

## Instrukcja obsługi

Wersja:3.0

**Wszystkie prawa zastrzeżone**

Poza wymienionymi wyjątkami, żadna część niniejszej instrukcji nie może być przesyłana, rozpowszechniana lub zapisywana na jakimkolwiek nośniku bez uprzedniej pisemnej zgody ze strony Flymaster Avionics Ltd., w dalszym ciągu FLYMASTER Avionics. FLYMASTER Avionics niniejszym udziela zgody na ściągnięcie tej instrukcji na dysk twardy lub inny nośnik informacji w celu przeglądania oraz wydrukowania egzemplarza tej instrukcji i jej dalszych wersji, pod warunkiem że wydruk będzie zawierać zastrzeżenie praw, oraz że wszelkie dalsze nieautoryzowane rozpowszechnianie tej instrukcji i jej dalszych wersji jest zabronione. Informacje zawarte w instrukcji mogą ulec zmianom bez uprzedzenia. FLYMASTER Avionics zastrzega sobie prawo do zmian i ulepszania swoich produktów oraz zmiany ich zawartości bez obowiązku powiadamiania kogokolwiek o takich zmianach lub ulepszeniach. Odwiedź stronę internetową FLYMASTER Avionics ([www.flymaster-avionics.com](http://www.flymaster-avionics.com)), gdzie zawsze znajdziesz bieżące aktualizacje oraz dodatkowe informacje dotyczące użytkowania tego i innych produktów FLYMASTER Avionics.

**Uwaga**

Pilot ponosi całkowitą i wyłączną odpowiedzialność za bezpieczne użytkowanie statku powietrznego, posiadanie pełnej informacji o stanie pogody i nie rozpraszanie uwagi przez Flymaster LIVE SD. Flymaster Avionics nie odpowiada za uszkodzenia czy zniszczenia powstałe w wyniku niewłaściwych danych lub ich braku ze strony urządzenia Flymaster LIVE SD. Bezpieczeństwo lotu jest wyłączną odpowiedzialnością pilota. Zajmowanie się urządzeniem FLYMASTER podczas lotu nie jest bezpieczne. Odwrócenie uwagi pilota posiadającego FLYMASTER LIVE SD od aktualnej sytuacji i warunków pogodowych podczas lotu może doprowadzić do wypadku oraz uszkodzeń mienia lub zdrowia.

# Spis treści

<b>1 Wprowadzenie.....</b>	<b>4</b>
1.1 Ładowanie akumulatora . . . . .	4
1.2 Przyciski LIVE SD . . . . .	4
1.3 Używanie przycisków w Menu. . . . .	5
1.4 Włączanie i wyłączanie LIVE SD.....	5
1.5 Resetowanie LIVE SD.....	6
1.6 Ustawianie siły głosu.....	6
1.7 Początek lotu i zapis.....	6
<b>2 Tryb lotu.....</b>	<b>7</b>
<b>3 Elementy LIVE SD.....</b>	<b>8</b>
3.1 Elementy graficzne . . . . .	8
3.1.1 Akumulator.....	8
3.1.2 Dźwięk.....	8
3.1.3 Operator sieci GSM . . . . .	9
3.1.4 GPS.....	9
3.1.5 Wariometr . . . . .	10
3.1.6 Krążek nawigacyjny . . . . .	11
3.1.7 Mapa przestrzeni powietrznej. . . . .	13
3.1.8 Wykres wysokości bieżącej. . . . .	14
3.1.9 Wskaźnik wiatru . . . . .	15
3.1.10 Mapa trasy . . . . .	16
3.1.11 Kompas . . . . .	16
3.2 Pola danych . . . . .	17
<b>4 Tryb ustawień.....</b>	<b>21</b>
4.1 Punkty zwrotne i trasa . . . . .	22
4.1.1 Menu edycji punktów zwrotnych . . . . .	23
4.1.2 TaskList . . . . .	24
4.2 Opóźnienie konkurencji. . . . .	27
4.3 TaskNavigator . . . . .	28
4.4 Strefy krytyczne . . . . .	29
4.5 Asystent trójkątów . . . . .	30
4.6 Bliskie lądowiska . . . . .	31
4.7 Książka lotów. . . . .	32
4.8 Ekran . . . . .	34

4.9 Zgłaszanie .....	35
4.10 Menu ustawień .....	36
4.10.1 Kalibracja wysokościomierza.....	37
4.10.2 Czas .....	38
4.10.3 Akustyka wariometru.....	38
4.10.4 Alarmy .....	40
4.10.5 Ustawienia zaawansowane.....	40
4.10.6 Ślad .....	42
4.10.7 Ekran .....	44
4.10.8 Język/Jednostki .....	46
4.10.9 Ustawienia przyrządu .....	47
4.10.10 Anteny RF .....	47
4.10.11 Alarmy czujników.....	48
4.10.12 Kalibracja .....	49
4.10.13 Biegunowa .....	49
4.10.14 Pola danych .....	50
4.10.15 Przyciski funkcyjne.....	50
4.10.16 Ustawienia nawigacji .....	51
4.10.17 Ustawienia stref powietrznych .....	52
4.10.18 Dane GSM .....	53
4.10.19 Ustawienia SMS .....	55
4.10.20 Stan GPS .....	55
<b>5 Wpisywanie trasy/konkurencji.....</b>	<b>57</b>
<b>6 Funkcje McCready.....</b>	<b>60</b>
<b>7 Trójkąty FAI .....</b>	<b>61</b>
<b>8 Kalibracja Kompas.....</b>	<b>64</b>
8.1 Kalibracja czujnika przyspieszeń.....	64
8.2 Kalibracja czujnika magnetycznego .....	64
<b>9 Aktualizacja programowania.....</b>	<b>67</b>
<b>10 Połączenie z GPSDump.....</b>	<b>69</b>
10.1 Konfiguracja GPSDump .....	69
10.2 Pobieranie punktów zwrotnych .....	70
10.3 Zrzucanie tracków .....	72

## 1 Wprowadzenie

Przed pierwszym uruchomieniem FLYMASTER LIVE całkowicie naładuj akumulator. Ładowanie wykonuje się przez podłączenie ładowarki ściennej lub kabla USB do portu, który znajduje się na prawym boku urządzenia LIVE SD (patrz rys 1.1).



Rys 1.1: widok z prawej

### 1.1 Ładowanie akumulatora

Flymaster LIVE SD ma nowoczesne zarządzanie energią, dające pilotowi dokładną informację o stanie kumulatora oraz czasie ładowania i pozostałym czasie pracy. Do ładowania akumulatora Flymaster LIVE można użyć ładowarki ściennej, kabla USB lub ładowarki samochodowej. Aby uniknąć uszkodzeń układu sterowania energią zalecamy używanie akcesoriów Flymaster. Flymaster LIVE SD ma dwa tryby ładowania, szybki (Quick Charge) i wolny (Slow charge). Wybór trybu ładowania dokonywany jest automatycznie według źródła zasilania. Szybkie ładowanie stosowane jest tylko w przypadku ładowarki ściennej bądź samochodowej, natomiast ładowanie wolne jest wybierane przy podłączeniu kabla USB do PC lub MAC. Informacja o przebiegu ładowania oraz stan akumulatora widoczne są na ekranie startowym oraz w menu wyłączenia.

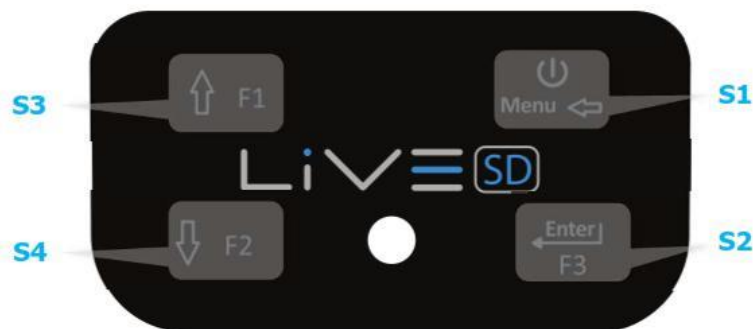
Kiedy Flymaster LIVE SD jest podłączony do źródła zasilania (ładowarki ściennej lub kablem USB), nawet, jeśli urządzenie jest wyłączone, będzie wskazywało tryb ładowania. Wskazywany jest również czas pozostały do całkowitego naładowania. Informacja ta może się pojawić z pewnym opóźnieniem po podłączeniu, ponieważ przyrząd musi zgromadzić dane do obliczenia pozostałego czasu ładowania. Wolne ładowanie jest dobre do uzupełniania akumulatora, ale nie ładowania od zera. Do pełnego ładowania należy użyć ładowarki ściennej lub samochodowej.

**Uwaga:** Przyrząd nie będzie się ładował, kiedy jest włączony i podłączony do PC, aby ładował się z użyciem portu USB, musi być wyłączony. Takie zachowanie jest celowe, aby uniknąć przeciążania komputerów organizatora zawodów.

**Uwaga:** Należy unikać ładowania przyrządu w wysokiej temperaturze otoczenia. Takie postępowanie może doprowadzić do przegrzania akumulatora i pogorszenia jego stanu.

### 1.2 Przyciski LIVE SD

Do sterowania przyrządem LIVE SD używa się czterech przycisków (rys.1.2). W tej instrukcji przycisk MENU będzie określany, jako S1, przycisk ENTER, jako S2, UP, jako S3 i DOWN, jako S4. Każdy przycisk ma dwie funkcje, zależące od tego czy przyrząd jest w trybie lotu czy w trybie ustawień. Dodatkowo przycisk MENU jest używany do włączania LIVE SD, kiedy jest wyłączony.



Rys. 1.2: Przyciski LIVE SD

W trybie lotu przyciski S2, S3 i S4 pełnią przypisane przez użytkownika funkcje F1, F2 i F3, które można zmieniać w Menu->Settings->FS Keys (menu->ustawienia->przyciski, patrz pkt. 4.10.15). W funkcję wchodzimy przyciskając odpowiedni klawisz ponad sekundę (długie wciśnięcie).

**Uwaga:** Jeśli aktywny ekran zawiera mapę (trasy lub przestrzeni), przyciskami S3 i S4 możemy zmieniać powiększenie, a przyciskiem S2 ekran. Ten efekt uzyskamy wciskając klawisz krócej niż sekundę (krótkie wciśnięcie).

W poruszaniu się po menu wszystkie przyciski mają stałe funkcje, zgodnie z oznaczeniami (S3 = w górę, S4 = w dół S2 = Enter i S1 = cofnij (wyjdz)).

### 1.3 Używanie przycisków w Menu

Zmianę ustawień przyrządu LIVE SD wykonuje się poprzez menu. Aby zmienić dany parametr należy wejść do menu, wybrać opcję i zmienić zawartość odpowiedniego pola. Powrót do menu głównego wykonujemy wciskając w trybie lotu przycisk MENU. Po wejściu do menu klawiszami UP i DOWN przewijamy kolejne pozycje. Podczas przewijania kolejne pozycje są podświetlane. Możemy w nie wejść przyciskiem ENTER (S2). W zależności od pozycji menu pokazuje się albo kolejna lista opcji, albo od razu pole danych. Z menu wychodzimy ponownie wciskając przycisk MENU. Po wejściu w pole danych odpowiednia opcja menu „szarzeje”, a odpowiednie pole danych zostaje podświetlone. Przyciskami UP i DOWN zmieniamy wartości w każdym polu. Wciśnięciem przycisku ENTER przejdziemy do następnego pola, w niektórych przypadkach do następnej liczby. I odwrotnie, wciśnięciem przycisku MENU powrócimy do poprzedniego pola lub poprzedniej liczby. Jeśli przycisk ENTER zostanie wciśnięty na ostatnim polu, wszystkie dane zostają zapisane i kursor wraca do menu ustawień. Oraz odwrotnie; jeśli MENU zostaje wciśnięte na pierwszym polu, wybrane ustawienia zostają anulowane i wracamy do menu bez zapisania zmian.

**Wskazówka:** Kiedy wypełniamy pole wymagające wpisania kilku znaków, np. przy wpisywaniu nazwy punktu zwrotnego, to po wybraniu odpowiednich symboli wciśnięcie ENTER na dłużej niż 2 sekundy przeniesie kursor do następnego pola danych lub wróci do menu ustawień, jeśli żadne pola nie wymagają już wpisu.

### 1.4 Włączanie i wyłączanie LIVE SD

Aby uruchomić LIVE SD, należy krótko wcisnąć przycisk S1 (MENU). Pojawi się ekran uruchamiania z dziesięciosekundowym odliczaniem. Wciśnięcie S2 (ENTER) przed upływem 10 sekund uruchomi LIVE SD. LIVE SD uruchamia się w trybie lotu (Flight mode). Jeśli przycisk S2 nie zostanie wciśnięty w ciągu 10 sekund, przyrząd wróci w tryb czuwania. Aby całkowicie wyłączyć LIVE, przyciskiem S1 (MENU) wejdź w tryb ustawień, następnie za pomocą S3 (w górę) lub S4 (w dół) wybierz „Shutdown” i wciśnij przycisk S2 (ENTER).

## 1.5 Resetowanie LIVE SD

Procedura resetu umożliwia pilotowi ponowne uruchomienie LIVE SD, jeśli się zawiesi (przestanie odpowiadać). Jeżeli to się kiedykolwiek przydarzy, prosimy o informację mailem. Aby zresetować LIVE SD jednocześnie wciśnij S1 (Menu) i S4 (strzałka w dół) na przynajmniej dwie sekundy. Ekran się wyczyści i powróci w trybie lotu.

**Uwaga:** Zresetowanie LIVE SD skasuje też dane lotu, np. stan trasy.

## 1.6 Ustawianie siły głosu

Głośność LIVE SD można zmieniać jednym z przycisków FS, lub w opcji Vario Accoustics z menu ustawień (patrz 4.10.3). LIVE SD ma sześć poziomów głosu oraz opcję wyłączenia dźwięku. Aktualną siłę głosu widać na ekranie (patrz 3.1.2). Wciśnięcie zdefiniowanego przycisku FS będzie przewijać siłę głosu w górę. Dalsze wciskanie przycisku wyłączy dźwięk, a później ponownie zacznie go zwiększać od zera.

**Uwaga:** Zmiana siły głosu przyciskiem FS obowiązuje tylko w bieżącym locie i nie wpłynie na ogólną głośność ustawioną w menu. Przy każdym uruchomieniu urządzenia, jeżeli wykryje, że dźwięk jest wyłączony, na chwilę włączy się alarm żeby poinformować o tym pilota.

**Uwaga:** Po włączeniu przyrządu dźwięk może być wytłumiony niezależnie od ogólnego poziomu głośności. Dzieje się tak, jeżeli aktywne jest automatyczne wyciszanie (Auto silent - patrz 4.10.5).

## 1.7 Początek lotu i zapis

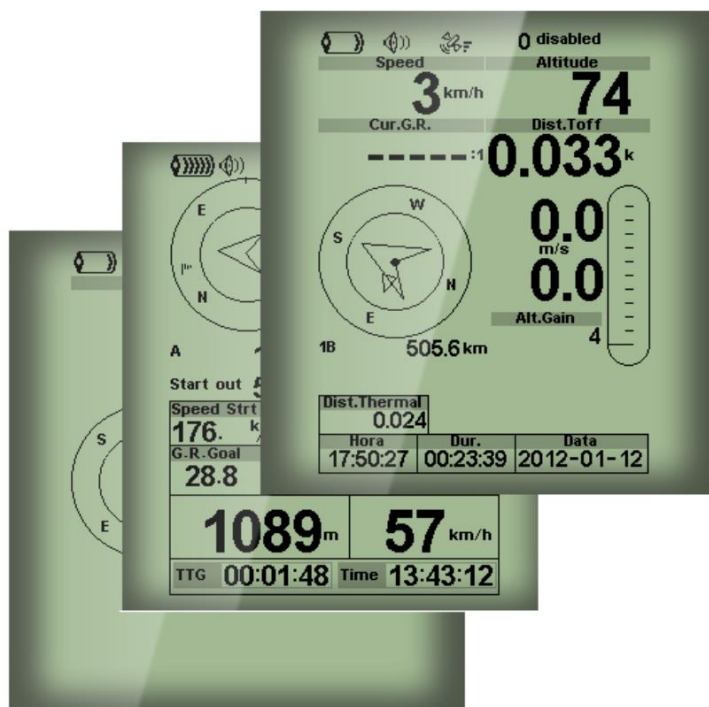
Większość możliwości LIVE SD dostępna jest dopiero po wykryciu początku lotu. Zdecydowaliśmy się na to, aby uniknąć błędnych wyliczeń z powodu brakujących danych. Początek lotu wymaga spełnienia poniższych warunków:

1. Ustanowiony GPS 3D;
2. Chwilowa prędkość jest większa niż ustawiona Prędkość Startu (fabrycznie 8km/h)
3. Uśrednione parametry przekraczają  $\pm 0.15\text{m/s}$

## 2 Tryb lotu

Flymaster LIVE SD ma dwa główne tryby pracy, czyli tryb lotu (Flight mode) i ustawień (Menu mode). Tryb lotu jest oczywiście używany w powietrzu, podaje on pilotowi takie informacje jak wysokość, prędkość i wariometr LIVE SD ma do 16 stron pamięci (patrz rys. 2.1). Każda strona odpowiada innemu ekranowi, który może zostać dowolnie skonfigurowany przez pilota. Zestaw 16 stron tworzy konfigurację urządzenia. Po zdefiniowaniu kompletnej konfiguracji użytkownik może w trybie lotu przełączać ekrany za pomocą jednego z programowalnych przycisków funkcyjnych (patrz punkt 4.10.15). W trybie lotu ekrany mogą się również przełączać automatycznie zależnie od wyznaczników (see Section 4.10.7).

**Uwaga:** Jeśli aktywny ekran zawiera mapę (trasy lub przestrzeni), możemy przełączyć przyciskiem S2.



Rys 2.1: Przykład ekranu (twoje urządzenie może nie posiadać wszystkich możliwości).

Wygląd ekranu może być skomponowany przez pilota za pomocą darmowej aplikacji „Flymaster Designer”, którą można pobrać ze strony Flymaster ([www.flymaster.net](http://www.flymaster.net)). To intuicyjne narzędzie pozwala użytkownikowi stworzyć nieograniczoną liczbę konfiguracji, które można zgrać do komputera, załadować do przyrządu, lub nawet przesłać innym pilotom. Dalsze szczegóły znajdziesz w instrukcji obsługi programu Designer na naszej stronie. Projektowanie konfiguracji polega na rozmieszczeniu zestawu elementów w pożądanym miejscu i wymiarach na każdej z 16 stron (ekranów). Designer działa na zasadzie „masz, co widzisz”. Oznacza to, że po umieszczeniu elementu na stronie i załadowaniu wyglądu do urządzenia, zobaczysz na ekranie LIVE SD dokładnie to samo.

**Uwaga:** Po załadowaniu wyglądu do LIVE SD, wszystkie podglądy ekranów zostaną skasowane. Dla LIVE SD dostępne są różne elementy, przedstawione bliżej w następnym rozdziale.



### 3 Elementy LIVE SD







Główną funkcją elementu jest dostarczenie użytkownikowi informacji. Elementy mogą mieć charakter graficzny lub pola danych. Każdy element można zmieniać, aby modyfikować jego działanie i/lub kształt.

#### 3.1 Elementy graficzne








Elementy graficzne przekazują informacje obrazowo. Większość elementów graficznych ma stałe wymiary, jednak można zmieniać ich pozycje. W miarę rozwoju firmware LIVE SD lista elementów graficznych będzie rosła. Bieżąca lista zawiera następujące elementy.

##### 3.1.1 Akumulator

Element akumulatora graficznie pokazuje bieżący stan naładowania. Tabela 3.1 pokazuje związek między pokazywanym stanem i poziomem naładowania wyrażonym w procentach. Ten element ma stałe wymiary.

Symbol	Opis
	Poziom akumulatora powyżej 90%
	Poziom akumulatora między 70% a 89%
	Poziom akumulatora między 50% a 69%
	Poziom akumulatora między 30% a 49%
	Poziom akumulatora między 15% a 29%
	Pozostało mniej niż 15% energii






**3.1.2 Dźwięk** Wskaźnik siły głosu opisany jest w poniższej tabeli. Ten element ma stałe wymiary.

symbol	opis
	Siła dźwięku 6 (poziom maksymalny)
	Siła dźwięku 5
	Siła dźwięku 4
	Siła dźwięku 3
	Siła dźwięku 2
	Siła dźwięku 1
	Dźwięk wytłumiony (cisza)

##### 3.1.3 Operator sieci GSM

Ten element podobnie jak w telefonie komórkowym podaje informację o operatorze sieci oraz sile sygnału GSM. Jakość sygnału pokazywana jest graficznie, zgodnie z tabelą 3.3.

Tabela 3.3 – Graficzny wskaźnik, jakości sygnału GSM

Symbol	Opis
	Poziom sygnału GSM 5
	Poziom sygnału GSM 4
	Poziom sygnału GSM 3
	Poziom sygnału GSM 2
	Poziom sygnału GSM 1







Dodatkowo obok symbolu podawana jest informacja o operatorze sieci. Opis poszczególnych komunikatów podaje tabela .

Symbol	Opis
Operator	Nazwa operatora sieci GSM
Brak usługi	LIVE SD nie odnalazł sieci GSM
No SIM Card	Nie wykryto karty SIM.
Disabled	Moduł GSM wyłączony. Można to zrobić ręcznie w ustawieniach, lub automatycznie, jeśli przyrząd nie wykrył karty SIM.

### 3.1.4 GPS

Wskaźnik podaje graficzną informację o sile sygnału GPS. Zasadniczo im niższa wartość PDOP (precyzji pozycjonowania), tym dokładniejsze jest obliczenie pozycji. Wartości poniżej 3.0 są całkiem dokładne. Związek między wyświetlanym symbolem a jakością sygnału podaje tabela 3.5. Warto zauważyć, że przepisy FAI wymagają tracklogu 3D, zawierającego dane o wysokości.

Tabela 3.5: Jakość sygnału GPS

Symbol	Opis
	Pozycja 3D z dokładnością poniżej 1.5
	Pozycja 3D z dokładnością pomiędzy 1.5 a 2.0
	Pozycja 3D z dokładnością pomiędzy 2.0 a 3.0
	Pozycja 3D z dokładnością większą niż 3.0
	Pozycja 2D (brak danych o wysokości)
	Brak sygnału GPS

LIVE SD zacznie zapisywać tracklog dopiero wtedy, gdy uzyska dane 3D. LIVE SD ma 50-kanalowy odbiornik GPS o dużej czułości, wykazujący dużą skuteczność w trudnym otoczeniu (czułość -160 dBm) i bardzo krótki czas wyszukiwania satelitów. LIVE SD ma odświeżanie GPS 4Hz (inne mają tylko 1Hz),

co pozwala użytkownikowi LIVE SD widzieć nawet bardzo małe zmiany prędkości i pozycji. Co więcej, ruch strzałki kierunku jest płynniejszy a zmiany pozycji pokazywane są cztery razy szybciej niż w innych urządzeniach.

**Uwaga:** odświeżanie 4 Hz wymaga widoczności więcej niż 5 satelitów.

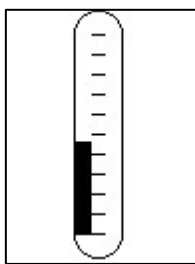
Więcej informacji o dokładności GPS i innych danych technicznych można znaleźć w sieci (np. [http://en.wikipedia.org/wiki/Error\\_analysis\\_for\\_the\\_Global\\_Positioning\\_System](http://en.wikipedia.org/wiki/Error_analysis_for_the_Global_Positioning_System)).

### 3.1.5 Wariometr

Analogowy wskaźnik wariometru podaje dane o chwilowej prędkości pionowej. Istnieją cztery różne elementy mogące podawać wartości wariometru. U wszystkich można zmieniać rozmiary i miejsce na ekranie.

#### Wariometr analogowy

Ten modyfikowalny element graficznie przedstawia prędkość pionową w zakresie od 0 m/s do +/-10 m/s .



3.1 – Analogowy wskaźnik wariometru

Kiedy LIVE SD wykryje wznoszenie, po lewej stronie zaczyna rosnać czarny pasek od dołu do góry, z krokiem 0.1 m/s. Taki sam pasek pojawia się po prawej stronie od góry w dół w przypadku wykrycia opadania.

#### Duży wariometr analogowy

Duży analogowy wskaźnik wariometru podaje dane o chwilowej prędkości pionowej. Możliwa jest zmiana rozmiarów i położenia elementu.

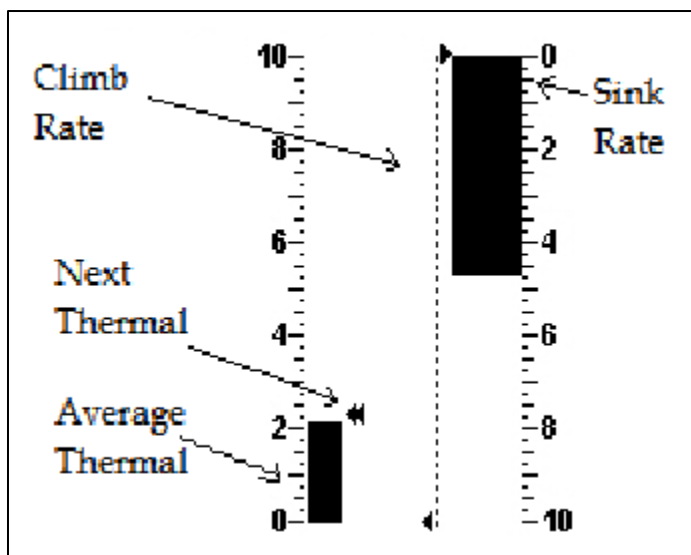


Rys.3.2 – Analogowy wskaźnik wariometru

Ten element graficznie przedstawia prędkość pionową w zakresie od 0 m/s do +/-10 m/s. W tym wskaźniku czarny pasek zaczyna rosnać na środku ekranu, z krokiem 0.1 m/s do wartości 5 m/s na górze skali. Po osiągnięciu 5 m/s czarny pasek zaczyna znikać od 0 m/s (środek skali) do góry. Po całkowitym zniknięciu paska wznoszenie jest większe lub równe 10 m/s. Tak samo wskaźnik zachowuje się przy opadaniu, tyle, że od środka skali w dół.

## Podwójny wariometr analogowy i wskaźnik McCready

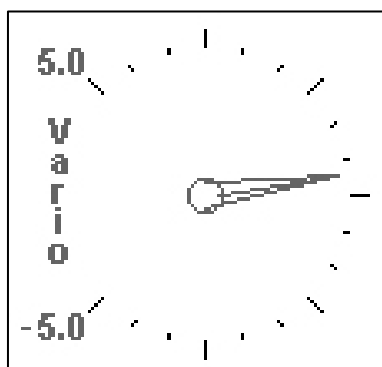
Podwójny wariometr analogowy wskazuje nie tylko chwilowe prędkości pionowe, ale również prędkości średnie oraz spodziewane wartości następnego noszenia (wskaźnik McCready - patrz rys.3.3). Ten element można zmieniać i przesuwać. Składa się on z czterech kolumn. W skrajnej lewej widać czarny pasek, wskazujący średnią prędkość wznoszenia. Ta wartość jest zawsze dodatnia. W następnej kolumnie podwójna strzałka wskazuje następną spodziewaną prędkość wznoszenia. W ostatniej kolumnie widać dwa paski, wskazujące prędkość wznoszenia i opadania. Dalsze szczegóły dotyczące wskaźnika McCready w rozdziale 6.



