

# 881 Compact IC pro



881 Compact IC pro - Anion

매뉴얼  
8.881.8013KR





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

# **881 Compact IC pro**

## **881 Compact IC pro - Anion**

2.881.0020

매뉴얼

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

|          |                         |           |
|----------|-------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>서문</b>               | <b>1</b>  |
| 1.1      | 장비 설명                   | 1         |
| 1.2      | 사용 목적                   | 2         |
| 1.3      | 문서 정보                   | 3         |
| 1.3.1    | 기호 설명                   | 3         |
| 1.4      | 안전 지침                   | 4         |
| 1.4.1    | 안전에 관한 일반 사항            | 4         |
| 1.4.2    | 전기 안전성                  | 4         |
| 1.4.3    | 호스 및 모세관 연결부            | 5         |
| 1.4.4    | 가연성의 용매 및 화학물질들         | 5         |
| 1.4.5    | 재활용 및 폐기                | 5         |
| <b>2</b> | <b>장비 개요</b>            | <b>7</b>  |
| 2.1      | 앞면                      | 7         |
| 2.2      | 뒷면                      | 9         |
| <b>3</b> | <b>설치</b>               | <b>11</b> |
| 3.1      | 본 장에 대한 정보              | 11        |
| 3.2      | 최초 설치                   | 11        |
| 3.3      | 설치도                     | 14        |
| 3.4      | 장비 설치                   | 16        |
| 3.4.1    | 포장                      | 16        |
| 3.4.2    | 점검                      | 16        |
| 3.4.3    | 설치 장소                   | 16        |
| 3.5      | IC 시스템의 모세관 연결부         | 17        |
| 3.6      | 장비 뒷면                   | 19        |
| 3.6.1    | 운반용 고정나사                | 19        |
| 3.6.2    | 리크 센서                   | 20        |
| 3.6.3    | 드레인 튜빙                  | 21        |
| 3.7      | 모세관 및 케이블 관통구           | 23        |
| 3.8      | 용리액                     | 25        |
| 3.8.1    | 용리액병 연결하기               | 25        |
| 3.9      | 용리액 탈기장치                | 29        |
| 3.10     | 고압펌프                    | 31        |
| 3.10.1   | 고압 펌프/퍼지 밸브 사이의 모세관 연결부 | 31        |
| 3.10.2   | 고압 펌프 배기                | 33        |
| 3.11     | 인라인 필터                  | 35        |

|        |                                       |    |
|--------|---------------------------------------|----|
| 3.12   | 맥동 댐퍼 .....                           | 36 |
| 3.13   | 주입 밸브 .....                           | 37 |
| 3.13.1 | 주입 밸브의 연결 .....                       | 37 |
| 3.13.2 | 주입 밸브의 작동방식 .....                     | 39 |
| 3.13.3 | 시료 루프의 선택 .....                       | 40 |
| 3.14   | 컬럼 히터 .....                           | 40 |
| 3.15   | 연동펌프 .....                            | 44 |
| 3.15.1 | 연동펌프의 원리 .....                        | 44 |
| 3.15.2 | 연동펌프 설치 .....                         | 45 |
| 3.16   | Metrohm Suppressor Module (MSM) ..... | 49 |
| 3.16.1 | 서프레서 연결하기 .....                       | 49 |
| 3.17   | 장비 연결 .....                           | 52 |
| 3.17.1 | PC 에 장비 연결 .....                      | 52 |
| 3.17.2 | 전원에 장비 연결 .....                       | 52 |
| 3.18   | 보호 컬럼 .....                           | 53 |
| 3.19   | 분리 컬럼 .....                           | 55 |
| 4      | 시운전 .....                             | 57 |
| 4.1    | 최초 시운전 .....                          | 57 |
| 4.2    | 컨디셔닝 .....                            | 58 |
| 5      | 운전 및 유지보수 .....                       | 60 |
| 5.1    | 일반적 참고 사항 .....                       | 60 |
| 5.1.1  | 관리 .....                              | 60 |
| 5.1.2  | Metrohm 서비스를 통한 유지보수 .....            | 60 |
| 5.1.3  | 가동 .....                              | 60 |
| 5.1.4  | 가동중단 .....                            | 61 |
| 5.2    | 모세관 연결부 .....                         | 61 |
| 5.2.1  | 가동 .....                              | 61 |
| 5.3    | 도어 .....                              | 61 |
| 5.4    | 용리액 .....                             | 62 |
| 5.4.1  | 제조 .....                              | 62 |
| 5.4.2  | 가동 .....                              | 62 |
| 5.5    | 고압 펌프 .....                           | 63 |
| 5.5.1  | 보호 .....                              | 63 |
| 5.5.2  | 유지보수 .....                            | 63 |
| 5.6    | 인라인 필터 .....                          | 73 |
| 5.6.1  | 유지보수 .....                            | 73 |
| 5.7    | 인라인 시료 전처리 .....                      | 74 |
| 5.8    | 시료 경로의 세척 .....                       | 75 |

|        |                                              |    |
|--------|----------------------------------------------|----|
| 5.9    | 주입 밸브 .....                                  | 76 |
| 5.9.1  | 보호 .....                                     | 76 |
| 5.10   | 연동펌프 .....                                   | 76 |
| 5.10.1 | 가동 .....                                     | 76 |
| 5.10.2 | 유지보수 .....                                   | 76 |
| 5.11   | <b>Metrohm Suppressor Module (MSM)</b> ..... | 78 |
| 5.11.1 | 보호 .....                                     | 78 |
| 5.11.2 | 서프레서 가동 .....                                | 79 |
| 5.11.3 | 유지보수 .....                                   | 80 |
| 5.12   | 분리 컬럼 .....                                  | 85 |
| 5.12.1 | 분리 성능 .....                                  | 85 |
| 5.12.2 | 보호 .....                                     | 85 |
| 5.12.3 | 보관 .....                                     | 85 |
| 5.12.4 | 재생 .....                                     | 85 |
| 5.13   | <b>Metrohm 을 통한 품질 관리 및 검증</b> .....         | 86 |
| 6      | <b>문제 처리</b> .....                           | 87 |
| 6.1    | 문제와 해결 .....                                 | 87 |
| 7      | <b>기술 데이터</b> .....                          | 91 |
| 7.1    | 표준 조건 .....                                  | 91 |
| 7.2    | 장비 .....                                     | 91 |
| 7.3    | 리크 센서 .....                                  | 91 |
| 7.4    | 주변 조건 .....                                  | 91 |
| 7.5    | 하우징 .....                                    | 92 |
| 7.6    | 용리액 탈기장치 .....                               | 92 |
| 7.7    | 고압 펌프 .....                                  | 92 |
| 7.8    | 주입 밸브 .....                                  | 93 |
| 7.9    | 컬럼 히터 .....                                  | 93 |
| 7.10   | 연동펌프 .....                                   | 93 |
| 7.11   | <b>Metrohm Suppressor Module (MSM)</b> ..... | 94 |
| 7.12   | 전원 연결 .....                                  | 94 |
| 7.13   | 인터페이스 .....                                  | 94 |
| 7.14   | 안전규격 .....                                   | 95 |
| 7.15   | 전자기 적합성 (EMC) .....                          | 95 |
| 7.16   | 중량 .....                                     | 95 |
| 8      | <b>적합성 및 보증</b> .....                        | 96 |
| 8.1    | <b>Declaration of Conformity</b> .....       | 96 |



|     |                                     |     |
|-----|-------------------------------------|-----|
| 8.2 | Quality Management Principles ..... | 97  |
| 8.3 | 보증 (Warranty) .....                 | 98  |
| 9   | 부속품 .....                           | 100 |
| 9.1 | 공급 범위 .....                         | 100 |
| 9.2 | 옵션 부속품 .....                        | 109 |
|     | 색인 .....                            | 112 |

## 그림 색인

|       |                                      |    |
|-------|--------------------------------------|----|
| 그림 1  | 앞면 881 Compact IC pro – Anion .....  | 7  |
| 그림 2  | 뒷면 881 Compact IC pro – Anion .....  | 9  |
| 그림 3  | 설치도 881 Compact IC pro – Anion ..... | 15 |
| 그림 4  | 조임나사를 통한 모세관의 연결 .....               | 17 |
| 그림 5  | 리크 센서 꽃기 .....                       | 21 |
| 그림 6  | 드레인 튜빙 .....                         | 22 |
| 그림 7  | 모세관 및 케이블 관통구 .....                  | 24 |
| 그림 8  | 용리액병 어태치먼트 설치하기 .....                | 25 |
| 그림 9  | 흡입 필터 부착 .....                       | 26 |
| 그림 10 | 호스 클램프 및 흡입 필터 설치하기 .....            | 26 |
| 그림 11 | 용리액 흡입 튜빙이 완전히 부착된 상태 .....          | 27 |
| 그림 12 | 용리액병 연결된 상태 .....                    | 28 |
| 그림 13 | 용리액 탈기장치 .....                       | 30 |
| 그림 14 | 고압펌프와 퍼지 밸브의 모세관 연결부 .....           | 31 |
| 그림 15 | 고압 펌프 - 입구 연결 .....                  | 33 |
| 그림 16 | 고압 펌프 배기 .....                       | 34 |
| 그림 17 | 인라인 필터 연결하기 .....                    | 36 |
| 그림 18 | 맥동 댐퍼 - 연결부 .....                    | 37 |
| 그림 19 | 주입 밸브 - 연결됨 .....                    | 38 |
| 그림 20 | 주입 밸브 위치 .....                       | 39 |
| 그림 21 | 컬럼 히터 .....                          | 41 |
| 그림 22 | 컬럼 히터에서 모세관 설치하기 .....               | 43 |
| 그림 23 | 연동펌프 .....                           | 45 |
| 그림 24 | 펌프 호스 설치하기 .....                     | 45 |
| 그림 25 | 필터가 포함된 펌프 호스 연결부 설치 .....           | 47 |
| 그림 26 | 필터가 없는 펌프 호스 연결부 설치 .....            | 47 |
| 그림 27 | 서프래서 - 연결 모세관 .....                  | 50 |
| 그림 28 | 펌프 헤드 - 피스톤 제거하기 .....               | 64 |
| 그림 29 | 피스톤 장치의 구성 요소 .....                  | 65 |
| 그림 30 | 피스톤 씰용 공구 .....                      | 66 |
| 그림 31 | 피스톤 씰 제거하기 .....                     | 67 |
| 그림 32 | 공구에 피스톤 씰 삽입하기 .....                 | 67 |
| 그림 33 | 펌프 헤드에 피스톤 씰 삽입하기 .....              | 68 |
| 그림 34 | 밸브 제거하기 .....                        | 69 |
| 그림 35 | 밸브 분해하기 .....                        | 70 |
| 그림 36 | 입구밸브와 출구 밸브의 구성요소 .....              | 71 |
| 그림 37 | 인라인 필터 - 필터 교환 .....                 | 73 |
| 그림 38 | 펌프 연결부 - 필터 교환 .....                 | 78 |
| 그림 39 | 서프래서의 구성 요소 .....                    | 80 |



# 1 서문

## 1.1 장비 설명

본 장비 **881 Compact IC pro – Anion** 은 Metrohm 사의 881 Compact IC pro 장비군 중 하나의 모델입니다. 881 Compact IC pro 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:

### 용리액 탈기장치

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

### 고압 펌프

저맥동성의 지능형 고압 펌프가 시스템으로 용리액을 펌핑합니다. 기술 사양 및 "사용 이력"(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.

## 컬럼 히터

컬럼 공간의 완벽한 단열로 인해 분리 컬럼의 안정적 열조건이 보장됩니다. 컬럼 히터의 온도는 소프트웨어를 통해 설정할 수 있습니다.

연동펌프

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

## Metrohm Suppressor Module (MSM)

MSM은 전도도 검출 또는 UV 검출을 통한 음이온 분석에서 화학적 서프레이션 위해 사용됩니다. 이 모듈은 압력에 안정적이며 견고한 내용매성 재질로 이루어져 있습니다.

## 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

**881 Compact IC pro – Anion** 은 Metrohm Suppressor Module(MSM)을 통한 화학적 서프레이션으로 음이온 또는 극성 물질을 분석하는데 사용됩니다. 필요 시 본 장비는 화학적 서프레이션 없이 음이온 또는 양이온의 측정에 사용할 수도 있습니다.

본 장비는 화학물질 및 가연성 시료의 처리에 적합합니다. 881 Compact IC pro – Anion 의 사용자는 독성 및 부식성 물질의 취급에 관한 기본적인 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)                                                                              | <b>그림 범례에 대한 크로스 레퍼런스</b><br>첫 번째 숫자는 그림의 번호에 해당하며, 두 번째 숫자는 그림에서 장비 요소를 의미합니다. |
| <b>1</b>                                                                            | <b>지시 단계</b><br>이 단계를 순차적으로 실시하십시오.                                             |
|    | <b>경고</b><br>이 기호는 일반적인 생명 위험 또는 상해 위험에 대해 경고합니다.                               |
|    | <b>경고</b><br>이 기호는 전기 위험에 대해 경고합니다.                                             |
|    | <b>경고</b><br>이 기호는 열 위험 또는 가열된 장비 부분의 위험에 대해 경고합니다.                             |
|  | <b>경고</b><br>이 기호는 생물학적 위험에 대해 경고합니다.                                           |
|  | <b>주의</b><br>이 기호는 발생할 수도 있는 장비 또는 장비 부분의 손상 위험에 대해 경고합니다.                      |
|  | <b>참고</b><br>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 수 있도록 합니다.

