

850 Professional IC



2.850.2190 - Anion - MCS - Prep 3

매뉴얼
8.850.8036KR



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

2.850.2190 - Anion - MCS - Prep 3

매뉴얼

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	13
2.4.1	포장	13
2.4.2	점검	13
2.4.3	설치 장소	13
2.5	IC 시스템의 모세관 연결부	13
2.6	장비 뒷면	15
2.6.1	롤러 및 손잡이	15
2.6.2	검출기 배치 및 연결	18
2.6.3	운반 고정 나사	20
2.6.4	리크 센서	20
2.6.5	배출 호스	21
2.7	모세관 및 케이블 관통구	23
2.8	용리액	26
2.8.1	용리액병 연결하기	26
2.9	용리액 탈기장치	30
2.10	고압펌프	32
2.10.1	고압 펌프/퍼지 밸브 사이의 모세관 연결부	32
2.10.2	고압 펌프 배기	34
2.11	인라인 필터	36
2.12	맥동 댐퍼	37
2.13	시료 탈기장치	38

IV ■■■■■■

4.5	고압 펌프	76
4.5.1	보호	76
4.5.2	유지보수	76
4.6	인라인 필터	82
4.6.1	유지보수	82
4.7	인라인 시료 전처리	83
4.8	시료 경로의 세척	84
4.9	시료 탈기장치	85
4.9.1	운전	85
4.10	시료 전처리 모듈 (SPM)	85
4.10.1	보호	85
4.10.2	가동	85
4.10.3	유지보수	86
4.11	연동펌프	91
4.11.1	가동	91
4.11.2	유지보수	91
4.12	주입 밸브	93
4.12.1	보호	93
4.13	Metrohm Suppressor Module (MSM)	93
4.13.1	보호	93
4.13.2	가동	93
4.13.3	유지보수	94
4.14	Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)	99
4.14.1	CO ₂ 흡착제 카트리지 교환	99
4.14.2	H ₂ O 흡착제 카트리지 재생	99
4.15	전도도 검출기	100
4.15.1	유지보수	100
4.16	분리 컬럼	100
4.16.1	분리 성능	100
4.16.2	보호	101
4.16.3	보관	101
4.16.4	재생	101
4.17	Metrohm 을 통한 품질 관리 및 검증	101
5	문제 처리	103
5.1	문제와 해결	103
6	기술 데이터	108
6.1	표준 조건	108
6.2	장비	108
6.3	리크 센서	108
6.4	주변 조건	108

색인 133

그림 색인

그림 1	장비의 정면도	2
그림 2	연속 서프레이션 및 양이온 교환이 포함된 흐름도	11
그림 3	조임나사를 통한 모세관의 연결	14
그림 4	롤러 및 손잡이	16
그림 5	MPak 홀더로서의 손잡이	17
그림 6	탈착식 후면벽	18
그림 7	장비 뒷면에서 리크 센서의 연결	21
그림 8	배출 호스	22
그림 9	도어에 있는 모세관 관통구	24
그림 10	바닥판/덮개판의 모세관 관통구	25
그림 11	용리액병 어태치먼트 설치하기	26
그림 12	흡입 필터 부착	27
그림 13	호스 클램프 및 흡입 필터 설치하기	27
그림 14	용리액 흡입 튜빙이 완전히 부착된 상태	28
그림 15	용리액병 연결된 상태	29
그림 16	용리액 탈기장치	31
그림 17	고압펌프와 퍼지 밸브의 모세관 연결부	32
그림 18	고압 펌프 - 입구 연결	34
그림 19	고압 펌프 배기	35
그림 20	인라인 필터 연결하기	37
그림 21	맥동 댐퍼 - 연결부	38
그림 22	시료 탈기장치	39
그림 23	SPM - 연결부	41
그림 24	SPM 을 통한 중화	43
그림 25	SPM 을 통한 양이온 교환	45
그림 26	연동펌프	46
그림 27	펌프 호스 설치하기	47
그림 28	필터가 포함된 펌프 호스 연결부 설치	48
그림 29	필터가 없는 펌프 호스 연결부 설치	49
그림 30	주입 밸브 - 연결됨	51
그림 31	주입 밸브 위치	52
그림 32	컬럼 항온기	54
그림 33	MSM - 연결부	57
그림 34	MCS - 연결부	59
그림 35	흡착제 카트리지 홀더	61
그림 36	앞면 전도도 검출기	63
그림 37	후면 전도도 검출기	64
그림 38	검출기와 MCS 연결	65
그림 39	표준 펌프 헤드의 구성 요소	77
그림 40	피스톤 실 교환	79
그림 41	입구밸브와 출구밸브의 구성요소	80
그림 42	필터 교환	82
그림 43	SPM - 구성요소	87
그림 44	펌프 연결부 - 필터 교환	92
그림 45	MSM - 구성요소	95

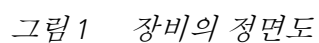
1 서문

1.1 장비 설명

본 장비 **850 Professional IC – Anion – MCS – Prep 3**(2.850.2190)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.



- #### 4 연동펌프
- 서프레션용. 참조: 장2.15.

5 MSM 참조: 장 2.18.	6 주입 밸브 참조: 장 2.16.
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 2.15.
11 맥동 댐퍼 참조: 장 2.12.	12 시료 전처리 모듈(SPM) 시료 전처리용. 참조: 장 2.14.
13 시료 탈기장치 참조: 장 2.13. 선택적 사용.	14 분리 컬럼 참조: 장 2.23.
15 컬럼 향온기 참조: 장 2.17.	

850 Professional IC의 주요 부품에 대한 설명:

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.

1.2 사용 목적

850 Professional IC – Anion – MCS – Prep 3은 연속 서프레션 기술을 사용하여 음이온 혹은 극성 물질을 분석합니다.

- Metrohm Suppressor Module (MSM)(참조: 장 2.18, 페이지 56)을 통한 화학적 서프레션 및 이어지는
- Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)(참조: 장 2.19, 페이지 59)를 통한 CO₂ 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 연동펌프 및 시료 전처리 모듈(SPM)(참조: 장 2.14, 페이지 40)은 **인라인 시료 전처리**, 즉 예를 들어 **중화** 또는 **양이온 교환**에 사용됩니다.

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



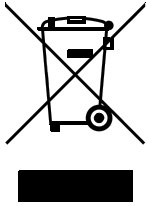
경고

가연성 용매와 화합물질을 사용할 때는 모든 가능한 안전 조치들을 볼 수 있도록 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 조건입니다.

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 2.2, 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 13).
- 2 손잡이와 롤러를 제거하십시오(참조: 장 2.6.1, 페이지 15).
- 3 검출기를 장비에 부착하고 연결하십시오(참조: 장 2.6.2, 페이지 18).
- 4 운반용 고정장치를 제거하십시오(참조: 장 2.6.3, 페이지 20).
- 5 리크 센서를 연결하십시오(참조: 장 2.6.4, 페이지 20).
- 6 배출 호스를 연결하십시오(참조: 장 2.6.5, 페이지 21).
- 7 용리액병을 연결하십시오(참조: 장 2.8.1, 페이지 26).
- 8 시료 경로의 연결부를 설치하십시오.

- 시료 탈기장치를 연결하십시오.(필요한 경우)(참조: 장 2.13, 페이지 38). 시료 탈기장치를 연결하십시오.(필요한 경우).
- 시료 전처리 장치를 설치하십시오(참조: 장 2.14, 페이지 40).
- 주입 밸브에서 시료 경로의 연결부를 연결하십시오(참조: 장 2.16.2, 페이지 52).

- 9** 연동펌프(참조: 장 2.18, 페이지 56)와 함께 MSM 을 설치하십시오(참조: 장 2.15, 페이지 46).
- 10** MCS 를 연결하십시오(참조: 장 2.19.2, 페이지 59).
- 11** 검출기의 모세관을 연결하십시오.
- 12** 전원 연결(참조: 장 2.21, 페이지 65).
- 13** PC 에 장비를 연결하십시오(참조: 장 2.21.1, 페이지 65).
- 14** 최초 시운전(참조: 장 3.1, 페이지 70).
- 15** 보호 컬럼을 설치하십시오(사용하는 경우)(참조: 장 2.22, 페이지 66).
- 16** 분리 컬럼을 설치하십시오(참조: 장 2.23, 페이지 68).

2.3 이음도

그림은 2 연속 서프레션 및 양이온 교환이 포함된 흐름도 연속 서프레션(MSM (2-9) 및 MCS (2-10)) 및 양이온 교환이 사용되는 경우의 흐름도를 나타냅니다 (참조: 장 2.14.2.1.2, 페이지 44). 그림에서의 모듈의 배치는 장비의 정면도에 해당합니다. 액체 용기(용리액병, 시료 용기, 폐기물 용기, 보조 용액 용기) 및 보호 컬럼은 (참조: 장 2.22, 페이지 66) 표시되어 있지 않습니다. 어떤 조임나사, 커넥터 및 커플링이 사용되는 지는, 각 모듈에 대한 장 설치편에 설명됩니다.

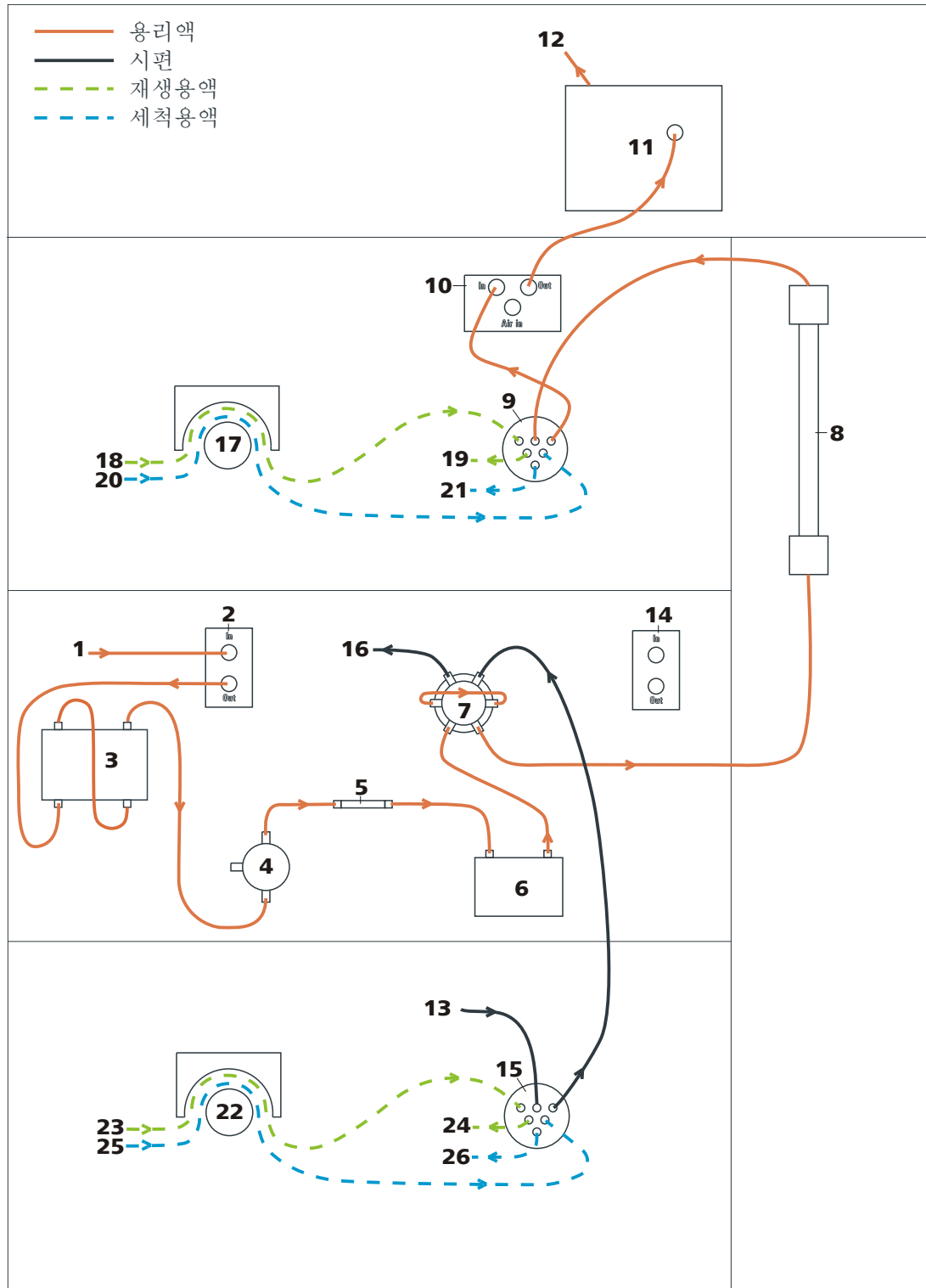


그림 2 연속 서프레이션 및 양이온 교환이 포함된 흐름도

1 용리액 입구
용리액병 측 연결부(참조: 장 2.8.1, 페이지 26).

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 2.16.	8	분리 컬럼 참조: 장 2.23. 보호 컬럼(참조: 장 2.22, 페이지 66)을 사용하는 경우, 보호 컬럼은 주입 밸브와 분리 컬럼 사이에 설치됩니다.
9	MSM 참조: 장 2.18.	10	MCS 참조: 장 2.19.
11	검출기 참조: 장 2.20.	12	용리액 출구 폐기물 용기 측 연결부.
13	시료 입구 시료 용기 측 연결부(개별 용기 또는 시료 교환기).	14	시료 탈기장치 참조: 장 2.13. 선택적 사용.
15	시료 전처리 모듈(SPM) 시료 전처리용. 참조: 장 2.14.	16	시료 출구
17	연동펌프 참조: 장 2.15.	18	재생용액 입구 재생용액병 측 연결부.
19	재생용액 출구 폐기물 용기 측 연결부.	20	세척용액 입구 세척용액병 측 연결부.
21	세척용액 출구 폐기물 용기 측 연결부.	22	연동펌프 시료 전처리용. 참조: 장 2.15.
23	재생용액 입구 재생용액병 측 연결부.	24	재생용액 출구 폐기물 용기 측 연결부.
25	세척용액 입구 세척용액병 측 연결부.	26	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.

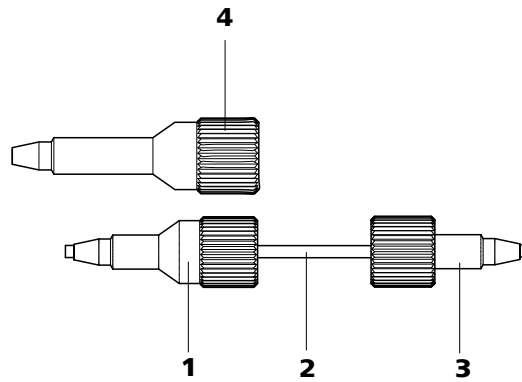


그림 3 조임나사를 통한 모세관의 연결

1 PEEK 조임나사 6.2744.014 주입 밸브에서 사용.	2 연결 모세관
3 PEEK 조임나사, 슛타입 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 2.16, 페이지 51)와 검출기(참조: 장 2.20, 페이지 62) 사이의 모세관 연결부에는 0.25 mm 내경의 PEEK 모세관을 사용해야 합니다. 최근 출시된 장비에서는 이 모세관이 이미 연결되어 있습니다.

테플론 모세관(폴리 테트라플루오르에틸렌)

PTFE 모세관은 투명하며 따라서 운반되는 액체에 대한 시각적 추적이 가능합니다. 이 모세관은 화학적 비활성이며, 유연성이고 80 °C의 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.

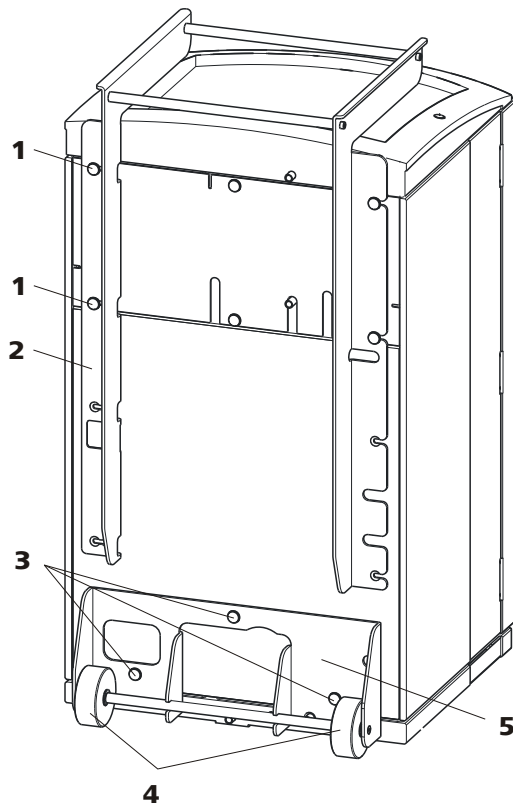


그림 4 롤러 및 손잡이

- 1 널링 나사**
손잡이(4-2) 및 검출기 공간의 후면벽의 고정용.

- ### 3 널링 나사 롤러 홀더(4-5)의 고정용.

