testo 513 가스 누설 탐지기

0560 0513 / 0560 0513 01
0563 0513 / 0563 0513 01

사용 설명서 (Instruction manual)



목차

1 이 문서에 대하여 3
2 안전 및 폐기 3
    2.1 안전 3
    2.2 폐기 4
3 제품 관련 정보 4
4 사용 목적 4
5 제품 설명 5
    5.1 장비 개요 5
6 첫 사용 5
    6.1 배터리 삽입/교체 5
    6.2 제품 알아보기 6
        6.2.1 장비 켜기 및 끄기 6
7 제품 사용 7
    7.1 조작부 7
        7.1.1 설정하기 8
    7.2 기능 테스트 수행 9
    7.3 가스 탐지 수행 9
        7.3.1 탐지할 가스 선택 9
        7.3.2 모드 선택 10
        7.3.3 탐지 화면 선택 11
        7.3.4 탐지 수행 11
8 제품 유지관리 12
    8.1 배터리 교체 12
    8.2 장비 청소 12
    8.3 센서 청소 12
9 testo 513 기술 데이터 13
10 팁 및 지원 14
    10.1 질문과 답변 14
    10.2 액세서리 및 예비 부품 15
11 지원 15

※ 이 목차는 Word에서 문서를 연 후 목차 영역에서 마우스 오른쪽 버튼 → "필드 업데이트"를 실행하면 페이지 번호와 함께 자동 생성됩니다.

1 이 문서에 대하여

- 사용 설명서는 장비의 필수 구성 요소입니다.
- 향후 참조할 수 있도록 본 문서를 잘 보관하십시오.
- 항상 완전한 원본 사용 설명서를 사용하십시오.
- 제품을 사용하기 전에 본 사용 설명서를 주의 깊게 읽고 제품 사용법을 숙지하십시오.
- 이후에 제품을 사용하는 사용자에게 본 사용 설명서를 전달하십시오.
- 부상 및 제품 손상을 방지하기 위해 안전 지침과 경고 문구에 특히 주의하십시오.

2 안전 및 폐기

2.1 안전

일반 안전 지침

- 제품은 기술 데이터에 명시된 파라미터 범위 내에서, 본래 용도에 맞게 올바르게 사용하십시오.
- 무리한 힘을 가하지 마십시오.
- 본체, 전원 또는 연결된 케이블에 손상 흔적이 있는 경우 장비를 작동하지 마십시오.
- 측정 대상물이나 측정 환경으로 인해 위험이 발생할 수도 있습니다. 측정 시 현지에서 유효한 안전 규정을 항상 준수하십시오.
- 제품을 용제와 함께 보관하지 마십시오.
- 건조제를 사용하지 마십시오.
- 본 문서에 설명된 유지보수 및 수리 작업만 수행하십시오. 작업 시 규정된 절차를 정확히 따르십시오.
- Testo 정품 예비 부품만 사용하십시오.
- 본 제품은 다음 규격에 따라 주요 안전 및 보건 요구사항을 충족합니다: DIN EN 14624
- 누설 탐지기를 상당한 정전기를 발생시키는 공정에 노출하지 마십시오.

배터리

- 배터리를 부적절하게 사용하면 배터리가 파손되거나, 전류 서지·화재·화학물질 누출로 인한 부상이 발생할 수 있습니다.
- 배터리에 강한 충격을 가하거나 물, 화기, 60 °C 를 초과하는 온도에 노출하지 마십시오.
- 배터리 산(전해액)에 접촉한 경우: 해당 부위를 물로 충분히 씻어내고 필요 시 의사와 상담하십시오.

경고 표시

다음 경고 표시가 있는 정보에 항상 주의를 기울이고, 명시된 예방 조치를 이행하십시오!

⚠ 위험 (DANGER)

사망 위험!

⚠ 경고 (WARNING)

중상을 입을 가능성이 있음을 나타냅니다.

⚠ 주의 (CAUTION)

경상을 입을 가능성이 있음을 나타냅니다.

유의 (ATTENTION)

장비가 손상될 가능성이 있음을 나타냅니다.

