

개요

Ver 1.2

NO2-SM30-3V 센서는 높은 정확도와 안정성을 가진 우수한 성능의 저전력형 전기화학식 이산화질소(NO2) 센서 모듈입니다. 다중알고리즘으로 농도와 온도를 자동보정하여 전범위사용온도에서 빠르고 정확하게 측정합니다. 또한 소형 모듈 형태로 다양한 출력 포트를 선택해서 고객이 손쉽게 적용할 수 있습니다.

Data Sheet for NO2-SM30-3V

특징



- 규격화 된 미니 타입
Electrochemical(전기화학방식)을 이용한 정확도 높은 NO2측정용 고급형 가스센서 모듈 입니다.
- 다양한 출력을 지원합니다.
UART, I2C, PWM, Alarm(Open collector)
- 소형이며 2.5V에서부터 구동 가능한 저전력 센서 옵션 주문 가능합니다.
- 자체 개발된 다중알고리즘에 의한 2중 온도 보정 및 농도 보정 되었습니다.
- 공장 출하 전 제품 개별 검증을 합니다.
- 0점교정 및 5ppm 스펬교정기능, 자동0점조정 동작기능으로 높은 정확도 유지.
- 기존 당사 S시리즈 CO2센서모듈을 사용하는 고객은 본 제품이 동일PCB 크기 및 핀 호환으로 곧바로 장착하여 사용가능.
- 크기:33mmx33mmx23mm (W,L,H)
- 무게:9gram

NO2-SM30-3V 사양

성능

검출가스: 이산화질소NO2 (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, 불완전연소가

자주 발생하여 이산화질소농도가 높게 예상되는 장소 등

추천보관온도: 5°C~20°C (가급적 20°C 이하 보관요망, 고온보관 시 수명단축 될 수 있음)

이산화질소NO2측정

측정방식 : 전기화학방식 (Electrochemical type)

측정범위 : 0 ~ 10ppm

정확도 : <±3% F.S.

분해능 : 0.1 ppm

반복성 : <±2%

제로드리프트 : <0.2ppm

스팬드리프트 : <±5% /년

수명 : 2년(모듈메인보드는 그대로 사용하고 센서만 교체 가능)

센서응답시간 : T90 : <30초, T60 : < 9초

출력주기 : 1초

워밍업시간 : <60초(안정화 기준)

전기적사양

입력전원: 3.3VDC(3.2V ~ 3.5V), 배터리용주문가능⁽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 고장발생을 줄입니다.

²배터리용 (입력전원: 2.5~3.5V) 주문가능

지원출력종류

출력방식 : UART, I2C (0x71), PWM, Alarm

출력연결 : PCB 하부4핀+10핀커넥터또는PCB 옆면13홀중사용자선택사용

고정방식 : PCB 하부커넥터사용시PCB 모퉁이 스크류홀 활용. (ϕ 3 mm)

NO2-SM30-3V센서는널리사용하는4가지출력모드(TTL-UART, I2C, PWM, Alarm)를 지원하여 고객의 편리성을 높였습니다. 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

