



MB32 수분 분석기 사용설명서



Version History

날짜	버전	비고
2024년 6월	A	• 초판
2024/9/12	B	• 블루투스 프린터 SF40A/BT 작업 지침 추가

목차

1. 소개.....	1
1.1. 수분 분석기의 개요.....	1
1.2. 탄소 함유 수분 분석기의 정의.....	1
2. 안전 정보.....	3
3. 설치 및 초기 설정.....	6
3.1. 포장 풀기.....	6
3.2. 위치 선정.....	6
3.3. 기기 조립.....	7
3.4. 수평 조정.....	7
3.5. 전원 연결.....	7
3.6. 수분 분석기 켜기 및 끄기.....	8
4. 구조와 기능.....	9
4.1. MB32 외관 구조.....	9
4.2. MB32 제어판.....	10
4.3. MB32 디스플레이.....	11
4.4. 건조 프로그램 세그먼트 정의.....	12
5. 작동.....	14
5.1. 측정하기.....	15
5.1.1. 샘플링과 샘플 준비.....	16
5.1.2. 측정 단계	19
5.2. 방식 관리.....	21
5.2.1. 파라미터.....	21
5.2.2. 사용자 작업.....	24
5.3. 무게 및 온도 보정.....	26
5.3.1. 무게 보정.....	26
5.3.2. 온도 보정.....	27
5.4. 인쇄 관리.....	29
5.4.1. 파라미터 구성.....	29
5.4.2. 자동 인쇄.....	29
5.4.3. 인쇄 내용.....	29
5.4.4. 프린터 연결.....	31
6. 설정.....	33
6.1. 설정 입력.....	33
6.2. 서브 메뉴.....	33

6.2.1. 보정	33
6.2.2. 일반	33
6.2.3. 통신	34
6.2.4. GLP/GMP 데이터	38
6.2.5. 시스템 및 데이터	38
6.2.6. 재설정	38
6.2.7. 기기 정보	39
7. 액세서리	40
8. 관리	41
8.1. 청소	41
8.2. 전선 퓨즈 교체	41
8.3. 문제 해결	41
8.4. 서비스 정보	42
9. 기술 데이터	43
10. 사용자 명령어	45
11. 준수	46

1. 소개

오하우스 탄소 섬유 수분 분석기를 구매해주셔서 감사합니다. 그 배후에는 정밀 수분 분석기, 저울 및 표시기의 선두적인 제작사인 오하우스가 있습니다. 기기가 서비스를 필요로 할 때 숙련된 전문가가 있는 서비스 부서가 최대한 빠른 서비스를 제공할 수 있도록 대기하고 있습니다. 또한 오하우스는 애플리케이션 및 액세서리에 관한 어떠한 문의에도 답변할 수 있도록 고객 서비스 부서를 운영하고 있습니다.

이 수분 분석기가 제공하는 모든 기능을 충분히 활용하기 위해서는 설치 및 작동 전에 본 설명서를 철저히 숙지하시기 바랍니다.

1.1. 수분 분석기의 개요

이 수분 분석기는 정확한 측정을 실행할 수 있는 고도의 작동 편의성과 유용한 기능들을 제공합니다.

- 매우 튼튼한 내 화학성 구조.
- 인체 공학적 작동 제어 장치와 크고 쉽게 읽을 수 있는 디스플레이.
- 간소화된 작동으로 메뉴 수행 용이.
- 수동, 자동 타이밍, 인쇄 간격을 위해 내장된 기능.
- 선택 가능한 건조 프로파일 내장.
- 다양한 샘플 타입을 수용할 수 있는 단계 가열 수준 설정 가능.
- 내장된 라이브러리가 설정 파라미터 및 통계가 포함된 최대 100개의 샘플 저장 가능
- RS232 와 USB 인터페이스 탑재.
- 14개 언어(영어, 스페인어, 프랑스어, 독일어, 이탈리아어, 러시아어, 폴란드어, 체코어, 헝가리어, 포르투갈어, 중국어, 일본어, 한국어, 터키어)
- 디스플레이는 건조 과정 동안의 모든 테스트 데이터 포함.
- 일회용 팬 라이너, 온도 보정 키트, 인터페이스 통신 케이블, 프린터 및 보안 장치가 포함된 다양한 액세서리 옵션.

1.2. 탄소 섬유 수분 분석기의 정의

오하우스 탄소 섬유 수분 분석기는 실질적으로 어떤 물질의 수분 성분을 측정하는 데 사용할 수 있습니다. 이 기기는 열 중량 원리로 작동합니다: 수분 분석기가 측정 초기에 샘플의 무게를 측정합니다. 그리고 나서 내장된 탄소 섬유 건조기에 의해 샘플이 신속하게 가열되고 수분이 증발합니다. 건조 중에, 이 기기는 지속적으로 샘플의 무게를 측정하고 그 결과를 표시합니다. 건조가 완료되면 결과는 % 수분 성분, % 고체 성분, 무게 혹은 % 수분율로 표시됩니다.

실제로 특히 중요한 것은 가열 속도입니다. 예를 들어, 기존의 적외선 가열 혹은 건조 오븐 방식과 비교했을 때, 이 기기의 탄소 섬유 건조 장치는 최대 발열량에 도달하기까지 보다 짧은 시간이 걸립니다. 또한 고온을 사용할 수 있어 건조 시간을 단축시킬 수 있습니다. 생산 제어를 위한 응답 시간이 보다 짧아져 생산성이 향상됩니다.

측정을 위한 모든 매개변수들(건조 온도, 건조 시간 등)은 미리 선택할 수 있습니다. 이 수분 분석기는 다음과 같은 많은 기타 기능들을 제공합니다.

- 건조 과정에 대한 통합된 데이터베이스가 샘플에 대한 설정들을 저장합니다.
- 건조 지표들이 그 샘플 타입에 따라 맞춰질 수 있습니다.
- 설정 및 측정 결과를 기록하고 저장할 수 있습니다.
- 정전 시에도 내장된 배터리 백업이 중요한 데이터를 저장합니다.

이 수분 분석기에는 많은 기능이 포함되어 있지만 작동은 간단합니다:

- 전면 패널에는 자주 사용하는 기능을 위한 4개의 컨트롤 버튼이 있습니다: Power on / off(전원 켜기/끄기), Print(인쇄), Start/Stop(시작/중지), Tare(용기 값 측정).
- 라이브러리는 모든 데이터를 새로 입력할 필요 없이 유사한 샘플을 실행할 수 있도록 데이터를 저장합니다.
- 방식 이름, 목표 온도, 실제 온도, 자동 꺼짐 기준, 시간, 측정값(수분 성분(%), 고체 성분(%), 그램, 수분율)을 포함한 테스트 진행 상황,파라미터와 시간 및 백분율을 보여주는 그래픽 디스플레이가 표시됩니다.

이 수분 분석기는 모든 공통 표준 및 지침을 준수합니다. GLP (Good Laboratory Practices) 와 SOP(Standard Operating Procedure)에 의해 요구되는 표준 절차, 작업 기술 및 기록을 지원합니다. 오하우스 SF40A 또는 오하우스 SF40A/BT 프린터의 사용을 권장합니다.

2. 안전 정보

경고 신호 및 기호 정의

경고	피하지 않으면 심각한 부상이나 사망을 초래할 수 있는 중간 단계의 위험한 상황.
주의	낮은 단계의 위험 상황에서 장치 혹은 재산에 손상 및 데이터 손실을 입히거나 피하지 않을 경우 경미하거나 중간 정도의 부상을 입을 수 있습니다.
참고	제품에 대한 중요한 정보입니다. 피하지 않을 경우 장비 손상이 발생할 수 있습니다.
메모	제품에 대한 유용한 정보입니다.



일반 위험



폭발 위험



감전 위험



뜨거운 표면



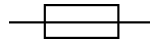
교류 전류

휘발성 혹은
폭발성 물질

독성 물질



산성/부식



퓨즈
매개변수는 **기술
데이터 (43 페이지)**를 참조
하십시오.



보호 접지(접지)

일반적인 안전 정보

이 기기는 최첨단 기술을 충족시키고 알려진 모든 안전 규칙을 준수하지만 외부적인 환경에서 특정 위험이 발생할 수도 있습니다.

기기의 하우징을 열지 마십시오: 사용자에 의해 유지, 수리되고 혹은 교체될 수 있는 부품이 없습니다. 만일 기기에 문제가 발생할 경우, 공인된 오후스 대리점 또는 서비스 담당자에게 문의하십시오.

항상 본 설명서에 포함된 지침에 따라 기기를 작동시키고 사용하십시오. 새로운 기기 설정을 위한 지침을 엄격히 준수해야 합니다.

만일 이 기기가 이러한 작동 지침들에 따라 사용되지 않는다면 기기의 보호장치가 손상될 수 있고 오후스는 아무런 책임을 지지 않습니다.

직원 안전

이 수분 분석기는 사용되는 샘플의 특성과 기기 조작에 능숙한 훈련된 직원에 의해서만 작동될 수 있습니다. 기기 사용을 위해 반드시 사용 설명서를 읽고 이해해야 합니다. 추후 참조를 위해 사용 설명서를 보관하십시오.



주의:
기기에 어떠한 변경도 실행해서는 안 되며 오하우스에서 제공되는 정품 예비 부품들과 옵션 장비만 사용하시길 바랍니다.

보호복

이 기기로 작업 시 실험실에서 보호복을 착용할 것을 권장합니다.



반드시 실험실 가운을 착용하시기 바랍니다.



고글과 같은 적합한 보안경을 착용하시기 바랍니다.



화학제품이나 유해물질을 다룰 때, 사용하기 전에 무결성을 확인하고 적합한 장갑을 사용하시기 바랍니다.

안전상의 주의사항



주의: 이 장비를 설치, 연결 또는 수리하기 전에 모든 안전 주의사항을 숙지하십시오. 이 주의사항을 준수하지 않으면 부상 또는 재산 피해가 발생할 수 있습니다. 추후 참조할 수 있도록 모든 지침을 보관하십시오.

