

V 1.0

# FDL mini

레이저 메탄검지기

Laser Methane Detector

激光甲烷远距检测仪

사용설명서

User's Manual

使用说明书

# Contents

목차	2
사용하시기전에	3
제품의 보증	3
경고	4
<b>1. 시작하기</b>	
1-1. 구성품	5
1-2. 각부의 명칭	6
1-3. LCD화면	8
<b>2. 설정하기</b>	
2-1. 측정준비	10
- 전원켜기/끄기	10
- 배터리 충전하기	10
2-2. 블루투스 통신	11
2-3. 음량 및 백라이트 설정	11
2-4. 언어설정	11
<b>3. 사용하기</b>	
3-1. 알람설정	12
3-2. 측정모드설정	12
3-3. 측정하기	13
<b>4. 기타정보</b>	
4-1. 제품의 제원	14
4-2. 사용시 주의사항	15
4-3. 문제해결	16
4-4. 서비스/고객지원	17

# 사용하시기 전에

저희 선두전자(주)의 제품을 구입해주셔서 감사합니다. 제품을 사용하시기 전에 먼저 사용설명서를 잘 읽어주시길 바라며 사용시의 문제점 발생 또는 이해가 잘 되지 않는 내용은 본사 또는 판매처로 문의하시면 자세히 안내해 드리겠습니다.

본 장비는 검사자의 손이 닿지 않는 높이나 약 30미터까지의 원거리의 가스누출여부를 레이저를 이용하여 간편하게 검사할 수 있는 측정장비입니다.

## 제품의 보증

보증기간 내에 고장이 발생하였을 경우 본사 또는 당사 지정 서비스센터에서 무상수리가 가능합니다.

단, 다음의 경우에는 유상처리 되오니 주의하여 주십시오.

- 사용상의 부주의로 고장이 났을 경우
- 화재, 수해, 지진 등의 천재지변으로 고장이 났을 경우
- 제품을 분해 및 개조한 경우
- 제조사나 지정 A/S 업체가 아닌 곳에서 수리한 경우

제 품 명	레이저 메탄 검지기	
모 델 명	FDL mini	
제 품 번 호		
구 입 일 자		
보 증 기 간	구매일로부터 1년	
고 객	성 명	
	주 소	
	연락처	

# 경 고



FDL mini 휴대용 레이저 메탄 검지기는 사람의 손이 닿지 않는 높이  
이나 원거리의 가스 누출을 손쉽게 찾아낼 수 있도록 제작된 제품입  
니다. 본 제품을 사용하기 전에 사용설명서의 내용을 충분히 숙지하  
고 사용하기 바랍니다.

본 제품을 임의로 분해, 변경 및 개조하여 발생하는 모든 책임은 사용자에게 있으며,  
이로인한 제품의 A/S는 제조사가 거부할 수 있습니다.

레이저광은 절대로 사람을 향해서는 안되며, 본 제품의 레이저광의 안전에 관한 내  
용은 다음과 같습니다.

1. 검지레이저는 CLASS I 에 해당합니다. 지시레이저가 출력되지 않아도 출  
력부에서는 검지레이저가 출력되고 있을 수 있으나, 연속적으로 노출되어  
도 안전합니다.
2. 지시(녹색) 레이저는 CLASS III R 에 해당합니다. 레이저광이 눈에 위험을  
줄 수 있으므로 절대 레이저 출력을 관찰하지 않도록 주의해 주십시오.

배터리의 충전은 폭발성 가스가 있는 장소에서 해서는 안됩니다. 충전기는 다음 사  
항을 준수하여 사용해야 합니다.

- 물이나 기름 등이 닿지 않는 장소에서 사용하여야 한다.
- 전원플러그는 바르고 확실하게 삽입하여 사용하여야 한다.
- 습도가 많은곳에서 사용하지 않아야 한다.
- AC 전원코드가 손상되어 있다면 사용하지 않아야 한다.
- 본체가 파손되었을 경우에는 사용하지 않아야 한다.

다음의 증상이 나타나는 경우에는 즉시 사용을 중지하여 주시고 전원을 끈 후(만약  
충전중이라면 전원플러그를 제거) 제조사나 판매처로 연락 주시기 바랍니다.

