

TAROT

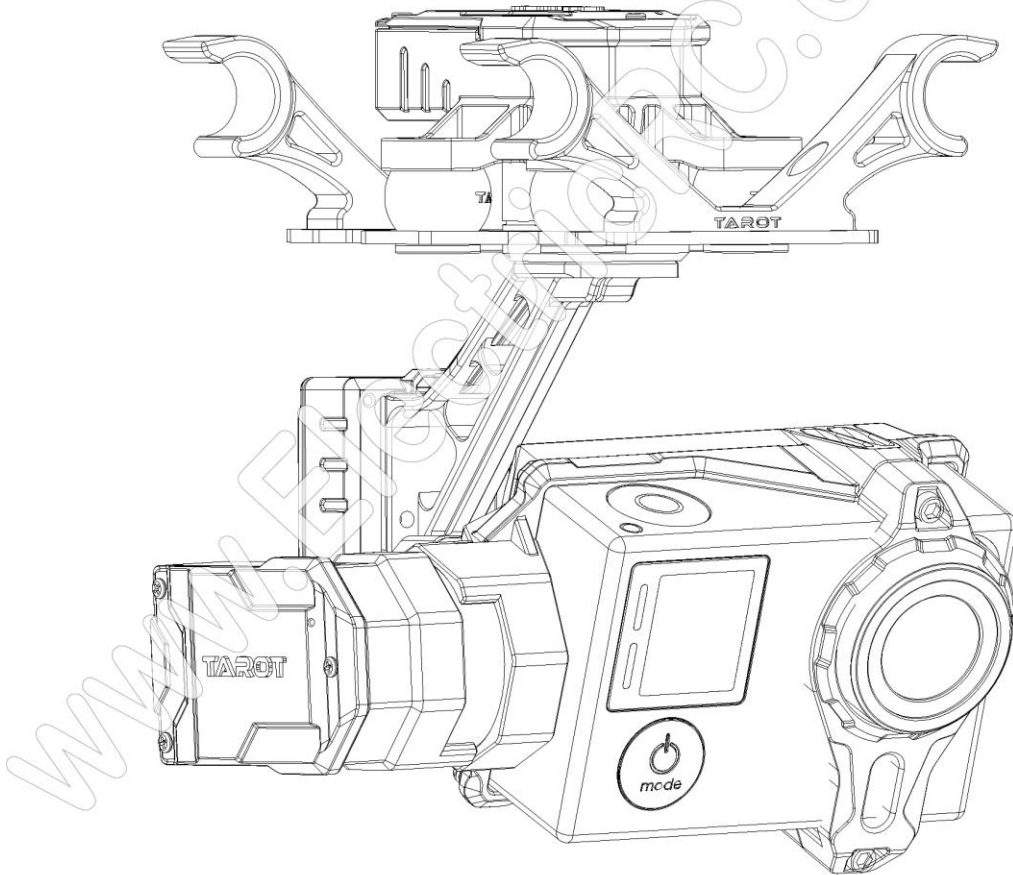
T4-3D

한글 매뉴얼

SPORTS GOPRO HERO 3

SPORTS GOPRO HERO 4

2015. 7. 1 User Manual V1.00



타롯사의 업무용 항공 촬영 장비를 구입해 주셔서 대단히 감사합니다.
본 제품을 보다 정확하고 안전하게 사용하기 위해, 본 매뉴얼을 숙지하신 후
사용하시길 권장합니다.

(주의) 한글 매뉴얼의 원천 저작권은 TAROT 공식 수입사인 (주) 전동RC에
귀속됩니다.

저작권자의 허락없이 임의의 웹 배포 및 상업적인 이용시 법적인 처벌을
받을 수 있습니다.

목 차

책임의 한계	2
제품 개요 및 특징	3
I. 제품 리스트	4
II. 제품 장착 및 구성	5
1. 짐벌 컨트롤러 배선도 및 설명	5
2. 짐벌 동작 모드	6
3. 동작 모드 셋업	6
III. 비행 테스트	7
IV. ZYX T-3D GUI 프로그램	7
1. 드라이버 및 PC GUI 프로그램 설치 및 셋업	7
2. 개 요	7
3. 기본 셋업	8
4. 채 널	9
5. 세팅 툴	9
6. 펌웨어 업그레이드	9
V. 문제 해결	10
VI. 포트 설명	10
VII. LED 표시등 설명	11

제품의 책임 한계

어떠한 경우에도 짐벌의 물리적인 구조를 변경하지 마십시오!