- 전원을 연결하기 전에 제품 또는 AC 어댑터 입력 전압과 플러그 타입이 그 지역 AC 전원 공급과 호환되는지 확인합니다.
- 전원 연결부에 도달하기 어렵도록 기기를 배치하지 마십시오.
- 전원 코드는 호환가능한 접지된 전기 콘센트에만 연결하십시오.
- 기기 라벨의 사양을 초과하는 등급의 전원 코드만 사용하십시오.
- 전원 코드가 잠재적인 장애물이나 걸려 넘어질 위험이 없는지 확인하십시오.
- 사용 설명서에 명시된 환경 조건에서만 기기를 작동하십시오.
- 이 기기는 실내 전용입니다.
- 습하거나 위험하거나 불안정한 환경에서 기기를 작동시키지 마십시오.
- 기기 내부에 액체가 들어가지 않도록 하십시오.
- 플랫폼 위에 기기를 거꾸로 놓지 마십시오.
- 승인된 액세서리 및 주변기기만 사용하십시오.
- 청소 또는 수리하기 전에 기기 전원 연결을 차단하십시오.
- 서비스는 권한이 있는 직원에 의해서만 실행되어야 합니다.



경고! 폭발 위험이 있는 환경에서 작업하지 마십시오! 기기의 하우징은 가스를 완벽히 차단하지 않습니다. (스파크 형성으로 인한 폭발 위험, 가스 유입으로 인한 부식)



경고! 하우징 내부에 감전 위험이 있습니다. 하우징은 승인되고 자격을 갖춘 직원만 열 수 있습니다. 열기 전에 모든 전원 연결을 제거 하십시오.



경고 : 물질에는 독성 또는 부식성 성분이 포함되어 있습니다.

건조 중에 생성된 유독성 가스는 자극(눈, 피부, 호흡), 질병 혹은 사망에 이르게 할 수 있습니다.

• 이러한 물질은 흡 찬장에서만 건조할 수 있습니다.

주의! 부식!



가열되었을 때 부식성 증기(예: 산성물)를 발생시킵니다.

• 증기가 쿨러 본체 부품에서 응축되어 부식을 일으킬 수 있으므로 소량의 샘플로 작업하십시오.

주의! 수분 분석기는 열로 작업합니다!

• 열 축적과 과열을 방지하기 위해 기기 주변에 충분한 여유 공간을 확보하십시오(가열 모듈 위로 약 1m의 여유 공간).

• 샘플 위의 통풍구는 절대 어떠한 방법으로도 덮이거나, 막히거나, 테이프로 감거나 등 함부로 변경되어서는 안 됩니다.

• 가열 모듈 주변이 뜨거울 수 있으므로 기기 위, 아래 혹은 옆에 어떠한 인화 물질도 놓아서는 안 됩니다.

• 샘플을 제거할 때 주의하십시오. 사용된 샘플 자체, 샘플 챔버, 방풍문 및 사용된 모든 샘플 용기는 여전히 매우 뜨거울 수 있습니다.

• 작동 중에는 고리 모양의 가열 반사경 혹은 보호용 유리가 400°C까지 이를 수 있으므로 절대 가열 모듈 자체를 개방해서는 안 됩니다! 만일 유지보수를 위해 가열 모듈을 개방해야만 한다면 기기에서 전원 공급을 분리하고 가열 모듈이 완전히 식을 때까지 기다립니다.

• 절대 가열 모듈 내에 변경이 실행되면 안 됩니다. 어떤 부품들을 구부리거나 제거하는 등 어떤 다른 수정을 하는 것은 특히 위험합니다.

주의! 화재 혹은 폭발

• 인화성 혹은 폭발성 물질.

• 솔벤트가 함유된 물질.

• 가열 시 인화성 혹은 폭발성 가스나 증기가 방출되는 물질.



a. 의심스러운 경우에는, 신중한 위험 분석을 실행합니다.

b. 화염이나 폭발을 방지할 수 있을 만큼 충분히 낮은 건조 온도에서 작업하십시오.

c. 보안경을 착용하십시오.

d. 소량의 샘플로 작업하십시오.

e. 절대 기기를 방치하지 마십시오.



이 기기를 가스, 스팀, 연기, 먼지 및 휘발성 먼지(위험한 환경)가 있는 곳에서 사용하는 것을 금합니다.

사용 목적

이 기기는 실험실, 제약, 학교, 기업 및 경공업에서 사용하도록 만들어졌습니다. 반드시 이 사용 설명서에 설명된 파라미터를 측정하는 데만 사용해야 합니다. 오하우스로부터의 서면 동의 없이 기술 사양의 한계를 넘어선 다른 타입의 사용이나 작동은 의도되지 않은 것으로 간주됩니다.

이 기기는 현재 산업 표준 및 공인된 안전 규정을 준수합니다; 그러나 사용상의 위험을 초래할 수 있습니다.

이 사용 설명서에 따라 기기를 사용하지 않으면 기기에서 제공하는 의도된 보호 기능이 손상될 수 있습니다.

3. 설치 및 초기 설정

이 장에서는 수분 분석기의 작동을 준비하기 위한 포장 풀기, 설치 및 초기 설정 지침을 소개합니다.

3.1. 포장 풀기

포장을 열어 기기와 액세서리를 꺼냅니다. 배송이 제대로 되었는지 확인합니다.

다음 액세서리는 새로운 수분 분석기의 표준 장비 부품입니다.

- 1 x 상자, 알루미늄 샘플 팬
- 1 x 팬 지지대
- 1 x 유리 섬유 패드
- 1 x 방풍문
- 1 x 접시 팬
- 1 x 파워 케이블
- 1 x 팬 핸들
- 1 x 스푼
- 1 x 콕 가이드

기기에서 포장재를 제거합니다.

배송 중 손상 여부를 확인합니다. 만일 문제가 있거나 부품이 누락된 경우 즉시 오후 하우스 납품 업자에게 알리기 바랍니다.

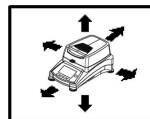
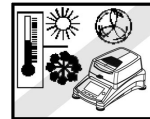
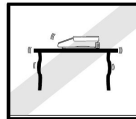
모든 포장재료를 보관하십시오. 이 포장재료는 기기를 운반할 때 가장 최적의 보호를 보장합니다.

3.2. 위치 선정

설치 위치는 단단하고 평평하며 수평이어야 합니다. 과도한 기류, 진동, 열원 또는 급격한 온도 변화가 있는 장소를 피하십시오. 기기 주변에 충분한 공간을 확보하십시오.

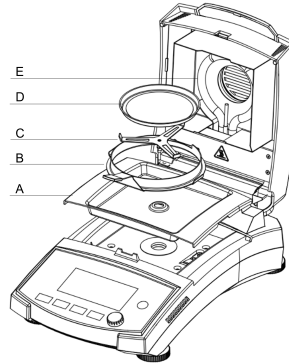
다음과 같은 위치에 수분 분석기를 설치하지 마십시오.

- 외풍이나 급격한 온도 변화를 일으키는 개방된 창문 혹은 문 옆
- 에어컨 혹은 히터 근처
- 진동, 회전 혹은 왕복 운동하는 장비 근처
- 자기장 혹은 자기장을 생성하는 장비 근처
- 고르지 않은 작업 표면 위
- 막힌 공간에서는 작업의 용이함을 위해 기기 주변에 여유 공간을 두고 열을 방출시키는 열원은 멀리 치웁니다.



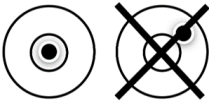
3.3. 기기 조립

1. 커버를 똑바로 들어올려서 가열 챔버의 베이 스에 접시 팬(A)을 설치합니다.
2. 제자리에 팬 지지대(C)를 설치합니다. 맞물릴 때까지 팬 지지대를 돌립니다. 잠금 위치에서 팬 지지대의 암이 가열 장치(E)의 앞을 향하게 됩니다.
3. 팬 핸들러(B)를 사용하여 샘플 팬(D)을 팬 지지대에 놓습니다.
팬 핸들러는 최적의 측정 성능을 위해 방풍문과 통합되어 있습니다.

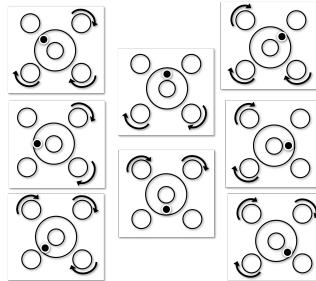


3.4. 수평 조정

정확한 측정 결과를 얻으려면 수분 분석기를 정확한 수평 위치로 수평을 맞춰야 합니다. 수분 분석기에는 수평 상태를 표시하기 위한 수평계가 있습니다. 기포가 표시기의 내부 원 중앙에 있지 않으면 수분 분석기를 정확한 수평 위치로 수평을 조절해야 합니다.



- 기포가 위쪽에 있는 경우: 아래쪽 받침대 두 개를 시계 방향으로 돌립니다.
- 기포가 아래쪽에 있는 경우: 위쪽 받침대 두 개를 시계 반대 방향으로 돌립니다.
- 기포가 오른쪽에 있는 경우: 왼쪽 상단 받침대를 시계 방향으로 돌리고 왼쪽 하단 받침대를 시계 반대 방향으로 돌립니다.
- 기포가 왼쪽에 있는 경우: 오른쪽 상단 받침대를 시계 방향으로 돌리고 오른쪽 하단 받침대를 시계 반대 방향으로 돌립니다.



3.5. 전원 연결



경고! 감전 위험

- 이 기기와 함께 제공된 장비 접지 커넥터가 있는 3핀 전원 코드만 사용하십시오. 전기 코드는 3핀 접지 콘센트에만 연결하십시오.
- 관련 표준을 충족하고 장비 접지 도체가 있는 연장 코드만 사용할 수 있습니다.

! 참고:

- 전원을 연결하기 전에 제품 또는 AC 어댑터 입력 전압과 플러그 타입이 그 지역 AC 전원 공급과 호환되는지 확인합니다.
- 건조 장치는 특정 선로 전압(110V AC 혹은 240V AC)에서 작동하도록 설계되었습니다. 이 건조 장치는 공장에서 설치되고 그 해당 국가의 특정 선로 전압에 맞춰집니다.
- 너무 높은 선로 전압으로의 연결은 히터를 꺼지게 할 수 있고 너무 낮은 공급 전압은 건조과정이 길어져서 기기가 제대로 작동하지 않을 수도 있습니다.

전원 연결

수분 분석기 후면에 있는 전원 공급 소켓과 전원 콘센트에 전기 코드를 연결합니다.

전기가 공급되는 즉시 작동하며 디스플레이는 On/Off 버튼을 누를 때까지 꺼져있습니다.



메모:

수분 분석기가 주변 조건에 적응할 수 있도록 최소 30분 동안 예열하십시오. 만약 수분 분석기가 설치 전에 매우 추운 환경에서 보관되었다면, 안정화되는데 많은 시간이 필요할 수도 있습니다.