Rys. 3.3 Podwójny wariometr analogowy i wskaźnik McCready

## Wariometr analogowy

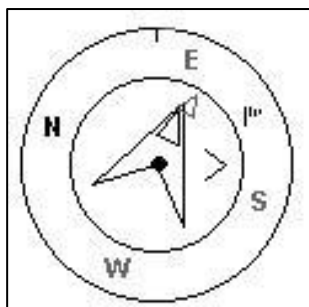
Analogowy wskaźnik wariometru podaje dane o chwilowej prędkości pionowej (rys. 3.4). Możliwa jest zmiana rozmiarów i położenia elementu. Prędkości wznoszenia i opadania są wskazywane na analogowej tarczy. Maksymalną i minimalną prędkość wznoszenia można ustawić za pomocą programu DESIGNER.



Rys.3.4 - Tarcza wariometru

### 3.1.6 Krążek nawigacyjny

Krążek nawigacyjny to element wielofunkcyjny, graficznie wskazujący kurs, kierunek wiatru i centrum komina. Dodatkowo, jeżeli określono punkt docelowy (lub zwrotny), element ten wskaże również kierunek do środka danego punktu, do jego krawędzi oraz do następnego punktu zwrotnego. Ten element można przesuwać, ale nie można zmienić jego rozmiarów. Aby krążek nawigacyjny był widoczny, LIVE SD musi wykryć początek lotu (patrz 4.10.5).

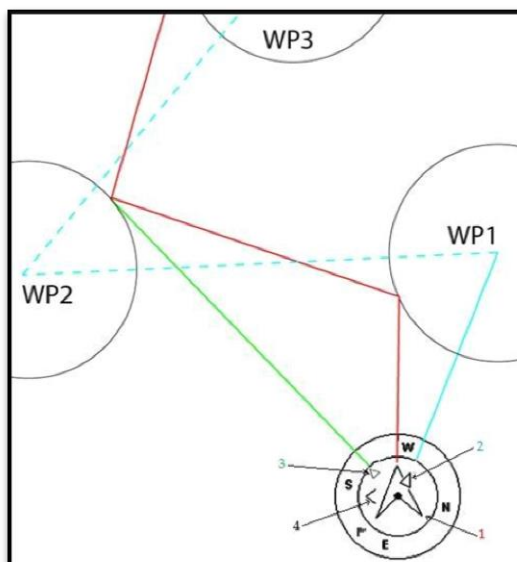


Rys. 3.5 – Krążek nawigacyjny

Dane nawigacyjne wyświetlane są w wewnętrznym kręgu. Zewnętrzny krąg zawiera główne punkty i wskaźnik wiatru. Bieżący kierunek lotu (kurs) odpowiada punktowi znajdującemu się na szczycie zewnętrznego okręgu. Na przykładzie rys. 3.5, kurs wynosi ok. 80 stopni.

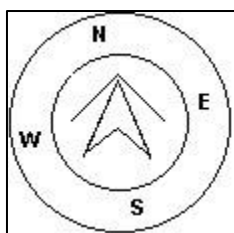
### Wskaźniki kierunku

Kiedy trasa jest aktywna, duża strzałka wskazuje kierunek do następnego optymalnego punktu. „Punkt optymalny „oznacza to miejsce na krawędzi cylindra punktu zwrotnego, które leży na optymalnej trasie (na przykładzie z rys 3.6 trasa czerwona). Jeśli nie została wpisana żadna trasa, strzałka będzie wskazywać kierunek do miejsca startu, a konkretnie miejsca wykrycia początku lotu).



Rys. 3.6 – Optymalizacja trasy

Podczas konkurencji korzystanie z optymalnych punktów krawędzi cylindrów daje znaczną oszczędność czasu. Mniejsza strzałka 2 na rys. 3.6 wskazuje środek następnego punktu zwrotnego (WP1), a strzałka 3 wskazuje optymalną krawędź jeszcze dalszego punktu (WP2). Połączenie wszystkich trzech strzałek daje pilotowi orientację przestrzenną wobec następnych dwóch punktów. Przykład z rys 3.6 ukazuje typową trasę konkurencji. Pilot nawigujący do środków cylindrów (według strzałki 2) poleci kursem niebieskim, a pilot lecący według strzałki 1 optymalnym kursem pokona o wiele krótszą czerwona trasę. Kierunek do kolejnego punktu po najbliższym (WP2) wskazuje strzałka 3. W naszym przykładzie strzałka 3 wskazuje ten kierunek wzdłuż linii zielonej, mimo tego, że pierwszy punkt nie został jeszcze osiągnięty. Czasem potrzebne są drobne korekty kursu, i dlatego LIVE SD ma odpowiedni wskaźnik w postaci małej strzałki 4. Skierowana w lewo oznacza, że pilot powinien minimalnie dokręcić w lewo, i odwrotnie strzałka w prawo oznacza korektę w prawo. W przykładzie z rys. 3.6 strzałka 4 wskazuje w prawo, co znaczy, że pilot powinien lekko skorygować kurs w prawo. Kiedy kurs jest dokładny (tj. utrzymywany z dokładnością do jednego stopnia, LIVE SD wskazuje to dużą strzałką w przód (rys 3.7).

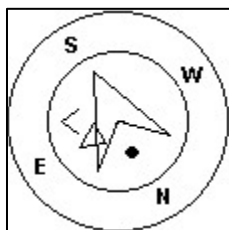


Rys. 3.7 - Dokładny kurs

Start zostaje automatycznie zaliczony, kiedy pilot prawidłowo przetnie linię startu. Dopóki start nie zostanie uznany za ważny, LIVE SD nie przejdzie do następnego punktu trasy. Innym ważnym aspektem startu jest to, że LIVE SD nie wskazuje kierunku do cylindra startowego, ale od razu do następnego punktu z listy. Odległość do linii startu zostaje podświetlona, kiedy pilot znajduje się w niewłaściwym miejscu, tj. wewnątrz cylindra, jeśli powinien być na zewnątrz i odwrotnie.

### Wskaźnik centrum komina

Kolejną ciekawą funkcją krążka nawigacyjnego jest wskaźnik środka noszenia. Stanowi on czarną kropkę w środku wewnętrznego krążka nawigacyjnego (obok strzałek wskazujących kierunek). W krążeniu LIVE SD śledzi najsilniejsze noszenia dla każdej warstwy o grubości 50m. Punkt, w którym było najlepsze noszenie zostaje wskazany w wewnętrznym krążku, jako czarna kropka, dzięki czemu widać pozycję pilota w stosunku do środka komina. Położenie czarnej kropki (centrum komina) jest na bieżąco aktualizowane podczas lotu. Kiedy pilot odleci dalej niż 300m od środka noszenia, kropka znajdzie się na krawędzi krążka. W miarę zbliżania się pilota do rdzenia również kropka przesunie się do środka.



Rys. 3.8 - Wskaźnik centrum komina

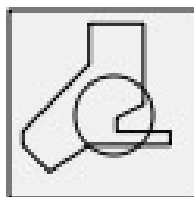
Na rysunku 3.8 rdzeń komina jest z tyłu za pilotem, w odległości ok. 150 m (połowa kręgu o promieniu 300 m).

### Znacznik wiatru

Zewnętrzny krążek zawiera mały znacznik podający kierunek wiatru w odniesieniu do kierunku lotu (kierunek, z którego wieje wiatr). Na przykład, jeśli pilot leci pod wiatr, znacznik będzie na wierzchołku kręgu. W przykładzie z rys. 3.5 wiatr wieje z NE.

### 3.1.7 Mapa przestrzeni powietrznej

Mapa przestrzeni powietrznej daje pilotowi informację w oparciu o trójwymiarowe obiekty, wcześniej załadowane do przyrządu. Każdy z tych obiektów może być przestrzenią powietrzną. Informacje o przestrzeni można załadować za pośrednictwem programu Flymaster Designer (dalsze szczegóły w instrukcji programu). LIVE SD przyjmuje tylko dane w formacie OpenAir, i mieści do 12 000 punktów przestrzennych. (dalsze informacje o formacie Open Air pod [http://www.gdal.org/ogr/drv\\_openair.html](http://www.gdal.org/ogr/drv_openair.html) ).



Rys. 3.9: Mapa przestrzeni

Po wprowadzeniu mapy z rys 3.9 do konfiguracji przyrządu za pomocą DESIGNERA, na ekranie widoczna będzie mapa 2D (patrz rys. 3.10). W dolnym lewym rogu mapy widać skalę w km, a pośrodku mapy strzałkę. Przedstawia ona pozycję pilota, a jej kierunek wskazuje kierunek lotu. Mapa zawsze jest zorientowana na

północ.

**Uwaga:** Po załadowaniu nowych map przestrzeni do LIVE SD za pomocą DESIGNERA ich podglądy są usuwane. Jeżeli załadujemy pusty plik przestrzeni, skasowane zostaną wszystkie istniejące dane. Przy pierwszym wyświetleniu mapy jest ona wyśrodkowana na ostatniej pozycji GPS, jaką LIVE SD ma w pamięci.

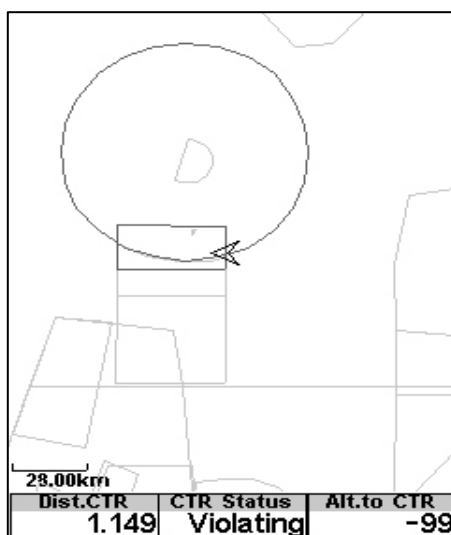
Po wykryciu początku lotu (patrz pkt. 4.10.5) mapa zostanie ponownie wyśrodkowana.

**Uwaga:** Nowe dane przestrzeni po załadowaniu do LIVE SD będą widoczne na mapie dopiero po wykryciu początku lotu.

Mapa zostanie wtedy ponownie wyświetlona ze strzałką (przedstawiającą pilota) wędrującą po całym ekranie, wskazującą pozycję pilota względem poszczególnych stref. Jeżeli pilot jest poza widocznym obszarem, to nakreślona będzie szarą linią, natomiast, jeśli jest wewnątrz strefy zostanie użyta czarna linia. Zauważ, że pobyt wewnątrz strefy (2D) niekoniecznie oznacza naruszenie przestrzeni, ponieważ pilot może być nad lub pod nią (3D). Aby uzyskać więcej informacji o możliwym naruszeniu przestrzeni, należy dodać do wyglądu ekranu kilka pól. Będą to Distance to CTR, Altitude to CTR i Status CTR (rys. 3.10). Dist CTR to najkrótsza odległość w poziomie do najbliższej granicy strefy. Ta wartość jest zawsze dodatnia. Analogicznie, Alt. CTR to najkrótsza odległość w pionie do najbliższej strefy. w odróżnieniu od dystansu w poziomie, różnica wysokości może być ujemna. Dodatnia różnica wysokości oznacza, że jesteś poza strefą, a ujemna że jesteś wewnątrz strefy.

Dodatkowo pole 'status CTR' pokaże naruszenie strefy wyświetlając komunikat „Violating”.

Jeżeli pilot nie narusza strefy, ale jest wewnątrz zdefiniowanego marginesu, pojawi się komunikat Altitude Imminent, lub Position Imminent.

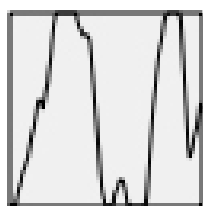


Rys. 3.10: Mapa przestrzeni i odpowiednie pola danych

Kiedy ekran zawiera mapę przestrzeni, przyciskami UP i DOWN można zmieniać jej skalę: wciśnięcie UP zmniejszy skalę, a DOWN ją zwiększy. Przypisane przez użytkownika funkcje tych przycisków będą wtedy wyłączone.

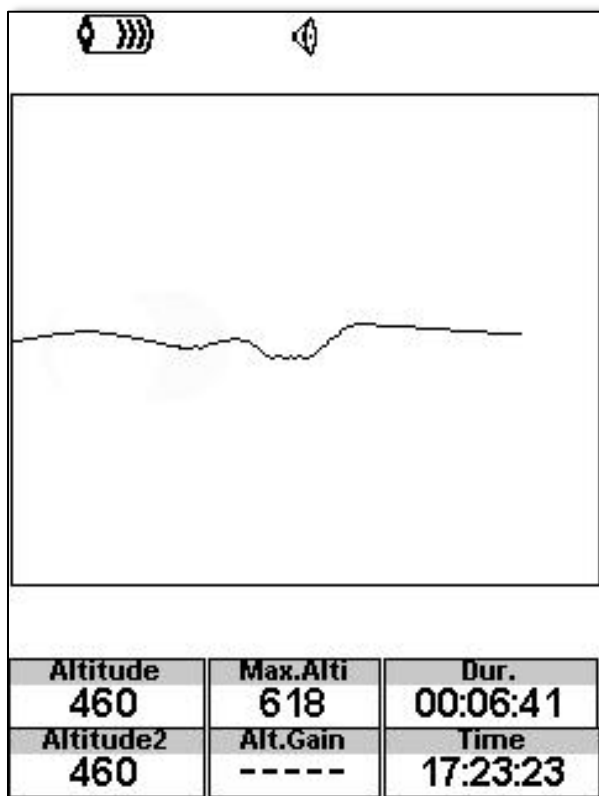
### 3.1.8 Wykres wysokości bieżącej

Wykres wysokości (rys.3.11) pokazuje wysokość barometryczną w funkcji czasu. Wysokość podawana jest metrach na osi pionowej, a czas na osi poziomej wyrażone jest w sekundach.



Rys 3.11: Wykres wysokości

Zasięg osi poziomej jest stały i odpowiada 240 sekundom( 4 minuty), natomiast zakres osi pionowej jest automatycznie dopasowywany, aby zmieścić zdobytą wysokość. W rzeczywistości wykres wysokości to wykres absolutnej wysokości barometrycznej za ostatnie cztery minuty lotu (rys. 3.12).



3.1.9 Wskaźnik wiatru

### 3.1.9 Wskaźnik wiatru

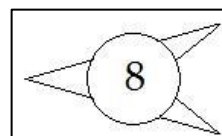
Wskaźnik wiatru (rys. 3.13) to element o modyfikowalnych wymiarach.



Rys 3.13: Wskaźnik wiatru

Kiedy jest używany w wyglądzie ekranu, widoczna jest strzałka podająca kierunek wiatru w stosunku do pilota (kierunek, z którego wieje wiatr). Na przykład, jeśli pilot leci pod wiatr, strzałka będzie wskazywać na południe (dół ekranu). W środku strzałką znajduje się kółko zawierające liczbę podającą prędkość wiatru w km/h (rys. 3.14). W przykładzie z rys. 3.14 wiatr wieje ze wschodu). Liczby podające zarówno prędkość jak kierunek wiatru widoczne są też w polach danych.

Rys 3.14: Wskaźnik wiatru



Zarówno kierunek jak prędkość wiatru są obliczane wg prędkości względem ziemi z GPS mierzonej w krążeniu, więc nie ma potrzeby osobnego czujnika prędkości. Dokładność obliczeń prędkości wiatru rośnie wraz z ilością okrążeń.



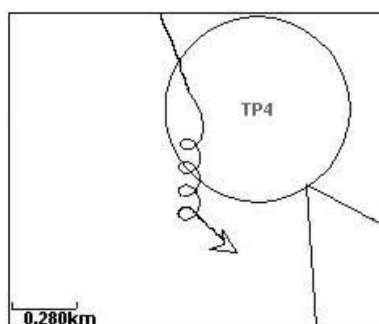
### 3.1.10 Mapa trasy

Mapa trasy (rys. 3.15) wskazuje pilotowi jego położenie względem punktów zwrotnych i krawędzi cylindrów oraz trasę lotu. Ten element można przesuwać oraz zmieniać jego rozmiary.



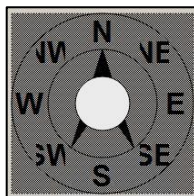
Rys. 3.15: Mapa trasy

Typowa mapa trasy w locie może wyglądać jak na rys. 20. W dolnym lewym rogu widoczna jest skala. Można ją zmieniać przyciskiem F1, aby oddalić mapę i tym samym zmniejszyć jej skalę, a przyciskiem F2 przybliżyć mapę, czyli zwiększyć skalę.



Rys. 3.16: Mapa trasy

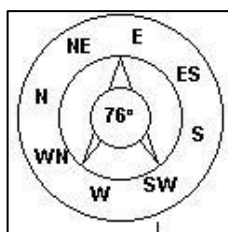
Podczas lotu w konkurencji będzie widoczna optymalna trasa między cylindrami. Położenie pilota wyznacza strzałka, widoczny jest też ślad lotu za ostatnie cztery minuty. Ślady starsze niż cztery minuty znikają, dla lepszej przejrzystości ekranu.



Rys. 3.17: Kompas

### 3.1.11 Kompas

Kompas (rys. 3.17) wskazuje informacje pochodzące z wbudowanego w LIVE SD kompasu magnetycznego. Ten element można przesuwać oraz zmieniać jego rozmiary. Kompas zawiera strzałkę, która zawsze jest ułożona zgodnie z korpusem LIVE SD. Przy przekręceniu LIVE SD zmieniają pozycję również oznaczenia kierunków na kompasie, tak by wierzchołek strzałki zawsze wskazywał właściwy kierunek. Na przykładzie rys. 3.18 LIVE SD wskazuje prawie dokładnie wschód. Kierunek wskazuje strzałka, jak również liczba pośrodku (76° stopni).



Rys. 3.18: Kompas

### 3.2 Pola danych

Oznaczenie	Opis
Above Toff	Wysokość nad punktem początku lotu.
Abs.Pressure	Absolutne ciśnienie atmosferyczne w paskalach.
Active waypoint	Nazwa aktywnego punktu zwrotnego.
AirTemp.	Temperatura powietrza mierzona przez bezprzewodowy czujnik
Alt.to CTR	Wysokość dzieląca nas od najbliższej strefy, ujemna wartość oznacza, że musimy zbić wysokość, aby wyjść z przestrzeni kontrolowanej.
Alt.Gain	Wysokość zdobyta. Wysokość zdobyta w bieżącym kominie.
Alt.Gain/Loss	Wysokość stracona/zdobyta Na szczycie komina wskazuje wysokość zdobytą od jego podstawy, w innym przypadku wysokość utraconą od wierzchołka ostatniego komina
Altitude	Wysokość bieżąca. Ta wysokość odpowiada wysokości barometrycznej i zależy od wartości QNH.
Altitude2	Drugi wysokościomierz, który można ustawiać niezależnie od pierwszego.
A.OverGoal	Wysokość nad metą to różnica wysokości między bieżącą pozycją
Arrival Goal	Szacowana wysokość dolotu nad metę. Wysokość jest obliczana w oparciu o średnią doskonałość dotychczasowego lotu. Oznacza to, że obliczenie uwzględnia wiatr, jakość dnia i doskonałość paralotni.
Arrival Next	Szacowana wysokość przylotu nad następny punkt zwrotny. Oznacza to, że obliczenie uwzględnia wiatr, jakość dnia i doskonałość paralotni
AveROT	Średnia prędkość zakrętu w stopniach na sekundę
Ave.Speed	Średnia prędkość względem ziemi obliczona z użyciem filtra, aby wyeliminować chwilowe zmiany wynikające ze zmiany kąta natarcia itp.
Ave.Vario	Przeciętna prędkość wznoszenia obliczona wg. uśredniacza, aby podawać rzetelne dane.
Battery	Stan akumulatora podawany, jako procent pełnego naładowania.
Bearing	Aktualny kurs w stopniach.
Ceiling	Podaje wysokość górnej krawędzi strefy powodującej ostrzeżenie, tj. strefy, którą naruszasz lub jesteś w jej pobliżu.
ConeVSpd	Minimalna prędkość wznoszenia, usprawiedliwiająca dalsze wznoszenie zamiast bezpośredniego lotu do końcowego stożka SpeedSection.
Cur.G.R.	Aktualna doskonałość obliczona wg. średniej wartości vario i średniej prędkości względem ziemi.
CTR Name	Nazwa strefy naruszonej lub powodującej ostrzeżenie.
CTR Status	Status strefy powietrznej, wskaże Violating przy naruszeniu, Imminent Alt przy zbliżeniu do granicy strefy w pionie lub Pos.Imminent przy zbliżeniu do strefy w poziomie.
Date	Aktualna data. Ta wartość jest automatycznie sprawdzana, kiedy urządzenie uzyska pewny sygnał GPS.
Dist.CTR	Odległość do przestrzeni kontrolowanej; jeśli w okolicy jest więcej niż jedna strefa, wskazana zostanie najbliższa. W razie naruszenia strefy w poziomie podawana jest odległość do najbliższej krawędzi.
Dist.Cone	Pozioma odległość do stożka.
Dist.ConeA	Pozioma odległość do punktu wejścia w stożek.
Dist.Edge	Odległość do krawędzi. Najkrótsza odległość do optymalnego punktu: następny punktu zwrotny wylicza za pomocą optymalizacji trasy

Dist.Goal	Całkowita odległość od aktualnej pozycji do mety. Wysokość jest obliczana w oparciu o zoptymalizowaną trasę przez wszystkie punkty zwrotne.
Dist.Line	Odległość po prostej. Najkrótsza odległość do cylindra następnego punktu zwrotnego. Odległość to Distance Next minus promień cylindra.
Dist.Next	Odległość do następnego punktu. Najkrótsza odległość do środka następnego punktu zwrotnego. Distance next odpowiada Distance Line plus promień cylindra.
Dist.Start	Najkrótsza odległość do cylindra startowego
Dist.Toff	Odległość między bieżącą pozycją a wykrytym punktem startu
Dist.Thermal	Najkrótsza odległość do środka ostatniego noszenia.
Dur.	Flight Duration. Czas trwania bieżącego lotu.
Flight Level	Wysokość w setkach stóp, oparta na stałym QNH 1013.25hPa.
Floor	Podaje wysokość górnej krawędź strefy powodującej ostrzeżenie, tj. strefy, którą naruszasz lub jesteś w jej pobliżu.
Fuel	Ilość paliwa w litrach (dostępne przy połączeniu z Flymaster M1).
G-Force	Chwilowe przeciążenie odczuwane przez pilota używającego czujnika Heart-G.
Goal Close	Czas pozostały do zamknięcia mety.
GPS Alti	Wysokość podawana przez GPS.
G.R.Goal	Doskonałość konieczna do osiągnięcia mety, oparta o optymalną trasę przez pozostałe punkty zwrotne.
G.R.Next	Doskonałość potrzebna do osiągnięcia następnego punktu zwrotnego.
G.R.M.G.	Glide ratio made good. Bieżąca doskonałość względem aktywnego punktu zwrotnego. Obliczana jest przez złożenie danych z uśredniacza i VMG.
G.R.Toff	Doskonałość konieczna do osiągnięcia startu.
Heading	Kurs w stopniach wg. GPS.
Int.Temperature	Temperatura wewnątrz przyrządu.
Land In	Na zawodach zwykle z powodów bezpieczeństwa podaje się godzinę, o której musimy być na ziemi. Wpisujemy ją do przyrządu przez dodanie punktu zwrotnego na mecie do wpisanej już trasy konkurencji, nazywając go „Landing” i czas pozostały do chwili, kiedy musimy być na ziemi.
Last Send	Czas, jaki upłynął od chwili przesłania ostatnich danych o pozycji do serwera live tracking.
Latitude	Bieżąca szerokość geograficzna pozycji zgodna z formatem określonym w menu ustawień.
Longitude	Bieżąca długość geograficzna pozycji zgodna z formatem określonym w menu ustawień.
Max.Alti	Maksymalna wysokość osiągnięta w bieżącym locie. Obliczenie według wysokości barometrycznej.
Max.Climb	Po rozpoczęciu lotu pokazuje maksymalne wznoszenie napotkane w locie. Jest to wznoszenie uśrednione a nie chwilowe, co pozwala lepiej ocenić termikę w danym dniu. Wartość ta jest resetowana przy wyłączeniu przyrządu.
Max.Sink	Po rozpoczęciu lotu pokazuje maksymalne wznoszenie napotkane w locie. Warto zauważyć, że wyświetlane są wartości uśrednione. Kiedy przyrząd jest wyłączany, wartość ta jest resetowana.
Max.Speed	Maximum Speed Maksymalna prędkość (wg. GPS) osiągnięta w locie.

	Kiedy przyrząd jest wyłączany, wartość ta jest resetowana.
McRdyNxtThrm	Spodziewane przeciętne noszenie w następnym kominie wg teorii McCready'ego. W oparciu o zdefiniowaną biegunową obliczane jest noszenie, jakie powinno wystąpić w następnym kominie przy kreślonej prędkości rzeczywistej (TAS – jedynie z podłączoną sondą prędkości). Wartość ta jest związana z prędkością optymalną i jest zaznaczana na pasku wariometru analogowego.
MotorTemp	Temperatura silnika (dostępne przy połączeniu z Flymaster M1).
OptGndSpdCone	Prędkość względem ziemi potrzebna, aby zminimalizować czas dotarcia do końcowego stożka SpeedSection. Wartość ta jest obliczana przez dodanie zsumowanie bieżącej prędkość wiatru z optymalną prędkością dolotu do stożka.
OptSpdCone	Prędkość rzeczywista TAS potrzebna, aby zminimalizować czas dotarcia do końcowego stożka SpeedSection. Wartość ta jest obliczana w oparciu o nachylenie stożka i zdefiniowaną biegunową.
Page Num.	Numer strony aktualnej konfiguracji.
Pulse	Bieżące tętno uderzeniach na minutę, przy użyciu czujnika Flymaster Heart-G.
RPM	Obroty silnika na minutę (dostępne przy połączeniu z Flamaster M1).
Speed	Prędkość względem ziemi w km/h. Prędkość jest dostępna tylko, jeżeli odbiornik GPS ma pewny sygnał.
Speed Start	Speed to Start. Prędkość, z jaką pilot powinien lecieć, aby osiągnąć granicę cylindra startowego w chwili otwarcia.
SpeedToFly	Optymalna prędkość lotu w oparciu teorię McCready'ego. Prędkość rzeczywista jest obliczana na podstawie zdefiniowanej biegunowej oraz przeciętnego noszenia.
Steps	Ilość kroków od rozpoczęcia zliczania.
Steps/Min	Liczba kroków na minutę.
TAS	Prędkość rzeczywista. Informacja ta jest dostępna tylko, jeżeli przyrząd jest podłączony do rurki pitota Flymaster TAS.
Therm.Dur.	Czas spędzony w ostatnim noszeniu.
Thrml.Perfo.	Wydajność ostatniego kominu, wskazująca średnią prędkość wznoszenia.
Thermal top	Najwyższy punkt osiągnięty w bieżącym kominie.
Time	Czas lokalny. Wartość ta jest automatycznie sprawdzana, gdy przyrząd ma pewny sygnał GPS. (patrz Uwaga 2)
Trans.G.R.	Doskonałość na bieżącym przeskoku. Średnia doskonałość na przeskokach między kominami.
TTG	TTG to pole dynamiczne, jego zawartość zmienia się zależnie od sytuacji w locie i zdefiniowanej trasy. Przed otwarciem startu lotnego będzie wskazywać TTG (time to go) pozostały do otwarcia, po czym przełączy się na SS (Speed Section time) wskazując czas lotu od otwarcia startu. Jeśli w tasku nie wpisano cylindrów startowych lub w ogóle go nie zdefiniowano, pole będzie wskazywać Dur, w tym przypadku oznaczające czas lotu od chwili startu. Za rozpoczęcie lotu uważa się moment, w którym prędkość względem ziemi przekroczy 5 km/h.(przy łączności GPS w 3D).
Turnpoint size	Nazwa aktywnego punktu zwrotnego.
Vario	Chwilowe wskazanie wariometru

Voltage	Stan akumulatora w woltach.
VMG	Velocity made good – prędkość, z jaką pilot zbliża się do aktywnego punktu zwrotnego.
Wind Dir.	Kierunek wiatru w stopniach, obliczany ze znoszenia wg. GPS.
Wind Speed	Prędkość wiatru obliczona z prędkości GPS.
UDF 1	Pole definiowane przez użytkownika 1.
UDF 2	Pole definiowane przez użytkownika 2.
UDF 3	Pole definiowane przez użytkownika 3.
UDF 4	Pole definiowane przez użytkownika 4.
UDF 5	Pole definiowane przez użytkownika 5.
UDF 6	Pole definiowane przez użytkownika 6.

