Naza - M (V2)

빠른 시작을 위한 가이드 V 1.08

2013.05.31 재수정
V3.12 펌웨어 기준으로
& 어시스턴트 소프트웨어 버전 V2.12 에 대응 하고 있습니다.

DJI 상품을 구입하여 주셔서 감사합니다. 부디 매 단계를 엄격하게 따라오셔서 이 시스템을 기체에 설치, 연결하여 주세요. 그리고 어시스턴트 소프트웨어를 컴퓨터에 설치하여주시기 바랍니다.

그리고 정기적으로 웹 사이트에서 (www.dji-innovations.com) 해당 제품의 웹 페이지를 확인해 주세요. 이는 정기적으로 업데이트 되며 제품 정보, 기술 업데이트 및 예고 없이 이 메뉴얼에 포함되지 않은 정보를 포함 합니다.

- 중요 : Naza-M, Naza-M V2 와 Phanton 컨트롤 시스템은 다른 하드웨어 부품 입니다. 하지만, 설정 및 기능들은 같은 어시스턴트 소프트웨어와 펌웨어 버전을 사용하기 때문에 같은 가이드를 사용합니다. 여기서 특별한 설명이 없는한 Naza-M V2 를 기본으로 합니다. 만약 Naza-M 을 사용중이라면, 확실히 "V1 에 대한 설명" 섹션 (기존의 Naza-M)를 읽어야 합니다. 만약 PHANTOM 을 사용중이라면 웹페이지에서 PHANTOM 의 메뉴얼을 다운로드 받아야 합니다.

이 메뉴얼은 오직 기본적인 조립과 설정 방법을 제공합니다. 어시스턴트 소프트웨어를 사용하면서 최신의 더 자세한 내용을 얻고 싶으시다면, 웹사이트에 방문하셔서 최신의 메뉴얼과 소프트웨어를 다운로드 해주십시오.

만약 사용중에 해결할 수 없는 문제가 발생하였을시, 해당 지역의 대리점에 연락하시기 바랍니다.

한글 번역에 대해서 : 이 번역은 **DJI 사의 공식 번역이 아닙니다.** 또한, **해당 한글 메뉴얼로 생긴 어떠한 문제도 책임지지 않습니다.** 또한 최신 한글 메뉴얼은 다음의 웹사이트에 방문하여 주셔서 다운로드 받으실 수 있습니다. (http://www.tripqbz.com/drone_wiki/) (세번째 판)

©2013 DJI Innovations.

목차

목차 2
사용하기전에 3
책임의 한계 & 경고 3
상표권 4
표기된 기호 설명 4
조립 & 연결 5
1 단계 연결 포트 설명 5
2 단계 조립 & 연결 6
어시스턴트 소프트웨어 설치와 설정 7
1 단계 소프트웨어와 드라이버 PC 설치 7
2 단계 어시스턴트 소프트웨어 PC 설정 7
기본적인 비행 9
컨트롤 모드에 대한 이해 9
모터의 시동 & 정지에 대한 이해 9
1 단계 지자기 교정 11
2 단계 조립 체크 리스트 12
3 단계 비행전에 12
4 단계 테스트 비행 13
고급 기능 15
A1 비상 안전 모드(FAILSAFE) 15
A2 저전압 알람 16
A3 지능적인 방향 제어 (IOC) 비행 (GPS 모듈 장착시) 17
A4 수신기 고급 보호 기능 20
부록 21
제품 사양 21
MC/PMU 펌웨어 업그레이드 22
LED 점멸의 의미 23
V1 에 대한 설명 (기존 NAZA-M) 24
V1 의 조립과 연결 24
V1 의 PMU V2(NAZA-M V2 의 악세서리)호환에 대해서 24
V1 연결 포트에 대한 설명 25
V1 제품 사양 26
자주묻는질문 27
비정상 LED 점멸을 나타내는 리스트 27
기체의 팽이 움직임 문제 해결 (TOILET BOWL EFFECT) 27
멀티로터가 직진 비행이 되지 않는 문제 28
TX 스틱의 중립 값 에러에 의한 모터의 시동실패 (TX STICK(S) MID POINT ERROR TOO BIG) 28

©2013 DJI Innovations.

사용하기전에

책임의 한계 & 주의

제품을 사용하기 전에 책임의 한계에 대해서 주의깊게 읽어주세요. 만약 제품을 사용하게 된다면, 면책 사항에 대해서 충분히 읽었으며 동의하였다는 뜻 입니다.

이 제품은 18 세 미만의 사용자는 적합하지 않은 제품 입니다.

이 제품은 열정적인 멀티로터 매니아를 위해 디자인한, 오토파일럿 시스템 입니다. 이 오토파일럿 시스템은 훌륭한 자세 제어와 고도 유지 기능으로 취미용이나 전문가 모두에게 완전하게 스트레스 없는 RC 멀티로터 비행을 제공합니다.

이 시스템은 오토파일럿 시스템과 함께 베터리를 꽂는 순간 안전한 운영을 위해 최대한 노력하여 제어할것이지만, 사용자는 제품의 교정과 세팅 전 프로펠러를 제거한뒤 할 것을 강력하게 권고 합니다.

펌웨어 업그레이드와 시스템 교정 및 세팅 값을 입력할때에는 모든것이 확실하게 잘 연결되었는지 확인하고, 아이들, 동물들은 기체에 멀리 떨어져 있어야 합니다.

DJI Innovation 사는 이 제품으로 생긴 직 간접적인 다음과 같은 파손, 부상 대해 법적인 책임을 지지 않습니다.

1. 사용자가 음주, 약물복용, 약물마취, 현기증, 피로, 메스꺼움등의 증상이 있을때 물리적 파손이나 육체적 정신적 상해가 발생된 경우.
2. 고의적으로 발생한 모든 물리적 파손 및 육체적 정신적 상해.
3. 메뉴얼에 따르지 않은 조립이나 작동의 경우.
4. DJI 악세서리 외 제품으로 수리 또는 교체하여 생긴 기능 불량.
5. 모조 DJI 제품이나 타사의 호환 제품을 사용하다 발생한 물리적 파손 및 상해.
6. 사용자 실수나 법규를 지키지 않아 발생한 물리적 파손 및 상해.
7. 침식, 부식, 수명이 다하여 기계적인 문제로 생긴 물리적 파손 및 상해.
8. 저전압 알림 보호가 작동된 후의 계속적인 비행으로 생긴 물리적 파손 및 상해.
9. 비행중인 기체가 비 정상적인 상태(물, 기름, 흙, 모래 기타 알수 없는 물체가 기체에 들어가거나 완벽하게 조립되지 않은, 주요 부품의 결함 혹은 분실된 악세서리)로 발생한 물리적 파손 및 상해.
10. 지자기 간섭, 전파 간섭, 정부가 규제한 지역이나 조종사가 역광, 폐쇄적인, 흐릿한 시력, 혹은 나쁜 시력으로 적합하지 않은 운영과 다른 적합하지 않은 운영으로 인한 물리적 파손 및 상해.
11. 나쁜 날씨, 비가 오거나 바람이 부는(보통 이상의 산들바람) 눈, 우박, 번개, 토네이도, 허리케인 기타 등등 으로 생긴 물리적 파손 및 상해.
12. 충돌이나 화제, 폭팔, 홍수, 쓰나미, 침하, 얼음에 갖힌, 눈사태, 낙석, 산사태, 지진 및 기타 으로 인한 물리적 파손 및 상해.
13. 기체에 불법적이 데이터, 오디오 혹은 비디오를 레코딩 하는 장비를 사용한 경우에 발생한 물리적 파손 및 상해.

©2013 DJI Innovations.

14. 베터리, 보호회로, RC 모델 혹은 베터리 충전기의 잘못된 사용으로 인한 물리적 파손 및 상해.
15. 상기 DJI Innovations 책임 범위에 포함되지 않는 다른 손실.

상표권

DJI 와 NAZA-M 은 DJI Innovations 사의 등록 상표 입니다.

이 설명 서에 나오는 제품, 브랜드 등의 이름은 해당 소유자의 상표 또는 소유자 회사의 등록 상표 입니다.

이 제품 및 사용 설명서의 모든 권한을 가진 DJI Innovations 는 저작권의 보호를 받습니다.

본 제품 또는 설명서의 어떠한 부분도 DJI Innovations 의 사전 서면 동의나 허가 없이 어떠한 형태로도 복제될 수 없습니다.

여기에 포함된 제품 또는 정보의 사용과 관련하여 어떠한 특허 책임도 지지 않습니다.

품질 인증

이 제품은 CE, FCC 및 RoHS 규제와 같은 품질 기준을 승인 받았습니다.

표기된 기호 설명

금지(중요함) 주의 팁 참고

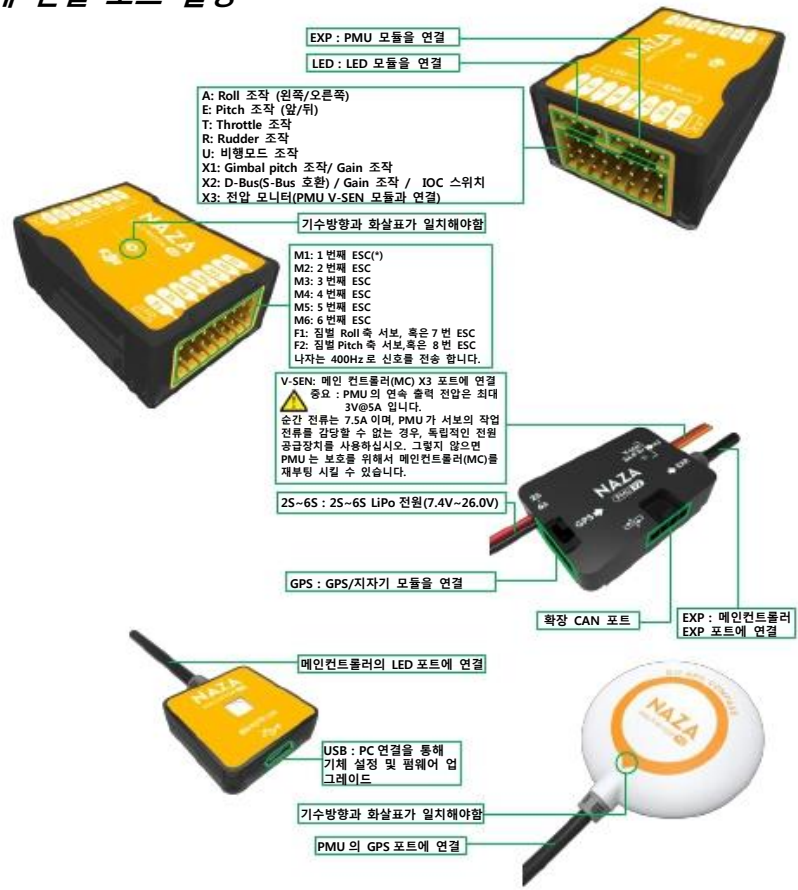
©2013 DJI Innovations.

