

# Nesis III

## Instrukcja użytkowania



© Kanardia d. o. o.

Maj 2016

**Wersja oprogramowania NESIS 2.14.2**

## Dane kontaktowe:

Wydawca i producent:  
Kanardia d.o.o.  
Ulica heroja Rojška 70  
SI-3000 Celje  
Słowenia

E-mail: [info@kanardia.eu](mailto:info@kanardia.eu)

Wiele przydatnych i aktualnych informacji można również znaleźć w Internecie. Dodatkowe informacje znajdziesz na stronach internetowych [www.kanardia.eu](http://www.kanardia.eu) oraz [www.kanardia.pl](http://www.kanardia.pl)

## Prawa autorskie

Niniejszy dokument ten jest publikowany na licencji Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported License. Pełna licencja jest dostępna na stronie internetowej <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>, a bardziej przejrzyste podsumowanie zamieszczono na <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>. W skrócie, licencja ta daje prawo do kopiowania, powielania oraz modyfikowanie niniejszego dokumentu, jeżeli:

1. Kanardia d.o.o. zostanie zacytowana jako autor wersji oryginalnej
2. Rozpowszechniasz końcowy dokument na zasadach tej samej lub podobnej licencji jak wymieniono powyżej

Przekładu instrukcji oryginalnej na język polski dokonał Krzysztof Będkowski (SKYDREAM SP. Z O. O.). Prawa autorskie do niniejszego tłumaczenia zachowuje firma SKYDREAM SP. Z O. O. (Dworcowa 15a, 43-500 Czechowice-Dziedzice), która jest dystrybutorem awioniki Kanardia w Polsce ([www.kanardia.pl](http://www.kanardia.pl)).

## Historia zmian

Poniższa tabela pokazuje historię zmian niniejszego dokumentu.

Zmiana	Data	Opis
1.0	Styczeń 2015	Pierwsze wydanie instrukcji urządzenia NESIS III
1.1	Luty 2015	Dodanie rejestracji momentu startu i lądowania w funkcjach logbook'a
1.2	Czerwiec 2015	Przebudowano menu ustawień, dodano funkcję przypomnienia o obsłudze technicznej, funkcję czasu chłodzenia silnika, alternatywny licznik czasu pracy silnika
1.3	Lipiec 2015	Dodano informacje o lądowiskach, informacje systemowe i podmenu autopilota
1.4	Maj 2016	Przebudowano menu ustawień, dodano funkcję prędkości kątowej, naprawiono błędy

Aktualna wersja dokumentu zawsze można zostać pobrana ze strony internetowej Kanardia: <http://www.kanardia.eu/downloads/nesis>

# SPIS TREŚCI

1.	Wprowadzenie.....	6
1.1.	Informacje ogólne dotyczące NESIS .....	6
1.2.	Zasada działania.....	7
1.2.1.	Położenie, kurs, prędkości.....	7
1.2.2.	Czujniki silnikowe.....	8
1.2.3.	Kalibracja czujników .....	8
1.3.	Mapy, informacje dotyczące lotu i nawigacji .....	9
1.3.1.	Mapy bezpłatne .....	9
1.3.2.	Licencjonowane mapy rastrowe .....	9
1.3.3.	Mapy OpenFlightMaps.....	9
1.3.4.	Mapy użytkownika .....	9
1.3.5.	Zastrzeżenia prawne .....	10
2.	NESIS - podstawy .....	11
2.1.	Panel sterowania .....	11
2.2.	Ekran dotykowy .....	12
2.3.	Włączanie/wyłączanie .....	12
2.4.	Procedura uruchomienia .....	12
3.	Cztery ekrany główne.....	13
3.1.	Ekran uniwersalny .....	13
3.2.	Ekran nawigacyjny.....	15
3.3.	Ekran silnikowy .....	16
3.4.	Ekran nowoczesny.....	17
4.	Użytkowanie w trakcie lotu .....	19
4.1.	Ustawianie ciśnienia QNH .....	19
4.1.1.	Wstępne ustawienie ciśnienia QNH .....	19
4.2.	Lista najbliższych lotnisk .....	20
4.3.	Wybór punktu trasy.....	21
4.3.1.	Tworzenie znacznika .....	22
4.4.	Trasa.....	22
4.4.1.	Aktywowanie trasy .....	22
4.4.2.	Tworzenie nowej trasy .....	23
4.4.3.	Usuwanie trasy .....	23
4.4.4.	Zmiana nazwy trasy.....	23
4.4.5.	Odwracanie trasy.....	24
4.4.6.	Dezaktywowanie trasy .....	24
4.4.7.	Wybór pojedynczego punktu lub pojedynczego odcinka w aktywnej trasie .....	24
4.5.	Ustawianie poziomu paliwa .....	24
4.6.	Ustawianie korekcji pochylenia.....	25
4.7.	Położenie trymera .....	25
4.8.	Położenie klap .....	25

5.	Autopilot - użytkowanie .....	26
5.1.	Przycisk użytkownika.....	26
5.2.	Ustawienia autopilota .....	26
5.3.	Menu autopilota .....	26
5.4.	Status pracy autopilota .....	27
5.5.	Odłączanie autopilota .....	28
5.5.1.	Odłączenie automatyczne (bezpieczeństwa) .....	28
5.5.2.	Odłączenie elektryczne .....	28
6.	Opcje .....	29
6.1.	Logbook .....	30
6.1.1.	Kopiowanie lotu na USB .....	30
6.1.2.	Kopiowanie Logbook'a na USB .....	31
6.1.3.	Dane szczegółowe.....	31
6.2.	Trasy.....	31
6.3.	Jasność.....	31
6.4.	Głośność.....	31
6.5.	Alarmy.....	32
6.6.	ADS-B / Flarm.....	32
6.7.	Ustawienia .....	33
6.7.1.	Ustawienia Użytkownika .....	33
6.7.2.	Jednostki.....	34
6.7.3.	Zasięg i paliwo .....	35
6.7.4.	Ekran i Mapa.....	35
6.7.5.	Logger.....	36
6.7.6.	Obsługa techniczna .....	37
6.7.7.	Wyłączanie silnika .....	37
6.7.8.	Szybowanie .....	38
6.8.	Piloci .....	39
6.9.	Transfer .....	39
6.10.	Punkty użytkownika .....	40
6.11.	Kompas.....	40
6.12.	Aktualizacja oprogramowania.....	40
6.13.	Informacje systemowe .....	41
6.14.	Opcje serwisowe.....	41
7.	Aktualizacja oprogramowania .....	42
7.1.	Pobranie aktualizacji.....	42
7.2.	Kopiowanie pliku aktualizacji na pendrive USB.....	42
7.3.	Wykonanie aktualizacji .....	42
7.4.	Bezpośredni tryb aktualizacji (Tryb Awaryjny).....	43

8.	Przyrządy.....	44
8.1.	Prędkościomierz .....	44
8.2.	Wskaźnik sztucznego horyzontu (AHRS).....	45
8.3.	Wysokościomierz.....	46
8.4.	Wariometr i Akcelerometr .....	46
8.5.	Obrotomierz silnika i Wskaźnik ciśnienia ładowania .....	47
8.6.	Obrotomierz wirnika wiatrakowca i silnika .....	47
8.7.	Obrotomierz wirnika helikoptera i silnika .....	48
8.8.	Ruchoma mapa .....	48
8.9.	Mały ekran monitorowania pracy silnika.....	49
8.10.	Komputer paliwowy .....	50
8.11.	Wskaźnik kursu.....	51
8.12.	Temperatura zewnętrzna, czas lotu, poziom paliwa .....	51
8.13.	Oznaczenia specjalne parametrów pracy silnika .....	51
9.	Opcje serwisowe .....	52
9.1.	Ustawienia .....	52
9.1.1.	Układ ekranu.....	52
9.1.2.	Klapy.....	53
9.1.3.	Trymer .....	53
9.1.4.	Urządzenie rejestrujące .....	53
9.2.	Kalibracja sztucznego horyzontu.....	53
9.2.1.	Brak współosiowości w osi odchylenia .....	53
9.2.2.	Kalibracja automatyczna .....	54
9.3.	Silnik .....	54
9.3.1.	Model silnika .....	54
9.3.2.	Lista czujników / Lista funkcji.....	55
9.4.	Zbiornik paliwa.....	55
9.4.1.	Programowy zbiornik paliwa .....	55
9.4.2.	Rzeczywisty zbiornik paliwa .....	55
9.5.	Offset .....	56
9.6.	Autopilot.....	56
9.7.	Funkcje specjalne .....	56
9.8.	Powrót do opcji użytkownika .....	56

# 1. WPROWADZENIE

Na wstępie chcielibyśmy podziękować za zakup naszego produktu. Nesis jest kompleksowym urządzeniem i zdecydowanie zalecamy przeczytanie niniejszej instrukcji przed jego użyciem. Rozdział Wprowadzenie zawiera ogólne informacje na temat urządzenia i zasad jego działania. Późniejsze rozdziały opisują użytkowanie urządzenia Nesis wraz ze szczegółami.

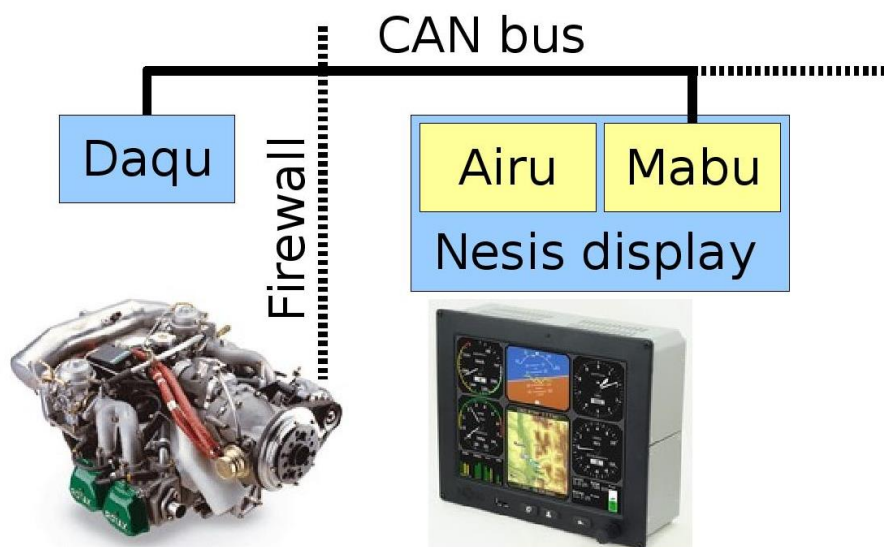
Możesz być także zainteresowany zapoznaniem się z:

- Nesis Purchase Guide
- Nesis Installation Manual
- DAQU Installation Manual
- MAGU Manual
- Naszą stroną internetową [www.kanardia.eu](http://www.kanardia.eu)

## 1.1. INFORMACJE OGÓLNE DOTYCZĄCE NESIS

Nesis składa się ze ściśle ze sobą powiązanych podzespołów elektronicznych, które wspólnie przekazują na wyświetlacz graficzny informacje o stanie lotu, stanie pracy silnika i paliwie. Układ został zaprezentowany na Rysunku 1. Układ składa się z następujących podzespołów elektronicznych:

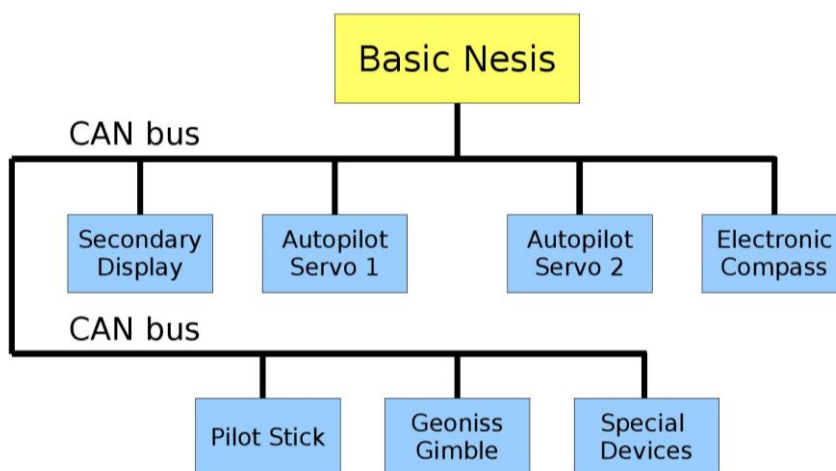
- Jednostka odpowiedzialna za monitorowanie pracy silnika DAQU – wykorzystywana do podłączenia czujników silnikowych, paliwowych i elektrycznych
- AIRU (Moduł AHRS z czujnikami ciśnieniowymi i jednostką GPS) później zwany jako jednostka AHRS. Stanowi on inercyjną jednostkę nawigacji wspomaganej przez GPS i czujniki ciśnieniowe zapewniając informacje o położeniu, pozycji i prędkościach. Jednostka AHRS jest zabudowana w głównym wyświetlaczu urządzenia NESIS.
- Moduł MABU – jest to ukryty moduł służący jako płyta główna wbudowanego komputera, rejestrator danych, a także jako interfejs sieci CAN. MABU jest zintegrowany w głównym wyświetlaczu NESIS
- Główny wyświetlacz NESIS – prezentuje w przystępnej formie dla pilota wszystkie ważne informacje, które pojawiają się w sieci CAN. Większość niniejszej instrukcji jest poświęcone opisom jak uzyskać dostęp, czytać i korzystać z wyświetlacza NESIS.



Rysunek 1: Typowa konfiguracja NESIS

Układ NESIS może zostać rozbudowany do znacznie bardziej złożonej formy, jak np. pokazano na Rysunku 2. Można to osiągnąć dzięki komunikacji pomiędzy modułami po sieci CAN. Sieć CAN wykonuje całą pracę obsługując wszystkie znane, a także przyszłe nieznanie rozszerzenia. Wyobraź sobie, że sieć CAN jest rodzajem sieci komputerowej. Tak jak nowe komputery mogą z łatwością być podłączone do sieci, my podłączamy wszystkie nowe moduły do CAN. Ta możliwość pozwala na podłączenie drugiego wyświetlacza NESIS, serwo mechanizmów autopilota, geodezyjnego systemu Geoniss, drążka z przyciskami, transpondera, radia etc. Pomimo tego, że drugi wyświetlacz NESIS nie posiada wewnątrz jednostki AHRS, w dalszym ciągu jest w pełni funkcjonalny i zachowuje się jak główny wyświetlacz NESIS.

Rodzina produktów NESIS i akcesoriów ciągle rośnie. W dokumencie NESIS Purchase Guide, znajduje się więcej dostępnych opcji.



Rysunek 2: Rozbudowana konfiguracja NESIS z wykorzystaniem sieci CAN

## 1.2. ZASADA DZIAŁANIA

Jak zostało wcześniej opisane, NESIS w celu zapewnienia informacji korzysta ze specjalnych modułów. Informacje o stanie lotu (położenie, pozycja, prędkości) są pozyskiwane przez jednostki AHRS i MAGU (kompas elektroniczny), a wszystkie informacje silnikowe przekazywane są przez jednostkę DAQU. Wszystkie te jednostki są podłączone do sieci CAN.

### 1.2.1. Położenie, kurs, prędkości

NESIS korzysta z czujników MEMS<sup>1</sup> do odczytywania różnych wielkości fizycznych. W związku z tym, że wszystkie czujniki są półprzewodnikowe, NESIS nie posiada ruchomych elementów. Oznacza to mniejsze problemy związane ze zmęczeniem i starzeniem elementów. W urządzeniu NESIS wykorzystano następujące czujniki typu MEMS:

- Czujniki prędkości kątowej, znane również jako żyroskopy, wykorzystywane są do obliczeń położenia. Wartości kątowe są ułożone wg czasu, tak by przewidzieć nowe położenie na podstawie starego. Można stwierdzić, że w krótkim okresie czasu prognozują one położenie. Są również wykorzystywane do obliczeń wektora grawitacji.
- Czujniki przyspieszenia mierzą pozorny wektor grawitacji. Rzeczywisty wektor grawitacji jest obliczany przy założeniu skoordynowanego lotu i na podstawie odczytów z innych czujników (prędkości i wartości kątowej). Położenie chyłomierza poprzecznego (kulka) jest pozyskiwane bezpośrednio z czujników przyspieszenia.

<sup>1</sup> MEMS – mikroukład elektromechaniczny lub mikrosystem elektromechaniczny

- Czujnik ciśnienia bezwzględnego wykorzystywany jest do obliczania wysokości i prędkości pionowej (vario)
- Czujnik ciśnienia różnicowego zapewnia prędkość wskazywaną (IAS) względem powietrza. Jeśli jest połączony z czujnikiem temperatury zewnętrznej, wyliczana jest także rzeczywista prędkość względem powietrza (TAS)
- Czujniki pola magnetycznego służą do pomiaru wektora pola magnetycznego. Wektor ten jest potrzebny do określenia rzeczywistego i magnetycznego kursu lotu. Dodatkowo wykorzystywana jest także deklinacja magnetyczna, która jest obliczana na podstawie modelu magnetycznego świata<sup>2</sup> i znanej pozycji statku powietrznego. Pamiętaj, że czujnik pola magnetycznego jest opcjonalnym wyposażeniem, a NESIS również poprawnie działa bez niego.

Przy skoordynowanym locie obliczamy referencyjne położenie na podstawie wektora grawitacji i kursu. Następnie wartości te są porównywane z krótkoterminową prognozą położenia. Nieliniowe filtry Kalmana są wykorzystywane do zestawienia prognozy krótkoterminowej i położenia referencyjnego w celu określenia najbardziej prawdopodobnego rozwiązania. To jest to co widzisz na sztucznym horyzoncie. W podobny sposób krótkoterminowa prognoza pozycji jest porównywana z pozycją GPS. Ponownie użycie filtrów Kalmana jest wykorzystywane do uzyskania końcowego rozwiązania.

### **1.2.2. Czujniki silnikowe**

Czujniki silnikowe są podłączone do jednostki monitorowania pracy silnika DAQU. DAQU zostało zaprojektowane do zabudowy po stronie silnikowej ściany ogniowej. Ma to dwie zalety:

- Z powodu bliskości silnika, wszystkie kable są krótkie i nie trzeba ich przedłużać. Oznacza to mniejszy ciężar i prostszą zabudowę.
- Potrzebny jest tylko jeden niewielki otwór w ścianie ogniowej, przez który poprowadzony jest kabel sieci CAN. Kabel ten przesyła wszystkie dane, a także zapewnia zasilanie jednostce DAQU

DAQU zostało zaprojektowane do monitorowania czujników silnikowych różnych silników posiadający nie więcej niż 6 cylindrów (np. Rotax, Jabiru, Lycoming, itp.). Jeśli silnik posiada odpowiednie czujniki można monitorować obroty silnika (RPM), temperaturę głowic cylindrów (CHT), temperaturę gazów wylotowych (EGT), ciśnienie oleju, temperaturę oleju, ciśnienie paliwa, przepływ paliwa, poziom paliwa, ciśnienie ładowania (MAP), temperaturę powietrza dostarczanego gaźnikom, napięcie, natężenie prądu akumulatora, alternatora, temperaturę płynu chłodzącego i wiele innych. W przypadku zabudowy w wiatrakowcu lub helikopterze monitorowane również mogą być dane z czujnika obrotów wirnika. Wyniki wszystkich pomiarów są przesyłane po sieci CAN, gdzie ich odczyt może zostać dokonany przez wszystkie pozostałe jednostki systemu.

