

개요

ver 1.6

O2-SM30-3V 센서는 높은 정확도와 안정성을 가진 우수한 성능의 저전력형 전기화학식 산소(O₂) 센서 모듈입니다. 다중 알고리즘으로 농도와 온도를 자동 보정하여 전 범위 사용온도에서 빠르고 정확하게 측정합니다. 또한 소형 모듈형태로 출력포트를 선택해서 고객이 손쉽게 적용할 수 있습니다. 주 용도로 산소농도 측정기, 산소안전확인, 감지기 및 경보기, 화재감지, 환기가 부족할 수 있는 다양한 응용처에서 유용하게 사용됩니다.

Data Sheet for O2-SM30-3V



특징

- 규격화된 미니타입 Electrochemical (전기화학방식)을 이용한 정확도 높은 O₂ 측정용 고급형 가스센서 모듈입니다.
- 출력 지원 UART, I2C
- 소형이며 3.3V 구동으로 저전력입니다.
- 자체 개발된 다중 알고리즘에 의한 2중 온도보정 및 농도 보정 되었습니다.
- 공장 출하 전 제품 개별 검증합니다.
- 0점 교정 및 Fresh Air (20.7%) 스패 교정 기능, 자동 Span점 조정 동작기능으로 높은 정확도.
- 기존 당사 S시리즈 CO₂센서 모듈을 사용하는 고객은 본 제품이 동일PCB 크기 및 핀 호환으로 곧바로 장착하여 사용가능.
- 크기 : 33mm x 33mm x 23mm (W,L,H)
- 무게 : 22 gram

O2-SM30-3V 사양

성능

검출가스 : 산소 O2 (Oxygen)

사용온도 : -20°C ~ 50°C

사용습도 : 5 ~ 95% RH (비응결조건), 'G'타입(산업용) 주문가능 ⁽¹⁾

사용분야 : 고정식 또는 휴대용 산소 측정기 탑재, 감지기 및 경보기 탑재, 화재감지, 일산화탄소 중독사고가 자주 발생하는 다중 이용시설물(찜질방, 팬션, 숯불구이 식당) 등에서 산소 측정.

추천보관온도 : 5°C~20°C (가급적 20°C 이하 보관 요망, 고온 보관 시 수명단축에 영향 줄 수 있음)

산소 O2 측정

측정방식 : 전기화학 방식 (Electrochemical type)

측정범위 : 0 ~ 25% / Maximum Overload: 30%

정확도 : <± 2 % F. S.

분해능 : 0.01 %

반복성 : < 2%

수명 : 2년

센서응답시간 : T₉₀ : < 15초, T₆₀ : < 10초

출력 주기 : 1초

워밍업 시간 : < 20초(안정화 기준)

전기적 사양

입력전원: 3.3VDC (3.2V ~ 3.5V), 배터리용 주문가능 ⁽²⁾

소비전류: 5.7mA (Normal mode)

¹ 'G'타입: 산업용 (O2-SM30G-3V : 5 ~ 95% RH) 제품, 녹 방지 등 내구성을 높여 습도로 인한 고장발생을 줄입니다.

² 배터리용 (입력전원: 2.5~3.5V) 주문가능

지원 출력 종류

출력 방식 : UART, I2C (0x65)

출력 연결 : PCB 하부 4핀+10핀커넥터 또는 PCB 옆면 13 홀 중 사용자 선택 사용

고정 방식 : PCB 하부 커넥터 사용시 PCB 모통이 스크류 홀 활용. (φ 3 mm)

O2-SM30-3V센서는 TTL-UART, I2C를 지원하며 커넥터 연결은 2.54mm pitch (13핀) 사이드홀 또는 2mm pitch (4핀과 10핀) Board-to-Board 헤더 커넥터를 사용할 수 있습니다.

