

## testo 480 · 실내 환경 측정기

사용 설명서



TESTO KOREA QR CODE





# 1 목차



1	목차 .....	3
2	안전 및 사용 환경 .....	5
	2.1. 본 매뉴얼에 대하여 .....	5
	2.2. 주의사항 .....	6
	2.3. 환경 보호 .....	7
3	제품 사양 .....	7
	3.1. 제품의 사용 .....	7
	3.2. 기술 데이터 .....	8
4	제품 설명 .....	11
	4.1. 개요 .....	11
	4.1.1. 휴대용 측정기 .....	11
	4.1.2. 접속부 및 인터페이스 .....	12
	4.1.3. 컨트롤 버튼 .....	13
	4.1.4. 디스플레이 .....	14
5	첫 단계 .....	16
	5.1. 시운전 .....	16
	5.2. 제품 알아보기 .....	19
	5.2.1. 메뉴 사이의 이동 .....	19
	5.2.2. 기능 호출 .....	20
	5.2.3. 메뉴 나가기 .....	20
	5.2.4. 다른 탭으로 전환하기 .....	20
	5.2.5. 데이터 입력 .....	20
	5.2.6. 데이터 저장 .....	21
6	제품 사용 .....	22
	6.1. 설정하기 .....	22
	6.2. 측정 화면의 설정 .....	23
	6.2.1. 계산된 측정 파라미터 .....	24
	6.3. 즐겨찾기 탭(Favorites tab) .....	25
	6.4. 프로브 메뉴 .....	25

6.5.	탐색기 메뉴 .....	27
6.6.	측정 및 측정 프로그램 .....	30
6.6.1.	측정값의 고정("HOLD") .....	30
6.6.2.	측정 프로그램 .....	31
6.6.3.	격자 측정 .....	32
6.6.4.	난기류 측정 .....	35
6.6.5.	피토관 측정 .....	36
6.6.6.	퓨넬(깔때기)을 이용한 측정 .....	37
6.6.7.	압력 측정 .....	38
6.6.8.	CO <sub>2</sub> 측정 .....	39
6.6.9.	측정값 저장하기 .....	39
6.6.10.	측정값 인쇄하기 .....	42
6.6.11.	측정값 전송하기 .....	43
7	유지보수 .....	43
7.1.1.	배터리 관리 .....	43
7.1.2.	습도 교정 .....	44
7.1.3.	펌웨어 업데이트 .....	45
8	도움말 .....	46
8.1.	질문과 대답 .....	46
8.2.	액세서리 및 부품 .....	47

## 2 안전 및 사용 환경



### 2.1. 본 매뉴얼에 대하여

#### 기호 및 표기 설명

표시	설명
	경고! 지시된대로 실행하지 않을 경우 심각한 신체 부상을 초래할 수 있는 위험에 대한 경고입니다. 주의! 장비의 손상이 우려되는 상황을 알립니다. > 지정된 예방조치를 취하십시오.
	주: 기본 정보 및 상세 정보
1. ...	실행: 다음 단계를 위해 따라야 하는 단계입니다.
2. ...	
> ...	실행: 기본 단계 또는 추가 단계
- ...	실행에 대한 결과
Menu	측정기 작동메뉴, 측정기 디스플레이 또는 프로그램 인터페이스의 구성 요소
[OK]	측정기의 조작 버튼 또는 프로그램 인터페이스의 버튼
...   ...	메뉴 내 기능 또는 경로
“...”	입력 예시

#### 경고

다음과 같은 그림 기호와 경고 표시가 된 내용에 항상 주의하십시오. 명시된 예방 조치를 취하시기 바랍니다.

표시	설명
 주의	제품 손상의 가능성이 있음을 표시합니다.
 주의	약간의 부상 가능성이 있음을 표시합니다.

## 2.2. 주의사항

- 〉 측정기를 본래의 용도와 기술 데이터에 명시된 파라미터 범위에 맞게 사용하십시오.
- 〉 측정 대상이나 측정 환경이 위험을 야기할 수도 있습니다:  
측정 시 해당 지역의 유효 안전 규정을 주지하시기 바랍니다.
- 〉 비절연 물체 표면에 접촉하여 측정하지 마십시오.
- 〉 측정기를 용제와 함께 보관하지 않도록 하고, 건조제를 사용하지 마십시오.
- 〉 본 설명서에 명시된 상황일 때에만 유지보수 및 수리를 하십시오.  
필요 부품은 테스트 정품만 사용하십시오.
- 〉 프로브에 명시된 온도는 단지 센서의 측정 범위와 관련된 것입니다. 따라서 명시적으로 고온용으로 허용된 경우가 아니면 손잡이나 리드선을 40 °C가 넘는 온도에 노출하면 안 됩니다.
- 〉 뜨거운 곳을 측정 한 후에는 센서 및 프로브 손잡이가 타지 않도록 프로브 샤프트를 충분히 식혀 주십시오.
- 〉 충전용 배터리를 부적절하게 사용할 경우, 전기 합선, 화재 또는 내부 화학물질의 누출로 측정기가 파손되거나 신체에 부상을 입힐 수 있습니다. 사고를 방지하기 위하여 다음 사항을 반드시 준수하시기 바랍니다.:
  - 설명서에 명시된 방향으로만 사용하십시오.
  - 축소, 분해 및 개조하지 마십시오.
  - 강한 충격이 가해지거나 물, 화기 또는 60 °C 이상의 온도에 노출되지 않도록 하십시오.
  - 금속 물체 근처에 보관하지 마십시오.
  - 금이 가거나 손상된 충전 배터리는 사용하지 마십시오. 누출된 배터리액에 접촉했을 때는 접촉 부위를 물로 씻고 필요시 의사의 진단을 받으시기 바랍니다.
  - 측정기 또는 권장하는 충전기로만 충전하십시오.
  - 지정 시간 내 충전이 되지 않으면, 즉시 충전을 중단하십시오.
  - 오작동이나 과열 현상이 발생할 경우, 즉시 충전 배터리를 충전 스테이션에서 분리하십시오. 충전용 배터리가 뜨거운 수 있으니 주의하십시오.

**매뉴얼 사용법**

- 〉 본 설명서의 내용을 자세히 정독하시고 제품에 대하여 숙지하신 후 측정기를 사용하시기 바랍니다. 신체 부상과 제품 손상을 방지하기 위하여, 안전 관련 설명과 경고 내용에 주의를 기울이기 바랍니다.
- 〉 본 설명서는 필요 시 언제나 참조할 수 있도록 보관 및 관리하시기 바랍니다.
- 〉 측정기를 다른 사용자에게 인계 시 본 설명서를 함께 인계하시기 바랍니다.

**2.3. 환경 보호**

- 〉 고장 난 배터리나 수명이 다 된 배터리는 지정된 장소에 폐기하시기 바랍니다.
- 〉 수명이 다 된 제품은 전기 및 전자 제품의 분리수거 규정에 의거 처리하거나, 폐기 처분을 위하여 테스트 본사로 발송하여 주시기 바랍니다.

**3 제품 사양****3.1. 제품의 사용**

testo 480은 실내 환경과 관련된 파라미터를 측정하는 다기능 종합 환경 측정기입니다. testo 480은 업무 공간 평가를 위한 쾌적도 측정이나 환기 시스템 및 공조 시스템의 풍속 측정에 이상적입니다.

이 측정기는 자격이 있는 전문가만 사용해야 합니다.

폭발의 위험이 있는 곳에서는 사용하지 마십시오.

## 3.2. 기술 데이터

### 휴대용 측정기

항목	설명
파라미터	<ul style="list-style-type: none"> <li>온도(°C, difference=°C)</li> <li>습도(%RH, td°C, td°F, wet bulb °C, wet bulb °F, g/m3, g/ft3, g/kg, g/lb, kJ/kg, BTU/lb, ppm, Vol%)</li> <li>풍속(m/s, ft/m)</li> <li>압력(Pa, hPa, mbar, kPa, bar, psi, inH<sub>2</sub>O, inHg, mmH<sub>2</sub>O, Torr)</li> <li>CO<sub>2</sub>(ppm, Vol%)</li> <li>Lux(Lux, 조도)</li> </ul>
센서	<ul style="list-style-type: none"> <li>열전대 2개</li> <li>차압 1개</li> <li>스마트 프로브 3개(풍속, 습도, 온도, CO<sub>2</sub>, Lux, 절대압)</li> </ul>
인터페이스	<ul style="list-style-type: none"> <li>소형 USB</li> <li>테스토 적외선 프린터</li> <li>SD 카드</li> <li>연결 소켓</li> </ul>
메모리(내장)	약 1.8GB (약 6,000만개)
충전 배터리 수명	약 17시간
측정 주기	0.5초
작동 온도	0 ~ +40 °C
보관 온도	-20 ~ +60 °C
크기	81 mm x 235 mm x 39 mm
본체 재질	ABS, 아연도금한 스테인리스 스틸
무게	약 435 g
보호 등급	IP30(연결 프로브 포함)



