882 Compact IC plus

882 Compact IC plus - Cation

매뉴얼

8.882.8011KR

Metrohm

Metrohm AG
CH-9100 Herisau
Switzerland
Phone +41 71 353 85 85
Fax +41 71 353 89 01
info@metrohm.com
www.metrohm.com

882 Compact IC plus

882 Compact IC plus - Cation

2.882.0010

매뉴얼

8.882.8011KR

2012.02 zst

Teachware
Metrohm AG
CH-9100 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.

다른 언어의 문서는 *http://products.metrohm.com* 의 **Literature/ Technical documentation** 을 참조하시기 바랍니다.

목차

1 서문 1

1.1 장비 설명 ... 1

1.2 사용 목적 ... 2

1.3 문서 정보 ... 2
1.3.1 기호 설명 ... 2

1.4 안전 지침 ... 3
1.4.1 안전에 관한 일반 사항 ... 3
1.4.2 전기 안전성 ... 3
1.4.3 호스 및 모세관 연결부 ... 4
1.4.4 가연성의 용매 및 화학물질들 ... 4
1.4.5 재활용 및 폐기 ... 5

2 장비 개요 6

2.1 앞면 ... 6

2.2 뒷면 ... 7

3 설치 9

3.1 본 장에 대한 정보 ... 9

3.2 최초 설치 ... 9

3.3 설치도 ... 11

3.4 장비 설치 ... 13
3.4.1 포장 ... 13
3.4.2 점검 ... 13
3.4.3 설치 장소 ... 13

3.5 IC 시스템의 모세관 연결부 ... 13

3.6 장비 뒷면에서의 설치 ... 16
3.6.1 운반용 고정나사 ... 16
3.6.2 리크 센서 ... 16
3.6.3 드레인 튜빙 ... 17

3.7 모세관 및 케이블 관통구 ... 19

3.8 용리액 ... 21
3.8.1 용리액병 연결하기 ... 21

3.9 고압펌프 ... 25
3.9.1 고압 펌프/퍼지 밸브 사이의 모세관 연결부 ... 25
3.9.2 고압 펌프 배기 ... 27

3.10 인라인 필터 ... 29

3.11 맥동 댐퍼 ... 30

3.12 주입 밸브 ... 31
3.12.1 주입 밸브의 연결 ... 31
3.12.2 주입 밸브의 작동방식 ... 33
3.12.3 시료 루프의 선택 ... 34
3.13 장비 연결 ... 34
3.13.1 PC 에 장비 연결 ... 34
3.13.2 전원에 장비 연결 ... 34
3.14 보호 컬럼 ... 35
3.15 분리 컬럼 ... 37

4 시운전 39
4.1 최초 시운전 ... 39
4.2 컨디셔닝 ... 40

5 운전 및 유지보수 42
5.1 일반적 참고 사항 ... 42
5.1.1 관리 ... 42
5.1.2 Metrohm 서비스를 통한 유지보수 ... 42
5.1.3 가동 ... 42
5.1.4 가동중단 ... 43
5.2 모세관 연결부 ... 43
5.2.1 가동 ... 43
5.3 도어 ... 43
5.4 용리액 ... 44
5.4.1 제조 ... 44
5.4.2 가동 ... 44
5.5 고압 펌프 ... 45
5.5.1 보호 ... 45
5.5.2 유지보수 ... 45
5.6 인라인 필터 ... 55
5.6.1 유지보수 ... 55
5.7 주입 밸브 ... 56
5.7.1 보호 ... 56
5.8 인라인 시료 전처리 ... 56
5.9 시료 경로의 세척 ... 57
5.10 분리 컬럼 ... 58
5.10.1 분리 성능 ... 58
5.10.2 보호 ... 58
5.10.3 보관 ... 58
5.10.4 재생 ... 59
5.11 Metrohm 을 통한 품질 관리 및 검증 ... 59

6 문제 처리 60
6.1 문제와 해결 ... 60
7 기술 데이터 63
7.1 표준 조건 ... 63
7.2 장비 ... 63
7.3 리크 센서 ... 63
7.4 주변 조건 ... 63
7.5 하우징 ... 64
7.6 고압 펌프 ... 64
7.7 주입 밸브 ... 65
7.8 전원 연결 ... 65
7.9 인터페이스 ... 65
7.10 안전규격 ... 66
7.11 전자기 적합성 (EMC) ... 66
7.12 중량 ... 66
8 적합성 및 보증 67
8.1 Declaration of Conformity ... 67
8.2 Quality Management Principles ... 68
8.3 보증 (Warranty) ... 69
9 부속품 71
9.1 공급 범위 ... 71
9.2 옵션 부속품 ... 78
색인 81

그림 색인

그림 1 앞면 882 Compact IC plus – Cation 6
그림 2 뒷면 882 Compact IC plus – Cation 7
그림 3 설치도 12
그림 4 조임나사를 통한 모세관의 연결 14
그림 5 리크 센서 꽂기 17
그림 6 드레인 튜빙 18
그림 7 모세관 및 케이블 관통구. 20
그림 8 용리액병 어태치먼트 설치하기 21
그림 9 흡입 필터 부착 22
그림 10 호스 클램프 및 흡입 필터 설치하기 22
그림 11 용리액 흡입 튜빙가가 완전히 부착된 상태 23
그림 12 용리액병 연결된 상태 24
그림 13 고압펌프와 퍼지 밸브의 모세관 연결부 25
그림 14 고압 펌프 - 입구 연결 27
그림 15 고압 펌프 배기 28
그림 16 인라인 필터 연결하기 30
그림 17 맥동 댐퍼 - 연결부 31
그림 18 주입 밸브 - 연결됨 32
그림 19 주입 밸브 위치 33
그림 20 펌프 헤드 - 피스톤 제거하기 46
그림 21 피스톤 장치의 구성 요소 47
그림 22 피스톤 씰용 공구 48
그림 23 피스톤 씰 제거하기 49
그림 24 공구에 피스톤 씰 삽입하기 49
그림 25 펌프 헤드에 피스톤 씰 삽입하기 50
그림 26 밸브 제거하기 51
그림 27 밸브 분해하기 52
그림 28 입구밸브와 출구 밸브의 구성요소 53
그림 29 인라인 필터 - 필터 교환 55

1 서문

1.1 장비 설명

장비 **882 Compact IC plus – Cation** 은 Metrohm 사의 882 Compact IC plus 장비군 중 하나의 모델입니다. 882 Compact IC plus 장비군의 특징은 다음과 같습니다:

- 모든 기능의 모니터링, 최적화 및 FDA 호환성 문서의 작성을 가능하게 하는, 부품의 **지능성**.
- **컴팩트한 디자인**.
- **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.

본 장비는 다음과 같이 구성되어 있습니다:

고압 펌프

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

인라인 필터

인라인 필터는 용리액에 존재할 수 있는 오염물로부터 분리 컬럼을 안정적으로 보호합니다. 하지만 인라인 필터는 사용된 용액 내에 있는 오염물로부터 구성품을 보호하기 위해 사용할 수도 있습니다. 기공 크기가 2 µm 인 여과판은 신속하고 간단한 교환이 가능합니다. 이것은 용액에서 박테리아 및 조류와 같은 입자를 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.

주입 밸브

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

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, 운전시간, 주입 횟수, ...)에 관한 정보가 저장된 칩이 내장되어 있습니다.

1.2 사용 목적

882 Compact IC plus – Cation 은 양이온과 음이온의 이온 크로마토그래피 측정에 사용됩니다(화학적 서프레션 없이).

본 장비는 화학물질 및 가연성 시료의 처리에 적합합니다. 882 Compact IC plus – Cation 의 사용자는 독성 및 부식성 물질의 취급에 관한 기본적 지식 및 경험을 구비해야 합니다. 이외에도 실험실에 규정된 화재 예방에 관한 지식이 요구됩니다.

1.3 문서 정보

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 호스 및 모세관 연결부

주의

완전하게 연결되지 않은 호스 및 모세관 연결부는 안전 위험의 원인으로 작용합니다. 모든 연결부를 손으로 견고하게 조이십시오. 호스 연결 시 무리한 힘을 사용하지 마시기 바랍니다. 손상된 호스 끝부분에서 누출이 발생할 수 있습니다. 연결부를 풀 때 적합한 공구를 사용할 수 있습니다.

연결부의 기밀성을 정기적으로 점검하십시오. 사용자가 상주하지 않는 조건에서 장비를 사용하는 경우에는, 반드시 매주마다 점검해야 합니다.

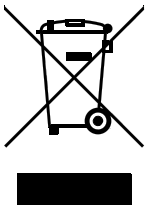
1.4.4 가연성의 용매 및 화학물질들

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 장비 개요

2.1 앞면

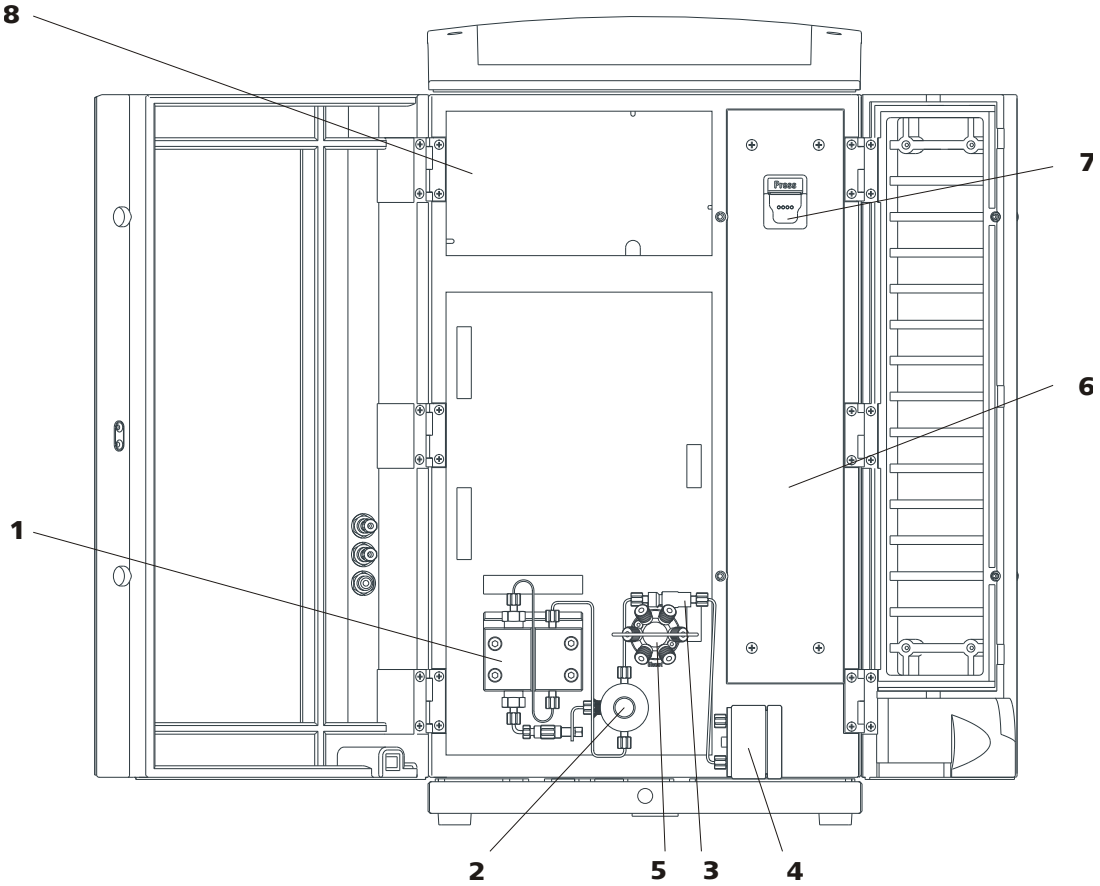


그림 1 앞면 882 Compact IC plus –Cation

1	**고압 펌프**	**2**	**퍼지 밸브**
3	**인라인 필터**	**4**	**맥동 댐퍼**
5	**주입 밸브**	**6**	**컬럼 공간**
7	**컬럼 홀더** 컬럼 인식장치 포함.	**8**	**검출기 공간** 검출기를 위한 공간.

2.2 뒷면

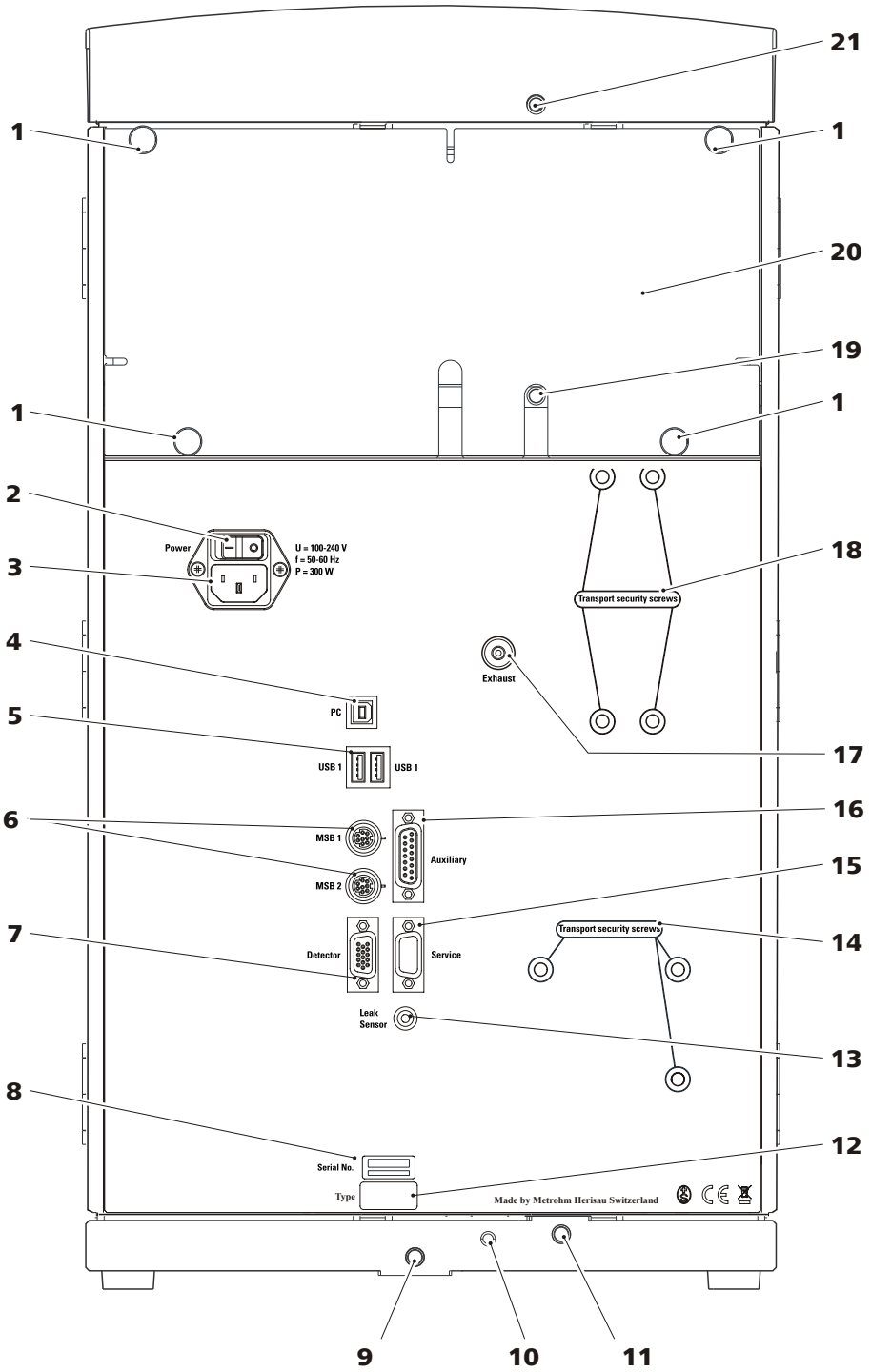


그림 2 뒷면 882 Compact IC plus –Cation

1 널링 나사 탈착식 후면벽의 고정용.	**2 전원 스위치** 장비의 전원 켜기 및 끄기용.