- ## 5 롤러 홀더

- ## 2 손잡이

- ## 4 롤러

손잡이 떼어내기

- 1** 널링 나사(4-1)를 풀고 손잡이(4-2)를 떼어 내십시오.

물러 떼어내기

롤러를 떼어내기 위해 다음과 같이 진행하십시오:

- 1** 널링 나사(4-3)를 제거하십시오.

- 2** 롤러 홀더(4-5)를 떼어 내십시오.

MPak 홀더로서 손잡이 부착하기



참고

위로 올린 상태에서 손잡이(5-2)는 MPak(용리액 파우치)을 걸어 놓는 용도로 사용할 수도 있습니다.

- 1 손잡이(5-2)를 위로 올린 후에 널링 나사(5-1)를 다시 조이십시오.

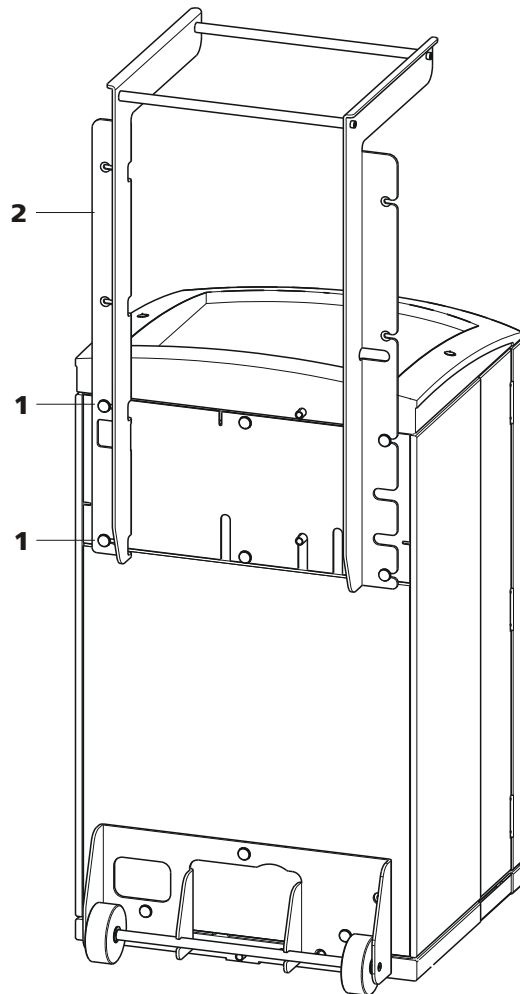


그림 5 MPak 홀더로서의 손잡이

- 1 널링 나사
손잡이(5-2) 및 검출기 공간의 후면벽의 고정용.

- 2 손잡이
올린 상태. MPak 용 홀더로서 (용리액 파우치).

A technical diagram of a fire alarm control panel. The diagram shows a rectangular unit with a curved top. It features a top section with a curved front panel, a main body with a horizontal divider, and a bottom section. Numbered callouts point to various components: 1 points to the top panel, the top horizontal rail, the middle horizontal rail, and the bottom horizontal rail; 2 points to the top panel; 3 points to the top panel; 4 points to the top panel; 5 points to the bottom panel. The bottom panel contains two detectors labeled 'Detector 1' and 'Detector 2'.

- 1** **넬링 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(6-1)를 푸십시오.
- 아직 손잡이가 장비에 고정되어 있을 경우, 이를 제거하십시오.
- 후면판(6-2)을 제거하십시오.

2 검출기 배치

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

3 후면판 다시 부착하기

- 검출기 케이블을 후면판(6-3)에 있는 케이블 관통구(6-2)를 통과시켜 삽입하십시오.
- 검출기 출구 모세관을 적합한 모세관 통로에 삽입하십시오.
- 후면판(6-2) 다시 부착하기
(옵션으로서 손잡이가 상단에 다시 부착되어 있을 수 있고 MPak 용 홀더로서 사용될 수 있습니다.)
- 널링 나사(6-1)를 완전히 조이십시오.

4 검출기 연결



참고

장비에는 두 개의 검출기 커넥터(6-5), *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(6-5)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 윤반용 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(7-2)가 연결되고, 장비가 켜진 상태여야 하며 소프트웨어에서 리크 센서가 작동으로 전환되어 있어야 합니다.

링크 센서를 연결하십시오

- 1** 리크 센서 연결 플러그(7-2)를 장비 후면(참조: 그림 7, 페이지 21)에 있는 리크 센서 연결 소켓(7-1)에 연결하십시오.

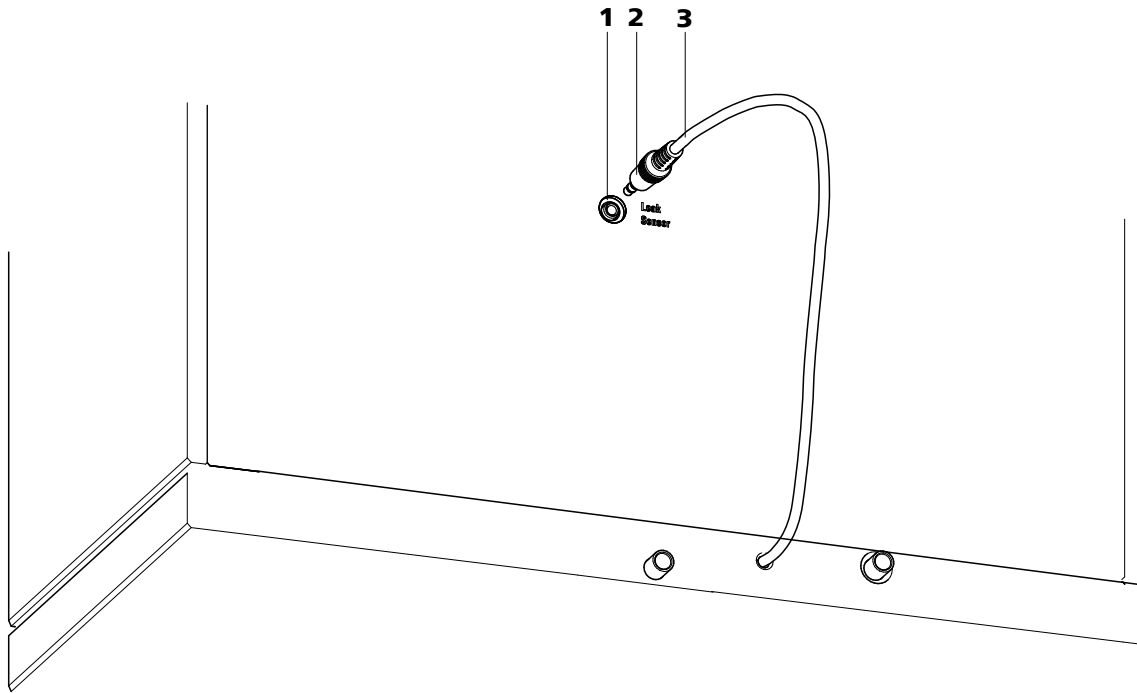


그림 7 장비 뒷면에서 리크 센서의 연결

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.

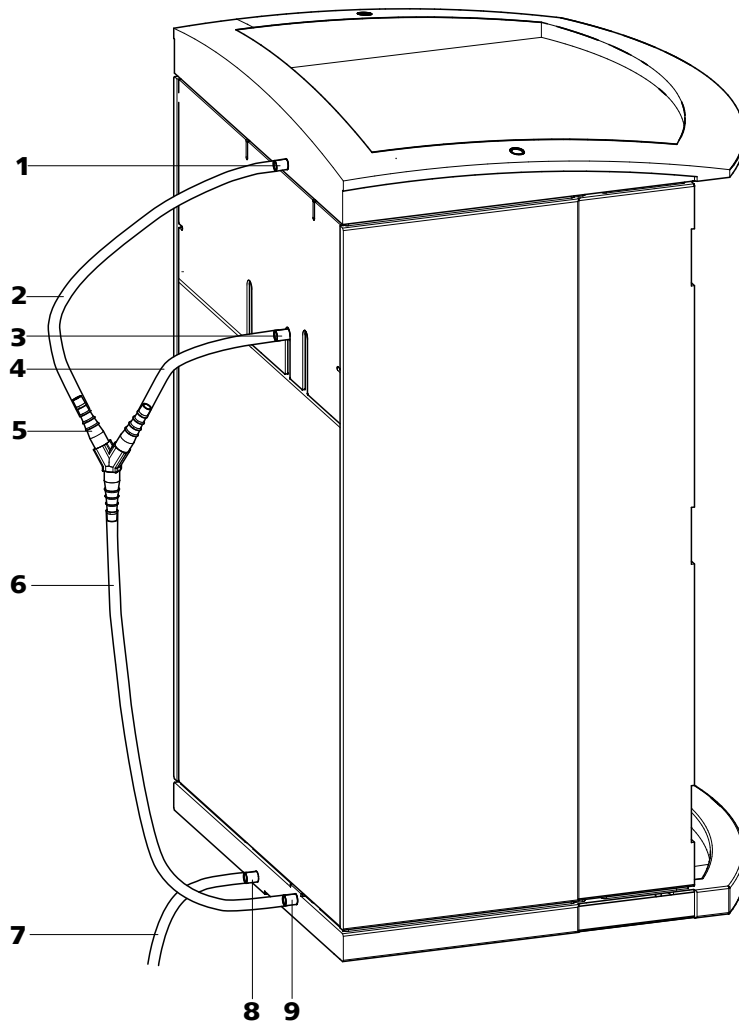


그림 8 배출 호스

- | | |
|---|---|
| 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 (8-2) 및 (8-4)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(8-2)를 덮개판의 배출 호스 커넥터(8-1)에 연결하고 원하는 길이로 잘라내십시오.
- 2** 배출 호스(8-4)를 검출기 공간의 배출 호스 커넥터(8-3)에 연결하고 원하는 길이로 잘라내십시오.
- 3** 덮개판의 배출 호스(8-2)와 검출기 공간의 배출 호스(8-4)를 Y 커넥터(8-5)로 서로 연결하십시오.
- 4** 배출 호스(8-6)를 Y 커넥터(8-5)에 연결하고, 원하는 길이로 잘라낸 다음, 반대쪽 끝부분을 바닥판의 배출 호스 커넥터(8-9)에 연결하십시오.
- 5** 배출 호스(8-7)를 바닥판의 배출 호스 커넥터(8-8)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 9, 페이지 24), 후면판(참조: 그림 6, 페이지 18) 또는 덮개판 아래 또는 바닥판(참조: 그림 10, 페이지 25) 위에 존재합니다.

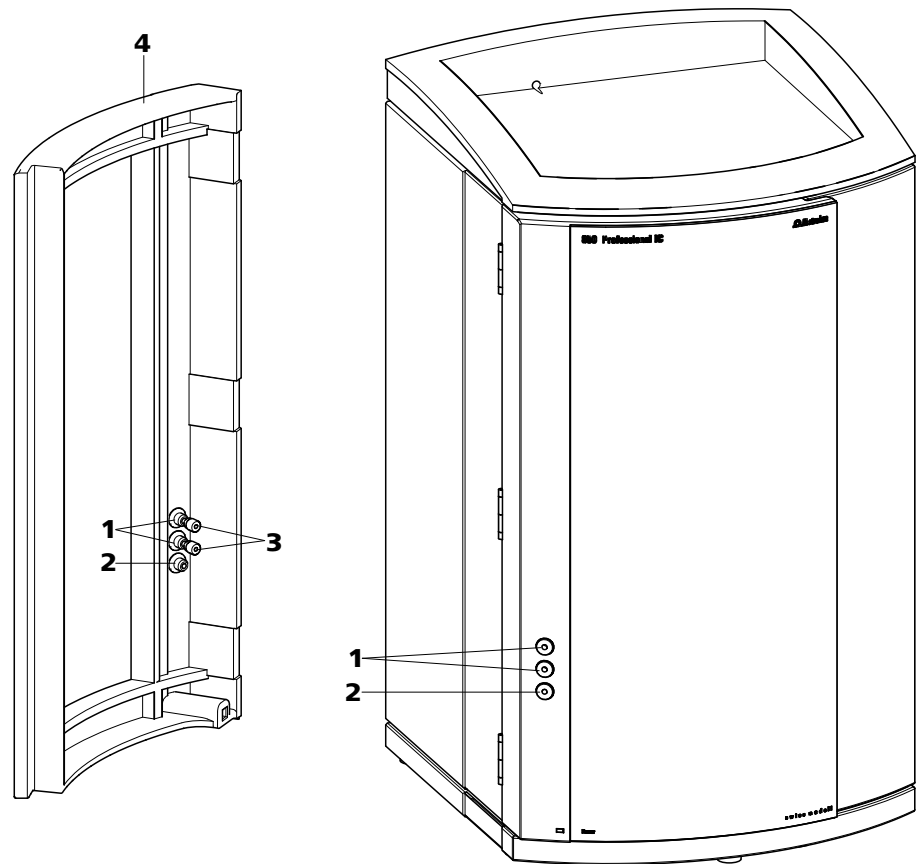


그림 9 도어에 있는 모세관 관통구

- 1 Luer 커넥터**
주사기 6.2816.020 연결용. 수동 시료 주
입에 사용됨.

- ### 3 조임나사 PEEK 슷타입 6.2744.070

- ## 2 모세관 관통구

- ## 4 도어

Luer 커넥터(9-1)는 모세관을 통과시키기 위한 것이 아닙니다. 모세관은 PEEK 조임나사(9-3)를 통해 Luer 커넥터의 내부에 고정됩니다. 주사기를 이용해 외부에서 액체를 주입하거나 주사할 수 있습니다.

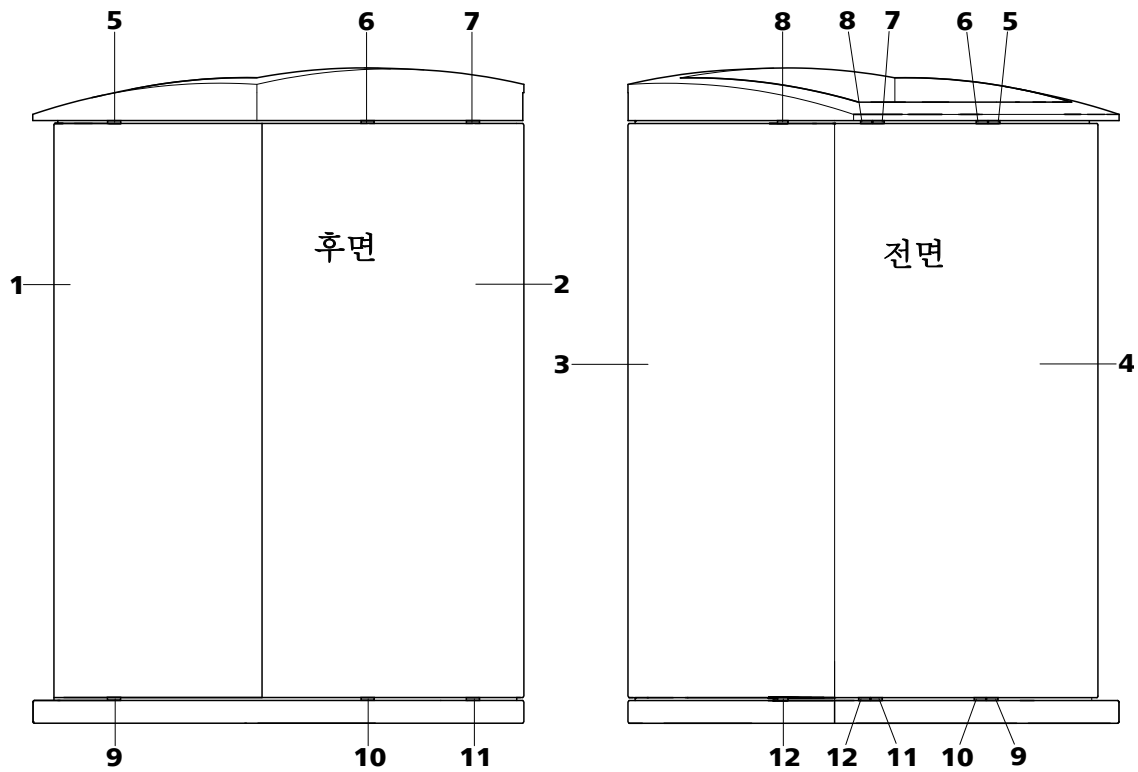


그림 10 바닥판/덮개판의 모세관 관통구

1 측벽(우측)
우측벽.

3 측벽(좌측)
좌측벽.

5 모세관 관통구
위. 앞에서 우측으로.

7 모세관 관통구
위. 앞에서 뒤로.

9 모세관 관통구
아래. 앞에서 우측으로.

11 모세관 관통구
아래. 앞에서 뒤로.

2 장비 뒷면

4 장비 앞면

6 모세관 관통구
위. 앞에서 뒤로.

8 모세관 관통구
위. 앞에서 좌측으로.

10 모세관 관통구
아래. 앞에서 뒤로.

12 모세관 관통구
아래. 앞에서 좌측으로.