## 통합 측정(22 °C에서, ±1 digit)

항목	설명
온도(열전대 K타입. 내부의 기준점 측정: 측정 범위는 0 ~ +40 °C이며, 정확도는 ±0.5 °C 임)	<p>측정 범위: -200.0 ~ +1370.0 °C</p> <p>정확도: ±(0.3 °C 측정값의 +0.1%)</p> <p>분해능: 0.1 °C</p> <p><b>i</b> 위 정확도는 비슷한 값으로 안정된 온도 상태에 적용됩니다. 전원 어댑터를 꽂거나 배터리 충전 또는 스마트 프로브 추가 시 일시적으로 이 값에서 벗어날 수 있으며, 추가 오차가 생길 수 있습니다.</p>
상대압	<p>측정범위: -100 ~ +100 hPa</p> <p>정확도<sup>1</sup>: ±(0.02 hPa 측정값의 +1%)</p> <p>분해능: 0,001 hPa</p>
절대압	<p>측정범위: +700 ~ +1100 hPa</p> <p>정확도: ±3 hPa</p> <p>분해능: 0,1 hPa</p>

## 규격, 시험, 보증

항목	설명
EU 지침	2004/108/EC
진동	IEC 60068-2-6
보증 기간	2년. 보증 약관의 상세한 내용에 대해서는 홈페이지( <a href="http://www.testo.co.kr">www.testo.co.kr</a> )를 참고하십시오.

<sup>1</sup> 정압에만 해당함.

연속 측정 및 배터리 충전용 전원 어댑터(0554 8808)

항목	설명
출력 전압	5 V / 4 A
EU 지침	2004/108/EC
보증 기간	2년. 보증 약관의 상세한 내용에 대해서는 홈페이지( <a href="http://www.testo.co.kr">www.testo.co.kr</a> )를 참고하십시오.

리튬 배터리

항목	설명
충전 옵션	측정기 충전
충전 전류	최대 2.5 A/배터리
방전 전류	최대 1.5 A/배터리
충전 시간	3 ~ 4시간
배터리 수명	8시간(디스플레이가 50% 밝기 상태에서 프로브 없는 경우)
주위 온도	0 ~ 40 °C
장기 보관 온도	< 23 °C
EU 지침	2004/108/EC
보증 기간	2년. 보증 약관의 상세한 내용에 대해서는 홈페이지( <a href="http://www.testo.co.kr">www.testo.co.kr</a> )를 참고하십시오.

## 4 제품 설명

### 4.1. 개요

#### 4.1.1. 휴대용 측정기



- 1 디스플레이
- 2 미니 USB 인터페이스(오른쪽 옆면)
- 3 컨트롤 버튼 및 트랙패드(메뉴 이동)
- 4 SD 카드 슬롯(오른쪽 옆면)
- 5 자석 홀더(뒷면)

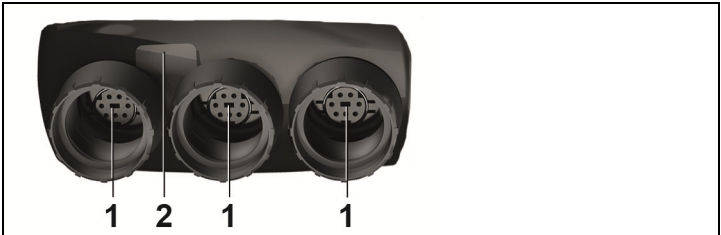
**⚠ 주의**

**강한 자석으로 다른 장치가 손상될 수 있습니다!**

〉 자석에 의해 손상될 수 제품들로부터 안전 거리를 유지하십시오.  
(예, 모니터, 컴퓨터, 심장 박동 조율기, 신용카드 등)

### 4.1.2. 접속부 및 인터페이스

상단



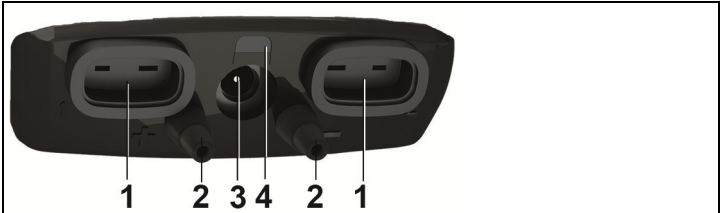
- 1 스마트 프로브용 프로브 소켓
- 2 testo 적외선 프린터(제품번호 0554 0549) 연결용 IR 인터페이스

**⚠ 주의**

**적외선 빛에 의한 부상 위험이 있습니다!**

〉 적외선 빛이 사람의 눈을 향하지 않도록 하십시오!








하단




- 1 열전대 K타입 온도 프로브 접속 소켓
- 2 차압용 접속부(측정기에 +/- 표시가 있음)
- 3 전원 어댑터 소켓
- 4 전원 어댑터 소켓의 상태 표시 LED

상태	의미
LED 꺼짐	충전식 배터리는 충전 중이 아닙니다.
LED 연속 켜짐	충전식 배터리를 충전 중입니다.
LED가 느린 속도로 점멸	충전식 배터리는 충전 중이 아닙니다. 측정기/배터리의 온도가 너무 높습니다.
LED가 빠른 속도로 점멸	충전식 배터리는 충전 중이 아닙니다. 배터리에 이상이 있습니다.

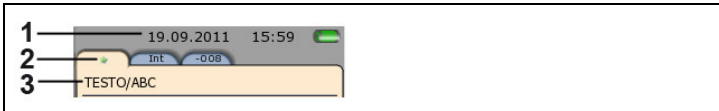
### 4.1.3. 컨트롤 버튼

버튼	기능
[  ]	측정기를 켜고 끕니다.
[  ]	트랙패드의 조작과 관련하여 다음과 같은 기호를 사용합니다. <b>19p</b> 의 메뉴 사이의 이동을 참고하십시오. 트랙패드 위에서 손가락을 움직여 화면 상에서 위로 또는 아래로 스크롤 합니다. [  ] 트랙패드 위에서 손가락을 위에서 아래로 부드럽게 움직이면서 아래로 스크롤 합니다. 트랙패드 위에서 손가락을 아래에서 위로 부드럽게 움직이면서 위로 스크롤 합니다. [  ] 트랙패드 위에서 손가락을 왼쪽에서 오른쪽으로 부드럽게 움직이면서 오른쪽으로 스크롤 합니다. 트랙패드 위에서 손가락을 오른쪽에서 왼쪽으로 부드럽게 움직이면서 왼쪽으로 스크롤 합니다. [  ] 손가락으로 트랙패드를 잠시 건드려 선택을 확인 합니다. 확인 시에는 버튼을 누를 때처럼 딸깍하는 소리를 확인해야 합니다.
[Esc]	뒤로 돌아가거나 기능을 취소합니다.
[  ]	메인 메뉴를 열거나 설정을 저장합니다.
[  ]	자주 사용하는 기능을 신속하게 호출할 수 있도록 사용자가 기능을 할당할 수 있는 단축 버튼입니다. 제품 출고시에는 아무 기능도 할당되어 있지 않습니다. <b>22p</b> 의 설정하기를 참고하십시오.






버튼	기능
[  ]	탐색기를 엽니다. <b>27p</b> 의 탐색기 메뉴를 참고하십시오.

#### 4.1.4. 디스플레이


##### 상태 바와 탭



##### 1 상태 바(짙은 회색 배경):

아이콘	설명
	측정기에 SD 카드가 없습니다.
	인쇄 중입니다.
	날짜 및 시각
	배터리로 작동 중입니다. 배터리 기호의 색깔과 충전 레벨로 충전식 배터리의 잔여량을 표시합니다 (녹색 = 5-100%, 빨간색 = < 5%).
	전원 어댑터로 작동 중입니다. 충전식 배터리의 잔여량 표시는 위와 같습니다.

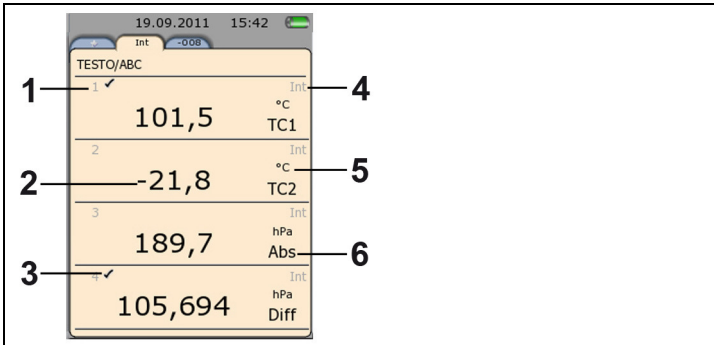
##### 2 탭:

탭 이름	설명
 (즐거찾기 탭)	즐거찾기 탭은 측정기의 실제 작업 영역입니다. <b>25p</b> 의 즐겨찾기 탭(Favorites tab)을 참고하십시오.  이 탭에서는 여러 프로브에서 측정값을 한 개의 측정 데이터로 결합할 수 있으며, 측정 프로그램을 실행, 저장, 인쇄할 수 있습니다.
Int	내부 센서 및 연결된 열전대 프로브의 측정값이 표시됩니다.