			I = On O = Off
3	**전원 소켓** 전원 케이블 연결용.	**4**	**PC 연결 소켓** USB 케이블(6.2151.020)을 이용해 장비를 컴퓨터에 연결할 때 사용.
5	**USB 포트** **USB 1** 및 **USB 2** 로 표기된 2 개의 USB 포트.	**6**	**MSB 포트** MSB 장치의 연결을 위한 2 개의 MSB 포트. **MSB 1** 및 **MSB 2** 로 표기됨. MSB = Metrohm Serial Bus
7	**검출기 연결 소켓** Metrohm 검출기의 연결용. **Detector** 로 표기됨.	**8**	**일련번호**
9	**드레인 튜빙 커넥터** 바닥판에서 유출되는 액체를 연결된 드레인 튜빙를 통해 배출시키기 위해 사용됨.	**10**	**리크센서 연결 케이블** 분리 가능. 리크 센서의 연결용.
11	**드레인 튜빙 커넥터** 유출되는 액체를 연결된 드레인 튜빙를 통해 리크 센서로 공급하기 위해 사용됨.	**12**	**장비 타입**
13	**리크 센서 연결 소켓** 리크 센서의 연결용.	**14**	**운반용 고정나사** 장비의 운반 시 고압 펌프의 고정용.
15	**서비스 연결 소켓** Metrohm 서비스에서만 사용.	**16**	**Auxiliary 연결 소켓** 891 Professional Analog out (2.891.0010)의 연결용.
17	**배기구** 진공 챔버에서 공기를 배기시킬 때 사용. **Exhaust** 로 표기됨.	**18**	**운반용 고정나사** 사용되지 않음.
19	**드레인 튜빙 커넥터** 검출기 공간에서 유출되는 액체를 연결된 드레인 튜빙를 통해 배출시키기 위해 사용됨.	**20**	**후면벽** 탈착식. 검출기 공간으로의 접근.
21	**드레인 튜빙 커넥터** 병 홀더에서 유출되는 액체를 연결된 드레인 튜빙를 통해 배출시키기 위해 사용됨.		

3 설치

3.1 본 장에 대한 정보

본 장 설치 편에는 다음과 같은 내용이 수록되어 있습니다:

- 본 개요.
- 882 Compact IC plus – Cation 의 최초 설치에 관한 요약 설명서. 필요한 경우 각 단계에는 개별 구성품의 상세한 설치 설명서에 대한 크로스 레퍼런스가 제공됩니다.
- 완전히 설치된 882 Compact IC plus – Cation 을 설명하는 설치도*(참조: 그림 3, 페이지 12)*.
- 장비의 공급 시 이미 설치된 구성품을 포함하여 다른 모든 구성품에 대한 상세한 설치 설명서가 포함된 복수의 장.

3.2 최초 설치

참고

모세관의 일부는 이미 장비 출고 시 연결된 상태입니다.

882 Compact IC plus - Cation 설치하기

다음과 같은 방법으로 장비를 설치하십시오:

1 장비 설치

(참조: 장 3.4, 페이지 13).

- 본 장비는 용이한 조작이 보장되고 진동이 없는 실험실 장소에 설치하십시오.
  본 장비는 용이한 부식성 분위기 및 화학물질에 의한 오염으로부터 보호되어야 합니다. 가능하다면 본 장비는 과도한 온도 변동 및 직사광에 노출되지 않아야 합니다.

2 장비 뒷면에서의 설치

- 검출기를 장비에 부착하고 연결하십시오*(검출기 매뉴얼 참조)*.
- 모든 운반용 고정나사를 제거하고 보관하십시오*(참조: 장 3.6.1, 페이지 16)*.
- 리크 센서를 연결합니다 *(참조: 장 3.6.2, 페이지 16)*.
- 드레인 튜빙을 부착합니다*(참조: 장 3.6.3, 페이지 17)*.

3 용리액 경로 연결하기

- 모세관 관통구를 통해 용리액 흡입 튜빙(6.1834.080)을 장비 밖으로 빼고 용리액병에 연결합니다*(참조: 장 3.8, 페이지 21)*.
- 커플링(6.2744.040) 및 2 개의 짧은 조임나사(6.2744.070)를 이용해 컬럼 입구 모세관(6.1831.150)과 검출기 입구 모세관을 서로 연결합니다.

4 시료 경로 연결하기

- 주입 밸브의 시료 입구에 연결된 시료 흡입 모세관을 모세관 관통구로 통과시켜 장비에서 밖으로 빼내고 필요 시 Sample Processor 와 연결하십시오*(Sample Processor 매뉴얼 참조)*.
- 주입 밸브의 시료 출구에 연결된 시료 출구 모세관을 모세관 관통구로 통과시켜 장비에서 밖으로 빼내고 폐액 용기에 연결하고 고정시키십시오.

5 장비 연결하기

- USB 케이블(6.2151.020)을 이용하여 소프트웨어 MagIC Net™ 이 설치된 PC 에 장비를 연결합니다*(참조: 장 3.13.1, 페이지 34)*.
- 장비를 전원에 연결합니다*(참조: 장 3.13.2, 페이지 34)*.

6 최초 시운전

(참조: 장 4.1, 페이지 39)

- PC 를 켜고 MagIC Net™을 시작하십시오.
- 장비를 켭니다.
- 고압 펌프를 배기시킵니다*(참조: 장 3.9.2, 페이지 27)*.
- 컬럼 없이 장비를 5 분 동안 용리액으로 세정하십시오.

7 보호 컬럼 및 분리 컬럼 설치하기

- 컬럼 입구 모세관과 검출기 입구 모세관 사이에서 커플링(6.2744.040)을 제거하십시오.
- *옵션:* 보호 컬럼 연결*(참조: 장 3.14, 페이지 35)*.
  - 보호 컬럼을 컬럼 입구 모세관의 끝부분에 고정시킵니다*(보호 컬럼의 데이터 시트 참조)*.
  - 보호 컬럼을 약 5 분 동안 용리액으로 세정합니다.

- 분리 컬럼을 연결합니다*(참조: 장 3.15, 페이지 37)*.
  - 짧은 조임나사(6.2744.070)를 이용하여 보호 컬럼의 입구를 컬럼 입구 모세관의 끝부분에 고정시킵니다.
    또는
    분리 컬럼의 입구를 보호 컬럼(사용하는 경우에 한해)에 고정시킵니다*(컬럼 및 보호 컬럼의 데이터 시트 참조)*.
  - 짧은 조임나사(6.2744.070)를 이용해 검출기 입구 모세관을 분리 컬럼의 출구에 고정하십시오.
- 칩과 함께 분리 컬럼을 장비의 컬럼 홀더에 연결합니다.

8 장비 컨디셔닝
(참조: 장 4.2, 페이지 40)

이제 장비가 시료의 측정을 위해 준비된 상태입니다.

3.3 설치도

다음의 설치도는 설치가 완료된 후의 장비 앞면을 개략적으로 나타냅니다. 장비의 출고 시 대부분의 모세관은 이미 설치된 상태이며, 그림에서 이런 모세관에 대한 번호는 표시되어 있지 않습니다. 번호가 표시된 모세관은 설치 시 연결되어야 합니다.

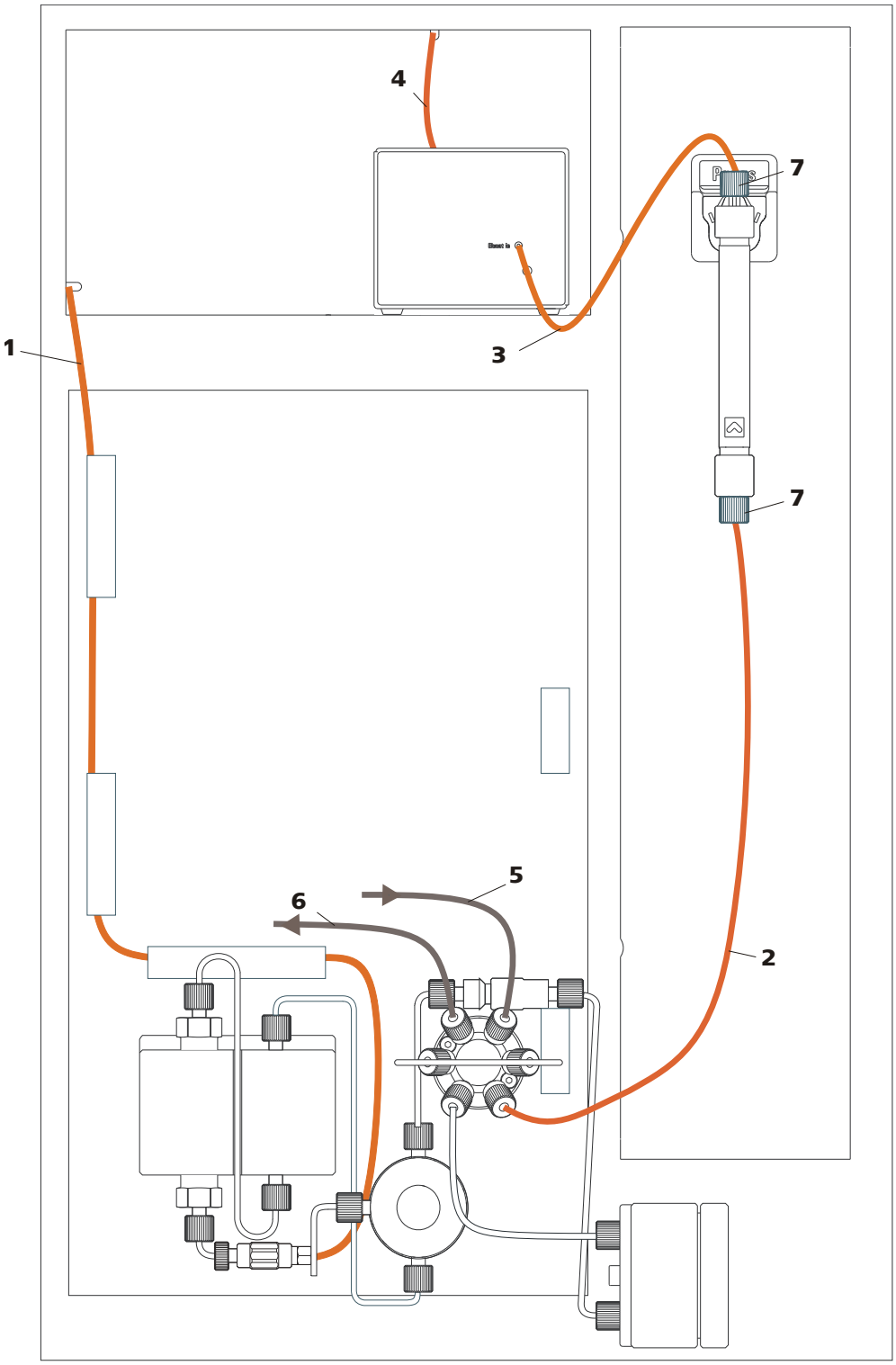


그림 3 설치도

1	**용리액 흡입 튜빙(6.1834.080)** 고압 펌프에 연결됨.	**2**	**컬럼 입구 모세관(6.1831.150)** 주입 밸브에 연결됨.
3	**검출기 입구 모세관**	**4**	**검출기 출구 모세관**

5	**시료 흡입 모세관** 주입 밸브에 연결됨.
6	**시료 출구 모세관** 주입 밸브에 연결됨.
7	**조임나사 PEEK 숏타입 (6.2744.070)**

3.4 장비 설치

3.4.1 포장

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

3.4.2 점검

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

3.4.3 설치 장소

본 장비는 실내 사용용으로 개발되었으며 폭발 위험이 있는 환경에서는 사용하지 말아야 합니다.

본 장비는 용이한 조작이 보장되고 부식성 분위기 및 화학물질에 의한 오염으로부터 보호되며 진동이 없는 실험실 장소에 설치하십시오.

장비는 과도한 온도 변동 및 직사광으로부터 보호되어야 합니다.

3.5 IC 시스템의 모세관 연결부

본 장에는 IC 장비 및 시스템에 있는 모세관 연결부에 대한 일반적 정보가 수록되어 있습니다.

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

조임나사

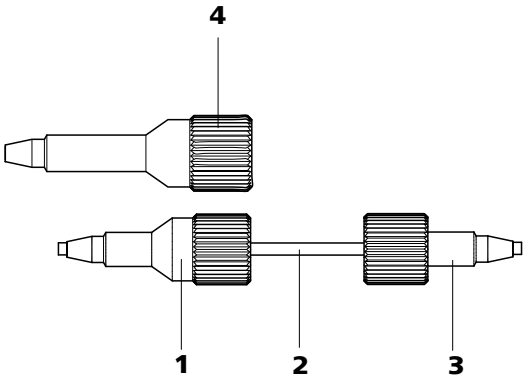


그림 4 조임나사를 통한 모세관의 연결

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)** 특수 부품에 사용. 모든 장비에 사용되는 것은 아님.

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)가 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, 화학적으로 비활성이고 매우 매끄러운 표면을 갖습니다. 이 모세관은 모세관 커터(6.2621.080)를 이용하여 원하는 길이로 간단하게 절단할 수 있습니다.

사용:

- 고압 구역 전체에 사용되는 0.25 mm(6.1831.010) 내부 지름의 PEEK 모세관.
- 초미세 영역에서의 시료 처리를 위한 0.75 mm 내부 지름의 PEEK 모세관(6.1831.030).

주의

주입 밸브와 검출기 사이의 모세관 연결부에는 0.25 mm 내부 지름의 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 모세관(6.1803.0x0)은 저압 영역에 사용됩니다.

- 시료 처리를 위한 0.5 mm 내부 지름의 PTFE 모세관.
- 시료 처리용 그리고 세정 용액을 위한 0.97 mm 내부 지름의 PTFE 모세관(이 모세관은 장비의 공급 범위에 반드시 포함되는 것은 아닙니다).

모세관 연결부

최적의 분석 결과를 얻기 위해서는 IC 시스템에서 모세관 연결부가 완전하게 밀폐되고 불감부피가 없어야 합니다. 서로 연결된 2 개의 모세관 끝부분이 정확하게 끼워지지 않고 이로 인해 액체가 유입될 수 있는 경우에 불감 부피가 발생합니다. 그 원인으로 다음의 2 가지를 들 수 있습니다:

- 모세관의 끝부분에서 절단면의 평평도가 정밀하지 않습니다.
- 양측 모세관이 올바르게 연결되지 않았습니다.

