

6축 힘/토크 센서

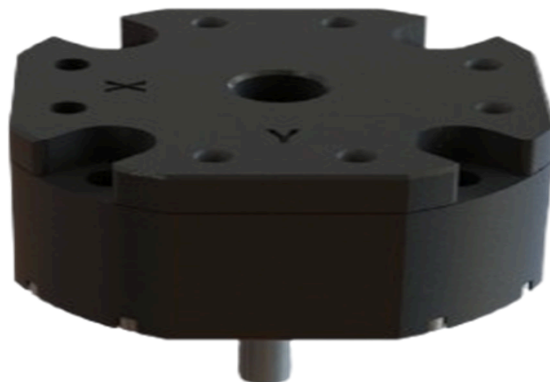
스마트 6축 힘/토크 센서 AFT150-D50-C (KOR)

Rev. 2026.09.15

AIDIN
ROBOTICS

Force/Torque sensors user manual

This document is a user manual for AIDIN ROBOTICS
Force/Torque sensors



매뉴얼 안내

저희 힘토크 센서를 구매해 주셔서 감사합니다. 이 매뉴얼에는 AIDIN ROBOTICS **AFT150-D50** 를 올바르게 사용하기 위해 필요한 정보가 포함되어 있습니다. 소프트웨어를 사용할 때 반드시 매뉴얼을 주의 깊게 읽어주시기 바랍니다. 로봇 시스템이 정해진 조건 외에서 사용될 경우 제품의 기본 성능이 발휘되지 않을 수 있음을 유의하시기 바랍니다. 이 매뉴얼에서는 힘토크 센서 사용 시 발생할 수 있는 위험과 그 결과를 설명하고 있습니다. 안전하고 올바르게 사용하기 위해 이 매뉴얼에 기재된 안전 수칙을 반드시 준수하시기 바랍니다.

주의사항

이 매뉴얼은 AIDIN ROBOTICS의 허가 없이 복사, 복제 또는 공유할 수 없습니다. 매뉴얼이나 제공된 지침에 오류가 있을 경우 당사에 알려주시기 바랍니다.

제조업체

에이딘로보틱스

경고 및 주의

 이 기호는 관련 지침을 제대로 따르지 않을 경우 심각한 부상 또는 사망 위험이 있음을 나타냅니다.

 이 기호는 관련 지침을 제대로 따르지 않을 경우 인명 피해나 장비 및 시설의 물리적 손상 위험이 있음을 나타냅니다.

1. 제품 개요

1.1 스마트 6축 힘/토크 센서, AFT150-D50

1.2 Flyer

-  [AIDIN ROBOTICS] 6-axis FT sensor AFT150-D50 leaflet_KO.pdf (파일 준비 중)

1.3 주요 특징

- 스마트 6축 힘/토크 센서
- 일체형 센서 (별도의 증폭기 불필요)
- 디지털 출력 통신 지원 (CAN, CAN-FD)
- 간편한 설치 및 데이터 수집
- 그리퍼, 로봇 핸드, 협동 로봇, 산업용 로봇에 적합

1.4 사양

Index	Unit	Value
Operating voltage	VDC	5
Max. safe excitation voltage	VDC	12
Nominal force range (F_XYZN)	N	150
Nominal torque range (M_XYZN)	Nm	7.5
Limit force (F_XYZL)	N	300
Limit torque (M_XYZL)	Nm	10
Dimensions	mm	D50 x H17.7
Weight	g	60
Temperature	°C	10-50
Sample rate	Hz	1000

Index	Unit	Value
Interfaces	1,000Kbps	CAN, CAN-FD
Wire	Length: 15 cm	For User: CAN_H / CAN_L / VCC / GND

1.5 복합 하중 범위

센서는 단일 축 부하 기준으로 정격 용량(Nominal Capacity)까지 동작할 수 있습니다. 명목 용량을 초과한 측정값은 올바르지 않으며 유효하지 않습니다. 복합 부하(composite loading)의 정격 용량은 다음 다이어그램에서 복합 부하 시나리오를 보여줍니다. 센서는 정상 동작 영역을 벗어나서는 작동할 수 없습니다. 다음 그래프는 **AFT150-D50 센서** 를 사용하여 높은 정밀도 또는 중간 정밀도가 요구되는 응용 분야에서 적용 가능한 **페이로드(payload)**와 **툴(tool) 길이 범위** 를 보여줍니다.

- Fxy 축과 Tz 축에서 사용되는 보정 범위(calibrated range)의 총 비율이 105%를 초과합니다. 아래 Fxy, Tz 수식을 참고하십시오.

$$\sqrt{F_x^2 + F_y^2}/F_{xy}Range + |T_z|/T_zRange > 105\%$$

- Fz 축과 Txy 축에서 사용되는 보정 범위(calibrated range)의 총 비율이 105%를 초과합니다. 아래 Fz, Txy 수식을 참고하십시오.

