MGI-2000

고정밀 GNSS/INS 장치

USER MANUAL
사용자 설명서

SYNEREX
High-Precision Positioning

Ver. 1.0
Date 06-27-22

INDEX

1. 제품의 구성 및 사양 3

1. 1. 제품의 기능 3
1. 2. 제품의 사양 3
1. 3. 제품의 디자인 4
1. 4. 제품의 구성품 5

2. 제품의 작동 6

2. 1. 단말기 연결방법 6
    2. 1. 1. 연결부 종류 6
    2. 1. 2. 전용케이블 연결방법 6
2. 2. 단말기 및 안테나 설치방법 7
    2. 2. 1. 단말기와 안테나·바퀴축의 위치관계 7
    2. 2. 2. 단말기·안테나 설치 사례 8
2. 3. 차속정보 입력 10
    2. 3. 1. Digital I/O 방식 10
    2. 3. 2. CAN Message 방식 11
2. 4. 위치정보 출력 12

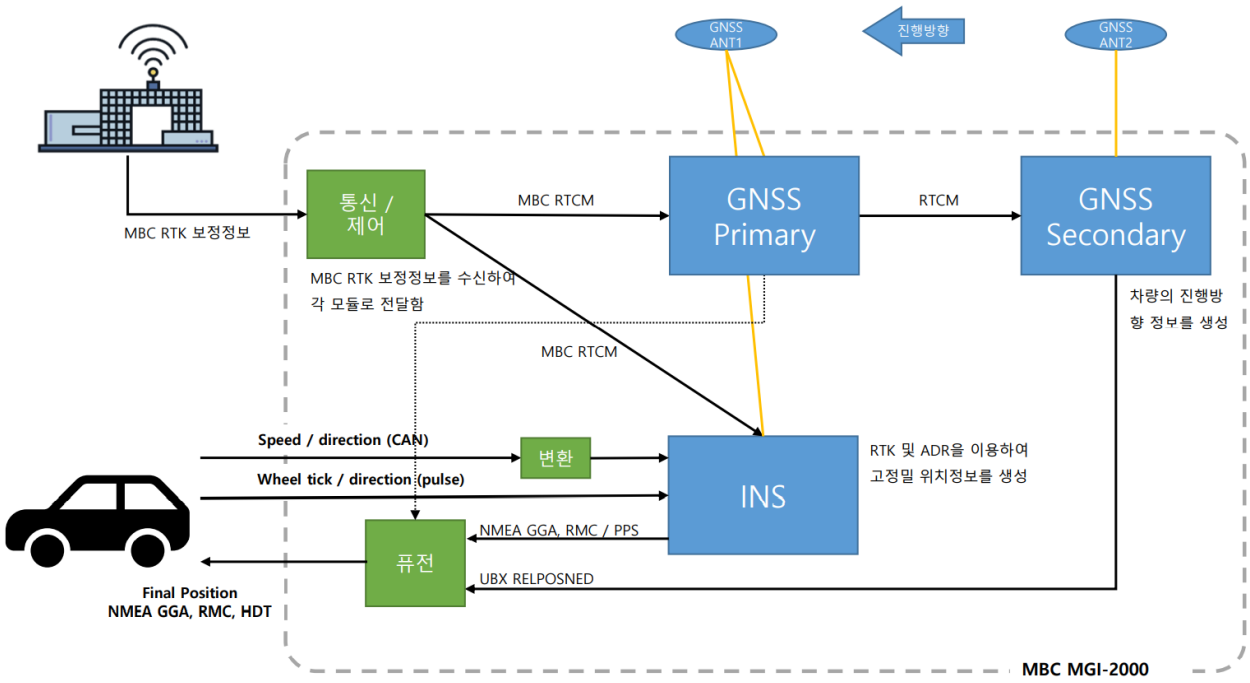
3. FAQ 13

SYNEREX High-Precision Positioning

1. 제품의 구성 및 사양

1. 1. 제품의 기능

MGI-2000은 자율주행자동차를 위해 설계된 정밀측위장치입니다. 위성항법(GNSS)과 관성항법(INS), 차속정보(Odometer)를 결합한 Automotive Dead Reckoning 기술을 적용하여 GNSS 위성의 가시성에 상관 없이 뛰어난 추측항법을 제공합니다. 하단의 MGI-2000의 동작 개념도를 참고하여 주시기 바랍니다.



1. 2. 제품의 사양

POWER SPECIFICATION	
Input Voltage	DC 12~24V
Input Power	500mA(continuous) / under 1.5A(peak)
INTERFACE	
Input Port	GNSS 1,2: SMA LTE: SMA WiFi: USB
Output Port	RS232 Serial (D-sub 9pin) RJ45 Ethernet GNSS 1,2 I/O: MicroUSB
Calibration Protocol	RTCM v3.x(RTK)
Output Protocols	NMEA-0183, UBX
Indicator	Power, GNSS, RTCM, FIX, TICK
Button	ENTER, SELECT
Setting Interface	Inertial Display / WEB UI
PHYSICAL	
Dimension	106mm x 52mm x 130mm (W x D x H)
Weight	500g
Work Temperature	-20℃ ~ +65℃

