

Tracer **LASER**

(차량용 가스누설검사장비)

사용설명서

목 차

- I. 장비소개
- II. 장비구성
- III. 장비의 설치
- IV. 장비의 작동
- V. 디스플레이부(LCD) 메뉴
- VI. 데이터 저장 및 작동방법
- VII. 주의사항 및 응급조치
- VIII. 필터의 교체
- IX. 시스템 사양

SUNDOO 선두전자
SUZ SUNDOO Electronics Co.

서울 금천구 가산동60-19번지 SJ테크노빌 1004호
T.02.3397-3297 / F.02.3397-3292

E-mail : sundoo97@sdtron.co.kr Website : sdtron.co.kr

I. 장비소개

선두전자의 제품을 구입해주셔서 감사합니다. 본 장비는 기존의 FID방식과 광학식의 장점을 적용하여 사용의 효율성 및 보관의 편리성을 강화하였습니다. 본 장비는 차량용 장비입니다. 반드시 용도에 맞게 안전한 차량 내에서 작동을 해 주시기 바랍니다. 또한, 제품의 사용 중 이상이 발생할 경우, 당사로 문의해주시고, 임의로 수리나 분해를 하실 경우에는 A/S가 불가능 할 수도 있으며, 임의의 수리, 분해 및 개조로 문제가 발생하였을 경우 제조사에서는 책임을 지지 않습니다.

문의 서울본사 : 02-3397-3297
 대구지사 : 053-256-3297

II. 장비구성



- 장비 본체(필터일체형)



- 태블릿 PC
- 시거잭을 이용한 태블릿 충전장치
- 샘플 가스 흡입프로브(검지 바)
- 예비 퓨즈
- 필터류

II. 장비 구성(각 부의 명칭)

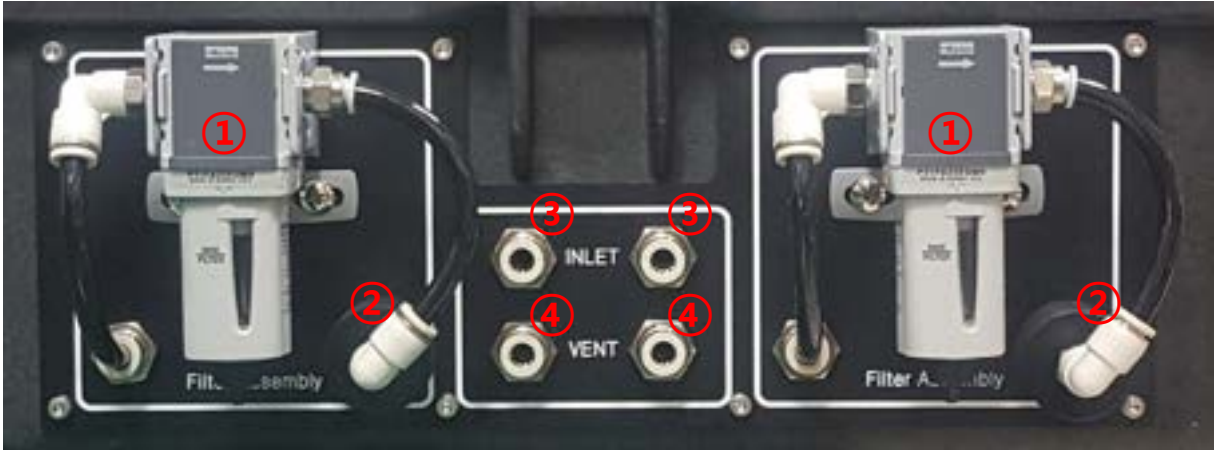
장비 정면



- ① 메인 LCD : 측정 그래프 및 측정값 확인, 장비 설정 및 조작
- ② 스테레오 스피커 : 누출 경보음 확인용
- ③ 전원 버튼 : 장비의 전원을 켜고 끌 때 사용
- ④ ⑤ 펌프 램프 : 각 펌프의 동작 상태 확인

