

사용 설명서

Recirculating Chiller F-180 (순환 냉각기)



각인

제품 ID:

사용 설명서 (원본) Recirculating Chiller F-180 (순환 냉각기)
11594733

발행일자: 04.2026

버전 A

BÜCHI Labortechnik AG

Meierseggrasse 40

CH-9230 Flawil

이메일: quality@buchi.com

BÜCHI는 경험을 바탕으로, 특히 구조, 도해 및 기술적 세부사항과 관련하여 필요하다고 판단되는 경우 매뉴얼을 변경할 권리를 보유합니다.

본 매뉴얼은 저작권이 있습니다. 이 매뉴얼의 정보는 재생산 또는 배포하거나, 경쟁 목적으로 사용하거나, 제3자에게 제공할 수 없습니다. 사전 서면 동의 없이 본 매뉴얼을 사용하여 구성 요소를 제조하는 행위도 금지됩니다.

목차

1	본 설명서에 관하여	5
1.1	표시 및 아이콘	5
1.2	상표	5
1.3	연결되는 장치	5
2	안전 관련 사항	6
2.1	용도	6
2.2	용도 외 사용	6
2.3	작업자 자격요건	6
2.4	개인 보호장구	7
2.5	본 설명서에서의 경고사항	7
2.6	경고 및 지침 기호	7
2.7	잠재적 위험요소	7
	2.7.1 가연성 냉매	8
	2.7.2 작동 중의 기능 이상	8
	2.7.3 과열 및 유해 증기	8
2.8	변경	8
3	제품 설명	9
3.1	기능 설명	9
3.2	장치 구조	9
	3.2.1 전면도	9
	3.2.2 후면도	10
	3.2.3 수위 표시기	11
3.3	배송 범위	11
3.4	명판	11
3.5	기술자료	12
	3.5.1 Recirculating Chiller F-180 (순환 냉각기)	12
	3.5.2 주변 조건	13
	3.5.3 소재	13
	3.5.4 설치 장소	14
4	운반 및 보관	15
4.1	운반	15
4.2	보관	15
4.3	기기 들어 올리기	15

5	시스템 설치	16
5.1	시운전 전 중요 고려사항.....	16
5.2	설치 전.....	16
5.3	전기 연결 확립.....	16
5.4	Rotavapor® (회전증발농축기) 설치.....	17
5.5	진공 펌프 설치.....	17
5.6	탱크 오버플로 설치.....	17
5.7	냉각 장치 연결.....	18
5.8	BUCHI 통신 케이블 연결.....	19
5.9	기기 위치 설정.....	19
5.10	액세서리.....	19
	5.10.1 보조 컨덴서 설치.....	19
	5.10.2 보조 컨덴서에 냉각 라인 연결.....	21
6	작동 조작	23
6.1	탱크 채우기.....	23
6.2	자동 냉각.....	24
6.3	냉각 온도 조절.....	24
7	청소 및 유지보수	25
7.1	유지보수 작업.....	25
7.2	냉각수 수위 확인.....	25
7.3	하우징 청소.....	25
7.4	열교환기 및 공기 통릴 청소.....	26
7.5	냉각수 교체.....	26
7.6	호스 검사 및 교체.....	26
8	문제 해결 방안	27
8.1	문제 해결.....	27
	8.1.1 오류 코드.....	27
	8.1.2 고객 서비스.....	28
8.2	퓨즈 교체.....	28
9	사용하지 않을 경우의 조치 및 폐기 처리	30
9.1	고장 시 대처.....	30
9.2	폐기 및 재활용.....	30
9.3	장비 반품.....	30
10	첨부자료	31
10.1	예비 부품 및 부속품.....	31
	10.1.1 액세서리.....	31

1 본 설명서에 관하여

본 작동 설명서는 본 장비의 모든 기종에 적용할 수 있습니다.

장비를 작동하기 전에 본 작동 설명서를 읽고, 안전하고 문제 없는 작업이 이뤄지도록 지침을 따르십시오.

추후 사용할 수 있도록 본 작동 설명서를 보관했다가 후속 사용자 또는 구매자에게 전달하십시오.

BÜCHI Labortechnik AG는 본 작동 설명서를 준수하지 않아 발생하는 피해, 결함 및 오작동에 대해 어떤 책임도 지지 않습니다.

본 작동 설명서를 읽은 후 궁금한 점이 있는 경우:

- ▶ BÜCHI Labortechnik AG 고객 서비스 부서에 문의하십시오.

<https://www.buchi.com/contact>

1.1 표시 및 아이콘



참고

본 아이콘은 유용하고 중요한 정보가 있음을 의미합니다.

☑ 본 표시는 다음 작업을 실행하기 위한 전제조건이 충족되었음을 알려줍니다.

- ▶ 본 표시는 실행되어야 하는 작업을 표시합니다.

⇒ 본 표시는 올바르게 실행된 작업의 결과를 표시합니다.

표시	설명
윈도우	소프트웨어 윈도우 표시창.
탭	탭 표시
다이얼로그	다이얼로그 표시
[버튼]	버튼 표시
[명칭]	명칭 표시
[메뉴/ 메뉴 옵션]	메뉴 또는 메뉴 옵션 표시
상태	상태 표시 표시
메시지	메시지 표시

1.2 상표

본 문서에 사용된 제품명과 등록 상표 또는 미등록 상표는 식별용으로만 사용되며, 지금도 각각의 경우에 해당하는 소유주의 자산입니다.

1.3 연결되는 장치

본 작동 지침과 함께 연결되는 장치에 관한 문서의 지침 및 사양을 따르십시오.

2 안전 관련 사항

2.1 용도

본 기기는 실험실 장비로 설계 및 제작되었으며, 밀폐된 순환 시스템(예: 증발기, 반응 용기)의 냉각에 사용하기 위한 것입니다.

2.2 용도 외 사용

여기에 언급된 용도와 챕터 3.5 “기술자료”, 페이지 12에 명시된 기술 사양을 준수하지 않는 모든 사용은 의도된 용도 이외 사용인 것으로 간주됩니다.

특히 다음과 같은 사용은 허용되지 않습니다.

- 폭발 위험이 있는 환경에서 안전하게 사용할 수 있는 장비가 필요한 구역에 기기를 설치하는 경우.
- 제공된 사용 설명서에 명시되지 않은 액세서리 또는 교체 부품을 사용하는 경우.
- 본 기기를 인화성 물질과 함께 사용하는 경우.
- 설치 구성품이 아닌 물체를 기기 위에 올려두는 경우.
- 연결된 장치의 지침을 따르지 않고 기기를 사용하는 경우.

용도 이외의 제품 사용으로 인한 손상 또는 위험은 전적으로 사용자의 책임입니다.

2.3 작업자 자격요건

자격을 갖추지 못한 사람은 위험 요소를 식별할 수 없어 더 큰 위험에 노출될 수 있습니다.

본 기기는 적합한 자격을 갖춘 실험실 작업자만 작동할 수 있습니다.

이 작동 지침은 다음과 같은 사용자를 대상으로 합니다.

사용자

사용자는 다음 기준을 충족하는 사람입니다.

- 기기 사용에 대해 교육을 받은 사람.
- 본 작동 지침 및 관련 안전 규정의 내용을 잘 알고 있으며 이를 적용하는 사람.
- 본인이 받은 교육 또는 전문가로서의 경험에 따라 기기 사용과 관련 있는 위험을 평가할 수 있는 사람.

운영자

운영자(일반적으로 실험실 관리자)는 다음 사항에 대해 책임이 있습니다.

