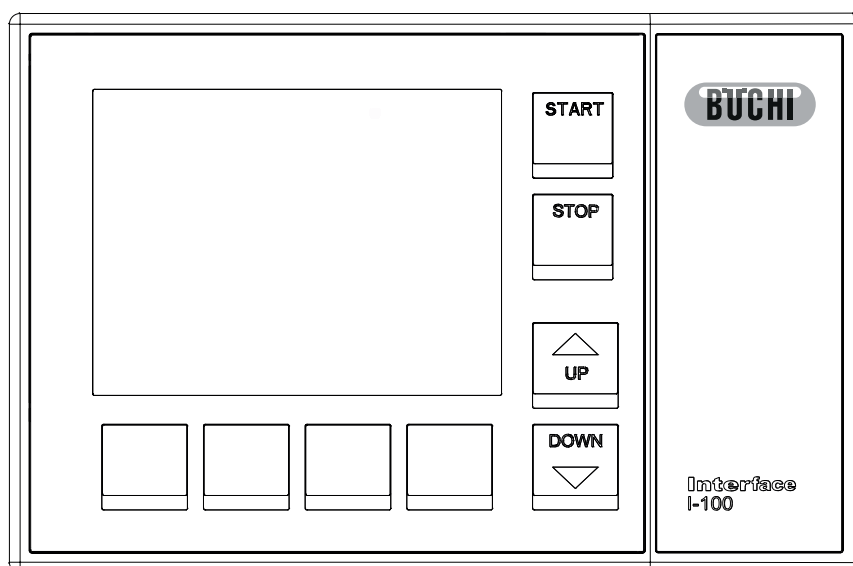




Interface I-100

사용 설명서



면책 공지

제품 아이디:

사용 설명서 (원본) Interface I-100

11593800 ko

발행일자:

07.2015, 버전 C

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	본 설명서에서의 경고사항	6
1.2	아이콘	6
1.2.1	경고 아이콘	7
1.2.2	지시 아이콘	7
1.2.3	기타 아이콘	7
1.3	제공 가능한 언어.....	8
1.4	상표.....	8
2	안전 관련 사항	9
2.1	규정에 맞는 사용.....	9
2.2	규정에 맞지 않는 사용	9
2.3	직원 자격요건	9
2.4	잠재적 위험요소.....	10
2.4.1	작동 중의 기능 이상	10
2.5	변경.....	11
3	제품 설명	12
3.1	기능 설명	12
3.2	장치 구조	12
3.2.1	전면 모습.....	12
3.2.2	후면 모습.....	13
3.2.3	우측에서 본 모습 (연결 포트)	13
3.2.4	화면.....	14
3.2.5	전형적인 적용 사례	15
3.2.6	형식판	16
3.3	공급범위	16
3.4	기술자료	17
3.4.1	Interface I-100 (인터페이스 장치)	17
3.4.2	전원부	17
3.4.3	환경 조건.....	17
3.4.4	소재.....	18

4	운반 및 보관	19
4.1	운반	19
4.2	보관	19
5	시스템 가동	20
5.1	조립	20
5.1.1	Interface (인터페이스 장치)를 Vacuum Pump V-100 (진공 펌프)에 장착	20
5.1.2	Interface (인터페이스 장치)를 로드에서 조립	21
5.2	연결 포트	22
5.3	진공 펌프와의 연결	22
5.4	기본 세팅	23
5.4.1	Controller (컨트롤러) 세팅	24
5.4.2	시스템 구성	25
6	작동 조작	26
6.1	기능 버튼	26
6.2	종류 실시	27
6.2.1	수동 작동	27
6.2.2	연속 작동	28
6.2.3	타이머 모드	29
6.3	압력 센서 보정	30
6.3.1	오프셋 보정	30
6.3.2	단순 보정 (온도 보상 없음)	31
6.3.3	완전 보정 (온도 보상 있음)	32
6.3.4	출고 시 보정 상태로 리셋	33
7	청소 및 유지보수	34
7.1	하우징 청소	34
7.2	가스켓 점검	34
8	이상 시의 대책	36
8.1	기능 이상, 예상되는 원인 및 문제 해결	36
8.2	오류 메시지	38
8.3	고객 서비스	38
9	사용하지 않을 경우의 조치 및 폐기 처리	39
9.1	사용하지 않을 경우의 조치	39
9.2	폐기 처리	39

10	첨부자료	40
10.1	용제 도표	40
10.2	스페어 부품 및 액세서리.....	42
10.2.1	액세서리.....	42
10.2.2	마모 부품.....	43
10.2.3	스페어 부품	44
10.3	약어 찾아보기	45
10.4	건강 및 안전 관련 승인	45
10.5	안전 및 건강 보호.....	47
10.6	FCC requirements (for USA and Canada).....	49

1 본 설명서에 관하여

본 사용 설명서는 배송 시점을 기준으로 Interface I-100에 대한 최신 설명을 제공합니다. 본 설명서는 제품을 구성하는 일부이며, 제품의 안전한 작동 및 유지보수 작업에 필요한 중요 정보를 담고 있습니다.

이는 Interface I-100의 모든 제품 모델에 적용되며, 특히 실험실 직원에게 유용합니다.

- ▶ 제품의 오작동을 방지하고, 안전한 사용을 위해서는 제품의 최초 사용 전, 본 사용 설명서를 잘 읽고 숙지하도록 하며, 설명서 상의 지침을 준수하도록 합니다.
- ▶ 본 사용 설명서는 항상 제품 근처에 보관될 수 있도록 합니다.
- ▶ 제품을 타인에게 양도하거나, 다른 사람이 사용할 때는 본 사용 설명서를 해당인에게 함께 전달합니다.

본 사용 설명서의 지침을 준수하지 않음으로 말미암아 발생한 손상 및 작동 이상에 대하여 BÜCHI Labortechnik AG에서는 어떠한 책임도 지지 않습니다.

- ▶ 본 사용 설명서를 읽고 난 후, 질문사항이 있는 경우에는 BÜCHI Labortechnik AG 고객 서비스센터로 연락 주시기 바랍니다. 가장 가까운 지역의 담당자 정보는 인터넷 웹사이트 <http://www.buchi.com>에서 확인할 수 있습니다.

1.1 본 설명서에서의 경고사항

경고사항은 장치를 다룰 때 발생할 수 있는 위험요소에 대해 경고합니다. 위험에는 네 단계가 있으며, 이는 표시 단어를 통해 구분됩니다.

표시 단어	의미
위험사항	높은 위험도를 나타내며, 위험을 회피하지 못했을 경우 사망 또는 심각한 부상을 야기하게 됩니다.
경고사항	중간 위험도를 나타내며, 위험을 회피하지 못했을 경우 사망 또는 심각한 부상을 야기할 수도 있습니다.
주의사항	낮은 위험도를 나타내며, 위험을 회피하지 못했을 경우 중증 부상 또는 경상 부상을 야기할 수도 있습니다.
유의사항	물적 손상을 유발하는 위험을 의미합니다.

1.2 아이콘

본 설명서나 제품 상에는 다음과 같은 아이콘이 표시되어 있습니다.

1.2.1 경고 아이콘

아이콘	의미	아이콘	의미
	일반 경고		부식성 물질
	위험 전압		발화성 물질
	생물학적 위험		대기 중의 폭발성 물질
	파손 위험		유독 가스
	고온 표면		건강 상의 유해 물질 또는 자극성 물질
	손 부상 위험		강한 자기장

1.2.2 지시 아이콘

아이콘	의미	아이콘	의미
	보안경을 사용할 것		보호복을 사용할 것
	보호장갑을 사용할 것		무거운 하중, 다른 사람의 도움을 받아서 들 것

1.2.3 기타 아이콘



참고사항

본 아이콘은 유용하고 중요한 정보 내용이 있음을 가리키는 것입니다.

☒ 본 표시는 전제조건이 존재함을 나타내는 것이며, 이러한 전제조건은 어떠한 작업 지침을 다음에 실행하기 전 반드시 충족된 상태라야 합니다.

▶ 본 표시는 사용자가 실행해야만 하는 작업지침이 존재함을 표시합니다.

☐ 본 표시는 어떠한 작업지침이 올바르게 실행되었는지에 관한 결과를 표시합니다.

1.3 제공 가능한 언어

본 사용 설명서는 원본이 독일어로 작성된 것이며, 여러 언어로 번역되었습니다. 이러한 번역본은 첨부된 CD를 통해 제공되거나, 웹사이트 <http://www.buchi.com>에서 PDF 문서로 다운로드 받을 수 있습니다.

1.4 상표

제품명을 비롯하여 본 사용 설명서 상에서 언급된 등록상표 및 비등록 상표는 오직 상호 식별을 위해서만 사용되며, 해당 재산권은 원래의 소유회사에 귀속됩니다.

Rotavapor® (회전 증발 농축기)의 경우 BÜCHI Labortechnik AG의 등록상표입니다.

2 안전 관련 사항

2.1 규정에 맞는 사용

Interface I-100 제품의 경우 0 mbar부터 공기압 수준까지의 작동 범위 내에서의 진공 표시 및 진공 제어를 위한 것입니다. 이는 실험실 장치로서 고안 및 설치되었으며, 다음과 같은 장치들과 함께 적용될 수 있습니다.

- 증류장치, 특히 회전 증발 농축기
- 진공 건조 캐비닛

2.2 규정에 맞지 않는 사용

본문 2.1 "규정에 맞는 사용", 페이지 9에서 명시된 용도의 사용이 아닌 모든 경우 및 본 제품의 기술적 사양에 위배되는 모든 사용은(참고: 본문 3.4 "기술자료", 페이지 17) 규정에 맞지 않는 사용인 것으로 간주됩니다.

특히 다음과 같은 사용은 허용되지 않습니다.

- 방폭 설비가 요구되는 공간에서 본 장치를 사용하는 경우
- 다른 장치에 대한 일종의 교정기로서 사용하는 경우
- 과압 상황에서 작업하는 경우

규정에 부합되지 않는 사용으로 인해 유발된 손상 또는 위험에 대해서는 사용자 본인이 위험을 감수해야 합니다.

2.3 직원 자격요건

전문성을 갖추지 못한 직원은 위험 요소를 제대로 인지할 수 없기 때문에 높은 위험에 노출될 수 있습니다.

따라서 장치 조작은 오직 해당 자격요건을 갖춘 실험실 직원만이 담당하도록 해야 합니다.

본 사용 설명서에서는 인원을 다음과 같이 구분합니다.

작동 담당자

작동 담당자란 다음과 같은 기준에 충족되는 직원을 의미합니다.

- 장치의 작동 조작을 위한 자격을 갖춰야 합니다.
- 본 사용 설명서 상의 내용 및 유효한 안전규정을 숙지하고 있고, 이를 실제적으로 적용할 수 있어야 합니다.
- 해당 교육을 이수했거나, 직무 상의 경험을 통해 장치 사용으로 말미암은 위험 요소를 사전에 파악할 수 있어야 합니다.

최종 운영자

최종 운영자는 (일반적인 경우 실험실장을 지칭) 다음 항목에 대한 책임이 있습니다.

