

SMC-2000

Moving Baseline
MBC RTK Receiver

USER MANUAL
사용자 설명서

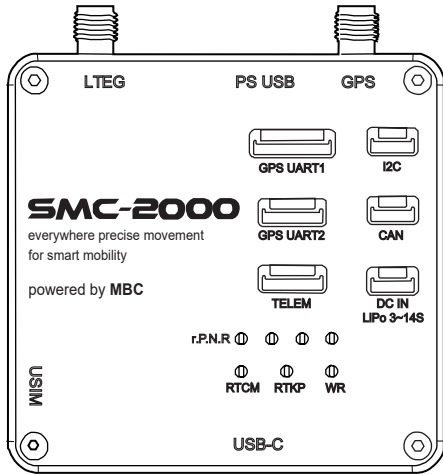
INDEX

01. 제품의 구성 및 사양	3
01. 1. 제품의 구성	3
01. 2. 명칭 및 연결	4
01. 3. 제품의 사양	5
02. 제품의 설치	6
02. 1. 제품 설치	6
02. 2. 제품 연결	6
03. 제품의 동작	7
03. 1. 초기 동작	7
03. 2. 동작 확인 및 설정 변경	7
03. 3. ArduPilot 파라미터 수정	8
04. 핀 맵	10
05. 문제 해결	14
05. 1. 전원이 들어오지 않을 때	14
05. 2. SERIAL 데이터가 들어오지 않을 때	14
05. 3. FIX가 되지 않을 때	14
05. 4. 그 외의 경우	14

01. 제품의 구성 및 사양

01. 1. 제품의 구성

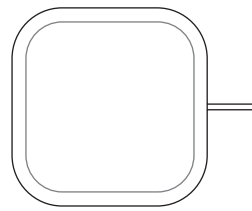
① SMC-2000 단독 구매 시



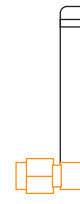
SMC-2000 본체



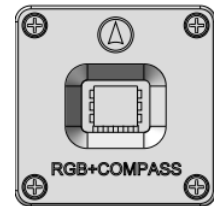
드론 연결 케이블



GNSS 안테나



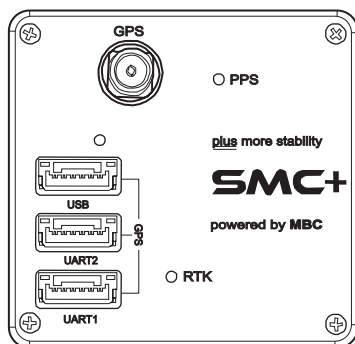
LTE 안테나



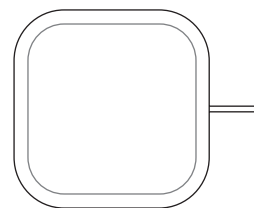
COMPASS

- SMC-2000 본체 x1
- GNSS 안테나 x1
- LTE 안테나 x1
- 드론 연결 케이블 x1
- USB-C 케이블 x1
- COMPASS x1

② SMC+ 추가 구매 시



SMC+ 본체

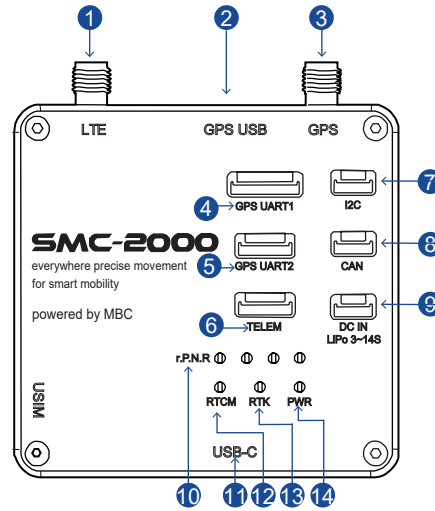


GNSS 안테나

- SMC+ 본체 x1
- GNSS 안테나 x1
- 드론 연결 케이블 x1

01. 2. 명칭 및 연결

① SMC-2000



1. LTE Port

SMA 커넥터 / LTE 안테나

2. GPS USB

micro USB / u-blox F9P USB 연결

3. GPS Port

SMA 커넥터 / GNSS 안테나

4. GPS UART1

GHR-8V-S / FC의 GPS Module

5. GPS UART2

GHR-6V-S / SMC+와 연결

6. TELEM

GHR-6V-S / FC의 TELEM 연결용

7. I2C

GHR-4V-S / MAG(compass+LED)

