Instrukcja użytkowania gimbala BLDC 3os Seria NEX i ALPHA v3.1

Specyfikacja:

Zasilanie : 12-20V
Obciążenie : od 0,5 do 1,2kg
Praca w warunkach : wiatr do 5m/s
Masa własna: 2kg
Stabilizacja: 2 lub 3 osiowa
elektronika stabilizująca: Alexmos 32 lub 8
Materiał : włókno węglowe + PLA
Producent : http://eshop.t-online.de/

Wstęp:

Gimbal przeznaczony jest do stabilizowania obrazu z kamery lub aparatu fotograficznego. Pozwala na stabilizacje w 2 lub 3 osiach, obiektów do masy 1,2kg. Najlepiej sprawdza się z aparatami seri NEX i Alpha . Można go również stosować do kamer typu hendicam .

Aby właściwie uruchomić i użytkować gimbal należy postępować zgodnie z poniższa instrukcją. Pominięcie któregoś z kroków może powodować niewłaściwe funkcjonowanie gimbala lub jego uszkodzenie.

Skrócona instrukcja obsługi

Należy wykonać i sprawdzić przed każdym lotem w przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia gimbala.

1. **Zamontować Aparat lub kamerę do gimbala, mocując ją śrubą od spodu oraz śrubą dociskową w górnej części zwykle do stopki lampy błyskowej** (brak prawidłowego dokręcenia wpłynie na brak sztywności i może powodować wibracje)
2. **Sprawdzić wyważenie w 3 osiach, jeśli odbiega od normy wyważyć gimbal zgodnie z instrukcją obsługi.**
3. **W przypadku zmian masy aparatu lub kamery konieczne jest dostrojenie ustawień PID, zgodnie z instrukcją obsługi.**
4. **Przed uruchomieniem postaw gimbal na płaskiej powierzchni, z dala od elementów mogących zakłócić pole magnetyczne ziemi, co w efekcie końcowym uniemożliwi wykonanie prawidłowej autokalibracji przy uruchomieniu.**
5. **Przed podłączeniem zasilania upewnij się że ramiona gimbala nie będą uderzały lub nie będą blokowane przez inne elementy statku powietrznego.**
6. **Po włączeniu zasilania należy odczekać w bezruchu gimbala do 10s w celu przeprowadzenia przez gimbal autokalibracji, poruszenie gimbala w tym trybie pracy spowoduje niewłaściwa kalibracje i przyczyni się do nieprawidłowej pracy.**
7. **Jeżeli po autokalibracji gimbal zaczyna wpadać w samoistne wibracje, należy ponownie sprawdzić poprawność wyważenia oraz ustawień PID – należy wykonać zgodnie z instrukcją obsługi**

Użytkowanie i zalecenia

Zabrania się wykonywania lotów gimbalem nad elementami mogącymi wpływać na zaburzenia pola magnetycznego ziemi: kable energetyczne, linie przesyłowe, maszty anten nadawczych, itp.

Przy wietrze powyżej 5m/s nie zaleca się wykonywania filmów ze względu na zbyt przekroczenie maksymalnych oporów powietrza które mają bardzo duży wpływ na prawidłowa pracę gimbala.

Nie dopuszcza się wykonywania lotów gimbalem poniżej 5^0C i powyżej 25^0C. Jeśli jest taka konieczność należy przeprowadzić kalibrację temperaturową czujników IMU gimbala, w przeciwnym razie może to doprowadzić do nieprawidłowej pracy gimbala lub jego uszkodzenia.

Nie dopuszcza się montowania na gimbalu dodatkowych elementów szczególnie luźno mocowanych mogących przyczynić się do powstawania wibracji wzbudnych, w przeciwnym razie może to doprowadzić do nieprawidłowej pracy gimbala lub jego uszkodzenia.

Gimbal należy montować poprzez poduszki amortyzujące odpowiedni dobrane do masy gimbala z aparatem, niewłaściwy montaż lub brak zastosowania poduszek może skutkować przeniesieniem wibracji z ramy nośnej co powoduje nieprawidłową pracę gimbala i może doprowadzić do jego uszkodzenia.

Zabrania się modyfikowania lub wymiany jakichkolwiek elementów konstrukcyjnych lub napędowych gimbala, może to doprowadzić do nieprawidłowej pracy gimbala lub jego uszkodzenia oraz utraty gwarancji producenta.

Uszkodzenia mechaniczne gimbala poprzez niewłaściwe użytkowanie będą skutkowały nieprawidłową pracą oraz utratą gwarancji.

