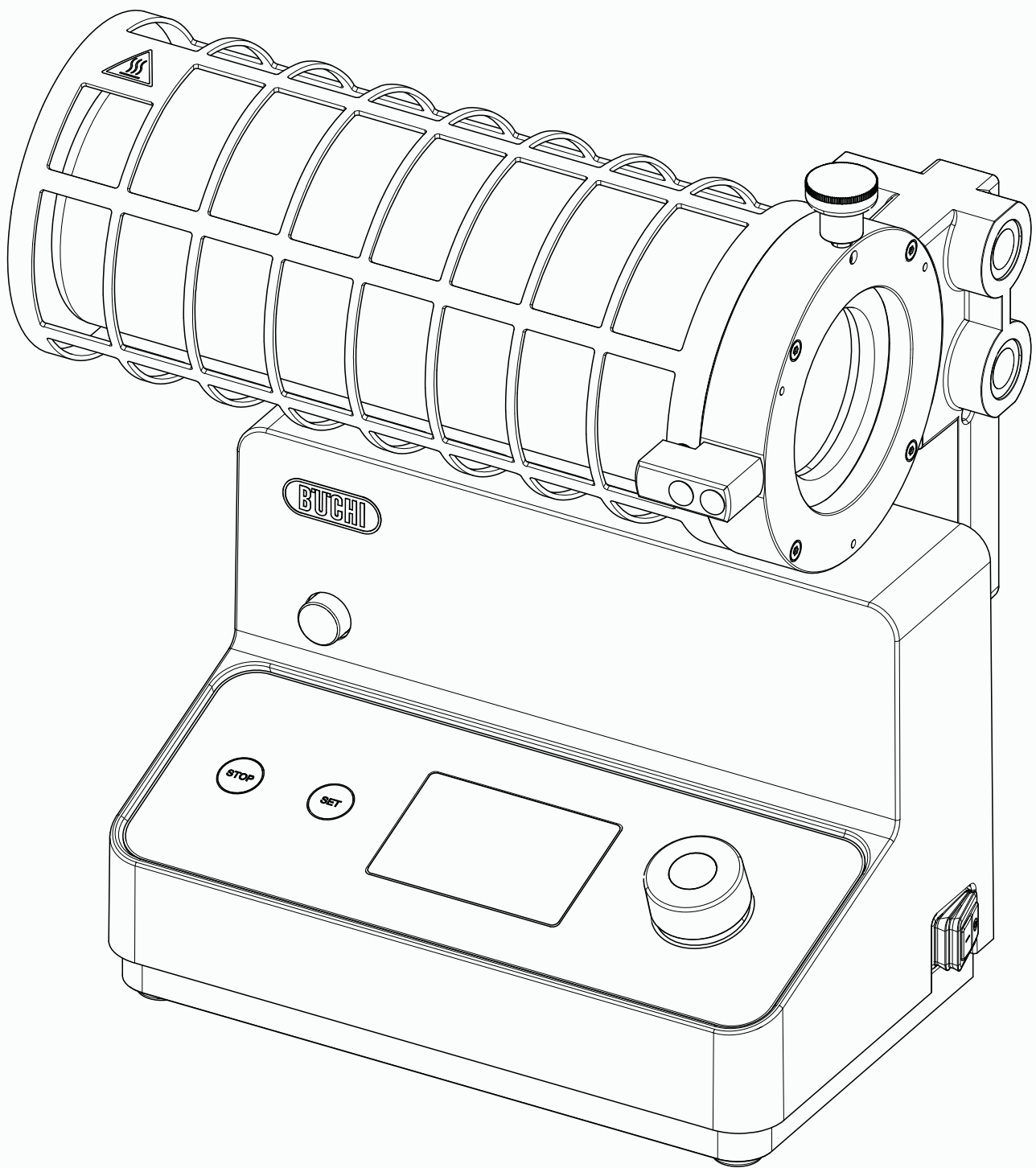




사용 설명서

Glass Oven G-300 (건조 오븐)



각인

제품 ID:

사용 설명서 (원본) Glass Oven G-300 (건조 오븐)
11594673

발행일자: 03.2025

버전 A

BÜCHI Labortechnik AG

Meierseggstrasse 40

Postfach

CH-9230 Flawil 1

Email: quality@buchi.com

BUCHI사에는 향후 상황에 따라 필요 시 본 설명서 내용을 변경할 수 있는 권리가 유보됩니다. 특히 설명서의 구성, 그림 및 기술적 세부사항의 경우 변경될 여지가 높습니다.

본 사용 설명서는 저작권법에 의거, 보호됩니다. 본 설명서에 포함된 정보 내용은 어떠한 경우에도 편집, 판매 또는 경쟁을 목적으로 사용되거나, 제 3자에게 임의로 제공될 수 없음을 밝힙니다. 아울러 사전 서명 동의 없이 본 설명서를 바탕으로 설명서에 소개된 구성부품을 임의로 제조하는 것 또한 금지됩니다.

목차

1	본 설명서에 관하여	6
1.1	표시 및 아이콘	6
1.2	상표	6
1.3	연결되는 장치	6
2	안전 관련 사항	7
2.1	용도	7
2.2	용도 외 사용	7
2.3	작업자 자격요건	7
2.4	개인 보호장구	8
2.5	본 설명서에서의 경고사항	8
2.6	경고 기호	8
2.7	잠재적 위험요소	9
2.7.1	작동 중의 기능 이상	9
2.7.2	고온 표면	9
2.7.3	증기의 위험성	9
2.7.4	유해 입자	10
2.7.5	유리 파손	10
2.8	변경	10
3	제품 설명	11
3.1	기능 설명	11
3.1.1	응용 분야	11
3.2	장치 구조	13
3.2.1	전면도	13
3.2.2	후면도	14
3.2.3	연결	14
3.3	배송 범위	15
3.4	명판	15
3.5	기술자료	15
3.5.1	Glass Oven G-300 (건조 오븐)	15
3.5.2	주변 조건	16
3.5.3	소재	16
3.5.4	설치장소	17
4	운반 및 보관	18
4.1	운반	18
4.2	보관	18
4.3	장비 들어 올리기	18

5	시스템 설치	19
5.1	설치 전.....	19
5.2	전기 연결 확립.....	19
6	인터페이스.....	20
6.1	구성.....	20
6.2	디스플레이 레이아웃.....	20
6.3	표시 기호	21
6.4	주요 기능	21
6.4.1	가열 시작/중지	21
6.4.2	회전 속도 제어.....	21
6.4.3	장비 중지	22
6.5	설정.....	22
6.5.1	작업 설정	22
6.6	고급 설정	23
7	작동 조작	25
7.1	장비 켜기/끄기	25
7.2	건조용 부속품을 사용한 작동	25
7.2.1	건조 튜브 채우기	25
7.2.2	각도 조정	26
7.2.3	건조 튜브 배치.....	26
7.2.4	건조 준비	27
7.2.5	동결 건조 준비.....	28
7.2.6	승화 준비	31
7.2.7	진공 없이 수행.....	33
7.2.8	진공으로 수행	34
7.2.9	건조용 부속품 제거	35
7.3	Kugelrohr 부속품을 사용한 작동	36
7.3.1	구동 장치 설치.....	36
7.3.2	증류 준비	39
7.3.3	회전 건조 준비.....	41
7.3.4	진공 없이 수행.....	42
7.3.5	진공으로 수행	43
7.3.6	Kugelrohr 부속품 제거	45
7.3.7	증기 덕트 제거.....	46
7.3.8	구동 장치 제거.....	47

8	청소 및 유지보수	49
8.1	유지보수 작업	49
8.2	하우징 청소	49
8.3	경고 및 지시 기호 청소 및 정비	49
8.4	씰 검사 및 교체	49
8.5	호스 검사 및 교체	49
8.6	증기 덕트 검사 및 세척	50
9	문제 해결 방안	51
9.1	문제 해결	51
9.1.1	오류 코드	51
9.1.2	고객 서비스	52
10	사용하지 않을 경우의 조치 및 폐기 처리	53
10.1	고장 시 대처	53
10.2	폐기 처리	53
10.3	장비 반품	53
11	첨부자료	54
11.1	예비 부품 및 부속품	54
11.1.1	부속품	54
11.1.2	마모 부품	55
11.1.3	예비 부품	56
11.1.4	소모품	61

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 장비는 실험실 장비로 설계되었으며

본 장비는 다음 작업 시 실험실 및 생산에서 사용할 수 있습니다.

- 고체 물질 건조
- 승화
- 증류
- 동결 건조

2.2 용도 외 사용

챕터 2.1 «용도», 페이지 7 섹션에 명시된 것 이외의 용도 및 기술 사양을 준수하지 않는 사용(챕터 3.5 «기술자료», 페이지 15 참조)은 용도 외 사용인 것으로 간주됩니다.

특히 다음과 같이 적용하는 것은 허용되지 않습니다.

- 잠재적 폭발 위험이 있는 환경 또는 방폭 장치가 필요한 구역에서 장비를 사용하는 경우
- 식품, 동물 사료 또는 화장품 산업에서 물질 가공을 위해 장비를 사용하는 경우
- 폭발물, 금속수소화물이나 과산화물을 형성할 수 있는 용매 등 자연 반응을 일으킬 수 있는 물질을 생산 및 처리하는 경우
- 폭발성 가스 혼합물로 작업하는 경우
- 장비를 손상시킬 수 있는 단단하고 부서지기 쉬운 물질(예: 돌 또는 토양 샘플)을 건조시키는 경우
- 유리 구성품을 급속 냉각시키는 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 있습니다.
- 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.

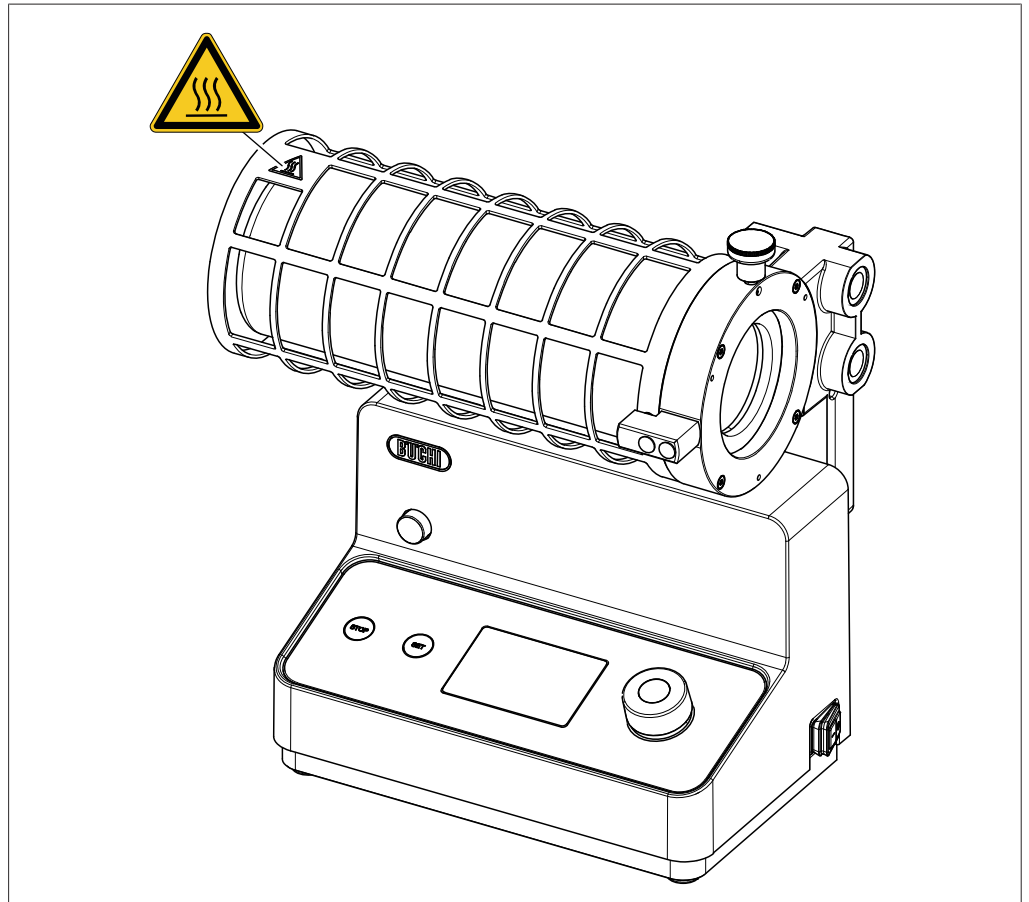
표지어	의미
위험	예방하지 않을 경우 사망이나 심각한 부상을 야기할 수 있는 높은 수준의 위험을 나타냅니다.
경고	예방하지 않을 경우 사망이나 심각한 부상을 야기할 수 있는 중간 수준의 위험을 나타냅니다.
주의	예방하지 않을 경우 심각성이 경미하거나 중간 정도인 부상을 야기할 수 있는 낮은 수준의 위험을 나타냅니다.
유의사항	시설에 피해를 입힐 수 있는 위험을 나타냅니다.

2.6 경고 기호

다음의 경고 기호는 본 작동 설명서 또는 본 장비에 표시되어 있습니다.

기호	의미
	일반 경고
	위험 전압
	고온 표면

장비의 경고 기호 위치



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 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 알려십시오.
- ▶ 손상된 장비를 계속 사용하지 마십시오.

2.7.2 고온 표면

장비 표면이 뜨거워질 수 있습니다. 이를 만지면 피부 화상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 고온 표면을 맨손으로 만지지 마십시오. 아니면 적절한 보호용 장갑을 끼십시오.
- ▶ 어떤 물건이나 수건으로도 장비를 절대 덮지 마십시오.