2mm pitch Board-to-Board 핀 맵(4핀, 10핀)

J-1	Description
1/3	V _{DD} (+3.3V VCC)
2/4	GND

J-2	Description
1	TTL RXD (← CPU of Master Board)
2	TTL TXD (→ CPU of Master Board)
3	I2C SCL
4	I2C SDA
5	GND
6	Alarm (TTL Signal 0V/VDD Switching) - 사용 금지
7	수동 0점 교정(O2 0%) (1분) (Manual Zero)
8	Reserved
9	수동 Span 교정(O2 20.7%, 또는 Fresh Air) (1분) (Manual Span)
10	/Reset (LOW Active)

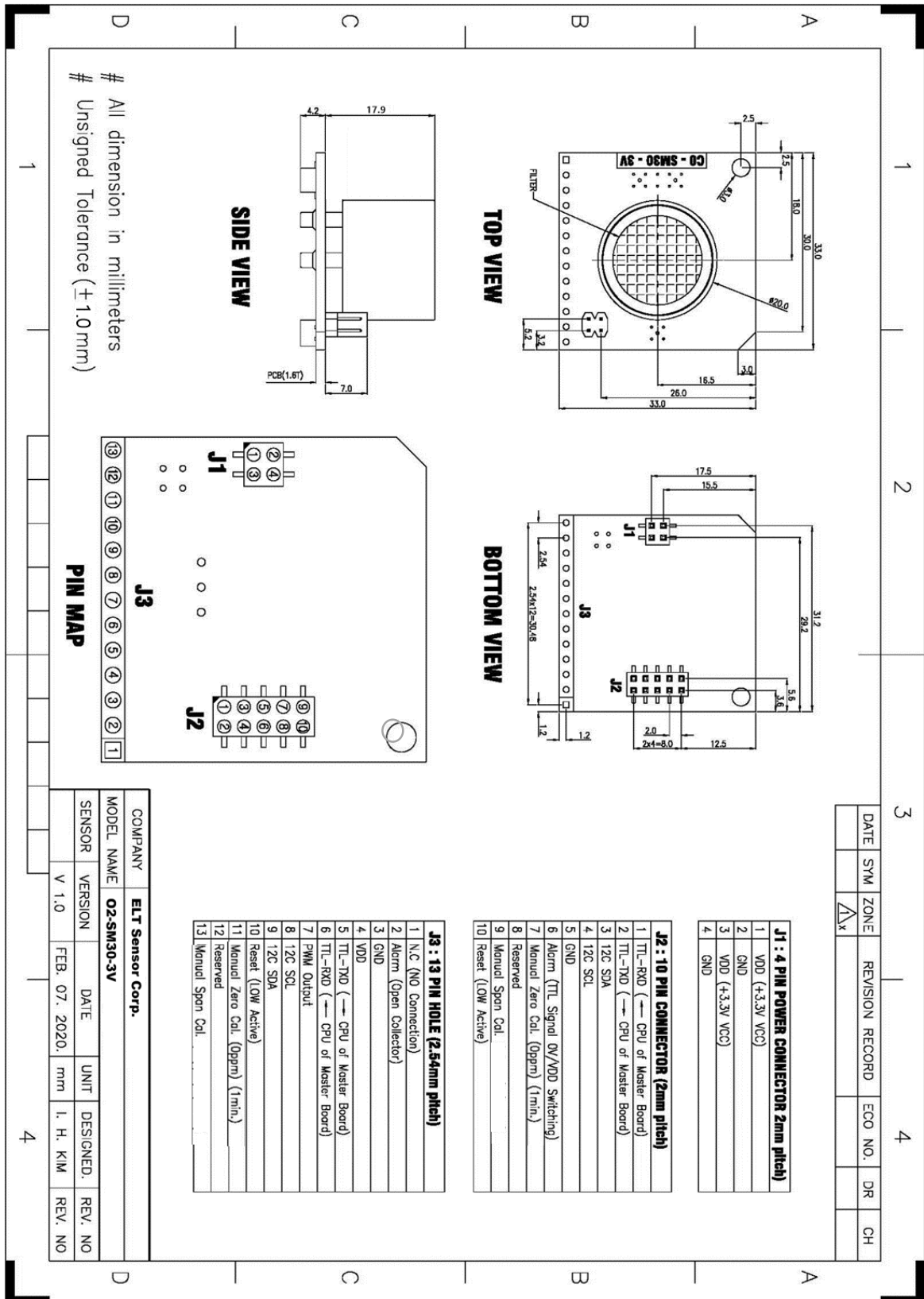
2.54mm pitch Side-hole (13pin) 핀 맵

J-3	Description
1	N.C (No Connection)
2	Alarm (Open Collector) - 사용 금지
3	GND
4	V _{DD} (+3.3V VCC)
5	TTL TXD (→ CPU of Master Board)
6	TTL RXD (← CPU of Master Board)

7	PWM Output - 사용 금지
8	I2C SCL
9	I2C SDA
10	/Reset (LOW Active)
11	수동 0점 교정(O2 0%) (1분) (Manual Zero)
12	Reserved
13	수동 Span 교정(O2 20.7%, 또는 Fresh Air) (1분) (Manual Span)

※ Side Hole 의 Hole 간격은 2.54 mm pitch 입니다.

Dimensions



출력사양

UART

38,400BPS, 8bit, No parity, 1 stop bit, 3.3V Level Voltage

I2C

슬레이브 모드로 동작하며 SDA, SCL 각각 10kΩ의 내부 풀업 저항이 있습니다..

