

testo 350K · 연소가스 분석시스템

사용 설명서



1 목차

1	목차	3
2	안전 및 사용 환경	6
	2.1. 본 매뉴얼에 대하여	6
	2.2. 주의사항	7
	2.3. 환경 보호	8
3	제품 사양	9
	3.1. 제품의 사용	9
	3.2. 기술 데이터	9
	3.2.1. 검사 및 허가	9
	3.2.2. Bluetooth® 모듈(옵션)	9
	3.2.3. 적합성 선언서(새 선언서가 계속 발행됨)	11
	3.2.4. 측정범위 및 분해능	12
	3.2.5. 정확도 및 반응 시간	13
	3.2.6. 개별 슬롯에 대한 측정범위 확대(옵션)	15
	3.2.7. 신선한 공기 밸브(옵션)	16
	3.2.8. 기타 데이터	17
4	제품 정보	20
	4.1. 컨트롤 유닛	20
	4.1.1. 개요	20
	4.1.2. 키보드	21
	4.1.3. 디스플레이	22
	4.1.4. 연결/인터페이스	23
	4.1.5. 컨트롤 유닛 메뉴	24
	4.2. 분석기 박스	25
	4.2.1. 개요	25
	4.2.2. 상태 표시	26
	4.2.3. 연결/인터페이스	27
	4.2.4. 기능 및 측정기 옵션	28
	4.2.5. 분석기 박스 메뉴	28
	4.2.6. 모듈식 연소가스 프로브	30
5	첫 단계	30
	5.1. 시운전	30
	5.1.1. 컨트롤 유닛	30
	5.2. 제품 알아보기	30
	5.2.1. 교류 입력 전원 유닛/충전식 배터리	30
	5.2.1.1. 컨트롤 유닛 배터리 충전하기	31
	5.2.1.2. 분석기 박스의 배터리 충전하기	31
	5.2.1.3. 배터리 관리	31
	5.2.1.4. 교류 입력 전원에 의한 운전	32
	5.2.2. 프로브/센서 연결	33

5.2.3.	트리거 입력 회로의 구성	33
5.2.4.	연결 시스템 요소	34
5.2.4.1.	탈 부착 홈을 이용한 연결	34
5.2.4.2.	데이터 버스 케이블을 통한 연결(액세서리).....	34
5.2.4.3.	Bluetooth [®] 통한 연결(옵션)	36
5.2.5.	전원 켜기	37
5.2.6.	기능 호출	38
5.2.7.	데이터 입력	38
5.2.8.	출력/데이터 저장	40
5.2.9.	분석기 박스의 검색	40
5.2.10.	에러 메시지의 확인	40
5.2.11.	전원 끄기	40
5.3.	폴더/위치	41
5.4.	측정 레코드	43
5.5.	계기 진단	45
5.5.1.	에러 진단	45
5.5.2.	가스 경로 검사	45
5.5.3.	센서 진단	46
5.5.4.	계기 정보	46
6	제품 사용	46
6.1.	설정하기	46
6.1.1.	오른쪽 기능 키 설정하기	46
6.1.2.	제품 설정	47
6.1.2.1.	회색	47
6.1.2.2.	디스플레이 창 측정값 설정	48
6.1.2.3.	단위	50
6.1.2.4.	날짜/시간	51
6.1.2.5.	전원 옵션	51
6.1.2.6.	디스플레이 밝기 조정	52
6.1.2.7.	프린터	52
6.1.2.8.	Bluetooth [®]	52
6.1.2.9.	언어	53
6.1.2.10.	국가 버전	53
6.1.2.11.	암호를 이용한 보안	54
6.1.2.12.	아날로그 출력 박스	55
6.1.2.13.	데이터 버스	57
6.1.3.	연료	57
6.1.4.	센서 설정	58
6.1.4.1.	NO ₂ 추가	58
6.1.4.2.	기준 O ₂	58
6.1.4.3.	HC 센서	59
6.1.4.4.	센서 보호	59
6.1.4.5.	교정/조정	60
6.1.4.6.	ppmh 카운터	63
6.1.4.7.	교정 데이터	63
6.1.4.8.	음수(Negative) 데이터의 표시	64
6.1.5.	프로그램	64

6.2.	측정하기.....	66
6.2.1.	측정 준비	66
6.2.2.	연소가스 프로브의 사용	68
6.2.3.	적용시장 선택	68
6.2.3.1.	Flue Gas, Flue Gas + m/s, Flue Gas + Δp , Programs for all analyzer boxes, Flue Gas before + after catalyst	70
6.2.3.2.	배기량 측정(Draught-Measurement)	72
6.2.3.3.	스모크 지수(Smoke number/HCT)	73
6.2.3.4.	가스 용량(Gas rating).....	74
6.2.3.5.	오일 유량.....	74
7	유지보수	75
7.1.	충전식 배터리의 교환	75
7.2.	연소가스 분석기의 청소	75
7.3.	센서의 교환/개조	75
7.4.	NO 센서용 필터의 교체	78
7.5.	센서의 재 교정	79
7.6.	모듈식 연소가스 프로브의 청소	79
7.7.	프로브 프리 필터의 교체	79
7.8.	열전대의 교환.....	79
7.9.	응축트랩/응축수 용기.....	80
7.10.	파티클 필터의 점검/교체	81
7.11.	펌프의 청소/교체	82
7.11.1.	측정 가스 공급 펌프의 청소	84
7.11.2.	측정 가스 공급 펌프의 교체	84
7.11.3.	응축수 운반 펌프의 교체	84
7.11.4.	응축수 운반 펌프용 모터의 교체.....	85
7.12.	가스 클러용 부직포 필터	87
7.13.	유지보수 권장 주기.....	88
7.14.	응축수 감시 장치(Condensate Watchdog)(옵션)	89
8	도움말	90
8.1.	질문과 대답	90
8.2.	액세서리 및 예비 부품	92
8.3.	소프트웨어의 갱신.....	95
9	부록	97

2 안전 및 사용 환경

2.1. 본 매뉴얼에 대하여



이 사용설명서는 Device settings 주 메뉴의 Country version 메뉴가 **한국**으로 설정된(즉, 국가버전 | 한국) testo 350K에 대해 설명합니다.

매뉴얼 사용법

- › 본 사용설명서의 내용을 읽고 제품에 대하여 완전히 숙지한 후, 측정기를 사용하시기 바랍니다. 신체 부상과 제품손상을 방지하기 위하여, 안전 관련 설명과 경고 내용을 유념하시기 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
 경고	심각한 부상 가능성이 있음을 표시합니다.
 주의	약간의 부상 가능성이 있음을 표시합니다.
주의	제품 손상이 우려되는 상황을 알립니다


기호 및 표기 설명

표시	설명
i	주: 기본 정보 및 상세 정보
1. ... 2. ...	실행: 다음 단계를 위해 따라야 하는 단계입니다.
> ...	실행: 기본 단계 또는 추가 단계
- ...	실행에 대한 결과
Menu	측정기 작동메뉴, 측정기 디스플레이 또는 프로그램 인터페이스의 구성 요소
[OK]	측정기 조작 버튼 또는 프로그램 인터페이스 버튼
... ...	메뉴 내 기능 또는 경로
“...”	입력 예시

2.2. 주의사항

- > 측정기를 본래의 용도와 기술 데이터에 명시된 파라미터 범위에 맞게 사용하십시오.
- > 하우징이나 주요 기기 또는 급전선에 손상의 흔적이 있을 경우 기기를 작동하지 마십시오.
- > 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.
- > 사용설명서에 설명된 작업 외의 추가 작업은 반드시 공인된 요원이 실행해야 합니다. 그렇지 않을 경우 테스트는 수리 후 계기의 정확한 동작과 보증 유효성을 책임지지 않습니다.
- > 제품은 건조하고 밀폐된 장소에서만 사용하고 비나 습기로부터 보호하십시오.
- > 프роб/센서에 지정된 온도는 센서의 측정범위와 관련이 있습니다. 따라서 고온용으로 허용된 경우가 아니면 손잡이나 신호선을 70 °C가 넘는 온도에 노출해서는 안됩니다.
- > 측정 대상이나 측정 환경이 위험을 야기할 수도 있습니다: 측정 시 해당 지역의 유효 안전 규정을 주지하십시오.

계기 위의 안전 관련 표시

표시	설명
	<p>이 설명서의 지시를 엄격히 준수하여 제품을 사용하지 않으면 제품이 가진 보호 기능이 제대로 동작하지 않을 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 〉 이 설명서에 제시된 설명에 따라 제품을 작동하십시오. 〉 의심되는 점은 제품 구입처나 testo 본사에 문의하십시오.

Bluetooth®(옵션)가 설치된 제품을 사용할 때의 주의사항

승인 당국의 명시적인 승인없이 변경하거나 개조하면 형식 승인이 취소될 수 있습니다.

WLAN, 마이크로웨이브 오븐, ZigBee처럼 같은 ISM 대역을 사용하는 장비에 의해 데이터 전송이 방해받을 수 있습니다.

비행기와 병원 안에서는 장비들 사이에 무선 통신 링크를 사용하는 것이 금지되어 있습니다. 따라서 이런 곳에 들어가기 전에는 다음 사항을 확실히 지켜야 합니다.

- 〉 계기를 끄십시오(컨트롤 유닛과 분석기 박스).
- 〉 컨트롤 유닛과 분석기 박스에서 외부 전원(교류 입력 전원 케이블, 외부 충전식 배터리 등)을 분리하십시오.

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 350K는 연소가스를 전문적으로 분석하는 데 사용되는 휴대용 연소가스 분석 시스템입니다. 이 계기는 컨트롤 유닛(측정값 표시 및 분석기 박스 제어)과 분석기 박스(측정)로 구성되고, 플러그식 접점이나 데이터 버스 케이블 또는 Bluetooth®(옵션)를 통해 연결됩니다.

대표적인 측정 대상은 다음과 같습니다.

- 공업용 노 시스템(가공 공장, 발전소)의 서비스/조정
- 배기 가스의 관리 및 배출 한도 규정의 적합성 검사
- 공업용 연소기/보일러의 서비스/시운전
- 가스 터빈/고정 설치된 공업용 엔진의 측정

testo 350K는 다음과 같은 용도에 사용하지 마십시오.

- 장기간 측정
- 안전(경보) 장치로서 사용
- Bluetooth® 옵션은 형식 승인을 받은 국가에서만 사용할 수 있습니다.

3.2. 기술 데이터

3.2.1. 검사 및 허가

인증서에 나와 있는 것처럼 이 제품은 Directive 2004/108/EC의 요구조건을 충족합니다.

이 제품은 TÜV 승인을 받았습니다.

3.2.2. Bluetooth® 모듈(옵션)

- Bluetooth® 형식: BlueGiga WT11
- Bluetooth® 제품 안내: WT11
- Bluetooth® 식별 번호: B01867
- Bluetooth® 회사: 10274



인증

유럽 연합 회원국

벨기에(BE), 불가리아(BG), 덴마크(DK), 독일(DE), 에스토니아(EE), 핀란드(FI), 프랑스(FR), 그리스(GR), 아일랜드(IE), 이탈리아(IT), 라트비아(LV), 리투아니아(LT), 룩셈부르크(LU), 몰타(MT), 네덜란드(NL), 오스트리아(AT), 폴란드(PL), 포르투갈(PT), 루마니아(RO), 스웨덴(SE), 슬로바키아(SK), 슬로베니아(SI), 스페인(ES), 체코 공화국(CZ), 헝가리(HU), 영국(GB), 키프로스(CY)

유럽 자유 무역 연합(EFTA) 회원국

아이슬란드, 리히텐슈타인, 노르웨이, 스위스

기타 국가

한국, 미국, 캐나다, 터키, 콜롬비아, 엘살바도르, 우크라이나, 베네수엘라, 에콰도르, 일본

미국 연방 통신 위원회(FCC, Federal Communications Commission) 정보

FCC ID: QQQWT11 취득

- 분류 표시 요건(섹션 15.19)을 충족한다.
- 이 장치는 FCC 지침 파트 15(FCC-directives part 15)를 충족한다.
- 아래 두 가지 조건으로 사용을 허가한다.
 1. 이 장치는 어떠한 위험한 간섭도 일으키지 않아야 한다.
 2. 동작상 원하지 않는 영향을 미치는 간섭이 있더라도 이 장치는 그 간섭을 이겨내야 한다.

변경

testo AG의 명시적인 승인없이 이 장치를 어떤 식으로든 변경하거나 개조한 경우, 이 장치의 사용과 관련하여 사용자가 가지는 권리는 무효가 됨을 사용자에게 알리도록 미국 연방 통신 위원회가 요구하고 있습니다.

3.2.3. 적합성 선언서(새 선언서가 계속 발행됨)

**EG-Konformitätserklärung****EC declaration of conformity**

Für die nachfolgend bezeichneten Produkte:

We confirm that the following products:

Meßsystem Testo 350S**measuring system testo 350S**

Control unit	Best. Nr.: / Order No.: 0563 0369
Control unit	Best. Nr.: / Order No.: 0563 0360
Analysis box	Best. Nr.: / Order No.: 0563 0368

wird bestätigt, daß sie den wesentlichen Schutzanforderungen entsprechen, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die **elektromagnetische Verträglichkeit** (89/336/EWG), und bei bestimmungsmäßiger Verwendung den grundlegenden Anforderungen gemäß Artikel 3 der R&TTE-Richtlinie 1999/5/EG, sowie der Niederspannungs Richtlinie (72/23/EWG) entspricht.

Diese Erklärung gilt für alle Geräte der oben genannten Serie.
Zur Beurteilung der Erzeugnisse hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit wurden folgende Normen herangezogen:

Störaussendung / Pertubing radiation:
Störfestigkeit: / Pertubing resistance:
Niederspannungs Richtlinie / Low voltage directive:
R&TTE Richtlinie:

DIN EN 61000-6-4 : 2002-08
DIN EN 50270 : 2000-01 Typ 2
DIN EN 61010-1:2001
EN 300 328 V1.6.1 (2004-11)
EN 301 489-1 V1.4.1 (2002-08)
EN 301 489-17 V1.2.1 (2002-08)
EN 60950-1:2001

Sicherheits-Richtlinie:

Diese Erklärung wird für:

For assessment of the product following standards have been called upon:

This declaration is given in responsibility for.

Testo AG
Postfach / P.O. Box 1140
79849 Lenzkirch / Germany
www.testo.com

abgegeben durch / by:

Herr Walleser Mr. Walleser
(Name) (name)

Vorstand Managing Director
(Stellung im Betrieb des Herstellers) (Position in the company of the manufacturer)

Lenzkirch /24.06.2008
(Ort, Datum / place, date)


(Rechtsgültige Unterschrift / Legally valid signature)



Der Hersteller betreibt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem nach DIN ISO 9001
The manufacturer operates a certified quality assurance system according to DIN ISO 9001

3.2.4. 측정범위 및 분해능

분석기 박스

측정 파라미터	측정범위	분해능
O ₂	0 ~ 25 vol. %	0.01 vol. %
CO(H ₂ 보상)	0 ~ 10000 ppm	1 ppm
CO _{low} (H ₂ 보상)	0 ~ 500 ppm	1 ppm
NO	0 ~ 4000 ppm	1 ppm
NO _{low}	0 ~ 300 ppm	0.1 ppm
NO ₂	0 ~ 500 ppm	0.1 ppm
SO ₂	0 ~ 5000 ppm	1 ppm
H ₂ S	0 ~ 300 ppm	0.1 ppm
CO ₂ (IR)	0 ~ 50 vol. %	0.01 vol. % (0 ~ 25 vol. %) 0.1 vol. % (> 25 vol. %)
HC ^{1, 2}	천연 가스: 100 ~ 40000 ppm	10 ppm
	프로판: 100 ~ 21000 ppm	10 ppm
	부탄: 100 ~ 18000 ppm	10 ppm
차압 1	-40 ~ +40 hPa	0.01 hPa
차압 2	-200 ~ +200 hPa	0.1 hPa
NTC(내장)	-20 °C ~ +50 °C	0.1 °C
절대 압력 (IR 센서가 설치되어 있을 때만)	600 ~ 1150 hPa	1 hPa

¹ 검출 한계: 50ppm

² 낮은 폭발 한계에 따른 엄격한 준수는 의무입니다.

측정 파라미터	측정범위	분해능
유속	0 ~ 40 m/s	0.1 m/s
K 열전대 (NiCr-Ni)	-200 °C ~ +1370 °C	0.1 °C
S 열전대 (Pt10Rh-Pt)	0 °C ~ +1760 °C	1 °C

3.2.5. 정확도 및 반응 시간

분석기 박스

측정 파라미터	정확도	반응 시간
O ₂	0 ~ +52 Vol.%	<20 초(t95)
CO(H ₂ 보상)	±10 ppm(0 ~ 199 ppm) 측정값의 ±5 %(200 ~ 2000 ppm) 측정값의 ±10 %(나머지 범위)	<40 초(t90)
CO _{low} (H ₂ 보상)	측정값의 ±2%(0 ~ 39.9 ppm) 측정값의 ±5%(40 ~ 500 ppm)	<40 초(t90)
NO	±5 ppm(0 ~ 99 ppm) 측정값의 ±5 % (100 ~ 1999 ppm) 측정값의 ±10 % (2000 ~ 4000 ppm)	<30 초(t90)
NO _{low}	±2 ppm(0 ~ 39.9 ppm) 측정값의 ±5 %(0 ~ 39.9ppm)	<30 초(t90)
NO ₂	±5 ppm(0 ~ 99.9 ppm) 측정값의 ±5 %(나머지 범위)	<40 초(t90)
SO ₂	±5 ppm(0 ~ 99 ppm) 측정값의 ±5 % (100 ~ 2000 ppm) 측정값의 ±10 %(나머지 범위)	<30 초(t90)

3 제품 사양

측정 파라미터	정확도	반응 시간
H ₂ S	±2 ppm(0 ~ 39.9 ppm) 측정값의 ±5 % (40 ~ 300 ppm)	<35 초(t90)
CO ₂ (IR)	측정값의 ±0.3 vol.% ±1 % (0 ~ 25 vol.%) 측정값의 ±0.5 vol.% ±1.5 % (나머지 범위)	<10 초(t90) 가열시간 <15 분
HC	±400 ppm(100 ~ 4000 ppm) 측정값의 ±10 %나머지 범위	<40 초(t90)
차압 1	±0.03 hPa (-2.99 ~ +2.99 hPa) 측정값의 ±1.5 % (-40 ~ -3 hPa) 측정값의 ±1.5 % (+3 ~ +40 hPa)	-
차압 2	±0.5 hPa (-49.9 ~ +49.9 hPa) 측정값의 ±1.5 % (-200 ~ -50 hPa) 측정값의 ±1.5 % (+50 ~ +200 hPa)	-
절대 압력	±10 hPa	-
K 열전대 (NiCr-Ni)	±0.4 °C(-100 ~ +200 °C) ±1 °C(-200 ~ -100.1 °C) ±1 °C(+200.1 ~ +1370 °C)	-
S 열전대 (Pt10Rh-Pt)	±1 °C(0 ~ +1760 °C)	-
내장 NTC 로 측정한 연소 공기 온도(VT)	±0.2 °C(-10 ~ +50 °C)	-
유속	0 ~ 40 m/s	0.1 m/s

3.2.6. 개별 슬롯에 대한 측정범위 확대(옵션)

측정 파라미터	희석 배수를 최대로 했을 때의 최대 측정범위	정확도 ³	분해능
CO(H ₂ 보상)	0 ~ 400000 ppm	측정값의 ±2 %	1 ppm
CO _{low} (H ₂ 보상)	0 ~ 20000 ppm	측정값의 ±2 %	0.1 ppm
SO ₂	0 ~ 200000 ppm	측정값의 ±2 %	1 ppm
NO _{low}	0 ~ 12000 ppm	측정값의 ±2 %	0.1 ppm
NO	0 ~ 160000 ppm	측정값의 ±2 %	1 ppm
HC ^{4, 5}	천연 가스: 100~ 40000 ppm 프로판: 100 ~ 21000 ppm 부탄: 100 ~ 180000 ppm	측정값의 ±2 %	10 ppm 10 ppm 10 ppm

³ 희석을 하지 않을 때의 오차에 더해야 하는 추가 오차를 나타냅니다.

