

Moduł MiniTNC - MiniDigi

Opis podłączenia i konfiguracji.

Mini-TNC opracował WB8WGA zaś rozpropagował na swojej stronie Internetowej m.in. DJ7OO. Jest to mocno uproszczone TNC na zaledwie jednym mikroprocesorze PIC16F88, posiadające jednak bardzo ciekawą funkcję retransmitowania ramek APRS o określonej ścieżce.

Może być także trackerem APRS, ale z racji dużej ilości innych, lepszych trackerów jest to jego mniej interesująca funkcja i w tym tekście nie będę się nią zajmował.

Niniejsza instrukcja opisze najciekawsze zastosowanie tego modułu jako MiniDigi – podrzucanie ramek okolicznych stacji mobilnych do odległych „prawdziwych” digi.

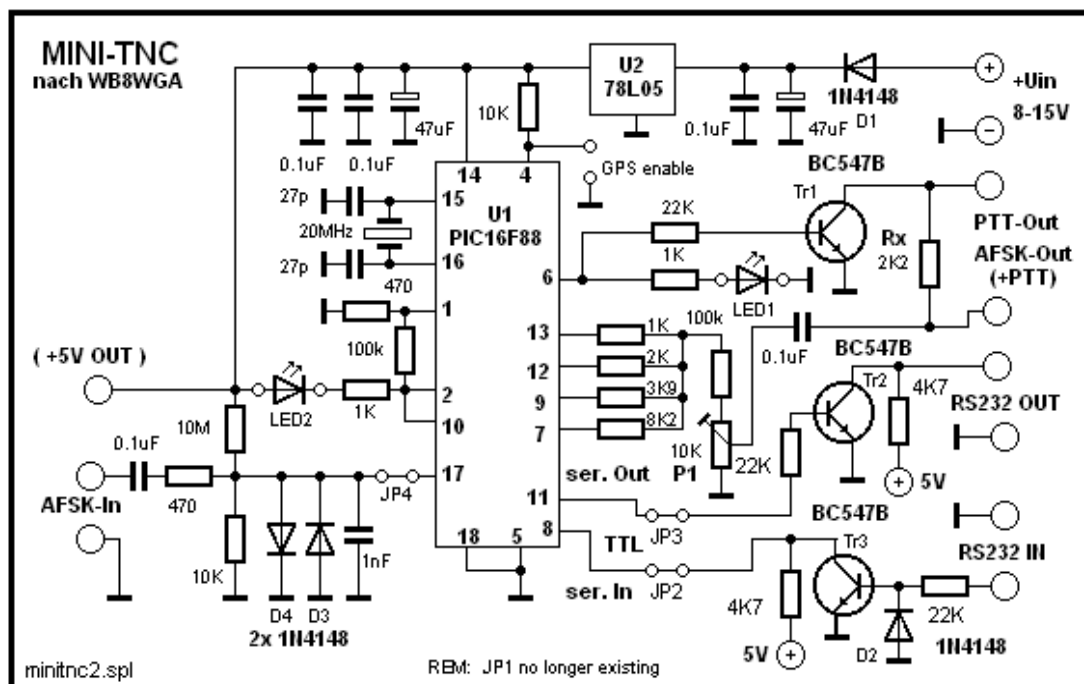
Czyli typowa domowa stacja wspomagająca, aby pokryć białe plamy w zasięgu normalnych digi.

Na bazie tego opracowania firma FoxDelta produkuje moduł zwany FoxDigi kosztujący wraz z wysyłką ok. 150 zł i nie posiada usprawnień zastosowanych w tym minimodule...

Otrzymałeś zmontowany, uruchomiony i zaprogramowany zminiaturyzowany moduł – jeśli podałeś znak pod jakim będzie on pracował i lokalizację GPS nie musisz już nic programować ani udoskonalać – wystarczy połączyć kilkoma przewodami z radiotelefonem FM i powinno działać.

Moduł ma już wprowadzone poprawki, których potrzeba wynikała w trakcie intensywnych testów tego modułu jako MiniDigi (między innymi było używane w górach jako digi przenośne).

