

개요

NO2-SM30-3V 센서는 높은 정확도와 안정성을 가진 우수한 성능의 저전력형 전기화학식 이산화질소(NO2) 센서 모듈입니다. 다중 알고리즘으로 농도와 온도를 자동 보정하여 전범위 사용 온도에서 빠르고 정확하게 측정합니다. 또한 소형 모듈 형태로 다양한 출력 포트를 선택해서 고객이 손쉽게 적용할 수 있습니다..



Data Sheet for NO2-SM30-3V

특징

- 규격화된 미니 타입 Electrochemical(전기화학 방식)을 이용한 정확도 높은 NO2 측정용 고급형 가스 센서 모듈입니다.
- 센서 수명이 다했을 때 감지 센서만 교체할 수 있어 경제적입니다.
- 다양한 출력 지원합니다.
UART, I2C, PWM, Alarm(Open collector)
- 소형이며 2.5V에서부터 구동 가능한 저전력 센서 옵션 주문 가능합니다.
- 자체 개발된 다중 알고리즘에 의한 2중 온도 보정 및 농도 보정되었습니다.
- 공장 출하 전 제품 개별 검증합니다.
- 0점 교정 및 5ppm 스패 교정 기능, 자동 0점 조정 동작 기능으로 높은 정확도 유지.
- 기존 당사 S시리즈 CO2 센서 모듈을 사용하는 고객은 본 제품이 동일 PCB 크기 및 핀 호환으로 곧바로 장착하여 사용 가능.
- 크기: 33mm x 33mm x 23mm (W, L, H)
- 무게: 9gram

Ver 1.0

NO2-SM30-3V 사양

성능

검출가스 : 이산화질소 NO₂ (Nitrogen Oxide)

사용온도: -10°C ~ 50°C

사용습도: 15 ~ 90% RH (비응결조건), 'G'타입(산업용)주문가능⁽¹⁾

사용분야: 고정식 또는 휴대용 이산화질소 측정기 탑재, 감지기 및 경보기 탑재,

불완전 연소가 자주 발생하여 이산화질소 농도가 높게 예상되는 장소 등

추천보관온도: 5°C ~ 20°C (가급적 20°C 이하 보관 요망, 고온 보관 시 수명 단축될 수 있음)

이산화질소 NO₂ 측정

측정방식 : 전기화학방식 (Electrochemical type)

측정범위 : 0.05 ~ 10 ppm

정확도 : $\pm 3\%$ F.S.

분해능: 0.05 ppm

반복성: $\pm 2\%$

제로드리프트: < 0.2 ppm

스팬드리프트: $\pm 5\%$ /년

수명: 2년(모듈 메인 보드는 그대로 사용하고 센서만 교체 가능)

센서 응답시간: T₉₀ : < 30 초, T₆₀ : < 9 초

출력주기 : 1 초

워밍업시간: < 60 초(안정화 기준)

전기적 사양

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

소비전류: 5.5mA (Normal mode), (Peak 6.6mA)

¹'G'타입: 산업용(NO2-SM30G-3V : 15 ~ 90%RH)제품, 녹방지 등 내구성을 높여 습도로 인한 고장 발생을 줄입니다.

²배터리용 (입력전원: 2.5~3.5V) 주문가능

지원출력종류

출력방식: **UART, I2C (0x71), PWM, Alarm**

출력연결: PCB 하부4핀+10핀커넥터또는PCB 옆면13홀중사용자선택사용

고정방식: PCB 하부커넥터사용시PCB 모퉁이스크류홀활용. (ϕ 3 mm)

NO2-SM30-3V센서는널리사용하는4가지출력모드(TTL-UART, I2C, PWM, Alarm)를지원하여고객의편리성을높였습니다.커넥터연결은2.54mm pitch (13핀) 사이드홀 또는 2mm pitch (4핀과 10핀) Board-to-Board 헤더 커넥터를 사용할 수 있습니다.