⁴ 검출 한계: 50 ppm

⁵ 반드시 연소 하한을 엄격히 준수해야 합니다.

3.2.7. 신선한 공기 밸브(옵션)

모든 센서를 희석 배수 5로 희석함.

측정 파라미터	측정범위	정확도 ^{6, 7}
O ₂	측정값은 디스플레이에 표시되지 않습니다.	-
CO(H ₂ 보상)	2500 ~ 50000 ppm	측정값의 ±5 % (-100 ~ 0 hPa)
CO _{low} (H ₂ 보상)	500 ~ 2500 ppm	측정값의 ±5 % (-100 ~ 0 hPa)
NO ₂	500 ~ 2500 ppm	측정값의 ±5 % (-50 ~ 0 hPa)
SO ₂	500 ~ 25000 ppm	측정값의 ±5 % (-100 ~ 0 hPa)
NO _{low}	300 ~ 1500 ppm	측정값의 ±5 % (-150 ~ 0 hPa)
NO	1500 ~ 20000 ppm	측정값의 ±5 % (-100 ~ 0 hPa)
H ₂ S	200 ~ 1500 ppm	측정값의 ±5 % (-100 ~ 0 hPa)
HC ^{8, 9}	천연 가스: 500 ~ 40000 ppm 프로판: 500 ~ 21000 ppm 부탄: 500 ~ 180000 ppm	측정값의 ±5 % (-100 ~ 0 hPa)
CO ₂ (IR)	측정값은 디스플레이에 표시되지 않습니다.	-

⁶ 희석을 하지 않을 때의 오차에 더해야 하는 추가 오차를 나타냅니다.

⁷ 정확도 데이터는 프로브 팁 상의 압력이 지정된 범위 안일 때 유효합니다.

⁸ 검출 한계: 50 ppm

⁹ 반드시 연소 하한을 엄격히 준수해야 합니다.

3.2.8. 기타 데이터

연소가스 분석기

항목	설명
주위 온도	-5 ~ +45 °C 단시간(최장 5분): 최고 80 °C(뜨거운 배기 채널에서 나오는 복사열에 의해)
주위 압력	600 ~ 1100mbar(절대 압력)
주위 습도	5 ~ 95 %rF
보관 및 이동 온도	-20 ~ +50 °C
보호 등급	IP40
보증 기간	연소가스 분석기: 2년(소모 부품은 제외) CO/CO _{low} /NO _{low} /SO ₂ /H ₂ S/HC 센서: 1년 O ₂ 센서: 1년 6개월 NO 센서: 1년 CO ₂ -(IR) 센서: 2년 연소가스 프로브: 2년 열전대: 1년 충전식 배터리 1년
보증 약관	보증 약관의 상세한 내용에 대해서는 홈페이지(www.testo.co.kr)를 참고하십시오.

연소가스 분석기

항목	설명
전원	<ul style="list-style-type: none"> • 충전식 리튬 이온 배터리 • 분석기 박스 • 교류 전원 입력 유닛
배터리 충전 시간	7시간(교류 전원 입력 유닛으로 충전시) 14시간(CAN 인터페이스로 충전시)
충전 배터리 사용 기간	약 5시간 (디스플레이 사용, Bluetooth® 미사용)

3 제품 사양

항목	설명
메모리	2MB(측정값 250,000개 저장)
본체 재질	PC, TPE
무게	440g
디스플레이	그래픽 컬러 디스플레이, 240x320 픽셀
크기	88 x 38 x 220mm

분석기 박스

항목	설명
전원	<ul style="list-style-type: none"> • 충전식 리튬 이온 배터리 • 내장 교류 전원 입력 유닛: 100VAC/0.45A ~ 240VAC/0.2A(50 ~ 60Hz) • 직류 전원(옵션): 11V ~ 40VDC/1 ~ 4A
배터리 충전 시간	<6시간
충전 배터리 사용 기간	2.5시간(가스 쿨러 및 IR 모듈 사용) / 4.5시간(가스 쿨러 및 IR 모듈 미사용)
크기	330 x 128 x 438mm
재질	ABS URL 94V0
무게	4800g(구성품을 모두 조립했을 때)
메모리	2MB(측정값 250,000개 저장)
연소가스 과압	최고 50 hPa
부족압	최고 300 hPa
펌프 체적 유량	1 l/min(제어), 표준 리터 ±0.1 l/min
호스 길이	최장 16.2 m
희석 가스	신선한 공기 또는 질소
연소가스 먼지 부하	최대 20 g/m ³
습도 부하	측정 입력에서 최대 70 °Ctd
USB 인터페이스	USB 2.0

항목	설명
트리거 입력(옵션)	전압: 5 ~ 12V(상승 에지 또는 하강 에지) 펄스 폭: >1초 부하: 최대 5mA(5V)/최대 40mA(12V)
Bluetooth [®] 옵션	Class 1 모듈(통신 거리: 개활지에서 100m 미만)

4 제품 정보

4.1. 컨트롤 유닛

4.1.1. 개요

제품 구성



- 1 IrDA 인터페이스
- 2 전원 버튼
- 3 자석 홀더(제품 뒷면)

주의

강한 자석

센서가 손상될 수 있습니다!

〉 자석에 의해 손상을 입을 수 있는 제품으로부터 안전 거리를 유지하십시오.

(예, 모니터, 컴퓨터, 심장 박동 조율기, 신용카드 등)



4 디스플레이

5 키보드

6 분석기 박스 접촉 부분(제품 뒷면)

7 인터페이스: USB 2.0, 충전기, 테스트 데이터 버스

4.1.2. 키보드

키	기능
[]	전원 켜기/끄기
[OK]	기능 키(주황색 3개). 관련된 기능이 디스플레이 창에 표시됨
[▲]	상위 이동, 값 증가시키기
[▼]	하위 이동, 값 축소시키기
[esc]	뒤로, 취소 기능
[]	메인 메뉴 열기
[i]	자가 진단 메뉴 열기

4.1.3. 디스플레이



1 상태 바(어두운 회색 배경)


- 현재 날짜와 시각 표시
(컨트롤 유닛과 분석기 박스 공통 적용)
- Bluetooth®의 상태, 전원 및 배터리 잔여량 표시
(컨트롤 유닛에만 적용)

아이콘	설명
	<ul style="list-style-type: none"> - 파란색 배경에 흰색 기호 = Bluetooth® 켜짐. Bluetooth®와 testo 데이터 버스가 분석기 박스에 연결되어 동작 testo 데이터 버스를 통해 통신 - 회색 배경에 흰색 기호 = Bluetooth® 꺼짐 - 파란색 배경에 녹색 기호 = Bluetooth®가 분석기 박스에 연결되어 동작
	배터리 전원으로 동작 색깔과 배터리 기호를 채운 정도에 따라 충전식 배터리의 잔여량 표시 (녹색 = 20 ~ 100 %, 빨간색 = <20 %)
	교류 입력 전원으로 동작 충전식 배터리 잔여량 표시(위와 같음).

2 탭 및 탭 정보 칸

- 탭: 컨트롤 유닛에 연결된 측정 시스템 구성 요소를 표시합니다. (CU = 컨트롤 유닛, 2, 3, ... = 분석기 박스 및 아날로그 출력 박스)

탭을 선택하여 개별 구성 요소에 접근할 수 있습니다.

경고 기호: 

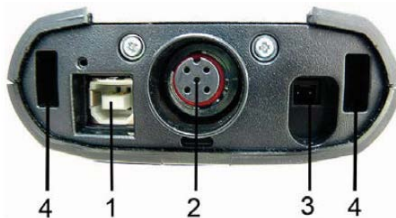
- 빨간색 테두리 안에 흰색 배경에 빨간색 기호: **계기 진단** 메뉴에서 계기 에러를 표시합니다. 그렇지 않을 때는 계기 명칭이 표시됩니다.
- 검은색 테두리 안에 노란색 배경에 검은색 기호: 정보 메시지를 표시합니다(기호와 계기 명칭이 번갈아 표시).
- 노란색 테두리 안에 빨간색 배경에 노란색 기호: 경고 표시 (기호와 계기 명칭이 번갈아 표시).

□ 탭 상의 정보 칸(분석기 박스 탭만 해당): 선택된 폴더/위치, 선택된 연료, 선택된 용도, 전원의 상태 및 충전식 배터리의 잔여량, 설정된 희석 배수 등을 표시합니다. 분석기 박스의 배터리에 적용되며, 기호는 컨트롤 유닛의 표시와 같습니다. 상태 바의 설명을 참고하십시오.

3 기능 선택 칸 또는 측정값 표시 칸(선택된 기능은 흰색 배경에 표시되며, 선택할 수 없는 기능은 회색 문자로 표시)

4 기능 키의 기능 표시

4.1.4. 연결/인터페이스



1 USB 2.0

2 테스트 데이터 버스

3 메인 어댑터 0554 1096 연결 소켓

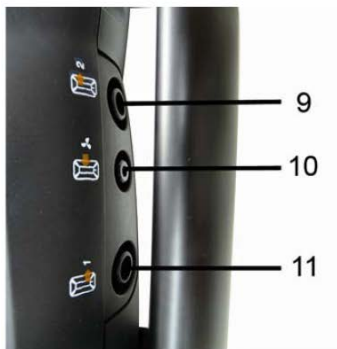
4 분석기 박스와의 잠금 장치 연결 부위

4.1.5. 컨트롤 유닛 메뉴

주 메뉴	메뉴	기능
측정 기록	-	저장된 측정 데이터를 표시합니다.
장치 설정	날짜/시간	날짜, 시간, 시간 표시 형식을 설정합니다.
	전원 설정	충전식 배터리로 동작할 때 계기와 디스플레이 백라이트의 자동 꺼짐 기능을 설정합니다.
	화면 설정	디스플레이의 밝기를 설정합니다.
	프린터	프린터를 선택하고 인쇄할 텍스트를 입력합니다.
	Bluetooth® (옵션)	Bluetooth®를 켜고 끕니다.
	언어	계기의 표시 언어를 설정합니다.
	국가 버전	국가 버전을 설정합니다.
	잠금 보호	암호를 바꿉니다.
	데이터 버스	버스 어드레스를 표시하고 버스 길이를 입력합니다.
계기 진단	에러 진단	현재 발생한 에러를 표시합니다.
	계기 정보	계기 정보를 표시합니다.
분석기 검색	-	분석기 박스에 연결합니다.

4.2. 분석기 박스

4.2.1. 개요



- 1 응축트랩
- 2 컨트롤 유닛과의 분리 버튼
- 3 분진 필터

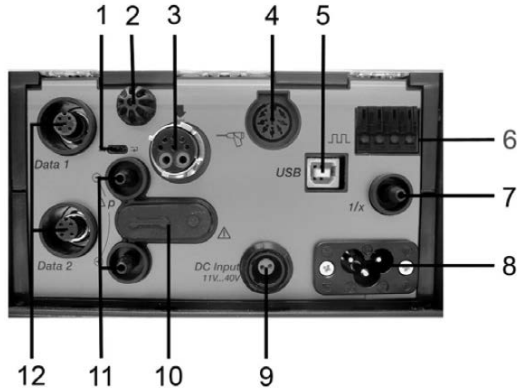
- 4 외부 공기 주입구 필터
(옵션 사항: 외부 공기 밸브/측정범위 전체 확장(5배))
- 5 컨트롤 유닛과의 연결 시 접촉 부분
- 6 컨트롤 유닛과의 잠금을 위한 가이드 핀
- 7 가스 희석 필터
- 8 상태 표시
- 9 가스 출구 1
- 10 신선한 공기 주입구
- 11 가스 출구 2

4.2.2. 상태 표시

상태 표시는 분석기 박스의 작동 상태를 보여줍니다.

표시	상태
녹색 / 켜져 있음 (분석기 박스 전원이 켜져 있음)	메인 작동 또는 충전 배터리 작동/ 충전 배터리가 완전히 충전됨
빨간색 / 깜박임 (분석기 박스 전원이 켜져 있음)	<ul style="list-style-type: none"> • 충전 배터리 작동, 남은 충전 배터리 작동/충전 배터리가 완전히 충전됨 • 기타 제품 오류
녹색 / 깜박임 (분석기 박스 전원이 꺼져 있음)	충전 배터리 충전 중
녹색 / 켜져 있음 (분석기 박스 전원이 꺼져 있음)	충전 배터리가 완전히 충전됨 세류 충전
녹색, 빨간색이 번갈아서 깜박임	업데이트 모드 작동 중

4.2.3. 연결/인터페이스



- 1 신호송출 차단스위치
- 2 연소 공기 온도 센서
- 3 연소가스 프로브
- 4 센서 연결
- 5 USB 2.0
- 6 트리거 연결
- 7 측정범위 확장을 위한 희석 가스 주입구
- 8 메인 어댑터 연결 100~40V AC, 47~63Hz
- 9 직류 전압 연결 11~40V DC(옵션)
- 10 가스 채널 접근 부분 뚜껑(서비스 목적을 위함)




뚜껑 연결: 위치(●—● ●)를 변경하지 마세요!

- 11 압력 포트(양압 및 음압)
- 12 테스트 데이터 버스

4.2.4. 기능 및 측정기 옵션

어떤 기능은 옵션을 설치했을 때만 추가로 이용할 수 있습니다. 제품을 구입했을 때 분석기 박스에 장비되어 있는 기능은 분석기 박스의 바닥에 붙어 있는 명판에서 확인할 수 있습니다.

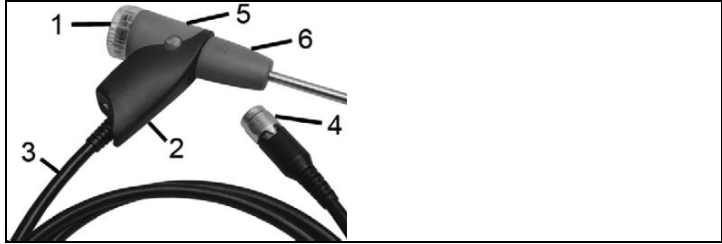
명판에 인쇄된 표시	설명
CO, NO, NO ₂ , SO ₂ , NO _{low} , CO _{low} , HC/HC, H ₂ S, O ₂ , CO ₂ -(IR)	지정된 형식의 센서가 꽂혀 있습니다.
LL	장기간 측정하기 위한 특수 주 가스 펌프
1/x	측정범위 확대 기능 (희석 배수를 선택할 수 있는 개별 희석)
DC	직류 전압 입력(11 ~ 40V DC)
Δp-0	유량을 측정할 때 정확도를 높여주는 압력 센서 자동 영점 조정 기능
GP	가스 전처리 기능. 가스의 노점 온도를 낮 추고 연속적으로 측정하여 측정 정확도를 더욱 높임.
	높은 연소가스 농도를 측정하기 위해 전체 센서에 대해 희석 배수 5배로 희석하는 신 선한 공기 공급 밸브
Contains Bluetooth® FCC ID:QOQWT11 IC ID:4620-A	Bluetooth® 모듈

4.2.5. 분석기 박스 메뉴

주 메뉴	메뉴	기능
응용	-	측정 작업을 수행할 용도를 선택합니 다.
폴더	-	폴더 및 위치를 만들고 관리합니다.

주 메뉴	메뉴	기능
연료	-	연료를 선택하고 설정합니다.
측정기록	-	측정 데이터를 표시하고 관리합니다.
장치 설정	회석화	회석 배수를 설정합니다.
	측정 보기	선택한 용도 및 측정 형식에 대해 표시 방식을 설정하고 측정 파라미터와 단위를 설정합니다.
	유닛	표시 파라미터의 단위를 설정합니다.
	날짜 / 시간	날짜, 시간, 시간 표시 형식을 설정합니다.
	전원 설정	충전식 배터리로 동작할 때 계기와 디스플레이 백라이트의 자동 꺼짐 기능을 설정합니다.
	화면 설정	디스플레이의 밝기를 설정합니다.
	프린터	프린터를 선택하고 인쇄할 텍스트를 입력합니다.
	Bluetooth®	Bluetooth®를 켜고 끕니다.
	언어	계기의 표시 언어를 설정합니다.
	국가버전	연료, 표시 파라미터, 계산 공식의 국가 버전을 설정합니다.
	잠금 보호	암호를 바꿉니다.
	아날로그 입력	아날로그 입력을 설정합니다.
	데이터 버스	버스 어드레스를 표시하고 버스 길이를 입력합니다.
센서 세팅	-	센서를 설정하고 교정/조정을 실행합니다.
프로그램	-	측정 프로그램의 환경을 설정하고 활성화합니다.
계기 진단	에러 진단	현재 발생한 에러를 표시합니다.
	가스 경로 확인	가스 경로 중 새는 곳이 없는지 시험합니다.
	센서 진단	센서를 진단합니다.
	계기 정보	계기 정보를 표시합니다.

4.2.6. 모듈식 연소가스 프로브



- 1 확인창과 파티클 필터가 있는 분리식 필터실
- 2 프로브 핸들
- 3 접속 케이블
- 4 계기에 접속하는 커넥터 플러그
- 5 프로브 모듈의 잠금 및 해제 장치
- 6 프로브 모듈

5 첫 단계

5.1. 시운전

5.1.1. 컨트롤 유닛

컨트롤 유닛에는 충전 배터리가 영구적으로 장착되어 있습니다.

- > 디스플레이 창에서 보호 필름을 제거하십시오.
- > 컨트롤 유닛을 사용하기 전에 충전 배터리를 완전히 충전 하십시오.

분석기 박스

분석기 박스는 이미 장착된 충전 배터리에 의해 공급됩니다.

- > 분석기 박스를 사용 하기 전에 충전 배터리를 완전히 충전해 주십시오.

5.2. 제품 알아보기

5.2.1. 교류 입력 전원 유닛/충전식 배터리

i 컨트롤 유닛에 장기간 전원을 공급하지 않으면 충전식 배터리가 방전되어 날짜/시간 설정이 지워질 수 있습니다.

5.2.1.1. 컨트롤 유닛 배터리 충전하기

충전 배터리는 상온 $\pm 0 \sim \pm 35$ 사이에서만 충전 가능합니다. 만약, 충전 배터리가 완전히 충전되어 있지 않다면, 상온에서의 충전 시간은 약 7시간(메인 어댑터 사용 시) 또는 14시간(테스토 데이터 버스 사용 시)이 소요됩니다.

교류 입력 전원 유닛으로 충전할 때

✓ 컨트롤 유닛이 꺼져 있는지 확인하십시오.

1. 교류 입력 전원 유닛의 플러그를 컨트롤 유닛의 교류 입력 전원 소켓에 연결합니다.
2. 교류 입력 전원 유닛의 전원 플러그를 벽에 있는 전원 소켓에 꽂습니다.
 - 충전 과정이 시작되고 충전 조건이 디스플레이에 표시됩니다.
 - 충전식 배터리가 일단 완전히 충전되면 계기가 자동으로 세류 충전 모드로 바뀝니다.