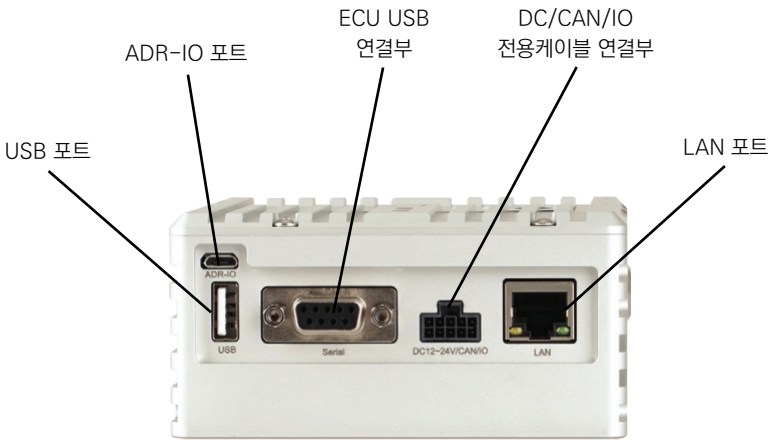
GNSS TECHNOLOGY	
Channel	184
Satellites signal tracking	GPS: L1C/A, L2C GLONASS: L1OF, L2OF Beidou: B1I, B2I Galileo: E1B/C, E5b QZSS: L1, L2
Cold start(Time To First Fix)	≤24s
Aided start(TTFF)	≤4s
RTK Convergence time	avg. 10s
MEASUREMENT ACCURACY	
RTK Position Accuracy	Horizontal: ±(10mm + 1ppm) CEP Vertical: ±(10mm + 1ppm) CEP
ADR Position Accuracy	0.2m(Within 50m after GPS disconnection)
Heading Accuracy (b=Baseline)	b 〉1.5m: 0.4°
Time Accuracy	30ns