Montaż lub demontaż gimbala zaleca się przeprowadzenie w serwisie producenta lub w wyspecjalizowanym serwisie wyznaczonym przez producenta. Samodzielny montaż i demontaż może prowadzić do uszkodzeń gimbala i nieprawidłowej pracy co skutkuje utratą gwarancji producenta

Pełna instrukcja obsługi

Wyważenie:

Poniższe czynności wykonujemy bez zasilania

Wyważenie gimbala to najważniejszy etam przygotowania - wyważenie gimbala. Do prawidłowej pracy gimbal musi być wyważony neutralnie, tzn. aparat umieszczony na podstawce musi pozostawać w położeniu w jakim ustawimy go "ręcznie" - bez zasilania. Dotyczy to bez wyjątku każdej osi w jakiej pracuje gimbal - Pitch, Roll oraz YAW. Jakiekolwiek odstępstwo nie jest dopuszczalne! Jeżeli w którejś z osi kamera nie pozostaje w pozycji w której ją ustawiliśmy, ma tendencje do powrotu do jakieś pozycji neutralnej to należy korygować ustawienie gimbala aż osiągniemy pożądany efekt. Korekcji położenia środka ciężkości dla każdej z osi dokonujemy za pomocą przemieszczania elementów gimbala, luzując i zaciskając śruby mocujące. Każdą oś regulujemy oddzielnie (nie wszystkie naraz), procedurę rozpoczynamy od PITCH, następnie ROLL a kończymy na YAW. Ustawiamy oś PITCH. Dla ułatwienia pozostałe osie można zblokować mechanicznie. Gdy mamy ustawioną oś PITCH możemy wykonać regulację osi ROLL: Ostatnią oś YAW wyważamy obracając gimbal na jeden z boków. Tylko w takiej pozycji możemy przeprowadzić wyważanie. Uwaga, wszystkie niedoskonałości wyważenia PITCH, ROLL będą się nam kumulować w osi YAW. Jeżeli w poprzednich punktach coś nam nie wyszło do końca to tutaj będzie nam jeszcze trudniej. Więc nie warto zrobić to dokładnie.

8. Konfiguracja PID

Do sterownika gimbala dostępna jest instrukcja na stronach producenta ALEXMOS SimpleBGC. Poniżej znajduje się podstawowa instrukcja konfiguracji wzmocnień PID.

Parametr wzmocnienia (momentu) i mocy jaka jest dostarczana cały czas do silnika, muszą być wystarczające do utrzymania statycznego lub obracania. Powinno też być ustawione tak, aby temperatura silnika znajdowała się poniżej 60 ° Celsjusza, i tak aby nie powodowała "Oscylacji". Powinieneś zauważyć, że zbyt wysokie wartości "Mocy" spowodują iż silnik nie będzie miał większego momentu obrotowego a będzie się po prostu przegrzewał. Musisz znaleźć prawidłową wartość dla zastosowanych silników oraz masy gimbala i aparatu (niektóre wymagają około 50, niektóre nawet 80-100, a niektóre więcej). Wyważenie gimbala jest bardzo istotne dla prawidłowej pracy sterownika.

"P" wzmocnienie jest mocą lub raczej momentem, z jakim silnik się obraca i powinien wystarczyć silnikowi do utrzymania zdefiniowanej pozycji (za pomocą" RC wejscia / FC wejscia / Analogowe wejscia) lub do powrotu do referencyjnej (wyjściowej) ustabilizowanej pozycji. Większe wartość wzmocnienia "P" oznacza mocniejszy moment z jakim silnik będzie ruszał (zmieniał pozycję).

Wtrącę tu przykład z samochodem który ma np. 250KM i musimy nim "delikatnie ruszyć" o 1m do przodu. Jeżeli będziemy mieli zbyt dużą moc i za wysoki moment "P" będzie to nawet lekkie wciśnięcie gazu spowoduje ,że Samochód nam przejedzie dalej niż 1m i będzie musiał wrócić. Znowu powrót będzie realizowany z zbyt duża mocą i momentem w efekcie ponownie przeskoczymy poza ustaloną pozycję ....