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

## 1.4.5 재활용 및 폐기



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

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



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

## 2 장비 개요

### 2.1 앞면

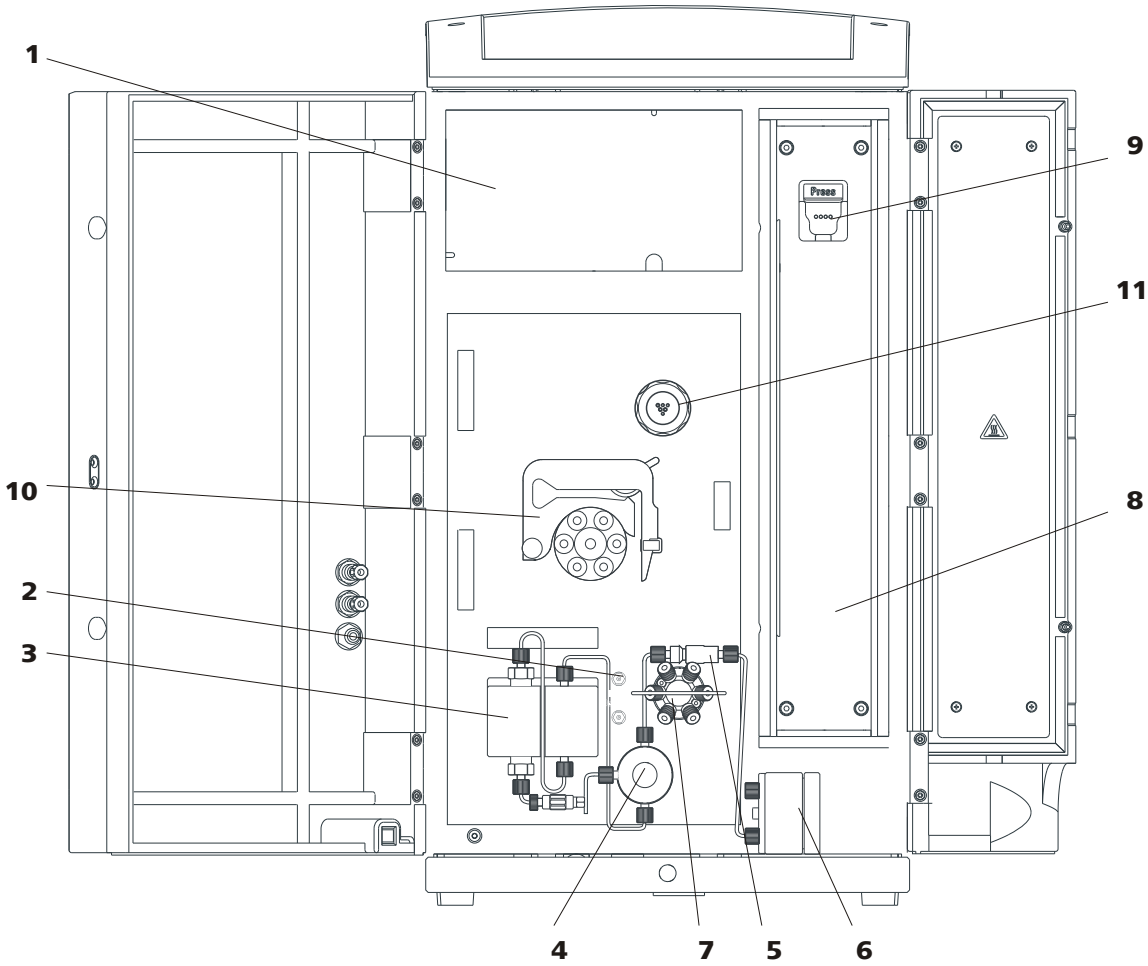


그림 1 앞면 881 Compact IC pro - Anion

|   |                       |   |          |
|---|-----------------------|---|----------|
| 1 | 검출기 공간<br>검출기를 위한 공간. | 2 | 용리액 탈기장치 |
| 3 | 고압 펌프                 | 4 | 퍼지 밸브    |
| 5 | 인라인 필터                | 6 | 맥동 댐퍼    |
| 7 | 주입 밸브                 | 8 | 컬럼 히터    |



**9 컬럼 홀더**  
컬럼 인식장치 포함.

**10 연동펌프**

**11 Metrohm Suppressor Module (MSM)**





## 3 설치

### 3.1 본 장에 대한 정보

본 장 설치 편에는 다음과 같은 내용이 수록되어 있습니다:

- 본 개요.
- 881 Compact IC pro - Anion 의 최초 설치에 관한 요약 설명서. 필요한 경우 각 단계에는 개별 구성품의 상세한 설치 설명서에 대한 크로스 레퍼런스가 제공됩니다.
- 완전히 설치된 881 Compact IC pro - Anion 을 설명하는 설치도(참조: 그림 3, 페이지 15).
- 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.

다음의 작업 단계를 수행해야 합니다:

#### 881 Compact IC pro - Anion 설치하기

##### 1 장비 설치

(참조: 장 3.4, 페이지 16).

##### 2 장비 뒷면에서의 설치

- 검출기를 장비에 부착하고 연결하십시오(검출기 매뉴얼 참조).
- 모든 운반용 고정나사를 제거하고 보관하십시오(참조: 장 3.6.1, 페이지 19).
- 리크 센서를 연결합니다(참조: 장 3.6.2, 페이지 20).
- 드레인 튜빙을 부착합니다(참조: 장 3.6.3, 페이지 21).

##### 3 용리액 경로 연결하기

- 모세관 관통구를 통해 용리액 흡입 튜빙(6.1834.080)을 장비 밖으로 빼고 용리액병에 연결합니다(참조: 장 3.8.1, 페이지 25).



양측 튜빙 카트리지를 연동펌프에 부착하십시오.

## 6 MSM 연결하기

(참조: 장 3.16, 페이지 49)

- 짧은 조임나사(6.2744.070)를 이용하여 **regenerant** 로 표기된 MSM 의 모세관을 재생용액용 펌프 튜빙의 펌프 튜빙 연결부에 완전히 조입니다.
- 짧은 조임나사(6.2744.070)를 이용하여 **rinsing solution** 으로 표기된 MSM 의 모세관을 세정용액용 펌프 튜빙의 펌프 튜빙 연결부에 완전히 조입니다.
- **waste reg.** 및 **waste rins.**로 표기된 MSM 의 2 개의 모세관을 장비의 모세관 통로를 통과시켜 폐액 용기 방향으로 빼내고 여기에 고정시키십시오.

## 7 장비 연결하기

- USB 케이블(6.2151.020)을 이용하여 소프트웨어 MagIC Net™ 이 설치된 PC 에 장비를 연결합니다(참조: 장 3.17.1, 페이지 52).
- 장비를 전원에 연결합니다(참조: 장 3.17.2, 페이지 52).

## 8 최초 시운전

(참조: 장 4.1, 페이지 57)

- PC 를 켜고 MagIC Net™을 시작하십시오.
- 장비를 켭니다.
- 고압 펌프를 배기시킵니다(참조: 장 3.10.2, 페이지 33).
- 연동펌프의 압착 압력 설정(참조: "유량 설정", 페이지 48).
- 컬럼 없이 장비를 5 분 동안 용리액으로 세정하십시오.

## 9 보호 컬럼 및 분리 컬럼 설치하기

- 컬럼 입구 모세관과 **in** 으로 표기된 MSM 의 모세관 사이에서 커플링(6.2744.040)을 제거합니다.
- (선택 사항으로서) 보호 컬럼을 연결합니다(참조: 장 3.18, 페이지 53)
  - 보호 컬럼을 컬럼 입구 모세관의 끝부분에 고정시킵니다(보호 컬럼의 데이터 시트 참조).
  - 보호 컬럼을 약 5 분 동안 용리액으로 세정합니다.



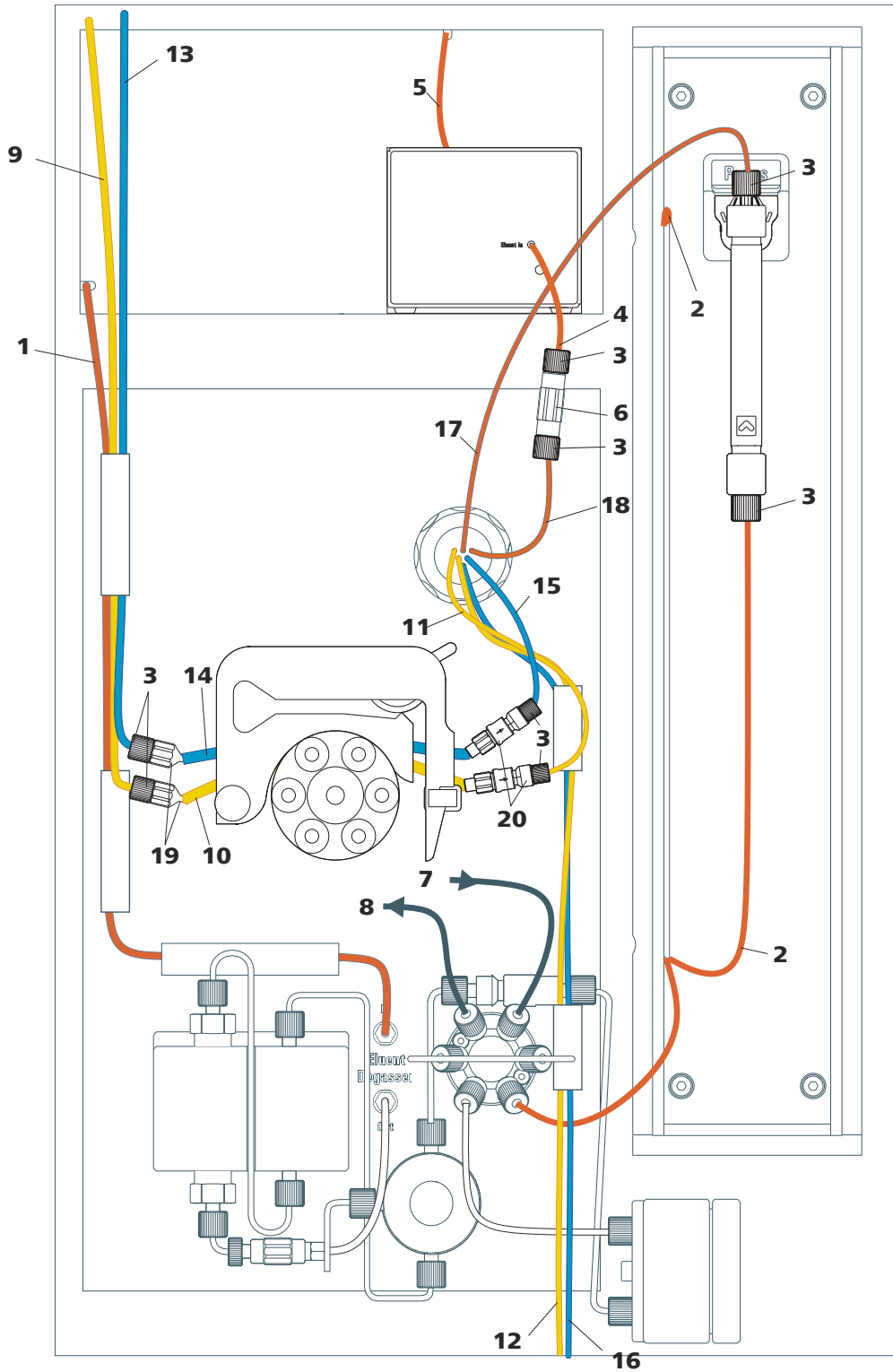


그림 3 설치도 881 Compact IC pro - Anion

- 1 용리액 흡입 튜빙(6.1834.080)**  
용리액 탈기장치에 연결됨.

- 2 컬럼 입구 모세관(6.1831.150)**  
주입 밸브에 연결되고 컬럼 히터의 모세관 홈에 삽입된 상태.



### 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

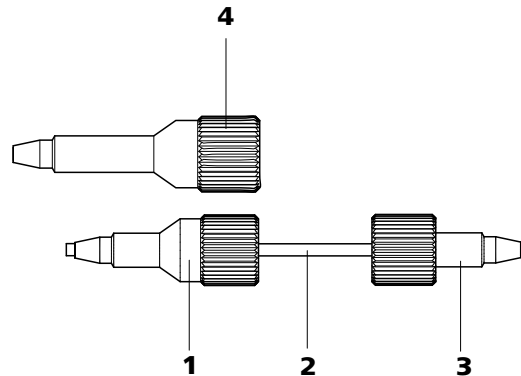


그림 4 조임나사를 통한 모세관의 연결

|                                                                                          |                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>1 PEEK 조임나사 (6.2744.014)</b><br>주입 밸브에서 사용.                                           | <b>2 연결 모세관</b>                                                       |
| <b>3 PEEK 조임나사, 슛타입 (6.2744.070)</b><br>고압 펌프, 퍼지 밸브, 인라인 필터, 맥동 댐퍼 그리고 보호 및 분리 컬럼에서 사용. | <b>4 PEEK 조임나사, 롱타입 (6.2744.090)</b><br>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(폴리  
테트라플루오르에틸  
렌)

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 뒷면

### 3.6.1 운반용 고정나사

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

최초로 시운전을 하기 전에 운반용 고정나사를 제거해야 합니다.

