

고 무선 이산화탄소 센서

Order Code : GDX-C02



고 무선 이산화탄소 센서는 이산화탄소 농도, 온도, 상대습도를 측정합니다. 이 센서는 온도 보정과 습도 보호 기능이 내장되어 있습니다. 작은 식물과 동물을 가지고 하는 실험을 위한 250mL 병이 함께 제공됩니다. 고 무선 이산화탄소 센서는 다음 실험에 이상적인 센서입니다.

- 세포 호흡 시 이산화탄소 농도 변화 측정
- 광합성 시 이산화탄소 농도 변화 측정
- 세포 호흡, 유기체대사의 온도영향 연구
- 여러 당에 따른 효모의 대사 작용 탐구
- 여러 효모균의 호흡 속도 비교를 통한 인위 선택

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

◆ 구성

- 고 무선 이산화탄소 센서 본체
- 마이크로 USB 케이블
- 250mL 플라스틱 병

◆ 호환 소프트웨어

<http://www.vernier.com/manuals/gdx-co2>
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

고 무선 이산화탄소 센서는 세 가지의 측정 채널이 있습니다.

· 이산화탄소 · 온도 · 상대습도

① 이산화탄소

이 채널은 공기의 이산화탄소를 측정합니다. 단위는 ppm, ppt, %, mg/m³으로 변경 할 수 있습니다. (1 ppm CO₂ = 1.7758 mg/m³) 결과값은 온도채널 활성화에 상관없이 온도 보정이 되어진 값입니다. 이 것은 센서가 연결될 때 활성화되는 기본 채널입니다.

② 온도

이 채널은 센서 내부에 공기 온도를 측정합니다. 단위는 °C, °F, K로 변경가능 합니다. 이 채널은 센서가 연결될 때 기본적으로 활성화되지 않습니다.

③ 상대습도

이 채널은 공기의 상대습도를 측정합니다. 이산화탄소 값을 보정하는데 사용되지는 않습니다. 센서가 연결될 때 기본설정은 작동하지 않는 것입니다.

◆ 센서 보정

이산화탄소 센서는 공장보정 후 출고되어 별도로 보정이 필요하지 않습니다. 그러나 정확성을 높이기 위해 외부 공기를 기반으로 1-포인트 보정이 가능합니다. 대기의 공기는 일반적으로 400ppm의 이산화탄소 농도를 갖습니다. 사용자의 위치에 영향을 받아 약간 높을 수도 있습니다. 센서보정을 위해서는 아래와 같이 실행합니다.

1. 250mL 병에 물을 채웠다가 모두 빼내고 신선한 공기가 다시 차도록 합니다.

신선한 외부 공기가 채워진 병에 센서를 삽입합니다.

2. 소프트웨어를 시작하고 센서를 연결합니다. 보정하기 전에 최소한 180초의 예약 시간을 갖습니다.

3. 센서가 예열되면(값이 안정적으로 유지될 때) 1-포인트 보정을 합니다. 이 때의 값은 400ppm을 입력합니다. 완료 후 센서가 나타내는 값은 400ppm에 매우 가까울 것입니다.

- 온도 : 온도는 공장 출하 시 보정이 되며 사용자가 보정을 할 수 없습니다.

- 습도 : 상대습도는 공장 출하 시 보정이 되며 사용자가 보정을 할 수 없습니다.

◆ 유지와 보수

- 배터리 정보

고 무선 이산화탄소 센서는 작은 리튬 이온 배터리를 사용합니다. 이 배터리는 적은 전력을 소모합니다.

배터리의 보증이 1년 이긴 하지만 수년간 사용이 가능합니다.

- 보관과 유지

고 무선 이산화탄소 센서를 장기간 보관하려면 최소 3초 이상을 전원 버튼을 눌러 휴면모드로 전환합니다. 여러 달이 지나면 배터리가 방전됩니다. 다시 사용 시에는 몇 시간 충전하여 사용합니다.

-15°C 이하 혹은 45°C 이상의 온도에 노출되면 배터리 수명이 줄어듭니다. 가능하면 온도변화가 없는 곳에서 보관합니다.

◆ 방수

고 무선 이산화탄소 센서는 방수가 안됩니다. 절대 물에 담그지 않도록 합니다. 장치에 물이 닿았다면 즉시 전원을 차단합니다.(전원 버튼을 3초 이상 누릅니다) 센서와 충전 케이블의 연결을 해제하고 배터리를 제거합니다. 다시 사용하기 전에 기기가 완전히 마르도록 합니다. 다른 가열 제품으로는 절대로 말리지 않도록 합니다. ※ 물에 노출된 제품은 수리 보증에서 제외됩니다.