### **1.2.3. Kalibracja czujników**

Prawie wszystkie czujniki MEMS mają jeden wspólny problem – są wrażliwe na zmiany temperatury. Oznacza to, że każda jednostka musi zostać indywidualnie skalibrowana. Każdy czujnik każdej jednostki jest mierzony w różnych temperaturach i porównywany z wartościami referencyjnymi. Wyniki są matematycznie optymalizowane, tak aby zminimalizować błąd czujnika. Uzyskane współczynniki kalibracji są zapisywane w pamięci flash mikrokontrolera. Ta procedura może zostać wykonana wyłącznie w naszym laboratorium, ponieważ wymaga użycia specjalnych narzędzi i urządzeń.

Kalibracja kompasu stanowi tu jednak wyjątek. Pomimo tego, że kompas elektroniczny (MAGU) jest dokładnie kalibrowany w naszym laboratorium, musi on zostać ponownie skalibrowany w Twoim statku powietrznym. Praktycznie każdy statek powietrzny posiada jakieś elementy magnetyczne znajdujące się w pobliżu kompasu. Takie elementy lokalnie zakłócają ziemskie pole magnetyczne i kompas musi brać je pod uwagę. Patrz MAGU Manual, gdzie znajduje się więcej informacji.

<sup>2</sup> Model magnetyczny świata jest obsługiwany i uaktualniany przez National Geophysics Data Center; <http://www.ngdc.noaa.gov/geomag/>



### 1.3. MAPY, INFORMACJE DOTYCZĄCE LOTU I NAWIGACJI

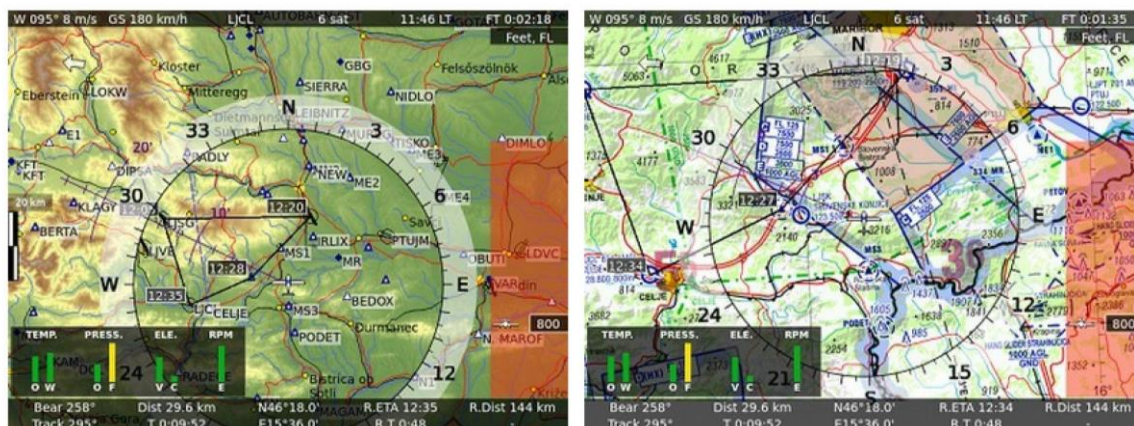
Mapy, informacje dotyczące lotu i nawigacji pochodzą z wielu różnych źródeł. Wiele tych źródeł jest ogólnodostępnych w Internecie, ale niektóre mapy rastrowe są licencjonowane i pochodzą z oficjalnych źródeł. Wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, sprawdzamy podane informacje i staramy się by były one aktualne. Jednakże nie jest to możliwe we wszystkich aspektach i jakość informacji może być różna w poszczególnych krajach.

#### 1.3.1. Mapy bezpłatne

Darmowe mapy dostarczane przez Kanardia stanowią kombinację różnych bezpłatnych źródeł. Pokrywają one większość zaludnionego świata, ale ich precyzja jest ograniczona do jakości informacji, na której można polegać. Mapy te zachowują się jak mapy wektorowe i mogą być obrócone zgodnie z kierunkiem kursu drogi lub kursu magnetycznego.

#### 1.3.2. Licencjonowane mapy rastrowe

Mapy rastrowe DFS (Deutsche Flugsicherung) ICAO oraz Visual 500 są na ten moment dostarczane. Wymagają one licencji, która musi zostać zakupiona.



Rysunek 3: Bezpłatna mapa wektorowa (lewa), licencjonowana mapa rastrowa (prawa)

#### 1.3.3. Mapy OpenFlightMaps

Mapy OpenFlightMaps są również wspierane. Mapy te są bezpłatne. Sprawdź stronę map OpenFlightMaps i uzyskaj dodatkowe informacje.

#### 1.3.4. Mapy użytkownika

Możliwe jest również wykorzystanie konkretnych map, które bazują na mapie papierowej lub na rysunku elektronicznym. Wszystkie mapy mogą zostać wykorzystane, jeśli tylko są w odpowiednim formacie. Wspieramy wszystkie typowe formaty plików graficznych (np. bmp, tiff, png, itp.).

Po otrzymaniu mapy w formacie elektronicznym musimy wykonać jej georeferencję. To prosty proces, który wykonywany jest przy wykorzystaniu specjalnego programu komputerowego. Wynik końcowy georeferencji jest następnie przekazywany do NESIS.



Na Tobie spoczywa odpowiedzialność sprawdzenia kwestii praw autorskich mapy zanim podejmiesz jakiegokolwiek działania związane z jej wykorzystaniem.

### 1.3.5.Zastrzeżenia prawne



*Pamiętaj, że nie możemy zagwarantować, że informacje zawarte w NESIS lub w inny sposób dostarczone przez Kanardia są poprawne i aktualne. Do obowiązków pilota należy przygotowanie się do lotu i zebranie z wiarygodnych źródeł wszystkich potrzebnych informacji. Zdecydowanie zaleca się, żeby pilot przez cały czas lotu posiadał w swoim zasięgu ważne mapy papierowe i inne prawnie wymagane rzeczy.*

## 2. NESIS - PODSTAWY

Ten rozdział opisuje organizację urządzenia NESIS oraz zawiera informacje o poszczególnych przyciskach i ich znaczeniu. Po zapoznaniu się z rozdziałem będziesz posiadał wiedzę na temat podstawowego użytkownika NESIS. Kolejne rozdziały zawierają bardziej szczegółowe informacje.

### 2.1. PANEL STEROWANIA

Panel sterowania NESIS posiada układ przedstawiony na Rysunku 4. Do zarządzania interfejsem użytkownika wykorzystywane są 3 przyciski i jedno pokrętło, które również można nacisnąć. Urządzenie posiada także gniazdo USB, które służy do aktualizacji oprogramowania, map i danych.



Rysunek 4: Układ przedniego panelu NESIS

Poniżej znajduje się krótki opis poszczególnych elementów:

1. Pokrętło wybierające jest głównie wykorzystywane do wybierania elementów, potwierdzania wyboru, zmiany wartości, zmiany stopnia zoomowania itp. Przekręć pokrętło w celu wybrania elementu, a następnie naciśnij je w celu potwierdzenia.
2. Przycisk Zamknij/Cofnij/Anuluj jest wykorzystywany do zamknięcia otwartych okien, cofnięcia lub anulowania czynności.
3. Przycisk przełączania stron jest wykorzystywany do przełączenia ekranu na następną stronę.
4. Przycisk Użytkownika wykonuje czynność wybraną przez użytkownika. Domyślnie, w normalnej konfiguracji po jego naciśnięciu wyświetla się lista najbliższych lotnisk, ale kiedy wykryty jest autopilot, uruchamia on jego funkcje.
5. Gniazdo USB służy do aktualizacji oprogramowania, map i danych, ale także do kopiowania lotów i logbooka, itp.

Większość czynności może być również wykonana przy użyciu ekranu dotykowego. Ekran dotykowy działa w podobny sposób jak tablety i smartfony.

## 2.2. EKRAN DOTYKOWY

NESIS wyposażony został w ekran dotykowy. Znacząco upraszcza on korzystanie z urządzenia i zdecydowanie jest przydatny. Zachowuje się podobnie jak większość smartfonów i tabletów. Dodatkowo NESIS obsługuje kilka gestów opisanych poniżej:

- Przesunięcie w lewo w poprzek ekranu przełącza do następnego ekranu
- Przesunięcie w prawo w poprzek ekranu przełącza do poprzedniego ekranu
- Przesunięcie w górę otwiera szybkie menu
- Dotknięcie punktu nawigacyjnego na głównym ekranie nawigacyjnym aktywuje ten punkt w trybie Direct-to (Bezpośrednio-do). Jeśli w pobliżu jest więcej punktów, wówczas wyświetlana jest lista punktów
- Dotknięcie okrągłego wysokościomierza otworzy okienko ustawień ciśnienia QNH
- Dotknięcie mapy na ekranie uniwersalnym otworzy ekran nawigacyjny
- Dotknięcie parametrów silnika na ekranie uniwersalnym otworzy ekran silnikowy

## 2.3. WŁĄCZANIE/WYŁĄCZANIE

NESIS podłączony jest do magistrali zasilania awioniki, która posiada mechaniczny przełącznik (AVIONCS) pomiędzy magistralą, a akumulatorem. Dzięki temu NESIS jest włączany automatycznie i nie posiada własnego przycisku zasilania (ON/OFF).

## 2.4. PROCEDURA URUCHOMIENIA

Po uruchomieniu NESIS i załadowaniu systemu operacyjnego, otworzone zostaną okienka startowe w następującej sekwencji:

1. Użyj pokrętki wybierającej w celu zaakceptowania ostrzeżenia (naciśnij pokrętkę)
2. Wybierz pilota
3. Wybierz instruktora
4. Ustaw ciśnienie QNH (pokręć pokrętkę wybierającym aż do ustawienia poprawnego QNH, a następnie naciśnij pokrętkę żeby zaakceptować)
5. Ustaw poziom paliwa (dotyczy tylko zbiorników programowalnych)

Otrzymasz pytanie o pilota tylko w przypadku jeśli wprowadzono więcej niż jednego pilota na liście pilotów. NESIS zapyta o instruktora tylko w przypadku jeśli przynajmniej jeden pilot został oznaczony jako instruktor. Patrz Rozdział 6.8 Piloci, gdzie opisano jak wprowadzać pilotów i instruktorów.

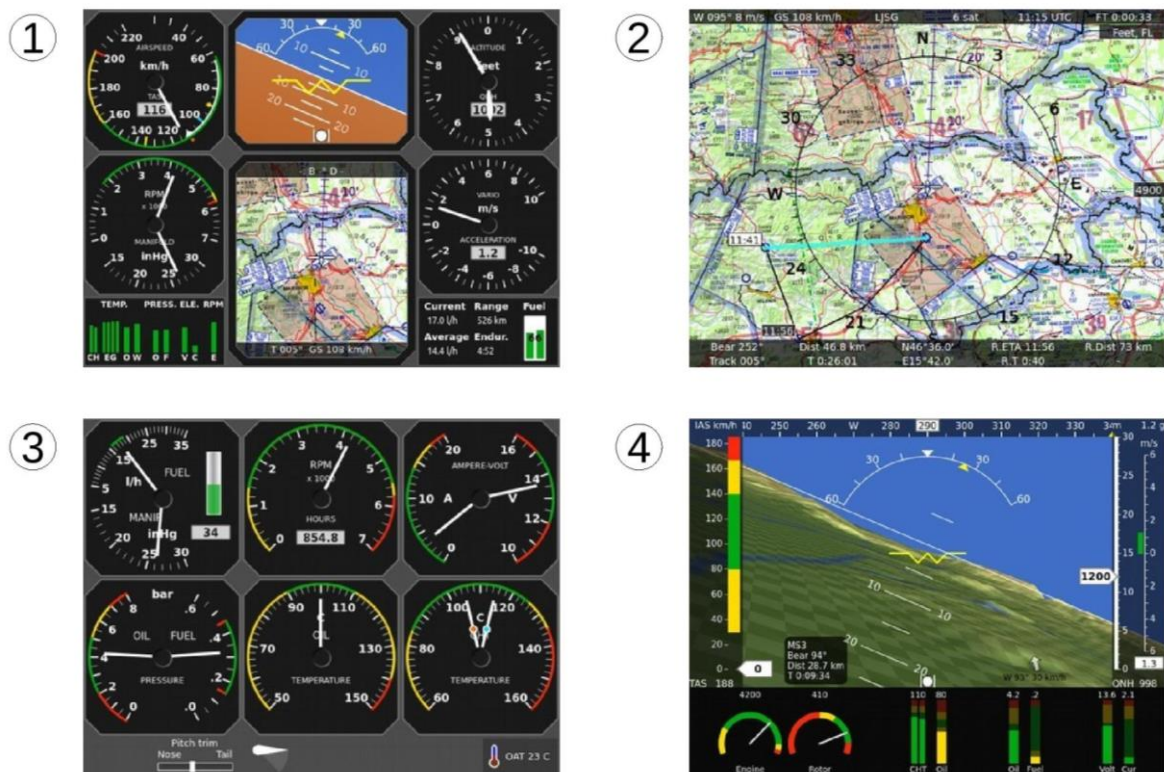


Rysunek 5: Typowa sekwencja startowa



## 3. CZTERY EKRANY GŁÓWNE

Ten rozdział opisuje ekrany główne, które występują w NESIS. Większość tych ekranów jest dostępna bezpośrednio po naciśnięciu Przycisku przełączania stron. Rysunek 6 ilustruje wszystkie typowe ekrany dostępne w NESIS.



Rysunek 6: Cztery ekrany główne w NESIS

1. Ekran uniwersalny
2. Ekran nawigacyjny
3. Ekran silnikowy
4. Ekran nowoczesny (może mieć różne układy)

### 3.1. EKRAN UNIWERSALNY

Pierwszy ekran jest ekranem uniwersalnym lotu. Wyświetla on informacje o stanie lotu, które są pilotowi potrzebne najbardziej. Najważniejsze przyrządy mają klasyczny wygląd i są ułożone wg zalecanego układu IFR T (klasyczny six-pack). Rysunek 7 pokazuje przykładowy wygląd tego ekranu. Wszystkie okrągłe przyrządy są w pełni konfigurowalne i mogą również pokazywać inne informacje. Dokładniejszy opis przyrządów zawarty został w Rozdziale 8.

1. Prędkościomierz pokazuje prędkość wskazywaną (IAS) oraz rzeczywistą (TAS). Tło przyrządu może również wyświetlać barwne łuki (biały, zielony, żółty) ograniczeń prędkości, ograniczenie VNE, zalecaną prędkość podejścia, a także inne ważne prędkości.
2. Wskaźnik sztucznego horyzontu (AHRS) pokazuje aktualne położenie oraz informacje chyłomierza poprzecznego. Kąt przechylenia i pochylenia może zostać odczytany odpowiednio z górnej lub środkowej skali. Kulka jest wskaźnikiem chyłomierza poprzecznego.
3. Wysokościomierz pokazuje aktualną wysokość skorelowaną o wartość ciśnienia. Jest dostępny zarówno w stopach (ft) jak i w metrach (m). Kiedy skala wysokościomierza wyświetlana jest w stopach, może być także pokazana trzecia wskazówka. Na przyrządzie pokazywane jest również aktualne ciśnienie odniesienia QNH.

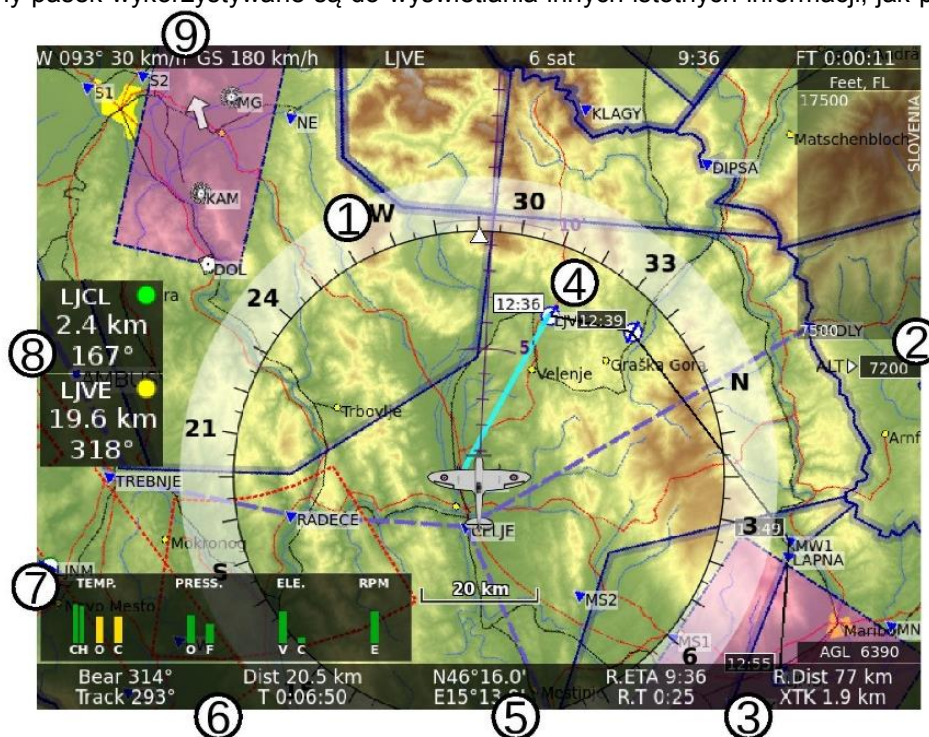
4. Wariometr pokazuje informacje o wartościach prędkości pionowej. W dolnej części przyrząd może również wyświetlać akcelerometr.
5. Komputer paliwowy pokazuje informacje o paliwie i jego zużyciu. Wyświetlane są poziom paliwa, bieżące i średnie zużycie paliwa, przybliżony zasięg i dostępny czas lotu. Ten przyrząd można zastąpić przyrządem pokazującym aktualny czas, czas lotu, temperaturę zewnętrzną (OAT) i wskazanie paliwa.
6. Ruchoma mapa zapewnia podstawowe informacje nawigacyjne. Znajduje się poniżej sztucznego horyzontu. Może zostać ustawiona tak by podążała za kursem rzeczywistym lotu, kursem magnetycznym lub kursem drogi. Mapa może także zostać zastąpiona wskaźnikiem kursu.
7. Mały ekran monitorowania pracy silnika zawiera wszystkie najważniejsze parametry silnika zorganizowane w formie barwnych słupków. Każdy słupek odpowiada jednemu parametrowi, a kolor słupka informuje o jego aktualnym stanie.
8. Obrotomierz pokazuje również wartość ciśnienia ładowania (MAP). Taki układ przyrządu pozwala na odpowiednie ustawienie mocy silnika. Wiatrakowce i helikoptery wyposażone w wirniki w tym miejscu mogą mieć wyświetlane obroty wirnika i głównego wirnika.



Rysunek 7: Wygląd ekranu uniwersalnego

### 3.2. EKRAN NAWIGACYJNY

Ekran nawigacyjny to duża, przesuująca się mapa pokazująca także dodatkowe informacje. Duży wskaźnik HSI oraz informacje o pionowym podziale przestrzeni powietrznej są naniesione na mapie. Górny i dolny pasek wykorzystywane są do wyświetlania innych istotnych informacji, jak pokazano na Rysunku 8.