Uwaga - LIVE SD uznaje, że weszliśmy w komin, kiedy uśrednione wskazanie wariometru przekroczy 0.5m/s i opuściliśmy go, kiedy uśredniacz wariometru zejdzie poniżej -1.0m/s. Po wejściu w komin będzie zliczał wysokość osiągniętą w bieżącym kominie. Jeśli wysokość jest mniejsza niż maksymalna uzyskana w kominie, to ujemna liczba określi ile nam brakuje do najwyższego punktu. Jeśli wysokość jest równa lub większa od maksymalnej, liczba dodatnia wskazuje ilość metrów zdobytych od chwili wejścia w noszenie. Wskaźnik przez cały czas wyświetla liczbę metrów zdobytych w noszeniu. Kiedy pilot wchodzi w noszenie, LIVE SD resetuje ten wskaźnik do 0 i zaczyna zliczanie zdobytych metrów. W pewnych miejscach komina noszenie może stać się słabe i pourywane. W takich momentach niejasności wskaźnik wykaże stratę wysokości. Kiedy pilot ponownie zacznie się wznosić, ukaże się wysokość zdobyta od chwili wejścia w noszenie.

**Uwaga** - wszystkie obliczenia czasu LIVE SD wykonuje według UTC (Coordinated Universal Time). To samo dotyczy czasu zapisywanego w rack-logu. Jednak godzina wyświetlana na górze ekranu to czas lokalny, z dodanym przesunięciem wobec czasu UTC (uzyskanego z odbiornika GPS). Lokalne przesunięcie wobec czasu UTC należy zdefiniować w menu ustawień (see Section 4.10.2), aby lokalny czas był prawidłowy.

**Uwaga** – TTG to pole dynamiczne, jego zawartość zmienia się zależnie od sytuacji w locie i zdefiniowanej trasy.

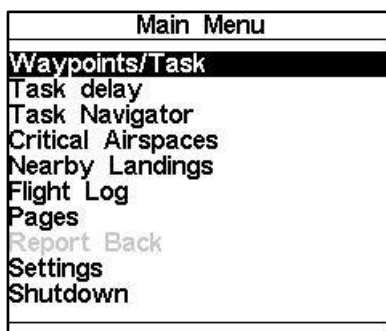
Przed otwarciem startu lotnego będzie wskazywać TTG (time to go) pozostały do otwarcia, po czym przełączy się na SS (Speed Section time), wskazując czas lotu od otwarcia startu. Jeśli w konkurencji nie wpisano cylindrów startowych lub w ogóle jej nie zdefiniowano, w polu pojawi się (DUR) w tym przypadku oznaczające czas lotu od chwili rozpoczęcia. Moment startu jest wykrywany, gdy prędkość względem ziemi przekroczy 5 km/h (przy GPS zalogowanym w 3D).

**Uwaga** - pole wysokości podaje wysokość absolutną w metrach lub stopach, zależnie od ustawienia. Ta wysokość odpowiada wysokości barometrycznej i dlatego jest całkowicie zależna od QNH (absolutne ciśnienie w danym czasie i miejscu odniesione do ciśnienia MSL (mean sea level – średni poziom morza).

Wysokościomierza nie można zresetować, ale możliwe są regulacje w odpowiedniej opcji menu (patrz pkt 4.10.1).

## 4 Tryb ustawień

Kiedy przyrząd jest w trybie lotu, do menu ustawień wchodzimy wcisnięciem przycisku MENU (S1). W trybie ustawień ponowne wcisnięcie przycisku menu (S1) spowoduje powrót do trybu lotu.



Main Menu
Waypoints/Task
Task delay
Task Navigator
Critical Airspaces
Nearby Landings
Flight Log
Pages
Report Back
Settings
Shutdown

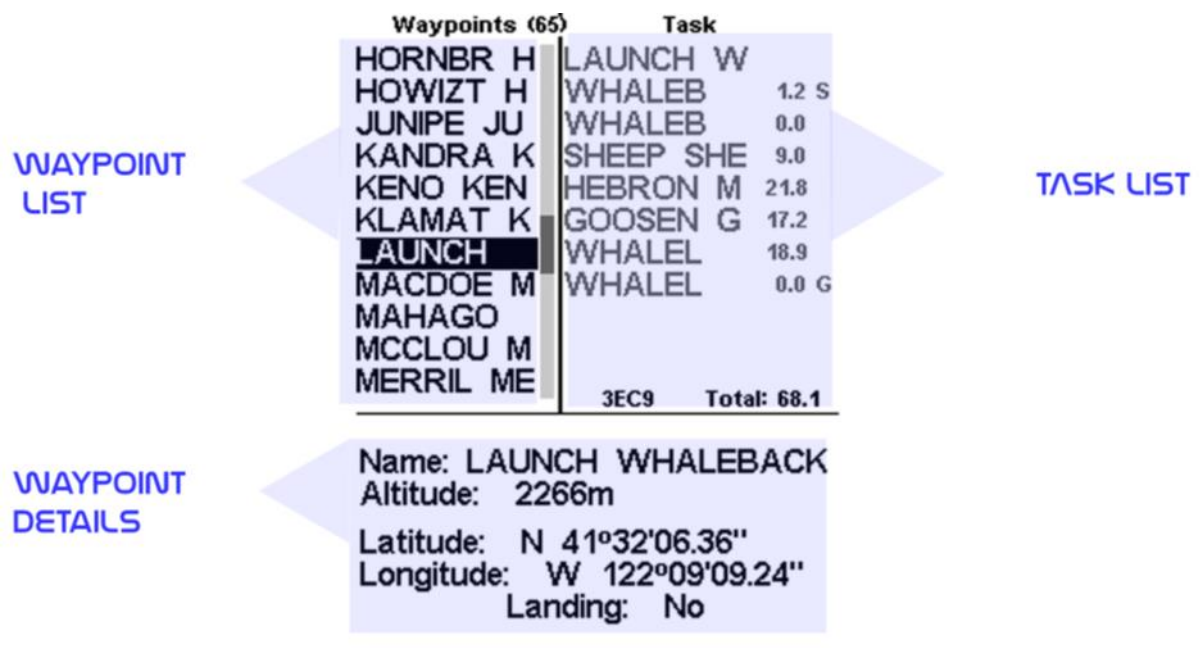
Rys 4.1: Menu główne

Poszczególne opcje wybieramy przyciskami S3 i S4 (strzałki w górę i w dół). W podświetloną opcję wchodzimy wciskając przycisk S2 (Enter). Opis poszczególnych komunikatów podaje tabela 4.1.

Tabela 4.1: Główne opcje menu

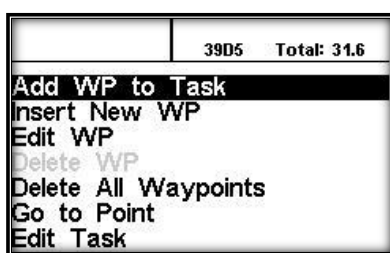
Pozycja menu	Opis
Waypoints/Task	Otwiera edycję punktów i tras (patrz pkt. 4.1)
Task delay	Przesuwa wszystkie czasy aktywnej trasy/konkurencji. (patrz pkt. 4.2)
Task Navigator	Pozwala na ręczne przejęcie nawigacji (patrz pkt. 4.3)
Critical Airspaces	Ekran stale pokazuje strefy powietrzne, które są bliższe niż progi zdefiniowane w ustawieniach (see Section 4.10.17)
Near Landings	pozwala pilotowi panować nad trasą trójkąta FAI, umożliwiając ręczne dopasowanie wierzchołków (patrz pkt 4.5)
Flight log	Wyświetla ekran lądowisk. Stale pokazuje on doskonałości i odległości do najbliższych lądowisk, posortowanych według dolotu (patrz pkt. 4.6)
Pages	Otwiera książkę lotów. (patrz pkt.4.7)
Report Back	Pokazuje ekrany danej konfiguracji. (patrz pkt. 4.8)
Shutdown	serwer wiadomości Flymastera (patrz pkt.4.9)
Critical Airspaces	Otwiera szczegółowe menu ustawień (patrz pkt. 4.10)
Near Landings	Wyłącza LIVE SD i wyświetla szczegółowy stan akumulatora.

## 4.1 Punkty zwrotne i trasa



Rys. 4.2: Punkty zwrotne i ekran trasy

Jak sama nazwa wskazuje, w tym miejscu zarządzamy danymi punktów zwrotnych i tras/konkurencji. Jak widać na rys. 4.2, ekran podzielony jest na trzy części – listę punktów (WL), listę tras (TK) i listę szczegółów/opcji punktu zwrotnego (DO). Pole DO można się zmieniać zależnie od submenu, w którym jesteśmy. Może np. pokazywać szczegóły/opcje wybranego punktu, lub listę działań dostępnych, dlatego punktu. Wejście na stronę aktywuje pole WL. Na górze ekranu obok nazwy Waypoints widać całkowitą liczbę punktów zwrotnych pamięci LIVE SD. Pierwszy punkt na liście jest podświetlony, jego dane widoczne są w polu DO. Przy przesunięciu kursora na inny punkt odpowiednio zmieniają się szczegóły punktu. Jeśli lista punktów jest pusta, w sekcji DO widoczne są możliwe działania. Ponieważ punktów nie ma, jedyną dostępną opcją jest wpisanie nowego punktu. Wciśnięcie przycisku Enter gdy podświetlony jest jakiś punkt uruchamia menu edycji punktów zwrotnych. Lista dostępnych działań jest widoczna w sekcji DO (patrz rys. 4.3).



Rys. 4.3: Menu edycji punktów zwrotnych

Dostępne opcje edycji widoczne są na czarno, pozostałe na szaro. Na przykład, na rysunku 4.3 opcja skasowania punktu nie jest dostępna, ponieważ lista punktów jest pusta.

LIVE SD pamięta do 442 punktów zwrotnych.

### 4.1.1 Menu edycji punktów zwrotnych

Po wejściu w menu edycji podświetlony punkt szarzeje, co znaczy, że wykonywane zmiany będą dotyczyły właśnie jego. Po wejściu w to menu w obszarze DO pojawia się lista działań. Opis poszczególnych komunikatów widoczny jest Tabeli [4.2](#).

Tabela 4.2: Główne opcje menu

Czynność	Opis
Add WP to Task	Dodaje wybrany punkt na koniec trasy.
Insert New WP	Dodaje nowy punkt zwrotny. Jako dane punktu automatycznie zostaje użyta bieżąca lokalizacja.
Edit WP	Rozpoczyna edycję wybranego punktu zwrotnego.
Delete WP	Usuwa wybrany punkt zwrotny. Jeżeli punkt zwrotny jest używany w trasie, to ta opcja jest nieaktywna.
Delete all points	Usuwa wszystkie punkty zwrotne i trasę.
Go to Point	Wymusza nawigację do wybranego punktu. Jest to nadrzędne wobec nawigacji trasy.
Edit Task	Rozpoczyna edycję trasy. Jeżeli nie dodano do trasy żadnych punktów zwrotnych, to ta opcja jest nieaktywna.

#### Dodaje punkt zwrotny do trasy

Aby dodać punkt zwrotny do trasy, przyciskami UP i DOWN wybierz punkt który chcesz dodać, aż zostanie podświetlony właściwy. Wciśnięcie przycisku ENTER doda punkt do listy po prawej, a w polu DO pojawią się opcje dla nowego punktu trasy, co pozwoli ustalić właściwości punktu (można je również edytować później).

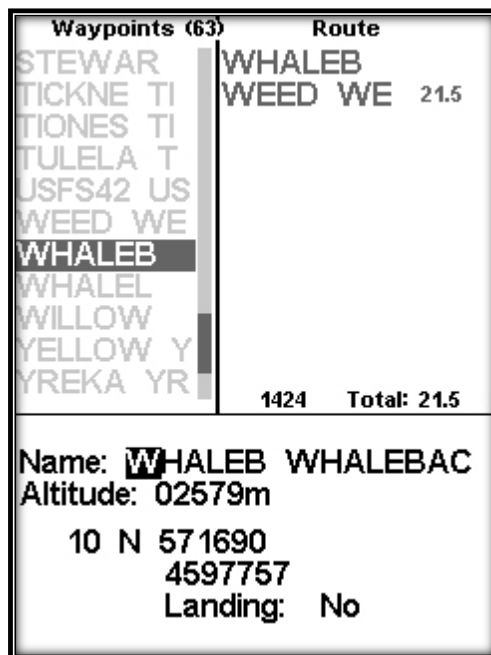
#### Nowy punkt zwrotny

Ta część menu pozwala na wprowadzenie nowego punktu na listę. Jeśli dane GPS są pewne, to koordynaty i wysokość dla danego punktu zostaną wzięte z aktualnej pozycji.

#### Edytuj punkt zwrotny

Wejście w to menu pozwoli zmienić właściwości wybranego punktu. Można zmienić nazwę punktu jak również jego wysokość, położenie geograficzne i ewentualne oznaczenie, jako lądowisko. Aby zmienić którekolwiek dane, najpierw wybierz punkt. Wciśnięcie S2 wywoła menu pozwalające go edytować. Ponowne wciśnięcie S2 pokaże kursor jak na rys. [4.4](#), wskazując miejsce edycji. Litery zmieniamy przyciskami S3 lub S4. Wciśnięcie przycisku S2 przeniesie kursor na następną literę.





Rys. 4.4: Edycja punktu zwrotnego

Punkt zwrotny może być oznaczony jako lądowisko, będzie on wtedy uwzględniany na liście bliskich lądowisk (patrz pkt. 4.6).

### Kasowanie punktu zwrotnego

Możliwe jest usunięcie tylko jednego punktu z listy. Przyciskami S3 lub S4 wybierz punkt zwrotny do usunięcia. Po podświetleniu właściwego wybranie kasowania punktu usunie punkt zwrotny z pamięci urządzenia. Jeżeli punkt zwrotny jest używany w trasie, funkcja kasowania nie będzie dostępna, aby go skasować należy najpierw usunąć go z trasy.

### Kasuj wszystkie punkty

Z LIVE SD można usunąć wszystkie punkty. Funkcja ta skasuje również trasy. Po wybraniu tej opcji LIVE SD zapyta czy na pewno tego chcemy. (2WARNING: Nie należy mylić tej funkcji z usuwaniem trasy. Ostatnią rzeczą, jaką chcemy jest znaleźć się na starcie bez punktów w urządzeniu, aby usunąć poprzednią trasę użyj funkcji usuwania trasy opisanej w punkcie 4.1.2.)

### Go to Point

Wybranie Go to Point wymusi nawigację do wybranego punktu. Po wybraniu (przez wciśnięcie przycisku ENTER) przyrząd automatycznie wyświetli ekran lotu i rozpocznie nawigację do tego punktu. Powrót do menu punktów/tras skasuje aktywne Go To. Funkcja Go To jest nadrzędna wobec nawigacji trasy, chociaż LIVE SD zapamięta, w którym miejscu trasy był, więc kiedy Go To zostanie skasowane (jak opisano wyżej) wznowi nawigację po trasie w miejscu uruchomienia Go To.

### Edit Task

LIVE SD ma miejsce na tylko jedną trasę. Jest to celowe, aby nie lecieć niewłaściwej trasy. Trasę można edytować po wybraniu odpowiedniej opcji. Ta czynność podświetli pierwszy punkt trasy w polu TL.

### 4.1.2 TaskList

Lista trasy zawiera wszystkie punkty trasy i umożliwia określanie ich parametrów. Między punktami poruszamy się przyciskami UP i DOWN. Przy podświetleniu punktu sekcja DO pojawią się parametry punktu 3. Kiedy

konkurencja ma tylko jeden punkt, uważana jest za trasę typu „Idź do” (“Go To”). LIVE SD automatycznie rozpocznie nawigację do tego punktu. (WARNING: Po każdej modyfikacji trasy nawigacja rozpocznie się od jej początku.)

**Uwaga:** Kiedy trasa zawiera więcej niż jeden punkt, to pierwszy z punktów zostanie automatycznie ustawiony, jako punkt startu. Punkt startu jest ignorowany nawigacyjnie, używany jest tylko do obliczania całkowitej długości trasy.

Wciśnięcie ENTER na wybranym punkcie otworzy menu punktu trasy w polu DO (na dole ekranu), które pozwoli edytować, przesunąć lub usunąć ten punkt. Każdy zdefiniowany punkt trasy jest przypisany do określonego typu, domyślnie będzie to cylinder (szczegóły różnych typów punktów w tabeli 4.3).

Tabela 4.3: Typów punktów tras

Typ punktu	Nawigacja
Start	Pierwszy punkt zwrotny jest automatycznie określany jako start (Take-Off). Ten punkt jest jednak tylko markerem do obliczania całkowitej długości trasy, LIVE SD zignoruje go przy nawigacji.
Cylinder	Cylinder wyznaczany jest przez koordynaty środka i promień. Koordynaty pochodzą z danych wybranego punktu, a promień może być określony przez pilota. Domyślne ustawienie (zazwyczaj 400m) jest definiowane w ustawieniach <a href="#">Turnpoint Size</a> . Podczas lotu LIVE SD przejdzie do następnego punktu zwrotnego dopiero po przejściu pilota przez krawędź cylindra.
Start In/Exit	Punkty „Start In” to cylindry startowe z wyjściem na zewnątrz. Start wyznaczany jest przez koordynaty środka, promień i czas (czas startu). LIVE zaliczy taki punkt i przejdzie do następnego na trasie tylko wtedy, gdy po chwili otwarcia konkurencji pilot będzie wewnątrz cylindra (przekroczy linię startu po upływie czasu startu). Zauważ, że kolejność w jakiej ten punkt widać na liście jest bardzo ważna.
Start Out/Enter	Punkty „Start out” to najczęściej używany rodzaj cylindrów startowych. LIVE zaliczy taki punkt i przejdzie do następnego tylko wtedy, gdy po chwili otwarcia konkurencji pilot będzie na zewnątrz cylindra (przetnie linię startu po upływie czasu startu). Start wyznaczany jest przez koordynaty środka, promień i czas (godzina startu). Zauważ, że kolejność w jakiej ten punkt widać na liście jest bardzo ważna.
End Speed Section	Często czas konkurencji mierzony jest przed metą. Punktem pomiaru czasu koniec części prędkościowej (ESS). ESS może stanowić cylinder wyznaczany przez koordynaty środka i promień, lub stożek wyznaczony przez koordynaty środka, promień i nachylenie. Oba rodzaje ESS mają parametr czasu.
Cylinder mety	Cylinder mety jest bardzo podobny do cylindra punktu zwrotnego z wyjątkiem tego, że ma czas zamknięcia. Czas zamknięcia jest używany do obliczania definiowalnego pola „Goal Close”.
Linia mety	Linia mety to linia o określonej długości ze środkiem na podanej koordynacie. Z definicji ta linia jest prostopadła do kierunku wiodącego od poprzedniego PZ do niej. Linia mety o długości 400m rozciąga się po 200 m w obie strony od środka wyznaczonego koordynatą.
Łądowanie	Większość lądowań ma miejsce na mecie. W tym przypadku punkt mety można wpisać ponownie, co pozwoli określić czas obowiązkowego lądowania. LIVE SD uwzględni to ograniczenie przy obliczeniu pola Land In. W pewnych sytuacjach dla bezpieczeństwa lądowanie może być zalecane w innym miejscu, zatem może zostać użyty inny punkt.

Kiedy LIVE SD zalicza punkt zwrotny, wydaje dźwięk informujący pilota że nawigacja przeszła do następnego PZ. Ten dźwięk można wyłączyć w odpowiednim menu (patrz pkt. [4.10.4](#)).

## Edytuj punkt trasy

Kiedy do trasy dodajemy punkty, domyślnie są to cylindry o średnicy 400 m (z wyjątkiem pierwszego, ustawianego, jako miejsce startu). (Domyślny promień można zmienić (patrz pkt. 4.10.16))

Aby zmodyfikować konkretny punkt, wybierz go przyciskami UP i DOWN, następnie wciśnij ENTER, aby otworzyć odpowiednie menu. Na koniec wybierz edycję punktu trasy i wciśnij ENTER. Tutaj można zmienić parametry punktu trasy. Zmiana rodzaju punktu sprawi, że w pewnych przypadkach pojawi się pole czasu. **Bardzo ważne:** kolejność, w jakiej punkty są widoczne jest bardzo ważna, ponieważ LIVE SD będzie nawigował według tej listy, więc w przypadku bramki startowej, która jednocześnie jest punktem zwrotnym (bardzo częste na zawodach) start musi być wpisany przed tym punktem. Wpisanie czasu jest możliwe tylko w tych rodzajach punktów, które są z nim związane, dlatego pole czasu pojawi się tylko kiedy jest potrzebne (np. przy bramce startowej i mecie). Tabela 4.4 opisuje użycie czasu we wszystkich rodzajach pól.

Tabela 4.4: Rodzaje punktów

Rodzaj punktu	Pole czasu
Start out lub Start in.	Czas otwarcia startu. Start zostaje zaliczony tylko, jeśli pilot przetnie jego linię po upływie wyznaczonej chwili. TTG (time to go) będzie wskazywać czas pozostały do otwarcia startu, tj. różnicę między wartością tego pola a czasem lokalnym. Nawigacja przełączy się na następny PZ dopiero po zaliczeniu startu
Cylinder lub linia mety	Czas zamknięcia mety. Pole zamknięcia mety wskazuje ilość czasu pozostałego do zamknięcia mety.
Łądowanie	Czas obowiązkowego lądowania. Czas zostanie wykorzystany do obliczenia definiowalnego pola Land In.

## Przenieś punkt trasy

Kolejność punktów zwrotnych w tasku można łatwo zmienić. Aby to zrobić, wybierz punkt przyciskami UP i DOWN. Wciśnij ENTER aby otworzyć menu edycji punktu. Następnie wybierz opcję "Move Route Point" i wciśnij przycisk ENTER. Obok wybranego punktu pojawi się kursor. Przyciskami UP i DOWN przesun punkt w wybrane miejsce i wciśnij ENTER.

## Usuń punkt trasy

Aby usunąć punkt zwrotny, wybierz go przyciskami UP i DOWN oraz wciśnij ENTER, co otworzy menu punktu zwrotnego, wybierz opcję "Remove Route Point" i wciśnij przycisk ENTER.

## Wyślij do serwera

Wejście w to menu pozwoli wysłać trasę na serwer Live Tracking. Po wciśnięciu przycisku ENTER trasa zostanie wysłana, a ekran powróci do edycji trasy.

**Uwaga:** Tylko uprawniony pilot może wysłać trasę na serwer.

## Pobierz trasę z serwera

Wejście w to menu pozwoli odebrać trasę z serwera Flymaster. Zostanie ona przesłana, jeżeli jest gotowa, a pilot bierze udział w zawodach. Po wciśnięciu ENTER LIVE SD wróci do ekranu lotu z aktywną nawigacją.

## Usuń trasę

Usunięcie trasy skasuje całą trasę. Na dowolnym punkcie wciśnij przycisk ENTER, aby otworzyć listę działań. Wybierz z menu opcję Delete Route i potwierdź przyciskiem ENTER. Trasa zostanie usunięta i uaktywni się obszar WL.

## Przeglądanie trasy

Wejście w menu podglądu pokaże trasę oraz zoptymalizowany tor lotu jak na rys. 4.5.

Podgląd pokazuje kilka istotnych informacji. W PZ1 widoczny jest czas startu, a przez następne punkty trasa prowadzi zoptymalizowanym torem. Widoczne są też rozmiary cylindrów wraz z skalą w lewym dolnym rogu ekranu. Na górze ekranu podana całkowita długość trasy po zoptymalizowanym torze lotu.

Z powodu optymalizacji dystans będzie krótszy niż podany w liście trasy.

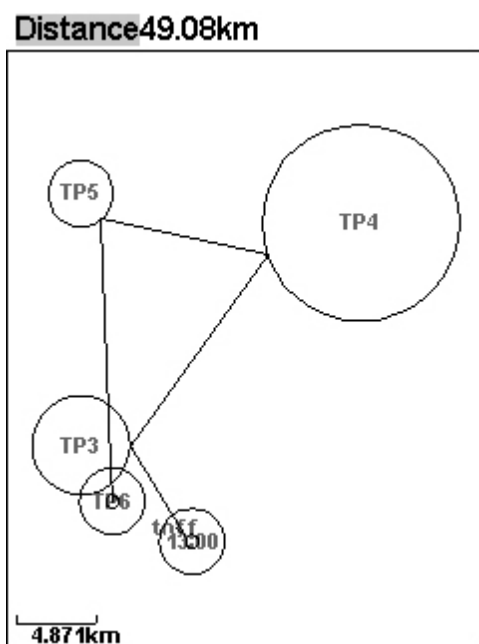
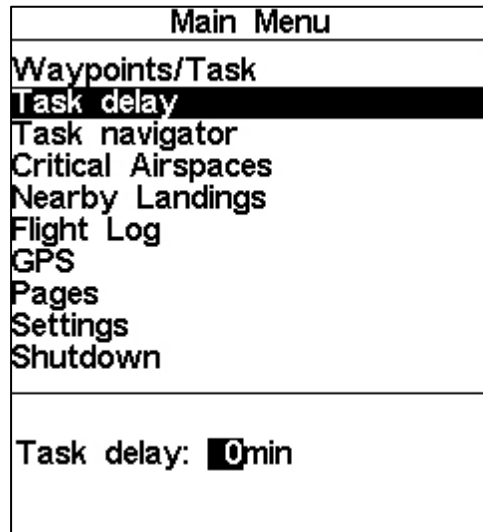


Figure 4.5: Podgląd trasy

## 4.2 Opóźnienie konkurencji

Na zawodach często zdarza się, że dla bezpieczeństwa task zostaje opóźniony. Na ogół po prostu przesuwa się o tę samą ilość czasu start, okno startowe, zamknięcie mety i lądowanie. W takim przypadku w LIVE nie trzeba wszystkiego wpisywać od nowa – opcja opóźnienia tasku przesuwa wszystkie czasy o określoną liczbę minut.