SYNEREX High-Precision Positioning

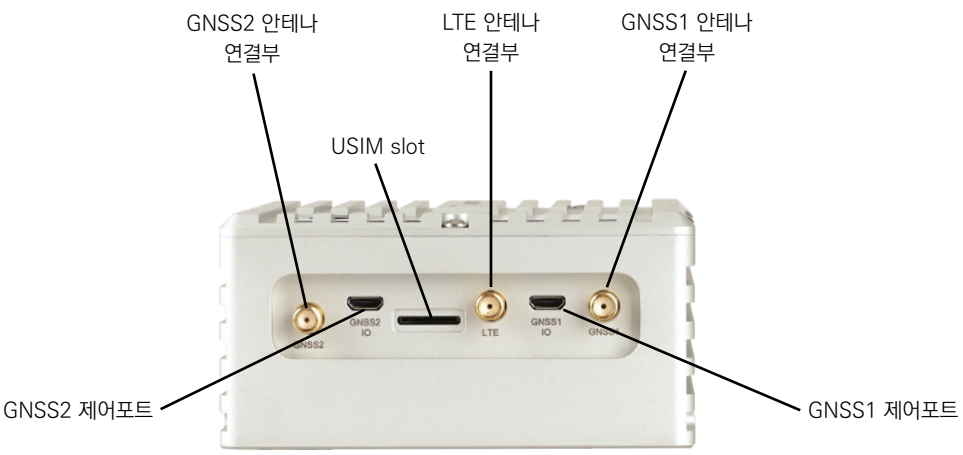
1. 3. 제품의 디자인

● MGI-2000 상면도

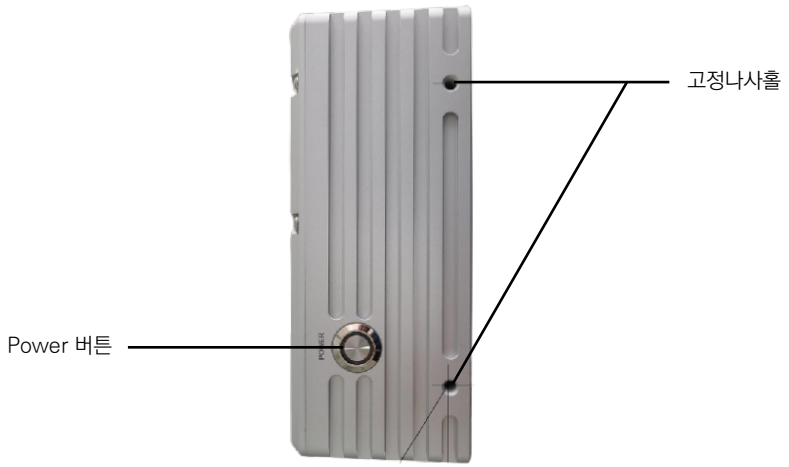
● MGI-2000 측면도



MGI-2000 전면



MGI-2000 후면



MGI-2000 측면

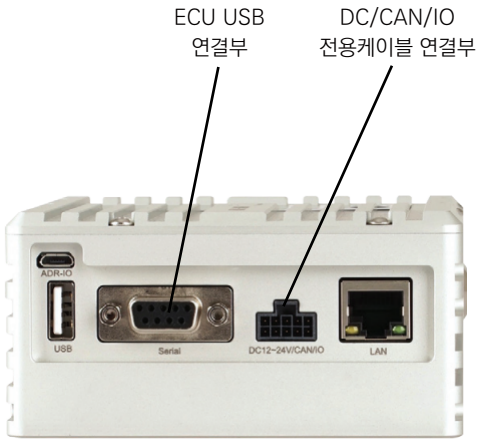
1. 4. 제품의 구성품

본체 x 1	GNSS 안테나 x 2
LTE 안테나 x 1	RS-232 to USB x 1
전용케이블 x 1	12V 전원 어댑터 x 1

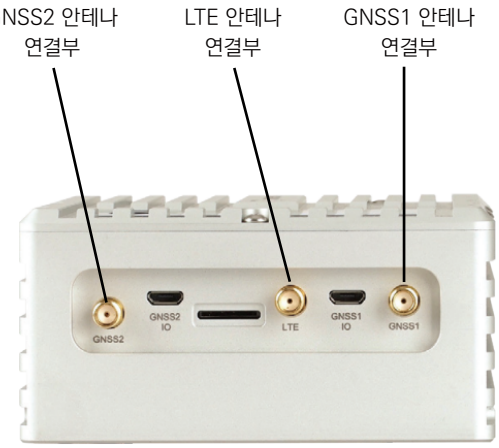
2. 제품의 작동

2. 1. 단말기 연결 방법

2. 1. 1. 연결부 종류



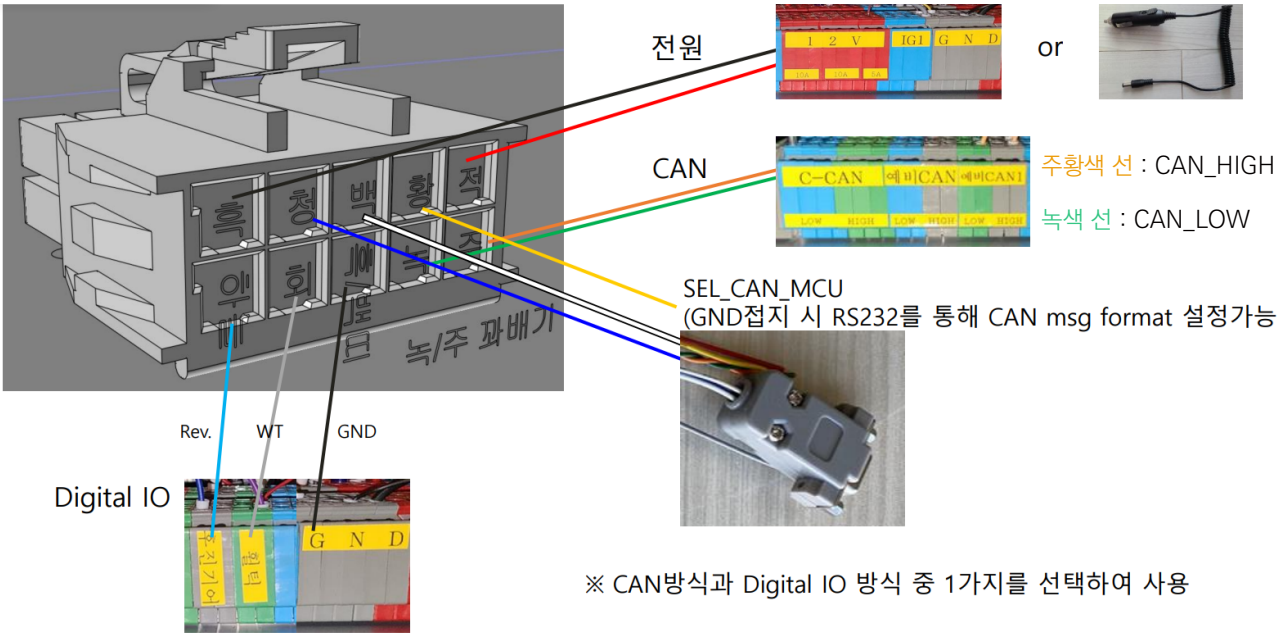
MGI-2000 전면



MGI-2000 후면

GNSS1, 2 안테나와 LTE 안테나, ECU USB, DC/CAN/IO 전용 케이블을 **연결**하여 주시기 바랍니다. DC / CAN / IO 전용 케이블은 Digital I/O 방식을 사용할 경우에는 별도의 배선 작업이 필요합니다. CAN 방식 사용할 경우에는 CAN 통신 라이브러리인 DBC 파일이 필요합니다. 전용케이블의 자세한 배선 작업의 내용은 2. 1. 2.에 나옵니다.