불감부피가 없는 모세관 연결을 위한 전제조건으로서 양측 모세관의 끝부분이 매우 평평하게 커팅되어야 합니다. 따라서 PEEK 모세관의 커팅 시 반드시 모세관 커터(6.2621.080)를 사용할 것을 권장합니다.

불감부피가 없는 모세관 연결부 만들기

불감부피가 없는 모세관 연결부를 만들기 위해 다음과 같은 방법을 적용하시기 바랍니다:

1. 조임나사를 모세관 위로 미십시오. 이때 모세관이 조임나사의 팁에서 1–2 mm 돌출되도록 주의합니다.
2. 끝에 닿을 때까지 모세관을 커플링 또는 연결부에 꽂습니다.
3. 그 후에 비로소 약간의 압력을 가하면서 조임나사를 모세관으로 조입니다.

PEEK 모세관을 위한 마킹 슬리브

PEEK 모세관(6.2251.000)을 위한 다양한 컬러의 마킹 슬리브가 포함된 동봉된 세트는 시스템에서 서로 다른 액체 흐름을 컬러 코드로 쉽게 구분하기 위한 것입니다. 특정한 액체(예를 들어 용리액)가 흐르는 각각의 모세관은 마킹 슬리브를 통해 특정한 컬러로 표시됩니다.

모세관의 마킹 시 다음과 같이 진행하십시오:

1. 원하는 컬러의 마킹 슬리브를 모세관에 밀어 넣고 잘 보이는 위치에 위치시킵니다.

   모세관이 가열되면 마킹 슬리브가 수축되고 모세관의 형태에 맞게 조정됩니다.

3.6 장비 뒷면에서의 설치

3.6.1 운반용 고정나사

운반 시 고압 펌프의 구동장치가 손상되지 않도록 하기 위해, 펌프는 운반용 고정나사로 고정되어 있습니다. 이것은 장비의 뒷면에 존재하며 **Transport security screws** 으로 표기되어 있습니다.

장비를 최초로 사용하시기 전에 운반용 고정나사를 제거해야 합니다.

운반용 고정나사 제거

1. 4 mm 소켓 렌치(6.2621.030)를 이용하여 모든 운반용 고정나사를 제거하고 보관하십시오.

경고

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

3.6.2 리크 센서

리크 센서는 장비의 바닥판에 모이는 유출 액체를 감지합니다.

리크 센서가 올바르게 작동하기 위해서는 다음의 전제조건이 충족되어야 합니다:

- 리크 센서 연결 케이블*(5-**2**)*이 **Leak Sensor** 소켓에 꽂혀 있습니다.
- 장비가 켜진 상태입니다.
- 리크 센서가 소프트웨어에서 **활성**으로 전환되어 있습니다.

리크 센서 연결하기

다음과 같은 방법으로 리크 센서를 연결하십시오:

1 리크 센서 연결 케이블*(5-**3**)*을 바닥판에서 당겨 뽑습니다.

2 리크 센서 연결 플러그*(5-**2**)*를 장비 뒷면에 있는 리크 센서 연결 소켓*(5-**1**)*에 꽂습니다.

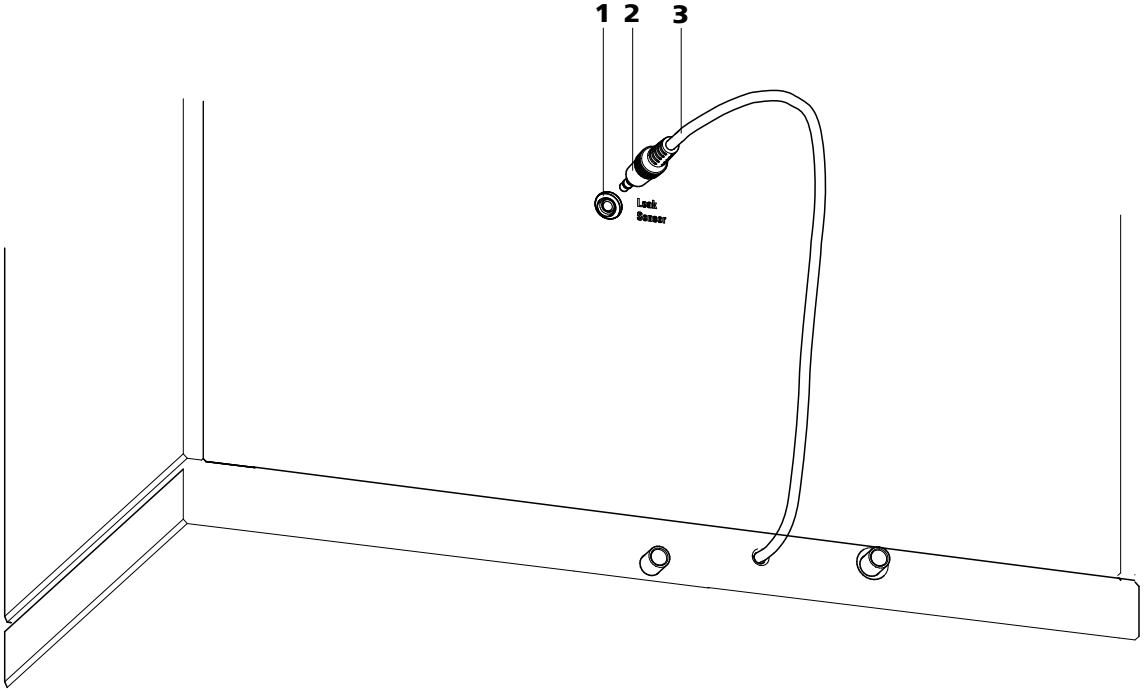


그림 5 리크 센서 꽂기

1 **리크 센서 연결 소켓** **Leak Sensor** 로 표기됨.	**2** **리크 센서 연결 플러그**
3 **리크센서 연결 케이블** 분리 가능. 바닥판에 감겨 있음.	

3.6.3 드레인 튜빙

병 홀더 또는 검출기 공간에서 유출되는 액체는 드레인 튜빙를 거쳐 바닥판으로 흐르고 리크 센서를 지나 폐액 용기로 흐릅니다. 따라서 시스템에서 발생하는 경미한 리크도 리크 센서에 의해 감지됩니다.

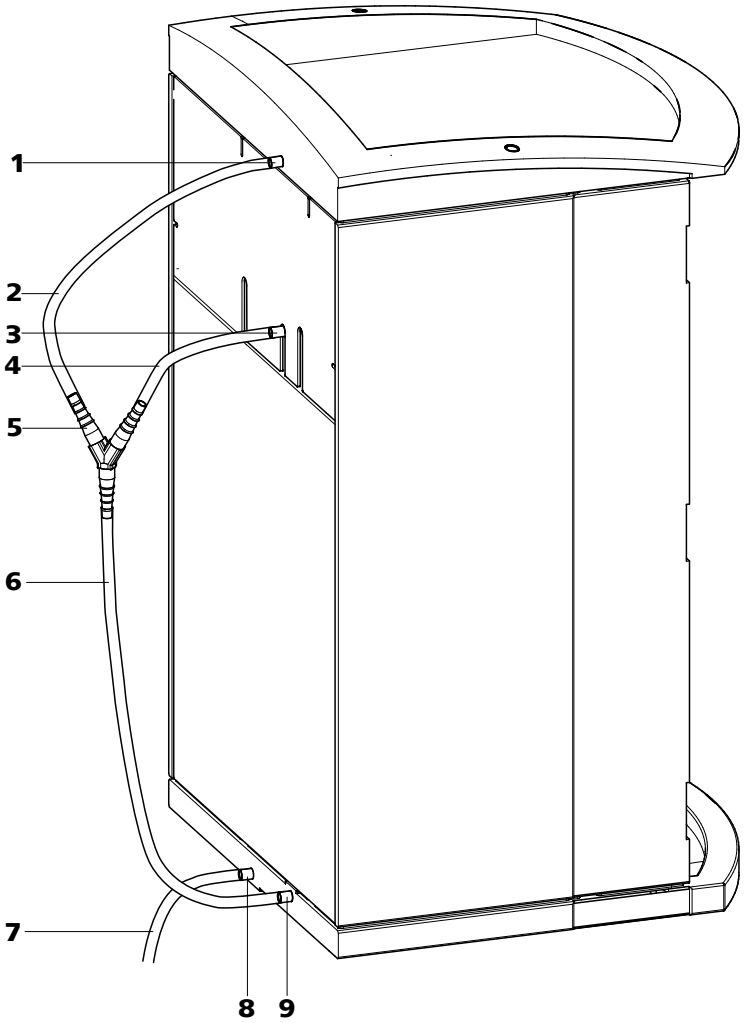


그림 6 드레인 튜빙

1	**드레인 튜빙 커넥터** 병 홀더에서 유출되는 액체를 배출시키기 위해 사용	**2**	**드레인 튜빙** 실리콘 튜빙(6.1816.020)의 일부분. 병 홀더에서 유출되는 액체를 배출시키기 위해 사용.
3	**드레인 튜빙 커넥터** 검출기 공간에서 유출되는 액체를 배출시키기 위해 사용.	**4**	**드레인 튜빙** 실리콘 튜빙(6.1816.020)의 일부분. 검출기 공간에서 유출되는 액체를 배출시키기 위해 사용.
5	**Y 커넥터 (6.1807.010)** 두 개의 드레인 튜빙 *(6-**2**)* 및 *(6-**4**)*의 연결용.	**6**	**드레인 튜빙** 실리콘 튜빙(6.1816.020)의 일부분. 유출되는 액체를 리크 센서로 전달함.

7	**드레인 튜빙** 실리콘 튜빙(6.1816.020)의 일부분. 유출되는 액체를 폐기물 용기로 전달함.
8	**드레인 튜빙 커넥터** 유출되는 액체를 배출시키기 위해 사용.
9	**드레인 튜빙 커넥터** 리크 센서로 전달함.

드레인 튜빙 설치

드레인 튜빙 설치 시 다음과 같이 진행하십시오:

1. 드레인 튜빙*(6-**2**)*를 드레인 튜빙 커넥터*(6-**1**)*에 연결하고 원하는 길이로 단축시키십시오.
2. 드레인 튜빙*(6-**4**)*를 드레인 튜빙 커넥터*(6-**3**)*에 연결하고 원하는 길이로 단축시키십시오.
3. 드레인 튜빙*(6-**2**)*와 드레인 튜빙*(6-**4**)*를 Y 커넥터*(6-**5**)*에 연결하십시오.
4. 드레인 튜빙*(6-**6**)*를 Y 커넥터*(6-**5**)*에 연결하고, 원하는 길이로 단축시킨 후에 반대 쪽 끝부분을 드레인 튜빙 커넥터*(6-**9**)*에 연결하십시오.
5. 드레인 튜빙*(6-**7**)*를 드레인 튜빙 커넥터*(6-**8**)*에 연결하고 반대쪽 끝부분을 폐기물 용기에 연결하십시오.

3.7 모세관 및 케이블 관통구

모세관 및 케이블을 통과시키기 위한 여러 개의 구멍이 형성되어 있습니다. 이것들은 도어, 후면벽 그리고 병홀더 아래 또는 바닥판 위에 있습니다*(참조: 그림 7, 페이지 20)*.

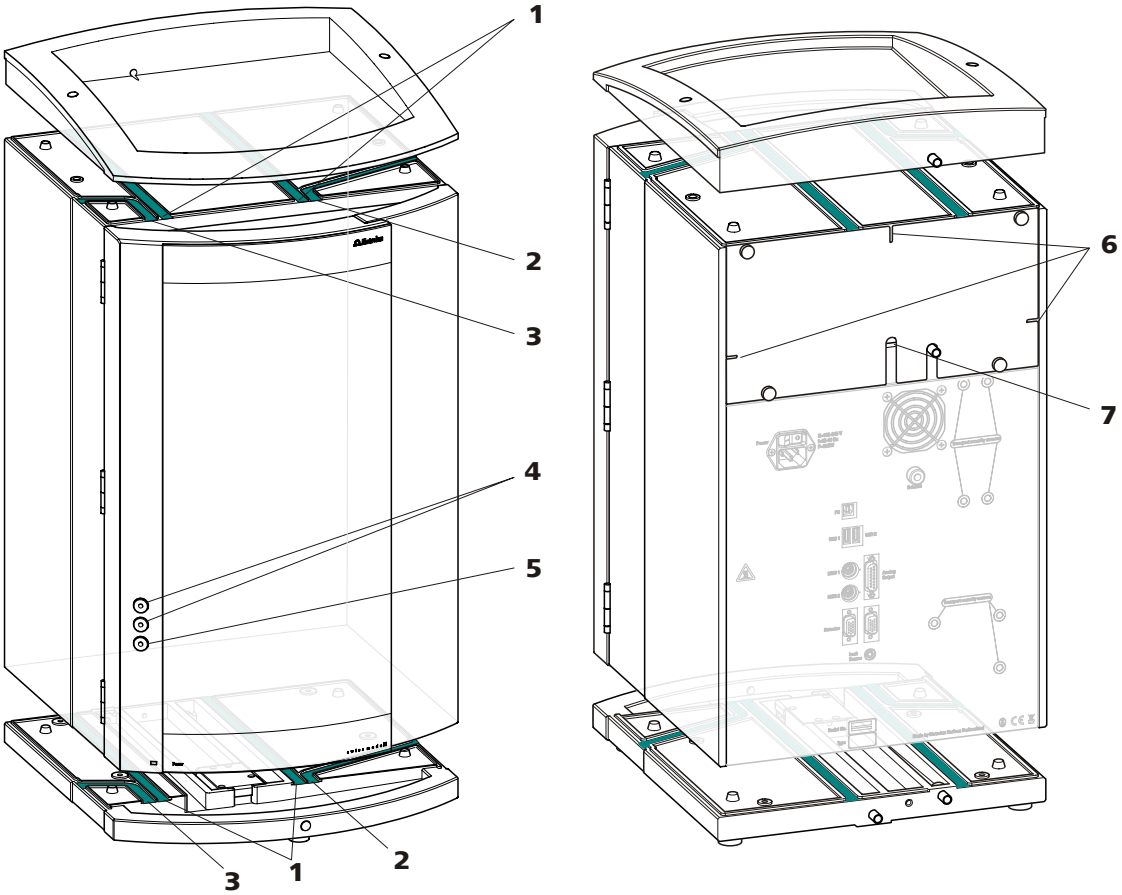


그림 7 모세관 및 케이블 관통구.

1	**모세관 관통구** 장비의 앞면에서 뒷면으로 모세관을 통과시키기 위해 사용.
2	**모세관 관통구** 장비의 앞면에서 우측면으로 모세관을 통과시키기 위해 사용.
3	**모세관 관통구** 장비의 앞면에서 좌측면으로 모세관을 통과시키기 위해 사용.
4	**Luer 커넥터** 주사기(6.2816.020) 연결용. 수동 시료 주입에 사용됨.
5	**모세관 관통구** 장비의 도어에 위치. 장비에서 모세관을 빼내기 위해 사용.
6	**모세관 관통구** 장비의 뒷면에 위치. 검출기 공간에서 모세관을 빼내기 위해 사용.
7	**케이블 관통구** 장비의 뒷면에 위치. 검출기 공간에서 검출기 케이블을 빼내기 위해 사용.

