850 Professional IC

2.850.2150 - Anion - MCS - Prep 2

매뉴얼

8.850.8035KR

Metrohm

Metrohm AG
CH-9101 Herisau
Switzerland
Phone +41 71 353 85 85
Fax +41 71 353 89 01
info@metrohm.com
www.metrohm.com

850 Professional IC

2.850.2150 - Anion - MCS - Prep 2

매뉴얼

8.850.8035KR

01.2009 zst

Teachware
Metrohm AG
CH-9101 Herisau
teachware@metrohm.com

본 문서는 저작권법에 따라 보호됩니다. 모든 권리는 당사에 있습니다.

본 문서는 신중을 기하여 작성하였습니다. 하지만 오류를 완전히 배제할 수는 없습니다. 만약 본 문서에서 오류를 발견하신다면 위에 명시한 주소로 연락주시기 바랍니다.

목차

1 서문 1

1.1 장비 설명 1

1.2 사용 목적 5

1.3 문서 정보 5
1.3.1 기호 설명 5

1.4 안전 지침 6
1.4.1 안전에 관한 일반 사항 6
1.4.2 전기 안전성 6
1.4.3 시약 취급 7
1.4.4 가연성의 용매 및 화학물질들 7
1.4.5 재활용 및 폐기 8

2 설치 9

2.1 본 장에 대한 정보 9

2.2 최초 설치 9

2.3 흐름도 10

2.4 장비 설치 17
2.4.1 포장 17
2.4.2 점검 17
2.4.3 설치 장소 17

2.5 IC 시스템의 모세관 연결부 17

2.6 장비 뒷면 19
2.6.1 롤러 및 손잡이 19
2.6.2 검출기 배치 및 연결 22
2.6.3 운반 고정 나사 24
2.6.4 리크 센서 24
2.6.5 배출 호스 25

2.7 모세관 및 케이블 관통구 27

2.8 용리액 30
2.8.1 용리액병 연결하기 30

2.9 용리액 탈기장치 34

2.10 고압펌프 36
2.10.1 고압 펌프/퍼지 밸브 사이의 모세관 연결부 36
2.10.2 고압 펌프 배기 38

2.11 인라인 필터 40

2.12 맥동 댐퍼 41

2.13 시료 탈기장치 42

2.14 주입 밸브 ... 44
2.14.1 주입 밸브의 연결 ... 44
2.14.2 주입 밸브의 작동방식 ... 45
2.14.3 시료 루프의 선택 ... 46

2.15 컬럼 항온기 ... 46

2.16 Metrohm Suppressor Module (MSM) ... 49
2.16.1 MSM 에 관한 일반 사항 ... 49
2.16.2 MSM 의 연결 ... 49

2.17 연동펌프 ... 52
2.17.1 연동펌프의 원리 ... 52
2.17.2 연동펌프 설치 ... 53

2.18 Metrohm CO_2 Suppressor (MCS) ... 57
2.18.1 MCS 에 관한 일반 사항 ... 57
2.18.2 MCS 연결하기 ... 57
2.18.3 흡착제 카트리지 설치 ... 58

2.19 전도도 검출기 ... 60

2.20 장비 연결하기 ... 63
2.20.1 PC 에 장비 연결 ... 63
2.20.2 전원에 장비 연결하기 ... 63

2.21 보호 컬럼 ... 64

2.22 분리 컬럼 ... 66

3 시운전 68

3.1 최초 시운전 ... 68

3.2 상태점검 ... 69

4 운전 및 유지보수 71

4.1 일반적 참고 사항 ... 71
4.1.1 관리 ... 71
4.1.2 Metrohm 서비스를 통한 유지보수 ... 71
4.1.3 가동 ... 71
4.1.4 가동중단 ... 72

4.2 모세관 연결부 ... 72
4.2.1 가동 ... 72

4.3 도어 ... 72

4.4 용리액 ... 73
4.4.1 제조 ... 73
4.4.2 가동 ... 73

4.5 고압 펌프 ... 74
4.5.1 보호 ... 74
4.5.2 유지보수 ... 74

4.6 인라인 필터 ... 80
4.6.1 유지보수 ... 80
4.7 인라인 시료 전처리 ... 81
4.8 시료 경로의 세척 ... 82
4.9 시료 탈기장치 ... 83
4.9.1 운전 ... 83
4.10 주입 밸브 ... 83
4.10.1 보호 ... 83
4.11 Metrohm Suppressor Module (MSM) ... 84
4.11.1 보호 ... 84
4.11.2 가동 ... 84
4.11.3 유지보수 ... 84
4.12 연동펌프 ... 89
4.12.1 가동 ... 89
4.12.2 유지보수 ... 90
4.13 Metrohm CO_2 Suppressor (MCS) ... 92
4.13.1 CO_2 흡착제 카트리지 교환 ... 92
4.13.2 H_2O 흡착제 카트리지 재생 ... 92
4.14 전도도 검출기 ... 93
4.14.1 유지보수 ... 93
4.15 분리 컬럼 ... 93
4.15.1 분리 성능 ... 93
4.15.2 보호 ... 94
4.15.3 보관 ... 94
4.15.4 재생 ... 94
4.16 Metrohm 을 통한 품질 관리 및 검증 ... 94

5 문제 처리 96
5.1 문제와 해결 ... 96

6 기술 데이터 100
6.1 표준 조건 ... 100
6.2 장비 ... 100
6.3 리크 센서 ... 100
6.4 주변 조건 ... 100
6.5 하우징 ... 101
6.6 용리액 탈기장치 ... 101
6.7 고압 펌프 ... 101
6.8 시료 탈기장치 ... 102
6.9 주입 밸브 ... 102

6.10 컬럼 항온기 102
6.11 Metrohm Suppressor Module (MSM) 103
6.12 연동펌프 103
6.13 Metrohm CO_2 Suppressor (MCS) 103
6.14 전도도 측정 시스템 103
6.15 전원 연결 104
6.16 인터페이스 104
6.17 안전 표준 105
6.18 전자기 적합성 (EMC) 105
6.19 중량 105

7 적합성 및 보증 106
7.1 Declaration of Conformity 106
7.2 Quality Management Principles 107
7.3 보증 (Warranty) 108

8 부속품 109
8.1 공급 범위 109
8.2 옵션 부속품 120

색인 124

그림 색인

그림 1 장비의 정면도 ... 2
그림 2 이동법을 통한 매트릭스 제거 과정에 대한 흐름도 ... 12
그림 3 농축을 통한 표준물 첨가 과정에 대한 흐름도 ... 15
그림 4 조임나사를 통한 모세관의 연결 ... 18
그림 5 롤러 및 손잡이 ... 20
그림 6 MPak 홀더로서의 손잡이 ... 21
그림 7 탈착식 후면벽 ... 22
그림 8 장비 뒷면에서 리크 센서의 연결 ... 25
그림 9 배출 호스 ... 26
그림 10 도어에 있는 모세관 관통구 ... 28
그림 11 바닥판/덮개판의 모세관 관통구 ... 29
그림 12 용리액병 어태치먼트 설치하기 ... 30
그림 13 흡입 필터 부착 ... 31
그림 14 호스 클램프 및 흡입 필터 설치하기 ... 31
그림 15 용리액 흡입 튜빙이 완전히 부착된 상태 ... 32
그림 16 용리액병 연결된 상태 ... 33
그림 17 용리액 탈기장치 ... 35
그림 18 고압펌프와 퍼지 밸브의 모세관 연결부 ... 36
그림 19 고압 펌프 - 입구 연결 ... 38
그림 20 고압 펌프 배기 ... 39
그림 21 인라인 필터 연결하기 ... 41
그림 22 맥동 댐퍼 - 연결부 ... 42
그림 23 시료 탈기장치 ... 43
그림 24 주입 밸브 - 연결됨 ... 44
그림 25 주입 밸브 위치 ... 45
그림 26 컬럼 항온기 ... 47
그림 27 MSM - 연결부 ... 50
그림 28 연동펌프 ... 52
그림 29 펌프 호스 설치하기 ... 53
그림 30 필터가 포함된 펌프 호스 연결부 설치 ... 54
그림 31 필터가 없는 펌프 호스 연결부 설치 ... 55
그림 32 MCS – 연결부 ... 57
그림 33 흡착제 카트리지 홀더 ... 59
그림 34 앞면 전도도 검출기 ... 61
그림 35 후면 전도도 검출기 ... 62
그림 36 검출기와 MCS 연결 ... 63
그림 37 표준 펌프 헤드의 구성 요소 ... 75
그림 38 피스톤 실 교환 ... 77
그림 39 입구밸브와 출구밸브의 구성요소 ... 78
그림 40 필터 교환 ... 80
그림 41 MSM – 구성요소 ... 86
그림 42 펌프 연결부 - 필터 교환 ... 91

1 서문

1.1 장비 설명

본 장비 **850 Professional IC – Anion – MCS – Prep 2**(2.850.2150)는 Metrohm 사의 Professional IC 장비군 중 하나의 모델입니다.
Professional IC 장비군의 특징은 다음과 같습니다

- 모든 기능의 모니터링, 최적화 및 FDA 호환성 문서로의 작성을 가능하게 하는, 부품의 **지능성**.
- **컴팩트성**.
- **유연성**. 각 응용 분야에 대해 적합한 장비 모델이 제공됩니다. 장비는 필요에 따라 다른 모델 버전으로 개조, 확장 또는 변형될 수 있습니다.
- **투명성**. 모든 부품은 쉽게 접근할 수 있고 한 눈에 확인이 가능하도록 배치되어 있습니다.
- **안전성**. 화학물질과 전자장치가 서로 분리되어 있으며, 액체가 접촉되는 부품에는 리크 센서가 내장되어 있습니다.
- **친환경성**.
- **저소음성**.

장비는 소프트웨어 **MagIC Net** 으로 운영됩니다. 장비는 USB 를 통해 MagIC Net 이 설치된 PC 에 연결됩니다. 소프트웨어는 이 장비를 자동으로 인식하며 장비의 기능성을 자동으로 점검합니다. MagIC Net 은 장비를 모니터링하며, 측정된 데이터를 평가하고 데이터 베이스에서 이 데이터를 관리합니다. MagIC Net 의 조작 방법은 온라인 도움말 또는 MagIC Net 사용설명서에 설명되어 있습니다.

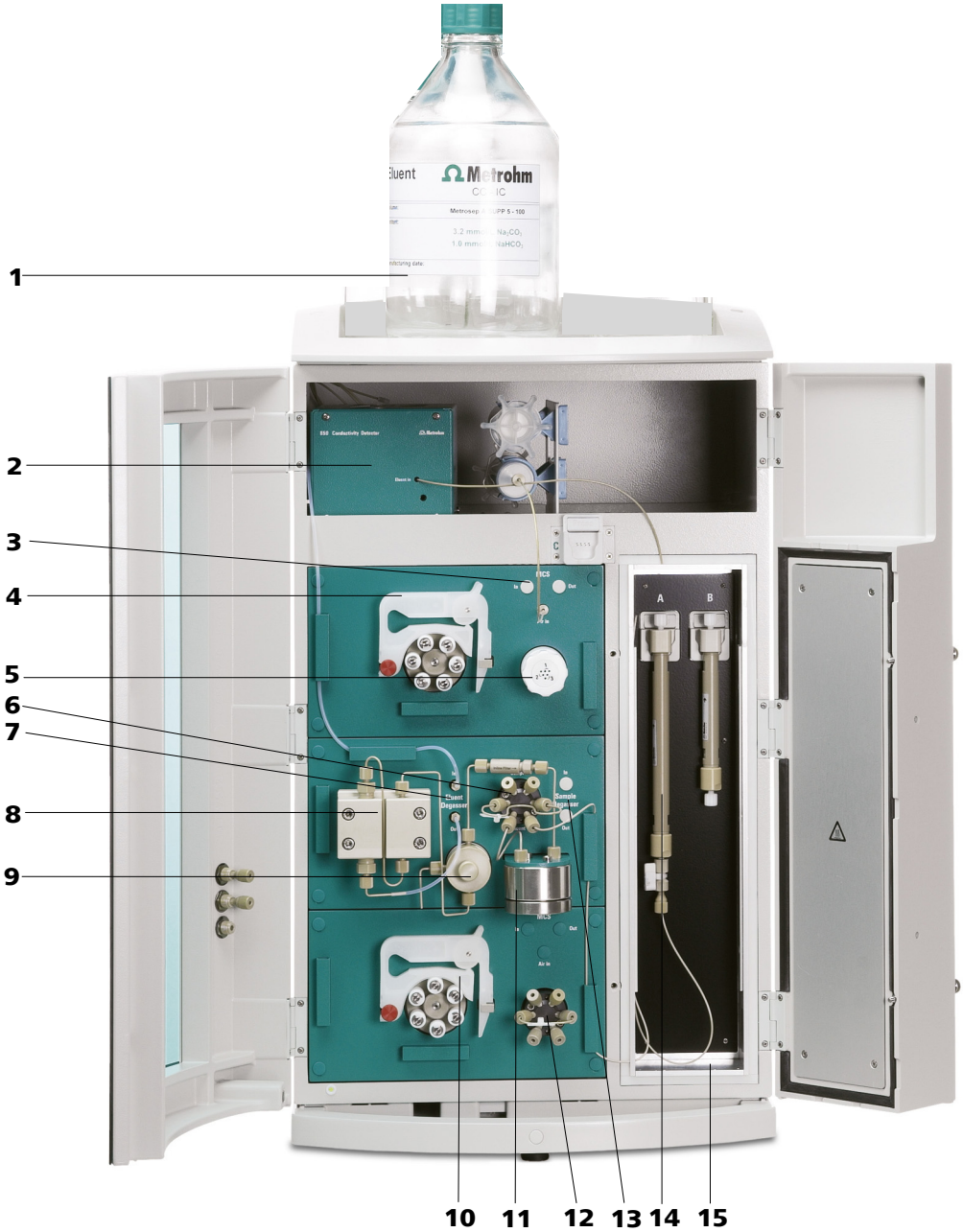


그림 1 장비의 정면도

1 **용리액병** *참조: 장 2.8.1.*	**2** **전도도 검출기** *참조: 장 2.19.*

3	**MCS** *참조: 장 2.18.*
4	**연동펌프** 서프레션용. *참조: 장 2.17.*
5	**MSM** *참조: 장 2.16.*
6	**주입 밸브** *참조: 장 2.14.*
7	**용리액 탈기장치** *참조: 장 2.9.*
8	**고압 펌프** *참조: 장 2.10.*
9	**퍼지 밸브** *참조: 장 2.10.1.*
10	**연동펌프** 시료 전처리용. *참조: 장 2.17.*
11	**맥동 댐퍼** *참조: 장 2.12.*
12	**주입 밸브** 시료 전처리용. *참조: 장 2.14.*
13	**시료 탈기장치** *참조: 장 2.13.* 선택적 사용.
14	**분리 컬럼** *참조: 장 2.22.*
15	**컬럼 항온기** *참조: 장 2.15.*

이 기기는 다음과 같이 구성됩니다:

용리액 탈기장치

용리액 탈기장치는 용리액에서 용해된 기체 및 기체 기포를 제거합니다. 이를 위해 용리액은 진공 챔버에서 특수한 플루오르폴리머 모세관을 통과합니다.

고압 펌프

저맥동성의 지능형 고압 펌프가 시스템으로 용리액을 펌핑합니다. 기술 사양 및 "사용 이력"(운전 시간, 서비스 데이터, 등)이 저장되어 있는 칩이 펌프에 내장되어 있습니다.

인라인 필터

인라인 필터는 용리액에 존재할 수 있는 오염물로부터 분리 컬럼을 안정적으로 보호합니다. 그러나 인라인 필터는 또한 사용된 용액안의 어떤 물질을 오염으로부터 보호하는 목적으로도 사용됩니다. 신속하고 간편하게 교환할 수 있는 필터판의 미세한 2 µm 재료는 예를 들어 박테리아, 조류와 같은 입자를 용액에서 제거합니다.

맥동 댐퍼

맥동 댐퍼는, 예를 들어 주입 밸브의 스위칭 시 발생할 수 있는 압력 변동으로 인한 손상으로부터 분리 컬럼을 보호하며 매우 민감한 측정 시 미세한 맥동을 억제합니다.

시료 탈기장치

시료 탈기장치는 시료에서 용해된 기체 및 기체 기포를 제거합니다. 이를 위해 시료는 진공 챔버에서 특수한 플루오르폴리머 모세관을 통과합니다.

주입 밸브

주입 밸브는 신속 정확한 밸브 전환을 통해 용리액과 시료 경로를 연결합니다. 정확하게 측정된 양의 시료 용액이 주입되고 용리액과 함께 분리 컬럼으로 흘러갑니다.

컬럼 항온기

컬럼 항온기는 컬럼과 용리액 채널의 온도를 조절하며 이로써 안정적인 측정 조건을 보장합니다. 이 항온기는 2 개의 분리 컬럼을 위한 공간을 제공합니다.

Metrohm Suppressor Module (MSM)

MSM 은 음이온 분석에서 화학적 서프레션을 위해 사용됩니다. 이 모듈은 압력에 안정적이며 견고한 내용매성 재질로 이루어져 있습니다.

연동펌프

연동펌프는 시료 및 보조 용액의 운반에 사용됩니다. 이 펌프는 양방향으로 회전이 가능합니다.

Metrohm CO_2 Suppressor (MCS)

Metrohm CO_2 Suppressor(MCS)는 용리액 흐름에서 CO_2 를 제거합니다. 이를 통해 배경전도도가 감소하며 검출 감도가 개선되고 주입 피크 및 탄산 피크가 최소화됩니다.

전도도 검출기

전도도 검출기는 통과하는 액체의 전도도를 연속적으로 측정하며 결과를 디지털 방식의 신호로 출력합니다(DSP – Digital Signal Processing). 전도도 검출기는 우수한 온도 안정성을 제공하고 재현성 있는 측정 조건을 보장합니다.

분리 컬럼

지능형 분리 컬럼은 이온 크로마토그래피 분석의 핵심 요소입니다. 이 분리 컬럼은 컬럼과의 상호 작용을 통해 다양한 구성 성분을 분리합니다. Metrohm 분리 컬럼에는 컬럼의 기술 사양 및 이력(시운전, 운전 시간, 주입 횟수, ...)에 관한 정보가 저장된 칩이 내장되어 있습니다.

1.2 사용 목적

850 Professional IC – Anion – MCS – Prep 2 은 **연속 서프레션** 기술을 사용하여 음이온 혹은 극성 물질을 분석합니다.

- Metrohm Suppressor Module (MSM)*(참조: 장 2.16, 페이지 49)*을 통한 화학적 서프레션 및 이어지는
- Metrohm CO_2 Suppressor (MCS)*(참조: 장 2.18, 페이지 57)*를 통한 CO_2 서프레션.

연속 서프레션의 사용은 베이스라인을 최소로 낮추어 줍니다.

필요 시 본 장비는 서프레션 없이 양이온 및 음이온의 측정에 사용할 수도 있습니다.

장비의 아래 부분에 있는 추가적인 주입 밸브 및 연동펌프는 인라인 시료 전처리 및 보정 기술에 사용됩니다, - 예를 들어 *이동법을 통한 매트릭스 제거* 또는 *농축을 통한 표준물 첨가*. 시료 희석을 위해 Metrohm 은 특수한 장치를 제공합니다(6.5330.020).

1.3 문서 정보

주의

장비를 가동하기 전에 본 문서의 내용을 주의 깊게 숙지하시기 바랍니다. 본 문서에는 장비의 안전한 사용을 위해 사용자가 반드시 준수해야 하는 정보 및 주의 사항이 수록되어 있습니다.

1.3.1 기호 설명

본 문서에는 다음과 같은 심벌 및 형식이 사용됩니다:

*(5-**12**)*	**그림 범례에 대한 크로스 레퍼런스** 첫 번째 숫자는 그림의 번호에 해당하며, 두 번째 숫자는 그림에서 장비 요소를 의미합니다.
1	**지시 단계** 이 단계를 순차적으로 실시하십시오.
	경고 이 기호는 일반적인 생명 위험 또는 상해 위험에 대해 경고합니다.
	경고 이 기호는 전기 위험에 대해 경고합니다.

	경고 이 기호는 열 위험 또는 가열된 장비 부분의 위험에 대해 경고합니다.
	경고 이 기호는 생물학적 위험에 대해 경고합니다.
	주의 이 기호는 발생할 수도 있는 장비 또는 장비 부분의 손상 위험에 대해 경고합니다.
	참고 이 기호는 추가 정보 및 유용한 팁을 표시합니다.

1.4 안전 지침

1.4.1 안전에 관한 일반 사항

경고

본 장비는 반드시 본 문서에 명시한 내용에 따라 사용해야 합니다.

본 장비는 공장에서 안전 기술적 측면에서 완전한 상태로 출고되었습니다. 이 상태를 유지하고 장비를 안전하게 사용하기 위해 다음의 주의사항을 반드시 준수해야 합니다.

1.4.2 전기 안전성

장비의 취급에 관한 전기 안전성은 국제 표준 IEC 61010 의 범위 내에서 보장됩니다.

경고

Metrohm 사를 통해 인증된 인원만이 전기 부품에서 서비스 작업을 실시할 자격 요건을 갖추고 있습니다.

경고

장비를 절대 임의로 분해하지 마십시오. 이때 장비가 손상될 수도 있습니다. 이외에도 전기가 흐르는 부품에 접촉할 경우, 심각한 상해 위험이 발생할 수 있습니다.

하우징의 내부에는 사용자가 직접 유지보수하거나 또는 교체할 수 있는 부품이 없습니다.

정격전압

경고

잘못된 정격전압으로 인해 장비가 손상될 수 있습니다.

본 장비는 여기에 맞는 정격전압으로만 가동하십시오(장비 뒷면 참조).

정전하에 대한 보호

경고

전자 부품은 정전하에 민감하며 방전으로 인해 파손될 수 있습니다.

장비 뒷면에서 전기 플러그를 연결하거나 분리하기 전에, 반드시 전원 소켓에서 전원 케이블을 뽑으십시오.

1.4.3 시약 취급

주의

시스템의 모든 연결부에서 정기적으로 리크 여부를 점검하십시오. 가연성 및/또는 독성 시약 취급 및 그 폐기에 관한 상응하는 규정을 준수하십시오.

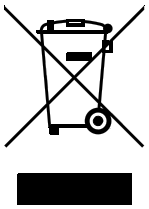
1.4.4 가연성의 용매 및 화학물질들

경고

가연성 용매와 화합물질을 사용할 때는 모든 가능한 안전 조치들을 볼 수있도록 합니다.

- 기기를 환기가 잘되는 장소에 설치합니다. ((예) 실험실 통풍구 부근)
- 작업장에 있는 모든 점화원에서 멀리 떨어진 곳에 두십시오.
- 고체나 액체를 흘렸을 때에는 즉시 제거하십시오.
- 화학 제품 제조사의 안전 지침을 준수하십시오.

1.4.5 재활용 및 폐기



본 제품은 유럽 지침 2002/96/EC, WEEE – Waste from Electrical and Electronic Equipment(폐전기전자제품 처리지침)을 충족시킵니다.

폐장비의 올바른 폐기는 환경 오염 및 인체 유해성을 방지하기 위한 필수 요건입니다.

폐장비의 올바른 폐기 방법은 지역 해당 관청, 폐기물 처리 서비스 또는 해당 딜러에 문의하시기 바랍니다.

2 설치

2.1 본 장에 대한 정보

본 장 *설치* 편에는 다음과 같은 내용이 수록되어 있습니다

- 최초 설치 시 실시해야 하는 작업 단계의 목록*(참조: 장 2.1, 페이지 9)*.
- 흐름도에 대한 개략적 개요*(참조: 장 2.3, 페이지 10)*.
- 장비의 구조, 연결 방법 및 작동 방식에 대한 설명.
- 단계별 설치 안내서. 이 설치 작업의 일부는 이미 출고 전에 실시되었습니다. 하지만 차후에 다시 설치하는 경우가 발생할 수 있으므로, 여기에서 다시 설명됩니다(예를 들어 고압 펌프의 유지보수 작업 후).

2.2 최초 설치

참고

모세관 연결부의 대부분은 이미 장비 출고 시 연결된 상태입니다.

출고 후에 실시해야 하는 작업 단계는 다음과 같습니다:

1. 장비를 설치하십시오*(참조: 장 2.4, 페이지 17)*.
2. 손잡이와 롤러를 제거하십시오*(참조: 장 2.6.1, 페이지 19)*.
3. 검출기를 장비에 부착하고 연결하십시오*(참조: 장 2.6.2, 페이지 22)*.
4. 운반용 고정장치를 제거하십시오*(참조: 장 2.6.3, 페이지 24)*.
5. 리크 센서를 연결하십시오*(참조: 장 2.6.4, 페이지 24)*.
6. 배출 호스를 연결하십시오*(참조: 장 2.6.5, 페이지 25)*.
7. 용리액병을 연결하십시오*(참조: 장 2.8.1, 페이지 30)*.
8. 시료 경로의 연결부를 설치하십시오.

- 시료 탈기장치를 연결하십시오(필요한 경우)*(참조: 장 2.13, 페이지 42)*.시료 탈기장치를 연결하십시오(필요한 경우).
- 시료 전처리 장치를 설치하십시오*(참조: 장 2.3, 페이지 10)*.
- 주입 밸브에서 시료 경로의 연결부를 연결하십시오*(참조: 장 2.14.2, 페이지 45)*.

9 연동펌프*(참조: 장 2.16, 페이지 49)*와 함께 MSM 을 설치하십시오*(참조: 장 2.17, 페이지 52)*.

10 MCS 를 연결하십시오*(참조: 장 2.18.2, 페이지 57)*.

11 검출기의 모세관을 연결하십시오*(참조: 장 2.19, 페이지 60)*.

12 전원 연결*(참조: 장 2.20, 페이지 63)*.

13 PC 에 장비를 연결하십시오*(참조: 장 2.20.1, 페이지 63)*.

14 최초 시운전*(참조: 장 3.1, 페이지 68)*.

15 보호 컬럼을 설치하십시오(사용하는 경우)*(참조: 장 2.21, 페이지 64)*.

16 분리 컬럼을 설치하십시오*(참조: 장 2.22, 페이지 66)*.

2.3 흐름도

그림 2 이동법을 통한 매트릭스 제거 과정에 대한 흐름도 및 *그림 3 농축을 통한 표준물 첨가 과정에 대한 흐름도*은 2.850.2150 으로 수행할 수 있는 두 가지 분석 기술에 대한 흐름도를 나타냅니다. 이 두 개의 그림에는 연속 서프레션(MSM*(2-**9**)* 및 MCS *(2-**10**)*)을 위한 경로도 표시되어 있습니다. 그림에서 액체 용기(용리액병, 시료 용기, 폐기물 용기, 보조 용액 용기) 및 보호 컬럼*(참조: 장 2.21, 페이지 64)*은 표시되어 있지 않습니다. 그림에서의 모듈의 배치는 장비의 정면도에 해당합니다. 어떤 조임나사, 커넥터 및 커플링이 사용되는 지는, 각 모듈에 대한 장 설치편에 설명됩니다.

이동법을 통한 매트릭스 제거

시료 매트릭스에 의해 분리 컬럼이 손상될 수 있을 경우(및 분석 이온 함량이 ppm 범위에 있을 경우), 이 시료 전처리 기술이 사용됩니다.

이때 특정한 소량의 시료가 추가적인 주입 밸브*(2-**14**)*에서 미터링되고 운반 용액(초순수)을 통해 주입 밸브*(2-**19**)*의 농축 컬럼*(2-**7**)*으로 펌핑됩니다. 시료는 농축 컬럼에 남게되는 반면, 매트릭스는 운반 용액과 함께 폐기 용액으로 흘러갑니다. 특정한 시간이 경과한 후에 주입

밸브*(2-**7**)*가 **<주입>** 위치로 전환되고 데이터 기록이 시작됩니다. 농축 컬럼*(2-**19**)*에 남게되는 시료는 이제 용리액과 함께 분리 컬럼으로 흘러갑니다.

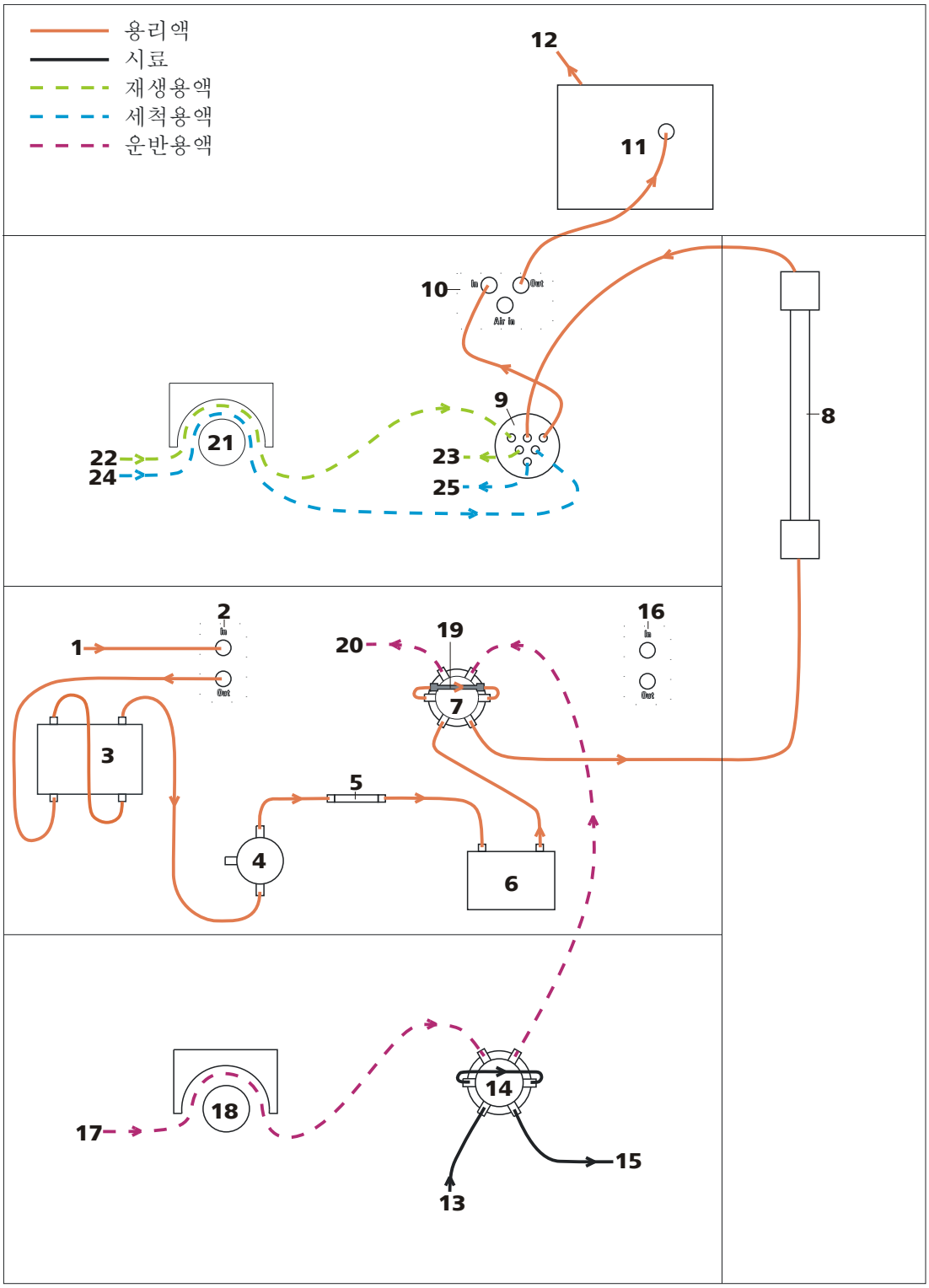


그림 2 이동법을 통한 매트릭스 제거 과정에 대한 흐름도

1 용리액 입구 용리액병 측 연결부(*참조: 장 2.8.1, 페이지 30*).	**2 용리액 탈기장치** *참조: 장 2.9.*

3	**고압 펌프** *참조: 장 2.10.*
4	**퍼지 밸브** *참조: 장 2.10.1.*
5	**인라인 필터** *참조: 장 2.11.*
6	**맥동 댐퍼** *참조: 장 2.12.*
7	**주입 밸브** *참조: 장 2.14.*
8	**분리 컬럼** *참조: 장 2.22.* 보호 컬럼(*참조: 장 2.21, 페이지 64*)을 사용하는 경우, 보호 컬럼은 주입 밸브와 분리 컬럼 사이에 설치됩니다.
9	**MSM** *참조: 장 2.16.*
10	**MCS** *참조: 장 2.18.*
11	**검출기** *참조: 장 2.19.*
12	**용리액 출구** 폐기물 용기 측 연결부.
13	**시료 입구** 시료 용기 측 연결부.
14	**주입 밸브** 시료 전처리용. *참조: 장 2.14.*
15	**시료 출구**
16	**시료 탈기장치** *참조: 장 2.13.* 선택적 사용.
17	**운반용액 입구** 운반용액 용기측 연결부.
18	**연동펌프** 운반용액을 펌핑함. *참조: 장 2.17.*
19	**농축 컬럼** 시료 농축용.
20	**운반용액 출구** 폐기물 용기 측 연결부.
21	**연동펌프** *참조: 장 2.17.*
22	**재생용액 입구** 재생용액병 측 연결부.
23	**재생용액 출구** 폐기물 용기 측 연결부.
24	**세척용액 입구** 세척용액병 측 연결부.
25	**세척용액 출구** 폐기물 용기 측 연결부.

