860 KF Thermoprep

매뉴얼

8.860.8003KR / v9 / 2025-12-09

Metrohm

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

860 KF Thermoprep

매뉴얼

8.860.8003KR / v9 / 2025-12-09

Technical Communication
Metrohm AG
CH-9100 Herisau

본 문서는 저작권법의 보호를 받습니다. 모든 권리는 당사에 있습니다.

본 문서는 원본 문서입니다.

본 문서는 신중을 기하여 작성하였습니다. 하지만 오류를 완전히 배제할 수는 없습니다. 만약 본 문서에서 오류를 발견하신다면 위에 명시한 주소로 연락주시기 바랍니다.

면책조항

부적절한 보관, 부적절한 사용 등과 같이 Metrohm의 귀책사유가 아닌 다른 이유로 발생한 결함에 대해서는 품질보증이 제공되지 않음을 분명하게 밝히는 바입니다. 제품에서의 자체 변경(예를 들어 개조 또는 부착)에 대해 제조사는 그로 인해 발생하는 손해 및 후속 손해에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다. Metrohm 제품 문서에 명시된 지침 및 매뉴얼의 내용은 반드시 준수해야 합니다. 그렇지 않을 경우 Metrohm에서는 어떠한 보증도 제공하지 않습니다.

목차

1 서문 1

1.1 장비 설명 ... 1
1.1.1 장비 구성 요소 ... 1
1.1.2 사용 목적 ... 2

1.2 문서 정보 ... 2
1.2.1 기호 설명 ... 2

1.3 부속품 표시 ... 3

2 안전 4

2.1 안전 지침 ... 4
2.1.1 안전에 관한 일반 사항 ... 4
2.1.2 전기 안전성 ... 4
2.1.3 안전 수칙 ... 5
2.1.4 가연성 시료와 용매 ... 6

3 각 부의 명칭 7

4 설치 9

4.1 장비 설치 ... 9
4.1.1 포장 ... 9
4.1.2 점검 ... 9
4.1.3 설치 장소 ... 9

4.2 전원에 장비 연결 ... 9

4.3 스탠드 봉 부착 ... 10

4.4 시료 인서트 조립 ... 13

4.5 니들 부착 ... 14

4.6 가열호스 부착 ... 16

4.7 먼지 필터 조립 ... 17

4.8 건조 플라스크 설치 ... 18

4.9 질소나 공기 연결 ... 20

4.10 KF 적정셀에 가열 호스 끼우기 ... 20

5 조작 23

5.1 장비 끄고 켜기 ... 23

5.2 키패드 ... 23

5.3 디스플레이 ... 24
5.3.1 indicators ... 24
5.3.2 상태 표시 ... 24

5.3.3 오류 메시지 25
5.4 수치 값과 설정 변경 25
5.4.1 선택 목록에서 선택 26
5.4.2 수치 값 변경 26
5.5 매개변수 26
5.6 구성 28
6 측정 실시 29
6.1 시스템 컨디셔닝 29
6.1.1 KF 적정셀 준비 29
6.1.2 860 KF Thermoprep 준비 30
6.2 공시험값 측정 33
6.3 시료 측정 34
7 운전 및 유지보수 36
7.1 일반사항 36
7.2 관리 36
8 문제 해결 37
8.1 문제와 해결 37
9 재활용 및 폐기 38
10 부록 39
10.1 실용 지침 39
10.2 참고문헌 40
11 기술 데이터 41
11.1 오븐 41
11.2 기체 유량 41
11.3 아웃렛 가열 장치 41
11.4 설치환경 42
11.5 전원장치 42
11.6 기준 조건 42
11.7 치수 42
색인 43

그림 색인

그림 1 860 KF Thermoprep 앞면 7
그림 2 860 KF Thermoprep 뒷면 8
그림 3 어댑터 풀기 10
그림 4 스탠드 봉 조립 11
그림 5 튜빙 조립 12
그림 6 어댑터 고정 12
그림 7 스탠드 봉 장착됨 13
그림 8 시료 인서트 조립 13
그림 9 니들 부착 15
그림 10 가열호스 부착(뒷면에서 본 모습) 16
그림 11 가열 호스 연결 17
그림 12 먼지 필터 조립 17
그림 13 건조 플라스크 전처리 18
그림 14 튜빙 조립 19
그림 15 외부 기체 연결 20
그림 16 전기량 KF 적정셀 21
그림 17 부피 KF 적정셀 22
그림 18 전원 스위치 23
그림 19 조작 요소의 키패드 23
그림 20 메인 다이얼로그 24
그림 21 오븐에 시료 용기 넣기 31
그림 22 안내 헤드 아래로 내리기 31
그림 23 니들 삽입 32

1 서문

1.1 장비 설명

시료를 가열하거나 액체 및 고체에서 수분 제거가 필요한 곳에서는 어디서나 860 KF Thermoprep를 사용할 수 있습니다. 전기량 KF 적정기나 부피 KF 적정기와 함께 860 KF Thermoprep는 방해 성분을 포함하거나 수분 배출이 어려운 시료에서 수분을 측정하기 위한 이상적인 분석 시스템을 이룹니다.

시료 전처리를 최소로 절감한 것이 이 장비의 주요 장점입니다. 밀봉된 기밀 시료 용기("Headspace-Vials")를 사용하여 시료를 현장에서 직접 용기에 넣을 수 있습니다. PTFE 코팅된 격막은 오랫동안 저장한 다음에도 일정하고 오류 없는 수분 함량을 보장합니다.

오븐 모듈에서 가열된 시료는 측정셀에 있는 기체 흐름을 활용하여 운반되는 수증기로 수분을 배출합니다. 기체 흐름을 만들어 내기 위해 에어 펌프가 내장되어 있습니다. 질소나 다른 불활성 가스에 대해 입구밸브를 갖추고 있습니다. 측정셀에서 전기량이나 부피 칼피셔 적정법에 따라 수분을 측정합니다.

1.1.1 장비 구성 요소

860 KF Thermoprep는 다음 요소로 구성됩니다.

- **오븐**
  시료 용기의 가열을 위해 소프트웨어 제어식 온도 조절기가 있는 알루미늄 소재 오븐 모듈.
- **팬**
  오븐 모듈 냉각용 프로펠러 팬.
- **인렛 밸브**
  기체 유량 소스 전환용 밸브.
- **에어 펌프**
  기체 유량 생산용 펌프.
- **아웃렛 가열 장치**
  수분 응축 방지용 가열호스.
- **지지대**
  기체 유량용 배관과 니들 어댑터가 있는 안내 장치.
- **조작 요소**
  키보드 및 모노크롬 LCD 디스플레이.

1.1.2 사용 목적

860 KF Thermoprep는 시료 준비를 위한 보조 장치로 사용하도록 설계되었습니다. 주요 사용 영역은 칼피셔법에 따른 수분 함량 측정입니다(전기량 또는 부피). 860 KF Thermoprep로 열에 의한 기체 추출법을 사용할 수 있습니다.

본 장비는 화학물질 및 가연성 시료의 처리에 적합합니다. 따라서 860 KF Thermoprep의 사용자는 독성 및 부식성 물질의 취급에 대한 기본적 지식 및 경험을 갖추어야 합니다. 이외에도 실험실에 규정된 화재 예방에 관한 지식이 요구됩니다.

1.2 문서 정보

주의

장비를 가동하기 전에 본 문서의 내용을 주의 깊게 읽고 숙지하시기 바랍니다. 본 문서에는 장비의 안전한 사용을 위해 사용자가 반드시 준수해야 하는 정보 및 경고 사항이 수록되어 있습니다.

1.2.1 기호 설명

본 문서에서는 다음과 같은 기호와 형식이 사용되고 있습니다.

*(5-**12**)*	**그림 범례에 대한 참조 표시** 첫 번째 숫자는 그림 번호에 해당하며, 두 번째 숫자는 그림에서 장비 요소를 의미합니다.
1	**지시 단계** 단계를 순차적으로 실행하십시오.
method	**대화상자 텍스트**, 소프트웨어에 있는 **매개변수**
파일 ▶ 새로 만들기	메뉴 및 메뉴 항목
[다음]	**스위치** 또는 **버튼**
	경고 이 표시는 일반적인 사망 위험 또는 상해 위험을 나타냅니다.
	경고 이 표시는 전기 위험을 경고합니다.
	경고 이 표시는 열이나 뜨거운 장비 부품을 경고합니다.

	경고 이 표시는 생물학적 위험을 경고합니다.
	경고 광학 빔에 대한 경고
	주의 이 표시는 장비 또는 장비 부품의 잠재적 손상을 경고합니다.
	주의상황 이 표시는 추가 정보 및 유용한 팁을 나타냅니다.

1.3 부속품 표시

공급 범위 및 옵션 부속품에 관한 최신 정보는 Metrohm 웹사이트에 설명되어 있습니다.

1 웹사이트에서 제품 검색

- *https://www.metrohm.com*을 호출합니다.
- 🔍를 클릭하십시오.
- 검색 필드에서 제품의 품번(예: **2.1001.0010**)을 입력하고 **[Enter]**를 누르십시오.

검색 결과가 표시됩니다.

2 제품 정보 표시

- 검색어에 적합한 제품을 표시하려면 **제품 모델**을 클릭하십시오.
- 원하는 제품을 클릭하십시오.

제품 관련 상세 정보가 표시됩니다.