Luer 커넥터*(7-**4**)*는 모세관을 통과시키기 위한 것이 아닙니다. 모세관은 PEEK 조임나사(6.2744.070)를 통해 Luer 커넥터의 내부에 고정됩니다. 주사기를 이용해 외부에서 액체를 빼거나 주입할 수 있습니다.

3.8 용리액

3.8.1 용리액병 연결하기

용리액은 용리액 흡입 튜빙*(8-**1**)*를 통해 용리액병에서 흡입됩니다.

용리액 흡입 튜빙는 고압 펌프*(참조: 장 3.9, 페이지 25)*에 연결되어 있습니다. 반대쪽 끝부분을 부착하기 전에, 호스를 장비의 적합한 모세관 관통구*(참조: 장 3.7, 페이지 19)*에 통과시켜야 합니다.

용리액 흡입 튜빙를 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 호스의 장착을 위해 다음과 같이 진행하십시오:

용리액 흡입 튜빙 부착

1 용리액 흡입 튜빙*(8-**1**)*의 고정되지 않은 끝부분을 적합한 모세관 관통구를 통해 장비에서 밖으로 빼내십시오.

2 **용리액병 어태치먼트(6.1602.160) 설치하기**

- 튜빙 니플*(8-**2**)* 및 O 링*(8-**3**)*을 용리액 흡입 튜빙*(8-**1**)*로 미십시오.
- 용리액 흡입 튜빙*(8-**1**)*를 병 어태치먼트*(8-**4**)*를 통과시켜 밀고 완전히 조입니다.

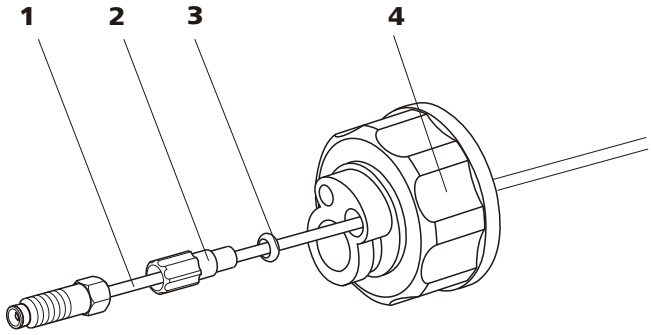


그림 8 용리액병 어태치먼트 설치하기

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*(9-**1**)*를 흡입 필터*(9-**2**)*에 꽂고 완전히 조입니다.

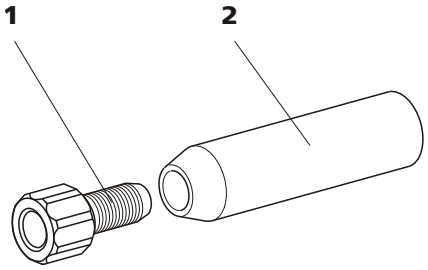


그림 9 흡입 필터 부착

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

4 호스 클램프 및 흡입 필터 설치하기

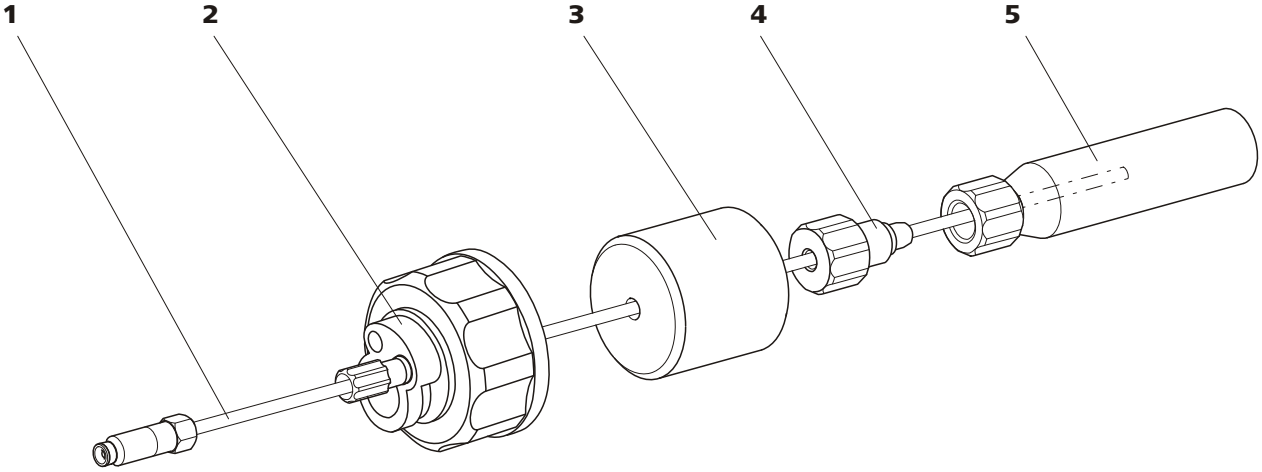


그림 10 호스 클램프 및 흡입 필터 설치하기

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*(10-**3**)*를 용리액 흡입 튜빙*(10-**1**)*로 미십시오.
- 잠금나사*(10-**4**)*를 용리액 흡입 튜빙*(10-**1**)*로 미십시오.
- 용리액 흡입 튜빙*(10-**1**)*를 흡입 필터*(10-**5**)*에 꽂습니다. 호스의 끝부분은 흡입 필터의 거의 중앙에까지와야 합니다.
- 잠금나사*(10-**4**)*를 필터 홀더*(9-**1**)*와 함께 조이십시오.

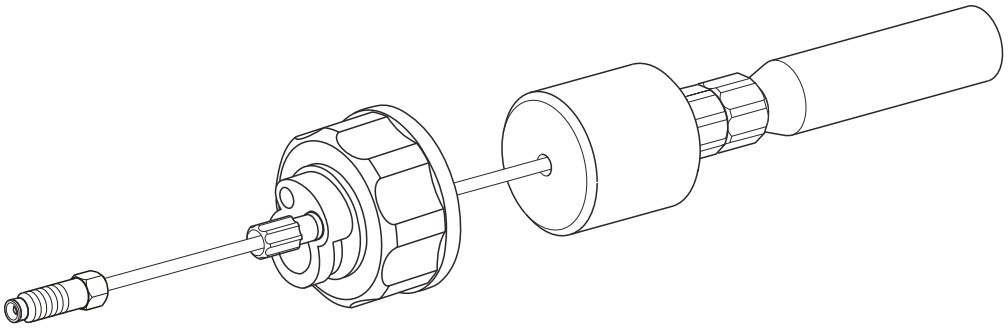


그림 11 용리액 흡입 튜빙가가 완전히 부착된 상태

5 용리액병에 용리액 흡입 튜빙 부착하기

- 용리액 흡입 튜빙를 용리액병*(12-**10**)*에 삽입하십시오.
- 완전히 장착된 병 어태치먼트*(10-**2**)*를 용리액병*(12-**10**)*에 완전히 조입니다. 흡입 필터*(12-**6**)*는 용리액병의 바닥에 놓여야 합니다.
- 병 어태치먼트에서 아직 열려 있는 작은 구멍을 부속품 세트의 나사식 마개*(12-**14**)*를 이용해 닫으십시오.

6 흡착튜브 부착

참고

알칼리성 용리액 및 완충 용량이 낮은 용리액을 사용하는 경우, 용리액병에는 CO_2 흡착제*(12-**4**)*가 채워진 흡착튜브가 연결되어야 합니다.

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

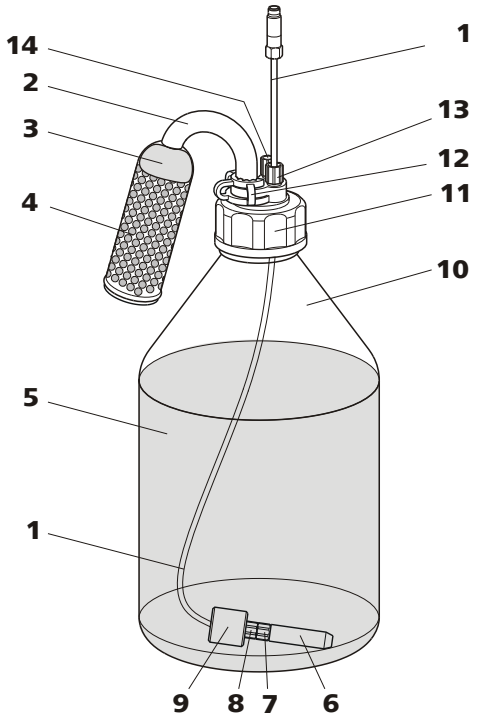


그림 12 용리액병 연결된 상태

2	**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 6839.1000).
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**

3.9 고압펌프

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

퍼지 밸브는 고압 펌프의 배기(*참조: 장 3.9.2, 페이지 27*)에 사용됩니다.

3.9.1 고압 펌프/퍼지 밸브 사이의 모세관 연결부

참고

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

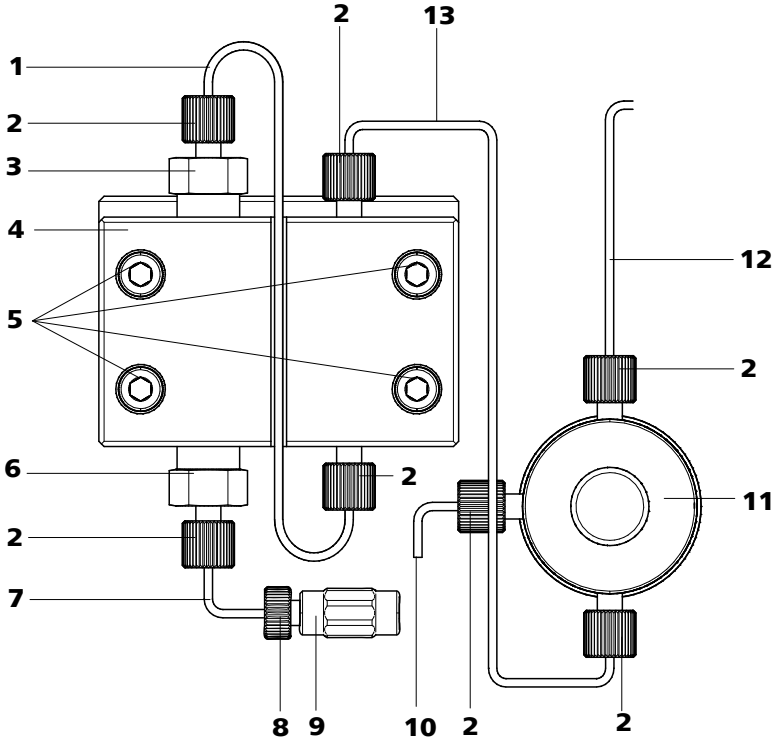


그림 13 고압펌프와 퍼지 밸브의 모세관 연결부

1	**연결 모세관** PEEK 모세관은 주 피스톤과 보조 피스톤을 연결합니다.	**2**	**PEEK 조임나사, 숏타입 (6.2744.070)**
3	**출구 밸브 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*(13-**9**)*에 연결하기 위해 사용.
9	**커플링** 용리액 경로를 고압 펌프의 입구에 연결하기 위해 사용. 조임나사*(13-**8**)*와 함께 주문번호(6.2744.230)로 주문 가능.
10	**배기 모세관** 고압 펌프의 배기 시 용리액 흡입용으로 사용*(참조: 장 3.9.2, 페이지 27)*.
11	**퍼지 밸브** 고압 펌프의 배기용. 압력 센서 및 중앙 회전 노브 포함.
12	**연결 모세관** 인라인 필터의 연결용으로 사용*(참조: 장 3.10, 페이지 29)*.
13	**연결 모세관** 펌프 헤드의 출구를 퍼지 밸브와 연결함.

참고

새로 출고된 장비에서는 용리액 흡입 튜빙가가 이미 설치되어 있습니다. 아래 설치 설명의 내용은 최초 설치 시 수행하지 **말아야** 합니다.

고압 펌프 입구 연결

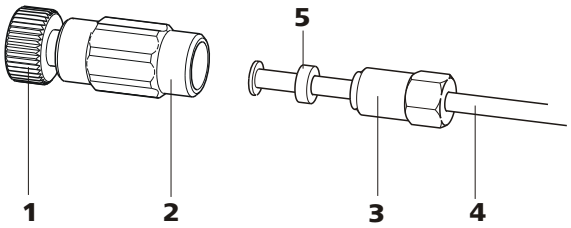


그림 14 고압 펌프 - 입구 연결

1	**조임나사** 펌프 헤드 입구 모세관*(13-**7**)*에서 커플링 *(14-**2**)*의 연결용. 커플링과 함께 주문번호(6.2744.230)로 주문 가능.	**2**	**커플링(6.2744.230)** 고압 펌프의 입구에서 용리액 연결 모세관*(14-**4**)*의 연결용.
3	**잠금나사**	**4**	**용리액 흡입 튜빙** 용리액 흡입 튜빙 (6.1834.080) 또는 (6.1834.090).
5	**지지링**		

1 커플링 연결

조임나사*(14-**1**)*를 이용해 커플링*(14-**2**)*을 펌프 헤드 입구 모세관 *(13-**7**)*에 고정시킵니다.

2 용리액 흡입 튜빙 연결

주의

잠금나사는 조심스럽게 조여야 합니다. 커플링 *(14-**2**)* 조임 시 렌치(6.2739.000)를 사용하고 잠금나사*(14-**3**)*는 포크 렌치 (6.2621.050)로 잡아야 합니다.

- 용리액 흡입 튜빙*(14-**4**)*를 커플링*(14-**2**)*에 꽂습니다.
- 잠금나사*(14-**3**)*를 조이십시오.

3.9.2 고압 펌프 배기

고압 펌프는 펌프 헤드에 공기 기포가 없는 경우에만 원활하게 작동합니다. 따라서 최초 시운전 시 또는 용리액 교환 후에는 매번 고압 펌프를 배기시켜야 합니다.

주의

최초 시운전을 실시하기 전에는 고압 펌프를 배기시키지 **말아야** 합니다.

다음과 같은 방법으로 고압펌프를 배기시킵니다*(참조: 그림 15, 페이지 28)*:

고압 펌프 배기

고압 펌프의 배기를 위해서는 장비가 PC 에 연결되고 켜진 상태여야 합니다.