Oto oryginalny schemat (bez moich usprawnień – nie chce mi się rysować od nowa schematu):



Moje usprawnienia w stosunku do oryginalnego opracowania:

- zaprojektowana od nowa płytką drukowaną – zminiaturyzowana i z ekranowaniem,
- wejście obciążone rezystorem (sztuczne obciążenie wyjścia słuchawkowego radiotelefonu),
- usunięty jeden z rezystorów powodujący niestabilność dekodowania przychodzących ramek,
- zmiana wartości niektórych rezystorów i zastosowanie rezystorów 1% w przetworniku C/A ,
- zastosowanie potencjometru precyzyjnego do dokładnego ustawienia poziomu dewiacji,
- wyrównanie amplitudy tonów 1200/2200 Hz) i wygładzenie przebiegu wyjściowego,
- złącze portu, aby można przy normalnej pracy odłączyć przewód do programowania.

Urządzenie ma tak małe rozmiary, iż bez trudu zmieści się wewnątrz większości radiotelefonów przewodzących, a czasami da się go „upakować” wewnątrz radia przenośnego starszego typu. Można je oczywiście zamontować w osobnej obudowie – wskazana obudowa metalowa ze względu na ekranowanie przed wpływem pól w.cz. ze współpracującego radiotelefonu, ale można go także zamontować w jednej z ogólnie dostępnych i tanich obudów plastikowych. Moduł ma tak zoptymalizowany układ ścieżek i wprowadzoną powierzchnię masy prawie na całej powierzchni płytki, aby zminimalizować niebezpieczeństwo blokowania się procesora od sygnału w.cz. pobliskiego, współpracującego przecież z modułem nadajnika.

Kabelkologia:

Moduł posiada następujące wyprowadzenia:

przewód czerwony = plus zasilania (od +8V do +15V, pobór prądu ok. 12 mA)

przewód niebieski = masa zasilania

przewód ekranowany „niebieski” = wejście sygnału m.cz. z odbiornika radiotelefonu (0,3-0,8V)

przewód ekranowany „czarny” = wyjście sygnału m.cz. z modułu na nadajnik

przewód biały = załączanie nadajnika (PTT) – w radiach przenośnych z reguły zbędny

Dodatkowo jest wyprowadzone złącze do komputera zakończone wtyczką COM, aby można było przekonfigurować moduł lub użyć go jako TNC (np. do monitorowania odbieranych ramek).

Wystarczy do tego modułu podłączyć załączony przewód, którego drugi koniec zakończony wtyczką RS232 wkładamy do portu komputera np. COM1. Przy normalnej pracy jako MiniDigi należy ten przewód odłączyć od modułu, aby nie indukowało się na nim napięcie w.cz.

Jest to krótki przewód, raczej nie wystarczy, aby podłączyć komputer stacjonarny, ale można użyć przedłużacza kabla COM – prostego (bez przeplotu) popularnie zwanego „przedłużacz myszki”.

Montaż:

Wystarczy dysponować (oczywiście poza modułem Minidigi i sprawnym radiotelefonem) lutownicą, odrobiną cyny, wkrętakiem i ewentualnie miernikiem uniwersalnym.

Radiotelefon musi być ustawiony/zaprogramowany na częstotliwość 144.800 (ogólnoeuropejski kanał APRS). Po podłączeniu anteny i zasilania radia powinniśmy słyszeć co chwilę ramki APRS.

Jeśli użyjesz radiotelefonu przenośnego koniecznie wyłącz funkcję najczęściej nazywaną SAVE – oszczędzanie baterii (radio słucha z przerwami). Dotyczy to też części radii przewodzących.

Jeśli słyszymy ramki można przystąpić do montażu modułu – odłączamy wówczas radio od zasilania. Warto wcześniej „uzbroić się” w schemat radiotelefonu, który chcemy zaadoptować lub chociaż znać rozmieszczenie sygnałów na złączu mikrofonowym radiotelefonu.

Zaczynamy od podłączenia przewodów zasilania modułu – tu nie powinno być problemów.

Moduł ma zabezpieczenie przed zamianą + -, więc w przypadku błędu najwyżej spalimy radio lub zasilacz, a nie moduł. Przewody skracamy do niezbędnej długości, aby nie plątały się niepotrzebnie wewnątrz radia i układamy tak, aby nie doszło do przecięcia któregoś z nich po skręceniu radia.

Zasilanie podłączamy za wyłącznikiem zasilania radia – najłatwiej ten punkt zlokalizować na włączniku potencjometru lub przycisku ON/OFF, o ile jest to włącznik mechaniczny.