- 본체나 충전기에서 연기가 나거나 냄새가 나는 경우
- 본체가 파손되었을 경우
- 내부에 물이나 이물질이 들어갔을 경우
- 흔들었을 때 기기 안에서 소리가 나는 경우

# 1. 시작하기

## 1-1. 구성품



FDL mini



배터리 팩



충전용 아답타



배터리 충전기



이동용 케이스



사용설명서

# 1. 시작하기

## 1-2. 각부의 명칭



# 1. 시작하기

## 1-2. 각부의 명칭



### 레이저 수광부

- 레이저 신호를 받아들이는 렌즈

### 레이저 발광부

- 측정 레이저를 쏘아보내는 부분

### 카메라

- 야외에서도 시인성 높음

### 지시 레이저 발광부

- 녹색 지시 레이저를 쏘아보내는 부분

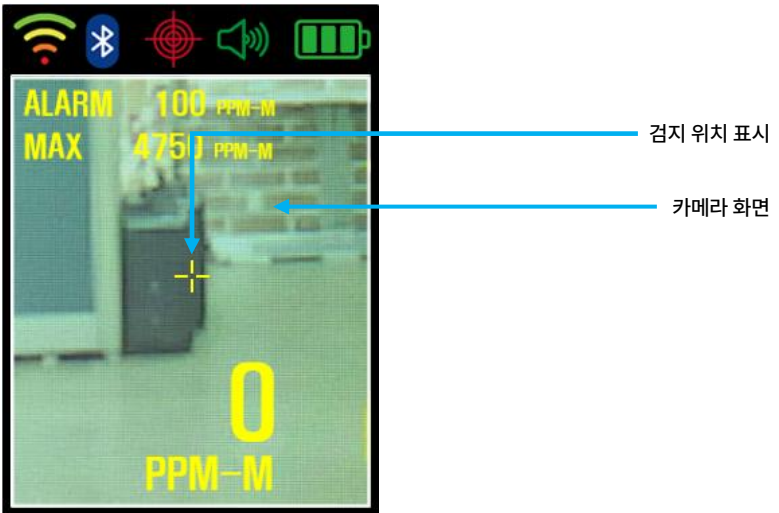
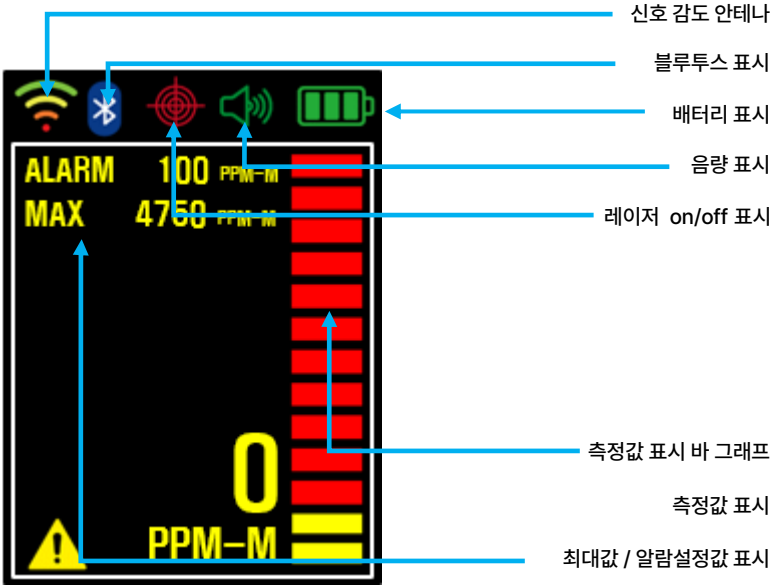
### 배터리 고정 스위치

- 배터리 분리시 사용



# 1. 시작하기

## 1-3. LCD 화면

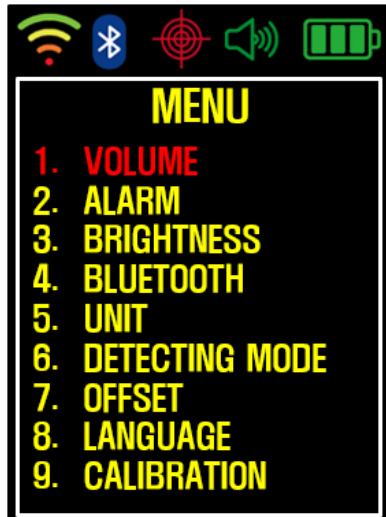




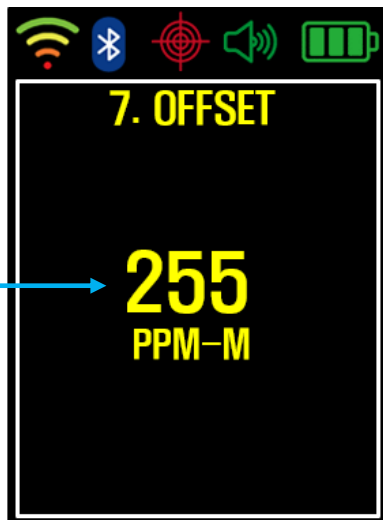
# 1. 시작하기

## 1-3. LCD화면

볼륨/알람/백라이트 등  
메뉴 항목




메뉴 선택시 화면




## 2. 설정하기

### 2-1. 측정준비

#### ● 전원 켜기/끄기

- 꺼진 상태에서  버튼을 누르면 전원이 켜집니다.

