

MiniMAX XP

PERSONAL GAS MONITOR



**USER AND
MAINTENANCE MANUAL**

 **lumidor**

경 고



MiniMAX XP는 손쉽게 사용할 수 있는 개인용 가스측정기로, 대기 중에 잠재적으로 존재하는 산소 결핍이나 유독성 가스로부터 작업자의 안전을 확보하고 가스농도를 측정하기 위하여 제작되었습니다.

본 제품을 사용하기 전에 사용설명서의 내용을 충분히 숙지하고 지시에 따라야 합니다.

본 제품을 임의로 해체, 변경 및 개조하는 것은 관계법령에 의해 금지되어 있습니다.

- 부품의 대체는 기기의 본질안전 성능에 손상을 가할 수 있습니다.
- 포장박스에 표시된 작동기한(Activate before Date) 이전에 기기를 작동시켜야 합니다.
- 정해진 규격의 배터리(3V 리튬 Energizer CR2 또는 Sanyo CR2)만 사용해야 합니다.
- 기기를 사용하기 전에 자기진단(Self-test)을 수행해야 합니다.
- 산소 농도가 높은 환경에서는 사용을 금합니다.
- 기기를 안정적으로 사용하기 위하여 사용전에 깨끗한 대기에서 자기진단(Self-test) 을 수행하고, 경보 설정값 보다 높은 농도의 가스로 작동을 확인합니다.

Lumidor는 사용설명서와 관련된 개정과 용도에 적합하지 않는 기기의 사용에 대해서는 책임지지 않습니다. 만약 이 사용설명서에 나타나지 않은 요구사항이 있다면 대한민국 내에서의 보증을 담당하는 (주)인피트론으로 연락바랍니다.

Lumidor는 사용설명서의 삭제, 생략, 오류에 관련된 필연적인 손해나 우연히 일어나는 일에 대해서는 책임지지 않습니다.

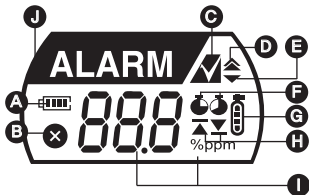
1. 기본 동작

기기를 켜기 위해 “On/Off” 버튼을 약 2초간 누르면 5회의 경보음과 함께 경보램프가 작동된다. 이때부터 30초 동안 카운트와 함께 테스트 통과 아이콘()이 점멸되면서 예열과정(warm up)을 수행한다. 예열과정이 끝나면 자기진단(self-test)을 수행하고 그림과 같이 측정가스의 농도를 표시한다. 만약 테스트 실패 아이콘()이 표시되면 자기진단(self-test)에 실패한 것이다.(제5항 자기진단 실행 참조)

기기를 끄기 위해서는 “On/Off” 버튼을 5초 동안 눌러준다.



2. 표시화면



- Ⓐ 배터리 잔량 표시
- Ⓑ 테스트 실패 아이콘
- Ⓒ 테스트 통과 아이콘
- Ⓓ 1차 경보 : CO, H₂S, O₂
2차 경보 : CO, H₂S
- Ⓔ 2차 경보 : O₂
- Ⓕ STEL/ TWA 경보

Ⓖ 교정상태 아이콘

Ⓗ 최저 측정값(O₂) / 최고 측정값(CO, H₂S, O₂)

① 측정값 및 측정 단위

Ⓜ 경보 표시

경보가 발생하거나 사용자가 키를 누를 때마다 백라이트가 자동적으로 점등된다.

3. 경보 설정값

MiniMAX XP는 두 개의 가스경보 설정값을 표시하는데, 2차경보 설정값은 1차경보 설정값보다 위험함을 나타낸다. 또한 STEL경보와 TWA경보를 표시한다. 경보 설정값은 사용자에게 의하여 변경 가능하다. 초기 경보 설정값은 아래와 같다.