! 참고:

제공된 전원 케이블이 충분히 길지 않은 경우 장비 접지 커넥터가 있는 적합한 3핀 확장 케이블만 사용하십시오.

3.6. 수분 분석기 켜기 및 끄기

전원 켜기

전원이 연결된 후 전원을 켜기 위해  를 짧게 누르십시오.

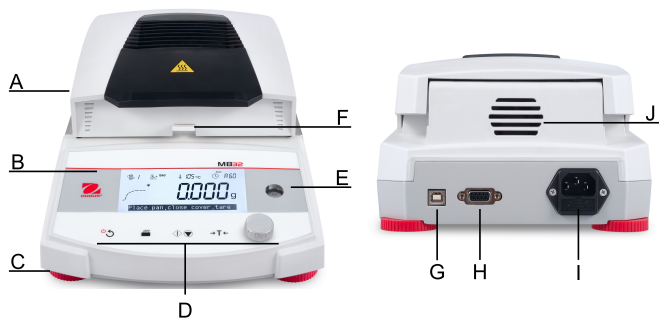
전원 끄기

전원을 끄기 위해  를 길게 누르십시오.

4. 구조와 기능

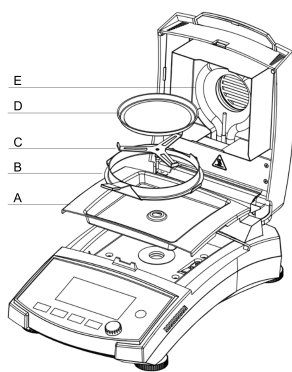
4.1. MB32 외관 구조

외관 구조



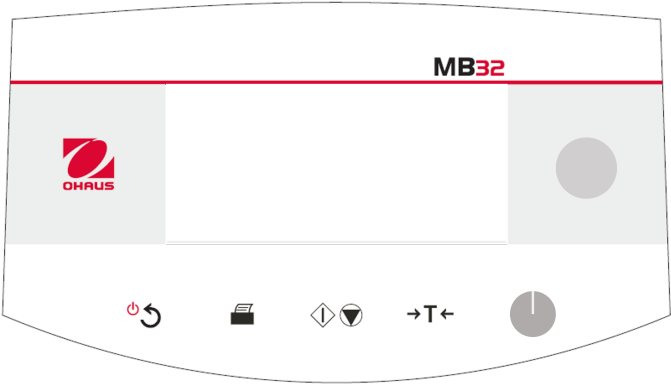
#	Structure	#	Structure
A	상단 커버	B	화면
C	수평 조정발	D	컨트롤
E	수평계	F	방풍문이 있는 샘플 팬 핸들러
G	USB 타입 B 인터페이스	H	RS232 인터페이스
I	전원 공급 장치 연결 및 전력선 플러그	J	팬

내부 구조



#	Description
A	접시 팬
B	방풍문이 있는 팬 핸들러
C	팬 지지대
D	샘플 팬
E	가열 장치

4.2. MB32 제어판



버튼 기능

버튼	일반적인 기능		메뉴의 기능	건조 중 기능
	짧게 누르기	길게 누르기	짧게 누르기	짧게 누르기
	- 수분 분석기를 켭니다. - 이전 탐색으로 돌아갑니다.	수분 분석기를 끕니다.	이전 메뉴로 돌아갑니다	--
	측정 또는 조정 결과를 인쇄합니다	--	--	--
	건조 및 분석을 시작합니다	--	--	건조를 중단합니다
	홈 화면에서: 용기 중량을 측정합니다.	--	홈 화면으로 돌아갑니다.	--

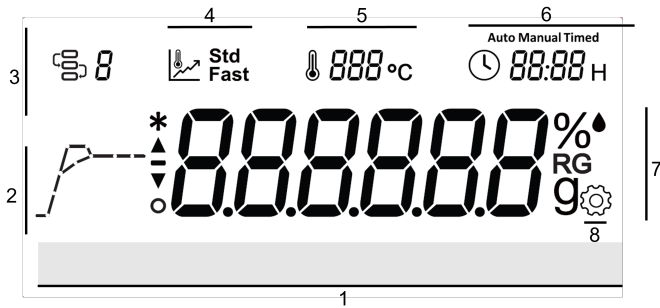
회전 노브 기능

동작	홈 화면에서의 기능	메뉴에서의 기능	건조 중 및 건조 후 기능
회전	방식 메뉴에 들어갑니다	옵션을 탐색합니다	표시된 단위를 %MC, %DC, g 중에서 전환합니다
짧게 누르기	--	선택을 확인합니다	--

동작	홈 화면 에서의 기능	메뉴 에서의 기능	건조 중 및 건조 후 기능
길게 누르기	기능을 선택하기 위해 메뉴에 들어갑니다: 샘플 ID, 결과, 로그인, 방식, 설정.	--	--

4.3. MB32 디스플레이

디스플레이

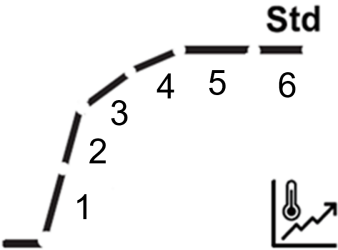


#	Field Name	#	Field Name
1	안내 메시지	2	진행 현황
3	방식	4	건조 프로그램
5	온도	6	자동 꺼짐 기준
7	메인 디스플레이 필드	8	설정

아이콘 정의

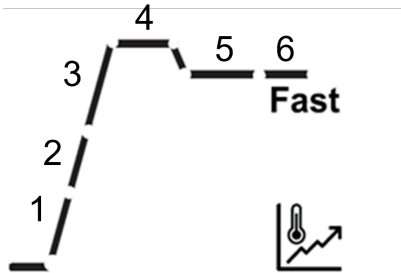
Icon	Definition	Icon	Definition
	방식		자동 꺼짐 기준
	건조 프로그램		수분 성분(%)
	수분율		건조 성분(%)
	건조 중량(g)		안정된 무게
	설정		온도

4.4. 건조 프로그램 세그먼트 정의
표준



SOC	1	2	3	4	5	6
자동	20 °C 에서 목표 온도로 가열. 각 세그먼트는 가열 온도의 등분율을 나타냅니다.				무게 손실이 SOC 시간의 절반 당 1 mg이 될 때 까지	자동 꺼짐 기준에 도달할 때까지
예 : 자동 (A60) 180 °C	실내 온도- 60 °C	60- 100 °C	100-140 °C	140-180 °C	A30 에 도달할 때까지	A60 에 도달할 때까지
시간제	20 °C 에서 목표 온도로 가열 . 각 세그먼트는 가열 온도의 동일한 분할을 나타냅니다 .				시간의 3/4 까지	총 시간에 도달할 때까지
예: 10 min	실내 온도- 60 °C	60- 100 °C	100-140 °C	140-180 °C	180 °C 에 도달 한 후 시간 7.5 분	7.5 분 - 완료
수동	20 °C 에서 목표 온도로 가열 . 각 세그먼트는 가열 온도의 동일한 분할을 나타냅니다 .				목표 온도에 도달할 때까지	

고속



SOC	1	2	3	4	5	6	7
자동	20 °C에 서 오버슛 온도까지 가열. 각 세그먼트는 가열 온도의 등 분율을 나타냅니다.			오버슛 온도에서 안정화	목표 온도까지 냉각	무게 손실이 SOC 시간의 절반 당 1mg이 될 때까지	자동 꺼짐 기준에 도달할 때까지
예 : 자동 (A60) 180 °C	실내 온도 - 97 °C	97-174 °C	174-200 °C	200 °C	200-180 °C	A30 에 도달할 때까지	A30 에 도달할 때까지
시간제	20 °C 에서 목표 온도로 가열 . 각 세그먼트는 가열 온도의 동일한 분할을 나타냅니다 .			오버슛 온도에서 안정화	목표 온도까지 냉각	시간의 ¾ 까지	총 시간에 도달할 때까지
예: 10 min	실내 온도 - 97 °C	97-174 °C	174-200 °C	200 °C	200-180 °C	180 °C 에 도달 한 후 시간 7.5 분	7.5 분 - 완료
수동	20°C에서 목표 온도까지 가열. 각 세그먼트는 가열 온도의 등분 율을 나타냅니다.			오버슛 온도에서 안정화	목표 온도까지 냉각	목표 온도에 도달할 때까지	



메모:

표준 오버슛 온도는 목표 온도의 40%이며 최대 200 °C입니다.

5. 작동

이 장에서는 사용자가 수분 분석기를 원활하게 사용할 수 있도록 작동 지침을 소개합니다. 측정 수행, 무게 및 온도 보정, 방식, 결과 및 샘플 ID 관리를 포함한 작업의 다양한 측면을 다룹니다.

작업	참조
측정하기	측정하기 (15 페이지)
무게 및 온도 보정	무게 및 온도 보정 (26 페이지)
방식	방식 관리 (21 페이지)
인쇄 관리	인쇄 관리 (29 페이지)

5.1. 측정하기

오하우스 MB32 는 안전하고 정확한 측정을 위해 표준 테스트 절차를 지정했습니다. 사용자는 다음 절차를 따르시기 바랍니다 :

비어있는 샘플 팬 용기 중량 측정>샘플배치> 테스트 시작

Topics

샘플링과 샘플 준비 (16 페이지)
측정 단계 (19 페이지)

5.1.1. 샘플링과 샘플 준비

샘플의 특성, 준비 및 크기는 측정 과정의 속도와 품질을 높이는 데 중요한 기여 요소입니다. 샘플링과 샘플 준비는 측정 결과의 재현성에 큰 영향을 미칩니다. 또한 조사되고 있는 샘플이 테스트 중인 샘플 전체의 대표적인 부분이라는 것도 중요합니다.

수분 측정의 최종 결과는 신중하게 고려한 샘플 준비에 달려 있습니다. 분석에 사용되는 샘플은 테스트 중인 샘플 총량의 견본이어야만 합니다. 샘플 준비는 샘플링, 샘플 분배, 크기 축소, 균질화 등과 같은 작업 과정을 포함합니다. 이 과정은 수분 손실이나 흡수 없이 가능한 빨리 실행되어야만 합니다.

대부분의 생성물과 마찬가지로 실험용 샘플들도 동질적이지 않습니다. 결과적으로 무작위 샘플링은 견본 샘플이 되지 못합니다. 이것은 사용되는 생성물, 농도 및 양에 달려있기 때문에 샘플링의 방식을 결정하기 위해서는 반드시 해당 표준들과 지침들이 참고되어야만 합니다.

