



수분측정기 MA.X2

사용 설명서



한성계기(주)

기술연구소

경기도 화성시 서신면 제부로 1056

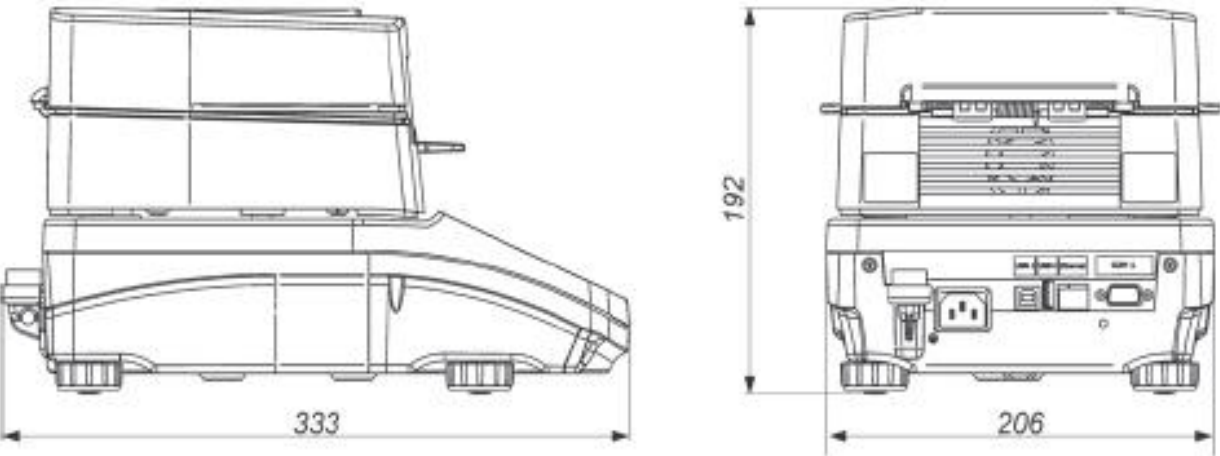
www.hansung113.com 031)498-8786

- 차 례 -

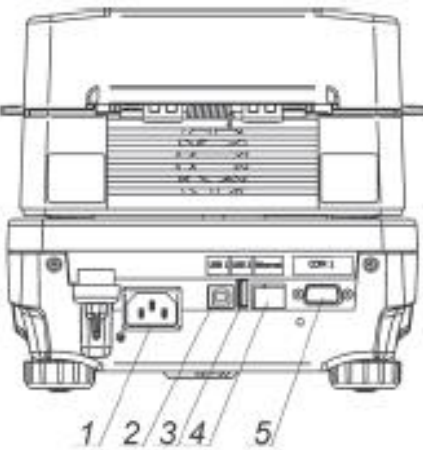
1. MA.X2 수분측정기 개요 - 3p
2. MA.X2 모델의 사양 - 4p
3. 포장 풀기 및 설치 - 5p
4. 수분측정기 사용 준비 - 5p
5. 작동 키 기능 설명 - 6p
6. 저울의 화면 설명 - 6p
7. 수분측정기 모드 화면 - 7p
8. 저울의 설정 메뉴 - 8p
9. 수분측정의 준비 - 10p
10. 수분측정의 시작 - 14p

1. MA-X2 수분측정기 개요

Dimensions:



Connectors:



1. 전원 연결 소켓
2. USB 2, B타입 콘넥터
3. USB1, A타입 콘넥터
4. ETHERNET 콘넥터
5. RS232 시리얼 콘넥터

Diagrams of connection cables:

COMPUTER Signals from computer: pin3 - Rx/D pin1 - Tx/D pin5 - GND	BALANCE Signals from balance: pin2 - Rx/D pin3 - Tx/D pin5 - GND <i>Balance computer cable (RS232)</i>
PRINTER EPSON, CITIZEN DB25/M Signal from printer: EPSON, CITIZEN GND - pin2 RXD - pin3 TXD - pin7	BALANCE DB9F Signal from balance: pin5 - GND pin3 - Tx/D pin2 - Rx/D <i>Balance printer cable (CITIZEN, EPSON)</i>