조립 & 연결

박스 내용물 :

메인 컨트롤러(MC) 1 개, PMU 모듈 1 개, GPS 모듈 1 개, GPS 고정대 1 개, 서보 케이블 8 개, 마이크로 USB 케이블 1 개, 3M 테잎

1 단계 연결 포트 설명



*ESC: Electronic Speed Controller 즉 전자 변속기를 뜻함

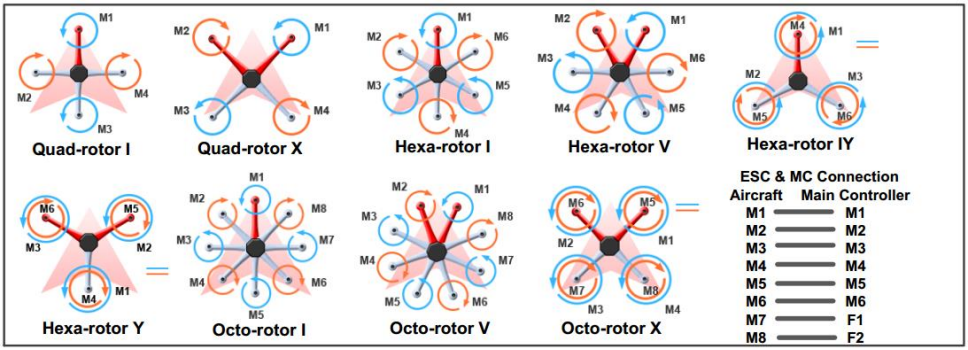
©2013 DJI Innovations.

2 단계 조립 & 연결

첫번째 : 기체를 준비하고 지원하는 **기체 종류를 선택**하세요.

그림에서 화살표의 방향은 모터/프로펠러의 회전 방향을 나타냅니다.

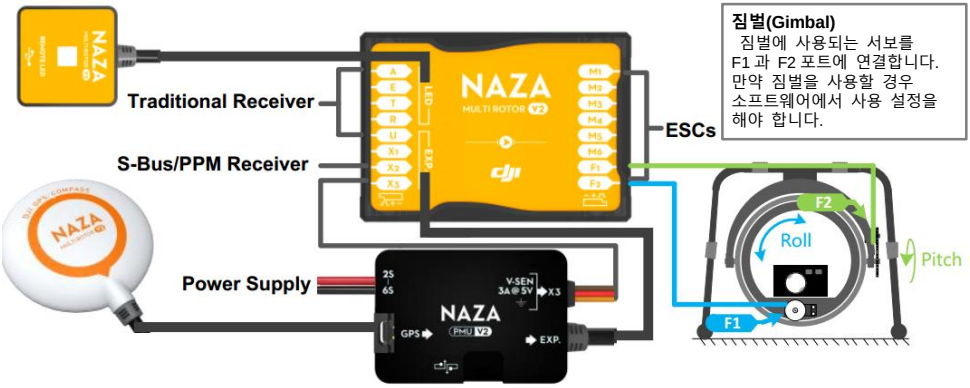
중요 : 동축 프로펠러의 경우 파란색 프로펠러가 상단에, 빨간색이 하단에 있습니다. 그외 모든 프로펠러는 상단에 있습니다.



2 번째 : 조립과 연결
메인 컨트롤러(MC)
장착:
(1) DJI 로고는 반드시 하늘을 향해야 합니다. 절대로 MC 를 거꾸로 장착하면 안됩니다.
(2) MC 측면은 반드시 기체와 평행해야 합니다.
(3) 화살표는 반드시 기수 방향과 일치해야 합니다.
(4) MC 의 최상의 위치는 기체의 무게 중심 입니다. 모든 포트에 접근 할수 있는지 확인 합니다.
팁 : 모든 배선 및 구성이 완료된 뒤에 MC 를 붙이기 위해 제공된 3M 껌 테잎으로 붙이는것을 추천 합니다.

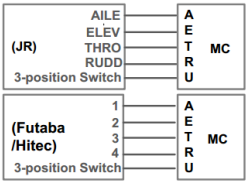
ESC 와 모터
ESC 와 모터는 기체의 제작사에서 추천하는 것을 사용하시길 권장합니다. 우리는 DJI 모터와 ESC 를 사용하길 권장 합니다.(자세한 내용은 설명서를 참조하세요) 모든 모터와 ESC 는 소개된 번호순서대로 장착한 뒤 MC 에 연결합니다.

중요 : 만약 타사의 ESC 를 사용한다면 ESC 의 이동 중심값(travel midpoint)이 1520us 인지 확인하세요. 700us 를 사용하면 안됩니다. 만약 사용 할 경우 기체에 심각한 손상이나 파손이 일어날 수 있습니다. 최상의 경험을 위해 ESC 를 MC 에 연결 전 수신기와 직결하여 Governor off, Break off 과 Normal Start up 세팅을 하여주세요.



짐벌(Gimbal)
짐벌에 사용되는 서보를 F1 과 F2 포트에 연결합니다. 만약 짐벌을 사용할 경우 소프트웨어에서 사용 설정을 해야 합니다.

송신기(TX)와 수신기(RX)
(1) 수신기 메뉴얼을 참조하여 Aileron, Elevator, Throttle, Rudder 로 채널을 설정 합니다. 그뒤 3-position 스위치를 컨트롤모드 스위치로 할당합니다.
(1) DJI 로고는 반드시 하늘을 향해야 합니다. 절대로 MC 를 거꾸로 장착하면 안됩니다.
(2) 수신기를 기체에 장착한뒤 MC 의 알맞은 포트와 수신기를 연결합니다. 다음 표는 수신기 연결에 대한 예를 보여줍니다.



PMU 모듈
PMU 위에 다른 장치를 장착하지 마세요. PMU 모듈은 공기의 유입이 충분히 되게 하는 것을 추천 합니다.
팁 : 만약 DJI 플레임을 사용할 경우 파워 케이블을 플레임 하단의 전원 보드에 납땜하여 사용할 수 있습니다. 자세한내용은 설명서를 참조해 주세요. 타 회사 제품을 사용할 경우 PMU 를 베터리에 직접 연결하는 방법을 사용할 수 있습니다.

©2013 DJI Innovations.

LED 모듈	GPS/지자기 모듈(옵션)
장착 : 반드시 비행중 LED 신호를 볼수 있는 위치에 장착 하세요. USB 를 연결할수 있도록 합니다. 제공된 3M 껌 테잎을 사용하여 장착하세요.	장착 : GPS/지자기 모듈은 자기(磁氣)간섭에 민감 합니다. 반드시 전자 장비와 먼곳에 설치하여 주세요. 만약 기본 제공 외의 설치 막대를 사용시 막대가 자기를 띠지 않는지 확인하시기 바랍니다. 절차 : (1)먼저 막대와 브라켓을 조립할 AB 에폭시 접착제를 사용해야 합니다. 브라켓을 센터 플레이트에 장착합니다. 브라켓의 위치는 모든 프로펠러에 10cm 이상 떨어져 있어야 합니다. (2)GPS 에 표시된 DJI 로고의 면은 하늘을 바라보아야 합니다. 가르키는 화살표의 방향은 기수의 방향과 일치하도록 정면으로 장착합니다. (제공된 3M 껌테잎을 이용) 팁 : GPS/지자기 모듈의 처음 설치를 위한 특별한 줄 스티커를 패키지로 제공 됩니다.

3 번째 재 확인

송신기의 전원을 켜고 베터리를 PMU 에 연결한뒤 LED 를 확인했을때 다음과 같은 LED ( ) 가 깜빡였다면 시스템은 잘 작동하는 것입니다.

어시스턴트 소프트웨어의 설치와 설정

1 단계 소프트웨어와 드라이버 PC 설치

1. DJI 웹사이트 (www.dji-innovations.com)의 해당하는 제품의 다운로드 웹페이지에서 드라이버와 어시스턴트 소프트웨어 설치 파일을 다운로드 받습니다.
2. 송신기의 전원 스위치를 켠 뒤, 오토파일럿 시스템에 전원을 넣습니다.
3. 오토파일럿 시스템과 PC 를 마이크로 USB 케이블을 이용해 연결합니다.
4. 드라이버 설치파일을 실행하고 실행된 프로그램의 절차에 따라 설치를 완료 합니다.
5. 어시스턴트 소프트웨어 설치파일을 실행하고 실행된 프로그램의 절차에 따라 설치를 완료 합니다.

2 단계 어시스턴트 소프트웨어 PC 설정

1. PC 를 켠뒤 처음 사용을 위해 인터넷을 연결하여 주세요.
2. 송신기의 전원 스위치를 켠뒤 오토파일럿 시스템에 전원을 넣습니다. 오토파일럿 시스템과 PC 는 마이크로 USB 케이블을 이용해 연결하세요. 세팅이 모두 끝나기 전에 연결이 끊어져서는 안됩니다.
3. 어시스턴트 소프트웨어를 실행하세요.
4. 소프트웨어의 왼쪽 하단에 지시등을 확인 하세요. 연결 지시등과 송수신 지시등이 위치해 있습니다.) 만약 송수신 지시등이 깜빡인다면 소프트웨어는 준비된 것입니다. 다음 단계로 이동하세요.
5. Info 를 선택합니다. 소프트웨어 펌웨어 버전을 체크하세요. 만약 업그레이드가 필요한 경우 어시스턴트 프로그램을 업데이트 할 수 있습니다.
6. Upgrad 를 선택합니다. 메인 컨트롤러와 GPS, IMU 펌웨어 버전을 체크하세요.
7. Basic 을 선택합니다. 한단계 한단계 진행하여 첫번째 설정을 합니다. Basic 세팅은 Mixer Type, Mounting, RC, 그리고 Gain settings 의 세팅을 포함해야 합니다.
8. Advanced 를 선택하여 더 많은 값을 세팅할 수 있습니다. Advanced 세팅은 옵션으로 모터, 비상 안전 모드(FailSafe), 지능적인 방향 제어(IOC), 짐벌(Gimbal), 저전압 알람, 비행 제한(Flight Limits)의 설정을 할 수 있습니다. 더 자세한 정보를 얻기 위해 어시스턴트 소프트웨어 설명서를 참조 하세요.
9. Viewer 을 선택하여 모든 값들을 체크합니다.
10. 마이크로 USB 케이블을 분리한뒤 기체의 전원을 끄세요. 이렇게 첫번째 설정이 모두 끝났습니다.

