

883 Basic IC plus



2.883.0020

매뉴얼

8.883.8001KR / 2019-12-12



Metrohm AG

CH-9100 Herisau

스위스

전화 +41 71 353 85 85

팩스 +41 71 353 89 01

info@metrohm.com

www.metrohm.com

883 Basic IC plus

2.883.0020

매뉴얼

Technical Communication
Metrohm AG
CH-9100 Herisau
techcom@metrohm.com

본 문서는 저작권법의 보호를 받습니다. 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	2
1.3	안전 지침	2
1.3.1	안전에 관한 일반 사항	2
1.3.2	전기 안전성	3
1.3.3	호스 및 모세관 연결부	4
1.3.4	가연성 용매와 화학물질	4
1.3.5	재활용 및 폐기	4
1.4	기호 설명	5
2	장비 개요	6
2.1	앞면	6
2.2	뒷면	7
3	설치	8
3.1	본 장에 대한 정보	8
3.2	최초 설치	8
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	14
3.6	장비 뒷면에 설치	17
3.6.1	검출기 배치 및 연결	17
3.6.2	운반용 고정나사	18
3.6.3	배수 튜빙 장착	19
3.7	모세관 및 케이블 관통구	21
3.8	용리액병 연결하기	23
3.9	고압 펌프 설치하기	26
3.10	인라인 필터 설치	27
3.11	필스 댐퍼 설치	28
3.12	주입 밸브	29
3.13	서프레서	31
3.13.1	서프레서에 관한 일반 사항	31
3.13.2	서프레서 설치	31



3.13.3	서프레서 연결하기	34
3.14	연동펌프	38
3.14.1	연동펌프 설치	38
3.14.2	연동펌프의 작동 방식	42
3.15	전도도 검출기	43
3.16	컴퓨터에 장비 연결	45
3.17	전원에 장비 연결	46
3.18	최초 시운전	47
3.19	보호 컬럼 연결 및 세정	49
3.20	분리 컬럼 연결	51
3.21	조건잡기	54
4	운전 및 유지보수	56
4.1	IC 시스템	56
4.1.1	운전	56
4.1.2	관리	56
4.1.3	Metrohm 서비스를 통한 유지보수	56
4.1.4	가동중단과 재가동	57
4.2	모세관 연결부	58
4.3	여닫이문	58
4.4	용리액 취급	58
4.4.1	용리액 제조	58
4.4.2	용리액 교환	59
4.5	고압 펌프 작동을 위한 설명	59
4.6	고압 펌프 유지보수	60
4.7	인라인 필터 유지보수	73
4.8	필스 댐퍼 유지보수	76
4.9	주입 밸브	76
4.10	서프레서	76
4.10.1	서프레서 작동을 위한 설명	76
4.10.2	서프레서 하우징 관리	77
4.10.3	서프레서 유지보수	77
4.11	연동펌프	83
4.11.1	연동펌프의 작동을 위한 설명	83
4.11.2	연동펌프 유지보수	84
4.12	검출기 유지보수	85
4.13	시료 경로의 세정	86
4.14	분리 컬럼	87
4.14.1	분리 성능	87
4.14.2	분리 컬럼 보호	88

4.14.3	분리 컬럼 보관	88
4.14.4	분리 컬럼 재생	88
5	문제 처리	89
5.1	89
6	기술 데이터	93
6.1	표준 조건	93
6.2	장비	93
6.3	설치환경	93
6.4	하우징	94
6.5	주입 밸브	94
6.6	서프레서	94
6.7	연동펌프	94
6.8	검출기	95
6.9	전원 연결	95
6.10	인터페이스	95
6.11	중량	95
7	부속품	96
	색인	97



그림 색인

그림 1	883 Basic IC plus 앞면	6
그림 2	883 Basic IC plus 뒷면	7
그림 3	883 Basic IC plus 설치도	12
그림 4	검출기 배치	17
그림 5	배수 튜빙	20
그림 6	여단이문에 있는 모세관 관통구	22
그림 7	용리액병 뚜껑 설치하기	23
그림 8	호스 클램프 및 흡입 필터 설치하기	24
그림 9	퍼지 밸브가 있는 고압 펌프	27
그림 10	인라인 필터	28
그림 11	펄스 댐퍼	29
그림 12	시료 루프 교환	30
그림 13	서프레서 - 연결 모세관	34
그림 14	연동펌프	42
그림 15	앞면 전도도 검출기	43
그림 16	후면 전도도 검출기	44
그림 17	검출기 - MSM 연결	45
그림 18	고압 펌프 - 부품	60
그림 19	고압 펌프 - 단면	67
그림 20	피스톤 씰용 공구(6.2617.010)	67
그림 21	펌프 헤드 - 피스톤 장치 제거하기	68
그림 22	공구에 피스톤 씰 삽입하기	69
그림 23	피스톤 장치의 구성 요소	70
그림 24	인라인 필터 - 필터 제거	74
그림 25	서프레서의 구성 요소	77
그림 26	펌프 튜빙 연결부 - 필터 교체	85

1 서문

1.1 장비 설명

883 Basic IC plus 장비는 교육 및 루틴 분석을 위한 매우 컴팩트한 지능형 이온 크로마토그래프입니다. 본 장비의 특징은 다음과 같습니다.

- 모든 기능을 모니터링, 최적화 및 기록할 수 있는 구성품의 지능성.
- **컴팩트한 구조.**
- **투명성.** 모든 구성품이 쉽게 접근할 수 있고 한 눈에 확인이 가능하도록 배치되어 있습니다.
- **안전성.** 화학물질과 전자장치가 서로 분리되어 있습니다.
- **친환경성.**
- **낮은 소음.**

본 장비는 **MagIC Net Basic** 소프트웨어로 조작합니다. 본 장비는 USB를 통해 MagIC Net이 설치된 PC에 연결됩니다. 소프트웨어가 장비를 자동으로 인식하고 기능성을 점검합니다. MagIC Net은 장비를 모니터링하며, 측정된 데이터를 평가하고, 데이터베이스에서 이 데이터를 관리합니다. MagIC Net의 조작 방법은 "*MagIC Net 사용설명서*" 또는 온라인 도움말에 설명되어 있습니다.

본 장비는 다음과 같이 구성되어 있습니다.

고압 펌프

지능형 저 펄스 고압 펌프는 IC 시스템을 통해 용리액을 운송합니다. 이 펌프에는 기술 사양과 "사용 이력"(운전시간, 서비스 데이터 등)이 저장된 칩이 장착되어 있습니다.

인라인 필터

인라인 필터는 용리액에 존재할 수 있는 오염물로부터 분리 컬럼을 안정적으로 보호합니다. 기공 크기가 2 μ m인 여과판은 신속하고 간단한 교환이 가능합니다. 이것은 용액에서 박테리아 및 조류와 같은 입자를 제거합니다.

펄스 댐퍼

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

주입 밸브

주입 밸브는 용리액 경로와 시료 경로를 연결합니다. 신속하고 정밀한 밸브 스위칭을 통하여 시료 루프의 크기로 정확하게 일정한 양의 시료 용액이 주입되고 용리액과 함께 분리 컬럼으로 흐르게 됩니다.



서프레서

서프레서는 서프레서 구동장치, MSM Rotor A, 어댑터로 구성됩니다.

연동펌프

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

전도도 검출기

전도도 검출기는 통과한 액체의 전도도를 지속적으로 측정하여 디지털 형태로 이 신호를 내보냅니다(DSP-디지털 신호 처리). 전도도 검출기는 온도 안정성이 뛰어나며 재현 가능한 측정 조건을 보장합니다.

분리 컬럼

이 지능형 분리 컬럼은 컬럼과의 상호작용을 통해 다양한 성분을 분리합니다. Metrohm 분리 컬럼에는 기술 사양과 이력(시운전, 운전시간, 주입 등)이 저장된 칩이 장착되어 있습니다.

1.2 사용 목적

883 Basic IC plus 장비는 화학적 서프레션을 이용한 음이온 또는 극성 물질의 이온 크로마토그래프 측정에 사용됩니다. 필요 시 본 장비는 화학적 서프레션 없는 음이온이나 양이온의 측정에 사용할 수도 있습니다.

본 장비는 화학물질 및 가연성 시료의 처리에 적합합니다. 따라서 883 Basic IC plus의 사용자는 독성 및 부식성 물질의 취급에 대한 기본적인 지식 및 경험을 갖추어야 합니다. 이외에도 실험실에 규정된 화재 예방에 관한 지식이 요구됩니다.

1.3 안전 지침

1.3.1 안전에 관한 일반 사항



경고

본 장비는 반드시 본 문서에 명시한 내용에 따라 사용하십시오.

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

1.3.2 전기 안전성

장비 취급 시 전기 안전성은 국제 규격 IEC 61010의 범위에서 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.

전원 전압



경고

잘못된 전원 전압으로 인해 장비가 손상될 수 있습니다.

본 장비는 여기에 맞는 전원 전압으로만 가동하십시오(장비 뒷면 참조).

정전기 보호



경고

전기 부품은 정전기에 민감하며 정전기 방전으로 인해 파손될 수 있습니다.

장비 뒷면에서 전기를 연결하거나 분리하기 전에 전원 소켓에서 반드시 전원 케이블을 빼내십시오.



1.3.3 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 매주 점검해야 합니다.

1.3.4 가연성 용매와 화학물질

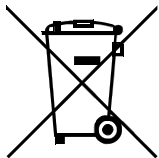


경고

가연성 용매와 화학물질로 작업 시 해당 안전 지침을 준수하십시오.

- 환기가 잘 되는 곳(예: 배기구)에 장비를 설치하십시오.
- 작업장 근처에 그 어떤 점화원도 두지 마십시오.
- 얼지른 액체나 고체는 즉각 치우십시오.
- 화학물질 제조사의 안전 지침을 따르십시오.

1.3.5 재활용 및 폐기



본 제품은 유럽 지침 2012/19/EU, WEEE (Waste from Electrical and Electronic Equipment, 폐전기전자제품 처리지침)를 준수합니다.

폐장비의 올바른 폐기는 환경 오염 및 인체 유해성을 방지하기 위해 반드시 필요한 조치입니다.

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

1.4 기호 설명

본 문서에서는 다음과 같은 기호와 형식이 사용되고 있습니다.

(5-12)	그림 범례에 대한 참조 표시 첫 번째 숫자는 그림 번호에 해당하며, 두 번째 숫자는 그림에서 장비 요소를 의미합니다.
1	지시 단계 이 단계를 순서대로 실시하십시오.
Method	대화상자 텍스트, 소프트웨어에 있는 매개변수
파일 ▶ 새로 만들기	메뉴 및 메뉴 항목
[다음]	스위치 또는 버튼
	경고 이 표시는 일반적인 상해 또는 사망 위험을 나타냅니다.
	경고 이 표시는 전기 위험을 경고합니다.
	경고 이 표시는 열이나 뜨거운 장비 부품을 경고합니다.
	경고 이 표시는 생물학적 위험을 경고합니다.
	주의 이 표시는 장비 또는 장비 부품의 잠재적 손상을 경고합니다.
	참고 이 표시는 추가 정보 및 유용한 팁을 나타냅니다.



2 장비 개요

2.1 앞면

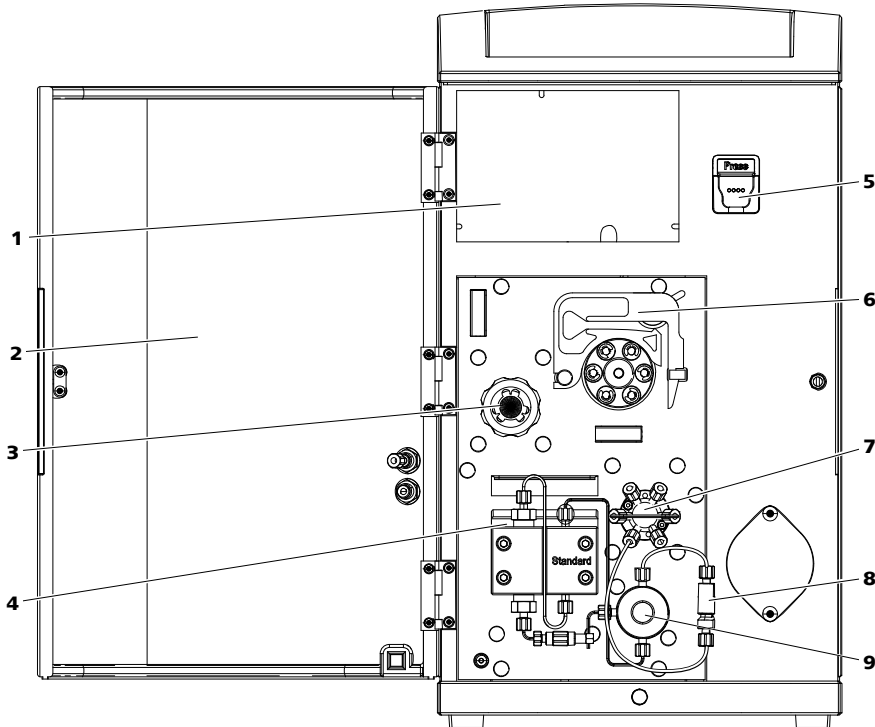


그림 1 883 Basic IC plus 앞면

<p>1 검출기 공간 검출기를 위한 공간.</p>	<p>2 여단이문 Luer 커넥터 및 모세관 관통구.</p>
<p>3 MSM Metrohm Suppressor Module.</p>	<p>4 고압 펌프</p>
<p>5 컬럼 홀더 iColumn을 위한 칩 인식 기능 탑재.</p>	<p>6 연동펌프</p>
<p>7 주입 밸브</p>	<p>8 펄스 댐퍼</p>
<p>9 퍼지 밸브</p>	

3 설치

3.1 본 장에 대한 정보

본 장 설치 편에는 다음과 같은 내용이 수록되어 있습니다.

- 개요
- 883 Basic IC plus의 최초 설치에 관한 요약 설명(참조: 8페이지, 3.2 장). 필요한 경우 각 단계에서는 개별 구성품의 상세한 설치 설명에 대한 상호 참조가 있습니다.
- 설치가 완료된 883 Basic IC plus를 나타내는 설치도(참조: 11페이지, 3.3 장)
- 장비의 공급 시 이미 설치된 구성품을 포함하여 다른 모든 구성품에 대한 상세한 설치 설명이 포함된 복수의 장(13페이지, 3.4 장 등 참조).

3.2 최초 설치



주의사항

모세관의 일부는 장비 출고 시 이미 연결된 상태입니다.

다음의 작업 단계를 수행해야 합니다.

883 Basic IC plus 설치하기

1 장비 설치

(참조: 13페이지, 3.4 장).

2 장비 뒷면에 설치

- 검출기를 장비에 놓고 연결하십시오(참조: 17페이지, 3.6.1 장).
- 운반용 고정나사를 제거하십시오(참조: 18페이지, 3.6.2 장).
- 배수 튜빙을 장착합니다(참조: 19페이지, 3.6.3 장).

3 용리액 경로 연결하기

- 용리액 흡입 튜빙(6.1834.080)(3-1)을 장착하고 용리액병에 연결하십시오(참조: 23페이지, 3.8 장).
- 주입 밸브 커넥터 5의 마개를 제거하고 컬럼 흡입 모세관(6.1831.100)(3-2)을 PEEK 조임나사(6.2744.014)로 연결합니다.

- 한 개의 커플링(6.2744.040)과 두 개의 짧은 조임나사(6.2744.070)를 이용하여 *in*으로 표기되어 있는 서프레스의 모세관(3-4)과 컬럼 흡입 모세관(6.1831.100)(3-2)을 서로 연결합니다.
이 커플링은 최초 시운전 중 설치할 수 있는 분리 컬럼의 위치에 설치됩니다.
- *out*으로 표기된 서프레스 모세관(3-5)과 검출기 흡입 모세관(3-6)을 커플링(6.2744.040)(3-18) 및 두 개의 짧은 조임나사(6.2744.070)(3-15)로 연결하십시오(참조: 44 페이지, "서프레스에 검출기 입구 모세관 연결하기").

4 시료 경로 연결하기

Sample Processor를 사용하지 않는 경우:

- 시료 흡입 모세관(3-19)의 끝부분을 장비에서 밖으로 빼내고 시료 용기에 연결한 후 고정시킵니다.
- 시료 배출 모세관의 끝부분(3-20)을 PEEK 조임나사(6.2744.070)(6-3)를 이용해 내부에서 여닫이문(6-1)의 Luer 커넥터에 연결합니다. 이제 시료는 주사기를 이용해 외부에서 흡입할 수 있습니다.

Sample Processor를 사용하는 경우:

- 양측 모세관 끝부분을 장비 밖으로 빼냅니다.
- 시료 흡입 모세관을 Sample Processor에 연결합니다(Sample Processor 매뉴얼 참조).
- 시료 배출 모세관은 폐액 용기에 연결하고 여기에 고정시킵니다.

5 연동펌프 설치하기

(참조: 38 페이지, 3.14 장)

- 모세관(6.1803.020)은 재생용액용 흡입 모세관(3-8)으로서, 튜빙 올리브(6.2744.034)(3-16) 및 한 개의 짧은 조임나사(6.2744.070)(3-15)를 이용해 펌프 튜빙(6.1826.320)의 흡입 끝(3-9)에 연결합니다. 그 다음, 필요한 길이로 잘라냅니다.
- 펌프 튜빙을 튜빙 카트리지에 삽입합니다.
- 튜빙 카트리지를 연동펌프에 삽입합니다.

6 서프레스 연결하기

(참조: 34 페이지, 3.13.3 장)

- 재생용액용 펌프 튜빙(3-9)의 출구 끝에서 *regenerant*으로 표기된 모세관(3-10)을 펌프 튜빙 연결부(6.2744.180)(3-17) 및 짧은 조임나사(6.2744.070)(3-15)로 연동펌프에 연결하십시오.

3.3 설치도

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

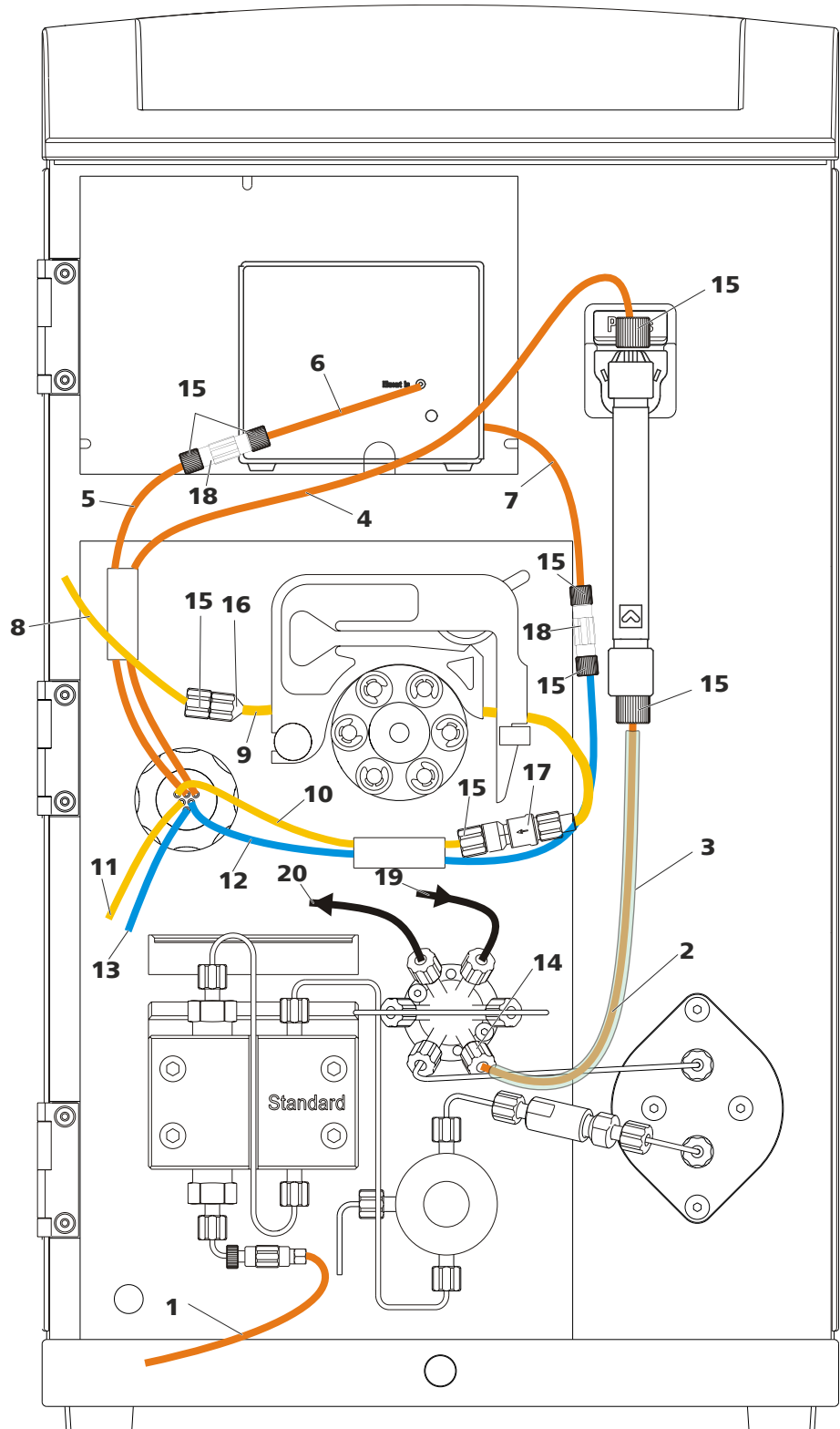


그림 3 883 Basic IC plus 설치도

1 용리액 흡입 튜빙(6.1834.080)

2 PEEK 모세관(6.1831.100)
컬럼 입구 모세관으로 사용.

3 EVA 튜빙(6.1806.100) 컬럼 입구 모세관 위에 씌울 경우 장비의 측정 성능을 개선함.	4 서프래서 용리액 입구 모세관 <i>in</i> 으로 표기됨.
5 서프래서 검출기 입구 모세관 <i>out</i> 으로 표기됨.	6 검출기 입구 모세관
7 검출기 출구 모세관	8 PTFE 모세관(6.1803.020) 재생용액 흡입 모세관의 일부로 사용.
9 펌프 튜빙(6.1826.320) 재생용액용 주황색/노란색 스톱퍼가 포함됨.	10 서프래서 재생용액 입구 모세관 <i>regenerant</i> 로 표기됨.
11 서프래서 재생용액 출구 모세관 <i>waste reg.</i> 으로 표기됨.	12 서프래서 세정용액 입구 모세관 <i>rinsing solution</i> 으로 표기됨.
13 서프래서 세정용액 출구 모세관 <i>waste rins.</i> 로 표기됨.	14 PEEK 조임나사(6.2744.014)
15 PEEK 조임나사, 슛타입(6.2744.070)	16 튜빙 올리브(6.2744.034) 모세관을 연동펌프 흡입측에 연결하기 위해 사용.
17 펌프 튜빙 연결부(6.2744.180) 필터 및 고정장치가 포함되어 있으며, 연동펌프의 출구측에 모세관을 연결하기 위해 사용.	18 커플링(6.2744.040)
19 PTFE 모세관(6.1803.040) 시료 흡입 모세관.	20 PTFE 모세관(6.1803.040) 시료 출구 모세관.