2. MA.X2 모델의 사양

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Balance type	MA 50/1.X2	MA 50.X2	MA 110.X2	MA 210.X2
Max capacity	50 g	50 g	110 g	210 g
Reading unit	0.1 mg	1 mg	1 mg	1 mg
Tare range	- 50 g	- 50 g	- 110 g	- 210 g
Maximum sample weight	50 g	50 g	110 g	210 g
Moisture readout accuracy	0.0001%	0.001 %		
Moisture content repeatability	+/- 0.05% (~2g sample), +/- 0.01% (~10g sample)			
Drying temperature range	Max. 160 °C Max. 250 °C (WH)			
Heating element	infrared emitter (NP) halogen lamp (NH or WH) metal heater (NS)			
Drying profile	4 drying profiles: standard, fast, step, mild			
Drying finish modes	3 modes: automatic, time-defined, manual			
Operating temperature	+10 °C - +40 °C			
Power supply	230V 50Hz AC			
Display	5" capacitive colour touchpad			
Weighing pan dimensions	Φ 90 mm, h = 8 mm			
Drying chamber dimensions	120 x 120 x 20 mm			
Net/gross weight	~4.9 / 6.4 kg			
Packaging dimensions	470×380×336 mm			
Moisture analyzer power	6W during weighing process 450W max during drying process			
IP rating	IP 41			

- 사용하기 전에 사용법을 읽어 주시기 바랍니다.
- 터치 스크린 사용 시 날카로운 물체를 사용하여 조작하지 마십시오.
- 최대 용량을 초과하여 사용하지 마십시오.
- 무거운 물체를 장시간 올려 놓지 마십시오.
- 고장이나 충격으로 인하여 작동이 안될 경우 전원 케이블을 분리하여 주십시오.
- 폐기처분 시에는 관련법에 따라 처분하여 주시기 바랍니다.
- 라드웍 MA.X2 모델은 방폭용 제품이 아니므로 폭발 요인이 존재하는 위험 지역에서는 사용하지면 안됩니다.

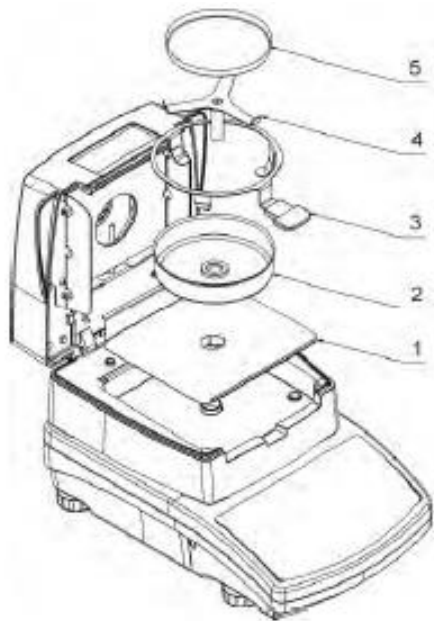
3. 포장풀기 및 설치

조심스럽게 수분측정기를 박스에서 꺼내고 비닐 팩 안에 스티로폼으로 된 외장재를 제거합니다. 스티로폼 외장재에는 윗면(TOP) 및 아랫면(BOTTOM)이 표시되어 있으니 TOP를 윗면으로 놓고 외장재를 살며시 들어 제거합니다. 공급된 부품들이 이상이 없는지 아래 그림을 보고 확인합니다.

외장재로부터 수분측정기를 분리하여 꺼낼 때 떨어뜨리지 않도록 주의 하여야 합니다.

공급된 부품들은 모델에 따라 약간의 차이가 있습니다.

수분측정기를 포장재로부터 분리 후 조심스럽게 사용할 장소에 올려 놓은 다음 다음의 순서에 따라 하나씩 설치를 시작합니다.



- | |
|-----------------|
| 1. 가열챔버 바닥용 판 |
| 2. 바람막이 |
| 3. 시료접시 이동용 장치 |
| 4. 시료접시 거치용 삼발이 |
| 5. 시료접시 |

- ① 수분측정기를 사용할 장소에 위치시키고 위 그림의 순서에 따라 부품을 조립합니다.
- ② 위 그림의 4번 시료접시 거치용 삼발이를 장착할 때 무리한 힘을 가하지 않도록 하여야 하며 좌우로 조심스럽게 조금씩 돌려 정확하게 위치할 수 있도록 합니다. 정확한 위치에 조립이 되면 좌우로 돌아가지 않게 됩니다.

4. 수분측정기 사용 준비

. 수분측정기 뒷면의 전원 콘넥터에 공급된 전원 케이블을 사용하여 전원을 연결합니다.

.  버튼을 눌러 전원을 켭니다.

. 자동점검의 과정을 거치고 나면 기본 화면이 나타날 때까지 기다립니다.

. 로그-인이 되지 않은 상태의 기본 작동 상태가 됩니다.

. 화면 아래의 사용자()키를 터치하면 등록된 사용자 화면이 나타나는데 “Admin”을 터치하고 비밀번호 1111을 입력하여 로그-인 한다.

