

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b> <small>Document code</small>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland <small>Unit</small>
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b> <small>Document title</small>	<b>사용설명서 버전 1.1</b> <small>Document Type</small>

# AWTHERM



**사용설명서**

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b> <small>Document code</small>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland <small>Unit</small>
<b>AwTherm: 사용 전 주의사항</b>  <small>Document title</small>	<p style="text-align: right;"><b>권고사항</b></p> <p style="text-align: right;"><small>Document Type</small></p>

## 기본으로 제공되는 패키지는 아래와 같습니다:

- 시료 컵 홀더(PS-14 또는 PS-40)를 포함한 온도에 따른 수분활성도 측정기(AwTherm)
- HW4-P-Quick V3 소프트웨어 코드 스티커
- HW4 연결용 MicroUSB 케이블
- HW4 및 사용설명서가 포함된 MicroUSB 메모리 스틱
- 영국 또는 미국/유럽/중국에서 사용하는 전원 케이블

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>AwTherm: 목차</b>	<b>목차</b>
Document title	Document Type

<b>1</b>	<b>적용범위 .....</b>	<b>1</b>
1.1	AwTherm 소개.....	1
1.2	측정기술.....	1
1.3	교정.....	1
<b>2</b>	<b>측정기 설정.....</b>	<b>2</b>
2.1	설치 장소.....	2
2.2	전기 공급.....	2
2.3	측정기 명칭.....	4
2.4	시료 컵 크기.....	5
<b>3</b>	<b>측정기의 작동 .....</b>	<b>6</b>
3.1	전원 켜기.....	6
3.2	측정기 인터페이스.....	7
3.2.1	기본 탐색.....	8
3.2.2	메인 메뉴.....	9
3.2.3	측정기 설정.....	10
3.2.4	측정기 설정 온도의 설정.....	13
3.3	측정.....	14
3.3.1	측정 시작.....	16
3.3.2	AwE 모드.....	17
3.3.3	AwQ 모드.....	18
3.4	측정기 끄기.....	19
3.5	측정기의 운송 및 보관.....	20
<b>4</b>	<b>시료 준비.....</b>	<b>21</b>
4.1	환경보호.....	21
4.2	시료 크기 및 온도 평형시간.....	21
4.3	모범사례.....	21
4.3.1	측정온도로 시료 처리하기.....	21
4.3.2	응축현상 방지.....	21
4.3.3	절차의 정의.....	22
<b>5</b>	<b>PC 소프트웨어.....</b>	<b>22</b>
5.1	HW4.....	22
5.2	HW4 지원.....	22

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>AwTherm: 목차</b>	<b>목차</b>
Document title	Document Type

<b>6 서비스 및 유지보수 .....</b>	<b>23</b>
6.1 측정기 교정.....	23
6.1.1 교정용 측정 헤드의 분리.....	23
6.1.2 Hygrogen2에서 교정.....	26
6.2 측정기 청소.....	26
6.2.1 외부면.....	26
6.2.2 필터 .....	26
6.2.3 챔버 .....	27
6.3 측정기의 연간 서비스.....	28
6.4 펌웨어 업데이트 .....	29
<b>A1: 측정기/스크린 메시지 .....</b>	<b>31</b>
<b>A2: 측정기 규격 .....</b>	<b>32</b>
<b>A3: AwTherm 주문코드.....</b>	<b>33</b>
<b>A4: 측정기 환경 조건 .....</b>	<b>33</b>
<b>A5: 전기 규격.....</b>	<b>33</b>
<b>A6: 건전지 폐기 및 교체 .....</b>	<b>34</b>
<b>B1: 측정기 보증서.....</b>	<b>35</b>
<b>B2: 제조업체 및 서비스 센터 연락처.....</b>	<b>36</b>

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b> <small>Document code</small>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland <small>Unit</small>
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b> <small>Document title</small>	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b> <small>Document Type</small> 1페이지

## 1 적용범위

이 사용설명서는 AwTherm 실행 소프트웨어 버전 Aw-v1.00입니다. 측정기를 실행하는 소프트웨어 버전을 확인하려면, 3.2.1항의 기기 정보 화면을 참조하십시오. 소프트웨어 버전 업데이트는 [www.awtherm.com](http://www.awtherm.com)에서 수행할 수 있습니다. 이 사용설명서에는 측정기에 대한 작동, 관리 및 유지보수 내용과 측정 모범사례가 설명되어 있습니다. 수분활성도에 대한 이론과 배경 및 자세한 내용은 [www.awtherm.com](http://www.awtherm.com)을 참조하기 바랍니다.

### 1.1 AwTherm 소개

이 측정기는 온도에 따른 수분활성도를 측정하는 기기로서, 일정 온도로 유지되는 시료의 수분활성도를 측정합니다. 제품 일관성의 척도로 사용되는 수분활성도는 온도에 따라 크게 좌우되기 때문에 일관성과 재현성이 있는 측정을 위해서는 안정적인 온도 상태를 유지하는 것이 매우 중요합니다.

이 측정기는 측정환경 내에서 온도 차이를 최소한으로 유지하는, 매우 안정된 온도 상태를 만들기 위해서 강제 공기 조작식 ROTRONIC HygroGen2 온도·습도 교정 기술을 기반으로 합니다.

### 1.2 측정기술

이 측정기는 상태를 제어하고 측정하기 위해, ROTRONIC HygroClip2 시리즈 프로브를 사용합니다.

### 1.3 교정

교정은 신뢰성 있는 측정에서는 필수적입니다. 예를 들어, HygroGen2 온도·습도 교정 시스템을 사용하여 국가표준 기준 대비 수분활성도 *외* 온도 파라미터 **모두**를 교정하기 위해 완전히 탈착(6.1.1항 참조)할 수 있는 교체형 측정 헤드를 가지고 있습니다. 이 헤드는 특수 케이블을 사용하여 HygroGen2 또는 PC에서 실행되는 ROTRONIC HW4 소프트웨어(5항 참조)에 연결합니다(특수 케이블은 제공되지 않습니다.). 또한, 수분활성 파라미터는 자체 MicroUSB 포트를 통해 AwTherm에 연결된 PC에서 실행되는 HW4를 사용하여 조정할 수 있으며, ROTRONIC 교정용 식염을 사용하여 현장에서 교정할 수 있습니다.

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b> <small>Document code</small>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland <small>Unit</small>
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b> <small>Document title</small>	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b> <small>Document Type</small> 2페이지

## 2 측정기 설정

### 2.1 설치 장소

정확한 작동을 보장하기 위해 다음 사항을 확인합니다:

1. 측정기가 평평하고 안정적이다;
2. 충분히 환기될 수 있도록 밑면과 후면으로부터 적어도 15 ~ 100 mm의 간격을 유지한다.

### 2.2 전기 공급

#### 전원 분리

이 측정기는 전원용 코드와 함께 제공됩니다. 측정기를 이동하거나 청소하기 전, 그리고 물을 넣거나 제거하기 전에 측정기를 전원에서 분리해야 합니다.

#### 접지

이 측정기는 반드시 접지해야 합니다. 접지가 필요한 측정기를 그림 2, 5항과 같이 연결하여 안전하게 접지합니다.

#### 접지 누설전류

EN 61010-1:2001에 규정된 범위 내에서 RF 필터링으로 인한 누전전류가 발생합니다. 따라서, 누전차단기(RCD) 또는 지락검출기(GFD) 타입의 회로차단기가 보호하는 전원회로에 영향을 줄 수 있습니다 (특히, 동일한 공급회로에서 접지 누설전류가 있는 다른 장비와 함께 사용할 경우).

#### 과전류 보호

과전류로부터 내부회로를 보호하기 위해, 제공된 전원 코드를 사용하여 측정기를 전원에 연결해야 합니다.

#### 정격전압

이 측정기는 전압 변동이 공칭전압의 최대  $\pm 10\%$ 이고 110-230 VAC 50-60 Hz의 범위 내에서 작동하도록 설계되어 있습니다. 이 측정기의 정격 임펄스 내전압(과전압)은 IEC 60364-4-443, 카테고리 II에 적합합니다. 2.5 kV를 초과하는 과도전압이 예상 또는 측정된 경우, 전원에 과도전압 제한장치를 별도로 설치할 필요가 있습니다.

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b> <small>Document code</small>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland <small>Unit</small>
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b> <small>Document title</small>	<div style="text-align: right;"> <b>소프트웨어 버전 1.1</b>  <b>사용설명서</b>  <small>Document Type</small> </div> <hr/> <div style="text-align: center;">         3페이지       </div>

### 전원 필터링

전원 스파이크 또는 전원이 중단될 위험이 있는 경우, 무정전 전원공급장치(UPS)를 사용하는 것을 권장합니다. 이때, 정격은 이 측정기의 전원 규격(부속서 A5: 전기규격 참조)과 정전 시 가동/중단에 필요한 시간에 따라 결정해야 합니다.

