

We measure it.



testo 310 · 연소가스 분석기

사용설명서



testo 310
동영상 매뉴얼



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	8
3.1.	제품 사용	8
3.2.	기술 데이터	8
3.2.1.	측정범위 및 분해능	8
3.2.2.	기타 데이터	9
4	제품 설명	10
4.1.	측정기	10
4.1.1.	개요	10
4.1.2.	키패드	10
4.1.3.	디스플레이	11
4.1.4.	연결/인터페이스	13
4.1.5.	응축수 배출구/인터페이스	13
4.1.6.	배면도	14
4.2.	연소가스 프로브	15
4.3.	지역 버전	15
4.4.	측정값 표시	17
5	제품 사용	18
5.1.	본체/충전식 배터리	18
5.1.1.	배터리 충전하기	18
5.1.2.	본체/충전식 배터리	18
5.2.	설정하기	19
5.2.1.	측정기 환경설정 메뉴/시운전	19
5.2.2.	측정 환경설정 메뉴	20
5.3.	측정	21
5.3.1.	기기 설정	21
5.3.1.1.	영점 조정	21
5.3.1.2.	모듈식 연소가스 프로브 사용	21
5.3.1.3.	연료 설정	22
5.3.2.	연소가스	22
5.3.3.	대기 CO	23
5.3.4.	노내압 측정(Draught Measurement)	23
5.3.5.	차압	24

6	유지보수	26
6.1.	측정기의 청소.....	26
6.2.	연소가스 프로브의 청소	26
6.3.	응축트랩 비우기	26
6.4.	파티클 필터의 점검/교체	27
7	도움말	28
7.1.	Q&A.....	28
7.2.	액세서리 및 부품.....	29
7.3.	동영상 매뉴얼 확인.....	30

2 안전 및 사용 환경

2.1. 본 매뉴얼에 대하여

매뉴얼 사용법

- 〉 측정기를 사용하기 전에 본 설명서의 내용을 자세히 정독하시고 제품에 대하여 숙지하시기 바랍니다. 신체 부상과 제품손상을 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.

경고

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

표시	설명
 주의	약간의 부상 가능성이 있음을 표시합니다.
알림	제품 손상으로 이어질 수 있는 상황을 표시합니다.

기호 및 표기 설명

표시	설명
	안내: 기본 정보 및 상세 정보
1. ... 2. ...	실행: 다음 단계를 위해 따라야 하는 단계입니다.
〉 ...	실행: 기본 단계 또는 추가 단계
— ...	실행에 대한 결과
[OK]	메뉴 실행 및 조작 버튼

2.2. 주의사항

- 〉 측정기를 본래의 용도와 기술 데이터에 명시된 파라미터 범위에 맞게 사용하십시오.
- 〉 외함이나 주요 기기 또는 급전선에 손상의 흔적이 있을 경우에는 기기를 작동하지 마십시오.
- 〉 전기가 통하는 절연되지 않은 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.
- 〉 사용설명서에 설명된 작업 외의 추가 작업은 반드시 공인된 요원이 실행해야 합니다. 그렇지 않을 경우 테스트는 수리 후에 기기의 정확한 동작과 보증의 유효성에 대해 책임지지 않습니다.
- 〉 제품은 건조하고 밀폐된 장소에서만 사용하고 비나 습기로부터 보호하십시오.
- 〉 프로브/센서에 지정된 온도는 단지 센서의 측정범위와 관련된 것입니다. 따라서 명시적으로 고온용으로 허용된 경우가 아니면 손잡이나 신호선을 70℃가 넘는 온도에 노출해서는 안 됩니다.
- 〉 측정 대상이나 측정 환경이 위험을 야기할 수도 있습니다: 해당 지역의 유효 안전 규정을 주지하시기 바랍니다.
- 〉 충전식 배터리를 잘못 사용하면 대전류나 화재 또는 화학 물질의 누출에 의해 제품이 파괴되거나 신체에 부상을 입을 수 있으므로 다음 지시사항을 반드시 준수해야 합니다.
 - 사용설명서에 설명된 지시에 따라서만 사용하십시오.
 - 단락시키거나 분해하거나 개조하지 마십시오.
 - 강한 충격, 물, 불, 60℃가 넘는 온도 등에 노출하지 마십시오.
 - 금속 물체 근처에 보관하지 마십시오.
 - 액이 새거나 손상된 충전식 배터리는 사용하지 마십시오. 전해액에 접촉하였을 때에는 달은 부위를 물로 깨끗하게 씻고 필요하면 의사와 상담하십시오.

- 측정기에 장착하여 충전하거나 권장하는 충전기 액세서리로 충전해야만 합니다.
- 주어진 시간 안에 충전이 끝나지 않으면 즉시 충전 과정을 멈추십시오.
- 기능 장애나 과열 기미가 있으면 측정기/충전기 액세서리에서 충전식 배터리를 즉시 빼내십시오.
주의: 충전식 배터리가 뜨거울 수 있습니다!