5. 작동 키 기능 설명

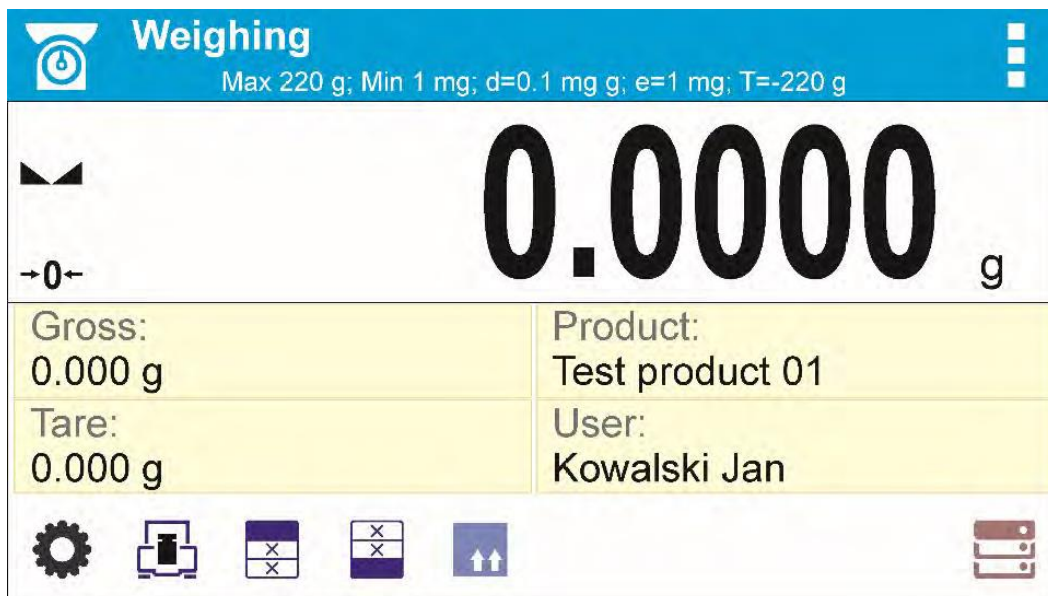


-  전원 버튼
-  영점 버튼
-  용기 소거 버튼
-  데이터 전송

-  취소, 설정 취소 및 이전 단계로 복귀
 -  처음 화면으로 복귀
 -  비접촉 센서 – 용기 소거, 데이터 전송, 영점 등의 기능을 선택하여 설정할 수 있다.
- ***MA.X2.A 자동문의 기능을 가진 모델인 경우 챔버의 문을 열고 닫을 수 있다.

6. 수분측정기의 화면 설명

MA.X2.A 수분측정기는 일반적인 저울의 기능을 사용할 수 있다.



저울의 화면은 아래와 같이 3 부분으로 구성되어 있다.



현재 사용중인 모드와 아이콘, 저울의 기본 사양 표시 및 사용모드에 따른 다양한 기능의 단축키



현재 측정하고 있는 대상의 무게, 안정 여부 및 영점 표시

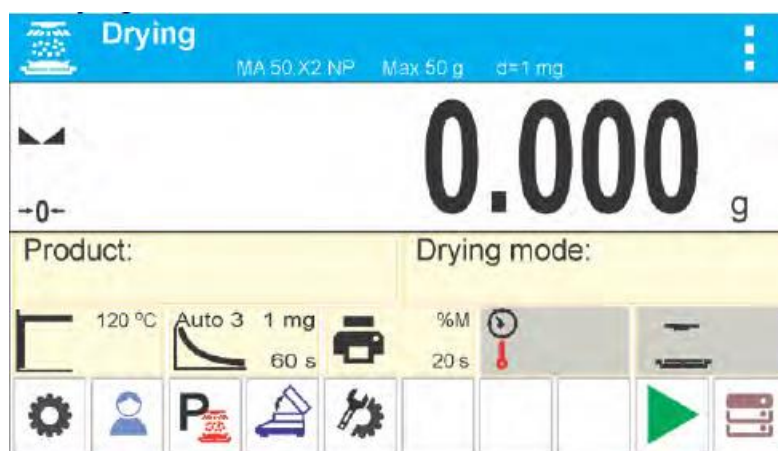


현재 사용하고 있는 모드의 부가적인 정보 제공 - 총량, 용기무게, 제품명, 사용자 등의 정보를 제공하는데 이 부분은 사용자의 필요에 따라 원하는 정보를 표시할 수 있도록 설정할 수 있다.



