

PLXDigi (v1.04)

SAMODZIELNY DIGIPEATER APRS
WIELOŚCIEŻKOWY ALGORYTM DSP DEKODOWANIA APRS
OBSŁUGA STACJI POGODOWEJ
OBSŁUGA ZEWNĘTRZNEGO MODUŁU TELEMETRYCZNEGO
POMIAR NAPIĘCIA ZASILANIA
INTERFEJS SZEREGOWY DO NADZORU PRACY URZĄDZENIA
WGRYWANIE KONFIGURACJI I AKTUALIZACJA FIRMWARE PRZEZ USB

Podręcznik użytkownika
Instrukcja oprogramowania konfiguracyjnego



Designer: Mateusz Płociński SQ3PLX
Producer: Microsat
info@microsat.com.pl



Spis treści

1. Parametry techniczne.....	3
2. Funkcje urządzenia.....	4
2.1. Wielościeżkowe dekodowanie pakietów APRS.....	4
2.2. Klient APRS.....	4
2.3. Digipeater APRS.....	4
2.4. Obsługa stacji pogodowej.....	4
2.5. Raporty telemetryczne.....	5
2.6. Obsługa modułu WXTelemetry (kanały analogowe).....	5
2.7. Obsługa modułu WXBits (cyfrowe wejścia/wyjścia).....	5
2.8. Aktualizacja oprogramowania i konfiguracji.....	5
3. Złącza i diody LED stanu pracy.....	6
3.1. Panel przedni.....	6
3.2. Panel tylni.....	6
4. Złącze zasilania, radia i RS-485.....	7
4.1. Regulacja poziomu wyjścia audio.....	8
4.2. Poziom sygnału wejściowego.....	8
5. Złącze portów szeregowych.....	10
6. Podłączenie do stacji pogodowej.....	11
6.1. Stacje LaCrosse/Technoline WS-2300, WS-2350.....	11
6.2. Stacje Peet Bros Ultimeter.....	11
6.3. Stacje Davis Vantage.....	11
7. Podłączenie do PC.....	12
7. Opis oprogramowania konfiguracyjnego.....	13
7.1. Odczyt konfiguracji z urządzenia.....	13
7.2. Zapis konfiguracji do urządzenia.....	13
7.3. Aktualizacja firmware urządzenia.....	13
7.4. Import/eksport konfiguracji.....	13
7.5. Zakładka Radio.....	14
7.6. Zakładka Digipeater.....	16
7.7. Zakładka Beacons.....	17
7.8. Zakładka Weather.....	19
7.9. Zakładka RTC/NTP.....	20
7.10. Zakładka Telemetry reports.....	21
7.11. Zakładka Serial ports.....	25

1. Parametry techniczne

Wymiary	94x50x25 mm
Waga	70g
Napięcie zasilania	12VDC typ. (9 - 16VDC)
Pobór prądu	50mA
Temperatura pracy	-30 °C / +70 °C
Wilgotność	95% max.
Złącze PC	Mini USB-B
Złącze zasilania, radia I telemetrii	DB-9 męski
Port szeregowy	Mini DIN 6-pin żeński

2. Funkcje urządzenia

2.1. Wielościeżkowe dekodowanie pakietów APRS

Przy opracowywaniu PLXDigi zrezygnowaliśmy z dekodowania pakietów przy pomocy sprzętowego modemu. Nasz wielościeżkowy algorytm bazuje na technice cyfrowego przetwarzania sygnałów, a jego zastosowanie było możliwe dzięki dużej mocy obliczeniowej nowoczesnego 32-bitowego mikrokontrolera zastosowanego w urządzeniu.

Wielościeżkowy algorytm dekodowania pakietów pozwala na równoległe przetwarzanie strumienia danych przy zastosowaniu różnych filtrów cyfrowych nałożonych na każdy z dwóch kanałów dekodowania. Pakiety zniekształcone przez składowe niskiej częstotliwości lub zawierające niezrównoważone poziomy tonów 1200/2200Hz są wstępnie filtrowane co znacznie zwiększa szanse na poprawne odebranie całego pakietu.

2.2. Klient APRS

PLXDigi pozwala na generowanie pakietów APRS zawierających zdefiniowane przez użytkownika pole informacji i wysyłanie ich w określonych odstępach czasowych. W ten sposób możliwe jest wysyłanie beaconów, obiektów, danych pogodowych i telemetrycznych.

2.3. Digipeater APRS

Głównym zastosowaniem urządzenia jest odbiór oraz wysyłanie pakietów danych APRS za pośrednictwem radiotelefonu. PLXDigi potrafi odebrać pakiet, zdekodować nadawcę, odbiorcę, ścieżkę oraz pole informacji. Następnie wykonywane są działania zgodne z opcjami skonfigurowanymi przez użytkownika:

- Pakiet jest przesyłany dalej przez sieć APRS,
- Pakiet zostaje zignorowany jeżeli zawiera błędy.
-

W oprogramowaniu urządzenia zaimplementowano następujące mechanizmy:

- Sprawdzenie sumy kontrolnej - pakiety z błędami zostają zignorowane,
- Anti-flood - pakiety powtórzone w krótkim interwale czasowym nie są przesyłane dalej,
- Sprawdzanie ścieżki - decyzja o przesyłaniu pakietu jest podejmowana przy wykorzystaniu filtra zdefiniowanego w konfiguracji urządzenia. Użytkownik określa czy przesyłane mają być pakiety ze ścieżką WIDE1-1, WIDEn-N, Spn-N, lub innymi lokalnymi ścieżkami oraz ustala maksymalną wartość N (tzw. New-N paradigm).
- Filtr callsign - prosty filtr znaku stacji nadawczej pozwala na dodanie stacji do czarnej listy (te stacje są ignorowane) lub do białej listy (tylko te stacje są przesyłane dalej).

2.4. Obsługa stacji pogodowej

PLXDigi umożliwia odbieranie informacji ze stacji pogodowej za pośrednictwem przewodu RS-232. Następnie dane są formowane w pakiet APRS i mogą być wysyłane do sieci radiowej w określonych odstępach czasowych.

Obsługiwane stacje:

- LaCrosse/Technoline WS-2300,
- LaCrosse/Technoline WS-2350,
- Peet Bros Ultimeter 100,
- Peet Bros Ultimeter 800,
- Peet Bros Ultimeter 2000,
- Peet Bros Ultimeter 2100,
- Davis Vantage Pro (z dataloggerem RS232),
- Davis Vantage Pro2 (z dataloggerem RS232),
- Davis Vantage Pro Plus (z dataloggerem RS232),
- Davis Vantage Pro2 Plus (z dataloggerem RS232),

2.5. Raporty telemetryczne

Urządzenie pozwala na wysyłanie raportów telemetrycznych do sieci APRS. Wśród dostępnych kanałów są:

- napięcie zasilania,
- liczba pakietów APRS odebranych w oknie 1-godzinnym lub 10-minutowym,
- liczba pakietów APRS powtórzonych w oknie 1-godzinnym lub 10-minutowym,
- sprawność dekodowania w oknie 1-godzinnym lub w całym zakresie od włączenia urządzenia.

2.6. Obsługa modułu WXTelemetry (kanały analogowe)

Dodatkowe kanały telemetryczne można uzyskać przy wykorzystaniu zewnętrznego modułu WXTelemetry. Za pomocą WXTelemetry możemy wysyłać następujące kanały:

- dwa wejścia pomiaru prądu,
- dwa wejścia pomiaru napięcia,
- wejście cyfrowego termometru DS18B20.

2.7. Obsługa modułu WXBits (cyfrowe wejścia/wyjścia)

Można również skorzystać z dodatkowego modułu WXBits w celu raportowania stanów wejść cyfrowych oraz nadzoru wyjść cyfrowych. Moduł WXBits zawiera:

- 4 wejścia izolowane na transoptorach,
- 4 wyjścia na tranzystorach mosfet, typu open-collector.

Stany zarówno wejść, jak i wyjść, mogą być wysyłane w raportach telemetrycznych APRS, wyjścia mogą być również kontrolowane przez port szeregowy urządzenia.

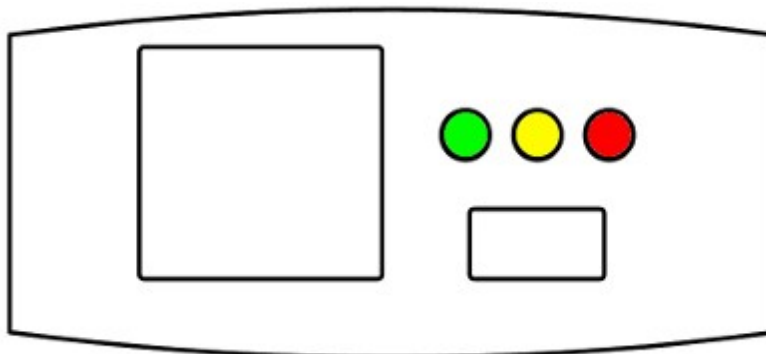
2.8. Aktualizacja oprogramowania i konfiguracji

Urządzenie umożliwia aktualizację oprogramowania przez użytkownika z poziomu komputera PC przez połączenie USB za pomocą prostej aplikacji Konfiguratora.

3. Złącza i diody LED stanu pracy

3.1. Panel przedni

Na panelu przednim znajdują się 3 diody, które sygnalizują stan pracy urządzenia. Poniższy obrazek pokazuje umiejscowienie diod oraz złącz panelu przedniego.



Diody LED:

- **Zielona** - zapala się po wykryciu sygnału z podłączonej radiostacji (informuje o zajętości kanału),
- **Żółta** - zapala się podczas transmisji - urządzenie wysyła pakiet APRS,
- **Red LED** - sposób migania jest zależny od stanu pracy urządzenia:
 - jedno krótkie mignięcie (0.1 sekundy) w ciągu 1.6 sekundy - stan normalnej pracy,
 - dwa krótkie mignięcia (0.1 sekundy każde) w ciągu 1.6 sekundy - w momencie odebrania danych ze stacji pogodowej,
 - jedno długie mignięcie (1 sekunda) w ciągu 1.6 sekundy - sygnalizuje odebranie pakietu APRS.