- 장치는 항상 정확한 방식대로 설치, 운용, 조작 및 유지보수 되어야 합니다.
- 오직 해당 자격요건을 갖춘 직원 만이 본 사용 설명서에서 서술된 작업을 담당하게 해야 합니다.
- 위험 요소를 사전 인지하고 안전하게 작업하기 위해 해당 지역에서 유효한 규정 및 법규를 담당 직원으로 하여금 준수하도록 해야 합니다.
- 장치의 작동 조작 과정에서 발생할 수 있는 돌발적인 안전사고에 대하여 제조사에 연락하도록 해야 합니다(quality@buchi.com).

BUCHI 서비스 기술자

BUCHI에서 공인한 서비스 기술자는 특별 교육을 이수한 자이며, 특수한 유지보수 작업 및 수리 작업을 담당할 수 있도록 BÜCHI Labortechnik AG에서 그 권한을 부여한 자입니다.

2.4 잠재적 위험요소

본 장치는 가장 최신의 기술적 지식정보를 바탕으로 개발 및 제조되었습니다. 하지만 장치를 부적절하게 사용하게 되면, 인적, 물적 및 환경 피해가 발생할 수 있습니다.

본 설명서에 있는 경고사항은 이러한 위험 요소에 대한 사용자의 주의를 환기 시킵니다.

2.4.1 작동 중의 기능 이상

장치가 손상된 경우 날카로운 모서리나 노출된 전기 배선으로 인해 부상을 입을 수 있습니다.

- ▶ 장치는 정기적으로 손상이 없는지 육안 점검합니다.
- ▶ 이상이 발견되면, 즉시 장치의 작동을 차단 시키고, 전원을 뽑은 후 최종 운영자에게 이를 보고합니다.
- ▶ 손상이 있는 장치는 더 이상 사용하지 않습니다.

2.5 변경

승인되지 않은 장치 변경은 안전성을 저해하게 되고, 사고를 일으킬 수 있습니다.

- ▶ 반드시 정품 액세서리 및 스페어 부품과 소모품 만을 사용합니다.
- ▶ 장치 또는 액세서리 부품에서의 기술적 변경은 오직 BÜCHI Labortechnik AG의 사전 서면 승인이 있어야 하며, 오직 공인된 BUCHI 기술자 만이 이러한 작업을 실시할 수 있습니다.

허용되지 않은 임의 변경으로 인한 손상에 대하여 BUCHI에서는 어떠한 책임도 지지 않습니다.

3 제품 설명

3.1 기능 설명

Interface I-100 제품은 진공의 제어, 조정 및 표시를 위한 범용 제품으로 사용될 수 있습니다. 이는 Vacuum Pump V-100 (진공 펌프) 및 Recirculating Chiller F-105 (순환 냉각기)를 제어하고, 이를 통해 설정된 압력을 일정한 수준으로 계속 유지할 수 있습니다.

압력은 용량성 측정 방식으로 계측되고, 절대값으로서 표시됩니다. 사용되는 용제는 계측에 영향을 미치지 않습니다.

3.2 장치 구조

3.2.1 전면 모습

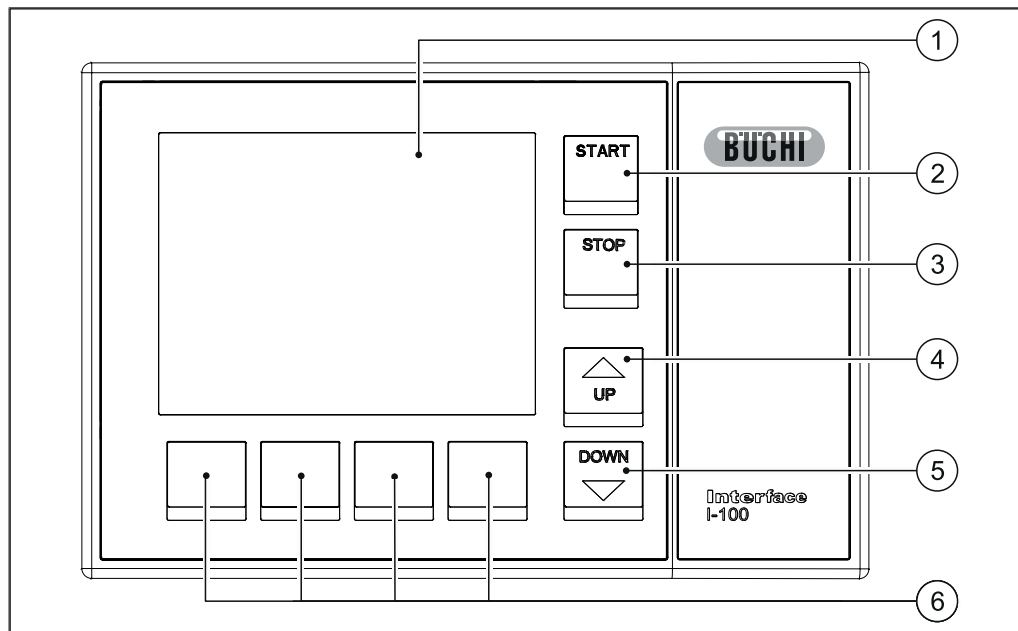


그림 1: Interface I-100 전면 모습

- | | |
|----------|--------------|
| 1 디스플레이 | 4 내비게이션 UP |
| 2 스타트 버튼 | 5 내비게이션 DOWN |
| 3 스톱 버튼 | 6 기능 버튼 |

3.2.2 후면 모습

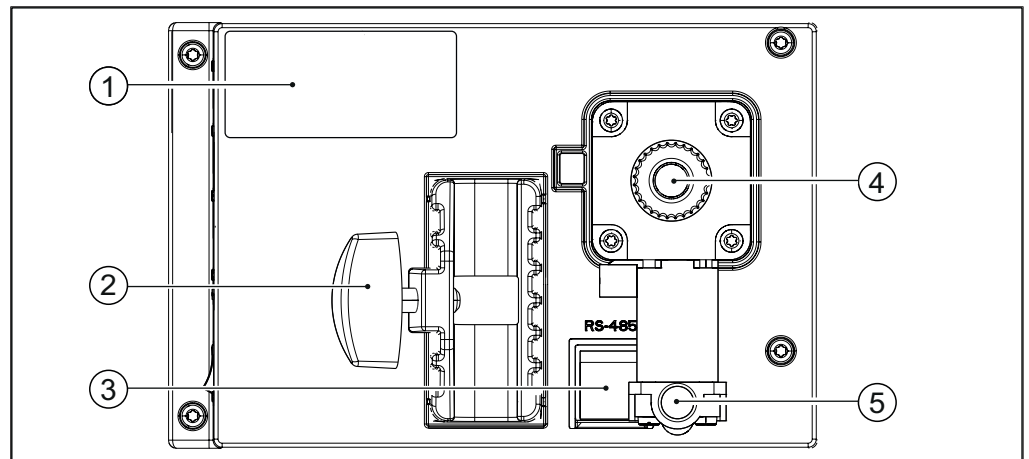


그림 2: Interface I-100 후면 모습

- | | |
|--|-----------------------|
| 1 형식판 | 4 진공 포트 |
| 2 고정장치 | 5 불활성 가스 포트가 있는 환기 밸브 |
| 3 RS485 포트 (Recirculating Chiller (순환 냉각기)용) | |

3.2.3 우측에서 본 모습 (연결 포트)

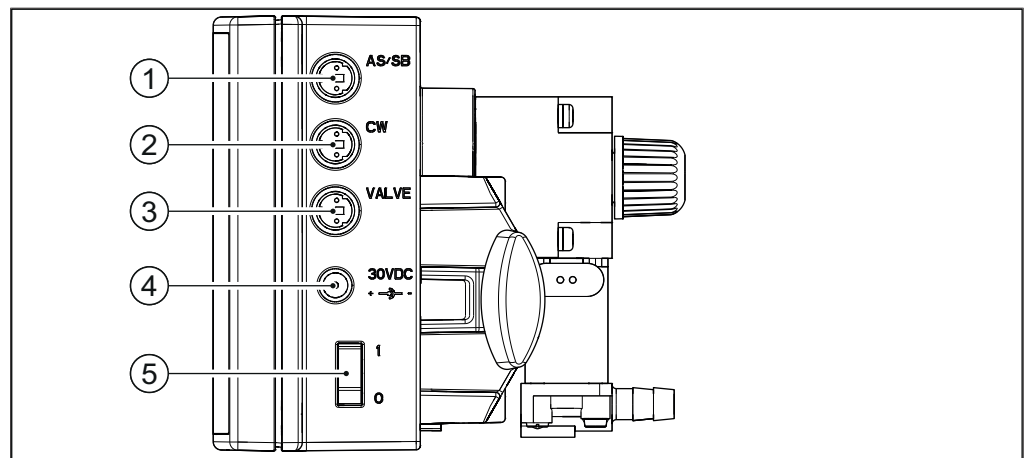


그림 3: Interface I-100 연결 포트

- | |
|--------------------------|
| 1 Vacuum Pump (진공 펌프) 포트 |
| 2 냉각수 밸브 포트 |
| 3 밸브 유닛 포트 또는 직렬 밸브 포트 |
| 4 전원 공급 포트 |
| 5 메인 스위치 |

3.2.4 화면

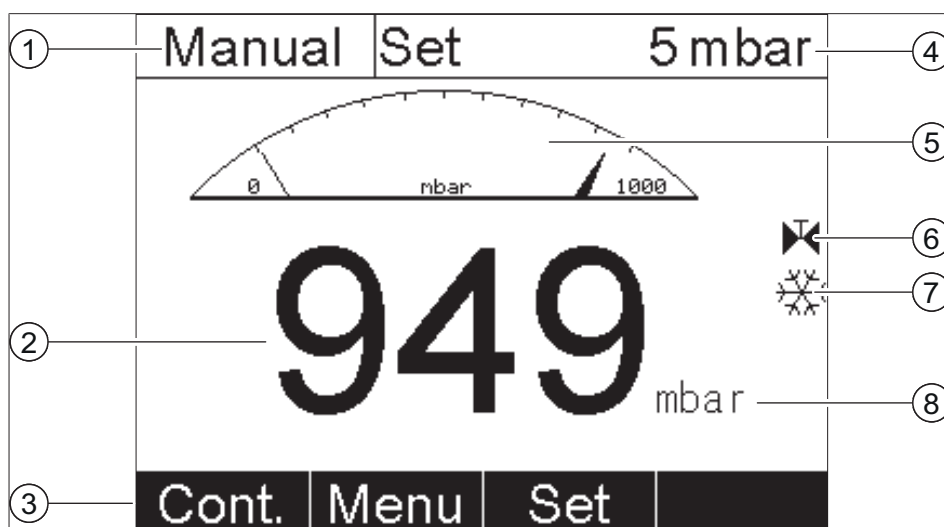


그림 4: 화면 구성

- | | |
|----------------|---|
| 1 작동 모드 | 4 시스템 내의 규정 압력 |
| 2 시스템 내의 실제 압력 | 5 압력에 대한 아날로그 표시 |
| 3 하위 버튼들의 기능 | 6 진공 밸브 연결된 상태 |
| | 7 Recirculating Chiller (순환 냉각기) 연결된 상태 |
| | 8 압력 단위 |

**참고사항**

사용되는 각 용도에 따라 기본 디스플레이에서는 다양한 아이콘들이 표시될 수 있습니다.

어떠한 구성요소가 작동 중일 때는 해당 아이콘이 반전 표시됩니다 (검은색 배경에 흰색 아이콘).

