ROPPOR 공연드론

기체 연동 가이드 v1.0

㈜켐에쎈

Chemessen, Inc.

본 문서 내용은 유튜브(Youtube)에서 영상으로도 확인하실 수 있습니다.

주 식 회 사 켐 에 쎈
서울 영등포구 선유로13길 25 에이스하이테크시티2 1408호
Tel: 02.3143.5933 (Main) I Fax: 02.3143.5920
www.chemessen.com

법적고지

※ 저작권에 관한 법적고지

ROPPOR 군집드론 소프트웨어는 한국저작권위원회 등록되어 저작권법의 보호를 받고 있습니다. 본 소프트웨어의 무단복제, 허가되지 않은 사용 및 배포 뿐 아니라 소프트웨어 내의 기능, 기능목록, 기능 배치, 사용자 인터페이스, 디자인 등 모든 내용물의 무단복제, 사용, 배포 등은 저작권법에 저촉됨을 알려드립니다.

ROPPOR 군집드론 체험판 소프트웨어는 기능 확인 목적으로만 사용될 수 있으며, 그 외 상업용, 교육용, 또는 업무용으로는 사용될 수 없습니다.

저작권 관련 질문이 있으신 사용자께서는 staff@roppor.com으로 문의내용을 보내주시면 성실히 검토 후 답변 드리겠습니다.

※ 책임의 한계에 관한 법적고지

㈜켐에쎈은 소프트웨어 업체입니다. 군집드론 소프트웨어의 개발 및 공급만을 담당하며, 드론 기체를 실제로 운용하지 않습니다. 저희가 제공하는 부품, 장비 등의 관련 하드웨어 및 이동통신망 등의 자료는 여러 제조사들의 제품 및 이동통신사의 서비스를 테스트하여 저희 소프트웨어와의 연동됨을 확인한 한가지 예에 불과하며, 각 하드웨어 및 이동통신망의 내구성, 안정성, 특정 목적에 맞는 기능 등을 보증하는 것은 아닙니다.

소프트웨어의 영역을 벗어나는 모든 하드웨어 및 이동통신망의 선택, 연동 및 운용결과 등의 책임은 전적으로 사용자에게 있습니다.

기간 및 드론 대수에 관계없이 무제한 제공되는 무료 체험판을 이용하여 각자의 목적에 맞는 하드웨어 및 이동통신망을 선택하시고, 이의 기능, 내구성, 안정성, 오작동 여부 등을 반드시 검증하시기 바랍니다. 아울러, 드론의 실제 운용 시 해당 국가의 관계법령을 확인하시고 준수하셔야 합니다.

소프트웨어 외에 사용자가 선택한 드론기체, 부품, 장비, 이동통신망 등의 연동과 운용 시 발생할 수 있는 오류, 오작동, 사고, 재산상 손해 등을 포함한 모든 예기치 못한 상황 및 불법적 운용에 대한 민형사상의 책임은 ㈜켐에쎈에 있지 않고 사용자에게 있습니다.

목차

법적고지 2

※ 저작권에 관한 법적고지 2

※ 책임의 한계에 관한 법적고지 2

1. H/W List 5

1-1. LTE Device & Companion Computer 5

1) Raspberry Pi 3A+ or 3B+ 5

2) 16GB Micro SD Memory Card 5

3) Quectel EC25 Mini PCIe 4G/LTE Module 5

4) LTE Full Band PCB Antenna – u.FL Plug – 100mm 5

5) Sixfab Raspberry Pi 3G/4G&LTE Base HAT 5

1-2. Drone 5

1) Drotek Pixhawk 3 Pro 5

2) Drotek All-in-One module (Pixhawk 3 pro) 5

3) Drotek Voltage & current & 5.3V power supply – Mounted 5

4) JST-GH to JWT 28AWG 6-pins Silicone cable 5

5) Drotek SIRIUS RTK GNSS ROVER (F9P) 5

1-3. 권고사항 6

2. Companion Computer & LTE Device 7

2-1. 준비 7

1) 주 전원 케이블 7

2-2. 결합 8

1) Companion Computer 8

2) LTE Device 8

3) Companion Computer & LTE Device 9

2-3. 연결 10

서울 영등포구 선유로13길 25 에이스하이테크시티2 1408호
Tel: 02.3143.5933 (Main) I Fax: 02.3143.5920
www.chemessen.com

3. LED Board 12
3-1. 준비 12
3-2. 연결 13
4. Firmware 와 Parameter 14
4-1. Firmware 설치 14
4-2. Parameter 수정 14
5. 무선 통신 및 연동 확인 16

1. H/W List

1-1. LTE Device & Companion Computer

1) Raspberry Pi 3A+ or 3B+

2) 16GB Micro SD Memory Card

3) Quectel EC25 Mini PCIe 4G/LTE Module

https://sixfab.com/product/quectel-ec25-mini-pcle-4glte-module/

4) LTE Full Band PCB Antenna – u.FL Plug – 100mm

https://sixfab.com/product/lte-full-band-pcb-antenna-u-fl-plug-100mm/

5) Sixfab Raspberry Pi 3G/4G&LTE Base HAT

https://sixfab.com/product/raspberry-pi-base-hat-3g-4g-lte-minipcie-cards/

1-2. Drone

1) Drotek Pixhawk 3 Pro

https://store-drotek.com/821-pixhawk-pro-autopilot.html

2) Drotek All-in-One module (Pixhawk 3 pro)

https://store-drotek.com/819-all-in-one-Pixhawk.html

3) Drotek Voltage & current & 5.3V power supply – Mounted

https://store-drotek.com/809-voltage-current-53v-power-supply-mounted.html

4) JST-GH to JWT 28AWG 6-pins Silicone cable

https://store-drotek.com/831-jst-gh-to-jwt-28awg-6pins-cable.html

5) Drotek SIRIUS RTK GNSS ROVER (F9P)

https://store-drotek.com/911-1007-sirius-rtk-gnss-rover-f9p.html#/157-sensor-rm3100

