MiniMAX 4

사용설명서

목 차 [TABLE OF CONTENTS]

중요사항 ····· 5

경고 ····· 6

1. 소개

1-1. 제품 개요 ····· 8

1-2. 기본 버튼 작동 ····· 9

1-3. LCD 표시창 ····· 9

1-4. 표준 부속품 ····· 10

2. 기기 켜기/끄기

2-1. 기기 켜기 ····· 10

2-1-1. Firmware 버전 표시 ····· 10

2-1-2. STEL/TWA 값 삭제 ····· 11

2-1-3. 메모리 카드 점검 ····· 11

2-1-4. 자기진단 ····· 12

2-1-5. 차기 교정일자 확인 ····· 12

2-2. 기기 끄기 ····· 12

3. 기본 동작

3-1. 자기진단 ····· 13

3-2. 측정모드 ····· 14

3-2-1. Flipping 디스플레이 ····· 15

3-3. 가스 경보 ····· 15

3-3-1. 가스 경보 ····· 16

3-4. 기본정보 보기 ····· 18

3-5. 작동확인 경보음 및 경보램프 ····· 19

3-6. 저전압 배터리 경보 ····· 19

3-7. 데이터 저장 ····· 19

4. 교정

4-1. 빠른 교정 ····· 20

4-2. 영점 교정 ····· 21

4-3. 스팬 교정 ····· 21

4-3-1. 패스워드 입력 ····· 22

4-3-2. 스팬 가스 정보 ····· 23

4-3-3. 스팬 가스 설정 ····· 23

4-3-4. 가스 검색과 카운트 ····· 23

4-3-5. 스팬 교정 결과 ····· 24

5. 설정모드

5-1. 설정 모드 진입 ····· 26

5-2. 기기설정 변경 ····· 26

5-3. 설정 모드 나가기 ····· 27

6. 유지/보수

6-1. 배터리 교체 ····· 27

6-2. 메모리 카드 장착/제거 ····· 27

6-3. 세척 ····· 28

6-4. 센서 교체 ····· 28

7. 부속품 ····· 29

8. 외형 시스템 옵션 ····· 30

부록 A. 주요 모드의 메뉴 구조

A-1. 교정 모드 메뉴 구조 (1/2) ····· 32
A-2. 교정 모드 메뉴 구조 (2/2) ····· 33
A-3. 교정 모드 메뉴 구조 (1/4) ····· 34
A-4. 설정 모드 메뉴 구조 (2/4) ····· 35
A-5. 설정 모드 메뉴 구조 (3/4) ····· 36
A-6. 설정 모드 메뉴 구조 (4/4) ····· 37

부록 B. 센서 관련 데이터

B-1. SENSOR CROSS-SENSITIVITY ····· 38
B-1-1. H_2S AND CO SENSOR CROSS-SENSITIVITY 38
B-1-2. O_2 CROSS-SENSITIVITY ····· 38
B-2. 폭발성 가스의 물성값 ····· 39

부록 C. 보증 및 인증

C-1. 보증 ····· 40
C-2. 인증 ····· 41

부록 D. 명세

D-1. 경보 설정값 ····· 42
D-2. 상세 규격 ····· 42

중요사항

MiniMAX 4 Series는 산업현장에서 요구되는 사항에 따라, 가스센서를 최대 4개까지 장착할 수 있도록 제작되었습니다. 본 사용설명서는 4개의 가스센서를 장착한 기기의 사용법을 제공하고 있으며, 다른 시스템(3, 2, 1개의 가스센서 장착)에 관한 구성도 함께 제공하고 있습니다. (8. 외형 시스템 옵션 참조)

제품의 성능 안전을 위해 본 사용설명서를 완전히 읽고 이해한 후 사용해야 합니다. 본 사용설명서에 기재된 사용법과 유지 및 보수 절차는 기기의 성능을 안전하게 지키기 위한 것입니다. 사용자의 안전을 위해 주기적으로 기기를 교정해 주어야 합니다. (4. 교정 참조)

제조사는 사용설명서의 규정대로 사용하지 않은 기기에 관한 문제는 책임지지 않습니다. 본 사용설명서에 나타나지 않은 세부 요구사항이 있다면, 제조사나 또는 대리점에 문의하시기 바랍니다. 제조사는 사용설명서의 변형, 생략, 에러와 관계된 필연적인 손해나 우연히 일어나는 일에 대해서는 책임지지 않습니다.

제조사는 사용설명서의 정확도를 높이기 위한 노력을 계속하여 왔고, 일반적으로 용인된 오류나 생략에 관해서는 책임지지 않습니다.

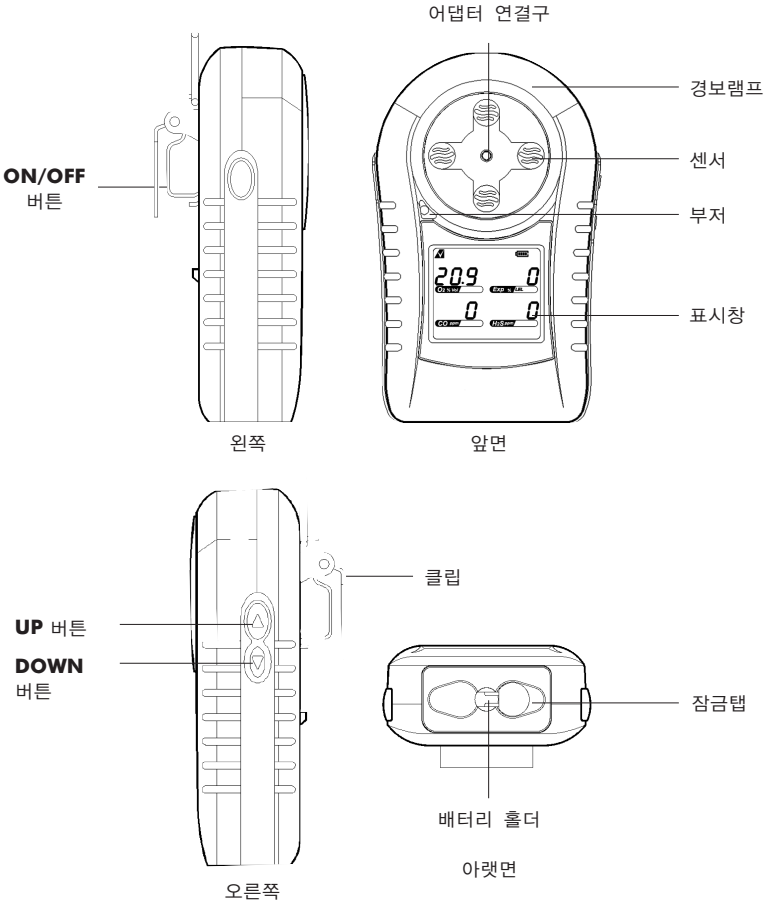
경고 ⚠

- 부품의 대체는 기기의 본질안전 성능에 손상을 가할 수 있습니다.
- 제조사에서 인증한 메모리 카드(part #2566-0435)만 사용하여야 합니다. 다른 제조업체의 메모리 카드를 사용할 경우 요구된 본질안전에 위배됩니다.
- 포장박스에 표기된 날짜 이전에 기기를 사용합니다.
- 인증된 AA 알카라인 배터리(Energizer E91 또는 EN91)를 사용해야 합니다. 다른 제조업체의 배터리를 사용할 경우 요구된 본질안전에 위배됩니다.
- 배터리 교체 시 같은 규격의 새로운 배터리 2개를 사용합니다.
- 저전압 경보가 발생되면, 즉시 배터리를 교체합니다.
- 배터리의 수명은 낮은 온도에서 감소될 수 있습니다.
- 배터리 교체는 유독성 가스가 없는 깨끗한 환경에서 수행합니다.
- 기기의 센서 교체 시 교정이 필요합니다. (4. 교정 참조)
- 기기를 사용하기 전에 항상 자기진단을 수행합니다. (3-1. 자기진단 참조)
- 정기적으로 경보 설정값을 초과한 가스농도에 기기를 노출시켜 센서의 반응을 테스트 합니다. 이 테스트를 하는 동안 경보램프, 경보음, 진동 경보가 정상적으로 작동하는지 확인합니다
- 공장에서 제공된 교정가스로 교정을 시행해야 합니다. 규정된 정확한 가스농도를 사용했을 때에 정확한 교정 값을 얻을 수 있습니다.
- 교정은 오염물질을 피해 바람이 잘 통하는 곳에서 수행합니다.
- 저전압 경보가 발생할 때는 교정을 수행하지 않습니다.
- 산소농도가 높은 대기에서 측정할 경우, 폭발가스의 농도가 실제 보다 높게 표시될 수 있습니다.
- 실리콘, 납, 인이 포함된 증기는 폭발성 가스센서를 손상시킬 수 있으며, 실제 존재하는 폭발성 가스의 농도보다 낮은 수치가 표시될 수 있습니다. 이러한 경우 재사용 전에 기기의 정밀도를 검사하고, 교정을 수행해야 합니다.
- 폭발성 가스의 높은 농도 때문에 경보가 발생했다면 재 교정을 시행하고, 필요한 경우 센서를 교체합니다.
- 기기 세척 시 센서에 손상을 가할 수 있는 실리콘을 포함하는 화합물이나 용매, 비누, 광택제는 사용할 수 없습니다.
- 기기가 전기적인 충격이나 심한 기계적인 충격에 노출되지 않도록 합니다. 기기가 어떤 충격에 노출되었을 때 필요하다면 교정을 시행하여 센서의 정확도를 확인하도록 합니다.
- 기기는 하나 또는 그 이상의 센서를 설치할 수 있도록 제작 되었습니다. 사용할 수 없게 된 센서에 가스가 공급되면 안전을 보호받을 수 없습니다.
- 안전을 위해 기기는 면허를 가진 사람에 의해 작동되고 서비스 되어야 합니다. 기기를 작동하거나 서비스 받기 이전에 사용설명서를 읽고 이해하도록 합니다.
- 위험한 환경 중에서 기기의 메모리 카드를 장착 및 제거할 수 없으며, 컴퓨터 또는 메모리 카드 리더기를 사용한 읽기 및 쓰기 등도 금지되어 있습니다.
- 메모리 카드의 치명적인 손상을 가할 수 있기 때문에, 전원이 켜져 있을 때 기기의 메모리 카드를 장착하거나 제거하지 말아야 합니다.
- 설정 모드 또는 기기 기본정보 보기 상태에서는 가스가 검지되지 않습니다.
- USB 메모리 카드 리더기와 Data logging kit는 본질적으로 안전이 증명되지 않았으므로 잠재적으로 위험한 환경에서 사용을 금지합니다.