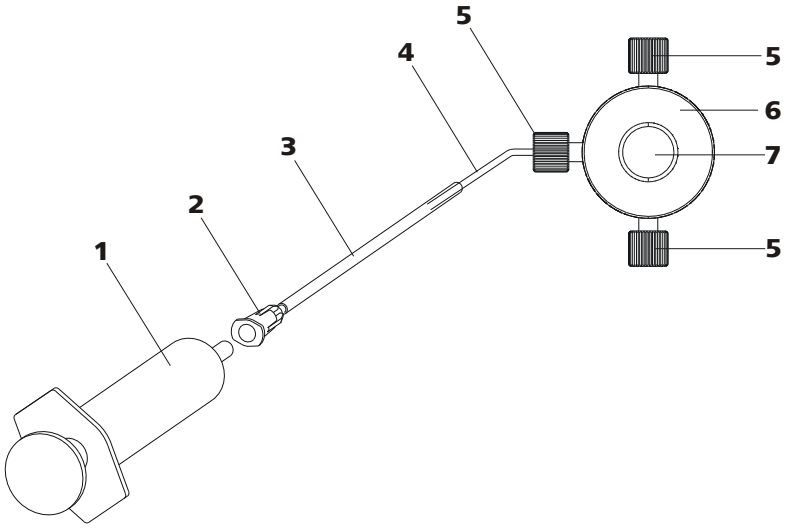


그림 15 고압 펌프 배기

1	**주사기 10 mL (6.2816.020)** 용리액의 흡입용.	**2**	**Luer 커넥터** 퍼지관(6.2816.040)의 일부분.
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*(15-**4**)*의 끝부분을 통해 퍼지관*(15-**3**)*의 끝부분을 퍼지 밸브에 밀어 넣으십시오.

2 주사기 연결

- 주사기*(15-**1**)*를 퍼지관의 Luer 커넥터*(15-**2**)*에 꽂으십시오*(참조: 그림 15, 페이지 28)*.

3 퍼지 밸브 열기

- 회전 노브*(15-**7**)*를 약 ½ 바퀴 반시계방향으로 개방합니다.

4 유량 조절

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

5 용리액 흡입

- 용리액이 기포 없이 주사기*(15-**1**)*로 흐를 때까지, 주사기로 흡입하십시오.

6 배기 종료

- 고압 펌프를 끄십시오.
- 회전 노브*(15-**7**)*를 닫습니다.
- 주사기*(15-**1**)*를 Luer 커넥터*(15-**2**)*에서 제거하십시오.
- 퍼지관*(15-**3**)*을 배기 모세관*(15-**4**)*에서 당겨 분리하십시오.

3.10 인라인 필터

입자로부터 보호하기 위해 퍼지 벨브와 맥동 댐퍼 사이에 인라인 필터(6.2821.120)가 설치됩니다.

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. 기공 크기가 2 µm 인 여과판은 신속하고 간단한 교환이 가능합니다. 이것은 용액에서 박테리아 및 조류와 같은 입자를 제거합니다.

참고

새로 출고된 장비에서는 인라인 필터가 이미 설치되어 있습니다. 아래 설치 설명의 내용은 최초 설치 시 수행하지 **말아야** 합니다.

인라인 필터 설치하기

주의

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

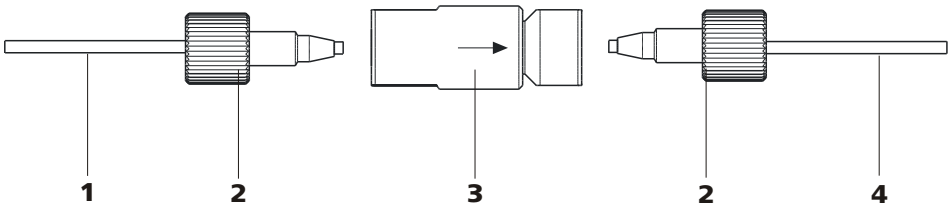


그림 16 인라인 필터 연결하기

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)를 이용하여 퍼지 밸브에서 오는 연결 모세관을 인라인 필터의 입구측에 조이십시오.

2 조임나사(6.2744.070)를 이용하여 맥동 댐퍼로 가는 연결 모세관을 인라인 필터의 출구측에 조이십시오.

3.11 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 3.9, 페이지 25*)와 주입 밸브(*참조: 장 3.12, 페이지 31*) 사이에 연결되어야 합니다.

맥동 댐퍼는 양방향으로 가동될 수 있습니다.

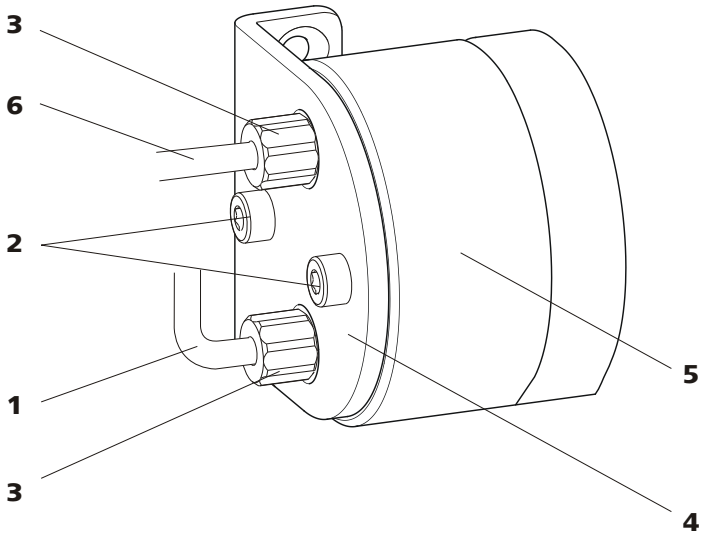


그림 17 맥동 댐퍼 - 연결부

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.

3.12 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.

3.12.1 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.

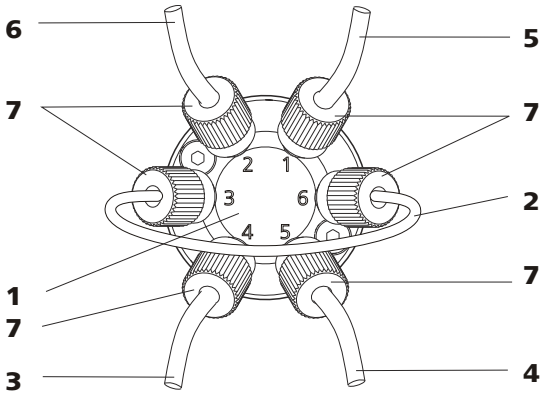


그림 18 주입 밸브 - 연결됨

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(컬럼 입구 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 *장 3.12.3, 페이지 34* 참조.

참고

주입 밸브에서 모세관 및 시료 루프를 연결할 때 반드시 PEEK 조임나사(6.2744.010)를 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 부착

- PEEK 조임나사(6.2744.010)*(18-**7**)*를 이용해 시료 루프*(18-**2**)*의 끝부분을 커넥터 3 에 고정시킵니다.
- 다른 PEEK 조임나사(6.2744.010)*(18-**7**)*를 이용하여 시료 루프*(18-**2**)*의 반대쪽 끝부분을 커넥터 6 에 고정시킵니다.

3.12.2 주입 밸브의 작동방식

주입 밸브(*참조: 그림 19, 페이지 33*)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.

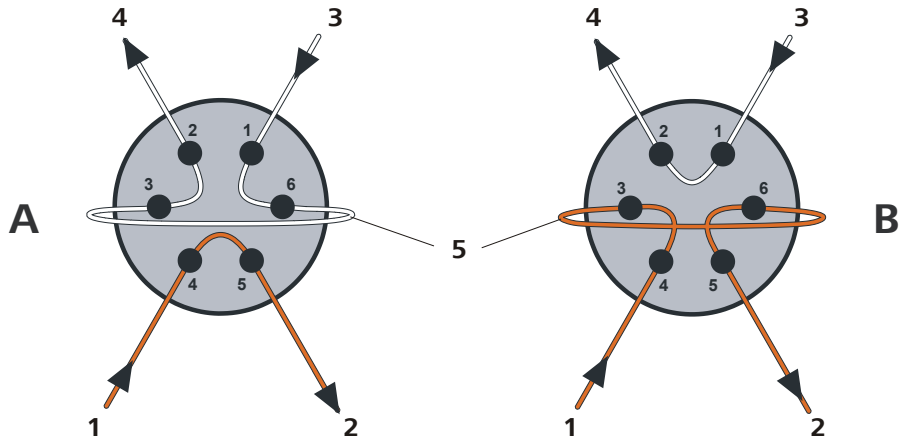


그림 19 주입 밸브 위치

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.

3.12.3 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

3.13 장비 연결

3.13.1 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 포트에 연결합니다.

3.13.2 전원에 장비 연결

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 소켓에 전원 케이블을 꽂습니다.
- 전원 케이블을 전원에 연결하십시오.

2 장비 켜기

전원 스위치에서 장비를 켭니다.

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.

3.14 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 데이터 시트에 설명되어 있습니다.

참고

어떤 보호 컬럼이 분리 컬럼에 적합한 지는, **Metrohm IC 컬럼 프로그램**(Metrohm 대리점에서 제공), 동봉된 분리컬럼의 데이터 시트, 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 4.1, 페이지 39)* 후에 비로소 설치할 수 있습니다. 그때까지는 보호 및 분리 컬럼대신 커플링(6.2744.040)을 사용하십시오.

참고

Metrohm 에서는 항상 보호 컬럼을 사용할 것을 권장합니다. 이것은 분리 컬럼을 보호하며 필요 시 정기적으로 교환이 가능합니다.

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 떼어냅니다.
- 짧은 PEEK 조임나사(6.2744.070)를 이용하여 보호 컬럼의 입구를 컬럼 입구 모세관에 고정시킵니다.
- 보호 컬럼이 분리 컬럼에서 함께 공급된 연결 모세관과 연결되는 경우 : 함께 공급된 PEEK 조임나사를 이용하여 이 연결 모세관을 보호 컬럼의 출구에 고정시킵니다.

2 보호 컬럼 세척

- 비이커를 보호 컬럼의 출구 아래에 놓습니다.
- 컬럼 데이터 시트의 내용에 따라 고압 펌프의 유량을 설정합니다.
- 고압 펌프를 켜고 보호 컬럼을 약 5 분 동안 용리액으로 세정하십시오.
- 고압 펌프를 다시 끄십시오.

3.15 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, 운전시간, 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

새로운 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 데이터 시트가 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 4.1, 페이지 39)* 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 떼어냅니다.
- 보호 컬럼을 분리 컬럼의 입구에 조입니다.
  또는
  함께 공급된 PEEK 조임나사(6.2744.070)를 이용하여 분리 컬럼의 입구를 보호 컬럼의 출구 모세관에 연결합니다.
  또는
  보호 컬럼을 사용하지 않는 경우(권장사항 아님): 짧은 PEEK 조임나사(6.2744.070)를 이용하여 분리 컬럼의 입구에 컬럼 입구 모세관을 고정시킵니다.

2 분리 컬럼 세척

- 비이커를 분리 컬럼의 출구 아래에 놓습니다.
- 컬럼 데이터 시트의 내용에 따라 고압 펌프의 유량을 설정합니다.
- 고압 펌프를 켜고 분리 컬럼을 약 10 분 동안 용리액으로 세정하십시오.
- 고압 펌프를 다시 끄십시오.

3 분리 컬럼 부착

- 짧은 PEEK 조임나사(6.2744.070)를 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 시운전

장 *시운전* 편은 2 개의 단원으로 나누어져 있습니다:

최초 시운전	최초 시운전은 **최초 설치 중에** 실시됩니다.
컨디셔닝	컨디셔닝은 설치 종료 시 및 시스템의 시작 후에 매번 수행됩니다.

4.1 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 시작합니다.
- **MagIC Net™**에서 **평형화** 탭을 여십시오.
- 적합한 방법을 선택하십시오(또는 만들기 하십시오).

2 장비 준비

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

3 고압 펌프 배기

- 퍼지 밸브를 통해 고압 펌프를 배기시키십시오(*참조: 장 3.9.2, 페이지 27*).

4 컬럼 없이 장비 세척

- 장비를 (컬럼 없이) 5 분 동안 용리액으로 세정하십시오.

이제 장비가 컬럼의 설치를 위해 준비된 상태입니다.

4.2 컨디셔닝

설치 후에 그리고 장비를 켠 후에는 안정적인 바탕선에 도달할 때까지 용리액을 통한 시스템의 컨디셔닝이 이루어져야 합니다.

참고

용리액 교환 *(참조: 장 5.4.2.3, 페이지 44)* 후에는 컨디셔닝 시간이 현저하게 길어질 수 있습니다.

시스템 컨디셔닝

1 소프트웨어 준비

주의

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

- PC 프로그램 **MagIC Net™**을 시작합니다.
- **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 가리켜야 함).
- 용리액 흡입 튜빙이 용리액에 담겨지고 충분한 용리액이 용리액병에 존재하는지를 확인하십시오.

3 누수 점검

- **MagIC Net™**에서 평형화를 시작합니다.
- 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 다시 연결합니다.

4 시스템 컨디셔닝

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

이제 본 장비는 시료 측정을 위해 준비된 상태입니다.

5 운전 및 유지보수

5.1 일반적 참고 사항

5.1.1 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 드레인 튜빙를 부착하고 리크 센서를 장착한 후에 작동시켜야 합니다.

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

5.1.2 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.

5.1.3 가동

주의

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

5.1.4 가동중단

장비를 장기간 사용하지 않는 경우에는 그로 인한 후속 손상을 동반하는 용리액 염의 석출을 방지하기 위해, 메탄올/초순수(1:4)를 이용해 IC 시스템 전체를 (분리 컬럼 없이) 깨끗하게 세척해야 합니다.

염이 없도록 IC 시스템 세척하기

시스템의 세정 시 다음과 같이 진행하십시오:

1. 보호 컬럼 및 분리 컬럼을 용리액 경로에서 제거합니다. 연결 모세관은 커플링(6.2744.040)을 이용해 서로 직접 연결합니다.

2. IC 시스템을 15 분 동안 메탄올/초순수(1:4)로 세정합니다.

재가동을 하기 위해 그리고 보호 및 분리 컬럼을 연결하기 전에 용리액을 이용해 시스템을 적어도 15 분간 세정하십시오.

5.2 모세관 연결부

5.2.1 가동

주입 밸브 , 분리 컬럼 및 검출기 사이의 모든 연결부는 가능한 한 짧아야 하며 불감 부피가 적어야 하고 반드시 밀봉된 상태여야 합니다. 검출기 뒤의 PEEK 모세관은 흐름이 자유로운 상태여야 합니다. 고압 구역에서 고압 펌프와 검출기 사이에는 0.25 mm 내부 지름의 PEEK 모세관만 사용하십시오.

5.3 도어

주의

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

주의

절대 도어를 손잡이로 사용하지 마십시오.

5.4 용리액

5.4.1 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.

5.4.2 가동

5.4.2.1 저장병

용리액이 든 저장병은 *3.8.1 장, 페이지 21* 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.

5.4.2.2 흡입 필터

외부 입자로부터 IC 시스템을 보호하기 위해 용리액을 흡입 필터 (6.2821.090)*(9-**2**)*로 흡입할 것을 권장합니다. 이 흡입 필터는 황색으로 변색되면 교체해야 합니다(늦어도 3 개월이 경과하지 않아야 함).

5.4.2.3 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.

5.5 고압 펌프

5.5.1 보호

주의

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

외부입자로부터 고압 펌프를 보호하기 위해, 용리액을 (0.45 µm 필터로) **미세여과**하고 용리액을 흡입 필터(6.2821.090)*(참조: 장 5.4.2.2, 페이지 44)*로 흡입할 것을 권장합니다.