2. 1. 2. 전용케이블 연결방법

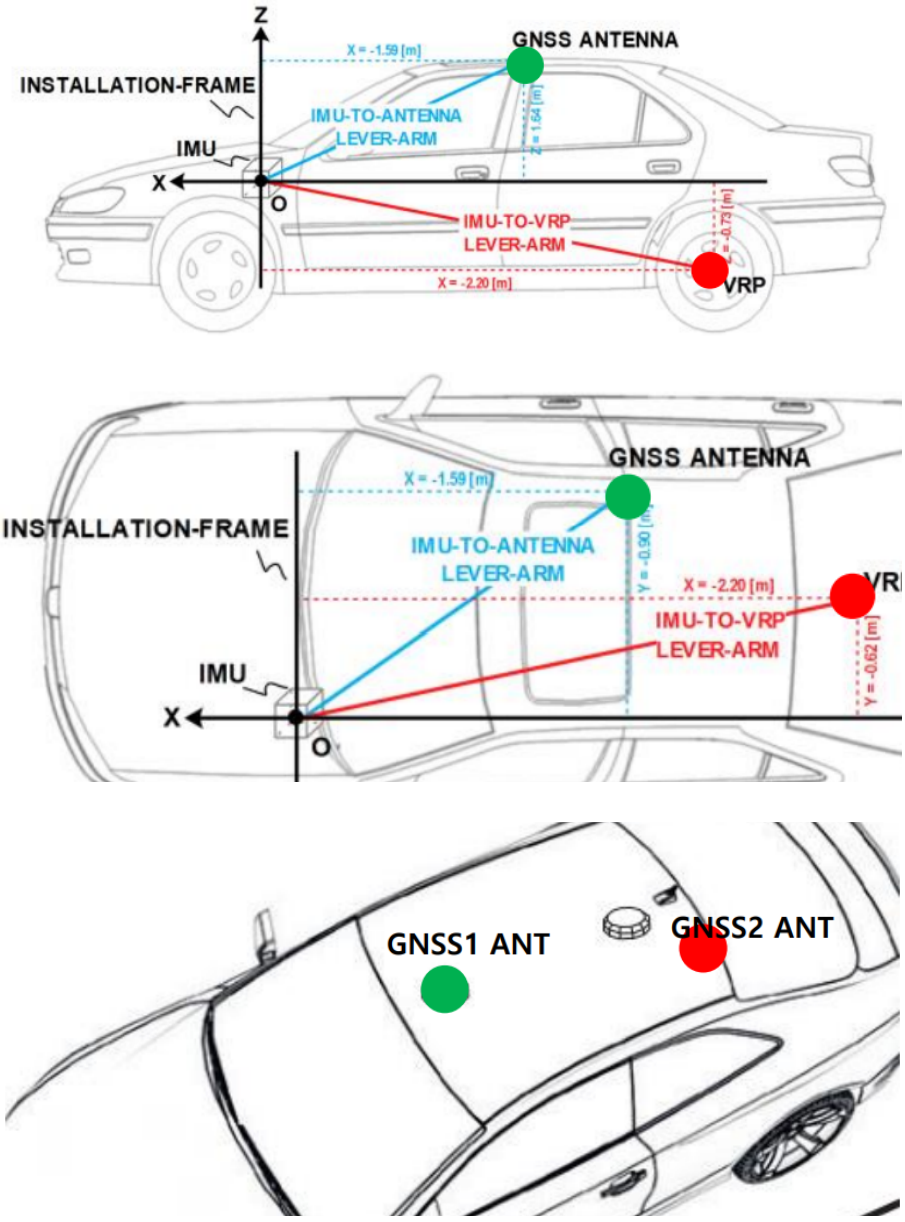


2. 2. 단말기 및 안테나 설치방법

2. 2. 1. 단말기와 안테나·바퀴축의 위치관계

IMU(MGI-2000)를 기준으로 GNSS 안테나 및 뒷바퀴의 축의 중심(Vehicle Reference Point, VRP)의 거리 및 Lever Arm을 측정합니다. 상세한 정보는 하단의 그림에 나와있으니 참고하여 주십시오.