Digital I/O Level Voltage : $0 \leq V_{IL} \leq 0.5$, $2.0 \leq V_{IH} \leq V_{DD}$, $0 \leq V_{OL} \leq 0.6$, $2.7 \leq V_{OH} \leq V_{DD}$ (Volt)

UART 통신 Format

Data Transmit

Interval : 1 seconds

Handshake protocol: None (Data는 주기적으로 외부장치에 전송됩니다.)

Data Format

D4	D3	.	D2	D1	SP	'%'	CR	LF
----	----	---	----	----	----	-----	----	----

D1 ~ D4	5 byte O2 density string
SP	Space: 0x20
'%'	'%' string
CR	Carriage return : 0x0D
LF	Line feed : 0x0A

ASCII 형태로 5 바이트 데이터와 마지막 CR, LF으로 출력 됩니다.

예) 20.70 %은 '0x32 0x30 0x2E 0x37 0x30 0x20 0x25 0x0D 0x0A', 로 되며 '20.70_%

<CR><LF>'이 화면에 표시됩니다.

상세한 커맨드 리스트가 필요하신 경우 'U-ART Command Guide'를 별도 제공해 드립니다.

I2C 통신(슬레이브 모드로만 동작)

모듈 내부에 SDA과 SCL에 각각 10kΩ의 내부 풀업 저항이 있습니다.

Slave Address: **0x65**, Slave Address Byte: Slave Address(0x65) 7 Bit + R/W 1 Bit

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
1	1	0	0	1	0	1	R/W Bit

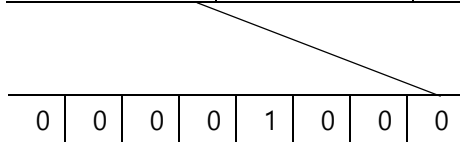
R/W Bit : Read = 1/Write = 0

Data를 읽어 들일 때는 Slave Address Byte가 0xCB, 데이터를 쓸 때에는 Slave Address Byte가 0xCA로 됨.