Rysunek 8: Wygląd ekranu nawigacyjnego

1. Duży okrąg na mapie daje świadomość sytuacyjną. Okrąg HSI i mapa obracają się tak, by podążać za kursem rzeczywistym lotu, kursem magnetycznym lub kursem drogi. Wyboru (kurs drogi / kurs magnetyczny) można dokonać w ustawieniach.
2. Wyświetlana jest aktualna wysokość ciśnieniowa dając wyobrażenie jakie jest położenie statku powietrznego względem stref lotniczych.
3. Informacje o aktywnej trasie. Dolny pasek zawiera planowany czas przylotu (ETA) do ostatniego punktu trasy, ilość czasu potrzebna na dołot do ostatniego punktu trasy (ETE), odległość pozostała, prostopadła odległość od wyznaczonej trasy (XTK)
4. Zaplanowana trasa jest pokazywana na mapie. Czarne linie obrazują trasę, a grubsza błękitna linia wykorzystywana jest do zilustrowania pozostałej odległości aktywnego odcinka trasy. Prostokąty przy punktach trasy wskazują planowany czas przylotu do tego punktu.
5. Aktualna pozycja statku powietrznego – długość i szerokość geograficzna<sup>3</sup>
6. Dolny pasek wyświetla dane dotyczące aktywnego punktu trasy. Pokazuje aktualny kurs oraz podaje odległość, kurs i czas potrzebny do dołotu do punktu.
7. Mały ekran monitorowania pracy silnika jest opcjonalny i wyświetlany jest wyłącznie podczas pracy silnika.
8. Pokazywane są informacje o 2 najbliższych lotniskach, które zawierają nazwę lotnika, odległość i kurs dołotu. Zielona kropka informuje o tym, że posiadamy bezpieczny dołot do lotniska lotem szybowym z zachowaniem minimalnych bezpiecznych wysokości. Żółta kropka informuje o tym, że posiadamy dołot, ale bez zachowania minimalnych wysokości. Pomarańczowa kropka oznacza, że nie dolecimy bezpiecznie do lotniska lotem szybowym
9. Górny pasek wyświetla aktualną prędkość i kierunek wiatru<sup>4</sup>, prędkość względem ziemi (GS), nazwę kolejnego punktu trasy, ilość satelitów GPS, czas lokalny i czas lotu.

<sup>3</sup> Wykorzystywany jest system WGS84 podawania współrzędnych. Taki sam system wykorzystuje GPS.

<sup>4</sup> W celu zapewnienia informacji wiatrowych wymagany jest kompas magnetyczny MAGU.

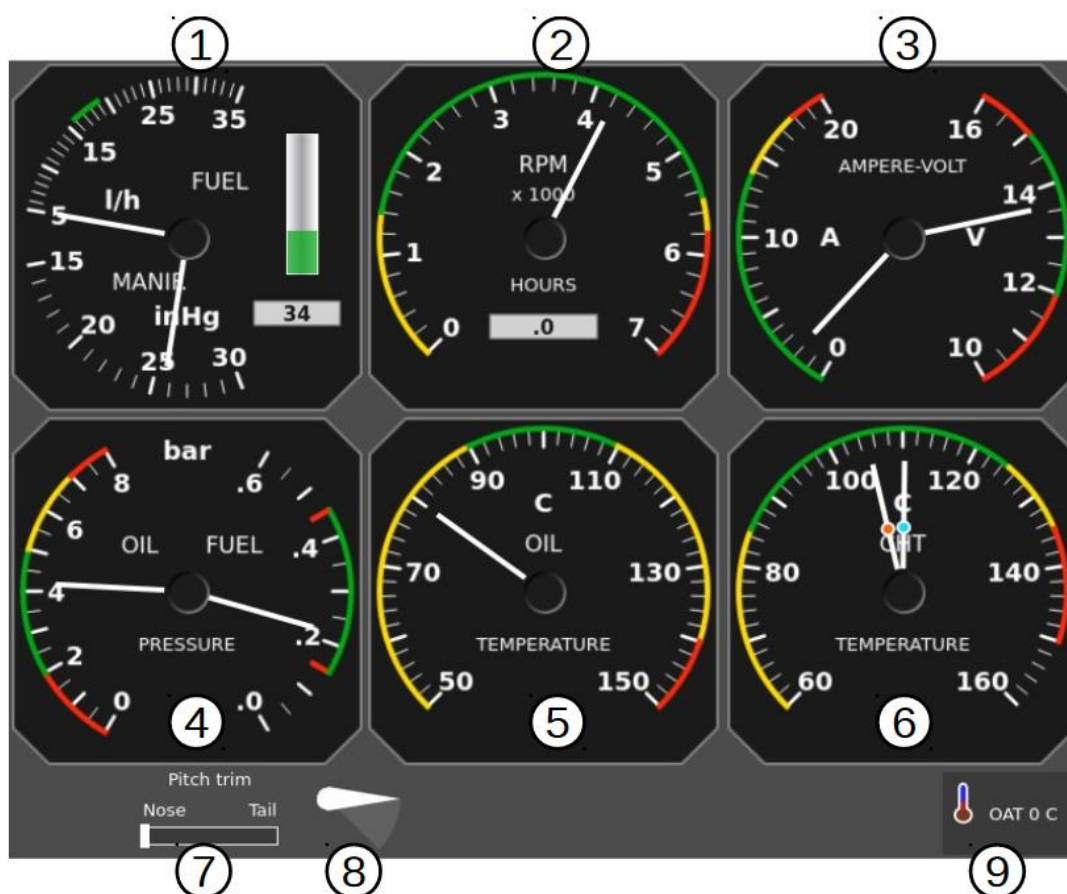


### 3.3. EKRAN SILNIKOWY

Ekran monitorowania pracy silnika wyświetla klasyczne przyrządy silnikowe i paliwowe. Niektóre przyrządy i parametry mogą być konfigurowane i dopasowane do indywidualnych wymagań.

Rysunek 9 ilustruje przykładowy ekran silnikowy. W większości przypadków jest on indywidualnie konfigurowany i Twój ekran (jako, że posiadasz inny statek powietrzny) może się znacząco różnić od tego przedstawionego poniżej.

1. Wskaźnik paliwa łączy wskazania związane z paliwem jak np. poziom paliwa, zużycie paliwa i ciśnienie ładowania.
2. Obrotomierz wraz z licznikiem czasu pracy silnika stanowią odwzorowanie klasycznego przyrządu.
3. Wskaźnik pokazuje napięcie i natężenie. Z reguły pokazywane jest natężenie prądu.
4. Ciśnienie oleju i paliwa
5. Temperatura oleju
6. Wskaźnik temperatury głowic cylindrów (CHT). Monitorowane są dwie temperatury i z tego powodu wyświetlane są wskazówki dla ciepłej (pomarańczowa kropka) i zimnej (niebieska kropka). Jeśli monitorowane są więcej niż 2 cylindry, wówczas zamiast wskazówek wykorzystywane są paski.
7. Wskaźnik pozycji trymera
8. Wskaźnik pozycji klap
9. Temperatura zewnętrzna powietrza (OAT)



Rysunek 9: Przykładowy wygląd ekranu silnikowego

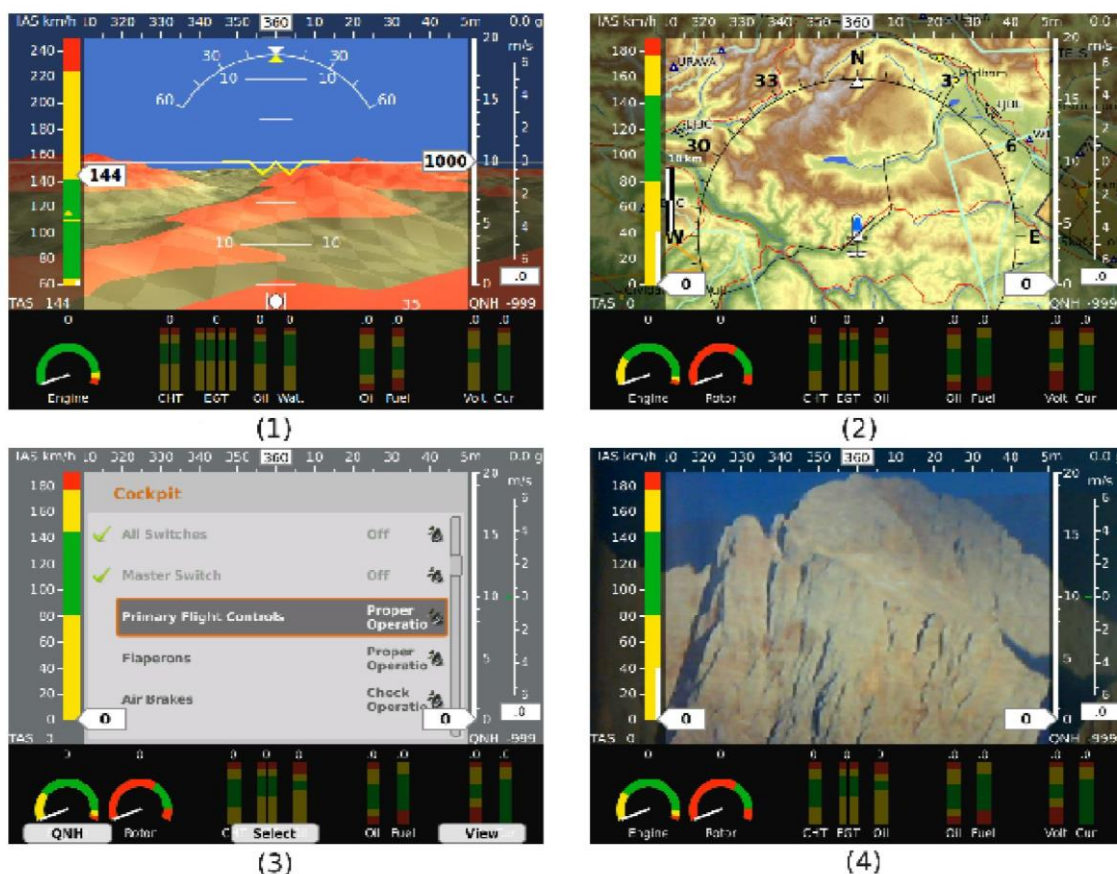


### 3.4. EKRAN NOWOCZESNY

Ekran nowoczesny dotyczący stanu lotu składa się z tła i nakładki. Tło może stanowić:

- Wizja syntetyczna (synthetic-vision)
- Duży sztuczny horyzont
- Duża ruchoma mapa (podobna do ekranu nawigacyjnego)
- Check Lista
- Obraz, który pokazuje obraz na żywo z kompatybilnego źródła USB
- Kamera<sup>5</sup>
- Wytyczne lotu platformy Geoniss do wykonywania pionowych zdjęć lotniczych<sup>6</sup>

Nakładka pokazuje różne parametry lotu w układzie pasów i łuków. Górna część zawiera informacje dotyczące stanu lotu, a dolna przeznaczona jest do wyświetlania parametrów silnikowych.

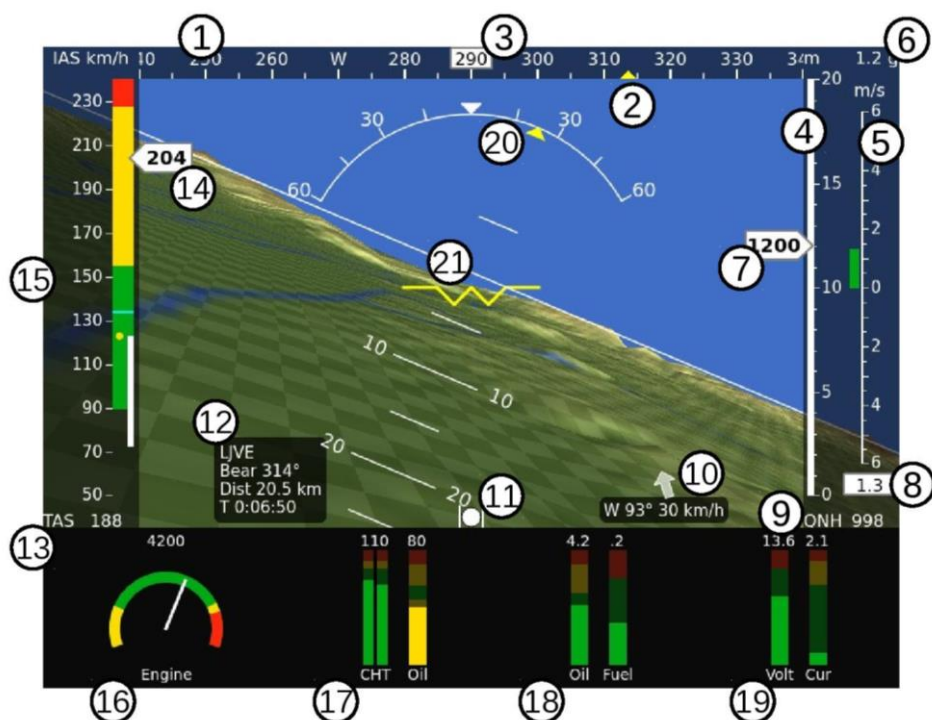


Rysunek 10: Różne widoki ekranu nowoczesnego:

- (1) Wizja syntetyczna (synthetic-vision)
- (2) Ruchoma mapa
- (3) Check lista
- (4) Obraz z kamery

<sup>5</sup> Przydatnym przykładem wykorzystania kamery jest holowanie szybowców – skierowana w tył, mała kamera może zastąpić klasyczne lustro i pokazać obraz holowanego szybowca

<sup>6</sup> Żeby działał tryb ortofoto, urządzenie do zdjęć lotniczych Geoniss musi być podłączone do sieci CAN



Rysunek 11: Ekran nowoczesny dotyczący stanu lotu. Wizja syntetyczna ustawiona jako tło

Nakładka zawiera następujące elementy:

1. Skala kompasu przesuwają się zgodnie z aktualnym kursem magnetycznym lub kursem drogi statku powietrznego. Zależy to od wybranego ustawienia.
2. Znacznik kursu (żółty trójkąt) wyświetlany jest na skali kompasu. Pokazuje od kursu do punktu trasy.
3. Okno kursu magnetycznego / kursu drogi wyświetla wartość kursu rzeczywistego lotu, kurs magnetyczny lub kurs drogi.
4. Skala wysokościomierza pokazuje wysokość skorelowaną o wartość ciśnienia. Jeśli etykieta wysokościomierza osiągnie górną granicę skali, wówczas automatycznie nastąpi zmiana skali.
5. Skala wariometru
6. Wartość przyspieszenia [g]
7. Ruchoma etykieta wysokości. Etykieta przesuwają się po nieruchomej skali wysokościomierza. Takie zachowanie stara się naśladować analogowy przyrząd, gdzie pozycja wskazówki informuje o wartości parametru, bez potrzeby dokładnego czytania skali przyrządu.
8. Etykieta wariometru pokazuje aktualną wartość prędkości pionowej
9. Aktualne ustawienie wartości ciśnienia QNH znajduje się pod skalami wysokościomierza i wariometru
10. Kierunek wiatru i prędkość wiatru
11. Chyłomierz poprzeczny
12. Informacje o aktywnej trasie. Informacja pokazuje nazwę aktualnie aktywnego punktu trasy, kurs, pozostałą odległość i czas lotu do tego punktu
13. Etykieta prędkości rzeczywistej (TAS) pod skalą prędkościomierza
14. Ruchoma etykieta prędkości wskazywanej (IAS)
15. Skala prędkościomierza z zaznaczonymi barwami i wartościami ograniczeń
16. Obrotomierz silnikowy ze skalą
17. Sekcja wskazań temperatur (np. EGT, CHT, gaźnika, oleju, płynu chłodzącego)
18. Sekcja wskazań ciśnień (oleju i paliwa)
19. Sekcja wskazań elektrycznych (napięcie i natężenie)
20. Wskaźnik przechylenia
21. Wskaźnik pochyleń

## 4. UŻYTKOWANIE W TRAKCIE LOTU

Ten rozdział opisuje procedury, z których korzysta się głównie w trakcie lotu. Główne funkcje wykorzystywane w trakcie lotu pokazano na Rysunku 12. Są one dostępne z poziomu szybkiego menu.



Rysunek 12: Szybkie menu – lista ważnych funkcji w trakcie lotu

Aby mieć możliwość wybrania jednej z funkcji wystarczy nacisnąć pokrętko wybierające lub przesunąć palcem w górę po ekranie dotykowym. Ta czynność spowoduje otwarcie listy funkcji, z której można dokonać wyboru naciskając pokrętko wybierające lub naciskając ekran w miejscu danej funkcji.

### 4.1. USTAWIANIE CIŚNIENIA QNH

Rysunek 13 pokazuje okno ustawienia ciśnienia QNH. Pokręć pokrętkiem wybierającym w celu zmiany wartości ciśnienia QNH lub naciśnij przycisk + / - na ekranie dotykowym. Naciśnij pokrętko wybierające aby zatwierdzić wybór i zamknąć okno lub naciśnij palcem symbol X na pasku górnym okienka. Okienko zostanie również samoczynnie zamknięte po upływie określonego czasu.



Rysunek 13: Ustawianie ciśnienia QNH

Jeśli wykonujesz loty lokalnie, np. w okolicach macierzystego lotniska, możesz ustawić ciśnienie QFE zamiast QNH. W celu ustawienia na wysokościomierzu zera (ciśnienie QFE), pokręć pokrętkiem wybierającym, aż do momentu osiągnięcia wartości wysokości bliskiej zeru<sup>7</sup>. Pamiętaj o tym, że tą czynność możesz wykonać wyłącznie kiedy znajdujesz się na ziemi. W innym przypadku wskazania ciśnienia QFE będą błędne.

#### 4.1.1. Wstępne ustawienie ciśnienia QNH

Jeśli ciśnienie QNH nie jest Ci znane, a znajdujesz się na lotnisku, którego znasz elewację, wówczas możesz oszacować wartość ciśnienia QNH. Ustaw na wysokościomierzu wysokość odpowiadającą elewacji lotniska, na którym się znajdujesz. Dzięki temu otrzymasz przybliżoną wartość ciśnienia QNH.

<sup>7</sup> Zazwyczaj dokładne ustawienie zera jest niemożliwe, ponieważ zmiana ciśnienia jest dokonywana w wartościach dyskretnych. Oznacza to, że 1hPa na poziomie morza wynosi ok. 8m wysokości.


## 4.2. LISTA NAJBLIŻSZYCH LOTNISK

W celu uzyskania dostępu do listy, należy nacisnąć Przycisk Użytkownika. Po jego naciśnięciu pojawi się okno pokazane na Rysunku 14.



Rysunek 14: Wybór z listy najbliższych lotnisk

Lotniska są posortowane wg odległości od statku powietrznego, na moment naciśnięcia Przycisku. Odległość i kurs są wyszczególnione dla każdego lotniska.

Większość lotnisk posiada znacznik  (informacja). Znacznik ten informuje o dostępności dodatkowych danych dotyczących niektórych lotnisk jak np. częstotliwości radiowe, drogi startowe itp. – Patrz Rysunek 15



Rysunek 15: Przykład danych lotniska

Wybierając element otwiera się dodatkowe menu z możliwościami Wyboru lub Szczegółów. Dla lotnisk, które nie posiadają dodatkowych danych, nie pojawi się możliwość Szczegółów. Możliwość Wyboru ustawia lotnisko jako nowy punkt trasy, a Szczegóły wyświetlają okno z dodatkowymi danymi lotniska – Patrz Rysunek 15.

Barwne strzałki pokazują względny kurs do lotniska w stosunku do kursu statku powietrznego, na moment stworzenia tej listy. Barwne strzałki informują, czy dane lotnisko jest w zasięgu lotu szybowego<sup>8</sup>:

- Czerwona strzałka oznacza, że nie dolecimy bezpiecznie do lotniska lotem szybowym
- Żółta strzałka oznacza, że prawdopodobnie posiadamy dolot, ale bez zachowania minimalnych wysokości
- Zielona strzałka oznacza, że posiadamy bezpieczny dolot do lotniska lotem szybowym, z zachowaniem minimalnych bezpiecznych wysokości

Przycisk Użytkownika domyślnie ustawiony jest tak, że aktywuje okno najbliższych lotnisk. Więcej informacji nt. znajduje się w Rozdziale 6.7.1.