공장 출하 전 T4-3D는 해당 카메라에 최적화된 무게 중심 세팅 및 검수 후에 출고 됩니다.

기본 세팅만으로도 충분히 우수한 짐벌 성능을 구현할 수 있습니다.

절대 짐벌의 물리적인 구조를 변경해서는 안되며, 짐벌 외부에 어떠한 부가적인 장치를 장착해서도 않습니다.

짐벌의 정확한 무게 중심을 위해서 GoPRO는 가급적 정품 배터리를 사용하시길 권장합니다.

처음 세팅 시 전원을 인가 후 안전을 위해 반드시 모든 프롭을 제거한 후에

Test를 진행 하시기 바랍니다

모든 구성품은 가연성 물질 또는 14세 미만의 아이들의 손이 닿지 않는 곳에 보관하시기 바랍니다.

임의의 개, 변조로 인한 제품의 손. 망실 및 안전사고에 대해 수입/유통사 및 TAROT사에서는 어떠한 책임이 없음을 알려 드립니다.

본 제품은 GoPRO Hero3/4 계열 카메라만 장착이 가능합니다.

제품 개요

T3-3D 3축 짐벌은 현존하는 GoPRO 계열 짐벌 중 가장 뛰어난 스탠딩 토크 및 스테빌라이징 성능을 가지고 있는 짐벌로서, 방송용 항공 촬영부터 하이엔드 유저용 항공 촬영에 이르기까지 폭넓은 어플리케이션을 지원합니다. 아울러 독자적인 내부 배선 구조 및 각 축별 독립 IMU를 채용, 타의 추종을 불허하는 3축 안정성을 제공하며, 타회사 만의 전매 특허인 팬 팔로우(PF)모드 및 1인칭 시점 뷰(FPV) 모드를 완벽하게 지원하며 비행 중 T4-3D를 통해 영상 출력을 제공 받음과 동시에 GoPRO 카메라를 충전해주는 뛰어난 기능이 포함되어 있습니다.

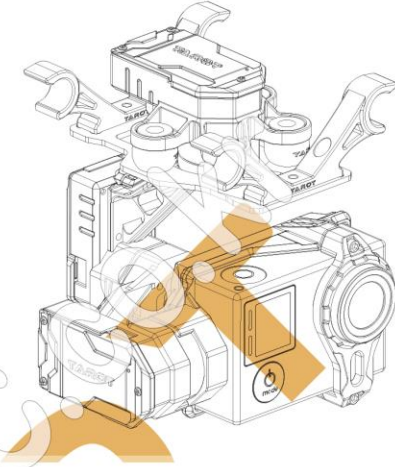
제 원 표

입력 전압	3S-6S Li (11V-26V)
소모 전류	30mA (@25V)
	50mA (@12V)
스톨 전류	350mA (@25V)
	700mA (@12V)
동작 온도	-20°C~+50°C
중 량	178g
크기(Dim')	99mmx88.5mmx105.6mm
최대 회전 각속도	TILT: ±200度/秒
	ROLL: ±200度/秒
	PAN: ±200度/秒
제어가능 회전각	TILT: -120度~ +15度
자세제어 분해능	±0.02度
지원되는 카메라	GOPRO HERO 3
GUI 프로그램 호환성	Windows XP/VISTA/7/8

제품 구성

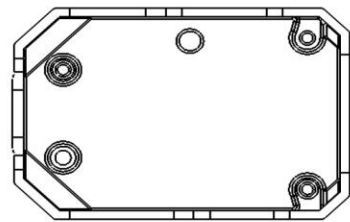
짐벌 x 1 Set

독자적인 내부 배선 구조 및 각 축별 독립 IMU를 채용, 타로사만의 전매 특허인 팬 팔로우(PF) 모드 및 1인치 시점 뷰(FPV) 모드를 완벽하게 지원하며 비행 중 T4-3D를 통해 영상 출력을 제공 받음과 동시에 GoPRO 카메라를 충전해주는 뛰어난 기능 포함

