

SMC-3000 Robotics

ROS2 설정 설명서

SYNEREX, Inc.

목 차

1	개요	3
2	SMC-3000 구성과 연결	3
2.1	전원 및 통신 포트 연결	3
2.2	연결 확인	4
3	SMC-3000 INS 설정 방법	7
3.1	LEVERARM, ANGLE 설정 방법	7
3.2	INS 데이터 활용 방법	14
4	ROS2 Humble 에서 SMC-3000 사용 방법	15
4.1	SMC-3000_ros_publisher.zip 파일 다운	15
4.2	활성화	15

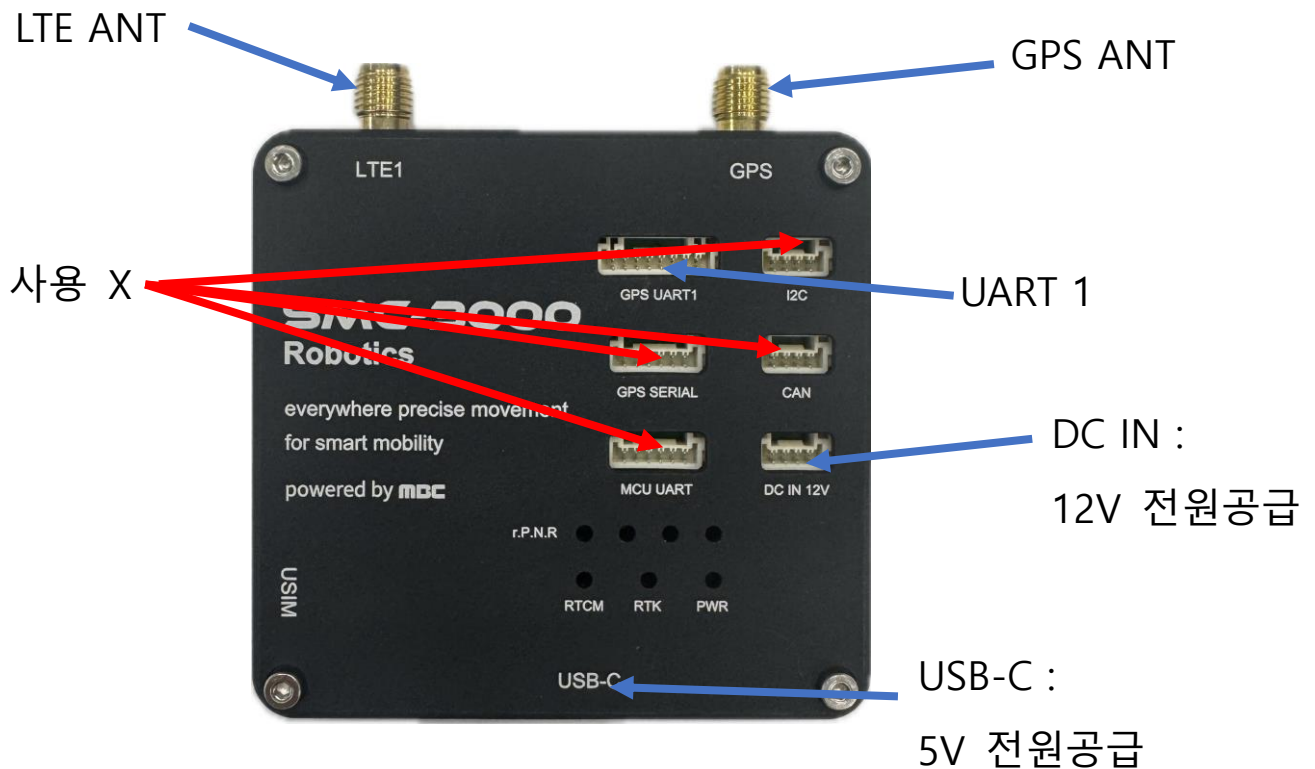
1 개요

SMC-3000를 ROS2와 연동하는 방법에 대해서 기술한 문서입니다.