탭 이름	설명
-881 (예. 프로브의 식별 아이디)	프로브가 연결될 때마다 해당 프로브의 측정값 및 계산된 파라미터를 보여주는 탭이 추가로 표시됩니다. 탭은 측정기에 프로브가 연결된 순서대로 표시됩니다.

- 3 등록 탭의 정보 필드: 선택된 측정 장소/측정 포인트를 표시합니다. 표시되는 측정 포인트는 탐색기 메뉴에서 선택할 수 있습니다. **27p**의 탐색기 메뉴를 참고하십시오.

### 측정 화면



- 라인 번호
- 측정값
- 측정값이 즐겨찾기 탭(Favorites tab)에도 표시됨을 나타냅니다.
- 프로브 명칭
- 단위
- 측정 파라미터

측정 화면은 탭마다 개별적으로 바꿀 수 있습니다. **23p**의 측정 화면의 설정을 참고하십시오.

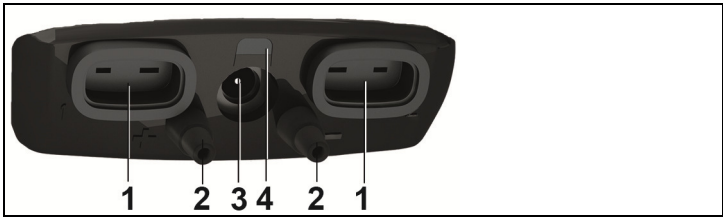
## 5 첫 단계

### 5.1. 시운전

#### 충전식 배터리의 초기 충전

testo 480와 함께 공급되는 배터리는 일부만 충전되어 있습니다. 따라서 처음 사용할 때는 배터리를 완전히 충전해 주십시오.

1. 전원 어댑터의 커넥터를 전원 어댑터 소켓(3)에 연결합니다.



2. 전원 어댑터의 플러그를 전원 소켓에 꽂습니다.
  - 배터리 충전이 시작됩니다: 상태 표시(4)가 켜집니다.
  - 배터리가 완전히 충전되면: 상태 표시 LED(4)가 꺼집니다.
3. 측정기에서 전원 어댑터를 분리합니다.
  - 충전식 배터리의 초기 충전이 끝나면 기기를 사용할 수 있습니다.



#### 전원 켜기

1. [⏻]를 눌러 측정기를 켭니다.
  - 시작 화면이 표시됩니다.

초기 제품 검사 때나 출고값으로 리셋했을 때는 초기 작동 메뉴가 자동으로 열립니다. 다음과 같은 방법으로 원하는 측정기 언어를 설정합니다.


1. [□]로 원하는 선택 리스트를 호출합니다.
2. [□]로 언어를 선택한 후 [□]로 확인합니다.
  - 측정기 언어가 변경되었습니다.
3. [□]와 [□]로 날짜와 시각을 설정한 후 [□]로 확인합니다.



4. 로 ISO/US 단위를 선택한 후 로 확인합니다.



이 설정은 측정값과 관계가 있으며 필요에 따라 측정값마다 개별적으로 선택할 수 있습니다.


5.  → 저장 및 종료.

- 현재 측정값이 표시됩니다. 이제 측정기는 작동 준비가 되었습니다.

#### 전원 끄기



측정기를 끄면 저장하지 않은 측정값은 복구되지 않습니다.

- > 를 눌러 측정기를 끕니다.

#### 프로브/센서 연결

측정기가 프로브를 자동으로 인식합니다.

단단히 연결하십시오. 단, 무리한 힘을 가하지 마십시오!

- > 프로브 커넥터를 프로브 소켓에 끼웁니다:
  - 측정기 아래쪽: 열전대 K타입
  - 측정기 위쪽: 스마트 프로브



스마트 프로브는 푸시풀 플러그인 방식으로 연결되기 때문에 의도하지 않게 측정기에서 분리되는 일이 없습니다.

- > 압력 튜브를 +와 -에 연결합니다.



주의! 압력 튜브가 연결 소켓에서 튀어 나오면 부상을 입을 위험이 있습니다!

- > 반드시 정확히 연결하십시오.

#### 프로브 분리하기

열전대 프로브:

- > 소켓에서 커넥터를 뽑습니다.

스마트 프로브:

1. 바깥쪽 슬리브를 뒤로 당겨 푸시풀 플러그인 연결부를 풉니다.
2. 소켓에서 커넥터를 뽑습니다.



#### 전원 어댑터 연결하기

전원 어댑터가 연결되어 있으면 측정기는 자동으로 전원 어댑터를 통해 전원을 공급 받습니다.

---


**i** 전원 어댑터로 전원 공급 시 측정기 온도가 올라갈 수 있습니다. 이에 따라 열전대로 온도를 측정할 때 측정 오차가 커질 수 있습니다.

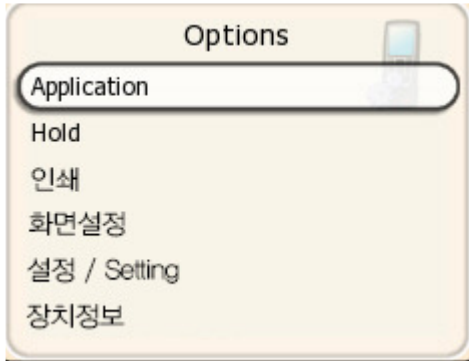
---



1. 전원 어댑터(제품번호 0554 8808)의 측정기 연결 커넥터를 측정기의 아래쪽에 있는 전원 어댑터 소켓에 꽂습니다.
  2. 전원 어댑터의 플러그를 전원 소켓에 꽂습니다.
- 측정기는 전원 어댑터를 통해 전원을 공급 받으며 자동으로 배터리를 충전합니다.

## 5.2. 제품 알아보기

### 5.2.1. 메뉴 사이의 이동

1. 를 누릅니다.
  - 옵션 메뉴가 열립니다. 선택된 기능은 흰색으로 강조됩니다.









2. 메뉴 이동/기능의 선택:
  -  트랙패드를 아래로 움직여 메뉴 항목을 선택합니다.
  -  트랙패드를 손가락으로 눌러서 선택을 확인합니다.
  - [Esc]를 눌러 조작을 취소하고 측정 모드로 전환합니다.

#### 단축 표시

이 사용 설명서에서는 단축 표시를 사용하여 기능의 호출 같은 조작 스텝을 설명합니다.

예: 최대/최소 기능의 호출

단축 표시	 →	디스플레이	→ 최대/최소
필요한 스텝	1. 메인 메뉴 열기: 	2. 디스플레이 메뉴 선택: 	4. 최대/최소 메뉴의 선택: 
		3. 선택의 확인: 	5. 선택의 확인: 

## 5.2.2. 기능 호출

1. [F10]로 기능을 선택합니다:
  - 선택된 기능 둘레에 테두리가 나타납니다.
2. [F10]로 선택을 확인합니다:
  - 선택된 기능이 열립니다.

## 5.2.3. 메뉴 나가기

> [Esc]를 누릅니다.

---

**i** 입력한 데이터나 측정 데이터를 잃을 수 있을 때는 그 전에 항상 확인 메시지가 나타나므로 [F10]로 반드시 확인해야 합니다.

---

또는 > [F10] → 저장 및 종료.

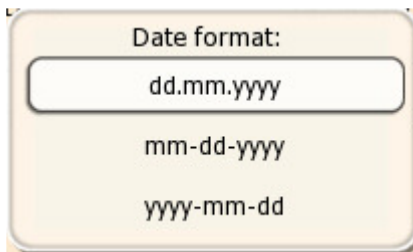
## 5.2.4. 다른 탭으로 전환하기

- > [Tab]로 원하는 탭을 선택합니다.
- 원하는 탭이 활성화 되고 다른 탭들은 비활성화 됩니다.





## 5.2.5. 데이터 입력

데이터(수, 단위, 문자 등)를 입력해야 하는 기능들이 있습니다. 선택한 기능에 따라 선택 리스트나 입력 편집기를 통해 데이터를 입력합니다.



선택 리스트













1. [Tab], [F10]를 이용하여 바꿀 데이터(수치, 단위)를 선택합니다.  
(선택한 기능에 따라 다릅니다)
2. [F10]을 누릅니다.

3. [  ], [  ]를 이용하여 데이터를 입력합니다(선택한 기능에 따라 다릅니다).
4. [  ]를 눌러 입력한 데이터를 확인합니다.
5. 필요하면 1단계와 4단계를 반복합니다.
6. [  ]를 눌러 입력한 데이터를 저장합니다. → **저장 및 종료**


### 입력 편집기

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
 aA	U	V	W	X	Y	Z			
*123									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
-	_	/	+	&	(	)	"	'	*
.	,	?	!	:	;	%	=		
ABC									


1. [  ], [  ]를 이용하여 바꿀 데이터(문자)를 선택합니다.
2. [  ]를 눌러 입력한 데이터를 확인합니다.  
아래와 같은 편집 기능을 지원합니다.
  - > 대/소문자로 전환할 때:  aA를 선택합니다.
  - > 문자와 숫자 간 전환할 때: [ \*123 또는  ABC ]을 선택합니다.
  - > 공백 문자를 삽입할 때: 를 선택합니다.
  - > 커서 앞에 있는 문자를 삭제할 때: 를 선택합니다.
3. 필요하면 1단계와 2단계를 반복합니다.
4. 데이터 저장: 을 선택합니다.