바로 가기 아이콘을 위치시키는 부분으로 사용자의 필요에 따라 10개까지 설정이 가능하다.

7. 수분측정기 모드 화면



수분측정기 모드의 기본 화면은 아래와 같이 3 부분으로 나누어 진다.



위의 그림은 현재 사용하고 있는 기능, 즉 수분측정기로서의 내용을 표시하고 있는데 왼쪽 부분에는 아이콘과 함께 “Drying”이 나타나 있고, 모델명, 최대용량, 정밀도가 표시되어 있다.



현재의 무게 및 안정표시, 영점표시 등이 나타나 있다.



시료의 이름, 설정된 수분측정 조건, 여러 개의 바로 가기 아이콘 등이 있다.

8. 저울의 설정 메뉴

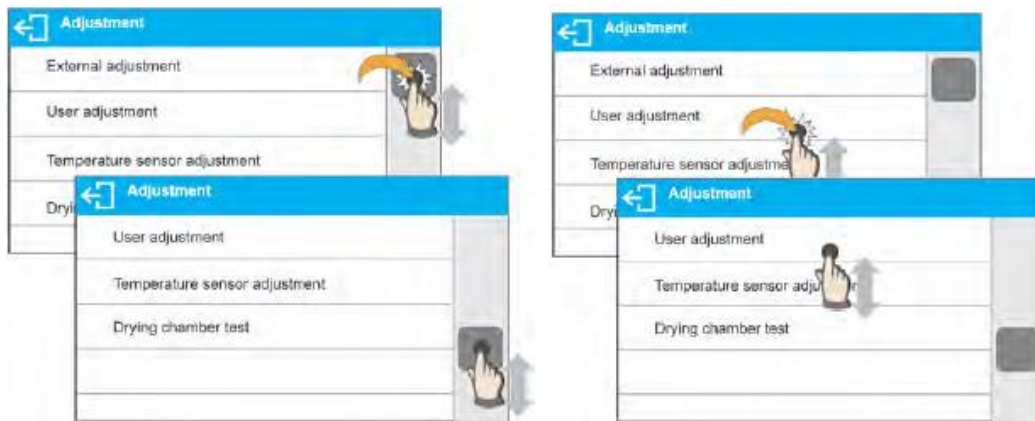
8-1) 화면 하단 왼쪽의  키를 터치하여 저울의 메뉴를 열고 필요한 내용을 선택하여 설정 및 실행할 수 있다.



*** 로그-인 후에 (비밀번호는 1111) 메뉴 창을 열면 상단의 파란 창에 Parameters가 나타나는데 오른쪽 검은색의 사각형 버튼을 눌러 내리면 아래로 내려가는데 “Other”를 터치하면 처음 줄에 “Language” ----- “English”로 설정되어 있는 것을 확인 후 여기를 터치하면 각 나라의 언어를 선택할 수 있다. 한국어는 맨 아래에 위치하여 있는데 한국어를 선택하면 저울의 모든 메뉴를 한글로 볼 수 있다. 또한 날짜 및 시간을 설정하여 사용한다.

8-2) 화면의 이동 및 실행

아래의 그림과 같이 화면이 열리면 터치를 하거나 필요한 곳으로 바로 드래그하여(누른 상태에서 상하로 끌어) 이동할 수 있다.



8-3) 화면상의 터치 키 기능

	메뉴(Menu) 키
	메뉴 상하 이동 키
	확인(Enter) 키
	실행 취소(Cancel) 키
	데이터베이스에서의 항목추가(Add) 키
	프린트 명령(Print) 키

	입력한 것을 지우는(Clear) 키
	설정 가능한 내용을 모두 보여준다.
	저장된 데이터를 USB로 송출(Export) 키
	USB로부터 데이터를 입력(Import) 키
	바로 전 단계로 이동 키
	저장된 데이터를 삭제하는 키

	데이터베이스 (Database) 키
	사용자 (User) 키
	등록된 제품 (Product) 키
	등록된 고객 (Customer) 키
	등록된 포장 (Packaging) 키

	교정 (Calibration) 키
	다양성1(Variable) 키
	다양성2(Variable) 키
	다양성3(Variable) 키
	기능 선택 (Working mode) 키