$$\sqrt{T_x^2 + T_y^2}/T_{xy}Range + |F_z|/F_zRange > 105\%$$

2. 설치 가이드

2.1 기본 구성품

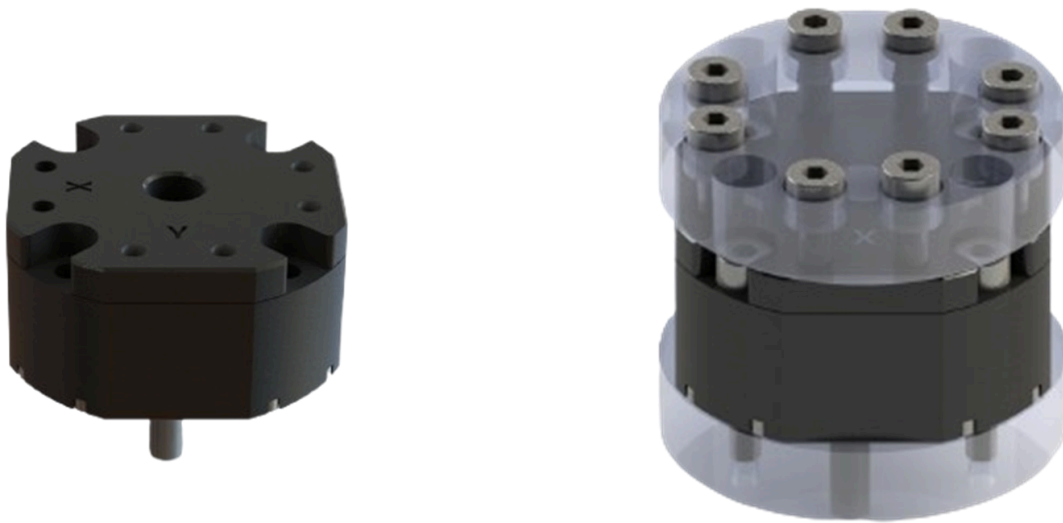
- AFT150-D50 * 1EA

2.2 마운팅

⚠ M3 볼트 체결 시 1.5Nm 의 토크가 필요합니다

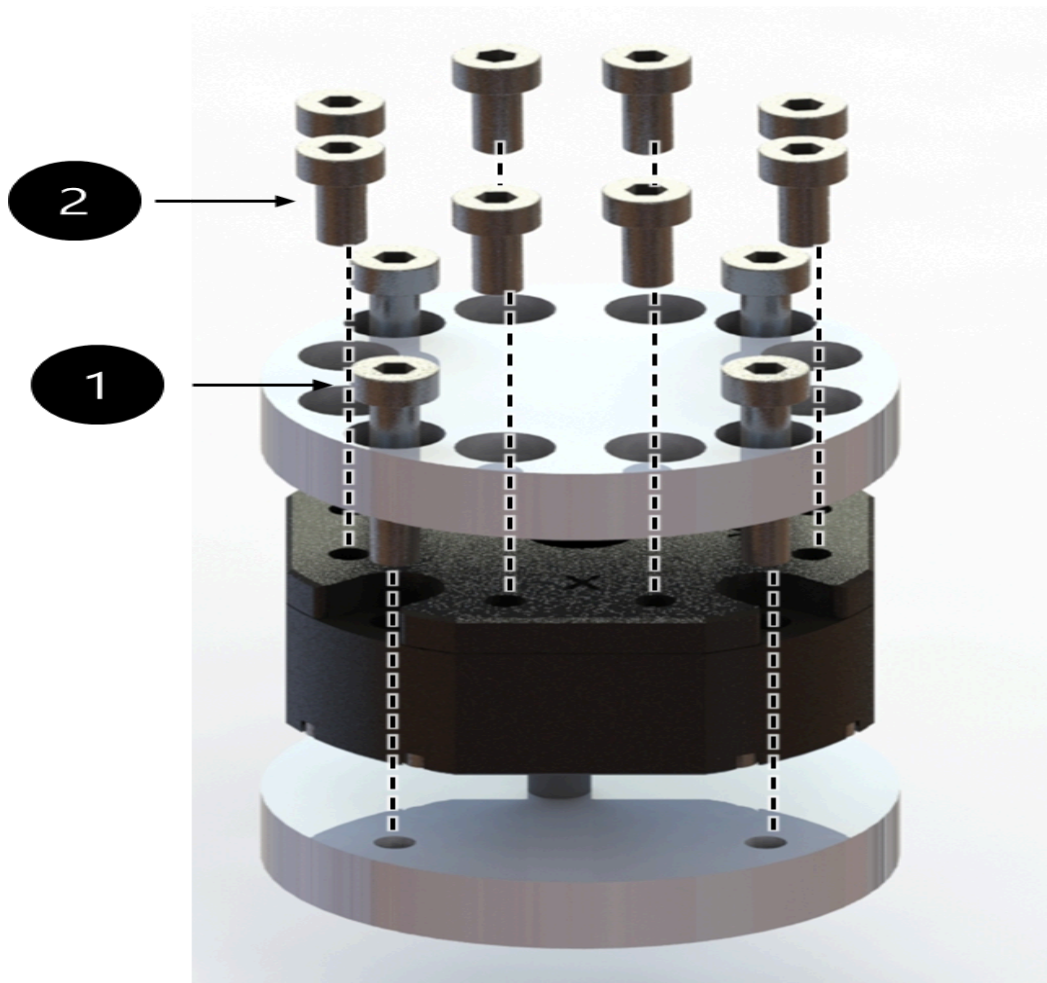
M4 볼트 체결 시 3.6Nm 의 토크가 필요합니다 사용되는 M4 볼트는 두 가지 종류가 있습니다.