## 5.2.6. 데이터 저장

- > [  ] → 저장 및 종료

## 6 제품 사용

### 6.1. 설정하기

1. 을 누릅니다.
  - 환경설정 메뉴가 열립니다.
2. **설정**을 선택하여 파라미터를 설정합니다.

기호	설명
디스플레이 밝기 조정	디스플레이의 밝기를 주위 조건에 맞추어 조정할 수 있습니다.
단축키	2개의 [-] 기능 키에 자주 사용하는 기능을 할당할 수 있습니다.
배터리 관리	배터리를 절약하기 위해 측정기나 디스플레이 백라이트를 자동으로 끄는 시간을 설정할 수 있습니다.
날짜/시간	여러가지 표시 형식을 선택할 수 있습니다.
비밀번호	<p>비밀번호 보호 기능이 활성화되어 있을 때는 비밀번호를 입력해야만 아래 기능을 실행할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 측정기를 출고값으로 리셋</li> <li>• 프로브 리셋</li> <li>• 펌웨어 업데이트</li> <li>• 비밀번호 변경/비활성화</li> <li>• 프로브 이름 편집</li> </ul> <p><b>i</b> 비밀번호를 잊어 버렸을 때는 테스트 고객센터에서만 초기화할 수 있습니다.</p> <p>출고할 때에는 비밀번호가 설정되어 있지 않습니다.</p>
단위	ISO 단위와 US 단위로 전환할 수 있습니다. 이 설정은 측정값과 관계가 있으며 계

기호	설명
	산된 파라미터와는 관계가 없습니다.
표준데이터 (Norm data)	표준 풍량의 내부 계산에 필요한 온도와 절대압 값을 변경할 수 있습니다. 출고시 값: 25 °C, 1013.25 hPa
인쇄 설정	측정값과 함께 인쇄할 추가 정보를 선택할 수 있습니다.
언어	측정기 언어를 선택합니다. 잘 이해할 수 있는 언어를 선택하십시오.
초기화	측정기를 초기화합니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 각종 설정</li> <li>• 교정 데이터</li> <li>• 비밀번호 비활성화</li> <li>• 즐겨찾기 탭 공란</li> </ul> > 출고값으로 리셋한 후 [ON]로 측정기를 껐다가 다시 켜 주십시오.

### 3. [ON] → 저장 및 종료.

- 측정기는 측정 화면으로 전환됩니다.

## 6.2. 측정 화면의 설정

프로브 탭마다 측정 화면을 개별적으로 설정할 수 있습니다. 이 설정은 프로브에 저장되며 해당 프로브가 다음에 연결될 때에도 적용됩니다.






✓ 측정 화면을 변경하고자 하는 탭이 선택되어 있는지 확인하십시오.

#### 1. [ON]를 누릅니다.

- 환경설정 메뉴가 열립니다.

#### 2. 디스플레이 기능을 선택하여 파라미터를 설정합니다.

## 조정할 수 있는 파라미터

표시	설명
최대/최소	 기능이 활성화되어 있으면 각 라인에는 평균값, 최소값, 최대값이 표시됩니다. 비활성화 하려면 기능을 다시 선택합니다.
화면 설정	각 라인을 아래와 같이 바꿀 수 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 측정 파라미터와 단위 변경: 라인을 선택한 후 </li> <li>• 라인을 이동/삭제/삽입한 후 </li> <li>• 라인을 즐겨찾기 탭에 복사한 후  즐겨찾기 탭에 표시되는 라인에는 체크 부호가 표시됩니다.</li> </ul>
열 번호	동시에 표시할 열을 선택합니다.  모든 라인이 동시에 표시되지 않을 때는 스크롤바가 오른쪽에 나타납니다. 나머지 라인은  로 표시할 수 있습니다.

- 측정기는 선택된 측정 화면으로 전환됩니다.

**24p**의 계산된 측정 파라미터를 참고하십시오.

## 6.2.1. 계산된 측정 파라미터

아래의 계산된 측정 파라미터는 연결된 프로브에 따라 실제 측정 파라미터용 측정 화면에도 표시될 수 있습니다.

### 연산 풍량

측정 현장의 현재 조건(예를 들어, 56 °C, 920 hPa)에서 측정된 공기 속도와 단면적을 곱해 얻은 연산 풍량. 즉 실제 공기밀도를 적용한 풍량이다.

### 표준 풍량

연산 풍량을 표준데이터(Norm data)에 입력한 조건(예를 들어, 25 °C, 1013 hPa)으로 환산한 표준 풍량. 즉 표준데이터가 적용된 공기밀도일 때의 풍량이다.



**혼합비(압력에 의존)**

단위 g/kg. 건조한 공기 1 kg에 포함된 물의 질량(g)을 나타내며, 표준데이터(Norm data)에 입력한 절대압을 계산 시 사용.

**수분 함량**

측정 gas와 그 속에 포함된 수증기의 부피 비율을 나타냄. 단위는 절대 단위가 아니고 비(ppm 또는 %)로 표시.

**노점**

gas에 포함된 수증기가 이슬로 바뀌는 온도.

**습구 온도(압력에 의존)**

건습계의 습구 온도를 나타내며, 표준데이터(Norm data)에 입력한 절대압 계산 시 사용.

**엔탈피**


측정 gas 1 kg에 포함된 열 에너지를 나타냄.

단위: kJ/kg 또는 BTU/lb

**절대 습도**

측정 gas 1 m<sup>3</sup>에 포함된 물의 질량(g)을 나타냄. 단위: g/m<sup>3</sup>

## 6.3. 즐겨찾기 탭(Favorites tab)

즐거찾기 탭 은 측정기의 실제 작업 영역입니다. 이 탭에서는 여러 프로브에서 측정된 값을 한 개의 측정 데이터로 결합할 수 있으며, 측정 프로그램을 실행, 저장, 인쇄할 수 있습니다.


즐거찾기 탭에 표시되는 측정값만 측정 프로토콜에 저장됩니다.

아래와 같은 방법으로 개별 프로브의 측정 파라미터를 즐겨찾기 탭에 전송하여 측정 프로그램에 사용할 수 있습니다.

> [] → 디스플레이 → 화면 설정 → [] → 즐겨찾기 라인 추가.

## 6.4. 프로브 메뉴

기능 호출:

> [] → 프로브 메뉴.

조정할 수 있는 파라미터

기호	설명
댐핑(감쇠) (이동 평균)	<p>댐핑(감쇠) 방식과 구간을 개별적으로 조정할 수 있습니다.</p> <p>이 댐핑(감쇠) 기능은 활성화/비활성화 할 수 있습니다.</p>
프로브 정보	<p>프로브 이름, 일련 번호, 프로브 타입이 표시됩니다.</p>
프로브 이름	<p>프로브 이름을 편집할 수 있습니다.</p>
교정 정보	<p>프로브에 저장되어 있는 프로브 고유의 교정 데이터가 표시됩니다.</p> <p><b>i</b> 디지털 프로브는 자체적으로 직접 측정과 신호 변환(A/D변환)을 합니다. 이 기술은 측정기에서 생기는 측정 오차가 더이상 제기 되지 않음을 의미합니다.</p> <p>측정기 본체 없이도 프로브를 교정할 수 있습니다.</p> <p>testo EasyClimate 소프트웨어를 통해 교정 데이터를 입력하면 무오차 측정값을 표시할 수 있습니다.</p>
습도 교정	<p>다음과 같은 프로브의 습도를 교정할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 습도 프로브</li> <li>• IAQ 프로브</li> <li>• 열선 풍속 측정 프로브 겸 습도 프로브</li> </ul> <p><b>i</b> 열선 풍속 측정 프로브 겸 습도 프로브를 사용할 때는 프로브를 반드시 비활성화 한 후 교정하십시오.</p>

기호	설명
프로브 초기화	<p>프로브가 초기화됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 측정값 표시</li> <li>• 프로브 이름</li> <li>• 교정 테이블</li> <li>• 습도 교정 데이터</li> <li>• 댐핑(Damping)</li> </ul>

## 6.5. 탐색기 메뉴

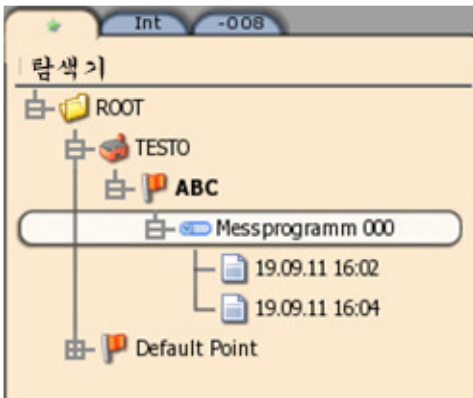
탐색기 메뉴에서는 저장된 모든 측정값이 측정 프로그램, 고객 데이터 같은 할당된 데이터와 함께 집합 구조로 표시됩니다.