분석기 박스를 통한 충전

- ✓ 컨트롤 유닛과 분석기 박스가 직접적으로 연결되어 있거나 테스트 데이터 버스 케이블을 통하여 연결되어야 합니다
 - ✓ 분석기 박스는 메인 어댑터를 통하여 공급됩니다.
- 저 충전 파워에 의한 동작 시 또는 전원이 꺼진 상태

5.2.1.2. 분석기 박스의 배터리 충전하기

충전 배터리는 상온 $\pm 0 \sim \pm 35$ 사이에서만 충전 가능합니다. 만약, 충전 배터리가 완전히 충전되어 있지 않다면, 상온에서의 충전 시간은 약 6시간입니다.

✓ 분석기 박스의 전원을 끄십시오.

- > 메인 케이블을 분석기 박스와 메인 소켓에 연결하십시오.
 - 충전이 시작되며, 팬이 자동으로 작동될 수 있습니다. 충전이 되고 있는 동안 LED 불빛이 녹색입니다.
 - 충전 배터리가 충전되면, 기계는 자동으로 세류 충전으로 변합니다. LED 불빛은 녹색으로 켜져 있습니다.

5.2.1.3. 배터리 관리

- 〉 충전식 배터리가 완전히 방전될 때까지 사용하지 마십시오.
- 〉 충전식 배터리는 낮은 온도(단, 0 °C보다 낮으면 안 됨)에서 반드시 충전된 상태로 보관하십시오.
- 〉 충전식 배터리를 장기간 사용하지 않을 때는 3개월마다 한 번씩 방전되도록 한 후 다시 충전해 주십시오. 세류 충전 시간이 2일을 넘으면 안 됩니다.

5.2.1.4. 교류 입력 전원에 의한 운전

위험한 상황이 발생했을 때 교류 입력 전원 케이블을 뽑아 계기와 전원을 반드시 분리해야 합니다.

- 〉 계기는 항상 전원 플러그가 쉽게 손에 닿는 위치에 두십시오.

컨트롤 유닛

1. 교류 입력 전원 유닛의 플러그를 컨트롤 유닛의 교류 입력 전원 소켓에 연결합니다.
2. 교류 입력 전원 유닛의 전원 플러그를 벽에 있는 전원 소켓에 꽂습니다.
 - 교류 입력 전원 유닛이 컨트롤 유닛에 전원을 공급합니다.
 - 컨트롤 유닛이 꺼져 있으면 충전식 배터리 충전이 자동으로 시작됩니다. 컨트롤 유닛을 켜면 배터리 충전이 중지되고 컨트롤 유닛에는 교류 입력 전원 유닛을 통해 전원이 공급됩니다.

내장된 교류 입력 전원 유닛을 통한 분석기 박스의 운전

- 〉 교류 입력 전원 케이블을 분석기 박스와 벽에 있는 전원 소켓에 꽂습니다.
 - 내장된 교류 입력 전원 유닛이 분석기 박스에 전원을 공급합니다.
 - 분석기 박스가 꺼져 있으면 충전식 배터리 충전 과정이 자동으로 시작됩니다. 컨트롤 유닛으로 연소가스 분석기를 켜면 배터리 충전이 중지됩니다.

직류 전류를 통한 분석기 박스

분석기 박스로의 배터리 터미널 케이블과 어댑터의 연결이 필요합니다. (0554 1337 액세스서리)

- 만약 분석기 박스의 전원이 꺼져 있다면, 충전 배터리의 충전이 자동으로 시작됩니다. 배터리의 충전은 컨트롤 유닛에 의해 연소가스 분석기의 전원이 켜질 경우 멈춥니다.

5.2.2. 프로브/센서 연결

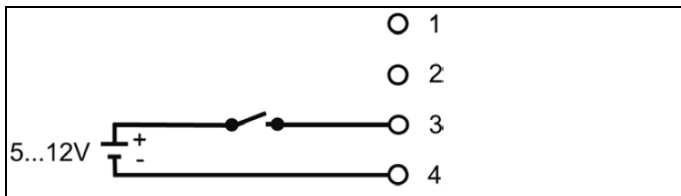
i 센서 감지는 활성 과정 동안 이루어집니다. 사용할 센서는 반드시 연소가스 분석기의 전원을 켜기 전에 연결되어 있어야 합니다. 센서 교체를 원할 경우, 반드시 전원을 끈 후 다시 연결해야만, 정확한 센서 데이터를 읽을 수 있습니다.

> 필요한 프로브/센서를 정확한 포트에 연결하여 주십시오.

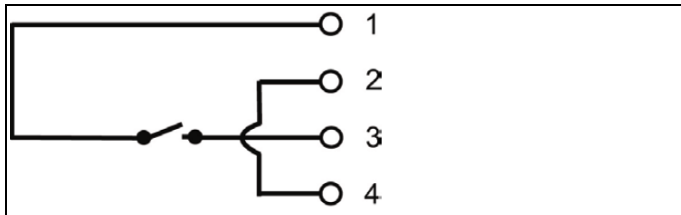
5.2.3. 트리거 입력 회로의 구성

측정 프로그램을 시작하거나 정지하는 조건으로 트리거 입력(상승 에지 또는 하강 에지)을 사용할 수 있습니다.

> 외부 전압(5 ~ 12V) 이용 트리거 입력 회로 구성



> 계기 공급 전압(12V) 이용 트리거 입력 회로 구성



i 계기가 공급하는 전압(12V)을 이용하는 경우, 교류 입력 전원 플러그를 꽂아야만 꺼져있는 상태의 연소가스 분석기를 트리거 입력으로 시작할 수 있습니다.

5.2.4. 연결 시스템 요소

5.2.4.1. 탈 부착 홈을 이용한 연결



컨트롤 유닛은 분석기 박스에 연결된 후, 잠금 장치 사용이 가능합니다.

- 1 컨트롤 유닛 밑면에 있는 가이드 홈과 분석기 박스의 가이드 핀의 위치를 맞추어 주시기 바랍니다.
- 2 두 번에 걸쳐서 컨트롤 유닛을 분석기 박스에 딸깍 소리가 나도록 눌러 주십시오.

i 디스플레이 창을 보호하기 위해서 컨트롤 유닛을 뒤집어서 장착할 수 있습니다. 그러나 이 경우 분석기 박스로 연결은 되지 않습니다.

5.2.4.2. 데이터 버스 케이블을 통한 연결(액세서리)



또는



또는



또는



개별 구성 요소(예를 들어, 컨트롤 유닛과 분석기 박스, 분석기 박스와 분석기 박스)는 테스트 데이터 버스를 이용하여 연결할 수 있습니다.

i 여러 개의 분석기 박스가 컨트롤 유닛에 연결되어 있으면 하나의 분석기 박스의 측정 데이터만 표시됩니다. 즉, 하나의 분석기 박스는 한 번에 하나만 활성화됩니다. 분석기 박스는 원하는 것을 선택함으로써 활성화됩니다. 상세한 내용은 '5.2.9 분석기 박스의 검색'을 참고하십시오

i 여러 개의 분석기 박스가 PC에 연결되어 있으면 여러 개의 분석기 박스를 동시에 활성화하고 열 수 있습니다. 즉, 서로 다른 분석기의 측정 채널이 동시에 표시됩니다.

> 데이터 버스 케이블을 데이터 버스 인터페이스에 연결해 주십시오.

데이터 버스 케이블을 통한 연결 설정 시에는 다음의 사항들을 준수하여 주시기 바랍니다:

- 데이터 버스 케이블을 전기 전원 케이블 근처에 두지 마십시오.
- 전원을 통한 분석기 박스로 전원 공급을 충분히 하십시오.
- 케이블은 시스템 전원을 켜기 전에 완전히 연결되어야 합니다.
- 케이블은 시스템 전원을 켜기 전에 완전히 연결되어야 합니다. 작동 중 연결은 가능하지만, 시스템 조합에 따라 재시작을 해야 합니다.
- 로딩 중 연결을 분리하지 마십시오.

- 하나의 데이터 버스 시스템에는 최대 16개의 분석기 박스를 연결할 수 있습니다.
- 컨트롤 유닛과 분석기 박스 사이의 연결 케이블 길이는 최대 50m(미터)이며, 데이터 버스 시스템 상 모든 분석기 간의 연결 케이블 길이는 최대 800m(미터)입니다.
- 데이터 버스 시스템의 구성품들은 각각의 정확한 버스 어드레스를 가져야 합니다.
- 버스 시스템은 반드시 규정된 신호 송출 차단을 통해야 합니다.

버스 시스템의 전기적 종단 처리


데이터 버스 시스템은 구조상 직선적입니다. USB 커넥터를 가진 제어 유닛이나 테스트 데이터 버스 제어가 그 직선의 시작에 해당합니다.

그리고 버스 시스템에 접속된 마지막 장치(분석기 박스나 아날로그 출력 박스)가 직선의 마지막에 해당합니다. 이 마지막 장치는 반드시 정해진 방식으로 전기적 종단 처리를 해야 합니다.

아날로그 출력 박스가 가장 먼 곳에 연결되었을 때,

- 〉 아날로그 출력 박스의 데이터 버스 소켓에 데이터 버스 종단 플러그를 삽입합니다.

분석기 박스가 가장 먼 곳에 연결되었을 때,

- 〉 분석기 박스에 있는 데이터 버스 종단 슬라이드 스위치를 오른쪽 위치()에 둡니다.

5.2.4.3. Bluetooth® 통한 연결(옵션)



또는



또는



컨트롤 유닛은 분석기 박스나 PC와 연결될 수 있으며, 각각의 장비는 모두 Bluetooth® 기능을 탑재하고 있어야 합니다.

5.2.5. 전원 켜기

전원 켜기 전

- > 모든 시스템 요소들을 연결하십시오.
- > 모든 프로브/센서를 연결하십시오.
- > 모든 구성 요소에 전원 공급 장치를 연결하십시오.

컨트롤 유닛의 전원이 켜져있을 때

- 컨트롤 유닛은 분석기 박스의 탈부착 장치에 연결되어 있거나,
- 또는 데이터 버스 케이블과 연결되어 있거나,
- 또는 분석기 박스의 메인 케이블에 연결되어, Bluetooth®를 통한 시작이 가능해야 합니다.

전원 켜기

- > **[ON]** 버튼을 누르세요.
 - 시작 화면이 약 5초간 나타납니다.
 - 컨트롤 유닛의 디스플레이 창이 켜집니다.
 - 컨트롤 유닛은 연결되어 있는 모든 분석기 박스를 검색한 후, 디스플레이 상에 개별 탭으로 보여줍니다.

i 컨트롤 유닛과 분석기 박스가 연결되지 않았을 경우: 만약 컨트롤 유닛의 전원이 이미 켜져 있는 상황인 경우 분석기 박스와 연결 후 시작**[ON]** 버튼을 눌러 재시작하여 주시기 바랍니다.

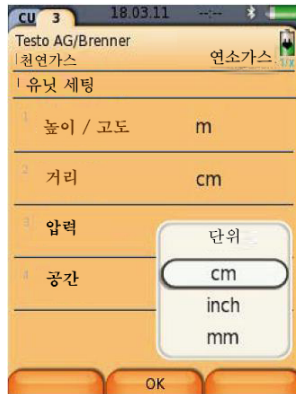
5.2.6. 기능 호출

1. [▲]와 [▼]를 이용하여 기능을 선택합니다.
 - 선택한 기능 주위에 테두리가 나타납니다.
2. [OK]를 눌러 선택한 기능을 확인합니다.
 - 선택한 기능이 열립니다.

5.2.7. 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. [▲], [▼], [◀], [▶]를 이용하여 바꿀 데이터(수치, 단위)를 선택합니다(선택한 기능에 따라 다릅니다).
2. [교체]를 누릅니다.
3. [▲], [▼], [◀], [▶]를 이용하여 데이터를 입력합니다(선택한 기능에 따라 다릅니다).
4. [OK]를 눌러 입력한 데이터를 확인합니다.
5. 필요하면 1단계부터 4단계까지를 반복합니다.
6. [완료]를 눌러 입력한 데이터를 저장합니다.

입력 편집기



1. [▲], [▼], [◀], [▶]를 이용하여 바꿀 데이터(문자)를 선택합니다.
2. [OK]를 눌러 입력한 데이터를 확인합니다.
아래와 같은 편집 기능을 지원합니다.
 - › 일반 문자와 특수 문자 사이를 전환할 때:
| ← ABC→&\$/ → | 를 선택한 후, [▲], [▼] → [ABC→&\$/]
 - › 텍스트 중의 원하는 위치에 커서를 옮길 때:
| ← ABC→&\$/ → | 를 선택한 후, [▲], [▼] → [| ←] 또는 [→ |]를 선택합니다.
 - › 커서 뒤에 있는 문자를 삭제할 때:
| ← ABC→&\$/ → | 를 선택한 후, [←] 또는 [→] → [▼] → [Del]
 - › 커서 앞에 있는 문자를 삭제할 때:
| ← ABC→&\$/ → | 를 선택한 후 [←] 또는 [→] → [▼] → [←]
3. 필요하면 1단계와 2단계를 반복합니다.
4. 데이터 저장: ← 완료 →를 선택한 후, [▲], [▼] → [완료]

5.2.8. 출력/데이터 저장

출력 및 저장은 **설정** 메뉴에서 할 수 있습니다. 왼쪽 기능 키로 사용 가능하며, 다른 메뉴를 작동할 때도 가능합니다.

(예. 측정 타입 메뉴 작동 시)

저장이나 **출력** 기능을 오른쪽 기능 키에 부여하십시오.

i 디스플레이 중인 측정값만 저장 및 출력이 가능합니다.

i 측정 프로그램 진행 중에도 저장 및 출력이 가능합니다.

5.2.9. 분석기 박스의 검색

(이 기능은 **컨트롤 유닛** 탭을 통해서만 이용할 수 있습니다)

> [**🔍**] → **분석기 검색** → [OK].

- 테스트 데이터 버스를 통해 연결된 분석기 박스: 탭별로 표시됩니다.
- Bluetooth®를 통해 접속된 분석기 박스:
 - 연결된 분석기 박스가 1개 발견되었을 때:
분석기 박스와 컨트롤 유닛은 자동으로 연결됩니다.
 - 연결된 분석기 박스가 여러 개 발견되었을 때:
연결할 분석기 박스를 선택할 수 있도록 발견한 분석기 박스를 모두 표시합니다.

i 선택 칸에서 새 분석기 박스를 선택하면 기존의 Bluetooth® 연결은 끊어집니다.

5.2.10. 에러 메시지의 확인

에러가 발생하면 디스플레이에 에러 메시지가 표시됩니다.

> [OK]를 눌러 에러 메시지를 확인합니다.

발생하여 아직 정정되지 않은 에러는 상태 바에 경고 기호로 표시됩니다.

아직 정정되지 않은 에러에 대한 메시지는 **에러 진단** 메뉴에서 확인할 수 있습니다. 상세한 내용은 '5.5.3. 센서 진단'을 참고하십시오.

5.2.11. 전원 끄기

i 저장하지 않은 측정값들은 연소가스 분석기의 전원을 끌 경우 손실될 수 있습니다.

린스 과정(세정 과정)

전원을 끄면 분석기 박스는 센서 안에 남은 연소가스를 확인합니다. 만약, 연소가스가 남아 있을 경우 외부 공기에 의해 센서는 세정됩니다. 세정 시간은 센서 안에 남은 가스 양에 따라 달라집니다.

> **[⏻]** 버튼을 누르세요.

- 세정 단계가 시작됩니다.
- 연소 가스 분석기의 전원을 끄십시오. 잠시 동안 분석기 박스의 팬이 작동할 수 있습니다.

5.3. 폴더/위치

(Meas. Box 탭을 통해서만 접근할 수 있습니다.)

모든 측정값을 현재 활성화된 위치에 저장할 수 있습니다. 계기를 끌 때 저장되지 않은 데이터는 복구되지 않습니다.

폴더와 위치를 새로 만들고, 편집하고, 복사하고 활성화할 수 있습니다. 폴더와 위치(프로토콜 포함)를 삭제할 수 있습니다.

이 기능을 호출합니다.

> **[⌂]** → 폴더 → [OK]

표시의 변경

- > 개요 보기(폴더 안에 있는 위치의 수 표시)와 상세 보기(폴더 안에 있는 모든 위치 표시) 사이를 토글합니다.
[검색] 또는 [세부사항].

위치의 활성화

- > 위치를 선택합니다. → [OK].
- 선택한 위치가 활성화되고 **설정** 메뉴가 열립니다.

새 위치 만들기

위치는 항상 폴더 안에 만들어집니다.

1. 새 위치를 만들 폴더를 선택합니다.
2. **[설정]** → **새로운 측정장소** → [OK].
3. 원하는 값을 입력하거나 설정을 합니다.

아래와 같은 입력/설정을 할 수 있습니다.

파라미터	설명
측정 위치	이름을 입력합니다.
응용 / 적용	용도를 선택합니다.
연료	연료를 선택합니다.
프로필	지름, 길이, 폭, 높이, 면적 등을 입력합니다. 체적 유량을 정확하게 측정하려면 반드시 프로파일과 면적을 설정해야 합니다. 체적 유량은 여기에서 입력한 기하학적 치수와 측정한 속도로부터 계산됩니다.
피토 튜브 상수	'피토 튜브 상수'는 유속, 체적 유량, 질량 유량의 측정에 영향을 줍니다. 이 피토관 계수는 사용하는 피토관의 형식에 따라 다릅니다. 일자형 피토관: 계수 = 0.67 S자형 피토관(구부러진 형상): 계수 = 1
습도	'Humidity' 파라미터(연소 공기의 습도)는 연소 가스 손실(qA) 및 연소 가스 노점의 계산에 영향을 줍니다. 제품 출고 시 습도 설정값은 80%입니다. 더욱 높은 정확도를 얻기 위해 실제 주위 조건에 맞춰 이 값을 조정할 수 있습니다.
절대압력	절대 압력은 유속, 체적 유량, 질량 유량, 연소 가스 노점 등의 계산에 영향을 줍니다. 제품 출고 때의 설정값은 980 mbar입니다. 더욱 높은 정확도를 얻기 위해 실제 주위 조건에 맞추어 이 값을 조정할 수 있습니다. i CO ₂ -(IR) 모듈이 설치되어 있으면 이 모듈에서 측정된 절대 압력이 자동으로 이용됩니다.
기압	i 기압과 해발 고도 입력은 절대 압력을 얻을 수 없을 때(CO ₂ -(IR) 모듈이 없을 때)만 필요합니다. 기압은 유속, 체적 유량, 질량 유량, 연소 가스 노점 등의 계산에 영향을 줍니다. 더욱 높은 정확도를 얻기 위해 실제 주위 조건에 맞추어 이 값을 조정할 수 있습니다.

파라미터	설명
	이 값의 연중 평균값은 해발 고도에 관계없이 1013 mbar입니다. 이 값은 현재의 날씨에 따라 연중 평균값에서 ± 20 mbar 정도 달라질 수 있습니다.
해발고도	해발 고도는 유속, 체적 유량, 질량 유량, 연소 가스 노점 등의 계산에 영향을 줍니다. 더욱 높은 정확도를 얻기 위해 실제 주위 조건에 맞추어 이 값을 조정할 수 있습니다.
이슬점	'이슬점' 파라미터(연소 공기의 노점)는 연소 가스 손실(qA) 및 연소 가스 노점의 계산에 영향을 줍니다. 제품 출고 때의 설정값은 1.5 °C입니다. 더욱 높은 정확도를 얻기 위해 실제 주위 조건에 맞춰 이 값을 조정할 수 있습니다.