- 사용 후  버튼을 길게 누르면 전원이 꺼집니다.






#### ● 배터리 충전하기

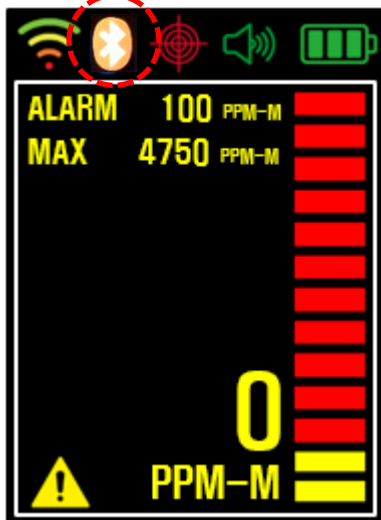
- 배터리 고정 스위치를 누른 상태에서 배터리를 분리합니다.

- 전용 배터리 충전기에 배터리를 연결하고, 전용 배터리 어댑터를 연결합니다.

- 약 6시간 이내에 충전이 완료됩니다.








### 2-2. 블루투스 통신

-  버튼을 눌러 설정화면으로 들어갑니다.
-   버튼으로 [블루투스&기타]에 위치시킨 후  버튼을 눌러 선택 합니다.
- 블루투스ON을 선택하고  버튼을 눌러 설정을 저장합니다.
- 오른쪽 화면과 같이 황색 블루투스 아이콘이 제품에 표시되면 연결 대기상태가 됩니다.
- PC 또는 휴대폰/태블릿 등에서 블루투스를 켜 후 연결(페어링)을 합니다.(해당 단말기 사용설명서를 참고하세요) 비밀번호는 S/N 뒷자리 네자리 입니다.
- 기기 연결(페어링)이 정상적으로 이루어지면 블루투스 아이콘이 파란색으로 변경됩니다.
- 이제 제품과 연결된 단말기에서 전용 어플리케이션을 실행하면 통신이 이루어집니다.








## 2. 설정하기

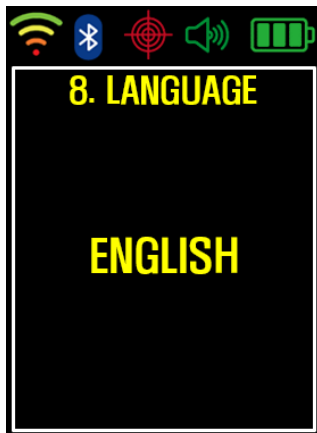
### 2-3. 음량 및 백라이트 설정

-  버튼을 눌러 설정화면으로 들어갑니다.
-   버튼으로 [음량조절(VOLUME)] 또는 [백라이트(BACKLIGHT)] 에 위치시킨 후  버튼을 눌러 선택 합니다.
-   버튼으로 원하는 음량 또는 밝기를 선택합니다.
-  버튼을 눌러 설정을 저장합니다.



### 2-4. 언어설정








-  버튼을 눌러 설정화면으로 들어갑니다.
-   버튼으로 [언어설정(LANGUAGE)] 에 위치시킨 후  버튼을 눌러 선택합니다.
- 원하는 언어를 선택 후  버튼을 눌러 설정을 저장합니다.



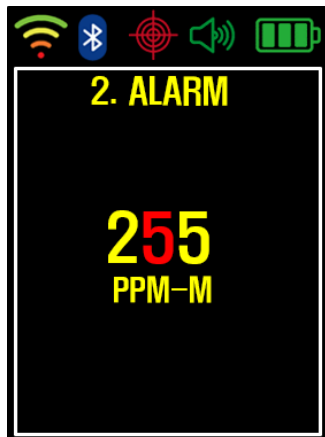
# 3. 사용하기

## 3-1. 알람설정

경보음이 울리는 가스의 농도를 설정하는 기능입니다. 알람을 설정한 값보다 측정된 가스의 농도가 높다면 경보음이 울립니다.








-  버튼을 눌러 설정화면으로 들어갑니다.
-   버튼으로 [알람설정(ALARM)]에 위치시킨 후  버튼을 눌러 선택 합니다.
-  버튼으로 커서를 이동할 수 있으며,  
 버튼으로 값을 증가 시킬 수 있습니다.
-  버튼을 눌러 설정을 저장합니다.