I - prędkość obrotowa, szybkość reakcji

Jest prędkością obrotową silnika. Im wyższa jest tym szybciej silnik reaguje - obraca się. Ale szybka reakcja oznacza w punkcie neutralnym potrzebę natychmiastowego zatrzymania. Ponieważ duża masa aparatu i gimbala stanowi dużą bezwładność podczas obrotu aparatu,

zbyt duża wartość "I" może przysparzać problem z stabilizacją. "I" musi być więc ustawiony rozsądnie i nie więcej niż to jest konieczne.
Idealnym przykładem dla zrozumienia zasady dobierania nastawy "I" jest oś ROLL. Ruch powrotny do pozycji neutralnej po zakłóceniu zewnętrznym (np.: trąceniu palcem) powinien wykonywać znacznie wolniej niż PITCH dla małych lekkich gimbali (np. z GoPro). Powinieneś ustawić "I" tak aby gimbal poziomował się nie za szybko, ale bardzo jednostanie i liniowo a następnie zatrzymał się po mikroskopijnie miękkim odbiciu. (Niska prędkość z niską wartością "I" powinno zredukować końcowe odbicie, ale w konsekwencji silniki będą bardzo powoli korygować położenie zanim osiągną zadany punkt stabilizacji, więc tracisz na czasie reakcji po wytrąceniu zewnętrznym gimbala z stabilizacji. Należy zwrócić uwagę iż szybkość reakcji "I" dla aparatów o dużej masie jest znacznie niżej ustawiana niż np. dla GoPro, chodzi o różnicę w bezwładności).
D - współczynnik członu różniczkującego
Umożliwia redukcję oscylacji - odbić, kiedy silnik dochodzi do punktu neutralnego i przekracza go nieco dalej niż to konieczne. Wartość tej nastawy pomaga zredukować oscylacje niskiej częstotliwości. Zbyt wysoka wartość D może wywołać oscylacje wysokiej częstotliwości - wibrowanie gimbala, np. w sytuacji kiedy czujnik IMU (ACC+GYRO) poddawany jest wibracjom przenoszonym z układu napędowego poprzez ramę na gimbal.
Rozpoczynamy konfigurację gimbala w GUI
Ustaw w GUI wartości domyślne, skorygowane o prawidłowe parametry użytych do budowy gimbala silników oraz położenie czujnika.
Ustawienie czułości Gyro, proponuję dla spokojnego latania (filmowego) czyli na poziomie 46.
Przypisujemy też funkcje wyjść sterowników silnika zgodnie z sposobem w jaki podpięliśmy je do kontrolera. Deadband ustawiono na 30, ze względu na skasowanie ewentualnego dryftu pozycji neutralnej z aparatury, unikniemy w ten sposób szarpania gimbalem podczas konfiguracji spowodowanego np. złym stanem potencjometrów w aparaturze itp.
W ustawieniach RC, zdefiniowano sposób w jaki połączony jest odbiornik RC z sterownikiem gimbala. Użyliśmy odbiornika z wyjściem PPM SUM, na jednym przewodzie otrzymujemy kilka kanałów sterowania. Dla sterowania osią ROLL wybrano tryb pracy ANGLE - w tym trybie zdefiniowana oś pracuje zgodnie z wychyleniami drążka, następnie po puszczeniu drążka wraca do pozycji wyjściowej. Dla pozostałych osi PITCH oraz YAW ustawiono tryb pracy SPEED - wychylenia w osi następują proporcjonalnie do wychylenia drążka pozostając na ustalonym wychyleniu, powrót do poprzedniej pozycji musi być wykonany poprzez przeciwne wychylenie drążka.
Znamy już zasady regulacji P,I,D, MOC - wiemy do czego musimy dążyć. Możemy przejść do kolejnego etapu.
Podpinamy IMU - sterownik gimbala do pakietu, silniki powinny rozpocząć "podrygiwanie". Świadczy to o nieprawidłowych parametrach PID, tym się jednak nie przejmujemy, jeżeli wyważyliśmy gimbal prawidłowo możemy przystąpić do korekty ustawień.
Za pomocą GUI (zaawansowane) lub fizycznie odpinamy silniki sterujące osie których aktualnie nie ustawiamy (np. ROLL i YAW), pozostawiamy jedynie podłączony silnik dla regulowanej osi np. PITCH.
Wykonujemy korektę nastaw P, I, D, MOC wyłącznie dla regulowanej osi PITCH.
zmieniamy delikatnie parametr P, I (w górę / w dół), zapisujemy i testujemy
palcem wymuszamy zmianę położenia aparatu w regulowanej osi i obserwujemy w jaki sposób następuje stabilizacja
wykonujemy zmianę położenia z aparatury RC i obserwujemy sposób stabilizacji (patrz wykresy powyżej).
dokonujemy korekty P,I,D, MOC
Po wyregulowaniu osi PITCH, ponownie wykonujemy pkt.1-2 tym razem regulując kolejno oś ROLL, YAW, za każdym razem odpinając zasilanie pozostałych osi.