W przypadku włączników „elektronicznych” zasilanie najłatwiej znaleźć na plusowej końcówce jakiegoś kondensatora elektrolitycznego dużej pojemności – pomagamy sobie miernikiem.

Następnie podłączamy wyjście odbiornika – z reguły wystarczy kabel od modułu zakończyć wtyczką MiniJack 3,5 mm i włożyć go w gniazdo słuchawek/zewnętrzny głośnik – większość radiotelefonów ma fabrycznie wyprowadzone takie gniazdo. Oczywiście przy montażu modułu wewnątrz radia należy przewody przylutować np. do gniazda słuchawkowego wewnątrz i od razu odpinamy wbudowany głośnik – słuchanie ramek na dłuższą metę staje się uciążliwe...

Jeśli w radiu nie ma gniazda na zewnętrzny głośnik można ten przewód modułu podłączyć zamiast głośnika radiotelefonu. Zwracamy uwagę, aby ekran przewodu z modułu było połączony

z przewodem, który biegł od masy radia do głośnika. Czasami (bardzo rzadko) na jednej z końcówek głośnika nie ma masy (głośnik podłączony np. między + a wyjście wzmacniacza). Wówczas mamy problem – można to zignorować i podpiąć moduł jedynie „gorącym” końcem – najlepiej przez kondensator np. 220 nF lub zastosować transformator separacyjny np. taki jaki można wydłubać ze starych modemów telefonicznych.

Kolejne zadanie to podłączenie przewodu modulacyjnego do wejścia mikrofonowego radia. Ekran kabla „czarnego” wychodzącego z modułu łączymy oczywiście z masą wtyczki mikrofonowej, żyłę środkową tego kabla z wejściem sygnału z mikrofonu. Tu przyda się „rozpiska” złącza mikrofonowego lub wcześniej odsłuchując sygnał z radiotelefonu przeznaczonego na MiniDigi na innym radiu ustalamy pin modulacyjny przez dotknięcie na załączonym nadawaniu np. palcem czy wkrętakiem kolejnych pinów, aż usłyszymy brum w głośniku współpracującego radia. Po podłączeniu modułu co oczywiste już nie używamy mikrofonu – odłączamy go na stałe. Przy podłączaniu modułu do radia przenośnego mamy jeszcze łatwiej – takie radia z reguły posiadają wejście na zewnętrzny mikrofon – wystarczy tylko zaopatrzyć się w odpowiednią wtyczkę (najczęściej MiniJack 2,5 mm) i zalutować ją na przewodzie modulacyjnym z modułu.

Ostatnim punktem jest podpięcie przewodu białego do sterowania PTT w radiu. Tu może być najtrudniej i łatwo się pomylić, a przy okazji upalić tranzystor lub diodę na module. Ten punkt można pominąć w przypadku jeśli tym radiem jest radiotelefon przenośny – tam sterowanie nadawaniem idzie tą samą żyłą co modulacja, a moduł ma to już na stałe załączone. Wówczas należy tylko odlutować biały przewód od modułu – jest zbędny, wręcz nie wskazany. W przypadku radia przewodzonego musimy ustalić który pin na gnieździe mikrofonowym odpowiada za załączanie PTT i tam dolutować koniec białego przewodu.

Moduł montujemy tak wewnątrz radia, aby nie zrobić zwarcia jakiegokolwiek jego elementu do jakiegokolwiek elementu radia – oczywiście poza masami; tu możemy śmiało łączyć obie masy np. poprzez przylutowanie „wąsów” z drutu, które zamocują nam moduł w radiu. Radio musi być oczywiście normalne czyli z „minusem” na masie – FM3011 czy FM315 odpadają.

Uruchomienie:

Podłączamy antenę i zasilanie do radiotelefonu, włączamy go i obserwujemy zieloną diodę LED na module jednocześnie obserwując diodę LED od blokady szumów w radiu (o ile ją ma). Ustawiamy przeciętną głośność (z reguły 1/3 do 1/2 zakresu regulacji potencjometru VOL) i blokadę szumów (SQL) mniej więcej w połowie zakresu regulacji. W momencie, gdy odbierzemy jakąś ramkę zapali się dioda od SQL i powinna się zaświecić na chwilę zielona dioda na module. Jeśli tak się nie dzieje dobieramy poziom głośności w radiu. W tym momencie pomocnym może być uruchomienie Hyper terminala na komputerze, załączenie monitorowania na module i obserwacja przychodzących ramek. Ogólna zasada – ustawić potencjometr głośności w połowie zakresu gdzie moduł prawidłowo dekoduje przychodzące ramki.