- 본 장비는 올바르게 설치하고, 시운전하고, 작동하고, 정비해야 합니다.
- 적합한 자격을 갖춘 작업자만 본 작동 지침에 기술된 작업을 수행하는 업무에 배정해야 합니다.
- 이러한 작업자는 안전하고 위험에 밝은 작업 관행을 위해 현지의 관련 요건 및 규정을 준수해야 합니다.
- 본 기기를 사용하는 동안 발생하는 안전 관련 사고는 제조업체(quality@buchi.com)에 보고해야 합니다.

BUCHI 서비스 기술자

BUCHI에서 승인한 서비스 기술자는 특별 교육 과정을 이수했으며, BÜCHI Labortechnik AG에서 특수 정비 및 수리 조치를 수행하도록 승인 받았습니다.

2.4 개인 보호장구

사용되는 각 용도에 따라서는 고온 및 부식성 화학물로 인한 위험이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 항상 적합한 보호장구를 착용합니다 (예를 들어 보안경, 보호복 및 보호 장갑 등).
- ▶ 해당 보호장구가 사용된 모든 화학물의 물질 안전 보건 자료의 요구조건에 부합되는지 확인합니다.

2.5 본 설명서에서의 경고사항

경고 알림은 본 장비를 다룰 때 발생할 수 있는 위험을 경고합니다. 위험 레벨은 4개로 나뉘며, 각 레벨에 사용되는 표지어를 통해 식별할 수 있습니다.

표지어	의미
위험	예방하지 않을 경우 사망이나 심각한 부상을 야기할 수 있는 높은 수준의 위험을 나타냅니다.
경고	예방하지 않을 경우 사망이나 심각한 부상을 야기할 수 있는 중간 수준의 위험을 나타냅니다.
주의	예방하지 않을 경우 심각성이 경미하거나 중간 정도인 부상을 야기할 수 있는 낮은 수준의 위험을 나타냅니다.
유의사항	시설에 피해를 입힐 수 있는 위험을 나타냅니다.

2.6 경고 및 지침 기호

다음 경고 및 지침 기호가 본 작동 설명서에 표시되어 있습니다.

기호	의미
	일반 경고
	폭발성 물질
	가연성 물질
	고온 표면
	설명서 참조

2.7 잠재적 위험요소

본 장비는 최신 기술의 발전을 이용하여 개발 및 제조되었습니다. 그럼에도 본 장비를 잘못 사용하면 사람, 시설 또는 환경에 가해지는 위험이 발생할 수 있습니다.

본 설명서에 나와 있는 관련 경고는 이러한 잠재적인 위험을 사용자에게 알려 주는 역할을 합니다.

2.7.1 가연성 냉매



⚠ 경고

가연성 냉매 (R290/프로판)

누출된 냉매는 공기와 혼합되어 인화성 혼합물을 생성할 수 있습니다.

- ▶ 수리는 반드시 BUCHI 공인 서비스 기술자에 의해 수행되어야 합니다.

2.7.2 작동 중의 기능 이상

손상된 장비, 날카로운 모서리, 유리 파편, 움직이는 부품 또는 노출된 전선은 부상을 초래할 수 있습니다.

- ▶ 장비에 눈에 띄는 손상이 있는지 정기적으로 점검하십시오.
- ▶ 결함이 발생하면 즉시 장비를 끈 다음, 전원 코드를 뽑고 운영자에게 알리십시오.
- ▶ 손상된 장비를 계속 사용하지 마십시오.

2.7.3 과열 및 유해 증기

기기가 과열되거나/또는 화재가 발생할 경우, 부식성 및 유독성 증기가 생성될 수 있습니다.

- ▶ 화재 및/또는 폭발 발생 시 발생하는 증기를 흡입하지 마십시오.
- ▶ 보호용 호흡 마스크를 착용하십시오.
- ▶ 기기가 과열되지 않도록 설치 지침을 주의 깊게 준수하십시오.

2.8 변경

무단 개조는 안전에 영향을 미치고 사고로 이어질 수 있습니다.

- ▶ 정품 BUCHI 부속품, 예비 부품 및 소모품만 사용하십시오.
- ▶ 사전에 BUCHI의 서면 승인을 받은 경우에만 기술적 변경을 수행하십시오.
- ▶ 이러한 변경은 BUCHI 서비스 기술자만이 수행할 수 있습니다.

BUCHI는 무단 개조로 인해 발생하는 피해, 결함 및 오작동에 대해 어떤 책임도 지지 않습니다.

3 제품 설명

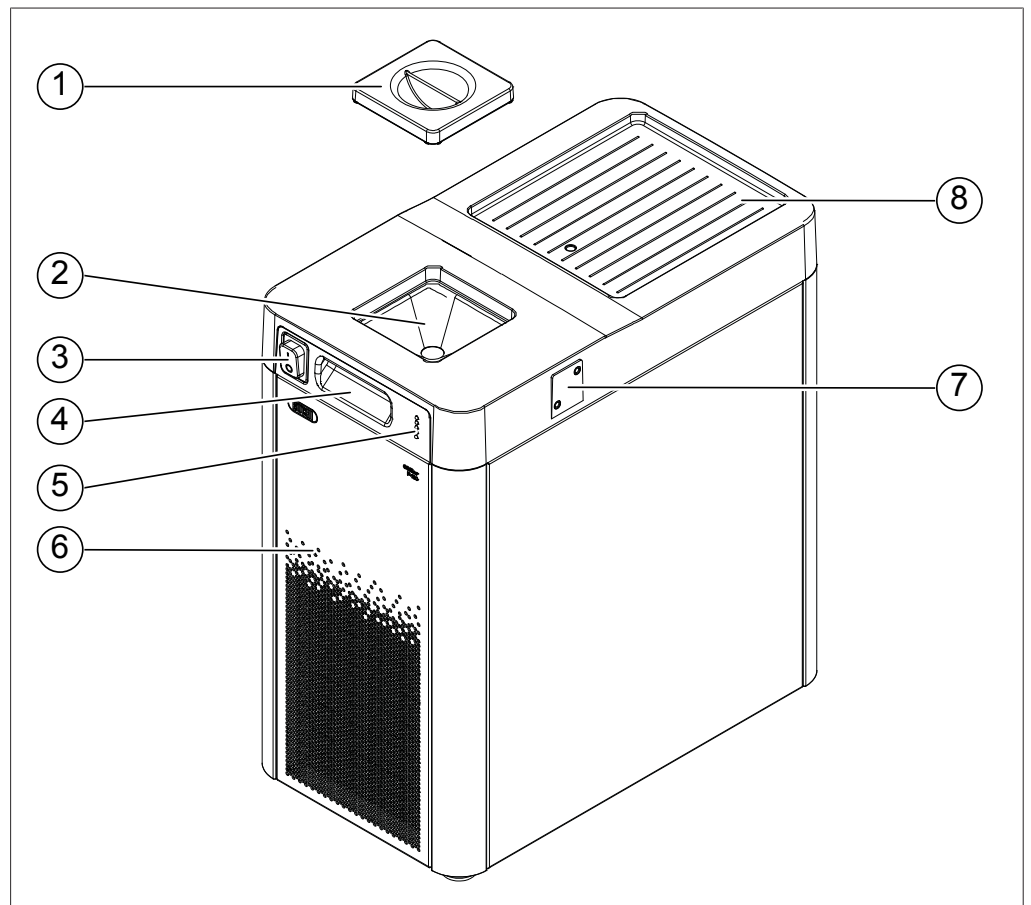
3.1 기능 설명

본 기기는 증발기와 함께 사용하기 위한 밀폐 순환식 냉각기입니다.

