

Szanowny użytkowniku

Dziękujemy za zakup i gratulujemy wyboru zaawansowanego rozwiązania.

W celu pełnego wykorzystania możliwości OSD, dostosowania do indywidualnych preferencji oraz zachowania bezpieczeństwa, prosimy zapoznać się z informacjami zawartymi w instrukcji.

OSD (On Screen Display) jest przeznaczone do stosowania w modelach zdalnie sterowanych, wyposażonych w układ przekazywania obrazu wideo z pokładu modelu.

Wstęp

Nasze OSD jest instrumentem pokładowym dostarczającym pilotowi informacji nawigacyjnych wspierających pilota w bezpiecznym i świadomym wykonaniu lotu. Informacje nakładane są na obraz z kamery pokładowej, dając większą kontrolę nad modelem i ułatwiające bezpieczny powrót do bazy.



UWAGA:

Najświeższe informacje, uaktualnienia oprogramowania, nowe języki znajdziesz na stronie internetowej urzędowania podanej w stopce tej instrukcji.

Cechy OSD

Urządzenie, które zakupiłeś zawiera wiele innowacyjnych rozwiązań, które stworzyliśmy aby jego eksploatacja była maksymalnie prosta oraz intuicyjna, a jednocześnie oferowało ono maksymalną funkcjonalność i użyteczność:

- **Czytelna forma wizualizacji** - prezentacja graficzna elementów nawigacyjnych pozwala na jednoznaczne zobrazowanie parametrów lotu (np. położenia horyzontu, prędkości, położenia geograficznego) w atrakcyjny i przejrzysty sposób, zbliżony do tej, która prezentowana jest w profesjonalnych urządzeniach lotnictwa cywilnego lub wojskowego.
- **4 kompozycje ekranów** – w pełni konfigurowalne przez użytkownika zgodnie z jego preferencjami, z możliwością ukrycia/prezentacji części informacji w czasie lotu. Każdy element może prezentować dane przy użyciu dwóch wielkości czcionek.
- **Standard obrazu** – OSD wspiera standardy PAL oraz NTSC. Układ automatycznie rozpoznaje standard transmisji z kamery pokładowej i dostosowuje układ informacji. Po zaniku sygnału z kamery (odłączenie lub rozładowanie baterii), OSD nadal generuje obraz wideo w standardzie w jakim pracowała kamera, umożliwiając dokończenie lotu „na przycządy”.
- **Wielojęzyczność menu** - Wbudowane menu ekranowe do konfiguracji i ustawień OSD. OSD wyposażone zostało w możliwość wyboru jednego z 4 podstawowych języków: polski, niemiecki, angielski oraz francuski a także możliwość wgrania własnej, dowolnej wersji językowej menu.
- **Pomoc** - Menu OSD posiada unikalną możliwość włączenia systemu podpowiedzi dla wybranej w menu funkcji, eliminując do minimum możliwość nieprawidłowego wyboru ustawień, oraz czyniąc obsługę OSD prostą i intuicyjną.
- **Sterowanie menu** – Obsługa opcji menu w OSD odbywa się za pomocą kanału odbiornika RC (w trakcie lotu) lub za pośrednictwem trzyprzyciskowej klawiatury.
- **Jednostki miary** - Informacje na ekranie mogą być prezentowane zarówno w jednostkach SI (metrycznych), jak również imperialnych (stopy, jardy, mile).

- **Dane telemetryczne** – OSD przekazuje dane telemetryczne zakodowane w sygnale wideo, umożliwiając monitorowanie na ziemi stanu podstawowych elementów systemu FPV, oraz sterowanie kierunkową anteną odbiorczą (antena tracker).
- **Konfiguracja i aktualizacja z PC** – Konfiguracja układów ekranów oraz aktualizacja oprogramowania OSD może być wykonana z poziomu komputera PC z systemem Windows, za pośrednictwem portu USB. Oprogramowanie nie wymaga instalacji ani specjalnych sterowników.
- **DEMO** - Funkcja demonstracji cech OSD pozwala na szybkie sprawdzenie zastosowanych modyfikacji oraz zapoznanie się z funkcjonalnością układu.
- **Otwartość układu** – Port komunikacyjny UART wraz z API OSD umożliwia łatwą integrację z urządzeniami innych producentów.
- **Autopilot** – OSD przewidziane jest do współpracy z dedykowanym Autopilotem (dedykowany port komunikacyjny) oraz zawiera wbudowane opcje w menu, tworząc z nim jednolity system nawigacji.
- **Urządzenia dodatkowe** – OSD wyposażone jest w zestaw dodatkowych złączy, umożliwiających podłączenie i skonfigurowanie dodatkowych czujników, np. temperatury oraz prędkości względem powietrza.
- **MavLink** – OSD obsługuje protokół MavLink i współpracuje natywnie z kontrolerami lotu opartymi na kodzie ArduPilot, takimi jak APM czy Pixhawk, oferując rozbudowane funkcje prezentacji danych oraz sterowania kontrolerem, realizując część funkcjonalności GCS (stacji bazowej), minimalizując potrzebę używania komputera z oprogramowaniem APM w trakcie lotów.
- **BuddyFlight** – dodatkowy radiomodem podłączony do OSD pozwala na monitorowanie położenia innych modeli latających wyposażonych w system Pitlab. Dzięki temu możliwe jest uniknięcie kolizji, jak też wykonywanie wspólnych lotów i nagrań wideo z lotów synchronicznych.

Skompletuj zestaw FPV zgodnie ze swoimi potrzebami

Kompletna instalacja do podglądu obrazu z modelu wymaga obecności elementów tworzących tor przesyłania i odbioru sygnału wizyjnego z pokładowej

kamery, oraz dodatkowych urządzeń pomiarowych. W skład kompletnego zestawu wchodzi:

OSD	Urządzenie przetwarzające informacje telemetryczne z czujników wstawiające je w czasie rzeczywistym do obrazu z kamery.
Kamera wideo	Kolorowa lub czarno-biała, w standardzie PAL lub NTSC (OSD nie obsługuje sygnału HD oraz SECAM). Rozdzielczość przetwornika kamery (TVL - ilość linii obrazu) nie ma znaczenia dla pracy samego OSD, jednakże zalecane jest stosowanie kamer o rozdzielczości 480 TVL lub więcej, wyposażone w kompensację tylnego światła, zapewniające właściwą ekspozycję obrazu przy locie pod słońce.
Nadajnik AV	do przesyłania wizji i fonii. Na rynku dostępne są nadajniki na częstotliwości 1,2GHz, 2,4GHz oraz 5,8GHz. Im wyższa częstotliwość tym mniejsze są anteny jednak łącze jest mniej odporne na zjawiska zakłócające transmisję radiową. Pasma 2,4GHz jest często wykorzystywane do sterowania modeli i może zaistnieć konflikt między nadajnikiem wizyjnym a odbiornikiem RC, czego rezultatem będzie niewielki zasięg sterowania i zakłócenia w torze wizyjnym.
Antena nadawcza AV	Dostarczana z nadajnikiem dookólna antena prętowa. Wystarczająca do niezbyt odległych lotów jednak często jest ciężka. Alternatywą są anteny typu "inverted V" albo "groundplane", możliwe do samodzielnego wykonania.
Odbiornik AV	Zwykle jest w komplecie razem z nadajnikiem AV i antenami. Wielokanałowy zestaw AV umożliwia na wybranie najlepszego kanału w danych warunkach i loty kilka osób jednocześnie.
Antena odbiorcza	Dostarczana z odbiornikiem AV jako dookólna

AV	antena prętowa. W celu zwiększenia zasięgu łącza wideo używa się kierunkowych anten panelowych albo "biquad" o znacznie większym zysku. Przewaga anteny kierunkowej nad dookólna przejawia się w znacznie większej czułości. Taka antena musi celować w model z tym większą dokładnością im większy ma zysk.
Urządzenie obrazujące	Ekran monitora lub gogle z wbudowanymi wyświetlaczami. Im większe jest pole widzenia i rozdzielczość wyświetlacza tym lepszej jakości obraz. Ważne są również takie aspekty jak widoczność w warunkach silnego nasłonecznienia, pobór prądu, odporność na sygnał o słabej jakości (włączanie się niebieskiego ekranu przy słabym sygnale).
Odbiornik GPS	o szybkości odświeżania 1Hz lub 5Hz oraz szybkości transmisji 4800, 9600, 19200 lub 38400bps. Odbiornik GPS dostarcza danych o pozycji modelu. Na ich podstawie obliczane są kurs, wysokości oraz szybkości modelu. Bez odbiornika GPS te informacje nie będą wyświetlane na ekranie OSD.
Bateria zasilająca	OSD wymaga zasilania napięciem stałym o wartości pomiędzy 6,5V a 15V. Napięcie to dystrybuowane jest do układów wewnętrznych OSD, nadajnika wideo, kamery oraz GPS (w zależności od konfiguracji). Zalecane jest zasilanie z osobnego źródła niż pakiet napędowy silnika, ze względu na możliwość przenikania zakłóceń od pracującego silnika na tor wideo.
Czujnik prądu i napięcia	Pozwala na kontrolę stanu baterii napędowej w modelach elektrycznych (napięcia, stanu rozładowania oraz aktualnie pobieranego prądu).
Autopilot	Opcjonalne urządzenie, umożliwiające określenie położenia modelu w przestrzeni (sztuczny horyzont),

	stabilizację lotu modelu, lot autonomiczny po określonych punktach trasy oraz powrót modelu do punktu startu.
Stacja naziemna	Zawierająca odbiornik sygnału telemetry, sterownik anteny śledzącej, video diversity wybierające najlepszy sygnał z jednego z dwóch wejść video, rozdzielacz wyjściowego sygnału video oraz logger danych telemetrycznych z lotu.

Użytkownik musi samodzielnie zestawić łącze radiowe przekazujące wizję i fonię. Musi także połączyć wszystkie elementy instalacji OSD w modelu. Płytkę OSD włącza się między kamerę a nadajnik wideo.

Bezpieczeństwo

Bezpieczeństwo lotów FPV zależy w dużej mierze od niezawodności użytego sprzętu oraz od jakości i niezawodności połączeń pomiędzy nimi. Łącząc elektrycznie elementy swojego zestawu FPV stosuj poniższe zasady:

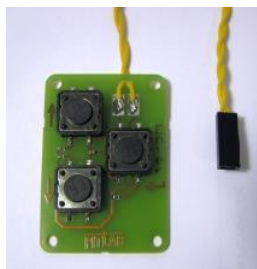
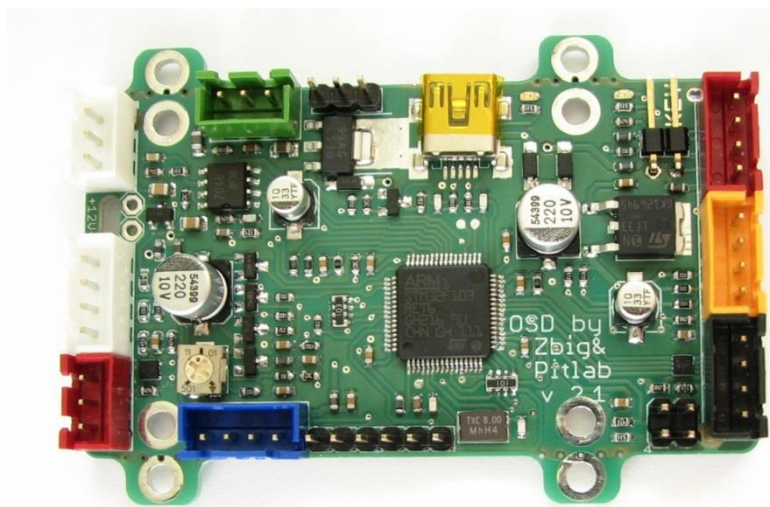
- Tam, gdzie to możliwe stosuj połączenia lutowane a nie złącza.
- Stosuj złącza wysokiej jakości gwarantujące pewny styk oraz trudne do przypadkowego rozłączenia.
- Stosuj elastyczne przewody z odpowiednim zapasem długości, aby nie rozłączyły się pod wpływem naprężeń czy wstrząsów w czasie lotu.
- Nie używaj złączy zużytych lub skorodowanych.
- Nie używaj przewodów z przerwaną izolacją ani przewodów łączonych przez skręcenie ze sobą przewodów.
- Stosuj kolorowe przewody, stosując jednolity kod kolorów (np. masa - czarny, +zasilania - czerwony itd.), stosuj złącza uniemożliwiające odwrotne połączenie przewodów.
- Zapewnij chłodzenie elementów wydzielających znaczne ilości ciepła (regulator silnika, nadajnik wideo). Stosuj elementy o większej

obciążalności niż spodziewane wartości podczas lotu (regulatory, stabilizatory BEC, serwomechanizmy).

