

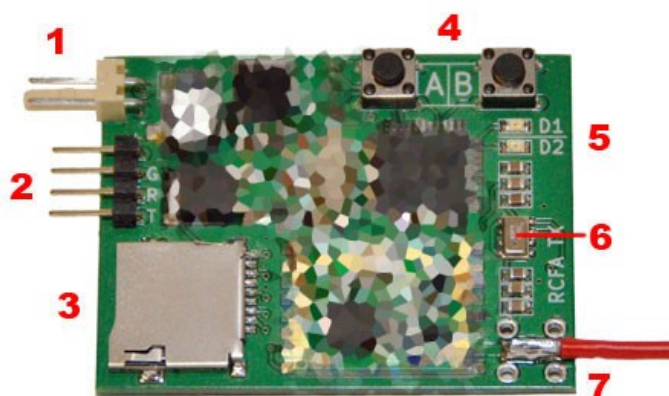
RC Flight Assist (RCFA)

Podręcznik v1.3

Spis treści

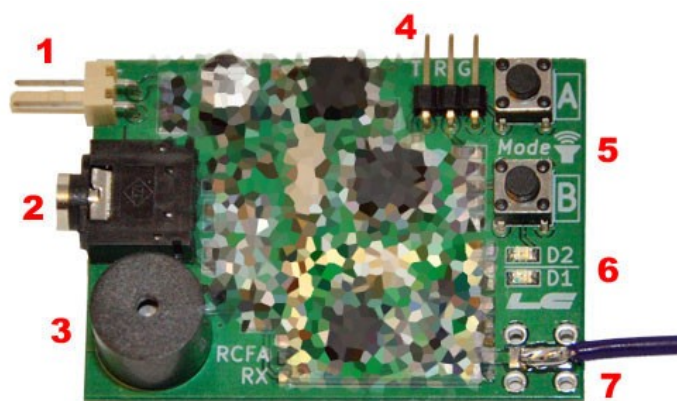
1. RCFA Nadajnik (TX).....	2
2. RCFA Odbiornik (RX).....	2
3. Przełącznik kanału radiowego.....	3
4. Karta Micro SD.....	3
5. Plik konfiguracyjny – rcfa.ini.....	4
6. Wysokość referencyjna – parametr refalt.....	4
7. Strefa Lotu.....	5
8. Wykaz dźwięków.....	5
9. LED podsumowanie.....	6
10. Instalacja RCFA.....	7
11. Pierwsze uruchomienie systemu – podstawy.....	8
12. Tryb akrobacyjny – szczegóły.....	9
13. Ustalenie i weryfikacja Strefy Lotu.....	10
14. Tryb wariometru.....	12
15. GPS Logger.....	12
16. UART (USB-2-TTL).....	14
17. Śledzenie w czasie rzeczywistym w Google Earth.....	14
18. Dziennik Zdarzeń.....	15
19. Aktualizacja Firmware.....	16
20. Weryfikacja oprogramowania Firmware.....	17
21. Informacje techniczne.....	17
22. Legalizacja.....	18
23. Zasady bezpieczeństwa.....	18

1. RCFA Nadajnik (TX)



1. Wtyczka zasilania. Napięcie wejściowe pomiędzy 7-12V. Zalecana bateria 2S lub 3S Lipo,
2. GPS / złącze UART. VCC, G (uziemiaenie), R (RX), T (TX). Złącze służy do połączenia z GPS oraz do interfejsu USB2TTL,
3. Gniazdo karty Micro SD,
4. 2x przyciski. Rozróżnia się 2 stany: krótkie przyciśnięcie (<0.5 sek), długie (>1 sek),
5. 2x LED,
6. Wysokościomierz,
7. Wyjście antenowe. Dostępne jest mocowanie gniazda SMA.

2. RCFA Odbiornik (RX)



1. Wtyczka zasilania. Napięcie wejściowe pomiędzy 7-12V. Zalecana bateria 2S lub 3S Lipo – głośnik pracuje głośniej przy zastosowaniu napięcia 12V (nie dotyczy słuchawek),
2. Gniazdo słuchawkowe,
3. Wbudowany głośnik,
4. Złącze UART,
5. 2x przyciski. Sterowanie głośnością dźwięku oraz przełączaniem pomiędzy trybem akrobacyjnym i wariometrem
Krótkie naciśnięcie przycisku A – głośniej

Krótkie naciśnięcie przycisku B – ciszej

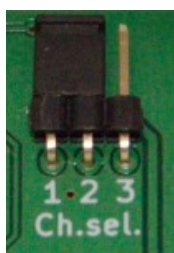
Przytrzymanie przycisku A – włączenie trybu akrobacyjnego

Przytrzymanie przycisku B – włączenie trybu wariometru

Tryby akrobacyjny i wariometru można włączyć w dowolnym momencie. W trybie akrobacji dźwięk w RX wskaże pozycję w Strefie. W trybie wariometru dźwięk wskaże prędkość znoszenia i opadania.

6. 2x LED,
7. Wyjście antenowe. Dostępne jest mocowanie gniazda SMA.

3. Przełącznik kanału radiowego



RCFA może działać na trzech różnych kanałach. Przełącznik znajduje się w dolnej części na obu RX i TX. Kanał wybierany jest poprzez umieszczenie zworki w pozycji 1-2 lub 2-3 lub jej usunięcie. Ustawienie zworki musi być jednakowe w RX i TX przed podłączeniem zasilania.

Może się zdarzyć, że połączenie nie będzie działać, jeśli anteny będą zbyt blisko siebie. W takim wypadku należy umieścić RX i TX w odległości minimum pół metra od siebie.

W celu zapewnienia maksymalnego zasięgu zalecane jest wyprostowanie anten w TX i RX oraz utrzymywanie ich równoległe względem siebie.

4. Karta Micro SD

System RCFA jest zgodny z systemem plików FAT32 file system. Karta Micro SD musi zostać sformatowana przed użyciem. System został przetestowany z różnymi kartami o pojemnościach od 2GB do 32GB. Zalecane jest użycie klasy minimum 4.

