

BIBLIOTEKA
POLSKIEGO KRÓTKOFALOWCA

73

KRZYSZTOF DĄBROWSKI
OE1KDA

PORADNIK DMR
TOM 3

WIEDEŃ 2024



© Krzysztof Dąbrowski OE1KDA
Wiedeń 2024

Opracowanie niniejsze może być rozpowszechniane i kopiowane na zasadach niekomercyjnych w dowolnej postaci (elektronicznej, drukowanej itp.) i na dowolnych nośnikach lub w sieciach komputerowych pod warunkiem nie dokonywania w nim żadnych zmian i nie usuwania nazwiska autora. Na tych samych warunkach dozwolone jest tłumaczenie na języki obce i rozpowszechnianie tych tłumaczeń.

Na rozpowszechnianie na innych zasadach konieczne jest uzyskanie pisemnej zgody autora.

**Poradnik DMR
Tom 3**

Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

**Wydanie 1
Wiedeń, grudzień 2024**

Spis treści

Wstęp	6
1. Instrukcja obsługi oprogramowania „OpenGD77”	8
1.1. Instalacja i uruchomienie	8
1.2. Główne okna programu	12
1.3. Funkcje dla łączności DMR	15
1.4. Funkcje dla łączności FM	18
1.5. Funkcje w trybie VFO	20
1.6. Tryb monitorowania	21
1.7. Transmisja	21
1.8. Przeszukiwanie pasm	22
1.9. Pozostałe okna	22
1.10. Obsługa menu	23
1.11. Okna menu	23
1.12. Okno informacji o kanale	35
1.13. Okno danych satelitarnych	37
1.14. Parametry orbit w CPS	39
1.15. Okno GPS	40
1.16. Prywatne wywołania DMR	43
1.17. Tryb mikroprzemienika	43
1.18. Kombinacje startowe	46
1.19. GD-77S	47
1.20. MD-9600	47
1.21. CPS	48
1.22. Baza danych korespondentów	51
1.23. Sygnały przy włączeniu	52
2. Radiostacja M1KE	54
3. Program „Droid Star“	58
4. Instalacja i konfiguracja WPSD	61
4.1. Kalibracja mikroprzemienika	71
Dodatek A. Niektóre grupy rozmówców dostępne w krajowej sieci BM	73
Literatura i adresy internetowe	74
Spis tomów „Biblioteki polskiego krótkofalowca”	76

Sommaire

Ouvrage pratique de DMR

Préface	6
1. Mode d'emploi de „OpenGD77”	8
1.1. Installation et la mise en service	8
1.2. Fenêtres principaux	12
1.3. Fonctionnalité pour DMR	15
1.4. Fonctionnalité pour FM	18
1.5. Fonctionnalité pour VFO	20
1.6. Réception de toutes les stations	21
1.7. Transmission	21
1.8. Réception à balayage	22
1.9. Fenêtres restantes	22
1.10. Menu	23
1.11. Fenêtres de menu	23
1.12. Fenêtres de canal	35
1.13. Fenêtres des satellites	37
1.14. Éléments képlériens en CPS	39
1.15. Fenêtre de GPS	40
1.16. Appels privé en DMR	43
1.17. Hotspot	43
1.18. Variantes de démarrage	46
1.19. GD-77S	47
1.20. MD-9600	47
1.21. CPS	48
1.22. Banque de données des stations	51
1.23. Signaux d'activation	52
2. Le Poste radio MIKE	54
3. Logiciel „Droid Star”	58
4. Mode d'emploi de WPSD	61
4.1. Calibrage de hotspot pour DMR	71
Annexe A. Certains groupes TG du réseau BM en Pologne	73
Bibliographie et les pages web	74
Liste des volumes de la „Bibliothèque de radioamateur polonais”	76

Wstęp

W obecnym trzecim tomie poradnika DMR poruszono tematy nie omawiane w pierwszych dwóch: w tomach: 261 i 262. Przydatne informacje zawiera także tom 69 „Biblioteki polskiego krótkofalowca”. Do tematów obecnego tomu należy alternatywne oprogramowanie wewnętrzne *OpenGD77* dla niektórych modeli radiostacji DMR. Najprawdopodobniej z biegiem czasu i w miarę udoskonalania programu liczba wchodzących w grę modeli wzrośnie. Oprogramowanie to oferuje wiele dodatkowych atrakcyjnych funkcji nie zawartych w oprogramowaniu standardowym i cieszy się zainteresowaniem sporego grona użytkowników krótkofalowców.

W skrypcie zamieszczono lekko skrócone tłumaczenie jego instrukcji obsługi, pomijając sprawy zdaniem autora nieistotne lub wyraźnie zdezaktualizowane, ale nie usunięte z angielskiego oryginału. Tematy związane z pracą w systemie DMR i uzupełniające funkcje takie jak transmisja APRS i praca przez satelity amatorskie zostały potraktowane dokładnie.

Prywatne mikroprzemienniki (ang. *hotspot*) znalazły szerokie zastosowanie w łącznościach przez systemy cyfrowego głosu uzupełniając luki w sieciach publicznych przemienników, ułatwiając prowadzenie łączności przez stacje ruchome albo pracujące z lokalizacji urlopowych lub związanych z wyjazdami służbowymi itp. Umożliwiają one też prowadzenie dłuższych nasłuchów i rozmów w języku nieznanym krótkofalowcom w rejonie pobytu bez narażania się na krytykę ze strony lokalnych użytkowników i bez powodowania zbędnych zadrażeń.

Wśród mikroprzemienników dobrą markę zyskały sobie *OpenSpoty*, których czwarty model znajduje się od paru lat w sprzedaży. Ze względu na stosunkowo wysoką cenę nie są one rozpowszechnione w takim stopniu jak modele oparte na MMDVM. Oprócz standardowego oprogramowania *Pi-Star* istnieje kilka innych rozwiązań, a wśród nich WPSD. W obecnym tomie zamieszczono tłumaczenie instrukcji jego obsługi i porady związane z kalibracją mikroprzemiennika do pracy w systemie DMR. Jest on w większym stopniu wrażliwy na różnice częstotliwości między stacjami korespondentów aniżeli pozostałe stosowane przez krótkofalowców. Rosnące różnice częstotliwości powodują stosunkowo szybki wzrost stopy błędów BER. Oczywiście dotyczy to wszystkich rodzajów mikroprzemienników, a nie tylko MMDVM. Niektóre modele są wyposażone w funkcje ułatwiające kalibrację. Należy jednak zwrócić uwagę na to, że kalibracja dotyczy tylko tego jednego egzemplarza radiostacji, dla którego została dokonana. Dla innych używanych egzemplarzy sytuacja może ulec poprawie lub pogorszeniu, czego nie można przewidzieć z góry, a jedynie sprawdzić doświadczalnie. W niektórych przypadkach możliwe jest znalezienie kompromisowego punktu kalibracji dla dwóch egzemplarzy, ale trudno to przewidzieć. Znalezienie punktu dla więcej niż dwóch radiostacji jest już bardzo mało prawdopodobne.

Powodzenie *OpenSpotów* przyczyniło się do pojawienia się na rynku radiostacji sieciowej MIKE łączącej się internetowo z amatorskimi sieciami cyfrowego głosu. Zastępuje ona kombinację radiostacji amatorskich z mikroprzemiennikami. Krótkofalowcy nie muszą się więc zaopatrywać w kilka radiostacji dla różnych systemów a zmiana sieci wymaga, po odpowiednim zaprogramowaniu, jedynie przełączania profili. Należy jednak pamiętać, że współczesne rozwiązania mikroprzemienników również pozwalają na prowadzenie łączności skrośnych (ang. *cross*), dzięki czemu jedna radiostacja umożliwia pracę w różnych sieciach. Zależnie od modelu mikroprzemiennika liczba tego typu kombinacji może być mniej lub bardziej ograniczona i nie obejmować wszystkich teoretycznych par emisji.

MIKE pozwala też na łączności bezpośrednie lub przez lokalną sieć WLAN z innymi stacjami w nią wyposażonymi, ale nie pokrywa amatorskich pasm 2 m i 70 cm. Pracuje jedynie w zakresie 2,4 GHz. Nie pozwala też na prowadzenie łączności analogowych FM. Identycznie jak *OpenSpoty* jest ona programowana przy użyciu stron http wywoływanych przez sieć lokalną, a ich wygląd i zawartość są bardzo zbliżone do stron *OpenSpotów*.

W niektórych sytuacjach praktycznym może być komputerowy dostęp do amatorskich sieci cyfrowego głosu. Ze sposobem tym krótkofalowcy po raz pierwszy na szeroką skalę zetknęli się w *Echolinku*. Obecnie istnieją także lepsze lub gorsze rozwiązania programowe praktycznie dla wszystkich systemów stosowanych przez krótkofalowców (poza TETRA). Niektóre z nich mogą również współpracować z wokoderami AMBE podłączanymi do złącza USB komputera, w innych nie przewidziano tej możliwości. *Peanut* łączy się z reflektorami wyposażonymi we własne wokodery. Wersja *DroidStara* sprzed kilku lat była wyposażona w programowe wokodery dla kilku systemów. Budziły one jednak nie tylko zastrzeżenia dotyczące ich jakości technicznej i ewentualnego zagrożenia dla bezpieczeństwa sieci, ale także zastrzeżenia związane z prawami licencyjnymi. Obecne wersje są wyposażone jedynie

w bezpłatny amatorski wokoder dla systemu M17. Pozostałe wokodery muszą użytkownicy pobrać, przygotować do instalacji i zainstalować na własne ryzyko. W pierwszym rzędzie program nadaje się więc do ekperymentów z M17, a nie do prowadzenia łączności DMR itp. *DroidStar* jest bezpłatny więc pierwsze kroki w M17 nie wymagają żadnych inwestycji.

Na temat tego czy łączności w części komputerowe zaliczają się do krótkofalarstwa czy też już nie można dyskutować długo i namiętnie. Jeśli jednak dalsza część trasy połączenia (np. między reflektorem lub odległym przemiennikiem i korespondentem) przebiega radiowo można to, zdaniem autora, jednak zaliczyć do krótkofalarstwa. Może to być również praktycznym lub jedynym możliwym w tym momencie rozwiązaniem dla wszystkich tych, którzy akurat nie mają przy sobie radiostacji, nie mogą jej mieć albo z jakiegokolwiek względu nie mogą akurat z niej korzystać.

Użytkownicy *OpenSpota 4 Pro* mają do dyspozycji całkowicie legalne i nie budzące żadnych sprzeciwów prawnych ani technicznych rozwiązanie: program *SharkRF Link* dla Windows i Androida pozwalający na korzystanie z tych mikroprzemienników przez komputer zamiast przez radiostację we wszystkich obecnie stosowanych systemach dla krótkofalowców (za wyjątkiem TETRY). Podobnie jak pozostałe programy może się przydać w niektórych okolicznościach. Ułatwia też zdobycie pierwszych doświadczeń w pracy w systemach P25 i NXDN. *OpenSpot 4 Pro* nie obsługuje niestety systemu M17. Na rynku pojawiają się wprawdzie również mikroprzemienniki dla *Echolinku*, ale na takie rozwiązanie dla TETRY przyjdzie jeszcze trochę poczekać.

Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Wiedeń

23 listopada 2024

1. Instrukcja do oprogramowania „OpenGD77”

W obecnej lekko skróconej wersji instrukcji główny nacisk położono na tematy związane z pracą w systemie DMR pomijając niektóre nieistotne lub wyraźnie zdezaktualizowane sprawy.

1.1. Instalacja i uruchomienie

Ze względu na wymagania licencyjne oprogramowanie *OpenGD77* musi zawierać fragmenty oryginalnego oprogramowania wewnętrznego radiostacji. W zależności od modelu radiostacji konieczne jest pobranie jednego z dwóch podanych poniżej plików informacyjnych (ang. *donor file*).

Dla GD-77, GD-77S, DM-1801, DM-1801A i RD-5R plik jest dostępny pod adresem:

<https://radioddity.s3.amazonaws.com/2021-01-26%20GD-77%20CPS%20%26%20Firmware%20Changelog%20-%20Ham%20Version.zip>

Ze skompresowanego pliku należy rozpakować z plik *GD-77_V4.3.6.sgl*, zapisać go i zapaniętać ścieżkę dostępu do niego.

Dla modeli TYT MD-9600, Retevis RT-90, TYT MD-UV380, Retevis RT-3S, Baofeng DM-1701, Retevis RT-84 należy pobrać plik *firmware.zip* z adresu:

https://www.passion-radio.com/index.php?controller=attachment&id_attachment=760

rozpakować z niego plik *MD9600-CSV(2571V5)-V26.45.bin* i zapisać na komputerze. Plik ten służy dla wymienionych powyżej modeli radiostacji.

Następnie należy pobrać pliki oprogramowania z adresów:

– dla GD-77, GD-77S, DM-1801, DM-1801A i RD-5R z adresu

<https://www.opengd77.com/downloads/GD77/Firmware/Latest>

– dla modeli TYT MD-9600, Retevis RT-90 z adresu

<https://www.opengd77.com/downloads/MD9600/Firmware/Latest>

Oba te modele były wyposażone w różne typy obwodów PLL i p.cz. dlatego też konieczne jest odczytanie ich z płytki drukowanej i zainstalowanie pasującej do nich wersji oprogramowania. Do wersji sprzętu 4A pasuje wersja 5 oprogramowania. Dla najstarszych modeli z wersją 2 wyposażenia należy użyć wersji 1 oprogramowania. Załadowanie niewłaściwej wersji nie powoduje uszkodzenia radiostacji ale uniemożliwia jej prawidłową pracę. W przypadku nieprawidłowego odbioru lub braku możliwości nadawania należy więc wypróbować inną wersję *OpenGD77*.

– dla modeli TYT MD-UV380, Retevis RT-3S, Baofeng DM-1701, Retevis RT-84 z adresu

https://www.opengd77.com/downloads/MDUV380_DM1701/Firmware/Latest/

Wersje z literami JA w nazwie są przeznaczone dla Japonii i pozwalają na korzystanie jedynie z języków japońskiego i angielskiego.

Program konfiguracyjny CPS jest dostępny pod adresem

<https://www.opengd77.com/viewtopic.php?f=12&t=3877>

Forum *OpenGD77* znajduje się w witrynie <https://www.opengd77.com/>.

Oprogramowanie może być zainstalowane w następujących modelach:

– Radioddity GD-77 (TYT MD-760),

– Radioddity GD-77S,

– Baofeng DM-1801 (tylko dla wersji sprzętowej 1, oznaczanej również symbolem DM-860),

– Baofeng DM-1801A tylko dla wersji sprzętowej 1),

– Baofeng RD-5R (znany również jako *Baofeng DM-5R Tier 2*),

– TYT MD-9600, Retevis RT-90,

– TYT MD-UV380, Retevis RT-3S, Baofeng DM-1701, Retevis RT-84.