4. 입력을 마칩니다: [완료].

기타 위치 옵션

- > [설정] → 측정 장소 편집: 기존 위치를 수정합니다.
- > [설정] → 측정 장소 복사: 같은 폴더 안에 기존 위치의 복사본을 만듭니다.
- > [설정] → 측정 장소 삭제: 기존 위치를 삭제합니다.

새 폴더 만들기

1. [설정] → 폴더 생성 → [OK]
2. 값을 입력하거나 설정을 합니다.
3. 입력을 마칩니다: [완료].

기타 폴더 옵션

- 폴더 편집: 기존 폴더를 수정합니다.
- 폴더 복사: 기존 폴더의 복사본을 만듭니다.
- 폴더 삭제: 기존 폴더와 그 안에 들어 있는 위치를 삭제합니다.
- 전체 폴더 삭제: 기존의 모든 폴더와 그 안에 들어 있는 위치를 삭제합니다.

5.4. 측정 레코드

분석기 박스

측정 데이터는 항상 그 데이터를 측정한 분석기 박스의 측정 레코드에 저장됩니다.


새로 만든 모든 폴더와 위치가 나타나는 개요 보기가 표시됩니다. 해당 위치용으로 저장된 측정 레코드가 표시됩니다. 측정 레코드는 표시하거나 인쇄하거나 삭제하거나 컨트롤 유닛에 복사할 수 있습니다.

컨트롤 유닛

위치는 컨트롤 유닛에 저장할 수 없습니다. 분석기 박스에 저장된 측정 레코드는 컨트롤 유닛에 복사할 수 있습니다. 즉, 분석기 박스는 그 위치에 둔 채 측정 레코드를 옮겨 PC 소프트웨어로 평가할 수 있습니다.

할당하기 쉽도록 측정 레코드는 분석기 박스의 일련 번호 아래에 저장됩니다. 측정 레코드에 포함된 데이터(폴더, 위치, 측정값)는 분석기 박스에서 표시되는 것과 같이 표시됩니다.

이 기능을 호출합니다.

〉  → 측정 레코드 → [OK].

〉 컨트롤 유닛 탭에서만 가능하며, 분석기 박스의 일련 번호를 선택한 후 [OK]를 누릅니다.

표시의 변경

〉 개요 보기(폴더 안에 있는 위치의 수 표시)와 상세 보기(폴더 안에 있는 모든 위치 표시) 사이를 토글합니다. [검색] 또는 [세부사항].

레코드의 표시

1. 상세 보기에서 원하는 레코드를 선택합니다.
2. [데이터].

기타 기능

〉 [설정] → [전체 폴더 삭제]: 모든 위치의 측정값을 삭제합니다.

〉 [설정] → [전체 폴더 복사]: 모든 위치의 측정값을 복사합니다.

분석기 박스 관련 기능

- > **[설정]** → **데이터 출력**: 선택한 레코드의 데이터를 프린터에 전송합니다.
- > **[설정]** → **복사**: 레코드를 컨트롤 유닛의 레코드 로그에 복사합니다.
- > **[설정]** → **삭제**: 선택한 레코드를 삭제합니다.
- > **[설정]** → **그대로 보기**: 저장된 레코드 데이터를 그래프로 표시합니다.
- > **[설정]** → **라인 개수**: 한 표시 페이지에 표시할 측정값 수를 바꿉니다.
- > **[설정]** → **전체 삭제**: 한 위치용으로 저장된 모든 레코드를 삭제합니다.
- > **[설정]** → **전체 복사**: 한 위치용으로 저장된 모든 레코드를 컨트롤 유닛의 레코드 로그에 복사합니다.


컨트롤 유닛 관련 기능

- > **[설정]** → **전체 삭제**: 한 위치용으로 저장된 모든 레코드를 삭제합니다.

5.5. 계기 진단

중요한 동작 데이터 및 계기 데이터가 표시됩니다. 가스 경로에 새는 곳이 없는지 검사할 수 있습니다. 센서의 상태와 아직 해결되지 않은 계기 에러가 표시됩니다.

이 기능을 호출합니다.

- > [] → 계기 진단 → [OK].

또는

- > [i]

5.5.1. 에러 진단

- > **에러 진단** → [OK].
- 아직 해결되지 않은 에러, 경고, 주석이 표시됩니다.
- > [**▲**], [**▼**]를 이용하여 앞 또는 뒤의 에러를 확인합니다.

5.5.2. 가스 경로 검사

(이 기능은 **Meas. Box** 탭을 통해서만 이용할 수 있습니다.)

연소가스 분석기에 가스가 새는 곳이 없는지 정기적으로 검사하여 측정 정확도를 확보하십시오.

이 검사를 하려면 연소가스 프로브에 따라 나오는 플라스틱 덮개(0193 0039)가 필요합니다.

1. **가스 경로 확인** → [OK].
2. 열린 곳이 완전히 덮이도록 플라스틱 덮개를 연소가스 프로브 팁에 씌웁니다.
 - 펌프의 유량이 표시됩니다.
 - 체적 유량이 0.04 l/min 이하일 때: 가스 경로에 새는 곳이 없습니다(디스플레이의 신호등이 녹색으로 켜집니다).
 - 체적 유량이 0.04 l/min보다 클 때: 가스 경로에 새는 곳이 있습니다(디스플레이의 신호등이 빨간색으로 켜집니다). 프로브와 분석기 박스에서 새는 곳을 찾아야 합니다.

5.5.3. 센서 진단

(이 기능은 **Meas. Box** 탭을 통해서만 이용할 수 있습니다.)

1. **센서 진단** → [OK].
2. [▲], [▼]를 이용하여 센서를 선택합니다.
 - 센서의 상태가 램프로 표시됩니다.

i 센서는 복구 가능합니다. 따라서 센서 상태 표시 램프가 노란색에서 녹색으로 또는 빨간색에서 노란색으로 바뀔 수 있습니다.

5.5.4. 계기 정보

- > **계기 정보** → [OK].
- 계기 정보가 표시됩니다.

6 제품 사용

6.1. 설정하기

6.1.1. 오른쪽 기능 키 설정하기

오른쪽 기능 키는 **설정** 메뉴를 통하여 기능을 설정할 수 있습니다. **설정** 메뉴는 왼쪽 기능 키를 통하여 사용할 수 있으며, 다른 메뉴를 사용 시에도 가능합니다. 이러한 오른쪽 기능 키 설정은 현재 열려 있는 메뉴나 기능에 한하여 설정 가능합니다.

✓ 메뉴/기능 창이 열려 있는 경우 **설정** 메뉴는 왼쪽 키를 눌러주세요.

1. [**설정**] 키 누르기
2. [**▲**], [**▼**]를 사용하여 옵션 사항 선택하기

메뉴나 기능에 따라서 **설정** 메뉴를 통해 다양한 기능을 사용할 수 있습니다.

3. 오른쪽 키를 사용하여 선택한 기능을 부여하시면 됩니다.

: [단축키 설정] 키 누르기

6.1.2. 제품 설정

6.1.2.1. 희석

(이 기능은 측정범위 확대 옵션이 설치되어 있을 때 **Meas. Box** 탭을 통해서만 이용할 수 있습니다.)

희석 옵션(희석 배수를 선택할 수 있는 단일 슬롯용)

희석 배수를 선택하면 슬롯 6에 접속된 센서에 공급되는 측정 가스를 주위 공기 또는 질소 가스로 정해진 배수만큼 희석합니다. 이 목적으로 설치된 펌프와 펄스 폭 변조(PWM) 원리로 동작하는 밸브에 의해 희석 가스가 별도의 가스 주입구로 주입됩니다. 가스 경로에 먼지가 침투하는 것을 막기 위해 필터가 설치되어 있습니다.

측정범위 확대 기능이 동작하면 밸브가 확실히 눈에 띄게 찰칵하며 움직입니다. 그리고 1/x 기호가 디스플레이의 오른쪽 상단(헤더 안)에 표시되고, 선택된 희석 배수가 해당 파라미터에 나타납니다(희석된 파라미터를 나타내는 전체 줄은 파란색 배경 위에 표시됩니다).

아래와 같은 희석 배수를 수동으로 설정할 수 있습니다.

희석 배수	희석 가스: 측정 가스의 비
x1	희석하지 않음.
x2	1:1
x5	4:1
x10	9:1
x20	19:1
x40	39:1
자동 희석화	4:1

희석 배수로 **자동 희석화**를 선택했을 때는 측정 가스의 농도가 슬롯 6에 접속된 센서의 스위치 오프 임계값에 도달하면 희석 배수 5(x5)가 자동으로 활성화됩니다.

- i**
- 주위에 방해가스가 있으면 호스를 희석 공기 주입구에 꽂고 호스를 깨끗한 공기가 있는 곳에 두십시오.
 - 가스 실린더에서 공급되는 가스를 사용할 때는 압력이 30 hPa을 넘지 않도록 하십시오.
 - 희석하면 측정값 표시 분해능이 바뀝니다. 예를 들어, 희석을 하지 않을 때의 분해능이 1 ppm이라면 희석 배수가 10일 때는 분해능이 10 ppm이 됩니다.

이 기능을 호출합니다.

> **[F6]** → **장치 설정** → **[OK]** → **희석화** → **[OK]**.

1. **개별 슬롯** → **[배수 선택]**.

2. **[▲]**, **[▼]**를 이용하여 희석 배수를 설정합니다.

3. **[OK]**를 눌러 입력한 데이터를 확인합니다.

> 희석을 하지 않을 때: **[x1]**을 누릅니다. (옵션)

모든 센서에 공통으로 고정된 희석 배수(x5)를 적용하는 측정범위 확대 기능(신선한 공기 공급 밸브 옵션)

[x5]를 선택하면 모든 센서를 5배로 희석합니다. 그리고 O₂, CO₂-(IR), CO₂, qA, Lamda, Eta 측정 채널과 모든 유량 측정 채널이 보이지 않게 됩니다. x1을 선택하면 희석(측정범위 확대) 기능이 비활성화됩니다.

희석 기능을 사용할 때 희석에 기인하는 측정 오차를 제거하기 위해 시험용 가스로 교정/조정할 수 있습니다(상세한 내용은 '6.1.4.5 교정/조정'을 참고하십시오).

이 기능을 호출합니다.

> [📄] → 장치 설정 → [OK] → 희석화 → [OK].

1. [👇]를 누른 후, [교체]를 눌러 [x5] 선택
2. [On]/[Off]를 이용하여 설정합니다.
3. [OK]를 눌러 입력한 데이터를 확인합니다.

6.1.2.2. 디스플레이 창 측정값 설정

(Meas. Box 탭을 통해서만 가능합니다.)

파라미터들과 단위, 그리고 디스플레이 표시(한 페이지당 디스플레이 되는 측정값의 개수)를 설정할 수 있습니다.

설정은 현재 선택된 어플리케이션과 측정 타입의 조합에 한하여 유효합니다. 어플리케이션과 측정 타입은 정보 필드에 있는 아이콘(어플리케이션)과 타이틀(측정 타입)로 명시되어 있습니다.

선택 가능한 파라미터들과 단위의 전체적인 개요(가능한 선택은 선택된 어플리케이션과 측정 타입에 의해 결정됩니다.):

디스플레이	측정 파라미터
FT	연소가스 온도
AT	연소 공기 온도
HCT	열 전달 온도
Δp	차압
Draught	노내압
O2	산소
O2ref	산소 보상
CO2	이산화탄소
CO2max	최대 이산화탄소 용량
qAnet	연소가스 손실
Effn	열효율
CO	일산화탄소
Uco	희석되지 않은 일산화탄소
AmbCO	대기 일산화탄소
NO	일산화질소
NO2	이산화질소
Nox	질소산화물
SO2	이산화황

디스플레이	측정 파라미터
H2S	황화수소
HC	탄화수소
H2	수소
λ	과잉 공기비
SmNum \emptyset	스모크 넘버
Vel	풍속
Volume flow	풍량
DP	연소가스 노점
MCO	일산화탄소 유량
MNOx	질소산화물 유량
MSO2	이산화황 유량
MH2S	황화수소 유량
CO2IR	이산화탄소 IR 센서 작동
Pabs	절대압
MCO2	이산화탄소 유량
Pump	펌프 유량
UI ext	외부 전압
Itemp	제품 온도

기능 불러오기:

> [📄] → 장치 설정 → [OK] → 측정 보기 → [OK]

열에 있는 파라미터/단위 바꾸기:


1. 해당 열 선택하기: [▲], [▼] → [교체]
2. 파라미터 선택하기: [▲], [▼] → [OK]
3. 단위 선택하기: [▲], [▼] → [OK]
4. 저장하기: [OK]

옵션사항:

- > [설정] → 라인 개수: 디스플레이에 표시되는 측정값 개수 변경
- > [설정] → 공백: 선택한 열 앞에 열 삽입하기
- > [설정] → 줄 삭제: 선택한 열 삭제하기
- > [설정] → 초기 설정: 측정값 디스플레이 공정 초기화 하기

6.1.2.3. 단위

(이 기능은 **Meas. Box** 탭을 통해서만 이용할 수 있습니다.)
구성 메뉴의 파라미터에 사용되는 단위를 설정할 수 있습니다.
이 기능을 호출합니다.

〉  → 장치 설정 → [OK] → 유닛 → [OK].

조정할 수 있는 단위

파라미터	단위
높이	m, ft
거리	cm, inch, mm
압력	mbar, psi, inHg, inW, hPa
공간	mm ² , in ²
부피	m ³ , l
유량	m ³ /h, l/min
시간	sec, min


단위의 설정

1. 줄을 선택합니다: [▲], [▼] → [교체].
2. 단위를 선택합니다: [▲], [▼] → [OK].
3. [완료]를 눌러 입력한 데이터를 확인합니다.

6.1.2.4. 날짜/시간

이 기능은 분석기 박스 및 컨트롤 유닛 모두에서 작동 가능합니다.
변경 사항은 컨트롤 유닛과 분석기 박스 모두에 적용됩니다. 날짜
시간 모드 그리고 시간을 설정할 수 있습니다.

기능 불러오기:

〉  → 장치 설정 → [OK] → 날짜 / 시간 → [OK]

날짜/시간 설정하기


1. 파라미터 선택하기: [◀], [▲], [▼] → [교체].
2. 파라미터 설정하기: [▲], [▼] 그리고 부분적으로 [◀], [▶] → [OK].
3. 저장하기: [저장].

6.1.2.5. 전원 옵션

이 기능은 분석기 박스와 컨트롤 유닛 모두에서 이용할 수 있습니다. 바꾼 데이터는 분석기 박스와 컨트롤 유닛에 공통으로 적용됩니다.

충전식 배터리로 동작할 때 계기와 디스플레이 백라이트의 자동 꺼짐 기능을 설정할 수 있습니다.

이 기능을 호출합니다.

〉 [] → 장치 설정 → [OK] → 전원 설정 → [OK].

전원 옵션의 설정


1. 기능이나 파라미터를 선택합니다: [▲], [▼] → [교체].
2. 파라미터를 설정합니다: [▲], [▼] 와 부분적으로 [◀],[▶] → [OK].
3. [완료]를 눌러 바꾼 데이터를 저장합니다.

6.1.2.6. 디스플레이 밝기 조정

이 기능은 분석기 박스와 컨트롤 유닛 모두에서 이용할 수 있습니다. 바꾼 데이터는 분석기 박스와 컨트롤 유닛에 공통으로 적용됩니다.

디스플레이의 밝기를 설정할 수 있습니다.

이 기능을 호출합니다.

〉 [] → 장치 설정 → [OK] → 화면 설정 → [OK].

디스플레이 밝기의 설정


〉 파라미터를 설정합니다: [◀], [▶] → [OK].

6.1.2.7. 프린터

이 기능은 분석기 박스와 컨트롤 유닛에서 이용할 수 있습니다. 바꾼 데이터는 분석기 박스와 컨트롤 유닛에 공통으로 적용됩니다.

인쇄 출력물의 머리글(줄 1 ~ 3)과 바닥글을 설정할 수 있습니다.

사용하는 프린터를 활성화할 수 있습니다. 이 기능을 호출합니다.

〉 [] → 장치 설정 → [OK] → 프린터 → [OK].

프린터의 활성화

i Bluetooth® 인터페이스를 활성화한 후에만 프린터(0554 0543)를 활성화할 수 있습니다. 상세한 내용은 '6.1.2.8 Bluetooth®를 참고하십시오.

1. **프린터 선택** → [OK].
2. 프린터를 선택합니다: [▲], [▼] → [OK].
- 프린터가 활성화되고 **프린터** 메뉴가 열립니다.

인쇄할 텍스트의 설정

1. **프린트 텍스트** → [OK].
2. 기능을 선택합니다: [▲], [▼] → [교체].
3. 데이터를 입력하고 [다음]을 누릅니다.
4. [완료]를 눌러 입력한 데이터를 저장합니다.

6.1.2.8. Bluetooth®

이 기능은 계기에 Bluetooth® 옵션이 설치되어 있을 때만 이용할 수 있습니다. Bluetooth 모듈을 켜고 끌 수 있습니다.

이 기능은 분석기 박스와 컨트롤 유닛 모두에서 이용할 수 있습니다. 설정한 데이터는 당시에 활성화된 장치에만 적용됩니다.

컨트롤 유닛과 분석기 박스를 접속하는 방법은 '5.2.4.3 Bluetooth®(옵션)를 통한 접속'을 참고하십시오.

컨트롤 유닛과 PC를 연결하는 방법은 사용하는 소프트웨어와 PC의 사용설명서를 참고하십시오.

이 기능을 호출합니다.

> [🔧] → **장치 설정** → [OK] → **Bluetooth®** → [OK].

Bluetooth® 켜고 끄기

1. [교체].
2. 설정을 선택합니다: [▲], [▼] → [OK].
3. [완료]를 눌러 입력한 데이터를 확인합니다.

6.1.2.9. 언어

이 기능은 분석기 박스와 컨트롤 유닛에서 이용할 수 있습니다. 바뀐 데이터는 분석기 박스와 컨트롤 유닛에 공통으로 적용됩니다.

메뉴의 표시 언어를 설정할 수 있습니다. 선택할 수 있는 언어의 수는 활성화된 국가 버전에 따라 다릅니다. 상세한 내용은 '6.1.2.10 국가 버전'을 참고하십시오.

이 기능을 호출합니다.

> [🔧] → **장치 설정** → [OK] → **언어** → [OK].

표시 언어의 활성화

> 언어를 선택한 후 [OK]를 누릅니다.

6.1.2.10. 국가 버전

이 기능은 분석기 박스와 컨트롤 유닛에서 이용할 수 있습니다. 바뀐 데이터는 분석기 박스와 컨트롤 유닛에 공통으로 적용됩니다.

국가 버전을 설정할 수 있습니다. 국가 버전의 선택에 따라 활성화되는 메뉴 표시 언어가 달라질 수 있으므로 올바른 국가 버전을 설정하였는지 확인하십시오.

국가 버전을 바꾸면 표시되는 측정 파라미터, 연료, 연료 파라미터, 계산 공식 등이 바뀔 수 있습니다.

할당 테이블, 계산 기반, 국가 버전에 관련한 정보는 www.testo.co.kr 에서 확인할 수 있습니다.

i 서로 다른 국가 버전이 설정된 여러 구성 요소가 연결되어 있으면 각 구성 요소의 국가 버전이 컨트롤 유닛이 연결될 때 컨트롤 유닛의 국가 버전으로 자동으로 변경됩니다.