Złącza:

- **Mini DIN 6-pin** - dwa szeregowo porty RS-232,
- **Mini USB** - złącze przewodu USB do konfiguracji z komputera PC,

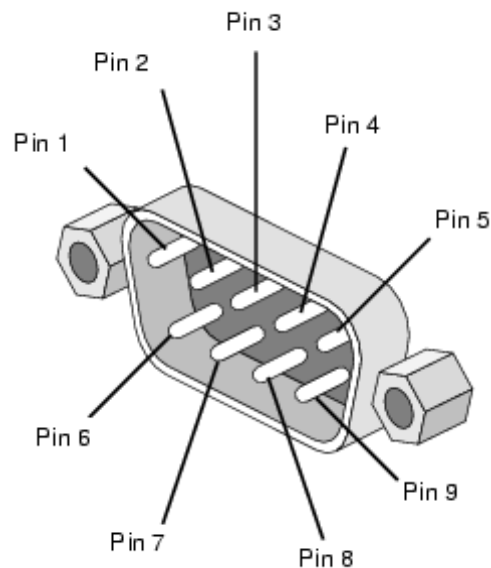
3.2. Panel tylni

Złącza:

- **DB9 male connector** - złącze używane do podłączenia zasilania, radia i magistrali RS-485 dla modułu telemetrycznego.

4. Złącze zasilania, radia i RS-485

Złącze DB-9 typu męskiego jest używane do dostarczenia zasilania oraz jako wejście audio, wyjście audio, PTT i magistrala RS-485 dla modułu telemetrycznego.



Opis wyprowadzeń złącza:

- Pin 1 - Wyjście PTT - jeżeli w konfiguracji urządzenia wybrane jest zewnętrzne PTT, pin ten zwierany jest do masy przy nadawaniu,
- Pin 2 - Masa,
- Pin 3 - Masa,
- Pin 4 - Wejście audio z radia do PLXDigi
- Pin 5 - Masa,
- Pin 6 - RS-485 A+ dodatnie różnicowe wejście/wyjście,
- Pin 7 - RS-485 B- ujemne różnicowe wejście/wyjście,
- Pin 8 - Wyjście audio z PLXDigi do wejścia mikrofonowego radia. Do tego pinu podłączony jest również rezystor 2k2 podciągający do masy - wykorzystywany jako PTT dla odbiorników ręcznych, które nie posiadają osobnego wejścia PTT (aktywowany w konfiguracji urządzenia, rezystor jest wbudowany),
- Pin 9 - wejście zasilania 8-16VDC

Dla odbiorników ręcznych korzystających z PTT w postaci rezystora 2k2 na wejściu mikrofonowym nie trzeba korzystać z zewnętrznego rezystora ani z zewnętrznego wyjścia PTT (pin 6). Należy podłączyć piny: 2 (wyjście audio), 4 (wejście audio), 5 (masa) i ustawić w konfiguracji „PTT:” na „2k2 resistor”. Rezystor 2k2 jest wbudowany wewnątrz urządzenia.

Jeżeli chcemy podłączyć jednocześnie oba moduły telemetryczne WXTelemetry i WXBits, musimy łączyć je łańcuchowo: parę A+ i B- z PLXDigi podłączamy do pierwszego modułu a następnie z pierwszego do drugiego modułu. Ze schematycznego punktu widzenia urządzenia podłączane są równolegle (A+ z PLXDigi łączymy z A+ pierwszego modułu i dalej z A+ drugiego modułu, podobnie z B-). Nie wolno zwierzać A+ z B-.

4.1. Regulacja poziomu wyjścia audio

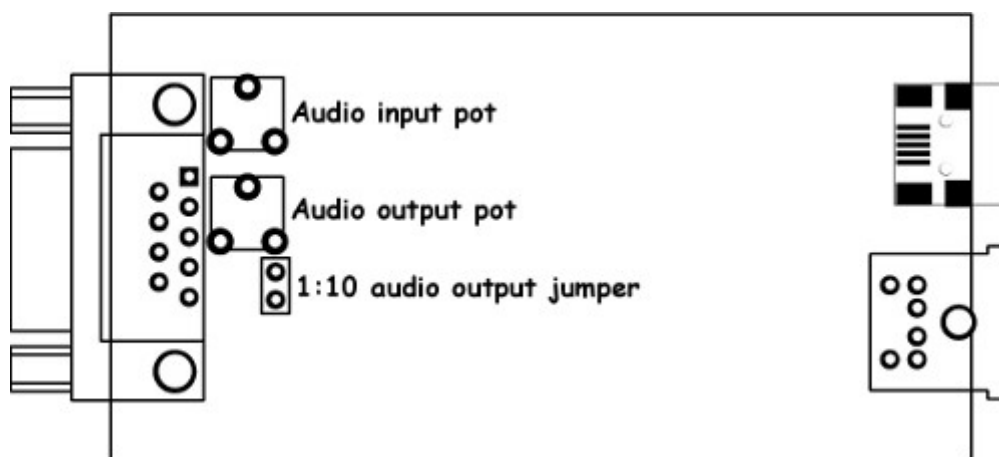
Na wyjściu urządzenia umieszczony jest rezystor 1kOhm. Obrót zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara zwiększa poziom sygnału, obrót przeciwny zmniejsza. Poziom sygnału wyjściowego jest wyregulowany do pewnego domyślnego poziomu podczas montażu urządzenia. Najlepszy poziom sygnału jest zależny od podłączonego radia z powodu różnych impedancji wejściowych (przykładowo radia Motorola GM-300/GM-350 mają silną polaryzację napięciem DC na wejściu panelu przedniego, więc na wyjściu musimy ustawić silniejszy sygnał o większej amplitudzie, aby uniknąć tłumienia). W celu dotarcia do potencjometru wyjściowego należy otworzyć obudowę urządzenia. Sygnał wyjściowy należy ustawić tak aby uzyskać pożądaną głębokość modulacji na wyjściu RF radiostacji.

Niektóre odbiorniki z dedykowanym złączem „DATA” wymagają bardzo niskiego sygnału na wejściu audio (np. 40mV) dla uzyskania odpowiedniej głębokości modulacji. W takiej sytuacji należy rozłączyć zworkę dzielnika 1:10 (aby włączyć dzielnik) i dokładnie wyregulować potencjometr wyjściowy dla uzyskania najlepszego rezultatu.

4.2. Poziom sygnału wejściowego

Poziom sygnału musi zostać tak wyregulowany aby uzyskać poprawne dekodowanie pakietów. W większości przypadków domyślne ustawienie potencjometru powinno dobrze działać, ale można go wyregulować w celu uzyskania najlepszego rezultatu. Po każdym odebranych pakiecie możemy obserwować poziom sygnału przez połączenie konsoli szeregowej do urządzenia (z włączoną opcją „debug ax25 on”). Najlepsze efekty uzyskamy dla poziomu sygnału z zakresu 40% do 70%.

~~Na wejściu urządzenia znajduje się potencjometr 1kOhm (od września 2013 rezystor 1kOhm został zastąpiony przez 10kOhm dla lepszej współpracy z niskim poziomem sygnału ze złącza „DATA” niektórych radiostacji). Obrót zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara zwiększa poziom sygnału, obrót przeciwny zmniejsza. Najlepiej do pierwszych testów pozostawić potencjometr w neutralnej pozycji środkowej. Sygnał poziomu wyjściowego za potencjometrem nie powinien przekroczyć 400mV (w celu uniknięcia obcinania sygnału) i nie powinien być niższy niż 50mV. A więc na wejściu urządzenia należy dostarczyć sygnał o poziomie rzędu 100-800mV (dla potencjometru ustawionego w pozycji środkowej).~~

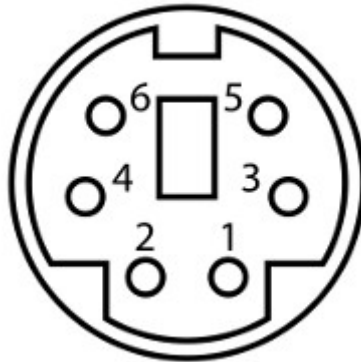


Poziomy wejść i wyjść audio należy dobrać tak, aby pakiety były odbierane i wysyłane poprawnie. Poziomy audio mogą być regulowane za pomocą potencjometrów umieszczonych na płytce drukowanej wewnątrz urządzenia.

Nasze testy wykazały, że dekodowania działa dosyć dobrze dla szerokiego zakresu poziomów sygnału wejściowego. Pakiety były dekodowane poprawnie nawet przy przesterowaniu wejścia z silnego wyjścia głośnikowego. Podobnie dekodowanie działa poprawnie już przy poziomie sygnału rzędu 5% zakresu przetwarzania.

5. Złącze portów szeregowych

W urządzeniu PLXDigi żeńskie złącze MINI DIN 6pin jest wykorzystywane przez porty szeregowo RS-232 oraz wyjście stabilizowanego napięcia 5V.



Opis wyprowadzeń złącza:

- Pin 6 - RS-232 Port 1 RXD,
- Pin 4 - RS-232 Port 2 TXD,
- Pin 2 - masa,
- Pin 1 - wyjście stabilizowane 5V, nie wolno zwierać, maksymalny pobór prądu 100mA,
- Pin 3 - RS-232 Port 1 TXD,
- Pin 5 - RS-232 Port 2 RXD.

Funkcje portów RS-232 można wybrać ustawieniach konfiguracji urządzenia.

6. Podłączenie do stacji pogodowej

6.1. Stacje LaCrosse/Technoline WS-2300, WS-2350

Te stacje są trochę problematyczne w użyciu z interfejsami RS-232 innymi niż te używane w komputerach PC.