Oprogramowanie musi być instalowane przy użyciu punktu „Extras / Firmware Loader” („Specjalne / Ładowanie oprogramowania wewnętrznego” w menu „Extras”) programu konfiguracyjnego

OpenGD77 CPS. Nie można w tym celu korzystać z fabrycznego programu CPS producenta radiostacji. Ryzyko związane z załadowaniem i korzystaniem z *OpenGD77* ponosi użytkownik, ale przeważnie możliwy jest powrót do standardowego oprogramowania producenta w przypadku wystąpienia problemów. Konieczne jest zrobienie kopii bezpieczeństwa za pomocą *CPS OpenGD77* zaraz po zainstalowaniu oprogramowania wewnętrznego.

Przed jego zainstalowaniem należy sprawdzić czy dana wersja jest kompatybilna z posiadanym sprzętem.

Do instalacji oprogramowania wewnętrznego, pliku konfiguracyjnego i pliku zawierającego dane dla pracy przez satelity należy użyć programu konfiguracyjnego *OpenGD77* dla wszystkich modeli radiostacji, dla których możliwa jest ta modyfikacja.

Radiostację należy przełączyć na tryb modyfikacji oprogramowania przez przytrzymanie przycisków S1 i Fn w trakcie jej włączania.

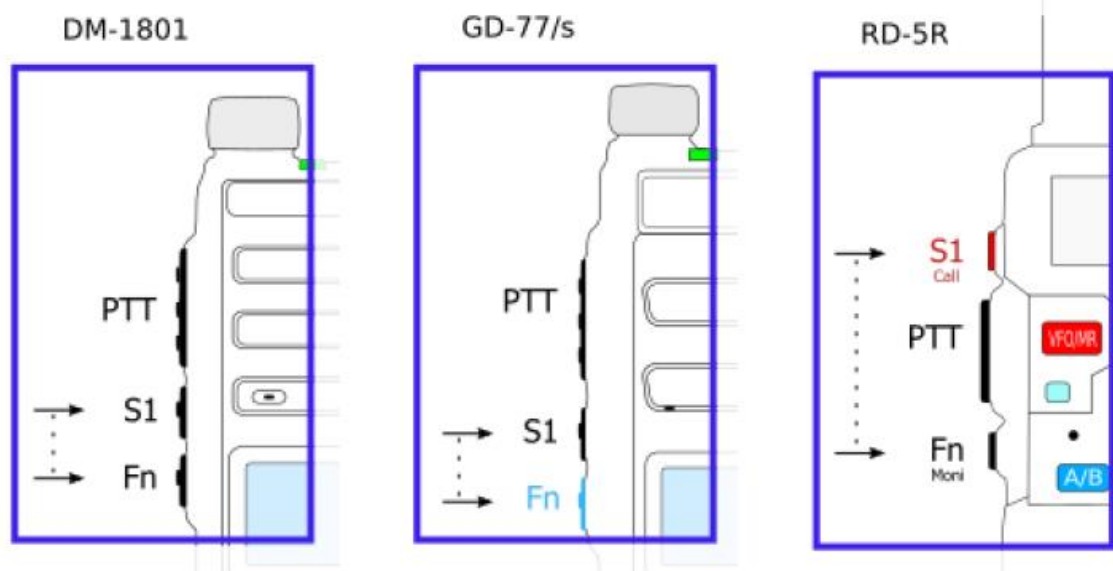
W modelach GD-77, GD77S, TYT MD-760 i MD-730 są to małe przyciski umieszczone w pobliżu przycisku nadawania.

W modelach Baofenga DM-1801, DM-1801A lub DM-860 są to dwa małe przyciski poniżej przycisku nadawania.

W modelach Baofenga RD-5R i *DM-5R Tier 2* jest to pomarańczowy przycisk wywołania (S1) i czarny przycisk Fn (monitor lub S2) umieszczone po obu stronach przycisku nadawania.

W modelach TYT MD-9600 i RT-90 Retevisa należy przycisnąć klawisze P1 i pomarańczowy a następnie włączyć zasilanie. Aktualizacja *OpenGD77* nie wymaga podłączenia zasilania 12 V a jedynie włączenia radiostacji za pomocą przycisku wyłącznika przytrzymując przyciski P1 i pomarańczowy.

W modelach TYT MD-UV380, Retevis RT-3S, Baofeng DM-1701 i Retevis RT-84 należy nacisnąć dwa górne przyciski na bocznej ścianie obudowy.



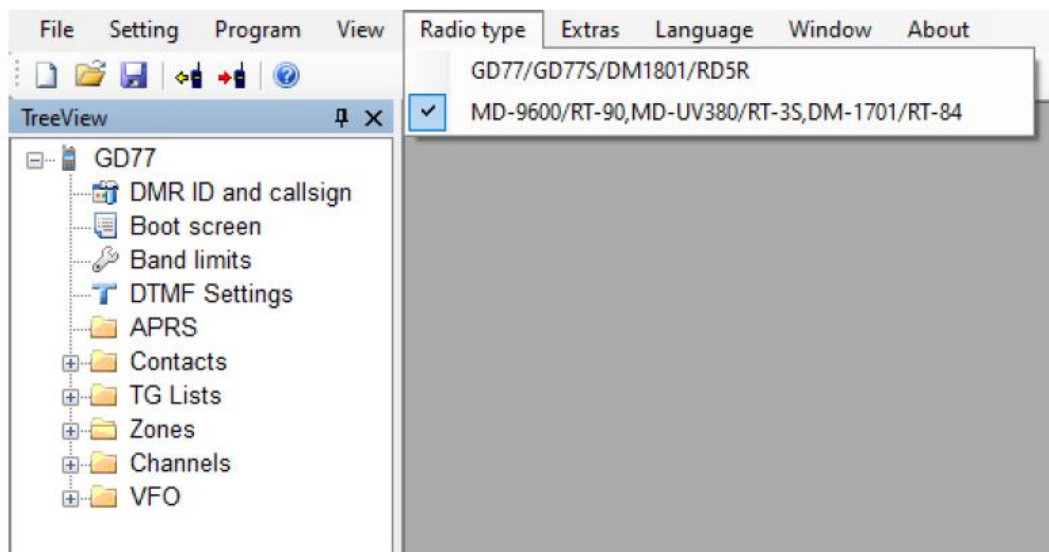
Rys. 1.1.1. Przyciski przytrzymywane w trakcie włączania radiostacji

Wyświetlacz pozostaje wygaszony, a w ręcznych radiostacjach zapala się lub miga dioda świecąca. Modele GD-77, GD-77S, DM-1801, DM-1801A i RD-5R nie wymagają zainstalowania sterownika. Dla wszystkich pozostałych modeli konieczne jest zainstalowanie sterownika STM DFUSe. Jeżeli Windows nie zainstaluje automatycznie sterownika należy go zainstalować ręcznie korzystając z menadżera urządzeń systemu.

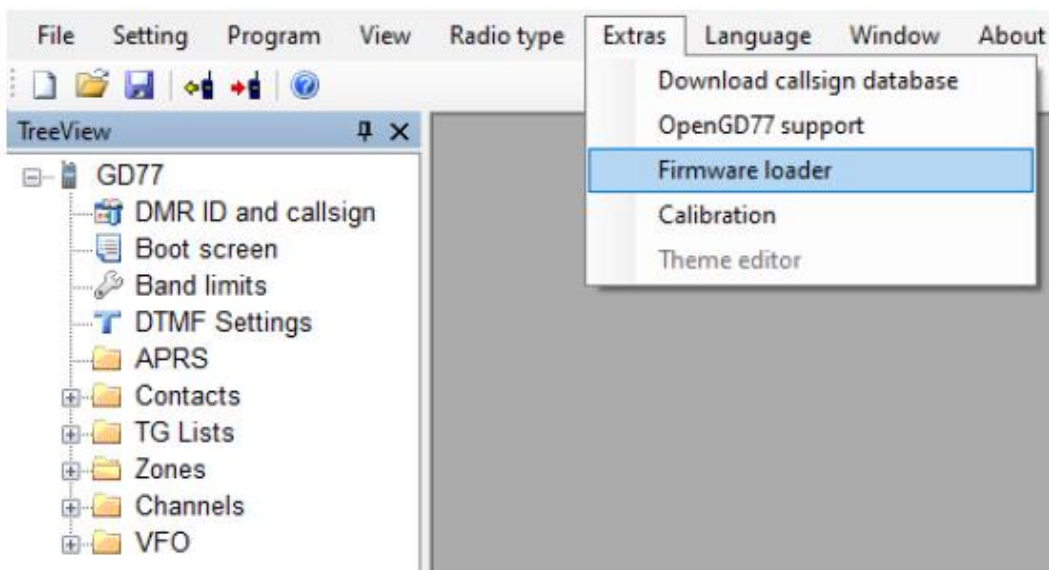
W programie konfiguracyjnym CPS należy wybrać grupę modeli radiostacji – rys.1.1.2.

Oprogramowanie radiostacji jest instalowane za pomocą punktu „Extras” („Specjalne”) – rys. 1.1.3.

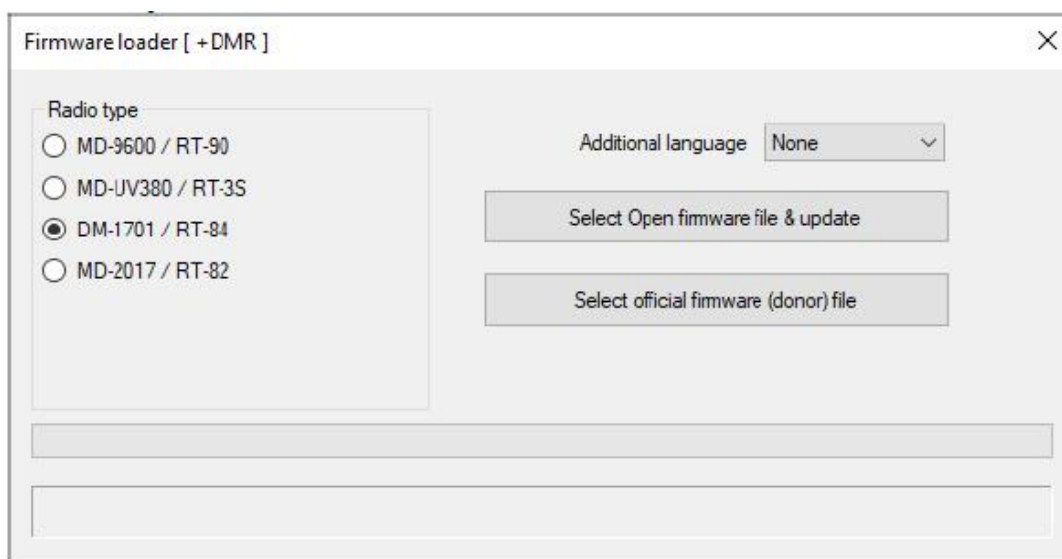
Ze względu na warunki licencji oprogramowania w trakcie pierwszej instalacji należy dodać omówione na początku pliki informacyjne korzystając w tym celu z przycisków „Select official firmware (donor) file” i następnie wybierając pasujący, pobrany uprzednio plik – rys. 1.1.4. W trakcie następnych aktualizacji jest to już zbędne. Bez wpisania pliku informacyjnego możliwe jest korzystanie jedynie z emisji FM. Po dodaniu pliku informacyjnego w tytułowej linii okna ładowania dodawany jest napis „[+DMR]”. Możliwe jest dodanie do oprogramowania wybranego w spisie „Additional language” języka obsługi.

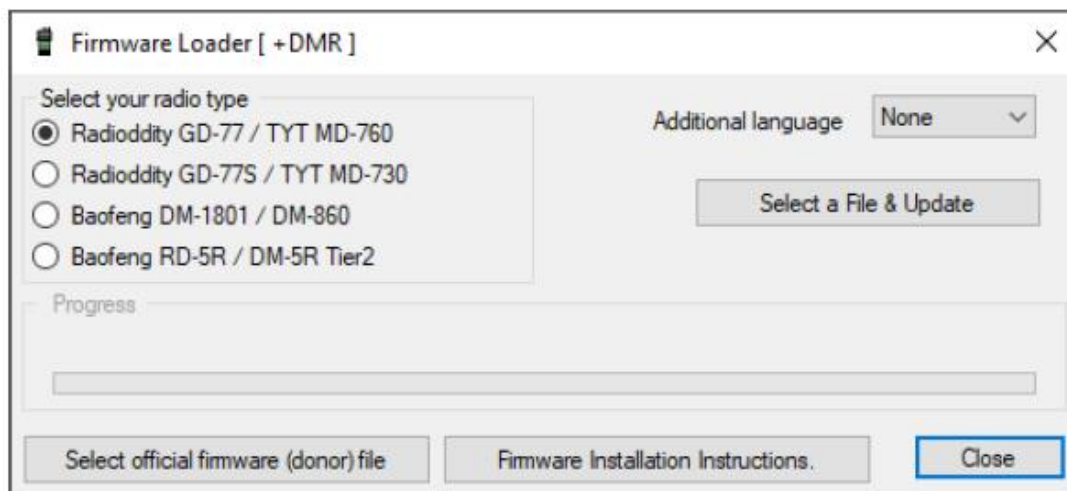


Rys. 1.1.2. Wybór grupy modeli radiostacji w CPS dla *OpenGD77*



Rys. 1.1.3. Menu ładowania oprogramowania do radiostacji w CPS





Rys. 1.1.4. Okna ładowania dla obydwu grup modeli radiostacji

Następnie należy nacisnąć przycisk „Select open firmware...” lub „Select a file...” i wybrać poprzednio pobrany plik *.zip*. Plik ten zostanie uzupełniony danymi z oficjalnego pliku informacyjnego i ewentualnego wybranego pliku językowego a następnie załadowany do radiostacji. Po zakończeniu ładowania należy wyłączyć radiostację i włączyć ją ponownie.

Format pliku konfiguracyjnego (ang. *codeplug*) używanego przez *OpenGD77* różni się od pliku dla oryginalnego oprogramowania producenta dla wszystkich modeli poza GD-77. Konieczne jest więc zainstalowanie pliku konfiguracyjnego w formacie *OpenGD77*. Bez niego możliwe jest korzystanie jedynie z funkcjonalności VFO.

Plik konfiguracyjny jest tworzony w programie CPS i następnie jest on ładowany do radiostacji przez łącze szeregowo. Wymaga to zainstalowania sterownika w trakcie instalacji CPS.

Formaty pliku konfiguracyjnego różnią się między sobą dla poszczególnych modeli radiostacji, dlatego też najlepiej jest utworzyć go od nowa. Możliwe jest też zaimportowanie istniejącego pliku konfiguracyjnego w formacie *.CSV*.

Poszczególne modele radiostacji różnią się liczbą przycisków i częściowo funkcjonalnością a także wielkością wyświetlaczy.