기타 아이콘:

아이콘	의미
	냉각수 밸브가 연결되어 있음

3.2.5 전형적인 적용 사례

Interface I-100의 경우 다음과 같은 장치 구성에서 사용될 목적으로 설계되었습니다.

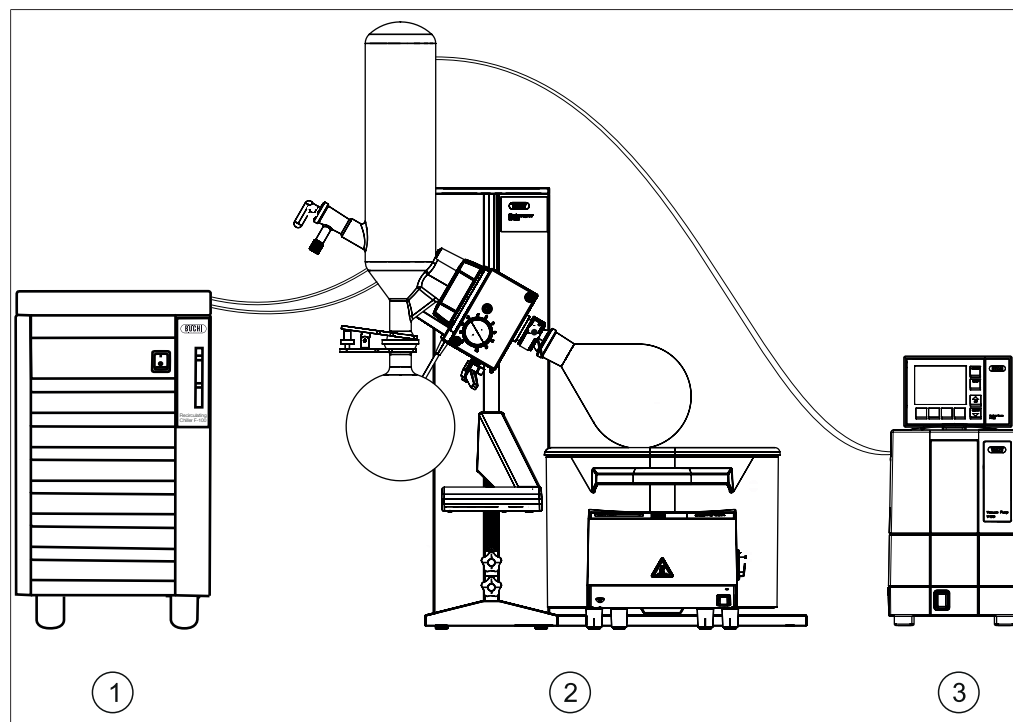


그림 5: 전체 시스템의 구성

- 1 Recirculating Chiller F-100 / F-105
(순환 냉각기)
- 2 Rotavapor R-100 (회전 증발 농축기)
- 3 Vacuum Pump V-100 (진공 펌프), Interface I-100 (인터페이스 장치) 적용

Recirculating Chiller F-100 또는 F-105 (순환 냉각기)의 경우 폐쇄식 회로가 있는 순환 냉각기입니다. 이는 다양한 성능 등급으로 제공됩니다. 특히 F-105 모델은 컴퓨터 제어 식입니다.

Rotavapor R-100 (회전 증발 농축기) 제품의 경우 진공이 적용된 상태에서 단일 증류를 신속하고 안전하게 실행할 수 있도록 도와줍니다.

Vacuum Pump V-100 (진공 펌프)는 실험실 장비의 진공 배기를 위해 사용됩니다. 본 제품의 경우 선택 여부에 따라 단독 장비로 운용하거나, Interface (인터페이스 장치)나 후처리 응축기와 같은 옵션 장비들과 함께 적용해서 복합 진공 시스템 단위로 확장 운용할 수도 있습니다.

3.2.6 형식판

형식판은 Interface I-100후면에 위치해 있습니다.

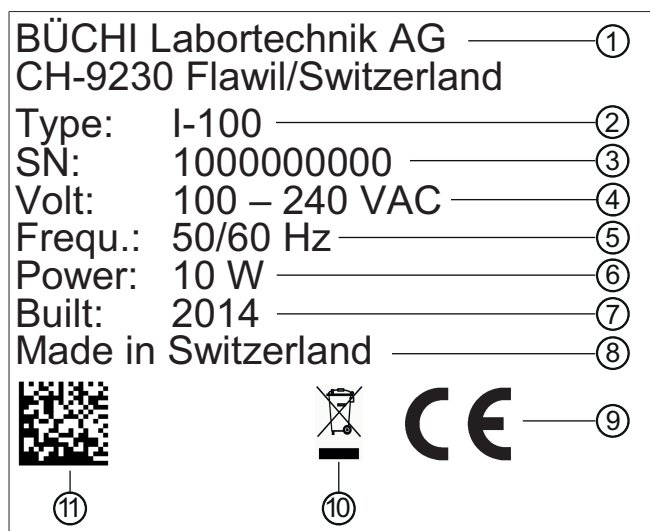


그림 6: 형식판 (예시)

- | | |
|------------|-------------------------------------|
| 1 회사명 및 주소 | 7 생산년도 |
| 2 장치명 | 8 생산국가 |
| 3 시리얼 번호 | 9 허가 표시 |
| 4 입력 전압 | 10 "가정용 쓰레기로 폐기하지 말 것"을
의미하는 아이콘 |
| 5 프리퀀시 | 11 제품 코드 |
| 6 최대 출력 | |

3.3 공급범위

	독립형	V-100의 경우	중앙집중식의 경 우
Interface I-100	1	1	1
전원부	1	1	1
V-100 장착 홀더	–	1	–
연결 호스	–	1	1
Mini-DIN 통신 케이블	–	1	–
밸브 유닛	–	–	1

3.4 기술자료

3.4.1 Interface I-100 (인터페이스 장치)

규격 (W x H x D)	160 x 105 x 120 mm
중량	700 g
전압	30 V DC
소비 전력	10 W
솔레노이드 밸브 전원 공급	24 V
측정 범위	1400 – 0 mbar
제어 범위	1100 – 0 mbar
측정 정밀도	± 2 mbar (항온 상태에서 보정 실시 후)
온도 보상	0.07 mbar/K
히스테리시스	자동 또는 1 – 500 mbar
진공 포트	GL14
보호 등급	IP21
승인 표시	CE

3.4.2 전원부

입력 전압	100 – 240 V
출력 전압	30 VDC
소비 전력	40 W
프리퀀시	50/60 Hz
보호 등급	IP20
승인 표시	CE / UL / CSA

3.4.3 환경 조건

해발 기준 최대 사용 높이	2000 m
주위 온도	10 – 40 °C
최대 상대 습도	80 %, 최고 31 °C까지 50 %까지 일률적으로 감소, 40 °C일 때

Interface I-100 제품은 오직 실내용으로만 사용해야 합니다.

3.4.4 소재

부품	소재
프린팅 필름	폴리에스테르
하우징	PBT
환기 밸브	PEEK
환기 밸브 다이어프램	FFKM
환기 루프 연결부	PPS

4 운반 및 보관

4.1 운반

유의사항

부적절한 방식의 운반으로 인한 파손 위험

- ▶ 장치의 모든 부품이 파손 방지되어 포장된 상태인지 확인합니다. 되도록이면 정품 포장상자를 이용합니다.
- ▶ 운반 시 심하게 부딪히는 경우가 없도록 합니다.

- ▶ 운반 완료 후 장치에서 손상 여부를 점검합니다.
- ▶ 운반을 통해 발생한 손상이 있다면, 운송업체에 이를 알립니다.
- ▶ 향후 다시 운반하게 될 경우를 대비하여 포장재를 잘 보관해 놓습니다.

4.2 보관

- ▶ 올바른 보관을 위한 환경 조건이 구비되어 있는지 확인합니다 (참고: 본문 3.4 "기술 자료", 페이지 17).
- ▶ 장치는 되도록이면 오리지널 패키지에 보관해 놓습니다.
- ▶ 보관 후 다시 사용하기 전 해당 장치와 모든 유리 부품을 비롯하여 가스켓과 호스에 손상이 없는지 확인하고, 필요 시 이를 교체합니다.

5 시스템 가동

5.1 조립

Interface I-100 제품은 Vacuum Pump V-100 (진공 펌프)에 조립하거나, 로드에서 조립할 수 있습니다.

5.1.1 Interface (인터페이스 장치)를 Vacuum Pump V-100 (진공 펌프)에 장착

고정부 장착

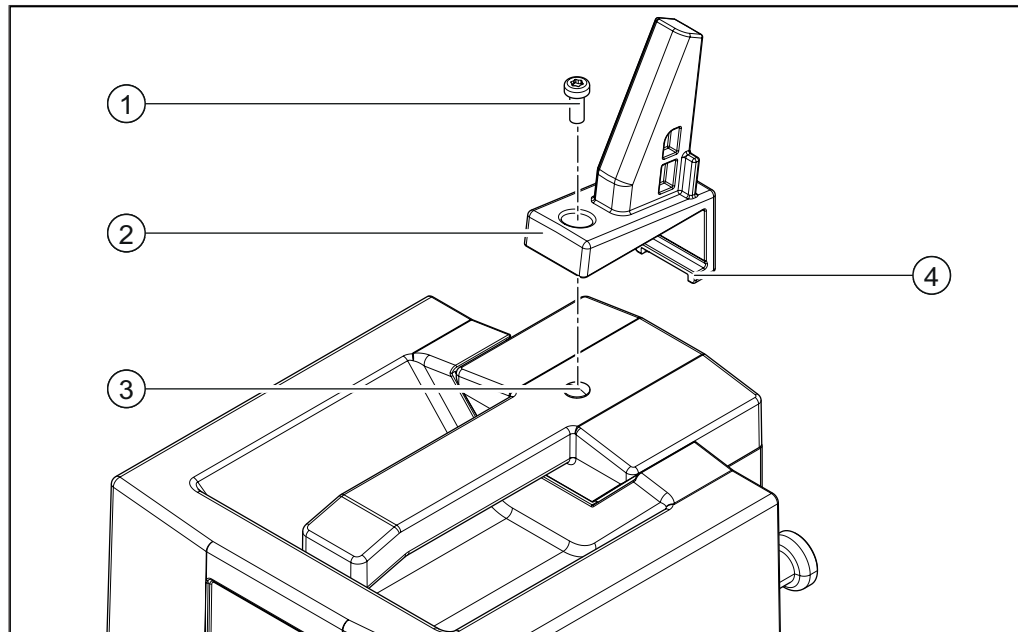


그림 7: Interface I-100 (인터페이스 장치) 고정부 장착

- | | |
|----------------------------------|------------------|
| 1 나사 | 3 고무 플러그 (나사산에서) |
| 2 Interface I-100 (인터페이스 장치) 고정부 | 4 고정부 아래쪽 돌기부 |

장치 장착에 필요한 톱스 렌치의 경우 공급 사양에 포함되어 있습니다.

- ▶ 고무 플러그 (3)을 제거하십시오.
- ▶ 고정부 (2)를 뒤쪽으로부터 해서 위쪽 펌프 커버에 끼운 후, 나사 (1)을 사용해서 고정 시킵니다.
- ▶ 고정부의 돌기부 (4)가 V-100 뒷면의 홈 안으로 맞물려 잠겨 있는지 확인합니다.