Bezwzględnie stosuj zasadę ograniczonego zaufania. Kontroluj przed lotem sprawność wszystkich układów elektronicznych i mechanicznych.

UWAGA: Pamiętaj, że odwrotne podłączenie przewodów zasilających lub łączących urządzenia może spowodować nieodwracalne uszkodzenie tych elementów, nie będące podstawą do reklamacji.

Skład zestawu



Klawiatura do wygodnej naziemnej obsługi OSD



Kabel do połączenia OSD z odbiornikiem RC o długości 20 cm



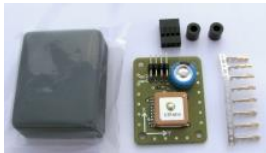
Kabel o długości 15 cm do podłączenia kamery



Kabel łączący OSD z nadajnikiem Audio Video o długości 20cm



Przewód o długości 45cm łączący OSD z modułem GPS.



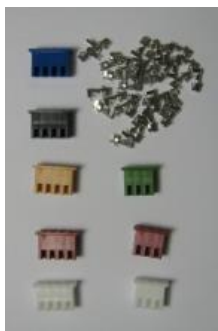
Moduł z odbiornikiem GPS lub GPS-GLONASS z opcjonalną obudową.



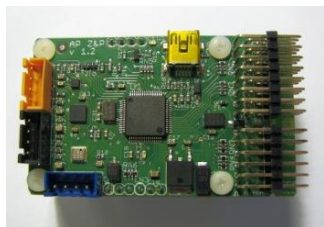
Czujnik prądu do OSD z przewodem 20cm.
Dostępne czujniki:

- 26,6A
- 33A
- 50A – standardowy.

Opcjonalne wyposażenie



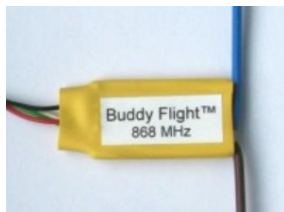
Komplet wtyczek JST do samodzielnego zarobienia



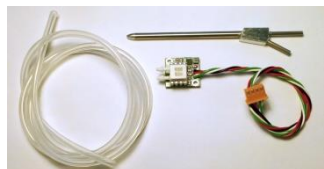
Autopilot



Stacja naziemna z odbiornikiem telemetry, układem diversity z rozgałęziaczem sygnału AV oraz sterownikiem anteny śledzącej.



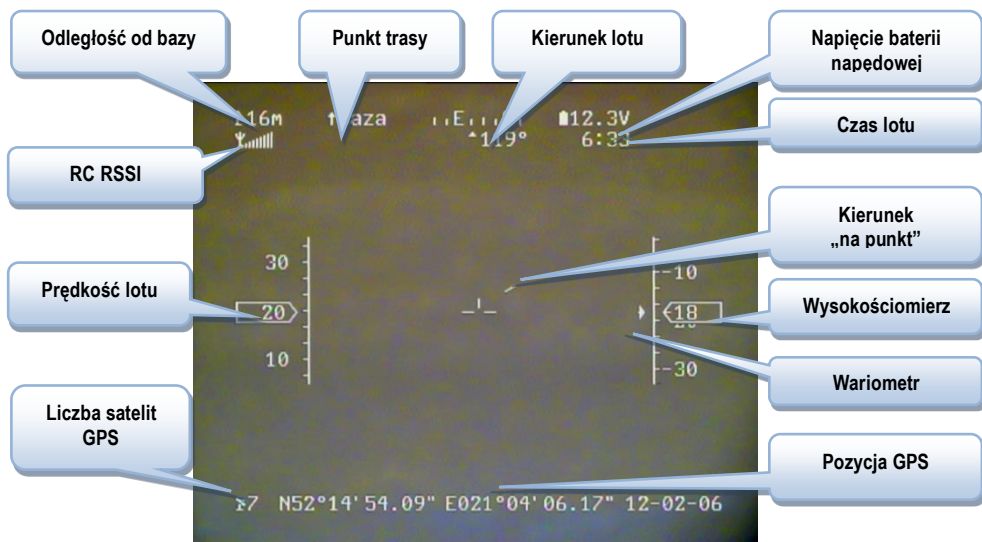
Radiomodem BuddyFlight, pozwalający na śledzenie położenia innych modeli w powietrzu.



Czujnik prędkości względem powietrza z rurka Pitota i przewodami.

Informacje nawigacyjne

OSD jest nowoczesnym urządzeniem nawigacyjnym, wspierającym pilota w czasie lotu FPV. Nałożenie informacji na obraz z kamery, pozwala na szybką i jednoznaczną orientację w przestrzeni, oraz określenie podstawowych parametrów lotu oraz stanu urządzeń pokładowych. Zapewnia komfortowy lot, zwiększa jego bezpieczeństwo, ułatwia powrót do punktu startu oraz pomaga w odnalezieniu zagubionego modelu (np. w przypadku utraty sterowania lub awarii podczas lotu).



Ilustracja 2: Rozmieszczenie na ekranie i znaczenie przykładowych informacji nawigacyjnych.

Zestawienie i opis możliwości prezentacji danych telemetrycznych prezentuje poniższa tabela:

Sygnal GPS

Podczas startu i inicjalizacji GPS (tzw „łapanie FIX-a”, które trwa zwykle około jednej minuty) na ekranie prezentowana jest ilość oraz siła sygnału poszczególnych satelitów GPS. Ta

funkcja pozwala również na diagnostykę ewentualnych problemów z zakłóceniami sygnału GPS np. przez pracujący nadajnik wideo lub kamerę pokładową.

Pozycja GPS

Aktualna pozycja GPS modelu (współrzędne geograficzne) może być prezentowana na ekranie w jednym z trzech powszechnie stosowanych formatów, wybieranych z menu urządzenia. Pozwala zarówno na lokalizację zagubionego modelu a także na identyfikację interesujących punktów na trasie lotu, gdyż urządzenia pozwala na zapamiętanie podczas lotu do 9 pozycji GPS.

Wysokość i wariometr

Informacja o wysokości lotu jest niezbędna dla zapewnienia elementarnego bezpieczeństwa lotu. Piloci FPV powinni zapoznać się z mapami stref kontrolowanych lotnictwa i przestrzegać dopuszczalnych pułapów lotu w poszczególnych strefach. Dla modeli szybowców kontrola wysokości pozwala na efektywne wykorzystywanie prądów termicznych, co przekłada się na długi czas lotów. OSD wspiera dodatkowo wykorzystywanie prądów termicznych poprzez prezentację aktualnej szybkości wznoszenia lub opadania modelu, sygnalizowanego generowanym dźwiękiem. OSD umożliwia korzystanie z dwóch rodzajów pomiaru wysokości:

- Wysokość bazująca na danych GPS, której dokładność zależy od ilości satelitów w polu widzenia i warunków pogodowych. Może wahać się od kilku do nawet kilkudziesięciu metrów w niesprzyjających warunkach, ale zapewnia stałość wskazań wraz ze zmianami ciśnienia atmosferycznego.

UWAGA: GPS jako źródło informacji o wysokości posiada zbyt małą dokładność do pracy wariometru.

- Wysokość bazująca na pomiarze ciśnienia zapewnia dużą dokładność i rozdzielczość pomiaru,
-

idealnie nadającą się do lotów na małych wysokościach, oraz lotów w termicie z wykorzystaniem wariometru. Ze względu na rodzaj pomiaru, wskazanie wysokości zmienia się wraz ze zmianą ciśnienia atmosferycznego lub temperatury i może być obciążone relatywnie dużym błędem procentowym na dużych wysokościach. Naturalnym zjawiskiem jest kilkumetrowy błąd wskazywanej wysokości w trakcie lub po zakończonym długotrwałym locie.

UWAGA: OSD nie posiada wbudowanego czujnika ciśnieniowego w związku z powyższym wskazania wariometru są możliwe tylko przy współpracy z autopilotem lub innym urządzeniem zewnętrznym, wyposażonym w taki czujnik.

Prędkość

Aktualna prędkość modelu w odniesieniu do powierzchni ziemi. Wraz z innymi informacjami jak odległość, wysokość i stan baterii zasilających pozwala podejmować właściwe decyzje odnośnie kontynuacji lotu lub awaryjnego lądowania.

Odległość

Urządzenie prezentuje na ekranie aktualną odległość modelu od punktu startu, liczoną na powierzchni ziemi (bez uwzględnienia wysokości modelu). Kontrola odległości pozwala na właściwe zaplanowanie i przeprowadzenie lotu, oraz utrzymanie stabilnego zasięgu sterowania. Odległość podawana jest w metrach (lub jardach), do maksymalnej wartości 60 kilometrów. Dokładność jest bezpośrednio zależna od wskazań GPS i przeciętnie wynosi kilka metrów.

Wskaźnik odbieranego sygnału RSSI

W przypadku korzystania z odbiorników zdalnego sterowania wyposażonych w analogowe wyjście sygnału poziomu odbieranego sygnału (RSSI), OSD może prezentować na ekranie graficzny wskaźnik odbieranego sygnału. Jest to

bardzo przydatna informacja, pozwalająca ocenić jakość linku RC i oszacować maksymalny bezpieczny dystans lotu bez zaników sterowania. Należy pamiętać, że jakość linku RC zależy nie tylko od odległości, ale również od wzajemnego położenia anten nadawczej i odbiorczej, oraz warunków pogodowych i lokalnych zakłóceń. Siła odbieranego sygnału może ulec gwałtownej zmianie po zakręcie lub przechyleniu modelu.

Czas lotu

Upływ czasu jest mierzony od chwili włączenia zasilania OSD. Dodatkowo wskazanie upływu czasu jest zerowane po wybraniu z menu polecenia „zapisz pozycję bazy”. Należy o tym pamiętać, jeśli OSD jest włączone na długo przed startem i ponownie wymuszamy zapamiętanie pozycji bazy – bateria OSD pozwala wówczas na krótszy lot niż wynikałoby to ze wskazania czasomierza.