본 기기는 고정된 냉각 온도로 독립적으로 작동할 수 있으며, 하나 또는 두 대의 Rotavapor® (회전증발농축기)에 연결하도록 설계되었습니다. 기기가 Rotavapor® (회전증발농축기)에 연결된 경우, 냉각 온도는 Rotavapor® (회전증발농축기) 인터페이스에 의해 제어됩니다.

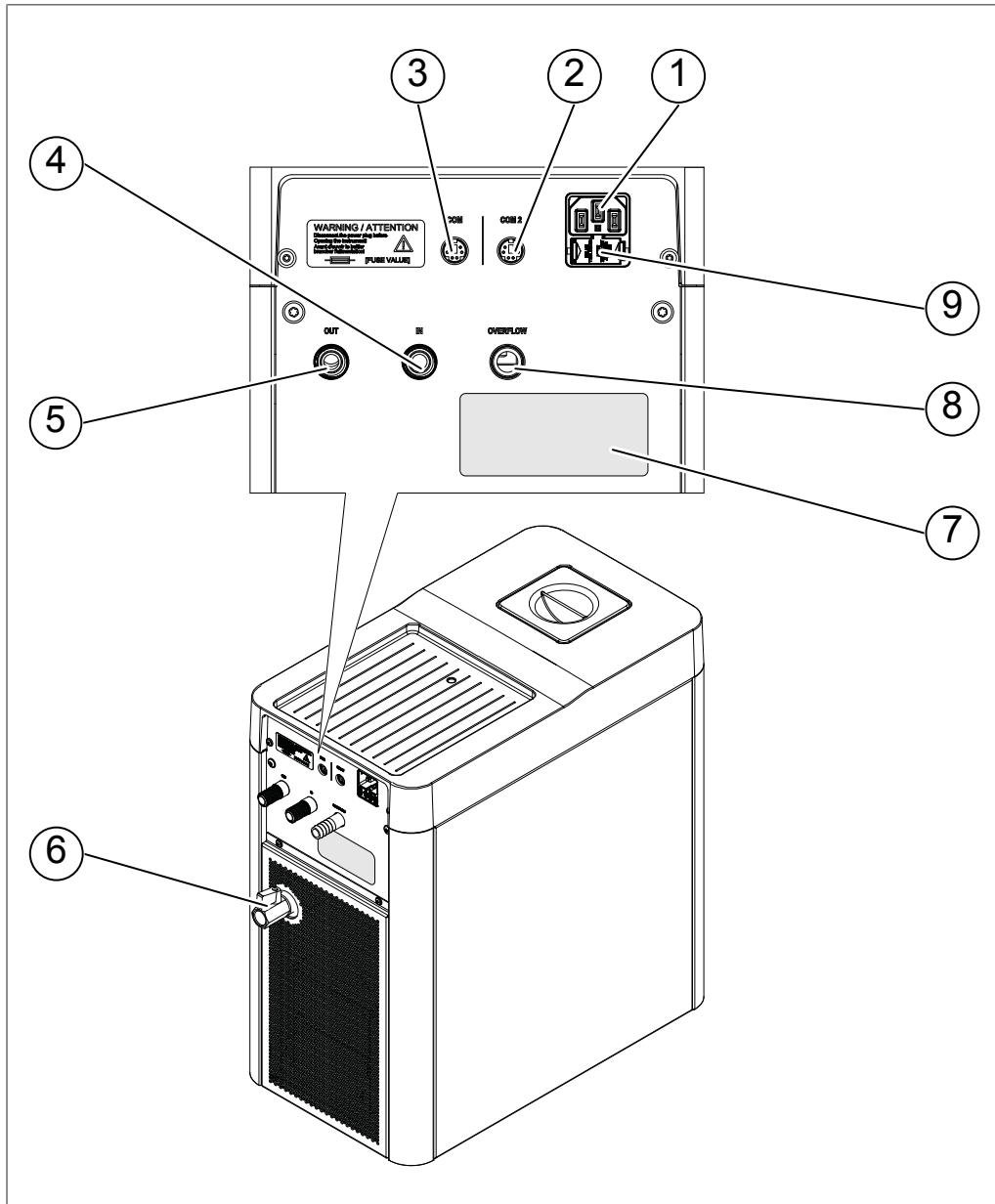
3.2 장치 구조

3.2.1 전면도



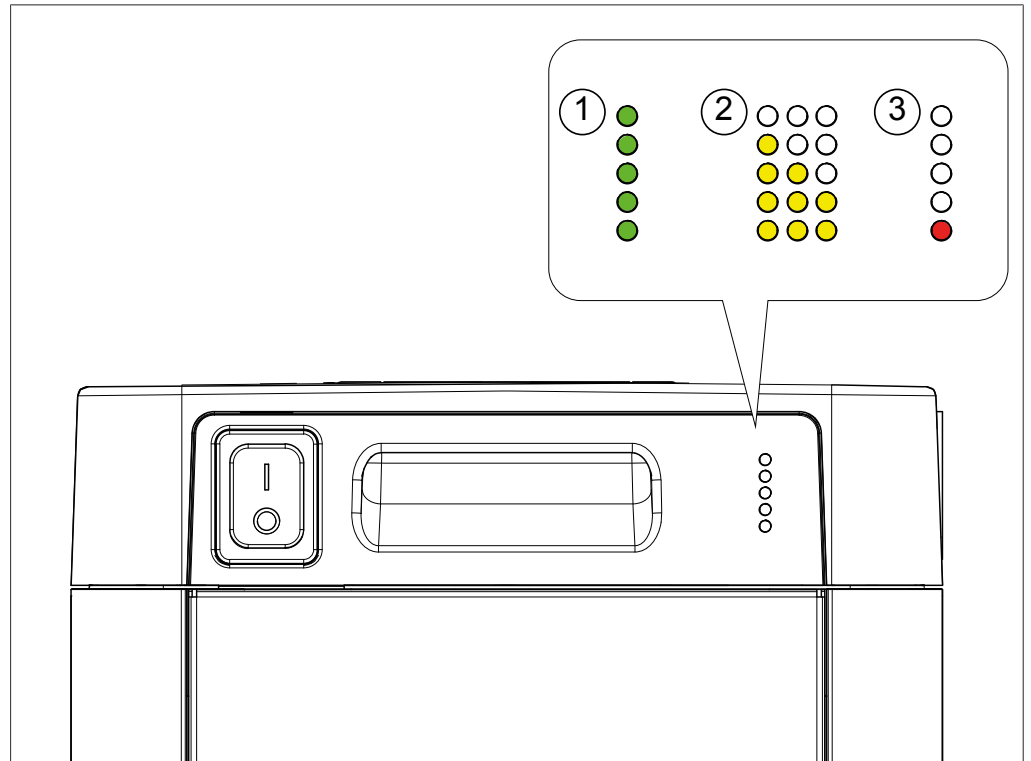
- | | |
|--------------|-------------|
| 1 냉각수 뚜껑 | 2 냉각수 유입구 |
| 3 메인 스위치 | 4 핸들 |
| 5 수위 표시기 | 6 서비스 전면 커버 |
| 7 보조 컨덴서 장착부 | 8 진공 펌프 장착부 |

3.2.2 후면도



- | | | | |
|---|-------------|---|--------------|
| 1 | 전원 공급장치 커넥터 | 2 | 통신 COM 2 |
| 3 | 통신 COM | 4 | 냉각수 IN |
| 5 | 냉각수 OUT | 6 | 냉각수 탱크 배수 밸브 |
| 7 | 명판 | 8 | 탱크 OVERFLOW |
| 9 | 퓨즈 | | |