- 첫 번째는 센서를 하단 부위에 고정하는 볼트(M4)로, **길이가 최소 12.5mm 이상** 이어야 합니다.
- 두 번째는 센서 상단 플레이트와 접촉하는 상단 부위에 사용하는 볼트(M3)로, **센서 내부로 3mm 이상 돌출되지 않아야 합니다.** 조립 시 주의해 주시기 바랍니다.
- 내·외부 볼트를 분해할 경우 성능이 보장되지 않으며, A/S가 불가능합니다.**



* Transparent parts are user part example

• 센서 체결 순서



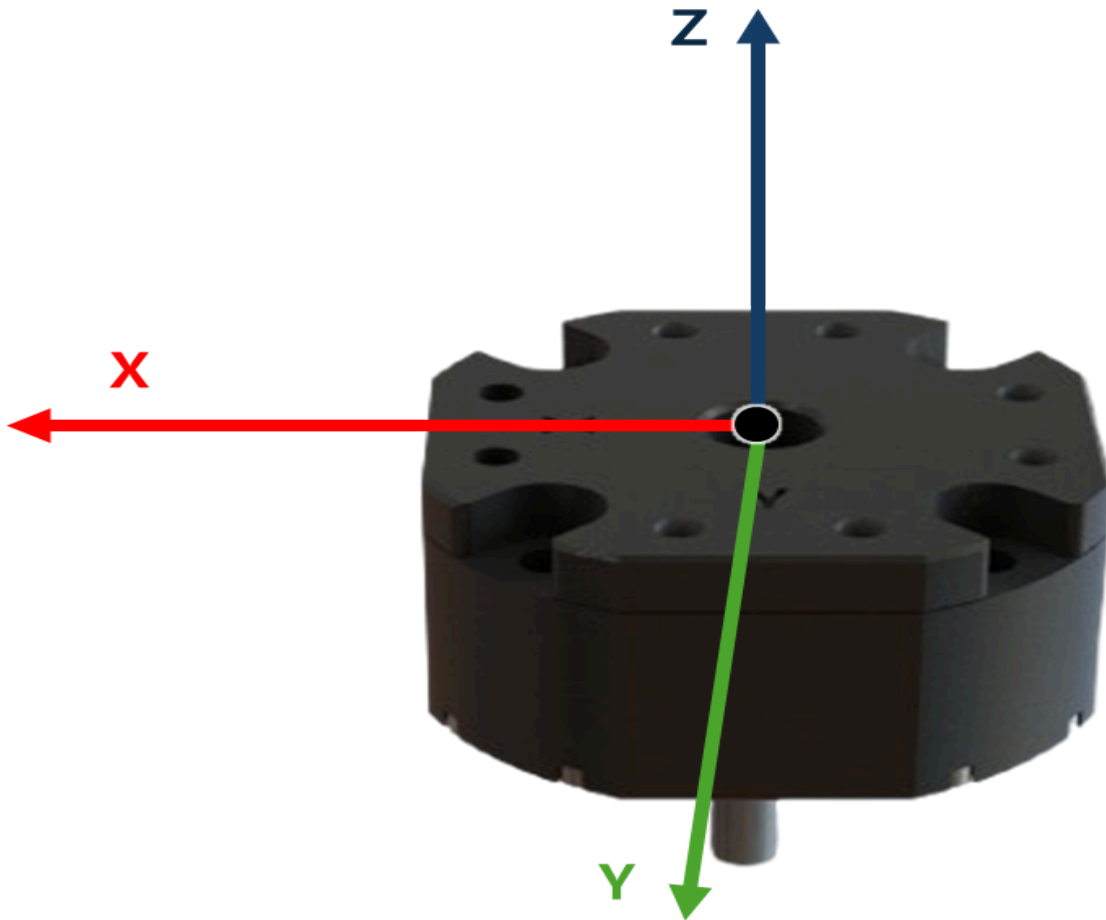
- 케이블 절단 및 과도한 당김 주의
- 센서 라인이 로봇의 움직임에 따라 당겨지지 않도록 반드시 로봇에 고정해 주십시오.
 - 케이블 타이 등을 사용하여 로봇에 직접 고정하거나, 다른 배선처럼 묶음 형태로 케이블 타이로 고정하지 마십시오.

- 벨크로(Velcro)를 사용하여 로봇에 고정하는 것을 권장하며, 다른 선들과 함께 묶음 형태로 고정할 때도 반드시 벨크로를 사용해 주십시오.