1. 소개

MiniMAX 4 시리즈는 손쉽게 사용할 수 있는 개인용 가스측정기로서, 대기 중에 잠재적으로 존재하는 O_2, CO, H_2S 및 폭발성 가스를 측정하기 위해 제작되었다. 가스의 측정값과 사용 정보를 기기 앞의 LCD를 통해 표시한다. 측정된 가스농도가 경보 설정값을 초과하면 고휘도, 고음량의 경보가 발생하여 사용자에게 위험을 알려준다. 본 기기는 센서의 자연적인 출력감소를 자동으로 보상하여 주며, 온도에 의한 기기이상 방지 및 Reflex™(특허 받은 센서 점검기술) 기능 등이 내장되어 있다.

1-1. 제품 개요



1-2. 기본 버튼 작동

ON/OFF 버튼

- 기기 켜기
- 기기 끄기
- 자기진단(Self-test)
- 영점 교정
- PAN 교정
- 설정 변환 승인

UP 버튼

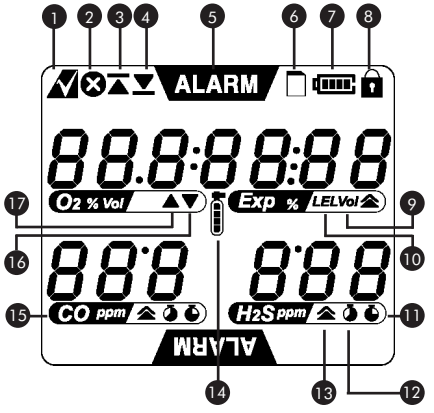
- 기본정보 보기 또는 메뉴의 화면 이동
- 수치 증가
- 화면 뒤집기(Flipping) 선택
- 백라이트(Backlight)

DOWN 버튼

- 기본정보 보기 또는 메뉴의 화면 이동
- 수치 감소
- 백라이트(Backlight)

1-3. LCD 표시창

1. 테스트 통과 아이콘
2. 테스트 실패 아이콘
3. 최고 측정값 아이콘
4. 최저 측정값 아이콘(O_2만 해당)
5. 경보 아이콘
6. Data logging 아이콘
7. 배터리 아이콘
8. 패스워드 보호 아이콘
9. 폭발성 가스 %vol 단위 표시
10. 폭발성 가스 %LEL 단위 표시
11. 유독 가스 STEL 아이콘
12. 유독 가스 TWA 아이콘
13. 1차 경보 아이콘
    2차 경보 아이콘
    (폭발성 가스와 유독성 가스)
14. 영점 교정 아이콘
    스팬 교정 아이콘
15. 측정가스 아이콘
16. 산소 부족 경보 아이콘
17. 산소 과잉 경보 아이콘



LCD 표시창은 경보가 발생하거나 어떤 버튼이 눌러 졌을 때 백라이트가 자동적으로 점등된다.
측정모드일 때 어두운 환경에서 백라이트를 동작시키기 위해서는 UP 또는 DOWN 버튼을 한번 누른다.

1-4. 표준 부속품

Part No.	명칭	수량
2566-0424	교정 성적서	1
2566-0422	요약 설명서	1
2566-0433	알카라인 배터리(1.5V AA), Energizer® E91, EN91	2
2566-0426	교정 어댑터	1
2566-0443	튜브(45㎝)	1
2566K0130	악어 클립	1
2566-0420	사용설명서	1

2. 기기 켜기/끄기

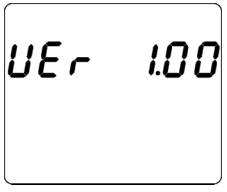
기기를 켜기 전에 "AA" 알카라인 배터리(Energizer E91 또는 EN91) 2개를 장착한다.
(6-1. 배터리 교체 참조)
만약 데이터 저장을 원하면, 메모리 카드를 장착한다.
(6-2. 메모리 카드 설치/제거 참조)

2-1. 기기 켜기

ON/OFF 버튼을 2초 동안 눌러주면 기기가 켜진다.

2-1-1. Firmware 버전 표시

기기는 내장된 펌웨어의 버전을 표시한다.



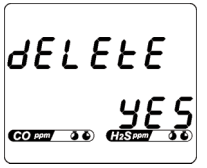
2-1-2. STEL/TWA 값 삭제

이전의 측정한 STEL/TWA 값이 '0'이 아닌 경우 'Delete no'가 표시되며, STEL/TWA 아이콘과 해당가스가 표시된다.(STEL/TWA 값이 '0'인 경우 'Delete no'가 표시되지 않는다.)

UP/DOWN 버튼을 눌러 'no' 또는 'yes'를 선택하고, ON/OFF 버튼으로 설정을 완료한다.

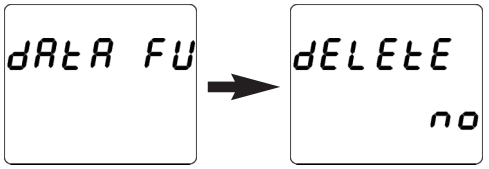
'no'를 선택하면, STEL/TWA 값은 이전 측정된 값으로 저장된다.
'yes'를 선택하면, STEL/TWA 값은 삭제된다.

or



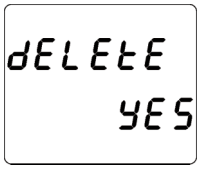
2-1-3. 메모리 카드 점검

기기는 메모리 카드를 점검할 수 있다. 메모리 카드의 데이터가 가득 채워진 경우, 메모리의 삭제를 위해 'Data FU'라는 메시지가 나타난 후 'Delete no'라고 표시된다.
(FAT16으로 포맷된 메모리 카드의 데이터가 가득 채워지지 않은 상태이면 'Data FU'와 'Delete no'라는 메시지는 나타나지 않는다.)



UP/DOWN 버튼을 눌러 'no' 또는 'yes' 를 선택하고, ON/OFF 버튼으로 설정을 완료한다.

or



'no'를 선택하면, 기기는 현재 데이터 파일을 유지하고 Data logging 아이콘 ☐이 표시되지 않는다. Data logging 기능이 진행되지 않음을 가리킨다.
'yes'를 선택하면, 기기는 현재 데이터 파일을 지우고 Data logging을 통해 새로운 데이터를 저장한다. 측정모드 상태에서 Data logging 아이콘이 표시되는데, 이는 데이터가 저장되고 있음을 가리킨다.

기기는 FAT32 또는 NTFS 포맷 형식의 메모리 카드 사용을 지원하지 않는다. FAT16으로 포맷되지 않은 메모리 카드를 장착한 기기는 'Card Er'라고 메시지가 표시되고 경보가 1회 발생한다. (FAT16으로 포맷된 메모리 카드가 장착된 경우는 'Card Er'라는 메시지가 표시되지 않는다.)

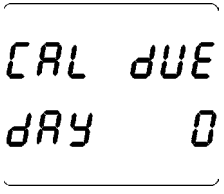
측정모드에서 Data logging 아이콘 🗋이 나타나지 않으면, Data logging이 진행되지 않음을 가리킨다.

2-1-4. 자기진단

기기는 경보음과 함께 자기진단(Self-test)을 수행한다. 자기진단에 성공하면, 테스트 통과 아이콘 ✓이 표시된다. 자기진단에 실패하면, 테스트 실패 아이콘 ⊗이 표시되고 테스트 통과 아이콘 ✓이 5초에 한번 경보음과 함께 점등된다. (3-1. 자기진단 참조)

2-1-5. 차기 교정일자 확인

기기는 자기진단(Self-Test) 후 저장된 차기 교정일자를 확인할 수 있게 한다. 차기 교정일자까지 남아 있는 시간을 표시하는데, 'CAL due day 0' 이란 메시지가 표시되면, 교정을 수행해야 한다. (4. 교정 참조)



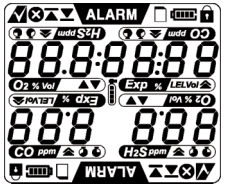
2-2. 기기 끄기

기기를 끄기 위해서는 측정모드에서 ON/OFF 버튼을 누른다. 5초 동안 카운트를 마친 후 경보음과 함께 OFF된다.