현재 ROS에서 SMC-3000 INS 기능을 사용하기 위해서는 X Y Z를 각각 측정 후 Window의 UPrecise에서 설정 값을 입력시켜야 ROS2에서 사용이 가능합니다.

2 SMC-3000 구성과 연결

2.1 전원 및 통신 포트 연결



SMC-3000을 연결시에는 아래 포트를 기본적으로 연결을 해야 합니다.

LTE 안테나

- LTE Antenna 연결

GPS 안테나 포트

- GPS Antenna 연결

GPS UART1 포트(파란색)

- 사용할 장치와 연결

USB-C , DC IN 포트 (택1)

- 전원 연결

GPS SERIAL , I2C, CAN, MCU UART 포트

- 사용 안함

2.2 연결 확인

- UPrecise 프로그램을 다운
- 링크 : <https://en.unicore.com/products/uprecise.html>
- 첨부파일에 있는 PL2303_Prolific_DriverInstaller_v1210을 다운로드 해야 합니다.

(해당 드라이버를 설치해야 파란색 UART1 케이블 사용가능)

1. 필수 설정 명령어

command	Description
unlog	설정포트의 output 메시지를 모두 disable. (포트설정 가능)
freset	공장 초기화. 해당 FW의 초기설정값으로 복구- 추천하지 않음
version	FW 버전 확인
mode	SURVEY / UAV 등 솔루션 모드 확인
config	각종 설정값 확인
MODE ROVER UAV	솔루션 모드를 UAV로 변경
CONFIG RTK TIMEOUT 600	RTCM 유효시간을 600초로 변경- 변경하지 말 것
GPGGA COM2 1	UART2를 통해 MCU에 GGA 데이터 1Hz 공급(필수)- 변경하지 말 것
GPRMC COM2 1	UART2를 통해 MCU에 RMC 데이터 1Hz 공급(필수)- 변경하지 말 것
GPGGA COM1 0.1	UART1을 통해 위치정보 10Hz 출력
CONFIG COM1 921600	UART1의 baudrate를 921600으로 변경 (변경 후 uprecise 다시 연결 후 saveconfig) 921600외 다른 보드레이트 변경시 MBC RTK 동작 안함
saveconfig	변경한 설정값을 영구적으로 저장
timeout	DR이 진행되는 최대 시간 설정(초단위)
alignmentvel	DR 진입 최소 속력

★ 주의

노트북, MC를 이용해 C타입으로 전원을 공급시 전력이 부족할 수 있습니다. 또 한, 자동적으로 LTE 인터넷 공유기능이 활성화 되어 데이터가 소진될 수 있어 RTK 기능에 제한이 생깁니다. (이러한 경우, 별도의 유심 요금제 교체가 필요함-씨너렉스에 문의)

2. SMC-3000 Command 방식 설정 값 – FW version 14204 기준

- UPrecise의 console창에 일괄 붙여넣기 가능

1단계 초기화 및 기본설정 확인	2단계 모드변경 및 필수파라미터 설정 <i>rtktimeout, com2 절대 임의로 변경하지 마시오</i>
unlog freset version mode config	MODE ROVER AUTOMOTIVE CONFIG RTK TIMEOUT 60 GPGGA COM2 1 GPRMC COM2 1 GPGGA COM1 1 CONFIG COM1 115200 Saveconfig <i>baudrate 변경시</i> <i>uprecise 재접속</i> <i>초기화를 했다면 2 단계 명령어를 전부다 입력해야 동작함</i>

- 2 단계 입력 시 주의 사항

- MODE ROVER AUTOMOTIVE (환경에따라 UAV, SURVEY, AUTOMOTIVE)

CONFIG RTK TIMEOUT 60 (ublox 의 기본값과 동일)