2.7.3 증기의 위험성

본 장비를 사용하면 생명을 위협하는 유독 작용을 유발할 수 있는 유해 증기가 생성될 수 있습니다.

- ▶ 공정 중에 생성되는 어떤 증기도 흡입하지 마십시오.
- ▶ 증기가 적절한 가스 후드에 의해 제거되었는지 확인하십시오.
- ▶ 환기가 잘 되는 구역에서만 장비를 사용하십시오.

- ▶ 증기가 연결부에서 새어 나오는 경우 관련 씬을 점검하고, 필요한 경우 씬을 교체하십시오.
- ▶ 알 수 없는 유체는 어떤 것도 처리하지 마십시오.
- ▶ 사용된 모든 물질에 대해 안전 데이터 시트를 준수하십시오.

2.7.4 유해 입자

본 장비를 사용하는 과정에서 생명에 유독한 유해 입자들이 생성될 수 있습니다.

- ▶ 사용된 모든 물질에 대해 물질안전보건자료를 준수하십시오.
- ▶ 알 수 없는 물질은 어떤 것도 처리하지 마십시오.
- ▶ 공정 중에 생성되는 어떤 입자도 흡입하지 마십시오.
- ▶ 입자가 적절한 가스 후드에 의해 제거되었는지 확인하십시오.
- ▶ 환기가 잘 되는 구역에서만 장비를 사용하십시오.
- ▶ 입자가 연결부에서 새어 나오는 경우 관련 씬을 점검하고, 필요한 경우 씬을 교체하십시오.

2.7.5 유리 파손

깨진 유리로 인해 심한 상처가 날 수 있습니다.

그라운드 조인트가 경미하게 손상되면 밀봉 효과가 저해되며, 이로 인해 흡입력이 떨어질 수 있습니다.

- 유리 구성품을 신중하게 다루고 떨어뜨리지 마십시오.
- 유리 제품을 사용하지 않을 때는 항상 적절한 홀더에 보관하십시오.
- 유리 구성품을 사용할 때마다 항상 손상 여부를 육안으로 검사하십시오.
- 파손된 유리 구성품을 계속 사용하지 마십시오.
- 깨진 유리를 폐기할 때는 항상 보호용 장갑을 끼십시오.

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

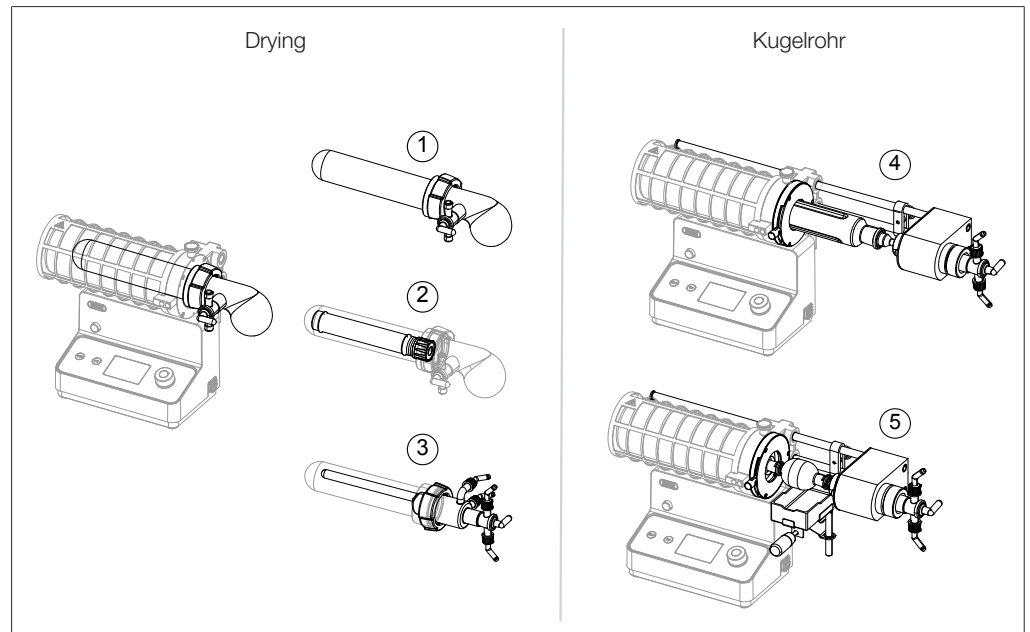
본 장비는 소량 물질의 건조, 증류, 승화 또는 동결 건조를 위해 설계되었습니다. 본 장비에는 필요한 응용 분야에 맞는 모든 부속품을 장착할 수 있습니다.

본체는 두 개의 붕규산염 유리 튜브로 구성되어 있으며 하나는 장비 내부에 있습니다. 내부 유리 튜브는 가열에 사용되는 투명한 반도체 코팅제로 코팅되어 있습니다. 이 설계는 다음과 같은 이점을 제공합니다.

- 균일한 열 분배
- 빠른 가열 및 냉각
- 샘플 모니터링

3.1.1 응용 분야

본 장비는 건조(Drying)와 Kugelrohr, 이렇게 두 가지 구성으로 제공됩니다. 건조 구성은 건조용으로 사용할 수 있으며 해당 부속품을 추가하면 승화 및 동결 건조용으로 사용할 수 있습니다. Kugelrohr 구성에는 회전 및 증류 건조를 수행하기 위한 유리 부품이 함께 제공됩니다.



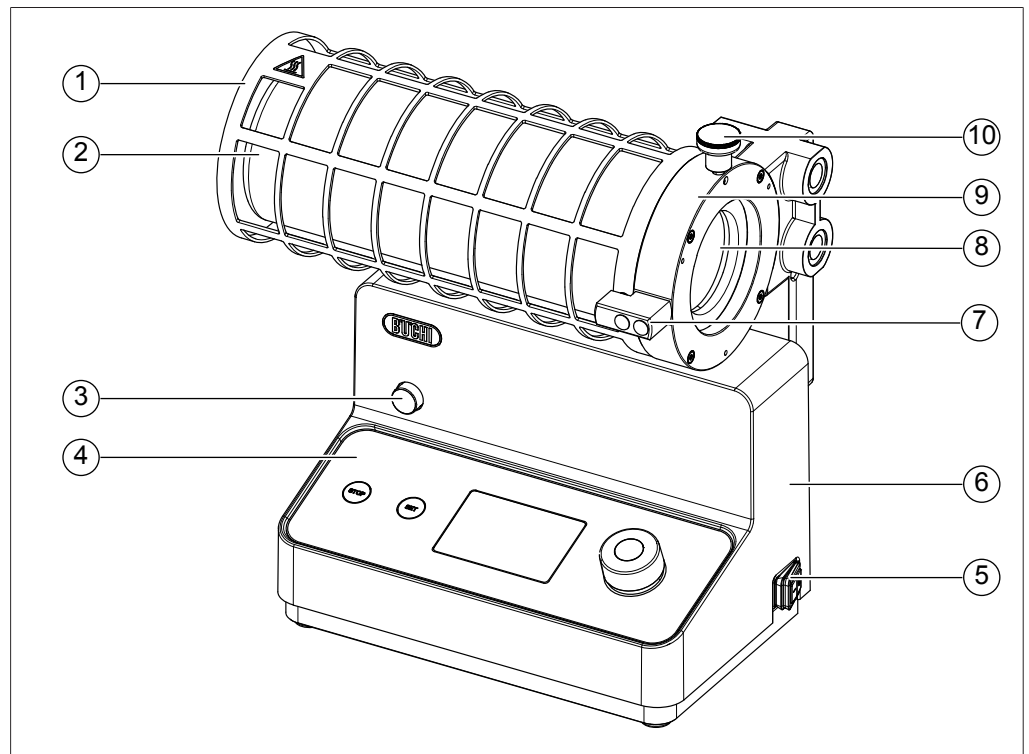
- 1 건조
- 2 동결 건조
- 3 승화

- 4 회전 건조
- 5 증류

구성	적용	설명
건조	건조	고체 물질을 건조하는 용도입니다. 이 실험법은 기존 건조 캐비닛보다 적은 양을 가열하여 에너지를 절약하고 건조 시간을 단축합니다.
	동결 건조	제품 무결성을 보존하면서 물질을 섬세하게 건조하는 용도입니다. 먼저, 용액을 외부에서 동결합니다. 그런 다음 얼음이 승화될 수 있도록 압력을 낮춥니다. G-300으로 동결 건조하려면 건조 구성에 동결 건조용 부속품(챕터 11.1.1 «부속품», 페이지 54 참조)을 추가해야 합니다.
	승화	추가 용매 없이 제품을 분리하고 정제하는 용도입니다. 승화란 물질이 액상을 거치지 않고 고체에서 기체로 바로 전환되는 과정을 말합니다. 이는 물질이 삼중점보다 낮은 온도와 압력에 있을 때 가능합니다. G-300으로 승화하려면 건조 구성에 승화 부속품(챕터 11.1.1 «부속품», 페이지 54 참조)을 추가하고 스톱콕을 재사용합니다.
Kugelrohr	회전 건조	표면에 단단한 층을 형성하는 고체 물질을 건조하는 용도입니다. Kugelrohr 부속품을 사용하면 건조 중에 플라스크를 회전시킬 수 있어 가동 중지 시간을 크게 줄일 수 있습니다. 포함된 노치형 회전 건조 플라스크를 사용하면 최적의 결과를 얻을 수 있습니다.
	증류	간단한 분별 증류 용도입니다. Kugelrohr를 사용한 증류는 오븐 외부의 증기 응축에 전구-전구 실험법을 사용하는 것이 특징입니다. 혼합물의 성분에 맞게 전구 수를 최대 4개까지 늘릴 수 있습니다. 비등점이 낮은 물질의 경우 냉각 트레이에 다양한 냉각제를 채울 수 있습니다.

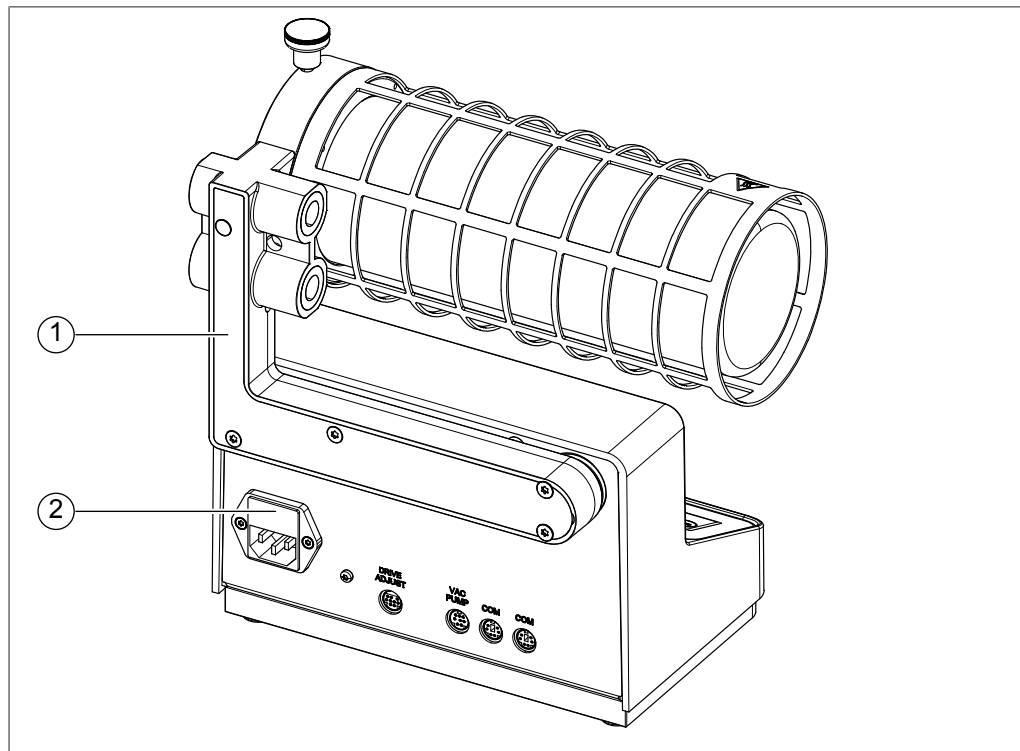
3.2 장치 구조

3.2.1 전면도



- | | |
|---------------|--------------|
| 1 보호 그리드 | 2 보호 유리 |
| 3 각도 조정 버튼 | 4 인터페이스 |
| 5 메인 스위치 | 6 본체 |
| 7 각도 조정용 핸드홀드 | 8 가열 유리 |
| 9 플랜지 | 10 나선형 헤드 나사 |