II. 장비 구성(각 부의 명칭)

장비 좌/우측면



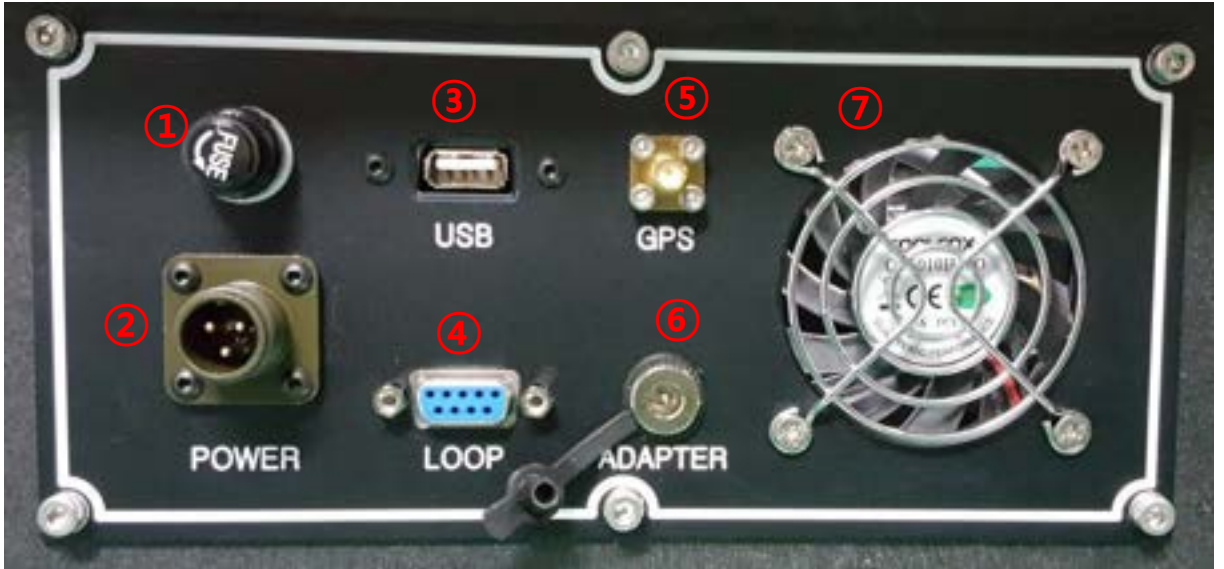
- ① 프리 필터 : 메인 필터, 5um 이상의 큰 이물질 및 수분 제거
- ② 먼지 필터 및 수분 필터 : 미세 먼지 및 2차 수분 필터
- ③ 샘플링가스 INLET : 범퍼에서 연결, 흡입부(IN)
- ④ 샘플링가스 VENT : 측정 이후 가스 및 공기를 배출(OUT)



- ⑤ 테스트용 가스 연결부 : 100 ppm 가스 연결
- ⑥ 테스트용 가스 압력 확인부 : 0.2 미만이면 가스 교체

II. 장비 구성(각 부의 명칭)

장비 후면



- ① 퓨즈 : 15A 휴즈
- ② 전원 연결부 : 배터리로부터 전원 연결(12V)
- ③ USB 연결부 : 장비 업데이트 등 사용
- ④ LOOP 연결부 : 외부 장비(LOOP)연결시 사용(OPTION)
- ⑤ GPS안테나 연결부 : GNSS 고성능 외장안테나 연결부
- ⑥ 어댑터 연결부 : 테스트용 12V/4A 어댑터 연결부
- ⑦ 팬 : 내부 공기 순환용 팬

III. 장비의 설치

1. 장비설치 개요

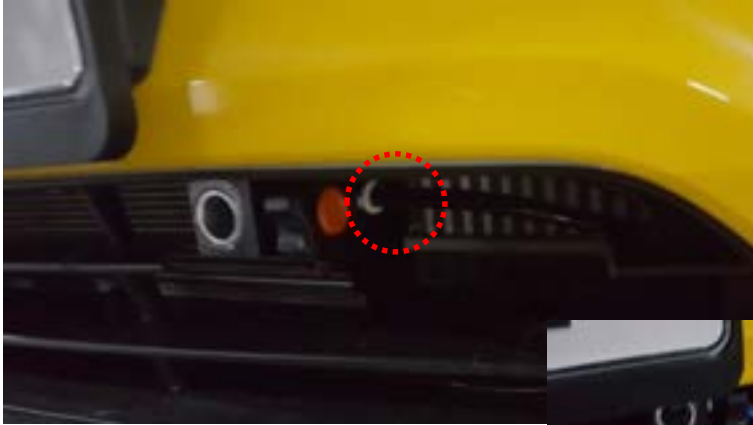
- 장비를 적절한 차량 내 공간에 안전하게 위치합니다.
(자주 사용하는 경우는 되도록 고정시키도록 함)
- 차량의 앞 범퍼 샘플가스 흡입구에 흡입콘을 장착합니다.
(최대한 차량 바닥과 가깝게 장착하며, 운행 가능한 높이로)
- 전원케이블을 연결합니다.(메인 퓨즈 및 차단기 확인 포함)
- 앞 범퍼에서 연장된 INLET호스(샘플링 호스)를 연결합니다.
- 차량 바닥과 연결된 VENT호스를 연결합니다.
- 장비와 태블릿을 블루투스로 연결합니다.
(태블릿으로 누출검지 확인 시)
- 사용 전에 미리 통신이 원활이 되는지 확인하여야 합니다.