Minimalne bezpieczne wysokości i doskonałość konfigurowane są w ustawieniach. Dodatkowe informacje są zawarte w Rozdziale 6.7.8.

<sup>8</sup> Lot szybowy oznacza lot przy wyłączonym silniku, a statek powietrzny leci z prędkością maksymalnej doskonałości



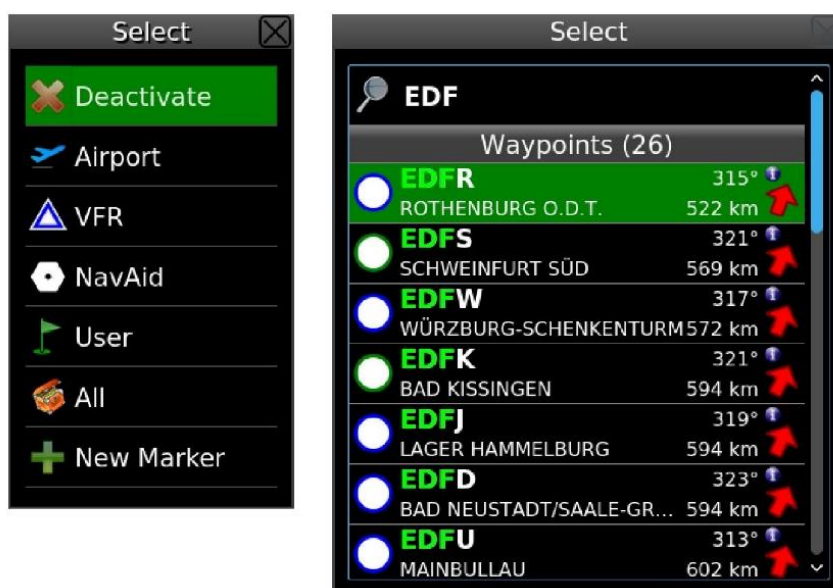


Wyliczenia dotyczące kolorów strzałek nie biorą pod uwagę ukształtowania terenu i wpływu wiatru. Jest zatem możliwe, że lotnisko oznaczone kolorem zielonym nie będzie w zasięgu dołotu z powodu wysokiego terenu występującego po drodze lub wysokiej składowej wiatru czołowego.

#### 4.3. WYBÓR PUNKTU TRASY

Wybór punktu trasy jest bardziej skomplikowany niż wybranie najbliższego lotniska. Nesis zawiera osobne listy lotnisk, pomocy nawigacyjnych<sup>9</sup>, punktów VFR<sup>10</sup> i punktów użytkownika. Z tego powodu pierwszym krokiem jest właśnie wybór rodzaju punktu. Patrz Rysunek 16 (lewy).

- Funkcja dezaktywacji (Deactivate) jest widoczna wyłącznie, jeśli jakieś punkty trasy były wcześniej aktywne. Wybór funkcji dezaktywuje tryb nawigacji.
- Lista lotnisk (Airport) wyświetli lotniska dostępne w bazie danych
- Lista punktów VFR (VFR) wyświetli punkty VFR dostępne w bazie danych
- Lista pomocy nawigacyjnych (NavAid) wyświetli VOR'y, NDB'y, TACAN'y dostępne w bazie danych
- Lista punktów użytkownika (User) wyświetli punkty i znaczniki zapisane przez użytkownika
- Pełna lista (All) wyświetli wszystkie bazy danych razem
- Nowy znacznik (New Marker) jest specjalnym poleceniem, które zostało opisane w kolejnym podrozdziale



Rysunek 16: Rodzaje punktów (lewy) i lista punktów z aktywnym filtrowaniem nazwy (prawy)

W drugim kroku otrzymasz listę punktów posortowaną wg odległości od aktualnej pozycji statku powietrznego, na moment wygenerowania listy. Wybierz jeden punkt, a Nesis będzie nawigował do tego punktu w trybie bezpośrednio-do (direct-to).

Jeśli na liście pojawi się zbyt dużo punktów, możesz przefiltrować je wg nazwy. Wybierz pole tekstowe na górze i wprowadź kilka liter z nazwy punktu, a ilość wyświetlonych punktów szybko się zmniejszy. Nesis przeszukuje punkty zarówno wg nazwy i ich opisów. Dopasowanie części nazwy jest zaznaczane innym kolorem.

<sup>9</sup> Przez pomoce nawigacyjne rozumiemy VOR'y, NDB'y, ILS'y, TACAN'y i inne podobne radiowe pomoce nawigacyjne, których położenie często wykorzystuje się do nawigacji w lotach VFR

<sup>10</sup> Podczas lotów VFR w Europie coraz częściej wykorzystuje się punkty VFR do definiowania tras przelotu i określania punktów wlotowych/wylotowych pomiędzy strefami powietrznymi

#### 4.3.1. Tworzenie znacznika

Funkcja tworzenia nowego znacznika (New Marker) przytoczona w poprzednim podrozdziale ma wyjątkowe działanie. Korzysta się z niej w celu zaznaczenia aktualnych współrzędnych geograficznych. Nesis tworzy wówczas znacznik (Marker) jako specjalny punkt użytkownika. Nazwa znacznika generowana jest automatycznie (Mark 1, Mark 2, ...) i zaznacza aktualne koordynaty położenia.

Funkcja znacznika zakłada wykorzystanie podczas lotu. W momencie zaobserwowania czegoś i chęci zaznaczenia tego na mapie lub chęci zapamiętania przybliżonych współrzędnych wystarczy uruchomić funkcję tworzenia znacznika (New Marker).

Po lądowaniu masz możliwość edycji znaczników, przypisania nazw, opisów lub zmiany współrzędnych.

#### 4.4. TRASA

Ten podrozdział opisuje w jaki sposób tworzyć, edytować i aktywować trasę przelotu. Tworzenie trasy opisane zostało w podrozdziale 4.4.2.

Funkcje trasy są dostępne poprzez menu trasy (Route). W zależności od aktualnej sytuacji, otworzą się dwa różne okienka:

1. Jeśli nie ma aktywnej trasy, Nesis wyświetli okienko wyboru/aktywacji trasy
2. Jednak jeśli jakaś trasa jest już aktywna, wówczas Nesis wyświetli okienko edycji trasy

##### 4.4.1. Aktywowanie trasy

Jeśli trasa nie jest aktywna, wówczas wyświetli się okienko pokazane na Rysunku 17. Pokazuje ono wszystkie istniejące trasy posortowane w porządku alfabetycznym. Jest również możliwość stworzenia nowej trasy lub zaimportowania trasy z pendrive'a USB.



Rysunek 17: Wybór trasy (lewy) i opcje trasy (prawy)

Przekręć pokrętko wybierając w celu wybrania trasy, a następnie je naciśnij. Zobaczysz kilka opcji, a jeśli wybierzesz aktywację trasy (Activate) okno zostanie zamknięte, a wybrana trasa aktywowana. Odpowiedni odcinek trasy zostanie zaznaczony automatycznie.

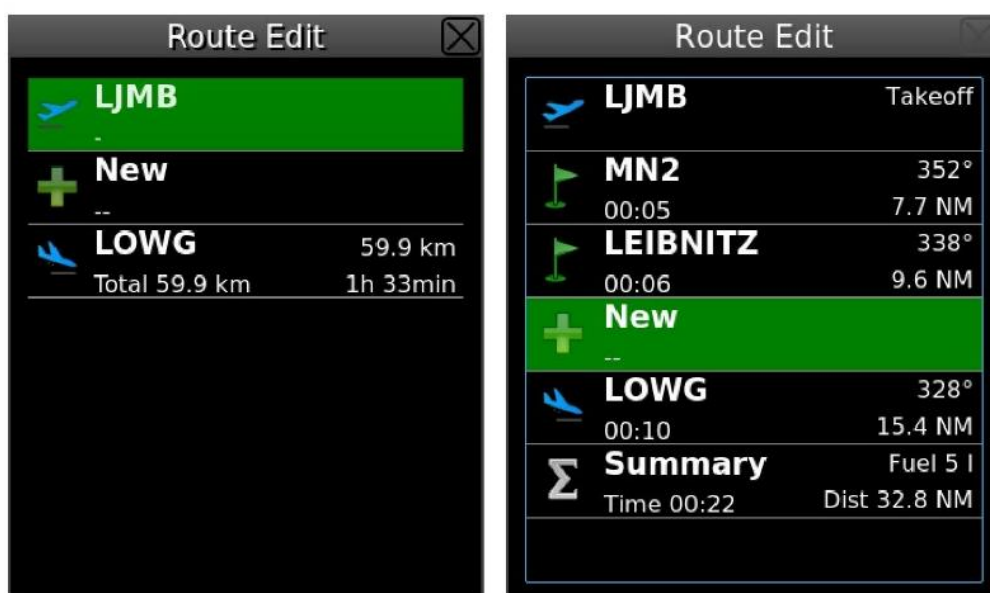
#### 4.4.2. Tworzenie nowej trasy

W celu stworzenia nowej trasy wybierz polecenie Nowa (New). Nesis poprosi wtedy o podanie lotniska startu i lotniska lądowania. Po ich wprowadzeniu zostanie wyświetlone okienko podobne do tego pokazanego na Rysunku 18 (lewy).

Dostępne będą następujące możliwości:

- Wybranie opcji Nowy (New) otworzy okienko wyboru punktu trasy
- Wybranie pierwszego punktu trasy (lotnisko startu) pozwoli na zmianę miejsca startu
- Wybranie ostatniego punktu trasy (lotnisko lądowania) pozwoli na zmianę miejsca lądowania
- Wybranie pośredniego punktu trasy będzie skutkowało zapytaniem o zamianę z innym punktem trasy lub o wstawienie nowego punktu trasy przed wybranym punktem lub o usunięcie wybranego punktu trasy z listy

Dodawaj nowe punkty trasy lub edytuj już istniejące, aż do momentu zakończenia planowania trasy. Każdy punkt trasy pokazuje kurs od poprzedniego punktu, odległość od poprzedniego punktu, a także czas potrzebny na dołot od poprzedniego punktu. Wiersz podsumowujący (Summary) zawiera informacje dotyczące całkowitego czasu przelotu trasy, długości całej trasy i potrzebnego paliwa. Czas wyliczany jest na podstawie ustawienia prędkości względem ziemi, a potrzebne paliwo na podstawie ustawienia zużycia paliwa. Opis tych ustawień zawarty jest w rozdziale 6.7.3 Zasięg i paliwo.



Rysunek 18: Nowa trasa po wprowadzeniu lotniska startu i lądowania (lewy)  
i trasa finalna z pośrednimi punktami trasy (prawy)

#### 4.4.3. Usuwanie trasy

Wybierz trasę z listy tras, a następnie wybierz polecenie usuwania (Delete). W ten sposób trasa zostanie usunięta z listy.

#### 4.4.4. Zmiana nazwy trasy

W większości przypadków trasy mają nazwy przydzielane automatycznie. Na nazwę składa się miejsce startu i lądowania. Jeśli z jakiegoś powodu chcesz zmienić nazwę trasy, wybierz trasę, a następnie skorzystaj z polecenia zmiany nazwy (Rename). Użyj klawiatury na ekranie lub pokrętki wybierającego w celu wprowadzenia nowej nazwy.

#### 4.4.5. Odwracanie trasy

Wybierz trasę, a następnie użyj polecenia odwracania (Reverse). W ten sposób punkty trasy zostaną odwrócone.

#### 4.4.6. Dezaktywowanie trasy

W momencie kiedy trasa jest aktywna, wybierz polecenie dezaktywowania trasy (Deactivate), które znajduje się na górze listy.

#### 4.4.7. Wybór pojedynczego punktu lub pojedynczego odcinka w aktywnej trasie

Wybierz punkt trasy lub odcinek z listy. Wybór punktu spowoduje ustawienie Nesis w trybie bezpośrednio-do (direct-to), a wybór odcinka (select leg) wymusi nowy odcinek trasy. Pamiętaj, że nie ma możliwości wyboru odcinków trasy, które zostały już ukończone.



Rysunek 19: Wybór odcinka lub punktu w aktywnej trasie

### 4.5. USTAWIANIE POZIOMU PALIWA

Ta opcja jest dostępna wyłącznie w przypadku kiedy do DAQU nie podłączono czujników poziomu paliwa. Nesis wylicza wówczas pozostałą ilość paliwa na podstawie informacji dotyczących zużycia paliwa.

Poziom paliwa początkowo ustawiany jest podczas procedury uruchomienia urządzenia Nesis. Później można go zmienić podczas lotu.



#### 4.6. USTAWIANIE KOREKCJI POCHYLENIA

W celu ustawienia korekcji pochylenia naciśnij pokrętkę wybierającą i wybierz polecenie pochylenia (Pitch). Otwarte zostanie okienko podobne do przedstawionego na Rysunku 20.

- Przekręć pokrętkę wybierającą, aż do ustawienia właściwej wartości korekcji pochylenia
- Potwierdź ustawienie poprzez naciśnięcie pokrętki
- Zamknij okienko naciskając przycisk Zamknięcia/Cofnięcia



Rysunek 20: Ustawianie korekcji pochylenia

#### 4.7. POŁOŻENIE TRYMERA

Sprawdź informacje dotyczące podłączenia i ustawień w instrukcji DAQU Installation Manual.

W momencie kiedy skonfigurowano funkcję położenia trymera, każda zmiana jego położenia skutkować będzie pojawieniem się okienka pokazanego na Rysunku 21. Okienko pokazuje względne położenie trymera.

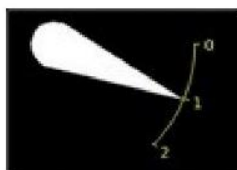


Rysunek 21: Okienko położenia trymera

#### 4.8. POŁOŻENIE KLAP

Sprawdź informacje dotyczące podłączenia i ustawień w instrukcji DAQU Installation Manual.

W momencie kiedy skonfigurowano funkcję położenia klap, każda zmiana ich położenia skutkować będzie pojawieniem się okienka pokazanego na Rysunku 22.



Rysunek 22: Okienko położenia klap

## 5. AUTOPILOT - UŻYTKOWANIE

Ten rozdział opisuje podstawowe funkcje autopilota z poziomu urządzenia Nesis. Jeśli posiadasz serwomechanizmy podłączone do układu Nesis, wówczas możesz korzystać z Nesis jako głównego urządzenia do sterowania autopilotem.

### 5.1. PRZYCISK UŻYTKOWNIKA

Na początku powinieneś skonfigurować Przycisk użytkownika, tak aby zapewniał on szybki dostęp do funkcji autopilota. W rozdziale 6.7.1. opisano w jaki sposób to zrobić. Zaleca się skonfigurowanie Normalnego naciśnięcia przycisku do uzyskania dostępu do funkcji autopilota i Długiego naciśnięcia przycisku w celu odłączenia autopilota.

### 5.2. USTAWIENIA AUTOPILOTA

Ustawienia konfiguracyjne autopilota zostały opisane w odrębnej instrukcji zatytułowanej „Autopilot Installation Manual”.

### 5.3. MENU AUTOPILOTA

W celu włączenia którejkolwiek funkcji autopilota, możesz teraz skorzystać z Przycisku użytkownika. Po krótkim naciśnięciu Przycisku użytkownika, pojawi się menu pokazane na Rysunku 23.



Rysunek 23: Aktywne menu autopilota

Autopilot może być użyty w 5 różnych trybach:

- Lot poziomy (Level)
- Utrzymywanie kursu (Heading hold)
- Utrzymywanie wysokości (Altitude hold)
- Prędkość pionowa (Vertical speed)
- Układ nakazu lotu (Flight Director)

W menu autopilota możesz dokonać następujących wyborów:

- **Lot poziomy (Level)** – uruchamia serwomechanizmy pochylenia i przechylenia doprowadzając do wypoziomowania lotu
- **Utrzymywanie kursu (Heading hold)** – uruchamia serwomechanizm przechylenia i utrzymuje zadany kurs. Jeśli autopilot jest w stanie gotowości (standby), aktualnie utrzymywany kurs zostanie przyjęty jako domyślny. Jeśli autopilot jest w stanie aktywnym, poprzednio ustawiony kurs zostanie przyjęty jako domyślny
- **Utrzymywanie wysokości (Altitude hold)** – uruchamia serwomechanizm pochylenia i utrzymuje zadaną wysokość. Jeśli autopilot jest w stanie gotowości (standby), aktualnie utrzymywana wysokość zostanie przyjęta jako domyślna. Jeśli autopilot jest w stanie aktywnym, poprzednio ustawiona wysokość zostanie przyjęta jako domyślna. Standardowo ustawioną prędkością pionową do utrzymywania wysokości jest 500 ft/min – może ją zmienić w ustawieniach.
- **Prędkość pionowa (Vertical speed)** – uruchamia serwomechanizm pochylenia i ustawia pożądaną prędkość pionową zniżania lub wznoszenia
- **Układ nakazu lotu (Flight Director)** – wybiera Nesis jako główne źródło nawigacyjne i podąża wg zaplanowanej trasy lub leci do punktu w trybie bezpośrednio-do (direct-to). Również uruchamia serwomechanizm przechylenia jeśli ten jest nieaktywny. Układ nakazu lotu jest aktywny wyłącznie do latania wg ustawionych wytycznych lotu. W celu zmiany wysokości skorzystaj z funkcji Wysokość (Altitude) lub Prędkość pionowa (Vertical speed)
- **Odlączenie (Disable)** – odłącza wszystkie serwomechanizmy podłączone do układu

## 5.4. STATUS PRACY AUTOPILOTA

Na każdym ekranie lotu możesz zobaczyć aktualny status pracy autopilota – Patrz Rysunek 24. Okienko statusu pokazuje stan każdej osi autopilota za pomocą kolorów. Jeśli autopilot jest w stanie aktywności, tekst będzie w kolorze zielonym, a jeśli autopilot jest w stanie gotowości (standby) tekst będzie koloru szarego. W okienku statusu są również pokazane aktualnie wybrane parametry autopilota. Jeśli obydwie osie autopilota są odłączone/niepodłączone, wówczas okienko statusu jest ukryte.