Kierunek lotu

Kierunek lotu lub inaczej kurs modelu może bazować na wskazaniach GPS, lub w przypadku korzystania z autopilota może to być kurs magnetyczny. Każdy z nich posiada swoją specyfikę:

- Kurs GPS, zwany także CMG (ang. Course Made Good) jest to rzeczywisty kurs modelu wyliczony na podstawie rzeczywiście przebytej drogi przez model, z uwzględnieniem np. spychania modelu z kursu przez silny boczny wiatr. Wskazanie CMG jest zupełnie czymś innym niż kierunek w którym zwrócony jest dziób modelu i przy manewrach kurs CMG jest opóźniony w stosunku do skrętu modelu, a przy bocznym wietrze kurs CMG jest odchyłony w stosunku do kierunku wskazywanego przez dziób modelu (przeciwnie do kierunku wiatru). W ekstremalnych warunkach (czołowy wiatr silniejszy niż prędkość modelu – model cofa się pod wiatr) CMG może skazywać przeciwny kierunek niż dziób
-

modelu. Należy o tym pamiętać podczas lotów przy silnym wietrze, aby nie stracić właściwej orientacji. Ten rodzaj kursu pozwala na utrzymanie rzeczywistego kursu w warunkach silnego wiatru i dotarcie do celu najkrótszą drogą.

- Kurs magnetyczny, dostępny jest tylko przy współpracy z autopilotem lub innym urządzeniem wyposażonym w czujnik pola magnetycznego. Pokazuje zawsze kierunek, w którym zwrócony jest dziób modelu, niezależnie od wiatru i szybkości modelu. Lot na kierunek magnetyczny na duże odległości może powodować znaczące znoszenie modelu przez boczny wiatr.

Informacje o wykonanym locie

Po zakończeniu lotu na ekranie prezentowana jest syntetyczna informacja podsumowująca główne parametry odbytego lotu.

L = (track length) – długość przebytej drogi podczas lotu. Długość ta obliczana jest na podstawie chwilowej prędkości podawanej przez GPS i jest obarczona błędem pomiaru i zaokrąglona tej prędkości.

H = (maximum height) – maksymalna wysokość (pułap lotu) osiągnięta przez model.

D = (maximum distance) – maksymalna odległość modelu od punktu startu, liczona po ziemi (bez uwzględnienia wysokości).

V = (maximum velocity) – maksymalna prędkość modelu względem ziemi, osiągnięta podczas lotu.

Statystyka w trakcie lotu

W trakcie lotu obliczane są i prezentowane dane statystyczne o przebytej drodze, możliwej do przebycia drodze do wyczerpania baterii napędowej oraz średnim oraz chwilowym zużyciu prądu na każdy kilometr pokonywanej trasy.

Stan baterii zasilających

Urządzenie monitoruje stan napięcia baterii zasilającej OSD, oraz po podłączeniu dodatkowego czujnika prądu, również stan baterii napędowej w modelu z napędem elektrycznym.

- Bateria OSD – na ekranie prezentowane jest aktualne napięcie baterii z dokładnością 0.1V. Po ustawieniu w menu wartości napięcia alarmowego wskazywany jest również graficzny stan naładowania baterii, który należy traktować orientacyjnie, gdyż napięcie baterii nie zmienia się liniowo wraz ze stanem jej rozładowania. Po osiągnięciu przez baterię napięcia alarmowego, wskaźnik napięcia będzie pokazywał symbol pustej baterii a dodatkowo napis zacznie migać, sygnalizując rozładowanie baterii. Zawsze należy ustawiać próg alarmowy tak, aby pozostała część energii była wystarczająca do bezpiecznego dokończenia lotu.
- Bateria napędowa (PWR) – na ekranie prezentowane jest napięcie baterii z dokładnością 0,1V, a także aktualny pobór prądu oraz ilość energii pobranej z baterii - w amperogodzinach, z dokładnością do 0,01Ah. Pozwala to na precyzyjne kontrolowanie stanu baterii napędowej i powrót do punktu startu bez ryzyka utraty napędu modelu. Pozwala to również na eksperymenty z doбором optymalnego napędu (silnika, śmigła) oraz np. optymalnego poboru prądu, zapewniającego najdłuższy lot.

Punkt trasy

Wyświetla numer waypointa względem którego określany jest kierunek „na punkt” (powrotny, albo kierunek gdzie poleciał autopilot w trybie „auto”). Domyślnie jest to „Base” – czyli punktem odniesienia jest baza (punkt startu), natomiast po wybraniu w menu waypointów lotu po waypointach, wówczas punktem odniesienia jest kolejny waypoint na trasie (o numerze N pokazywanym jako „Wp N”).

Jeśli wyświetlane jest „Base” oznacza to, że kierunek lotu oraz odległość określana jest względem bazy, a automatyczny lot będzie po prostu powrotem do bazy, Jeśli wyświetlane jest „Wp 1” do „Wp 9” oznacza to, że kierunek lotu oraz odległość określana jest względem danego waypointa a automatyczny lot będzie właśnie do tego waypointa (i potem kolejnych waypointów). Po zbliżeniu się do waypointa na odległość poniżej 50m i gdy zaczniemy się od niego oddalać (lub będziemy przez minutę krążyć w jego okolicy ~100m), wówczas waypoint zostanie zaliczony i w ramce radaru lub w polu punktu trasy zostanie pokazany kolejny waypoint. Waypointy nie muszą być definiowane pod kolejnymi numerami, puste pozycje są pomijane.

UWAGA: *Po ostatnim waypointie **nie jest** wskazywana baza jako punkt docelowy, więc jeśli misja miałaby obejmować powrót do bazy, należy ustawić ostatni waypoint na współrzędne bazy.*

Kierunek „na punkt”

Wskazanie kierunku (na punkt) umożliwi lot po punktach trasy niezależnie od warunków widoczności (mgła, problemy z kamerą) lub utraty orientacji w terenie. Gdy kreska kierunku powrotnego jest pionowo u góry, wówczas model leci dokładnie w kierunku punktu, a przykładowo odchylenie kreski w prawo oznacza, że należy skręcić w prawo aby odzyskać kurs na punkt. Kurs na punkt wyznaczany jest na podstawie położenia modelu względem punktu trasy oraz aktualnego kursu modelu, więc wszystkie uwagi odnoszące się do kierunku lotu, mają również zastosowanie dla kierunku powrotnego.

Radar

Po zdefiniowaniu punktów trasy można OSD przełączyć w tryb radaru, w którym położenie wszystkich punktów trasy jest prezentowane równocześnie na ekranie, podobnie jak na ekranie radaru, z zachowaniem ich wzajemnego położenia oraz zgodnie z aktualnym kursem modelu. Położenie punktu

startowego oznaczone jest literą „H” a kolejne punkty trasy cyframi od „1” do „9”. Odległość punktu od znacznika na środku ekranu jest zależna od faktycznej odległości modelu od tego punktu, ale nie jest to zależność liniowa, tylko logarytmiczna, dzięki czemu możliwe jest pokazanie na ekranie większej rozpiętości odległości i lepsze zobrazowanie równocześnie mniejszych jak też większych odległości. Odpowiada to bardziej naturalnemu postrzeganiu odległości. Obszar radaru prezentuje również linie trasy (3 kolejne odcinki), oraz wizualizację ścieżki podejścia oraz pasa lotniska w trybie ręcznego lub automatycznego lądowania.

ILS

ILS oferuje analogiczną funkcjonalność jak w samolotach rejsowych, zapewniając prawidłowe podejście do lądowania. W odróżnieniu od oryginalnego systemu ILS nie wymaga żadnego dodatkowego wyposażenia na lotnisku.

Monitor kanałów RC

Wyświetla informację o stanieysterowania wybranych kanałów sterujących (RC). Umożliwia prezentację do 5 kanałów oferując 11 trybów wizualizacji w postaci numerycznej i graficznej, również z prezentacją warunkową (np. wypuszczone klapy lub hamulce)

Mini mapa

Pozwala na szybkie określenie położenia i kierunku lotu modelu względem bazy. Mini mapa pracuje w dwóch trybach:

1. Baza w punkcie centralnym i kierunkiem północ do góry prezentuje położenie i kierunek modelu relatywnie do bazy, podobnie jak na papierowej mapie.
 2. Samolot w punkcie centralnym pokazuje położenie i kurs na bazę (lotnisko) z punktu widzenia pilota na pokładzie samolotu.
-

Funkcje dostępne tylko z autopilotem

Podłączenie autopilota Pitlab lub innego kontrolera lotu (obsługującego protokół MavLink) pozwala na prezentowanie na ekranie dodatkowych informacji o locie, oraz uzyskanie dodatkowych funkcji wspierających pilota w czasie lotu FPV.

Sztuczny horyzont Prezentacja sztucznego horyzontu zbliża wygląd ekranu do tego, który stosowany jest w profesjonalnych urządzeniach HUD, np. w myśliwcu F16. Poza walorami estetycznymi sztuczny horyzont umożliwia bezpieczny lot w warunkach ograniczonej widoczności (mgła, niski pułap chmur, zmierzch), a także w przypadku awarii kamery - możliwe jest wówczas kontrolowanie położenia modelu „na przyrządy”.

Status autopilota Prezentacja informacji o trybie pracy autopilota:

- Off – autopilot wyłączony
- STAB – lot w trybie stabilizacji
- AUTO – lot w trybie autonomicznym. Punkt docelowy lotu opisany jest przez „Punkt trasy”

Zmiany trybu pracy autopilota dokonuje się poziomem sygnału kanału RC (przełącznik trójpozycyjny).

Stabilizacja lotu Autopilot wyposażony jest w układ stabilizacji lotu ograniczający nieoczekiwane przechyły modelu wynikające np. z podmuchów wiatru, turbulencji, prądów termicznych itd. Stabilizacja lotu pomaga w nauce pilotażu oraz poprawia komfort sterowania modelem w każdych warunkach atmosferycznych. W wielu przypadkach pomaga również wychodzić z trudnych sytuacji oraz w pewnym stopniu eliminować niedoskonałości modelu (np. nieprawidłowe wyważenie lub trzymowanie). Jest również

bardzo przydatna podczas nagrywania filmów i wykonywania zdjęć z pokładu modelu.

Powrót do bazy oraz lot autonomiczny

Autopilot wyposażony jest funkcję samodzielnego sterowania modelem, bez udziału pilota. Po właściwym zaprogramowaniu funkcji „fail safe” w odbiorniku, umożliwia ona automatyczny i bezpieczny powrót do punktu startu w przypadku zaniku sterowania RC, np. w przypadku zakłóceń, rozładowania baterii nadajnika czy też przekroczenia zasięgu aparatury. Włączenie tej funkcji przełącznikiem w nadajniku zdalnego sterowania umożliwia również bezpieczny powrót w sytuacji problemów z zestawem nadawczo-odbiorczym wideo. Funkcja ta może być również użyta w celu odbycia samodzielnego lotu (lot autonomiczny) po wcześniej zdefiniowanych punktach trasy.

Praktyczne rady

Przystępując do instalacji i uruchomienia OSD w modelu w pierwszej kolejności należy przeczytać instrukcję użytkownika. W przypadku wątpliwości, których nie rozwiewa niniejsza dokumentacja proszę o kontakt z producentem. Nieocenionym źródłem wymiany informacji są fora internetowe poświęcone tematyce lotów FPV takie jak: <http://rc-fpv.pl/> czy <https://www.rcgroups.com> skupiające osoby z dużym doświadczeniem w tej dziedzinie.

Po wykonaniu instalacji systemu wizyjnego w modelu konieczne jest przeprowadzenie naziemnych testów poprawności działania wszystkich składników systemu oraz wykonanie testów zasięgu. Jest to szczególnie ważne gdyż zerwana łączność z modelem w czasie lotu poza zasięgiem wzroku oznacza jego utratę.