8. CAN

GHR-6V-S / FC의 CAN 연결(HW ready)

9. LIPO 3~14s

GHR-4V-S / 메인 전원(12~52V)

10. r.P.N.R

LTE 모듈 상태 표시

11. USB-C

USB C-type / 임시 전원 및 LTE 라우터

12. RTCM

MBC RTK 보정정보 수신 상태 표시

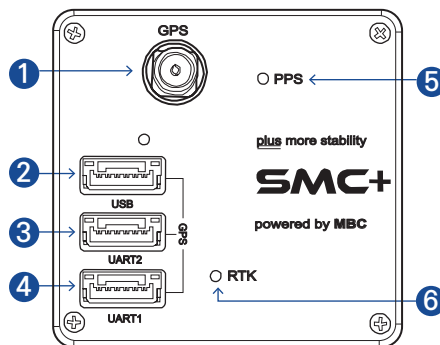
13. RTK

RTK Mode (Fix, Float, Standalone) 상태 표시

14. PWR

전원 상태 표시

② SMC+



1. GPS Port

SMA 커넥터 / GNSS 안테나

2. USB

임시 전원 및 LTE 라우터

3. UART2

SMA 커넥터 / GNSS 안테나

4. UART1

GHR-6V-S / SMC+와 연결

5. PPS

GHR-8V-S / FC의 GPS Module

6. RTK

RTK Mode (Fix, Float, Standalone)

01. 3. 제품의 사양

① SMC-2000

POWER SPECIFICATION	
Input	Rated Voltage: 12V~52V (Li-PO 3S~14S)
INTERFACE	
Connection Port	LTE: SMA GPS IO: micro USB(for u-blox F9P USB) GPS :SMA UART1: GHR-8V-S (FC GPS Module) UART2:GHR-6V-S (SMC+) Serial1: GHR-6V-S (FC Telem) I2C: GHR-4V-S (MAG) CAN: GHR-6V-S (CAN)
Correction Data Format	RTCM v3.x(RTK)
Output Protocols	NMEA-0183
Indicator	Power, RTCM, RTK, r.P.N.R
PHYSICAL	
Dimension	63.5mm x 60.5mm x 12mm (W x D x H)
Weight	68g

GNSS TECHNOLOGY	
Channel	184
Satellites signal tracking	GPS: L1C/A, L2C GLONASS: L1OF, L2OF Beidou: B1I, B2I Galileo: E1B/C, E5b QZSS: L1C/A, L1S, L2C
Cold start(Time To First Fix)	<25s
Hot Start	<2s
Aided start(TTFF)	<2s
RTK Convergence time	<10s
MEASUREMENT ACCURACY	
Static Accuracy	Horizontal: Vertical:
SBAS Accuracy	Horizontal: ±1.0m CEP Vertical: ±1.0m CEP
RTK Accuracy	Horizontal: ±(10mm + 1ppm) CEP Vertical: ±(10mm + 1ppm) CEP
Time Accuracy	30ns
Nav. Update Rate	up to 8Hz

② SMC+

PHYSICAL	
Dimension	49mm x 47mm x 7.5mm (W x D x H)
Weight	

02. 제품의 설치

02. 1. 제품 설치

- SMC-2000 본체

SMC-2000 본체를 UAV의 프레임에 잘 고정하여 설치하십시오. 본체 전면의 LED 인디케이터를 고려하여 사용에 알맞은 방향으로 설치하십시오.

- GNSS 안테나(SMC-2000)

① SMC-2000

UAV 프레임에 GNSS안테나를 잘 고정하십시오. GNSS안테나는 위성 안테나의 특성상 기체의 가장 높은 곳에 설치하십시오.

② SMC+ 추가시

UAV 프레임의 양 끝에 GNSS 안테나를 잘 고정하여 설치하십시오. GNSS 안테나는 위성 안테나의 특성상 기체의 가장 높은 곳에 설치하십시오.
(GNSS1,2 안테나간 최소간격 : 80cm)

02. 2. 제품 연결

- 전원 연결

UAV의 배터리팩 또는 별도 전원을 SMC-2000 본체의 DC IN LI-PO 3~14S 포트에 동봉된 전원 케이블을 이용하여 결선하십시오. 전원케이블의 빨간색 두 선은 +, 검은색 두 선은 -로 모두 결선하여 주십시오.