Karta wykorzystywana jest w kilku celach:

1. Przechowywanie pliku konfiguracyjnego *rcfa.ini*, który zawiera prawie 30 parametrów,
2. Zapis plików Logera GPS (format kml),
3. Zapis pliku zdarzeń – *rcfa.log*.

Wszystkie pliki: *rcfa.ini*, *rcfa.log* i kml przechowywane są w głównym folderze karty SD.

Uwaga! Zalecane jest stosowanie pustych kart SD. Należy zwrócić uwagę, aby miejsce zajęte przez pliki na karcie było nie większe niż 10MB.

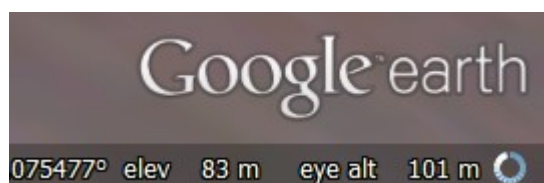
Uwaga! Należy unikać wyjmowania i wkładania karty, podczas gdy zasilanie jest podłączone (możliwa utrata danych).

5. Plik konfiguracyjny – rcfa.ini

Plik konfiguracyjny *rcfa.ini* musi znajdować się w głównym katalogu karty SD. Dostępne opcje konfiguracyjne zostały szczegółowo opisane wewnątrz pliku. Jeśli plik *rcfa.ini* nie jest dostępny na karcie SD, system zostanie uruchomiony z parametrami domyślnymi, a funkcjonalności wykorzystujące kartę SD zostaną wyłączone. Stosowanie karty SD jest zalecane.

6. Wysokość referencyjna – parametr **refalt**

Wysokość referencyjna jest konieczna do prawidłowego wyświetlania linii lotu w Google Earth. Niepoprawne ustalenie wysokości referencyjnej skutkuje zapadnięciem się wykresów pod ziemię lub wyświetlaniem ich ponad poziomem gruntu. Wysokość odczytywana z sensorów RCFA musi zostać powiązana z wysokością wskazywaną przez Google Earth poprzez parametr **refalt** w pliku *rcfa.ini*. Należy przy tym użyć wartości oznaczonej jako „wys” (ang: „elev”) wyświetlanej w dolnym prawym rogu okna Google Earth. Opcjonalnie, aby upewnić się, że wykresy pozostaną ponad poziomem gruntu, do odczytanej wartości można dodać 0.5. Parametr **refalt** przyjmuje wartości zmiennoprzecinkowe (np. 83.5 – kropka jako separator).



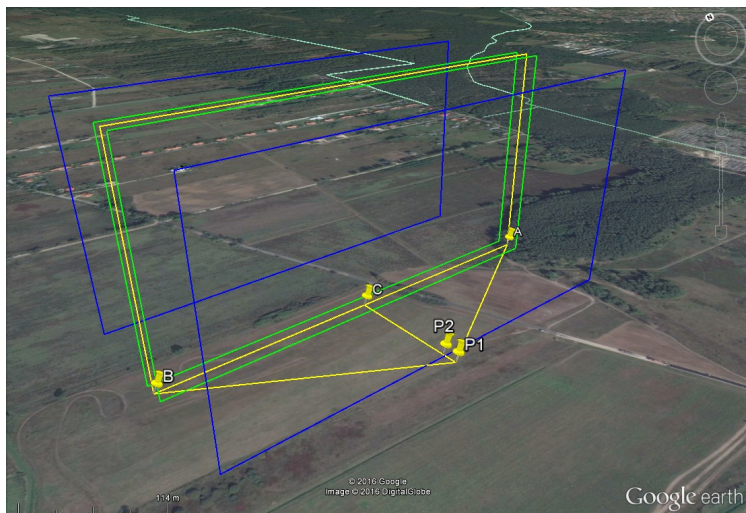
Po otwarciu plików kml w Google Earth można zauważyć linie łączące punkty z ziemią. Funkcja ta pozwala na szybką orientację w ukształtowaniu gruntu.



Jeśli wysokość **refalt** nie zostanie ustalona, wówczas RCFA przyjmie wysokość referencyjną na podstawie wskazań GPS. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że to wskazanie będzie niedokładne względem Google Earth bez względu na liczbę aktywnych satelitów.

7. Strefa Lotu

Strefa Lotu określona jest za pomocą kilku wskaźników:



P1 – Pozycja pilota,

P2 – Kierunek na Linie Lotu,

A-B – Linia Lotu,

C – Punkt środkowy Linii Lotu leżący na przedłużeniu odcinka łączącego P1 i P2,

Zielona Strefa – Przestrzeń, w której odbywają się akrobacje,

Strefa Lotu (Strefa) – Przestrzeń, w której zostaje uruchomiony Loger GPS.

8. Wykaz dźwięków

Dźwięki w trakcie inicjalizacji systemu

1. **Odebrano konfigurację** – Potwierdzenie odebrania konfiguracji przez RX,
2. **Brak sygnału GPS** – Liczba aktywnych satelitów GPS jest mniejsza niż 4,
3. **Ustalono referencyjną wysokość/pozycję** – System ustala wysokość na podstawie wskazań wysokościomierza i GPS,
4. **Ustalono P1** – Potwierdzenie odbioru punktu P1 z TX,
5. **Ustalono P2** – Potwierdzenie odbioru punktu P2 z TX,
6. **Strefa gotowa** – Potwierdzenie poprawności punktów P1 i P2. W tym momencie można rozpocząć lot,
7. **Strefa zablokowana** – Potwierdzenie zachowania współrzędnych w pamięci

Dźwięki podczas lotu akrobatycznego

1. **Pojedynczy ton** – Samolot znajduje się przed Zieloną Strefą (dźwięk zmienia się w zależności od odległości pomiędzy samolotem a Zieloną Strefą),
2. **Wysoki ton → Niski ton** – Samolot znajduje się za Zieloną Strefą (dźwięk zmienia się w zależności od odległości pomiędzy samolotem a Zieloną Strefą),
3. **Trzy równe tony** – Samolot znajduje się poza Strefą lub zbyt wysoko,
4. **Pojedynczy cichy ton** – Samolot znajduje się w Zielonej Strefie (dźwięk może nie być słyszalny na wbudowanym głośniku).