GPGGA COM2 1 (내부시스템 사용 절대변경 x)

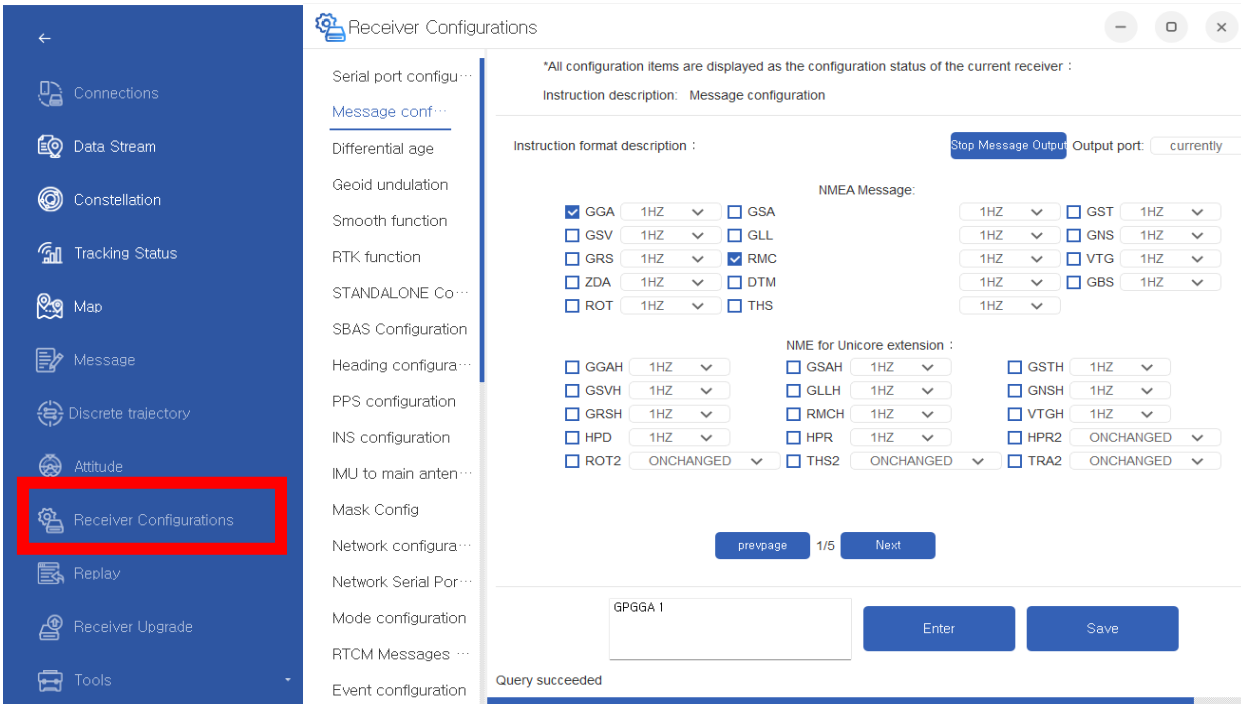
GPRMC COM2 1 (내부시스템 사용 절대변경 x)

GPGGA COM1 1 (사용자가 변경가능)