피스톤과 씰 사이의 **염결정**은 용리액으로 유입될 수 있는 마모 입자를 형성합니다. 이는 밸브 오염, 압력증가 및 극단적인 경우 피스톤의 긁힘을 발생시킵니다. 따라서 **석출물** 발생이 나타나지 않도록 주의해야 합니다*(참조: 장 5.4.2.3, 페이지 44)*.

주의

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

5.5.2 유지보수

주의

고압 펌프에서의 유지보수 작업은 **장비가 꺼진 상태에서만** 실시해야 합니다.

펌프 헤드 유지보수

대부분의 경우 불안정한 바탕선(맥동, 흐름 변동)의 원인은 오염된 밸브 *(26-**2**)*, *(26-**3**)* 또는 고압 펌프에서 리크가 있는 고장난 피스톤 씰입니다. 오염된 밸브의 청소 및/또는 피스톤, 피스톤 씰 및 밸브와 같은 마모 부품의 교환 시 다음과 같이 진행하십시오:

이 유지보수 작업은 적어도 매년 일회 실시해야 합니다.

펌프 헤드 탈거

1. 고압 펌프를 끄고 감압될 때까지 기다리십시오.

2 입구밸브 홀더*(13-**6**)*에서 조임나사를 풀고 펌프 헤드 입구 모세관 *(13-**7**)*, 커플링 *(13-**9**)* 및 용리액 흡입 튜빙를 펌프 헤드에서 푸십시오.

이때 용리액이 유출됩니다. 용리액 흡입 튜빙를 위로 들어 용리액을 다시 용리액병으로 흐르도록 합니다.

3 펌프 헤드에서 펌프 헤드 출구 모세관*(13-**13**)*을 푸십시오.

4 소켓 렌치(6.2621.030)를 이용하여 펌프 하우징에서 4 개의 고정나사*(13-**5**)*를 풀어 펌프 헤드를 제거하십시오. 좌측에(앞에서 볼 때) 주 피스톤이 있고, 우측에 보조 피스톤이 존재합니다.

지르콘 피스톤 청소/교환

다음과 같은 방법으로 양측 피스톤을 순차적으로 청소하십시오:

1 **펌프 헤드에서 피스톤 장치 제거하기**

포크 렌치를 이용해 피스톤 장치를 약간 푼 후에 손으로 펌프 헤드에서 완전히 분리하십시오.

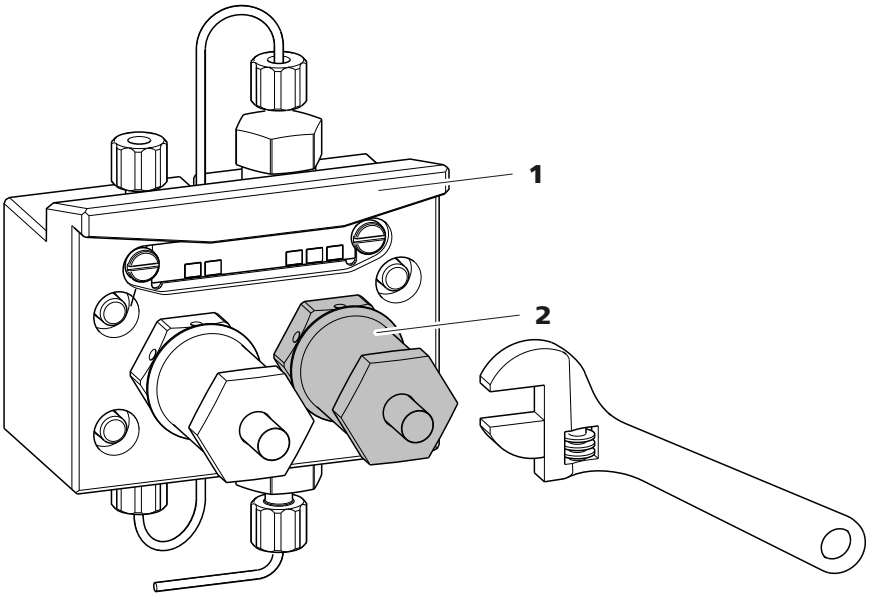


그림 20 펌프 헤드 - 피스톤 제거하기

1	**펌프 헤드**	**2**	**피스톤 장치**

2 피스톤 분해하기

주의

피스톤 장치의 내부에는 갑자기 풀 경우 피스톤 장치에서 튕겨 나올 수 있는 압축된 스프링이 존재합니다.

따라서 피스톤 장치를 개방할 경우 스프링이 서서히 이완되도록 천천히 나사를 풀어야 합니다.

- 먼저 포크 렌치를 이용해 피스톤 장치의 나사를 약간 푼 후에 스프링이 서서히 이완되도록 조심스럽게 손으로 완전히 푸십시오.
- 지르콘 피스톤을 밖으로 당기고 종이 타올 위에 놓으십시오.
- 피스톤 장치에서 스프링 시트, 스프링 및 내측 플라스틱 슬리브를 제거하고 옆에 놓아 두십시오.
- 펌프 헤드에서 지지링을 분리하여 다른 부품 옆에 놓아 두십시오.

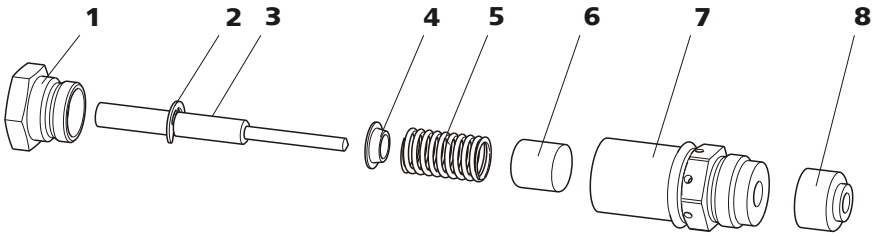


그림 21 피스톤 장치의 구성 요소

1	**피스톤장치 나사**	**2**	**고정링**
3	**피스톤 샤프트가 포함된 지르콘 피스톤** 주문 번호: 6.2824.070	**4**	**스프링 시트**
5	**스프링** 주문 번호: 6.2824.060	**6**	**내측 플라스틱 슬리브** 금속 마모의 방지.
7	**피스톤 장치**	**8**	**지지링**

3 피스톤의 구성 요소 청소하기

- 마모물 또는 침착물로 오염된 지르콘 피스톤을 미세한 연마 분말로 청소하고 입자가 제거될 때까지 초순수로 세정한 후에 건조시키십시오.
  심하게 오염되거나 긁힌 지르콘 피스톤은 교체하십시오(예비품: 지르콘 피스톤 6.2824.070).

- 피스톤의 다른 부분을 세척하고 보풀이 없는 헝겊으로 건조시키십시오.

4 피스톤 조립하기

- 내측 플라스틱 슬리브, 스프링 및 스프링 시트를 피스톤 장치에 삽입하십시오.
- 팁이 피스톤 장치의 작은 구멍으로 나올 때까지, 조심스럽게 지르콘 피스톤을 피스톤 장치에 삽입하십시오.
- 나사를 부착하고 손으로 완전히 조이십시오.

피스톤 씰 교환

펌프 헤드에서 피스톤 씰을 제거하기 위해 특수 공구(6.2617.010)*(참조: 그림 22, 페이지 48)*가 필요합니다. 이 공구는 두 개의 부분, 즉 기존 피스톤 씰을 제거하기 위한 팁과 새로운 피스톤 씰을 삽입하기 위한 슬리브로 이루어져 있습니다.

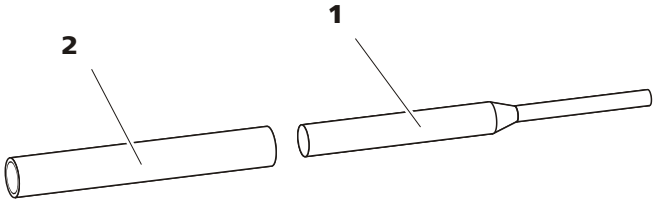


그림 22 피스톤 씰용 공구

1 팁 기존 피스톤 씰을 제거하기 위한 팁.	**2 슬리브** 새 피스톤 씰을 삽입하기 위한 슬리브.

주의

피스톤 씰(6.2617.010)용 공구를 피스톤 씰에 조일 경우 씰이 완전히 파손됩니다!

1 피스톤 씰 제거하기

주의

가능한 한 펌프 헤드*(13-**4**)*에서 씰 표면이 공구와 접촉하지 않도록 하십시오!

피스톤 씰을 꺼낼 수 있을 정도로만 피스톤 씰*(22-**1**)*용 공구의 뾰쪽한 끝부분을 피스톤 씰에 조이십시오.

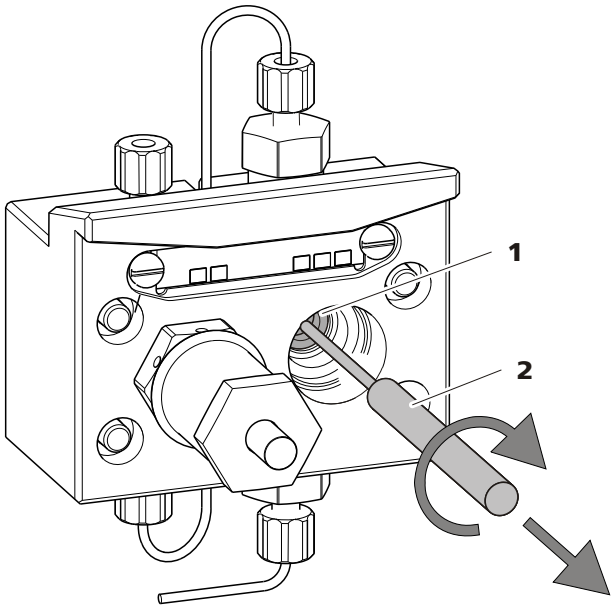


그림 23 피스톤 씰 제거하기

1 **피스톤 씰**	**2** **피스톤 씰용 공구** 공구의 팁.

2 공구에 새 피스톤 씰 삽입하기

피스톤 씰*(22-**2**)*용 공구의 슬리브 홈에 새 피스톤 씰을 삽입하십시오. 이때 씰 스프링을 눈으로 확인할 수 있어야 합니다.

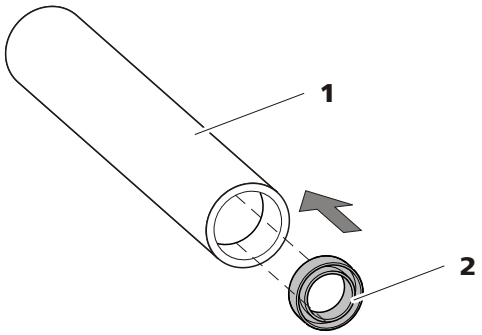


그림 24 공구에 피스톤 씰 삽입하기

1 **피스톤 씰용 공구(6.2617.010)** 새 피스톤 씰을 삽입하기 위한 슬리브.	**2** **피스톤 씰** 주문 번호: 6.2741.020

3 펌프 헤드에 새 피스톤 씰 삽입하기

피스톤 씰이 삽입된 상태로 피스톤 씰*(22-**2**)*용 공구의 슬리브를 펌프 헤드에 넣고 피스톤 씰*(22-**1**)*용 공구의 넓은 쪽 끝부분을 이용해 씰을 펌프 헤드 홈에 압입하십시오.

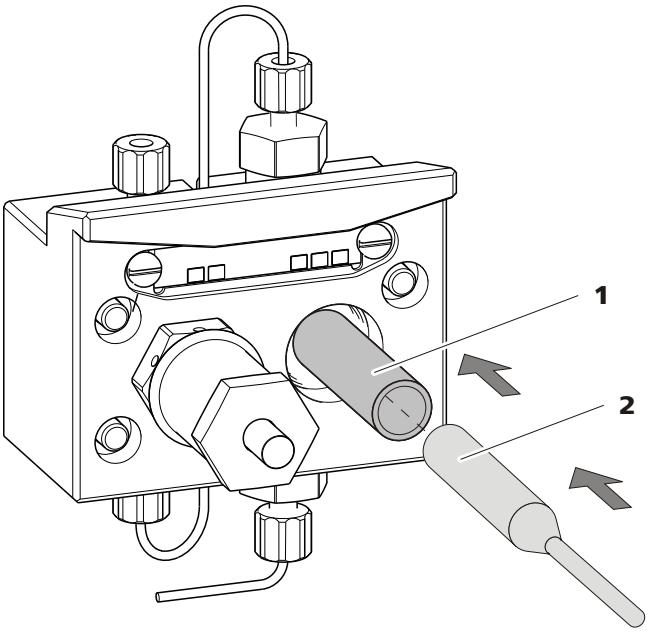


그림 25 펌프 헤드에 피스톤 씰 삽입하기

4 피스톤 장치 다시 부착하기

조립이 완료된 피스톤 장치를 다시 펌프 헤드에 조이십시오. 이때 먼저 손으로 조인 후에 포크 렌치를 이용해 약 15°정도 더 조이십시오.

입구밸브 및 출구 밸브 청소

1 밸브 제거하기

- 출구 밸브 홀더에서 보조 피스톤*(13-**1**)* 측 연결 모세관을 푸십시오.
- 입구 및 출구 밸브용 홀더를 풀고 밸브 *(26-**3**)* 및 *(26-**2**)*를 꺼내십시오.

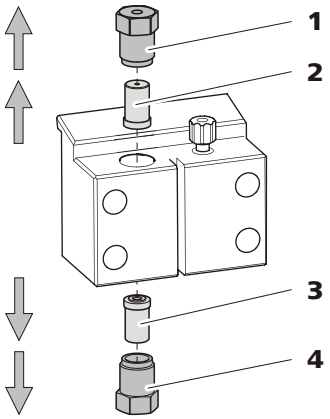


그림 26 밸브 제거하기

1	**출구 밸브 홀더**	**2**	**출구 밸브** 주문 번호: 6.2824.160
3	**입구밸브** 주문 번호: 6.2824.170	**4**	**입구밸브 홀더**

2 분해하지 않고 밸브 청소하기

오염되거나 또는 막힌 밸브는 우선 완전히 분해하지 **않은** 상태에서 다음과 같이 청소하십시오:

- 초순수, RBS 용액 또는 아세톤이 채워진 분사병을 이용해 용리액 흐름 방향 또는 역방향에서 밸브를 세척하십시오.
- 세척 효과는 초음파 세척조에 단기간 담글 경우 더욱 증대됩니다(최대 20 초).

참고

더 오래동안 초음파 세척조에 담궈둘 경우 밸브의 루비구(ruby ball)가 손상될 수 있습니다.

이런 청소 후에도 개선되지 않을 경우, 밸브를 분해하고 구성 요소를 청소하십시오.

3 밸브 분해하기

모든 밸브를 개별 부품으로 분해하십시오.

참고

밸브의 분해를 위해 밸브 카트리지(6.2617.020)용 공구가 필요합니다.

- 씰과 함께 밸브를 아래의 홀더 홈에 위치시키십시오.
- 공구의 니들을 이용해 밸브 하우징에서 밸브 구성 요소를 밖으로 밀어내십시오.