Interface (인터페이스 장치) 장착

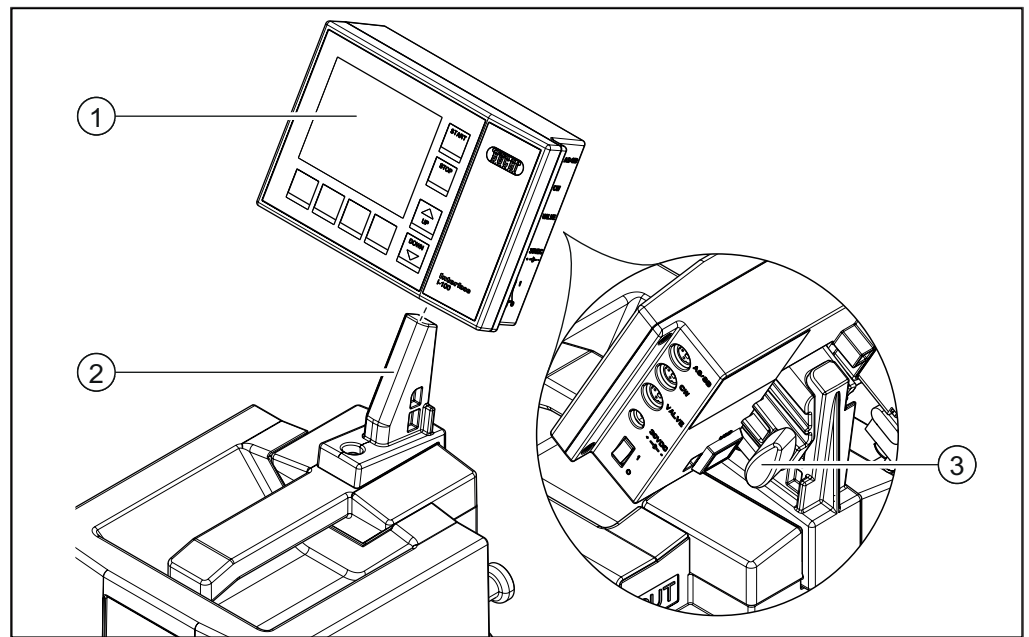


그림 8: Interface I-100 (인터페이스 장치) 장착

- 1 Interface I-100 (인터페이스 장치) 3 나비 나사
2 고정부

- ▶ Interface (인터페이스 장치) (1)을 고정부 (2) 위에 끼웁니다.
- ▶ Interface (인터페이스 장치) 뒷면에서 나비 나사 (3)을 시계 방향으로 해서 조입니다.

5.1.2 Interface (인터페이스 장치)를 로드 에 조립

- ▶ Interface (인터페이스 장치)를 로드 위로 끼우고, 후면에 있는 로터리 버튼으로 단단히 고정 시킵니다.

5.2 연결 포트

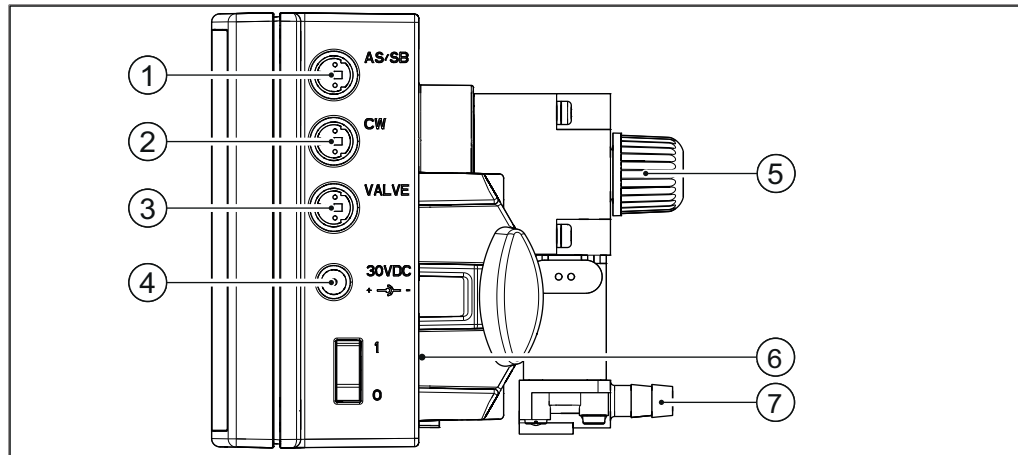
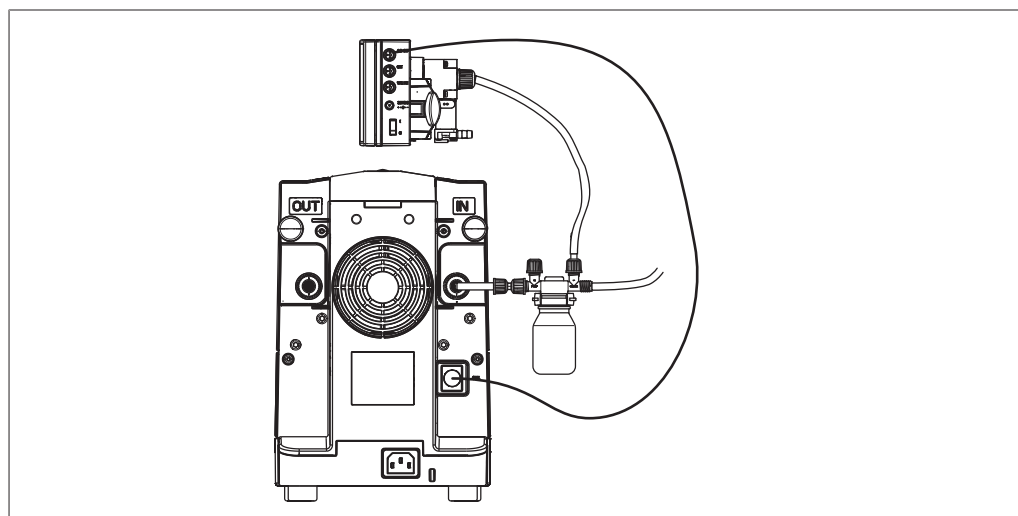


그림 9: I-100 연결 포트

- ▶ Vacuum Pump (진공 펌프)의 통신 케이블을 **AS/SB** 연결 포트 (1)에 연결 시킵니다.
- ▶ 냉각수 밸브의 케이블은 후면에 있는 RS 485 포트 (6)에 연결 시킵니다.
- ▶ 밸브 유닛의 통신 케이블은 **VALVE** 포트 (3)에 연결 시킵니다.
- ▶ 전원부 케이블은 **30VDC** 포트 (4)에 연결 시킵니다.
- ▶ 압력 측정용 진공 호스는 진공 포트 (5)에서 GL14 볼트 체결부와 더불어 연결 시킵니다.
- ▶ 불활성 가스가 필요한 경우에는 이는 포트 (7)에 연결 시킵니다.

5.3 진공 펌프와의 연결

Interface I-100 제품을 Vacuum Pump V-100 (진공 펌프)에 연결하기 위해 Woulff 보틀을 사용할 것을 권장합니다.



5.4 기본 세팅

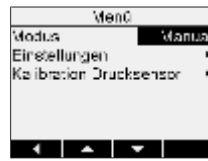


그림 10: 메뉴

- ▶ 기본 세팅을 변경하려면, 다음과 같이 버튼을 누릅니다. **메뉴** > 아래쪽 표시 화살표 누름, **세팅이 표시됨** > 오른쪽 표시 화살표 누름.
- ▶ Interface (인터페이스 장치) (Controller (컨트롤러)) 세팅을 변경할지 혹은 시스템 세팅을 변경할지의 여부는 화살표 버튼으로 선택 가능합니다.

5.4.1 Controller (컨트롤러) 세팅

다음과 같이 세팅 내역을 조정할 수 있습니다.

Options controller	
Language:	English
Aeration:	On
Signal key:	Off
Signal end:	On
Contrast:	50%
Unit:	mbar
◀ ▶ ▼	

그림 11: 메뉴 > 세팅 > Controller (컨트롤러) 세팅

언어	다음과 같은 언어들 가운데 선택할 수 있습니다. 영어, 독일어, 프랑스어, 이탈리아어, 스페인어, 포르투갈어, 일본어, 중국어, 러시아어
환기	ON: STOP 버튼을 누르거나, 증류 과정이 자동으로 중지되면, 시스템 환기가 자동 실시됩니다. OFF: STOP 버튼을 누르면, 현재 압력이 그대로 유지됩니다. 그 후 STOP 버튼을 다시 한 번 누르게 되면, 시스템 환기가 비로서 실시됩니다.
알림음 버튼	ON: 버튼을 누르면, 알림음이 울립니다. OFF: 버튼을 누르더라도 알림음이 울리지 않습니다.
알림음 종료	ON: 타이머가 모두 완료되면, 알림음이 울립니다. OFF: 타이머가 모두 완료되더라도 알림음이 울리지 않습니다.
콘트라스트	화면 명암 대비를 0부터 100 %까지 사이에서 선택할 수 있습니다.
단위	다음과 같은 단위들 가운데 선택할 수 있습니다. mbar, Torr, hPa

5.4.2 시스템 구성

다음과 같이 세팅 내역을 조정할 수 있습니다.

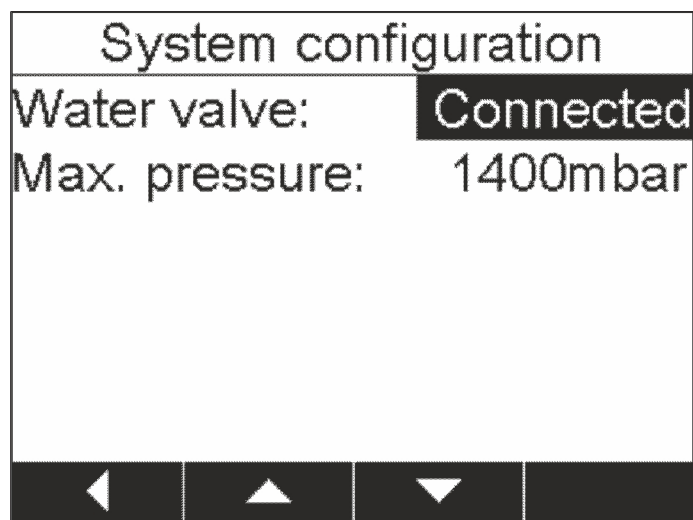


그림 12: 메뉴 > 세팅 > 시스템 구성

냉각수 밸브	냉각수 밸브의 연결 여부를 설정할 수 있습니다.
최대 압력	이를 통해 최대 압력을 설정해 놓을 수 있으며, 시스템 내에서 본 압력 수준이 초과되어서는 안 됩니다. 압력이 최대 수준까지 도달되면, 환기 밸브가 열립니다.

6 작동 조작

6.1 기능 버튼

화면 하단에 있는 네 개 버튼의 기능은 사용되는 용도에 따라서 달라지게 됩니다. 배정된 기능은 매번 아래쪽 화면 가장자리에서 표시됩니다.