### 전도성 오염

오염도 2에 해당하는 이 측정기는 습기가 과도하게 유입되는 것을 포함하여, 탄소 등 전도성 오염물질이 측정기에 유입되는 환경에서 작동하지 않아야 합니다.

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b>	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b>
Document title	Document Type
	4페이지

### 2.3 측정기 명칭



그림 2-1 - AwTherm(덮개가 열린 상태에서의 전면과 후면)

- 1) 덮개
- 2) 탈착식 측정 헤드
- 3) 센서
- 4) 고무 씬
- 5) 전원 접속부
- 6) 히트 펌프
- 7) 공기흐름 슬리브
- 8) 시료 컵
- 9) PSU 팬 출구 히트 펌프 팬 출구
- 10) 히트 펌프 팬 출구
- 11) MicroUSB 포트
- 12) 시료 컵 홀더(PS14 또는 PS40)
- 13) 터치 버튼
- 14) 화면

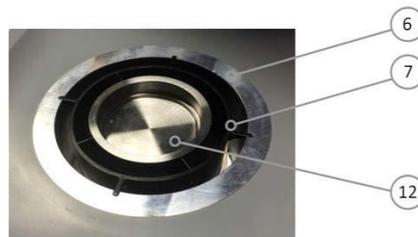


그림 2-2 시료 챔버

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b>	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b>
Document title	Document Type
	5페이지



그림 2-3 AwTherm(덮개가 닫힌 상태)



그림 2-4 탈착식 필터(히트 펌프 팬)

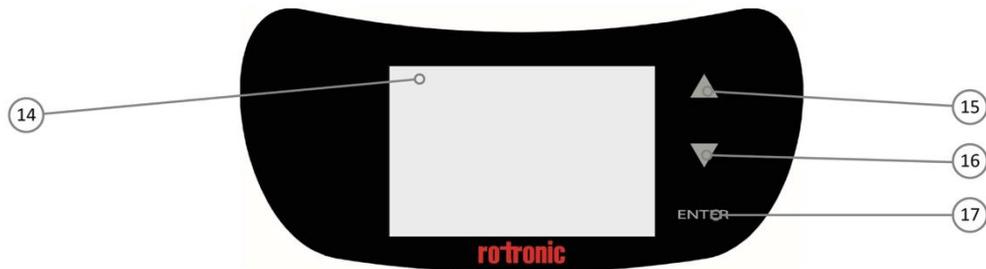


그림 2-5 AwTherm 터치 인터페이스

- 15) 터치 버튼(상향)
- 16) 터치 버튼(하향)
- 17) 터치 버튼(ENTER)
- 18) 탈착식 히트 펌프 팬 필터

## 2.4 시료 컵 크기

이 측정기는 PS14(깊이: 14mm) 또는 PS40(깊이: 40mm) 크기의 시료 컵 홀더를 사용할 수 있습니다. 또, 다른 크기의 시료 컵 홀더도 사용할 수 있습니다(섹션 A3: AwTherm 주문 코드 참조).

시료 평형시간은 표본공간에 따라 좌우된다는 점에 유의하기 바라며, 시료 컵 사이즈는 가능한 PS14 보다 작아야 합니다. 예를 들어, 분말과 액체는 PS14보다 작은 사이즈를 선택해도 됩니다. 그러나 큰 씨앗과 애완동물 사료 등 이 사이즈에 적합하지 않은 시료는 더 큰 PS40 시료 컵을 사용합니다.

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b>	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b>
Document title	Document Type
	6페이지

### 3 측정기의 작동

#### 3.1 전원 켜기

1. 전원이 제대로 연결되었는지 확인한 후 스위치를 켭니다.
2. ENTER 버튼을 한 번 눌러서 측정기를 켭니다.
3. 측정기에 있는 팬은 측정기에 전원이 들어왔다는 사실을 즉시 음향으로 나타냅니다.
4. 로딩 화면이 표시됩니다(그림 3-1).
5. 그림 3-2와 같이 최상위 화면이 표시됩니다.

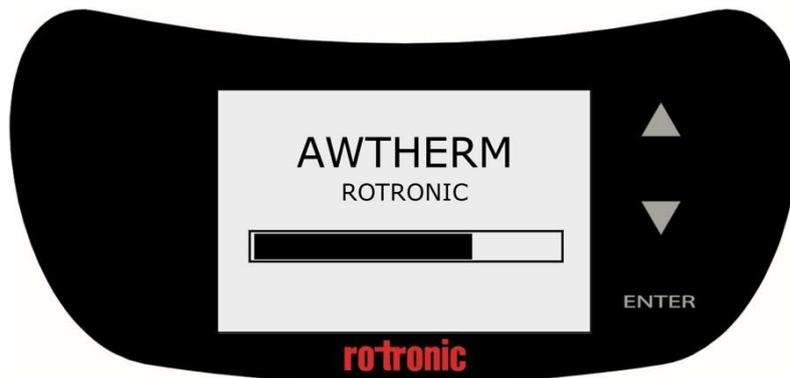


그림 3-1 부팅 화면

#### 전원을 켜면:

- 온도는 마지막 설정 값으로 설정됩니다.
- 온도 조절은 온도를 제어하는 자동모드로 기본설정됩니다.

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b>	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b>
Document title	Document Type
	7페이지

### 3.2 측정기 인터페이스

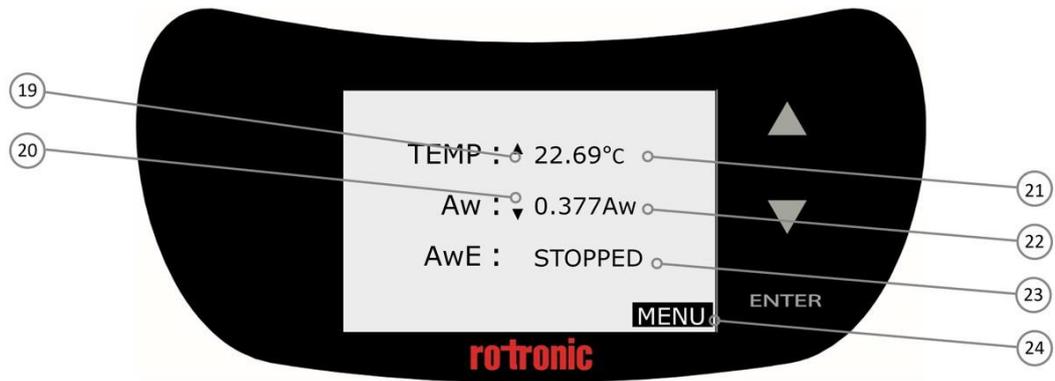


그림 3-2 측정기 최상위 화면

- 19) 온도 추이 표시
- 20) 수분활성도 추이 표시
- 21) 온도 필드
- 22) 실시간 수분활성도 값
- 23) 상태 필드
- 24) 메뉴

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b>	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b>
Document title	Document Type
	8페이지

### 3.2.1 기본 탐색

측정기의 인터페이스는 조정할 수 있는 설정 온도, 상태 및 기기 설정 메뉴로 최상위 화면이 구성되어 있습니다. 상향 화살표와 하향 화살표를 눌러 위쪽이나 아래쪽으로 필드를 이동할 수 있는데, 이때 해당 필드가 강조되어 표시됩니다. ENTER 버튼을 눌러 필드를 선택합니다. 필드가 깜박이면, 기능이 활성화된 상태입니다.