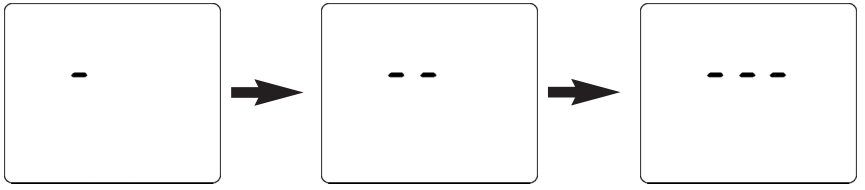
3. 기본 동작

3-1. 자기진단

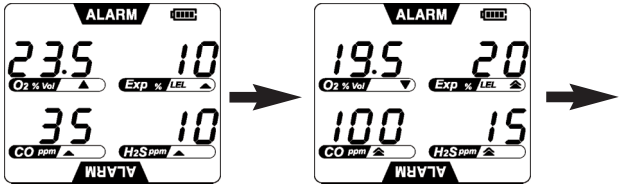
ON/OFF 버튼을 한번 누르면 센서, 회로, 배터리, 경보램프, 경보음, 진동 경보를 점검한다.



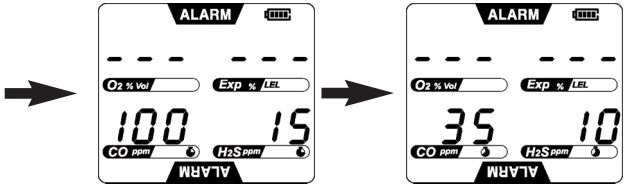
- LCD 표시창의 모든 구성요소 표시
- 경보음, 경보램프, 진동경보 체크
- 배터리, 전기회로, 센서 체크



- 1차 경보 설정값, 2차 경보 설정값 표시
- STEL, TWA 경보 설정값 표시 (CO 및 H_2S)

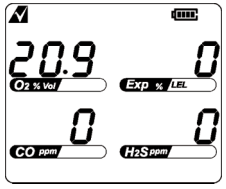


1차 경보 2차 경보

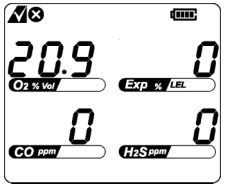


STEL TWA

· 자기 진단 결과 표시



테스트 성공



테스트 실패

자기진단 결과	표 시	경 보 음	경보램프
성공		–	–
실패		5초마다 1회	5초마다 1회

기기는 주기적으로 센서, 전기회로, 배터리, 경보를 점검한다.

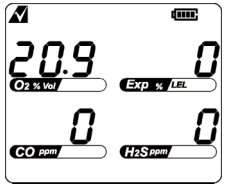
자기진단에 성공하면, 테스트 통과 아이콘이 표시된다. 자기진단에 실패하면, 테스트 실패 아이콘 이 표시되고 테스트 통과 아이콘이 5초에 한번 경보음과 함께 점등된다.

Note : 자기진단을 실패한 경우, 자기진단을 재시행한다. 계속 실패하면, 제조사나 대리점에 문의한다.

3-2. 측정모드

기기의 가스 측정 방식은 “확산방식”과 “샘플링 방식”이 적용된다. 보통 기기는 벨트에 착용하거나 손에 직접 쥐고 사용한다. 기기는 전원이 켜져 있는 동안 연속적으로 가스를 측정한다. “확산방식"은 측정 가스가 대기에 확산되어, 센서 커버를 통하여 센서에 접촉되면서 측정되는 방식이다. 보통 공기 순환이 원활하여 측정 가스가 센서 커버 안으로 잘 확산되는 경우에 주로 사용된다.
“샘플링 방식”은 흡입 장치를 이용하여 원거리에 있는 가스를 채취하여 측정하는 방식으로, 흡입 장치를 사용할 때에는 샘플링의 방향과 화살표의 방향을 일치시킨다.

표시 창에 각각의 측정 가스와 농도가 표시된다. 4개 미만의 센서가 장착된 경우 사용하지 않는 항목의 자리는 빈 공간으로 남게 된다.



일반적인 화면표시

3-2-1. Flipping 디스플레이

UP 버튼을 2초 동안 눌러주면 LCD 표시창의 윗면과 아랫면의 방향이 뒤집히도록 설정할 수 있다. 이것은 기기가 허리 벨트나 포켓에 고정되어 있을 경우 측정값을 쉽게 읽을 수 있도록 해준다.

Note : 교정모드 및 설정모드 에서는 Flipping 기능을 사용할 수 없다.

3-3. 가스 경보

기기는 1차 및 2차 두 개의 가스 경보를 표시한다. 폭발성 가스와 독성가스의 경우 2차 경보(폭발성 및 독성: 매우 높음, 산소: 부족)는 1차 경보(폭발성 및 독성: 높음, 산소: 과잉)보다 위험함을 나타낸다. 산소의 과잉 경보 및 부족 경보는 똑같이 중요하다. 일산화탄소와 황화수소 농도의 STEL 경보와 TWA 경보도 표시한다.

Note : TWA는 시간가중 평균 농도로 1일 8시간 작업을 기준으로 하여 유해요인의 측정값에 발생시간을 곱하여 8시간으로 나눈 농도이다. 즉, 사용자가 1일 동안 누적해서 노출될 수 있는 한계를 표시한다.

설정 모드 에서 1차 및 2차 경보 설정값, STEL 및 TWA 경보 설정값, 경보 잠금 등을 사용자가 직접 설정할 수 있다. (5. 설정 모드 참조)

3-3-1. 가스 경보

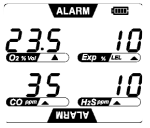
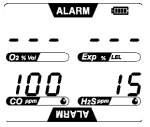
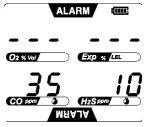
MiniMAX 4는 아래와 같이 경보 설정값을 변경할 수 있다.

		1차 경보		2차 경보		STEL		TWA	
측정가스	증가량	변경 범위	초기값	변경 범위	초기값	변경 범위	초기값	변경 범위	초기값
산소(O_2)	0.1 %Vol	21.5 ~30.0 %Vol	23.5 %Vol	1.0 ~20.5 %Vol	19.5 %Vol	N/A	N/A	N/A	N/A
폭발성 가스 (Exp)	1 %LEL or 0.01 %Vol	2~100 %LEL or 0.10~ 5.00 %Vol	10 %LEL or 0.50 %Vol	2~100 %LEL or 0.10~ 5.00 %Vol	20 %LEL or 1.00 %Vol	N/A	N/A	N/A	N/A
일산화탄소 (CO)	1 ppm	5 ~999 ppm	35 ppm	5 ~999 ppm	100 ppm	5 ~999 ppm	100 ppm	5 ~999 ppm	35 ppm
황화수소 (H_2S)	1 ppm	3 ~250 ppm	10 ppm	3 ~250 ppm	15 ppm	3 ~250 ppm	15 ppm	3 ~250 ppm	10 ppm

Note : 폭발성 가스, CO, H_2S의 1차 경보는 2차 경보보다 낮거나 같게 설정할 수 있다.
1차 경보와 2차 경보가 같을 경우, 2차 경보는 1차 경보를 무시하고 작동된다.

Note : 폭발성 가스의 2차 경보(%vol) 최대 설정값은 폭발성 가스의 종류 따라 다양하다.
(부록 B-2. 폭발성 가스의 물성값 참조)

경보가 발생하면 ALARM 아이콘이 점등되고, 각각의 가스 경보 설정값에 따라 경보 아이콘 ▲(폭발성 및 유독성 가스 : 1차 경보, 산소 : 과잉), ⏫(폭발성 및 유독성 가스 : 2차 경보) ▼(산소 부족), (STEL), (TWA)이 표시된다.

가스종류	디스플레이	경보음	경보램프	진동경보
1차 경보		1초에 2회 3가지 음색	1초에 2회	2초에 1회
2차 경보		1초에 4회 5가지 음색	1초에 4회	1초에 1회
STEL 경보		1초에 4회 5가지 음색	1초에 4회	1초에 1회
TWA 경보		1초에 4회 5가지 음색	1초에 4회	1초에 1회

Note : 경보유지(Latching alarm) 모드일 때. 경보가 발생한 후 대기 중에 위험요소가 사라져도 경보는 지속적으로 발생하며, ON/OFF버튼을 누르면 경보가 멈추게 된다. 이후에 또 다시 위험요소가 발견되면 경보는 다시 작동된다.

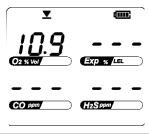
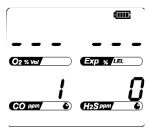
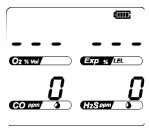
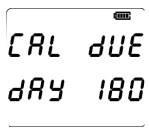
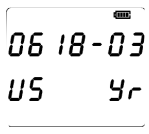
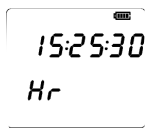
Note : 경보유지 해제(Non-latching alarm)모드 일 때, 경보가 발생한 후 대기 중에 위험요소가 사라지면 경보는 멈추게 된다.

Note : 만약 측정된 값이 센서의 측정범위를 초과하는 경우 수치가 깜박인다.

3-4. 기본정보 보기

기기는 최고 측정값, 최저 측정값, STEL, TWA값을 저장하고 있다. 측정모드에서 UP 또는 DOWN 버튼을 누르면 이러한 값들을 확인할 수 있다. UP 또는 DOWN 버튼을 누르면, 백라이트가 먼저 켜진 후, 최고 측정값 ▲, 최저 측정값 ▼, STEL, TWA, 차기 교정일자, 현재 일자, 현재 시간 등을 보여준다.

Note : 만약 10초 이내에 버튼을 누르지 않으면, 기기는 다시 측정모드로 복귀한다.