2. 설치 후 점검사항

- 차량의 앞 범퍼의 흡입콘 높이가 적당한지 확인합니다.
(최대한 차량 바닥과 가깝고, 과속방지턱 등에 영향 받지 않도록)
- 주행 중 장비가 움직이지 않도록 고정되었는지 확인합니다.
- 시험 작동 하여 메인 퓨즈 및 장비뒤편의 퓨즈가 쉽게 끊어지지 않는지 확인합니다.(쇼트 등이 나지 않았는지)
- 시험 작동 하여 유로가 막히지 않았는지 확인합니다.
(유량이 현저하게 낮거나 펌프의 소리가 이상하면 즉시 전원차단)
- 통신포트를 확인하여 통신이 잘 되는지 확인합니다.
- 샘플가스(또는 표준가스)를 앞 범퍼 흡입콘에 주입시켜 반응여부 및 반응시간을 확인합니다.

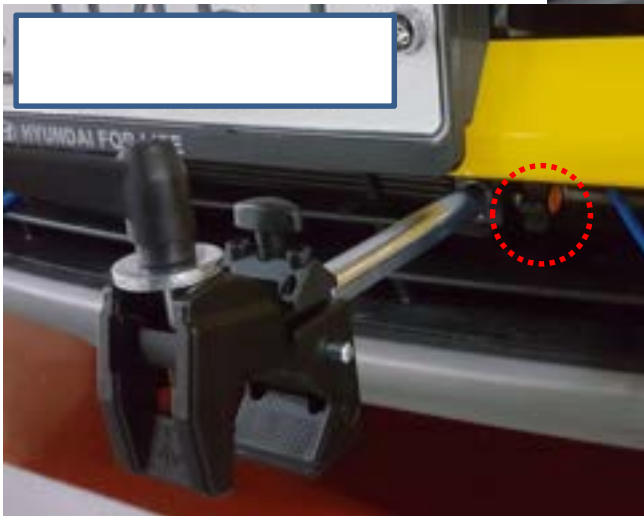
III. 장비의 설치

3. 검지바 설치 절차



① 원 안쪽의 원터치 피팅에서 튜브를 분리한다(흰색 부분을 누른 상태에서 제거)

② 8mm 튜브 2가닥을 범퍼 바깥쪽으로 빼낸다



③ 원 안쪽의 손잡이를 돌려 충분히 푼 다음 [클램프-연결바] 멩치를 결합하여 잠근다.

④ 양쪽 다 같은 작업을 한다.



III. 장비의 설치

3. 검지바 설치 절차



⑤ 결합할 방향의 고정나사 (원 안쪽)를 돌려 검지 바를 결합할 준비를 한다.

⑥ 8mm 튜브 / 6mm 튜브 방향을 고려하여 검지바를 결합한 후 고정 나사를 잠근다.



⑦ 결합한 검지바를 클램프를 이용하여 잠궈 고정시킨다.

⑧ 양쪽 모두 클램프를 고정시킨다.

III. 장비의 설치

3. 검지바 설치 절차



⑨ 8mm 튜브를 검지바 한 방향당 2곳의 연결부위에 결합한다.
(좌우 양방향 모두 결합)



⑩ 바닥으로부터 10cm 정도 높이까지 흡입콘을 결합한다.

IV. 장비의 작동

1. 장비작동 절차

- 차량의 시동을 켭니다(시동 시 높은 전압 및 전류가 발생되므로 반드시 장비작동 전 차량의 시동을 켜야 합니다).
- 차단기의 스위치를 올립니다.
- 장비의 전면 전원스위치를 ON합니다.
- 표준가스 테스트를 실행합니다.
- 펌프를 작동시킵니다.
- 태블릿을 연결하고, 측정 데이터를 저장합니다.
(소프트웨어 사용법 참조)
- 가스누출검사주행을 시작합니다.

