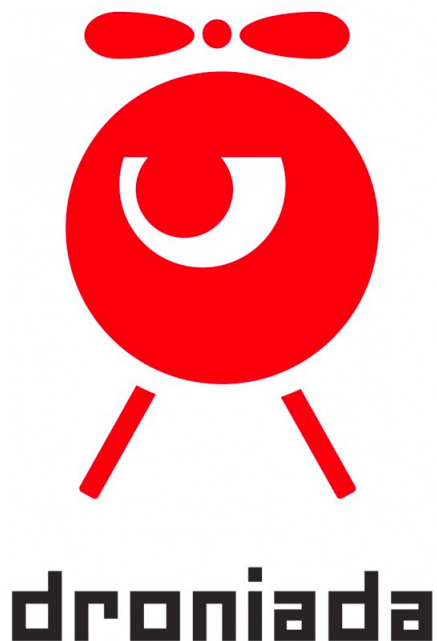


Instrukcja wprowadzająca do TR1W - Droniada 2019



Zawartość zestawu

W otrzymanym zestawie znajdują się:

- Transceiver TR1W
- 2x antena z wtykiem SMA
- 2x adapter SMA-MCX w celu podłączenia anten
- adapter komunikacyjny do komputera
- dodatkowy przewód w celu integracji z docelowym systemem

Inne istotne dokumenty

W celu kompleksowego zapoznania się z funkcjonowaniem modułu TR1W sugerowane jest zapoznanie się z następującymi dokumentami:

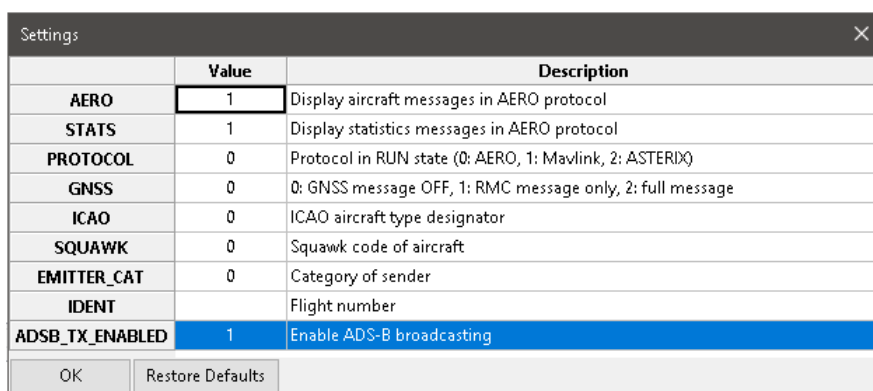
- [Dokumentacja OEM TIM-SCI](#)
- [Dokumentacja TR1W](#)
- [Podręcznik użytkownika Micro ADS-B](#)

Podłączenie do komputera

Sugerowane jest najpierw podłączenie anten do złącz radiowych a dopiero później zasilania przez przewód komunikacyjny. Po podłączeniu zasilania zapala się zielona dioda (PWR ON). Miganie diody ADS-B IN oznacza przychodzące ramki systemu ADS-B. Dioda ADS-B OUT miga gdy urządzenie oczekuje na ustalenie się pozycji GNSS oraz świeci światłem ciągłym gdy nadawanie jest włączone. Gdy nadawanie jest wyłączone programowo (lub numer ICAO jest zerowy), dioda jest ADS-B OUT jest wygaszona.

Aplikacja Micro ADS-B ([link do instalatora](#)) jest najłatwiejszym sposobem na konfigurację modułu. Instalacja jest przeprowadzana w sposób graficzny, stąd nie powinna sprawić żadnych trudności.

Po uruchomieniu aplikacji należy kliknąć **Connect**. Pojawi się okno z listą podłączonych do komputera modułów Aerobits. Kliknięcie **OK** z wybranym modulem powoduje rozpoczęcie komunikacji. Przycisk **Connect** przechodzi w **Disconnect**. Kliknięcie **Config** powoduje wyświetlenie okna z ustawieniami.



	Value	Description
AERO	1	Display aircraft messages in AERO protocol
STATS	1	Display statistics messages in AERO protocol
PROTOCOL	0	Protocol in RUN state (0: AERO, 1: Mavlink, 2: ASTERIX)
GNSS	0	0: GNSS message OFF, 1: RMC message only, 2: full message
ICAO	0	ICAO aircraft type designator
SQUAWK	0	Squawk code of aircraft
EMITTER_CAT	0	Category of sender
IDENT		Flight number
ADSB_TX_ENABLED	1	Enable ADS-B broadcasting

Figure 1: Okno ustawień modułu TR1W

W polu **ICAO** należy wpisać otrzymany od organizatora zawodów unikalny numer ICAO oraz zatwierdzić przyciskiem **OK**. Od tego momentu moduł w sposób samoczynny zaczyna nadawać informację systemu ADS-B jednoznacznie informując o swoim położeniu w przestrzeni.