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. 제품 사용

testo 310은 연소 시스템의 전문적인 연소가스 분석을 위한 휴대용 측정 장치입니다.

- 소형 연소 시스템(연료유, 가스, 목재, 석탄)
- 저온 및 콘덴싱 보일러
- 가스 온수기

이러한 시스템은 testo 310을 사용해서 조정할 수 있으며 관련 제한값을 준수하는지 여부를 확인할 수 있습니다.

testo 310으로 아래의 작업도 수행할 수 있습니다.

- 연소 시스템의 최적화를 위한 O₂, CO, CO₂ 농도 조절
- 노내압 측정
- 가스 온수기의 가스 유동 압력 측정 및 조절
- 대기 중 CO 농도 측정

testo 310은 다음과 같은 용도에서는 사용하지 마십시오.

- 안전(경보) 장치 대응

3.2. 기술 데이터

3.2.1. 측정범위 및 분해능

측정 파라미터	측정범위	분해능	정확도	반응 시간 t90
O ₂	0 ~ 21 vol. %	0,1 vol. %	±0,2 vol. %	30초
CO	0 ~ 4000 ppm	1 ppm	±20 ppm(0 ~ 400 ppm) 측정값의 ±5%(401 ~ 2000 ppm) 측정값의 ±10%(2001 ~ 4000 ppm)	60초
COamb	0 ~ 4000 ppm	1 ppm	±20 ppm(0 ~ 400 ppm) 측정값의 ±5%(401 ~ 2000 ppm) 측정값의 ±10%(2001 ~ 4000 ppm)	60초

측정 파라미터	측정범위	분해능	정확도	반응 시간 t90
노내압	-20 ~ 20 hPa	0,01 hPa	±0,03 hPa(-3,00 ~ 3,00 hPa) 측정값의 ±1,5%(나머지 범위)	—
ΔP	-40 ~ 40 hPa	0,1 hPa	±0,5 hPa	—
연소가스 온도	0 ~ 400 °C	0,1 °C	±1 °C(0,0 ~ 100,0 °C) 측정값의 ±1,5%(>100 °C)	<50초
대기온도	-20 ~ 100 °C	0,1 °C	±1 °C	<50초

3.2.2. 기타 데이터

연소가스 분석기

항목	설명
보관 및 이동 온도	-20 ~ 50 °C
작동 온도	-5 ~ 45 °C
전원	충전 배터리: 1500 mAh 전원: 5 V/1 A
보호 등급	IP40
무게(프로브 포함)	약 700g
크기	201 x 83 x 44 mm
충전 배터리 사용 시간	약 5-6시간
충전 배터리 사용 시간	> 8시간(펌프 On, 대기온도 20 °C)
EU Directive	2004/108/EC
보증 기간	연소가스 분석기: 2년 열전대: 1년 O ₂ , CO 센서: 2년 충전 배터리: 1년
보증 기간	보증 약관의 상세한 내용에 대해서는 홈페이지(www.testo.co.kr)를 참고하십시오.

4 제품 설명

4.1. 측정기

4.1.1. 개요



1 디스플레이

2 기능 키

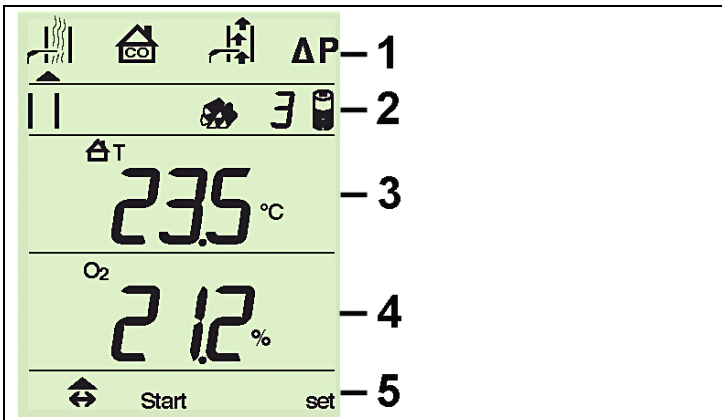
3 키패드

4.1.2. 키패드

키	기능
[]	전원 켜기/끄기
[OK]	기능 버튼(오렌지색 3개). 관련 있는 기능은 디스플레이 창에 표시됨

키	기능
[▲]	값 올림, 파라미터 선택
[▼]	값 내림, 파라미터 선택
[esc]	뒤로, 프린트 취소 기능
[☀]	디스플레이 조명 켜기/끄기
[🖨]	무선 고속 테스트 프린터로 데이터 전송

4.1.3. 디스플레이



1 측정 종류(화살표가 현재 작동 중인 측정 종류를 표시함)