농축을 통한 표준물 첨가

복잡한 시료 매트릭스에 대해서는 인증된 표준물 구입이 일반적으로 불가능합니다. 매트릭스를 통한 분석 결과의 왜곡을 방지하기 위해, "농축을 통한 표준물 첨가" 기술을 사용할 수 있습니다.

진행:

1 시료 측정

시료는 특정한 시간동안 주입 밸브(*3-**15***)의 농축 컬럼(*3-**7***)으로 흘러가고 여기에 남게됩니다. 그 다음 주입 밸브(*3-**7***)가 **<주입>** 위치로 전환되고 데이터 기록이 시작됩니다. 농축 컬럼(*3-**15***)에 남은 시료는 용리액과 함께 분리 컬럼으로 이동됩니다.

2 제 1 표준물 첨가

참고

매 측정 후에는 시료 경로로 흘러가야 합니다.

1 번 단계와 동일하게 진행하지만, 시료 주입 후에 특정한 양의 추가적인 표준 용액이 주입 밸브*(3-**15**)*의 농축 컬럼*(3-**7**)*으로 흘러갑니다. 표준 용액의 양은 추가적인 주입 밸브*(3-**14**)*에서 미터링되며 시료 경로로 주입됩니다(일회 주입은 보정 레벨 1 에 해당함).

3 제 2 표준물 첨가

2 번 단계와 동일하게 진행하지만, 두 배에 해당하는 표준 용액이 사용됨(두 번의 주입은 보정 레벨 2 에 해당함).

4 제 X 표준물 첨가

필요한 횟수로 표준물 첨가를 실시하십시오.

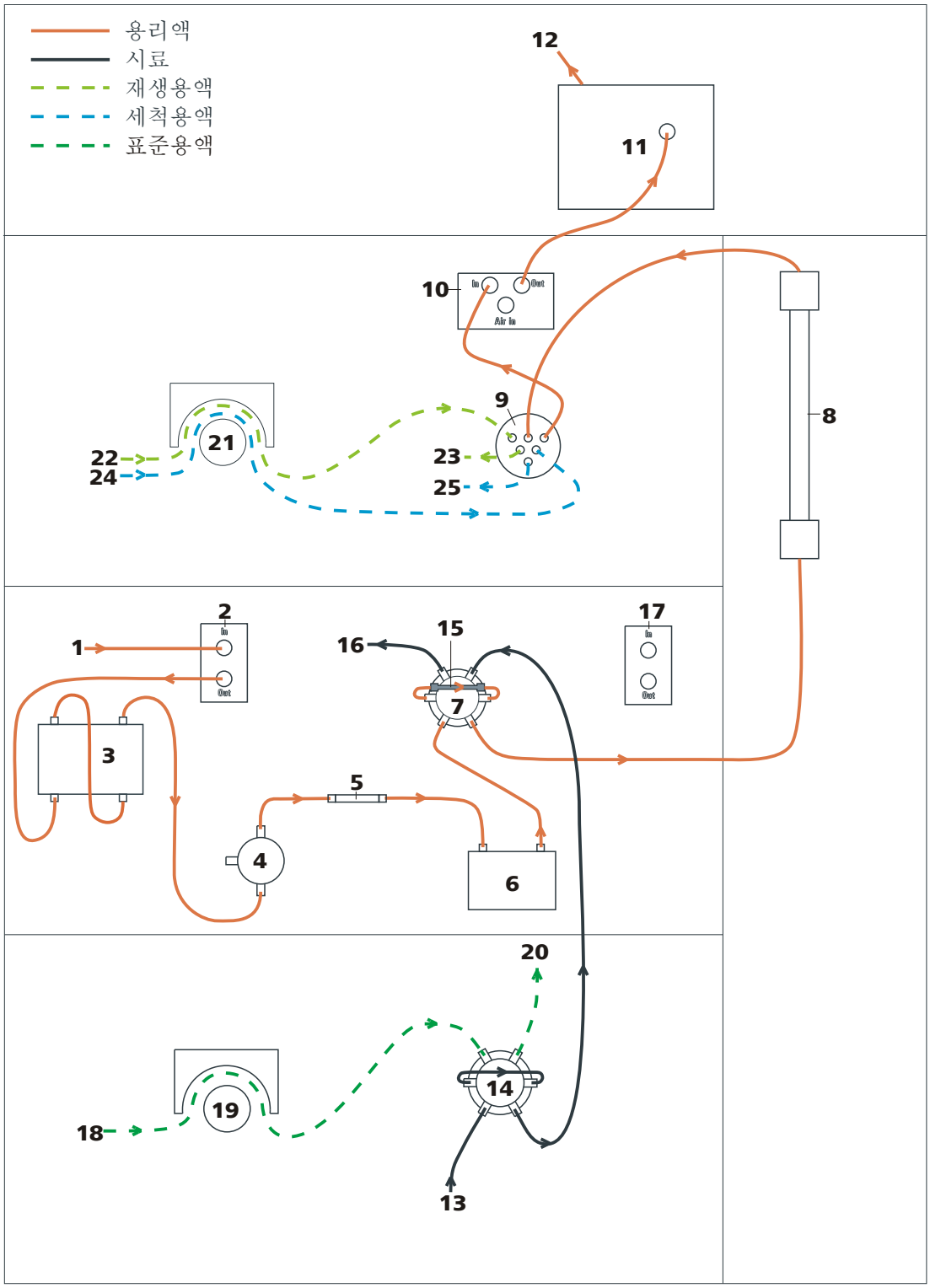


그림 3 농축을 통한 표준물 첨가 과정에 대한 흐름도

1 용리액 입구 용리액병 측 연결부(*참조: 장 2.8.1, 페이지 30*).	**2 용리액 탈기장치** *참조: 장 2.9.*

3 고압 펌프
참조: 장 2.10.

4 퍼지 밸브
참조: 장 2.10.1.

5 인라인 필터
참조: 장 2.11.

6 맥동 댐퍼
참조: 장 2.12.

7 주입 밸브
참조: 장 2.14.

8 분리 컬럼
참조: 장 2.22.
보호 컬럼(*참조: 장 2.21, 페이지 64*)을 사용하는 경우, 보호 컬럼은 주입 밸브와 분리 컬럼 사이에 설치됩니다.

9 MSM
참조: 장 2.16.

10 MCS
참조: 장 2.18.

11 검출기
참조: 장 2.19.

12 용리액 출구
폐기물 용기 측 연결부.

13 시료 입구
시료 용기 측 연결부.

14 주입 밸브
시료 전처리용. *참조: 장 2.14.*

15 농축 컬럼
시료 농축용.

16 시료 출구

17 시료 탈기장치
참조: 장 2.13. 선택적 사용.

18 표준 용액 입구
표준 용액 용기측 연결부.

19 연동펌프
표준 용액을 펌핑함. *참조: 장 2.17.*

20 표준 용액 출구
폐기물 용기 측 연결부.

21 연동펌프
참조: 장 2.17.

22 재생용액 입구
재생용액병 측 연결부.

23 재생용액 출구
폐기물 용기 측 연결부.

24 세척용액 입구
세척용액병 측 연결부.

25 세척용액 출구
폐기물 용기 측 연결부.

2.4 장비 설치

2.4.1 포장

장비는 개별적으로 포장된 부속품과 함께 우수한 보호 기능의 특수 포장에 포장된 상태로 공급됩니다. 이 포장재로만 장비의 안전한 운반이 보장되므로, 포장재를 보관해 두시기 바랍니다.

2.4.2 점검

제품을 수령한 즉시 인도증을 근거로, 모든 항목이 모두 손상없이 운반되었는지를 점검하십시오.

2.4.3 설치 장소

장비는 실내에서 가동되는 조건으로 개발되었으며 폭발 위험이 있는 환경에서는 사용하지 말아야 합니다.

화학물질로 인한 부식성 환경 및 오염물로부터 최대한 보호될 수 있도록, 진동이 없고 조작에 편리한 실험실에 장비를 설치하십시오.

장비는 과도한 온도 변동 및 직사광으로부터 보호되어야 합니다.

2.5 IC 시스템의 모세관 연결부

본 장에는 IC 장비에 있는 모세관 연결부에 대한 일반적 정보가 수록되어 있습니다.

일반적으로 IC 장비의 두 개의 구성품 사이의 모세관 연결부는 각 부품에 모세관을 연결할 때 사용되는 두 개의 조임나사와 하나의 연결 모세관으로 구성됩니다.

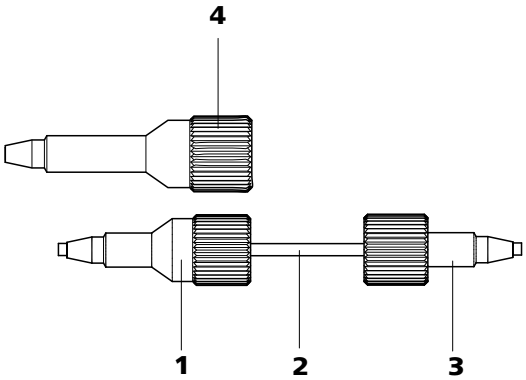


그림 4 조임나사를 통한 모세관의 연결

1	**PEEK 조임나사 6.2744.014** 주입 밸브에서 사용.	**2**	**연결 모세관**
3	**PEEK 조임나사, 숏타입 6.2744.070** 고압 펌프, 퍼지 밸브, 인라인 필터, 맥동 댐퍼 그리고 보호 및 분리 컬럼에서 사용.	**4**	**PEEK 조임나사 롱타입 6.2744.090** 기타 부품에서 사용.

참고

가능한 한 불감 부피를 작게 하기 위해, 일반적으로 모세관 연결부는 최대한 짧아야 합니다.

참고

식별성을 개선하기 위해 모세관 및 호스 연결부에는 나선 밴드 6.1815.010 이 부착될 수 있습니다.

연결 모세관

IC 시스템에서는 PEEK 모세관 및 PTFE 모세관이 사용됩니다.

PEEK 모세관 (폴리에테르에테르케톤)

PEEK 모세관은 100 °C 에까지 내온성이며, 400 bar 까지 압력에 안정적이고, 유연성이며, 화학적 비활성이고 매우 매끄러운 표면을 갖습니다. 이 모세관은 모세관 커터를 이용하여 원하는 길이로 간단하게 절단할 수 있습니다.

사용:

- 모든 고압 부분에 사용하는 PEEK 모세관 6.1831.010 (내경 0.25 mm).
- 초미세 영역에서의 시료 처리를 위한 PEEK 모세관 6.1831.030 (내경 0.75 mm).

주의

주입 밸브*(참조: 장 2.14, 페이지 44)*와 검출기*(참조: 장 2.19, 페이지 60)* 사이의 모세관 연결부에는 0.25 mm 내경의 PEEK 모세관을 사용해야 합니다. 최근 출시된 장비에서는 이 모세관이 이미 연결되어 있습니다.

테플론 모세관(폴리테트라플루오르에틸렌)

PTFE 모세관은 투명하며 따라서 운반되는 액체에 대한 시각적 추적이 가능합니다. 이 모세관은 화학적 비활성이며, 유연성이고 80 °C 의 온도에까지 내온성입니다.

사용:

PTFE 모세관은 저압 영역에 사용됩니다.

- 시료 처리용의 0.5 mm 내경의 PTFE 모세관 6.1803.0x0.
- 시료 처리용 그리고 세정 및 재생 용액용의 0.97 mm 내경의 PTFE 모세관 6.1803.0x0 (이 모세관은 장비의 공급 범위에 반드시 포함되는 것은 아닙니다).

참고

모세관은 매끈하고 평평한 절단면을 가져야 합니다. PEEK 모세관의 절단에는 반드시 모세관 커터 6.2621.080 을 사용하시기 바랍니다.

2.6 장비 뒷면

2.6.1 롤러 및 손잡이

용이한 운반을 위해, 장비에는 롤러와 손잡이가 부착되어 있습니다.

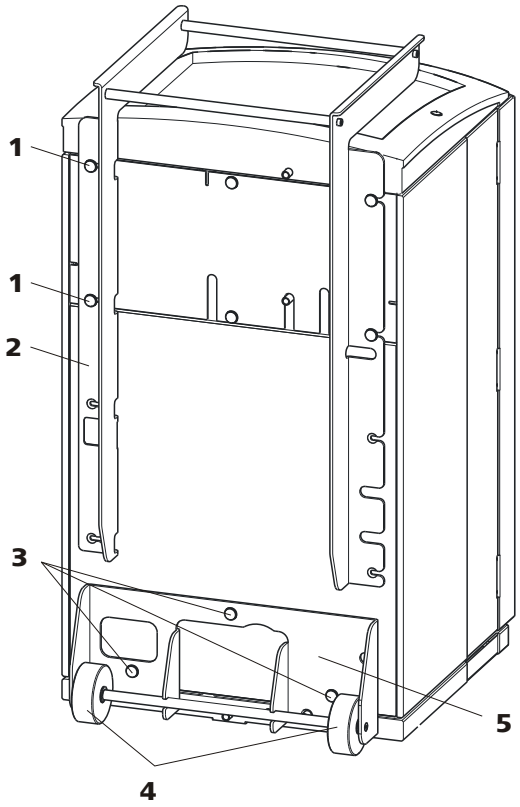


그림 5 롤러 및 손잡이

1	**널링 나사** 손잡이*(5-**2**)* 및 검출기 공간의 후면벽의 고정용.	**2**	**손잡이**
3	**널링 나사** 롤러 홀더*(5-**5**)*의 고정용.	**4**	**롤러**
5	**롤러 홀더**		

손잡이 떼어내기

1 널링 나사*(5-**1**)*를 풀고 손잡이*(5-**2**)*를 떼어 내십시오.

롤러 떼어내기

롤러를 떼어내기 위해 다음과 같이 진행하십시오:

1 널링 나사*(5-**3**)*를 제거하십시오.

2 롤러 홀더*(5-**5**)*를 떼어 내십시오.

MPak 홀더로서 손잡이 부착하기

참고

위로 올린 상태에서 손잡이(*6-**2***)는 MPak(용리액 파우치)을 걸어 놓는 용도로 사용할 수도 있습니다.

1 손잡이(*6-**2***)를 위로 올린 후에 널링 나사(*6-**1***)를 다시 조이십시오.

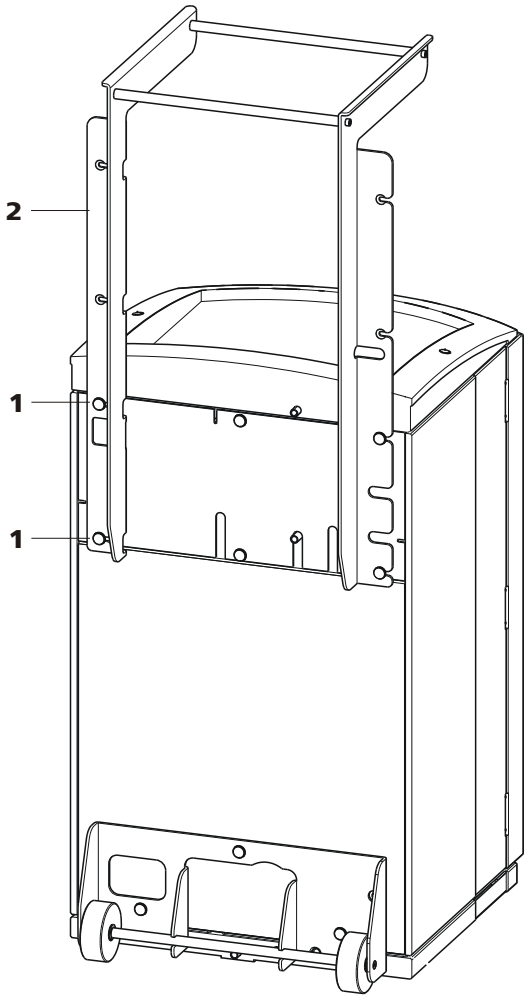


그림 6 MPak 홀더로서의 손잡이

1 널링 나사 손잡이(*6-**2***) 및 검출기 공간의 후면벽의 고정용.	**2 손잡이** 올린 상태. MPak 용 홀더로서 (용리액 파우치).

2.6.2 검출기 배치 및 연결

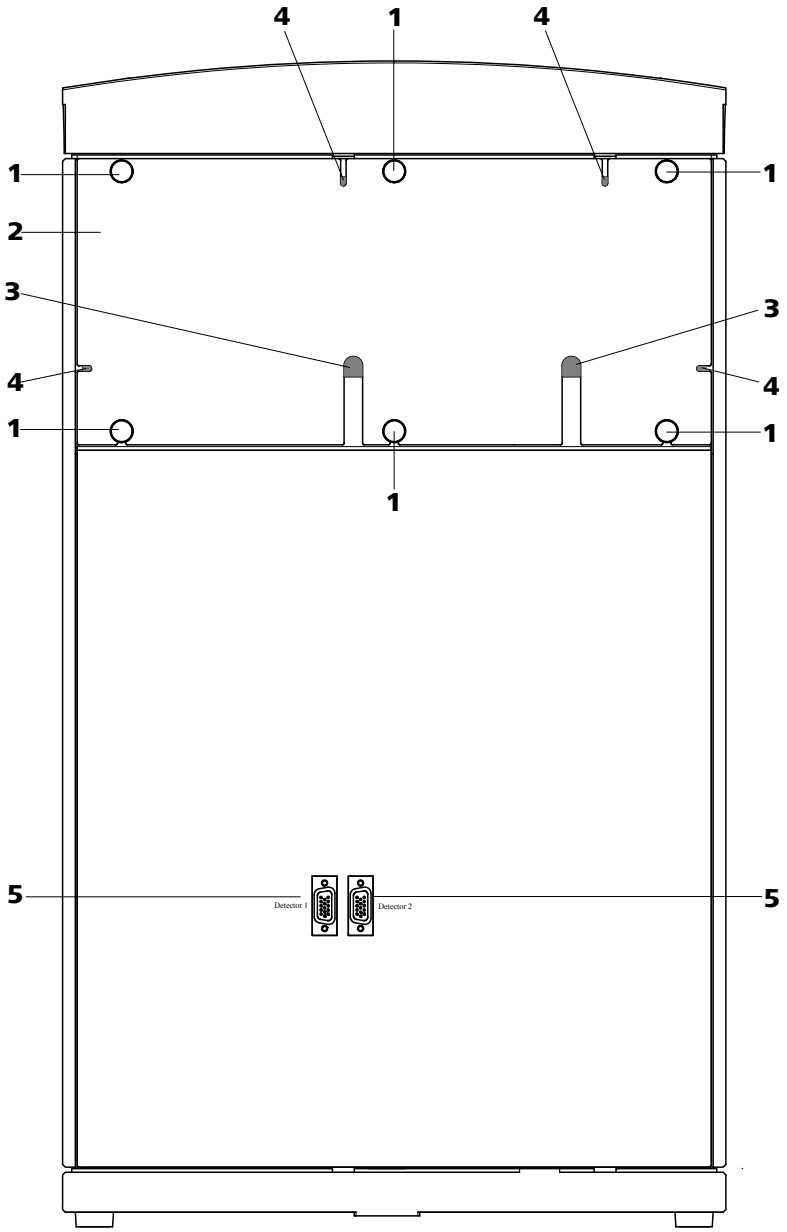


그림 7 탈착식 후면벽

1 **널링 나사** 탈착식 후면벽의 고정용.	**2** **후면벽** 탈착식
3 **케이블 관통구** 검출기 케이블의 통로.	**4** **모세관 관통구**
5 **검출기 연결 소켓** Metrohm 검출기의 연결용으로 *Detector 1* 및 *Detector 2* 로 표기되어 있음.	

참고

최대 두 개의 검출기를 배치하고 연결할 수 있습니다.

주의

검출기 연결 시 장비가 **꺼진 상태여야** 합니다.

1 후면판 떼어내기

- 후면판에서 널링 나사*(7-**1**)*를 푸십시오.
- 아직 손잡이가 장비에 고정되어 있을 경우, 이를 제거하십시오.
- 후면판*(7-**2**)*을 제거하십시오.

2 검출기 배치

- 이 구멍을 통해 장비의 해당 고정면에 검출기를 배치하고 완전히 앞으로 미십시오.

3 후면판 다시 부착하기

- 검출기 케이블을 후면판*(7-**3**)*에 있는 케이블 관통구*(7-**2**)*를 통과시켜 삽입하십시오.
- 검출기 출구 모세관을 적합한 모세관 통로에 삽입하십시오.
- 후면판*(7-**2**)* 다시 부착하기
  (옵션으로서 손잡이가 상단에 다시 부착되어 있을 수 있고 MPak 용 홀더로서 사용될 수 있습니다.)
- 널링 나사*(7-**1**)*를 완전히 조이십시오.

4 검출기 연결

참고

장비에는 두 개의 검출기 커넥터*(7-**5**)*, *Detector 1* 및 *Detector 2* 가 존재합니다. 선택한 커넥터가 MagIC Net 방법에 입력된 커넥터와 일치하는 지에 유의해야 합니다.

권장 사항: 기본적으로 *Detector 1* 을 사용하십시오. 2 개의 검출기가 탑재된 AnCat 시스템의 경우: 음이온은 *Detector 1* 에, 양이온은 *Detector 2* 에.

- 검출기 케이블을 검출기 커넥터*(7-**5**)*에 연결하십시오.

5 검출기 출구 연결하기

참고

검출기 출구 모세관은 흐름이 자유로운 상태여야 합니다(측정 셀은 5 MPa = 50 bar 의 역압에서 검사됨).

검출기 출구 모세관은 충분히 큰 폐액 용기에 연결하고 여기에 고정하십시오.

2.6.3 운반 고정 나사

운반 시 고압 펌프 및 진공 펌프의 구동장치가 손상되지 않도록 하기 위하여, 펌프는 운반용 고정나사로 고정되어 있습니다.

최초로 시운전을 하기 전에 운반용 고정나사를 제거해야 합니다.

운반용 고정나사 제거

1 운반용 고정나사를 제거하고 보관하십시오.

경고

펌프의 손상을 방지하기 위해, 장비의 운반 시 매번 운반용 고정 나사를 다시 부착해야 합니다.

2.6.4 리크 센서

리크 센서는 장비의 바닥판에 모이는 유출 액체를 감지합니다.

리크 센서가 작동되기 위해서는, 리크 센서 연결 플러그*(8-**2**)*가 연결되고, 장비가 켜진 상태여야 하며 소프트웨어에서 리크 센서가 **작동**으로 전환되어 있어야 합니다.

리크 센서를 연결하십시오

1 리크 센서 연결 플러그*(8-**2**)*를 장비 후면*(참조: 그림 8, 페이지 25)*에 있는 리크 센서 연결 소켓*(8-**1**)*에 연결하십시오.

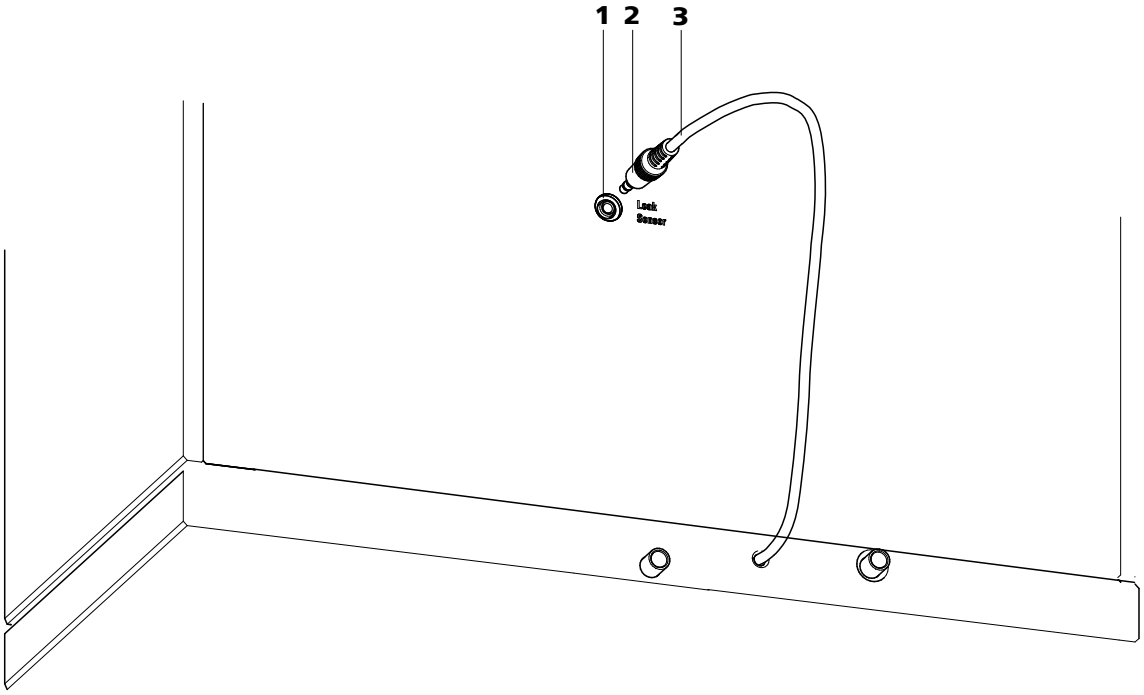


그림 8 장비 뒷면에서 리크 센서의 연결

1 **리크 센서 연결 소켓** "Leak Sensor"로 표기됨.	**2** **리크 센서 연결 플러그**
3 **리크센서 연결 케이블** 장비 뒷면에 고정되어 있음.	

2.6.5 배출 호스

덮개판 또는 검출기 공간에서 유출되는 액체는 배출 호스를 거쳐 바닥판으로 흐르고 리크 센서를 거쳐 폐액 용기로 흐릅니다. 따라서 시스템에서 발생하는 약간의 누설도 리크 센서에 의해 감지됩니다.

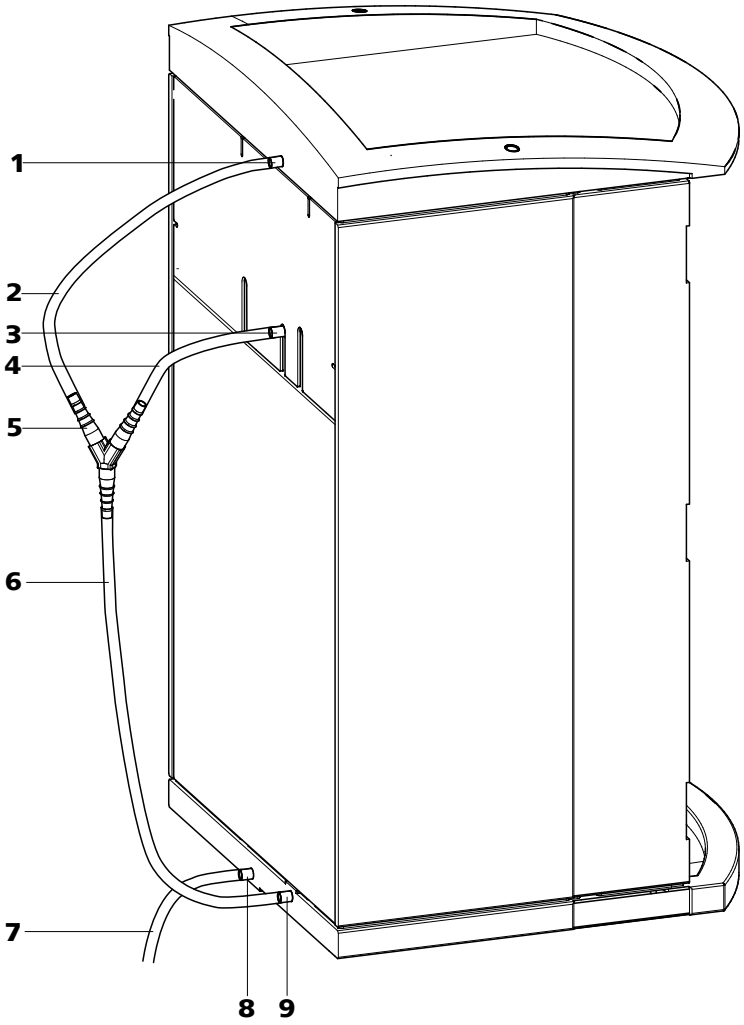


그림 9 배출 호스

1	**배출 호스 커넥터** 덮개판에서 유출되는 액체를 배출시키기 위해.	**2**	**배출 호스** 실리콘 호스 6.1816.020 의 일부분. 덮개판에서 유출되는 액체를 배출시키기 위해 사용.
3	**배출 호스 커넥터** 검출기 공간에서 유출되는 액체를 배출시키기 위해 사용.	**4**	**배출 호스** 실리콘 호스 6.1816.020 의 일부분. 검출기 공간에서 유출되는 액체를 배출시키기 위해 사용.
5	**Y 커넥터 6.1807.010** 양측 배출 호스 *(9-**2**)* 및 *(9-**4**)*의 연결용.	**6**	**배출 호스** 실리콘 호스 6.1816.020 의 일부분. 유출되는 액체를 리크 센서로 전달함.

7	**배출 호스** 실리콘 호스 6.1816.020 의 일부분. 유출되는 액체를 폐기물 용기로 전달함.
8	**배출 호스 커넥터** 바닥판에서 유출되는 액체를 연결된 배출 호스를 통해 배출시키기 위해 사용됨.
9	**배출 호스 커넥터** 유출되는 액체를 연결된 배출 호스를 통해 리크 센서로 공급하기 위해 사용됨.

배출 호스 설치 시 다음과 같이 진행하십시오:

배출 호스 설치

1 배출 호스*(9-**2**)*를 덮개판의 배출 호스 커넥터*(9-**1**)*에 연결하고 원하는 길이로 잘라내십시오.

2 배출 호스*(9-**4**)*를 검출기 공간의 배출 호스 커넥터*(9-**3**)*에 연결하고 원하는 길이로 잘라내십시오.

3 덮개판의 배출 호스*(9-**2**)*와 검출기 공간의 배출 호스*(9-**4**)*를 Y 커넥터*(9-**5**)*로 서로 연결하십시오.

4 배출 호스*(9-**6**)*를 Y 커넥터*(9-**5**)*에 연결하고, 원하는 길이로 잘라낸 다음, 반대쪽 끝부분을 바닥판의 배출 호스 커넥터*(9-**9**)*에 연결하십시오.

5 배출 호스*(9-**7**)*를 바닥판의 배출 호스 커넥터*(9-**8**)*에 꽂고 반대쪽 끝부분을 폐액 용기에 연결하십시오.