3 부속품 표시 및 부속품 목록 다운로드

- 부속품을 표시하려면 아래로 스크롤하여 **부속품 및 기타**로 이동합니다.
  - **공급 범위**가 표시됩니다.
  - 옵션 부속품은 **[옵션 부품]**을 클릭하십시오.
- 부속품 목록을 다운로드하려면 **부속품 및 기타**에서 **[부속품 PDF 다운로드]**를 클릭하십시오.

주의상황

Metrohm 사는 부속품 목록을 레퍼런스로 보관하실 것을 추천합니다

2 안전

2.1 안전 지침

2.1.1 안전에 관한 일반 사항

경고

본 장비는 반드시 본 문서에 명시한 내용에 따라 사용하십시오.

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

2.1.2 전기 안전성

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

경고

Metrohm 사를 통해 인증된 인원만이 전기 부품에서 서비스 작업을 실시할 자격 요건을 갖추고 있습니다.

경고

장비의 하우징은 절대 개방하지 마십시오. 이런 경우 장비가 손상될 수 있습니다. 이때 전기가 흐르는 부품에 접촉할 경우, 심각한 상해 위험이 발생할 수 있습니다.

하우징의 내부에는 사용자가 직접 유지보수하거나 또는 교체할 수 있는 부품이 없습니다.

전원 전압

경고

잘못된 전원 전압으로 인해 장비가 손상될 수 있습니다.

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

정전기 보호

경고

전기 부품은 정전기에 민감하며 정전기 방전으로 인해 파손될 수 있습니다.

장비 뒷면에서 전기 플러그 연결을 구축하거나 또는 분리하기 전에, 반드시 전원 케이블을 전원 소켓에서 뽑으십시오.

장비는 여닫이문이 닫힌 상태에서만 운전해야 합니다.

2.1.3 안전 수칙

경고

860 KF Thermoprep 사용 시 보호 안경과 실험 작업에 적합한 작업복을 착용하십시오.

경고

오븐과 시료 용기는 온도가 **250°C**까지 올라갈 수 있습니다! 손으로 직접 만지지 마십시오. 오븐에 시료 용기를 넣거나 뺄 때에는 셉텀 마개 집게나 기타 적절한 집게 도구를 사용하십시오. 필요에 따라 단열 장갑을 착용하십시오.

경고

니들은 **심각한 상해 위험**을 야기할 수 있습니다. 시료 용기에 니들을 넣을 때에는 니들 어댑터의 손잡이 부분을 양손으로 잡으십시오. 이 과정에서 다른 사람이 위험 부위를 잡지 않도록 유의하십시오.

2.1.4 가연성 시료와 용매

경고

가연성 시료로 작업하거나 용매를 첨가할 때에는 그와 관련한 안전 지침을 준수하십시오. 가연성 시료로 작업하거나 용매를 첨가할 때에는 관련 안전 지침을 준수하십시오.

- 수분을 운반하려면 질소나 다른 비활성 기체를 사용하십시오.
- 환기가 잘 되는 곳(예: 배기구)에 장비를 설치하십시오.
- 작업장 근처에 그 어떤 점화원도 두지 마십시오.
- 엎지른 액체나 고체는 즉각 치우십시오.
- 화학물질 제조사의 안전 지침을 따르십시오.

3 각 부의 명칭

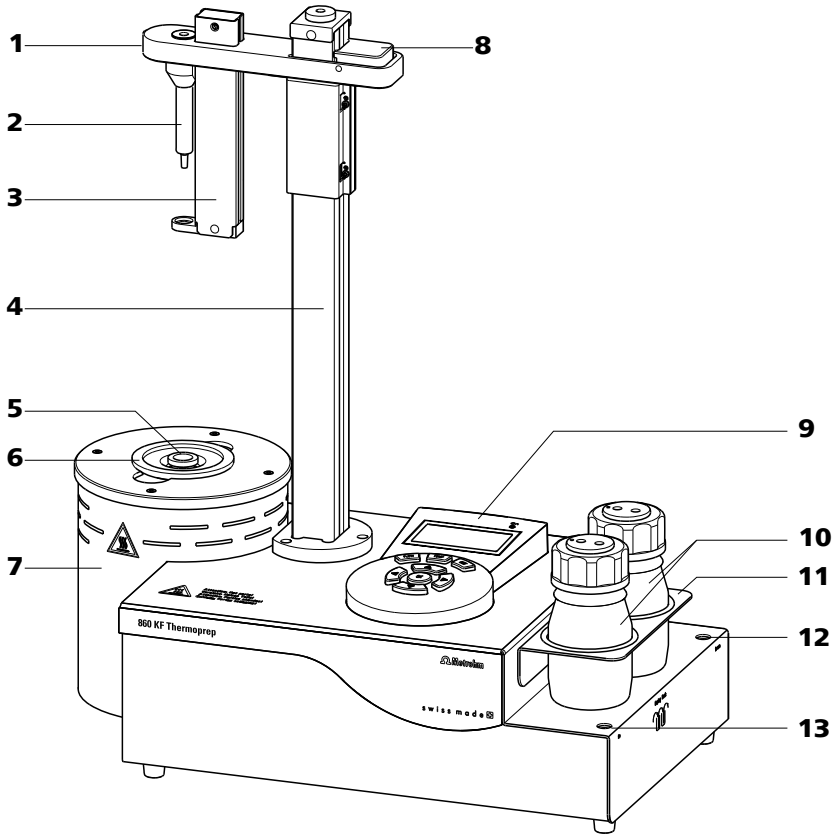


그림 1 860 KF Thermoprep 앞면

1 **안내 헤드**	**2** **니들 홀더(6.2049.040)** 니들 어댑터.
3 **스프링 슬리브** 용기 와이퍼.	**4** **지지대**
5 **시료 용기(6.2419.007)** 용량 6ml	**6** **시료 인서트(6.2063.010)**
7 **오븐 모듈** 시트 케이스.	**8** **고정 레버**
9 **조작부** 디스플레이와 키패드.	**10** **건조 플라스크(6.1608.050)** 건조 플라스크 인서트 6.1602.145.
11 **건조 플라스크 홀더**	**12** **기체 인렛** M6 나사산 있음.
13 **기체 아웃렛** M6 나사산 있음.	

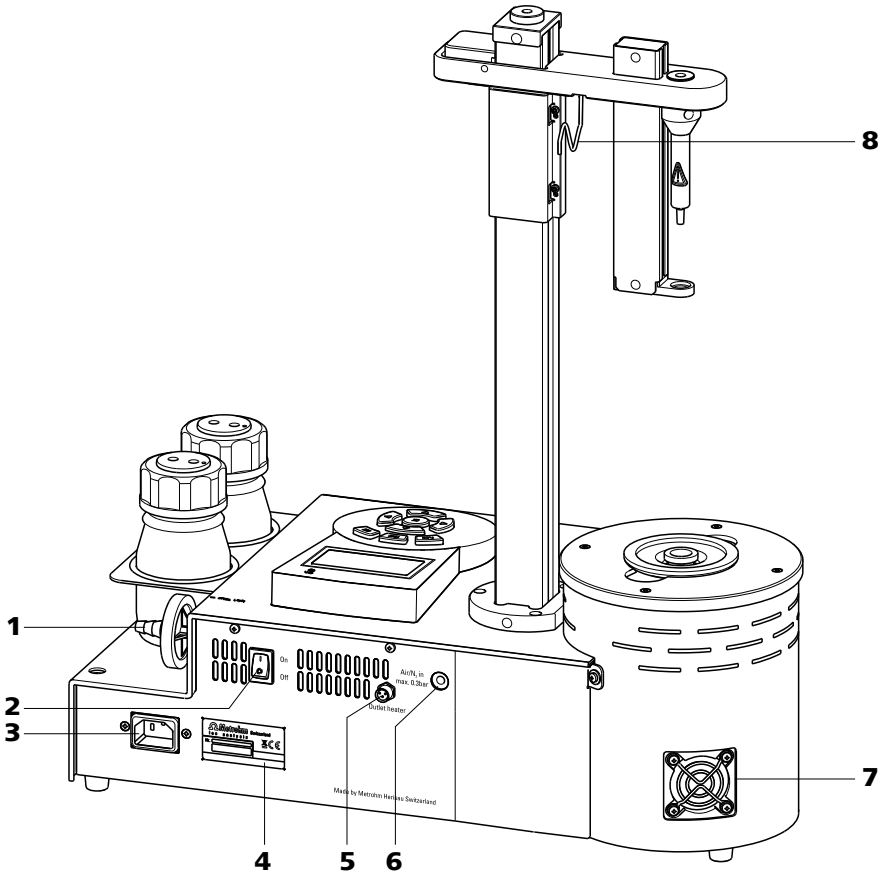


그림 2 860 KF Thermoprep 뒷면

1 에어 펌프 인렛 6.2724.010 먼지 필터.	**2 전원 스위치**
3 전원 연결 소켓	**4 명판** 일련번호와 공급 전압 관련 정보
5 가열 호스 연결부 가열 호스용.	**6 공기/질소 유입부** M6 암나사 있음. 외부 공기용 인렛.
7 팬 오븐 모듈 냉각용.	**8 케이블 홀더(6.2060.010)**

4 설치

4.1 장비 설치

4.1.1 포장

제품 및 부속품은 보호 기능이 있는 특수포장에 포장된 상태로 공급됩니다. 이 포장은 제품의 안전한 운반을 보장하기 위해 반드시 보관하십시오. 운반용 고정나사가 존재하는 경우 이것도 보관하고 재사용하십시오.

4.1.2 점검

접수한 후 즉시 공급 품목을 점검하십시오 :

- 인도증을 근거로 공급 품목의 완전성을 점검하십시오.
- 제품의 손상 여부를 점검하십시오.
- 공급 품목이 완전하지 않거나 또는 손상된 경우에는 지역 Metrohm 담당자에게 연락하십시오.