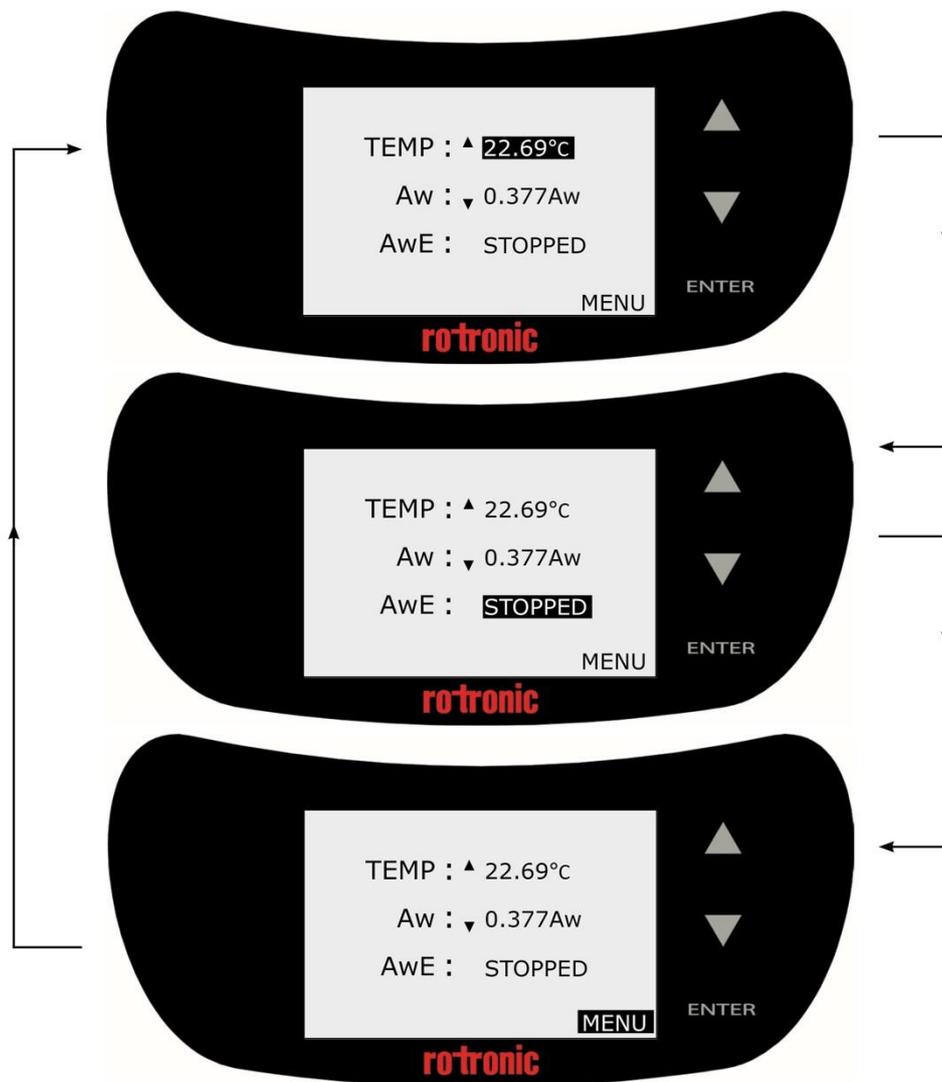


그림 3-3 기본 기능 탐색

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b>	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b>
Document title	Document Type
	9페이지

### 3.2.2 메인 메뉴

측정기 시스템 및 프로그램의 다양한 환경설정을 할 수 있습니다. 이 설정에 접근하려면, MENU를 선택한 후 ENTER 버튼을 누릅니다.

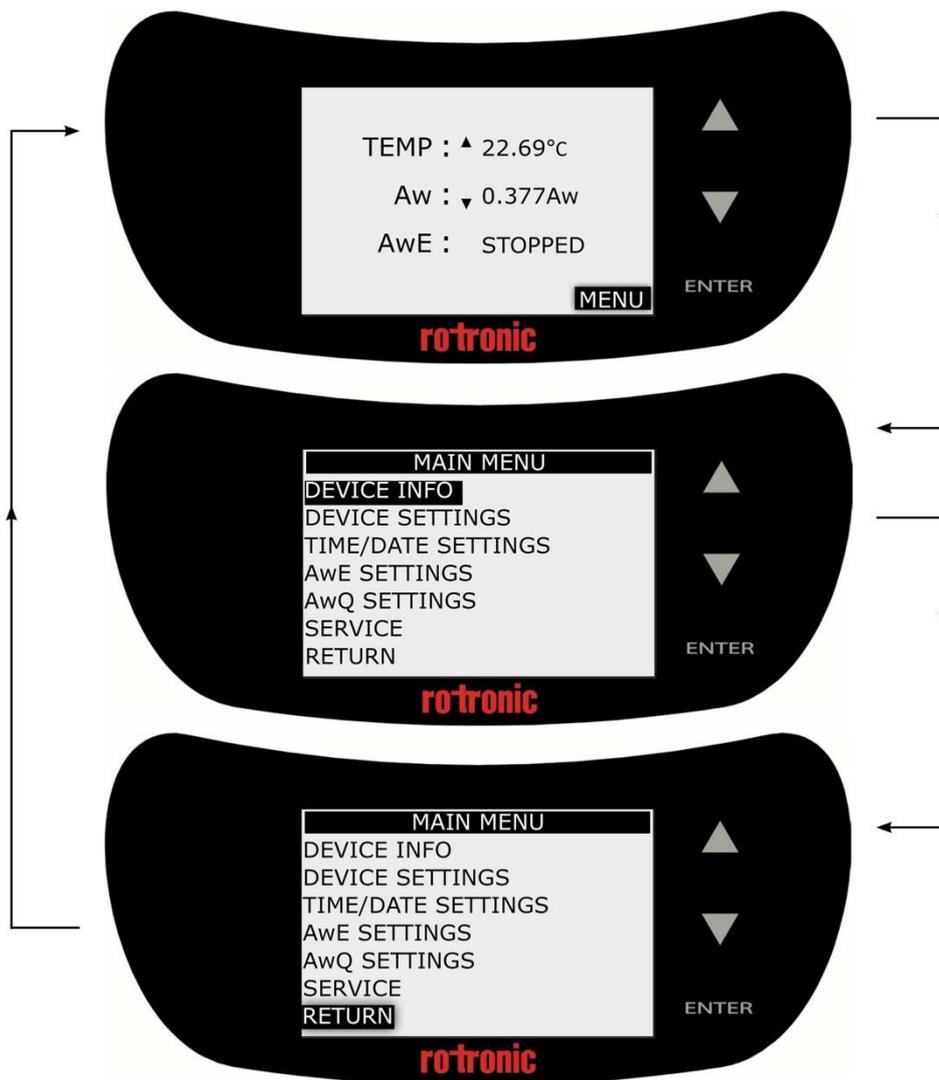


그림 3-4 기기 설정 메뉴 접근하기

주의: 모든 메뉴와 하위메뉴에서 이전 화면으로 돌아가려면, RETURN 필드로 이동한 후 ENTER 버튼을 누릅니다.

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b>	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b>
Document title	Document Type
	10페이지

기본메뉴 탐색과 같은 방법으로 UP/DOWN 및 ENTER 터치 버튼을 사용하여 조정 가능한 모든 파라미터를 선택할 수 있습니다. 파라미터는 UP/DOWN 버튼을 사용하여 조정한 후, ENTER 버튼을 눌러 설정할 수 있습니다.

상향 또는 하향 화살표를 누르거나 누른 상태를 유지하면 숫자 증분 속도가 증가한다(자동 스크롤)는 점을 유의하기 바랍니다.

### 3.2.3 측정기 설정

- i) **기기 정보**는 측정기와 AirChip 센서의 일련번호 그리고 측정기가 실행 중인 펌웨어 버전을 표시합니다.



그림 3-5 기기 정보

- ii) **기기 설정**: 온도 제어를 (기본값으로) 동작시키거나 해제할 수 있으며, 그림 6과 같이 온도(19)와 수분활성도(20)에 대한 추이 표시를 해제하는 한편, 수분활성도 측정모드를 AwE 또는 Aw-Quick(아래 섹션 참조)으로 설정할 수 있습니다. 터치 버튼은 가청음의 활성화, 명암 조절(기본 최적 설정: 35%) 및 터치패드 감도를 0~5의 값으로 설정할 수 있습니다. 터치패드의 감응도가 좋지 않으면, 최상의 결과를 얻을 때까지 개별 설정하기 바랍니다.

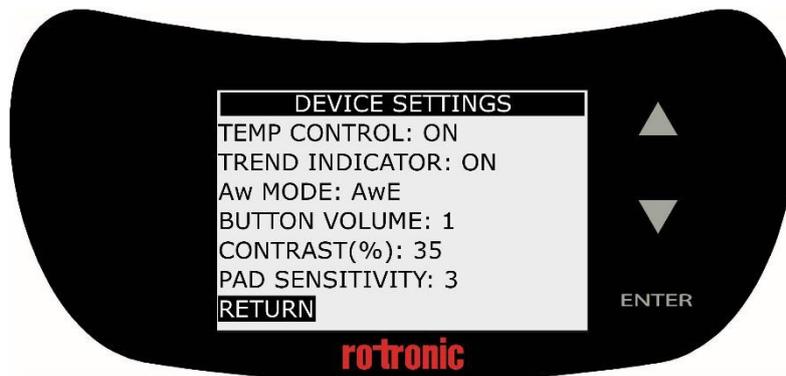


그림 3-6 기기 설정

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b>	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b>
	Document Type
Document title	11페이지

iii) **시간/날짜 설정**: 이 측정기에 날짜와 시간을 설정하여 표시할 수 있습니다(기본적으로 기능이 해제되어 있음).

날짜/시간은 단지 편의상만으로 표시되고 데이터 기록으로 사용되지 않기 때문에, 측정기 작동에는 중요하지 않습니다. 데이터 로깅은 외부 PC에서 실행되는 Rotronic HW4 소프트웨어를 사용하여 수행됩니다(5.1항 참조).

날짜 표시방식[일/월/연도]은 고정되어 있기 때문에 변경할 수 없습니다.