Dźwięki w trybie wariometru

1. **Cisza** – Lot poziomy
2. **Niski ton**→**Wysoki ton** – Wznoszenie (dźwięk zależny od szybkości wznoszenia)
3. **Wysoki ton**→**Niski ton** – Opadanie (dźwięk zależny od szybkości opadania)

Podczas lotu może wystąpić kilka zdarzeń. Łączność radiowa może zostać tymczasowo przerwana lub GPS może utracić sygnał. W drugim przypadku zostanie odegrany odpowiedni dźwięk.

Test dźwięku

Możliwe jest odsłuchanie dźwięków. W tym celu należy nacisnąć i trzymać przycisk B, a następnie włączyć RX. Dźwięki zostaną odtwarzane w następującej kolejności:

Odebrano konfigurację → Ustalono P1 → Ustalono P2 → Ustalono referencyjną wysokość/pozycję → Strefa gotowa → Strefa zablokowana

Po podłączeniu słuchawek dźwięk w głośniku zostaje wyłączony. Jakość dźwięku jest lepsza w słuchawkach niż we wbudowanym głośniku.

9. LED podsumowanie

1. RCFA TX status inicjalizacji

- 1x Żółta – Moduł radiowy niedostępny,
- 2x Żółta – Moduł GPS niedostępny,
- 3x Żółta – Wysokościomierz niedostępny,
- 4x Żółta – Brak karty SD (karta niewykryta),
- 5x Żółta – Brak pliku *rcfa.ini* lub błąd odczytu pliku,
- 1x Żółta+Czerwona – Radio, GPS, SD, INI i Wysokościomierz OK.

2. RCFA TX po inicjalizacji

- Żółta miga szybko – Oczekiwanie na GPS fix,
- Żółta wyłączona – Pozycja GPS ustalona,
- Żółta miga wolno – Strefa gotowa do zablokowania,
- Czerwona miga – Aktywny Loger GPS lub inne operacje zapisu lub odczytu z karty SD.

3. RCFA RX przed zablokowaniem Strefy

Czerwona miga wolno (co 2 sekundy) – Brak połączenia między RX i TX,
Czerwona miga szybko (co pół sekundy) – Odebrano konfigurację,
Czerwona miga szybko podwójnie (co pół sekundy) – GPS fix aktywny i ustalona wysokość referencyjna,
Czerwona włączona – Strefa gotowa do zablokowania (gotowość do lotu),
Żółta miga – Ustalona pozycja referencyjna. Aktywne śledzenie w czasie rzeczywistym.

4. RCFA RX po zablokowaniu strefy (podczas lotu)

Trym akrobacyjny

Żółta miga – Samolot znajduje się za Zieloną Strefą. Szybkość migania zależy od odległości od Zielonej Strefy,

Czerwona miga – Samolot znajduje się przed Zieloną Strefą. Szybkość migania zależy od odległości od Zielonej Strefy,

Czerwona→Żółta→Czerwona – Samolot znajduje się poza Strefą,

Czerwona + Żółta (razem) – Samolot znajduje się wewnątrz Zielonej Strefy.

Tryb wariometru

Żółta miga – Wysokość rośnie. Szybkość migania zależy od prędkości wznoszenia,

Czerwona miga – Wysokość maleje. Szybkość migania zależy od prędkości opadania.

Należy pamiętać, że w czasie lotu pilot nie powinien obserwować diod, chociaż może to być przydatne dla publiczności.

10. Instalacja RCFA

Sposób instalacji RCFA w samolocie obrazuje poniższe zdjęcie. Istotne jest utrzymanie anteny w prostej linii położonej wzdłuż kadłuba. W celu zapewnienia maksymalnego zasięgu antena powinna być oddalona od innych elementów elektronicznych. Bateria, jak i GPS powinny być umieszczone w pobliżu systemu w dogodny sposób jednak uniemożliwiający ich przemieszczanie podczas lotu. Antena GPS nie powinna być przysłonięta przez inne elementy konstrukcyjne. Optymalną pozycją dla RX jest takie ułożenie, aby antena odbiorcza była skierowana równolegle do strefy lotów.



11. Pierwsze uruchomienie systemu – podstawy

W tej sekcji opisany został uproszczony i podstawowy sposób obsługi RCFA. Wiele szczegółów zostało pominiętych, aby umożliwić prosty start dla nowych użytkowników. Szczegółowe informacje przedstawione są w kolejnych sekcjach Podręcznika. Przed pierwszym użyciem zalecane jest wykonanie poniższych czynności przed montażem systemu w samolocie.

Podstawowe etapy uruchamiania systemu RCFA:

Przygotowanie systemu

1. Sformatuj kartę SD (FAT32).
2. Wgraj plik *rcfa.ini* na kartę SD. Szablon pliku dostępny jest do pobrania ze strony: www.littlecircuit.com/download. Utwórz na karcie SD pusty plik o nazwie *rcfa.log*.
3. W pliku *rcfa.ini* ustaw parametr **refalt** (patrz dział Wysokość referencyjna) oraz ustaw **log=3**.
4. Do TX podłącz GPS oraz wsuń kartę MicroSD.

Uruchomienie odbiornika (RX)

1. Podłącz RX do zasilania. Czerwona dioda zacznie migać co 2 sekundy.

Uruchomienie nadajnika (TX) – inicjalizacja i oczekiwanie na GPS fix

1. Podłącz TX do zasilania.
2. Poczekaj około 5-10 sekund na zakończenie inicjalizacji systemu, podczas której żółta dioda będzie włączona.
3. Obserwuj diody w TX. Tuż po zakończeniu inicjalizacji dioda żółta zgaśnie, a chwilę później obie diody (żółta i czerwona) zapalą się jednocześnie. Jeśli diody nie zapalą się jednocześnie, sprawdź status zgodnie z sekcją LED – podsumowanie. W RX zostanie odegrany dźwięk „Odebrano konfigurację”.
4. Poczekaj od 0,5 do 3 minut do momentu, gdy moduł GPS ustali położenie (fix). Upewnij się, że moduł GPS jest bezpośrednio wystawiony na niebo (nie jest niczym przysłonięty). W trakcie oczekiwania na GPS fix system ustali wysokość referencyjną z wysokościomierza, co zostanie zasygnalizowane dźwiękiem w RX „Ustalono referencyjną wysokość/pozycję”.