**i** 측정기를 끌 때 저장하지 않은 측정값은 복구되지 않습니다!










탐색기 화면의 호출

> [  ]를 누릅니다.

- 탐색기 구조가 표시됩니다.





아이콘	설명
	폴더를 사용하여 데이터를 구조화합니다. 모든 요소 (폴더, 측정 장소, 측정 포인트 등)는 루트 폴더 안에 저장됩니다.

아이콘	설명
	선택하면 하위 트리가 사라집니다.
	선택하면 하위 트리가 나타납니다.
	출고할 때의 측정 포인트로서 특정한 측정 장소를 만들지 않으면 측정 프로그램이 이 아래에 저장됩니다.
	고객의 이름과 주소를 기록하는 측정 장소로서, 한 개의 측정 장소는 여러 개의 측정 포인트를 가질 수 있습니다.
	측정에 관련된 파라미터(예, 단면적)를 결들인 장소 설명을 기록하는 측정 포인트(예, 환기 샤프트 1)로서, 한 개의 측정 포인트는 여러 개의 측정 프로그램을 가질 수 있습니다.
	측정 공정과 측정 시작 및 정지 조건(예를 들어, 연속 측정 또는 수동 측정)을 기록하는 측정 프로그램.
	격자(그리드) 측정(환기 시스템 및 공조 시스템에서 각종 규격에 따른 풍속 및 풍량의 측정). <b>32p</b> 의 격자 측정을 참고하십시오.
	난기류 측정(각종 규격에 따른 쾌적도 측정). <b>35p</b> 의 난기류 측정을 참고하십시오.
	저장된 측정 데이터의 보고서.

**i** 탐색기 구조는 testo EasyClimate 소프트웨어로 편집하여 측정에 다시 옮길 수 있습니다.

### 새 폴더 만들기

폴더는 항상 다른 폴더에서 만들어집니다.

1. 새 폴더를 만들 폴더를 선택합니다.
2.  → 새 폴더
3. 폴더명을 입력합니다.
4. 입력을 마칩니다.:  → 저장 및 종료

### 폴더 옵션

- [F4] → **새 측정 위치**: 선택된 폴더 내에 새 측정 위치를 만듭니다.
- [F5] → **폴더 수정**: 기존 폴더명을 수정합니다.
- [F6] → **폴더 삭제**: 폴더 내에 들어있는 위치를 포함하여 선택된 폴더를 삭제합니다.

### 새 위치 만들기

위치는 항상 폴더 안에 만들어집니다.

1. 새 위치를 만들 폴더를 선택합니다.
2. [F4] → **새 측정 위치**.
3. 원하는 값을 입력합니다.
4. 입력을 마칩니다.: [F4] → **저장 및 종료**.

### 위치 옵션

- > [F4] → **새 측정 포인트**: 선택된 위치에서 새 측정 포인트를 만듭니다.
- > [F5] → **위치 수정**: 기존 위치를 수정합니다.
- > [F6] → **위치 삭제**: 만들어져 있는 측정 포인트를 포함하여 선택된 위치를 삭제합니다.

### 새 측정 포인트 만들기

측정 포인트는 항상 위치 안에 만들어집니다.

1. 측정 포인트를 만들 위치를 선택합니다.
2. [F4] → **새 측정 포인트**.
3. 원하는 값을 입력합니다..
4. 입력을 마칩니다.: [F4] → **저장 및 종료**

### 측정 포인트 옵션

- > [F4] → **측정 포인트 선택**: 측정 포인트를 선택하여 측정 화면의 상태 바에 표시합니다. 측정 기록은 선택된 측정 포인트 아래에 저장됩니다.
- > [F5] → **측정 포인트 수정**: 기존의 측정 포인트를 수정합니다.

- > [ ] → **측정 포인트 삭제**: 저장된 측정 값을 포함하여, 기존의 측정 포인트를 삭제합니다.
- > [ ] → **새 측정 프로그램**: 새 개별 측정용 파라미터를 결정합니다.
- > [ ] → **새 격자 측정**: 격자 측정을 실행합니다. **32p**의 격자 측정을 참고하십시오.
- > [ ] → **새 난기류 측정**: 난기류 측정을 실행합니다. **35p**의 난기류 측정을 참고하십시오.

새 측정 프로그램을 만드는 방법에 대해서는 **31p**의 측정 프로그램을 참고하십시오.

## 6.6. 측정 및 측정 프로그램

### 측정 관련 일반 정보

- 측정할 파라미터에 따라 특정 프로브를 측정기에 연결해야 할 수도 있습니다.
- 측정하기 전에 예열 단계가 필요한 프로브(예, 열선 프로브)도 있습니다.

### 조정 단계

- 올바른 측정 결과를 얻기 위해 계산 파라미터가 추가로 필요한 측정 파라미터도 있습니다. **22p**의 설정하기를 참고하십시오.

### 6.6.1. 측정값의 고정(“HOLD”)

즐거찾기 탭이나 프로브 탭에 표시되는 측정값을 유지하고 인쇄할 수 있습니다. 이 측정값들은 한 개의 측정 프로토콜에 저장할 수 없습니다. 측정 프로그램을 만드는 방법에 대해서는 **31p**의 측정 프로그램을 참고하십시오.

- > [ ] → Hold.
- 측정값이 고정됩니다. [ ]가 표시됩니다.

> 고정을 취소할 때: [ ] → Hold.



고정된 측정값을 인쇄할 수 있습니다. **42p**의 측정값 인쇄하기를 참고하십시오.




## 6.6.2. 측정 프로그램

관련 측정 업무에 맞추어 측정 프로그램을 원하는 대로 바꿀 수 있습니다(예, 연속 측정 또는 선택 측정). 이 측정 프로그램들은 특정 측정 포인트에 연계됩니다. 측정이 끝나면 관련 측정 프로토콜이 측정 프로그램 아래에 저장됩니다.

### 새 측정 프로그램 만들기

측정 프로그램은 항상 측정 포인트 아래에 만들어집니다.


1. [  ]를 누릅니다.
  - 탐색기 구조가 표시됩니다.
2. 측정 프로그램을 만들 측정 포인트를 선택합니다.
3. [  ] → 새 측정 프로그램.
4. 파라미터를 결정합니다.

파라미터	설명
프로그램명	탐색기에서 측정 프로그램이 저장될 이름을 설정합니다.
측정 포인트	측정 프로그램이 할당될 측정 포인트를 설정합니다.
측정 타입	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연속: 지정된 기간의 평균값 계산</li> <li>• 선택: [  ]나 프로브 핸들을 이용하여 측정하고 저장한 개별 측정값들의 평균값 계산</li> <li>• 연속/선택: 개별의 선택된 장소들에서의 저장된 시간평균값들의 평균값 계산</li> </ul>
측정 주기	측정값 기록 주기
시작 조건	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수동: [  ]로 측정 시작</li> <li>• 자동: 정해진 시각에 측정 시작</li> </ul>
종료 조건	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수동: [  ] → End로 측정 정지</li> <li>• 자동: 정해진 시각에 측정 정지</li> </ul>



측정 프로그램은 즐겨찾기 탭(Favorites tab)에만 적용됩니다. 그리고 즐겨찾기 탭에 표시되는 측정값만 측정 프로토콜에 저장됩니다.


5. 설정을 저장하고 측정 프로그램으로 이동하려면

【】 → 저장 및 측정 시작을 선택합니다.

〉 바로 측정을 시작하고 싶지 않을 때는

【】 → 저장 및 종료를 선택합니다.

**i** 즐겨찾기 탭에서, 선택된 측정 포인트 아래에 측정 프로그램을 만드는 다른 방법은 다음과 같습니다.


〉 【】 → 어플리케이션 → 측정 프로그램.

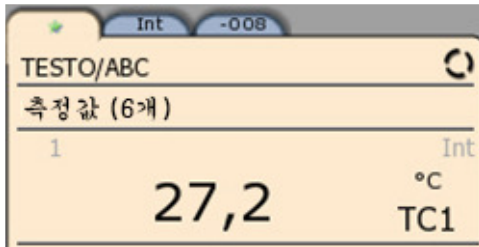
#### 측정 프로그램 시작하기

**i** 시작 날짜가 설정되어 있으면 프로그램이 자동으로 시작됩니다. 수동 시작의 경우 설명한 대로 측정을 시작해야 합니다.


1. 원하는 측정 프로그램을 선택합니다.


2. 【】 → 측정 프로그램 시작.

〉 선택된 측정 시작 조건(Start criterion)에 따라서는 【】로 측정을 시작해야 합니다.



#### 기타 측정 프로그램 옵션

〉 【】 → 측정 프로그램 수정: 기존 측정 프로그램을 변경합니다.

〉 【】 → 측정 프로그램 삭제: 기존 측정 프로그램을 삭제합니다.