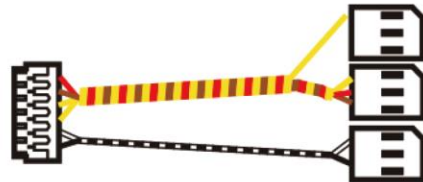


주요 구성품

짐벌 메인 컨트롤러 모듈 x 1 Set



5V 출력 및 수신기 및 AV 케이블 세트 x1



짐벌 메인 컨트롤러 및 짐벌 연결 케이블 x 1



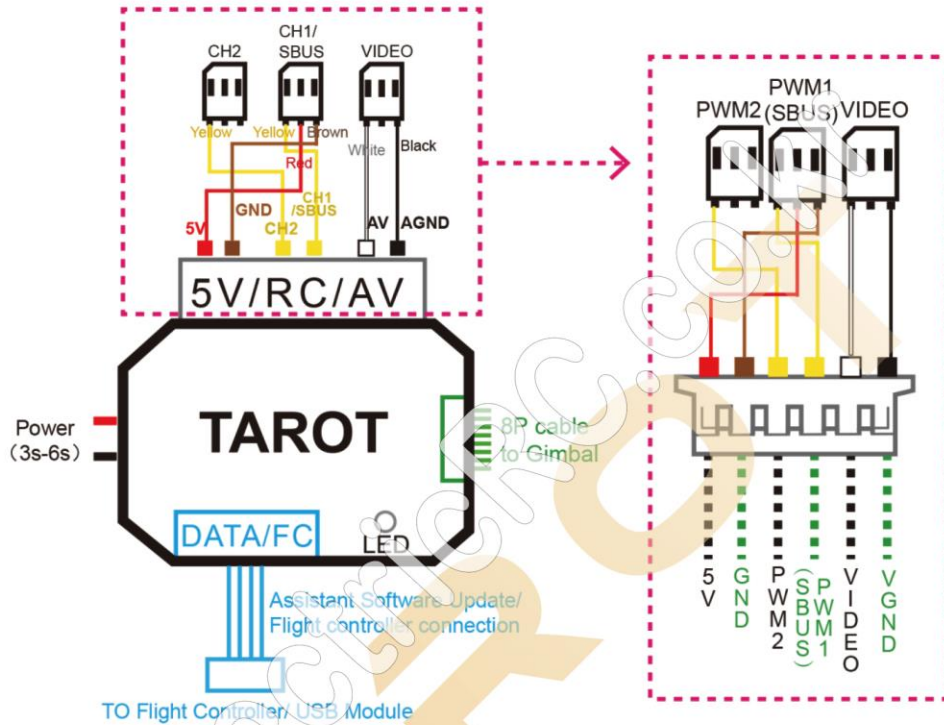
USB 모듈 케이블 x 1



FC 연결 케이블 x 1



제품 장착 및 구성



설 명

배터리	전원 입력 : 3S ~ 6S 리튬 폴리머 (11.1V~26V) 외부 전원 입력 선택시 위의 허용 입력 전압 이내의 파워소스 인지 확인 후 연결 요망
수신기	1. 범용 수신기 : 짐벌 메인 컨트롤러의 Ch1/S-BUS 및 Ch2에 BEC 케이블 연결. 아울러 GUI 프로그램에서 해당 수신기에 맞는 수신기 타입을 설정합니다. 2. FUTABA S-BUS 또는 S-BUS2 : 짐벌 메인 컨트롤러의 Ch1/S-BUS에 연결 후 Ch2에는 어떠한 것도 연결하지 않습니다. 아울러 GUI 프로그램에서 해당 수신기에 맞는 수신기 타입을 설정합니다. 3. 만일 수신기에서 5V BEC 출력이 나오는 경우 짐벌 메인 컨트롤러와 수신기가 연결 되는 BEC 선 중 가운데 붉은 선을 빼고 연결 하시기 바랍니다. 일반적으로 수신기는 외부 전원이 필요없고 T4-3D의 메인 컨트롤러에서 나오는 전력으로 구동하시면 됩니다.
비디오	AV-Out 케이블을 FPV 출력 모듈에 연결합니다. 시그널 선과 비디오 케이블은 반드시 극성을 확인 후 연결 해야 합니다. (중요!)
플라이트 컨트롤러	T4-3D 짐벌은 TAROT ZYX-M 컨트롤러와 무관하게 독립적으로 구동됩니다만, 장시간 연속 구동시 앵글 옵셋값이 변할 수 있으며 이는 대부분 독립 짐벌들의 공통적인 현상입니다. T4-3D 짐벌과 ZYX-M 컨트롤러의 조합시 최상의 짐벌 스테빌라이징 성능을 구현할 수 있습니다. ZYX-M을 DATA/FC 채널에 연결시 ZYX-M이 2nd IMU로 구동하며, 젠뮤즈에 준하는 환상적인 성능을 맛보실 수 있습니다.
카메라	GoPRO 충전 & AV 케이블은 GoPRO에 연결 후 사용합니다.