서울 영등포구 선유로13길 25 에이스하이테크시티2 1408호
Tel: 02.3143.5933 (Main) I Fax: 02.3143.5920
www.chemessen.com

1-3. 권고사항

- 기체간 충돌 및 기체 추락의 가장 일반적인 원인은 기체 제작에 있어 느슨한 연결과 나사조임, 전선의 손상, 납땜 불량입니다. 신중히 조립하십시오.
- 기체의 형상과 전반적인 Hardware 구성은 사용자의 선택입니다.
- 당사는 일반적인 기체(Quad-Copter)의 형상을 갖춘 이후, LTE 기반의 ROPPOR S/W와의 연동을 위한 안내사항을 소개해 드립니다.

2. Companion Computer & LTE Device

Sixfab에서 Raspberry Pi와 결합가능한 LTE Device를 꾸준히 업데이트 중이므로 H/W 업데이트 및 연동 테스트를 통해 사용자 기체의 경량화 및 Compact한 형상변경이 가능합니다.
: https://sixfab.com/product-category/raspberry-pi-shields/

2-1. 준비

1) 주 전원 케이블

Raspberry Pi의 Micro USB Power로 전원을 공급할 주 전원(5V) 케이블을 준비합니다. 이 케이블은 제공되지 않으므로 별도 제작하여야 합니다

※ 당사는 기체의 PDB(12V)에서 5V/3A UBEC를 연결하여 전원을 공급했습니다.

당사의 구성 방법은 사용자의 기체 제어를 보장하지 않으므로 주의하십시오!

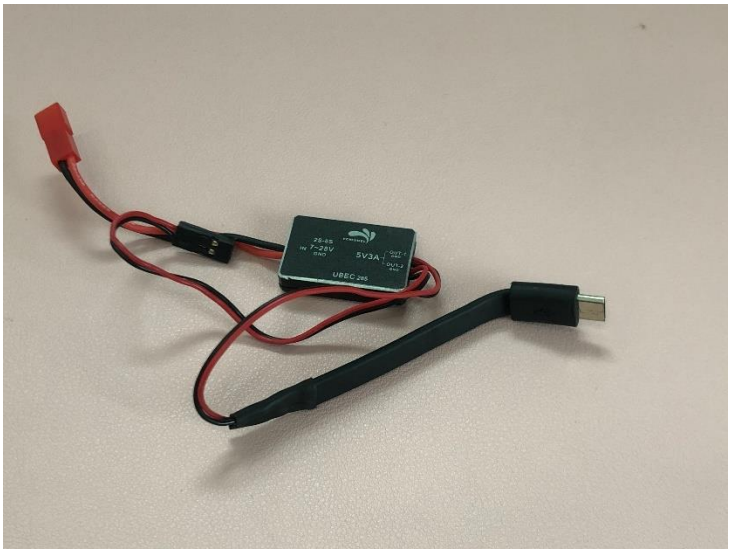


그림 # 1 주 전원 케이블

2-2. 결합

군집드론 원격연동 소프트웨어 SDAS(Smart Device Application Software)가 설치된 Micro SD Card와 Raspberry Pi, LTE Module, LTE Base Hat을 준비합니다.

※ SDAS 소프트웨어 설치 방법은 군집드론 원격연동 소프트웨어 설치 문서 참조하십시오.

다음과 같이 결합하십시오.

1) Companion Computer

Raspberry Pi에 SDAS가 설치된 Micro SD Card를 삽입합니다.