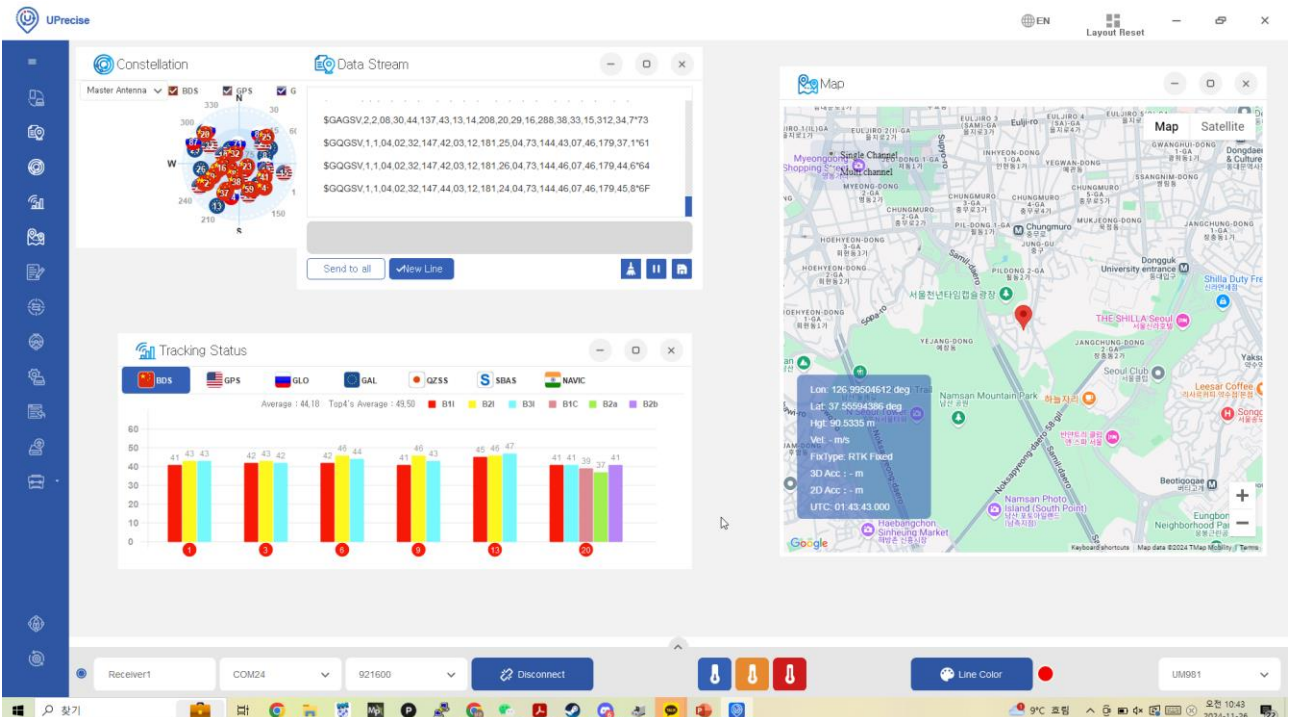
CONFIG COM1 115200 (사용자가 변경가능)

3. SMC-3000 의 UPrecise UI 방식 설정

Command 방식이 아니라 UI 방식으로도 설정 가능하다 - UPrecise 왼쪽 상단 클릭



4. SMC-3000 의 UPrecise 동작 화면



3 SMC-3000 INS 설정 방법

3.1 LEVERARM, ANGLE 설정 방법

- 1단계

LEVERARM(안테나와 모듈거리) 설정



GNSS 안테나 기준으로 단말기의 칩의 거리 측정 (Offset의 경우 진행방향(화살표 방향)이 + 값임)