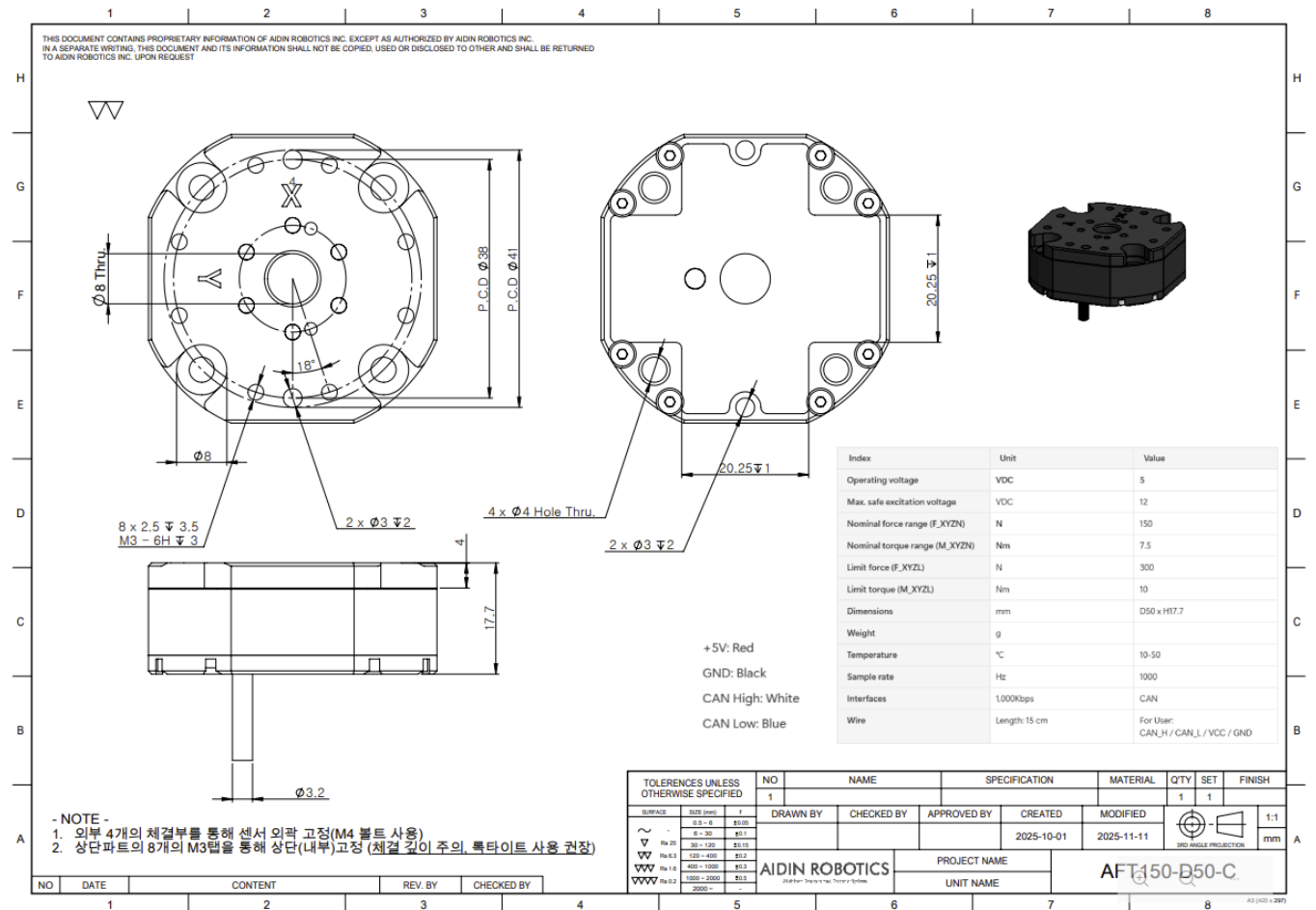
💡 지정된 체결 토크를 따르지 않을 경우, 성능이 보장되지 않습니다.

💡 센서 라인이 로봇에 고정되지 않은 상태에서 당겨지면, 출력 신호에 노이즈가 발생할 수 있습니다.

2.3 축 & 도면



도면:



- AFT150-D50-C_배포최종본.PDF
- AFT150-D50-C_STEP 배포최종본.zip

2.4 케이블

- Length: 15cm



GHR-04V-S(JST社)