Przy wykonywaniu pierwszych lotów należy mieć osobę towarzyszącą, najlepiej z doświadczeniem modelarskim, która utrzymuje kontakt wzrokowy z modelem i w razie wystąpienia problemów z łączem wideo potrafi pomóc w odzyskaniu modelu.

Sprawdź na jaki czas lotu pozwalają zastosowane źródła zasilania, oraz do jakiego spadku napięcia pracuje kamera oraz nadajnik wideo. Ustaw odpowiednie wartości napięcia alarmowego w OSD oraz oszacuj bezpieczny czasu lotu.

Przystępując do lotu określ jego plan uwzględniający kierunek i prędkość wiatru, potencjalne miejsca awaryjnego lądowania i orientacyjną odległość na jaką można odlecieć przy aktualnych warunkach pogodowych.

Jak uruchomić OSD

Prawidłowe uruchomienie OSD proponujemy przeprowadzić w poniższej kolejności:

1. Konfiguracja zasilania
2. Podpięcie urządzeń zewnętrznych: kamera, nadajnik video, czujniki
3. Dostosowanie poziomu czerni
4. Konfiguracja kompozycji ekranów
5. Kalibracja czujników napięcia i prądu
6. Montaż w modelu

Każdy z punktów został opisany w dalszych rozdziałach.

Konfiguracja zasilania

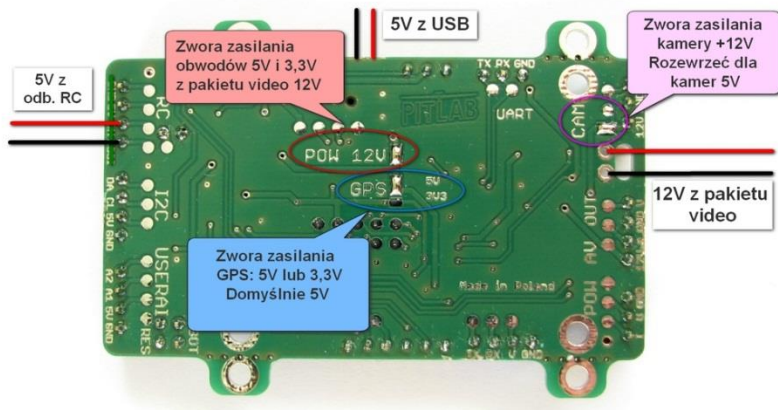
UWAGA: Fabryczne ustawienia OSD odpowiadają najbardziej typowej konfiguracji stosowanej przez pilotów FPV:

- zasilanie OSD, kamery i nadajnika video z pakietu litowo –polimerowego 3S (11.1V) lub stabilizatora 12V,
- zasilanie GPS z napięcia 5V (GPS firmy Pitlab lub zgodny)

OSD umożliwia dostosowanie napięć zasilających takich komponentów zewnętrznych jak: kamera, nadajnik video, odbiornik GPS oraz wewnętrzne obwody. W tym celu na spodniej stronie płytki przewidziano następujące zworki:

- **Zwora "POW 12V"** - umożliwia zasilenie OSD z jednego źródła napięcia - pakietu video. Gdy zwora jest zwarta (kroplą cyny), z napięcia źródłowego 12V zasilane są pozostałe komponenty. Aby rozewrzeć zworę, należy usunąć kroplę cyny. Domyślnie zwora jest zwarta.
- **Zwora "CAM"** - umożliwia zasilenie kamery z napięcia wejściowego pakietu video. Domyślnie jest zwarta kroplą cyny. W przypadku kamer zasilanych z napięcia 5V należy ją rozłączyć i kamera musi być zasilona z zewnętrznego źródła napięcia 5V. Przewód z zasilaniem dla kamery może być przyłutowany do spodniej strony złącza, lub do części zworki połączonej ze szpilką zasilania w gnieździe kamery. Ewentualnie można wypiąć czerwony przewód z wtyczki i podłączyć go do zewnętrznego źródła 5V. **UWAGA:** Wewnętrzny stabilizator 5V ma zbyt małą wydajność prądową do zasilenia kamery.
- **Zwora "GPS"** - umożliwia wybór zasilania modułu odbiornika GPS. Można wybrać zasilanie z 3,3V lub 5V. Moduły odbiorników dostępne w Pit.Lab.Sklepie są zasilane napięciem 5V (mają wewnętrzny stabilizator 3,3V), dlatego zwora domyślnie ustawia napięcie zasilania na 5V. Część odbiorników GPS nie posiadających stabilizatora i wymaga zasilania 3,3V. W takim przypadku należy

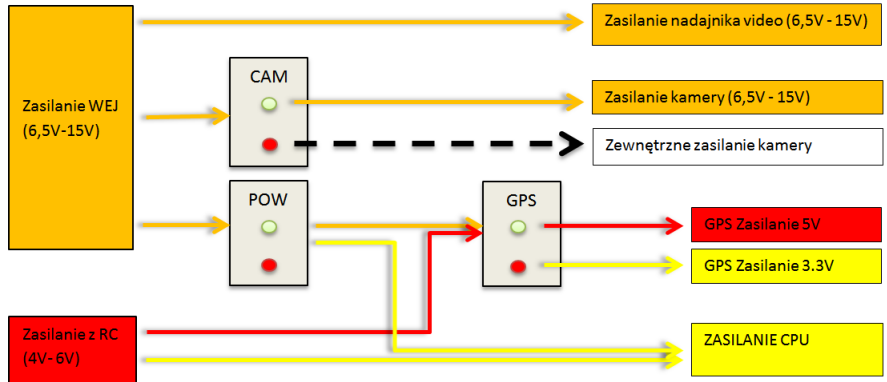
przy użyciu lutownicy przenieść kroplę cyny łączącą górny i środkowy pad zwory oznaczone jako "5V" na dolny i środkowy oznaczone jako "3,3V".



Ilustracja 3: Układ zwerek konfigurujących zasilanie OSD.

Zasilanie OSD z jednego pakietu 12V jest wygodne lecz nieekonomiczne, gdyż większość prądu jest pobierana przez obwody 3,3V i mocy jest wytracona w postaci ciepła. Efektywniejszym energetycznie rozwiązaniem jest dodatkowe zasilanie OSD napięciem 5V - 6V z odbiornika RC zasilanego zewnętrznym stabilizatorem impulsowym.

Na poniższym diagramie schematycznie przedstawiono możliwości konfiguracji zasilania:

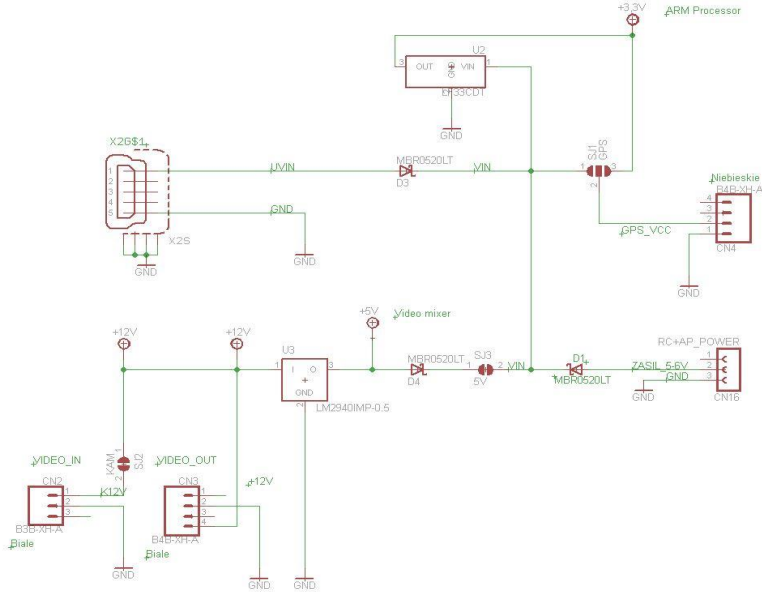


Na schemacie przedstawiono źródła zasilania OSD **Zasilanie WEJ (6,6V-15V)**, **Zasilanie ze złącza RC (4V-6V)** oraz zwory CAM, POW, GPS, wraz ze wskazaniem przepływu prądu do złącz urządzeń zewnętrznych.

Stan zwerek oznaczono:

- zieloną kropką zwarcie zworki lub wybranie opcji 1 (dot. GPS)
- czerwoną rozwarcie zworki lub opcja 2 (dot. GPS)

Schemat elektryczny układu zasilania



1. Kamera może być zasilana z +12V lub nie zasilana w ogóle ze złącza OSD - zwora SJ2

2. Mikser video i nadajnik video jest zawsze zasilany z 12V baterii OSD

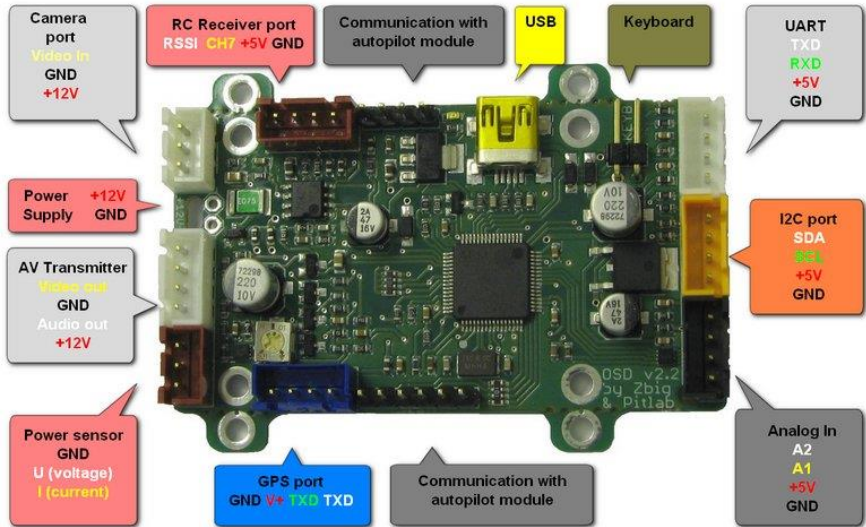
3. Procesor i GPS (o ile wpięty w OSD):

- jeśli zwora SJ3 jest rozwarta, są zasilane tylko z złącza autopilota/odbiornika RC.

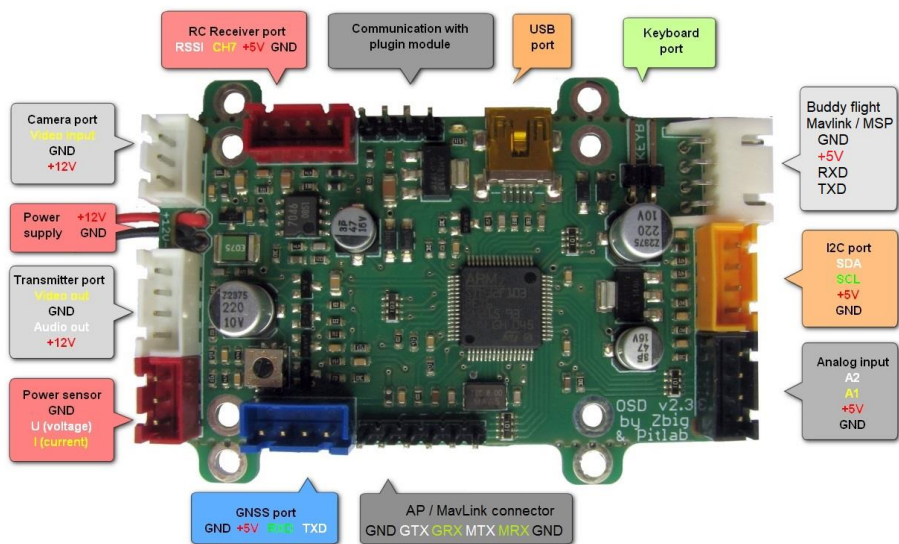
- jeśli zwora SJ3 jest zwarta, to z tego napięcia, które aktualnie będzie wyższe (5V ze stabilizatora OSD lub napięcie z AP/odbiornika RC)

3a. jeśli GPS jest wpięty w płytke OSD, to może być zasilany z 5V lub 3,3V, w zależności od zwory SJ1

Złącza urządzeń zewnętrznych



Ilustracja 4: Złącza OSD w wersji płytki 2.2.