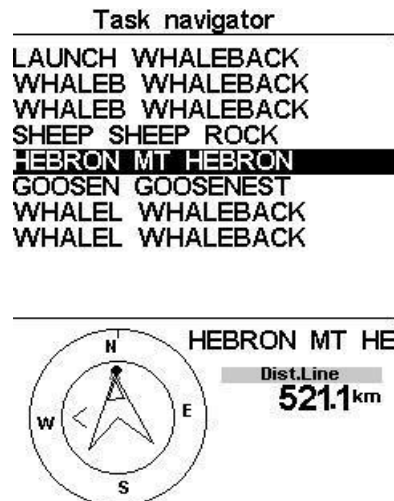


Rys. 4.6: Opóźnienie tasku

Aby opóźnić konkurencję, w menu wcisnij ENTER na opcji Task Delay (rys. 4.6). Następnie przyciskami UP i DOWN ustaw opóźnienie w minutach. Na koniec zatwierdź zmianę przyciskiem ENTER.

### 4.3 TaskNavigator

Ta funkcja jest nadrzędna wobec automatycznej nawigacji po trasie i powinna być używana tylko jeżeli przy wpisywaniu tasku zrobiono jakiś błąd. Po jej wybraniu LIVE SD wyświetla listę punktów trasy. Przyciskami UP i DOWN wybieramy odpowiedni punkt. Wciśnięcie przycisku ENTER wznowi nawigację do wybranego punktu. Następnie wróci nawigacja po trasie zgodnie z kolejnością widoczną w menu trasy.



Rys. 4.7: Task Navigator

Po wejściu w menu Task Navigatora, widoczne będą wszystkie punkty trasy zarówno jako skrót i pełna nazwa (rys. 4.7). Wybór dowolnego z punktów wyświetli w dolnej części ekranu krążek nawigacyjny, wskazujący kierunek do tego punktu oraz odległość do cylindra. Podana odległość to odległość do krawędzi, czyli najbliższego punktu cylindra. Niekoniecznie jest to punkt optymalny z punktu widzenia trasy. Punkt "Start" będzie szary, ponieważ nie można nawigować do startu. Wciśnięcie przycisku MENU przeniesie nas z powrotem do ekranu lotu bez zmiany w nawigacji.

**Uwaga:** Funkcja Task Navigator zakłada, że start został już zaliczony.

## 4.4 Krytyczne strefy przestrzeni powietrznej

Krytyczne strefy widzimy w postaci listy ukazującej stref, których odległość pionie lub poziomie jest mniejsza niż zdefiniowana w ustawieniach stref (patrz pkt. [4.10.17](#)). Ta lista jest tworzona w trybie lotu i uporządkowana według kolejności stref w pliku Open Air. Na przykład, jeśli próg wysokości i odległości jest ustawiony na 200m, to wszystkie strefy w odległości mniejszej niż 200m trafią na listę stref krytycznych. Typowa lista stref może wyglądać jak na rys. [4.8](#). Liczba w nawiasie wskazuje ilość przestrzennych wielościanów w pamięci przyrządu.

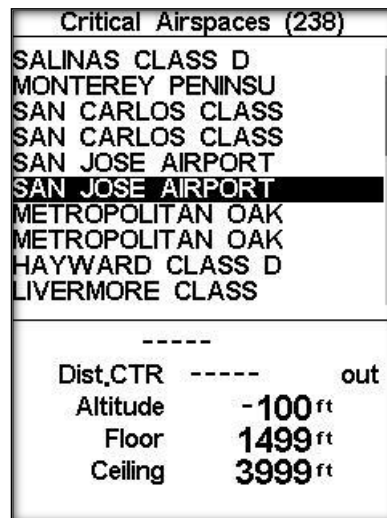
```
Critical Airspaces (238)
SALINAS CLASS D
MONTEREY PENINSU
SAN CARLOS CLASS
SAN CARLOS CLASS
SAN JOSE AIRPORT
SAN JOSE AIRPORT
METROPOLITAN OAK
METROPOLITAN OAK
HAYWARD CLASS D
LIVERMORE CLASS
```

Rys. 4.8: Strefy krytyczne

Po wybraniu strefy krytycznej przyciskiem ENTER w dolnym polu ukażą się szczegóły strefy (rys. [4.9](#)). Lista podaje:

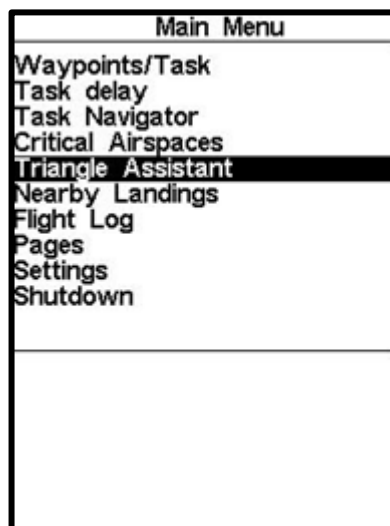
- odległość do CTR (patrz pkt. [4.10.17](#)),
- wysokość odniesienia dla danej strefy (patrz pkt. [4.10.17](#)),
- dolną krawędź strefy czyli jej najniższą wysokość
- oraz jej górną krawędź (czyli największą wysokość).

Lista podaje również status strefy, w szczególności czy pilot ją narusza, jest bliski naruszenia lub jest poza nią. Na przykładzie z rys. [4.9](#) pilot jest poza strefą. Wysokość odniesienia strefy to bieżąca wysokość używana do jej wyliczania. W ustawieniach stref (pkt. 15.15) mogą zostać wpisane różne wysokości odniesienia, obejmujące wysokość barometryczną, wysokość GPS i poziom lotu (wg. ciśnienia 1013.25 mBar). Dalsze szczegóły w punkcie [4.10.17](#).



Rys. 4.9: Strefy krytyczne

#### 4.5 Asystent trójkątów



Rys 4.10: Asystent trójkątów

Według Części 3 Kodeksu FAI oraz regulaminu XC-Contest trójkąt FAI musi spełniać warunek mówiący, iż najkrótszy bok nie może być krótszy niż 28% całkowitej długości trójkąta. Moduł asystenta trójkątów FAI w LIVE SD podaje liczbowe i obrazowe informacje o statusie trójkąta, odległościach i wierzchołkach spełniających warunek 28%. Ponieważ automatyczne wykrywanie wierzchołków jest bardzo trudne, uznaliśmy że lepiej aby pilot określał je ręcznie, niż miał ryzykować automatyczne tworzenie nieważnych trójkątów. Ekran asystenta trójkątów pozwala pilotowi panować nad trójkątem przez ręczne określanie jego wierzchołków. W ten ekran można wejść przez menu główne (patrz rys. [4.10](#)), a jego opcje widoczne są na rys. [4.11](#). Krótki opis poszczególnych opcji podaje tabela [4.5](#).



Rys 4.11: Menu asystenta trójkątów

**Uwaga:** Ekran asystenta trójkątów dostępny jest tylko, kiedy przyrząd ma pewną pozycję 3D.

**Tabela 4.5: Opcje menu asystenta trójkątów**

Opcja:	Funkcja
Set Vertex 1	Określa koordynaty pierwszego wierzchołka trójkąta FAI.
Set Vertex 2	Określa koordynaty drugiego wierzchołka. Jeżeli pierwszy wierzchołek nie został jeszcze określony, zostaną do tego użyte koordynaty startu. W obu przypadkach wierzchołek 2 można określić tylko po pokonaniu minimalnej długości boku (2km).
Cancel FAI Triangle	Kasuje bieżący trójkąt FAI i wraca do nawigacji trasy (jeśli jest wpisana).

Bardziej szczegółowy opis modułu asystenta trójkąta FAI znajduje się w rozdziale 7.

## 4.6 Bliskie lądowiska

Punkty zwrotne można określić jako lądowiska, co pozwoli pilotowi szybko sprawdzić możliwość lądowania. Ekran bliskich lądowisk pokaże wszystkie punkty określone jako lądowiska, do których można określić dolot. Po rozpoczęciu lotu doskonałość jest obliczana na bieżąco. Oprócz nazwy punktu widoczna jest też jego odległość i doskonałość. Lista jest uporządkowana wg. rosnącej doskonałości (patrz pkt. 4.12). Na przykładzie z rys. 4.12 najbliższe lądowisko leży o 12.48 km od bieżącej pozycji, a doskonałość konieczna do dolotu wynosi 9.6. Z ekranu bliskich lądowisk można też przejść w tryb Go To. Przyciskami UP i DOWN wybierz punkt zwrotny i wciśnij ENTER aby natychmiast uruchomić nawigację do niego. Aby określić punkt zwrotny jako lądowisko, odpowiedni parametr musi być ustawiony na Yes w menu edycji punktów (patrz pkt. 4.1.1).

**Uwaga:** Ekran bliskich lądowisk wywołujemy bezpośrednio z ekranu lotu, używając przycisku skrótu (patrz pkt. 4.10.15).



Near Airfields		
<b>B006</b>	<b>12.48</b>	<b>9.6</b>
B003	15.25	11.8
B004	15.68	12.1
B007	23.13	17.8

Rys. 4.12: Bliskie lądowiska

## 4.7 Książka lotów

Książka lotów pozwala użytkownikowi przeglądać informacje o zapamiętanych lotach (rys. 4.13). Górna połowa ekranu zawiera listę lotów w pamięci. Każdy lot określony jest przez datę i godzinę startu, oraz jego czas trwania.

Flight Log		
2012-11-28	23:30:38	00:02:34
2012-11-24	21:52:54	00:49:05
2012-11-24	04:52:21	00:00:13
2012-11-23	19:08:41	00:00:08
2012-11-23	17:20:09	00:00:43
2012-11-21	20:44:03	00:00:12
2012-11-10	14:11:42	01:15:02
2012-10-05	09:43:25	00:12:44
2012-10-03	10:41:36	00:00:09
<b>2012-10-01</b>	<b>12:17:32</b>	<b>02:28:48</b>
<b>Max.Alti: 4911m</b> <b>T.off Alt.: 2540m</b> <b>Above Toff: 2370m</b> <b>Max.Sink: -3.7m/s</b> <b>Max.Climb: 4.4m/s</b> <b>Max.Speed: 63.0km/h</b> <b>Distance: 47.61km: Goal</b> <b>Speed Sec: 02:03:20</b>		

Rys. 4.13 Książka lotów

Lot wybieramy przyciskami UP i DOWN. Szczegółowe dane o wybranym locie są widoczne na dolnej połowie ekranu:

- Max. Altitude – Maksymalna wysokość podczas lotu (ASL - nrm).
- T.off Alt. - Wysokość startu.
- Above Take Off – Maksymalna wysokość ponad start.
- Max. Sink – największe opadanie podczas lotu
- Max Climb – największe wznoszenie podczas lotu
- Distance – przeleciała odległość i zaliczenie mety
- Speed Sec – Czas pokonania prędkościowego odcinka trasy

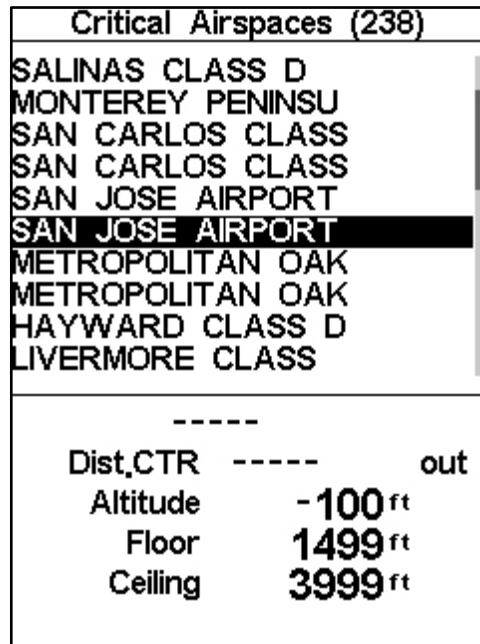
Wciśnięcie Enter wyświetli listę działań książki lotów, umożliwiającą:

- wysłanie na serwer XC
- skasowanie lotu
- skasowanie wszystkich lotów

Wszystkie opcje zostaną wyjaśnione w dalszych rozdziałach. Jeżeli używasz programu do pobrania danych lotu podczas otwartego menu działań książki lotów, dla programu dostępne będą tylko wybrane loty. Jest to wygodne na zawodach, bo zapewnia że sędzia pobierze właściwy lot.

### Kasowanie lotu

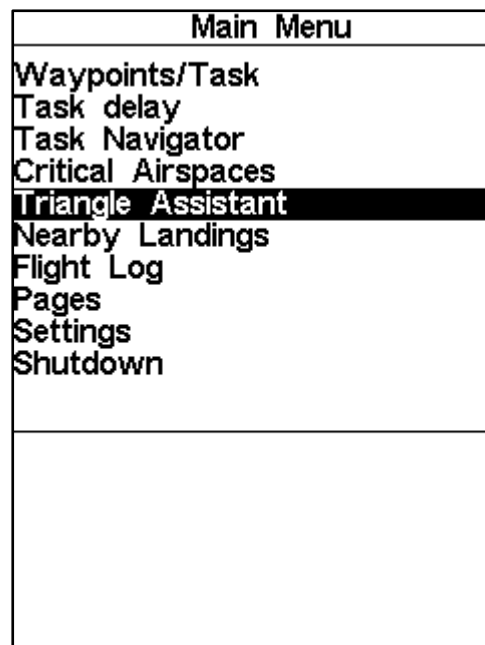
Wybór opcji "Delete Flight" usunie lot z pamięci. Przed skasowaniem lotu ukaże się prośba o potwierdzenie (rys. 4.14).



Rys. 4.14 – Usuwanie lotu

### Kasowanie wszystkich lotów

Wszystkie loty z pamięci LIVE SD można skasować wybierając w menu działań „Delete all flights”.Pojawi się komunikat z prośbą o potwierdzenie usunięcia wszystkich lotów (Rys. 4.15).



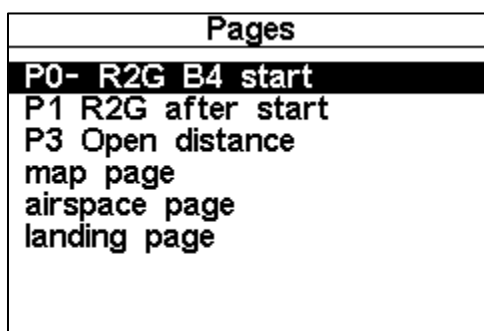
Rys 4.15: Kasowanie wszystkich lotów

**UWAGA:** Skasowanie wszystkich lotów całkowicie wyczyści książkę lotów, wszystkie tracki zostaną trwale usunięte. Pojemność pamięci  
Aktualna wersja firmware mieści do 131 000 punktów (bez danych z akcesoriów Flymaster, jak HEART-G czy sonda TAS), co oznacza ponad 36 godzin z jednosekundowym interwałem (oczywiście, jeśli ustawimy go na 10-

sekundowy interwale, uzyskamy 360 godzin). W punkcie 4.10.2 Opisana jest zmiana interwału. Równie ważne jest zrozumienie uporządkowania danych – jest tam 256 bloków danych po 510 punktów każdy; w miarę trwania lotu wypełniane są kolejne bloki, więc każdy lot zajmie wielokrotność 510 punktów. W skrajnym przypadku przy 256 lotach trwających po jednej sekundzie pamięć będzie pełna, ale będzie tam tylko 256 sekund danych z lotu (oczywiście to nierealistyczny scenariusz).

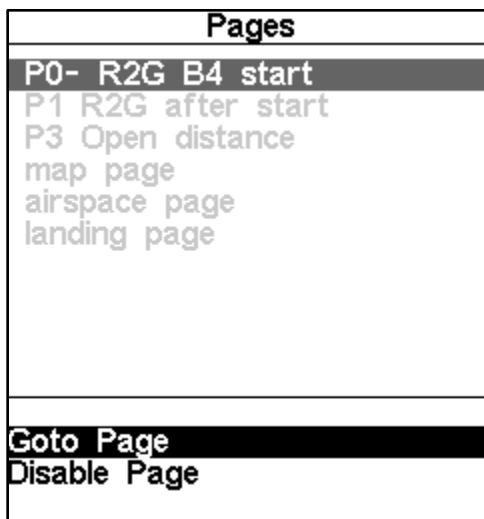
#### 4.8 Ekran

Menu ekranów pokazuje listę ekranów dostępnych w aktualnej konfiguracji LIVE SD., Co więcej, menu ekranów można używać do przełączania, albo wyłączenia (dezaktywacji) każdego z nich. Konfiguracja może zawierać do 16 różnych ekranów, najlepiej opracowanych w programie Flymaster DESIGNER. Rys. 4.16 pokazuje przykład menu ekranów dostępnych w typowej konfiguracji (będzie się różnić zależnie od tego, co opracowano w Designerze).



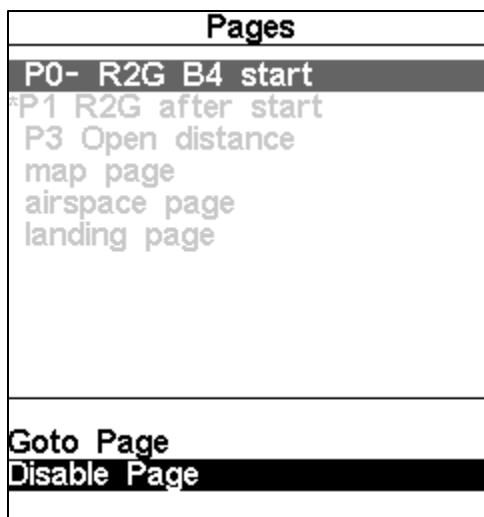
Rys. 4.16 – Przykład listy dostępnych ekranów

Przyciskami UP i DOWN możesz wybierać ekrany. Jeśli na którymś wciśniesz ENTER, pojawią się dwie opcje jak na rys. 4.17.



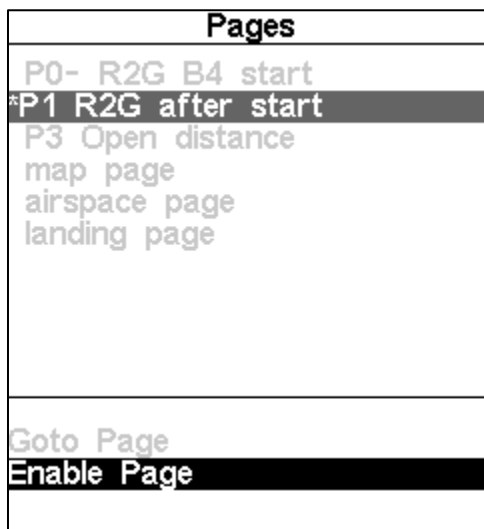
Rys. 4.17: Opcje ekranu

Wybór opcji ekranu Goto i wciśnięcie przycisku ENTER wyświetli ten ekran w trybie lotu. W ten sposób można wyświetlić każdy z ekranów bez potrzeby uruchamiania funkcji do ich wywołania czy przewijania kolejno wszystkich ekranów. Można również wyłączyć dany ekran, tak, że podczas przewijania kolejnych ekranów nie będzie widoczny (patrz rys. 4.18). Ignorowane będą również wszystkie wydarzenia normalnie wywołujące ten ekran.



Rys.4.18: Wyłączanie ekranu

Po wyłączeniu ekranu jego nazwa na liście ekranów będzie poprzedzona gwiazdką, jak na rysunku 4.19 (w tym przypadku P1 R2G po starcie jest wyłączony).



Rys 4.19: Włączanie ekranu

Zauważ, że na rys. 4.19 po wybraniu i wciśnięciu ENTER opcje ekranu Goto nie będą aktywne, a podświetlone będzie włączenie ekranu. Wciśnięcie przycisku ENTER włączy go ponownie.

## 4.9 Zgłaszanie

Ta funkcja umożliwi pilotowi wysyłanie uprzednio wpisanych wiadomości na serwer Flymastera. Lista wiadomości może wzrosnąć wraz z rozwojem firmware. Aktualna wersja oprogramowania zawiera komunikaty użyteczne na zawodach. Aby wysłać wiadomość, pilot powinien wejść w menu i wybrać odpowiednią treść komunikatu. Zostanie on wysłany po wciśnięciu przycisku ENTER. Na przykładzie z rys. 4.20 wybrano komunikat Level 3. Po wciśnięciu przycisku ENTER zostanie on wysłany na serwer Flymastera.

Report Back
<b>Level 3</b>
Level 2
Level 1
Do not need retrieve
Need Retrieve
<b>Need Assistance</b>

Rys 4.20: Zgłaszanie

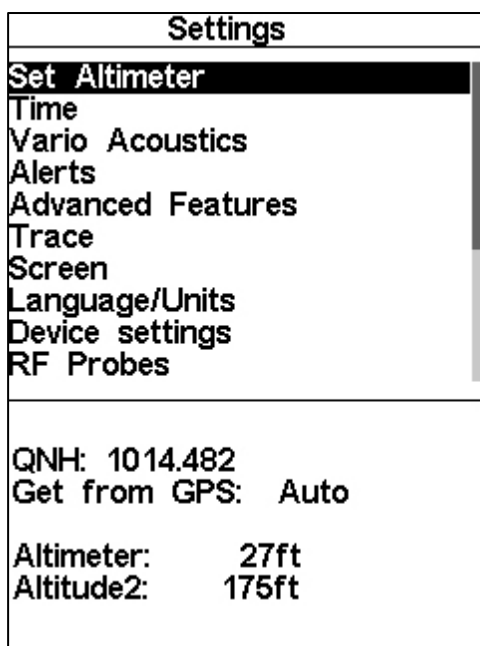
Dostępne komunikaty i ich opis znajdują się w tabeli 4.6.

Rys 4.6: Zgłaszane komunikaty

Komunikaty	Opis
Level 3	Na serwer zostaje zgłoszona pogoda Level 3.
Level 2	Na serwer zostaje zgłoszona pogoda Level 2.
Level 3	Na serwer zostaje zgłoszona pogoda Level 3.
Do not need retrieve	Pilot cały i zdrowy, ma własną zwózkę, więc jej nie potrzebuje.
Need retrieve	Pilot cały i zdrowy, potrzebuje zwózki.
Need Assistance	Pilot ma jakieś problemy i potrzebuje pomocy.

## 4.10 Menu ustawień

Menu ustawień służy do skonfigurowania wielu funkcji, jakie ma LIVE SD. Ekran menu jest podzielony na dwie części. Na górze widoczne są wszystkie opcje dostępne w menu ustawień. Zależnie od opcji menu w dolnym obszarze pokażą się edytowalne parametry (patrz rys.4.21). Pożądaną opcję wybieramy przyciskami UP i DOWN, a odpowiednie parametry zmieniamy po wciśnięciu ENTER.



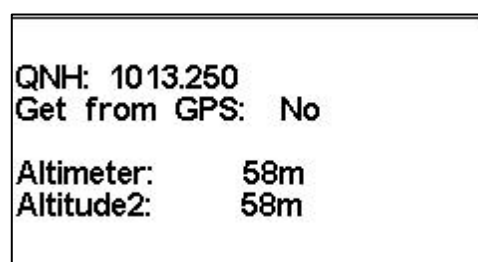
Rys. 4.21 Menu ustawień

Zauważ, że po prawej stronie ekranu pasek przewijania pokazuje pozycję wyświetlonego menu względem pozostałych dostępnych ustawień. Wszystkie opcje zostaną wyjaśnione w dalszych rozdziałach.

#### 4.10.1 Kalibracja wysokościomierza

Ekran kalibracji wysokościomierza (rys. 4.22) pozwala użytkownikowi dopasować wskazania wysokościomierza barometrycznego. Wysokościomierz barometryczny oblicza wysokość na podstawie ciśnienia atmosferycznego. Nie należy jej mylić z wysokością GPS, obliczanej według wskazań satelitów (patrz artykuł w <http://www.xcmag.com/2011/07/gps-versus-barometric-altitude-the-definitive-answer/> GPS versus Barometric Altitude). Skoro ciśnienie atmosferyczne może się zmieniać wraz z warunkami meteo, z czasem odpowiednio zmienia się również wysokość barometryczna. Aby uzyskać właściwą wysokość dla konkretnego miejsca, wysokościomierz powinien być skalibrowany. Wysokościomierz można skalibrować wprowadzając do niego wysokość znanego miejsca. Wprowadzenie takiej wysokości automatycznie obliczy QNH, czyli lokalne ciśnienie odniesione do poziomu morza. Alternatywnie wysokościomierz można skalibrować zmieniając QNH na aktualne lokalne; zmieni to wysokość barometryczną.

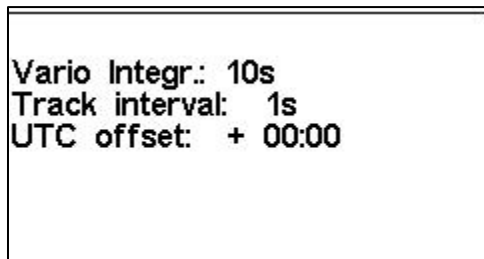
Wysokość może również zostać pobrana z GPS. Pod QNH zobaczysz pole "Get from GPS", które można ustawić na Yes, No lub Auto. Wpisanie Yes sprawi, że LIVE SD pobierze wysokość z GPS i odpowiednio ją dopasuje. Ustawienie "Yes" nie jest zapamiętywane, ponieważ jest to jednorazowa operacja. Pole Get from GPS można również ustawić na "Auto", i to ustawienie zostanie zapamiętane. Po wyborze „Auto” LIVE SD po uruchomieniu automatycznie ustawi wysokościomierz według wskazań GPS (pod warunkiem pewnego sygnału GPS), zrobi to również za każdym razem, kiedy dokładność sygnału spadnie. Precyzja lokalizacji (pdop) informuje, na ile rzetelna jest wysokość GPS w danej chwili. Im niższa wartość pdop, tym dokładniejsza lokalizacja.



Rys. 4.22: Kalibracja wysokościomierza

## 4.10.2 Czas

W tym miejscu możemy ustawić czas uśredniacza, parametry zapisu tracka oraz przesunięcie w stosunku do Universal Coordinated Time (UTC offset) (rys. 4.23).



Rys 4.23: Parametry czasu

Bieżąca wersja firmware obsługuje dwa parametry związane z interwałem: uśredniacz wariometru oraz interwał zapisu tracka.

### Uśredniacz wariometru

Uśrednienie wariometru jest obliczane na podstawie prędkości pionowej z ostatnich X sekund. W przykładzie z rys. 4.23 czas uśrednienia to 10 sekund (wartość domyślna).

### Interwał zapisu tracka

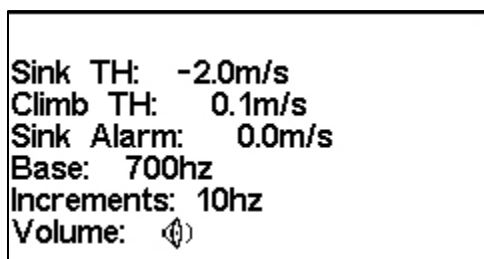
Podczas lotu LIVE SD zapisuje punkt tracka co określoną ilość sekund. Zapis rozpoczyna się automatycznie po wykryciu startu (patrz pkt 1.7). Jednak kiedy uruchomiona jest nawigacja po trasie, LIVE SD niezależnie od interwału zapisze punkt tracka natychmiast po wejściu w cylinder punktu zwrotnego, bramki startowej lub mety. O pojemności pamięci tracka czytaj w punkcie 4.7.