샘플 수

샘플 수의 증가는 그 분석 결과의 통계적인 신뢰성 개선으로 이어집니다. 그 크기는 테스트 재료의 동질성, 테스트 재료의 정확성, 원하는 측정 결과의 정확성에 달려 있습니다.

기계적인 크기 축소

샘플 분배는 보통 샘플 특성에 의해 특정 타입의 분쇄기들로 이루어집니다. 딱딱하고 잘 부러지는 샘플들은 주로 압력, 누르기 혹은 마찰 방식으로 크기를 줄입니다. 반면에, 부드럽고 점성이 있는 물질들은 전단 혹은 절단 방식에 의해 분쇄될 수 있습니다. 제분의 작동 원리가 무엇이든 후속 수분 측정을 위해서는 제분과정 동안 절대 수분 손실이 있어서는 안됩니다. 만일 수분 손실을 피할 수 없다면, 적어도 계산될 수 있어야만 합니다. 또한 분쇄기 챔버의 양적 복구는 반드시 간단하고 완벽해야만 합니다.

규사의 사용

최적의 건조 과정을 보장하기 위해 샘플은 항상 가능한 한 넓은 범위를 보유해야만 합니다. 딱딱한 표면을 형성하는 물질(예: 글루코스 시럽) 혹은 페스트 형태 물질 (예: 버터)의 결과는 규사와 함께 혼합함으로써 상당히 개선될 수 있습니다. 이를 위해서 부피가 크고 상대적으로 높은 내벽이 있는 샘플 팬이 필요합니다.

페스트나 지방 함유, 용융 상태의 물질

페스트나 지방 함유, 용융 상태의 물질에서는 샘플의 표면적을 증가시키기 위해 유리 섬유 필터를 사용하는 것이 유리합니다. 유리 섬유 필터는 샘플 팬과 함께 무게 값이 계산됩니다. 그 물질에 포함된 액체는 이용할 수 있는 전부분에서 섬유 사이 공간에 균일하고 광범위하게 분산됩니다. 또한 녹은 지방과 지방을 함유한 샘플에도 동일하게 적용 됩니다. 이러한 표면적의 증가는 보다 신속하고 완벽한 수분 증발을 가져옵니다. 유리 섬유 필터의 선 건조 및 건조기에서의 보관은 고정밀 측정 결과만을 위해 필요합니다.

액체 물질

액체 물질(예: 분산물질)은 액체의 표면 장력으로 인해 샘플 팬 위에 방울을 형성하는 경향이 있습니다. 이는 신속한 건조를 방해합니다. 상업용 유리 섬유 필터를 사용하면 건조 시간이 2-3배 단축됩니다. 유리 섬유 필터는 흡수 작용의 결과로 액체 샘플을 넓은 영역에 분산시킵니다. 유리 섬유 필터의 선 건조 및 건조기에서의 보관은 고정밀 측정 결과를 위해서만 필요합니다.

스킨-형성 및 온도에 민감한 물질

유리 섬유 필터의 사용은 온도에 민감하고 스킨을 형성하는 물질에 유용할 수 있습니다. 이 경우 건조할 샘플은 필터로 덮여 "새 표면"을 얻게 됩니다. 이는 직접적인 IR 방사선으로부터 샘플 표면을 보호합니다. 보다 조심스러운 샘플의 가열은 IR 방사선보다는 대류를 기반으로 합니다. 이러한 타입을 준비해본 경험은 유리합니다. 특히 당분을 함유한 제품, 더 나아가 테스트 물질을 덮음으로써 직접적인 IR 방사선에 대해 샘플을 보호하는 것은 온도에 민감한 샘플들의 재현성을 증가시키는 데 상당한 기여를 할 수 있습니다.

당분-함유 물질

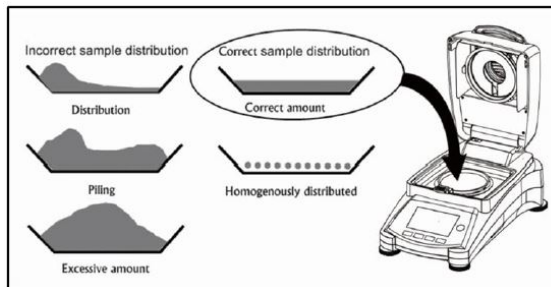
많은 양의 당분을 함유하고 있는 샘플은 표면에서 캐러멜화되는 경향이 있습니다. 이러한 경우 얇은 층이 퍼져있는지 확인합니다. 또한 적당한 온도를 선택하십시오.

건조 팬 위에 샘플 분포

재생산 가능한 결과를 얻기 위해 팬 위 샘플의 균일한 분산을 확인하는 것이 필수적입니다. 고르지 않은 분산은 샘플에 균일한 열 분포를 초래할 수 있습니다. 그 결과 과도한 축적으로 인해 샘플이 중앙에서 불완전하게 건조될 수 있습니다. 결과적으로 측정 시간이 길어지면 가열 작용의 장기화로 인해 샘플의 표면이 변질될 수 있습니다.

샘플에 필름이 형성되면 수분의 유출을 완벽히 방지할 수 있습니다. 이러한 샘플에는 얇고 균일한 층 두께를 적용할 수 있습니다.

쉽게 휘발되는 샘플의 경우 샘플 팬 위에 샘플을 신속하게 도포하는 것이 좋으며, 그렇지 않으면 최초 무게 값이 기록되기 전에 수분이 유출될 수 있습니다. 여기서는 수동 작동 모드가 적합합니다.



건조 중 샘플 처리

간혹 샘플의 초기 중량을 기록한 후 실제 건조 전에 테스트 물질을 추가 처리하는 경우가 있습니다. 오하우스의 할로겐 수분 분석기는 "수동" 작동 모드에서 이러한 경우를 처리할 수 있습니다.

다음 애플리케이션들이 포함될 수 있습니다.

- 규사 혼합: 샘플 혼합 중에 증발하는 수분이 최종 결과에서 정확하게 고려됩니다.
- 알코올 용액 적상 추가에 의한 단백질 응고. 이는 건조 중 스킨 형성을 방지합니다. 추가된 솔벤트는 최종 결과에 기록되지 않습니다.
- 물에 용해되지 않는 솔벤트의 추가로 쉽게 휘발되는 공비 혼합물의 형성 (예: 크실렌, 톨루엔).

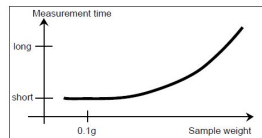
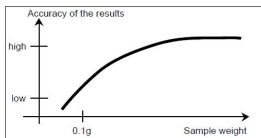
주의:

화재나 폭발의 위험이 있습니다! 솔벤트의 추가가 인화성 또는 폭발성 혼합물 형성에 이를 수 있음을 주의하십시오. 이러한 타입의 애플리케이션일 경우 매우 소량의 샘플로 필요한 주의를 기울여 작업해야 합니다. 의심스러운 경우 신중한 위험 분석이 실행되어야만 합니다.

최적의 샘플 무게 선택

샘플 무게는 측정 결과의 정확성과 측정 시간 모두에 영향을 미칩니다. 샘플의 양이 많으면 많은 양의 수분이 증발하므로 수분 측정에 더 오랜 시간이 걸립니다.

측정 시간을 가능한 짧게 유지하려면 낮은 무게의 샘플을 선택할 것을 권장하지만 너무 낮으면 원하는 측정 정확성을 얻을 수 없습니다.



결과의 재현성에 대한 샘플 무게의 영향

샘플 무게는 수분 분석기의 재현성에 영향을 미칩니다. 재현성은 항상 샘플 무게의 감소와 함께 악화됩니다. 샘플 무게와 재현성 간의 관계는 다음 표와 같습니다:

샘플 무게	재현성
3g	$\pm 0.15\%$
10g	$\pm 0.02\%$

위 표는 샘플이 이상적이고 균질하며 그 수분이 항상 완벽하게 분리되고 분해되지 않을 수 있다(예: 축축한 모래)는 가정을 기반으로 합니다. 편차는 항상 샘플에 따른 불확실성과 기기의 재현성에 따라 달라집니다. 실제로, 일련의 측정과정에서 나타나는 측정 차이는 표에 표시된 할로겐 수분 분석기의 값보다 결과적으로 클 수도 있습니다.

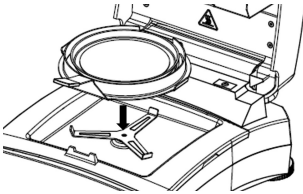
5.1.2. 측정 단계

전제 조건

- 올바른 방식이 구성되고 로드되었습니다. ([새 방식 만들기 \(24 페이지\)](#), [방식 불러오기 \(24 페이지\)](#).)

측정 절차

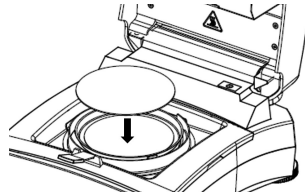
1. 빈 샘플 팬을 팬 홀더에 놓으세요.



그 다음 커버를 닫고 **→T←** 버튼을 누릅니다.

2. 샘플 팬에 샘플을 추가한 다음 덮개를

닫고 시작 버튼  을 눌러 건조를 시작합니다.



메모:

최소 샘플 무게는 0.5g입니다. 샘플이 최소 중량보다 낮은 경우 건조를 시작할 수 없습니다.

건조가 시작되면 주황색 상태 표시등이 켜집니다.

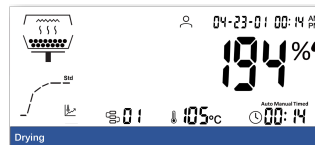
디스플레이에 다음 테스트 정보가 표시됩니다.

- %MC, %DC, %RG 및 g로 표시되는 결과값



메모:

사용자는 회전 노브를 돌려 디스플레이 모드를 전환할 수 있습니다.



- 이 테스트에 사용되는 방식 ID 및 건조 프로그램.
 - 가열 챔버의 현재 온도.
 - 테스트 시간.
3. 테스트가 완료되면 녹색 상태 표시등이 켜지고 화면에 건조 완료, 용기 버튼을 누르세요. 가 표시됩니다. 테스트가 완료된 후 사용자는 다음을 수행할 수 있습니다.

- 디스플레이에서 최종 결과를 확인합니다. 회전 노브를 돌려 디스플레이 모드를 전환할 수 있습니다.