3 흡입 필터 부착

- 필터 홀더(12-1)를 흡입 필터(12-2)에 끼고 완전히 조입니다.

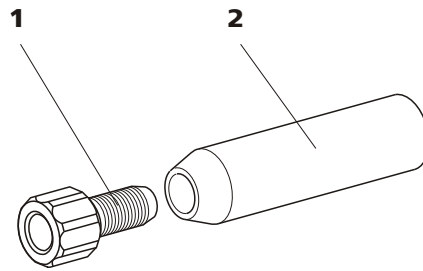


그림 12 흡입 필터 부착

1 필터 홀더

부속품 세트(6.2744.210)에 포함됨.

2 흡입 필터 (6.2821.090)

4 호스 클램프 및 흡입 필터 설치하기

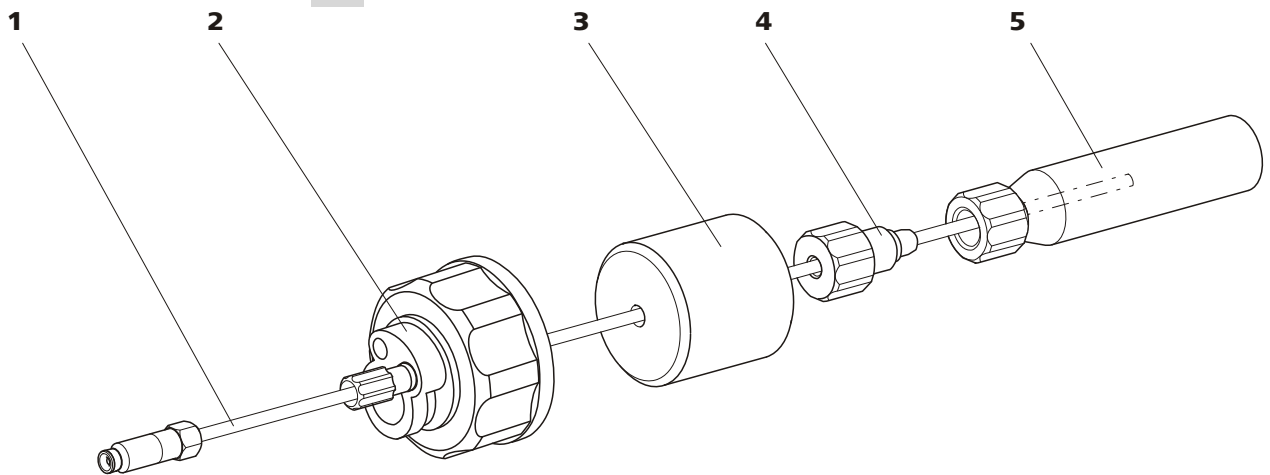


그림 13 호스 클램프 및 흡입 필터 설치하기

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(13-3)를 용리액 흡입 튜빙(13-1)으로 미십시오.
- 잠금나사(13-4)를 용리액 흡입 튜빙(13-1)으로 미십시오.
- 용리액 흡입 튜빙(13-1)을 흡입 필터(13-5)에 끼웁니다. 튜빙의 끝부분은 흡입 필터의 거의 중앙에까지와야 합니다.
- 잠금나사(13-4)를 필터 홀더(12-1)와 함께 조이십시오.

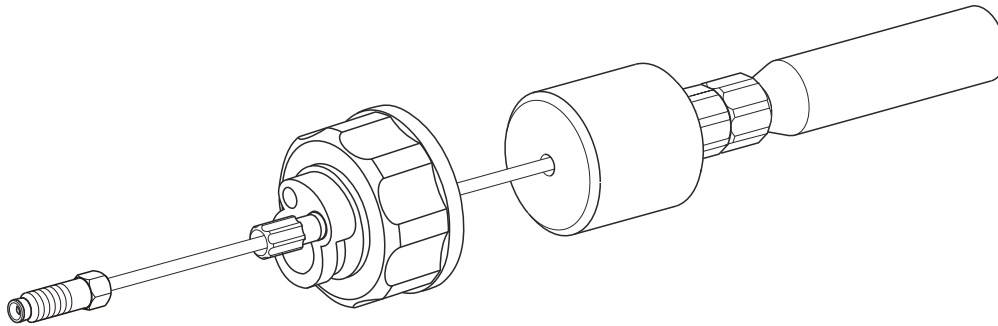


그림 14 용리액 흡입 튜빙이 완전히 부착된 상태

5 용리액병에 용리액 흡입 튜빙 부착하기

- 용리액 흡입 튜빙을 용리액병(15-10)에 삽입하십시오.
- 완전히 장착된 병 어태치먼트를 용리액병(15-10)에 완전히 조입니다. 흡입 필터(15-6)는 용리액병의 바닥에 놓여야 합니다.
- 병 어태치먼트에서 아직 열려 있는 작은 구멍을 부속품 세트의 나사식 마개(15-14)를 이용해 닫으십시오.

6 흡착튜브 부착



참고

알칼리성 용리액 또는 완충 용량이 낮은 용리액을 사용하는 경우, 용리액병에는 CO₂ 흡착제(15-4)가 채워진 흡착튜브가 연결되어야 합니다.

- 먼저 숨(15-3)을 넣고 그 다음 CO₂ 흡착제(15-4)를 흡착튜브(15-2)의 큰 구멍에 주입한 후 이것을 다시 플라스틱 뚜껑으로 닫습니다.
- 흡착튜브(15-2)를 연결부 클립(15-12)으로 병 어태치먼트(15-11)에 고정시킵니다.

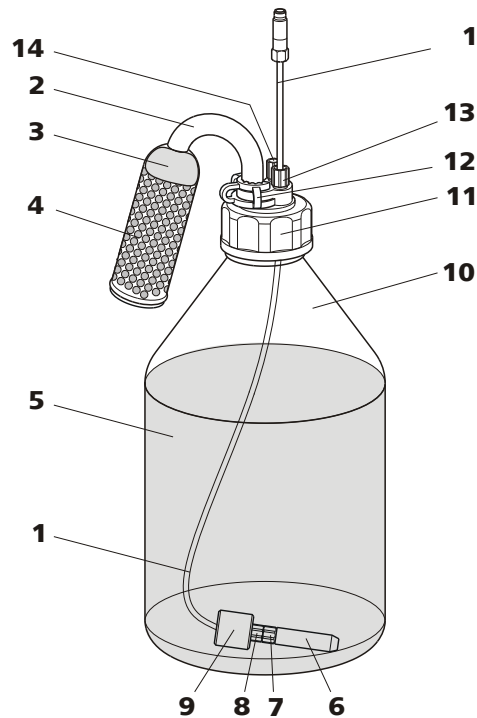


그림 15 용리액병 연결된 상태

1 용리액 흡입 튜빙(6.1834.080) 용리액의 흡입용. 사전에 설치됨.	2 흡착튜브 (6.1609.000)
3 숨	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

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

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

용리액 탈기장치 연결

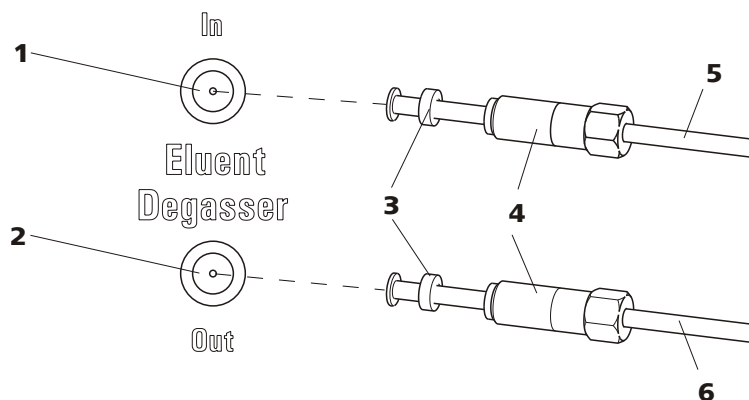


그림 16 용리액 탈기장치

1 용리액 탈기장치 입구**3** 튜빙 트랩셋
튜빙 니플 포함.**5** 용리액 흡입 튜빙(6.1834.080)
용리액의 흡입용. 잠금나사(16-4)는 완전히 고정되어 있습니다.**2** 용리액 탈기장치 출구**4** 잠금나사**6** 연결 튜빙 (6.1834.090)
용리액 탈기장치를 고압 펌프(참조: 장 2.10, 페이지 32)에 연결. 잠금나사(16-4)는 완전히 고정되어 있습니다.**1****주의**

잠금나사(16-4)는 조심스럽게 조여야 합니다. 이를 위해 포크 렌치(6.2621.050)를 사용하십시오.

- 용리액 흡입 튜빙(16-5)을 용리액 탈기장치 입구(16-1)에 꽂으십시오.
- 잠금나사(16-4)를 조심스럽게 조이십시오.

2

- 연결 튜빙(16-6)(긴 잠금나사(16-4)가 있는 끝부분)을 용리액 탈기장치 출구(16-2)에 꽂으십시오.
- 잠금나사(16-4)를 조심스럽게 조이십시오.
- 연결 튜빙(16-6)의 다른 끝부분을 (짧은 잠금나사를 이용해) 고압 펌프(17-9)(참조: "고압 펌프 입구 연결", 페이지 34)에 연결합니다.

2.10 고압펌프

저택동성의 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 34)에 사용됩
니다.

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.

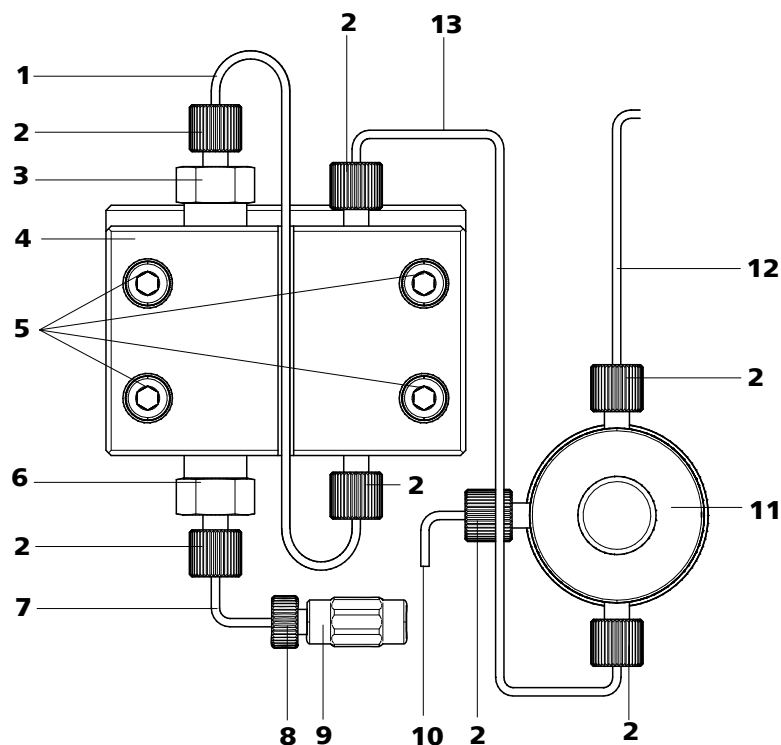


그림 17 고압펌프와 퍼지 밸브의 모세관 연결부

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

- 5 고정나사**
펌프 헤드 고정용.
- 7 펌프 헤드 입구 모세관**
펌프 헤드의 입구에 있는 PEEK 모세관.
- 9 커플링**
용리액 경로를 고압 펌프의 입구에 연결하기 위해 사용. 조임나사(17-8)와 함께 주문번호 6.2744.230 으로 주문 가능.
- 11 퍼지 밸브**
고압 펌프의 배기용. 압력 센서 및 중앙 회전 노브 포함.
- 13 연결 모세관**
펌프 헤드의 출구를 퍼지 밸브와 연결함.

- 6 입구밸브 홀더**
- 8 조임나사**
PEEK 모세관을 커플링(17-9)에 연결하기 위해 사용.
- 10 배기 모세관**
고압 펌프의 배기 시 용리액 흡입용으로 사용(참조: 장 2.10.2, 페이지 34).
- 12 연결 모세관**
인라인 필터의 연결용으로 사용(참조: 장 2.11, 페이지 36)



참고

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

고압 펌프 입구 연결

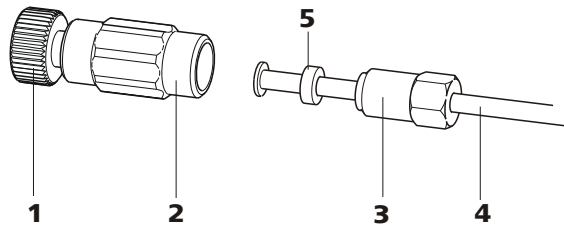


그림 18 고압 펌프- 입구 연결

- 1** **조임나사**
 펌프 헤드 입구 모세관(17-**7**)에서 커플링
 (18-**2**)의 연결용.
 커플링과 함께 주문번호 6.2744.230 으로
 주문 가능.
 - 2** **커플링 6.2744.230**
 고압 펌프의 입구에서 용리액 연결 모세
 관(18-**4**)의 연결용.
 - 3** **잠금나사**
 - 4** **용리액 연결 모세관**
 용리액 흡입호스 6.1834.080 또는
 6.1834.090.
 - 5** **지지링**

1 커플링 연결

조임나사(18-1)를 이용하여 커플링(18-2)을 펌프 헤드 입구 모세관(17-7)에 고정하십시오.

2 용리액 연결 모세관 연결하기



주의

잠금나사는 조심스럽게 조여야 합니다. 커플링 (18-2) 조임 시
렌치 6.2739.000 을 사용하고 잠금나사(18-3)는 포크 렌치
6.2621.050 으로 잡아야 합니다.

- 용리액 연결 모세관(18-4)을 커플링(18-2)에 삽입하십시오.
- 잠금나사(18-3)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 70)을 실시하기 전에는 고압 펌프를 배기시키지 **않아야** 합니다.

다음과 같은 방법으로 고압펌프를 배기시키십시오(참조: 그림 19, 페이지 35):

고압 펌프 배기

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

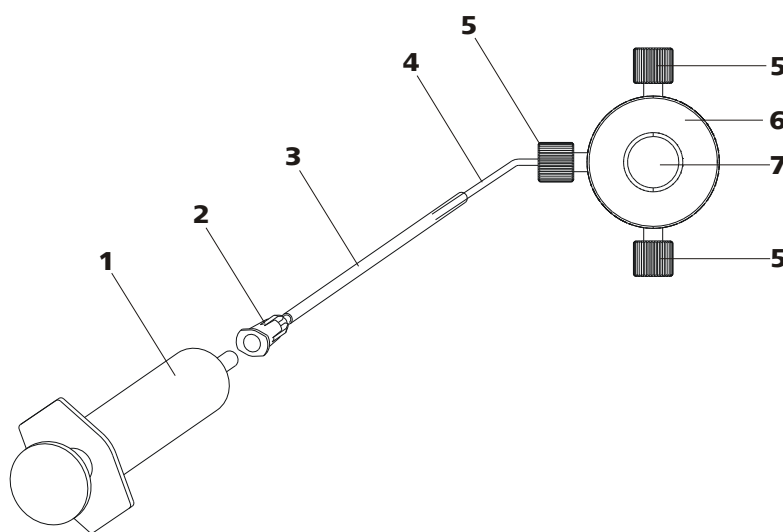


그림 19 고압 펌프 배기

1 주사기 10 mL 6.2816.020
용리액의 흡입용.

3 폐지관 6.2816.040

5 조임나사 PEEK 슛타입 6.2744.070

7 폐지밸브 회전 노브

2 Luer 커넥터
폐지관에 연결.

4 배기 모세관

6 폐지 밸브

1 폐지관 연결하기

- 배기 모세관(19-4)의 끝부분을 통해 폐지관(19-3)의 끝부분을 폐지 밸브에 밀어 넣으십시오.

2 주사기 연결

- 주사기(19-1)를 퍼지관의 Luer 커넥터(19-2)에 꽂으십시오(참조: 그림 19, 페이지 35).

3 퍼지 밸브 열기

- 회전노브(19-7)를 약 1/2 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(19-1)로 흐를 때까지, 주사기로 흡입하십시오.

6 배기 종료

- 고압 펌프를 끄십시오.
- 회전 노브(19-7)를 닫으십시오.
- 주사기(19-1)를 Luer 커넥터(19-2)에서 제거하십시오.
- 퍼지관(19-3)을 배기 모세관(19-4)에서 당겨 분리하십시오.

2.11 인라인 필터

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

인라인 필터는 용액에 존재할 수 있는 오염물로부터 분리 컬럼을 안정적으로 보호합니다. 하지만 인라인 필터는 재생 또는 세정용액에 존재할 수 있는 오염물로부터 서프레스를 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.