Rysunek 24: Okienko statusu pracy autopilota

## 5.5. ODŁĄCZANIE AUTOPILOTA

Dostępne są trzy różne sposoby, aby odłączyć układ autopilota:

- Wybranie opcji Odłączenie (Disable) w menu autopilota
- Naciśnięcie Przycisku użytkownika w momencie kiedy menu autopilota jest aktywne (podwójne naciśnięcie Przycisku użytkownika)
- Długie naciśnięcie Przycisku użytkownika



*Serwomechanizmy autopilota są tak zaprojektowane, żeby można było je pokonać za pomocą zewnętrznej siły pochodzącej z drążka/wolantu, nie powodując uszkodzeń.*

### 5.5.1. Odłączenie automatyczne (bezpieczeństwa)

Autopilot zostanie automatycznie odłączony jeśli jakikolwiek poniższy parametr będzie poza zakresem:

- Minimalna prędkość wskazywana (IAS)
- Maksymalna prędkość wskazywana (IAS)
- Maksymalna prędkości pionowa
- Maksymalny kąt przechylenia
- Maksymalny kąt pochylenia

### 5.5.2. Odłączenie elektryczne

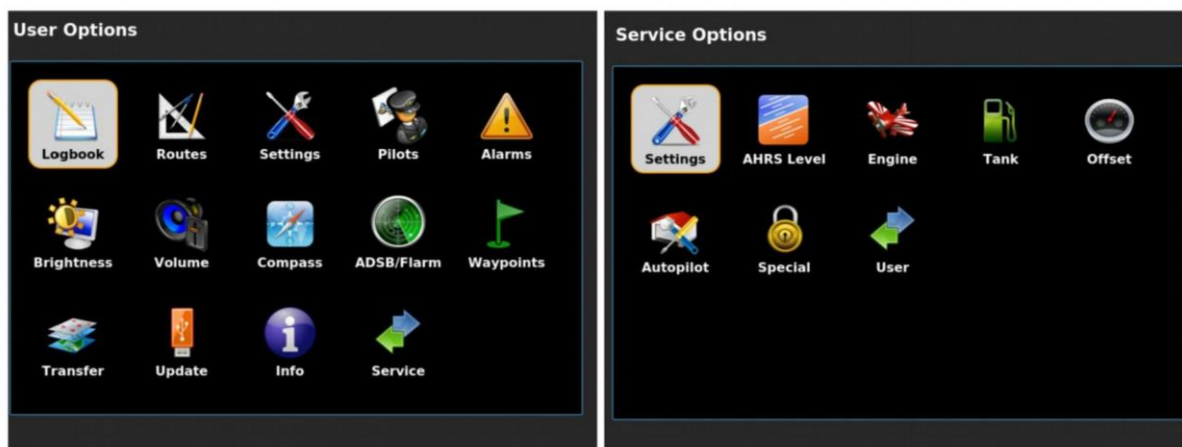
Serwomechanizmy autopilota są odłączane w momencie braku dostępu do zasilania. Z tego powodu bardzo ważne jest żeby zasilanie serwomechanizmów autopilota mogło być odcięte za pomocą wyjmowanego bezpiecznika lub osobnego przełącznika. Zasilanie serwomechanizmów autopilota powinno być poprowadzone osobno, niezależnie od zasilania układu Nesis.

## 6. OPCJE

Ekran opcji daje dużo możliwości wyboru. Rysunek 25 pokazuje dwa ekrany opcji. Opcje użytkownika są dostępne zawsze (lewy), ale już opcje serwisowe (prawy) wymagają specjalnego hasła dostępu.



*Hasło dostępu do opcji serwisowych uzależnione jest od numeru seryjnego urządzenia i jest ono unikalne. Zapisane jest w karcie gwarancyjnej, która została dostarczona wraz z urządzeniem. To samo hasło można również znaleźć w opcji Info.*



Rysunek 25: Opcje użytkownika (lewy) i Opcje serwisowe (prawy)

Poniższe opcje są dostępne w Opcjach użytkownika. Każda z opcji w dalszej części instrukcji posiada dokładniejszy opis:

- Ikona Logbook daje dostęp do możliwości podglądu, kopiowania i kasowania logów z lotów
- Ikona Tras (Routes) daje dostęp do tworzenia, kasowania i edytowania tras
- Ikona Ustawień (Settings) daje dostęp do możliwości zmiany różnych wyświetlanych parametrów
- Ikona Pilotów (Pilots) daje dostęp do możliwości dodawania i edytowania pilotów korzystających z tego statku powietrznego
- Ikona Alarmów (Alarms) daje dostęp do ustawień indywidualnych alarmów
- Ikona Jasności (Brightness) daje dostęp do zmian ustawień jasności ekranu
- Ikona Głośności (Volume) daje dostęp do zmian poziomu głośności wyjścia audio
- Ikona Kompas (Compass) daje dostęp do funkcji kalibracji kompasu lub ustawienia korekcji kursu magnetycznego<sup>11</sup>
- Ikona ADSB/Flarm (ADSB/Flarm) daje dostęp do ustawień ograniczeń ADSB i Flarm<sup>12</sup>
- Ikona Punktów trasy (Waypoints) daje dostęp do zarządzania punktami użytkownika
- Ikona Transferu (Transfer) daje dostęp do możliwości kopiowania aktualizacji map, check list, tłumaczeń i innych danych
- Ikona Aktualizacji (Update) uruchamia aktualizację oprogramowania Nesis
- Ikona Informacji (Info) daje możliwość zobaczenia informacji systemowych oraz listy modułów podłączonych do sieci CAN
- Ikona Serwisowa (Service) daje dostęp do Opcji serwisowych

<sup>11</sup> Funkcjonalna wyłącznie w przypadku, gdy moduł kompasu magnetycznego MAGU jest obecny w sieci CAN

<sup>12</sup> Funkcjonalna wyłącznie w przypadku, gdy urządzenia ADSB/Flarm są podłączone do Nesis



Niektóre Opcje użytkownika nie są wyświetlane na drugim ekranie Nesis (jeśli jest zabudowany), niektóre opcje wymagają podania hasła przed dalszym działaniem, a niektóre są dostępne wyłącznie jeśli wykryto prawidłowy sprzęt.

Domyślnym hasłem fabrycznym jest **314**, czyli trzy pierwsze cyfry liczby  $\pi$ . To hasło zostało wprowadzone w celu zabezpieczenia przed niepożądaną i przypadkową zmianą ważnych ustawień.

Dostęp do Opcji serwisowych wymaga specjalnego hasła, które jest unikalne dla każdego urządzenia Nesis. Poniższe opcje są rzadko wykorzystywane i korzystanie z nich wymaga szczególnej uwagi:

- Ikona Ustawień (Settings) daje dostęp do zmian istotnych ustawień przyrządów
- Ikona Poziomu (Level) daje dostęp do ustawienia korekcji kątów pochylenia, przechylenia i odchylenia zabudowy modułu AHRS
- Ikona Silnika (Engine) daje możliwość konfiguracji ustawień związanych z silnikiem i czujnikami podłączonymi do jednostki monitorowania pracy silnika DAQU
- Ikona Dystrybutora (Tank) rozpoczyna procedury kalibracji czujników zbiorników i poziomu paliwa
- Ikona Offset'u (Offset) daje możliwość ustawienia zera dla kilku czujników oraz ustawienia czasu pracy silnika
- Ikona Autopilota (Autopilot) daje dostęp do ustawień autopilota<sup>13</sup>
- Ikona Specjalna (Special) daje możliwość dostępu do niektórych funkcji zabezpieczonych hasłem
- Ikona Użytkownika (User) pozwala na powrót do Opcji użytkownika

## 6.1. LOGBOOK

Nesis automatycznie zapisuje logi z lotów i przechowuje je w logbook'u. Wybranie ikony Logbook'a będzie skutkowało otwarciem listy logów, gdzie na górze listy będzie ostatni lot – przykład został pokazany na Rysunku 26. Każdy wpis w logbook'u zawiera datę, dane pilota, czas startu, czas lądowania i czas lotu.



Logbook	
08.01.15	Rok Markovič
TO 12:02, LA 12:09: 00:07:06	
08.01.15	Rok Markovič
TO 11:56, LA 12:01: 00:04:48	
08.01.15	Rok Markovič
TO 11:53, LA 11:54: 00:01:52	
08.01.15	Rok Markovič
TO 11:42, LA 11:50: 00:07:56	

Rysunek 26: Lista elementów logbook'a

Są to tylko podstawowe informacje. Dokładniejsze informacje są dostępne dopiero po wybraniu danej pozycji logbook'a. Jeśli podłączysz pendrive'a do złącza USB w Nesis, pojawią się dwie nowe opcje:

### 6.1.1. Kopiowanie lotu na USB

Opcja Kopiuj lot na USB (Copy flight to USB) utworzy na pendrive dwa pliki. Jeden z nich będzie posiadał rozszerzenie **.kml**, a drugi **.tab**

Plik z rozszerzeniem **.kml** przechowuje punkty lotu w 3D i może zostać otworzony przez zewnętrzne oprogramowanie, które obsługuje ten format pliku. Najbardziej znanym oprogramowaniem jest Google Earth, ale dostępnych jest również wiele innych programów obsługujących ten format pliku.

Plik **.tab** zawiera szczegółowe informacje zapisywane co sekundę. Plik posiada zwykłą formę tekstową, gdzie każdy z wierszy dotyczy jednego zapisu. Każdy zapis ma ponad 50 lotów wraz z parametrami silnika i obejmuje m.in. datę, czas, pozycję, wysokość, ciśnienie statyczne, prędkości, prędkość wiatru, temperatury silnika, ciśnienia, obroty i wiele innych parametrów.

<sup>13</sup> Żeby ta opcja działała to przynajmniej jeden serwomechanizm musi być podłączony do sieci CAN

### 6.1.2. Kopiowanie Logbook'a na USB

Wybranie opcji Kopij logbook na USB (Copy logbook to USB) uruchomi serię pytań, a następnie spowoduje utworzenie logbook'a w pliku o rozszerzeniu **.html**

Na początku musisz wybrać pilota, dla którego chcesz wyodrębnić logbook. Wybierz możliwość Wszyscy piloci (All pilots), aby pobrać logbook dla wszystkich. W drugim kroku musisz określić z jakiego okresu chcesz pobrać dane. Możliwości są następujące: pełna historia (dane z całego dostępnego okresu czasu), ostatni rok, ostatnie 6 miesięcy, 30 dni, 7 dni. Po dokonaniu tego wyboru, na pendrive zostanie wygenerowany plik z logbook'iem. Dowolna przeglądarka internetowa pozwoli na przeglądanie lub wydruk pliku.

Pamiętaj, że logbook ma ograniczoną pojemność pozwalającą na zapis ok. 270 godzin. Kiedy ten limit zostanie osiągnięty, wówczas najstarszy zapis w logbook'u zostanie nadpisany nowym. Pamiętaj także o tym, że rejestrowanie rozpoczyna się w chwili uruchomienia Nesis i trwa tak długo jak urządzenie jest zasilane. Wewnętrzne logi (niewidoczne dla użytkownika) są tworzone także w przypadku kiedy nie wykonano żadnego lotu. Oznacza to, że rzeczywisty zarejestrowany czas lotów będzie o ok. 20% niższy i będzie wynosił 200-220 godzin.

### 6.1.3. Dane szczegółowe

Ta opcja otwiera okno ze statystykami lotu, gdzie pokazano więcej szczegółów z jego przebiegu.



Rysunek 27: Okno statystyk lotu

## 6.2. TRASY

Korzystanie z funkcji Tras zostało opisane w Rozdziale 4.4

## 6.3. JASNOŚĆ

Nesis zawsze uruchamia się przy ustawieniu poziomu jasności na 100%. Ta opcja pozwala Ci na zmniejszenie jasności do niższego poziomu.



*Pamiętaj, że w przypadku posiadania zewnętrznego pokrętła do regulacji jasności (specjalne pokrętło zamontowane na tablicy przyrządów), ta opcja nie będzie dostępna. Jediną możliwością regulacji jasności jest wówczas wspomniane pokrętło.*

## 6.4. GŁOŚNOŚĆ

Ta opcja pozwala Ci na ustawienie poziomu głośności alarmów.

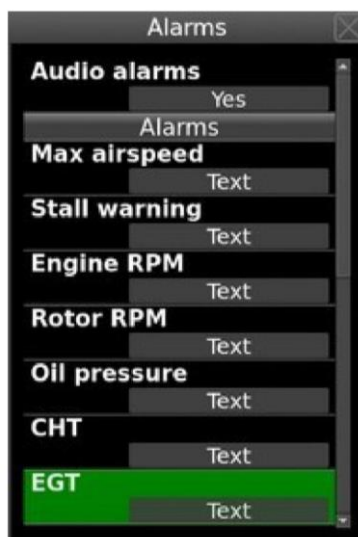
## 6.5. ALARMY

Przedstawiona zostanie lista alarmów wraz z możliwością wyboru zachowania dla poszczególnych alarmów. Do wyboru są 4 możliwości:

- Wyłączony (Disable) – jest wykorzystywana do całkowitego wyłączenia alarmu. Może mieć zastosowanie np. w przypadku awarii czujnika. Uszkodzony czujnik w trybie ciągłym będzie sygnalizował alarm, i dzięki tej funkcji można go wyłączyć do momentu wymiany czujnika na sprawny
- Tekst (Text) – jest wykorzystywana do pokazywania alarmu w formie tekstowej, bez sygnału dźwiękowego
- Dźwięk (Sound) – jest wykorzystywana do pokazywania alarmu w formie tekstowej wraz z sygnałem dźwiękowym typu „beep”
- Komunikat głosowy (Voice) - jest wykorzystywana do pokazywania alarmu w formie tekstowej wraz z komunikatem głosowym opisującym alarm

Wyświetlanie alarmu tekstowego i przekazywanie alarmu w formie komunikatu głosowego zależą od ustawień języka. Jeśli dany język jest niedostępny, wówczas wykorzystywany jest język angielski.

Specjalna opcja (na szczycie listy) daje możliwość szybkiego wyciszenia wszystkich alarmów. Jeśli wybierzesz Nie (No), wówczas w przypadku alarmu nie zostanie odtworzony ani dźwięk „beep”, ani komunikat głosowy, niezależnie od indywidualnych nastaw poszczególnych alarmów.



Rysunek 28: Opcje alarmów.  
Każdy alarm może być ustawiony indywidualnie

## 6.6. ADS-B / FLARM

W momencie kiedy Nesis jest połączony z urządzeniem wspierającym Flarm, ADS-B lub Flarm/ADS-B, wówczas istnieje możliwość, żeby Nesis odbierał sygnał wyjściowy z tych urządzeń i pokazywał sytuację ruchową na ekranie nawigacyjnym. Na chwilę obecną ruch znajdujący się w pobliżu jest pokazywany wyłącznie w formie „białych kółek”. Pamiętaj, że głównym zadaniem Nesis nie jest wykorzystywanie go jako podstawowego ekranu ostrzegającego o sytuacji ruchowej i obowiązkowe jest zastosowanie zewnętrznych, specjalnie dedykowanych w tym celu ekranów.

Pokazywanie znaczników innego ruchu lotniczego na ekranie nawigacyjnym może zostać ustawione ręcznie zmniejszając lub zwiększając obsługiwane zakresy odległości pionowej i poziomej. Znacznik będzie widoczny wyłącznie w przypadku, gdy różnica odległości pomiędzy Tobą, a innym statkiem powietrznym będzie mniejsza niż ustawiony zakres.



Rysunek 29: Okienko ustawień ADS-B/Flarm



## 6.7. USTAWIENIA

Rysunek 30 ilustruje przykładowe okienko ustawień. W tym miejscu możesz precyzyjnie ustawić zachowanie Nesis. Ustawienia są pogrupowane w kilka grup.



Rysunek 30: Przykładowe okienko ustawień

### 6.7.1. Ustawienia Użytkownika

#### Język

Możesz wybierać pomiędzy różnymi wersjami językowymi, dla których udostępniono tłumaczenia. Pamiętaj, że tłumaczenie może zostać dostarczone po udostępnieniu oprogramowania. W przypadku tłumaczeń częściowych, brakujące tłumaczenia zostaną uzupełnione w języku angielskim.

#### Strefa czasowa

W tym miejscu możesz określić różnicę czasu pomiędzy czasem lokalnym, a czasem uniwersalnym UTC. Ustaw zero jeśli chcesz, aby wyświetlany był czas UTC.

#### Hasło 314

Część z użytkowników nie przepada za funkcją ochrony hasłem 314. Ta opcja pozwala na jej wyłączenie.

#### Funkcje przycisku

W zależności od modelu Nesis, funkcje skrótów mogą zostać przypisane do poszczególnych przycisków. Jeśli posiadasz Nesis III, wówczas możesz zdefiniować:

- Normalne naciśnięcie Przycisku Użytkownika
- Długie naciśnięcie Przycisku Użytkownika
- Długie naciśnięcie Przycisku przełączania stron

Dla każdego przycisku możesz zdefiniować następujące czynności:

- Nie używany (Not used) – po naciśnięciu przycisku brak reakcji
- Autopilot – aktywuje menu autopilota
- Odłączenie autopilota (Autopilot disable) – odłącza autopilota
- Logbook – otwiera okno logbook'a
- Ustawienia (Settings) – otwiera okno ustawień
- Najbliższe lotniska (Nearest airfields) – otwiera okno z listą najbliższych lotnisk
- Punkty trasy (Waypoints) – otwiera okno wyboru punktów trasy
- Punkty użytkownika (User waypoints) – otwiera okno wyboru punktów użytkownika
- Ustaw znacznik (Set marker) – ustawia znacznik w aktualnej pozycji
- Ekran główny (Home screen) – uruchamia ekran główny
- Alarmy (Alarms) – otwiera okno alarmów

### 6.7.2. Jednostki

Nesis wykorzystuje wiele jednostek dla różnych wielkości fizycznych takich jak odległość, prędkość, masa, objętość itp. Tabela 1 przedstawia dostępne jednostki. Wielkości są pogrupowane wg ich funkcjonalności, a nie wg znaczenia fizycznego.

Wielkość fizyczna	Dostępne jednostki
Wysokość (długość)	metry [m], stopy [ft]
Wysokość przestrzeni powietrznej (długość)	stopy [ft]
Vario (prędkość pionowa)	m/s, ft/min, m/min
Prędkość	km/h, kts, mph
Prędkość wiatru	km/h, m/s, kts
Odległość (długość)	km, SM, NM
QNH (ciśnienie)	hPa, inHg
Ciśnienie (silnikowe)	bar, psi
Temperatura	C, F
Masa	kg, lbs
Paliwo (objętość)	l, gal
Zużycie paliwa	l/h, gal/h

Tabela 1: Dostępne jednostki dla poszczególnych wielkości fizycznych

Aby zmienić jednostki należy wpisać proste hasło 314, w celu uniknięcia ich przypadkowej zmiany. Po wprowadzeniu hasła, wybierz wielkość dla której chcesz zmienić jednostkę, a następnie wybierz jedną z dostępnych możliwości.



Rysunek 31: Okienko ustawień jednostek

### **6.7.3. Zasięg i paliwo**

#### **Prędkość przelotowa**

Ta prędkość jest wykorzystywana do obliczania trasy, kiedy znajdujesz się na ziemi. Wstępne przybliżenia czasów przelotu będą obliczane na podstawie tej prędkości. Z chwilą rozpoczęcia lotu do tych obliczeń będzie wykorzystywana rzeczywista prędkość względem ziemi (GS).

#### **Zużycie paliwa**

Określ średnie zużycie paliwa twojego statku powietrznego podczas przelotu. Ta wartość będzie wykorzystywana w komputerze paliwowym do obliczeń dostępnego czasu lotu oraz zasięgu. Zapoznaj się również z opisem trybu komputera paliwowego.

#### **Rezerwa czasu lotu**

Określ rezerwę do obliczeń dostępnego czasu lotu i zasięgu. Rezerwa jest podawana w wielkości czasu. Więcej informacji dostępne jest w rozdziale 8.10, który dotyczy okna komputera paliwowego.

#### **Tryb komputera paliwowego**

Komputer paliwowy może pracować w dwóch trybach: stałym (fixed) lub automatycznym

- Tryb stały zawsze wykorzystuje zużycie paliwa podane do obliczeń czasu lotu i zasięgu. Nie bierze pod uwagę wartości przekazywanych z czujnika przepływomierza.
- Tryb automatyczny wykorzystuje zużycie paliwa podane do obliczeń czasu lotu i zasięgu wyłącznie w momencie kiedy statek powietrzny jest na ziemi lub kołuje. W momencie rozpoczęcia lotu, rozpoczyna obliczenia średniego spalania na podstawie danych z przepływomierza, a następnie wykorzystuje je do oszacowania dostępnego czasu lotu i zasięgu. Średnie spalanie wyliczane jest na podstawie wszystkich danych uzyskanych od momentu startu i jest rzeczywistym średnim spalaniem.