3.2.3 수위 표시기



- 1 냉각수 탱크 가득참
- 3 냉각수 탱크 낮음

- 2 냉각수 탱크 중간

3.3 배송 범위



참고

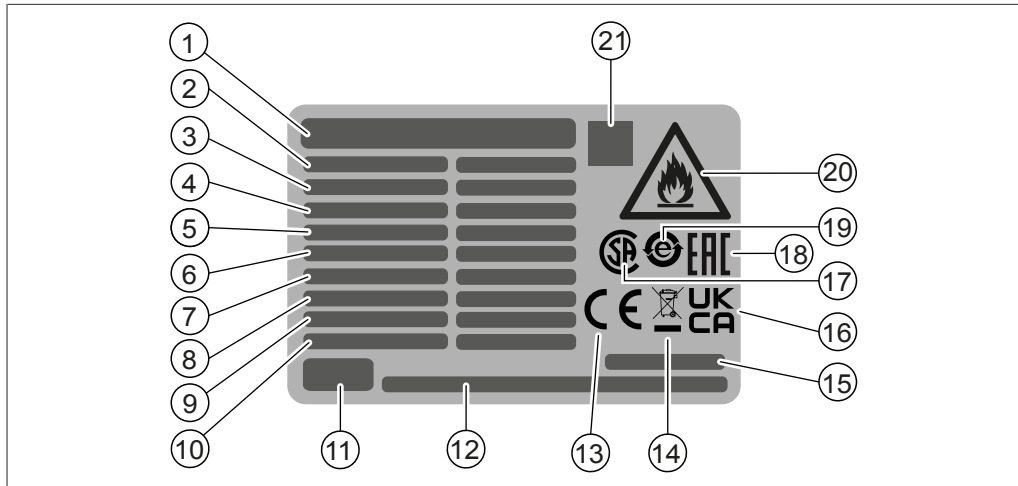
배송 범위는 구매 주문서의 구성에 따라 달라집니다.

부속품은 구매 주문서, 주문 확인서, 배송 수령증에 따라 배송됩니다.

3.4 명판

명판은 기기를 식별합니다. 아래에 명판의 예시가 나와 있습니다. 자세한 정보는 기기의 명판을 참조하십시오.

명판은 기기 후면에 있습니다.



- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1 기기 이름 | 2 일련번호 |
| 3 품목 번호 | 4 냉매량 |
| 5 압력 고측/저측 | 6 입력 전압 범위 |
| 7 주파수 | 8 퓨즈 보호 |
| 9 전력 소비량 | 10 제조 연도 |
| 11 회사 로고 | 12 회사 이름, 주소 및 웹사이트 |
| 13 «CE 적합성» 기호 | 14 «일반 쓰레기로 폐기하지 마십시오» 기호 |
| 15 제품 원산지 | 16 «영국 적합성 평가 완료» 기호 |
| 17 «CSA 인증» 기호 | 18 «유라시아 적합성» 기호 |
| 19 «전자기기 재활용» 기호 | 20 가연성 물질(냉매) 경고 기호 |
| 21 «품목 번호, 일련번호»가 포함된 QR 코드 | |

3.5 기술자료

3.5.1 Recirculating Chiller F-180 (순환 냉각기)

규격	값
치수(너비 × 깊이 × 높이)	240 mm × 450 mm × 465 mm
무게	20 kg
연결 전압 (UL/CSA)	115 – 127 VAC ± 10% 또는 200 – 240 VAC ± 10%
연결 전압 (CE, CB scheme)	100 – 127 VAC ± 10% 또는 200 – 240 VAC ± 10%
주파수	50 / 60 Hz
전력 소비량	500 VA
퓨즈 (2개)	T 6.3 A H 250 V
과전압 등급	II
IP 코드	IP20
오염도	2
전면	원활한 냉각 공기 공급

규격	값
후면의 최소 여유 공간	20 cm
소음 수준	대기: 55 dB 최대: 68 dB
펌프 압력	0.5 bar
튜브 연결	Ø 8 mm (GL-14)
유속 (하나의 Rotavapor® (회전증발농축기)에 연결된 경우)	1.2 L/min
유속 (연결되지 않음)	3.5 L/min
냉매	R290 (82 g)
원격 제어 미사용 시 설정 온도	+ 10 °C
Rotavapor®를 통해 제어할 경우 온도 범위	0 °C – +25 °C
온도 조정 정확도	± 2 °C
탱크 유량	4.5 L
열 방출	1300 W
15 °C에서의 냉각 용량 ¹	600 W
10 °C에서의 냉각 용량 ¹	500 W
0 °C에서의 냉각 용량 ¹	350 W
온도 디스플레이	디스플레이 없음
인터페이스와의 호환성	Rotavapor® (회전증발농축기)
인증서 (버전에 따라 다름)	CB, CE, UL / CSA

¹ 주변 온도 20 °C에서 측정됨

3.5.2 주변 조건

실내에서만 사용합니다.

규격	값
최고 해발 고도	2,000 m
주변 온도 및 보관 온도	5 – 40 °C
최고 상대 습도	31 °C까지의 온도에서 80%, 40 °C에서 상대 습도 50%까지 선형적으로 감소

3.5.3 소재

구성품	소재
순환 냉각기 케이스	PBT, 스테인리스 스틸 1.4301
냉매	R290 (82 g)

3.5.4 설치 장소

설치 장소는 다음 요건을 충족해야 합니다.

- 설치 장소는 안전 요건을 충족해야 합니다. 챗터 2 “안전 관련 사항”, 페이지 6 참조.
- 설치 장소는 기술 데이터 (예: 무게, 치수, 모든 측면의 최소 여유 공간 등)에 따른 사양을 충족해야 합니다. 챗터 3.5 “기술자료”, 페이지 12을 참조하십시오.
- 설치 장소의 표면은 단단하고 평평하며 미끄럽지 않아야 합니다.
- 설치 장소에는 장애물(예: 수도꼭지, 배수구 등)이 없어야 합니다.
- 설치 장소에는 장비에 연결할 수 있는 자체적인 주 장치 콘센트가 있어야 합니다.
- 설치 장소는 비상시 언제든지 전원 공급 장치를 분리할 수 있는 장소여야 합니다.
- 설치 장소는 외부의 열 부하(예: 태양의 직사광선)에 노출되어서는 안 됩니다.
- 설치 장소에는 케이블이/튜브가 안전하게 가로지를 수 있을 만큼 충분한 공간이 있어야 합니다.
- 설치 장소는 연결되는 장비에 관한 요건을 충족해야 합니다. 관련 문서를 참조하십시오.

4 운반 및 보관

4.1 운반



주의

잘못된 운반으로 인한 파손 위험

- ▶ 본 기기가 완전히 분해되었는지 확인하십시오.
 - ▶ 파손을 방지하기 위해 기기 구성품을 모두 올바르게 포장하십시오. 가능하다면 원래의 포장재를 사용하십시오.
 - ▶ 이동하는 동안 장비가 크게 움직이지 않도록 하십시오.
-
- ▶ 기기를 똑바로 세워서 운반하십시오.
 - ▶ 운반 전에 냉각수 탱크를 비우십시오.
 - ▶ 운반 완료 후 기기에서 손상 여부를 점검합니다.
 - ▶ 이동 중 발생한 손상은 운송업체에 보고해야 합니다.
 - ▶ 향후 다시 운반하게 될 경우를 대비하여 포장재를 잘 보관해 놓습니다.