Uwaga! Czas oczekiwania na GPS jest zależny od warunków pogodowych. Przy dużym zachmurzeniu dokładność GPS maleje, co bezpośrednio wpływa na pracę całego systemu.

5. Oczekuj na ustalenie pozycji GPS. Obserwuj diody w RX. Miganie czerwonej diody oznacza aktywną komunikację pomiędzy TX i RX. Poczekaj do momentu, aż czerwona dioda w RX zacznie migać dwukrotnie w krótkich odstępach czasu, co oznacza ustaloną pozycję GPS.

Ustalenie punktów P1 i P2

1. Ustal punkty P1 i P2, przez krótkie naciśnięcie przycisków odpowiednio A i B w TX (szczegóły w kolejnej sekcji). Współrzędne punktów nie mogą być identyczne. W RX odegrane zostaną dźwięki „Ustalono P1” i „Ustalono P2”.

2. Gdy punkty zostaną ustalone, czerwona dioda w RX zapali się na stałe, sygnalizując tym samym gotowość do startu. Odegrany zostanie dźwięk „Strefa gotowa”. W tym momencie można rozpocząć lot.
3. (opcjonalnie) Strefa Lotu może zostać zablokowana przed lotem. Blokada Strefy oznacza zapis współrzędnych w pamięci TX oraz uniemożliwienie przypadkowej zmiany w trakcie lotu.

Uwaga! Jeśli Strefa nie zostanie zablokowana ręcznie, blokada nastąpi automatycznie podczas startu (patrz parametr **lockspeed** w *rcfa.ini*).

Lot

Przed pierwszym lotem należy zwrócić szczególną uwagę na demonstrację dźwięku „podczas lotu” dostępną na stronie: www.littlecircuit.com/sound-patterns (Through the Flight Area demo).

Upraszczając: zakładając domyślne ustawienia, system automatycznie uruchomi Loger GPS po starcie i zakończy logowanie po lądowaniu.

Lądowanie

Po lądowaniu zalecane jest upewnienie się, czy Loger GPS został wyłączony przez obserwację czerwonej diody w TX, która musi być wyłączona (nie może migać).

Uwaga! W przypadku problemów sprawdź zapis pliku Dziennika Zdarzeń *rcfa.log*.

12. Tryb akrobacyjny – szczegóły

1. Włącz RX. Czerwona dioda zacznie wolno migać wolno (co 2 sekundy).
2. Podłącz GPS, włóż kartę Micro SD z plikiem *rcfa.ini* i włącz TX. System odczyta konfigurację z karty SD, spróbuje zainicjować moduł GPS i wysokościomierz. Podczas tej operacji żółta dioda LED będzie włączona. Gdy sekwencja inicjalizacji zakończy się, żółta dioda LED zgaśnie, a następnie wskaże status inicjalizacji (patrz podsumowanie LED). Przykład: jeśli brakuje GPS i karty SD żółta dioda mignie 2 razy, a następnie 4 razy. Jeśli GPS i karta SD będą podłączone wówczas diody czerwona i żółta zapalą się jednocześnie, wskazując, że wszystko działa poprawnie.
3. Po inicjalizacji nastąpi połączenie radiowe pomiędzy RX odbierze konfiguracją początkową (jak początkowa głośność oraz tryb wariometru – patrz *rcfa.ini*). Gdy to nastąpi, czerwona dioda zacznie migać szybciej, co oznacza, że RX odbiera sygnał od TX.
4. Należy odczekać do czasu, gdy GPS ustali pozycję (fix). Może to potrwać od kilku sekund do kilku minut w zależności od warunków pogodowych itp. Jeśli po upływie 2-3 minut sygnał nie zostanie znaleziony, należy zrestartować TX i spróbować ponownie. RCFA potrzebuje minimum 4 aktywnych satelitów (3D fix) do pracy.

Gdy pozycja GPS zostanie ustalona, czerwona dioda zacznie migać dwukrotnie w krótkich odstępach czasu.

Jeżeli w pamięci TX zapisana jest poprzednia strefa, każdorazowo po uruchomieniu systemu sprawdzana jest aktualna pozycja GPS. Jeżeli aktualna pozycja GPS odpowiada pozycji odczytanej z pamięci (w promieniu 100m), system przyjmie odczytaną strefę jako prawidłową. W przeciwnym

wypadku konieczne będzie ponowne ustalenie strefy.

Uwaga! Jeśli strefa została ustalona na lotnisku A, a system zostanie uruchomiony na lotnisku B, wówczas strefa z lotniska A nie zostanie zaakceptowana i konieczne będzie ustalenie nowej strefy. W takim przypadku w Dzienniku Zdarzeń pojawi się informacja: „*Position too far away from Flight Area*” (Aktualna pozycja zbyt oddalona od Strefy Lotu). Ta sama zasada dotyczy Strefy ustalonej poprzez parametry **p1lat**, **p1lon**, **p2la** i **p2lon** w *rcfa.ini*.

5. Po ustaleniu pozycji GPS zalecane jest odczekanie dodatkowo 1-2 minut. W tym czasie GPS może odebrać mocniejszy sygnał z większej liczby satelitów, dzięki czemu pozycja będzie dokładniejsza, a prawdopodobieństwo utraty sygnału podczas lotu zostanie zminimalizowane.

Na tym etapie mogą zostać ustalone punkty strefy **P1** i **P2**. Punkt P1 (miejsce pilota) ustalany jest przez krótkie naciśnięcie przycisku **A** w TX. Żółta dioda zaświeci się, a w RX włączy się odpowiedni dźwięk potwierdzający ustalenie punktu. Punkt P2 (kierunek na linię lotu) ustalany jest przez krótkie naciśnięcie przycisku **B**. P2 należy ustalić około 15-25 metrów od miejsca pilota w kierunku **Linii Lotu**. W RX zostanie uruchomiony odpowiedni dźwięk potwierdzający ustalenie współrzędnych.