### 운반용 고정나사 제거

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



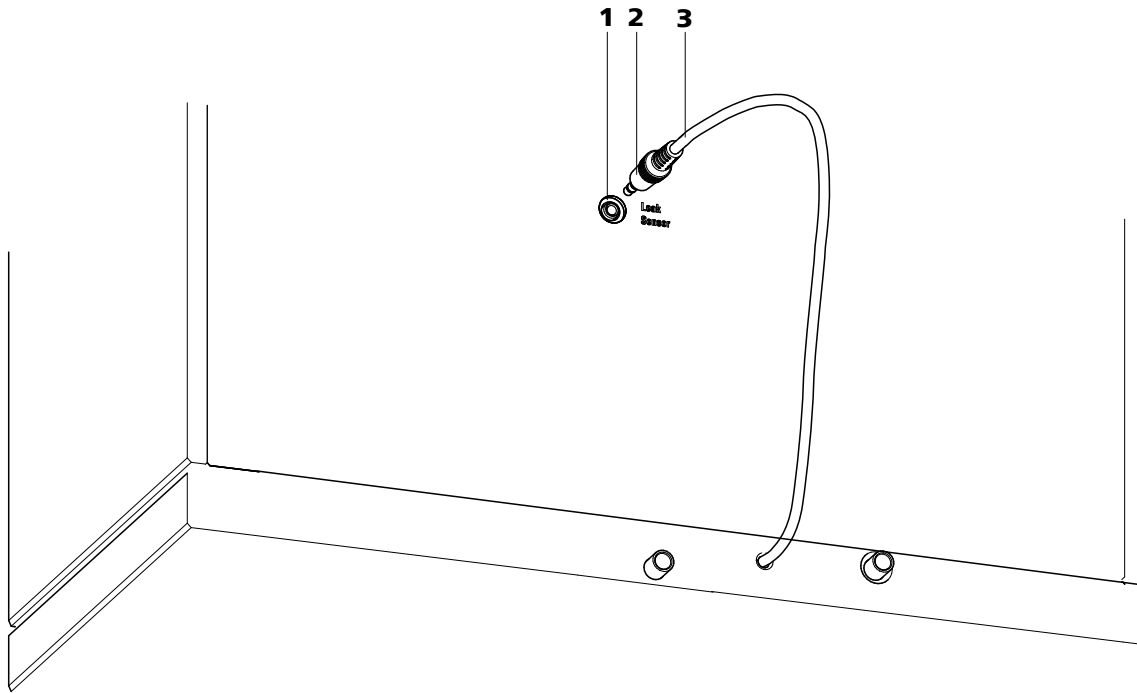


그림 5 리크 센서 꽂기

**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.



**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 24).

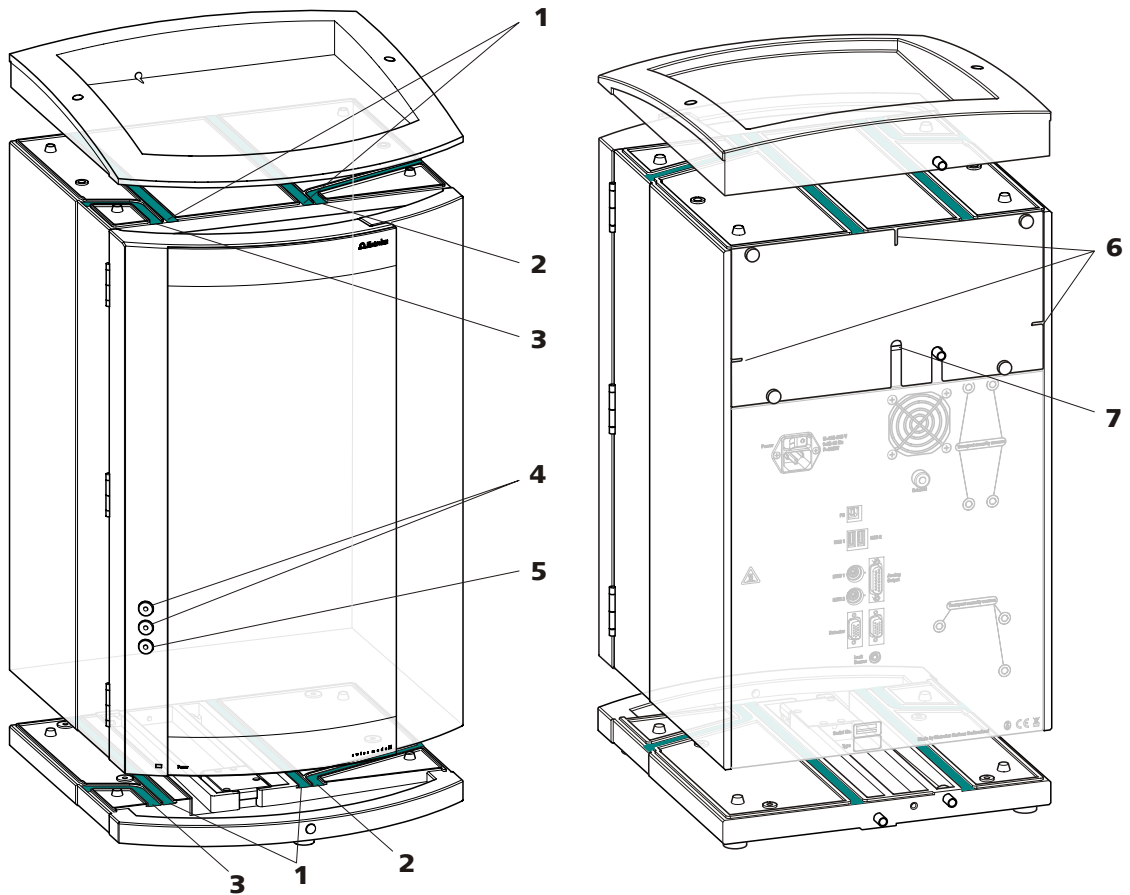


그림 7 모세관 및 케이블 관통구.

**1 모세관 관통구**

장비의 앞면에서 뒷면으로 모세관을 통과시키기 위해 사용.

**3 모세관 관통구**

장비의 앞면에서 좌측면으로 모세관을 통과시키기 위해 사용.

**5 모세관 관통구**

장비의 도어에 위치. 장비에서 모세관을 빼내기 위해 사용.

**7 케이블 관통구**

장비의 뒷면에 위치. 검출기 공간에서 검출기 케이블을 빼내기 위해 사용.

**2 모세관 관통구**

장비의 앞면에서 우측면으로 모세관을 통과시키기 위해 사용.

**4 Luer 커넥터**

주사기(6.2816.020) 연결용. 수동 시료 주입에 사용됨.

**6 모세관 관통구**

장비의 뒷면에 위치. 검출기 공간에서 모세관을 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)을 통해 용리액병에서 흡입됩니다.

용리액 흡입 튜빙은 용리액 탈기장치(참조: 장 3.9, 페이지 29)에 연결되어 있습니다. 반대쪽 끝부분을 부착하기 전에, 튜빙을 장비의 적합한 모세관 관통구에 통과시켜야 합니다.

용리액 흡입 튜빙을 장착하기 위하여 다음과 같은 부속품이 필요합니다:

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

용리액 흡입 튜빙의 장착을 위해 다음과 같이 진행하십시오:

#### 용리액 흡입 튜빙 부착

- 1 용리액 흡입 튜빙(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)으로 미십시오.
- 용리액 흡입 튜빙(8-1)을 병 어태치먼트(8-4)에 통과시켜 밀고 완전히 조입니다.

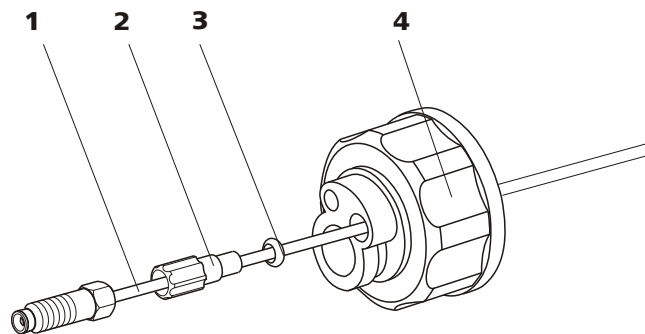


그림 8 용리액병 어태치먼트 설치하기

**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.



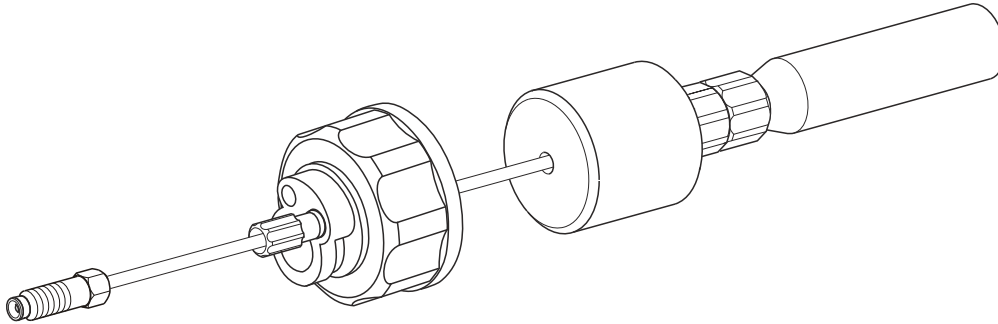


그림 11 용리액 흡입 튜빙이 완전히 부착된 상태

### 5 용리액병에 용리액 흡입 튜빙 부착하기

- 용리액 흡입 튜빙을 용리액병(12-10)에 삽입하십시오.
- 완전히 장착된 병 어태치먼트를 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 또는 완충 용량이 낮은 용리액을 사용하는 경우, 용리액병에는 CO<sub>2</sub> 흡착제(12-4)가 채워진 흡착튜브가 연결되어야 합니다.

- 먼저 숨(12-3)을 넣고 그 다음 CO<sub>2</sub> 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.

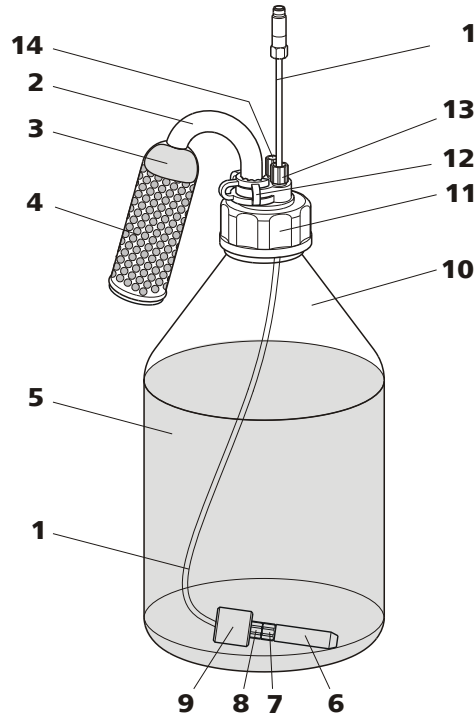


그림 12 용리액병 연결된 상태

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

### 3.9 용리액 탈기장치

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

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



#### 참고

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



### 3.10 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 3.10.2, 페이지 33)에 사용됩니다.

#### 3.10.1 고압 펌프/퍼지 밸브 사이의 모세관 연결부



##### 참고

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

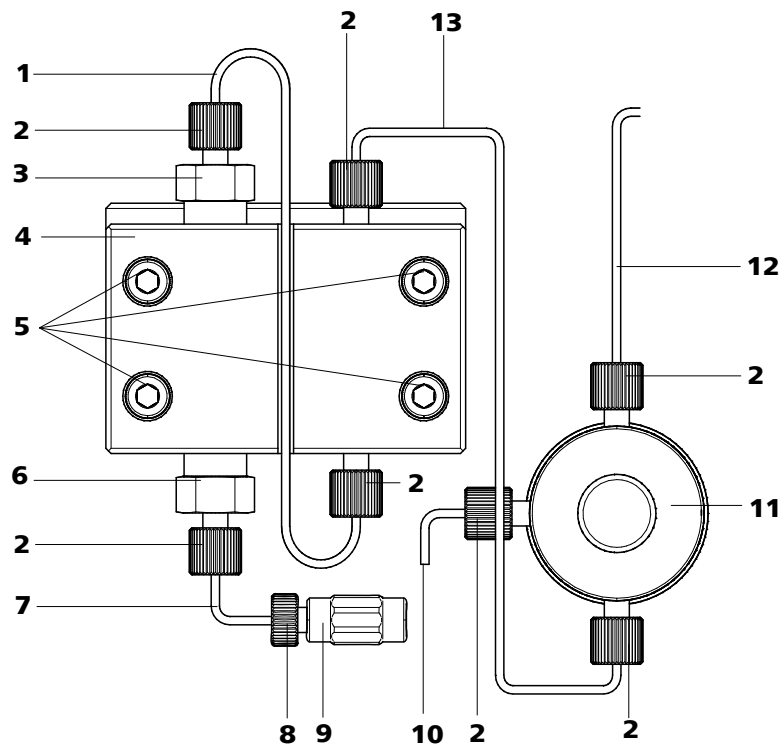


그림 14 고압펌프와 퍼지 밸브의 모세관 연결부

**1** 연결 모세관  
PEEK 모세관은 주 피스톤과 보조 피스톤을 연결합니다.

**3** 출구 밸브 홀더

**2** PEEK 조임나사, 슛타입 (6.2744.070)

**4** 펌프 헤드 (6.2824.110)



## 고압 펌프 입구 연결

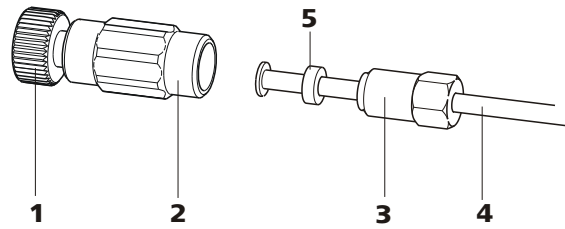


그림 15 고압 펌프 - 입구 연결

- |                                                                                           |                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>1 조임나사</b><br>펌프 헤드 입구 모세관(14-7)에서 커플링(15-2)의 연결용.<br>커플링과 함께 주문번호(6.2744.230)로 주문 가능. | <b>2 커플링(6.2744.230)</b><br>고압 펌프의 입구에서 용리액 연결 모세관(15-4)의 연결용. |
| <b>3 잠금나사</b>                                                                             | <b>4 용리액 흡입 튜빙</b><br>용리액 흡입 튜빙 (6.1834.080) 또는 (6.1834.090).  |
| <b>5 지지링</b>                                                                              |                                                                |

## 1 커플링 연결

조임나사(15-1)를 이용해 커플링(15-2)을 펌프 헤드 입구 모세관(14-7)에 고정시킵니다.

