

# TILT2CAN

## 사용자 설명서

:: 설명서 이력

Rev.	변경일	수정된 내용
1.0	17/06/20	처음 작성됨

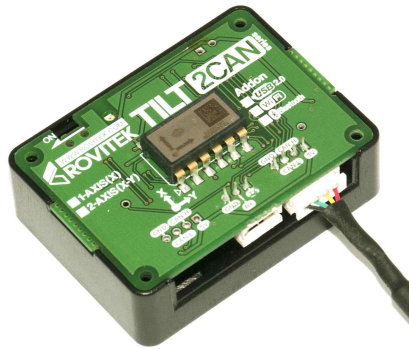


## 제품 사용시 유의 사항

제품을 사용하기 전에 본 설명서를 충분히 숙지하여 주시고, 사용에 항상 주의를 기울여 안전하고 올바른 사용법으로 취급하여 주시길 바랍니다.

1. 정격 전압 및 정격 전류 범위 내에서 사용하여 주시기 바랍니다. 파손 또는 고장, 화재의 위험이 있습니다.
2. 정전기 또는 외부의 전기 충격에 민감하니 사용시 주의를 바랍니다. 제품을 사용하기 전에 반드시 접지된 금속 등에 손을 접촉하여 몸에 대전되어 있는 정전기를 방전해 주십시오. 고장 또는 오동작의 원인이 되기도 합니다
3. 제공되는 기능 또는 목적 이외의 용도로 사용시에는 파손 또는 고장의 우려가 있으며, 유상 또는 무상 수리가 불가합니다.
4. 제품 개봉 후 본 설명서의 사용 절차를 따라 주시길 바랍니다.
5. 제품의 착탈 전, 제품의 배선 등의 작업시 반드시 전원을 차단하십시오. 그렇지 않을 경우 제품 손상 또는 고장의 우려가 있습니다.
6. 전원 인가 후 동작 중에는 도전 부분(금속으로 노출된 부분)을 직접 손으로 만지지 마십시오. 제품 손상 또는 오동작의 원인이 되며, 감전의 우려가 있습니다.
7. 기구 등에 장착시 제품의 단자, 도전 부분, 부품 소자가 볼트, 너트 등과 간섭이 없도록 작업해 주시기 바랍니다.
8. 동작 중 제품에 오물, 이물질이 묻지 않도록 주의하십시오. 오염시 전용 세척액으로 즉시 닦아주세요. 장기간 방치시 화재, 고장, 오동작의 원인이 됩니다.
9. 도구나 손 등으로 조작시 과도한 힘을 가하지 마시길 바랍니다.
10. 제품을 분해 또는 개조하지 마시기 바랍니다. 화재나 파손의 우려가 있으며, 유무상의 지원을 받을 수 없습니다.

## TILT2CAN



1. 개요
2. 제원
3. 치수
4. 핀 아웃
5. 센서 프로토콜
  - 개요
  - 데이터 포맷(Data Format)
  - 상태 코드(Status Code)
6. CAN Setting Tool
  - 제품 사용 순서
  - Connect
  - Read Status
  - Set
  - Read data

# 1. 개요

TILT2CAN 모듈은 SCA100T 센서를 탑재하여 X, Y 축의 기울기를 측정할 수 있고, CAN 통신 또는 UART 통신을 이용하여 확인 할 수 있다. 기울기는  $\pm 30^\circ$  범위 내에서 측정된다.



2CAN 시리즈는 센서의 신호를 디지털로 변환하여 CAN 통신을 통해 타 장치로 전송한다. TILT2CAN 뿐만 아니라 차후 출시될 다중/다수의 센서 및 기타 제어기들과 하나의 CAN 네트워크로 구성될 수 있다. 이는 시스템 개발에 필요한 시간을 획기적으로 단축시켜 줄 수 있으며, 전장이나 배선이 비교적 간편해 질 수 있음을 의미한다..

