

# MDU-2000

Moving Baseline  
MBC RTK Receiver

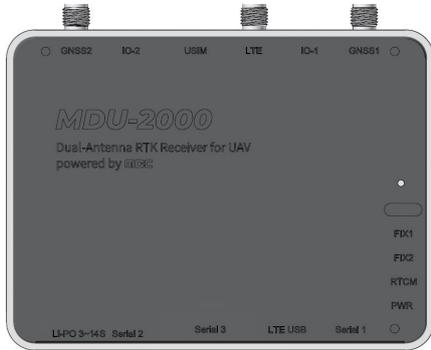
USER MANUAL  
사용자 설명서

# INDEX

<b>01. 제품의 구성 및 사양</b>	<b>3</b>
01. 1. 제품의 구성	3
01. 2. 명칭 및 연결	3
01. 3. 제품의 사양	4
<b>02. 제품의 설치</b>	<b>5</b>
02. 1. 제품 설치	5
02. 2. 제품 연결	5
<b>03. 제품의 동작</b>	<b>6</b>
03. 1. 초기 동작	6
03. 2. 동작 확인 및 설정 변경	6
03. 3. 외부 COMPASS 사용시 안내	6
03. 4. ArduPilot 파라미터 수정	7
<b>04. 핀 맵</b>	<b>8</b>
<b>05. 문제 해결</b>	<b>9</b>
05. 1. 전원이 들어오지 않을 때	9
05. 2. SERIAL 데이터가 들어오지 않을 때	9
05. 3. FIX가 되지 않을 때	9
05. 4. 그 외의 경우	9

# 01. 제품의 구성 및 사양

## 01. 1. 제품의 구성



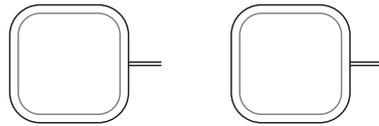
MDU-2000 본체



드론 연결 케이블



전원 케이블



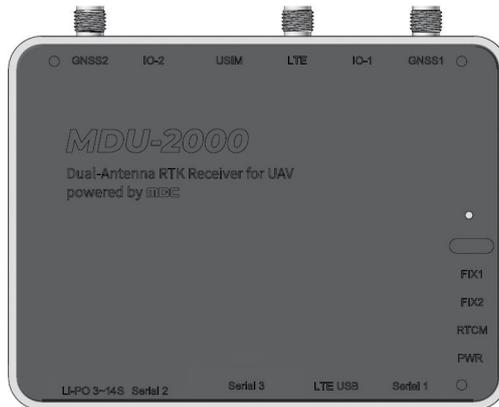
Dual Band GNSS 안테나



LTE 안테나

- MDU-2000 본체 x1
- Dual Band GNSS 안테나 x2
- LTE 안테나 x1
- 전원 케이블 x1
- 드론 연결 케이블(For Pixhawk 4,5) x1

## 01. 2. 명칭 및 연결



- LI-PO 3~16S: 전원 입력(LDO 내장)
- USB: USB 전원 입력
- USART: FC 연결
- GNSS 1,2: GNSS 안테나 입력(SMA)
- LTE: LTE 안테나 입력(SMA)
- IO-1,2: F9P 연결

### 01. 3. 제품의 사양

POWER SPECIFICATION		GNSS TECHNOLOGY	
Input	Rated Voltage: 12V~68V (Li-PO 3S~16S (LDO Embedded)) (Voltage Reference : 3.7V, Charging Voltage: 4.2V)	Channel	184
		Satellites signal tracking	GPS: L1C/A, L2C GLONASS: L1OF, L2OF Beidou: B1I, B2I Galileo: E1B/C, E5b QZSS: L1C/A, L1S, L2C
INTERFACE		MEASUREMENT ACCURACY	
Input Port	GNSS 1,2: SMA LTE: SMA POWER: DC 5V	Cold start(Time To First Fix)	<40s
		Aided start(TTFF)	<2s
Output Port	Serial 1 (for FC) Digital I/O: MicroUSB (for LTE), GNSS1/2 Serial 2	RTK Convergence time	<30s
Calibration Protocol	RTCM v3.x(RTK)	Static Accuracy	Horizontal: ±1.5m CEP Vertical: ±1.5m CEP
Output Protocols	NMEA-0183, UBX	SBAS Accuracy	Horizontal: ±1.0m CEP Vertical: ±1.0m CEP
Indicator	Power, RTCM, FIX1,2, LED	RTK Accuracy	Horizontal: ±(10mm + 1ppm) CEP Vertical: ±(10mm + 1ppm) CEP
PHYSICAL		Time Accuracy	30ns
Dimension	95mm x 75mm x 15mm (W x D x H)	Update Frequency	Full GNSS: ≤5Hz GPS only: ≤10Hz
Weight	127g		