Następnym etapem będzie ustawienie poziomu modulacji nadajnika. Nie każdy ma dostęp do specjalistycznych przyrządów, ale da się to zrobić metodą prób i błędów. Moduł ma wstępnie ustawiony poziom dewiacji, lecz ze względu na różną czułość torów mikrofonowych różnych radiotelefonów może niestety zajść konieczność regulacji. Moduł w stanie jaki otrzymałeś ma zaprogramowane emitowanie własnego bikonu co ok. 10 minut. Czyli po 10 minutach od włączenia całości pójdzie w eter pierwsza ramka naszego MiniDigi. W tym czasie mignie czerwona dioda LED i oczywiście załączy się nadawanie w radiotelefonie. Jeśli kilka sekund po wyemitowaniu ramki wejdziemy np. na aprs.fi i wpisujemy znak MiniDigi zobaczymy się na mapie (albo na skrótly wpisujemy w przeglądarce: <http://aprs.fi/?call=XXxXXX>) Jeśli tak się stało możemy świętować uruchomienie Minidigi. Dla pewności obserwujemy kolejne ramki – jeśli duża część z nich jednak nie dochodzi do regionalnego digi/igate, a nasza antena i moc

radia powinna to gwarantować musimy się pobawić w dobranie poziomu modulacji.

Odszukujemy na module potencjometr precyzyjny (prostokątny, żółtobrazowy element na płycie zakończony śrubką z wycięciem na mały wkrętak płaski) i kręcąc nim dobieramy głośność naszych ramek. Pomocnym może być wejście za pomocą programu terminalowego w konfigurację modułu i czasowa zmiana odstępu emitowania bikonów na np. 1 minutę (wartość 1).

Koniecznym po zakończonej regulacji pamiętaj, aby przywrócić dawne ustawienie emisji bikonów na ok. 10 minut (wartość 9) lub więcej, aby nie zaśmiecać sieci – ORM0 eterowe nie śpi ;)

Potencjometr jest wieloobrotowy, więc można kilka obrotów wykonywać za każdym podejściem.

Ostatnią czynnością będzie próba przekazywania ramek innych stacji. W tym celu wysyłamy np. z samochodu ramki ze ścieżką WIDE1-1 (lub prosimy o to kolegę). W momencie odebrania takiej ramki zaświeci się zielony LED, a po chwili mignie czerwony LED – w tym momencie nadajnik wyemituje ramkę tej stacji co możemy sprawdzić na aprs.fi wpisując <http://aprs.fi/info/XXxXXX> gdzie XXxXX to znak naszego MiniDigi – na dole strony będzie widać czy przekazało daną stację. MiniDigi przekazuje jedynie ramki ze ścieżką WIDE1-1 (i nie radzę tego zmieniać!), więc stacja mobilna powinna nadawać swoje ramki np. ze ścieżką WIDE1-1, WIDE2-2.

Możliwe problemy:

Nie odbiera (nie miga zielona dioda LED) – sprawdź podłączenie wejścia sygnału m.cz. z radia, dobierz poziom głośności.

Odbiera i przekazuje, lecz nie każdą ramkę – za słaby sygnał odbierany, za mocno ustawiona blokada szumów, załączona funkcja SAVE (oszczędzania baterii), posiadasz „wąskie” radio czyli o wąskim torze odbiorczym, a stacja mobilna emituje swoje ramki ze zbyt szeroką dewiacją.

Nie nadaje – zapala się czerwona LED, lecz nadajnik nie jest uruchamiany – sprawdź podłączenie białego przewodu PTT, możliwe (poprzez błędne podłączenie) uszkodzenie na module diody lub tranzystora SMD. Może zaistnieć mało prawdopodobny przypadek innego sposobu sterowania PTT w radiu – wówczas musisz pokombinować jak zmusić radio do współpracy np. mały przekaźnik.

Ramki są przekazywane, ale większość z nich nie trafia do Internetu – zły poziom dewiacji Twojego nadajnika, okoliczne digi lub igate nie obsługują drugiego członu ścieżki wysyłanej przez mobila – sprawdź ustawienie okolicznych digi i podpowiedz koledze używającego dziwnie skonfigurowanego trakera jak ma poprawić swoją konfigurację.