이 기능을 호출합니다.

> [F10] → 장치 설정 → [OK] → 국가 버전 → [OK].

i 이 작업은 암호로 보안할 수 있습니다. 암호는 잠금 보호 메뉴에서 지정됩니다. 상세한 내용은 '6.1.2.11 암호를 이용한 보안'을 참고하십시오.

암호를 이용하여 보안하고 있다면:

> 암호 입력: [Enter] → 암호 입력 → [다음] → [OK].

국가 버전의 설정

1. 국가 버전을 선택합니다: [▲], [▼] → [OK].
 2. 확인을 요청하면 확인합니다: Yes → [OK].
- 시스템이 다시 시작됩니다.

6.1.2.11. 암호를 이용한 보안


이 기능은 분석기 박스와 컨트롤 유닛에서 이용할 수 있습니다. 바뀐 데이터는 분석기 박스와 컨트롤 유닛에 공통으로 적용됩니다.

암호에 의한 보안은 🔒나 🔓 기호가 붙은 기능에서만 유효합니다.

암호에 의한 보안을 활성화/비활성화할 수 있으며 암호를 바꿀 수 있습니다.

암호에 의한 보안을 비활성화하려면 암호를 0000(공장 출고값)으로 바꿉니다.

이 기능을 호출합니다.

> [] → 장치 설정 → [OK] → 잠금 보호 → [OK].

현재 0000이 아닌 암호가 설정되어 있다면:

> 현재 유효한 암호를 입력합니다: [Enter] → 암호 입력 → [다음] → [OK].

암호의 변경

1. [편집].
2. 새 암호 입력 → [다음].
3. [편집].
4. 확인용으로 새 암호를 다시 입력 → [다음].
5. [완료]를 눌러 바꾼 암호를 저장합니다.

6.1.2.12. 아날로그 출력 박스

(이 기능은 아날로그 출력 박스 탭을 통해서 이용할 수 있습니다.)

i 아날로그 출력 박스의 표시는 분석기 박스의 표시와 같습니다. 이 탭에는 데이터 버스의 번호가 표시됩니다.



아날로그 출력 박스(액세서리 0554 0845)는 최대 6개 채널의 측정 신호를 아날로그 신호(4~20 mA) 형식으로 변환하여 출력합니다. 아날로그 출력 박스는 데이터 버스를 통해 계기에 연결되고,

컨트롤 유닛이나 PC 소프트웨어인 easyEmission(테스토 데이터 버스 제어가 있어야 함)을 통해 환경을 설정할 수 있습니다.

아날로그 출력 박스의 전원

아날로그 출력 박스는 자체의 내부 전원을 가지고 있지 않기 때문에 8 V DC 전원 어댑터를 통해 전원을 공급해 주어야 합니다.

공급 전원이 정상적이면 아날로그 출력 박스의 LED가 녹색으로 켜집니다.

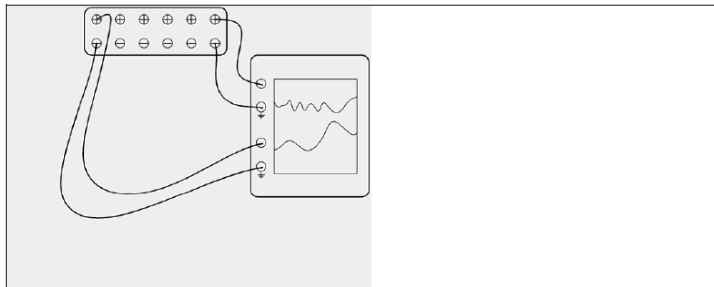
각 출력 채널을 특정 측정 채널에 할당하고 각 측정 채널의 측정 범위를 입력하면, 이 측정범위가 이 측정 채널에 연결된 아날로그 출력 박스 출력의 4~20 mA에 해당하게 됩니다. 측정범위를 초과하면 부하에 따라 21~22 mA가 출력됩니다. 측정범위 밑으로 떨어지면 출력은 최대 3.5 mA가 됩니다.

조정하지 않은 아날로그 출력 박스의 초기값과 이상이 있을 때의 전류는 3.5 mA로 설정되어 있습니다.

아날로그 출력 박스의 접속

모든 채널은 테스트 데이터 bus와 전기적으로 절연되어 있습니다. 그러나 각 채널 사이는 서로 절연되어 있지 않습니다.

접속할 때는 원하지 않는 그라운드 루프가 생기지 않도록 대책을 세워야 합니다.



위 그림에서 두 채널 모두 마이너스 출력이 기록계의 그라운드 단자에 연결되어 있습니다. 인터페이스가 제대로 되었습니다.

이 기능을 호출합니다.

>  → Analog outputs → [OK].

아날로그 출력 박스의 환경 설정:

1. [교체]를 누릅니다.

2. 아날로그 출력 박스에 채널을 할당합니다: [▲], [▼] → [OK].
3. [▶]를 누릅니다.
4. [교체]를 누릅니다.
5. 파라미터를 선택합니다: [▲], [▼] → [OK].
6. [교체]를 누릅니다.
7. 측정범위의 최소값을 설정합니다:
[▲], [▼], [◀], [▶] → [OK].
8. 측정범위의 최대값을 설정합니다:
[▲], [▼], [◀], [▶] → [OK].
9. 다음 채널을 선택합니다: [▼].
- › 1단계부터 9단계까지 반복합니다.
10. [완료]를 눌러 입력한 데이터를 확인합니다.

6.1.2.13. 데이터 버스

연결된 구성 요소의 버스 어드레스를 바꾸거나 데이터 버스 시스템의 길이를 설정할 수 있습니다.

이 기능을 호출합니다.

- › [☰] → 장치 설정 → [OK] → 데이터 버스 → [OK].

버스 어드레스의 설정

테스토 데이터 버스 시스템에 연결된 각 구성 요소는 서로 구별되는 고유의 버스 어드레스를 가져야 합니다. 필요하다면 접속된 구성 요소의 버스 어드레스를 바꿀 수 있습니다.

1. **Bus Address** → [교체].
2. 새 버스 어드레스를 설정합니다: [▲], [▼], [◀], [▶].
3. [OK]를 눌러 입력한 데이터를 확인합니다.

버스 길이의 설정

시스템의 데이터 버스 케이블의 길이에 따라 데이터 전송 속도를 조절해야 합니다.

- 데이터 버스의 총 길이가 50 m보다 짧거나 아날로그 출력 박스가 접속되어 있지 않을 때: 설정 < 50m.
 - 데이터 버스의 총 길이가 50 m보다 길거나 아날로그 출력 박스가 접속되어 있을 때: 설정 > 50m.
- › **Bus Length** < 50m 또는 > 50m를 선택합니다: [▲], [▼], → [교체].

6.1.3. 연료

연료를 선택할 수 있습니다. 연료 고유의 계수를 설정할 수 있습니다.

미리 구성되어 있는 연료 외에 추가로 최대 5개까지 사용자가 연료를 구성할 수 있습니다(**testo easyEmission** 소프트웨어 이용). 연료 파라미터에 대한 정보는 www.testo.co.kr 에서 확인할 수 있습니다.

i 계기가 가진 측정 정확도를 유지하려면 반드시 올바른 연료를 선택하거나 구성해야 합니다.

이 기능을 호출합니다.

> [**☰**] → 연료 → [OK].

연료의 활성화

> 연료 선택 → [OK].

– 선택한 연료가 활성화되고 주 메뉴가 열립니다.

계수의 설정

1. 연료 선택 → [계수].

2. 계수 선택: [편집].

암호를 이용하여 보안하고 있다면:

> 암호를 입력합니다: [Enter] → 암호 입력 → [다음] → [OK].

3. 데이터 설정 → [OK].

4. [완료]를 눌러 바꾼 데이터를 저장합니다.

6.1.4. 센서 설정

NO₂ 추가 데이터와 센서를 보호하기 위한 섯다운 임계값을 설정할 수 있습니다.

이 기능을 호출합니다.

> [**☰**] → 센서 설정 → [OK].

6.1.4.1. NO₂ 추가

NO₂ 추가 데이터를 설정할 수 있습니다.

NO₂ 추가 데이터는 암호를 이용하여 보안할 수 있습니다. 암호를 이용한 보안에 대해서는 '6.1.2.11. 암호를 이용한 보안'을 참고하십시오.

이 기능을 호출합니다.

〉 [F10] → **센서 설정** → [OK] → NO₂ 추가 → [교체].

암호를 이용하여 보안하고 있다면:

〉 암호를 입력합니다: [Enter] → 암호 입력 → [다음] → [OK].

NO₂ 추가의 설정

〉 파라미터 설정 → [OK].

6.1.4.2. 기준 O₂

기준 O₂ 데이터를 설정할 수 있습니다.

기준 O₂ 데이터의 설정은 암호를 이용하여 보안할 수 있습니다. 암호를 이용한 보안에 대해서는 '6.1.2.11. 암호를 이용한 보안'을 참고하십시오.

이 기능을 호출합니다.

〉 [F10] → **센서 설정** → [OK] → O₂ 참조값 → [교체].

암호를 이용하여 보안하고 있다면:

〉 암호를 입력합니다: [Enter] → 암호 입력 → [다음] → [OK].

기준 O₂의 설정

〉 데이터 설정 → [OK].

6.1.4.3. HC 센서

HC 센서를 활성화/비활성화할 수 있습니다.

이 센서는 동작하려면 항상 적당량(약 2 % O₂)의 O₂가 필요한 Pellistor입니다. O₂ 함유량이 이보다 작으면 센서가 파괴될 수 있습니다. 따라서 O₂ 함유량이 불충분하면 센서가 꺼집니다. O₂ 함유량이 2 %보다 작을 경우가 있다는 사실을 처음부터 알 때는 센서를 수동으로 끌 수 있습니다. HC 센서를 On하면 연소가스 분석기는 영점 조정 단계(30초)부터 시작합니다.

i 정확히 동작할 수 있도록 이 센서는 약 10분 동안 약 500 °C까지 가열됩니다. 이것은 '마이너스' 범위로 드리프트하는 것을 막으려면 계기를 켜 후 10분 후에 센서의 영점을 다시 조정해야 함을 의미합니다.

이 기능을 호출합니다.

〉 [F10] → **센서 설정** → [OK] → HC-Sensor.

HC 센서의 켜기/끄기

1. [교체].
2. 설정을 선택합니다: [▲], [▼].
3. [OK]를 눌러 설정을 확인합니다.

6.1.4.4. 센서 보호

센서에 과부하가 걸리는 것을 막기 위한 보호 한계를 설정할 수 있습니다. 센서 보호를 위해 끄는 기능은 H₂S, NO, NO₂, CO₂-(IR), HC, CO, CO₂ 센서에 대해 이용할 수 있습니다.

임계값을 초과하면 이 센서 보호 기능이 활성화되고 측정 가스는 희석됩니다. 희석을 해도 다시 임계값을 초과하면 시스템이 셧다운됩니다.

센서 보호 기능을 비활성화하려면 임계값을 0 ppm으로 설정해야 합니다.

이 기능을 호출합니다.

> [☰] → 센서 설정 → [OK] → 센서 보호 → [교체].

센서 보호 임계값의 설정

1. 파라미터를 선택합니다: [교체].
2. 파라미터 설정 → [OK].
3. [완료]를 눌러 바꾼 데이터를 저장합니다.

6.1.4.5. 교정/조정

CO, SO₂, NO₂, NO, O₂, CO₂-(IR) 센서를 시험(교정)하고 조정할 수 있습니다.

O₂ 센서의 교정은 일반적으로 다른 유독성 센서의 교정과 같은 방법으로 합니다. 입력한 공칭 O₂ 농도는 임시적인 값일 뿐입니다. 즉, 공칭 농도는 계기를 꺾다가 다음에 다시 켜거나 영점 조정을 할 때 덮어서 집니다. 측정 프로그램이 영점 조정 단계를 거칠 때도 마찬가지입니다. O₂ 시험 가스도 다른 유독성 센서처럼 측정 가스 주입구에 공급해야 합니다.

i 명백히 비현실적인 측정값이 표시되면 센서를 점검(교정)하고, 필요하면 조정해야 합니다.

교정/조정은 테스트가 승인한 유자격 서비스 기관이 수행하도록 맡기십시오.

지정된 정확도가 유지될 수 있도록 테스트는 6개월마다 시험하고 필요하면 다시 교정하기를 권장합니다.

i 낮은 가스 농도에서 조정하면 측정범위의 위쪽에서 정확도가 떨어질 수 있습니다.

센서 보호를 위해 끄는 기능은 교정/조정 중에는 활성화되지 않습니다. 따라서 시험 가스의 농도는 설정된 센서 보호 임계값보다 낮아야 합니다.

[x5] 기능은 자동으로 비활성화됩니다.

계기에 HC 센서가 설치되어 있다면 시험 가스를 공급하기 전에 계기를 꺼야 합니다.

i 계기에 HC 센서가 설치되어 있다면 O₂ 함유량이 2 %보다 적은 시험 가스를 측정하기 전에 센서를 끄십시오. 잊고 끄지 않더라도 측정 과정에서 센서가 자동으로 꺼지지만 센서가 불필요하게 스트레스를 받게 됩니다.

교정/조정 작업을 할 때에는 다음과 같은 경계 조건이 충족되어야 합니다.

- 흡수성이 없는 재질의 호스를 사용하십시오.
- 연료로 **테스트 가스**를 선택하십시오.
- 교정/조정 작업 전에 적어도 20분 이상 연소가스 분석기를 켜 두십시오(예열).
- 가스 영점 조정을 할 때에는 깨끗한 공기를 사용하십시오.
- 시험 가스의 최대 과압은 30 hPa이 넘지 않도록 해 주십시오 (바이패스를 통한 무압 처리를 권장합니다).
- 시험 가스는 적어도 3분 이상 공급하십시오.

권장하는 시험 가스 농도 및 구성비는 시험 가스 매뉴얼(Test Gas Manual, 제품 번호: 0981 2313) 또는 www.testo.co.kr에서 확인할 수 있습니다.

이 기능을 호출합니다.

i 영점 조정 중에는 주위 공기에 방해 가스(예를 들어, CO, NO 등)가 포함되어 있지 않도록 주의해 주십시오!

> [] → **센서 설정** → [OK] → **교정/보정** → [OK].

암호를 이용하여 보안하고 있다면:

> 암호를 입력합니다: [Enter] → 암호 입력 → [다음] → [OK].

– 가스 영점 조정 기능이 동작합니다(30초).

CO, SO₂, NO₂, NO, O₂ 센서의 교정/조정

⚠ 경고

위험한 가스입니다.
중독 위험!

- 〉 시험 가스를 다룰 때는 안전 규정/사고 예방 규정을 준수하십시오.
- 〉 시험 가스는 환기가 잘 되는 공간에서만 사용하십시오.

i 시험 가스는 서비스 어댑터(0554 1205)를 통해 공급하기를 권장합니다. 서비스 어댑터를 사용하지 않을 때는 시험 가스를 프로브 팁에 직접 공급하여 가스 경로에서 흡수되지 않도록 해 주십시오.

1. 파라미터를 선택합니다: **[▲], [▼] → [OK]**.
2. **[교체]** → 시험 가스 농도(공칭 농도)를 입력합니다.
3. 센서에 시험 가스를 공급합니다.
4. **[시작]**를 눌러 교정을 시작합니다.
5. (조정할 때): 실제 값이 안정되면 **[조정]**를 눌러 그 값을 공칭 농도로 합니다. 또는
(취소할 때, 즉 조정을 하지 않을 때): **[esc]**를 누릅니다.
6. **[완료]**를 눌러 바꾼 데이터를 저장합니다.

CO₂-(IR) 센서의 교정/조정

정밀한 측정값을 얻을 수 있도록 흡수 필터를 설치하고 CO₂-(IR) 센서를 확인하십시오. CO₂ 표시값은 0.3 %CO₂ 미만이어야 합니다. 표시값이 이보다 크면 교정하고 기울기를 조정해야 합니다.

⚠ 경고

위험한 가스입니다.
중독 위험!

- 〉 시험 가스를 다룰 때는 안전 규정/사고 예방 규정을 준수하십시오.
- 〉 시험 가스는 환기가 잘 되는 공간에서만 사용하십시오.

i 시험 가스는 서비스 어댑터(0554 1205)를 통해 공급하기를 권장합니다. 서비스 어댑터를 사용하지 않을 때는 시험 가스를 프로브 팁에 직접 공급하여 가스 경로에서 흡수되지 않도록 해 주십시오.

1. CO₂IR 센서를 선택합니다: [▲], [▼] → [OK].
2. 흡수 필터를 접촉하거나 CO₂가 0 %인 시험 가스를 공급합니다.
3. [◀], [▶], [Yes] → [OK].
 - 안정되는 데 300초가 걸립니다.
4. [시작]을 눌러 수동으로 Meas. val. admis.을 시작하거나 안정화 시간 동안 기다리면 Meas. val. admis.이 자동으로 시작됩니다.
 - Meas. val. admis.은 자동으로 끝납니다.
5. [다음].
6. 공칭 기울기를 입력합니다: [교체] → [▲], [▼], [◀], [▶] → [OK].
7. [시작]를 눌러 안정화 시간을 시작합니다.
 - 안정되는 데 300초가 걸립니다.
8. [시작]를 눌러 수동으로 Meas. val. admis.을 시작하거나 안정화 시간 동안 기다리면 Meas. val. admis.이 자동으로 시작됩니다.
 - Meas. val. admis.은 자동으로 끝납니다.
9. (조정할 때): [완료]를 누릅니다.
또는
(취소할 때, 즉 조정을 하지 않을 때): [esc]를 누릅니다.

6.1.4.6. ppmh 카운터

교환할 수 있는, 방해 가스 중화용 화학 필터를 사용하는 센서를 위해 ppm-hour 카운터가 제공됩니다.

이 카운터는 NO 센서에 관련된 것입니다.

이 기능을 호출합니다.

> [📄] → **센서 설정** → [OK] → **ppmh counter** → [OK].

- 디스플레이에는 필터의 최대 수명, 현재까지 사용한 시간, 남아 있는 수명이 표시됩니다.

센서의 시간계 초기화

1. [Reset].
2. 확인을 요청하면 확인합니다: Yes → [OK].

6.1.4.7. 교정 데이터

이 기능을 이용하면 현재의 교정 데이터와 개별 센서의 센서 상태가 표시되도록 할 수 있습니다.

센서의 상태는 센서를 교정/조정할 때마다 확인됩니다. 최근 확인한 25번의 교정 결과가 그래픽으로 표시됩니다.

이 기능을 호출합니다.

> **[]** → **센서 설정** → **[OK]** → **교정 데이터** → **[OK]**.

아래 기능도 지원합니다.

> **[설정]** → **[프린트]**: 모든 센서에 대한 현재의 교정 데이터가 출력됩니다.


> **[설정]** → **[그래픽]**: 선택한 센서의 상태가 그래픽으로 표시됩니다.

임계값	설명
100 %	최고 성능
70 %	센서 감도 저하 교체할 센서를 구하기를 권장합니다.
50 %	센서 교체

6.1.4.8. 음수(Negative) 데이터의 표시

음수 데이터 표시 기능을 활성화/비활성화할 수 있습니다.

이 기능을 호출합니다.

> **[]** → **센서 설정** → **[OK]** → **Negative values** → **[OK]**.

음수 표시 기능의 활성화/비활성화

1. **[교체]**.
2. 설정을 선택합니다: **[▲]**, **[▼]**.
3. **[OK]**를 눌러 설정을 확인합니다.