4.1.3 설치 장소

본 장비는 실내용으로 개발되었으며 폭발 위험이 있는 환경에서는 사용하지 말아야 합니다.

본 장비는 용이한 조작이 보장되고 부식성 분위기 및 화학물질에 의한 오염으로부터 보호되며 진동이 없는 실험실 장소에 설치하십시오.

장비는 과도한 온도 변동 및 직사광으로부터 보호되어야 합니다.

4.2 전원에 장비 연결

경고

전기 전압으로 인한 감전

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

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

전원 케이블 연결

부속품

다음 규격의 전원 케이블:

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

주의상황

승인되지 않은 전원 케이블을 사용하지 마십시오!

1 전원 케이블 연결

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

4.3 스탠드 봉 부착

안내 헤드가 있는 스탠드 봉은 860 KF Thermoprep에 따로 동봉되어 있으며 먼저 조립해야 합니다.

다음과 같이 진행하십시오:

1 스탠드 봉의 안내 헤드를 잠금 레버로 눌러 약간 아래로 이동시킵니다.

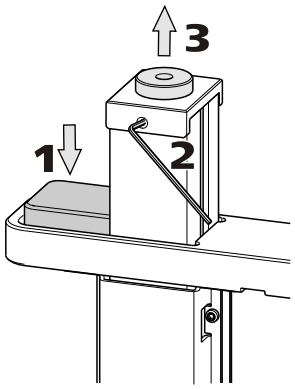


그림 3 어댑터 풀기

2 소켓 렌치를 이용해 어댑터를 스탠드 봉 헤드에서 풉니다.

3 어댑터를 떼어냅니다.

4 하우징 구멍에서 돌출된 튜빙을 아래에서 스탠드 봉으로 삽입합니다.

주의상황

이 튜빙은는 유량 조절기에서 위로 스탠드 봉을 통해 안내 헤드 쪽으로 기체를 안내합니다. 거기서부터 이중 구멍 니들 쪽으로 기체가 안내됩니다. 다음 장을 참조하십시오.

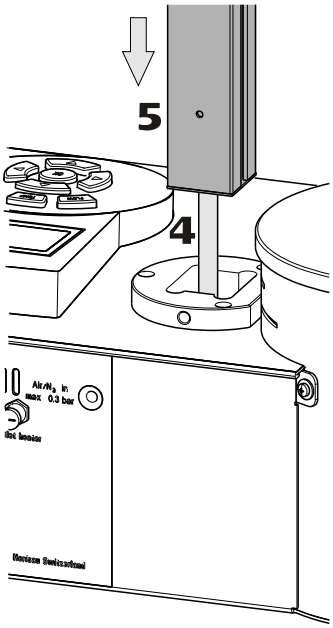


그림 4 스탠드 봉 조립

5 스탠드 봉을 위에서부터 해당 구멍으로 삽입하고 맞물릴 때까지 아래로 미십시오. 스탠드 봉의 정렬 상태에 유의하십시오.

6 스탠드 봉에서 튜빙을 최대한 밖으로 빼냅니다. 상황에 따라서 튜빙을 더욱 견고하게 잡을 수 있도록 사포를 사용할 수 있습니다.

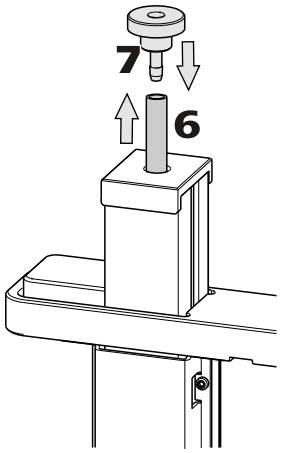


그림 5 튜빙 조립

7 튜빙을 어댑터 4.860.4260의 올리브에 고정하십시오。

8 어댑터가 스탠드 봉에 견고하게 안착되도록 스탠드 봉을 최대한 밖으로 빼내십시오。

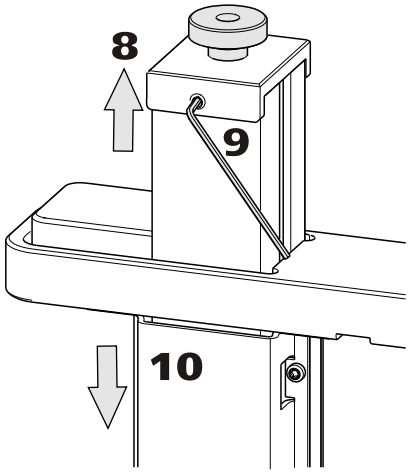


그림 6 어댑터 고정

9 어댑터를 스탠드 봉에 고정하십시오。 소켓 렌치를 이용해 나사를 스탠드 봉에 완전히 조이십시오。

10 스탠드 봉을 조심스럽게 아래로 미십시오。

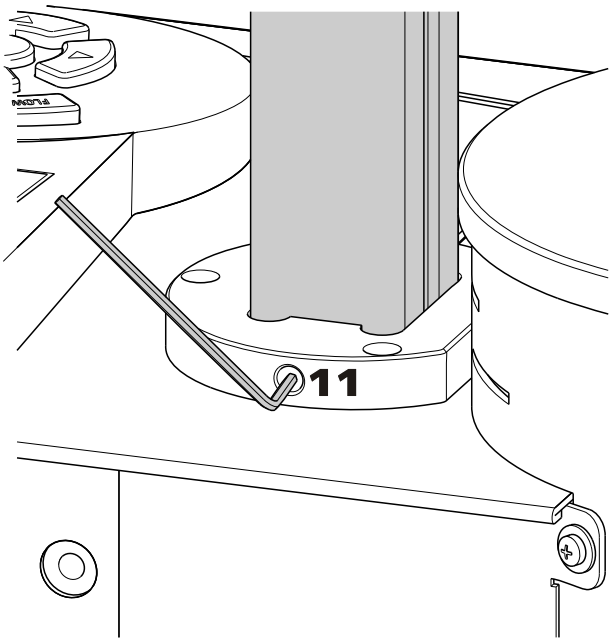


그림 7 스탠드 봉 장착됨

11 도면에 따라 V.0434.008 소켓 나사를 이용해 스탠드 봉을 고정하십시오. 나사와 해당 소켓 렌치는 장비에 별도 포장으로 동봉되어 있습니다.

4.4 시료 인서트 조립

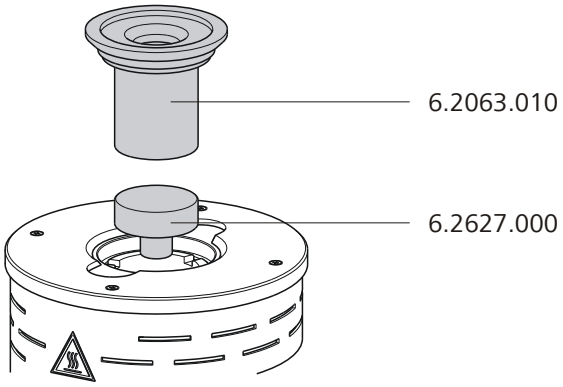


그림 8 시료 인서트 조립

주의상황

시료 인서트는 식은 상태에서만 넣거나 빼내야 합니다.

함께 공급된 시료 인서트의 크기는 Metrohm사의 6mL 시료 바이알 6.2419.007용으로 최적화되어 있습니다。 이 인서트로 오븐과 시료 간에 최고의 열전달이 보장됩니다。

1 **오븐 인서트 6.2627.000**을 위에서부터 오븐에 넣습니다.

2 **시료 인서트 6.2063.010**을 위에서부터 오븐에 넣습니다。

크기가 다른 용기를 사용해야 하는 경우에는 별도로 맞는 시료 인서트가 필요할 수 있습니다。 이를 위해서는 정확한 용기 크기(허용오차 포함)가 필요합니다。 표준에 맞지 않은 시료 용기는 다음 한계값 내의 치수여야 합니다:

- 직경 10.0~32.0mm
- 삽입 심도 20.0~45.0mm

4.5 니들 부착

니들 홀더의 길이는 기체 인렛 니즐이 시료 용기에 얼마나 깊이 삽입되는지를 정의합니다。 58mm 길이의 **니들 홀더 6.2049.040**은 니들이 액상이나 분말 형태 시료에 들어갈 수 있게 해줍니다。 운반 기체는 시료를 통과하여 함유된 수분이 효과적으로 방출되도록 해줍니다。

가열된 시료가 니들을 막을 수 있는 위험이 있는 경우, 73mm 길이의 **니들 홀더 6.2049.050**을 사용합니다。 이 경우에는 기체 인렛 니들이 시료 용기로 가는 배기 니들보다 단지 조금 더 깊이 들어가고 시료에 닿지 않습니다。 니들 홀더 6.2049.050은 필요한 경우 Metrohm에 주문할 수 있습니다。