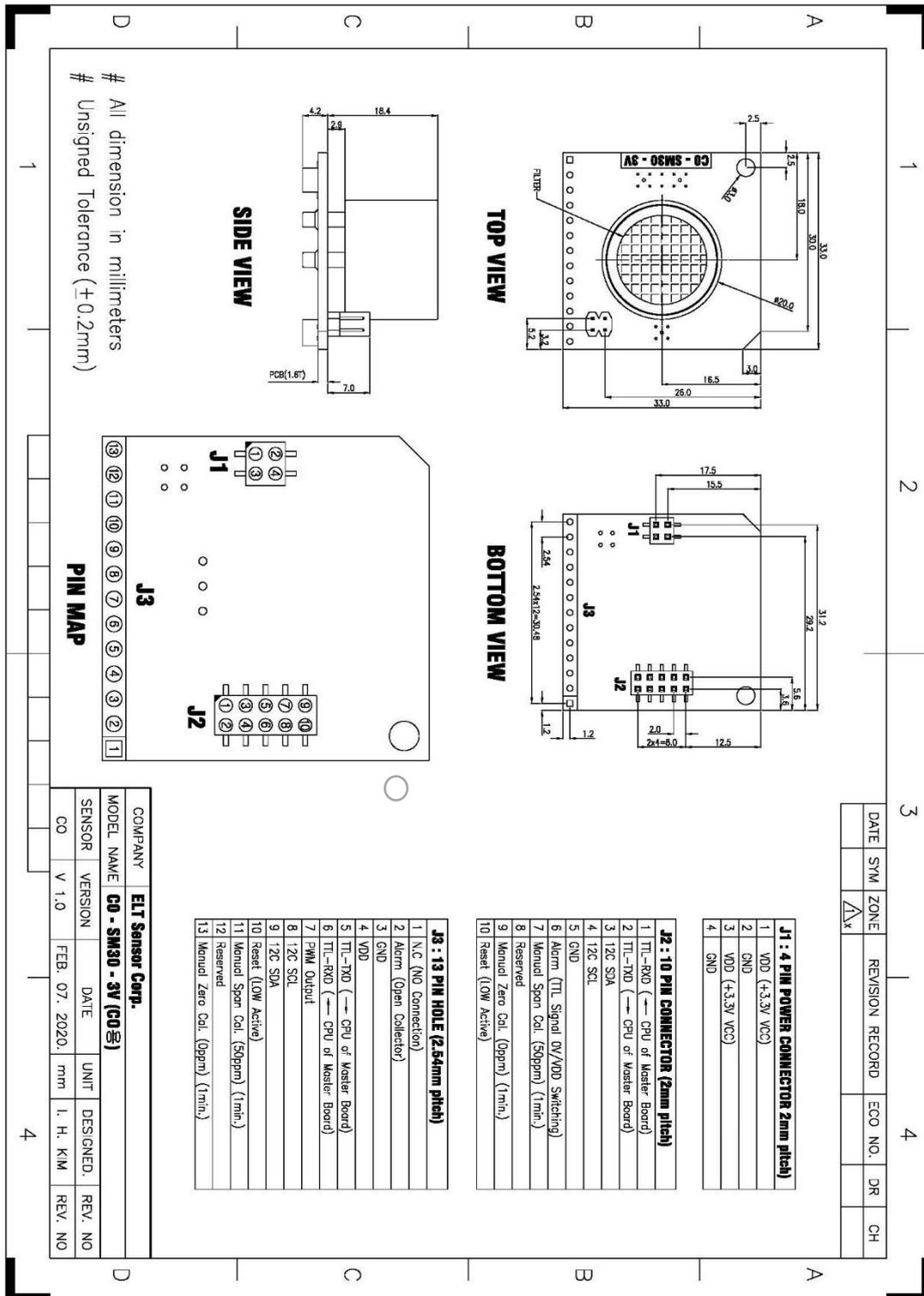
J-2	Description
1	TTL RXD (← CPU of Master Board)
2	TTL TXD (→ CPU of Master Board)
3	I2C SCL
4	I2C SDA
5	GND
6	Alarm (TTL Signal 0V/VDD Switching)
7	수동 Span 교정(NO2 5ppm)(1분)(Manual Span)
8	Reserved
9	수동 0점 교정(NO2 0ppm)(1분)(Manual Zero)
10	Reset (LOW Active)

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



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)

PWM

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

Alarm

3ppm이상 검출 시 알람 신호 출력, 1.0ppm 이하에서 알람 신호 OFF.

알람 농도 값 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

D1	.	D1	SP	'p'	'p'	'm'	CR	LF
----	---	----	----	-----	-----	-----	----	----

D1	NO2 density string
Dot(.)	Ex) x.x
D1	
SP	Space: 0x20
'ppm'	'ppm' string
CR	Carriage return : 0x0D
LF	Line feed : 0x0A

ASCII 형태로 소수 1자리 표시 데이터와 마지막 CR, LF으로 출력 됩니다.

예) 0.5 ppm은 0.5 ppm <CR><LF>. 소수 이상 1자리 넘을 경우 자릿수만큼 자동 추가 됩니다.

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	1	0	0	0	1	R/W Bit

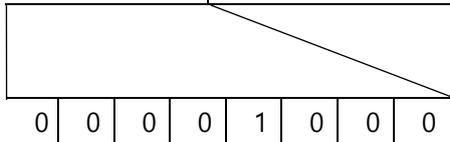
R/W Bit : Read = 1/Write = 0

Data를 읽어 들일 때는 Slave Address Byte가 0xE3, 데이터를 쓸 때에는 Slave Address Byte가 0xE2로 됨.