2.7 모세관 및 케이블 관통구

모세관 및 케이블을 통과시키기 위한 여러 개의 구멍이 형성되어 있습니다. 이 구멍들은 도어*(참조: 그림 10, 페이지 28)*, 후면판*(참조: 그림 7, 페이지 22)* 또는 덮개판 아래 또는 바닥판*(참조: 그림 11, 페이지 29)* 위에 존재합니다.

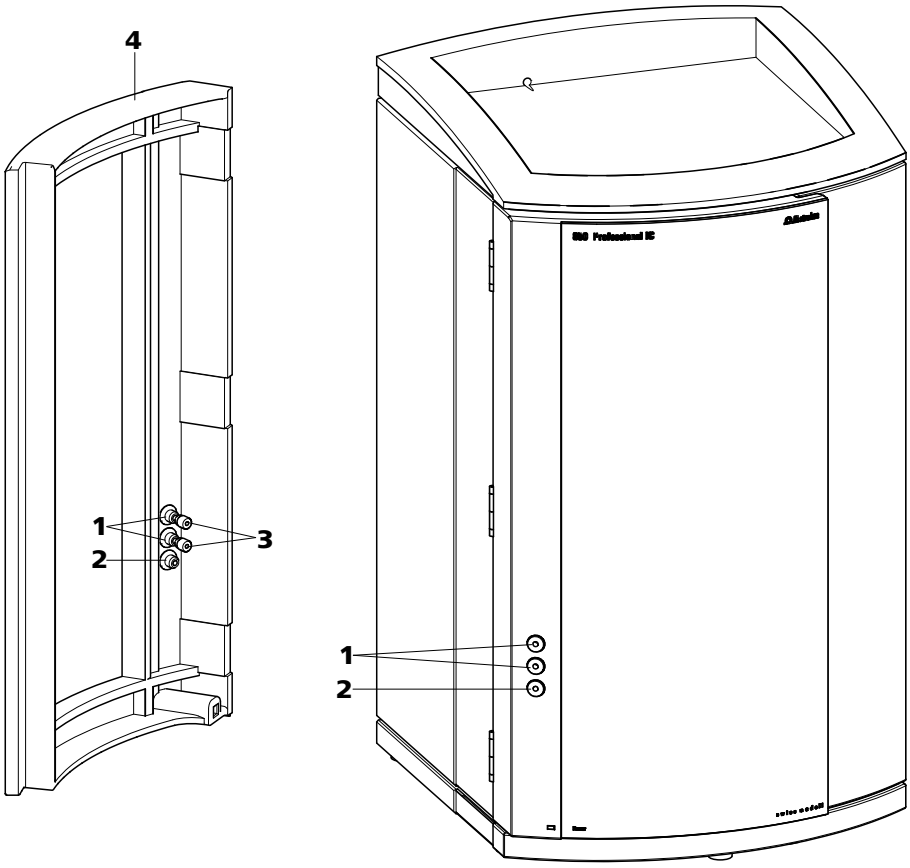


그림 10 도어에 있는 모세관 관통구

1	**Luer 커넥터** 주사기 6.2816.020 연결용. 수동 시료 주입에 사용됨.	**2**	**모세관 관통구**
3	**조임나사 PEEK 숏타입 6.2744.070**	**4**	**도어**

Luer 커넥터*(10-**1**)*는 모세관을 통과시키기 위한 것이 아닙니다. 모세관은 PEEK 조임나사*(10-**3**)*를 통해 Luer 커넥터의 내부에 고정됩니다. 주사기를 이용해 외부에서 액체를 주입하거나 주사할 수 있습니다.

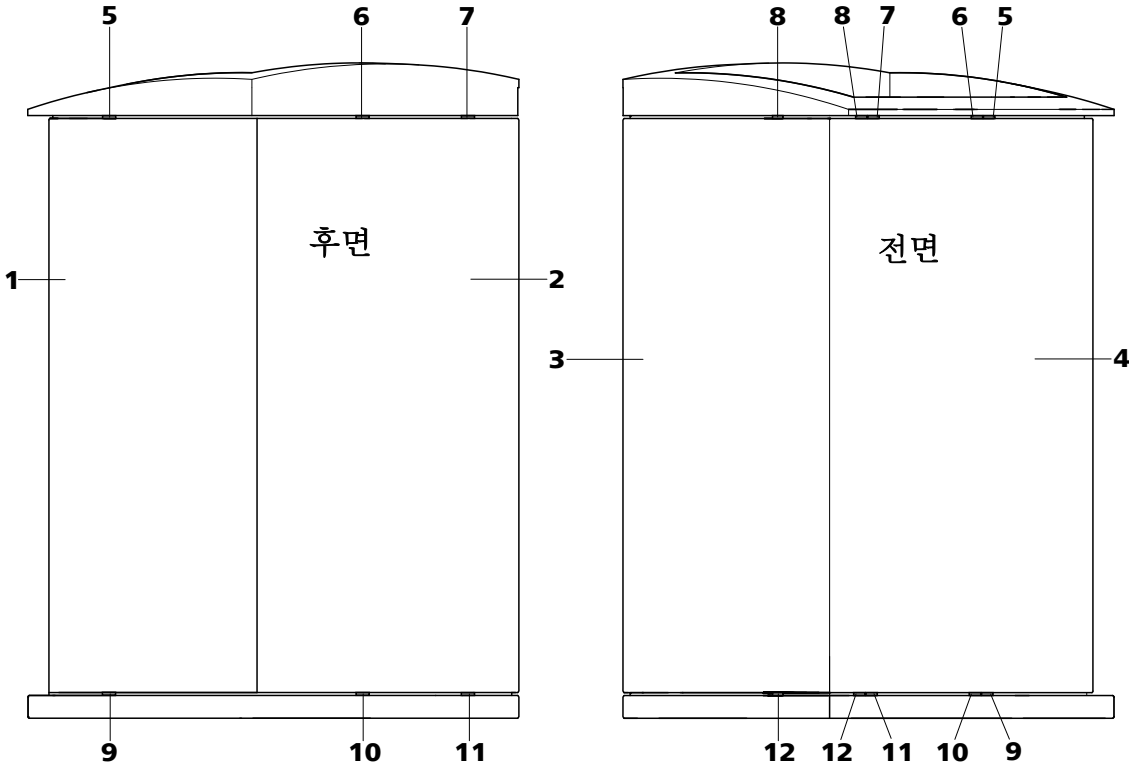


그림 11 바닥판/덮개판의 모세관 관통구

1	**측벽(우측)** 우측벽.	**2**	**장비 뒷면**
3	**측벽(좌측)** 좌측벽.	**4**	**장비 앞면**
5	**모세관 관통구** 위. 앞에서 우측으로.	**6**	**모세관 관통구** 위. 앞에서 뒤로.
7	**모세관 관통구** 위. 앞에서 뒤로.	**8**	**모세관 관통구** 위. 앞에서 좌측으로.
9	**모세관 관통구** 아래. 앞에서 우측으로.	**10**	**모세관 관통구** 아래. 앞에서 뒤로.
11	**모세관 관통구** 아래. 앞에서 뒤로.	**12**	**모세관 관통구** 아래. 앞에서 좌측으로.

2.8 용리액

2.8.1 용리액병 연결하기

용리액은 용리액 흡입 튜빙*(12-**1**)*을 통해 용리액병에서 흡입됩니다.

용리액 흡입 튜빙은 용리액 탈기장치*(참조: 장 2.9, 페이지 34)*에 연결되어 있습니다. 반대쪽 끝부분을 부착하기 전에, 튜빙을 장비의 적합한 모세관 관통구*(참조: 장 2.7, 페이지 27)*에 통과시켜야 합니다.

용리액 흡입 튜빙을 장착하기 위하여 다음과 같은 부속품이 필요합니다:

- 6.1602.160 용리액병 어태치먼트 GL 45
- 6.2744.210 흡입 필터용 튜빙 어댑터
- 6.2821.090 흡입 필터

용리액 흡입 튜빙의 장착을 위해 다음과 같이 진행하십시오:

용리액 흡입 튜빙 부착

1 용리액 흡입 튜빙*(12-**1**)*의 고정되지 않은 끝부분을 적합한 모세관 관통구를 통해 장비에서 밖으로 빼내십시오.

2 **용리액병 어태치먼트(6.1602.160) 설치하기**

- 튜빙 니플*(12-**2**)* 및 O 링*(12-**3**)*을 용리액 흡입 튜빙*(12-**1**)*으로 미십시오.
- 용리액 흡입 튜빙*(12-**1**)*을 병 어태치먼트*(12-**4**)*에 통과시켜 밀고 완전히 조입니다.

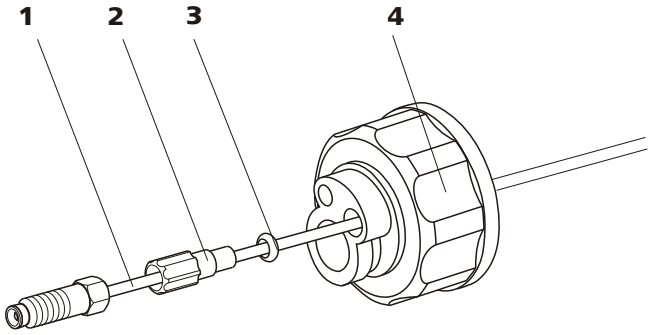


그림 12 용리액병 어태치먼트 설치하기

1	**용리액 흡입 튜빙(6.1834.080)**	**2**	**튜빙 니플** 부속품 세트(6.1602.160)에 포함됨.
3	**O 링** 부속품 세트(6.1602.160)에 포함됨.	**4**	**병 어태치먼트** 부속품 세트(6.1602.160)에 포함됨.

3 흡입 필터 부착

- 필터 홀더*(13-**1**)*를 흡입 필터*(13-**2**)*에 꽂고 완전히 조입니다.

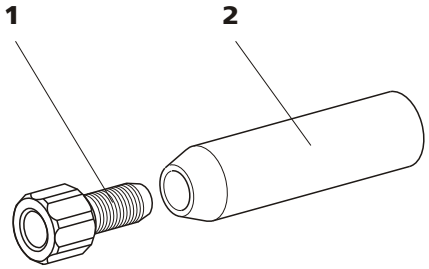


그림 13 흡입 필터 부착

1 필터 홀더 부속품 세트(6.2744.210)에 포함됨.	**2 흡입 필터 (6.2821.090)**

4 호스 클램프 및 흡입 필터 설치하기

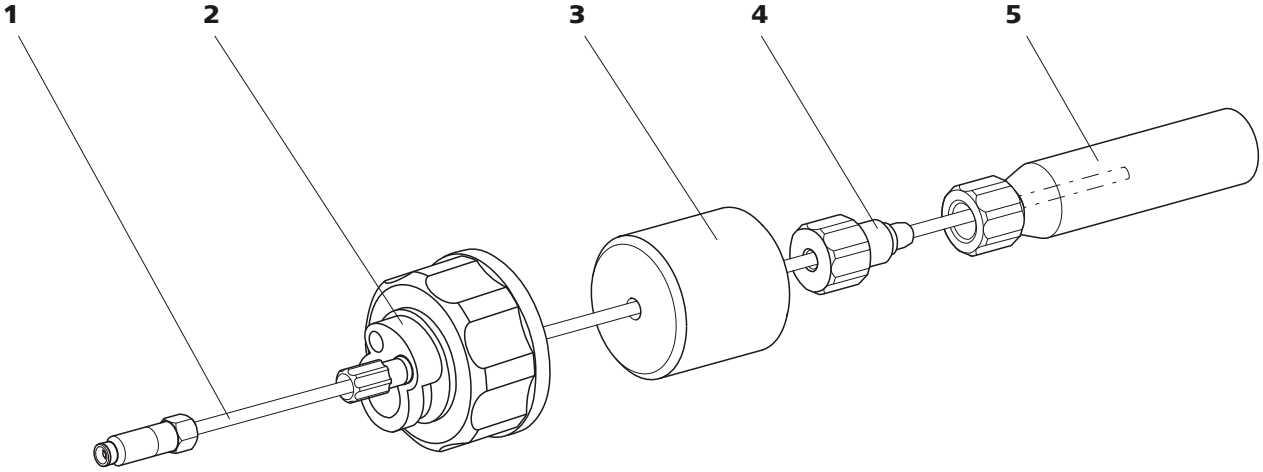


그림 14 호스 클램프 및 흡입 필터 설치하기

1 용리액 흡입 튜빙(6.1834.080)	**2 용리액병 어태치먼트(6.1602.160)**
3 호스 클램프 부속품 세트(6.2744.210)에 포함됨.	**4 잠금나사** 부속품 세트(6.2744.210)에 포함됨.
5 흡입 필터 (6.2821.090) 부속품 세트(6.2744.210)에 있는 필터 홀더 포함.	

- 호스 클램프*(14-**3**)*를 용리액 흡입 튜빙*(14-**1**)*으로 미십시오.
- 잠금나사*(14-**4**)*를 용리액 흡입 튜빙*(14-**1**)*으로 미십시오.
- 용리액 흡입 튜빙*(14-**1**)*을 흡입 필터*(14-**5**)*에 꽂습니다. 튜빙의 끝부분은 흡입 필터의 거의 중앙에까지와야 합니다.
- 잠금나사*(14-**4**)*를 필터 홀더*(13-**1**)*와 함께 조이십시오.

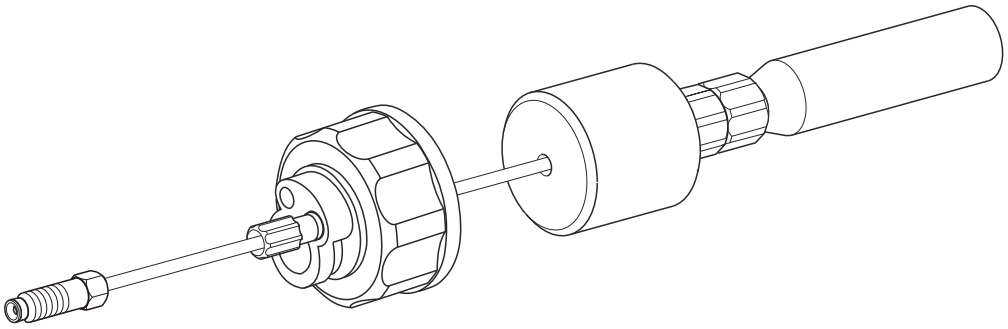


그림 15 용리액 흡입 튜빙이 완전히 부착된 상태

5 용리액병에 용리액 흡입 튜빙 부착하기

- 용리액 흡입 튜빙을 용리액병*(16-**10**)*에 삽입하십시오.
- 완전히 장착된 병 어태치먼트를 용리액병*(16-**10**)*에 완전히 조입니다. 흡입 필터*(16-**6**)*는 용리액병의 바닥에 놓여야 합니다.
- 병 어태치먼트에서 아직 열려 있는 작은 구멍을 부속품 세트의 나사식 마개*(16-**14**)*를 이용해 닫으십시오.

6 흡착튜브 부착

참고

알칼리성 용리액 또는 완충 용량이 낮은 용리액을 사용하는 경우, 용리액병에는 CO_2 흡착제*(16-**4**)*가 채워진 흡착튜브가 연결되어야 합니다.

- 먼저 솜*(16-**3**)*을 넣고 그 다음 CO_2 흡착제*(16-**4**)*를 흡착튜브*(16-**2**)*의 큰 구멍에 주입한 후 이것을 다시 플라스틱 뚜껑으로 닫습니다.
- 흡착튜브*(16-**2**)*를 연결부 클립*(16-**12**)*으로 병 어태치먼트*(16-**11**)*에 고정시킵니다.

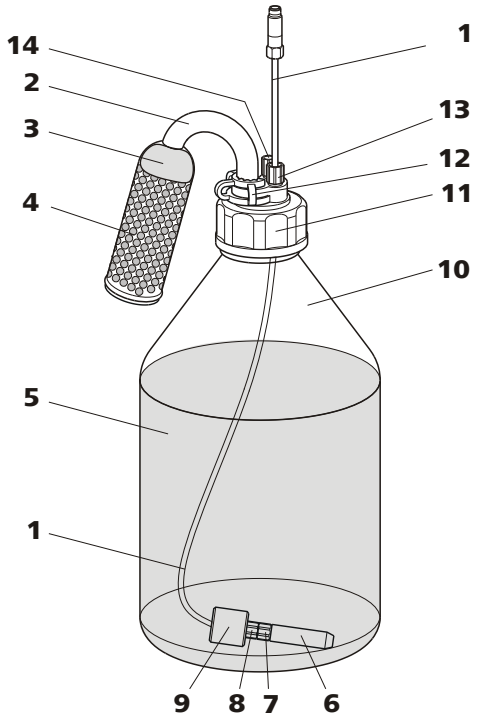


그림 16 용리액병 연결된 상태

1	**용리액 흡입 튜빙(6.1834.080)** 용리액의 흡입용. 사전에 설치됨.	**2**	**흡착튜브 (6.1609.000)**
3	**솜**	**4**	**CO_2 흡착제** 공기 중 CO_2 를 흡수합니다(예를 들어 지시약이 포함된 Merck 사의 소다석회, 번호 6839.10).
5	**용리액**	**6**	**흡입 필터 (6.2821.090)**
7	**필터 홀더** 부속품 세트(6.2744.210)에 포함됨.	**8**	**잠금나사** 부속품 세트(6.2744.210)에 포함됨.
9	**호스 클램프** 부속품 세트(6.2744.210)에 포함됨.	**10**	**용리액병 (6.1608.070)**
11	**병 어태치먼트(6.1602.160)**	**12**	**연결부 클립 (6.2023.020)**
13	**튜빙 니플**	**14**	**나사식 마개**

2.9 용리액 탈기장치

고압 펌프에서는 액체 운반은 가능하지만 기체 운반은 불가능하므로, 용리액에 기체 기포가 존재할 경우 바탕선이 불안정하게 됩니다. 따라서 고압 펌프에 도달하기 전에 용리액에서 탈기를 실시해야 합니다.

용리액 탈기장치는 용리액에서 용해된 기체 및 기체 기포를 제거합니다. 이를 위해 용리액은 진공 챔버에서 특수한 플루오르폴리머 모세관을 통과합니다.

참고

새로 출고된 장비에서는 용리액 탈기장치가 이미 완전히 설치되어 있습니다. 유지보수를 위해 탈기장치 연결부를 분리하는 경우에만 다음의 설치 지침에 따라 조치해야 합니다.

용리액 탈기장치 연결

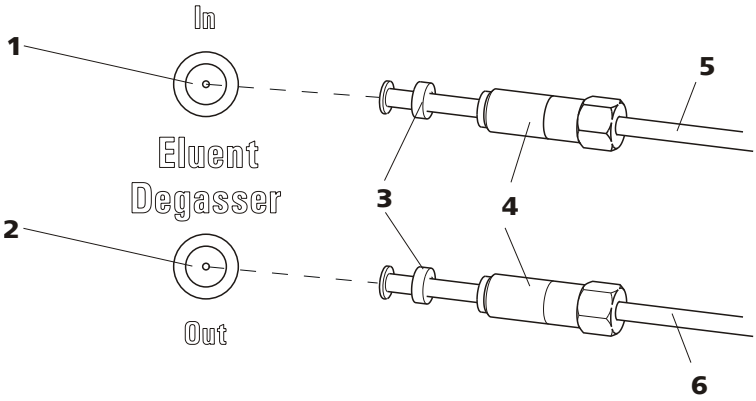


그림 17 용리액 탈기장치

1	**용리액 탈기장치 입구**	**2**	**용리액 탈기장치 출구**
3	**튜빙 트럼펫** 튜빙 니플 포함.	**4**	**잠금나사**
5	**용리액 흡입 튜빙(6.1834.080)** 용리액의 흡입용. 잠금나사*(17-**4**)*는 완전히 고정되어 있습니다.	**6**	**연결 튜빙 (6.1834.090)** 용리액 탈기장치를 고압 펌프*(참조: 장 2.10, 페이지 36)*에 연결. 잠금나사*(17-**4**)*는 완전히 고정되어 있습니다.

1

주의

잠금나사*(17-**4**)*는 조심스럽게 조여야 합니다. 이를 위해 포크렌치(6.2621.050)를 사용하십시오.

- 용리액 흡입 튜빙*(17-**5**)*을 용리액 탈기장치 입구*(17-**1**)*에 꽂으십시오.
- 잠금나사*(17-**4**)*를 조심스럽게 조이십시오.

2

- 연결 튜빙*(17-**6**)*(긴 잠금나사*(17-**4**)*가 있는 끝부분)을 용리액 탈기장치 출구*(17-**2**)*에 꽂으십시오.
- 잠금나사*(17-**4**)*를 조심스럽게 조이십시오.
- 연결 튜빙*(17-**6**)*의 다른 끝부분을 (짧은 잠금나사를 이용해) 고압 펌프*(18-**9**)(참조: "고압 펌프 입구 연결", 페이지 38)*에 연결합니다.

2.10 고압펌프

저맥동성의 지능형 고압 펌프가 시스템으로 용리액을 펌핑합니다. 기술 사양 및 "사용 이력"(운전 시간, 서비스 데이터, 등)이 저장되어 있는 칩이 펌프에 내장되어 있습니다.

퍼지 밸브는 고압 펌프의 배기(*참조: 장 2.10.2, 페이지 38*)에 사용됩니다.

2.10.1 고압 펌프/퍼지 밸브 사이의 모세관 연결부

참고

새로 공급된 장비의 경우에는 고압 펌프 및 퍼지 밸브의 모든 모세관 연결부가 이미 설치되어 있습니다.

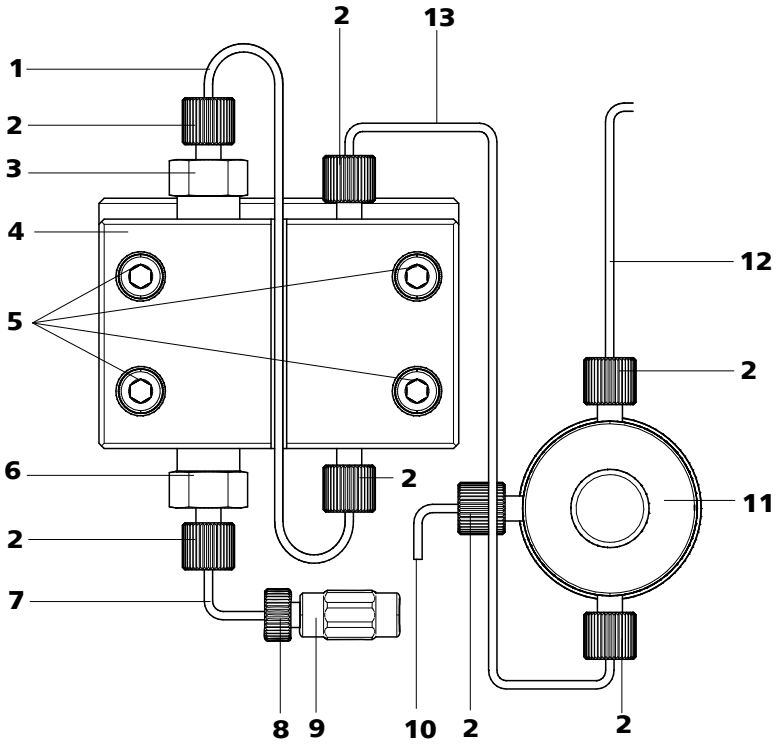


그림 18 고압펌프와 퍼지 밸브의 모세관 연결부

1	**연결 모세관** PEEK 모세관은 주 피스톤과 보조 피스톤을 연결합니다.	**2**	**PEEK 조임나사, 숏타입 6.2744.070**
3	**출구밸브 홀더**	**4**	**펌프 헤드 6.2824.110**

5	**고정나사** 펌프 헤드 고정용.
6	**입구밸브 홀더**
7	**펌프 헤드 입구 모세관** 펌프 헤드의 입구에 있는 PEEK 모세관.
8	**조임나사** PEEK 모세관을 커플링*(18-**9**)*에 연결하기 위해 사용.
9	**커플링** 용리액 경로를 고압 펌프의 입구에 연결하기 위해 사용. 조임나사*(18-**8**)*와 함께 주문번호 6.2744.230 으로 주문 가능.
10	**배기 모세관** 고압 펌프의 배기 시 용리액 흡입용으로 사용*(참조: 장 2.10.2, 페이지 38)*.
11	**퍼지 밸브** 고압 펌프의 배기용. 압력 센서 및 중앙 회전 노브 포함.
12	**연결 모세관** 인라인 필터의 연결용으로 사용*(참조: 장 2.11, 페이지 40)*
13	**연결 모세관** 펌프 헤드의 출구를 퍼지 밸브와 연결함.

참고

새로 출고된 장비에서는 용리액 흡입 모세관이 이미 설치되어 있습니다. 아래에서 설명되는 설치 설명은 최초 설치 시 수행하지 **말아야** 합니다.

고압 펌프 입구 연결

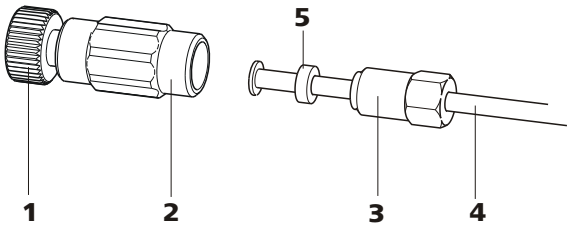


그림 19 고압 펌프 - 입구 연결

1	**조임나사** 펌프 헤드 입구 모세관*(18-**7**)*에서 커플링 *(19-**2**)*의 연결용. 커플링과 함께 주문번호 6.2744.230 으로 주문 가능.	**2**	**커플링 6.2744.230** 고압 펌프의 입구에서 용리액 연결 모세관*(19-**4**)*의 연결용.
3	**잠금나사**	**4**	**용리액 연결 모세관** 용리액 흡입호스 6.1834.080 또는 6.1834.090.
5	**지지링**		

1 커플링 연결

조임나사*(19-**1**)*를 이용하여 커플링*(19-**2**)*을 펌프 헤드 입구 모세관*(18-**7**)*에 고정하십시오.

2 용리액 연결 모세관 연결하기

주의

잠금나사는 조심스럽게 조여야 합니다. 커플링 *(19-**2**)* 조임 시 렌치 6.2739.000 을 사용하고 잠금나사*(19-**3**)*는 포크 렌치 6.2621.050 으로 잡아야 합니다.

- 용리액 연결 모세관*(19-**4**)*을 커플링*(19-**2**)*에 삽입하십시오.
- 잠금나사*(19-**3**)*를 조이십시오.

2.10.2 고압 펌프 배기

고압 펌프는 펌프 헤드에 공기 기포가 없는 경우에만 원활하게 작동합니다. 따라서 최초 시운전 시 고압 펌프를 배기시켜야 합니다.

주의

최초 시운전(*참조: 장 3.1, 페이지 68*)을 실시하기 전에는 고압 펌프를 배기시키지 **않아야** 합니다.

다음과 같은 방법으로 고압펌프를 배기시키십시오(*참조: 그림 20, 페이지 39*):

고압 펌프 배기

고압 펌프의 배기를 위해서는 장비를 PC 에 연결하고 장비가 켜진 상태여야 합니다.

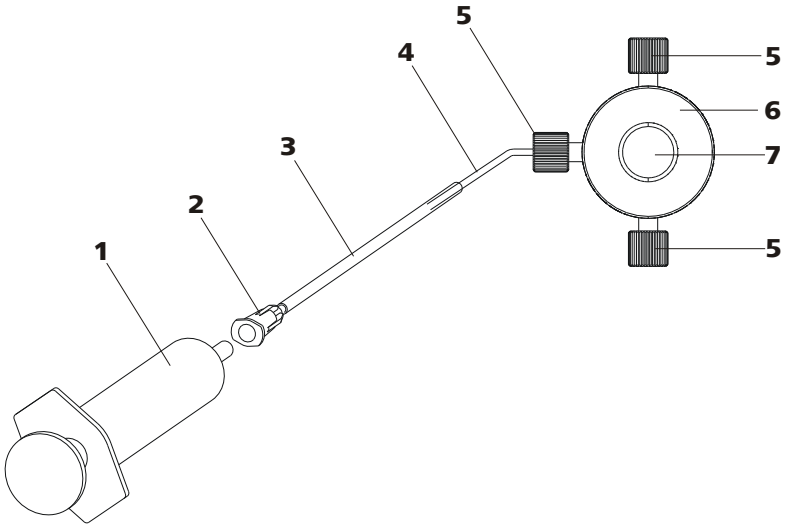


그림 20 고압 펌프 배기

1	**주사기 10 mL 6.2816.020** 용리액의 흡입용.	**2**	**Luer 커넥터** 퍼지관에 연결.
3	**퍼지관 6.2816.040**	**4**	**배기 모세관**
5	**조임나사 PEEK 숏타입 6.2744.070**	**6**	**퍼지 밸브**
7	**퍼지밸브 회전 노브**		

1 퍼지관 연결하기

- 배기 모세관(*20-**4***)의 끝부분을 통해 퍼지관(*20-**3***)의 끝부분을 퍼지 밸브에 밀어 넣으십시오.

2 주사기 연결

- 주사기*(20-**1**)*를 퍼지관의 Luer 커넥터*(20-**2**)*에 꽂으십시오*(참조: 그림 20, 페이지 39)*.

3 퍼지 밸브 열기

- 회전노브*(20-**7**)*를 약 ½ 바퀴정도 반시계방향으로 여십시오.

4 유량 조절

- MagIC Net 을 시작하십시오(아직 시작하지 않은 경우).
- 용리액 흡입 호스가 충분히 깊게 용리액에 담겨져 있는지를 확인하십시오.
- 고압펌프를 구동시키십시오.

5 용리액 흡입

- 용리액이 기포없이 주사기*(20-**1**)*로 흐를 때까지, 주사기로 흡입하십시오.

6 배기 종료

- 고압 펌프를 끄십시오.
- 회전 노브*(20-**7**)*를 닫으십시오.
- 주사기*(20-**1**)*를 Luer 커넥터*(20-**2**)*에서 제거하십시오.
- 퍼지관*(20-**3**)*을 배기 모세관*(20-**4**)*에서 당겨 분리하십시오.

2.11 인라인 필터

퍼지 벨브 그리고 맥동 댐퍼 사이에 6.2821.120 인라인 필터가 입자로부터의 보호를 목적으로 설치 됩니다.

인라인 필터는 용리액에 존재할 수 있는 오염물로부터 분리 컬럼을 안정적으로 보호합니다. 하지만 인라인 필터는 재생 또는 세정용액에 존재할 수 있는 오염물로부터 서프레서를 보호하기 위하여 사용할 수도 있습니다. 신속하고 간편하게 교환할 수 있는 필터판의 미세한 2 µm 재료는 예를 들어 박테리아, 조류와 같은 입자를 용액에서 제거합니다.

참고

새로 출고된 장비에서는 인라인 필터가 이미 설치되어 있습니다. 아래에서 설명되는 설치 설명은 최초 설치 시 수행하지 **말아야** 합니다.

인라인 필터 설치하기

주의

인라인 필터를 연결할 때 필터 하우징에 명시되어 있는 흐름 방향에 주의하십시오.

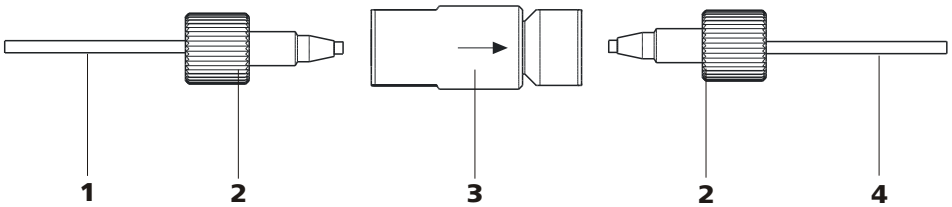


그림 21 인라인 필터 연결하기

1	**연결 모세관** 퍼지 밸브를 인라인 필터에 연결함.	**2**	**조임나사 PEEK 숏타입 6.2744.070**
3	**인라인 필터 6.2821.120** 입자로부터 보호.	**4**	**연결 모세관** 인라인 필터를 맥동 댐퍼에 연결함.

1 조임나사 6.2744.070 을 이용하여 퍼지 밸브에서 오는 연결 모세관을 인라인 필터에 조이십시오.