2.2 폐기

- 결함이 있는 충전지 및 수명이 다한 배터리는 유효한 법적 규정에 따라 폐기하십시오.
- 제품 수명이 종료되면 전기·전자 기기 분리수거 지점에 제품을 인계하거나(현지 규정 준수) Testo 로 반환하여 폐기하십시오.



WEEE 등록 번호: DE 75334352

3 제품 관련 정보

- 통전 중인 부품에서는 측정을 수행하지 마십시오.
- 상대습도 80 %RH(응축)를 초과하는 환경에서는 장비를 작동하지 마십시오.
- 습한 환경에서 사용하지 마십시오. 비가 오는 등의 조건에서 사용하지 마십시오. 실내 사용을 권장합니다.
- 허용 보관·운반 온도와 허용 작동 온도를 준수하십시오(예: 측정기를 직사광선으로부터 보호).
- 누설을 탐지하기 전에 항상 기능 테스트를 수행하십시오.
- 장비를 오용하거나 무리한 힘을 가한 경우 모든 보증 청구가 무효화됩니다!
- 센서는 교차 감응 반응을 하므로 습기나 산에 접촉하지 않도록 하십시오.

4 사용 목적

testo 513은 가스 시스템의 누설을 단시간 탐지하기 위한 가스 누설 탐지기입니다.

다음 물질을 탐지할 수 있습니다:

- 메탄 CH4
- 프로판 C3H8
- 부탄 C4H10
- 수소 H2

본 장비는 가스 농도의 정밀 측정에는 적합하지 않습니다.

유의 (ATTENTION)

사용 범위 제한

폭발 위험이 있는 환경에서 장비를 사용하지 마십시오!

개인 안전용 모니터링 장비로 사용하지 마십시오! 본 장비는 보호 장비가 아닙니다!

가스 분석기로 사용하지 마십시오! 센서는 거의 모든 가연성 가스에 유사하게 반응합니다.

5 제품 설명

5.1 장비 개요



1 조작 키	**2 디스플레이**
3 구즈넥 센서 튜브	**4 센서가 장착된 센서 헤드**
5 배터리함(후면)	

기호 설명

	사용 설명서를 준수하십시오.
CE	적합성 선언: 이 기호가 표시된 제품은 유럽경제지역(EEA)의 모든 관련 규정을 준수합니다.
UK CA	적합성 선언: 이 기호가 표시된 제품은 영국(UK)의 모든 관련 규정을 준수합니다.
	제품 수명이 종료되면 전기·전자 기기 분리수거 관련 현지 규정에 따라 폐기하거나, Testo로 반환하여 폐기하십시오.

6 첫 사용

6.1 배터리 삽입/교체

⚠ 위험 (DANGER)

폭발 위험이 있는 환경에서 배터리함을 열지 마십시오!

⚠ 경고 (WARNING)

사용자 중상 및/또는 장비 파손 위험.

잘못된 종류의 배터리로 교체하는 경우 폭발 위험이 있습니다.

비충전식 알카라인 배터리만 사용하십시오.

✓ 장비가 꺼져 있어야 합니다.

1 스냅 잠금장치를 이용해 배터리함(장비 후면)을 엽니다.

2 배터리를 삽입 또는 교체합니다(AA 알카라인 배터리 3개). 극성에 유의하십시오!



3 배터리함을 닫습니다.

장기간 사용하지 않을 경우: 배터리를 분리해 두십시오.

기호 설명

	6세 미만의 어린이가 배터리를 가지고 놀지 않도록 하십시오.
	배터리를 일반 쓰레기로 버리지 마십시오.
	배터리를 충전하지 마십시오.
	배터리를 화기 근처에 두지 마십시오.
	배터리는 재활용이 가능합니다.

6.2 제품 알아보기

6.2.1 장비 켜기 및 끄기

켜기

장비를 켜면 자동 영점 조정이 수행되므로, 반드시 신선한 공기(청정 대기)에서만 전원을 켜십시오. 영점 조정 시의 주변 온도와 습도는 측정 위치의 주변 조건과 일치해야 합니다. 필요한 경우 측정 위치에서 수동으로 다시 영점을 조정하

십시오(전원을 껐다가 다시 켬).