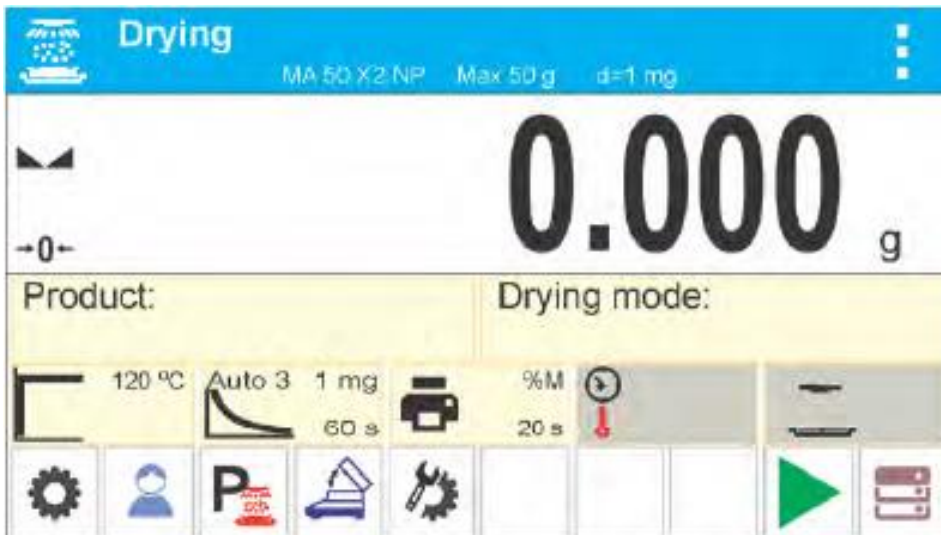
	수분측정 모드 (Drying mode)
	온도 상승 패턴 (Drying profile)
	종료 조건 (Fishing mode)

	프린트 간격 (Print interval)
	가열 챔버 여닫기 (Open/close cover)
	측정 시작 (Start)

***사용 모드나 변수를 설정하거나 변경할 때는 반드시 사용자 비밀번호를 사용하여 로그인을 하여야 하는데 비밀번호는 1111으로 설정되어 있다. 사용자에게 따라 비밀번호를 설정하여 사용한다.

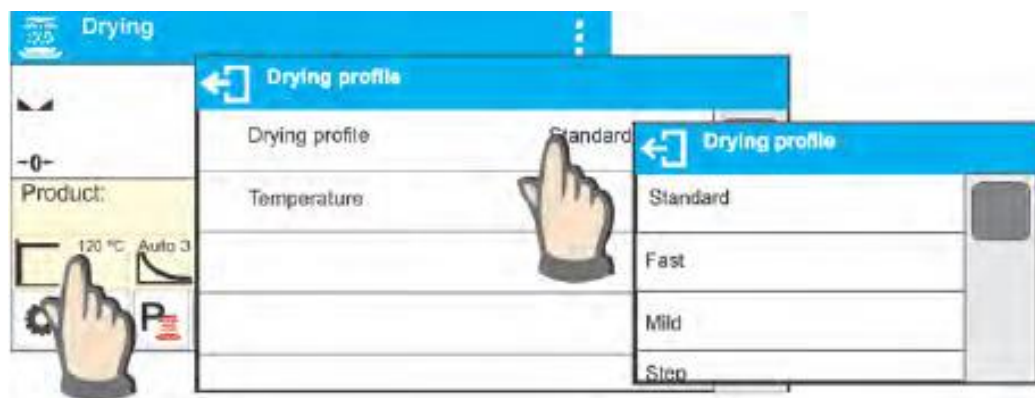
9. 수분측정의 준비 - 측정 조건 설정

9-1) 수분측정의 결과는 온도상승패턴의 선택, 가열온도의 설정, 종료조건의 설정 및 시료의 준비 상태에 따라 많은 차이를 나타낼 수 있으므로 동일한 조건상태 및 조건의 시료 준비와 반복적인 측정 후 가장 적당한 측정 조건을 찾아야 한다.



*** 수분측정기의 기본 화면은 위와 같이 구성된다.

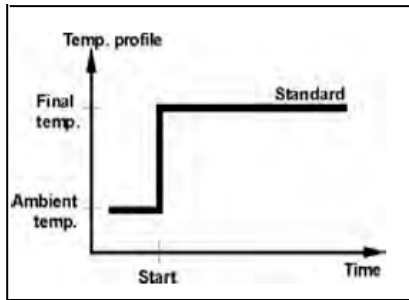
- (1) **시료(Product: 제품)** - 데이터베이스에 등록된 시료이면 쉽게 선택할 수 있으며 위의 "Product"에 선택한 시료가 표시된다.
- (2) **수분측정 모드(Drying mode)** - 이 기기는 현재 수분측정 모드로 사용중임을 표시하고 있다.
- (3) **온도 상승패턴 및 가열 온도 설정**



위의 그림과 같이 온도가 표시된 부분을 터치하면 온도 상승패턴 (Drying profile)과 가열온도 (Temperature)를 설정할 수 있다.