Transmission Sequence in Master

- 1) I2C Start Condition
- 2) Write Command(Slave Address + R/W Bit(0) = 0xE2) 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) = 0xE3) 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 WORD EX) 5ppm (10배) ->5/10=0.5 ppm.	0x00	0x03	0x00	0x01

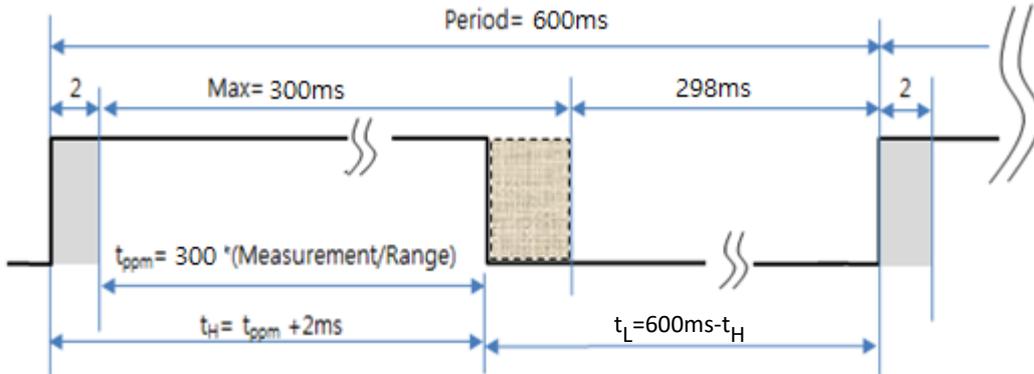


※ I2C프로그래밍 관련 세부내용이 필요한 고객께서는 영업팀에서 별도로 프로그래밍 가이드를 제공해드립니다. (sales@eltsensor.co.kr)

PWM출력

* 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) ,

* $t_H = 300\text{msec} \times (5 \text{ ppm} / 10 \text{ ppm}) + 2\text{msec} = 152\text{msec}$

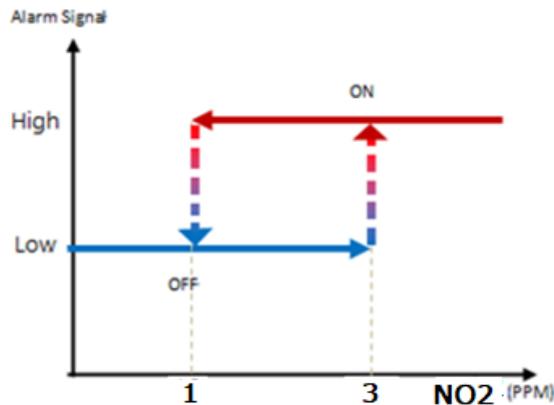
ALARM 출력

* 기본값 LOW: 1ppm HIGH: 3ppm 오픈 컬렉터 방식으로 동작하며 SW 명령으로 변경 가능합니다. (주문 시 변경가능, 요청 시 관련 자료 제공)

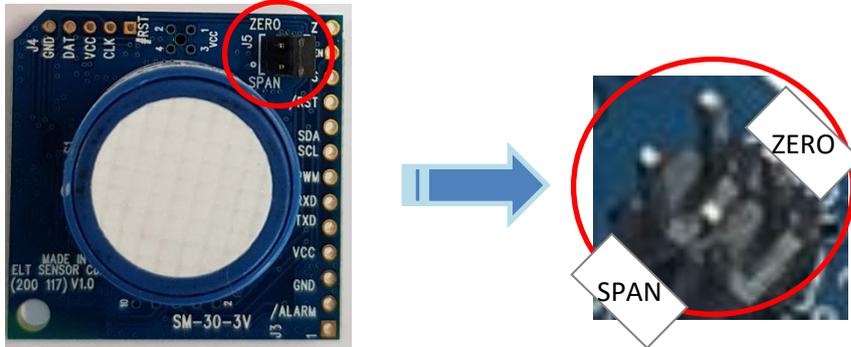
* NO2 가스 농도가 HIGH 이상 감지되면 출력 된 이후 LOW 이하로 떨어지면 OFF 됩니다.

* 환기 팬 제어와 같은 용도로 사용가능하며 별도 기능 필요 시 문의 요망.