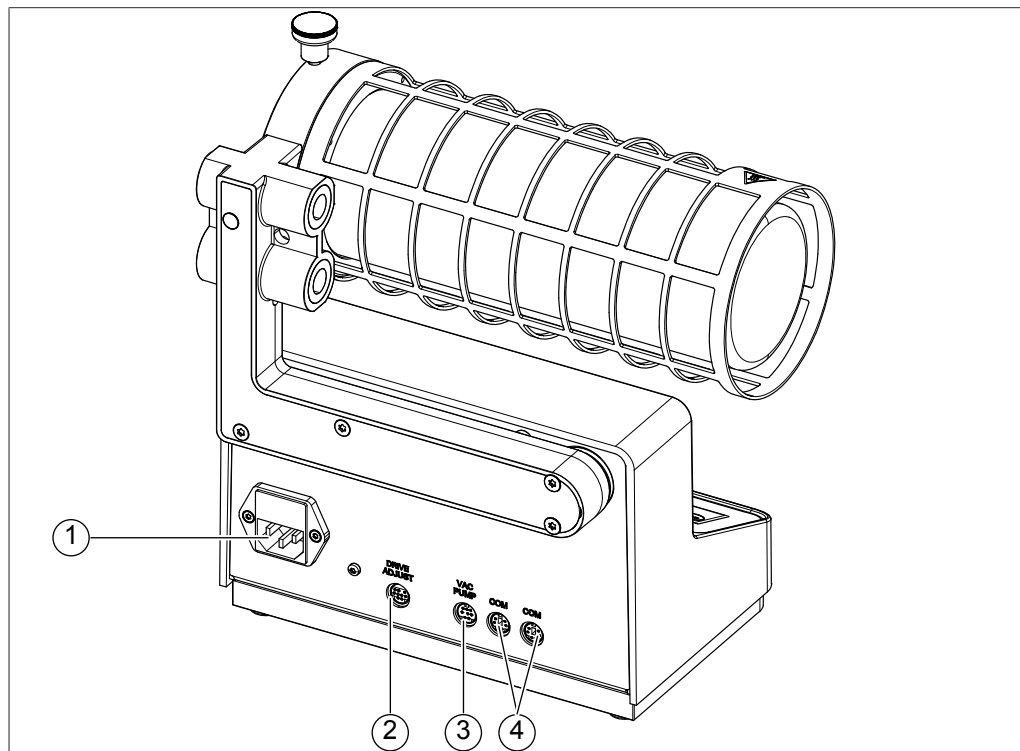
3.2.2 후면도



1 지원

2 메인 퓨즈

3.2.3 연결



1 전원 공급 장치

2 구동/조정

3 진공 펌프

4 통신 COM

3.3 배송 범위



참고

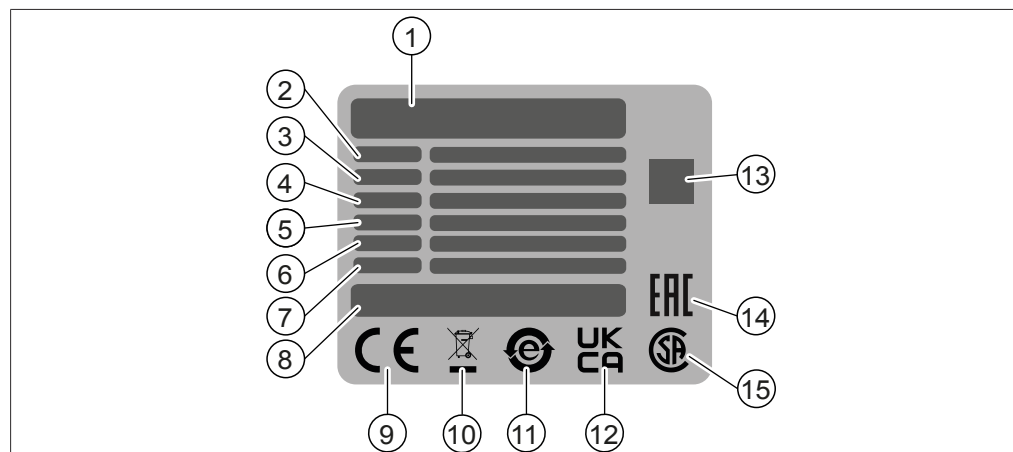
배송 범위는 구매 주문서의 구성에 따라 달라집니다.

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

3.4 명판

명판은 장비를 식별합니다. 아래에 명판의 예시가 나와 있습니다. 자세한 정보는 장비의 명판을 참조하십시오.

명판은 장비 후면에 있습니다.



- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1 회사명 및 주소 | 2 장비 이름 |
| 3 일련번호 | 4 입력 전압 범위 |
| 5 주파수 | 6 최대 전력 소비량 |
| 7 제조연도 | 8 제품 원산지 |
| 9 «CE 적합성» 기호 | 10 «일반 쓰레기로 폐기하지 마십시오» 기호 |
| 11 «전자기기 재활용» 기호 | 12 «영국 적합성 평가 완료» 기호 |
| 13 «품목 번호, 일련번호»가 포함된 QR 코드 | 14 «유라시아 적합성» 기호 (선택 사항) |
| 15 «CSA 인증» 기호 (선택 사항) | |

3.5 기술자료

3.5.1 Glass Oven G-300 (건조 오븐)

규격	Glass Oven G-300 Drying (건조 오븐)	Glass Oven G-300 Kugelrohr (건조 오븐)
치수 (너비 × 깊이 × 높이)	400 mm × 180 mm × 295 mm	750 mm × 190 mm × 805 mm
무게	6.0 kg	7.6 kg
용량	최대 250 mL (샘플량)	5 – 40 mL (플라스크 크기)
조절 가능 각도	0 – 90°	0 – 90°
회전 속도 범위	–	0 – 100 rpm
연결 전압	100 – 240 VAC ±10%	100 – 240 VAC ±10%
주파수	50/60 Hz	50/60 Hz
전력 소비량	550 W	550 W

규격	Glass Oven G-300 Drying (건조 오븐)	Glass Oven G-300 Kugelrohr (건조 오븐)
퓨즈	3.15 AT	3.15 AT
과전압 등급	II	II
IP 코드	IP20	IP20
오염도	2	2
모든 측면의 최소 여유 공간	300 mm	300 mm
디스플레이 유형	3" 다크 세그먼트 디스플레이	3" 다크 세그먼트 디스플레이
온도 범위	최대 300 °C	최대 300 °C
온도 정밀도	± 5 °C	± 5 °C
온도 조정 정확도	± 1 °C	± 1 °C
예열 시간 (20 – 300 °C)	약 10분	약 10분
인증	CB, CE, UL / CSA	CB, CE, UL / CSA

3.5.2 주변 조건

실내에서만 사용합니다.

규격	값
최고 해발고도	2,000 m
주변 온도 및 보관 온도	5 – 40 °C
최고 상대 습도	80% (최고 온도 31 °C 기준) 40 °C에서는 상대 습도 50%까지 선형적으로 감소함

3.5.3 소재

구성품	소재
가열 유리	붕규산염 유리
보호 유리	붕규산염 유리
냉각 트레이	폴리에틸렌, HD-PE
가열 고정 장치	알루미늄
지원	알루미늄
구동 장치 하우징	폴리아세탈, POM
플랜지	알루미늄
본체 하우징	폴리우레탄, PUR

3.5.4 설치장소

설치 장소는 다음 요건을 충족해야 합니다.

- 설치 장소는 안전 요건을 충족해야 합니다. 챕터 2 «안전 관련 사항», 페이지 7 참조.
- 설치 장소는 기술 데이터 (예: 무게, 치수, 모든 측면의 최소 여유 공간 등)에 따른 사양을 충족해야 합니다. 챕터 3.5 «기술자료», 페이지 15를 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 장치에 관한 요건을 충족해야 합니다. 관련 문서를 참조하십시오.

4 운반 및 보관

4.1 운반



주의

잘못된 운반으로 인한 파손 위험

- ▶ 본 장비가 완전히 분해되었는지 확인하십시오.
 - ▶ 파손을 방지하기 위해 장비 구성품을 모두 올바르게 포장하십시오. 가능하다면 원래의 포장재를 사용하십시오.
 - ▶ 이동하는 동안 장비가 크게 움직이지 않도록 하십시오.
-
- ▶ 운반이 끝난 후 장비와 모든 유리 구성품의 손상 여부를 점검하십시오.
 - ▶ 이동 중 발생한 손상은 운송업체에 보고해야 합니다.
 - ▶ 추후 운반 시 사용할 수 있도록 포장재를 보관하십시오.

4.2 보관

- ▶ 올바른 보관을 위한 환경 조건이 구비되어 있는지 확인합니다(참고: 챕터 3.5 «기술자료», 페이지 15).
- ▶ 장비는 되도록이면 오리지널 패키지에 보관해 놓습니다.
- ▶ 보관 후 다시 사용하기 전 해당 장비, 모든 유리 구성품, 가스켓 및 호스에 손상이 없는지 확인하고, 필요 시 이를 교체합니다.

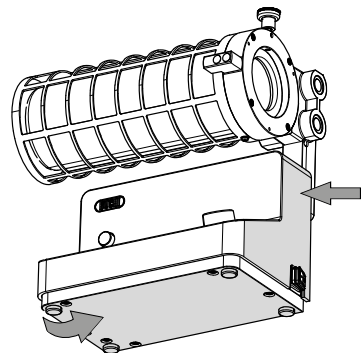
4.3 장비 들어 올리기



주의

장비를 길게 끌면 장비의 발이 손상될 수 있습니다.

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



5 시스템 설치

5.1 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.

5.2 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.



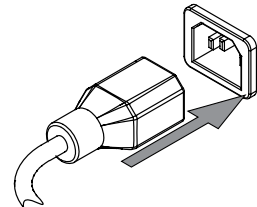
주의

전원 공급 케이블은 연결 분리 장치입니다.

- ▶ 주전원 플러그에 항상 쉽게 접근할 수 있어야 합니다.

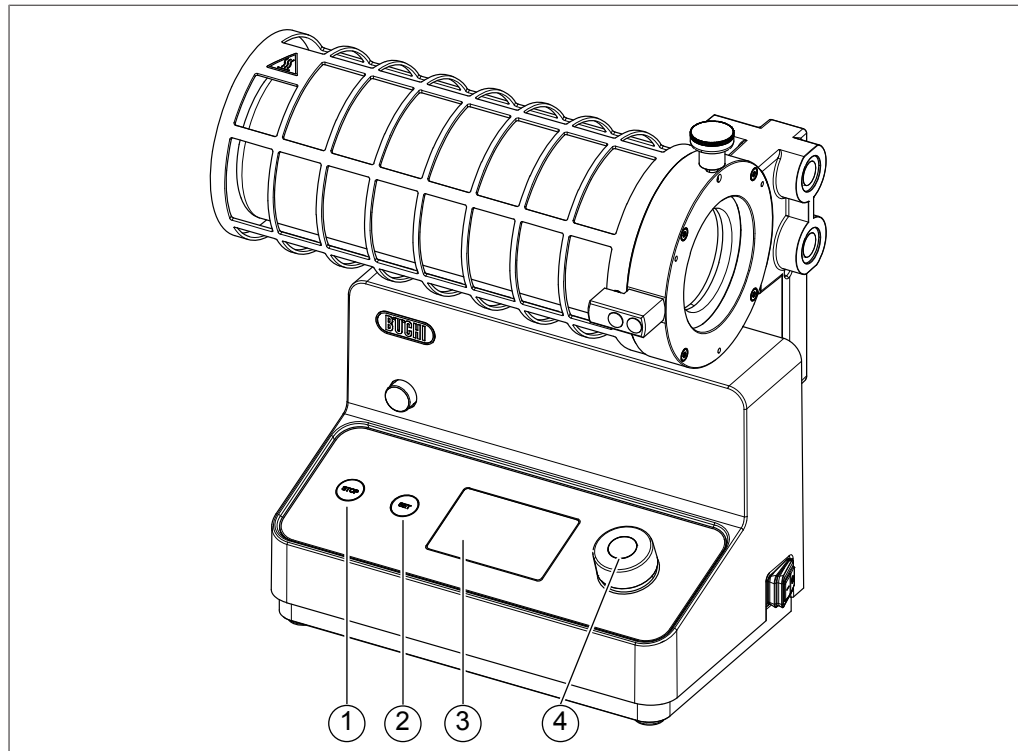
전제조건:

- ☒ 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. 챕터 3.5 «기술자료», 페이지 15를 참조하십시오.
- ▶ 전원 공급 케이블을 장비의 연결부에 연결하십시오. 챕터 3.2 «장치 구조», 페이지 13을 참조하십시오.
- ▶ 메인 플러그와 콘센트를 연결하십시오.



6 인터페이스

6.1 구성



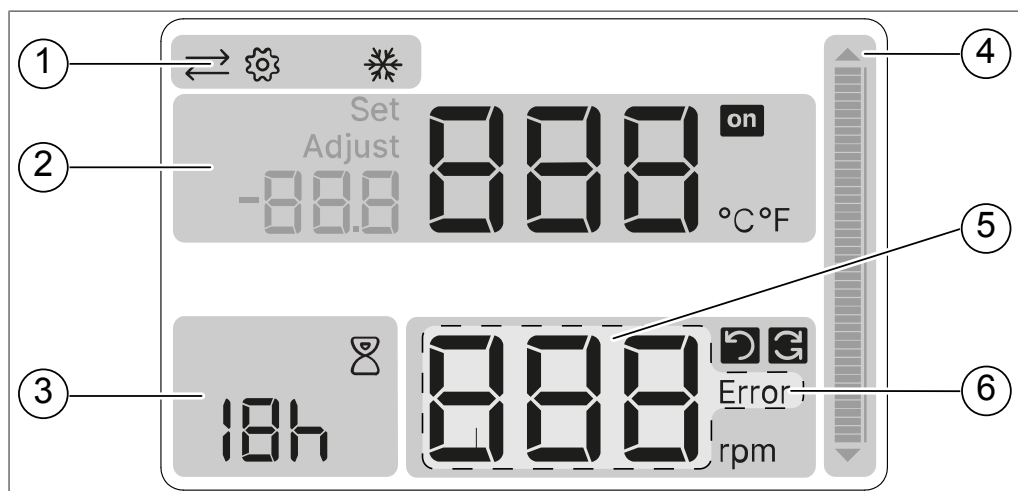
1 **STOP** 버튼

2 **SET** 버튼

3 디스플레이

4 제어장치

6.2 디스플레이 레이아웃



1 상태 표시줄

2 가열 제어

3 타이머

4 온도 표시기

5 회전 제어
(구동 장치가 연결된 경우에만)

6 오류 코드

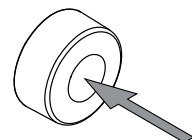
6.3 표시 기호

기호	설명
	BUCHI COM 연결됨
	설정
	냉각 활성화
Set	설정 값
Adjust	원 포인트 보정 값
	시간 단위로 타이머를 설정하여 자동으로 작동 중지
on	가열 켜짐
	단방향 회전
	양방향 교대 회전(건조 모드)
Error	오류 발생
rpm	분당회전수
°C	섭씨온도
°F	화씨온도

6.4 주요 기능

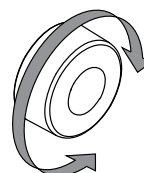
6.4.1 가열 시작/중지

- ▶ **제어장치**를 누릅니다.
- ⇒ 가열을 활성화합니다.
- ⇒ 가열을 중지합니다.