가스노출 상태	화면표시	설 명
최고 측정값 ▲		작업 중 가스에 가장 높은 가스농도에 노출된 수치 Note: 최고 측정값을 삭제하기 위해서는 화면에 표시 되는 동안 ON/OFF 버튼을 눌러준다.
최저 측정값 ▼		작업 중 가장 낮은 산소농도에 노출된 수치 Note: 최저 측정값을 삭제하기 위해서는 화면에 표시 되는 동안 ON/OFF 버튼을 눌러준다.
STEL		15분 동안 노출될 수 있는 한계 Note: 전원이 켜질 때 수동으로 STEL값을 삭제할 수 있고, 전원이 15분 이상 꺼져 있는 경우 자동적으로 삭제 된다.
TWA		1일 8시간 시간가중 평균농도 Note: 전원이 켜질 때 수동으로 TWA값을 삭제할 수 있고, 전원이 8시간 이상 꺼져 있는 경우 자동적으로 삭제 된다.
차기 교정일자		다음 교정 시까지 남아있는 일수
현재 일자		현재 일자 MM DD -YY (미국) / DD MM -YY (유럽)
현재 시간		현재 시간 HH:MM:SS (24시간 형식)

3-5. 작동확인 경보음 및 경보램프

사용자가 기기를 보고 있지 않더라도 기기가 정상적으로 작동하고 있는지 여부를 확인할 수 있도록 30초에 한번씩 경보음과 경보램프가 작동된다. 사용자가 필요에 따라 작동확인 경보를 설정 또는 해제할 수 있으며, 작동확인 경보 종류(경보음/경보램프/경보음+경보램프)를 선택할 수 있다. 기기 작동 중 어떤 에러나 실패가 발견됐다면, 작동확인 경보는 멈추게 된다. 공장출고시 기본설정은 작동확인 경보는 해제 상태로 되어 있다.

3-6. 저전압 배터리 경보

기기의 배터리 잔량이 부족하면 5초마다 한번씩 경보음과 경보램프가 작동되어 사용자에게 배터리 교체의 필요성을 알려준다. 또한, 테스트 실패 아이콘 ⊗ 이 나타나고, 저전압 배터리 아이콘 ▭ 과 테스트 성공 아이콘 ✓ 이 번갈아 점등된다. 배터리 수명이 완료되면, 6회의 경보음과 함께 "bAttEry oFF"라고 표시되며, 동시에 테스트 실패 아이콘 ⊗ 과 저전압 배터리 아이콘 ▭ 이 점등된다. ON/OFF 버튼을 누르면 기기는 완전히 OFF된다.
저전압 배터리 경보 후에 배터리는 6-1. 배터리 교체에 지정되어 있는 신제품으로 교체한다.

3-7. 데이터 저장

경고 : 유해요소가 잠재적으로 있을지 모르는 장소에서 컴퓨터나 메모리 카드 리더기를 이용하여 메모리 카드의 장착 및 제거, 읽기 · 쓰기 · 다운로드 등은 하지 않는다.

경고 : 메모리 카드에 치명적인 손해를 입힐 수 있으므로, 전원이 켜져 있는 동안 메모리 카드를 장착하거나 제거하지 않는다.

경고 : 본 기기에서 인증된 메모리 카드(part# 2566-0435)만을 사용해야 한다. 다른 제조사의 제품을 사용하면 본질적인 안전에 손해를 입힐 수 있다.

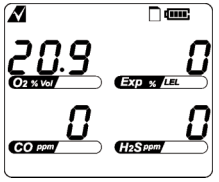
경고 : 본 기기가 아닌 데이터를 포함하는 메모리 카드를 사용하지 않는다. 본 기기나 카드 리더기가 본 기기가 아닌 데이터를 지워버리거나 메모리 카드를 다시 포맷한다.

카드 리더기는 아래에 제시된 part 넘버를 사용하고 이것은 제조사나 대리점으로부터 구입할 수 있다. 표시된 아이템은 MMC(MultiMediaCard)와 SD(SecureDigital) 카드 중 어떤 것이라도 읽을 수 있다.

- Sandisk : #SDDR-93
- DAZZLE : #DM22200

Note : 오직 FAT16으로 포맷된 메모리 카드만 사용해야 한다.

기기를 켰을 때, 메모리 카드가 설치되어 있다면 기기는 메모리 카드를 체크한다. 기기의 메모리 카드가 적당히 포맷되어 빈 공간이 남아있으면, 측정모드에서 Data logging 아이콘 ☐ 이 표시되는데 이는 Data logging이 진행되었음을 가리킨다.



기기는 자동적으로 Data logging을 시작하고, 사용자가 설정해 둔 시간 간격으로 가스 측정값을 저장한다. 기본설정은 60초 이다.
Note: Data logging이 진행되는 동안 경보가 발생되면, 주기적으로 데이터를 메모리 카드에 기록하며, 이때 경보 소리가 길어질 수 있다.

측정모드에서 메모리 카드의 데이터가 가득 채워진 경우, 기기는 Data logging을 멈추고 Data logging 아이콘 ☐ 이 깜박인다. 이것은 Data logging이 진행되지 않음을 가리킨다.

Note : 기기는 메모리 카드를 포맷할 수 없다.

경고 : 기기는 SD 메모리 카드의 쓰기방지 특징을 무시한다.

경고 : Data logging 아이콘 ☐ 이 깜박이거나 표시되지 않는 경우, 기기는 Data logging 이 진행되지 않음을 가리킨다.

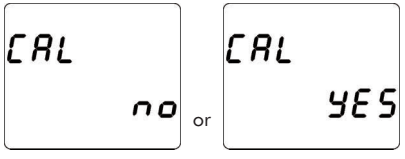
메모리 카드를 장착하거나 제거하는 것은 6-2. 메모리 카드 장착/제거를 참조한다.

4. 교정

Note : 교정은 반드시 새로운 배터리로 수행한다.
경고 : 저전압 배터리 경보가 발생했을 경우 교정을 수행하지 않는다.

4-1. 빠른 교정

교정모드로 들어가기 위해서는 측정모드에서 ON/OFF 버튼을 신속히 두 번 누른다.
'CAL no'라고 표시된다.

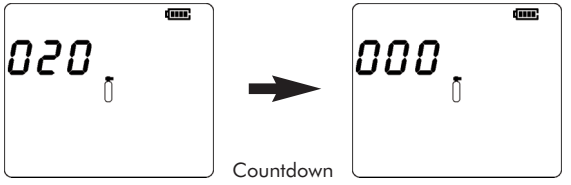


UP 또는 DOWN 버튼을 눌러 'no' 또는 'yes'를 선택하고, ON/OFF 버튼을 눌러 설정한다. 'no'를 선택하면, 교정은 수행되지 않는다. 'yes'를 선택하면, 교정이 수행된다.

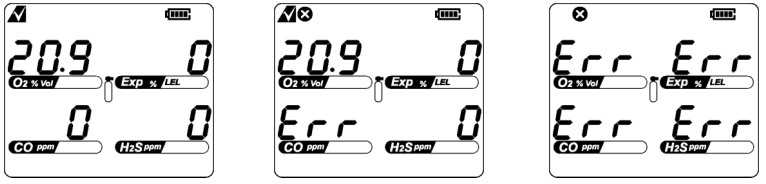
4-2. 영점 교정 (산소: 스팬 교정)

영점 교정은 깨끗한 대기 상태에서 수행되어야 하며, 가스 경보 발생 후에는 반드시 영점 교정을 수행할 것을 권장한다.

· 영점 교정 아이콘이 깜박이고 "020"부터 "0"까지 카운트를 한다.



· 모든 센서의 영점 교정이 성공하면, 테스트 성공 아이콘 ✓ 이 5초 동안 깜박인다.
· 한 개 또는 그 이상의 센서에 대한 영점 교정이 실패하면, 경보음과 경보램프가 1회 작동되며, 테스트 성공 아이콘 ✓ 과 테스트 실패 아이콘 ⊗ 이 5초 동안 깜박인다.
· 모든 센서의 영점 교정이 실패하면, 경보음과 경보램프가 1회 작동되며, 테스트 실패 아이콘 ⊗ 이 5초 동안 깜박인다.



모두 성공 | 일부 성공/실패 | 모두 실패

Note : 영점 교정의 일부가 실패하면, 깨끗한 대기 중에서 영점 교정을 다시 수행한다. 계속 실패하면, 제조사 또는 대리점에 문의한다.

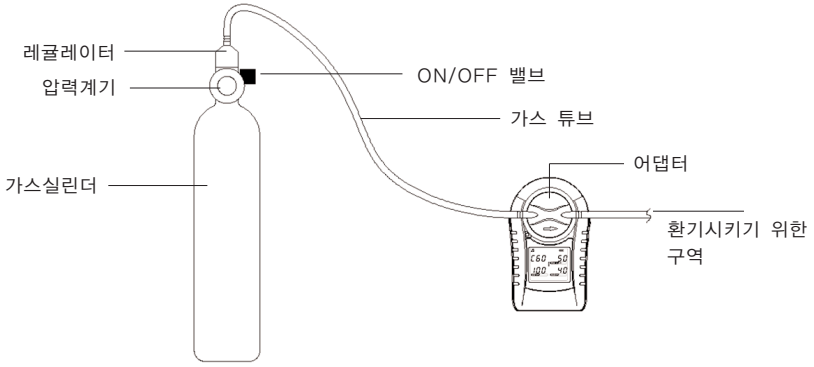
4-3. 스팬 교정 (폭발성 가스 및 유독성 가스만 해당)

오염물질에 노출된 정도에 따라 최소한 6개월에 1회(가연성 가스, CO, H_2S) 교정을 수행한다. 사용자는 4가지 가스를 동시에 교정하거나 또는 한 가지 가스로 스팬 교정을 수행할 수 있다. 한 가지 가스로 스팬 교정을 수행할 경우 기기는 자동적으로 제공된 가스를 감지한다. 사용자의 요구에 따라 스팬 교정이 수행되기 위해서는 다음과 같은 교정용 가스와 부수적인 장치가 필요하다.