아이콘	측정
	연소가스(측정기가 꺼져 있을 때에도 아이콘은 보임)
	대기 중 CO(측정기가 꺼져 있을 때에도 아이콘은 보임)
	노내압(측정기가 꺼져 있을 때에도 아이콘은 보임)
ΔP	차압(측정기가 꺼져 있을 때에도 아이콘은 보임)

2 상태

아이콘	의미
	측정 가스 펌프(측정기가 꺼져 있을 때에도 아이콘은 보임) 측정 가스 펌프가 가동 중일 때에는 내부의 조각이 교대로 켜짐.
	에러 에러가 발생하면 점멸함. 에러 코드도 표시됨.
	인쇄 보고서 프린터에 데이터를 전송하는 동안에 켜짐.
set	환경설정 메뉴 열기.
	연료 종류 / 연료 번호 설정된 연료에 따라 관련된 연료 번호와 아이콘 (고체 연료, 연료유, 가스) 중 하나가 켜짐.
	배터리 잔여량 충전식 배터리의 남아있는 용량이 배터리 아이콘을 채운 레벨로 표시됨. • 3칸: 75 ~ 100% • 2칸: 50 ~ 75% • 1칸: 25 ~ 50% • 비워짐: < 25%

3 측정값 표시줄 1

15페이지의 '4.3 지역 버전' 참고.

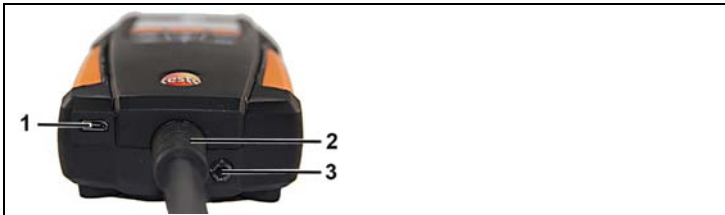
4 측정값 표시줄 2

15페이지의 '4.3 지역 버전' 참고.

5 기능 키 할당

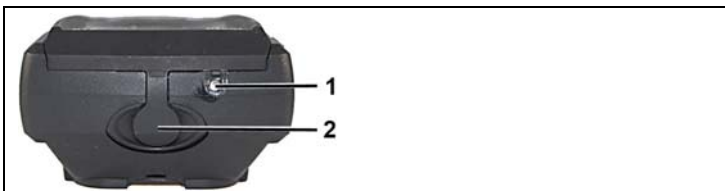
아이콘	기능
 	왼쪽 기능 키: 인쇄 과정 시작 측정 종류 선택
OK Start Stop	가운데 기능 키: 입력의 확인 측정 시작 측정 정지
Set →	오른쪽 기능 키: 환경설정 메뉴 열기 다음 파라미터로 전환

4.1.4. 연결/인터페이스



- 1 전원 플러그 접속용 충전 소켓(Micro USB)
- 2 연소가스 프로브 케이블 연결부
- 3 가스 소켓

4.1.5. 응축수 배출구/인터페이스



- 1 적외선 인터페이스
- 2 응축수 배출구

4.1.6. 배면도



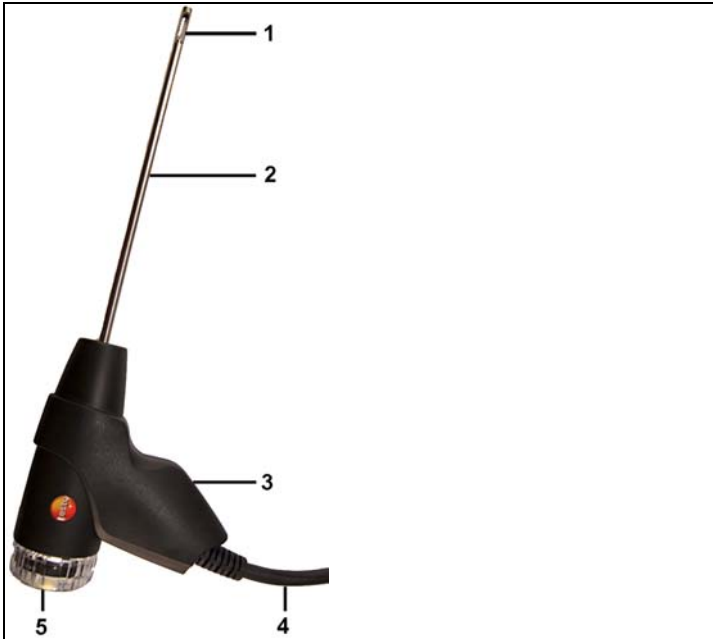
- 1 휴대용 스트랩
- 2 응축트랩
- 3 자석 홀더
- 4 가스 소켓
- 5 자석 홀더

주의

강한 자석으로 다른 장비가 손상될 수 있습니다!