4.2 보관

- ▶ 올바른 보관을 위한 환경 조건이 구비되어 있는지 확인합니다(참고: 챕터 3.5 “기술자료”, 페이지 12).
- ▶ 기기는 되도록이면 오리지널 패키지에 보관해 놓습니다.
- ▶ 기기 보관 전에 냉각수 탱크를 비우십시오.
- ▶ 보관 후 해당 기기와 모든 튜브에 손상이 없는지 확인하고, 필요 시 이를 교체하십시오.

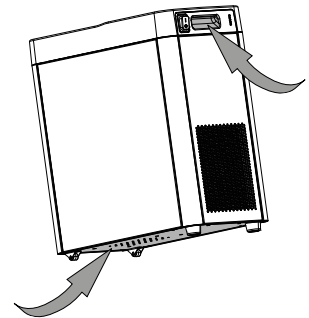
4.3 기기 들어 올리기



주의

장비를 길게 끌면 장비의 발이 손상될 수 있습니다.

- ▶ 위치 지정 또는 재배치 시 장비를 들어 올리십시오.
-
- ▶ 표시된 지점을 잡고 기기를 들어 올리십시오.



5 시스템 설치

5.1 시운전 전 중요 고려사항



⚠ 위험

폭발 위험이 있는 환경에서 사용할 경우 치명적인 부상의 위험

- ▶ 기기를 인화성 증기와 가까이 두지 마십시오.
- ▶ 기기 가까이에 개방된 용매 용기를 두지 마십시오.



⚠ 경고

기기 과열로 인한 화재 위험

- ▶ 기기를 덮지 마십시오.
- ▶ 충분한 공기 순환이 이루어지도록 하십시오.



주의

과열 및 화재 위험

- ▶ 기기를 깨끗하고 건조한 장소에 설치하십시오.
- ▶ 기기 주변의 공기 흐름이 막히지 않도록 다음 간격 권장사항을 준수하십시오.
기기 후면에 최소 20 cm의 여유 공간을 확보하십시오.
기기 전면에는 냉각 공기가 자유롭게 유입될 수 있도록 하십시오.

5.2 설치 전



주의

장비를 너무 빨리 켜면 손상될 수 있습니다.

운반이 끝난 후 장비를 너무 빨리 켜면 손상이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 운반이 끝난 후 장비가 주변 환경에 적응하게 하십시오.

5.3 전기 연결 확립



주의

부적절한 전원 공급 케이블로 인해 장비가 손상될 위험이 있습니다.

부적절한 전원 공급 케이블은 성능 불량 또는 장비 손상을 유발할 수 있습니다.

- ▶ BUCHI 전원 공급 케이블만 사용하십시오.



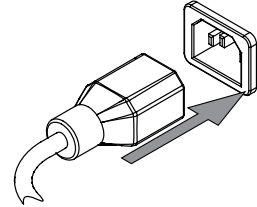
주의

전원 공급 케이블은 장비로부터의 연결을 분리하는 용도로 사용됩니다.

- ▶ 주 전원 플러그에 항상 쉽게 접근할 수 있어야 합니다.

전제조건:

- 전기 설치가 명판에 명시된 대로 되어 있습니다.
- 전기 설치 시 올바른 접지 시스템을 사용해야 합니다.
- 전기 설치 시 적절한 퓨즈와 전기 안전 기능을 사용해야 합니다.



- 설치 장소는 기술 데이터에 명시되어 있습니다. 챗터 3.5 “기술자료”, 페이지 12를 참조하십시오.

- ▶ 전원 공급 케이블을 장비의 연결부에 연결하십시오. 챗터 3.2 “장치 구조”, 페이지 9을 참조하십시오.

- ▶ 메인 플러그와 콘센트를 연결하십시오.

5.4 Rotavapor® (회전증발농축기) 설치

- ▶ Rotavapor® (회전증발농축기) 설치. 구매 주문서에 따른 추가 설명서를 참조하십시오.



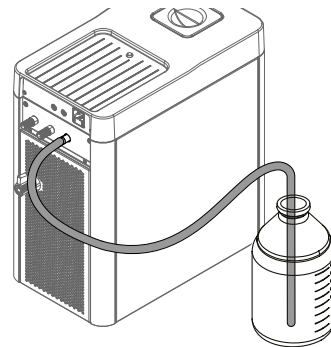
5.5 진공 펌프 설치

- ▶ 진공 펌프 설치. 구매 주문서에 따른 추가 설명서를 참조하십시오.



5.6 탱크 오버플로 설치

- ▶ 호스를 탱크 오버플로 연결부에 설치합니다.
- ▶ 호스를 유리병에 넣습니다.



5.7 냉각 장치 연결

전제조건:

기기가 설치되어 있습니다.

▶ 호스를 필요한 길이로 자릅니다.

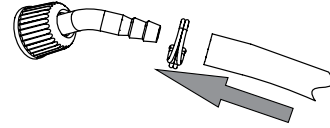
▶ 호스 니플에 냉각수 호스를 장착합니다.

▶ 호스 클립으로 냉각수 호스를 제자리에 고정합니다.

권장 길이:

1.5 m (냉각수 호스 1)

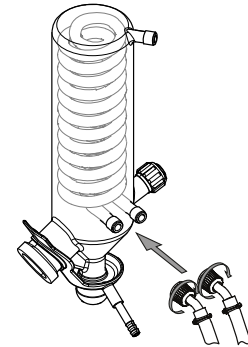
1.5 m (냉각수 호스 2)



▶ 컨덴서에 냉각수 호스를 연결합니다.

냉각수 배출구 **OUT** (왼쪽)

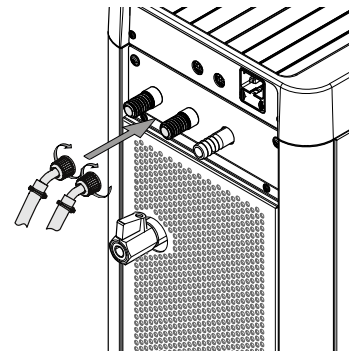
냉각수 유입구 **IN** (오른쪽)



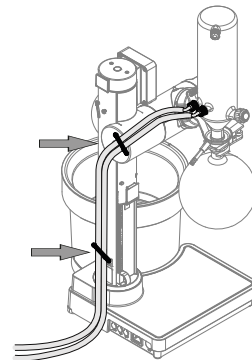
▶ 냉각수 호스를 순환 냉각기에 연결합니다.

냉각수 배출구 **OUT** (왼쪽)

냉각수 유입구 **IN** (오른쪽)



▶ 고정 장치로 호스 전체를 고정시킵니다.



참고

두 대의 Rotavapor® (회전증발농축기)를 기기에 연결해야 하는 경우, 호스는 병렬로 연결해야 합니다. 미사용 Rotavapor® (회전증발농축기)를 냉각시키지 않기 위해 냉각 밸브 사용이 권장됩니다(챕터 10.1.1 “액세서리”, 페이지 31 참조).

5.8 BUCHI 통신 케이블 연결



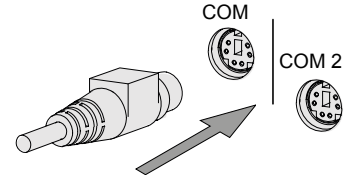
참고

한 대 또는 두 대의 Rotavapor® (회전증발농축기)를 연결할 수 있습니다.

전제조건:

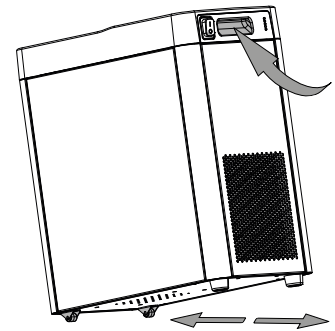
Rotavapor® (회전증발농축기)가 설치되어 있습니다.

