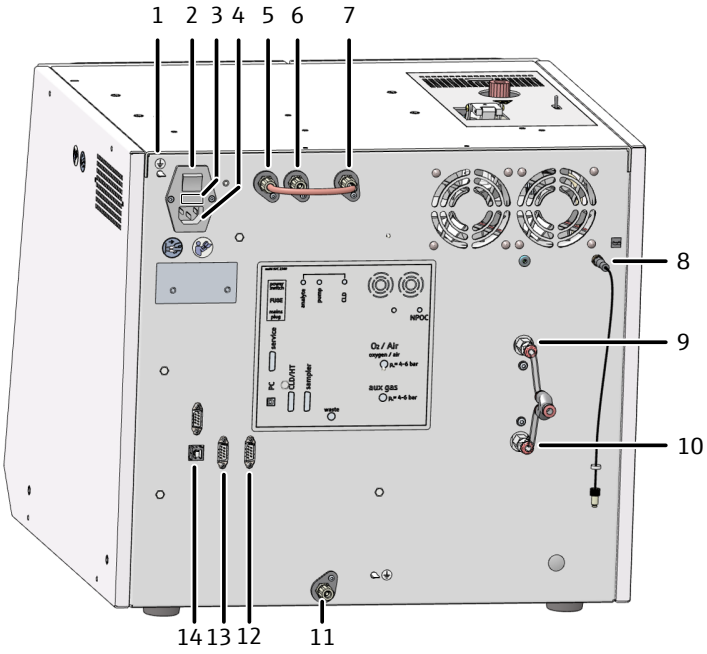


그림 21 장치 후면

1 자동 샘플러의 중성선 연결부
2 "전원 스위치" 메인 스위치
3 "FUSE" 메인 퓨즈 홀더
4 "메인 플러그" 주 연결부
5 "analyte" 가스 연결부(호스 브리지를 통해 "internal" 연결부에 연결됨)
6 "CLD/pump" 가스 연결부
7 "internal" 가스 연결부
8 "NPOC" NPOC 퍼지 가스 연결부
9 "O_2/Air" 운반 가스 연결부
10 "aux gas" 공압식 잠금 장치용 보조 가스 연결부
11 "waste" 연결부
12 RS 232 인터페이스("sampler" 자동 샘플러용)
13 RS 232 인터페이스("CLD/HT" CLD 및 고체 모듈용)
14 USB 2.0 "PC" 인터페이스

전원 연결

알림

민감한 전자기기의 손상 위험

- 장치와 기타 컴포넌트는 전원이 꺼진 상태에서만 전력망에 연결하십시오.
- 시스템이 꺼진 상태에서만 시스템 컴포넌트 간의 전기 연결 케이블을 연결하고 분리하십시오.

알림

결로로 인한 전자기기 손상

상당한 온도 차이로 인해 결로 현상이 발생하여 장치의 전자 전자기기가 손상될 수 있습니다.

- 추운 환경에서 장기간 보관하거나 운반한 후에는 장치를 켜기 전에 최소 1시간 동안 실온에 적응시키십시오.

- 연결 케이블을 분석기 후면의 메인 전원 연결부에 연결합니다.
- 전원 플러그를 접지된 전원 콘센트에 연결하십시오.
- 아직 장치를 켜지 마십시오.

가스 연결

귀하가 실험실의 가스 공급을 담당합니다. 감압기의 입구 압력이 400 ... 600 kPa 사이로 설정되어 있는지 확인하십시오.

- 운반 가스를 연결합니다. 이렇게 하려면 제공된 연결 호스를 가스 공급 장치의 감압기에 연결하십시오.
- 운반 가스 호스를 장치 후면의 "O_2/Air" 가스 연결부에 연결하십시오.
  - 이렇게 하려면 호스를 퀵 릴리스 커넥터에 연결하십시오.
  - 나중에 호스를 다시 풀려면 빨간색 링을 뒤로 누르고 호스를 연결부에서 당겨 빼냅니다.
- 보조 가스용 연결 호스를 가스 공급 장치의 감압기와 장치 후면의 "aux gas" 가스 연결부에 연결합니다.

액세서리 연결

경고

농축된 산으로 인한 화학적 화상 위험

농축된 산은 부식성이 매우 높으며 때로는 산화 효과가 있습니다.

- 농축된 산을 취급할 때에는 보안경과 보호복을 착용하십시오. 추출기 아래에서 작업하십시오.
- 안전 데이터시트의 모든 지침과 사양을 준수하십시오.

시약병과 액세서리의 컴포넌트를 다음과 같이 연결합니다:

- 폐수 호스를 분석기 후면의 "waste" 연결부에 연결합니다. 호스 끝부분을 적절한 폐기물 용기에 넣으십시오.
- 분석기의 전면 도어를 엽니다.
- 시약병에 인산(10 %)을 채웁니다. 드립 트레이와 함께 병을 분석기에 넣습니다.
- 22 호스를 인산이 담긴 시약병에 연결합니다.

  ✓ 분석기가 시운전되었습니다.

4.3 액세서리 연결

알림

민감한 전자기기의 손상 위험

- 장치와 기타 컴포넌트는 전원이 꺼진 상태에서만 전력망에 연결하십시오.
- 시스템이 꺼진 상태에서만 시스템 컴포넌트 간의 전기 연결 케이블을 연결하고 분리하십시오.

4.3.1 AS 60 자동 샘플러

주의

움직이는 부분으로 인한 부상 위험

샘플러 암의 이동 범위에서는 부상의 위험이 있습니다. 예를 들어, 손이나 손가락이 눌릴 수 있습니다.

- 작동 중에는 샘플러로부터 안전 거리를 유지하십시오.

알림

장치 손상 위험

작동 중에 샘플러 암이 막히면 드라이브가 파손될 수 있습니다.

- 작동 중에는 샘플러 암을 만지지 마십시오.
- 장치가 꺼진 상태에서만 수동 조정을 수행하십시오.

- AS 60(60 시료용)

자동 샘플러는 네 개의 육각 소켓 나사로 기본 장치에 고정되어 있습니다. 균일한 미립자 시료와 불균일한 미립자 시료 모두에 적합합니다. 각 시료는 분석 직전에 교반될 수 있습니다. 교반 속도를 선택할 수 있습니다. NPOC 모드에서는 시료를 자동으로 산성화하고 퍼지할 수 있습니다.

표준 시료 트레이에는60개의 위치가 8 ml 용기를 위해 있으며, 시료 부피가 적은 경우에는 112개의 위치를 1,8 ml HPLC 스냅캡 바이알용으로 사용할 수 있습니다. 여기서 NPOC 작업에는 자동 산성화가 불가능합니다.

자동 샘플러 시운전

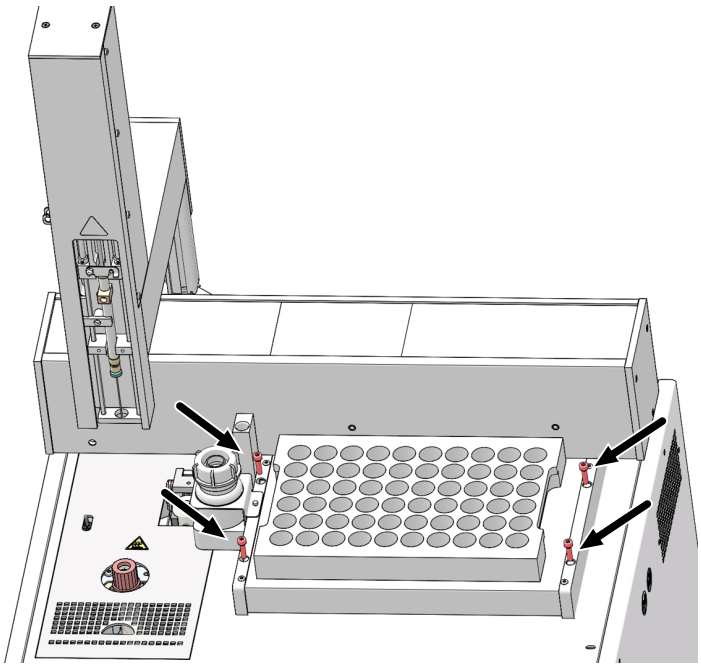


그림 22 분석기에 자동 샘플러를 고정합니다.

- 자동 샘플러를 설치하기 전에 분석기의 전원을 끄십시오.
- 제공된 펌프 호스를 자동 샘플러 바닥에 있는 폐기물 용기의 커넥터에 연결합니다.
- 분석기 위에 자동 샘플러를 배치합니다.

- 펴 수 호스를 자동 샘플러의 호스 가이드에 놓습니다. 호스가 꼬이지 않도록 주의하세요. 호스의 다른 쪽 끝을 펴 기물 용기에 넣습니다.
  알림! 배출 호스를 아래쪽으로 일정하게 경사지게 합니다. 필요하면, 호스의 길이를 줄이십시오. 호스를 액체에 담그지 마십시오.
- 제공된 육각 소켓 나사를 사용하여 자동 샘플러를 분석기 하우징에 고정합니다.
- 테이블 전원 공급 장치의 저전압 측 케이블을 자동 샘플러 후면에 연결합니다. 아직 전원 공급 장치를 주 전원 공급 장치에 연결하지 마십시오.
- 제공된 직렬 데이터 케이블을 분석기 후면의 "sampler" 인터페이스에 연결합니다. 데이터 케이블의 다른 쪽 끝을 자동 샘플러의 인터페이스에 연결합니다.
- 자동 샘플러의 "교반기" 연결부에 자기 교반기 플러그를 연결합니다.
- 접지 도체를 분석기 뒷면의 연결부에 꽂습니다.
- 시료 트레이와 산성 컵을 자동 샘플러에 놓습니다.

주사기 삽입

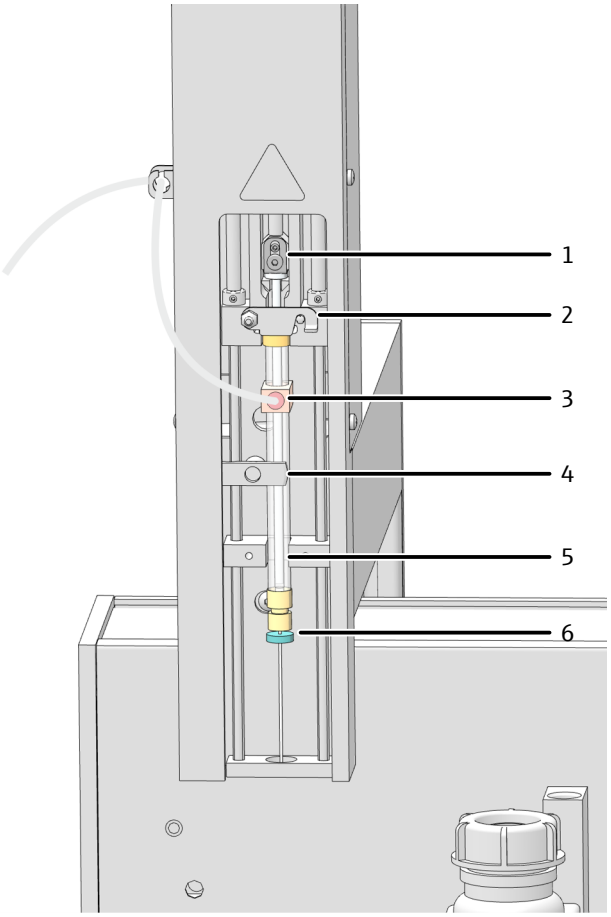


그림 23 주사기 삽입

1 잠금 나사	2 클립
3 격막: NPOC 호스 연결부	4 잠금 레버
5 주사기 실린더	6 격막: 주입 중 TC 잠금 씰

- 포장에서 주사기(눈금 없음, NPOC 가스용 연결부 포함)를 꺼냅니다.
- 주사기를 NPOC 호스에 연결합니다(multi N/C 2300 N 모델에는 해당 안 됨).
- 격막을 주사기 캐뉼러의 유니온 너트까지 밀어 넣습니다. 격막은 주입 중에 격막이 없는 TC 잠금 장치의 시스템 견고성을 보장합니다.
- 주사기를 주사기 어댑터에 삽입하고 클립을 닫습니다.
- 잠금 나사로 주사기 피스톤을 고정합니다.

- 주사기 실린더 위의 잠금 레버를 닫습니다. 이 작업을 수행할 때 아래에서 주사기 어댑터를 가볍게 누르십시오.
- 전원 공급 장치를 메인 네트워크에 연결합니다.
- 후면의 자동 샘플러를 켭니다.
- 처음 시작하기 전에 자동 샘플러를 조정하십시오. 자동 샘플러 초기화 후 피스톤이 완전히 아래로 내려가지 않으면 피스톤도 조정하십시오.

구성 확인 및 확장

- 분석 시스템의 컴포넌트를 켭니다. 소프트웨어를 시작합니다.
- **기기** | **기기 관리** 메뉴 옵션(**기기 관리** 창의)을 사용하여 장치 구성을 확인합니다.
- 필요한 경우 장치 구성을 변경하거나 새 장치 구성을 생성합니다.
  - 새 장치 구성을 생성하려면 **추가** 버튼을 클릭하십시오.
  - 세부 정보 보기 **기기 구성**에서 장치 구성을 편집합니다.
  - **샘플러 유형** 아래의 드롭다운 메뉴에서 자동 샘플러를 선택합니다.
  - **랙 크기:** 아래의 드롭다운 메뉴에서 시료 트레이를 선택합니다.
- 드롭다운 메뉴 **바이알 크기(mL):**에서 시료 바이알 크기를 선택합니다. 소프트웨어가 적절하게 불용체적을 조정합니다. **불용 체적(mL):**에서 선택적으로 불용체적을 조정할 수 있습니다.
- 드롭다운 메뉴 **주사기 크기(µL):**에서 주사기 크기를 선택합니다.
- ☑ 버튼을 클릭하여 장치 구성을 저장합니다.
- 장치 구성을 표준 구성으로 활성화하려면 **기본값 설정**을 클릭합니다.

기타 참고

자동 샘플러 조정 [▶ 60]

4.3.2 화학발광 검출기(CLD)

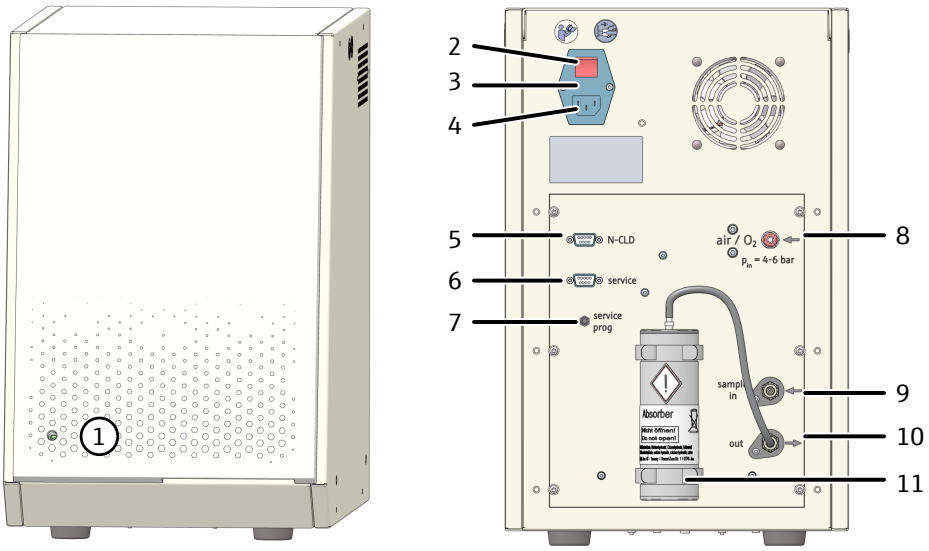


그림 24 화학발광 검출기(CLD)

1 상태 LED
2 메인 스위치
3 퓨즈 홀더
4 전원 연결부
5 RS 232 분석기 연결부
6 서비스 연결부
7 프로그래밍 스위치(서비스 전용)
8 운반 가스 연결부(O_2, 합성/정제 공기)
9 "sample in" 분석기 가스 연결부
10 "out" 시료 배출구(가스)
11 흡착재 카트리지(펴 공기에서 NO_x 제거)

주의

오존으로 인한 중독 위험

장치에 포함된 오존 발생기가 오존(O_3)을 생성합니다. 용도에 맞게 사용하면 다운스트림 오존 분해기가 유독 가스를 분해합니다. 다양한 안전 조치를 통해 오존 발생기를 자동으로 차단합니다. 그럼에도 불구하고 다음 사항이 적용됩니다:

- 오존 냄새가 나는 경우 즉시 전원을 끄고 고객센터로 연락하십시오.
- 완벽하고 안전한 작동을 보장하기 위해, Analytik Jena는고객 서비스를 통한 연간 점검 및 유지보수를 권장합니다.

분석기에 설치

- ▸ 분석기 옆에 검출기를 설치합니다.
- ▸ 퀵 릴리스 커플링을 사용하여 운반 가스를 가스 연결부에 연결합니다.
- ▸ 검출기와 분석기 사이의 가스 연결을 셋업합니다:
  - 검출기에서 "sample in" 연결
  - 분석기에서 "CLD/pump" 연결
- ▸ 제공된 직렬 데이터 케이블을 통해 분석기 후면의 "CLD/HT" 인터페이스와 RS 232 인터페이스를 연결합니다.
- ▸ 검출기를 켜십시오. 상태 LED가 작동 준비 상태를 나타냅니다.

구성 확인 및 확장

- ▸ 분석 시스템의 컴포넌트를 켭니다. 소프트웨어를 시작합니다.
- ▸ **기기** | **기기 관리** 메뉴 옵션(**기기 관리** 창의)을 사용하여 장치 구성을 확인합니다.

- 필요한 경우 화학발광 검출기(CLD)를 사용하여 TN_b 결정을 위해 장치 구성을 변경하거나 새 장치 구성을 생성합니다.
  - 새 장치 구성을 생성하려면 **추가** 버튼을 클릭하십시오.
  - 세부 정보 보기 **기기 구성**에서 장치 구성을 편집합니다.
  - 드롭다운 메뉴 **N 센서:**에서 옵션을 선택합니다.
- ☑ 버튼을 클릭하여 장치 구성을 저장합니다.
- 장치 구성을 표준 구성으로 활성화하려면 **기본값 설정**을 클릭합니다.

4.3.3 외부 고체 모듈

알림

액세서리 지침을 준수하십시오

이 액세서리에는 위험 예방을 위한 중요한 정보와 조치가 포함된 별도의 지침이 있습니다.

- 설치하는 동안 액세서리에 대한 별도 지침을 준수하십시오.

자동화된 고체 분석을 위한 모듈식 multi N/C 2300 duo 측정 시스템의 설치는 HT 1300 고체 모듈에 대한 별도의 사용 설명서에 기술되어 있습니다.

분석기 연결부

- 분석기 옆에 고체 모듈을 셋업합니다.
- 고체 모듈의 "analyte" 연결부를 분석기 후면의 "analyte" 연결부에 연결합니다.
- 고체 모듈의 "pump" 연결부를 분석기 후면의 "CLD/pump" 연결부에 연결합니다.
- 산소 연결 호스를 가스 공급 감압기와 고체 모듈 후면의 "oxygen" 가스 연결부에 연결합니다. 감압기의 입구 압력을 400 ... 600 kPa으로 설정합니다.
- 제공된 직렬 데이터 케이블을 분석기 후면의 "CLD/HT" 연결부에 연결합니다. 데이터 케이블의 다른 쪽 끝을 고체 모듈에 연결합니다.
- 분석 시스템의 컴포넌트를 켭니다. 소프트웨어를 시작합니다.
- **기기 | 기기 관리** 메뉴 옵션을 엽니다. **추가** 버튼을 클릭하여 고체 분석용 장치 구성을 생성합니다.
- **연소로 유형**의 드롭다운 메뉴에서 **외부 수평** 옵션을 선택합니다. 장치 구성을 저장합니다.
- 장치 구성을 표준 구성으로 활성화하려면 **기본값 설정** 버튼을 클릭합니다.

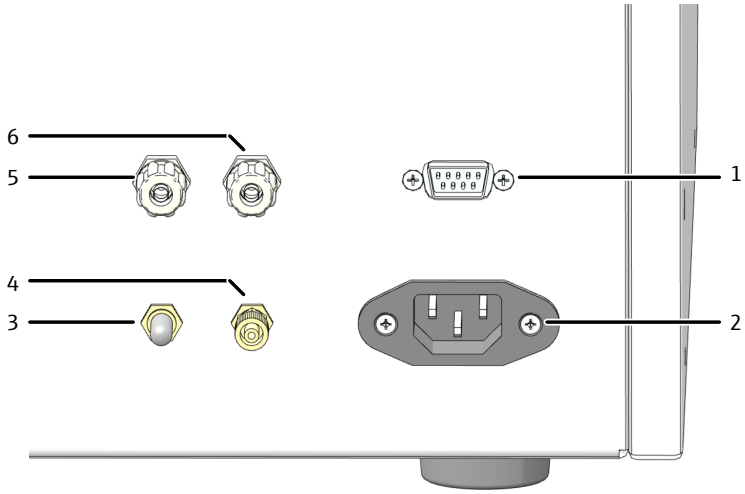


그림 25 고체 모듈의 뒷판 연결부

1 분석기 인터페이스
2 전원 연결부
3 측정 가스 출구 "OUT"
4 산소 입구 "O_2"
5 펌프 연결부 "펌프"
6 측정 가스 연결부 "분석물"

4.3.4 통합 고체 모듈

통합 고체 모듈인 Double Furnace 모듈을 분석기의 연소 시스템에 추가할 수 있습니다. 예를 들어 세척 검증 중에 고체 모듈을 사용하여 소량의 고체 시료를 검사할 수 있습니다.

이 모듈은 최대 950 °C의 분해 온도들 달성합니다. 시료 분해는 촉매가 수행합니다.

기술 데이터

분해 온도	최대 950 °C
촉매	CeO_2 (특수 촉매)
시료 부피	0 ... 500 mg
시료 피드	수동, 잠금 장치를 통해 보트 내부에
운반 가스 공급	산소(≥4.5), 입구 압력 400 ... 600 kPa

레이아웃

통합 고체 모듈은 다음과 같은 주요 컴포넌트로 구성됩니다:
- 시료 공급 시스템
- 연소 시스템
- 액세서리

모듈은 어댑터를 통해 분석기의 연소로에 연결됩니다. 이를 위해 고체 연소관을 연소로에 삽입합니다.