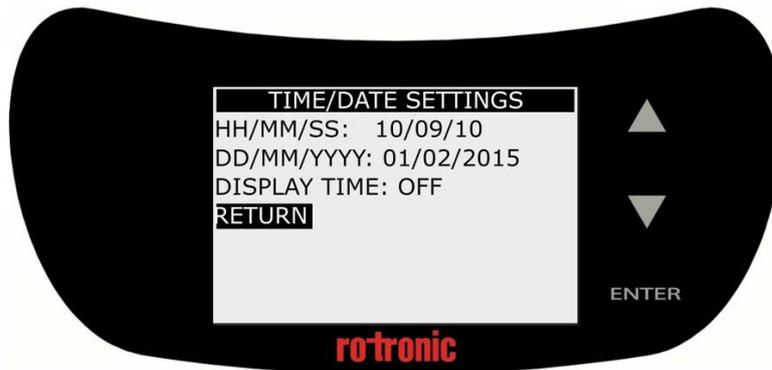


그림 3-7 시간/날짜 설정

iv) **AwE 설정**: AwE 공차, 온도 허용오차 및 공정완료 경고음 볼륨을 이곳에서 설정할 수 있습니다. AwE 측정모드에 대한 더 자세한 사항은 3.3.2항을 참조하기 바랍니다.

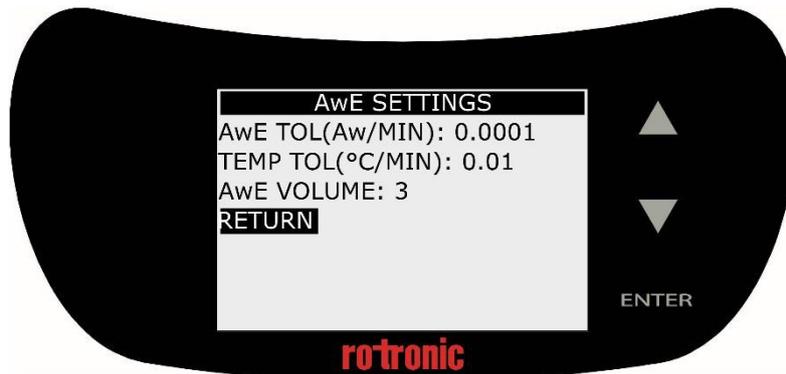


그림 3-8 AwE 설정

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b>	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b>
	Document Type
Document title	12페이지

- v) **AwQ 설정**; Aw-Quick 체류시간 및 온도 허용오차 및 공정완료 경고음 볼륨을 이곳에서 설정할 수 있습니다. AwQ 측정모드에 관한 더 자세한 사항은 3.3.3항을 참조하기 바랍니다.

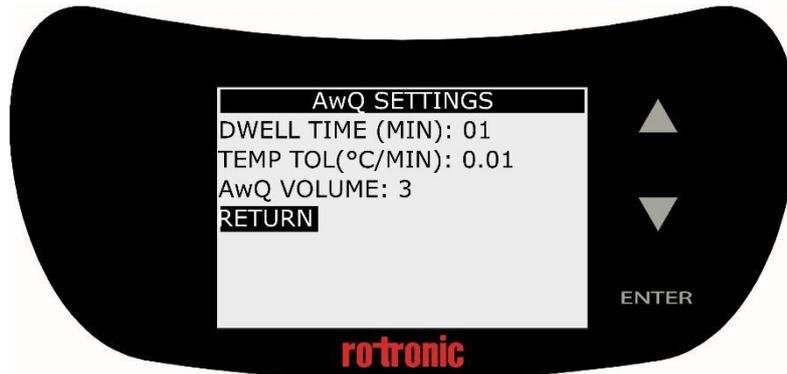


그림 3-9 AwQ 설정

- vi) **서비스**; 측정기 뒷면에 있는 MicroUSB 포트(11)에 삽입된 MicroUSB 드라이브를 사용하여 이 메뉴를 통해 측정기 펌웨어를 업데이트 할 수 있습니다.



그림 3-10 서비스

업데이트 펌웨어 필드를 선택한 후, 상향 또는 하향 화살표 키로 NO에서 YES로 변경한 다음 ENTER를 누릅니다. 펌웨어 업데이트에 대한 더 자세한 사항은 6.4항을 참조하기 바랍니다. 또한, 서비스에서 내장 CMOS 배터리 상태를 나타냅니다.

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b>	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b>
Document title	Document Type
	13페이지

### 3.2.4 측정기 설정 온도의 설정

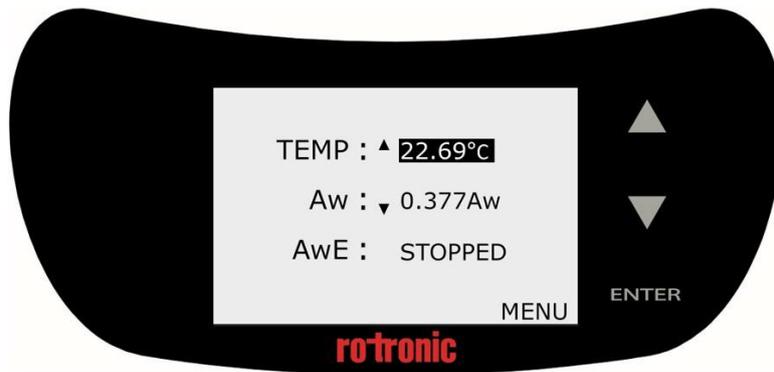


그림 3-11 측정기 최상위 화면

온도제어 파라미터(3.2.3항)를 켜고 덮개(1)가 덮인 상태에서, 측정기는 시료 챔버 환경(12)의 온도를 제어합니다. 히트 펌프(6)는 시료 챔버 벽 외부를 둘러싼 공기흐름 슬리브(7)를 통해 순환되는 공기온도를 제어합니다.

최상위 화면(그림 3-11)에서 온도를 설정하려면, 상향 및 하향 화살표를 사용하여 온도 파라미터를 선택한 후 ENTER 키를 누르면, 온도가 깜박이며(그림 3-12) 라벨이 SP(설정값)로 변경됩니다.



그림 3-12 온도 파라미터 선택

UP/DOWN 터치 버튼을 사용하여 원하는 온도로 조정 한 후, ENTER를 눌러 확정합니다.

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b>	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b>
	Document Type
Document title	14페이지



그림 3-13 새로운 설정 온도의 정의

측정기는 이제 챔버 온도를 새로운 온도로 제어합니다. 챔버가 설정 온도에 도달하는데 소요되는 시간은 주위 조건, 초기 온도 및 설정 온도에 따라 좌우됩니다. 요구되는 온도 변화의 크기에 따라 측정기는 안정되기 전까지 약간 온도가 초과합니다. 추이 표시기(19)는 측정기가 가열 또는 냉각되고 있는지의 여부를 표시합니다. 정의된 AwE/AwQ 온도 허용오차 내에서 안정되면(3.3항 참조), 추이 표시기는 상하 방향 표시를 동시에 나타냅니다.

시료의 초기 온도에 따라 시료 전 챔버는 안정된 설정 온도에 도달하도록 유의합니다. 시료 준비과정에 대한 자세한 모범사례와 고려사항(4.3항)을 참조하기 바랍니다.

### 3.3 측정

이 측정기는 수분활성도를 측정하기 위한 두 가지 모드를 제공합니다.

- AwE 모드:

이 모드에서 측정기는 온도 및 습도 모두의 안정성을 관찰합니다. 측정은 습도와 온도 모두가 평형 상태에 도달하자마자 즉시 자동으로 종료됩니다. 대부분 제품의 자연(또는 정적) 평형에는 일반적으로 15~60분이 필요하지만, 몇 시간이 걸릴 수도 있습니다.

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b> <small>Document code</small>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland <small>Unit</small>
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b> <small>Document title</small>	<p style="text-align: right;"><b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b></p> <p style="text-align: right;"><small>Document Type</small></p> <p style="text-align: center;">15페이지</p>

- AwQuick 모드:

AwQuick 모드에서 측정기는 측정된 제품의 전체 평형 값(수분활성도)을 예상하도록 알고리즘을 사용합니다. 측정은 자동으로 종료되는데 일반적으로 약 5분 정도 소요됩니다. 측정기는 다음 작업을 수행합니다:

- 1) 습도 신호 값을 연속적으로 관찰합니다.
- 2) 온도 신호 안정성을 연속적으로 관찰합니다.
- 3) 초기시간(체류시간) 이후, 측정기는 습도 데이터를 사용하여 평형 과정(수분활성도)의 최종 값을 예상합니다. 예상되는 Aw 값이 안정되면, 측정은 즉시 자동으로 종료됩니다.

체류시간이 4분으로 설정되어 있는 측정은 일반적으로 약 5분이 소요됩니다. (제품과 프로브 모두의) 온도 조건이 안정되면, AwQuick 모드에서 얻은 측정은 일반적으로 완전 평형(AwE 모드)을 기다리며 얻은 측정의  $\pm 0.005$  aw입니다.