· 교정용 가스

가스	교정가스 농도(권장)	교정가스 농도범위
가연성 가스	50 %LEL	20 ~ 50 %LEL
CO	50 ppm	50 ~ 200 ppm
H_2S	25 ppm	20 ~ 50 ppm

· 유량 300 mL/min으로 가스를 공급하는 가스 조절기
· 가스 튜브



영점 교정은 4-2. 영점 교정에 설명되어 있는 절차에 따라 진행한다.(산소: 스팬 교정)
· 영점 교정이 성공적으로 수행되었을 때만 스팬 교정이 수행된다.
· 영점 교정 절차의 마지막에 테스트 성공 아이콘이 깜박거리는 동안 ON/OFF 버튼을 5초 동안 누르고 있으면 스팬 교정 상태로 진입한다. 기기가 잠금 모드로 설정되어 있으면, 4-3-1. 패스워드 입력 절차에 따라 패스워드를 입력한다. 잠김 모드가 아니면, 4-3-2. 스팬 가스 정보로 이동한다.

4-3-1. 패스워드 입력

잠김 모드로 설정되어 있을 경우, 사용자는 패스워드를 입력해야 한다.

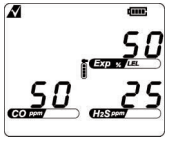
UP 또는 DOWN 버튼을 눌러 현재 패스워드 코드로 이동한다. 현재 패스워드 코드가 표시되면, ON/OFF 버튼을 눌러 패스워드 입력 화면으로 진입한다.

Note: 만약 사용자가 패스워드 입력을 3번 연속적으로 실패하면 기기는 측정모드로 다시 복귀한다.

Note : 패스워드를 분실하였다면 제조사 또는 대리점에 문의한다.

4-3-2. 스팬 가스 정보

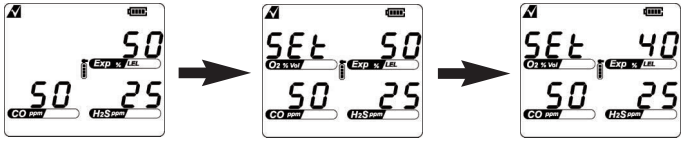
스팬 가스 정보가 표시된다.



오직 영점 교정을 통과한 경우에 한하여 폭발성 가스 및 유독성 가스 센서의 스팬 가스 농도가 표시된다.

4-3-3. 스팬 가스 설정

· 스팬 가스 정보가 표시되는 10초 안에 ON/OFF 버튼을 눌러 가스 농도를 변경할 수 있다.
· UP/DOWN 버튼으로 가스 농도를 변경하고, ON/OFF 버튼을 눌러 가스 농도를 저장한다.
· 현재 측정가스의 스팬 가스 농도를 변경하지 않고 다른 측정가스로 이동하기 위해서는 UP 또는 DOWN 버튼을 누르지 않고 ON/OFF 버튼을 눌러 이동한다.

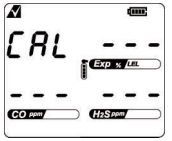


폭발성 가스 선택

50 %LEL에서
40 %LEL로 변경

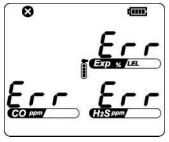
4-3-4. 가스 검색과 카운트

스팬 교정을 위해서 스팬 교정 아이콘이 깜박일 때, 교정용 가스를 기기에 공급한다.
공급된 교정용 가스의 신호를 센서가 감지한다.



한개 또는 그 이상의 가스를 감지하면, 해당 가스의 입력된 스팬가스 농도가 표시되고 스팬 교정을 위해 60초간 카운트를 시작한다.

Note : 만약 30초 동안 어떤 가스도 검색되지 않으면, 경보음과 경보램프가 1회 작동되고 LCD 표시창에 "Err"이라고 표시되며, 테스트 실패 아이콘⊗이 5초 동안 깜박인 후에 교정모드에서 빠져나온다.

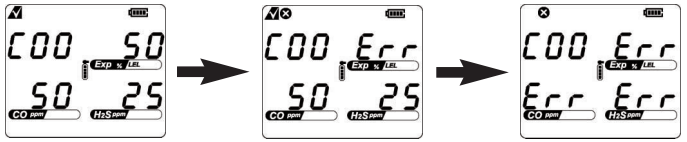


4-3-5. 스팬 교정 결과

한개 또는 그 이상의 가스가 감지되었을 때, 기기는 카운트 후 스팬 교정 결과를 표시한다.

- 모든 센서에 대한 스팬 교정을 성공적으로 수행하면, 테스트 통과 아이콘✓이 5초 동안 깜박인다.
- 일부 센서에 대한 스팬 교정이 실패하면, 경보음과 경보램프가 1회 작동되면서 해당 측정 가스에 "Err"를 표시하고, 테스트 통과 아이콘✓과 테스트 실패 아이콘⊗이 5초 동안 깜박인다.
- 모든 센서에 대한 스팬 교정이 실패하면, 경보음과 경보램프가 1회 작동되면서 모든 측정 가스에 "Err"를 표시하고, 테스트 실패 아이콘⊗이 5초 동안 깜박인다.

Note : 스팬 교정이 실패한 경우 이전의 스팬 교정값이 유지된다.
안전을 위해 정확한 농도의 교정가스를 사용하여 스팬 교정을 재시행한다. 이때 실린더의 가스 양이 충분하고 유량이 정확해야 한다. 계속 실패한 경우, 제조사나 대리점에 문의한다.



모두 성공 | 일부 성공/실패 | 모두 실패

스팬 교정 후, 성공한 스팬 교정 값을 저장하고 ON/OFF 버튼을 5초동안 누르면 스팬 교정 모드에서 빠져나간다. 테스트 통과 아이콘✓과 테스트 실패 아이콘⊗이 깜박이는 5초 동안 ON/OFF 버튼을 누르고 있으면 스팬 교정 값을 저장하고 스팬 교정을 재시행한다.

5. 설정 모드

주의 : 설정모드에서 가스는 감지되지 않는다.
설정모드에서 사용자는 아래와 같은 기기의 기본 설정을 변경할 수 있다.

- **경보유지 기능 설정 여부**
  1차 경보와 2차 경보가 경보유지 모드로 설정되어 있다면, 사용자가 경보를 인식할 때까지 경보가 발생한다. 만약 경보유지 모드로 설정되어 있지 않다면, 가스농도가 경보설정값 이하로 내려갔을 때 경보는 멈추게 된다. (산소의 경우 가스농도가 2차 경보설정값보다 증가되었을 때를 포함). 공장출고시 경보유지 기능이 "OFF(해제)"로 설정되어 있다.

- **1차 경보설정값**
  측정 가스농도가 1차 경보설정값을 초과할 때(산소의 경우 과잉) 경보가 발생한다.

- **2차 경보설정값**
  측정 가스농도가 2차 경보설정값을 초과할 때(산소의 경우 부족) 경보가 발생한다.

- **STEL 경보설정값**
  단기간 노출허용농도(STEL: Short Term Exposure Limit) 경보설정값을 변경할 수 있다.

- **TWA 경보 설정값**
  시간가중 평균농도(TWA: Time Weighted Average) 경보설정값을 변경할 수 있다.

- **작동 확인음(Confidence Beep)**
  작동 확인음은 경보음("b--"), 경보램프("--F"), 경보음과 경보램프("b-F"), 무작동("---")으로 설정할 수 있다. 공장출고시 무작동("---")으로 설정되어 있다.

- **패스워드 잠금**
  패스워드 잠금 기능의 사용여부 및 현재 비밀번호를 변경할 수 있다.공장출고시 패스워드 잠금 기능을 사용하지 않도록 설정되어 있고, 비밀번호는 "000"으로 설정되어 있다.

- **Data logging 저장 간격**
  Data logging의 저장 간격은 5, 10, 30, 60, 120, 180초로 설정할 수 있다. 공장출고시 60초로 설정되어 있다.

- **현재 일자**
  현재 일자를 설정할 수 있다. 공장출고시 MM/DD/YY (미국식)으로 설정되어 있다.

- **현재 시각**
  현재 시각은 시, 분, 초 순서로 설정할 수 있다.

· **%LEL / %vol (폭발성 가스)**
폭발성 가스 농도의 단위를 %LEL 또는 %vol로 선택할 수 있다.

· **최저 폭발 하한값 설정 (폭발성 가스)**
폭발성 가스의 최저 폭발 하한값(100 %LEL)의 %vol을 설정할 수 있다.
공장출고시 5 %vol으로 설정되어 있다.

· **차기 교정 일자**
스팬 교정 주기를 30일 ~ 180일로 설정할 수 있다.

· **사용자 ID**
사용자 ID(001~999)를 설정할 수 있다. 공장출고시 "001"로 설정되어 있다.

· **선택적인 센서 사용**
선택적으로 센서의 사용여부를 설정할 수 있다.

5-1. 설정 모드 진입

측정 모드일 때, UP 버튼과 DOWN 버튼을 동시에 3초간 누르면 설정모드로 진입한다. 1회 경보음이 발생한 후, 화면에 [ ] 아이콘이 표시되고, 다시 한번 경보음이 발생한 후 설정 모드로 진입한다. 패스워드 코드 입력 모양이 화면에 표시되면, 사용자는 즉시 패스워드를 입력한다. (4-3-1. 패스워드 입력 참조)

Note : 사용자가 패스워드 입력에 연속적으로 3회 이상 실패하면, 기기는 다시 측정모드로 복귀한다.