2mm pitch Board-to-Board 핀맵(4핀, 10핀)

J-1	Description
1/3	VDD (+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)
7	수동 Span 교정(NO2 5ppm)(1분)(Manual Span)
8	Reserved
9	수동 0점 교정(NO2 0ppm)(1분)(Manual Zero)
10	Reset (LOW Active)

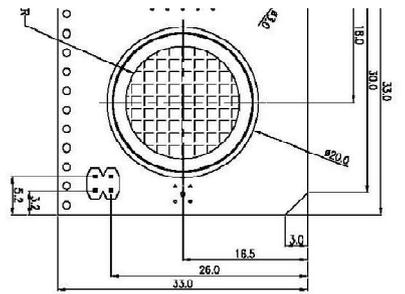
2.54mm pitch Side-hole (13pin) 핀맵

J-3	Description
1	N.C (No Connection)
2	Alarm (Open Collector)
3	GND
4	VDD (+3.3V VCC)
5	TTL TXD (→ CPU of Master Board)
6	TTL RXD (← CPU of Master Board)
7	PWM Output
8	I2C SCL
9	I2C SDA
10	Reset (LOW Active)
11	수동 Span 교정(NO2 5ppm)(1분) (Manual Span)
12	Reserved
13	수동 0점 교정(NO2 0ppm)(1분) (Manual Zero)

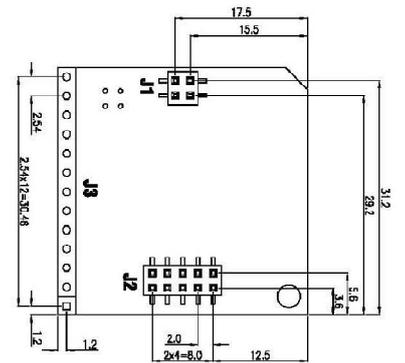
※Side Hole 의 Hole 간격은2.54 mm pitch 입니다.

Dimensions

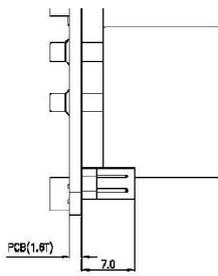
Dimension in millimeters
Tolerance ($\pm 0.2\text{mm}$)



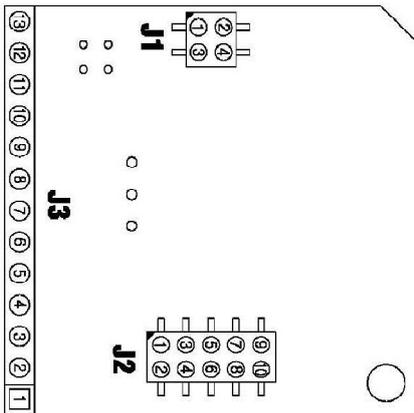
TOP VIEW



BOTTOM VIEW



SIDE VIEW



PIN MAP

J1 : 4 PIN POWER CONNECTOR 2mm pitch

1	VDD (+3.3V VCC)
2	GND
3	VDD (+3.3V VCC)
4	GND

J2 : 10 PIN CONNECTOR (2mm pitch)

1	TTL-RXD (← CPU of Master Board)
2	TTL-TXD (← CPU of Master Board)
3	I2C S/A
4	I2C S/C
5	GND
6	Alarm (TTL Signal ON/VDD Switching)
7	Manual Spout Cal. (50ppm) (1min.)
8	Reserved
9	Manual Zero Cal. (0ppm) (1min.)
10	Reset (LOW Active)

J3 : 13 PIN HOLE (2.54mm pitch)

1	N/C (NC Connection)
2	Alarm (Open Collector)
3	GND
4	VDD
5	TTL-TXD (← CPU of Master Board)
6	TTL-RXD (← CPU of Master Board)
7	PWM Output
8	I2C S/C
9	I2C S/A
10	Reset (LOW Active)
11	Manual Spout Cal. (50ppm) (1min.)
12	Reserved
13	Manual Zero Cal. (0ppm) (1min.)