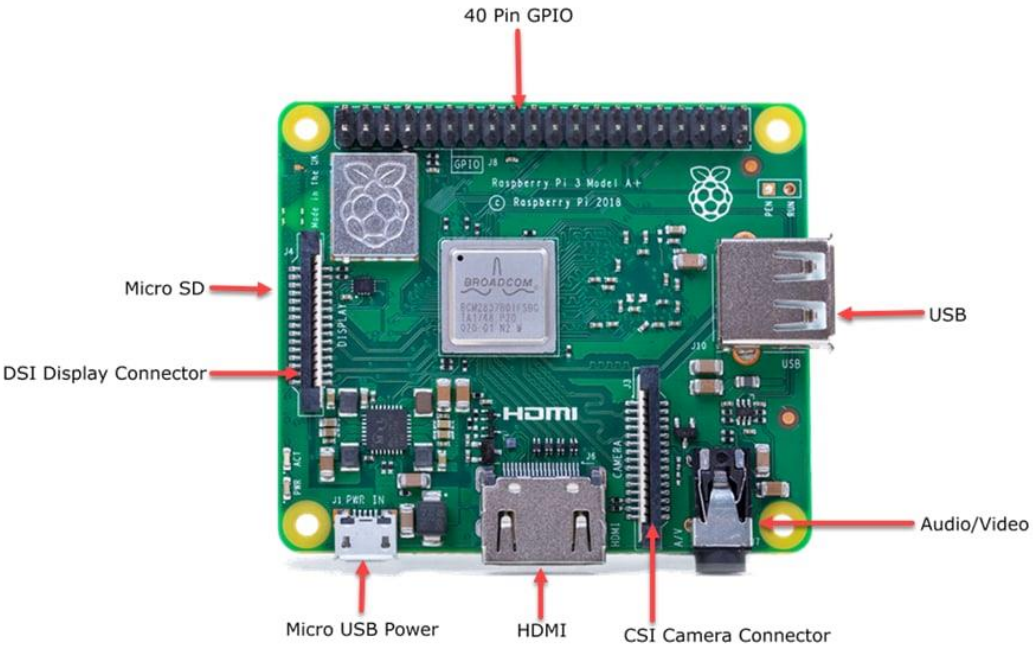


그림 # 2 Raspberry Pi 3A+ Layout

2) LTE Device

LTE Module을 LTE Base Hat의 Mini PCIe Socket에 장착합니다. 그리고 개통된 USIM을 SIM Socket에 삽입합니다.

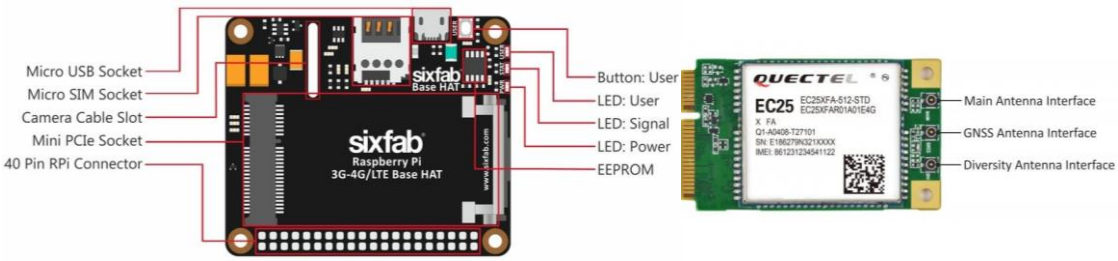


그림 # 3 LTE Base Hat/EC25 LTE Module Layout

Long Header를 이용하여 Raspberry Pi와 LTE Base Hat을 결합합니다.

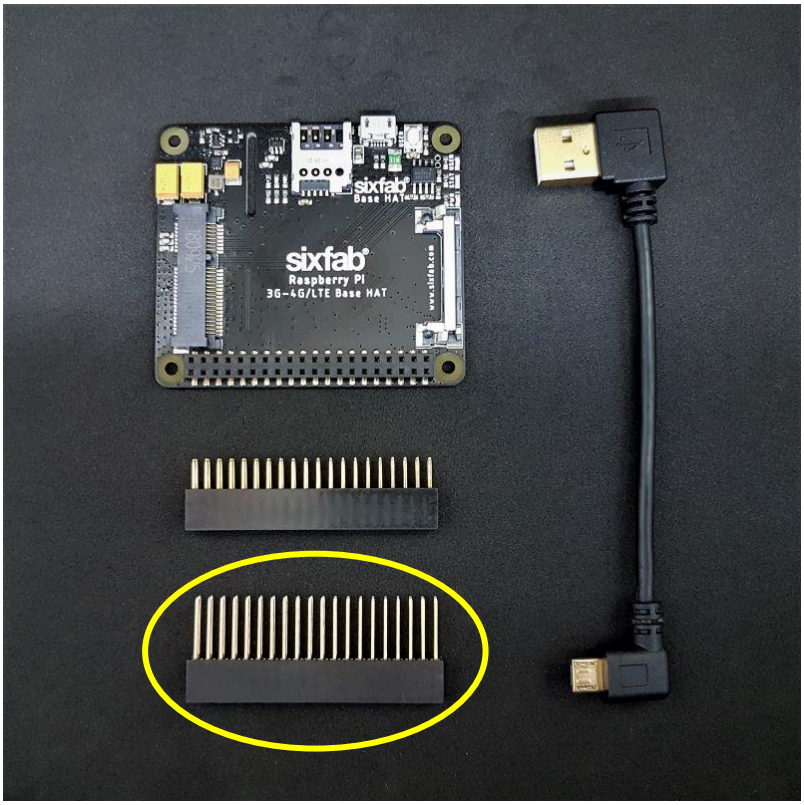


그림 # 4 구성품 - Long Header

3) Companion Computer & LTE Device

그림 # 5 결합결과

2-3. 연결

결합을 마친 장치들을 다음과 같이 연결하십시오.

1) USB to Micro USB Cable을 이용하여 Raspberry Pi와 LTE Base Hat을 연결합니다.

2) LTE Full Band PCB Antenna를 LTE Module의 MAIN과 DIY에 연결합니다.