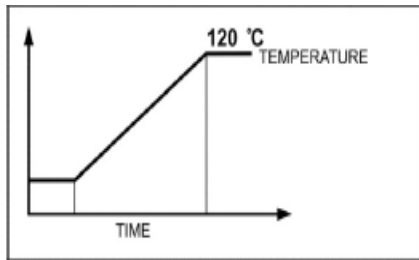
온도상승 패턴은 아래의 4가지 종류가 있는데 시료의 특성에 따라 선택한다.

- 표준 건조 (Standard)



일반적으로 가장 많이 적용되는 방법으로 대부분의 시료에 적용되며 수분량이 적은 시료에 많이 사용된다.

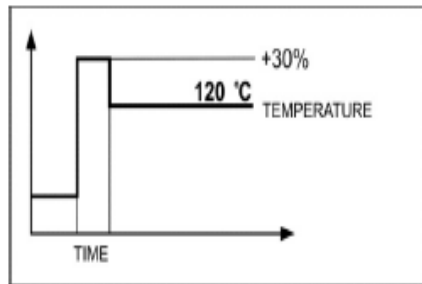
- 느린 건조 (Mild)



느린 온도 증가로 가열에 의한 화학적 변화를 피하여 열변화에 민감한 시료를 측정하기에 적당하다.

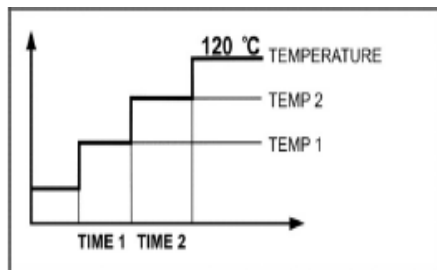
열에 민감한 피혁제품 등의 측정에 많이 사용된다.

- 빠른 건조 (Fast)



빠른 건조 방법으로 주로 수분율 5% - 15% 수분율의 시료에 사용하는 것을 추천한다. 이는 초기에 설정 온도의 약 130%의 온도로 가열하여 수분 증발에 따른 열 손실을 보상하여 빠른 측정을 할 수 있게 한다.

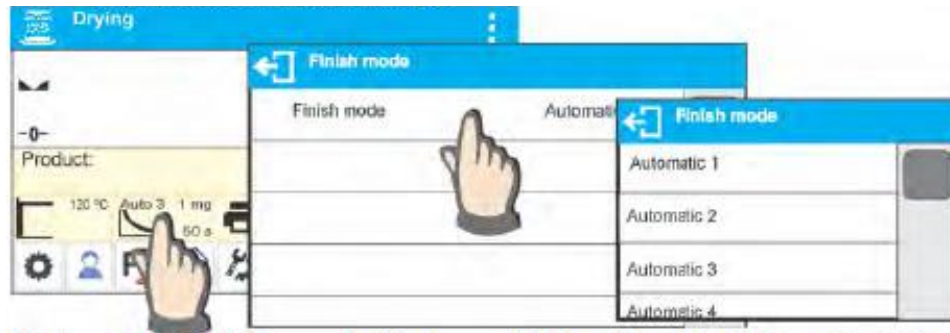
- 단계 건조 (Step)



단계 건조 방법은 수분율 15% 이상의 시료에 적합하다. 각 단계별 설정 온도와 가열 시간은 여러 번의 시험측정으로 결정할 수 있다. 주로 다양한 복합 화물의 시료를 측정 시 유용하다.

위와 같이 온도상승 패턴과 가열온도의 설정을 마치면 다음으로 측정 종료조건을 설정한다.

(4) 측정 종료의 조건 설정 - 수분측정 결과에 많은 영향을 미치므로 신중하게 설정하여야 한다.



- 자동 종료 방법

무게 감량/설정 시간 - 설정시간 동안 1mg 이상의 무게 감량이 되지 않으면 측정이 종료되는 방법으로서 아래와 같은 종류가 있다.