Przy ustalaniu punktów P1 i P2 zaleca się wykorzystanie punktów naziemnych jak drogi, drzewa itp. aby mieć pewność, że strefa będzie odpowiednio skierowana. Na ilustracji w rozdziale 4 można zauważyć, że strefa jest lekko przekręcona w lewo. Istnieje także możliwość ustalenia Strefy Lotu poprzez konfigurację punktów P1 i P2 w pliku *rcfa.ini* (patrz sekcja Ustalenie i weryfikacja Strefy Lotu).

Punkty P1 i P2 mogą być ustalane wielokrotnie, dopóki strefa nie zostanie zablokowana. Po każdym przyciśnięciu przycisku A lub B zostanie włączony odpowiedni dźwięk w RX. Po każdej zmianie punktów P1 lub P2 system wylicza współrzędne Strefy Lotu, co także jest sygnalizowane dźwiękiem „Strefa gotowa”.

6. Gdy Strefa Lotu zostanie ustalona, czerwona dioda w RX zostanie włączona na stałe. W tym momencie można rozpocząć lot lub można zablokować strefę przez przytrzymanie przycisku A (dopóki żółta dioda w TX nie zgaśnie). Ręczne blokowanie Strefy nie jest konieczne, gdyż RCFA wykona to automatycznie zgodnie z ustawieniami w pliku *rcfa.ini* (parametr lockspeed).

W momencie blokowania strefy (automatycznie lub ręcznie), współrzędne zostają zapamiętane w wewnętrznej pamięci systemu i zostaną odczytane przy ponownym włączeniu zasilania.

Należy pamiętać, że jeśli po ustaleniu punktów P1 i P2 strefa nie zostanie zablokowana, a system zostanie wyłączony, wówczas po ponownym włączeniu zasilania konieczne będzie powtórzenie procedury od początku.

7. Podczas lotu RX będzie generował dźwięki wskazujące na pozycję samolotu w Strefie Lotu.
8. Po zakończeniu lotu zalecane jest upewnienie się, czy Loger GPS został wyłączony (czerwona dioda nie miga). Wówczas TX może zostać wyłączony a karta SD wysunięta.

13. Ustalenie i weryfikacja Strefy Lotu

Sposób 1: Ustalanie strefy na lotnisku poprzez przyciski A i B:

1. Ustal punkt P1 (krótkie naciśnięcie A).
2. Ustal punkt P2 (krótkie naciśnięcie B).
3. Zablokuj strefę (przytrzymanie A).

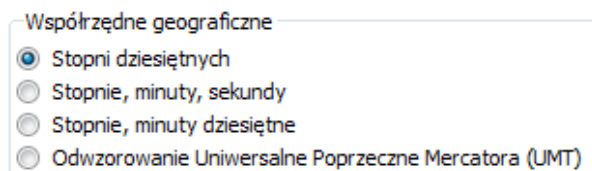
4. Uruchom Loger GPS (przytrzymanie B).
5. System RCFA utworzy nowy plik kml na karcie SD.
6. Wyłącz Loger GPS (ponownie przytrzymanie B).
7. Wyłącz zasilanie i otwórz plik kml w Google Earth.

Jeżeli Strefa jest prawidłowa, może zostać użyta po ponownym włączeniu zasilania. W przeciwnym razie powtórz procedurę od nowa.

Sposób 2: Ustalanie strefy poprzez podanie współrzędnych punktów P1 i P2 w pliku *rcfa.ini*:

Ustal 4 parametry w pliku *rcfa.ini*, odpowiadające współrzędnym punktów P1 i P2. Współrzędne mogą zostać ustalone przy pomocy Google Earth:

1. Otwórz plik *rcfa.ini* w dowolnym edytorze tekstowym (zalecany: Notatnik Windows).
2. Ustaw w opcjach Google Earth (Menu Narzędzie → Opcje) wyświetlanie współrzędnych dziesiętnych i zatwierdź przyciskiem OK:



3. Kliknij ikonkę „Oznaczenie miejsca”:



4. Ustaw wskaźnik w żądanym miejscu odpowiadającym punktowi P1, a następnie skopiuj lub przepisz współrzędne z okna Google Earth do pliku *rcfa.ini*, jak pokazano poniżej:

Nazwa: <input type="text" value="Oznaczenie miejsca bez nazwy"/>	Szerokość geograficzna → lat
	Długość geograficzna → lon
Szerokość geograficzna: <input type="text" value="40.634676°"/>	
Długość geograficzna: <input type="text" value="-73.772279°"/>	

p1lat=40.634676

p1lon=-73.772279

5. Powtórz czynności opisane w punktach 3-4 dla punktu P2:

p2lat=40.634640

p2lon=-73.772159

Uwaga! Odległość pomiędzy punktami p1 i p2 nie może być większa niż 500 metrów.

Uwaga! Należy usunąć znak # poprzedzający parametry współrzędnych.

Uwaga! Należy pamiętać o ustaleniu parametru **refalt** w pliku *rcfa.ini*.

Podgląd Strefy Lotu

Po ustaleniu punktów p1 i p2 w *rcfa.ini* możliwe jest podejrzenie Strefy Lotu. W tym celu należy ustawić w pliku *rcfa.ini* parametr **test=1**. Na kształt generowanej Strefy mają wpływ inne parametry takie jak: **dist**, **angle**, **awidth** oraz **refalt**.

Po ustawieniu parametrów wsuń kartę SD do TX i włącz zasilanie. System utworzy na karcie SD nowy plik kml z ustaloną Strefą Lotu. Poczekaj do momentu, gdy diody czerwona i żółta będą migały naprzemiennie, następnie wyłącz zasilanie i otwórz plik kml w Google Earth.