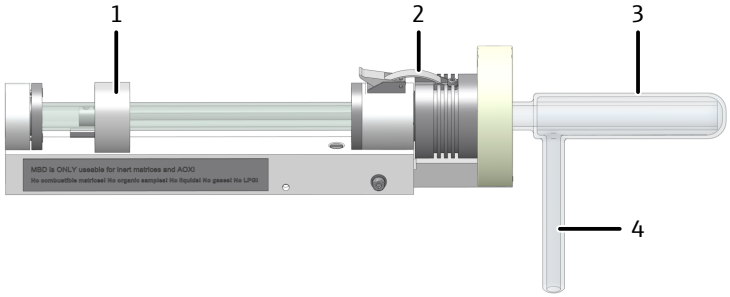


그림 26 통합 고체 모듈 레이아웃

1 시료 피드
2 인터록이 있는 연소로 잠금 장치
3 촉매를 채운 연소관
4 가스 배출구(측정 가스용)

시료 공급

고체 모듈에는 인터록이 있는 연소로 잠금 장치가 있습니다. 연소로 잠금 장치는 연소관의 측면 개구부에 장착됩니다. 고체 시료는 무게를 측정하여 보트에 넣고 수동 시료 피드를 사용하여 연소관에 밀어 넣습니다. 연소로 잠금 장치는 인터록을 통해 수동으로 열고 닫을 수 있습니다.

연소 시스템

통합 고체 모듈은 수직 및 수평 작동 연소로와 함께 사용하는 경우에만 사용 가능합니다. 복합 연소로에는 두 개의 개구부가 있습니다. 연소로는 수직으로 설치된 연소관과 수평으로 설치된 연소관 모두로 작동될 수 있습니다.

고체 연소관은 석영 유리로 구성됩니다. 수동 피드가 있는 연소로 잠금 장치는 연소관의 측면 개구부에 장착됩니다. 가스 호스는 가스 배출구에 연결됩니다. 가스 호스는 포크 클램프를 사용하여 분석기의 응축 코일에 연결합니다.

이중벽 연소관에는 촉매와 보조재가 채워져 있습니다. 촉매로는 multi N/C (CeO_2)용 특수 촉매를 사용하며 반응 온도는 최대 950 °C입니다. 표준 온도 설정은 900 °C입니다.

액세서리

다음 액세서리는 공급 범위의 일부입니다:
- 연결 호스
- 도구

4.3.4.1 고체 모듈 설치

주의

뜨거운 연소로, 연소로 헤드 및 연소관으로 인한 화상 위험

- 설치 및 유지보수 전에 장치를 끄고 식히십시오.

주의

먼지로 인한 피부 및 호흡기 자극

석영솜과 CeO_2 특수 촉매는 먼지를 일으키는 경향이 있습니다. 이 먼지를 흡입하거나 피부에 접촉하면 자극이 발생할 수 있습니다.

- 먼지가 발생하지 않도록 하십시오.
- 보호복과 장갑을 착용하십시오.
- 추출기 아래에서 작업하거나 호흡기 마스크를 착용하십시오.

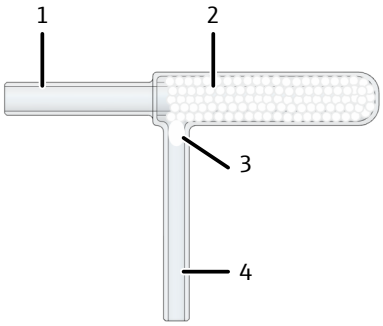
알림

손에 땀이 나면 연소관의 서비스 수명이 단축될 수 있습니다.

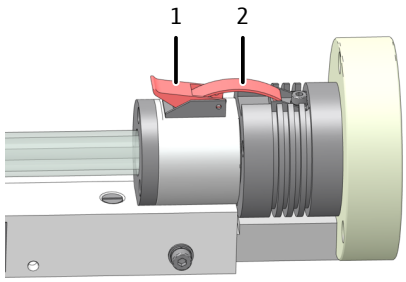
손의 땀으로 인한 알칼리염은 연소로를 가열할 때 석영 유리에 결정화를 일으킬 수 있습니다. 이로 인해 연소관의 서비스 수명이 단축됩니다.

- 충전 중에는 청소된 연소관을 손으로 만지지 마십시오. 보호 장갑을 착용하십시오.
- 완전히 건조된 연소관만 채우십시오.
- 순수한 알콜을 적신 천으로 손가락 자국을 닦으십시오.

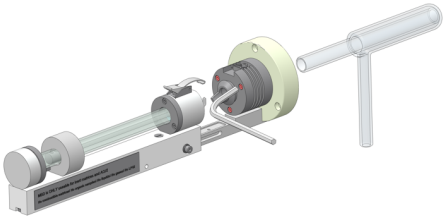
다음과 같이 모듈을 조립합니다:



- 연소관의 가스 배출구(4)를 위쪽으로 돌려서 채우십시오.
- 큰 구멍(1)을 통해 석영솜을 연소관에 채웁니다. 유리 막대로 석영솜을 조심스럽게 아래로 누르면서 제자리에 누릅니다.
- 가스 배출구를 통해 연소관(2)의 슬리브에 특수 촉매의 60 g CeO_2를 조심스럽게 채웁니다.
- 석영솜(3)으로 가스 배출구를 막습니다.
  석영솜은 촉매를 억제하는 데 사용됩니다. 촉매가 가스 경로에 들어갈 수 없도록 가스 배출구를 닫습니다. 석영 유리솜을 너무 꽉 채우지 마십시오.

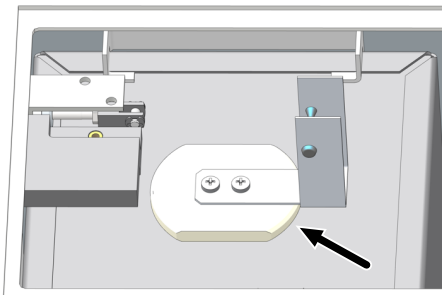


- 연소로 잠금 장치를 엽니다. 이렇게 하기 위해 인터록(1)을 위쪽으로 밉니다.
- 고정 장치에서 클립(2)을 당겨 빼냅니다.
- 연소로 잠금 장치를 왼쪽으로 당겨서 엽니다.

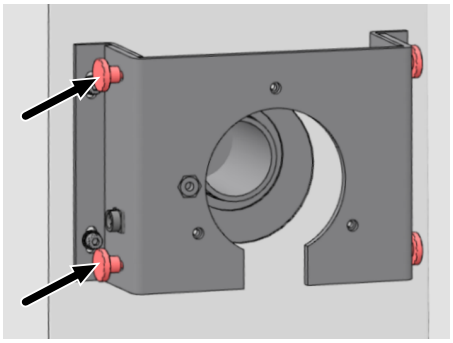


- 직각 드라이버를 사용하여 세 개의 육각 소켓 나사를 반 바퀴 돌려 푸십시오. 나사를 완전히 풀지 마십시오.
- 채워진 연소관을 내부 링의 정지부에 닿을 때까지 모듈 안으로 밀어 넣습니다. 그러면 가스 배출구가 아래쪽을 향해야 합니다.
- 나사를 조입니다.
- 연소로 잠금 장치를 다시 닫으십시오.

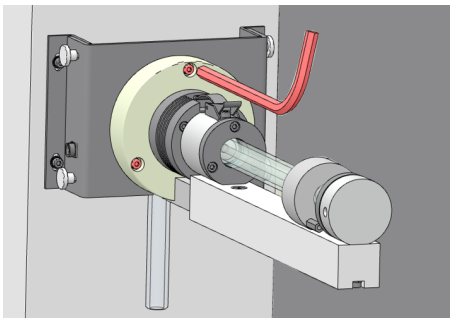
다음과 같이 분석기에 모듈을 장착합니다:



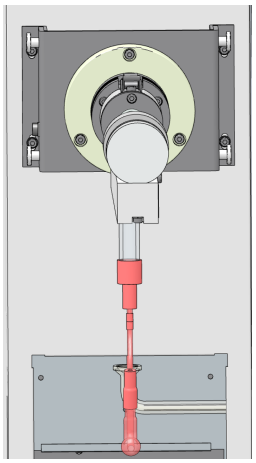
- 수직 작동을 위해 연소관을 제거합니다.
- 연소로의 수평 개구부에서 밀봉 플러그를 제거합니다. 연소로의 수직 개구부에 플러그를 놓습니다(이미지 참조).



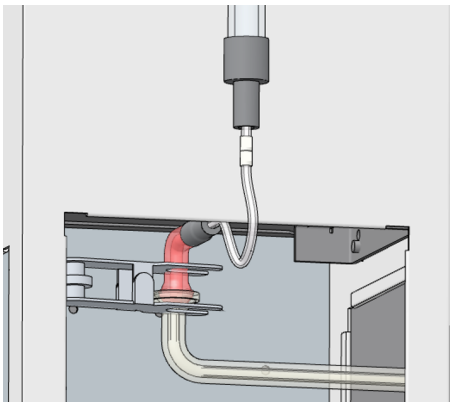
- 네 개의 널링 헤드 나사를 사용하여 연소로의 수평 개구부 앞에 있는 각도 프로파일에 고정판을 부착합니다.



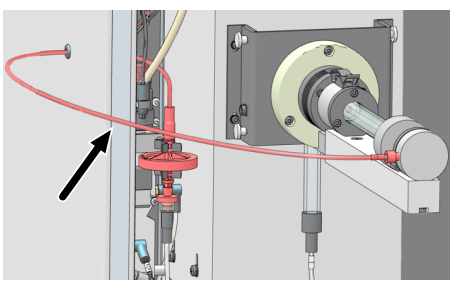
- 연소로의 수평 개구부에 모듈을 삽입합니다.
  연소관의 가스 배출구는 아래쪽을 향합니다.
- 세 개의 육각 소켓 나사를 사용하여 모듈을 고정판에 고정합니다.



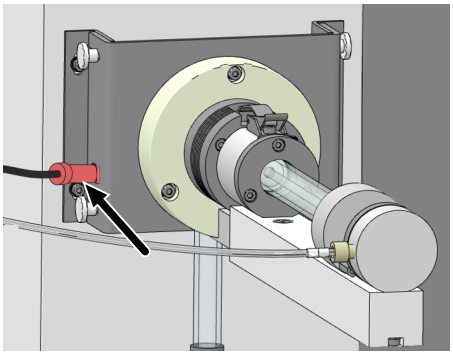
- 가스 호스를 연소관의 가스 배출구에 고정합니다.



- 가스 호스와 응축 코일 입구를 연결하십시오.
- 포크형 클램프로 구형의 조인트 연결을 고정합니다. 포크 클램프의 널링 헤드 나사를 손으로 단단히 조입니다.



- 후면의 개구부를 통해 운반 가스 호스를 배선합니다.
- FAST 커넥터를 사용하여 운반 가스 호스를 가스 상자에 있는 워터 트랩의 상단 배출구에 연결합니다.
- 손으로 조이는 연결을 사용하여 호스의 다른 쪽 끝을 모듈에 나사로 고정합니다.



- 분석기의 플러그인 커넥터를 모듈 왼쪽에 연결합니다.
  소프트웨어가 통합 고체 모듈이 인터페이스를 통해 분석기에 연결되어 있음을 감지하고 적절하게 가스 흐름을 설정합니다.
- 분석기의 사이드월을 다시 닫습니다.
  - 널링 헤드 나사를 열고 사이드월의 중간 홈을 엽니다.
  - 고체 모듈 위의 사이드월을 기본 장치까지 조심스럽게 이동합니다.
  - 접지 도체를 부착합니다.

기타 참고

연소관 제거 [▶ 69]

5 운영

5.1 일반 사항

경고

농축된 산으로 인한 화학적 화상 위험

농축된 산은 부식성이 매우 높으며 때로는 산화 효과가 있습니다.

- 농축된 산을 취급할 때에는 보안경과 보호복을 착용하십시오. 추출기 아래에서 작업하십시오.
- 안전 데이터시트의 모든 지침과 사양을 준수하십시오.

- 산성 또는 염분 함량이 높은 시료를 분석할 때 TIC 응축 용기에 에어로졸이 형성될 수 있습니다. 그러면 할로겐 트랩의 용량이 상대적으로 빠르게 고갈됩니다. 워터 트랩도 빨리 막힙니다. 이 경우 두 컴포넌트를 자주 교체해야 합니다. 가능하다면 측정 전에 이러한 시료를 희석하십시오(예: 1:10). 또는, 시료의 양을 더 적게 사용하십시오.
- 에어로졸이 많이 형성되면 통합 에어로졸 트랩(워터 트랩)이 분석기를 즉시 보호하고 운반 가스 공급이 자동으로 중단됩니다. 또한, 분석기를 보호하기 위해 전면에 있는 워터 트랩의 호스를 제거하십시오.
- 시료를 산성화하려면, 분석적으로 순수한 산(HCl (2 mol/l))을 사용하며 이를 농축된 산과 TOC 물로 만듭니다.
- 자동 샘플러는 시료를 자동으로 산성화하기 위해 166µl의 산을 사용합니다.
- TIC 검출에는 농축산(p.a.)과 TOC 물로 만든 오르토인산(H_3PO_4, 10 %)만 사용하십시오.
- 다음 원료로 만들어진 용액은 표준 용액으로 적합합니다. 프탈산수소칼륨, 탄산나트륨/탄산수소나트륨, 자당.
- 주입당 표시된 최대 시료 부피(10 ... 500 µl)만 적용하십시오. 소프트웨어에서 요청하는 경우에만 수동으로 시료를 추가하십시오.
- 용액의 준비 및 보관에는 깨끗하고 입자가 없는 유리 용기(부피 플라스크, 시료 용기)만 사용할 수 있습니다.
- 농도가 매우 낮은 용액(<1 mg/l)을 보관할 때는 실험실 공기 성분(CO_2, 유기 증기)이 용액의 농도를 변경할 수 있다는 점에 유의하십시오. 다음과 같이 조치하여 이 문제를 해결할 수 있습니다:
  - 액체 위의 여유 공간, 소위 헤드스페이스를 가능한 한 작게 유지하십시오.
  - 자동 샘플러 작동 중에는 시료 트레이의 용기를 호일로 덮습니다. 시료가 시료 트레이에 더 오랜 시간 동안 남아 있기 때문에 이는 특히 차동 모드에서 중요합니다.
  - 유기 증기의 원인을 제거하십시오.
  - 선택적으로: 불활성 가스로 시료 위의 헤드스페이스를 채웁니다.

5.2 분석기 켜기

알림

구리솜 고갈로 인한 장치 손상 위험

할로겐 트랩의 구리 솜이 고갈되면 지나친 연소 생성물로 인해 분석기의 광학 및 전자 부품이 손상됩니다!

- 작동 가능한 할로겐 트랩이 있는 장치만 사용하십시오!
- 구리솜이나 황동솜의 절반이 변색되면 할로겐 트랩 전체 충전재를 교체하십시오!

소프트웨어가 분석 시스템의 일일 시작에 필요한 체크리스트를 제공할 수 있습니다. 이렇게 하려면 **프로그램**|**설정**에서 체크리스트를 만드세요: **기기 초기화** 섹션에서.

분석기를 켜기 전에 다음을 확인하십시오:

- 펴 수 호스는 적절한 펴 기물 용기에 연결되어 있습니다. 자유로운 흐름이 보장되고 있습니다. 펴 기물 용기의 용량이 충분합니다.
- 가스 공급은 규정에 따라 연결되며 입구 압력은 400 ... 600 kPa입니다.
- 시약병에 인산이 충분합니다. TIC 결정에 따라 0,5 ml 부피의 산이 필요합니다.
- 할로겐 트랩은 구리솜과 황동솜으로 채워져 연결되어 있습니다. 구리솜과 황동솜이 고갈되지 않았습니다.
- 모든 호스가 제대로 연결되어 있고 올바르게 작동하고 있습니다.
- 모든 옵션 액세서리(자동 샘플러, 고체 모듈 등)가 연결되어 있습니다.

다음과 같이 시료를 준비하고 분석기를 켭니다:

- 가스 공급 장치의 감압기 밸브를 엽니다.
- PC를 켭니다.
- 분석 시스템의 컴포넌트를 켭니다.
- 마지막으로 분석기의 메인 스위치를 켜십시오. 왼쪽 전면 도어의 상태 LED가 녹색으로 켜지면 분석기 작동 준비가 완료된 것입니다.
- Windows 시작 명령 **Start**|**multiWinPro**를 사용하거나 바탕 화면의 소프트웨어 아이콘을 두 번 클릭하여 소프트웨어를 시작합니다.
- 로그인 창에 사용자 이름과 비밀번호를 입력하십시오. **확인**를 클릭하여 입력한 데이터를 확인하십시오.
- **기기 초기화** 버튼을 클릭하여, **기기 제어** 패널에서 분석 시스템을 초기화합니다. **시작 시 자동 초기화** 옵션을 **프로그램**|**설정** 아래에서 활성화하면 소프트웨어가 시작될 때 소프트웨어가 자동으로 분석 시스템을 초기화합니다.

  ✓ 소프트웨어가 분석 시스템을 초기화하고 표준 구성을 활성화합니다.
- 필요한 경우, 장치 구성을 변경하려면 **기기**|**기기 관리** 메뉴 옵션을 사용하십시오. **기본값 설정** 버튼을 클릭하거나 두 번 클릭하여 원하는 장치 구성을 활성화합니다.
- 워밍업 단계(30 min)가 끝날 때까지 대기합니다.
- **기기 상태** 패널에서 컴포넌트가 컬러로 표시되면, 워밍업 단계 후에도 분석 시스템이 측정 준비가 되지 않은 것입니다. 그렇다면 문제 해결을 시작하십시오. 먼저 호스가 단단히 고정되어 있는지 확인하십시오.
- NPOC 측정을 위한 퍼지 흐름을 설정합니다.
  이렇게 하려면 **기기**|**단일 제어 단계**|**퍼지** 메뉴 옵션을 사용하여 퍼지 흐름을 활성화하십시오.
  "NPOC" 니들 밸브에서 가스 흐름을 설정합니다.

- 수정 후에는 자동 샘플러를 조정합니다. 이렇게 하기 위해 **샘플러 정렬** 창을 열어야 하며, **기기**|**샘플러 정렬** 메뉴 옵션을 사용합니다.
  ✓ 분석 시스템이 측정 준비가 되었습니다.

기타 참고

문제 해결 [▶ 86]

5.3 분석기 끄기

대기

예를 들어 측정 결과를 평가하거나 밤샘 작업 중 측정 휴식 시간이 30분 이상인 경우 분석기 시스템을 대기 모드로 전환하십시오.

대기 모드에서는 소프트웨어가 가스 흐름을 끄고 오븐 온도를 대기 온도로 낮춥니다.

- **기기**|**대기** 메뉴 옵션을 선택합니다.
- 또는: **기기 제어** 패널에서 **기기 대기 또는 끄기** 버튼을 클릭합니다.
  - **대기** 에서, **대기** 옵션을 선택합니다.
  - 대기 온도를 [°C] 단위로 설정합니다.
- 자동 샘플러를 사용한 측정의 경우: 대기 전에 주사기를 세척하려면 **역방향 린스** 체크박스를 활성화하십시오. 주사기는 산성 컵 용액으로 세척합니다.
- **확인**를 눌러서 대화 상자를 종료합니다.
  ✓ 소프트웨어는 계속 열려 있습니다. 분석 시스템이 대기 모드로 전환됩니다.

끄기

주말이나 휴가 같은 장기간에 비활성화되기 전에 분석 시스템을 끄십시오.

소프트웨어가 가스 흐름을 끄고 TIC 응축수 용기를 펌핑합니다. 오븐이 실온으로 냉각됩니다.

- **프로그램**|**닫기** 메뉴 옵션을 선택합니다.
- 또는: ✕ 아이콘(왼쪽 상단)을 사용하여 소프트웨어를 종료합니다.
- 또는: **기기**|**끄기** 메뉴 옵션을 선택합니다.
- 또는: **기기 제어** 패널에서 **기기 대기 또는 끄기** 버튼을 클릭합니다.
- **대기** 에서, **끄기** 옵션을 선택합니다.
- 자동 샘플러를 사용한 측정의 경우: 대기 전에 주사기를 세척하려면 **역방향 린스** 체크박스를 활성화하십시오. 주사기는 산성 컵 용액으로 세척합니다.
- **확인**를 눌러서 대화 상자를 종료합니다.
  ✓ 소프트웨어가 종료됩니다. 분석 시스템이 종료됩니다. 이제 메인 스위치에서 분석 시스템의 컴포넌트를 끌 수 있습니다.

대기/측정 종료 시 끄기

시퀀스가 끝나면 분석 시스템을 자동으로 종료하거나 대기 모드로 전환할 수 있습니다. 예를 들어 밤새 측정할 때 가스와 에너지를 절약할 수 있습니다.

- 새 시퀀스를 생성하려면 **측정**|**새 시퀀스 추가** 메뉴 옵션을 사용하십시오.
- 대기: 시퀀스 종료 시, **제어 단계 추가** 버튼을 사용하여 **기기 대기** 제어 단계를 설정합니다. **단계 속성** 패널에서 대기 온도를 설정합니다.
- 필요한 경우, **웨이크업** 제어 단계를 사용하여 원하는 시간에 분석 시스템을 다시 작동할 수 있도록 준비합니다.
- 끄기: 시퀀스 종료 시 **기기 끄기** 제어 단계를 설정합니다.

5.4 성능 측정

5.4.1 잠금 장치의 수동 시료 피드

- 주입 전에 측정액으로 주사기를 여러 번 세척하십시오. 기포가 가능한 적게 형성되도록 시료를 채취합니다.
- 격막 잠금 장치(TIC 잠금 장치)에서 시료 추가:
  - 주사기 캐뉼라를 잠금 장치에 완전히 삽입합니다. 시료를 주입합니다.
  - 주입 후 즉시 주사기를 제거하십시오.
- 격막 없는 잠금 장치(TC/TN 결정용 잠금 장치)에서 시료 추가:
  - 제공된 격막을 주사기 캐뉼러 위로 유니온 너트까지 밀어 넣습니다. 주입 중에 격막이 시스템을 밀봉합니다.
  - 잠금 스위치를 뒤쪽으로 젖힙니다.
  - 격막이 있는 주사기를 격막이 잠금 장치를 밀봉할 수 있도록 잠금 장치에 충분히 삽입하십시오.
  - 시료를 주입합니다.
  - 잠금 장치에서 주사기를10 s 이상 유지합니다. 이는 측정 가스의 손실을 방지합니다.
  - 주입할 때마다 재현 가능한 결과를 얻으려면 동일한 시간 동안 주사기를 잠금 장치에서 유지하십시오.
  - 주사기를 제거한 후 바로 잠금 장치를 닫으십시오. 이를 위해 스위치를 앞쪽으로 뒤집습니다.
- 수동으로 시료를 하나씩 주입합니다. 소프트웨어에서 메시지가 표시될 때만 시료를 추가하십시오.