장비를 장기간 사용하지 않으면 센서가 오염됩니다. 특히 2주를 초과하여 장기간 작동하지 않은 경우에는 사용 전에 잠시 켜 둔 상태로 두어야 합니다. 미사용 기간이 길수록 이 추가 예열 시간도 길어져야 합니다.

장비는 기본적으로 10분 동안 입력이 없으면 자동으로 꺼진다는 점에 유의하십시오.

1 On/Off 키를 2초간 길게 누릅니다.

예열 단계(HEAT)

▶ 장비가 시작됩니다. 정상적으로 사용하는 경우 예열 시간은 약 30초(가스 센서) / 약 60초(냉매 센서)이며, 카운트다운으로 표시됩니다.

▶ 예열이 끝나면 탐지 화면이 표시됩니다.

끄기

⚠ 주의 (CAUTION)

주의! 장시간 작동 후 뜨거워진 센서 헤드로 인한 화상 위험.

센서 헤드를 만지거나 장비를 수납하기 전에: 장비를 끄고 센서 헤드를 식히십시오.

1 On/Off 키를 2초간 길게 누릅니다.

▶ 장비가 꺼집니다.

자동 꺼짐(Auto OFF)

10분 동안 아무 입력이 없고 경고 한계값을 초과하는 가스 농도가 없으면 장비가 자동으로 꺼집니다. 꺼지기 전에 알람음과 10초 카운트다운으로 이를 알립니다.

10초 이내에 아무 키나 누르면 장비가 꺼지는 것을 방지할 수 있습니다.

7 제품 사용

7.1 조작부



1	사운드 / 가스(GAS) 키
2	On/Off / MODE 키

3	Manual / Auto 모드
4	바 디스플레이
5	최대값
6	알람 신호, 오류 코드 및 배터리 잔량 표시
7	현재 값
8	측정 항목
9	SENS. / 조명 키
10	VIEW / ->0<- 키(영점 조정)

7.1.1 설정하기

기능 선택, 열기 및 설정

1 해당 키를 눌러 기능을 선택합니다.

보조 기능(길게 누르기)

흰색 모서리가 있는 모든 키에는 보조 기능이 있으며, 키를 2초간 길게 누르면 선택할 수 있습니다.

설정 가능한 기능

올바르게 설정하십시오: 모든 설정은 즉시 적용됩니다. 취소 기능은 없습니다.

기능	설정 옵션/비고
On/Off (2초 길게 누름) 	장비를 켜거나 끕니다.
영점 조정 모드 	자동 영점 조정 모드와 수동 영점 조정 모드를 전환합니다.
측정 항목 (2초 길게 누름) 	CH4(메탄), C3H8(프로판), C4H10(부탄), H2(수소) 순으로 전환합니다.
알람음 	알람음을 변경합니다(고음, 저음, 꺼짐). 농도가 높아질수록 알람음의 주파수가 높아집니다.
디스플레이 조명 (2초 길게 누름) 	디스플레이 조명 밝기가 50% 감소합니다.
감도 	감도를 High 3 g/a와 Low 14 g/a 간에 전환합니다. (자동 모드에서만 가능)

영점 조정 (2초 길게 누름) 	측정값을 영점 조정합니다(최대값 포함). (수동 모드에서만 가능. 자동 모드에서는 길게 누르면 장비가 수동 모드로 전환된 후 영점 조정이 수행됩니다.)
VIEW 	바 디스플레이와 세그먼트 디스플레이를 전환합니다.

7.2 기능 테스트 수행

1 저농도 가스를 센서에 가합니다(최대 10초).

▶ 센서가 반응하지 않으면(알람 없음) 장비에 결함이 있는 것이며, 더 이상 사용해서는 안 됩니다. 장비를 서비스 센터로 보내 수리해야 합니다.

센서의 선택성으로 인해, 가스 등가물은 기능 점검에, 특히 센서 교정에 적합하지 않습니다.

라이터나 자동차 배기가스는 센서를 오염시킬 수 있으므로 기능 테스트에 사용해서는 안 됩니다.

7.3 가스 탐지 수행

유의 (ATTENTION)

외부 영향으로 인한 센서 파손!

센서를 고농도의 H2S(황화수소), SOx(황산화물), Cl2(염소) 또는 HCl(염화수소)에 노출하지 마십시오.