Stacje WS-23XX wymagają dodatkowego polaryzującego napięcia dodatniego i ujemnego na pinach 4 i 7 swojego złącza DB9. W tym celu możemy wykorzystać wyjście napięcia stabilizowanego 5V, ale musimy także użyć linii TXD drugiego portu szeregowego jako źródło ujemnego napięcia polaryzującego. Jeżeli chcemy podłączyć stację WS-23XX, tracimy możliwość wykorzystania drugiego portu RS-232 do innych celów (oba porty są zajęte przez stację WS-23XX).

Do podłączenia stacji WS-23XX można wykorzystać nasz gotowy przewód: "CAB02 - PLXDigi/PLXTracker serial interface cable (for WS-23XX)".

6.2. Stacje Peet Bros Ultimeter

W celu podłączenia stacji Peet Bros Ultimeter, musimy użyć linii RXD, TXD i masy interfejsu szeregowego PLXDigi. Następnie stacja musi zostać przełączona w tryb „data logger”. Zgodnie z instrukcją producenta, należy nacisnąć jednocześnie przycisk CLEAR i WIND SPEED przez 3 sekundy, aby aktywować tryb „data logger”.

Do podłączenia stacji WS-23XX można wykorzystać nasz gotowy przewód: "CAB01 - PLXDigi/PLXTracker serial interface cable”.

6.3. Stacje Davis Vantage

W celu podłączenia stacji Davis, niezbędny jest dodatkowy interfejs „datalogger” dostępny u producenta tych stacji, kod produktu to 06510SER. To connect PLXDigi to Davis weather stations you need to use an additional RS-232 “datalogger” interface available from the manufacturer. Device part number is 06510SER. Musimy użyć linii RXD, TXD i masy interfejsu szeregowego PLXDigi.

Do podłączenia stacji Davis można wykorzystać nasz gotowy przewód: "CAB01 - PLXDigi/PLXTracker serial interface cable”.

Intefejsy „datalogger” firmy Davis są dostępne w dwóch wersjach: „standard” lub „APRS”. Według naszej obecnej wiedzy obie wersje działają poprawnie z PLXDigi (urządzenie nie korzysta funkcji „APRS” datalogger'a, ale wersja „APRS” umożliwia takie same możliwości komunikacji jak wersja „standard”).

7. Podłączenie do PC

Wstępna konfiguracja urządzenia powinna być wykonana przez interfejs USB za pomocą aplikacji Konfiguratora.

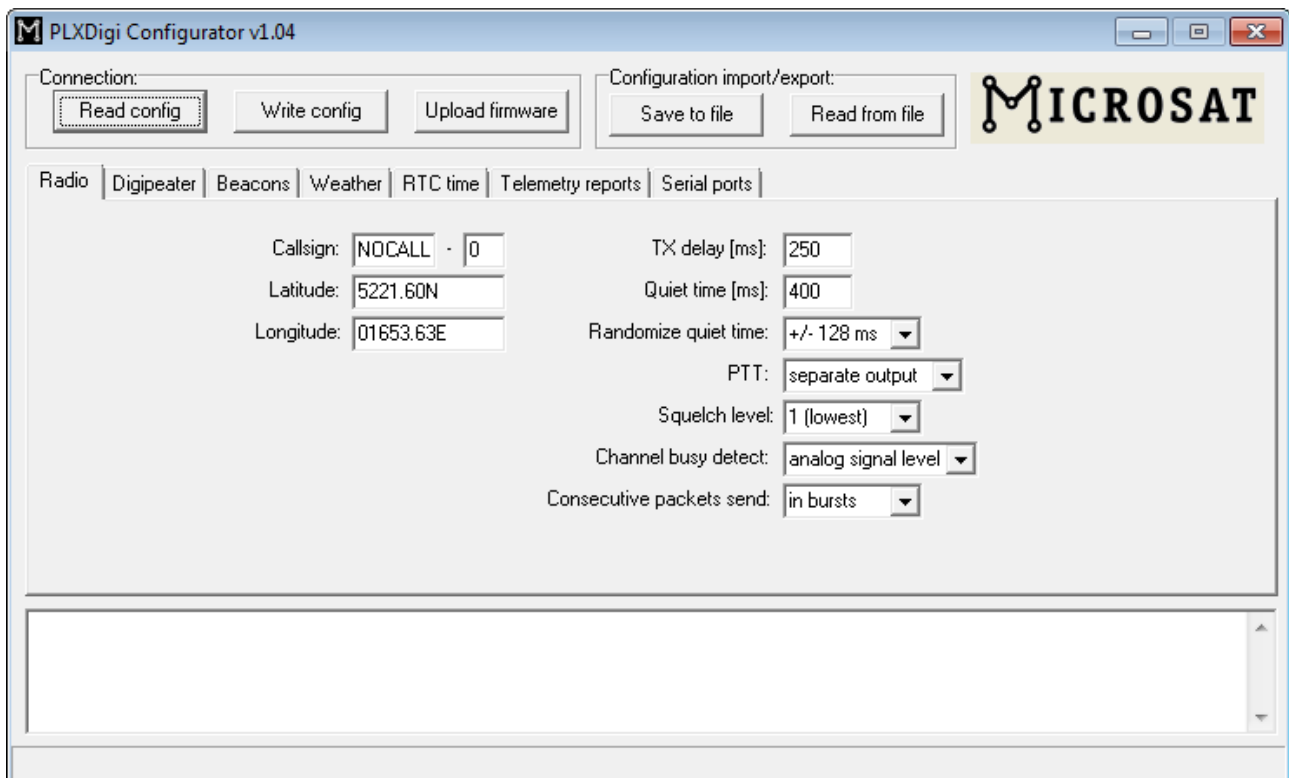
PLXDigi wchodzi w tryb konfiguracji tylko jeżeli podłączony przewód USB zostanie wykryty podczas podłączania zasilania. Tryb konfiguracji jest sygnalizowany miganiem czerwonej diody.

Aby podłączyć urządzenie do komputera należy wykonać następujące czynności:

- Odłączyć przewód DB-9 od PLXDigi, urządzenie nie może być zasilone,
- Podłączyć przewód USB z komputera do PLXDigi, czerwona dioda powinna zacząć migać (urządzenie jest teraz zasilone z USB),
- Teraz możemy użyć Konfiguratora w celu odczytu/zapisania ustawień do urządzenia lub do aktualizacji firmware.

Urządzenie PLXDigi pojawia się w systemie jako USB-HID. Nie są potrzebne żadne sterowniki urządzenia, ponieważ standard HID jest domyślnie obsługiwany przez wszystkie obecne wersje systemu Windows.

W tym momencie można już w prosty sposób używać Konfiguratora do odczytu, modyfikacji i zapisu konfiguracji urządzenia. Poniższy obrazek pokazuje okno główne aplikacji.



7. Opis oprogramowania konfiguracyjnego

W tym rozdziale omówimy wszystkie ustawienia Konfiguratora i opiszemy ich wpływ na działanie urządzenia.

7.1. Odczyt konfiguracji z urządzenia

Aby odczytać konfigurację z urządzenia należy użyć przycisku „**Read config**”. Po jego naciśnięciu program odczyta aktualną konfigurację z pamięci wewnętrznej PLXDigi.

7.2. Zapis konfiguracji do urządzenia

Po zmodyfikowaniu ustawień w aplikacji Konfiguratora, należy nacisnąć przycisk „**Write config**” w celu wgrania aktualnej konfiguracji do pamięci wewnętrznej PLXDigi.

7.3. Aktualizacja firmware urządzenia

Jeżeli pojawi się nowa wersja oprogramowania, konieczne jest wgranie firmware dołączonego do aplikacji Konfiguratora. W tym celu należy skorzystać z przycisku „**Upload firmware**” co spowoduje otwarcie okna wyboru pliku. Z katalogu Konfiguratora należy wybrać plik firmware postaci plxdigi_firmware_vXXX.hash (gdzie pod XXX umieszczony jest numer wersji firmware). Następnie należy poczekać na zakończenie aktualizacji firmware.

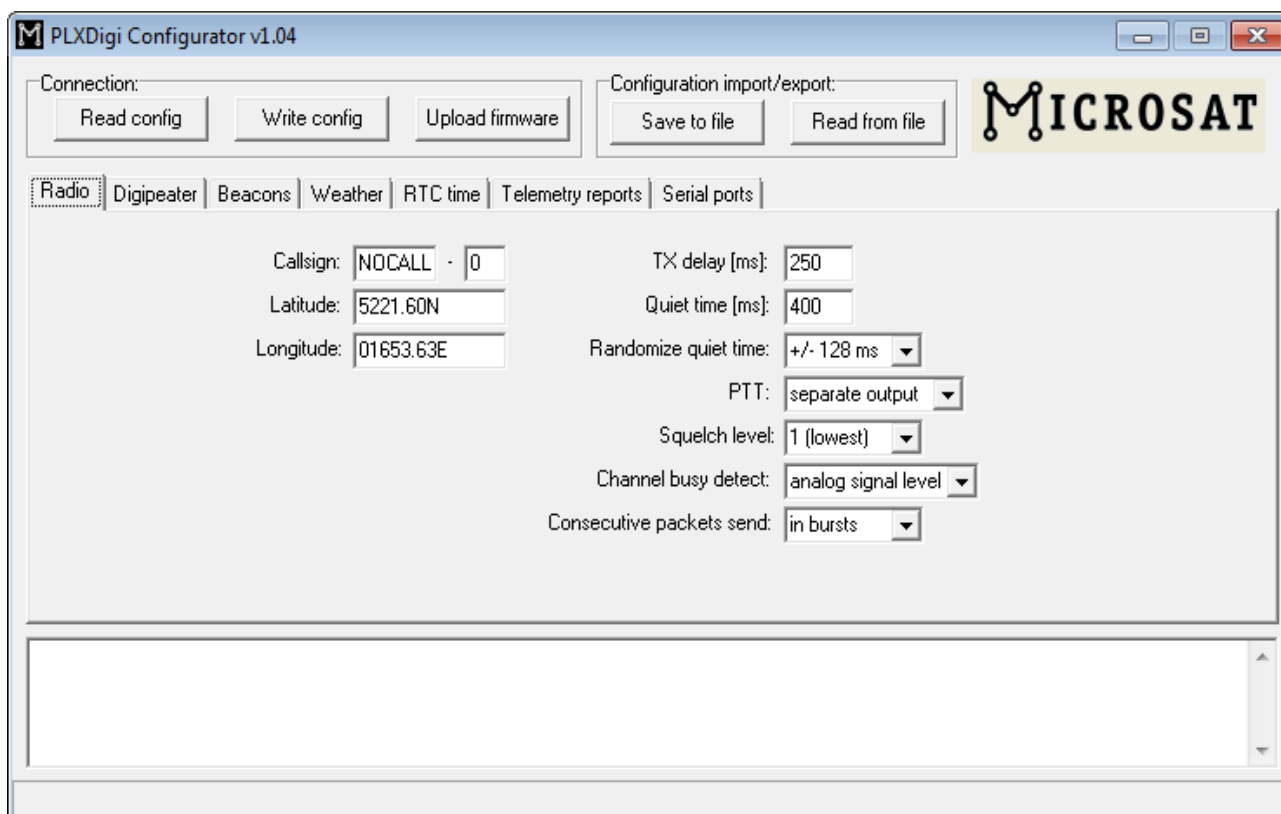
Nie ma obaw, że aktualizacja firmware spowoduje zablokowanie lub uszkodzenie urządzenia. Nawet jeżeli coś pójdzie nie tak, tryb konfiguracji USB będzie nadal dostępny i użytkownik może ponowić próbę wgrania firmware.