Pin No.	Feature	
1	+5V	RED
2	GND	BLACK
3	CAN H	WHITE
4	CAN L	BLUE

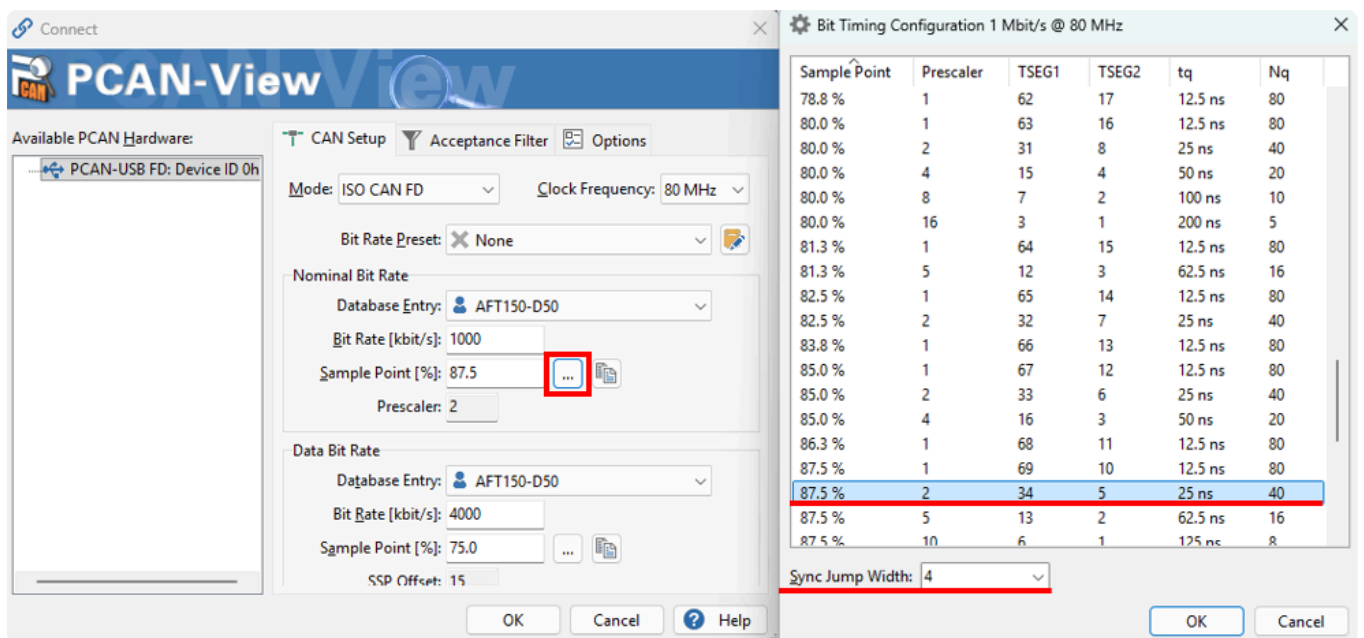
<Pin Map>

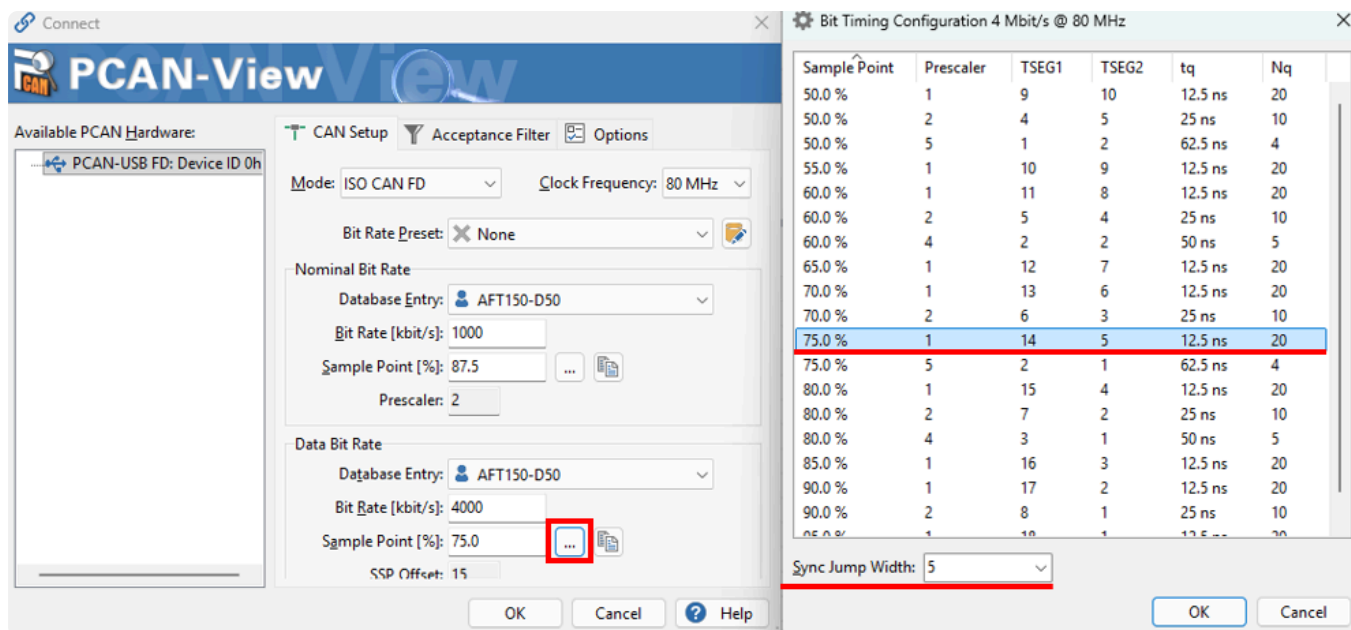
💡 CAN 데이터 취득을 위해서는 CANH와 CANL 사이에 120 Ω의 저항이 필요합니다.

3. 통신

3.1 기본 CAN 설정

- 출력 속도는 100 Hz에서 1000 Hz까지 변경할 수 있습니다.
- 변경 방법은 아래의 "3.2 사용자 명령"을 참고하시기 바랍니다.
- CAN-2.0
 - 기본 전송 속도(Nominal bitrate) : 1 Mbps
 - 데이터 전송 속도(Data bitrate) : 1 Mbps
 - RX ID MASK : 0x220~0x22F, 0x320~0x32F
- CAN-FD
 - 기본 전송 속도(Nominal bitrate) : 1 Mbps
 - 데이터 전송 속도(Data bitrate) : 4 Mbps (BRS 모드)
 - RX ID MASK : 0x220~0x22F, 0x320~0x32F
- PCAN 장치 를 이용한 CAN-FD 파라미터 설정 예시 (4. 추가 정보 참조)





3.2 사용자 명령

- RX CAN IDs : 0x220 (CAN 2.0) , 0x320 (CAN FD) TX CAN IDs : The pre-configured TX CAN IDs are 0x230 (CAN 2.0) and 0x330 (CAN FD). Accordingly, the 'current TX CAN ID' in the table below is represented as [0x30, 0x02] or [0x30, 0x03] (LSB first).