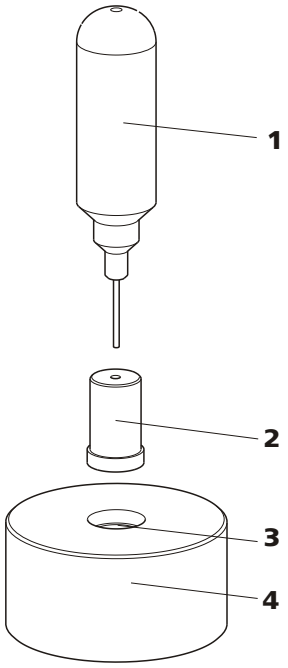


그림 27 밸브 분해하기

1	**니들** 밸브 하우징에서 밸브 구성 요소를 밀어내기 위해 사용.	**2**	**밸브**
3	**홈** 밸브 구성 요소의 고정용.	**4**	**홀더**

밸브의 구성 요소는 홀더의 홈에 고정됩니다.

참고

밸브의 구성 요소는 매우 작습니다. 따라서 구성 요소들이 망실되지 않도록 접시 위에 놓아 두십시오.

- 입구밸브 및 출구 밸브는 배치 순서만 다른 동일한 구성 요소들로 이루어져 있습니다(*참조: 그림 28, 페이지 53*).

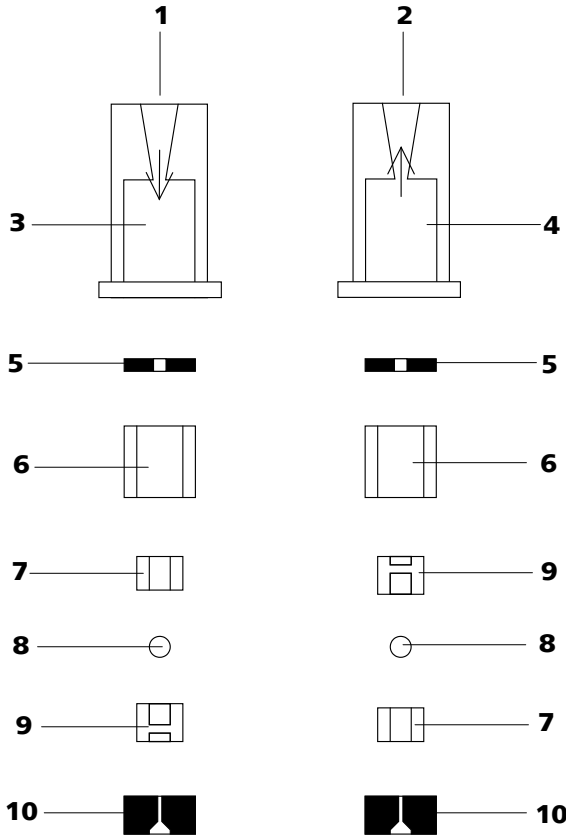


그림 28 입구밸브와 출구 밸브의 구성요소

1	**입구밸브(6.2824.170)**	**2**	**출구 밸브(6.2824.160)**
3	**입구밸브 밸브하우징**	**4**	**출구 밸브 밸브하우징**
5	**실 링 (검정색)**	**6**	**슬리브**
7	**사파이어 슬리브** 광택면이 루비구를 향해야 합니다.	**8**	**루비구**
9	**루비구의 세라믹 홀더**	**10**	**씰** 더 큰 구멍이 외측을 향해야 합니다.

4 밸브의 구성 요소 청소하기

밸브 구성 요소를 초순수 및/또는 아세톤으로 세척하고 보풀이 없는 헝겊으로 건조시키십시오.

5 밸브 다시 조립하기

그림에 설명된 바와 같이 밸브 구성 요소들을 다시 조립하십시오 (*그림 28, 페이지 53*).

- 구멍이 더 큰 씰을 아래의 공구 홈에 삽입하십시오.
- 다른 밸브 구성 요소를 올바른 순서*(참조: 그림 28, 페이지 53)* 로 배치하십시오

- 밸브 하우징을 덮고 고정하십시오.
- 밸브를 기울이면 밸브 구성 요소들이 밸브 하우징으로 삽입됩니다.
- 손을 이용해 씰을 밸브 하우징으로 누르십시오.

6 흐름 방향 점검하기

밸브 하우징에서 밸브를 화살표 방향으로 세척하고 다른 끝부분에서 액체가 나오는지를 점검하십시오.

그렇지 않을 경우에는, 밸브를 다시 분해하고 올바르게 조립해야 합니다 *(참조: 그림 28, 페이지 53)*.

7 펌프 헤드에 밸브 다시 부착하기

주의

실수로 출구 밸브대신 입구밸브를 장착한 경우에는, 작동 실린더내에서 매우 높은 압력이 형성되고, 피스톤 씰이 파손될 수 있습니다!

밸브를 부착할 때 액체가 아래에서부터 위로 펌프 헤드를 통과하여 흐르는지를 확인하시기 바랍니다.

- 씰이 보이도록 입구밸브를 입구밸브 홀더에 부착하십시오.
- 아래에서 펌프 헤드에 입구밸브 홀더를 조인 후에 렌치를 이용해 완전히 조이십시오 *(26-**4**)*.
- 씰이 보이도록 출구 밸브 홀더에 출구 밸브를 부착하십시오.
- 위에서 펌프 헤드에 출구 밸브 홀더를 조인 후에 렌치를 이용해 완전히 조이십시오*(26-**1**)*.

펌프 헤드 부착

참고

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.

1 4 개의 고정나사*(13-**5**)*를 이용해 펌프 헤드를 다시 펌프에 부착하십시오. 이때 소켓 렌치(6.2621.030)를 이용해 나사를 완전히 조이십시오.

2 연결 모세관*(13-**1**)*, *(13-**7**)* 및 *(13-**13**)*을 다시 펌프 헤드에 조이십시오.

5.6 인라인 필터

5.6.1 유지보수

인라인 필터(6.2821.120)는 필터 하우징*(29-**2**)*, 필터 나사*(29-**4**)* 및 필터*(29-**3**)*로 구성됩니다. 새로운 필터*(29-**3**)*는 주문번호 6.2821.130(10 개)으로 구입하실 수 있습니다.

필터(6.2821.130)*(29-**3**)*는 3 개월마다 교환해야 합니다(높은 역압에서는 더 자주 교환).

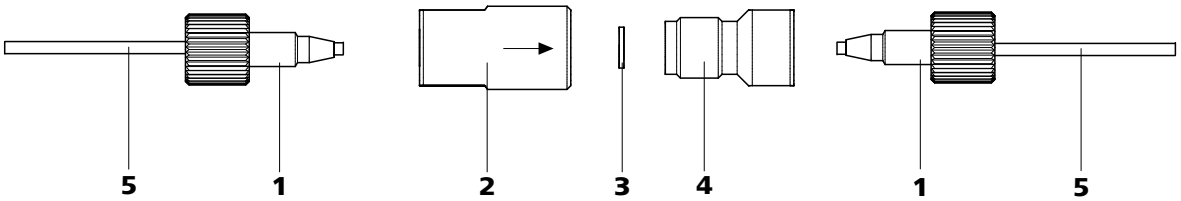


그림 29 인라인 필터 - 필터 교환

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*(29-**1**)*를 푸십시오.

2 필터 나사 풀기

- 2 개의 조절식 렌치(6.2621.000)를 이용해 필터 나사*(29-**4**)*를 필터 하우징*(29-**2**)*에서 푸십시오.

3 필터 삽입

- 핀셋을 이용해 기존 필터*(29-**3**)*를 제거합니다.

- 핀셋을 이용해 새로운 필터*(29-**3**)*를 편평하게 필터 하우징 *(29-**2**)*에 삽입합니다.

4 필터 나사 부착

- 필터 나사*(29-**4**)*를 다시 필터 하우징*(29-**2**)*에 삽입하고 손으로 조이십시오. 그 다음 2 개의 조절식 렌치(6.2621.000)를 이용해 가볍게 다시 조이십시오.

5 인라인 필터 다시 부착

- 조임나사*(29-**1**)*를 다시 인라인 필터에 조이십시오.

6 인라인 필터 세정

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

5.7 주입 밸브

5.7.1 보호

주입 밸브의 오염을 방지하기 위해 인라인 필터(6.2821.120)*(참조: 장 3.10, 페이지 29)*를 고압 펌프와 맥동 댐퍼 사이에 설치해야 합니다.

5.8 인라인 시료 전처리

분리 성능을 침해할 수 있는 외부 입자로부터 분리 컬럼*(참조: 장 3.15, 페이지 37)*을 보호하기 위해, 모든 시료에 대해 미세여과를 실시할 것을 권장합니다(필터 0.45 µm). **여과** 시 한외 여과셀을 사용할 수 있습니다(매뉴얼 *한외 여과를 위한 IC 장비* 참조).

매트릭스가 포함된 시료(예를 들어 혈액, 오일)는 투석을 통해 시료의 전처리가 가능합니다(매뉴얼 *투석을 위한 IC 장비* 참조).

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

모든 Metrohm 인라인 시료 전처리 방법에 대한 개요는 다음 웹사이트에 설명되어 있습니다: *http://misp.metrohm.com*

5.9 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 적어도 **운반 시간**의 3 배여야 합니다.

운반 시간이란 시료 용기에서부터 시료 루프의 끝부분까지 시료가 흐르는데 필요한 시간입니다. 운반 시간은 Dosino 또는 연동펌프의 펌프 성능 및 총 모세관 볼륨에 따라 결정됩니다.

운반 시간의 측정

운반 시간은 다음과 같은 방법으로 측정하십시오:

1 시료 경로 비우기

모든 액체가 공기에 의해 밀려나올 때까지, 몇 분 동안 시료 경로(펌프 튜빙, 호스 연결부, 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 시간 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.

5.10 분리 컬럼

5.10.1 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 동봉된 분리 컬럼 데이터 시트, **Metrohm IC 컬럼 프로그램**(Metrohm 대리점에서 제공) 또는 인터넷 홈페이지 *http://www.metrohm.com* 의 제품 영역 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.

5.10.2 보호

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

당사는 항상 보호 컬럼(*참조: 장 3.14, 페이지 35*)을 사용할 것을 권장합니다. 이것은 분리 컬럼을 보호하며 그 수명을 현저하게 증대시킵니다. 어떤 보호 컬럼이 분리 컬럼에 적합한 지는, **Metrohm IC 컬럼 프로그램**(Metrohm 대리점에서 제공), 동봉된 분리컬럼의 데이터 시트, 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 3.11, 페이지 30*)를 설치해야 합니다.

5.10.3 보관

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

5.10.4 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 데이터 시트에 재생 규정이 명시되어 있습니다.

5.11 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/com/*에서 **Support** 를 참조하십시오.

6 문제 처리

6.1 문제와 해결

문제	원인	조치
뚜렷한 감압	*시스템 내의 리크.*	모세관 연결부를 점검하고 필요한 경우 밀봉시킵니다*(참조: 장 3.5, 페이지 13)*.
뚜렷한 압력 증가	*인라인 필터(6.2821.120) 막힘.*	필터(6.2821.130)를 교체하십시오*(참조: 장 5.6, 페이지 55)*.
	보호 컬럼 - 막힘.	보호 컬럼을 교환합니다*(참조: 장 3.14, 페이지 35)*.
	분리 컬럼 - 막힘.	▪ 분리 컬럼을 재생합니다*(참조: 장 5.10.4, 페이지 59)*. ▪ 분리 컬럼을 교체합니다*(참조: "분리 컬럼 연결 및 세척", 페이지 38)*. 참고: 시료는 항상 미세여과해야 합니다*(참조: 장 5.8, 페이지 56)*.
	주입 밸브 - 밸브 막힘.	밸브를 청소하십시오(Metrohm 서비스 기술자를 통해).
바탕선의 이동	*시스템 내의 리크.*	모든 모세관 연결부를 점검하고 필요한 경우 밀봉시킵니다*(참조: 장 3.5, 페이지 13)*.
	용리액 - 용리액에서 유기 용매의 증발.	▪ 용리액병 어태치먼트를 점검합니다*(참조: 그림 10, 페이지 22)*. ▪ 용리액을 교반시킵니다.
심하게 유동적인 바탕선	*고압 펌프 - 오염된 펌프 밸브.*	펌프 밸브를 청소하십시오*(참조: 장 5.5.2, 페이지 45)*.
	용리액 - 용리액 경로에서의 리크.	용리액 경로를 점검하십시오.
	용리액 - 용리액 경로에서의 막힘.	용리액 경로를 점검하십시오.
	고압 펌프 - 고장난 피스톤 씰.	피스톤 씰을 교환합니다*(참조: 장 5.5.2, 페이지 45)*.
	맥동 댐퍼 연결 안됨.	맥동 댐퍼*(참조: 장 3.11, 페이지 30)*를 연결합니다.

문제	원인	조치
	맥동 댐퍼 연결 안됨 또는 고장.	맥동 댐퍼 연결(*참조: 장 3.11, 페이지 30*) 또는 교환.
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.
각 피크가 예상보다 큼	*시료 - 이전 측정에서 시료의 잔류오염.*	시료를 바꿀 때 시스템을 더 오래동안 세척하십시오.
너무 높은 배경전도도	*잘못된 용리액.*	용리액 교환(*장 5.4.2.3, 페이지 44 참조*).
분리 컬럼의 데이터를 읽을 수 없습니다.	*컬럼 클립이 오염됨.*	컬럼 클립의 접촉면을 알코올로 청소합니다.
	컬럼 클립 고장.	1. MagIC Net™에 컬럼 구성을 저장합니다. 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.	▪ 고압 펌프 배기(*참조: 장 3.9.2, 페이지 27*).
정밀도 문제 - 측정값의 큰 산포	*주입 밸브 - 시료 루프.*	시료 루프의 설치 상태를 점검하십시오(*참조: 장 3.12.1, 페이지 31*).
	시료 - 세척액 체적 너무 적음.	세척 시간을 연장하십시오 (*참조: 장 5.9, 페이지 57*).
	주입 밸브 - 고장.	Metrohm 서비스에 문의하십시오.
크로마토그램에서 예기치 않은 체류시간 변화	*분리 컬럼 - 불량한 분리 성능.*	▪ 분리 컬럼을 재생합니다(*참조: 장 5.10.4, 페이지 59*). ▪ 분리 컬럼을 교체합니다(*참조: "분리 컬럼 연결 및 세척", 페이지 38*).
	고압 펌프 - 고장.	Metrohm 서비스에 문의하십시오.
크로마토그램에서 피크의 현저한 확대. 분할(더블 피크).	*모세관 연결부 - 시스템 내 불감부피.*	모세관 연결부(*참조: 장 3.5, 페이지 13*)를 점검합니다(주입 밸브와 검출기 사이에는

문제	원인	조치
		0.25 mm 내부 지름의 PEEK 모세관을 사용하십시오).
	보호 컬럼 - 불량한 성능.	▪ 보호 컬럼을 교체하십시오*(참조: 장 3.14, 페이지 35)*.
	분리 컬럼 - 컬럼 헤드의 불감 부피.	▪ 분리 컬럼을 흐름 방향의 역방향으로 설치하고 비이커로 세정합니다(데이터 시트에에 명시된 경우에 한해). ▪ 분리 컬럼을 교체합니다*(참조: "분리 컬럼 연결 및 세척", 페이지 38)*.
크로마토그램의 해상도가 불량함	*분리 컬럼 - 불량한 분리 성능.*	▪ 분리 컬럼을 재생합니다*(참조: 장 5.10.4, 페이지 59)*. ▪ 분리 컬럼을 교체합니다*(참조: "분리 컬럼 연결 및 세척", 페이지 38)*.