- GD-77 firmy Radioddity (TYT MD-760) posiada dwa przyciski znajdujące się poniżej przycisku nadawania. Przycisk czarny jest oznaczony w instrukcjach jako SK1 natomiast niebieski nosi oznaczenie SK2 lub Fn. Model ten posiada na górnej ścianie przycisk pomarańczowy.
- RD-5R i DM-5R firmy Baofeng nie obsługują łączności przez USB w czasie nadawania i w związku z tym nie nadają się na mikroprzezienniki. Nie posiadają też klawiszy strzałek w prawo i w lewo. Klawisz A/B jest używany zamiast strzałki w lewo, a klawisz zmiany pasma („Band”) – zamiast strzałki w prawo. Nie posiadają też pomarańczowego klawisza – zamiast niego należy naciskać dłużej pomarańczowy przycisk MR/VFO. Inaczej też są rozmieszczone przyciski na bocznej ścianie. Przycisk powyżej przycisku nadawania służy jako przycisk czarny (SK1), a znajdujący się poniżej jest używany jako przycisk funkcyjny Fn i jako SK2.
- GD-77S nie posiada klawiatury ani wyświetlacza i w związku z tym jego obsługa różni się od innych modeli.
- DM-1801 i DM-860 posiadają przycisk MR/VFO używany do przełączania trybu VFO i pamięciowego zamiast przycisku czerwonego. Posiadają one także przycisk A/B służący do przełączania VFO A i VFO B zamiast korzystania z menu kontekstowego wywoływanego górnym pomarańczowym klawiszem.
- TYT MD-UV380 i Retevis RT-3S nie mają klawiszy strzałek w prawo i w lewo ale posiadają gałkę na górnej ścianie obudowy. W trybach pamięciowym i VFO strzałki zastępują przyciski w górę i w dół. Gałka zastępuje natomiast przyciski w górę i w dół, w które jest wyposażona GD-77. Oprócz tego służy ona do strojenia i zmiany kanałów pamięci.
- DM-1701 Baofenga i RT-85 Retevisa nie posiadają klawiszy strzałek. P1 pełni rolę strzałki w lewo, a P2 – strzałki w prawo. Przycisk pomarańczowy znajduje się powyżej przycisku nadawania. W oknach menu przyciski w górę i w dół służą do zmiany punktów a obrót gałki powoduje zmiany wartości parametrów analogicznie jak strzałki w prawo i w lewo w GD-77.

– TYT MD-9600 i RT-90 Retevisa posiadają klawisze na płycie czołowej i na mikrofonie.

1.2. Główne okna programu

OpenGD77 dysponuje dwoma oknami: trybu VFO i pamięci. Ich wygląd jest zbliżony do okien oprogramowania oryginalnego ale zawierają dodatkowe funkcje. Po zainstalowaniu oprogramowania wyświetlane jest okno VFO. W przykładzie z rys. 1.2.1 wyświetlane są częstotliwości VFO A.



Rys. 1.2.1. Okno VFO



Rys. 1.2.2. Okno kanału pamięci

U góry w oknach VFO i pamięci wyświetlana jest informacja o używanej emisji (w przykładzie DMR), dla DMR szczelina czasowa (ang. *time slot*; w przykładzie 2), kod CC (ang. *Color Code*), w przykładzie C1 i stan akumulatora w % lub napięcie w voltach. Na środku linii podawana jest moc nadawania, tutaj 750 mW. W przypadku gdy użytkownik nie wybrał podglądu jednej ze szczelin wyświetlane są naprzemian w negatywie oznaczenia obydwu.

W oknie VFO dla emisji DMR oprócz częstotliwości wyświetlana jest grupa rozmówców. Strzałka obok częstotliwości odbioru wskazuje, że może ona być zmieniana za pomocą klawiszy strzałek w górę i w dół albo wpisana na klawiaturze.

W oknie kanałowym wyświetlane są w górnej linii te same informacje, ale dodatkowo wyświetlane jest oznaczenie kanału, strefa i grupa. W przykładzie z ilustracji 1.2.2. są to odpowiednio *Lee Hill*, *Home DMR* i *Colorado HD*.

W obu trybach (VFO i pamięciowym) naciśnięcie czerwonego klawisza powoduje przejście z VFO do pamięci i odwrotnie. W radiostacjach Baofenga DM-1801 i RD-5R do tego celu służy klawisz MR/VFO.

Zielony klawisz menu powoduje wejście do menu radiostacji. Zielony klawisz w połączeniu z klawiszem funkcyjnym Fn powoduje otwarcie okna zawierającego szczegółowe dane kanału. Okno to można także otworzyć w menu. W trybie VFO w oknie wyświetlane są dane związane z aktualnym ustawieniem VFO.

Kombinacja klawiszy SK1 i gwiazdki powoduje przełączanie emisji DMR i FM zarówno w trybie pamięciowym jak i VFO.

Przy pracy emisją DMR klawisz gwiazdki powoduje zmianę szczeliny czasowej z TS1 na TS2 i odwrotnie. Dłuższe naciśnięcie gwiazdki powoduje wyłączenie automatycznego wyboru nasłuchiwanej szczeliny.

W trybie DMR po wyłączeniu filtrowania szczeli możliwy jest automatyczny wybór grupy, szczeliny czasowej i wywołania prywatnego odbieranej stacji.

– Pojedyncze naciśnięcie klawisza SK2 włącza automatyczny wybór grupy.

– W przypadku wyłączenia filtru szczeliny jest ona również ustawiana automatycznie. (wyłączenie automatycznego nastawiania szczeliny i ręczne wprowadzanie numery grupy są omówione w dalszych punktach instrukcji).

Przy pracy emisją FM klawisz gwiazdki powoduje naprzemienne przełączanie szerokości pasma 25 i 12,5 kHz (FM i FM-N).

Regulacja mocy nadawania.

Możliwe są dwa sposoby regulacji: regulacja ogólna (ang. *master*) dla wszystkich kanałów i dla VFO razem i regulacja dla poszczególnych kanałów.

Domyślnie moc nadawania jest regulowana wspólnie dla wszystkich kanałów. Ustawienie to można zmienić w programie konfiguracyjnym CPS (w oknie „Channel Details” – „Szczegółowe informacje o kanale”). Pozwala to na indywidualne nastawianie mocy w każdym kanale. Moc nadawania jest wówczas wyświetlana wytłuszczoną czcionką na ekranie radiostacji. Regulacja mocy w radiostacji wymaga otwarcia okna szczegółowych danych kanału za pomocą kombinacji klawiszy SK2 i zielonego. Regulacja mocy kanału korzystającego z regulacji ogólnej powoduje zmianę mocy dla wszystkich kanałów korzystających z regulacji wspólnej i dla VFO. Również zmiana mocy dla VFO powoduje zmianę dla wszystkich kanałów nie korzystających z regulacji indywidualnej.

Zwiększenie mocy wymaga naciśnięcia klawisza SK2 i strzałki w prawo, a zmniejszenie – klawiszy SK2 i strzałki w lewo. Do wyboru są następujące moce: 50, 250, 500, 750 mW, 1, 2, 3, 4, 5 W i +W-. MD-9600 ma większą moc maksymalną i inny zestaw mocy aniżeli radiostacje ręczne. Ostatnia pozycja +W- pozwala na wprowadzenie mocy w menu „Options” („Ustawienia”). Domyślnie jest tam ustawiona maksymalna moc dla danego typu radiostacji. W sytuacjach alarmowych można wprowadzić przez krótki czas korzystać z większych mocy, ale dłuższy czas nadawania może w takim przypadku spowodować uszkodzenie wzmacniacza mocy. Możliwe jest także nastawienie mocy niższej od 50 mW, co może być praktyczne przy pracy przez mikroprzemienniki (ang. *hotspot*) albo w łącznościach na bardzo krótkie odległości. Wejście do okna dowolnych ustawień mocy następuje po wybraniu mocy maksymalnej i dłuższym przyciśnięciu kombinacji SK2 i strzałki w prawo. Zgodność mocy ustawionej z rzeczywistością promieniowaną wymaga przeprowadzenia kalibracji mocy, gdyż kalibracja fabryczna nie jest wystarczająco dokładna i jest przeprowadzona jedynie dla mocy 1 i 5 W. W tym zakresie moc wyjściowa jest dość dokładnie proporcjonalna do mocy sterującej, co oznacza wystarczającą dokładność dla ustawień 2, 3 i 4 W. Poniżej 1 W dokładność kalibracji jest niewystarczająca, moc wyjściowa nie jest proporcjonalna do wysterowania, a na dodatek dokładność różni się znacznie w zależności od modelu radiostacji. W praktyce można spodziewać się niedokładności dochodzących do 80%. Przy mocy wyjściowej 50 mW można spodziewać się składowych niepożądanych w sygnale wyjściowym gdyż tranzystor końcowy pracuje w pobliżu progu wysterowania. Przed korzystaniem z mocy 50 mW należy zmierzyć rzeczywistą moc promieniowaną i sprawdzić czystość sygnału nadawanego.

Poniżej górnej linii informacyjnej znajduje się paskowy wskaźnik siły odbieranego sygnału FM lub DMR. Jego pełna długość odpowiada w przybliżeniu poziomowi S9 + 40 dB. Wskaźnik nie jest wykalirowany i jego wskazania mają niewielką dokładność. Zależą one również od rzeczywistej czułości odbiornika.

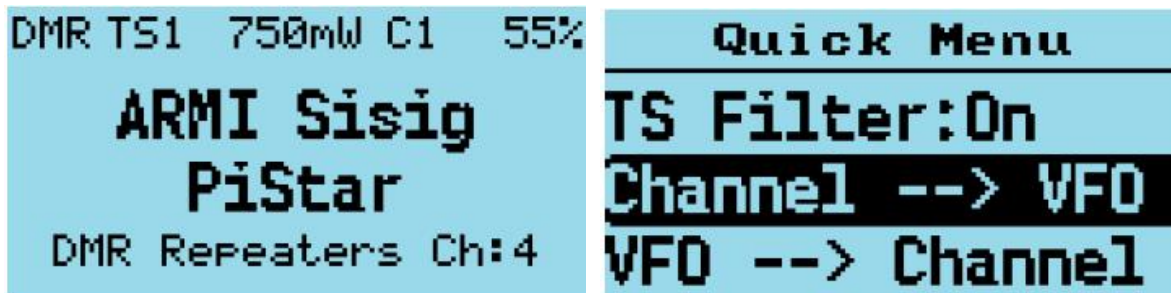


Rys. 1.2.3. Wskaźnik siły odbioru



Rys. 1.2.4. Okno kanału dla DMR

- Przy pracy emisją DMR w oknie kanału wyświetlane są numer kanału i strefa (ang. *zone*), do której został przypisany. Do zmiany kanałów w ramach strefy służą klawisze strzałek w górę i w dół. Oprócz nazwy strefy wyświetlany jest numer porządkowy kanału.
- Do zmiany strefy służą kombinacje klawiszy SK2+”w górę” i SK2+”w dół” odpowiednio dla wybrania następnej albo poprzedniej strefy (rys. 1.2.5).
- Naciśnięcie i przytrzymanie klawisza SK1 powoduje wyświetlenie częstotliwości nadawania i odbioru dla emisji FM i DMR.



Rys. 1.2.5. Zmieniona strefa Rys. 1.2.6. Menu kontekstowe kanału

- Naciśnięcie i przytrzymanie klawisza SK1 powoduje wyświetlenie dla emisji FM ustawień tony CTCSS, blokady kodowej DCS i progu blokady szumów (ang. *scquelch*).
- Przyciśnięcie i przytrzymanie klawisza krzyżyka (#) powoduje zamianę częstotliwości nadawania i odbioru dla używanego kanału pamięci. W trybie VFO do tego celu konieczne jest naciśnięcie i przy-trzymanie kombinacji klawiszy SK1 i SK2. Zamiana częstotliwośćo obowiązuje (nawet w przy-padku zmiany kanału lub strefy) aż do jej wyłączenia przez naciśnięcie i przytrzymanie klawisza krzyżyka.

Zamiana częstotliwości wyklucza się z możliwością nadawania na częstotliwości wyjściowej przemien-nika („Talkaround”) i odwrotnie.

- Menu kontekstowe kanału jest wywoływane przez naciśnięcie pomarańczowego klawisza. W menu kontekstowym klawisz pomarańczowy służy do potwierdzenia wyboru, tak samo jak klawisz zielony.
- W modelu RD-5R do wywołania służy klawisz MR/VFO zamiast niestniejącego pomarańczowego, a w modelu TYT MD-UV380 – kombinacja zielonego klawisza i SK1.
- Menu kontekstowe pozwala na kopiowanie zawartości pamięci kanałowej do VFO i odwrotnie. Do potwierdzenia służą klawisz pomarańczowy albo zielony a do rezygnacji – czerwony.
- Przy pracy emisją FM filtracja odnosi się do tonów CTCSS lub kodów DCS. Do włączenia lub wyłączenia służą klawisze strzałek w prawo lub w lewo. Przy wyłączonej filtracji ustawione tony lub kody są wyświetlane w negatywie.

Dla emisji DMR strzałki pozwalają na wybór następujących filtrów:

- *None* – filtracja wyłączona, odbiór wszystkich sygnałów.
- TG – wybór odbieranej grupy.
- Ct – wybór wywołań prywatnych
- TGL – wybór odbieranej grupy ze spisu.

Włączenie filtracji jest sygnalizowane przez wyświetlanie napisu DMR w negatywie.

Dla emisji DMR funkcja CCScan pozwala na odbiór sygnałów z nieznanym kodem CC. Radiostacja próbuje znaleźć kod CC dla każdego odbieranego pakietu. Tryb ten nie powinien być używany w normalnej pracy w eterze ponieważ poszukiwanie kodu jest stosunkowo czasochłonne. W trakcie poszukiwania kodu jego numer jest wyświetlany w negatywie.

W emisji DMR możliwe jest też ograniczenie do wybranej szczeliny czasowej TS. Przy wyłączonej filtracji numer szczeliny jest wyświetlany w negatywie. Wyłączenie filtracji szczeliny oznacza, że dekodery DMR odbiera naprzemian na obu szczelinach i po odebraniu identyfikatora stacji nasłuchuje dalej w tej szczelinie. Równoległy odbiór obu szczelin nie jest możliwy. Przy braku identyfikatora odbieranej stacji dekodery po około 2,5 sekundach rozpoczynają ponowne przeszukiwanie szczelin. Do wyboru funkcji i jej włączenia lub wyłączenia służą klawisze strzałek.

Funkcja „Talkaround” pozwala na nadawanie na częstotliwości wyjściowej przemien-nika – częstotli-wość nadawania radiostacji jest ustawiona na częstotliwość odbioru przemien-nika. Funkcja jest dostęp-na jedynie wówczas gdy nastawiony jest odstęp częstotliwości do pracy przemien-nikowej. Funkcja wy-klucza się wzajemnie z odwróceniem częstotliwości nadawania i odbioru przy pracy przez prze-mien-niki.

Sortowanie stref („Dist sort” jest możliwe przy wprowadzeniu do konfiguracji położenia własnej stacji. Strefy są wówczas sortowane w opaciu o ich odległość od lokalizacji stacji. Na prawo od nazwy strefy podawana jest jej odległość w kilometrach. Wymaga to podania lokalizacji przemienników w programie konfiguracyjnym CPS.