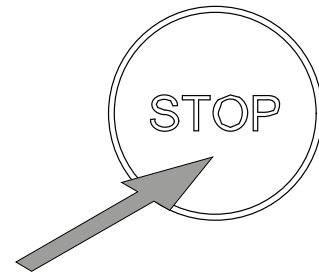
6.4.2 회전 속도 제어

- ▶ **제어장치**를 돌립니다.
- ⇒ 값을 변경합니다.



6.4.3 장비 중지

- ▶ **STOP** 버튼을 터치합니다.
- ⇒ 장비를 중지합니다. (BUCHI 통신 케이블로 연결된 장비 포함)



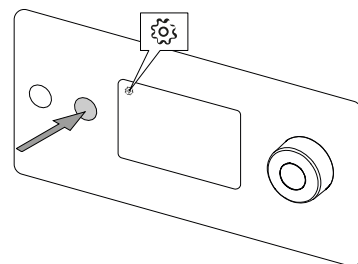
6.5 설정

6.5.1 작업 설정

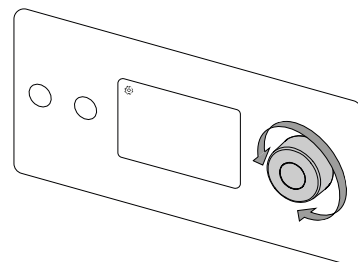
경로

→  → 가열 온도 → 타이머

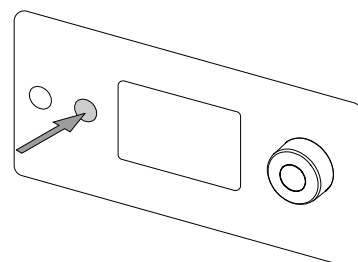
- ▶ **SET** 버튼을 누릅니다.
- ⇒ 설정 기호가 나타납니다.
- ⇒ 값이 깜박이면 활성화된 상태입니다.



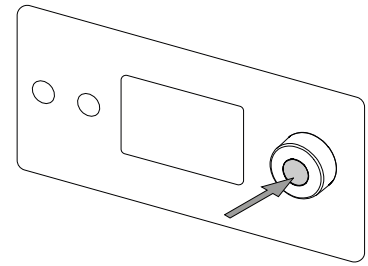
- ▶ **제어장치**를 돌립니다.
- ⇒ 값을 변경합니다.



- ▶ **SET** 버튼을 터치하여 설정합니다.



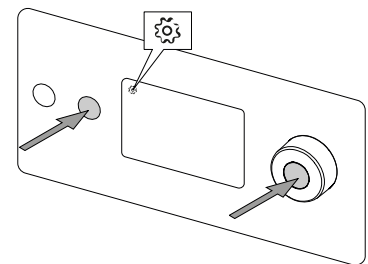
- ▶ **제어장치**를 누릅니다.
 ⇒ 설정을 종료합니다.



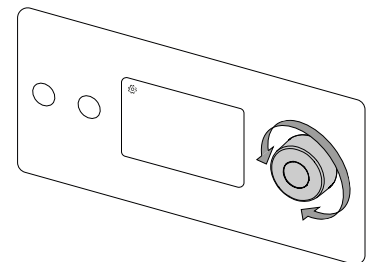
6.6 고급 설정

경로	기호	설명
회전 모드	 , 	단방향 회전과 교대 회전 (건조 모드, 15초 간격) 간을 전환합니다.
온도 단위	°C , °F	°C와 °F 간 온도 단위를 변경합니다.
가열 온도 조정	Adjust	가열 온도 보정을 위한 오프셋을 설정합니다.

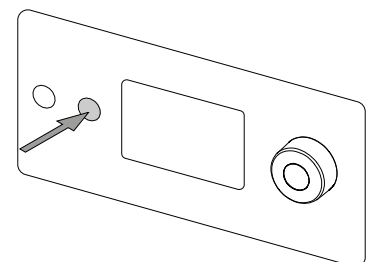
- ▶ **SET** 버튼과 **제어장치**를 동시에 터치합니다.
 ⇒ **설정** 기호가 나타납니다.
 ⇒ 기호 또는 값이 깜박이면 활성화된 상태입니다.



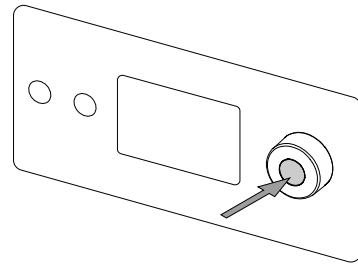
- ▶ **제어장치**를 돌립니다.
 ⇒ 기호 또는 값을 변경합니다.



- ▶ **SET** 버튼을 터치하여 설정합니다.



- ▶ **제어장치**를 누릅니다.
- ⇒ 설정을 종료합니다.



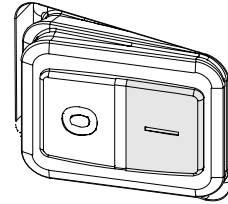
7 작동 조작

7.1 장비 켜기/끄기

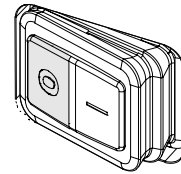
전제조건:

☒ 장비가 설치되어 있습니다.

▶ **메인 스위치 I**를 눌러 장비의 전원을 켭니다.



▶ **메인 스위치 O**를 눌러 장비의 전원을 끕니다.



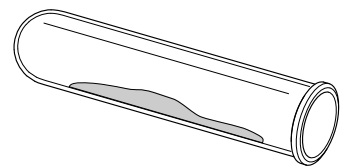
7.2 건조용 부속품을 사용한 작동

7.2.1 건조 튜브 채우기

직접 건조

이 실험법에는 보트 및 금속 접시를 사용할 수 있습니다.

▶ 건조 튜브에 샘플을 직접 넣습니다.



간접 건조

흡습성 샘플에 해당합니다. 건조 후 즉시 닫을 수 있는 보조 용기를 사용합니다.

전제조건:

☒ 가열 유리가 수직으로 서 있습니다.

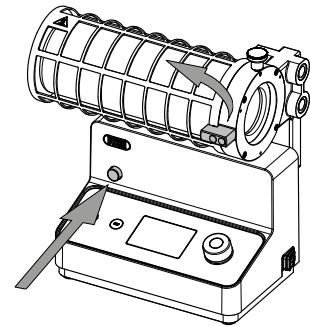
▶ 보조 용기에 샘플을 채웁니다.

- ▶ 건조 튜브에 보조 용기를 넣습니다.

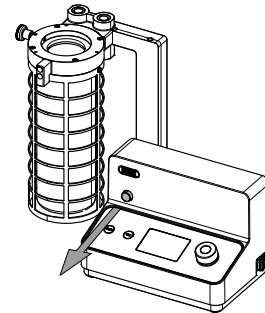


7.2.2 각도 조정

- ▶ 각도 조정용 핸드홀드를 잡습니다.
- ▶ 각도 조정 버튼을 길게 누릅니다.
- ▶ 가열 유리를 원하는 각도로 기울입니다.

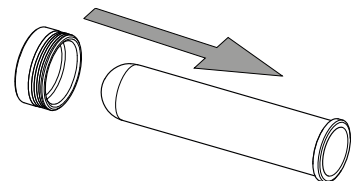


- ▶ 버튼에서 손을 떼어 고정합니다.

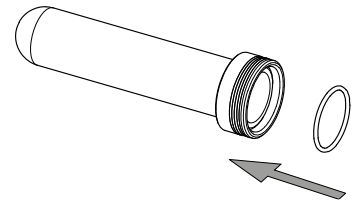


7.2.3 건조 튜브 배치

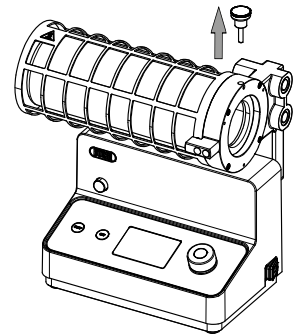
- ▶ 알루미늄 링을 배치합니다.



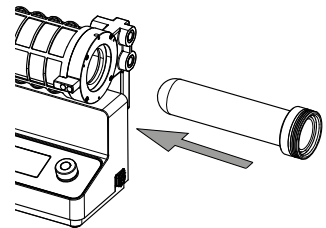
- ▶ O-링을 배치합니다.



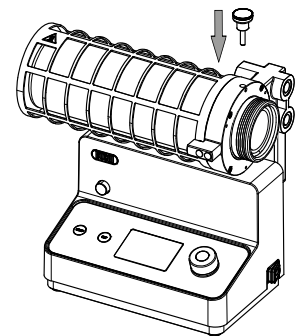
- ▶ 나선형 헤드 나사를 제거합니다.



- ▶ 가열 유리에 건조 튜브를 삽입합니다.



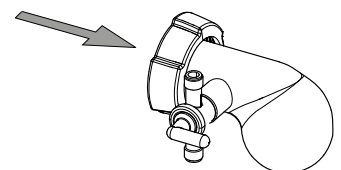
- ▶ 나선형 헤드 나사로 건조 튜브를 고정합니다.



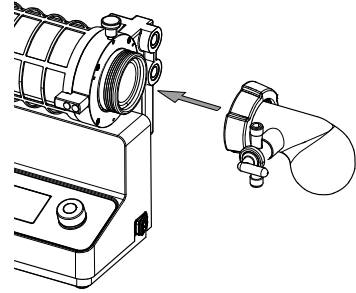
7.2.4 건조 준비

전제조건:

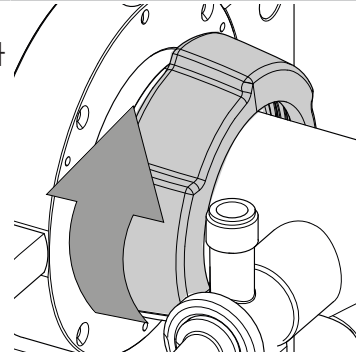
- ☒ 샘플이 건조 튜브에 배치되어 있습니다.
- ☒ 건조 튜브가 설치되어 있습니다.
- ▶ 필요한 경우 유리 볼에 건조제를 채워 물이 들어 있는 샘플을 더 빨리 건조시킵니다.



- ▶ 유리 볼을 배치합니다.
유리 볼이 아래쪽을 향하고 스톱콕이 수평 위치에 있는지 확인합니다.



- ▶ 플랜지 너트를 조입니다.
플랜지 너트의 스프링 클립이 유리 볼의 목 주위에 위치하는지 확인합니다.



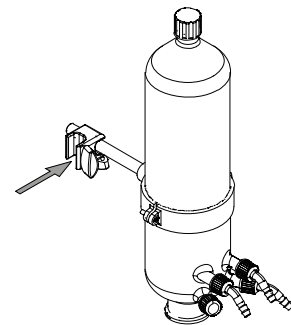
공정에 따라 다음과 같이 합니다.

- ▶ **챕터 7.2.7 «진공 없이 수행», 페이지 33을 참조하십시오.**
- ▶ **챕터 7.2.8 «진공으로 수행», 페이지 34을 참조하십시오.**

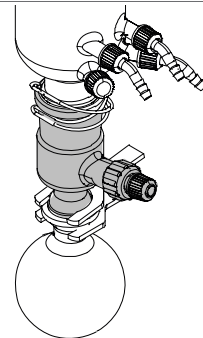
7.2.5 동결 건조 준비

장비를 동결 건조기로 전환할 수 있습니다. 동결 건조용 부속품, 컨덴서 및 진공 펌프를 사용합니다.

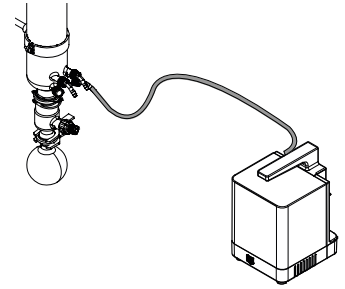
- ▶ 실험실 스탠드에 컨덴서를 배치합니다.



- ▶ 컨덴서와 회수 플라스크 사이에 T-피스를 삽입합니다.
- ▶ 볼 조인트 클램프로 고정합니다.

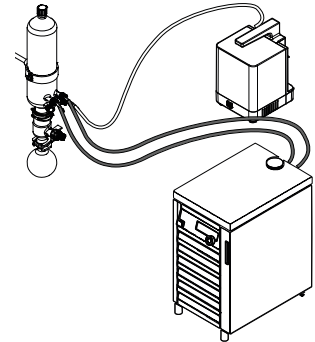


- ▶ 진공 펌프의 진공 호스를 컨덴서에 연결합니다.