Rysunek 5: Złącza OSD w wersji płytki 2.3

Na spodniej stronie płytki drukowanej znajduje się opis gniazd oraz poszczególnych sygnałów w gniazdach. Każde gniazdo jest oznakowane innym kolorem lub ma inną ilość szpilek. Gniazda są spolaryzowane i nie ma możliwości niewłaściwego ich podłączenia. Na każdej wtyczce szpilka nr 1 oznaczona jest strzałką.

Kamera

Kamerę podłącza się do białego, 3-szpilekowego gniazdka na płycie OSD opisanego "CAM". Kabel do kamery zakończony jest z jednej strony białą wtyczką. Z drugiej strony ma luźne przewody, które należy połączyć z kablem dostarczonym przez producenta kamery. Kamery pracujące przy napięciu innym niż 12V muszą mieć własne źródło zasilania.

Nr	Nazwa	Kolor	Znaczenie
1	+12V	czerwony	Zasilanie kamery 12V
2	GND	czarny	Masa sygnałowa i zasilania kamery
3	V	żółty	Wejście wideo z kamery

Nadajnik wideo

Nadajnik wideo łączy się do białego, 4-szpilekowego gniazda opisanego "AV OUT". Podobnie jak kabel do kamery z drugiej strony ma wolne przewody, które należy połączyć z przewodem wychodzącym z nadajnika. Nadajnik wideo jest zasilany z napięcia 12V zasilającego OSD.

Nr	Nazwa	Kolor	Znaczenie
1	+12V	czerwony	Zasilanie nadajnika 12V
2	A	biały	Wyjście audio z OSD
3	GND	czarny	Masa sygnałowa i zasilania nadajnika
4	V	żółty	Wyjście wideo z OSD

Czujnik prądu

Podłącza się go do czerwonego, 3-szpilekowego gniazda. Czujniki dostępne są dla kilku zakresów prądu. Z tego względu każdy z nich wymaga kalibracji.

Nr	Nazwa	Kolor	Znaczenie
1	I	żółty	Wejście prądowe z czujnika prądu
2	U	biały	Wejście napięciowe z czujnika prądu
3	GND	czarny	Masa sygnałowa czujnika

UART

Jest wyprowadzony na białe, 4-szpilekowe gniazdo. Służy do podłączania radiomodemu BuddyFlight, Bluetooth, komunikacji OSD z urządzeniami

zewnątrznymi za pomocą protokołu API oraz jako dodatkowe wyjście telemetry w formacie MavLink dla LRS lub dodatkowego radiomodemu. Wybór prędkości UART-a wykonuje się poprzez menu ekranowe OSD.

UWAGA: płytki w wersji 2.2 oraz 2.3 mają inny typ złącza (pionowe vs. poziome). Rozkład pinów we wtyczce jest taki sam, ale kolejność pinów na płytce drukowanej jest odwrócony. Na dolnej stronie płytki drukowanej znajdują się opisy poszczególnych pinów złącza.

Nr	Nazwa	Kolor	Znaczenie
1	TX	biały	Wysyłanie danych z OSD
2	RX	zielony	Odbiór danych przez OSD
3	+5V	Czerwony	Zasilanie +5V urządzeń dodatkowych
4	GND	czarny	Masa sygnałowa

Odbiornik GPS

Odbiornik GPS podłącza się do niebieskiego, 4-szypilkowego gniazda. OSD wymaga odbiornika z wyjściem TTL 3,3V lub 5V, wysyłającego komunikaty NMEA na prędkości 4800, 9600 19200 lub 38400 bps. Możliwe jest użycie GPS o prędkości odświeżania 1Hz lub 5Hz.

Dedykowany odbiornik zasila się napięciem 5V. Za pomocą zwory opisanej "GPS" można przełączyć zasilanie na wartość 3,3V.

Nr	Nazwa	Kolor	Znaczenie
1	TX	biały	Wysyłanie danych z OSD, wejście RXD GPS
2	RX	zielony	Odbiór danych przez OSD, wyjście TXD GPS
3	V	czerwony	Zasilanie +5V lub 3,3V dla GPS
4	GND	czarny	Masa sygnałowa i zasilania GPS

Autopilot i IMU

Dwa złącza szypilkowe służą do podłączania modułu autopilota, który w niedługim czasie będzie dostępny jako moduł rozszerzający możliwości OSD.

Do złącza można też podłączyć moduł autopilota dedykowanego do OSD M644. Autopilot ten wymaga do pracy dodatkowego modułu IMU, podłączanego do złącza I2C.

Górne 3-szypilkowe złącze autopilota przekazuje sygnał RC z autopilota do OSD.

Dolne 6-szpilekowe złącze autopilota zapewnia komunikację z GPS oraz wewnętrzną komunikację pomiędzy OSD i autopilotem.

Nr	Nazwa	Znaczenie
1	RC	Sygnal RC do sterowania menu OSD z aparatury
2	+5V	Zasilanie +5V przychodzące z autopilota
3	GND	Masa

Nr	Nazwa	Znaczenie
1	GND	Masa
2	GPS_TX	Wysyłanie danych do GPS-u
3	GPS_RX	Odbiór danych z GPS
4	RXAP_TXOSD	Odbiór danych przez autopilota, wysyłanie przez OSD
5	TXAP_RXOSD	Wysyłanie danych przez autopilota, odbiór przez OSD
6	GND	Masa

PC USB

Złącze mini USB służy do konfiguracji i aktualizacji oprogramowania. Przekazuje też zasilanie do części procesorowej urządzenia. Z USB nie jest zasilana część wizyjna. Pozostałe źródła zasilania mogą być podłączone niezależnie od zasilania z USB.

Klawiatura

Klawiatura jest jedynym elementem posiadającym niespolaryzowane złącze (sposób podłączenia klawiatury jest dowolny). Klawiaturę zwykle podłącza się tylko na ziemi do celów konfiguracji OSD, chociaż nie ma przeszkód aby była zamontowana na stałe w modelu.

Odbiornik RC

Odbiornik RC łączy się kablem z 4-szpilekową, czerwoną wtyczką. Z drugiej strony kabla jest standardowa wtyczka serwa. Dodatkowy czwarty, biały przewód służy do pomiaru napięcia z wyjścia RSSI w odbiorniku. OSD obsługuje analogowy sygnał RSSI o dowolnej polaryzacji (zarówno rosnące jak też malejące napięcie wraz ze wzrostem sygnału) i zakresie napięć od 0 do +3,3V. Jeśli zakres napięć RSSI odbiornika jest większy niż +3,3V, należy zastosować stosowny dzielnik napięcia.

Nr	Nazwa	Kolor	Znaczenie
1	RSSI	biały	Wejście napięcia RSSI z odbiornika
2	RC	żółty	Sygnal RC do sterowania menu OSD z aparatury
3	+5V	czerwony	Zasilanie +5V przychodzące z odbiornika RC
4	GND	czarny	Masa sygnałowa i zasilania OSD

UWAGA! Oznaczenia nadrukowane na dolnej warstwie płytki w wersji 2.1 są niewłaściwe dla tego złącza.

Złącze I2C

Złącze wyposażone w pomarańczowe, 4-szpilkowe gniazdo umożliwia rozszerzenie możliwości urządzenia o komunikację z dodatkowymi czujnikami np. czujnikiem prędkości względem powietrza. OSD współpracuje z czujnikiem Pitlab Airspeed Sensor, lub ze starszym EagleTree Airspeed Microsensor v3

Nr	Nazwa	Kolor	Znaczenie
1	GND	czarny	Masa sygnałowa i zasilania czujników
2	V	czerwony	Zasilanie +3,3V dla zewnętrznych czujników
3	CL	zielony	Linia zegarowa CKL magistrali I ² C
4	DA	biały	Linia danych SDA magistrali I ² C

Wejścia USER A1, A2

Czarne, 4-szpilkowe złącze umożliwia podpięcie dwu wejść analogowych np. zewnętrznego czujnika temperatury, a także sygnału PWM np. z sensora odległości LIDAR.

Nr	Nazwa	Kolor	Znaczenie
1	GND	czarny	Masa sygnałowa i zasilania czujników
2	V	czerwony	Zasilanie +5V dla zewnętrznych czujników
3	A1	zielony	Wejście analogowe 1
4	A2	biały	Wejście analogowe/PWM 2

Dostosowanie poziomu czerni

Po podpięciu kamery i uruchomieniu OSD, można dostosować widoczność czarnych obramowań wokół znaków generowanych przez OSD, stosownie do własnych potrzeb zapewniając komfortowy odbiór informacji.

Do ustawienia poziomu czerni obramowań służy potencjometr umieszczony przy złączu GPS. Regulację należy przeprowadzić na możliwie kontrastowym obrazie źródłowym, tak aby znaki były widoczne zarówno na ciemnym jak i jasnym tle.

UWAGA: w wyświetlaczach o niskiej rozdzielczości lub ogólnie słabego sygnału video (np. zaszumionego przy dalekich lotach) warto rozważyć zastosowanie ciemnego tła w poszczególnych polach. Zapewnia to wówczas większą czytelność napisów na jasnym tle.

Montaż mechaniczny

Urządzenie posiada dwa zestawy otworów montażowych:

- wewnętrzny o rozstawie 44,5x33mm
- zewnętrzny o rozstawie 44,5x44,5mm zgodny z rozstawem otworów wielu sterowników lotu wielowirnikowców.

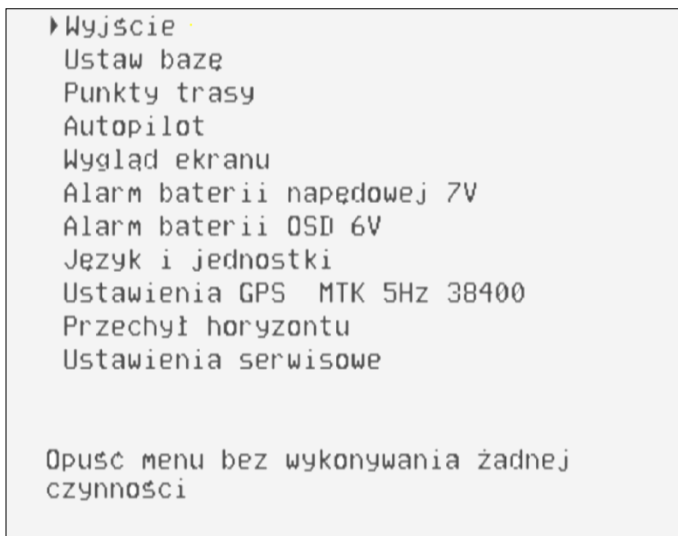
Otworki wewnętrzne służą do montażu modułu autopilota na kołkach dystansowych. Płytkę może być przymocowana do podłoża za pomocą tych kołków. Otwory zewnętrzne wykonane są na uszach wystających poza obris płytki. W przypadku montażu OSD w klasycznym samolocie uszy można odłamać wzdłuż perforowanych linii.