(1) 첫번째 사용을 할 때에는 개인 정보를 등록해야할 수 도 있습니다.
(2) 통신 표시등이 파란색으로 점등되어 있을경우 연결을 재 확인 하세요.
(3) "기본 테스트 비행"전에 Basic 세팅이 필요합니다.
(4) 사용자는 윈도우 시스템에서만 작동되기 때문에 윈도우 시스템에 설치해야 합니다.

(1) 펌웨어 업그레이드가 가능한경우 부록의 펌웨어 업그레이드 항목을 참조하여 업그레이드 하시기 바랍니다.
(2) 이 단계는 어시스턴트 소프트웨어의 더 자세한 정보를 얻기위해 필요합니다.

©2013 DJI Innovations.

추천 설정값

기체가 F330/F450/F550 으로 세팅되어 있을경우 추천합니다.

	구성 정보					Basic Gain				Attitude Gain	
	모터	ESC	프로펠러	베터리	중량	Pitch	Roll	Yaw	Vertical	Pitch	Roll
F330	DJI-2212	DJI-18A	DJI-8 Inch	3S-2200	790 g	140	140	100	110	140	140
F450	DJI-2212	DJI-30A	DJI-8 Inch	3S-2200	890 g	150	150	100	105	150	150
F550	DJI-2212	DJI-30A	DJI-8 Inch	4S-3300	1530 g	170	170	150	140	170	170

©2013 DJI Innovations.

기본적인 비행

컨트롤 모드에 대한 이해

기체를 제어하는 방법에 대해 알고, 명확하게 사용하기 위하여 컨트롤 모드에 대한 이해 파트를 반드시 숙지해주세요. 컨트롤 모드에 따라 각기 다른 비행 성능이 부여됩니다. 세가지 제어 모드의 차이점을 이해하시기 바랍니다.

	GPS ATTI. 모드 (GPS 모듈 사용시)	**ATTI. 모드**	**Manual 모드**
러더축 각속도	최대 러더축(Rudder)의 각속도는 150°/s 입니다.		
조종기 선형제어	YES		
조종스틱의 의미	멀티 자세제어로 조종기 스틱이 센터에 위치할때 0° 최대 35° 기울기		최대 각속도는 150°/s. 자세제어 수직 각도 제한 없음.
고도 정지	최고 지상에서 1m 이상 고도를 유지		없음
스틱을 놓았을때	GPS 신호가 적합할 경우 위치 고정	오직 자세 제어만 가능	추천하지 않음
GPS 신호를 놓쳤을 경우	GPS 신호를 놓친후 3 초뒤 자동으로 ATTI. 모드 진입	위치 락(Position Lock)을 제외한 자세제어만 가능	
안전	자세제어 & 속도를 함께 제어, 안전성 보장		사용자의 경험에 따라
	강화된 안전 비행 (Fail Safe)	자동 안전 비행 (자세 안정 기능)	
	GPS/지자기 모듈이 장착되어 있고, 비상 안전 모드의 자격 조건이 충족되는 경우 각 컨트롤 모드(GPS 모드, ATTI. 모드, Manual 모드와 IOC 모드)에 있는 기체는 비상 안전모드로 진입하게 됩니다		
사용 분야	촬영 작업	스포츠 비행	

모터의 시동 & 정지에 대한 이해

(1) 긴급 모드(Immediately Mode)와 지능형 모드(Intelligent Mode)모두 어시스턴트 소프트웨어에서 사용할 수 있습니다. : Advanced 선택-> Motor 선택->Stop Type
(2) 모터의 정지 방법의 기본 값은 긴급 모드(Immediately Mode)로 되어있습니다.

비행을 하기 전에 이 섹션에 대해서 잘 숙지해주시기 바랍니다.

1. 모터 시동 : 쓰로틀 스틱을 올려 이륙하기 전에 모터를 시동하는 네 가지 명령 방법중 한가지를 실행해야 합니다.

©2013 DJI Innovations.

2. 모터 정지 : 두가지 긴급모드(Immediately)와 지능형 모드(Intelligent) 옵션을 어시스트 소프트웨어에서 제공합니다.
(1)**긴급 모드(Immediately)**: 이 모드를 선택하게 되면 모터가 시동된 순간부터 스로틀 스틱을 10%이상 올리게 되면 모터는 정지하지 않습니다. 만약 스로틀 스틱이 10% 밑으로 내려가 있을경우 모터는 정지 합니다. 모터가 정지한지 5 초 내에 스로틀 스틱이 10%이상으로 올라갈 경우 모터는 시동 명령(CSC) 없이 재시동 됩니다. 만약 모터 시동후 3 초내에 스토를 스틱을 올리지 않으면 모터는 자동으로 정지하게 됩니다.
(2)**지능형 모드(Intelligent)**: 이 모드를 선택하게 되면 컨트롤 모드에 따라 각기 다른 모터 정지 방법이 있습니다. Manual 모드의 경우 오직 모터 시동 명령(CSC)으로만 모터를 중지 시킬 수 있습니다. ATTI 모드나 GPS ATTI 모드의 경우 다음 네가지 상황중 한가지가 충족되었을때 모터가 중지 됩니다.

a) 모터 시동후 3 초내 쓰로틀 레버를 올리지 않을 경우
b) 모터 시동 명령(CSC)을 내렸을 경우
c) 쓰로틀 스틱이 10% 미만일 경우와 착륙후 3 초 경과시
d) 멀티로터의 각도가 70 도를 넘었을때 스로틀 스틱이 10% 미만일 경우

지능형 모드(Intelligent)에 대한 관련 내용

(1) ATTI 모드나 GPS ATTI 모드일 때 착륙이라 추정될 경우 모터는 정지될 것 입니다.
(2) ATTI 모드나 GPS ATTI 모드일 때 모터 시동 명령(CSC)을 내리고 3 초내 쓰로틀 스틱을 10%이상 올려야 합니다. 만약 시동후 3 초내 올리지 않을경우 모터는 정지될 것 입니다.
(3) 어떤 컨트롤 모드에서도 정상 비행중에 쓰로틀 스틱이 10% 밑으로 내려가도 모터는 정지하지 않을 것 입니다.
(4) 안전의 이유로 ATTI 모드나 GPS ATTI 모드일 경우 멀티로터 기체 각도가 70 도 이상일 경우(예를 들어 충돌, 모터나 ESC 에러, 프로펠러의 파손이 발생할 경우)에 스로틀 스틱을 10% 밑으로 내리면 모터는 자동적으로 정지될 것 입니다.

지능형 모드(Intelligent)&긴급 모드(Immediately)에 대한 관련 내용

(1) 만약 긴급모드를 선택했을 때, 쓰로틀 레버를 10%밑으로 내리게 되면 모터가 정지하기 때문에 안됩니다. 만약 실수를 하게 된경우 5 초내 쓰로틀 레버를 10%이상으로 올려야 합니다.
(2) 절대로 어떤 이유 없이 정상 비행중 모터 시동 명령(CSC)을 내리지 마세요. 한번에 모터가 중지하게 됩니다.

(1) 만약 지능형 모드를 선택했을 때, 어떠한 컨트롤 모드에서든지 쓰로틀 레버를 10%밑으로 내리게 되면 착륙 절차가 작동되어 이 때에는 쓰로틀을 제외한 Pitch, Roll, Yaw 의 제어권한이 상실됩니다. 하지만 멀티로터의 균형은 자동적으로 유지될 것입니다.
(2) 절대로 어떤 이유 없이 정상 비행중 스로틀 레버를 10% 미만으로 내리지 마세요.

(1) 두가지 모터 정지 방법 모두 송신기의 교정(calibration)이 정확한 상태에서만 제대로 작동 합니다.
(2) 만약 비상 안전 모드에 진입된 경우 모터 시동 명령(CSC)는 거부되며 모터는 계속 상태를 유지할 것 입니다.

©2013 DJI Innovations.

1 단계 지자기 교정

GPS 모듈이 없을 경우 이 단계는 건너뛰시길 바랍니다. 만약 GPS 모듈이 있다면 한단계 한단계 진행하여 교정을 하시기 바랍니다.

(1) 자기 간섭이 심한 자철 광산, 주차장, 지하에 철근이 있는 장소에서 지자기 교정을 하지 마십시오.
(2) 지자기 교정을 할때에는 강력한 자기력이 나오는 물건, 예를 들어 열쇠나 휴대폰 같은 것들을 휴대하지 마십시오.
(3) 지자기 모듈은 극지방에서는 사용할 수 없습니다.
(4) 지자기 교정은 매우 중요합니다. 만약 교정이 되어있지 않을경우 시스템이 비정상적으로 작동합니다.

교정 절차

(1) 송신기에 전원 스위치를 켠 뒤 오토파일럿 시스템의 전원을 연결하세요!
(2) 빠르게 컨트롤 모드 스위치를 **Manual 모드**에서 **GPS ATTI 모드**로, 다시 **Manual 모드**로 왔다갔다 하세요. 6~10 번 정도 이동하면 LED 표지등이 노란색으로 점등될 것 입니다.
(3) Fig1 사진처럼 멀티콥터를 가로로 잡고 LED 표시등이 녹색으로 점등될때까지 360 도 회전해 주세요.
(4) Fig2 사진처럼 멀티콥터를 세로로 잡고 (이때 기수는 밑을 향하도록) LED 표시등이 꺼질때까지 360 도 회전해 주세요. LED 표시등이 꺼지게 되면 교정은 끝난 것 입니다.

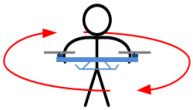


Fig.1

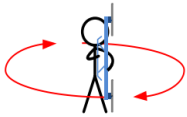


Fig.2

(5) 만약 교정이 성공적일 경우 교정 모드는 자동적으로 종료될 것 입니다. 하지만 LED 표시등이 빠르게 빨간색으로 깜빡일 경우 교정에 실패한 것입니다. 컨트롤 모드 스위치를 한번 조작하여 교정을 취소하고, 교정 절차 2 번으로 이동하여 다시 재시작하세요.