3.4 장비 설치

3.4.1 포장

장비는 개별적으로 포장된 부속품과 함께 우수한 보호 기능의 특수포장에 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 실내용으로 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.

모세관 연결부



주의사항

갑작스럽게 뚫긴 모세관으로 인한 화학물질 분출

더 높은 시스템 압력(> 15MPa)으로 작업할 경우, 모세관이 조임나사에서 튀어나올 수 있습니다. 이때 화학물질이 분사될 수 있습니다.

이를 방지하기 위해서는 다음을 권장합니다.

- 설치 전에 모세관의 끝을 탈지합니다.
조임나사로 모세관을 고정하기 전에 아세톤을 천에 묻혀서 모세관의 끝을 닦아내십시오.
- 조임나사를 렌치(6.2739.000)로 조이십시오.

최적의 분석 결과를 얻기 위해서는 IC 시스템에서 모세관 연결부가 완전히 기밀하며 불감 부피가 없어야 합니다. 서로 연결된 두 모세관 끝부분이 정확하게 맞지 않고 이로 인해 액체가 유입될 수 있는 경우에 불감 부피가 발생합니다. 그 원인으로 다음의 두 가지를 들 수 있습니다.

- 모세관 끝부분의 절단면이 완전히 평평하지 않습니다.
- 양측 모세관이 서로 맞지 않습니다.

불감 부피가 없는 모세관 연결을 위한 전제조건은 양측 모세관의 끝부분이 매우 평평하게 커팅되어야 한다는 것입니다. 따라서 PEEK 모세관의 커팅 시 반드시 모세관 커터(6.2621.080)를 사용할 것을 권장합니다.

참조: 인터넷 <http://ic-help.metrohm.com>의 비디오 *Cutting capillaries*.

불감 부피가 없는 모세관 연결부 만들기

불감 부피가 없는 모세관 연결부를 만들기 위해서는 다음과 같이 진행하십시오.

- 1** 모세관의 끝을 아세톤을 적신 천으로 닦아내십시오.
- 2** 조임나사를 모세관 위로 미십시오. 이때 모세관이 조임나사의 끝에서 1-2mm 돌출되도록 하십시오.
- 3** 끝에 닿을 때까지 모세관을 커플링 또는 연결부에 꽂고 고정하십시오.

3.6 장비 뒷면에 설치

3.6.1 검출기 배치 및 연결

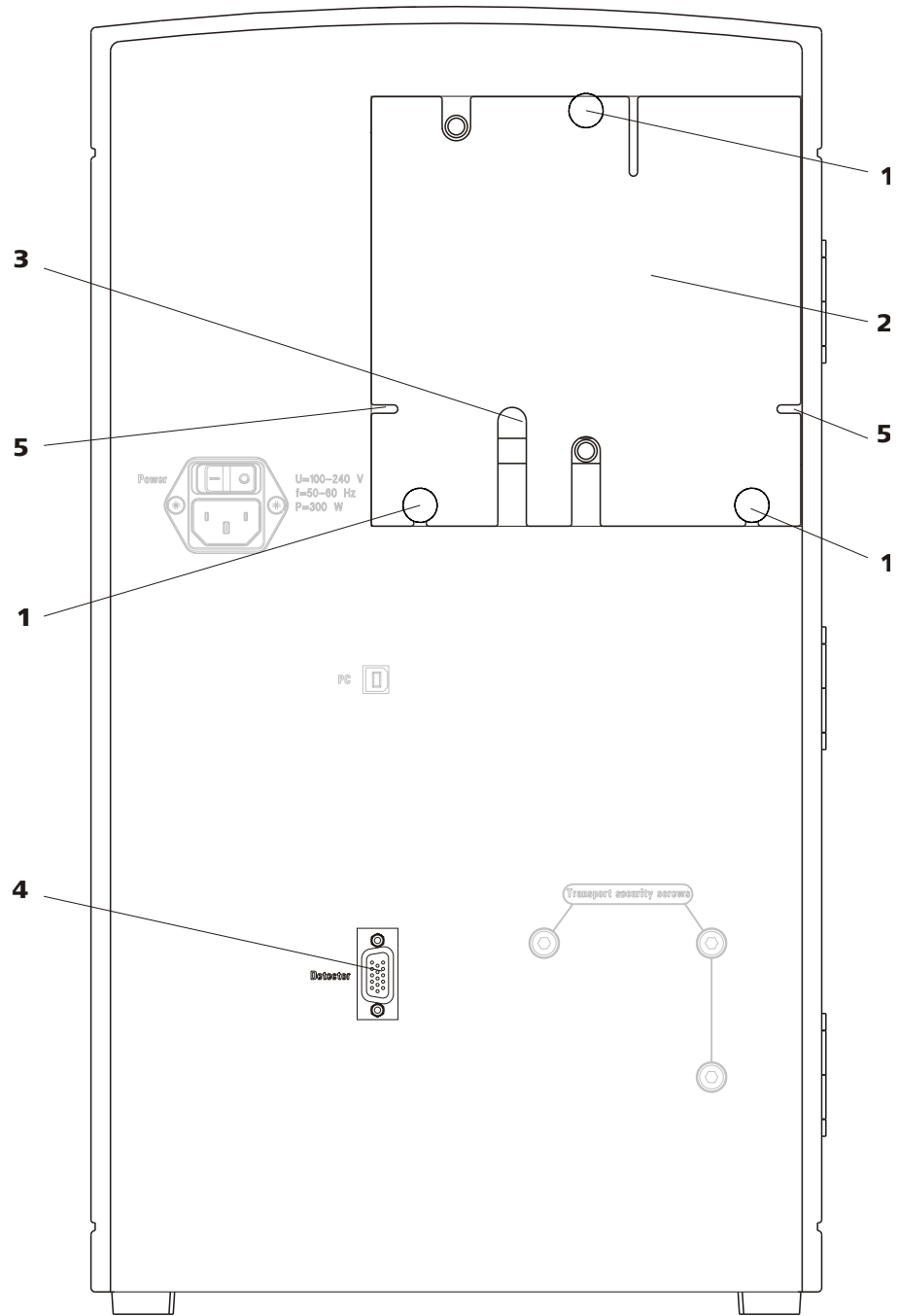


그림 4 검출기 배치

1 너링 나사
탈착식 후면판의 고정용.

2 후면판
탈착식. 검출기 공간에 접근 통로.



3 케이블 관통구
 검출기 케이블을 관통시키기 위해 사용.

4 검출기 소켓
 전도도 검출기의 연결용(참조: 43 페이지, 3.15 장). **Detector**로 표기됨.

5 모세관 관통구
 검출기 공간에서 모세관이 통과하는 통로.



주의

장비는 검출기 연결 시 꺼진 상태여야 합니다.

- 1 장비가 꺼진 상태인지를 점검하십시오**
 - 그렇지 않을 경우, 장비를 끄십시오.
- 2 후면판 떼어내기**
 - 후면판에서 너링 나사(4-1)를 푸십시오.
 - 후면판(4-2)을 제거합니다.
- 3 검출기 배치**
 - 장비의 해당 고정면에 검출기를 배치하고 완전히 앞으로 미십시오.
- 4 후면판 다시 부착하기**
 - 검출기 케이블을 후면판(4-3)에 있는 케이블 관통구(4-2)로 통과시켜 삽입하십시오.
 - 후면판(4-2)을 다시 끼우고 너링 나사(4-1)를 완전히 조입니다.
- 5 검출기 연결**
 - 검출기 소켓(4-4)에 검출기 케이블을 연결합니다.

3.6.2 운반용 고정나사

운반 시 고압 펌프의 구동장치가 손상되지 않도록 하기 위해, 펌프는 운반용 고정나사로 고정되어 있습니다. 이것은 장비의 뒷면에 있으며 **Transport security screws**로 표기되어 있습니다(2-5).

장비를 최초로 사용하시기 전에 운반용 고정나사를 제거해야 합니다.

부속품

- 이 작업 단계를 위해 필요한 공구:
- 소켓 렌치 4mm(6.2621.030)

운반용 고정나사 제거

- 1 모든 운반용 고정나사를 소켓 렌치로 제거하십시오.

운반용 고정나사를 보관하십시오. 장비를 차후 운반하기 위해 운반용 고정나사를 다시 끼우십시오.



경고

삽입된 운반용 고정나사 없이 장비를 운반하면 펌프가 손상될 수 있습니다.

3.6.3 배수 튜빙 장착

병 홀더 또는 검출기 공간에서 유출되는 액체는 배수 튜빙을 거쳐 폐액 용기로 흐릅니다.

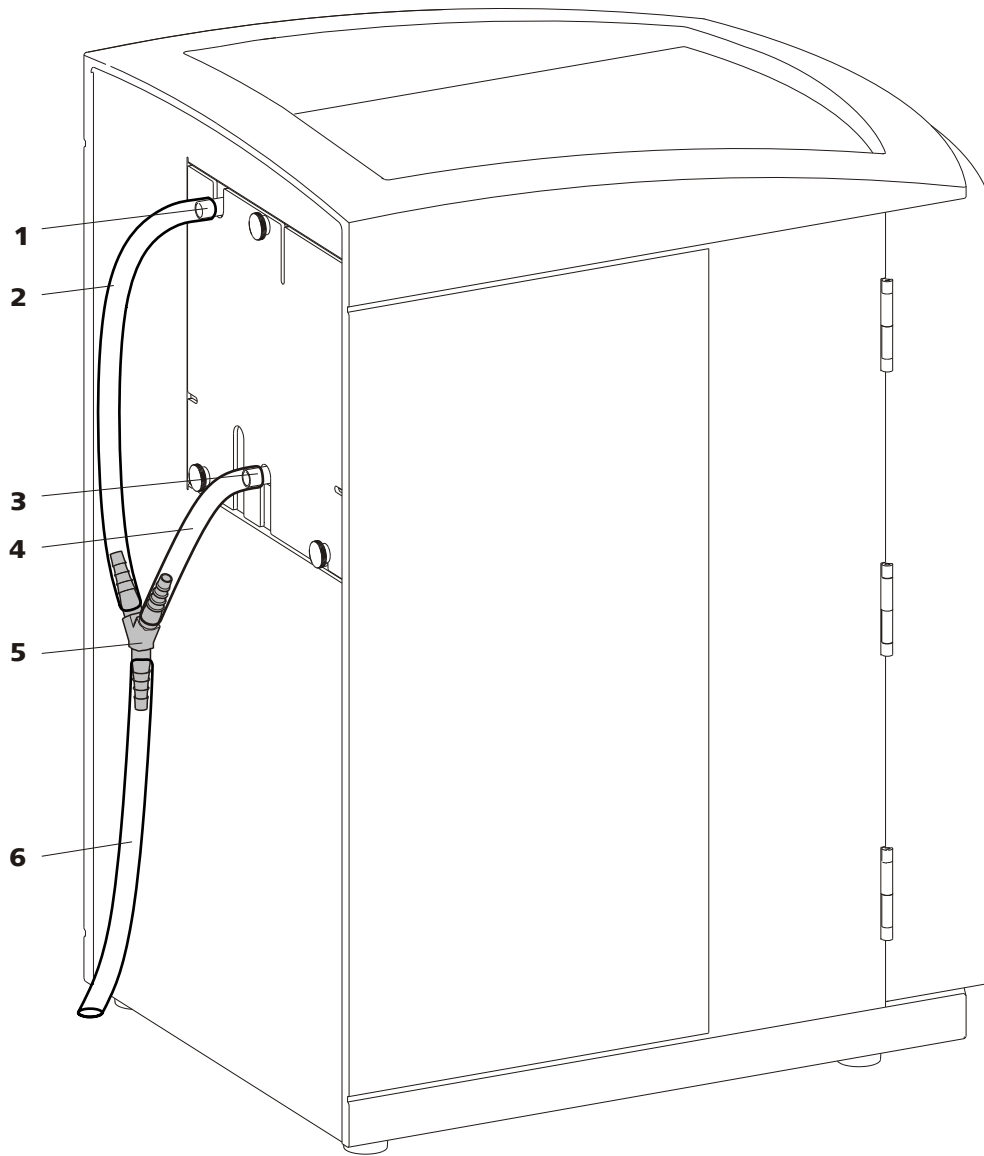


그림5 배수 튜빙

- | | |
|--|--|
| <p>1 배수 튜빙 커넥터
병 홀더에서 유출되는 액체를 배출시키기 위해 사용.</p> | <p>2 실리콘 튜빙(6.1816.020)
일부분. 병 홀더에서 유출되는 액체를 배출시키기 위해 사용.</p> |
| <p>3 배수 튜빙 커넥터
검출기 공간에서 유출되는 액체를 배출시키기 위해 사용.</p> | <p>4 실리콘 튜빙(6.1816.020)
일부분. 검출기 공간에서 유출되는 액체를 배출시키기 위해 사용.</p> |
| <p>5 Y 커넥터(6.1807.010)
두 개의 배수 튜빙 (5-2) 및 (5-4)의 연결용.</p> | <p>6 실리콘 튜빙(6.1816.020)
일부분. 유출되는 액체를 폐액 용기로 전달함.</p> |

배수 튜빙 설치

배수 튜빙 설치 시 다음과 같이 진행하십시오.

- 1 배수 튜빙(5-2)을 배수 튜빙 커넥터(5-1)에 연결하고 원하는 길이로 자르십시오.
- 2 배수 튜빙(5-4)을 배수 튜빙 커넥터(5-3)에 연결하고 원하는 길이로 자르십시오.
- 3 배수 튜빙(5-2)과 배수 튜빙(5-4)을 Y 커넥터(5-5)에 연결하십시오.
- 4 배수 튜빙(5-6)을 Y 커넥터(5-5)에 연결하십시오. 다른 끝부분은 폐액 용기에 연결하십시오.

3.7 모세관 및 케이블 관통구

모세관 및 케이블을 통과시키기 위한 여러 개의 구멍이 형성되어 있습니다. 이것들은 여닫이문(6-4) 또는 후면판(4-5)에 있습니다.

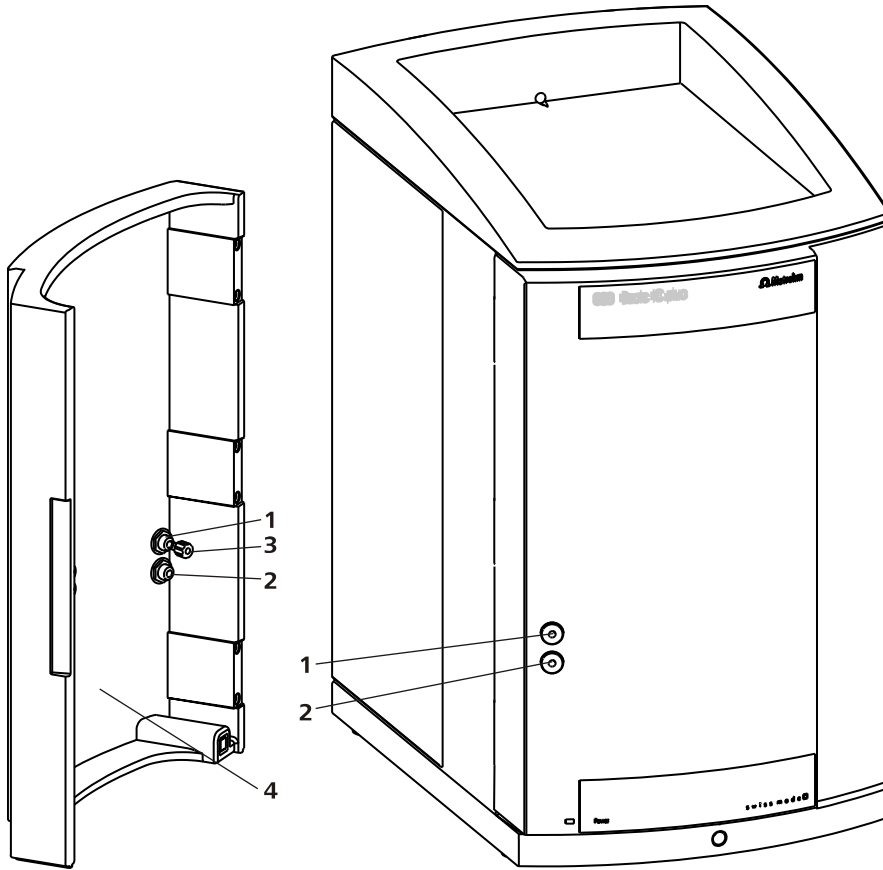


그림 6 여닫이문에 있는 모세관 관통구

<p>1 Luer 커넥터 주사기(6.2816.020) 연결용. 수동 시료 주입에 사용됨.</p>	<p>2 모세관 관통구</p>
<p>3 PEEK 조임나사(6.2744.070)</p>	<p>4 여닫이문</p>

Luer 커넥터(6-1)는 모세관을 통과시키기 위한 것이 아닙니다. 모세관은 PEEK 조임나사(6-3)를 통해 Luer 커넥터의 내부에 고정됩니다. 주사기를 이용해 외부에서 액체를 빼거나 주입할 수 있습니다.

3.8 용리액병 연결하기

용리액은 용리액 흡입 튜빙을 통해 용리액병에서 흡입됩니다. 용리액 흡입 튜빙은 고압 펌프의 입구에 장착되어 있습니다.

풀려 있는 끝을 용리액병에 연결하려면 그 전에 적당한 구멍으로 장비에서 튜빙을 빼내야 합니다.

부속품

이 작업 단계를 위해 필요한 부속품:

- 용리액병(6.1608.070)
- 부속품 세트 용리액병 뚜껑 GL 45(6.1602.160)
이 부속품 세트에는 병 뚜껑, 튜빙 니플 M6, 튜빙 니플 M8, O링 두 개 및 나사식 마개 M6과 M8이 들어 있습니다.
- 부속품 세트 흡입 필터용 튜빙 어댑터(6.2744.210)
이 부속품 세트에는 필터 홀더, 잠금나사 및 호스 클램프가 들어 있습니다.
- 흡입 필터(6.2821.090)
- 흡착튜브(6.1609.000)
- SGJ 클립(6.2023.020)

용리액 흡입 튜빙 연결

1 용리액병 뚜껑(6.1602.160) 설치하기

- 먼저 튜빙 니플 M8을, 그 다음에는 O링을 용리액 흡입 튜빙의 풀려 있는 끝으로 미십시오.
- 용리액 흡입 튜빙의 풀려 있는 끝을 병 뚜껑의 M8 구멍에 밀어 넣고 임시로 조입니다.

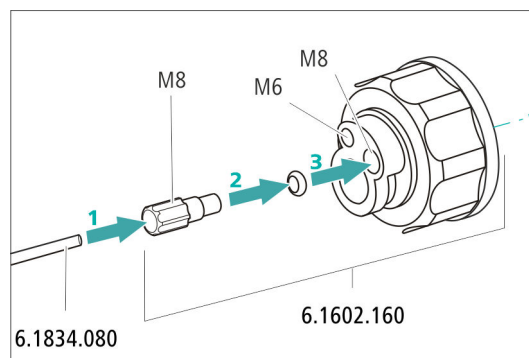


그림 7 용리액병 뚜껑 설치하기

2 튜빙 어댑터 장착하기

흡입 필터용 튜빙 어댑터(6.2744.210) 부속품 세트의 부품 장착:



- 먼저 호스 클램프를 용리액 흡입 튜빙의 풀려 있는 끝으로 미십시오.
- 이어서 잠금나사를 용리액 흡입 튜빙의 풀려 있는 끝으로 미십시오.
- 필터 홀더를 용리액 흡입 튜빙의 풀려 있는 끝으로 밀어 넣고 튜빙 니플에 끼우십시오.
 튜빙의 끝이 1cm 정도 튀어나와 있어야 합니다.

3 흡입 필터 세정



주의사항

흡입 필터는 장갑을 착용한 상태에서만 만져야 합니다.

흡입 필터의 설치 후 기포를 방지하기 위해 물이나 용리액으로 흡입 필터를 세정할 것을 권장합니다.

세정하기 위해서는 용리액 흡입 필터의 홀더(6.2744.360)와 주사기 및 퍼지관(6.2816.040)이 필요합니다.

진행 방법은 다음 링크의 "새 흡입 필터 삽입" 비디오를 참조: ic-help.metrohm.com

4 흡입 필터 장착



주의사항

흡입 필터는 장갑을 착용한 상태에서만 만져야 합니다.

- 용리액 흡입 튜빙의 풀려 있는 끝을 흡입 필터에 꽂으십시오.
 튜빙의 끝이 흡입 필터의 거의 중앙까지 와야 합니다.
- 흡입 필터를 필터 홀더에 고정합니다.

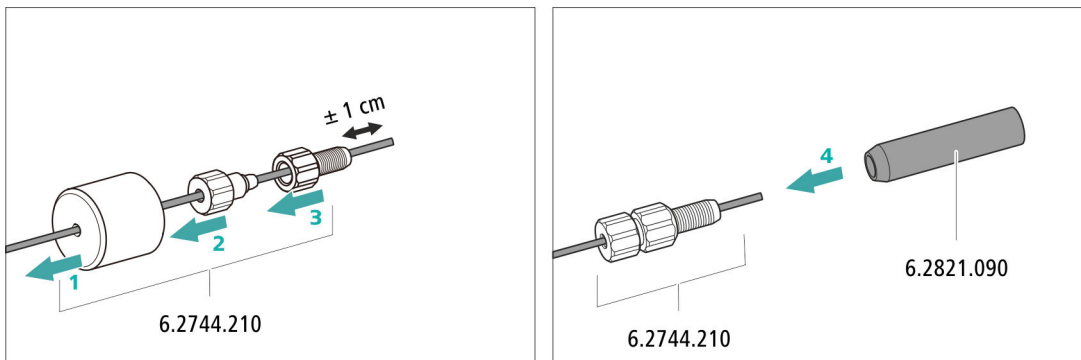
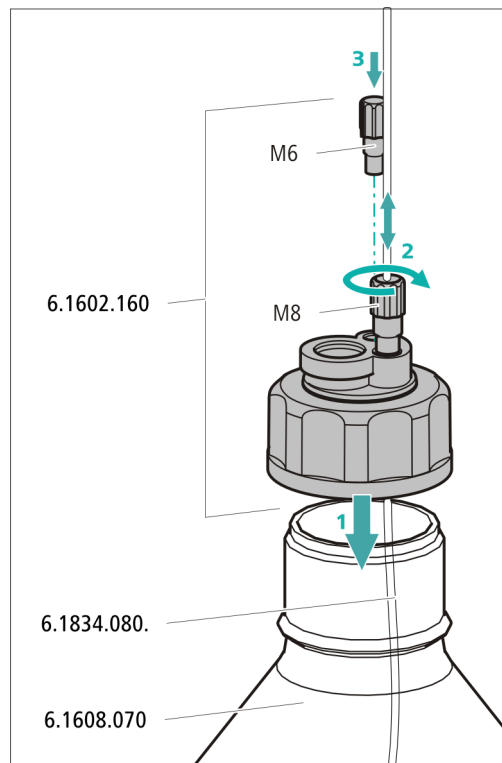


그림 8 호스 클램프 및 흡입 필터 설치하기

5 용리액병 뚜껑을 용리액병에 장착

- 용리액병 흡입 튜빙을 용리액병(6.1608.070)에 삽입하십시오.
- 병 뚜껑을 용리액병에 완전히 조이십시오.
- 용리액 흡입 튜빙의 길이를 조절하여 용리액병의 바닥에 흡입 필터가 오도록 설정하십시오. 그 다음에는 튜빙 니플 M8로 고정합니다.
- 병 뚜껑의 M6 구멍을 부속품 세트의 나사식 마개 M6으로 닫으십시오.