## 2 용리액 흡입 튜빙 연결



## 주의

잠금나사는 조심스럽게 조여야 합니다. 커플링 (15-2) 조임 시 렌치(6.2739.000)를 사용하고 잠금나사(15-3)는 포크 렌치(6.2621.050)로 잡아야 합니다.

- 용리액 흡입 튜빙(15-4)를 커플링(15-2)에 끼웁니다.
- 잠금나사(15-3)를 조이십시오.

## 3.10.2 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.



**2 주사기 연결**

- 주사기(16-1)를 퍼지관의 Luer 커넥터(16-2)에 꽂으십시오(참조: 그림 16, 페이지 34).

**3 퍼지 밸브 열기**

- 회전 노브(16-7)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(16-1)로 흐를 때까지, 주사기로 흡입하십시오.

**6 배기 종료**

- 고압 펌프를 끄십시오.
- 회전 노브(16-7)를 닫습니다.
- 주사기(16-1)를 Luer 커넥터(16-2)에서 제거하십시오.
- 퍼지관(16-3)을 배기 모세관(16-4)에서 당겨 분리하십시오.

**3.11 인라인 필터**

입자로부터 보호하기 위해 퍼지 밸브와 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 서프레스를 보호하기 위하여 사용할 수도 있습니다. 기공 크기가 2 µm 인 여과판은 신속하고 간단한 교환이 가능합니다. 이것은 용액에서 박테리아 및 조류와 같은 입자를 제거합니다.

**참고**

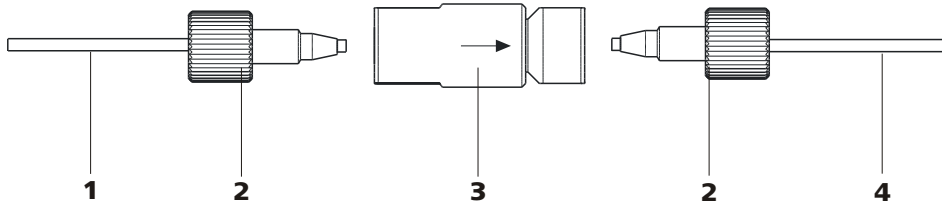
새로 출고된 장비에서는 인라인 필터가 이미 설치되어 있습니다. 아래 설치 설명의 내용은 최초 설치 시 수행하지 **말아야** 합니다.

## 인라인 필터 설치하기



## 주의

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



### 그림 17 인라인 필터 연결하기

- |                                           |                                        |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>1 연결 모세관</b><br>퍼지 밸브를 인라인 필터에 연결함.    | <b>2 조임나사 PEEK 슛타입 (6.2744.070)</b>    |
| <b>3 인라인 필터 (6.2821.120)</b><br>입자로부터 보호. | <b>4 연결 모세관</b><br>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.

### 3.12 맥동 댐퍼



## 참고

새로 출고된 장비에서는 맥동 댐퍼가 이미 설치되어 있습니다.



## 주의

맥동 댐퍼는 유지보수가 필요치 않으며 개방하지 말아야 합니다.

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

퍼가 고압 펌프(참조: 장 3.10, 페이지 31)와 주입 밸브(참조: 장 3.13, 페이지 37) 사이에 연결되어야 합니다.

맥동 댐퍼는 양방향으로 가동될 수 있습니다.

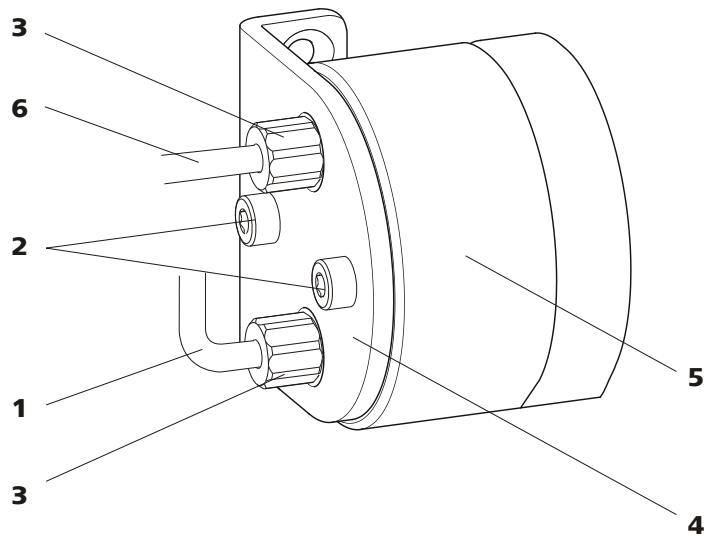


그림 18 맥동 댐퍼 - 연결부

**1** 연결 모세관  
인라인 필터에 연결됨.

**3** 조임나사 PEEK 스타입 (6.2744.070)

**5** 맥동 댐퍼 (6.2620.150)

**2** 고정나사

**4** 맥동 댐퍼 홀더

**6** 연결 모세관  
주입 밸브 연결부.

### 3.13 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.

#### 3.13.1 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.



### 3.13.2 주입 밸브의 작동방식

주입 밸브(참조: 그림 20, 페이지 39)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.

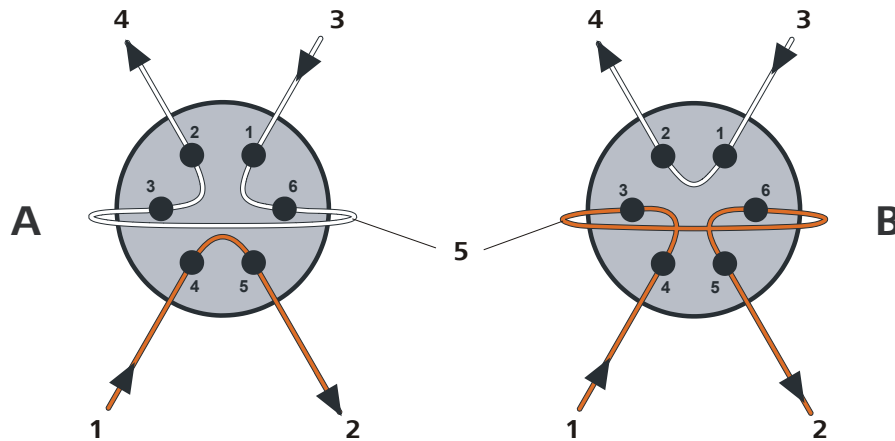


그림 20 주입 밸브 위치

| A 채움 위치                             | B 주입 위치                              |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>1</b> 용리액 입구<br>고압 펌프로부터 오는 모세관. | <b>2</b> 용리액 출구<br>컬럼 방향으로 가는 모세관.   |
| <b>3</b> 시료 입구<br>시료 흡입 모세관.        | <b>4</b> 시료 출구<br>폐액 용기 방향으로 가는 모세관. |
| <b>5</b> 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.



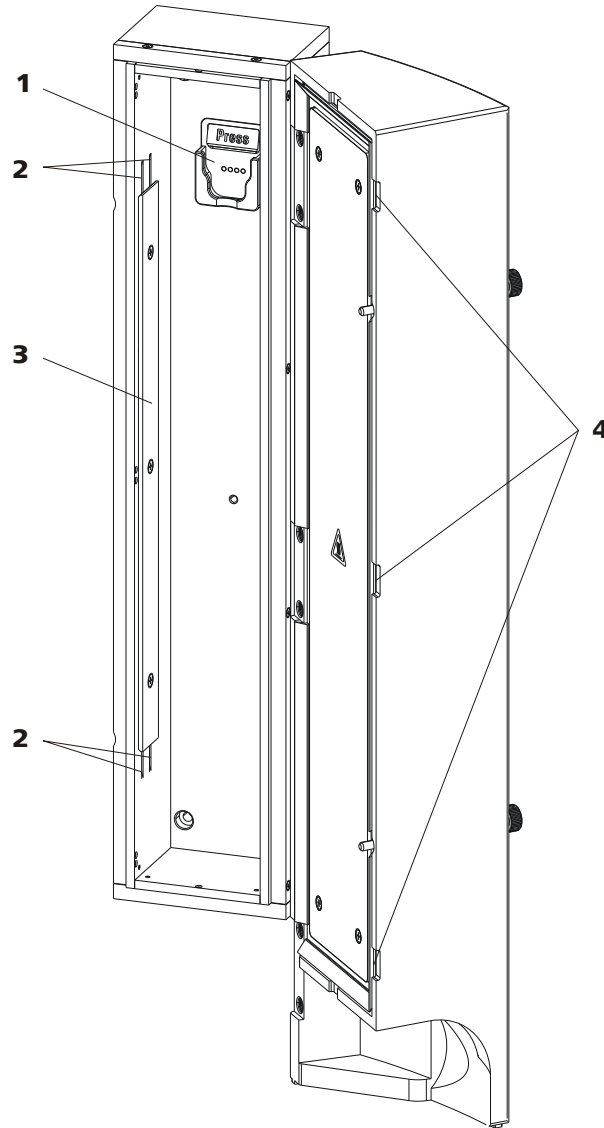


그림 21 컬럼 히터

**1 컬럼 홀더**  
컬럼 고정용. 컬럼 인식장치 포함.

**3 고정판**  
삽입된 모세관의 고정용.

**2 모세관 홈**  
온도 조절할 모세관의 삽입용

**4 모세관 관통구**  
컬럼 공간에서 모세관을 넣거나 빼기 위한 용도

컬럼 히터에는 칩 인식장치가 탑재된 컬럼 홀더가 존재합니다 (21-1). 분리 컬럼(참조: 장3.19, 페이지 55)은 칩과 함께 컬럼 홀더에 부착됩니다.

모세관은 적합한 모세관 관통구(21-4)를 통해 컬럼 히터에 삽입되고 다시 밖으로 나와야 합니다.

용리액을 원하는 온도로 조절하기 위해 분리 컬럼에 연결하기 전에 모세관을 모세관 홈(21-2)에 통과시켜야 합니다.



## 2 모세관 넣기

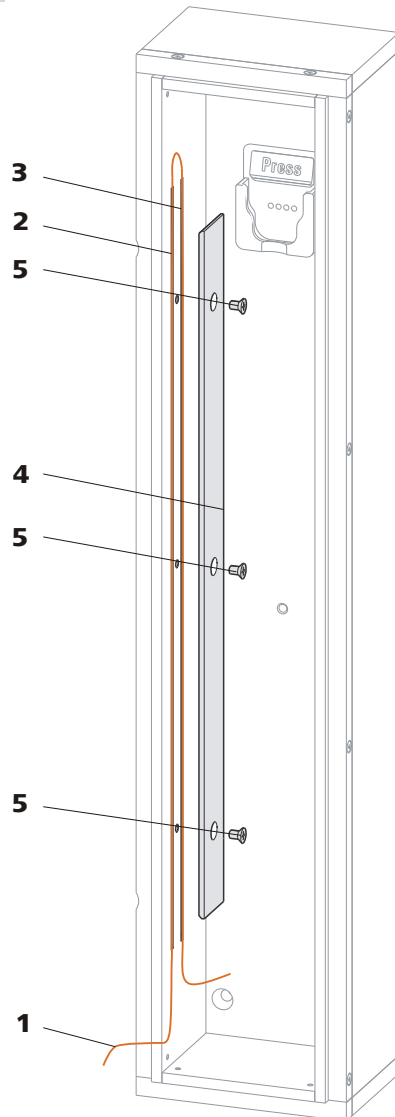


그림 22 컬럼 히터에서 모세관 설치하기

**1** 컬럼 입구 모세관  
주입 밸브에서 오는 모세관

**3** 내측 모세관 홈

**5** 나사  
고정판의 고정용

**2** 외측 모세관 홈

**4** 고정판

- 컬럼 입구 모세관(22-1)을 아래에서부터 양측 모세관 홈(22-2)의 외측으로 미십시오. 모세관이 다시 위로 나올 때까지 고정판(22-4) 아래에서 완전히 밀어 넣으십시오.