5.4.2 수동 시료 피드를 사용한 측정 및 시퀀스 생성

예비 고려사항:

- 바탕값은 시간이 지남에 따라 변경됩니다. 따라서 시퀀스 시작 시 바탕값을 다시 측정할지 여부를 결정해야 합니다.
- 필요한 경우 일일 인자로 교정을 수정할 수 있습니다. 이를 위해 시퀀스 시작 시 하나 이상의 표준 용액을 측정하여 일일 인자를 결정합니다. 소프트웨어는 자동으로 일일 인자를 교정으로 전송합니다.

- 수동 시료 피드를 위한 분석법을 하나 이상 준비합니다. 이렇게 하기 위해 분석법 파라미터에서 **수동 측정** 체크박스를 활성화합니다.
  시퀀스에는 다양한 분석법을 사용하는 샘플 단계가 포함될 수 있습니다. 그러나 액체와 고체는 연속해서 측정할 수 없습니다.
- 또는: 분석법 파라미터에 시퀀스가 생성될 때까지 **수동 측정** 체크박스가 활성화되기를 기다립니다.
- 새 시퀀스를 생성하려면 **측정**|**새 시퀀스 추가** 메뉴 옵션을 사용하십시오.
- 필요한 경우 빈 시퀀스를 장치 구성에 할당합니다.
  선택에 실패하면 소프트웨어가 자동으로 활성 장치 구성에 시퀀스를 할당합니다.
  - 아이콘을 클릭하여**기기 구성 선택** 창을 엽니다.
  - **개요** 테이블에서 장치 구성을 선택합니다. **확인**를 클릭하여 선택을 확인합니다.
  - ✓ 소프트웨어는 해당 장치 구성을 사용하여 측정할 수 있는 분석법으로 분석법 선택을 제한합니다.

- 수동 고체 측정을 위해 **시퀀스 속성** 패널에서 **고체 측정임** 체크박스를 활성화합니다.
- 또는, 이미 준비된 시퀀스를 엽니다. **시퀀스 관리** 창을 메뉴 옵션 **측정**|**시퀀스**를 사용하여 엽니다. **개요** 테이블에서 준비된 시퀀스를 선택합니다. 두 번 클릭하거나 **불러오기**를 사용하여 시퀀스를 엽니다.
- **분석법으로 추가**를 사용하여 측정 단계를 순차적으로 생성합니다.
- 드롭다운 메뉴 또는 **분석법으로 추가** 창에서 분석법을 선택합니다.
- 측정 단계를 두 번 클릭하거나 **단계 속성** 패널의 **단계** 탭에서 시퀀스 테이블에 시료의 이름을 입력합니다.
  기본 이름은 메소드 유형 + 단계 번호입니다.
  선택적으로 비고를 추가합니다.
- 필요한 경우 컨텍스트 메뉴에서 **여러 단계 추가** 옵션을 사용하여 여러 샘플 단계를 생성합니다.
  - **시퀀스에 여러 단계 추가** 창에서 분석법을 선택합니다.
  - **단계 수:**에서 측정 단계 수를 설정합니다.
  - **기본 이름:**에서 단계 지정을 위한 공통 기본 단어를 선택합니다. 기본 이름은 시료 + 분석법 유형입니다.
  - 측정 단계에 숫자를 할당하려면 체크박스 **숫자 사용**를 활성화합니다.
  - **단계 생성**를 클릭하여 측정 단계를 시퀀스에 전송합니다.
- 수동으로 희석한 시료의 경우, **희석율 분자** 및 **희석율 분모** 아래에 희석 비율: 전체 부분에서 1차 시료의 부분을 입력합니다.
  소프트웨어는 결과를 계산할 때 희석을 고려합니다.
- 필요한 경우 시퀀스 테이블에서 하나 이상의 측정 단계를 선택하고 **단계 속성** 패널에서 분석법 설정을 측정 작업에 맞게 조정합니다.
- 각 측정 채널에 대해 **단계 속성** 패널, **교정** 탭의 드롭다운 메뉴에서 측정 결과를 계산하기 위한 교정을 선택합니다.
- **블랭크** 탭에서 각 측정 채널의 바탕값을 확인하십시오. 필요한 경우 바탕값을 편집하십시오.
  소프트웨어가 바탕값에 대한 측정 결과를 자동으로 수정합니다. 시퀀스 시작 시 바탕값을 다시 정의하지 않으면 소프트웨어는 마지막 바탕값을 사용합니다.
- 소프트웨어가 시료 유형이 **시료**인 측정 단계를 생성합니다. 측정 단계를 선택하고 **시료 유형** 버튼을 클릭한 후, 드롭다운 메뉴에서 **일일 인자**와 같은 기타 시료 유형을 선택합니다.
- **단계 유형 속성** 패널에서 측정 결과의 하한값과 상한값을 선택적으로 지정합니다. 한도가 초과되면, 드롭다운 메뉴에서 측정 중지 **취소** 등과 같은 작업을 선택합니다.
- **결과표**을 클릭한 후, 드롭다운 메뉴에서 결과표를 선택합니다. 또는: **새 결과표 생성**을 사용하여 새 결과표를 생성합니다.
  결과표를 선택하지 않으면 소프트웨어는 결과를 기본 결과표에 저장합니다. 기본 설정은 다음을 참고: **프로그램**| **설정** |**결과표**
- 를 클릭하여 완료된 시퀀스의 타당성을 검토합니다. 소프트웨어가 생성된 측정 단계를 측정할 수 있는지 확인합니다.
- 필요한 경우 (으)로 시퀀스를 저장합니다. **다른 이름으로 저장** 창에서 시퀀스 이름을 설정하고 **확인**를 눌러 확인합니다. 소프트웨어가 창의 이름을 적절하게 지정합니다.
- 시료를 제공하십시오. 액체 측정의 경우 시료 흡입 캐뉼라를 시료에 담그십시오. NPOC 측정의 경우 퍼징 캐뉼라도 시료에 삽입하십시오.

- 측정을 시작하기 전: **기기 상태** 패널에서 장치 준비 상태를 확인합니다.
- ▶ 를 클릭하여 측정을 시작합니다. 화면에 표시되는 지침을 따르십시오.
  ✓ 분석 시스템이 시퀀스를 처리합니다. 측정 중에 추가로 시퀀스에 단계를 추가할 수 있습니다.

소프트웨어는 기록하는 동안 현재 측정 결과를 하단 창 영역과 결과표에 그래픽으로 표시합니다.

단계 결과 패널에서 이미 측정한 시료의 결과를 볼 수 있습니다. 시퀀스가 처리되면 **결과** 메뉴에서 결과를 볼 수 있습니다.

5.4.3 자동 시료 피드를 사용한 측정 및 시퀀스 생성

예비 고려사항:
- 바탕값은 시간이 지남에 따라 변경됩니다. 따라서 시퀀스 시작 시 바탕값을 다시 측정할지 여부를 결정해야 합니다.
- 필요한 경우 일일 인자로 교정을 수정할 수 있습니다. 이를 위해 시퀀스 시작 시 하나 이상의 표준 용액을 측정하여 일일 인자를 결정합니다. 소프트웨어는 자동으로 일일 인자를 교정으로 전송합니다.

- 측정 분석법을 하나 이상 준비합니다.
  시퀀스에는 다양한 분석법이 있는 측정 단계가 포함될 수 있습니다. 그러나 액체 및 고체 분석법은 연속적으로 측정할 수 없습니다.
- 시료 트레이 위에 시료를 놓습니다.
- 새 시퀀스를 생성하려면 **측정**|**새 시퀀스 추가** 메뉴 옵션을 사용하십시오.
- 필요한 경우 빈 시퀀스를 장치 구성에 할당합니다.
  선택에 실패하면 소프트웨어가 자동으로 활성 장치 구성에 시퀀스를 할당합니다.
  - 아이콘을 클릭하여**기기 구성 선택** 창을 엽니다.
  - **개요** 테이블에서 장치 구성을 선택합니다. **확인**를 클릭하여 선택을 확인합니다.
  ✓ 소프트웨어는 해당 장치 구성을 사용하여 측정할 수 있는 분석법으로 분석법 선택을 제한합니다.
- 또는, 이미 준비된 시퀀스를 엽니다. **시퀀스 관리** 창을 메뉴 옵션 **측정**|**시퀀스**를 사용하여 엽니다. **개요** 테이블에서 준비된 시퀀스를 선택합니다. 두 번 클릭하거나 **불러오기**를 사용하여 시퀀스를 엽니다.
- **분석법으로 추가**를 사용하여 측정 단계를 순차적으로 생성합니다.
- 드롭다운 메뉴 또는 **분석법으로 추가** 창에서 분석법을 선택합니다.
- 측정 단계를 두 번 클릭하거나 **단계 속성** 패널의 **단계** 탭에서 시퀀스 테이블에 시료의 이름을 입력합니다.
  기본 이름은 메소드 유형 + 단계 번호입니다.
  선택적으로 비고를 추가합니다.
- 필요한 경우 컨텍스트 메뉴에서 **여러 단계 추가** 옵션을 사용하여 여러 샘플 단계를 생성합니다.
  - **시퀀스에 여러 단계 추가** 창에서 분석법을 선택합니다.
  - **단계 수:**에서 측정 단계 수를 설정합니다.
  - **기본 이름:**에서 단계 지정을 위한 공통 기본 단어를 선택합니다. 기본 이름은 시료 + 분석법 유형입니다.
  - 측정 단계에 숫자를 할당하려면 체크박스 **숫자 사용**를 활성화합니다.
  - **단계 생성**를 클릭하여 측정 단계를 시퀀스에 전송합니다.

- 소프트웨어가 시료 유형이 **시료**인 측정 단계를 생성합니다. 측정 단계를 선택하고 **시료 유형** 버튼을 클릭한 후, 드롭다운 메뉴에서 **일일 인자**와 같은 기타 시료 유형을 선택합니다.
- **단계 속성** | **단계** 탭(**시료 위치**아래)에서 시료 트레이의 위치를 결정합니다.
  자동 샘플러 트레이에서 순서대로 한 번 이상 위치를 점유할 수 있습니다.
- 필요한 경우 시퀀스 테이블에서 하나 이상의 측정 단계를 선택하고 **단계 속성** 패널에서 분석법 설정을 측정 작업에 맞게 조정합니다.
- 수동으로 희석한 시료의 경우, **희석율 분자** 및 **희석율 분모** 아래에 희석 비율: 전체 부분에서 1차 시료의 부분을 입력합니다.
  소프트웨어는 결과를 계산할 때 희석을 고려합니다.
- 각 측정 채널에 대해 **단계 속성** 패널, **교정** 탭의 드롭다운 메뉴에서 측정 결과를 계산하기 위한 교정을 선택합니다.
- **블랭크** 탭에서 각 측정 채널의 바탕값을 확인하십시오. 필요한 경우 바탕값을 편집하십시오.
  소프트웨어가 바탕값에 대한 측정 결과를 자동으로 수정합니다. 시퀀스 시작 시 바탕값을 다시 정의하지 않으면 소프트웨어는 마지막 바탕값을 사용합니다.
- **단계 유형 속성** 패널에서 측정 결과의 하한값과 상한값을 선택적으로 지정합니다. 한도가 초과되면, 드롭다운 메뉴에서 측정 중지 **취소** 등과 같은 작업을 선택합니다.
- **제어 단계 추가** 버튼을 클릭하여 일시 중지 또는 추가 린스 단계와 같은 제어 단계를 시퀀스에 추가하십시오.
- 시퀀스 처리 후 분석 시스템을 종료하려면 시퀀스 끝에 **역방향 린스**, **대기** 또는 **기기 끄기** 제어 단계를 추가하십시오.
- **결과표**을 클릭한 후, 드롭다운 메뉴에서 결과표를 선택합니다. 또는: **새 결과표 생성**을 사용하여 새 결과표를 생성합니다.
  결과표를 선택하지 않으면 소프트웨어는 결과를 기본 결과표에 저장합니다. 기본 설정은 다음을 참고: **프로그램** | **설정** | **결과표**
- 를 클릭하여 완료된 시퀀스의 타당성을 검토합니다. 소프트웨어가 생성된 측정 단계를 측정할 수 있는지 확인합니다.
- 필요한 경우 (으)로 시퀀스를 저장합니다. **다른 이름으로 저장** 창에서 시퀀스 이름을 설정하고 **확인**를 눌러 확인합니다. 소프트웨어가 창의 이름을 적절하게 지정합니다.
- 측정을 시작하기 전: **기기 상태** 패널에서 장치 준비 상태를 확인합니다.
- ▶ 를 클릭하여 측정을 시작합니다.
  ✓ 분석 시스템이 시퀀스를 처리합니다. 측정 중에 시퀀스에 추가로 측정 또는 제어 단계를 추가할 수 있습니다.

소프트웨어는 기록하는 동안 현재 측정 결과를 하단 창 영역과 결과표에 그래픽으로 표시합니다.

단계 결과 패널에서 이미 측정한 시료의 결과를 볼 수 있습니다. 시퀀스가 처리되면 **결과** 메뉴에서 결과를 볼 수 있습니다.

5.5 통합 고체 모듈 작동

측정 준비

- 분석기를 켜기 전에 고체 모듈을 올바르게 설치했는지 확인하십시오. 운반 가스(산소, ≥4.5)를 제대로 연결했는지 확인하십시오.

- 분석기를 켭니다.
  운반 가스 흐름은 고체 분석법이 로드되는 즉시 자동으로390 ... 410 ml/min로 설정됩니다.
- 시스템에서 누설 여부를 확인하십시오.

시료 보트 준비

- 시료 보트가 오염되었을 수 있습니다. 표준 용액과 시료를 분석하기 전에 시료 보트를 템퍼링하십시오. 템퍼링은 "빈 측정"으로 수행됩니다.
- 템퍼링 후에는 더 이상 시료 보트를 손으로 만지지 마십시오. 보트를 깨끗한 용기(예: 페트리 접시)에 보관합니다. 깨끗한 핀셋을 사용하여 보트를 운반하십시오.
- 시료 재료에는 바탕값도 있을 수 있습니다. 제약 산업에서는 약솜을 사용하여 세척 공정의 효율성을 테스트합니다. 닦기 전에 약솜을 보트에서 템퍼링할 수 있습니다. 약솜 재료의 바탕값도 결정하여 고려할 수 있습니다.
- 약솜을 보트에 놓을 수 있을 때까지 핀셋을 사용하여 접습니다. 약솜은 보트에서 약간만 튀어나와야 합니다.

분석 수행

통합 고체 모듈을 사용하면 수동 시료 피드를 사용한 측정만 가능합니다.

- 통합 고체 모듈을 사용한 측정용 장치 구성을 생성합니다: **연소로 유형:** 드롭다운 메뉴에서 **내부 수평** 옵션을 선택합니다.
- **기본값 설정** 버튼을 클릭하여 장치 구성을 표준 구성으로 저장하고 활성화합니다.
- **분석법 관리** 창에서 **TC 분석법 추가**를 사용하여 고체 분석을 위한 분석법을 생성합니다.
- **분석법** 세부 사항 보기에서 **분석법은 고체 측정을 위한 것임** 및 **수동 측정** 체크박스를 활성화합니다.
- **연소로 온도**에서 연소로 온도를900 °C로 조정합니다.
- 새 시퀀스를 생성하려면 **측정**|**새 시퀀스 추가** 메뉴 옵션을 사용하십시오.
- **시퀀스 속성** 패널에서 **고체 측정임** 체크박스를 활성화합니다.
- **분석법으로 추가**를 클릭하여 측정 단계를 생성합니다.
- 측정 단계마다 **단계 속성**|**단계** 패널에서 시료 이름을 입력합니다(**이름**아래).
- **시료 질량** 아래에 시료 질량[µg]을 입력합니다.
  시퀀스에 추가로 측정 단계를 추가하고 측정 중에 시료 질량을 편집할 수 있습니다.
- **결과표** 버튼을 클릭한 후 결과를 저장할 결과표를 선택합니다.
- ▶ 를 클릭하여 측정을 시작합니다.
- 소프트웨어에서 메시지가 표시되면 시료 보트를 연소로 잠금 장치에 삽입합니다.
  - 연소로 잠금 장치를 엽니다.
  - 연소로 잠금 장치에 시료 보트를 삽입합니다. 보트의 구멍을 피드의 고리에 겁니다(이미지 참조).
- 시료 피드를 확인하십시오.
- 소프트웨어 지침을 따르고 잠금 장치를 다시 닫으십시오.
- 피드를 사용하여 연소로에 보트를 밀어 넣습니다.

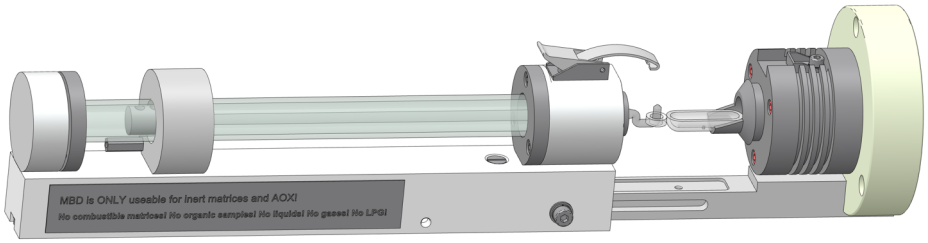


그림 27 고체 모듈에 시료 보트 삽입

- 다중 결정의 경우: ▶ 를 클릭하여 새로운 시료 재료로 두 번째 측정을 시작합니다.
  ✓ 측정이 끝나면 결과표에서 측정 결과를 확인하고 보고서를 생성할 수 있습니다.
- **결과표 관리** 창을 **결과 세부 정보** | **결과표 관리** 메뉴 옵션을 사용하여 엽니다.
- 결과표를 선택하고 **불러오기** 메뉴 옵션을 사용하거나 두 번 클릭하여 불러옵니다.

기타 참고

시스템 누설 확인 [▷ 68]

6 유지보수 및 관리

운영자는 이 지침에 명시된 것 외에는 이 장치 및 해당 컴포넌트에 대한 서비스 또는 유지보수 작업을 수행할 수 없습니다.

모든 유지보수 작업에 대해서는 "안전 지침" 섹션의 정보를 준수하십시오. 장치를 오류 없이 작동하려면 안전 지침을 준수하는 것이 전제조건입니다. 장치 자체에 표시되거나 제어 소프트웨어에 표시되는 모든 경고 및 지침을 항상 준수하십시오.

결함 없이 안전한 기능을 보장하기 위해, Analytik Jena는 서비스 부서에서 연간 검사 및 서비스를 받을 것을 권장합니다.

6.1 유지보수 개요

분석기

유지보수 간격	유지보수 작업
매주	■ 장치를 청소하고 정비하십시오. ■ 시약병과 드립 트레이를 청소하십시오. ■ 고정 나사가 제대로 장착되었는지 확인하십시오.
12개월 마다	■ 분석기 오른쪽 부분에 있는 전기화학적 NO 검출기(ChD, 선택적)의 배터리를 교체합니다.

시료 공급 시스템 및 자동 샘플러

유지보수 간격	유지보수 작업
분기마다	■ 잠금 장치의 누설 여부를 확인하십시오.
12개월 마다	■ TIC 잠금 장치와 자동 샘플러의 투여 주사기에 있는 격막을 교체합니다.
필요한 경우	■ 최초 시동 후, 주사기 교체, 연소관 유지보수 작업 또는 운송 및 보관 후 재가동 후: 자동 샘플러를 조정하십시오.

호스 시스템

유지보수 간격	유지보수 작업
매일	■ **기기 상태** 패널에서 가스 흐름 표시를 확인합니다.
매주	■ 호스 연결이 제대로 되었는지 확인하십시오.
분기마다	■ 응축수 및 인산 펌프에 누설이 있는지 점검하십시오.
12개월 마다	■ 펌프 호스를 교체하십시오.

연소 시스템

유지보수 간격	유지보수 작업
12개월 마다	■ 연소관을 교체하십시오(필요한 경우 더 일찍). ■ 연소관을 교체하는 경우: 촉매를 교체하십시오.
필요한 경우	■ 늦어도 소프트웨어 알림 후: 촉매의 효과를 확인하고 교체하십시오. ■ 촉매를 교체하는 경우: 연소관의 손상 여부를 확인하고 청소하십시오.

측정 가스 건조 및 청소

유지보수 간격	유지보수 작업
매일	■ 할로겐 트랩이 채워져 있는지 확인하십시오. ■ 구리솜 또는 황동솜의 절반이 변색된 경우 충전재를 교체하십시오.
분기마다	■ TIC 응축수 용기와 응축 코일에 균열과 손상이 있는지 확인하십시오.
6개월 마다	■ 전면 워터 트랩과 가스 박스를 교체합니다.
12개월 마다	■ TIC 응축수 용기와 응축 코일을 청소하십시오(필요한 경우 더 일찍).

통합 Double Furnace 고체 모듈

유지보수 간격	유지보수 작업
분기마다	■ 연소관에 균열이나 손상이 있는지 확인하십시오. ■ 연소로 잠금 장치의 누설 여부를 확인하십시오.
12개월 마다	■ 연소관을 청소하십시오(필요한 경우 더 일찍).
필요한 경우	■ 늦어도 소프트웨어 알림 후: 촉매를 확인하십시오. 필요에 따라 교체하십시오. ■ 잠금 장치의 마모된 밀봉 링을 교체하십시오.

화학발광 검출기(CLD)

유지보수 간격	유지보수 작업
12개월 마다	■ 흡착재 카트리지를 교체하십시오.

6.2 조정 및 설정

6.2.1 자동 샘플러 조정

자동 샘플러 조정이 필요합니다:
- 처음 시작하기 전에
- 주사기를 교체할 때마다
- 잠금 장치 조작 후(예: 촉매 변경 및 유지보수 작업)
- 운송 또는 보관 후 재가동 중에

조정하는 동안 캐뉼라를 다음 위치로 조정해야 합니다:
- **위치 1**: 시료 트레이의 위치 1
- 조정 위치 **연소로**: 연소관 입구의 격막이 없는 TC 잠금 장치
- 조정 위치 **TIC**: TIC 반응기 입구의 격막이 있는 TIC 잠금 장치(multi N/C 2300 N에는 조정이 필요하지 않음)

항상 모든 위치를 확인하고 가능한 한 정확하게 위치를 조정하십시오.

캐뉼라는 위치 1의 시료 용기 중앙에 담그지 말아야 하며, 뒤쪽과 왼쪽으로 약간 치우쳐 있어야 합니다. 시료를 교반하면 시료 용기 중앙에 교반 원뿔이 형성되어 샘플링 프로세스를 손상시킬 수 있습니다.