- GNSS 안테나 연결

① SMC-2000

SMC-2000 본체에 GNSS 안테나를 연결하십시오.

② SMC+ 추가시

GNSS1은 SMC-2000에 연결, GNSS2는 SMC+에 연결하십시오. GNSS1은 드론의 위치를, GNSS2는 방향정보를 제공합니다.

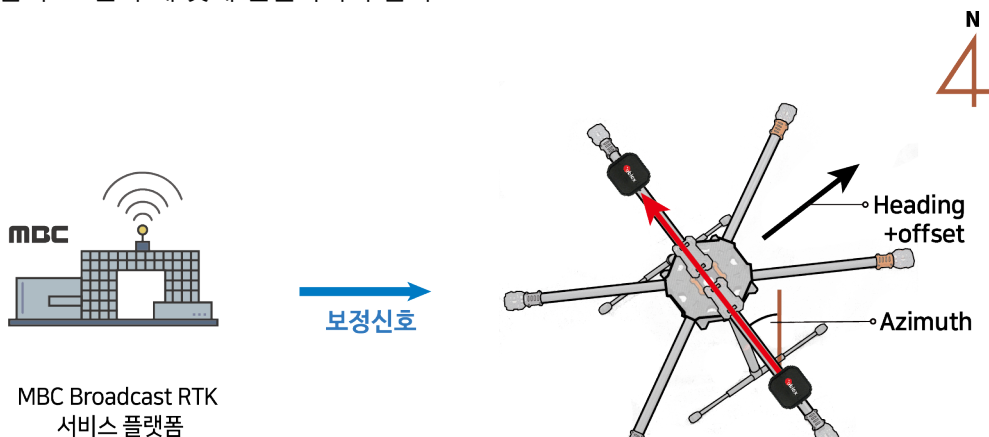
방향의 기준은 GNSS1에서 GNSS2 방향입니다.

- LTE 안테나 연결

동봉된 LTE 안테나를 SMC-2000 본체에 연결하십시오. LTE 안테나는 하늘을 향하지 않아도 괜찮습니다.

- FC 연결

SMC-2000 본체의 GPS UART1 포트에 동봉된 FC 연결 케이블을 장착한 뒤 FC의 GPS, UART 포트와 연결하여 주십시오. 핀 수에 맞게 연결하여 주십시오.



03. 제품의 동작

03. 1. 초기 동작

- RTCM LED 점등 상태

초기 전원이 켜지면 5회 매우 빠르게 깜빡입니다. LTE망에 접속하는 동안 40초정도 빠르게 깜빡입니다. LTE망에 접속하고 MBC RTK 서버로부터 보정정보를 수신하면 초 단위로 깜빡입니다.

* MBC RTK의 보정정보는 GNSS 1의 위치정보 계산에만 사용됩니다. GNSS 2에 대한 보정정보는 FC에서 GNSS 1을 기준으로 생성되어 출력됩니다. 자세한 내용은 ArduPilot의 Moving Baseline 기능을 참조하십시오.

03. 2. 동작 확인 및 설정 변경

* 모든 제품은 출고 전 기본 설정 및 정상 작동 확인을 진행합니다. MBC RTK 수신에 대한 검증이 필요한 경우 또는 설정 변경이 필요한 경우에 다음의 절차를 따라 진행하십시오.

* 제품의 설정을 임의로 변경할 시에는 무상 A/S가 불가능하니 설정 변경이 필요한 경우 당사로 연락하십시오.