- Automatic 1 (1mg/10s)
- Automatic 2 (1mg/25s)
- Automatic 3 (1mg/60s)
- Automatic 4 (1mg/90s)
- Automatic 5 (1mg/120s)

- 측정시간을 설정하는 종료 방법

- Time defined (가열시간 설정 - 최대 99시간 59초)

- 사용자가 직접 정지하는 종료 방법

- Manual (사용자가 정지 버튼 누름으로 정지시킴)

- 사용자가 단위 시간당 무게감량을 설정하는 종료 방법

- User defined 1 (0.1mg~9.9mg/max. 255s)

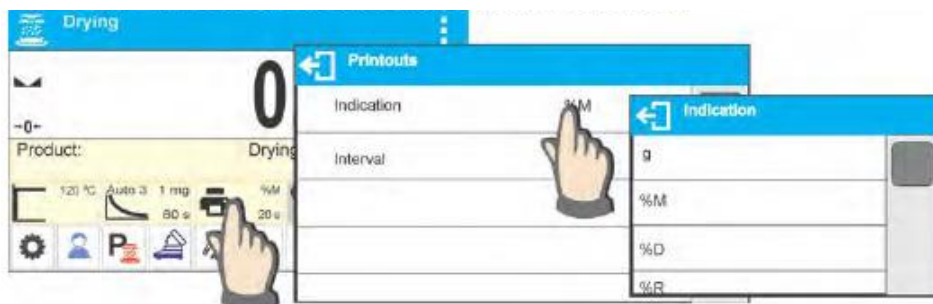
- 사용자가 단위 시간당 수분감량을 설정하는 종료 방법

- User defined 2 (%M/60s)

- 시료에 맞는 정확한 설정을 찾기 위하여 자동측정1~5까지 모두 측정하여 각 단계별 결과를 검토하여 적절한 설정을 선택하는 방법

- Test (적절한 설정 값을 찾기 위한 시험 측정)

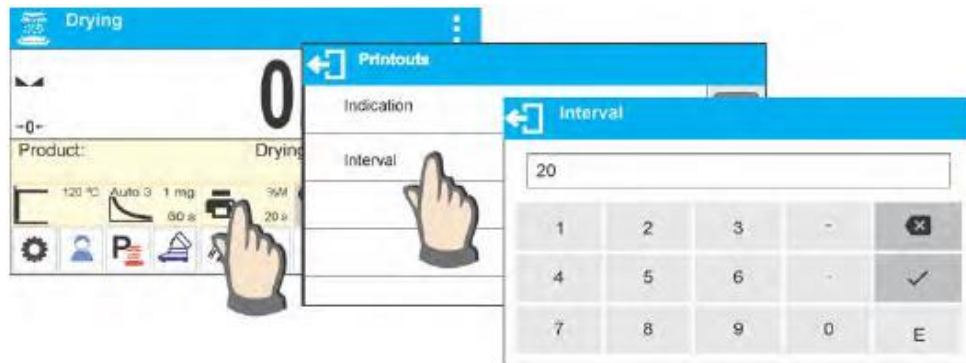
(5) 측정 결과의 단위 및 프린트 간격



측정 단위는 아래와 같이 6가지 종류가 있는데 원하는 단위를 선택하여 사용한다.

- g – 수분이 증발함에 따라서 감량되는 무게를 나타낸다.
- %M – 증발되는 수분을 %로 나타낸다. (감량/초기 무게 x 100)
- %D – 현재 무게와 초기 무게와의 비, 고형률 (현재 무게/초기 무게 x 100)
- %R – 감량과 잔량과의 비 (감량/현재 무게 x 100)
- %FB – 소고기의 지방 함유율
- %FP – 돼지고기의 지방 함유율

다음으로 프린터나 컴퓨터를 연결하여 측정하고 있는 시료의 결과를 설정한 시간 간격으로 프린트하거나 컴퓨터로 전송할 수 있는데 아래 그림과 같이 프린트 간격을 설정한다.



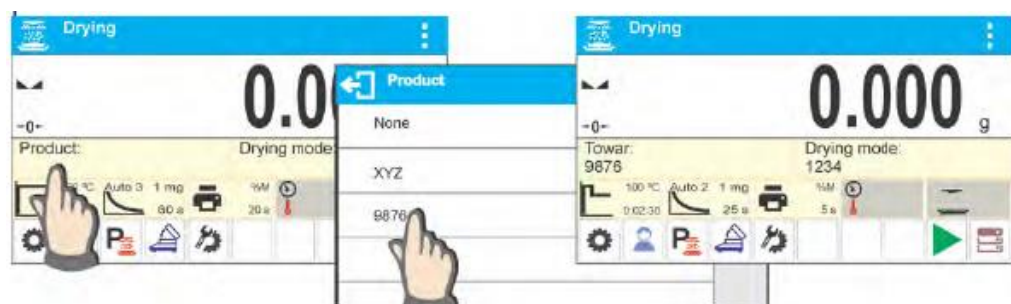
설정할 수 있는 시간 간격은 0 ~ 120초 사이에서 초 단위로 설정한다.

9-2) 위의 과정을 거쳐 각각의 시료에 따라 적절한 설정 조건을 결정하였다면 데이터베이스에 저장하여 사용하면 매번 설정을 하는 과정을 생략할 수 있다.