〉 자석에 의해 손상을 입을 수 있는 제품(예를 들어, 모니터, 컴퓨터, 심장 박동 조절 장치, 신용카드 등)과는 안전 거리를 유지해 주십시오.

4.2. 연소가스 프로브



- 1 열전대
- 2 프로브 샤프트
- 3 프로브 핸들
- 4 접속 케이블
- 5 파티클 필터와 차압 측정용 밀봉 플러그가 있는 분리식 필터실

4.3. 지역 버전

이 측정기는 4개의 지역 버전으로 환경을 설정할 수 있습니다. 이 설정에 의해 국가별 계산 공식, 관련된 측정 파라미터, 연료가 활성화됩니다. 이 설정은 날짜 및 시간 표시 형식에도 마찬가지로 영향을 줍니다. 지역 버전은 측정기 환경설정 메뉴/시운전에서 설정합니다. 19페이지의 '5.2.1 측정기 환경설정 메뉴/시운전'을 참고하십시오.

4 제품 설명

지역 버전 (ArEA)	국가 (권장)	파라미터	연료
1	USA, HU, IN, KR	라인 1: O ₂ , T, CO ₂ , CO ₂ , P ₁ , P ₂ , uCO 라인 2: CO, Eff, Δ T, EXA, CO ₂	nAt GAS – 천연가스 ProP GAS – 프로판 FUEL OIL2 – 연료유 2 Bioh 5 – 바이오매스 5% Uood 20 – 목재 20%
2	GB, RU, IT, CZ, DK, AU, JP, CN	라인 1: rat, O ₂ , T, P ₁ , CO ₂ , P ₂ , uCO 라인 2: CO ₂ , CO, EXA, Eff.net, Eff.gross, Δ T, O ₂	nAt GAS – 천연가스 LPG GAS – 액화석유가스(LPG) ProP GAS – 프로판 But GAS – 부탄 LI OIL – EL 연료유 CEro SEnE – 실내등유 HE OIL – 중유 Uood PELL – 목재 펠릿
3	NL, SE, TR, RO	라인 1: O ₂ , P ₁ , T, GI, uCO, P ₂ 라인 2: CO, CO ₂ , Δ T, Eff, qA, λ , CO ₂	nAt Hb – 천연가스 Hb nAt Ho – 천연가스 Ho ProP Hb – 프로판 Hb ProP Ho – 프로판 Ho but Ho – 부탄 Ho LPG Ho – 액화석유가스(LPG) Ho LI OIL – EL 연료유 Uood PELL – 목재 펠릿
4	DE, AT, CH, FR, ES, BE, PL, PT, AR, BR	라인 1: T, CO, uCO, Δ T, O ₂ , P ₁ , P ₂ , CO ₂ 라인 2: O ₂ , qA, CO ₂ , Eff, λ , T, Δ T	nAt GAS – 천연가스 ProP GAS – 프로판 but GAS – 부탄 CoO GAS – 코크스로 가스 Toun GAS – 도시 가스 LI OIL – EL 연료유 HE OIL – 중유 Uood 15 – 목재 15%

4.4. 측정값 표시

디스플레이	측정 파라미터
ΔT	대기온도
T	연소가스 온도
CO	일산화탄소
O ₂	산소
CO Δ	대기 일산화탄소
qA	발열량 범위를 고려하지 않았을 때의 연소가스 손실
Eff.net	발열량 범위를 고려하지 않았을 때의 순 효율
Eff.gross	발열량 범위를 고려하지 않았을 때의 총 효율
Eff.	효율
λ	공기 비율
P2	차압
CO2	이산화탄소
P1	노내압
uCO	희석되지 않은 일산화탄소
rat	비율
EXA	공기 잉여율

5 제품 사용

5.1. 본체/충전식 배터리

i 영구적으로 설치된 충전식 배터리는 testo 서비스 센터에서만 교체할 수 있습니다.

분석기 박스는 충전 배터리가 장착된 상태로 제공됩니다.

〉 분석기 박스를 사용하기 전에 충전 배터리를 완충해 주십시오.

5.1.1. 배터리 충전하기

충전 배터리는 상온 0 ~ 35 °C 사이에서만 충전 가능합니다. 만약, 충전 배터리가 완벽하게 충전되어 있지 않다면, 상온에서의 충전 시간은 약 5-6시간입니다.

측정기에서의 충전

1. 본체의 플러그를 측정기의 전원 플러그 접속용 충전 소켓 (Micro USB)에 접속합니다.
2. 본체의 전원 플러그를 전원 소켓에 연결합니다.
 - 충전 과정이 시작되고 충전 조건이 디스플레이에 표시됩니다. 충전식 배터리가 일단 완전히 충전되면 기기가 자동으로 세류 충전 모드로 바뀝니다.

