

# 고 무선 폐활량 센서



Order Code : GDX-SPR

사람의 호흡을 측정하는 센서로 호흡시 공기의 압력, 호흡 른, 호흡량, 호흡의 속도를 측정 할 수 있는 다채널 장치입니다. 기준치를 자동으로 조정하는 기능으로 들숨과 날숨의 부피와 폐의 한계치를 측정합니다. 무선으로 어디서든 사람의 호흡 패턴을 관찰할 수 있습니다.

고 무선 폐활량 센서는 아래와 같이 다양한 실험을 할 수 있습니다.

- 호흡기 패턴 비교
- 들숨과 날숨 및 기타 폐 기능 측정

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

## ◆ 구성

- 고 무선 폐활량 센서 본체
- 교체용 마우스피스(3)
- 일회용 박테리아 필터(3)
- 코 클립(3)
- USB 케이블



## ◆ 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 사용

이 매뉴얼의 시작하기 부분의 설명대로 센서를 연결합니다. 모든 실험에는 제품에 포함된 마우스피스와 박테리아 필터를 사용합니다. 필터는 99%이상의 세균과 에어로졸 형태의 바이러스를 막을 수 있습니다(MicroGard® 제조업체 사양).

**Note:** 실험시 각자 별도의 박테리아 필터와 마우스 피스를 사용하여야 합니다. 다른 사람과 함께쓰지 않습니다.



1. 입으로 하는 호흡량만을 측정하기 위해 코에 클립을 끼워 코를 막아줍니다.
2. 센서의 "Inlet."라벨이 있는 부분에 일회용 박테리아 필터와 마우스피스를 연결합니다.
3. 호흡을 측정하는 동안 폐활량센서가 수직으로 고정될 수 있도록 잡아줍니다.

## ◆ Channels

고무선 폐활량 센서는 여섯 개의 채널이 있습니다.

- Flow Rate / · Volume / · Adjusted Volume / · Cycle Volume
- Respiration Rate / · Differential Pressure / · Flow Rate

### ① Flow Rate

폐활량 센서의 공기 주입부를 통과하는 공기의 흐름(L/s)을 측정합니다. 폐활량 센서 연결 시 활성화되어 있습니다.

### ② Volume

폐활량 센서의 공기 주입부를 통과하는 공기량(L)을 측정합니다. 호흡량을 측정하는 동안 날숨의 부피는 줄어드는 반면 들숨의 부피는 증가합니다. 폐활량 센서 연결 시 활성화되어 있습니다.

### ③ Adjusted Volume

폐활량 센서의 공기 주입부를 통과하는 공기의 부피(L)을 측정합니다. 이 채널은 각 호흡량 측정주기가 끝나면 부피의 값이 '0'이 됩니다. 공기량의 기준치를 최소화하려면 이 채널을 사용합니다. 폐활량 센서 연결 시 활성화되어 있습니다.

### ④ Cycle Volume

각 호흡량 측정주기의 최고 부피를 기록합니다. 공기량의 기준치를 최소화하고 오랜 시간 실험할 경우 사용합니다. 폐활량 센서 연결 시 비활성화 상태입니다.

### ⑤ Differential Pressure

센서 헤드 내부 차단막의 압력차(Pa)를 측정합니다. 센서 연결시 비활성화 상태입니다.

### ⑥ Respiration Rate

이 기능은 호흡을 감지하여 분당 호흡수(BPM)를 계산합니다. 호흡수 계산을 위한 데이터 창은 30초로 설정되어 있습니다. 선 측정 시간은 10초 입니다. 부피는 매 10초 마다 갱신됩니다. 실험시간이 긴경우 사용합니다. 폐활량 센서 연결 시 비활성화 상태입니다.

## ◆ 센서 보정

폐활량 센서는 초기 보정이 되어있어 사용자 보정을 할 필요가 없습니다. 더 정확한 실험을 위해서 2L 주사기(별도구매)를 사용하여 Volume 채널을 간단하게 조정할 수 있습니다.

## ◆ 유지 보수

공기 주입구는 사용자가 분리하여 살균하도록 설계되어 있지 않습니다. 기기의 사용 수명을 연장하기 위해 공기 주입구 교체를 원하시면 구입처에 연락하시기 바랍니다. 코 클립의 경우 각 실험이 끝난 후에 세척하여 사용합니다.

- 고무선 폐활량 센서는 방수가 되지 않습니다. 물에 닿지 않도록 유의합니다. 만약 물에 닿으면 즉시 전원을 끄고 전원연결선을 분리한 후 건전지를 빼줍니다. 드라이 등 전열기구를 사용하지 않고 자연건조합니다.

## ◆ 사양

압력	유형: 차동 범위: $\pm 500$ 파 정확도: $\pm 1$ Pa 또는 3% 판독 분해능: 0.02Pa
유량 범위	$\pm 10$ L/s
공기 주입구	부피: 41mL 치수: 29.5mm(직경) × 82mm(길이) 질량: 69 g 구조: ABS 플라스틱
부피 계산 조정	각 호흡주기가 끝나면 0으로 조정
부피 계산 주기	각 호흡주기마다 최고 부피값 기록
호흡률 계산	기본 : 30초 고급 : 10초
무선 사양	블루투스 4.2
최대 무선 범위	30m
배터리	650mA Li-Poly
배터리 수명 (완전충전시)	~24시간
배터리 수명(장기)	~ 500회(완전충전 시, 사용량에 따라 다름)
정상 작동 온도	20°C~40°C
작동 습도 범위	5-95%(비응축)

## ◆ 작동원리

공기주입구의 중앙에 플라스틱 막이 있습니다. 공기가 이 막을 통과할 때 막의 앞뒤에 압력차가 발생하고 이 압력 값을 차압 변환기로 전송합니다. 막을 통과하는 공기가 많을 수록 공기의 압력차는 커집니다. 유량(L/s)은 이 압력 값으로 장치에 입력된 방정식으로 계산됩니다. 부피(L)는 유량(L/s)값으로 산출됩니다.



- ☎ 02-929-1110    📠 FAX. 02-929-0966    ✉ info@koreasci.com
- 🌐 www.koreasci.com (한국과학 공식 카페 : cafe.naver.com/mblclub)
- 🏠 서울 강서구 양천로 400-12 더리브골드타워 1110호