6.1.5. 프로그램

다섯 가지의 연소 가스 측정 프로그램을 설정, 저장, 그리고 실행할 수 있습니다.

i 만약 프로그램이 작동하고 있으면, 제품 설정이 불가능합니다.

i Flue Gas (before + after cat) 프로그램은 분석기 박스에 외부 공기 밸브 설치 여부를 체크합니다. 만약, 설치되어 있지 않다면 Flue Gas (before + after cat) 프로그램 대신 일반 연소가스측정 프로그램이 추가될 것 입니다. 외부 공기 밸브 없이는 Flue Gas (before + after cat) 프로그램을 통해 어떠한 합리적인 측정 결과도 확인할 수 없습니다.

기능 불러오기:

> [] → 프로그램 → [OK].

프로그램 활성화/비활성화:



> 프로그램을 선택하세요: [▲], [▼] → [가능] 또는 [불가능].







- 프로그램 활성화 시: 프로그램이 활성화되면, 측정 타입에 부합되는 프로그램이 실행됩니다.

측정 프로그램의 편집:

조정할 수 있는 파라미터는 다음과 같습니다.

	설명
이름 편집	프로그램 이름을 편집합니다.
측정 종류	연소가스 메뉴를 선택합니다. <ul style="list-style-type: none"> • Flue gas • Flue gas + m/s • Flue gas ΔP • Flue gas(before + after cat.) • Solid fuel
샘플 평균	Mean value를 YES로 설정하면 평균값만 저장됩니다.

	설명
시작	<p>시작 조건을 결정합니다.</p> <ul style="list-style-type: none">  측정 프로그램은 언제든지 시작됩니다(이 기능 키의 기능은 자동으로 정지 기능으로 바뀝니다). 시작 미리 프로그램된 시각에 측정이 시작됩니다. 외부 신호 트리거 신호로 측정 프로그램의 시작을 제어합니다.
정지	<p>정지 조건을 결정합니다.</p> <ul style="list-style-type: none">  측정 프로그램은 언제든지 정지됩니다(이 기능 키의 기능은 자동으로 시작 기능으로 바뀝니다). 외부 설정 트리거 신호로 측정 프로그램의 정지를 제어합니다. 지속기간 측정값을 저장하는 사이클을 설정합니다. 메모리가 가득 찼습니다 메모리가 다 차면 측정값 저장을 끝냅니다.
가스 단계	측정 시간 사이클을 선택합니다.
린스 단계	<p>행굼 시간을 입력합니다.</p> <p>i 측정 프로그램은 항상 행굼 단계(지속 시간: 6분)부터 시작합니다. 측정 단계(Gas time)와 행굼 단계(Rinse time)가 프로그램된 값에 따라 번갈아 일어납니다.</p>
측정 속도	이 파라미터는 평균값을 저장하는 사이클로서 초, 분 단위로 프로그램됩니다. 가능한 최소 저장 사이클은 접속된 프로브의 수와 형식에 따라 다릅니다.

1. 프로그램을 선택합니다: [, [] → [OK].
2. [교체]를 누릅니다.
3. [교체]를 누릅니다.
4. 프로그램 이름을 편집합니다: [, [, [, [].

5. 입력한 내용을 확인합니다: [OK].
6. 필요하면 4와 5단계를 반복합니다.
7. [다음]을 누릅니다.
8. 다른 조건도 그에 알맞게 4단계부터 7단계까지를 반복합니다.
9. [완료]를 누릅니다.

6.2. 측정하기

6.2.1. 측정 준비

i 연소가스 온도(VT)는 분석기 박스에 장착되어 있는 온도 센서에 의해 지속적으로 측정됩니다. 만약, 외부 공기 밸브(옵션 사항)가 장착되어 있지 않다면, 영점 조정을 위한 외부 공기는 배기관을 통하여 들어 오게 됩니다. 따라서, 영점 조정 전이나 중간에는 연소가스 프로브는 연소가스 채널 안에 미리 있을 수 있습니다.

i testo 350K는 아래와 같이 작동할 수 있습니다.

- 바닥에 놓고
- 손잡이를 이용하여 수평으로 달아매서
- 손잡이를 이용하여 벽 고정 브래킷에 수직으로 꽂아서

측정 에러를 방지하려면 측정 중에 testo 350K의 위치를 바꾸면 안 됩니다.

i 주위 온도가 10 °C보다 낮으면 완전한 측정 정확도에 이를 때까지 CO₂-(IR) 센서를 가열하는 데 약간 시간이 필요합니다. -5 °C일 때는 보통 15분이 걸립니다.

전원 켜기 전

- 〉 다음 사항들을 확인하십시오:
- 모든 시스템 구성품들이 제대로 설치되어 있는가.
 - 모든 프로브 및 센서들이 연결되어 있는가.
 - 모든 시스템 구성 품들의 전원이 연결되어 있는가.

영점 조정 중


영점 조정 중에 모든 연소가스 분석기의 센서들은 영점 조정됩니다. 영점 및 센서들의 드리프트들이 확인 됩니다. 산소값은 21%로 설정됩니다.

- 〉 영점 조정 중에는 대기는 가스(예, 일산화 탄소, 일산화질소) 등의 영향을 받지 않습니다

측정하기 전

- 〉 측정하려는 노 시스템에 사용할 연료를 선택해 주세요.
- 〉 측정 보기 디스플레이 필드 부분에 필요한 측정 파라미터들과 단위들을 설정해 주세요.
- 〉 측정값들이 저장될 위치를 활성화시켜 주세요.
- 〉 가스 배출구를 확인하여, 가스가 원활히 배출될 수 있도록 해주세요. 그렇지 않다면, 측정 결과들에 오류가 생길 수 있습니다.

HC 센서로 측정할 때

 경고
위험한 가스 혼합물입니다. 폭발 위험!
〉 연소가스 도관 안에서만 측정하십시오. 〉 주위 공기 중에서 가연성 혼합물을 형성하지 않는 가스들만 측정하십시오.

i HC 센서가 파괴되는 것을 방지하기 위해 연소가스 속에는 항상 충분한 산소가 있어야 합니다. O₂ 함유량이 2 %보다 작으면 HC 센서가 자동으로 꺼집니다(보호 기능). 실리콘, H₂S, 황질 탄화수소의 농도가 너무 높어도 HC 센서가 파괴될 수 있습니다.

HC 센서가 활성화될 때 영점 조정 동작이 자동으로 시작됩니다. 정밀한 HC 측정값을 확실히 얻기 위해서는 다시 수동으로 영점 조정 작업을 시작하기 전에 활성화한 후 약 10분(계기를 켜둔 상태에서)을 기다려야 합니다.

오랜 시간 측정 작업을 하는 중에 HC 센서가 드리프트하는 것을 방지하려면 때때로 영점 조정을 해야 합니다.

6.2.2. 연소가스 프로브의 사용

열전대의 확인

- 연소가스 프로브의 열전대가 프로브 바스켓에 닿지 않도록 주의해 주십시오. 필요하면 열전대를 뒤로 구부리십시오.

프로브의 정렬

- 프로브를 돌려 열전대가 연소가스 흐름에 자유로이 노출되도록 정렬하십시오.
- 연소가스 도관 안에서 연소가스 프로브의 팁이 연소가스 온도가 가장 높은 지점(hot spot)에 놓이도록 정렬하십시오.

6.2.3. 적용시장 선택

기존에 저장되어 있거나, 사용자에게 의해 정의된 적용법을 선택할 수 있습니다. (적용법은 측정 하려는 대상에 근거하여 정의 됩니다.)

저장된 적용법 메모리는 분석기 박스에 대한 알맞은 장치 셋팅과 각각의 적용법에 대한 대표적인 가스와 계산식들을 포함하고 있습니다. 이 메모리들은 각각의 측정 업무에 최적화된 장치 구성을 빨리 제공해주며, 장치는 자동적으로 중요한 적용법과 구체적인 특성들을 알려줄 것입니다. (디스플레이 표기)

Burner

- 연료: Light Oil, Heavy Oil, Natural gas, Liquid gas, Coke, Briquette, Lignite, Black coal, Coke oven gas, Town gas, Wood 15 %, Wood 30 %, Wood 45 %, Wood 60 %, Wood Pellets, Testgas
- 적용할 수 있는 프로그램: Flue Gas, Flue Gas + m/s, Flue Gas + Δp , Programs for all analyzer boxes

Turbine

- 연료: Light Oil, Natural gas, Coke oven gas, Town gas, Testgas
- 적용할 수 있는 프로그램: Flue Gas, Flue Gas + m/s, Flue Gas + Δp , Flue Gas before + after catalyst, Programs for all analyzer boxes

Engine $\lambda > 1$ 또는 Engine $\lambda < 1$


- 연료: Light Oil, Heavy Oil, Natural gas, Coke oven gas, Town gas, Testgas
- 적용할 수 있는 프로그램: Flue Gas, Flue Gas + m/s, Flue Gas + Δp , Programs for all analyzer boxes, Flue Gas before + after catalyst
- Flue Gas before + after catalyst 프로그램 :
분석기 박스 2개가 필요합니다.
2개의 분석기 박스 중 한 개에 측정범위 확대 장치(개별 희석) 옵션이 장비되어 있으면 testo 350K는 자동으로 그 분석기 박스를 Before cat.에 사용하기를 권장합니다.
Before cat.에 사용되는 분석기 박스에 측정범위 확대 장치 옵션이 장비되어 있지 않으면 testo 350K는 이 옵션을 설치하기를 권장합니다.
Before cat.에 사용되는 분석기 박스에 측정범위 확대 장치 옵션이 장비되어 있고 CO 센서가 희석 슬롯에 접속되어 있으면 희석 배수 x5가 자동으로 사용됩니다. 이때 이보다 큰 희석 배수가 이미 활성화되어 있다면 그 설정이 유지됩니다.
Before cat.에 사용되는 분석기 박스에 측정범위 확대 장치 옵션이 장비되어 있고 CO 센서가 희석 슬롯에 접속되어 있지 않다면 testo 350K는 센서를 다시 연결하기를 권장합니다.

사용자 설정

- 연료: Light Oil, Heavy Oil, Natural gas, Liquid gas, Coke, Briquette, Lignite, Black coal, Coke oven gas, Town gas, Wood 15 %, Wood 30 %, Wood 45 %, Wood 60 %, Wood Pellets, Testgas

기능 불러오기:

1. [] → 응용 → [OK].

 설정 기능키를 눌러서 환경설정 메뉴를 여십시오.

2. 적용시장 선택하기: [, ] → [OK].
3. 연료 선택하기: [, ] → [OK].

6.2.3.1. Flue Gas, Flue Gas + m/s, Flue Gas + Δp , Programs for all analyzer boxes, Flue Gas before + after catalyst

측정 타입의 연소가스 메뉴는 이 기능으로 측정한 값뿐만 아니라 측정값 표시창 메뉴(Measurement view)에 선택되어 측정된 모든

측정 데이터를 포함하는 중심적인 측정 메뉴입니다. 각 연소가스 메뉴에서 모든 측정값을 저장할 수도 있고 인쇄할 수도 있습니다. 연소가스 메뉴는 접속된 센서에 관계없이 항상 선택할 수 있습니다.

연소가스 메뉴의 측정 기능은 다음과 같습니다.

- 측정 타입의 **Flue Gas** 메뉴는 연소가스 측정에 사용할 수 있습니다.
- 측정 타입의 **Program for all analyzer boxes** 메뉴는 여러 개의 연소가스 분석기가 연결된 버스 시스템에 사용할 수 있습니다. 그 결과 측정 프로그램을 정의하고, 정의한 측정 프로그램을 모든 분석기 박스에 전송할 수 있습니다.
- 측정 타입의 **Flue Gas before + after cat** 메뉴는 촉매 전/후의 연소가스 농도를 동시에 측정할 수 있도록 해 줍니다. 이 연소가스 메뉴를 이용하려면 테스트 데이터 버스를 통해 연결된 2개의 분석기 박스가 필요합니다. 두 분석기 박스의 측정값은 컨트롤 유닛의 디스플레이에 동시에 표시되기 때문에 촉매의 상태를 빨리 파악할 수 있습니다.
- 측정 타입의 **Flue Gas + m/s** 메뉴를 선택하면 연소가스 측정과 피토판을 통한 유량 측정(+ 체적/질량 유량 계산)을 동시에 실행할 수 있습니다(따라서 스트레이트 피토판의 열전대 접속용 케이블을 계기의 센서 소켓에 접속하면 안 됩니다).
- 측정 타입의 **Flue Gas + Δp** 메뉴는 연소가스와 차압을 동시에 측정하는 데 사용할 수 있습니다.



i 높은 농도를 측정한 후와 장기간 측정한 후에는 센서 기능이 재생될 수 있도록 신선한 공기로 계기를 헹구어야 합니다. '9 부록'의 '권장 헹굼 단계'를 참고하십시오.

i 유량을 측정할 때: 측정 전에 위치를 설정하십시오(피토판 계수와 보정 계수). '5.3. 폴더/위치'를 참고하십시오.

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

이 기능을 호출합니다.

✓ 용도가 선택되어 있는지 확인하십시오.

> 측정 타입을 선택합니다: [, [] → [OK].

지원 기능

> [설정] → 저장: 측정값을 레코드에 저장합니다.

> [설정] → 인쇄: 레코드에 저장된 측정값을 인쇄합니다.

- > [설정] → 연료: 연료를 선택합니다.
- > [설정] → 희석화: 희석 배수를 선택합니다.
- > [설정] → 측정 보기(측정 중에는 이 기능을 이용할 수 없습니다): 측정값 표시창을 구성하는 메뉴가 열립니다.
- > [설정] → 폴더(측정 중에는 이 기능을 이용할 수 없습니다): 폴더/위치를 설정할 수 있는 Folders/Locations 메뉴가 열립니다.
- > [설정] → 프로그램: 프로그램 메뉴가 열립니다.
- > [설정] → 재영점조정(측정 중에는 이 기능을 이용할 수 없습니다): 가스 센서의 영점 조정 작업이 실행됩니다.
- > [설정] → 라인 개수: 한 표시 페이지에 표시되는 측정값의 수를 바꿉니다.
- > [설정] → 그래프 보기: 측정값이 선 그래프로 표시됩니다.
- > [설정] → 그래프 설정: 선 그래프로 나타내는 측정 파라미터(최대 4개)를 표시하거나(+) 숨깁니다(×).
- 가스 영점 조정(30초)이 실행될 수도 있습니다.
- > 압력 센서에 압력이 걸리지 않도록 하여 압력 영점 조정을 실행합니다.

측정을 실행하려면

1. [▶]를 눌러 측정을 시작합니다.



희석되지 않은 CO의 측정값

희석되지 않은 CO를 별도로 측정하지 않았다면 그 값은 연소가스 프로브의 측정값을 이용하여 계산되며 연속적으로 갱신됩니다.

희석되지 않은 CO를 별도로 측정했다면 그 측정값이 채택됩니다.

-
- 측정값이 표시됩니다.

2. [■]를 눌러 측정을 끝내고 측정값을 기록합니다.

6.2.3.2. 배기량 측정(Draught-Measurement)

- ✓ 연소가스 프로브가 접속되어 있는지 반드시 확인하십시오.
- ✓ 계기의 압력 소켓은 압력이 걸리지 않아야 하며 닫혀 있지 않아야 합니다. 반드시 확인하십시오.



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

- > [설정] → 저장: 측정값을 레코드에 저장합니다.
- > [설정] → 프린트: 레코드에 저장된 측정값을 인쇄합니다.
- > [설정] → 측정 보기(측정 중에는 이 기능을 이용할 수 없습니다): 측정값 표시창을 구성하는 메뉴가 열립니다.
- > [설정] → 폴더: 폴더 메뉴가 열립니다.
- > [설정] → 그래프 보기: 측정값이 선 그래프로 표시됩니다.
- > [설정] → 그래프 설정: 선 그래프로 나타내는 측정 파라미터 (최다 4개)를 표시하거나(+) 숨깁니다(-).

이 기능을 호출합니다.

- > 측정 종류 → 노압력 측정 → [OK].

측정을 실행하려면

1. [▶]를 눌러 측정을 시작합니다.
 - 배기량 영점 조정(7초)
 - 행균(약 10초)
2. 연소가스 온도가 가장 높은 지점(hot spot)에 연소가스 프로브가 놓이도록 정렬하십시오. 프로브를 정렬할 때는 측정된 최고 연소가스 온도(FT) 표시가 도움이 됩니다.
 - 측정값이 표시됩니다.
3. [■]를 눌러 측정을 끝냅니다.
 - 측정값은 유지됩니다.

지원 기능

- > [설정] → 저장: 측정값을 레코드에 저장합니다.
- > [설정] → 프린트: 레코드에 저장된 측정값을 인쇄합니다.
- > [설정] → 그래프 보기: 측정값이 선 그래프로 표시됩니다.
- > [설정] → 그래프 설정: 선 그래프로 나타내는 측정 파라미터 (최다 4개)를 표시하거나(+) 숨깁니다(-).

6.2.3.3. 스모크 지수(Smoke number/HCT)

이 기능을 호출합니다.

- > 측정 종류 → 스모크 / HCT → [OK].

스모크 펌프 지수/스모크 지수/스모크 펌프 오일 유도체를 결정하여 수동으로 입력합니다.



이 기능은 선택한 연료가 오일일 때만 이용할 수 있습니다.

1. 파라미터 선택 → [교체].
2. 데이터 또는 값 입력 → [다음] 또는 [OK].

열 전달 매체의 온도(HCT) 입력

〉 Heat carrier → [교체] → 값 입력 → [OK].

지원 기능

- 〉 [설정] → Reset values: 입력한 값을 삭제합니다.
- 〉 [설정] → 저장: 측정값을 레코드에 저장합니다.
- 〉 [설정] → 프린트: 레코드에 저장된 측정값을 인쇄합니다.

6.2.3.4. 가스 용량(Gas rating)

Gas rating 기능은 선택한 연료가 가스일 때만 이용할 수 있습니다.

이 기능을 호출합니다.

〉 측정 종류 → 가스 등급 → [OK].

측정을 실행하려면

1. [▶]를 눌러 측정을 시작합니다.
 - 측정 지속 시간이 표시됩니다.
2. 조정된 가스 유량에 도달하면 [■]를 누릅니다.
 - 계산된 가스 유량과 가스 연소기의 용량(단위 kW)이 표시됩니다.

지원 기능

- 〉 [설정] → 프린트: 레코드에 저장된 측정값을 인쇄합니다.
- 〉 [설정] → 저장: 측정값을 레코드에 저장합니다.
- 〉 [설정] → 가스량: 가스 유량 값을 설정합니다.
- 〉 [설정] → 단위 변환: 가스 유량의 단위를 바꿀 수 있습니다.
(m3) | 또는 |) m3)

6.2.3.5. 오일 유량

이 기능은 선택한 연료가 오일일 때만 이용할 수 있습니다.

이 기능을 호출합니다.

〉 [■] → 측정 설정 → [OK] → 오일 등급 → [OK].

측정을 실행하려면,

1. **오일량**(오일 노즐의 유량) 파라미터와 **오일압력**(계산에 아무런 영향이 없음) 파라미터를 선택: [▲], [▼] → [교체].
2. 값 입력: [▲], [▼]와 부분적으로 [◀], [▶] → [OK].
 - 계산된 오일 연소기의 용량(단위 kW)이 표시됩니다.