- 버튼을 눌러 홈 화면으로 돌아갑니다 →T← .

4. 팬 핸들을 잡아 샘플 팬을 제거합니다.



주의:

샘플과 샘플 팬이 여전히 뜨거울 수 있습니다! 팬 핸들을 잡고 샘플 팬을 제거합니다.

5.2. 방식 관리

방식은 샘플의 수분 성분을 결정하기 위한 테스트에 사용되는 특정 절차와 파라미터를 나타냅니다. MB32 에서 사용자는 최대 2 개의 방식을 만들 수 있습니다.

관련 정보

[파라미터 \(21 페이지\)](#)

[사용자 작업 \(24 페이지\)](#)

5.2.1. 파라미터

방식에는 다음 파라미터가 포함됩니다.

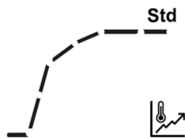
파라미터	참조
건조 프로그램	건조 프로그램 (21 페이지)
건조 온도	건조 온도 (21 페이지)
자동 꺼짐 기준 (SOC)	자동 꺼짐 기준 (SOC) (22 페이지)

5.2.1.1. 건조 프로그램

MB32 에는 2 가지 유형의 건조 프로그램이 포함되어 있습니다:

- 표준
- 고속

분석할 샘플의 특징에 따라 적절한 건조 프로그램을 선택해야 합니다.

건조 프로그램	개요	설명
표준		표준 건조 프로그램이 가장 일반적이며 대부분의 샘플에 적합합니다. 이 건조 프로파일에서는 목표 온도에 도달하여 측정이 끝날 때까지 온도가 유지됩니다.
고속		고속 건조 프로그램은 샘플의 발화를 방지하기 위해 사용 가능한 수분에 의 존하므로 수분 성분이 높은 샘플에 적합합니다. 이 건조 프로파일에서 목표 온도는 처음 3분 동안 40%를 초과(최대 200°C)한 다음 목표 온도로 되돌아가 측정이 끝날 때까지 유지됩니다.

5.2.1.2. 건조 온도

MB32 의 건조 온도 범위는 40°C - 180°C 입니다.

건조 온도 선택

건조 온도는 측정 시간 설정에 영향을 미치며 샘플이 분해되거나 화학 구조가 변하지 않도록 선택해야 합니다. 건조 온도가 너무 낮으면 건조 시간이 불필요하게 길어질 수 있습니다.

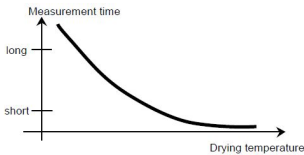
또한 특정 샘플은 건조 온도에 따라 다른 양의 수분을 방출할 수 있습니다. 수분을 결합하는 강도가 다르거나 분해 징후의 경향이 있는 물질의 경우에 해당될 수 있습니다. 기존 방법의 수분 성분 값과의 최소 편차는 건조 온도를 변경하여 완화시킬 수 있습니다.

적절한 온도를 선택하기 위해 다음 절차를 확인하세요.

- 샘플의 수분 성분을 추정합니다.
- 실험을 통해 샘플의 분해 온도를 결정합니다.
- 참조 방식이 있는 경우 측정 결과와 비교합니다.
- 수분 성분이 높으면 건조 온도를 낮춥니다. 실험 결과가 너무 낮으면 건조 온도가 너무 낮거나 건조 시간이 너무 짧을 수 있습니다.

수분 성분이 높은 샘플의 경우 스텝 또는 급속 건조 프로그램을 선택하여 측정 시간을 단축할 수 있습니다. 여기서, 기존 수분의 대부분은 고온에서 분리됩니다.

그런 다음 건조 온도를 낮추고 건조가 끝날 때까지 일정하게 유지합니다. 수분의 빠른 기화를 위해 과도한 고온을 사용하지만 유효 샘플 온도는 액체의 끓는 온도를 초과하지 않습니다(흡열 기화를 통한 냉각 효과). 특정 경우에는 샘플 표면에서 국소 가열 및 분해가 여전히 발생할 수 있습니다.



5.2.1.3. 자동 꺼짐 기준 (SOC)

자동 꺼짐 기준을 통해 기기가 건조를 종료해야 하는 시기를 설정할 수 있습니다.

MB32에는 세 가지 유형의 자동 꺼짐 기준이 있습니다.

자동 꺼짐 기준	정의
자동 종료	자동 꺼짐 기준은 단위 시간당 무게 손실을 기반으로 합니다. 지정된 시간 동안 평균 손실 무게가 사전 설정된 값 미만일 시 기기는 건조가 완료된 것으로 간주하고 자동으로 측정을 중단합니다. 건조하는 동안 디스플레이는 건조 과정의 경과 시간을 나타냅니다.  메모: 자동 꺼짐 기준은 처음 30초 동안 비활성화됩니다. 자동 종료 옵션: • A10 - 10초 내 1mg 미만의 손실, 매우 빠르게 건조되는 샘플(표면 수분) 또는 추세를 결정하기 위한 급속 측정(상 대적으로 부정확함)에 사용. • A30 - 30초 내에 1mg 미만의 손실, 빠르게 건조되는 샘플(표면 수분) 또는 추세를 결정하기 위한 급속 측정(상대적으로 부정확함)에 사용. • A60 : 60 초 내에 1mg 미만의 손실, 대부분의 샘플 타입에 사용. • A90 : 90 초 동안 1mg 미만의 손실, 느린 건조 물질에 사용.
시간제 종료	건조 세션은 미리 설정된 시간에 따라 중지됩니다. 시간은 00:30초에서 07:59 시간까지 설정할 수 있습니다..
수동 종료	 를 눌러 수동으로 건조를 종료합니다.

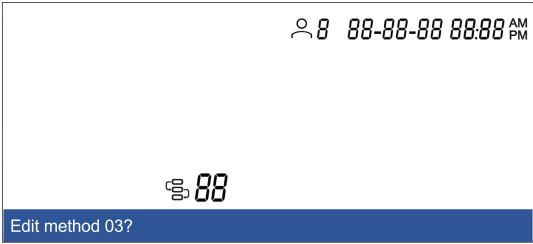
5.2.2. 사용자 작업

사용자는 다음과 같은 방식 관련 작업을 수행할 수 있습니다.

작업	참조
새 방식 만들기	새 방식 만들기 (24 페이지)
방식 선택	방식 불러오기 (24 페이지)
기존 방식 편집	기존 방식 편집 (25 페이지)
방식 삭제	방식 삭제 (25 페이지)

5.2.2.1. 새 방식 만들기

- 회전 노브를 돌립니다. 방식 ID가  88 깜박이기 시작합니다.
- 빈 방식을 선택하세요 > 방식 편집
빈 방식으로 이동하면 디스플레이 화면이 간소화 되고 방식 ID 만 깜박입니다



- 건조 프로그램 선택 을 선택합니다. 사용할 건조 프로그램 선택은 [건조 프로그램 \(27 페이지\)](#)를 참조하십시오.
- 목표 온도를 구성하세요 .
- 자동 꺼짐 기준 구성
자동 꺼짐 기준에 대한 자세한 내용은 [자동 꺼짐 기준 \(SOC\) \(22 페이지\)](#) 를 참조하십시오.

5.2.2.2. 방식 불러오기

- 회전 노브 를 돌립니다. 방식 ID  88 가 깜박이기 시작합니다.
- 원하는 방식으로 이동 > 회전 노브 를 짧게 누르세요. 선택을 확인하기 위해 노브를 다시 짧게 누르십시오. 선택한 방식은 측정에서 사용됩니다.

방식 확인 후, 화면이 홈 화면으로 돌아갑니다. 방식 ID  88 는 방금 확인한 ID를 표시합니다.

5.2.2.3. 기존 방식 편집

1. 회전 노브 를 돌립니다. 방식 ID  88 가 깜박이기 시작합니다.
2. 편집할 방식으로 이동한 다음 회전 노브를 짧게 누릅니다.
3. 방식 편집으로 이동하고 회전 노브를 눌러 방식 편집으로 들어갑니다.
4. 건조 프로그램, 건조 온도, 자동 꺼짐 기준을 순서대로 구성합니다. 파라미터에 변화가 없으면 회전 노브를 짧게 눌러 계속 진행합니다.



메모:

건조 프로그램, 자동 꺼짐 기준은 다음을 참조하십시오:

- 건조 프로그램 (21 페이지)
- 자동 꺼짐 기준 (SOC) (22 페이지)

5.2.2.4. 방식 삭제



참고:

방식이 삭제되면 해당 결과도 삭제됩니다.

1. 회전 노브 를 돌립니다. 방식 ID  88 가 깜박이기 시작합니다.
 2. 삭제할 방식으로 이동한 다음 회전 노브 를 짧게 누릅니다.
 3. 방식 삭제 로 이동한 다음 회전 노브를 짧게 눌러 방식을 삭제합니다.
- 화면에 확인 창이 표시됩니다 (예: "방식 01 삭제).

5.3. 무게 및 온도 보정

5.3.1. 무게 보정

이 수분 분석기는 50g의 외부 분동으로 보정할 수 있습니다. 측정은 상대적이기 때문에 수분 분석기의 보정이 정확한 수분 측정을 위해 절대적으로 필요한 것은 아닙니다. 저울은 건조 전후의 샘플 무게를 측정하고 수분은 젖었을 때와 건조된 무게 간의 비율을 기반으로 계산됩니다.

그럼에도 불구하고 다음 조건에서는 내장된 저울을 보정해야 합니다.

- 만일 이것이 품질 보증 시스템(GLP, GMP, ISO 9001)에 의해 명시되어 있는 경우
- 만일 분석기가 오용된 것으로 의심되는 경우.

5.3.1.1. 무게 보정 수행

전제 조건

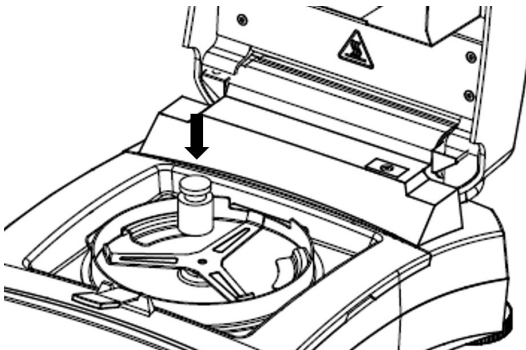
1. 수분 분석기가 수평을 이룹니다.
2. 외부 분동은 50g입니다.
3. 샘플 팬이 제거되었습니다.