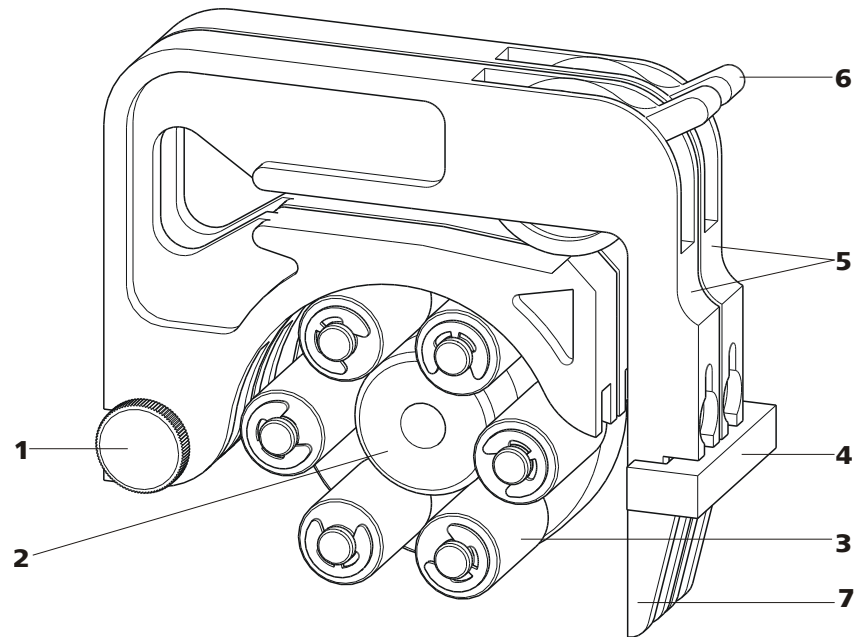


그림 23 연동펌프

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 1 | 홀더 캠의 널링 나사       |
| 3 | 롤러                |
| 5 | 호스 카세트 6.2755.000 |
| 7 | 스냅 레버             |

- |   |        |
|---|--------|
| 2 | 롤러 허브  |
| 4 | 카세트 홀더 |
| 6 | 압착 레버  |

### 3.15.2 연동펌프 설치

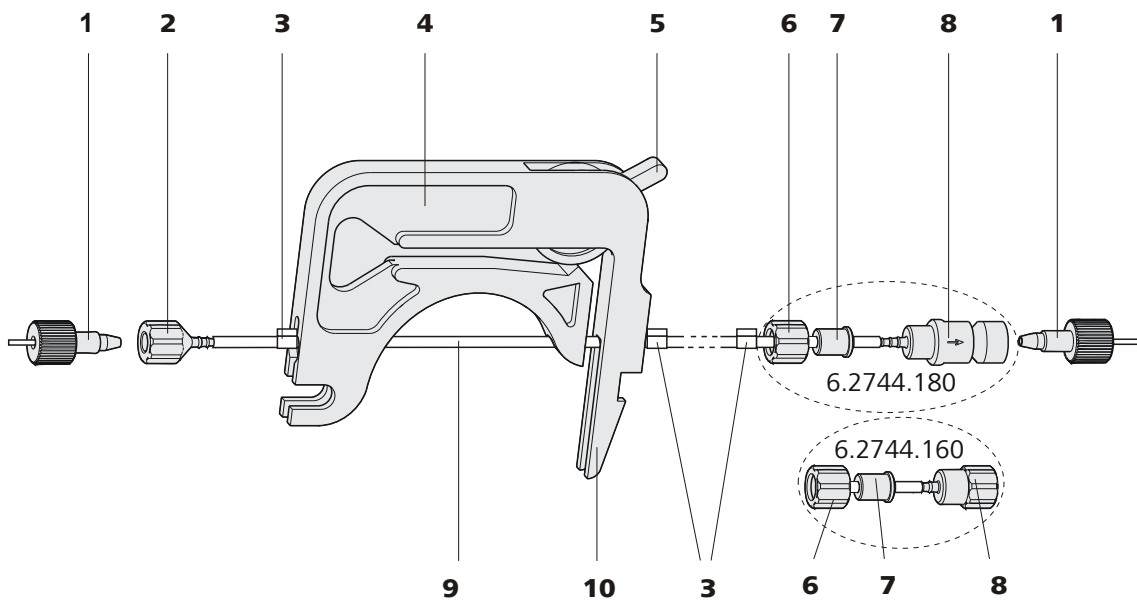


그림 24 펌프 호스 설치하기

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| 1 | 조임나사 PEEK 슛타입 (6.2744.070) |
|---|----------------------------|

- |   |                    |
|---|--------------------|
| 2 | 호스 클립 (6.2744.034) |
|---|--------------------|



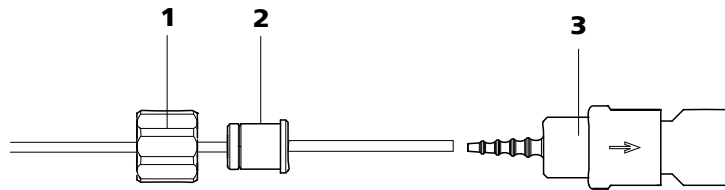


그림 25 필터가 포함된 펌프 호스 연결부 설치

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

- 캡 너트(25-1)를 펌프 호스로 미십시오.
- 적합한 어댑터(25-2)를 선택하고 펌프 호스로 미십시오. 어댑터의 타입은 펌프 호스에 따라 결정됩니다(참조: 표 1, 페이지 48).
- 필터 홀더(25-3)와 함께 호스 클립을 펌프 호스에 끼웁니다.
- 캡 너트(25-1)를 호스 클립(25-3)에 완전히 조이십시오.

또는

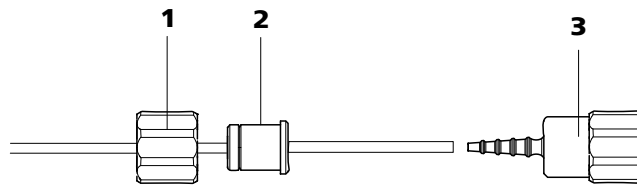
**B 경우:** 필터 6.2744.160 이 포함되지 않은 펌프 호스 연결부:

그림 26 필터가 없는 펌프 호스 연결부 설치

**1** 캡 너트**2** 어댑터**3** 호스 클립

- 캡 너트(26-1)를 펌프 호스로 미십시오.
- 적합한 어댑터(26-2)를 선택하고 펌프 호스로 미십시오. 어댑터의 타입은 펌프 호스에 따라 결정됩니다(참조: 표 1, 페이지 48).
- 호스 클립(26-3)을 펌프 호스에 끼웁니다.
- 캡 너트(26-1)를 호스 클립(26-3)에 완전히 조이십시오.

**4** 펌프 호스 삽입하기

- 압착 레버를 완전히 아래로 누르십시오.
- 펌프 호스를 호스 카세트에 삽입하십시오. 이때 스톱퍼(24-3)가 호스 카세트의 해당 홀더에 잠겨야 합니다.

**5** 호스 카세트 부착

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





## 참고

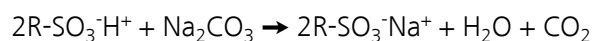
펌프 호스는 소비재입니다. 또한 펌프 호스의 수명은 압착 압력에 따라 결정됩니다.

### 3.16 Metrohm Suppressor Module (MSM)

MSM은 전도도 검출 또는 UV 검출을 통한 음이온 분석에서 화학적 서프레이션에 의해 사용됩니다. 이 모듈은 총 3개의 서프레이저 장치로 구성되는데, 이 장치는 주기적으로 서프레이션에 사용되고 100 mmol/L 황산으로 재생되거나 또는 초순수로 세척됩니다.

#### MSM에서 억제 반응

탄산염 용리액을 사용할 경우 MSM에서 (예를 들어) 다음과 같은 반응이 진행됩니다:



#### 3.16.1 서프레이저 연결하기

연결부 위에 1, 2 및 3으로 넘버링된 서프레이저 장치의 입구 및 출구에는 각각 2개의 고정 부착된 PTFE 모세관이 존재합니다.



연결부에 고정적으로 부착된 PTFE 모세관은 다음과 같은 방식으로 IC 시스템의 다른 구성품과 연결됩니다:

### 서프레스의 모세관 연결하기

외부 입자 및 박테리아 증식으로부터 서프레스를 보호하기 위해 다음의 전제조건이 충족되어야 합니다:

- 연동펌프의 펌프 튜빙 출구에는 필터(6.2744.180)가 포함된 펌프 튜빙 연결부가 부착되어 있습니다.



#### 주의

PTFE 모세관은 매우 연성이므로, 조임나사를 너무 강하게 조이지 마십시오.

눌린 모세관은 모세관 커터(6.2621.080)를 이용해 잘라낼 수 있습니다.

### 1 용리액 입구 모세관 연결하기

- 짧은 PEEK 조임나사(6.2744.070)를 이용하여 **in** 로 표기된 입구 모세관의 끝부분을 컬럼 출구에 고정시킵니다.

### 2 용리액 출구 모세관 연결하기



#### 참고

서프레스는 장비 사양에 따라 직접 검출기 또는 (탑재되고 사용되는 경우) MCS 와 연결될 수 있습니다.

- **out** 으로 표기된 출구 모세관을 **검출기**에 연결합니다(**검출기 매뉴얼 참조**).

또는

- **out** 으로 표기된 출구 모세관을 긴 PEEK 조임나사(6.2744.090)를 이용해 **MCS**의 입구 **in**에 고정시킵니다.

### 3 세정용액 입구 모세관 연결하기

- 짧은 PEEK 조임나사(6.2744.070)를 이용하여 **rinsing solution**으로 표기된 입구 모세관의 끝부분을 세정용액이 흐르는 펌프 튜빙의 펌프 튜빙 연결부에 고정시킵니다.

#### 4 세정용액 출구 모세관 연결하기

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

## 5 재생용액 입구 모세관 연결하기

- 짧은 PEEK 조임나사(6.2744.070)을 이용하여 **regenerant** 로 표기된 입구 모세관의 끝부분을 재생용액이 흐르는 펌프 튜빙의 펌프 튜빙 연결부에 고정시킵니다.

## 6 재생용액 출구 모세관 연결하기

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

### 3.17 장비 연결

### 3.17.1 PC 에 장비 연결



## 참고

PC의 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.

### 3.17.2 전원 에 장비 연결



## 경고

전원 장치는 켜지 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 LED가 점멸되고 소프트웨어와의 연결이 이루어집니다. 시스템 테스트가 종료되고 소프트웨어와의 연결이 이루어진 상태에서는 LED가 지속적으로 점등됩니다.

## 3.18 보호 컬럼

보호 컬럼의 기능은 분리 컬럼을 보호하는 것이며 이로 인해 분리 컬럼의 수명이 현저하게 연장됩니다. Metrohm사에서 구입할 수 있는 보호 컬럼은 독립형 보호 컬럼으로 제공되거나 카트리지가 홀더와 함께 사용되는 보호컬럼 카트리지로 제공됩니다. 홀더에 보호컬럼 카트리지를 설치하는 방법은 보호 컬럼의 데이터 시트에 설명되어 있습니다.



#### 참고

어떤 보호 컬럼이 분리 컬럼에 적합한지는, **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 57) 후에 비로소 설치할 수 있습니다. 그때까지는 보호 및 분리 컬럼대신 커플링(6.2744.040)을 사용하십시오.



## 3.19 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 적합한지는, **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 Metrohm사에서 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 57) 후에 설치해야 합니다. 그때까지는 보호 및 분리 컬럼대신 커플링(6.2744.040)을 사용하십시오.



## 4 시운전

장 시운전 편은 2 개의 단원으로 나누어져 있습니다:

|        |                                         |
|--------|-----------------------------------------|
| 최초 시운전 | 최초 시운전은 <b>최초 설치 중에</b> 실시됩니다.          |
| 컨디셔닝   | 컨디셔닝은 설치 종료 시 및 시스템의 시작 후에<br>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 튜빙가가 용리액에 담겨지고 충분한 용리액이 용리액병에 존재하는지를 확인하십시오.
- 보조 용액(재생용액 및 세정용액)을 위한 흡입 튜빙가가 각각의 용액에 담겨 있고 양측 병에 충분한 용액이 존재하는지 점검합니다.
- 장비를 켜십시오.

#### 3 평형화 시작

- MagIC Net™에서 평형화를 시작하십시오.

#### 4 고압 펌프 배기

- 퍼지 밸브를 통해 고압 펌프를 배기시키십시오(참조: 장 3.10.2, 페이지 33).

## 5 연동펌프의 압착 압력 설정



## 참고

연동펌프를 사용하는 경우에만, 이 작업 단계를 수행해야 합니다.

- 연동펌프가 존재하고 사용되는 경우에는, 압착 압력을 설정하십시오(참조: "유량 설정", 페이지 48).

## 6 컬럼 없이 장비 세척

- 장비를 5 분 동안 용리액으로 세정하십시오.