특수 시료 용기를 사용할 경우에 Metrohm사에서는 필요한 크기에 따라 니들 홀더를 제작할 수 있습니다。

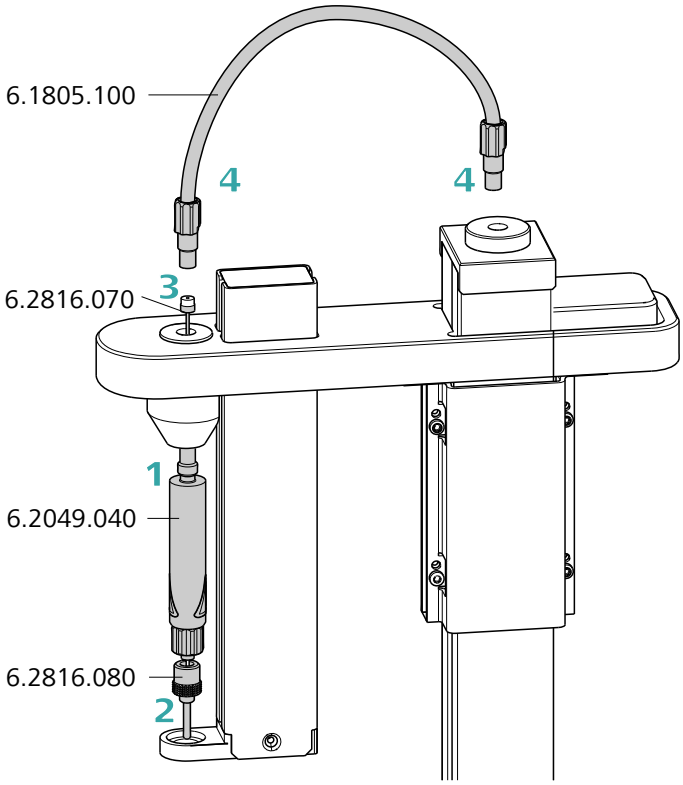


그림 9 니들 부착

다음과 같이 니들을 조립하십시오:

1 **니들 홀더 6.2049.040**을 안내 헤드에 있는 디스트리뷰터 부품에 끼웁니다。

2 **배기 니들 6.2816.080**을 니들 홀더의 루어 커넥터에 연결합니다。

3 **기체 인렛 니들 6.2816.070**을 조심스럽게 위에서 distributor 구멍에 집어 넣고 아래로 떨어뜨립니다。

> **주의상황**
>
> 흰색 테플론 씰을 니들에 단단히 고정하십시오。

4 디스트리뷰터 부품의 입구에서 **FEP 튜빙 6.1805.100**을 손으로 풉니다。 스탠드 봉 상단 입구 쪽에 튜빙의 다른 쪽 끝을 고정합니다。

4.6 가열호스 부착

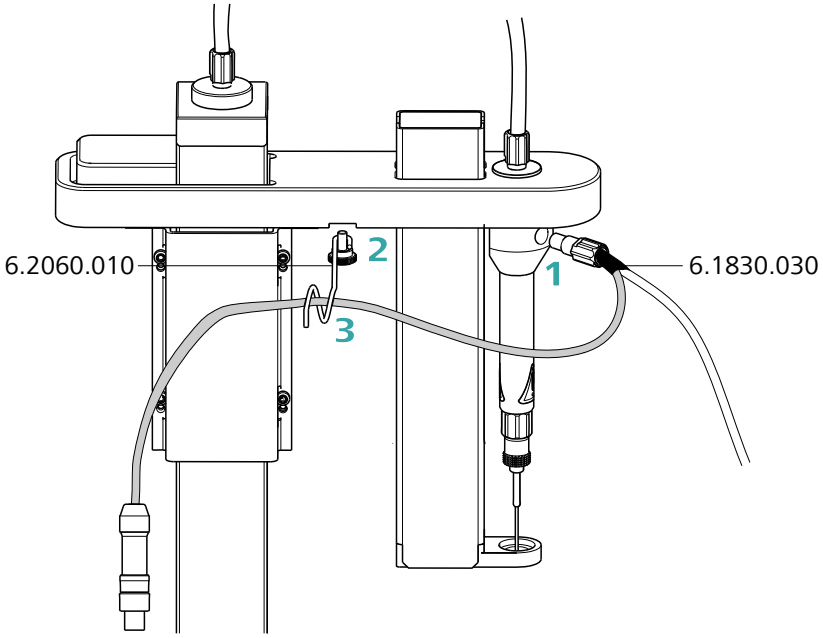


그림 10 가열호스 부착(뒷면에서 본 모습)

다음과 같이 진행하십시오:

1. **가열호스 6.1830.030**의 M6 커넥터를 안내 헤드에 있는 디스트리뷰터 측면 구멍에 체결합니다.

2. 안내 헤드 아래쪽에서 널나사를 사용하여 **케이블 홀더 6.2060.010**을 조입니다.

3. 가열호스 케이블을 케이블 홀더 구멍에 넣습니다.

   주의상황

   케이블 홀더는 가열호스 케이블이 뜨거운 용기 부품에 닿지 않도록 막아줍니다.

4. **아웃렛 히터** 커넥터에 있는 가열호스 케이블을 장비 뒷면에 연결합니다.

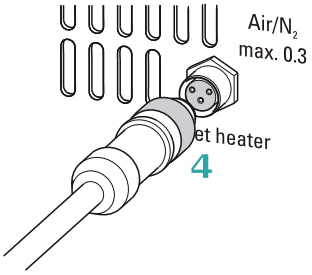


그림 11 가열 호스 연결

세 개의 접촉핀이 소켓의 해당 구멍 배치에 일치하도록 플러그를 돌려서 맞춥니다. 플러그를 소켓 쪽으로 누르고 전방 널링 나사를 시계방향으로 돌립니다.

주의상황

장비를 켜자마자 약 40~50°C로 가열호스의 가열 커버가 가열됩니다. 이는 수분이 시료에서 나와 운반 기체의 도움으로 KF 적정셀에 운반될 때 튜빙에 있는 수분의 응축을 막아줍니다.

4.7 먼지 필터 조립

설치된 에어 펌프를 먼지로부터 보호해야 합니다. 오른쪽 용기 측면의 에어 인렛(**인렛 필터**)에서 **먼지 필터 6.2724.010**을 가열해야 합니다.

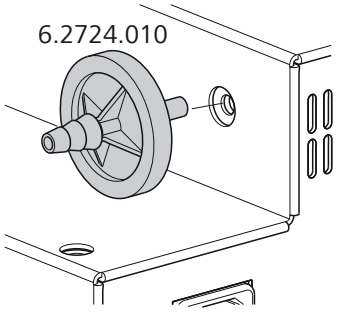


그림 12 먼지 필터 조립

먼지 필터는 매년 교체해야 합니다.

4.8 건조 플라스크 설치

공급된 기체를 건조하려면 두 건조 플라스크를 제습기와 함께 기체 흐름에 합류시킵니다. 이때 먼지(예: 제습기에서 나온 먼지)가 시료 용기에 들어가지 않도록 해야 합니다.

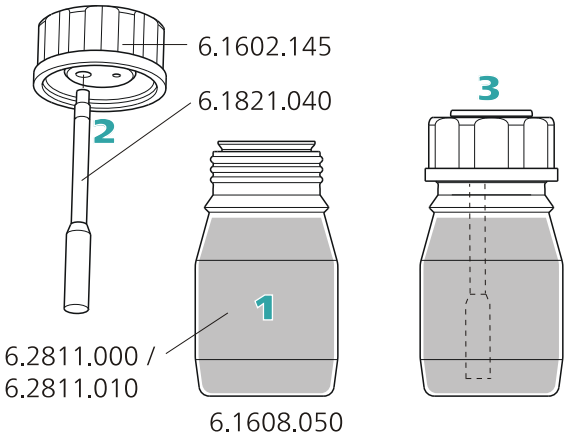


그림 13 건조 플라스크 전처리

건조 플라스크 두 개를 다음과 같이 준비하십시오.

1 양측 **건조 플라스크 6.1608.050**을 **흡습제 6.2811.000 / 6.2811.010**으로 채웁니다.

2 **필터관 6.1821.040**을 아래 쪽에서 **건조 플라스크 마개 6.1602.145** 안에 고정합니다. 필터관을 손으로 단단히 조입니다.

3 두 건조 플라스크 마개를 필터관과 함께 돌려 닫습니다. 마개를 손으로 단단히 조입니다.

주의상황

제대로 체결되지 않은 건조 플라스크 마개나 필터관은 정확하고 정기적인 기체 흐름을 방해합니다. 나사 연결부가 기밀하지 않은 경우 일반적으로 오류 메시지 "유량 오류(Flow rate error)"가 표시됩니다.

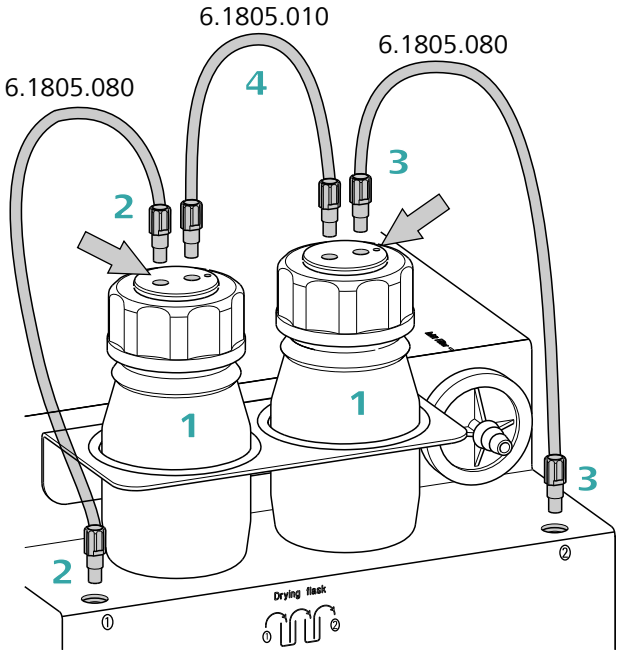


그림 14 튜빙 조립

FEP 튜빙를 다음과 같이 부착하십시오:

1 준비된 건조 플라스크 두 개를 홀더에 넣습니다. 그림 참조。

2 기체 아웃렛에서 FEP 튜빙 6.1805.080(25cm 길이, 앞에 **1**로 표시)을 고정합니다。 다른 관 끝은 전방 건조 실린더에서 점 표시가 **없는** M6 커넥터(왼쪽 화살표 참조)에 고정합니다。

3 기체 인렛에서 FEP 튜빙 6.1805.080(25cm 길이, 뒤에 **2**으로 표시)을 완전히 조입니다。 다른 튜빙 끝은 후방 건조 실린더에서 점 표시가 **있는** M6 커넥터(오른쪽 화살표 참조)에 완전히 조입니다。

4 FEP 튜빙 6.1805.010(13cm 길이)을 건조 플라스크의 남아 있는 M6 커넥터에 고정합니다。

장비 오른쪽 측면에 있는 도면 **건조 플라스크(Drying flask)**는 배관 도면을 나타내고 있습니다。

주의상황

나사 연결을 손으로 단단히 조입니다。

4.9 질소나 공기 연결

방출된 수분의 운반을 위해 압축 공기나 질소 또는 다른 기체를 사용해야 하는 경우, 장비 뒷면에 따로 커넥터를 갖추고 있습니다.