Zaleca się wykonanie montażu w sposób elastyczny, eliminujący drgania od układu napędowego.

Menu OSD

Urządzenie wyposażone jest w pełnoekranowe menu konfiguracyjne, sterowane za pomocą klawiatury albo za pomocą wybranego kanału odbiornika RC. Sterowanie za pomocą kanału RC pozwala na zmianę ustawień również podczas lotu modelu.

Prosimy zapoznać się ze strukturą menu i możliwymi opcjami konfiguracyjnymi.



Ilustracja 5: Menu główne OSD.

Aktualna pozycja menu wskazywana jest przez wskaźnik po lewej stronie pozycji. Pierwszą pozycją każdego menu jest zawsze „Wyjście” powodujące opuszczenie wybranego menu bez zmiany parametrów.

W zależności od rodzaju pozycji menu, po jej wykonaniu, może zostać otwarte menu niższego poziomu, lub wykonana akcja związana z menu (np. zmiana włącz-wyłącz, albo ustawienie wybranego parametru). Po wykonaniu akcji menu zostaje automatycznie zamknięte.

Na dole ekranu (poniżej menu) prezentowany jest tekst pomocy objaśniający znaczenie aktualnej pozycji menu.

UWAGA: Ze względów bezpieczeństwa, podczas sterowania menu z aparatury RC, część ustawień serwisowych nie jest dostępna (dostępna jest tylko za pomocą klawiatury).

Obsługa menu za pomocą klawiatury

Klawiatura wyposażona jest w 3 przyciski: „w górę”, „w dół” oraz „Enter”.

Wywołanie menu - następuje po naciśnięciu dowolnego klawisza.

Zmiana pozycji menu - dokonujemy za pomocą przycisków „w górę” lub „w dół”.

Wybranie/wykonanie polecenia - następuje po naciśnięciu klawisza „Enter”.

Zamknięcie menu – po wybraniu polecenia menu.

Obsługa menu z aparatury RC

Menu może być sterowane za pomocą trzypozycyjnego przełącznika w aparaturze RC:

- Pozycja „minimum” – czas impulsu PPM poniżej 1250 ms
- Pozycja „neutralna” - czas impulsu PPM w zakresie 1250-1750 ms
- Pozycja „maksimum” - czas impulsu PPM powyżej 1750 ms

Wywołanie menu - przełącznika w pozycje „minimum”.

Zmiana pozycji menu - na następną następuje po cofnięciu przełącznika do pozycji „neutralnej” i ponowne przestawienie do pozycji „minimum”.

Wybranie/wykonanie polecenia – następuje po przestawieniu przełącznika w pozycji „maksimum” lub pozostawienie przełącznika w pozycji „minimum” przez 5 sekund.

Zamknięcie menu - bez wykonywania operacji menu następuje samoczynnie po pozostawieniu przełącznika w pozycji „neutralnej” przez ok 5 sekund lub wybraniu polecenia menu.

Awaryjna obsługa menu

OSD posiada funkcję awaryjnej obsługi menu bez użycia klawiatury trzyprzyciskowej lub aparatury RC.

Polega ona na bezpośrednim zwarcie pinów złącza klawiatury. Każde kolejne zwarcie pinów powoduje przestawienie menu na kolejną pozycję. Wykonanie wybranego polecenia menu następuje samoczynnie po ok 3 sekundach od ostatniej zmiany pozycji.

Szybka zmiana zawartości ekranu

Szybka zmiana zawartości ekranu z przełącznika aparatury RC (nadajnika) sterującego menu OSD ma miejsce wówczas, gdy podczas wyświetlania ekranu

OSD, trójpozycyjny przełącznik menu zostanie przełączony z pozycji neutralnej w pozycję przeciwną do wywołania menu (impuls PPM powyżej 1750 mikrosekund).

Możliwe są 3 tryby pracy tego przełącznika, wybierane ustawieniem w menu OSD **Wygląd ekranu** i dalej **Szybka zmiana z RC**:

Nieaktywne przełącznik jest nieaktywny

Układy ekranu przełącznik zmienia cyklicznie kolejne układy ekranu

Wyl/min/max przełączenie zawartości ekranu w sekwencji:

- ukrycie tych elementów, które mają ustawiony (w edytorze layoutów) znacznik [x] Hide min
- Ukrycie wszystkich elementów (czysty ekran)
- Pokazanie wszystkich elementów.

Struktura menu

- ✧ **Ustaw bazę** – polecenie ustawienia pozycji GPS bazy jest konieczne do prawidłowego określania kierunku powrotnego oraz odległości od bazy. Pozycja bazy jest zapamiętywana automatycznie po 6 sekundach od rozpoczęcia nawigacji przez GPS (po złapaniu fix'a), jednakże przez pierwsze minuty nawigacji pozycja może być wskazywana ze zmniejszoną dokładnością i wówczas należy ręcznie wywołać ponowne zapamiętanie pozycji bazy.
- ✧ **Punkty trasy** – jest to zestaw menu niższego poziomu oraz poleceń umożliwiających definiowanie punktów trasy, zapamiętywanie punktów na trasie lotu oraz nawigację (lub lot automatyczny z autopilotem) po zdefiniowanych punktach trasy.
- ✧ **Autopilot** - jest to zestaw menu niższego poziomu oraz poleceń sterujących pracą dodatkowego autopilota. Umożliwia konfigurację parametrów autopilota takich jak ustawienia sterów (miksery, rewersy), parametry stabilizacji oraz parametry sterowania dla lotu autonomicznego.
- ✧ **Wygląd ekranu** – umożliwia wybór jednego z 4 układów ekranu, a także wyłączenie nakładki wideo OSD z zachowaniem pracy w tle wszystkich funkcji urządzenia.
- ✧ **Alarmy baterii** – funkcje pozwalają na ustawienie wartości alarmowej napięcia baterii napędowej oraz baterii OSD. Poniżej podanej wartości napięcia, OSD prezentuje symbol rozładowanej baterii. OSD pozwala na ustawienie wartości alarmowej z dokładnością 1V.
- ✧ **Język i jednostki** – Menu oraz informacje na ekranie OSD mogą być prezentowane w jednym z wbudowanych języków: polskim, angielskim, niemieckim, francuskim. Niezależnie od wyboru języka możliwe jest wybranie jednostek w których prezentowane są dane liczbowe. Do wyboru jest układ metryczny albo imperialny (stopy, jardy, mile).
- ✧ **Ustawienia GPS** – Menu zawiera operacje wyboru rodzaju GPS (szybkość transmisji, szybkość odświeżania informacji), oraz wybór jednego z trzech sposobów prezentowania pozycji GPS na ekranie.

- ▲ **Przechyl horyzontu** - jest to zestaw poleceń, pozwalających na skompensowanie niedokładnego mocowania autopilota (lub czujnika IMU) w modelu. Zalecane jest zamontowanie tych urządzeń poziomo, jednak OSD pozwala na skompensowanie niedoskonałości mocowania w zakresie $\pm 10^\circ$ w osiach: pitch oraz roll. W osi yaw kompensacji nie przewidziano.
- ▲ **Ustawienia serwisowe** – jest to zestaw poleceń do kalibracji oraz konfiguracji zarówno OSD, jak też autopilota. Polecenia z tego menu nie powinny być wykonywane w czasie lotu, gdyż podczas ich przeprowadzania inne funkcje urządzenia mogą zostać zablokowane. W tym menu znajduje się również polecenie demonstracji działania urządzenia, emulujące dane z GPS oraz autopilota.

Kalibracja czujników napięcia i prądu

Po wyposażeniu w dodatkowy czujnik prądu, OSD może prezentować na ekranie dodatkowe informacje dla modeli z napędem elektrycznym, takie jak aktualnie pobierany prąd, wartość napięcia oraz dotychczasowo zużytą pojemność pakietu. Ponieważ czujniki występują w różnych wersjach o odmiennych parametrach granicznych, konieczna jest prawidłowa kalibracja wskazań OSD (kalibracja zakresu).

Kalibracja poboru prądu pakietu napędowego

Po wybraniu z menu polecenia „ustawienia serwisowe->kalibracja prądu” na ekranie prezentowana będzie aktualna wartość prądu płynącego przez czujnik, oraz informacyjnie współczynnik kalibracji.

Dla zapewnienia optymalnej kalibracji czujnik powinien być obciążony stałym prądem o wartości od 1/3 do 1/2 maksymalnego zakresu czujnika.

Równocześnie należy mierzyć pobierany prąd za pomocą multimetru (amperomierz). Przyciskami „w górę” oraz „w dół” zmieniamy wartość współczynnika kalibracji tak, aby wskazanie OSD zgadzało się ze wskazaniem miernika.

Wszystkie egzemplarze OSD sprzedawane jako zestawy mają fabrycznie skalibrowany czujnik prądu.

Kalibracja napięcia pakietu napędowego

Po wybraniu z menu polecenia „ustawienia serwisowe->kalibracja napięcia silnika” na ekranie prezentowana będzie aktualna wartość napięcia pakietu napędowego, oraz informacyjnie współczynnik kalibracji.

Równocześnie należy mierzyć napięcie pakietu za pomocą multimetru (woltomierz). Przyciskami „w górę” oraz „w dół” zmieniamy wartość współczynnika kalibracji tak, aby wskazanie OSD zgadzało się ze wskazaniem miernika.

Kalibracja napięcia zasilania OSD

W analogiczny sposób do „**Kalibracja napięcia pakietu napędowego**” kalibrujemy wskazania napięcia zasilającego OSD. Z menu wybieramy opcję „ustawienia serwisowe->kalibracja napięcia OSD” przy czym pomiar napięcia woltomierzem dokonujemy na źródle zasilania OSD.

Konfigurator OSD

OSD może być konfigurowane i aktualizowane z poziomu oprogramowania uruchamianego na komputerze z systemem operacyjnym Windows w wersjach 32 oraz 64 bitowych.

Aplikacja umożliwia:

- Konfigurację wyglądu wszystkich czterech kompozycji ekranów;
- Aktualizację oprogramowania OSD (firmware);
- Wczytanie dodatkowej wersji językowej menu oraz komunikatów;
- Definiowanie punktów trasy
- Zachowanie kopii bezpieczeństwa oraz odtworzenie wszystkich ustawień OSD
- Kalibrację dodatkowych wejść OSD
- Ustanowienie znaku rozpoznawczego (callsign) na ekranie OSD

Wymagania aplikacji

Aplikacja konfiguracyjna (plik wykonywalny **FPV_manager.exe**) wymaga:

- Komputer PC z zainstalowanym systemem z rodziny **MS Windows** (XP, Vista, Win7, Win8, Win8.1 lub nowszy)
- Zainstalowanego środowiska uruchomieniowego **.NET Framework w wersji 3.5**.

.NET Framework jest dostarczany z nowymi wersjami Windows i nie wymaga dodatkowej instalacji. W starszych wersjach systemu Windows tj. XP, **.NET Framework** należy pobrać ze strony Microsoft (<http://www.microsoft.com/downloads>) i zainstalować w systemie, o ile nie zrobiono tego wcześniej.

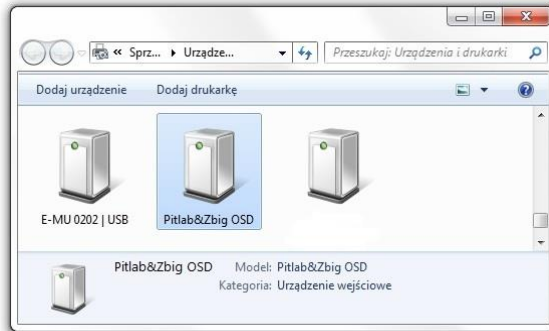
Aktualną wersję aplikacji konfiguracyjnej zawsze znajdziesz na stronie producenta: <http://www.pitlab.com/osd-software.html>.

