

SMC-2000 & SMC+

PX4 설정 설명서

SYNEREX, Inc.

목 차

1	개요	3
2	제한사항	3
3	PX4 소스 수정 및 빌드	3
3.1	PX4 소스 다운로드	3
3.2	PX4 소스 수정	3
3.3	PX4 소스 빌드 및 업로딩	4
4	SMC-2000 단독구성	5
4.1	전원 및 통신 포트 연결	5
4.2	PX4 설정	6
5	SMC-2000 & SMC+ 듀얼 GNSS 수신기 구성	6
5.1	SMC-2000 전원 및 통신 포트 연결	6
5.2	SMC+ 전원 및 통신포트 연결	6
5.3	SMC-2000 과 SMC+와 통신포트 연결	7
5.4	PX4 설정	7
5.4.1	Parameter -> GPS 설정	7
5.4.2	Parameter -> Sensor 설정	9
5.4.3	Parameter -> EKF2 설정	9

1 개요

SMC-2000 & SMC+를 PX4 펌웨어와 연동하는 방법에 대해서 기술한 문서이다.

현재 SMC-2000 & SMC+를 사용하기 위해서는 PX4의 GPS 포트 관련 소스를 수정하거나 파라미터를 변경해 사용을 해야 한다.

아래의 방법은 PX4에서 RTK-GPS를 이용해서 GPS Heading 정보를 이용하기 위한 방법으로 GPS Heading을 사용하지 않을 경우에는 RTK-GPS 2개로 설정해서 사용 가능하다.

2 제한사항

이 문서의 설정 방법은 아래 버전에서 테스트한 방법이다.

- PX4 version : Stable Release v1.13.1 , Stable Release v1.14.3
- QGroundControl : Daily Version 2022-09-29

해당 버전이 아닌 경우에는 소스 수정위치나 설정 방법이 상이할 수 있다.

3 PX4 소스 수정 및 빌드 (PX4 v1.13 이하)

3.1 PX4 소스 다운로드

https://docs.px4.io/v1.13/en/dev_setup/building_px4.html 사이트 참고

3.2 PX4 소스 수정

Px4 소스 다운로드한 디렉토리에서 다음 경로의 파일을 수정함.

- src/drivers/gps/devices/src/ubx.cpp

소스 수정하는 위치는 아래 그림과 같이 ubx.cpp 파일의 653~670 라인을 주석처리 함.