배터리 관리

1. 충전식 배터리가 완전히 방전될 때까지 사용하지 마십시오.
2. 충전식 배터리는 낮은 온도(단, 0 °C 보다 낮으면 안 됨)에서 반드시 충전된 상태로 보관하십시오. (최상의 보관 조건은 50 ~ 75% 정도 충전된 상태 및 10 ~ 20 °C의 대기온도입니다. 계속 사용하려면 완전히 충전하십시오.)
3. 충전식 배터리의 동작 시간은 보관 조건과 작동 조건 그리고 대기 조건에 의해 결정됩니다. 충전식 배터리의 가용 유효 동작 시간은 자주 사용할수록 점점 줄어듭니다. 유효 동작 시간이 현저하게 짧아지면 충전식 배터리를 교체해야 합니다.

5.1.2. 본체/충전식 배터리

1. 본체의 플러그를 측정기의 전원 플러그 접속용 충전 소켓 (Micro USB)에 접속합니다.
2. 본체의 전원 플러그를 전원 소켓에 연결합니다.

- 교류 입력 전원 유닛이 측정기에 전원을 공급합니다.
- 측정기가 꺼져 있으면 충전식 배터리의 충전 과정이 자동으로 시작됩니다. 측정기를 켜면 배터리 충전이 중지되고 측정기에는 교류 입력 전원 유닛을 통해 전원이 공급됩니다.

5.2. 설정하기

이 측정기는 서로 다른 두 가지 환경설정 메뉴를 가지고 있습니다. 열리는 메뉴는 메뉴가 호출될 때의 측정기 상태에 의해 결정됩니다.

5.2.1. 측정기 환경설정 메뉴/시운전

측정기를 처음 켜면 측정기 환경설정 메뉴가 자동으로 열립니다.

최초의 시운전 이후에는 약 4초간 지속되는 측정기의 초기화 단계 중에 오른쪽 기능 키 **[set]**을 눌러 측정기 환경설정 메뉴를 다시 열 수도 있습니다.

지역 버전, 측정 단위, 시각과 날짜 값을 설정할 수 있습니다.

설정하기

1. 디스플레이에 모든 세그먼트가 표시될 때까지 **[ON]**를 계속 눌러 측정기를 켭니다.
2. 초기화 단계 중에 오른쪽 기능 키 **[set]**을 눌러 측정기 환경설정 메뉴를 엽니다.
3. 아래 설명대로 설정합니다.



언제든지 이전 파라미터로 되돌아가려면 **[esc]**를 사용하십시오.

표시 / 파라미터	설명
지역 버전 (ArEA)	지역 버전의 선택에 따라 서로 다른 계산 공식 및 관련된 측정 파라미터가 활성화됩니다. 15페이지의 '4.3 지역 버전'을 참고하십시오. > [▲]와 [▼]를 이용하여 지역 버전 코드를 선택하십시오. > [OK]를 눌러 다음 파라미터로 전환하십시오.
압력	> [▲]와 [▼]를 이용하여 단위를 선택하십시오. > [OK]를 눌러 다음 파라미터로 전환하십시오.
온도	> [▲]와 [▼]를 이용하여 단위를 선택하십시오. > [OK]를 눌러 다음 파라미터로 전환하십시오.

표시 / 파라미터	설명
시간 설정	> [▲]와 [▼]를 이용하여 데이터를 설정하십시오. > [→]를 이용하여 시, 분(10자리), 분(1자리)의 자릿수를 전환합니다. > [OK]를 눌러 다음 파라미터로 전환하십시오.
데이터 설정	> [▲]와 [▼]를 이용하여 데이터를 설정하십시오. > [→]를 이용하여 년(10자리), 년(1자리), 월, 일(10자리), 일(1자리)의 자릿수를 전환합니다. > [OK]를 눌러 종료합니다.

5.2.2. 측정 환경설정 메뉴

이 환경설정 메뉴는 측정과 관련된 중요한 설정을 할 수 있게 해줍니다. 이 메뉴에서 연료와 측정 단위를 설정할 수 있습니다.

i 측정기의 초기화 단계 후에 오른쪽 기능 키([set])를 누르십시오.

1. 디스플레이에 모든 세그먼트가 표시될 때까지 [ON]를 계속 눌러 측정기를 켭니다.
2. 오른쪽 기능 키([set])를 눌러 측정 환경설정 메뉴를 엽니다.
3. 아래 설명대로 설정합니다.

i 언제든지 이전 파라미터로 되돌아가려면 [esc]를 사용하십시오.

표시 / 파라미터	설명
연료	지역 버전의 선택에 따라 서로 다른 계산 공식 및 측정 파라미터가 활성화됩니다. 15페이지의 '4.3 지역 버전'을 참고하십시오. > [▲]와 [▼]를 이용하여 연료를 선택하십시오. > [→]를 눌러 다음 파라미터로 전환하십시오. > [OK]를 눌러 종료합니다.
압력	> [▲]와 [▼]를 이용하여 단위를 선택하십시오. > [OK]를 눌러 다음 파라미터로 전환하십시오.
온도	> [▲]와 [▼]를 이용하여 단위를 선택하십시오. > [OK]를 눌러 종료합니다.