5-2. 기기설정 변경

UP 또는 DOWN 버튼을 이용하여 원하는 메뉴로 이동한 후 ON/OFF 버튼을 눌러 해당 메뉴로 진입한다. 각각의 설정값 혹은 상태는 UP 버튼을 눌러 표시값을 증가시키거나 상태를 변경시키고, DOWN 버튼을 눌러 표시값을 감소시키거나 설정상태를 변경한다.
UP/DOWN 버튼으로 설정값을 변경한 후 ON/OFF 버튼을 눌러 표시된 설정값이나 상태를 저장한다.

Note : UP/DOWN 버튼을 동시에 누르면 저장된 값은 취소되고, 설정값은 원래의 값으로 다시 변경된다.

5-3. 설정 모드 나가기

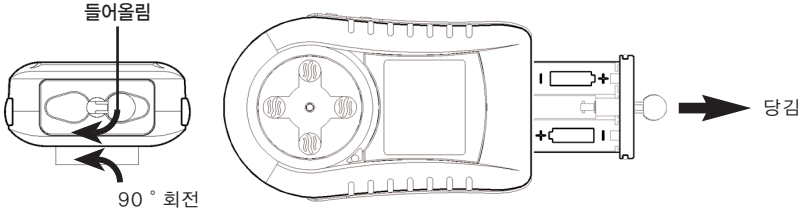
설정 모드 상태에서, 20초 동안 아무 버튼도 누르지 않거나, UP 버튼과 DOWN 버튼을 동시에 2초간 눌러주면 측정모드 상태로 복귀한다.

6. 유지/보수

6-1. 배터리 교체

경고 : 배터리 교체는 깨끗한 대기 중에서 수행한다.
경고 : 인증된 AA 알카라인 배터리(Energizer E91 또는 EN91)를 사용한다. 다른 제조업체의 배터리를 사용할 경우 요구된 본질안전에 위배된다.
경고 : 같은 규격의 새로운 배터리 2개로 교체한다.
경고 : 저전압 경보가 발생되면 즉시 배터리를 교체한다.

· 기기를 종료한다.
· 기기의 아랫부분에 있는 잠금탭을 들어 올려 왼쪽으로 90° 돌린 후 배터리 홀더를 잡아 당긴다.
· 오래된 배터리를 제거하고 새로운 배터리를 그림의 방향에 맞게 삽입한다.
Note : 교체한 배터리는 해당 국가의 법규에 따라 처리한다.
· 기기에 배터리 홀더를 삽입하고 오른쪽으로 90° 돌려서 잠금탭을 잠근다.

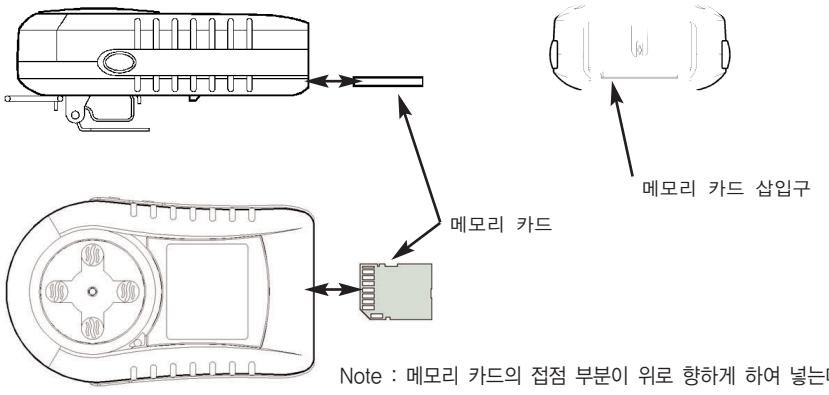


6-2. 메모리 카드 장착/제거

경고 : 메모리 카드에 치명적인 손해를 입힐 수 있으므로 전원이 켜져 있는 동안 메모리 카드를 장착하거나 제거하지 않는다.
경고 : 제조사로부터 인증된 part# 2566-0435 메모리 카드를 사용한다. 다른 제조업체의 제품을 사용하면 본질적인 안전에 위배된다.

· 기기를 종료한다.
· 기기의 아랫부분에 있는 잠금탭을 들어올려 왼쪽으로 90° 돌린 후 배터리 홀더를 잡아당긴다. (6-1. 배터리 교체 참조)

· 메모리 카드를 제거하기 위해, “딸깍” 소리가 들릴 때까지 모서리 부분을 누른다.
· 메모리 카드 방향에 유의하여 메모리 카드를 장착하고 “딸깍”소리가 들릴 때까지 모서리 부분을 누른다.
· 기기에 배터리 홀더를 삽입하고 오른쪽으로 90° 돌려서 잠금탭을 잠근다. (6-1. 배터리 교체 참조)



Note : 메모리 카드의 접점 부분이 위로 향하게 하여 넣는다.

6-3. 세척

경고 : 기기의 외부를 세척할 때는 센서의 손상을 가할 수 있는 실리콘을 포함하는 화합물이나 용매, 비누, 광택제를 사용하면 안된다.

· 기기의 외부는 물기가 있는 헝겊으로 닦는다.
· 센서 부위는 부드러운 솔로 닦는다.

6-4. 센서 교체

센서 수명이 다하였다면, 제조사나 또는 대리점에 문의하여 교체 서비스를 받는다.

7. 부속품(선택규격)

Part No.	Description
2566-0429	Field case
2655-0428	Belt clip
2566-0446	Hand aspirator kit with in-line filter and 10 m sample tube
2302B0828	10 m (30) sample tube with in-line filter
2303B0845	In-line filter pack of 10
2303B0846	Ball float
402-190-120	Tubing (2 m/6)
2302B0847	1 m (3) sample probe
2566-0427	10 m (30) sample tubing with ball float
GFV243	Calibration gas (CH_4 50% LEL/CO 50 ppm/H_2S 25 ppm/Balanced Air) 34 Liter
235-285-085	0.3 L/min flow regulator
2566-0435	Spare memory card for data logging
2566-0436	(*) Desktop USB memory card reader
2566-0437	Data log graphing and reporting software (CD)
2566K0438	(*) Data logging kit includes memory card, memory card reader and data log graphing and reporting software CD
2566-0442	Interactive training guide software / X4 simulator (CD)
2566K0440	Confined space kit
2566K0441	Calibration kit
Test-1A	Bump gas cylinder (O_2, LEL, CO, H_2S, Bal. N_2)
2566-0445	Protective rubber boot

경고 : 위의 표에서 (*) 표시가 된 부속품은 본질적인 안전이 증명되지 않았으므로, 위험한 환경에서의 사용을 금지한다.