Należy pamiętać, że po pobraniu nowego Konfiguratora, należy zawsze zaktualizować firmware do tej samej wersji co Konfigurator. Poza tym po każdej aktualizacji firmware konieczne jest ponowne wgranie konfiguracji. Urządzenie nie wystartuje jeżeli wersje wgranego firmware i konfiguracji nie będą się zgadzać. Jeżeli urządzenie po włączeniu miga wszystkimi diodami naraz, oznacza to, że wersja firmware nie jest zgodna z wersją konfiguracji.

7.4. Import/eksport konfiguracji

Za pomocą przycisku „**Save to file**” możemy wyeksportować aktualną konfigurację z aplikacji Konfiguratora do pliku na dysku PC. Podobnie przy pomocy przycisku „**Read from file**” możemy zaimportować konfigurację z pliku do aplikacji Konfiguratora. Funkcje te mogą zostać wykorzystane do zachowania konfiguracji urządzenia, a także do przeniesienia konfiguracji ze starszej wersji Konfiguratora do nowszej.

7.5. Zakładka Radio



- **“Callsign”** - Znak naszej stacji z rozszerzeniem SSID. Pole może mieć długość do 6 znaków. Domyślny SSID ma wartość 0, a dopuszczalne są SSID z zakresu od 0 do 15,
- **“Latitude”** - szerokość geograficzna stacji,
- **“Longitude”** - długość geograficzna stacji,

W standardzie APRS szerokość geograficzna zapisywana jest postaci „XXYY.ZZD”, gdzie XX to stopnie, YY to sekundy (1/60 stopnia), ZZ to setne sekundy (1/100), D może przyjmować wartość N dla północy i S dla południa.

Długość geograficzna zapisywana jest postaci „XXXYY.ZZD”, gdzie XXX to stopnie, YY to sekundy (1/60 stopnia), ZZ to setne sekundy (1/100), D może przyjmować wartości E dla wschodu, W dla zachodu.

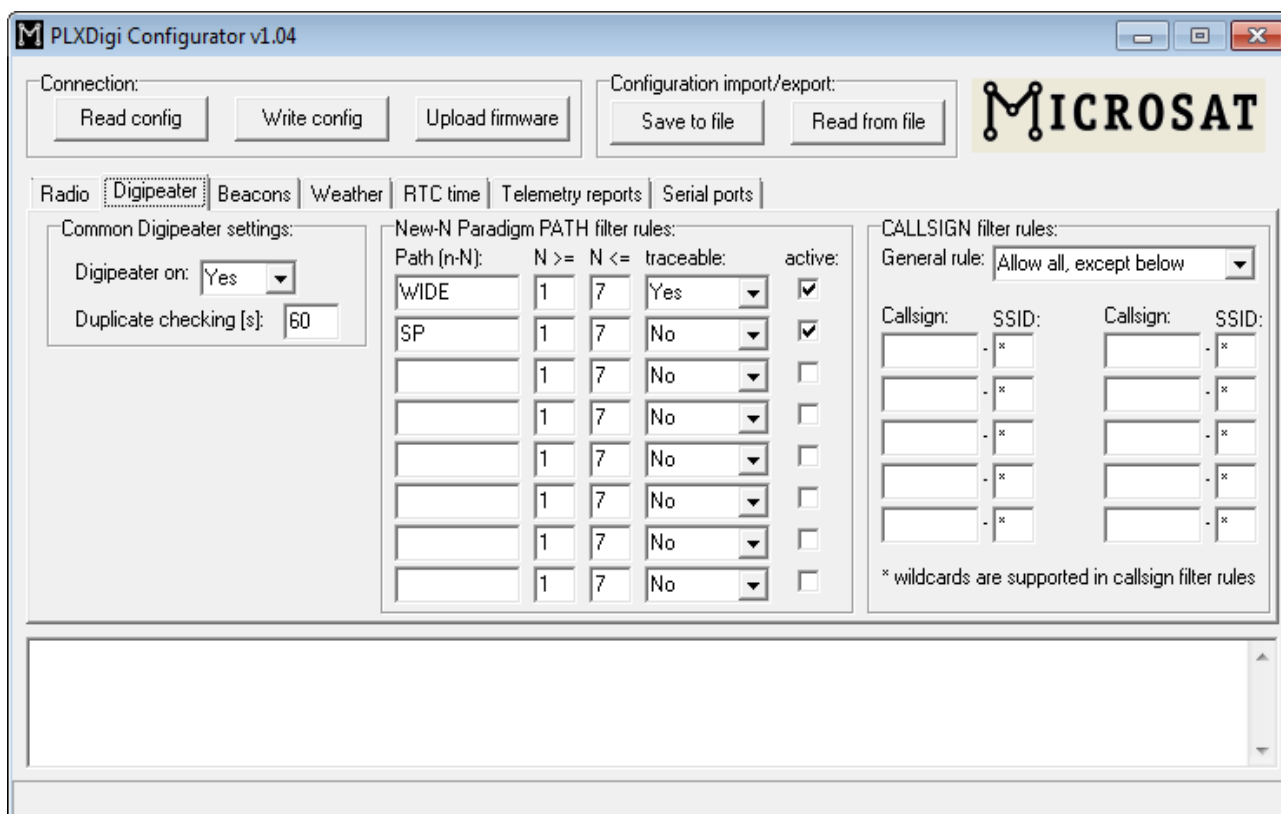
Swoje współrzędne w formacie APRS łatwo znaleźć na mapie aprs.fi, współrzędne pojawiają się w lewym górnym rogu ekranu.

- **“TX delay (ms)”** - opóźnienie czasowe przy wysłaniu pakietu APRS. Jest to długość preambuły wysyłanej przed pakietem, niezbędnej odbiornikom radiowym do synchronizacji z naszym pakietem. Zalecana długość powinna być nie krótsza niż 250ms,
- **“Quiet time (ms)”** - Minimalny czas przerwy od zwolnienia kanału. Po upływie tego czasu może zostać nadany następny pakiet z bufora nadawczego,
- **“Randomize quiet time”** - ta opcja wprowadza pewną losowość do czasu Quiet time, który zmienia się pomiędzy wysyłanymi pakietami w zakresie zgodnym z ustawieniem opcji,

- **“PTT”** - wybór wyjścia push-to-talk, możemy wybrać jedną z dwóch opcji:
 - **“separate output”** - wyjście PTT jest zwierane do masy przy nadawaniu,
 - **“2k2 resistor”** - wyjście audio jest podciągnane do masy przez rezystor 2k2 Ohm, opcja ma zastosowanie w niektórych radiach ręcznych do włączenia nadawania,
- **“Squelch level”** - opcja wyboru poziomu sygnału, który zostanie uznany za zajęty kanał, niższe wartości oznaczają niższy poziom wykrywania sygnału. Domyślna wartość 1 wydaje się najlepsza,
- **“Channel busy detect”** - ta opcja określa czy zajętość kanału jest wykrywana na bazie amplitudy sygnału (**“analog signal level”**) czy na bazie wykrycia początku pakietu (**“digital detect”**). Druga z opcji pozwala na pracę z radiem przy otwartym squelch'u, ale może prowadzić do kolizji pakietów. Pierwsza opcja jest domyślna i powinna być stosowana w większości przypadków,
- **“Consecutive packet send”** - ta opcja powoduje wysyłanie pakietów jeden po drugim w przypadku, gdy w buforze nadawczym jest więcej niż jeden pakiet (**“in bursts”**), lub z zachowaniem odstępów czasowych TX delay, Quiet time i oczekiwaniem na brak zajętości kanału pomiędzy pakietami (**“separately”**). Pierwsza opcja jest domyślna i jest używana przez większość urządzeń APRS.

Jeżeli jesteś nowym użytkownikiem APRS lub podłączasz urządzenie po raz pierwszy, musisz zmodyfikować pola Callsign, Latitude i Longitude zgodnie ze swoimi parametrami. To ważne. Należy także ustawić opcję PTT zgodnie z połączeniem kablowym do radia. Pozostałe opcje mogą pozostać niezmienione, domyślne wartości powinny działać dobrze.