\* 알람의 최대값은 255 ppm-m 입니다.



## 3-2. 측정모드설정

측정중을 나타내는 기본음(BASE)을 켜고 끌 수 있습니다. 추가로 알람값 이상 검지시 LED의 점등 여부를 선택 가능합니다.

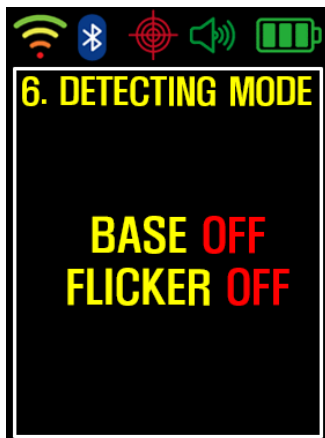
-  버튼을 눌러 설정화면으로 들어갑니다.
-   버튼으로 [측정모드(Detecting mode)]에 위치시킨 후  버튼을 눌러 선택합니다.
-   버튼으로 커서를 이동하여 원하는 측정모드를 선택합니다.
-  버튼을 눌러 설정을 저장합니다.

- 기본음(BASE) :

알람설정값 이하에서도 장비 작동을 인지할 수 있게  
낮고 긴 간격으로 발생하는 음 사용유무 선택

- 검지 램프(FLICKER) :

알람값 이상 검지시 LED 점등 여부를 선택




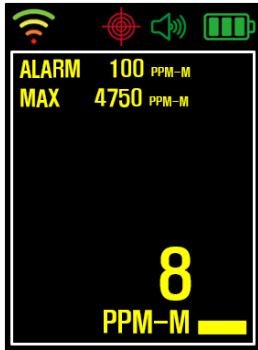
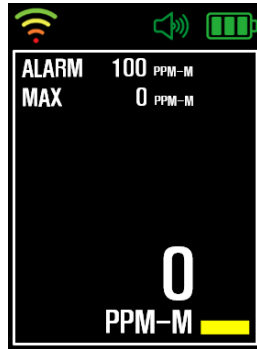
- [9. CALIBRATION(캘리브레이션)] 기능 사용시 표준셀이 필요합니다. 임의로 조작하지 마시고 대리점 또는 구입처에 문의해 주시기 바랍니다.


# 3. 사용하기

## 3-3. 측정하기


수신부에 들어오는 신호가 너무 많거나(정면 또는 반사가 잘 되는 환경) 너무 적은 (원거리 또는 기타)신호가 들어올 경우 노란색 경고 표시(느낌표)가 나타납니다.

1. 제품을 켜면 우측과 같은 초기화면이 표시됩니다.  
이 화면에서  버튼을 눌러 표시단위를 변경 가능합니다.(기본 ppm-m / %LEL-m / Vol%-m)




2.  버튼을 누르면 측정이 시작되며 왼쪽과 같은 화면이 표시됩니다. 지시 레이저는 직접 관찰할 경우 눈에 위험을 주므로 사용하지 않을 시에는 꺼 두는 것이 좋습니다.



3.  버튼을 누르면 카메라 화면으로 변경됩니다. 다시 한 번 누르면 이전 화면으로 복귀합니다.



4. 측정중  버튼을 누르면 지시레이저가(녹색) 깜박입니다. 한번 더 누르면 원상태로 돌아옵니다.

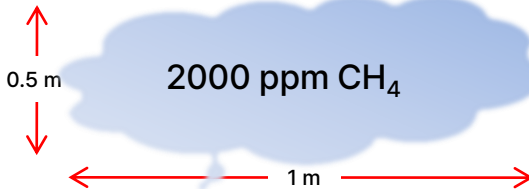
# 4.기타정보

## 4-1. 제품의 제원

검지 원리	가변 다이오드 레이저 흡수 분광법 (TDLAS)
측정 범위	0 ~ 50,000 ppm-m
민감도	0 ~ 10 m 거리에서 10 ppm-m ( $\pm 10$ % 이하) 10 ~ 30 m 거리에서 20 ppm-m 이상 ( $\pm 20$ % 이하)
응답속도	0.1초 이내
측정 거리	0.5 m ~ 30 m
빔 크기	30 m 에서 25 ~ 30 cm
경보음	측정농도에 따라 변화
레이저광의 안전	검지레이저 : Class I 지시레이저(녹색) : Class III R
LCD	2.8 인치 칼라 LCD
작동온도	-17 to 50°C
습도	5 to 90 %RH, 결빙 없을시
무게	800 g
크기	200 x 91 x 55 mm
전원	교체식 리튬-이온 배터리
동작시간	약 4 시간
배터리충전	220 VAC 60Hz, 만충전 6시간 이내