: GNSS 안테나 : VRP



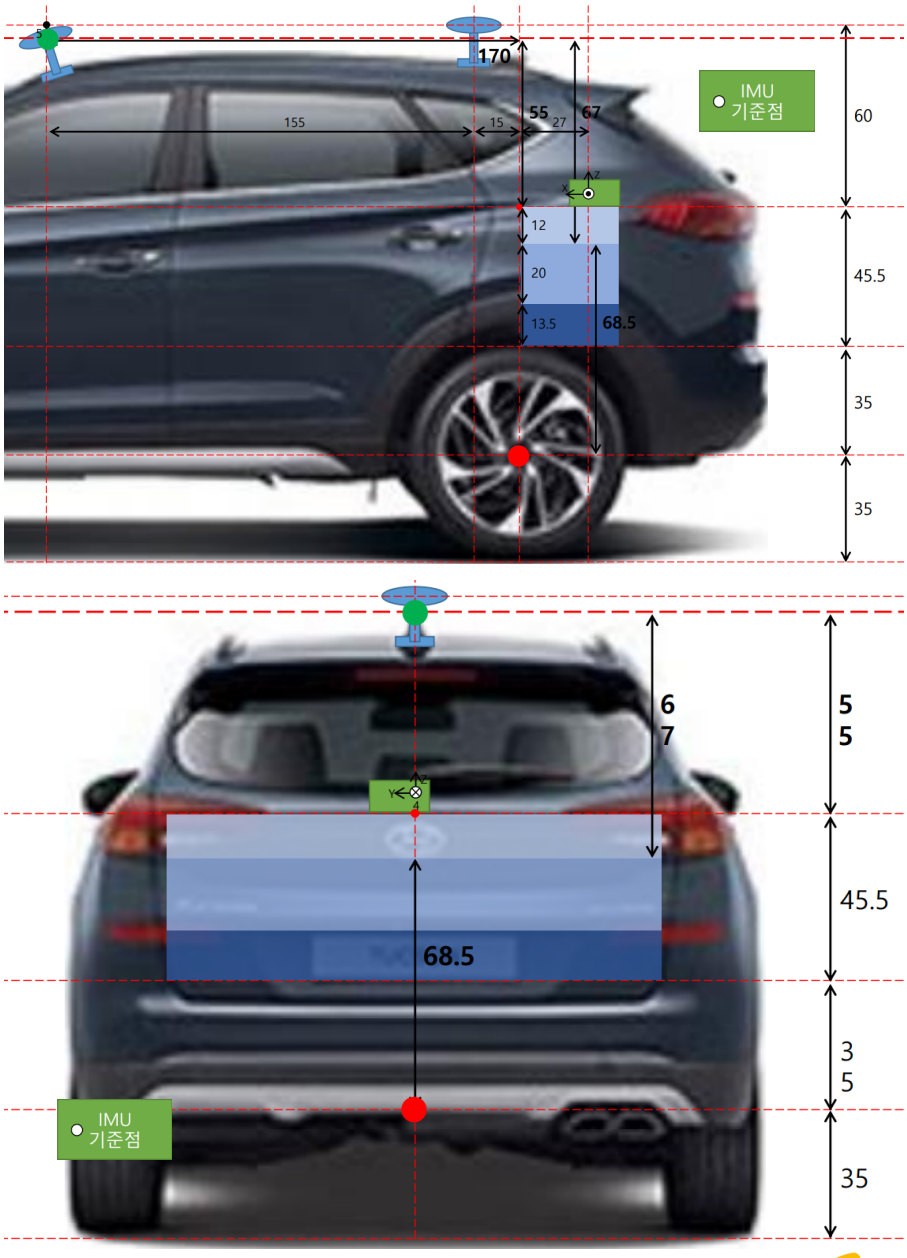
Position의 기준 : GNSS1 안테나의 중심

2. 2. 2. 단말기·안테나 설치 사례

상단의 사진은 단말기 및 안테나를 부착한 실제 차량의 사진과 IMU(단말기)·안테나·VRP의 상세표현도입니다. 하단을 참고하여 단말기 및 안테나를 설치하여 주십시오.