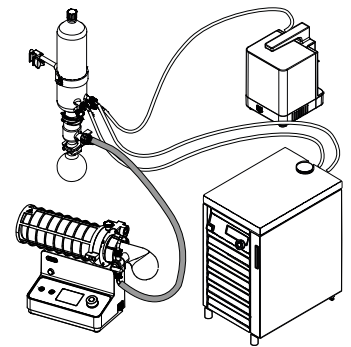


*펌프와 냉각기는 예시입니다.
해당 응용 분야의 요건을 고려하십시오.

- ▶ 냉각기의 냉각수 호스를 컨덴서에 연결합니다.

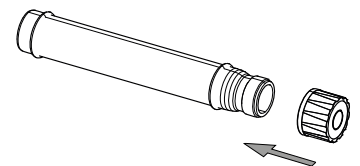


- ▶ T-피스의 진공 튜브를 건조 오븐에 연결합니다.



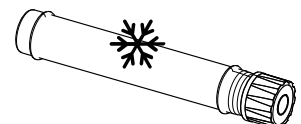
전제조건:

- ☒ 빈 건조 튜브가 설치되어 있습니다.
▶ 동결 건조 튜브를 샘플로 채웁니다.

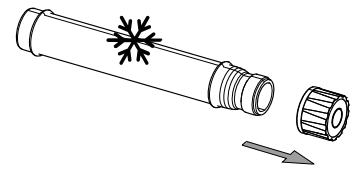


- ▶ 샘플이 들어 있는 동결 건조 튜브를 동결시킵니다.

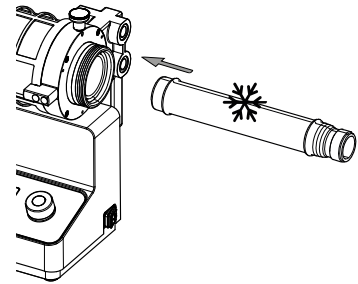
주의! 동결 샘플은 층 두께에 비례하여 건조 시간이 증가하므로 두께가 1 cm 미만이어야 합니다. 얇고 균일한 층을 보장하기 위해 냉각 수조에서 동결 건조 튜브를 회전하여 동결시킵니다.



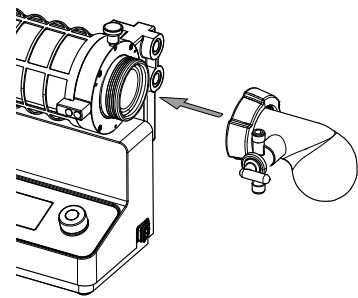
- ▶ 캡을 제거합니다.



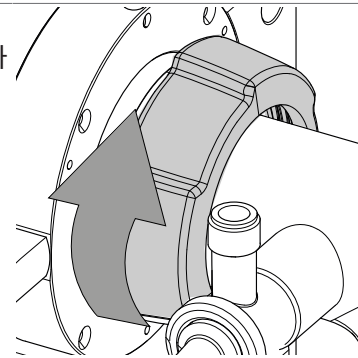
- ▶ 건조 튜브에 동결 건조 튜브를 넣습니다.



- ▶ 유리 볼을 배치합니다.
유리 볼이 아래쪽을 향하고 스톱콕이 수평 위치에 있는지 확인합니다.



- ▶ 플랜지 너트를 조입니다.
플랜지 너트의 스프링 클립이 유리 볼의 목 주위에 위치하는지 확인합니다.



- ▶ 냉각을 시작합니다. 장비에 따른 추가 설명서를 참조하십시오.



⇒ 냉각기를 작동 온도까지 내려야 합니다.

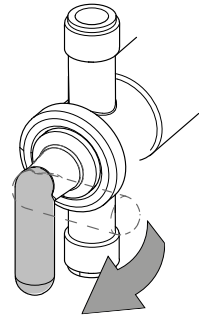
- ▶ 진공을 시작합니다. 장비에 따른 추가 설명서를 참조하십시오.



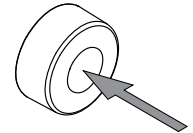
- ▶ 진공 압력을 설정합니다.

⇒ 진공 상태에 도달했습니다.

- ▶ 진공을 위해 스톱콥을 엽니다.



- ▶ 가열이 필요한 경우 **제어장치**를 누릅니다.

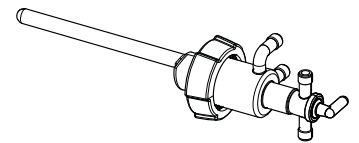


- ▶ 공정을 중지합니다. 챕터 «공정 중지», 페이지 34를 참조하십시오.

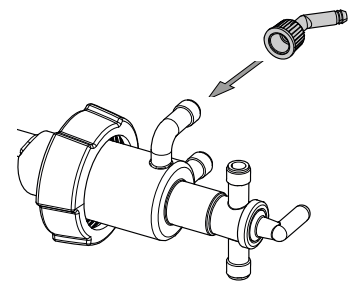
- ▶ 부속품을 제거합니다. 챕터 7.2.9 «건조용 부속품 제거», 페이지 35를 참조하십시오.

7.2.6 승화 준비

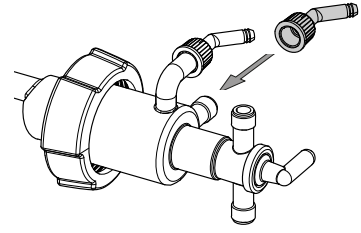
- ▶ 스톱콥, 플랜지 너트 및 인서트 스프링을 건조 장치에서 승화 핑거로 이동합니다.



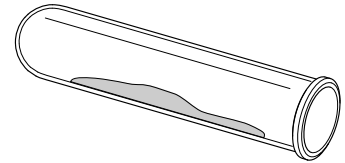
- ▶ 냉각수 입구를 연결합니다.



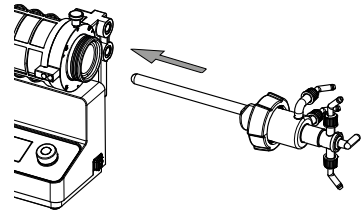
- ▶ 냉각수 출구를 연결합니다.



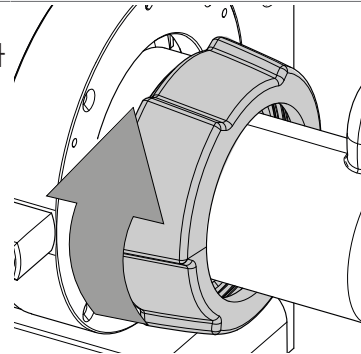
- ▶ 건조 튜브를 샘플로 채웁니다. 건조 튜브 바닥에 보트 또는 박층이 있습니다. (최대 10 g)
 챕터 7.2.1 «건조 튜브 채우기», 페이지 25를 참조하십시오.
- ▶ 건조 튜브를 설치합니다. 챕터 7.2.3 «건조 튜브 배치», 페이지 26를 참조하십시오.



- ▶ 가열 유리에 승화 핑거를 삽입합니다.



- ▶ 플랜지 너트를 조입니다.
 플랜지 너트의 스프링 클립이 유리 볼의 목 주위에 위치하는지 확인합니다.

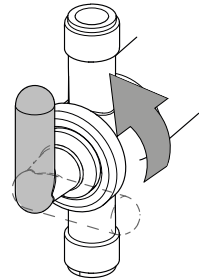


- ▶ 진공 공정을 수행합니다. 챕터 7.2.8 «진공으로 수행», 페이지 34을 참조하십시오.

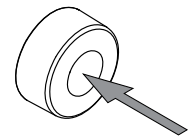
7.2.7 진공 없이 수행

공정 시작

- ▶ 스톱콕을 엽니다.

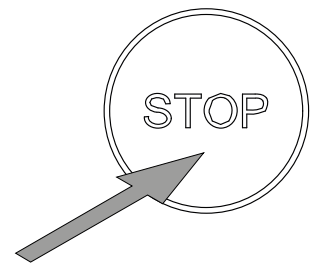


- ▶ **제어장치**를 누릅니다.
- ⇒ 장비가 가열을 시작합니다.
- ⇒ 온도 표시기가 설정된 온도로 조정되고 있습니다.

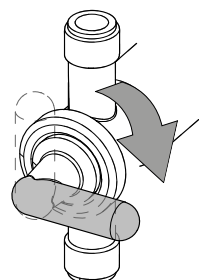


공정 중지

- ▶ **STOP** 버튼을 누릅니다.
- ⇒ 장비가 중지합니다.



- ▶ 스톱콕을 닫습니다.

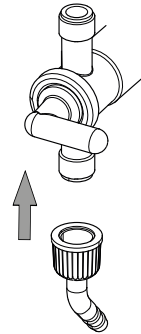


- ▶ 부속품을 제거합니다. **챕터 7.2.9 «건조용 부속품 제거»,**
페이지 35를 참조하십시오.

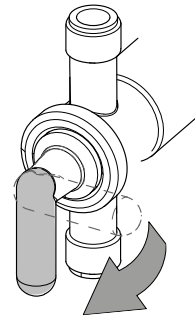
7.2.8 진공으로 수행

공정 시작

- ▶ 진공 펌프의 진공 호스를 연결합니다.



- ▶ 진공을 위해 스톱콕을 엽니다.



- ▶ 진공을 시작합니다. 장비에 따른 추가 설명서를 참조하십시오.

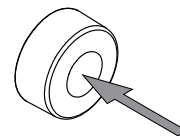


- ⇒ 진공 상태에 도달했습니다.

- ▶ **제어장치**를 누릅니다.

- ⇒ 장비가 가열을 시작합니다.

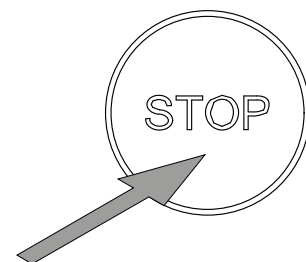
- ⇒ 온도 표시기가 설정된 온도로 조정되고 있습니다.



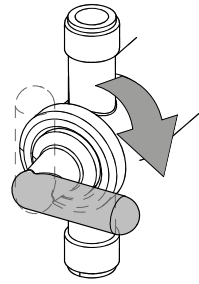
공정 중지

- ▶ **STOP** 버튼을 누릅니다.

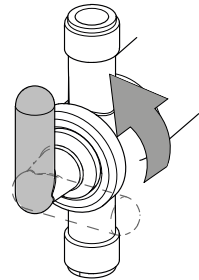
- ⇒ 장비가 중지합니다.



- ▶ 스톱콕을 닫습니다.



- ▶ 스톱콕을 엽니다.



- ▶ 부속품을 제거합니다. 챕터 7.2.9 «건조용 부속품 제거», 페이지 35를 참조하십시오.

7.2.9 건조용 부속품 제거



⚠ 경고

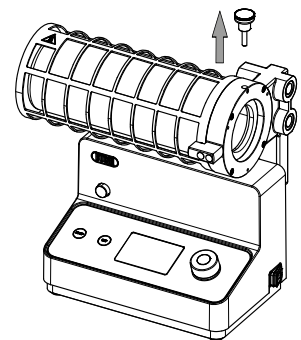
뜨거운 유리 부품으로 인한 피부 화상의 위험이 있습니다.

- ▶ 유리 부품을 식힙니다.
- ▶ 적절한 보호 장갑을 착용하십시오.

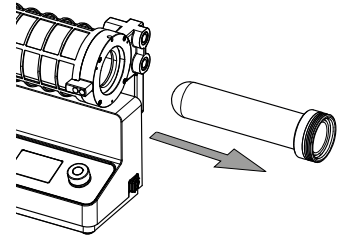
전제조건:

- ☒ 장비가 실행 중이 아닙니다.
- ▶ 유리 부품을 제거합니다.

- ▶ 나선형 헤드 나사를 제거합니다.



- ▶ 건조 튜브를 제거합니다.

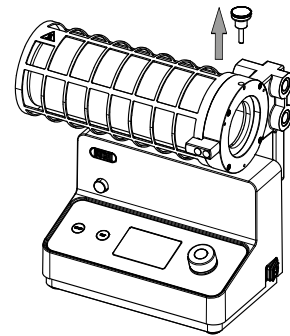


- ▶ 샘플을 제거합니다.

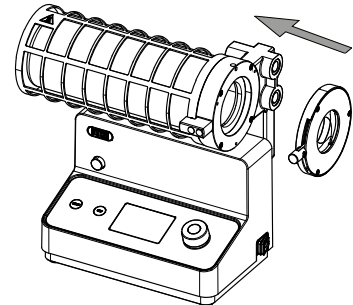
7.3 Kugelrohr 부속품을 사용한 작동

7.3.1 구동 장치 설치

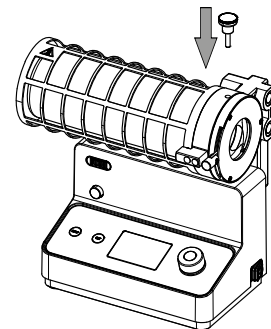
- ▶ 나선형 헤드 나사를 제거합니다.



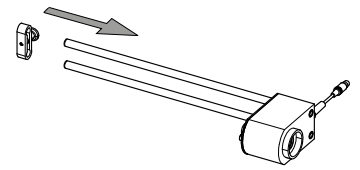
- ▶ 아이리스(iris) 다이어프램을 배치합니다.