2. 짐벌 동작 모드 설명

조종기 쪽의 3단 토글 또는 2단 토글 스위치를 채널에 할당해 주면 짐벌의 동작 모드를 변경 할 수 있습니다. 수신기 모델에 따라 Ch1/S-Bus 또는 Ch2에 짐벌 컨트롤러를 연결 합니다. 아울러 GUI 프로그램에서 RC 채널을 매핑 합니다. 각각의 포지션에서 필요에 따라 리버스 및 엔드 포인트 설정을 합니다. 보다 자세한 사항은 뒤쪽 페이지의 GUI 프로그램의 동작 MODE 채널 섹션을 참고해 주세요.

주의 :

Mode 포트가 연결되지 않았을 경우에는 짐벌은 오직 '디폴트' 모드로만 동작합니다.
 또한 비행 중 Mode 포트가 연결이 끊길 경우, 연결 해제 직전의 모드로만 동작합니다.
 짐벌에 전원이 입력된 후 수신기가 연결 되지 않은 경우에도 짐벌은 '디폴트' 모드로만 동작합니다.

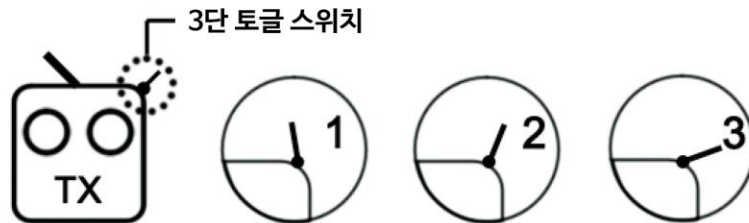
짐벌 동작 모드에 대한 설명

	팬 팔로우 (PF) 모드	1인칭 시점 뷰 (FPV) 모드
설 명	롤 및 피치(틸트)의 앵글 각은 변함 없음. 팬축은 기체의 요 (YAW)축 움직임에 따라 팔로우 함. (Pan Follow)	롤 및 피치(틸트) 및 팬 축 공히 기체의 움직임을 따라 천천히 팔로우 함. (위치는 기체 정면 센터를 바라봄)
조종기 컨트롤	조종기에서 제어 가능	조종기에서 제어 가능
자세제어 안정성	✓	✓
진동 감소	✓	✓

3. 동작 모드 셋업

조종기 측의 임의의 2단 또는 3단 토글 스위치를 할당 합니다.

3단 토글 스위치를 예로, 포지션 1은 FPV 모드, 포지션 3은 AL 모드로 선택, 조종기에서 리버스를 주면 포지션은 서로 바꿀수 있습니다.



III 테스트 비행

스텝 :

1. 모든 배선들이 정상적으로 연결되어 있고 배터리가 충전 완료 되어 있는지 확인 합니다.
2. 조종기의 전원을 On 합니다.
3. 짐벌에 전원을 넣고 잠시 기다리면(초기화 중), 자가 진단 후에 GUI 프로그램에서 설정한 초기화 위치로 짐벌이 이동합니다.
4. 롤, 피치, 팬축의 움직임이 3단 토글스위치의 워킹 모드 변경에 따라 적절하게 동작하는지 확인합니다.