2 조임나사 6.2744.070 을 이용하여 맥동 댐퍼로 가는 연결 모세관을 인라인 필터의 출구측에 조이십시오.

2.12 맥동 댐퍼

참고

새로 출고된 장비에서는 맥동 댐퍼가 이미 설치되어 있습니다.

주의

맥동 댐퍼는 유지보수가 필요치 않으며 개방하지 말아야 합니다.

맥동 댐퍼는, 예를 들어 주입 밸브의 스위칭 시 발생할 수 있는 압력 변동으로 인한 손상으로부터 분리 컬럼을 보호하며 매우 민감한 측정 시 미세한 맥동을 억제합니다. 이 기능이 보장되도록 하기 위해, 이 댐

퍼가 고압 펌프(*참조: 장 2.10, 페이지 36*)와 주입 밸브(*참조: 장 2.14, 페이지 44*) 사이에 연결되어야 합니다.

맥동 댐퍼는 양방향으로 가동될 수 있습니다.

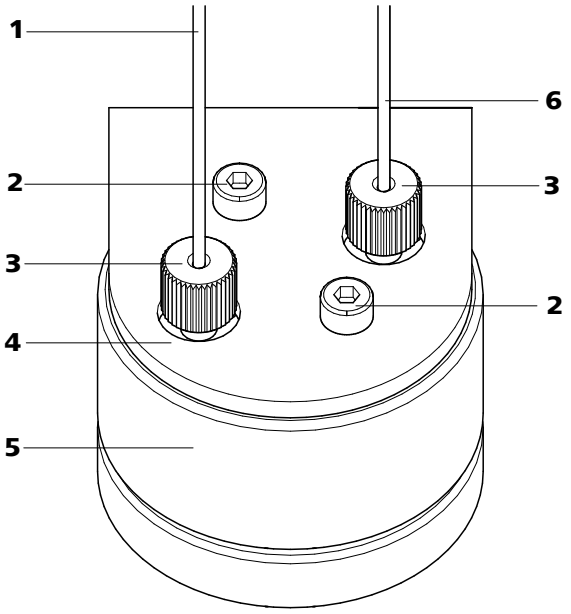


그림 22 맥동 댐퍼 - 연결부

1	**연결 모세관** 인라인 필터에 연결됨.	**2**	**고정나사**
3	**조임나사 PEEK 숏타입 6.2744.070**	**4**	**맥동 댐퍼 홀더**
5	**맥동 댐퍼 6.2620.150**	**6**	**연결 모세관** 주입 밸브 연결부

2.13 시료 탈기장치

시료 탈기장치는 시료에서 용해된 기체 및 기체 기포를 제거합니다. 이를 위해 시료는 진공 챔버에서 특수한 플루오르폴리머 모세관을 통과합니다.

시료 내의 기체 기포는 재현성을 저하시키는데, 그 이유는 항상 동일한 시료량이 시료 루프에 존재하지 않게되기 때문입니다. 따라서 (기체 함유) 시료는 주입 전에 탈기시켜야 합니다. 이를 위해 주입 전에 시료가 탈기 챔버에서 탈기되며, 이때 발생하는 기체 기포는 자동으로 제거됩니다.

참고

시료 탈기장치의 사용 시 세척 시간이 적어도 2 분정도 길어집니다.

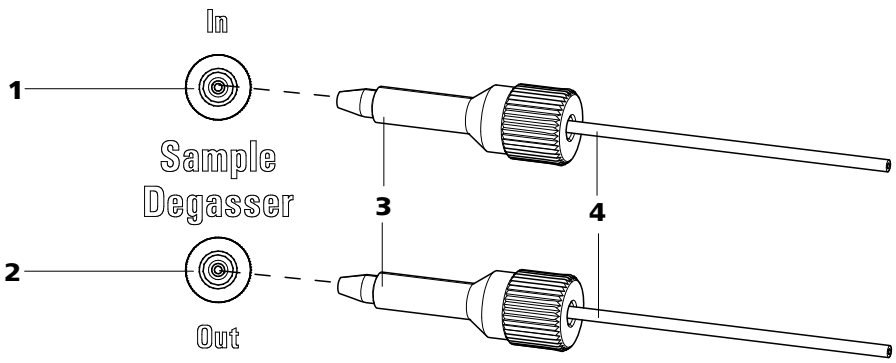


그림 23 시료 탈기장치

1	**시료 탈기장치 입구**	**2**	**시료 탈기장치 출구**
3	**PEEK 조임나사, 롱타입 (6.2744.090)**	**4**	**연결 모세관(6.1803.040)**

시료 탈기장치 연결하기

1 시료 탈기장치의 입구 및 출구에서 나사식 마개(6.2744.220)를 제거한 후에 보관하십시오.

2 긴 PEEK 조임나사*(23-**3**)*를 이용하여 주입 밸브에 연결된 시료 흡입 모세관(6.1803.040)의 끝부분을 시료 탈기장치*(23-**2**)*의 출구에 연결하십시오.

3 긴 PEEK 조임나사*(23-**3**)*를 이용하여 연결 모세관(6.1803.040)을 시료 탈기장치*(23-**1**)*의 입구에 연결하십시오.

4 모세관 관통구를 통해 연결 모세관의 다른 끝부분을 장비에서 밖으로 빼내고 필요 시 Sample Processor 에 연결합니다.

주의

시료 탈기장치를 사용하지 않는 경우에는, 나사식 마개(6.2744.220)를 이용하여 입구와 출구를 **막아야 합니다**.

2.14 주입 밸브

주입 밸브는 용리액과 시료 경로를 연결합니다. 신속하고 정밀한 밸브 스위칭을 통하여 시료 루프의 크기로 정확하게 정의된 양의 시료 용액이 주입되고 용리액과 함께 분리 컬럼으로 흘러갑니다.

2.14.1 주입 밸브의 연결

주입 밸브는 여섯 개의 커넥터를 갖습니다: 이중 두 개는 시료 경로용이며(커넥터 1 및 2), 두 개는 용리액 경로용이고(커넥터 4 및 5) 나머지 두 개는 시료 루프용입니다(커넥터 3 및 6).

참고

새로 출고된 장비의 경우에는 용리액 경로 및 시료 경로의 모세관 및 시료 루프가 이미 설치되어 있습니다.

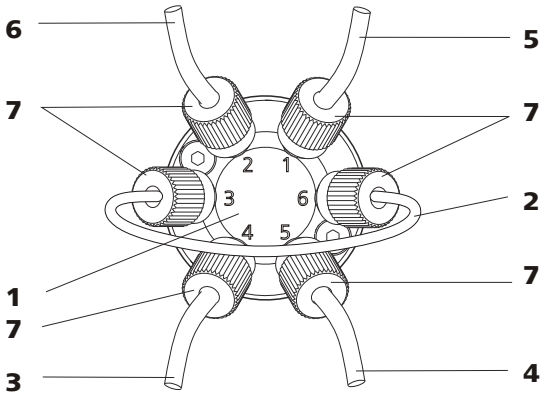


그림 24 주입 밸브 - 연결됨

1 **주입 밸브**	**2** **시료 루프** 커넥터 3 및 6 에 연결됨.
3 **연결 모세관** 커넥터 4 에 연결됨. 용리액을 주입 밸브로 운반함.	**4** **연결 모세관** 커넥터 5 에 연결됨. 용리액을 분리 컬럼으로 운반함.
5 **연결 모세관** 커넥터 1 에 연결됨. 시료를 주입 밸브로 운반함.	**6** **연결 모세관** 커넥터 2 에 연결됨. 시료를 폐액 용기로 운반함.
7 **PEEK 조임나사 6.2744.010**	

시료 루프 교환

시료 루프는 필요 시 교환할 수 있습니다. 올바른 시료 루프의 선택에 대한 상세한 정보는 *(참조: 장 2.14.3, 페이지 46)*.

참고

시료 루프 및 주입 밸브에 모세관을 연결할 때 반드시 PEEK 조임나사 6.2744.010 을 사용하십시오.

1 기존 시료 루프 제거하기

- 커넥터 3 및 커넥터 6 에서 조임나사 6.2744.014 를 분리하십시오.
- 시료 루프를 제거하십시오.

2 새로운 시료 루프 부착하기

- PEEK 조임나사 6.2744.014*(24-**7**)*를 이용하여 시료 루프*(24-**2**)*의 끝부분을 커넥터 3 에 고정하십시오.
- 다른 PEEK 조임나사 6.2744.014*(24-**7**)*를 이용하여 시료 루프*(24-**2**)*의 반대쪽 끝부분을 커넥터 6 에 고정하십시오.

2.14.2 주입 밸브의 작동방식

주입 밸브*(참조: 그림 25, 페이지 45)*는 두 가지 위치, 즉 **채움** 및 **주입** 위치를 가질 수 있습니다. 이 두 가지 밸브 위치를 전환함으로써, 시료 또는 용리액 경로가 시료 루프를 통해 진행되는지가 확인됩니다. 아래의 그래픽은 양측 밸브 위치의 흐름 경로를 개략적으로 나타냅니다.

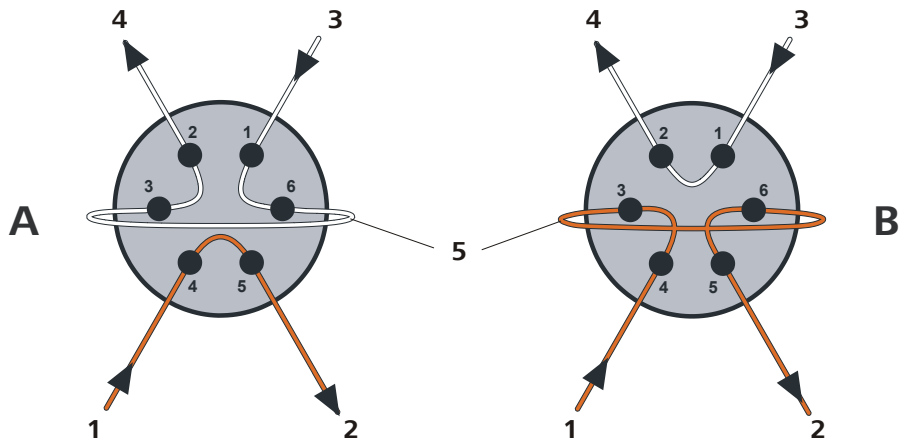


그림 25 주입 밸브 위치

A	**채움 위치**	**B**	**주입 위치**
1	**용리액 입구** 고압 펌프로부터 오는 모세관.	**2**	**용리액 출구** 컬럼 방향으로 가는 모세관.

3 시료 입구 시료 흡입 모세관	**4 시료 출구** 폐액 용기 방향으로 가는 모세관.
5 시료 루프	

위치 A

채움 위치에서는 시료 용액이 시료 루프를 통과하여 폐액 용기 방향으로 흐릅니다. 이와 동시에 용리액은 직접 분리 컬럼으로 흐릅니다.

위치 B

주입 위치에서는 용리액이 시료 루프를 통과하여 분리 컬럼 방향으로 흐릅니다. 밸브 스위칭 시점에 시료 용액이 시료 루프에 존재하는 경우에는, 시료 용액이 용리액과 함께 흐르고 이로써 분리 컬럼에 도달합니다. 시료 경로 내의 흐름이 정지되거나 또는 시료가 직접 폐액 용기로 흐릅니다.

2.14.3 시료 루프의 선택

주입된 시료 용액의 양은 시료 루프의 체적에 따라 결정됩니다. 용도에 따라 적합한 양을 선택할 수 있습니다. 일반적으로 다음과 같은 시료 루프가 사용됩니다:

양이온 측정	10 µL
서프레션과 함께 음이온 측정	20 µL
서프레션 없이 음이온 측정	100 µL

2.15 컬럼 항온기

컬럼 항온기는 컬럼과 용리액 채널의 온도를 조절하며 이로써 안정적인 측정 조건을 보장합니다. 이 항온기는 2 개의 분리 컬럼을 위한 공간을 제공합니다.

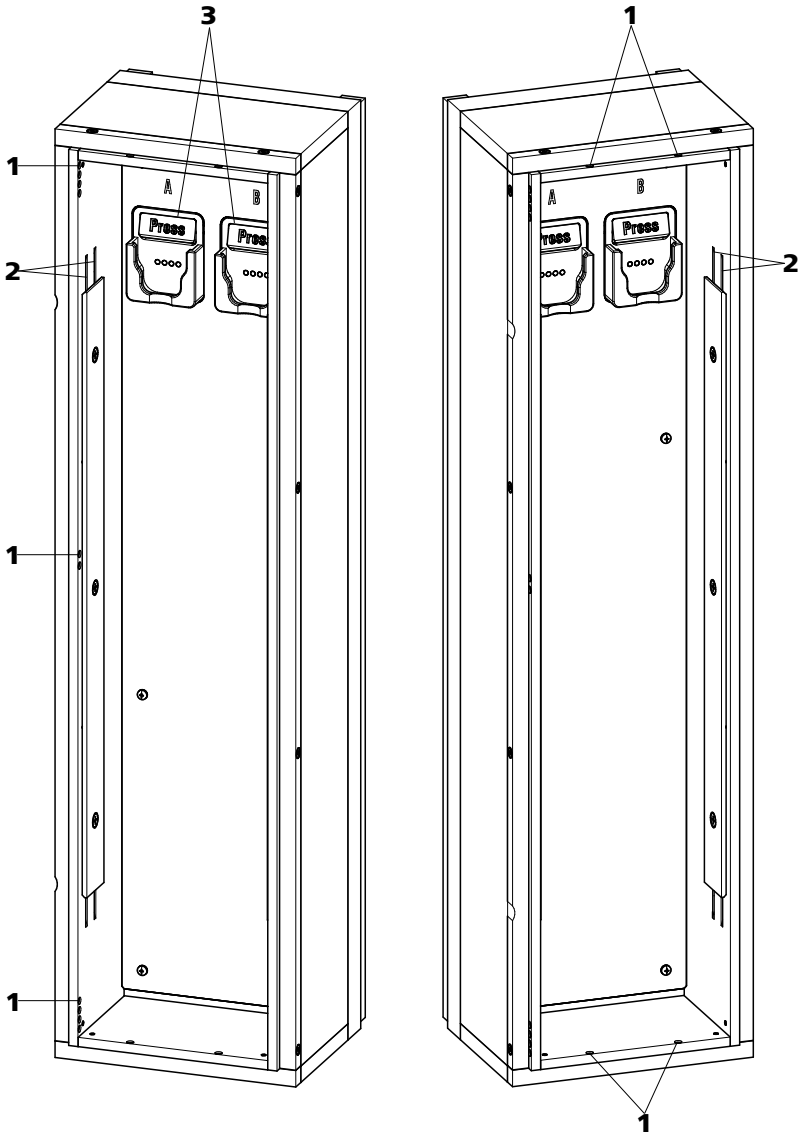


그림 26 컬럼 항온기

1 모세관 관통구 모세관의 입구 및 출구.	**2 모세관 홈** 용리액의 온도 조절용. 예열 모세관은 이미 설치됨.
3 컬럼 홀더 컬럼의 고정용. 컬럼 인식장치 포함.	

컬럼 항온기에는 칩 인식장치가 포함된 두 개의 컬럼 홀더*(26-**3**)*가 존재합니다. 분리 컬럼은 칩과 함께 컬럼 홀더에 고정시켜야 합니다.

참고

새로 출고된 장비에서는 컬럼 입구 모세관이 컬럼 항온기의 모세관 홈에 삽입되어 있습니다. 아래에서 설명되는 설치 설명은 최초 설치 시 수행하지 **말아야** 합니다.

모세관 삽입하기

1 적합한 모세관 통로*(26-**1**)*를 통과시켜 컬럼 입구 모세관을 컬럼 항온기에 삽입하십시오.

2 컬럼 입구 모세관을 아래에서부터 양측 모세관 홈*(26-**2**)*의 외측으로 미십시오. 위로 다시 돌출될 때까지 고정판 아래로 밀어 넣으십시오.

3 조심스럽게 컬럼 입구 모세관을 아래로 벤딩하고 고정판의 아래 가장자리에서 돌출될 때까지 아래로 내측 모세관 홈을 통과시켜 미십시오.

4

참고

컬럼(보호 컬럼 및 분리 컬럼)은 최초 시운전*(참조: 장 3.1, 페이지 68)* 후에 설치해야 합니다.

- **최초 시운전 전에**:
  조임나사 6.2744.010 을 이용하여 커플링 6.2744.040 을 컬럼 입구 모세관의 끝부분에 고정하십시오.
- **최초 시운전 후에**:
  조임나사 6.2744.010 을 이용하여 보호 컬럼(사용되는 경우)을 컬럼 입구 모세관의 끝부분에 고정하십시오.

2.16 Metrohm Suppressor Module (MSM)

2.16.1 MSM 에 관한 일반 사항

MSM 은 음이온 분석에서 화학적 서프레션을 위해 사용됩니다. 이 모듈은 압력에 안정적이며 견고한 내용매성 재질로 이루어져 있습니다. 이 모듈은 총 3 개의 서프레서 장치로 구성되는데, 이 장치는 주기적으로 서프레션에 사용되고, 황산으로 재생되거나 또는 초순수로 세척됩니다.

MSM 에서의 서프레션 반응

탄산염 용리액을 사용할 경우 MSM 에서 다음과 같은 반응이 진행됩니다:

$R\text{-}SO_3^-H^+ + NaHCO_3/Na_2CO_3 \rightarrow R\text{-}SO_3^-Na^+ + H_2O + CO_2$

2.16.2 MSM 의 연결

주의

외부 입자 또는 박테리아 증식으로부터 MSM 을 보호하기 위하여 필터 6.2744.180*(30-**3**)*이 포함된 펌프 튜빙 연결부를 연동펌프와 MSM 의 입구 모세관 사이에 부착해야 합니다.

MSM 위에 1, 2 및 3 으로 넘버링된 서프레서 장치의 입구 및 출구에는 각각 2 개의 고정 부착된 PTFE 모세관이 존재합니다*(참조: 그림 27, 페이지 50)*.

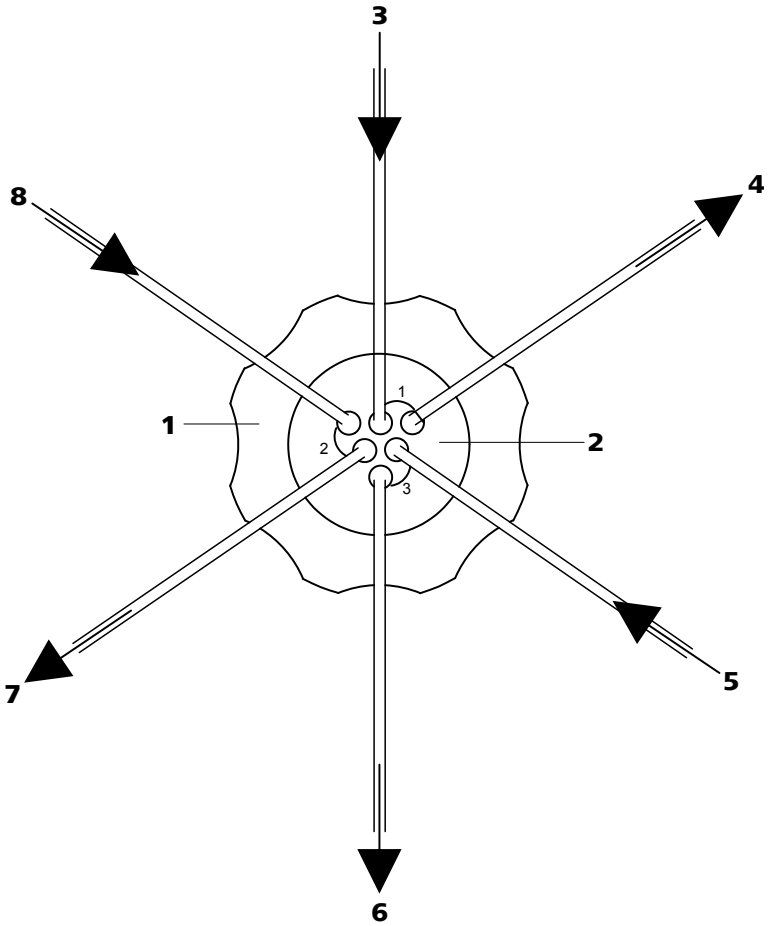


그림 27 MSM - 연결부

1	캡 너트	**2**	**MSM 연결부 6.2832.010**
3	용리액 입구 모세관 *Eluent* 로 표기됨.	**4**	용리액 출고 모세관 *Detector* 로 표기됨.
5	세정용액 입구 모세관 *H2O* 로 표기됨.	**6**	세정용액 출구 모세관 *Waste* 로 표기됨.
7	재생용액 출구 모세관 *Waste* 로 표기됨.	**8**	재생용액 입구 모세관 *H2SO4* 로 표기됨.

MSM 에 고정적으로 부착된 테플론 모세관은 다음과 같은 방식으로 IC 시스템의 다른 구성품과 연결됩니다:

주의

PTFE 모세관은 매우 연성이므로, 조임나사를 너무 강하게 조이지 말아야 합니다.

압착된 모세관은 모세관 커터 6.2621.080 을 이용해 잘라내야 합니다.

MSM 의 모세관 연결하기

1 용리액 입구 모세관 연결하기

- 짧은 PEEK 조임나사 6.2744.070 을 이용하여 *Eluent* 로 표기된 입구 모세관의 끝부분을 컬럼 출구에 고정하십시오.

2 용리액 출고 모세관 연결하기

- 긴 PEEK 조임나사 6.2744.090 을 이용하여 *Detector* 로 표기된 출구 모세관의 끝부분을 MCS 의 입구에 고정하십시오(MCS 가 사용되는 경우).
  또는
  커플링 6.2744.040 및 두 개의 짧은 조임나사 6.2744.070 을 이용하여 *Detector* 로 표기된 출구 모세관의 끝부분과 검출기 입구 모세관을 서로 연결하십시오.

3 세정용액 입구 모세관 연결하기

- 짧은 PEEK 조임나사 6.2744.070 을 이용하여 *H2O* 로 표기된 입구 모세관의 끝부분을 세정용액이 흐르는 펌프 튜빙의 펌프 튜빙 연결부에 고정하십시오.

4 세정용액 출구 모세관 연결하기

- *Waste* 로 표기된 출구 모세관의 끝부분을 충분히 큰 폐액 용기에 연결하고 여기에 고정하십시오.

5 재생용액 입구 모세관 연결하기

- 짧은 PEEK 조임나사 6.2744.070 을 이용하여 *H2SO4* 로 표기된 입구 모세관의 끝부분을 재생용액이 흐르는 펌프 튜빙의 펌프 튜빙 연결부에 고정하십시오.

6 재생용액 출구 모세관 연결하기

- *Waste* 로 표기된 출구 모세관의 끝부분을 충분히 큰 폐액 용기에 연결하고 여기에 고정하십시오.

세척 및 재생용액은 연동펌프를 통해 운반됩니다*(참조: 장 2.17, 페이지 52)*.

2.17 연동펌프

2.17.1 연동펌프의 원리

연동펌프는 시료 및 보조 용액의 운반에 사용됩니다. 이 펌프는 양방향으로 회전이 가능합니다.

연동펌프는 변위 원리에 따라 액체를 운반합니다. 펌프 호스는 롤러 *(28-**3**)*와 호스 카세트 *(28-**5**)* 사이에 끼워집니다 . 가동 시 연동펌프 구동장치가 롤러 허브*(28-**2**)*를 회전시키므로, 롤러*(28-**3**)*가 펌프 호스에서 액체를 밀어냅니다.

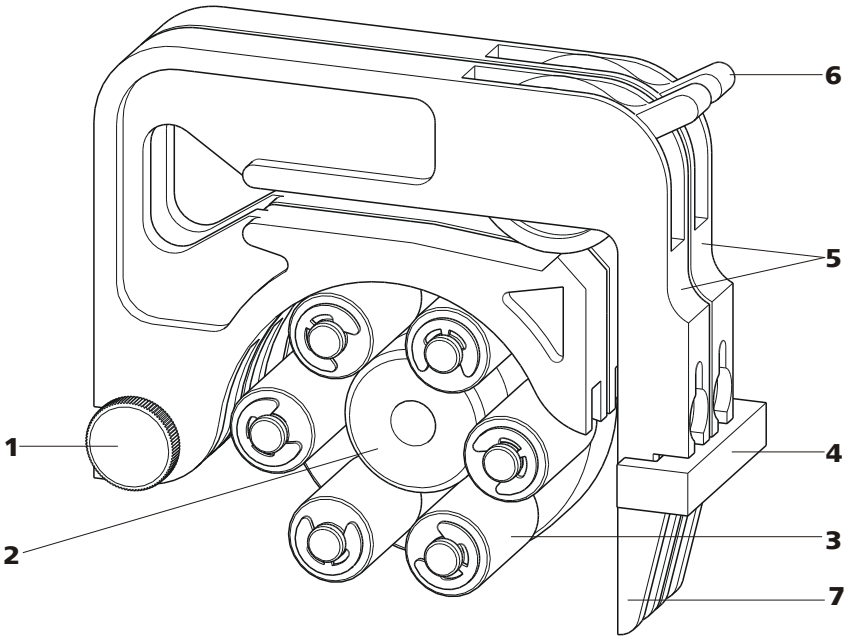


그림 28 연동펌프

1	홀더 캠의 널링 나사	**2**	롤러 허브
3	롤러	**4**	카세트 홀더
5	호스 카세트 6.2755.000	**6**	압착 레버
7	스냅 레버		

2.17.2 연동펌프 설치

참고

연동펌프의 사용 용도에 따라 운반 측에 필터 6.2744.180 이 **포함된** 펌프 호스 연결부 또는 필터 6.2744.160 이 **없는** 펌프 호스 연결부를 사용할 수 있습니다.

MSM 또는 SPM 으로 보조 용액을 운반하기 위해서는 필터 6.2744.180 이 **포함된** 펌프 호스 연결부를 **사용해야** 합니다.

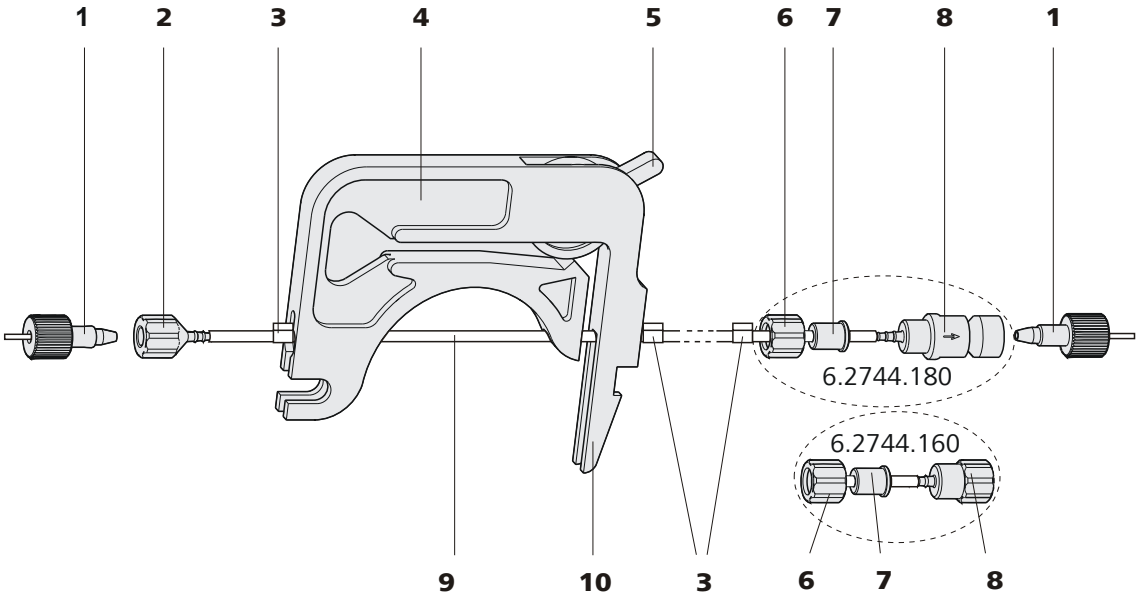


그림 29 펌프 호스 설치하기

1	**조임나사 PEEK 숏타입 (6.2744.070)**	**2**	**호스 클립 (6.2744.034)**
3	**스톱퍼** 스톱퍼의 색상은 펌프 호스의 내경을 나타냅니다.	**4**	**호스 카세트 (6.2755.000)**
5	**압착 레버**	**6**	**캡 너트**
7	**어댑터**	**8**	**호스 클립**
9	**펌프 호스 (6.1826.xx0)**	**10**	**스냅 레버**

다음과 같은 방법으로 펌프 호스를 부착하십시오:

1 호스 카세트 떼어내기

스냅 레버를 눌러 카세트 홀더에서 호스 카세트를 분리하고 홀더 캡에서 떼어 내십시오.

2 흡입측 연결하기

펌프 호스의 흡입측에 호스 클립 6.2744.034*(29-**2**)*을 끼우십시오.

3 운반측 연결하기

참고

연동펌프의 사용 용도에 따라서 운반측에 다음과 같은 연결부가 연결될 수 있습니다:

- **A 경우: 필터가 포함된** 6.2744.180*(참조: 그림 30, 페이지 54)* 펌프 호스 또는
- **B 경우: 필터가 없는** 6.2744.160*(참조: 그림 31, 페이지 55)* 펌프 호스.

A 경우: 필터 6.2744.180 이 포함된 펌프 호스 연결부:

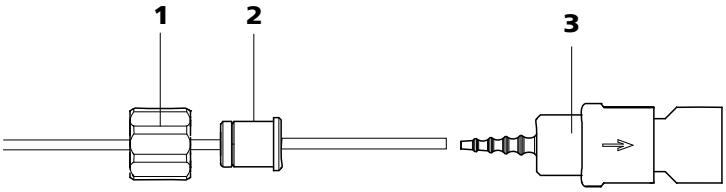


그림 30 필터가 포함된 펌프 호스 연결부 설치

1	**캡 너트**	**2**	**어댑터**
3	**필터 홀더가 포함된 호스 클립**		

- 캡 너트*(30-**1**)*를 펌프 호스로 미십시오.
- 적합한 어댑터*(30-**2**)*를 선택하고 펌프 호스로 미십시오. 어댑터의 타입은 펌프 호스에 따라 결정됩니다*(참조: 표 1, 페이지 55)*.
- 필터 홀더*(30-**3**)*와 함께 호스 클립을 펌프 호스에 꽂으십시오.
- 캡 너트*(30-**1**)*를 호스 클립*(30-**3**)*에 완전히 조이십시오.

또는

B 경우: 필터 6.2744.160 이 없는 펌프 호스 연결부:

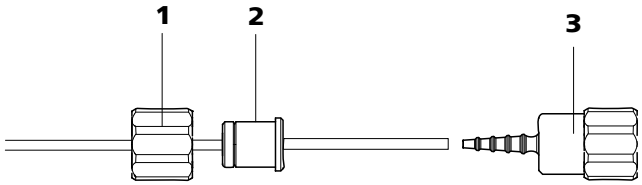


그림 31 필터가 없는 펌프 호스 연결부 설치

1	캡 너트	**2**	어댑터
3	호스 클립		

- 캡 너트*(31-**1**)*를 펌프 호스로 미십시오.
- 적합한 어댑터*(31-**2**)*를 선택하고 펌프 호스로 미십시오. 어댑터의 타입은 펌프 호스에 따라 결정됩니다*(참조: 표 1, 페이지 55)*.
- 호스 클립*(31-**3**)*을 펌프 호스에 꽂으십시오.
- 캡 너트*(31-**1**)*를 호스 클립*(31-**3**)*에 완전히 조이십시오.

4 펌프 호스 삽입하기

- 압착 레버를 완전히 아래로 누르십시오.
- 펌프 호스를 호스 카세트에 삽입하십시오. 이때 스톱퍼*(29-**3**)*가 호스 카세트의 해당 홀더에 잠겨야 합니다.

5 호스 카세트 부착

- 호스 카세트를 홀더 캠에 걸고 스냅 레버가 잠길 때까지 카세트 홀더로 밀어 넣으십시오.