Skonfigurowaliśmy każdą oś oddzielnie, pora na testy równoległe. Musimy sprawdzić wpływ poszczegulnych osi na siebie nawzajem. Czasem mogą wystąpić wzajemne wzbudzenia powodowane:
- złym wyważeniem
- luzami na śrubach łączących
- zbyt długimi - mało sztywnymi ramionami gimbala (staramy się aby nie pozostawiać zbędnej przestrzeni pomiędzy ramionami gimbala, jezeli aparat ma pracować w wybranym zakresie kątów (-45, 45) nie musimy zostawiać swobody 360 stopni i miejsca na obrócenie np. obiektywu pod silnikiem YAW....

Włączamy równocześnie osie PITCH i ROLL,
testujemy nastawy i reakcję gimbala na wytrącenie z równowagi oraz reakcję na zmianę położenia ramy nośnej w przestrzeni (proces autos tabilizacji).
jeżeli współpraca osi ROLL i PITCH przebiega prawidłowo możemy przejść dalej, jeżeli występują problemy (np, wzbudzanie się) wracamy do początku konfiguracji korygując nastawy. Jeśli nadal mamy problemy z konfiguracją należy powrócić do wyważenia.

9. Kalibracja IMU

Kalibracja imu nie jest wymagana aby przeprowadzać ja przed każdym startem. Kalibrację IMU wykonujemy zawsze w tedy gdy mogło dojść do rozkalibrowania czujników. To zjawisko może wystąpić np. przy oddziaływaniu innego pola magnetycznego. Mogą to spowodować zakłócenia z kabli przesyłowych wysokiego napięcia, skupiska stali, silne promieniowanie elektromagnetyczne.
Kalibracje IMU Wykonujemy w 6 pozycjach :
Do prawidłowej pracy, gimbal musi mieć prawidłowo skalibrowany czujnik ACC. Kalibrację wykonujemy z odłączonymi silnikami. Podobnie jak w wielowirnikowcach (np. KFC32 Marbalona) kalibrację możemy wykonać na dwa sposoby:
A. Zgrubnie - w podstawowym położeniu, wystarcza w niektórych przypadkach. Ustaw czujnik w orientacji (XYZ) w której ma znajdować się na gimbalu, następnie możliwie dokładnie wypoziomuj go, a w aplikacji GUI wybierz CALIB.ACC. Uważamy przy tym, aby nie powodować drgań czujnika podczas procesu kalibracji. Gdy zielona dioda przestanie szybko mrugac, wybieramy klawisz WRITE. Możemy rozłączyć się z sterownikiem.
B. Dokładnie - w 6 możliwych pozycjach w jakich może znajdować się czujnik. Jest to najbardziej optymalna kalibracja czujnika, może niwelować np. objawy delikatnego driftu w osi YAW. Do tego celu potrzebujemy pudełko w kształcie sześcianu wykonanego z sztywnego materiału. Przyklejamy np. taśmą do jednej ze ścianek czujnik, w orientacji (XYZ) w której ma znajdować się w gimbalu. Staramy się aby czujnik był możliwie równolegle zorientowany do ścianki do której go przymocowaliśmy. Uruchamiamy GUI i wybieramy CALIB.ACC. Ważne aby podczas kalibracji - gdy szybko mruga zielona dioda - nie trącać czujnika. Czynność powtarzamy dla każdego z boków sześcianu. Obracamy pudełko z przyklejonym czujnikiem na bok lewy-prawy, przód-tył, a następnie do góry nogami. Za każdym razem - w każdej pozycji - klikamy w GUI CALIB.ACC. Po zakończeniu ustawiania dla 6 pozycji (wszystkich boków pudełka), ustawiamy go w pozycji wyjściowej - takiej jak ma być w gimbalu i klikamy WRITE. Możemy rozłączyć się z sterownikiem.
Sterownik ten posiada odniesienie w postaci magnetometru (kompasu) dzięki niemu dryf w dobrze skalibrowanym IMU można wyeliminować do minimum.

Podsumowanie:
Gimbal to urządzenie wymagające dobrego przygotowania przed pracą im lepiej to wykonamy tym lepsze uzyskamy efekty. Należy pamiętać że każda zmiana masy na gimbalu wymusza konieczność ponownego wyważenia i kalibracji.
Jeżeli wyważenie lub kalibracja nastręczają problemów prosimy o kontakt ze sprzedawcą lub producentem.

Serwis rc-lipol: – www.rc-lipol.pl
Producent: www.eshop.t-online.de