7.6. Zakładka Digipeater

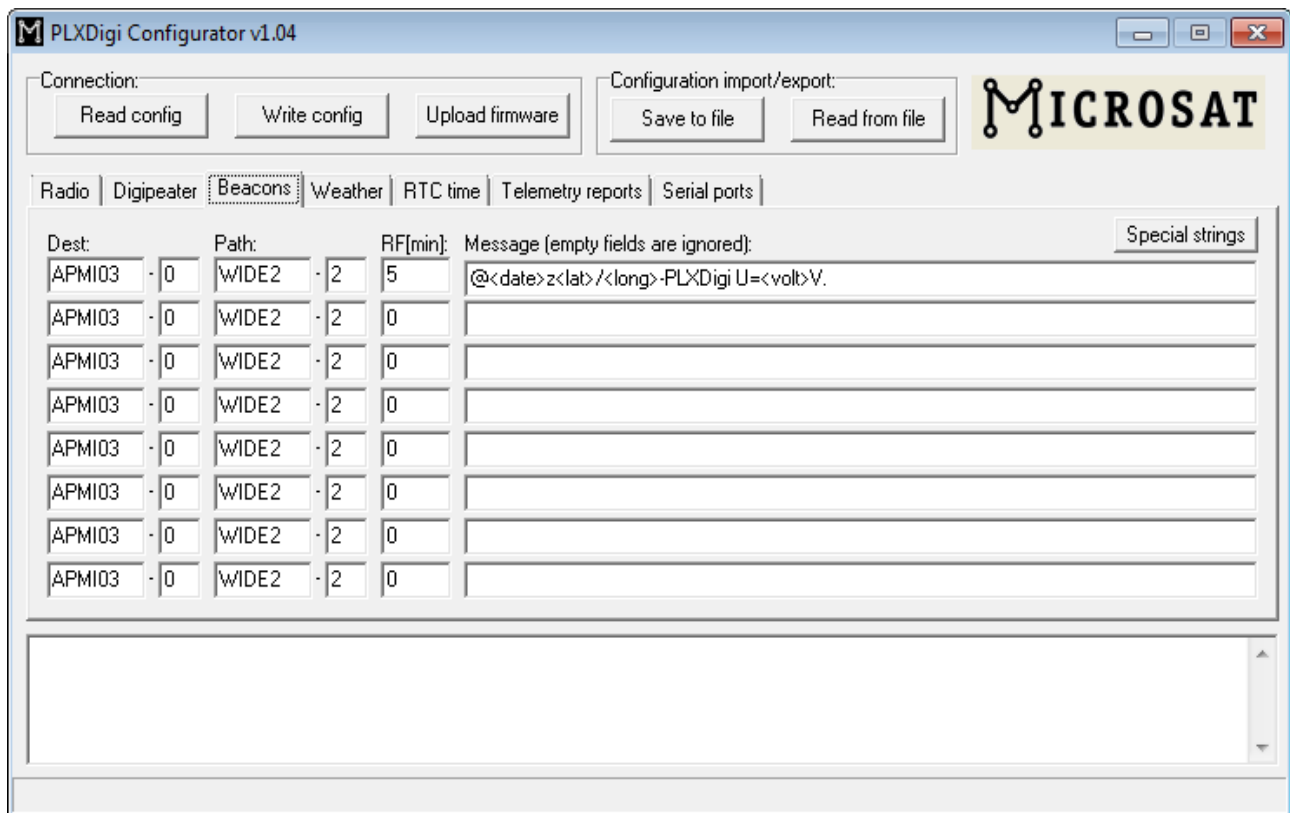


- **“Digipeater on”** - włącza lub wyłącza funkcję powtarzania pakietów APRS przez radio,
- **“Duplicate checking (s)”** - czas po którym powtórzony zostanie następny pakiet, jeżeli zawiera taką samą treść jak odebrany wcześniej. Funkcja pozwala na ignorowanie stacji, które wysyłają kilka takich samych pakietów oraz ignorowanie pakietów, które dotarły do naszej stacji powtórzone wielokrotnie przez inne urządzenia,
- **“New-N Paradigm PATH filter rules”** - tabela umożliwi zdefiniowanie ścieżek w obecnie używanym standardzie „New-N Paradigm”, które mają być powtarzane przez naszą stację:
 - **“Path (n-N)”** - ciąg znaków ścieżki, WIDE, SP, etc.
 - **“N>=”** and **“N<=”** - minimalna i maksymalna wartość N dla ścieżki, która ma być powtarzana, np. WIDEn-N z N>=1 i N<=3 spowoduje powtarzanie ścieżek: WIDE3-3, WIDE3-2, WIDE3-1, WIDE2-2, WIDE2-1, WIDE1-1,
 - **“traceable”** - jeżeli ta opcja jest zaznaczona to nasza stacja będzie dodawać swój znak do ścieżki przy powtarzaniu pakietu,
 - **“active”** - jeżeli opcja nie jest zaznaczona, to dany wiersz nie jest aktywny.
- **“CALLSIGN filter rules”** - tutaj możemy ustalić „czarną listę” stacji (**“General rule:”** ustawione na **“Allow all, except below”** - wszystkie stacje będą powtarzane oprócz wpisanych poniżej) albo „białą listę” (**“General rule:”** ustawione na **“Deny all, except below”** - tylko stacje wpisane poniżej będą powtarzane).

Jeżeli jesteś nowym użytkownikiem APRS lub podłączasz urządzenie po raz pierwszy,

możesz pozostawić wszystkie opcje domyślne. Domyślnie urządzenie będzie powtarzać wszystkie pakiety ze ścieżką WIDEn-N oraz pakiety z polską lokalną ścieżką Spn-N.

7.7. Zakładka Beacons



- **“Dest”** - pole destination pakietu beacon. Najlepiej pozostawić wartość domyślną co pozwoli na rozpoznanie urządzenia jako PLXDigi (i dodanie go listy działających stacji na mojej stronie WWW),
- **“Path”** - pole ścieżki APRS (domyślna wartość WIDE2-2 pozwoli na powtarzanie pakietów naszego urządzenia przez większość pobliskich stacji). Jeżeli pole pozostanie puste, to pakiet zostanie wysłany bez ścieżki,
- **“RF[min]“** - częstość wysyłania pakietu przez radio (wyrażona w minutach), jeżeli ustawiona zostanie wartość 0 to pakiet nie będzie wysyłany,
- **“Message“** - zawartość pola informacji pakietu APRS, jeżeli pole pozostanie puste to pakiet nie będzie wysyłany.

Aby poprawnie zbudować zawartość pola informacji, należy zapoznać się z opisem formatu pakietu APRS. Polecam stronę twórcy Polskiej Grupy APRS, Andrzeja Bartosza SP3LYR, gdzie wszystko jest przystępnie opisane: <http://www.aprs.pl>.

Przykładowy pakiet beacon:

```
@<date>z<lat>/<long>-PLXDigi U=<volt>V
```

- @ - identyfikator danych (pozycja z czasem, stacja obsługuje wiadomości),
- <date>z - czas Zulu w formacie DDHHMM (dzień/godzina/minuta),

- <lat>/<long> - współrzędne geograficzne stacji,
- „-” - razem ze znakiem „/” umieszczonym pomiędzy <lat> i <long> określa symbol stacji (w tym przypadku „Dom”), tabelę symboli można znaleźć tutaj: <http://aprs.pl/ikony.htm>,
- PLXDigi U=<volt>V - pole informacji, zamiast <volt> zostanie wklejone napięcie zasilania.

Jak widać w powyższym przykładzie PLXDigi pozwala na użycie specjalnych ciągów znaków, które zostaną zastąpione automatycznie przez odpowiednie wartości:

- <date> - wkleja aktualną datę w formacie DDHHMM (dzień/godzina/minuta),
- <lat> - wkleja szerokość geograficzną z zakładki „Radio”,
- <long> - wkleja długość geograficzną z zakładki „Radio”,
- <volt> - wkleja wartość napięcia zasilania zmierzoną przez urządzenie.

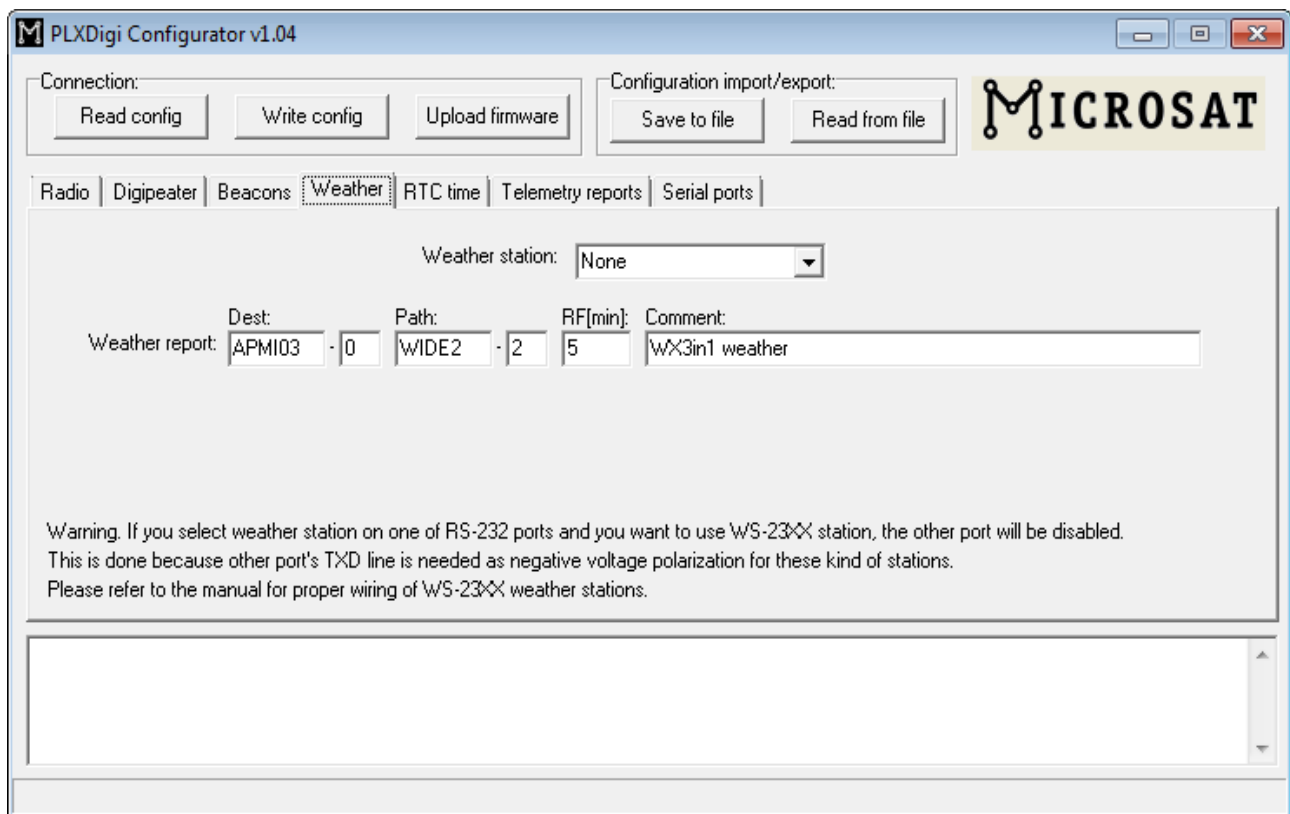
Po wklejeniu wartości przykładowy pakiet beacon będzie wyglądał np. w ten sposób:

```
@100214z5221.60N/01653.63E-PLXDigi U=12.1V
```