Transmission Sequence in Master

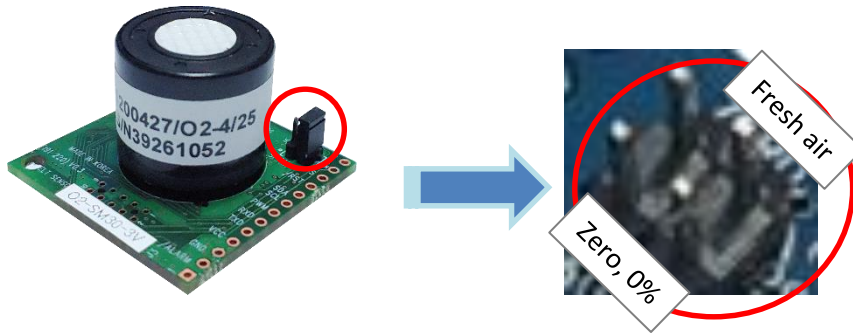
- 1) I2C Start Condition
 - 2) Write Command(Slave Address + R/W Bit(0) = 0xCA) Transmission and Check Acknowledge
 - 3) Write Command(ASCII 'R' : 0x52) Transmission and Check Acknowledge
 - 4) I2C Stop Command
 - 5) I2C Start Command
 - 6) Read Command(Slave Address + R/W Bit(1) = 0xCB) Transmission and Check Acknowledge
 - 7) Read 7 Byte Receiving Data from Module and Send Acknowledge
- (Delay at least 1ms for reading each byte)

Configuration	O2	reserved	reserved	reserved	reserved
1 Byte	2 Byte	0x00	0x03	0x00	0x01

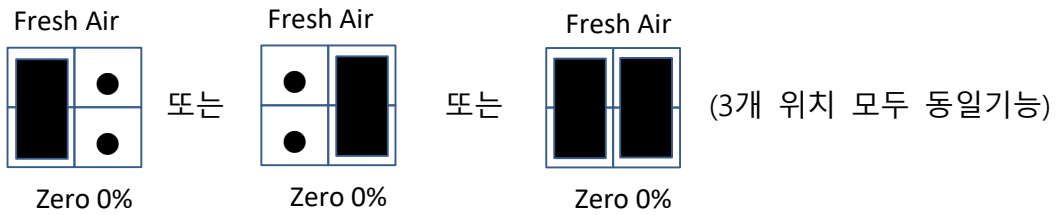


※ I2C프로그래밍 관련 세부내용이 필요한 고객께서는 영업팀에 별도로 프로그래밍 가이드를 제공 해 드립니다. (sales@eltsensor.co.kr)

점퍼()의 동작모드 선택 위치
 (PCB 상부 4 핀 점퍼- 글자방향 기준)



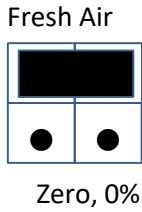
점퍼 위치 1 (일반 사용)



•권장 사용분야 :

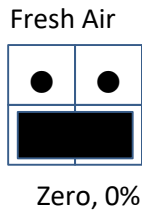
휴대용 O2 측정기, O2 감지기, 건설산업 작업현장, 밀폐공간 작업장 등
 (이동식 또는 평상시 산소농도가 Fresh Air 보다 농도가 낮은 상태로 존재하는 환경에서 사용 권장) 자동 교정을 실시하지 않고 공장교정상태 또는 사용자가 교정한 마지막 교정상태로 동작함.

점퍼 위치 2 (Fresh Air를 이용하여 20.7%로 교정 시 사용)



- 사용시점 : Fresh Air상태에 센서를 놓고 20.7% 수동 교정할 때 (또는 산소 표준가스 20.7% 사용)
- 참고: 본 위치에서만 교정할 수 있으나 더 높은 정확성을 필요로 할 때는 아래 점퍼위치 4와같이 zero, 0점 조정 후에 스펀 교정을 실시함
- 방법 : 전원 인가된 상태에서 Fresh air 상태에서 센서를 방치하고 점퍼 위치를 본 위치로 옮기면 매1분마다 20.7%로 반복 교정함.