버튼	설명
Cont.	펌프 연속 작동 기능이 켜집니다.
Menu	메인 메뉴가 불러오기 됩니다.
Set	규정 압력을 설정합니다.
Man.	펌프 수동 작동 기능이 활성화됩니다.
Prog.	타이머 모드에서의 시간 및 압력을 설정할 수 있습니다.
OK	설정된 내역을 확인 및 저장합니다.
ESC	변경 내용을 적용하지 않고 세팅 모드에서 벗어나게 됩니다.
	해당 메뉴 내에서 하나의 레벨을 뒤로 이동하게 합니다.
	해당 메뉴 내에서 하나의 레벨을 앞으로 이동하게 합니다.
	목록 내에서 아래로 이동하게 됩니다.
	목록 내에서 아래로 이동하게 됩니다.
P ↑	진공 배기 과정을 중지 시킨 후 (홀드 모드), 시스템 압력을 약간 높이게 됩니다.
P ↓	보정이 진행되는 동안 시스템 압력을 줄입니다.
H Off	홀드 모드를 종료합니다.
Yes	화면 메시지를 승인합니다.
No	화면 메시지를 승인 거부합니다.
Next	다음 디스플레이로 계속 이동합니다.
Back	이전 디스플레이로 되돌아갑니다.

6.2 종류 실시

- ▶ I-100을(를) 오른쪽의 메인 스위치에서 켜십시오.

Interface I-100의 경우 각 요청 상황에 따라 다음과 같은 모드로 작동될 수 있습니다.

- 연속 작동 (참고: 본문 6.2.2 "연속 작동", 페이지 28)
- 수동 작동 (참고: 본문 6.2.1 "수동 작동", 페이지 27)
- 타이머 모드 (참고: 본문 6.2.3 "타이머 모드", 페이지 29)

6.2.1 수동 작동

- ▶ **Set** 버튼을 누릅니다.

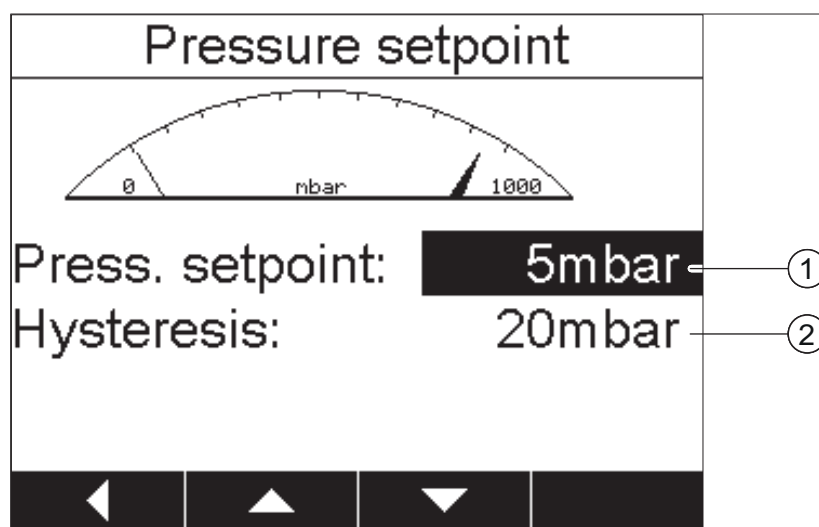


그림 13: 규정 압력의 설정

- ▶ 화살표 버튼을 사용해서 압력 규정값 (1) 및 히스테리시스 (2)를 설정한 후, 각각 **OK**로 해당 내용을 승인합니다.



참고사항

히스테리시스의 경우 펌프를 통해 압력을 수정하기 전, 해당 압력이 변동될 수 있는 공차 범위를 의미합니다.

- ▶ **START** 버튼을 누릅니다.

Vacuum Pump (진공 펌프)가 켜지고, 설정된 압력 수준에 도달할 때까지 작동이 지속됩니다. 압력을 유지하기 위해 펌프가 이따금씩 자동으로 시동됩니다.

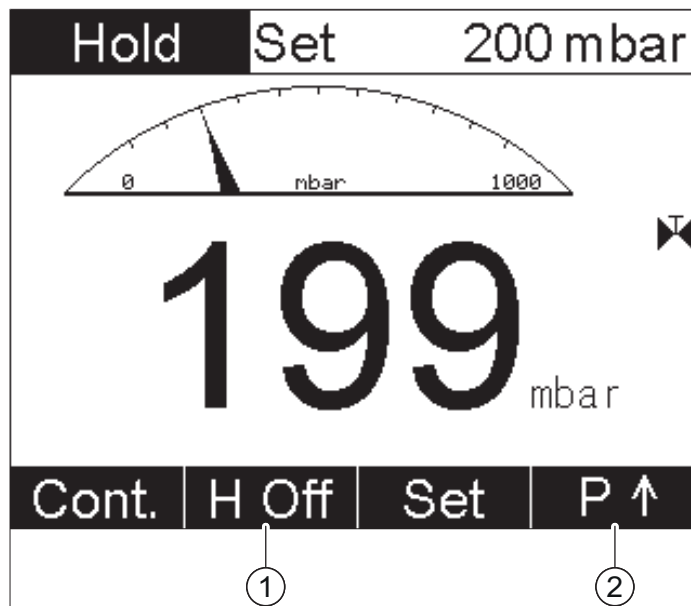


그림 14: 진공 배기 과정이 진행되는 동안의 디스플레이

- ▶ 진공 배기가 진행되는 동안 규정 압력을 높이기 위해 **P↑** (2) 버튼을 누릅니다.
시스템 압력이 약간 상승되면서 펌프는 홀드 모드로 전환됩니다. 설정된 규정값까지 아직 도달되지 않았더라도 현재 압력은 그대로 유지됩니다.
- ▶ 홀드 모드를 종료하려면, **H Off** (1) 버튼을 누릅니다.
사전 설정되어 있는 규정값이 다시 생성됩니다.
- ▶ 증류를 종료하려면, **STOP** 버튼을 누릅니다.
- ▶ 환기에 대한 설정내역에 따라서는 (참고: 본문 5.4.1 "Controller (컨트롤러) 세팅", 페이지 24) 시스템을 환기 시키기 위해 **STOP** 버튼을 다시 한 번 눌러야 하는 경우도 있습니다.

6.2.2 연속 작동

- ▶ **Cont.** 버튼을 누릅니다.
Vacuum Pump (진공 펌프)가 켜지게 되고, **STOP** 또는 **Man.** 버튼을 누를 때까지 작동을 지속합니다. 한 시간 후 Vacuum Pump (진공 펌프)는 에코 모드로 전환됩니다 (참고: Vacuum Pump (진공 펌프) 사용 설명서).

6.2.3 타이머 모드

타이머 모드에서는 세팅된 시간 동안 세팅된 압력 수준이 그대로 유지됩니다. 환기에 대한 설정내역에 따라서는 (참고: 본문 5.4.1 "Controller (컨트롤러) 세팅", 페이지 24) 시스템이 연속해서 즉시 환기되거나, 또는 종류가 종료되었다는 메시지만 나타나기도 합니다.

- ▶ **Menu** 버튼을 누르고, **모드** 항목에서 **타이머** 세팅을 선택합니다.

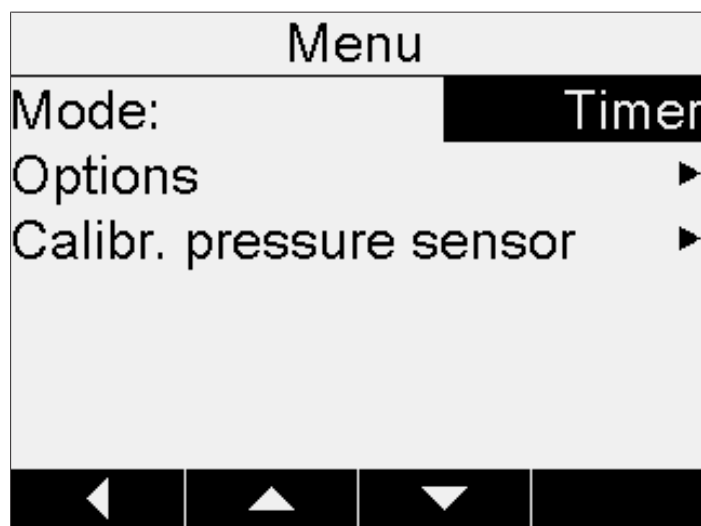


그림 15: 메인 메뉴

- ▶ **Prog.** 버튼을 누릅니다.
- ▶ 화살표 버튼을 사용해서 압력 및 시간을 설정한 후, 각각 **OK**를 눌러 이를 승인합니다.
- ▶ **START** 버튼을 누릅니다.
Vacuum Pump (진공 펌프)가 켜지고, 설정된 압력 수준에 도달할 때까지 작동이 지속됩니다. 압력을 유지하기 위해 펌프가 이따금씩 자동으로 시동됩니다.
- ▶ 환기에 대한 설정내역에 따라서는 (참고: 본문 5.4.1 "Controller (컨트롤러) 세팅", 페이지 24) 시스템을 환기 시키기 위해 **STOP** 버튼을 눌러야 하는 경우도 있습니다.

6.3 압력 센서 보정

압력 센서의 경우 제품 배송 전 BUCHI에서 직접 사전 보정합니다. 하지만 원한다면 언제든지 외부 기준 압력계를 사용해서 사후 보정할 수 있습니다.

▶ **Menu** 버튼을 누르고, **압력 센서 보정**을 선택합니다.

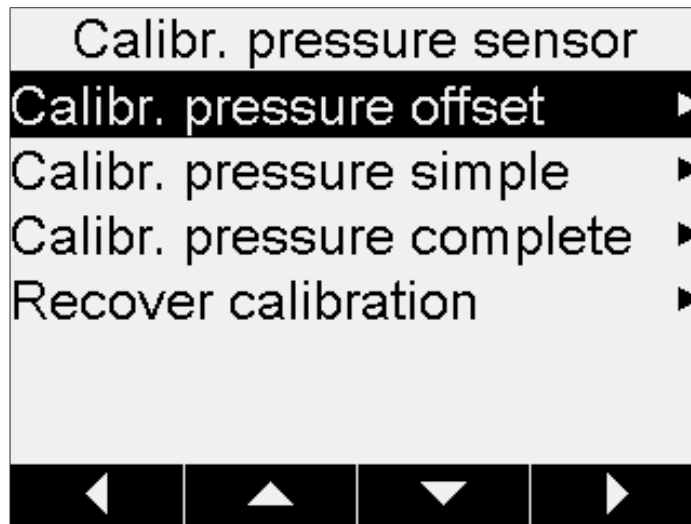


그림 16: 메뉴 > 압력 센서 보정

6.3.1 오프셋 보정

Interface (인터페이스 장치)에서 표시된 값과 외부 기준 압력계를 통해 산출된 값이 상호 편차를 나타낼 경우 오프셋 보정을 실시해야 합니다. 이 두 가지 값의 상호 편차를 오프셋이라고 합니다. 본 오프셋은 전체 압력 범위에 연관됩니다.

▶ 보정 메뉴에서 **압력 오프셋 보정** 항목을 선택합니다.