Uwaga! Po zakończeniu należy wykasować parametr **test** z pliku *rcfa.ini*

14. Tryb wariometru

System RCFA może pracować w trybie wariometru. Tryb ten może zostać aktywowany na 3 sposoby: przez przytrzymanie przycisku B w RX lub przez ustawienie w pliku *rcfa.ini* opcji **variomode=2**. Tryb wariometru zostanie także automatycznie aktywowany w przypadku odłączonego GPS. W trybie wariometru dźwięki RX wskazują prędkość wznoszenia lub opadania. W pliku *rcfa.ini* znajduje się kilka opcji do konfiguracji pracy wariometru, które zostały szczegółowo opisane.

15. GPS Logger

Loger GPS może pracować w dwóch trybach – automatycznym i manualnym. W trybie automatycznym logowanie rozpocznie się z chwilą, gdy samolot wleci w Strefę Lotów (blue-box) i analogicznie zakończy się w momencie opuszczenia Strefy. Za każdym razem, gdy Loger rozpoczyna logowanie, na karcie SD tworzony jest nowy plik z zapisem lotu (kml). W trybie manualnym Loger nie jest zależny od położenia w Strefie lub poza nią. W tym przypadku włączany jest ręcznie przed startem (długie naciśnięcie przycisku B w TX). Należy jednak pamiętać, aby wyłączyć logowanie po lądowaniu (przez ponowne przytrzymanie przycisku B w TX).

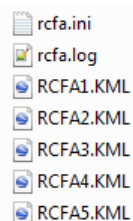
Loger może być uruchomiony, jeśli pozycja GPS jest ustalona (fix). Jeśli GPS utraci położenie w trakcie lotu, Loger zostanie zatrzymany i wznowiony, gdy pozycja będzie dostępna.

Praca Logera sygnalizowana jest przez migającą czerwoną diodę w TX. Przed wyłączeniem zasilania TX należy upewnić się, że Loger jest wyłączony (czerwona dioda nie miga).

W przypadku wyłączenia zasilania, gdy GPS Loger jest aktywny, kml nie będzie mógł zostać otwarty w Google Earth. Nie oznacza to jednak utraty danych z lotu (z wyjątkiem podsumowania i punktacji). W takim przypadku wystarczy otworzyć plik dowolnym edytorem tekstowym (np.: Notatnik) i na końcu pliku (na samym dole) dodać następującą linię:

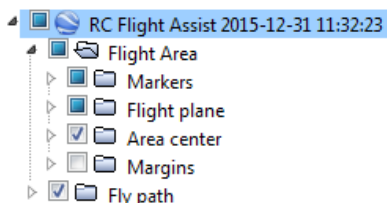
```
</gx:Track></Placemark></Folder></Document></kml>
```

Widok struktury plików na karcie SD



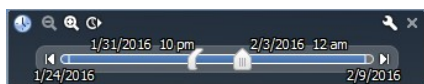
GPS Loger przechowuje dane w plikach rcfaX.kml, gdzie X jest kolejnym numerem pliku. Każdy plik może być otwarty w Google Earth.

Widok struktury folderów w Google Earth



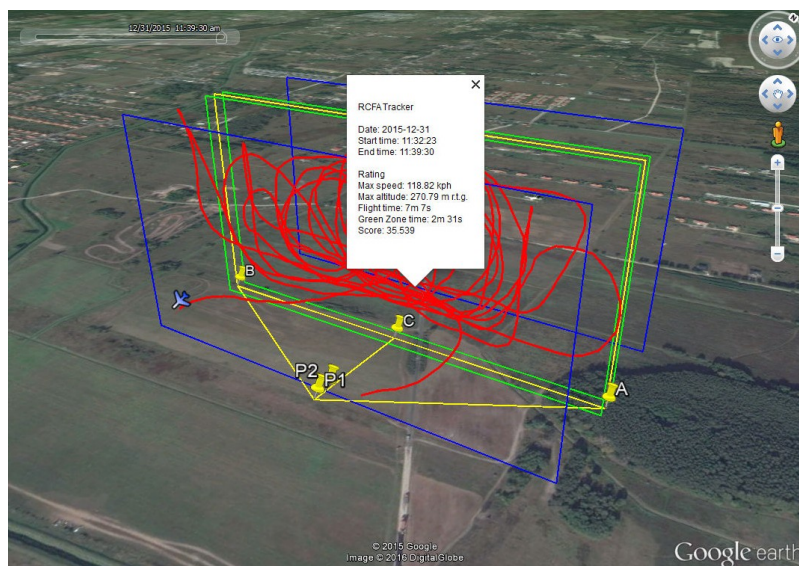
Każdy plik kml składa się z kilku podfolderów zawierających oznaczenia Strefy i ścieżkę lotu.

„Suwak czasu” w Google Earth



Ścieżka lotu może być sterowana za pomocą „Suwaka czasu” w Google Earth.

Ścieżka lotu w Google Earth



Ścieżka lotu reprezentowana jest za pomocą czerwonej linii, która sterowana jest za pomocą „Suwaka czasu”.

Punktacja lotu widoczna jest po kliknięciu na czerwonej linii. Raport zawiera:

- Data i godzina lotu,
- Maksymalna zarejestrowana wysokość (względem pilota) i prędkość,
- Łączny czas lotu,
- Czas przebywania w Zielonej Strefie
- Punktacja – procent czasu Zielonej Strefy do czasu łącznego

16. UART (USB-2-TTL)

Zarówno TX jak i RX mogą zostać podłączone do PC poprzez przejściówkę USB2TTL (5V). Tą drogą możliwe jest uzyskanie dodatkowych informacji na temat statusu urządzenia oraz wykonanie aktualizacji firmware. RCFA RX ma 3 dedykowane piny o nazwach: TX/RX/GND. W RCFA TX do tego samego celu używane są 3 z czterech pinów do podłączania GPS, o tych samych nazwach.

COM Port:

Bits Per Second:

Data Bits:

Parity:

Stop Bits:

Flow Control:

Przejściówka USB2TTL musi zostać zainstalowana w systemie operacyjnym. Sposób instalacji wykracza poza tę instrukcję. Szczegółowe informacje na temat instalacji sterowników są zależne od posiadanego systemu operacyjnego i są dostępne w Internecie.