### 6.6.3. 격자 측정

환기 시스템 및 공조 시스템에서 풍속 및 풍량을 측정하는 여러 가지 옵션이 있습니다. 이 옵션들은 특히 측정 범위에서 구별됩니다. testo 480에 사용할 수 있는 3가지 서로 다른 풍속 프로브가 있습니다.

- 풍속이 낮을 때 사용되는 열선 풍속 측정 프로브 겸 습도 프로브(습도 및 온도 측정 포함)
- 16 mm 베인 프로브(온도 측정 포함)



- 풍속이 높거나 먼지가 많아 심하게 오염된 경우 사용되는 피토관



격자 측정에 관한 상세한 배경 지식 및 측정 방법에 대해서는 테스트의 "Ambient Air Measurement for Practical Users" 현장 안내에 나와 있습니다. 테스트에 무료로 요청하거나 홈페이지에서 다운로드 할 수 있습니다.

### 적합한 측정 포인트의 선택


정확한 측정의 주요 전제 조건은 측정 포인트가 적합해야 한다는 점입니다. 불연속 포인트부터의 최소 거리를 반드시 준수해야 합니다.

- 흐름의 상류에 있는 불연속 포인트부터 이격 거리는 수력 직경( $D_h = 4A/U$ , A: 채널 단면적, U: 채널 둘레)의 최소 6배를 준수하십시오.
- 흐름의 하류에 있는 불연속 포인트부터의 이격 거리는 수력 직경( $D_h = 4A/U$ , A: 채널 단면적, U: 채널 둘레)의 최소 2배를 준수하십시오.

### 측정 준비

- ✓ 16 mm 베인 측정 프로브나 열선 풍속 측정 프로브 겸 습도 프로브나 피토관이 연결되어 있는지 확인하십시오.



1. 측정기를 켭니다.
2. 탐색기 메뉴에서 원하는 측정 장소 아래에 새 측정 포인트를 만듭니다.
3. 다음에 나오는 파라미터를 설정합니다.

파라미터	값
온도, 상대습도, 절대압력	이 파라미터들은 정확하게 입력하거나 측정해야 합니다. 피토관으로 측정할 때 영향을 미칩니다.  열선 프로브는 절대압 센서를 내장하고 있으므로 입력할 필요가 없습니다.
풍속 보정 계수	1.00이어야 합니다. (풍속은 이 값에 비례합니다).
피토 팩터	피토관으로 측정할 때만 입력해야 합니다. <b>36p</b> 의 피토관 측정을 참고하십시오.
채널 단면적	채널의 형태와 크기. [  ]로 채널의 단면적 구조를 선택합니다.


파라미터	값
전력	값을 수동으로 입력합니다. 로그용으로만 사용됩니다.

4. 탐색기 메뉴에서 방금 만든 측정 포인트 아래에 새 격자 측정을 만듭니다. **27p**의 탐색기 메뉴를 참고하십시오.

5. 측정 포인트에 적합하게 다음에 나오는 파라미터를 설정합니다.

파라미터	값
프로브	[  >]로 일련 번호로 프로브를 선택합니다.   피토관이 연결되어 있으면 INT이 선택되었을 때 차압이 측정됩니다.

측정 포인트 배치	측정 포인트의 수는 프로파일 상 불연속 또는 불규칙 포인트부터의 거리에 따라 다릅니다. 상세한 정보는 테스트의 "Ambient Air Measurement for Practical Users" 현장 안내에 나와 있습니다.
-----------	---


구멍 위치	[  >]로 채널에 접근할 수 있는 구멍 위치를 선택합니다.
-------	--

가장자리 간격	가령, 채널 벽의 감쇠 효과를 반영할 수 있습니다. 입력한 값은 측정 포인트의 편성에 영향을 미칩니다.
---------	---


채널 오차	채널 크기의 예상 오차. 입력한 값은 풍량계산에 반영됩니다.
-------	-----------------------------------

공기 밀도 오차(공기 밀도, 피토관 측정에만 해당함.)	공기 밀도의 예상 오차로서, 관련된 모든 측정 파라미터(온도, 상대 습도, 절대압)를 측정할 때 이 값을 0으로 설정할 수 있습니다.
--------------------------------	--

6. 설정을 저장하고 측정 프로그램으로 이동하려면


[>] → 저장 및 측정 시작을 선택합니다.

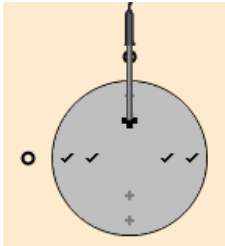
> 바로 측정을 시작하고 싶지 않을 때는

[>] → 저장 및 종료를 선택합니다.

### 측정하기

✓ "측정 준비" 상태에서 설명한 모든 절차가 실행되었는지 확인하십시오.

1. 디스플레이 상의 차트 형태 안에 표시된 격자 측정 포인트 위치에 프로브를 설치합니다.
2. [  ]나 프로브에 있는 측정 버튼을 이용해 측정값을 전송합니다.
  - 측정 포인트에 체크 부호가 표시됩니다.




- 측정 포인트의 위치가 디스플레이 상의 다음 포인트로 자동으로 이동하고 필요한 새 삽입 깊이가 표시됩니다. 프로브의 삽입 깊이는 프로브 샤프트의 눈금자로 확인할 수 있습니다.
3. 스텝 1과 스텝 2를 반복하여 모든 측정 포인트를 측정합니다.
    - 개별 속도 측정값은 평균 풍속을 계산하는 데 사용되며, 계산된 평균 풍속으로부터 풍량이 계산됩니다.

**i** 단면의 위치별로 풍속이 크게 다를 때는 측정 포인트 수를 늘려야 합니다.

각 영역의 측정값이 측정 포인트 바로 주위의 대표적인 값일 때 즉, 측정값이 측정 포인트의 해당 주위 영역의 진정한 평균값으로 생각할 수 있을 때 측정 포인트의 수는 적절합니다.

4. 격자 측정을 끝내려면

[  ] → 저장 및 종료를 선택합니다.

- 측정 프로토콜이 탐색기 메뉴 안의 선택된 측정 포인트 아래에 저장됩니다.

### 6.6.4. 난기류 측정

난기류 측정 프로브 0628 0143을 연결하면 풍속에 대한 난기류를 DIN EN 13779에 따라 계산할 수 있습니다.

난기류 측정 프로브 0628 0143에는 자동 보상에 사용하는 절대압 센서가 내장되어 있습니다. 따라서 여기에서 절대압 값을 입력할 필요가 없습니다.

✓ 난기류 측정 프로브 0628 0143이 연결되어 있는지 확인하십시오.

1. [ ]를 누릅니다.

- 탐색기 구조가 표시됩니다.

2. 원하는 측정 포인트를 선택합니다.

3. [ ] → 새 난기류 측정.

- 난기류 계산 창이 열립니다.

4. [ ]를 눌러 측정을 시작합니다.

- 난기류 계산이 시작됩니다. 이 작업은 180초 걸립니다.

- 측정이 끝나면 아래와 같은 공식으로 계산된 난기류가 % 단위로 표시됩니다.

$$\text{Turb} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n v_i^2}}{\bar{v}} \times 100$$

또한 EN ISO 7730에 따른 드래프트 값도 표시됩니다.

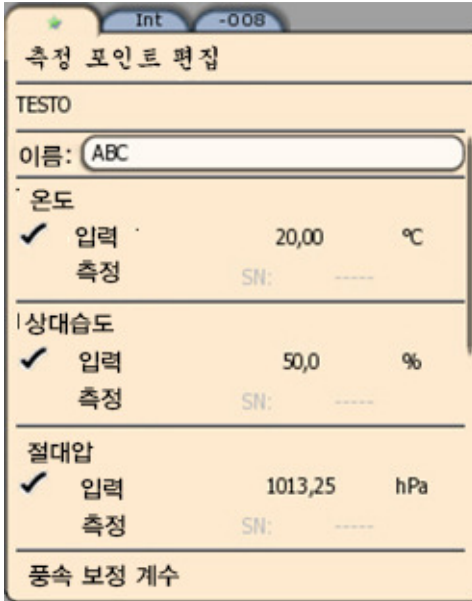
5. [ ] → 저장 및 종료.

- 측정 프로토콜이 선택된 측정 포인트 아래에 저장됩니다.

### 6.6.5. 피토관 측정

직선 피토관으로 풍속을 측정하려면 측정 포인트에 아래 파라미터를 반드시 입력해야 합니다(수동 입력 또는 측정값).

- 온도
- 상대 습도
- 절대압



이 세 가지 파라미터는 풍속 계산에 반영됩니다.

테스토의 모든 피토관의 피토 계수는 동일하며 반드시 입력해야 합니다.

- 테스토 피토관 1.00  
(0635 2245, 0635 2145, 0635 2045, 0635 2345)
- 직선 피토관 0.67 (0635 2040, 0635 2140, 0635 2240)

다른 제조자가 만든 피토관의 피토 계수는 해당 사용 설명서에서 찾거나 공급자에게 확인해야 합니다.