무게 보정 절차

1. 회전 노브를 길게 눌러 메뉴에 들어갑니다.



2. >보정>무게 보정으로 이동합니다. 기기가 프로세스를 초기화하고 보정 중...을 표시합니다.
3. 팬 지지대 중앙에 50g 분동을 놓습니다.



4. 그러면 화면에 보정 중...이 표시됩니다.

 메모:

무게 보정을 중단하려면 취소  를 누르십시오.

5. 그러면 "분동을 제거해주세요"가 표시됩니다.

분동을 제거한 후 "보정 중... > 보정 완료"가 표시됩니다.

5.3.1.2. 무게 보정 이력 보기

MB32는 유효한 최신 보정 내역을 저장합니다.

무게 보정 이력으로 이동하려면:



회전 노브 를 길게 누릅니다 > > 보정 > 이력-온도 보정으로 이동합니다.

아래와 같은 무게 보정 정보를 제공합니다:

- 날짜 및 시간
- 온도
- 명목 무게
- 실제 무게
- 차이
- 보정: 완료

5.3.2. 온도 보정

수분 분석기에서 정확한 수분 분석 결과를 얻기 위해서는 적절한 온도 보정이 중요합니다. 분석 과정에서 온도가 올바르게 컨트롤되지 않으면 부정확하거나 일관되지 않은 판독값이 발생할 수 있습니다.

수분 분석기는 2개의 포인트 지점(100°C 및 160°C)이 있습니다. 보정 과정은 약 30분을 소요합니다.

보정하는 동안 건조 장치는 첫 번째 온도 100°C에서 15분 동안 가열 및 안정화된 다음 두 번째 온도 160°C에서 15분 동안 가열 및 안정화됩니다. 온도 보정은 이 두 지점에 의해 정의됩니다.

온도 보정을 위해서는 온도 보정 키트가 필요합니다.

 메모:

기계식 온도 보정 키트는 액세서리로 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 [액세서리 \(40 페이지\)](#) 를 참조하십시오.

5.3.2.1. 기계식 온도 보정

전제 조건:

- 기계식 온도 보정 키트 보유

수분 분석기의 온도를 보정하려면 다음과 같이 처리됩니다.

1. 회전 노브 를 길게 눌러 메뉴로 들어갑니다.



2. > 보정 > 온도 보정-기계식 키트 로 이동합니다
3. 팬 홀더를 제거하고 노브를 누르세요.
4. 온도 키트를 놓고 노브를 누르세요.
5. 커버를 닫고 노브를 누르세요.



메모:

첫 번째 세션에서 건조기는 100°C에서 15분 동안 가열 및 안정화됩니다.

6. 첫 번째 세션이 끝나면 화면에 키트 온도 입력이 표시됩니다.
기계식 온도 보정 키트 에 의해 측정된 온도를 확인한 다음 노브를 돌려 온도값을 입력합니다.
7. 버튼을 눌러 확인합니다. 두 번째 조정 세션이 시작됩니다.



메모:

두 번째 세션에서 건조기는 160°C에서 15분 동안 가열 및 안정화됩니다.

8. 두 번째 세션이 끝나면 화면에 "키트 온도 입력" 이 표시됩니다.
기계식 온도 보정 키트로 측정된 온도를 확인한 다음 노브를 돌려 온도값을 입력합니다.
9. 온도 판독값을 입력하면 화면에 "보정 완료, 용기버튼을 누르세요"가 표시됩니다.



← 버튼을 눌러서 홈 화면으로 돌아갑니다.

5.3.2.2. 온도 보정 이력 보기

MB32는 유효한 최신 온도 기록을 저장합니다.

온도 보정 이력으로 이동하려면:



회전 노브를 길게 누르십시오 > > 보정 > 이력-온도 보정으로 이동합니다.

아래의 온도 보정 정보를 제공합니다:

- 날짜 및 시간
- 온도1(목표-실제)
- 온도2(목표-실제)
- 보정: 완료

5.4. 인쇄 관리

MB32 는 테스트 결과, 무게 및 온도 보정 데이터를 외부 컴퓨터 또는 프린터와 호환하여 인쇄할 수 있습니다.

5.4.1. 파라미터 구성

MB32 에는 프린터 연결을 위한 통신 파라미터가 미리 설정되어 있습니다.

그러나 연결에 실패한다면 파라미터가 올바르게 설정되어 있는지 확인하십시오:

- 보드 레이트: 9600
- 전송: 8N1
- 핸드셰이크: **X on/X off**

5.4.2. 자동 인쇄

사용자는 데이터를 수동 또는 자동으로 인쇄하도록 선택할 수 있습니다. 기본적으로 인쇄 버튼을 누를 때마다 외부 프린터 혹은 컴퓨터로 인쇄됩니다.

또한 사용자는 테스트 및 보정이 완료될 때마다 혹은 측정 중에 특정 간격으로 자동 인쇄하도록 선택할 수 있습니다.



자동 인쇄 설정을 위해 회전 노브를 길게 누르고 설정 **> 통신 > RS232** 혹은 **USB** (수분 분석기와 프린터의 연결 방식에 따라 다름) > 인쇄 설정으로 이동하여 필요한 경우 다음 인쇄 설정을 설정하십시오:

- 무게 보정 자동 인쇄: 무게 보정 결과 자동 인쇄
- 온도 보정 자동 인쇄: 온도 보정 결과 자동 인쇄
- 테스트 결과 자동 인쇄: 측정 결과 자동 인쇄
- 중간결과 자동 인쇄: 중간값 인쇄 간격

자세한 설정 정보는 [인쇄 설정 \(35 페이지\)](#) 을 참조하십시오.

5.4.3. 인쇄 내용

기본 설정

MB32 에는 기본 인쇄 내용 목록이 사전 설정되어 있어 사용자가 사전 구성할 필요 없이 필수 테스트 및 보정 데이터를 직접 인쇄할 수 있습니다.

기본 인쇄 내용에는 다음이 포함됩니다:

- 타입 (수분 분석기 유형)
- **SNR**
- **SW** (소프트웨어 버전)
- 방식 이름
- 건조 프로그램
 - 건조 온도
 - 자동 꺼짐 기준
- 시작 무게
- 총 시간
- 건조 무게
- 수분 함량
- 최종 결과
- 참고

-----Moisture Analyse-----	
Type	MB32
SNR	B94xxxxxxxx
SW	0.95.4
Method Name	Test
Drying program	Standard
Drying temperature	120°C
Switch-off criterion	A60 (1 mg / 60 s)
Start Weight	3g
Total time	3:25 min
Dry Weight	2.821g
Moisture Content	0.302g
End Result	9.67%
Note	
-----End-----	

인쇄 내용 옵션

인쇄 내용 옵션은 기본적으로 인쇄되지 않습니다. 사용자는 요청 시 이를 활성화할 수 있습니다.

인쇄 내용 옵션은 다음과 같습니다:

- 사용자 이름
- 프로젝트 이름
- 회사명
- 부서명
- 기기 **ID**
- 서명
- 인증 라인

인쇄 내용 옵션 선택

1. 회전 노브 를 길게 누릅니다.



2. 설정 > 통신 > **RS232** 혹은 **USB** (수분 분석기와 프린터의 연결 방식에 따라 다름)
> 인쇄 내용 으로 이동합니다.
3. 필요한 인쇄 내용을 선택하고 켜기로 설정합니다.

5.4.4. 프린터 연결

MB32는 오하우스 SF40A와 호환 가능합니다.

5.4.4.1. RS232 케이블을 통해 SF40A 프린터 연결

전제 조건

연결하기 전에 기기와 프린터의 RS232 전송 속도 설정이 동일한지 확인하십시오.

프린터에 연결

1. RS232 상호 연결 케이블을 사용해서 기기와 프린터를 연결합니다.
2. 기기와 프린터 전원을 켭니다. 연결 시 파일럿 램프의 깜빡임이 멈춥니다.



5.4.4.2. 블루투스를 통해 SF40A/BT 프린터 연결

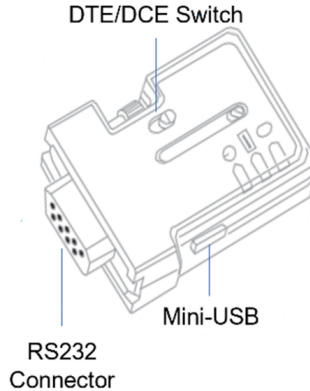
전제 조건

연결하기 전에 기기와 프린터의 RS232 전송 속도 설정이 동일한지 확인하십시오.

프린터 연결

1. DTE/DCE 설정

- 프린트 BT 장비 - 노란색 (30086492): **DCE**
- 수분 분석기BT 장비 - 주황색 (30086493): **DTE**



- ##### 2. 프린터 BT 장비(노란색,30086492)를 프린터의 RS232 인터페이스에 꽂습니다.



- ##### 3. 수분 분석기 **BT** 장비(주황색, 30086493)를 수분 분석기의 RS232 인터페이스에 꽂습니다.
- ##### 4. 수분 분석기와 프린터 전원을 켭니다.

연결 시:

- 파일럿 램프의 깜빡임이 멈춥니다.
- 블루투스 어댑터의 파란 불빛이 깜빡임을 멈춥니다.
- 프린터가 자동으로 메시지를 출력합니다, 예시: CONNECT “43C9-F0-9B5C03”

6. 설정

6.1. 설정 입력

1. 회전 노브 를 길게 눌러 메뉴로 들어갑니다.

2. 설정  으로 돌린 다음, 노브를 짧게 눌러 들어갑니다.

6.2. 서브 메뉴

6.2.1. 보정

서브 메뉴	설명	참조
무게 보정	무게 보정 수행	무게 보정 (26 페이지)
온도 보정-기계식 키트	기계식 키트로 온도 보정 수행	온도 보정 (27 페이지)
이력-무게 보정	무게 보정 이력 보기	무게 보정 이력 보기 (27 페이지)
이력-온도 보정	온도 보정 이력 보기	온도 보정 이력 보기 (28 페이지)
종료	이전 메뉴로 돌아갑니다.	