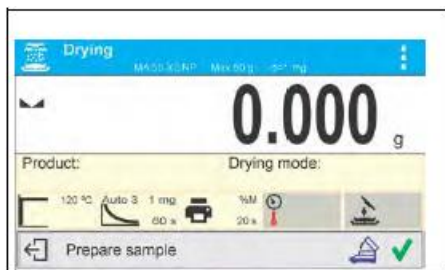
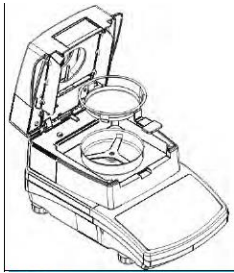
(1) 측정 조건을 설정하여 저장하는 방법 – 온도상승패턴, 가열온도, 종료조건, 프린트 간격 등 설정



(2) 시료 별 측정 조건을 설정하여 저장하는 방법



10. 수분측정 시작



1. 설정한 측정 조건들이 표시된다.

측정온도 가열패턴, 측정온도, 측정 종료조건, 프린트 간격 및 단위, 등록된 시료 및 측정 방법 등 (조건 변경은 항상 가능)

2. 시작 키를 터치한다. (화면 하단의 초록색 삼각형 버튼) 수분측정기의 챔버가 자동으로 열린다.

화면에 영점이 표시되지 않고 있다면 시작 키 터치 전에 영점 키를 터치하여 영점을 잡는다.

3. 화면 아래 정보 창에 시료접시를 준비하라고 표시되며 화면 오른쪽 아래 수분측정기의 아이콘이 건조챔버 문이 열린 상태로 된다.

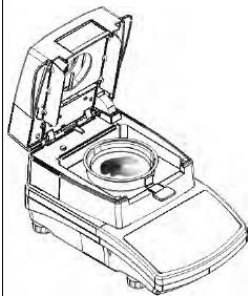
4. 시료접시 거치용 손잡이를 이용하여 제공된 빈 알루미늄 접시를 올린다.

5. 올려진 시료접시의 무게가 나타나고 안정이 되면 확인 키 (✓)를 터치한다.

올려진 시료접시는 자동으로 소거된다.

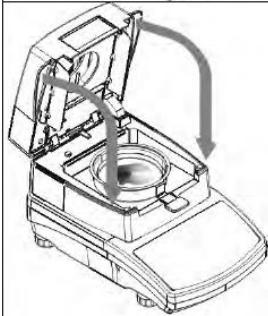
6. 수분측정기는 다시 영점을 표시한다.

만약 영점이 표시되지 않으면 →T← 버튼을 눌러 영점이 표시되도록 한다.



7. 준비된 시료를 시료접시에 가능한 얇고 일정하게 올린다.

시료가 어느 한 부분에 몰려있어 두껍게 또는 너무 얇게 불규칙적인 모양을 하고 있으면 측정 결과에 나쁜 영향을 줄 수 있으므로 일정하게 올리도록 한다.



8. 시료를 올리고 저울이 안정된 것을 확인 후 확인 키(✓)를 누르면 자동으로 챔버가 닫히고 측정이 시작된다.

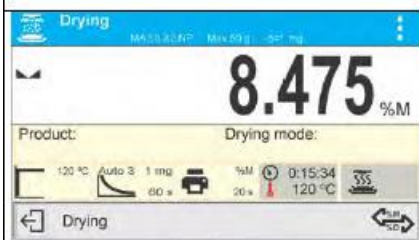


9. 측정이 시작되면 화면에 현재 온도와 시간이 표시된다.

측정온도는 설정한 상승패턴에 따라 목표 값에 이르는 시간이 달라진다.



10. 측정이 진행되는 동안 결과치의 단위를 변환하여 볼 수 있는데 화면 아래의 단위 변환 키(↔)를 누르면 원하는 단위로 선택하여 볼 수 있다. 단위 변환 키(↔)바로 왼쪽의 그래프를 터치하면 종료 예상시간을 볼 수 있다.



11. 설정한 조건에 따라서 측정이 종료되면 화면 아래에 “Completed”라는 내용이 표시되며, [Print] 키를 눌러 프린트를 하거나 [Back] 키를 눌러 측정을 종료할 수 있다.



*** 시료에 따른 측정조건의 설정이나 수분측정기 화면의 사용자 설정 등 자세한 사항이 필요하시면 아래로 연락 주시기 바랍니다.

감사합니다.

한성계기(주) 연구소

031-498-8783

연구소장 이경수 (010-9970-4390)