* 디스플레이부에 가스농도가 표시되나, 약간의 안정화 시간이 필요할 수 있습니다.

* 필요 시 검사주행 전 샘플가스(또는 표준가스)를 흡입관에 주입하여 반응 여부를 확인합니다.

2. 장비작동 종료

- 태블릿의 저장중단버튼을 누르고, 측정값 보기 버튼을 눌러 측정값 보기 화면에서 측정값을 확인합니다.
- 펌프를 중지시킵니다.
- 장비의 전면 스위치를 OFF합니다.
- 차단기 스위치를 내립니다.(내리지 않고 장시간 사용하지 않을 경우 차량 배터리가 방전될 수 있음)

V. 디스플레이 부(LCD) 메뉴

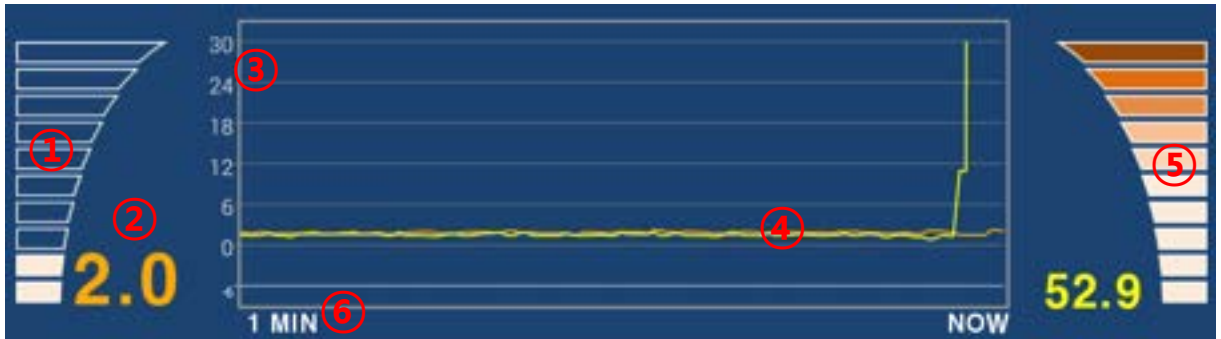
1. 메인 화면



- ① 1번 센서 측정값 및 검지 바
- ② 2번 센서 측정값 및 검지 바
- ③ 각 센서의 측정 그래프
- ④ 조작 버튼부
- ⑤ 지도 및 GPS 정보
- ⑥ 알람 및 블루투스 연결 상태 확인
- ⑦ 메인 메뉴 버튼

V. 디스플레이 부(LCD) 메뉴

1-1.메인 화면의 측정 값 표시부 및 지도 설명



- ⑤ ① 측정 바 : 10칸으로 이루어져 있으며 1칸당 1에 해당한다.
Ex) 2.0~2.9일 경우 2칸이며 10이상은 모두 채워짐
- ② 측정값 : 각 센서마다 색상을 다르게 표시할 수 있다.
- ③ RANGE : 10 ppm / 30 ppm / 100 ppm 의 3개 그래프 범위
그래프 내부 터치동작으로 변경가능
- ④ 그래프 : 각 센서마다 색상/두께를 다르게 표시할 수 있다.
- ⑥ 그래프 범위 : 1분간의 그래프가 표시됨



- ⑦ GPS 상태표시바 : 연결 상태 및 주행 거리 등 표시
- ⑧ 누출 지점 표시 : 알람설정값 이상인 경우 핀이 생성되며
터치시 농도 확인 가능함

V. 디스플레이 부(LCD) 메뉴

1-2. 메인 화면의 버튼 및 상태 바 설명



- ① 측정값 저장 버튼
측정 결과를 저장할 경우 사용한다.
저장하지 않은 경우 측정결과 인쇄를 할 수 없다.
- ② 측정값 보기 버튼
저장된 데이터를 확인하고, PDF 파일로 인쇄를 하기 위해 사용함
- ③ 현위치 지도에 표시 버튼
알람이상 검지되면 지도에 표시되는것과 별도로 임의로 위치표시하기 위한 기능 *(현재는 구현되지 않음)*
- ④ 펌프 버튼 I / II
각 센서의 펌프를 켜고 끌 때 사용함
- ⑤ 영점 버튼
센서의 대기중 측정값이 0이 아닐 경우 0으로 변경함