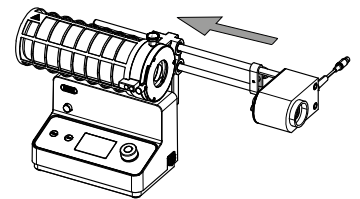
- ▶ 나선형 헤드 나사로 아이리스 다이어프램을 고정합니다.



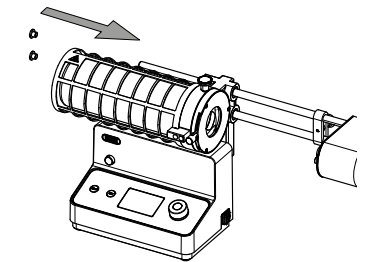
- ▶ 나선형 헤드 나사로 스토퍼를 구동 장치에 연결합니다.



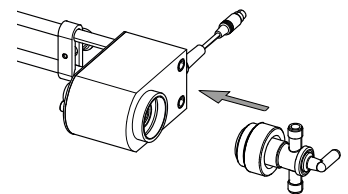
- ▶ 구동 장치를 지지대에 삽입합니다.



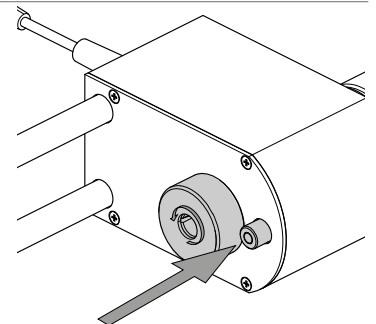
- ▶ 구동 장치에 플러그를 연결합니다.



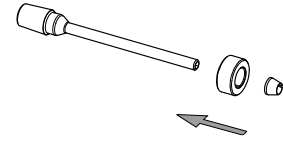
- ▶ 구동 장치에 스톱콕을 연결합니다.
고정 너트의 스프링 클립이 유리 부품의 목 주위에 위치하
는지 확인합니다.



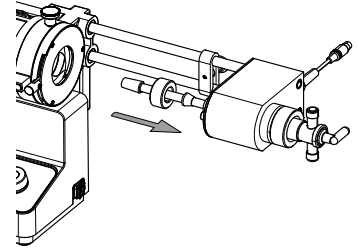
- ▶ 잠금 버튼을 누릅니다.
▶ 유니온 너트를 풉니다.
▶ 클램핑 콘을 제거합니다.



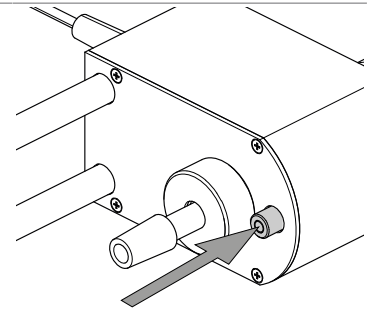
- ▶ 사용된 유리 부품에 따라 증기 덕트를 선택합니다.
- ▶ 유니온 너트를 삽입합니다.
- ▶ 클램핑 콘을 삽입합니다.



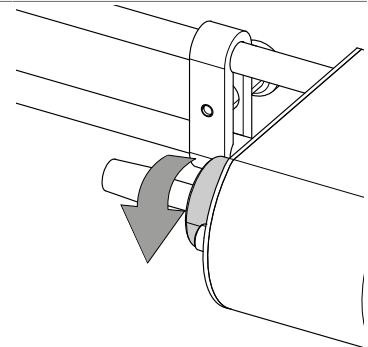
- ▶ 유니온 너트와 클램핑 콘을 사용하여 증기 덕트를 구동 장치에 삽입합니다.



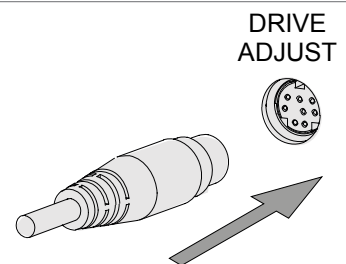
- ▶ 잠금 버튼을 누릅니다.



- ▶ 유니온 너트를 조입니다.



- ▶ 구동 장치의 케이블을 연결부 **Drive/Adjust**에 꽂습니다.



7.3.2 종류 준비



⚠ 경고

드라이아이스-용매 혼합물로 인한 피부 화상 및 심각한 눈 부상 위험이 있습니다.

- ▶ 적절한 보호 장비를 착용하십시오.



⚠ 경고

발화의 위험이 있습니다.

- ▶ 냉각 트레이에 드라이아이스-용매 혼합물이 있는 경우, 건조 오븐의 온도가 50 °C 이상이면 항상 용매에 드라이아이스가 있는지 확인하십시오.



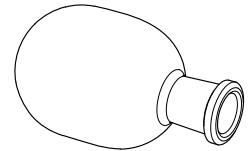
주의

폴리에틸렌 냉각 트레이가 손상될 위험이 있습니다.

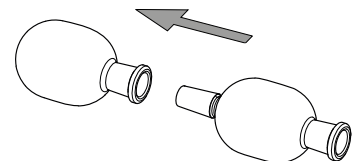
- ▶ 염화 용매가 함유된 냉각 혼합물은 절대로 사용하지 마십시오.
- ▶ 냉각 트레이와 금속 플랜지가 접촉하지 않도록 하십시오.

전제조건:

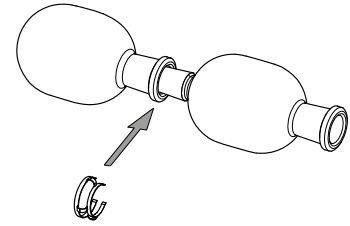
- ☒ 구동 장치가 설치되어 있습니다.
- ▶ 유리 부품을 샘플로 채웁니다.



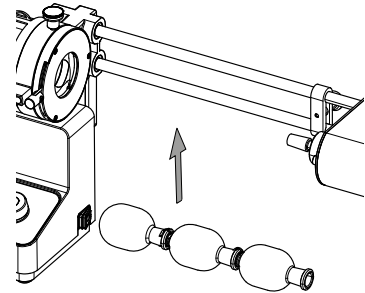
- ▶ 다음 유리 부품을 연결합니다.



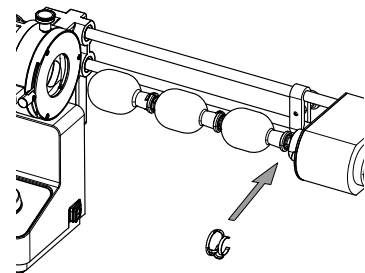
- ▶ 클립으로 유리 부품을 고정합니다.
- ⇒ 2 4개의 유리 볼을 연결할 수 있습니다.



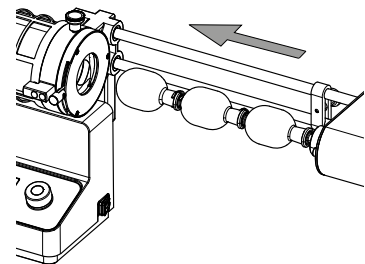
- ▶ 증기 덕트에 유리 부품을 연결합니다.



- ▶ 클립으로 유리 부품을 고정합니다.

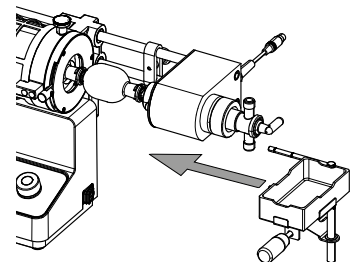


- ▶ 구동 장치를 장비에 더 가까이 이동하고 유리 부품을 삽입합니다.

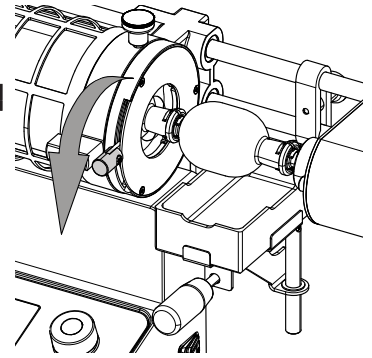


- ▶ 장비에 냉각 트레이를 연결합니다.
- ▶ 각 플라스크를 수용할 수 있도록 냉각 트레이를 배치합니다. (세로 또는 가로 방향)
- ▶ 냉각 트레이에 냉각제를 채웁니다.

주의! 권장되는 냉각제는 수돗물, 얼음물, 얼음-소금 혼합물, 드라이아이스 또는 드라이아이스-알코올 혼합물입니다.



- ▶ 마지막 유리 볼은 가열 유리 바깥쪽에 둡니다.
 - ▶ 아이리스 다이어프램을 닫습니다.
- 주의! 아이리스 다이어프램을 너무 꽉 닫아서는 안 됩니다. 유리에 닿지 않도록 하십시오.**



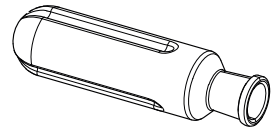
공정에 따라 다음과 같이 합니다.

- ▶ 챗터 7.3.4 «진공 없이 수행», 페이지 42을 참조하십시오.
- ▶ 챗터 7.3.5 «진공으로 수행», 페이지 43을 참조하십시오.

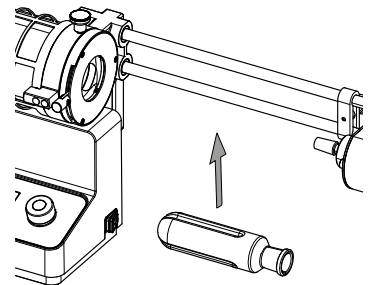
7.3.3 회전 건조 준비

전제조건:

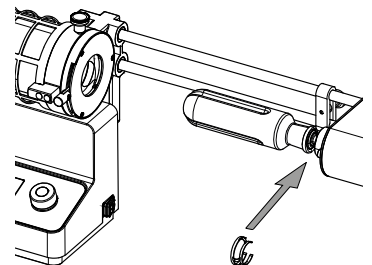
- ☒ 구동 장치가 설치되어 있습니다.
- ▶ 유리 부품을 샘플로 채웁니다.



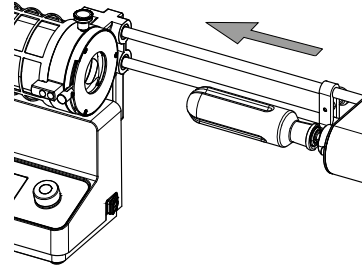
- ▶ 증기 덕트에 유리 부품을 연결합니다.



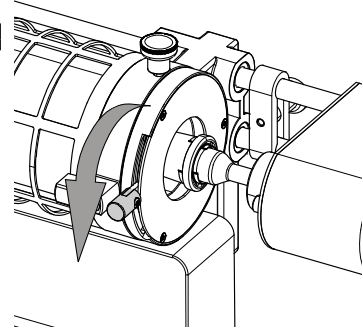
- ▶ 클립으로 유리 부품을 고정합니다.



- ▶ 구동 장치를 장비에 더 가까이 이동하고 유리 부품을 삽입합니다.



- ▶ 아이리스 다이어프램을 닫습니다.
주의! 아이리스 다이어프램을 너무 짝 닫아서는 안 됩니다. 유리에 닿지 않도록 하십시오.



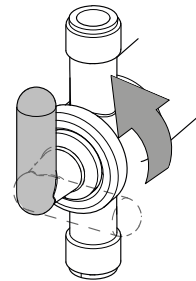
공정에 따라 다음과 같이 합니다.

- ▶ **챕터 7.3.4 «진공 없이 수행», 페이지 42**을 참조하십시오.
- ▶ **챕터 7.3.5 «진공으로 수행», 페이지 43**을 참조하십시오.

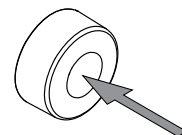
7.3.4 진공 없이 수행

공정 시작

- ▶ 스톱콕을 엽니다.



- ▶ **제어장치**를 누릅니다.
⇒ 장비가 가열을 시작합니다.
⇒ 온도 표시기가 설정된 온도로 조정되고 있습니다.



- ▶ **제어장치**를 돌리면 느리게 회전합니다.
⇒ 유리 부품이 회전하기 시작합니다.



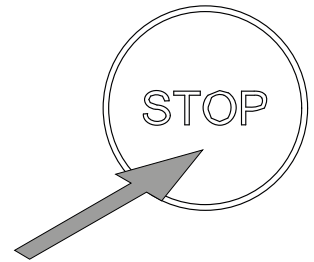
- ▶ 플라스크 크기와 용액이 채워진 정도에 따라 회전 속도를 설정합니다.
⇒ 공정이 시작됩니다.



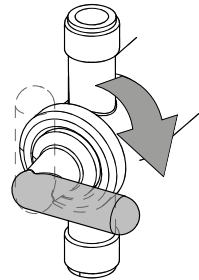
주의! 회전 속도가 높을수록 증류율이 높아집니다.

공정 중지

- ▶ **STOP** 버튼을 누릅니다.
- ⇒ 장비가 중지합니다.



- ▶ 스톱콕을 닫습니다.

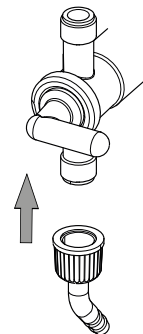


- ▶ 부속품을 제거합니다. 챕터 7.3.6 «Kugelrohr 부속품 제거», 페이지 45를 참조하십시오.

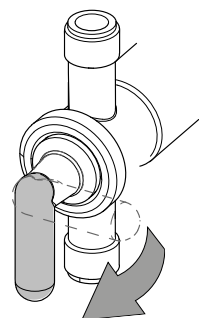
7.3.5 진공으로 수행

공정 시작

- ▶ 진공 펌프의 진공 호스를 연결합니다.