5.3. 측정

5.3.1. 기기 설정

5.3.1.1. 영점 조정

가스 센서

연소가스 측정()이나 대기 중 CO 측정() 모드로 환경이 설정되면, 측정기를 켜 때 영점 조정 단계에서 가스 센서의 영점이 조정됩니다.



영점 조정 중에는 연소가스 프로브를 연소가스 덕트 안에 두면 안 됩니다.

압력 센서

노내압 측정()이나 차압 측정(ΔP) 모드로 환경이 설정되면, 측정기를 켜 때 영점 조정 단계에서 압력 센서의 영점이 조정됩니다.

대기온도 측정하기

대기온도는 영점 조정 단계 중에 연소가스 프로브의 열전대를 통해 측정됩니다. 측정기는 영점 조정 단계가 끝나면 이 온도를 영구히 받아들입니다. 대기온도에 좌우되는 파라미터는 모두 이 값을 사용하여 계산합니다. 그러나 영점 조정 단계 중에 연소가스 프로브를 반드시 연소기의 흡입 덕트에서 가까운 곳에 두어야 합니다.

5.3.1.2. 모듈식 연소가스 프로브 사용

열전대의 확인



연소가스 프로브의 열전대가 프로브 케이징에 닿지 않도록 주의해 주십시오.

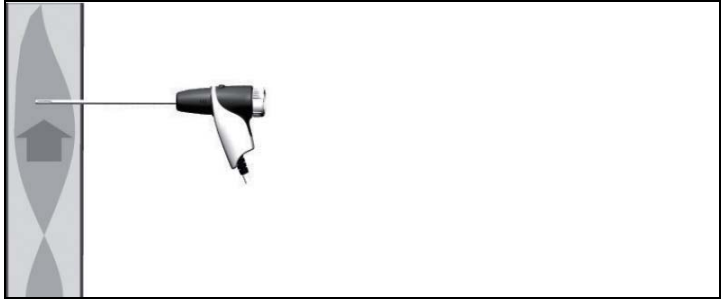
〉 사용 전에 확인하십시오. 필요 시 열전대를 뒤로 구부리십시오.

연소가스 프로브의 정렬



프로브를 돌려 열전대가 연소가스 흐름에 자유로이 노출되도록 정렬하십시오.

〉 필요하면 돌려서 프로브를 정렬합니다.



프로브의 팁은 반드시 연소가스 흐름의 중심에 놓여야 합니다.

〉 프로브의 팁이 연소가스의 온도가 가장 높은 구역인 중심부에 놓이도록 연소가스 프로브를 연소가스 덕트 안에서 정렬하십시오.

5.3.1.3. 연료 설정

측정하기 전에 측정 위치와 연료를 올바르게 선택해야만 합니다.
'5.2.2. 측정 환경설정 메뉴'를 참고하십시오.

5.3.2. 연소가스

측정 유형을 실행하려면

〉 선택 : **[⇩]** → **[OK]**

측정을 실행하려면:

1. **[Start]**를 눌러 측정을 시작합니다.

– 측정값이 표시됩니다.

〉 측정값 표시줄 1로 변경: **[▲]**

〉 측정값 표시줄 2로 변경: **[▼]**

2. **[Stop]**를 눌러 측정을 종료합니다.

〉 연소가스 덕트에서 연소가스 프로브를 빼내고, 깨끗한 공기로 청소하십시오.

5.3.3. 대기 CO

- i** 측정 시 담배 연기는 50 ppm 이상 영향을 미치며, 흡연자의 입김은 약 5 ppm 정도 영향을 미칩니다.
- 영점 조정 과정에는 신선한 공기가 있는 곳(CO가 없는 곳)에 두어야 합니다!

측정 유형을 선택하려면:

> 선택 : [👉] → [OK]

측정을 실행하려면:

1. [Start]를 눌러 측정을 시작합니다.
- 측정값이 표시됩니다.
2. [Stop]를 눌러 측정을 종료합니다.

5.3.4. 노내압 측정(Draught Measurement)

- i** 압력 센서의 드리프트에 의한 영향으로 측정값이 허용 범위를 벗어날 수도 있으므로 5분 이상 측정하지 마십시오.

측정 유형을 선택하려면:

> 선택 : [👉] → [OK]

측정을 실행하려면:

- 연소가스 프로브는 반드시 연도 밖에 있어야 합니다.
1. [Start]를 눌러 측정을 시작합니다.
 - 노내압 영점 조정이 실행됩니다.
 2. 영점 조정이 끝나면 연소가스 프로브를 연소가스의 온도가 가장 높은 구역인 연소가스 흐름의 중심부에 놓습니다.
- 측정값 표시줄 2에 표시되는 연소가스 측정 온도 지시치가 프로브의 위치를 잡을 때 도움이 됩니다.
- 측정값이 표시됩니다.
3. [Stop]를 눌러 측정을 종료합니다.