측정에 관해서는 **31p**의 측정 프로그램이나 **32p**의 격자 측정을 참고하십시오.

### 6.6.6. 퓨넬(깔때기)을 이용한 측정

환기 시스템의 풍량을 측정하기 위해서는 풍량 측정 깔때기가 필요합니다. 깔때기 세트(제품번호 0563 4170)는 포핏 밸브 측정용 깔때기(200 x 200 mm) 1개와 환풍기 측정용 깔때기(330 x 330 mm) 1개로 구성됩니다. 깔때기의 입구가 그릴을 완전하게 빈틈없이 덮어야 합니다.

1. 100 mm 베인 측정 프로브를 깔때기 핸들 안에 단단히 고정합니다.

2. 100 mm 베인 측정 프로브를 측정기에 연결합니다.

3. 측정기를 켭니다.

칼때기를 이용해 측정할 때는 측정 결과에 영향을 주는 아래 파라미터들을 측정 포인트에 입력해야 합니다.

- 풍속 보정 계수: 1.00
- 채널의 단면 구조(사용하는 칼때기의 크기)

**i** testovent 410/415용 입력 데이터는 칼때기 사용설명서나 칼때기 라벨에 나와 있습니다.

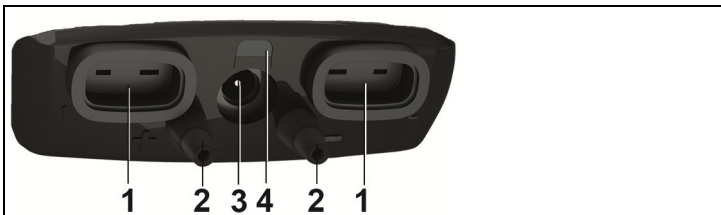
testovent 417 칼때기 세트의 경우 지름이 8.5cm입니다(칼때기에 표시된 정보와 다릅니다).

측정에 관해서는 **31p**의 측정 프로그램을 참고하십시오.

### 6.6.7. 압력 측정

testo 480은 절대압 및 차압 측정 센서를 내장하고 있습니다. 따라서 압력 측정값은 **Int** 탭에 표시됩니다.

1. 차압 측정용 압력 튜브 (2)를 +와 -에 연결합니다.



**!** 주의! 압력 튜브가 연결 소켓에서 튀어 나오면 부상을 입을 위험이 있습니다!

> 반드시 정확히 연결하십시오.





2. **[ON]**로 측정기를 켭니다.

3. 측정기를 측정 준비 위치에 두고 안정화되도록 합니다.

**i** 파라미터 표시 값은 압력 센서의 위치에 따라 달라집니다.

4. 영점을 조정합니다: **[ZERO]** → **영점**.

- 현재 압력 측정값이 설정된 단위로 **Int** 탭에 표시됩니다.

> **화면 설정**에서 압력 단위를 바꿉니다: [  ] → **디스플레이** → **화면 설정** → [  ] → 리스트에서 측정 파라미터를 선택합니다 → [  ] → [  ] → **저장 및 종료**.

측정값이 크게 변동하면 측정값을 평균화하기(댐핑,감쇠)를 권장합니다. 댐핑 기능(Damping)은 **프로브 메뉴**에서 활성화됩니다. **25p**의 프로브 메뉴를 참고하십시오.

### 6.6.8. CO<sub>2</sub> 측정

- CO<sub>2</sub> 프로브는 절대압을 측정하므로 표시되는 CO<sub>2</sub> 측정값은 절대압 측정값으로 즉시 보상됩니다.
- 센서 특성상 이 프로브는 소비 전력이 비교적 큽니다. 연속적으로 측정할 때는 전원 어댑터로 전원을 공급하십시오.
- 사람이 내쉬는 공기 속에 포함된 CO<sub>2</sub> 농도의 영향을 받지 않도록 프로브를 몸에서 되도록 멀리 두십시오.
- 농도가 갑자기 변하면 프로브가 주위 환경에 맞추어질 때까지 약 30 ~ 60초 걸립니다. 이때 프로브를 부드럽게 흔들어 주면 적응 시간이 짧아집니다.

### 6.6.9. 측정값 저장하기

탐색기 메뉴에 표시되는 모든 측정 프로토콜은 측정기 내부 메모리에 저장됩니다.

### SD 카드에 측정값 저장하기



1. SD 카드를 삽입합니다.

---

**i** 최대 2 GB 용량의 SD 카드만 사용할 수 있습니다.

---

2. 탐색기 화면에서 루트 폴더를 선택합니다.

3. [📁] → 보내기.

– SD 카드에 복사 중임을 알려주는 메시지가 표시됩니다.



## SD 카드에서 측정값 읽어 오기

**i** SD 카드에서 읽어 온 데이터가 측정기 내부 메모리에 저장된 모든 데이터를 덮어씁니다.



1. SD 카드를 삽입합니다.

**i** 최대 2 GB 용량의 SD 카드만 사용할 수 있습니다.

2. 탐색기 화면에서 루트 폴더를 선택합니다.
3. **[📁]** → 가져오기.
  - 읽어 올 수 있는 데이터의 리스트가 표시됩니다.
4. 필요한 항목을 선택합니다.
  - SD 카드에서 데이터를 읽어 오고 있음을 알려주는 메시지가 표시됩니다.



## 6.6.10. 측정값 인쇄하기

---




**i** 측정값과 함께 인쇄할 추가 정보의 선택에 관해서는 **22p**의 설정하기를 참고하십시오.

---

### 측정 모드에서 인쇄하기

- ✓ testo 프린터(0554 0549)가 켜져 있는지 확인하십시오.
- ✓ 작업에 필요한 탭이 선택되어 있는지 확인하십시오.
- 1. testo 480의 IR 인터페이스와 testo 프린터를 정렬합니다.
- 2.  → **인쇄**를 선택합니다.
  - 설정된 측정 화면과 이 표시됩니다.
  - 현재 표시되는 측정값이 인쇄됩니다.

### 측정기 메모리에서 인쇄하기

- ✓ testo 프린터 (0554 0549)가 켜져 있는지 확인하십시오.
- 1. 를 누릅니다.
- 2. 저장된 측정 프로토콜로 이동합니다.
- 3.  → **측정값 열기**를 선택합니다.
  - 측정 데이터 화면이 열립니다.
- 4. testo 480의 IR 인터페이스와 testo 프린터를 정렬합니다.
- 5.  → **인쇄**를 선택합니다.
  - 선택한 측정 데이터가 인쇄됩니다.

---

**i** 저장된 측정 프로토콜은 testo EasyClimate 소프트웨어로도 표시할 수 있습니다.

---

### 6.6.11. 측정값 전송하기

**i** PC에서 측정값을 보고 평가하기 위해서는 testo EasyClimate 소프트웨어가 필요합니다.

1. 미니 USB 케이블을 이용하여 측정기를 PC에 연결합니다.
  - PC는 측정기를 한 개의 USB 대용량 기억 장치로 인식하므로 운영체제가 측정기 메모리에 한 개의 드라이브 문자를 자동으로 할당합니다. 이 드라이브는 Windows 탐색기에 표시됩니다.

**i** 측정기가 PC에 연결되어 있을 때는 컨트롤 키로 측정기를 작동할 수 없습니다. 측정기를 PC에서 분리하면 곧바로 컨트롤 키로 측정기를 다시 작동할 수 있습니다.

2. testo EasyClimate 소프트웨어로 측정기를 읽고 데이터를 처리하는 방법에 대해서는 별도로 준비된 testo EasyClimate 소프트웨어 사용설명서를 참고하십시오.

## 7 유지보수

### 측정기 청소

- 〉 측정기의 겉 표면이 더럽다면, 부드러운 천으로 청소하십시오.
- 얇게 희석시킨 청소용 세제는 사용 가능합니다. 솔벤트와 같은 유기용제를 절대 사용하지 마십시오.

### 7.1.1. 배터리 관리

- 〉 새 충전식 배터리는 제품 검사 전에 완전히 충전하십시오.
- 〉 가능하면 항상 충전식 배터리가 완전히 방전된 후 다시 완전히 충전하십시오.
- 〉 주위 온도가 낮으면 충전식 배터리의 동작 시간이 줄어듭니다. 즉, 가용 유효 동작 시간이 줄어듭니다.
- 〉 충전식 배터리를 방전된 상태로 장기간 보관하지 마십시오(50 ~ 80% 충전 레벨로 주위 온도가 10~20 °C 인 곳에 보관하는 것이 가장 좋습니다. 그리고 다시 사용할 때는 먼저 완전히 충전하십시오).
- 〉 충전식 배터리의 동작 시간은 보관, 작동, 주위 조건에 따라 달라질 수 있습니다. 충전식 배터리의 가용 유효 동작 시간은 자주 사

용할수록 줄어듭니다. 유효 동작 시간이 크게 줄었을 때는 충전식 배터리를 교체해야 합니다.