## 2. 제원

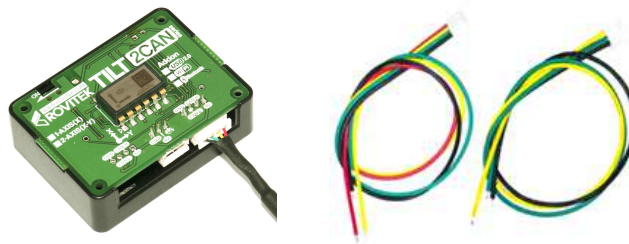
- 소비전력 : 5V, 최대 100mA
- 인터페이스 : CAN 2.0 A/B, UART(3.3V)
- 측정범위 :  $\pm 30^\circ$
- 측정시간 : 최대 10Hz
- 신호출력 : SPI, Analog out
- 센서 : SCA100T-D01
- 동작온도 : 상온, 0°C ~ 85°C

Parameter	Condition	SCA100T-D01	Units
Measuring range	Nominal	$\pm 30$	$^\circ$
		$\pm 0.5$	g
Frequency response	-3dB LP <sup>(1)</sup>	8-28	Hz
Offset (Output at 0g)	Ratiometric output	Vdd/2	V
Offset calibration error		$\pm 0.11$	$^\circ$
Offset Digital Output		1024	LSB
Sensitivity	between 0...1 $^\circ$ <sup>(2)</sup>	4	V/g
		70	mV/ $^\circ$
Sensitivity calibration error		$\pm 0.5$	%
Sensitivity Digital Output		1638	LSB / g
Offset temperature dependency	-25...85°C (typical)	$\pm 0.008$	$^\circ$ /°C
		$\pm 0.86$	$^\circ$
Sensitivity temperature dependency	-25...85°C (typical)	$\pm 0.014$	$^\circ$ /°C
		$-2.5...+1$	%
Typical non-linearity	Measuring range	$\pm 0.11$	$^\circ$
Digital output resolution	between 0...1 $^\circ$ <sup>(2)</sup>	11	Bits
		0.035	$^\circ$ / LSB
Output noise density	From DC...100Hz	0.0008	$^\circ$ / $\sqrt{\text{Hz}}$
Analog output resolution <sup>(4)</sup>	Bandwidth 10 Hz <sup>(3)</sup>	0.0035	$^\circ$
Ratiometric error <sup>(4)</sup>	Vdd = 4.75...5.25V	$\pm 2$	%
Cross-axis sensitivity	Max.	4	%

Note 1: The frequency response is determined by the sensing element's internal gas damping.  
 Note 2: The angle output has SIN curve relationship to voltage output  
 Note 3: 1 $^\circ$  degree low pass filtered output Resolution = Noise density \*  $\sqrt{\text{bandwidth} * 1.6}$   
 Note 4: Typical value for most of the components

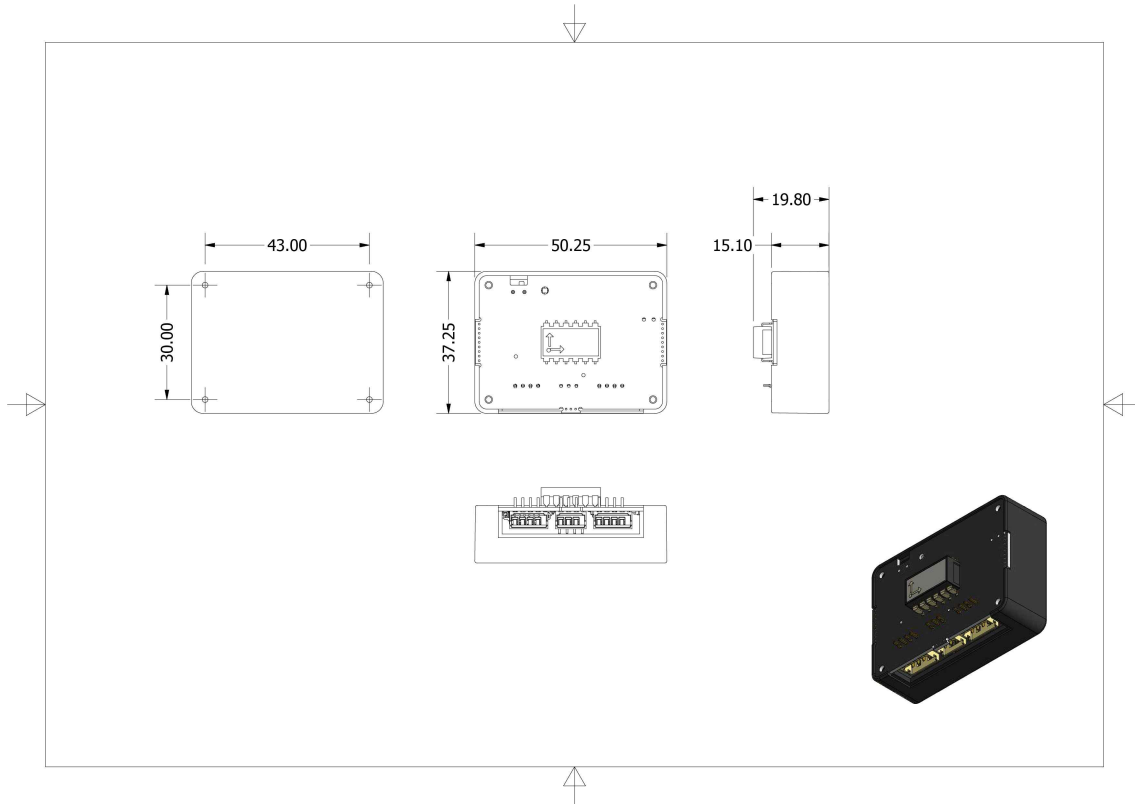
### [기울기 센서 사양]