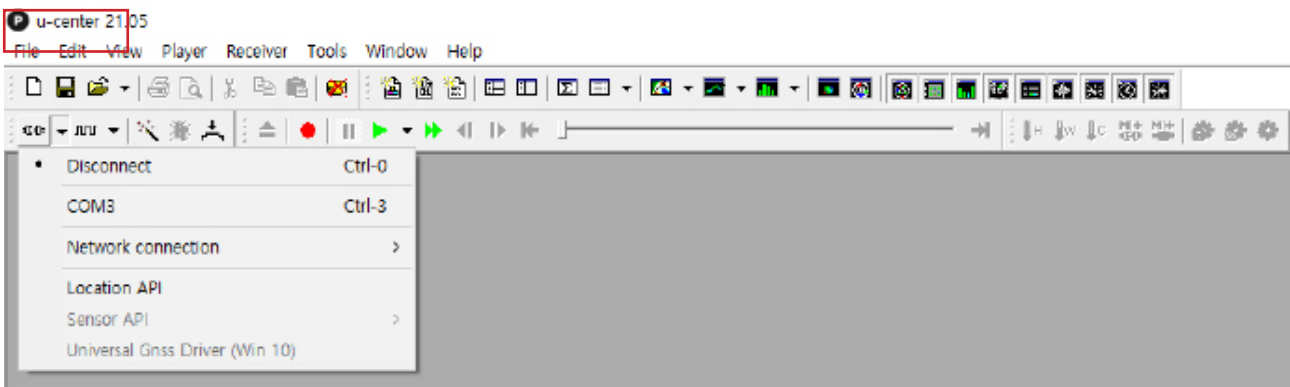
- U-Center 소프트웨어 다운로드

제품의 동작 확인을 위해서 U-Center 소프트웨어를 설치하십시오.

<https://www.u-blox.com/en/product/u-center>

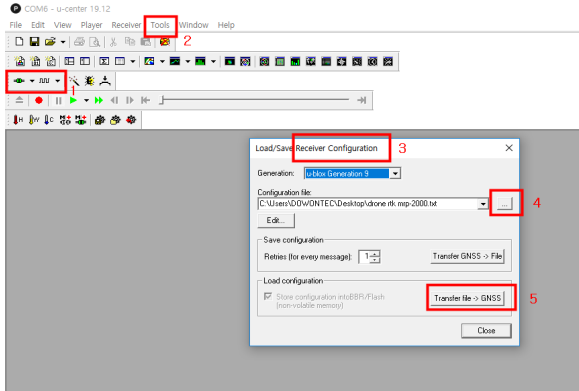
- 본체 연결 및 U-Center 실행

1. SMC-2000이 동작 중일 때, 본체 상부의 GPS-IO와 PC를 연결하십시오.
2. PC에서 U-Center를 실행하십시오.
3. 인식된 포트로 연결하십시오.(USB 연결시 Baudrate 설정 불필요)
4. 상단 메뉴바 > View > Text Console

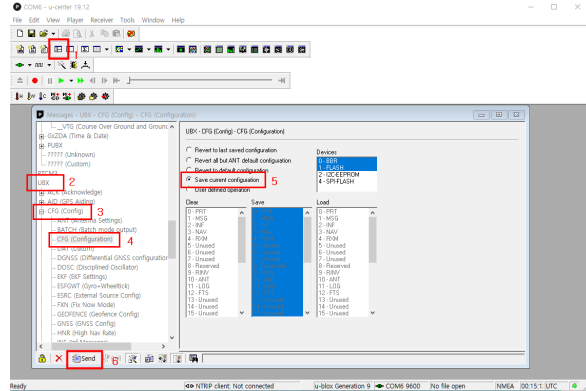


- Config Parameter 가져오기

1. SMC-2000이 동작 중일 때, 본체 상부의 GPS-IO와 PC를 연결하십시오.
2. 사진 'Load Config Parameter1'의 1~5 순서를 참고하여 SMC-2000(or SMC+)의 USB와 U-center를 연결한 후 첨부된 구성파일을 다운로드합니다.
- Tools> Receiver Configuration> 구성파일(drone rtk SMC-2000 para or drone rtk SMC+ para)
3. 사진 'Load Config Parameter2'의 1~6 순서를 참고하여 현재값 저장을 완료합니다



<Load Config Parameter1>



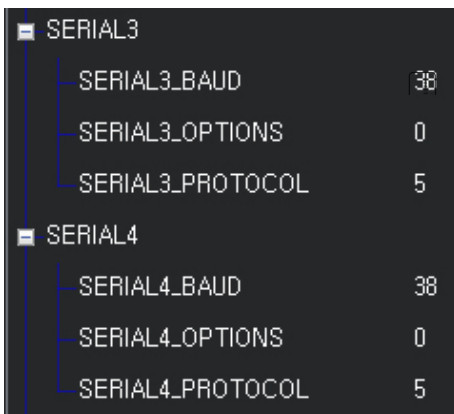
<Load Config Parameter2>

03. 3. ArduPilot 파라미터 수정

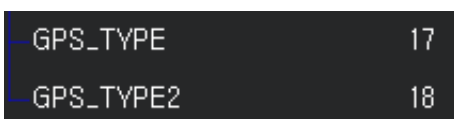
Pixhawk에서 SMC-2000을 사용하기 위해 Mission Planner에서 아래의 값을 참고해 변경해 주십시오.