1. 만약 GPS 가 비정상일 경우 메인 컨트롤러에서는 빨간색과 노란색이 번갈아 LED 를 점멸 ( ) 하여 알려줄 것이며 GPS 모듈은 사용하지 못하게되며 자동적으로 기체는 ATTI 모드로 진입 됩니다.
2. 교정을 할 경우 반드시 멀티로터의 수평, 수직으로 정확하게 유지할 필요는 없지만, 최소한 45 도 이상의 차이가 나서는 안됩니다.
3. 지속적으로 교정에 실패하는 경우 그것은 GPS/지자기 모듈 주위에서 매우 강한 자기장 간섭이 된다고 볼 수 있기 때문에, 그 지역에서의 비행을 피해주세요.
4. 다음의 경우 다시 교정 해주세요.
(1) 비행 지역이 바뀌었을 경우.
(2) 다음과 같이 멀티로터에 기계적인 설정이 바뀌었을 경우.
  a) GPS/지자기 모듈의 장착 위치가 바뀌었을 경우.
  b) 전자적인 장치가 장착/탈착/위치 변경 되었을 경우.(메인 컨트롤러, 서보, 베터리 등등)
  c) 멀티로터의 기계적인 구조가 바뀌었을 경우.
(3) 만약 비행방향에 변화가 나타날 경우.(멀티로터가 직진 비행하지 않는 것을 의미)
(4) 멀티로터가 회전할경우 LED 표시등이 비정상적으로 자주 깜빡일때.(가끔 그럴경우는 정상 입니다)

©2013 DJI Innovations.

2 단계 조립 체크 리스트

확실한 안전을 위해 각 항목을 확인하시기 바랍니다.

다음과 같은 실수 중 하나가 위험한 사고로 이어질 것입니다. 확실하게 모든 항목을 체크하세요.
(1) 모터의 회전 방향이 반대 이지 않은지
(2) 모터와 ESC 의 연결이 튼튼하지 못한지
(3) 잘못된 방법이나 튼튼하지 못하게 메인 컨트롤러가 설치되어 있는지
(4) 잘못된 방법이나 튼튼하지 못하게 ESC 와 메인컨트롤러가 연결되어 있는지
(5) 프로펠러 설치에 실수가 있는지
(6) 지자기 모듈의 자화(磁化)가 되었는지

다음 항목이 올바른지 확인 하세요.
(1) 멀티로터 조립이 제대로 되었는지 확인 하세요.
(2) 올바른 설정 절차를 완료했는지 확인 하세요.
(3) 모든 연결 상태가 좋은지 확인 하세요.
(4) 송신기와 오토파일럿 시스템, 모든 장비에 베터리가 충전되어 있는지 확인 하세요.

3 단계 비행전에...

다음 절차를 수행하여(모터 정지 모드가 지능형 모드를 기준으로) 모든 구성이 올바른지 확인 합니다. 더 자세한 LED 내용은 부록->LED 점멸의 의미를 참조하세요.

1. 반드시 송신기에 전원 스위치를 켠 뒤 멀티로터의 전원을 연결 하세요!
2. 시스템이 시작 및 자체 검사가 완료될 때까지 기체를 정지 상태로 유지시키세요. (🔴🟢🟡🔴🟢🟡🔴🟢🟡🟢🟢🟢) 이후 LED 가 노란색으로 4 회 빠르게 깜빡입니다. (🟡🟡🟡🟡) 이때 모터의 시동은 시스템 워밍업을 위해 비활성화 됩니다.
3. 네번의 노란색 LED 깜빡임이 사라진 이후에는 송신기의 컨트롤 모드의 스위치에 따라서 알맞게 작동 합니다. 예를 들어서 LED 깜빡임이 (🟡 🔴🔴🔴) 일 경우에 시스템은 ATTI 모드에 있으며 GPS 신호는 최악이라는 신호 입니다. LED 표시등으로 현재 작동중인 메인 컨트롤러의 구채적인 상황을 확인 할 수 있습니다. LED 표시등에 대한 자세한 내용은 다음 표를 참조 하세요.

컨트롤 모드의 LED 표시	GPS 신호 상태의 LED 표시
Manual 모드 : LED 표시 없음	신호가 최상일때(GPS 위성 갯수 > 6) : LED 표시 없음
ATTI 모드:🟡 (🟡🟡 조종 스틱이 중심에 있지 않을때)	신호가 괜찮을때(GPS 위성 갯수 = 6) : 🔴
GPS 모드:🟢 (🟢🟢 조종 스틱이 중심에 있지 않을때)	신호가 안좋을때(GPS 위성 갯수 = 5) : 🔴🔴
	신호가 최악일때(GPS 위성 갯수 < 5) : 🔴🔴🔴

©2013 DJI Innovations.

4. 기체를 정지상태로 유지하며 조종기의 양쪽 스틱을 오른쪽 아래나 왼쪽 아래 방향으로 움직여 (모터 시동 명령(CSC)을 다음 그림과 같이 정의 하였음) 모터의 시동을 걸어줍니다.

5. Yaw, Roll 과 Pitch 조종 스틱은 가운데에 두고 쓰로틀 스틱은 중심점 밑에 위치하게 합니다. 그 뒤 프로펠러가 올바르게 회전하고 있는지 확인 합니다.
6. 모터를 정지하고, 멀티로터의 전원을 끕니다.
7. 모든 설정이 정확하게 되어있는지 확인한뒤 기체를 이륙할 수 있습니다.

만약 전원을 연결한 이후 비정상적인 LED 표시등이 나타날 경우 자주묻는질문의 "비정상 LED 점멸을 나타내는 리스트"를 참조해 주세요.

4 단계 테스트 비행

1. 비행에 방해 받는 장애물, 고층 건물과 군중들을 피해 넓은 공간을 선택 합니다. 실수로 생기는 부상을 방지하기 위해 당신을 비롯한 다른 사람들과 3 미터 떨어진 곳에 기체를 놓습니다.
2. GPS ATTI 모드인 경우 빌딩이나 나무가 없는 넓은 장소에 기체를 배치 합니다. 6 개 이상의 위성을 발견한 뒤(빨간색 LED 가 한번 깜빡임 또는 깜빡이지 않음) 기체를 이륙시킵니다. Manual 모드나 ATTI 모드의 경우 이 단계를 건너뛸 수 있습니다
3. 시동걸기
   (1) 반드시 송신기에 전원 스위치를 켠뒤 멀티로터의 전원을 연결 하세요! 시스템이 시작 및 자체 검사를 끝날때까지 기체를 정지상태로 유지하세요.
   (2) 시스템이 워밍업 상태가 되어 LED 표시등에 노란색으로 4 회 빠르게 깜빡입니다.(🟡🟡🟡🟡) 표시등에서 워밍업 신호가 끝날때 까지 모터의 시동을 걸지 말아 주세요.
   (3) 기체를 정지 상태로 유지하면서 모터 시동 명령으로 모터에 시동을 걸어주세요.
   (4) Yaw, Roll, Pitch 조종 스틱은 가운데 두고 쓰로틀 스틱을 아래에서 올립니다. 만약 3 초이내 스로틀 스틱을 바닥에서 올리지 않을 경우 모터는 중지되고, 모터를 재시동해야 합니다.
   (5) 모든 로터가 작동될때까지 쓰로틀 스틱을 올리고, 쓰로틀 스틱을 가운데 위치 시킵니다. 이후 착륙을 할 때에는 멀티로터가 부드럽게 착륙할 수 있도록 과도한 스틱 움직임에 주의 합니다.
   (6) 비행할때에는 언제든지 기체의 움직임에 주의하며 조종 스틱을 사용합니다. Yaw,Roll,Pitch 와 쓰로틀 스틱을 가운데에 위치하게 되면 기체는 그 위치를 유지하며 맴돌게 됩니다.(Hovering)
4. 천천히 기체를 낮춥니다. 기체가 착륙한뒤 쓰로틀 스틱을 밑으로 내린 뒤 모터 시동 명령(CSC)하여 모터를 정지 시킵니다.
5. 항상 착륙후 멀티로터의 전원을 먼저 끈 뒤 송신기의 전원을 끕니다.

©2013 DJI Innovations.

비행중에 대한 관련 내용

(1) 만약 워밍업 시간이 2 분 이상 지속될 경우(4 회 노란색 LED 가 깜빡임), 전원을 끄고 10 분 뒤 완전히 다시 시작(Cold Start)하여 주시고 어시스턴트 소프트웨어와 연결하여 Tool->IMU calibration 에 들어가 Advanced calibration 를 수행하기 바랍니다.
(2) 모터 정지 방법이 긴급 모드(Immediately Mode)로 설정 되어 있을 경우 비행중 모터의 정지를 막기위해 쓰로틀 레버를 10% 밑으로 내리지 않도록합니다. 우연하게 잘못하여 쓰로틀 레버가 10% 밑으로 내려가게 되었을 경우 5 초 내에 쓰로틀 레버를 올려야 합니다.
(3) 일반적으로 비행중에는 어떠한 이유없이 모터 시동 명령(CSC)를 내리지 마세요. 이것은 모터를 정지할때 한번만 사용 합니다.
(4) LED 표시등의 위성 상태에 주의하세요. GPS 신호가 나쁘게 되면 기체가 호버링중 흘러감 현상이 나타날 수 있습니다.
(5) GPS 에 강력한 자기 간섭을 막기위해 강자성(強磁性)체 근처에서의 비행은 하지 말아 주세요.
(6) GPS 신호가 아주 나쁠것으로 예상되는 곳에서는 GPS ATTI 모드를 사용하지 말아 주세요.
(7) LED 표시등이 빨간색으로 아주 빠르게 깜빡인다면, 베터리 전압이 낮다는 신호 입니다. 가능한 빨리 착륙하여 주세요.
(8) 송신기의 저전압 알람이 울린다면 가능한 빨리 착륙하여 주세요. 이런 상황일때 송신기는 기체를 조종할수 없고, 충돌이 일어날 수 있습니다.
(9) GPS ATTI 모드에서는 반드시 GPS 신호가 좋은 상황에서 시작 위치(Home Point)를 기억하도록 해야 합니다. 만약 그렇지 않을 경우 시작 위치(Home Point)가 부정확할 수 있습니다.

