

고 무선 산소 센서

Order Code : GDX-O2



고 무선 산소 센서는 기체형태의 산소 농도와 공기의 온도를 측정합니다. 이 센서는 측정 범위가 넓어 인간 뿐만아니라 세포의 호흡도 연구할 수 있습니다. 통제된 공간에서 작은 동식물의 호흡 측정을 위한 250ml 바이오 챔버가 제공됩니다.

- 여러 조건에서의 카탈라아제 활성 연구
- 휴식과 운동 후에 산소 소비량을 측정
- 광합성 과정에서 생성된 산소의 변화측정
- 발아 전 후의 완두콩의 세포 호흡률 비교

※ 주의 : 이 센서 포함 버니어의 모든 제품은 교육용입니다.
산업, 의료 또는 연구용으로 부적합할 수 있습니다.

◆ 구성

- 고 무선 산소 센서 본체
- 마이크로 USB 케이블
- 250mL 바이오 챔버

◆ 호환 소프트웨어

<http://www.vernier.com/manuals/gdx-o2>에서 호환되는 소프트웨어 리스트를 확인하실 수 있습니다.

◆ 시작하기

- 블루투스 연결시

1. Graphical Analysis 를 컴퓨터, 크롬북, 모바일 장치에 설치합니다.
2. 사용 전 최소 2시간 정도 충전합니다.
3. 센서의 전원버튼을 눌러 전원을 켭니다. 블루투스 LED가 빨간색으로 반짝입니다.
4. Graphical Analysis를 실행합니다.
5. Sensor Data Collection(센서 데이터 수집)을 클릭합니다.
6. Discovered Wireless Devices(발견된 무선 장치) 목록에서 고 무선 센서를 클릭합니다.
센서에 표기된 바코드를 통해 근접한 센서 식별이 가능합니다. 연결 성공 후 블루투스 LED는 녹색으로 바뀝니다.
7. 이 제품은 다중 채널 센서입니다. 활성화 채널은 연결된 장치의 센서 채널 리스트에 있습니다. 채널을 변경하려면 센서 채널 다음에 있는 체크 박스를 선택합니다.
8. 데이터 수집 모드로 들어가기 위해 클릭합니다.

- USB케이블 연결시

1. 컴퓨터 혹은 크롬북에서 사용하려면 Graphical Analysis를 설치합니다. 만약 랩퀘스트3 인터페이스를 사용하려면 최신버전인지 확인합니다.
2. USB포트에 센서를 연결합니다.
3. Graphical Analysis 를 실행하고 랩퀘스트3의 전원을 켭니다.
4. 이 제품은 다중 채널 센서입니다.

◆ 센서 충전 및 전원 켜기

센서에 USB 충전 케이블을 연결하고 2시간 동안 충전 합니다. 고 무선 충전 스테이션 (GDx-CRG, 별도구매)을 통해 여러 개의 센서를 동시에 충전 할 수 있습니다. 각 센서의 LED를 통해 충전 상태를 확인할 수 있습니다.

| | |
|---------|--------------------------------------|
| 충전 중 | ● 파란색 켜짐 |
| 완전 충전 됨 | ○ 파란색 꺼짐 |
| 전원 켜기 | ● 전원 버튼을 한번 누름. 빨간색 깜빡임 |
| 휴면 모드 | ○ 전원 버튼을 3초 이상 누르면 휴면 모드로 진입, 빨간색 꺼짐 |

- 블루투스 연결 : LED 표시

| | |
|------------|-----------|
| 블루투스 연결 준비 | ● 빨간색 깜빡임 |
| 블루투스 연결 완료 | ● 초록색 깜빡임 |

- USB를 통한 연결 : LED 표시

| | | |
|-----------|-----------|--|
| USB 연결 | 충전 중 | ● 센서가 USB로 Graphical Analysis에 연결, 충전 중 이면 파란색 켜짐 |
| | 충전 완료 | ● 초록색 켜짐 |
| | 블루투스 연결완료 | ● 파란색 켜짐, ● 초록색 깜빡임(파란색에 간섭을 받아 하얗게 보임) |

◆ 센서 구별하기

두 개 이상의 센서 연결 시 센서 정보(Sensor Information)을 클릭하여 센서를 구별할 수 있습니다.

◆ 채널

이 센서는 세 개의 측정 채널을 가지고 있습니다.

· 산소 · 산소 - rTC · 온도

① 산소

대기 중의 산소 농도를 측정합니다. 단위는 %에서 ppt, ppm, mg/m3로 변경할 수 있습니다. 완만한 온도 변화에 적합한 온도 보정 기능이 내장되어 있습니다. 급격한 온도 변화에는 rTC 채널을 사용합니다.