Ważna uwaga: Czasami zdarza się, że użytkownicy próbują zastępować ciągi specjalne <date>, <lat>, <long>, <volt> wartościami bezpośrednimi. Nie ma takiej potrzeby. Wpisanie np. ciągu „<date>” w treści beacon'a spowoduje automatyczne wklejenie aktualnej daty zamiast danego ciągu. Podobnie dla „<lat>”, „<long>” i „<volt>”.

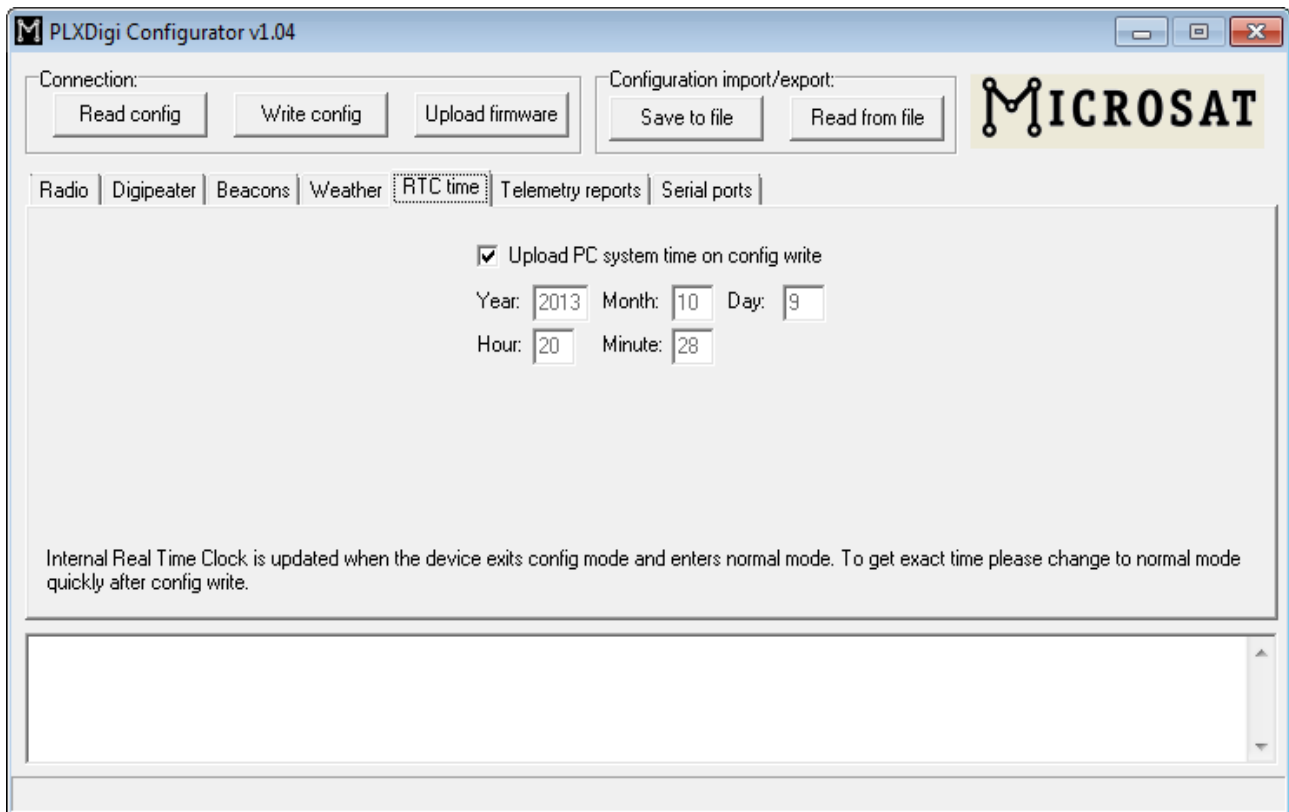
Jeżeli jesteś nowym użytkownikiem APRS lub podłączasz urządzenie po raz pierwszy, możesz pozostawić wszystkie opcje domyślne. Domyślnie urządzenie będzie wysyłać co 5 minut pakiet beacon z czasem, szerokością i długością geograficzną oraz napięciem zasilania przez radio. Powinno to spowodować pojawienie się stacji na mapie aprs.fi.

7.8. Zakładka Weather



- **“Weather station”** - opcja wyboru stacji pogodowej,
- **“Dest”** - pole destination raportu pogodowego,
- **“Path”** - pole ścieżki APRS (domyślna wartość WIDE2-2 pozwoli na powtarzanie pakietów naszego urządzenia przez większość pobliskich stacji). Jeżeli pole pozostanie puste, to pakiet zostanie wysłany bez ścieżki,
- **“RF[min]”** - częstość wysyłania raportu pogodowego przez radio (wyrażona w minutach), jeżeli ustawiona zostanie wartość 0 to pakiet nie będzie wysyłany,
- **“Comment”** - komentarz, który zostanie dołączony na końcu pola informacji raportu pogodowego.

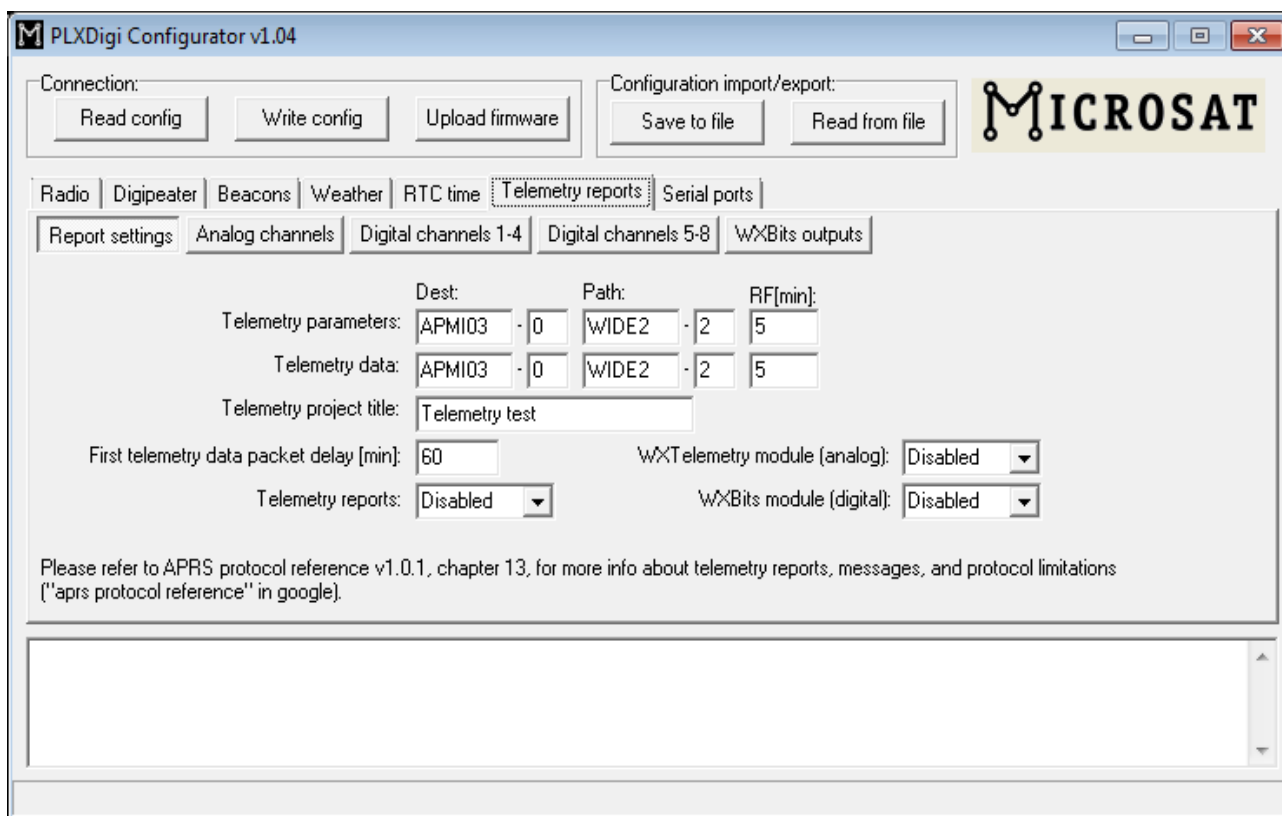
7.9. Zakładka RTC/NTP



- **“Upload PC system time on config write”** - jeżeli ta opcja jest wybrana, to aplikacja ignoruje pola daty i czasu umieszczone poniżej i wysyła do urządzenia aktualny czas komputera w momencie zapisu konfiguracji,
- **“Year”, “Month”, “Day”, “Hour”, “Minute”** - ręcznie zdefiniowana data i czas dla PLXDigi,

Wewnętrzny zegar czasu rzeczywistego urządzenia jest aktualizowany w momencie kiedy urządzenie wchodzi w tryb normalnej pracy. Aby uzyskać najbardziej aktualny czas, należy po zapisaniu konfiguracji szybko zresetować urządzenie z trybu konfiguracji do trybu normalnej pracy.