COMPANY	ELT Sensor Corp.		
MODEL NAME	CO - SM30 - 3V (CO용)		
SENSOR VERSION	CO	V 1.0	DATE
DESIGNED	FEB. 07. 2020.		UNIT
DESIGNED	mm		I. H. KIM

DATE	SYM	ZONE	REVISION RECORD	ECCO NO.

출력사양

UART

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

I2C

슬레이브모드로 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)

PWM

측정(ppm) = $(t_H - 2\text{msec}) / 300\text{msec} \times$ 측정범위(ppm) (※ t_H : High Pulse Width)

Alarm

3ppm 이상 검출시 알람 신호 출력, 1.0ppm 이하에서 알람 신호 OFF.

알람 농도값 변경은 UART 또는 I2C 명령어로 변경 가능하며 다른 방법으로는 ELT_WSD 프로그램을 이용하여 PC에서 변경 가능합니다.

UART통신 Format

Data Transmit

Interval : 1 seconds

Handshake protocol: None (Data는 주기적으로 외부장치에 전송됩니다.)

Data Format

D5	D4	D3	D2	D1	SP	'p'	'p'	'm'	CR	LF
----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	----	----

D1 ~ D5	5 byte NO2 density string
SP	Space: 0x20
'ppm'	'ppm' string
CR	Carriage return : 0x0D
LF	Line feed : 0x0A

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

예) 5 ppm은 '0x20 0x200x200x20 0x35 0x20 0x70 0x70 0x6D 0x0D 0x0A', 로 되며
'__5_ppm<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: **0x71**, Slave Address Byte: Slave Address(0x61) 7 Bit + R/W 1 Bit

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

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

Data를 읽어 들일 때는 Slave Address Byte가 0xC3, 데이터를 쓸 때에는 Slave Address Byte가 0xC2로 됨.

Transmission Sequence in Master

- 1) I2C Start Condition
- 2) Write Command(Slave Address + R/W Bit(0) = 0xC2) 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) = 0xC3) Transmission and Check Acknowledge
- 7) Read 7 Byte Receiving Data from Module and Send Acknowledge
(Delay at least 1ms for reading each byte)

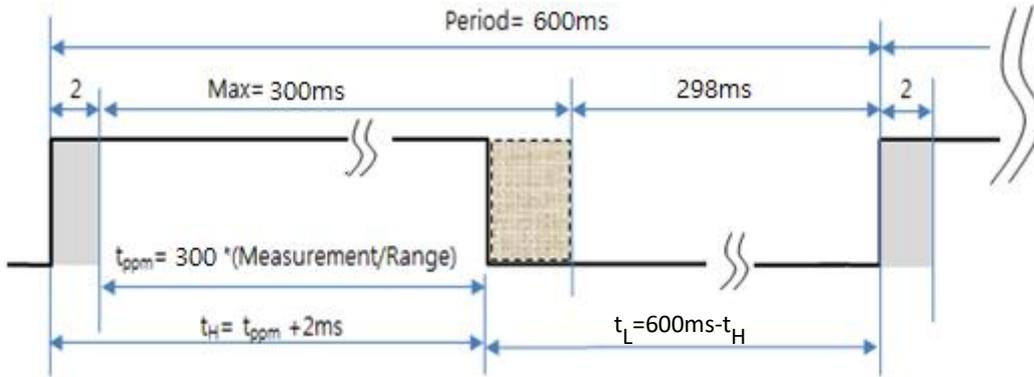
Configuratio n	NO2	reserved	reserved	reserved	reserved
1 Byte	2 Byte	0x00	0x03	0x00	0x01

0	0	0	0	1	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

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

PWM 출력

- * 측정(ppm) = $(t_H - 2\text{msec}) / 300\text{msec} \times$ 측정범위(ppm) (t_H : High Pulse Width)
- * 측정범위(ppm) : 0~10ppm