3.2.3항에서 설명한 대로 Aw 모드는 기기 설정(Device Settings)에서 선택할 수 있습니다. 4항에 설명된 대로 측정기에 시료를 올립니다.

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b>	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b>
Document title	Document Type
	16페이지

### 3.3.1 측정 시작

측정을 시작하려면, 최상위 화면에서 상태 필드를 선택하고 ENTER를 누릅니다.

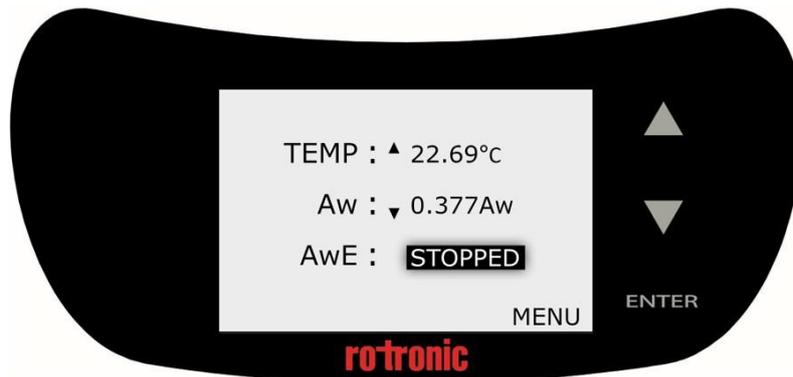


그림 3-14 상태 필드의 선택

그런 다음, UP/DOWN 터치 버튼을 사용하여 START를 선택하고 ENTER를 누릅니다.

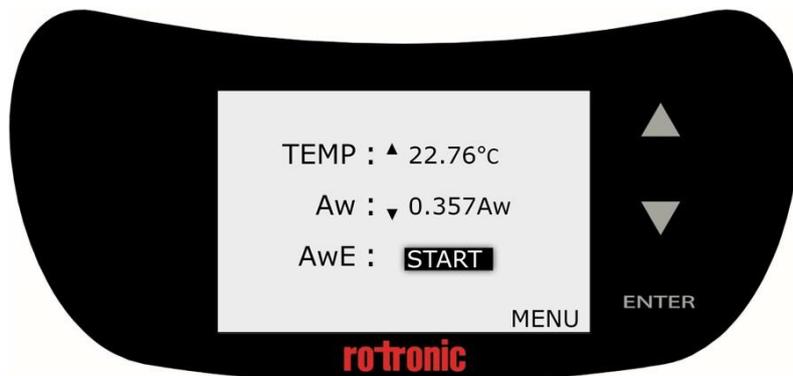


그림 3-15 START 선택 후 ENTER 누르기

이제 측정이 시작됩니다.

측정이 종료되면, 측정기는 경고음을 울리며(환경설정된 경우, 3.2.3항 참조) 화면에 그 값을 표시합니다. 이때 상태 필드에는 FINISHED라고 표시됩니다.

AwE와 AwQ 모드의 작동 흐름도가 아래에 설명되어 있습니다.

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b>	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b>
Document title	Document Type
	17페이지

### 3.3.2 AwE 모드

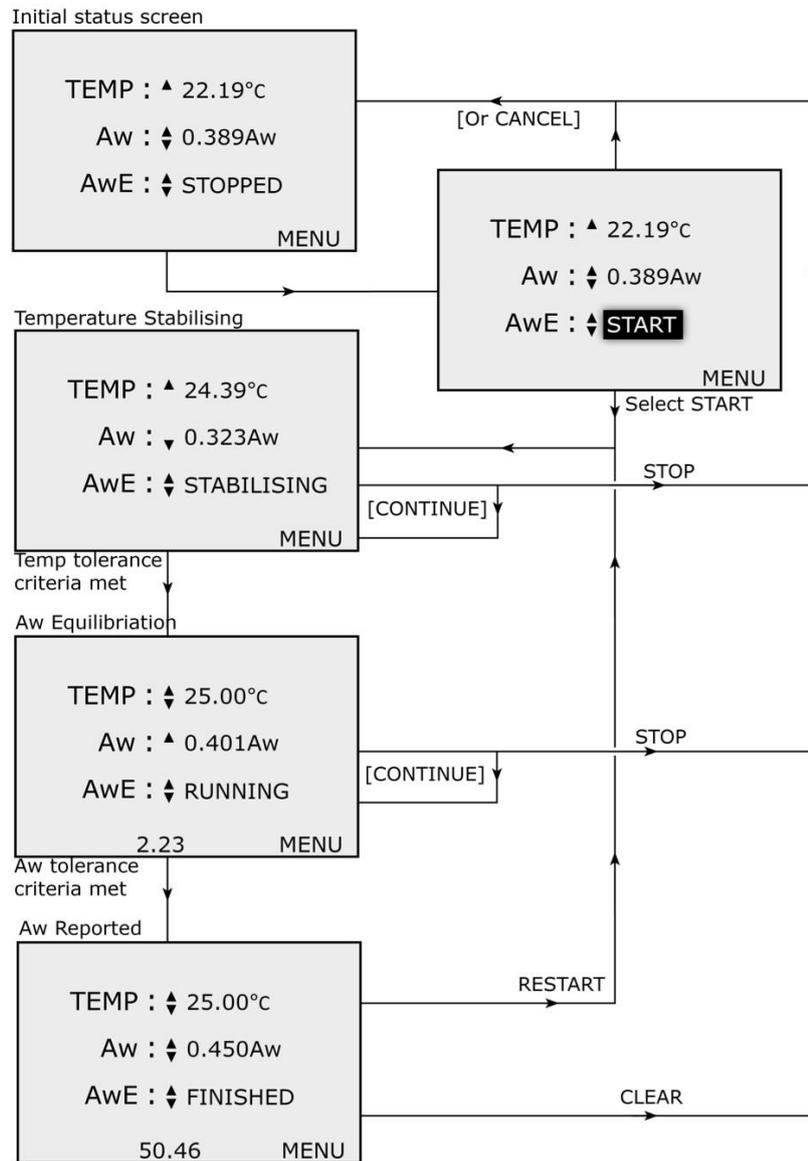


그림 3-16 AwE 공정 흐름도

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b> Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b> Document title	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b> Document Type 18페이지