커넥터 **Air/N_2 in**에서 M6 나사를 사용하여 튜빙을 직접 연결할 수 있습니다. M8 나사가 있는 튜빙을 위해 장비에 **M6/M8 튜빙 어댑터 6.1808.040**이 포함되어 있습니다. 간단한 튜빙 연결을 위해 추가로 **M8/튜빙 올리브 6.1808.050**을 끼울 수 있습니다.

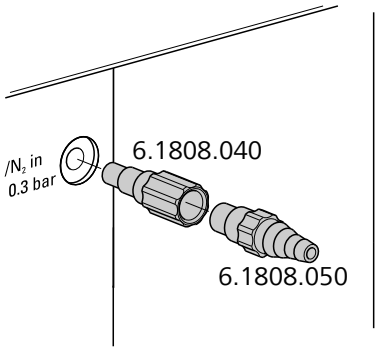


그림 15 외부 기체 연결

경고

압력관이나 압력 탱크에서 기체가 공급되는 경우 감압밸브를 전방에 연결해야 합니다. 가스 압력은 최대 0.3 bar의 과압에 달해야 합니다.

4.10 KF 적정셀에 가열 호스 끼우기

860 KF Thermoprep는 KF Coulometer 또는 부피법 KF Titrator와 함께 사용할 수 있습니다. 가열 호스 끝은 해당 KF 적정셀에 따라 다르게 조립됩니다

전기량 KF 적정셀

- 가열 호스 끝에서 O링 E.3010.032를 떼어냅니다.
- 함께 제공된 **가열 호스 플러그 6.1446.170**를 세 부분으로 분해합니다.

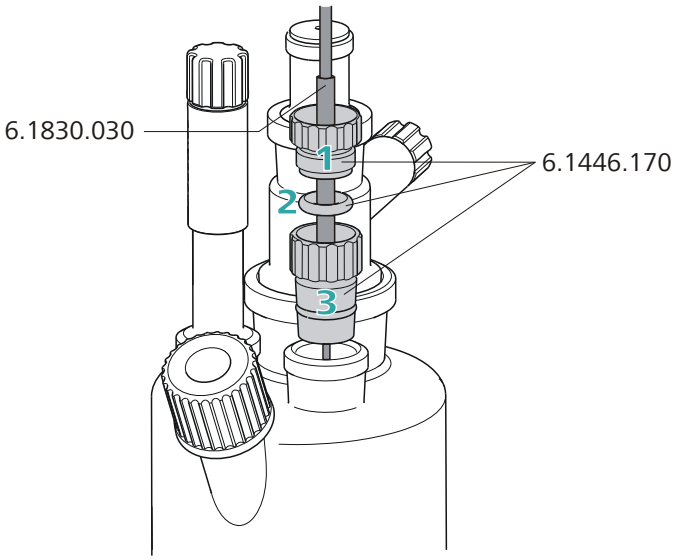


그림 16 전기량 KF 적정셀

다음과 같이 진행하십시오:

1 가열 호스 플러그의 윗부분을 그림과 같이 **가열 호스 6.1830.030** 끝에 가져갑니다.

2 가열 호스 플러그의 O링을 가열 호스 위로 가져갑니다.

3 가열 호스 플러그의 아래 부분을 가열 호스의 위로 가져가 세 부분을 서로 조입니다(너무 세게 조이지 않아야 함).

4 KF 적정셀의 입구 중 하나에 가열 호스의 끝과 함께 플러그를 삽입합니다.

5 끝을 수직으로 움직여서 호스 끝이 가능한 깊이 들어가도록 합니다. 끝부분은 KF 적정셀의 교반 스틱에 방해가 되지 않아야 합니다. 그런 다음 가열 호스 플러그를 최종적으로 고정합니다.

부피 KF 적정셀

- 가열 호스의 끝에서 커버 및 O링 E.3010.032를 제거하십시오. O링은 이후에도 필요합니다.
- Metrohm사의 모든 KF 적정기에는 **셉텀 플러그 6.2730.020**이 함께 제공됩니다. 셉텀 플러그를 세 부분으로 분해한 후 셉텀을 떼어냅니다. 이제 필요하지 않습니다.

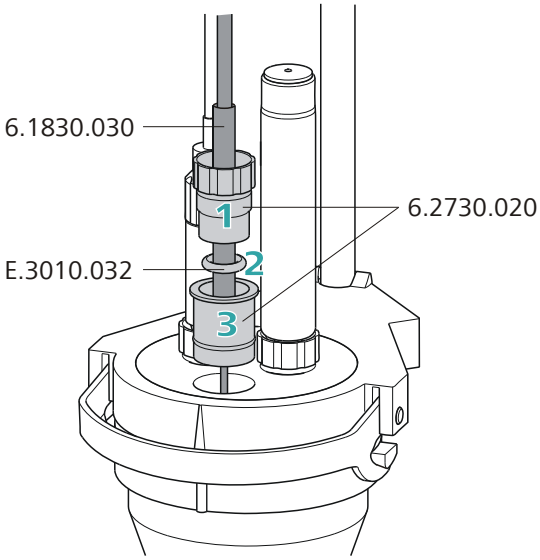


그림 17 부피 KF 적정셀

다음과 같이 진행하십시오:

1 셉텀 플러그의 윗부분을 그림과 같이 **가열 호스 6.1830.030** 끝에 가져 갑니다.

2 **O링 E.3010.032**를 가열 호스 위로 가져갑니다.

O링은 씰 세트 6.1244.040의 부품으로도 Metrohm사의 모든 KF 적정기에 함께 제공됩니다. O링은 별도로 주문할 수 없습니다.

3 셉텀 플러그의 아래 부분을 가열 호스의 위로 가져가 세 부분을 서로 조입니다(너무 세게 조이지 않아야 함).

4 KF 적정셀의 전방 입구로 가열 호스의 끝과 함께 플러그를 삽입합니다.

5 끝을 수직으로 움직여서 호스의 끝이 가능한 깊게 들어가도록 합니다. 끝부분은 KF 적정셀의 교반 스틱에 방해가 되지 않아야 합니다. 그 다음 셉텀 플러그를 마지막으로 고정합니다.

5 조작

5.1 장비 끄고 켜기

끄고 켜기 위한 스위치는 장비 뒷면에 있습니다.

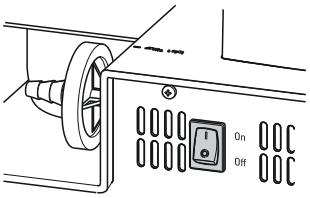


그림 18 전원 스위치

장비를 켠 다음에는 오븐이 자동으로 켜지고 마지막에 설정한 온도로 가열됩니다. 동시에 가열호스의 아웃렛 가열 장치가 켜집니다.

5.2 키패드

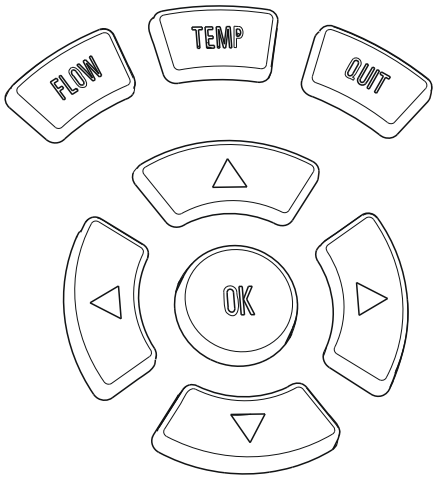


그림 19 조작 요소의 키패드

메인 다이얼로그에서 키 기능

[유량 (FLOW)]	기체 흐름을 끄고 켭니다.
[온도 (TEMP)]	두 목표 온도를 전환합니다.
[종료 (QUIT)]	기능 없음.
[확인(OK)]	매개변수(Parameter) 메뉴를 엽니다.

[◀] 가동할 때 기체 유량을 1mL/min 만큼 줄입니다. 이를 위해서는 버튼을 짧게 누르고 있어야 합니다.

[▶] 가동할 때 기체 유량을 1mL/min 만큼 증가시킵니다. 이를 위해서는 버튼을 짧게 누르고 있어야 합니다.

[▲] 디스플레이 밝기를 낮춥니다.

[▼] 디스플레이 밝기를 높입니다.