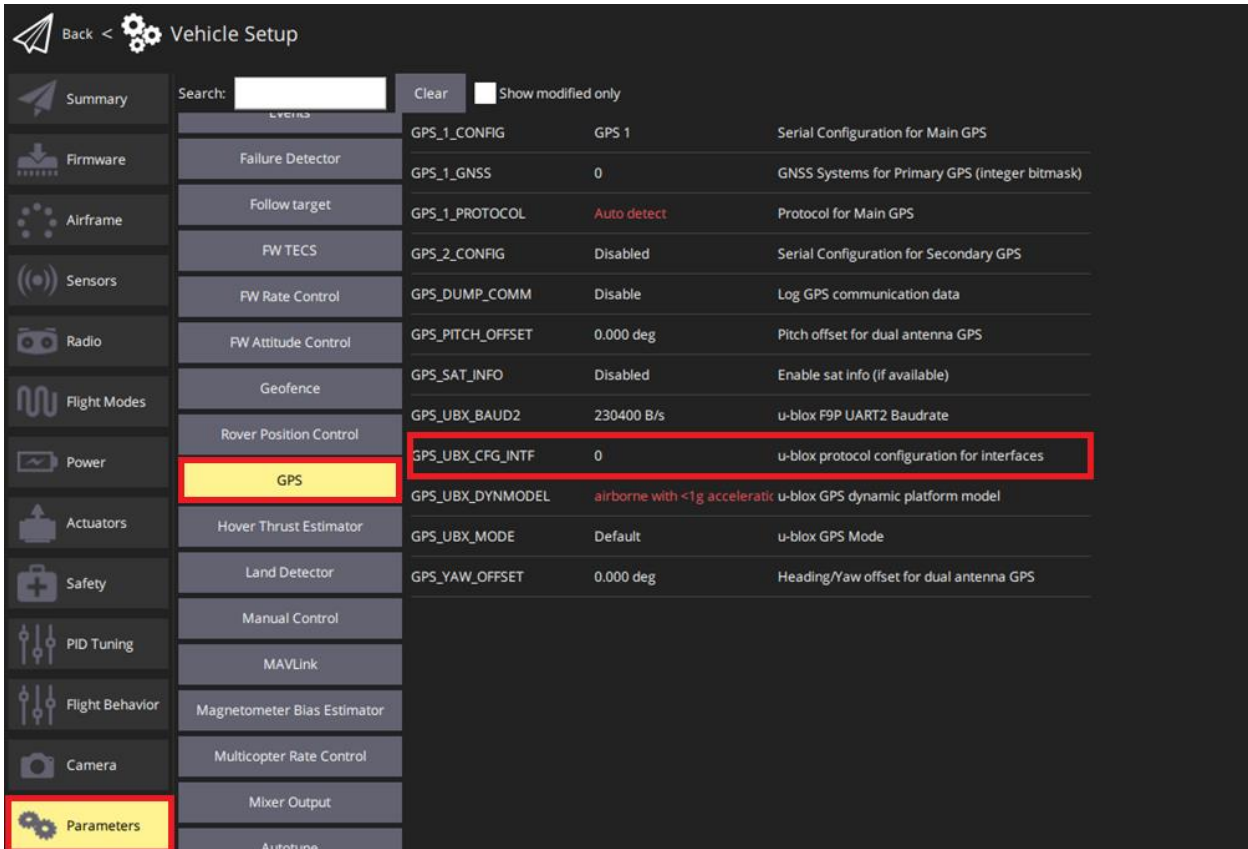
```
651     if (_interface == Interface::UART) {
652         // Disable GPS protocols at I2C
653         // cfg_valset_msg_size = initCfgValset(); You, 1 second ago * Uncommitted changes
654         // cfgValset<uint8_t>(UBX_CFG_KEY_CFG_I2CINPROT_UBX, 0, cfg_valset_msg_size);
655         // cfgValset<uint8_t>(UBX_CFG_KEY_CFG_I2CINPROT_NMEA, 0, cfg_valset_msg_size);
656         // cfgValset<uint8_t>(UBX_CFG_KEY_CFG_I2CINPROT_RTCM3X, 0, cfg_valset_msg_size);
657         // cfgValset<uint8_t>(UBX_CFG_KEY_CFG_I2COUTPROT_UBX, 0, cfg_valset_msg_size);
658         // cfgValset<uint8_t>(UBX_CFG_KEY_CFG_I2COUTPROT_NMEA, 0, cfg_valset_msg_size);
659
660         // if (_board == Board::u_blox9_F9P) {
661         //     cfgValset<uint8_t>(UBX_CFG_KEY_CFG_I2COUTPROT_RTCM3X, 0, cfg_valset_msg_size);
662         // }
663
664         // if (!sendMessage(UBX_MSG_CFG_VALSET, (uint8_t*)&buf, cfg_valset_msg_size)) {
665         //     return -1;
666         // }
667
668         // if (waitForAck(UBX_MSG_CFG_VALSET, UBX_CONFIG_TIMEOUT, true) < 0) {
669         //     return -1;
670         // }
671     }
```