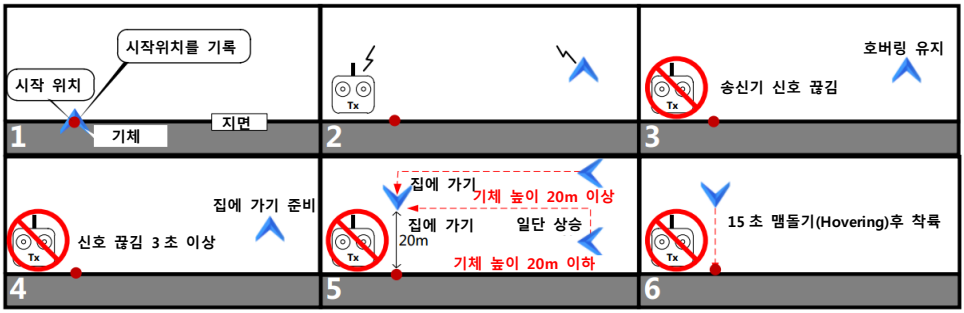
(1) ATTI 모드에서 쓰로틀 스틱을 중앙에 위치하게되면 고도 움직임은 0m/s 가 됩니다. 쓰로틀 레버는 항상 10% 이상 위로 위치해야 합니다. 그렇지 않으면 비행 중 컷 쓰로틀(cut-throttle)이 되기 때문 입니다. 어떤 컨트롤 모드에서든지 절대로 비행중 쓰로틀 레버를 10% 밑으로 내리게 되면 안됩니다.
(2) 기체가 착륙시에 파손되는것을 방지하기 위하여 착륙을 할 때에는 기체를 천천히 내려주세요.
(3) 만약 저전압 알람을 설정한 경우 어시스턴트 프로그램의 설정에 따라 작동될 것 입니다. 이 기능을 작동시킨 경우 반드시 설정된 값을 기억하고 있어야 합니다.
(4) 안전 비행 모드(Fail-Safe) 기능이 설정된 경우, 어시스턴트 프로그램의 설정에 따라 작동될 것 입니다. 만약 이 기능을 작동시킨 경우 반드시 설정된 값을 기억하고 있어야 합니다.

©2013 DJI Innovations.

고급 기능

A1 안전 비행 모드(FailSafe)

집에 가기(Go-Home)기능과 착륙에 대한 설명 입니다.



시작 위치(Home Point) : 이륙전 GPS 신호가 6 개 혹은 그 이상 발견하면(빨간 LED 가 한번 혹은 깜빡이지 않을 때) 10 초 정도 기다린 이후, 처음 모터가 구동될때의 멀티로터의 위치를 메인 컨트롤러(MC)가 시작 위치로 기록하게 됩니다.

주의

1. 반드시 이륙전 시작 위치(Home Point)가 기록되어야 하고, 정확하게 기억하고 있어야 합니다.
2. 집에 가기(Go Home)기능이 시작되면 기체의 기수는 시작 위치(Home Point)를 정면으로 바라보고 직진하여 시작 위치로 이동하게 됩니다.
3. 기체가 15 초동안 맴돌 때에는(Hovering) 다시 기체 조종 권한을 되찾을 수 있습니다.

안전 비행 모드와 어떻게 조종 권한을 되찾을 수 있는지에 대한 흐름도

--- 안전비행모드 작동 원인
--- 안전비행모드 이후 행동
--- 조종 권한 회복 방법
--- 주의 해야하는 사항

이 섹션에서는 안전 비행 모드와 어떻게 조종 권한을 되찾을 수 있는지에 대해서 보여줍니다.

이 설명은 다음의 경우에만 유효합니다:

1. 기체가 비행중일 경우

2. GPS 신호가 좋을 경우(6 개이거나 그 이상, LED 표시등이 빨간색으로 한번 깜빡이거나 깜빡이지 않을때)

(1)기체가 멀리 날아가고 송신기의 신호가 약할때

ATTI 모드 : (1)긴급하게 기체의 자세를 유지 합니다. (2)3 초이후 안전 비행모드로 들어가며 이때 기체는 집에 가기(Go Home)기능이 작동 됩니다. (3)만약 (1)번 혹은 (2)번에 조종기 신호가 잡히게되 되면 바로 긴급히 정상 비행 모드로 전환됩니다.

→ ATTI 모드 : ATTI 모드 중에 다시 송신기 신호가 잡힌다면 조종 권한을 회복하게 됩니다.

GPS 모드 : (1) 기체의 속도가 내려간 뒤 맴돌게(Hover)됩니다. (2) 만약 송신기 신호가 3 초 내에 잡히면 (송,수신기가 연결되면) 시스템은 긴급히 정상 비행모드로 전환되며 안전 비행 모드로 진입하지 않습니다. (3) 만약 송신기 연결이 3 초 이내 되지 않을 경우 시스템은 안전비행모드로 진입하게 됩니다. 이때 송신기의 신호가 잡히더라도 안전비행모드는 취소되지 않습니다.

→ GPS 모드 : 송신기의 컨트롤 모드 스위치를 ATTI 모드로 전환합니다. 전환 후 송신기 신호가 잡힌다면 조종 권한을 회복하게 됩니다.

(2)송신기의 전원을 끈 상태 (안전 비행 모드 작동을 위해)

→ 이 경우 기체의 동작은 상단의 조건과 동일 합니다. 만약 기체의 집에가기(Go Home)기능을 원한다면 3 초 이내 송신기의 전원을 켜면 안됩니다. 송신기의 전원이 3 초내에 켜진다면 기체는 긴급히 안전 비행모드가 취소되게 됩니다.

→ 송신기의 전원을 끄는 방법을 선택한 경우 반드시 조종 권한 회복 방법을 확실히 숙지 하고 있어야 합니다. 다음의 내용을 주의 깊게 읽어주세요.

우리는 이 방법을 사용하는것을 강력하게 권장하지 않습니다. 그 이유는 다음의 3 가지 위험성이 있기 때문 입니다.
(1) 반드시 정확하게 시작 위치(Home Point)에 착륙을 할수 있는지 없을지(반드시 시 위치(Home Point)가 무엇인지, 안전 비행 모드(Fail Safe)의 작동 과정을 이해해야 합니다.)
(2) 큰 빌딩이 기체의 진행을 막을수 있기 때문
(3) GPS 신호가 나쁘거나 GPS 가 작동하지 않을 경우 안전 비행 모드(Fail Safe)는 작동하지 않기 때문에

주의 : 모터 시동 이후 기체를 이륙시키지 않은 상태에서 송신기 전원을 끄게되면 정말 위험합니다. 비행기는 갑자기 자동으로 이륙할수 있으며 절대로 시도하지 마세요.

송신기의 전원을 껐을 경우 다음의 방법을 사용하여 조종 권한을 회복하세요.
(1) GPS 모드로 스위치를 변경
(2) 그리고 쓰로틀 레버 위치를 중심으로 한뒤 스위치를 3 초이상 끄고(중요) 다시 송신기를 켭니다.
(3) 앞의 과정 이후 송신기의 컨트롤모드 스위치를 ATTI 모드로 바꾸면 조종권한을 회복할 수 있습니다.

- 신호가 3 초이상 끊어지는 경우 안전비행모드(Fail Safe)가 작동됩니다. 만약 3 초 이내 신호가 잡히는 경우 긴급히 안전비행모드는 취소 됩니다.

©2013 DJI Innovations.

A2 저전압 알람

낮은 베터리 전압에 의해 발생하는 충돌이나 기타 유해한 결과로 부터 멀티로터를 방지하기 위해서, 두 단계의 저전압 보호 기능을 사용 가능합니다. 물론 사용 여부를 결정할 수 있지만, 우리는 강력하게 보호 기능을 사용하는것을 추천 합니다. 저전압 알람은 배터리가 항공기에게 충분한 전력을 제공할수 없음을 나타내는 것으로 가능한 빨리 비행기를 착륙하기 위해 경고하는 것 입니다. 이 기능은 어시스턴트 소프트웨어에서 설정할 수 있고, 비행전 신중하게 소프트웨어의 내용을 읽어주시기 바랍니다. 또한 확실하게 전압 교정을 수행해야 합니다.

보호 단계는 첫번째 단계, 두번째 단계가 있습니다. 첫번째 단계는 경고 LED 로 보호하게 됩니다. 두번째 단계는 LED 경고와 함께 기체가 자동으로 착륙 합니다. 이 때 쓰로틀 스틱의 중심점은 천천히 낮은 쪽 90%까지 천천히 이동하게 됩니다. 기체가 충돌하기 전에 가능한 빨리 착륙을 해야 합니다!

이것은 재미있는 일이 아닙니다. 당신의 기체가 충돌하거나 유해한 결과에서 보호하기 위해 가능한 빨리 기체를 착륙시켜야 합니다!!!

(1) 안전 비행 모드(Fail Safe) 기능을 구성할 경우 **어시스턴트 소프트웨어의 Advanced->F/S** 에서 가능하며 반드시 지침을 신중하게 읽어야 합니다.
(2) 저전압 알람 기능을 구성할 경우 **어시스턴트 소프트웨어의 Advanced->Voltage** 에서 가능하며 반드시 지침을 신중하게 읽어야 합니다.

©2013 DJI Innovations.

A3 지능적인 방향 제어(IOC)비행(GPS 모듈 장착시)

전진 방향의 정의 :

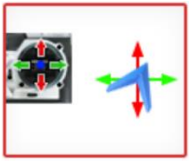
엘리베이터 스틱을 움직이면 멀티콥터 기체는 이 방향에 따라 비행 합니다.(➡)

1 단계 시작하기전

보통 멀티콥터의 전진 비행 방향은 기수의 방향과 동일 합니다. 하지만 지능적인 방향 제어(IOC)기능을 사용하여 비행하게 되면 전진 방향과 기수의 방향은 상관이 없이 비행할수 있게 됩니다. 다음 그림에서 송신기의 빨간색과 파란색의 화살표는 피치와 롤에 해당합니다.

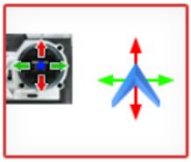
- 코스락(Course Lock)비행에 들어가게 되면 전진 방향은 이 때 기록된 기수의 방향과 같아집니다.
  사용조건 : 오토파이럿 시스템 안에서 ATTI 모드나 GPS ATTI 모드로 되어있어야 합니다.

일반 비행 (Nomal Fly)

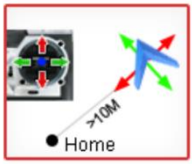


코스락 비행 (Course Lock)

- 홈락(Home Lock)비행에 들어가게 되면 전진 방향은 멀티 로터와 시작 위치(Home Point)의 직선방향이 됩니다.
  사용조건 : 6 개 혹은 그 이상의 위성을 수신해야 하며, GPS ATTI 모드여야 합니다. 그리고 기체는 시작 위치(Home Point)에서 10m 이상 떨어져 있어야 합니다.