- 예) t_H (High Pulse Width) 측정범위 10 ppm제품에서의 5ppm산출
- * 측정(ppm) = 5 ppm = $(t_H - 2\text{ms}) / 300\text{msec} \times$ 측정범위(ppm) ,
 - * $t_H = 300\text{msec} \times (5 \text{ ppm} / 10 \text{ ppm}) + 2\text{msec} = 152\text{msec}$

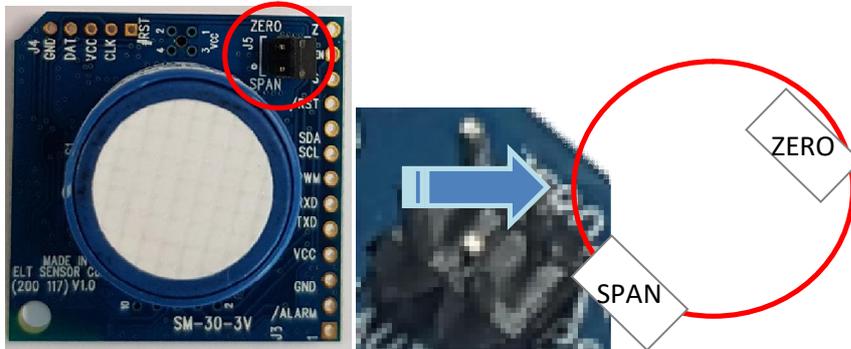
ALARM 출력

- * 기본값 LOW: 1ppm HIGH: 3ppm 오픈 컬렉터 방식으로 동작하며 SW 명령으로 변경 가능합니다. (주문시 변경가능,요청시관련 자료 제공)
- * NO2 가스농도가 HIGH 이상 감지되면 출력 된 이후 LOW 이하로 떨어지면 OFF 됩니다.
- * 환기 팬 제어와 같은 용도사용가능하며 별도 기능 필요 시 문의 요망.

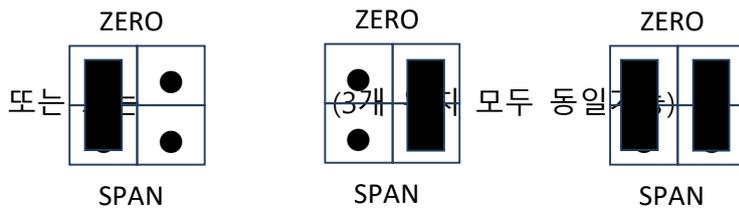
3 ppm ≤ Alarm ON, 1 ppm ≥ Alarm OFF

점퍼()의 동작모드 선택 위치

(PCB 상부 4 핀 점퍼-글자방향 기준)

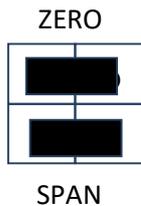


점퍼 위치 1 (일반사용)



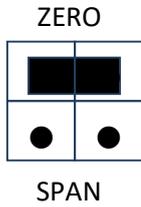
•권장사용분야:
 휴대용NO2측정기,NO2감지기,작업현장,밀폐공간작업장등
 (상시0.5ppm 이상일정량 NO2존재하는환경에서사용)
 자동교정을 실시하지않고공장교정상태또는사용자가교정한마지막교
 정상태로동작함.

점퍼 위치 2 (주기적 자동 0점 교정실행 동작시사용)



•권장사용분야: 평상시NO2 농도0 이나이상발생시만NO2
 감지하고자하는장소에설치할때설정추천
 자동 0점조정작동기준- 전원인가후매30일주기0점반영)

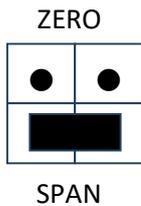
점퍼 위치 3(수동 0점 교정시 사용) – 수동 Zero 교정후에는 SPAN (5ppm) 교정



•사용시점: 0점교정을할때점퍼위치.