담그는 깊이

- **위치 1**: 자석 교반 막대가 자유롭게 회전할 수 있도록 시료 용기에 캐뉼라를 담그는 깊이를 선택합니다.
- 조정 위치 **연소로**: 시스템 견고성이 유지되도록 TC 잠금 장치의 담그는 깊이를 선택하십시오.

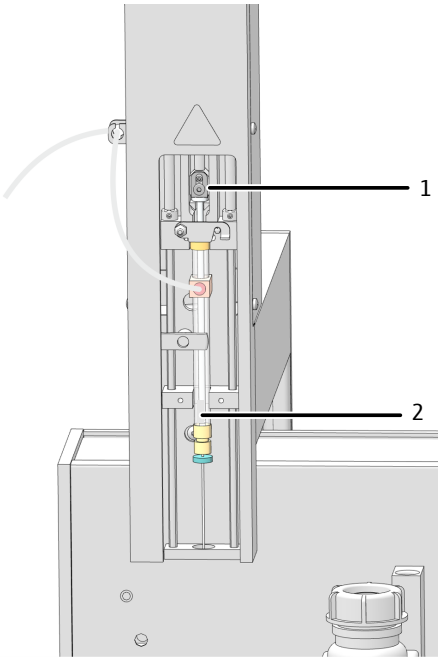
기기 상태 패널에서 시스템 견고성을 확인할 수 있습니다. 누설이 없는 경우 **입력:** 및 **출력:** 가스 흐름 값은 동일합니다(목표: 160 ml/min).

- 조정 위치 **TIC**: 캐뉼라의 약 3mm가 격막 위에 표시되도록 TIC 잠금 장치에서 캐뉼라의 침수 깊이를 선택합니다.

조정

- 소프트웨어 시작
- 장치 구성에 주사기 크기가 올바르게 입력되었는지 확인하십시오.
  - 메뉴 옵션 **기기**|**기기 관리**를 사용하여, **기기 관리** 창을 엽니다.
  - **기기 구성** 세부 정보 보기에서 장치 구성을 선택합니다. **주사기 크기(µL):** 항목을 확인합니다.
  - 필요한 경우 드롭다운 메뉴에서 기타 주사기 크기를 선택합니다.
  - ☑ 버튼을 클릭하여 변경 사항을 저장합니다.
  - **기본값 설정** 버튼을 클릭하여 장치 구성을 활성화합니다.
- **기기**|**샘플러 정렬** 메뉴 옵션을 사용하여 **샘플러 정렬** 창을 엽니다.
- **샘플러 위치** 섹션의 목록 상자에서 다음 조정 위치를 차례로 선택합니다: **위치 1 연소로** 및 **TIC**.
- **현재 값 요청** 버튼을 클릭하여 현재 오프셋 값을 가져옵니다.
- **- 뒤로 / + 앞으로**, **- 왼쪽 / + 오른쪽**및 **- 높게 / + 낮게** 업다운 컨트롤을 사용하여 오프셋 값을 0.1mm 단위로 조정합니다.
- 변경할 때마다 **이동**를 클릭하여 조정을 확인합니다.
- 조정 후 **확인**를 클릭하여 오프셋 값을 저장합니다. 창을 닫습니다.

  ✓ 자동 샘플러가 조정됩니다.



주사기 피스톤 조정:

주사기 피스톤의 조정은 피스톤이 완전히 아래쪽으로 움직이지 않는 경우(예: 주사기 변경 후)에만 필요합니다.

조정하기 전에 주사기가 올바르게 설치되었는지, 잠금 나사(이미지의 1번)가 조여졌는지 확인하십시오.

- **기기**|**샘플러 정렬** 메뉴 옵션을 사용하여 **샘플러 정렬** 창을 엽니다.
- **주사기 피스톤** 목록 상자(**샘플러 위치** 섹션의)에서 조정 위치를 선택합니다.
- **현재 값 요청** 버튼을 클릭하여 현재 오프셋 값을 가져옵니다.
- 간격이 더 이상 보이지 않을 때까지 **- 높게 / + 낮게** 업다운 컨트롤을 사용하여 주사기 피스톤(2)을 0.1mm 단위로 낮춥니다.
- 변경할 때마다 **이동**를 클릭하여 조정을 확인합니다.
- 조정 후 **확인**를 클릭하여 오프셋 값을 저장합니다. 창을 닫습니다.

  ✓ 주사기 피스톤이 조정됩니다.

6.2.2 NPOC 퍼지 흐름 설정

주의

연소로로 인한 화상 위험

NPOC 퍼지 흐름을 설정하려면 분석기의 사이드월을 열어야 합니다. 이 과정에서 뜨거운 연소로로 인해 화상을 입을 위험이 있습니다.

- 가스 박스에 NPOC 퍼지 흐름을 설정할 때 뜨거운 연소로와 안전한 거리를 유지하십시오.

NPOC 퍼지 흐름은 대략 90 ... 110 ml/min(으)로 사전 설정되어 있습니다. 측정 작업에 따라 NPOC 니들 밸브를 통해 NPOC 퍼지 흐름을 늘리거나 줄일 수 있습니다. NPOC 니들 밸브는 연소로 왼쪽의 왼쪽 사이드월 뒤에 있습니다.

NPOC 퍼지 흐름을 다음과 같이 설정합니다:

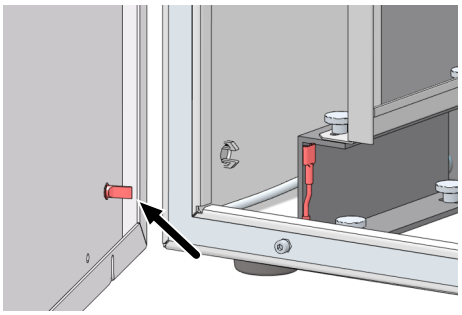


그림 28 사이드월에서 접지 도체 연결

- 분석기의 왼쪽 사이드월을 엽니다. 필요한 경우 액세서리 모듈을 옆으로 밉니다. 연결 호스가 꼬이지 않게 하십시오.
  - 부착 나사 네 개를 푸십시오. 나사는 고정되어 사이드월에 부착된 상태로 유지됩니다.
  - 보호 접지를 제거하십시오. 사이드월을 안전하게 따로 보관해 두십시오.
- **단일 제어 단계** 창을 **기기 | 단일 제어 단계** 메뉴 옵션을 사용하여 엽니다.
- 자동 샘플러를 사용한 시료 피드의 경우: **시료 퍼지** 섹션에서 시료 트레이의 임의 위치를 선택합니다(퍼지 흐름을 관찰할 **시료 위치**의).
- 이 위치에 초순수가 담긴 시료 용기를 놓습니다.
- 수동 시료 공급의 경우: 퍼지 호스 15를 초순수가 채워진 시료 용기에 삽입합니다.
- **퍼지 시간**에서 퍼지 시간을 설정합니다: 1 ... 900 s.
- **퍼지**를 클릭합니다.
- NPOC 니들 밸브에서 조정 나사를 풉니다.
- 원하는 NPOC 퍼지 흐름을 설정합니다:
  - NPOC 퍼지 흐름을 늘립니다. 니들 밸브를 왼쪽으로 돌립니다.
  - NPOC 퍼지 흐름을 줄입니다. 니들 밸브를 오른쪽으로 돌립니다.
- 이 작업을 수행하는 동안 **기기 상태** 패널에서 흐름 표시를 확인합니다. NPOC 퍼지 흐름이 **퍼지:**(으)로 표시됩니다.
- 니들 밸브의 조정 나사를 다시 조입니다.
- 사이드월을 닫으십시오.
  - 보호 접지를 왼쪽 사이드월에 연결하십시오.
  - 나사를 먼저 아래쪽에서 살짝 조인 다음 위쪽에서 조이십시오. 나사를 차례로 조입니다.

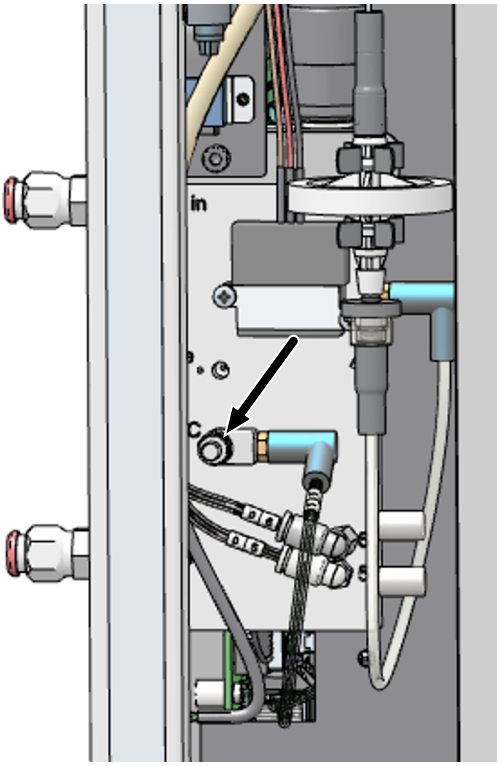


그림 29 NPOC 퍼지 흐름 설정

6.3 잠금 장치 격막 유지보수

분석 시스템에 누출이 있는 경우 이는 격막으로 인한 것일 수 있습니다.
- TIC 잠금 장치의 격막(multi N/C 2300 N에는 해당 없음)
- 격막이 없는 TC 잠금 장치가 있는 자동 샘플러의 주입 주사기에 있는 격막

필요에 따라 격막을 교체합니다(적어도 12개월 이후).

TIC 잠금 장치의 격막 교체

주의

TC 잠금장치 화상 위험

TIC 잠금 장치에 대한 유지보수 작업은 뜨거운 TC 잠금 장치로 인해 손에 화상을 입을 위험이 있습니다.

- 유지보수 중에는 주의를 기울여 진행하고 TC 잠금 장치와 안전 거리를 유지하십시오.
- 또는: 소프트웨어를 끄고 유지보수 전에 장치를 식히십시오.

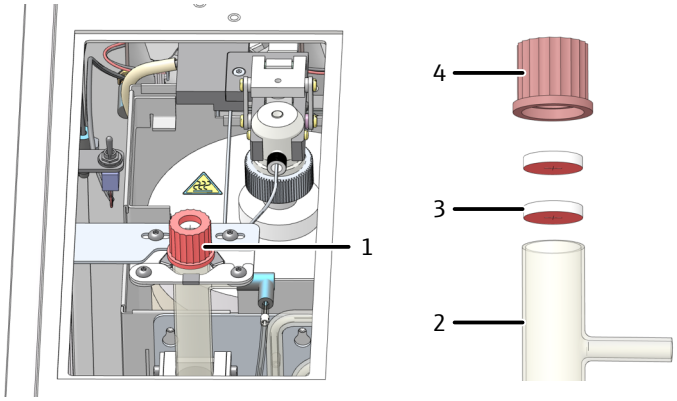


그림 30 TIC 잠금 장치의 격막

1 격막 펴 쇄 기능이 있는 TIC 잠금 장치
2 나사산이 있는 TIC 용기
3 격막
4 나사 캡

- 플라스틱 널링 너트의 잠금 장치를 엽니다. 이렇게 하기 위해 나사 캡을 시계 반대 방향으로 돌립니다. 격막이 있는 나사 캡을 제거합니다.
- 기존 격막을 제거하고 새 격막을 나사 캡에 삽입합니다. 격막의 빨간색 면이 TIC 용기를 향해야 합니다.

✓ 격막이 교체되었습니다.

6.4 펌프 호스 교체

주의

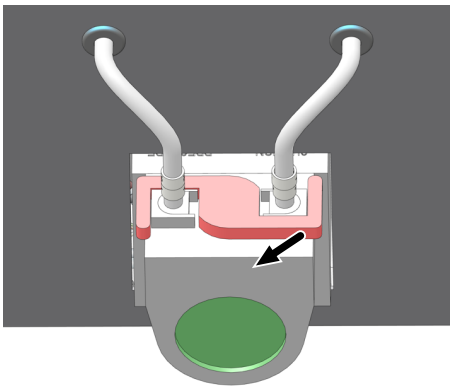
호스 교체 중 화학적 화상 위험

소량의 산성 용액이 여전히 호스에 남아 있을 수 있습니다.

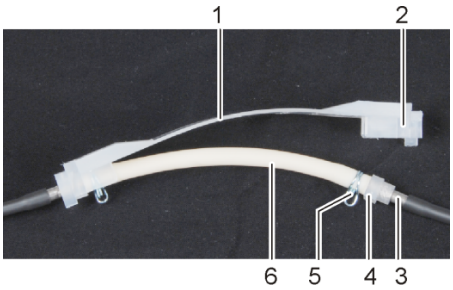
- 호스를 교체할 때는 보호 장갑과 의복을 착용하십시오.
- 흡수성 시트로 누출된 액체를 모으십시오.

3개월마다 펌프 호스의 누설 여부를 점검하고 늦어도 12개월 후에 교체하십시오.

응축수 펌프

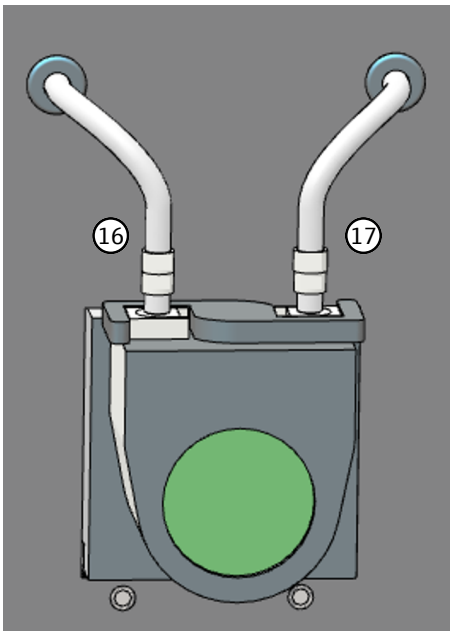


- 제어 및 평가 소프트웨어를 종료하거나 **기기 | 가스 흐름 끄기** 메뉴 옵션을 사용하여 가스 흐름을 끄십시오.
- 분석기의 도어를 엽니다.
- 응축수 펌프의 브래킷을 왼쪽으로 누릅니다.
- 호스 17 및 16를 연결부에서 빼냅니다.



1 가이드 피스
2 홈
3 금속 연결부
4 호스 가이드
5 호스 클램프
6 펌프 호스

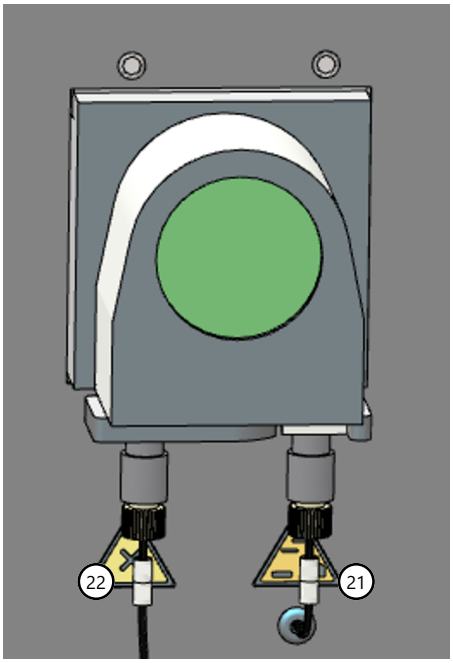
- 펌프 본체에서 펌프 호스와 함께 가이드 피스를 제거합니다.
- 펌프 호스와 연결부에 과도한 마모와 균열이 있는지 확인하십시오. 펌프 호스나 연결부에서 습기가 빠져나오는 경우 펌프 호스를 교체하십시오.
- 펌프 본체와 롤러 캐리어를 초순수로 닦으십시오.
- 펌프 본체와 롤러 캐리어의 마모 여부를 점검하십시오.
- 아직 손상되지 않은 펌프 호스나 새 펌프 호스를 가이드 피스 안으로 다시 누르십시오. 설치하는 동안 호스 클램프를 아래쪽으로 정렬하십시오.
- 가이드 피스의 홈에 호스 가이드를 삽입하십시오.



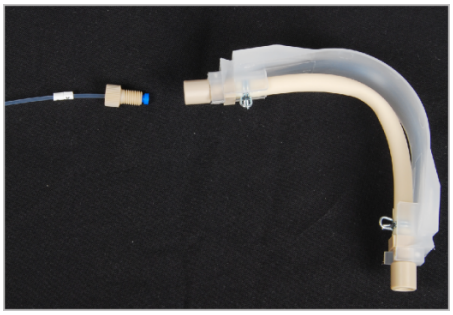
- 펌프 본체 주위에 가이드 피스를 배치합니다.
- 한 손으로 가이드 피스를 위쪽으로 누릅니다. 다른 손에 맞물릴 때까지 클립을 오른쪽으로 돌립니다.
- 17 및 16 호스를 어댑터에 다시 밀어서 넣습니다.
- 가스 공급 장치를 다시 켜고 시스템의 누출 여부를 점검하십시오.

  ✓ 펌프가 다시 작동 준비가 되었습니다.

인산 펌프



- 제어 및 평가 소프트웨어를 종료하거나 **기기|가스 흐름 끄기** 메뉴 옵션을 사용하여 가스 흐름을 끄십시오.
- 펌프 호스를 응축수 펌프와 함께 제거하십시오.



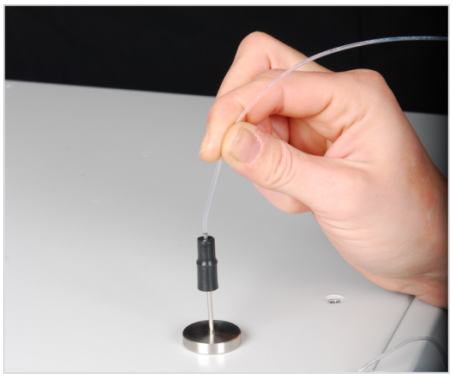
- 22 및 21 호스는 손으로 조이는 연결을 사용하여 펌프와 연결합니다. 손으로 조이는 연결로 된 호스를 펌프에서 푸십시오.
- 호스에 심한 마모와 균열이 있는지 확인하십시오.
- 위에서 설명한 대로 펌프 호스를 설치하십시오. 호스22 및 21을 펌프에 다시 고정합니다.
- 가스 공급 장치를 다시 켜고 시스템의 누출 여부를 점검하십시오.

  ✓ 펌프가 다시 작동 준비가 되었습니다.

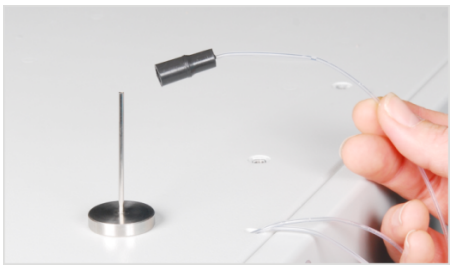
6.5 호스 연결부 교체

FAST 커넥터로 호스를 유리 부품과 연결합니다. 얇은 호스를 커넥터에 공급하려면 스레딩 에이드를 사용하십시오. 이는 분석기에 포함되어 있습니다. 호스 교체 후 시스템에서 누설 여부를 확인하십시오.

- FAST 커넥터를 스레딩 에이드의 캐뉼러 위로 밀어 넣습니다. 커넥터의 좁은 구멍이 위쪽을 향합니다.



▶ 호스를 스레딩 에이드의 캐뉼러에 끼우십시오.



▶ FAST 커넥터를 캐뉼라에서 호스로 밀어 넣습니다.

▶ 스레딩 에이드의 캐뉼러에서 호스를 당겨 빼냅니다. 더 이상 넓은 구멍에 닿지 않을 때까지 FAST 커넥터의 호스를 당기십시오.

각진 FAST 커넥터

각진 FAST 커넥터의 경우 호스 끝을 커넥터의 측면 길이 이상으로 밀지 마십시오. 그렇지 않으면 가스 흐름이 손상됩니다.

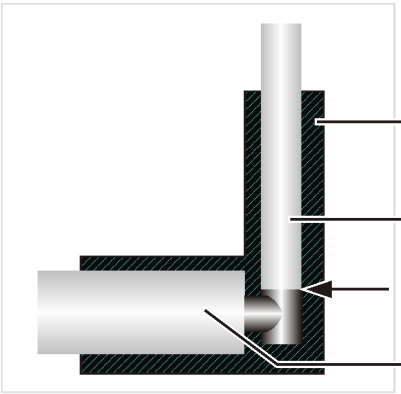


그림 31 FAST 커넥터, 각진

1 각진 FAST 커넥터
2 호스
3 유리 연결부

손으로 조이는 연결부

▶ 손으로 조이는 연결부를 교체할 때는 직선으로 절단된, 둥글고 주름이 없는 호스 끝만 사용하십시오.

▶ 원뿔형 부분이 밴조 볼트를 향하도록 하여 원뿔형 니플을 호스 위로 밀어 넣습니다. 원뿔형 니플과 호스 끝은 수평이 되어야 합니다.

▶ 삽입하는 동안 밴조 볼트를 끼우지 말고 손으로만 조이십시오.

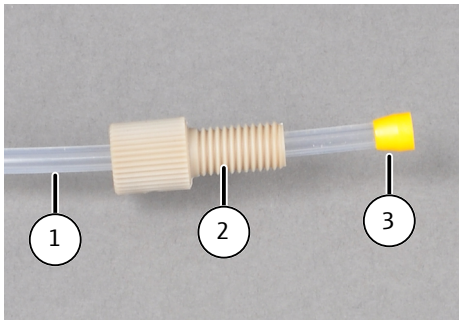


그림 32 손으로 조이는 연결부 교체

1 호스
2 밴조 볼트
3 원뿔형 니플

6.6 시스템 누설 확인

알림

가스 누설 위험

출구 흐름이 입구 흐름보다 현저히 적으면 장치 시스템에서 가스가 누설되고 있는 것입니다.

- 예를 들어 거품이 있는 인장 용액을 사용하여 모든 연결부를 확인하십시오.
- 가스 누설이 해소된 후에만 장치를 작동하십시오.

시스템 견고성은 분석기의 가스 배출구에서 자동으로 점검됩니다.

- 분석기를 켭니다.
- 감압기에서 운반 가스 공급 장치를 엽니다.
- 제어 및 분석 소프트웨어를 시작합니다.
- **기기 상태** 패널에서 흐름 표시를 확인합니다:
  - **입력:** (입구 흐름) 160 ml/min
  - **출력:** (출구 흐름) 150 ... 170 ml/min

6.7 촉매 교체

촉매가 효과를 잃으면 연소관을 새 촉매로 다시 채워야 합니다.

소프트웨어가 최대 1500회 주입 후 촉매의 유지보수 간격이 경과한 시기를 표시합니다. 그런 다음 촉매를 교체해야 하는지 확인해야 합니다.

폐기 규정에 따라 촉매를 폐기하십시오.