일반 비행 (Nomal Fly)



홈락 비행 (Home Lock)

2 단계 지능적인 방향 제어(IOC) 스틱 설정

지능적인 방향 제어 기능을 사용하기 전, 조종기의 3-Position 스위치를 IOC 스위치로 할당 해야 합니다. 이 스위치는 기체의 방향을 기록하여 사용하기도 하고(Course Lock) 시작 위치(Home Point)에 해당하여(Home Lock)로 사용되기도 합니다. 어시스턴트 소프트웨어 Advanced 의 IOC 를 찾아 참조하세요.

IOC 스위치			
IOC 기능	꺼짐	코스 락(Corse Lock)	홈 락(Home Lock)

위의 표는 예시를 보여주는 것 입니다. 스위치 위치에 따른 기능은 조종기의 정역(normal/reversed) 여부에 따라 반대가 될 수 있으며 조종기 설정을 통해 되돌릴 수 있습니다.
토글 스위치의 움직임은 어시스트 소프트웨어의 화면에서 채널 X2 의 움직임을 보면 알 수 있습니다.
반드시 기능이 해당하는 부분에 파란색으로 바뀌어야 합니다.

©2013 DJI Innovations.

3 단계 전진 방향과 시작 위치(Home Point)기록의 방법

만약 지능적인 방향 제어(IOC) 기능을 사용하는 경우 **코스락(Course Lock)의 전진 방향과 홈락(Home Lock)의 시작위치(Home Point)에 대한 내용을 알고 비행해야 합니다.**

전진 방향과 시작 위치(Home Point)를 기록하는 방법은 두가지가 있습니다. : 자동적이나 수동적 방법 입니다.

이 둘중에 한가지를 선택할 수 있습니다. 성공적으로 기록되면 LED 표시등은 빠르게 녹색으로 점멸 될것 입니다.

	코스 락(Course Lock)	홈 락(Home Lock)
자동적으로	오토 파일럿 시스템에 전원을 넣고 30 초 이후	기체가 이륙 하기전, GPS 가 6 개 혹은 그 이상 위성을 수신한 상태에서 10 초 이후에 모터에 시동을 겁니다. 이때의 위치가 시작 위치(Home Point)로 기록되게 됩니다.
수동적으로	오토 파일럿 시스템에 전원을 넣고 30 초 이후에, IOC 스위치를 끔(Off)에서 코스락(Course Lock)으로 이동했다 다시 끔으로 빠르게 3 회~5 회 반복 합니다.	GPS 가 6 개 혹은 그 이상의 위성을 수신한 상태에서 기체는 맴돌고(Hover) 있어야 합니다. IOC 스위치를 코스락(Course Lock)에서 홈락(Home Lock)으로 이동했다 다시 코스락으로 빠르게 3~5 회 반복 합니다.

⚠ 절대로 IOC 스위치를 끔(Off)에서 홈 락(Home Lock)으로 전환하지 마세요. 이 과정에서 코스락(Course Lock)의 **전진 방향의 기록이 변경 될 수 있기 때문**입니다.

4 단계 IOC 테스트 비행

자, 이제 **코스락과 홈락 테스트 비행을 해봅시다.**

다음의 절차에 따라 IOC 비행을 수행하세요. 컨트롤 모드에 따라 LED 는 노란색과 녹색으로(●●) 깜빡임을 보여주어, 메인 컨트롤러가 IOC 모드로 비행중에 코스락이나 홈락이 사용가능 함을 알려줍니다.

같은 비행중	**1 단계: 기록**	**2 단계: 켜짐**	**3 단계: 꺼짐**	**4 단계: 다시켜짐**
코스 락 (Course Lock)				
스위치 조작	전진 방향이 기록 됩니다	컨트롤 모드 스위치가 GPS 나 ATTI 모드에 위치하고, IOC 스위치는 꺼짐에서 코스락으로 이동합니다	IOC 스위치를 꺼짐으로 이동 합니다	IOC 스위치를 꺼짐에서 코스락으로 이동합니다
홈 락 (Home Lock)				
스위치 조작	시작 위치(Home Point)가 기록 됩니다	컨트롤 모드 스위치가 GPS 에 위치하고, IOC 스위치는 꺼짐에서 홈락으로 이동합니다	IOC 스위치를 꺼짐으로 이동 합니다	ICO 스위치를 꺼짐에서 홈락으로 이동합니다

→ 기체가 조종기 Pitch 스틱에 따라 이동하는 방향. → 기체가 조종기 Roll 스틱에 따라 이동하는 방향.

● 시작 위치(Home Point) ➢ 기체(화살표 방향이 기체의 기수 방향)

©2013 DJI Innovations.

IOC 비행에 대한 관련 내용

(1) 멀티로터가 비행중 시작 위치(Home Point)에서 멀리 떨어져 있을때 홈락을 사용한다면, 절대로 IOC 스위치를 빠르게 자주 바꾸지 마세요. 시작 위치가 바뀔수 있습니다.

1. 홈 락 비행중에는 반드시 GPS 가 6 개 혹은 그 이상의 위성을 수신한 상태에서 시작 위치(Home Point)와 10m 이상 떨어져 있어야 합니다.
2. 만약 IOC 비행중 요구사항이 충족되지 않을 경우 오토파일럿 시스템은 IOC 비행을 종료하게 됩니다. 이에 오토파일럿 시스템의 LED 표시등 기능과 컨트롤 모드에 대해 잘알고 있어야 합니다.

(1) IOC (🟡🟢)의 반짝이는 신호는 :
a) 모터 시동 전 : 🟡🟢 로 반짝이는 경우는 모든 조종스틱이 중심에 위치 했을 때(쓰로틀 포함) 입니다. 🟡🟢🟢 로 반짝이는 경우 한개 혹은 그 이상의 스틱(쓰로틀 포함)이 중심에 위치 하지 않았을 때 입니다.
b) 모터 시동 이후 쓰로틀 스틱이 10%이상으로 3 초이상 유지되었을때 : 🟡🟢로 반짝이는 경우 모든 스틱이 중심에 위치 했을 때 입니다. 🟡🟢🟢 로 반짝이는 경우 스틱이 중심에 있지 않을 때 입니다.
(2) 홈락 비행을 하기 전에는 기체가 시작 위치(Home Point)에서 10 미터 이상 멀리 떨어져 있어야 하고, 홈락에 대한 자격조건이 갖추어져 있어야 하며 IOC 스위치가 홈락 위치에 있어야 합니다.
IOC 스위치가 홈락으로 이동했을때 기체의 위치가 시작 위치(Home Point)에서 10 미터 내에 있을 경우 홈락으로 비행하기전의 상태로 비행하게 됩니다.
그 상태에서 기체의 위치가 시작위치(Home Point)에서 10 미터 밖에 있을 경우 홈락에 대한 자격조건이 가추여져 있다면, 메인 컨트롤러는 자동적으로 홈락 비행으로 바꾸게 될것 입니다.
(3) 홈락 모드로 비행중에 다음과 같은 상황이 발생한 경우 시스템은 자동적으로 홈락 비행을 종료하고 코스락 비행으로 진입하게 됩니다. 이때 기체는 이전의 기수 정방향을 기준으로 코스락 상태에서 비행하게 됩니다.
a) 시작 위치(Home Point)에서 10 미터 범위 내에 기체가 비행할 경우.
b) 컨트롤 모드의 스위치가 ATTI 모드로 바뀐 경우
c) GPS 신호가 나빠진 경우 (LED 표시등의 GPS 표시가 빨간색으로 두번 또는 세번 깜빡일 경우)
(4) 우리는 반드시 락(Lock) 비행에 대해 정확하게 알고 비행할 것과 비행중 IOC 스위치를 조작하기 전에 정방향 고정, 시작 지점(Home Point)에 대해 반드시 알고 있기를 조언 합니다.

©2013 DJI Innovations.

A4 수신기 고급 보호 기능

이 기능을 작동시키기 위해서는 어시스턴트 소프트웨어와 연결한뒤 Basic->R/C->Receiver Advanced Protection 섹션으로 설정하세요.

만약 이 기능을 사용한다면 다음과 같은 상황이 비행중 발생하는 경우 안전 비행 모드(FailSafe) 기능이 작동 됩니다. 기체의 높이 차이에 따라 두가지 상황이 있습니다.

a) 100m 보다 낮고 A/E/R 채널이 중간 값(Mid point)을 가지고 있지 않을 때

b) 100m 보다 높고 A/E/R 채널이 중간 값을 가지고 있지 않거나 쓰로틀 스틱이 중간 값을 가지고 있지 않을때.

GPS 모드나 ATTI 모드에서 a)나 b)의 상황이 충족되고, A/E/R/T 4 개 채널이 20 초 동안 바뀌지 않을때, 기체는 자동적으로 맴돌게(Hover) 됩니다.

이후 A/E/R/T 4 개 채널이 10 초동안 계속 작동하지 않으면 오토파일럿 시스템은 이 상황을 데이터가 비정상이라고 판단하고 안전 비행 모드(Fail Safe)로 진입하게 됩니다.

안전 비행 모드를 종료하는 방법에 대한 간략한 소개

만약 수신기에서 명령이 바뀌는것을 감지할 경우 오토파일럿 시스템은 수신기가 회복되었다는것으로 판단 하게 됩니다.

ATTI 모드와 Manual 모드에서는 이때 안전 비행 모드(Fail Safe)에서 자동적으로 종료될 것입니다.

GPS 모드의 경우 컨트롤 모드 스위치를 ATTI 모드나 Manual 모드로 바꾸면 조종 권한을 회복하게 됩니다.

자세한 내용은 안전 비행 모드(Fail Safe)섹션을 참조하세요.

©2013 DJI Innovations.