* Ardupilot 펌웨어는 Copter 4.0.4(이상), Plane 4.0.6(이상) 및 Rover 4.1.0(이상)에서 사용할 수 있습니다.

1. Serial_3/4에서 Protocol/Baud를 지정해 주십시오.



2. GPS_TYPE은 17, GPS_TYPE2는 18로 지정해 주십시오.



03. 3. ArduPilot 파라미터 수정

3. GNSS 1/2 안테나 설치 후 위치를 기입해 주십시오.

GPS_POS1_X	0	GPS 위치 보상값(단위:m)
GPS_POS1_Y	0.38	양수 X는 원점의 앞쪽입니다.
GPS_POS1_Z	-0.13	양수 Y는 원점의 오른쪽입니다.
GPS_POS2_X	0	양수 Z는 원점의 아래쪽입니다.
GPS_POS2_Y	-0.38	
GPS_POS2_Z	-0.13	

4. AHRS_EKF_TYPE을 3으로 지정해 주십시오.

```
AHRS_EKF_TYPE 3
```

5. 그 외의 값은 아래를 참고해 지정해 주십시오.

```
GPS_AUTO_SWITCH 1  
EK2_ENABLE 0  
EK3_ENABLE 1
```

6. Ardupilot 펌웨어 4.0을 사용할 경우

```
EK3_MAG_CAL 5v
```

7. Ardupilot 펌웨어 4.1 이상 사용할 경우

```
EK3_MAG_CAL 3
```

“0” for Plane, “3” for Copter, “2” for Rover

```
EK3_SRC1_YAW 2
```

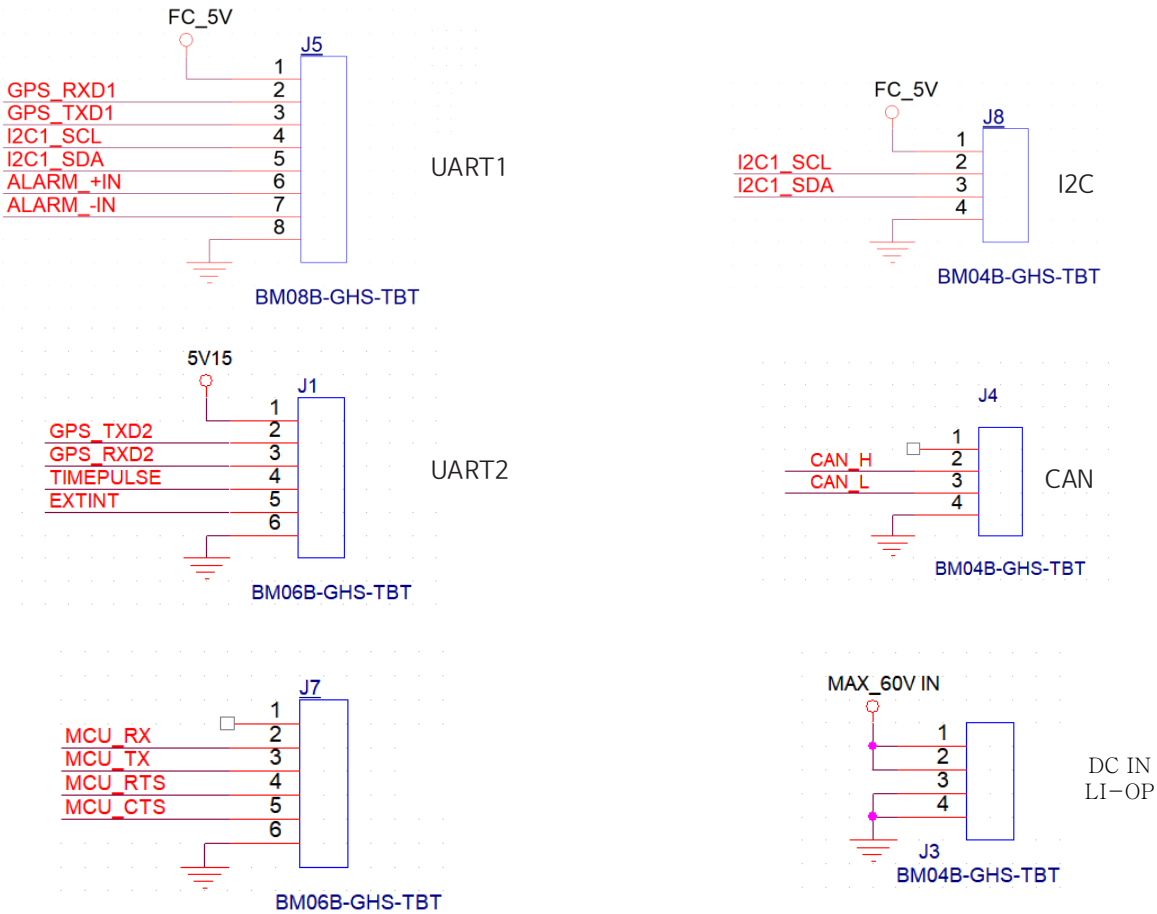
2 (“GPS”) or 3 (“GPS with Compass Fallback”)