- ▶ 통신 케이블을 기기 후면(COM 또는 COM2)에 꽂습니다.
- ▶ 통신 케이블을 Rotavapor® (회전증발농축기)에 연결합니다.



5.9 기기 위치 설정

- ▶ 핸들을 잡습니다.
- ▶ 기기를 밀거나 당겨 실험대 아래에 위치시킵니다.

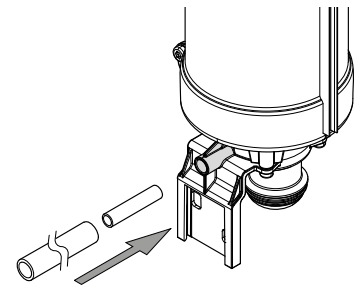


5.10 액세서리

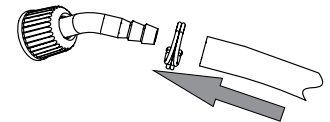
5.10.1 보조 컨덴서 설치

보조 컨덴서를 진공 펌프가 아니라 순환식 냉각기에 설치하는 옵션이 있습니다.

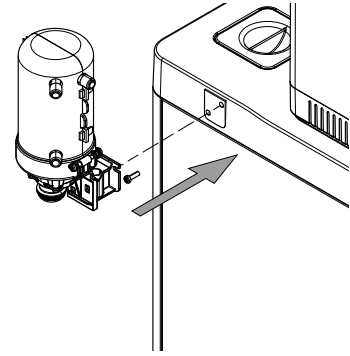
- ▶ 튜브와 호스를 보조 컨덴서에 연결합니다.
권장 호스 길이: 0.6 m



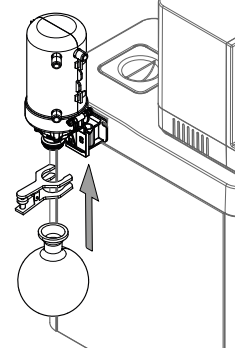
- ▶ 호스 니플에 호스를 장착합니다.
- ▶ 호스 클립으로 호스를 제자리에 고정합니다.



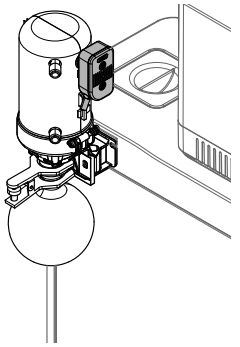
- ▶ 나사를 사용하여 보조 컨덴서가 장착된 장착 레일을 설치합니다.
- ▶ 나사를 조입니다.



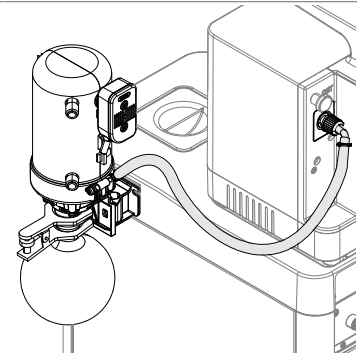
- ▶ 아래에서 회수 플라스크를 컨덴서에 장착합니다.
- ▶ 볼 조인트 클램프로 회수 플라스크를 고정합니다.



- ▶ 소음기를 보조 컨덴서에 연결합니다.

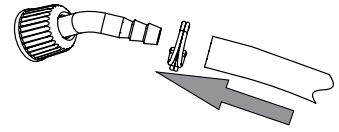


- ▶ 호스를 진공 펌프 연결부 *OUT*에 연결합니다.
- ▶ 보조 컨덴서를 연결합니다. 챕터 5.10.2 “보조 컨덴서에 냉각 라인 연결”, 페이지 21을 참조하십시오.



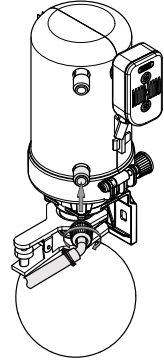
5.10.2 보조 컨덴서에 냉각 라인 연결

- ▶ 호스 니플에 냉각수 호스를 장착합니다.
- ▶ 호스 클립으로 냉각수 호스를 제자리에 고정합니다.

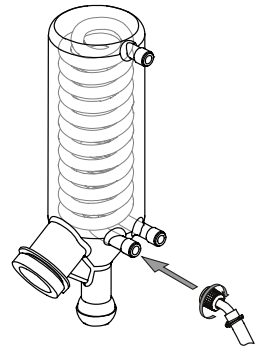


전제조건:

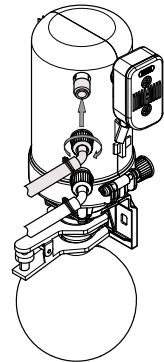
- 보조 컨덴서가 순환 냉각기에 설치되어 있습니다.
- ▶ 호스를 보조 컨덴서에 연결합니다.



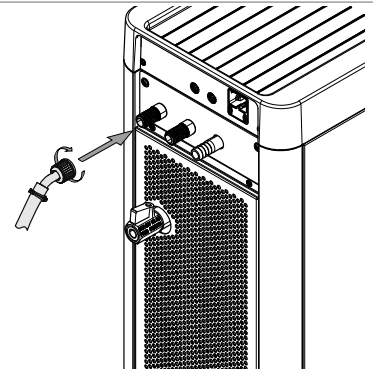
- ▶ 호스를 컨덴서에 연결합니다.



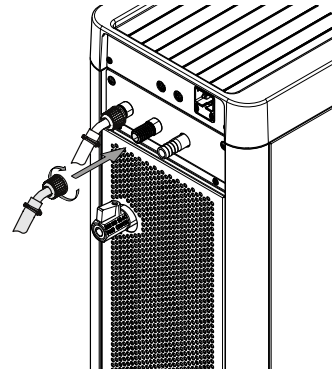
- ▶ 호스를 보조 컨덴서에 연결합니다.



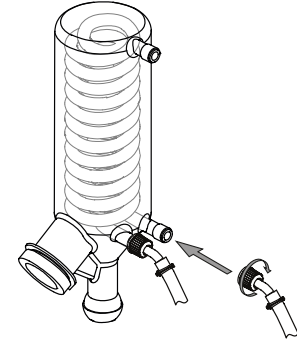
- ▶ 호스를 냉각수 연결부 OUT에 연결합니다.



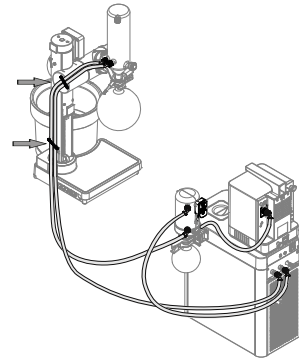
- ▶ 호스를 냉각수 연결부 *IN*에 연결합니다.



- ▶ 호스를 컨덴서에 연결합니다.



- ▶ 고정 장치로 호스를 고정합니다.



6 작동 조작

6.1 탱크 채우기



주의

부적절한 냉각수를 사용할 경우 재산 손상의 위험이 있습니다.

- ▶ 비가연성의 일반적인 실험실용 냉각 액체만 냉각수로 사용하십시오.
- ▶ 실리콘 오일을 사용하지 마십시오.
- ▶ 냉각수를 선택할 때, 냉각기의 온도 설정을 고려해야 합니다.
- ▶ 냉각수가 특히 동결점과 관련하여 원하는 냉각기 온도 설정에 적합한지 확인하십시오.
- ▶ BUCHI는 에틸렌글리콜과 물을 최소 40:60 비율로 혼합한 냉각수를 사용할 것을 권장합니다.
- ▶ 부식 방지 첨가제를 추가하는 것이 권장됩니다.