3.3 PX4 소스 빌드 및 업로딩

https://docs.px4.io/v1.13/en/dev_setup/building_px4.html 사이트 참고

4 PX4 파라미터 변경 (PX4 v1.14 이상)

4.1 Parameters -> GPS -> GPS_UBX_CFG_INTF



Vehicle Setup

Summary | Search: | Clear | ☐ Show modified only

Category	Parameter	Value	Description
GPS	GPS_1_CONFIG	GPS 1	Serial Configuration for Main GPS
	GPS_1_GNSS	0	GNSS Systems for Primary GPS (integer bitmask)
	GPS_1_PROTOCOL	Auto detect	Protocol for Main GPS
	GPS_2_CONFIG	Disabled	Serial Configuration for Secondary GPS
	GPS_DUMP_COMM	Disable	Log GPS communication data
	GPS_PITCH_OFFSET	0.000 deg	Pitch offset for dual antenna GPS
	GPS_SAT_INFO	Disabled	Enable sat info (if available)
	GPS_UBX_BAUD2	230400 B/s	u-blox F9P UART2 Baudrate
	GPS_UBX_CFG_INTF	0	u-blox protocol configuration for interfaces
	GPS_UBX_DYNMODEL	airborne with <1g acceleration	u-blox GPS dynamic platform model
	GPS_UBX_MODE	Default	u-blox GPS Mode
	GPS_YAW_OFFSET	0.000 deg	Heading/Yaw offset for dual antenna GPS
	GPS_1_CONFIG	GPS 1	Serial Configuration for Main GPS
	GPS_1_GNSS	0	GNSS Systems for Primary GPS (integer bitmask)
	GPS_1_PROTOCOL	Auto detect	Protocol for Main GPS
Other Parameters	FW TECS	Disabled	Serial Configuration for Secondary GPS
	FW Rate Control	Disable	Log GPS communication data
	FW Attitude Control	0.000 deg	Pitch offset for dual antenna GPS
	Geofence	Disabled	Enable sat info (if available)
	Rover Position Control	230400 B/s	u-blox F9P UART2 Baudrate
	Hover Thrust Estimator	airborne with <1g acceleration	u-blox GPS dynamic platform model
	Land Detector	Default	u-blox GPS Mode
	Manual Control	0.000 deg	Heading/Yaw offset for dual antenna GPS
	MAVLink		
	Magnetometer Bias Estimator		
	Multicopter Rate Control		
	Mixer Output		
	Autotune		

63
Reset to default

☒ Enable I2C input protocol UBX
☒ Enable I2C input protocol NMEA
☒ Enable I2C input protocol RTCM3X
☒ Enable I2C output protocol UBX
☒ Enable I2C output protocol NMEA
☒ Enable I2C output protocol RTCM3X

u-blox protocol configuration for interfaces

Min: 0 Max: 32 Default: 0

Parameter name: GPS_UBX_CFG_INTF

Vehicle reboot required after change

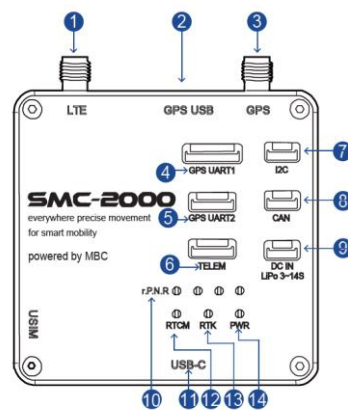
Warning: Modifying values while vehicle is in flight can lead to vehicle instability and possible vehicle loss. Make sure you know what you are doing and double-check your values before Save!

Advanced settings

모든 항목 Enable로 체크.

5 SMC-2000 단독구성

5.1 전원 및 통신 포트 연결



SMC-2000을 단독으로 연결시에는 아래 포트를 기본적으로 연결을 해야 한다.

LTE 안테나 포트(①)

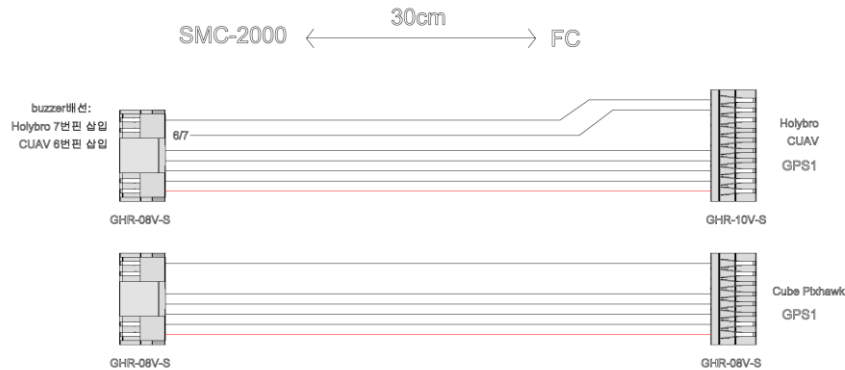
- LTE Antenna 연결

GPS 안테나 포트(③)