지원 기능

- > [설정] → **프린트**: 레코드에 저장된 측정값을 인쇄합니다.
- > [설정] → **저장**: 측정값을 레코드에 저장합니다.
- > [설정] → **유닛 교체**: 오일 유량의 단위를 바꿀 수 있습니다.
(kg/h > gal/h 또는 gal/h > kg/h)

7 유지보수

7.1. 충전식 배터리의 교환

컨트롤 유닛

i 충전식 배터리는 테스트 서비스 요원만 교환할 수 있습니다.

분석기 박스

- ✓ 분석기 박스가 교류 입력 전원 소켓에 접속되어 있으면 안 됩니다.
- ✓ 분석기 박스를 꺼야 합니다.



1. 분석기 박스 뒷면에 있는 서비스실 덮개를 엽니다(잠금 클립).

2. 배터리실에서 충전식 배터리를 꺼내고 슬롯에서 플러그 접속을 푼니다.

i 테스트의 충전식 배터리 팩(0515 0039)만 사용하십시오. 충전식 배터리 팩을 삽입할 때는 선이 꼬이거나 눌리지 않도록 해 주십시오.

3. 새 충전식 배터리 팩의 커넥터를 슬롯에 접속하고 충전식 배터리 팩을 배터리실에 넣습니다.
4. 서비스실 덮개를 닫습니다.

7.2. 연소가스 분석기의 청소

- > 컨트롤 유닛이나 분석기 박스의 겉 표면이 더럽다면, 부드러운 천으로 청소하십시오. 얇게 희석시킨 청소용 세제는 사용 가능합니다. 솔벤트와 같은 유기 용제를 절대 사용하지 마십시오.
- > 환기 구멍, 가스 배출구, 신선한 공기 주입구, 압력 접속부, 희석 공기 주입구 등은 진공 청소기로 청소하십시오. 압축 공기로 불어내지는 마십시오.

7.3. 센서의 교환/개조

i 센서가 장착되어 있지 않은 슬롯에 슬롯 브리지(0192 1552)를 삽입해야 합니다. 다 쓴 센서는 유해 폐기물로 취급하여 폐기해야 합니다!

i CO₂-(IR) 센서는 테스트 서비스 요원만 교환/개조할 수 있습니다.

- ✓ 분석기 박스는 반드시 **끄고** 교류 입력 전원에서 분리해야 합니다.
1. 분석기 박스를 윗면이 아래로 가도록 합니다.
 2. 센서실 덮개를 열고(잠금 클립) 떼냅니다.



3. 센서로부터 고정 테를 풉니다.

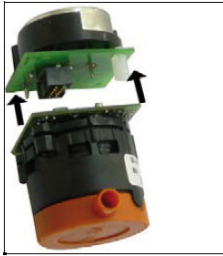


4. 센서를 브래킷에서 빼냅니다.

5. 결함이 있는 센서/브리지의 접속 니플에서 호스 커넥터를 당겨 뽑습니다.

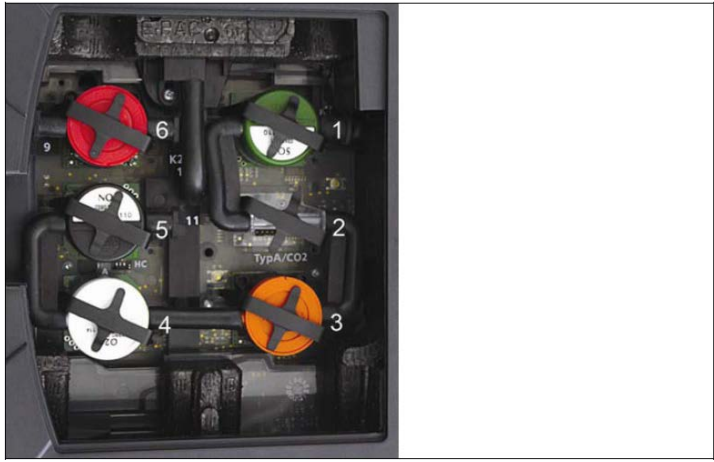
6. 결함이 있는 센서/브리지를 슬롯에서 제거합니다.

> NO 센서, NO_{low} 센서의 경우: 보조 회로 보드를 분리합니다.



i 새 센서의 보조 회로 보드는 설치하기 바로 전에 분리하십시오. 보조 회로 보드를 분리한 채 15분 이상 센서를 방치하지 마십시오.

센서는 반드시 해당 표시가 되어 있는 지정된 슬롯에 접속하십시오.



슬롯	센서
1	NO ₂ , H ₂ S, CO, CO _{low} , NO, NO _{low} , SO ₂
2	NO ₂ , H ₂ S, CO, CO _{low} , NO, NO _{low} , SO ₂
3	CO ₂ -(IR), NO ₂ , H ₂ S, CO, CO _{low} , NO, NO _{low} , SO ₂
4	O ₂
5	CO, CO _{low} , NO, NO _{low} , SO ₂ , HC
6	CO, CO _{low} , NO, NO _{low} , SO ₂ , HC

7. 슬롯에 새 센서/새 브리지를 설치합니다.

8. 새 센서/새 브리지에 호스 커넥터를 꽂습니다.



9. 브래킷에 고정 테를 삽입합니다.

10. 센서실 덮개를 붙이고 닫습니다(반드시 클립이 찰칵 소리를 내며 제자리에 들어가야 합니다).

i O₂ 센서를 교체한 후에는 적응에 필요한 약 60분을 기다렸다가 계기를 사용하십시오.

7.4. NO 센서용 필터의 교체

- ✓ 분석기 박스는 반드시 끄고 교류 입력 전원에서 분리해야 합니다.
- 1. 분석기 박스를 윗면이 아래로 가도록 합니다.
- 2. 센서실 덮개를 열고(잠금 클립) 떼냅니다.
- 3. 센서로부터 고정 테를 풀고, 센서를 브래킷에서 빼냅니다. '7.3 센서의 교환/개조'를 참고하십시오.
- 4. 센서에서 호스 커넥터를 당겨 뽑습니다.
- 5. 센서를 슬롯에서 빼냅니다.
- 6. 다 쓴 필터를 센서에서 제거합니다.



- 7. 새 필터를 센서에 꽂습니다.

i 센서를 만지지 마십시오. 필터와 센서에 표시된 지시 사항을 따르십시오.

- 8. 슬롯에 센서를 삽입합니다.
- 9. 센서에 호스 커넥터를 꼽습니다.
- 10. 브래킷에 고정 테를 삽입합니다. '7.3 센서의 교환/개조'를 참고하십시오.
- 11. 센서실 덮개를 붙이고 닫습니다(반드시 클립이 찰칵 소리를 내며 제자리에 들어가야 합니다).
- 12. ppmh 카운터를 초기화합니다. '6.1.4.6. ppmh 카운터'를 참고하십시오.

7.5. 센서의 재 교정

'6.1.4.7 교정 데이터'를 참고하십시오.

7.6. 모듈식 연소가스 프로브의 청소

✓ 청소하기 전에 연소가스 프로브를 계기에서 분리하십시오.

1. 프로브 핸들 위에 있는 키를 눌러 프로브 잠금쇠를 풀고 프로브 모듈을 분리합니다.



2. 프로브 모듈과 프로브 핸들의 연소가스 도관에 압축 공기를 불어 넣습니다(그림 참고). 솔은 사용하지 마십시오!
3. 청소한 프로브 모듈을 프로브 핸들에 끼우고 제자리에 맞물립니다.

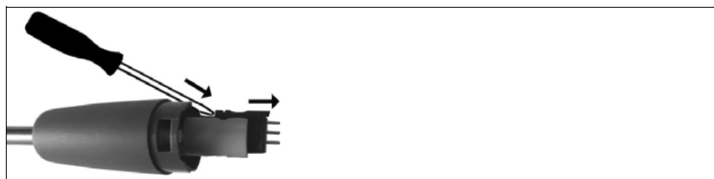
7.7. 프로브 프리 필터의 교체

프리 필터가 달린 프로브의 프리 필터는 교체할 수 있습니다.

〉 프로브 샤프트에서 프리 필터를 풀고 새 필터를 잠급니다.

7.8. 열전대의 교환

1. 프로브 핸들 위에 있는 키를 눌러 프로브 잠금쇠를 풀고 프로브 모듈을 분리합니다.



2. 스크루드라이버를 이용하여 열전대의 플러그-인 헤드를 소켓에서 분리하고 열전대를 프로브 샤프트에서 당겨 뽑니다.
3. 새 열전대를 프로브 샤프트에 삽입하고 접속 헤드가 찰칵 소리를 내며 제자리를 잡을 때까지 밀어 넣습니다.
4. 열전대 교환이 끝난 프로브 모듈을 프로브 핸들에 끼우고 제자리에 맞물립니다.

7.9. 응축트랩/응축수 용기

가스 전처리 옵션이 장착된 경우, 응축수는 측정 가스에서 분리되어 가스 경로와 분리되어 있는 응축수 용기로 이동합니다. 습기가 포함된 연소가스를 오랫동안 측정할 때는 외부 공기를 끌고 갈 필요 없이 튜브를 이용하여 응축수를 밖으로 빼낼 수 있습니다.

응축트랩의 레벨은 표시를 통해 알 수 있습니다.

응축트랩/응축수 용기 비우기

- i** 응축수는 약한 산 혼합물로 구성되어 있습니다. 피부에 닿지 않도록 하십시오. 센서를 만지지 마십시오. 응축수가 케이스 위로 넘치지 않도록 주의하십시오.

! 주의

가스 경로로 응축수가 들어가면

센서와 연소가스 공급 펌프가 손상됩니다!

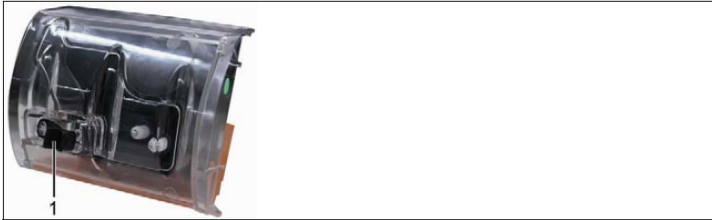
- > 측정 가스 공급 펌프가 동작일 때는 응축트랩/응축수 용기를 비우지 마십시오.



1. 밑면에 있는 주황색 손잡이를 이용하여 응축트랩/응축수 용기를 풉니다.



2. 응축트랩/응축수 용기를 풀고 수직으로 당겨 분석기 박스에서 뺍니다.



3. 응축수 배출 플러그(1)를 열고 응축수가 개수통으로 흘러 나오게 합니다.
4. 응축수 배출 플러그에 묻은 방울이 있으면 천으로 깨끗이 닦고 응축수 배출 플러그를 닫습니다.
5. 응축트랩/응축수 용기를 분석기 박스에 꽂습니다.

7.10. 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.

파티클 필터의 교체

i 필터실에는 응축수가 들어 있을 수 있습니다.



1. 필터실을 엽니다: 필터 덮개를 시계 반대 방향으로 돌려 뺍니다.



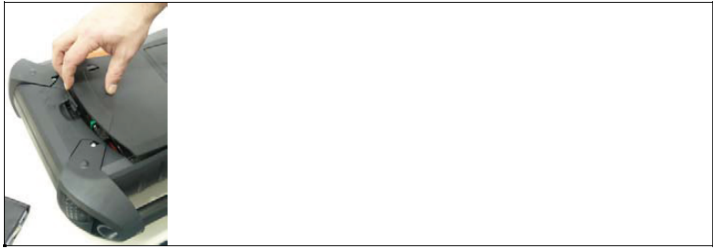
2. 다 쓴 필터를 빼내고 새 필터(0554 3385)로 교체합니다.



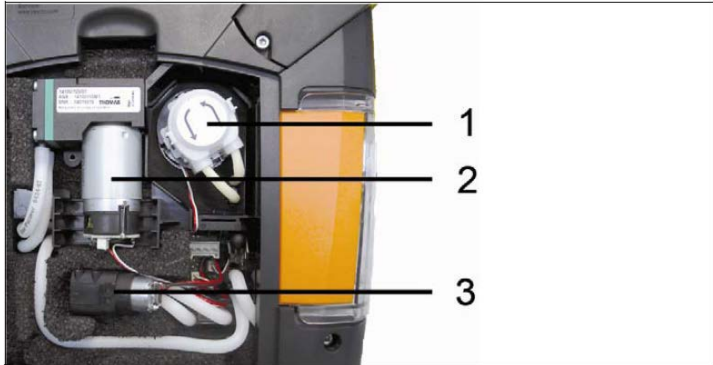
3. 필터 덮개를 붙이고 시계 방향으로 돌려 잠급니다. 필터 덮개 위의 살이 핸들과 평행해야 합니다.

7.11. 펌프의 청소/교체

- ✓ 분석기 박스는 반드시 끄고 교류 입력 전원에서 분리해야 합니다.
1. 응축수 용기를 비웁니다.
 2. 분석기 박스를 윗면이 아래로 가도록 합니다.



3. 분석기 박스 뒷면에 있는 서비스실 덮개를 엽니다(잠금 클립).



1. 응축수 운반 펌프
2. 측정 가스 공급 펌프
3. 행균/희석 가스 공급 펌프

7.11.1. 측정 가스 공급 펌프의 청소

1. 측정 가스 공급 펌프를 위로 당겨 가스 측정 블록에서 빼냅니다.
2. 주입 호스와 배출 호스를 펌프 헤드의 소켓에서 당겨 뺍니다.
3. 플러그 커넥터를 풀고 측정 가스 공급 펌프를 분리합니다.



4. 측정 가스 공급 펌프 헤드의 고정 나사 4개를 Torx 스패너 T9로 풉니다.
5. 펌프 헤드를 당겨 뺍니다.

6. 펌프 헤드의 움푹 파진 곳에 있는 서클립 2개(앞면과 뒷면)를 벗깁니다.
7. 펌프의 다이어프램을 분리하여 청소합니다(예를 들어 백유로).
> 필요하다면 주입 소켓과 배출 소켓을 압축 공기로 불어 냅니다.
8. 펌프의 다이어프램을 서클립으로 다시 붙입니다.
9. 펌프 헤드를 측정 가스 공급 펌프에 대고 Torx 스페너 T9로 나사를 조여 고정합니다.
10. 주입 호스와 배출 호스를 펌프 헤드의 소켓에 밀어 넣습니다.
11. 플러그 커넥터를 접속하고 측정 가스 공급 펌프를 가스 측정 블록에 삽입합니다.

7.11.2. 측정 가스 공급 펌프의 교체

i 사용자가 측정 가스 공급 펌프를 교체할 때는 운전 시간계가 초기화되지 않습니다. 운전 시간계의 현재 값과 마지막으로 교체했을 때의 값의 차이는 다음에 펌프를 교체할 시기를 가능하게 해 줍니다.

1. 측정 가스 공급 펌프를 위로 당겨 가스 측정 블록에서 빼냅니다.
2. 주입 호스와 배출 호스를 펌프 헤드의 소켓에서 당겨 뺍니다.
3. 플러그 커넥터를 풀고 측정 가스 공급 펌프를 분리합니다.
4. 주입 호스와 배출 호스를 새 측정 가스 공급 펌프 헤드의 소켓에 밀어 넣습니다.
5. 플러그 커넥터를 접속하고 측정 가스 공급 펌프를 가스 측정 블록에 삽입합니다.

7.11.3. 응축수 운반 펌프의 교체

i 응축수 운반 펌프는 가스 전처리 장치(GP) 옵션을 가진 계기에만 설치되어 있습니다.



1. 덮개를 풀어 떼냅니다.



2. 응축수 운반 펌프의 가로 클립 잠금쇠 2개를 풀고 펌프 헤드를 당겨 뺍니다.
3. 주입 호스와 배출 호스를 분석기 박스에 있는 소켓에서 당겨 뺍니다.
4. 새 펌프의 주입 호스(길이 25 mm)와 배출 호스(길이 31 mm)를 분석기 박스의 소켓에 꽂습니다.
5. 클립 잠금쇠가 자리를 잡을 때까지 펌프를 모터 축에 밀어 넣습니다. 이때 튜브가 끼거나 압박되지 않도록 주의하십시오.
6. 덮개를 덮습니다.

7.11.4. 응축수 운반 펌프용 모터의 교체

i 응축수 운반 펌프는 가스 전처리 장치(GP) 옵션을 가진 계기에만 설치되어 있습니다.



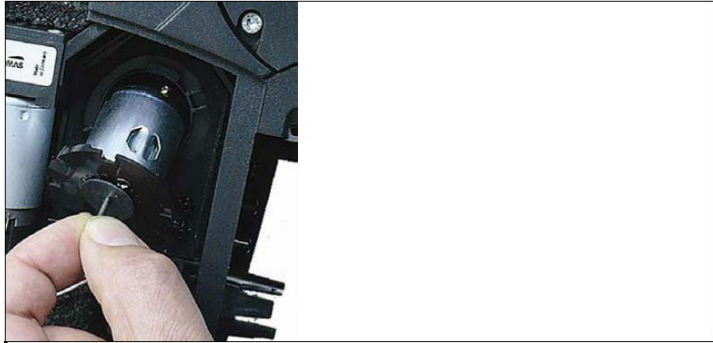
1. 덮개를 풀어 떼냅니다.



2. 응축수 운반 펌프의 가로 클립 잠금쇠 2개를 풀고 펌프 헤드를 당겨 뺍니다.
3. 주입 호스와 배출 호스를 분석기 박스에 있는 소켓에서 당겨 뺍니다.



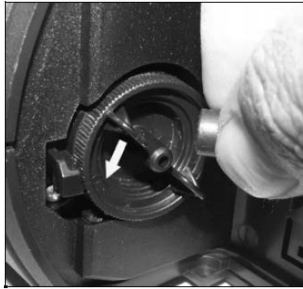
4. 응축수 운반 펌프 위에서 모터를 풀니다(시계 반대 방향으로 조금 돌립니다).



5. 응축수 운반 펌프용 모터를 브래킷에서 빼냅니다.
6. 플러그 커넥터를 풀고 모터를 분리합니다.
7. 새 모터의 플러그 커넥터를 꽂습니다.
8. 응축수 운반 펌프용 모터를 브래킷에 설치합니다.
9. 응축수 운반 펌프 위에서 모터를 고정합니다(시계 방향으로 조금 돌립니다).
10. 펌프의 주입 호스(길이 25 mm)와 배출 호스(길이 31 mm)를 분석기 박스의 소켓에 꽂습니다.
11. 클립 잠금쇠가 자리를 잡을 때까지 펌프를 모터 축에 밀어 넣습니다. 이때 튜브가 끼거나 압박되지 않도록 주의하십시오.
12. 덮개를 덮습니다.

7.12. 가스 클러용 부직포 필터

- ✓ 분석기 박스는 반드시 끄고 교류 입력 전원에서 분리해야 합니다.
1. 응축트랩을 풀고 수직으로 당겨 분석기 박스에서 뺍니다.



2. 호스를 당겨 뽑습니다.
3. 부직포 필터 덮개를 시계 반대 방향으로 돌려 엽니다.



4. 다 쓴 필터를 새 부직포 필터로 교체합니다.
5. 덮개를 닫습니다.
6. 호스를 꽂습니다.
7. 응축트랩을 분석기 박스에 꽂습니다.

7.13. 유지보수 권장 주기

구성품	서비스 수명	조치
측정 가스 공급 펌프	2500 시간	펌프를 교체합니다.
장기 측정용 측정 가스 공급 특수 펌프	10000 시간	펌프를 교체합니다.
행균/희석 가스 공급 펌프	1200 시간	펌프를 교체합니다.
응축수 운반 펌프	2500 시간	펌프 헤드와 호스를 교체합니다.
(가스 쿨러 옵션)	5000 시간	펌프를 교체합니다.