참고

항상 수위가 지정된 최소 수준 이상으로 유지되도록 하십시오. 이 수위 이하로 떨어지면 과열 또는 시스템 손상이 발생할 수 있습니다.

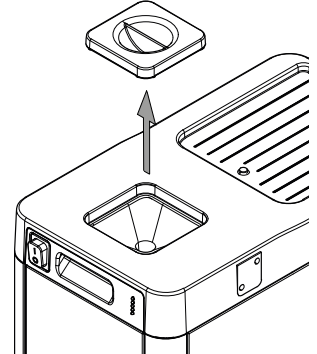


참고

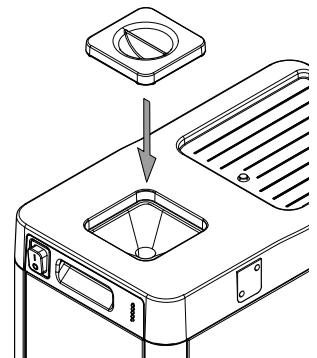
오염을 방지하기 위해 작동 중에는 항상 냉각수 뚜껑을 닫아 두십시오.

전제조건:

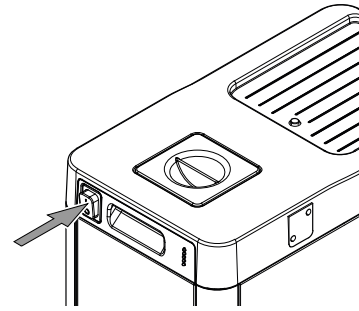
- 순환 냉각기가 설치되어 있습니다.
- 냉각수 호스가 연결되고 냉각 회로가 닫혀 있습니다.
- 기기가 작동 중이 아니며 충분히 냉각된 상태입니다.
- ▶ 기기의 전원을 끕니다.
- ▶ 냉각수 뚜껑을 엽니다.



- ▶ 냉각수 유입구에 적합한 냉각수를 채웁니다. 챕터 3.5 “기술자료”, 페이지 12을 참조하십시오.
- ▶ 수위 표시기를 통해 탱크 수위를 확인합니다.
- ▶ 냉각수 뚜껑을 닫습니다.



- ▶ 메인 스위치를 껐다 켜서 기기를 시작합니다.



6.2 자동 냉각



참고

이 기기의 설정 온도는 +10 °C이며 조정할 수 없습니다.

전제조건:

- 기기가 설치되어 있습니다.
- ▶ 기기의 전원을 켭니다.
- ⇒ 냉각 프로세스가 자동으로 활성화됩니다.

6.3 냉각 온도 조절



참고

Rotavapor® (회전증발농축기)가 기기에 연결되어 있는 경우 냉각 온도를 조절할 수 있습니다.

두 대의 Rotavapor® (회전증발농축기)를 기기에 연결할 수 있습니다. 이 경우, 마지막으로 설정된 온도가 두 대의 Rotavapor® (회전증발농축기) 장치의 공통 기준값으로 사용됩니다.

전제조건:

- Rotavapor® (회전증발농축기)가 설치되어 기기에 연결되어 있습니다.
- ▶ 기기의 전원을 켭니다.
- ▶ 냉각 온도를 조절하고 시작합니다. 구매 주문서에 따른 추가 설명서를 참조하십시오.



7 청소 및 유지보수



참고

- ▶ 본 섹션에 기술된 정비 및 청소 작업만 수행하십시오.
- ▶ 하우징을 여는 것과 관련 있는 정비 및 청소 작업은 수행하지 마십시오.
- ▶ 올바른 작업을 보장하고 품질 보증을 지키기 위해 정품 BUCHI 액세서리만 사용하십시오.
- ▶ 장비의 수명이 유지되도록 본 섹션에 기술된 정비 및 청소 작업을 수행하십시오.

7.1 유지보수 작업

작업	등급	작업	등급	필요 시간	필요 부품	추가 정보
7.2 냉각수 수위 확인	1					
7.3 하우징 청소		2				
7.4 열교환기 및 공기 통릴 청소			2			
7.5 냉각수 교체				1		
7.6 호스 검사 및 교체						2 또는 시스템에서 누출이 발생한 경우

1 - 사용자; 2 - 운영자

7.2 냉각수 수위 확인



참고

기기를 사용하기 전에 항상 냉각수 수위를 확인해야 합니다. 필요한 냉각 수위는 연결된 튜브의 길이 및/또는 기기와 컨덴서의 수에 따라 달라집니다.

- ▶ 냉각수 수위를 확인합니다. 챕터 3.2.3 “수위 표시기”, 페이지 11을 참조하십시오.
- ⇒ 필요한 경우 냉각수를 보충 또는 배수하십시오. 챕터 6.1 “탱크 채우기”, 페이지 23을 참조하십시오.
- ▶ 챕터 7.5 “냉각수 교체”, 페이지 26을 참조하십시오.

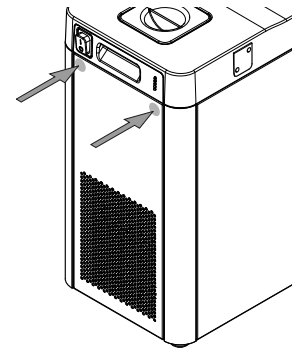
7.3 하우징 청소

- ▶ 젖은 천으로 수위 표시기를 닦으십시오.
- ▶ 젖은 천으로 하우징을 닦으십시오.
- ▶ 심하게 오염되었다면 에탄올 또는 중성 세제를 사용하십시오.

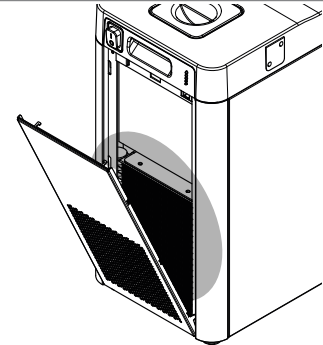
7.4 열교환기 및 공기 통릴 청소

전제조건:

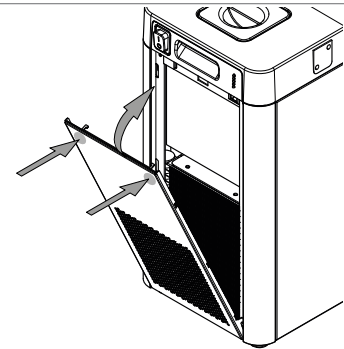
- 기기가 꺼져 있습니다.
- ▶ 서비스 전면 도어를 엽니다.
- ▶ 진공 청소기로 열교환기를 조심스럽게 청소합니다.
- ▶ 서비스 전면 도어를 닫습니다.



- ▶ 공기 통풍 그릴에 부착된 먼지와 이물질을 부드러운 브러시가 장착된 진공 청소기를 사용하여 조심스럽게 제거하십시오.



- ▶ 서비스 전면 도어를 닫습니다.



7.5 냉각수 교체

전제조건:

- 기기가 작동 중이 아니며 충분히 냉각된 상태입니다.
- ▶ 탱크 오버플로를 설치합니다. 챕터 5.6 “탱크 오버플로 설치”, 페이지 17을 참조하십시오.
- ▶ 배수 밸브를 열어 냉각수가 용기에 배출되도록 합니다.
- ▶ 수위 표시기를 통해 탱크 수위를 확인합니다.
- ▶ 원하는 양의 냉각수를 빼낸 후 배수 밸브를 닫습니다.
- ▶ 새 냉각수로 탱크를 채웁니다. 챕터 6.1 “탱크 채우기”, 페이지 23을 참조하십시오.

7.6 호스 검사 및 교체

- ▶ 호스의 손상 및 균열 여부를 검사합니다.
- ▶ 손상된 호스는 교체합니다.