### Przesunięcie do UTC

Za pomocą swojego GPS, LIVE SD automatycznie dopasowuje wewnętrzny zegar do Universal Coordinated Time (UTC). Użytkownik powinien określić przesunięcie strefy czasowej względem UTC, tak, aby czas wyświetlany przez LIVE SD był czasem lokalnym.

## 4.10.3 Akustyka wariometru

Menu ustawień akustyki wariometru pozwala użytkownikowi dostosować dźwięki do swoich preferencji. Użytkownik może operować dźwiękami wznoszenia i opadania za pomocą odpowiednich progów. Te progi te oznaczają prędkości wznoszenia lub opadania, przy których dźwięk się uruchamia. Użytkownik może również w tej opcji zdefiniować ostrzeżenie o duszeniu oraz siłę dźwięku LIVE SD (patrz rys.4.24).



Rys. 4.24: Akustyka wariometru

## **Próg sygnalizacji wznoszenia**

Próg sygnalizacji wznoszenia wyznacza prędkość wznoszenia, przy której wariometr zaczyna pikać. Częstotliwość pierwszego dźwięku określona jest w parametrze Base Frequency, i stopniowo rośnie zgodnie z wartością parametru Increments. Domyślne ustawienie dla progu wznoszenia wynosi 0.1m/s. Oznacza to, że dźwięk wydawany jest, gdy tylko wariometr wskaże ponad 0.1m/s.

## **Próg sygnalizacji opadania**

Próg sygnalizacji opadania to prędkość opadania, przy której wariometr zaczyna buczeć. W przeciwieństwie do dźwięku wznoszenia dźwięk opadania jest ciągły. Im większe opadanie, tym niższy dźwięk. Domyślna wartość tego parametru to -2 m/s, zalecamy ustawienie wartości niższej niż normalne opadanie parolotni na speedzie w spokojnym powietrzu.

## **Alarm duszenia**

Alarm duszenia ("Sink Alarm") wyznacza prędkość opadania, przy której rozlega się sygnał. Na przykład, jeśli alarm duszenia ustawiony jest na -10m/s, to uruchomi się kiedy tylko wariometr wskaże poniżej tej wielkości.

Można go użyć do wyznaczenia nawet dużych prędkości, jak np. w spirali. Próg alarmu duszenia można wyznaczać od 0 do -25m/s. Aby wyłączyć sygnał ustawiamy "Sink Alarm" na 0.

## **Częstotliwość podstawowa**

Wysokości dźwięków można dostosować do własnych preferencji ustawiając częstotliwość podstawową (Base Frq) oraz krok zmiany dźwięku. Częstotliwość podstawowa („Base Frq”) to pierwszy dźwięk wariometru po przekroczeniu wartości progowej, fabrycznie ustawionej na 0,1 m/s. Później, w miarę wzrostu prędkości wznoszenia pojawia się pikanie wariometru, którego ton i rytm również rosną. Częstotliwość podstawową można ustawić od 500 do 1500 Hz. Im większa częstotliwość, tym wyższy dźwięk. Aby zmienić wysokość podstawową, po podświetleniu pozycji „Audio Frequencies” wciskamy przycisk ENTER.

Wyświetli się wartość wysokości podstawowej, którą można zmienić przyciskami UP i DOWN. Przyciskiem ENTER potwierdzimy ustawienia "Base Frq". Domyślna wartość Base Frq to 700 Hz.

## **Krok zmiany dźwięku**

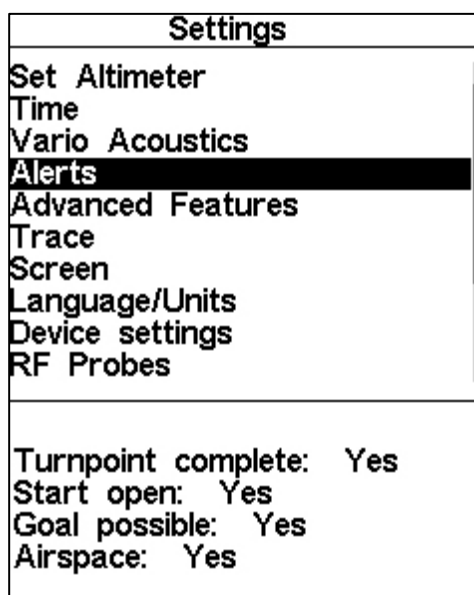
Krok zmiany dźwięku ("Increments") wyznacza zwiększenie częstotliwości dla każdego przyrostu noszenia o 0.1 m/s. Krok można ustawić od 1 do 99 Hz. Domyślna wartość kroku to 10 Hz. Przy wartości kroku wynoszącej 10 i Base Frq 700 Hz, częstotliwość wariometru przy 1 m/s to 800 Hz.

## **Siła głosu**

Ostatnia pozycja menu pozwala określić głośność przyrządu. LIVE SD ma sześć poziomów głośności oraz wyciszenie. Przyciskami UP i DOWN odpowiednio zwiększymy lub zmniejszymy siłę głosu. Po ustawieniu głośności potwierdzimy ją i wrócimy do menu ustawień przyciskiem ENTER. Nowy poziom dźwięku zostanie zapisany w pamięci i użyty po włączeniu LIVE SD. Głośność można również zmieniać jednym przyciskiem FS. Jednak poziom dźwięku ustawiony w ten sposób nie jest zapamiętywany, czyli obowiązuje tylko do wyłączenia LIVE SD. W trybie lotu (Flight mode) aktualną siłę głosu widać na ekranie (patrz pkt. 3.1.2).



#### 4.10.4 Alarmy



Rys. 4.25 – Alarmy

W tym menu możemy ustawić dźwiękowe powiadomienia w sytuacji spełnienia pewnych warunków. Dostępne są cztery różne alarmy (rys. 4.25). Każdy z nich można uaktywnić wybierając YES po wciśnięciu przycisku ENTER. I odwrotnie, wybierając ON wyłączymy odpowiedni alarm. Opisy poszczególnych alarmów podaje tabela 4.7.

Tabela 4.7 – Rodzaje alarmów

<b>Alarmy</b>	<b>Komunikaty</b>
Punkt zwrotny zaliczony	Alarm (brzęczyk) rozlegnie się kiedy pilot skutecznie zaliczy punkt zwrotny (patrz Zaliczenie punktu zwrotnego)
Start otwarty	Alarm (brzęczyk) rozlegnie się po otwarciu okna startowego Ten dźwięk nie oznacza udanego zaliczenia startu, a jedynie chwilę otwarcia okna
Meta osiągalna	Alarm (brzęczyk) rozlegnie się, kiedy pilot uzyska dołot do mety. Warunkiem jest dodatnia liczba w polu Arrival Goal. Obliczana jest w oparciu o średnią doskonałość oraz wiatr.
Przestrzeń powietrzna	Alarm (syrena) rozlegnie się, kiedy pilot wejdzie w strefę buforową (patrz pkt. 4.4) przy granicy strefy.

#### 4.10.5 Ustawienia zaawansowane

Ta opcja pozwala na jeszcze dokładniejsze dopasowanie akustyki LIVE SD (rys. 4.26).

```

Damper: 6
Cadence: 1
Dynamic freq: On
Buzzer: 3
Auto Silent: On
Start Speed: 1

```

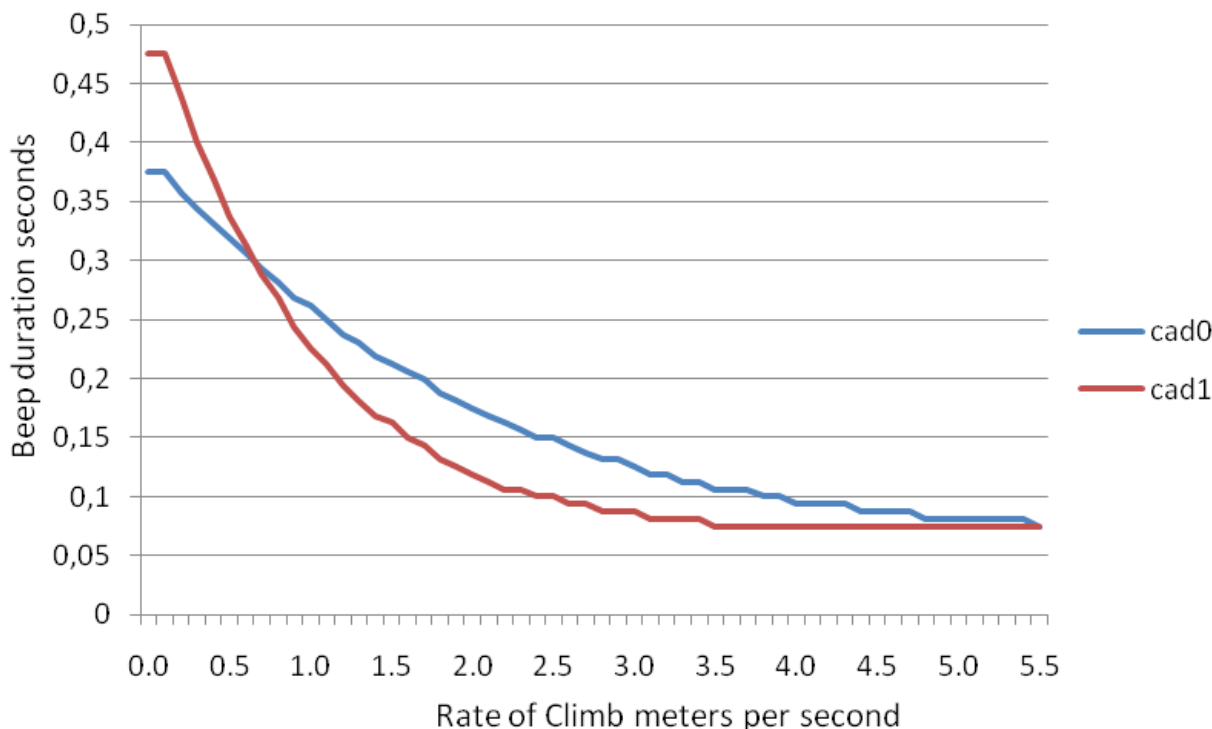
Rys. 4.26 – Ustawienia zaawansowane

### Tłumienia

Wszystkie obliczenia prędkości pionowej w LIVE są oparte na zmianie ciśnienia powietrza. Bardzo rzadko zdarza się, żeby ciśnienie powietrza pozostawało całkowicie stabilne. Nawet turbulencja spowodowana wiatrem wystarczy, aby spowodować małe zmiany ciśnienia wokół czujnika. Z tego powodu LIVE SD filtruje (uśrednia) dane z czujnika ciśnienia, aby nie meldować ciągłych, niewielkich zmian. Wartość, która określa stopień filtrowania to tłumienie ("Damper"). Ustawienie niższych wartości tłumienia spowoduje, że LIVE SD będzie bardziej wrażliwy i ostry; odpowiednio wyższe wartości spowodują mniej czułą i płynniejszą pracę urządzenia. Ustawienie domyślne wynosi 6.

### Kadencja

Kiedy prędkość wznoszenia przewyższa ustanowiony próg, LIVE SD wydaje dźwięk. Kadencja dźwięku rośnie w miarę wzrostu prędkości wznoszenia. Ten wzrost nie jest linearny, parametr kadencji określa wg, której krzywej będzie przebiegał. Aktualnie istnieją dwie krzywe do wyboru, widoczne na rys. 4.27.



### Zmienna wysokość dźwięku

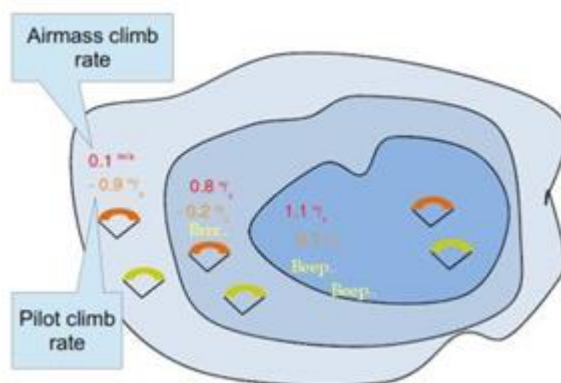
Zasadniczo LIVE SD ma stałą wysokość dźwięku dla konkretnej prędkości wznoszenia. Kiedy zmienna wysokość dźwięku jest wyłączona, dźwięk pozostanie stały nawet jeśli podczas jego trwania wznoszenie się zmieni. Po włączeniu tej opcji wysokość dźwięku będzie się zmieniać zgodnie ze zmianą prędkości wznoszenia.

### Brzęczyk

Jak sama nazwa wskazuje, wydawany dźwięk to rodzaj brzęczenia. Dźwięk ten pojawia się, kiedy prędkość wznoszenia zbliża się do ustawionego progu (patrz 13.3.1). Wartość określana jest w przedziale o 0 do 9, gdzie

każda jednostka to 0.1 m/s, tzn. 3 oznacza 0.3m/s. Odjęcie tej wartości od wartości progu wznoszenia określa moment, kiedy włączy się brzęczyk LIVE SD.

Na przykład, przy ustawieniach fabrycznych (próg wznoszenia =0.1m/s i brzęczyk =3, czyli 0.3 m/s), dźwięk pojawi się przy opadaniu -0.2m/s, ponieważ  $0.1 - 0.3 = -0.2$ . Przy ostatnim 0.1m/s tuż pod progiem wznoszenia LIVE wyda stały dźwięk, gwałtownie rosnący od wysokości 100 Hz do ustalonej częstotliwości bazowej, od której dźwięk będzie przerywany. Ustawienie wartości brzęczyka na 0 wyłącza go. Choć na ziemi dźwięk brzęczyka wydaje się bardzo denerwujący, w powietrzu staje się cenną wskazówką, pozwalającą pilotowi na zlokalizowanie noszeń, których normalnie by nie znalazł.



Rys. 4.28 - Brzęczyk

Praktyczny przykład zastosowania brzęczyka ilustruje rysunek 4.28. W tym przypadku zakładamy, że obie parolotnie mają opadanie -1.0 m/s. Na pomarańczowym skrzydle LIVE SD ma ustawiony próg wznoszenia na 0.1 m/s i brzęczyk ustawiony na 3 (0.3 m/s). Na zielonym skrzydle jest zwykły wariometr, z progiem 0.1 m/s. Jak widać na rysunku, kiedy obaj piloci wchodzą w noszenie, nic jeszcze nie słychać. Powietrze wznosi się o 0.1 m/s, ale obie parolotnie opadają -0.9 m/s. Bliżej środka kominu powietrze wznosi się o 0.8 m/s, zatem obie parolotnie opadają -0.2 m/s. W tym momencie pomarańczowy pilot słyszy brzęczyk swojego LIVE SD, który pomaga mu wycentrować komin, o którym pilot zielonej parolotni wciąż jeszcze nie wie. Jeszcze bliżej środka kominu powietrze wznosi się o 1.2 m/s, czyli obaj piloci mają wznoszenie 0.2 m/s. Pilot mający LIVE SD zaczyna słyszeć pikanie wariometru, a pilot zielonej parolotni dopiero w tym momencie ma pierwszy sygnał ze swojego przyrządu.

### Automatyczne wyciszenie

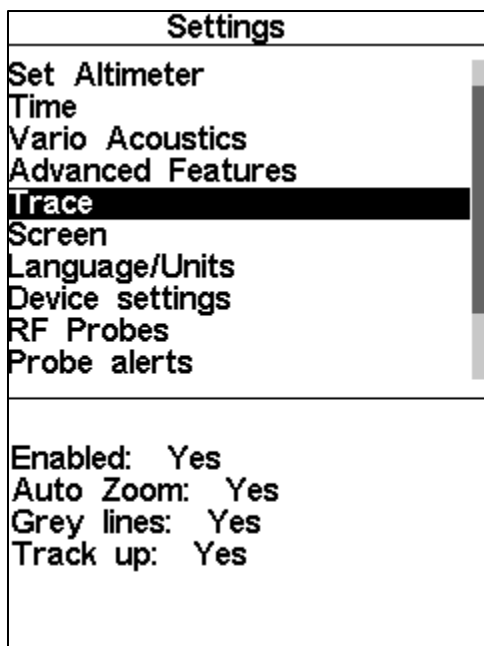
Przy włączonym automatycznym wyciszeniu brzęczyk LIVE SD będzie milczał do chwili wykrycia początku lotu (see Section 1.7). Ta funkcja umożliwi wyciszenie wariometru podczas oczekiwania na start. Po starcie dźwięk pozostanie aktywny aż do wyłączenia LIVE SD. Domyślne ustawienie automatycznego wyciszenia to ON.

### Prędkość startu

Prędkość startu to jedno z kryteriów wykrycia startu i oznacza minimalną prędkość GPS w km/h, którą należy osiągnąć aby przyrząd wykrył start. Zauważ, że wykrycie początku lotu jest kluczowe dla wielu innych funkcji, więc tą wartość należy dobrze przemyśleć. Na przykład jeśli działa Automatyczne wyciszenie, to wariometr odezwie się dopiero po starcie. Również dane lotu zaczynają być zapisywane po rozpoczęciu lotu.

### 4.10.6 Ślad

W tej opcji ustawiamy zachowanie śladów rysowanych na ekranie mapy (patrz rys. 4.29).



Rys. 4.29 – Ustawienia śladów

### **Enabled**

Ustawienie tej opcji na Yes sprawi, że ślady będą rysowane, przy wybraniu No śladów nie będzie.

### **Auto Zoom**

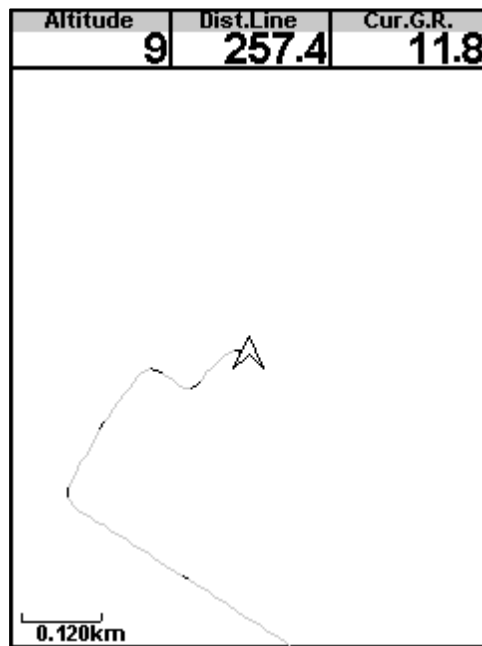
Wybranie Yes sprawi, że przy wejściu w komin przyrząd automatycznie powiększy widok, ułatwiając lokalizację noszenia.

### **Szare linie**

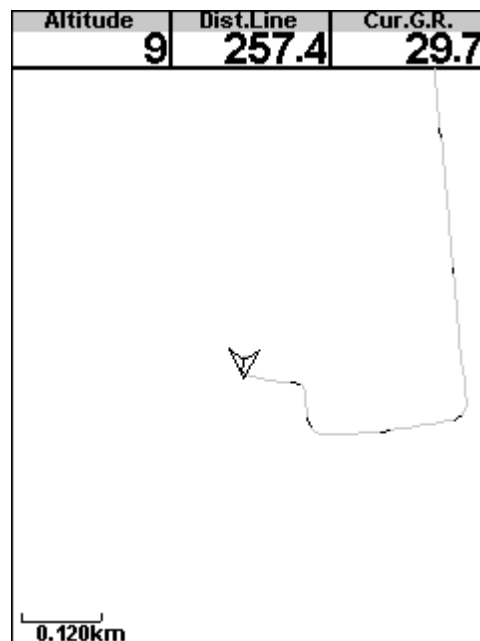
Po wybraniu Yes ślad lotu w noszeniu będzie rysowany na czarno, a w opadaniu na szaro. Po wyborze NO wszystkie ślady będą rysowane na czarno.

### **Track up**

Track up pozwala na wyświetlanie śladu lotu względem północy magnetycznej na górze ekranu (patrz rys. 4.30) lub kursu bieżącego (rys. 4.31). Kiedy Track up jest wyłączony, przyrząd pokaże mapę obracającą się wokół pilota, po włączeniu pilota przesuwanego się po mapie.



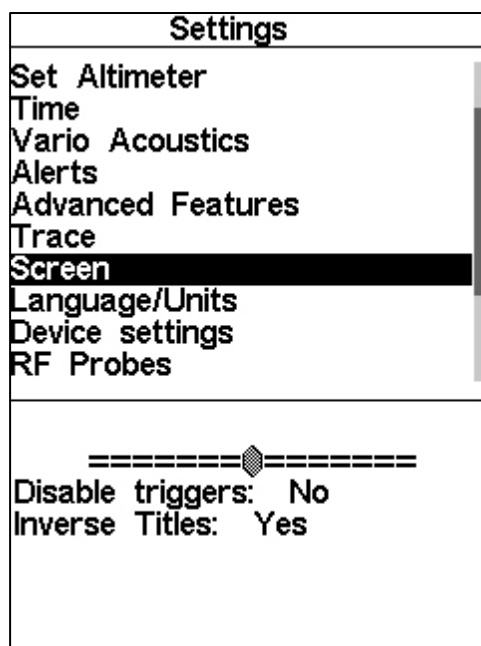
Rys 4.30 - Track Up wyłączony



Rys 4.31 - Track Up włączony

#### 4.10.7 Ekran

W tej opcji menu możemy regulować kontrast wyświetlacza, włączać/wyłączać automatyczne przełączenie ekranów i odwracać kolorystykę nazw (rys. 4.32).



Rys. 4.32 - Ustawienia ekranu

### Kontrast wyświetlacza

Kontrast wyświetlacza można dopasować do potrzeb pilota. Klawiszami UP i DOWN regulujemy pasek kontrastu (patrz rys. 4.32). Przesunięcie w prawo zwiększa kontrast, w lewo zmniejsza. W pożądanej pozycji wciśnij ENTER, aby zatwierdzić zmianę.

**UWAGA:** Ustawienie bardzo małego kontrastu może sprawić, że ekran będzie całkowicie nieczytelny i przywrócenie poprzednich ustawień będzie bardzo trudne.

Tabela 4.8 – Automatyczna zmiana ekranów

Zdarzenie	opis
Ostrzeżenie o strefie	Zdarzenie zachodzi, kiedy pozioma lub pionowa odległość od granicy strefy jest
Wejście w noszenie	Zdarzenie zachodzi, kiedy pilot wchodzi w komin. Za komin przyrząd uznaje Sytuację, kiedy uśredniony wariometr wskazuje ponad 0.5m/s a promień zakrętu jest większy niż 10.
Przeskok	Zdarzenie zachodzi, kiedy pilot wychodzi z komina i rozpoczyna przeskok. Przyrząd wykrywa przeskok, kiedy uśredniony wariometr wskazuje poniżej 0.5 m/s a promień zakrętu jest mniejszy niż 5.
Dolot do punktu	Zdarzenie zachodzi, kiedy pilot osiąga odległość poniżej 1 km od punktu zwrotnego.
Otwarcie startu	Zdarzenie zachodzi w momencie otwarcia startu.
Uruchomienie	Przyrząd wykrywa to zdarzenie przy uruchomieniu.

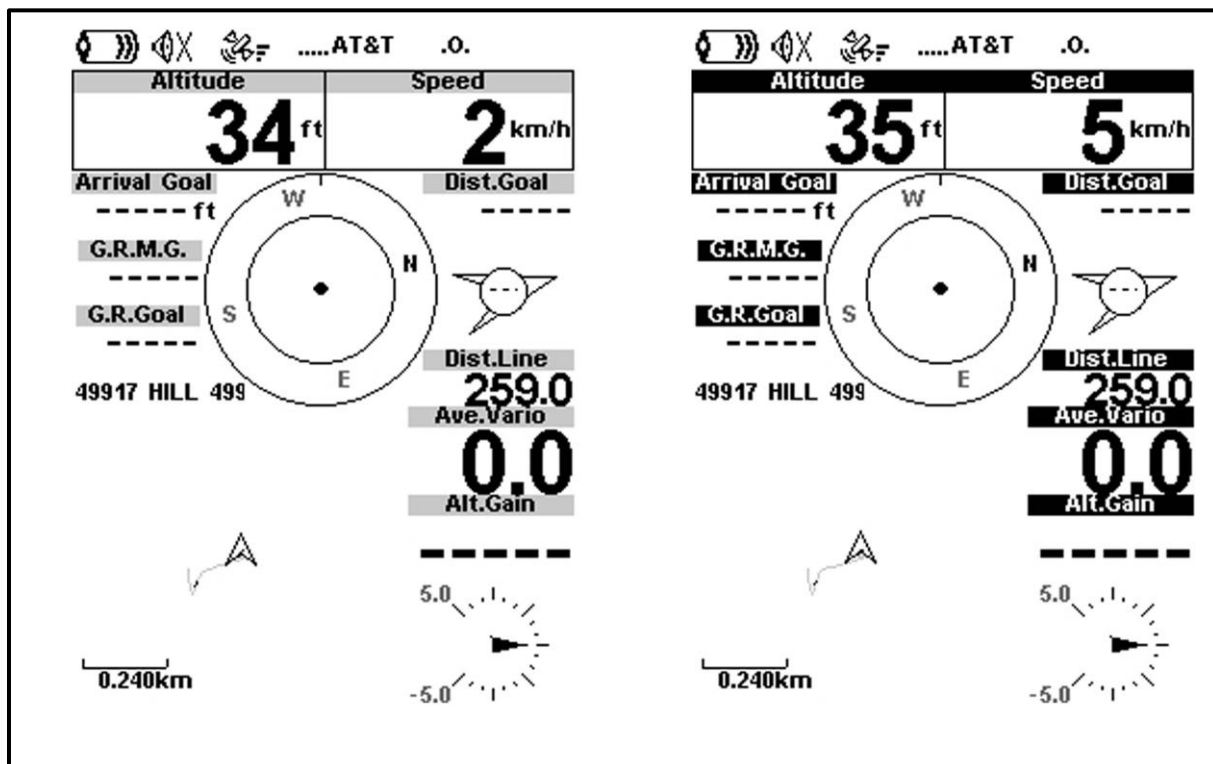
### Wyłączenie wykrywania zdarzeń

Zdarzenia przełączające ekrany to ważna zaleta LIVE SD. W ten sposób można automatycznie przełączać ekrany podczas lotu, przypisując im któreś z predefiniowanych zdarzeń. Zdarzenia ustala się w programie Flymaster DESIGNER (szczegóły w instrukcji DESIGNERa). Każde zdarzenie jest wykrywane przy spełnieniu określonych warunków. Po wykryciu zdarzenia LIVE SD automatycznie przełącza się na ustalony ekran. Na przykład założmy, że ekran 3 jest przywiązany do zdarzenia „Ostrzeżenie o strefie”, a wyświetlany jest aktualnie ekran 2.

Jeśli podczas lotu pilot wejdzie w bufor strefy, przyrząd automatycznie włączy ekran 3. Zdarzenia dostępne w tej chwili dla LIVE SD podaje tabela 4.8. W tym menu można również jednocześnie wyłączyć wszystkie zdarzenia. Aby to zrobić, opcję wyłączenia wykrywania zdarzeń należy przyciskami UP i DOWN oznaczyć, jako Yes i potwierdzić przyciskiem ENTER.

## Odwracanie nazw

Odwracanie nazw pozwala użytkownikowi zmienić ich kolorystykę jak na rys. 4.33.