부록

제품 사양

전체 특성		
제공되는 기능	(1) 세가지 오토파일럿 모드 (2) 강화된 안전비행모드 (FailSafe) (3) 저전압 알람 보호	(4) S-Sub 수신기 지원 (5) PPM 수신기 지원 (6) 2 축 짐벌(Gimbal) 지원
부분 특성		
지원하는 멀티로터 종류	● 쿼드로터 I4, X4 ● 헥사로터 I6, X6, IY6, Y6 ● 옥토로터 I8, V8, X8	
지원하는 ESC 출력	400Hz 빈도로 갱신	
추천하는 송신기	최소 4 채널 PCM 이나 2.4Gz 주파수 지원 송신기	
어시스턴트 소프트웨어 시스템 사양	Windows XP SP3, Windows7, Windows8	
전자적 기계적 특성		
작동 전압 범위	● 메인 컨트롤러(MC) : 4.8V ~ 5.5V ● PMU Input : 7.4V ~ 26.0V (2S~6SLipo 를 권장) Output(V-SEN port red wire) : 3A@5V Output(V-SEN port red wire) : 순간 최대 출력 : 7.5A	
전력 소모량	● 최대 : 3.15W(0.25A@12.6V) ● 일반 : 1.638W(0.13A@12.6V)	
동작 온도	-10°C~50°C(14F~122F)	
무게	● 메인 컨트롤러(MC) : 27g ● GPS/지자게 : 27g ● PMU : 28g ● LED : 13g	
크기	● 메인 컨트롤러(MC) : 45.5mm × 32.5mm × 18.5mm ● GPS/지자게 : 46mm (diameter) x 10mm ● PMU : 39.5mm × 27.5mm × 10.0mm ● LED : 25mm × 25mm × 7.0mm	
비행 성능(기계적인 성능과 기체중량(Payloads)에 의해 영향을 받을 수 있습니다)		
맴돌기(Hovering) 정확성(GPS 모드)	● 고도 : ± 0.8m ● 수평 : ± 2.5m	
최대 YAW 각속도	200°/s	
최대 기울기 각도	35°	
최대 상승 / 하강 속도	상승 : 6m/s, 하강 : 4.5 m/s	

©2013 DJI Innovations.

MC/PMU 펌웨어 업그레이드

다음의 소프트웨어와 펌웨어 업그레이드 절차를 따라주세요. 만약 그렇지 않을경우 시스템이 제대로 작동하지 않을 수 있습니다. 안전을 위하여 펌웨어 업그레이드 때에는 베터리 전원을 MC 외 다른곳에 사용하지 말아주세요.

1. 컴퓨터가 인터넷에 연결되었는지 확실히 하세요.
2. 펌웨어 업그레이드를 할 때에는 다른 애플리케이션들을 모두 닫아주세요. 방화벽이나 바이러스 백신도 포함됩니다.
3. 전원 공급장치가 제대로 연결되었는지 확인합니다. 펌웨어 업그레이드가 완료될때까지는 전원 플러그를 해체하지 마세요.
4. PC 와 시스템을 마이크로 USB 케이블로 연결해 주세요. 절대로 펌웨어 업그레이드 끝나기전에 연결을 끊지 말아주세요.
5. 소프트웨어를 실행한뒤 연결이 될때까지 기다려 주세요.
6. Upgrade 옵션에서 Check the MC and PMU Firmware Version.을 선택하세요.
7. DJI 서버에서 현재 펌웨어 버전을 체크하고 최신 펌웨어를 가져올 것 입니다.
8. 만약 현재 펌웨어보다 더 최신 버전이 있다면 클릭하여 업데이트를 실행 합니다.
9. 어시스턴트 소프트웨어에서 "Finished"가 보여질때 까지 기다려 주세요.
10. OK 버튼을 클릭한뒤 전원이 다시 켜지길 5 초정도 기다려주세요.
11. 이제 최신 상태가 되었습니다.

(1) 펌웨어 업그레이드 이후에는 어시스턴트 소프트웨어를 이용하여 시스템의 설정을 다시 하여 주세요.
(2) 만약 펌웨어 업데이트가 실패한 경우, 시스템(MC)은 자동으로 펌웨어 업그레이드 상태를 기다리게 됩니다. 위의 절차를 다시 시도해 주세요.
(3) Upgrade 옵션을 선택하셔서 GPS Firmware Vesion 을 클릭하면 펌웨어 버전을 확인할수 있습니다. 하지만 온라인 업데이트는 지원하지 않습니다.

©2013 DJI Innovations.

LED 점멸의 의미

시스템 상태	LED 점멸
시스템 시작 및 자체 검사	🔴🟢🟡🔴🟢🟡🔴🟢🟡🟢🟢🟢🟢
IMU 데이터가 비정상이거나 고급 교정 (Advanced Calibration)이 필요할때	🔴🟢🟡
전원이 켜진 후 워밍업 중	🟡🟡🟡🟡
기체가 움직이거나 편향센서 값이 너무 클때	🟢🟢🟢🟢🟢🟢
지자기 값의 오류가 너무 크기 때문에 재교정(Recalibration)이 필요할때	🟥🟧
송신기(TX)신호가 끊어져 안전비행모드(Fail Safe)에 진입할때	🟡🟡🟡🟡🟡🟡🟡🟡🟡🟡🟡🟡🟡🟡🟡🟡🟡🟡🟡🟡
송신기(TX) 스틱의 중간값(mid point) 오류가 너무 클 때	🔴🔴🔴🔴
저전압 알람 혹은 다른 비정상 알람 (예를 들어 설정 오류, TX 데이터 오류, PMU 없이 저전압 알람을 사용, SN 오류, 지자기 모듈의 비정상적인 작동)	🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴
전진 방향 기록 혹은 시작 위치(Home Point) 기억	🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢🟢
컨트롤 모드 표시등	Manual 모드 : 없음 ATTI 모드 : 🟡 (스틱이 중앙에 있지 않을 때 🟡🟡) GPS 모드 : 🟢 (스틱이 중앙에 있지 않을 때 🟢🟢) IOC 모드 : 🟡🟢 (스틱이 중앙에 있지 않을 때 🟡🟢🟢)
GPS 신호 상태 표시등	GPS 신호가 최상일 때(6 개 이상의 위성 수신) : 없음 GPS 신호가 괜찮을 때(6 개의 위성 수신) : 🔴 GPS 신호가 안좋을 때(5 개의 위성 수신) : 🔴🔴 GPS 신호가 최악일 때(5 개 미만의 위성 수신) : 🔴🔴🔴

지자기 모듈 교정	LED 점멸
수평 방향 교정 시작	🟧🟧🟧🟧🟧🟧🟧🟧🟧🟧🟧🟧🟧🟧🟧🟧🟧🟧🟧🟧
수직 방향 교정 시작	🟩🟩🟩🟩🟩🟩🟩🟩🟩🟩🟩🟩🟩🟩🟩🟩🟩🟩🟩🟩
교정 에러 및 기타 에러	🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴🔴

* 오토파일럿 시스템을 어시스턴트 소프트웨어에 연결하여 오류 번호를 알아낼 수 있습니다.

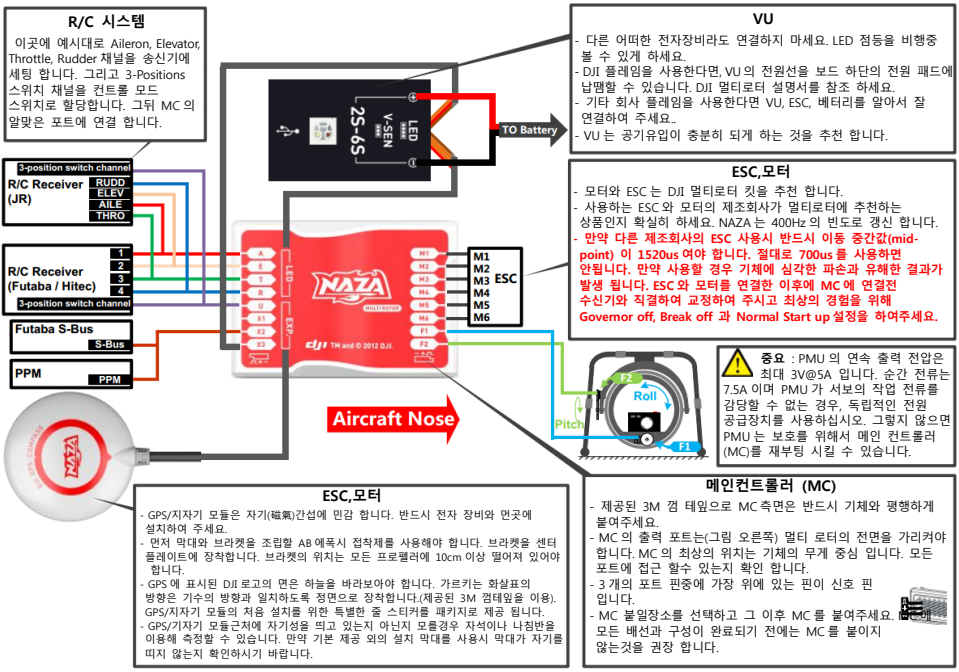
©2013 DJI Innovations.

V1 에 대한 설명(기존 NAZA-M)

V1(기존 NAZA-M)시스템은 V2 시스템과는 다릅니다. 만약 V1 시스템의 유저시라면 다음 내용을 주의깊게. 읽어주세요. 그리고 세부적인 사용 방법은 이 가이드의 다른 섹션을 참조하세요.(**어시스턴트 소프트웨어 설정, 기본적인 비행, 고급 기능, 부록 및 자주묻는 질문 등**을 포함)

V1 의 조립과 연결

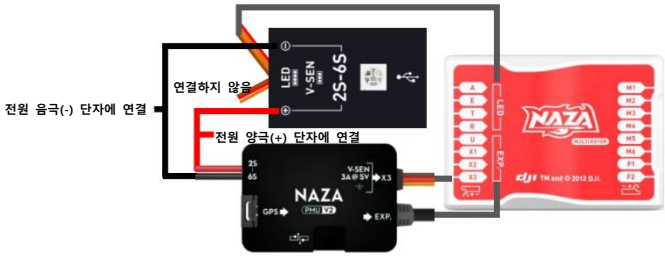
다음 그림에 따라 V1 시스템을 연결합니다.



V1 의 PMU V2(NAZA-M V2 의 악세서리)호환에 대해서

V1 시스템은 V2 시스템의 PMU 와 호환이 됩니다. 다음과 같이 연결을 하시기 바랍니다. 다른 모듈들의 연결은 이전과 동일 합니다.

중요 : V1 시스템이 V2 의 PMU 모듈을 사용하기 위해서는 V3.10 이상 펌웨어를 업그레이드 해야 합니다.



©2013 DJI Innovations.

V1 연결 포트에 대한 설명

각 포트에 대한 기능을 기억하셔서 NAZA-M 을 능률적으로 사용하세요.