- 제품구성 : TILT2CAN, 4Pin CAN 케이블, 3Pin UART 케이블



- \* 4Pin CAN 케이블, 3Pin UART 케이블 모델 구매시  
 S-CLI2-100(기본형)  
 절대기울기 CAN 센서 TILT2CAN 2AXIS(S-CLI2-100), 옵션 : 기본형 선택
- \* 6Pin 몰딩 케이블 모델 구매시  
 S-CLI2-100(몰딩형)  
 절대기울기 CAN 센서 TILT2CAN 2AXIS(S-CLI2-100), 옵션 : 몰딩형 선택

### 3. 치수(mm)



### 4. 핀아웃



## 5. 센서 프로토콜

### - 개요

2CAN 시리즈 센서 모듈 제품군은 UART통신과 CAN통신이 가능하며, CAN 메시지 데이터 필드는 크게 Data와 Status로 구분할 수 있다. Data는 각 센서의 측정된 원 데이터 또는 가공된 데이터이며, Data의 형식 및 크기는 센서 별로 정의된다.

또한, 센서의 데이터 요청은 마스터에서 원하는 ID의 센서에 요청하고, 센서모듈은 이에 응답하는 방식으로 이루어진다. 즉 CAN 의 RTR(Remote Transmission Request)을 통해 이루어진다.

UART 메시지 데이터는 요청 Command 에 따라 Status 확인이 가능하다.

### - CAN MESSAGE FRAME

송신	CAN ID	IDE	RTR	DLC	Data Field(8 byte)							
		Ext / Std	0	0	사용안함							
수신	CAN ID	IDE	RTR	DLC	Data Field(8 byte)							
		Ext / Std	1	8	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]

### - CAN Data Field

Data Length		8
BYTE	Function	Description
1 byte	X Low Byte	- 기울기 각도 표시 / X축 : Data는 각 8비트, 16진수로 저장되어 수신  ex) 0x012C = 300 (30.0°) 0xFFE1 = 30 (3.0°)  - 온도 측정 / T : 0~85℃ - Data Type : unsigned short.
2 byte	X Upper Byte	
3 byte	Y Low Byte	
4 byte	Y Upper Byte	
5 byte	T Low Byte	
6 byte	T Upper Byte	
7 byte	사용안함	
8 byte	사용안함	

- 측정범위 : 0xFED3(-300) ~ 0x012C(+300) ⇨ -30.0 ~ +30.0

## - UART Data Field

명령어		";iiEnter" (입력)
STX	Start code	','
CMD	Command ID	"06"
명령어		";iidddegggggggEnter" (출력)
STX	Start code	','
CMD	Command ID	"07"
DATA 1	X	X축 기울기, "-300" ~ "0300" (-30.0[o] ~ 30.0[o])
DATA 2	Y	Y축 기울기, "-300" ~ "0300" (-30.0[o] ~ 30.0[o])
DATA 3	Temp	온도, "000" ~ "999" (0.0[Co] ~ 99.9[Co])
Example : 기울기를 측정할 경우 ";06Enter"; PC로부터 센서모듈에 요청 ";07,151,252,254Enter" X축 15.1[°], Y 축 25.2[°], 25.4[°]		