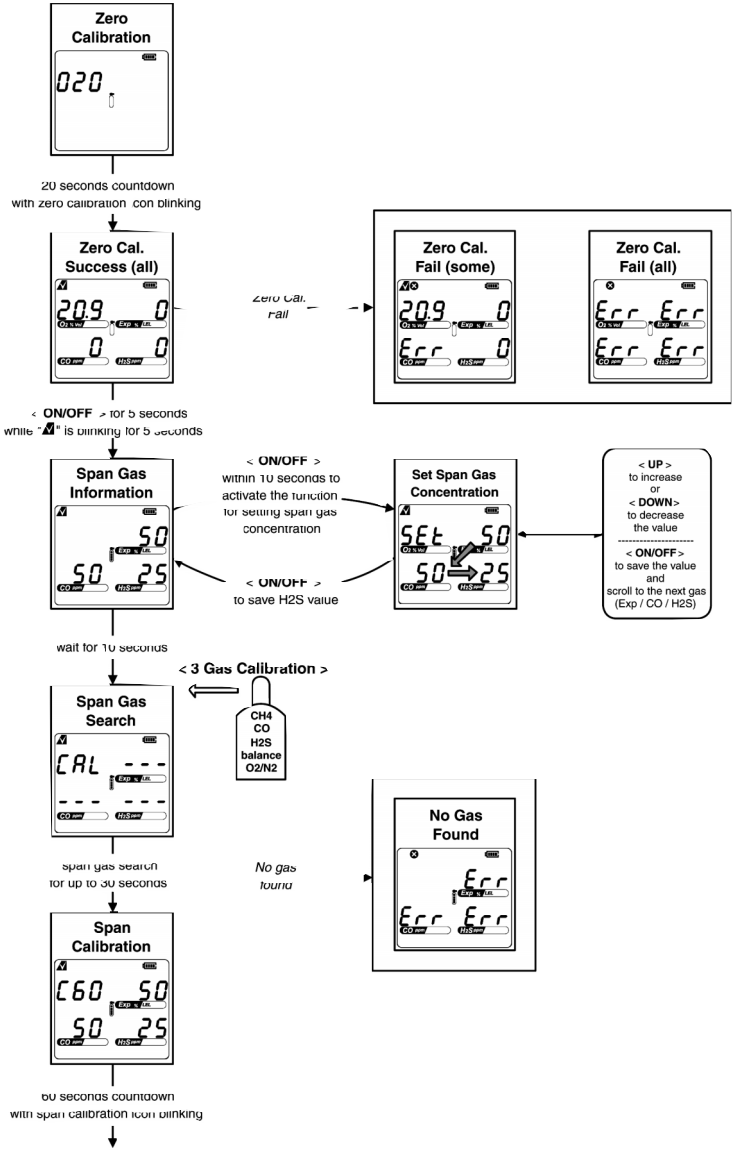
8. 외형 시스템 옵션

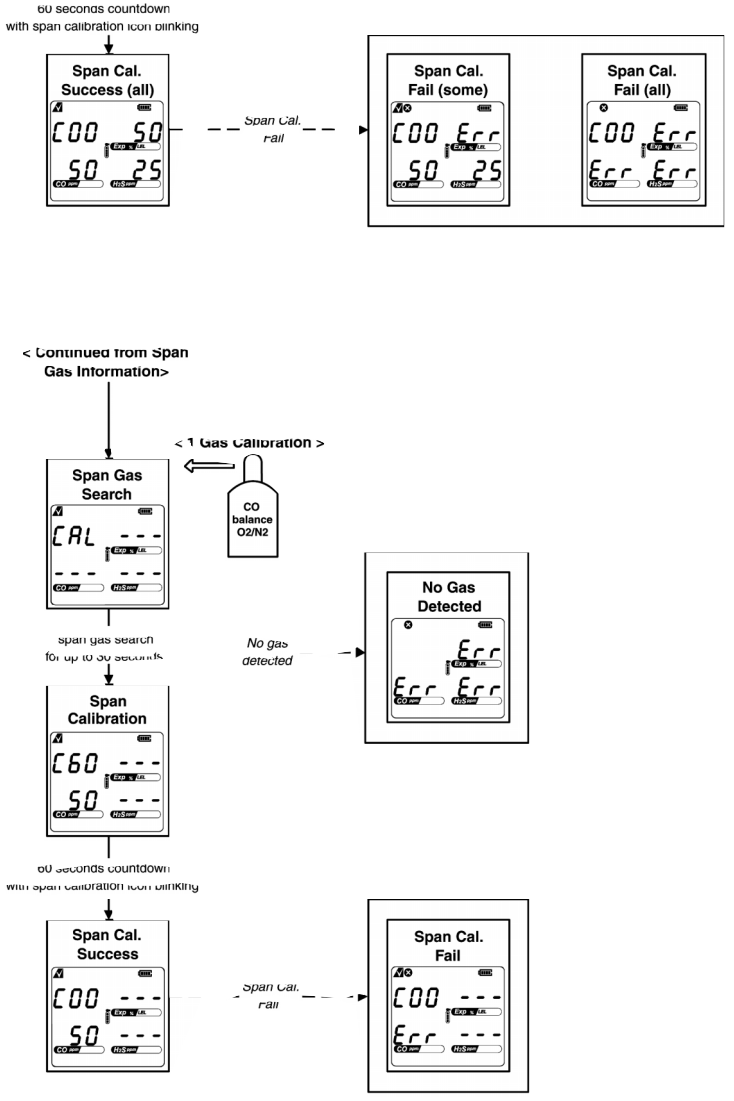
Variant	Description	Part Number
1	4 gas MiniMAX4 with O_2, Flammable, CO, H_2S sensors	MiniMAX-4-OFCH
2	3 gas MiniMAX4 with O_2, Flammable, CO sensors	MiniMAX-3-OFCX
3	3 gas MiniMAX4 with O_2, Flammable, H_2S sensors	MiniMAX-3-OFXH
4	2 gas MiniMAX4 with O_2, Flammable sensors	MiniMAX-2-OFXX
5	1 gas MiniMAX4 with Flammable sensor	MiniMAX-1-XFXX
6	1 gas MiniMAX4 with O_2 sensor	MiniMAX-1-OXXX

MiniMAX 4

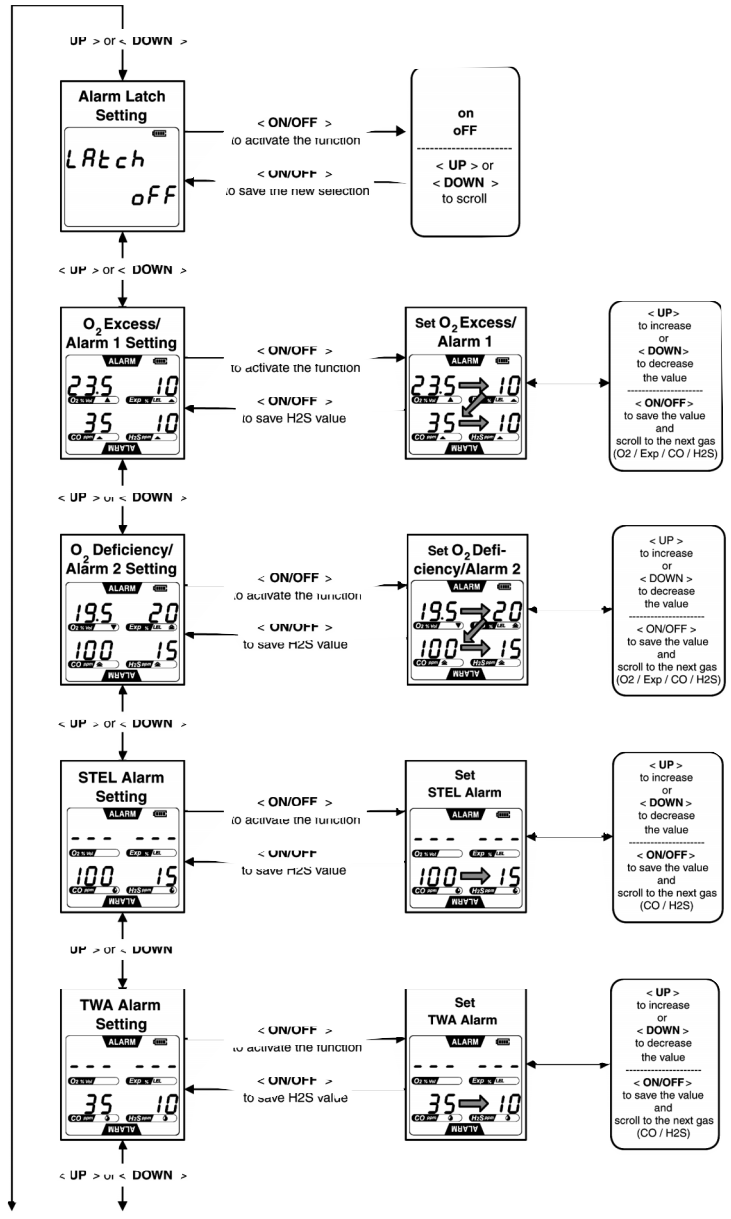
부 록

A-1. 교정 모드 메뉴 구조 (1/2)