### **6.7.4. Ekran i Mapa**

#### **Ikona statku powietrznego**

Możesz wybrać jedną z wielu ikon, która reprezentuje statek powietrzny na ekranach nawigacyjnych.

#### **Długość śladu**

Ślad jest wykorzystywany do pokazania przebytej ścieżki lotu w czasie rzeczywistym na ekranie nawigacyjnym. Ta opcja również daje możliwość określenia jak długi ma być ślad w odniesieniu do czasu.

#### **Orientacja mapy**

Ta opcja pozwala na wybranie sposobu orientacji mapy nawigacyjnej na ekranie. Są 3 możliwości:

- Kurs magnetyczny u góry (Heading up) – mapa jest zorientowana zgodnie z kierunkiem głównej osi statku powietrznego
- Kurs drogi u góry (Tracking up) – mapa jest zorientowana zgodnie z kursem drogi wg GPS
- Północ u góry (North up) – mapa jest zawsze zorientowana w kierunku północnym

Pamiętaj, że w/w możliwości są dostępne wyłącznie dla map wektorowych. Mapy rastrowe zawsze są ustawione w układzie Północ u góry.

#### **Kierunki**

Ta opcja wpływa na wszystkie kierunki pokazywane w Nesis (kursy, planowanie lotu itp.). Kierunkami mogą być:

- Kierunki rzeczywiste – tak jak kierunki z typowej mapy papierowej – odnoszą się one do rzeczywistej północy geograficznej
- Kierunki magnetyczne – wszystkie kierunki odnoszą się do Północy magnetycznej

### **Mapa startowa**

Daje możliwość wyboru, która mapa ma się pojawić jak pierwsza podczas uruchomienia. Ta opcja działa wyłącznie jeśli w Nesis są dostępne i aktywne mapy rastrowe dla aktualnej lokalizacji.

### **Ekran startowy**

Ta opcja daje możliwość wyboru, który z czterech ekranów głównych ma być wyświetlany jako pierwszy podczas uruchamiania.

### **Domyślna wartość pochylenia**

W tym miejscu ustawiany jest offset początkowej wartości pochylenia. Ta funkcja jest użyteczna jeśli za każdym razem musisz do tej samej wartości ustawiać korekcję pochylenia odpowiadającą lotowi poziomemu. Aby to poprawić, prawidłową procedurą jest przede wszystkim powtórzenie ustawienia poziomu modułu AHRS (Opcje serwisowe). Czasem jednak okazuje się, że nie jest to wykonalne, więc możesz wprowadzić niewielką poprawkę pochylenia podczas uruchamiania urządzenia.

### **Prędkość kątowna**

W tym miejscu możesz ustawić wizualne pomoce znaczników prędkości kątowej. Możesz wybrać pomiędzy:

- Wyłączony (Off) – znaczniki nie są pokazywane
- Standardowy 3°/s – głównie wykorzystywany w lotnictwie General Aviation
- Podwójny 6°/s – dla bardziej dynamicznych zakrętów
- Szybowcowy 12°/s – dość szybka prędkość kątowa

### **6.7.5. Logger**

#### **Czas logbook'a**

Wewnętrznie w Nesis logbook zawsze zapisywany jest wg czasu UTC. Ta opcja jednak daje Ci możliwość wyboru czasu pokazywanego w funkcjach logbook'a:

- UTC – pokazywany jest ten sam czas, jaki jest zapisany w Nesis
- Czas lokalny – każdy zapis daty/czasu jest konwertowany na czas lokalny, a następnie będzie on wyświetlany w logbook'u

#### **Prędkość startu**

Jest to prędkość progowa, która musi zostać przekroczona. Zaraz po jej przekroczeniu (z niewielkim opóźnieniem) Nesis będzie uważał, że statek powietrzny rozpoczął lot. Ta prędkość musi być zdecydowanie niższa niż prędkość oderwania statku powietrznego, ale jednocześnie musi być wyższa niż wskazania pochodzące od podmuchów wiatru. W ten sposób uniknie się nieprawdziwych zapisów w logbook'u.

#### **Prędkość lądowania**

Jej idea jest podobna do prędkości startu, ale służy do wykrywania lądowań. Jeśli tylko prędkość spadnie poniżej tej wartości, Nesis będzie uważał, że statek powietrzny wylądował. Zostanie to uwzględnione w logach. W tym momencie również zostanie zatrzymany licznik czasu lotu.

#### **Lądowanie, a obroty wirnika RPM**

Dla wszystkich samolotów powinno zostać ustawione 0. Dla wiatrakowców i helikopterów powinno ustawić się taką wartość obrotów wirnika, przy której nie są już w stanie lecieć (np. 200 RPM). Jeśli wartość zostanie ustawiona, wówczas Nesis nie polega wyłącznie na ustawionej prędkości lądowania, ale wymaga również aby obroty wirnika były niższe niż ta ustawiona wartość. Wyłącznie w przypadku jeśli obydwa warunki tj. prędkość lądowania i obroty wirnika będą mniejsze niż ustawione wartości, Nesis zarejestruje lądowanie.

#### **Progowe obroty silnika**

Ustalenie progowych obrotów silnika RPM jest wykorzystywane do ustalenia przez Nesis, czy silnik pracuje.

### 6.7.6. Obsługa techniczna

Ta opcja pozwala na ustawienie ostrzeżeń dotyczących obsługi technicznej. Opcja Następny przegląd (next check) określa liczbę motogodzin silnika, przy której powinno się wykonać przegląd. Opcja Ostrzegaj przed (Warn before) jest wykorzystywana do określenia na ile godzin przez przeglądem ma się pojawiać ostrzeżenie. Ostrzeżenie pojawia się na okienku startowym przy uruchamianiu Nesis.



*Rysunek 32: Przykładowe ostrzeżenie.*

*Zanim będzie trzeba wykonać obsługi serwisowe można jeszcze latać przez 2.8h.*

### 6.7.7. Wyłączanie silnika

Ta opcja została przygotowana jeśli przed wyłączeniem silnika planujesz go schłodzić poprzez pracę na obrotach jałowych. W momencie jeśli statek powietrzny posiada niższą prędkość od progowej, a obroty silnika są jałowe, wówczas rozpocznie się odliczanie na wyświetlaczu Nesis. Kiedy odliczanie zniknie, wtedy możesz bezpiecznie wyłączyć silnik. Rysunek 33 ilustruje przykład działania tej opcji.

Ta opcja domyślnie jest wyłączona

#### **Włączenie**

Korzystając z możliwości włączenia (enable) możesz ustawić, czy ta opcja ma być włączona (on), czy wyłączona (off).

#### **Obroty progowe**

Jeśli obroty silnika są powyżej wartości progowej przez określony okres czasu (przekroczenie czasu), wówczas przyjmuje się, że silnik jest ciepły. Jeśli statek powietrzny będzie posiadał niższą prędkość od progowej, a obroty silnika będą poniżej progowych, wówczas rozpocznie się odliczanie na wyświetlaczu Nesis (tylko w przypadku jeśli silnik został uznany za ciepły).



### Prędkość progowa

Ta prędkość powinna być ustawiona poniżej minimalnej prędkości lotu. Jest ona wykorzystywana wraz z obrotami progowymi przy ustalaniu uruchomienia odliczania.

### Odliczanie

Odliczanie prezentowane jest w formie malejącej wartości czasu.

### Przekroczenie czasu

Działa wspólnie z obrotami progowymi. Jeśli obroty silnika są powyżej wartości progowej przez określony czasu (następuje przekroczenie czasu / exceed time), wówczas przyjmuje się, że silnik jest ciepły.



Rysunek 33: Odliczanie czasu chłodzenia jest pokazywane na środku ekranu

### 6.7.8. Szybowanie

Ta funkcja jest wykorzystywana do obliczeń na jaką odległość może poszybować statek powietrzny przy niepracującym silniku. Parametrami, które należy określić są:

#### Doskonałość

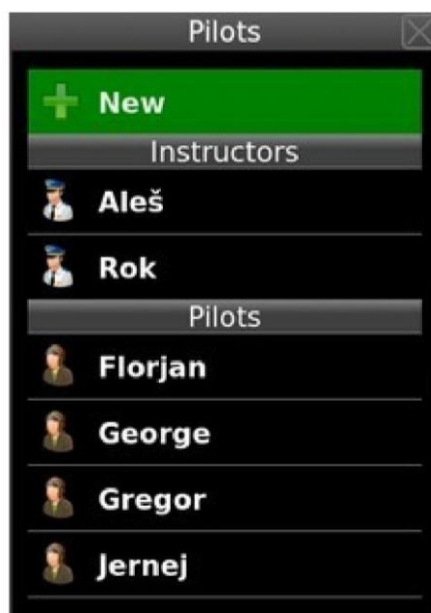
Określ doskonałość (glide ratio) swojego statku powietrznego. Staraj się być konserwatywny przy jej podawaniu. Pamiętaj, że niższe wartości podanej doskonałości, będą skutkować wyliczeniem krótszych dystansów możliwych do przelecenia lotem szybowym.

#### Minimalna wysokość

Określ minimalną wysokość. Jeśli będziesz miał do lotniska w locie szybowym powyżej tej wysokości, wówczas Nesis oznaczy je na zielono. Jeśli będziesz miał do lotniska w locie szybowym poniżej tej wysokości, wówczas Nesis oznaczy je na żółto. Pozostałe lotniska będą oznaczone na czerwono.

## 6.8. PILOCI

Opcja Piloci daje możliwość dodawania nowych pilotów lub instruktorów do listy, ich usuwania lub zmiany ich charakteru. Rysunek 34 pokazuje przykładową listę.



Rysunek 34: Edycja listy pilotów/instruktorów

### Nowy (New)

Wybierz opcję Nowy (New) w celu utworzenia nowej osoby. Na początku musisz wybrać charakter osoby (Pilot/Instruktor), a następnie podać jej imię.

### Edycja – zmiana rodzaju

Wybierz osobę z listy, a następnie wybierz opcję Edycja (Edit). Teraz możesz dokonać zmiany charakteru osoby pomiędzy Pilotem, a Instruktorem.

### Usuwanie

Wybierz osobę z listy, a następnie wybierz opcję Usuń (Remove).

## 6.9. TRANSFER

Funkcja transferu na wstępie zapyta o hasło, a następnie da dwie możliwości wyboru:

1. Opcja Kopiuj (**Copy**) jest wykorzystywana do kopiowania różnych użytecznych plików do urządzenia Nesis z pendrive'a USB. Nesis wyświetli listę, gdzie będzie widoczna struktura katalogów oraz pliki z rozszerzeniem .kus. Znajdź plik, który zamierzasz skopiować i go wybierz. Nesis sprawdzi wówczas integralność tego pliku, a jeśli sprawdzenie się powiedzie to plik zostanie skopiowany. Jeśli doszło do skopiowania jakiegokolwiek pliku to wymagane jest ponowne uruchomienie Nesis. Pamiętaj, że ta opcja nie służy do aktualizacji urządzenia, pomimo faktu, że pliki te posiadają takie samo rozszerzenie. W tym przypadku Nesis odrzuci pliki aktualizacyjne. Do aktualizacji należy wybrać ikonę Aktualizacji (Update).
2. Opcja Informacje Map (**Map Info**) pokazuje listę map rastrowych w systemie. Lista zawiera nazwę, datę utworzenia mapy, nazwę pliku mapy, typ mapy oraz jej rozmiar. W tym miejscu masz możliwość usunięcia wybranej mapy z listy. Wybierz mapę, a następnie potwierdź chęć usunięcia (remove). Po usunięciu mapy należy ponownie uruchomić Nesis.

## 6.10. PUNKTY UŻYTKOWNIKA

Ikona Punktów trasy (Waypoints) pozwala na edycję punktów użytkownika. W tym miejscu możesz tworzyć nowe punkty, modyfikować już istniejące lub usunąć niektóre z nich. Jeśli posiadasz konfigurację z dwoma urządzeniami Nesis, możesz także przetransferować wszystkie punkty z jednego urządzenia na drugie.

### Nowy (New)

Wybierz opcję Nowy (New) w celu utworzenia nowego punktu. Określ nazwę tego punktu, jego opis oraz współrzędne. Na tej podstawie Nesis zapisze ten punkt. Wymagane jest podanie przynajmniej jego nazwy i poprawnych współrzędnych.

### Import

Ta opcja pozwala na import punktów użytkownika z pendrive'a USB. W tej wersji oprogramowania obsługiwane są pliki z rozszerzeniami .cup i .gpx. Dodatkowe rozszerzenia będą wspierane w przyszłości.

- CUP jest dobrze definiowanym formatem, który jest bardzo popularny w środowisku pilotów szybowcowych
- GPX jest często używanym formatem do wymiany punktów. Ten format pozwala na dodawanie wielu atrybutów w opisie punktu. Nesis wykorzystuje pola: nazwa (name), szerokość geograficzna (latitude), długość geograficzna (longitude), elewacja (elevation), opis (description) i komentarz (comment). Ostatnie dwa pola są łączone w jedno, gdzie wprowadzono ograniczenie do 60 znaków. Wszystkie inne atrybuty są ignorowane.

Maksymalna sumaryczna ilość punktów użytkownika została ograniczona do 700.

### Transfer

Ta opcja jest wyświetlana wyłącznie jeśli w sieci CAN wykrywane jest drugie urządzenie Nesis. To polecenie przetransferuje wszystkie punkty z jednego Nesis do drugiego. Jakiegokolwiek istniejące już punkty na drugim Nesis zostaną nadpisane.

## 6.11. KOMPAS

Z powodu złożoności procesu instalacji i kalibracji elektronicznego kompasu (MAGU), dokładne szczegóły zostały przedstawione w instrukcji MAGU Manual.

## 6.12. AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA

Ikona Aktualizacji (Update) wprowadza Nesis w specjalny tryb aktualizacji, który dokona pełnej aktualizacji Nesis oraz modułów podłączonych do sieci CAN. Dodatkowe informacje zostały przedstawione w Rozdziale 7.

### 6.13. INFORMACJE SYSTEMOWE

Ikona Informacji (Info) otwiera okno, które pokazuje szczegóły systemowe oraz urządzenia podłączone do sieci CAN. Przykład został pokazany na Rysunku 35.

W górnej części są informacje dotyczące typu modelu, typu procesora, rozdzielczości ekranu, aktywnej konfiguracji, wersji oprogramowania, wolnej pamięci flash procesora oraz wolnej pamięci dyskowej na karcie SD (mapy). Dodatkowo zawiera także hasło pozwalające na dostęp do opcji serwisowych.

W drugiej części wyszczególnione zostały aktywne urządzenia w sieci CAN. Dla każdego urządzenia została podana jego nazwa (lewy górny róg), numer seryjny i data utworzenia (dolny lewy róg), zainstalowana wersja oprogramowania (prawy górny róg), a także wersja oprogramowania w pamięci flash Nesis (prawy dolny róg). W większości przypadków te dwie wersje są takie same.



Rysunek 35: Okienko szczegółów systemowych pokazuje informacje o systemie i sieci CAN

### 6.14. OPCJE SERWISOWE

Ta ikona daje dostęp do opcji serwisowych. Aby go uzyskać wymagane jest podanie specjalnego hasła. Hasło jest ściśle związane z numerem seryjnym urządzenia i dla każdego z urządzeń jest ono inne. Podano je w karcie gwarancyjnej, ale także można je znaleźć po otwarciu ikony Informacji (Info).

Ikony opcji serwisowych opisano w Rozdziale 9.

## 7. AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA

Oprogramowanie Nesis jest ciągle doskonalone i należy przeprowadzać aktualizacje oprogramowania, jeśli chcesz żeby było ono aktualne w Twoim urządzeniu. Niniejszy rozdział opisuje czynności, które należy wykonać w celu przeprowadzenia aktualizacji oprogramowania.

Aktualizacja przeprowadzana jest w kilku krokach:

- Pobranie aktualizacji
- Kopiowanie pliku aktualizacji na pendrive USB
- Wykonanie aktualizacji przy użyciu pendrive'a USB

Jeśli posiadasz dwa lub więcej urządzeń Nesis w swoim statku powietrznym, wówczas musisz wykonać aktualizację każdego urządzenia osobno.

### 7.1. POBRANIE AKTUALIZACJI

Aktualizacje oprogramowania mogą zostać pobrane z naszej strony internetowej pod adresem:

<http://www.kanardia.eu/downloads/nesis>

Wybierz plik aktualizacji i zapisz go na dysku Twojego komputera. Nazwa pliku powinna być następująca *Nesis-x.x.x.kus*, gdzie x.x.x oznacza wersję aktualizacji oprogramowania.

### 7.2. KOPIOWANIE PLIKU AKTUALIZACJI NA PENDRIVE USB

Pobrany plik musi zostać skopiowany do katalogu głównego na pendrive USB. Nesis przeszukuje wyłącznie katalog główny w celu znalezienia plików aktualizacji.

Ważne: Po skopiowaniu pliku upewnij się, czy pendrive USB został **bezpiecznie usunięty**<sup>14</sup> z komputera.

Dzięki temu będziesz miał pewność, że wszystkie pliki zostały poprawnie skopiowane i zamknięte zanim pendrive USB zostanie fizycznie odłączony od komputera.

### 7.3. WYKONANIE AKTUALIZACJI

Mając plik aktualizacji zapisany na pendrive USB, podejdz do Nesis i postępuj zgodnie z poniższymi krokami:

Pamiętaj, że w trybie aktualizacji Nesis nie działa ekran dotykowy – musisz korzystać z pokrętła wybierającego.

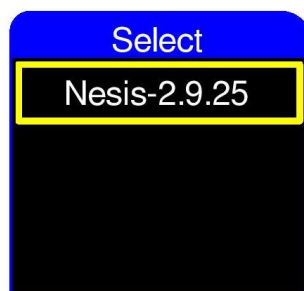
1. Włóż pendrive USB z plikiem aktualizacji w gniazdo USB w Nesis.
2. Otwórz Opcje z poziomu szybkiego menu, a następnie wybierz Ikonę Aktualizacji (Update). Po potwierdzeniu wyboru Nesis uruchomi się ponownie w specjalnym trybie aktualizacji.
3. W momencie pojawienia się okienka podobnego do przedstawionego na Rysunku 36, wybierz Aktualizacja (Update) i naciśnij pokrętło.



Rysunek 36: Opcje trybu aktualizacji Nesis

<sup>14</sup> To częsta przyczyna błędów. Pasek postępu kopiowania może pokazywać, że plik został skopiowany, ale w rzeczywistości część zawartości pliku może w dalszym ciągu znajdować się w pamięci podręcznej w oczekiwaniu na zapis. Funkcja bezpiecznego usuwania przeprowadza sprawdzenie tego procesu i informuje kiedy można bezpiecznie odłączyć pendrive USB od komputera.

4. Otwarte zostanie okienko podobne do przedstawionego na Rysunku 37, gdzie wyszczególnione są pliki z rozszerzeniem *kus*. W normalnych przypadkach powinna wyświetlać się wyłącznie jedna opcja wyboru. Wybierz plik (plik *kus*) i naciśnij pokrętkę. Rozpocznie się proces aktualizacji.



*Rysunek 37: Przykład wyboru pliku z aktualizacją*

5. Na początku sprawdzana jest integralności pliku aktualizacji. Jeśli otrzymasz komunikat „Błąd sum kontrolnych pliku aktualizacji” (Update file checksum ERROR), oznacza to z reguły, że plik jest uszkodzony. W takim przypadku należy pobrać i zapisać go ponownie.
6. Po etapie kopiowania Nesis uruchomi się ponownie. Podczas uruchomienia automatycznie zostanie przeprowadzona aktualizacja do najnowszej wersji wszystkich modułów znajdujących się w sieci CAN. Ten etap aktualizacji może zająć kilka minut<sup>15</sup>. (Aktualizacja drugiego urządzenia Nesis jest tu wyjątkiem, ponieważ w ramach aktualizacji po sieci CAN w drugim urządzeniu zaktualizuje się wyłącznie moduł MABU).