6.2.2. 일반

서브 메뉴	설명
언어	다음 언어를 지원합니다. 영어, 독일어, 프랑스어, 스페인어, 이탈리아어, 폴란드어, 터키어, 체코어, 헝가리어, 포르투갈어, 중국어, 일본어, 한국어
밝기	화면 밝기는 0 - 100 범위에서 조정할 수 있습니다.
신호	버튼을 누르는 동안 경고음을 활성화하거나 비활성화합니다. • 켜기- 버튼을 누르는 동안 경고음을 활성화합니다. • 끄기 (기본값) - 경고음을 비활성화합니다.
Auto dim	선택된 시간 이후로 백라이트를 자동으로 끕니다. • 10분 • 20분 • 30분 • 끄기 (기본값) - 백라이트를 켜진 상태로 유지합니다.
자동 종료	선택된 시간 이후 수분 분석기를 자동으로 끕니다. • 30분 • 1시간 • 2시간 • 끄기 (기본값)

서브 메뉴	설명
상태 표시등	상태 표시등 을 활성화하거나 비활성화합니다. 상태 표시등 정의는 을 참조하십시오. - 켜기 (기본값) - 상태 표시등을 활성화합니다. - 끄기 - 상태 표시등을 비활성화합니다.
종료	이전 메뉴로 돌아갑니다.

6.2.3. 통신

서브 메뉴	설명
RS232	이 메뉴에서 다음을 구성할 수 있습니다. - RS232 장치 설정 (주변장치) - 인쇄 설정 - 인쇄 내용 자세한 내용은 RS232 (34 페이지) 로 이동하십시오
USB	이 메뉴에서 다음을 구성할 수 있습니다. - 인쇄 설정 - 인쇄 내용 자세한 내용은 USB (37 페이지) 로 이동하십시오.
종료	이전 메뉴로 돌아갑니다.

6.2.3.1. RS232

RS232 섹션에서는 장치 설정 (주변장치), 인쇄 설정 및 인쇄 내용 메뉴를 소개합니다.

주변장치

서브 메뉴	설명
보드 레이트	보드 레이트는 RS232를 통해 정보가 전송되는 속도를 지정합니다. 송신 및 수신 장치에서 모두 동일하게 설정해야 합니다. 보드 레이트옵션은 1200, 2400, 4800, 9600 (기본값), 19200, 38400, 57600, 115200 이 있습니다.
전송	전송 메뉴는 RS232를 통해 데이터를 전송하기 위한 형식을 지정하는 통신 프로토콜을 설정하는 것입니다. 송신 및 수신 장치에서 모두 동일하게 설정해야 합니다. 전송 옵션은 7E1, 7E2, 7N1, 7N2, 7O1, 7O2, 8N1 (기본값), 8N2 이 있습니다.
핸드셰이크	핸드셰이크 메뉴는 수분 분석기와 프린터 또는 PC 간의 통신 신호를 설정하는 것입니다. 핸드셰이크 옵션은 다음과 같습니다. - 하드웨어 X on/X off (기본값)

인쇄 설정

서브 메뉴	설명
인쇄 출력	인쇄 출력 메뉴는 출력 장치를 설정하는 것입니다. 다음 장치로 출력할 수 있습니다: • 프린터 (기본값) • PC
무게 보정 자동 인쇄	무게 보정 자동 인쇄 는 무게 보정 결과값을 자동 인쇄합니다. 켜기(On)를 선택하면 프로세스가 완료될 때 무게 보정 결과가 자동으로 인쇄됩니다. 무게 보정 자동 인쇄 옵션은 다음과 같습니다: • 켜기 - 무게 보정 결과의 자동 인쇄를 활성화합니다. • 끄기 (기본값) - 무게 보정 결과가 수동으로 인쇄됩니다.
온도 보정 자동 인쇄	온도 보정 자동 인쇄 는 온도 보정 결과를 자동 인쇄합니다. 켜기를 선택하면 프로세스가 완료될 때 온도 보정 결과가 자동으로 인쇄됩니다. 온도 보정 자동 인쇄 옵션은 다음과 같습니다: • 켜기 - 온도 보정 결과의 자동 인쇄를 활성화합니다. • 끄기 (기본값) - 온도 보정 결과가 수동으로 인쇄됩니다.
테스트 결과 자동 인쇄	테스트 결과 자동 인쇄 는 테스트 결과를 자동 인쇄합니다. 켜기를 선택하면 측정이 완료될 때 테스트 결과가 자동으로 인쇄됩니다. 테스트 결과 자동 인쇄 옵션은 다음과 같습니다: • 켜기 - 무게 보정 결과의 자동 인쇄를 활성화합니다. • 끄기 (기본값) - 테스트 결과가 수동으로 인쇄됩니다.
중간결과 자동 인쇄	중간결과 자동 인쇄 메뉴는 건조 중 자동 인쇄를 활성화 또는 비활성화하는 것입니다. 중간결과 자동 인쇄 옵션은 다음과 같습니다. • 끄기 (기본값): 건조 중 자동 인쇄를 비활성화합니다 • 5초: 건조 과정에서 5초마다 데이터를 인쇄합니다 • 10초: 건조 과정에서 10초마다 데이터를 인쇄합니다. • 30초: 건조 과정에서 30초마다 데이터를 인쇄합니다. • 1분: 건조 과정에서 1분마다 데이터를 인쇄합니다.
피드	피드 옵션은 다음과 같습니다. • 라인 1 • 라인 4 (기본값)

인쇄 내용

인쇄 내용 메뉴는 인쇄 내용 옵션을 구성하는 것입니다

- 켜기 (On)를 선택하여 인쇄 출력에 해당 내용을 포함합니다.
- 끄기 (Off)를 선택하여 인쇄 출력에서 해당 내용을 제외합니다.

인쇄 내용 옵션은 다음과 같습니다:

- 사용자 이름
- 프로젝트 이름
- 회사명
- 부서명
- 기기 ID
- 서명
- 인증 라인



메모:

테스트 결과 출력에 대한 자세한 내용은 [인쇄 관리 \(29 페이지\)](#) 를 참조하십시오.

6.2.3.2. USB

USB 장에서는 인쇄 설정 및 인쇄 내용 설정 메뉴에 대해서 소개하고 있습니다.

인쇄 설정

서브 메뉴	설명
무게 보정 자동 인쇄	무게 보정 자동 인쇄 는 무게 보정 결과값을 자동 인쇄합니다. 켜기(On)를 선택하면 프로세스가 완료될 때 무게 보정 결과가 자동으로 인쇄됩니다. 무게 보정 자동 인쇄 옵션은 다음과 같습니다: • 켜기 - 무게 보정 결과의 자동 인쇄를 활성화합니다. • 끄기 (기본값) - 무게 보정 결과가 수동으로 인쇄됩니다.
온도 보정 자동 인쇄	온도 보정 자동 인쇄 는 온도 보정 결과를 자동 인쇄합니다. 켜기를 선택하면 프로세스가 완료될 때 온도 보정 결과가 자동으로 인쇄됩니다.온도 보정 자동 인쇄 옵션은 다음과 같습니다: • 켜기 - 온도 보정 결과의 자동 인쇄를 활성화합니다. • 끄기 (기본값) - 온도 보정 결과가 수동으로 인쇄됩니다.
테스트 결과 자동 인쇄	테스트 결과 자동 인쇄 는 테스트 결과를 자동 인쇄합니다. 켜기를 선택하면 측정이 완료될 때 테스트 결과가 자동으로 인쇄됩니다. 테스트 결과 자동 인쇄 옵션은 다음과 같습니다: • 켜기 - 무게 보정 결과의 자동 인쇄를 활성화합니다. • 끄기 (기본값) - 테스트 결과가 수동으로 인쇄됩니다.
중간결과 자동 인쇄	중간결과 자동 인쇄 메뉴는 건조 중 자동 인쇄를 활성화 또는 비활성화하는 것입니다. 중간결과 자동 인쇄 옵션은 다음과 같습니다. • 끄기 (기본값): 건조 중 자동 인쇄를 비활성화합니다 • 5초: 건조 과정에서 5초마다 데이터를 인쇄합니다 • 10초: 건조 과정에서 10초마다 데이터를 인쇄합니다. • 30초: 건조 과정에서 30초마다 데이터를 인쇄합니다. • 1분: 건조 과정에서 1분마다 데이터를 인쇄합니다.
피드	피드 옵션은 다음과 같습니다. • 라인 1 • 라인 4 (기본값)

인쇄 내용

인쇄 내용 메뉴는 인쇄 내용 옵션을 구성하는 것입니다

- 켜기 (On)를 선택하여 인쇄 출력에 해당 내용을 포함합니다.
- 끄기 (Off)를 선택하여 인쇄 출력에서 해당 내용을 제외합니다.

인쇄 내용 옵션은 다음과 같습니다:

- 사용자 이름
- 프로젝트 이름
- 회사명

- 부서명
- 기기 ID
- 서명
- 인증 라인



메모:

테스트 결과 출력에 대한 자세한 내용은 [인쇄 관리 \(29 페이지\)](#) 를 참조하십시오.

6.2.4. GLP/GMP 데이터

GLP/GMP 메뉴에서 사용자는 다음을 포함하여 GLP 및 GMP 데이터를 구성할 수 있습니다.

- 프로젝트 이름
- 회사명
- 부서명
- 기기 ID

이러한 데이터는 인쇄 내용 옵션으로 인쇄할 수 있습니다. 인쇄 내용 옵션 설정은 [인쇄 내용 \(29 페이지\)](#) 을 참조하십시오.

값은 숫자로 구성됩니다. 노브를 돌려 숫자(0-9), 문자(AZ, a-z), 공백 또는 대시(-)를 선택할 수 있습니다.

값을 구성하려면 다음을 수행합니다.

1. 서브 메뉴로 들어갑니다.
2. 노브를 돌려 원하는 값을 선택하여 첫 번째 숫자를 편집합니다.
3. 노브를 눌러 확인하고 다음 숫자로 이동합니다. 모든 숫자를 선택할 때까지 이 단계를 계속합니다.
4. 뒤로 버튼을 눌러 다음을 선택합니다.
 - 저장 - 설정을 확인합니다.
 - 폐기 - 설정을 무시합니다.

6.2.5. 시스템 및 데이터

서브 메뉴	설명
방식 삭제	1. 예 를 선택하여 모든 방식을 삭제합니다. 2. 아니오 를 선택하여 이전 서브 메뉴로 돌아갑니다.
종료	이전 메뉴로 돌아갑니다.

6.2.6. 재설정

서브 메뉴	설명
일반 재설정	• 예를 선택하여 일반 메뉴의 모든 설정을 재설정합니다. • 아니요를 선택하여 이전 서브 메뉴로 돌아갑니다.
GLP/GMP 재설정	• 예를 선택하여 GLP/GMP 메뉴의 모든 설정을 재설정합니다 • 아니요를 선택하여 이전 서브 메뉴로 돌아갑니다.