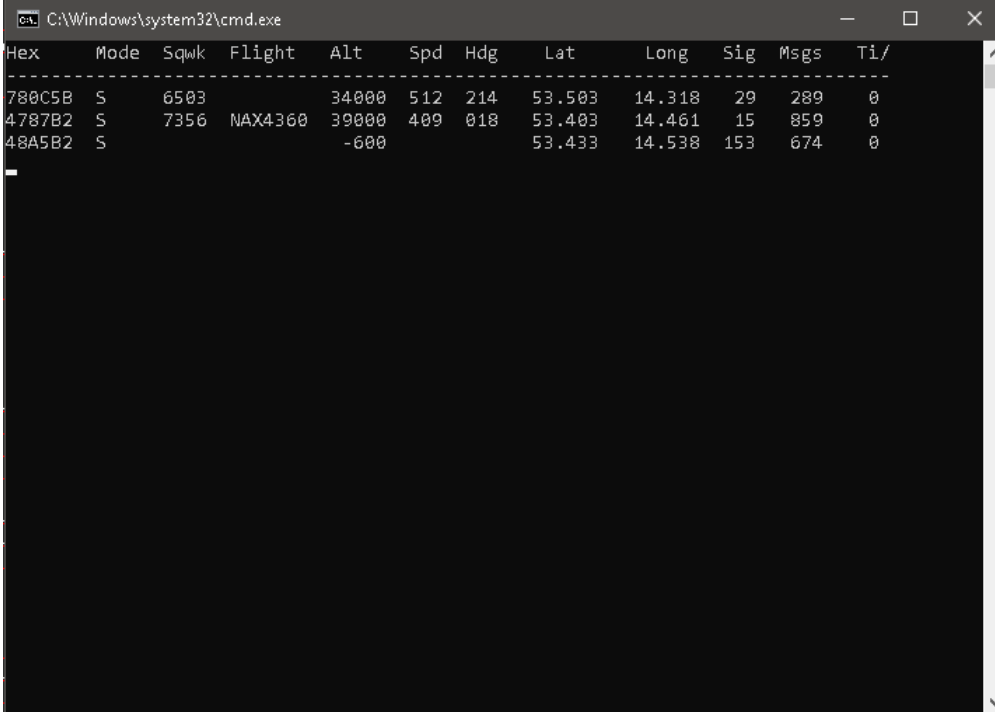
Moduł nie nadaje żadnych informacji przy zerowym **ICAO** oraz przy zerowym parametrze **ADSB_TX_ENABLED**

Weryfikacja działania transceivera

Do weryfikacji działania transceivera można użyć radia programowego lub innego odbiornika ADS-B (na przykład w postaci modułu Aerobits). Najkorzystniejszym cenowo rozwiązaniem jest użycie radia RTL-SDR (będącego tak na prawdę układem odbierającym i demodulującym sygnały DVB-T). Architektura chipu (po użyciu spreparowanego sterownika) pozwala na dostęp do surowych próbek w formacie IQ co sprawia że układy RTL2832 są typowymi układami SDR.

W przypadku chęci użycia RTL-SDR należy skorzystać z otwarto-źródłowego sterownika pochodzącego z WinUSB. Instalator sterowników do generycznych urządzeń USB można znaleźć na stronie ([link do instalatora](#)). Dokładniejsze instrukcje instalacji można odnaleźć na przykład na stronie ([link do instalatora](#)).

Poprawność działania RTL-SDR najprościej zweryfikować odbierając na przykład silną stację FM w okolicy. Do dekodowania sygnałów ADS-B można użyć otwartoźródłowego programu dump1090 w wydaniu użytkownika portalu github MalcolmRobb ([link do instalatora](#)). W repozytorium znajduje się archiwum zip z wersją skompilowaną pod systemy z rodziny Windows. W archiwum znajduje się skrypt *.bat który wywołuje dump1090.exe z odpowiednimi parametrami - w przypadku braku możliwości znalezienia urządzenia RTL-SDR należy upewnić się że poprawnie zainstalowano sterowniki WinUSB oraz że indeks urządzenia jest zgodny (parametr: --device-index).



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Hex      Mode  Squawk  Flight  Alt    Spd  Hdg   Lat      Long    Sig  Msgs  T1/
-----
780C5B  S     6503   34000  512   214  53.503  14.318  29    289  0
4787B2  S     7356   NAX4360 39000  409  018  53.403  14.461  15    859  0
48A5B2  S           -600   53.433  14.538  153    674  0
```

Figure 2: Tabela samolotów programu dump1090

W konsoli powinien być widoczny numer ICAO oraz pozycja nadającego transpondera. UWAGA! - ze względu na bardzo wysoką czułość urządzeń RTL-SDR należy zachować między nadajnikiem a odbiornikiem stosowny, co najmniej kilkusetmetrowy dystans lub testować bez anteny odbiorczej przy RTL-SDR!

Integracja z systemem

Jak wspomniano w dokumentacji modułu OEM i dokumentacji TR1W - istnieje możliwość użycia protokołu MAVLink aby wymieniać informacje z kontrolerem lotu takim jak PixHawk.

Dla protokołu MAVLink należy ustawić parametry: AERO=1, STATS=1, GNSS=0, PROTOCOL=1

Zasilając TR1W należy mieć na uwadze jego parametry napięcia zasilania (stabilne, filtrowane 5V w tolerancji 1%) oraz poboru prądu (uśrednione 130mA).