5.3.5. 차압

⚠ 경고

위험한 가스 혼합물

폭발 위험!

- > 측정 전에 아래에 설명된 대로 밀봉 플러그로 가스 경로를 막으십시오!
- > 표본 지점과 측정기 사이에 누출이 없어야 합니다.
- > 측정 도중 흡연하거나 화염을 일으키지 마십시오.



압력 센서의 이동은 측정값이 허용치를 벗어날 수 있다는 뜻이므로 5분 이상 측정하지 마십시오.

측정 유형을 선택하려면:

- > 선택 ΔP: [🔽] → [OK]

측정 준비



1. 연소가스 프로브의 필터실을 시계 반대방향으로 부드럽게 돌려 엽니다.



2. 파티클 필터(1)를 빼냅니다.
3. 필터실 안의 밀봉 플러그(2)를 홀더에서 빼냅니다.



4. 밀봉 플러그로 가스 경로를 막습니다.
5. 밀봉 플러그가 꽉 끼워졌는지 확인합니다. 지그시 잡아당겼을 때 전혀 움직이지 않아야 합니다.

⚠ 주의

프로브 샤프트 뜨거움! 화상 위험!

- 〉 프로브 샤프트는 측정이 끝난 후 충분히 식힌 후 만지십시오!
- 〉 실리콘 호스는 프로브 샤프트가 식은 후에만 끼우십시오!



6. 연소가스 프로브의 프로브 샤프트에 실리콘 호스를 끼웁니다. 프로브 샤프트의 틈을 반드시 막아야 합니다.

측정하기

- 실리콘 호스는 막혀있지 않아야 합니다(압력이 걸리지 않고 꼬인 곳이 없을 것).
1. **[Start]**를 눌러 측정을 시작합니다.
 - 압력 영점 조정이 실행됩니다.
 2. 압력 측정 지점에 실리콘 호스를 연결합니다.
 3. 시스템에 압력을 가합니다.
 - 측정값이 표시됩니다.
 4. **[Stop]**을 눌러 측정을 끝냅니다.

측정을 마친 후

1. 연소가스 프로브의 필터실을 시계 반대방향으로 부드럽게 돌려 엽니다.
2. 가스 경로에서 밀봉 플러그를 빼냅니다.
3. 필터를 가스 경로에 끼우고 꽉 끼워졌는지 확인합니다.
4. 연소가스 프로브의 필터실을 닫습니다.
5. 프로브 샤프트에서 실리콘 호스를 뺍니다.

6 유지보수

6.1. 측정기의 청소

- > 분석기 박스의 겉 표면이 더럽다면, 부드러운 천으로 청소하십시오. 얇게 희석시킨 청소용 세제는 사용 가능합니다. 솔벤트와 같은 유기 용제를 절대 사용하지 마십시오.

6.2. 연소가스 프로브의 청소

- > 프로브 샤프트와 연소가스 프로브의 핸들이 오염된 경우 물기 있는 천으로 청소하십시오. 자극적인 세제나 용제는 사용하지 마십시오! 부드러운 가정용 세제와 비누 거품은 사용해도 됩니다.



프로브 샤프트 안의 오염물 청소는 테스트 고객센터에서만 할 수 있습니다.

6.3. 응축트랩 비우기

응축트랩에 찬 응축수 레벨은 이 용기에 표시된 마크를 보고 확인할 수 있습니다.

응축트랩 비우기



주의

응축수에 의한 피부 자극!

- > 피부에 닿지 않도록 하십시오..
- > 응축수가 케이스 위로 넘치지 않도록 주의하십시오.

알림

가스 경로로 응축수가 들어가면, 센서와 연소가스 공급 펌프가 손상됩니다!

- > 측정 가스 공급 펌프가 동작일 때는 응축트랩을 비우지 마십시오.

1. 응축수 배출구 부분을 왼쪽으로 하여 측정기를 똑바로 고정한다.



2. 응축트랩의 밀봉 플러그를 엽니다.
3. 응축수가 개수통으로 흘러나오게 합니다.
4. 응축수 배출구에 남아있는 응축수 방울은 천으로 톡톡 닦아 냅니다.
5. 밀봉 플러그로 응축수 배출구를 닫고 단단히 누릅니다.



응축수 배출구는 반드시 완전히 닫아야 합니다. 그렇지 않을 경우 외부 공기가 들어가면 측정 오차가 생길 수 있습니다.

6.4. 파티클 필터의 점검/교체

파티클 필터의 점검

- 〉 분석기 박스의 파티클 필터는 오염되지 않았는지 정기적으로 점검하십시오. 필터실의 창을 통해 시각적으로 검사하여 오염된 것이 눈에 띄면 필터를 교체하십시오.