기타 참고

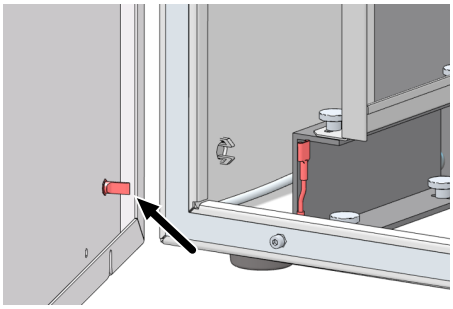
처리 [98]

6.7.1 연소관 제거

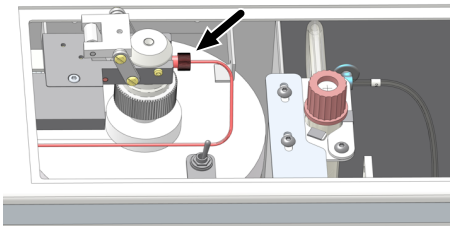
주의

뜨거운 연소로, 연소로 헤드 및 연소관으로 인한 화상 위험

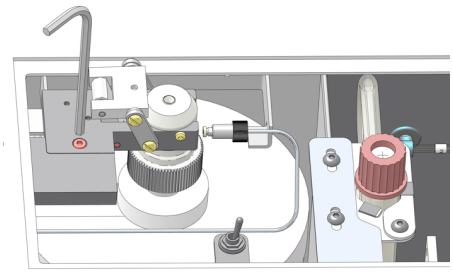
- 설치 및 유지보수 전에 장치를 끄고 식히십시오.



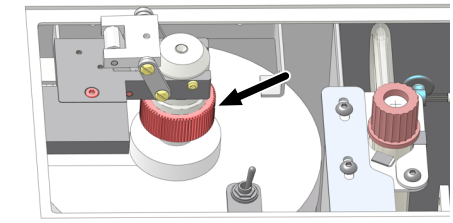
- 메인 스위치를 사용하여 분석기를 끄십시오. 소켓에서 전원 플러그를 뽑으세요. 실험실의 감압기에서 가스 공급을 차단합니다.
- 분석기의 왼쪽 사이드월을 엽니다. 필요한 경우 액세서리 모듈을 옆으로 밉니다. 연결 호스가 꼬이지 않게 하십시오.
  - 부착 나사 네 개를 푸십시오. 나사는 고정되어 사이드월에 부착된 상태로 유지됩니다.
  - 보호 접지를 제거하십시오. 사이드월을 안전하게 따로 보관해 두십시오.



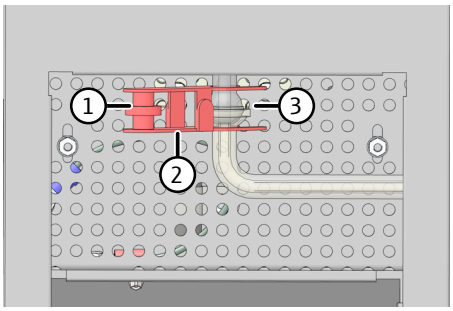
- 상단 덮개를 제거합니다.
- 연소로 헤드에서 운반 가스 연결부의 손으로 조이는 연결을 푸십시오.



- 잠금 홀더의 육각 소켓 나사를 푸십시오.



- 잠금 장치의 연소로 헤드에서 유니언 너트를 완전히 푸십시오.
- 잠금 홀더의 육각 소켓 나사를 완전히 푸십시오. 분석기 하우징에 잠금 장치를 설정합니다.



- 연소관과 응축 코일을 연결하는 연소로 바닥의 조인트 연결부(3)를 해제합니다.
- 이렇게 하기 위해 널링 헤드 나사(1)를 풀고 포크 클램프(2)를 제거합니다.

- 연소관을 연소로에서 위쪽으로 조심스럽게 당겨 빼냅니다.
- 연소관에서 3개의 밀봉 링, 압력 링 및 유니온 너트를 제거합니다.

- 사용한 촉매 충전재를 제거합니다. 연소관에 무거운 결정체, 균열 및 파열 지점이 있는지 확인하십시오. 손상되지 않은 연소관만 재사용하십시오.
- 빈 연소관을 초순수로 깨끗이 린스하고 잘 건조시켜 주십시오.

6.7.2 연소관 채우기

주의

먼지로 인한 피부 및 호흡기 자극

석영솜, HT 매트 및 촉매는 먼지를 형성하는 경향이 있습니다. 이 먼지를 흡입하거나 피부에 접촉하면 자극이 발생할 수 있습니다.

- 먼지가 발생하지 않도록 하십시오.
- 보호복과 장갑을 착용하십시오.
- 추출기 아래에서 작업하거나 호흡기 마스크를 착용하십시오.

알림

손에 땀이 나면 연소관의 서비스 수명이 단축될 수 있습니다.

손의 땀으로 인한 알칼리염은 연소로를 가열할 때 석영 유리에 결정화를 일으킬 수 있습니다. 이로 인해 연소관의 서비스 수명이 단축됩니다.

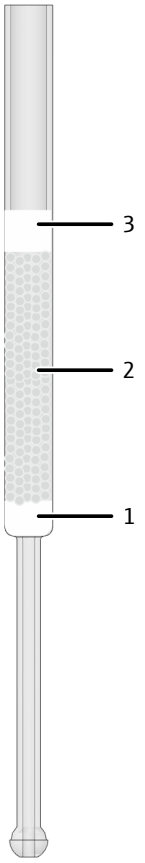
- 충전 중에는 청소된 연소관을 손으로 만지지 마십시오. 보호 장갑을 착용하십시오.
- 완전히 건조된 연소관만 채우십시오.
- 순수한 알콜을 적신 천으로 손가락 자국을 닦으십시오.

알림

검출기 손상 위험

촉매는 초기 가열 중에 가스를 방출할 수 있으며 이는 TIC 응축수 용기에 안개가 형성되는 것으로 볼 수 있습니다.

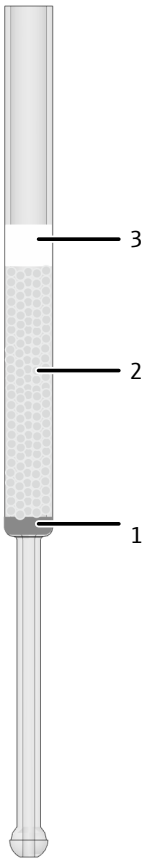
- 작동 온도에서 대략 30 min 동안 초기 가열 중에 촉매가 연소되도록 합니다.
- 이 동안 가스로부터 검출기를 보호하기 위해 전면에 있는 워터 트랩의 가스 흐름을 차단하십시오.



일반 시료의 경우 연소관 채우기

- 충진하려면 연소관을 스탠드에 고정하십시오.
- 석영 유리솜(1)을 연소관에 약 1cm 높이로 채우고 유리 막대로 조심스럽게 눌러 제자리에 고정시킵니다.
  유리솜은 촉매를 잡아줍니다. 촉매가 가스 경로에 유입되지 않도록 하십시오. 또한, 유리솜을 너무 촘촘하게 채워넣지 마세요!
- 백금 촉매(2)를 석영 유리솜 위에 약 4cm 높이로 조심스럽게 쌓습니다.
- 좁은 쪽에서 HT 매트(3)를 말아 올립니다.
  연소 튜브 안으로 쉽게 미끄러지려면 롤의 직경이 약 13mm이고 높이가 2cm여야 합니다.
- 말아올린 HT매트를 연소관에 넣고 촉매가 잠길 때까지 유리막대를 이용해 아래로 밀어줍니다.
- 매트를 촉매 위에 가볍게 누르기만 하세요.

이 충진 작업에 권장되는 작동 온도는750 ℃입니다.

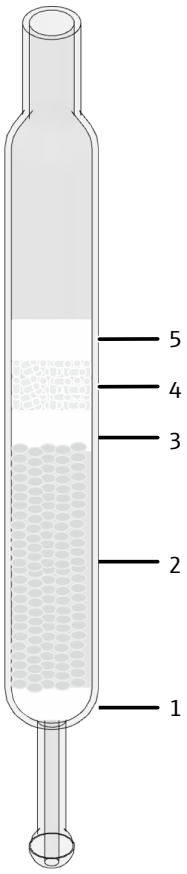


염분 함량이 높은 시료의 경우 연소관 채우기

염분 함량이 높은 시료의 경우 촉매가 백금망에 채워집니다.

- 충진하려면 연소관을 스탠드에 고정하십시오.
- 백금망을 연소관에 넣고 유리막대로 조심스럽게 눌러줍니다.
  백금망은 촉매를 잡아줍니다. 촉매가 가스 경로에 유입되지 않도록 하십시오.
- 백금 촉매(2)를 약 4cm 높이의 백금망 위에 조심스럽게 쌓습니다.
- 좁은 쪽에서 HT 매트(3)를 말아 올립니다.
  연소 튜브 안으로 쉽게 미끄러지려면 롤의 직경이 약 13mm이고 높이가 2cm여야 합니다.
- 말아올린 HT매트를 연소관에 넣고 촉매가 잠길 때까지 유리막대를 이용해 아래로 밀어줍니다.
- 매트를 촉매 위에 가볍게 누르기만 하세요.

이 충진 작업에 권장되는 작동 온도는720 ... 750 ℃입니다.



특수 연소관에 CeO_2 촉매 충전

특수 연소관은 직경(26 mm)이 더 큽니다.

- 충진하려면 연소관을 스탠드에 고정하십시오.
- 석영 유리솜(1)을 연소관에 약 1cm 높이로 채우고 유리 막대로 조심스럽게 눌러 제자리에 고정시킵니다.
  유리솜은 촉매를 잡아줍니다. 촉매가 가스 경로에 유입되지 않도록 하십시오. 또한, 유리솜을 너무 촘촘하게 채워넣지 마세요!
- CeO_2 촉매(2)를 석영 유리솜 위에 약 4cm 높이로 조심스럽게 쌓습니다. 또는 백금 촉매를 사용하십시오.
- 약 1cm 높이의 석영 유리솜(3) 층으로 촉매를 덮습니다. 유리막대를 이용해 유리솜을 아래로 밀어낸 후 촉매 위에 가볍게 누르기만 하면 됩니다.
- 분쇄된 석영 유리(4)를 연소관에 약 1cm 높이로 채웁니다.
- HT 매트(5)의 둥근 조각으로 분쇄된 석영 유리를 덮습니다.

이 충진 작업에 권장되는 작동 온도는850 °C입니다.

6.7.3 연소관 설치

알림

손에 땀이 나면 연소관의 서비스 수명이 단축될 수 있습니다.

손의 땀으로 인한 알칼리염은 연소로를 가열할 때 석영 유리에 결정화를 일으킬 수 있습니다. 이로 인해 연소관의 서비스 수명이 단축됩니다.

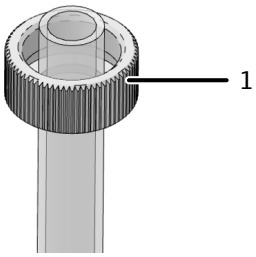
- 충전 중에는 청소된 연소관을 손으로 만지지 마십시오. 보호 장갑을 착용하십시오.
- 완전히 건조된 연소관만 채우십시오.
- 순수한 알콜을 적신 천으로 손가락 자국을 닦으십시오.

알림

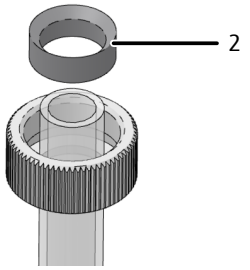
기밀 문제 방지

연소관 외경의 약간의 차이로 인해 새 연소관이 이전에 사용된 O-링과 단단히 장착되지 않을 수 있습니다.

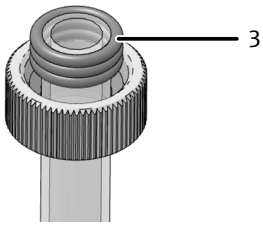
- 새 연소관을 설치할 때는 항상 새 O-링(402-815.102)을 사용하십시오.



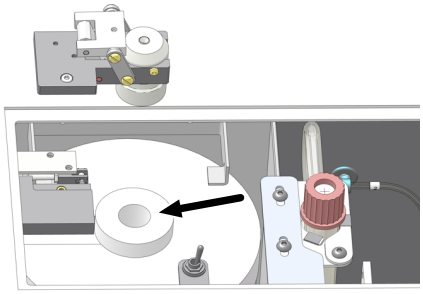
- 유니온 너트(1)를 연소관 위로 밀어 넣습니다.



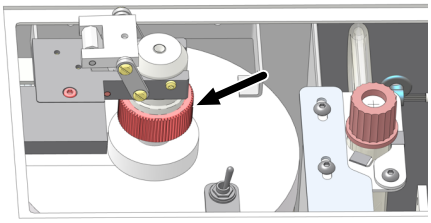
- 압력 링(2)을 유니온 너트에 놓습니다.
  압력 링의 원뿔형 측면이 위쪽을 향해야 합니다.



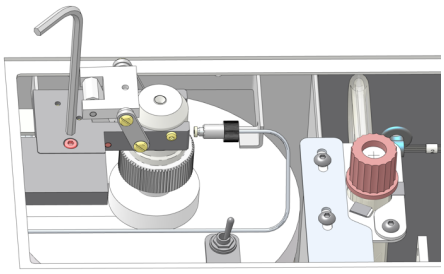
- 세 개의 코팅된 밀봉 링(3)을 연소관 위로 밀어 넣습니다.
  밀봉 링이 연소관 가장자리와 같은 높이인지 확인하십시오.



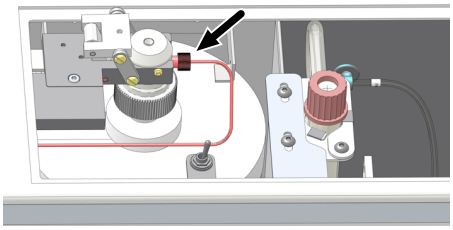
- 표준 연소관의 경우(16 mm 직경), 세라믹 홀더를 연소로 상단 개구부에 삽입합니다. CeO_2 촉매가 있는 특수 연소관용(26 mm 직경) 세라믹 홀더를 사용하지 마십시오.
- 연소관을 연소로에 삽입합니다.



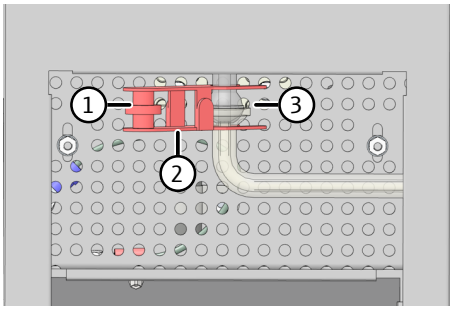
- 육각 소켓 나사를 사용하여 잠금 장치를 홀더에 느슨하게 고정합니다.
- 하단에서 연소관을 잡고 있습니다. TC 잠금 장치를 연소관의 끝까지 조심스럽게 올려 놓습니다.
- 연소관에 대고 잠금 장치를 살짝 누르고 유니언 너트를 손으로 단단히 조이십시오.



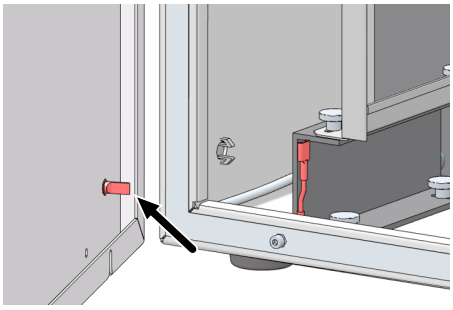
- 육각 소켓 나사를 사용하여 잠금 장치를 홀더에 고정합니다.



- 운반 가스 연결부의 손으로 조이는 연결부를 TC 잠금 장치에 나사로 고정하십시오.
- 분석기 위에 상단 덮개를 놓습니다.



- 구형 조인트 연결부(3)를 통해 연소관 하단과 응축 코일 입구를 연결합니다.
- 포크형 클램프(2)를 사용하여 구형 조인트 연결을 고정합니다. 널링 헤드 나사(1)를 손으로 단단히 조입니다.



- 사이드월을 닫으십시오.
  - 보호 접지를 왼쪽 사이드월에 연결하십시오.
  - 나사를 먼저 아래쪽에서 살짝 조인 다음 위쪽에서 조이십시오. 나사를 차례로 조입니다.
- 가스 공급 장치를 엽니다. 전원 플러그를 소켓에 연결하고 메인 스위치를 통해 분석기를 켜십시오.
- 시스템에서 누설 여부를 확인하십시오.

✓ 분석기가 다시 작동할 준비가 되었습니다.

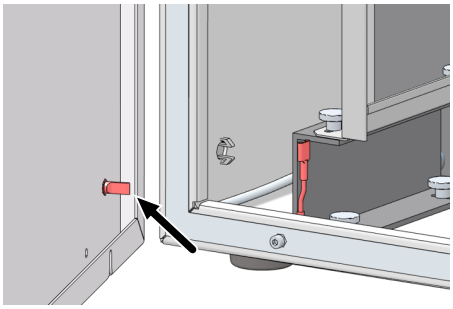
6.8 연소로 제거 및 설치

6.8.1 연소로 제거

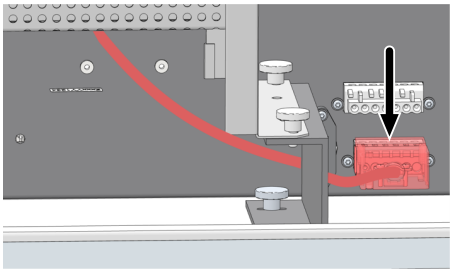
주의

뜨거운 연소로, 연소로 헤드 및 연소관으로 인한 화상 위험

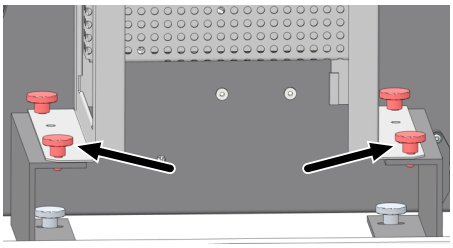
- 설치 및 유지보수 전에 장치를 끄고 식히십시오.



- 메인 스위치를 사용하여 분석기를 끄십시오. 소켓에서 전원 플러그를 뽑으세요. 실험실의 감압기에서 가스 공급을 차단합니다.
- 분석기의 왼쪽 사이드월을 엽니다. 필요한 경우 액세서리 모듈을 옆으로 밉니다. 연결 호스가 꼬이지 않게 하십시오.
  - 부착 나사 네 개를 푸십시오. 나사는 고정되어 사이드월에 부착된 상태로 유지됩니다.
  - 보호 접지를 제거하십시오. 사이드월을 안전하게 따로 보관해 두십시오.



- 상단 덮개를 제거합니다.
- 연소관을 제거하십시오.
- TIC 응축수 용기와 응축 코일을 제거합니다.
- 연소로 플러그인 커넥터를 소켓에서 당겨 빼냅니다.

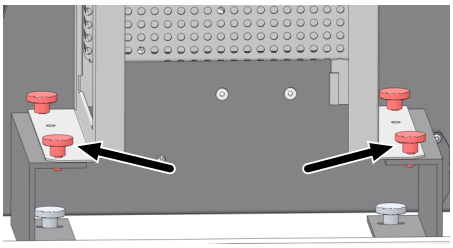


- 연소로의 장착 플레이트에 있는 널링 헤드 나사 네 개를 제거하십시오.
- 분석기에서 연소로를 들어올립니다.

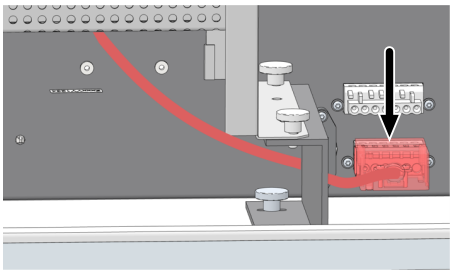
기타 참고

연소관 제거 [▶ 69]

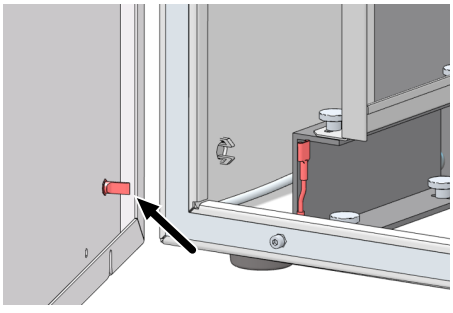
6.8.2 연소로 설치



- 분석기의 왼쪽 사이드월을 엽니다. 상단 덮개를 제거합니다.
- 연소로를 장착 플레이트에 놓고 네 개의 널링 헤드 나사로 고정합니다. 널링 헤드 나사를 손으로 단단히 조입니다.



- 연소로 플러그인 커넥터를 장치 후면의 오른쪽 하단에 있는 소켓에 꽂습니다.
- 연소로를 설치합니다.
- TIC 응축수 용기와 응축 코일을 설치합니다.
- 상단 덮개를 부착하십시오.



- 사이드월을 닫으십시오.
  - 보호 접지를 왼쪽 사이드월에 연결하십시오.
  - 나사를 먼저 아래쪽에서 살짝 조인 다음 위쪽에서 조이십시오. 나사를 차례로 조입니다.
- 가스 공급 장치를 엽니다. 전원 플러그를 소켓에 연결하고 메인 스위치를 통해 분석기를 켜십시오.
- 시스템에서 누설 여부를 확인하십시오.

✓ 분석기가 다시 작동할 준비가 되었습니다.

6.9 TIC 응축수 용기 및 응축 코일 청소

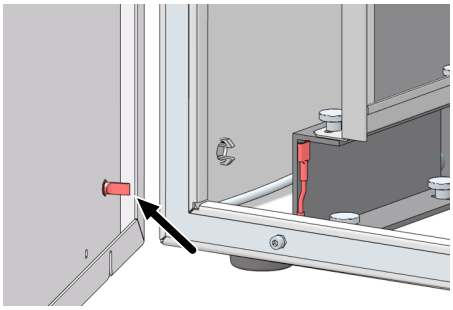
TIC 응축수 용기와 응축 코일은 연소로 오른쪽의 캐리어 플레이트에 장착됩니다.