- ⑦ 메뉴 버튼 : 알람설정 등 모든 설정 변경시 사용
- ⑧ 알람 표시 : 현재 알람 표시
- ⑨ 블루투스 : 블루투스 연결상태 확인
- ⑩ 시계 : 현재시간 표시

V. 디스플레이부(LCD) 메뉴

3. 옵션 화면(메인 화면→옵션 버튼)



- ① 음량 / 정보 : 소리 크기 및 기본 정보
- ② 알람 / 스트레스출드 : 알람 설정 및 설정값 이하 0 표시 기능
- ③ 센서 테스트 : 표준 가스(캔)로 센서 테스트
- ④ 지도 : 오프라인 및 온라인 지도 사용여부 설정
- ⑤ 그래프 설정 : 측정값 색상 및 그래프 색상/굵기 변경
- ⑥ 프로세스 설정 : 테스트 프로세스 설정(변경 권하지 않음)
- ⑦ 센서 설정 : 센서 설정값 설정(변경 권하지 않음)
- ⑧ 안드로이드로 나가기 : 안드로이드(바탕화면)로 나가기

V. 디스플레이부(LCD) 메뉴

3-1. 옵션 화면 → 음량 / 정보 설정



① 음량

아이콘 클릭시마다 변경됨

③ ② 가스센서 I / II 정보

펌프 : x.x % : 1~40단계의 펌프 PWM 표시(현재 구현되지 않음)
유량센서 : x.x LPM : 현재 센서의 유량 표시(현재 구현되지 않음)
OFFSET : x.x ppm : 센서의 오프셋 설정값
GAIN : x.x : 센서의 게인 설정값
X ppm : 센서의 RAW 측정값

④ 확인 버튼

설정 완료 후 저장 버튼

⑤ 취소 버튼

설정 저장하지 않고 취소 버튼

V. 디스플레이부(LCD) 메뉴

3-2. 옵션 화면 → 알람 / 스트레스홀드 설정



② ① 알람
가스센서의 알람 및 LOOP(옵션)의 알람 설정

④ ③ 스트레스홀드
가스센서 및 LOOP(옵션)의 스트레스홀드
(설정값 이하는 0으로 표시) 기능
사용을 체크 하면 사용됨

V. 디스플레이부(LCD) 메뉴

3-3. 옵션 화면 → 가스센서 테스트



- ① 가스센서 테스트 버튼
버튼을 누르면 표준 캔가스로 가스센서를 테스트 한다.
장비 전원 켜 후 최초로 하는 테스트와 동일한 기능

- ② 상태
현재 작동 상태를 나타냄
Ex) 측정중, 워밍업, 테스트 종료 등

- ③ 테스트가스
설정된 테스트 캔 가스 농도

- ⑤ ④ 현재 센서 측정값
센서의 측정값과 테스트 캔 가스의 농도를 비교하여
PASS / FAIL 표시됨

V. 디스플레이부(LCD) 메뉴

3-4. 옵션 화면 → 가스센서 테스트



- ① **구글 지도 사용**
온라인 구글 지도를 사용하여 누출지점을 표시함
(인터넷 연결 필요함)
- ② **오프라인 지도 사용**
오프라인 구글 지도를 사용하여 누출지점을 표시함
(인터넷 연결 필요하지 않으나 주기적으로 업데이트 필요함)
- ③ **KML 지도 사용**
구글 어스 등 호환되는 형식으로 데이터 저장(현재 구현되지 않음)
- ④ **KML 지도 불러오기**
현재 구현되지 않음

V. 디스플레이부(LCD) 메뉴

3-5. 옵션 화면 → 가스센서 테스트



- ① 색상
그래프 및 측정값의 색상 표시
- ② 두께
그래프의 두께 표시
- ③ 사용
메인 화면에 표시/미표시 여부 설정
- ④ 인쇄
PDF 파일에 인쇄 여부 설정
- ⑤ 보고서 작성시 지도 인쇄여부
PDF 파일에 지도 표시/미표시 여부 설정
- ⑥ 각 센서 범례
가스센서 I : 좌측 검지 센서
가스센서 II : 우측 검지 센서
가스센서 I+II : 좌측 센서와 우측 검지 센서 중 최대값(삭제예정)
LOOP : LOOP 센서(OPTION)