Lewy rysunek pokazuje ekran normalny, a prawy rysunek ten sam ekran z opcją odwracania nazw ustawioną na Yes.

### 4.10.8 Język / Jednostki

W tym menu możemy zmienić język interfejsu LIVE SD oraz używane jednostki. Krótki opis dostępnych opcji jest podany w tabeli 4.9. Przyciskami UP i DOWN zmieniamy zawartość poszczególnych pól. Wciśnięcie przycisku ENTER zatwierdzi ustawione wartości i podświetli następane pole. Wciśnięcie przycisku MENU anuluje zmiany.

Tabela 4.9 – Język/jednostki

Funkcja	Opis
Język	Określa język obsługi.
Alti. Units	Jednostki wysokości. Wysokość może być podawana w metrach lub stopach.
Roc.	Jednostki prędkości wznoszenia. Wznoszenie może być wskazywane w m/s lub ft/min x 10.
Dist.	Dostępne jednostki odległości to kilometry i mile.
Speed Units	Dostępne jednostki prędkości to km/h, mile/h lub węzły.
Temperature	Jednostki temperatury to stopnie Celsjusza lub Farenheita.
Coords.	Format koordynat. Dostępne formaty to: DD°MM'SS? DD°MM.mmm' DD.dddd UTM

### 4.10.9 Ustawienia przyrządu

To menu udostępnia użytkownikowi kilka rodzajów resetu. Krótki opis poszczególnych dostępnych opcji podaje tabela 4.10.

Tabela 4.10 - Ustawienia przyrządu

<b>Funkcja</b>	<b>Opis</b>
Factory Settings	Resetuje wszystkie parametry do ustawień domyślnych. Nie zmieni to wyglądu urządzenia do fabrycznego. Należy zachować ostrożność, ponieważ wszystkie zmiany wprowadzone przez użytkownika zostaną utracone.
Reset now	Reset sprzętowy przyrządu. Skutek jest ten sam, jaki opisano w pkt. 1.5.
Auto-off	Jeśli ustawimy Yes, LIVE SD wyłączy się, kiedy prędkość GPS spadnie poniżej 5 km/h, a uśrednione wario poniżej $\pm 1.5$ m/s na dłużej niż 30 sekund.

### 4.10.10 Anteny RF

Menu anten RF pozwala sparować z LIVE SD każde bezprzewodowe urządzenie Flymaster włącznie z M1 i Heart-G. Parowanie wykonywane jest automatycznie. Po wciśnięciu przycisku ENTER LIVE SD sprawdzi jakie urządzenia bezprzewodowe są w okolicy i je wyświetli (Rys. 4.34). Urządzenia identyfikowane są nazwą (np. M1, TAS) i numerem seryjnym. Należy wybrać właściwe przyciskami UP i DOWN. Dla wybranych (podświetlonych) urządzeń na dole ekranu pojawi się status połączenia. Aby sparować urządzenie należy jego status zmienić z No na Yes. Po sparowaniu LIVE SD będzie się zawsze automatycznie łączyć z tym urządzeniem. LIVE SD można sparować z kilkoma urządzeniami.



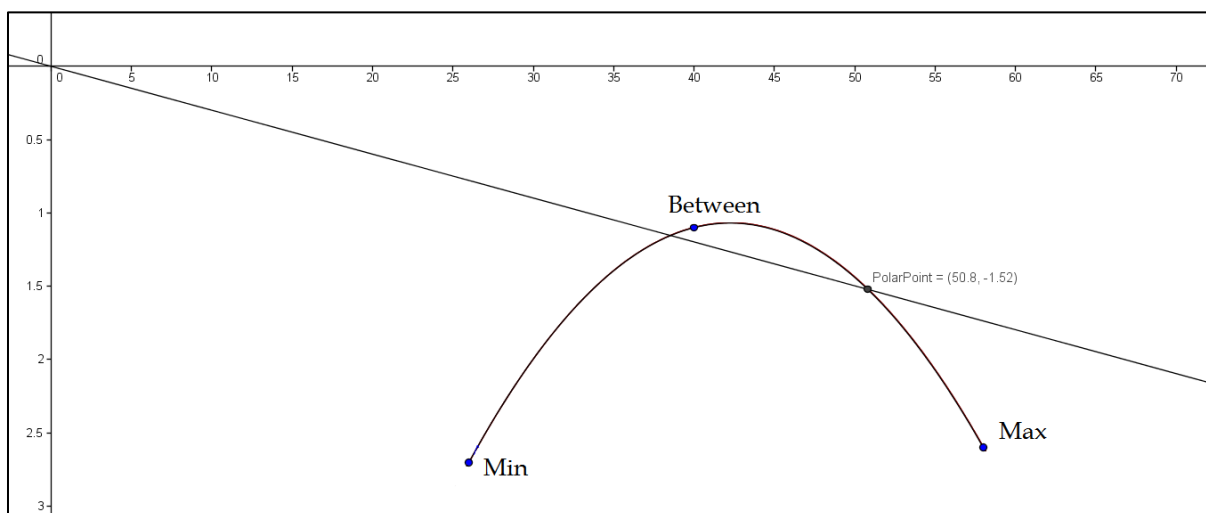


Tabela 4.11 – Alarmy czujników

Alarm	opis
Próg pulsu	Próg, powyżej którego pole podające puls zacznie migać, odwracając kolory. W wyraźny sposób informuje to pilota, że ma przyspieszony puls.
Przeciążenie	Prędkość względem powietrza, uruchamiająca alarm (wymagany czujnik prędkości).

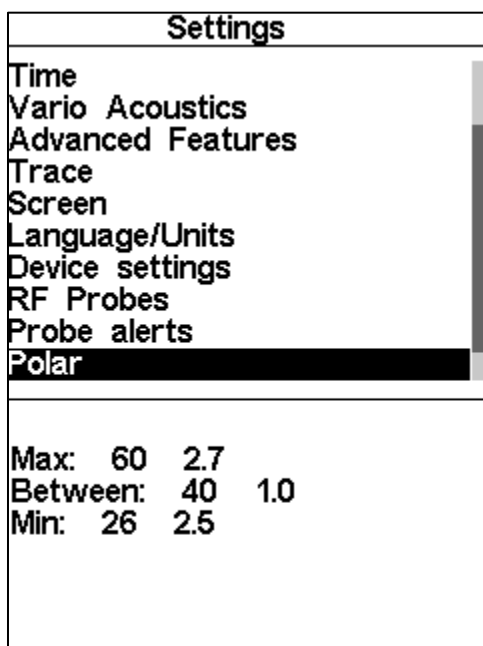
#### 4.10.12 Kalibracja

Wszystkie modele nowej serii Flymaster SD posiadają czujnik magnetyczny i przyspieszenia. Za pomocą tych czujników LIVE SD podaje wartości przeciążenia i kurs magnetyczny. Oprócz tego, że kompas jest cyfrowy, posiada on też algorytm kompensacji przechylenia, zapewniający dokładny odczyt kierunku nawet gdy LIVE SD jest pochylony. Menu kalibracji pozwala użytkownikowi skalibrować czujniki magnetyczny i przyspieszenia LIVE SD. Kalibracja jest szczególnie ważna dla czujnika magnetycznego, ponieważ bez niej wskazania kompasu będą niedokładne. Mimo tego, że wszystkie przyrządy Flymaster są kalibrowane fabrycznie, z czasem mogą narosnąć błędy spowodowane wpływami zewnętrznymi, np. obecnością silnego pola magnetycznego. Aby usunąć te błędy, należy przeprowadzić właściwą kalibrację. Wszystkie parametry kalibracji są zapamiętywane przy wyłączeniu, resetowaniu lub aktualizacji firmware LIVE SD. Kalibracja czujnika magnetycznego jest opisana w punkcie 8.2. Kompas magnetyczny LIVE SD jest bardzo wrażliwy na zewnętrzne wpływy. Aby uzyskać dobry odczyt, upewnij się co do braku zewnętrznych zakłóceń. Kalibracja czujnika przyspieszeń nie jest tak istotna, jak magnetometru. Czujnik przyspieszeń jest mniej czuły na zewnętrzne wpływy i błędy pomiaru są zazwyczaj zanedbywalne. Jeśli jednak zauważysz dziwne odczyty (np. wartość przeciążenia inną niż 1 kiedy przyrząd jest nieruchomy), należy przeprowadzić kalibrację. Kalibracja czujnika przyspieszeń jest opisana w punkcie 8.1.



Rys. 4.36: Krzywa biegunowej

Menu biegunowej pozwala zdefiniować krzywą biegunową używanego skrzydła. Krzywa biegunowej jest przybliżeniem w postaci paraboli przebiegającej przez trzy punkty oznaczone jak Max; Between; Min (rys.4.36) Każdy punkt odpowiada parze <prędkość pozioma w km/h, prędkość pionowa w m/s>, gdzie obie wartości są dodatnie. Punkty te są definiowane przez użytkownika (patrz rys. 4.37). Aby uniknąć błędów, punkty Max i Min powinny odpowiadać maksymalnej i minimalnej prędkości skrzydła. Punkt Between powinien być ustalony gdzieś pomiędzy Max i Min.



Rys. 4.37: Menu biegunowej

#### 4.10.14 Pola danych

LIVE SD ma 6 pól danych definiowanych przez użytkownika (PDU), które w tym menu pilot może określać według swoich własnych potrzeb. Te pola są ponumerowane od 1 do 6. Opis dostępnych pól podany jest w punkcie 3.2. Jeśli w bieżącej konfiguracji istnieją pola PDU, w tym menu można określić które dane będą pokazywane w każdym z sześciu pól (rys. 4.38).



Rys. 4.38: Pola definiowane przez użytkownika

Otwarcie tego menu automatycznie przenosi użytkownika do pola nr1. Wciskając przyciski UP lub DOWN wybieramy które pole ma być wyświetlane. Wciśnięcie przycisku ENTER przeniesie nas do następnego pola. Kiedy wszystkie sześć pól zostanie ustawionych, wciśnięcie ENTER zachowa ustawienia.

#### 4.10.15 Przyciski funkcyjne

W trybie lotu przyciski UP, DOWN, i ENTER mogą pełnić funkcje przypisane przez użytkownika. Ta część menu pozwala na przypisanie odpowiednich funkcji. Tabela 4.12 wymienia dostępne funkcje.

Tabela 4.12 – Opis przycisków funkcyjnych

Funkcja	opis
Set Volume	Przewija poziomy siły dźwięku. Nowy poziom zostanie utrzymany do wyłączenia LIVE SD.
Switch Page	Przewija ekrany danej konfiguracji. Przechodzi z ekranu lotu bezpośrednio do menu zgłaszania (patrz pkt. 4.9).
Skip Waypoint	Jeśli jest określony task, nawigacja przechodzi do następnego punktu zwrotnego.
Page Browser	Przechodzi z ekranu lotu bezpośrednio do menu stron (patrz pkt. 4.8).
Set Altimeter	Przechodzi do menu ustawiania wysokościomierza, aby umożliwić jego wyzerowanie.
Task Navigator	Przechodzi z ekranu lotu bezpośrednio do ekranu Task Navigator.(patrz pkt. 4.1).
Reset A2	Zeruję wysokościomierz 2
Airelds	Przechodzi z ekranu lotu bezpośrednio do pobliskich lądowisk (patrz pkt. 4.6).

#### 4.10.16 Ustawienia nawigacji



Rys. 4.39 - Ustawienia nawigacji

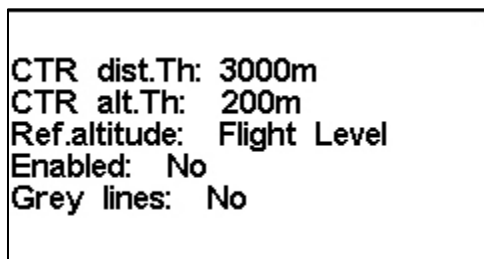
W tym menu można zmieniać niektóre z ustawień nawigacji (rys. 4.39) . Opis każdej opcji poniżej. Margines bezpieczeństwa Pilot może wybrać margines bezpieczeństwa dla każdej odległości poziomej. Użycie ustawienia 5m (jak na rys. 4.39) sprawi, że w przypadku punktu zwrotnego pilot będzie musiał wejść o 5m głębiej w cylinder, aby zapewnić że został zaliczony i zapisany. W przypadku strefy powietrznej uruchomi bufor o 5m wcześniej. Rozmiar marginesu bezpieczeństwa można zmieniać przewijając cyfry przyciskami UP i DOWN. Wciśnięcie ENTER przeniesie nas do następnej cyfry.

#### Rozmiar punktu zwrotnego

W tym menu ustawia się domyślny promień cylindra. Rozmiary cylindrów można zmieniać przewijając cyfry przyciskami UP i DOWN. Wciśnięcie ENTER przeniesie nas do następnej cyfry. Ta wartość będzie używana jako domyślny promień cylindra podczas tworzenia trasy (patrz pkt. 4.1.1).  
Geodetyczne systemy odniesienia

W LIVE SD można ustawić dwa systemy odniesienia, eliptydę WGS 84 lub FAI. Na początku każdego zawodów sprawdź który układ używany jest w sędziowaniu, tak by zgłaszane były prawidłowe odległości.

#### 4.10.17 Ustawienia stref powietrznych



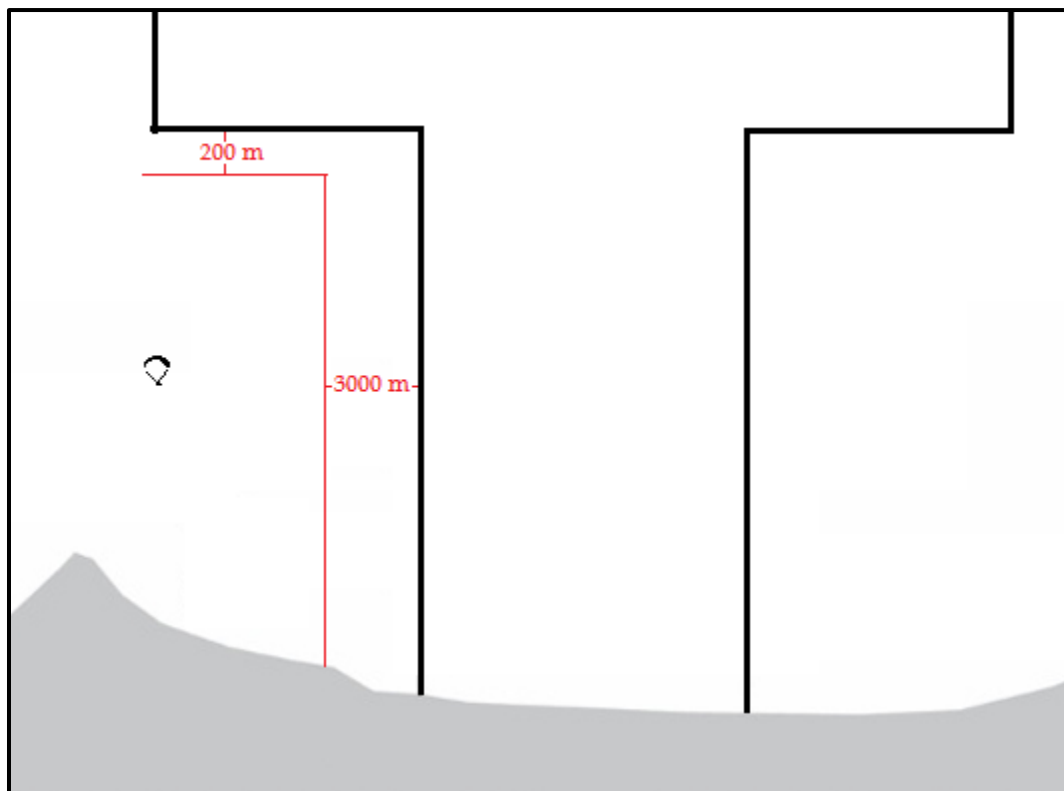
Rys. 4.40: Ustawienia stref

Ta część menu pozwala zdefiniować pewne parametry związane ze strefami powietrznymi. Każdy z parametrów można zmieniać przyciskami UP i DOWN. Wciśnięciem ENTER zatwierdzimy zmianę i przejdziemy do następnego parametru. Zmiany można odwołać wciskając przycisk MENU. Jak widać na rys.4.40, istnieje 5 parametrów związanych ze strefami, które opisuje tablica 4.13.

Tablica 4.13 – Ustawienia stref przestrzeni powietrznej

<b>funkcja</b>	<b>opis</b>
CTR dist. Th	Minimalna odległość pozioma od granicy strefy nieuruchamiająca alarmu. Po przekroczeniu tej granicy rozlega się alarm zbliżenia.
CTR alt. Th	Minimalna odległość pionowa od granicy strefy nieuruchamiająca alarmu. Po przekroczeniu tej granicy rozlega się alarm zbliżenia
Ref. altitude	Parametr Ref. Altitude pozwala zdefiniować wysokość używaną do oceny pionowej odległości strefy. Parametr można ustawić na: GPS Altitude - Wysokość podawana przez GPS; Altitude - wysokość barometryczna; Flight Level – wysokość barometryczna wyrażona w setkach stóp i obliczona w międzynarodowym standardzie ciśnienia na poziomie morza 1013.25 hPa (QNH).
Enable	Jeśli ten parametr jest ustawiony na YES, kiedy pilot znajduje się wewnątrz strefy (widocznej w 2D, więc nie zawsze będzie rzeczywiście naruszał strefę), jest ona rysowana na czarno. W takim razie wszystkie inne strefy będą szare.

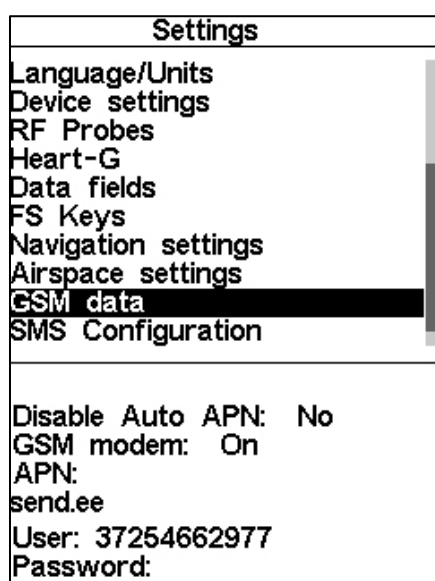
W przykładzie z rys. 4.41 widać (na czarno) strefę powietrzną, próg poziomy 3000m i próg pionowy 200m (oba na czerwono).



Rys. 4.41: Ustawienia stref

#### 4.10.18 Dane GSM

LIVE SD ma moduł pełnej czteropasmowej łączności z sieciami GSM/GPRS. Ten moduł pozwala na wysyłkę i odbiór danych ze wskazanego serwera. Zastosowania wynikające z tej możliwości są ogromne, pilotów (i ich rodziny) najbardziej ucieszy Live Tracking. W tym celu należy użyć ważnej karty SIM, dającej możliwość przesyłu danych przez GPRS. Menu danych GSM umożliwia włączenie bądź wyłączenie modułu GSM oraz wybór operatora sieci.

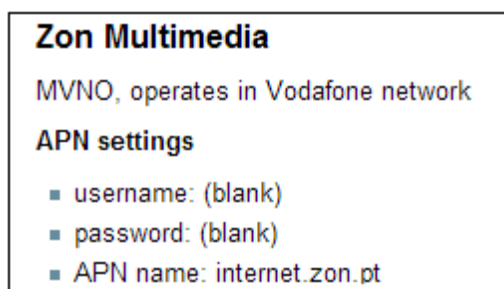


Rys. 4.42 – Ustawienia GSM

**Uwaga:** Domyślnie modem GSM jest wyłączony. Aby oszczędzić akumulator nie powinno się go włączać bez potrzeby. W pewnych warunkach modem GSM jest wyłączany automatycznie, np., kiedy przyrząd nie wykrywa karty SIM. W tym menu (rys. 4.42) można ustawić LIVE SD aby automatycznie konfigurował APN (Access Point Name), co pozwoli przyrządowi włączyć się do każdej dostępnej sieci. Automatyczna konfiguracja zadziała tylko, jeśli wydawca twojej karty SIM ma swoje APN w bazie danych firmy Flymaster. Aby pominąć automatyczną konfigurację należy ustawić AutoAPN na Disabled, i wtedy LIVE SD użyje ustawień APN (login i hasło) poniższych pól. Aby ręcznie wybrać operatora GSM musisz znać:

- nazwę APN;
- Login;
- Hasło.

Jeśli nie znasz tych danych dla swojego operatora sieci, wejdź na stronę <http://wiki.apnchanger.org> aby je znaleźć. Dane APN są tam zorganizowane wg. krajów. Na rysunku 4.43 widzimy przykład dla konkretnego kraju.



Rys. 4.43: Przykład ustawień APN

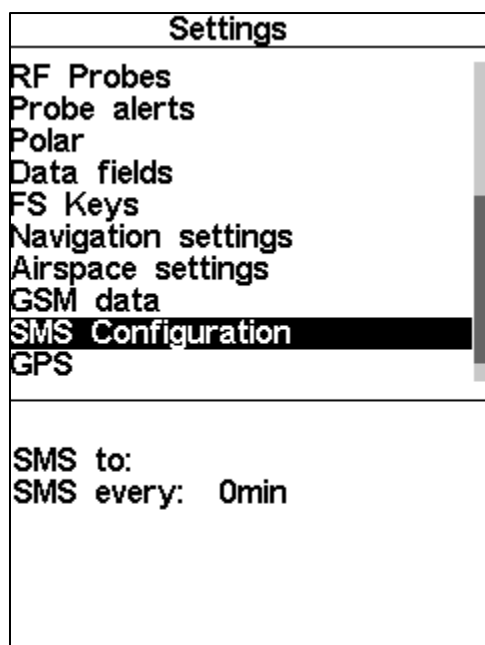
W przykładzie z rys. 4.43 login i hasło dla operatora Zon Multimedia nie są potrzebne, a nazwa APN to internet.zon.pt., Aby uruchomić GSM wykonaj co następuje:

- Usuń/wyłącz kod PIN z karty SIM (można to zrobić używając telefonu komórkowego).
- Włóż kartę SIM do LIVE SD złączem w dół (patrz rys. 4.44).
- Włącz LIVE SD i w menu danych GSM albo ustaw Disable Auto APN na NO, aby przyrząd sam wyszukał sieć GSM, albo ręcznie wpisz APN.



Rys. 4.44 - Karta SIM

#### 4.10.19 Ustawienia SMS



Rys. 4.45: Ustawienia SMS

To menu pozwala użytkownikowi ustawić automatyczne wysyłanie smsów do konkretnego odbiorcy (rys. 4.45 ). SMSy są wysyłane z częstotliwością również definiowaną ręcznie. Aby skonfigurować wysyłanie SMS należy określić parametry podane w tabeli 4.14.

Rys. 4.14: Ustawienia SMS

Funkcja	Opis
SMS to	Wpisz numer odbiorcy wiadomości. Numer powinien zawierać prefiksy kraju i obszaru. Na przykład, jeśli chcesz wysłać sms do firmy Flymaster wpisz +351256001935.
SMS every	Wpisz w minutach interwał między wysyłką kolejnych sms.

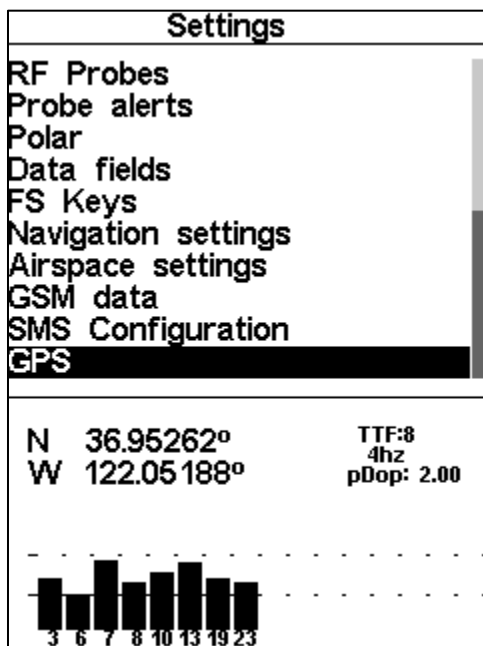
Sms zawiera następujące informacje:

- Współrzędne geograficzne w formacie dziesiętnym (np. 40.446°N, 79.982°W);
- średnią prędkość GPS;
- wysokość barometryczną;
- czasu (godzina:minuta).

#### 4.10.20 Stan GPS

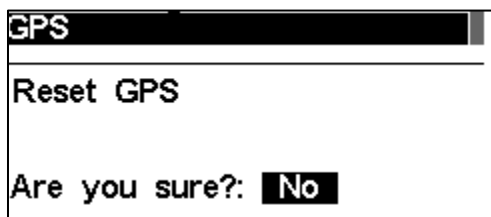
W głównym menu LIVE SD wyświetla szczegółowe informacje o stanie GPS, oraz aktualną precyzję pozycji i bieżące koordynaty GPS.





Rys. 4.46 – Odbiór satelitów

Rys.4.46 pokazuje ekran odbioru satelitów. W tym przykładzie LIVE SD podaje że odbiera 8 satelitów, i wszystkie 8 wykorzystuje do ustalenia pozycji. Każdy pasek pokazuje siłę sygnału danego satelity. Wypełniony pasek oznacza, że LIVE SD ma maksymalną precyzję na tym satelicie. Wskazana precyzja pozycjonowania informuje, na ile dokładne są dane GPS w danej chwili. Im niższa wartość pdop, tym dokładniejsza lokalizacja. Wartości poniżej 2.5 są całkiem dokładne. Jeżeli LIVE SD zostaje uruchomiony w miejscu, gdzie nie widzi żadnych satelitów (np. w pomieszczeniu), wejdzie w tryb szerokiego wyszukiwania. Jeśli tak się stanie, przy ponownym uruchomieniu na dworze LIVE SD będzie potrzebował dłuższego czasu do zlokalizowania satelitów. W takiej sytuacji wciśnięcie ENTER w menu GPS pokaże opcję Reset GPS, której zmiana na Yes sprawi że LIVE SD zresetuje GPS i zacznie nowe wyszukiwanie (rys. 4.47). Zatem jeśli zauważysz, że LIVE SD wyszukuje pozycję bardzo długo (ponad dwie minuty), reset GPS prawdopodobnie będzie szybszym wyjściem.



Rys. 4.47: Reset GPS

## 5 Wpisywanie trasy/konkurencji

Przedstawimy tu przykład wpisania konkurencji do LIVE SD. Rozważmy konkurencję przedstawioną na rys. 4.5, i opisaną w tabeli 5.1.