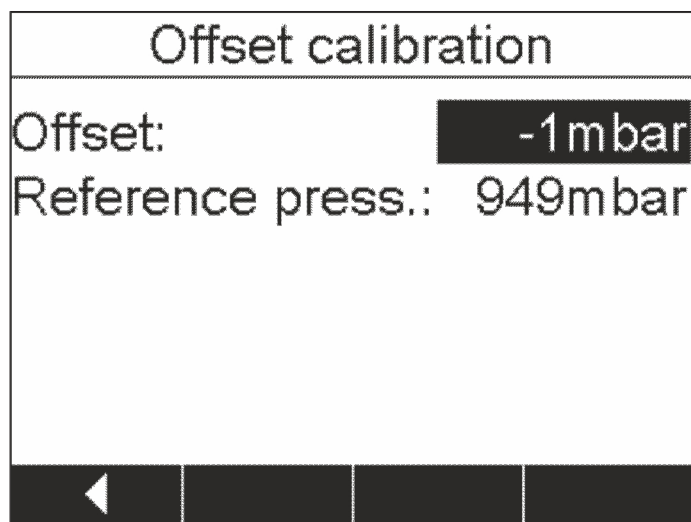


그림 17: 메뉴 > 압력 센서 보정 > 압력 오프셋 보정

▶ 화살표 버튼을 사용해서 오프셋을 설정한 후, **OK**를 눌러서 승인합니다.
측정 데이터는 자동으로 오프셋 값만큼 수정됩니다.

- ▶ Interface (인터페이스 장치)에서 표시된 기준 압력이 외부 기준 압력계의 값과 일치하는지 확인합니다.

6.3.2 단순 보정 (온도 보상 없음)

본 보정은 특정하게 규정된 압력 단계에 있어 압력 센서의 직선성을 조정하기 위한 것입니다. 보정 과정이 진행되는 동안 실온에서 압력 센서는 여섯 가지 단계로 적용되어 정상 공기압 수준부터 각각 800, 600, 400, 200 및 10 mbar 수준으로 보정됩니다.



참고사항

본 보정 작업은 오직 공인된 서비스 직원에 의해서만 실시될 수 있습니다.

보정 과정이 진행되는 동안 시스템에서는 측정값 타당성 검사를 실행하게 되고, 승인된 값이 타당한 수준이 아니라면, 오류 메시지를 표시합니다.

- ▶ 기준 압력계를 진공 시스템과 연결할 때는 펌프 및 Interface (인터페이스 장치)가 연결되어 있는 해당 진공 시스템과 연결합니다.
- ▶ 보정 메뉴에서 **압력 단순 보정** 항목을 선택합니다.

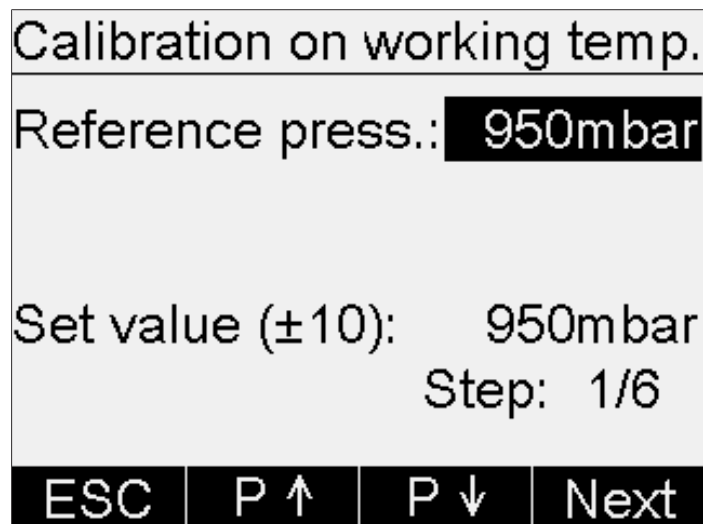


그림 18: 메뉴 > 압력 센서 보정 > 압력 단순 보정

- ▶ 명시된 기준 압력값을 기준 압력계가 표시한 값 수준에 맞도록 화살표 버튼을 사용해서 조정한 후, **OK**를 눌러서 승인합니다.
- ▶ **Next** 버튼을 누릅니다.
- ▶ 기존 장치에서 표시된 값이 규정값 대비 ± 10 mbar 수준에 위치할 때까지 **P↑** 및 **P↓** 버튼을 눌러서 시스템 내의 진공을 상승/감소 시킵니다.
- ▶ 상기 언급된 각각의 압력값에 대하여 마지막 세 가지 단계를 반복해서 실시합니다.
- ▶ 마지막 단계가 완료되면, 보정 내역을 **OK**를 눌러 승인합니다.
보정 내역이 저장된 후, 기본 디스플레이가 나타납니다.

6.3.3 완전 보정 (온도 보상 있음)

본 보정은 특정하게 규정된 압력 단계 및 온도 수준에 있어 압력 센서의 직선성을 조정하기 위한 것입니다. 보정 과정이 진행되는 동안 실온에서 및 약 55 °C 온도 수준에서 압력 센서는 여섯 가지 단계로 적용되어 정상 공기압 수준부터 각각 800, 600, 400, 200 및 10 mbar 수준으로 보정됩니다.



참고사항

본 보정 작업은 오직 공인된 서비스 직원에 의해서만 실시될 수 있습니다.

보정 과정이 진행되는 동안 시스템에서는 측정값 타당성 검사를 실행하게 되고, 승인된 값이 타당한 수준이 아니라면, 오류 메시지를 표시합니다.

- ▶ 기존 압력계를 진공 시스템과 연결할 때는 펌프 및 Interface (인터페이스 장치)가 연결되어 있는 해당 진공 시스템과 연결합니다.
- ▶ 보정 메뉴에서 **압력 전체 보정** 항목을 선택합니다.

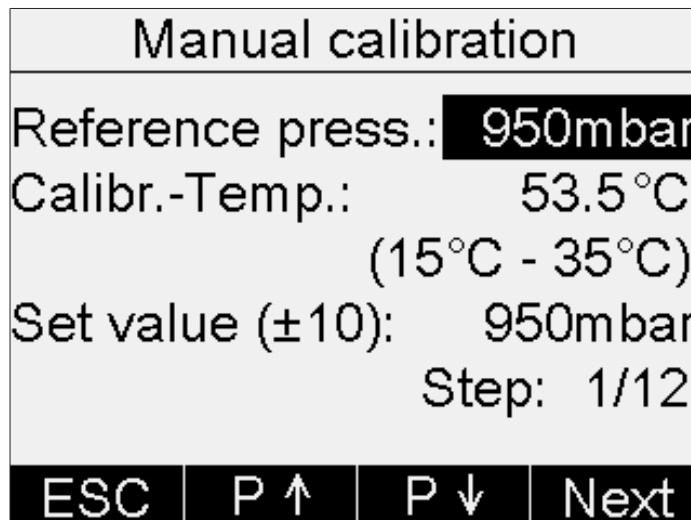


그림 19: 메뉴 > 압력 센서 보정 > 압력 전체 보정

- ▶ 명시된 기준 압력값을 기준 압력계가 표시한 값 수준에 맞도록 화살표 버튼을 사용해서 조정한 후, **OK**를 눌러서 승인합니다.
- ▶ **Next** 버튼을 누릅니다.
- ▶ 기존 장치에서 표시된 값이 규정값 대비 ± 10 mbar 수준에 위치할 때까지 **P ↑** 및 **P ↓** 버튼을 눌러서 시스템 내의 진공을 상승/감소 시킵니다.
- ▶ 상기 언급된 각각의 압력값에 대하여 마지막 세 가지 단계를 반복해서 실시합니다.
- ▶ 상기 언급된 여섯 개의 압력값이 실온에서 보정된 상태라면, Interface (인터페이스 장치)를 실험실 퍼니스에 넣고, 55 °C까지 가열합니다 (약 1.5시간).
- ▶ **주의사항! 화재 위험이 있습니다! 보호장갑을 착용합니다!** Interface (인터페이스 장치)를 퍼니스 내에 그대로 두고, 상기 설명된 단계들을 반복합니다.
- ▶ 마지막 단계가 완료되면, 보정 내역을 **OK**를 눌러 승인합니다.
보정 내역이 저장된 후, 기본 디스플레이가 나타납니다.

6.3.4 출고 시 보정 상태로 리셋

본 기능을 사용하면, 보정 내역을 배송 시의 초기 상태로 리셋할 수 있습니다. 이전에 실행된 보정 내역이 있더라도 이는 삭제됩니다.

- ▶ 보정 내역을 배송 시 초기 상태로 리셋하려면, 보정 메뉴에서 **출고 시 보정 상태로 리셋** 항목을 선택합니다.

장치에서는 출고 시 보정 상태로 리셋할 것인지의 여부를 물어보게 됩니다.

- ▶ **Yes** 버튼을 누르면, 해당 내용이 승인되고, **No** 버튼을 누르면, 기존의 보정 내역이 그대로 유지됩니다.

7 청소 및 유지보수



참고사항

작동 담당자는 오직 본문 내용에서 기술된 유지보수 및 청소 작업 만을 실시할 수 있습니다.

반드시 하우징을 오픈한 상태에서 진행되어야 하는 모든 종류의 유지보수 작업 및 수리 작업은 오직 BUCHI 서비스 기술자 만이 담당할 수 있습니다.

- ▶ 장치의 원활한 기능을 확보하고, 워런티를 보장하기 위해서는 오직 정품 소모재 및 정품 스페어 부품 만을 사용해야 합니다.

7.1 하우징 청소

유의사항

산성액으로 인한 손상

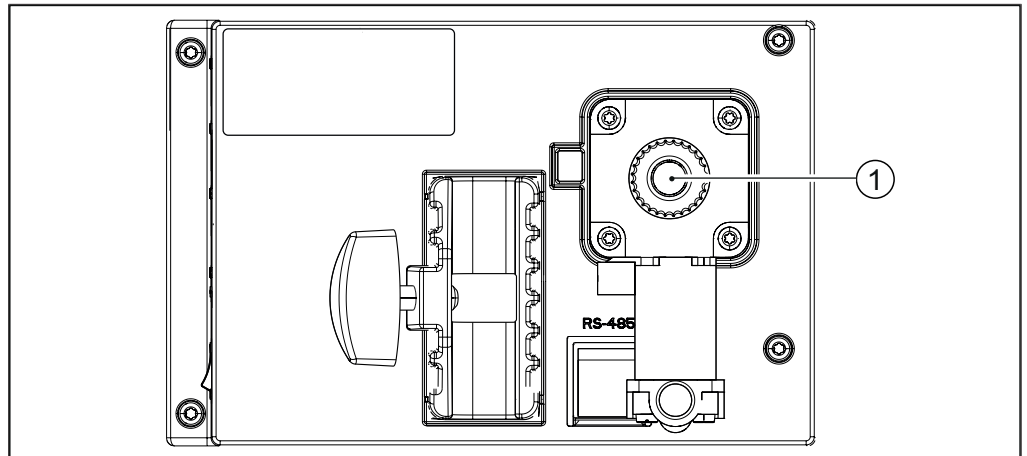
장치의 하우징은 플라스틱으로 구성되어 있습니다. 따라서 산성액이 흘러나와 부품 소재를 손상 시킬 수 있습니다.

- ▶ 산성액 방울이 떨어진 경우 젖은 천으로 즉시 닦아 내십시오.

- ▶ 본 장치는 오직 젖은 천을 사용해서 청소합니다.
- ▶ 하우징 청소를 위해서는 오직 에탄올이나 비눗물 만을 사용합니다.

7.2 가스켓 점검

가스켓은 마모 부품입니다. 가스켓은 정기적으로 점검, 청소 및 필요에 따라 교체해야 합니다. 일반적으로 가스켓의 제품 수명은 사용된 용도 및 관리 여부에 따라 달라집니다.