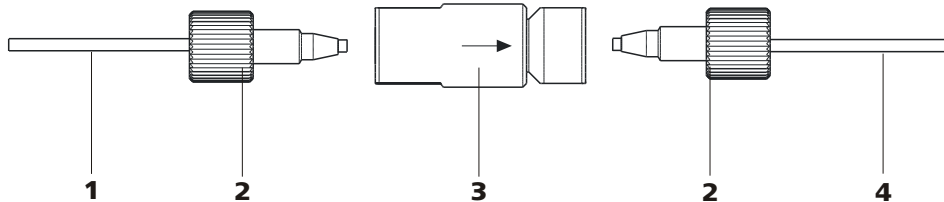


그림 20 인라인 필터 연결하기

1 연결 모세관

퍼지 밸브를 인라인 필터에 연결함.

2 조임나사 PEEK 슛타입 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 32)와 주입 밸브(참조: 장 2.16, 페이지 51) 사이에 연결되어야 합니다.

맥동 댐퍼는 양방향으로 가동될 수 있습니다.

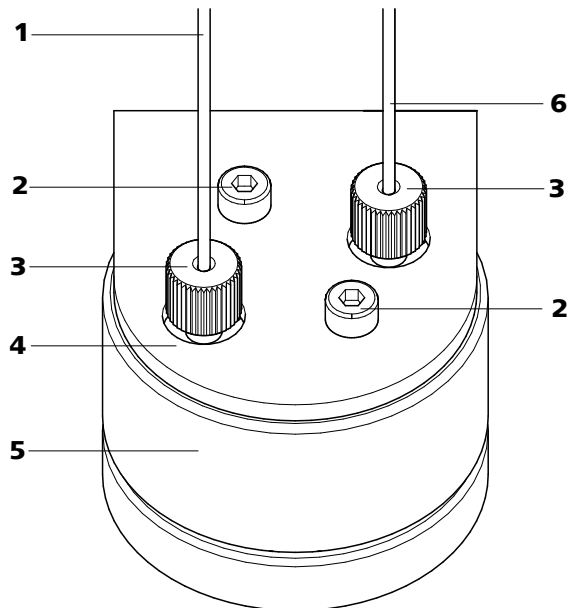


그림 21 맥동 댐퍼-연결부

1	연결 모세관 인라인 필터에 연결됨.	2	고정나사
3	조임나사 PEEK 슛타입 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.

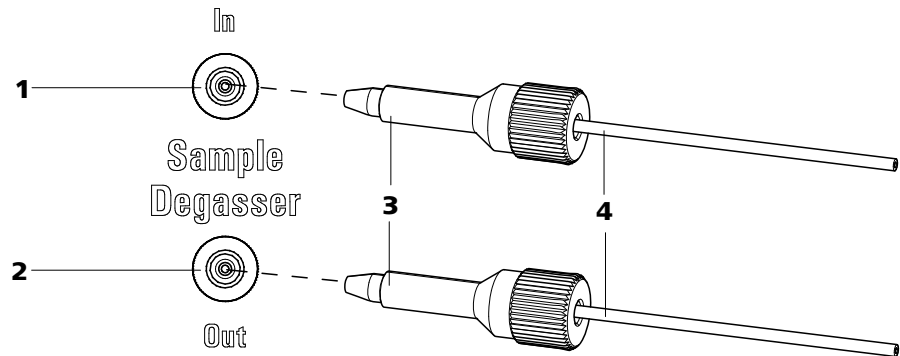


그림 22 시료 탈기장치

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(22-3)를 이용하여 주입 밸브에 연결된 시료 흡입 모세관(6.1803.040)의 끝부분을 시료 탈기장치(22-2)의 출구에 연결하십시오.
- 3 긴 PEEK 조임나사(22-3)를 이용하여 연결 모세관(6.1803.040)을 시료 탈기장치(22-1)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 시료 전처리 모듈 (SPM)

2.14.1 SPM 에 관한 일반 사항

(상황에 따라서) SPM 은 다음과 같은 용도로 사용될 수 있습니다:

- 시료의 중화(참조: 장 2.14.2.1.1, 페이지 42).
- 시료 주입 전 양이온 교환(참조: 장 2.14.2.1.2, 페이지 44).

이 모듈은 총 3 개의 중화장치로 구성되는데, 이 중화장치는 주기적으로 사용되고, 재생되거나 또는 세척됩니다.

2.14.2 SPM 연결



주의

외부 입자 또는 박테리아 증식으로부터 SPM 을 보호하기 위해 필터 (6.2744.180)가 포함된 펌프 호스 연결부가 연동펌프와 SPM 의 입구 모세관 사이에 장착됩니다.

SPM 위에 1-3 으로 넘버링된 중화장치 입구 및 출구에 각각 2 개의 고정식 테플론 모세관이 존재합니다(참조: 그림 23, 페이지 41).

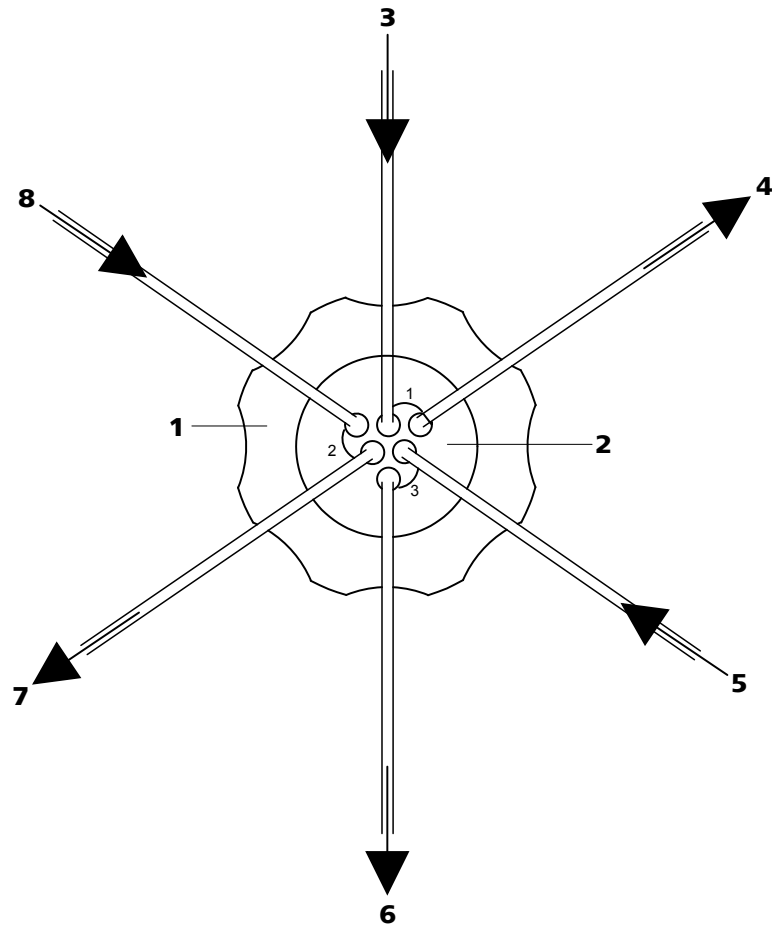


그림 23 SPM - 연결부

1 캡 너트	2 SPM 어댑터 (6.2835.010)
3 입구 모세관 테플론 재질. <i>Sample in</i> 으로 표기됨.	4 출구 모세관 테플론 재질. <i>Sample out</i> 으로 표기됨.
5 세척용액 입구모세관 테플론 재질. <i>H2O</i> 로 표기됨.	6 세척용액 출구모세관 테플론 재질. <i>Waste</i> 로 표기됨.
7 재생용액 출구모세관 테플론 재질. <i>Waste</i> 로 표기됨.	8 재생용액 입구모세관 테플론 재질. <i>Regenerant</i> 로 표기됨.



주의

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

압착된 모세관은 모세관 커터를 이용해 잘라내야 합니다.

2.14.2.1 인라인 시료 전처리

2.14.2.1.1 중화용 SPM

SPM 을 빈번하게 사용할 경우 화학적 서프래션을 통해 음이온 측정용 시료를 중화시키는 효과가 나타납니다. 너무 강한 염기(예를 들어 30% NaOH)는 제한적으로 SPM 에 주입해야 합니다. 어떠한 경우에도 Na^+ 이온을 H^+ 이온으로 교환할 수 있는 충분한 용량이 보장되도록 하기 위해, 시료의 단지 일부만 (예를 들어 20 μL) 시료 루프를 통해 SPM 으로 주입해야 합니다(이를 위해 **추가적인 주입 밸브 (24-1)** 필요). 분석 이온은 뒤에 연결된 농축 컬럼(24-3)에 남게되고 역흐름에서 용리 액으로만 다시 용리되고 분리 컬럼(24-4)으로 전달됩니다.

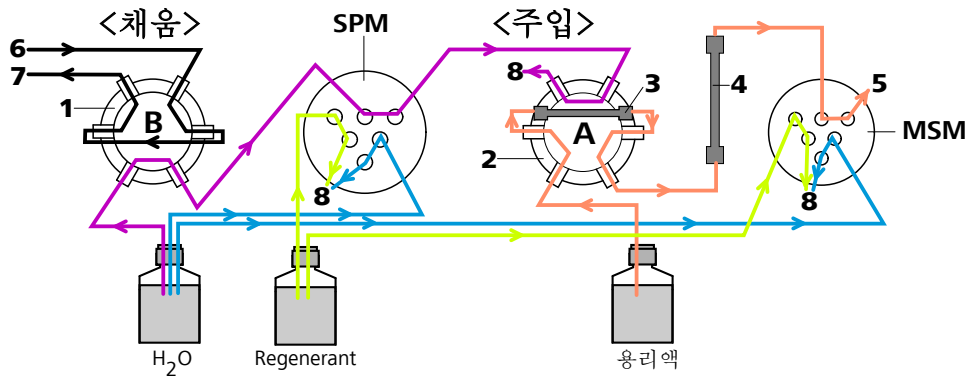
그림 24SPM 을 통한 중화은 하나의 SPM, 두 개의 주입 밸브(참조: 장 2.16, 페이지 51) 및 하나의 MSM(참조: 장 2.18, 페이지 56)으로 중화할 때 각 단계에서의 흐름 경로를 개략적으로 나타냅니다.

재생용액 및 H_2O 는 연동펌프(참조: 장 2.15, 페이지 46)를 통해 운반되며, 용리액은 고압펌프(참조: 장 2.10, 페이지 32)를 통해 운반됩니다.

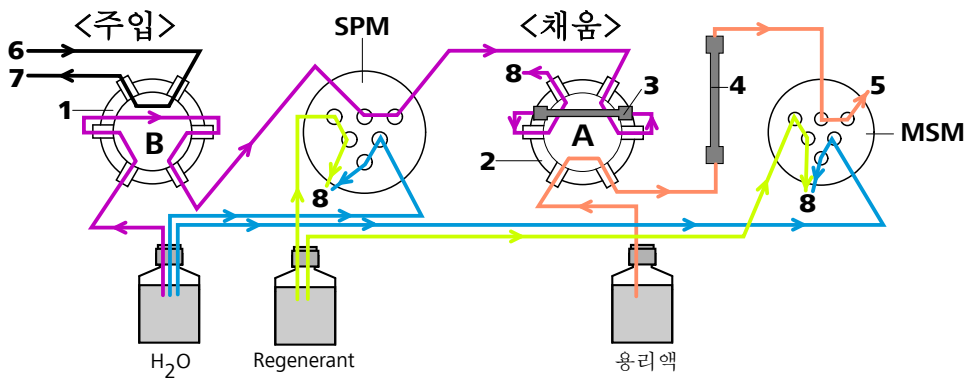


참고

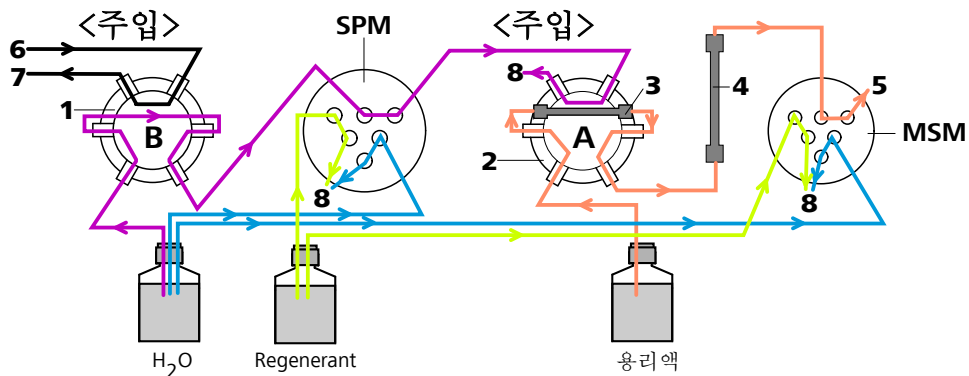
주입 밸브 A 를 연결할 때 농축 컬럼이 "채움" 위치의 반대 방향인 "주입" 위치에서 세척되는 것에 주의하십시오.



단계 1
주입 밸브 B의
시료 루프가
시료로 채워짐.



단계 2
양측 주입 밸브
전환됨.
시료는 SPM에서
중화됨. 음이온은
주입 밸브
A에서 농축됨.



단계 3
주입 밸브 A
전환됨.
농축된 음이온은
분리 컬럼으로
전달됨.

그림 24 SPM 을 통한 중화

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1 주입 밸브 B
시료 측정용. | 2 주입 밸브 A
음이온 농축 및 분리 컬럼으로의 주입용. |
| 3 농축 컬럼
음이온 농축용. | 4 분리 컬럼
참조: 2.23 장. |
| 5 용리액 출구
MCS 측 연결부. | 6 시료 입구
시료 용기 측 연결부(개별 용기 또는 시료 교환기). |
| 7 시료 출구 | 8 출력
폐기물 용기 측 연결부. |



참고

운반수의 오염을 방지하기 위해, 주입 밸브 B 와 연동펌프 사이에 **Metrosep I Trap** (6.1014.200)을 설치할 수 있습니다.

2.14.2.1.2 양이온 교환용 SPM

SPM의 다른 용도는 분리 컬럼으로 시료를 주입하기 전에 양이온을 제거하는 것입니다(예를 들어 중금속의 분리).

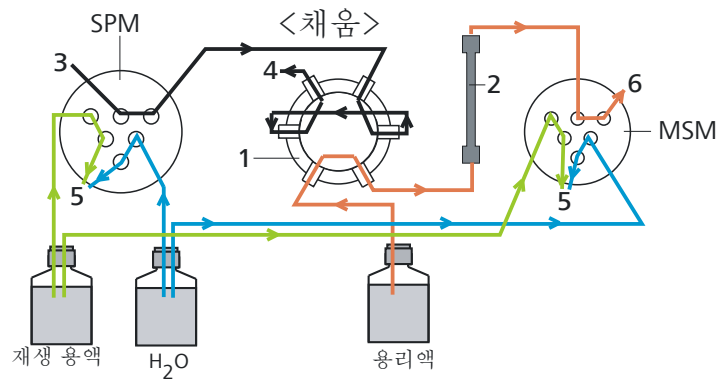
그림 25SPM 을 통한 양이온 교환은 하나의 SPM, 하나의 주입 밸브 (참조: 장2.16, 페이지 51) 및 하나의 MSM (참조: 장2.18, 페이지 56)으로 양이온을 교환할 때 각 단계에서의 흐름 경로를 개략적으로 나타냅니다.

재생용액 및 H_2O 는 연동펌프(참조: 장2.15, 페이지46)를 통해 운반되며, 용리액은 고압펌프(참조: 장2.10, 페이지32)를 통해 운반됩니다.

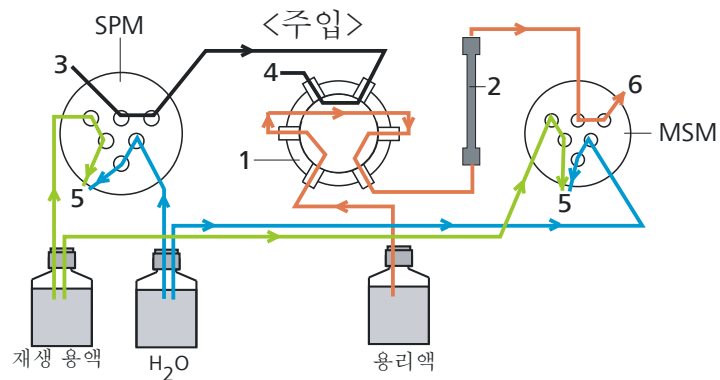


참고

SPM의 용량이 사용 목적에 충분한지를 정확하게 알 수 없는 경우에는, 매트릭스 제거 및 농축이 요구되는 시료에서는 그림 24SPM을 통한 중화에 설명된 바와 같이 시스템을 사용해야 합니다.



단계 1
시료의
양이온이 SPM에서
연속적으로 H^+ 와
교환됩니다.
주입 밸브의
시료 루프가 채워집니다.



단계 2
주입 밸브 전환됨.
시료가 분리 컬럼으로
전달됩니다.

그림 25 SPM 을 통한 양이온 교환

1 주입 밸브

시료 측정용.

3 시료 입구

시료 용기 측 연결부(개별 용기 또는 시료 교환기).

5 출력

폐기물 용기 측 연결부.

2 분리 컬럼

참조: 2.23 장.

4 시료 출구

6 용리액 출구

폐기물 용기 측 연결부.

2.15.2 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.