## 02. 제품의 설치

### 02. 1. 제품 설치

- MDU-2000 본체

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

- GNSS 안테나

UAV의 프레임의 양 끝단에 GNSS 안테나를 잘 고정하여 설치하십시오. GNSS 안테나는 위성 안테나의 특성상 기체의 가장 높은 곳에 설치하십시오. 두 안테나 사이의 권장 거리는 최소 80cm입니다.

### 02. 2. 제품 연결

- 전원 연결

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

- GNSS 안테나 연결

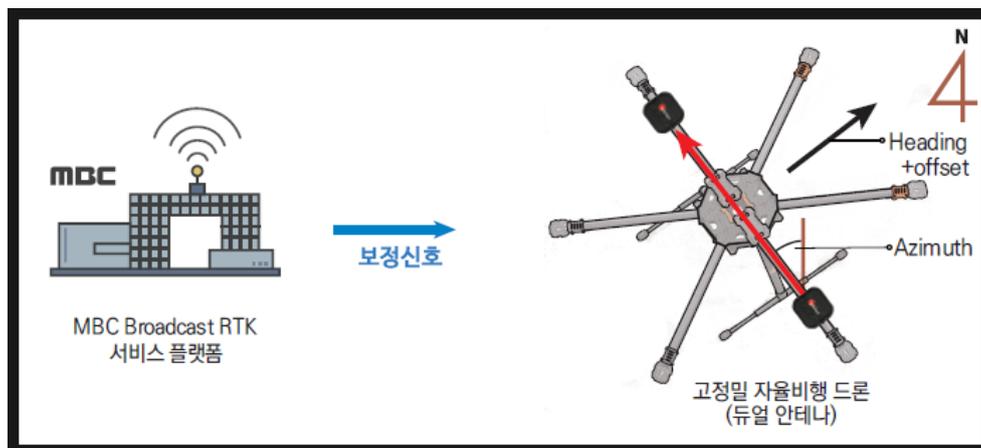
설치한 GNSS 안테나를 MDU-2000 본체의 GNSS 1,2 단자에 연결하십시오. GNSS 1은 드론의 위치를, GNSS 2는 방향정보를 제공합니다. 방향의 기준은 GNSS 1에서 GNSS 2 방향입니다.

- LTE 안테나 연결

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

- FC 연결

MDU-2000 본체의 Serial 1 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 40여 초 정도 RTCM LED가 빠르게 점멸합니다. LTE 접속이 완료되고 보정정보를 수신하기 시작하면 1초 단위로 점멸하기 시작합니다.

- FIX1,2 LED 점등 상태

MDU-2000이 위치정보와 RTCM 정보를 수신하여 RTK 위치정보를 출력하기 시작하면 FIX LED가 점등됩니다. RTK Float 상태일 때 점멸, RTK Fixed 상태일 때 점등합니다.

\* MBC RTK의 보정정보는 GNSS 1의 위치정보 계산에만 사용됩니다. GNSS 2에 대한 보정정보는 FC에서 GNSS 1을 기준국으로 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.