6 흡착튜브 장착



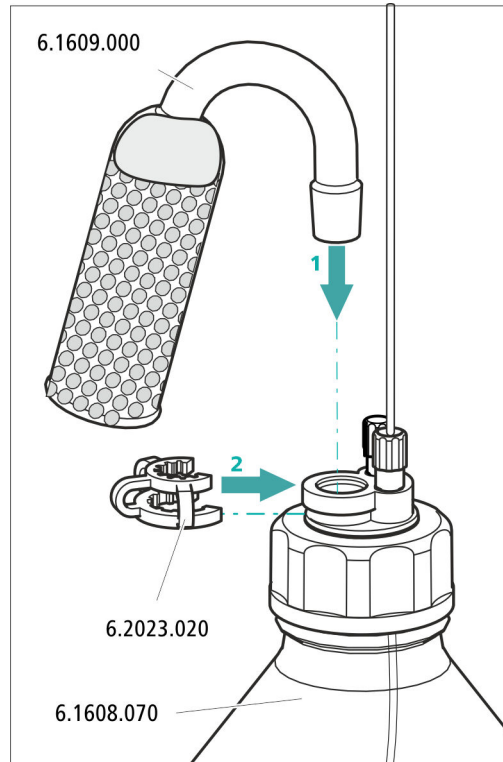
주의사항

흡착튜브(6.1609.000)는 다음과 같이 사용된 용리액에 따라 서로 다르게 주입해야 합니다.

- 알칼리성 용리액이나 완충제 용량이 적은 용리액의 경우: 먼저 숨으로, 그 다음에는 CO₂ 흡착 물질로 주입.
 - 다른 모든 용리액의 경우: 숨으로만 주입.
- 흡착튜브의 큰 구멍에서 플라스틱 캡을 제거하십시오. 흡착튜브를 채우고 플라스틱 캡으로 다시 막습니다.



- 병 뚜껑의 큰 구멍에 흡착튜브를 끼웁니다. 연결부 클립 (6.2023.020)으로 병 뚜껑에 고정합니다.



3.9 고압 펌프 설치하기

지능형 저 펄스 고압 펌프는 시스템을 통해 용리액을 운송합니다. 이 펌프에는 기술 사양과 "사용 이력"(운전시간, 서비스 데이터 등)이 저장된 칩이 장착되어 있습니다.

고압 펌프 구성:

- 시스템을 통해 용리액을 운송하는 펌프 헤드.
- 펌프 헤드의 배기에 쓰이는 퍼지 밸브.

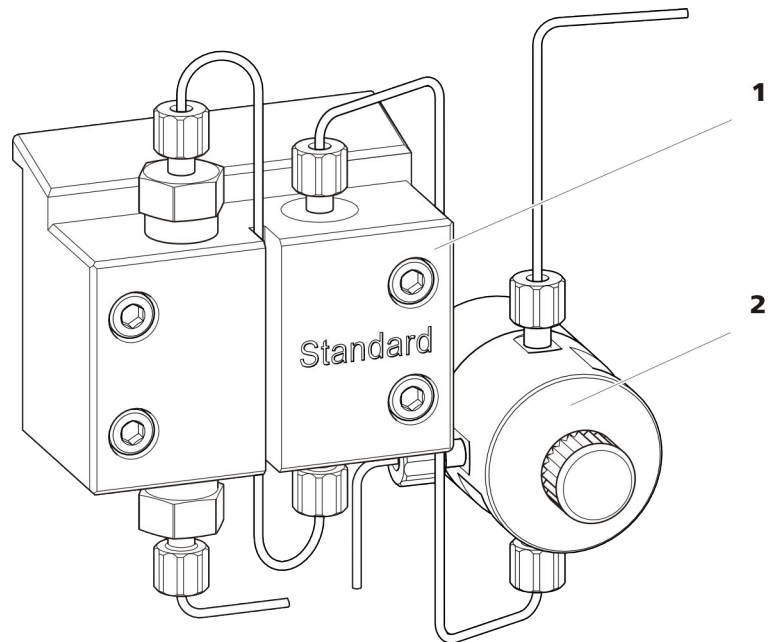


그림 9 펄스 밸브가 있는 고압 펌프

1 펌프 헤드

2 펄스 밸브

고압 펌프는 완전히 연결되어 있습니다. 설치 작업이 필요 없습니다.

3.10 인라인 필터 설치

인라인 필터는 용액에 존재할 수 있는 오염물로부터 분리 컬럼을 확실하게 보호합니다. 기공 크기가 2 μ m인 여과판은 신속하고 간단한 교환이 가능합니다. 이것은 용액에서 입자를 제거합니다.

입자를 보호하기 위해 펄스 밸브와 펄스 댐퍼 사이에 인라인 필터 (6.2821.120)가 설치되어 있습니다.

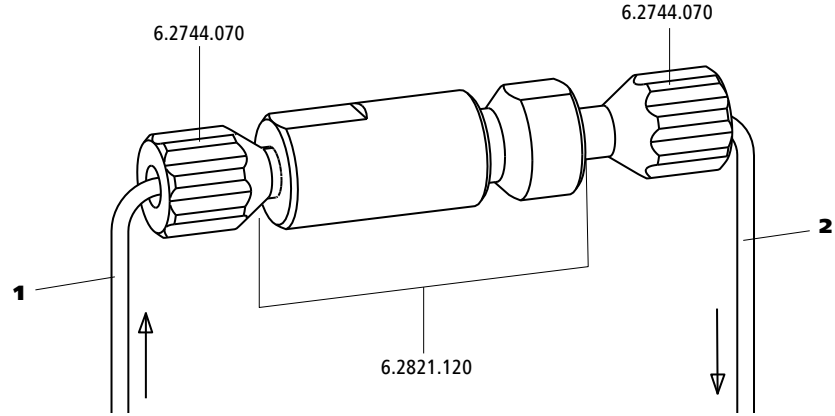


그림 10 인라인 필터

1 흡입 모세관
퍼지 밸브와 연결됨.

2 배출 모세관
펄스 댐퍼와 연결됨.

인라인 필터는 완전히 연결되어 있습니다. 설치 작업이 필요 없습니다.

3.11 펄스 댐퍼 설치

펄스 댐퍼는 고압 펌프와 주입 밸브 사이에 설치되어 있습니다. 펄스 댐퍼는, 예를 들어 주입 밸브의 스위칭 시 발생할 수 있는 압력 변동으로 인한 손상으로부터 분리 컬럼을 보호하며 매우 민감한 측정 시 방해가 되는 펄스를 억제합니다.

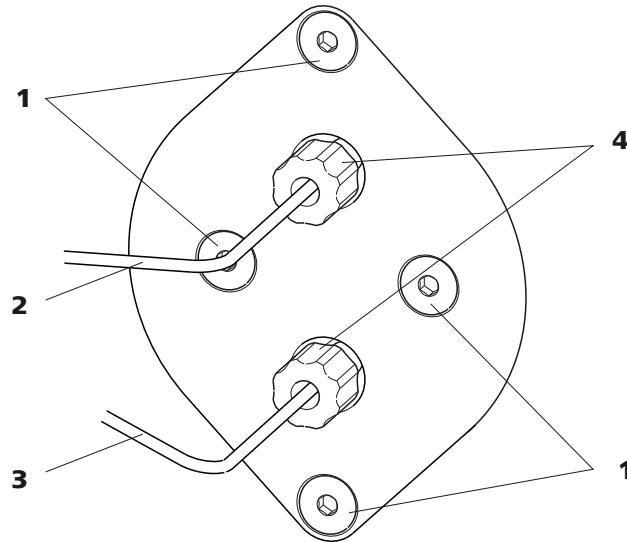


그림 11 펄스 댐퍼

1 고정나사

2 연결 모세관
주입 밸브 연결부.

3 연결 모세관
인라인 필터에 연결.

4 조임나사 PEEK 슛타입(6.2744.070)

펄스 댐퍼는 완전히 연결되어 있습니다. 설치 작업이 필요 없습니다.

3.12 주입 밸브

주입 밸브는 용리액 경로와 시료 경로를 연결합니다. 신속하고 정밀한 밸브 스위칭을 통하여 일정한 양의 시료 용액이 주입되고 용리액과 함께 분리 컬럼으로 흐르게 됩니다.

주입된 시료 용액의 양은 다음과 같이 정해집니다.

▪ 시료 루프의 용량으로

용도에 따라 시료 루프를 선택할 수 있습니다. 일반적으로 다음과 같은 시료 루프가 사용됩니다.

표 1 어떤 시료 루프가 필요한가요?

용도	시료 루프
양이온 측정	10 µL
서프레션이 있는 음이온 측정	20 µL
서프레션 없는 음이온 측정	100µL
MiPT	250µL

주입 밸브가 완전히 연결되어 있습니다. 설치 작업이 필요 없습니다.



옵션: 시료 루프 교환

시료 루프는 용도에 따라 교환할 수 있습니다(참조: 29 페이지, 표 1).



주의사항

주입 밸브에서 모세관 및 시료 루프를 연결할 때 반드시 PEEK 조임 나사(6.2744.010)를 사용하십시오.

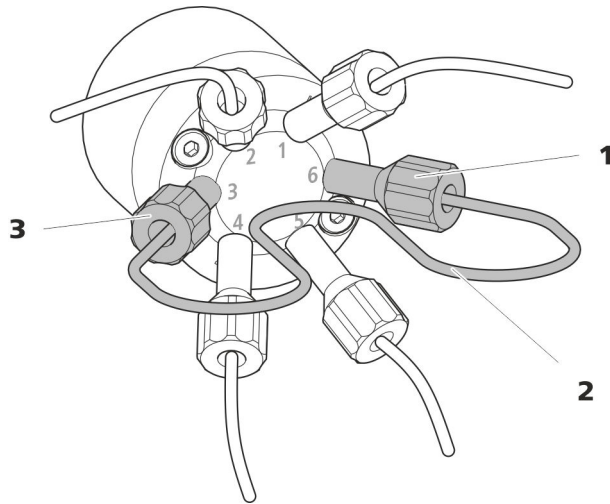


그림 12 시료 루프 교환

1 조임나사
포트 6에 고정.

2 시료 루프

3 조임나사
포트 3에 고정.

시료 루프 교환



주의사항

시료 루프의 불감 부피가 없는 설치에 유의하십시오(참조: 15 페이지, "불감 부피가 없는 모세관 연결부 만들기").

1 기존 시료 루프 제거하기

- 포트 3 및 포트 6에서 조임나사(6.2744.010)를 푸십시오.
- 시료 루프를 제거하십시오.

2 새 시료 루프 장착

- PEEK 조임나사(6.2744.010)를 이용해 시료 루프의 끝부분을 포트 3에 고정시킵니다.
- 다른 PEEK 조임나사(6.2744.010)를 이용해 시료 루프의 반대쪽 끝부분을 포트 6에 고정시킵니다.

3.13 서프레서

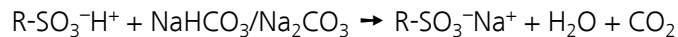
3.13.1 서프레서에 관한 일반 사항

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

특별한 환경 시료를 분석 할 때에는 인산을 이용한 재생이 필요할 수 있습니다.

서프레서에서 억제 반응

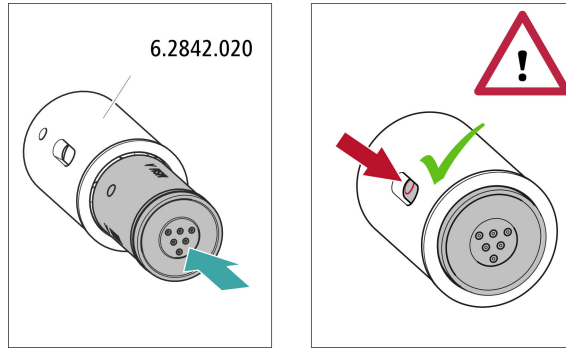
탄산염 용리액을 사용할 경우 서프레서에서 (특히) 다음과 같은 반응이 진행됩니다.



3.13.2 서프레서 설치

어댑터에 MSM 회전자를 삽입

회전자를 서프레서 구동장치에 삽입하기 위해서는 어댑터(6.2842.020)가 필요합니다.



1 어댑터에 MSM 회전자를 삽입

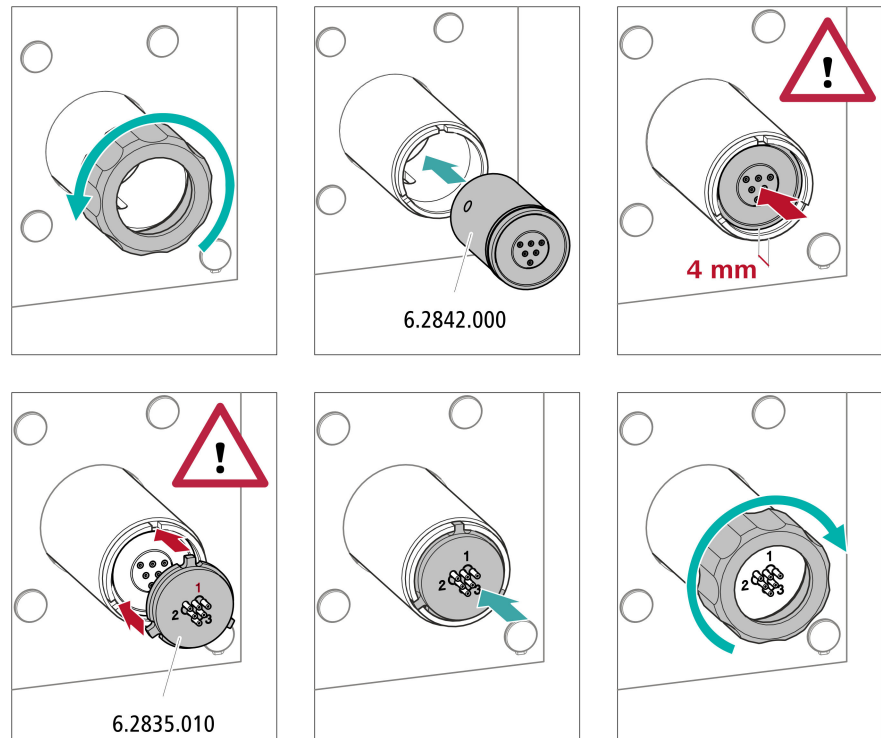


주의

올바르게 삽입되지 않은 회전자는 시운전 시 **파손될** 수 있습니다.

- 회전자의 밀봉면을 보풀이 없는 천과 에탄올로 청소합니다.
- 회전자의 뒷면에서 호스 연결부가 어댑터의 내부에 있는 해당 홈에 끼워지고 회전자의 세 개 구멍 중 하나가 어댑터의 슬롯에서 보이도록, 회전자를 어댑터에 삽입합니다.

어댑터를 서프레서 구동장치에 삽입



1 캡 너트 제거

- 캡 너트를 풀어서 제거하십시오.

2 회전자 삽입

- 어댑터의 뒷면에서 호스 연결부가 서프레서 구동장치의 내부에 있는 해당 홈에 끼워지고 회전자의 세 개 구멍 중 하나가 아래서 서프레서 구동장치의 슬롯에서 보이도록, 어댑터를 서프레서 구동장치에 삽입합니다.



주의사항

어댑터를 올바르게 삽입했다면 어댑터의 밀봉면이 서프레서 구동장치 내부 약 4mm 안쪽에 위치합니다.

그렇지 않은 경우에는 드라이버 등 뾰족한 물건을 이용해 어댑터를 아래에서 올바른 위치로 이동시켜야 합니다.

3 연결부 삽입하기

- 연결부의 밀봉면을 보풀이 없는 천과 에탄올로 청소합니다.



- 연결부 1이 위로 오고 연결부의 세 개의 핀이 서프레서 구동장치의 해당 홈에 끼워지도록 연결부를 서프레서 구동장치에 삽입합니다.

4 캡 너트 장착

- 서프레서 구동장치의 나사산에서 손으로 캡 너트를 조이십시오(공구 사용하지 않음).

3.13.3 서프레서 연결하기

연결부 위에 1, 2, 3으로 넘버링된 서프레서 장치의 세 입출구에는 각각 2개의 고정 장착된 PTFE 모세관이 있습니다.

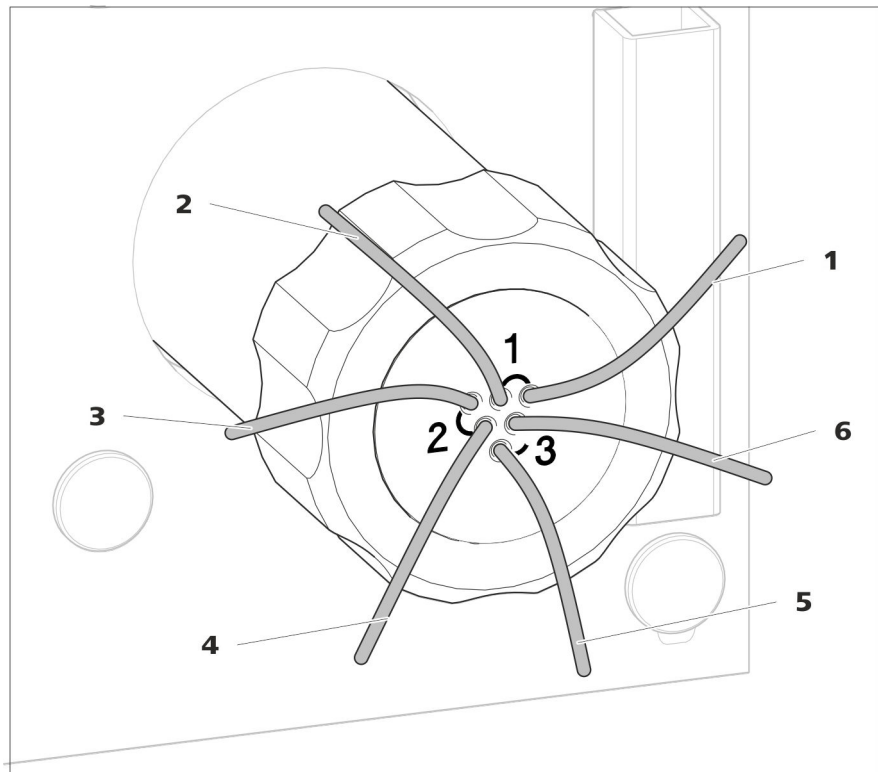
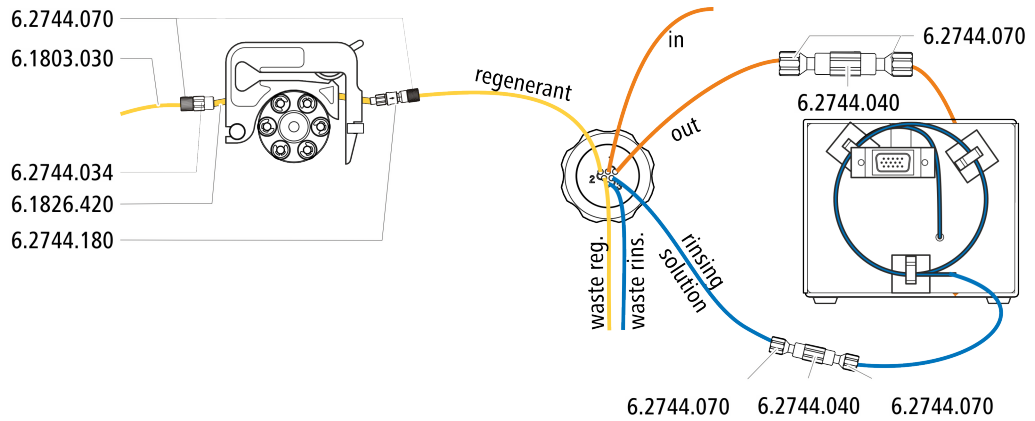


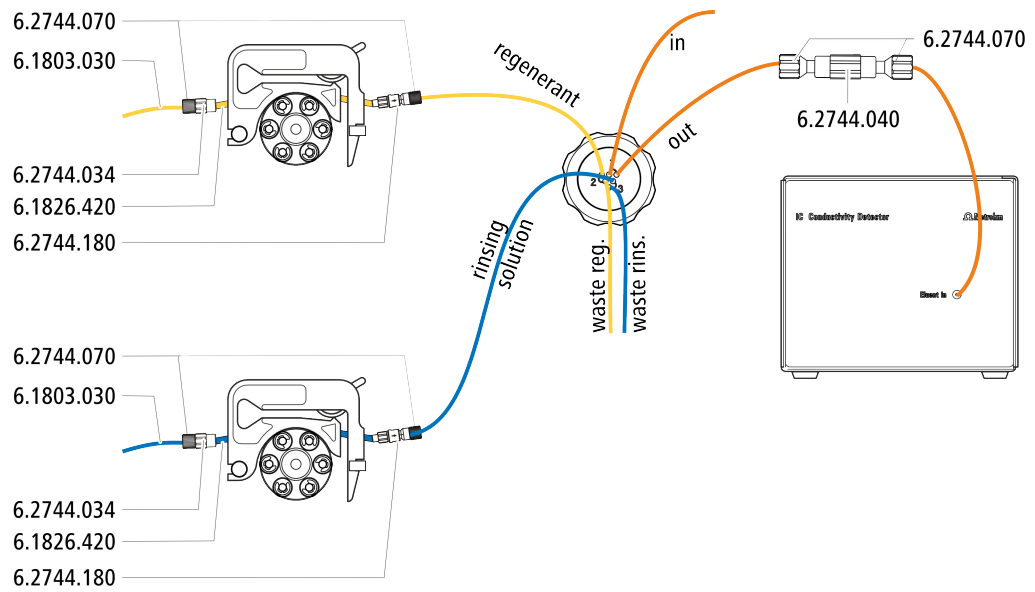
그림 13 서프레서- 연결 모세관

<p>1 out 용리액 배출 모세관.</p>	<p>2 in 용리액 흡입 모세관.</p>
<p>3 regenerant 재생용액 흡입 모세관.</p>	<p>4 waste reg. 재생용액 배출 모세관, 폐액 용기쪽.</p>
<p>5 waste rins. 세정용액 배출 모세관, 폐액 용기쪽.</p>	<p>6 rinsing solution 세정용액 흡입 모세관.</p>

권장 설치



다른 설치

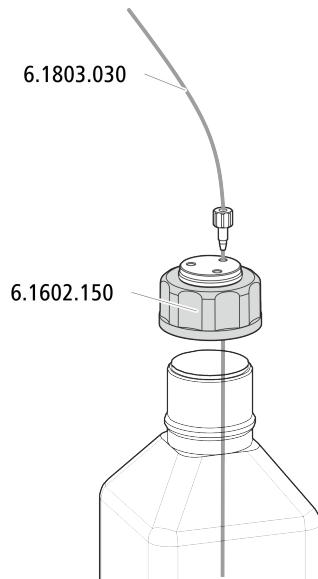


보조 용액 병 설치

부속품

보조 용액 병의 연결을 위해 필요한 부속품:

- 부속품 키트의 부속품: IC Vario/Flex ChS(6.5000.030)



3.13.3.1 용리액 경로 연결하기

용리액 경로는 모세관 *in*과 *out*으로 연결됩니다.