주의 :

비행전에 체크 사항

1. 짐벌에 고프로 카메라가 정상적으로 마운트 되었는지 확인합니다.
2. 모든 배선이 정상적으로 연결되었는지 확인 합니다.
3. 짐벌과 조종기가 GUI 프로그램에서 정상적으로 세트 되었는지 확인합니다.

짐벌 자가 진단

1. 짐벌에 전원이 인가되면 잠시 후 자가 진단 모드로 들어갑니다.
붉은색/청색 LED가 동시에 두번 깜박이면 자가 진단이 완료 된 것입니다.
2. 자가진단이 끝나면, GUI 프로그램에서 설정한 초기 앵글 위치로 돌아가서 정렬 합니다.

IV T4-3D GUI 프로그램

1. PC 인스톨 프로그램 및 드라이버 설치 및 셋업

A. PC GUI Program 및 USB 드라이버를 다운로드합니다. <http://www.electricrc.co.kr>

B. 압축을 풀고 OS에 따라 아래 실행 파일을 더블 클릭 해서 설치를 진행 합니다.

Windows x86: "CP210xVCPInstaller_x86.exe";

Windows x64: "CP210xVCPInstaller_x64.exe";

C. USB 모듈을 PC에 연결 후 설치를 완료합니다.

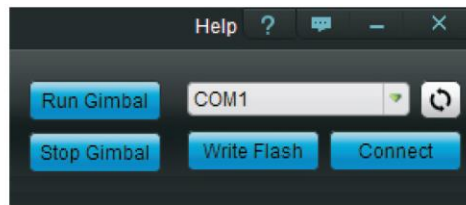
D. ZYXT-3D.exe 파일을 실행 후 파라미터 값을 세팅합니다.

2. 개 요

T4-3D 3축 짐벌은 롤, 틸트, 팬축의 자세를 제어합니다.

먼저 수신기 타입을 선택 후에 동작 모드, 앵글 최대 타각, 기타 옵션등을 설정 합니다.

처음으로 USB 케이블로 짐벌과 PC를 연결합니다. 정상적으로 연결이 되면 임의의 COMxx 포트가 활성화 되며 해당 포트를 선택 후 'Connect'를 클릭합니다.



연결이 정상적으로 되면, 짐벌은 회로 보호를 위해 움직임을 멈추고 대기 상태로 들어갑니다. 파라미터 세팅이 끝나면 "Run Gimbal"을 클릭합니다. 토글 스위치를 움직여 동작모드가 정상적으로 동작하는지 확인 합니다.

짐벌 설정이 끝나면 "Write Finish"를 클릭해서 세팅값을 짐벌에 저장해야 합니다.

다음번 GUI 프로그램 연결시 마지막 세팅 값이 GUI 프로그램에 나타나게 됩니다.

3. 기본 셋업 플로우 차트

The screenshot shows a configuration menu with the following sections:

- Receiver Type:** Covention
- Default Mode:** FPV
- Max Rotation Speed:** Roll (0), Tilt (0), Pan (0)
- Init Angle:** Roll (0), Tilt (0), Pan (0)
- Angle Limit:** Tilt (0) with Min and Max sub-sliders.
- Motor Torque:** Roll (0), Tilt (0), Pan (0)

수신기 연결 방법

1. 범용 수신기(PWM) : 수신기를 짐벌 컨트롤러의 Ch1/S-BUS 및 Ch2에 연결 합니다.
2. FUTABA S-BUS 수신기 : Ch1/S-BUS에 연결합니다.

1. 수신기가 연결 안되면 : 짐벌은 자동으로 디폴트 모드로 전환될.
2. 수신기가 연결 되면 : 수신기에 연결된 동작 모드의 값에 따라 동작함.

FPV 모드 및 PF 모드: 다음 페이지의 세팅 값 참조 요망

짐벌에 전원입력시 초기화 위치 앵글 값을 의미함.

예를 들어 짐벌 부팅 후 틸트 앵글이 45도 하방을 원할 경우 틸트 파라미터를 -45로 주면 됨.