Aplikacja konfiguracyjna jest gotowa do pracy bezpośrednio po ściągnięciu na dysk lokalny lub dysk wymienny. Aplikacja może być uruchomiona z dowolnego nośnika, również z nośników przenośnych (pendrive). Aplikacja nie wymaga instalacji w systemie Windows, jak również nie wymaga żadnych dodatkowych sterowników.

UWAGA: Aplikacja komunikuje się z OSD poprzez port USB w PC i typowy kabel mini-USB.

Podłączenie OSD do komputera PC

Po podłączeniu urządzenia do komputera, system Windows automatycznie rozpoznaje OSD. Jest ono widziane jako urządzenie **Pitlab&Zbig OSD**.



Ilustracja 6: OSD wykryte przez system Windows.

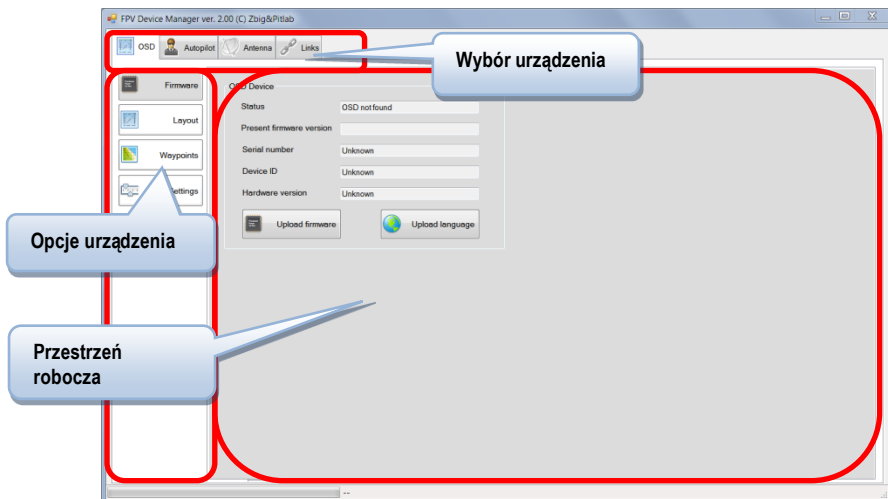
Po podłączeniu OSD do komputera i uruchomieniu aplikacji konfiguracyjnej, całość jest gotowa do pracy.

OSD może być podłączone do komputera w następujących konfiguracjach:

- Tylko port USB – zasilany jest tylko procesor urządzenia, zapewniając dostęp do pełnej konfiguracji, ale bez możliwości podglądu pracy OSD na wyjściu wideo.
- Port USB oraz zasilanie 12V OSD – w tej konfiguracji dodatkowo możliwy jest podgląd pracy OSD na wyjściu wideo - układ automatycznie generuje obraz w systemie PAL (białe znaki na czarnym tle).
- Port USB oraz zasilanie 12V OSD oraz kamera – w tej konfiguracji możliwy jest podgląd pracy OSD na wyjściu wideo, z informacjami OSD nałożonymi na obraz przekazywany z kamery.

Program konfiguracyjny

Ekran roboczy konfiguratora przedstawia poniższy obrazek.



Wybór urządzenia – zakładki dedykowane do obsługi poszczególnych urządzeń:

- OSD – wybór funkcji obsługi OSD
- Autopilot – wybór funkcji obsługi Autopilota
- Ground Station – wybór obsługi urządzenia śledzącego anteny
- Pitlab – przydatne łącza w tym do materiałów dotyczących urządzeń



Opcje urządzenia – opcje obsługi wybranego urządzenia. Dla OSD są to:

- Firmware – informacje o urządzeniu oraz aktualizacja oprogramowania i wgranie dodatkowej wersji językowej
- Layout – konfiguracja układów ekranu
- Waypoints – obsługa punktów lotu
- Settings – kalibracja czujników i identyfikacji

Opcja Firmware

Po podłączeniu OSD do PC oraz wybraniu urządzenia OSD w opcji Firmware zaprezentowane zostaną informacje o urządzeniu:

OSD Device	
Status	OSD detected
Present firmware version	2.62rc1a
Serial number	10129
Device ID	F261FF30-30385631-43198531
Hardware version	2
Bootloader version	1.2

 Upload firmware	 Backup settings
 Upload language	 Restore settings

- Status - stan połączenia między OSD i PC
- Present firmware version – wersja oprogramowania w OSD
- Serial numer – numer seryjny OSD
- Device ID – identyfikator OSD
- Hardware version – wersja sprzętowa OSD

Powyższe informacje umożliwiają identyfikację urządzenia w komunikacji z producentem oraz informują o wersji oprogramowania w OSD.

Z poziomu opcji Firmware możliwa jest również aktualizacja oprogramowania OSD, wgranie dodatkowej wersji językowej menu OSD, oraz zarchiwizowanie i odtworzenie ustawień OSD.

Aktualizacja oprogramowania

Na stronie producenta są publikowane nowe wersje oraz poprawki oprogramowania OSD. Nowe wersje mogą eliminować problemy zgłoszone przez użytkowników, albo zawierać nowe funkcjonalności i dodatkowe funkcje. Zalecana jest aktualizacja oprogramowania OSD do najnowszej wersji. Dzięki zastosowanym najnowszym technologiom, aktualizacja oprogramowania jest bardzo prosta. Wystarczy ściągnąć plik z ostatnią aktualizacją na dysk, a następnie wybrać polecenie „Firmware” i w standardowym oknie wyszukiwania plików wskazać ściągnięty plik. Aktualizacja trwa kilkanaście sekund, w czasie których prezentowany jest pasek postępu procesu. W trakcie aktualizacji OSD nie wyświetla żadnych informacji na obrazie wideo, a po zakończeniu aktualizacji następuje automatyczny restart urządzenia.

Aktualizacja oprogramowania zachowuje wszystkie dotychczasowe ustawienia i układy ekranów OSD.

Wgranie własnej wersji językowej

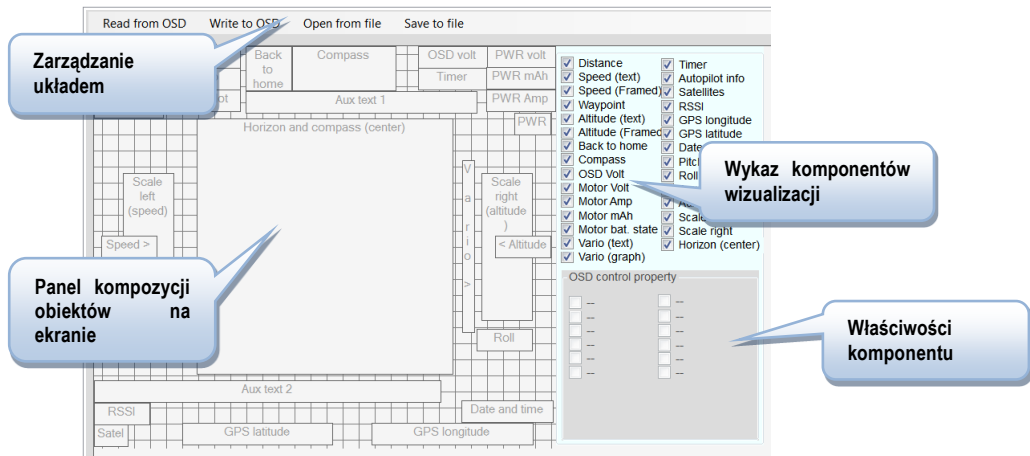
Na stronie producenta są publikowane pliki z dodatkowymi wersjami językowymi menu.

Konfigurator umożliwia na wgranie jednej dodatkowej wersji językowej, przygotowanej przez producenta lub przez samego użytkownika. Wgranie dodatkowej wersji językowej polega na ściągnięciu pliku z wersją językową na dysk, a następnie wybraniu polecenie „Language” i w standardowym oknie wyszukiwania plików wskazaniu ściągniętego pliku. Aktualizacja trwa kilka sekund, w czasie których prezentowany jest pasek postępu procesu. W trakcie aktualizacji OSD nie wyświetla żadnych informacji na obrazie wideo, a po zakończeniu aktualizacji następuje automatyczny restart urządzenia.

Osoby zainteresowane stworzeniem własnej wersji językowej proszone są o kontakt z producentem.

Opcja Layout

Funkcjonalność modyfikacji i opracowania własnych kompozycji ekranów.



Zarządzanie układem – zawiera komendy

- Read form OSD – funkcja wczytanie do panelu kompozycji układu obiektów z OSD
- Write to OSD – funkcja zapisywania kompozycji układu do OSD
- Open from file – funkcja wczytanie do panelu kompozycji układu obiektów z pliku
- Save to file – funkcja zapisywania kompozycji układu obiektów do pliku

Panel kompozycji obiektów – obszar wizualizacji i dostosowania położenia obiektów na ekranie.

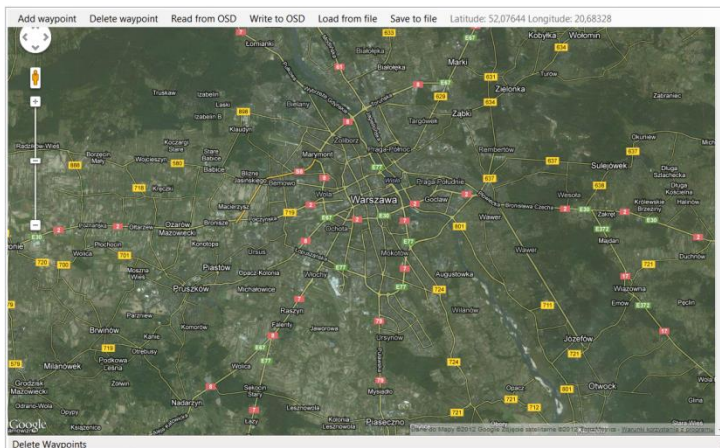
Wykaz komponentów wizualizacji – katalog komponentów/obiektów wizualizowany przez OSD

Właściwości komponentu – szczegółowe właściwości wybranego komponentu

Sposób konfiguracji układu obiektów został opisany w dalszej części instrukcji.

Opcja Waypoints

Funkcjonalność zarządzania i wizualizacji pojedynczych punktów trasy (lotu).



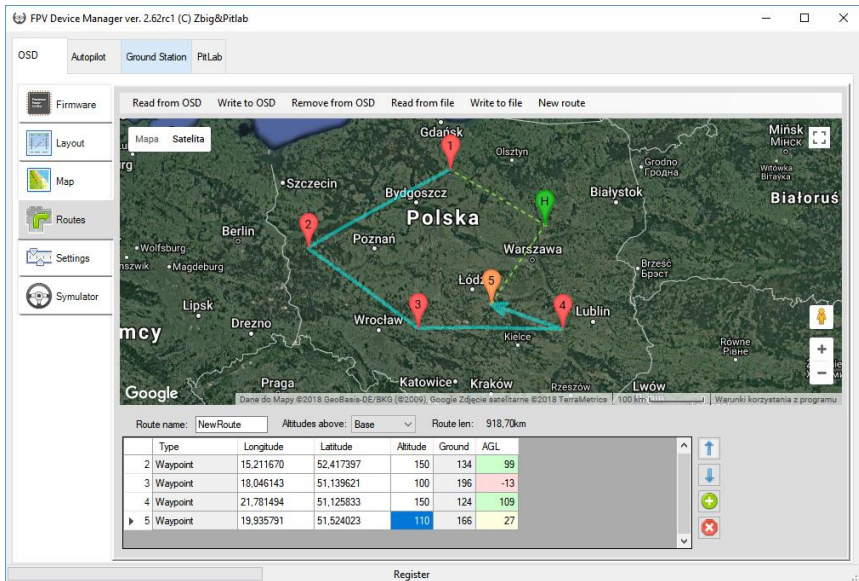
Funkcjonalność OSD umożliwia:

- nawigację na wcześniej zdefiniowany punkt trasy
- zapamiętanie pozycji modelu w trakcie lotu i późniejszą wizualizację pokonanej trasy

Do wizualizacji jak i wskazania konkretnych punktów wykorzystana została usługa google maps, co wymaga dostępu do internetu.