7.10. Zakładka Telemetry reports



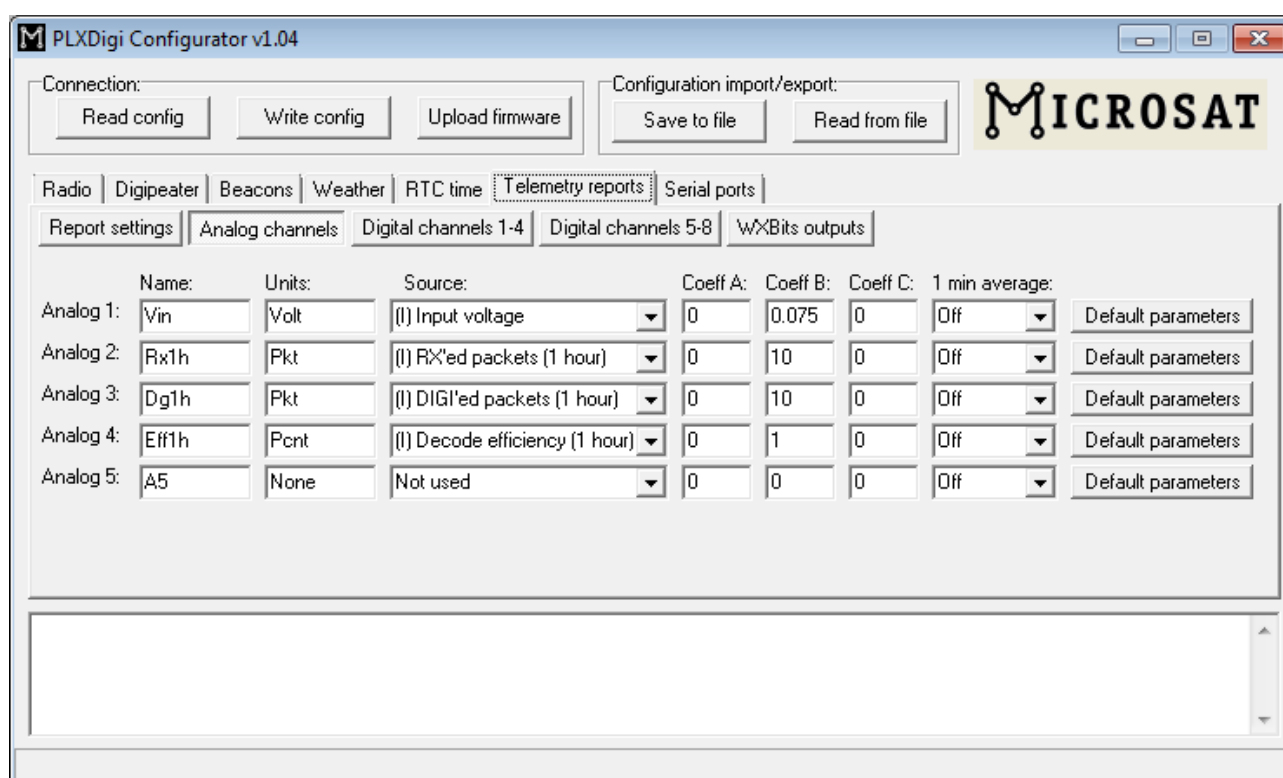
Zakładka “Report settings”:

- **“Telemetry parameters”** - ta grupa pól określa ustawienia pakietów parametrycznych teledzienników PARM, UNIT, EQNS oraz BITS, które opisują dane teledziennikowe wysyłane przez urządzenie,
 - **“Dest”** - pole destination pakietów parametrycznych teledzienników,
 - **“Path”** - ścieżka APRS pakietów parametrycznych teledzienników (domyślna wartość WIDE2-2 pozwoli na powtarzanie pakietów naszego urządzenia przez większość pobliskich stacji). Jeżeli pole pozostanie puste, to pakiety będą wysłane bez ścieżki,
 - **“RF[min]”** - częstość wysyłania pakietów parametrycznych przez radio (wyrażona w minutach), jeżeli ustawiona zostanie wartość 0 to pakiety nie będą wysyłane,
- **“Telemetry data”** - ta grupa pól określa ustawienia pakietów danych teledziennikowych,
 - **“Dest”** - pole destination pakietu danych teledziennikowych,
 - **“Path”** - ścieżka APRS pakietu danych teledziennikowych (domyślna wartość WIDE2-2 pozwoli na powtarzanie pakietów naszego urządzenia przez większość pobliskich stacji). Jeżeli pole pozostanie puste, to pakiet zostanie wysłany bez ścieżki,
 - **“RF[min]”** - częstość wysyłania pakietów danych teledziennikowych przez radio (wyrażona w minutach), jeżeli ustawiona zostanie wartość 0 to pakiet nie będzie wysyłany,
- **“Telemetry project title”** - nazwa projektu powiązana z danymi teledziennikowymi, wysyłana w pakiecie BITS,

- **“First telemetry data packet delay [min]”** - opóźnienie wysyłania pierwszego pakietu telemetrycznego, pozwala ono na zebranie danych (szczególnie dla raportów wysyłanych w oknie 10-minutowym i 60-minutowym) po włączeniu urządzenia,
- **“Telemetry reports”** - jeżeli ta opcja jest wyłączona to pakiety parametryczne i pakiety danych telemetrycznych nie będą wysyłane,
- **“WXTelemetry module (analog)”** - ta opcja włącza lub wyłącza obsługę modułu WXTelemetry,
- **“WXBits module (digital)”** - ta opcja włącza lub wyłącza obsługę modułu WXBits,

Więcej przydatnych informacji na temat raportów telemetrycznych można znaleźć w specyfikacji APRS: <http://aprs.org/doc/APRS101.PDF>, strona 68.

Analog channels (kanały analogowe):



Zakładka **“Analog channels”** - umożliwia wybór 5 kanałów analogowych wysyłanych w raporcie telemetrycznym. Możliwy jest wybór wielu różnych źródeł danych dla kanałów, w tym dane z zewnętrznego modułu (M) lub dane wewnętrzne PLXDigi (I),

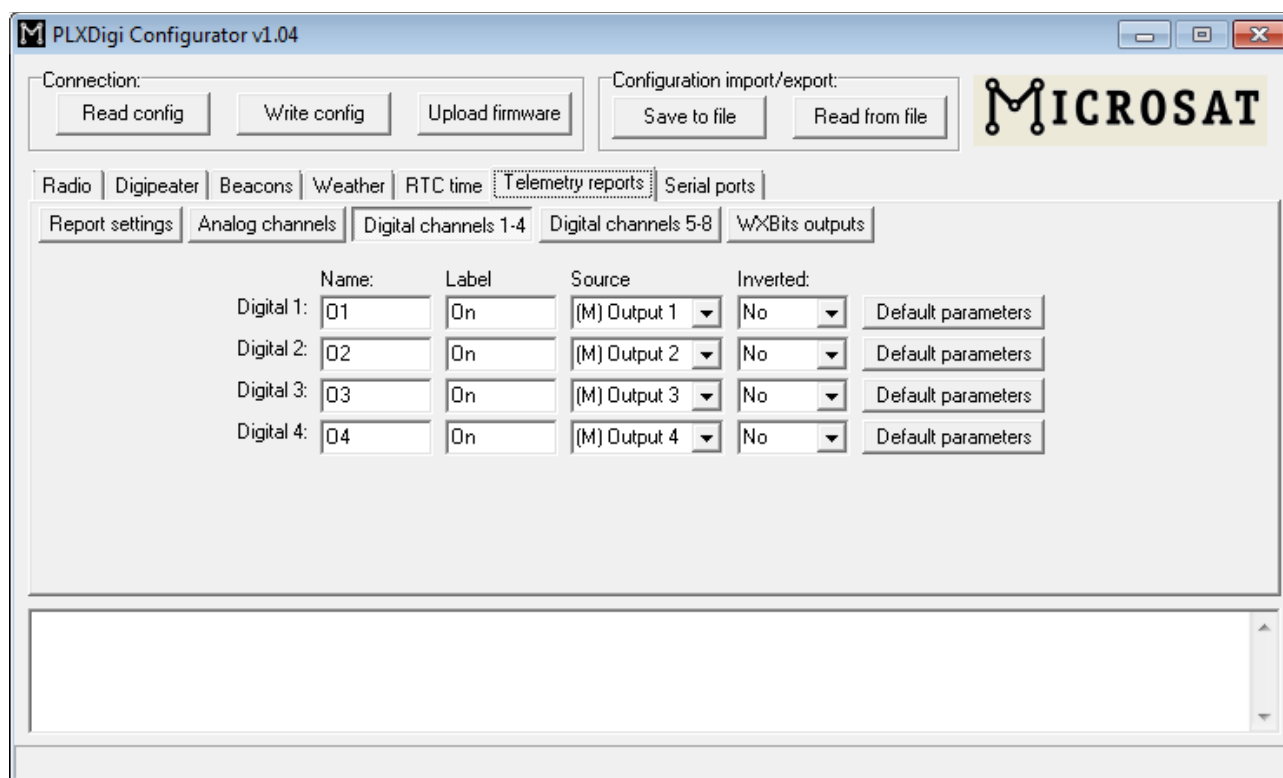
- **“Name”** - krótka nazwa kanału, długość jest ograniczona przez standard APRS i różni się w zależności od numeru kanału,
- **“Units”** - krótka nazwa jednostek dla danego kanału, długość ograniczona przez standard APRS i różni się w zależności od numeru kanału,
- **“Source”** - najważniejsze pole, określa jakie dane chcemy wysłać na danym kanale, źródła (M) są związane z danymi z modułu WXTelemetry, a źródła (I) są związane z wewnętrznymi statystykami i pomiarami urządzenia,
- **“Coeff A”, “Coeff B”, “Coeff C”** - te współczynniki informują odbiorców raportów telemetrycznych, w jaki sposób przeliczać wartości analogowe według

- wzoru: wartość = A*data*data + B*data + C,
- **“1 min average”** - opcja dostępna tylko dla źródeł z zewnętrznego modułu telemetrycznego (M), określa czy dane mają być uśredniane czy nie,
- **“Default parameters”** - ten przycisk należy nacisnąć po zmianie źródła dla danego kanału. Powoduje on załadowanie domyślnych współczynników, nazwy i jednostki dla kanału.