- 주의:0점조정후에는스팬교정을실시함
- 방법: 전원인가된상태에서점퍼위치를본위치로옮기고Fresh air 상태에서방치하면매1분마다반복하여0점이조정되며0점조정후에는반드시스팬교정을실시하여야정확성이높아짐.
초기측정값이0ppm 이더라도스팬교정을위해0점교정을실시함.
주의: 산소가없는가스는사용하지않음.(예: 질소 100%)

점퍼 위치 4(수동 스펠교정시 사용) – 수동 Zero 교정후 SPAN (5ppm) 교정 권장



•사용시점: 수동0점조정후span 교정할때위치.

- 주의: 스펠교정은0점교정을먼저실시한후수행해야함.
- 방법: 점퍼를본위치로옮긴후5ppm 표준가스분위기에서방치하면전원이인가된후매1분마다반복하여스팬5ppm 으로교정되며수행후에는점퍼위치를반드시위1번위치또는2번위치로옮겨서사용해야함.
(교정시당사에서별도판매중인CMB-10 챔버, TRB-100 또는EK-100등을이용하면안전성과작업성이유용함-홈페이지참조)

※제품취급설치시주의사항

1.제품 보관시 가급적 5~20°C 이하에서 보관바라며, 제품 구매 후 빠른 설치를 권장드리며 3개월 이내에는 설치하시기 바랍니다.

2. 제품의 사이드 홀에 핀을 땀하여 연결하여 사용할 경우 납땀 온도는 350°C 이하로 3초 이내작업하기바랍니다.제품의 센서부를 잡지 말고 PCB 부분을 작업하시기 바랍니다.또한전원공급은 허용된 사양으로 일정하게 공급해야 합니다.**그리고 전원과출력선을반드시해당위치에바르게연결해야합니다.잘못연결후전원인가시제품파손될수 있습니다.**

3. 제품 PCB 하부의 4핀, 10핀 커넥터를 사용하여 고객님의 메인보드와 장 탈착할 때는양측 PCB부분을 가볍게 잡고 정확하게 핀을 매칭시켜 무리한 힘을 주거나 비틀지 말고 장/탈착 작업을 해주십시오.센서 모듈의 메인보드에서 감지 센서만을 교체할 경우에도센서메인 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. 이산화질소(NO2)는 공기보다 무거우므로 설치 위치는 바닥 쪽에 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, 외부에서 충격이 가해지거나 지속적인 진동이 있는 곳에는 설치하지 않습니다.

5.센서 주위의 정전기와 유도전자기의 영향을 받지 않도록 주의가 필요합니다.
조립 시 정전기가 발생하지 않도록 제전장갑을 끼고 제전 처리된 작업대에서 작업하여 주십시오.(보관시에도 센서를 제전 처리된 장소에 보관하여 주십시오.)

6.센서 성능 시험시 에어 베이스 표준가스를 투입을 바랍니다.

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 씻어내십시오.)

8. 제품 설치 후 맑은 공기에서도 센서 출력 값이 지속적으로 0.5ppm 이상을 지시할 경우 모듈 PCB 위에 있는 점퍼를 수동 0점조정 위치로 옮겨 전원인가후 1분 이상 방치하여 수동 0점 조정하여 사용할 수 있습니다.조정후에는 반드시 원래 사용위치로 점퍼를 이동시켜서 사용해야 합니다.

9. 기타 의문 사항은 당사로 연락하여 상담하시기 바랍니다. (sales@eltsensor.co.kr)

RevisionHistory

Version	Contents	Date
1.0	Release	Aug. 2020



(주)이엘티센서

경기도부천시원미구부천로 198번길 36, 101동 909호

(춘의동, 춘의테크노파크 101동 909호)

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

Subject to change without notice. Printed in KOREA

2020 ELT Sensor All rights reserved

Aug. 2020