7 기술 데이터

7.1 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)

7.2 장비

IC 시스템	▪ 금속이 포함되지 않은 IC 시스템 ▪ 모듈식 디자인의 컴팩트형 시스템
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, 인텔리전트 Dosino, MagIC Net™

7.3 리크 센서

타입	전자식, 보정이 필요치 않음

7.4 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

7.5 하우징

치수

폭	302 mm
높이	562 mm
깊이	368 mm
바닥 판, 하우징 및 덮개판 재료	난연등급 UL94V0 의 내화성을 구비한 경질 폴리우레탄 폼(PUR), CFC 비함유, 도장됨

조작 부재

인디케이터	전원 표시용 LED
On/Off 스위치	장비 뒷면

7.6 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	0.001~20.0mL/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 대해 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 차단 장치가 작동하지 않음 ▪ 차단 장치는 시스템 시동 후 2 분 후에 비로소 활성화됨

- 3 개의 펌프 행정 후에 최소 압력 한계값에 미달하는 경우 펌프가 자동으로 차단됨

7.7 주입 밸브

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

7.8 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 Standby (전도도 검출기를 40 °C 로)
전원장치	▪ 최대 300 W 까지, 전자장치로 모니터링됨 ▪ 내부 퓨즈 3.15 A

7.9 인터페이스

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

주의

장비를 MSB 포트에 연결할 때 882 Compact IC plus 는 **꺼진 상태여야** 합니다.

검출기	1 DSUB-15 핀 고밀도 (피메일)
컬럼 인식장치	지능형 컬럼용
리크 센서	1 듀얼 커넥터
기타 연결부	
Auxiliary	1 DSUB 15 핀 (피메일)
서비스	1 DSUB 15 핀 (피메일)

7.10 안전규격

설계 / 검사

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

7.11 전자기 적합성 (EMC)

전도 방출

- EN/IEC 61326-1
- EN/IEC 61000-6-3
- EN 55022 / CISPR 22
- EN/IEC 61000-3-2
- EN/IEC 61000-3-3

전도 내성

- EN/IEC 61326-1
- EN/IEC 61000-6-2
- EN/IEC 61000-4-2
- EN/IEC 61000-4-3
- EN/IEC 61000-4-4
- EN/IEC 61000-4-5
- EN/IEC 61000-4-6
- EN/IEC 61000-4-8
- EN/IEC 61000-4-11
- EN/IEC 61000-4-14
- NAMUR

7.12 중량

중량 17.1 kg (부속품 비포함)

8 적합성 및 보증

8.1 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

882 Compact IC plus

The 882 Compact IC plus is an intelligent ion chromatograph in a compact design for the determination of anions, cations or polar substances.

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

Electromagnetic compatibility

Emission:	EN/IEC 61326-1: 2006, EN/IEC 61000-6-3: 2004, 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 61000-6-2: 2005, 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

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

This instrument meets the requirements of the ETL Listed Mark for the North American market. It conforms to the electrical safety standards UL 61010-1 and CSA-C22.2 No. 61010-1. This product is listed in Intertek's Directory of Listed Products.

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, 27 October, 2008

D. Strohm
Vice President, Head of R&D

Ch. Buchmann
Vice President, Head of Production
Responsible for Quality Assurance

8.2 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.

8.3 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.

9 부속품

참고

변경 사항이 있을 수 있음.

9.1 공급 범위

2.882.0010 882 Compact IC plus - Cation

수량	주문번호	설명
1	1.882.0010	**882 Compact IC plus – Cation**
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	6.1602.160	**용리액병 어태치먼트 GL 45** 흡착튜브 및 흡입 튜빙용 커넥터가 포함된 용리액병용. 연결부 크기: A-14/15
1	6.1608.070	**용리액병 / 2 L / GL 45** 재료: 투명유리 높이(mm): 262 용량 (mL): 2000

수량	주문번호	설명
1	6.1609.000	**흡착튜브 / 벤딩된 대형** 흡착 물질의 채움용. 재료: 유리 높이(mm): 129 내부 지름(mm): 32 연결부 크기: B-14/15
1	6.1803.040	**PTFE 모세관 0.5 mm 내경 / 1 m** IC 에서 시료 처리용 모세관. 재료: PTFE 외부 지름 (인치): 1/16 내부 지름(mm): 0.5 길이 (m): 1
1	6.1807.010	**내부 지름이 6-9 mm 인 튜빙용 Y 커넥터** 폐액 튜빙용 커넥터.

수량	주문번호	설명	
2	**6.1816.020**	**내부 지름이 6 mm 인 실리콘 튜빙 / 1 m** 드레인 튜빙용. 재료: 실리콘 고무 외부 지름(mm): 9 내부 지름(mm): 6 길이 (m): 1	
1	**6.2023.020**	**연결부 클립 NS 14/15** NS 14/15 용 연결부 클립. 재료: POM	
1	**6.2151.020**	**케이블 USB A - USB B / 1.8 m** USB 연결 케이블. 길이 (m): 1.8	
1	**6.2251.000**	**모세관측 마킹 슬리브** 모세관의 마킹을 위한 컬러 수축 튜빙. 5 개의 서로 다른 컬러를 갖는 각각 3 개의 튜빙.	
1	**6.2322.020**	**PRIMUS 다중 양이온 표준용액: Promo**	

수량	주문번호	설명	
1	**6.2617.010**	**피스톤 씰용 공구** 모든 표준 펌프헤드에서 피스톤 씰의 탈부착용.	
2	**6.2621.000**	**조절식 렌치** 최대 구경: 20 mm. IC 장비용. 길이(mm): 150	
1	**6.2621.030**	**소켓 렌치 4 mm** 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	**6.2744.040**	**커플링 2 x UNF 10/32** 1/16 인치 모세관 연결용. IC 장비용. 재료: PEEK 길이(mm): 24

수량	주문번호	설명
1	**6.2744.070**	**조임나사, 숏타입** 짧은 모델. UNF 10/32 연결부 포함. 5 개. PEEK 모세관 연결용. 재료: PEEK 길이(mm): 21
1	**6.2744.210**	**흡입 필터용 튜빙 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 튜빙 및 Luer 커넥터 포함. 주사기용. 용리액의 흡입용.

수량	주문번호	설명
1	**6.2821.090**	**흡입 필터 부착** 기공 크기 20 µm. 5 개 한 세트. 흡입 튜빙 6.1834.000 그리고 필터 튜브 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 교체 필터.

9.2 옵션 부속품

2.882.0010 882 Compact IC plus - Cation

주문번호	설명
2.850.9010	**850 Professional IC Detector – iDetector** 인텔리전트 IC 장비를 위한 콤팩트한 지능형 고성능 전도도 검출기. 탁월한 항온성, 보호된 검출기 블록 내에서 모든 신호 처리 가능성 및 최신 DSP(Digital Signal Processing) 기술은 초정밀 측정을 보장합니다. 동적 작업 범위의 채용으로 인해 (자동 영역 전환을 포함하는) 어떠한 영역 전환도 필요하지 않습니다.
6.2617.040	**대형 피스톤 씰용 공구** 모든 대형 펌프 헤드에서 피스톤 씰의 탈부착용.

주문번호	설명

6.2741.040 대형 PE/PTFE 피스톤 씰

모든 대형 펌프 헤드용.

6.2824.130 대형 펌프 헤드 PEEK

인텔리전트 IC 장비용 대형 펌프 헤드, 유속범위 0.1...20 mL/min, 최대 압력 12.5 MPa.

재료: PEEK (금속 비포함)

6.5333.000 IC 용 IQ/OQ 키트

IC 용 IQ/OQ 키트에는 이온 크로마토그래피에서 IQ/OQ 에 필요한 모든 표준 용액 및 부품이 포함되어 있습니다.

6.6059.221 MagIC Net™ 2.2 Compact CD: 1 개의 라이센스

인텔리전트 Compact IC 장비 및 Autosampler 또는 771 Compact Interface 의 컨트롤을 위한 고성능 PC 프로그램. 소프트웨어는 점검, 데이터의 수집, 평가 및 모니터링 그리고 IC 분석 리포트 작성 기능을 제공합니다. 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 내보내기 기능, 개인 설정 보고서 생성기, 크로마토그래피 결과 및 모든 시스템 구성요소의 컨트롤 및 모니터링 기능도 지원합니다. MagIC Net™ Compact 는 FDA 21 CFR Part 11 뿐만 아닌 GLP 의 표준을 만족합니다. 지원 언어는 독일어, 영어, 프랑스어, 스페인어, 중국어, 한국어, 일본어 등이며 1 개의 라이센스가 제공됩니다.

6.6059.222 MagIC Net™ 2.2 Professional CD: 1 개의 라이센스

인텔리전트 ProfIC 시스템 및 Compact IC 장비 그리고 다양한 Autosampler, 800 Dosino, 771 Compact Interface 같은 주변기기를 제어하는 고성능 PC 프로그램입니다. 소프트웨어는 점검, 데이터의 수집, 평가 및 모니터링 그리고 IC 분석 리포트 작성 기능을 제공합니다. 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 내보내기 기능, 개인 설정 보고서 생성기, 크로마토그래피 결과 및 모든 시스템 구성요소의 컨트롤 및 모니터링 기능도

주문번호	설명
	지원합니다. MagIC Net™ Professional 은 FDA 21 CFR Part 11 뿐만 아닌 GLP 의 표준을 만족합니다. 지원 언어는 독일어, 영어, 프랑스어, 스페인어, 중국어, 한국어, 일본어 등이며 1 개의 라이센스가 제공됩니다.
6.6059.223	**MagIC Net™ 2.2 Multi CD: 3 개의 라이센스** 인텔리전트 ProfIC 시스템 및 Compact IC 장비 그리고 다양한 Autosampler, 800 Dosino, 771 Compact Interface 같은 주변기기를 제어하는 고성능 PC 프로그램입니다. 소프트웨어는 점검, 데이터의 수집, 평가 및 모니터링 그리고 IC 분석 리포트 작성 기능을 제공합니다. 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 내보내기 기능, 개인 설정 보고서 생성기, 크로마토그래피 결과 및 모든 시스템 구성요소의 컨트롤 및 모니터링 기능도 지원합니다. MagIC Net™ Multi 는 FDA 21 CFR Part 11 뿐만 아닌 GLP 의 표준을 만족합니다. 지원 언어는 독일어, 영어, 프랑스어, 스페인어, 중국어, 한국어, 일본어 등이며 3 개의 라이센스가 포함된 클라이언트 서버 버전으로 제공됩니다.
6.9988.823	**882 용 검증 문서(영어 / 독일어) – CD**

색인

번호/심벌

6.2821.090 흡입 필터 44
(6.2821.130) 필터 55

E

EMC 66

G

GLP 59

I

IC 컬럼
"분리 컬럼"도 참조 37

M

MSB 65

P

PC 연결 34

U

USB 65

W

Warranty 69

ㄱ

가동중단 43
검사
안전규격 66
검증 59
검출기
인터페이스 65
결정 형성
고압 펌프 45
고압 펌프
기술 데이터 64
밸브 53
보호 16, 45
유지보수 45
호스 연결 25
고압 펌프의 밸브 53
고압 펌프의 피스톤 45
고압펌프
설치 25
공급 범위 71
관통구
모세관 19
규격 66
기밀성 39, 40
기술 데이터
검출기 65
고압 펌프 64
리크 센서 63
인터페이스 65
장비 63
표준 조건 63

ㄴ

나사
연결 14

ㄷ

도어 43
드레인 튜빙
설치 17

ㄹ

루프
"시료 루프"도 참조 34
리크 45
리크 센서
기술 데이터 63
설치 16
인터페이스 65
리크가 있는 피스톤 씰 45

ㅁ

맥동 45
맥동 댐퍼
설치 30
모세관
설치 13
모세관 관통구 19

ㅂ

바탕선
불안정 45
컨디셔닝 40
배기
고압펌프 27
퍼지 밸브 25
밸브
"주입 밸브"도 참조 31
보관 63
보증 69
보호
인라인 필터 29
주입 밸브 56
보호 컬럼
설치 35
세척 36
보호등급 66
부속품 71
공급 범위 71
옵션 78
분리 컬럼
보관 58
보호 1, 30, 58
분리 성능 58
설치 37
세척 38
재생 59

ㅅ

서비스 3, 42
석출물 45
설계
안전규격 66
설치
고압펌프 25
드레인 튜빙 17
리크 센서 16
맥동 댐퍼 30
보호 컬럼 35
분리 컬럼 37
연결부 13
용리액병 21
주입 밸브 31, 65
세척
보호 컬럼 36
분리 컬럼 38
시료 경로 57
세척 시간 57
소비전력 65
습도 63
시료
시료 루프 34
운반 시간 57
잔류오염 57
시료 경로
세척 57
시료 루프 34
시료 전처리 56
시운전 39

ㅇ

안전 지침 3

안전규격 66
안전차단 64
압력 한계값 64
압력범위 64
압력증가 45
연결
전원 65
연결부
설치 13
오염
고압 펌프 45
고압 펌프의 밸브 45
오일 56
온도 63
용리액
교환 44
제조 44
흡입 21
용리액병
가동 44
그림 24
설치 21
용리액용 흡입 튜빙 21
운반 63
운반 시간 57
운반능력 64
운반용 고정나사 16
유량 64
유량 증가량 64
유지보수
고압 펌프 45
주입 밸브 56
펌프 헤드 45
유지보수 계약 59
인라인 시료 전처리 56
인라인 필터 29
인터페이스 65
MSB 65
USB 65
기타 연결부 65
리크 센서 65

ㅈ

잔류오염 57
장비
연결 34
장비 개요 6
뒷면 7
앞면 6
재료 64
재생 42
전도 내성 66
전도 방출 66
전압 65
전원 34
전원 연결 34, 65
전원 케이블 34
전원장치 65
전자기 적합성 66
정격전압 4
정전기 하전 4
정전하 4
조임나사
연결 14
주변 조건 63
주입
주입 밸브 33
주입 밸브 2
보호 56
설치 31, 65
유지보수 56
주입 33
채움 33
주파수 65

ㅊ

채움
주입 밸브 33
청소
고압 펌프의 밸브 50
치수 64

ㅋ

컨디셔닝 40
컬럼
"분리 컬럼"도 참조 37
컬럼 인식장치 65
케이블 관통구 19
켜기 35

ㅍ

퍼지 밸브 25
펌프 헤드
유지보수 45
평형화 40
표준 조건 63
품질 관리 59
피스톤 씰 45
필터
"인라인 필터"편도 참조 ... 29
필터 6.2821.090
흡입 필터 44
필터 (6.2821.130) 55

ㅎ

하우징 64
혈액 56
호스
설치 13
흐름 변동 45
흡입 필터 6.2821.090 44
희석 56