알칼리성 물질이나 물이 센서에 접촉하지 않도록 하십시오.

센서를 습기나 서리에 노출하지 마십시오.

장비는 매년 제조사에서 점검을 받으십시오.

천연가스 배관 또는 수소 배관 점검:

메탄(천연가스의 주성분)과 수소는 공기보다 가벼우므로, 배관/누설 의심 부위의 위쪽에서 탐지를 수행해야 합니다.

프로판·부탄 가스 배관 점검: 프로판과 부탄은 공기보다 무거우므로, 배관/누설 의심 부위의 아래쪽에서 아래에서 위로 이동하며 탐지를 수행해야 합니다.

7.3.1 탐지할 가스 선택

Auto 모드와 Manual 모드에서 가스 종류를 선택할 수 있습니다.

1 GAS 키를 사용해 원하는 가스 종류를 선택합니다.

▶ 디스플레이에 현재 선택된 가스 종류가 표시됩니다.

선택한 가스 종류가 실제로 탐지하려는 가스와 일치하는지 확인하십시오.

디스플레이 및 단위 관련 참고사항

- 사용 단위는 고정되어 있으며 수동으로 변경할 수 없습니다.
- 본 장비는 누설 탐지용 장비이며, 정밀 농도 측정용이 아닙니다.
- 디스플레이는 누설 위치 파악과 방향 안내를 위한 것으로, 교정된 측정값을 제공하지 않습니다.

포밍 가스

포밍 가스(95% N2, 5% H2)로 압력 시험을 수행할 때, 장비는 수소 함량을 기반으로 누설을 탐지할 수 있습니다.

1 GAS 키를 사용해 장비를 H2로 설정합니다.

7.3.2 모드 선택

장비에는 누설 탐지를 위한 두 가지 작동 모드가 있습니다:

- Auto 모드(Pinpoint 모드): 자동 영점 조정으로 누설 위치를 신속하게 파악
- Manual 모드: 사용자가 제어하는 영점 조정으로 정밀한 누설 탐지

1 MODE 키를 눌러 모드를 전환합니다.

▶ 활성화된 모드가 디스플레이에 표시됩니다.

Pinpoint 모드(Auto)

Pinpoint 모드(Auto)에서는 장비가 주변의 배경 농도에 맞춰 영점을 자동으로 조정합니다.

이 배경 수준보다 확연히 높은 농도에서만 누설 지시가 활성화됩니다.

- 장비는 일정한 간격으로 자동 영점 조정을 수행합니다.
- 프로브가 더 낮은 농도의 환경에 수 초간 머무르면, 이 새로운 환경이 기준(영점)으로 채택됩니다.
- 이를 통해 배경 농도의 완만한 변화는 억제되고, 더 높은 농도의 누설만 표시됩니다.

Auto 모드에서의 감도

Auto 모드에서는 해당 버튼을 사용해 감도를 조정할 수 있습니다:

- Low – 낮은 감도. 매우 큰 누설 또는 높은 배경 농도에 적합
- High – 대부분의 용도에 적합한 표준 감도

현재 선택된 감도 수준이 디스플레이에 표시됩니다.

Manual 모드

Manual 모드에서는 사용자가 지정한 고정 기준점을 사용해 장비가 작동합니다.

- 기본 감도는 High(3 g/a)로 설정되어 있습니다.
- 사용자는 언제든지 수동으로 영점을 재설정할 수 있습니다.

수동 영점 조정 수행

1 원하는 배경 농도를 대표하는 영역(누설이 최대한 없는 영역)에 프로브를 둡니다.

2 [->0<-] 키를 누릅니다.

▶ 현재 농도가 새로운 영점으로 채택됩니다.

- 이 값 부근의 농도는 억제됩니다.

- 이보다 높은 농도에서만 누설 지시계가 시각적으로 반응합니다.

수동 영점 조정은 환경 조건이 안정적이거나, 특정 배경 농도를 의도적으로 억제해야 하는 경우에 특히 적합합니다.