### 주) 메탄(CH<sub>4</sub>)기준의 단위

- ◎ %volume, %vol, vol% : 1백분의 1
- ◎ %LEL : 메탄의 폭발하한선인 5 %volume을 100 %LEL로 환산한 단위.
- ◎ ppm : 1백만분의 1
- ◎ ppm-m : 측정 거리 1 m당 메탄의 ppm 단위 농도를 말함



위 그림의 메탄가스는

1. 가로(1 m)로 측정하면 2000 ppm-m 이며
2. 세로(0.5 m)로 측정한다면 1000 ppm-m 로 표시된다.

# 4. 기타정보

## 4-2. 사용시 주의사항

- 절대로 분해, 수리, 개조하지 마십시오.
  - 파손 및 고장의 원인이 됩니다.
- 제품을 떨어뜨리거나 강한 충격(진동이 심한 곳 등)을 주지 마십시오.
  - 파손 및 고장의 원인이 됩니다.
- 전원이 켜진 상태로 보관하지 마십시오.
  - 배터리의 수명이 단축됩니다.
- LCD 를 강한 힘으로 누르거나 날카로운 물체로 터치하지 마십시오.
  - 파손 및 고장의 원인이 됩니다.
- 직사광선과 온도가 지나치게 높거나 낮은 곳을 피해주십시오.
  - 고장의 원인이 됩니다.
- 습기가 많은 곳에 보관하지 마십시오.
  - 고장의 원인이 됩니다.
- 장시간 사용하지 않을 때에도 주기적으로 배터리를 충전해 주십시오.
  - 배터리가 완전히 방전되면 수명이 급격히 짧아집니다.
- 제품의 전원을 켜고 끌 때는 반드시 안전한 곳에서 하십시오.

# 4.기타정보

## 4-3. 문제해결

- 전원이 들어오지 않습니다!
  - 배터리를 충전해 주세요.
  - 배터리가 완전히 방전되었다면 충전이 불가능할 수 있습니다.
  
- 가스가 없어도 가스농도가 표시됩니다!
  - 대기중에도 메탄은 미량이 존재합니다(1 m당 약 2 ppm).
  - 레이저 발광부와 수광부가 오염되었을 수 있습니다. 에어블로어를 사용하여 청소해 주십시오(코팅이 벗겨질 수 있으므로 렌즈를 절대 직접 닦지 마십시오).
  - 레이저가 지시하는 표적부의 재질이나 색상에 따라 난반사를 일으킬 수 있습니다. 측정각도에 변화를 주거나 거리를 좀더 두고 다시 시도해 보십시오.
  
- 전원은 켜지지만 검지가 되지 않습니다!
  - 레이저 on 버튼을 눌러야 측정이 됩니다.
  - 배터리가 없습니다. 충전한 후 사용해 주십시오.



## 4. 기타정보

### 4-4. 서비스/고객지원

#### ◎ 본사에 직접 방문하는 경우

본사 서비스센터에 방문하시면 전문 A/S 담당기사의 신속한 처리와 서비스를 받으실 수 있습니다.

본사의 홈페이지는 [www.sdtron.co.kr](http://www.sdtron.co.kr) 입니다.

근무시간 : 월 ~ 금 09:00 ~ 18:00

#### ◎ 택배를 이용하는 경우

파손의 위험이 있으니 충격을 받지 않게 포장하여 발송해 주시기 바랍니다.

성함, 연락처, 고장 증상을 메모하여 함께 발송해 주시기 바랍니다.

택배 발송시에는 부속품을 제외한 기기 본체만 포장해서 보내주시기 바랍니다.



#### A/S를 신청하기 전에

고장이 아닌 경우가 많으므로, 먼저 문제 해결 부분을 잘 보시고 확인해주시기 바랍니다.

제품 문의 및 고객상담 전화 : 본사 및 구입처 02)3397-3795~7

A/S 직통 전화 : 02)3397-3295

서울특별시 금천구 빛꽃로 278, 1004호 (가산동, SJ테크노빌)

선두전자(주) A/S 담당자 앞



사용전에 사용설명서를 반드시 읽고 정확하게 사용하여 주십시오  
사용설명서를 읽고 난 후 사용하는 사람이 언제라도 볼 수 있는 장소에 보관하세요  
사용설명서는 회사 사정에 따라 예고없이 변경될 수 있습니다.