Obsługa modułu przez Hyper terminal:

System Windows ma w swoich zasobach najczęściej rzadko używany program komunikacyjny Hyper terminal – za jego pomocą możemy „porozmawiać” z modułem – np. przekonfigurować go. Klikamy Start->Programy->Akcesoria->Komunikacja->Hyper terminal.

Otworzy się okno nowego połączenia – wpisujemy jakąkolwiek nazwę np. Minidigi, następnie wybieramy port COM komputera do którego jest podłączony moduł np. COM1, ustawienia portu muszą być domyślne czyli 9600/8/brak/1/brak.

Jeśli już podłączyliśmy moduł do portu COM i mamy uruchomiony Hyper terminal to wystarczy załączyć zasilanie modułu – wówczas na ekranie terminala pojawi się „wizytówka” modułu.

WB8WGA MODEMLESS TNC V 1.08

Type HELP for Info

cmd:

Jeśli tak się nie stało musisz powalczyć z kapryśnym (szczególnie w Windows XP) Hyper terminalem, albo zastosować inny program terminalowy...

Po wpisaniu:

disp (potem oczywiście wciskamy Enter)

pojawia nam się bieżąca konfiguracja – pokażę to na przykładzie własnego digi:

```
ECHO ON
TXDELAY 36
GPS $GPGGA
TRace OFF
MONitor OFF
DIGIpeater ON
BEACON On EVERY 9
UNPROTO APMD-0 V WIDE2-2
MYCALL SP5RZP-0
MYALIAS WIDE1-1
BTEXT !5211.32N/02143.45E#PHG4380 WIDE1-1 MiniDigi test.
OK
cmd:
```

Kilka słów o poszczególnych liniijkach.

ECHO – pozwala „widzieć” na ekranie terminala znaki, które wprowadzamy (ON/OFF)

TXDELAY – opóźnienie uruchamiania nadawania

GPS \$- string NMEA ; nieistotne w przypadku pracy jako digi czy TNC

TRace – nie testowałem – wygląda to na możliwość wpisywania i wysyłania dowolnych tekstów

MONitor – przy mon all na wyjście COM kierowane są zdekodowane ramki (OFF/ME/ALL)

DIGIpeater – załączenie funkcji digi (ON/OFF)

BEACON On EVERY – orientacyjny czas w minutach co jaki będą emitowane własne bikony

UNPROTO – adres docelowy i ścieżka z jaką są wysyłane swoje bikony (APMD = MiniDigi ;))

MYCALL - znak własny digi (znak wywoławczy jego właściciela/opiekuna)

MYALIAS – alias digi czyli ścieżka na jaką będzie reagował przekazywaniem ramek (nie zmieniać)

BTEXT – informacja emitowana we własnym bikonie – do 100 znaków; po kolei

! - stacja nie odczytuje wiadomości (MSG), 5211.32N/02143.45E – pozycja geograficzna,

- symbol (ikonka widoczna na mapie), PHG4380 – zakodowane orientacyjne wartości mocy nadajnika, wysokości i zysku anteny – dzięki temu na mapie rysuje nam ładne kółko zasięgu :)

Po parametrze PHG wpisujemy dowolny test – np. informację jak w przykładzie – będzie ona się wyświetlać np. na Kenwoodach czy FOA Packach informując przejeżdżające stacje, iż na tym terenie działa pomocnicze digi i jaką ścieżkę obsługuje.

Poza powyższymi warto zapamiętać komendę:

perm

pozwala na zapisanie na stałe w pamięci procesora nowych ustawień – jeśli tego nie zrobimy to po wyłączeniu zasilania i ponownym włączeniu moduł wystartuje ze „starymi” ustawieniami.

Czyli np. zmieniając na czas regulacji dewiacji częstotliwość emisji bikonów wpisujemy kolejno:

beacon every 1 (Enter)

perm (Enter)

Proponuję nie stawiać Minidigi gdzie popadnie, ale tam gdzie naprawdę będzie potrzebne.

Powyższy opis lub jego część możesz wykorzystać niekomercyjnie – wystarczy podać źródło.

Życzę powodzenia w uruchamianiu digi i szybkiego pokrycia białych plam w zasięgu sieci APRS.

Adam SP5RZP
sp5rzp@op.pl