제거 및 청소

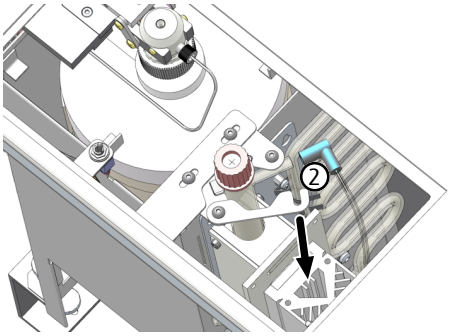
주의

뜨거운 연소로, 연소로 헤드 및 연소관으로 인한 화상 위험

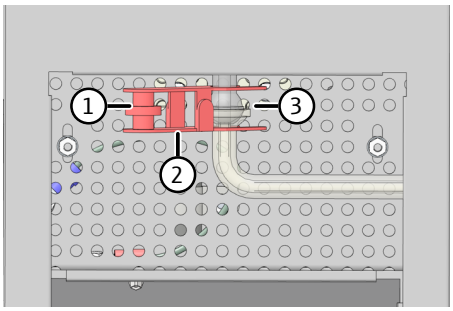
- 설치 및 유지보수 전에 장치를 끄고 식히십시오.



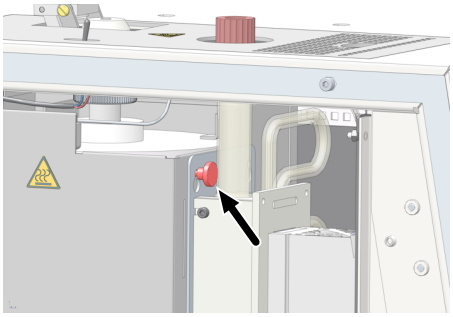
- 메인 스위치를 사용하여 분석기를 끄십시오. 소켓에서 전원 플러그를 뽑으세요. 실험실의 감압기에서 가스 공급을 차단합니다.
- 분석기의 왼쪽 사이드월을 엽니다. 필요한 경우 액세서리 모듈을 옆으로 밉니다. 연결 호스가 꼬이지 않게 하십시오.
  - 부착 나사 네 개를 푸십시오. 나사는 고정되어 사이드월에 부착된 상태로 유지됩니다.
  - 보호 접지를 제거하십시오. 사이드월을 안전하게 따로 보관해 두십시오.



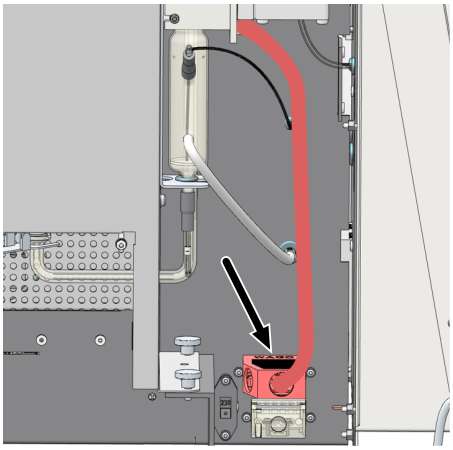
- TIC 응축수 용기 마운트를 엽니다.
- 워터 트랩으로 연결되는 호스 2을 TIC 응축수 용기의 상단 배출구에서 당겨서 빼냅니다.



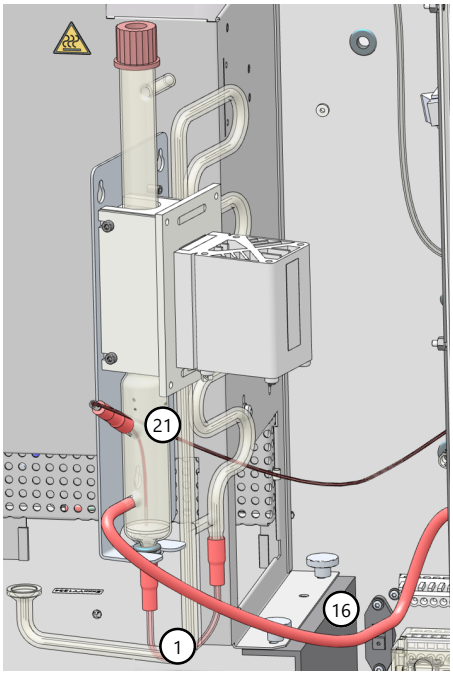
- 연소관과 응축 코일을 연결하는 연소로 바닥의 조인트 연결부(3)를 해제합니다.
- 이렇게 하기 위해 널링 헤드 나사(1)를 풀고 포크 클램프(2)를 제거합니다.



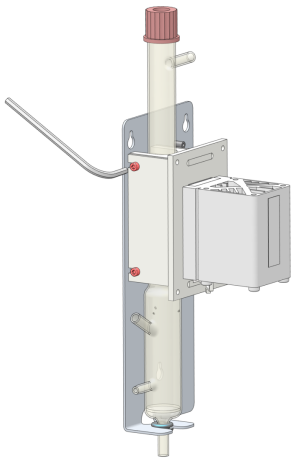
- 캐리어 플레이트 부착용 널링 헤드 나사를 제거합니다.



- 후면의 연결부에서 펠티어 냉각 블록의 플러그를 당겨 빼냅니다(화살표 참조).
- 연소로 오른쪽에 있는 장착 브래킷에서 TIC 응축수 용기의 캐리어 플레이트와 응축 코일을 꺼냅니다.

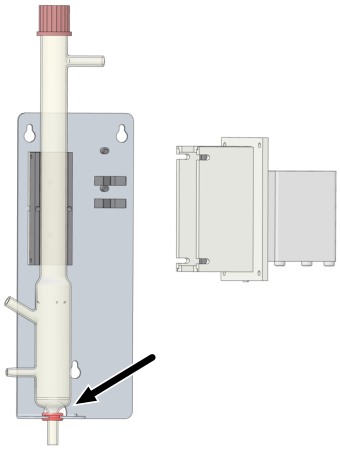


- TIC 응축수 용기와 응축 코일의 연결부에서 FAST 커넥터가 있는 호스 1, 16 및 21을 당겨서 빼냅니다.
- 캐리어 플레이트(화살표)의 클램프에서 응축 코일을 당겨서 안전하게 따로 보관해 둡니다.

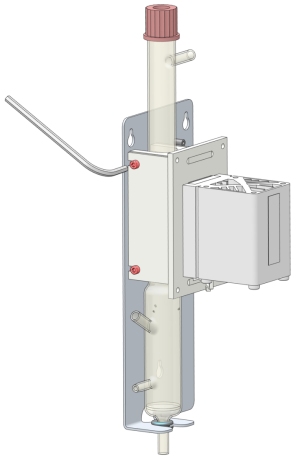


- TIC 용기 삽입 트레이의 펠티어 냉각 블록을 고정하는 측면에 있는 나사 네 개를 제거합니다.
- 트레이에서 TIC 응축수 용기를 제거합니다. 조심스럽게 산성 용액을 비커에 붓습니다.
- TIC 응축수 용기와 응축 코일에 침전물과 균열이 있는지 확인하십시오.
- 두 유리 부분을 모두 초순수로 린스하고 잘 말립니다.

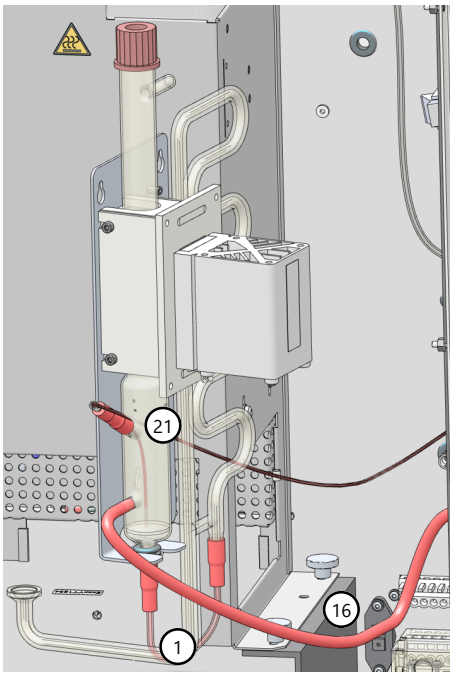
설치



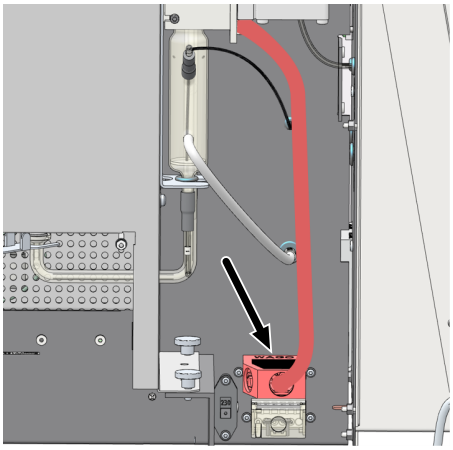
- 고무 링을 응축수 용기의 하단 어댑터에 밀어 넣습니다. 이 링은 금속 홀더로부터 유리 용기를 보호합니다.



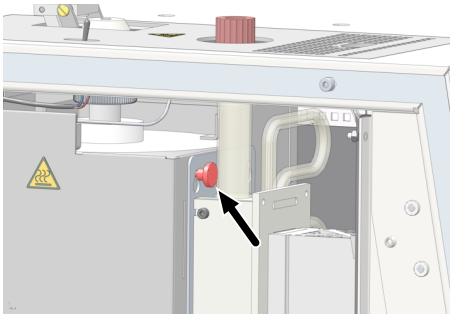
- 캐리어 플레이트의 트레이에 TIC 응축수 용기를 놓습니다.
- 네 개의 나사를 사용하여 펠티어 냉각 블록의 측면을 트레이에 고정합니다.



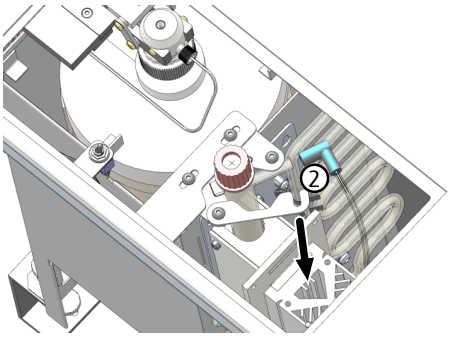
- 응축 코일을 캐리어 플레이트의 클램프 안으로 누릅니다(화살표 참조).
- 호스를 연결합니다:
  - 호스 1을 TIC 응축수 용기 및 응축 코일에 연결하십시오.
  - 호스 16은 응축수 펌프로 연결됩니다.
  - 호스 21은 인산 펌프로 연결됩니다.
  - 두 개의 FAST 커넥터를 1cm 이상 유리 연결부로 밀어 넣습니다.



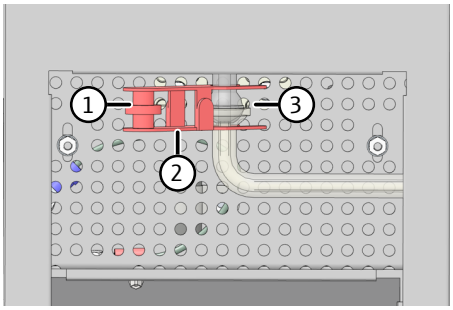
- 연소로 오른쪽에 있는 장착 브래킷에 캐리어 플레이트를 부착합니다. 이를 위해 응축 코일의 구형 조인트 연결부가 연소로의 하부 개구부를 향합니다.
- 펠티어 냉각 블록을 후면 벽의 연결부에 연결합니다(화살표)



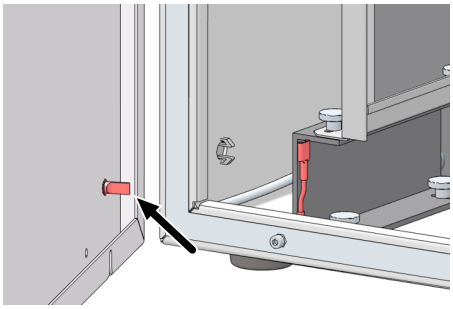
- 널링 헤드 나사를 사용하여 캐리어 플레이트를 연소로에 고정합니다.



- 워터 트랩으로 연결되는 호스 2을 TIC 응축수 용기의 상단 배출구에 연결합니다.



- 구형 조인트 연결부(3)를 통해 연소관 하단과 응축 코일 입구를 연결합니다.
- 포크형 클램프(2)를 사용하여 구형 조인트 연결을 고정합니다. 널링 헤드 나사(1)를 손으로 단단히 조입니다.



- 사이드월을 닫으십시오.
  - 보호 접지를 왼쪽 사이드월에 연결하십시오.
  - 나사를 먼저 아래쪽에서 살짝 조인 다음 위쪽에서 조이십시오. 나사를 차례로 조입니다.
- 가스 공급 장치를 엽니다. 전원 플러그를 소켓에 연결하고 메인 스위치를 통해 분석기를 켜십시오.
- 시스템에서 누설 여부를 확인하십시오.

✓ 분석기가 다시 작동할 준비가 되었습니다.

6.10 워터 트랩 교체

시료 매트릭스에 따라 워터 트랩을 교체하데, 늦어도 6개월 이후에는 교체하십시오.

워터 트랩은 프리필터와 일회용 리텐션 필터로 구성됩니다. 항상 두 개의 워터 트랩을 모두 교체하십시오. 워터 트랩은 올바른 순서와 방향으로 설치된 경우에만 제대로 작동하는지 확인하십시오.

워터트랩을 교체한 후 시스템에서 누출 여부를 점검하십시오.

전면 워터 트랩

장치가 켜져 있는 동안 전면 워터 트랩을 교체할 수 있지만 측정 중에는 교체할 수 없습니다.

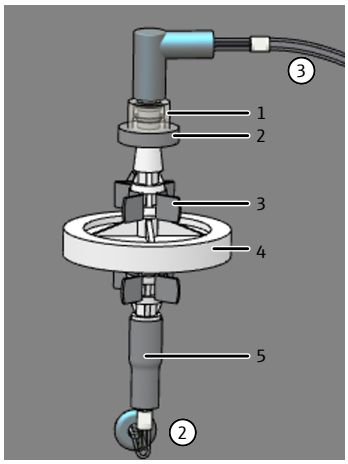


그림 33 전면 워터 트랩 교체

1 호스 3의 루어 어댑터
2 일회용 리텐션 필터
3 클램프
4 에어로졸 트랩 프리필터
5 호스 2의 FAST 커넥터

- 분석기의 도어를 엽니다.
- 상부 호스 연결부 나사를 돌려서 푸십시오. 하부 호스 연결부를 당겨 빼냅니다.
- 새로운 워터 트랩을 조립합니다:
  - 대형 워터 트랩(에어로졸 트랩)의 "INLET" 표시가 아래쪽을 향해야 합니다.
  - 소형 워터 트랩(일회용 리텐션 필터)의 라벨은 위쪽을 향해야 합니다.
- 대형 워터트랩을 하단 호스와 연결하세요.
- 워터 트랩을 장치 벽의 클램프에 밀어 넣습니다.
- 상단의 작은 워터 트랩에 루어 연결부를 나사로 고정합니다.
- 시스템에서 누설 여부를 확인하십시오.
- 전면 도어를 다시 닫으십시오.

가스 박스의 워터 트랩

가스박스 앞에 워터 트랩 두 개(프리필터, 일회용 리텐션 필터)가 설치되어 있습니다. 가스 압력이 잘못된 경우 물의 상승과 에어로졸로부터 가스 박스를 보호합니다. 워터 트랩을 교체하려면 분석기의 왼쪽 사이드월을 열어야 합니다.

주의

뜨거운 연소로로 인한 화상 위험

- 설치 및 유지보수 전에 장치를 끄고 식히십시오.

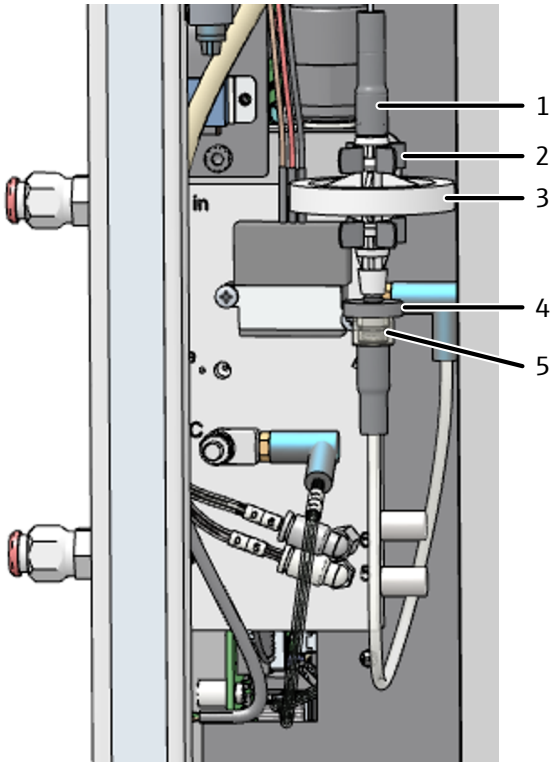


그림 34 가스 박스에서 워터 트랩 교체

1 FAST 커넥터
2 가스 박스의 클램프
3 프리필터(에어로졸 트랩)
4 일회용 리텐션 필터
5 루어 연결

- 제어 및 분석 소프트웨어를 종료합니다.
- 전원 스위치를 사용하여 분석기를 끄십시오. 소켓에서 전원 플러그를 뽑으세요. 분석기를 식히십시오.
- 분석기의 왼쪽 사이드월을 엽니다. 필요한 경우 액세서리 모듈을 옆으로 밉니다. 연결 호스가 꼬이지 않게 하십시오.
  - 부착 나사 네 개를 푸십시오. 나사는 고정되어 사이드월에 부착된 상태로 유지됩니다.
  - 보호 접지를 제거하십시오. 사이드월을 안전하게 따로 보관해 두십시오.
- 가스 상자에 있는 두 개의 클램프에서 워터 트랩을 당겨 빼냅니다.
- 워터 트랩에서 상단 FAST 커넥터를 당겨 빼냅니다.
- 루어 연결부에서 워터 트랩을 제거합니다.
- 새로운 워터 트랩을 조립합니다:
  - 대형 워터 트랩(에어로졸 트랩)의 "INLET" 표시가 위쪽을 향해야 합니다.
  - 소형 워터 트랩(일회용 리텐션 필터)의 라벨이 아래쪽을 향해야 합니다.
- 대형 워터 트랩을 상부 FAST 커넥터에 연결합니다.
- 소형 워터 트랩을 하단의 루어 연결부에 연결합니다.
- 워터 트랩을 가스 상자의 클램프에 밀어 넣습니다.
- 사이드월을 닫으십시오.
  - 보호 접지를 왼쪽 사이드월에 연결하십시오.
  - 나사를 먼저 아래쪽에서 살짝 조인 다음 위쪽에서 조이십시오. 나사를 차례로 조입니다.
- 전원 플러그를 소켓에 연결하고 메인 스위치를 사용하여 분석기를 다시 켜십시오.

▶ 시스템에서 누설 여부를 확인하십시오.
✓ 전면 워터 트랩과 가스 박스를 교체합니다.

기타 참고
시스템 누설 확인 [▶ 68]

6.11 할로겐 트랩 교체

알림

구리솜 고갈로 인한 장치 손상 위험

할로겐 트랩의 구리 솜이 고갈되면 지나친 연소 생성물로 인해 분석기의 광학 및 전자 부품이 손상됩니다!

- 작동 가능한 할로겐 트랩이 있는 장치만 사용하십시오!
- 구리솜이나 황동솜의 절반이 변색되면 할로겐 트랩 전체 충전재를 교체하십시오!

분석기가 켜진 상태로 사용된 구리솜과 황동솜을 교체할 수 있습니다.

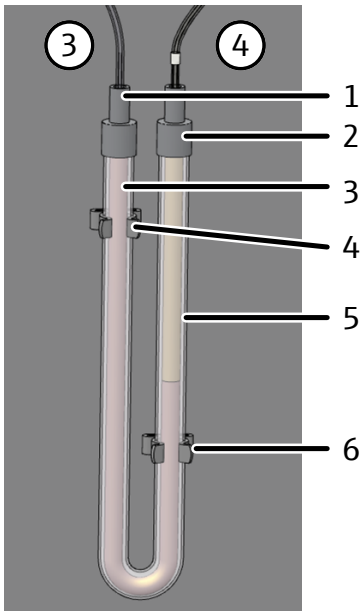


그림 35 할로겐 트랩 교체

1 호스 3의 FAST 커넥터	2 호스 4의 FAST 커넥터
3 구리솜	4 클램프
5 황동솜	6 클램프

▶ 분석기의 도어를 엽니다.
▶ 할로겐 트랩에서 FAST 커넥터를 제거하고 클램프에서 U자관을 제거합니다.
▶ 핀셋이나 작은 갈고리를 이용하여 U자관에서 고갈된 구리솜이나 황동솜을 빼냅니다.
▶ U자관에 균열이 있는지 확인하십시오. 완전히 손상되지 않은 U자관만 재사용하십시오.
▶ 필요한 경우 U자관을 초순수로 린스하고 잘 말리십시오.
▶ 핀셋이나 작은 고리를 사용하여 U자관에 새 구리솜과 황동솜을 채웁니다.

- U자관의 전체 내용물을 교체하십시오. 구리솜과 황동솜을 너무 촘촘하게 채우지 말데, 빈 공간이 더 커지게 하지 마십시오.

▶ 구리솜과 황동솜을 면솜으로 덮습니다.
▶ 채워진 U자관을 다시 클램프 안으로 조심스럽게 눌러서 넣습니다.
▶ FAST 커넥터를 사용하여 가스 호스를 할로겐 트랩에 다시 연결합니다:
- 호스 3을 구리솜이 있는 분기점에 연결(워터 트랩의 연결부)
- 호스 4를 황동솜이 있는 분기점에 연결(검출기의 연결부)

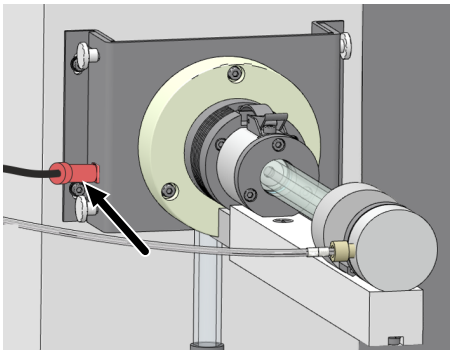
▶ 시스템에서 누설 여부를 확인하십시오.
▶ 분석기의 도어를 다시 닫습니다.