서브 메뉴	설명
통신 재설정	- 예를 선택하여 통신 메뉴의 모든 설정을 재설정합니다. - 아니요를 선택하여 이전 서브 메뉴로 돌아갑니다.
공장초기화	기기를 공장초기화 시킵니다. 예를 선택하여 원래 공장 설정으로 복원합니다.
종료	이전 메뉴로 돌아갑니다.

6.2.7. 기기 정보

서브 메뉴	설명
기기 정보	스크롤하여 화면에 다음 기기 정보를 표시할 수 있습니다: • Type • SW (소프트웨어 버전) • SNR

7. 액세서리

품번	액세서리
30954234	Pan Handler, MB32 MB62 MB92
30954235	In-Use Cover, MB32 MB62
11113857	Temperature Calibration Kit
30284477	Scoop
30585411	Aluminum Pan (50)
80850087	Glass Fiber Pads (200)
80252477	Cage, Sample
80252478	Reusable Pan, Set (3), 7mm
80252479	Reusable Pan, Set (3), 14mm
30064202	SF40A Impact Printer

8. 관리

8.1. 청소



경고 : 감전 위험. 청소 전에 장비를 전원 장치와 분리하십시오. 기기 내부에 액체가 들어가지 않도록 주의하십시오.



주의: 솔벤트, 독한 화학 물질, 암모니아 또는 연마성의 청소 세제를 사용하지 마십시오.

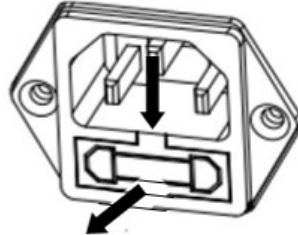
8.2. 전선 퓨즈 교체

기기를 켜 후에도 화면에 불이 켜지지 않는다면 먼저 전기 콘센트를 확인하십시오. 전기가 정상이라면 기기 작동에 문제가 있는 것이고 전기 퓨즈를 열어야 할 수도 있습니다 (퓨즈가 나감).

경고: 감전 위험. 퓨즈를 교체하기 전에 장비를 전원 공급 장치에서 분리하십시오.

전선 퓨즈 교체 절차

1. 드라이버를 사용하여 퓨즈 홀더를 꺼냅니다.
2. 퓨즈의 상태를 확인하십시오. 끊어진 퓨즈를 동일한 정격 값의 동일한 유형의 퓨즈로 교체하십시오(발열체에 따라 100-120VAC 전원 공급 장치의 경우 6.3A 250VAC 또는 200-240VAC 전원 공급 장치의 경우 2.5A 250VAC).



주의: 만일 퓨즈가 정상이고 콘센트에서 전원을 사용할 수 있는 경우, 코드나 기기에 결함이 있을 수 있습니다. 이런 경우 새로운 코드를 시도해 보시기 바랍니다. 그래도 문제가 해결되지 않으면 서비스를 위해 기기를 반송해야만 합니다.

다른 타입의 혹은 다른 값의 퓨즈를 사용하거나 퓨즈를 브릿징 혹은 분로를 만드는 것은 허용되지 않습니다. 이는 여러분의 안전에 위험을 초래하고 기기 손상을 초래할 수 있습니다!

8.3. 문제 해결

에러 코드	문제	문제 해결
Err 8.0	로드셀 통신 오류	전원을 다시 연결하세요. 문제가 여전히 존재한다면, 오하우스에 문의하시기 바랍니다.

에러 코드	문제	문제 해결
Err 8.1	초기 영점 범위 초과	팬 지지대에서 샘플과 샘플 팬을 제거하십시오.
Err 8.2	초기 영점 범위 미만	팬 지지대를 다시 설치하십시오.
Err 8.3	과부하	팬 지지대에서 샘플과 샘플 팬을 제거하십시오.
Err 8.4	부하 미달 팬 지지대가 없음	팬 지지대를 다시 설치하십시오.
Err 9.5	공장 보정 데이터 손상	사용자가 수정할 수 없습니다. 오하우스에 문의하세요.
Err 54	온도 보정 파라미터 오류	사용자가 수정할 수 없습니다. 오하우스에 문의하세요.
Err 10.3	온도 센서 범위 초과 - 높음	사용자가 수정할 수 없습니다. 오하우스에 문의하세요.
Err 10.4	온도 센서 범위 미만 - 낮음	사용자가 수정할 수 없습니다. 오하우스에 문의하세요.
Err 10.5	가동 후에도 가열되지 않음.	사용자가 수정할 수 없습니다. 오하우스에 문의하세요.
Err 10.6	가열 중 지속적인 고출력.	사용자가 수정할 수 없습니다. 오하우스에 문의하세요.
Err 10.7	오버Shoot 목표 온도보다 20 °C를 초과	사용자가 수정할 수 없습니다. 오하우스에 문의하세요.

8.4. 서비스 정보

기술적인 문제가 발생한다면 공인된 오하우스 서비스 기관으로 연락하시기 바랍니다. 저희 웹사이트(www.ohaus.com)를 방문하시면 가장 가까운 오하우스 사무실을 찾으실 수 있습니다.

9. 기술 데이터

조건

기술 데이터는 다음 조건에서 유효합니다:

실내 전용

고도: 최대 2000m

온도 범위: 5°C ~ 40°C.

습도: 최대 31°C의 온도에서 최대 상대 습도 80%는 40°C에서 상대 습도 50%로 선형적으로 감소합니다.

전원 전압: 100 - 120V~, 5A 또는 200 - 240V~, 2.5A(지역에 따라 다름)

전압 변동: 명목상 전압의 최대 ±10%

과전압

카테고리(설치 카테고리 II

리):

오염도: 2

전력선 퓨즈: 100V-120VAC 전원 공급 장치용 6.3A 250VAC

200V-240VAC 전원 공급 장치용 2.5A 250VAC

사양

모델	MB32
용량	90
정밀도	0.01%/0.001g
재현성(표준편차)(g)	0.15% (샘플 3g)
	0.02% (샘플 10g)
수분 범위	0.01% ~ 100% (수분율 모드에서 0.01% ~ 1000%)
발열체	탄소섬유히터
건조 프로그램	표준, 고속
온도 범위	40°C - 180°C
자동 꺼짐 기준	시간제, 자동(30, 60, 90초), 수동
보정	외부 보정 분동 - 50g
전력	100V – 120VAC 5A 50/60Hz 또는 200V – 240VAC 2.5A 50/60Hz (지역에 따라 다름)
작동 온도 범위	41°~104°F / 5°~40°C
디스플레이 유형	4', 세그먼트 및 도트 매트릭스
화면 결과	%수분, %고체, %수분율, 시간, 온도, 무게
팬 크기(mm)	90
인터페이스	RS232, USB 장치
조절 가능한 받침대와 수평기	네

모 델	MB32
크기(WxHxD)(cm)	21x18x30
제 품 무 게(kg)	4.3
선 적 무 게(kg)	7

10. 사용자 명령어

오하우스 명령어

명령어	작업
ON	<<On/Off>> 키와 동일한 기능
OFF	<<On/Off>> 키와 동일한 기능
P	안정값을 인쇄하십시오. <<Print>> 키와 동일한 기능
S	안정값을 인쇄합니다(p와 다른 형식으로).
SI	현재 무게를 인쇄합니다.
SIR	현재 무게의 인쇄를 반복합니다.
Z	<<Zero>> 키와 동일한 기능
ZI	즉시 영점
T	<<Tare>> 키와 동일한 기능
TI	즉각적인 용기 측정
C2	무게 보정 명령
PV	인쇄 터미널 소프트웨어 버전
PSN	시리얼 넘버 인쇄
IP	표시 무게 즉시 인쇄(안정 또는 불안정)

11. 준수

다음 표준에 대한 준수는 제품 위에 상응하는 해당 마크로 표시됩니다.

Mark	Standard
	이 제품은 EU 지침 2011/65/EU(RoHS), 2014/30/EU(EMC), 2014/35/EU(LVD)의 HS적용을 준수합니다. EU 규격 준수 선언 내용은 www.ohaus.com/ce 를 참조하시길 바랍니다.
	이 제품은 전기 및 전자기기 규정 2012, UK 전자기기 적합성 규정 2016의 특정 유해물질 사용 제한의 적용 가능한 법적 표준을 준수합니다. UK 규격준수 선언 내용은 www.ohaus.com/uk-declarations 를 참조하시길 바랍니다.
	이 제품은 EU Directive 2012/19/EU (WEEE)를 준수합니다. 이 제품은 현지 규정에 따라 전기 및 전자 장비에 지정된 수거 장소에 폐기하십시오. 유럽의 폐기 지침은 www.ohaus.com/weee 를 참조하십시오.
	EN 61326-1
	CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-010 UL 61010-1, UL 61010-2-010

ISED Canada Compliance Statement:

CAN ICES-003(A) / NMB-003(A)

ISO 9001 Registration

이 제품의 생산을 관리하는 관리 시스템은 ISO 9001 인증을 받았습니다.

제한 보증

오하우스 제품은 배송일로부터 보증 기간 동안 자재 및 제조상의 결함에 대해 보증됩니다. 보증 기간 동안 오하우스는 결함이 있는 것으로 판명된 부품을 운임을 선불로 지불하고 오하우스로 반송하는 경우 무상으로 수리하거나 선택에 따라 교체해 드립니다.

제품이 사고 또는 오용으로 인해 손상되었거나 방사성 또는 부식성 물질에 노출되었거나 제품 내부에 이물질이 침투한 경우, 오하우스 이외의 서비스 또는 개조로 인해 손상된 경우에는 본 보증이 적용되지 않습니다. 제대로 반환된 보증 등록 카드 대신 공인 대리점으로 배송된 날로부터 보증 기간이 시작됩니다. 오하우스는 다른 어떠한 명시적 또는 묵시적 보증도 제공하지 않습니다. 오하우스는 어떠한 결과적 손해에 대해서도 책임을 지지 않습니다.

보증 관련 법률은 주마다, 국가마다 다르므로 자세한 내용은 오하우스 또는 현지 오하우스 대리점에 문의하시기 바랍니다.



Ohaus Coporation
8 Campus Drive
Suite 105
Parsippany, NJ 07054 USA
Tel: +1 (973) 377-9000
Fax: +1 (973) 944-7177
With offices worldwide.
www.ohaus.com



P/N 30980447 B © 2024 Ohaus Corporation, all rights reserved.