## 6. 2CAN Monitoring Tool

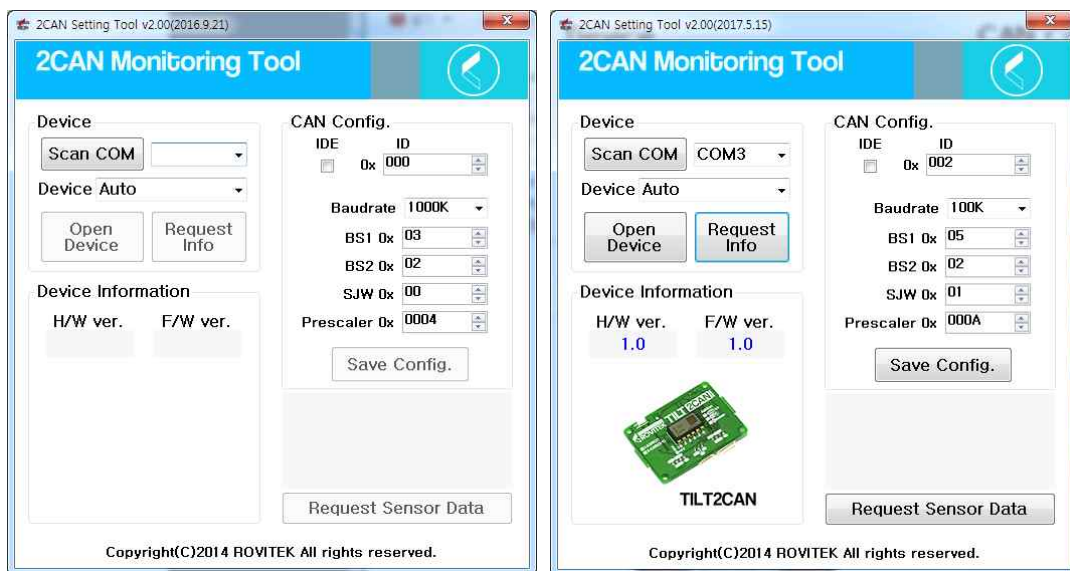
### (로비텍 홈페이지 제품소개에서 다운로드)

2CAN Monitoring Tool은 USART(3.3V)를 이용하여 2CAN 장치의 CAN 통신 속성 설정, 장치ID 설정 및 저장, USART 기반의 센서값 획득을 가능하도록 한다.