## 7.1.2. 습도 교정


프로브를 교정할 때 testo 480과 연결된 프로브를 "무오차 교정 포인트"로 교정할 수 있습니다. 한 측정 포인트에서의 프로브 특성이 정해진 보정 값(= 오프셋)만큼 옮겨집니다. 이 값은 측정기의 버튼으로 쉽게 입력할 수 있습니다.

테스토 교정 세트는 습도 교정에 필요한 오프셋을 계산할 수 있도록 기준 값을 제공합니다.




다음과 같은 프로브의 습도를 교정할 수 있습니다.

- 습도 프로브
- IAQ 프로브
- 열선 풍속 측정 프로브 겸 습도 프로브

---

**i** 열선 풍속 측정 프로브 겸 습도 프로브를 사용할 때는 교정하기 전에 프로브를 반드시 비활성화 하십시오([) → 프로브 비활성화). 그런 다음에만 프로브를 기준 조건에 노출할 수 있습니다.

---

- ✓ 측정기가 켜져 있고 프로브가 연결되어 있는지 확인하십시오.
- ✓ 교정에 필요한 충분한 시간 동안 프로브가 기준 조건(예를 들어, 교정용 식염수 용기)에 노출되었는지 확인하십시오.
  - 습도 프로브의 교정 시간은 최소 30분입니다.
  - IAQ 프로브의 교정 시간은 최소 1시간입니다.
  - 열선 풍속 측정 프로브 겸 습도 프로브의 교정 시간은 최소 3시간입니다.
- ✓ 해당 프로브용 탭이 활성화되어 있는지 확인하십시오.
  1. [) → 프로브 메뉴.
  2. 사용할 기준 값(11.3%RH/75.3%RH)을 선택합니다.
  3. [) → 교정.
    - 남아 있는 교정 시간을 알려주는 팝업 창이 표시됩니다.
  4. [) → 종료.
    - 교정 메뉴가 닫힙니다.

### 7.1.3. 펌웨어 업데이트

업데이트된 펌웨어를 측정기에 설치할 수 있습니다.

---

**i** testo EasyClimate 소프트웨어로도 펌웨어를 업데이트 할 수 있습니다.

---

- ✓ 측정기가 꺼져 있는지 확인하십시오.
- 1. 홈페이지 [www.testo.co.kr](http://www.testo.co.kr) 에서 최신 펌웨어 파일을 다운로드 합니다. 또는 본사 서비스센터에 연락하십시오.
- 2. 다운로드한 압축 파일의 압축을 풉니다.
- 3. 미니 USB 케이블을 이용하여 측정기를 PC에 연결합니다.
  - PC는 측정기를 한 개의 USB 대용량 기억 장치로 인식하므로 운영체제가 측정기 메모리에 한 개의 드라이브 문자를 자동으로 할당합니다. 이 드라이브는 Windows 탐색기에 표시됩니다.

---




**i** 측정기가 PC에 연결되어 있을 때는 컨트롤 키로 측정기를 작동할 수 없습니다. 측정기를 PC에서 분리하면 곧바로 컨트롤 키로 측정기를 다시 작동할 수 있습니다.

---

- 4. 압축을 푼 펌웨어 파일과 **res** 폴더를 **Update** 폴더에 복사합니다.
- 5. Windows에서 측정기를 로그아웃 합니다(하드웨어 안전 분리).
- 6. USB 케이블을 분리합니다.
- 7. 측정기를 끕니다.
- 8. 측정기를 다시 켭니다.
  - 펌웨어가 업데이트되었습니다.

## 8 도움말

### 8.1. 질문과 대답

질문	예상 원인/조치
 가 점멸함	충전식 배터리의 충전 레벨이 낮습니다. > 전원 어댑터를 연결하십시오.
측정 파라미터가 표시되지 않고 <b>-+++</b> 표시가 켜짐	측정값이 허용 측정 범위의 최대값보다 큼니다. > 허용 측정 범위를 지키십시오.
측정 파라미터가 표시되지 않고 <b>+---</b> 표시가 켜짐	측정값이 허용 측정 범위의 최소값보다 작습니다. > 허용 측정 범위를 지키십시오.
측정 파라미터가 표시되지 않고 <b>- - - -</b> 표시가 켜짐	측정기 센서에 문제가 있습니다. > 제품을 구입한 대리점이나 테스트 고객센터에 문의해 주십시오.
SD 카드에 데이터를 복사하거나 SD 카드에서 데이터를 읽을 수 없음	SD 카드에 쓰기 방지가 되어 있습니다. > 쓰기 방지를 해제하십시오(SD 카드에 있는 작은 슬라이더 장치).
버튼을 눌러도 측정기 응답 없음.	내부 에러가 발생하였습니다. 1. 10초 이상  를 누릅니다. - 측정기가 꺼집니다. 2.  로 측정기를 다시 켭니다.

귀하의 문의사항에 답변할 수 없거나, 문제 발생시 위의 해결 방안이 만족할만한 도움이 되지 않았을 경우, 제품을 구입한 대리점이나 테스트 고객센터에 문의하시기 바랍니다.

또한 홈페이지 [www.testo.co.kr](http://www.testo.co.kr)를 참조하여 주십시오.

## 8.2. 액세서리 및 부품

설명	제품번호
쾌적도 측정용 시스템 케이스	0516 4801
HVAC 측정용 시스템 케이스	0516 4800
쾌적도 측정용 삼각대	0554 0743
5m 비실리콘호스, 최대 압력 700hPa (mbar)	0554 0453
5m 실리콘호스, 최대 압력 700hPa (mbar)	0554 0440
퓨넬세트 200 x 200 mm의 디스크 밸브용 퓨넬과 330 x 330 mm의 환기용 밸브	0563 4170
testovent 410, 풍량퓨넬, Ø 340 mm/ 330 x 330 mm (케이스 포함)	0554 0410
testovent 415, 풍량퓨넬, Ø 210 mm/ 190 x 190 mm (케이스 포함)	0554 0415
무선 적외선 인터페이스의 테스트 고속 프린터 (프린터 용지 1롤 및 배터리 포함)	0554 0549

액세서리나 예비 부품에 대한 보다 자세한 내용은 제품 카탈로그를 참조하거나 당사 홈페이지: [www.testo.co.kr](http://www.testo.co.kr)를 방문하시기 바랍니다.







# 품질보증서

**testo** 제품은 엄격한 품질관리 및 검사과정을 통해 만들어진 제품입니다. 제품은 **testo Korea**에서 제공한 설명서에 따라 사용해 주시기 바랍니다.

■ 서비스 안내

- 1) 구입하신 제품에 이상이 있을때는 즉시 구입하신 판매사원이나 대리점으로 연락하여 주십시오.
- 2) 서비스를 받을 때에는 본 보증서를 반드시 제시해 주십시오.

■ 서비스 내용

1) 무상서비스

- 본 제품의 무상 보증기간은 구입일로 부터 본체는 2년, 센서는 1년입니다.
- 고객의 정상적인 사용상태에서 고장이 발생하였을 경우 **testo Korea** 서비스팀에서 보증기간 동안 무상으로 수리해 드립니다.

2) 유상서비스

- 고객이 사용하는 주위 환경으로 인해 발생하는 고장 (먼지 이물질로 인한 손상)
- 고객의 실수로 인해 이물질이 제품에 투입되어 제품의 분해가 필요한 경우
- 취급 부주의로 고장 및 파손이나, 고객이 즉시 분해했을 경우
- 본사가 지정하는 수리요원 이외의 사람이 제품의 내용을 변경 또는 손상시킨 경우

제 품 명		보증 기간	구입일로부터 2년
모 델 명		구 입 날 짜	
구 입 처		Serial No	

본 보증서는 정품임을 입증하는 서류이므로  
보증서가 없는 제품은 정상적인 제품이 아닙니다.  
본 보증서는 재발행이 되지 않으므로 소중히 보관해 주시기 바라며  
서비스 및 기술지원 요청 시 반드시 제시하여 주시기 바랍니다.

**테스토 코리아 (유)**



# 고객카드

제 품 명	
모 델 명	
Serial No	
구 입 처	
구입날짜	
회 사 명	
부 서 명	
담당자명	
이 메 일	
전화번호	
팩스번호	
주 소	

고객카드를 우편이나 팩스로 보내주시는 분께  
**소정의 상품을** 보내드립니다.



We measure it.



## **(주)누비콤**

### **서울본사**

서울특별시 영등포구 경인로 775(문래동 3가, 에이스하이테크시티 3동 201호)

TEL: 070-7872-0701 FAX: 02-2167-3801

E-mail: sales@nubicom.co.kr

### **고객지원센터**

TEL: 070-7872-0701, 080-801-7880 FAX: 02-2167-3802

E-mail: oft@nubicom.co.kr

### **대전 사무소**

대전광역시 유성구 대덕대로 593(도룡동 386-2) 대덕테크비즈센터 203호

TEL: 070-7872-0712 FAX: 042-863-2023

E-mail: inyeom@nubicom.co.kr

**www.testo.co.kr**

**www.nubicom.co.kr**

**www.itestoshop.co.kr**

520970 4800