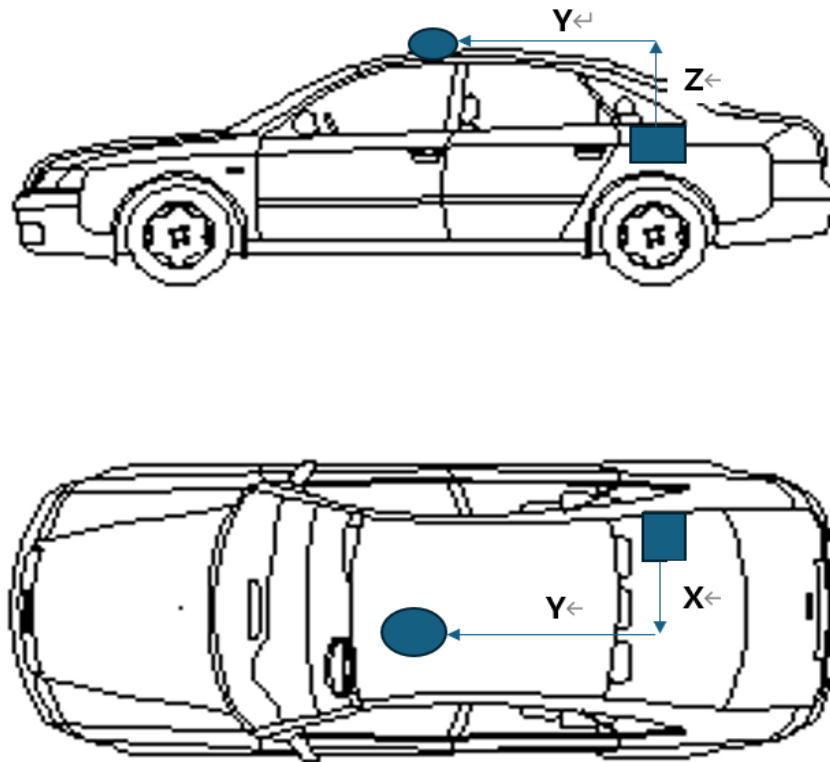
X 가로 Y 세로 Z 높이

예) X : 0.5m, Y : 1m, Z : 1m

IMUTOANT OFFSET 0.50 -1.00 -1.00 0.03 0.03 0.05

X Y Z X오차 Y오차 Z오차(오차고정)

- 예시 1) - 안테나 :  SMC-3000 : 

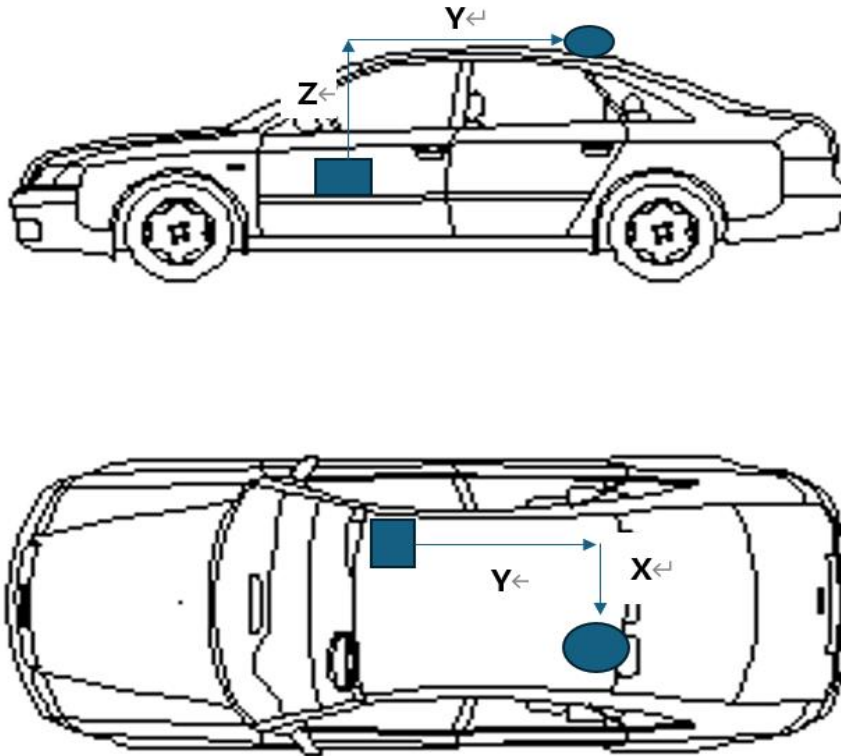


X 가로 Y 세로 Z 높이

- X : 0.5m, Y : 1.5m, Z : 1m
- IMUTOANT OFFSET 0.50 1.50 -1.00 0.03 0.03 0.05

X Y Z X오차 Y오차 Z오차

- 예시 2)