Nieuwzględniana jest strefa wszystkich kanałów („All channels”). Możliwe jest także wyświetlanie stref bez ich posortowania. Przy włączonym sortowaniu strefa jest wyświetlana w negatywie na ekranach monochromatycznych lub w ramce na ekranach kolorowych.

Menu kontekstowe w trybie VFO jest również wywoływane za pomocą pomarańczowego klawisza lub jego odpowiednika w niektórych modelach. Obecnie menu zawiera następujące funkcje.



Rys. 1.2.7. Menu kontekstowe dla VFO

Podwójne naciśnięcie pomarańczowego klawisza powoduje przełączanie z VFO A na VFO B i odwrotnie. W radiostacjach DM-1801 i DM-869 do tego celu służy klawisz A/B. Również długie naciśnięcie czerwonego klawisza powoduje zmianę VFO.

Zamiana częstotliwości nadawania i odbioru dla pracy przez przemienniki musi być potwierdzona za pomocą klawisza zielonego albo pomarańczowego.

Również przestawienie częstotliwości nadawania na odbiorczą wymaga potwierdzenia w taki sam sposób.

Możliwe jest również przestawienie częstotliwości odbioru na równą nadawczej.

Funkcja filtracji jest identyczna z wywoływaną w menu kontekstowym dla kanałów pamięci.

Pozycja „VFO -> New Chan” służy do zapisania ustawienia VFO w nowym (jeszcze nie zajęтым) kanale pamięci. Program proponuje numer wolnego kanału. Po zapisaniu jest on dodawany do aktualnie używanej strefy.

Punkt „Tone scan ...” pozwala na poszukiwanie tonu CTCSS lub kodu DCS w odbieranym sygnale FM. Za pomocą klawiszy strzałek w prawo lub w lewo można wybrać tylko poszukiwanie tonów CTCSS albo tylko kodów DCS zamiast obydwu. Do potwierdzenia służą klawisze pomarańczowy lub zielony, a do rezygnacji – czerwony. Rezygnacja powoduje powrót do poprzednich ustawień tonu lub kodu. W przypadku wykrycia tonu lub kodu jest on ustawiany w radiostacji zarówno dla odbioru jak i dla nadawania.

Obserwacja dwóch kanałów („Dual watch”) jest opisana w dalszym ciągu instrukcji. Pozycja „Freq bind” powoduje zablokowanie zmian częstotliwości nadawania i odbioru.

1.3. Funkcje dla łączności DMR

Do wyboru odbieranej szczeliny czasowej TS1 lub TS2 służy klawisz gwiazdki.

Odebranie sygnału z tym samym kodem CC, co ustawiony w radiostacji powoduje wyświetlenie grupy, z której korzysta odbierana stacja i jej identyfikatora (ID) DMR. Jeżeli baza danych załadowana do

pamięci radiostacji zawiera wpis dla danego identyfikatora, wyświetlany jest znak wywoławczy stacji i imię operatora.

```
DMR TS1 750mW C1 55%
TG 515
ID: 515044
OpenSpot
```

Rys. 1.3.1. Wyświetlanie grupy i identyfikatora

```
DMR TS1 750mW C1 55%
TG 515
4I1RAC Angelo
OpenSpot
```

Rys. 1.3.2. Wyświetlanie znaku i imienia

W przypadku sygnałów odbieranych z sieci *Brandmeistera* jeżeli w bazie danych brakuje wpisu dla danego identyfikatora wyświetlana jest nazwa stacji podawana przez sieć – *Talker Alias* czyli rodzaj jej pseudonimu. Nazwa jest wyświetlana na środku okna, a poniżej znajdują się informacje dodatkowe. Domyślnie jest to identyfikator DMR (rys. 1.3.3). Jeżeli operator podał w strefie użytkownika w punkcie *Self Care* dodatkowe informacje w sekcji APRS to będą one wyświetlane zamiast numeru identyfikatora (rys. 1.3.4). Korzystanie ze strefy użytkownika jest opisane w tomie 262 „Biblioteki” (drugim tomie „Poradnika DMR”).

```
DMR TS1 750mW C1 55%
TG 91
N2XRV
DMR ID: 316205
```

Rys. 1.3.3. Wyświetlanie oznaczenia stacji – *Talker alias*

```
DMR TS1 750mW C1 55%
TG 91
KD0USA
Barry
```

Rys. 1.3.4. Informacje z sekcji APRS

Omówione dane dodatkowe są transmitowane stosunkowo powoli w ramach pakietów głosowych, co powoduje, że pojawiają się na wyświetlaczu z pewnym opóźnieniem.

Wyboru grup rozmówców w spisie *TG List* powiązany z danym kanałem pamięci lub z VFO dokonuje się za pomocą klawiszy strzałek w prawo lub w lewo. Jeżeli dany kanał nie jest powiązany ze spisem grup używany jest wówczas podany dla niego kontakt, a klawisze strzałek nie powodują żadnej zmiany. Jeżeli również kontakt nie jest podany wówczas domyślnie używana jest grupa lokalna TG9.

W modelu RD-5R zamiast strzałek należy korzystać z klawisza A/B (kierunek w lewo) i *Band* (kierunek w prawo).

W programie konfiguracyjnym CPS można dla każdej grupy lub kontaktu podać szczelinę czasową TS.

Domyślnie automatyczny wybór szczeliny („Channel TS override”) jest wyłączony. Pozwala to na wybór za pomocą strzałek grupy ze spisu *TG List* i przypisanej do niej w CPS szczeliny. Można także zmieniać szczelinę za pomocą klawisza gwiazdki w radiostacji.

Jeżeli w definicji kontaktu („Digital Contact”) podana jest przypisana mu szczelina czasowa wówczas jego wybranie za pomocą strzałek powoduje ustawienie tej szczeliny. Informacja o aktualnej szczelinie jest wyświetlana w postaci *cSx* (przykładowo *cS1*) w oknach kanałów pamięci i VFO.

Wyświetlanie grupy odbieranej stacji w negatywie (rys. 1.3.5) oznacza, że różni się ona od wybranej w radiostacji grupy nadawczej. Nadawana odpowiedź nie będzie więc adresowana do grupy stacji odbieranej i może nie zostać przez nią odebrana. W szczególnym przypadku gdy obie stacje korzystają ze spisu kanałów odbieranych („RX List”) zamiast odbioru pojedynczego kanału, może się zdarzyć, że obie stacje wzajemnie się usłyszą nadając w różnych grupach w każdym kierunku. Oznacza to niepotrzebne blokowanie dwóch grup zamiast jednej.



Rys. 1.3.5. Wyświetlanie grupy w negatywie



Rys. 1.3.6. Skorygowana grupa nadawcza

Naciśnięcie klawisza SK2 powoduje w tej sytuacji zmianę grupy nadawczej na grupę używaną przez odbierana stację (następuje zrównanie *TX TalkGroup* z *RX TalkGroup*).

Po naciśnięciu klawisza krzyżyka (#) operator może wprowadzić na klawiaturze dowolny numer grupy. Po potwierdzeniu za pomocą zielonego klawisza grupa ta zostaje dopisana do kontaktów (spisu *TG Contact*) i jest wyświetlana na ekranie. Za pomocą klawiszy strzałek w prawo lub w lewo można powrócić do grupy ustawionej przed wpisaniem nowej.



Rys. 1.3.7. Wpisywanie numeru grupy



Rys. 1.3.8. Wyświetlanie wpisanej grupy w ramce

Grupa wpisana ręcznie jest wyświetlana w cienkiej ramce – w przykładzie jest to grupa 98977.



Rys. 1.3.9. Wpisanie prywatnego wywołania



Rys. 1.3.10. Prywatne wywołanie

Podwójne naciśnięcie klawisza krzyżyka (#) umożliwi wpisanie identyfikatora stacji wywoływanej prywatnie (rys. 1.3.9). W każdym oknie dialogowym naciśnięcie czerwonego klawisza powoduje rezygnację z wpisania danych i powrót do poprzedniego okna.

Trzykrotne naciśnięcie klawisza krzyżyka (#) powoduje wejście do spisu kontaktów wprowadzonych uprzednio w programie konfiguracyjnym CPS (rys. 1.3.10). Nazwa kontaktu jest wyświetlana na środku, a poniżej – numer grupy lub identyfikator kontaktu. Za pomocą strzałek w górę i w dół możliwe jest przeglądanie spisu. Klawisz zielony służy do potwierdzenia wyboru a czerwony – do zrezygnowania z niego. W ten sposób można wybierać dowolne wywołania prywatne.

Naciśnięcie kombinacji SK2 i krzyżyka (#) w oknie wyboru kontaktów pozwala na wprowadzenie alternatywnego identyfikatora DMR dla radiostacji do prób (rys. 1.3.12). Zastępuje on standardowy identyfikator wpisany w pliku konfiguracyjnym. Identyfikator jest używany w transmisjach do czasu ponownego włączenia radiostacji albo do czasu wprowadzenia następnego w tym samym oknie.

Wprowadzenie go na stałe należy potwierdzić za pomocą kombinacji SK2 z klawiszem zielonym zamiast samego klawisza zielonego.



Rys. 1.3.11. Wybór prywatnego wywołania



Rys. 1.3.12. Wpisanie alternatywnego własnego identyfikatora

1.4. Funkcje dla łączności FM

Standardową szerokość pasma 25 kHz sygnalizuje napis FM po lewej stronie u góry ekranu. Wariant wąskopasmowy 12,5 kHz jest sygnalizowany za pomocą napisu FMN. Odnosi się to zarówno do trybu VFO jak i pamięciowego i dotyczy również dalej przedstawionych funkcji.

Również w górnej linii na ekranie sygnalizowane jest włączenie tonów podakustycznych CTCSS (litera C), kodów DCS (litera D). Litery T, R lub TR oznaczają włączenie kodów lub tonów odpowiednio nadawczo, odbiorczo lub w obu kierunkach transmisji. Możliwe jest zaprogramowanie różnych ustawień dla nadawania i odbioru.



Rys. 1.4.1. Sygnalizacja emisji i wywołania selektywnego



Rys. 1.4.2. Regulacja blokady szumów

Klawisze strzałek w prawo lub w lewo służą do regulacji progu działania blokady szumów (ang. *squelch*) oddzielnie dla każdego z kanałów pamięci i dla VFO. Niezależnie od tego możliwe jest ustawienie progu w programie konfiguracyjnym CPS również indywidualnie dla każdego kanału w krokach co 5%. Zmiana progu w trybie VFO jest zapamiętywana na stałe, natomiast w trybie pamięciowym jedynie tymczasowo – do czasu wyłączenia radiostacji. Zapamiętanie na stałe ustawienia progu w kanale pamięci wymaga otwarcia okna szczegółowych danych kanałów za pomocą kombinacji SK2 i klawisza zielonego i potwierdzenia zmienionych danych za pomocą tej samej kombinacji klawiszy. Włączenie tonu CTCSS dla odbioru jest dominujące w stosunku do blokady szumów. Obniżanie jej progu nie spowoduje otwarcia blokady.

Naciśnięcie klawisza SK2 w czasie nadawania powoduje nadanie tonu 1750 Hz otwierającego niektóre przemienniki. Obecnie dąży się do stosowania tonów podakustycznych CTCSS do otwierania przemienników i ton 1750 Hz powoli traci znaczenie.

Naciskanie klawiszy (poza zielonym i czerwonym) w trakcie nadawania powoduje nadanie przypisanej im pary tonów DTMF. Tony te mogą służyć m.in. do zdalnego sterowania różnych urządzeń. Najczęściej obecnie są stosowane do inicjowania połączeń w *Echolinku* lub do ich rozłączenia.

W modelach GD-77, RD-5R, DM-1801 i DM-1801A tony te są również słyszalne przez głośnik. W modelach MD-UV380 i MD-9600 w głośniku słyszalny jest ton sygnalizujący transmisję DTMF, ale nie są to rzeczywiste tony.

W MD-9600 klawiszom A, B, C i D na mikrofonie są przypisane inne funkcje, dlatego też w celu nadania par tonów odpowiadających tym literom konieczne jest posłużenie się podanymi poniżej klawiszami i kombinacjami.

Tabela 1.4.1. Przyporządkowanie tonów DTMF do klawiszy

Klawisze lub kombinacje	Kod DTMF
Strzałka w górę	A
SK1 + strzałka w górę	B
Strzałka w dół	C
SK1 + strzałka w dół	D

Obecna wersja oprogramowania dla MD-9600 nie pozwala na jednoczesną transmisję tonów CTCSS lub kodów DCS z kodami DTMF.

Użytkownicy mogą wprowadzać ciągi znaków DTMF po naciśnięciu krzyżyka (#). Kombinacja klawiszy SK2 i strzałki w lewo służy do skasowania wprowadzonego znaku. Kombinacja SK2 i krzyżyka powoduje przełączanie okien wprowadzania sekwencji znaków DTMF i spisu kontaktów DTMF (rys. 1.4.3. i 1.4.4). W celu nadania ciągu odpowiadającego wybranemu kontaktowi należy nacisnąć zielony klawisz. Naciśnięcie dowolnego klawisza w czasie transmisji przerywa nadawanie.



Rys. 1.4.3. Wpisywanie ciągów DTMF



Rys. 1.4.4. Spis kontaktów DTMF

Oprogramowanie *OpenGD77* pozwala na nadawanie komunikatów APRS z modulacją AFSK i przepływnością 1200 lub 300 bodów. Nadawane są w nich współrzędne wpisane do radiostacji lub odczytane z odbiornika GPS jeżeli radiostacja jest w niego wyposażona.

Nadawanie komunikatów APRS wymaga wpisania w konfiguracji co najmniej jednego zestawu parametrów, a jeden z kanałów pamięci lub VFO muszą być w nim podane jako przeznaczone do ich transmisji. Konieczne jest podanie znaku operatora dla APRS i prawidłowej lokalizacji stacji albo włączenie odbiornika GPS oraz wybranie trybu transmisji i odstępów czasu między nimi.

W trybie ręcznym w celu nadania komunikatu konieczne jest naciśnięcie kombinacji SK1 i „2” dla trybów VFO i pamięciowego. W trybie PTT komunikaty są nadawane po puszczeniu przycisku nadawania. W trybie tym uwzględniane są podane w konfiguracji odstępów między transmisjami („Interval”) i opóźnienie („Decay”). W trybie satelitarnym (przy otwartym oknie satelitarnym) jeśli ustawione są częstotliwości nadawania i odbioru APRS transmisja następuje natychmiast, niezależnie od wartości parametrów ostępu i opóźnienia.

W niektórych modelach radiostacji transmitowane pakiety są słyszalne przez głośnik, ale w niektórych, a w szczególności w MD-9600 i DM-1701 nie jest to możliwe. W przypadku wpisania nieprawidłowej lokalizacji stacji na ekranie wyświetlane jest zapytanie „Location?”. Komunikaty pozycyjne nie są nadawane aż do skorygowania współrzędnych albo prawidłowego odczytania ich z odbiornika GPS.