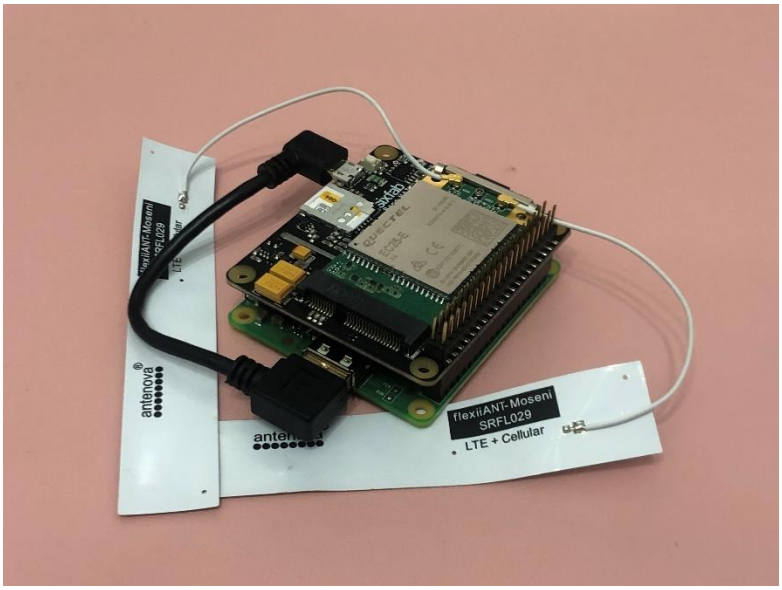


그림 # 6 장치 별 연결 결과

3) JST-GH to JWT 28AWG 6-pins Silicone cable을 이용하여 표시된 LTE Base Hat의 GND, TX, RX를 Pixhawk 3 Pro의 **Telem1 Port**에 연결합니다. Long Header에 연결된 케이블이 분리되지 않도록 단단히 고정하여 주십시오.

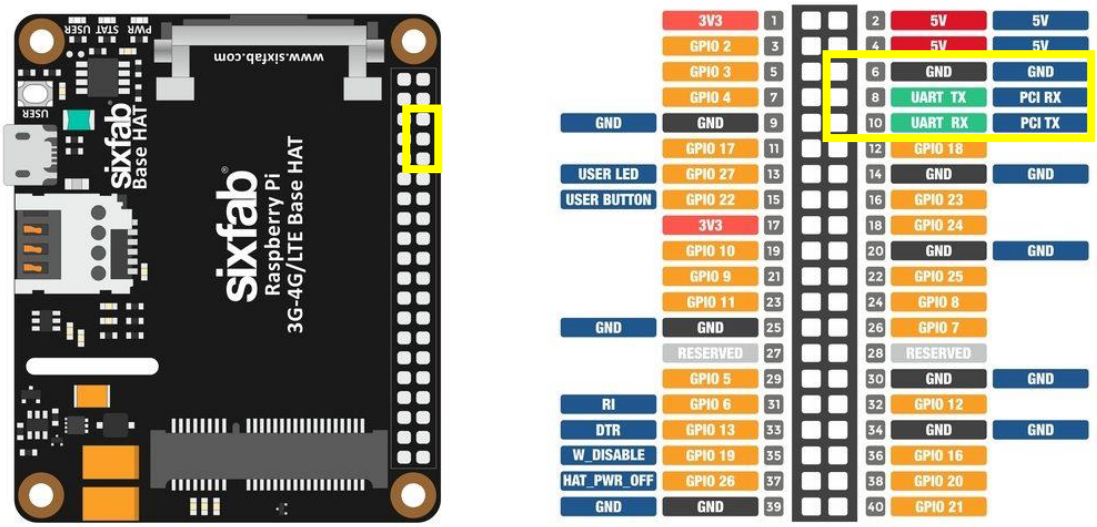


그림 # 7 LTE Base Hat Pinout

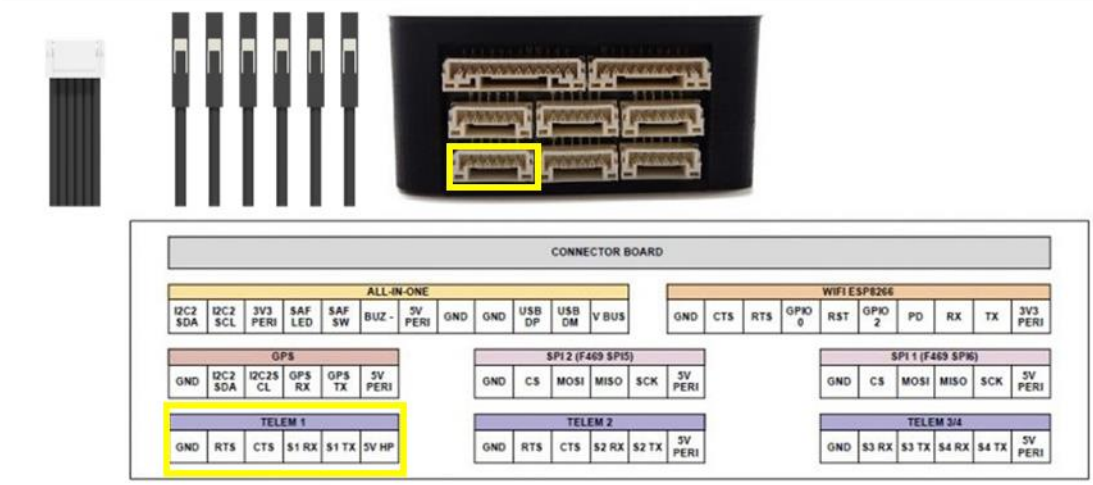


그림 # 8 JST-GH to JWT 28AWG 6-pins Silicone cable/Pixhawk 3 Pro Pinout

4) 마지막으로 Raspberry Pi의 Micro USB Power에 주 전원선을 연결합니다.