6 모세관 연결

- PEEK 조임나사*(29-**1**)*를 이용하여 해당 모세관을 양측 호스 클립에 완전히 조이십시오.

표 1 펌프 호스 및 적합한 어댑터

펌프 호스	어댑터
6.1826.020 (청색/청색)	
6.1826.310 (오렌지색/녹색)	
6.1826.320 (오렌지색/황색)	
6.1826.330 (오렌지색/백색)	
6.1826.340 (검정색/검정색)	

펌프 호스	어댑터
6.1826.360 (백색/백색)	
6.1826.380 (회색/회색)	
6.1826.390 (황색/황색)	

유량 설정

유량을 조절하기 위해서는, 호스 카세트의 압착 압력을 설정해야 합니다. 다음과 같이 진행하십시오:

1 압착 압력 설정

- 압착 레버*(29-**5**)*를 완전히 분리하십시오. 즉 완전히 아래로 누르십시오.
- 연동펌프 구동장치를 켜십시오.
- 액체가 흐를 때까지 압착 레버를 단계적으로 위로 올리십시오.
- 액체가 흐르면, 다시 2 개의 톱니만큼 압착 레버를 위로 올리십시오.

이제 압착 압력이 최적으로 조절된 상태입니다.

운반량은 정확한 압착 압력, 펌프 호스의 내경 및 구동장치의 회전속도에 따라 결정됩니다.

참고

펌프 호스는 소비재입니다. 또한 펌프 호스의 수명은 압착 압력에 따라 결정됩니다.

2.18 Metrohm CO_2 Suppressor (MCS)

2.18.1 MCS 에 관한 일반 사항

Metrohm CO_2 Suppressor(MCS)는 전도도 검출에만 사용됩니다.

MCS 는 용리액 흐름에서 CO_2 를 제거합니다. 이를 통해 배경전도도가 감소하며 검출 감도가 개선되고 주입 피크 및 탄산 피크가 최소화됩니다.

CO_2 는 시료를 통해 자체적으로 용리액 흐름에 도달하거나 또는 서프레서의 서프레션 반응을 통해 형성됩니다. MSM 과 검출기 사이에 MCS 를 연결함으로써 CO_2 피크가 효과적으로 최소화됩니다.

MCS 의 작동방식은 플루오르폴리머 멤브레인의 가스 투과성에 근거한 것입니다. 용리액은 탈기셀의 내부에서 플루오르폴리머 멤브레인이 포함된 모세관을 통과합니다. 탈기셀 내 진공 펌프는 진공을 발생시키고 이와 동시에 CO_2 가 없는 공기를 흡입하며, 주변 공기는 CO_2 를 필터링하는 CO_2 흡착제 카트리지*(33-**4**)*를 통해 흡입됩니다. 이런 방식으로 형성된 모세관 내부에 대한 탈기셀 내의 차압 및 농도 편차로 인해 CO_2 가 용리액 흐름에서 확산을 통해 제거됩니다.

2.18.2 MCS 연결하기

MCS 는 MSM[Link target not found in publication context!]과 검출기 사이에 연결됩니다.

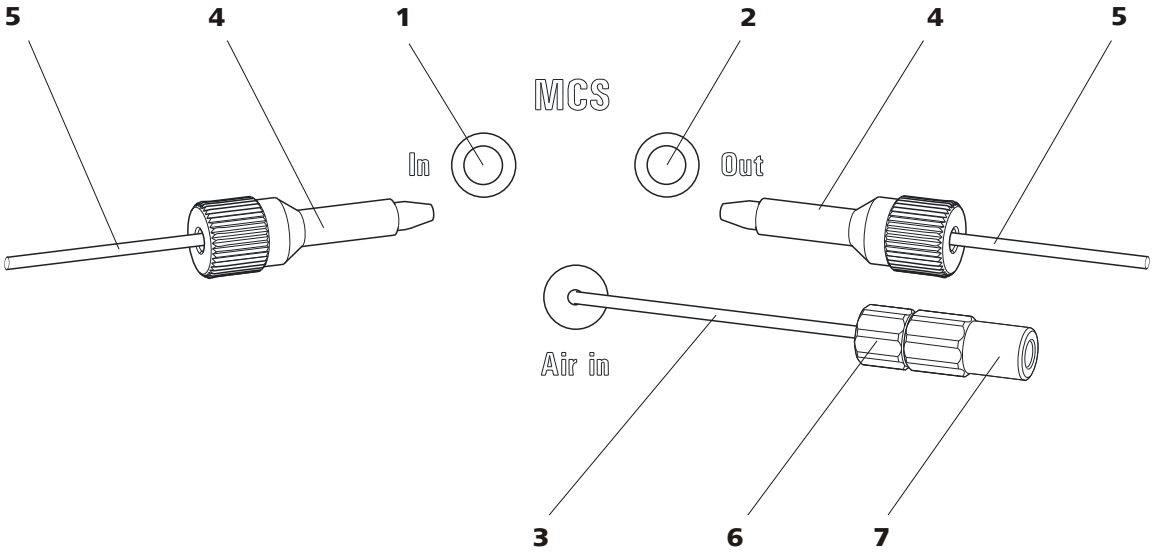


그림 32 MCS – 연결부

1 MCS 입구 MSM 측에 연결.	**2 MCS 출구** 검출기측 연결.

3	**흡입 모세관** CO_2 가 적은 공기의 흡입용(CO_2 흡착제 카트리지*(33-**4**)*를 통해).
4	**PEEK 조임나사, 롱타입 (6.2744.090)**
5	**연결 모세관**
6	**숏타입 조임나사(6.2744.070)** 공기 흡입 모세관에 부착됨.
7	**Luer 커플링(6.2744.120)** 조임나사(6.2744.070)를 통해 공기 흡입 모세관에 부착됨.

MCS 연결

1 MSM 의 연결

긴 PEEK 조임나사(6.2744.090)*(32-**4**)*를 이용해 용리액 출구 모세관(**out** 으로 표기됨)을 MCS 입구*(32-**1**)*에 연결합니다.

2 검출기측 연결

긴 PEEK 조임나사(6.2744.090)*(32-**4**)*를 이용해 검출기 입구 모세관*(34-**3**)*을 MCS 출구*(32-**2**)*에 연결합니다.

주의

MCS 를 사용하지 않는 경우에는, 마개(6.2744.220)로 입구와 출구를 막아야 합니다.

2.18.3 흡착제 카트리지 설치

효과적으로 CO_2 를 제거하기 위해 탈기셀로 흡입된 공기에는 가능한 한 적은 양의 CO_2 가 포함되어 있어야 합니다. 이를 달성하기 위해, 공기는 CO_2 흡착제 카트리지(6.2837.000)*(33-**4**)*로 흡입됩니다.

습기는 CO_2 흡착제 카트리지에서 막힘 현상을 발생시킬 수 있습니다. 이를 방지하기 위해, H_2O 흡착제 카트리지(6.2837.010)*(33-**7**)*가 그 앞에 설치됩니다.

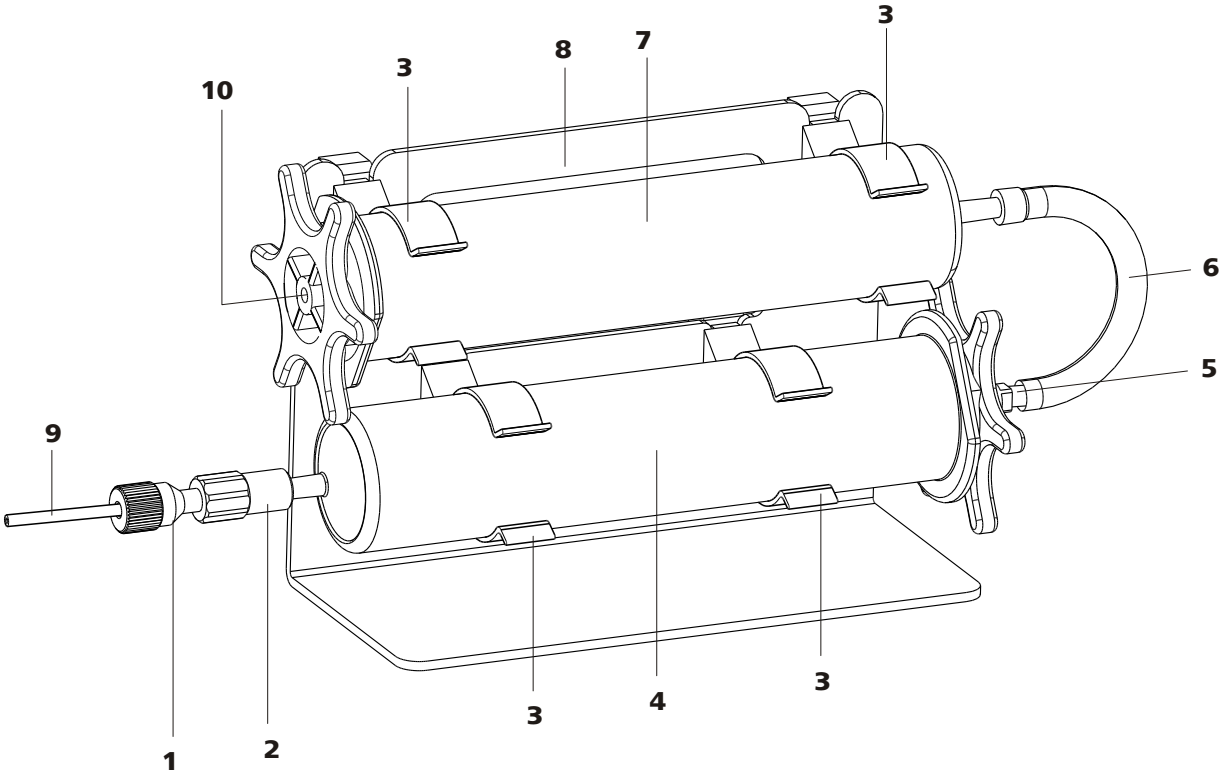


그림 33 흡착제 카트리지 홀더

1	**PEEK 조임나사, 숏타입 (6.2744.070)** MCS 흡입 모세관에 일차 부착됨.	**2**	**커플링 Luer (6.2744.120)** MCS 흡입 모세관에 일차 부착됨.
3	**클립** 흡착제 카트리지 고정용.	**4**	**CO_2 흡착제 카트리지 (6.2837.000)** 흡입된 공기에서 CO_2 제거용. 3 층으로 채워짐, 오렌지색-갈색-회색.
5	**어댑터 (6.1808.190)** H_2O 흡착제 카트리지와 CO_2 흡착제 카트리지의 연결용.	**6**	**PVC 튜빙** H_2O 흡착제 카트리지와 CO_2 흡착제 카트리지의 연결용.
7	**H_2O 흡착제 카트리지 (6.2837.010)** 흡입된 공기에서 H_2O 제거용. 건조제로 채워짐.	**8**	**흡착제 카트리지 홀더 (6.2057.080)**
9	**MCS 흡입 모세관** MCS 측 연결부. *(32-**3**)*에 해당.	**10**	**공기 입구** 주변 공기의 흡입용. 마개는 제거된 상태여야 함.

흡착제 카트리지 설치

1 흡착제 카트리지 홀더 준비

4 개의 클립*(33-**3**)*을 흡착제 카트리지 홀더*(33-**8**)*의 홈에 밀어 넣으십시오.

2 캡 제거

- 양측 카트리지에서 팁의 양측 밀봉 캡을 제거하십시오.
- H_2O 흡착제 카트리지에서는 더 큰 끝부분의 원형 밀봉 캡을 별모양의 밀봉 캡으로 교환하십시오.
  중요! 별 모양의 밀봉 캡(공기 입구 *(33-**10**)*에 위치)의 중앙에는 작은 마개가 존재합니다. 마찬가지로 이것도 제거해야 합니다*(H_2O 흡착제 카트리지에 대한 데이터 시트 참조)*.

3 CO_2 흡착제 카트리지 연결

- CO_2 흡착제 카트리지를 MCS 흡입 모세관의 끝부분에 있는 커플링*(33-**2**)*에 꽂으십시오.
- CO_2 흡착제 카트리지를 흡착제 카트리지 홀더*(33-**8**)*의 양측 하단 클립*(33-**3**)*에 부착하십시오.

4 PVC 튜빙 연결

- 어댑터*(33-**5**)*를 CO_2 흡착제 카트리지에 꽂습니다.
- PVC 튜빙*(33-**6**)*을 어댑터*(33-**5**)*에 고정시킵니다.

5 H_2O 흡착제 카트리지 연결

- H_2O 흡착제 카트리지를 PVC 튜빙*(33-**6**)*에 꽂습니다.
- H_2O 흡착제 카트리지를 흡착제 카트리지 홀더*(33-**8**)*의 양측 상단 클립*(33-**3**)*에 부착하십시오.

6 장비에 흡착제 카트리지 홀더 고정하기

- 카트리지와 함께 흡착제 카트리지 홀더를 장비의 검출기 공간에 배치합니다.

2.19 전도도 검출기

전도도 검출기는 통과하는 액체의 전도도를 연속적으로 측정하며 결과를 디지털 방식의 신호로 출력합니다(DSP – Digital Signal Processing). 전도도 검출기는 우수한 온도 안정성을 제공하고 재현성 있는 측정 조건을 보장합니다.

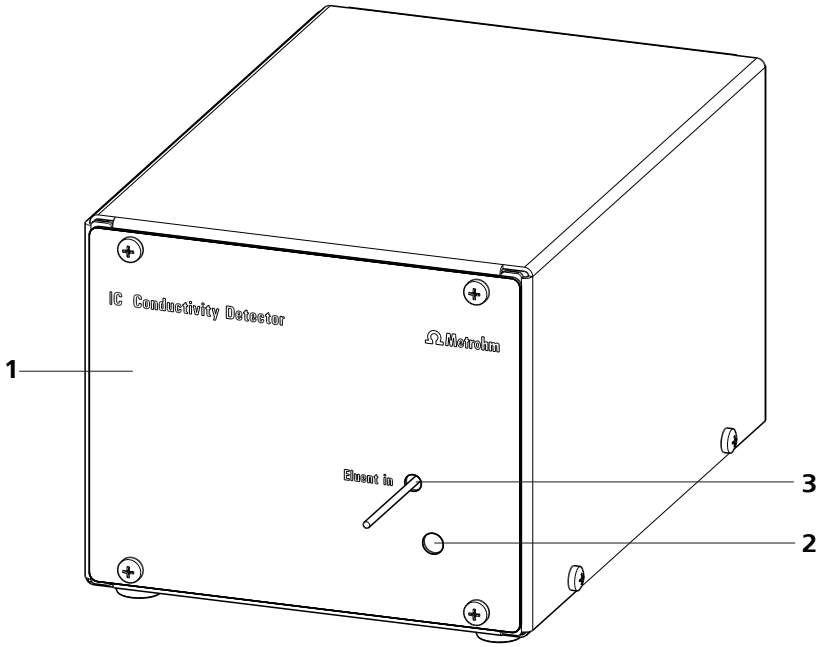


그림 34 앞면 전도도 검출기

1	**IC 검출기 1.850.9010**
2	**온도 센서용 구멍**
3	**검출기 입구 모세관** 고정 설치됨.

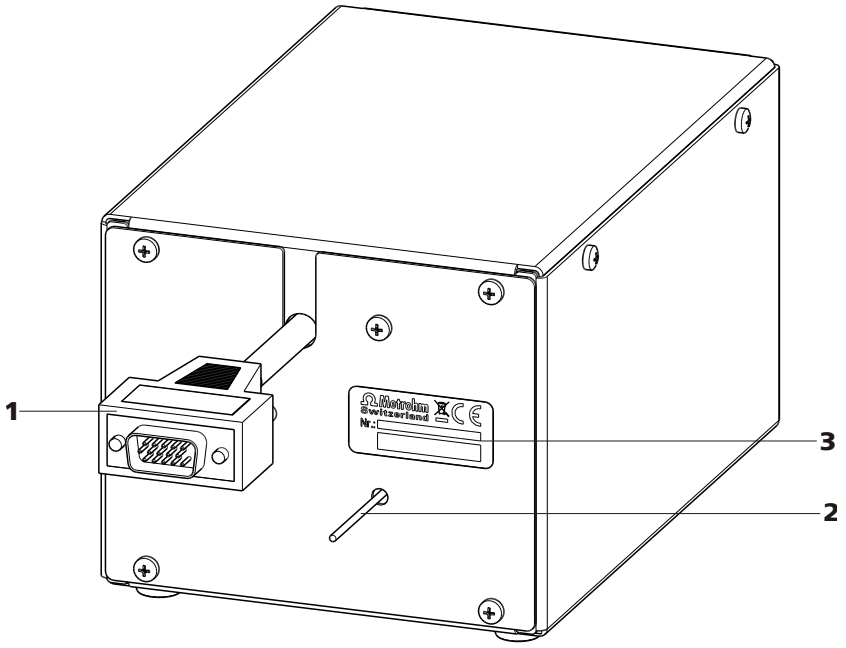


그림 35 후면 전도도 검출기

1 **검출기 케이블** 부착된 커넥터 포함.	**2** **검출기 출구 모세관** 고정 설치됨.
3 **명판** 제조 번호 포함.	

참고

분리 후에 불필요한 피크 확대를 방지하기 위해, 분리 컬럼의 출구와 검출기 입구 사이의 연결부가 가능한 한 짧아야 합니다.

MCS 에 검출기 입구 모세관 연결하기

1 ▪ 긴 조임나사 2.2744.090*(36-**2**)*을 이용해 검출기 입구 모세관 *(36-**1**)*을 MCS*(36-**3**)*의 출구에 고정하십시오.

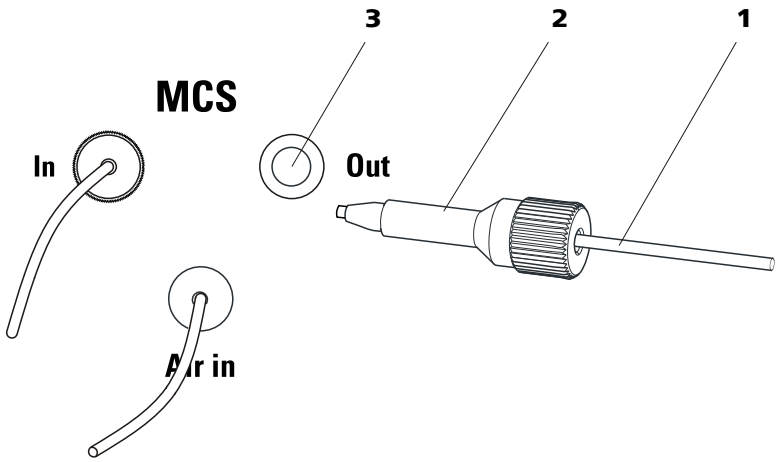


그림 36 검출기와 MCS 연결

1	검출기 입구 모세관	**2**	조임나사, 롱타입 6.2744.090
3	MCS 출력		

2.20 장비 연결하기

2.20.1 PC 에 장비 연결

참고

PC 의 연결 시 장비가 꺼진 상태여야 합니다.

1 USB 케이블 연결하기

USB 케이블 6.2151.020 을 이용해 장비의 PC 연결 소켓을 컴퓨터의 USB 커넥터에 연결하십시오.

2.20.2 전원에 장비 연결하기

경고

전원 장치는 젖지 않아야 합니다. 액체의 직접적 영향으로부터 전원 장치를 보호하십시오.

전원 케이블

제공되는 전원 케이블은 사용 국가에 따라 결정됩니다:

- 커넥터 SEV 12 가 포함된 6.2122.020 (스위스, …)
- 커넥터 CEE(7), VII 가 포함된 6.2122.040 (독일, …)
- 커넥터 NEMA 5-15 가 포함된 6.2122.070 (미국, …)

전원 케이블은 3 선(core) 형이며 접지 커넥터가 포함되어 있습니다. 다른 커넥터를 연결해야 하는 경우에는, 황색/녹색 라인(IEC 표준)을 접지에 연결하십시오(보호 등급 I).

1 전원 케이블 연결하기

- 전원 케이블을 전원 소켓에 꽂으십시오.
- 전원 케이블을 전원에 연결하십시오.

2 장비 켜기 및 끄기

전원 스위치에서 장비를 켜거나 끄십시오.

전원을 켜면 시스템 테스트가 진행되는 동안 장비의 앞면에 있는 LED 가 점멸되고 소프트웨어와의 연결이 이루어집니다. 시스템 테스트가 종료되고 소프트웨어와의 연결이 이루어진 상태에서는 LED 가 지속적으로 점등됩니다.

2.21 보호 컬럼

보호 컬럼의 기능은 분리 컬럼을 보호하는 것이며 이로인해 분리 컬럼의 수명이 현저하게 연장됩니다. Metrohm 사에서 구입할 수 있는 보호 컬럼은 독립형 보호 컬럼으로 제공되거나 카트리지 홀더와 함께 사용되는 보호컬럼 카트리지로 제공됩니다. 홀더에 보호컬럼 카트리지를 설치하는 방법은 보호 컬럼의 기술사양서에 설명되어 있습니다.

참고

어떤 보호 컬럼이 적합한 지는, **Metrohm IC 컬럼 프로그램** (Metrohm 대리점에서 제공), 동봉된 분리컬럼의 기술 사양서, 홈페이지 *http://www.metrohm.com* 에 공개된 분리컬럼 제품 정보를 참조하거나(제품 영역의 이온 크로마토그래피 참조) 또는 직접 대리점에 문의하시기 바랍니다.

주의

새로운 보호 컬럼은 용액으로 채워져 있고 양측이 마개 또는 캡으로 밀폐되어 있습니다. 보호 컬럼을 연결하기 전에, 사용된 용리액과 이 용액을 혼합할 수 있는지 확인하십시오(제조사 지침 준수).

참고

보호 컬럼은 장비의 **최초 시운전**(*참조: 장 3.1, 페이지 68*) 후에 비로소 설치할 수 있습니다. 그때까지는 보호 및 분리 컬럼대신 커플링 6.2744.040 을 사용하십시오.

보호 컬럼 연결 및 세척

1 보호 컬럼 연결

주의

보호 컬럼 설치 시, 반드시 명시된 흐름 방향(명시된 경우)에 맞게 올바르게 연결되는지 확인하십시오.

- 보호 컬럼에서 밀봉 캡 또는 마개를 떼어내십시오.
- 짧은 PEEK 조임나사 6.2744.070 을 이용하여 보호 컬럼의 아래 끝부분을 컬럼 입구 모세관에 고정하십시오.
- 짧은 PEEK 조임나사 6.2744.070 을 이용하여, 보호 컬럼과 함께 공급된 연결 모세관(3.4224.240)을 보호 컬럼의 상단 끝부분에 고정하십시오.
  상단 끝부분을 직접 분리 컬럼에 조일 수 있는 보호 컬럼도 있습니다.

2 보호 컬럼 세척

- 보호 컬럼의 출구 모세관에 비커를 받히십시오.
- 고압 펌프를 켜고 보호 컬럼을 약 5 분간 용리액으로 세척하십시오. 컬럼 기술 사양서에 명시된 바와 같이 유량을 조절하십시오.
- 고압 펌프를 다시 끄십시오.

2.22 분리 컬럼

지능형 분리 컬럼(iColumn)은 이온 크로마토그래피 분석의 핵심 요소입니다. 이 분리 컬럼은 컬럼과의 상호 작용을 통해 다양한 구성 성분을 분리합니다. Metrohm 분리 컬럼에는 컬럼의 기술 사양 및 이력(시운전, 운전 시간, 주입 횟수, ...)에 관한 정보가 저장된 칩이 내장되어 있습니다.

참고

어떤 분리 컬럼이 사용에 적합한 지는, **Metrohm IC 컬럼 프로그램**, 홈페이지 *http://www.metrohm.com* 의 제품 영역 이온 크로마토그래피에 공개된 분리컬럼 제품 정보를 참조하거나 또는 직접 대리점에 문의하시기 바랍니다.

주의

신형 분리 컬럼은 용액으로 채워져 있고 양측이 마개로 밀폐되어 있습니다. 컬럼을 연결하기 전에, 사용된 용리액과 이 용액을 혼합할 수 있는지 확인하십시오(제조사 지침 준수).

현재 Metrohm 사에서 구입할 수 있는 분리 컬럼 및 보호 컬럼은 Metrohm IC 컬럼 프로그램 또는 인터넷 홈페이지 *http://www.metrohm.com* 의 제품영역 이온 크로마토그래피에 소개되어 있습니다. 각 컬럼에는 테스트 크로마토그램과 기술 사양서가 함께 제공됩니다. 특수 IC 어플리케이션에 관한 세부 정보는 홈페이지 *http://www.metrohm.com* 의 어플리케이션 영역에 제공되는 해당 "**Application Bulletins**" 또는 "**Application Notes**"를 참조하거나 또는 해당 Metrohm 대리점에서 무료로 요청하실 수 있습니다.

참고

분리 컬럼은 장비의 **최초 시운전***(참조: 장 3.1, 페이지 68)* 후에 설치해야 합니다. 그때까지는 보호 및 분리 컬럼대신 커플링 6.2744.040 을 사용하십시오.

분리 컬럼 연결 및 세척

1 분리 컬럼 연결

주의

컬럼 설치 시, 반드시 명시된 흐름 방향에 맞게 올바르게 연결되는지 확인하십시오.

- 분리 컬럼에서 마개를 떼어내십시오.
- 짧은 PEEK 조임나사 6.2744.070 을 이용하여 분리 컬럼의 하단 끝부분을 보호 컬럼(사용되는 경우)의 출구 모세관 또는 컬럼 입구 모세관에 연결하십시오.

2 분리 컬럼 세척

- 분리 컬럼의 출구 끝에 비이커를 받치십시오.
- 선택한 분리 컬러에 적합한 값으로 고압 펌프의 유량을 조절하십시오.
- 고압 펌프를 켜고 분리 컬럼을 약 10 분간 용리액으로 세척하십시오.
- 고압 펌프를 다시 끄십시오.

3 분리 컬럼 부착

- 짧은 PEEK 조임나사 6.2744.070 을 이용하여 컬럼 출구 모세관을 분리 컬럼의 상단 끝부분에 고정하십시오.
- 칩과 함께 분리 컬럼을 컬럼 홀더에 연결하십시오.

참고

iColumn 에는 해당 운전 데이터가 저장된 칩이 내장되어 있습니다 . 컬럼 인식 기능이 올바르게 작동하도록 하기 위해, 칩을 해당 칩 홀더에 부착해야 합니다

3 시운전

장 *시운전* 편은 2 개의 단원으로 나누어져 있습니다:

최초 시운전	**최초 시운전**은 **최초 설치** 시 실시됩니다.
상태점검	상태점검은 설치 종료 시 및 시스템의 시작 후에 매번 수행됩니다.

3.1 최초 시운전

최초 시운전은 최초 설치 중에 실시됩니다. 보호 및 분리 컬럼의 설치 전에, 시스템 전체가 세정됩니다.

주의

최초 시운전 시 분리 컬럼 및 보호 컬럼은 설치하지 말아야 합니다.

컬럼대신 커플링 6.2744.040 이 연결되었는지를 확인하십시오.

최초 시운전 시 다음과 같은 단계를 실시하십시오:

1 소프트웨어 준비

- PC 프로그램 **MagIC Net** 을 시작하십시오.
- **MagIC Net** 에서 **평형화** 탭을 여십시오.
- 적합한 방법을 선택하십시오(또는 만들기 하십시오)

2 장비 준비

- 용리액 흡입호스가 용리액에 담겨지고 충분한 용리액이 용리액병에 존재하는지를 확인하십시오.
- 장비를 켜십시오.

3 고압 펌프 배기

- 퍼지 밸브를 통해 고압 펌프를 배기시키십시오(*참조: 장 2.10.2, 페이지 38*).

4 연동펌프의 압착 압력 설정

참고

연동펌프를 사용하는 경우에만, 이 작업 단계를 수행해야 합니다.

- 연동펌프가 존재하고 사용되는 경우에는, 압착 압력을 설정하십시오*(참조: "유량 설정", 페이지 56)*.

5 컬럼 없이 장비 세척

- 컬럼 없이 장비를 5 분 동안 용리액으로 세정하십시오.

이제 장비가 컬럼의 설치를 위해 준비된 상태입니다*(참조: 장 2.21, 페이지 64)*.

3.2 상태점검

설치 후에 그리고 장비를 켠 후에는 안정적인 바탕선에 도달할 때까지 용리액을 이용해 시스템의 상태점검을 실시해야 합니다.

참고

용리액 교환 *(참조: 장 4.4.2.3, 페이지 73)* 후에는 상태점검 시간이 현저하게 길어질 수 있습니다.

시스템 상태 점검

1 소프트웨어 준비

주의

설정된 유량이 해당 컬럼에서 허용되는 유량을 초과하지 않도록 주의하십시오(컬럼 기술사양서 및 칩 데이터셋 참조).

- PC 프로그램 **MagIC Net** 을 시작하십시오.
- **MagIC Net** 에서 **평형화** 탭을 여십시오.
- 적합한 방법을 선택하십시오(또는 만들기 하십시오)

2 장비 준비

- 라벨에 명시된 흐름 방향에 따라 컬럼이 올바르게 장착되었는지를 확인하십시오(화살표가 흐름 방향을 가르켜야 함).
- 용리액 흡입호스가 용리액에 담겨지고 충분한 용리액이 용리액병에 존재하는지를 확인하십시오.

3 누수 점검

- **MagIC Net** 에서 평형화를 시작하십시오.
- 고압 펌프에서부터 검출기 블록에 이르는 구간에서 모든 모세관 및 그 커넥터에서 유출되는 액체가 있는지를 점검하십시오. 용리액이 유출되는 경우에는, 해당 부분의 조임나사를 더 강하게 조이거나 또는 커넥터를 풀고, 모세관 끝부분을 검사하고, 필요 시 모세관 커터를 이용해 모세관을 잘라내고 커넥터를 교체하십시오.

4 시스템 상태 점검

원하는 바탕선 안정성에 도달할 때까지, 용리액으로 시스템을 세척하십시오(일반적으로 30 분).

이제 본 장비는 시료 측정을 위해 준비된 상태입니다.

4 운전 및 유지보수

4.1 일반적 참고 사항

4.1.1 관리

경고

교육을 이수하지 않은 인원은 장비의 하우징을 개방하지 말아야 합니다.

장비는 적절한 관리가 요망됩니다. 장비의 과도한 오염은 경우에 따라서 기능 장애를 발생시킬 수 있으며 견고한 기계 및 전자장치의 수명을 단축시킵니다.

주의

설계적 조치를 통해 과도한 오염이 상당 수준 억제되지만, 침식성 매체가 장비 내부에 침투된 경우에는 장비 전자장치의 손상을 방지하기 위해 즉시 전원 플러그를 뽑아야 합니다. 이러한 유형의 손상이 발생한 경우 Metrohm 서비스 부서에 통보해야 합니다.

유출되는 액체로 인한 손상으로부터 보호하기 위하여 장비의 후면에는 배출 호스를 부착하고 리크 센서를 장착한 후에 작동시켜야 합니다.

화학물질 및 용매의 유출을 즉시 차단해야 합니다. 우선적으로 (특히 전원 커넥터의) 플러그를 오염으로부터 보호해야 합니다.

4.1.2 Metrohm 서비스를 통한 유지보수

장비의 유지보수는 Metrohm 사의 전문 인원에 의해 실시되는 연간 서비스 일정에 따라 실시하는 것이 바람직합니다. 침식성 및 부식성 화학물질로 빈번하게 작업하는 경우에는, 유지보수 주기를 단축할 것을 권장합니다. Metrohm 서비스 부서에서는 항상 모든 Metrohm 장비의 유지보수에 관한 전문적 자문을 제공합니다.

4.1.3 가동

주의

장애를 발생시키는 온도 영향을 방지하기 위해, 용리액병을 포함한 시스템 전체를 직사 광선으로부터 보호해야 합니다.