Możliwe jest podanie do 8 zestawów parametrów APRS zawierających różne symbole i teksty komentarzy.

- Obecnie możliwe jest jedynie nadawanie komunikatów APRS. Sprawa sprzętowych możliwości odbioru komunikatów APRS lub innych rodzajów pakietów AX.25 nie jest jeszcze wystarczająco zbadana.
- Kanału przeznaczonego do transmisji APRS nie można używać do komunikacji głosowej.

- Długość znaków wywoławczych jest ograniczona w specyfikacji protokołu do sześciu pozycji.
- Transmisja satelitarna wymaga innych parametrów aniżeli transmisja naziemna. Domyślnie są one pobierane z pliku konfiguracyjnego. Operator może zdefiniować profil o tej samej nazwie co standardowy profil satelitarny, ale ze zmienionymi parametrami.
- W pasmach UKF dla APRS stosowana jest przeważnie szybkość transmisji 1200 bodów.

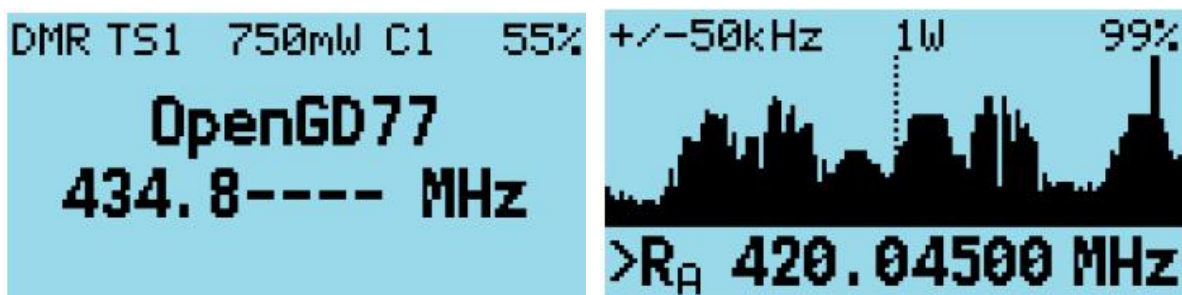
1.5. Funkcje w trybie VFO

W trybie VFO wyświetlacz informuje zawsze o częstotliwościach nadawania i odbioru (patrz rys. 1.2.1). Symbol strzałki „>” wskazuje wybraną częstotliwość (nadawania lub odbioru). Jeżeli strzałka wskazuje częstotliwość odbioru (R) ewentualne jej zmiany dokonywane przez operatora dotyczą obydwu częstotliwości – nadawania (T) i odbioru (R).

Klawisze w górę i w dół powodują przestrajanie VFO z krokiem ustalonym w pliku konfiguracyjnym. Otwarcie okna szczegółów kanału za pomocą kombinacji SK2 i zielonego klawisza pozwala na zmianę kroku strojenia.

Naciśnięcie dowolnego klawisza numerycznego pozwala na bezpośrednie wpisanie częstotliwości. Po wpisaniu wszystkich cyfr dane są automatycznie przyjmowane, co jest sygnalizowane akustycznie. Program powraca do okna VFO. Wpisanie niedopuszczalnych danych jest akustycznie sygnalizowane jako błąd.

Czerwony klawisz powoduje skasowanie wprowadzonych danych, a strzałka w lewo – skasowanie ostatniej cyfry.



Rys. 1.5.1. Bezpośrednie wpisywanie częstotliwości Rys. 1.5.2. Okno widma

W celu zmiany częstotliwości nadawania niezależnie od częstotliwości odbioru należy nacisnąć i przytrzymać klawisz SK2, a następnie nacisnąć strzałkę w dół. Strzałka wskazująca modyfikowaną częstotliwość przesuwa się z linii R na linię T. Możliwa jest wówczas modyfikacja częstotliwości nadawania bez zmiany częstotliwości odbioru. W celu powrotu do wskazania częstotliwości odbioru należy nacisnąć kombinację SK2 i strzałki w górę.

Operator może w ten sposób nastawić częstotliwości do pracy przez satelitę w różnych pasmach nadawania i odbioru lub rozdzielenie tych częstotliwości w tym samym paśmie.

Jeżeli strzałka wskazuje częstotliwość odbioru jej zmiana powoduje również zmianę częstotliwości nadawania przy zachowaniu stałej różnicy między nimi, dopóki częstotliwość nadawania nie przekroczy granic pasma.

Dłuższe naciśnięcie klawisza krzyżyka otwiera okno widma (rys. 1.5.2). Radiostacja przeszukuje podzakres wokół częstotliwości odbioru (Rx). W oknie wyświetlana jest siła odbieranych sygnałów. W lewym górnym rogu wyświetlana jest szerokość przeszukiwanego zakresu, np. +/- 800 kHz.

- strzałki w prawo i w lewo służą do przestrajania częstotliwości środkowej.
- kombinacja klawisza SK2 ze strzałkami w prawo lub w lewo powoduje zmianę szerokości przeszukiwanego i wyświetlanego zakresu.
- strzałki w górę i w dół regulują wzmocnienie wskaźnika widma.
- kombinacje klawisza SK2 ze strzałkami w górę lub w dół zmieniają wirtualny poziom szumów – minimum skali dla wyświetlanych sygnałów.
- Kombinacje klawisza SK1 i strzałek w górę lub w dół powodują przywrócenie wartości domyślnych wzmocnienia i poziomu minimalnego (poziomu szumów).

Przyciśnięcie i przytrzymanie klawisza SK2 powoduje wyłączenie przeszukiwania i dostrojenie odbiornika do częstotliwości środkowej.

Obserwacja dwóch kanałów jest włączana w menu kontekstowym VFO w punkcie *Dual Watch*. Odbierane są naprzemian kanały (częstotliwości) nastawione dla VFO A i VFO B. W oknie VFO wyświetlane są obydwie częstotliwości zamiast standardowych częstotliwości nadawania i odbioru. Zamiast rodzaju emisji (FM/DMR) widoczny jest migający napis [DW]. Naciśnięcie dowolnego klawisza przerywa obserwację.

- Przeszukiwanie DW odpowiada przeszukiwaniu strefy w trybie kanałowym.
 - Oba VFO mają ten sam priorytet i dlatego zatrzymanie przeszukiwania na jednym z nich nie powoduje sprawdzenia czy i na drugim jest odbierany jakiś sygnał.
 - Na każdym VFO można ustawić dowolny rodzaj lub wariant emisji: FM, FMN lub DMR.
- Dłuższe przyciśnięcie czerwonego klawisza powoduje zmianę używanego VFO z A na B i odwrotnie.

1.6. Tryb monitorowania

Tryb monitorowania umożliwia nasłuch wszystkich sygnałów niezależnie od wybranych w emisji DMR grup TG, szczelin TS, kodów CC albo w emisji FM tonów CTCSS, kodów DCS i ustawień blokady szumów.

W celu włączenia monitorowania należy nacisnąć i przytrzymać klawisz SK2. Puszczenie klawisza powoduje wyłączenie monitorowania i powrót do dotychczasowych ustawień.

- W trakcie monitorowania dla emisji FM ignorowane są ustawienia CTCSS i DCS dla odbioru, a blokada szumów jest całkowicie otwarta.
- Przy emisji DMR ignorowany jest wybór grupy, szczeliny i kodu CC. Przy braku odbioru sygnału w czasie 250 ms następuje przełączenie na emisję FM.

1.7. Transmisja

W czasie transmisji odliczany jest jej czas (na liczniku *Talk Timer*). Kierunek liczenia zależy od tego czy dla danego kanału jest podane ograniczenie czasu transmisji. Czas ten jest definiowany w pliku konfiguracyjnym w CPS albo w oknie szczegółowych danych kanału (*Channel Details*). Licznik czasu zlicza wówczas w dół i osiągnięcie zera jest sygnalizowane akustycznie, po czym transmisja zostaje przerwana. W transmisji przez przemienniki licznik zaczyna działać dopiero po uruchomieniu przemiennika. W menu ustawień dźwięku (*Sound Options*) można skonfigurować ostrzeżenia tak, żeby informowały z góry o zbliżającym się końcu transmisji.



Rys. 1.7.1. Wskaźnik poziomu modulacji Rys. 1.7.2. Informacja o upływie dozwolonego czasu TX

Niezależnie od rodzaju emisji (FM albo DMR) w czasie nadawania u góry okna wyświetlany jest paskowy wskaźnik wysterowania (poziomu modulacji).

1.8. Przeszukiwanie pasm

Działanie funkcji przeszukiwania różni się dla trybów VFO i pamięciowego.

Przeszukiwanie kanałów pamięci rozpoczyna się po dłuższym naciśnięciu klawisza strzałki w górę. W MD-9600 należy nacisnąć klawisz strzałki na przedniej ścianie radiostacji.

Do zmiany kierunku przeszukiwania służy klawisz strzałki w lewo. W MD-UV380 i RT-3S do tego celu służy strzałka w dół, natomiast dla MD-9600 i RT-90 klawisz na płycie czołowej albo klawisz C na mikrofonie.

Dla wyłączenia kanału z przeszukiwania konieczne jest naciśnięcie klawisza strzałki w prawo. W MD-9600 i RT-90 jest to klawisz B na mikrofonie, a dla MD-UV380 i RT-3S – klawisz gwiazdki.

Do przeskoczenia kanału, na którym zatrzymało się przeszukiwanie i podjęcia dalszej pracy należy nacisnąć klawisz strzałki w górę. W MD-9600 należy obrócić gałkę na przedniej ściance albo nacisnąć strzałkę w górę na mikrofonie.

Naciśnięcie każdego innego klawisza zatrzymuje przeszukiwanie. W jego trakcie miga wskaźnik rodzaju emisji.

Przeszukiwanie w trybie VFO rozpoczyna się po dłuższym naciśnięciu strzałki w górę – aż do usłyszenia sygnału dźwiękowego. Na ekranie wyświetlana jest naprzemian dolna i górna granica przeszukiwanego zakresu zamiast częstotliwości nadawania.

Domyślnie jako granice przeszukiwanego zakresu są przyjmowane częstotliwości o 1 MHz niższa i o 1 MHz wyższa od nastawionej częstotliwości odbioru. Granice te można zmienić wprowadzając ręcznie obie częstotliwości, przykładowo

1 4 4 0 0 0 1 4 6 0 0 0.

Przy wyłączonym przeszukiwaniu strzałki w górę i w dół powodują przestrajanie częstotliwości odbioru.

Klawisz strzałki w lewo powoduje zmianę kierunku przeszukiwania. W MD-UV380 i TR-3S do tego celu służy strzałka w dół, w MD-9600 i RT-90 klawisz na płycie czołowej lub klawisz C na mikrofonie.

Naciśnięcie strzałki w górę powoduje przeskoczenie bieżącej częstotliwości i wznowienie przeszukiwania. W MD-9600 należy obrócić gałkę na przedniej ściance lub nacisnąć strzałkę w górę na mikrofonie.

Naciśnięcie strzałki w prawo powoduje zaznaczenie częstotliwości jako pomijanej. W MD-9600 i RT-90 należy nacisnąć klawisz B na mikrofonie a w MD-UV380 i RT-3D – klawisz gwiazdki.

Naciśnięcie każdego innego klawisza przerywa przeszukiwanie pasma.

Długie naciśnięcie strzałki w dół powoduje wyjście z trybu przeszukiwania.

1.9. Pozostałe okna



Rys. 1.9.1. Informacja o zablokowaniu klawiatury

Rys. 1.9.2. Informacja o zablokowaniu klawiatury i nadawania

W celu zablokowania klawiatury należy (w trybie VFO i pamięciowym) nacisnąć zielony klawisz w celu otwarcia menu i następnie klawisz gwiazdki.

Dla odblokowania klawiatury należy nacisnąć kombinację klawiszy SK2 i gwiazdki.

Zablokowanie zarówno klawiatury jak i przycisku nadawania należy wejść do menu za pomocą zielonego klawisza, jak wyżej i nacisnąć klawisz krzyżyka.

Oprogramowanie *OpenGD77* pozwala na wprowadzanie tekstów alfanumerycznych w czasie tworzenia lub modyfikacji kontaktu.

Strzałki w lewo lub w prawo powodują przesuwanie znacznika w odpowiednim kierunku. Kombinacja SK2 i strzałki w lewo powoduje cofnięcie się w tekście, a SK2 i strzałki w prawo wprowadza znak odstępu. Wprowadzanie liter i cyfr odbywa się identycznie jak w standardowym oprogramowaniu GD77.



Rys. 1..9.3. Wpisywanie danych do kontaktu

1.10. Obsługa menu

Naciśnięcie zielonego klawisza powoduje otwarcie menu. Powtórne naciśnięcie wybiera w nim pożądaną pozycję.

Klawisz czerwony powoduje wyjście do poziomu nadrzędnego albo całkowite zamknięcie menu.

Strzałki w górę i w dół służą do wybierania punktów w menu, a strzałki w prawo i w lewo – do zmiany wartości parametrów tam, gdzie jest to możliwe.

Niebieski klawisz na bocznej ścianie, oznaczany również jako SK2 jest używany jako klawisz funkcyjny. Jest on naciskany razem z innymi klawiszami dla wywołania ich dodatkowych funkcji.

Menu kontekstowe (ang. *quick menu*) jest wywoływane za pomocą klawisza pomarańczowego lub jego odpowiednika w niektórych modelach radiostacji.

Operator może przypisać numery wybranym punktom menu i dzięki temu korzystać z bezpośredniego dostępu do nich zamiast poszukiwania ich w hierarchii menu.

W celu przypisania numeru należy otworzyć dany punkt menu, a następnie równoległe klawisz SK2 i klawisz z wybranym numerem, przykładowo SK2 i „2”. Kombinacja SK2 z numerem otwiera powiązany z nią punkt menu niezależnie od tego czy radiostacja pracuje w trybie VFO czy pamięciowym.

Klawisz skrótu można przypisać także do dowolnego z części potrzebnych ustawień (w przykładzie nr „4”). Jego wywołanie nie zmienia wartości parametru, ale można to zrobić za pomocą klawiszy strzałek w prawo lub w lewo (rys. 1.10.1). Zmiana wartości za pomocą strzałek powoduje wyświetlenie okna dialogowego wskazującego bieżącą wartość (rys. 1.10.2).



Rys. 1.10.1. Bezpośredni dostęp do wybranego ustawienia Rys. 1.10.2. Zmiana wartości

Przypisanie wcześniej używanego numeru do innego punktu lub parametru wymaga skasowania powiązania. Odbywa się to przez dłuższe naciśnięcie klawisza SK2 i numeru aż do usłyszenia sygnału dźwiękowego.

Przypisywanie numerów do menu, kasowanie powiązania i wywołanie punktu za pomocą skrótu możliwe jest tylko w oknach VFO lub kanałów poamicy, ale nie w w oknach menu.

1.11. Okna menu

Główne okno menu jest przedstawione na rys. 1.11.1.