◆ 센서 작동 원리

고 무선 이산화탄소 센서는 이산화탄소 분자에 의해 흡수된 적외선의 복사량을 측정하여 0에서 100,000ppm의 범위의 이산화탄소 값을 측정합니다. 이산화탄소 기체는 센서 튜브의 공기구멍을 통해 확산되어 센서 튜브의 안팎으로 이동합니다. 센서는 끝 부분에 있는 작은 불빛은 적외선(IR)을 생성합니다. 장치의 다른 끝에는 이산화탄소 분자에 흡수되지 않고 통과한 방사선의 양을 측정하는 적외선 센서가 있습니다. 감지부는 4260nm에 중심으로 위치한 좁은 범위의 적외선을 측정합니다. 이산화탄소의 농도가 짙어 질수록 IR 감지부로 가는 방사선이 줄어듭니다.

이 센서는 공기 온도를 측정할 수 있습니다. 온도가 상승하면 써미스터의 저항이 낮아집니다. 회로는 특정 온도에서의 저항 값을 측정하고 디지털 신호로 변환합니다. 상대습도는 capacitive polymer를 사용하는 집적회로를 통해 측정됩니다. 회로는 상대습도에 따라 변하는 신호를 생성합니다.

◆ 문제 해결

- 주의 : 센서를 액체에 닿게 하지 마십시오. 이 센서는 이산화탄소 기체만을 측정합니다.
- 예열 : 사용 전 최소 180초 이상 예열합니다. 충전 중, USB포트에 연결, 블루투스를 통한 소프트웨어 연결 시 예열이 시작됩니다.
- 높은 습도에 민감합니다. 응결 환경에서 사용하지 마십시오.
- 온도 보정 기능 내장되어 있지만, 급격한 온도 변화에는 민감합니다. 센서는 20~40°C가 적정온도지만 이 범위 밖에서도 사용가능합니다. 충분한 시간을 두고 센서를 안정시킵니다.
- 수집 속도는 초당 0.5회 이하를 추천합니다. 농도 변화를 감지하기 전에 기체가 센서 튜브의 구멍을 통해 확산되어야 합니다. 가스 확산은 느리게 진행되므로 응답 시간이 지연 될 수 있습니다.
- 고 무선 이산화탄소 센서와 산소 센서의 데이터를 동시에 수집하려면 바이오챔버 2000mL를 구입하는 것을 추천합니다. 이 제품은 센서를 삽입 할 수 있는 구멍이 두 개 있습니다.
- 센서는 적외선 복사를 기반으로 동작하므로 직사광선을 피해서 사용합니다. 실외에서 사용할 경우 IR탐지기가 차폐되어 있어도 반사된 빛이 측정 값에 영향을 미치지 않도록 그늘에서 사용합니다.
- 180초 예열 후에도 이산화탄소 농도가 부정확하면 센서를 보정합니다. 실내의 이산화탄소 농도는 매우 다양해 센서간 최대 200ppm의 차이가 날 수 있습니다. 센서의 최대 측정 범위의 값이 나오면 이산화탄소 농도가 최대 측정 범위를 초과할 수도 있습니다. 센서를 실외 또는 주변 실내 공기에 놓고 값이 감소 할 때까지 기다립니다.
- 실험 중 이산화탄소의 농도변화가 없다면 입으로 불어 센서를 확인합니다.

◆ 사양

- 이산화탄소 센서

타입	NDIR	
범위	0~100,000 ppm	
정확도	0~1,000 ppm \pm 100 ppm	1,000~10,000 ppm (\pm 5%)
	10,000~50,000 ppm (\pm 10%)	50,000~100,000 ppm (\pm 15%)
해상도	1 ppm	
예열 시간	180초	
가스 샘플링 모드	확산	

- 온도 센서

타입	IC
정확도	\pm 5°C
해상도	0.1°C

- 상대 습도

타입	IC
정확도	\pm 5°C
해상도	0.1°C

- 기타

무선연결	블루투스 4.2
최대 무선 범위	약 30m(장애물에 따라 변동)
배터리	650 mA 리튬폴리
완충 시 배터리 사용시간	8시간 이내
크기	센서튜브 : 38x28mm, 총길이 155mm



- ☎ 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 1110호