자세한 설명은 아래 주소를 참고하여 주세요.

<https://ardupilot.org/copter/docs/common-gps-for-yaw.html>

04. 핀맵

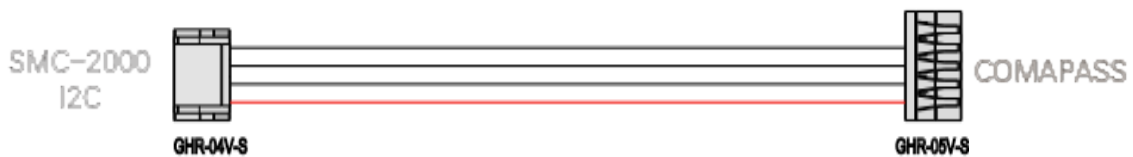
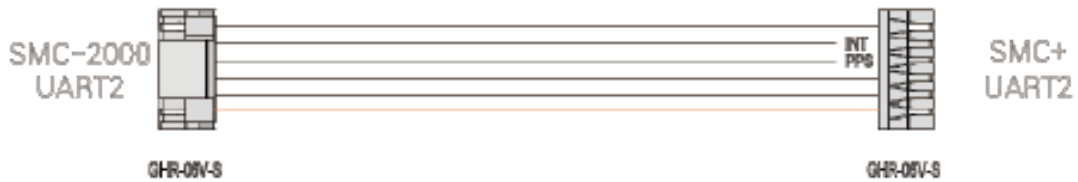
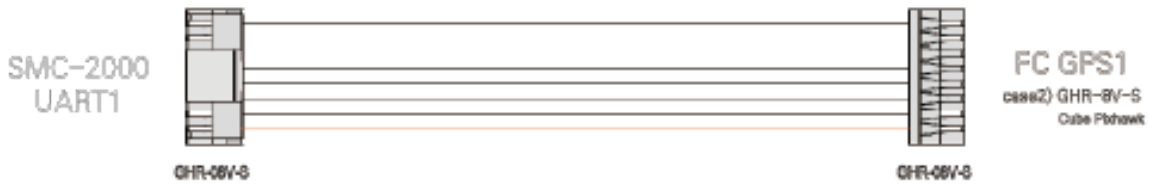
04. 1. SMC-2000