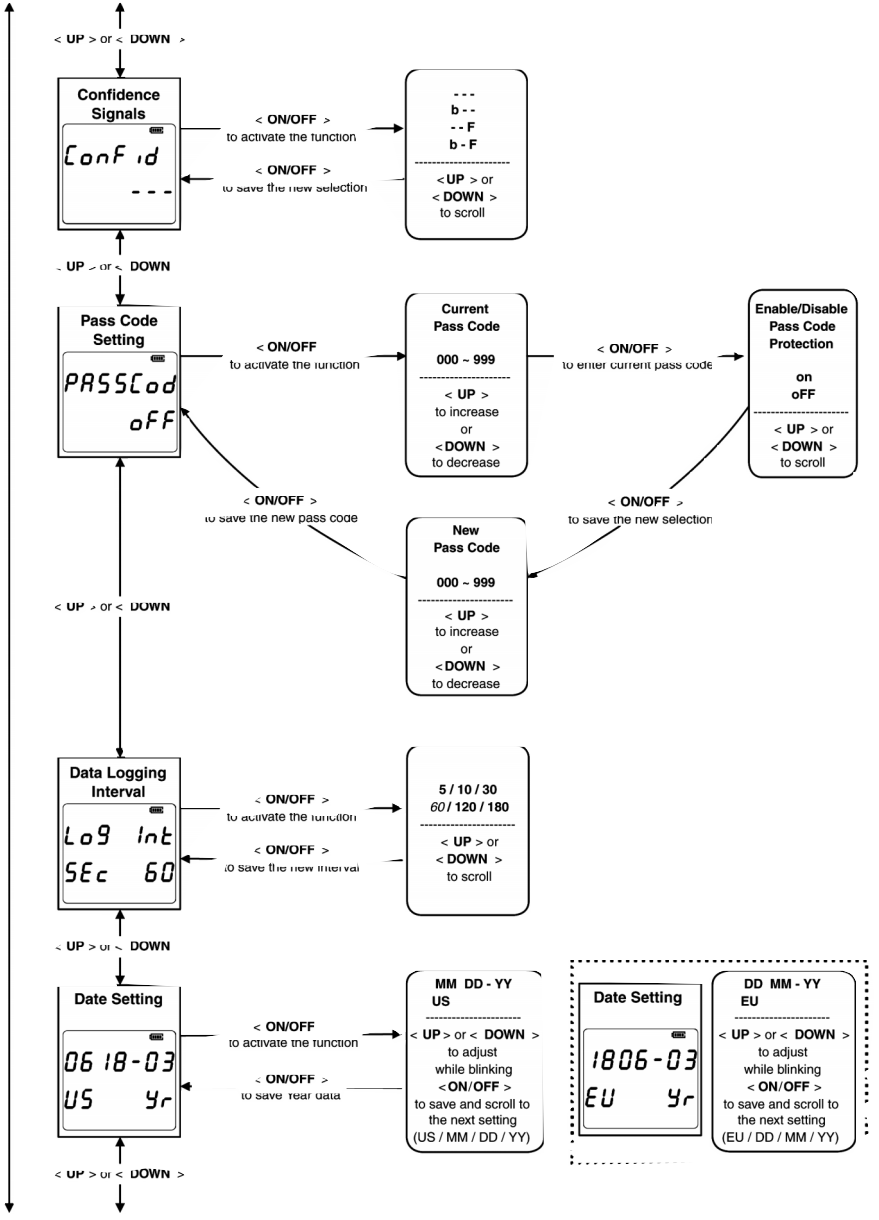




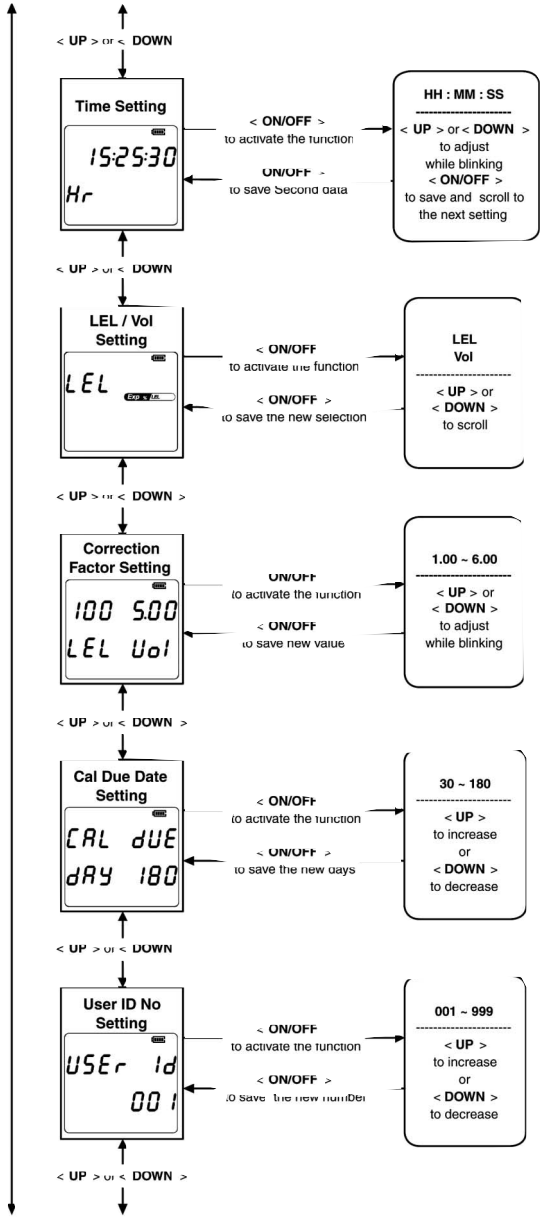
A-3. 설정 모드 메뉴 구조 (1/4)



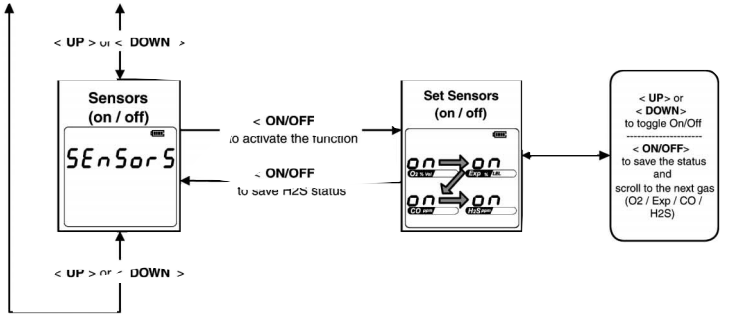
A-4. 설정 모드 메뉴 구조 (2/4)



A-5. 설정 모드 메뉴 구조 (3/4)



A-6. 설정 모드 메뉴 구조 (4/4)



부록 B. 센서 관련 데이터

B-1. SENSOR CROSS-SENSITIVITY

B-1-1. H_2S AND CO SENSOR CROSS-SENSITIVITY

H_2S 및 CO센서는 간섭되는 다른 가스에 최소로 반응되도록 설계되었다.
아래의 표는 H_2S 센서 및 CO 센서가 다른 가스에 반응하는 정도를 요약한 것이다.

Gas Applied	H_2S Response	CO Response
	(ppm)	(ppm)
Acetone (1000 ppm)	0	0
Acetylene (40 ppm)	0	80
Ammonia (50 ppm)	0	0
Carbon Monoxide (50 ppm)	0	50
Carbon Dioxide (5000 ppm)	0	0
Chlorine (0.5 ppm)	0	0
Ethanol (2000 ppm)	0	3
Ethylene (100 ppm)	0	85
Hydrogen (100 ppm)	0	20
Hydrogen Sulfide (10 ppm)	10	0
Iso-Propanol (200 ppm)	0	0
Nitric Oxide (25 ppm)	0	4
Nitrogen Dioxide (3 ppm)	0	0.5
Sulfur Dioxide (2 ppm)	0	0

B-1-2. O_2 CROSS-SENSITIVITY

Gas Applied	O_2 Response
(%vol)	
Hydrogen (100 %vol)	-9
Methane (100 %vol)	0
Nitrogen Dioxide (25 ppm)	0

B-2. 폭발성 가스의 물성값

Gas Type	%Vol for 100 %LEL (Ref. - NIOSH: 2002)	%Vol for 100 %LEL (Ref. - IEC 7920)
Hydrogen	4.00	4.00
Methane	5.00	4.40
Methanol	5.50	5.50
Ethane	3.00	2.50
Ethanol	3.30	3.10
Propane	2.10	1.70
Butane	1.80	1.40
Pentane	1.50	1.40
Octane	1.00	0.80

부록 C. 보증 및 인증

C-1. 보증

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

보증서에는 사고, 오용, 비정상적인 작동상태, 극도의 유독성 가스 노출 등에 의한 손해나 사용 후 버리는 배터리에 관한 내용은 다루고 있지 않다.

제조사는 보증서에 대한 요구 근거가 확실하다고 판단되면 제품을 수리하거나 새 제품으로 교체해 보내준다.

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

본 보증서는 현존하는 모든 보증서의 내용을 포함하며, 제조사는 위의 내용이 언급된 어떠한 다른 종류의 보증서를 발급하지 않는다.

본 보증서과 관련된 사항은 제조사에 문의한다.

C-2. 인증

EC Declaration of Conformity

The undersigned, representing the Manufacturer:

Lumidor (*A division of Zellweger Analytics Inc.*)
400 Sawgrass Parkway
Sunrise, Florida, 33325 USA

Hereby declares that the product(s) listed below:
MiniMAX X series - One to Four Gas Portable Monitor. (O2, LEL, CO & H2S)

are in conformity with the provisions of the following EC Directive(s), when installed, operated, serviced and maintained in accordance with the installation/operating instructions supplied in the product documentation:

89/336/EEC	***EMC directive***
94/9/EC	**ATEX Directive,** construction requirements for explosive atmospheres.

EMC Standard(s):

EN 50270, 1999	Electromagnetic compatibility - Electrical apparatus for the detection and measurement of combustible gases, toxic gases and oxygen

ATEX Standard(s):

EN 50014: 1997	Electrical apparatus for explosive atmospheres - General Requirements.
EN 50018: 1999	Electrical apparatus for explosive atmospheres - Flameproof "Ex d".
EN 50020: 2002	Electrical apparatus for explosive atmospheres - Intrinsic Safety "Ex I".

Manufactured in accordance with article 9, Annexes IV and VII of the council directive 94/9/EC.

Notified Body for ATEX:	Certificate No:	QA Notification No:
UL International DEMKO A/S Lyskaer 8, P.O. Box 514 DK-2730 Herlev, Denmark	04 ATEX 0317165X **Type Approval:** II 2 G EEx ia d IIC T4	UL International DEMKO A/S No: 03 ATEX Q135037

Notified Body No. 0539

Year of CE marking: 2003

For and on behalf of the authorized manufacturer in the community:

Name: John Stratman
Position: Director of Engineering (Lumidor, Miramar Florida, USA)

Signature: John Stratman **Date:** 1-Mar-04

부록 D. 명세

D-1. 경보 설정값

측정 가스	측정 범위	1차 경보	2차 경보	STEL	TWA
폭발성 가스	0~100 %LEL	10 %LEL	20 %LEL	—	—
산소(O_2)	0~30 %vol	23.5 %vol	19.5 %vol	—	—
일산화탄소(CO)	0~999 ppm	35 ppm	100 ppm	100 ppm	35 ppm
황화수소(H_2S)	0~250 ppm	10 ppm	15 ppm	15 ppm	10 ppm

D-2. 상세 규격

센서	전기화학식 및 촉매산화식
자기진단	배터리, LCD, 센서, 전자회로 센서를 지속적으로 점검할 수 있는 Reflex™ 특허 기술 사용
표시장치	크고 선명한 아이콘 방식의 백라이트 LCD 한 개의 버튼으로 화면을 뒤집어 볼 수 있는 'flip' display
경보음	90㏈ @ 30㎝ 고성능 부저
경보램프	고휘도 적색 LED 및 적색 백라이트
진동경보	기본 제공
사용온도	-20℃~+50℃, TempraSURE™ 온도보상 기술 사용
사용습도	5~95% RH (응결이 없는 상태)
IP 등급	IP65 (센서 : IP54)
방폭승인	UL/cUL : Class I , Div1, Groups A, B, C, D T4 KTL : Ex ia d IIC T4
전 원	2×AA 알카라인 배터리
크 기	124(H)×76(W)×36(D)㎜
중 량	210g(배터리 미포함), 258g(배터리 포함) : 4-gas 기준

MEMO

INFITRON
www.infitron.com