- GPS Antenna 연결

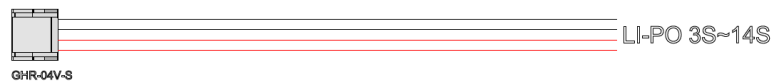
GPS UART1 포트(④)

- FC의 GPS1 포트 핀맵과 SMC2000의 핀맵을 확인한 뒤에 연결
- 연결 케이블은 아래 그림의 케이블 중에 맞는 것을 사용



DC IN LIPO 3~14S 포트(⑨)

- 제공된 케이블을 이용해서 배터리 혹은 전원분배보드에서 전원 극성에 맞춰서 배선작업을 한 뒤에 연결
- 케이블은 아래 그림과 같은 케이블을 사용



5.2 PX4 설정

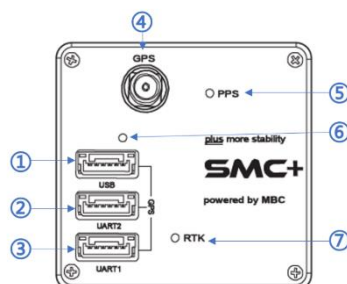
Parameter의 GPS 항목이 기본 Enable 되어 있으면 별도의 설정 없이 연결됨.

6 SMC-2000 & SMC+ 듀얼 GNSS 수신기 구성

6.1 SMC-2000 전원 및 통신 포트 연결

“3.1 전원 및 통신 포트 연결” 절에 있는 SMC-2000 단독 구성시의 연결과 동일하게 진행한다.

6.2 SMC+ 전원 및 통신포트 연결



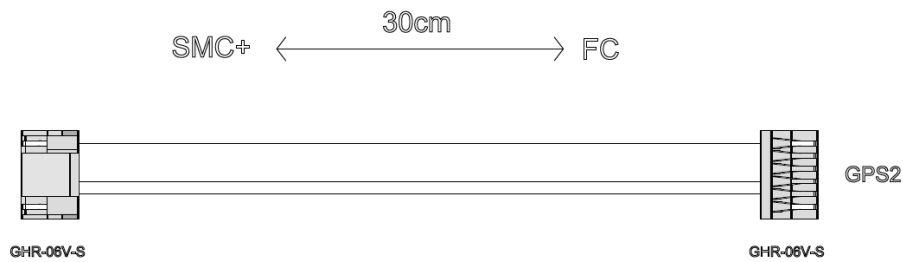
SMC+ 의 전원 및 기본 통신 포트 연결은 아래와 같은 포트를 연결한다.

GPS 안테나 포트(④)

- GPS Antenna 연결

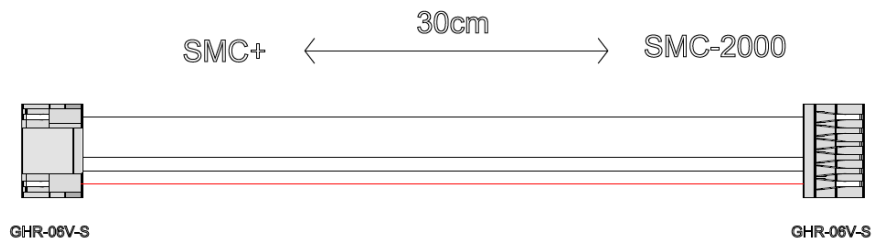
GPS UART1 포트(③)

- FC의 GPS2 포트(혹은 Serial포트) 핀맵과 SMC+의 핀맵을 확인한 뒤에 연결
- FC와 연결하는 케이블은 아래 케이블을 사용



6.3 SMC-2000 과 SMC+와 통신포트 연결

SMC-2000의 GPS UART2 포트와 SMC+의 GPS UART2 포트는 아래 케이블을 이용해서 연결한다.