#### **7.4. BEZPOŚREDNI TRYB AKTUALIZACJI (TRYB AWARYJNY)**

W przypadku błędu oprogramowania, podczas którego urządzenie Nesis nie uruchamia się prawidłowo i nie masz możliwości dostępu do Ikony Aktualizacji z menu Opcji, możesz przejść do trybu aktualizacji korzystając z poniższej procedury:

1. Wyłącz Nesis
2. Uruchom ponownie i
3. Trzymaj wciśnięty Przycisk przełączania stron (oznaczony numerem 3 na Rysunku 4). Czekaj aż do momentu pojawienia się okienka podobnego do pokazanego na Rysunku 36.

Ta procedura doprowadzi Cię do punktu 7.3 i będziesz mógł spróbować wykonać aktualizację Nesis od tego momentu.

---

<sup>15</sup> W niewielu przypadkach aktualizacja kończy się niepowodzeniem. Jeśli to nastąpi, po prostu wyłącz Nesis, a następnie uruchom ponownie. Przy ponownej próbie zostaną zaktualizowane pozostałe urządzenia.



## 8. PRZYRZĄDY

### 8.1. PRĘDKOŚCIOMIERZ

Prędkościomierz wykorzystywany jest do prezentowania prędkości wskazywanej (IAS) oraz rzeczywistej (TAS). Prędkość wskazywana (IAS) pochodzi z różnicowego czujnika ciśnieniowego. Zmierzona wartość różnic ciśnienia (różnica pomiędzy ciśnieniem całkowitym, a ciśnieniem statycznym) jest konwertowana na prędkość, przyjmując warunki atmosfery standardowej ISA. Jeśli znana jest temperatura zewnętrzna, Nesis wyliczy również prędkość rzeczywistą (TAS). Pomimo tego, że na prędkościomierzu pokazywane są tylko te dwie wartości, skala prędkościomierza posiada kilka oznaczeń. Zostały one pokazane na Rysunku 38.



Rysunek 38: Prędkościomierz zoptymalizowany dla samolotu posiadającego dwie prędkości ograniczeń na klapach

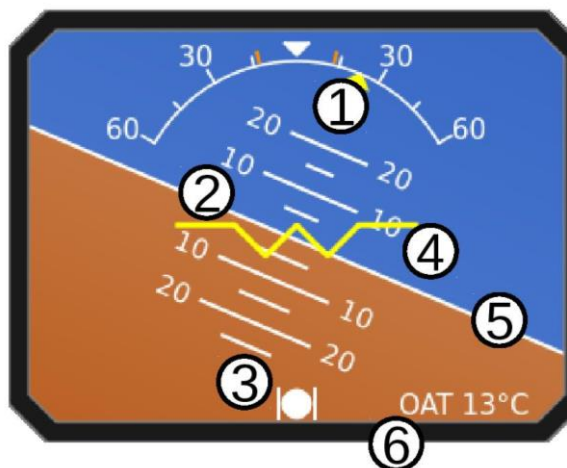
Oznaczenia na Rysunku 38 mają następujące znaczenie:

1. Prędkość wskazywana (IAS) jest prezentowana za pomocą wskazówki, która zaczyna się na środku prędkościomierza, a kończy się na oznaczeniach skali.
2. Prędkość rzeczywista (TAS) jest pokazywana w okienku jako wartość liczbową.
3. Biały łuk pokazuje zakres prędkości statku powietrznego dopuszczalnych w locie przy klapach wychylonych (np. do startu, lądowania). W zależności od statku powietrznego, biały łuk może mieć dodatkowe górne ograniczenia prędkości, które zależą od stopnia wychylenia klap. Patrz opis  $V_{FE1}$  i  $V_{FE2}$
4. Zielony łuk jest normalnym zakresem prędkości użytkowych statku powietrznego przy klapach schowanych. Dolna granica zielonego łuku odnosi się do prędkości  $V_S$  – prędkości przeciągnięcia lub minimalnej prędkości stabilnego lotu, przy której statek powietrzny jest jeszcze sterowny. Górna granica odnosi się do prędkości  $V_{NO}$  – maksymalnej konstrukcyjnej prędkości przelotowej
5. Żółty łuk jest zakresem, w którym statek powietrzny może być użytkowany w spokojnym powietrzu, przy jednoczesnym niewykonywaniu gwałtownych ruchów sterami
6. Jednostki wykorzystywane do prezentowania prędkości wskazywanej (IAS) i rzeczywistej (TAS)
  - $V_{NE}$  (prędkość nieprzekraczalna) – znacznik w formie czerwonej kreski pokazuje maksymalną demonstrowaną bezpieczną prędkość dla statku powietrznego, której w żadnym wypadku nie wolno przekraczać
  - $V_{REF}$  (znaczniki żółtych kropek) – referencyjna prędkość lądowania, która jest zalecaną prędkością podczas lądowania
  - $V_Y$  (niebieski znacznik) – prędkość najlepszego wznoszenia
  - $V_{FE1}$  i  $V_{FE2}$  (pomarańczowe kropki; jedna kropka dla  $V_{FE1}$  i dwie dla  $V_{FE2}$ ) są wykorzystywane do zaznaczenia górnych ograniczeń prędkości przy klapach wychylonych. Ograniczenie prędkości przy klapach w pełni wychylonych pokazywane jest jako  $V_{FE2}$

## 8.2. WSKAŹNIK SZTUCZNEGO HORYZONTU (AHRS)

Wskaźnik sztucznego horyzontu (AHRS) jest wykorzystywany do informowania pilota o położeniu statku powietrznego względem ziemi. Pokazuje pochylenie i przechylenie statku powietrznego.

Rysunek 39 pokazuje jak wygląda w Nesis wskaźnik sztucznego horyzontu z chyłomierzem poprzecznym (kulka). Na przyrządzie są następujące oznaczenia:



Rysunek 39: Wskaźnik sztucznego horyzontu z chyłomierzem poprzecznym

1. Skala przechylenia daje ogólne pojęcie o aktualnym kącie przechylenia. Strzałka przechylenia w formie żółtego trójkąta jest wykorzystywana do zaznaczenia aktualnej wartości przechylania na skali. Białe trójkąta na skali wskazują położenie bez przechylenia. Jeśli włączona jest funkcja prędkości kątowej, wówczas dwa pomarańczowe znaczniki określają przechylenie wymagane do utrzymania wybranej prędkości kątowej. Pamiętaj, że położenie znaczników prędkości kątowej zależy od prędkości lotu i będą one zmieniać swoje położenie wraz ze zmianą prędkości lotu
2. Skala pochylenia daje ogólne pojęcie o aktualnym kącie pochylenia. Odczyt powinien być wykonywany ze środka żółtej linii referencji położenia skrzydeł.
3. Chyłomierz poprzeczny, znany również jako „kulka” wskazuje koordynację położenia lotek i steru kierunku
4. Żółta linia referencji położenia skrzydeł jest stała i pokazuje odniesienie poziome statku powietrznego w stosunku do horyzontu. W środku linia ta posiada załamania pod kątem 45°, dzięki czemu otrzymano dwie krótkie linie. Te krótkie linie pomagają w określeniu przechylenia statku powietrznego pod kątem 45°
5. Biała linia pozioma oddziela sztuczne niebo od ziemi – to linia sztucznego horyzontu
6. Temperatura powietrza na zewnątrz

Pamiętaj, że Nesis może być wykorzystywany wyłącznie w warunkach VFR<sup>16</sup>. Z tego powodu wskaźnik sztucznego horyzontu powinien być uznawany nie więcej niż jako znikoma pomoc dla pilota.

<sup>16</sup> VFR – zasady lotów z widocznością. To zestaw zasad w lotnictwie, w zgodności z którymi pilot statku powietrznego może odbywać lot w warunkach meteorologicznych pozwalających na kontrolę położenia statku za pomocą zewnętrznych punktów odniesienia, prowadzenia nawigacji i utrzymania bezpiecznej separacji w stosunku do przeszkód jak np. terenu, budynków i innych statków powietrznych.

### 8.3. WYSOKOŚCIOMIERZ

Wysokościomierz jest wykorzystywany do pomiaru ciśnienia atmosferycznego z punktów poboru ciśnienia statycznego znajdujących się na zewnątrz statku powietrznego. Ten pomiar jest następnie konwertowany, zgodnie z modelem matematycznym określonym przez ISA, na wysokość nad poziomem morza. Wysokość jest zawsze obliczana w stosunku do ciśnienia odniesienia (wartość QNH). To ciśnienie musi zostać ustawione przez pilota i zmieniane w czasie lotu. Wartość ciśnienia QNH z reguły jest przekazywana przez służby ruchu lotniczego.



Rysunek 40: Wysokościomierz ze skalą w metrach

Wysokościomierz pokazany na Rysunku 40 wykorzystywany jest pokazania wyliczonej wysokości oraz ciśnienia odniesienia QNH. Wysokość jest prezentowana za pomocą dwóch wskazówek, gdzie krótka wskazówka pokazuje tysiące (1000ft) stóp (lub metrów), a długa wskazówka pokazuje setki (100ft) stóp (lub metrów)<sup>17</sup>.

### 8.4. WARIOMETR I AKCELEROMETR

Wariometr jest przyrządem przekazującym pilotowi statku powietrznego informacje o chwilowych wartościach wznoszenia lub zniżania. W statkach powietrznych z napędem pilot korzysta z wariometru w celu utrzymania poziomu lotu, głównie podczas wykonywania zakrętów. Rysunek 41 pokazuje wariometr wykorzystywany w Nesis. W zależności od ustawienia może być on wyświetlany w następujących jednostkach: ft/min, m/s lub m/min.

Na przyrządzie pokazywany jest również akcelerometr. Wartość przyspieszenia prezentowana jest w formie cyfrowej, w jednostkach przyspieszenia ziemskiego [g].



Rysunek 41: Metryczna wersja wariometru w Nesis

<sup>17</sup> Wersja wysokościomierza w stopach (ft) może być ustawiona tak, by również wyświetlana była trzecia wskazówka pokazująca dziesiątki tysięcy (10000ft) stóp

## 8.5. OBROTOMIERZ SILNIKA I WSKAŹNIK CIŚNIENIA ŁADOWANIA

Obrotomierz silnika jest przyrządem mierzącym prędkość obrotową wału silnika w jednostce ilości obrotów na minutę (RPM). Wskaźnik ciśnienia ładowania (MAP) jest miarą niewykorzystanej mocy silnika.

Obydwa wskaźniki są związane z ustawieniami mocy silnika. Z tego powodu zostały one umieszczone na jednym przyrządzie, patrz Rysunek 42. Pozwala to pilotowi na optymalne ustawienie przepustnicy i skoku śmigła. Skala obrotomierza może być w pełni konfigurowana. Pamiętaj, że niektóre silniki nie mają określonych zielonych i żółtych zakresów pracy. Z tego powodu, ustawienie tych zakresów jest opcjonalne.

- Opcjonalny zielony łuk określa zalecane obroty silnika
- Opcjonalny żółty łuk określa obroty silnika, przy których nie powinien on pracować zbyt długo i generalnie powinno się unikać pracy silnika w tym zakresie
- Czerwony znacznik określa graniczne obroty silnika



Rysunek 42: Połączenie obrotomierza silnika i wskaźnika ciśnienia ładowania

Skala wskaźnika ciśnienia ładowania jest zawsze wyrażona w jednostkach inHg. Jest to jednostka, która nie znajduje się w układzie SI, ale jest bardzo popularna w lotnictwie. Z tego powodu w Nesis jest to jedyna dostępna jednostka do pomiaru wartości ciśnienia ładowania.

## 8.6. OBROTOMIERZ WIRNIKA WIATRAKOWCA I SILNIKA

Wiatrakowce wymagają wskazań obrotów wirnika. Rysunek 43 pokazuje wskaźniki obrotów wirnika i silnika na jednym przyrządzie. Na dole przyrządu znajduje się okienko, w którym pokazywana jest wartość liczbowo obrotów silnika. Nie jest to jedyna dostępna możliwość, ponieważ w okienku może być również pokazywana wartość ciśnienia ładowania.



Rysunek 43: Połączenie obrotomierza wirnika i obrotomierza silnika

Obydwie skale obrotomierzy mogą być w pełni konfigurowane

- Opcjonalny zielony łuk określa zalecane obroty
- Opcjonalny żółty łuk określa obroty, które nie powinny być wykorzystywane zbyt długo i generalnie powinno się ich unikać
- Czerwone znaczniki określają graniczne obroty

## 8.7. OBROTOMIERZ WIRNIKA HELIKOPTERA I SILNIKA

Helikoptery napędzane silnikami tłokowymi posiadają silnik bezpośrednio połączony z wirnikiem (oczywiście przy wykorzystaniu przekładni). Oznacza to bezpośredni związek obrotów wirnika z obrotami silnika. Przyrząd pokazany na Rysunku 44 pokazuje obroty wirnika i silnika wyrażone w procentach. Skale są ustawione w taki sposób, że wskazówki przy normalnym użytkowaniu mają takie same wskazania. Jakiegokolwiek przesunięcie wskazówek może być łatwo zauważone dając informację, że coś jest nie w porządku z przekładnią.

Podobnie jak w przypadku wiatrakowców, dolne okienko jest konfigurowalne i może pokazywać wartość ciśnienia ładowania.



Rysunek 44: Połączenie obrotomierza wirnika i obrotomierza silnika. Obydwie skale procentowe

Obydwie skale obrotomierzy mogą być w pełni konfigurowane

- Opcjonalny zielony łuk określa zalecane obroty
- Opcjonalny żółty łuk określa obroty, które nie powinny być wykorzystywane zbyt długo i generalnie powinno się ich unikać
- Czerwone znaczniki określają graniczne obroty

## 8.8. RUCHOMA MAPA

Nesis posiada połączenie wskaźnika kursu i ruchomej mapy. Z reguły wskaźnik kursu informuje pilota o kursie magnetycznym. Jednak w Nesis pilot może wybrać pomiędzy kursem rzeczywistym<sup>18</sup>, kursem drogi i kursem magnetycznym. Sposób wyboru opisano w rozdziale 6.7.4

- Opcja kursu rzeczywistego wyświetla, jak sama nazwa wskazuje, rzeczywisty kurs statku powietrznego. Skala i mapa są obracane zgodnie z kierunkiem nosa statku powietrznego
- Opcja kursu drogi opiera się na przemieszczaniu się statku powietrznego. W tym przypadku skala i mapa są obracane zgodnie z kierunkiem przemieszczania się statku powietrznego względem ziemi. Informacje dot. kursu drogi pochodzą ze odczytów pozycji GPS
- Opcja kursu magnetycznego wyświetla mapę w kierunku magnetycznym określonym przez kompas magnetyczny

<sup>18</sup> Moduł MAGU posiada wgrany magnetyczny model świata, który zapewnia ogólnoświatowe dane dotyczące deklinacji i dewiacji. Dzięki temu kurs magnetyczny jest automatycznie korygowany na kurs rzeczywisty. Pamiętaj, że precyzja tego modelu jest zależna od ogólnych zachowań pola magnetycznego. Model nie bierze pod uwagę dużych, lokalnych anomalii magnetycznych i nieprzewidywalnych zdarzeń jak np. burze magnetyczne.

Rysunek 45 pokazuje jakie użyteczne informacje posiada ekran ruchomej mapy:

1. Górny pasek wyświetla nazwę trasy oraz liczbowe informacje o kursie i odległości do wybranego punktu trasy
2. Promień czasu lotu

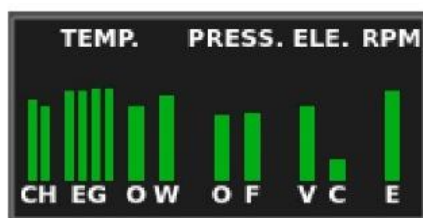


Rysunek 45: Mały wskaźnik kursu na ruchomej mapie

3. Aktualna pozycja jest zaznaczona symbolem statku powietrznego. Symbol zawsze wyświetlany jest w tym samym miejscu, a mapa jest pod nim przesuwana.
4. Dolny pasek pokazuje aktualny kurs drogi i aktualną prędkość względem ziemi (GS)
5. Prostokąt (częściowo widoczny na Rysunku 45) pokazuje przewidywany czas dolotu do następnego znanego punktu trasy
6. Wskaźnik wiatru wykorzystywany jest do informowania pilota o kierunku wiatru. Jeśli prędkość wiatru jest poniżej 2 m/s, wówczas strzałka wiatru nie jest wyświetlana

## 8.9. MAŁY EKRAN MONITOROWANIA PRACY SILNIKA

Mały ekran monitorowania pracy silnika pokazuje w jednym miejscu najistotniejsze informacje silnikowe w formie kolorowych pasków – patrz Rysunek 46. Każdy pasek odpowiada jednemu z parametrów pracy silnika. Kolory zielony, żółty, czerwony odpowiednio oznaczają normalny zakres użytkowania, zakres wzmożonej uwagi i zakres niebezpieczny.



Rysunek 46: Przykładowy mały ekran monitorowania pracy silnika

Paski pogrupowane są w sekcje temperatur, ciśnień, elektryki i obrotów. Sekcja temperatur zawiera temperatury głowic cylindrów (CHT), gazów wylotowych (EGT), oleju i wody (płynu chłodzącego). Sekcja ciśnień zawiera ciśnienie oleju i paliwa. Sekcja elektryki zawiera informacje o napięciu i natężeniu prądu. Jeśli mały ekran pracy silnika jest pokazywany na ekranie nawigacyjnym, wówczas wyświetlane będą również paski obrotów silnika i wirnika.



## 8.10. KOMPUTER PALIWOWY

Okno komputera paliwowego dostarcza informacji związanych z paliwem jak np. poziom paliwa, zużycie, zasięg i dostępny czas lotu. Rysunek 47 jest przykładem takich informacji. Okno komputera paliwowego zapewnia następujące informacje:

- Chwilowe zużycie paliwa (Current) pokazuje aktualnie zużywaną ilość paliwa. Jest ono podawane w jednostkach l/h (litry na godzinę) lub gal/h (galony na godzinę)
- Średnie zużycie paliwa (Average) podaje wartości w zależności od trybu pracy komputera paliwowego
  - W trybie stałym (fixed) zawsze pokazywana będzie wartości, która została podana w Ustawieniach jako średnie zużycie paliwa
  - W trybie automatycznym, gdy statek powietrzny nie leci (znajduje się na ziemi), pokazywana będzie wartość średniego zużycia paliwa podana w Ustawieniach. Po starcie, średnie zużycie paliwa będzie wyliczane na podstawie danych z przepływomierza. Cały lot, od momentu startu jest brany pod uwagę przy tym wyliczeniu.
- Dostępny czas lotu (Endurance) to wartość pochodna obliczana na podstawie dostępnego paliwa, średniego zużycia paliwa (w zależności od trybu pracy komputera paliwowego) i rezerwy czasu lotu. Pokazuje on dostępny czas pracy silnika na dostępnym paliwie obliczony na podstawie średniego zużycia. Na spodzie okna znajduje się informacja o rezerwie czasu lotu. W chwili osiągnięcia rezerwy, czcionka zasięgu i dostępnego czasu lotu zmienia kolor na czerwony, a także pokazywana będzie pozostała, dostępna ilość czasu rezerwy.
- Zasięg (Range) jest pochodną wartości obliczaną na podstawie dostępnej ilości paliwa, średniego zużycia paliwa, aktualnej prędkości względem ziemi (GS) i określonego czasu rezerwy. W chwili osiągnięcia rezerwy, wskazywany zasięg będzie wynosił 0 i zostanie oznaczony kolorem czerwonym.