### 3.3.3 AwQ 모드

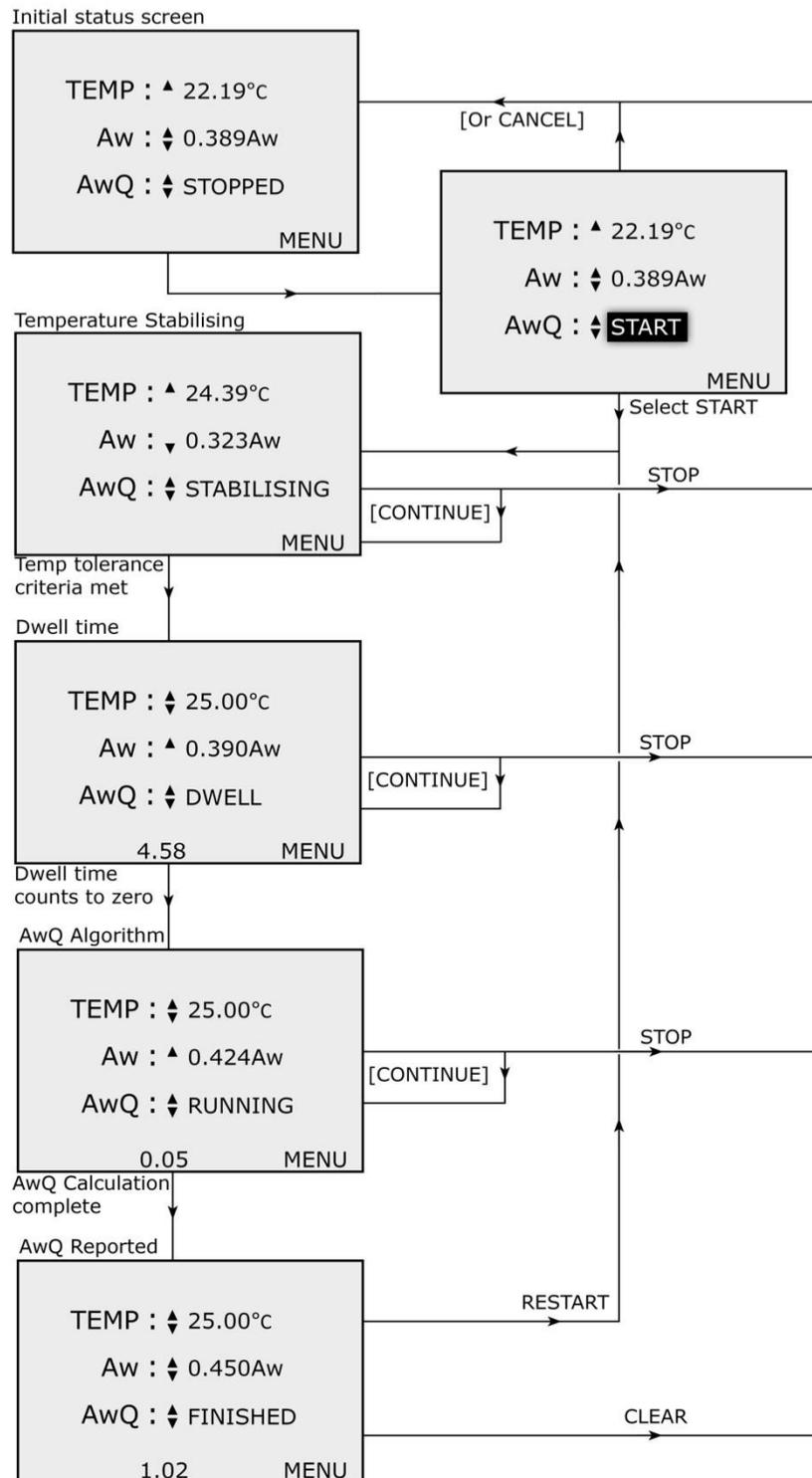


그림 3-17 AwQ 공정 흐름도

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland
Document code	Unit
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b>	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b>
	Document Type
Document title	19페이지

### 3.4 측정기 끄기

측정기를 끄려면, Shutting Down(종료) 화면이 나타나고 진행률 표시막대가 완료될 때까지 ENTER 터치 버튼을 길게 누릅니다.

이때 언제든지 종료를 취소하려면, 누르던 ENTER 터치 버튼을 중지합니다.

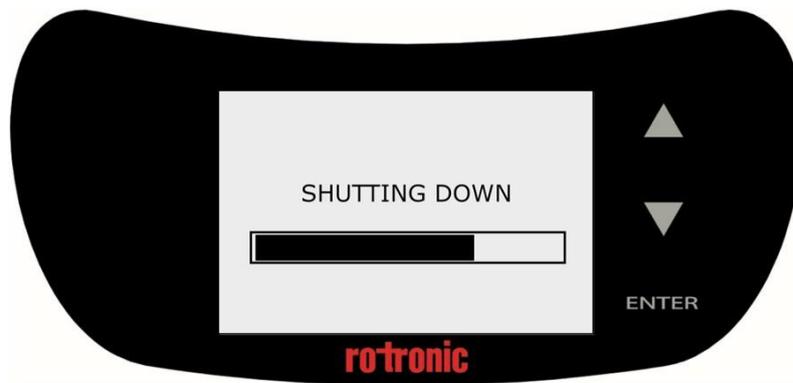


그림 3-18 Shutting Down(종료) 화면



**측정기가 종료되기 전에 벽에 있는 전원을 끄지 마십시오.**  
**측정기가 종료되기 전에 측정기 뒤에 있는 전원을 끄지 마십시오.**

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b> <small>Document code</small>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland <small>Unit</small>
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b> <small>Document title</small>	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b> <small>Document Type</small> 20페이지

### 3.5 측정기의 운송 및 보관



측정기를 운송할 경우, 항상 이중 카드보드 판지와 완충자재를 사용하여 포장합니다.

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b> <small>Document code</small>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland <small>Unit</small>
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b> <small>Document title</small>	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b> <small>Document Type</small> 21페이지

## 4 시료 준비

### 4.1 환경보호

기본적으로 모든 시료는 환경과 평형 상태를 유지하려고 하기 때문에 측정기에 시료를 넣기 전에 수분활성도 변화를 방지할 수 있도록 주위 환경으로부터 시료를 가능한 보호하는 일이 매우 중요합니다. 따라서 시료를 측정기에 넣고 덮개를 닫기 전까지는, Rotronic PS14 또는 PS40 시료 컵에 시료를 넣어 덮개를 닫는 것이 가장 바람직합니다.

이러한 준비 방법은 증기가 시료에서 응축함에 따라 시료가 냉각되어 측정이 무효가 될 수 있는 경우에 특히 중요합니다.

### 4.2 시료 크기 및 온도 평형시간

유효한 측정을 수행하기 위해 시료가 온도에 도달할 때까지 충분한 시간을 줍니다. 소요되는 시간은 시료의 크기와 중량 및 시료의 비열 용량에 따라 달라집니다. 시료가 요구하는 온도에 도달했는지를 파악하는 어려움은 아래에 설명된 절차와 방법의 일관성을 유지함으로써 완화됩니다.

### 4.3 모범사례

#### 4.3.1 측정온도로 시료 처리하기

시험되는 시료가 공정의 일부인 경우, 가능하면 시료가 공정에서 나오는 온도에서 측정을 수행함으로써 측정기에 시료를 넣는데 걸리는 시간을 최소화합니다.

#### 4.3.2 응축현상 방지

시료가 주위 온도보다 차갑거나 또는 저온에서 측정을 수행할 경우, 응축현상이 발생할 위험이 있습니다. 응축현상은 덮개를 열었을 때 시료의 위나 측정기 내부에 형성될 수 있습니다. 일반적인 실험실 조건에서의 응축은 15°C 미만의 표면에서 형성될 수 있습니다. 따라서 응축현상이 발생하는 것을 방지하기 위해 측정기를 냉각기(건조기) 안에 보관할 필요가 있습니다.

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b> <small>Document code</small>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland <small>Unit</small>
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b> <small>Document title</small>	<p style="text-align: right;"><b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b></p> <p style="text-align: right;"><small>Document Type</small></p> <p style="text-align: center;">22페이지</p>

### 4.3.3 절차의 정의

수분활성도는 제품 일관성에 대한 정량적 측정이기 때문에, 유용한 데이터를 기록하기 위해서는 일관된 방식으로 측정하는 일이 매우 중요합니다. 체류시간, 허용오차 등의 절차를 정의하는 한편, 적용 조건에 일치하도록 합니다.

## 5 PC 소프트웨어

### 5.1 HW4

윈도우 OS가 실행되는 모든 PC에서 사용할 수 있는 ROTRONIC HW4 로깅 소프트웨어는 측정기와 함께 번들로 제공됩니다. 일단 설치되면, 제공된 케이블을 사용하여 MicroUSB 포트를 통해 PC에 측정기를 연결합니다.

HW4의 기능은 다음과 같습니다:

- 측정기 환경설정
- 데이터 수집
- 측정치 표시 및 그래프
- 교정 및 조정

HW4 내에서의 측정기 작동에 대한 자세한 내용은 HW4 설명서 <http://www.rotronic.co.uk/productattachments/index/download?id=949>를 참조하십시오

### 5.2 HW4 지원

HW4 지원은 전자메일을 통해 가능합니다. 연락처, 측정기 일련번호, HW4 제품 키를 포함해서 여러분이 가지고 있는 문제나 질문사항을 [support@rotronic.ch](mailto:support@rotronic.ch)에 보내면, 영업일 기준으로 최대 2일 내에 답변을 받을 수 있습니다.

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b> <small>Document code</small>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland <small>Unit</small>
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b> <small>Document title</small>	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b> <small>Document Type</small> 23페이지

## 6 서비스 및 유지보수

### 6.1 측정기 교정

이 측정기의 독특한 기능은 Aw 센서와 온도 센서 모두를 교정할 목적으로 헤드 전체를 탈착할 수 있다는 점입니다.

또한, 측정기는 Rotronic 교정용 식염을 사용하여 Aw에 대해 현장에서 교정할 수 있습니다.