5.3 디스플레이

5.3.1 indicators

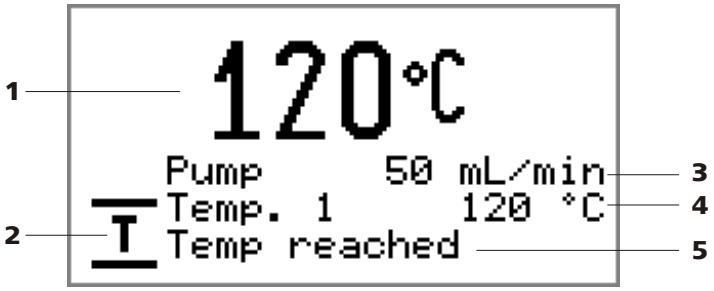


그림 20 메인 다이얼로그

1 온도 표시
오븐 온도를 나타냅니다.

2 상태 표시 심벌

3 기체 유량 표시
설정된 기체 공급과 유속을 나타냅니다.

4 목표 온도
설정된 표준값을 나타냅니다(온도 1 또는 온도 2).

5 상태 표시창
상태 메시지와 오류 메시지를 나타냅니다.

5.3.2 상태 표시

표 1 상태 표시 심벌

기호	의미
	오븐이 가열됩니다.
	오븐이 냉각됩니다.
	설정된 온도에 도달했습니다.

기호	의미
	오류가 발생했습니다. 오류 유형이 상태 표시창에 표시되었습니다.

5.3.3 오류 메시지

표 2 오류 메시지

오류 메시지	원인	조치
유량 오류(Flow rate error)	*호스 시스템이 새고 있거나 유속이 너무 높게 설정되어 있습니다.*	모든 호스 연결부를 잡아 당기고 건조 플라스크의 나사 연결 부위를 잘 조입니다. 펌프 기능을 점검합니다.
	외부 기체 공급 시 압력이 너무 낮거나 너무 높습니다.	외부 기체의 압력을 0.1~0.3bar로 조절합니다.
	유량 센서가 고장났습니다.	지역 Metrohm 서비스 담당자에게 연락하십시오
최대 온도 도달 (Max. temp. reached)	*오븐 온도가 265°C 보다 높습니다. 온도 조절기가 고장이 났을 수 있습니다.*	즉시 장비를 끄고 오븐을 냉각합니다. 전원을 켠 후에도 오류가 다시 발생하면 서비스 직원에게 연락하십시오.
조정 데이터 없음 (Adj. data missing)	*장비의 조정 데이터가 올바르지 않습니다.*	장비를 다시 조정해야 합니다. 지역 Metrohm 서비스 담당자에게 연락하십시오.

5.4 수치 값과 설정 변경

장비 설정은 다음과 같이 두 가지 방법으로 변경할 수 있습니다.

- 목록에서 주어진 값 선택. 선택 목록이 있는 매개변수는 콜론(**:**)으로 표시되어 있습니다.
- 수치값 변경.

여러 매개변수를 **[▼]** 및 **[▲]** 화살표 버튼을 사용하여 선택할 수 있습니다. 현재 줄을 전환하여 나타냅니다.

5.4.1 선택 목록에서 선택

선택 목록이 있는 parameter(예를 들어 **Flow source:**)를 화살표 버튼 **[▶]** 또는 **[◀]**을 이용해 변경하십시오. 다음 값이 선택 목록에 표시됩니다.

변경된 값은 **[확인(OK)]** 버튼으로 확인합니다.

5.4.2 수치 값 변경

화살표 버튼으로 수치 값이 있는 매개변수를 변경합니다:

1. **[▶]** 또는 **[◀]** 화살표 버튼으로 수치 값의 숫자를 선택합니다.

   선택된 숫자는 검정색 바탕에 흰색으로 표시됩니다. 줄의 나머지 부분은 전환되어 있습니다.

2. **[▲]** 또는 **[▼]** 화살표로 숫자를 변경합니다.

3. 다음 숫자를 선택하거나 변경할 수 있습니다.

4. 변경된 값은 **[확인(OK)]** 버튼으로 확인합니다.

   이전에 설정된 값을 다시 만들어야 할 때에는 **[종료(QUIT)]**를 누릅니다.

5.5 매개변수

[확인(OK)]

장비 매개변수는 **[확인(OK)]** 버튼을 누르면 열리는 메뉴에서 설정할 수 있습니다. **[종료(QUIT)]**를 사용하여 매개변수(Parameter) 메뉴에서 나옵니다.

주의상황

변경된 값은 **[확인(OK)]** 버튼으로 확인한 다음 넘겨 받습니다. **[종료(QUIT)]**로 변경을 거절합니다.

온도 1(Temp. 1)

온도 1에 대한 표준값.

입력 범위	**50~250 °C** (증분: **1**)
표준값	**100 °C**

온도 2(Temp. 2)

온도 2에 대한 표준값

입력 범위	**50~250 °C** (증분: **1**)
표준값	**100 °C**

기체 유량(Gas flow)

기체 유량에 대한 표준값.

입력 범위	**10~150 mL/분** (증분: **1**)
표준값	**50 mL/분**

기체 종류(Gas type)

기체 선택.

선택	**기체(air)** | **질소(nitrogen)** | **other**
표준값	**기체(air)**

other
other를 선택했을 때에는 사용된 기체에 대한 측정 계수가 표시되어 있어야 합니다. 측정 계수는 유속의 올바른 측정을 위해 사용됩니다.

측정 계수(Meas. factor)

측정을 위한 측정 계수 또는 기체의 유속. 이 설정은 **other**가 기체로 선택된 경우에만 가능합니다. 질소와 공기에 해당 측정 계수가 자동으로 사용됩니다.

'기체 종류(Gas type)' = '기타(other)' 에서만.

입력 범위	**0.001~2.000** (증분: **0.001**)
표준값	**1.000**

Flow source

기체 공급 선택.

선택	**pump** | **valve**
표준값	**pump**

pump
설치된 에어 펌프.

valve
비활성 기체를 위한 입구밸브.

5.6 구성

[온도(TEMP)]

장비의 기본 설정은 설정(Setup) 메뉴에서 할 수 있습니다. 켜져 있는 동안 **[온도(TEMP)]** 버튼을 누르면 설정(Setup) 메뉴를 불러올 수 있습니다. 메뉴를 종료하려면 **[종료(QUIT)]** 버튼을 누릅니다.

주의상황

설정(Setup) 메뉴는 버튼이 잠겨 있을 때에도 불러올 수 있습니다.

Lock keys

버튼 잠금. **[OK]**, **[◀]** 및 **[▶]** 버튼을 잠글 수 있습니다. 이 기능으로 매개변수 메뉴에서 변경을 수행하거나 측정 중에 기체 유량을 변경하는 것을 방지할 수 있습니다. 이 기능을 켜면(**on**) 온도 1과 온도 2를 서로 전환할 수 있고 기체 유량을 끄고 켤 수 있습니다. 그 밖에 디스플레이 밝기도 변경할 수 있습니다.

선택	**끄기(off)** | **켜기(on)**
표준값	**끄기(off)**

Temp.corr

온도 보정. 오븐의 온도 조정을 위한 표준값은 이 조정값으로 영향을 받을 수 있습니다. 필요한 경우 용기에 있는 시료와 오븐 모듈 간의 온도 차이를 조정할 수 있습니다.

입력 범위	**-10~10 °C** (**증분**: **1**)
표준값	**0 °C**

필요한 온도 조정은 특수 오븐 인서트로 측정할 수 있으며 서비스 직원이 실시해야 합니다. 해당 Metrohm 공급업체에 문의하십시오.

6 측정 실시

시료를 가열하여 수분을 추출하는 방식의 수분 측정은 측정 전에 KF 적정셀 및 전체 호스를 무수상태로 조절해야 합니다. 시료 바이알과 셉텀 마개도 적은 양의 수분을 포함할 수 있기 때문에 3개에서 5개까지의 빈 시료 바이알을 이용하여 공시험값을 반드시 측정하여야 합니다.

액체 시료나 고체 시료를 시료 바이알에 넣은 후 단단히 밀봉합니다. 시료 바이알 6.2419.007을 septum 마개 6.1448.057과 함께 사용하는 것이 좋습니다. 알루미늄 캡의 고무 뚜껑은 250 °C까지에서 사용 가능합니다.

6.1 시스템 컨디셔닝

전체 시스템은 사용 전에 컨디셔닝 되어야 합니다. 즉, 절대로 수분이 없어야 합니다. 먼저 오븐을 원하는 작업 온도까지 가열한 후 니들을 빈 시료 바이알(컨디셔닝 용기)에 넣고 작동시켜 전체 호스 시스템을 수분 운반용 기체(수분을 제거한 공기나 기타 기체)로 흘려보내어 줍니다.

6.1.1 KF 적정셀 준비

KF 적정셀 채우기

사용하지 않을 경우에 KF적정셀은 용매로 채워져 있어야 합니다. 가열 과정에서 시료에 의한 용매나 시약의 오염이 없는 경우라 하더라도 용매는 때때로 교체해 주어야 합니다.

KF 적정셀을 다음과 같이 준비합니다.

1. KF 적정셀을 작업 매체로 채웁니다. 전기량법에 의한 수분 측정시는 해당 시약 약 150ml, 부피법에 의한 수분 측정시는 해당 용매 약 35ml 정도를 KF 적정셀에 투입합니다. 가열 호스 축이 잠기지 않아야 합니다.

2. 가열 호스 끝이 용기 벽 쪽으로 향하도록 합니다.