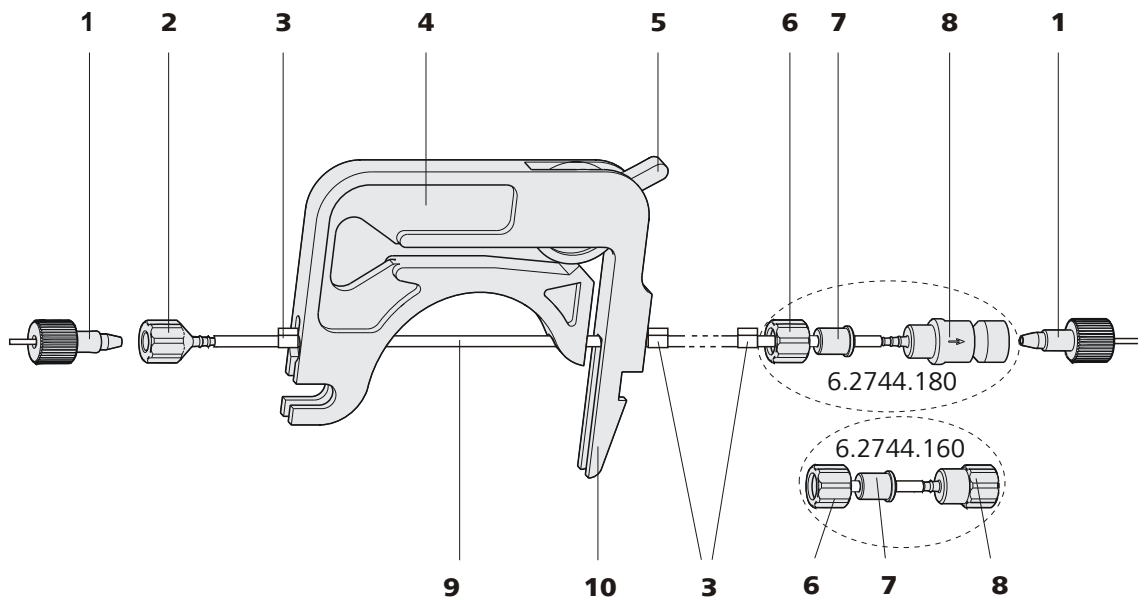


그림 27 펌프 호스 설치하기

1 조임나사 PEEK 슛타입 (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 캠에서 떼어 내십시오.

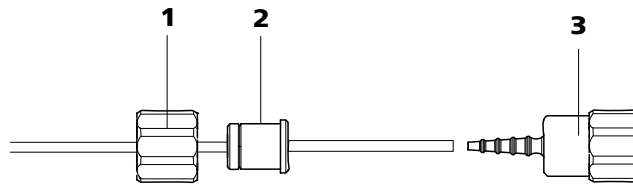


그림 29 필터가 없는 펌프 호스 연결부 설치

1 캡 너트**2** 어댑터**3** 호스 클립

- 캡 너트(29-1)를 펌프 호스로 미십시오.
- 적합한 어댑터(29-2)를 선택하고 펌프 호스로 미십시오. 어댑터의 타입은 펌프 호스에 따라 결정됩니다(참조: 표 1, 페이지 49).
- 호스 클립(29-3)을 펌프 호스에 끼우십시오.
- 캡 너트(29-1)를 호스 클립(29-3)에 완전히 조이십시오.

4 펌프 호스 삽입하기

- 압착 레버를 완전히 아래로 누르십시오.
- 펌프 호스를 호스 카세트에 삽입하십시오. 이때 스톱퍼(27-3)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(27-1)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)	

2.16 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.

2.16.1 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.

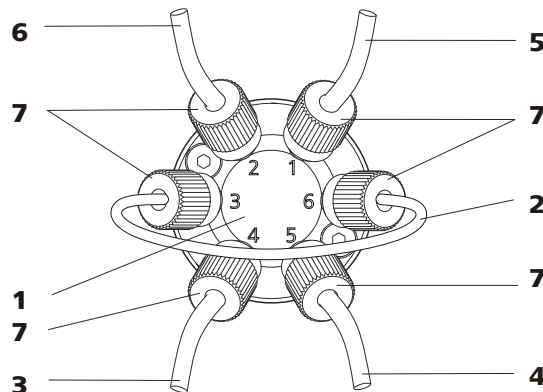


그림 30 주입 밸브 - 연결됨

1 주입 밸브	2 시료 루프 커넥터 3 및 6에 연결됨.
3 연결 모세관 커넥터 4에 연결됨. 용리액을 주입 밸브로 운반함.	4 연결 모세관 커넥터 5에 연결됨. 용리액을 분리 컬럼으로 운반함.
5 연결 모세관 커넥터 1에 연결됨. 시료를 주입 밸브로 운반함.	6 연결 모세관 커넥터 2에 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 2.16.3, 페이지 53).



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(30-7)를 이용하여 시료 루프(30-2)의 끝부분을 커넥터 3 에 고정하십시오.
- 다른 PEEK 조임나사 6.2744.014(30-7)를 이용하여 시료 루프(30-2)의 반대쪽 끝부분을 커넥터 6 에 고정하십시오.

2.16.2 주입 밸브의 작동방식

주입 밸브(참조: 그림 31, 페이지 52)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.

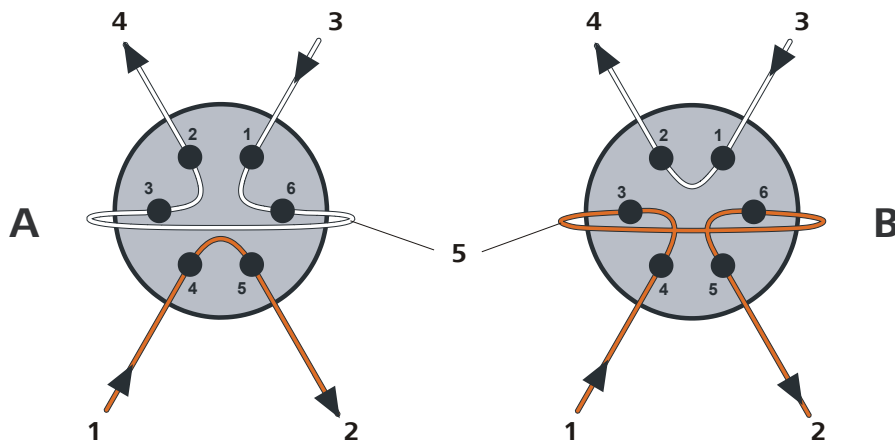


그림 31 주입 밸브 위치

A 채움 위치

- 1 용리액 입구
고압 펌프로부터 오는 모세관.

B 주입 위치

- 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.

2.16.3 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

2.17 컬럼 항온기

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

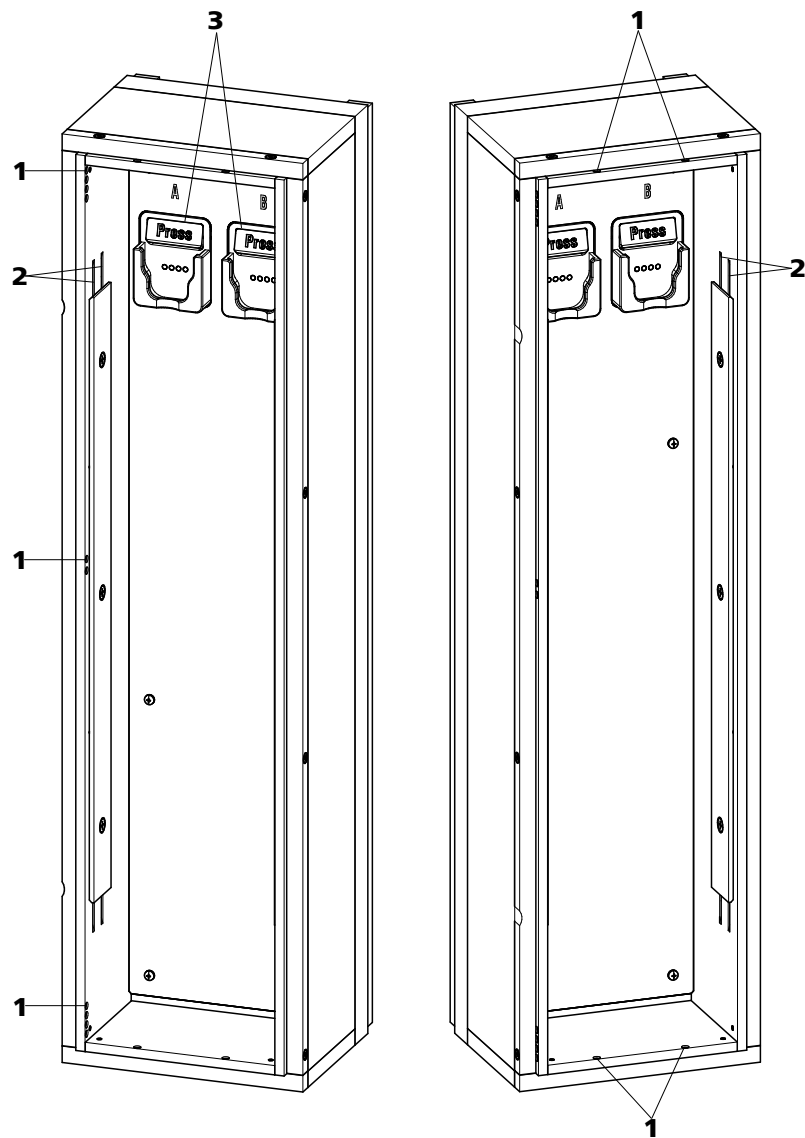


그림 32 컬럼 향온기

- ## 1 모세관 관통구
- 모세관의 입구 및 출구.

- ### 3 컬럼 홀더
- 컬럼의 고정용.
컬럼 인식장치 포함.

- ## 2 모세관 홈
- 용리액의 온도 조절용.
예열 모세관은 이미 설치됨.

컬럼 항온기에는 칩 인식장치가 포함된 두 개의 컬럼 홀더(32-3)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(32-1)를 통과시켜 컬럼 입구 모세관을 컬럼 항온기에 삽입하십시오.
- 2 컬럼 입구 모세관을 아래에서부터 양측 모세관 홈(32-2)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 70) 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.

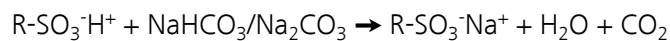
2.18 Metrohm Suppressor Module (MSM)

2.18.1 MSM 에 관한 일반 사항

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

MSM에서의 서프레션 반응

탄산염 용리액을 사용할 경우 MSM 에서 다음과 같은 반응이 진행됩니다:



2.18.2 MSM의 연결



주의

외부 입자 또는 박테리아 증식으로부터 MSM 을 보호하기 위하여 필터 6.2744.180(28-3)이 포함된 펌프 튜빙 연결부를 연동펌프와 MSM 의 입구 모세관 사이에 부착해야 합니다.

MSM 위에 1, 2 및 3 으로 넘버링된 서프레스 장치의 입구 및 출구에는 각각 2 개의 고정 부착된 PTFE 모세관이 존재합니다(참조: 그림 33, 페이지 57).

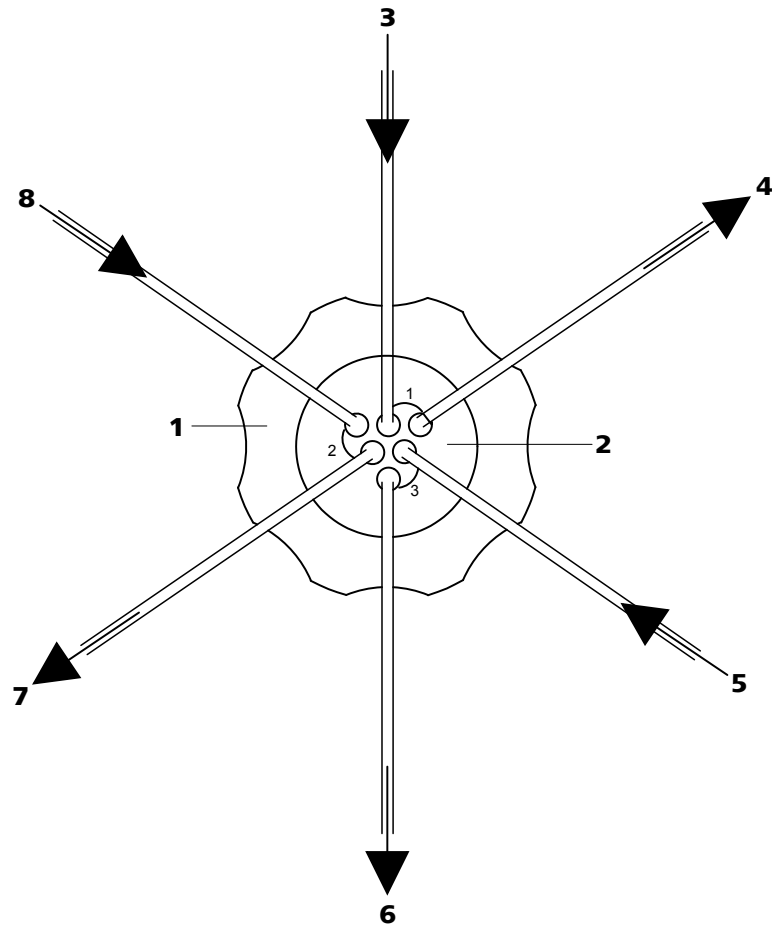


그림 33 MSM - 연결부

1 캡 너트	2 MSM 연결부 6.2832.010
3 용리액 입구 모세관 <i>Eluent</i> 로 표기됨.	4 용리액 출고 모세관 <i>Detector</i> 로 표기됨.
5 세정용액 입구 모세관 <i>H2O</i> 로 표기됨.	6 세정용액 출구 모세관 <i>Waste</i> 로 표기됨.
7 재생용액 출구 모세관 <i>Waste</i> 로 표기됨.	8 재생용액 입구 모세관 <i>H2SO4</i> 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 2.15, 페이지 46).

2.19 Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)

2.19.1 MCS 에 관한 일반 사항

Metrohm CO₂ Suppressor(MCS)는 전도도 검출에만 사용됩니다.

MCS 는 용리액 흐름에서 CO₂ 를 제거합니다. 이를 통해 배경전도도가 감소하며 검출 감도가 개선되고 주입 피크 및 탄산 피크가 최소화됩니다.

CO₂ 는 시료를 통해 자체적으로 용리액 흐름에 도달하거나 또는 서프레이서의 서프레이션 반응을 통해 형성됩니다. MSM 과 검출기 사이에 MCS 를 연결함으로써 CO₂ 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 CO₂ 가 없는 공기를 흡입하며, 주변 공기는 CO₂ 를 필터링하는 CO₂ 흡착제 카트리지(35-4)를 통해 흡입됩니다. 이런 방식으로 형성된 모세관 내부에 대한 탈기셀 내의 차압 및 농도 편차로 인해 CO₂ 가 용리액 흐름에서 확산을 통해 제거됩니다.

2.19.2 MCS 연결하기

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

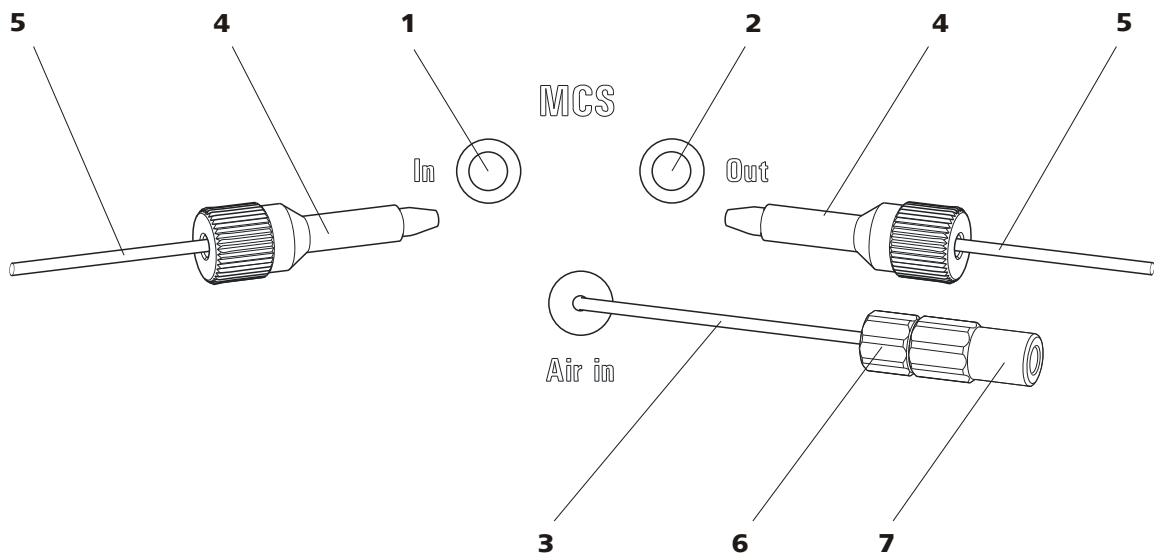


그림 34 MCS - 연결부

1 MCS 입구
MSM 측에 연결.

2 MCS 출구
검출기측 연결.



- 3 흡입 모세관**
CO₂ 가 적은 공기의 흡입용(CO₂ 흡착제 카트리지(35-4)를 통해).