가스 종류	1차 경보	2차 경보	STEL 경보	TWA 경보
H ₂ S	10 ppm	15 ppm	15 ppm	10 ppm
CO	35 ppm	100 ppm	400 ppm	35 ppm
O ₂	23.5% v/v	19.5% v/v	N/A	N/A

경보 종류	LCD 표시창	경보음	경보램프	진동경보
1차 경보		1초에 3회	1초에 3회	2초에 1회
2차 경보		1초에 5회	1초에 5회	2초에 1회
STEL 경보		1초에 5회	1초에 5회	2초에 1회
TWA 경보		1초에 5회	1초에 5회	2초에 1회

※ 위의 예시는 H₂S 기준임.

- 주의 : 측정된 값이 기기의 측정범위를 초과하는 경우에는 나타난 수치가 깜박인다.
- 주의 : 경보잠금 모드가 설정되지 않은 경우, 가스농도가 안전영역 이내로 돌아가면 경보가 멈춘다.
이때 사용자는 경보를 취소할 수 없다.

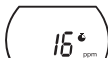
4. 최고 측정값(PEAK), STEL/TWA 측정값

MiniMAX XP는 측정된 값 중에 최고 측정값(O₂ : 최저 측정값), STEL/TWA(O₂ 제외)를 기록하고 나타내준다. 기기의 오른쪽에 있는 "Up/Down" 버튼을 눌러줌으로써 확인 가능하다.

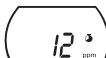
a) CO



b) CO STEL/TWA 측정값



(STEL 측정값)



(TWA 측정값)

c) 최고 측정값(CO)



최고 측정값을 삭제하기 위해서는, 최고 측정값이 LCD 화면에 나타날 때 "On/Off" 버튼을 한번 눌러준다.

5. 자기진단 실행

기기 사용 중에 “On/Off” 버튼을 누르면 센서, 전자회로, 배터리, 부저, 경보램프, 진동경보의 상태를 점검할 수 있다. 기기 작동 4시간 경과후 테스트 통과 아이콘()이 깜박거린다면, 이는 자기진단이 필요한 것이다. 자기진단을 실행하기 위해서는 “On/Off” 버튼을 눌러준다. 측정기는 아래의 절차로 자기진단을 실행한다.

- LCD 표시창의 모든 구성요소 표시
- 부저 및 경보램프 작동(진동경보 포함)
- 배터리, 전자회로, 센서의 상태 확인
- 센서 테스트 실행
- 1차 경보 설정값, 2차 경보 설정값 표시
- STEL/TWA 경보 설정값 표시
- 최고 측정값(O₂ : 최저 측정값), STEL/TWA 측정값 표시
- 자기진단 결과 표시

자기 진단	LCD 표시창	경보음	경보램프
성공		-	-
실패		길게 1회	점등 1회

만약 자기진단이 실패하면 반복하여 자기진단을 실행한다. MiniMAX XP는 다음 자기진단이 수행되기 전에 1분 동안 준비과정을 갖는다. 만약 자기진단이 연속 3회 실패하면 에러코드를 표시하게 된다.(제7항 에러 코드 참조)

6. 저전압 경고

MiniMAX XP는 배터리의 잔량이 부족하면 5초마다 한번씩 경고음과 경고램프가 작동되며, 배터리 아이콘이 깜박인다. 배터리가 최종적으로 수명이 완료되면 에러 코드 E02가 표시되고(제7항 에러 코드 참조) 1초에 한번씩 경고음이 발생한다.

7. 에러 코드



에러 코드	이 유
E 01	센서 출력범위 이상
E 02	배터리 수명 완료
E 04	시스템 이상
E 08	EEPROM 에러

8. 경고 발생 표시

MiniMAX XP는 기기 작동시 경보가 발생하면, 상황에 따라 1차경보 레벨과 2차경보 레벨 아이콘 (▲ 또는 ▲ 또는 ▼) 이 표시된다. “Up/Down” 버튼이나 “On/Off” 버튼을 누르면 경보를 해제할 수 있다.

9. 작동확인 경보(Confidence Beep & Flash)

사용자가 기기를 보고 있지 않더라도 기기가 정상적으로 작동하고 있는지 여부를 확인 할 수 있도록 30초에 한번씩 경보음과 경보램프가 작동된다. 기기 작동 중 어떤 에러나 실패가 발견됐다면, 작동확인 경보는 멈추게 된다.