이제 장비가 컬럼(참조: 장3.18, 페이지 53)의 설치를 위해 준비된 상태입니다.

## 4.2 컨디셔닝

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



## 참고

용리액 교환 (참조: 장 5.4.2.3, 페이지 62) 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 방법**을 선택하십시오(또는 만들기 하십시오).

## 2 장비 준비

- 라벨에 명시된 흐름 방향에 따라 컬럼이 올바르게 장착되었는지를 확인하십시오(화살표가 흐름 방향을 가르켜야 함).
- 용리액 흡입 튜빙가가 용리액에 담겨지고 충분한 용리액이 용리액병에 존재하는지를 확인하십시오.
- 보조 용액(재생용액 및 세정용액)을 위한 흡입 튜빙가가 각각의 용액에 담겨 있고 양측 병에 충분한 용액이 존재하는지 점검합니다.

## 3 누수 점검

- MagIC Net™에서 평형화를 시작하십시오.
- 고압 펌프에서부터 검출기에 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).

이 시간 동안 MSM 을 10 분 마다 한 위치만큼 스위칭합니다.

이제 장비가 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 튜빙을 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 Metrohm사의 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.



## 5.5 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: "용리액 흡입 튜빙 부착", 페이지 25)로 흡입할 것을 권장합니다.

피스톤과 씰 사이의 **염결정**은 용리액으로 유입될 수 있는 마모 입자를 형성합니다. 이는 밸브 오염, 압력증가 및 극단적인 경우 피스톤의 굽힘을 발생시킵니다. 따라서 **석출물** 발생이 나타나지 않도록 주의해야 합니다(참조: 장 5.4.2.3, 페이지 62).



#### 주의

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

### 5.5.2 유지보수



#### 주의

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

#### 펌프 헤드 유지보수

대부분의 경우 불안정한 바탕선(맥동, 흐름 변동)의 원인은 오염된 밸브 (34-2), (34-3) 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 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.

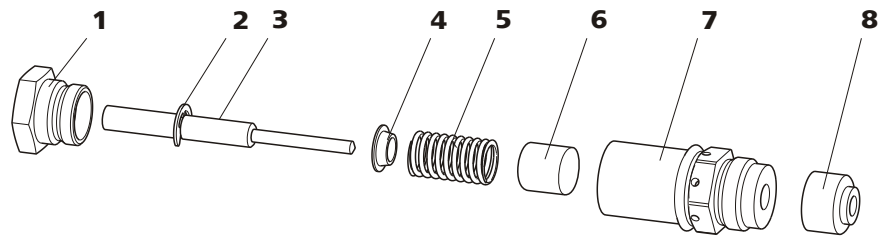


그림 29 피스톤 장치의 구성 요소

|                                                    |                                    |
|----------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>1</b> 피스톤장치 나사                                  | <b>2</b> 고정링                       |
| <b>3</b> 피스톤 샤프트가 포함된 지르콘 피스톤<br>주문 번호: 6.2824.070 | <b>4</b> 스프링 시트                    |
| <b>5</b> 스프링<br>주문 번호: 6.2824.060                  | <b>6</b> 내측 플라스틱 슬리브<br>금속 마모의 방지. |
| <b>7</b> 피스톤 장치                                    | <b>8</b> 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 굵은 지르콘 피스톤은 교체하십시오(예비 품: 지르콘 피스톤 6.2824.070).



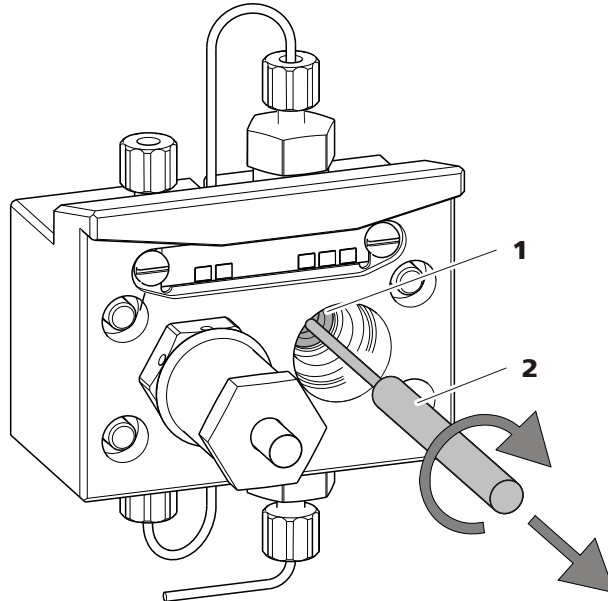


그림 31 피스톤 쉘 제거하기

**1** 피스톤 쉘

**2** 피스톤 쉘용 공구  
공구의 팁.

## 2 공구에 새 피스톤 쉘 삽입하기

피스톤 쉘(30-2)용 공구의 슬리브 홈에 새 피스톤 쉘을 삽입하십시오. 이때 쉘 스프링을 눈으로 확인할 수 있어야 합니다.

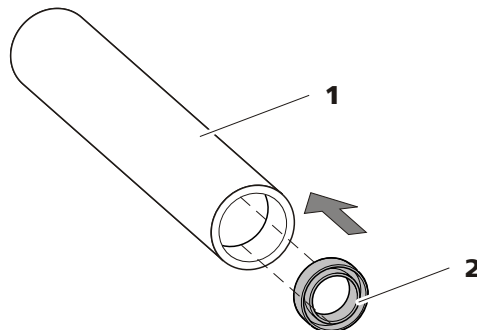


그림 32 공구에 피스톤 쉘 삽입하기

**1** 피스톤 쉘용 공구(6.2617.010)  
새 피스톤 쉘을 삽입하기 위한 슬리브.

**2** 피스톤 쉘  
주문 번호: 6.2741.020

## 3 펌프 헤드에 새 피스톤 쉘 삽입하기

피스톤 쉘이 삽입된 상태로 피스톤 쉘(30-2)용 공구의 슬리브를 펌프 헤드에 넣고 피스톤 쉘(30-1)용 공구의 넓은 쪽 끝부분을 이용해 쉘을 펌프 헤드 홈에 압입하십시오.



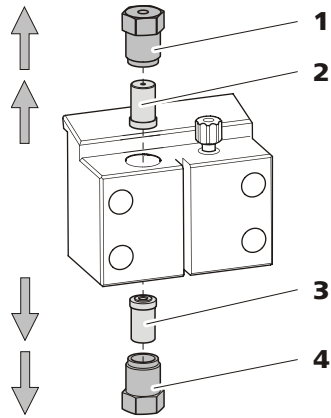


그림 34 밸브 제거하기

**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 담귀둘 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.



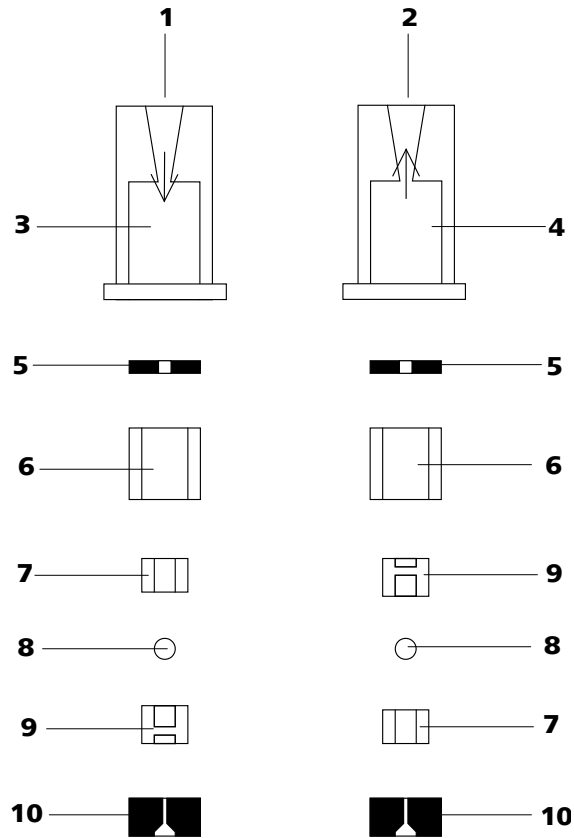


그림 36 입구밸브와 출구 밸브의 구성요소

|                                         |                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>1</b> 입구밸브(6.2824.170)               | <b>2</b> 출구 밸브(6.2824.160)          |
| <b>3</b> 입구밸브 밸브하우징                     | <b>4</b> 출구 밸브 밸브하우징                |
| <b>5</b> 실 링 (검정색)                      | <b>6</b> 슬리브                        |
| <b>7</b> 사파이어 슬리브<br>광택면이 루비구를 향해야 합니다. | <b>8</b> 루비구                        |
| <b>9</b> 루비구의 세라믹 홀더                    | <b>10</b> 씰<br>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 36, 페이지 71).

- 구멍이 더 큰 씰을 아래의 공구 홈에 삽입하십시오.
- 다른 밸브 구성 요소를 올바른 순서(참조: 그림 36, 페이지 71)로 배치하십시오



- 2 연결 모세관(14-1), (14-7) 및 (14-13)을 다시 펌프 헤드에 조이십시오.

## 5.6 인라인 필터

### 5.6.1 유지보수

인라인 필터(6.2821.120)는 필터 하우징(37-2), 필터 나사(37-4) 및 필터(37-3)로 구성됩니다. 새로운 필터(37-3)는 주문번호 6.2821.130(10개)으로 구입하실 수 있습니다.

필터(6.2821.130)(37-3)는 3개월마다 교환해야 합니다(높은 역압에서는 더 자주 교환).

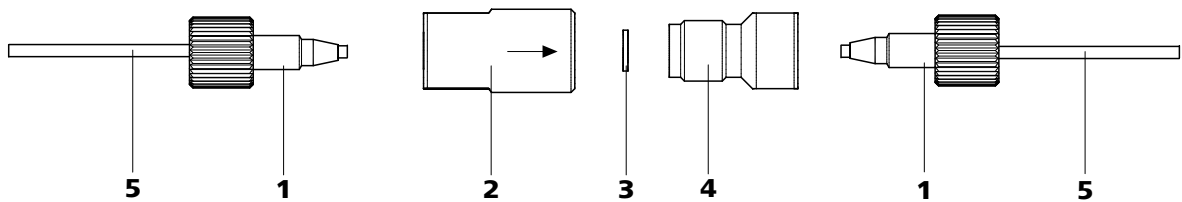


그림 37 인라인 필터 - 필터 교환

1 조임나사 PEEK 슛타입 (6.2744.070)

2 필터 하우징

인라인 필터의 하우징. 부속품 6.2821.120에 포함됨.

3 필터 (6.2821.130)  
하나의 포장에 10 개 포함.

4 필터 나사

인라인 필터의 나사. 부속품 6.2821.120에 포함됨.

5 연결 모세관

### 필터 교환

필터를 교환하기 전에 흐름을 정지시켜야 합니다.

#### 1 인라인 필터 탈거

- 인라인 필터에서 조임나사(37-1)를 푸십시오.

#### 2 필터 나사 풀기

- 2 개의 조절식 렌치(6.2621.000)를 이용해 필터 나사(37-4)를 필터 하우징(37-2)에서 푸십시오.

#### 3 필터 삽입

- 핀셋을 이용해 기존 필터(37-3)를 제거합니다.



## 5.8 시료 경로의 세척

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

자동 시료 주입 시 세척 시간은 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.



현상이 나타나면, 이 호스를 두 번째로 각각 다른 위치에서 조일 수 있습니다.

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

#### 펌프 호스의 선택

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

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

표 2 펌프 호스

| 주문 번호      | 명칭                            | 재료             | 내경      | 용도                                    |
|------------|-------------------------------|----------------|---------|---------------------------------------|
| 6.1826.020 | 펌프 호스(청색/청색), 2 개의 스톱퍼        | PVC (Tygon ST) | 1.65 mm | 온라인 IC 장비용 펌프 호스 및 전압전류법의 자동화.        |
| 6.1826.310 | 펌프 호스 LFL (오렌지색/녹색), 3 개의 스톱퍼 | PVC (Tygon)    | 0.38 mm | 트리요오드화물 방법을 이용한 브롬산염 측정용 펌프 호스.       |
| 6.1826.320 | 펌프 호스 LFL (오렌지색/황색), 3 개의 스톱퍼 | PVC (Tygon)    | 0.48 mm | 인라인 투석 및 인라인 한외여과 시 서프레스 용액, 엑셉터 용액용. |
| 6.1826.330 | 펌프 호스 LFL (오렌지색/백색), 3 개의 스톱퍼 | PVC (Tygon)    | 0.64 mm | 특별한 용도 없음                             |
| 6.1826.340 | 펌프 호스 LFL (검정색/검정색), 3 개의 스톱퍼 | PVC (Tygon)    | 0.76 mm | 인라인 투석 시 시료 용액용.                      |
| 6.1826.360 | 펌프 호스 LFL (백색/백색), 3 개의 스톱퍼   | PVC (Tygon)    | 1.02 mm | 시료 운반용.                               |
| 6.1826.380 | 펌프 호스 LFL (회색/회색), 3 개의 스톱퍼   | PVC (Tygon)    | 1.25 mm | 인라인 시료 회석용.                           |
| 6.1826.390 | 펌프 호스 LFL (황색/황색), 3 개의 스톱퍼   | PVC (Tygon)    | 1.37 mm | 인라인 한외여과 시 시료 용액용.                    |

#### 5.10.2.2 필터가 포함된 펌프호스 연결부

필터 6.2821.130(38-2)은 3 개월마다 교환해야 하며, 높은 역압에서는 더 자주 교환해야 합니다.