COMMAND	RX CAN ID	Data[0]	Data[1]	Data[2]	Data[3] 아래 표 참조	Data[4]	Data[5]
SENSOR TX CAN ID SET	0x220	current	current		0x01	TX CAN 2.0 ID(LSB)	TX CAN 2.0 ID(MSB)
	0x320	TX CAN ID (LSB)	TX CAN ID (MSB)	0x01	0x02	TX CAN FD ID(LSB)	TX CAN FD ID(MSB)
BIAS				0x02			
TRANSMIT DATA					0x01		
					0x02		
				0x03	0x03		
					0x04		
					0x05		
					0x06		
CAN MODE				0x04	0x01		
					0x02		
SAMPLE RATE SET					0x01		
				0x05	0x02		
					0x03		
					0x04		

COMMAND	RX CAN ID	Data[0]	Data[1]	Data[2]	Data[3] 아래 표 참조	Data[4]	Data[5]
FD PARAMETERSET				0x06	0x01 0x02 0x03 0x04		
SERIAL NUMBER CONFIRM		0xFF	0xFE	0xFB			
TX CAN ID CONFIRM		0xFF	0xFE	0xFC	0x01 0x02		
FACTORY RESET		0xFF	0xFE	0xFD			

COMMAND	Data[3] 설명
SENSOR TX CAN ID SET	0x01 : TX CAN 2.0 ID set ex) TX CAN 2.0 ID(LSB) = 0x23, TX CAN 2.0 ID(MSB) = 0x01, Resulting ID 0x123 0x02 : TX CAN FD ID set ex) TX CAN FD ID(LSB) = 0x56, TX CAN FD ID(MSB) = 0x04, Resulting ID 0x456
BIAS	Bias
TRANSMIT DATA	0x01 : INT without temperature compensation 0x02 : INT with temperature compensation 0x03 : INT Combined without temperature compensation (FD only) 0x04 : INT Combined with temperature compensation (FD only) 0x05 : Float Combined without temperature compensation (FD only) 0x06 : Float Combined with temperature compensation (FD only)
CAN MODE	0x01 : CAN 2.0 mode 0x02 : CAN FD mode
SAMPLE RATE SET	0x01 : RATE 100Hz (Default) 0x02 : RATE 250Hz 0x03 : RATE 500Hz 0x04 : RATE 1000Hz
FD PARAMETERSET	0x01 : FDSET1 (Default) 0x02 : FDSET2 0x03 : FDSET3 0x04 : FDSET4
SERIAL NUMBER CONFIRM	(To Be Determined)
TX CAN ID CONFIRM	0x01 : TX CAN 2.0 ID : data field not used (DLC = 0) 0x02 : TX CAN FD ID : data field not used (DLC = 0)

COMMAND	Data[3] 설명
FACTORY RESET	FDSET1 (Default) RATE 100Hz (Default) Zero Bias (Default) current TX CAN2.0 ID : 0x230 (Default), current TX CANFD ID : 330 (Default)

3.3 센서 데이터 출력

💡 센서 신호를 안정화하기 위해 약 **30분간 구동** 하는 것을 권장합니다.

사용하기 전에 **최소 10분 이상** 센서 데이터를 켜 두시기 바랍니다. 센서 출력 데이터의 최초 10분 동안은 데이터가 흔들릴 수 있습니다.

Force INT Transmitting mode (data[2] : 0x03, data[3] : 1 or 2)

INDEX	TX CAN ID	DLC	data[0]	data[1]	data[2]	data[3]	data[4]	data[5]
FINT	2.0 ID 0x230 FD ID 0x330	6	Fx(LSB)	Fx(MSB)	Fy(LSB)	Fy(MSB)	Fz(LSB)	Fz(MSB)

- $F_x \text{ Output} = F_x(\text{MSB}) * 256 + F_x(\text{LSB})$
- $F_y \text{ Output} = F_y(\text{MSB}) * 256 + F_y(\text{LSB})$
- $F_z \text{ Output} = F_z(\text{MSB}) * 256 + F_z(\text{LSB})$
- $\text{Force}[N] = \text{Force Output} / 100$