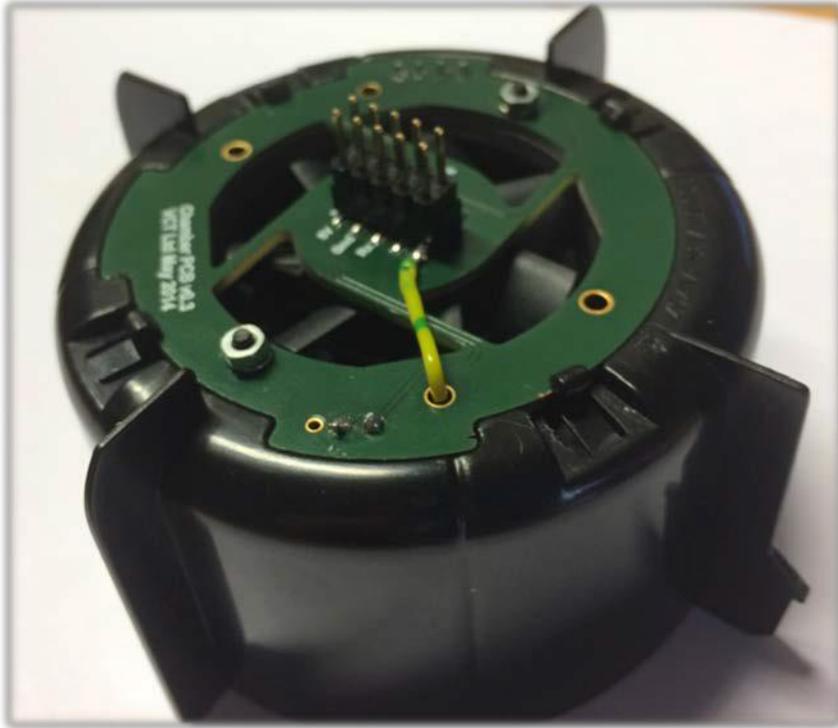
#### 6.1.1 교정용 측정 헤드의 분리



<b>E-M-AwTherm-V1.1</b> Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b> Document title	소프트웨어 버전 1.1 사용설명서 Document Type 24페이지



<b>E-M-AwTherm-V1.1</b> Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b> Document title	소프트웨어 버전 1.1 사용설명서 Document Type 25페이지



<b>E-M-AwTherm-V1.1</b> <small>Document code</small>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland <small>Unit</small>
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b> <small>Document title</small>	<div style="text-align: right;"> <b>소프트웨어 버전 1.1</b>  <b>사용설명서</b>  <small>Document Type</small> </div> <hr/> <div style="text-align: center;">         26페이지       </div>

### 6.1.2 Hygrogen2에서 교정

측정기 중단시간을 최소화하기 위해, 측정기를 교정하는 동안 다른 측정 헤드를 기존 헤드 위치에 대신 장착할 수 있습니다. 헤드 예비품을 주문하려면, 부속서 A3: AwTherm 주문코드를 참조하십시오.

## 6.2 측정기 청소

청소하기 전에, 측정기를 전원공급장치에서 분리해야 합니다.

### 6.2.1 외부면

측정기의 외부면은 보풀이 없는 천에 순한 비누 용액을 적셔 청소합니다. 이때, 측정기의 개구부로 액체가 유입되지 않도록 주의해야 합니다.

팬 입구 필터의 모든 먼지를 제거하려면, 진공청소기를 사용하여 청소할 수 있습니다.

### 6.2.2 필터

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b> <small>Document code</small>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland <small>Unit</small>
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b> <small>Document title</small>	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b> <small>Document Type</small> 27페이지



### 6.2.3 챔버

측정기 챔버의 내면을 정기적으로 청소하는 것이 좋습니다. 아래쪽 절반을 분리하여 식기세척기에 넣어 청소할 수 있습니다.



<b>E-M-AwTherm-V1.1</b> Document code	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland Unit
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b> Document title	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b> Document Type 28페이지



### 6.3 측정기의 연간 서비스

이 측정기는 이 항에 설명된 이외의 정기적인 사용자 유지보수가 필요하지 않습니다.



**이 측정기는 어떤 상황에서도 제조업체가 허가하지 않은 사람이 무단해체할 수 없습니다. 허가되지 않은 사람이 해체 시 제조업체의 보증은 무효화되며, 위험한 전기 위험에 노출될 가능성이 있습니다.**

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b> <small>Document code</small>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland <small>Unit</small>
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b> <small>Document title</small>	<div style="text-align: right;"> <b>소프트웨어 버전 1.1</b>  <b>사용설명서</b>  <small>Document Type</small> </div> <hr/> <div style="text-align: center;">         29페이지       </div>

## 6.4 펌웨어 업데이트

측정기 펌웨어를 업데이트하려면, 3.2.3항 (vi)에 설명된 대로 서비스 메뉴를 선택하고 기본값으로 설정되어 있는 'NO'를 'YES'로 변경한 후 계속 진행하려면 ENTER를 누릅니다.

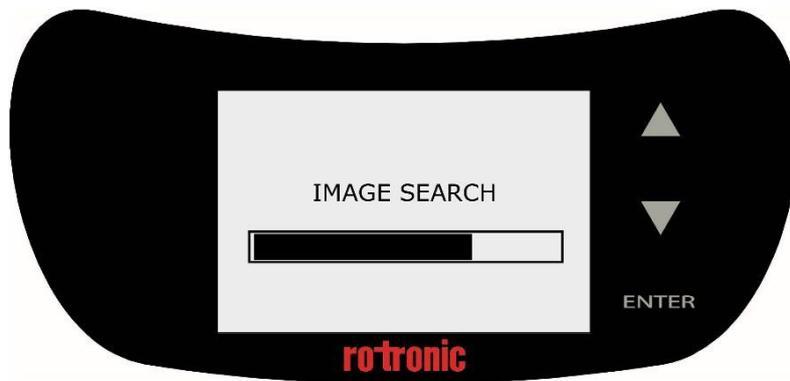


이 측정기는 펜 드라이브가 필요합니다. 루트 디렉토리에 업데이트할 펌웨어가 있는 MicroUSB 스틱을 삽입합니다. 이 펌웨어는 "AW\_image.hex"라는 파일입니다.

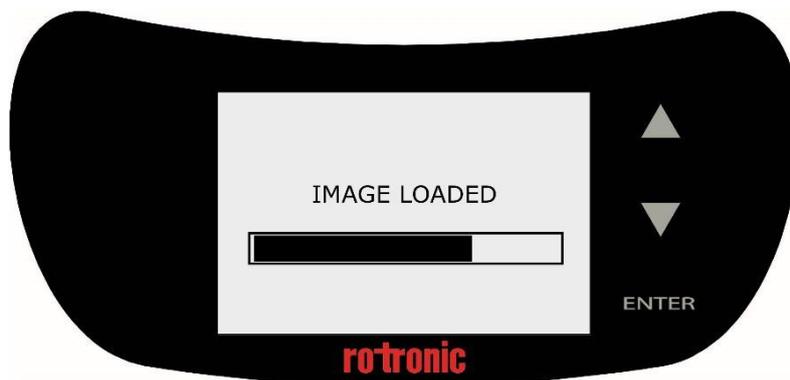


'YES'를 선택하고, 계속 진행하려면 ENTER를 누릅니다. 그러면 측정기가 다시 시작됩니다.

<b>E-M-AwTherm-V1.1</b> <small>Document code</small>	Rotronic AG Bassersdorf, Switzerland <small>Unit</small>
<b>AwTherm: 온도에 따른 수분활성도</b> <small>Document title</small>	<b>소프트웨어 버전 1.1</b> <b>사용설명서</b> <small>Document Type</small> 30페이지



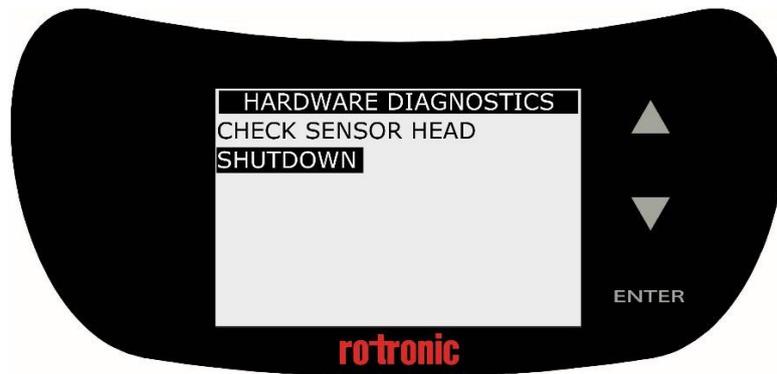
측정기는 펌웨어 이미지를 검증하고, 그 메모리를 다시 깜박입니다.



이 소프트웨어는 정상적으로 시작됩니다. 그런 다음, 3.2.3항 (i)에서 설명된 대로 기기 정보에 있는 새로운 소프트웨어 버전을 확인할 수 있습니다.

## A1: 측정기/스크린 메시지

측정기가 센서 헤드와 통신하는 데 실패할 경우, 하드웨어 진단 페이지가 표시됩니다.