Dane do konfiguracji połączenia znajdują się na ilustracji. Należy zwrócić uwagę, że numer portu COM może się różnić. Do komunikacji należy wykorzystać jeden z wielu terminali np. Putty.

Należy zwrócić uwagę na prawidłowe połączenie przewodów:

RCFA z GPS

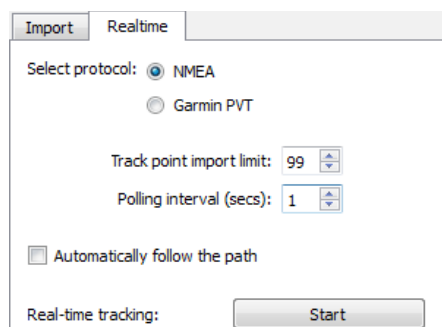
	RCFA		GPS
1.	VCC (5V)	↔	VCC (5V)
2.	GND	↔	GND
3.	RX	↔	TX
4.	TX	↔	RX

RCFA z przejściówką USB2TTL

	RCFA		USB2TTL
1.	GND	↔	GND
2.	RX	↔	TX
3.	TX	↔	RX

17. Śledzenie w czasie rzeczywistym w Google Earth

Śledzenie toru lotu w czasie rzeczywistym dostępne jest po ustawieniu parametru **txpos=1** w pliku *rcfa.ini*. Gdy włączone, RCFA TX wysyła aktualną pozycję do RX. Dane mogą być odczytane za pomocą połączenia USB2TTL (patrz sekcja UART – USB2TTL). Dane mogą być zobrazowane bezpośrednio w programie Google Earth za pomocą narzędzia uruchomianego z menu: Tools → GPS → Realtime



Funkcjonalność Google Earth jest bardzo ograniczona. Nie jest możliwe wyświetlanie danych wysokości. Istnieją narzędzia rozszerzające funkcjonalność Google Earth w tym zakresie takie jak **EarthBridge** (mboffin.com/earthbridge) lub **GooPS** (goopstechnologies.com). Zalecane jest stosowanie tych aplikacji.

18. Dziennik Zdarzeń

W dzienniku zdarzeń zapisywane są parametry pracy systemu, co jest pomocne przy rozwiązywaniu problemów. W logu zawarte są informacje na temat statusy inicjalizacji, zapisywane są współrzędne punktów P1, P2 i wiele innych użytecznych informacji w analizie ewentualnych problemów. Logowanie aktywowane jest poprzez ustawienie parametru **log=3** w pliku *rcfa.ini*. Należy także utworzyć plik *rcfa.log* w głównym folderze karty SD. Dane w logu nigdy nie są kasowane.

Uwaga! Użycie logu dziennika zdarzeń jest zalecane, jednak może zostać wyłączone w przypadku kart SD starszego typu.

Przykładowy dziennik zdarzeń z komentarzami:

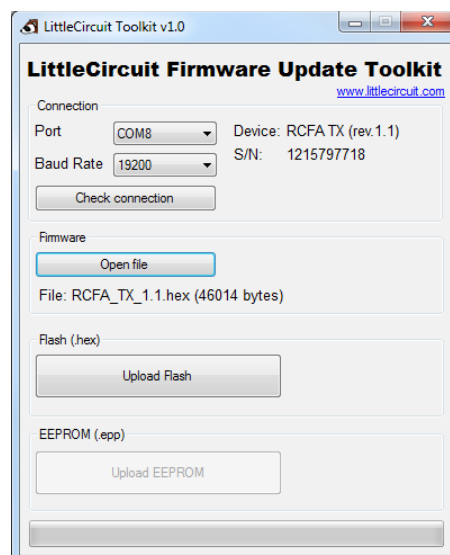
Wpis dziennika	Komentarz
<pre> --- RC Flight Assist --- RCFA.TX.1.1 1 log=5 1 radio=1 1 altimeter=1 1 dist=150.000000 1 angle=60.000000 1 awidth=270.000000 1 lwidth=25.000000 1 margin=1 1 hlimit=1 1 variomode=1 1 hspmin=0.400000 1 hspmax=5.000000 1 txpos=1 1 refsat=7 1 refalt=109.000000 1 gpshz=5 1 logger=1 1 logfreq=0.500000 1 floor=1 1 tzone=1 1 filter=1 1 lockspeed=15 1 volume=10 1 lowacc=6 1 INI read OK 1 Radio Freq 1-2 1 Radio init OK 1 GPS init OK 1 Altimeter OK 1 Init sequence complete 2 235955 Ref.Alt=245.554900 3 182706 GPS valid 1 182706 GPS low Acc 2 182706 Ref.AltGPS=109.000000 3 182706 HoG=39.000000 1 182706 Ref.lat=xx.xxxxxx 1 182706 Ref.lon=xx.xxxxxx 1 183005 P2 OK </pre>	<p>Linia wstawiana przy każdym uruchomieniu TX – oznacza początek logu</p> <p>Wersja firmware TX</p> <p>Lista parametrów odczytanych z pliku rcfa.ini po walidacji</p> <p>Potwierdzenie odczytania pliku rcfa.ini</p> <p>Potwierdzenie ustalenia kanału radiowego</p> <p>Potwierdzenie inicjalizacji radia</p> <p>Potwierdzenie połączenia z GPS</p> <p>Potwierdzenie połączenia z wysokościomierzem</p> <p>Koniec inicjalizacji</p> <p>Wysokość referencyjna z wysokościomierza</p> <p>Wysokość referencyjna z GPS</p> <p>Pozycja referencyjna</p> <p>Ustalenie punktu P2</p>