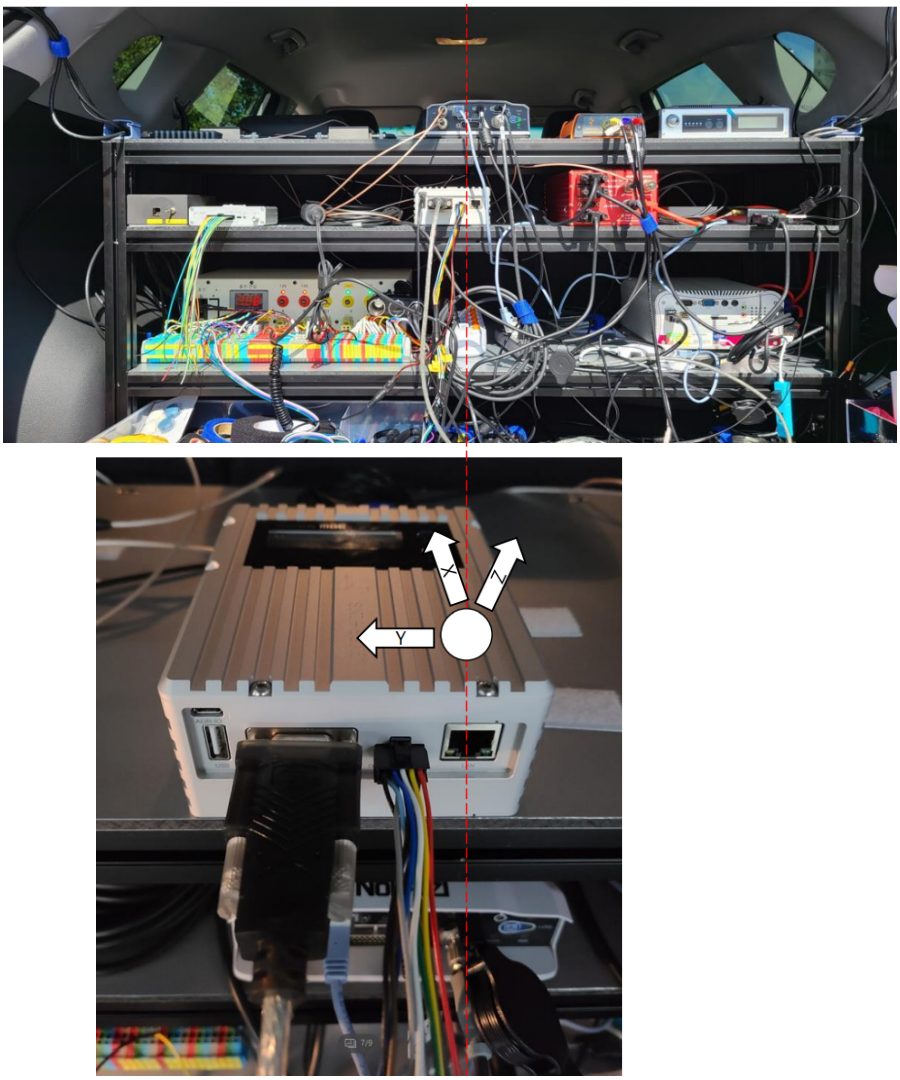
● 안테나가 부착된 차량 사진

● IMU(단말기)·안테나·VRP의 상세표현도



SYNEREX
High-Precision Positioning

● 차량 내부의 단말기 설치 사진



● 단말기 설치 후 측정값

UBX - CFG (Config) - ESFLA (Lever Arm)

VRP-to-Antenna Lever-Arm			**IMU-to-Antenna Lever-Arm**		
X:	0.00	[m]	X:	1.97	[m]
Y:	0.00	[m]	Y:	0.00	[m]
Z:	0.00	[m]	Z:	0.63	[m]
VRP-to-IMU Lever-Arm			**IMU-to-VRP Lever-Arm**		
X:	0.00	[m]	X:	0.27	[m]
Y:	0.00	[m]	Y:	0.00	[m]
Z:	0.00	[m]	Z:	-0.73	[m]
IMU-to-CRP Lever-Arm					
X:	1.97	[m]			
Y:	0.00	[m]			
Z:	0.63	[m]			

← IMU·VRP·안테나의 거리

Auto. Alignment	ON	
Alignment Status	FINE	
Angle Singularity	NO	
Mounting-Roll [deg]	-179.67	
Mounting-Pitch [deg]	-2.10	
Mounting-Yaw [deg]	354.91	