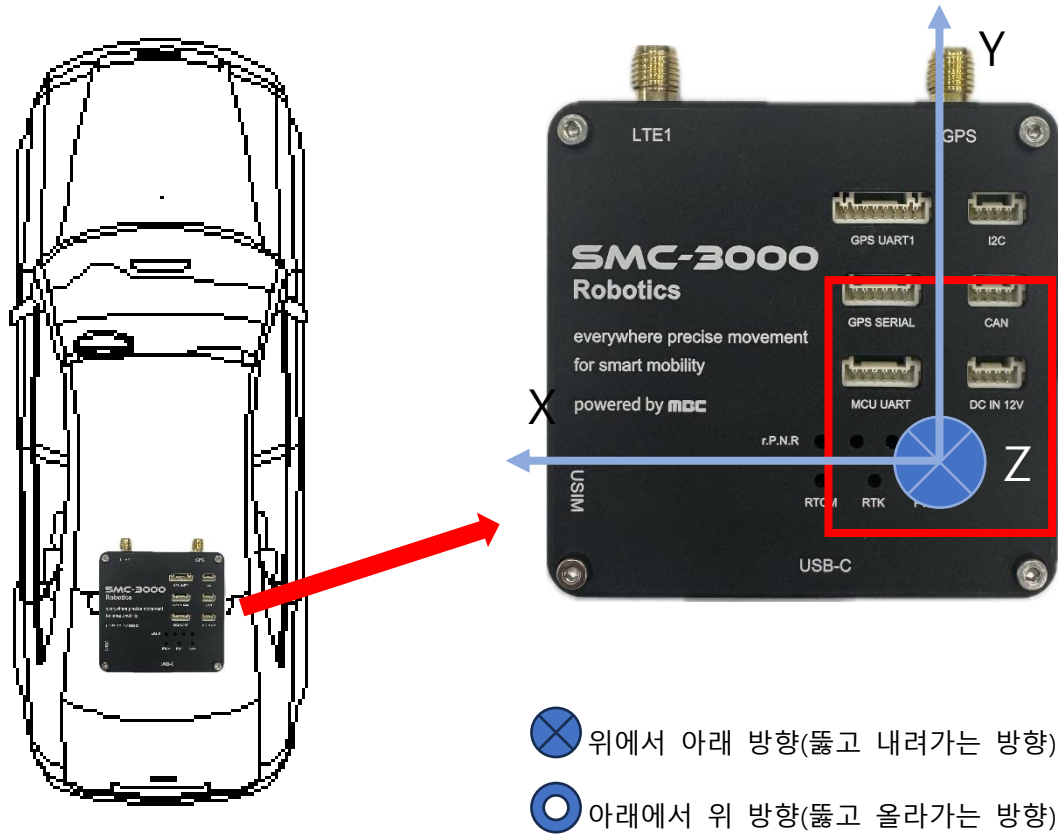
X 가로 Y 세로 Z 높이

- X : 0.5m, Y : 2m, Z : 1m
- IMUTOANT OFFSET 0.50- 2.00 -1.00 0.03 0.03 0.05

X Y Z X오차 Y오차 Z오차

- 2 단계

ANGLE(모듈자세) 설정(Euler Angle)



설치 대상과 SMC-3000 간에 좌표축을 일치시켜주어야 함

(이 때 설치 대상의 좌표축은 고정하고 SMC-3000 의 좌표축을 회전)

- 예시 1)