Ważna uwaga: po zmianie pola „Source” dla kanału, należy również zmienić pola „Name”, „Units”, i „Coeffs”. W przeciwnym wypadku odbiorcy raportów telemetrycznych (w tym również serwisy WWW, jak aprs.fi) nie będą w stanie poprawnie ich zdekodować.

Każde źródło ma swoje współczynniki, nazwy i jednostki. Przy zmianie ustawień przez aplikację Konfiguratora wystarczy nacisnąć przycisk „Default parameters”. Przy zmianie ustawień przez WWW należy te pola skonfigurować samodzielnie (zawsze można przepisać ręcznie współczynniki, nazwy i jednostki z aplikacji Konfiguratora).

Digital channels (kanały cyfrowe):



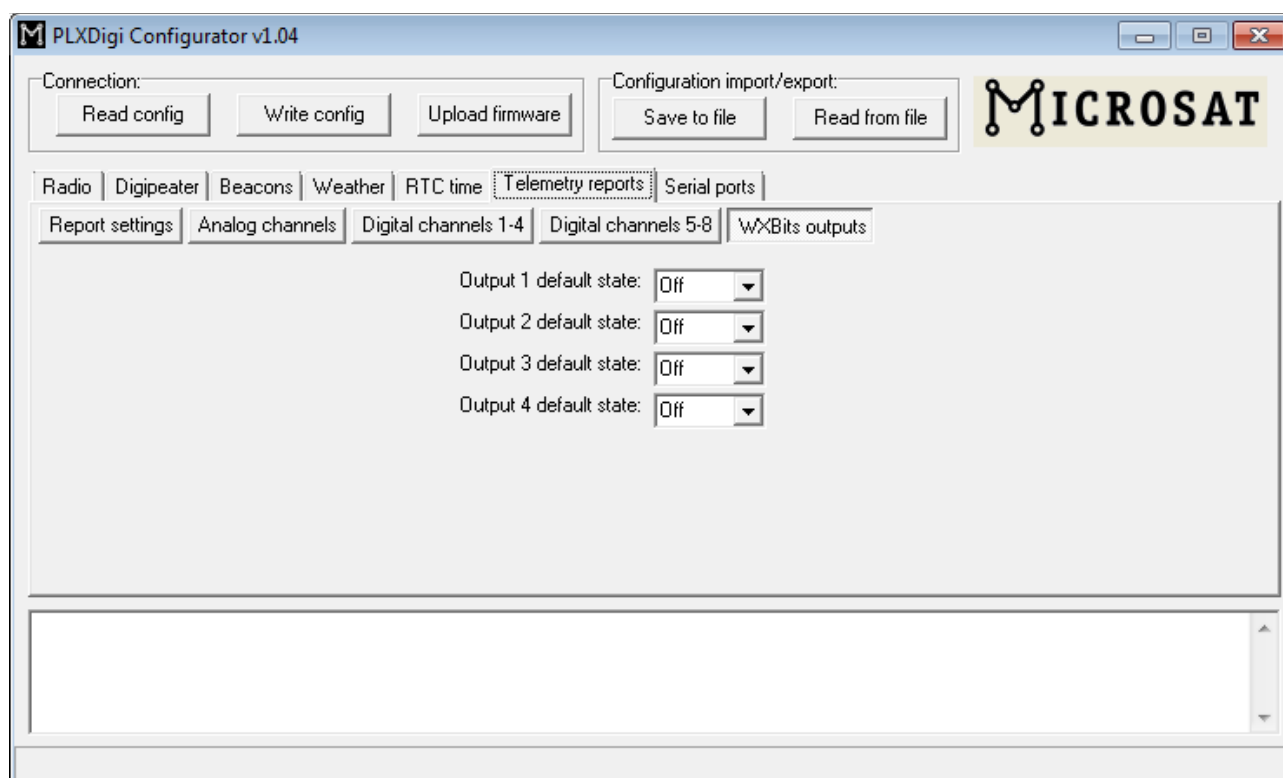
Zakładki **“Digital channels 1-4”** i **“Digital channels 5-8”**- umożliwiają wybór 8 kanałów cyfrowych wysyłanych w raporcie telemetrycznym. Zakładki dotyczą ustawień modułu WXBits

- **“Name”** - krótka nazwa kanału, długość jest ograniczona przez standard APRS i różni się w zależności od numeru kanału,
- **“Label”** - krótka etykieta kanału, długość jest ograniczona przez standard APRS i różni się w zależności od numeru kanału,
- **“Source”** - najważniejsze pole, określa jakie dane chcemy wysyłać na danym kanale, źródła (M) są związane z danymi z modułu WXBits,

- **“Inverted”** - określa czy kanał ma być raportowany jako odwrócony w pakiecie parametrycznym BITS,
- **“Default parameters”** - ten przycisk należy nacisnąć po zmianie źródła dla danego kanału. Powoduje on załadowanie domyślnej nazwy, etykiety i pola „Inverted” dla kanału.

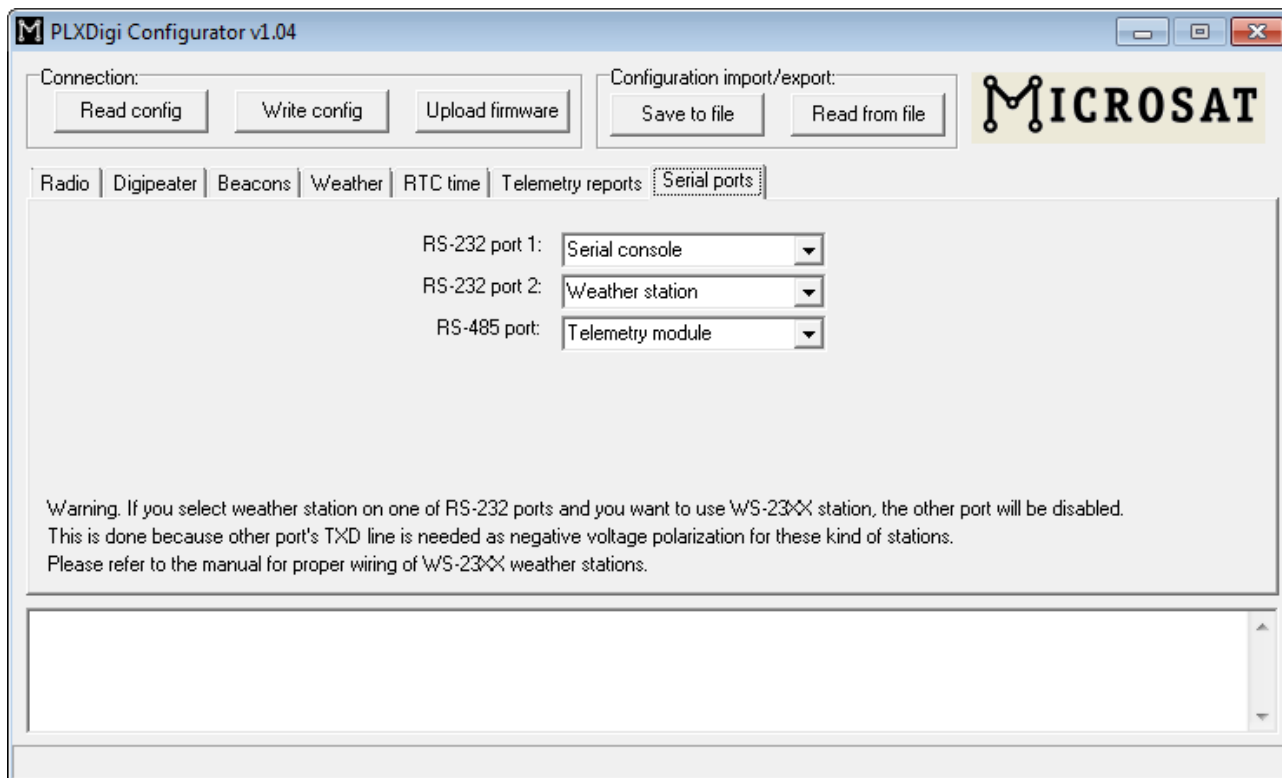
Ważna uwaga: po zmianie pola „Source” dla kanału, należy również zmienić pola „Name”, „Label”, i „Inverted”. W przeciwnym wypadku odbiorcy raportów telemetrycznych (w tym również serwisy WWW, jak aprs.fi) nie będą w stanie poprawnie ich zdekodować.

Wxbits outputs (wyjścia WXBits - stan domyślny po włączeniu zasilania):



Zakładka **“WXBits outputs”** - określa domyślny stan kanałów wyjściowych WXBits. Po podłączeniu zasilania PLXDigi będzie próbował ustawić wyjścia do wartości domyślnych, aż do zmiany stanu przez użytkownika.

7.11. Zakładka Serial ports



- “RS-232 port 1” - pozwala na wybór funkcji szeregowego portu 1,
- “RS-232 port 2” - pozwala na wybór funkcji szeregowego portu 2,
- “RS-485 port” - pozwala na wybór funkcji portu RS-485,

Jeżeli wybierzemy stację pogodową jako funkcję jednego z portów RS-232 i chcemy używać stacji WS-23XX, drugi port zostanie wyłączony. Dzieje się tak dlatego, że linia TXD drugiego portu jest niezbędna jako źródło ujemnego napięcia polaryzującego dla stacji tego typu. W związku z tym jeżeli podłączamy stację WS-23XX, to tracimy możliwość użycia drugiego portu RS-232 do innych celów.