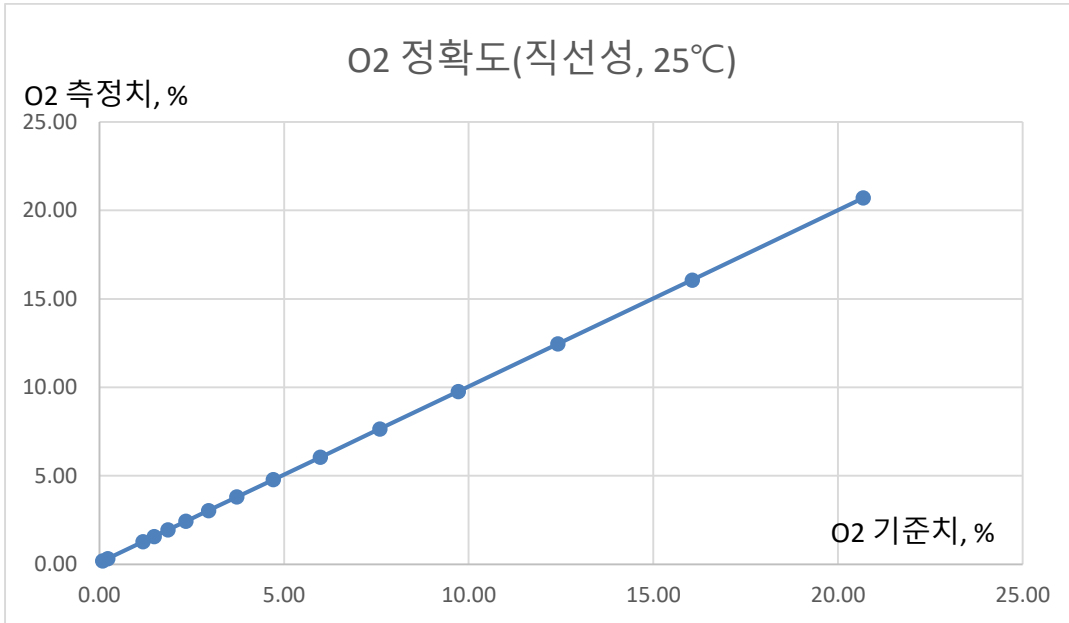
점퍼 위치 3 (수동 0점 교정 시 사용) – 수동 Zero 교정후 SPAN (20.7%) 교정해야 함.



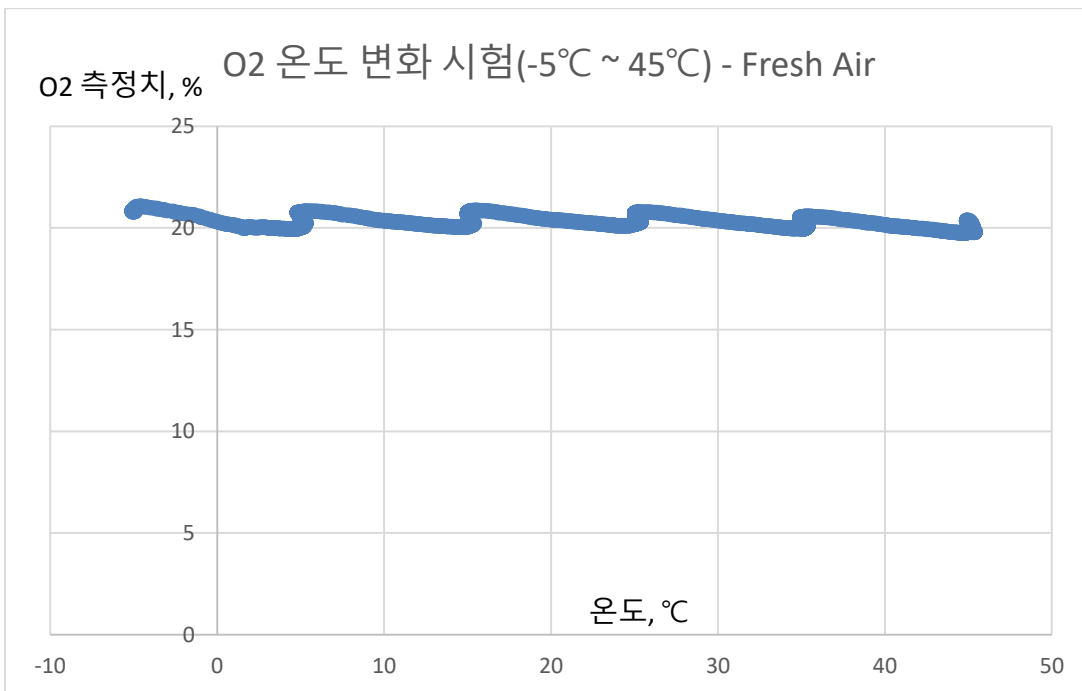
- 사용시점 : 수동 0점 조정후 span 교정 할 때 위치.
- 주의 : 0점 교정을 실시한 후에는 반드시 위의 점퍼위치 3에서 Span 교정을 수행해야 함.
- 방법 : 점퍼를 본 위치로 옮긴 후 산소 0% 분위기에서 방치하면 전원이 인가된 후 매1분마다 반복하여 0% 교정됨.
Zero 및 Fresh Air(20.7%) Span교정후에는 후에는 점퍼위치를 반드시 위 1번위치 또는 2번위치로 옮겨서 사용해야 함.
(교정 시 당사에서 별도 판매중인 CMB-10 챔버, TRB-100 또는 EK-100등을 이용하면 안전성과 작업성이 유용함- 홈페이지 참조)