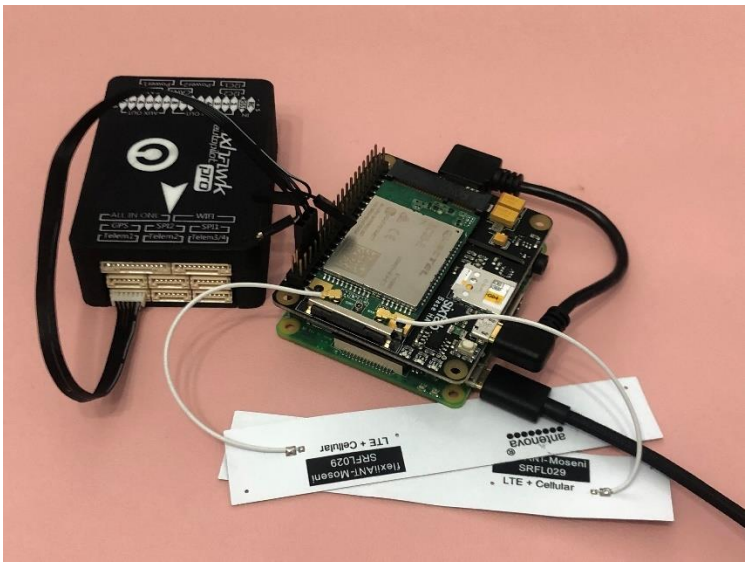


그림 # 9 최종 결과

※ **당사의 구성 방법은 사용자의 기체 제어를 보장하지 않으므로 주의하십시오!**

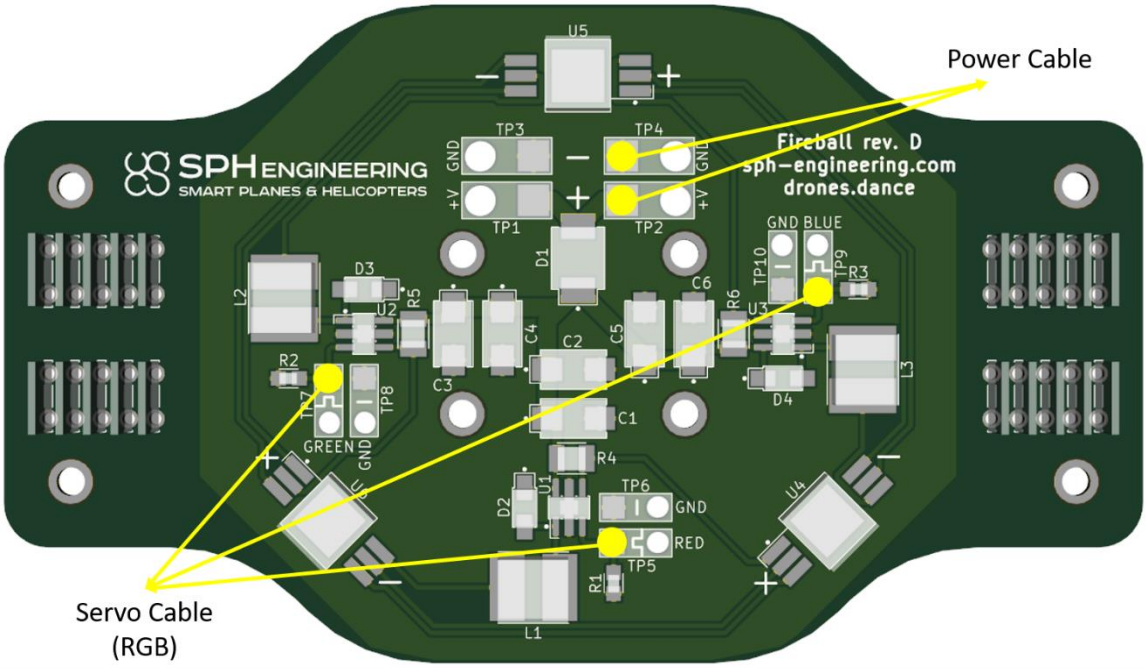
3. LED Board

LED Board는 해당 링크를 참고하십시오.

: https://github.com/ugcs/ddc/tree/master/Drone_hardware/3D_Printing

3-1. 준비

상기 링크의 LED Board는 PCB, 주 전원 선, JWT 3-pin(Servo Signal) 케이블로 구성됩니다. LED Board의 주 전원을 공급할 케이블과 FC로부터 LED 신호를 받을 케이블을 준비합니다.



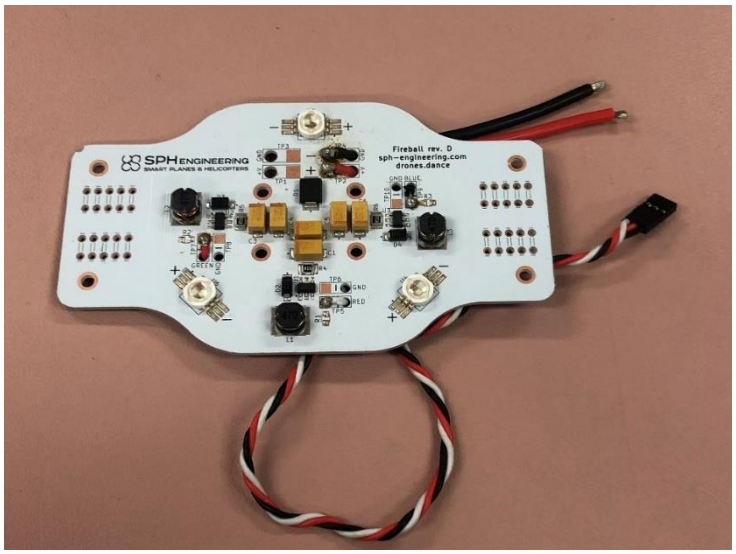


그림 # 10 LED Board PCB/Cable 구성 예시

※ ROPPOR Art와 연동하여 공연하기 위해 하드웨어에 대한 가격 경쟁력 및 성능을 고려하고 LED 등 하드웨어를 선정 및 개발하여 적용하여야 합니다. 이에, LED는 저전력으로 운영 가능하여야 하며 기체별로 동일한 밝기를 유지할 수 있는 LED 양산품을 찾아 적용하시거나 직접 양산 개발하여 적용하는 것을 안내 드립니다.