- ## 5 연결 모세관

- 7 Luer 커플링(6.2744.120)**
조임나사(6.2744.070)를 통해 공기 흡입
모세관에 부착됨.

- #### 4 PEEK 조임나사, 롱타입 (6.2744.090)

- 6** **췌타입 조임나사(6.2744.070)**
공기 흡입 모세관에 부착됨.

MCS 연결

1 MSM의 연결

긴 PEEK 조임나사(6.2744.090)(34-4)를 이용해 용리액 출구 모세관(out 으로 표기됨)을 MCS 입구(34-1)에 연결합니다.

2 검출기측 연결

긴 PEEK 조임나사(6.2744.090)(34-4)를 이용해 검출기 입구 모세관(36-3)을 MCS 출구(34-2)에 연결합니다.



주의

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

2.19.3 흡착제 카트리지 설치

효과적으로 CO₂를 제거하기 위해 탈기셀로 흡입된 공기에는 가능한 한 적은 양의 CO₂가 포함되어 있어야 합니다. 이를 달성하기 위해, 공기는 CO₂ 흡착제 카트리지(6.2837.000)(35-4)로 흡입됩니다.

습기는 CO₂ 흡착제 카트리지에서 막힘 현상을 발생시킬 수 있습니다. 이를 방지하기 위해, H₂O 흡착제 카트리지(6.2837.010)(35-7)가 그 앞에 설치됩니다.

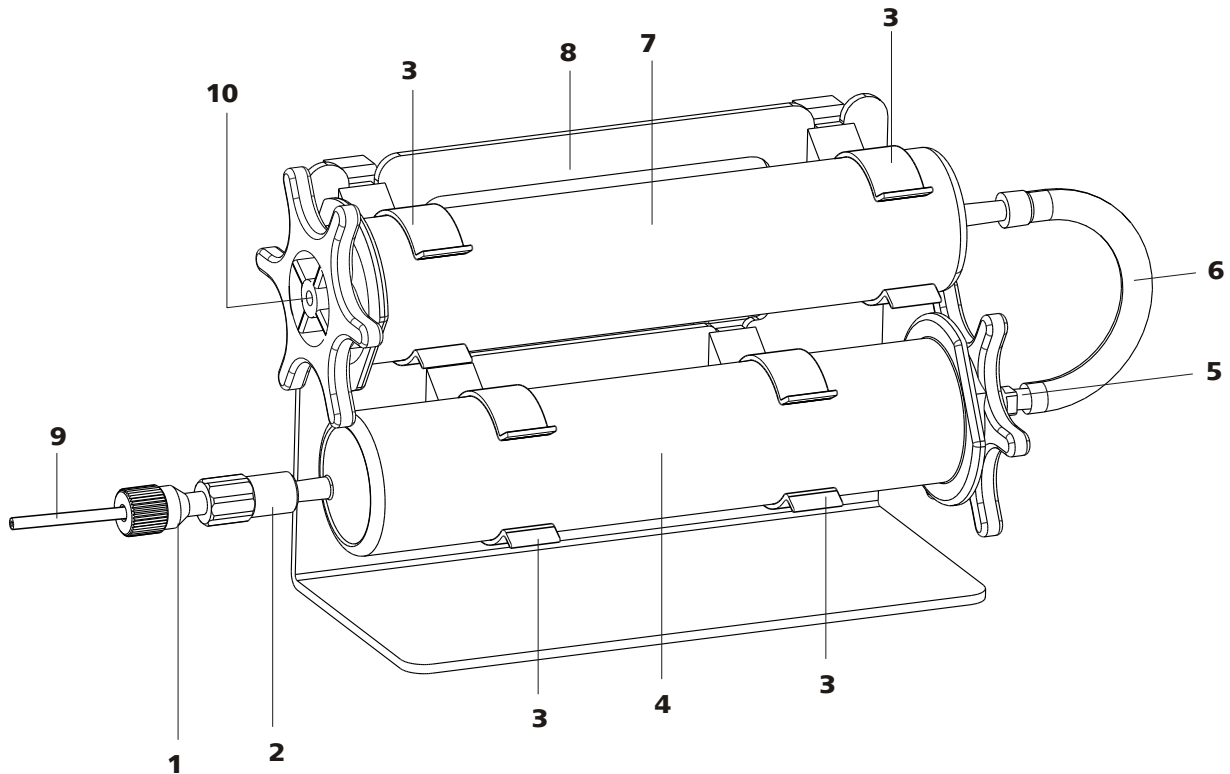


그림 35 흡착제 카트리지 홀더

1 PEEK 조임나사, 슛타입 (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 ₂ O 흡착제 카트리지와 CO ₂ 흡착제 카트리지의 연결용.	6 PVC 튜빙 H ₂ O 흡착제 카트리지와 CO ₂ 흡착제 카트리지의 연결용.
7 H ₂ O 흡착제 카트리지 (6.2837.010) 흡입된 공기에서 H ₂ O 제거용. 건조제로 채워짐.	8 흡착제 카트리지 홀더 (6.2057.080)
9 MCS 흡입 모세관 MCS 측 연결부. (34-3)에 해당.	10 공기 입구 주변 공기의 흡입용. 마개는 제거된 상태여야 함.

흡착제 카트리지 설치

1 흡착제 카트리지 홀더 준비

4 개의 클립(35-3)을 흡착제 카트리지 홀더(35-8)의 홈에 밀어 넣으십시오.

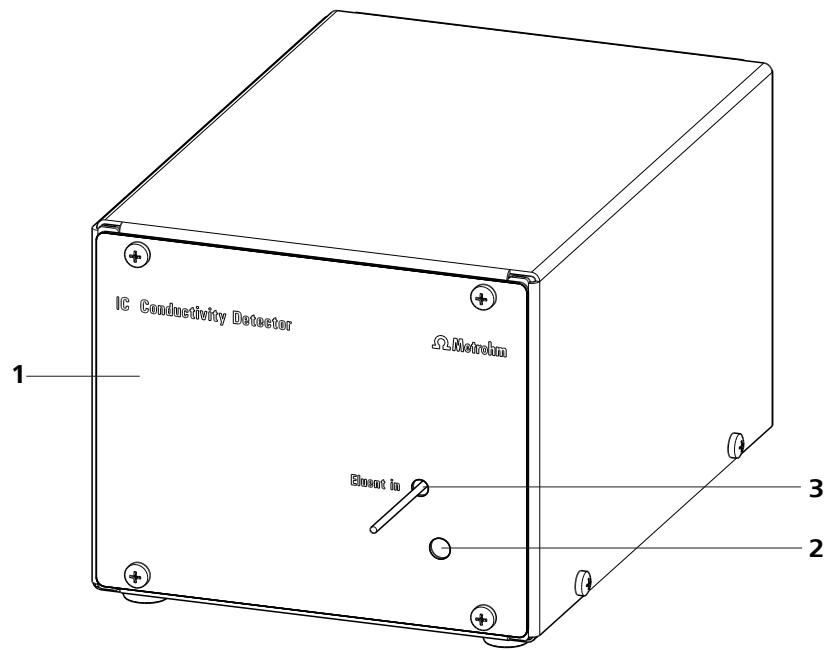


그림 36 앞면 전도도 검출기

1 IC 검출기 1.850.9010

2 온도 센서용 구멍

3 검출기 입구 모세관
고정 설치됨.

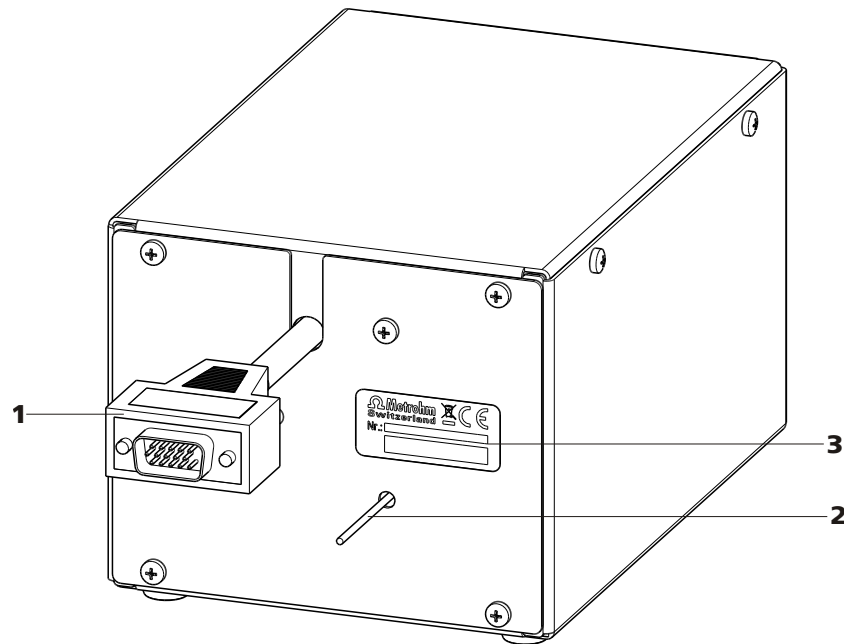


그림 37 후면 전도도 검출기

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(38-2)을 이용해 검출기 입구 모세관 (38-1)을 MCS(38-3)의 출구에 고정하십시오.

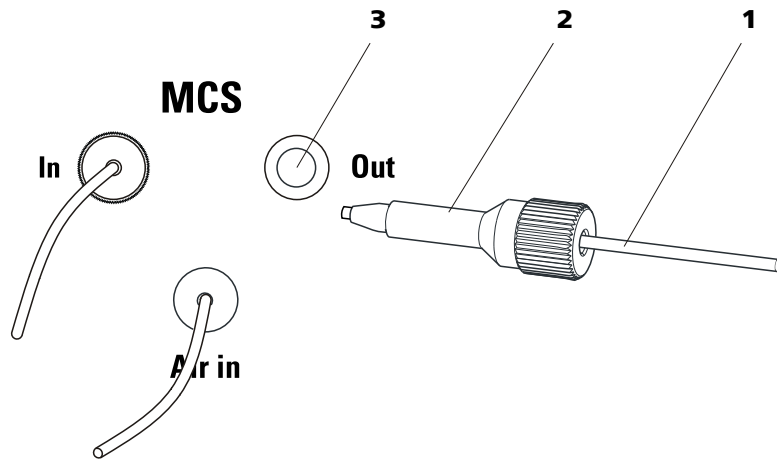


그림 38 검출기와 MCS 연결

1 검출기 입구 모세관

2 조임나사, 톱타입 6.2744.090

3 MCS 출력

2.21 장비 연결하기

2.21.1 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.

2.21.2 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, ...)



참고

보호 컬럼은 장비의 **최초 시운전**(참조: 장 3.1, 페이지 70) 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.

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 컬럼에 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.

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 50).

5 컬럼 없이 장비 세척

- 컬럼 없이 장비를 5 분 동안 용리액으로 세정하십시오.

이제 장비가 컬럼의 설치를 위해 준비된 상태입니다(참조: 장 2.22, 페이지 66).

3.2 상태점검

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



참고

용리액 교환 (참조: 장 4.4.2.3, 페이지 75) 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)

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.

4.4 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 26에 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 컷개(예를 들어 6.2070.000을 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)(12-2)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 미세여과하고 (필터 0.45 μm) 용리액을 흡입 필터 6.2821.090(참조: "용리액 흡입 튜빙 부착", 페이지 26)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 굽힘을 발생시킵니다. 따라서 **석출물** 발생이 나타나지 않도록 주의하십시오(참조: 장 4.4.2.3, 페이지 75).



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 (39-10), (39-11) 또는 고압 펌프에서 리크가 있는 고장난 피스톤 실 (39-8) 입니다. 오염된 밸브의 청소 및/또는 피스톤 (39-3), 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(17-4)에서 입구 모세관(17-7)의 용리액 흡입호스(18-4)를 제거하십시오(참조: 장 2.10.1, 페이지 32).
- 펌프 헤드에서 펌프 헤드 입구 모세관(17-7)을 푸십시오.
- 펌프 헤드에서 펌프 헤드 출구 모세관(17-13)을 푸십시오.
- 소켓 렌치 6.2621.030 을 이용하여 펌프 하우징에서 4 개의 고정나사(17-5)를 풀어 펌프 헤드를 제거하십시오. 좌측에(앞에서 볼 때) 주 피스톤이 있고, 우측에 보조 피스톤이 존재합니다.

2 펌프 헤드 분해

- 펌프 헤드(17-4)를 그 구성 부품으로 분해하십시오(참조: 그림 39, 페이지 77).

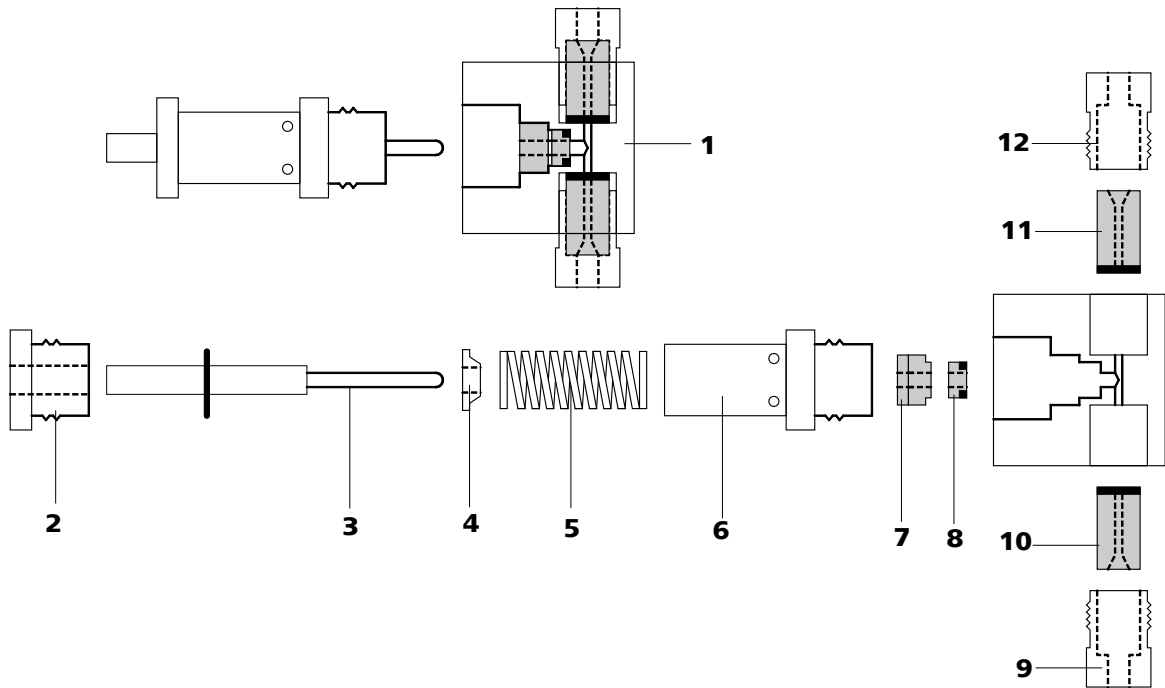


그림 39 표준 펌프 헤드의 구성 요소

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(39-3)이 피스톤 장치(39-6)에서 튀어 나오
는 것을 방지하기 위해, 매우 조심스럽게 손으로 나사(39-2)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 굵은 피스톤은 교체하십시오(대체 부품: 지르콘 피스톤 6.2824.070).

4 피스톤 실 교환



주의

피스톤 실을 제거하기 위해 특수 공구 6.2617.010(40-**1**)이 필요
합니다. 피스톤 실에 특수 공구를 조이면 피스톤 실이 완전히
파손됩니다!



주의

펌프 헤드(17-4)에서 실 표면이 손상되지 않아야 합니다(공구와의 접촉 방지)!

- 좁은 쪽에서 특수 공구(40-1)를 피스톤 실에 조이고 그 다음 공구를 당겨 뽑으십시오. (참조: 그림 40, 페이지 79).
- 손으로 새 피스톤 실을 특수 공구(40-2)의 홈에 삽입하십시오. (참조: 그림 40, 페이지 79). 이때 실 스프링이 외측에 있어야 합니다.
- 피스톤 실과 함께 특수 공구(40-2)를 펌프 헤드(17-4)에 삽입하고 특수 공구(40-1)를 이용해 실을 펌프 헤드 홈에 압입하십시오. (참조: 그림 40, 페이지 79).