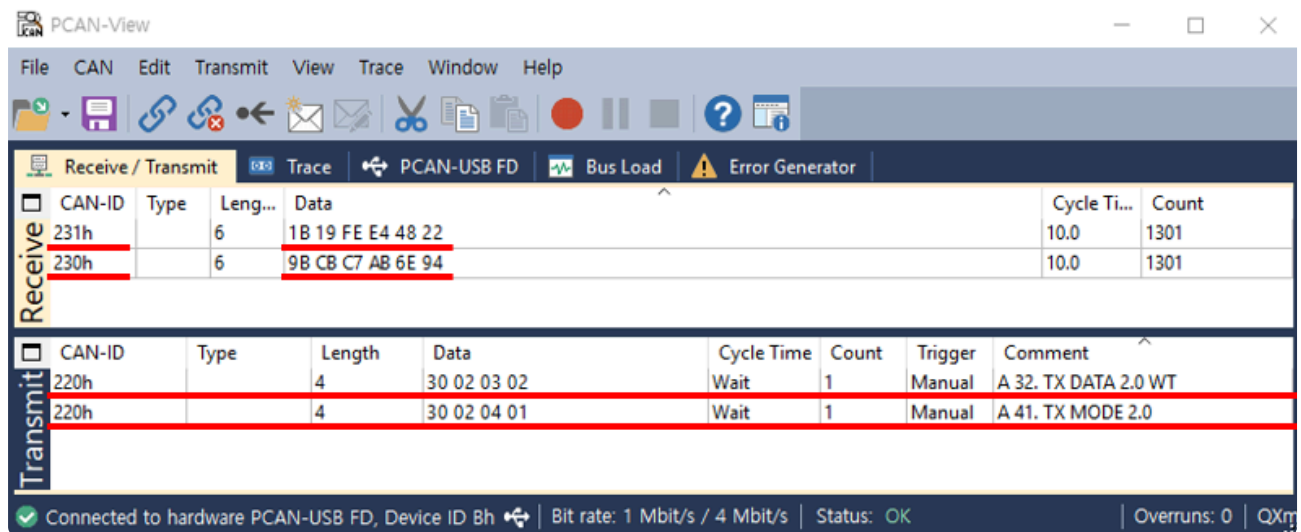
💡 최종 계산된 힘(Force)과 토크(Torque) 값은 16비트 정수형으로 변환(cast)해야 합니다.

Torque INT Transmitting mode (data[2] : 0x03, data[3] : 1 or 2)

INDEX	TX CAN ID	DLC	data[0]	data[1]	data[2]	data[3]	data[4]	data[5]
TINT	2.0 ID 0x231 FD ID 0x331	6	Tx(LSB)	Tx(MSB)	Ty(LSB)	Ty(MSB)	Tz(LSB)	Tz(MSB)

- $T_x \text{ Output} = T_x(\text{MSB}) * 256 + T_x(\text{LSB})$
- $T_y \text{ Output} = T_y(\text{MSB}) * 256 + T_y(\text{LSB})$
- $T_z \text{ Output} = T_z(\text{MSB}) * 256 + T_z(\text{LSB})$
- $\text{Torque}[Nm] = \text{Torque Output} / 1000$

💡 최종 계산된 힘(Force)과 토크(Torque) 값은 16비트 정수형으로 변환(cast)해야 합니다.



Combined INT Transmitting mode (data[2] : 0x03, data[3] : 3 or 4)

INDEX	TX CAN ID	DLC	data[0]	data[1]	data[2]	data[3]	data[4]	data[5]
CINT	FD ID 0x332	12	Fx(LSB)	Fx(MSB)	Fy(LSB)	Fy(MSB)	Fz(LSB)	Fz(MSB)

INDEX	data[6]	data[7]	data[8]	data[9]	data[10]	data[11]
CINT	Tx(LSB)	Tx(MSB)	Ty(LSB)	Ty(MSB)	Tz(LSB)	Tz(MSB)

- $F_x \text{ Output} = F_x(\text{MSB}) \times 256 + F_x(\text{LSB})$
- $F_y \text{ Output} = F_y(\text{MSB}) \times 256 + F_y(\text{LSB})$
- $F_z \text{ Output} = F_z(\text{MSB}) \times 256 + F_z(\text{LSB})$
- $T_x \text{ Output} = T_x(\text{MSB}) \times 256 + T_x(\text{LSB})$
- $T_y \text{ Output} = T_y(\text{MSB}) \times 256 + T_y(\text{LSB})$
- $T_z \text{ Output} = T_z(\text{MSB}) \times 256 + T_z(\text{LSB})$
- $\text{Force}[N] = \text{Force Output} / 100$
- $\text{Torque}[Nm] = \text{Torque Output} / 1000$

💡 최종 계산된 힘(Force)과 토크(Torque) 값은 16비트 정수형으로 변환(cast)해야 합니다.

Combined Float Transmitting mode (data[2] : 0x03, data[3] : 5 or 6)

INDEX	TX CAN ID	DLC	data[0~3]	data[4~7]	data[8~11]	data[12~15]	data[16~19]	data[20~23]
-------	-----------------	-----	-----------	-----------	------------	-------------	-------------	-------------

CFLOAT	FD ID 0x332	24	Fx	Fy	Fz	Tx	Ty	Tz
--------	----------------	----	----	----	----	----	----	----

```

uint32_t Fx_Raw = (Fx(MSB) << 24) | (Fx(3rd) << 16) | (Fx(2nd) << 8) | (Fx(LSB));
float Fx_Output = *(float *)&Fx_Raw;
uint32_t Fy_Raw = (Fy(MSB) << 24) | (Fy(3rd) << 16) | (Fy(2nd) << 8) | (Fy(LSB));
float Fy_Output = *(float *)&Fy_Raw;
uint32_t Fz_Raw = (Fz(MSB) << 24) | (Fz(3rd) << 16) | (Fz(2nd) << 8) | (Fz(LSB));
float Fz_Output = *(float *)&Fz_Raw;
uint32_t Tx_Raw = (Tx(MSB) << 24) | (Tx(3rd) << 16) | (Tx(2nd) << 8) | (Tx(LSB));
float Tx_Output = *(float *)&Tx_Raw;
uint32_t Ty_Raw = (Ty(MSB) << 24) | (Ty(3rd) << 16) | (Ty(2nd) << 8) | (Ty(LSB));
float Ty_Output = *(float *)&Ty_Raw;
uint32_t Tz_Raw = (Tz(MSB) << 24) | (Tz(3rd) << 16) | (Tz(2nd) << 8) | (Tz(LSB));
float Tz_Output = *(float *)&Tz_Raw;

```

- Force[N] = Force Output
- Torque[Nm] = Torque Output

💡 최종 계산된 힘(Force)과 토크(Torque) 값은 실수형(float)으로 변환(cast)해야 합니다.