### 5.11.2 서프레서 가동



#### 참고

서프레서 장치는 용리액의 운반 방향과 동일한 흐름 방향에서 재생되지 않아야 합니다. 따라서 항상 (참조: "서프레서의 모세관 연결하기", 페이지 51)에 설명된 바와 같이 입구 및 출구 모세관을 부착하십시오.

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



#### 주의

막힘 위험이 있으므로 서프레서는 절대 건조 상태에서 사용하지 말아야 합니다. 서프레서가 건조된 상태에 있을 경우 다시 켜기 전에 적어도 5 분 동안 세정해야 합니다.



#### 주의

용량이 감소되거나 역압이 높을 경우 서프레서를 재생하고(참조: 장 5.11.3.2, 페이지 80), 청소하거나(참조: 장 5.11.3.3, 페이지 81) 또는 교환해야 합니다(참조: 장 5.11.3.4, 페이지 83).



## 서프레서 재생

### 1 IC 시스템에서 서프레서 분리하기

- **regenerant** 및 **rinsing solution** 으로 표기된 서프레서 모세관을 IC 시스템에서 분리합니다.

### 2 고압 펌프에 서프레서 연결하기

- 커플링(6.2744.040)을 이용해 재생용액용 입구 모세관(**regenerant** 로 표기됨)을 고압 펌프의 출구에 연결합니다.

### 3 서프레서 재생

- 제 1 서프레서 장치를 약 15 분 동안 재생시킵니다.
- 소프트웨어에서 **Step** 명령을 사용하여 제 2 서프레서 장치로 전환하고 약 15 분 동안 이것을 재생시킵니다.
- 소프트웨어에서 **Step** 명령을 사용하여 제 3 서프레서 장치로 전환하고 약 15 분 동안 이것을 재생시킵니다.

### 4 서프레서 세정

재생의 완료 후에 3 개의 서프레서 장치를 각각 15 분 동안 탈기된 초순수에서 세정해야 합니다.

- 재생용액용 입구 모세관(**regenerant** 로 표기됨)을 고압 펌프의 출구에서 제거합니다.
- 커플링(6.2744.040)을 이용해 세정용액용 입구 모세관(**rinsing solution** 으로 표기됨)을 고압 펌프의 출구에 연결합니다.
- 제 1 서프레서 장치를 약 15 분 동안 탈기된 초순수로 세정합니다.
- 소프트웨어에서 **Step** 명령을 사용하여 제 2 서프레서 장치로 전환하고 약 15 분 동안 이것을 세정합니다.
- 소프트웨어에서 **Step** 명령을 사용하여 제 3 서프레서 장치로 전환하고 약 15 분 동안 이것을 세정합니다.

### 5 IC 시스템에 서프레서 연결하기

- **regenerant** 및 **rinsing solution** 으로 표기된 서프레서 모세관을 다시 IC 시스템에 연결합니다.

#### 5.11.3.3 서프레서 청소

다음과 같은 경우 서프레서의 청소가 필요할 수 있습니다:

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



- 회전자가 올바르게 삽입될 경우 그 쉘 면은 하우징의 내부에서 약 4 mm 지점에 위치합니다. 그렇지 않은 경우에는 뿔쪽한 물체를 이용해 회전을 아래에서 올바른 위치로 이동시켜야 합니다.

## 6 연결부 청소

- 연결부(39-2)의 실링 면을 보풀이 없는 헝겊과 에탄올로 청소합니다.

## 7 연결부 삽입하기

- 연결부 1 이 위로 오고 연결부의 3 개의 캡이 하우징의 해당 홈에 끼워지도록, 연결부(39-2)를 하우징에 삽입합니다.
- 캡 너트(39-1)를 다시 부착하고 손으로 완전히 조이십시오(공구는 사용하지 마십시오).

## 8 서프레서 연결 및 컨디셔닝

- IC 시스템에 다시 서프레서를 연결합니다.
- 서프레서를 최초로 스위칭하기 전에 3 개의 서프레서 장치를 각각 5 분 동안 용액으로 세정하십시오.

### 5.11.3.4 서프레서의 부품 교환

다음과 같은 경우에 서프레서의 부품 교환이 필요할 수 있습니다:

- 서프레션 용량의 손실을 방지할 수 없는 경우(감소된 인산 검출감도 및/또는 바탕선의 뚜렷한 증가).
- 서프레서의 막힘을 제거할 수 없는 경우(서프레서를 통한 용매 운반이 더 이상 불가능한 경우).

회전자 뿐 아니라 연결부도 교환이 가능합니다.

### 서프레서의 부품 교환

다음과 같은 경우에 서프레서의 부품 교환이 필요할 수 있습니다:

#### 1 IC 시스템에서 서프레서 분리하기

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

#### 2 서프레서 분해

- 하우징(39-4)에서 캡 너트(39-1)를 푸십시오.
- 연결부(39-2) 및 회전자(39-3)를 하우징 밖으로 당깁니다. 일반적으로 연결부 및 회전자는 서로 접촉되어 있으며, 그렇지 않은 경우에는, 뿔쪽한 물체를 하우징(39-5)의 슬롯에 꽂고 회전을 밖으로 미십시오.



## 5.12 분리 컬럼

### 5.12.1 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. 문제가 발생하는 경우에는 우선적으로 표준 크로마토그램의 기록을 통해 분리 컬럼의 품질을 점검해야 합니다.

Metrohm사에서 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.

### 5.12.2 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 3.18, 페이지 53)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 3.12, 페이지 36)를 설치해야 합니다.

### 5.12.3 보관

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

### 5.12.4 재생



#### 참고

재생은 마지막 수단에 해당하며 정기적으로 실시하기 위한 것이 아닙니다.

컬럼의 분리 특성이 저하된 경우, 컬럼 제조사의 규정에 따라 컬럼을 재생할 수 있습니다. Metrohm에서 구입할 수 있는 분리 컬럼에서는



## 6 문제 처리

### 6.1 문제와 해결

| 문제           | 원인                     | 조치                                                                                                                                                                                |
|--------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 뚜렷한 감압       | 시스템 내의 리크.             | 모세관 연결부를 점검하고 필요한 경우 밀봉시킵니다(참조: 장3.5, 페이지 17).                                                                                                                                    |
| 뚜렷한 압력 증가    | 인라인 필터(6.2821.120) 막힘. | 필터(6.2821.130)를 교체하십시오(참조: 장 5.6, 페이지 73).                                                                                                                                        |
|              | 서프레서 - 막힘.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>서프레서 재생(참조: 장5.11.3.2, 페이지 80).</li> </ul> 참고: 필터(6.2821.180)가 포함된 펌프 튜빙 연결부를 사용해야 합니다.                                                    |
|              | 보호 컬럼 - 막힘.            | 보호 컬럼을 교환합니다(참조: 장3.18, 페이지 53).                                                                                                                                                  |
|              | 분리 컬럼 - 막힘.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>분리 컬럼을 재생합니다(참조: 장5.12.4, 페이지 85).</li> <li>분리 컬럼을 교체합니다(참조: "분리 컬럼 연결 및 세척", 페이지 56).</li> </ul> 참고: 시료는 항상 미세여과해야 합니다(참조: 장5.7, 페이지 74). |
|              | 주입 밸브 - 밸브 막힘.         | 밸브를 청소하십시오(Metrohm 서비스 기술자를 통해).                                                                                                                                                  |
| 바탕선의 이동      | 아직 열평형에 도달하지 않음.       | 컬럼 히터(참조: 장3.14, 페이지 40)가 켜진 상태에서 장비의 컨디셔닝을 실시합니다(참조: 장4.2, 페이지 58).                                                                                                              |
|              | 시스템 내의 리크.             | 모든 모세관 연결부를 점검하고 필요한 경우 밀봉시킵니다(참조: 장3.5, 페이지 17).                                                                                                                                 |
|              | 용리액 - 용리액에서 유기 용매의 증발. | <ul style="list-style-type: none"> <li>용리액병 어태치먼트를 점검합니다(참조: 그림 10, 페이지 26).</li> <li>용리액을 교반시킵니다.</li> </ul>                                                                     |
| 심하게 유동적인 바탕선 | 고압 펌프 - 오염된 펌프 밸브.     | 펌프 밸브를 청소하십시오(참조: 장5.5.2, 페이지 63).                                                                                                                                                |



| 문제                      | 원인                                                  | 조치                                                                                                                                        |
|-------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | 연동펌프 - 필터 막힘.                                       | 필터 교환(참조: "필터 교환", 페이지 78).                                                                                                               |
|                         | 서프레서 - 너무 높은 역압.                                    | 서프레서 청소(참조: 장 5.11.3.3, 페이지 81) 또는 부품 교환(참조: 장 5.11.3.4, 페이지 83).                                                                         |
|                         | 연동펌프 - 펌프 튜빙 고장.                                    | 펌프 튜빙을 교환합니다.                                                                                                                             |
| 체류 시간의 불량한 재현성          | 용리액 - 용리액 경로에서의 리크.                                 | 용리액 경로를 점검하십시오.                                                                                                                           |
|                         | 용리액 - 용리액 경로에서의 막힘.                                 | 용리액 경로를 점검하십시오.                                                                                                                           |
|                         | 용리액 - 용리액 내의 기체 기포.                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>용리액 탈기장치의 연결부를 점검하십시오(참조: 장 3.9, 페이지 29).</li> <li>고압 펌프 배기(참조: 장 3.10.2, 페이지 33).</li> </ul>      |
| 바탕선의 강한 상승              | 서프레서 - 감소된 용량.                                      | 서프레서 재생(참조: 장 5.11.3.2, 페이지 80).                                                                                                          |
| 정밀도 문제 - 측정값의 큰 산포      | 주입 밸브 - 시료 루프.                                      | 시료 루프의 설치 상태를 점검하십시오(참조: 장 3.13.1, 페이지 37).                                                                                               |
|                         | 시료 - 세척액 체적 너무 적음.                                  | 세척 시간을 연장하십시오(참조: 장 5.8, 페이지 75).                                                                                                         |
|                         | 주입 밸브 - 고장.                                         | Metrohm 서비스에 문의하십시오.                                                                                                                      |
| 진공이 걸리지 않음              | 용리액 탈기장치 - 장비 뒷면에서 커넥터 <b>Vacuum</b> 이(완전히) 잠기지 않음. | <ul style="list-style-type: none"> <li>나사식 마개(6.1446.040)를 이용해 커넥터 <b>Vacuum</b> 을 완전히 잠급니다.</li> </ul>                                   |
| 크로마토그램에서 예기치 않은 체류시간 변화 | 분리 컬럼 - 불량한 분리 성능.                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>분리 컬럼을 재생합니다(참조: 장 5.12.4, 페이지 85).</li> <li>분리 컬럼을 교체합니다(참조: "분리 컬럼 연결 및 세척", 페이지 56).</li> </ul> |
|                         | 용리액 - 용리액 내의 기체 기포.                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>용리액 탈기장치의 연결부를 점검하십시오(참조: 장 3.9, 페이지 29).</li> <li>고압 펌프 배기(참조: 장 3.10.2, 페이지 33).</li> </ul>      |
|                         | 고압 펌프 - 고장.                                         | Metrohm 서비스에 문의하십시오.                                                                                                                      |



## 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  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 금속이 포함되지 않은 IC 시스템</li> <li>■ 모듈식 디자인의 콤팩트형 시스템</li> </ul>                       |
| 재료      | CFC 가 포함되지 않은 도장된 폴리우레탄 경질 폼, 화재 등급 V0                                                                                    |
| 운전압 범위  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0...50 MPa (500 bar) 고압펌프</li> <li>■ 0...35 MPa (350 bar) 표준 PEEK 시스템</li> </ul> |
| 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    |



|           |                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 최대 압력 한계값 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 조절 범위: 0.1...50 MPa (1...500 bar)</li> <li>■ 최대 압력 한계값을 초과하는 최초 피스톤 행정 시 펌프가 자동으로 차단됨</li> </ul>                                                                                   |
| 최소 압력 한계값 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 조절 범위: 0...49 MPa (0...490 bar)</li> <li>■ 0 MPa 에서는 차단 장치가 작동하지 않음</li> <li>■ 차단 장치는 시스템 시동 후 2 분 후에 비로소 활성화됨</li> <li>■ 3 개의 펌프 행정 후에 최소 압력 한계값에 미달하는 경우 펌프가 자동으로 차단됨</li> </ul> |

## 7.8 주입 밸브

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

## 7.9 컬럼 히터

|              |                                               |
|--------------|-----------------------------------------------|
| 타입           | 최대 300 mm 길이의 통합된 컬럼의 온도를 일정하게 유지하기 위한 저항 히터. |
| 조절 가능한 온도 범위 | + 0...+ 80 °C, 0.1 °C 의 단계로 조절                |
| 가열           | 주변 온도 + 5 °C ... 주변 온도 + 40 °C                |
| 온도 재현성       | ± 0.2 °C                                      |
| 안정성          | < 0.05 °C                                     |
| 가열 시간        | 30 분 미만에(<) 20 에서 40 °C 로                     |

## 7.10 연동펌프

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









*Manufacturer*

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.