3-2. 연결

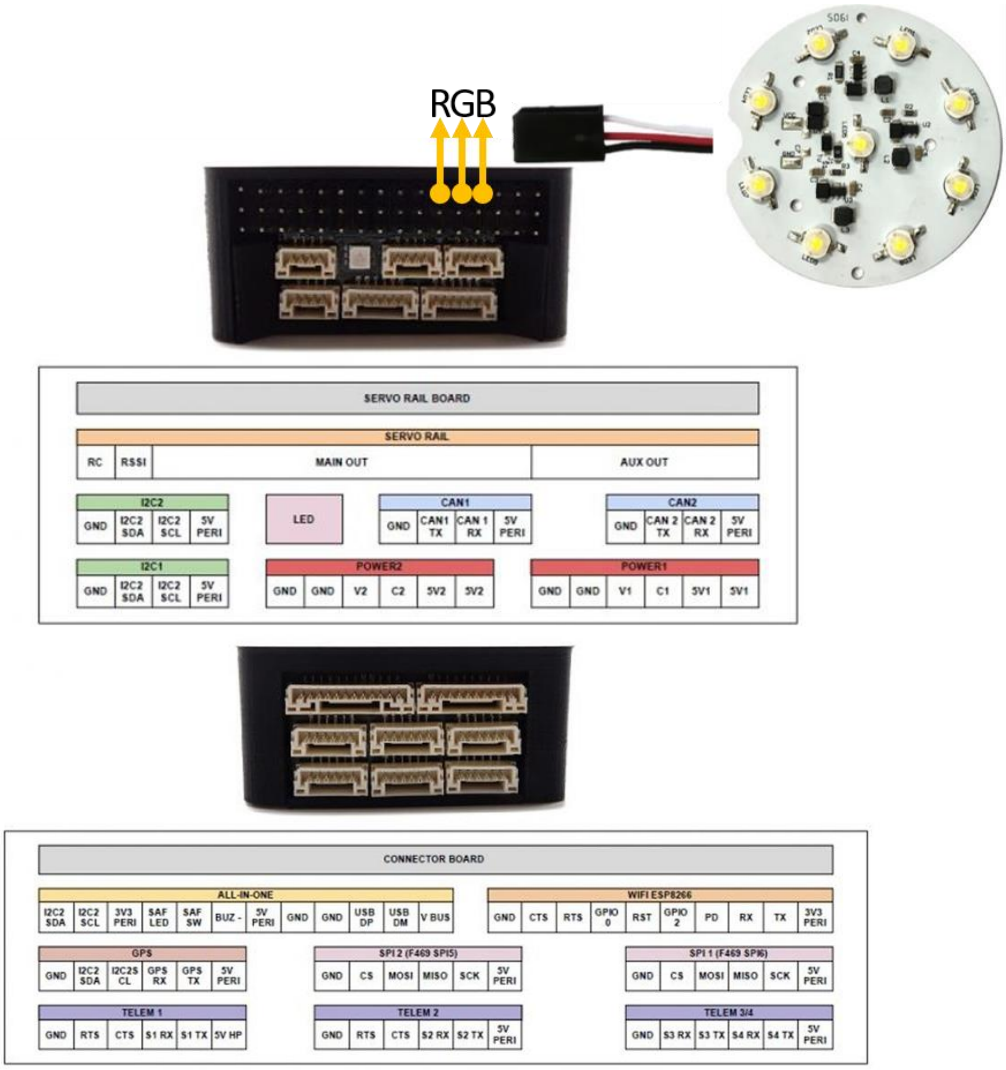


그림 # 11 Pixhawk 3 Pro Pinout/LED Board Connect

LED Board의 전원을 공급할 주 전원케이블을 연결합니다. 그리고 RGB 신호선을 아래 표시된 Servo Rail "R – 1", "G – 2", "B – 3"에 연결합니다.

4. Firmware와 Parameter

ArduPilot에서는 Firmware를 꾸준히 업데이트 중이므로 연동 테스트를 통하여 더 나은 비행제어 및 고급 제어기술을 확인하실 수 있습니다.
: https://firmware.ardupilot.org/Copter/

4-1. Firmware 설치

ArduPilot에서 Firmware 설치 및 하드웨어 구성을 위한 Mission Planner를 설치합니다
: https://firmware.ardupilot.org/Tools/MissionPlanner/

기초적인 Firmware 설치 방법은 해당 문서를 참조하십시오
: https://ardupilot.org/copter/docs/common-loading-firmware-onto-pixhawk.html#connect-autopilot-to-computer

※ 당사는 최종 테스트를 Arducopter V4.0.3 Quad로 마쳤습니다.