Roll 축 앵글 레인지 : -25°~25°

Tilt 축 앵글 레인지: -120°~15°

Pan 축 앵글 레인지: -125°~125°

파라미터 값 입력 후에는 반드시 'Enter'를 클릭해야 합니다.

짐벌 각 축의 앵글 회전각 한계를 지정. 만일 짐벌이 한계점을 넘어 앵글이 돌아갈 경우 짐벌은 레인지 이내로 되돌아 올때 까지 동작을 멈춤.

Roll 축 한계 레인지 : -25°~25°

Tilt 축 한계 레인지: -120°~15°

Pan 축 한계 레인지: -125°~125°

파라미터 값 입력 후에는 반드시 'Enter'를 클릭해야 합니다.

짐벌 각 축의 최대 각속도를 지정.

조종기의 스틱 타각을 최대한 쳤을때 짐벌의 움직임이 느리다면 파라미터 값을 올려 줍니다.

반대로 타각 대비 회전 각 속도가 너무 빠를 경우 파라미터 값을 낮춰 줍니다.

Roll 축 최대 각속도 : 0~200(degree/sec)

Tilt 축 최대 각속도 : 0~200(degree/sec)

PAN 축 최대 각속도 : 0~200(degree/sec)

이 파라미터는 짐벌의 반응속도에 관련된 항목입니다. 값이 너무 작으면 스탠딩 토크가 떨어지고, 값이 너무 클 경우 진동이 발생합니다. 조절 방법 : 만일 진동이 발생하면 진동이 없어질 때 까지 파라미터 값을 낮춰줍니다.

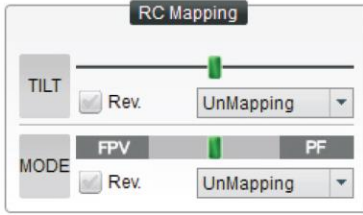
입력 레인지 : 0~200

파라미터 값 입력 후에는 반드시 'Enter'를 클릭해야 합니다.

주의 : 공장 출하시 최적값이 세팅 되어 출고 되므로 특별한 경우가 아니면 이 파라미터는 건드리지 않는 것이 좋습니다.

4. 채널 할당

(1) RC 채널 매핑



틸트 채널
 조종기 스틱을 밀어서 짐벌의 회전 방향과 커서의 움직임을 관찰합니다. 필요에 따라 리버스를 걸어줍니다.
모드 채널 : 짐벌의 동작 모드를 결정합니다. 2단 또는 3단 토글을 할당 하고 코글 후 커서의 움직임을 관찰합니다. 역시 사용자 취향에 따라 리버스를 걸어줍니다.
FPV 모드 : 짐벌의 움직임 방향과 기체의 움직임 방향이 동일(전 채널 팔로우 모드)
PF 모드 : 팬축은 팔로우 모드로 동작, 롤과 틸트 채널은 절대 모드로 동작.

(2) 컨트롤 모드



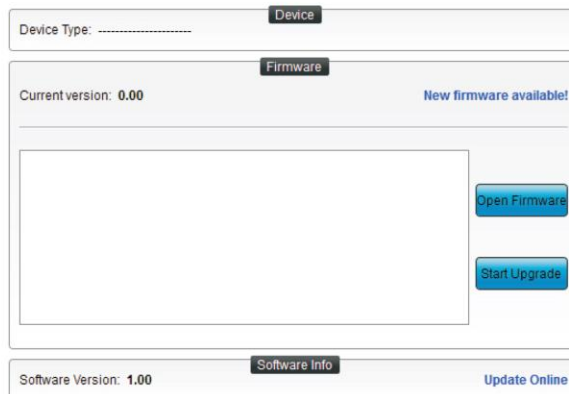
RC 조종기에서 짐벌 제어 방식 결정(틸트 축만)
 조종기 스틱을 밀어서 짐벌의 회전 방향과 커서의 움직임을 관찰 합니다.
Rate 모드 : 조종기 스틱의 타각은 짐벌의 회전 속도를 제어 합니다.
Angle 모드 : 조종기 스틱의 타각은 짐벌의 회전 타각량을 제어합니다.