Rysunek 47: Komputer paliwowy wyświetla zużycie paliwa, poziom paliwa, zasięg i dostępny czas lotu. Rysunek z lewej strony przedstawia normalną sytuację z dostępnym czasem lotu wynoszącym 3h 30min oraz 30min rezerwy. Rysunek z prawej strony przedstawia dostępny czas lotu bez rezerwy, z zerowym zasięgiem. Zarówno dostępny czas lotu, jak i zasięg są w tym przypadku czerwone.



Jeśli do DAQU nie zostały podłączone czujniki poziomu paliwa, wówczas DAQU i Nesis zapewniają programową wersję zbiornika paliwa, gdzie Nesis oblicza dostępne paliwo na podstawie informacji podanych przez pilota przed lotem lub zaktualizowanych podczas lotu. Poziom paliwa jest zmniejszany poprzez odejmowanie zużycia paliwa w jednostce czasu. Zarówno początkowa informacja, jak i informacja o zużyciu paliwa, mogą być źródłem znaczących błędów, które mogą doprowadzić do nieprawidłowych wskazań poziomu paliwa. Wskazanie poziomu paliwa wyższe niż rzeczywiste stanowi sytuację niebezpieczną, ponieważ komputer paliwowy wskazuje większą ilość paliwa niż jest go w rzeczywistości. Jest to nieprawidłowa i niebezpieczna informacja przekazywana pilotowi. Wskazanie poziomu paliwa niższe niż rzeczywiste nie jest tak niebezpieczne.

Z tego powodu pilot musi regularnie sprawdzać i porównywać poziom paliwa na komputerze paliwowym z niezależnymi, zewnętrznymi wskaźnikami poziomu paliwa i aktualizować poziom paliwa w Nesis.

### 8.11. WSKAŹNIK KURSU

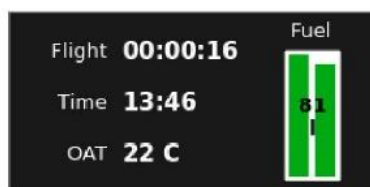
Na Ekranie uniwersalnym może być wyświetlany wskaźnik kursu zamiast małej ruchomej mapy. Patrz rozdział 9.1.1. Źródłem kursu może być zarówno kurs drogi GPS lub kompas magnetyczny. Rysunek 51 pokazuje przykład włączonego wskaźnika kursu na Ekranie uniwersalnym.



Rysunek 48: Wskaźnik kursu

### 8.12. TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA, CZAS LOTU, POZIOM PALIWA

W rozdziale 9.1.1. zostało opisane w jaki sposób usunąć okno komputera paliwowego zawierające temperaturę zewnętrzną (OAT), czas lotu i poziom paliwa. Okno to zostało pokazane na Rysunku 49.



Rysunek 49: Okienko temperatury zewnętrznej (OAT), czasu lotu i poziomu paliwa

### 8.13. OZNACZENIA SPECJALNE PARAMETRÓW PRACY SILNIKA

Oznaczenia specjalne mogą pojawić się przy niektórych parametrach silnika. Są nimi:

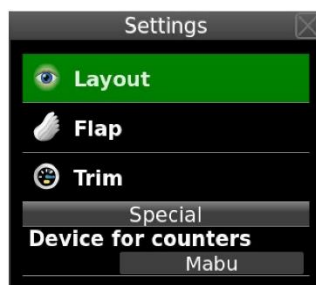
- **Lo** oznacza niską wartość czujnika – czujnik osiągnął graniczny dolny punkt pomiarowy  
Przykład: Rzeczywista temperatura głowic (CHT) wynosi np. 5°C, ale czujnik jest w stanie mierzyć temperatury wyłącznie powyżej 25°C. W takim przypadku wyświetli się oznaczenie Lo
- **Hi** oznacza wysoką wartość czujnika – czujnik przekroczył graniczny górny punkt pomiarowy
- **NC** oznacza brak podłączenia. DAQU wykryło aktywny kanał, ale nie wykryło na nim czujnika
- **SC** oznacza zwarcie. DAQU uważa, że na czujniku wystąpiło zwarcie

Pamiętaj, że dostępność specjalnych oznaczeń głównie zależy od typu czujnika, kanału podłączenia do DAQU i funkcji czujnika. Zazwyczaj wyłącznie część warunków może zostać wykryta.

## 9. OPCJE SERWISOWE

### 9.1. USTAWIENIA

Okno ustawień systemowych pozwala na skonfigurowanie niektórych elementów Nesis, które mają znaczący wpływ na zachowanie urządzenia. Nie powinny być one zmieniane zbyt często. Rysunek 50 prezentuje przykład takiego okna.



Rysunek 50: Przykład okna ustawień systemowych

#### 9.1.1. Układ ekranu

Układ ekranu odpowiada za wizualną organizację informacji w Nesis. Każdy układ jest zapisany w specjalnym pliku, który został specjalnie stworzony zgodnie z wytycznymi użytkownika. W zdecydowanej większości przypadków Nesis dostarczany jest z układem ekranu dostosowanym do Twojego statku powietrznego. **Nie zmieniaj go do momentu, aż nie będziemy tego zalecać.** Zmiany opcji układu ekranu mogą doprowadzić do tego, że Nesis nie będzie działał prawidłowo.

Wybór Układu ekranu (Layout) otworzy dodatkowe opcje:

- **Środek ekranu uniwersalnego** (Classic middle). Ekran uniwersalny to ekran pokazany na Rysunku 7. Ta opcja daje Ci możliwość zmiany zawartości środka ekranu oznaczonego cyframi (2) i (6) na Rysunku 7. Możliwości opisano poniżej, a przykłady pokazano na Rysunku 51.
  - „AHRS + Map” jest domyślnym układem pokazanym na Rysunku 7. Sztuczny horyzont znajduje się u góry, a mała mapa poniżej
  - „AHRS + HSI” umieszcza sztuczny horyzont u góry, a poniżej wskaźnik kursu
  - „Tylko mapa” (Map only) pokazuje wyłącznie większą mapę, bez sztucznego horyzontu
- **Prawa strona ekranu uniwersalnego** (Classic right). Ta opcja określa jaką zawartość jest pokazywana w małym okienku, znajdującym się w prawym dolnym rogu ekranu uniwersalnego. Może to być „Komputer paliwowy (Fuel computer)” lub „Temperatura zewnętrzna, czas lotu, poziom paliwa (OAT, flight time, fuel)”. Obywie opcje pokazano na Rysunku 51. Na lewym jest komputer paliwowy, a na prawym temperatura zewnętrzna, czas lotu i poziom paliwa.

Pliki układu ekranu mogą być dodane do systemu korzystając z ikony Transferu dostępnej w Opcjach użytkownika.



Rysunek 51: Przykład układu „AHRS+HSI” z lewej i „Tylko mapa” z prawej

### 9.1.2. Kłapy

- **Czas zmiany pozycji** (time of travel): Możesz ustawić całkowity czas potrzebny do zmiany pozycji kłap ze schowanych do w pełni wychylonych. Nesis potrzebuje znać tę wartość w celu poprawnego wykrycia ruchu kłap.
- **Kłapy 0 ... 4:** Określ pozycje kłap. Można ustawić do 5 pozycji. 0% oznacza w pełni schowane, a 100% w pełni wychylone. Te wartości są wykorzystywane wyłącznie w celu graficznej prezentacji pozycji kłap.

### 9.1.3. Trymer

Można określić czas zmiany pozycji trymera pochylenia, przechylenia i odchylenia. Te wartości są wymagane do prawidłowego wykrycia ruchu trymerów. Wpisz w sekundach czas potrzebny do zmiany położenia pomiędzy skrajnymi pozycjami.

### 9.1.4. Urządzenie rejestrujące

Nesis posiada dwa niezależne systemy rejestrujące, które pracują równolegle. Jednakże wyłącznie jeden z nich może być użyty jako źródło do rejestracji czasu pracy silnika, czasu pracy urządzenia i całkowitego czasu lotu. Ustawieniem domyślnym jest MABU. W przypadku występowania problemów z licznikiem czasu pracy silnika, można wybrać alternatywny system rejestrujący (Nesis).

## 9.2. KALIBRACJA SZTUCZNEGO HORYZONTU

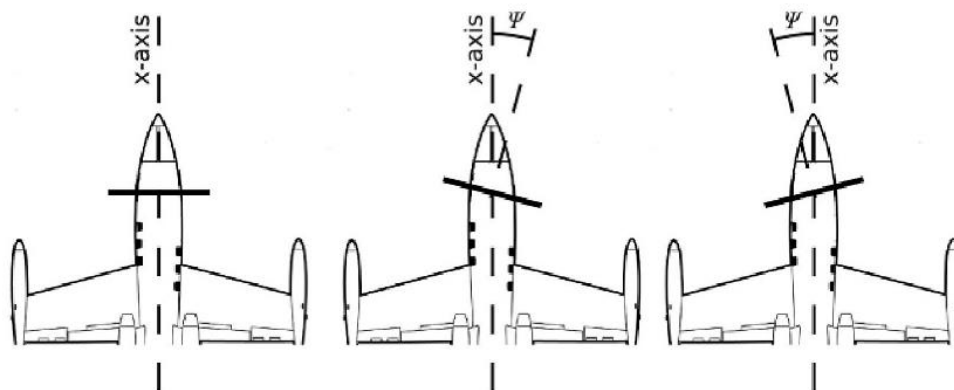
Podczas montażu modułu AHRS w głównym wyświetlaczu Nesis, a także podczas zabudowy Nesis na tablicy przyrządów mogą wystąpić niewielkie odchylenia. Oznacza to, że wewnętrzne osie modułu AHRS nie są równoległe względem osi statku powietrznego – moduł AHRS jest nieznacznie obrócony. Takie odchylenie może być bardzo dobrze skalibrowane wg opisanej procedury, bez utraty precyzji pomiaru. Przed wykonaniem automatycznej kalibracji, należy określić niewspółosiowość odchylenia. Pamiętaj, że nie można ustawiać położenia podczas lotu statku powietrznego lub podczas pracy silnika.

### 9.2.1. Brak współosiowości w osi odchylenia

Jeśli tablica przyrządów jest idealnie płaska i prostopadła do osi podłużnej statku powietrznego, wówczas występuje współosiowość i kąt korekcy wynosi 0. Idealna pozycja została pokazana z lewej strony na Rysunku 52.

Niektóre tablice przyrządów lub zabudowy Nesis są skośne w stosunku do osi podłużnej statku powietrznego. W takim przypadku należy zmierzyć kąt odchylenia  $\psi$  i wpisać go w Nesis. Nesis akceptuje odchylenia do wartości  $10^\circ$ . Rysunek 52 określa dodatnie i ujemne kąty  $\psi$ .

Korekcja odchylenia wpływa na również na korekcję pochylenia i przechylenia, dlatego bardzo ważne jej ustawienie przed wykonaniem korekcji pochylenia i przechylenia.



Rysunek 52: Ilustracja pokazująca możliwe niewspółosiowości odchylenia w NESIS (widziane z góry)  
Idealna pozycja (lewy), dodatni błąd niewspółosiowości odchylenia (środek),  
ujemny błąd niewspółosiowości odchylenia (prawy)

### 9.2.2. Kalibracja automatyczna

Jeśli znana jest wartość korekcji odchylenia (w większości przypadków wynosi 0), pochylenie i przechylenie mogą zostać skorygowane automatycznie. Upewnij się, że statek powietrzny znajduje się w poziomie zarówno w płaszczyźnie pochylenia i przechylenia. Sprawdź także, czy Nesis jest włączony przynajmniej od 10 minut – w tym czasie rozgrzana zostanie wewnętrzna elektronika i ustabilizowane zostaną wartości filtrowania numerycznego. W momencie kiedy statek powietrzny jest ustawiony w poziomie, a Nesis jest rozgrzany, wybierz opcję Kalibracji automatycznej (Auto Adjust) w celu rozpoczęcia procedury.

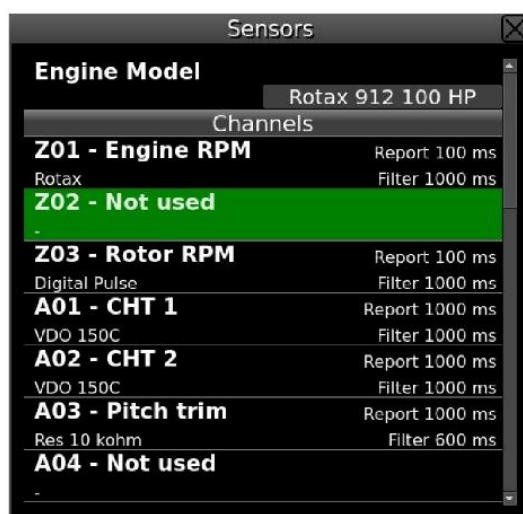
Poczekaj aż pasek postępu przesunie się do końca. Jednocześnie obserwuj wartości numeryczne dla pochylenia (pitch) i przechylenia (roll). Na końcu postępu procedury powinny być one bliskie zeru.

## 9.3. SILNIK

Ta opcja (engine) ustawia typ silnika i konfiguruje parametry czujników jednostki odpowiedzialnej za monitorowanie pracy silnika (DAQU).

### 9.3.1. Model silnika

U samej góry listy wybierany jest model zamontowanego silnika. W chwili obecnej wybór modelu silnika wpływa wyłącznie na obliczenia zużycia paliwa. Urządzenie Nesis nie potrzebuje czujnika przepływomierza i w dalszym ciągu jest w stanie zapewnić informacje o przybliżonym zużyciu paliwa na podstawie modelu matematycznego wykorzystującego pozostałe parametry pracy silnika (model silnika, obroty silnika, ciśnienie ładowania). Jakość tych obliczeń jest różna i zależy od wielu czynników. Jeśli chcesz mieć podawane bardziej wiarygodne wartości, wówczas powinienes zamontować czujnik przepływomierza.



Rysunek 53: Okno konfiguracji kanałów monitorowania pracy silnika

### **9.3.2.Lista czujników / Lista funkcji**

DAQU ma możliwość odczytu wartości z różnych czujników, a te czujniki mogą być podłączane do różnych kanałów w DAQU. Korzystając z tej listy, przekazujemy DAQU informacje o tym jaki czujnik podłączony jest do danego kanału oraz jaką pełni rolę. Ponadto jest możliwość ustawienia dodatkowych parametrów konfiguracyjnych.

Każdy wiersz listy dotyczy jednego kanału w DAQU. Kanały posiadają oznaczenia składające się z jednej wielkiej litery i jednej cyfry. Litery określają typ kanału, a cyfry numerują kanały danego typu.

W DAQU wykorzystywane są cztery typy kanałów:

- **A:** kanał analogowy z wejściem od -2.5V do +2.5V, z reguły wykorzystywany do podłączenia czujników rezystancyjnych i termopar
- **B:** kanał analogowy z wejściem od 0 do +5V, wykorzystywany do odczytu czujników aktywnych
- **C:** kanał analogowy z wejściem od 0 do +30V, wykorzystywany do odczytu wysokich napięć
- **Z:** kanały cyfrowe, wykorzystywane do pomiaru czasu pomiędzy impulsami

Dodatkowe informacje dotyczące podłączenia i konfiguracji czujników zostały zawarte w instrukcji DAQU Installation Manual.

## **9.4. ZBIORNIK PALIWA**

Ta funkcja wykorzystywana jest do konfiguracji zbiornika paliwa. Nesis obsługuje dwa typy zbiorników paliwa:

- Symulowany zbiornik programowy
- Rzeczywisty zbiornik paliwa wyposażony w czujniki poziomu paliwa

### **9.4.1.Programowy zbiornik paliwa**

W momencie kiedy do DAQU nie są podłączone czujniki poziomu paliwa, wówczas NESIS tworzy pojedynczy programowy zbiornik paliwa.

Jeśli taka sytuacja ma miejsce, należy tu podać całkowitą pojemność zbiorników paliwa. NESIS będzie korzystał z tej wartości, aby ograniczyć maksymalną ilość podczas wprowadzania ilości paliwa.

### **9.4.2.Rzeczywisty zbiornik paliwa**

Jeśli do DAQU został podłączony przynajmniej jeden czujnik poziomu paliwa, NESIS przełączy się w tryb wskazań rzeczywistego zbiornika. Aby podawane wartości były wiarygodne, każdy ze zbiorników paliwa, a także czujniki muszą zostać odpowiednio skonfigurowane.

Na rynku dostępne jest wiele różnych czujników poziomu paliwa. Z tego powodu dokładny opis podłączenia czujnika oraz procedura kalibracji zbiornika paliwa zostały opisane w instrukcji DAQU. Znajdują się w niej dodatkowe informacje na ten temat.



## 9.5. OFFSET

Funkcja offset'u pozwala na korygowanie ustawień elementów opisanych poniżej:

1. Czas pracy silnika (engine time) – można ustawić nowy czas pracy silnika, np. po wymianie silnika
2. Wysokość – ciśnieniowy czujnik wysokości może być niedokładny jeśli został wystawiony na działanie bardzo niskich lub bardzo wysokich temperatur. Ustaw offset w celu otrzymania poprawnego ciśnienia atmosferycznego
3. Prędkość – podobnie jak czujnik wysokości, czujnik prędkości może również podawać niedokładne wskazania jeśli był poddany ekspozycji bardzo niskich lub wysokich temperatur. Ustaw go tak by pokazywał ciśnienie o wartości 0. Nie wykonuj kalibracji na otwartym terenie i przy wiejącym wietrze.
4. Ciśnienie ładowania – przy wyłączonym silniku powinno pokazywać wartość ciśnienia atmosferycznego
5. Offset natężenia 1
6. Offset natężenia 2
7. Współczynnik offset'u przepływomierza dotyczy programowego przepływomierza. W normalnych warunkach powinien on wynosić około 1. Jednakże jeśli ciągle obserwujesz prezentowane zużycie paliwa zbyt małe lub zbyt duże, wówczas możesz skorygować te wskazania ustawiając nową wartość współczynnika korekcyjnego. Na przykład ustawienie współczynnika na wartość 0.90 będzie skutkowało wskazaniami 10% mniejszymi, a ustawienie 1.20 będzie skutkowało wskazaniami 20% wyższymi niż obecnie.
8. Offset tlenu węgla
9. Zerowe odniesienie offsetu geodezyjnego systemu Geoniss

## 9.6. AUTOPILOT

Ustawienia autopilota zostały opisane w osobnej instrukcji zatytułowanej „Autopilot Installation Manual”.

## 9.7. FUNKCJE SPECJALNE

Opcja funkcji specjalnych pozwala na wprowadzenie wielu różnych haseł, które wpływają na zachowanie urządzenia Nesis. Aby zapobiec niepożądanym zmianom należy unikać korzystania z tej funkcji, chyba że otrzymano specjalne instrukcje od producenta urządzenia. Większość haseł jest przekazywana użytkownikom Nesis w zależności od potrzeb.

Prosimy nie eksperymentować z tą funkcją, ponieważ przez przypadek można zmienić ustawienia urządzenia skutkujące zaprzestaniem jego prawidłowego działania.

## 9.8. POWRÓT DO OPCJI UŻYTKOWNIKA

Wybierając tą funkcję zostaniesz przeniesiony z powrotem do menu Opcji użytkownika.