- ▶ 진공 포트에서 가스켓 (1)을 탈거한 후, 손상된 부위가 없는지 및 균열 여부를 점검합니다.
- ▶ 무결 상태의 가스켓이라면, 물과 에탄올을 사용해서 행굼 처리한 후, 부드러운 천으로 닦아 냅니다.
- ▶ 가스켓에 손상이 있다면 이를 교체합니다.

8 이상 시의 대책

8.1 기능 이상, 예상되는 원인 및 문제 해결

기능 이상	예상되는 원인	문제 해결
장치가 작동하지 않음	장치가 전원에 연결된 상태가 아닙니다.	▶ 전원 공급 상태를 점검합니다 (참고: 본문 5.2 "연결 포트", 페이지 22).
밸브 또는 펌프가 너무 빈번히 켜짐	시스템이 누설 상태입니다.	▶ 시스템 기밀도를 점검합니다 (참고: Rotavapor (회전 증발 농축기) 사용 설명서). ▶ 경우에 따라서는 호스 및/또는 가스켓을 교체합니다.
	히스테리시스가 너무 작은 수준으로 선택됨	▶ 히스테리시스를 더 큰 수준으로 선택합니다 (도달 진공도 700 mbar 이상 시에는 자동 히스테리시스로 설정; 참고: 본문 6.2.1 "수동 작동", 페이지 27).
밸브가 전환되지 않음	밸브 코일이 오염된 상태입니다.	▶ BUCHI 고객 서비스센터로 연락하십시오.
	밸브 케이블이 끼워져 있지 않습니다.	▶ 밸브 케이블을 끼우십시오.
	밸브가 조정되지 않았습니다.	▶ BUCHI 고객 서비스센터로 연락하십시오.

기능 이상	예상되는 원인	문제 해결
진공 상태에 도달되지 않음	리시빙 플라스크로부터 재증발되었습니다.	▶ 리시빙 플라스크를 비웁니다 (참고: Rotavapor (회전 증발 농축기) 사용 설명서).
	시스템이 누설 상태입니다.	▶ 시스템 기밀도를 점검합니다 (참고: Rotavapor (회전 증발 농축기) 사용 설명서). ▶ 경우에 따라서는 호스 및/또는 가스켓을 교체합니다.
	워터젯 펌프의 수압이 너무 낮습니다.	▶ 유수량을 높입니다 (참고: 펌프 사용 설명서).
	진공 펌프가 너무 약합니다.	▶ 적합한 규격을 갖춘 진공 펌프로 교체합니다.

8.2 오류 메시지

오류 메시지	문제 해결
압력 센서에 결함이 있습니다.	▶ BUCHI 고객 서비스센터로 연락하십시오.
압력 센서가 보정되지 않은 상태입니다.	▶ 압력 센서를 보정합니다 (참고: 본문 6.3 "압력 센서 보정", 페이지 30).
RS-485에서의 데이터 전송 오류입니다.	▶ RS-485 케이블을 점검 및 Recirculating Chiller (순환 냉각기)에 오직 한 개의 Interface (인터페이스 장치) 만이 연결되어 있는지 확인합니다.
시스템 내의 과압입니다.	▶ 시스템 압력이 줄어든 때까지 펌프를 연속 작동 모드에서 유지합니다.
메모리 (EEPROM) 읽기 또는 쓰기에서 오류가 발생했습니다.	▶ BUCHI 고객 서비스센터로 연락하십시오.

8.3 고객 서비스

장치에서의 정비 작업은 오직 공인된 서비스 기술자에 의해서만 실시될 수 있습니다. 전문 서비스 기술자의 경우 포괄적인 기술 교육을 받았으며, 장치로부터 유발될 수 있는 잠재적 위험 요소를 잘 파악하고 있습니다.

BUCHI 공식 고객 서비스센터의 주소는 BUCHI 웹사이트를 참조하십시오 - www.buchi.com. 기술적 질문사항이나 기능 이상이 발생한 경우 해당 고객 서비스센터에 연락하십시오.

본 고객 서비스센터에서는 다음과 같은 서비스를 제공합니다.

- 스페어 부품의 공급
- 정비 작업
- 기술 상담

9 사용하지 않을 경우의 조치 및 폐기 처리

9.1 사용하지 않을 경우의 조치

- ▶ Interface I-100 스위치를 끄고, 전원으로부터 분리합니다.
- ▶ 모든 호스 및 통신 케이블을 장치로부터 제거합니다.

9.2 폐기 처리

최종 운영자의 경우 Interface의 적합한 폐기 처리에 대한 책임이 있습니다.

- ▶ 폐기 처리 시에는 해당 지역에서 적용되는 폐기에 관한 법적 규정을 준수해야 합니다.

10 첨부자료

10.1 용제 도표

용제	분자식	몰 질량 (g/mol)	증발 에너지 (J/g)	비등점 (°C), 1013 mbar에 서	밀도 (g/cm ³)	비등점에 대 한 진공 (mbar), 40 °C에서
Aceton	CH ₃ H ₆ O	58.1	553	56	0.790	556
<i>n</i> -amyl alcohol, <i>n</i> -pentanol	C ₅ H ₁₂ O	88.1	595	37	0.814	11
Benzol	C ₆ H ₆	78.1	548	80	0.877	236
<i>n</i> -butanol	C ₄ H ₁₀ O	74.1	620	118	0.810	25
tert- butanol (2- methyl-2-propanol)	C ₄ H ₁₀ O	74.1	590	82	0.789	130
Chlorobenzene	C ₆ H ₅ Cl	112.6	377	132	1.106	36
Chloroform	CHCl ₃	119.4	264	62	1.483	474
Cyclohexane	C ₆ H ₁₂	84.0	389	81	0.779	235
Diethyl ether	C ₄ H ₁₀ O	74.0	389	35	0.714	850
1,2-dichloroethane	C ₂ H ₄ Cl ₂	99.0	335	84	1.235	210
<i>cis</i> -1,2- dichlorethylene	C ₂ H ₂ Cl ₂	97.0	322	60	1.284	479
<i>trans</i> -1,2- dichlorethylene	C ₂ H ₂ Cl ₂	97.0	314	48	1.257	751
Diisopropyl ether	C ₆ H ₁₄ O	102.0	318	68	0.724	375
Dioxane	C ₄ H ₈ O ₂	88.1	406	101	1.034	107
DMF (Dimethylformamide)	C ₃ H ₇ NO	73.1	–	153	0.949	11
Acetic acid	C ₂ H ₄ O ₂	60.0	695	118	1.049	44
Ethanol	C ₂ H ₆ O	46.0	879	79	0.789	175
Ethyl acetate	C ₄ H ₈ O ₂	88.1	394	77	0.900	240

용제	분자식	몰 질량 (g/mol)	증발 에너지 (J/g)	비등점 (°C), 1013 mbar에서	밀도 (g/cm ³)	비등점에 대한 진공 (mbar), 40 °C에서
Heptane	C ₇ H ₁₆	100.2	373	98	0.684	120
Hexane	C ₆ H ₁₄	86.2	368	69	0.660	360
Isopropyl alcohol	C ₃ H ₈ O	60.1	699	82	0.786	137
Isoamyl alcohol (3-Methyl-1-butanol)	C ₅ H ₁₂ O	88.1	595	129	0.809	14
Methyl ethyl ketone	C ₄ H ₈ O	72.1	473	80	0.805	243
Methanol	CH ₄ O	32.0	1227	65	0.791	337
Methylen chloride, Dichlormethane	CH ₂ Cl ₂	84.9	373	40	1.327	850
Pentane	C ₅ H ₁₂	72.1	381	36	0.626	850
<i>n</i> -Propyl alcohol	C ₃ H ₈ O	60.1	787	97	0.804	67
Pentachlorethane	C ₂ HCl ₅	202.3	201	162	1.680	13
1,1,2,2-Tetrachlorethane	C ₂ H ₂ Cl ₄	167.9	247	146	1.595	20
Carbon tetrachloride	CCl ₄	153.8	226	77	1.594	271
1,1,1-Trichlorethane	C ₂ H ₃ Cl ₃	133.4	251	74	1.339	300
Tetrachlorethylene	C ₂ Cl ₄	165.8	234	121	1.623	53
THF (Tetrahydrofuran)	C ₄ H ₈ O	72.1	–	67	0.889	374
Toluene	C ₇ H ₈	92.2	427	111	0.867	77
Trichlorethylene	C ₂ HCl ₃	131.3	264	87	1.464	183
Water	H ₂ O	18.0	2261	100	1.000	72
Xylene(혼합물)	C ₈ H ₁₀	106.2	389	–	–	25
<i>o</i> -Xylene	C ₈ H ₁₀	106.2	–	144	0.880	–
<i>m</i> -Xylene	C ₈ H ₁₀	106.2	–	139	0.864	–
<i>p</i> -Xylene	C ₈ H ₁₀	106.2	–	138	0.861	–

10.2 스페어 부품 및 액세서리

- ▶ 시스템의 원활하고, 신뢰성 있으며, 안전한 기능을 확보하기 위해서는 오직 BUCHI 정품 소모재 및 정품 스페어 부품 만을 사용해야 합니다.



참고사항

스페어 부품이나 어셈블리를 변경하는 것은 반드시 BUCHI의 사전 서면 승인을 받은 경우에만 가능합니다.

10.2.1 액세서리

통신 케이블

Mini-DIN, 0.6m	11060882
----------------	----------

Interface (인터페이스 장치) 및 진공 펌프 사이를 연결

RJ45, 2m	044989
----------	--------

진공 컨트롤러/Interface (인터페이스 장치) 및 순환 냉각기 사이를 연결
또는 진공 컨트롤러/Interface (인터페이스 장치) 및 진공 펌프 사이를 연결

RJ45, 5m	11056240
----------	----------

진공 컨트롤러/Interface (인터페이스 장치) 및 순환 냉각기 사이를 연결
또는 진공 컨트롤러/Interface (인터페이스 장치) 및 진공 펌프 사이를 연결

호스

천연 고무, 지름 6/16mm, 붉은색, m 단위	017622
-----------------------------	--------

용도: 진공

Nyflex, PVC-P, 지름 8/14mm, 투명색, m 단위	004113
-------------------------------------	--------

용도: 진공, 냉매, 역방향 이송 (산업용 Rotavapor(회전 증발 농축기))