6.4 PX4 설정

GPS Heading을 사용하기위한 방법이다.

6.4.1 Parameter -> GPS 설정

아래 항목에서 언급되지 않은 항목은 default 값을 적용한다.

GPS_1_CONFIG

- SMC+가 연결된 FC 포트 로 설정.

GPS_2_CONFIG

- SMC-2000이 연결된 FC 포트에 설정.

GPS_UBX_MODE

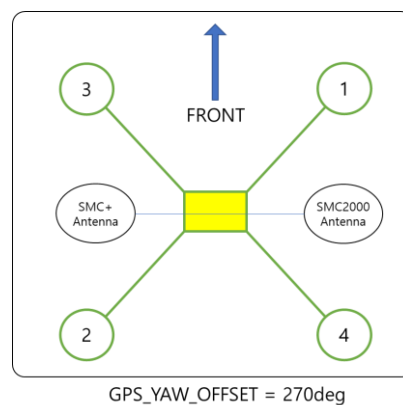
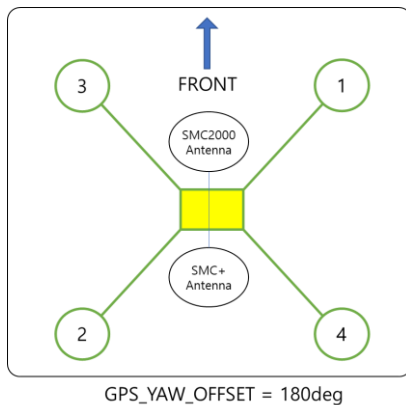
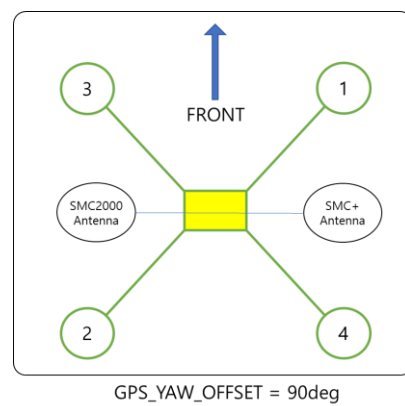
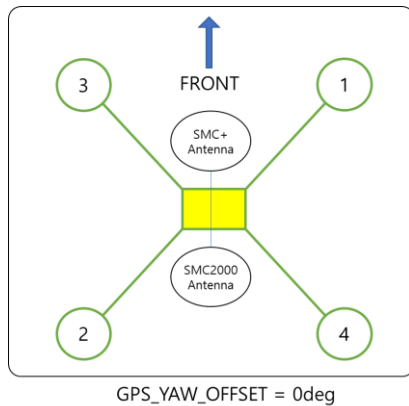
- Heading (Rover With Moving Base UART1 Connected To Autopilot, UART2 Connected To Moving Base) 로 설정