Opcja Routes

Jest to funkcjonalność zarządzania złożonymi trasami lotu. Definiowane złożonej trasy polega na wskazaniu na mapie kolejnych węzłów trasy, między którymi rysowana jest linia lotu modelu. Dodatkowo prezentowana jest tabela z opisem wszystkich punktów węzłowych trasy, pozwalająca również na edycję dowolnego punktu, zmianę kolejności punktów, usunięcie lub dodanie nowego punktu. Położenie punktu może być zmieniane wygodnie poprzez przeciągnięcie myszką znacznika węzła bezpośrednio na mapie.



The screenshot shows the OSD software interface with a map of Poland and a flight route defined by 5 waypoints. Below the map is a table with the following data:

Type	Longitude	Latitude	Altitude	Ground	AGL
2 Waypoint	15.211670	52.417397	150	134	99
3 Waypoint	18.046143	51.139621	100	196	-13
4 Waypoint	21.781494	51.125833	150	124	109
5 Waypoint	19.935791	51.524023	110	166	27

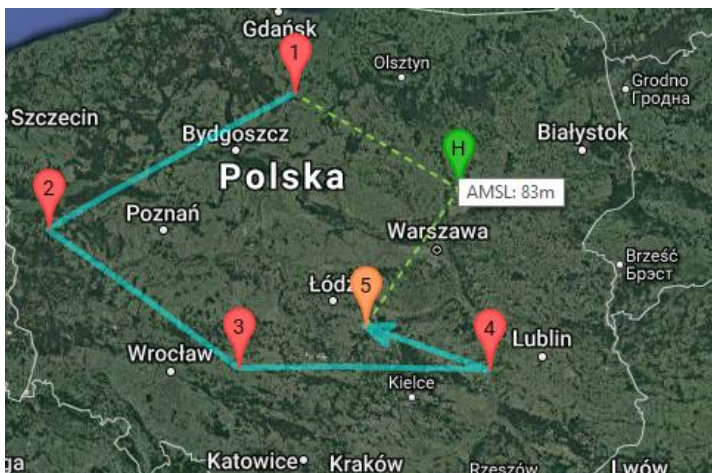
Każdy punkt trasy posiada niezależnie ustawianą wysokość. Do wyboru są 3 sposoby zarządzania wysokością podczas definiowania trasy:

1. Altitudes above base – w tym trybie wysokość każdego węzła trasy jest określana względem punktu startu.
2. Altitudes above sea level – w tym trybie wysokość każdego węzła jest określona względem poziomu morza (AMSL).
3. Altitudes above ground - w tym trybie wysokość każdego punktu jest określona względem aktualnej wysokości terenu.

Lista węzłów trasy prezentuje dodatkowo wysokość terenu nad poziomem morza oraz wysokość punktu nad poziomem gruntu (AGL), informując kolorem o zbyt małej wysokości nad poziomem gruntu.

UWAGA: Podczas zapisu tras do OSD wysokości są przeliczane zawsze względem poziomu bazy, dlatego dla trybów AMSL i AGL ważne jest prawidłowe

ustawienie położenia punktu bazy. Wysokość punktu bazy nad poziomem morza można sprawdzić zawieszając kursor myszy nad ikoną z literą „H” (home)



Wysokości punktów trasy można zmienić grupowo na nową wartość, zaznaczając wybrane pola wysokości (Klawisz Ctrl + kliknięcie myszką) lub zaznaczając całą kolumnę wysokości i wpisując nową wartość wysokości z klawiatury i naciskając klawisz Enter. Nowa wartość zostanie przepisana do wszystkich zaznaczonych pól wysokości.

Do wizualizacji jak i wskazania konkretnych punktów wykorzystana została usługa google maps, co wymaga dostępu do internetu.

Konfiguracja kompozycji ekranu

Krok po kroku:

1. Uruchom program konfiguracyjny
2. Podłącz OSD z PC (przewód USB)
3. Podgląd zmian wymaga zasilenia toru video przez zasilenia 12V
4. Kliknij zakładkę **OSD** (jeśli nie jest wybrana). Program wyświetli

informacje identyfikacyjne OSD

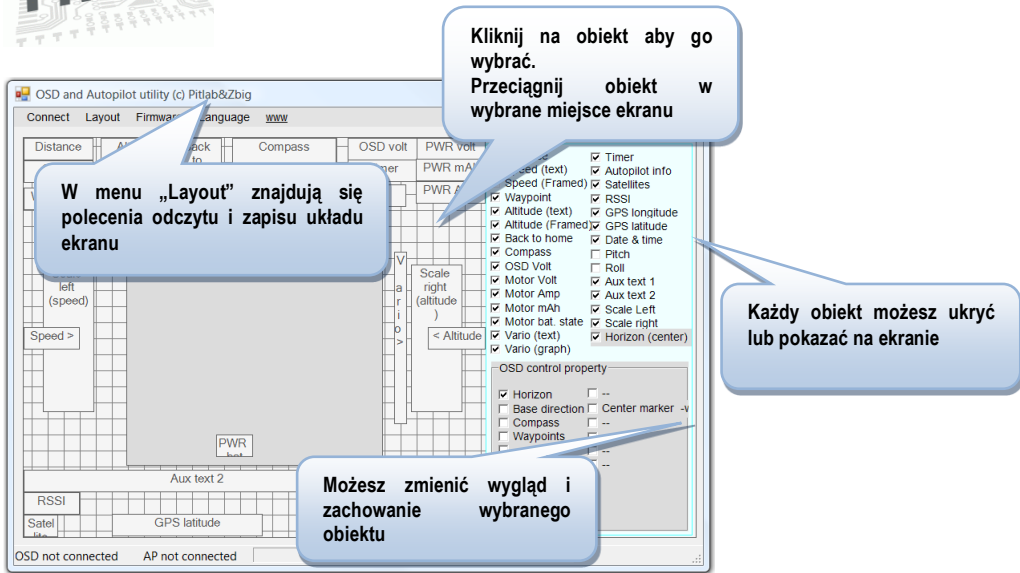
5. Wybierz układ ekranu który chcesz modyfikować w jeden z poniższych sposobów:
 - a. Wczytaj istniejący układ z OSD poleceniem **Read from OSD**
 - b. Użyj opcji menu programu Layout / **Open from file**
 - c. Użyj predefiniowanego układu (template)
6. Wprowadź zmiany w konfiguracji ekranu.
7. Wprowadź zmiany do OSD – użyj opcji menu Layout / Write to OSD - wprowadzone zmiany są natychmiast widoczne w obrazie generowanym przez OSD bez potrzeby ponownego uruchamiania OSD.
8. Po osiągnięciu pożądanego efektu odłącz OSD od PC.

Komponowanie układu ekranu

Konfiguracja wyglądu ekranu polega na kliknięciu na wybranym elemencie, przeciągnięciu go w nowe miejsce, oraz ustawieniu dodatkowych parametrów decydujących o jego wyglądzie. Ponadto każdy obiekt może być pokazany na ekranie albo ukryty.

Uwaga: Niektóre obiekty są automatycznie centrowane (np. horyzont, linijki, kompas) i możliwość zmiany ich położenia jest ograniczona.

Wczytywany i zapisywany jest zawsze aktualnie wybrany w OSD układ ekranu. Układy „Własny 1” oraz „Własny 2” są zapamiętywane w pamięci nieulotnej OSD i są zachowane również po wyłączeniu zasilania, natomiast zmiany w układach „F16” i „M644” są przechowywane tylko do momentu wyłączenia zasilania OSD. Pozwala to na bezpieczne, wygodne i szybkie testowanie wyglądu oraz zachowania nowego układu, w sytuacji gdy do OSD podłączone jest zewnętrzne zasilanie i podgląd generowanego obrazu OSD np. na ekranie telewizora. Komponowany układ ekranu może być również zapisany do pliku na dysku oraz wczytany z takiego pliku.



Ilustracja 7: Ekran główny aplikacji konfigurującej OSD.

Ważne informacje

Gwarancja

Producent dokłada wszelkich starań, aby praca z OSD była komfortowa a jego działanie bezbłędne. Zobowiązuje się nieodpłatnie usuwać wszelkie ewentualne usterki techniczne powstałe na wskutek błędów produkcyjnych lub wad materiałowych w ciągu 14 dni roboczych od daty dostarczenia do serwisu, przez okres dwóch lat, począwszy od daty sprzedaży. Urządzenia do naprawy gwarancyjnej i pogwarancyjnej proszę wysłać na adres producenta:

Pit Lab, Piotr Laskowski
ul. Jana Olbrachta 58a/164
01-111 Warszawa

Gwarancji nie podlegają uszkodzenia mechaniczne, oraz usterki powstałe wskutek użytkowania niezgodnego z instrukcją. Zabrania się samodzielnego dokonywania modyfikacji urządzenia bez zgody producenta. W przypadku wątpliwości czy nietypowe użytkowanie nie spowoduje uszkodzenia, proszę korzystać ze wsparcia technicznego.

Ograniczenia

OSD jest zaprojektowane wyłącznie do użytku hobbystycznego. Nie może być wykorzystywane nigdzie tam gdzie będzie od niego zależało bezpieczeństwo ludzi lub zwierząt.

Za ewentualne szkody spowodowane podczas pilotowania modelu odpowiada wyłącznie użytkownik. Loty muszą być tak zaplanowane, aby w przypadku uszkodzenia jakiegokolwiek elementu w łańcuchu przekazywania obrazu z modelu a w rezultacie utraty kontroli nad modelem nie spowodować zagrożenia dla zdrowia i mienia osób postronnych.

Postępowanie ze sprzętem użytym

Zgodnie z Dyrektywą Nr 2002/96/WE w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE) niniejszego produktu elektrycznego nie wolno usuwać jako nieposortowanego odpadu komunalnego. Prosimy o usunięcie niniejszego produktu poprzez jego zwrot do producenta, punktu zakupu lub oddanie do

miejscowego komunalnego punktu zbiórki odpadów przeznaczonych do recyklingu.

Parametry techniczne

Parametr	Wartość			Jednostka
	min.	typ.	maks.	
Napięcie zasilania 12V	6,5	12	15	V
Napięcie zasilania ze złącza RC	4	5	6	V
Pobór prądu ze źródła 12V (zwora "POW 12V" rozłączona)	26,5			mA
Pobór prądu ze źródła 12V (zwora "POW 12V" zwarta, brak zasilania 5V)	80			mA
Pobór prądu przez moduł GPS	60			mA
Masa płytki OSD	18			g
Masa modułu GPS z przewodem	20			g
Masa klawiatury z przewodem	8			g
Masa czujnika prądu z przewodem	3			g
Masa przewodów: RC, kamery i nadajnika	7			g