3. 교반기를 켭니다. 교반 속도를 높게 설정합니다.

   이는 기포를 깨뜨려 수분을 적정셀 내의 시약 혹은 용매에 더 잘 흡수시켜, 휘발되는 수분을 최소화 하고자 함입니다.

용매 컨디셔닝

1 KF 적정기에 컨디셔닝 method를 불러내고 **[시작(Start)]** 버튼을 눌러 컨디셔닝을 시작합니다.

필요한 설정은 KF 적정기 설명서를 참조하십시오.

주의상황

가열 방법을 사용한 측정을 위해서는 **추출 시간**을 **최소 300초**로 설정해야 합니다.

6.1.2 860 KF Thermoprep 준비

860 KF Thermoprep를 켜고 온도를 선택합니다.

860 KF Thermoprep에 필요한 설정:

1 장비를 켭니다.

2 **[온도(TEMP)]** 버튼을 사용하여 미리 설정된 온도를 선택합니다.

온도 1(Temp. 1) 또는 **온도 2(Temp. 2)**를 변경하려면 **[확인(OK)]**를 누르십시오 .

컨디셔닝 용기 사용

1 빈 시료 바이알을 septum 마개로 단단히 밀봉려면 septum 마개 집게를 사용해야 합니다.

2 시료 용기를 오븐에 넣습니다.

주의상황

주의! 오븐이 뜨겁습니다. 시료 용기를 넣으려면 septum 집게를 사용하십시오.

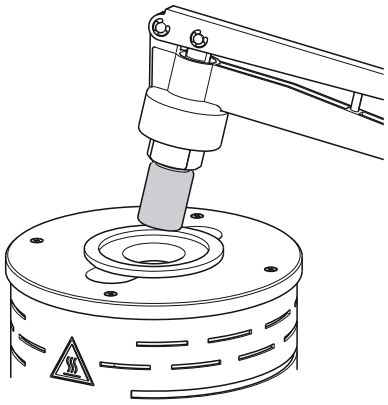


그림 21 오븐에 시료 용기 넣기

니들 삽입

1 두 손으로 안내 헤드를 잡고 고정 레버를 누릅니다.

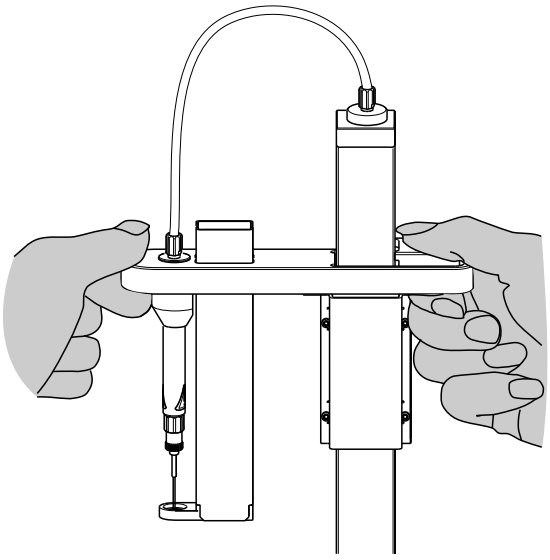


그림 22 안내 헤드 아래로 내리기

2 안내 헤드를 아래로 내리고 니들을 시료 용기에 꽂습니다.

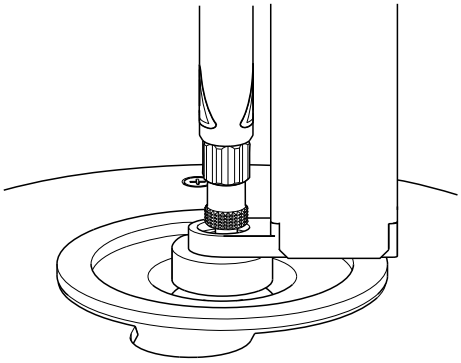


그림 23 니들 삽입

펌프 작동

1 **[확인(OK)]** 버튼을 눌러 유량(**Gas flow**)을 설정합니다. 예 : 50mL/min. **[▶]** 또는 **[◀]** 화살표를 사용하여 소수자리를 설정한 다음 **[▲]** 또는 **[▼]** 화살표를 사용하여 값을 변경합니다.

2 **[확인(OK)]**으로 입력을 확인하고 **기체 공급(Flow source)**을 선택합니다.

3 **[▶]** 또는 **[◀]** 화살표, **펌프(pump)** 또는 **밸브(valve)**(외부 운반 기체를 사용하는 경우)를 선택하고 **[확인(OK)]**을 눌러 확인합니다.

4 **[종료(QUIT)]**를 눌러 파라미터(parameter) 메뉴를 닫습니다.

5 **[유량(FLOW)]** 버튼을 누릅니다.

기체 유량을 켜고 유량을 점차적으로 설정합니다.

주의상황

운반 기체는 추출된 수분과 함께 용매에 잠긴 상태로 작은 기포로 방출됩니다. 필요한 경우 교반 속도를 조절합니다. 호스의 끝은 KF 적정셀의 밑면까지 잠겨야 하며, 용기 벽 쪽으로 돌아가지 않아야 합니다.

몇 분 가량 시스템을 컨디셔닝하고 마지막 소량의 수분까지 제거하기 위해 KF 적정 셀을 흔듭니다. 설정된 오븐 온도에 도달했는지 확인하십시오.

주의상황

KF 적정기에 표시되는 drift 값은20ug/min (또는 20uL/min) 이하의 값이 최소 2분간 유지되도록합니다.

6.2 공시험값 측정

시료 용기의 표면과 용기에 포함된 공기는 수분을 함유할 수 있기 때문에 공시험값을 세 개에서 다섯 개까지 측정해야 합니다. 이를 위해 밀봉된 빈 시료 용기로 측정을 실시합니다. 이를 통해 시료 용기에서 배출된 수분 함량을 계산합니다. 공시험값 값을 측정할 때 일반적인 시료에서와 동일한 적정 파라미터를 적용해야 합니다. 5µg/min(및 µL/min)를 Rel stop drift로 선정합니다.

빈 바이알 전처리

시스템은 컨디셔닝된 상태여야 하며 니들은 빈 바이알에 삽입된 상태여야 합니다.

1. 세 개에서 다섯 개의 시료 용기를 septum 집게로 기밀하게 닫습니다.
2. 오븐 온도와 기체 유량이 설정된 값과 일치하는지 확인하십시오.
3. Drift가 안정될 때까지 기다리십시오.

공시험값 측정 시작

1. KF 적정기에서 **[시작(Start)]** 버튼을 눌러 측정을 시작합니다.
2. 두 손으로 860 KF Thermoprep의 안내 헤드를 위로 움직입니다. 이 때 고정 레버를 누릅니다.

   그림을 참조하십시오(*31* 페이지부터).
3. Septum 집게를 사용하여 컨디셔닝 용기를 오븐에서 빼냅니다.

   주의상황

   주의! 용기가 뜨겁습니다.
4. Septum 집게를 사용하여 오븐에 빈 바이알을 넣습니다.
5. 두 손으로 안내 헤드를 아래로 움직이고 니들을 빈 바이알에 꽂습니다.

측정 기다리기

1 측정이 종료될 때까지 기다리십시오. 자동으로 컨디셔닝을 유지합니다.

2 다음 빈 바이알로 공시험 값 측정을 반복합니다.

6.3 시료 측정

시료 측정 시 산출된 소모량에서 공시험값을 빼야 합니다.

KF 적정기 준비

1 해당 method을 불러냅니다.

2 **[시작(Start)]** 버튼을 눌러 컨디셔닝을 시작합니다.

시료 전처리

1 시료 용기에 시료를 넣고 septum 집게로 기밀하게 닫습니다.

2 오븐 온도와 기체 유량이 설정된 값과 일치하는지 확인하십시오.

3 Drift가 안정될 때까지 기다리십시오.

시료 측정 시작

1 KF 적정기에서 **[시작(Start)]** 버튼을 눌러 측정을 시작합니다.

2 두 손으로 860 KF Thermoprep의 안내 헤드를 위로 움직입니다. 이 때 고정 레버를 누릅니다.

그림을 참조하십시오(*31* 페이지부터).

3 Septum 집게를 사용하여 빈 바이알을 오븐에서 꺼냅니다.

주의상황

주의! 용기가 뜨겁습니다.

4 Septum 집게를 사용하여 오븐에 빈 바이알을 집어 넣습니다.

5 두 손으로 안내 헤드를 아래로 움직이고 니들을 시료 용기에 꽂습니다.

측정 기다리기

1 측정이 종료될 때까지 기다리십시오. 자동으로 컨디셔닝을 유지합니다.

2 다음 시료로 측정을 반복합니다.

7 운전 및 유지보수

7.1 일반사항

860 KF Thermoprep는 올바로 관리해야 합니다. 장비의 과도한 오염은 경우에 따라서 기능 장애를 발생시킬 수 있으며 견고한 기계 및 전자장치의 수명을 단축시킵니다.

심각한 오염은 측정 결과에 영향을 미칠 수도 있습니다. 노출된 부품의 정기적인 청소로 이를 방지할 수 있습니다.

화학 물질이나 용매가 묻었을 때에는 즉각 제거해야 합니다. 무엇보다 전원 플러그가 오염되지 않도록 하십시오.

7.2 관리

- 사용한 분자체는 제때 교체하십시오. 칼피셔 셀에서 증가한 드리프트 값이 나타나면 곧바로 분자체를 교체해야 합니다.
- 모든 호스 연결부의 기밀성을 정기적으로 점검하십시오.
- 가끔씩 호스 연결부를 세척하십시오. 세척 후에는 호스를 잘 건조하십시오. 장기간 사용하고 난 후에는 호스를 교체해야 합니다.
- 먼지 필터는 매년 교체합니다.
- 시료 인서트는 정기적으로 청소합니다.