O2 감지 성능 시험데이터

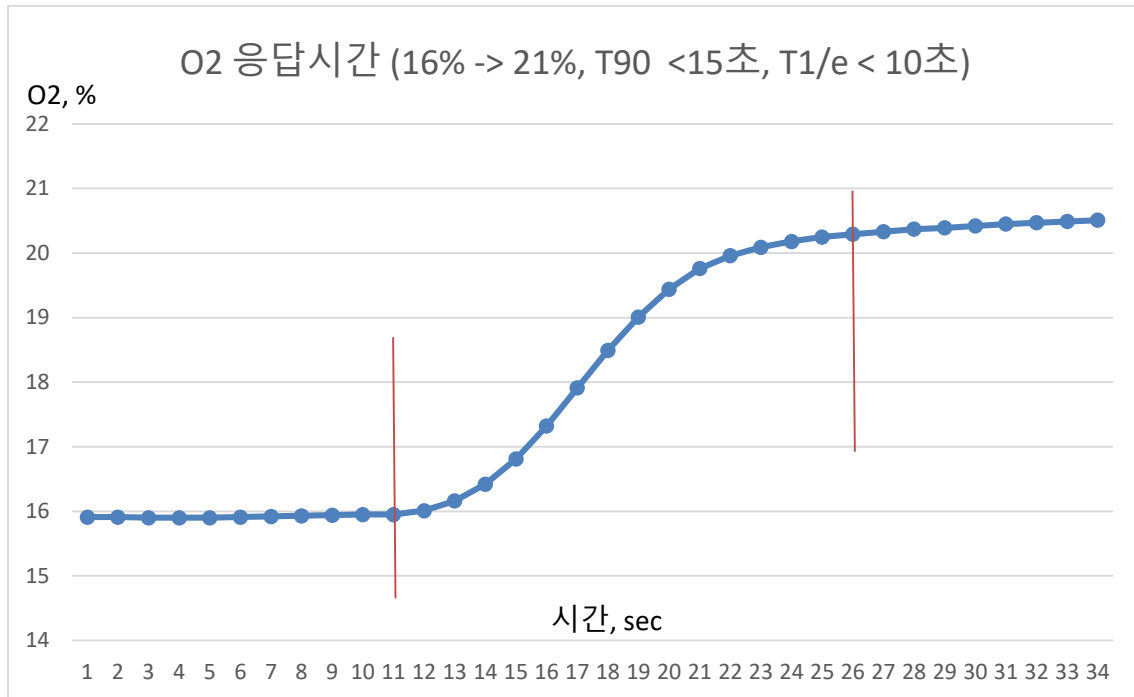
농도 정확성 시험결과 (전 범위 정확성 매우 높음)



온도 정확성 시험결과 (전 온도 범위 안정됨)



응답시간 시험결과 (빠른 응답성)