V. 디스플레이부(LCD) 메뉴

3-6. 옵션 화면 → 프로세스 설정



- ① 프로세스 설정 일반
표준가스 테스트 프로세스를 설정함
(일반적으로 설정 변경 불필요함)
- ② 테스트 가스 설정
표준가스 농도 설정(일반적으로 100ppm 표준가스 사용)
테스트 통과 범위 설정
- ③ 펌프 경고
펌프가 이물질 등으로 막히면 경고하는 설정값(현재 구현되지 않음)

V. 디스플레이부(LCD) 메뉴

3-7. 옵션 화면 → 가스센서 설정(사용자 설정 불필요함)



VI. 데이터 저장 및 작동 방법

1. 가스 누출 검사 준비



POWER(전원) 버튼

- ① POWER 버튼의 버튼보호용 캡을 열고 버튼을 누르면 전원이 켜집니다.
- ② 전원이 켜지면 안드로이드 바탕화면이 나타나고 앱이 자동으로 실행됩니다. (절대로 앱을 클릭해 실행하지 마십시오. 중복 실행되어 오류가 발생할 수 있습니다.)

- ③ 안드로이드 태블릿의 어플리케이션을 실행합니다.
- ④ 태블릿과 장비를 연결합니다.(다음 페이지 연결 방법 참조)



- ⑤ 연결 되면 위와 같은 표준가스 테스트 Y/N 화면이 나타납니다.

VI. 데이터 저장 및 작동 방법

1-1. 태블릿과 장비의 연결 방법(최초 연결)



① TracerLASER 장비의 LCD 화면에서 우측 상단 화면을 쓸어내리면 좌측 사진과 같은 설정 메뉴가 나타납니다.

② 블루투스를 클릭합니다. (우측 3번째 항목)

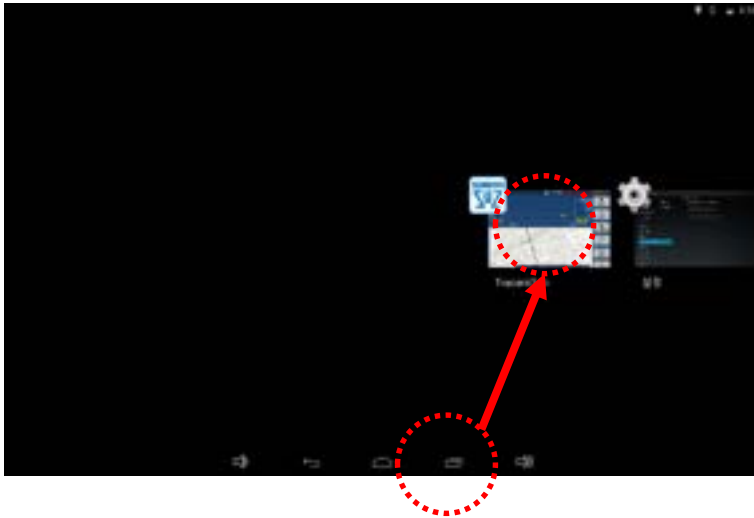
③ 장비의 블루투스 명칭 부분을 터치합니다.(2분 동안 태블릿에서 검색 가능합니다.)



④ 장비의 화면과 태블릿의 화면에 왼쪽과 같은 페어링 요청 팝업창이 나타납니다. 보이는 숫자가 같다면 페어링을 클릭합니다.(태블릿에서도 누릅니다.)

VI. 데이터 저장 및 작동 방법

1-1. 태블릿과 장비의 연결 방법(최초 연결)



⑤ 페어링이 완료 되면 TracerLASER 장비의 화면에서 멀티태스킹 아이콘을 클릭하고

⑥ 어플리케이션이 실행되도록 어플리케이션 실행화면을 클릭합니다.

⑦ 태블릿의 어플리케이션을 실행합니다.

⑧ 태블릿 또는 TracerLASER 장비의 상단바의 [블루투스 장치 연결안됨] 을 클릭하면 연결 팝업이 나타납니다.

⑨ 페어링 된 장비 이름을 클릭하면 연결됩니다.



알람 : 3.0 PPM 블루투스 장치 연결 완료 오후 05:30:16

⑩ 정상적으로 연결되었다면 노란색으로 위와같은 [블루투스 장치 연결 완료] 표시가 나타나며 사용이 가능합니다.