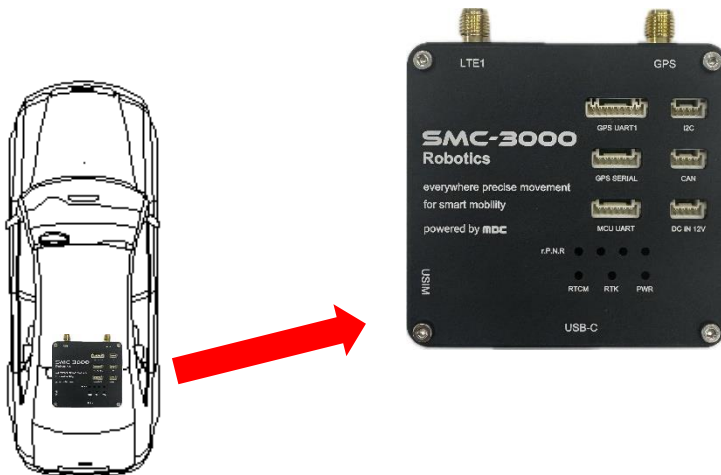
SMC-3000 제품을 옆에서 설치한 경우



옆에서 설치한 경우 내장 칩 기본 방향과 일치하기 때문에 `config ins angle 0 0 0`

- 예시 2)

제품을 이동체 진행 방향과 동일하게 설치한 경우



Y 축기준으로 180.00(=18000)만큼 회전 되어있기 때문에 `config ins angle 0 18000 0`

- 예시 3)

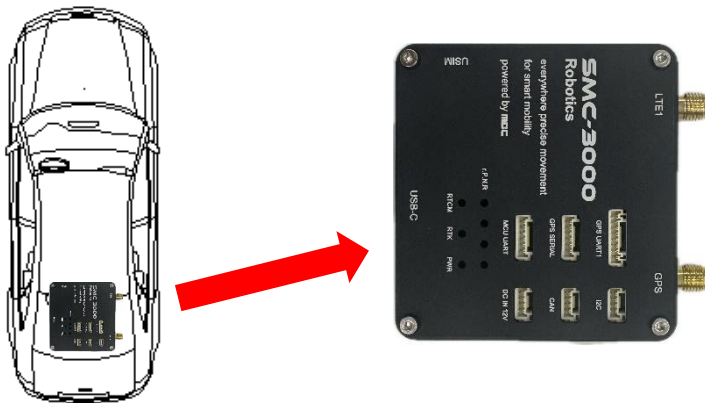
제품을 이동체 진행 방향과 반대로 설치한 경우



X 기준으로 180.00(=18000) 만큼 회전 되어있기 때문에 `config ins angle 18000 0 0`

- 예시 4)

제품을 이동체 진행 방향과 90 도 틀어져서 설치한 경우



X 기준으로 180.00(=18000), Z 기준으로 270.00(=27000) 만큼 회전 되어있기 때문에 `config ins angle 18000 0 27000`

- 3단계

설정 저장 및 확인 :

```
config ins reset  
config ins angle 0 0 0 18000, 0, 18000-예시  
config ins timeout 60  
config ins alignmentvel 1.0  
config imutoant offset -0.50 -1.00 1.00 0.03 0.03 0.05 예시  
imuatta 0.1  
drpvaa 0.2  
config insdirection auto
```

saveconfig

Alignmentvel (초기화 속도) 1.0 (1m/s =3.6km/s)

Imuatta 0.1 (data output / 단위 s)

(imu 상태값 표시 / 10hz)

Drpvaa 0.2 (data output / 단위 s)

(위치,속도, Heading/pitch/Roll 값 출력 / 5hz)

3.2 INS 데이터 활용 방법

DRPVAA 데이터 (IMU 결합 Position, Velocity, Attitude 데이터)

- DR기능의 사용을 위한 활성화(캘리브레이션)이 완료되면 **2번 필드의 솔루션 상태값이 SOL_COMPUTED**가 되면 GNSS+INS 결합 위치값이 출력됨

(SOL_COMPUTED가 아닐 경우 사용 X)

- 다만, 상황에 따라 INS가 결합된 데이터의 경우에도 시간에 의한 오차누적 때문에 위치값이 틀어지는 경우가 발생하기 때문에 사용에 유의하여야 함