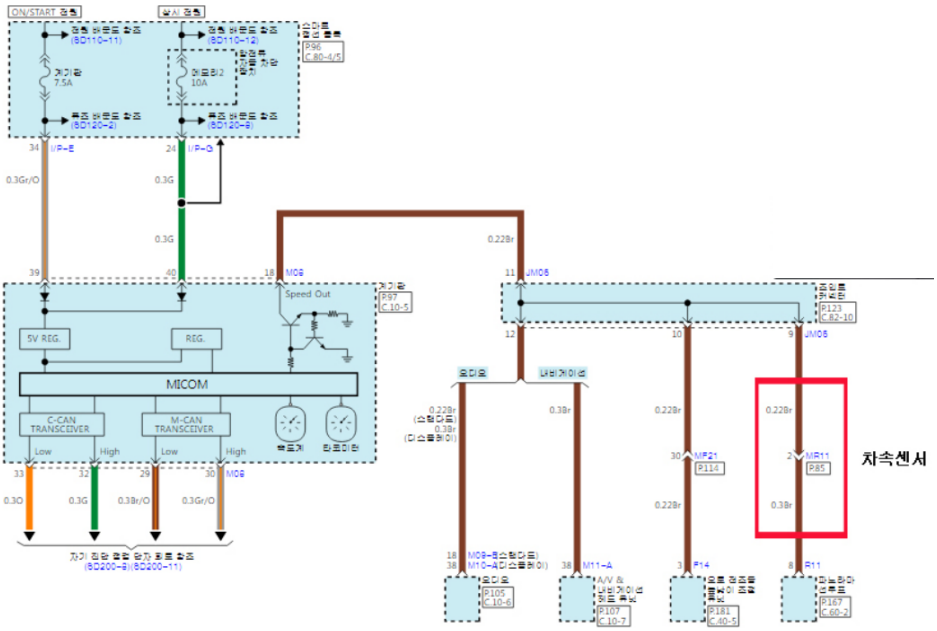
↑ 차량이 30km/h의 속력 이상일때의 작동화면

2. 3. 차속정보 입력

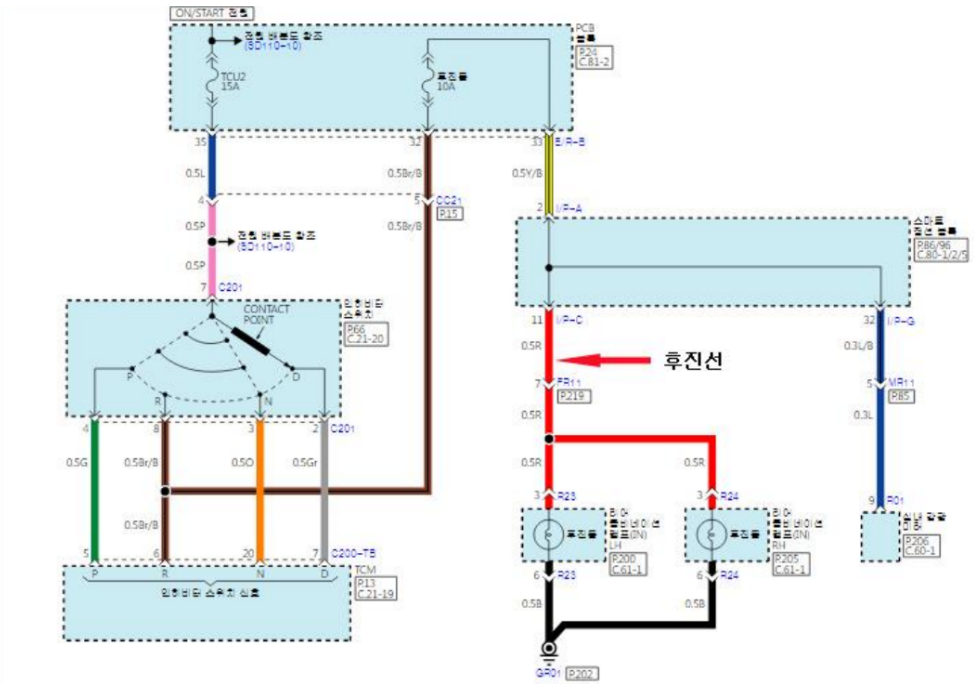
2. 3. 1. Digital IO 방식

차량단 차종에 따라 Wheel tick 신호선과 후진선 신호선을 찾아서 배선작업이 필요합니다. 다음의 배선도를 참고하여 주십시오.

● 차속회로 배선도



● 후진동 회로 배선도



SYNEREX
High-Precision Positioning

2. 3. 2. CAN Message 방식

차량단 차종에 따라 C-CAN에서 추출할 수 있는 차속 정보와 진행 방향 정보를 형식에 맞게 입력하여 주십시오. CAN message의 형식은 차량단에 맞게 변경이 가능하기 때문에 다음 예시를 참고하여 주십시오. 예시에서는 측정차량(투싼)의 C-CAN의 차속정보와 기어변속정보를 이용하여 차속정보와 진행방향 정보를 추출하는 Gateway를 사용했습니다.

다음은 C-CAN과 연결된 gateway의 정보입니다.

- CAN gateway

CAN bitrate : 500kbps

CAN message ID : 0x123

Data Length Code(DLC) : 2bytes

Frequency : 100Hz

Cycle time : 0

다음은 데이터의 특성 및 구조를 정리한 표입니다.

: 차속 : 전후진

startbit	Length	Byte Order	Value Type	Factor	Offset	min	max	unit	source
0	14	little-endian	unsigned	0.03125	0	0	507.873	kph	combined
14	2	little-endian	unsigned	1	0	0	1	direction	direction

: 몸체 : 구조

byte/bit	7	6	5	4	3	2	1	0
0	(08)	(07)	(06)	(05)	(04)	(03)	(02)	lsb (01)
1	msb	lsb	msb (14)	(13)	(12)	(11)	(10)	(09)

데이터의 특성 및 구조에서 MGI-2000에서 차속정보에 해당하는 CAN ID 및 factor를 알맞게 설정하는 과정이 필요합니다. CAN MCU UART 포트 관련 내용에 따라 변경이 가능합니다. CAN 정보의 변경을 원하실 경우, 원격지원이 가능하오니 문의주시기 바랍니다.

2. 4. 위치정보 출력

단말기의 디스플레이를 통하여 위도, 경도, 고도 및 RTK의 상태를 표시합니다. 이 위치정보는 RS-232 to USB 케이블을 이용하여 ECU에 시리얼 방식의 통신으로 전송합니다. 데이터의 규격은 NMEA-0183이고, GGA·RMC·HDT 총 3가지의 메세지가 20Hz 속도로 출력됩니다.

```
02:26:28  $GPHDT,220.14,T*00
02:26:28  $GPRMC,022628.30,A,3734.489301,N,12653.874789,E,22.888,219.926,231
02:26:28  $GPGGA,022628.35,3734.489058,N,12653.874532,E,4,08,1.1,15.784,M,,,
02:26:28  $GPHDT,220.15,T*01
02:26:28  $GPRMC,022628.35,A,3734.489058,N,12653.874532,E,22.930,220.185,231
02:26:28  $GPGGA,022628.40,3734.488815,N,12653.874272,E,4,08,1.1,15.794,M,,,
02:26:28  $GPHDT,220.18,T*0C
02:26:28  $GPRMC,022628.40,A,3734.488815,N,12653.874272,E,22.986,220.540,231
02:26:28  $GPGGA,022628.45,3734.488574,N,12653.874011,E,4,08,1.1,15.804,M,,,
02:26:28  $GPHDT,220.21,T*06
02:26:28  $GPRMC,022628.45,A,3734.488574,N,12653.874011,E,22.942,220.865,231
02:26:29  $GPGGA,022628.50,3734.488334,N,12653.873749,E,4,08,1.1,15.814,M,,,
02:26:29  $GPHDT,220.23,T*04
02:26:29  $GPRMC,022628.50,A,3734.488334,N,12653.873749,E,22.973,220.953,231
02:26:29  $GPGGA,022628.55,3734.488093,N,12653.873486,E,4,08,1.1,15.825,M,,,
02:26:29  $GPHDT,220.25,T*02
02:26:29  $GPRMC,022628.55,A,3734.488093,N,12653.873486,E,22.958,220.933,231
02:26:29  $GPGGA,022628.60,3734.487852,N,12653.873225,E,4,06,1.1,15.835,M,,,
```