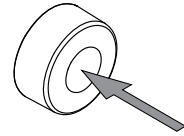
- ▶ 진공을 위해 스톱콕을 엽니다.



▶ **제어장치**를 누릅니다.

⇒ 장비가 가열을 시작합니다.

⇒ 온도 표시기가 설정된 온도로 조정되고 있습니다.



▶ **제어장치**를 돌리면 느리게 회전합니다.

⇒ 유리 부품이 회전하기 시작합니다.

888 rpm

▶ 플라스크 크기와 용액이 채워진 정도에 따라 회전 속도를 설정합니다.

⇒ 공정이 시작됩니다.

888 rpm

주의! 회전 속도가 높을수록 증류율이 높아집니다.

▶ 진공을 시작합니다. 장비에 따른 추가 설명서를 참조하십시오.

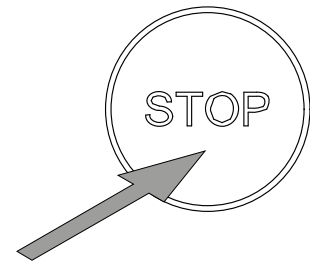
⇒ 진공 상태에 도달했습니다.



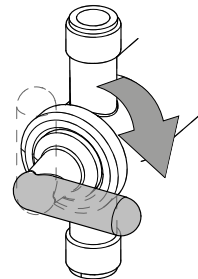
공정 중지

▶ **STOP** 버튼을 누릅니다.

⇒ 장비가 중지합니다.



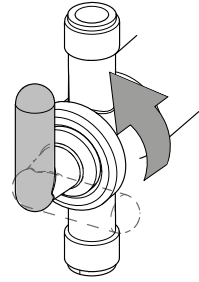
▶ 스톱콕을 닫습니다.



▶ 진공을 중지합니다. 장비에 따른 추가 설명서를 참조하십시오.



- ▶ 스톱콕을 엽니다.



- ▶ 부속품을 제거합니다. 챕터 7.3.6 «Kugelrohr 부속품 제거», 페이지 45를 참조하십시오.

7.3.6 Kugelrohr 부속품 제거



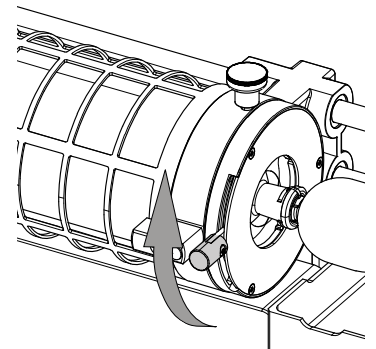
⚠ 경고

뜨거운 유리 부품으로 인한 피부 화상의 위험이 있습니다.

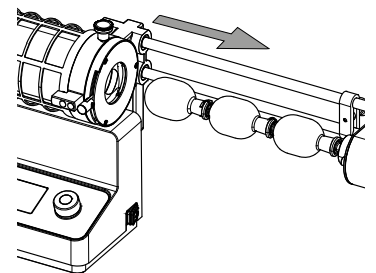
- ▶ 유리 부품을 식힙니다.
- ▶ 적절한 보호 장갑을 착용하십시오.

전제조건:

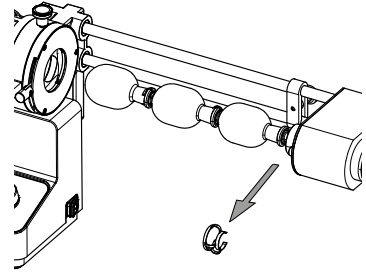
- ☒ 장비가 중지되었습니다.
- ▶ 아이리스 다이어프램을 엽니다.



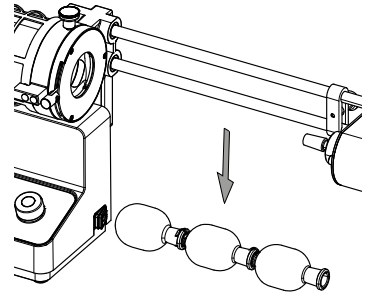
- ▶ 구동 장치를 장비에서 멀리 떨어뜨려 놓습니다.



- ▶ 클립을 제거합니다.



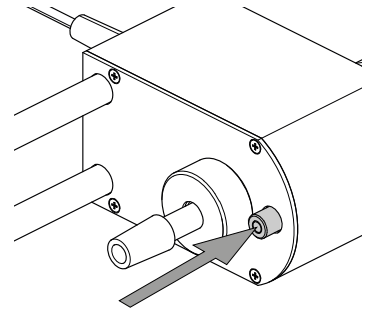
- ▶ 유리 부품을 제거합니다.



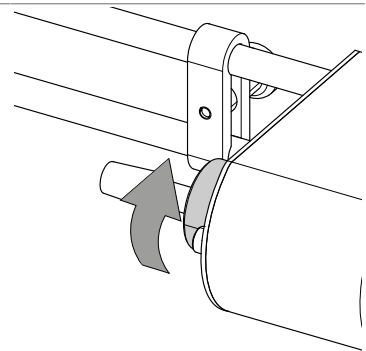
- ▶ 샘플을 제거합니다.

7.3.7 증기 덕트 제거

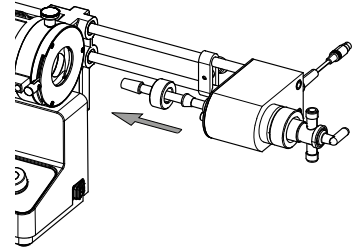
- ▶ 잠금 버튼을 누릅니다.



- ▶ 유니온 너트를 풉니다.

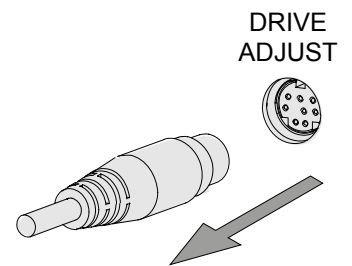


- ▶ 유니온 너트와 클램핑 콘을 사용하여 증기 덕트를 구동 장치에서 제거합니다.

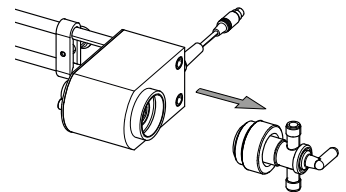


7.3.8 구동 장치 제거

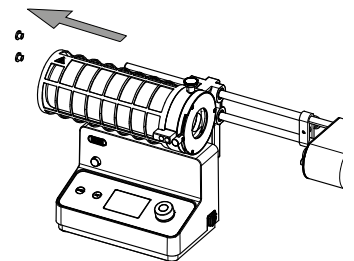
- ▶ 구동 장치의 케이블을 연결부 **Drive/Adjust**에서 분리합니다.



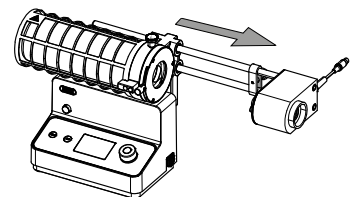
- ▶ 구동 장치에 스톱콕을 제거합니다.



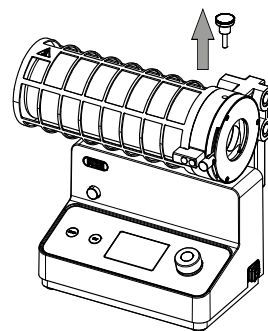
- ▶ 구동 장치에서 플러그를 제거합니다.



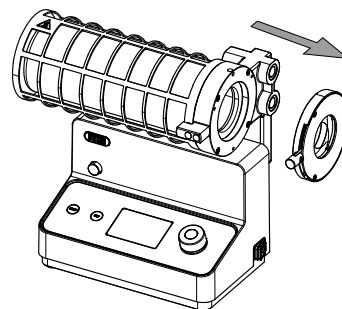
- ▶ 구동 장치를 지지대에서 제거합니다.



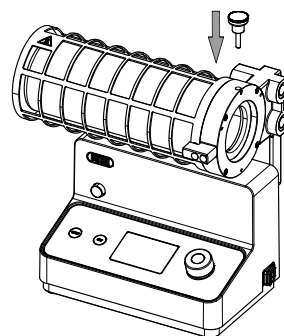
- ▶ 나선형 헤드 나사를 제거합니다.



- ▶ 아이리스 다이어프램을 제거합니다.



- ▶ 나선형 헤드 나사를 배치합니다.



8 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.

8.1 유지보수 작업

작업	작업 수	필수 추가 정보
8.2 하우징 청소	1	
8.3 경고 및 지시 기호 청소 및 정비	1	
8.6 증기 덕트 검사 및 세척	1	
8.4 싺 검사 및 교체		1 또는 시스템에서 누출이 발생한 경우
8.5 호스 검사 및 교체		1 또는 시스템에서 누출이 발생한 경우

1 - 운영자

8.2 하우징 청소

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

8.3 경고 및 지시 기호 청소 및 정비

- ▶ 장비에 경고 기호가 뚜렷하게 표시되어 있는지 확인하십시오.
- ▶ 더러운 경우 젖은 천으로 세척합니다.

8.4 싺 검사 및 교체

- ▶ 싺을 제거하고 손상이나 균열이 있는지 검사합니다.
- ▶ 온전한 싺을 물이나 에탄올로 헹굽니다.
- ▶ 부드러운 천으로 싺의 물기를 닦습니다.
- ▶ 손상된 싺은 교체합니다.
- ▶ 해당하는 유리 접촉면의 손상 여부 (예: 마모 흔적)를 점검합니다.

8.5 호스 검사 및 교체

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

8.6 증기 덕트 검사 및 세척

- ▶ 증기 덕트를 제거합니다.
 챕터 7.3.7 «증기 덕트 제거», 페이지 46를 참조하십시오.
 - ▶ 증기 덕트에 손상, 마모 흔적, 잔류물이 있는지 육안으로 검사합니다.
 - ▶ 종이 타월과 물 또는 에탄올로 증기 덕트를 세척합니다.
-

9 문제 해결 방안

9.1 문제 해결

문제	가능한 원인	조치
장비가 작동하지 않습니다.	전기가 연결되지 않았습니다.	▶ 전기를 연결하십시오. 챗터 5.2 «전기 연결 확립», 페이지 19를 참조하십시오.
	메인 스위치가 꺼졌습니다.	▶ 메인 스위치를 켭니다.
	퓨즈가 끊어졌습니다.	▶ 퓨즈를 교체합니다. 챗터 3.2.2 «후면도», 페이지 14를 참조하십시오. ▶ BUCHI 고객 서비스 부서에 문의하십시오.
냉각 매체가 누출되었습니다.	튜브 또는 호스가 손상되기 쉬운 상태이며 누출이 있습니다.	▶ 튜브를 교체합니다. 챗터 8.5 «호스 검사 및 교체», 페이지 49를 참조하십시오.
	캡 너트 및 씰이 올바르게 장착되지 않았거나 손상되었습니다.	▶ 씰을 교체합니다. 챗터 8.4 «씰 검사 및 교체», 페이지 49를 참조하십시오.
	냉각 커넥터가 조여지지 않았습니다.	▶ 냉각 연결부를 점검합니다.
원하는 진공도에 도달하지 않았습니다.	시스템에 누출이 있습니다.	▶ 진공 펌프를 정비합니다. BUCHI 진공 펌프 작동 설명서를 참조하십시오. ▶ 튜브를 교체합니다. 챗터 8.5 «호스 검사 및 교체», 페이지 49를 참조하십시오. ▶ 씰을 교체합니다. 챗터 8.4 «씰 검사 및 교체», 페이지 49를 참조하십시오.
	진공 펌프가 작동하지 않습니다.	▶ 진공 펌프의 메인 스위치를 켭니다. ▶ 진공 펌프 작동 설명서를 참조하십시오.
	진공 펌프가 너무 약합니다.	▶ 적절한 치수의 진공 펌프를 사용하십시오.

9.1.1 오류 코드

오류 코드	설명	조치
E10	온도 센서 합선	▶ 기기를 다시 시작합니다. ⇒ 오류 코드가 계속 표시되는 경우 ▶ BUCHI 고객 서비스 부서에 문의하십시오.
E11	온도 센서 분리됨	▶ 연결을 확인합니다. ⇒ 오류 코드가 계속 표시되는 경우 ▶ BUCHI 고객 서비스 부서에 문의하십시오.
E12	가열되지 않음	▶ BUCHI 고객 서비스 부서에 문의하십시오.
E13	온도 상승이 너무 높음	▶ 전원 공급 장치를 분리합니다. ▶ BUCHI 고객 서비스 부서에 문의하십시오.