VI. 데이터 저장 및 작동 방법

1-2. 태블릿과 장비의 연결 방법(일반적인 연결)

* 페어링이 되어있는(기존에 연결을 계속 해 왔던) 장비의 경우



- ① 태블릿 또는 TracerLASER 장비의 상단바의 [블루투스 장치 연결안됨] 을 클릭하면 연결 팝업이 나타납니다. .

알람 : 3.0 PPM 블루투스 장치 연결 완료 오후 05:30:16

- ② 정상적으로 연결되었다면 노란색으로 위와같은 [블루투스 장치 연결 완료] 표시가 나타나며 사용이 가능합니다.

VI. 데이터 저장 및 작동 방법

2. 표준가스 테스트



① 표준가스 테스트 창에서 [예]를 클릭하면 표준가스 테스트를 시작합니다. (아니오를 누르면 테스트 없이 가스누출 검사할 수 있습니다.)



② 자동으로 표준가스 테스트가 진행되며 테스트가 종료되면 위와 같이 PASSED 또는 FAILED 표시가 되어 센서 상태를 확인할 수 있습니다. (태블릿 화면에서는 일부 항목이 나오지 않을 수도 있습니다.)

③ 테스트가 완료 되면 화면 바깥쪽을 클릭하여 가스 누출 검사를 시작합니다.

VI. 데이터 저장 및 작동 방법

3. 데이터 저장



- ① 우측 상단의 [측정값 저장] 버튼을 눌러 저장을 시작합니다. 파일명(필수) 및 장소 등을 입력하면 저장이 시작됩니다.
- ② 오늘 저장한 파일에 이어서 저장하길 원하면 파일 불러오기를 클릭하여 저장합니다.(같은 날짜의 파일이 아닌 파일을 클릭하여 저장할 경우에는 같은 파일명의 오늘 날짜로(새 파일으로) 저장됩니다.
- ③ 측정중에는 펌프 I/II 를 켜 상태로 누출검사를 합니다. 때에 따라서 대기중 영점이 올라간 경우에는 영점 버튼을 누르면 영점이 됩니다.

VI. 데이터 저장 및 작동 방법

4. 데이터 불러오기



① 측정값 보기 화면에서 (측정값 보기 버튼 누름) [파일 열기] 버튼을 눌러 저장된 파일을 클릭하여 불러옵니다.

② 날짜/시간 및 파일명을 확인하면 확인할 파일을 알 수 있습니다.



③ 데이터 로딩이 끝나면 아래와 같은 검사한 데이터가 나타납니다.



④ 플래그를 클릭하면 아래 그래프의 해당 지점이 나타납니다.

⑤ ⑥ 아래 넓은 그래프를 클릭하면 [세로 바]가 나타나며 1분간의 자세한 그래프가 오른쪽 하단에 표시됩니다.

VI. 데이터 저장 및 작동 방법

4-1. 데이터 불러오기(인쇄)



① PDF 출력 버튼을 눌러 PDF 생성 화면으로 이동합니다.

② 누출 예상 지점에는 메모를 할 수 있습니다.(플래그 위치) 필요하다면 메모를 합니다.

③ PDF 생성 아이콘을 클릭합니다.



⑤④ 자동으로 PDF 파일이 생성되며 파일이 화면에 나타납니다. 메일로 결과를 발송하거나,

⑥ 저장된 폴더로 이동하여 USB 등의 이동식 저장장치에 복사하여 사무실에서 인쇄 가능합니다.

VII. 주의사항 및 응급 조치

1. 주의 사항

TracerLASER는 FID의 수소연료 보충과 같은 번거롭고 위험한 유지보수는 필요 없습니다. 하지만 최적의 상태로 장비를 사용하기 위해서는 아래 사항을 주기적으로 확인하시기 바랍니다.

- 1) 필터는 주기적으로 점검 후 사용하시기 바랍니다.
- 2) 검사업무를 시작하기 전에 표준가스테스트를 수행하시기 바랍니다.
- 3) 흡입계통에 문제가 없는지 확인합니다.(범퍼흡입 콘, 필터 등)
- 4) 대기 중에는 미세한 농도의 메탄이 항상 존재하며, 주변환경을 감안하여 '영점조정'을 하시기 바랍니다.
- 5) 우천시에는 가급적 검사운행을 하지 않는 것이 좋습니다.