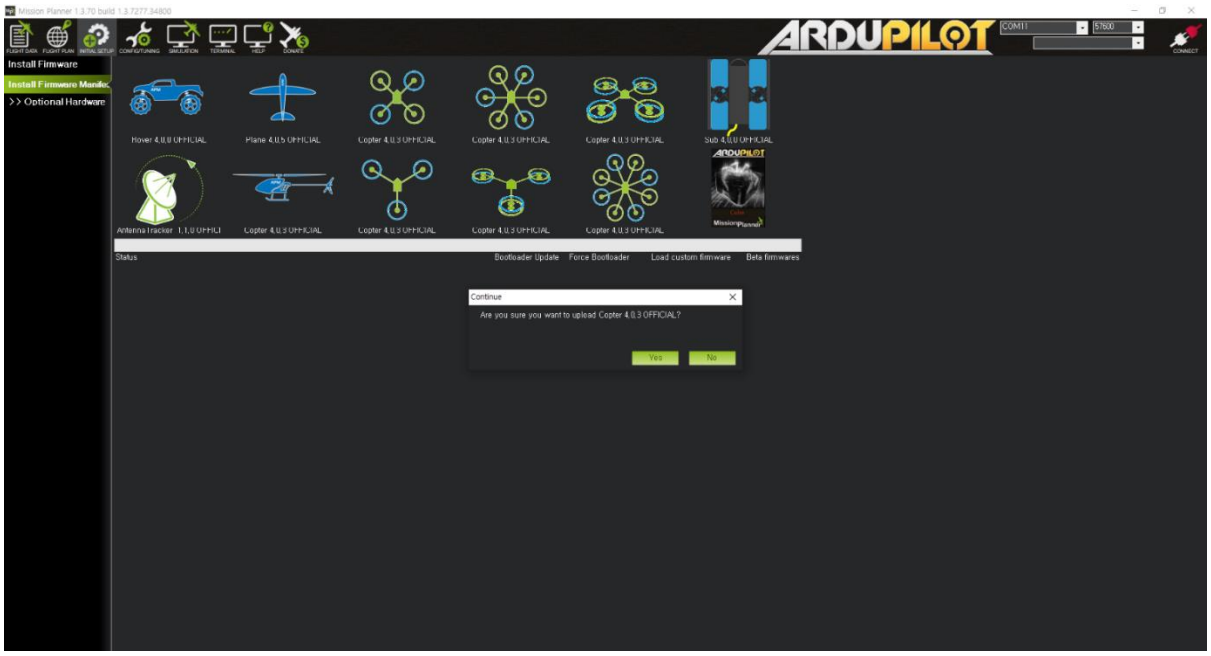


그림 # 12 Mission Planner - Firmware 설치 화면

USB to Micro USB를 이용하여 PC와 FC간 연결을 한 뒤 Mission Planner를 이용하여 기체에 알맞은 Firmware를 설치합니다.

4-2. Parameter 수정

Raspberry Pi와 FC간의 통신을 위해 연결된 **Telem1(Pixhawk 3 Pro 기준, SERIAL1_BAUD) Port의 Baudrate 값을 "115200"으로 변경(기본값 : 57600)**해야 합니다.

1) Firmware 설치 완료 후 FC와 PC를 USB to Micro USB로 연결하고 Mission Planner를 통해 Version이 올바른 지 확인합니다.

그림 # 13 Mission Planner Message log – ArduCopter V4.0.3(ffd08628)

2) Config/Tuning에 Full Parameter List로 이동한 뒤 **Telem1(SERIAL1_BAUD, Pixhawk 3 Pro 기준) Port의 Baudrate 값을 "115200"으로 변경(입력 값 : 115)하십시오.** 그리고 적용 및 저장[Write Params]합니다.

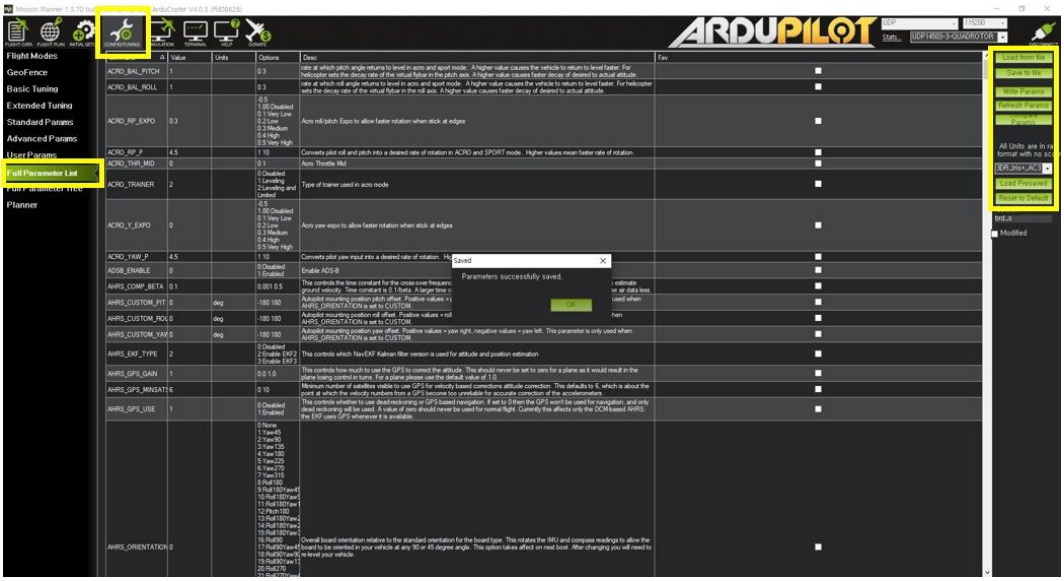


그림 # 7 Mission Planner Configuration – Full Parameter List

※ **당사가 제안한 Parameter 값은 사용자의 기체 제어와는 무관합니다. 해당 값 외의 Parameter 들은 사용자의 운영과 하드웨어 구성에 맞춰 설정하여 점검 후, 운영하십시오.**

Ardupilot에서 제공하는 Full Parameter List : https://ardupilot.org/copter/docs/parameters.html

5. 무선 통신 및 연동 확인

앞선 작업으로 Parameter 수정까지 완료되면 기체가 무선으로 운영 PC(군집드론 원격연동 소프트웨어, VPN 등 설치와 설정이 완료된 다음)와 통신하게 됩니다. 무선 통신은 다음과 같이 확인합니다.