„Zone” („Strefa”) oznacza grupę dowolnie wybranych kanałów radiowych. Punkt „Zone” służy do wyboru grupy w osobnym oknie (rys. 1.11.2). Grupy mogą nosić dowolne, wygodne dla operatora

nazwy. Dopiero w ramach grupy możliwy jest wybór konkretnych kanałów do pracy w eterze. Po wybraniu strefy otwierane jest okno zawierające spis przypisanych do niej kanałów. Dodatkowo do stref zdefiniowanych przez operatora w CPS i zapisanych w pliku konfiguracyjnym (ang. *codeplug*) *OpenGD77* tworzy specjalną strefę *All Channels*. Jej wybór powoduje wyświetlenie w oknie spisu wszystkich zdefiniowanych kanałów z dodatkami kolejnych numerów zamiast strefy i numeru kanału (rys. 1.11.4). Do przewijania spisu służą strzałki w górę i w dół.



Rys. 1.11.1. Główne okno menu



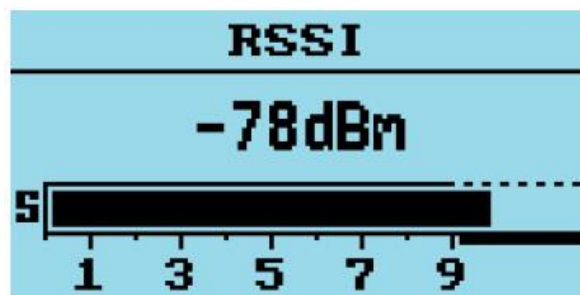
Rys. 1.11.2. Spis stref

Rys. 1.11.3. Strefa *All Channels* w spisie strefRys. 1.11.4. Wyświetlanie kanału w *All Channels*

Wpisanie dowolnego numeru na klawiaturze jest interpretowane jako skok do podanego kanału (w oknie wyświetlane jest „Goto...”). Możliwe jest wpisanie kilku cyfr i potwierdzenie na zakończenie za pomocą zielonego klawisza.



Rys. 1.11.5. Skok do kanału

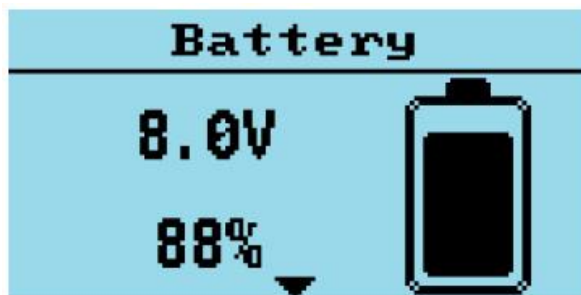


Rys. 1.11.6. Okno RSSI

Również przy otwartym oknie kanałów strefy możliwa jest jej zmiana. W tym celu należy nacisnąć i trzymać klawisz SK2 i w tym czasie skorzystać ze strzałek w górę i w dół.

W oknie RSSI wyświetlana jest siła odbieranego sygnału w dBm na podstawie paskowego wskaźnika S (rys. 1.11.6). Obydwa wskaźniki nie są wykalibrowane i ich wskazania są zależne od egzemplarza radiostacji. Impulsowy charakter sygnałów DMR jest dodatkowym źródłem uchybu wskazań. Liczba po prawej stronie u góry okna służy do celów diagnostycznych i jest odczytywana z układu.

W oknie napięcia zasilania (punkt „Battery” menu głównego) wyświetlane są standardowo napięcie akumulatora w voltach i jego stopień naładowania w procentach. Po przyciśnięciu klawisza SK2 wyświetlone jest chwilowe (nieuśrednione) napięcie zasilania.



Rys. 1.11.7. Napięcie i stan naładowania akumulatora



Rys. 1.11.8. Napięcie chwilowe

Przejsięcie do następnego okna następuje po naciśnięciu strzałki w dół. W oknie zegara („Time Clock”) wyświetlany jest czas UTC lub czas lokalny zależnie od wybranego ustawienia. W celu nastawienia zegara należy wprowadzić czas w postaci godzin, minut i sekund i nacisnąć zielony klawisz. Wyświetlanie czasu lokalnego wymaga uprzedniego wybrania strefy czasowej. Zegar chodzi tylko w czasie włączenia radiostacji lub w trybie gotowości („Suspend”). Jego dokładność waha się dla poszczególnych egzemplarzy. Dokładność zegara można zwiększyć po przeprowadzeniu kalibracji w menu ustawień.



Rys. 1.11.9. Okno zegara



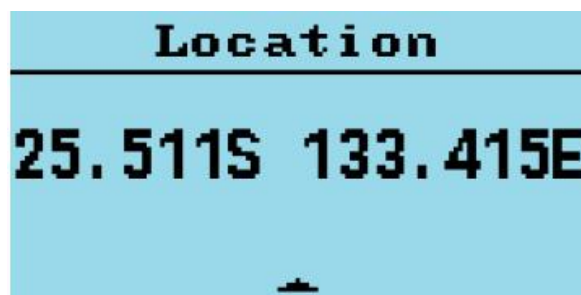
Rys. 1.11.10. Okno daty

Po naciśnięciu strzałki w dół otwierane jest okno daty. Pozwala ono na wpisanie daty dla czasu UTC lub lokalnego. Data wpisywana jest w formacie RRRR.MM.DD (rok, miesiąc i dzień) a na zakończenie należy ją potwierdzić naciskając zielony klawisz. Wyświetlanie daty dla czasu lokalnego wymaga uprzedniego wybrania strefy czasowej.

Następnym oknem jest okno lokalizacji stacji. Obecnie jest ono wykorzystywane tylko dla łączności satelitarnych. W przyszłych wersjach może być używane także dla APRS.

Szerokość i długość geograficzna są wprowadzane w formacie SS.SSS SS.SSS gdzie S oznacza stopnie. Do zmiany półkuli północnej i południowej służą strzałki w górę i w dół, a do zmiany półkuli wschodniej i zachodniej kombinacja SK2 z klawiszami strzałek w górę i w dół.

Przed pierwszym wpisaniem lokalizacji w oknie wyświetlany komunikat „NOT SET” i znak zapytania zamiast długości i szerokości geograficznej.

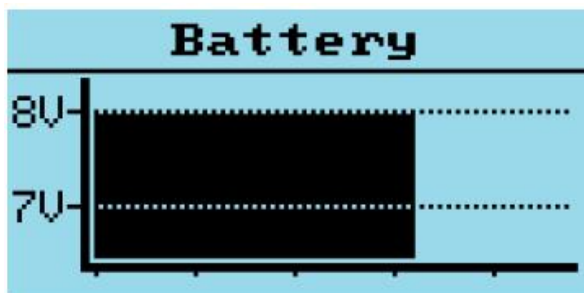


Rys. 1.11.11. Współrzędne geograficzne stacji



Rys. 1.11.12. Okno temperatury procesora

W kolejnym oknie wybieranym za pomocą strzałki w dół wyświetlana jest temperatura procesora (rys. 1.11.12), a w jeszcze następnym przebieg napięcia zasilania w funkcji czasu (rys. 1.11.13).



Rys. 1.11.13. Przebieg napięcia akumulatora w funkcji czasu



Rys. 1.11.14. Okno kontaktów

W kolejnym oknie – kontaktów – użytkownik ma do wyboru wpisanie nowego kontaktu DMR albo wywołanie spisów kontaktów DMR i FM DTMF (czyli echolinkowych). Użytkownik może też modyfikować dane kontaktów.

W oknie historii odbioru („Lastheard”) wyświetlany jest spis ostatnich 32 odebranych stacji DMR. Do przewijania spisu służą strzałki w górę i w dół. Dalsze szczegóły takie jak grupa adresowana przez daną stację i czas trwania relacji są wyświetlane po naciśnięciu i przytrzymaniu klawisza SK2. Naciśnięcie zielonego klawisza powoduje przejście grupy tej stacji jako grupy nadawczej.

Naciśnięcie kombinacji klawiszy SK2 i zielonego powoduje przejście identyfikatora tej stacji do spisu kontaktów. Dłuższe przyciśnięcie klawisza krzyżyka powoduje skasowanie spisu.



Rys. 1.11.15. Spis ostatnio odebranych stacji



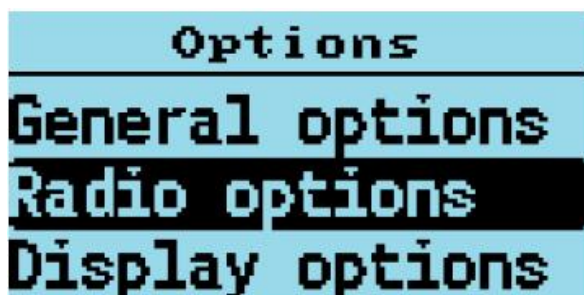
Rys. 1.11.16. Informacja o wersji programu

W oknie informacji wersji programu jest wyświetlana data i godzina jej kompilacji oraz kod uwierzytelniający do GitHuba. Kod ten należy dopisać do adresu po ostatniej ukośnej kresce:
<https://github.com/rogerclarkmelbourne/OpenGD77/commit/>

Następne okno zawiera podziękowania dla osób zasłużonych dla powstania programu.



Rys. 1.11.17. Okno zasłużonych



Rys. 1.11.18. Okno ustawień

W oknie ustawień do wyboru są następujące punkty:

- Ustawienia ogólne („General options”),
- Ustawienia radiostacji („Radio options”),
- Ustawienia wyświetlania („Display options”),
- Ustawienia dźwięku („Sound options”),
- Kalibracja („Calibration”),
- Styl wyświetlania („Theme Options”),

- Ustawienia APRS („APRS Options”).

Ustawienia ogólne zawierają punkty:

- długie naciśnięcie klawisza („Key long”) – określa czas, w sekundach, po upływie którego przyciśnięcie klawisza jest interpretowane jako długie,
- powtarzanie klawisza („Key rpt”) – określa szybkość powtarzania dla dłużej naciśniętego klawisza,
- automatyczna blokada klawiatury i przycisku nadawania („Auto lock”) – określa czas braku aktywności użytkownika, po którym następuje automatyczne zablokowanie klawiatury i przycisku nadawania. Blokada następuje tylko gdy otwarte są okna VFO lub kanałów pamięci. Czas oczekiwania podawany jest w zakresie od 0,5 minuty do 15 minut z rozdzielczością 30 sekund. Blokada nie wyklucza się z funkcją przeszukiwania pasma.
- funkcja mikroprzemiennika („Hotspot”) – jako mikroprzemienników nie można użyć modeli RD-5R i DM-5R ponieważ w trakcie nadawania nie mogą obsługiwać złącza USB. Włączenie funkcji powoduje pracę w trybie prywatnego mikroprzemiennika w przypadku połączenia z płytką *MMDVMHost* wyposażoną w oprogramowanie Pi-Star lub we współpracy z *BlueDV*.

W modelu GD-77S uruchomienie trybu mikroprzemiennika wymaga naciśnięcia i przytrzymania klawisza SK1 (czarnego) w trakcie włączania radiostacji. Powoduje to też przełączanie między trybami MMDVM i *BlueDV*.

- kalibracja temperatury („Temp Cal”) – umożliwia skalibrowanie wbudowanego czujnika temperatury w zakresie +/- 10 °C w krokach co 0,5 °C. Jest to temperatura mierzona przez mikroprocesor i tylko jego dotyczy. Czujnik nie mierzy temperatury stopnia mocy ani całej radiostacji.
- kalibracja napięcia („Batt Cal”) – umożliwia kalibrację woltomierza w zakresie +/- 0,5 V. Pomiar dokonywany jest przez mikroprocesor na jego wewnętrznej linii zasilania i może różnić się od pomiarów przeprowadzanych na zaciskach akumulatora, zwłaszcza w czasie nadawania. Kalibracja wpływa zarówno na wskazania napięcia jak i procentowego stanu naładowania.
- Kalibracja zegara („Time Cal”) – pozwala na poprawę dokładności zegara dla włączonej radiostacji. Zakres kalibracji wynosi +/- 7 / 10000. Oznacza to różnicę jednej sekundy na 10000 sekund. Funkcje zegara znajdują się w stadium prób i autorzy nie gwarantują jego dokładności.
- Oszczędność energii („RX Power saving”). Do wyboru są stopnie 0 – 5. Oszczędność jest osiągnięta przez cykliczne włączanie i wyłączenie odbiornika i niektórych innych części układu. Stopień 0 oznacza wyłączenie funkcji oszczędnościowej. W stopniu 1 stosunek czasów włączenia i wyłączenia wynosi 1:1, a długość cyklu – 240 ms. Funkcja oszczędności jest w tym stopniu włączana po upływie 10 sekund bez odbioru.

Tabela 1.11.1

Parametry funkcji oszczędności energii

Stopień	Opóźnienie początku [s]	Maksymalna długość cyklu [ms]	Średni prąd [mA]	Szacunkowy czas pracy akumulatora [h]
0	—	—	62	
1	10	240	41	
2	8	330	33	
3	6	500	28	
4	4	810	24	
5	4	1320	22	

Oszczędność energii jest aktywna tylko w czasie braku odbioru. Po pojawieniu się sygnału odbieranego wszystkie części układu zostają włączone.

Wyższe stopnie oszczędności mogą jednak spowodować przegapienie sygnałów krótszych od długości cyklu. Operatorzy powinni starać się zrównoważyć ich potrzebę oszczędności z prawdopodobieństwem wykrycia sygnałów. Ograniczenie poboru prądu nie zmienia się liniowo z wybranym stopniem ponieważ niektóre części radiostacji, j.np. mikroprocesor i stabilizatory napięcia są stale włączone.

Domyślnie włączony jest pierwszy stopień, dający oszczędność około 30% przy minimalnym niebezpieczeństwie niezauważenia sygnału. Dla większości użytkowników praktyczne są również stopnie 2 i 3, stopnie 4 i 5 dają wprawdzie największą oszczędność, ale oznaczają wzrost prawdopodobieństwa nieodebrania (przegapienia) sygnału.

– tryb usypienia – gotowości – („Suspend”) – pozwala na pracę zegara i mikroprocesora z niską częstotliwością zegarową po wyłączeniu radiostacji. Włączenie radiostacji gałką siły głosu powoduje wyjście ze stanu gotowości i przejście do normalnej pracy.

Naciśnięcie i przytrzymanie klawisza SK2 w trakcie wyłączenia przy dozwolonym stanie usypienia powoduje całkowite wyłączenie radiostacji. W przypadku wyłączenia stanu usypienia przytrzymanie klawisza SK2 w trakcie wyłączenia powoduje przejście w tryb usypienia.

W trybie usypienia radiostacja pobiera 20 mA co oznacza zużycie w pełni naładowanego akumulatora w ciągu 3 – 4 dni. Tryb ten jest przewidziany do pracy satelitarnej wymagającej znajomości dokładnego czasu i daty dla przewidzenia następnych przelotów i obliczenia korekcji efektu Dopplera.

Następne ustawienia są dostępne tylko dla modeli GD-77, DM-1801 i DM-1801A.