## A2: 측정기 규격

<b>일반사항</b>	
기기 유형	온도에 따른 수분활성도 측정
작동 조건	1~40°C(34~107°F)
측정범위	0.005~1.000 aw
정확도	±0.005 aw ±0.1°C(±0.18°F)
전원	110~230 V/50~60 Hz
디스플레이	터치 조작형 8라인 LCD 화면
시료 크기	가변(14 mm/40 mm)
<b>기술 정보</b>	
소비 전류	≤ 2 A
온도 제어 범위	0~60°C(32~140°F)
온도 안정도	±0.01°C/min(±0.018°F/min)
챔버 온도 구배	<0.1°C(<0.18°F)
펌웨어 업데이트	USB 포트
<b>기능</b>	
HW4-호환	가능(v3.6.0 이상)
aw-Quick 기능	가능
인터페이스	Micro USB
교정/조정	Aw & 온도: HG2-S(AwT-CAL로 프로브 분리)  Aw: ROTRONIC humidity standards(via HW4)
추이 표시기	가능
<b>프로브</b>	
센서	HYGROMER® IN-1
유지보수 / 교정	매년 교정(권장)
장기 안정성	< 0.01 aw/year
온도 센서	Pt100, DIN 1/3 Class B
<b>승인/적합성</b>	
표준	ISO 21807
CE/EMC	EMC 2004/108/EC IEC/EN 61010-1:2010
IP 보호등급	IP21
<b>하우징/기계 부품</b>	
하우징 재질	PC/ABS
하우징 치수	400 × 180 × 180 mm
시료 컨테이너 홀더 크기	AwT-PS14: Ø46 × 14 mm AwT-PS40: Ø46 × 40 mm
중량	4200g

### A3: AwTherm 주문코드

<b>AW-Therm</b>	
<b>AwTherm-PS14</b>	표준형 AwT-MHS 및 AwT-PS14를 포함한 AwTherm 몸체
<b>AwTherm-PS40</b>	표준형 AwT-MHS 및 AwT-PS40을 포함한 AwTherm 몸체
<b>AW-Therm SET</b>	
<b>AwTherm-SET</b>	표준형 AwT-MHS, AwT-PS14 및 AwT-PS40을 포함한 AwTherm 몸체
<b>AWTherm 측정 헤드</b>	
<b>AwT-MHS</b>	AwTherm 측정 헤드 표준형
<b>AWTherm 시료 컨테이너 홀더</b>	
<b>AwT-PS14</b>	PS14 AwTherm 시료 홀더(별도 주문), 깊이 14mm
<b>AwT-PS40</b>	PS40 AwTherm 시료 홀더(별도 주문), 깊이 40mm
<b>시료 컨테이너</b>	
<b>PS-14</b>	AwT-PS14용 시료 컨테이너 팩(100개)
<b>PS-40</b>	AwT-PS40용 시료 컨테이너 팩(100개)

### A4: 측정기 환경 조건

이 규격은 최소한 아래 조건에서 안전하도록 설계된 측정기에 적용합니다:

- 실내에서만 사용.
- 2,000m 이하의 고도에서 사용.
- 주위 온도 5°C~40°C에서 사용.
- 최대 온도 31°C에서 80%의 최대상대습도가 40°C에서 50%가 되도록 비례하여 감소.
- 오염도 2

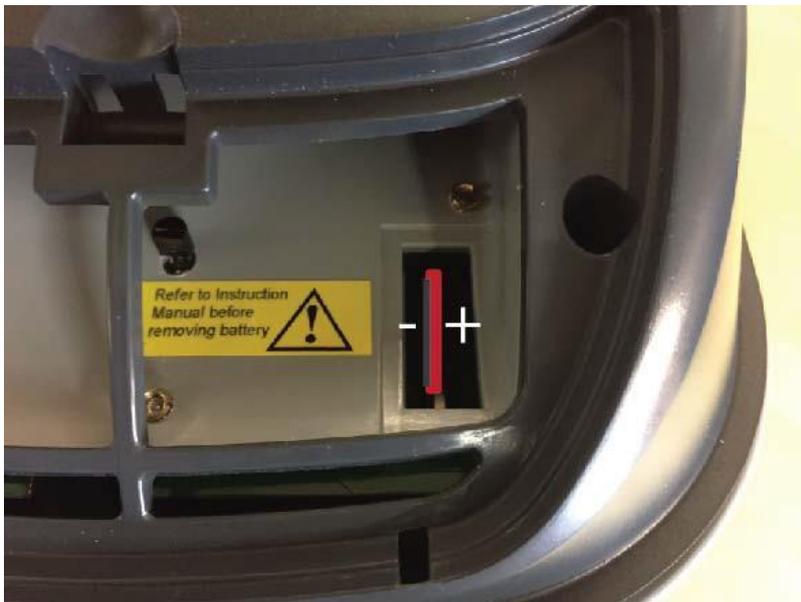
### A5: 전기 규격

- 입력 전압은 90VAC~264VAC임; 자동 범위
- 입력 주파수 범위는 47Hz~63Hz임.
- 입력 전류는 100VAC에서 3.5A 또는 240VAC에서 1.5A임.
- 전원 투입구 IEC 소켓

## A6: 건전지 폐기 및 교체

건전지는 일반 쓰레기로 폐기해서는 안 됩니다. 현지의 건전지 재활용 업체를 이용하기 바랍니다.

교체용 건전지는 Rotronic에서 구입할 수 있습니다. 건전지 유형은 리튬 충전 건전지이며, 오직 동일한 타입으로 교체해야 합니다. 교체용 건전지와 함께 플라스틱 핀셋이 제공됩니다. 전기가 단락되는 원인이 되기 때문에 건전지를 교체할 때는 금속 도구를 사용하지 마십시오. 그림과 같이 올바른 극성에 맞추어 새 건전지를 삽입해야 합니다.



비충전식 배터리를 사용하거나 배터리를 잘못 삽입하면 폭발의 원인이 됩니다.

## **B1: 측정기 보증서**

잘못된 가공과 재료 사용이 입증되는 경우, ROTRONIC은 배송일로부터 24개월 동안 이 측정기를 보증합니다. 공급일 이후 24개월 이내에 공인된 ROTRONIC 서비스 센터에서 측정기를 서비스하면, 보증기간이 추가로 24개월 확장됩니다. 측정기가 공개된 사양을 충족하지 않거나 검사 시점에서 계약에 반하는 것으로 입증될 경우, 고객은 해당 측정기를 ROTRONIC에 반환하여 무료로 결함을 수리할 기회를 제공해야 합니다.

개선이나 교체를 할 수 없는 것으로 판명된 경우, 고객은 구입가격을 할인 받거나 또는 매매 계약 폐지 중 하나를 선택할 수 있습니다. 자연적인 마모로 인한 손상, 천재지변 또는 사용설명서와의 불일치 내용은 물론 서면 허가 없이 ROTRONIC의 설비로 고객 또는 제3자에 의한 기계적인 간섭은 보증 범위에서 제외됩니다. 제조업체의 설치 지침에 따라 수행되지 않은 설치로 인한 결함, 손상이나 부상은 책임지지 않습니다.

측정기는 사용기록을 유지하며, 이 기록은 단지 공인 서비스 센터에서만 재설정할 수 있습니다. 이것은 부여된 보증기간을 결정합니다.

## B2: 제조업체 및 서비스 센터 연락처

<p>제조업체/영국 서비스 센터:</p> <p>Rotronic Instruments (UK) Ltd Crompton Fields Crompton Way Crawley RH10 9EE United Kingdom</p> <p>Phone: +44(0)1293 571000 Fax: +44(0)1293 571008</p> <p><a href="http://www.rotronic.co.uk">www.rotronic.co.uk</a> <a href="mailto:instruments@rotronic.co.uk">instruments@rotronic.co.uk</a></p>	<p>스위스 서비스 센터:</p> <p>Rotronic AG Grindelstrasse 6 CH-8303 Bassersdorf Switzerland</p> <p>Phone: +41 1 838 1144 Fax: +41 1 837 0073</p> <p><a href="http://www.rotronic.ch">www.rotronic.ch</a> <a href="mailto:humidity@rotronic.ch">humidity@rotronic.ch</a></p>	<p>USA 서비스 센터:</p> <p>Rotronic Instrument Corp. Suite 150 135 Engineers Road Hauppauge, NY 11788, USA</p> <p>Phone: +1 631 427 38 98 Fax: +1 631 427 39 02</p> <p><a href="mailto:sales@rotronic-sa.com">sales@rotronic-sa.com</a> <a href="http://www.rotronic-usa.com">www.rotronic-usa.com</a></p>
<p>독일 서비스 센터:</p> <p>Rotronic Messgeräte GmbH Einsteinstrasse 17-23 76275 Ettlingen Deutschland</p> <p><a href="mailto:info@rotronic.de">info@rotronic.de</a> <a href="http://www.rotronic.de">www.rotronic.de</a></p> <p>Phone: +49 7243 383 250 Fax: +49 7243 383 260</p>	<p>프랑스 서비스 센터:</p> <p>Rotronic s.a.r.l. 56, bd de Courcerin, F-77183 Croissy Beaubourg France</p> <p><a href="mailto:humidite@rotronic.fr">humidite@rotronic.fr</a> <a href="http://www.rotronic.fr">www.rotronic.fr</a></p> <p>Phone: +33 160 95 07 10 Fax: +33 160 17 12 56</p>	<p>중국 서비스 센터:</p> <p>Rotronic Shanghai Representative Office 2B,Zao Fong Universe Building No.1800 Zhong Shan West Road, 200233 Shanghai China</p> <p><a href="mailto:info@rotronic.cn">info@rotronic.cn</a> <a href="http://www.rotronic.cn">www.rotronic.cn</a></p> <p>Phone: +86 40 08162018 Fax: +86 10 82254374</p>