GPS_YAW_OFFSET

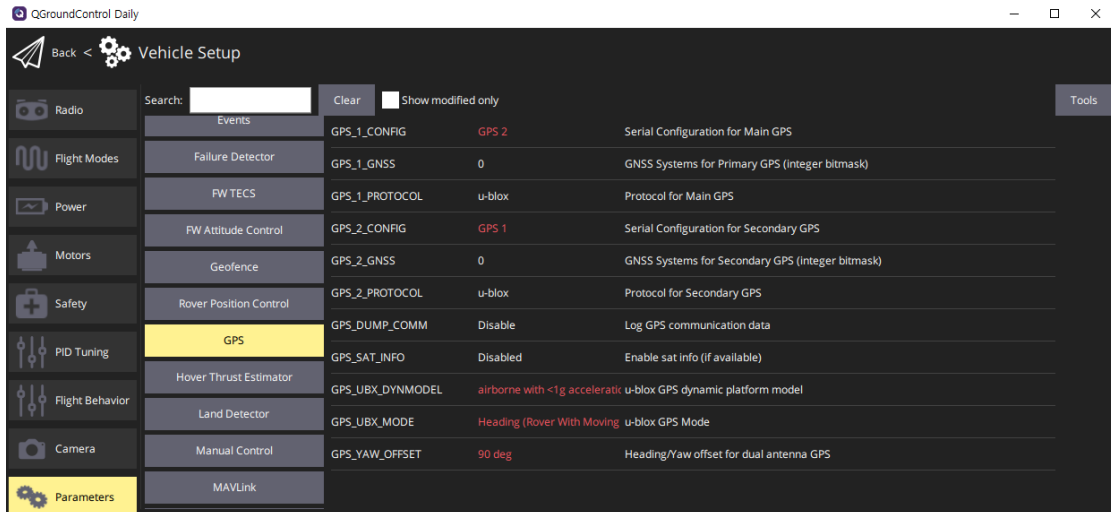
- SMC-2000과 SMC+와 기체의 전면 방향과의 설치 각도 정보
- 아래 사이트를 참고

https://docs.px4.io/main/en/advanced_config/parameter_reference.html#GPS_YAW_OFFSET

- 아래 그림은 SMC2000&SMC+의 설치 방향에 따른 GPS_YAW_OFFSET 설정 예시임.



아래 그림은 GPS_YAW_OFFSET = 90 deg 방식으로 SMC2000 & SMC+를 설치한 뒤에 GPS 항목을 설정한 예이다.

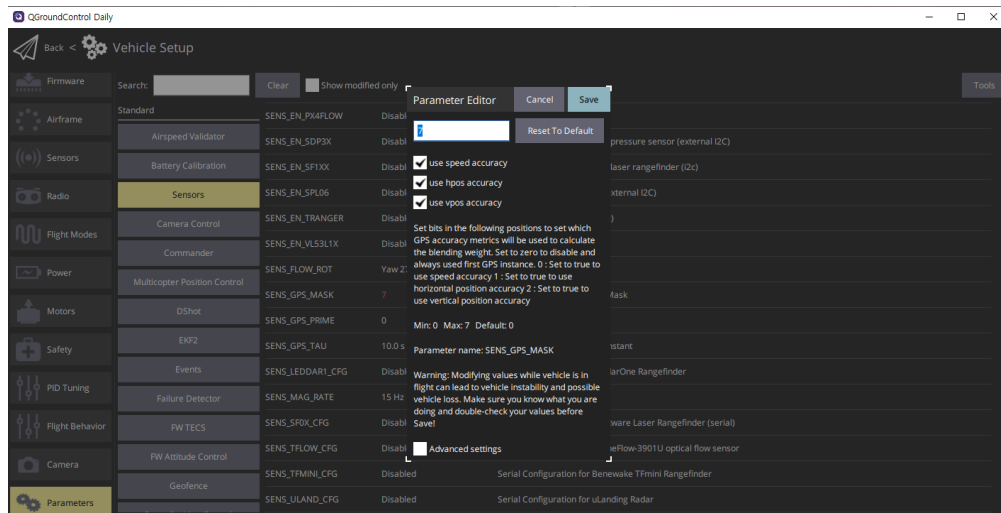


6.4.2 Parameter -> Sensor 설정

Parameter -> Sensors 항목에서 다음 항목을 설정해야 함.

SENS_GPS_MASK

- 값을 7로 설정
- 혹은 use speed accuracy, use hpos accuracy, use vpos accuracy 항목을 모두 체크함.



6.4.3 Parameter -> EKF2 설정

Parameter -> EKF2 항목에서 다음 항목을 설정해야 함.

EKF2_AID_MASK

- 기존 설정된 값(혹은 기본값)에서 GPS yaw fusion 항목을 추가해야 함. 아래 그림과 같음.

SMC2000 & SMC+

PX4 설정 설명서

- 해당 값은 기존에 다른 항목을 선택한 것에 따라서 달라지게 되고 기존 항목 선택된 것에 추가로 GPS yaw fusion 항목을 선택해야 함.