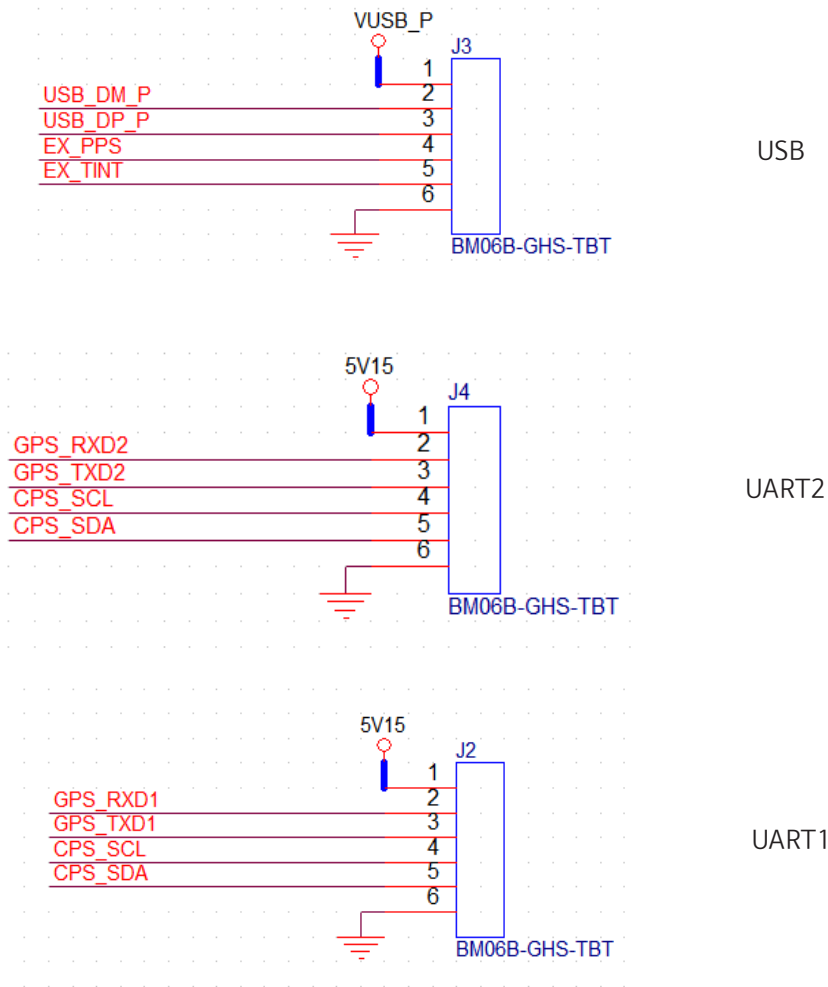
Wiring

- 1) UART1: GPS포트1이며 FC(Serial 3)와 연결됩니다.
내부 Buzzer를 사용 할 수 있으며 (CUAV FC)는 6번핀 / (Holybro FC)는 7번 핀과 연결됩니다.
- 2) UART2: GPS포트2이며 (SMC+)제품에 5V전원공급이 가능하며 PX4체계 FC의 헤딩값을 추출 할 수 있습니다.
TIMEPULSE를 출력하며 EXTINT기능을 사용해 시간 정립을 시킬 수 있습니다.
- 3) I2C: FC의 외부 컴파스 센서 포트로 사용되며 주로 (MAG제품)과 연결 됩니다.
- 4) SERIAL1: FC(Serial 2)에 연결해 MAV링크 데이터를 LTE로 전송 할 수 있습니다.
- 5) GPS IO: U-center에 접속할 수 있습니다.
- 6) USB-C: LTE인터넷 망에 접속할 수 있습니다.

SMC-2000 harness wiring



04. 2. SMC+



Wiring

- 1) UART1: GPS포트1이며 FC(Serial 4)와 연결됩니다.
- 2) UART2: GPS포트2이며 (SMC-2000)제품과 연결해 PX4(헤딩값)을 추출 할 수 있습니다.
- 3) USB: U-center에 접속 하거나 본 제품을 "고정 베이스" 용도로 사용 될 때 기준국과 연결합니다.
EX_PPS(TIMEPULSE)를 출력하며 EX_TINT기능을 사용해 시간 정립을 시킬 수 있습니다.
- 4) 포트의 1번 핀은 (+)전원 INPUT단자입니다. (Power Supply: 5V~5.5V)

SMC+ harness wiring



05. 문제 해결

05. 1. 전원이 들어오지 않을 때

SMC-2000의 사용 전류는 LTE 전파 상태에 따라 변동됩니다(200mA~1,500mA). 동봉되어있는 케이블 사용을 권장드립니다. 스마트폰용 보조배터리를 사용할 경우 전류량이 부족한 경우가 있으니 확인해주세요. 충분한 용량의 배터리 사용을 권장합니다.

05. 2. SERIAL 데이터가 들어오지 않을 때

Mission Planner에서 GPS 파라미터 값을 확인해 주십시오.
SMC-2000의 수신 Baudrate는 115,200입니다.

05. 3. FIX가 되지 않을 때

GNSS/ LTE 안테나 연결 상태 및 전원 공급 상태를 확인해 주십시오. 하늘을 가리는 요인이 있는지 확인해 주십시오.

05. 4. 그 외의 경우

앞선 해결 방법에도 기기가 정상적으로 동작하지 않거나 그 외의 문제들이 발생시 구입처에 A/S를 요청하세요.

(주) 씨너렉스

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

Tel 02-2088-1182

Email jdpark@synerex.kr

Website <https://www.synerex.kr>

(주)문화방송

서울특별시 마포구 성암로 267(03927)

*본 제품은 '한국안전기술원(KIAST)의 지원을 받아 제작되었습니다.