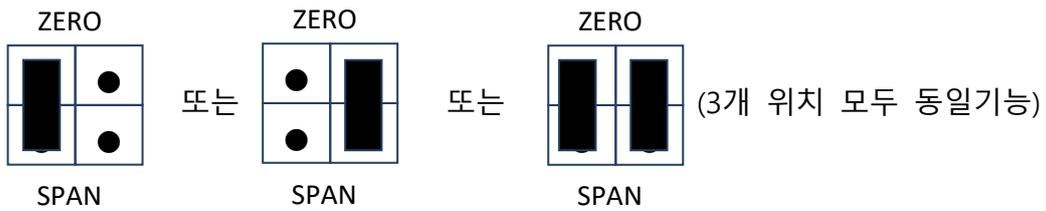
3 ppm ≤ Alarm ON, 1 ppm ≥ Alarm OFF



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

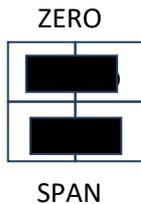


점퍼 위치 1 (일반사용)



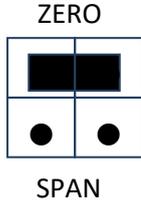
•권장사용분야:
 휴대용NO2측정기, NO2감지기, 작업현장, 밀폐공간작업장등
 (상시0.5ppm 이상 일정량 NO2존재하는환경에서사용)
 자동 교정을 실시하지 않고 공장교정상태 또는 사용자가 교정한
 마지막 교정 상태로 동작함.

점퍼 위치 2 (주기적 자동 0점 교정실행 동작 시 사용)



•권장사용분야: 평상시 NO2 농도가 0 이지만 이상 발생 시 NO2
 감지하고자 하는 장소에 설치할 때 설정 추천
 자동 0점조정작동기준- 전원인가후매30일주기0점반영)

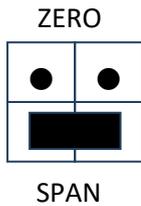
점퍼 위치 3(수동 0점 교정 시 사용) – 수동 Zero 교정후에는 SPAN (5ppm) 교정



•사용시점: 0점교정을할때점퍼위치.

- 주의:0점조정후에는스팬교정을실시함
- 방법: 전원인가 된 상태에서 점퍼위치를 본 위치로 옮기고 Fresh air 상태에서 방치하면 매1분마다반복하여0점이조정되며0점조정후에는반드시스팬교정을실시하여야정확성이높아짐.
- 초기측정값이0ppm 이더라도 스펠교정을 위해 0점교정을 실시함.
- 주의: 산소가 없는 가스는 사용하지 않음.(예: 질소 100%)

점퍼 위치 4(수동 스펠교정 시 사용) – 수동 Zero 교정 후 SPAN (5ppm) 교정 권장



•사용시점: 수동0점조정후span 교정할 때 위치.

- 주의: 스펠교정은 0점교정을먼저실시한후수행해야함.
- 방법: 점퍼를 본 위치로 옮긴 후 5ppm 표준가스분위기에서 방치하면 전원이 인가 된 후에 1분마다 반복하여 스펠 5ppm 으로 교정되며 수행 후에는 점퍼위치를 반드시 위 1번위치 또는 2번위치로 옮겨서 사용해야 함.
- (교정 시 당사에서 별도 판매중인 CMB-10 챔버, TRB-100 또는EK-100등을이용하면안전성과작업성이유용함-홈페이지참조)

타 가스 간섭성

가스 종류 및 농도	측정 영향
일산화탄소(CO) 100ppm	< 1ppm
클로린(CL2) 20ppm	< 15ppm
황화수소(H2S) 20ppm	< -20ppm

※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 설치하시기 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 전원공급은 허용된 사양으로 일정하게 공급해야 합니다. **그리고 전원과 출력선을 반드시 해당위치에 바르게 연결해야 합니다. 잘못연결 후 전원인가시 제품파손될 수 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. 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.
(보관 시에도 센서를 제전 처리된 장소에 보관하여 주십시오.)
6. 센서 성능 시험 시 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 전원인가 후 1분 이상 방치하여 수동 0점 조정하여 사용할 수 있습니다. 조정 후에는 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
1.1	소수 1자리 출력 / UART , I2C.	May. 2021
1.2	제품 이미지 변경, 타 가스 간섭성 추가	May. 2021



(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