6.12 통합 고체 모듈 제거

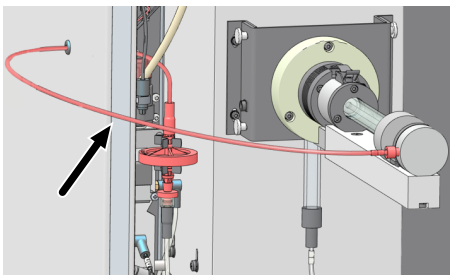
주의

뜨거운 연소로 및 연소관으로 인한 화상 위험

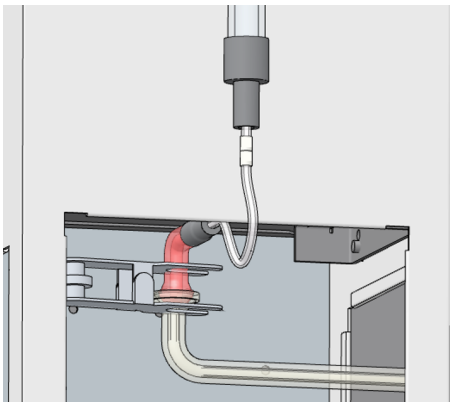
■ 설치 및 유지보수 전에 장치를 끄고 식히십시오.



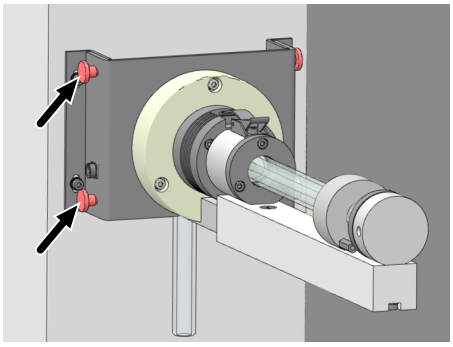
▶ 소프트웨어를 종료합니다.
▶ 메인 스위치를 사용하여 분석기를 끄고 소켓에서 전원 플러그를 분리하십시오. 가스 공급을 차단하십시오.
▶ 모듈 왼쪽에 있는 플러그인 커넥터를 분리합니다.



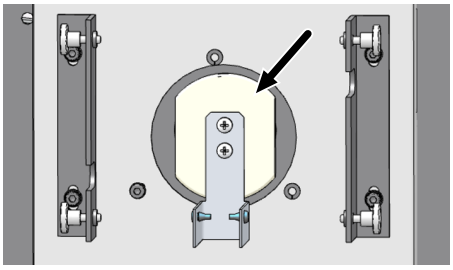
▶ 가스 상자의 워터 트랩에 있는 FAST 커넥터에서 운반 가스 호스를 분리합니다.
▶ 고체 모듈에서 다른 호스 끝의 나사를 푸십시오.



▶ 측정 가스 호스와 응축 코일 입구 사이의 구형 조인트에서 포크 클램프를 제거합니다.



- 고정판에 있는 널링 헤드 나사 네 개를 풀고 모듈을 연소로에서 빼냅니다.
  측정 가스 호스와 고정판은 모듈에 그대로 둘 수 있습니다. 이렇게 하면 다음에 설치하기가 더 쉬워집니다.
  알림! 연소로에서 각진 프로파일을 제거하지 마십시오. 이러한 프로파일은 사전에 조정된 것이며 올바른 설치 위치를 보장합니다.



- 연소로의 수직 개구부에서 밀봉 플러그를 제거합니다. 연소로의 수평 개구부에 플러그를 삽입하십시오.
- 수직 작동을 위해 연소 튜브를 다시 설치하십시오.

기타 참고

연소관 설치 [▶ 72]

6.13 화학발광 검출기(CLD) 유지보수

12개월마다 검출기 뒷면의 흡착재 카트리지를 교체하십시오. 카트리지는 "out" 배출구에서 검출기를 빠져나가는 가스를 정화합니다.

카트리지에는 활성탄과 소다석회가 채워져 있습니다. 카트리지를 열지 마십시오. 현지 규정에 따라 사용한 카트리지를 통째로 폐기하십시오.

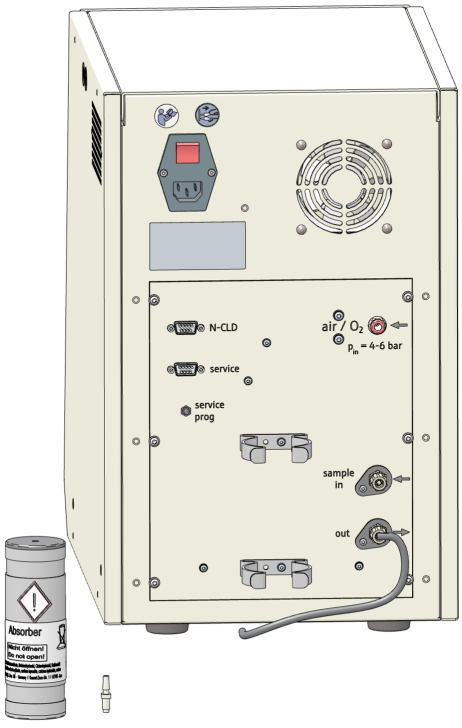


그림 36 흡착재 카트리지 교체

- 카트리지에서 호스를 분리합니다.
- 카트리지를 클램프에서 당겨 빼냅니다.
- 카트리지 상단의 호스 연결 나사를 푸십시오.
- 사용한 카트리지 전체를 전문적인 방법으로 폐기하십시오.
- 호스 연결부를 새 카트리지 상단에 나사로 고정합니다.
- 새 카트리지를 클램프에 밀어 넣습니다. 카트리지를 "out" 배출구의 호스에 연결합니다.

  ✓ 그러면 검출기를 다시 측정에 사용할 수 있습니다.

7 문제 해결

알림

장치 손상 위험

다음과 같은 경우 고객 서비스 부서에 문의하십시오:

- 기술된 문제 해결 방법으로는 오류가 제거되지 않습니다.
- 오류가 반복적으로 발생합니다.
- 오류 메시지가 다음 목록에 포함되어 있지 않거나 해당 목록이 오류 문제 해결을 위해 고객 서비스를 참조하고 있습니다.

장치를 켜는 즉시 시스템이 모니터링됩니다. 제어 소프트웨어를 시작한 후 장치의 모든 오작동은 오류 메시지를 통해 보고됩니다. 오류 메시지는 오류 코드와 오류 메시지로 구성됩니다.

다음 섹션에서는 운영자가 고객 서비스 기술자의 도움 없이 부분적으로 문제를 해결할 수 있는 여러 가지 가능한 오작동에 대해 설명합니다. 오류 메시지를 확인하고 문제 해결 조치를 수행하십시오.

소프트웨어가 로그 파일을 기록합니다. 오류가 발생하는 경우 상담 후 고객 서비스 부서에 로그 파일을 제공하십시오.

▶ 로그 파일 폴더를 열려면 **도움말**|**로그**|**애플리케이션 로그 폴더** 및 **트래픽 로그 폴더** 메뉴 옵션을 여십시오.

▶ 이메일로 현재 로그 파일을 고객 서비스 부서로 보내십시오. 이렇게 하려면 **도움말**|**서비스에 문의**를 사용하십시오.

7.1 소프트웨어 오류 메시지

오류 코드: 오류 메시지	1: Incomplete command from the PC 2: PC command without STX 3: PC command without * 4: PC command CRC error 5: PC command invalid command 6: PC command invalid MESS command
원인	해결
■ 내부 프로그램과 외부 프로그램 간의 잘못된 연결	■ 분석기를 초기화합니다.

오류 코드: 오류 메시지	7: COM 2 not found 8: COM 3 not found 9: COM 4 not found
원인	해결
■ 내부 하드웨어 문제	■ 분석기를 끄거나 켭니다.
원인	해결
■ 분석 시스템의 역압이 너무 높음: 분석기를 보호하기 위해 운반 가스 공급이 자동으로 중단됩니다. **입력:** 흐름 표시는 약 0ml/분입니다. 시스템의 과압을 줄이기 위해 응축수 펌프가 작동 중입니다.	⚠ 주의! 뜨거운 증기가 새어 나오면 화상 위험이 있습니다! 토글 스위치를 사용하여 TC 잠금 장치를 열지 마십시오. ■ 문제 해결을 위해 다음 단계를 실행하려면 지정된 순서대로 진행하세요. ■ 워터트랩의 하단 배출구(호스 2)를 분리합니다. ⚠ 주의! 화학적 화상의 위험이 있습니다! 산성 용액이 빠져나갈 수 있습니다. 보호 장비를 착용하십시오. ■ 왼쪽 사이드월을 엽니다. TIC 응축수 용기와 응축 코일의 충전 수준을 확인하십시오. 시스템에 응축수 펌프 측면 포트 위까지 액체가 채워져 있는 경우, 연소관과 응축 코일 사이의 접지 조인트를 분리하십시오. 또는: TIC 응축수 용기에서 FAST 커넥터를 분리합니다. 산성 용액을 비커에 담습니다. ⚠ 주의! 화학적 화상의 위험이 있습니다! 보호 장비를 착용하십시오. ■ 가스 압력 오류를 일으키는 컴포넌트를 찾으십시오(아래 참고).
■ 배수구가 막혔습니다.	■ 분석기를 다시 초기화합니다. ■ 가스 압력 오류가 다시 발생하는지 확인하세요. 그렇지 않은 경우, 워터 트랩을 교체하십시오.
■ 샘플 가스 공급용 호스가 꼬여 측정 출구에 가스 흐름이 없음	■ 호스를 확인하세요. 필요한 경우 꼬인 부분을 제거하십시오.
■ 응축 코일이 촉매 덩어리로 막혔습니다.	■ 연소관과 응축 코일 사이의 측정 가스 흐름이 차단되었습니다. 가스 압력 오류가 다시 발생하는지 확인하세요. 그렇지 않은 경우 응축 코일을 초순수로 린스하십시오. ■ 촉매를 교체할 때 항상 충분한 석영 유리솜을 첫 번째 층으로 채우십시오.
■ 연소관에 염분이 많이 쌓입니다. (염도가 높은 시료를 분석하는 동안 연소관에 염분 침전물이 형성될 수 있습니다.) ■ 염도가 높은 시료를 분석하면서 HT 매트를 모두 사용했습니다.	■ 연소관의 HT 매트를 교체하거나 촉매를 교체하십시오. 현재 촉매 충진량과 촉매 활성에 따른 측정 횟수에 따라 측정을 선택합니다.
■ 연소로 헤드 가스 공급 장치가 막혔습니다.	■ 연소로 헤드 가스 공급 장치를 청소하십시오.

오류 코드: 오류 메시지	12: Incorrect version number
원인	해결
■ 제어 소프트웨어의 버전과 내부 컴퓨터의 소프트웨어 버전이 일치하지 않습니다.	■ 소프트웨어 업데이트를 수행하십시오.

오류 코드: 오류 메시지	13: No connection to sampler
원인	해결
■ 자동 샘플러가 꺼져 있습니다. ■ 연결 케이블이 연결되지 않았거나 결함이 있습니다.	■ 자동 샘플러를 켜고 분석기를 초기화합니다. ■ 연결 케이블을 확인하세요.

오류 코드: 오류 메시지	15: Flow-error / no carrier gas
원인	해결
■ 가스 연결부가 존재하지 않거나 결함이 있습니다.	■ 운반 가스를 연결합니다. 입구 압력을 확인하십시오.

오류 코드: 오류 메시지	16: Error injection port furnace
원인	해결
■ 자동 잠금 장치가 열리지 않습니다.	■ 잠금 장치용 보조 가스의 압력을 확인하십시오. 입구 압력을 확인하십시오. ■ 잠금 장치의 호스 연결을 확인하십시오.

오류 코드: 오류 메시지	20: No connection to optics (NDIR) 21: CRC error optics 22: Status error optics 26: Optics error; incorrect command return
원인	해결
■ 통신 오류입니다.	■ 분석기를 초기화합니다.
■ NDIR 검출기에 결함이 있습니다.	■ 서비스 부서에 알리십시오.

오류 코드: 오류 메시지	24: Optics error, analog values out of range
원인	해결
■ 검출기의 아날로그 값이 작동 범위를 벗어났습니다.	■ 운반 가스의 품질을 확인하십시오. ■ 분석기를 초기화하고 컴포넌트를 테스트하여 아날로그 값을 확인하십시오.
원인	해결
■ 검출기의 아날로그 값이 작동 범위를 벗어났습니다.	■ 운반 가스의 품질을 확인하십시오. ■ HT 1300 모듈의 연결 및 고체 분석법의 경우: 운반 가스 흐름을 흡입 흐름보다 높게 설정하십시오. ■ 분석기를 초기화하고 컴포넌트를 테스트하여 아날로그 값을 확인하십시오.

오류 코드: 오류 메시지	30: No connection to N sensor
원인	해결
■ 질소 검출기가 꺼져 있습니다. ■ 연결 케이블이 연결되지 않았거나 결함이 있습니다. ■ 연결이 잘못되었습니다.	■ 검출기를 켜십시오. ■ 연결 케이블을 확인하세요. ■ 연결을 확인하십시오.

오류 코드: 오류 메시지	80: No connection to temperature controller
원인	해결
■ 고체 모듈에 연결되지 않습니다. ■ 고체 모듈이 꺼져 있습니다. ■ 연결이 잘못되었습니다.	■ 연결 케이블을 확인하세요. ■ 선택적 고체 모듈을 켭니다. ■ 연결을 확인하십시오.

오류 코드: 오류 메시지	82: Thermocouple HT furnace interruption (HT)
원인	해결
■ 열전대에 결함이 있습니다.	■ 서비스 부서에 알리십시오.
■ 연소로가 연결되지 않았습니다.	■ 연소로를 연결하십시오.
■ 연소로 온도가 너무 높습니다	■ 서비스 부서에 알리십시오.

오류 코드: 오류 메시지	84: Communication error HT furnace temperature controller
원인	해결
■ 통신 오류입니다.	■ 서비스 부서에 알리십시오.

오류 코드: 오류 메시지	86: No external furnace found
원인	해결
■ 고체 모듈에 연결되지 않습니다.	■ 연결 케이블을 확인하세요.

오류 코드: 오류 메시지	113: Lifting drive error / Sampler: z drive error (steps lost)
원인	해결
■ 드라이브 위치가 잘못되어 걸렸습니다. ■ 드라이브에 결함이 있습니다.	■ 분석기를 초기화합니다. ■ 오류를 수정할 수 없는 경우, 서비스 센터에 문의하십시오.
원인	해결
■ 내부 프로그램에서 오류가 발생했습니다.	■ 분석기를 초기화합니다. ■ 반복적으로 발생하는 경우 오류가 발생한 시점을 정확하게 모니터링하십시오.

7.2 상태 오류

상태 오류는 **기기 상태** 장치 패널에 표시됩니다.

오류 표시	**In 160 ml/min; Out < 150 ml/min**
원인	해결
■ 연소관의 유니온 너트를 올바르게 조이지 않았습니다(촉매 교체 후). ■ 연소로 헤드 또는 잠금 장치로의 운반 가스 공급 장치가 적절하게 연결되지 않았습니다(촉매 교체 후). ■ 연소관의 밀봉 링에 결함이 있거나(심각하게 변형됨) 부착되지 않았습니다(촉매 교체 후). ■ TIC 응축수 용기의 FAST 커넥터에서 새고 있습니다. ■ 워터 트랩 시스템의 연결이 느슨합니다(워터 트랩 교체 또는 할로겐 트랩 유지관리 후).	■ 나사가 완전히 연결되었는지 변형되지 않았는지 확인하십시오. 필요에 따라 조이십시오. ■ 운반 가스 공급부, 특히 분석기 벽의 FAST 커넥터와 연소로 헤드의 나사 연결부를 확인하십시오. ■ 워터 트랩의 모든 연결 지점을 확인하십시오. 필요에 따라 FAST 커넥터를 교체하십시오.
■ 연소관과 응축 코일 사이의 연결부 또는 나사 연결부가 새고 있습니다.	■ 응축 코일로 연결되는 연소관의 연결부, 특히 포크 클램프 위치를 점검하십시오.
■ 연소관에 결함이 있습니다(균열, 가장자리 파손). ■ TIC 응축수 용기에 결함이 있습니다(연결부 파손).	■ 유리 부품을 확인하십시오. 필요에 따라 교체하십시오.

■ 워터 트랩이 막혔습니다.	■ 워터 트랩을 교체하십시오.
■ 응축수 펌프 호스가 새고 있습니다.	■ 응축수 펌프를 점검하십시오. 필요에 따라 호스를 교체하십시오.
오류 표시	**In 160 ml/min; Out < 150 ml/min; Out > 170 ml/min**
원인	해결
■ 질량 유량 센서(MFM)에 결함이 있습니다.	■ 가능하면 외부 질량 유량 센서로 유량을 점검하여 오류를 확인하십시오. ■ 서비스 부서에 알리십시오.
■ 할로겐 트랩의 충전물이 모두 소모되었습니다.	■ 할로겐 트랩을 확인하십시오.
오류 표시	**In < 160 ml/min; Out < 150 ml/min**
원인	해결
■ 운반 가스가 없습니다. ■ 호스 라인이 새고 있습니다.	■ 감압기에서 운반 가스를 켭니다. ■ 누설 원인을 찾아서 해결하십시오.
■ 운반 가스 공급 장치의 입구 압력이 너무 낮습니다.	■ 운반 가스 입구 압력을 올바르게 설정하십시오.
■ 오류 10: Gas pressure error이 발생함과 동시에 분석기의 압력 스위치가 작동되었습니다.	■ 10: Gas pressure error의 해결 방법을 참고하십시오.
■ MFC에 결함이 있습니다.	■ 서비스 부서에 알리십시오.
오류 표시	**In < 160 ml/min**;출력:**155 … 165 ml/min**
■ 운반 가스가 없습니다.	■ 감압기에서 운반 가스를 켭니다.
■ 운반 가스 공급 장치의 입구 압력이 너무 낮습니다.	■ 운반 가스 입구 압력을 올바르게 설정하십시오.
■ MFM에 결함이 있습니다.	■ 서비스 부서에 알리십시오.
오류 표시	**In 160 ml/min; Out > 170 ml/min**
원인	해결
■ 펠티어 냉각이 부족합니다.	■ TIC 응축수 용기의 냉각 상태를 위에서 확인하십시오. 냉각 블록에 응축수가 형성되면 냉각이 작동하고 있음을 나타냅니다.
■ MFC에 결함이 있습니다.	■ 서비스 부서에 알리십시오.
오류 표시	**In; Out = 0 ml/min**
원인	해결
■ 호스 라인이 막혔습니다.	■ 막힌 호스 라인을 제거하고 린스하십시오. 나중에 다시 설치하십시요. ■ 막힌 호스 라인을 교체하십시오.
■ 분석법을 불러오지 못했습니다.	■ 분석법을 불러오십시오.
오류 표시	**기기 상태** 패널에 색상으로 강조되어 표시된 NDIR 검출기 값
■ 검출기의 아날로그 값이 작동 범위의 언저리에 있습니다.	■ 할로겐 트랩을 확인하십시오. 필요한 경우 충전재를 교체하십시오. ■ 애플리케이션 팀에 문의하여 까다로운 시료 매트릭스에 대한 적용 규정에 해당하는 정보를 얻으십시오.

아날로그 값이 노란색으로 표시되어도 측정을 계속할 수 있습니다. 디스플레이는 검출기가 최적의 작동 범위를 벗어나고 있음을 알려줍니다.

시간이 지나면서 아날로그 값이 천천히 줄어듭니다. 몇 번의 분석 후에 값이 떨어지면 분석 가스가 분석기의 컴포넌트를 손상시키는 것일 수 있습니다.

7.3 장치 오류

이 섹션에는 다양한 장치 오류 및 분석 문제가 기술되어 있으며, 그 중 일부는 사용자가 직접 수정할 수 있습니다. 기술된 대부분의 장치 오류는 쉽게 식별할 수 있습니다. 대부분의 분석 문제는 타당하지 않은 측정 결과로 이어집니다. 제안된 해결 방법으로 오류/문제가 제거되지 않고 이러한 문제가 자주 발생하는 경우 Analytik Jena 서비스 부서에 문의하십시오.

오류	워터 트랩 막힘
원인	해결
■ 워터 트랩의 서비스 수명이 경과되었습니다. ■ 에어로졸이 심하게 발생하는 시료의 측정.	■ 워터 트랩을 교체하십시오.
오류	측정값 분산
원인	해결
■ 연소관 충전재가 모두 소모되었습니다.	■ 촉매를 교체하십시오.
■ 투여량이 잘못되었습니다.	■ 투여량을 확인하십시오. ■ **기기 관리** 창의 **주사기 크기(µL):**에서 주사기 용량을 확인하십시오.
■ 캐뉼라가 손상되었습니다.	■ 캐뉴라를 교체하십시오. ■ 물질에 입자가 포함된 경우 입자에 적합한 캐뉼라를 사용하십시오.
■ 시료가 불균일합니다.	■ 차가운 시료는 분석 전에 예열하십시오. ■ 분석 전에 시료를 필터링하십시오.
■ 충분히 교반되지 않았습니다.	■ 미립자 시료를 교반하십시오. 자동 샘플러로 측정하는 경우, 해당 분석법에서 교반 속도를 조정하십시오.
■ 민감한 시료는 주변 공기의 영향을 받을 수 있습니다.	■ 주변 공기에서 CO_2 또는 유기 증기가 추가되지 않도록 하십시오. ■ 주변 조건을 확인하고 오류 원인을 해결하십시오. ■ 자동 샘플러의 시료 용기를 알루미늄 호일로 덮습니다. ■ 시료의 헤드스페이스를 가스로 처리합니다.
■ NDIR 기반 드리프트: 통합 기준이 부적합합니다. 소프트웨어가 측정을 너무 일찍 종료합니다.	■ 분석법 설정을 확인하십시오. ■ 필요한 경우 최대 통합 시간을 늘립니다.
오류	캐뉼라 결함
원인	해결
■ 주입 캐뉼러가 시료 매트릭스와 온도로 인해 부식되었습니다. ■ 캐뉼라가 막혔습니다.	■ 캐뉼라에 안개가 끼는 것은 정상입니다. ■ 시료가 스프레이되지만, 더 이상 응집성 제트로 주입되지 않는 경우 캐뉼라를 교체하십시오.
오류	자동 샘플러가 시료를 기포와 함께 흡입함
원인	해결
■ 주사기가 새고 있습니다.	■ 투여 주사기를 확인하십시오. 누출되는 경우 주사기를 교체하십시오.