1 183013 P1 OK	Ustalenie punktu P1
2 183013 L.lat=xx.xxxxxx	Obliczone współrzędne Strefy Lotu
2 183013 L.lon=xx.xxxxxx	
2 183013 P1lat=xx.xxxxxx	
2 183013 P1lon=xx.xxxxxx	
2 183013 P2lat=xx.xxxxxx	
2 183013 P2lon=xx.xxxxxx	
2 183013 Flight Area:	
2 183013 Clat=xx.xxxxxx	
2 183013 Clon=xx.xxxxxx	
2 183013 Alat=xx.xxxxxx	
2 183013 Alon=xx.xxxxxx	
2 183013 Blat=xx.xxxxxx	
2 183013 Blon=xx.xxxxxx	
1 183013 CAB OK	Strefa Lotu poprawna
1 183036 Logger manual start	Ręczne uruchomienie Logera GPS
1 183036 rcfa48.kml	Nazwa utworzonego pliku kml
1 183036 KML open OK	
1 183039 Area saved	Ręczna blokada strefy (zapamiętanie w pamięci)
2 183039 Manual lock	
1 193752 Logger manual close	Ręczne wyłączenie Logera GPS
	Koniec logu - wyłączenie zasilania

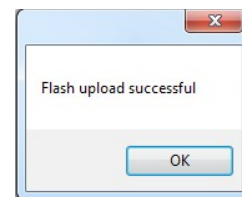
19. Aktualizacja Firmware

Oprogramowanie Firmware może zostać aktualizowane w TX i RX. Procedura:

1. Odłącz GPS i usuń kartę SD,
2. Podłącz urządzenie (RX lub TX) do PC za pomocą przejściówki USB2TTL. Przejściówka musi być dostępna na jednym z portów COM,
3. Uruchom aplikację **Firmware Update Toolkit** (www.littlecircuit.com/download),
4. Toolkit wykryje dostępne porty COM. Wybierz właściwy,
5. Wybierz **Baud Rate** z rozwijanej listy: **19200**,
6. Naciśnij i trzymaj przycisk **A** i włącz zasilanie. Następnie puść przycisk **A**,
7. Kliknij przycisk **Check connection**. Pojawi się rodzaj urządzenia i numer S/N.,
8. Kliknij przycisk **Open file** i wybierz plik z dysku dostarczony plik firmware .hex lub .epp. Zwróć szczególną uwagę by wybrać plik przeznaczony dla podłączonego urządzenia. Jeśli dostarczone 2 pliki (hex i epp) w pierwszej kolejności wybierz plik hex.
9. Toolkit automatycznie rozpozna rodzaj wybranego pliku i uaktywni 1 z dwóch przycisków **Upload flash** lub **Upload EEPROM**. Wyświetlona zostanie nazwa i rozmiar pliku dla potwierdzenia,
10. Kliknij aktywny przycisk **Upload**, aby rozpocząć operację. Wszystkie przyciski staną się nieaktywne. Postęp będzie sygnalizowany w dolnej części okna. Poczekaj, aż operacja zostanie zakończona,



11. Wyłącz urządzenie,
12. Powtórz procedurę dla drugiego pliku (.epp) jeśli został dostarczony,
13. Powtórz procedurę dla drugiego urządzenia,
14. Przejdź do sekcji weryfikacji oprogramowania Firmware.



20. Weryfikacja oprogramowania Firmware

Po aktualizacji firmware zalecane jest wykonanie testu poprawności działania systemu. W tym celu należy ustawić parametr **test=1** w *rcfa.ini*, wsunąć kartę do TX i uruchomić system. RCFA utworzy nowy plik kml oraz zapisze szczegółowe informacje w Dzienniku Zdarzeń. Zakończenie operacji sygnalizowane jest przez naprzemienne miganie diod czerwonej i żółtej, po czym można odłączyć zasilanie.

W Dzienniku Zdarzeń należy wyszukać wpis: **FIRMWARE TEST OK** lub **FIRMWARE TEST FAILED**. W drugim przypadku należy powtórzyć aktualizację firmware.

Uwaga! Po zakończeniu testu należy pamiętać o usunięciu parametru **test=1** z pliku *rcfa.ini*.

21. Informacje techniczne

Zakresy częstotliwości (FHSS): 433MHz/868MHz/915MHz (zależna od regionu użytkowania)

Zasięg: 400±100m (testowany z anteną wykonaną z miedzianego drutu)

Średni czas zajmowania kanału (dwell time): 5 ms

Średni czas powrotu na kanał: 1 sekunda

Napięcie zasilania: 7-12V (2S or 3S LiPo)

Przetestowane moduły GPS: Global Top (MT3318, MT3329, MT3339), u-Blox (M7,M8)

Odbiornik (RX)	Nadajnik (TX)
<ul style="list-style-type: none"> • Port słuchawek: 3,5mm jack • Pobór prądu: 50mA • Rozmiar: 51 x 38mm • Waga: ~17g 	<ul style="list-style-type: none"> • Karta MicroSD: 256MB-32GB class 4 (FAT32) • Maksymalna moc nadawania: 20dB (100mW) • Pobór prądu: 150mA • Rozmiar: 52 x 40mm • Waga: ~17g

22. Legalizacja

RCFA wykorzystuje moduł radiowy RFM69HW produkowany przez HOPERF Micro-electronics Co., Ltd. Moduł posiada certyfikację: FCC Class V 3M Radiated, ETSI EN300 220. Pełne raporty z testów dostępne są na stronie producenta: www.hoperf.com.

System spełnia wymagania dla oznaczenia CE.

23. Zasady bezpieczeństwa

RCFA jest radiowym urządzeniem elektronicznym. Nigdy nie dotykaj bez odpowiedniej izolacji. Możliwe porażenie prądem lub uszkodzenie urządzenia. Możliwe zakłócanie innych urządzeń radiowych (włączając sterowniki radiowe, systemy telemetryczne, inne nadajniki i odbiorniki radiowe), co może prowadzić do uszkodzeń lub nieprzewidywalnego zachowania. Używaj RCFA z ostrożnością. Używaj RCFA tylko w celach opisanych w niniejszym Podręczniku. Używaj RCFA tylko w wyznaczonych strefach do lotów modeli RC. Nigdy nie używaj w pobliżu ludzi i budynków lub jeśli fale radiowe mogłyby zakłócić pobliskie urządzenia. Zawsze miej ograniczone zaufanie do wskazań systemu. Używaj z rozwagą na własną odpowiedzialność.

Producent RCFA nie ponosi odpowiedzialności za szkody lub urazy spowodowane niewłaściwym użytkowaniem systemu.