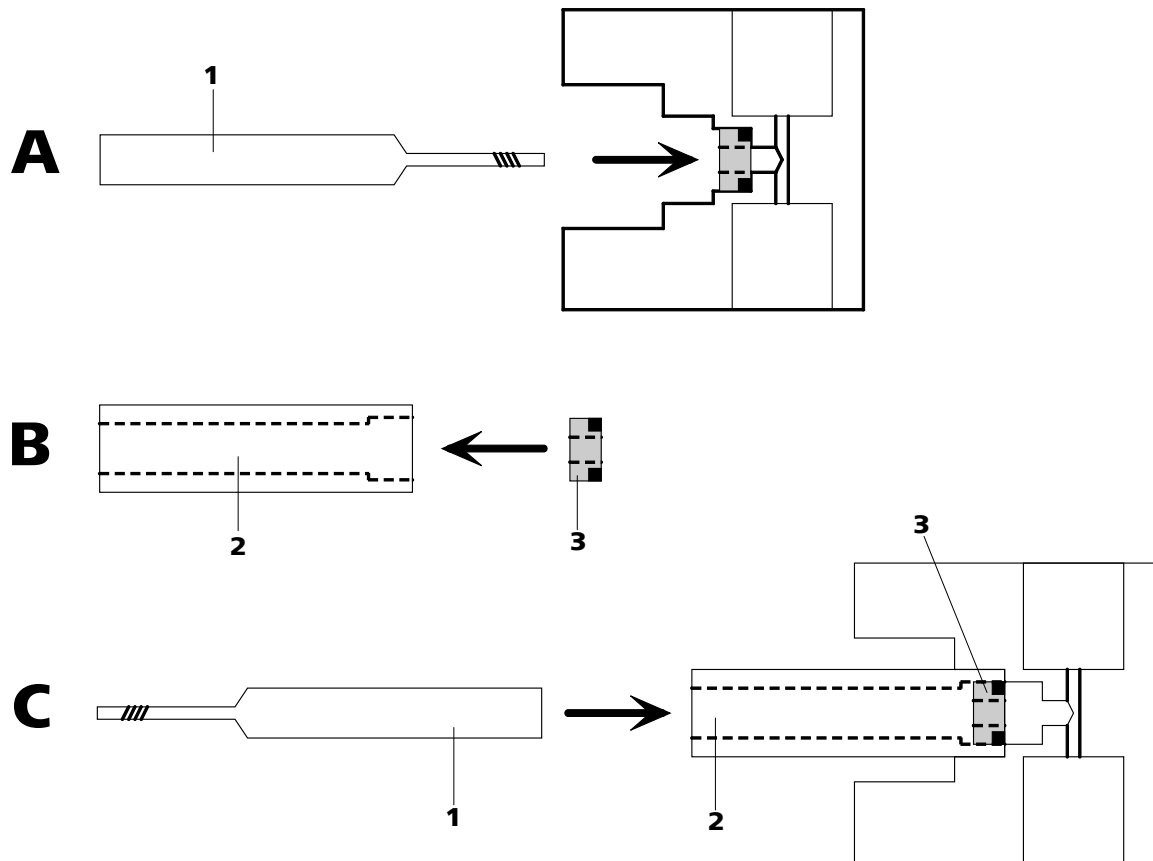


그림 40 피스톤 실 교환

1 특수 공구 6.2617.010

두 개의 부분으로 구성됨: 피스톤 실(40-3)의 제거를 위한 부분.

2 특수 공구 6.2617.010

두 개의 부분으로 구성됨: 피스톤 실(40-3)의 부착을 위한 부분.

3 피스톤 실 6.2741.020**5 입구밸브 및 출구밸브 청소****주의**

과실로 인해 출구밸브(39-11)대신 입구밸브(39-10)를 장착한 경우에는, 작동 실린더내에서 매우 높은 압력이 형성되고, 피스톤 실(39-8)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 39, 페이지 77).

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(17-4)의 구성요소를 다시 조립하십시오(참조: 그림 39, 페이지 77).
 - 손으로 나사(39-2)를 강하게 조이십시오.
 - 우선 손으로 피스톤 장치(39-6)를 스톱퍼에까지 조이고, 이어서 드라이버를 이용해 15° 더 조이십시오.
 - 양측 밸브 나사 홀더((39-9) 및 (39-12))를 드라이버로 완전히 조이십시오.
- 4 개의 고정나사(17-5)를 이용해 펌프 헤드를 다시 펌프에 부착하십시오. 이때 소켓 렌치 6.2621.030 을 이용해 나사를 완전히 조이십시오.
- 연결 모세관((17-7) 및 (17-13))을 다시 펌프 헤드에 조이십시오(참조: 그림 17, 페이지 32).

5 인라인 필터 다시 부착

- 조임나사(42-1)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 2.23, 페이지 68)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 38)(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(참조: 장 2.14, 페이지 40).

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 84*)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 시료 전처리 모듈 (SPM)**4.10.1 보호**

외부 입자 또는 박테리아 증식으로부터 SPM 을 보호하기 위해 필터를 연동펌프와 입구 모세관 사이에 연결해야 합니다.

4.10.2 가동**주의**

중화장치는 가동 중에 운반이 이루어진 방향과 동일한 흐름 방향에서 재생되지 않아야 합니다. 따라서 입구 및 출구 모세관은 항상 그림 23 에 설명된 바와 같이 연결해야 합니다.

SPM 은 3 개의 중화장치로 구성되는데, 이 중화장치는 주기적으로 사용되고, 과염소산으로 재생되거나 초순수로 세척됩니다. 비교 가능한 조건에서 각각의 새 크로마토그램을 기록하기 위해, 일반적으로 바로 재생된 SPM 이 사용됩니다.



주의

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



주의

용량이 감소되거나 역압이 높을 경우 SPM 을 재생하고(참조: 장 4.10.3.1, 페이지 86), 청소하거나(참조: 장 4.10.3.2, 페이지 87) 또는 교환해야 합니다(참조: 장 4.10.3.3, 페이지 89).

4.10.3 유지보수

4.10.3.1 SPM 의 재상

중화장치가 특정한 중금속(예를 들어 철) 또는 유기 오염물에 장기간 노출된 경우, 이런 오염물은 일반적으로 사용되는 재생용액 (50 mmol/L HClO_4)으로 완전히 제거할 수 없습니다. 이로 인해 중화장치의 용량이 저하되고 검출 감도가 감소될 수 있습니다. 이러한 용량 문제가 하나 또는 복수의 위치에서 발생하는 경우, 중화 장치를 재생해야 합니다:

SPM 재생

다음과 같은 방법으로 SPM 을 재생하십시오:

1 시스템에서 SPM 분리

- 장비를 끄십시오.
- 시스템에서 SPM 모세관 연결을 분리하십시오.

2 SPM 재생



주의

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

- 3 개의 중화장치를 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 $\geq 20\%$

3 IC 시스템에 SPM 연결하기

- SPM 을 다시 IC 시스템에 연결하십시오. 용량 문제가 해결되지 않은 경우에는, SPM 회전자 A 를 교환해야 합니다(참조: 장 4.10.3.3, 페이지 89).

4.10.3.2 SPM 의 청소

다음과 같은 경우에 SPM 의 청소가 필요할 수 있습니다:

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

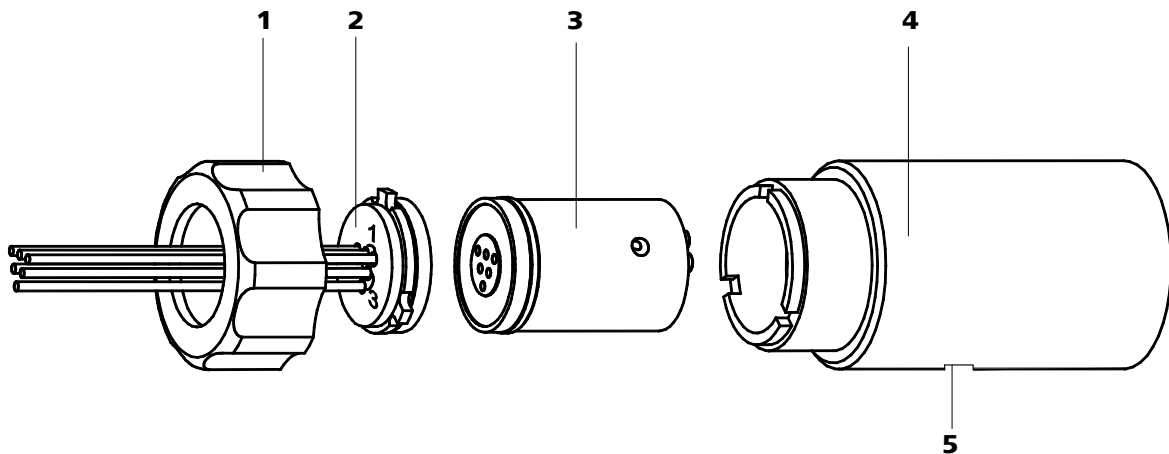


그림 43 SPM - 구성요소

1 캡 너트

3 SPM 회전자 A (6.2835.000)
양이온 교환기.

5 SPM 하우징의 슬롯

2 SPM 어댑터 (6.2835.010)

4 SPM 하우징

SPM 청소

다음과 같은 방법으로 SPM 을 청소하십시오:

1 시스템에서 SPM 분리

- 장비를 끄십시오.
- 시스템에서 SPM 모세관 연결을 분리하십시오.

2 SPM 분해

- SPM 하우징(43-1)에서 캡 너트(43-4)를 푸십시오.
- SPM 어댑터(43-2) 및 SPM 회전자 A(43-3)를 SPM 하우징(43-4)에서 당겨 분리하십시오. 일반적으로 SPM 어댑터와 SPM 회전자 A는 서로 접촉되어 있지만 그렇지 않은 경우에는 뽕쪽한 물체를 SPM 하우징의 홈(43-5)에 끼고 SPM 회전자 A(43-3)를 당겨 분리하십시오.
- SPM 회전자 A(43-2)에서 SPM 어댑터(43-3)를 분리하십시오.

3 공급관 및 배출관 청소

- SPM 어댑터(43-2)에 고정되어 있는 6 개의 모세관 호스를 순차적으로 고압 펌프(참조: 장 2.10, 페이지 32)에 연결하고 초순수를 펌핑하십시오.
- SPM 어댑터(43-2)에서 용액이 유출되는지 점검하십시오. 공급관 또는 배출관이 막힌 상태로 있을 경우, SPM 어댑터(43-2)를 교체해야 합니다(주문 번호 6.2835.010).

4 SPM 회전자 A 청소하기

- SPM 회전자 A(43-3)의 실면을 보풀이 없는 형짚을 이용해 예탄올로 청소하십시오.

5 SPM 회전자 A 삽입



주의

올바르게 삽입되지 않은 SPM 회전자 A(43-3)는 시운전 시 파손
될 수 있습니다.

- SPM 회전자 A의 뒷면에 있는 호스 연결부가 SPM 하우징의 내부에 있는 해당 홈에 끼워지고 SPM 회전자 A의 세 개의 구멍 중 하나가 SPM 하우징의 슬롯(43-4)에서 볼 수 있도록, SPM 회전자 A(43-3)를 SPM 하우징(43-5)에 삽입하십시오.

- SPM 회전자 A(43-3)가 올바르게 삽입될 경우 그 실면은 SPM 하우징(43-4)의 내부에서 약 4 mm 지점에 위치합니다. 그렇지 않은 경우에는 뽀쪽한 물체(예를 들어 드라이버)를 이용해 SPM 회전자 A 를 올바른 위치로 이동시켜야 합니다.

6 SPM 어댑터 청소하기

- SPM 어댑터(43-2)의 실면을 보풀이 없는 형질을 이용해 에탄올로 청소하십시오.

7 SPM 어댑터 삽입하기

- 연결부 1 이 위로 오고 SPM 어댑터의 세 개의 캡이 SPM 하우징(43-2)의 해당 홈에 끼워지도록, SPM 어댑터(43-4)를 SPM 하우징(43-4)에 삽입하십시오.

8 SPM 연결 및 상태점검

- SPM 을 다시 IC 시스템에 연결하십시오.
- SPM 을 다시 사용하기 전에 세 개의 중화장치를 5 분 동안 용액으로 세척하십시오.

4.10.3.3 SPM 의 부품 교환

다음과 같은 경우에 SPM 부품의 교환이 필요할 수 있습니다:

- 중화 용량의 손실을 방지할 수 없는 경우(감소된 검출 감도).
- SPM 의 막힘을 제거할 수 없는 경우(더 이상 용액이 SPM 을 통과하여 흐르지 않음).

공급관 및 배출관이 포함된 SPM 어댑터(43-3) 뿐 아니라 SPM 회전자 A(43-2)도 교환할 수 있습니다.

SPM 의 부품 교환

SPM 의 부품은 다음과 같은 방법으로 교환하십시오(참조: 그림 43, 페이지 87):

1 IC 시스템에서 SPM 분리

- 장비를 끄십시오.
- 시스템에서 SPM 모세관 연결을 분리하십시오.

2 SPM 분해

- SPM 하우징(43-1)에서 캡 너트(43-4)를 푸십시오.

- SPM 어댑터(43-2) 및 SPM 회전자 A(43-3)를 SPM 하우징(43-4)에서 당겨 분리하십시오. 일반적으로 SPM 어댑터와 SPM 회전자 A는 서로 접촉되어 있지만 그렇지 않은 경우에는 뿔쪽한 물체를 SPM 하우징의 홈(43-5)에 끼고 SPM 회전자 A(43-3)를 당겨 분리하십시오.
- SPM 회전자 A(43-2)에서 SPM 어댑터(43-3)를 분리하십시오.

3 새로운 SPM 회전자 A 청소하기

- 새로운 SPM 회전자 A(43-3)의 실면을 보풀이 없는 형질을 이용하여 에탄올로 청소하십시오.

4 새로운 SPM 회전자 A 삽입



주의

올바르게 삽입되지 않은 SPM 회전자 A(43-**3**)는 시운전 시 파손
될 수 있습니다.

- SPM 회전자 A의 뒷면에 있는 호스 연결부가 SPM 하우징의 내부에 있는 해당 홈에 끼워지고 SPM 회전자 A의 세 개의 구멍 중 하나가 SPM 하우징의 슬롯(43-4)에서 볼 수 있도록, 새로운 SPM 회전자 A(43-3)를 SPM 하우징(43-5)에 삽입하십시오.
- SPM 회전자 A(43-3)가 올바르게 삽입될 경우 그 실면은 SPM 하우징(43-4)의 내부에서 약 4 mm 지점에 위치합니다. 그렇지 않은 경우에는 뽀쪽한 물체(예를 들어 드라이버)를 이용해 SPM 회전자 A를 올바른 위치로 이동시켜야 합니다.

5 새로운 SPM 어댑터 청소하기

- 새로운 SPM 어댑터(43-2)의 실면을 보풀이 없는 형질을 이용해 에탄올로 청소하십시오.

6 새로운 SPM 어댑터 삽입하기

- 연결부 1 이 위로 오고 SPM 어댑터의 세 개의 캠이 SPM 하우징(43-2)의 해당 홈에 끼워지도록, SPM 어댑터(43-4)를 SPM 하우징(43-4)에 삽입하십시오.

7 SPM 연결 및 상태점검

- SPM 을 다시 IC 시스템에 연결하십시오.
- SPM 을 다시 사용하기 전에 세 개의 중화장치를 5 분 동안 용액으로 세척하십시오.

4.11 연동펌프

4.11.1 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 끝 경우, 우측에서 스냅 레버(27-**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.

4.11.2 유지보수

4.11.2.1 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 서프래서 용액, 역세척 용액용.
6.1826.330	펌프 호스 LFL (오렌지색/백색), 3 개의 스톱퍼	PVC (Tygon)	0.64 mm	특별한 용도 없음
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.

4.11.2.2 필터가 포함된 펌프호스 연결부

필터 6.2821.130(44-2)은 3 개월마다 교환해야 하며, 높은 역압에서는 더 자주 교환해야 합니다.

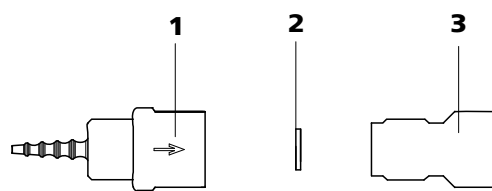


그림 44 펌프 연결부-필터 교환

- | | |
|-----------------------|--|
| <p>1 호스 클립</p> | <p>2 필터 6.2821.130
하나의 포장에 10 개 포함.</p> |
| <p>3 필터 나사</p> | |

필터 교환

1 필터 나사 풀기

- 호스 클립(44-3)에서 필터 호스(44-1)를 푸십시오.

2 필터 교체

- 기존의 필터(44-2)를 제거하십시오.
- 새로운 필터(44-2)를 수평으로 호스 클립(44-1)에 삽입하십시오.

3 필터 나사 부착

- 필터 나사(44-3)를 다시 호스 클립(44-1)에 조이십시오.

4.12 주입 밸브

4.12.1 보호

주입 밸브의 오염을 방지하기 위해 인라인 필터 6.2821.120(참조: 장 2.11, 페이지 36)이 고압 펌프와 맥동 댐퍼 사이에 연결되어야 합니다.

4.13 Metrohm Suppressor Module (MSM)

4.13.1 보호

외부 입자 또는 박테리아 증식으로부터 MSM 을 보호하기 위하여 필터가 포함된 펌프 튜빙 연결부를 연동펌프(참조: 장 2.15, 페이지 46)와 MSM 의 입구 모세관 사이에 부착해야 합니다(참조: 그림 28, 페이지 48).