경고

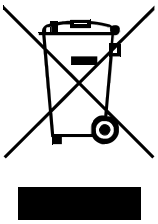
오븐은 꺼져 있거나 냉각된 상태에서만 청소해야 합니다.

8 문제 해결

8.1 문제와 해결

문제	원인	조치
컨디셔닝 하는 동안 드리프트가 너무 높습니다.	*건조 플라스크와 적정셀의 흡습제가 함습되었습니다.*	흡습제를 교체합니다.
	적정셀이 새고 있습니다.	씰을 체크합니다. 경우에 따라 교체합니다.
적정 시간이 너무 깁니다.	*시료가 불균질합니다.*	플라스크에 넣기 전에 시료를 분해합니다.
	수분이 전부 배출되지 않습니다.	파라미터를 조절합니다: 더 낮은 정지 드리프트, 더 긴 추출 시간.
	호스 연결이 새고 있습니다.	호스를 점검하고 경우에 따라 교체합니다.
결과가 심하게 분산되어 있습니다.	*건조 플라스크의 흡습제가 함습되었습니다.*	흡습제를 교체합니다.
	가열 호스 내에서의 응축	▪ 호스를 건조합니다. ▪ 기체 유량을 줄입니다. ▪ 경우에 따라 오븐 온도를 낮춥니다.
	기체 유량이 너무 높습니다.	기체 유량을 줄입니다.
	시료가 불균질합니다.	플라스크에 넣기 전에 시료를 분해합니다.
설정된 기체 유량에 도달하지 않습니다.	*시스템이 새고 있습니다.*	호스와 건조 플라스크의 연결 상태를 확인합니다.
	외부 기체 공급 시 압력이 너무 낮거나 너무 높습니다.	기체 압력을 변경합니다(최대 0.3bar).
	펌프 결함	서비스 직원에게 문의하십시오.

9 재활용 및 폐기



환경 및 건강에 대한 부정적 영향을 방지하기 위해 화학 물질 및 제품은 규정에 따라 폐기하십시오。 관련 관청, 폐기 서비스 또는 담당 업체에 정확한 폐기 정보를 요청할 수 있습니다。 유럽연합 내에서의 전기장치의 전문적 폐기를 위해 WEEE EU 지침(WEEE = Waste Electrical and Electronic Equipment)에 유의하십시오。

10 부록

10.1 실용 지침

운반 기체의 선택

뜨거운 시료가 기체나 산소에 민감(부식)하거나 KF 반응을 방해하는 성분을 배출할 경우 질소(N_2)를 운반 기체로 사용해야 합니다.

온도 설정

온도는 시료에 이상이 없는 가능한 높은 온도를 선택하십시오(높은 온도 = 분석 시간 단축). 시료가 분해되지 않아야 합니다 시료를 분해해서는 안 됩니다. 물만 배출해야 하며 산화 성분을 배출해서는 안 됩니다.

표시된 온도는 가열 블록에 있는 온도이며 시료 온도는 아닙니다. 사용된 바이알 크기와 기체 유량 및 온도 설정에 따라 시료의 유효 온도가 10%까지 차이날 수 있습니다.

기체 유량

시료 용기에 맞물릴 때까지 니들을 집어 넣으면 기체 흐름은 시료를 통하고 아웃렛 니들을 통해 흘러가서 수분을 적정하는 적정 용기까지 이르게 됩니다. 니들이 시료에 잠기지 않아야 하는 경우, 더 긴 니들 홀더를 사용해야 합니다.

기체 유량은 가능한 작게 유지해야 합니다. 특히, 매우 습한 시료의 경우에는 많은 수분이 너무 빠르지 않게 적정 용기에 이르게 된다는 점을 유의해야 합니다. 이런 경우 가열호스 내에서 응축될 수도 있습니다. 셀에 있는 작동 유체는 배출된 수분을 즉시 흡수할 수 있어야 합니다. 일반적으로 40 ~ 60 mL/min 사이의 유속이 최적 유속입니다.

기체 유량 측정 시 공차는 시스템 설계상 큽니다: 이것은 압력, 온도, 측정 시스템 및 기체 자체에 영향을 받으며 최대 20%의 편차가 발생할 수 있습니다.

기체 유량 측정은 공기를 통해 보정되며 다른 기체는 이것보다 더 큰 편차를 갖습니다.

기체의 유속은 필요 시 유량 측정기를 이용해 해당 장소의 압력 하에서 현재 온도 상태로 점검할 수 있습니다. 보정된 기체 유량이 표시되도록 **Meas. factor** parameter를 이용해 개별 측정 계수를 입력할 수 있습니다. 하지만 이와 동시에 **Gas type** parameter에서 **other** 값을 선택해야 합니다.

추출 시간

시료가 수분을 배출하기 전에 적정이 중단되지 않게 하려면 적정기에 적정 시간을 최소 5분으로 설정해야 합니다.

시스템 조건잡기

측정 전에 시스템은 비어 있는 폐쇄형 시료 바이알(컨디셔닝 용기)로 점검해야 합니다.

10.2 참고문헌

- E. Scholz, *Hydranal®-Praktikum*, Riedel-de Haën
- P. Bruttel, R. Schlink, *Water determination by Karl Fischer Titration* Monograph, Metrohm, 2006, 주문 번호 8.026.5011

11 기술 데이터

11.1 오븐

온도 범위	50~250°C
정확성	±3°C
교정 범위	–10~+10°C
가열 카트리지 출력	165W 표준 공급 전압에 따라 달라짐
가열률	일반적으로 15°C/min(80~180°C, 230V 기준) 온도와 전원 전압, 시료 양, 용기 크기에 따라 달라짐.
냉각률	일반적으로 9°C/min(180~80°C 기준) 온도와 시료량, 용기 크기에 따라 달라짐

11.2 기체 유량

유량 범위	10~150mL/분 정상 조건에서 약 +25°C 및 1013mbar로 공기를 통해 보정됨. 시간 단위당 ±20%의 기체량 편차는 가능합니다.

11.3 아웃렛 가열 장치

소켓 연결	U = 16±1V I ≤ 0.8A
일반적인 호스 온도	약 50°C

11.4 설치환경

공칭 작동범위	+5 ~ +45 °C, 최대 80% 습도에서 응축 안됨
보관	+5 ~ +45°C
사용 높이 / 압력 범위	해수면 기준 최대 2,000m / 최소 700 mbar
오염도	2

11.5 전원장치

공칭 전압 범위	100~120 / 220~240 V (±10%)
정격 주파수	50/60Hz
소비전력	200W
보호	2 ATH
과전압 카테고리	II

11.6 기준 조건

주변 온도	25°C(±3°C)
상대 습도	≤ 60 %
전원 전압	230 V

11.7 치수

폭	0.44m
높이	0.18m(스탠드 봉 비포함) 0.50m(스탠드 봉 포함)
깊이	0.23m
중량(부속품 포함 안 됨)	8.17kg
재료	
하우징	커버 및 밑면: 강판, 애나멜
오븐 커버	PTFE
조작 요소	PC/ABS(폴리카보네이트/아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌)

색인

ㄱ

가열 호스 20
가열호스 16
건조 플라스크 7, 18
건조 플라스크(Drying flask) 19
고정 레버 7, 31
공시험값 33
기본 설정 28
기체 공급 27
기체 공급(Flow source) 27
기체 아웃렛 7
기체 유량 24, 27, 39
기체 인렛 7
기체 인렛 니들 15
기체 종류 27

ㄴ

니들 14
니들 홀더 15

ㄷ

디스플레이 24

ㅁ

매개변수 26
먼지 필터 8, 17
메인 다이얼로그 23
명판 8

ㅂ

밝기 24
배기 니들 15
밸브 27
버튼 잠금 28
부착
  가열호스 16
  건조 플라스크 18
  니들 14
  스탠드 봉 10
  튜빙 19
  KF 적정셀 20

ㅅ

상태 24
서비스 4
선택 26
선택 목록 26
설정(Setup) 28
수치 입력 26
스탠드 봉 10
시료 용기 7
시료 인서트 7, 13
시료 측정 34
심벌 24

ㅇ

아웃렛 히터 16
안내 헤드 7, 31
안전 수칙 5
안전 지침 4
연결
  공기/질소 20
  전원에 연결 9
연결부
  가열 호스 8
오류 메시지 25
오븐 모듈 7
오븐 온도 24, 26
오븐 인서트 6.2627.000 14
온도 24, 26, 39
온도 조정 28
외부 기체 연결 20
용매 6
운반 기체 39
유량 오류(Flow rate error) 18
유속 24
유입부
  공기/질소 8
유지보수 36
인렛
  에어 펌프 8
인렛 필터 17
일련번호 8

ㅈ

전원 소켓 10
전원 연결 9
전원 전압 4
정전기 5
조립
  먼지 필터 17
  시료 인서트 13
지지대 7

ㅊ

추출 시간 39
측정값 드리프트 32

ㅋ

컨디셔닝 29
컨디셔닝 용기 30
케이블 홀더 8, 16
콜론 25
키 23

ㅌ

튜빙 19

ㅍ

팬 8

ㅎ

화살표 버튼 24, 25, 26
흡습제 18

K

KF 적정셀 20, 29
  부피 21
  전기량 20

L

Lock keys 28

S

septum 집게. 30

V

Valve 27