– bezpieczne włączanie („Safe Power On”) – oznacza, że włączenie radiostacji wymaga uprzedniego naciśnięcia klawisza SK1 i przytrzymania go w trakcie włączania. Zapobiega to nieumyślnemu włączeniu radiostacji znajdującej się w plecaku lub innym bagażu. Zabezpieczenie funkcjonuje niezależnie od tego czy radiostacja jest całkiem wyłączona czy też znajduje się w stanie usypienia. Zabezpieczenie możliwe jest również w modelu RD-5R, ale jest niedostępne w MD-9600 i RT-90.

– automatyczne wyłączenie („APO – Auto Power Off”) – automatyczne wyłączenie radiostacji po upływie zadanego czasu braku aktywności operatora, tzn. jeśli w tym czasie nie naciśnie on żadnego klawisza lub przycisku, z przyciskiem nadawania włącznie.

Funkcja APO jest wyłączona w trakcie przeszukiwania pasma, w przypadku aktywowania alarmu o zbliżaniu się satelity i w trybie pracy jako mikroprzemiennik. Włączenie funkcji APO jest sygnalizowane przez wyświetlanie napięcia akumulatora i procentowego stanu naładowania wytłuszczonej czcionką. W przypadku wybrania wariantu „APO with RF” („APO uwzględnia sygnały w.cz.”) licznik czasu jest zerowany także po odebraniu sygnału radiowego.

Po automatycznym wyłączeniu radiostacja pobiera 16 mA, ale całkowite wyłączenie nie pozwoliłoby na wyłączenie radiostacji gałką.

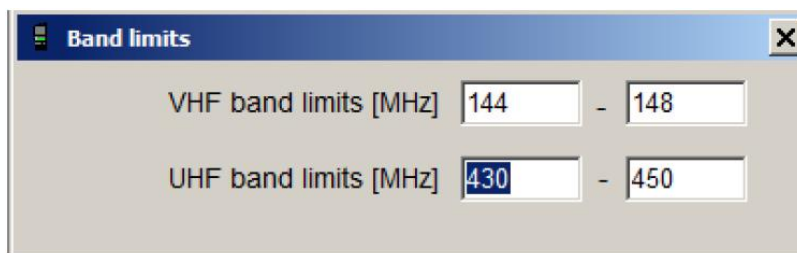
– tryb śledzenia satelitów („Satellite follow mode”) decyduje o tym czy radiostacja w trybie satelitarnym (przy otwartym jednym z okien satelitarnych) przełącza się automatycznie na pracę przez następnego satelitę po zakończeniu przelotu bieżącego – ustawienie „Auto”. Domyślnie ustawione jest przełączanie ręczne („Manual”).

– GPS – ustawienie jest dostępne tylko w radiostacjach wyposażonych w odbiornik GPS. Należą do nich też MD-9600, RT-90, TYT MD-UV380 i RT-3S po podłączeniu odbiornika GPS albo po dodaniu go do innych modeli. Ze względu na pobór prądu 50 mA przez odbiornik GPS nie jest on włączony domyślnie. Do parametrów należą włączenie lub wyłączenie odbiornika (poza MD-9600 i RT-90 gdzie to nie jest możliwe) i przesyłanie strumienia danych w formacie NMEA do złącza USB. W tym ostatnim przypadku złącze nie może być używane do komunikacji z GPS i dlatego przed programowaniem radiostacji należy wyłączyć odbiornik GPS.

Ustawienia radiostacji zawierają punkty:

– granice zakresów nadawania („Band Limits”) – ustala dopuszczalne zakresy nadawania. Podpunkt OFF oznacza wyłączenie ograniczeń. Podpunkt ON ustala granice zgodne z obowiązującymi w USA: 144 — 148 MHz, 222 – 225 MHz i 420 – 450 MHz. Podpunkt CPS pozwala na podanie granic z pliku konfiguracyjnym. Jeżeli plik nie zawiera prawidłowych danych lub granice wykraczają poza zakresy pasm pracy radiostacji wybierane są ograniczenia domyślne. Granice podane

w CPS nie mogą wykraczać poza fizyczne możliwości sprzętu. W ogólności powinny one być zgodne z obowiązującymi przepisami. Amerykańskie pasmo 222 MHz (2,25 m) nie jest dozwolone w Europie.



Rys. 1.11.19. Ograniczenia zakresów nadawania w CPS

- blokada nadajnika („TX Inhibit”) – uniemożliwia nadawanie aby zapobiec użyciu przez osoby nieuprawnione albo przypadkowemu włączeniu nadajnika w trakcie transportu. Pozycja OFF dopuszcza nadawanie, a ON – powoduje wyłączenie nadajnika. Wyłączenie uniemożliwia transmisje APRS, automatyczne kluczkowanie (VOX) i transmisje satelitarne.
- czas nasłuchu szczeliny czasowej („Filter time”) jeżeli nie jest wybrana konkretna szczelina (pozycja „Filter” wyłączona – „OFF” – w menu kontekstowym). Ustalany jest czas nasłuchu jednej ze szczelin czasowych (TS) przed przejściem na drugą. Zapobiega to przełączeniu odbiornika na drugą szczelinę w przypadku dłuższej przerwy w odbiorze w akuracie nasłuchiwanej szczeliny. W przypadku włączenia wyboru – filtrowania – szczelin (pozycja „Filter” – „TS” w menu kontekstowym) czas ten jest bez znaczenia.
- czas przebywania w zajęтым kanale w trakcie przeszukiwania pasma, opóźnienie wznowienia przeszukiwania („Scan delay”) jeżeli wybrano tryb „Pause” dla przeszukiwania.
- czas oczekiwania na sygnał w kanale w trakcie przeszukiwania pasma, czas przebywania w kanale („Scan dwell”). Domyślnie wynosi on 30 ms, ale minimum dla emisji DMR wynosi 60 ms, czyli równa się czasowi odbioru obydwu szczelin czasowych. Dłuższe czasy ułatwiają wykrycie słabych sygnałów i zmiennej sile odbioru ale zmniejszają wypadkową szybkość przeszukiwania.
- tryb przeszukiwania, sposób reakcji w przypadku odebrania sygnału („Scan mode”). Do wyboru są następujące warianty: „Hold” – zatrzymanie przeszukiwania w zajęтым kanale; „Pause” – zatrzymanie przeszukiwania na pewien wybrany czas (punkt „Scan delay”); „Stop” – wyłączenie przeszukiwania.
- automatyczne włączenie przeszukiwania po włączeniu radiostacji („Scan on Boot”). Domyślnie jest ono wyłączone.
- blokada szumów („Squelch”) jest nastawiana oddzielnie dla każdego pasma w trybie VFO i kanałowym dla emisji FM. Domyślnie próg wynosi 45%.
- przełączanie stanu nadajnika („PTT latch”) – włączenie funkcji powoduje, że do włączenia nadajnika należy krótko przycisnąć przycisk, a do wyłączenia przycisnąć ponownie zamiast stałego trzymania naciśniętego w czasie transmisji. Funkcja ta wymaga ustawienia ograniczenia czasu transmisji aby nie dopuścić do przypadkowego włączenia nadajnika na długi i nieograniczony czas.
- dopuszczenie odbioru prywatnych wywołań („Allow PC”) [PC = Private Call].
- ograniczenie maksymalnej mocy przy nastawianiu jej przez użytkownika za pomocą przycisków -W+ („User Power”). Jest to ustalona na użytek wewnętrzny liczba przesyłana do przetwornika AC połączonego z układem sterującym stopniem mocy. Standardowo jest to liczba 4100 oznaczająca maksymalną możliwą moc nadawania, ponieważ domyślnie dozwolone jest ustawienia maksymalnej osiągalnej mocy. Zwykle przekracza ona standardową dla ręcznych radiostacji moc maksymalną 5 W. W paśmie 70 cm GD-77 przy całkowicie naładowanym akumulatorze osiąga moce 5,5 – 6 W, a w paśmie 2 m od 7 do 8 W. Ma to pozwolić operatorowi na skorzystanie z większej mocy w szczególnej sytuacji, przykładowo w razie niebezpieczeństwa. Pozwala to także na pracę z bardzo małymi mocami przy niskimysterowaniu PA. Wartość zerowa oznacza brakysterowania wzmacniacza mocy, pomimo, że poprzednie stopnie generują sygnał w.cz. Sygnał ten może prze-niknąć do anteny, a więc radiostacja może promieniować z pewną bardzo niską mocą. Parametr ten pozwala również na obniżenie mocy nadawanej poniżej 50 mW przy pracy przez lokalne mikroprzemienniki. Rzeczywiste poziomy mocy zależą od typu radiostacji i stanu nała-

dowania akumulatora. Jedynym sposobem zorientowania się w sytuacji jest pomiar mocy nadajnika.

- suma kontrolna dla DMR („DMR crc”). Wyłączenie sprawdzania sumy kontrolnej CRC w transmisjach DMR może być przydatne w niektórych sytuacjach i w niektórych sieciach.
- sposób wyświetlania mocy nadajnika („Mode”) – ustawienie możliwe tylko dla MD-UV380 (nie w wersji Plus). Dla radiostacji o mocy wyjściowej 10 W możliwe jest wyświetlanie mocy wyjściowej na skali 10 W (50 mW, 250 mW, 500 mW, 750 mW, 1 W, 2 W, 3 W, 5 W, 10 W). Nie wpływa to na moc promieniowaną i nie powoduje podwyższenia jej powyżej możliwości fizycznych sprzętu.

Ustawienia wyświetlania zawierają punkty:

- jasność („Brightness”). Regulacja jasności wyświetlacza w zakresie 0 – 100 % z rozdzielczością 10 %. Poniżej 10 % rozdzielczość regulacji wynosi 1 %. Do regulacji służą strzałki w lewo i w prawo. Domyślne ustawienie wynosi 100 %.
- jasność w nocy („Nite Bright”). Ustawienie jasności w porze nocnej – gdy wybrane jest automatyczne rozpoznawanie nocy w punkcie „Auto night”. W przeciwnym przypadku jasność nocna jest równa jasności ustawionej w poprzednim punkcie.
- minimalna jasność przy wyłączonym podświetleniu („Min Bright”). Domyślnie 0 %.
- kontrast dla wyświetlacza („Contrast”). Zmienia stosunek jasności tekstu i tła.
- tryb podświetlania („Mode”): pozycja „Auto” powoduje automatyczne włączanie podświetlania w przypadku naciśnięcia dowolnego klawisza lub przycisku, odebrania sygnału itd.; pozycja „Squelch” powoduje włączenie podświetlenia jeśli otwarta jest blokada szumów przy emisji FM lub gdy odbierany jest sygnał DMR; pozycja „Manual” oznacza włączanie lub wyłączanie podświetlenia za pomocą czarnego klawisza (SK1); pozycja „Buttons” powoduje czasowe podświetlenie wyświetlacza po naciśnięciu dowolnego klawisza lub przycisku. Ostatnia możliwość „None” oznacza całkowite wyłączenie podświetlania.
- czas podświetlania („Timeout”) ustala czas świecenia dla wariantów o ograniczonym czasie. Domyślnie brak ograniczenia – podświetlenie nie jest nigdy wyłączone.
- wyświetlanie w pozytywie lub w negatywie („Screen”). Pozycja „Normal” powoduje wyświetlanie w pozytywie z ciemnymi elementami lub kolorowymi na jasnym tle zależnie od rodzaju wyświetlacza (kolorowy czy monochromatyczny); pozycja „Inverted” oznacza białe lub kolorowe elementy na ciemnym tle. Odcienie tła lub liter mogą się różnić w zależności od modelu i związanego z tym typu wyświetlacza.
- automatyczne rozpoznawanie godzin nocnych i zmiana sposobu wyświetlania („Auto night”). Konieczne jest ustawienie lokalizacji stacji, daty i czasu ręcznie w sposób opisany powyżej lub automatycznie z odbiornika GPS. Przełączanie następuje w momentach wschodu lub zachodu słońca w lokalizacji stacji. Dla wyświetlaczy kolorowych użytkownicy mogą sami zdefiniować dwa style wyświetlania, a na wyświetlaczach monochromatycznych w dzień stosowane jest wyświetlanie w pozytywie a w nocy w negatywie. Nastawienie sposobu wyświetlania na negatywowo powoduje odwrócenie tego przyporządkowania.

Użytkownicy mogą zmienić styl wyświetlania naciskając kombinację klawisza SK1 i czerwonego w oknach VFO lub pamięci kanałów. Długie naciśnięcie tej samej kombinacji powoduje powrót do poprzedniego stanu. W przypadku zmiany stylu przy wyłączonym rozpoznawaniu nocy powrót do stanu poprzedniego następuje przy ponownym włączeniu radiostacji. W przypadku zmiany stylu przy włączonym rozpoznawaniu automatycznym zostaje ono wyłączone.

- źródło danych kontaktów DMR („Order”). Wariant „Ct” oznacza pobieranie kontaktów z pliku konfiguracyjnego (ang. *codeplug*); „Db” – z bazy danych identyfikatorów DMR, „TA” ze spisu odebranych pseudonimów „Talker Alias”. Ustawieniem domyślnym jest Ct/Db/TA co oznacza, że dane są kolejno pobierane z pliku konfiguracyjnego, z bazy danych i z danych odebranych.
- miejsce wyświetlanych kontaktów na ekranie („Contact”). Wariant „1 Line” (domyślny) korzysta ze środkowej linii, w której wyświetlane są znak wywoławczy i imię. Długość wyświetlanego tekstu jest ograniczona do 16 znaków alfanumerycznych co oznacza, że dłuższe teksty (np. danych odebranych – TA) zostaną obcięte. Wariant „2 Lines” powoduje wyświetlenie znaku w linii środkowej, a pozostałe dane w dolnej linii. W wariancie „Auto” jeżeli znak i imię mieszczą się w linii

- środkowej tylko ona jest wykorzystana, a w przypadku dłuższego tekstu jest on dzielony na dwie linie.
- wyświetlanie czasu w górnej linii („Time (in header)”) jest możliwe tylko w radiostacjach wyposażonych w kolorowe wyświetlacze i w MD-9600. Po włączeniu czas w formacie *hh:mm* jest wyświetlany po prawej stronie górnej linii zamiast stanu akumulatora. Stan akumulatora jest wówczas wyświetlany po naciśnięciu klawisza SK1. W przypadku gdy akumulator jest na granicy rozładowania jego stan jest wyświetlany niezależnie od ustawienia dla czasu.
 - rodzaj informacji o stanie akumulatora jest wybierany w punkcie „Battery (units)”. Do wyboru jest napięcie lub stan procentowy, wybierane odpowiednio jako „V” lub „%”. MD-9600 jest zasilany z zewnętrznego źródła 12 V i nie wymaga wyświetlania napięcia ani stanu procentowego.
 - dodatkowe informacje („Info”). Ustawienia dotyczą wyświetlania dodatkowych informacji w oknach VFO lub pamięci kanałowych przez wyświetlanie szczeliny czasowej DMR lub mocy albo obydwu wytłuszczoną czcionką. Wyświetlanie szczeliny (TS) wytłuszczoną czcionką oznacza aktywny automatyczny wybór szczeliny gdy wybrano wariant TS lub „Both” (obydwie). W przypadku wybrania wariantu „Pwr” lub „Both” wskazania mocy są wytłuszczone jeżeli zamiast ogólnego nastawiania mocy obowiązuje indywidualne ustawienie dla danego kanału. Domyślnie ustawienie jest wyłączone.
 - siła głosu („Volume”) – wskazywanie siły głosu na wskaźniku paskowym w trakcie regulacji gałką. Tylko dla modeli MD-UV380, RT-3S, DM-1701 i RT-84.
 - diody świecące („LEDs”) – włączenie lub wyłączenie sygnalizacji odbioru i nadawania – czerwono-zielonej diody świecącej u góry radiostacji.
 - strefa czasowa („Timezone”) – służy do ustawienia lokalnej strefy czasowej. Do ustawienia różnicy czasu w stopniach godzinnych w stosunku do UTC służą klawisze strzałek w prawo i w lewo. Naciskanie kombinacji klawisza SK2 z klawiszem strzałki umożliwi nastawienie różnicy z krokiem 15-minutowym. Przykładowo różnica czasu w Indiach w stosunku do UTC wynosi 5 godzin i 30 minut.
 - wybór informacji o strefie czasowej „UTC” lub „Local”. W przypadku wyłączenia informacja jest pobierana z ustawienia strefy w ustawieniach radiostacji. Wariant „Yes” powoduje wyświetlanie strefy „UTC”. Przy „No” brak nazwy oznacza czas lokalny.
 - wyświetlanie odległości do przemiennika („Show dist(ance)”) – powoduje wyświetlanie odległości do przemiennika w kilometrach obok nazwy strefy w oknie kanału. Wymaga to wpisania współrzędnych geograficznych przemiennika w pliku konfiguracyjnym (za pomocą CPS) i podania prawidłowej lokalizacji radiostacji w oknie lokalizacji lub odczytanie jej z odbiornika GPS. W przypadku braku prawidłowych danych wyświetlany jest tekst „----km”.