② 산소 - rTC

공기 중 산소 농도를 측정하지만 내장된 온도 보상 기능 외에도 온보드 서미스터를 사용하여 산소 가스 판돈 값에 신속한 온도 보정을 적용합니다. 이 채널은 실온에서 시작한 실험이 그 과정에서 빠른 온도 변화가 있는 경우에만 사용해야 합니다. 단위는 %, ppt, ppm, mg/m3로 변경가능합니다.

③ 온도

공기 온도를 측정하며 빠르게 온도를 보정합니다.

단위는 °C, °F, K 로 변경 가능하며 센서 연결 시 기본적으로 비활성화 상태가 됩니다.

◆ 센서 보정하기

센서는 출하시 보정되어 배송됩니다. 대부분의 실험에서는 보정이 필요하지 않습니다. 그러나 정확성을 높이기 위해 대기 중 농도를 사용해서 1 포인트 보정을 할 수 있습니다. 이 때 사용하는 값은 20.9% 입니다.

- 습도 영향

산소 농도는 대기의 수증기 양에 따라 변하므로 센서를 사용할 때 정확도를 높이기 위해 대기 산소 보정 값을 조정 할 수 있습니다. 허용되는 대기 산소 농도의 20.9%는 건조한 공기(상대습도 0%)에서 계산됩니다. 보정을 하는 위치의 상대 습도를 안다면 아래 표의 값 중 하나를 사용합니다. 산소 농도는 습도가 증가할 때마다 선형 적으로 감소합니다.

$$y = -0.008x + 20.9 \text{ (y는 산소농도, x는 상대습도)}$$

| | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|
| 상대습도 (%) | 0 | 25 | 50 | 75 | 100 |
| 산소 (%) | 20.9 | 20.7 | 20.5 | 20.3 | 20.1 |

◆ 유지와 보수

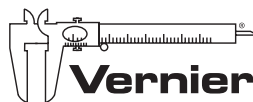
고 무선 산소 센서의 보관을 위해 전원 버튼을 3초 이상 누르면 절전 모드로 전환되고 빨간색 LED가 깜박입니다. 몇 달 동안 사용을 하지않을 경우 배터리는 손상없이 방전됩니다. 센서를 -15도이하, 45도 이상에 노출시킬 경우 센서가 손상됩니다. 35도 이상의 온도는 배터리의 수명을 단축시킵니다.

◆ 사양

| | |
|---------------|-------------------------------------|
| 범위 | 0-100 % (0-1000 ppt) O ₂ |
| 정확도 | ±1% |
| 해상도 | 0.01% |
| 반응시간 | ~12초 마지막 값의 90% |
| 예열 시간 | 5초 이내 |
| 압력 영향 | 0.5 atm - 1.5 atm |
| 가스 샘플링 모드 | 확산 |
| 배터리 | 300 mA 리튬폴리 |
| 완충 시 배터리 사용시간 | 24시간 이내 |

◆ 작동원리

고 무선 산소 센서는 전기 화학 셀을 사용하여 산소 농도를 0~100% 범위로 측정합니다. 셀에는 전해질에 담겨진 납 산화전극(Anode)과 금 환원전극(Cathode)이 들어있습니다. 전지에 들어가는 산소 분자는 금 환원전극에서 전기 화학적으로 환원됩니다. 이 전기 화학 반응은 전극 사이의 산소농도에 비례하는 전류를 생성합니다. 내부의 서미스터는 출력 전류를 조정하여 셀 온도의 느린 변화를 제어합니다. 증폭기는 전류를 디지털 신호로 변환합니다. 센서는 또한 센서 바닥에 위치한 서미스터를 사용하여 공기의 온도를 측정합니다. 온도가 상승할 때 서미스터의 저항은 감소합니다. 센서의 회로는 특정 온도에서 저항 값을 측정하고 Steinhart-Hart 방정식을 사용하여 저항을 변환합니다. 소프트웨어에서 이 변환을 통해 온도 값으로 나타낼 수 있습니다. 서미스터는 또한 '산소 - rTC' 채널 출력조절에 사용되며 산소농도 측정을 위한 빠른 온도 보정을 제공합니다.



☎ 02-929-1110 📠 FAX. 02-929-0966 ✉ info@koreasci.com

🌐 www.koreasci.com (한국과학 공식 카페 : cafe.naver.com/mbclub)

🏠 서울 강서구 양천로 400-12 더리브골드타워 110호