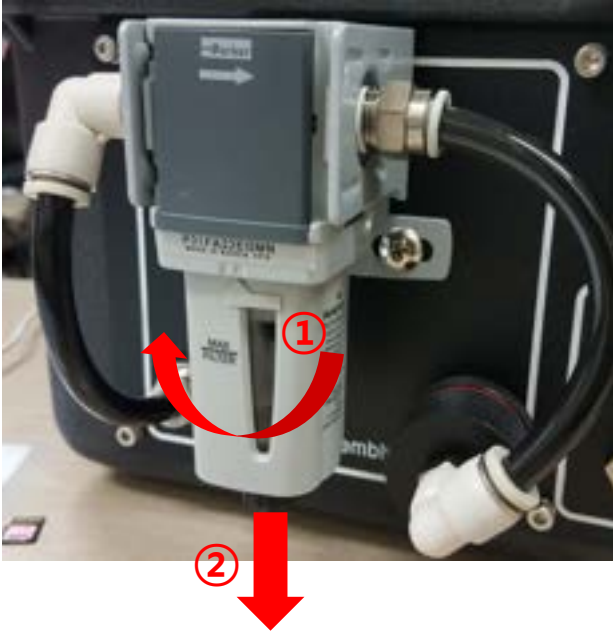
2.응급 조치 (Trouble shooting)

장비의 비정상적인 작동으로 인해 아래와 같이 응급조치 후 해결이 되지 않을 경우에는 당사에 문의해 주십시오.

- 1) 전원이 들어오지 않음 - 차단기 및 장비 후면의 퓨즈 확인
- 2) 펌프 기동음이 비정상임 - 필터 및 유량계, 흡입유로상태를 확인(청소 또는 교체)
- 3) 장비가 급격한 기온변화로 인한 작동이 불안정 할 경우, 몇 분 동안 장비를 켜 두시면 해결됩니다.
(이유는 광학계통에 물방울이 맺히는 응결현상이 생길수 있기 때문입니다.)

VIII. 필터의 교체

1. PRE-FILTER 교체(5um 필터)



- ① 프리 필터의 하단을 좌측으로 45도 돌립니다.(더 이상 돌아가지 않을 때 까지)
- ② 아래로 당겨 뺀 후 통안의 먼지 등을 청소합니다.



- ③ 검정색 고정대를 돌려서 제거 합니다.
- ④ 흰색 원통이 5um 필터입니다. 오염이 심할 경우 교체합니다.(오염이 심하지 않으면 털어서 사용합니다.)

필터의 교환 주기

일반적으로 매 사용전 확인하는것이 좋습니다. 특히 비온 다음날이나 먼지가 많은 곳을 운행할 경우에는 반드시 확인하여야 합니다. 필터의 정해진 교환 주기는 없으나 육안으로 확인하여 재사용이 불가하다고 판단되어지면 새 필터로 교환합니다.

VIII. 필터의 교체

2. 먼지 필터 및 수분 필터 교체



- ① 프리필터와의 연결 튜브를 제거합니다.
- ② 빨간색 오링 이전부분을 시계 반대방향으로 돌려서 탈착합니다.



- ③ 철망은 본체 방향에 고정합니다.



- ⑤ ④ 탈착한 필터몽치에 먼지필터, 수분필터 순서대로 결합합니다.

필터의 교환 주기

일반적으로 매 사용전 확인하는것이 좋습니다. 먼지필터의 경우 미세먼지가 많은 날 등은 오염이 심하여 경우에 따라 매일 교체할 수도 있습니다. 수분필터의 경우 일반적으로 1개월~2개월 정도 사용 가능하지만 오염이 심한 경우에는 교체 주기가 더 짧아집니다.

IX. 시스템 사양(specification)

구 분	세 부 사 항
센서/측정방식	TDLAS센서 / 레이저 분광방식을 이용한 CH4 가스 측정 방식
측정가스	CH4(기타 가스는 반응 최소화)
측정범위	1000 ppm 이상
분 해 능	0.1 ppm
표 시	검지 농도 및 측정그래프 그래프 : 0 ~ 10 ppm / 0 ~ 30 ppm / 0 ~ 100 ppm
응답시간	약 3 초이내
주행속도	최대 40 km/h, 누출된 농도에 따라 다름
연료가스	없음
규 격	600 × 490 × 220
전 원	차량용 DC 12V (입력 전압 11 ~ 14V, 사용 전류 7A 이하)
연 결 부	INPUT : 8mm X 2ea VENT : 8mm X 2ea

구입해 주셔서 감사합니다.