4.1.4 가동중단

장비의 가동을 장기간 중단하는 경우에는 후속 손상을 동반하는 용리액 염의 석출을 방지하기 위해, 메탄올/초순수()를 이용해 IC 시스템 전체를 (분리 컬럼 없이) 깨끗하게 세척해야 합니다.

세척 과정에서 보호 컬럼 및 분리 컬럼이 용리액 경로에서 분리됩니다. 연결 모세관은 커플링 6.2620.040 을 통해 서로 직접 연결됩니다. 전도도가 10 µS/cm 미만으로 떨어질 때까지 메탄올/초순수(1:4)로 세척됩니다.

재가동하기 전에 그리고 보호 및 분리 컬럼을 연결하기 전에 용리액을 이용해 시스템을 적어도 15 분간 세정하십시오.

4.2 모세관 연결부

4.2.1 가동

주입 밸브 *(참조: 장 2.14, 페이지 44)*, 분리 컬럼 *(참조: 장 2.22, 페이지 66)* 및 검출기 *(참조: 장 2.19, 페이지 60)* 사이의 모든 연결부는 가능한 한 짧아야 하며 불감 부피가 적어야 하고 반드시 밀봉된 상태여야 합니다. 검출기 뒤의 PEEK 모세관은 흐름이 자유로운 상태여야 합니다 (측정셀은 5 MPa = 50 bar 의 역압에서 검사됨). 고압 범위에서 고압 펌프*(참조: 장 2.10, 페이지 36)*와 검출기 사이에는 내경이 0.25 mm 인 PEEK 모세관만 사용하십시오.

4.3 도어

주의

도어는 PMMA(폴리에틸메타크릴레이트)로 이루어집니다. 도어는 절대 연마재나 용매로 청소하지 말아야 합니다.

주의

절대 도어를 손잡이로 사용하지 마십시오.

4.4 용리액

4.4.1 제조

용리액 제조에 사용된 화학물질은 적어도 "p.a." (분석용) 순도에 상응하는 순도를 가져야 합니다. 희석에는 초순수(저항 > 18.2 MΩ*cm) 만 사용해야 합니다(이 내용은 이온 크로마토그래피에 사용되는 시약에 대해 일반적으로 적용됩니다).

새로 만든 용리액은 항상 미세여과를 해야 합니다(필터 0.45 µm).

용리액 조성은 크로마토그래피 분석에 결정적인 영향을 미칩니다:

농도 일반적으로 농도의 증가 시 머무름 시간 단축 및 신속한 분리가 나타나지만 이에 따라 배경 신호도 증가하게 됩니다.

pH pH 변화는 해리 평형을 이동시키며 이로써 머무름 시간이 변경됩니다.

유기 용매 수용성 용리액에 유기 용매(예를 들어 메탄올, 아세톤, 아세토니트릴)를 첨가하면 일반적으로 소수성 이온이 빨라집니다.

4.4.2 가동

4.4.2.1 저장병

용리액이 든 저장병은 *2.8.1 장, 페이지 30* 에 설명된 바와 같이 연결해야 합니다. 휘발성 용매(예를 들어 아세톤)가 포함된 용리액인 경우 특히 주의해야 합니다.

이외에도 용리액병에서의 농축이 방지되어야 합니다. 점적 형성은 용리액의 농도비를 변화시킬 수 있습니다.

매우 민감한 측정에서는 자석 젓개(예를 들어 6.2070.000 을 구비한 2.801.0010)를 이용해 용리액을 지속적으로 교반해야 합니다.

4.4.2.2 흡입 필터

외부 입자로부터 IC 시스템을 보호하기 위해 용리액을 흡입 필터 (6.2821.090)*(13-**2**)*로 흡입할 것을 권장합니다. 이 흡입 필터는 황색으로 변색되면 교체해야 합니다(늦어도 3 개월이 경과하지 않아야 함).

4.4.2.3 용리액 교환

용리액 교환 시 침전물이 발생하지 않는지를 확인해야 합니다. 연속적으로 사용이 이어지는 용액은 서로 혼합이 가능해야 합니다. 유기 용매를 이용해 시스템을 세척해야 하는 경우에는, 증가 또는 감소하는 친지질성의 다양한 용매를 사용해야 합니다.

4.5 고압 펌프

4.5.1 보호

주의

펌프 헤드는 출고 시 메탄올/초순수로 채워집니다. 사용된 용리액이 펌프 헤드에 남은 용매와 혼합될 수 있는지를 확인해야 합니다.

외부 입자로부터 고압 펌프를 보호하기 위해, 용리액을 **미세여과**하고 (필터 0.45 µm) 용리액을 흡입 필터 6.2821.090*(참조: "용리액 흡입 튜빙 부착", 페이지 30)*을 통해 흡입할 것을 권장합니다.

피스톤과 실 사이의 **염결정**은 마모 입자를 만들어 용리액으로 유입될 수 있습니다. 이는 밸브 오염, 압력증가 및 극단적인 경우 피스톤의 긁힘을 발생시킵니다. 따라서 **석출물** 발생이 나타나지 않도록 주의하십시오*(참조: 장 4.4.2.3, 페이지 73)*.

주의

펌프 실을 보호하기 위해 펌프는 액체없이 운전하지 말아야 합니다. 따라서 용리액 공급관이 올바르게 연결되고 충분한 용리액이 용리액병에 존재하는 지를, 펌프를 켜기 전에 매번 확인하십시오.

4.5.2 유지보수

주의

고압 펌프에서 유지보수 작업을 시작하기 전에 장비를 꺼야 합니다.

4.5.2.1 펌프 헤드

대부분의 경우 불안정한 바탕선(맥동, 흐름 변동)의 원인은 오염된 밸브 *(37-**10**)*,*(37-**11**)* 또는 고압 펌프에서 리크가 있는 고장난 피스톤 실 *(37-**8**)* 입니다. 오염된 밸브의 청소 및/또는 피스톤*(37-**3**)*, 피스톤 실 및 밸브와 같은 마모 부품의 교환 시 다음과 같이 진행하십시오:

펌프 헤드 유지보수

이 유지보수 작업은 적어도 매년 일회 실시해야 합니다.

1 펌프 헤드 탈거

- 고압 펌프를 끄고 감압될 때까지 기다리십시오.
- 펌프 헤드*(18-**4**)*에서 입구 모세관*(18-**7**)*의 용리액 흡입호스 *(19-**4**)*를 제거하십시오*(참조: 장 2.10.1, 페이지 36)*.
- 펌프 헤드에서 펌프 헤드 입구 모세관*(18-**7**)*을 푸십시오.
- 펌프 헤드에서 펌프 헤드 출구 모세관*(18-**13**)*을 푸십시오.
- 소켓 렌치 6.2621.030 을 이용하여 펌프 하우징에서 4 개의 고정나사*(18-**5**)*를 풀어 펌프 헤드를 제거하십시오. 좌측에(앞에서 볼 때) 주 피스톤이 있고, 우측에 보조 피스톤이 존재합니다.

2 펌프 헤드 분해

- 펌프 헤드*(18-**4**)*를 그 구성 부품으로 분해하십시오*(참조: 그림 37, 페이지 75)*.

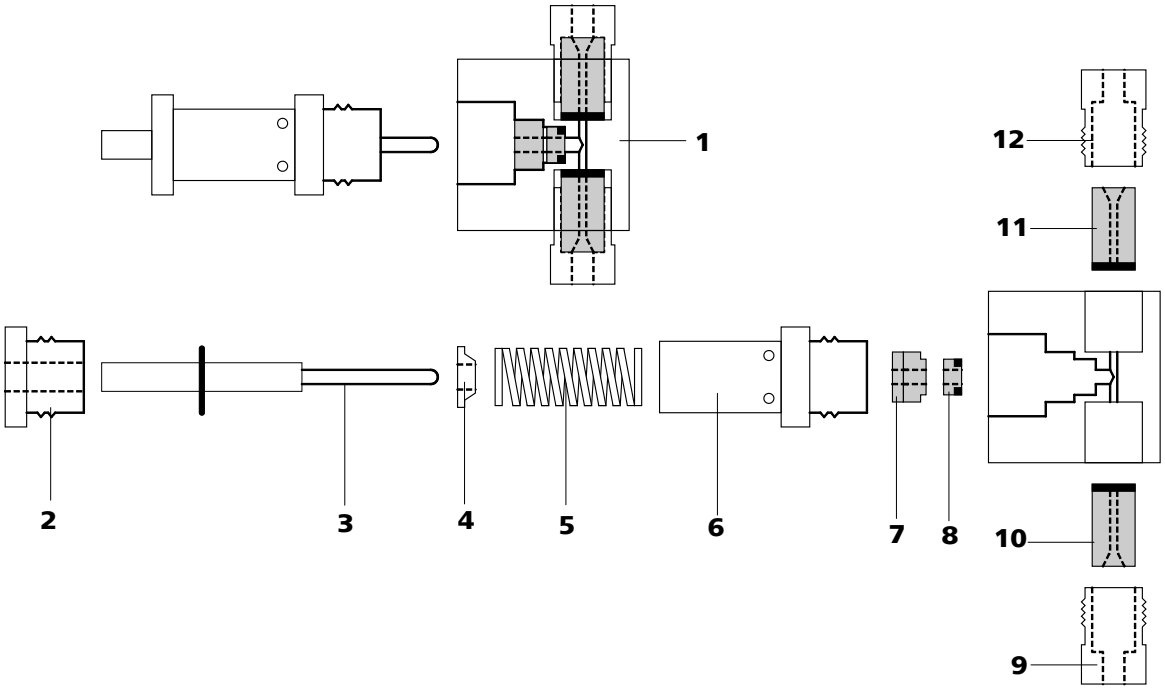


그림 37 표준 펌프 헤드의 구성 요소

1	**펌프 헤드 6.2824.110**	**2**	**피스톤장치 나사**
3	**피스톤 샤프트 6.2824.070 이 포함된 지르콘 피스톤**	**4**	**스프링 시트**
5	**스프링 6.2824.060**	**6**	**피스톤 장치**

7	지지링	**8**	피스톤 실 6.2741.020
9	입구밸브 홀더	**10**	입구밸브 6.2824.170
11	출구밸브 6.2824.160	**12**	출구밸브 홀더

3 피스톤 청소/교환

주의

의도치 않게 피스톤*(37-**3**)*이 피스톤 장치*(37-**6**)*에서 튀어 나오는 것을 방지하기 위해, 매우 조심스럽게 손으로 나사*(37-**2**)*를 풀어야 합니다.

- 마모물 또는 침착물로 오염된 피스톤을 순수한 연마 분말로 청소하고 입자가 제거될 때까지 초순수로 세정한 후에 건조시키십시오. 그렇지 않을 경우 상황에 따라서 피스톤 장치의 내측벽을 약간의 그리스 6.2803.010 을 칠하십시오.
- 심하게 오염되거나 긁힌 피스톤은 교체하십시오(대체 부품: 지르콘 피스톤 6.2824.070).

4 피스톤 실 교환

주의

피스톤 실을 제거하기 위해 특수 공구 6.2617.010*(38-**1**)*이 필요합니다. 피스톤 실에 특수 공구를 조이면 피스톤 실이 완전히 파손됩니다!

주의

펌프 헤드*(18-**4**)*에서 실 표면이 손상되지 않아야 합니다(공구와의 접촉 방지)!

- 좁은 쪽에서 특수 공구*(38-**1**)*를 피스톤 실에 조이고 그 다음 공구를 당겨 뽑으십시오*(참조: 그림 38, 페이지 77)*.
- 손으로 새 피스톤 실을 특수 공구*(38-**2**)*의 홈에 삽입하십시오*(참조: 그림 38, 페이지 77)*. 이때 실 스프링이 외측에 있어야 합니다.
- 피스톤 실과 함께 특수 공구*(38-**2**)*를 펌프 헤드*(18-**4**)*에 삽입하고 특수 공구*(38-**1**)*를 이용해 실을 펌프 헤드 홈에 압입하십시오*(참조: 그림 38, 페이지 77)*.

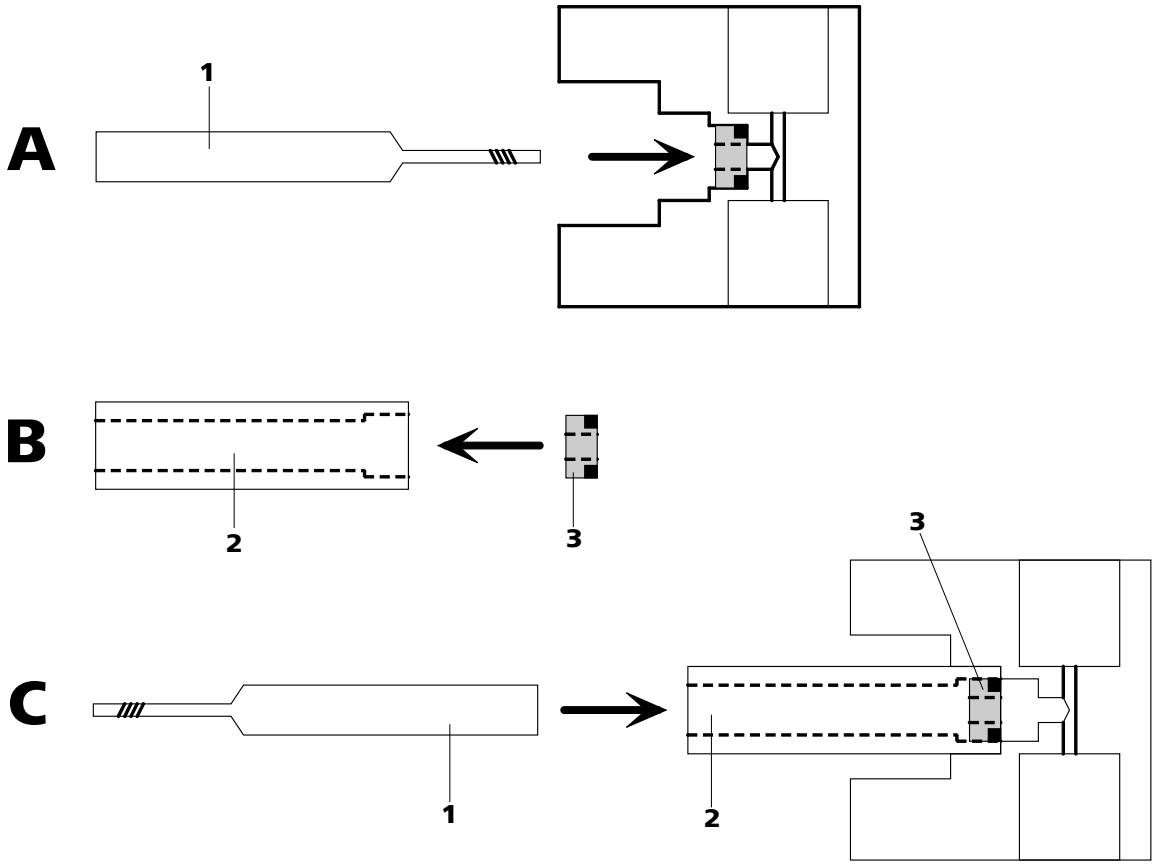


그림 38 피스톤 실 교환

1	**특수 공구 6.2617.010** 두 개의 부분으로 구성됨: 피스톤 실*(38-**3**)*의 제거를 위한 부분.
2	**특수 공구 6.2617.010** 두 개의 부분으로 구성됨: 피스톤 실*(38-**3**)*의 부착을 위한 부분.
3	**피스톤 실 6.2741.020**

5 입구밸브 및 출구밸브 청소

주의

과실로 인해 출구밸브*(37-**11**)*대신 입구밸브*(37-**10**)*를 장착한 경우에는, 작동 실린더내에서 매우 높은 압력이 형성되고, 피스톤 실*(37-**8**)*이 파손될 수 있습니다!

정확하게 장착하기 위해서는, 액체가 아래에서 위로 펌프 헤드를 통과하여 흐르는 지를 확인해야 합니다. 밸브의 흐름 방향은 깨끗한 밸브로 공기를 분사시킴으로써 쉽게 확인할 수 있습니다. 양측 밸브의 검정색 정면이 펌프 헤드 방향을 향하도록 장착됩니다*(참조: 그림 37, 페이지 75)*.

밸브가 오염되거나 막힌 경우에는 우선 전체를 분해하지 말고 청소를 실시해야 합니다:

- 펌프 헤드의 시트에서 밸브를 푼 후에, 이 상태를 유지하면서 개방하지는 마십시오.
- 오염되거나 막힌 밸브는 초순수, RBS 용액 또는 아세톤을 이용해 세척하여 청소하십시오. 세척 효과는 초음파 세척조에 단기간 담글 경우 더욱 증대됩니다(최대 20 초, 더 길 경우 밸브의 루비구(ruby ball)가 손상될 수 있음).

청소를 통해 문제를 해결할 수 없는 경우에는 밸브를 분해해야 합니다*(참조: 그림 39, 페이지 78)*:

- 공구 6.2617.020 을 이용해 하우징에서 밸브 구성요소를 분해하십시오.
- 밸브 구성요소를 초순수 및/또는 아세톤으로 세척하고 종이 타올로 루비구를 청소하십시오.
- 밸브를 다시 조립하십시오. 입구밸브 및 출구밸브의 구성요소는 동일하며, 단지 사파이어 슬리브*(39-**7**)*와 세라믹 홀더*(39-**9**)*의 위치만 다릅니다.

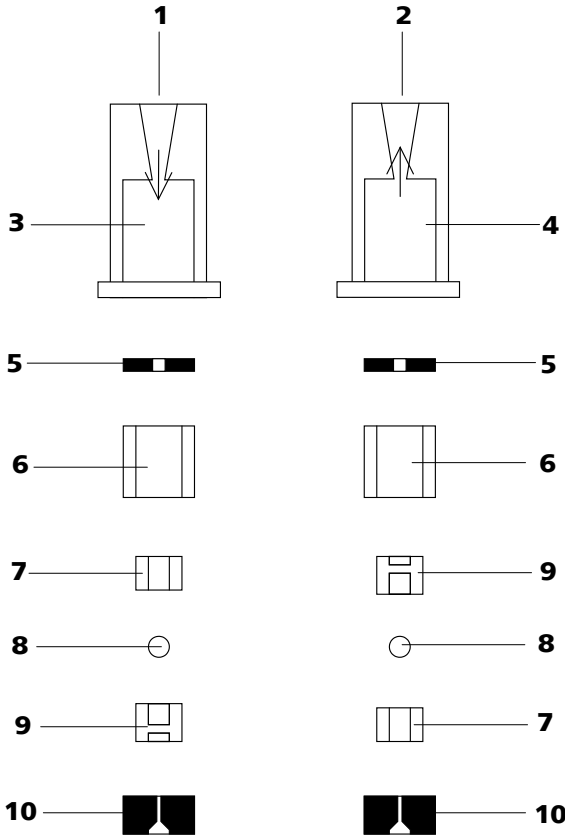


그림 39 입구밸브와 출구밸브의 구성요소

1	**입구밸브 6.2824.170**	**2**	**출구밸브 6.2824.160**

3	**입구밸브 밸브하우징**	**4**	**출구밸브 밸브하우징**
5	**실 링 (검정색)**	**6**	**슬리브**
7	**사파이어 슬리브** 광택면이 루비구를 향해야 합니다.	**8**	**루비구**
9	**루비구의 세라믹 홀더**	**10**	**실** 더 큰 구멍이 외측을 향해야 합니다.

6 펌프 헤드 조립

주의

펌프 헤드가 반대 방향으로 배치되는 것을 방지하기 위해, 펌프 헤드 뒷면에서 고정핀을 위한 구멍의 깊이가 다른 구멍보다 깊게 형성되어 있습니다. 가장 깊은 구멍은 가장 긴 핀을 위한 것입니다. 그렇지 않을 경우 펌프가 원활하게 작동하지 않습니다.

- 펌프 헤드*(18-**4**)*의 구성요소를 다시 조립하십시오*(참조: 그림 37, 페이지 75)*.
  - 손으로 나사*(37-**2**)*를 강하게 조이십시오.
  - 우선 손으로 피스톤 장치*(37-**6**)*를 스톱퍼에까지 조이고, 이어서 드라이버를 이용해 15° 더 조이십시오.
  - 양측 밸브 나사 홀더(*(37-**9**)* 및 *(37-**12**)*)를 드라이버로 완전히 조이십시오.
- 4 개의 고정나사*(18-**5**)*를 이용해 펌프 헤드를 다시 펌프에 부착하십시오. 이때 소켓 렌치 6.2621.030 을 이용해 나사를 완전히 조이십시오.
- 연결 모세관(*(18-**7**)* 및 *(18-**13**)*)을 다시 펌프 헤드에 조이십시오*(참조: 그림 18, 페이지 36)*.

4.6 인라인 필터

4.6.1 유지보수

인라인 필터 6.2821.120 은 필터 하우징*(40-**2**)*, 필터 나사*(40-**4**)* 및 필터*(40-**3**)*로 구성됩니다. 새로운 필터*(40-**3**)*는 주문번호 6.2821.130 으로 구입할 수 있습니다(10 개).

필터 6.2821.130*(21-**3**)*은 3 개월마다 교환해야 합니다(높은 역압에서는 더 자주 교환).

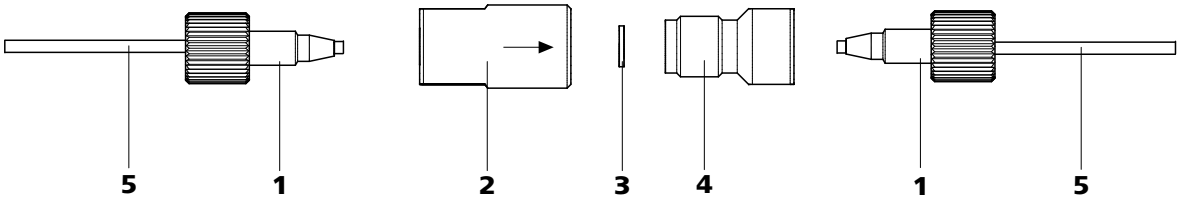


그림 40 필터 교환

1 **조임나사 PEEK 숏타입 6.2744.070**	**2** **필터 하우징** 인라인 필터의 하우징. 부속품 6.2821.120 에 포함됨.
3 **필터 6.2821.130** 하나의 포장에 10 개 포함.	**4** **필터 나사** 인라인 필터의 나사. 부속품 6.2821.120 에 포함됨.
5 **연결 모세관**	

필터 교환

필터를 교환하기 전에 흐름을 정지시켜야 합니다.

1 인라인 필터 탈거

- 인라인 필터에서 조임나사*(40-**1**)*를 푸십시오.

2 필터 나사 풀기

- 필터 나사*(40-**4**)*를 필터 하우징*(40-**2**)*에서 푸십시오.

3 필터 삽입

- 기존의 필터*(40-**3**)*를 제거하십시오.
- 새 필터*(40-**3**)*를 수평으로 필터 하우징*(40-**2**)*에 삽입하십시오.

4 필터 나사 부착

- 필터 나사*(40-**4**)*를 다시 필터 하우징*(40-**2**)*에 조이십시오.

5 인라인 필터 다시 부착

- 조임나사*(40-**1**)*를 다시 인라인 필터에 조이십시오.

6 인라인 필터 세정

주의

새로운 인라인 필터는 용매로 채워져 있습니다. 새로운 인라인 필터를 설치한 후에는 분리 컬럼 없이 IC 시스템을 세심하게 세척하십시오.

- 보호 컬럼(존재하는 경우) 및 분리 컬럼을 탈거하고 커플링 6.2744.040 으로 대체하십시오.
- 용리액으로 장비를 세정하십시오.

4.7 인라인 시료 전처리

분리 성능을 침해할 수 있는 외부 입자로부터 분리 컬럼*(참조: 장 2.22, 페이지 66)*을 보호하기 위해, 모든 시료에 대해 미세여과를 실시할 것을 권장합니다(필터 0.45 µm). **여과** 시 한외 여과셀을 사용할 수 있습니다(참조 문서: *한외 여과를 위한 IC 장치*).

다량의 **기체 함유성** 시료는 탈기시켜야 합니다. 탈기에는 시료 탈기 장치*(참조: 장 2.13, 페이지 42)*(존재하는 경우)가 사용됩니다.

매트릭스가 포함된 시료(예를 들어 혈액, 오일)은 투석을 통해 시료를 처리할 수 있습니다(참조 문서: *투석을 위한 IC 장치*).

시료 농도가 너무 높은 경우, 사용 전에 **희석시켜야** 합니다(참조 문서: *시료 희석을 위한 IC 장치*).

시료 전처리 방법**중화**(예를 들어 Na^+를 H^+로 교환) 및 **양이온 교환**(예를 들어 중금속을 H^+로 교환)을 위하여 시료 전처리 모듈(SPM)이 사용됩니다.

4.8 시료 경로의 세척

측정 결과가 이전 시료로 인해 왜곡되는 것을 방지하기 위해, 새로운 시료를 측정하기 전에 시료 경로를 이 시료로 세척해야 합니다(**시료 잔류오염**).

자동 시료 주입 시 세척 시간은 **운반 시간**의 3-배여야 합니다. 운반 시간이란 시료 용기에서부터 시료 루프의 끝부분까지 시료가 흐르는데 필요한 시간입니다.

운반 시간의 측정

운반 시간은 시료 탈기 장치(사용하는 경우)에 의해 제거된 기체의 체적(즉 시료 내의 기체량), 연동펌프의 펌프 성능 및 총 모세관 체적에 따라 결정됩니다.

1 시료 경로 비우기

모든 액체가 공기를 통해 배출될 때까지, 몇 분 동안 시료 경로(펌프 호스, 호스 연결부, 탈기장치 내의 모세관, 시료 루프)로 공기를 펌핑하십시오.

2 시료 흡입 및 시간 측정

차후 사용에 필요한 시료를 흡입하고, 시료가 시료 용기에서부터 시료 루프의 끝부분에까지 흐르는데 필요한 시간을 스톱워치로 측정하십시오.

이 시간이 "운반 시간"에 해당합니다. 세척 시간은 적어도 운반 시간의 3 배여야 합니다.

세척 시간의 점검

적용된 세척 시간이 충분한 시간인지의 여부는, 시료 잔류오염을 통해 직접 확인할 수 있습니다. 이를 위해 다음과 같이 진행하십시오:

1 두 가지 시료 준비

- **시료 A**: 사용에 필요한 주된 시료.
- **시료 B**: 초순수.

2 "시료 A" 측정

"시료 A"를 세척 시간에 해당하는 기간동안 시료 경로로 흐르게 하고, 주입한 후 측정하십시오.

3 "시료 B" 측정

"시료 B"를 세척 시간에 해당하는 기간동안 시료 경로로 흐르게 하고, 주입한 후 측정하십시오.

4 시료 잔류오염 계산

시료 잔류오염의 정도는 시료 A 측정에 대한 시료 B 측정의 피크 면적비에 해당합니다. 이 비율이 적을수록 시료 잔류오염이 낮습니다. 세척 시간을 조정함으로써 이 비율을 조절할 수 있으며, 이렇게 함으로써 사용에 필요한 세척 시간을 측정할 수 있습니다.

4.9 시료 탈기장치

4.9.1 운전

시료 탈기장치를 사용하는 경우에는, 길어진 "운반 시간"*(참조: 운반 시간의 측정, 페이지 82)*으로 인해 더 오래 세척해야 합니다(다음 시료 사용). 잔류 오염 현상을 최소화하기 위해, 세척 시간은 적어도 "운반 시간"의 3 배여야 합니다. "운반 시간" 자체는 펌프 성능, 총 모세관 체적 및 제거된 기체의 체적에 따라 결정됩니다(즉 시료 내의 기체량).

참고

시료 탈기장치의 사용 시 세척 시간이 적어도 2 분정도 길어집니다.

4.10 주입 밸브

4.10.1 보호

주입 밸브의 오염을 방지하기 위해 인라인 필터 6.2821.120*(참조: 장 2.11, 페이지 40)*이 고압 펌프와 맥동 댐퍼 사이에 연결되어야 합니다.

4.11 Metrohm Suppressor Module (MSM)

4.11.1 보호

외부 입자 또는 박테리아 증식으로부터 MSM 을 보호하기 위하여 필터가 포함된 펌프 튜빙 연결부를 연동펌프*(참조: 장 2.17, 페이지 52)* 와 MSM 의 입구 모세관 사이에 부착해야 합니다*(참조: 그림 30, 페이지 54)*.

4.11.2 가동

참고

서프레서 장치는 절대 용리액의 운반 방향과 동일한 흐름 방향에서 재생되지 않아야 합니다. 따라서 항상 *그림 27, 페이지 50* 에 개략적으로 설명된 스케치에 따라 입구 및 출구 모세관을 부착하십시오.

MSM 은 총 3 개의 서프레서 장치로 구성되는데, 이 장치는 주기적으로 서프레션에 사용되고, 황산으로 재생되거나 또는 초순수로 세척됩니다. 비교 가능한 조건에서 각각의 새 크로마토그램을 기록하기 위해, 일반적으로 바로 재생된 서프레서가 사용됩니다.

주의

막힘 위험이 있으므로 MSM 은 절대 건조 상태에서 사용하지 말아야 합니다. MSM 이 건조된 상태인 경우 계속 사용하기 전에 적어도 5 분 동안 MSM 을 세척해야 합니다.

주의

용량이 감소되거나 역압이 높을 경우 MSM 을 재생하고*(참조: 장 4.11.3.1, 페이지 84)*, 청소하거나*(참조: 장 4.11.3.2, 페이지 86)* 또는 교환해야 합니다*(참조: 장 4.11.3.3, 페이지 88)*.

4.11.3 유지보수

4.11.3.1 MSM 의 재생

서프레서 장치가 특정한 중금속(예를 들어 철) 또는 유기 오염물에 장기간 노출된 경우, 이런 오염물은 일반적으로 사용되는 재생용액 (50 mmol/L H_2SO_4)으로 완전히 제거할 수 없습니다. 이로써 서프레서 장치의 용량이 줄어들게 되는데, 이는 경미한 경우에 인산 검출 감도의 저하 및 심각한 경우에 바탕선의 뚜렷한 상승을 발생시킵니다. 이

러한 용량 문제가 하나 또는 복수의 위치에서 발생하는 경우, 서프레서 장치를 재생해야 합니다:

MSM 재생

다음과 같은 방법으로 MSM 을 재생하십시오:

1 IC 시스템에서 MSM 분리

- 분리 컬럼 및 검출기에서 MSM 을 분리하십시오.

2 MSM 재생

주의

PVC 재질의 펌프 튜빙은 유기 용매가 포함된 용액으로 세척할 때 사용하지 말아야 합니다. 이런 경우 다른 펌프 튜빙을 세척에 사용해야 합니다.

참고

재생 시 고압 펌프를 사용할 수 있습니다. 이를 위해 보호 컬럼 및 분리 컬럼을 제거하고 모세관을 직접 MSM 에 연결하십시오(역방향으로 재생).

- 3 개의 서프레서 장치를 각각 약 15 분 동안 다음 용액 중 하나로 세척하십시오:
  - **중금속이 포함된 오염물**:
    1 mol/L H_2SO_4 + 0.1 mol/L 옥살산
  - **유기 양이온성 착화제가 포함된 오염물**:
    0.1 mol/L H_2SO_4 / 0.1 mol/L 옥살산 / 아세톤 5%
  - **유기 물질이 포함된 심한 오염물**:
    0.2 mol/L H_2SO_4 / 아세톤 ≥ 20%

3 IC 시스템에 MSM 연결하기

- MSM 을 다시 IC 시스템에 연결하십시오. 용량 문제가 해결되지 않은 경우에는, MSM 회전자 A 를 교환해야 합니다*(참조: 장 4.11.3.3, 페이지 88)*.

4.11.3.2 MSM 의 청소

다음과 같은 경우에 MSM 의 청소가 필요할 수 있습니다:

- MSM 의 연결 모세관에서 증가된 역압.
- MSM 의 막힘을 제거할 수 없는 경우(더 이상 용액이 MSM 을 통과하여 흐르지 않음).
- MSM 의 막힘을 제거할 수 없는 경우(MSM 이 더 이상 스위칭되지 않음).