3. FAQ

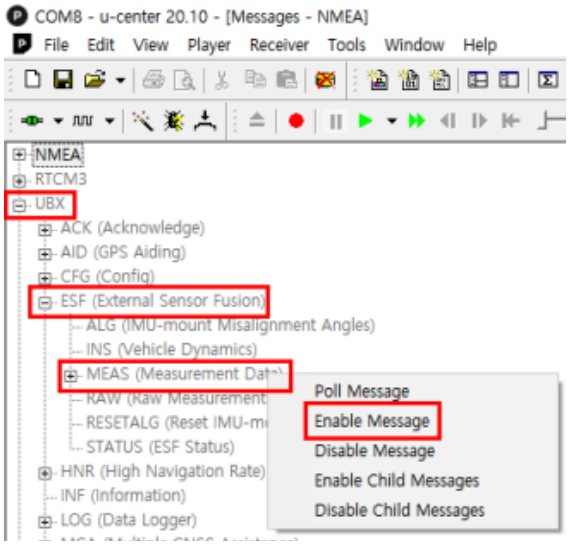
Q. 차속/기어변속 CAN Msg를 MGI-2000에 넣었을 때, 정상적으로 적용되었는지를 외관상으로 파악할 수 있는지 궁금합니다. 외관에 있는 Tick LED가 적용여부를 나타내는 건가요?

A. MGI-2000 외관상 CAN Msg가 정상적용 되었는지 확인하는 정보는 별도로 없습니다. 제품설정을 위한 u-center 프로그램을 통해서 확인할 수 있습니다. 하단의 과정을 진행하여 주십시오.

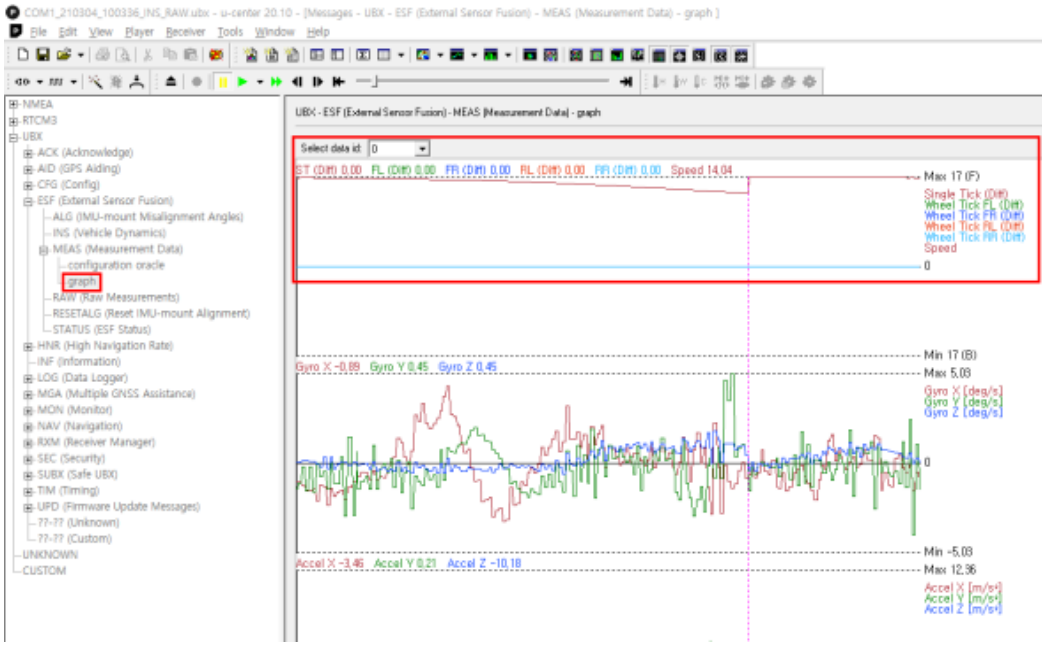
1. U-center의 상단 탭메뉴에서 **[View] – [Message View]**를 클릭하면 하단 좌측의 그림의 상태가 됩니다.

2. **[UBX]-[ESF]**를 순서대로 클릭하신 후에, **[MEAS]** 메뉴에 마우스 우클릭을 하시고 **[Enable Message]**를 클릭합니다. 하단의 그림1을 참조하여 주시기 바랍니다.

3. 다시 **[UBX] – [ESF] – [MEAS]** 메뉴로 진입하시고 **[Graph]**를 선택하면, 그래프를 통하여 정상작동하는지 확인하실 수 있습니다. 하단의 그림2를 참조하여 주시기 바랍니다.



← 그림 1



← 그림 2

SYNEREX High-Precision Positioning

주식회사 씨너렉스

서울특별시 중구 퇴계로36길 2, 충무로관 본관 1105호 (우 04626)

02 - 2088 - 1182

https://www.synerex.kr