- 1 짧은 조임나사(6.2744.070)를 이용하여 *in*으로 표기된 모세관을 분리 컬럼의 출구에 고정시킵니다.
- 2 커플링(6.2744.040)과 두 개의 조임나사(6.2744.070)를 이용하여 *out*으로 표기된 모세관과 검출기 흡입 모세관을 서로 연결합니다(검출기 매뉴얼 참조).

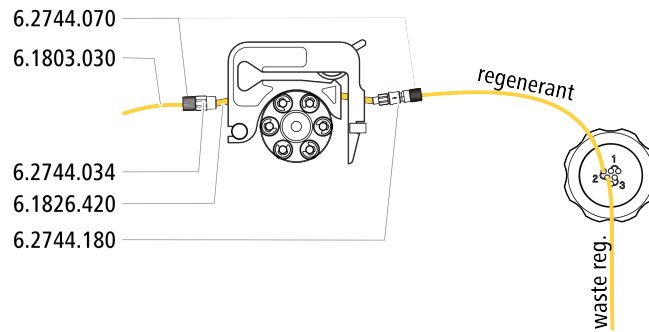
3.13.3.2 재생용액 연결하기

재생용액은 *regenerant* 모세관에 연결됩니다.

재생용액을 연동펌프와 연결하기

이 작업 단계를 위해 필요한 부속품:

- 부속품 키트: Flex/Vario: ChS(6.5000.030)
- 펌프 튜빙(6.1826.420)
- 필터와 고정장치가 있는 튜빙 올리브(6.2744.180)
- 튜빙 올리브(6.2744.034)
- 연동펌프의 튜빙 카트리지



- 1 재생용액용 연동펌프의 튜빙 카트리지를 준비합니다(참조: 38 페이지, 3.14.1 장).
- 2 조임나사(6.2744.070)를 이용하여 *regenerant*로 표기된 모세관을 펌프 튜빙의 출구에 고정합니다.
- 3 재생용액 병에서 나온 PTFE 모세관을 펌프 튜빙의 입구에 고정합니다.

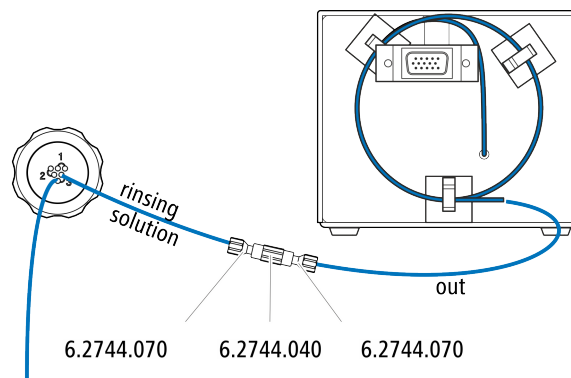
3.13.3.3 세정용액 연결하기

서프레스를 세정하기 위한 2가지 방법:

- STREAM을 통한 세정용액(권장)
전도도 검출기에서 용리액을 세정용액으로 사용합니다.
- 연동펌프를 통한 세정용액
별도의 병에 세정용액을 마련하고 연동펌프로 이송합니다.

세정용액은 *rinsing solution* 모세관에 연결됩니다.

STREAM과 세정용액 입구 연결하기



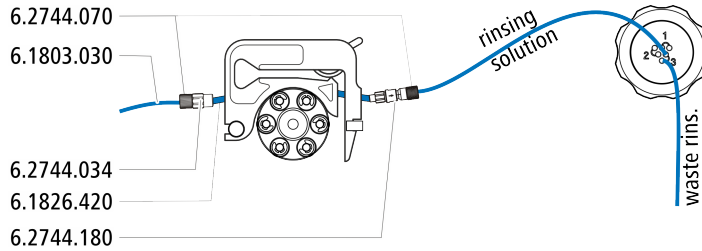
- 1 검출기 배출 모세관과 *rinsing solution*으로 표기된 모세관을 커플링(6.2744.040)과 두 개의 조임나사(6.2744.070)로 연결합니다.



세정용액 입구를 연동펌프에 연결하기

이 작업 단계를 위해 필요한 부속품:

- 부속품 키트: Flex/Vario: ChS(6.5000.030)
- 펌프 튜빙(6.1826.420)
- 필터와 고정장치가 있는 튜빙 올리브(6.2744.180)
- 튜빙 올리브(6.2744.034)
- 연동펌프의 튜빙 카트리리지



- 1** 재생용액용 연동펌프의 튜빙 카트리지를 준비합니다(참조: 38 페이지, 3.14.1 장).
- 2** 조임나사(6.2744.070)를 이용하여 *rinsing solution*으로 표기된 모세관을 펌프 튜빙의 출구에 고정합니다.
- 3** 세정용액 병에서 나온 PTFE 모세관을 펌프 튜빙의 입구에 고정합니다.

3.14 연동펌프

3.14.1 연동펌프 설치

펌프 튜빙 설치하기

펌프 튜빙은 재료, 직경, 유량에 따라 구분됩니다. 용도에 따라 다양한 펌프 튜빙이 사용됩니다.

표 2 펌프 튜빙









주문 번호	이름	재료	내경	사용
6.1826.310	펌프 튜빙 LFL(주황색/녹색), 3개의 스톱퍼	PVC(Tygon®)	0.38mm	트리요오드화물 방법을 이용한 브롬산염 측정용 펌프 튜빙.
6.1826.320	펌프 튜빙 LFL(오렌지색/황색), 3개의 스톱퍼	PVC(Tygon®)	0.48mm	인라인 투석과 인라인 한외여과 시 수용 용액용.
6.1826.330	펌프 튜빙 LFL(주황색/흰색), 3개의 스톱퍼	PVC(Tygon®)	0.64mm	특별한 용도 없음.

주문 번호	이름	재료	내경	사용
6.1826.340	펌프 튜빙 LFL(검은색/검은색), 3개의 스톱퍼	PVC(Tygon®)	0.76mm	인라인 투석 시 시료 용액용.
6.1826.360	펌프 튜빙 LFL(흰색/흰색), 3개의 스톱퍼	PVC(Tygon®)	1.02mm	시료 이송용.
6.1826.380	펌프 튜빙 LFL(회색/회색), 3개의 스톱퍼	PVC(Tygon®)	1.25mm	인라인 회석용.
6.1826.390	펌프 튜빙 LFL(노란색/노란색), 3개의 스톱퍼	PVC(Tygon®)	1.37mm	인라인 한외여과에서 시료 용액용.
6.1826.420	펌프 튜빙 PharMed®(주황색/노란색), 3개의 스톱퍼	Ismapren	0.51mm	서프्रेस서 용액용.

펌프 튜빙과 어댑터 선택

- 1 용도에 맞는 펌프 튜빙을 선택합니다 (참조: 38 페이지, 표 2).
- 2 펌프 튜빙에 맞는 어댑터를 선택합니다. 어댑터는 고정장치 및 필터와 함께 펌프 튜빙 연결부(6.2744.180)에 함께 제공됩니다.

표 3 펌프 튜빙 및 적합한 어댑터

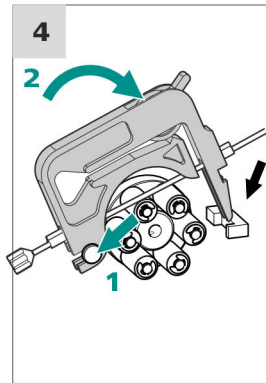
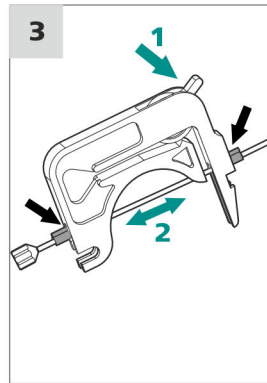
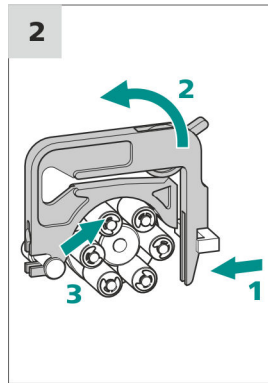
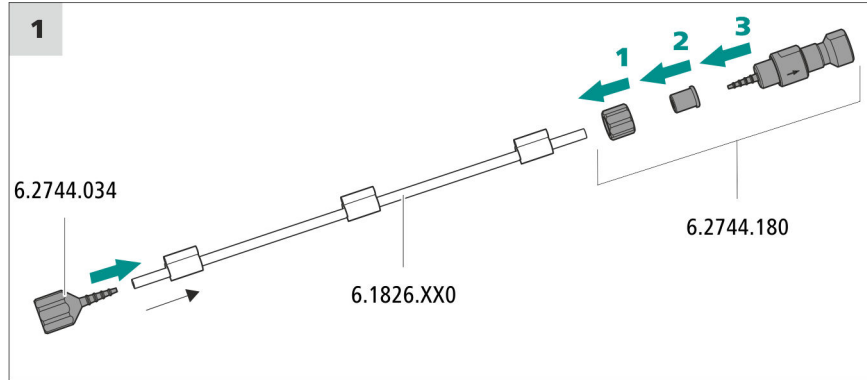
펌프 튜빙	어댑터
6.1826.310(주황색/녹색)	
6.1826.320(주황색/노란색)	
6.1826.330(주황색/흰색)	
6.1826.340(검은색/검은색)	
6.1826.360(흰색/흰색)	
6.1826.380(회색/회색)	
6.1826.390(노란색/노란색)	
6.1826.420(주황색/노란색)	

펌프 튜빙 설치하기

이 작업 단계를 위해 필요한 부속품:



- 튜빙 카트리지(6.2755.000)
- 펌프 튜빙(6.1826.XXX)
- 커플링 올리브/UNF 10/32(6.2744.034)
- 고정장치와 필터(6.2744.180)가 있는 펌프 튜빙 연결부: 잠금 너트, 어댑터 3개, 필터 홀더가 있는 튜빙 올리브 포함.
- 슛타입 조임나사(6.2744.070) 2개



1 펌프 튜빙 연결하기

- 펌프 튜빙 입구에 커플링 올리브/UNF 10/32(6.2744.034)를 끼웁니다. 펌프 튜빙이 고정되려면 펌프 튜빙 끝을 올리브의 두 번째 홈까지 미십시오.
- 펌프 튜빙의 출구에서 펌프 튜빙 연결부를 고정장치와 필터(6.2744.180)로 장착:
 - 잠금 너트를 펌프 튜빙에 미십시오.
 - 적합한 어댑터를 펌프 튜빙에 미십시오.
 - 펌프 튜빙에 필터 홀더가 있는 튜빙 올리브를 끼우고, 펌프 튜빙이 고정되려면 펌프 튜빙 끝을 올리브의 두 번째 홈까지 미십시오.
 - 캡 너트로 완전히 조이십시오.

2 튜빙 카트리지 떼어내기

- 튜빙 카트리지의 스냅 레버를 안으로 누르십시오.
- 튜빙 카트리지를 위로 올리십시오.

- 튜빙 카트리지를 설치 볼트에서 떼어 내십시오.

3 펌프 튜빙 삽입하기

- 튜빙 카트리지의 압착 레버를 완전히 아래로 내리십시오.
- 펌프 튜빙을 튜빙 카트리지에 삽입하십시오. 두 스톱퍼 사이에서 튜빙 카트리지를 고정하십시오. 이때 스톱퍼가 튜빙 카트리지의 해당 홀더에 맞물려야 합니다.

4 튜빙 카트리지 부착

- 튜빙 카트리지를 설치 볼트에 걸고 스냅 레버가 잠기는 소리가 들릴 때까지 카트리지 홀더로 밀어 넣으십시오.

유량 조절

연동펌프의 유량은 다음과 같은 여러 요인에 따라 달라집니다.

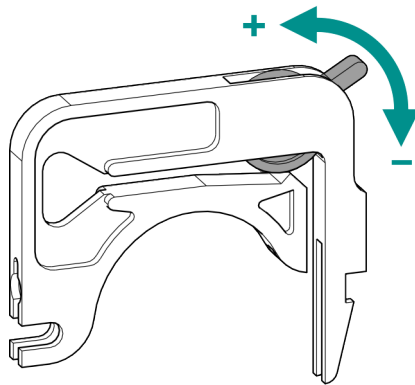
- 펌프 튜빙의 내경
- 구동장치의 회전 속도
- 튜빙 카트리지의 압착 압력



주의사항

펌프 튜빙은 소모품입니다. 펌프 튜빙의 수명은 특히 압착 압력에 따라 결정됩니다.

압착 압력 올바르게 설정



1. 압착 레버를 완전히 분리하십시오. 즉 완전히 아래로 내리십시오.
 - 소프트웨어에서 원하는 속도로 연동펌프의 구동장치를 작동시키십시오.
 - 액체가 흐를 때까지 압착 레버를 단계적으로 위로 올리십시오.



- 액체가 흐르면, 다시 2개의 톱니만큼 압착 레버를 위로 올리십시오.
- 이제 압착 압력이 최적으로 조절된 상태입니다.

3.14.2 연동펌프의 작동 방식

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

연동펌프는 연동운동 원리에 따라 액체를 토출합니다. 펌프 튜빙은 롤러(14-5)와 튜빙 카트리지(14-2) 사이에 압착됩니다. 가동 시 연동펌프 구동장치가 롤러 허브(14-6)를 회전시켜, 롤러(14-5)가 펌프 튜빙에서 액체를 밀어냅니다.

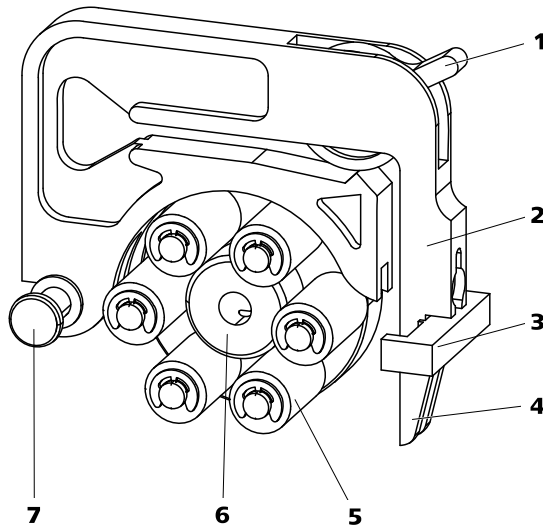


그림 14 연동펌프

1	압착 레버	2	튜브 카트리지(6.2755.000)
3	카트리지 홀더	4	스냅 레버
5	롤러	6	롤러 허브
7	설치 볼트		

3.15 전도도 검출기

전도도 검출기는 통과한 액체의 전도도를 지속적으로 측정하여 디지털 형태로 이 신호를 내보냅니다(DSP-디지털 신호 처리). 전도도 검출기는 온도 안정성이 뛰어나며 재현 가능한 측정 조건을 보장합니다.

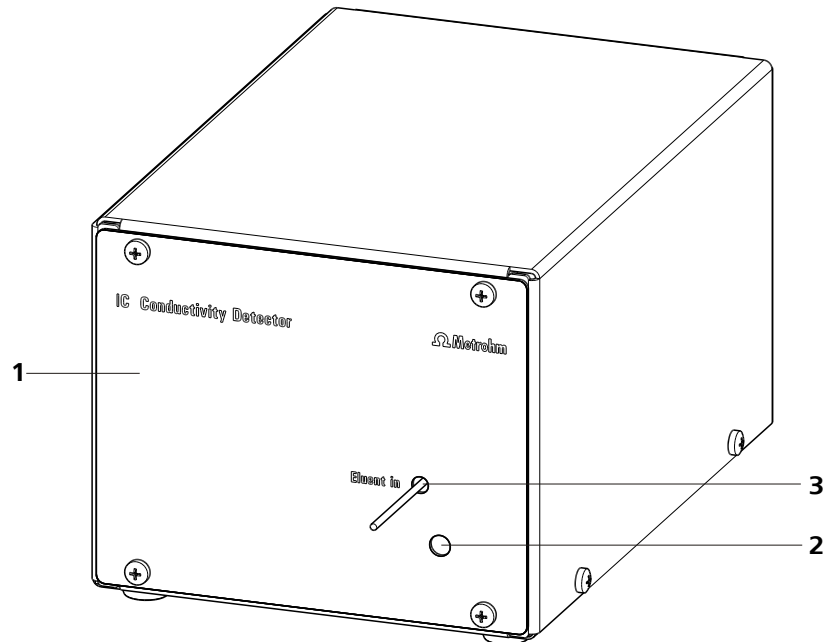


그림 15 앞면 전도도 검출기

1 IC 검출기 2.850.9010

2 온도 센서용 구멍

3 검출기 입구 모세관 고정 설치됨.

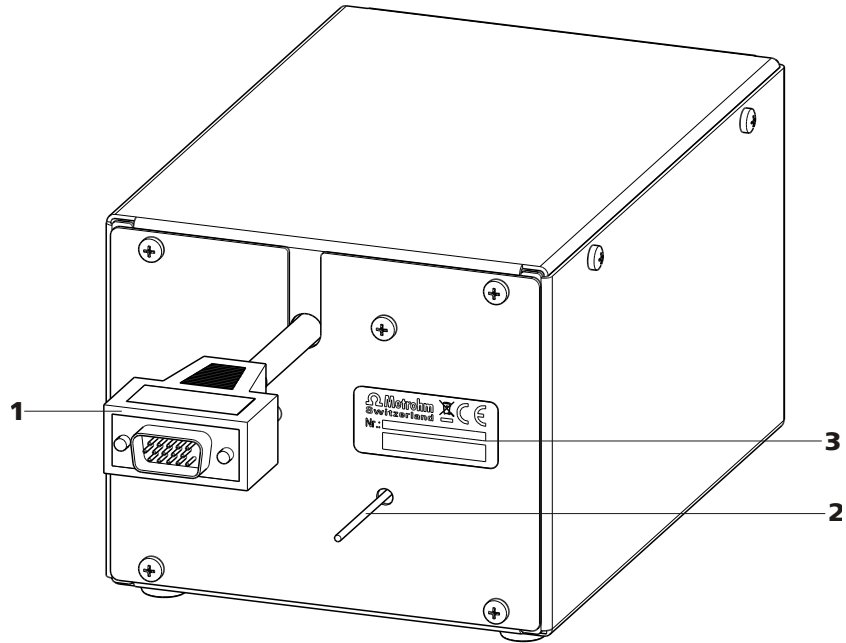


그림 16 후면 전도도 검출기

1 검출기 케이블
내장형 플러그 포함.

2 검출기 출구 모세관
고정 설치됨.

3 명판
일련번호 포함.



주의사항

분리 후 불필요한 피크 확대를 방지하기 위해 분리 컬럼의 출구와 검출기 쪽 입구 간에 연결을 가능한 짧게 유지해야 합니다.

서프레스에 검출기 입구 모세관 연결하기

- 1** 커플링(6.2744.040)(17-3)과 2개의 짧은 조임나사(6.2744.070)(17-4)를 이용하여 out으로 표기되어 있는 MSM(17-2)의 모세관과 검출기 입구 모세관(17-1)을 서로 연결합니다.

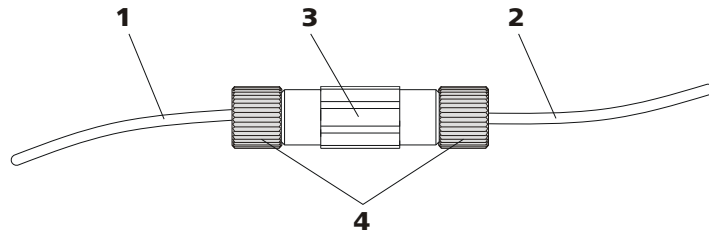


그림 17 검출기-MSM 연결

1 검출기 입구 모세관

2 MSM 출구 모세관
out으로 표기됨.

3 커플링(6.2744.040)

4 조임나사 슛타입(6.2744.070)

3.16 컴퓨터에 장비 연결



주의사항

장비를 컴퓨터에 연결할 때에는 컴퓨터 전원을 꺼야 합니다.

부속품

이 작업 단계를 위해 필요한 부속품:

- USB 연결 케이블(6.2151.020)

USB 케이블 연결하기

- 1** USB 케이블을 장비 뒷면의 PC 연결 소켓에 꽂으십시오.
- 2** 컴퓨터의 USB 포트에 다른 쪽 끝을 꽂으십시오.



3.17 전원에 장비 연결



경고

전기 전압으로 인한 감전

전기 전압이 흐르는 부품과의 접촉이나 전기가 흐르는 부품에 물기 유입으로 인한 부상 위험.

- 전원 케이블이 연결된 상태에서 절대로 장비 하우징을 열지 마십시오.
- 전기가 흐르는 부품(예: 전원장치, 전원 케이블, 연결 소켓)에 물기가 닿지 않도록 하십시오.
- 물기가 장비에 들어간 것 같은 의심이 들면 에너지 공급에서 장비를 분리하십시오.
- Metrohm 에서 인정한 직원만이 전기 부품에서 서비스 작업과 수리 작업을 할 수 있습니다.

전원 케이블 연결

부속품

다음 규격의 전원 케이블:

- 길이: 최대 2m
- 심선의 수량: 3, 접지 도체 포함
- 장비 플러그: IEC 60320 타입 C13
- 케이블 단면 3x 최소 0.75mm² / 18 AWG
- 전원 플러그:
 - 고객 요구에 부합 (6.2122.XX0)
 - 최소 10A



주의사항

승인되지 않은 전원 케이블을 사용하지 마십시오!

1 전원 케이블 연결

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

3.18 최초 시운전

보호 컬럼과 분리 컬럼을 설치하기 전에 처음으로 전체 시스템을 용리액으로 완전히 세정해야 합니다.

IC 시스템 세정



주의

처음 시운전을 위해서는 분리 컬럼과 보호 컬럼이 설치되어 있어야 합니다.

컬럼 대신 커플링(6.2744.040)이 연결되어 있도록 하십시오.

1 소프트웨어 준비

- PC 프로그램 **MagIC Net**을 시작합니다.
- MagIC Net에서 **평형화** 탭을 여십시오. **작업장 ▶ 분석중 ▶ 기기안정화**.
- 적당한 방법을 가져오기 하십시오(또는 만드십시오).
참조: *MagIC Net 사용설명서*와 온라인 도움말.

2 장비 준비

- 용리액 흡입 튜빙이 용리액에 담겨 있고 충분한 용리액이 용리액병에 있도록 하십시오.
- - STREAM 방법(권장): 재생용액 흡입 튜빙이 용액에 담겨 있고 충분한 용액이 들어 있도록 하십시오. 검출기 배출 모세관이 Metrohm Suppressor Module(MSM)의 세정용액 흡입 모세관(*rinsing solution*으로 표기)과 연결되어 있는지 확인하십시오.
 - 또는 두 개의 병으로 재생하거나 세정하는 경우: 보조 용액(재생용액 및 세정용액)을 위한 흡입 튜빙이 각각의 용액에 담겨 있고 양측 병에 충분한 용액이 있도록 하십시오. 검출기 배출 모세관이 폐액 용기로 이어져 있거나 폐액 장치와 연결되어 있는지 확인하십시오.
- 장비를 켭니다.