오염 신호가 있는 경우 필터를 교환하십시오.

파티클 필터의 교체



필터실에는 응축수가 들어 있을 수 있습니다.



1. 필터실을 엽니다: 필터 덮개를 시계 반대 방향으로 돌려 뺍니다.
2. 다 쓴 필터를 빼내고 새 필터(0554 0040)로 교체합니다.
3. 필터 덮개를 시계 방향으로 돌려 잠급니다.

7 도움말

7.1. Q&A

질문	예상 원인/조치
충전 배터리의 충전 레벨이 낮다.	〉 교류 입력 전원으로 동작하도록 바꿔주십시오.
측정기가 저절로 꺼지거나 켜지지 않는다.	배터리/충전식 배터리가 모두 방전됨. 〉 충전식 배터리를 충전하거나 교류 입력 전원으로 동작하도록 바꿔주십시오.
측정기를 끌 때 측정기가 오랫동안 가스 경로를 행구하고 꺼지지 않는다.	가스 경로가 밀봉 플러그로 막혀 있습니다. 〉 밀봉 플러그를 빼내고 필터를 끼우십시오.
에러 메시지: E04	O ₂ 센서의 수명이 다 되었습니다. 〉 테스트 고객센터에 문의하십시오.
에러 메시지: E05	O ₂ 측정값이 측정범위를 벗어났습니다. 〉 측정범위에 주의하십시오(기술 데이터 참고).
에러 메시지: E06	연소가스 덕트 안에서 영점 조정 중입니다. 〉 연소가스 덕트 밖에서 영점을 조정하십시오(영점 조정은 최대 4번 반복됩니다).
에러 메시지: E08	CO 측정값이 측정범위를 벗어났습니다(> 4000 ppm). 〉 측정범위에 주의하십시오(기술 데이터 참고). 〉 깨끗한 공기로 CO 센서를 청소하여 CO 센서가 파괴되지 않도록 예방하십시오.
에러 메시지: E12 / E13	CO 측정값이 불안정합니다. 〉 연소가스 덕트 밖에서 영점을 조정하십시오(영점 조정은 최대 4번 반복됩니다).

질문	예상 원인/조치
에러 메시지: E14	검사 합계(checksum) 에러 > 중대한 에러입니다. 테스트 고객 센터에 문의하십시오.
에러 메시지: E15	측정기 온도가 허용 범위를 벗어났습니다. > 측정기를 허용 가능한 대기온도에 맞추십시오(기술 데이터 참고).
회사 데이터를 인쇄할 수 있는지?	회사 데이터는 인쇄물의 머리말에 표시되어야 합니다. > 회사 데이터의 입력/읽기는 테스트 고객 센터에 문의하십시오.

더 많은 정보는 제품을 구입한 대리점이나 테스트 고객 센터에 문의하시기 바랍니다. 또한 홈페이지 www.testo.co.kr을 참조하여 주십시오.

7.2. 액세서리 및 부품

프린터

설명	제품번호
적외선 고속 프린터	0554 0549
프린터용 예비 감열지 6통	0554 0569

모듈식 연소가스 프로브

설명	제품번호
파티클 필터, 10개	0554 0040

기타 액세서리

설명	제품번호
본체	0554 1104
측정기 세척제(100ml)	0554 1207
Mini USB 접속 케이블	0449 0134

액세서리나 부품에 대한 보다 자세한 내용은 제품 카탈로그를 참조하거나 당사 홈페이지: www.testo.co.kr를 방문하시기 바랍니다.

7.3. 동영상 매뉴얼 확인



좌측 QR코드를 스마트폰으로 스캔하세요!

testo 310 동영상 매뉴얼을 통해 더 쉽고
편리하게 사용법을 확인할 수 있습니다.

품 질 보 증 서

testo 제품은 엄격한 품질관리 및 검사과정을 통해 만들어진 제품입니다.
제품은 testo Korea에서 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 구입일로부터 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		보 증 기 간	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)



고객 카드

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.

testo Korea Ltd

서 울 본 사 : 서울특별시 영등포구 문래동 5가 4-1 KT&G빌딩 5층
| TEL : 02) 2672-7200 | FAX : 02) 2679-9853
E-mail : testo@testo.co.kr website : www.testo.co.kr

We measure it.



테스토코리아(유)

서울본사

서울특별시 영등포구 문래동5가 4-1 KT&G빌딩 5층
TEL: 02) 2672-7200 FAX: 02) 2679-9853
E-mail: testo@testo.co.kr

창원사무소

경남 창원시 마산 합포구 산호동 202-6 썬프라자빌딩 B동 209호
TEL: 055) 222-2470 FAX: 055) 222-2570

www.testo.co.kr

520970 3100/2013.01

www.testo.co.kr