■ 캐뉼라가 막혔습니다.	■ 캐뉼라를 제거하고 초음파 용기에서 세척합니다. ■ 캐뉴라를 교체하십시오.
■ 투여 주사기에 그리스가 묻어 있습니다.	■ 투여 주사기를 청소하십시오: 주사기에 약한 인장 용액을 채우십시오. 활동 시간: 30분 주사기에 0.1n NaOH를 채웁니다. 활동 시간: 10분 주사기에 0.1n HCl을 채웁니다. 활동 시간: 10분 세척 단계 간 및 세척 후에 초순수로 주사기를 철저히 세척합니다.
오류	캐리오버
원인	해결
■ 주사기 세척이 충분하지 않습니다.	■ 다음 주입 전에 투여 주사기를 시료로 세척하십시오. 이를 위해 **분석법 관리** 창에서 분석법을 편집하고, **반복** 탭에서 측정 1에 "3"을 입력하며, 추가로 이루어지는 모든 측정은 세척이 필요하지 않습니다. 여기에 "0"을 입력하십시오.
■ 반응기 벽에 시료를 투입합니다.	■ 시료를 수직으로 반응기에 투입합니다.
오류	낮은 결과(일반적)
원인	해결
■ 촉매가 고갈되었습니다.	■ 촉매를 교체하십시오.
■ 시스템이 누설 중입니다.	■ 시스템에서 누설 여부를 확인하십시오.
■ 투여량에 문제가 있습니다.	■ 투여량을 확인하십시오.
■ 주입량이 잘못되었습니다.	■ 수동 시료 공급의 경우: 설정된 시료 부피를 분석법에 제공합니다.
■ 잠금 장치의 캐뉼라 담금 깊이가 잘못 조정되었습니다. 이로 인해 주입 중에 시스템에서 누설이 발생했습니다.	■ 자동 샘플러를 조정하십시오.
■ TC 잠금 장치의 경우: 주사기의 격막이 더 이상 밀봉되지 않습니다.	■ 주사기의 격막을 교체합니다.
■ 미립자 시료가 교반되지 않거나 충분히 교반되지 않습니다.	■ 미립자 시료를 교반하십시오.
오류	낮은 TC, TOC, NPOC 및 TNb 분석 결과값 (TIC 분석은 정상)
원인	해결
■ 촉매가 고갈되었습니다.	■ 백금 촉매를 사용하고 미분 모드에서 측정하는 경우(중성에서 약알칼리성 시료): 촉매는 재생될 수 있습니다. 6회 산성화된 초순수(pH <2)를 주입합니다. 권장 사항: 분석 시리즈별로, 산성화된 초순수로 하나 또는 두 개의 시료 용기를 측정합니다. ■ 촉매를 교체하십시오. ■ 촉매 교체 후 교정을 수행하십시오.
오류	낮은 TIC 분석 결과값(TC, TOC, NPOC 분석은 정상)
원인	해결
■ 시약병에 인산이 없습니다.	■ 병을 다시 채우십시오.
■ 시료 투여량이 잘못되었습니다.	■ 투여량을 확인하십시오.

오류	낮은 TNb 분석 결과값
원인	해결
■ 촉매가 고갈되었습니다.	■ 촉매를 교체하십시오.
■ 시료 농도가 교정된 범위보다 높습니다.	■ 교정된 범위를 준수하십시오. ■ 이차 희귀를 사용하십시오. ■ 가능하다면 매트릭스에 따라 교정하십시오. ■ 알려지지 않은 물질을 분석할 경우에는 가능하면 낮은 농도를 사용하십시오. 가능하다면 시료를 희석하십시오. ■ 합성 공기를 운반 가스로 사용하십시오.
오류	TC 및 TNb 분석 중 비정상적 피크 모양
원인	해결
■ 촉매가 고갈되었습니다.	■ 참고: 낮은 결과값이 동시에 발생하기도 합니다. 촉매를 재생하거나 교체하십시오.
■ 통합 기준이 부적합합니다.	■ 분석법의 통합 기준을 확인하십시오.
■ CLD 측정 범위가 초과되었습니다.	■ 시료를 희석하십시오.
■ 투여량에 문제가 있습니다.	■ 수동 시료 공급의 경우: 균일하게 주입되도록 하십시오.
오류	**CLD**을 사용한 TNb 분석이 잘못됨(TC 분석은 정상)
원인	해결
■ 분석기와 검출기 간의 호스 연결에 결함이 있습니다. ■ 오존 발생기에 결함이 있습니다.	■ 호스 연결부를 확인하십시오. ■ 서비스 부서에 알리십시오.
오류	응축수 펌프 또는 인산 펌프 누설
원인	해결
■ 호스 연결부가 새고 있습니다. ■ 펌프 호스에 결함이 있습니다.	■ 연결부를 확인하십시오. ■ 호스를 교체하십시오.
오류	자동 잠금장치 누설
원인	해결
■ 자동 잠금 장치가 올바르게 닫히지 않습니다.	■ 잠금 장치를 수동으로 엽니다. ■ 격막이 있는 수동 투여 주사기를 적용하고 살짝 누릅니다. **기기 상태** 패널에서 가스 흐름을 확인하십시오. 중요: 잠금 장치 보조 가스의 입구 압력은400 ... 600 kPa가 필요합니다. ■ 잠금 장치의 호스 연결을 확인하십시오. ■ 주사기의 격막을 교체하십시오. ■ 필요한 경우, 서비스 부서에 알리십시오.
오류	자동 샘플러를 사용한 투여 결함
원인	해결
■ 주입 중에 시스템에서 누설이 발생했습니다. ■ 시료를 흡입할 때 기포가 함께 유입됩니다. ■ 주사기 내용물이 완전히 배출되지 않습니다.	■ 자동 샘플러를 조정하십시오. ■ 필요한 경우 주사기 피스톤을 조정하십시오. ■ 주사기의 상태를 확인하십시오.

오류	격막이 없는 TC 잠금 장치의 수동 투여 결함
원인	해결
■ 주입 중 시스템 누출로 인해 측정 가스가 손실됩니다. ■ 주입 후 너무 일찍 주사기가 잠금 장치에서 제거되어 측정 가스가 손실되었습니다.	■ 격막을 캐뉼러 위로 밀어 넣습니다. 격막은 주입 중에 잠금 장치를 밀봉합니다. ■ 주입하는 동안 주사기를 잠금 장치에 가볍게 누르십시오. ■ 주입 중에 **기기 상태** 패널에서 측정 가스 흐름을 확인하십시오. ■ 160 ml/min에서 측정 가스 표시가 안정적인 경우에만 주사기를 잠금 장치에서 제거하십시오. ■ 균일하게 주입되도록 하십시오. 모든 측정에서 동일한 시간 동안 주사기를 잠금 장치에 그대로 두십시오. ■ TIC 측정을 위해 가능하면 전체 통합 과정에서 주사기를 잠금 장치에 그대로 두십시오. ■ 너무 빨리 주입하지 마십시오. 시료 부피가 증가하면 주입 속도를 줄이십시오.
■ 시료가 반응기의 벽에 투여될 때 잔존 현상이 발생합니다.	■ 시료를 수직으로 반응기에 투입합니다.
오류	격막이 있는 TIC 잠금 장치의 수동 투여 결함
원인	해결
■ 균일하게 투여되지 않습니다.	■ 균일하게 주입되도록 하십시오. ■ 너무 빨리 주입하지 마십시오. 시료 부피가 증가하면 주입 속도를 줄이십시오.
■ 시료가 반응기의 벽에 투여될 때 잔존 현상이 발생합니다.	■ 시료를 수직으로 반응기에 투입합니다.
오류	LED 스트립의 5V, 24V 표시 램프가 켜지지 않음
원인	해결
■ 전원 공급 장치 또는 전자기기에 결함이 있습니다.	■ 전자기기의 연결부를 확인하십시오. ■ 실험실 전원 공급 장치를 확인하십시오.
■ 장치의 퓨즈에 결함이 있습니다.	■ 서비스 부서에 알리십시오.
오류	분석기의 상태 LED가 켜지지 않음
원인	해결
■ 내부 프로그램이 시작되지 않았습니다.	■ 분석기를 껐다가 다시 켜십시오.
오류	LED 스트립의 가열 모니터링 램프가 켜지지 않음
원인	해결
■ 장치가 대기 온도 = 실온 상태로 대기 중	■ 장치 초기화 중
■ 열전대(연소로)에 결함이 있습니다. LED 스트립에서 "깨진 열전대" 램프가 켜집니다.	■ 서비스 부서에 알리십시오.
■ 전자기기의 컴포넌트에 결함이 있습니다.	■ 서비스 부서에 알리십시오.
■ 연소로가 잘못 연결되었습니다.	■ 연소로의 연결부를 확인하십시오.

8 운송 및 보관

8.1 운송

장치를 운반할 때는 "안전 지침" 섹션의 안전 지침을 준수하십시오.

운송 중에는 다음 사항을 피하십시오:

- 충격 및 진동
  쇼크, 충격 또는 진동으로 인한 손상 위험
- 큰 온도 변화
  결로 위험!

8.1.1 분석기 운송 준비

주의

연소로, 연소로 헤드 및 연소관으로 인한 화상 위험

장치를 끈 후에도 연소로가 여전히 뜨겁습니다. 화상 위험이 있습니다.

- 연소로를 제거하기 전에 장치를 식히십시오.

주의

부상 위험

유리 부품을 취급할 때 유리가 깨져 다칠 위험이 있습니다.

- 유리 부품은 극도의 주의를 기울여 취급하십시오.

알림

부적합한 포장재로 인한 장치 파손 위험

- 장치와 컴포넌트를 원래 포장된 상태로만 운송합니다.
- 장치를 운반하기 전에 장치를 완전히 비우고 모든 운반 잠금 장치를 부착합니다.
- 습기로 인한 손상을 방지하기 위해 적절한 건조제를 포장에 추가합니다.

운송을 위해 다음과 같이 분석기를 준비합니다:

- 소프트웨어를 사용하여 분석기를 종료합니다.
- 메인 스위치를 사용하여 분석기를 끄십시오. 장치가 식도록 합니다.
- 가스 공급을 차단하십시오. 전원 소켓에서 전원 플러그를 뽑으십시오.
- 분석기 후면의 모든 케이블과 가스 호스를 분리합니다.
- 분석기의 도어를 엽니다.
- 시약병, 드립 트레이 및 기타 느슨한 액세서리를 제거합니다. 깨끗한 종이 타월로 호스를 닦아냅니다.
  ⚠ 주의! 호스에 산 잔여물이 들어 있습니다.
- 할로겐 트랩의 연결부에서 호스를 제거합니다. 클램프에서 할로겐 트랩을 제거합니다.

- 열린 호스 끝을 보호 가방에 포장하고 분석기에 고정합니다(예: 접착 테이프).
- 왼쪽 사이드월을 엽니다:
  - 부착 나사 네 개를 푸십시오. 나사는 고정되어 사이드월에 부착된 상태로 유지됩니다.
  - 보호 접지를 제거하십시오. 사이드월을 안전하게 따로 보관해 두십시오.
- TIC 응축수 용기와 응축 코일을 제거합니다.
- 연소관을 제거하십시오.
- 연소로를 제거하십시오.
- 장치 내부의 열린 호스 끝을 보호 가방에 포장하고 접착 테이프로 분석기에 고정합니다.
- 분석기의 왼쪽 사이드월을 닫습니다:
  - 보호 접지를 사이드월에 부착하십시오.
  - 먼저 아래쪽 나사를 조인 후 위쪽 나사를 조입니다. 나사를 차례로 조입니다.
- 상부 연소로 덮개를 놓고 접착 테이프로 고정합니다.
- 분석기의 전면 도어를 닫습니다.
- 액세서리를 조심스럽게 포장합니다. 유리 부품이 파손되지 않도록 포장되어 있는지 확인합니다.
- 분석기와 액세서리를 원래대로 포장합니다.

✓ 분석기는 운송을 위해 안전하게 포장되어 있습니다.

기타 참고

유지보수 및 관리 [▶ 59]

8.1.2 실험실에서의 장치 이동

주의

운송 중 부상 위험

장치를 떨어뜨리면 장치에 부상을 당하거나 장치가 손상될 위험이 있습니다.

- 장치를 이동하고 운반할 때는 주의하여 진행합니다. 장치를 들어 올리고 운반하려면 두 사람이 필요합니다.
- 장치를 양손으로 바닥에 단단히 잡고 동시에 들어 올립니다.

실험실 내에서 장치를 이동할 때는 다음 사항을 준수하십시오:

- 컴포넌트를 충분히 고정하지 않으면 부상을 당할 위험이 있습니다!
  장치를 이동하기 전에 느슨한 부분을 모두 제거하고 장치에서 모든 연결을 분리합니다.
- 안전상의 이유로 장치를 운반하기 위해서는 장치 양쪽에 한 명씩 두 명이 필요합니다.
- 장치에 휴대용 손잡이가 없으므로 하단에서 두 손으로 장치를 단단히 잡으십시오. 장치를 동시에 들어 올립니다.
- 가이드 값을 준수하고 보조 수단 없이 짐을 들어 올리고 운반하는 법적으로 의무화된 제한을 준수합니다.
- 새 위치에서의 설치 조건을 준수합니다.

8.2 보관

알림

환경 조건으로 인한 기기 파손 위험

환경적 영향과 결로는 장치의 개별 컴포넌트를 파괴할 수 있습니다.

- 에어컨이 설치된 방에만 장치를 보관하십시오.
- 대기에 먼지와 부식성 증기가 없는지 확인합니다.

배송 직후 장치를 설치하지 않았거나 더 오랜 기간 동안 설치할 필요가 없는 경우 원래의 포장에 보관해야 합니다. 습기로 인한 손상을 방지하기 위해 장비에 적합한 건조제를 추가해야 합니다.

보관 장소의 기후 조건에 대한 요건은 사양에서 확인할 수 있습니다.

9 처리

폐수

산과 시료가 포함된 폐수가 장치의 작동 중에 발생합니다. 중화된 폐기물은 법적 요건에 따라 처리합니다.

할로겐 트랩

할로겐 트랩에는 구리와 황동이 포함되어 있습니다. 담당 기관(폐기물 처리 업체 및 기관)에 문의합니다. 그곳에서 재활용 또는 폐기에 관한 정보를 받게 됩니다.

촉매

특수 촉매에는 Pt(Al_2O_3) 또는 CeO_2가 포함되어 있습니다.

사용한 촉매는 법적 폐기 요건에 따라 적절하게 폐기하십시오.

Analytik Jena는 폐기를 위해 특수 촉매를 다시 받아들입니다. 고객 서비스 부서에 문의하십시오. 고객 서비스 주소는 앞표지 안쪽을 참고하세요.

분석기

서비스 수명이 끝나면 장치와 전자 부품은 해당 규정에 따라 전자 폐기물로 폐기해야 합니다.

주의

먼지로 인한 피부 및 호흡기 자극

연소로 단열재에는 알칼리 토류 규산염 솜(AES 솜)이 포함되어 있습니다. AES 솜으로 작업할 때 먼지가 발생할 수 있습니다.

- 먼지가 발생하지 않도록 하십시오.
- 다음과 같은 개인 보호 장비를 착용하십시오: 호흡기 마스크, 보안경, 장갑 및 외투.
- 적절하게 폐기하십시오.

10 사양

10.1 기본 장치의 기술 데이터

일반적 특성

명칭/유형	multi N/C 2300 multi N/C 2300 N multi N/C 2300 duo
주문 번호	11-0118-001-62 (multi N/C 2300) 11-0118-003-62 (multi N/C 2300 N) 11-0118-002-62 (multi N/C 2300 , 선택적으로 ChD와 함께)
기본 장치 치수(가로 x 세로 x 높이)	513 x 547 x 464 mm
기본 장치 질량	21 kg
음압 레벨	<70 dB(A)

분석법 데이터

분해 원리	열촉매 산화
분해 온도	촉매에 따라 최대 950 °C
시료 피드	격막 없는 잠금 장치를 통한 직접 주입
시료 부피	10 ... 500 µl
입자 처리 용량	DIN EN 1484에 따라
탄소 검출 원리	NDIR(VITA 분석법과 결합)
TC, TOC, NPOC, TIC 측정 범위	0 ... 30000 mg/l
고체 측정 범위에서의 TC, TOC (HT 1300 고체 모듈 포함)	0 ... 500 mg

질소 검출

질소 검출 원리(선택적)	CLD ChD
TN_b 측정 범위(CLD)	0 ... 200 mg/l
TN_b 측정 범위(ChD)	0 ... 100 mg/l

프로세스 제어

제어 및 분석 소프트웨어	multiWin pro
소프트웨어 기능 범위	실시간 그래픽, 분석 중 상태 표시, 측정 결과 그래픽 표시, 결과 인쇄 데이터 무결성을 제공하고 제약 지침 21 CFR Part 11 및 EudraLex Volume 4 Annex 11을 제공하는 선택적 FDA 소프트웨어 업그레이드

가스 공급

옵션 1	산소	≥4.5
옵션 2	합성 공기 (압축 가스 실린더의)	탄화수소 및 CO_2 없음
옵션 3	정화된 압축 공기 (TOC 가스 발생기에서 공급)	CO_2 <1 ppm 탄화수소(CH_4) <0,5 ppm

입구 압력	400 ... 600 kPa
유량	15 l/h, 측정 모드에 따라 다름
분석물 가스 흐름	160 ml/min
NPOC 퍼지 흐름	50 ... 160 ml/min

전기적 변수

전압	115/230 V
주파수	50/60 Hz
퓨즈	2 T6,3 A H
일반적인 평균 전력 소비량	400 VA
최대 전력 소비량	500 VA
PC 인터페이스	USB 2.0
모듈/액세서리 인터페이스	RS 232

Analytik Jena의 정품 퓨즈만 사용하십시오!

주변 조건

작동 온도	+10 ... 35 °C (에어컨 권장)
최대 습도	90 %, 30 °C에서
공기압	0,7 ... 1,06 bar
보관 온도	5 ... 55 °C
보관 중 습도	10 ... 30 %(건조제 사용)
작동 고도(최대)	2000 m

제어 컴퓨터 최소 요건

프로세서	최소 3,2 GHz
디스크 드라이브	최소 40 GB
램	최소 4 GB
화면 해상도	최소 1920 x 1080 px
그래픽 카드	DirectX 12 이상, WDDM 2.0 드라이버와 호환
USB 포트	최소 1 USB 2.0 인터페이스, 기본 장치와 연결용
CD/DVD 드라이브	소프트웨어 설치의 경우
운영 체제	Windows 10/11, 32 또는 64 비트

10.2 액세서리 기술 데이터

화학발광 검출기(CLD)

주문 번호(지정)	11-0401-002-62 (CLD-300)
검출 원리	화학발광 검출기
파라미터	TN_b(총 결합 질소)
측정 범위	0 ... 200 mg/l TN_b
검출 한계	0,005 mg/l TN_b
분석 시간	3 ... 5 min
오존 발생용 가스	기본 장치용 가스 공급
	60 ml/min, 400 ... 600 kPa:

크기(가로 X 세로 X 높이)	296 x 581 x 462 mm
질량	12,5 kg
작동 전압	110 ... 240 V, 50/60 Hz:
퓨즈	2 T4,0 A H
일반적인 평균 전력 소비량	200 VA
분석기 인터페이스	RS 232

액세서리의 작동 및 보관을 위한 주변 조건은 기본 장치의 주변 조건과 동일합니다.
다른 액세서리의 기술 데이터는 별도의 작동 지침에서 확인할 수 있습니다.

10.3 표준 및 지침

보호 등급 및 보호 유형

이 장치는 보호 등급 I 및 보호 유형 IP 20입니다.

장치 안전성

이 장치는 다음의 안전기준을 준수합니다
- EN 61010-1
- EN 61010-2-081
- EN 61010-2-010
- EN 61010-2-051(자동 샘플러 작동용)

EMC 호환성

이 장치는 과도 방출 및 잡음 내성을 검사받았습니다.
- 과도 방출 측면에서 이 장치는 그룹 1/클래스 A를 EN IEC 61326-1 섹션 7에 따라 준수하며, 주거 지역에서 사용하기에 적합하지 않습니다.
- 이 장치는 EN IEC 61326-1 섹션 6 분류 I (산업 전자기 환경에서의 사용 요건)에 따른 간섭 내성 요건을 충족합니다.

환경 및 주변 영향

이 장치는 작동 및 운송 조건에서 환경 시뮬레이션으로 테스트되었으며 다음 요건을 준수합니다.
- ISO 9022-2
- ISO 9022-3

EU 지침

이 장치는 2011/65/EU 지침의 요건을 충족합니다.

이 장치는 EU 지침2014/35/EU 및 2014/30/EU의 요건을 충족하는 표준에 따라 설계 및 테스트되었습니다. 이 장치는 기술적 안전과 관련하여 양호한 상태로 공장에서 출고됩니다. 이러한 상태를 유지하고 안전한 작동을 보장하기 위해 사용자는 본 사용 설명서에 포함된 안전 및 작동 지침을 엄격히 준수해야 합니다. 다른 제조업체의 장치 및 시스템 컴포넌트와 함께 제공되는 액세서리의 경우 해당 사용 설명서에 제공된 정보가 우선적으로 적용됩니다.

중국에 대한 지침

이 장치에는 GB/T 26572-2011 지침에 따라 규제 대상 물질이 포함되어 있습니다. Analytik Jena는 장치를 의도한 대로 사용할 경우 이러한 물질이 다음 25년 이내에 누출되지 않으므로 이 기간 내에 환경이나 건강에 위협을 가하지 않을 것임을 보장합니다.

그림 목록

그림 1 분석기, 전면 도어 열림 14
그림 2 분석기, 왼쪽 사이드월 열림 15
그림 3 시료 공급 시스템(장치 상단) 15
그림 4 TC 잠금 장치의 수동 조작을 위한 토글 스위치 16
그림 5 호스 다이어그램 17
그림 6 NPOC 퍼지 흐름 설정 17
그림 7 응축수 펌프 18
그림 8 인산 펌프 18
그림 9 FAST 커넥터 18
그림 10 손으로 조이는 나사 연결부 19
그림 11 연소로 19
그림 12 응축 코일 및 TIC 응축 모듈 20
그림 13 워터 트랩 21
그림 14 할로겐 트랩 21
그림 15 상태 LED 23
그림 16 LED 스트립(오른쪽 전면 도어 열림) 23
그림 17 장치 후면 24
그림 18 작동 원리 26
그림 19 모듈이 있는 multi N/C 2300에 필요한 공간 35
그림 20 모듈형 측정 시스템 multi N/C 2300 duo에 필요한 공간 35
그림 21 장치 후면 38
그림 22 분석기에 자동 샘플러를 고정합니다. 40
그림 23 주사기 삽입 41
그림 24 화학발광 검출기(CLD) 43
그림 25 고체 모듈의 뒷판 연결부 45
그림 26 통합 고체 모듈 레이아웃 46
그림 27 고체 모듈에 시료 보트 삽입 58
그림 28 사이드월에서 접지 도체 연결 62
그림 29 NPOC 퍼지 흐름 설정 63
그림 30 TIC 잠금 장치의 격막 64
그림 31 FAST 커넥터, 각진 67
그림 32 손으로 조이는 연결부 교체 68
그림 33 전면 워터 트랩 교체 80
그림 34 가스 박스에서 워터 트랩 교체 81
그림 35 할로겐 트랩 교체 82
그림 36 흡착재 카트리지 교체 84