사용자가 임의로 작동확인 경보를 “On/Off” 할 수 있으며, 작동확인 경보종류(경보음과 경보램프)를 선택할 수 있다.(제12항 기기 기본설정 변경 참조)

10. 영점 교정(O₂ : 스펠 교정)

영점 교정은 깨끗한 대기 상태에서 수행되어야 하며, 어떤 가스 경보가 발생한 후 반드시 영점교정을 권장한다. “On/Off” 버튼을 연속하여 2회 누르면(Double click) 기기는 영점 교정을 위하여 '20'에서 '0'까지 카운트를 시작한다.



(카운트 시작)

영점 교정이 성공적으로 끝나면, 2회의 경보음과 2회의 경보램프가 작동되며 5초 동안 테스트 통과 아이콘(▲)이 점멸한다.



(영점 교정 성공)

만약 영점 교정이 실패하면, 1회의 경보음과 1회의 경보램프가 작동되며 테스트 실패 아이콘(⊗)이 나타나고 영점 교정을 재실행한다.



(영점 교정 실패)

11. 스펠 교정(유독가스만 적용)

MiniMAX XP의 스펠 교정은 오염물질에 누출된 정도에 따라 차이가 있지만, 예를 들어 자기진단 오류와 같이 교정이 반드시 요구될 때, 스펠 교정을 수행한다. 사용자의 요구에 따라 스펠 교정이 수행되기 위해서는 다음과 같은 교정용 가스와 부수적인 장치가 필요하다.

- 교정용 가스

가스 종류	교정가스 농도 범위	권장 교정가스 농도
H ₂ S	20 - 30 ppm	25 ppm
CO	70 - 200 ppm	100 ppm

- 유속 300 mL/min로 가스를 공급하는 가스 조절기
- 테스트 어댑터와 연결 튜브

스펠 교정은 영점 교정이 성공적으로 수행되었을 때만 가능하다. 영점 교정이 끝나고 테스트 통과 아이콘()이 깜박거리는 동안 “On/Off” 버튼을 5초 동안 누르고 있어야 한다. 기기가 잠금 모드로 설정되어 있으면 “Up/Down” 버튼으로 패스워드를 입력한다.(잠금 모드가 아니면 다음 순서로 통과된다.)

LCD 표시창에 교정가스 농도가 표시되면 테스트 어댑터에 교정 가스를 300 mL/min으로 공급할 수 있도록 연결한다. 교정가스 농도는 “Up/Down” 버튼으로 변경 가능하며, 교정가스 농도와 일치하도록 설정한다. 기기는 ‘C’ 라고 표시하고 ‘60’에서 ‘0’ 까지 카운트한다.



(패스워드)



(교정가스 농도)



(카운트 시작)



(카운트 종료)



(스팬 교정 성공)



(스팬 교정 실패)

스팬 교정이 성공하면 2회의 경보음과 경보램프가 작동되고, 테스트 통과 아이콘(▲)이 표시된다. 만약 스펀 교정이 실패하면 1회의 긴 경보음과 경보램프가 작동되고, 테스트 실패 아이콘(✕)이 표시된다.(기기는 교정하기 이전의 교정값을 그대로 유지한다.)

12. 기기 기본설정 변경

MiniMAX XP는 사용자에게 의해 다음과 같은 기기의 기본설정을 변경시킬 수 있다.

- 1차경보 설정값
- 2차경보 설정값
- 경보잠금해제 (초기설정은 잠금해제)
- STEL경보 설정값
- TWA경보 설정값
- 작동확인 경보 설정 (경보 On/Off 및 경보종류 선택)
- 새로운 패스워드 설정 (또는 패스워드 기능 잠금)

“Up/Down” 버튼을 동시에 3초간 누르면 2회의 경보음과 경보램프가 동작되고 설정변경상태로 진입한다. 두개의 버튼을 누르고 있는 동안 아래와 같은 화면이 표시된다.