1) 무선 통신 확인을 위해 ROPPOR를 실행시킵니다. PC와 기체의 유선 연결을 끊고 배터리로 기체의 전원을 인가 하십시오.

2) 전원을 재인가한 기체는 수분내에 ROPPOR 화면에 표출되고 [Dashboard]에서 해당 기체의 IP를 확인할 수 있습니다.

그림 # 8 ROPPOR 연동확인 및 Dashboard - IP

3) Mission Planner의 통신 방식을 TCP로 변경하고 Baud Rate 값을 115200로 변경한 다음 Connect를 누릅니다. remote host 팝업 창에서 해당 기체의 IP를 그리고 remote Port 팝업 창에 "14000"를 입력하고 연결을 시도합니다. Parameter를 불러오는 무선 연결시도를 확인할 수 있습니다.

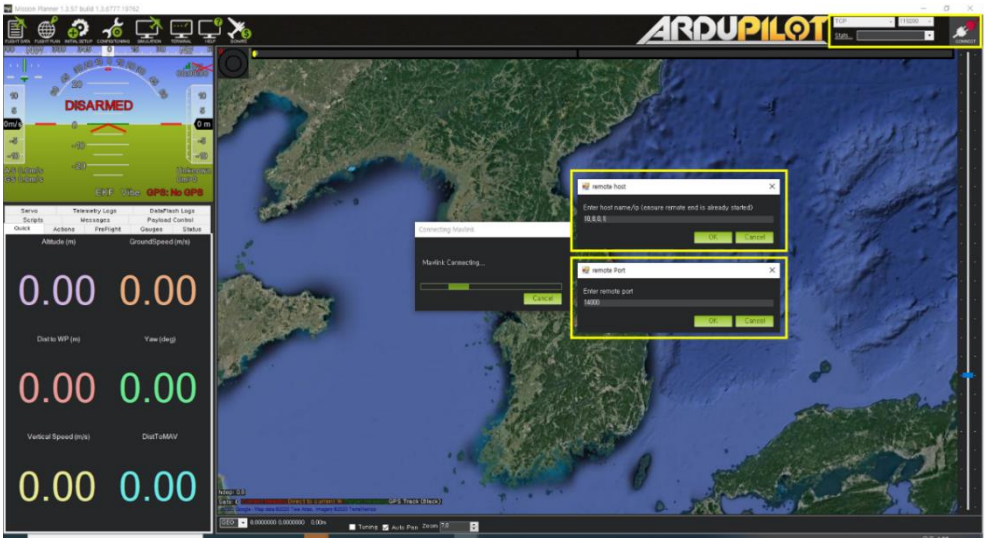


그림 # 16 Mission Planner Connect – remote host/Port

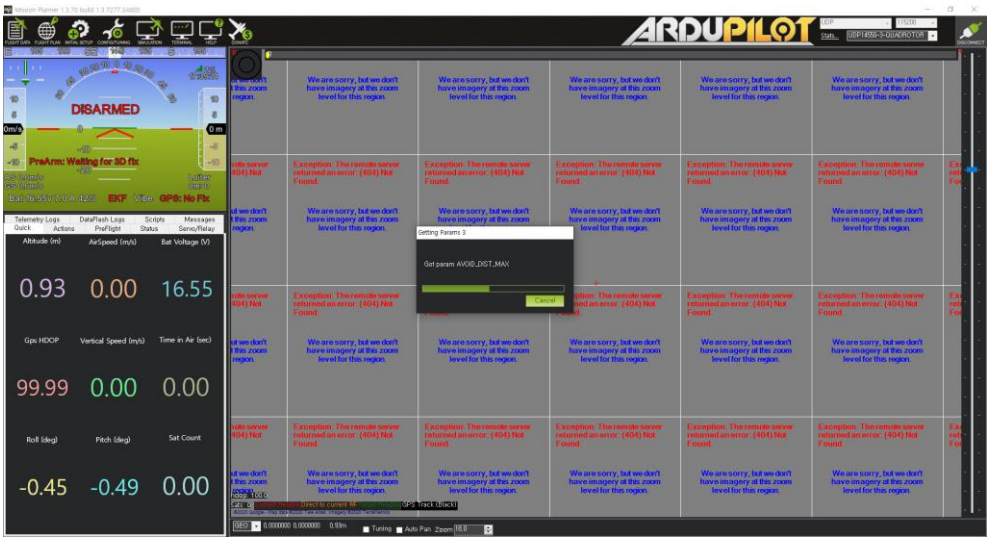


그림 # 97 Mission Planner – 무선 통신 확인

※ Frame Type, Accel Calibration, Compass 등 기체 형상 및 스펙에 따라 설정하십시오. 비행테스트를 마친 후, ROPPOR 소프트웨어를 이용하여 비행하십시오.

ArduPilot에서 제공하는 Configuration
: https://ardupilot.org/copter/docs/configuring-hardware.html