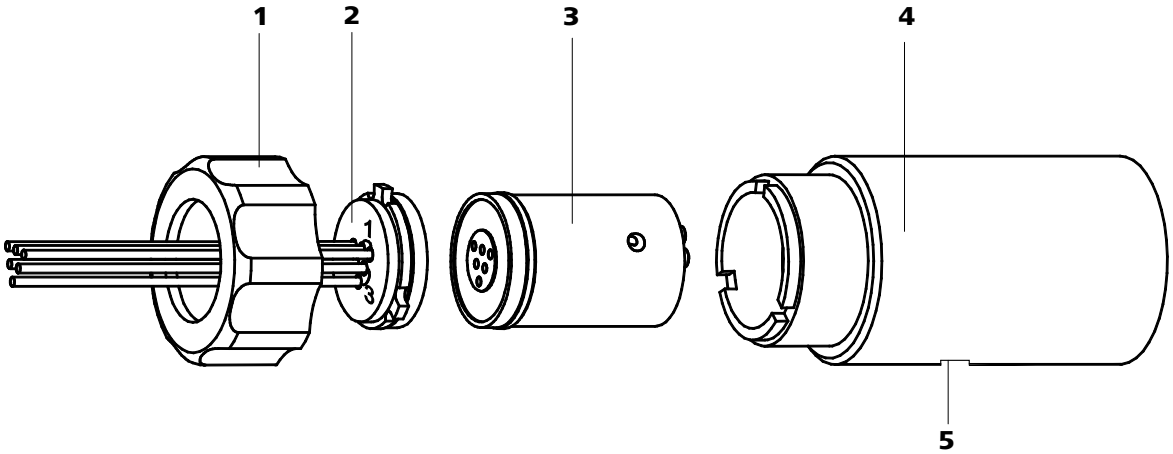


그림 41 MSM – 구성요소

1	캡 너트	**2**	**MSM 연결부 6.2832.010**
3	**MSM 회전자 A 6.2832.000**	**4**	**MSM 하우징**
5	**MSM 하우징의 슬롯**		

MSM 청소

다음과 같은 방법으로 MSM 을 청소하십시오:

1 IC 시스템에서 MSM 분리

- 장비를 끄십시오.
- 분리 컬럼, 연동펌프 및 검출기에서 MSM 을 분리하십시오.

2 MSM 분해

- MSM 하우징*(41-**1**)*에서 캡 너트*(41-**4**)*를 푸십시오.
- MSM 연결부*(41-**2**)* 및 MSM 회전자 A*(41-**3**)*를 MSM 하우징 *(41-**4**)*에서 당겨 분리하십시오. 일반적으로 연결부 및 MSM 회전자 A 는 서로 접착되어 있으며, 그렇지 않을 경우 뾰쪽한 물체를 MSM 하우징의 슬롯*(41-**5**)*에 꽂고 MSM 회전자 A*(41-**3**)*를 밖으로 미십시오.
- MSM 회전자 A*(41-**2**)*에서 MSM 연결부*(41-**3**)*를 분리하십시오.

3 공급관 및 배출관 청소

- MSM 연결부*(41-**2**)*에 고정되어 있는 6 개의 모세관 튜빙을 순차적으로 고압 펌프*(참조: 장 2.10, 페이지 36)*에 연결하고 초순수를 펌핑하십시오.
- MSM 연결부*(41-**2**)*에서 용액이 유출되는지 점검하십시오. 공급관 또는 배출관이 막힌 상태로 있을 경우, MSM 어댑터 *(41-**2**)*를 교체해야 합니다(주문 번호 6.2832.010).

4 MSM 회전자 A 청소하기

- MSM 회전자 A*(41-**3**)*의 실 면을 보풀이 없는 헝겊을 이용해 에탄올로 청소하십시오.

5 MSM 회전자 A 삽입

주의

올바르게 삽입되지 않은 회전자*(41-**3**)*는 시운전 시 **파손될** 수 있습니다.

- MSM 회전자 A 의 뒷면에 있는 튜빙 연결부가 MSM 하우징의 내부에 있는 해당 홈에 끼워지고 MSM 회전자 A 의 세 개의 구멍 중 하나가 MSM 하우징의 슬롯*(41-**5**)*에서 볼 수 있도록, MSM 회전자 A*(41-**3**)*를 MSM 하우징*(41-**4**)*에 삽입하십시오.
- MSM 회전자 A*(41-**3**)*가 올바르게 삽입될 경우 그 실 면은 MSM 하우징*(41-**4**)*의 내부에서 약 4 mm 지점에 위치합니다. 그렇지 않은 경우에는 뾰쪽한 물체(예를 들어 드라이버)를 이용해 MSM 회전자 A 를 올바른 위치로 이동시켜야 합니다.

6 MSM 연결부 청소하기

- MSM 연결부*(41-**2**)*의 실 면을 보풀이 없는 헝겊을 이용해 에탄올로 청소하십시오.

7 MSM 연결부 삽입하기

- 연결부 *1* 이 위로 오고 연결부의 세 개의 캠이 MSM 하우징 *(41-**2**)*의 해당 홈에 끼워지도록, MSM 연결부*(41-**4**)*를 MSM 하우징*(41-**4**)*에 삽입하십시오.
- 캡 너트*(41-**1**)*를 다시 부착하고 완전히 조입니다.

8 MSM 연결 및 상태점검

- MSM 을 다시 IC 시스템에 연결하십시오.
- MSM 을 다시 사용하기 전에 세 개의 서프레서 장치를 5 분 동안 용액으로 세척하십시오.

4.11.3.3 MSM 의 부품 교환

다음과 같은 경우에 MSM 부품의 교환이 필요할 수 있습니다:

- 서프레션 용량의 손실을 방지할 수 없는 경우(감소된 인산 검출감도 및/또는 바탕선의 뚜렷한 증가).
- MSM 의 막힘을 제거할 수 없는 경우(더 이상 용액이 서프레서를 통과하여 흐르지 않음).

공급관 및 배출관이 포함된 MSM 연결부*(41-**3**)* 뿐 아니라 MSM 회전자 A*(41-**2**)*도 교환할 수 있습니다.

MSM 의 부품 교환

MSM 의 부품은 다음과 같은 방법으로 교환하십시오*(참조: 그림 41, 페이지 86)*:

1 IC 시스템에서 MSM 분리

- 장비를 끄십시오.
- 분리 컬럼, 연동펌프 및 검출기에서 MSM 을 분리하십시오.

2 MSM 분해

- MSM 하우징*(41-**1**)*에서 캡 너트*(41-**4**)*를 푸십시오.
- MSM 연결부*(41-**2**)* 및 MSM 회전자 A*(41-**3**)*를 MSM 하우징 *(41-**4**)*에서 당겨 분리하십시오. 일반적으로 연결부 및 MSM 회전자 A 는 서로 접착되어 있으며, 그렇지 않을 경우 뾰쪽한 물체를 MSM 하우징의 슬롯*(41-**5**)*에 꽂고 MSM 회전자 A*(41-**3**)*를 밖으로 미십시오.
- MSM 회전자 A*(41-**2**)*에서 MSM 연결부*(41-**3**)*를 분리하십시오.

3 새로운 MSM 회전자 A 청소하기

- 새로운 MSM 회전자 A*(41-**3**)*의 실 면을 보풀이 없는 헝겊을 이용해 에탄올로 청소하십시오.

4 새로운 MSM 회전자 A 삽입

주의

올바르게 삽입되지 않은 회전자*(41-**3**)*는 시운전 시 **파손될** 수 있습니다.

- MSM 회전자 A 의 뒷면에 있는 튜빙 연결부가 MSM 하우징의 내부에 있는 해당 홈에 끼워지고 MSM 회전자 A 의 세 개의 구멍 중 하나가 MSM 하우징의 슬롯*(41-**5**)*에서 볼 수 있도록, 새로운 MSM 회전자 A*(41-**3**)*를 MSM 하우징*(41-**4**)*에 삽입하십시오.
- MSM 회전자 A*(41-**3**)*가 올바르게 삽입될 경우 그 실 면은 MSM 하우징*(41-**4**)*의 내부에서 약 4 mm 지점에 위치합니다. 그렇지 않은 경우에는 뾰쪽한 물체(예를 들어 드라이버)를 이용해 MSM 회전자 A 를 올바른 위치로 이동시켜야 합니다.

5 새로운 MSM 연결부 청소하기

- 새로운 MSM 연결부*(41-**2**)*의 실 면을 보풀이 없는 헝겊을 이용해 에탄올로 청소하십시오.

6 새로운 MSM 연결부 삽입하기

- 연결부 *1* 이 위로 오고 연결부의 세 개의 캠이 MSM 하우징 *(41-**2**)*의 해당 홈에 끼워지도록, MSM 연결부*(41-**4**)*를 MSM 하우징*(41-**4**)*에 삽입하십시오.
- 캡 너트*(41-**1**)*를 다시 부착하고 완전히 조입니다.

7 MSM 연결 및 상태점검

- MSM 을 다시 IC 시스템에 연결하십시오.
- MSM 을 다시 사용하기 전에 세 개의 서프레서 장치를 5 분 동안 용액으로 세척하십시오.

4.12 연동펌프

4.12.1 가동

연동펌프의 운반량은 (소프트웨어를 통해 설정된) 구동 속도, 압착 압력 및 특히 펌프 호스의 내경에 따라 결정됩니다. 사용 목적에 따라 다양한 펌프 호스가 사용됩니다.

주의

또한 펌프 호스의 수명은 압착 압력에 따라 결정됩니다. 따라서 연동펌프를 장기간 끌 경우, 우측에서 스냅 레버*(29-**10**)*를 풀어 호스 카세트를 완전히 위로 올리십시오. 이렇게 함으로서 한번 설정한 압착 압력이 지속적으로 유지됩니다.

주의

펌프 호스 6.1826.xxx 는 PVC 또는 PP 로 이루어지며 따라서 아세톤이 포함된 용액으로 세척하는 경우에는 사용하지 말아야 합니다. 이런 경우에는 다른 펌프 호스를 사용하거나 또는 세척 시 다른 펌프를 사용하십시오.

4.12.2 유지보수

4.12.2.1 펌프 호스

연동펌프에 연결된 펌프 호스는 소비재이며 그 수명은 제한적입니다.

3 개의 스톱퍼가 포함된 LFL 펌프 호스는, 이 호스가 두 개의 스톱퍼 사이에 놓이도록 호스 카세트에서 조여집니다. 따라서 호스 카세트에 대한 두 가지 위치가 존재할 수 있습니다. 펌프 호스에서 뚜렷한 마모 현상이 나타나면, 이 호스를 두 번째로 각각 다른 위치에서 조일 수 있습니다.

펌프 호스는 주기적으로 교환해야 하는데, 연속 사용 시에는 대략 4 주마다 교환하십시오.

펌프 호스의 선택

펌프 호스는 재료, 직경 및 운반량에서 차이를 나타냅니다. 용도에 따라서 서로 다른 펌프 호스가 사용됩니다.

아래의 표에는 펌프 호스의 용도 및 특성에 대한 정보가 수록되어 있습니다:

표 2 펌프 호스

주문 번호	명칭	재료	내경	용도
6.1826.020	펌프 호스(청색/청색), 2 개의 스톱퍼	PVC (Tygon ST)	1.65 mm	온라인 IC 장비용 펌프 호스 및 전압전류법의 자동화.
6.1826.310	펌프 호스 LFL (오렌지색/녹색), 3 개의 스톱퍼	PVC (Tygon)	0.38 mm	트리요오드화물 방법을 이용한 브롬산염 측정용 펌프 호스.
6.1826.320	펌프 호스 LFL (오렌지색/황색), 3 개의 스톱퍼	PVC (Tygon)	0.48 mm	인라인 투석 및 인라인 한외여과 시 서프레서 용액, 억셉터 용액용.
6.1826.330	펌프 호스 LFL (오렌지색/백색), 3 개의 스톱퍼	PVC (Tygon)	0.64 mm	특별한 용도 없음

주문 번호	명칭	재료	내경	용도
6.1826.340	펌프 호스 LFL (검정색/검정색), 3 개의 스톱퍼	PVC (Tygon)	0.76 mm	인라인 투석 시 시료 용액용.
6.1826.360	펌프 호스 LFL (백색/백색), 3 개의 스톱퍼	PVC (Tygon)	1.02 mm	시료 운반용.
6.1826.380	펌프 호스 LFL (회색/회색), 3 개의 스톱퍼	PVC (Tygon)	1.25 mm	인라인 시료 희석용.
6.1826.390	펌프 호스 LFL (황색/황색), 3 개의 스톱퍼	PVC (Tygon)	1.37 mm	인라인 한외여과 시 시료 용액용.

4.12.2.2 필터가 포함된 펌프호스 연결부

필터 6.2821.130*(42-**2**)*은 3 개월마다 교환해야 하며, 높은 역압에서는 더 자주 교환해야 합니다.

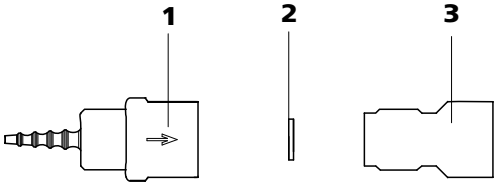


그림 42 펌프 연결부 - 필터 교환

1 호스 클립	**2** **필터 6.2821.130** 하나의 포장에 10 개 포함.
3 필터 나사	

필터 교환

1 필터 나사 풀기

- 호스 클립*(42-**3**)*에서 필터 호스*(42-**1**)*를 푸십시오.

2 필터 교체

- 기존의 필터*(42-**2**)*를 제거하십시오.
- 새로운 필터*(42-**2**)*를 수평으로 호스 클립*(42-**1**)*에 삽입하십시오.

3 필터 나사 부착

- 필터 나사*(42-**3**)*를 다시 호스 클립*(42-**1**)*에 조이십시오.

4.13 Metrohm CO_2 Suppressor (MCS)

4.13.1 CO_2 흡착제 카트리지 교환

CO_2 흡착제 카트리지(6.2837.000)*(33-**4**)*는 정기적으로 약 6 개월마다 교환해야 합니다. 교환해야 하는 이유는 막힘 또는 용량 손실을 방지하기 위한 것입니다.

막힘

습기는 CO_2 흡착제 카트리지에서 막힘 현상을 발생시킬 수 있습니다. 막힐 경우 카트리지 재료의 색 변화를 통해 알 수 있습니다(오렌지색 부분이 무색으로 변함). 이런 경우 공기 유량이 감소되므로 진공압이 낮아집니다. CO_2 흡착제 카트리지를 보호하기 위해 그 앞에 H_2O 흡착제 카트리지*(33-**7**)*가 설치됩니다. H_2O 흡착제 카트리지의 정기적 재생*(참조: 장 4.13.2, 페이지 92)*은 CO_2 흡착제 카트리지의 수명을 연장시킵니다.

용량 손실

CO_2 흡착제 카트리지의 흡착 용량은 제한적입니다. 운전 기간 및 실험실 환경에 따라 흡착 용량이 점차 감소합니다. 이는 증가하는 바탕선을 통해 알 수 있습니다(이유: 더 많은 CO_2 가 검출기로 전달됨).

4.13.2 H_2O 흡착제 카트리지 재생

H_2O 흡착제 카트리지의 용도는 습기로부터 CO_2 흡착제 카트리지를 보호하는 것입니다. H_2O 흡착제 카트리지의 수명은 주변 공기의 수분 함량에 따라 결정됩니다. 습기는 H_2O 흡착제 카트리지의 용량을 감소시키는데, 이것은 색 변화를 통해 알 수 있습니다. 모든 충진재에서 색이 변하기 전에(오렌지색에서 무색으로, Sigma-Aldrich 항목 번호 94098), H_2O 흡착제 카트리지를 재생해야 합니다(데이터시트 참조).

재생 시 충진재를 교환합니다.

H_2O 흡착제 카트리지 재생

H_2O 흡착제 카트리지 재생 방법은 다음과 같습니다:

1. 카트리지에서 재료를 제거하고 하룻밤 정도 140 °C 의 온도에서 건조시킨 후 다시 주입하십시오.

   또는 기존 재료를 제거하고 새 재료를 주입하십시오.

2. 포장한 재료를 솜으로 덮으십시오.

H_2O 흡착제 카트리지 재생 시 중단없이 계속 작업이 가능하도록 하기 위해 2 개의 H_2O 흡착제 카트리지가 공급됩니다.

4.14 전도도 검출기

4.14.1 유지보수

주의

전도도 검출기는 개방하지 말아야 합니다!

경고

검출기의 세정 시 압력이 **5 MPa** 을 초과하지 않아야 합니다. 이를 보장하기 위하여 MagIC Net 에서 고압 펌프의 최대 압력을 **5 MPa** 로 설정할 수 있습니다.

전도도 검출기가 막힌 경우에는, 우선 너무 강하게 압착된 모세관에 의해 막힘이 발생했는지를 확인해야 합니다. 이런 경우에는 검출기 입구 모세관*(34-**3**)* 또는 검출기 출구 모세관*(35-**2**)*을 몇 밀리미터정도 잘라내야 합니다.

잘라내기를 하였음에도 불구하고 막힘 상태가 지속되는 경우에는 일반 흐름 방향의 역방향으로 전도도 검출기를 세정하십시오. 이를 위해 고압 펌프를 검출기 출구 모세관*(35-**2**)*에 연결하고 세정하십시오 - **압력은 5 MPa 을 초과하지 않아야 함.**

4.15 분리 컬럼

4.15.1 분리 성능

구현 가능한 분석 품질은 사용된 분리 컬럼의 분리 성능에 따라 크게 좌우됩니다. 선택한 분리 컬럼의 분리 성능은 해당 분석에 충분한 것이어야 합니다. 문제가 발생하는 경우에는 우선적으로 표준 크로마토그램의 기록을 통해 분리 컬럼의 품질을 점검해야 합니다.

Metrohm 사에서 구입할 수 있는 분리 컬럼에 대한 상세 정보는 **Metrohm IC 컬럼 프로그램** 또는 인터넷 홈페이지 *http://www.metrohm.com* 의 제품영역 이온 크로마토그래피에 소개되어 있습니다. 특수 IC 어플리케이션에 관한 정보는 인터넷 홈페이지 *http://www.metrohm.com* 의 어플리케이션 영역에 제공되는 해당 "**Application Bulletins**" 또는 "**Application Notes**"를 참조하거나 또는 해당 Metrohm 대리점에서 무료로 요청하실 수 있습니다.

4.15.2 보호

분리 성능을 저해할 수 있는 외부 입자로부터 분리 컬럼을 보호하기 위해, 용리액 뿐 아니라 시료도 미세여과하고 (필터 0.45 µm) 용리액을 흡입 필터 6.2821.090 을 통해 흡입할 것을 권장합니다.

보호 컬럼*(참조: 장 2.21, 페이지 64)*의 기능은 분리 컬럼을 보호하는 것이며 이로인해 분리 컬럼의 수명이 현저하게 연장됩니다. 어떤 보호 컬럼이 분리 컬럼에 적합한 지는, **Metrohm IC 컬럼 프로그램** (Metrohm 대리점에서 제공), 동봉된 분리컬럼의 기술 사양서, 홈페이지 *http://www.metrohm.com* 에 공개된 분리컬럼 제품 정보를 참조하거나(제품 영역의 이온 크로마토그래피 참조) 또는 직접 대리점에 문의하시기 바랍니다.

주입으로 인한 압력 변화로부터 컬럼 재료를 보호하기 위해 맥동 댐퍼*(참조: 장 2.12, 페이지 41)*를 설치해야 합니다.

4.15.3 보관

사용하지 않을 경우 분리 컬럼을 항상 밀폐하여 보관하고 컬럼 제조사의 규정에 따라 채운 상태로 보관하십시오.

4.15.4 재생

참고

재생은 마지막 수단에 해당하며 정기적으로 실시하기 위한 것이 아닙니다.

컬럼의 분리 특성이 저하된 경우, 컬럼 제조사의 규정에 따라 컬럼을 재생할 수 있습니다. Metrohm 에서 구입할 수 있는 분리 컬럼에서는 각 컬럼과 함께 제공되는 기술 사양서에 재생 규정이 명시되어 있습니다.

4.16 Metrohm 을 통한 품질 관리 및 검증

품질 관리

Metrohm 사에서는 장비 및 소프트웨어의 품질 관리 조치 시 다양한 포괄적인 지원을 제공합니다. 이와 관련된 정보는 귀하의 지역 Metrohm 대리점에서 제공하는 브로셔 **«메트롬을 통한 품질 관리»**를 참조하십시오.

검증

장비 및 소프트웨어의 검증 시 지원을 받기 위해, 귀하의 지역 Metrohm 대리점에 문의하시기 바랍니다. 여기에서는 **설치 인증**(IQ = Installation Qualification) 및 **가동 인증**(OQ = Operational Qualification) 시 도움이 되는 검증 문서도 받아 보실 수 있습니다. IQ 및 OQ 는

Metrohm 대리점에서 별도의 서비스로도 제공됩니다. 또한 분석 측정기의 재현성 및 올바른 작동성을 점검하기 위한 **표준 작업 절차서** (SOP = Standard Operating Procedure)도 포함된 검증에 관련된 다양한 응용프로그램 게시판(Application Bulletin)도 함께 제공됩니다.

유지보수

Metrohm 장비의 전자식 및 기계식 기능 그룹에 대한 점검은 Metrohm 사 전문 인원에 의한 정기적 유지보수 일정에 따라 이루어져야 합니다. 상응하는 유지보수 계약의 체결에 관한 정확한 조건은 귀하의 지역 Metrohm 대리점에 문의하시기 바랍니다.

참고

품질 관리, 검증 및 유지보수에 관한 정보 및 현재 제공되는 문서에 관한 내용은 *www.metrohm.com* 에서 **Support/Quality Management** 를 참조하십시오.

5 문제 처리

5.1 문제와 해결

문제	원인	조치
뚜렷한 감압	*시스템 내의 리크.*	연결부 점검 및 밀봉*(참조: 장 2.5, 페이지 17)*.
뚜렷한 압력 증가	*인라인 필터 6.2821.120 막힘.*	필터 6.2821.130 을 교체하십시오.*(참조: 장 4.6, 페이지 80)*
	MSM – 막힘.	▪ MSM 재생*(참조: 장 4.11.3.1, 페이지 84)*. 참고: 필터 6.2821.180 이 포함된 펌프 튜빙 연결부를 사용해야 합니다*(30-**3**)*.
	전도도 검출기 막힘.	▪ 모세관 끝부분을 수 mm 정도 잘라내십시오*(참조: 장 4.14.1, 페이지 93)*. ▪ 일반 흐름 방향의 역방향으로 검출기 세정*(참조: 장 4.14.1, 페이지 93)*.
	보호 컬럼 - 막힘.	보호 컬럼을 교환하십시오*(참조: 장 2.21, 페이지 64)*.
	분리 컬럼 - 막힘.	▪ 분리 컬럼을 재생하십시오*(참조: 장 4.15.4, 페이지 94)*. ▪ 분리 컬럼을 교체하십시오*(참조: "분리 컬럼 연결 및 세척", 페이지 67)*. 참고: 시료는 항상 미세여과해야 합니다*(참조: 장 4.7, 페이지 81)*.
	주입 밸브 - 밸브 막힘.	밸브를 청소하십시오(Metrohm 서비스 기술자를 통해).
바탕선의 이동	*아직 열평형에 도달하지 않음.*	컬럼 항온기*(참조: 장 2.15, 페이지 46)*가 켜진 상태에서 장비의 상태점검을 실시하십시오.
	시스템 내의 리크.	연결부 점검 및 밀봉*(참조: 장 2.5, 페이지 17)*.
	용리액 - 용리액에서 유기 용매의 증발.	▪ 용리액병 어태치먼트를 점검합니다*(참조: 그림 14, 페이지 31)*. ▪ 용리액을 교반시킵니다.

문제	원인	조치
심하게 유동적인 바탕선	*고압 펌프 - 오염된 펌프 밸브.*	펌프 밸브를 청소하십시오*(참조: 장 4.5.2, 페이지 74)*.
	용리액 - 용리액 경로에서의 리크.	용리액 경로를 점검하십시오.
	용리액 - 용리액 경로에서의 막힘.	용리액 경로를 점검하십시오.
	고압 펌프 - 고장난 피스톤 실.	피스톤 실*(37-**8**)*을 교환하십시오*(참조: 장 4.5.2, 페이지 74)*.
	MCS – CO_2 흡착제 카트리지 소진됨.	CO_2 흡착제 카트리지 교환*(참조: 장 4.13.1, 페이지 92)*.
	맥동 댐퍼 연결안됨.	맥동 댐퍼*(참조: 장 2.12, 페이지 41)*를 연결하십시오.
	맥동 댐퍼 연결안됨.	맥동 댐퍼 연결*(참조: 장 2.12, 페이지 41)*.
	MCS – 진공 펌프 고장.	Metrohm 서비스에 문의하십시오.
연동펌프 - 불충분한 또는 거의 제로의 운반 출력	*연동펌프 - 압착 압력 너무 약함.*	압착 압력을 올바르게 설정*(참조: "유량 설정", 페이지 56)*.
	연동펌프 - 필터 막힘.	필터 교환*(참조: 장 4.12.2.2, 페이지 91)*.
	연동펌프 - 펌프 호스 고장.	펌프 호스 교환*(참조: 장 4.12.2.1, 페이지 90)*.
피크 면적이 예상보다 적음	*시료 - 시료 경로의 리크*	시료 경로 점검.
	시료 - 시료 경로의 막힘.	시료 경로 점검.
	시료 - 시료 루프(완전히) 채워지지 않음.	시료 운반 시간 연장.
	시료 - 시료 내 기체 기포.	시료 탈기장치 사용*(참조: 장 2.13, 페이지 42)*(존재하는 경우).
	MCS – 연결 안됨.	MCS 연결.
MSM – 재생용액 또는 세척용액 운반 안됨 (또는 불충분)	*시스템 내의 리크.*	연결부를 점검하십시오.
	연동펌프 - 압착 압력 너무 약함.	압착 압력을 올바르게 설정*(참조: "유량 설정", 페이지 56)*.

문제	원인	조치
	연동펌프 - 필터(참조: 그림 30, 페이지 54) 막힘.	필터 교환(*참조: " 필터 교환", 페이지 91*).
	MSM – 너무 높은 역압.	MSM 청소 (*참조: 장 4.11.3.2, 페이지 86*) 또는 부품 교환(*참조: 장 4.11.3.3, 페이지 88*).
	연동펌프 - 펌프 튜빙 고장.	펌프 튜빙 교환 (*참조: 그림 29, 페이지 53*).
각 피크가 예상보다 큼	*시료 - 이전 측정에서 시료의 잔류오염.*	시료를 바꿀 때 시스템을 더 오래동안 세척하십시오.
너무 높은 배경전도도	*MSM – 연결 안됨.*	MSM 을 연결하십시오(*참조: 장 2.16, 페이지 49*).
	MCS – 연결 안됨.	MCS 연결.
	잘못된 용리액.	용리액을 교환하십시오(*참조: 장 4.4.2.3, 페이지 73*).
	MSM – 재생용액 또는 세정용액 유량문제.	재생 및 세정용액의 유량을 점검하십시오 (*참조: 장 2.16.2, 페이지 49*).
분리 컬럼의 데이터를 읽을 수 없습니다.	*컬럼 클립이 오염됨.*	컬럼 클립의 접촉면을 청소하십시오(알코올 사용).
	컬럼 클립 고장.	1. MagIC Net 에 컬럼 구성을 저장하십시오. 2. Metrohm 서비스에 통보하십시오.
체류 시간의 불량한 재현성	*용리액 - 용리액 경로에서의 리크.*	용리액 경로를 점검하십시오.
	용리액 - 용리액 경로에서의 막힘.	용리액 경로를 점검하십시오.
	용리액 - 용리액 내의 기체 기포.	▪ 용리액 탈기장치의 연결부를 점검하십시오(*참조: 장 2.9, 페이지 34*). ▪ 고압 펌프 배기(*참조: 장 2.10.2, 페이지 38*).
바탕선의 강한 상승	*MSM - 감소된 용량.*	MSM 재생(*참조: 장 4.11.3.1, 페이지 84*).
전도도 검출기가 소프트웨어에서 인식 안됨	*연결 안됨.*	▪ 케이블 연결 상태(*35-**1***)를 점검하십시오. ▪ 장비를 끄고 (15 초 후에) 다시 켜십시오.
정밀도 문제 - 측정값의 큰 산포	*시료 - 시료 내 기체 기포.*	시료 탈기장치 사용(*참조: 장 2.13, 페이지 42*).

문제	원인	조치
	주입 밸브 - 시료 루프.	시료 루프의 설치 상태를 점검하십시오*(참조: 장 2.14.1, 페이지 44)*.
	시료 - 세척액 체적 너무 적음.	세척 시간 연장*(참조: 장 4.8, 페이지 82)*.
	주입 밸브 - 고장.	Metrohm 서비스에 문의하십시오.
	MCS – 진공압 너무 낮음.	▪ 연결부 점검. 불량한 경우: ▪ Metrohm 서비스에 문의하십시오.
진공이 걸리지 않음	*용리액 탈기장치 – 장비 뒷면에서 커넥터* ***Vacuum*** *이 (완전히) 잠기지 않음.*	▪ 나사식 마개(6.1446.040)를 이용해 커넥터 **Vacuum** 을 완전히 잠급니다.
크로마토그램에서 예기치 않은 체류시간 변화	*분리 컬럼 - 불량한 분리 성능.*	▪ 분리 컬럼을 재생하십시오*(참조: 장 4.15.4, 페이지 94)*. ▪ 분리 컬럼을 교체하십시오*(참조: "분리 컬럼 연결 및 세척", 페이지 67)*.
	용리액 - 용리액 내의 기체 기포.	▪ 용리액 탈기장치의 연결부를 점검하십시오*(참조: 장 2.9, 페이지 34)*. ▪ 고압 펌프 배기*(참조: 장 2.10.2, 페이지 38)*.
	고압 펌프 - 고장.	Metrohm 서비스에 문의하십시오.
크로마토그램에서 피크의 현저한 확대. 분할(더블 피크).	*연결부 - 시스템 내의 불감 부피.*	연결부*(참조: 장 2.5, 페이지 17)*를 점검하십시오(주입 밸브와 검출기 사이에는 0.25 mm 내경의 PEEK 모세관을 사용하십시오).
	보호 컬럼 - 불량한 성능.	▪ 보호 컬럼을 교체하십시오*(참조: 장 2.21, 페이지 64)*.
	분리 컬럼 - 컬럼 헤드의 불감 부피.	▪ 분리 컬럼을 흐름 방향의 역방향으로 설치하십시오(기술 사양서에 명시된 경우에 한해). ▪ 분리 컬럼을 교체하십시오*(참조: "분리 컬럼 연결 및 세척", 페이지 67)*.
크로마토그램의 해상도가 불량함	*분리 컬럼 - 불량한 분리 성능.*	▪ 분리 컬럼을 재생하십시오*(참조: 장 4.15.4, 페이지 94)*. ▪ 분리 컬럼을 교체하십시오*(참조: "분리 컬럼 연결 및 세척", 페이지 67)*.