(Set-Up 모드)

“Up” 또는 “Down” 버튼을 이용하여 원하는 메뉴로 이동한 후 “On/Off” 버튼을 눌러 해당 메뉴로 진입한다. 각각의 설정값은 “Up” 버튼을 누르면 증가되고, “Down” 버튼을 누르면 감소된다. “Up/Down” 버튼으로 설정값을 변경한 후 “On/Off” 버튼을 눌러 새로운 설정값을 기기에 저장한다. 이때 “Up/Down” 버튼을 동시에 누르면 저장된 값은 취소되고 설정값은 다시 원래의 값으로 변경된다.



(기존 설정값)



(Up버튼을 눌렀을 때)

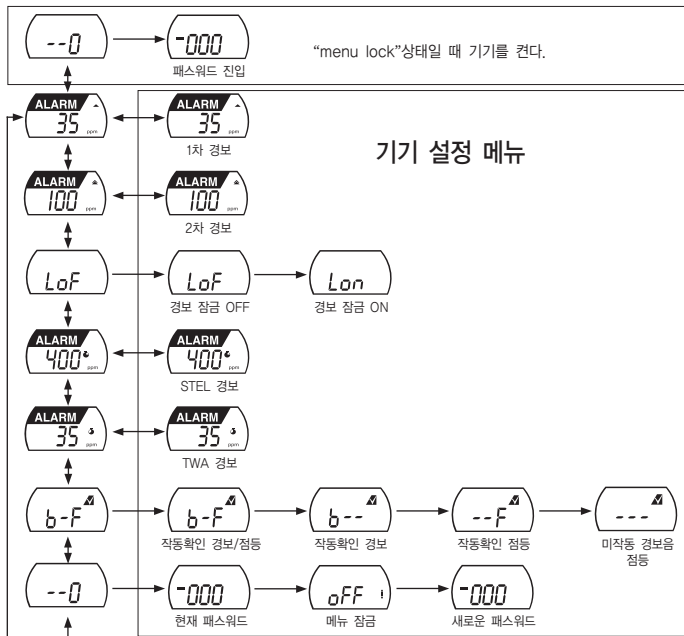


(On/Off 버튼으로 저장)



(취소하기 위해 Up/Down 버튼을 눌렀을 때)

만약 20초 동안 버튼을 누르지 않거나 “Up/Down” 버튼을 동시에 누르면 가스측정모드로 복귀한다.



사용자는 기기의 설정변경 메뉴가 패스워드에 의해 보호되도록 선택할 수 있다.
기기를 끄는 경우에도 모든 설정값은 유지된다.

주의 : 최초의 패스워드는 "000"이다.



메뉴잠금



메뉴 열림

13. 배터리 및 센서 교체

MiniMAX XP의 배터리와 센서를 교체할 경우 다음과 같은 부속품이 필요하다.

- 교체용 3V 리튬 Energizer CR2 또는 Sanyo CR2 밧데리
- 교체용 센서 필터
- 교체용 센서
- 공구 : +자 드라이버

센서는 반드시 MiniMAX XP 전용 센서만 사용해야 한다. 다른 센서를 사용할 경우 해당 가스를 감지하지 못하거나 측정치의 오차가 커질 수 있다.

배터리 및 센서 교체가 필요할 때에만 기기를 분해해야 한다.

기기를 분해할 때에는 반드시 안전한 지역에서 다음과 같은 절차를 따른다.

1. 기기를 종료한다.
2. 다음 페이지에 있는 그림을 보고 배터리를 교체한다.
3. 기기를 시동 시킨 후 자기진단과 영점교정을 실행한다.(만약 배터리 교체 후에 기기가 켜지지 않으면 배터리의 전극이 올바르게 맞추어져 있는지 확인한다.)
4. 센서를 교체한 후 영점 및 스펠교정을 실행한다.

주의 : 교체한 배터리는 법규에 따라 처리한다.