※ 제품 취급 설치 시 주의사항

1. 제품 보관 시 가급적 5~20°C 이하에서 보관 바라며, 제품 구매 후 빠른 설치를 권장 드리며 3개월 이내에는 설치 또는 사용하시기 바랍니다.
2. 제품의 사이드 홀에 핀을 땀하여 연결하여 사용할 경우 납땀 온도는 350°C 이하로 3초 이내에 작업하기 바랍니다. 제품의 센서부를 잡지 말고 PCB 부분을 작업하시기 바랍니다. 또한 전원 공급은 허용된 사양으로 일정하게 공급해야 합니다. **그리고 전원과 출력선을 반드시 해당 위치에 바르게 연결해야합니다. 잘못 연결후 전원인가지 제품 파손될수 있습니다.**
3. 제품 PCB 하부의 4핀, 10핀 커넥터를 사용하여 고객님의 메인보드와 장 탈착할 때는 양측 PCB부분을 가볍게 잡고 정확하게 핀을 매칭시켜 무리한 힘을 주거나 비틀지 말고 장/탈착 작업을 해주십시오. 센서 모듈의 메인보드에서 감지 센서만을 교체할 경우에도 센서메인 보드와 감지센서에 무리한 힘을 주지 말고 천천히 장, 탈착해 주십시오.
(과도한 힘을 가할 경우 4핀, 10핀 커넥터 연결부가 파손되거나 센서의 초기 성능과 정확도에 영향을 줄 수 있습니다.)

4. 설치 위치는 바닥에서 1.5m ~ 2m 높이 사이의 사람의 코 높이에 가깝게 설치하는 것이 바람직합니다. 설치장소에서 물이나 오일이 제품에 뿌려지면 고장의 원인이 됩니다. 센서 부 및 모듈 부품에 직접 닿지 않도록 적절한 위치에 설치해야 합니다.
솔벤트나 고농도의 유기 가스가 존재하는 곳, 특히 실리콘과 같이 산성이거나 염기성 물질은 사용해서는 안되며 불순물이 없는 라텍스와 같은 중성 물질만을 사용해야 센서가 손상되지 않습니다.
5. 외부에서 충격이 가해지거나 지속적인 진동이 있는 곳에는 설치하지 않습니다.
6. 센서 주위의 정전기와 유도전자기의 영향을 받지 않도록 주의가 필요합니다.
조립 시 정전기가 발생하지 않도록 제전장갑을 끼고 제전 처리된 작업대에서 작업하여 주십시오. (보관 시에도 센서를 제전 처리된 장소에 보관하여 주십시오.)
7. 센서나 부품을 임의로 분해 하거나 교체하면 고장의 원인이 됩니다.
(센서가 파손되어 내부 액이 노출되었을 때는 손으로 만지지 말아야 하며 피부에 묻었을 때는 다량의 물로 씻어 내십시오.)
8. 제품 설치 후 맑은 공기에서도 센서 출력 값이 지속적으로 20% 미만이나 22% 이상을 지시할 경우 모듈 PCB 위에 있는 점퍼를 Fresh 위치로 옮겨 전원인가 후 1분 이상 방치하여 수동 20.7% 조정하여 사용할 수 있습니다. 정밀한 교정을 원하면 zero 0%위치에서 먼저 0점 교정 후 Fresh Air(또는 표준가스 20.7%)를 사용하여 span교정할 수 있습니다. 사용자가 교정 후에는 반드시 점퍼를 원래 사용위치로 이동시켜서 사용해야 합니다.
9. 기타 의문 사항은 당사로 연락하여 상담하시기 바랍니다. (sales@eltsensor.co.kr)

Revision History

Version	Contents	Date
1.0	Release	Feb. 2020
1.1	Battery 옵션 추가 (입력전원 2.5~3.5V)	Aug.2020
1.2	제품 이미지 변경	May. 2021
1.4	Maximum Overload 추가, 주의사항 4번 내용 보완	Jan 2022
1.5	도면수정(센서높이,공차)	Jul. 2022



(주)이엘티센서

경기도 부천시 원미구 부천로 198번길 36, 101동 909호

(춘의동, 춘의테크노파크 101동 909호)

T. 032-719-8055 F. 070-8677-8055

Subject to change without notice. Printed in KOREA

2019 ELT Sensor All rights reserved

Feb. 2020