6 기술 데이터

6.1 표준 조건

본 장에 명시된 기술 데이터는 다음과 같은 표준 조건을 기준으로 한 것입니다:

주변 온도 +25°C(±3°C)

장치 상태 > 40 분 가동(평형화됨)

6.2 장비

IC 시스템
- 금속이 포함되지 않은 IC 시스템
- 모듈식 디자인의 컴팩트형 시스템
- 하나의 하우징에 최대 두 개의 크로마토그래피 시스템 탑재 가능

재료 CFC 가 포함되지 않은 도장된 폴리우레탄 경질 폼, 화재 등급 V0

운전압 범위
- 0...50 MPa (500 bar) 고압펌프
- 0...35 MPa (350 bar) 표준 PEEK 시스템

지능형 구성품 iPump, iDetector, iColumn, MagIC Net

6.3 리크 센서

타입 전자식, 보정이 필요치 않음

6.4 주변 조건

가동

주변 온도 +5...+45°C

습도 20...80 % 상대 습도

보관

주변 온도 −20...+70°C

운반

주변 온도 −40...+70°C

6.5 하우징

치수

폭	365 mm
높이	642 mm
깊이	380 mm

바닥 판, 하우징 및 덮개판 재료	화재 등급 V0 에 해당하는 내화염성 폴리우레탄 경질 폼(PUR), CFC 비포함, 도장됨

조작 부재

인디케이터	전원 표시용 LED
On/Off 스위치	장비 뒷면

6.6 용리액 탈기장치

재료	플루오르폴리머
내용매성	제한 없음(PFC 는 예외)
진공 구축 시간	< 60 s

6.7 고압 펌프

타입

- 직렬 더블 피스톤 펌프
- 지능형 펌프 헤드 인식장치
- 화학적 비활성
- 금속이 포함되지 않은 펌프 헤드
- 용리액과 접촉하는 재료: PEEK, ZrO_2, PTFE/PE
- 자가 최적화 유량 및 압력

운반능력

조절식 유량	0.001...20.0 mL/min
유량 증가량	1 µL/min
용리액 유량의 재현성	< 0.1 % 편차

압력범위

펌프	0...50.0 MPa (0...500 bar)
펌프 헤드	0...35.0 MPa (0...350 bar) (표준 PEEK 펌프 헤드에 적용됨)
잔류 맥동	< 1 %

안전차단

기능	압력 한계값에 도달 시 자동 차단

최대 압력 한계값	▪ 조절 범위: 0.1...50 MPa (1...500 bar) ▪ 최대 압력 한계값을 초과하는 최초 피스톤 행정 시 펌프가 자동으로 차단됨
최소 압력 한계값	▪ 조절 범위: 0...49 MPa (0...490 bar) ▪ 0 MPa 에서는 가동정지 장치가 작동하지 않음 ▪ 가동정지 장치는 시스템 시동 후 2 분 후에 비로소 활성화됨 ▪ 3 개의 펌프 행정 후에 최소 압력 한계값에 미달하는 경우 펌프가 자동으로 차단됨
경사 능력	등용매 또는 기울기 용리(사차까지 수행가능)
프로파일	단계적, 선형, 볼록 및 오목
해상도	< 1 nL/min 유량 변화

6.8 시료 탈기장치

재료	플루오르폴리머
내용매성	제한 없음(PFC 는 예외)
진공 구축 시간	< 60 s

6.9 주입 밸브

엑추에이터의 스위칭 시간	전형적으로 100 ms
최대 운전압	35 MPa (350 bar)
재료	PEEK

6.10 컬럼 항온기

타입	두 개의 지능형 분리 컬럼을 위한 Peltier-Technik 항온기
조절 가능한 온도 범위	0...+ 80 °C, 0.1 °C 의 단계로 조절
가열	주변 온도 +50 °C
냉각	주변 온도 –20 °C
온도 재현성	± 0.2 °C
안정성	< 0.05 °C
가열 시간	30 분 미만에(<) 20 에서 50 °C 로
냉각 시간	40 분 미만에(<) 50 에서 20 °C 로

6.11 Metrohm Suppressor Module (MSM)

내용매성	제한 없음
스위칭 시간	전형적으로 100 ms
운전압	2.5 MPa(25 bar), 밸브 기능으로 인해 과압 시 손상이 방지됨

6.12 연동펌프

타입	2 채널 연동펌프
회전 방향	좌측/우측
회전 속도	0...42 rpm, 7 단에서 약 6 rpm.
운반 성능	18 rpm 에서 0.3 mL/min; 표준 펌프 호스 6.1826.320 사용
펌프호스 재료	권장: Tygon Long Flex Life

6.13 Metrohm CO_2 Suppressor (MCS)

재료	플루오르폴리머
내용매성	제한 없음(PFC 는 예외)
진공	
작동 범위	마이크로 프로세서에 의한 제어/안정화
시작 후 구축 시간	< 30 s
모세관 체적	400 µL
권장유속범위	0.1…1.0 mL

6.14 전도도 측정 시스템

타입	▪ 마이크로 프로세서 제어식 Digital-Signal-Processing (DSP 기술) ▪ 6 개의 표준 크로마토그램을 구비한 지능형 검출기
측정 범위	0...15000 µS/cm, 측정범위 전환 불필요
노이즈	1 µS/cm 에서 0.1 nS 미만(<)
선형성 편차	1...16 µS/cm 의 전도도 값에서 1 % 미만(<) (연속 서프레션을 통한 분석에서 전형적인 값)
이동	시간당 0.2 nS/cm 미만(<)
측정 속도	필터링이 이루어지지 않는 최적의 결과에 대해 초당 10 회 측정
해상도	0.0047 nS/cm

바탕선	노이즈 < 0.2 nS/cm 연속 서프레션에서 전형적인 값
전도도 검출기	
셀 체적	0.8 µL
셀 상수	▪ 개별적 보정 데이터가 검출기에 저장됨 ▪ 조절 범위: 13.0...21.0 /cm
전극	스테인레스 강철 재질의 환형 전극
용리액과 접촉하는 재료	화학적 비활성인 PCTFE
최대 운전압	5.0 MPa (50 bar)
셀 온도	20...50 °C, 5 °C 의 단계로 조절
온도 안정성	< 1 °C
온도 보상	0...5 %/K 조절가능, 표준 2.3 %/K
가열 시간	< 30 분 (40 °C)

6.15 전원 연결

필요한 전압	100...240 V ± 10 % (자동 감지)
필요한 주파수	50...60 Hz ± 3 (자동 감지)
소비전력	▪ 일반적 분석 사용 시 65 W ▪ 25 W 스탠바이 (검출기 40 °C)
전원장치	▪ 최대 300 W 까지, 전자장치로 모니터링됨 ▪ 내부 퓨즈 3.15 A

6.16 인터페이스

USB	
입력	1 USB 업스트림, 타입 B (PC 연결용)
출력	2 USB 다운스트림, 타입 A
MSB	2 개의 MSB MiniDin 8 핀(피메일) (Dosino, 교반기, 원격 라인, ...)

주의

장비를 MSB 커넥터 에 연결할 때 850 Professional IC 가 **꺼진 상태여야** 합니다.

검출기	2 DSUB-15 핀 고밀도 (피메일)
컬럼 인식장치	3 개(이중 2 개는 컬럼 항온기*(참조: 장 2.15, 페이지 46)* 내에)
리크 센서	1 듀얼 커넥터

기타 연결부
- 1 DSUB 15 핀 (피메일)

6.17 안전 표준

설계 / 시험
- EN/IEC/UL 61010-1
- CSA-C22.2 No. 61010- 1
- 보호등급 IP20
- 보호등급 I

6.18 전자기 적합성 (EMC)

전도 방출
- EN/IEC 61326-1:2006
- EEN 55022 / CISPR 22: 2004
- EN/IEC 61000-3-2: 2006
- EN/IEC 61000-3-3: 2006

전도 내성
- EN/IEC 61326-1:2006
- EN/IEC 61000-4-2: 2001
- EN/IEC 61000-4-3: 2002
- EN/IEC 61000-4-4: 2004
- EN/IEC 61000-4-5: 2001
- EN/IEC 61000-4-6: 2001
- EN/IEC 61000-4-8: 2001
- EN/IEC 61000-4-11: 2004
- EN/IEC 61000-4-14: 2004
- NAMUR: 2006

6.19 중량

1.850.2150	30.8 kg (부속품 비포함)
1.850.9010 (전도도 검출기)	2.3 kg (부속품 포함)
운반용 카트 (롤러 및 손잡이)	1.8 kg

7 적합성 및 보증

7.1 Declaration of Conformity

This is to certify the conformity to the standard specifications for electrical appliances and accessories, as well as to the standard specifications for security and to system validation issued by the manufacturing company.

Name of commodity

850 Professional IC

The 850 Professional IC is an intelligent instrument for ion chromatography analysis.

This instrument has been built and has undergone final type testing according to the standards:

Electromagnetic compatibility

Emission:	EN/IEC 61326-1: 2006, EN 55022 / CISPR 22: 2006, EN/IEC 61000-3-2: 2006, EN/IEC 61000-3-3: 2005
Immunity:	EN/IEC 61326-1: 2006, EN/IEC 61000-4-2: 2001, EN/IEC 61000-4-3: 2002, EN/IEC 61000-4-4: 2004, EN/IEC 61000-4-5: 2001, EN/IEC 61000-4-6: 2001, EN/IEC 61000-4-8: 2001, EN/IEC 61000-4-11: 2004, EN/IEC 61000-4-14: 2004, NAMUR: 2004

Safety specifications

EN/IEC 61010-1: 2001, UL 61010-1: 2004,
CSA-C22.2 No. 61010-1: 2004, protection class I

It has also been certified by ElectroSuisse, a member of the International Certification Body (CB/IEC).

CE

This instrument meets the requirements of the CE mark as contained in the EU directives 2006/95/EC (LVD), 2004/108/EC (EMC). It fulfils the following specifications:

EN 61326-1	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements
EN 61010-1	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use

Manufacturer Metrohm Ltd., CH-9101 Herisau/Switzerland

Metrohm Ltd. is holder of the SQS-certificate ISO 9001:2000 Quality management system for development, production and sales of instruments and accessories for ion analysis.

Herisau, 31 March, 2008

D. Strohm	Ch. Buchmann
Vice President, Head of R&D	Vice President, Head of Production
	Responsible for Quality Assurance

7.2 Quality Management Principles

Metrohm Ltd. holds the ISO 9001:2000 Certificate, registration number 10872-02, issued by SQS (Swiss Association for Quality and Management Systems). Internal and external audits are carried out periodically to assure that the standards defined by Metrohm's QM Manual are maintained.

The steps involved in the design, manufacture and servicing of instruments are fully documented and the resulting reports are archived for ten years. The development of software for PCs and instruments is also duly documented and the documents and source codes are archived. Both remain the possession of Metrohm. A non-disclosure agreement may be asked to be provided by those requiring access to them.

The implementation of the ISO 9001:2000 quality management system is described in Metrohm's QM Manual, which comprises detailed instructions on the following fields of activity:

Instrument development

The organization of the instrument design, its planning and the intermediate controls are fully documented and traceable. Laboratory testing accompanies all phases of instrument development.

Software development

Software development occurs in terms of the software life cycle. Tests are performed to detect programming errors and to assess the program's functionality in a laboratory environment.

Components

All components used in the Metrohm instruments have to satisfy the quality standards that are defined and implemented for our products. Suppliers of components are audited by Metrohm as the need arises.

Manufacture

The measures put into practice in the production of our instruments guarantee a constant quality standard. Production planning and manufacturing procedures, maintenance of production means and testing of components, intermediate and finished products are prescribed.

Customer support and service

Customer support involves all phases of instrument acquisition and use by the customer, i.e. consulting to define the adequate equipment for the analytical problem at hand, delivery of the equipment, user manuals, training, after-sales service and processing of customer complaints. The Metrohm service organization is equipped to support customers in implementing standards such as GLP, GMP, ISO 900X, in performing Operational Qualification and Performance Verification of the system components or in carrying out the System Validation for the quantitative determination of a substance in a given matrix.

7.3 보증 (Warranty)

Metrohm 사는 그 공급품 및 서비스에 있어 재료, 구조 또는 제조상의 오류가 없음을 보증합니다. 보증 기간은 공급일로부터 36 개월이며, 주야간 가동 시에는 18 개월입니다. 보증의 전제조건은 인증된 Metrohm 서비스 조직 이외의 다른 사람이 손 댄 경우 서비스가 불가합니다.

전극 또는 기타 유리 부분에서의 유리 파손은 보증에서 제외됩니다. 정확도 보증과 관련하여 본 매뉴얼의 기술 데이터에 명시된 내용이 적용됩니다. 본 장비의 대부분을 차지하는 외부 제조사 제품에 관련하여 해당 제조사의 보증 규정이 적용됩니다. 보증 의무의 청구에 대한 전제조건으로서 주문자는 그 지급 의무를 기한 내에 이행해야 합니다.

Metrohm 사는 보증 기한의 만기 시점에까지 입증 가능한 결함이 있는 장비에 대해 자체 판단에 따라 자체 정비소에서 무상으로 수리하거나 또는 교환할 의무를 갖습니다. 운반 비용은 주문자가 부담합니다.

부적합한 보관, 부적합한 사용 등과 같은 이유로 발생하는 결함, 즉 Metrohm 사와 무관한 결함에 대해서는 보증이 이루어지지 않습니다.

8 부속품

주의

변경 사항이 있을 수 있음!

8.1 공급 범위

2.850.2150 850 Professional IC- Anion - MCS - Prep 2

수량	주문번호	설명
1	1.850.2150	**850 Professional IC– Anion – MCS – Prep 2**
1	6.2122.0x0	**냉각장치 커플링이 포함된 전원 케이블 IEC-60320-C13** 고객 정보에 따른 케이블 커넥터. 스위스: 타입 SEV 12 6.2122.020 독일, ...: 타입 CEE(7), VII 6.2122.040 미국 등, ...: 타입 NEMA/ASA 6.2122.070
1	1.850.9010	**IC 검출기 MF**
2	6.1602.150	**병 캡 / GL 45 - 3 x UNF 10/32** 1/16 인치 모세관 호스의 연결용. MSM 보조 용액 사용 시 및 인라인 투석 시 재료: 플라스틱
1	6.1602.160	**용리액병 캡 GL 45** 건조관 및 흡입호스용 커넥터가 포함된 용리액병용. 구멍 연결부: A-14/15

수량	주문번호	설명
2	**6.1608.020**	**유리병 / 1000 mL / GL 45**
	보조 용액용 병	
	폭 (mm):	96
	높이(mm):	223
	용량(mL):	1000

1	**6.1608.070**	**용리액병 / 2 L / GL 45**
	투석 시 사용되는 폐기물병 및 용리액병	
	재료:	투명유리
	높이(mm):	262
	용량(mL):	2000

1	**6.1609.000**	**흡착 튜브/ 크고 구부러진**
	흡수 재료의 충전용.	
	재료:	유리
	높이(mm):	129
	내부 지름(mm):	32
	연결부 크기:	B-14/15

2	**6.1803.020**	**PTFE 모세관 0.97 mm 내경 / 5 m**
	모든 IC 장비용	
	재료:	PTFE
	외부 지름(mm):	1.57
	내부 지름(mm):	0.97
	길이 (m):	5

수량	주문번호	설명
1	**6.1803.040**	**PTFE 모세관 0.5 mm 내경 / 1 m**

IC 에서 시료 처리용 모세관.

재료:	PTFE
외경 (인치):	1/16
내부 지름(mm):	0.5
길이 (m):	1

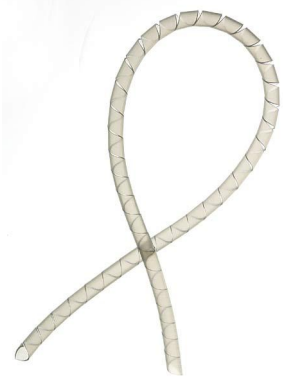
1	**6.1807.010**	**내경이 6-9 mm 인 호스용 Y 커넥터**

폐기물 호스용 커넥터

1	**6.1815.010**	**나선 밴드 / 0.5 mm**

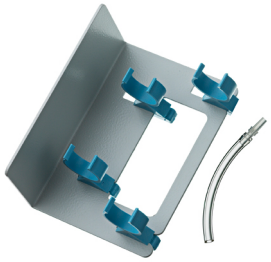
다양한 케이블 또는 호스의 결합용.

길이 (m):	0.5



수량	주문번호	설명
2	**6.1816.020**	**내경이 6 mm 인 실리콘 호스 / 1 m** 배출 호스용 재료: 실리콘 고무 외부 지름(mm): 9 내부 지름(mm): 6 길이 (m): 1
1	**6.1825.230**	**PEEK 시료 루프 10 µL** 주입 밸브용, 2 개의 PEEK 조임나사 포함 재료: PEEK (금속 비포함) 외경 (인치): 1/16 용량(mL): 0.01
2	**6.1826.320**	**펌프 호스 LFL (오렌지색/황색), 3 개의 스톱퍼** 인라인 투석 및 인라인 한외여과 시 서프레서 용액, 억셉터 용액용
2	**6.1826.340**	**펌프 호스 LFL (검정색/검정색), 3 개의 스톱퍼** 인라인 투석 시 시료 용액용

수량	주문번호	설명
1	**6.1831.010**	**PEEK 모세관 0.25 mm 내경 / 3m** 모든 IC 부품용. 재료: PEEK 외경 (인치): 1/16 내부 지름(mm): 0.25 길이 (m): 3
1	**6.2023.020**	**연결부 클립 NS 14/15** NS 14/15 용 연결부 클립 재료: POM
1	**6.2057.080**	**흡수기 카트리지 홀더** Professional IC 장비에 조립하기 위한 흡수기 카트리지 홀더
1	**6.2151.020**	**케이블 USB A - USB B / 1.8 m** USB 연결 케이블 길이 (m): 1.8
1	**6.2322.010**	**PRIMUS 다중 음이온 표준용액: Promo**



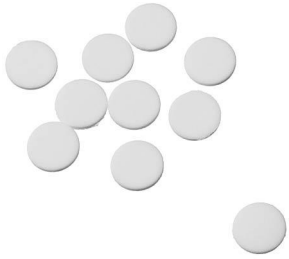
수량	주문번호	설명
1	**6.2617.010**	**피스톤 실용 공구** 모든 IC 펌프에서 피스톤 실의 탈부착용
2	**6.2621.000**	**조절식 렌치** 최대 구경: 20 mm. IC 장비용 길이(mm): 150
1	**6.2621.030**	**소켓 렌치 4 mm** 4 mm. IC 시료 교환기용 길이(mm): 73
1	**6.2621.050**	**포크 렌치 1/4 인치.** 1/4 인치 나사용. IC 장비용 길이(mm): 73

수량	주문번호	설명	
1	**6.2621.080**	**모세관 커터** 플라스틱 모세관용. IC 장비용 길이(mm): 118	
1	**6.2621.100**	**소켓 렌치 3 mm** 소켓 렌치 3 mm. IC 시료 교환기용 길이(mm): 73	
1	**6.2626.000**	**앞 배출커넥터** 장비 앞면에 부착되는 Professional IC 장비의 배출커넥터	
2	**6.2739.000**	**렌치** 연결부 조임용 길이(mm): 68	

수량	주문번호	설명
1	**6.2743.080**	**오버플로우용 플러그, 5 개** Professional IC 장비용
1	**6.2744.014**	**조임나사 2x** UNF 10/32 연결부 포함. PEEK 모세관 연결용 재료: PEEK 길이(mm): 26
1	**6.2744.020**	**커플링 Luer/UNF** IC 장비용 재료: PEEK 길이(mm): 19
1	**6.2744.030**	**커플링 Olive/UNF 10/32** 조임나사와 펌프 호스 연결. 4 개. 연동펌프가 포함된 IC 장비용 재료: PEEK 길이(mm): 21.3

수량	주문번호	설명
2	**6.2744.040**	**커플링 2 x UNF 10/32** 1/16 인치 모세관 연결용. IC 장비용 재료: PEEK 길이(mm): 24
3	**6.2744.070**	**조임나사, 숏타입** 짧은 모델. UNF 10/32 연결부 포함. 5 개. PEEK 모세관 연결용 재료: PEEK 길이(mm): 21
2	**6.2744.090**	**조임나사, 롱타입** 긴 모델. UNF 10/32 연결부 포함. 2 개. PEEK 모세관 연결용. (MCS 및 시료 탈기장치) 재료: PEEK
2	**6.2744.160**	**잠금장치가 포함된 펌프호스 연결부** Olive 커플링에서 펌프 호스 연결부의 잠금장치. 재료: PEEK

수량	주문번호	설명
2	**6.2744.180**	**필터 및 잠금장치가 포함된 펌프호스 연결부** 내장형 필터가 포함된 모세관 및 펌프 호스의 연결용 재료: PEEK
1	**6.2744.210**	**흡입 필터용 호스 어댑터** Professional IC 장비용
1	**6.2816.020**	**Luer 커넥터가 포함된 주사기 10 mL** IC 및 VA 와 같은 다양한 응용분야용 재료: PP 길이(mm): 102 용량(mL): 10
1	**6.2816.040**	**퍼지관** PTEE 호스 및 Luer 커넥터 포함. 주사기용. 용리액의 흡입용.

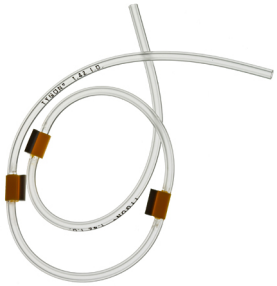
수량	주문번호	설명	
1	**6.2821.090**	**흡입필터 엘리먼트** 기공 크기 20 µm. 세트당 5 개. 흡입호스 6.1834.000 및 공급관 6.1821.040 및 6.1821.050. 재료: PE 외부 지름(mm): 9.5 길이(mm): 35.5	
1	**6.2821.130**	**인라인 필터를 위한 교체 필터** 인라인 필터를 위한 교체필터판.	
1	**6.2837.000**	**CO_2 흡수기 카트리지** 공기의 일차 세정을 위한 흡수기 카트리지.	
2	**6.2837.010**	**H_2O 흡수기 카트리지** CO_2 서프레서측. 흡입된 공기의 습기 제거용 카트리지.	

수량	주문번호	설명	
1	8.850.8035KR	850 Professional IC, 2.850.2150 - Anion MCS Prep 2 매뉴얼, 한국어	

8.2 옵션 부속품

2.850.2150 850 Professional IC- Anion - MCS - Prep 2

주문번호	설명	
6.1826.310	**펌프 호스 LFL (오렌지색/녹색) 3 개의 스톱퍼** 트리요오드화물 방법을 이용한 브롬산염 측정용 펌프 호스.	
6.1826.330	**펌프 호스 LFL (오렌지색/백색) , 3 개의 스톱퍼** 연동펌프가 포함된 모든 IC 장비용.	

주문번호	설명
6.1826.360 시료 교환기용	**펌프 호스 LFL (백색/백색), 3 개의 스톱퍼**
6.1826.380 인라인 희석용	**펌프 호스 LFL (회색/회색), 3 개의 스톱퍼**
6.1826.390 인라인 여과 시 시료 용액용.	**펌프 호스 LFL (황색/황색), 3 개의 스톱퍼** 
6.2057.090 Professional IC 장비에서 분리 컬럼의 고정용	**컬럼 홀더**

주문번호	설명

6.2148.010 **Remote Box MSB**

원격 케이블을 이용해 제어할 수 있는 장비의 커넥터를 위한 추가적인 원격 인터페이스. 고정 케이블 포함.

6.6059.001 **MagIC Net™ Multi – 1 개의 추가 라이센스**

1 개의 추가 라이센스

6.6059.002 **MagIC Net™ Multi – 5 개의 추가 라이센스**

5 개의 추가 라이센스

6.6059.003 **MagIC Net™ Multi – 10 개의 추가 라이센스**

10 개의 추가 라이센스

6.6059.108 **MagIC Net™ 1.0 – Upgrade Professional – Multi (3 개의 라이센스)**

MagIC Net™ Professional 에서 MagIC Net™ Multi 로의 프로그램 확장

6.6059.112 **MagIC Net™ 1.1 Professional CD : 1 개의 라이센스**

ProfIC 시스템 및 Compact IC 시스템 그리고 Sample Processor, 800 Dosino, 771 Compact Interface 같은 주변기기를 제어하는 PC 프로그램입니다. 이 소프트웨어는 제어, 데이터 수집, 자료의 감정과 모니터링 뿐만 아니라, IC 분석의 보고서를 작성해줍니다. 그래픽 유저 인터페이스 즉 GUI 지원하에, 반복된 분석, 확장된 데이터베이스 프로그램, 향상된 분석법, 수작업 제어를 지원하며, 매우 융통성있는 사용자 관리 기능, 효율적인 데이터베이스 조작, 확장된 데이타 산출 함수, 사용자 개인 설정, 보고서 사용자 정의등의 기능도 지원합니다. MagIC Net 은 FDA 21 CFR Part 11 뿐만 아닌 GLP 의 표준을 만족합니다. 지원 언어는 독일어, 영어, 프랑스어, 중국어, 한국어, 일본어등입니다.

6.6059.113 **MagIC Net™ 1.1 Multi: 3 개의 라이센스**

ProfIC 시스템 및 Compact IC 시스템 그리고 Sample Processor, 800 Dosino, 771 Compact Interface 같은 주변기기를 제어하는 PC 프로그램입니다. 이 소프트웨어는 제어, 데이터 수집, 자료의 감정과 모니터링 뿐만 아니라, IC 분석의 보고서를 작성해줍니다. 그래픽 유저 인터페이스 즉 GUI 지원하에, 반복된 분석, 확장된 데이터베이스 프로그램, 향상된 분석법, 수작업 제어를 지원하며, 매우 융통성있는 사용자 관리 기능, 효율적인 데이터베이스 조작, 확장된 데이타 산출 함수, 사용자 개인 설정, 보고서 사용자 정의등의

주문번호	설명
	기능도 지원합니다. MagIC Net 은 FDA 21 CFR Part 11 뿐만 아닌 GLP 의 표준을 만족합니다. 지원 언어는 독일어, 영어, 프랑스어, 중국어, 한국어, 일본어등입니다. 3 개의 라이센스를 포함한 클라이언트 서버 버젼.
6.9988.503	**850 용 검증 문서(영어 - 독일어) – 시디, 콤팩트 디스크**

색인

번호/심벌

6.2821.090 흡입 필터 73
6.2821.130 필터 80

C

CO_2 흡착제 카트리지 59
  교환 92

E

EMC 105

G

GLP 94

H

H_2O 흡착제 카트리지 59
  재생 92

I

IC 컬럼
  "분리 컬럼"도 참조 66

M

MCS
  기술 데이터 103
  모세관 연결 57
  설치 57
  용도 57
  카트리지의 연결 58
MPak
  홀더 21
MSB 104
MSM
  가동 84
  기술 데이터 103
  보호 84
  부품 교환 88
  설치 49
  유지보수 84
  재생 84
  전환 84
  청소 86
MSM 오염
  유기 84
  중금속 84

P

PC 연결 63

U

USB 104

W

Warranty 108

ㄱ

가동
  MSM 84
  연동펌프 89
가동중단 72
검증 94
검출기
  배치 22
  인터페이스 104
  전도도 검출기 60
  케이블 커넥터 22
결정 형성
  고압 펌프 74
고압 펌프
  기술 데이터 101
  밸브 78
  보호 24, 74
  유지보수 74
  호스 연결 36
고압 펌프의 밸브 78
고압 펌프의 피스톤 74
  교환 76
  청소 76
고압펌프
  설치 36
공급 범위 109
관통구
  모세관 27
규격 105
기밀성 69, 70
기술 데이터
  MCS 103
  MSM 103
  검출기 104
  고압 펌프 101
  리크 센서 100
  시료 탈기장치 102
  연동펌프 103
  용리액 탈기장치 101
  인터페이스 104
  전도도 측정 시스템 103
  컬럼 항온기 102
  표준 조건 100
기체 34, 42

ㄴ

나사
  연결 18
노이즈 103
농축 13

ㄷ

도면 10
도어 72

ㄹ

롤러 19
루프
  "시료 루프"도 참조 46
리크 74
리크 센서
  기술 데이터 100
  설치 24
  인터페이스 104
리크가 있는 피스톤 실 74

ㅁ

막힘
  전도도 검출기 93
매트릭스 제거 10
맥동 74
맥동 댐퍼
  설치 41
모세관
  설치 17
모세관 관통구 27

ㅂ

바탕선
  불안정 74
  상태점검 70
배기
  고압펌프 38
  퍼지 밸브 36
배선 10
배출 호스
  설치 25
밸브
  "주입 밸브"도 참조 44
보관 100
보증 108
보호
  MSM 84
  인라인 필터 40
  주입 밸브 83

보호 컬럼
설치 64
세척 65
보호등급 105
부속품
옵션 120
분리 컬럼
보관 94
보호 3, 41, 94
분리 성능 93
설치 66
세척 67
재생 94

ㅅ

상태 점검 70
서비스 6, 71
서프레서
"MSM"도 참조 49
가동 84
유지보수 84
석출물 74
설계
안전 표준 105
설치
MCS 57
MSM 49
고압펌프 36
리크 센서 24
맥동 댐퍼 41
배출 호스 25
보호 컬럼 64
분리 컬럼 66
시료 탈기장치 42
연결부 17
연동펌프 53
연동펌프 설치 53
용리액 탈기장치 34
용리액병 30
전도도 검출기 60
주입 밸브 44, 102
최초 설치 9
컬럼 항온기 46
세정
전도도 검출기 93
세척
보호 컬럼 65
분리 컬럼 67
시료 경로 82
펌프 호스 90
세척 시간 82
소비전력 104
손잡이 19
습도 100
시료
시료 루프 46
운반 시간 82
잔류오염 82
시료 경로
세척 82
시료 루프 46
시료 전처리 81
시료 탈기장치
기술 데이터 102
설치 42
운전 83
시료 희석 5
시운전 68
시험
안전 표준 105

ㅇ

안전 지침 6
안전 표준 105
안전차단 101
압력 한계값 102
압력범위 101
압력증가 74
연결
전원 104
연결부
설치 17
연동펌프
가동 89
기술 데이터 103
설치 53
원리 52
유지보수 89
오염
고압 펌프 74
고압 펌프의 밸브 74
오일 81
온도 100
옵션 부속품 120
용리액
교환 73
제조 73
흡입 30
용리액 탈기장치
기술 데이터 101
설치 34
용리액병
가동 73
그림 33
설치 30
용리액용 흡입 튜빙 30
운반 100
롤러 19
운반 고정 나사 24
운반 시간 82
운반능력 101
운전
시료 탈기장치 83
유기 오염물
MSM 84
유량 101
유량 증가량 101
유지보수
MSM 84
고압 펌프 74
연동펌프 89
전도도 검출기 93
주입 밸브 83
펌프 헤드 75
유지보수 계약 94
이동법 10
인라인 시료 전처리 81
인라인 필터 40
인터페이스 104
MSB 104
USB 104
기타 연결부 105
리크 센서 104

ㅈ

잔류오염 82
장비
연결하기 63
재료 101
재생 71
MSM 84
전도 내성 105
전도 방출 105
전도도 검출기
모세관 연결 60
배치 22
셀 상수 104
셀 체적 104
유지보수 93
케이블 커넥터 22
전도도 측정 시스템
기술 데이터 103
전압 104
전원 연결 63, 64, 104
전원 케이블 63
전원장치 104
전자기 적합성 105
정격전압 7
정전기 하전 7
정전하 7
조임나사
연결 18

주변 조건 100
주입
주입 밸브 46
주입 밸브 4
보호 83
설치 44, 102
유지보수 83
주입 46
채움 46
주파수 104
중금속
MSM 의 오염 84
진공 펌프
보호 24

ㅊ

채움
주입 밸브 46
청소
MSM 86
고압 펌프의 밸브 77
고압 펌프의 피스톤 76
최초 설치 9
측정 범위 103
치수 101

ㅋ

카트리지
연결 58
컬럼
"분리 컬럼"도 참조 66
컬럼 인식장치 104
컬럼 항온기
설치 46
컬럼 항온기 102
케이블 관통구 27
켜기 64

ㅌ

탈기
용리액 34
탈기장치
시료 탈기장치 42
용리액 탈기장치 34

ㅍ

퍼지 밸브 36
펌프 헤드
구성 요소 75
유지보수 75
펌프 호스
개요 90
설치 53
수명 89
평형화 70
표준 조건 100
표준물 첨가 13
품질 관리 94
피스톤 실 74
교환 77
필터
"인라인 필터"편도 참조 ... 40
필터 6.2821.090
흡입 필터 73
필터 6.2821.130 80

ㅎ

하우징 101
항온기
"컬럼 항온기"도 참조 46
혈액 81
호스
설치 17
호스펌프
"연동펌프"도 참조 52
흐름 변동 74
흐름도 10
흡입 필터 6.2821.090 73
흡착제 카트리지
연결 58
희석 5, 81
히터
"컬럼 항온기"도 참조 46