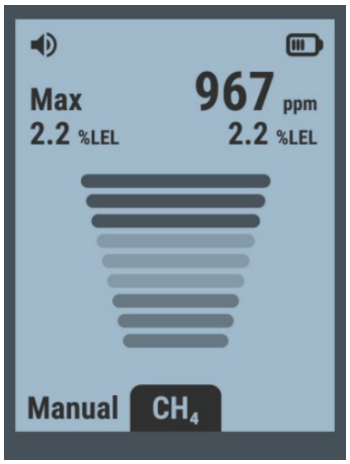


영점 조정 시점에 존재하는 가스 농도는 영점 조정에 의해 억제됩니다. 따라서 표시되는 값은 더 이상 실제 가스 농도와 일치하지 않습니다.

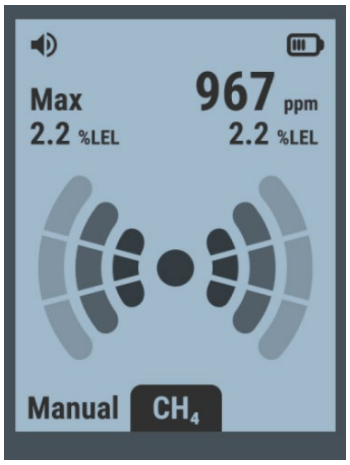
7.3.3 탐지 화면 선택

1 [VIEW] 키를 눌러 여러 탐지 화면 간에 전환합니다.

▶ 가스 농도가 아래에서 위로 올라가는 바 그래프로 표시됩니다. 농도가 증가하면 바 그래프가 아래에서 위로 채워지며 더 많은 바가 나타납니다. 농도가 감소하면 표시되는 바의 수가 위에서 아래로 줄어듭니다.



▶ 가스 농도가 중심점 주위에 배열된 링으로 표시됩니다. 농도가 상승하면 링이 바깥쪽에서 안쪽으로 차례로 표시됩니다. 농도가 하강하면 링이 안쪽에서 바깥쪽으로 차례로 사라집니다.



7.3.4 탐지 수행

1 센서 헤드를 최대한 가까이, 낮은 속도(약 2 cm/초 미만)로 누설 점검 대상 부품 위로 이동합니다.

▶ 센서 표면이 가려지지 않아야 합니다.

2 디스플레이를 관찰합니다: 표시되는 바 또는 링이 많을수록 측정된 가스 농도가 높은 것입니다.

3 가장 높은 값이 표시되는 영역을 누설 가능 부위로 식별합니다.

▶ 폭발하한계(LEL)에 도달하면 ">LEL"이 표시됩니다. 이보다 높은 값은 표시되지 않습니다.

단위 변경

기본적으로 디스플레이는 ppm(백만분율 농도)을 표시합니다. 농도가 999 ppm을 초과하면 표시가 vol%로 변경됩니다(1000 ppm = 0.1 vol%). 단위를 수동으로 변경할 수는 없습니다.

탐지 후

1 매 사용 후 센서를 충분히 환기하십시오. 이를 위해 다시 사용하기 전에 장비를 신선한 공기 중에 약 2분간 두십시오.

8 제품 유지관리

8.1 배터리 교체

배터리 교체가 필요하면 비어 있는 배터리 기호가 깜박이며 표시됩니다.

배터리 교체 방법은 "배터리 삽입/교체" 절을 참조하십시오.

8.2 장비 청소

⚠ 위험 (DANGER)

정전기로 인한 위험!

장비 청소는 위험 구역 밖에서만 수행하십시오.

1 장비 본체가 더러워진 경우, 부드럽고 약간 촉촉한 보풀 없는 천으로 닦으십시오.

강한 세정제나 용제를 사용하지 마십시오! 순한 가정용 세정제와 비눗물은 사용할 수 있습니다.

보관 및 운반

센서 오염을 방지하기 위해, 담배 연기, 오염된 공기, 오일, 그리스, 실리콘, 증발성 액체 또는 가스가 있는 환경에서 장비를 보관하거나 운반하지 마십시오. 보관 또는 운반 과정에서 오염된 센서는 사용 전에 반드시 청소해야 합니다("센서 청소" 참조).

정기 점검

Testo는 가스 누설 탐지기를 매년 공인 서비스 센터에서 점검받을 것을 권장합니다.

8.3 센서 청소

⚠ 위험 (DANGER)

정전기로 인한 위험!