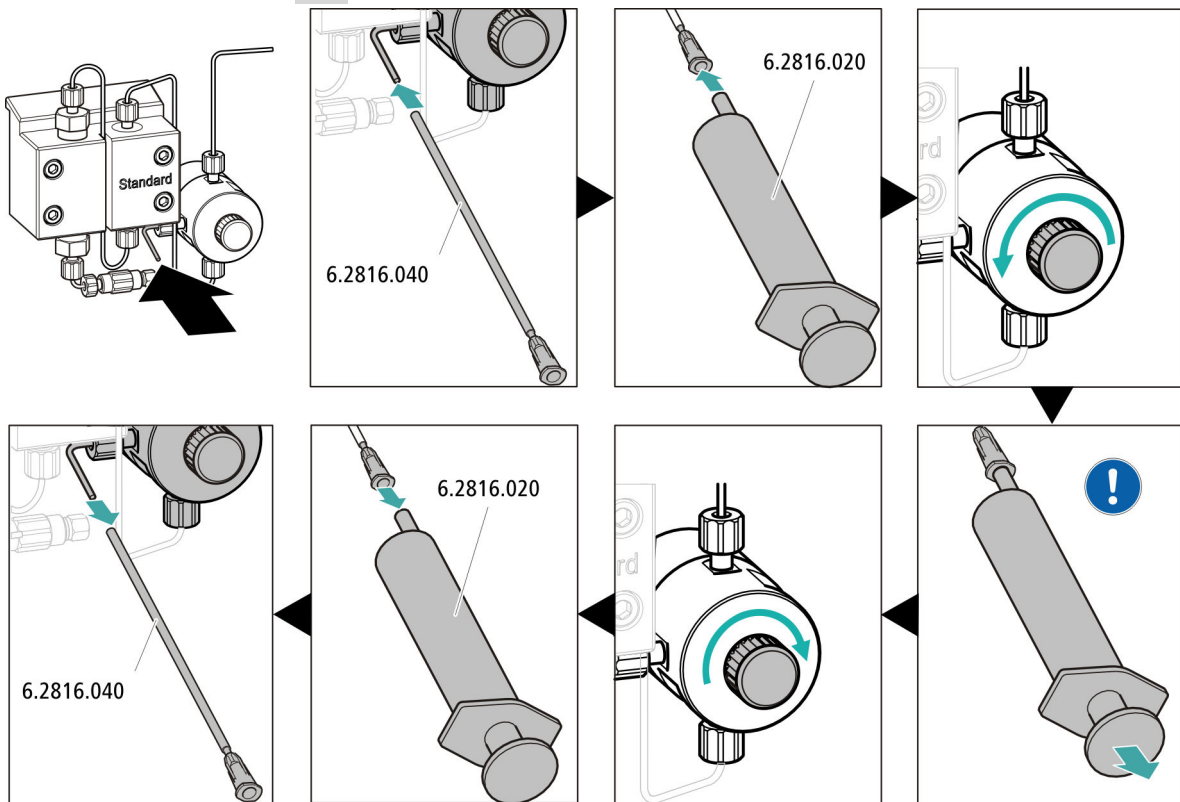
MagIC Net은 장비와 모든 모듈을 인식합니다.

3 평형화 시작

- MagIC Net에서 평형화 시작: **작업장 ▶ 분석중 ▶ 기기안정화 ▶ HW 가동시작**.



4 고압 펌프 배기



- 퍼지 모세관의 끝부분을 통해 퍼지관(6.2816.040)의 끝부분을 퍼지 밸브에 밀어 넣으십시오.
- 주사기(6.2816.020)를 퍼지관의 Luer 커넥터에 꽂으십시오.
- 퍼지 밸브를 회전 손잡이로 여십시오(약 1/2바퀴 회전).
- MagIC Net에서 고압 펌프를 켜십시오.
- 용리액 흡입 튜빙에 기포가 없을 때까지 주사기로 용리액을 흡입합니다.
- MagIC Net에서 고압 펌프를 끄십시오.
- 퍼지 밸브를 회전 손잡이로 잠그십시오.
- 퍼지관에서 주사기를 빼내십시오.
- 퍼지관을 퍼지 모세관에서 빼내십시오.

5 컬럼 없이 장비 세정

- 장비를(컬럼 없이) 10분 동안 용리액으로 세정하십시오.

3.19 보호 컬럼 연결 및 세정

보호 컬럼은 분리 컬럼을 보호하며 그 수명을 대폭 늘려줍니다. Metrohm사에서 구입할 수 있는 보호 컬럼은 자체 보호 컬럼으로 제공되거나 카트리지가 홀더와 함께 사용되는 보호 컬럼 카트리지로 제공됩니다. 홀더에 보호 컬럼 카트리지를 설치하는 방법은 보호 컬럼의 데이터 시트에 나와 있습니다.



주의사항

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



주의사항

어떤 보호 컬럼이 분리 컬럼에 적합한지는, **Metrohm IC 컬럼 프로그램**(Metrohm 대리점에서 제공), 컬럼 데이터시트 및 홈페이지 <http://www.metrohm.com>에 공개된 제품 정보를 참조하거나(이온 크로마토그래피 제품 부문) 또는 직접 대리점에 문의하시기 바랍니다.



주의

새로운 보호 컬럼은 용액으로 채워져 있고 양측이 마개 또는 캡으로 밀폐되어 있습니다.

보호 컬럼을 연결하기 전에, 사용 중인 용리액과 이 용액을 혼합할 수 있는지 확인하십시오(제조사 지침 준수).



주의사항

장비를 한 번 작동한 다음에 보호 컬럼을 연결해야 합니다(참조: 47 페이지, 3.18 장). 그때까지 보호 컬럼과 분리 컬럼을 커플링(6.2744.040)으로 교체해야 합니다.

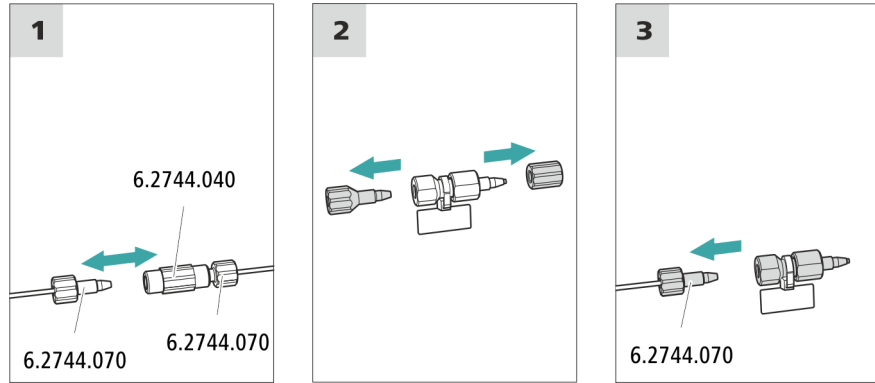
부속품

이 작업 단계를 위해 필요한 부속품:

- 보호 컬럼(분리 컬럼에 적합)



보호 컬럼 연결



1 커플링 제거

컬럼 흡입 모세관과 컬럼 배출 모세관 사이에 처음 시운전을 위해 장착한 커플링(6.2744.040)을 제거합니다.

2 보호 컬럼 준비

- 마개 또는 마개와 밀봉 캡을 보호 컬럼에서 푸십시오.

3 보호 컬럼 연결



주의

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

- 짧은 조임나사(6.2744.070)를 이용하여 보호 컬럼의 입구를 컬럼 흡입 모세관에 고정시킵니다.
- 보호 컬럼이 분리 컬럼에서 연결 모세관과 연결되는 경우, 조임나사를 이용하여 이 연결 모세관을 보호 컬럼의 출구에 고정시킵니다.

보호 컬럼 세정

1 보호 컬럼 세정

- 비이커를 보호 컬럼의 출구 아래에 놓습니다.
- MagIC Net에서 수동 조작을 시작하고 고압 펌프를 선택: 수동 ▶ 수동 조작 ▶ 펌프
 - 유속: 컬럼 데이터 시트 참조
 - On
- 보호 컬럼을 약 5분 동안 용리액으로 세정합니다.

- MagIC Net의 수동 조작에서 고압 펌프를 다시 정지: **Off**.

3.20 분리 컬럼 연결

지능형 분리 컬럼(iColumn)은 이온 크로마토그래피 분석의 핵심 요소입니다. 이 분리 컬럼은 컬럼과의 상호 작용을 통해 다양한 성분을 분리합니다. Metrohm 분리 컬럼에는 기술 사양과 이력(시운전, 운전시간, 주입 등)이 저장된 칩이 장착되어 있습니다.



주의사항

해당 용도에 어떤 분리 컬럼이 적합한지는, **Metrohm 컬럼 프로그램**이나 분리 컬럼 제품 정보를 참조하거나 또는 직접 대리점에 문의하시기 바랍니다.

분리 컬럼 제품 정보는 <http://www.metrohm.com>의 이온 크로마토그래피 제품 부문에 있습니다.

각 컬럼에는 테스트 크로마토그램이 함께 제공됩니다. 컬럼 데이터시트는 웹사이트 <http://www.metrohm.com>의 각 품목에서 확인할 수 있습니다. 특수 IC 응용 프로그램에 관한 정보는 **Application Bulletins** 또는 **Application Notes**를 참조하십시오. 이는 <http://www.metrohm.com>의 응용 프로그램 영역에서 제공되거나 담당 Metrohm 대리점에 무상으로 요청할 수 있습니다.



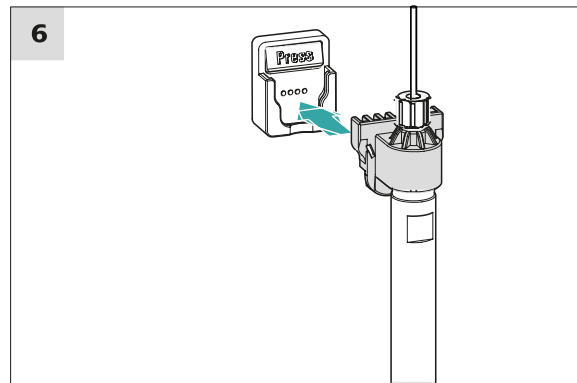
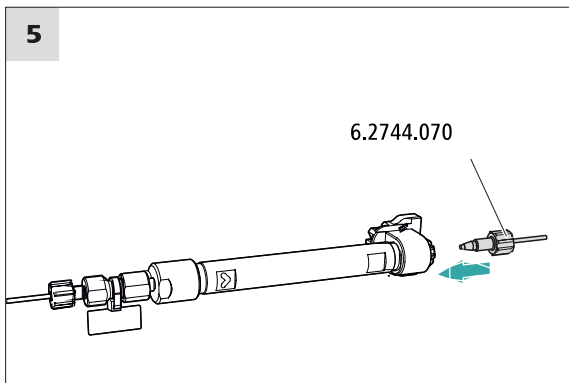
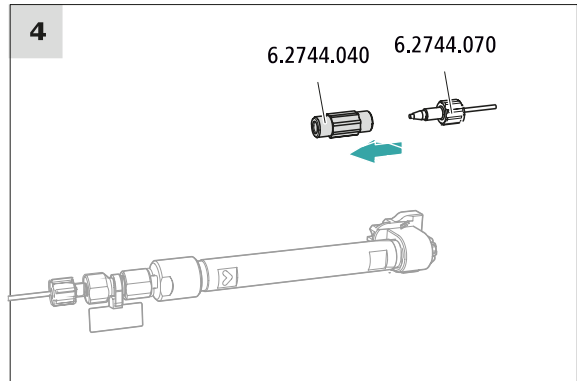
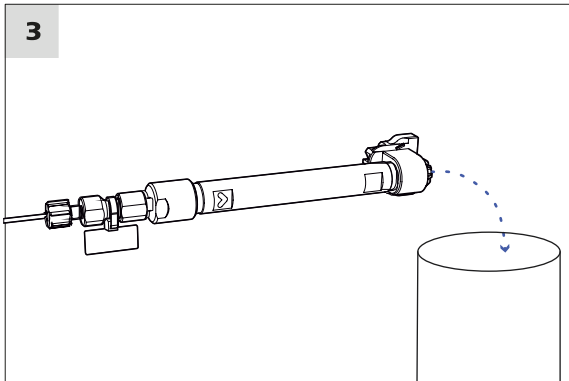
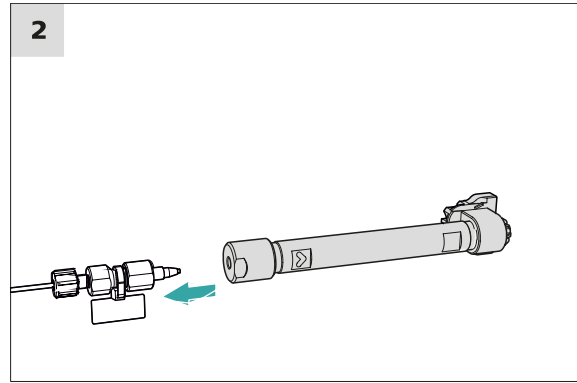
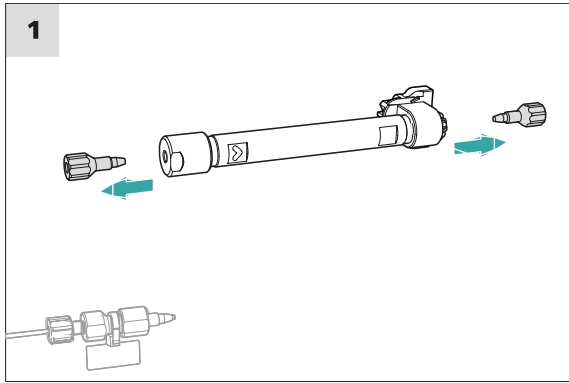
주의

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



주의사항

장비를 처음 시운전한 후에 분리 컬럼을 연결하십시오. 그때까지는 보호 컬럼과 분리 컬럼 대신 커플링(6.2744.040)을 사용하십시오.



분리 컬럼 연결

- 1** 마개 제거
 - 분리 컬럼에서 마개를 떼어냅니다.

2 분리 컬럼 입구 장착



주의

컬럼 장착 시, 표시된 흐름 방향에 맞게 올바르게 장착되도록 하십시오.

다음과 같은 3가지 방법이 있습니다:

- 컬럼 입구를 보호 컬럼에 직접 조이거나 또는
- 보호 컬럼이 분리 컬럼에 함께 공급된 연결 모세관과 연결되는 경우: PEEK 조임나사(6.2744.070)를 이용하여 컬럼 입구를 보호 컬럼의 배출 모세관에 연결하거나 또는
- 보호 컬럼을 사용하지 않는 경우(권장하지 않음): 짧은 조임나사(6.2744.070)를 이용하여 분리 컬럼의 입구에 컬럼 흡입 모세관을 고정시킵니다.

3 분리 컬럼 세정

- 비이커를 분리 컬럼의 출구 아래에 놓습니다.
- MagIC Net에서 수동 조작을 시작하고 고압 펌프를 선택: **수동 ▶ 수동 조작 ▶ 펌프**
 - **유속**: 컬럼 데이터시트에서 권장하고 있는 유량을 단계별로 높이십시오.
 - **On**
- 분리 컬럼을 약 10분 동안 용리액으로 세정합니다.
- MagIC Net의 수동 조작에서 고압 펌프를 다시 정지: **Off**.

4 커플링 제거

- 커플링(6.2744.040)을 컬럼 배출 모세관에서 제거합니다.

5 분리 컬럼의 출구 장착

- 짧은 PEEK 조임나사(6.2744.070)를 이용하여 컬럼 배출 모세관을 컬럼 출구에 고정하십시오.

6 분리 컬럼 삽입

- 칩과 함께 분리 컬럼을 맞물리는 소리가 들릴 때까지 컬럼 홀더에 삽입합니다.

이제 분리 컬럼이 MagIC Net에서 인식됩니다.

3.21 조건잡기

다음과 같은 경우에 안정적인 바탕선에 도달할 때까지 용리액으로 시스템의 조건잡기가 이루어져야 합니다.

- 설치 후
- 장치를 켜 다음에 매번
- 용리액 교체 후 매번



주의사항

용리액의 성분이 달라진 경우 조건잡기 시간이 현저하게 길어질 수 있습니다.

시스템 조건잡기

1 소프트웨어 준비



주의

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

- PC 프로그램 **MagIC Net**을 시작합니다.
- MagIC Net에서 **평형화** 탭을 여십시오. **작업장 ▶ 분석중 ▶ 기기안정화**.
- 적당한 방법을 선택하십시오(또는 만드십시오).
참조: *MagIC Net 사용설명서*와 온라인 도움말.

2 장비 준비

- 스티커에 표시된 흐름 방향에 따라 컬럼이 올바르게 장착되도록 하십시오(화살표가 흐름 방향을 가리켜야 함).
- 용리액 흡입 튜빙이 용리액에 담겨 있고 충분한 용리액이 용리액병에 있도록 하십시오.

3 평형화 시작

- MagIC Net에서 평형화 시작: **작업장 ▶ 분석중 ▶ 기기안정화 ▶ HW 가동시작**.

- 고압 펌프에서부터 검출기에 이르는 구간까지 모든 모세관 및 그 커넥터가 기밀한 상태인지 육안으로 점검하십시오. 용리액이 어딘가에서 유출되는 경우에는, 해당 부분의 조임나사를 더 강하게 조이거나 조임나사를 풀고, 모세관 끝부분을 검사한 후, 필요 시 모세관 커터를 이용해 모세관을 잘라내고 다시 연결합니다.

4 시스템 조건잡기

원하는 바탕선 안정성에 도달할 때까지 용리액으로 시스템을 세정하십시오.

이제 장비는 시료 측정 준비가 된 상태입니다.



4 운전 및 유지보수

4.1 IC 시스템

4.1.1 운전

온도 영향을 방지하려면 용리액병을 포함한 분석 시스템을 직사광선으로부터 보호하십시오.

4.1.2 관리

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

화학물질과 용매를 엷지른 경우 장비를 곧바로 세척해야 합니다. 무엇보다 플러그 연결부(특히 전원 플러그)를 오염으로부터 보호해야 합니다.



주의

구조적으로 액체가 장비 내부에 들어가지 못하도록 되어 있습니다. 그럼에도 부식성 매체가 장비 내부로 들어간 것으로 의심되는 경우에는 즉각 전원 플러그를 뽑아야 합니다. 그렇게 해야 장비의 전자장치 손상을 방지할 수 있습니다. Metrohm 서비스에 알려십시오.



경고

전기가 흐르는 부품 접촉 시 감전 위험

장비를 절대 임의로 분해하지 마십시오.

반드시 교육을 받은 작업자만 장비 하우징을 여십시오.

4.1.3 Metrohm 서비스를 통한 유지보수

장비의 유지보수는 Metrohm사의 전문 기사가 실행하는 연간 서비스 범위에서 이루어지는 것이 가장 좋습니다. 침식성 및 부식성 화학물질로 자주 작업하는 경우에는, 유지보수 주기를 단축할 것을 권장합니다. Metrohm 서비스에서는 언제든지 모든 Metrohm 장비의 유지보수와 정비에 관한 전문적인 상담을 제공해 드립니다.

4.1.4 가동중단과 재가동

장기간 장비를 사용하지 않을 경우에는 보호 컬럼과 분리 컬럼을 제거하십시오. IC 시스템은 메탄올과 초순수 혼합물(1:4)로 무염 세정하십시오. 이렇게 해야 이차 피해를 입히는 용리액 염의 결정화를 방지할 수 있습니다.

IC 시스템 무염 세정

- 1 소프트웨어에서는 고압 펌프에서 압력이 없어질 때까지 하드웨어를 멈추고 기다리십시오.
- 2 보호 컬럼 및 분리 컬럼을 용리액 경로에서 제거합니다. 연결 모세관은 커플링(6.2744.040)을 이용해 서로 직접 연결합니다.
- 3 IC 시스템을 15분 동안 메탄올-초순수 혼합물(1:4)로 세정합니다.
- 4 소프트웨어에서 세정 과정 중 Metrohm Suppressor Module(MSM)을 각각 5분 간격으로 두 번 전환합니다(STEP 명령).
- 5 재생용액을 토출한 연동펌프의 펌프 튜빙을 15분 동안 단계 1에서 물로 세정합니다. 마지막으로 연동펌프의 압착 압력을 해제합니다.

IC 시스템 다시 가동하기

- 1 보호 컬럼과 분리 컬럼 대신 커플링(6.2744.040)이 장착되어 있는지 확인.
- 2 IC 시스템을 15분 동안 새로 조제한 용리액으로 세정합니다.
- 3 커플링을 제거하고 보호 컬럼과 분리 컬럼을 장착합니다(49 페이지, 3.19 장 및 51 페이지, 3.20 장 참조).

4.2 모세관 연결부

주입 밸브, 분리 컬럼 및 검출기 사이의 모든 모세관 연결부는 가능한 짧아야 하며 불감 부피가 적어야 하고 반드시 기밀한 상태여야 합니다.

검출기 뒤의 PEEK 모세관은 흐름이 자유로운 상태여야 합니다.

고압 펌프와 검출기 사이에는(고압 부분) 0.25mm 내경의 PEEK 모세관만 사용하십시오.

4.3 여단이문



주의

절대 여단이문을 손잡이로 사용하지 마십시오.

4.4 용리액 취급

용리액을 조심해서 취급해야 안정적인 분석 결과가 보장됩니다. 용리액 취급 시 다음 일반 조치에 유의하십시오.

- 용리액이 든 저장병은 23 페이지, 3.8 장에 설명된 바와 같이 연결해야 합니다. 휘발성 용매(예: 아세톤)가 포함된 용리액의 경우 특히 주의해야 합니다.
- 용리액병에서의 응축을 피해야 합니다. 점적 형성은 용리액의 농도비를 변화시킬 수 있습니다.
- 매우 민감한 측정에서는 자석 컛개(예: 6.2070.000을 구비한 2.801.0010)를 이용해 용리액을 지속적으로 교반할 것을 권장합니다.
- 외부 입자로부터 IC 시스템을 보호하기 위해 용리액을 흡입 필터(6.2821.090)(참조: 23 페이지, 3.8 장)로 흡입할 것을 권장합니다. 이 흡입 필터는 노란색으로 변색되면 곧바로 교체해야 하고, 늦어도 3개월마다 교체해야 합니다.

4.4.1 용리액 제조

용리액 제조에 사용되는 화학물질은 적어도 "p.a" 이상의 순도여야 합니다. 초순수(저항 > 18.2MΩ*cm)로만 희석해야 합니다(이 데이터는 이온 크로마토그래피에서 사용되는 시약에 일반적으로 적용됩니다).

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

용리액의 성분은 크로마토그래프 분석에 결정적인 영향을 미칩니다.

농도	일반적으로 농도의 증가 시 머무름 시간 단축 및 신속한 분리가 나타나지만 이에 따라 바탕 전도도 신호도 증가하게 됩니다.
pH	pH 변화는 해리 평형을 이동시키며 이로써 머무름 시간이 변경됩니다.
유기 용매	수용성 용리액에 유기 용매(예: 메탄올, 아세톤, 아세토니트릴)를 첨가하면 일반적으로 소수성 이온이 빨라집니다.

4.4.2 용리액 교환

용리액을 바꿀 경우, 침전물이 생기지 않도록 합니다. 바로 뒤에 이어지는 용액은 혼합 가능해야 합니다. 유기 용매를 이용해 시스템을 세정해야 하는 경우에는, 더 강한 또는 더 약한 친유성의 다양한 용매를 사용해야 합니다.



주의사항

용리액 교환을 위해서는 보호 컬럼과 분리 컬럼을 제거합니다. 커플링(6.2744.040)과 두 개의 조임나사(6.2744.070)로 모세관을 연결하십시오.