Tabela 5.1 – Przykład konkurencji

Rodzaj cylindra	Rodzaj cylindra	Rodzaj cylindra	Rodzaj cylindra	Rodzaj cylindra
START	12:00:00 PM	START	start	2 km
START LOTNY	01:00:00 PM	WHALEB	TP1	400 m
CYLINDER		WHALEB	TP2	3 km
CYLINDER		SHEEP	TP3	6 km
CYLINDER		HEBRON	TP4	2 km
CYLINDER		GOOSEN	TP5	2 km
KONIEC SPEED		WHALEL	TP6	2 km
SECTION	05:00:00 PM	WHALEL	TP6	400 m

Aby wpisać zadanie do: LIVE SD, należy wykonać następujące kroki:

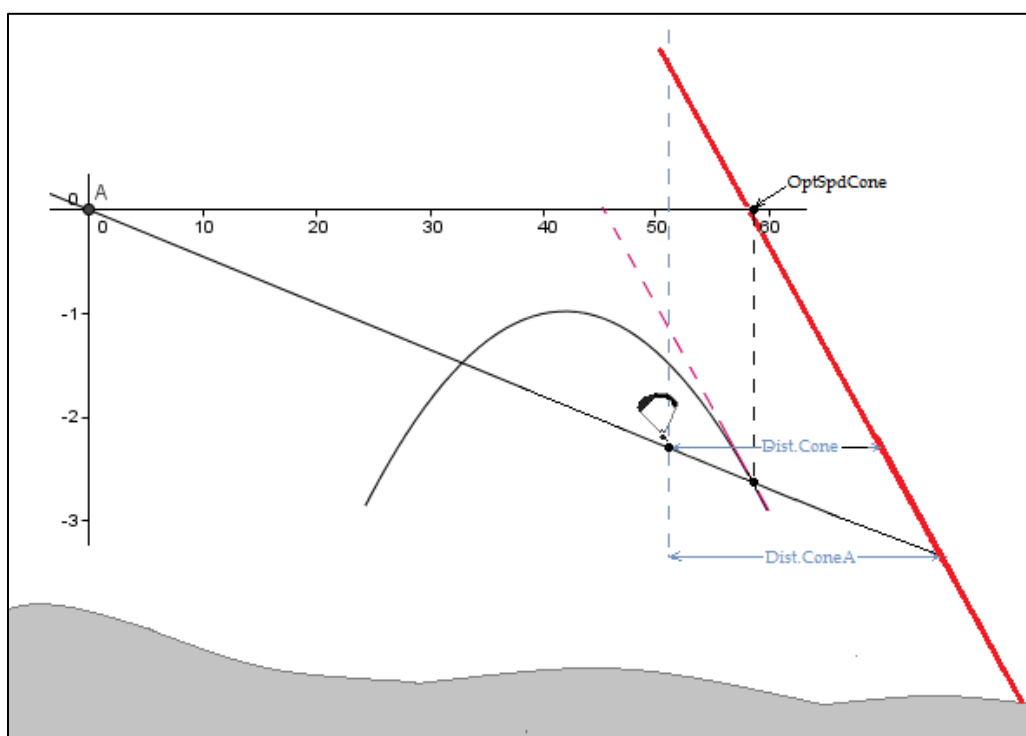
1. Skasować istniejący task/trasę (patrz pkt. 4.1.2);
2. Dodaj do trasy we właściwej kolejności LAUNCH, 2 x WHALEB, SHEEP, HEBRON, GOOSEN, i w końcu 2x WHALEL. LIVE SD automatycznie przyjmie LAUNCH, jako miejsce startu, ponieważ jest pierwszym punktem na liście. Pierwszy WHALEB zostanie użyty, jako Start lotny, a ostatni WHALEL ustanowi czas ostatniego lądowania. Punkty można edytować przy ich wpisywaniu i później przyciskiem Enter.
3. Na liście taska wybierz pierwsze wystąpienie WHALEB i wejdź w edycję. Zmień rodzaj punktu na "Start Out", ustaw odległość na 2.000 km i czas startu na 13: 00 (pamiętaj, że wszystkie czasy są w 24-godzinnym formacie). Uwaga: Bardzo ważne jest, aby jako start ustawić pierwsze wystąpienie WHALEB. W przeciwnym razie LIVE SD uzna że przed startem będziemy musieli zaliczyć punkt WHALEB, a to przecież nie jest wymagane w konkurencji. W drugim wystąpieniu WHALEB nic nie trzeba zmieniać, ponieważ domyślne wartości pasują do tasku.
4. Wejdź w edycję punktów SHEEP, HEBRON i GOOSEN, ustawiając właściwe odległości. Wszystkie te punkty to cylindry, co jest ustawieniem domyślnym.
5. Edytuj pierwsze wystąpienie WHALEL i zmień rodzaj punktu na End Speed Section, rozmiar punktu zwrotnego na 2.000km, pozostaw czas, jako 00: 00, i stożek również jako 0.0.
6. Wejdź w edycję drugiego wystąpienia WHALEL i zmień rodzaj punktu na GOAL (meta). Promienia nie trzeba zmieniać, bo domyślnie wynosi 400m. Długie wciśnięcie przycisku ENTER przeniesie kursor do następnego parametru, jakim jest czas. Czas należy ustawić, na 17: 00, czyli godzinę zamknięcia mety. Po Zakończeniu edycji trasy jej lista pokaże odległości każdego odcinka, bramka startowa zostanie oznaczona jako S, koniec odcinka prędkościowego jako E, a meta jako G. Kompletna konkurencja powinna wyglądać jak na rys. 5.1.

Waypoints (61)	Task	
ALTURA A	LAUNCH W	
AMBROS A	WHALEB	1.2 S
ANTELO A	WHALEB	0.0
ASHBUT A	SHEEP SHE	9.0
ASPEN AS	HEBRON M	21.8
BALL BAL	GOOSEN G	17.2
BEATTY B	WHALEL	18.9 E
BIKINI BIK	WHALEL	0.0 G
BLACK BL		
BLY BLY		
BONANZ B		
DC53		Total: 68.1
Type: Start out/enter		
Size: 002.000km		
Time: 13:00		

Rys. 5.1 – Przykład konkurencji

Wykonanie powyższej procedury wpisze trasę do przyrządu. Powrót do ekranu lotu przez wciśnięcie MENU automatycznie uruchomi task i rozpocznie nawigację.

**Uwaga:** Po zakończeniu edycji konkurencji nawigacja wznowi się od początku trasy. Rozważmy tę samą konkurencję przedstawioną na rys. 4.5, ale teraz End Speed Section (ESS) jest stożkiem o nachyleniu 4:1. Aby ustanowić trasę musisz wykonać te same kroki, co opisane wyżej, oprócz piątego. Ponieważ stożek ma nachylenie 4: 1, w tym kroku powinieneś ustawić parametr stożek (Cone) na 4.0. LIVESD dostarcza pewnych informacji optymalizujących lot, kiedy koniec odcinka jest stożkiem. Te informacje są dostarczane w pięciu dodatkowych polach danych, które można włączyć w konfigurację urządzenia. Każde z pól jest opisane w punkcie 3.2, ale dla lepszego zrozumienia rozważmy sytuację z rys. 5.2.



Na przykładzie z rys. 5.2, pilot leci do ESS z pewną prędkością rzeczywistą (TAS). Istnieje optymalna prędkość, przy której czas dolotu do ESS będzie najmniejszy. Ta wartość zależy od biegunowej i nachylenia stożka, nie wpływa na nią wiatr i noszenia. LIVE SD oblicza optymalną wartość TAS i podaje ją w OptSpdCone. Aby znać swoją prędkość TAS, pilot potrzebuje czujnika TAS. Dla pilotów nieposiadających czujnika TAS, LIVE SD obliczy optymalną prędkość względem ziemi, dodając do TAS prędkość i kierunek wiatru. Optymalna prędkość względem ziemi, podana jest w polu OptGndSpdCone.

**Uwaga:** Dokładność OptGndSpdCone zależy od dokładności pomiaru wiatru. Kiedy ESS jest cylindrem, odległość do niego nie zależy od wysokości pilota. I przeciwnie, kiedy ESS jest stożkiem, odległość jest zależna od wysokości. Z tego powodu LIVE SD podaje dwie odległości w dwóch różnych polach. Pole Dist.Cone pokazuje odległość do ESS na aktualnej wysokości (rys. 5.2). Ponieważ doskonałość skrzydła jest zazwyczaj dodatnia i skończona, wysokość na której pilot osiągnie ESS jest inna niż bieżąca, zatem rzeczywista odległość do stożka zależy od doskonałości. Pole Dist.ConeA pokazuje poziomą odległość do ESS przy spodziewanej średniej doskonałości na pozostałym odcinku (rys. 5.2).

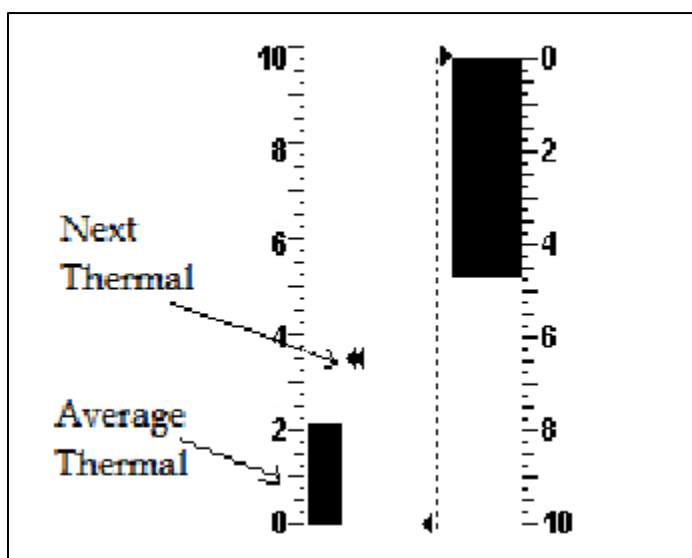
**Uwaga:** Spodziewana doskonałość jest obliczana z uwzględnieniem danych historycznych oraz wiatru na tym kierunku. Jeżeli pilot leci z biegunową odpowiadającą wartości wskazanej w polu OptSpdCone, dotarcia do końcowego stożka SpeedSection zabierze mu pewien czas. Istnieje pewna prędkość wznoszenia, która pozwoli mu na krążenie i dołot do stożka w tym samym czasie. Ta prędkość jest pokazana w polu ConeVSpd i odpowiada minimalnej prędkości wznoszenia, usprawiedliwiającej dalsze wznoszenie zamiast prostego lotu, co pozwoli osiągnąć stożek szybciej.

**Uwaga:** Minimalna prędkość wznoszenia podana w polu ConeVSpd nie bierze pod uwagę znoszenia z wiatrem. Jeśli wiatr wieje w kierunku stożka, minimalne wznoszenie jest mniejsze niż podawane, w przeciwnym razie większe.

## 6 Funkcje McCreeady

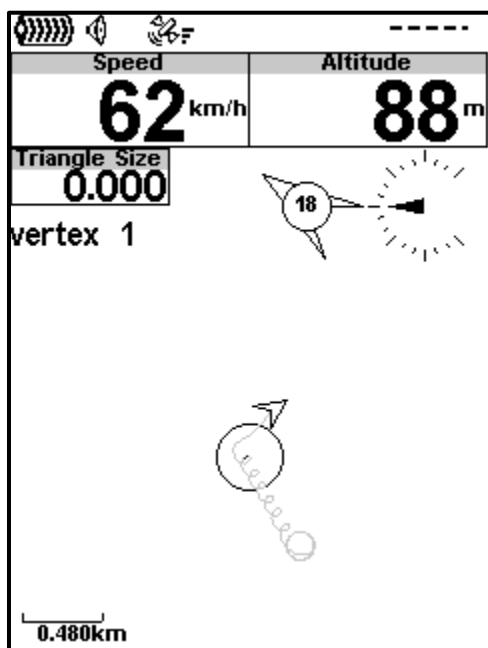
Jeśli LIVE SD wykryje sondę prędkości, będzie dostarczał danych związanych z teorią McCreeady'ego, jak prędkość optymalna lub ustawienie krążka. Prędkość optymalna to taka prędkość rzeczywista, która daje największą średnią prędkość na przelocie, biorąc pod uwagę średnią prędkość wznoszenia. Ta wartość jest niezależna od prędkości wiatru, ponieważ najlepsza osiągalna średnia prędkość względem powietrza odpowiada najlepszej osiągalnej średniej prędkości względem ziemi. Do obliczenia prędkości optymalnej LIVE SD wykorzystuje bieżącą oraz średnią prędkość noszeń. Ta prędkość jest pokazana w polu SpeedToFly.

**Uwaga:** Tradycyjnie średnia prędkość noszeń wykorzystywana do obliczeń prędkości optymalnej jest ręcznie ustawiana przez pilota (krążek McCreeady'ego). W LIVE SD ta wartość jest obliczana przez uśrednienie ostatnich kominów. I odwrotnie, dla każdej prędkości optymalnej istnieje średnia prędkość noszenia, która zapewnia największą prędkość przelotu. Ta wartość również jest obliczana przez LIVE SD i podawana w polu McRdyNxtThrm. Dodatkowo, wartość McRdyNxtThrm może być również wskazana na pasku wariometru (patrz pkt. 3.1.5). Na przykładzie z rys. 6.1 wskaźnik następnego noszenia podaje 3.5m/s, a wskaźnik średniego noszenia około 2.1m/s. W najlepszym razie powinny wskazywać tę samą wartość, wtedy pilot powinien zmniejszyć prędkość. Oczywiście może ją też utrzymywać, jeśli oczekuje że następny komin będzie silniejszy



Rys. 6.1 - Podwójny wariometr analogowy i wskaźnik McCreeady

## 7 Trójkąty FAI

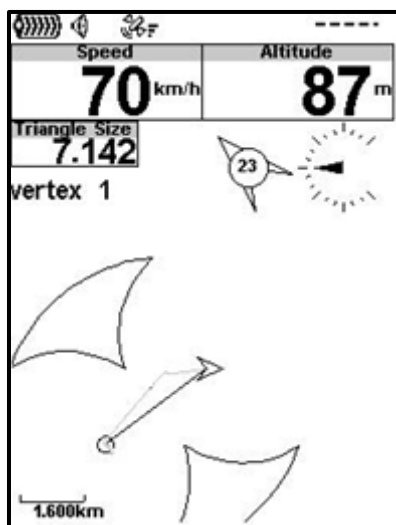


Rys 7.1: Trójkąt 1

Jak opisano w pkt. 4.5, trójkąt FAI spełniający warunek boku 28% można wpisać za pomocą odpowiedniego menu. Warunek mówi, iż najkrótszy bok nie może być krótszy niż 28% całkowitej długości trójkąta.

Moduł asystenta trójkątów po uruchomieniu zawsze będzie sprawdzał spełnienie warunku 28% i podawał pilotowi informacje o oblocie trójkąta. Moduł aktywuje się, kiedy wierzchołek 1 trójkąta zostaje wpisany ręcznie. Alternatywnie pilot może uruchomić moduł wpisując wierzchołek 2. W takim przypadku za wierzchołek 1 zostaną uznane koordynaty startu.

Na przykładzie z rys. 7.1 pilot właśnie wpisał wierzchołek 1 (przedstawiony, jako okrąg). Ponieważ minimalna długość boku nie została jeszcze pokonana, pole Triangle Size pokazuje odległość do '0.000'. Nawigacja wskazuje na wierzchołek 1, więc odpowiednio zachowują się wszystkie pola i elementy grafiki związane z nawigacją.



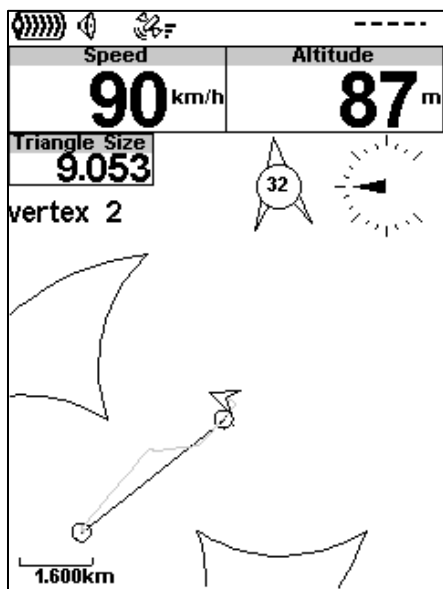
Rys 7.2: Trójkąt 2

Na przykładzie z rys.7.2 pilot przeleciał więcej niż minimalną długość boku, lecz nie określił jeszcze drugiego wierzchołka. W takiej sytuacji asystent trójkątów przyjmuje bieżącą pozycję za drugi wierzchołek i odpowiednio wszystko przelicza. Na ekranie trasy pojawiają się dwa obszary, w których może się znaleźć trzeci wierzchołek. W miarę lotu miejsce wierzchołka 2 się zmienia, więc odpowiednio zmieniają się również te obszary. Ponieważ wierzchołek 2 wciąż nie został określony, pole minimalną możliwą długość trójkąta (7.142 Km).



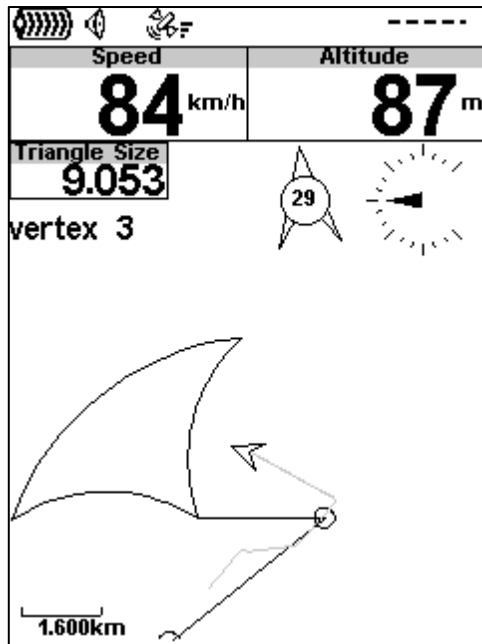
Rys 7.3: Trójkąt 3

Po przelecieciu nieco dalej pilot decyduje się na określenie wierzchołka 2 w menu edycji trójkątów. Jak widać na rys. 7.3, w bieżącej pozycji podstawowy bok ma 3.983 km, a minimalna i maksymalna możliwa długość trójkąta to odpowiednio 9.053 i 14.12 km.



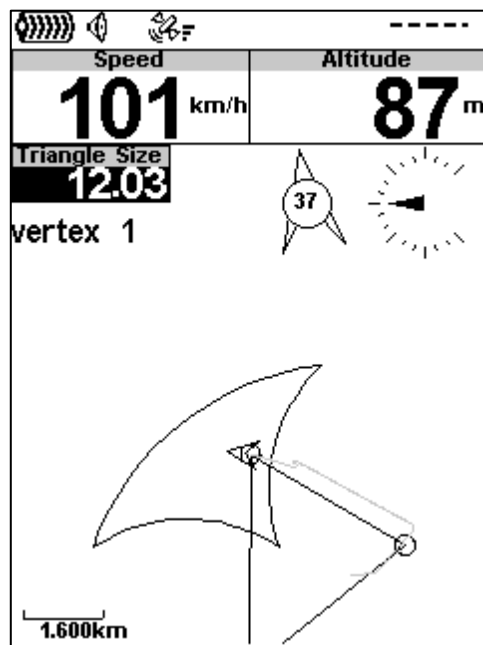
Rys 7.4: Trójkąt 4

Na przykładzie z rys. 7.4 pilot właśnie określił wierzchołek 2, oznaczony na trasie, jako kółko. Ponieważ minimalna długość drugiego boku nie została jeszcze pokonana, oba obszary wciąż są widoczne na mapie. Nawigacja prowadzi przez wierzchołek 2, a pole danych Triangle Size pokazuje najmniejszą aktualnie możliwą długość trójkąta. Uwaga: Zarówno wierzchołek pierwszy jak i drugi można w każdej chwili określić ponownie. Po przelecieciu minimalnej długości drugiego boku, asystent trójkątów może na podstawie pozycji pilota zdecydować, do którego obszaru on leci. W tym momencie nawigacja przełącza się na punkt leżący najbliżej wierzchołków 1 i 2, który spełnia warunek 28%. Widać to na rys. 7.5, w postaci linii między wierzchołkiem 2 a takim punktem



Rys 7.5: Trójkąt 5

Wykrycie wierzchołka 3 jest automatyczne i nie wymaga interwencji pilota. Kiedy pilot wejdzie w obszar umożliwiający zaliczenie trójkąta FAI, asystent automatycznie będzie używał bieżącej pozycji do określenia wierzchołka 3, widocznego na mapie, jako kółko. Nawigacja przełączy się na wierzchołek 1 aby zamknąć trójkąt, i pojawią się linie między wierzchołkami 3 i 1. Dodatkowo kolory pola Triangle Size zostają odwrócone (patrz rys. 7.6).



Rys 7.6: Trójkąt 6

**Uwaga:** Jeśli pilot pozostanie w obszarze zaliczającym trójkąt FAI próbując zwiększyć jego długość, wierzchołek 3 będzie odpowiednio zmieniany.

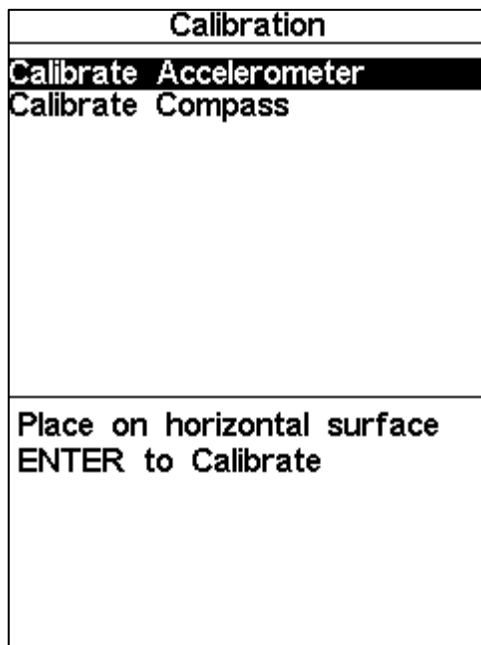


## 8 Kalibracja kompasu

### 8.1 Kalibracja czujnika przyspieszeń

Mimo tego, że czujnik przyspieszeń LIVE SD jest fabrycznie kalibrowany, temperatura i upływ czasu mogą wywołać zmiany. Te źródła błędów mogą sprawić, że miernik przyspieszeń zachowa się jakby był przechylony lub przekręcony względem punktu odniesienia. Jeśli pojawią się wątpliwe odczyty przeciążenia, np. wartość będzie inna, niż 1 kiedy przyrząd jest nieruchomy, należy przeprowadzić kalibrację. Aby wykonać powtórzną kalibrację należy powtórzyć opisane poniżej czynności:

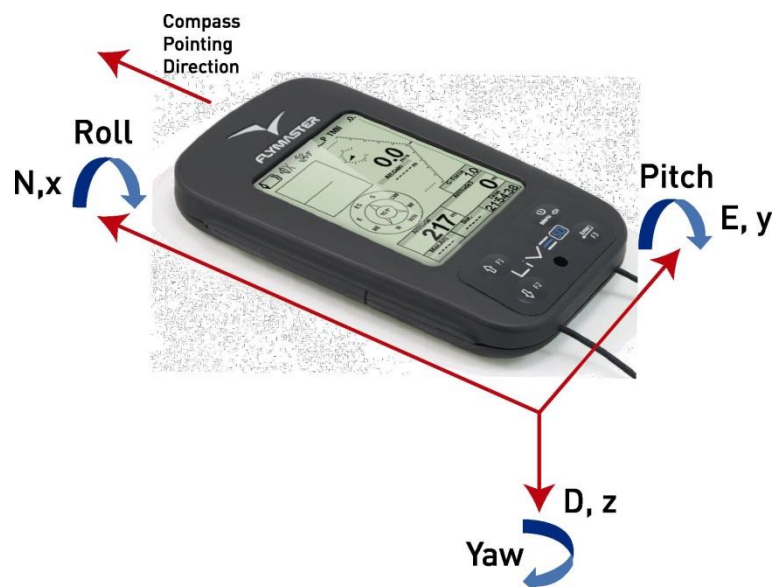
1. Wejść w Menu->Settings->Calibration i wybierz "Calibrate Accelerometer" (patrz rys. 8.1);
2. Połóż LIVE SD na poziomej powierzchni wyświetlaczem do góry;
3. Wciśnij ENTER starając się nie poruszyć przyrządu;
4. Na chwilę pojawi się komunikat "Calibrating", oznaczający trwanie kalibracji;
5. po jej ukończeniu pojawi się komunikat "Calibration Done".



Rys 8.1 – Menu kalibracji czujnika przyspieszeń

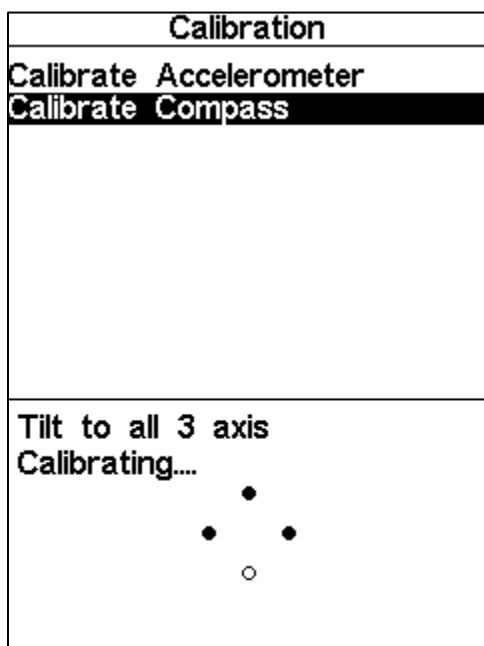
### 8.2 Kalibracja czujnika magnetycznego

Kurs magnetyczny jest obliczany z danych obu czujników - magnetycznego i przyspieszenia, aby uzyskać prawidłowe wyniki, oba czujniki powinni być skalibrowane. Czujnik przyspieszeń nie jest wrażliwy na czynniki zewnętrzne i jego błędy pomiaru są zazwyczaj zaniedbywalne. Natomiast czujnik magnetyczny jest bardzo czuły na zewnętrzne wpływy, zwłaszcza pola magnetyczne. Zatem jeśli kompas zacznie dawać wątpliwe odczyty, należy przeprowadzić opisaną poniżej kalibrację. Przed jej opisem wyjaśnimy, co właściwie powinniśmy uzyskać.



Rys. 8.2: Układ odniesień kalibracji kompasu

Czujnik magnetyczny ma trzy osie (rys. 8.2) które są zgodne z osiami całego przyrządu. Obracanie przyrządu wokół każdej z nich odpowiednio zmieni jego kierunek, przechylenie i pochylenie. Aby wykonać właściwą kalibrację przyrząd należy powoli obrócić wokół każdej z osi. Nie jest ważne, aby obrót był pełny i nie ma znaczenia kolejność. Istotne jest, żeby przyrząd w każdej osi zaliczył ruch od  $-90^\circ$  do  $+90^\circ$ . Informacja o przebiegu kalibracji podawana jest przez cztery kółka na dole ekranu kalibracji (rys. 8.3). Górne i dolne kółka odpowiadają pochyleniu, a lewe i prawe przechyleniu. Przy rozpoczęciu kalibracji wszystkie kółka są puste (brak koloru). Kiedy przyrząd zostanie pochylony tak, aby kąt zbliżył się do  $-90^\circ$ , górne kółko wypełni się na czarno. Podobnie, kiedy przyrząd zostanie odchylony w górę ( $+90^\circ$ ), dolne kółko wypełni się na czarno. To samo zajdzie z lewym i prawym kółkiem przy przechylaniu przyrządu na boki. Dla zmiany kierunku nie ma żadnych oznaczeń. Kalibracja zostaje automatycznie zakończona, kiedy wszystkie kółka będą czarne. Na przykładzie z rys. 8.3 wszystkie koła są czarne oprócz dolnego. Pełną procedurę kalibracji można podsumować następująco:

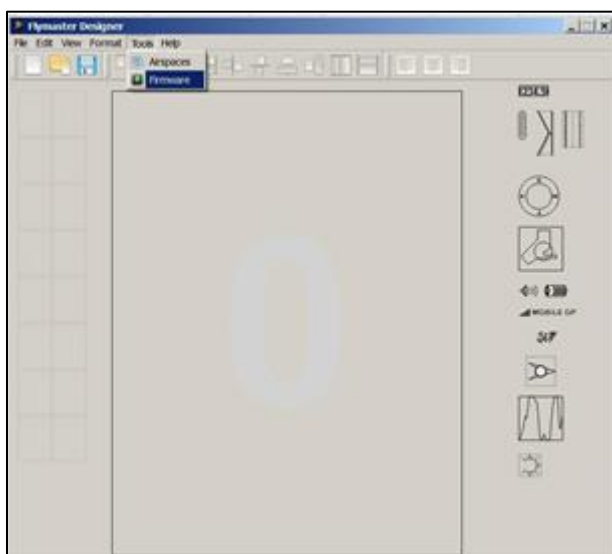


Rys. 8.3: Wskaźniki kalibracji kompasu

- Wejdź w Menu->Settings->Calibration i wybierz "Calibrate Compass" (patrz rys.8.3);
- Podnieś LIVE SD i obróć we wszystkich płaszczyznach w zakresie od  $-90^{\circ}$  do  $+90^{\circ}$ . Można to robić w sposób podobny do kalibracji iphona;
- Jeśli ruchy zostały wykonane prawidłowo, wszystkie kółka zaczernią się i kalibracja zostanie automatycznie zatrzymana;
- Po jej ukończeniu pojawi się komunikat "Calibration Done".