8 문제 해결 방안

8.1 문제 해결

문제	가능한 원인	조치
기기가 작동하지 않습니다.	전기가 연결되지 않았습니다.	▶ 전기를 연결하십시오. 챗터 5.3 “전기 연결 확립”, 페이지 16을 참조하십시오.
	메인 스위치가 꺼졌습니다.	▶ 메인 스위치를 켭니다.
	퓨즈가 끊어졌습니다.	▶ 퓨즈를 교체합니다. 챗터 8.2 “퓨즈 교체”, 페이지 28을 참조하십시오. ▶ BUCHI 고객 서비스 부서에 문의하십시오.
냉각 매체가 누출되었습니다.	튜브에 누출이 있습니다.	▶ 튜브를 교체합니다. 챗터 7.6 “호스 검사 및 교체”, 페이지 26을 참조하십시오.
	냉각 커넥터가 조여지지 않았습니다.	▶ 냉각 연결부를 점검합니다.

8.1.1 오류 코드



참고

수위 표시기에 오류 코드가 나타납니다. LED가 1초 간격으로 빨간색으로 깜박입니다.



참고

오류 코드를 해제하려면 메인 스위치를 다시 껐다가 켜서 기기를 재시작하십시오.

LED	오류 코드	설명	조치
○ ○ ○ ●	1	냉각수 수위	▶ 탱크를 채웁니다. 챗터 6.1 “탱크 채우기”, 페이지 23을 참조하십시오.
○ ○ ○ ● ○	2	냉각수 수위 센서	▶ BUCHI 고객 서비스 부서에 문의하십시오.
○ ○ ○ ● ●	3	보드 온도	▶ 기기를 식힙니다. 오류가 계속 발생하면 BUCHI 고객 서비스로 문의하십시오.
○ ○ ○ ● ○ ○	4	EEV 온도 센서	▶ 기기를 식힙니다. 오류가 계속 발생하면 BUCHI 고객 서비스로 문의하십시오.
○ ○ ○ ● ○ ●	5	EEV 압력 센서	▶ 기기를 식힙니다. 오류가 계속 발생하면 BUCHI 고객 서비스로 문의하십시오.
○ ○ ○ ● ● ○	6	컨덴서 온도 센서	▶ 기기를 식힙니다. 오류가 계속 발생하면 BUCHI 고객 서비스로 문의하십시오.

LED	오류 코드	설명	조치
○ ○ ● ● ●	7	팬 막힘	▶ BUCHI 고객 서비스 부서에 문의하십시오.
○ ● ○ ○ ○	8	펌프 막힘	▶ BUCHI 고객 서비스 부서에 문의하십시오.
○ ● ○ ○ ●	9	컴프레서 과압	▶ 기기를 식힙니다. 오류가 계속 발생하면 BUCHI 고객 서비스로 문의하십시오.
○ ● ○ ● ○	10	펌프 내 공기	▶ 배출 호스를 큰 비이커 플라스크에 넣습니다. ▶ 기기를 다시 가동시켜 공기를 배출합니다.

8.1.2 고객 서비스

본 설명서에 설명되어 있지 않은 장비의 수리 작업은 공인 서비스 담당자만 수행할 수 있습니다. 인증을 받으려면 포괄적인 기술 교육과 장비에서 작업할 때 발생할 수 있는 잠재적 위험에 대한 지식이 필요합니다. 이러한 교육 및 지식은 BUCHI에서만 제공할 수 있습니다.

고객 서비스 및 지원은 다음 사항을 지원합니다.

- 예비 부품 배송
- 수리
- 기술 자문

BUCHI 공식 고객 서비스 사무소의 주소는 BUCHI 웹 사이트에서 확인할 수 있습니다.
www.buchi.com

8.2 퓨즈 교체



⚠ 주의

전도성 부품의 전압

감전 위험

- ▶ 전기 장비를 취급할 때는 일반적인 안전 수칙을 준수하십시오.
- ▶ 전기 장비 관련 작업은 자격을 갖춘 공인 기술자가 수행해야 합니다.
- ▶ 기기를 열기 전에 전원 플러그를 분리합니다.
- ▶ 작동 중인 부품은 만지지 마십시오.

전제조건:

☑ 기기가 메인 전원 공급장치에서 분리되어 있습니다.

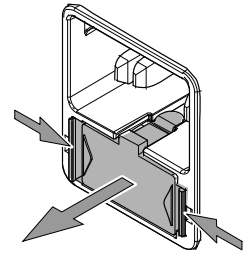
▶ 퓨즈 홀더를 제거합니다.

⇒ 퓨즈 홀더에는 두 개의 퓨즈(T 6.3A H 250V)가 있습니다.

▶ 끊어진 퓨즈를 교체합니다.

▶ 퓨즈 홀더를 제자리 넣습니다.

▶ 메인 전원을 다시 연결합니다.



9 사용하지 않을 경우의 조치 및 폐기 처리

9.1 고장 시 대처

- ▶ 모든 용매와 냉각수를 빼내십시오.
- ▶ 장비를 끈 다음 주 전원 공급장치에서 분리하십시오.
- ▶ 장비를 청소하십시오.
- ▶ 장비에서 모든 튜브 및 통신 케이블을 제거합니다.

9.2 폐기 및 재활용

사용자는 제품, 장비, 포장재를 현지 폐기물 폐기 및 재활용 규정에 따라 적절하게 폐기 및 재활용해야 할 책임이 있습니다.



⚠ 주의

잠재적인 환경 위험

기기를 작동하는 데 사용되는 냉매(챕터 3.5 “기술자료”, 페이지 12 참조)는 유독성이므로 토양이나 지하수로 유입시켜서는 안 됩니다.

- ▶ 필요한 경우 전문 폐기 서비스를 이용하여 기기를 적절하게 폐기하십시오.

- ▶ 기기, 장비 또는 포장재를 폐기 또는 재활용할 때는 폐기물 폐기에 대한 현지 규정 및 법적 요구 사항을 준수하십시오.

<https://www.buchi.com/sustainable-disposal>

- ▶ 사용한 재료에 대한 폐기 또는 재활용 규정을 준수하십시오. 사용된 재료에 대해서는 챕터 3.5 “기술자료”, 페이지 12 또는 부품에 부착된 재료 라벨을 참조하십시오.
- ▶ 포장재는 분리하여 현지 재활용 지침에 따라 폐기해야 합니다.

9.3 장비 반품

장비를 반품하기 전에 BÜCHI Labortechnik AG 서비스 부서에 연락하십시오.

<https://www.buchi.com/support/contact>

10 첨부자료

10.1 예비 부품 및 부속품

시스템을 정확하고 안전하며 안정적으로 작동하려면 정품 BUCHI 소모품과 예비 부품만 사용하십시오.



참고

예비 부품 또는 조립품의 개조는 BUCHI의 사전 서면 허가가 있는 경우에만 허용됩니다.

10.1.1 액세서리

	주문 번호	이미지
호스 단열재, Kaiflex, 11/23, 1 m, 검정색 용도: 냉각 매체용 호스 단열	028696	
냉각 밸브 한 대의 Recirculating chiller F-180 (순환 냉각 기)로 Rotavapor R-80 / R-180 (회전증발농축기) 두 대를 운 전하기 위한 용도.	11084320	
냉각수 뚜껑 용도: 주입 깔때기 장착용	11084309	



11594733 | A ko

당사는 전세계적으로 100개 이상의 공급 협력업체를 대표하고 있습니다.
현지 담당자를 찾으시려면 아래 웹 사이트를 방문하십시오:

www.buchi.com

Quality in your hands