5. 세팅 들



정상상태에서 자이로의 센서 센터링이 많이 틀어질 경우 자이로 캘리브레이션이 필요합니다.
캘리브레이션 방법 :
 짐벌을 움직이지 않도록 수평 위치에 두고 “Calibration Sensors”를 클릭합니다. 상태 바에 “Calibration is Successful”이 나타나면 캘리브레이션이 완료된 것입니다.

6. 펌웨어 업데이트



Copyright.2015.TAROT.All Rights Reserved

펌웨어 업데이트 과정

- (1) T4-3D와 PC가 정상적으로 연결되고 짐벌 모듈의 버전이 정상적으로 표시되는지 확인합니다.
- (2) 모듈의 FATA/FC 에 USB 케이블을 연결합니다.
- (3) 'Upgrade' 를 클릭 합니다. 업데이트 과정이 끝날 때까지 기다립니다.

주의 : 업데이트 중 에러가 발생 한다면 짐벌의 입력 전원을 점검 해 보시기 바랍니다.
또한 드라이버 프로그램이 정상적으로 설치되었는지 다시 한번 더 확인 합니다.
짐벌 모듈이 파손되지 않았다면 펌웨어 업그레이드를 반복 해서 실행 합니다.

주의2 : 펌웨어 업데이트는 상당한 주의를 요합니다. 기본 세팅으로서 사용상에 문제가 없으므로 초급 사용자의 경우 임의로 펌웨어 업데이트를 하시면 않습니다.

문제 해결

<p>짐벌이 수평을 못잡음</p>	<p>1. 센서의 에러값이 너무 큼. 2. TX의 센터 값이 않나옴.</p>	<p>1. 센서 캘리브레이션 실행 2. TX 트림 센터링</p>
<p>짐벌에 진동 발생</p>	<p>1. GoPro가 짐벌에 단단히 고정 않됨 2. 모터 토크 값이 너무 높음</p>	<p>1. GoPro를 짐벌에 단단히 고정 2. 모터 토크 값을 낮춰 줌</p>
<p>비디오 영상이 안정적이지 않음</p>	<p>1. 기체의 진동이 너무 많음. 2. 댐퍼 볼이 고정 않됨. 3. 모터 토크가 너무 작음.</p>	<p>1. 기체의 진동원을 찾아서 제거함. 2. 댐퍼 볼 재 설치. 3. 모터 토크 값을 살짝 올려 줌.</p>
<p>붉은색 LED가 빠르게 점등함</p>	<p>1. 짐벌 컨트롤러와 모듈사이의 연결 배선이 빠졌음. 2. 과도한 토크로 인해 짐벌 스톱 전류 보호회로가 10회 이상 동작함.</p>	<p>1. 배선 케이블 점검 후 다시 연결 2. 짐벌 움직임에 방해가 되는 원인을 제거 후 재 부팅.</p>

포트 설명

짐벌 메인 컨트롤러 포트	
PWR	파워 포트
DATA/FC	짐벌 메인 컨트롤러 GUI 프로그램 업데이트 및 짐벌 데이터 입력 포트
5V/RC/AV	5V 전원 출력 및 수신기 입력 및 AV-출력 포트
모터 드라이브 & 센서 모듈 포트	
DEBUG	디버깅 포트. 절대 외부 디바이스 연결 금지!

LED 상태 표시 설명

짐벌 메인 컨트롤러 LED 상태 표시	
적색/청색 LED 두번 깜박임	P.O.S.T(전원 입력 후 자가진단) 상태
적색/청색 LED 상시 점등	P.O.S.T(전원 입력 후 자가진단) 실패
청색 LED 꺼짐	F.C와 연결 되지 않음
청색 LED 상시 점등	F.C와 연결 되어 있음
청색 LED만 깜박임	F.C 연결 성공, 2nd IMU 동작 상태
적색 LED만 깜박임	1.배선 불량 과도한 토크로 인해 짐벌 스톱 전류 보호회로가 10회 이상 동작함.
모터 드라이브 및 센서 모듈 상태 표시	
청색 LED 한번 깜박임	P.O.S.T(전원 입력 후 자가진단) 상태
청색 LED 상시 점등	P.O.S.T(전원 입력 후 자가진단) 실패