기타 액세서리

냉각수 밸브, 24VAC	031356
---------------	--------

중류가 진행되는 동안 밸브를 통해서 냉각수가 열림, 오직 진공 컨트롤러/Interface (인터페이스 장치)와만 함께 조합해서 사용할 수 있음

전원부, 30V, 30W, 프리퀀시 50/60Hz	11060669
-----------------------------	----------

Interface I-100 (인터페이스 장치)에 대한 전원 공급

서포트 Interface(인터페이스 장치), 연결 호스 포함, 고정장치	11061448
진공 펌프 상에서 진공 컨트롤러/Interface (인터페이스 장치)를 고정하기 위한 용도 내용물: 고정부, 볼트 마개, 연결 호스	
진공 밸브, 2.4mm, 24VDC	031353
중앙 진공 소스 또는 비제어된 펌프를 적용해서 사용하는 용도임. 오직 진공 컨트롤러/Interface (인터페이스 장치)와만 함께 조합해서 사용할 수 있음	
밸브 유닛, Woulff 보틀 포함, 125mL, P+G, 고정부	047160
본 밸브는 오직 진공 컨트롤러/Interface (인터페이스 장치)와만 함께 조합해서 사용할 수 있음	
워터젯 펌프, B-764. 솔레노이드 밸브, FFKM, 24V	031358
수돗물을 적용해서 진공을 생성하기 위한 용도임, 냉각수 밸브 없음, 오직 진공 컨트롤러/Interface (인터페이스 장치)와만 함께 조합해서 사용할 수 있음	
Woulff 보틀, 125mL, P+G, 고정부 포함	047170
미립자 및 액적을 분리하기 위한 용도이며, 아울러 압력 보상용으로도 사용	
Woulff 보틀, 3구식, 800mL, P+G	025519
미립자 및 액적을 분리하기 위한 용도이며, 아울러 압력 보상용으로도 사용	
10.2.2 마모 부품	
가스켓	
유니언 너트용, GL14, FEP	038225
호스 마개	
세트, 2개, 절곡형 (1), 직선형 (1), GL14, 실리콘 씰링	041939
내용물: 마개, 유니언 너트, 씰링	
세트, 4개, 절곡형, GL14, 실리콘 씰링	037287
내용물: 마개, 유니언 너트, 씰링	
세트, 4개, 직선형, GL14, 실리콘 씰링	037642
내용물: 마개, 유니언 너트, 씰링	

기타 소모품

유니언 너트, 세트, 10개, GL14, FEP 씰링 포함	041999
내용물: 마개, 유니언 너트, 씰링	

10.2.3 스페어 부품

연결기구, PTFE, 지름 6/8mm, 162mm	047154
진공 컨트롤러/Interface (인터페이스 장치) 및 Woulff 보틀 사이의 호스	

10.3 약어 찾아보기

약어	의미
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (일반 도로를 이용한 위험 품목의 국가간 수송에 관한 유럽 협약)
DKD	독일계량검정소
FCC	미국연방통신위원회(Federal Communications Commission)
FEP	Tetrafluoroethylene hexafluoropropylene 조성물
FFKM	Perfluorinated rubber
GGVE	철도 교통에서의 위험물 취급법
GGVS	도로 교통에서의 위험물 취급법
PBT	Polybutylene terephthalate
PEEK	Polyetheretherketone
PPS	Polyphenylsulphone
PTFE	Polytetrafluoroethylene
PVC	Polyvinyl chloride
RID	Règlement concernant le transport international ferroviaire de marchandises dangereuses (철도 교통을 이용한 위험 품목의 국가 간 수송에 관한 규정)

10.4 건강 및 안전 관련 승인

담당 직원들의 안전과 건강을 보장하기 위해서 및 위험물질의 취급에 관한 법적 규정을 준수하고, 작업 안전 및 건강 보호를 확보하기 위해, 그리고 폐기물의 안전한 처리를 위해 모든 제품에 대해서는 오직 하기에 제시된 증명서의 모든 항목 내용을 기입한 후, 이에 서명한 경우에만 BÜCHI Labortechnik AG로의 반송 및 장치 수리작업이 진행될 수 있음을 밝히는 바입니다.

본 증명서가 접수된 이후에 반송된 제품에 대한 수리작업 혹은 DKD 보정이 실시될 수 있습니다.

- ▶ 다음 페이지에 나와 있는 서식을 복사한 후, 기입해 주시기 바랍니다.
- ▶ 장치에서 사용되었던 모든 소재들에 관한 상세 정보가 있어야 하며, 모든 질문사항에는 정확하고 상세한 답변을 제시해야 합니다.

- ▶ 작성된 서식을 우선적으로 본사에 우편이나 팩스로 보내 주시기 바랍니다, 본 증명서는 장치 반송 이전에 본사로 전달되어야 합니다.
- ▶ 그리고 장치 반송 시에는 증명서 사본을 다시 한 번 첨부하십시오.
- ▶ 장치가 오염된 상태라면, 운송회사에 반드시 이와 같은 사실을 알려야 합니다 (GGVE, GGVS, RID, ADR 규정에 따름).

만약 증명서가 누락되었거나, 상기 설명된 절차가 올바르게 준수되지 않았을 경우 수리작업이 지체됩니다. 이와 같은 절차에 대한 양해를 부탁 드리며, 협조해 주시기 바랍니다.

10.5 안전 및 건강 보호

안전, 위험요소 및 폐기물의 안전한 처리에 관한 증명서

담당 직원들의 안전과 건강을 보장하기 위해서 및 위험물질의 취급에 관한 법적 규정을 준수하고, 작업장에서의 건강 보호와 안전 관련 규정 및 작업 안전 보호 규정의 준수, 그리고 폐기물의 안전한 처리를 위한 규정을 준수하기 위해 (예: 화학 폐기물, 화학적 잔여물 또는 용제 등) 다음에 제시된 서식의 모든 항목 내역을 기재하고 서명한 후, 장치 또는 결함이 발생한 부품을 본사 서비스센터로 반송해 주시기 바랍니다.

본 증명서가 제시되어 있지 않은 경우 장치 또는 부품의 인수가 거절됩니다.

장치 모델: _____ 부품 번호 또는 장치 번호: _____

비위험 제품에 관한 반송 처리된 해당 장치의 경우 다음 사항을 보장합니다.

- 증명**
- ☐ 실험실에서 아직 사용된 적이 없는 새 제품입니다.
 - ☐ 독성 소재, 부식성 소재, 생물학적으로 활성화된 소재, 폭발성 소재, 방사능 물질 소재 또는 기타 위험 소재에 노출된 적이 없습니다.
 - ☐ 오염된 상태가 아닙니다. 용제 또는 펌핑된 소재 잔여물이 완전히 비워진 상태입니다.

위험 제품에 관한 증명 반송 처리된 해당 장치와 관련해서 다음 사항을 보장합니다.

- ☐ 본 장치를 사용해서 펌핑되었거나, 기타 다른 방식으로 장치와 접촉되었던 모든 소재에 관한 정보가 하기 목록으로 명시되어 있습니다 (예: 독성 소재, 부식성 소재, 생물학적으로 활성화된 소재, 폭발성 소재, 방사능 물질 소재 또는 기타 위험 소재).
- ☐ 본 장치는 세척 및 오염 제거되었고, 장치의 내외부를 살균 처리했으며, 장치의 모든 유입구 및 배출구를 봉인 처리했습니다.

본 장치와 접촉되었던 위험 소재에 관한 목록:

화학 물질, 일반 소재	위험 분류 등급

최종 확인 이로써 다음 사항을 증명합니다.

- 장치와 접촉되었던 모든 소재 물질에 관한 정보를 파악했으며, 모든 질문사항에 정확하게 답변하였습니다.
- 장치의 배송에 있어 잠재할 수 있는 위험요소를 차단하기 위해 필요한 모든 조치를 취했습니다.

회사명 또는 직인:

장소 및 일자:

성명 (정자체로 기입), 업무 활동

(정자체로 기입):

서명:

10.6 FCC requirements (for USA and Canada)

English:

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to both Part 15 of the FCC Rules and the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment.

This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Français:

Cet appareil a été testé et s'est avéré conforme aux limites prévues pour les appareils numériques de classe A et à la partie 15 des réglementations FCC ainsi qu'à la réglementation des interférences radio du Canadian Department of Communications. Ces limites sont destinées à fournir une protection adéquate contre les interférences néfastes lorsque l'appareil est utilisé dans un environnement commercial.

Cet appareil génère, utilise et peut irradier une énergie à fréquence radioélectrique, il est en outre susceptible d'engendrer des interférences avec les communications radio, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions du mode d'emploi. L'utilisation de cet appareil dans les zones résidentielles peut causer des interférences néfastes, auquel cas l'exploitant sera amené à prendre les dispositions utiles pour palier aux interférences à ses propres frais.

Distributors

Quality in your hands

BUCHI 지사:

BÜCHI Labortechnik AG
CH – 9230 Flawil 1
전화 +41 71 394 63 63
팩스 +41 71 394 65 65
buchi@buchi.com
www.buchi.com

BUCHI Italia s.r.l.
IT – 20010 Cornaredo (MI)
전화 +39 02 824 50 11
팩스 +39 02 57 51 28 55
italia@buchi.com
www.buchi.it

BUCHI Russia/CIS
United Machinery AG
RU – 127787 Moscow
전화 +7 495 36 36 495
팩스 +7 495 981 05 20
russia@buchi.com
www.buchi.ru

Nihon BUCHI K.K.
JP – Tokyo 110-0008
전화 +81 3 3821 4777
팩스 +81 3 3821 4555
nihon@buchi.com
www.nihon-buchi.jp

뷰키코리아
KR – Seoul 153-782
전화 +82 2 6718 7500
팩스 +82 2 6718 7599
korea@buchi.com
www.buchi.kr

BÜCHI Labortechnik GmbH
DE – 45127 Essen
부담 0800 414 0 414
전화 +49 201 747 490
팩스 +49 201 747 492 0
deutschland@buchi.com
www.buechigmbh.de

BÜCHI Labortechnik GmbH
Branch Office Benelux
NL – 3342 GT
Hendrik-Ido-Ambacht
전화 +31 78 684 94 29
팩스 +31 78 684 94 30
benelux@buchi.com
www.buchi.be

BUCHI China
CN – 200052 Shanghai
전화 +86 21 6280 3366
팩스 +86 21 5230 8821
china@buchi.com
www.buchi.com.cn

BUCHI India Private Ltd.
IN – Mumbai 400 055
전화 +91 22 667 75400
팩스 +91 22 667 18986
india@buchi.com
www.buchi.in

BUCHI Corporation
US – New Castle,
Delaware 19720
부담 +1 877 692 8244
전화 +1 302 652 3000
팩스 +1 302 652 8777
us-sales@buchi.com
www.mybuchi.com

BUCHI Sarl
FR – 94656 Rungis Cedex
전화 +33 1 56 70 62 50
팩스 +33 1 46 86 00 31
france@buchi.com
www.buchi.fr

BUCHI UK Ltd.
GB – Oldham OL9 9QL
전화 +44 161 633 1000
팩스 +44 161 633 1007
uk@buchi.com
www.buchi.co.uk

BUCHI (Thailand) Ltd.
TH – Bangkok 10600
전화 +66 2 862 08 51
팩스 +66 2 862 08 54
thailand@buchi.com
www.buchi.co.th

PT. BUCHI Indonesia
ID – Tangerang 15321
전화 +62 21 537 62 16
팩스 +62 21 537 62 17
indonesia@buchi.com
www.buchi.co.id

BUCHI do Brasil
BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com

BUCHI 지원 센터:

South East Asia
BUCHI (Thailand) Ltd.
TH-Bangkok 10600
전화 +66 2 862 08 51
팩스 +66 2 862 08 54
bacc@buchi.com
www.buchi.com

Latin America
BUCHI Latinoamérica Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-570
전화 +55 19 3849 1201
팩스 +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com

Middle East
BUCHI Labortechnik AG
UAE – Dubai
전화 +971 4 313 2860
팩스 +971 4 313 2861
middleeast@buchi.com
www.buchi.com

BÜCHI NIR-Online
DE – 69190 Walldorf
전화 +49 6227 73 26 60
팩스 +49 6227 73 26 70
nir-online@buchi.com
www.nir-online.de

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