메인 컨트롤러(MC)	
A	Roll 조작(왼쪽/오른쪽)
E	Pitch 조작(앞/뒤)
T	쓰로틀 조작
R	Rudder 조작
U	컨트롤 모드 스위치
X1	짐벌 Pitch 조작 / 게인 튜닝
X2	D-Bus(S-BUS) / 게인 튜닝 / IOC 스위치
X3	전원 모니터(VU 의 V-SEN 포트와 연결 합니다)
M1	1 번 로터
M2	2 번 로터
M3	3 번 로터
M4	4 번 로터
M5	5 번 로터
M6	6 번 로터
F1	짐벌(Gimbal) Roll 서보 / 7 번 로터 (MC 펌웨어가 V3.10 이상일 때)
F2	짐벌(Gimbal) Pitch 서보 / 8 번 로터 (MC 펌웨어가 V3.10 이상일 때)
LED	LED 포트, 다용도 유닛(VU)의 LED 선과 연결 합니다.
EXP.	GPS 포트, GPS 모듈의 선과 연결 합니다.
다용도 유닛	
V-SEN	V-SEN 포트 : 메인컨트롤러(MC)의 X3 포트와 연결하여 베터리 전압을 모니터하고 전원을 공급하게 됩니다. ● 오랜지 선(신호선)출력 : ±3.3V ● 빨간색 선(전원선)출력 : 3A@5V
LED	LED 선은 메인컨트롤러(MC)의 LED 포트에 연결 합니다.
	USB 포트 : PC 와 연결되어 설정과 펌웨어 업그레이드를 합니다.
옵션 GPS&지자기	
	EXP 포트와 연결 합니다.

©2013 DJI Innovations.

V1 제품 사양

전체 특성	
제공되는 기능	● 세가지 오토파일럿 모드 ● 강화된 안전비행모드 (FailSafe) ● 저전압 알람 보호 ● S-Sub 수신기 지원 ● PPM 수신기 지원 ● 2 축 짐벌(Gimbal) 지원
부분 특성	
지원하는 멀티로터 종류	● 쿼드로터 I4, X4 ● 헥사로터 I6, X6, IY6, Y6 ● 옥토로터 I8, V8, X8 (MC 펌웨어를 V3.10 이상으로 업데이트시)
지원하는 ESC 출력	400Hz 빈도로 갱신
추천하는 송신기	최소 4 채널 PCM 이나 2.4Gz 주파수 지원 송신기
어시스턴트 소프트웨어 시스템 사양	Windows XP SP3, Windows7, Windows8
전자적 기계적 특성	
작동 전압 범위	● 메인 컨트롤러(MC) : 4.8V ~ 5.5V ● PMU Input : 7.4V ~ 26.0V (2S~6SLipo 를 권장) Output(V-SEN port red wire) : 3A@5V Output(V-SEN port red wire) : 순간 최대 출력 : 7.5A
전력 소모량	● 최대 : 1.5W(0.3A@5V) ● 일반 : 0.6W(0.12A@5V)
동작 온도	-10°C~50°C(14F~122F)
무게	● 메인 컨트롤러(MC) : 25g ● GPS : 21.3g ● VU : 20g
크기	● 메인 컨트롤러(MC) : 45.5mm × 31.5mm × 18.5mm ● GPS/지자게 : 46mm (diameter) x 9mm ● VU : 32.2mm × 21.1mm × 7.7mm
비행 성능(기계적인 성능과 기체중량(Payloads)에 의해 영향을 받을 수 있습니다)	
맴돌기(Hovering) 정확성(GPS 모드)	● 고도 : ± 0.8m ● 수평 : ± 2.5m
최대 YAW 각속도	200°/s
최대 기울기 각도	45°
최대 상승 / 하강 속도	6m/s

©2013 DJI Innovations.

자주묻는질문

비정상 LED 점멸을 나타내는 리스트

시스템 체크 절차를 수행중 시스템이 정상적으로 작동할수 없을 때 LED 표시등이 비정상을 알려주는 점멸을 하게 됩니다. 이럴경우 다음의 목록에 찾아 문제를 해결하세요.

(1) 시스템이 초기화되고 자가 검사(Self-checking) LED 가 점멸될때 정확하지 않을때(마지막 4 번의 녹색 점멸 이후 빨간색 LED 점멸 인것 같을 때) 오토파일럿 시스템은 비정상적으로 동작하는 것입니다. 구입처에 연락하시기 바랍니다.
(2) LED 가 노란색으로 4 번 빠르게 깜빡이는 경우, 이것은 시스템이 워밍업을 하고 있는 것입니다. 이 노란색 깜빡임이 없어질때까지 모터의 시동은 걸 수 없습니다. 만약 워밍업 시간이 2 분이상 지속될 경우 전원을 끄고 10 분 뒤 완전히 다시 시작(Cold Start)하여주시고 어시스턴트 소프트웨어와 연결하여 Tool->IMU Calibration 에 들어가 Advanced Calibraion 을 수행하기 바랍니다.
(3) 시스템이 시작하고 자가 검사(Self-checking)이 끝난 뒤에 LED 가 빨간,녹색,노란색 순으로 반복적으로 점멸하게 된다면 센서 오류값이 너무 큰 경우 입니다. 이럴경우 어시스턴트 소프트웨어에 연결하시고 Tool->IMU Calibration 에 들어가 Calibration 을 수행하기 바랍니다.
(4) 처음 모터에 시동을 걸게 되면 시스템은 센서의 치우침을 체크하여 기체의 균형을 유지합니다.(수평을 맞출 필요가 없습니다.). 만약 모터에 시동이 걸리지 않고 LED 가 녹색으로 6 번 빠르게 깜빡이는 경우, 이것은 센서의 오류값이 너무 큰 경우 입니다. 이럴경우 어시스턴트 소프트웨어에 연결하시고 Tools->IMU calibration 에 들어가 Basic calibration 을 수행하기 바랍니다.
관련 내용 : 첫번째 모터 시동이 성공한 이후에 이 체크는 비활성화 될것이고 더이상 항공기의 균형 유지를 위해 더이상 교정(calibration)할 필요가 없습니다.
(5) 비행중 시스템에서 LED 가 빨간색으로 빠르게 깜빡이게 되는 경우 저전압 알람보호가 작동된 것입니다. 가능한 빨리 기체를 착륙하여야 합니다.
(6) 비행중 시스템에서 LED 가 노랜식으로 빠르게 깜빡이게 되는 경우 안전 비행 모드(FailSafe)가 작동된 것입니다. 기체가 집으로 가는 도중 높은 빌딩이나 나무가 막고 있지 않은지 주의해 주시기 바랍니다.
(7) LED 가 빨간색과 노란색으로 번갈아 점멸된다면 지자기 오류값이 너무 큰 것입니다.
   a) 기체 근처에 강자성(強磁性)체가 있을 수 있습니다. 이런 경우 기체를 지면으로 부터 1m 정도 들어올렸을 때 빨간색,노란색 점멸이 없다면, 그것은 비행에 영향을 주지 않습니다.
   b) 그렇지 않다면 지자기 모듈을 다시 교정(Re-calibrate)하여 주세요.
   c) 만약 다시 교정을 하여도 작동하지 않는다면 어시스턴트 소프트웨어의 Tools 를 선택하시고 그곳의 팁에 따라 작업을 수행하시기 바랍니다.

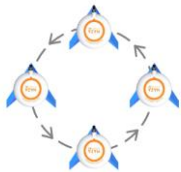
기체의 팽이 움직임 문제 해결 (TOILET BOWL EFFECT)

지자기 모듈의 교정을 정확하게 한뒤 GPS ATTI 모드로 비행시에 반드시 기체가 팽이처럼 도는 현상이 있는지 혹은 맴돌고 있는중(hovering) 기체가 흐르는지 확인해야 합니다. GPS 모듈의 장착 방향을 체크하고 지자기의 교정을 다시 하여주세요. 다음 순서에 따라서 GPS 모듈을 다시 장착해 보세요.

©2013 DJI Innovations.

표를 참조하여 기체의 회전방향이 시계방향인지 반시계 방향인지에 따라서 상응하는 방향으로 GPS 모듈을 다시 장착하세요.

는 기체의 회전 방향을 뜻합니다. → 는 기체의 기수방향을 뜻합니다.
→ 의 화살표 방향은 GPS 모듈 재장착하는 방향이며 θ는 상쇄 각도를 의미 합니다.(상태에 따라 10~30 도)

시계방향 회전일 경우	GPS 재장착	반시계방향 회전일 경우	GPS 재장착
			

멀티로터가 직진 비행이 되지 않는 문제

이 경우 코스를 여러번 더 돌아 주세요. 시스템은 자동적으로 이것을 고칠 것입니다.

TX 스틱의 중립 값 에러에 의한 모터의 시동 실패

송신기(TX) 스틱의 중심 값(mid-point)의 오류 값이 너무 클 경우에는 모터 시동 명령(CSC)을 실패하여 기체를 이륙시키지 못할 것 입니다. 그리고 LED 에서 빨간색으로 4 번씩 1 초마다 계속 경고할 것입니다.
송신기(TX) 스틱의 중심 값의 오류가 너무 큰 이유는 다음과 같습니다.

(1) 오토파일럿 시스템에 전원이 들어올때 송신기 스틱이(쓰로틀 스틱 포함) 중간에 있지 않을 경우
(2) 송신기 스틱을 손질한적이 있는경우. (예를 들어 송신기의 서브트림을 조작하는)
(3) 송신기 스틱의 이동이 크게 불규칙할 때

만약 (1)번의 이유일 경우 송신기의 스틱을 모두 가운데로 이동한뒤 오토파일럿 시스템에 전원을 넣고 중심값(mid-Point)를 다시 기록합니다. 만약 문제가 계속 발생한다면 (2)번이나 (3)번의 문제가 원인일 것입니다.
이 경우 송신기의 출력폭(output)을 바로잡아주고 어시스턴트 소프트웨어를 사용하여 송신기 교정(Calibration)을 다시 해주어야 합니다. 다음의 지시에 따라주세요.

(1) 어시스턴트 소프트웨어에 연결한뒤 Basic->R/C->Command Sticks Calibration 을 클릭 합니다. 그리고 송신기의 스틱을 최대로 움직여 모든 위치로 이동합니다. 어시스트 소프트웨어에서 어떤 스틱이 최대까지 올라가지 않았는지 확인할수 있습니다.
(2) 송신기 사용 설명서를 참조하여 어시스턴트 소프트웨어에 양쪽 끝까지 닿을수 있는지 송신기 스틱을 끝까지 움직여 봅니다.
(3) 오토파일럿 시스템의 전원을 껐다 다시 켭니다. 다시 켜는 것이 중요합니다.
(4) 어시스턴트 소프트웨어에 따라서 송신기 교정을 다시해 주세요.

©2013 DJI Innovations.