오류 코드	설명	조치
E14	예기치 못한 온도 상승	▶ 전원 공급 장치를 분리합니다. ▶ BUCHI 고객 서비스 부서에 문의하십시오.
E15	보정되지 않음	▶ BUCHI 고객 서비스 부서에 문의하십시오.
E20	모터 합선	▶ 구동 장치(케이블)를 확인합니다. ⇨ 오류 코드가 계속 표시되는 경우 ▶ BUCHI 고객 서비스 부서에 문의하십시오.
E21	모터 드라이버 오류	▶ 기기를 다시 시작합니다. ⇨ 오류 코드가 계속 표시되는 경우 ▶ BUCHI 고객 서비스 부서에 문의하십시오.
E94	공급 전압이 너무 낮음	▶ 전원 공급 장치를 확인합니다. ⇨ 오류 코드가 계속 표시되는 경우 ▶ BUCHI 고객 서비스 부서에 문의하십시오.
E95	펌프 드라이버 오류	▶ 연결된 펌프의 연결 상태를 확인합니다. ▶ 기기를 다시 시작합니다. ⇨ 오류 코드가 계속 표시되는 경우 ▶ BUCHI 고객 서비스 부서에 문의하십시오.
E96	터치 인터페이스 오류	▶ 기기를 다시 시작합니다. ⇨ 오류 코드가 계속 표시되는 경우 ▶ BUCHI 고객 서비스 부서에 문의하십시오.
E97	EEPROM 오류	▶ 기기를 다시 시작합니다. ⇨ 오류 코드가 계속 표시되는 경우 ▶ BUCHI 고객 서비스 부서에 문의하십시오.
E98	전자 오류	▶ 기기를 다시 시작합니다. ⇨ 오류 코드가 계속 표시되는 경우 ▶ BUCHI 고객 서비스 부서에 문의하십시오.
E99	초기화 오류	▶ 기기를 다시 시작합니다. ⇨ 오류 코드가 계속 표시되는 경우 ▶ BUCHI 고객 서비스 부서에 문의하십시오.

9.1.2 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

10 사용하지 않을 경우의 조치 및 폐기 처리

10.1 고장 시 대처

- ▶ 모든 용매와 냉각수를 빼내십시오.
- ▶ 장비를 끈 다음 주 전원 공급장치에서 분리하십시오.
- ▶ 장비를 청소하십시오.
- ▶ 장치에서 모든 튜빙과 통신 케이블을 제거하십시오.

10.2 폐기 처리

운영자는 장비를 올바르게 폐기할 책임이 있습니다.

- ▶ 장비를 폐기하는 경우 쓰레기 폐기에 관한 현지 규정 및 법정 요건을 준수하십시오.
- ▶ 폐기 시 사용한 물질의 폐기 규정을 준수하십시오. 사용된 재료에 대해서는 챕터 3.5 «기술자료», 페이지 15 또는 부품에 부착된 재료 라벨을 참조하십시오.

10.3 장비 반품

장비를 반품하기 전에 BÜCHI Labortechnik AG 서비스 부서에 연락하십시오.

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

11 첨부자료

11.1 예비 부품 및 부속품

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

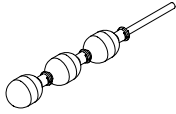
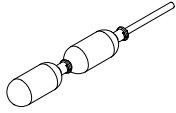
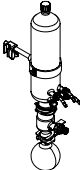
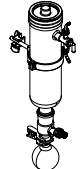
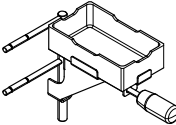
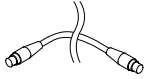
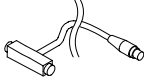


참고

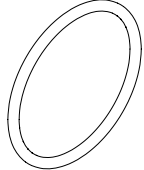
예비 부품 또는 조립품의 개조는 BUCHI의 사전 서면 허가가 있는 경우에만 허용됩니다.

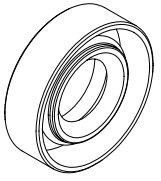
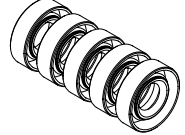
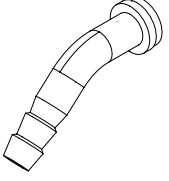
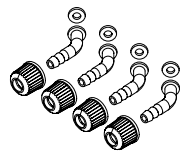
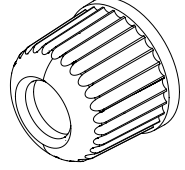
11.1.1 부속품

	주문 번호	이미지
Kugelrohr 부속품 볼 튜브 증류 오븐 (Kugelrohr)으로 변환하기 위한 완전한 볼 튜브 드라이브. 냉각 장치, 구동 장치 및 흡입 각도 포함	11082306	
건조용 부속품 건조 모델로 변환하는 용도. 최대 250 mL의 샘플량에 적합. 건조 튜브, 유리 볼, 스톱콕, 플랜지 링, 스프링 및 O-링 포함	037010	
동결 건조용 부속품. 유리 튜브, 나사 캡, O-링 포함 동결 건조 적용 분야 용도. 건조용 부속품 및 컨테이너 또는 콜드 트랩과 함께 사용.	046710	
승화 부속품. 승화 핑거 포함 건조용 부속품과 함께 사용	036766	
승화 부속품. 건조 튜브, 유리 튜브, 승화 핑거, 스톱콕, 플랜지 링, O-링 포함 승화 구성으로 변환하는 용도	037133	
회전 건조 플라스크. 유리, 30 mL, SJ14/23 구성: 건조 플라스크, 증기 덕트, 클립	037143	
볼 튜브. 유리, 10 mL (4개), SJ14/23 구성: 볼 튜브, 증기 덕트, 클립	037118	

	주문 번호	이미지
볼 튜브. 유리, 20 mL (3개), SJ14/23 구성: 볼 튜브, 증기 덕트, 클립	037107	
볼 튜브. 유리, 40 mL (2개), SJ14/23 구성: 볼 튜브, 증기 덕트, 클립	037117	
엔드 전구 규격 D 40 mm 구성: 엔드 볼 튜브	11061825	
컨덴서 V. 수직 컨덴서, 1,500 cm², 안전 코팅 증류 및 동결 건조 적용 분야 용도. 순환 냉각기 또는 수돗물과 함께 사용. 구성: 250 mL 회수 플라스크, 볼 조인트 클램프, 진공 연결부(안전 코팅).	046711	
컨덴서 C. 콜드 트랩, 500 cm², 안전 코팅 동결 건조 적용 분야 및 비등점이 낮은 용매 증류 용도. 구성: 250 mL 회수 플라스크, 볼 조인트 클램프, 진공 연결부(안전 코팅).	046712	
냉각 장치. 냉각 트레이 포함 비등점이 낮은 물질의 경우 오븐 영역 외부에서 불의 증기를 응축하는 용도. 냉각 트레이는 얼음물이나 드라이아이스 등으로 채울 수 있음	11080855	
통신 케이블, Mini-DIN, 0.6 m	11060882	
케이블. Mini-DIN, 1.5 m COM 연결부가 없는 건조 오븐과 진공 펌프 간 연결.	038010	

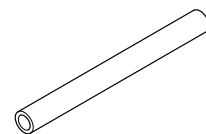
11.1.2 마모 부품

	주문 번호	이미지
O-링. NBR, 50.4 mm 건조용 부속품 및 승화 유리 어셈블리용.	002797	

	주문 번호	이미지
진공 가스켓. 샤프트 씰 링, NBR, 10/24 mm Kugelrohr 구동 장치에 스톱콕을 부착하기 위한 고정 너트에 사용 (046765).	002862	
진공 가스켓, 세트. 5개, 샤프트 씰 링, NBR, 10/24 mm	037288	
호스 바브, 휘어짐, GL 14, 실리콘 씰 포함	018916	
호스 바브, 세트. 4개, 휘어짐 GL 14, 실리콘 씰 구성: 호스 바브, 캡 너트, 씰	037287	
캡 너트 GL14	033577	

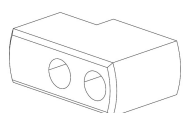
호스

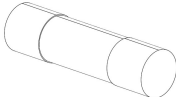
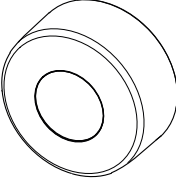
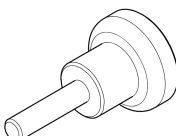
	주문 번호
튜브, 실리콘, 6/9 mm, 투명, 004133 m 단위 용도: 냉각액	



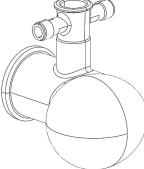
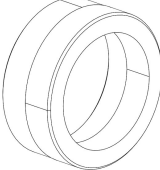
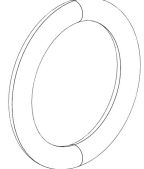
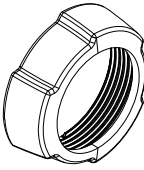
11.1.3 예비 부품

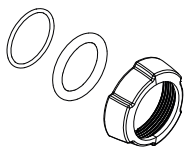
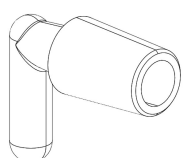
본체

	주문 번호	이미지
각도 조정용 핸드홀드	046633	

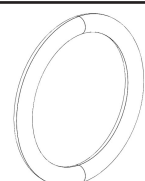
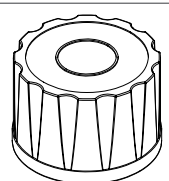
	주문 번호	이미지
퓨즈, 세트 10개 T 3.15 A H 250 V (100 240 V), 20 mm, 5 mm	019659	
제어장치 컨트롤러	11074581	
나선형 나사 M5	046683	

건조

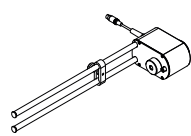
	주문 번호	이미지
유리 볼 캡 너트 GL14, 올리브 벤트 GL14 Si 포함	036765	
건조 튜브 230 50 mm	002965	
알루미늄 플랜지 링 68.5 29 mm 장비에 건조 튜브를 연결하는 용도	002970	
인서트 링	000590	
플랜지 너트 TR 68 3 mm 건조 튜브에 유리 볼을 연결하는 용도	036848	

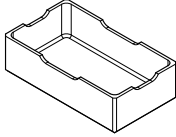
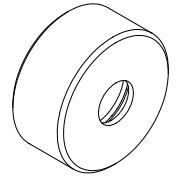
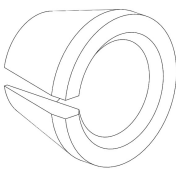
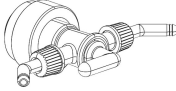
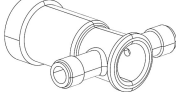
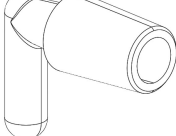
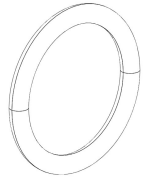
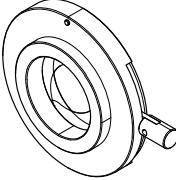
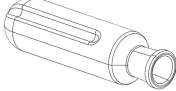
	주문 번호	이미지
플랜지 너트 세트 cpl 플랜지 너트, 인서트 스프링, O-링 포함	037285	
스톱콕 STJ18.8/26	037132	
건조 플라스크 5 mL 270개	003007	
플라스크용 홀더	003006	
유리 튜브가 있는 홀더 cpl 홀더, 5 mL 플라스크 세트 포함 270개	001981	

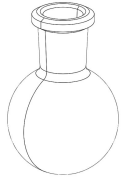
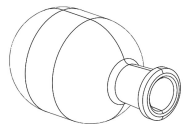
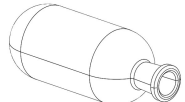
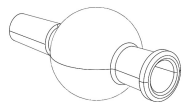
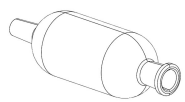
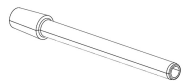
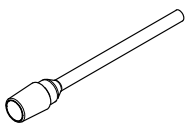
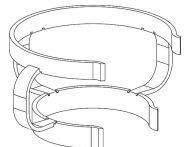
동결 건조

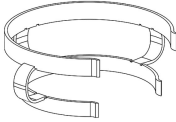
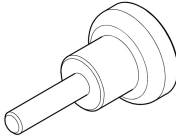
	주문 번호	이미지
O-링 D 30.00 4.00 EPDM 70ShA	037179	
나사 캡 SVL 30	005223	

Kugelrohr

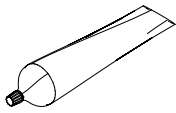
	주문 번호	이미지
구동 장치 cpl 모터 장치, 캡 너트, 클램핑 콘, 가이드 튜브, 케이블 포함	11082309	

	주문 번호	이미지
냉각 트레이 비등점이 낮은 물질의 경우 오븐 영역 외부에서 불의 증기를 응축하는 용도. 냉각 트레이는 얼음물이나 드라이아이스 등으로 채울 수 있음	11081778	
캡 너트. 20/35 mm, 블랙	036824	
클램핑 콘	036770	
흡입 각도 cpl 연결 콕 3방향 GL14, 너트, 스톱콕, 가스켓 NBR, 인서트 스프링 포함	040461	
연결 콕 3방향 GL14 캡 너트 GL14, 올리브 벤트 GL14 Si 포함	036771	
스톱콕 STJ18.8/26	037132	
인서트 링 흡입 각도 cpl용 (040461)	002859	
아이리스 다이어프램 cpl	046605	
회전 건조 튜브 30 mL	036480	

	주문 번호	이미지
엔드 전구 10 mL	037101	
엔드 전구 20 mL	037104	
엔드 전구 40 mL	036478	
개구부가 2개인 전구 10 mL	037102	
개구부가 2개인 전구 20 mL	037106	
개구부가 2개인 전구 40 mL	036479	
증기 덕트 14/23 불 튜브용	037073	
증기 덕트 24/29 회전 플라스크용	037125	
세트 클램프 SJ14.5 (5개) 클램프 SJ14.5 (5개) 포함	040893	

	주문 번호	이미지
세트 Ns-클램프 클램프 SJ14.5 (5개), 클램프 SJ19 (5개), 클램프 SJ24 (2개) 포함	037286	
클램프 SJ24	037479	
나선형 나사 M5	046683	

11.1.4 소모품

	주문 번호	이미지
랩 그리스. Glisseal 40 (30 g) 시스템 강도를 높이기 위해 접합부에 윤활 제	048197	



11594673 | A ko

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

www.buchi.com

Quality in your hands