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.



보증 의무의 청구에 대한 전제조건으로서 주문자는 그 지급 의무를 기한 내에 이행해야 합니다.

Metrohm 은 뚜렷한 하자가 입증된 장비, 모듈 또는 부품에 대해 보증 기간의 만료 전까지 무상 교환 또는 정산할 의무를 갖습니다. 발생하는 운반 및 세관 비용은 주문자가 부담합니다.

이를 위한 전제조건으로서, 주문자는 품목번호, 품목명, 하자에 대한 타당성 있는 설명, 공급날짜 그리고 해당되는 경우 일련번호에 대한 정보와 함께 Return Material Authorization(RMA, 반환제품인증)을 통해 불량한 부품을 통보해야 합니다. 이외에도 주문자는 불량한 부품을 적어도 2 년 동안 유효한 규정에 따라 (ESD 지침을 준수하는 조건 하에서) 보관하고 현장 점검 또는 Metrohm 으로의 반송이 이루어질 수 있도록 조치할 의무가 있습니다. 이러한 전제조건이 준수되지 않을 경우 Metrohm 은 이 제품에 대해 추가적으로 비용을 청구할 수도 있습니다.

부적합한 보관, 부적합한 사용 등과 같은 이유로 발생하는 결함, 즉 Metrohm사와 무관한 결함에 대해서는 어떠한 보증도 이루어지지 않습니다.

이외에도 Metrohm 은 제품의 판매시점을 기준으로 120 개월의 예비품 보증 및 5 년의 PC 소프트웨어 지원보증을 제공합니다. 이 보증의 범위 내에서 고객은 보증 기간 내에 적절한 소프트웨어 지원 서비스 또는 정상적으로 작동하는 예비품을 시중가로 취득할 수 있습니다.

Metrohm AG 에서 영향을 미칠 수 있는 범위를 벗어나는 한계 상황으로 인해 Metrohm AG 가 이러한 의무를 준수할 수 없는 경우 선택적 조건의 다른 대안적 해결방안이 주문자에게 제공됩니다.



| 수량 | 주문번호                                                                                  | 설명                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 2  | 6.1608.020                                                                            | 유리병 / 1000 mL / GL 45        |
|    | 보조 용액용 병.                                                                             |                              |
|    | 폭 (mm):                                                                               | 96                           |
|    | 높이(mm):                                                                               | 223                          |
|    | 용량 (mL):                                                                              | 1000                         |
|    |    |                              |
| 1  | 6.1608.070                                                                            | 용리액병 / 2 L / GL 45           |
|    | 재료:                                                                                   | 투명 유리                        |
|    | 높이(mm):                                                                               | 262                          |
|    | 용량 (mL):                                                                              | 2000                         |
|    |   |                              |
| 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  | 6.1803.020                                                                            | PTFE 모세관 0.97 mm 내부 지름 / 5 m |
|    | 모든 IC 장비용.                                                                            |                              |
|    | 재료:                                                                                   | PTFE                         |
|    | 외부 지름(mm):                                                                            | 1.57                         |
|    | 내부 지름(mm):                                                                            | 0.97                         |
|    | 길이 (m):                                                                               | 5                            |
|    |  |                              |



| 수량 | 주문번호       | 설명                                                                                                |                                                                                       |
|----|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 2  | 6.1816.020 | 내부 지름이 6 mm 인 실리콘 튜빙 / 1 m<br>드레인 튜빙용.<br>재료: 실리콘 고무<br>외부 지름(mm): 9<br>내부 지름(mm): 6<br>길이 (m): 1 |    |
| 2  | 6.1826.320 | 펌프 튜빙 LFL (오렌지색/황색), 3 개의 스톱퍼<br>인라인 투석 및 인라인 한외여과 시 서프레스서 용액, 엑셉터 용액<br>용.                       |   |
| 1  | 6.2023.020 | 연결부 클립 NS 14/15<br>NS 14/15 용 연결부 클립.<br>재료: POM                                                  |  |
| 1  | 6.2151.020 | 케이블 USB A - USB B / 1.8 m<br>USB 연결 케이블.<br>길이 (m): 1.8                                           |  |
| 1  | 6.2251.000 | 모세관측 마킹 슬리브<br>모세관의 마킹을 위한 컬러 수축 튜빙. 5 개의 서로 다른 컬러를<br>갖는 각각 3 개의 튜빙.                             |  |

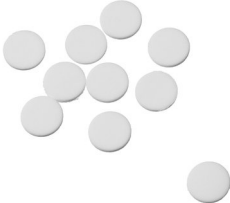


| 수량 | 주문번호       | 설명                                                  |                                                                                       |
|----|------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 6.2621.050 | 포크 렌치 1/4 인치.<br>1/4 인치 나사용. IC 장비용.<br>길이(mm): 73  |    |
| 1  | 6.2621.080 | 모세관 커터<br>플라스틱 모세관용. IC 장비용.<br>길이(mm): 118         |   |
| 1  | 6.2621.100 | 소켓 렌치 3 mm<br>소켓 렌치 3 mm. IC 시료 교환기용.<br>길이(mm): 73 |  |



| 수량 | 주문번호       | 설명                                                                    |                                                                                       |
|----|------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 2  | 6.2744.020 | 커플링 Luer/UNF                                                          |    |
|    |            | IC 장비용.<br>재료: PEEK<br>길이(mm): 19                                     |                                                                                       |
| 1  | 6.2744.034 | 커플링 Olive/UNF 10/32 2x                                                |    |
|    |            | 조임나사와 펌프 튜빙 연결. 2 개. 연동펌프가 포함된 IC 장비용.                                |                                                                                       |
| 2  | 6.2744.040 | 커플링 2 x UNF 10/32                                                     |   |
|    |            | 1/16 인치 모세관 연결용. IC 장비용.<br>재료: PEEK<br>길이(mm): 24                    |                                                                                       |
| 2  | 6.2744.070 | 조임나사, 슛타입                                                             |  |
|    |            | 짧은 모델. UNF 10/32 연결부 포함. 5 개. PEEK 모세관 연결용.<br>재료: PEEK<br>길이(mm): 21 |                                                                                       |



| 수량 | 주문번호       | 설명                                                                                                                                 |                                                                                     |
|----|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 6.2821.090 | 흡입 필터 부착<br>기공 크기 20 µm. 5 개 한 세트. 흡입 튜브 6.1834.000 그리고 필터 튜브 6.1821.040 및 6.1821.050.<br>재료: PE<br>외부 지름(mm): 9.5<br>길이(mm): 35.5 |  |
| 1  | 6.2821.130 | 인라인 필터를 위한 교체 필터<br>인라인 필터를 위한 교체 필터.                                                                                              |  |

## 9.2 옵션 부속품

### 2.881.0020 881 Compact IC pro - Anion

| 주문번호       | 설명                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                       |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.850.9010 | 850 Professional IC Detector – iDetector<br>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<br>모든 대형 펌프 헤드에서 피스톤 씰의 탈부착용.                                                                                                                                                                                             |  |



| 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 라이선스가 제공됩니다.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>6.6059.223</b> | <b>MagIC Net™ 2.2 Multi CD: 3 개의 라이선스</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                   | <div data-bbox="1098 347 1406 454" data-label="Image"> </div> <p>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 라이선스가 포함된 클라이언트 서버 버전으로 제공됩니다.</p> |
| <b>6.9988.813</b> | <b>881 용 검증 문서(영어 / 독일어) – CD</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



|                 |        |                  |        |                       |        |
|-----------------|--------|------------------|--------|-----------------------|--------|
| 분리 컬럼 .....     | 55     | 설치 .....         | 29     | 주입 밸브 .....           | 2      |
| 서프레서 .....      | 49     | 용리액병             |        | 보호 .....              | 76     |
| 연결부 .....       | 17     | 가동 .....         | 62     | 설치 .....              | 37, 93 |
| 연동펌프 .....      | 45     | 그림 .....         | 28     | 유지보수 .....            | 76     |
| 연동펌프 설치 .....   | 45     | 설치 .....         | 25     | 주입 .....              | 39     |
| 용리액 탈기장치 .....  | 29     | 용리액용 흡입 튜빙 ..... | 25     | 채움 .....              | 39     |
| 용리액병 .....      | 25     | 운반 .....         | 91     | 주파수 .....             | 94     |
| 주입 밸브 .....     | 37, 93 | 운반 시간 .....      | 75     | 중금속                   |        |
| 세척              |        | 운반능력 .....       | 92     | 서프레서의 오염 .....        | 80     |
| 보호 컬럼 .....     | 54     | 운반용 고정나사 .....   | 19     | 진공 펌프                 |        |
| 분리 컬럼 .....     | 56     | 유기 오염물           |        | 보호 .....              | 20     |
| 시료 경로 .....     | 75     | 서프레서 .....       | 80     |                       |        |
| 펌프 호스 .....     | 76     | 유량 .....         | 92     | <b>ㅈ</b>              |        |
| 세척 시간 .....     | 75     | 유량 증가량 .....     | 92     | 채움                    |        |
| 소비전력 .....      | 94     | 유지보수             |        | 주입 밸브 .....           | 39     |
| 습도 .....        | 91     | 고압 펌프 .....      | 63     | 청소                    |        |
| 시료              |        | 연동펌프 .....       | 76     | 고압 펌프의 밸브 .....       | 68     |
| 시료 루프 .....     | 40     | 주입 밸브 .....      | 76     | 서프레서 .....            | 81     |
| 운반 시간 .....     | 75     | 펌프 헤드 .....      | 63     | 치수 .....              | 92     |
| 잔류오염 .....      | 75     | 유지보수 계약 .....    | 86     |                       |        |
| 시료 경로           |        | 인라인 시료 전처리 ..... | 74     | <b>ㅋ</b>              |        |
| 세척 .....        | 75     | 인라인 필터 .....     | 35     | 컨디셔닝 .....            | 59     |
| 시료 루프 .....     | 40     | 인터페이스 .....      | 94     | 컬럼                    |        |
| 시료 전처리 .....    | 74     | MSB .....        | 94     | "분리 컬럼"도 참조 .....     | 55     |
| 시운전 .....       | 57     | USB .....        | 94     | 컬럼 인식장치 .....         | 94     |
|                 |        | 기타 연결부 .....     | 94     | 케이블 관통구 .....         | 23     |
| <b>ㅇ</b>        |        | 리크 센서 .....      | 94     | 커기 .....              | 53     |
| 안전 지침 .....     | 4      |                  |        |                       |        |
| 안전규격 .....      | 95     | <b>ㅊ</b>         |        | <b>ㅌ</b>              |        |
| 안전차단 .....      | 92     | 잔류오염 .....       | 75     | 탈기                    |        |
| 압력 한계값 .....    | 93     | 장비               |        | 용리액 .....             | 29     |
| 압력범위 .....      | 92     | 뒷면 .....         | 9      | 탈기장치                  |        |
| 압력증가 .....      | 63     | 연결 .....         | 52     | 용리액 탈기장치 .....        | 29     |
| 연결              |        | 장비 개요 .....      | 7      |                       |        |
| 전원 .....        | 94     | 앞면 .....         | 7      | <b>ㅍ</b>              |        |
| 연결부             |        | 재료 .....         | 92     | 퍼지 밸브 .....           | 31     |
| 설치 .....        | 17     | 재생 .....         | 60     | 펌프 헤드                 |        |
| 연동펌프            |        | 서프레서 .....       | 80     | 유지보수 .....            | 63     |
| 가동 .....        | 76     | 전도 내성 .....      | 95     | 펌프 호스                 |        |
| 기술 데이터 .....    | 93     | 전도 방출 .....      | 95     | 개요 .....              | 77     |
| 설치 .....        | 45     | 전압 .....         | 94     | 설치 .....              | 45     |
| 원리 .....        | 44     | 전원 .....         | 52     | 수명 .....              | 76     |
| 유지보수 .....      | 76     | 전원 연결 .....      | 53, 94 | 평형화 .....             | 57, 59 |
| 오염              |        | 전원 케이블 .....     | 52     | 표준 조건 .....           | 91     |
| 고압 펌프 .....     | 63     | 전원장치 .....       | 94     | 품질 관리 .....           | 86     |
| 고압 펌프의 밸브 ..... | 63     | 전자기 적합성 .....    | 95     | 피스톤 씰 .....           | 63     |
| 오일 .....        | 74     | 정격전압 .....       | 4      | 필터                    |        |
| 온도 .....        | 91     | 정전기 하전 .....     | 5      | "인라인 필터"편도 참조 ...     | 35     |
| 용리액             |        | 정전하 .....        | 5      | 필터 6.2821.090         |        |
| 교환 .....        | 62     | 조임나사             |        | 흡입 필터 .....           | 62     |
| 제조 .....        | 62     | 연결 .....         | 17     | 필터 (6.2821.130) ..... | 73     |
| 흡입 .....        | 25     | 주변 조건 .....      | 91     |                       |        |
| 용리액 탈기장치        |        | 주입               |        | <b>ㅎ</b>              |        |
| 기술 데이터 .....    | 92     | 주입 밸브 .....      | 39     | 하우징 .....             | 92     |
|                 |        |                  |        | 혈액 .....              | 74     |