4.5 고압 펌프 작동을 위한 설명



주의

펌프 헤드는 출고 시 메탄올/초순수로 채워집니다. 사용 중인 용리액이 이 용매와 혼합 가능한지 확인하십시오.

고압 펌프를 가능한 조심스럽게 가동하기 위해서는 다음 권장사항을 따르십시오.

- **외부입자**로부터 고압 펌프를 보호하기 위해, 용리액을 0.45µm 기공 크기의 필터로 여과하고 용리액을 흡입 필터(6.2821.090)로 흡입할 것을 권장합니다.
- 용리액을 바꿀 경우, 침전물이 생기지 않도록 합니다. 피스톤과 씰 사이에 염결정은 용리액에 들어갈 수 있는 연마 입자의 원인이 됩니다. 이는 밸브 오염과 압력증가뿐 아니라 극단적인 경우 피스톤 굽힘과 그로 인한 고압 펌프 누설의 원인이 됩니다. 바로 뒤에 이어지는 용액은 혼합 가능해야 합니다. 유기 용매를 이용해 시스템을 세정해야 하는 경우에는, 더 강한 또는 더 약한 친유성의 다양한 용매를 사용해야 합니다.



- 펌프 쉴을 보호하기 위해서는 건조한 상태에서 펌프를 운전하지 않도록 합니다. 따라서 펌프를 켜기 전에는 용리액 공급이 올바르게 연결되어 있고 용리액 병에 충분한 용리액이 있는지 항상 확인하십시오.

4.6 고압 펌프 유지보수



주의사항

이 작업과 관련해서는 *Multimedia Guide IC Maintenance*나 인터넷 사이트 <http://ic-help.metrohm.com/>의 동영상을 참조하십시오.

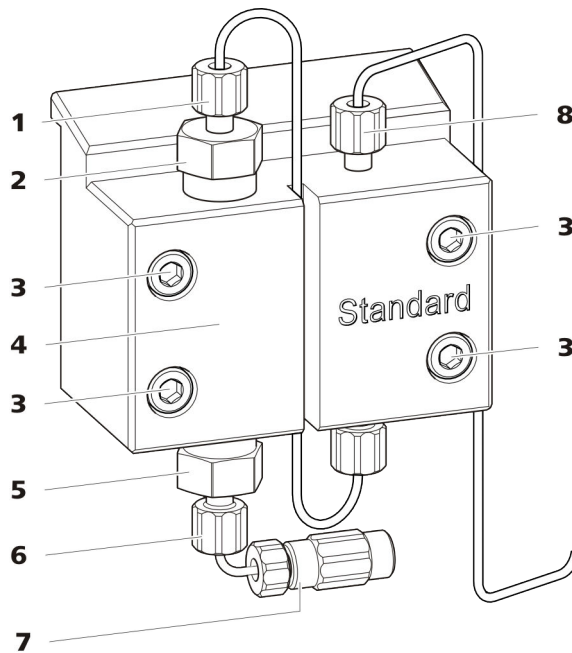


그림 18 고압 펌프 - 부품

1 슛타입 조임나사(6.2744.070) 출구 밸브 홀더에 고정.	2 출구 밸브 홀더
3 고정나사	4 펌프 헤드
5 입구 밸브 홀더	6 슛타입 조임나사(6.2744.070) 입구 밸브 홀더에 고정.
7 용리액 흡입 튜빙 연결 조임나사가 있는 하나의 커플링으로 구성.	8 슛타입 조임나사(6.2744.070) 펌프 출구에 고정.

정비 주기

고압 펌프의 다음 부품들은 적어도 연 일회 이상 정비해야 합니다.

- 입구 밸브(6.2824.170)
- 출구 밸브(6.2824.160)

- 피스톤 씰(6.2741.020)
- 산화지르코늄 피스톤(6.2824.070)

그 외에도 다음 문제가 발생했을 때 정비 작업을 수행할 수 있습니다.

- 불안정한 바탕선(펄스 흐름 변동)



주의

고압 펌프에서의 유지보수 작업은 **장비가 꺼진 상태에서**만 실시해야 합니다.

권장 조치

펌프 헤드의 유지보수를 위해서는 다음 조치를 권장합니다.

1. 입구 밸브와 출구 밸브를 유지보수합니다.
2. 펌프 헤드를 탈거합니다.
3. 두 피스톤을 차례로 유지보수합니다.
 - a. 피스톤을 제거합니다.
 - b. 피스톤을 분해합니다.
 - c. 피스톤 씰을 교체합니다.
 - d. 산화지르코늄 피스톤을 교체합니다.
 - e. 피스톤을 조립합니다.
 - f. 피스톤을 삽입합니다.
4. 펌프 헤드를 다시 장착합니다.

다음 정비 단계와 관련해서는 다음 인터넷 사이트 <http://ic-help.metrohm.com/>의 짧은 동영상 참조하십시오.

출구 밸브와 입구 밸브 유지보수

부속품

이 작업 단계를 위해 필요한 부속품:

- 조절식 렌치(6.2621.000)

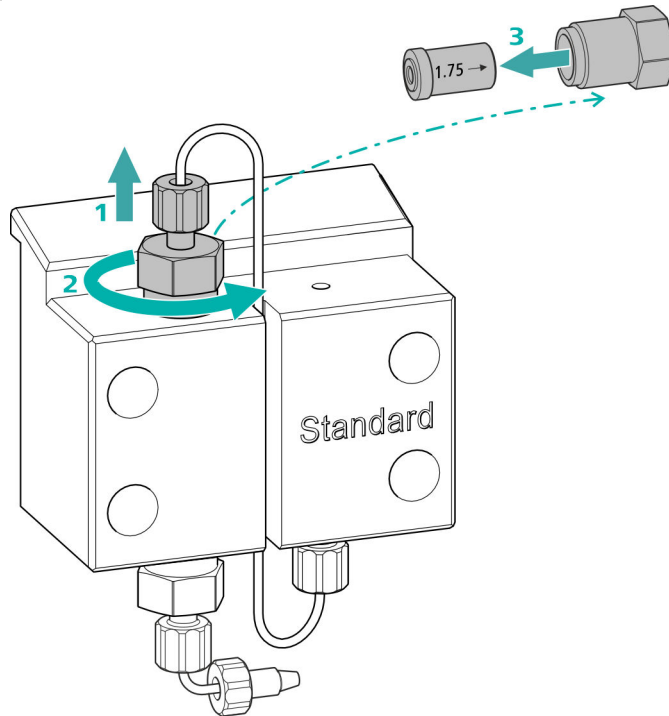


출구 밸브 청소

예비부품

출구 밸브를 청소할 수 없는 경우, 이 작업 단계를 위해 새 출구 밸브 (6.2824.160)가 필요합니다.

1 출구 밸브 제거



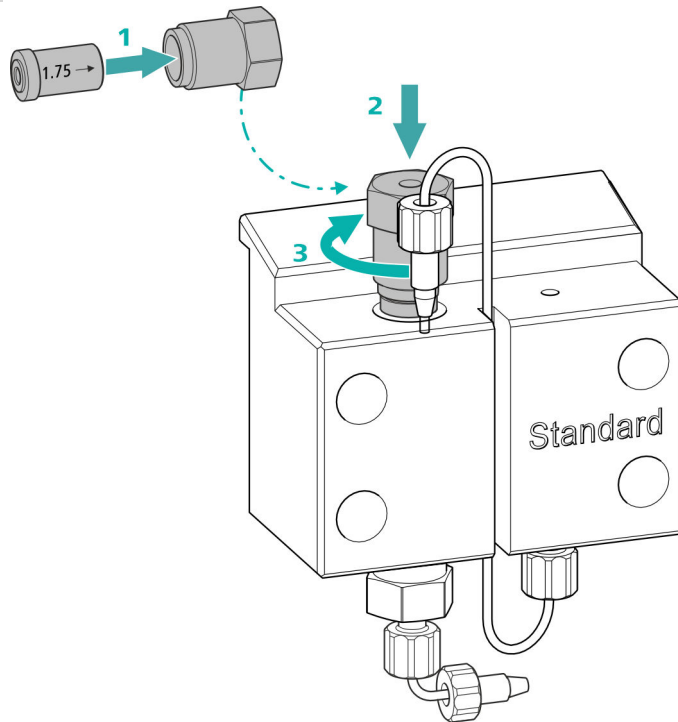
- 보조 피스톤 쪽 연결 모세관을 출구 밸브 홀더에서 (18-2) 푸십시오(1).
- 출구 밸브 홀더를 먼저 조절식 렌치로 풀 후 손으로 돌려(2) 빼냅니다.
- 출구 밸브를 출구 밸브 홀더에서 떼어내십시오(3).

2 출구 밸브 청소

- 초순수, RBS™ 용액 또는 아세톤이 채워진 분사병을 이용해 우선 용리액 흐름 방향으로 출구 밸브를 세정하십시오. (용리액 흐름 방향은 밸브에 화살표로 표시되어 있습니다.)
밸브 출구에서 세정용액이 흘러나와야 합니다.
용액이 흘러나오지 않으면 밸브가 막혀 있는 것입니다.
- 초순수, RBS™ 용액 또는 아세톤이 채워진 분사병을 이용해 용리액 흐름 역방향으로 출구 밸브를 세정하십시오.
밸브 출구에서만 세정용액이 흘러나와야 합니다.

세척 후에도 출구 밸브가 막혀 있는 경우에는 출구 밸브를 교체해야 합니다.

3 펌프 헤드에 출구 밸브 다시 장착하기



- 출구 밸브를 출구 밸브 홀더에 삽입하십시오(썰이 보여야 함) (1).
- 출구 밸브 홀더를 펌프 헤드 위로 끼워 넣고(2) 손으로 조인 후 조절식 렌치로 ¼바퀴 더 조입니다(3).
- 보조 피스톤 쪽 연결 모세관을 출구 밸브 홀더에 다시 조이십시오.

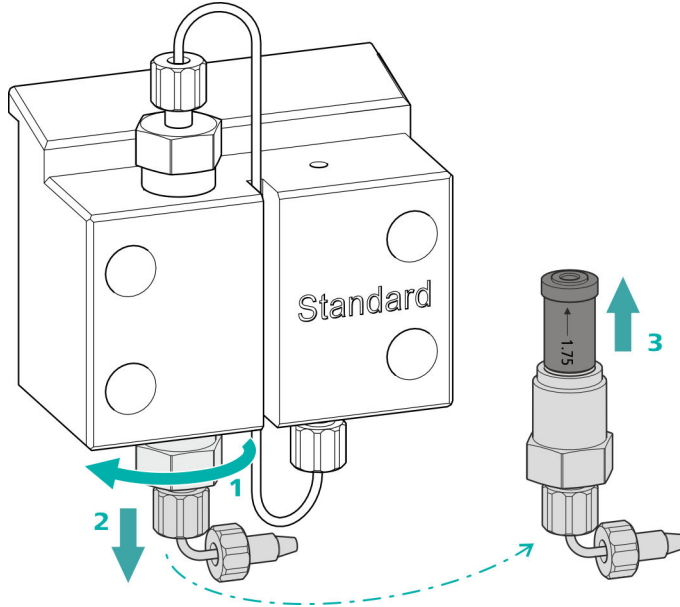


입구 밸브 청소

예비부품

입구 밸브를 청소할 수 없는 경우, 이 작업 단계를 위해 새 입구 밸브 (6.2824.170)가 필요합니다.

1 입구 밸브 제거



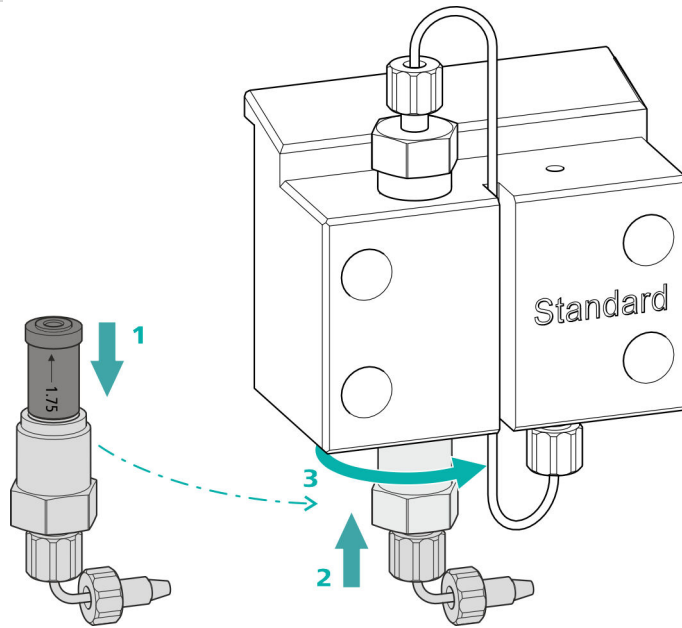
- 용리액 흡입 튜빙 연결부 쪽 연결 모세관을 (18-7) 푸십시오.
- 입구 밸브 홀더를 먼저 조절식 렌치로 풀 후(1) 손으로 돌려(2) 빼냅니다.
- 입구 밸브를 입구 밸브 홀더에서 떼어내십시오(3).

2 입구 밸브 청소

- 초순수, RBS™ 용액 또는 아세톤이 채워진 분사병을 이용해 우선 용리액 흐름 방향으로 입구 밸브를 세정하십시오. (용리액 흐름 방향은 밸브에 화살표로 표시되어 있습니다.)
밸브 출구에서 세정용액이 흘러나와야 합니다.
용액이 흘러나오지 않으면 밸브가 막혀 있는 것입니다.
- 초순수, RBS™ 용액 또는 아세톤이 채워진 분사병을 이용해 용리액 흐름 역방향으로 입구 밸브를 세정하십시오.
밸브 출구에서만 세정용액이 흘러나와야 합니다.

세척 후에도 입구 밸브가 막혀 있는 경우에는 입구 밸브를 교체해야 합니다.

3 펌프 헤드에 입구 밸브 다시 장착하기



- 입구 밸브를 입구 밸브 홀더에 삽입하십시오(찌이 보여야 함) (1).
- 입구 밸브 홀더를 펌프 헤드 아래로 끼워 넣고(2) 손으로 조인 후 조절식 렌치로 ¼ 바퀴 더 조입니다(3).
- 용리액 흡입 튜빙 연결부 쪽 연결 모세관을 (18-7) 다시 장착하십시오.

부속품

펌프 헤드 탈거

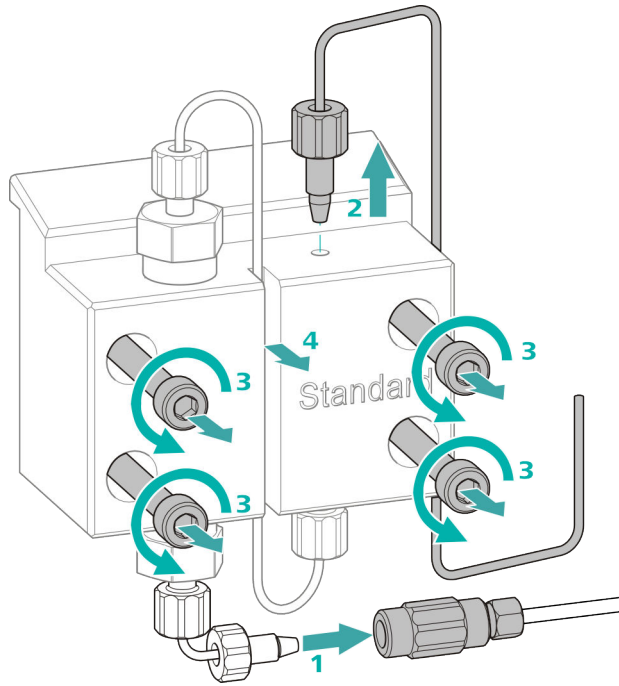
이 작업 단계를 위해 필요한 부속품:

- 소켓 렌치 4mm(6.2621.030)

펌프 헤드 탈거

전제조건:

- 고압 펌프가 꺼져 있습니까?
- 압력이 감소했습니까?
- 장비가 꺼져 있습니까?



- 1 조임나사에서 커플링을 풀고 마개로 막으십시오.
- 2 펌프 헤드(18-8)의 출구에서 조임나사를 풀어서 떼어내십시오.
- 3 네 개의 고정나사(18-3)를 소켓 렌치로 풀어서 떼어내십시오.
- 4 펌프 헤드(18-4)를 떼어내십시오.

피스톤 유지보수

두 피스톤에서 다음 작업을 차례로 수행하십시오.

피스톤의 유지보수는 다음 작업으로 구성됩니다.

1. 피스톤 씰을 교체합니다.
2. 산화지르코늄 피스톤을 세척하거나 교체합니다.
3. 피스톤을 다시 장착합니다.

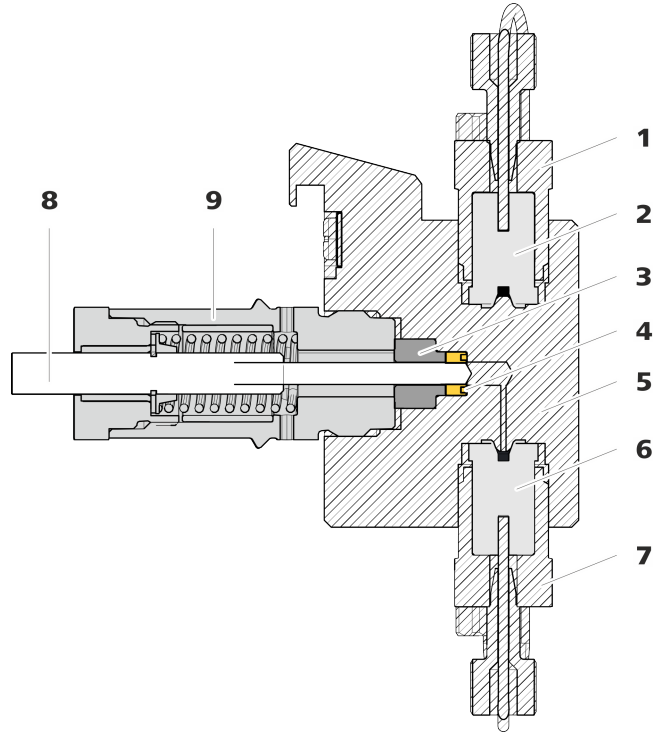


그림 19 고압 펌프 - 단면

1	출구 밸브 홀더	2	출구 밸브(6.2824.160)
3	지지링	4	피스톤 쉘(6.2741.020)
5	펌프 헤드	6	입구 밸브(6.2824.170)
7	입구 밸브 홀더	8	산화지르코늄 피스톤(6.2824.070)
9	피스톤 장치		

부속품

이 작업 단계를 위해 필요한 부속품:

- 조절식 렌치(6.2621.000)
- 피스톤 쉘(6.2617.010)을 위한 공구는 기존 피스톤 쉘을 제거하기 위한 팁(20-1)과 새 피스톤 쉘을 삽입하기 위한 슬리브(20-2)로 이루어져 있습니다.

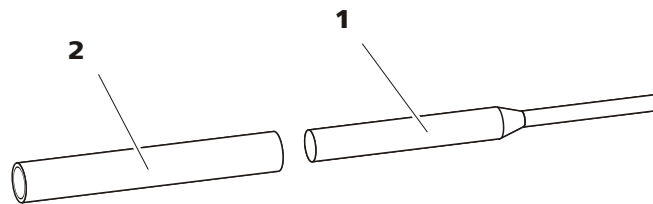


그림 20 피스톤 쉘용 공구(6.2617.010)

1	팁	2	슬리브
---	---	---	-----

예비부품

이 작업 단계를 위해 새 피스톤 쉘(6.2741.020)이 필요합니다.



피스톤 씰 교체

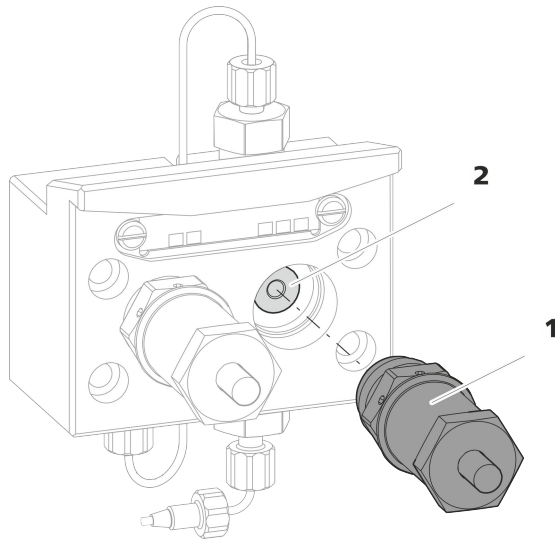


그림 21 펌프 헤드 - 피스톤 장치 제거하기

1 피스톤 장치

2 지지링

1 피스톤 장치 제거하기

조절식 렌치를 이용해 피스톤 장치(21-1)를 푼 후에 손으로 펌프 헤드에서 완전히 분리하십시오. 옆으로 치워 두십시오.

2 지지링 제거

피스톤 구멍에서 지지링(21-2)을 빼내십시오. 옆으로 치워 두십시오.

3 이전 피스톤 씰 제거



주의

피스톤 씰용 공구(6.2617.010)를 피스톤 씰에 끼우면 피스톤 씰이 파괴됩니다!



주의

가능한 한 펌프 헤드에서 씰 표면이 공구와 접촉하지 않도록 하십시오!

피스톤 씰을 꺼낼 수 있을 정도로만 피스톤 씰용 공구의 팁(20-1)을 피스톤 씰에 끼우십시오.

4 공구에 새 피스톤 씰 삽입하기

피스톤 씰용 공구의 슬리브(22-1) 홈에 새 피스톤 씰을 삽입하십시오. 이때 씰 스프링을 눈으로 확인할 수 있어야 합니다.

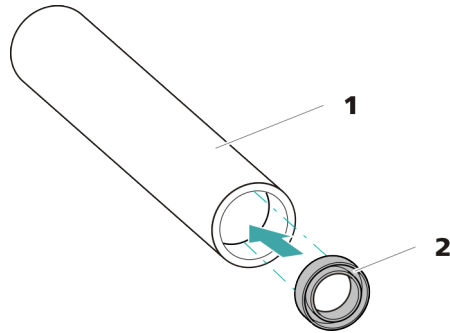


그림 22 공구에 피스톤 씰 삽입하기

1 피스톤 씰용 공구(6.2617.010)

새 피스톤 씰을 삽입하기 위한 슬리브.

2 피스톤 씰(6.2741.020)**5 펌프 헤드에 새 피스톤 씰 삽입하기**

피스톤 씰이 삽입된 상태로 피스톤 씰용 공구의 슬리브(20-2)를 펌프 헤드에 넣으십시오. 피스톤 씰용 공구 팁(20-1)의 넓은 쪽 끝 부분을 이용해 씰을 펌프 헤드 홈에 삽입하십시오.

산화지르코늄 피스톤 세척/교체

전제조건:

- 펌프 헤드가 분해되어 있어야 합니다(참조: 65 페이지, "펌프 헤드 탈거").
- 피스톤 장치가 제거되어 있어야 합니다(참조: 68 페이지, "피스톤 씰 교체").

이 작업을 위해 필요한 부속품:

- 산화지르코늄 피스톤(6.2824.070)



- 부속품 키트의 조절식 렌치(6.2621.000): Vario/Flex Basis(6.5000.000)

1 피스톤 장치 분해



주의

피스톤 장치의 내부에는 갑자기 풀 경우 피스톤 장치에서 튕겨 나올 수 있는 압축 스프링이 있습니다.