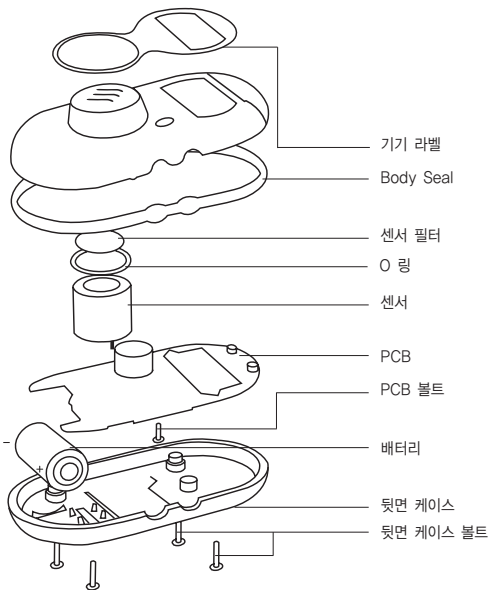
경고 : 다른 종류의 건전지를 사용하면 기기의 본질안전 성능에 손상을 가할 수 있다.

부품의 대체는 기기의 본질안전 성능에 손상을 가할 수 있다.

배터리 교체는 반드시 안전한 지역에서 이루어져야 한다.

경고 : 메인 PCB에 부착된 투명 플라스틱 절연체를 제거하기 전에 먼저 배터리를 제거해야 한다.

절연체는 배터리를 재설치하기 전에 견고하게 부착되어야 한다.



14. 상세규격

작동 시간	정상작동 상태에서 1일 8시간 동안 3분 경보 작동 시 2년 이상				
측정 범위	CO	0 ~ 999 ppm			
	H ₂ S	0 ~ 250 ppm			
	O ₂	0 ~ 30% v/v			
경보 설정값	CO ppm	1차경보	2차경보	STEL	TWA
	H ₂ S ppm	35	100	400	35
	O ₂ %	10	15	15	10
		23.5	19.5	—	—
교정	유독가스 : 영점 교정, 스펠 교정 산소 : 스펠 교정				
작동온도	-20℃ ~ +50℃				
작동습도	5 ~ 95% RH				
경보음	95dB @ 10cm				
경보램프	고성능 적색 LED				
진동경보	표준				
표시장치	주문형 LCD				
센서방식	전기화학식				
배터리	3V 리튬 Energizer CR2 또는 Sanyo CR2				
IP 등급	IP65 (센서 : IP54)				
방폭등급	ATEX : II G EEX ia II C T4 UL/C-UL : Class 1, Div. 1, Groups A, B, C, D, T4				
RFI/EMC	CE EN50270 : 1999, EN55011				
크기	93(H)× 50(W)× 27(D)mm				
무게	유독가스 : 81.5g 산소 : 93.0g				

* 과도한 경보에 의해 작동 시간이 줄어들 수 있습니다.

15. 정확도

선택된 가스에 대한 정확한 측정값을 얻기 위해서는 농도가 명시된 표준가스가 제공되어야 하고, 만약 측정된 값이 15% 이상의 차이가 발생하면 표준온도, 습도, 압력의 조건에서 스팬 교정을 수행하여야 한다. 대부분의 독성 물질들은 기기의 정확도에 영향을 주지 않지만, 실리콘 오일 등과 같은 화합물이 센서의 가스 입구를 막는 경우, 측정값이 실제보다 낮게 표시될 수 있다.

16. 주의

본 제품은 ISO 9001 품질인증 시스템에 준한 최신의 국제 공인 기준으로 개발, 제작되었다. 제조자 및 공급자는 제품의 품질 보증기간 동안 발생하는 결함에 대하여 해당 기기를 수리 또는 교체한다. 불량 제품은 상세한 보고서와 함께 제조사 또는 공급사에 보내져야 한다.

구매자나 제3자에 의해 계약된 제품의 사용에 한하여 직접 또는 간접적인 손상이나 손실에 대해서 제조사는 책임지지 않는다. 제조사는 지정된 유통업자, 중계인 또는 대리인에 의하여 판매된 부품과 제품에 대해서만 품질보증을 한다.

본 보증서는 현존하는 모든 보증서의 내용을 포함하며, Lumidor는 위의 내용이 언급된 어떠한 다른 종류의 보증서를 발급하지 않는다. 최초의 보증기간은 그들이 수행한 어떤 이유로도 연장되지 않는다.