PCAN-View

File CAN Edit Transmit View Trace Window Help

Receive / Transmit Trace PCAN-USB FD Bus Load Error Generator

CAN-ID	Type	Length	Data	Cycle Time	Count
332h	FD	24	6A 4B 9E C2 4A 32 C7 47 FA 18 D5 CA A9 15 07 44 9F A8 BC C0 A0 31 E5 BE	10.0	679

Rx

CAN-ID	Type	Length	Data	Cycle Time	Count	Trigger	Comment
320h	FD BRS	4	30 03 03 04	Wait	5	Manual	B 34. TX DATA FD INT WT
320h	FD BRS	4	30 03 03 06	Wait	6	Manual	B 36. TX DATA FD FLO WT
320h	FD BRS	4	30 03 04 02	Wait	6	Manual	B 42. TX MODE FD BRS OFF
320h	FD BRS	4	30 03 04 03	Wait	8	Manual	B 43. TX MODE FD BRS ON

Transmit

Connected to hardware PCAN-USB FD, Device ID 0h Bit rate: 1 Mbit/s / 4 Mbit/s Status: OK Overruns: 0 QXmtF

PCAN-View

File CAN Edit Transmit View Trace Window Help

Receive / Transmit Trace PCAN-USB FD Bus Load Error Generator

CAN-ID	Type	Length	Data	Cycle Time	Count
332h	FD BRS	24	C6 AE 9D C2 F0 15 C7 47 CA B9 D4 CA 51 0E 07 44 0E 61 BC C0 A8 79 E4 BE	10.0	3016

Rx

CAN-ID	Type	Length	Data	Cycle Time	Count	Trigger	Comment
320h	FD BRS	4	30 03 03 04	Wait	5	Manual	B 34. TX DATA FD INT WT
320h	FD BRS	4	30 03 03 06	Wait	5	Manual	B 36. TX DATA FD FLO WT
320h	FD BRS	4	30 03 04 02	Wait	5	Manual	B 42. TX MODE FD BRS OFF
320h	FD BRS	4	30 03 04 03	Wait	8	Manual	B 43. TX MODE FD BRS ON

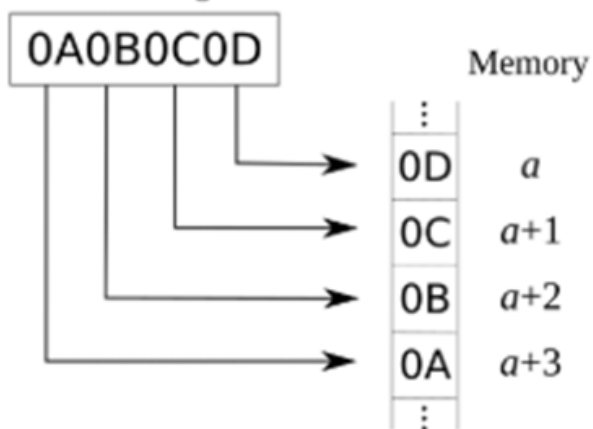
Transmit

Connected to hardware PCAN-USB FD, Device ID 0h Bit rate: 1 Mbit/s / 4 Mbit/s Status: OK Overruns: 0 QXmtF

💡 데이터 조합은 반드시 리틀 엔디안(little-endian) 형식을 따라야 합니다.

Little-endian

32-bit integer



4. 추가 정보

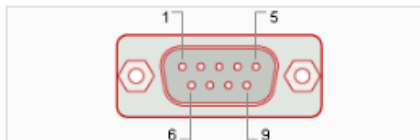
4.1 USB-to-CAN 인터페이스

PCAN-USB FD 장치 (USB → CAN FD)

- 다른 CAN 지원 보드를 사용할 수도 있지만, 샘플 프로그램을 사용하려면 반드시 **Peak-System** 컨버터를 사용해야 합니다.



Pin assignment D-Sub



- 1 not connected / optional +5 V
- 2 CAN-L
- 3 GND
- 6 GND
- 7 CAN-H

- Device Item number IPEH-004022
 - <https://www.peak-system.com/PCAN-USB-FD.365.0.html?&L=1>
- PCAN-View (Windows 표시용 소프트웨어)
 - <https://www.peak-system.com/PCAN-View.242.0.html?&L=1>

FAQ

(내용 준비 중)

Revision History

날짜	내용
2026.09.15	초기 버전 (현재 버전)



찾으시는 내용이 없나요?

자주 묻는 질문을 먼저 확인해 보세요.

해결되지 않으면 문의하기를 작성해 주세요.

자주 묻는 질문

문의하기 →