피스톤 장치를 열 때에는 스프링이 서서히 이완되도록 누르면서 장치를 조심스럽게 여십시오.

- 조절식 렌치를 이용해 피스톤 장치의 나사를 풀 후에 스프링이 서서히 이완되도록 조심스럽게 손으로 완전히 푸십시오.
- 산화지르코늄 피스톤을 빼내어 종이 타올 위에 두십시오.
- 피스톤 장치에서 스프링 시트, 스프링 및 내측 플라스틱 슬리브를 제거하고 옆에 놓아 두십시오.
- 펌프 헤드에서 빼내어 옆에 치워둔 지지링을 다른 부품 옆에 두십시오.

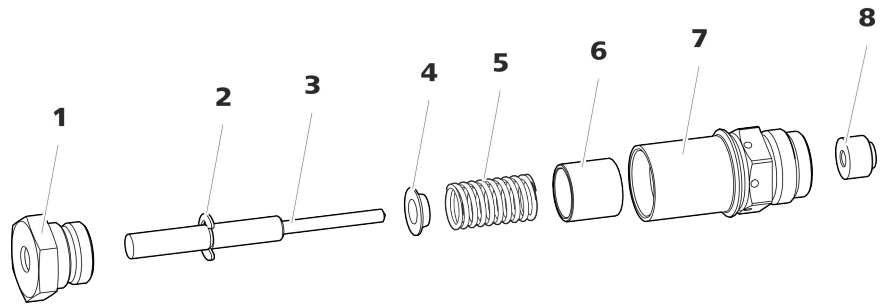


그림 23 피스톤 장치의 구성 요소

1 피스톤장치 나사	2 고정링
3 산화지르코늄 피스톤(6.2824.070)	4 스프링 시트
5 스프링(6.2824.060)	6 내측 플라스틱 슬리브 금속 마모의 방지.
7 피스톤 장치	8 지지링

2 피스톤 장치 부품 세척

- 산화지르코늄 피스톤이 마모물이나 침착물로 오염된 경우, 미세한 연마 분말로 청소하고 입자가 제거될 때까지 초순수로 세정한 후에 건조시키십시오.
산화지르코늄 피스톤의 오염이나 굽힘이 심한 경우 교체해야 합니다.

- 피스톤의 다른 부분을 초순수로 세척하고 보풀이 없는 헝겊으로 닦아서 말리십시오.

3 산화지르코늄 피스톤 교체

- 고정링을 (23-2) 기존 피스톤에서 제거하십시오. 고정링이 너무 단단하게 안착되어 있으면 뽕족한 물건으로 고정링을 분리하십시오.
- 고정링을 새 피스톤의 동일한 위치에 장착하십시오.

4 피스톤 장치 조립

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

피스톤 장착

1 지지링 다시 장착

지지링을 (19-3) 초순수로 세척한 후 다시 장착하십시오.

2 피스톤 장치 다시 장착하기

조립이 완료된 피스톤 장치를 다시 펌프 헤드에 조이는데, 먼저 손으로 조인 후에 추가로 조절식 렌치를 이용해 약 15°정도 더 조이십시오.

두 번째 피스톤 장치도 동일하게 세척하십시오.

펌프 헤드 장착

이 작업 단계를 위해 필요한 부속품:

- 소켓 렌치 4mm(6.2621.030)

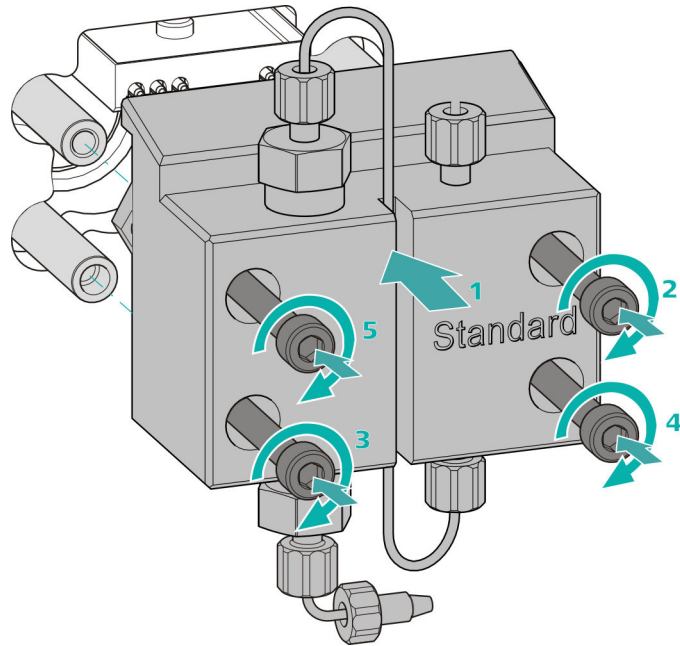
펌프 헤드 장착



주의사항

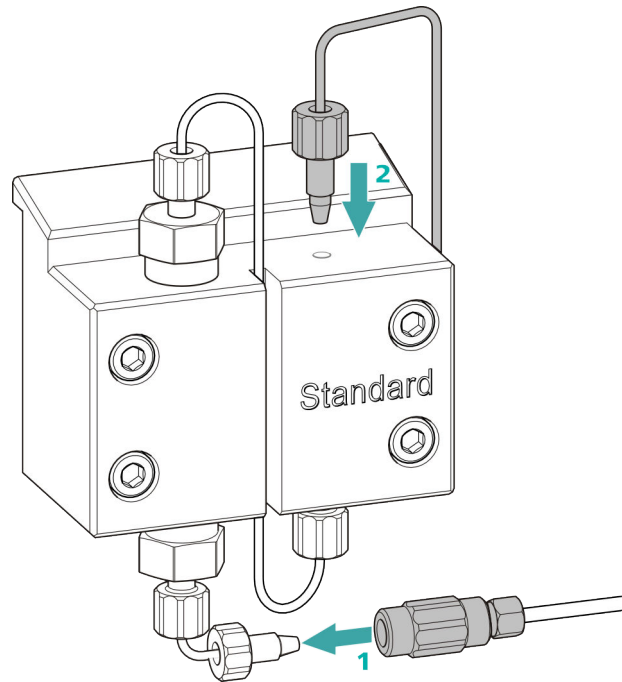
펌프 헤드를 잘못 장착하지 못하도록 뒷면에 고정핀을 위한 구멍 깊이가 다르게 되어 있습니다. 다시 말해 한 고정핀이 다른 모든 고정핀보다 깊습니다. 가장 깊은 구멍은 가장 긴 핀을 위한 것입니다.

부속품



- 1
 - 펌프 헤드를 네 개의 고정핀으로 미십시오(1).
 - 네 개의 고정나사를 소켓 렌치(6.2621.030)로 단단히 조이십시오.

고압 펌프 입구와 출구 연결



1.
 - 커플링에서 마개를 제거하십시오. 펌프 헤드 흡입 모세관에 있는 조임나사에서 커플링을 고정시킵니다(1).
 - 펌프 헤드 배출 모세관을 다시 펌프 헤드 출구에 조입니다(2).

4.7 인라인 필터 유지보수



주의사항

이 작업과 관련해서는 *Multimedia Guide IC Maintenance*나 인터넷 사이트 <http://ic-help.metrohm.com/>의 동영상을 참조하십시오.

정비 주기

필터는 적어도 3개월마다 교환해야 하며 사용법에 따라 필터를 더 자주 교환해야 합니다.

부속품

이 작업을 위해 필요한 부속품:

- 부속품 키트의 두 조절식 렌치(6.2621.000): Vario/Flex Basis(6.5000.000)
- 핀셋
- 포장에 든 새 필터(6.2821.130)



필터 제거

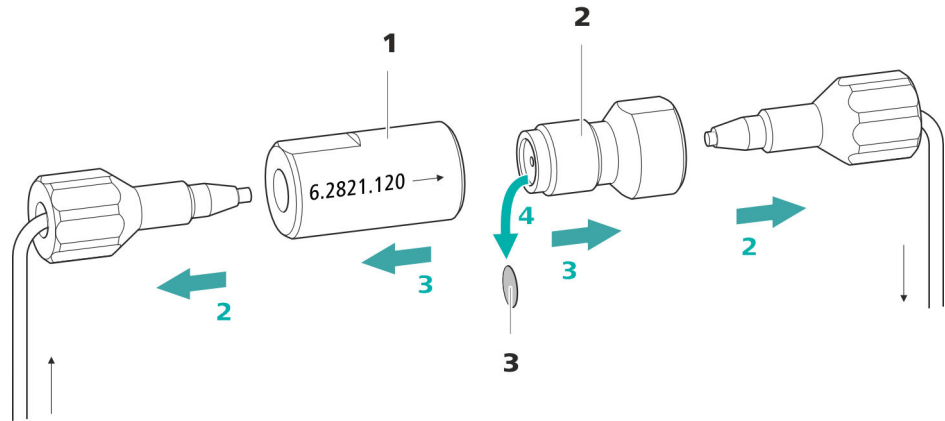


그림 24 인라인 필터 - 필터 제거

1 필터 하우징

인라인 필터의 하우징. 부속품 (6.2821.120)에 포함됨.

2 필터 나사

인라인 필터의 나사. 부속품(6.2821.120)에 포함됨.

3 필터(6.2821.130)

10개입 포장

1 유속 차단

소프트웨어에서 고압 펌프를 끄십시오.

2 인라인 필터 탈거

인라인 필터에서 두 조임나사를 푸십시오.

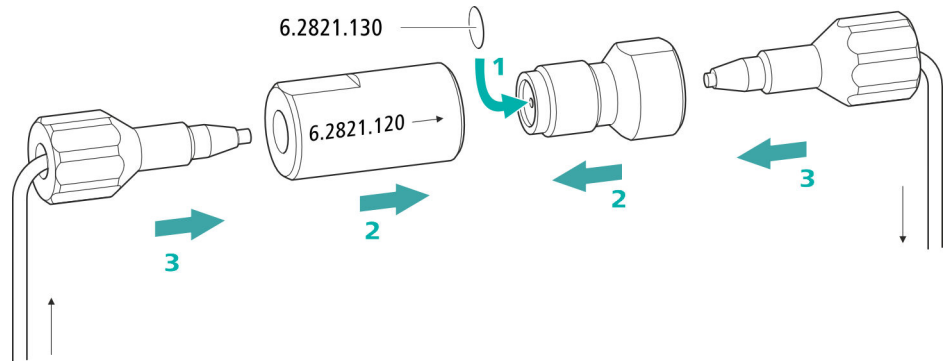
3 필터 나사 풀기

두 조절식 렌치(6.2621.000)로 필터 나사(24-2)를 필터 하우징 (24-1)에서 푼 후에 손으로 돌려 빼십시오.

4 필터 탈거

핀셋을 이용해 기존 필터(24-3)를 제거합니다.

새 필터 삽입



1 새 필터 삽입

- 핀셋을 이용해 새 필터를 필터 나사에 평면이 되게 조심스럽게 놓고 (24-2) 핀셋 뒷면으로 누릅니다.

2 필터 나사 장착

- 필터 나사(24-2)를 다시 필터 하우징(24-1)에 삽입하고 손으로 조이십시오. 그 다음 두 개의 조절식 렌치(6.2621.000)를 이용해 살짝 다시 조이십시오.

3 인라인 필터 다시 장착

- 조임나사를 다시 인라인 필터에 조이십시오.
인라인 필터에 표시된 흐름 방향과 일치시키십시오.

4 인라인 필터 세정

- 보호 컬럼(있는 경우) 및 분리 컬럼을 탈거하고 커플링(6.2744.040)으로 교체하십시오.
- 용리액으로 장비를 세정하십시오.
- 10분 후 컬럼을 다시 삽입하십시오.

4.8 펄스 댐퍼 유지보수



주의

펄스 댐퍼는 유지보수가 필요하지 않으므로 개방하지 말아야 합니다.

4.9 주입 밸브

주입 밸브의 유지보수는 Metrohm사의 전문 기사를 통해 연간 서비스 중에 실행하는 것이 가장 좋습니다.

4.10 서프레서

4.10.1 서프레서 작동을 위한 설명

외부 입자 또는 박테리아 증식으로부터 서프레서를 보호하기 위하여 연동펌프(참조: 42 페이지, 3.14.2 장)와 서프레서의 흡입 모세관 사이에 필터(6.2744.180)가 포함된 펌프 튜빙 연결부가 (참조: 39 페이지, "펌프 튜빙 설치하기") 장착되어 있어야 합니다.



주의사항

서프레서 장치는 절대로 용리액의 토출 방향과 동일한 흐름 방향에서 재생되어서는 안 됩니다. 따라서 반드시 34 페이지, 서프레서 연결하기장의 설명대로 흡입과 배출 모세관을 장착하십시오.

서프레서는 총 3개의 서프레서 장치로 구성되는데, 이 장치는 주기적으로 서프레션에 사용되고, 재생용액으로 재생되거나 또는 초순수로 세정됩니다. 비슷한 조건에서 각각의 새 크로마토그램을 기록하기 위해, 일반적으로 바로 재생된 서프레서가 작동됩니다.



주의

서프레서는 액체가 흐르지 않을 때 전환하면 고장날 수 있기 때문에 절대로 전환해서는 안 됩니다. 서프레서가 건조된 상태에 있을 경우 다시 켜기 전에 적어도 5분 동안 세정해야 합니다.



주의

서프레서의 용량이 줄었거나 역압이 높을 경우 서프레서를 재생(참조: 78 페이지, 4.10.3.2 장), 세척(참조: 79 페이지, 4.10.3.3 장) 또는 교환(참조: 81 페이지, 4.10.3.4 장)해야 합니다.

4.10.2 서프레서 하우징 관리



주의

투명한 서프레서 하우징에 광택이 없어질 수 있습니다.

서프레서 하우징은 PMMA(폴리메타크릴산 메틸)로 이루어져 있습니다. 올바르게 세척한 경우 흠집이 생기거나 광택이 없어질 수 있습니다. 회전자를 보는 것이 힘들거나 불가능해집니다.

- 세척을 위해 연마제를 사용하지 마십시오.
- 세척을 위해 용매를 사용하지 마십시오.

4.10.3 서프레서 유지보수

4.10.3.1 서프레서의 구성 요소

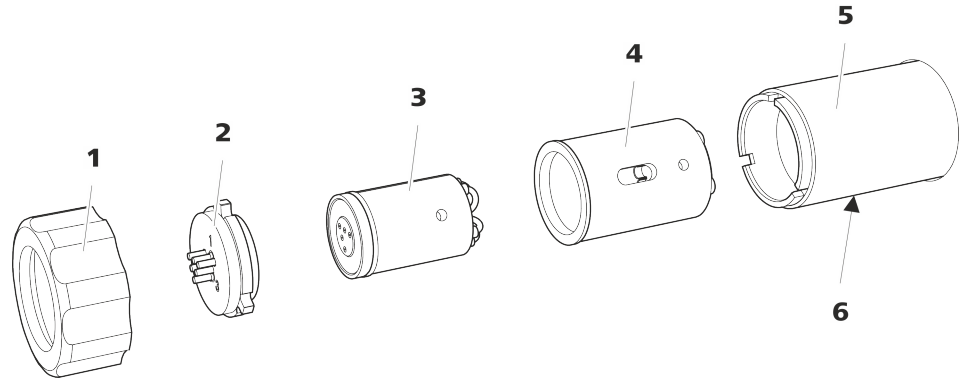


그림 25 서프레서의 구성 요소

1 캡 너트

3 회전자

5 서프레서 구동장치

2 연결부(6.2835.010)

4 어댑터(6.2842.020)

6 하우징 내 슬롯

4.10.3.2 음이온 서프레서 재생

음이온 서프레서 장치가 장기간 어떤 중금속(예: 철)이나 유기 오염물에 노출될 경우, 이런 오염물은 더 이상 표준 재생용액으로 완전히 제거할 수 없습니다. 이로 인해 서프레서 장치의 용량이 지속적으로 줄어들게 되는데, 이는 경미한 경우에 인산 검출감도의 저하를, 그리고 심각한 경우에는 바탕선의 뚜렷한 상승을 유발합니다.

이러한 용량 문제가 하나 또는 복수의 위치에서 발생하는 경우, 모든 음이온 서프레서 장치를 다음 용액 중 하나로 재생해야 합니다.

재생용액

- 중금속이 포함된 오염물이나 증가한 역압:
1mol/L H₂SO₄ + 0.1mol/L 옥살산
- 유기 양이온성 착화제가 포함된 오염물:
0.1mol/L H₂SO₄ / 0.1mol/L 옥살산/아세톤 5%
- 유기 물질이 포함된 심한 오염물:
0.2mol/L H₂SO₄ / 아세톤 ≥ 20%
- 특정 환경 시료로 인한 오염
1mol/L H₃PO₄



주의사항

하나의 IC 시스템에 재생용액으로 인산염을 한 번 사용한 경우 계속 인산염으로 재생해야 합니다. 황산으로 다시 재생하면 바탕선에서 장애가 발생할 수 있습니다.



주의

PVC 재질의 펌프 튜빙은 유기 용매가 포함된 용액으로 세척해서는 안 됩니다.

재생 시 고압 펌프를 사용할 것을 권장합니다.

음이온 서프레서 회전자 재생

- 1 Metrohm Suppressor Module(MSM)을 IC 시스템에서 분리하기
 - regenerant 및 rinsing solution으로 표기된 MSM의 모세관을 IC 시스템에서 분리합니다.
- 2 Metrohm Suppressor Module(MSM) 재생

약 15분 동안 세 서프레서 장치를 모두 차례로 상기 용액으로 재생합니다.

- **regenerant**로 표기된 모세관을 커플링(6.2744.040)으로 고압 펌프의 출구에 연결합니다.
- 소프트웨어에서 고압 펌프의 유속을 0.5mL/분으로 설정합니다.
- 재생용액을 고압 펌프에 연결합니다.
- 고압 펌프를 켜십시오.
재생 중 압력이 떨어지면 펌프의 유속을 최대 2mL/분까지 천천히 올립니다. 이때, 2MPa 압력을 초과하지 않도록 유의하십시오!
- 약 15분 후 고압 펌프를 끄십시오.
- 소프트웨어에서 **Step** 명령으로 다음 서프레서 장치로 전환하고 상기 설명대로 재생합니다.
- 세 서프레서 장치를 모두 재생했다면 **regenerant**로 표기된 모세관을 커플링에서 푸십시오.

3 Metrohm Suppressor Module(MSM) 세정

재생을 완료한 후에 세 개의 서프레서 장치를 각각 15분 동안 탈기된 초순수로 세정해야 합니다.

- **rinsing solution**으로 표기된 모세관을 커플링(6.2744.040)으로 고압 펌프의 출구에 연결합니다.
- 소프트웨어에서 고압 펌프의 유속을 0.5mL/분으로 설정합니다.
- 고압 펌프에 초순수를 연결합니다.
- 고압 펌프를 켜십시오.
세정 중 압력이 떨어지면 펌프의 유속을 최대 2mL/분까지 천천히 올립니다. 이때, 2MPa 압력을 초과하지 않도록 유의하십시오!
- 약 15분 후 고압 펌프를 끄십시오.
- 소프트웨어에서 **Step** 명령으로 다음 서프레서 장치로 전환하고 상기 설명대로 세정합니다.
- 세 서프레서 장치를 모두 재생했다면 **rinsing solution**으로 표기된 모세관을 커플링에서 푸십시오.

4 Metrohm Suppressor Module(MSM)을 IC 시스템에 연결하기

- **regenerant** 및 **rinsing solution**으로 표기된 MSM 모세관을 다시 IC 시스템에 연결합니다.
- 고압 펌프의 입구와 출구를 IC 시스템에 다시 연결합니다.

4.10.3.3 서프레서 청소

다음과 같은 경우 서프레서의 청소가 필요할 수 있습니다.

- 서프레서의 연결 튜빙에서 증가된 역압.
- 서프레서의 막힘을 제거할 수 없는 경우(서프레서를 통한 용매 토출이 더 이상 불가능한 경우).

- 서프레서의 막힘을 제거할 수 없는 경우(서프레서의 스위칭이 더 이상 불가능한 경우).

서프레서 청소

1 IC 시스템에서 서프레서 분리하기

- 장비를 끄십시오.
- 서프레서의 모든 모세관을 IC 시스템에서 분리합니다.

2 서프레서 분해

- 하우징(25-5)에서 캡 너트(25-1)를 푸십시오.
- 연결부(25-2)를 회전자(25-3)와 함께 서프레서 구동장치에서 빼냅니다.
회전자 A가 서프레서 구동장치에 끼워져 있으면 다음과 같이 뺄 수 있습니다.
날카로운 물건을 서프레서 구동장치의 홈에 끼우고 그것으로 회전자 A를 빼냅니다.
- 회전자에서 연결부를 분리합니다.
- 어댑터에서 회전자를 떼어냅니다.

3 모세관 세정

- 연결부(25-2)에 고정된 여섯 개의 PTFE 모세관을 고압 펌프에 연결하고 초순수를 관류시킵니다.
- 연결부에서 물이 유출되는지 점검하십시오.

모세관이 막혀 있는 경우, 연결부(25-2)를 교체해야 합니다(주문 번호 6.2835.010).

4 회전자 청소하기

- 회전자(25-3)의 밀봉면을 보풀이 없는 천과 에탄올로 청소합니다.

5 회전자 삽입



주의

회전자 A를 올바르게 설치하지 않은 경우 시운전 시 파손될 수 있습니다.

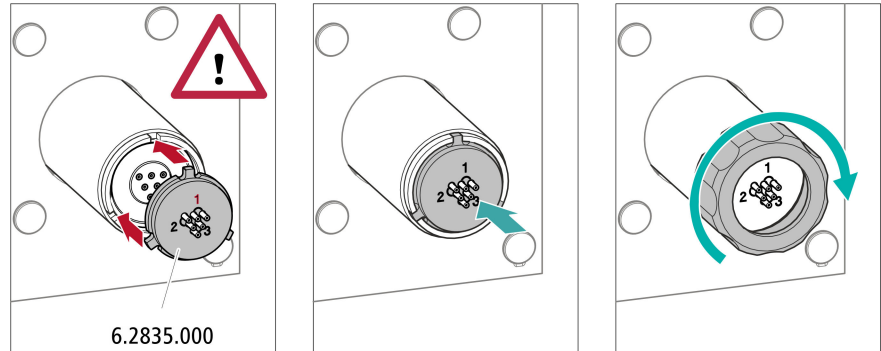
- 어댑터에 회전자(25-3)를 삽입하십시오(참조: 31 페이지, "어댑터에 MSM 회전자를 삽입").

- 어댑터를 서프레서 구동장치에 삽입하십시오(참조: 33 페이지, "어댑터를 서프레서 구동장치에 삽입").
회전자와 함께 어댑터를 올바르게 설치했으면 회전자의 밀봉면이 서프레서 구동장치 내부 약 4mm 안쪽에 위치합니다. 그렇지 않은 경우에는 드라이버 등 뽀쪽한 물건을 이용해 어댑터를 아래에서 올바른 위치로 이동시켜야 합니다.

6 연결부 청소

- 연결부(25-2)의 밀봉면을 보풀이 없는 천과 에탄올로 청소합니다.