센서 청소는 위험 구역 밖에서만 수행하십시오.

담배 연기, 오염된 공기, 오일, 그리스, 실리콘, 증발성 액체 또는 가스는 센서 표면에 침착물을 남길 수 있습니다. 이로 인해 감도 저하, 가스 농도 표시 왜곡 또는 배경 농도 표시가 발생할 수 있습니다. 필요한 경우 센서를 청소하십시오.

1 장비를 켜고 초기화되도록 한 후 다시 끕니다. 이 절차를 여러 번 반복합니다.

2 센서 헤드가 더러워진 경우, 부드럽고 약간 촉촉한 보풀 없는 천으로 닦습니다.

▶ 센서를 부드럽게 닦고, 세게 문지르지 마십시오.

▶ 센서에는 젖은 천이나 세정제를 사용하지 마십시오.

▶ 물기가 필요한 경우 증류수를 사용하십시오.

정기적으로 전원 켜기

장비를 자주 사용하지 않으면 센서에 침착물이 쌓일 수 있습니다. 장비의 전원을 켜면 센서에 침착물이 쌓이는 것을 방지할 수 있습니다. Testo는 센서에 침착물이 쌓이지 않도록 장비를 정기적으로 켤 것을 권장합니다.

센서 교체

⚠ 위험 (DANGER)

폭발 위험이 있는 환경에서 센서를 교체하지 마십시오!

센서 헤드는 공구 없이 분리하고 교체할 수 있습니다.

장비 전용으로 지정된 센서만 장착하십시오("액세서리 및 예비 부품" 절 참조).

✓ 센서를 교체하기 전에 장비를 끕니다.

1 구즈넥 앞쪽 끝에서 센서를 분리합니다.



2 새 센서를 구즈넥의 커넥터에 딸깍 소리가 날 때까지 끼웁니다.

▶ 교체용 센서는 사전 교정되어 있어 즉시 사용할 수 있습니다.

장비가 켜진 상태에서 센서를 교체한 경우, 교체 후 장비를 재시작해야 합니다.

9 testo 513 기술 데이터

항목	값

측정 항목	ppm Vol% %LEL
누출 감지 가스	메탄, 프로판, 수소, 부탄
측정 범위	메탄(CH4): 1 ppm ~ 1.0 vol.% 프로판(C3H8): 1 ppm ~ 1.0 vol.% 수소(H2): 1 ppm ~ 1.0 vol.% 부탄(C4H10): 1 ppm ~ 1.0 vol.%
분해능	1 ppm 0.01 vol.% 1 %LEL
감도	3 g/a (High); 14 g/a (Low)
시동 시간	> 30초
응답 시간	응답 시간 < 2초
누출 알람	시각 및 음향 알람
작동 온도	-10 ~ +50 °C
작동 습도	0 ~ 80 %RH
작동 고도	≤ 2,000 m
보관 온도	-20 ~ +60 °C
배터리 종류	AA 알카라인 배터리 3개
배터리 사용 시간	10시간
오염 등급	PD2
IP 등급	IP30
크기	135 x 60 x 28 mm (L x W x H)
프로브 길이(센서 포함)	330 mm
무게	296 g
적용 규격	DIN EN 14624

10 팁 및 지원

10.1 질문과 답변

질문	가능한 원인	해결 방법
영점이 불안정함	장기간 미사용에 따른 센서 오염	영점이 안정될 때까지 장비를 켜 둡니다.

장비가 측정 모드로 전환되지 않음 (예열 단계에 머무름)	배터리 전압이 너무 낮음	배터리를 교체합니다.

10.2 액세서리 및 예비 부품

품목	주문 번호
휴대용 가방	0590 0018
가스 센서	0554 3515

11 지원

제품 관련 최신 정보, 다운로드 자료, 지원 문의 연락처 링크는 Testo 웹사이트 www.testo.com 에서 확인할 수 있습니다.

문의 사항이 있으면 지역 대리점 또는 Testo 고객 서비스에 문의하십시오.

Testo SE & Co. KGaA
Celsiusstraße 2
79822 Titisee-Neustadt
Germany
전화: +49 7653 681-0
이메일: info@testo.de
인터넷: www.testo.com

0970 5130 ko 01 – 06.2026