4.13.2 가동



참고

서프레서 장치는 절대 용리액의 운반 방향과 동일한 흐름 방향에서 재생되지 않아야 합니다. 따라서 항상 그림 33, 페이지 57 에 개략적으로 설명된 스케치에 따라 입구 및 출구 모세관을 부착하십시오.

MSM 은 총 3 개의 서프레서 장치로 구성되는데, 이 장치는 주기적으로 서프레이션에 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 4.13.3.1, 페이지 94), 청소하거나(참조: 장 4.13.3.2, 페이지 95) 또는 교환해야 합니다(참조: 장 4.13.3.3, 페이지 97).

4.13.3 유지보수

4.13.3.1 MSM의 재생

서프래서 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 서프래서 장치의 용량이 줄어들게 되는데, 이는 경미한 경우에 인산 검출 감도의 저하 및 심각한 경우에 바탕선의 뚜렷한 상승을 발생시킵니다. 이러한 용량 문제가 하나 또는 복수의 위치에서 발생하는 경우, 서프래서 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 서프레스 장치의 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 $\geq 20\%$

3 IC 시스템에 MSM 연결하기

- MSM 을 다시 IC 시스템에 연결하십시오. 용량 문제가 해결되지 않은 경우에는, MSM 회전자 A 를 교환해야 합니다(참조: 장 4.13.3.3, 페이지 97).

4.13.3.2 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).

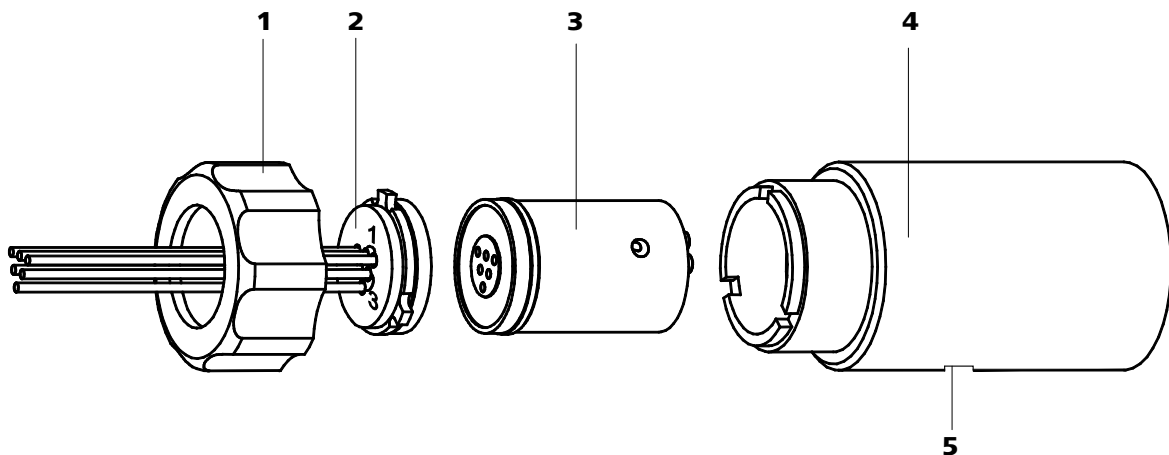


그림 45 MSM - 구성요소

1 캡 너트

2 MSM 연결부 6.2832.010

- MSM 회전자 A의 뒷면에 있는 튜빙 연결부가 MSM 하우징의 내부에 있는 해당 홈에 끼워지고 MSM 회전자 A의 세 개의 구멍 중 하나가 MSM 하우징의 슬롯(45-5)에서 볼 수 있도록, MSM 회전자 A(45-3)를 MSM 하우징(45-4)에 삽입하십시오.
- MSM 회전자 A(45-3)가 올바르게 삽입될 경우 그 실 면은 MSM 하우징(45-4)의 내부에서 약 4 mm 지점에 위치합니다. 그렇지 않은 경우에는 뾰족한 물체(예를 들어 드라이버)를 이용해 MSM 회전자 A를 올바른 위치로 이동시켜야 합니다.

6 MSM 연결부 청소하기

- MSM 연결부(45-2)의 실 면을 보풀이 없는 형질을 이용해 에탄올로 청소하십시오.

7 MSM 연결부 삽입하기

- 연결부 1이 위로 오고 연결부의 세 개의 캠이 MSM 하우징(45-2)의 해당 홈에 끼워지도록, MSM 연결부(45-4)를 MSM 하우징(45-4)에 삽입하십시오.
- 캡 너트(45-1)를 다시 부착하고 완전히 조입니다.

8 MSM 연결 및 상태점검

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

4.13.3.3 MSM의 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).
- MSM의 막힘을 제거할 수 없는 경우(더 이상 용액이 서프레서를 통과하여 흐르지 않음).

공급관 및 배출관이 포함된 MSM 연결부(45-3) 뿐 아니라 MSM 회전자 A(45-2)도 교환할 수 있습니다.

MSM의 부품 교환

MSM의 부품은 다음과 같은 방법으로 교환하십시오(참조: 그림 45, 페이지 95):

1 IC 시스템에서 MSM 분리

- 장비를 끄십시오.
- 분리 컬럼, 연동펌프 및 검출기에서 MSM을 분리하십시오.

- MSM 을 다시 사용하기 전에 세 개의 서프레스 장치를 5 분 동안 용액으로 세척하십시오.

4.14 Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)

4.14.1 CO₂ 흡착제 카트리지 교환

CO₂ 흡착제 카트리지(6.2837.000)(35-4)는 정기적으로 약 6 개월마다 교환해야 합니다. 교환해야 하는 이유는 막힘 또는 용량 손실을 방지하기 위한 것입니다.

막힘

습기는 CO₂ 흡착제 카트리지에서 막힘 현상을 발생시킬 수 있습니다. 막힘 경우 카트리지 재료의 색 변화를 통해 알 수 있습니다(오렌지색 부분이 무색으로 변함). 이런 경우 공기 유량이 감소되므로 진공압이 낮아집니다. CO₂ 흡착제 카트리지를 보호하기 위해 그 앞에 H₂O 흡착제 카트리지(35-7)가 설치됩니다. H₂O 흡착제 카트리지의 정기적 재생(참조: 장 4.14.2, 페이지 99)은 CO₂ 흡착제 카트리지의 수명을 연장시킵니다.

용량 손실

CO₂ 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 CO₂ 가 검출기로 전달됨).

4.14.2 H₂O 흡착제 카트리지 재생

H₂O 흡착제 카트리지의 용도는 습기로부터 CO₂ 흡착제 카트리지를 보호하는 것입니다. H₂O 흡착제 카트리지의 수명은 주변 공기의 수분 함량에 따라 결정됩니다. 습기는 H₂O 흡착제 카트리지의 용량을 감소시키는데, 이것은 색 변화를 통해 알 수 있습니다. 모든 충전재에서 색이 변하기 전에(오렌지색에서 무색으로, Sigma-Aldrich 항목 번호 94098), H₂O 흡착제 카트리지를 재생해야 합니다(데이터시트 참조). 재생 시 충전재를 교환합니다.

H₂O 흡착제 카트리지 재생

H₂O 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.

4.16.2 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 2.22, 페이지 66)의 기능은 분리 컬럼을 보호하는 것이며 이로 인해 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 37)를 설치해야 합니다.

4.16.3 보관

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

4.16.4 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.

4.17 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 측정
기의 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 13).
뚜렷한 압력 증가	인라인 필터 6.2821.120 막힘.	필터 6.2821.130 을 교체하십시오.(참조: 장 4.6, 페이지 82)
	MSM - 막힘.	MSM 재생(참조: 장 4.13.3.1, 페이지 94). 참고: 필터 6.2821.180 이 포함된 펌프 튜빙 연결부를 사용해야 합니다(28-3).
	전도도 검출기 막힘.	- 모세관 끝부분을 수 mm 정도 잘라내십시오(참조: 장 4.15.1, 페이지 100). - 일반 흐름 방향의 역방향으로 검출기 세정(참조: 장 4.15.1, 페이지 100).
	보호 컬럼 - 막힘.	보호 컬럼을 교환하십시오(참조: 장 2.22, 페이지 66).
	분리 컬럼 - 막힘.	- 분리 컬럼을 재생하십시오(참조: 장 4.16.4, 페이지 101). - 분리 컬럼을 교체하십시오(참조: "분리 컬럼 연결 및 세척", 페이지 69). 참고: 시료는 항상 미세여과해야 합니다(참조: 장 4.7, 페이지 83).
	주입 밸브 - 밸브 막힘.	밸브를 청소하십시오(Metrohm 서비스 기술자를 통해).
바탕선의 이동	아직 열평형에 도달하지 않음.	컬럼 항온기(참조: 장 2.17, 페이지 53)가 켜진 상태에서 장비의 상태점검을 실시하십시오.
	시스템 내의 리크.	연결부 점검 및 밀봉(참조: 장 2.5, 페이지 13).
	용리액 - 용리액에서 유기 용매의 증발.	- 용리액병 어태치먼트를 점검합니다(참조: 그림 13, 페이지 27). - 용리액을 교반시킵니다.

■■■■■■■ 105

■■■■■■■■ 107

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, ZrO₂, 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

6.11 주입 밸브

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

6.12 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

6.13 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

6.14 Metrohm CO₂ 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

6.15 전도도 측정 시스템

타입	■ 마이크로 프로세서 제어식 Digital-Signal-Processing (DSP 기술) ■ 6 개의 표준 크로마토그램을 구비한 지능형 검출기
측정 범위	0...15000 $\mu\text{S/cm}$, 측정범위 전환 불필요
노이즈	1 $\mu\text{S/cm}$ 에서 0.1 nS 미만(<)
선형성 편차	1...16 $\mu\text{S/cm}$ 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 $^{\circ}\text{C}$, 5 $^{\circ}\text{C}$ 의 단계로 조절
온도 안정성	< 1 $^{\circ}\text{C}$
온도 보상	0...5 %/K 조절가능, 표준 2.3 %/K
가열 시간	< 30 분 (40 $^{\circ}\text{C}$)

6.16 전원 연결

필요한 전압	100...240 V $\pm$ 10 % (자동 감지)
필요한 주파수	50...60 Hz $\pm$ 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

6.17 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 향온기(참조: 장 2.17, 페이지 53) 내에)

링크 센서

- 1 듀얼 커넥터

기타 연결부

- 1 DSUB 15 핀 (피메일)

6.18 안전 표준

설계/ 시험

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

6.19 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

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).



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

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 Metrohm사와 무관한 결함에 대해서는 보증이 이루어지지 않습니다.

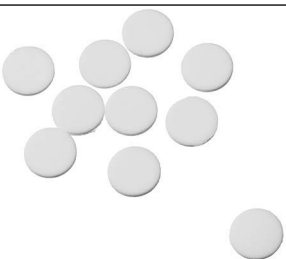
수량	주문번호	설명	
4	6.1608.020	유리병 / 1000 mL / GL 45	
		보조 용액용 병	
		폭 (mm):	
		높이(mm):	
		용량(mL):	1000
1	6.1608.070	용리액병 / 2 L / GL 45	
		투석 시 사용되는 폐기물병 및 용리액병	
		재료:	투명유리
		높이(mm):	262
		용량(mL):	2000
1	6.1609.000	흡착 튜브/ 크고 구부러진	
		흡수 재료의 충전용.	
		재료:	유리
		높이(mm):	129
		내부 지름(mm):	32
		연결부 크기:	B-14/15
2	6.1803.020	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	
2	6.1816.020	내경이 6 mm 인 실리콘 호스 / 1 m	
		배출 호스용	
		재료:	
		외부 지름(mm):	
		내부 지름(mm):	
		길이 (m):	
2	6.1826.320	펌프 호스 LFL (오렌지색/황색), 3 개의 스톱퍼	
		인라인 투석 및 인라인 한외여과 시 서프레스어 용액, 엑셉터 용액 용	
2	6.1826.360	펌프 호스 LFL (백색/백색), 3 개의 스톱퍼	
		시료 교환기용	
1	6.2023.020	연결부 클립 NS 14/15	
		NS 14/15 용 연결부 클립	
		재료:	

수량	주문번호	설명	
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
			
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
			

수량	주문번호	설명	
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	
3	6.2744.040	커플링 2 x UNF 10/32	
		1/16 인치 모세관 연결용. IC 장비용	
		재료: PEEK 길이(mm): 24	

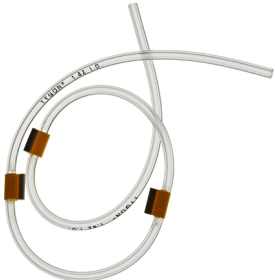


수량	주문번호	설명	
1	6.2816.020	Luer 커넥터가 포함된 주사기 10 mL	
		IC 및 VA 와 같은 다양한 응용분야용	
		재료: PP	
		길이(mm): 102	
		용량(mL): 10	
1	6.2816.040	퍼지관	
		PTEE 호스 및 Luer 커넥터 포함. 주사기용. 용리액의 흡입용.	
1	6.2821.090	흡입필터 엘리먼트	
		기공 크기 20 μm . 세트당 5 개. 흡입호스 6.1834.000 및 공급관 6.1821.040 및 6.1821.050.	
		재료: PE	
		외부 지름(mm): 9.5	
		길이(mm): 35.5	
1	6.2821.130	인라인 필터를 위한 교체 필터	
		인라인 필터를 위한 교체필터판.	

8.2 옵션 부속품

2.850.2190 850 Professional IC -Anion - MCS - Prep 3

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.	
6.1826.340	펌프 호스 LFL (검정색/검정색), 3 개의 스톱퍼 인라인 투석 시 시료 용액용	

주문번호	설명	이미지
6.1826.380	펌프 호스 LFL (회색/회색), 3 개의 스톱퍼 인라인 희석용	
6.1826.390	펌프 호스 LFL (황색/황색), 3 개의 스톱퍼 인라인 여과 시 시료 용액용.	
6.2057.090	컬럼 홀더 Professional IC 장비에서 분리 컬럼의 고정용	
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 라이선스 1 개의 추가 라이선스	

주문번호	설명	
6.6059.002	MagIC Net™ Multi – 5 개의 추가 라이선스 5 개의 추가 라이선스	
6.6059.003	MagIC Net™ Multi – 10 개의 추가 라이선스 10 개의 추가 라이선스	
6.6059.108	MagIC Net™ 1.0 – Upgrade Professional – Multi (3 개의 라이선스) MagIC Net™ Professional 에서 MagIC Net™ Multi 로의 프로그램 확장	
6.6059.112	MagIC Net™ 1.1 Professional CD : 1 개의 라이선스 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 데이터 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 라이선스 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 데이터 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. 3 개의 라이선스를 포함한 클라이언트 서버 버전.	

색인

번호/심벌

6.2821.090 흡입 필터	75
6.2821.130 필터	82

C

CO ₂ 흡착제 카트리지	61
교환	99

E

EMC	113
-----------	-----

G

GLP	101
-----------	-----

H

H ₂ O 흡착제 카트리지	61
재생	99

I

IC 컬럼	
"분리 컬럼"도 참조	68

M

MCS	
기술 데이터	111
모세관 연결	59
설치	59
용도	59
카트리지의 연결	60
MPak	
홀더	17
MSB	113
MSM	
가동	93
기술 데이터	111
보호	93
부품 교환	97
설치	56
유지보수	93
재생	94
전환	94
청소	96
MSM 오염	
유기	94
중금속	94

P

PC 연결	65
-------------	----

S

SPM	
가동	85
기술 데이터	110
보호	85
부품 교환	89
설치	40
양이온 교환	44
유지보수	85
재생	86
전환	86
중화	42
청소	88
SPM 오염	
유기	86
중금속	86

U

USB	113
-----------	-----

W

Warranty	117
----------------	-----

ㄱ

가동	
MSM	93
SPM	85
연동펌프	91
가동중단	74
검증	101
검출기	
배치	18
인터페이스	113
전도도 검출기	62
케이블 커넥터	18
결정 형성	
고압 펌프	76
고압 펌프	
기술 데이터	109
밸브	80
보호	20, 76
유지보수	76
호스 연결	32
고압 펌프의 밸브	80
고압 펌프의 피스톤	76
교환	78
청소	78
고압펌프	
설치	32
공급 범위	118

관통구

모세관	23
규격	113
기밀성	71, 72
기술 데이터	
MCS	111
MSM	111
검출기	113
고압 펌프	109
리크 센서	108
시료 전처리 모듈 (SPM) ..	110
시료 탈기장치	110
연동펌프	110
용리액 탈기장치	109
인터페이스	113
전도도 측정 시스템	112
컬럼 항온기	111
표준 조건	108
기체	30, 38

ㄴ

나사	
연결	14
노이즈	112

ㄷ

도면	10
도어	74

ㄹ

롤러	15
루프	
"시료 루프"도 참조	53
리크	76
리크 센서	
기술 데이터	108
설치	20
인터페이스	113
리크가 있는 피스톤 실	76

ㅁ

막힘	
전도도 검출기	100
맥동	76
맥동 댐퍼	
설치	37
모세관	
설치	13
모세관 관통구	23

850 Professional IC -Anion - MCS - Prep 3