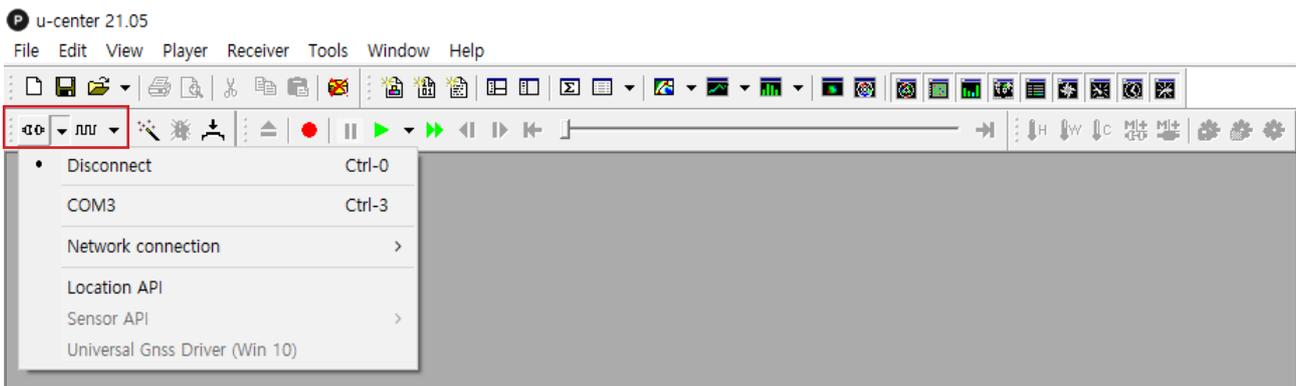
- U-Center 소프트웨어 다운로드

제품의 동작 확인을 위해서 U-Center 소프트웨어를 설치하십시오.

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

- 본체 연결 및 U-Center 실행

1. MDU-2000이 동작 중일 때, 본체 상부의 IO-1과 PC를 연결하십시오.
2. PC에서 U-Center를 실행하십시오.
3. 인식된 포트로 연결하십시오.(USB 연결시 Baudrate 설정 불필요)



### 03. 3. 외부 COMPASS 사용시 안내

MDU-2000에는 RGB LED 및 COMPASS(IST8310) 이 내장되어 있습니다.

별도의 COMPASS 센서를 외부에 배치할 때는 연결 케이블에서 I2C1 2개 선을 분리 또는 제거하여 주십시오.

### 03. 4. ArduPilot 파라미터 수정

Pixhawk에서 MDU-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.

■ SERIAL3		
SERIAL3_BAUD	38	
SERIAL3_OPTIONS	0	
SERIAL3_PROTOCOL	5	
■ SERIAL4		
SERIAL4_BAUD	38	
SERIAL4_OPTIONS	0	
SERIAL4_PROTOCOL	5	