7 연결부 삽입하기



- 연결부 1이 위로 오고 연결부의 세 개의 핀이 서프레서 구동장치의 해당 홈에 끼워지도록 연결부를 서프레서 구동장치에 삽입합니다.
- 캡 너트(25-1)를 다시 끼운 후 손으로 완전히 조이십시오(공구는 사용하지 마십시오).

8 서프레서 연결 및 조건잡기

- IC 시스템에 다시 서프레서를 연결합니다.
- 서프레서를 처음 스위칭하기 전에 세 개의 서프레서 장치를 각각 5분 동안 용액으로 세정하십시오.

4.10.3.4 서프레서 부품 교체

다음과 같은 경우 서프레서의 부품을 교체할 필요가 있습니다.

- 서프레서 용량의 손실을 해결할 수 없는 경우(줄어든 인산 검출감도 및 바탕선의 심한 상승).
- 서프레서의 막힘을 제거할 수 없는 경우(서프레서를 통한 용매 토출이 더 이상 불가능한 경우).

회전자 뿐 아니라 연결부도 교체가 가능합니다.

서프레스의 부품 교환

1 IC 시스템에서 서프레서 분리하기

- 장비를 끄십시오.
- 서프레스의 모든 모세관을 IC 시스템에서 분리합니다.

2 서프레서 분해

- 서프레서 구동장치(25-5)에서 캡 너트(25-1)를 푸십시오.
- 연결부(25-2)를 어댑터 및 회전자(25-3)와 함께 서프레서 구동장치에서 빼냅니다.
회전자 및 어댑터가 서프레서 구동장치에 끼워져 있으면 다음과 같이 뺄 수 있습니다.
날카로운 물건을 서프레서 구동장치의 홈에 끼우고 그것으로 회전자 및 어댑터를 빼냅니다.
- 회전자에서 연결부를 분리합니다.

3 새 회전자 청소하기

- 새 회전자(25-3)의 밀봉면을 보풀이 없는 형질과 에탄올로 청소합니다.

4 새 회전자 삽입



주의

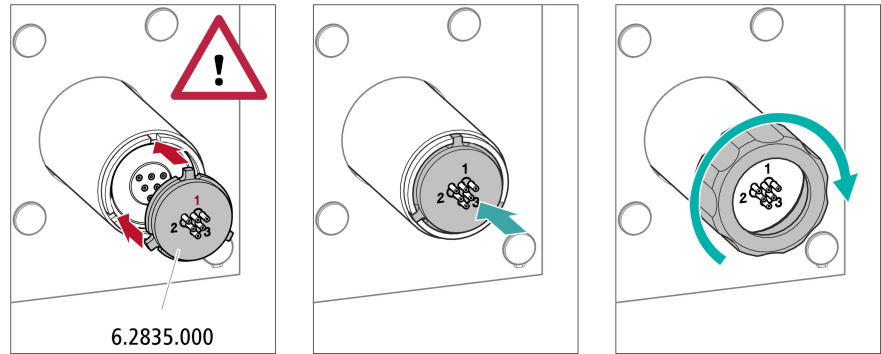
회전자를 올바르게 설치하지 않은 경우 시운전 시 파손될 수 있습니다.

- 어댑터에 회전자(25-3)를 삽입하십시오(참조: 31 페이지, "어댑터에 MSM 회전자를 삽입").
- 어댑터를 서프레서 구동장치에 삽입하십시오(참조: 33 페이지, "어댑터를 서프레서 구동장치에 삽입").
회전자와 함께 어댑터를 올바르게 설치했으면 회전자의 밀봉면이 서프레서 구동장치 내부 약 4mm 안쪽에 위치합니다. 그렇지 않은 경우에는 드라이버 등 뾰족한 물건을 이용해 어댑터를 아래에서 올바른 위치로 이동시켜야 합니다.

5 새 연결부 청소하기

- 새 연결부(25-2)의 밀봉면을 보풀이 없는 형질과 에탄올로 청소합니다.

6 새 연결부 삽입하기



- 연결부 1이 위로 오고 연결부의 세 개의 핀이 서프레서 구동장치의 해당 홈에 끼워지도록 연결부를 서프레서 구동장치에 삽입합니다.
- 캡 너트(25-1)를 다시 끼운 후 손으로 완전히 조입니다.

7 서프레서 연결 및 조건잡기

- 모든 서프레서 모세관을 다시 IC 시스템에 연결합니다.
- 서프레서를 처음 스위칭하기 전에 세 개의 서프레서 장치를 5분 동안 용액으로 세정하십시오.

4.11 연동펌프

4.11.1 연동펌프의 작동을 위한 설명

연동펌프의 유속(소프트웨어로 설정된)은 구동 속도, 압착 압력 및 특히 펌프 튜빙의 내경에 따라 결정됩니다. 용도에 따라 다양한 펌프 튜빙이 사용됩니다. 용도에 맞는 펌프 튜빙을 선택하십시오(참조: 38 페이지, 표 2).



주의

펌프 튜빙의 수명은 특히 압착 압력에 따라 결정됩니다.

연동펌프를 장기간 꺼둘 경우, 스냅 레버를 풀어서 튜빙 카트리지를 오른쪽에서 완전히 올리십시오. 그렇게 하면 한 번 설정된 압착 압력이 유지됩니다.

필터 교환

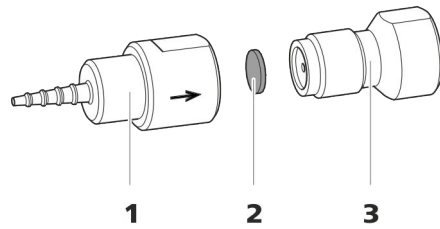


그림 26 펌프 튜빙 연결부- 필터 교체

1 튜빙 올리브

2 필터(6.2821.130)
10개입 포장

3 필터 나사

1 필터 나사 풀기

- 필터 나사를 (26-3) 조절식 렌치 두 개로 튜빙 올리브에서 (26-1) 푸십시오.

2 필터 교체

- 핀셋을 이용해 기존 필터(26-2)를 제거합니다.
- 핀셋을 이용해 새 필터를 (26-2) 필터 나사에 **평면이 되게** 조심스럽게 놓고 (26-3) 핀셋 뒷면으로 누릅니다.

3 필터 나사 장착

- 필터 나사(26-3)를 다시 튜빙 올리브(26-1)에 삽입하고 먼저 손으로 조입니다. 두 개의 조절식 렌치를 이용해 조이십시오.

4.12 검출기 유지보수

검출기 매뉴얼의 유지보수 지침을 따르십시오.



4.13 시료 경로의 세정

측정 결과가 이전 시료로 인해 왜곡되는 것을 방지하기 위해, 새 시료를 측정하기 전에 시료 경로를 충분히 오랫동안 세정해야 합니다(시료 잔류오염).

시료 경로를 새 시료로 세정하는 데 필요한 시간을 세척 시간이라고 합니다. 세척 시간은 운반 시간에 따라 달라집니다.

운반 시간이란 시료 용기에서부터 시료 루프의 끝부분까지 시료가 흐르는 데 필요한 시간입니다. 운반 시간은 다음 요인에 따라 달라집니다.

- 시료 이송에 쓰이는 Dosino나 연동 펌프의 펌프 성능
- 전체 모세관 용량
- 시료 탈기장치를 통해 시료에서 제거된 가스의 용량(시료 탈기장치가 있거나 연결된 경우)

운반 시간은 다음과 같이 산출할 수 있습니다.

운반 시간 측정

1 시료 경로 비우기

모든 액체가 공기에 의해 밀려나올 때까지, 몇 분 동안 시료 경로(펌프 튜빙, 호스 연결부, 탈기장치의 모세관, 시료 루프)로 공기를 운송하십시오.

2 시료 루프 풀기

시료 루프의 끝을 푸십시오.

3 시료 흡입 및 시간 측정

차후 사용에 필요한 시료를 흡입하고, 시료가 시료 용기에서부터 시료 루프의 끝부분까지 도달하는 데 필요한 시간을 스톱워치로 측정하십시오.

이 시간은 "운반 시간"에 해당합니다.

4 시료 루프 조이기

시료 루프를 다시 조이십시오.

시료가 자동으로 주입되면 세척 시간은 최소한 **운반 시간**의 3배에 달해야 합니다.

세척 시간 점검

적용된 세척 시간이 충분한지 여부는 시료 잔류오염의 직접적인 측정을 통해서도 밝힐 수 있습니다. 방법은 다음과 같습니다.

1 두 가지 시료 준비

- **시료 A:** 해당 용도에 적합한 시료.
- **시료 B:** 초순수.

2 "시료 A" 측정

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

3 "시료 B" 측정

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

4 시료 잔류오염 계산

시료 잔류오염은 시료 A 측정에 대한 시료 B 측정의 피크 면적비에 해당합니다. 이 비율이 적을수록 시료 잔류오염이 낮습니다. 세척 시간을 변경해서 이 비율을 바꿀 수 있습니다. 이렇게 해서 용도에 맞게 필요한 세척 시간을 밝힐 수 있습니다.

4.14 분리 컬럼

4.14.1 분리 성능

구현 가능한 분석 품질은 사용된 분리 컬럼의 분리 성능에 따라 크게 좌우됩니다. 선택한 분리 컬럼의 분리 성능은 해당 분석에 충분한 것 이어야 합니다. 어려움이 발생하면 우선 기본 크로마토그램을 기록하면서 분리 컬럼의 품질을 점검하십시오.

현재 Metrohm에서 구입할 수 있는 분리 컬럼에 대한 자세한 정보는 분리 컬럼에 함께 제공된 데이터 시트, **Metrohm IC 컬럼 프로그램** (Metrohm 대리점에서 제공) 또는 인터넷 사이트 <http://www.metrohm.com>의 이온 크로마토그래피 제품 부문을 참조하십시오. 특수 IC 응용 프로그램에 관한 정보는 홈페이지 <http://www.metrohm.com>의 응용 프로그램 영역에서 제공되는 해당 "**Application Bulletins**" 또는 "**Application Notes**"를 참조하거나 또는 해당 Metrohm 대리점을 통해 무료로 요청하실 수 있습니다.

4.14.2 분리 컬럼 보호

분리 컬럼의 분리 성능을 가능한 오래 유지하기 위해서는 다음 보호 조치를 엄수할 것을 권장합니다.

- 시료뿐 아니라 용리액(필터 0.45 μ m)을 미세 여과하고 용리액을 흡입 필터(6.2821.090)로 추가로 흡입하십시오.
- 항상 보호 컬럼을 사용하십시오. 어떤 보호 컬럼이 분리 컬럼에 적합한지는, **Metrohm IC 컬럼 프로그램**(Metrohm 대리점에서 제공), 분리 컬럼에 동봉된 데이터 시트, 홈페이지 <http://www.metrohm.com>에 공개된 분리 컬럼 제품 정보를 참조하거나 (이온 크로마토그래피 제품 부문) 또는 직접 대리점에 문의하시기 바랍니다.
- 펄스 댐퍼를 사용하십시오.

4.14.3 분리 컬럼 보관

사용하지 않을 경우 분리 컬럼을 반드시 컬럼 제조사의 규정에 따라 주입된 상태로 밀폐하여 보관하십시오.

4.14.4 분리 컬럼 재생

컬럼의 분리 성능이 저하된 경우, 컬럼 제조사의 규정에 따라 분리 컬럼을 재생할 수 있습니다. Metrohm에서 구입 가능한 분리 컬럼의 재생에 관한 정보는 각 컬럼과 함께 제공되는 데이터 시트를 참조하십시오.



주의사항

재생은 마지막 조치로 생각할 수 있습니다. 정기적으로 실행해서는 안 됩니다.

5 문제 처리

문제	원인	조치
바탕선에서 소음이 심하게 납니다.	용리액 경로가 기밀하지 않습니다.	용리액 경로를 점검하고 리크를 제거합니다. 필요하면 조임나사를 렌치(6.2739.000)로 조이십시오.
	고압 펌프 - 오염된 펌프 밸브.	펌프 밸브를 청소하십시오(참조: 60 페이지, 4.6 장).
	용리액 경로가 막혀 있습니다.	용리액 경로를 점검하고 막힘을 제거합니다.
	용리액에 오염물	물과 화학물질의 품질을 점검합니다.
	고압 펌프 - 결함이 있는 피스톤 씰.	피스톤 씰을 교환합니다(참조: 60 페이지, 4.6 장).
	필스 댐퍼가 연결되어 있지 않습니다.	필스 댐퍼(참조: 28 페이지, 3.11 장)를 연결하십시오.
	필스 댐퍼가 연결되어 있지 않거나 결함이 있습니다.	필스 댐퍼를 연결하거나(참조: 28 페이지, 3.11 장) 교환하십시오.
바탕선이 이동합니다.	시스템 내의 리크.	모든 모세관 연결부를 점검하고 필요한 경우 밀봉합니다(참조: 14 페이지, 3.5 장).
	용리액에서 유기 용매를 증발시킵니다.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 용리액병 뚜껑을 점검합니다(참조: 23 페이지, 3.8 장). ▪ 용리액을 계속 교반시킵니다.
시스템 내 압력이 현저하게 올라갑니다.	인라인 필터(6.2821.120)가 막혀 있습니다.	필터(6.2821.130)를 교체합니다.
	서프레스어가 막혀 있습니다.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 서프레스어를 재생합니다. 참고: 필터(6.2821.180)가 포함된 펌프 튜빙 연결부를 사용해야 합니다.
	전도도 검출기가 막혔습니다.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 모세관 끝부분을 몇 mm 자릅니다. ▪ 검출기를 일반 흐름 방향과 반대 방향으로 세정합니다.



문제	원인	조치
	보호 컬럼 - 막힘.	보호 컬럼을 교환합니다(참조: 49 페이지, 3.19 장).
	분리 컬럼 - 막힘.	<ul style="list-style-type: none"> 분리 컬럼을 재생합니다(참조: 88 페이지, 4.14.4 장). 분리 컬럼을 교체합니다(참조: 52 페이지, "분리 컬럼 연결"). 참고: 시료는 항상 미세여과해야 합니다.
	주입 밸브 - 막힘.	(Metrohm 서비스 기술자에게) 밸브 청소를 맡기십시오.
크로마토그램 내 머무름 시간이 예기치 않게 바뀌었습니다.	용리액 - 잘못된 농도	올바른 농도의 용리액을 만드십시오.
	분리 컬럼 - 분리 성능 불량.	<ul style="list-style-type: none"> 분리 컬럼을 재생합니다(참조: 88 페이지, 4.14.4 장). 분리 컬럼을 교체합니다(참조: 52 페이지, "분리 컬럼 연결").
	용리액에 기체 기포가 있습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 고압 펌프를 배기시킵니다(참조: 48 페이지, 그림).
	고압 펌프 - 고장.	Metrohm 서비스를 요청하십시오.
현저한 압력 하강.	시스템 내의 리크.	모세관 연결부를 점검하고 필요한 경우 밀봉합니다(참조: 14 페이지, 3.5 장).
연동펌프가 충분히 흐르지 않습니다.	연동펌프 - 압착 압력 너무 약함.	압착 압력을 올바르게 설정합니다(참조: 41 페이지, "압착 압력 올바르게 설정").
	연동펌프 - 필터 막힘.	필터를 교환합니다(참조: 85 페이지, "필터 교환").
	연동펌프 - 펌프 튜빙 결함.	펌프 튜빙을 교체합니다(참조: 84 페이지, 4.11.2.1 장).
피크 면적이 예상보다 작습니다.	시료 - 시료 경로에 리크가 있습니다.	시료 경로에 리크를 찾아서 제거합니다.
	시료 - 시료 경로가 막혔습니다.	시료 경로에 막힘을 찾아서 제거합니다.
	시료 - 시료 루프(완전히) 채워지지 않음.	시료의 운반 시간을 조정합니다(참조: 86 페이지, "운반 시간 측정").

문제	원인	조치
MSM - 재생용액이나 세정용액이 충분히 흐르지 않습니다.	시스템 내 리크가 있습니다.	모든 연결부를 점검하십시오.
	연동펌프 - 압착 압력이 너무 약합니다.	압착 압력을 올바르게 설정합니다.
	연동펌프 - 필터가 막혔습니다.	필터를 교환합니다.
	서프레서 - 역압이 너무 높습니다.	서프레서를 청소하거나(참조: 79 페이지, 4.10.3.3 장) 또는 부품을 교환합니다(참조: 81 페이지, 4.10.3.4 장).
개별 피크가 예상보다 큽니다.	시료 - 이전 측정에서 시료의 잔류오염.	세척 시간을 점검합니다(참조: 87 페이지, "세척 시간 점검").
	용리액 경로가 기밀하지 않습니다.	용리액 경로의 모든 연결 상태를 점검하고 리크를 제거하십시오.
	용리액 경로가 막혀 있습니다.	용리액 경로를 점검하고 막힘을 제거합니다.
머무름 시간의 재현성이 나쁩니다.	용리액에 기체 기포가 있습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 고압 펌프를 배기시킵니다(참조: 47 페이지, 3.18 장).
	바탕 전도도가 너무 높습니다.	서프레서를 연결하십시오.
	잘못된 용리액을 사용 중입니다.	용리액을 교환하십시오(참조: 59 페이지, 4.4.2 장).
분리 컬럼의 데이터를 읽을 수 없습니다.	서프레서 - 재생용액이나 세정용액이 토출되지 않거나 충분히 토출되지 않습니다.	재생용액과 세정용액의 유속을 점검하십시오(참조: 34 페이지, 3.13.3 장).
	컬럼 클립이 오염됨.	컬럼 클립의 접촉면을 에탄올로 청소합니다.
바탕선이 심하게 올라갑니다.	컬럼 클립 고장.	<ol style="list-style-type: none"> MagIC Net 컬럼 구성을 저장합니다. Metrohm 서비스에 통보하십시오.
	서프레서 - 용량이 감소했습니다.	서프레서를 재생합니다.
전도도 검출기가 소프트웨어에서 인식 안됨	검출기 쪽 연결을 할 수 없습니다.	<ul style="list-style-type: none"> 케이블 연결(16-1)을 점검하십시오.

6 기술 데이터

6.1 표준 조건

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

주변 온도	+25°C (±3°C)
장치 상태	> 40분 가동(평형화됨)

6.2 장비

IC 시스템	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 금속이 포함되지 않은 IC 시스템 ▪ 모듈식 디자인의 콤팩트형 시스템
재료	CFC가 포함되지 않은 도장된 폴리우레탄 경질 폼, 화재 등급 V0
운전압 범위	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 0...50 MPa (500 bar) 고압펌프 ▪ 0...35 MPa (350 bar) 표준 PEEK 시스템
지능형 구성품	iPump, iDetector, iColumn, MagIC Net™

6.3 설치환경

운전	
주변 온도	+5~+45°C
습도	20~80% 상대 습도
보관	
주변 온도	-20~+70°C
운반	
주변 온도	-40~+70°C

6.8 검출기

검출기 기술 데이터는 검출기 매뉴얼을 참조하십시오.

6.9 전원 연결

필요한 전원 전압	100~240V ± 10%(자동 감지)
필요한 주파수	50~60Hz ± 3Hz(자동 감지)
소비전력	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 일반적 분석 사용 시 65W ▪ 25W 대기(전도도 검출기 40°C에서)
전원장치	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 최대 300W까지, 전자장치로 모니터링됨 ▪ 내부 퓨즈 3.15A

6.10 인터페이스

USB	
입구	1 USB 업스트림, B 타입(PC 연결용)
검출기	1 DSUB15핀 고밀도(암)
컬럼 인식장치	지능형 컬럼용

6.11 중량

중량	14.8kg(부속품 미포함)
----	-----------------

7 부속품

해당 제품의 공급 범위와 옵션 부속품에 관한 최신 정보는 인터넷을 참조하십시오. 이러한 정보는 품목 번호를 이용해서 다음과 같이 다운로드 받으실 수 있습니다.

부속품 목록 다운로드하기

- 1 인터넷 브라우저에서 <https://www.metrohm.com/>을 입력하십시오.
- 2 검색 필드에서 품목 번호(예: **2.883.0020**)를 입력하십시오. 검색 결과가 표시됩니다.
- 3 제품을 클릭하십시오. 제품 관련 상세 정보가 여러 탭에서 표시됩니다.
- 4 부속품 탭에서 **PDF 다운로드**를 클릭하십시오. 부속품 데이터의 PDF 파일이 생성됩니다.



주의사항

새 제품을 구매하신 경우 즉시, 인터넷에서 부속품 목록을 다운로드 받으셔서 출력한 후에 매뉴얼과 함께 보관하실 것을 권장합니다.

색인

ㄱ

가동중단 57

검출기

- 배치 17
- 인터페이스 95
- 전도도 검출기 43
- 케이블 연결 17

결정 생성

- 고압 펌프 59

고압 펌프

- 보호 19, 59
- 유지보수 60

고압 펌프의 피스톤 61

관통구

- 모세관 21

기밀성 48

기술 데이터

- 검출기 95
- 서프레서 94
- 연동펌프 94
- 인터페이스 95
- 장비 93
- 주입 밸브 94
- 표준 조건 93

ㄴ

뒷면 7

ㄷ

루프

- "시료 루프" 참조 29

리크 61

리크가 있는 피스톤 씬 61

ㄹ

모세관

- 설치 14

모세관 관통구 21

ㅁ

바탕선

- 불안정 61
- 조건잡기 55

배수 튜빙

- 설치 19

밸브

- "주입 밸브"도 참조 29

보관 93

보호

- 인라인 필터 27

보호 컬럼

- 설치 49
- 세정 50

분리 컬럼

- 보관 88
- 보호 1, 28, 88
- 분리 성능 87
- 설치 51
- 세정 53
- 재생 88

ㅂ

서비스 3, 56

서프레서

- 기술 데이터 94
- 부품 교체 81
- 설치 31
- 유지보수 76
- 작동 76
- 전환 76
- 청소 79
- 회전자 설치 31

서프레서 구동장치

- "서프레서" 참조 31

서프레서 오염물

- 유기 78
- 중금속 78

서프레서 회전자

- 서프레서 참조 78

설치

- 배수 튜빙 19
- 보호 컬럼 49
- 분리 컬럼 51
- 서프레서 31
- 연결부 14
- 연동펌프 38
- 용리액병 23
- 전도도 검출기 43
- 주입 밸브 29
- 펄스 댐퍼 28
- 펌프 튜빙 38

설치환경 93

세정

- 보호 컬럼 50
- 분리 컬럼 53
- 시료 경로 86
- 펌프 튜빙 84

세척 시간 87

소비전력 95

습도 93

시료

- 시료 루프 29
- 운반 시간 86
- 잔류오염 86

시료 경로

- 세정 86

시료 루프 29

ㅇ

안전 지침 2

압력 상승 59

앞면 6

여닫이문 58

연결

- 전원 46, 95
- 컴퓨터에 45

연결부

- 설치 14

연동펌프

- 기술 데이터 94
- 설치 38
- 유지보수 83
- 작동 83
- 작동 방식 42

오염

- 고압 펌프 59
- 고압 펌프의 밸브 61

온도 93

용리액

- 교환 59
- 제조 58
- 흡입 23

용리액 흡입 튜빙 23

용리액병

- 설치 23

운반 93

운반 시간 86

운반용 고정나사 18

유기 오염물

- 서프레서 78

유지보수

- 고압 펌프 60
- 서프레서 76
- 연동펌프 83
- 주입 밸브 76

음이온 서프레서

- 재생 78

인라인 필터 27