## 9 Aktualizacja oprogramowania

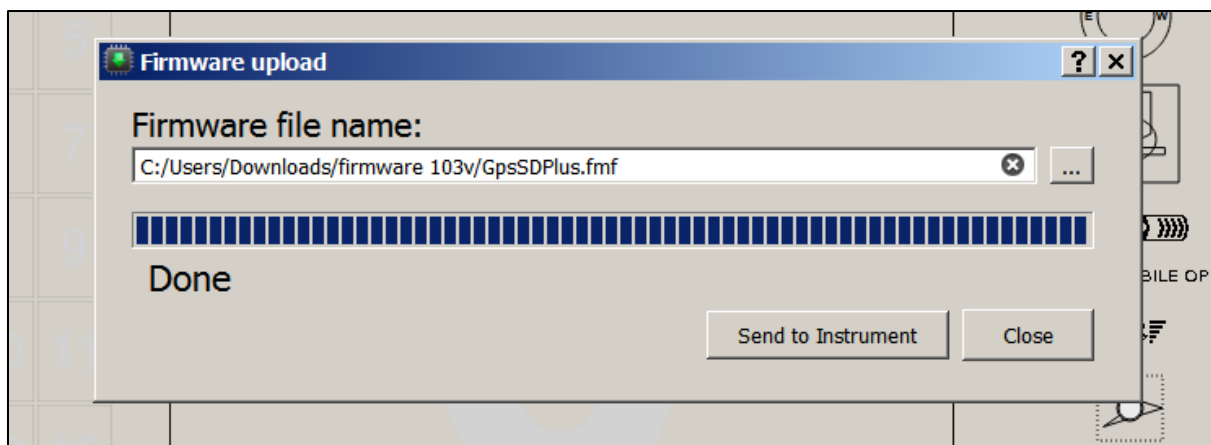
Flymaster przyjął zasadę stałego udoskonalania swoich produktów. Oznacza to, że co pewien czas można z naszej strony www pobrać nowszą wersję firmware. Proces aktualizacji jest bardzo prosty. Przed rozpoczęciem aktualizacji upewnij się, że pobrałeś ze strony LIVE SD następujące poniższe pliki Aplikacja Designer (Windows, Windows 7 64bit lub MAC OS X) Najnowsza wersja firmware (xxxFirmware.fmf) Pierwszy krok to zainstalowanie aplikacji Designer. Aby to zrobić, otwórz plik instalacyjny i postępuj według instrukcji na ekranie. Procedura instalacji obejmuje sterowniki USB, zatem nie ma potrzeby instalowania innych elementów.



Rys 9.1 – Opcje menu Firmware

Po prawidłowym zainstalowaniu Designera wykonaj następujące czynności:

1. Otwórz Designera;
2. Wybierz Tools->Firmware (rys. 9.1);
3. W nowym oknie wybierz najnowszą wersję firmware pobraną z naszej strony WWW;
4. Podłącz LIVE do komputera korzystając z załączonego kabla. Jeśli jest to pierwsze podłączenie, zaczekaj aż Windows zgłosi że nowe urządzenie jest obecne i gotowe do użytku.
5. Kliknij przycisk Send to Instrument i aktualizacja zacznie się automatycznie. Pojawi się komunikat „Programing...”, oraz pasek postępu aktualizacji. Jeśli przez kilka sekund nic się nie stanie, zresetuj LIVE SD (patrz pkt. 1.5).
6. Po zakończeniu aktualizacji pojawi się komunikat “complete” (rys. 9.2).  
Odłącz kabel USB i LIVE SD się uruchomi.



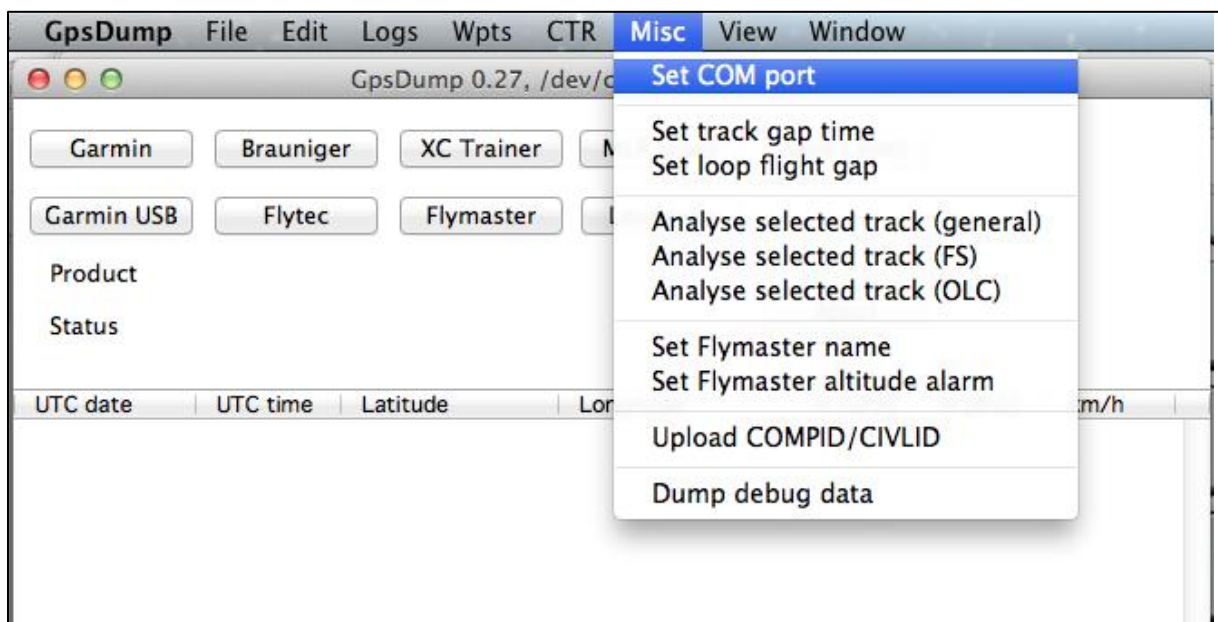
Rys 9.2 – Aktualizacja Firmware zakończona

## 10 Połączenie z GPSDump

Flymaster GPS umożliwia zgrywanie śladów i pobieranie punktów zwrotnych z programu GPSDump. Jest to darmowy program do zainstalowania na twoim PC lub MAC. Ten rozdział opisze pracę z programem GPSDump. Zakładamy, że zostały zainstalowane właściwe sterowniki oraz sam GPSDump.

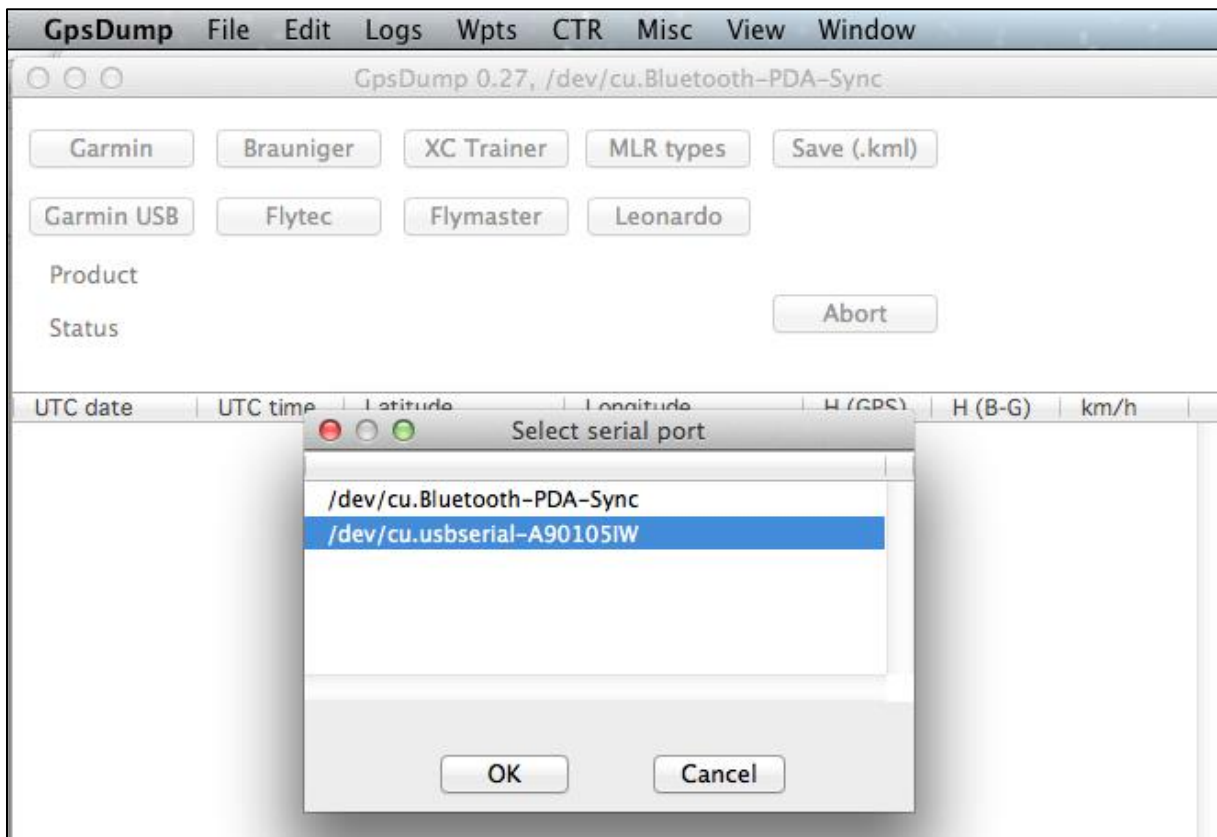
### 10.1 Konfiguracja GPSDump

Zanim zaczniesz łączyć Flymaster GPS z komputerem, upewnij się że ustawiłeś w GPSDump właściwy port COM. Podłącz przyrząd do komputera i sprawdź czy jest włączony. W menu GPSDump rozwiń sekcję MISC jak na rys.10.1 poniżej.

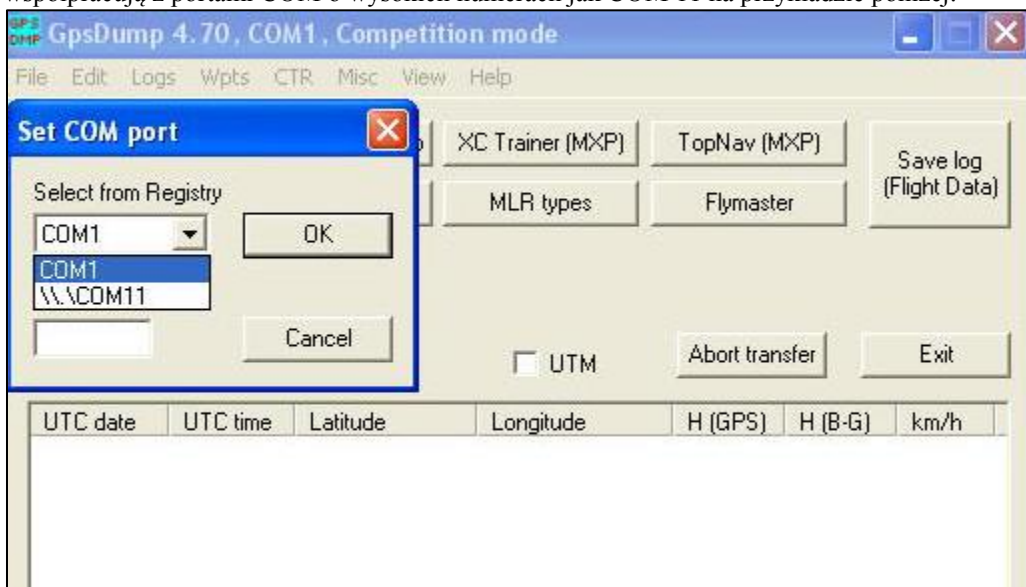


Rys. 10.1: Ustawianie portu COM

Na komputerze MAC po wybraniu portu COM powinniś zobaczyć taki ekran: Rys. 10.2



Upewnij się, że wybrałeś szeregowy port USB jak wyżej. Na komputerze PC po wybraniu portu COM wyskoczy małe okno podające wszystkie porty COM aktualnie dostępne dla przyrządu. Przyrządy Flymaster najchętniej współpracują z portami COM o wysokich numerach jak COM 11 na przykładzie poniżej.



Rys. 10.3: Opcje portu COM

Po skonfigurowaniu portu COM wszystko powinno działać.

## 10.2 Pobieranie punktów zwrotnych

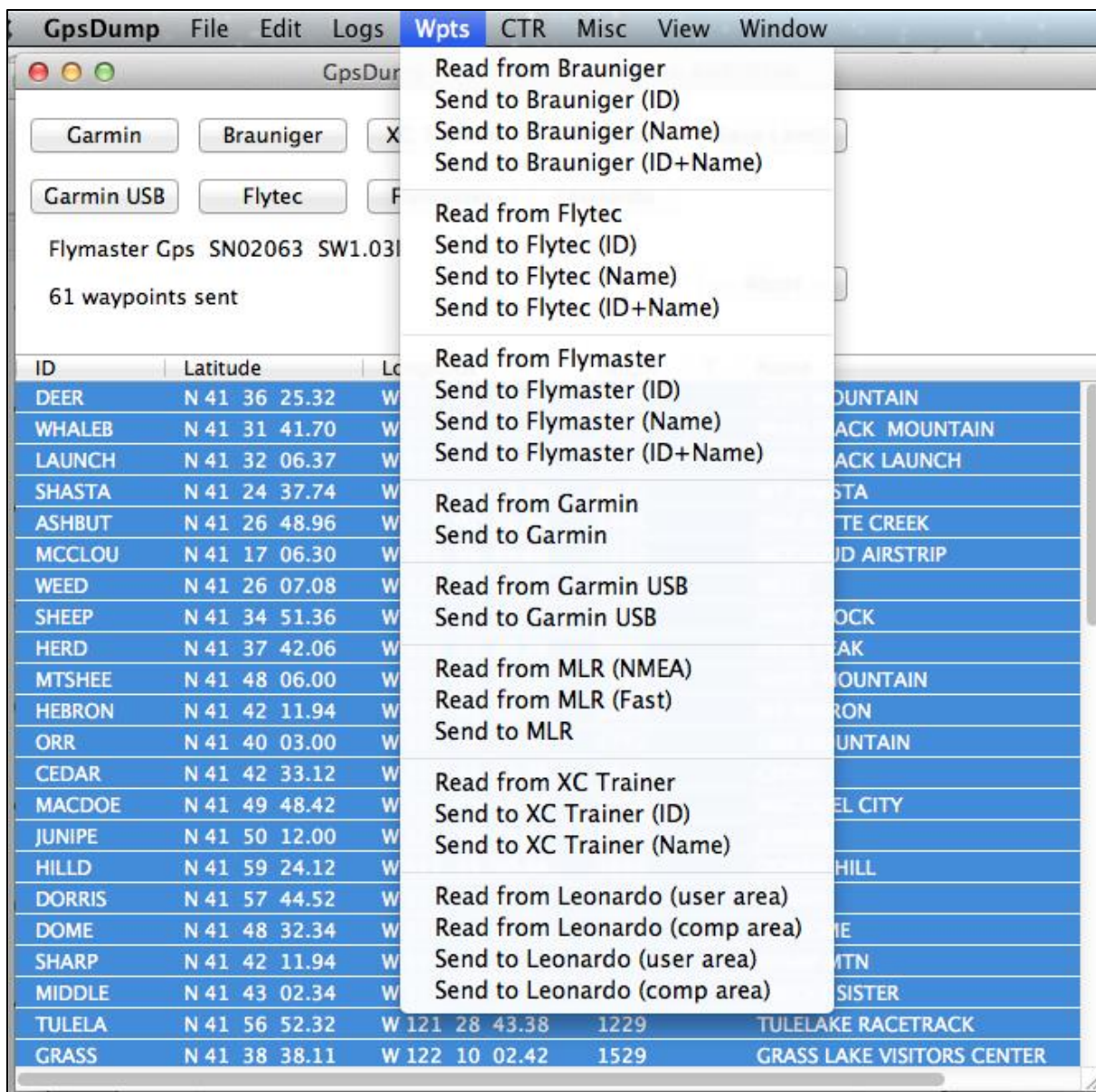
Aby załadować punkty otwórz odpowiedni plik w GPSDump. Twój ekran powinien wyglądać jak na rys. 10.4.

ID	Latitude	Longitude	Height	T	Name
DEER	N 41 36 25.32	W 122 07 41.40	2100		DEER MOUNTAIN
WHALEB	N 41 31 41.70	W 122 08 26.46	2579		WHALEBACK MOUNTAIN
LAUNCH	N 41 32 06.37	W 122 09 09.24	2266		WHALEBACK LAUNCH
SHASTA	N 41 24 37.74	W 122 11 43.26	4272		MT SHASTA
ASHBUT	N 41 26 48.96	W 122 02 53.94	2493		ASH BUTTE CREEK
MCCLOU	N 41 17 06.30	W 121 56 24.60	1132		MCCLOUD AIRSTRIP
WEED	N 41 26 07.08	W 122 21 59.16	1092		WEED
SHEEP	N 41 34 51.36	W 122 13 19.44	1705		SHEEP ROCK
HERD	N 41 37 42.06	W 122 13 50.76	2085		HERD PEAK
MTSHEE	N 41 48 06.00	W 121 53 07.02	1872		SHEEP MOUNTAIN
HEBRON	N 41 42 11.94	W 122 01 02.46	1865		MT HEBRON
ORR	N 41 40 03.00	W 121 58 33.96	1772		ORR MOUNTAIN
CEDAR	N 41 42 33.12	W 121 54 31.26	1812		CEDAR
MACDOE	N 41 49 48.42	W 122 00 18.84	1298		MACDOEL CITY
JUNIPE	N 41 50 12.00	W 121 59 14.64	1395		JUNIPER
HILLD	N 41 59 24.12	W 121 55 50.94	1635		DORRIS HILL
DORRIS	N 41 57 44.52	W 121 55 30.00	1293		DORRIS
DOME	N 41 48 32.34	W 121 41 15.78	1974		MT DOME
SHARP	N 41 42 11.94	W 121 46 14.34	1892		SHARP MTN
MIDDLE	N 41 43 02.34	W 121 44 21.06	1608		MIDDLE SISTER
TULELA	N 41 56 52.32	W 121 28 43.38	1229		TULELAKE RACETRACK
GRASS	N 41 38 38.11	W 122 10 02.42	1529		GRASS LAKE VISITORS CENTER

Rys.10.4: Lista punktów zwrotnych

Po otwarciu pliku zaznacz wszystkie punkty (COMMAND A w MAC i CONTROL A w PC). W rozwijalnym menu WPTS powinieneś widzieć następujące opcje (rys. 10.5).





Rys.10.5: Opcje punktów zwrotnych

W tym miejscu masz możliwość wysłania symbolu punktu, jego pełnej nazwy lub obu z nich. Po wybraniu rodzaju punktów do wysłania transfer powinien się zacząć.

### 10.3 Zrzucanie tracków

Aby pobrać ślad lotu z przyrządu po prostu wciśnij przycisk FLYMASTER w GPSDump.

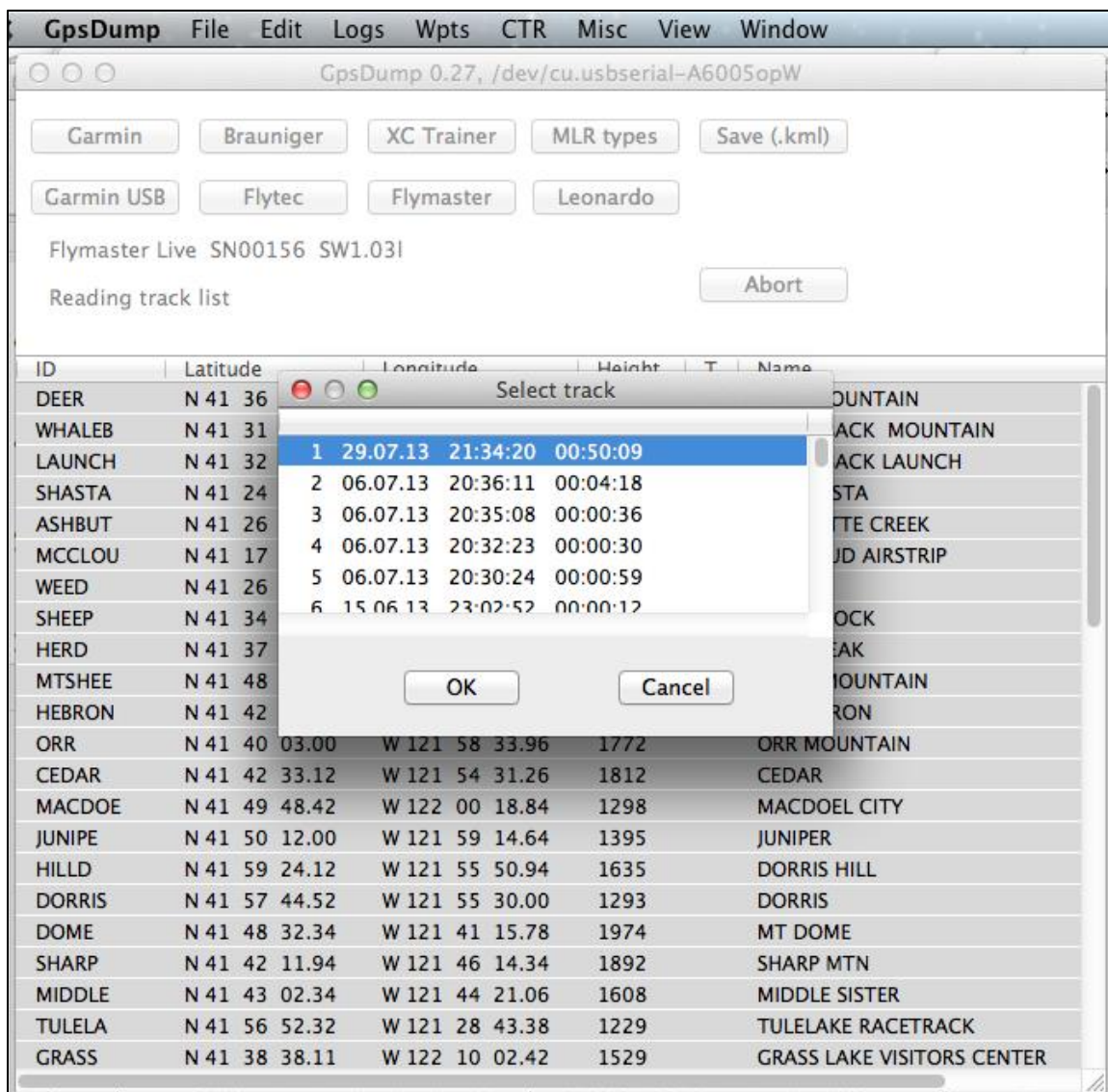
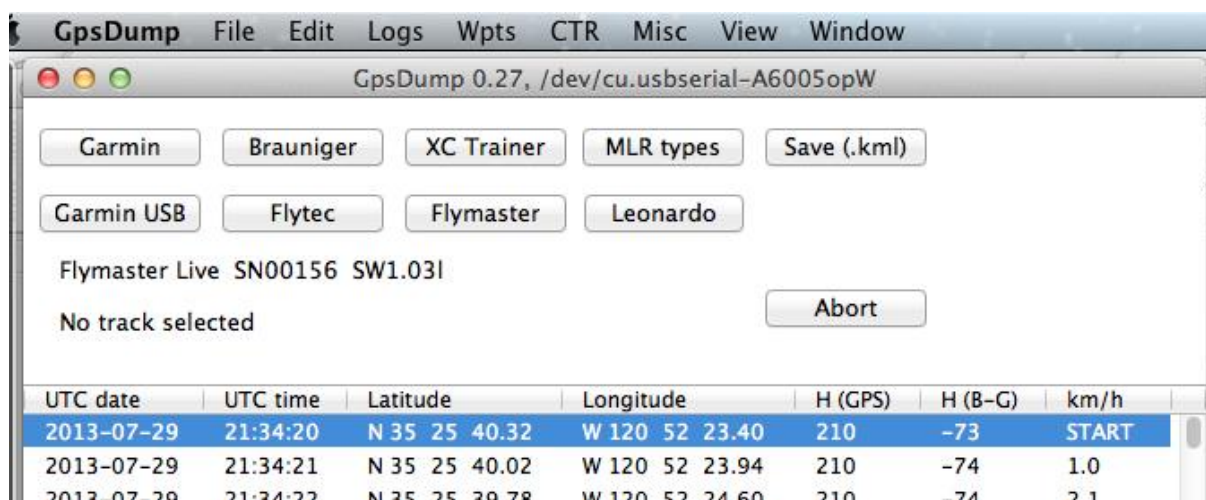


Figure 10.6: Pobieranie lotu  
Po kliknięciu na przycisk Flymaster pojawi się lista lotów obecnych na urządzeniu (rys. 10.7).



Proste kliknięcie na wybranym locie pobierze go na komputer. Po ściągnięciu tracka można go zachować w kilku formatach: IGC, KML, i GPX.

Jeśli chcesz oglądać lot w Google Earth, zalecany jest format KML.

## **Indeks**

**Ostrzeżenie o strefie**  
**Alarmy**  
**Częstotliwość podstawowa**  
**Próg sygnalizacji wznoszenia**  
**Kasowanie wszystkich lotów**  
**Kasowanie lotu**  
**Krok zmiany dźwięku**  
**Pojemność pamięci**  
**Alarm duszenia**  
**Próg sygnalizacji opadania**  
**Dźwięk**  
**Alarmy**  
**Siła głosu**  
**Czas**  
**Ustawienia**  
**Siła głosu**  
**Wskaźnik wiatru**