가스 쿨러의 플리스 (가스 쿨러 옵션)	1200 시간	본체를 청소하고 플리스를 교체합니다.
응축트랩/응축수 용기	응축수 25 ml	정기적으로 응축트랩 /응축수 용기를 비웁니다.

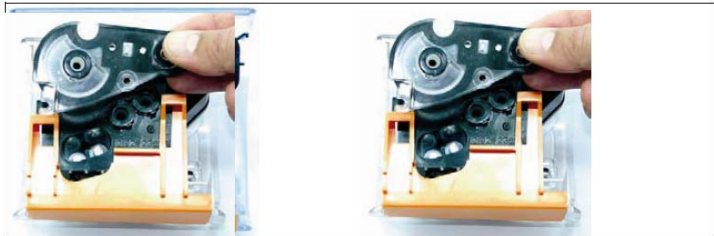
7.14. 응축수감시장치(Condensate Watchdog)(옵션)

응축수 감시 장치의 목적은 적외선 CO₂ 센서를 보호하는 것입니다. 이 장치는 응축수가 적외선 센서에 스며드는 것을 방지합니다. 컨트롤 유닛의 디스플레이에 'Condensate watchdog' 메시지가 나타나면 응축수 감시 장치를 닦아내야 합니다. 이 메시지가 계속 나타나면 연소가스 분석기를 testo 서비스센터에 보내 조치를 해야 합니다.

응축수 감시 장치 닦아내기

✓ 분석기 박스는 반드시 **끄고** 교류 입력 전원에서 분리해야 합니다.

1. 응축트랩을 풀고 수직으로 당겨 분석기 박스에서 뺍니다.



2. 덮개의 나사 4개를 풀고 덮개를 엽니다.



3. 측정 전극을 분리하여 마른 천으로 청소합니다.

케이스에 응축수 찌꺼기가 남아 있을 수 있습니다.

4. 모든 응축수를 깨끗이 쓸어내고 마른천으로 케이스를 닦습니다.

5. 청소한 전극을 다시 삽입합니다.
6. 덮개를 대고 나사로 고정합니다.
7. 응축트랩/응축수 용기를 분석기 박스에 꽂습니다.

8 도움말

8.1. 질문과 대답

질문	예상 원인/조치
'배터리 경고' 메시지가 표시됨	<ul style="list-style-type: none"> > 교류 입력 전원으로 동작하도록 바꾼다.
'배터리 경고' 메시지가 표시됨	<ul style="list-style-type: none"> 배터리/충전식 배터리가 모두 방전됨. > 충전식 배터리를 충전하거나 교류 입력 전원으로 동작하도록 바꾼다.
'NO센서는 2시간 이상 충전요함' 메시지가 표시됨	<ul style="list-style-type: none"> NO 센서용 보조 전원이 끊어진 적이 있음(예를 들어, 센서를 교체하는 과정에서). > 센서 기능이 재생될 때까지 기다린다. 약 2시간 후에야 안정된 NO 측정이 가능합니다.
'더블 모듈' 메시지가 표시됨	<ul style="list-style-type: none"> 같은 형식의 센서가 이미 연결됨.
'희석화' 메시지가 표시됨	<ul style="list-style-type: none"> 희석 가스 경로의 유량이 너무 크다/너무 작음. > 제품을 구입한 대리점이나 테스트 고객 센터에 문의한다.
'O ₂ 센서 교체요망' 메시지가 표시됨	<ul style="list-style-type: none"> > O₂ 센서를 교체한다.
'출력값이 높습니다' 메시지가 표시됨	<ul style="list-style-type: none"> 표시된 센서의 신호가 너무 큼. > 센서 기능이 재생될 때까지 기다린다(추가 영점 조정 동작이 자동으로 시작됩니다). > 신선한 공기가 확실히 공급되도록 한다.
'출력값이 안정적이지 못합니다' 메시지가	<ul style="list-style-type: none"> 표시된 센서의 신호가 과도하게 드리프트한다(결함).

질문	예상 원인/조치
표시됨	<ul style="list-style-type: none"> > 센서를 교체한다. > 센서 기능이 재생될 때까지 기다린다(추가 영점 조정 동작이 자동으로 시작됩니다). > 신선한 공기가 확실히 공급되도록 한다.
'전원을 끄십시오' 메시지가 표시됨	표시된 센서의 측정값이 설정된 센서 자동 꺼짐 임계값보다 큼.
'작동 온도 초과' 메시지가 표시됨	계기 온도가 제품 사양에 나와 있는 작동 온도를 넘음.
'펌프 결함' 메시지가 표시됨	<p>가스 유량이 너무 작거나(필터 막힘) 너무 큼(과압).</p> <ul style="list-style-type: none"> > 가스 경로/필터를 점검한다.
'냉각 시스템 오류' 메시지가 표시됨	<p>가스 쿨러가 동작하지 않음(이상).</p> <ul style="list-style-type: none"> > 제품을 구입한 대리점이나 테스트 고객 센터에 문의한다.
'온도 센서 오류' 메시지가 표시됨	O ₂ 센서의 온도가 사양에 나와 있는 온도를 넘음.
'냉각 시스템 오류' 메시지가 표시됨	<p>가스 쿨러 안에 응축수가 빠져나가지 못하고 남아있음.</p> <ul style="list-style-type: none"> > 연동 펌프를 점검한다. <p>주입 호스와 배출 호스를 실수로 바꿔 꼽음.</p> <ul style="list-style-type: none"> > 주입 호스와 배출 호스를 펌프 헤드의 소켓에 바르게 꼽는다.
'펌프 결함' 메시지가 표시됨	<p>주입 호스와 배출 호스를 실수로 바꿔 꼽음.</p> <ul style="list-style-type: none"> > 주입 호스와 배출 호스를 펌프 헤드의 소켓에 바르게 꼽는다.

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.kr을 참조하여 주십시오.

8.2. 액세서리 및 예비 부품

프린터

설명	제품번호
테스토 고속 프린터.	0554 0549
Bluetooth® 프린터(배터리와 어댑터 포함)	0554 0543

필터

설명	제품번호
연소가스 프로브용 파티클 필터	0554 3385
분석기 박스용 분진 필터(20개)와 가스 쿨러용 부직포 필터(10개)	0554 3381
프로브 프리 필터용 예비 필터	0554 3372
NO 센서용 예비 필터	0554 4150

연소가스 프로브, 프로브 샤프트, 열전대

설명	제품번호
335 mm 연소가스 프로브(프로브 정지 기구, NiCr-Ni(Ti) 열전대, 2.2 m 호스 포함). 최고 온도 500 °C	0600 9766
700 mm 연소가스 프로브(프로브 정지 기구, NiCr-Ni(Ti) 열전대, 2.2 m 호스 포함). 최고 온도 500 °C	0600 9767
335 mm 연소가스 프로브(프로브 정지 기구, NiCr-Ni(Ti) 열전대, 2.2 m 호스 포함). 최고 온도 1000 °C	0600 8764
700 mm 연소가스 프로브(프로브 정지 기구, NiCr-Ni(Ti) 열전대, 2.2 m 호스 포함). 최고 온도 1000 °C	0600 8765
프리 필터가 달린 335 mm 연소가스 프로브(프로브 정지 기구, NiCr-Ni(Ti) 열전대, 2.2 m 호스 포함). 최고 온도 1000 °C	0600 8766
프리 필터가 달린 700 mm 연소가스 프로브(프로브 정지 기구, NiCr-Ni(Ti) 열전대, 2.2 m 호스 포함). 최고 온도 1000 °C	0600 8767
프리 필터가 달린 엔진 프로브	0600 7561

설명	제품번호
프리 필터가 없는 엔진 프로브	0600 7560
연장 호스, 길이 2,8 m	0554 1202
프리 필터가 달린 335 mm 프로브 샤프트, 최고 온도 1000 °C	0554 8766
프리 필터가 달린 700 mm 프로브 샤프트, 최고 온도 1000 °C	0554 8767
335 mm 프로브 샤프트, 최고 온도 500 °C TI	0554 9766
700 mm 프로브 샤프트, 최고 온도 500 °C TI	0554 9767
335 mm 프로브 샤프트, 최고 온도 1000 °C TI	0554 8764
700 mm 프로브 샤프트, 최고 온도 1000 °C TI	0554 8765
335 mm NiCr-Ni(Ti) 열전대, 최고 온도 500 °C	0430 8764
700 mm NiCr-Ni(Ti) 열전대, 최고 온도 500 °C	0430 8765

피토관

설명	제품번호
500 mm 피토관	0635 2140
1000 mm 피토관	0635 2240
350 mm 피토관	0635 2041
750 mm 피토관	0635 2042

센서(예비)

설명	제품번호
O ₂	0393 0000
CO(H ₂), 필터는 교체할 수 없음.	0393 0104
NO(교체 필터 포함)	0393 0150
NO ₂	0393 0200
SO ₂	0393 0250
SO ₂ low	0393 0251
NO _{low}	0393 0152
CO _{low}	0393 0102
CO ₂ -(IR)	고객센터문의

설명	제품번호
H ₂ S	0393 0350
HC	0393 0300

개조품

설명	제품번호
CO(H ₂) 센서	0554 2104
NO 센서	0554 2150
NO ₂ 센서	0554 2200
SO ₂ 센서	0554 2250
NO _{low} 센서	0554 2152
CO _{low} 센서	0554 2102
CO ₂ -(IR) 센서	고객센터문의
H ₂ S 센서	0554 2350
컨트롤 유닛과 분석기 박스용 Bluetooth [®] 모듈	고객센터문의
가스 콜러/가스 전처리 장치	고객센터문의
신선한 공기 공급 밸브	고객센터문의
CO 희석	고객센터문의
직류 전압 입력	고객센터문의
압력 자동 영점 조정	고객센터문의

예비 부품

설명	제품번호
호스 카트리지(응축수 공급 펌프)	0440 0013
응축수 공급 펌프용 모터	0238 0001
행균/희석 가스 공급 펌프	0239 0014
측정 가스 공급 펌프(표준)	0239 0031
장기 측정용 측정 가스 공급 특수 펌프	0239 0032
분석기 박스용 충전식 배터리 팩	0515 0039
컨트롤 유닛용 충전식 배터리 팩	고객센터문의

기타 액세서리

설명	제품번호
서비스 어댑터	0554 1205
컨트롤 유닛용 교류 입력 전원 유닛	0554 1096
easyEmission(PC 환경설정 소프트웨어)	0554 3335
운반 케이스	0554 3510
운반 띠	0554 3147
아날로그 출력 박스	0554 0845
담배 라이터 어댑터가 달린 케이블 및 분석기 박스 접속 어댑터	0554 1336
배터리 단자가 달린 케이블 및 분석기 박스 접속 어댑터.	0554 1337
연소가스 배출용 호스 세트	0554 3149
연소가스 분석기 벽 고정 브래킷	0554 0203
PC를 연소가스 분석기에 접속하는 USB 케이블	0449 0073
데이터 버스 접속 플러그	0554 0119
데이터 버스(2 m)	0449 0075
데이터 버스(5 m)	0449 0076
데이터 버스(20 m)	0449 0077
아날로그 출력 박스 접속 케이블	0449 0086
데이터 버스 제어기 접속 케이블	0449 0087
ISO 교정 성적서	0520 0003

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

8.3. 소프트웨어의 갱신

testo 350K용 계기 소프트웨어(펌웨어)의 최신 버전은 www.testo.co.kr에서 내려받으실 수 있습니다.



계기 소프트웨어를 갱신하려면 컨트롤 유닛과 분석기 박스를 분리해야 합니다.

컨트롤 유닛

- 〉 교류 입력 전원을 끊고 컨트롤 유닛을 끕니다.
1. [▲]를 누르고 있습니다.
 2. [▲]를 누른 상태에서 교류 입력 전원을 공급합니다.
 - 디스플레이의 아래 구석에 **펌웨어 업데이트** 표시가 나타납니다.
 3. 누르고 있던 [▲]를 풀니다.
 4. 접속 케이블 액세서리(제품 번호 0449 0073)를 컨트롤 유닛의 USB 포트에 접속한 다음 PC에 접속합니다.
 - PC가 컨트롤 유닛을 이동식 매체로 인식합니다.
 5. 새 파일(appcure1.bin)을 발견된 이동식 매체에 복사합니다.
 - 디스플레이의 상태 바에 왼쪽에서 오른쪽으로 진행 정도가 표시됩니다. 이 과정은 수 분 걸릴 수 있습니다.
 6. 복사가 끝나면 컨트롤 유닛에서 접속 케이블을 분리합니다.
 - 계기 소프트웨어(펌웨어)의 갱신이 끝나면 컨트롤 유닛은 다시 부팅되고 사용 가능한 상태가 됩니다.

분석기 박스

- 〉 교류 입력 전원을 끕니다.
1. 분석기 박스를 뒷면이 아래로 가도록 합니다.
 2. 센서실 덮개를 열어(잠금 클립) 벗깁니다.



3. 슬롯 3에 있는 버튼을 뾰족한 도구로 조심스럽게 누르고 있습니다.
4. 버튼을 누른 상태에서 교류 입력 전원을 공급합니다.
 - 상태 표시등이 녹색과 빨간색으로 번갈아 점멸합니다.
5. 누르고 있던 버튼을 풀니다.

6. 접속 케이블 액세서리(제품 번호 0449 0073)를 분석기 박스의 USB 포트에 접속한 다음 PC에 접속합니다.
 - PC가 분석기 박스를 이동식 매체로 인식합니다.
7. 새 파일(appboxdbg.bin)을 발견된 이동식 매체에 복사합니다.
 - 상태 표시등이 녹색과 빨간색으로 번갈아 점멸합니다. 이 과정은 수 분 걸릴 수 있습니다.
8. 복사가 끝나면 분석기 박스에서 접속 케이블을 분리합니다.
 - 계기 소프트웨어(펌웨어)의 갱신이 끝나면 분석기 박스는 다시 부팅되고 사용 가능한 상태가 됩니다.

9 부록

권장 행균 단계

높은 농도를 측정하거나 장기간 연소가스를 측정할 때(측정 프로그램을 이용하여)의 권장 행균 단계에 대해 설명합니다.

> 계기를 행균니다: 프로브를 신선한 공기에 노출하고 연소가스를 측정합니다.

측정 파라미터	농도 [ppm]	측정 시간 [분]	권장 행균시간 [분]	교정 주기 [월]	필터 서비스 수명
COH ₂	50	90	5	3	약 300,000 ppmh
	100	60	5	3	
	200	30	10	3	
	500	15	10	3	
	1000	10	10	3	
	2000	10	15	3	
	4000	5	30	1	
	8000	5	45	1	
	10000	5	60	1	
COH _{2low}	10	90	5	3	약 80,000 ppmh
	20	60	5	3	
	50	30	10	3	
	100	15	10	3	
	200	10	15	3	
	500	10	20	3	

측정 파라미터	농도 [ppm]	측정 시간 [분]	권장 행굼시간 [분]	교정 주기 [월]	필터 서비스 수명
NO	50	90	5	3	약 120,000 ppmh (필터 교환 가능)
	100	60	5	3	
	200	30	5	3	
	500	20	10	3	
	1000	10	10	3	
	2000	10	20	1	
	3000	5	30	1	
NO _{low}	10	90	5	3	약 40,000 ppmh
	20	60	5	3	
	50	30	5	3	
	100	20	10	3	
	200	10	10	3	
	300	10	20	3	
NO ₂	10	90	5	3	-
	20	60	5	3	
	50	30	5	3	
	100	20	10	3	
	200	10	10	3	
	500	10	20	1	
SO ₂	50	90	5	3	약 200,000 ppmh
	100	60	5	3	
	200	30	10	3	
	500	15	10	3	
	1000	10	10	3	
	2000	10	20	1	
	5000	5	40	1	
H ₂ S	10	40	5	2	-
	20	30	5	2	
	50	20	10	2	
	100	10	10	2	
	200	5	10	2	
	300	5	20	2	
HC Pellistor	연소가스의 O ₂ 함유량이 충분하면 행굼 단계는 필요 없음(O ₂ 섯다운 기능).			2	약 70,000 ppmh
CO ₂ -(IR)	행굼 단계가 필요 없음.			1	-

방해 가스에 대한 감도(cross-sensitivity)

이 표의 데이터는 사용하지 않은(그럴 가능성이 높음) 필터가 부착된 새 센서와 방해 가스의 농도가 ppm 범위(1000 ppm 미만)일 때에 유효합니다.

여기서 '0'은 방해 가스에 대한 감도가 1 %보다 작음을 나타냅니다.

목표 가스	방해 가스				
	CO	NO	SO ₂	NO ₂	H ₂ S
O ₂	0	0	0 ¹³	0	0
CO(H ₂)	----	0 ¹⁰	0 ¹⁰	0 ¹⁰	0
CO(H ₂) _{low}	----	0 ¹⁰	0 ¹⁰	0 ¹⁰	0
NO	0	----	0 ¹⁰ (w) ¹¹	<6 % ¹²	0
NO _{low}	0	----	0 ¹⁰	<5 % ¹²	0
NO ₂	0	0	<2 %	----	-20 % ¹²
SO ₂	<5 % ¹²	0	----	-110 % ¹²	0 ¹⁰
SO _{low}	<5 % ¹²	0	----	-110 % ¹²	0 ¹⁰
HC	35 % ¹⁰	0 ¹⁰	0 ¹⁰	0 ¹⁰	0
H ₂ S	<2 % ¹²	<15 % ¹²	<20 % ¹²	-20 % ¹²	----

목표 가스	방해 가스				
	H ₂	Cl ₂	HCl	HCN	CO ₂
O ₂	0	0	0 ¹³	0	아래 참조 ¹⁴

¹⁰ 포화되지 않은 필터가 있을 때

¹¹ w = 교환 가능한 필터

¹² 계기 안의 방해 가스도 측정되면(즉, 계기에 해당 센서가 장비 되어 있으면) 보상됨.

¹³ 수천 ppm까지는 영향 없음. % 범위의 방해 가스 농도에 대해 1 % SO₂/HCl 당 0.3 % O₂.

¹⁴ 1 % CO₂ 당 0.3 % O₂: 보상됨.

CO(H ₂)	0 ¹⁵	0	0	0	0
CO(H ₂) _{low}	0 ¹⁵	0	0	0	0
NO	0	0	0	0	0
NO _{low}	0	0	0	0	0
NO ₂	0	100 %	0	0	0
SO ₂	<3 %	-80 %	0 ¹⁰	30 %	0
SO _{low}	<3 %	-80 %	0 ¹⁰	30 %	0
HC	130 % ¹⁶	데이터 없음.	데이터 없음.	데이터 없음.	0
H ₂ S	0	<10 %	0	0	0

¹⁵ H₂ 보상 후의 데이터임.

¹⁶ CO(H₂) 센서에서 CO/H₂ 표시와 함께 보상됨.

품질보증서

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 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		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)





testo Korea Ltd

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.

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



테스토코리아 [유]



서울 본 사 : 서울 특별시 영등포구 문래동5가 4-1 KT&G빌딩 5층
TEL : 02) 2672-7200 | FAX : 02) 2679-9853
E-mail : testo@testo.co.kr website : www.testo.co.kr
창원사무소 : 경남 창원시 마산 합포구 산호동 202-6 썬프라자빌딩
B동 209호
TEL : 055) 222-2470 | FAX : 055) 222-2570