#### 6.1. 기능

- 모듈과 PC의 COM포트 연결
- 저장된 Device 정보 읽기
- CAN ID 설정
- CAN 통신속도 설정
- Sensor Data 획득

#### 6.2. Main User Interface

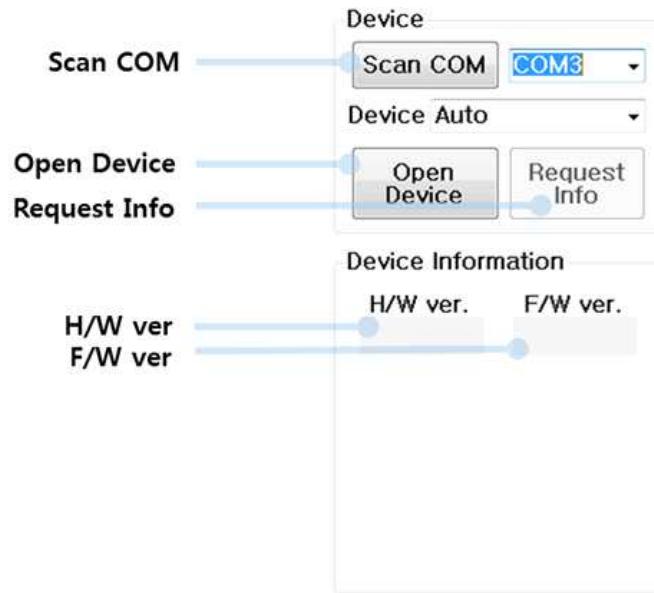


<실행상태>

<장치가 연결된 상태>

#### 6.2.1 Device

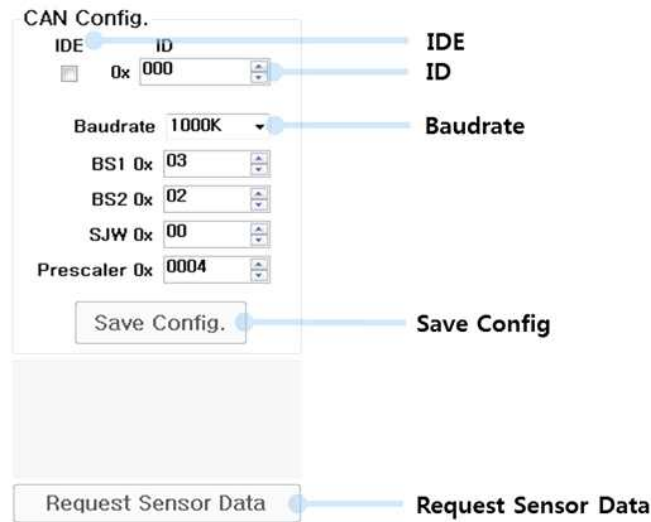
- 모듈과 PC의 연결설정 및 장치로부터 정보요청, 수신된 모듈의 정보표시



- Scan COM
  - PC에 연결된 COM 포트를 보여주며, 장치와 연결된 COM 포트를 설정
  - 1개 포트 존재시 자동으로 설정
- Open Device
  - 2CAN 모듈이 연결된 COM포트를 오픈함
  - 2CAN 모듈이 연결되어 있다면 Request Info 버튼 활성화
- Request Info
  - 현재 연결된 모듈의 장치타입과 CAN통신 관련 설정을 읽어 표시
  - CAN 정보 표시와 동시에 Save Config 버튼이 활성화 되어 현재 정보를 수정하여 저장
- H/W ver, F/W ver
  - 하드웨어 / 펌웨어 Version 정보 표시

### 6.2.2 Device

- 설정하려는 ID, Baudrate, BS1, BS2, SJW 값을 설정하고, Save Config 버튼을 이용하여 해당 모듈의 CAN 속성을 설정할 수 있다. 현재 설정된 CAN 통신 속도 설정치 들을 이용하여 실제 통신속도를 계산해준다. 설정 변경시 필히 2CAN 모듈을 Reset 한 이후 확인하여야 한다.