(특정시간 혹은 거리의 제한을 두고 데이터를 사용하는 것을 권장함 EX. FIX가 풀린 이후 1분간만 위치값 사용 or 10m이동 까지 위치값을 사용 등)

- DRPVAA에서 나오는 위치값은 'Degree' 값으로 **GGA 메시지(DM좌표)**와 다른 데이터가 출력되기 때문에 별도의 변환 과정이 필요함

```
#DRPVAA,COM1,0,79.0,FINE,2334,104723.200,1310304,1,18;SOL_COMPUTED,NARROW_INT,WGS84,0,127,0,16,0.160,951.180,35.99301669202,128.85708093429,121.9523,28.9419,0.0204,0.0180,0.0988,0.0020,-0.0054,-0.0005,0.0263,0.0270,0.0285,96.327314,0.585055,0.902793,2.4820,0.3788,0.6228,1,48,519,44000,44.0000,-0.8976,1.8171,1.0000,96.327314,1.000000,0.000000,0.000000*d6bd14d0
```

SOL_COMPUTED

Solution Status		Description
0	SOL_COMPUTED	Solution computed
1	INSUFFICIENT_OBS	Insufficient observation
2	NO_CONVERGENCE	No convergence, invalid solution
4	COV_TRACE	Covariance matrix trace exceeds maximum (trace > 1000 m)

35.99301669202,128.85708093429,121.9523

<ul style="list-style-type: none"> ▪ DM Degree:Minute <ul style="list-style-type: none"> ▪ L 49° 30.0' N λ123° 30.0'W 	GGA	DD -> DM 변환
<ul style="list-style-type: none"> ▪ DMS Degree:Minute:Second <ul style="list-style-type: none"> ▪ L49 ° 30' 00"N λ123° 30' 00"W 		DD : 35.99301669202
<ul style="list-style-type: none"> ▪ DD Decimal Degree <ul style="list-style-type: none"> ▪ L49.5000° N λ123.5000°W ▪ generally with 4 decimal numbers. 	DRPVAA	- 변환 : 35 0.99301669202*60' 35 59.5810015212 DM : 3559.5810015212

4 ROS2 Humble에서 SMC-3000 사용 방법

4.1 SMC-3000_ros_publisher.zip 파일 다운

원하시는 디렉토리를 생성 후 **smc_3000_ros_publisher.zip** 파일을 압축 해제합니다.

```
$mkdir ros_ws
```

```
$cd ros_ws
```

```
[$[압축해제 명령어]
```

4.2 활성화

- smc_3000_msgs_ws 에 들어가 DRPVAA 메시지를 build 한 후 install 하여 필요한 메시지 양식을 활성화합니다.

```
$cd smc_3000_msgs_ws
```

```
$colcon build
```

```
$. install/setup.bash
```

- smc_3000_msgs 를 활성화하신 후 smc_3000_ws 에 들어가 smc_3000_node 를 build 한 후 install 하여 패키지를 활성화합니다.

```
$cd ../smc_3000_ws
```

```
$colcon build
```

```
$. install/setup.bash
```

- smc_3000_node 를 실행합니다.

※ 노드 실행 전 smc_3000_msgs 디렉토리에 들어가 필요한 메시지를 활성화(install)해야 합니다.

```
$ros2 run smc_3000 smc_3000_node --ros-args -p "device:=[device interface]" -p baudrate:=[device baudrate]
```

-적용 예시

```
$ros2 run smc_3000 smc_3000_node --ros-args -p "device:=/dev/ttyAMA1" -p baudrate:=921600
```

(주) 씨너렉스

본사 대전광역시 유성구 유성대로 1689번길 70 510호(34047)
기술연구소 서울특별시 중구 퇴계로36가길 100, 제산빌딩 2층(04626)

Tel 02-2088-1182

Email sales@synerex.kr

<https://www.synerex.kr>

(주) 문화방송

서울특별시 마포구 성암로 267 (03927)