2. GPS\_TYPE은 17, GPS\_TYPE2는 18로 지정해 주십시오.

GPS_TYPE	17
GPS_TYPE2	18

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	5
-------------	---

## 7. Ardupilot 펌웨어 4.1 이상 사용할경우

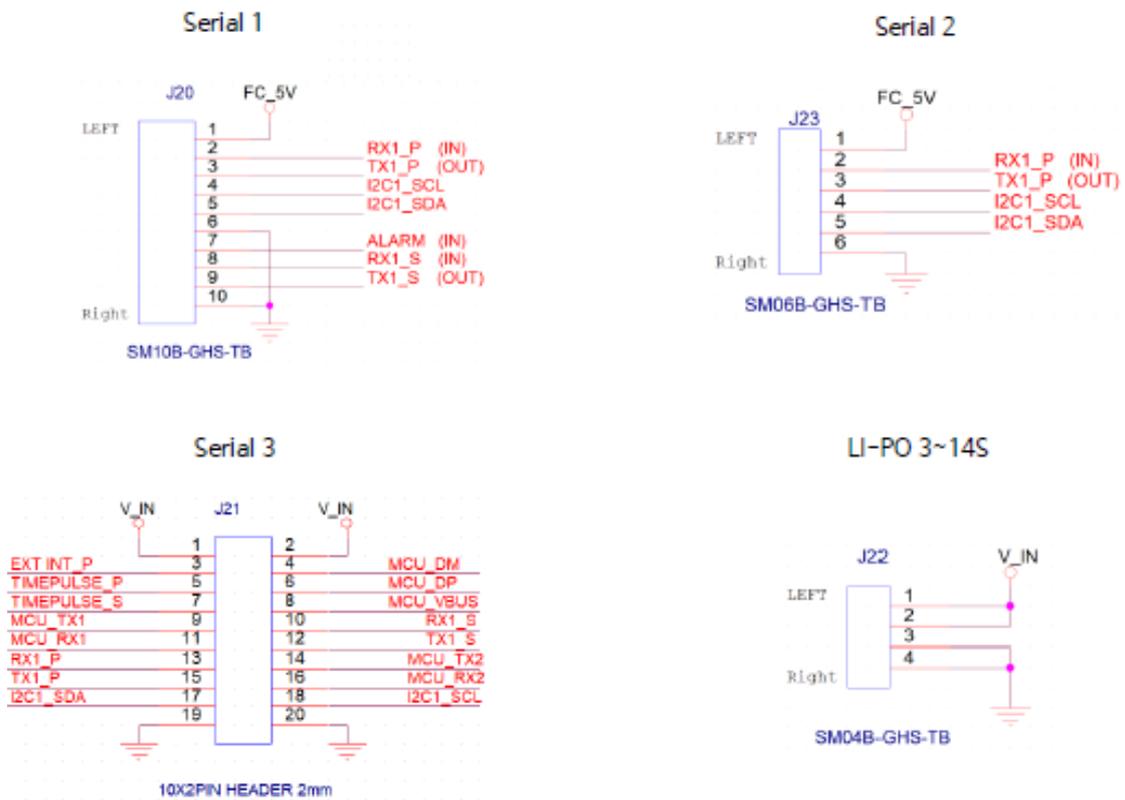
<code>EK3_MAG_CAL</code>	<code>3</code>	“0” for Plane, “3” for Copter, “2” for Rover
<code>EK3_SRC1_YAW</code>	<code>2</code>	2 (“GPS”) or 3 (“GPS with Compass Fallback”)

자세한 설명은

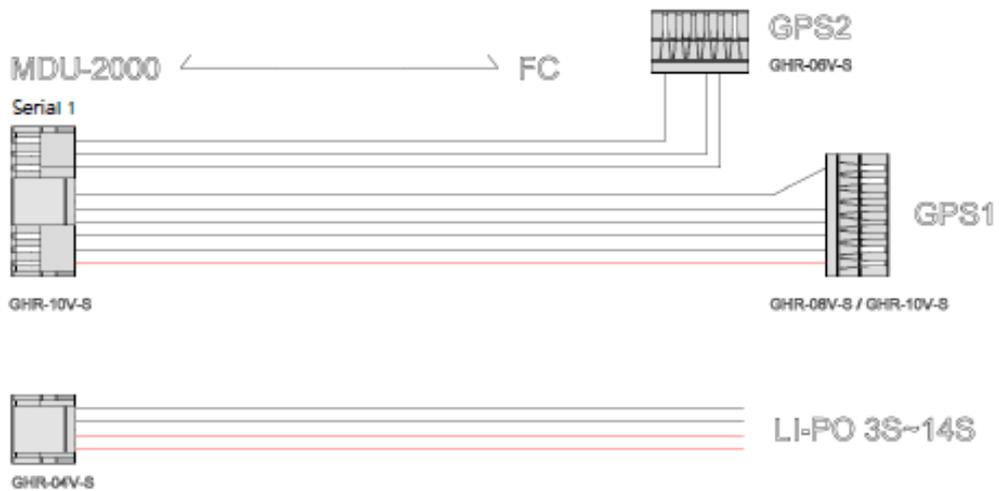
<https://ardupilot.org/copter/docs/common-gps-for-yaw.html>

에서 참고해 주십시오.

# 04. 핀 맵



## Wiring



## 05. 문제 해결

### 05. 1. 전원이 들어오지 않을 때

MDU-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.  
MDU-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.

## 주식회사 씨너렉스

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

02-2088-1182

<https://www.synerex.kr>