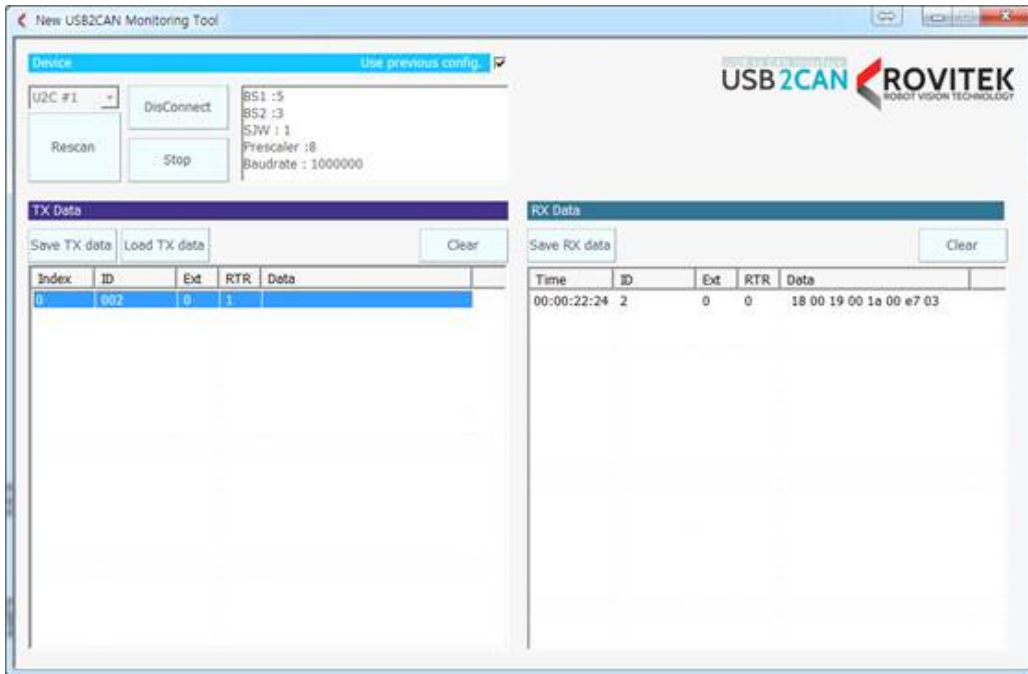


- IDE
  - IDE 설정에 따라 CAN ID STD 또는 EXT 결정(Check시 확장 Id)
- ID
  - CAN ID 설정
- Baudrate
  - 공장정의 설정, 사용자정의 설정
  - BS1, BS2, SJW, Prescaler는 공장 설정시 자동으로 로딩
- Save Config
  - 연결된 모듈의 장치타입과 CAN 통신 관련 설정을 읽어 표시
  - CAN 설정 정보를 수정하여 저장하기 위한 버튼
  - \* 설정 변경시 필히 2CAN 모듈을 Reset 후 변경된 값이 적용됨
- Request Sensor Data
  - 값 모듈타입에 따라 센서의 값이 표시
  - 센서의 동작유무 확인

X : 2.1°  
 Y : 11.3°  
 온도 : 19.3℃

위의 그림은 TILT2CAN의 값을 출력한 것으로 X축 중심으로 2.1° 회전, Y축 중심으로 11.3° 회전, 온도 19.3℃ 를 의미한다

- U2C 이용 예제(동영상, PC소프트웨어 등)



- Rescan
  - 컴퓨터에 존재하는 U2C장치가 콤보상자에 표시
  - 1개 포트 존재시 자동으로 설정
- Use Previous Config
  - 체크시 이전 설정 정보를 사용하여 장치연결
  - 체크해제시 CAN Baudrate 설정 후 장치연결
- Connection
  - 연결한 장치의 CAN Baudrate 설정
- Start
  - CAN Message 모니터링
- CAN Message 송신설정
  - TX Data edit창에 마우스 우클릭시 CAN Message Editor 표시
  - CAN ID 및 Data 입력
  - TILT2CAN의 사용자정의 CAN ID는 0x002이며, DLC 0으로 설정 시 센서값 확인가능



- CAN Message 송신
  - Index 0번 선택 후 더블클릭시 TILT2CAN 센서값 송신
  
- CAN Message 수신
  - 수신된 Message는 06 00 92 00 b8 00이며, 앞에서 2바이트씩 X축 기울기, Y축 기울기, 온도값 표시

## ※ 제품의 제한 보증

정상적으로 사용 중 고장이 발생한 경우 구입 일을 기준으로 1년간 무상 교환을 원칙으로 합니다. 단, 제품에 관리 코드가 없기 때문에 구입 일을 증명할 수 있는 영수증(또는 그에 준하는)이 반드시 필요합니다. 제한 보증은 구입한 제품에 한하며, 그에 따르는 제반 비용(공임, 배상, 경비 등)에 대해서는 보상하지 않습니다.

### :: 유상 처리 기준

1. 취급 부주의, 잘못된 사용에 따른 고장.
2. 제품의 임의 변경, 개조, 인정되지 않는 수리에 따른 고장.
3. 구입 일로부터 1년을 초과했거나 적격 증빙(영수증 등)이 없는 경우.  
**(주의) 확인되지 않는 판매처의 영수증은 인정되지 않습니다.**
4. 천재지변(또는 그에 준하는)의 불가항력적인 고장.

### :: 배송 비용 부담

1. 구입 후 14일 이내 초기 불량 시 판매처에서 왕복 배송 부담(단, 이 기준은 로비텍에서 구입한 경우에 한함. 그 외는 해당 구입처 규정을 따름).
2. 무상 보증 기간 이내 시 판매처 / 구매자 각각 선불배송.
3. 1, 2항을 제외한 경우 배송에 따른 모든 비용은 구매자 부담.

## ※ 문의처

로비텍(ROVITEK)

(전화) 053-853-1580 (팩스) 053-856-2116 (메일)hi@rovitek.com

제품에 대한 법적 권리, 책임, 소유권은 로비텍(ROVITEK)에 있습니다.