Ustawienia dźwięku zawierają punkty:

- sygnalizacja dźwiękowa zbliżającego się końca czasu transmisji („Timeout beep”).
- głośność sygnałów („Beep volume”) jest nastawiana w zakresie 10 – 100 % na poziomach -23, -21, -18, -15, -12, -9, -6, -3, 0, 3 i 6 dB.
- sygnalizacja początku i końca transmisji DMR („DMR Beep”). Sygnał na początku transmisji potwierdza połączenie z przemiennikiem. Sygnały są słyszalne w głośniku, ale nie są nadawane. Do wyboru są warianty „None” – wyłączenie sygnału, „Start” i „Stop” odpowiednio na początku i na końcu transmisji, i „Both” – w obu przypadkach.
- sygnalizacja odbioru („RX Beep”) – sygnał dźwiękowy informuje o początku odbioru w emisji FM (obecności nośnej) lub danych dźwiękowych w emisji DMR (*Talker*). Do wyboru są warianty „Non” – sygnalizacja wyłączona; „Carrier” – odbiór nośnej FM; „Talker” – odbiór DMR (sygnały dla DMR i FM są wówczas identyczne i różne od sygnalizacji nośnej w pierwszym przypadku) i „Both” – oba przypadki.
- ustawienia dla sygnalizacji odbioru DMR („Talker”). Warianty: „End only” – tylko sygnalizacja końca transmisji DMR, „Both” – sygnalizacja początku i końca.
- wzmocnienie toru modulacji – mikrofonowego dla DMR („DMR mic”). Podawana wartość w dB w stosunku do domyślnej przyjętej jako 0 dB, krok 3 dB.
- wzmocnienie toru modulacji – mikrofonowego dla FM („FM mic”). Podawana wartość względna w stosunku do wartości domyślnej. Wartości dodatnie oznaczają wzmocnienie większe niż nastawione domyślnie, a ujemne – wzmocnienie mniejsze.

- próg automatycznego kluczowania nadajnika VOX („VOX threshold”) – regulacja poziomu granicznego, przy którym następuje włączenie nadajnika. Warunkiem jest włączenie automatyki kluczowania.
- czas przerwy między końcem mówienia a wyłączeniem nadajnika („VOX Tail”).
- dźwiękowa sygnalizacja naciśnięcia elementów obsługi („Prompt”). Do wyboru są możliwości „Silent” – sygnały dźwiękowe wyłączone, „Beep” – sygnalizacja włączona. Używane są dwa tony o różnych wysokościach. Ton wysoki sygnalizuje wybór pierwszej szczeliny czasowej dla DMR (TS1), wybór emisji DMR przy przełączaniu z FM na DMR i odwrotnie oraz przy przełączaniu mocy do jej dolnej granicy. Punkt „No keys” wyłącza sygnalizację przy naciśnięciu klawiszy i przycisków, pozostawiając tylko pozostałe przypadki. Dodatkowo do sygnalizacji tonowej możliwa jest też sygnalizacja głosowa po załadowaniu z konfiguracją pliku z nagraniem głosowym. Do sterowania zapowiedziami głosowymi służą pozycje „Voice”, „Voice L2” i „Voice L3”. W pierwszym przypadku zapowiedzi są odtwarzane natychmiast i dodatkowo po naciśnięciu klawisza SK1, w drugim naciśnięcie klawisza w trakcie odtwarzania poprzedniej zapowiedzi powoduje ogłuszenie treści następnej, a w trzecim przypadku zapowiedzi są odtwarzane natychmiast i dodatkowo nazwy kanałów są zapowiadane w czasie przeglądania pamięci, natomiast grupy rozmówców – w trakcie ich przeglądania. Naciśnięcie klawisza SK1 odtwarza zapowiedź ponownie. Naciśnięcie SK1 w trakcie zapowiedzi kończy jej odtwarzanie.
- automatyczna regulacja głośności przy odbiorze DMR („DMR Rx AGC”) – po włączeniu program śledzi wartości szczytowe siły głosu i w razie potrzeby reguluje ją tak aby poziom głosu był bardziej stały. Domyślnie funkcja wyłączona. Nastawienie poziomu 0 dB powoduje włączenie automatyki, a większe wartości powodują zwiększenie siły głosu. Poziom ARW jest zapamiętywany wraz z danymi odbieranej stacji, dlatego też powtórne odtwarzanie jej nagrania będzie słyszalne tak jak za pierwszym razem. W obecnej wersji automatyka nie eliminuje drobnych zmian głośności.
- tłumienie odgłosów naciskania elementów („Click suppr”) – dotyczy tylko MD-9600 i RT-90. W niektórych egzemplarzach odgłosy te są silnie słyszalne i włączenie wycisza je w znacznym stopniu, ale nie całkowicie.
- wybór języka wyświetlanych komunikatów („Language”). Nie dotyczy nagrań głosowych, które wymagają załadowania plików w danym języku. Obecnie nie wszystkie tłumaczenia są w pełni bezbłędne.

Ustawienia kalibracji dotyczą tylko modeli MD-UV380, RT-3S, DM-1701 i RT-84 i zawierają następujące punkty:

- kalibracja częstotliwości („Cal Freq”). Wybierany jest bieżący punkt kalibracji, czyli częstotliwości nadawania i doboru mocy. W zakresie fal metrowych (2 m itp.) jest pięć punktów kalibracji, a w zakresie fal decymetrowych (70 cm itp.) osiem. Program interpoluje dane dla częstotliwości leżących pomiędzy nimi. Skalibrowanie mocy wyjściowej w paśmie 2 m wymaga korekcji dla częstotliwości 136,0 MHz, 145,5 MHz i 155,0 MHz.
- kalibracja mocy („Cal Power”). Dla każdego z punktów kalibracyjnych należy skalibrować 4 następujące poziomy mocy wyjściowej: 250 mW, 1 W, 2 W i 4 W.
- regulacja wysterowania stopnia mocy („Power Adjust”). Parametr reguluje poziom wysterowania wzmacniacza końcowego. Jest on liczbą 8-bitową, przy czym wartość 0 oznacza brak wysterowania a 255 – maksymalne wysterowanie.
- dostrojenie częstotliwości („Freq Adjust”) dostraja częstotliwość generatora wzorcowego. Jest to liczba 8-bitowa w zakresie 0 – 255. Niższe wartości obniżają częstotliwość, a większe – podwyższają. Radiostacje są wyposażone w oddzielne generatory odniesienia dla pasma 2 m i 70 cm. Wystarczy dokonać dla każdego z nich kalibracji w dowolnym punkcie.
- kalibracja fabryczna („Factory Cal”) – przywraca fabryczne ustawienia kalibracyjne. Wymaga to nastawienia wariantu „Yes” i naciśnięcia zielonego klawisza. Na koniec funkcja zostanie wyłączona przez nastawienie parametru „No”.

Przebieg kalibracji:

1. Kalibracja mocy nadawania wymaga użycia sztucznego obciążenia i miernika mocy w.cz.
2. Należy połączyć radiostację z miernikiem mocy, a jego wyjście ze sztucznym obciążeniem (anteną sztuczną).

3. Wybrać pożądaną moc, np. 250 mW.
4. Wybrać pożądaną moc, np. 250 mW.
5. Przejść na nadawanie naciskając przycisk nadawania i dopasować poziom wystrojenia PA („Power Adjust”) aż do osiągnięcia wybranej mocy.
6. Powtórzyć punkty 4 i 5 dla wszystkich pozostałych mocy.
7. Powtórzyć punkty 3 – 6 dla pozostałych punktów kalibracji.

Po zakończeniu kalibracji należy nacisnąć zielony klawisz. Powoduje to wyjście z okna kalibracji. Wartości parametrów kalibracyjnych pozostają zapisane w pamięci RAM. Zapisanie ich w pamięci nieulotnej wymaga naciśnięcia kombinacji klawiszy SK2 i zielonego. Użytkownik może chcieć wypróbować kalibrację przed zapisaniem jej na stałe w pamięci nieulotnej.

Ustawienia stylu wyświetlania („Theme Options”) – dostępne tylko dla modeli MD-UV380, RT-3S, DM-1701 i RT-84.

- wybór stylu („Theme Chooser”) pozwala na wybór stylu dziennego i nocnego (patrz okno automatycznego rozpoznawania nocy. Naciśnięcie zielonego klawisza otwiera ekran ustawień stylu (rys. 1.11.20).



Rys. 1.11.20. Ustawienia stylu

W oknie ustawień stylu użytkownik może modyfikować kolory elementów okien. Naciśnięcie klawisza krzyżyka rozpoczyna modyfikację wybranego elementu. Wszystkie wprowadzone zmiany wymagają tymczasowego potwierdzenia za pomocą zielonego klawisza, ale zapisanie ich na stałe wymaga naciśnięcia kombinacji SK2 i zielonego klawisza. Kombinacja SK1 i zielonego klawisza powoduje tymczasowy powrót do domyślnych ustawień stylu (czarnego i białego). Po wyłączeniu i ponownym włączeniu powraca styl ustawiony przed powrotem. Kombinacja SK1, SK2 i zielonego klawisza powoduje przywrócenie na stałe domyślnego stylu i skasowanie ostatnich ustawień. Czerwony klawisz kasuje wszystkie wprowadzone zmiany.

- ustawienia kolorów („Colour Picker”). Okno pozwala na ustawienie tonacji podstawowych kolorów: czerwonego, zielonego i niebieskiego za pomocą strzałek w prawo i w lewo (a w niektórych modelach takich jak RT-3S za pomocą gałki). Naciśnięcie klawisza SK2 w trakcie zmian powiększa trzykrotnie krok – szybkość – zmian. Domyślnymi krokami są dla kolorów czerwonego i niebieskiego 8 (do wartości maksymalnej 248) i dla zielonego 4 (do 252). Parametry te odnoszą się do schematu RGB565. Klawisz zielony służy do potwierdzenia zmian, a czerwony do ich zignorowania,



Rys. 1.11.21. Dobór tonacji kolorów

Ustawienia APRS

- sposób nadawania komunikatów (pracy radiolatarni) APRS – „Beaconing Mode”. Pozycja „Off” oznacza wyłączenie transmisji; „Manual” – nadawanie komunikatów po naciśnięciu kombinacji klawiszy SK1 i „2”, dotyczy trybu VFO i pamięciowego; „PTT” – transmisja komunikatów po puszczeniu przycisku nadawania, uwzględniane są ustawione minimalne czasy odstępów między komunikatami („Intervall timer”) i opóźnienia transmisji „Decay”; „Auto” – komunikaty są nadawane automatycznie w zadanych odstępach czasu („Intervall timer”) i „Smart” – komunikaty są nadawane w odstępach zależnych od szybkości ruchu stacji („Smart beaconing”). Do czasowego włączenia lub wyłączenia (naprzemian) transmisji komunikatów w oknach VFO i pamięci służy kombinacja klawiszy SK1 i „1”.
- źródło współrzędnych geograficznych stacji („Beaconing Location”). Użytkownik ma do wyboru pozycje „Channel uses APRS Configuration” – pobieranie danych z konfiguracji z punktu „FM APRS location” lub z okna konfiguracji radiostacji z punktu „Location” albo „GPS” – odczytywane są dane pozycyjne, szybkości i kierunku ruchu podawane przez odbiornik GPS.
- początkowy odstęp czasu między automatycznymi transmisjami komunikatów („Beaconing Initial Intervall”). Odstęp ten obowiązuje dla transmisji automatycznych i w momencie puszczenia przycisku nadawania.
- algorytm opóźniania transmisji przez zwiększanie odstępów między nimi w przypadku stałej – nie zmieniającej się – pozycji stacji („Beaconing Decay Algorithm”). Odstępy są systematycznie podwajane aż do górnej granicy – 32-krotnego przedłużenia.
- włączenie kompresji komunikatów („Beaconing Compression”) skraca czas ich transmisji.
- zmienne odstępów czasu między komunikatami („Smart Beaconing”). Algorytm opracowany przez KD7TA i KLA9MVA dostosowuje odstępów czasu między transmisjami komunikatów do szybkości przemieszczania się stacji i dzięki temu zmniejsza obciążenia kanału radiowego. Komunikaty stacji stałych lub poruszających się powoli są nadawane rzadziej a częściej w miarę wzrostu szybkości ruchu. Oprogramowanie posiada wzorcowe ustawienia, które można dostosować do własnych potrzeb. Są one wybierane za pomocą klawiatury.

Tabela 1.11.2

Wybór ustawień wzorcowych

Klawisz	Zestaw
0	Zestaw domyślny
1	Samochód
2	Elektryczny rower
3	Rower

4	Spacerowicz
5	Żeglowanie
5	APRSDroid

Parametry dla algorytmu podawane są w następujących punktach:

- odstępy dla wolnej transmisji („Slow rate”),
 - odstępy dla szybkiej transmisji („Fast rate”),
 - granica małej szybkości („Low speed”),
 - granica dużej szybkości („High speed”),
 - graniczny kąt rozpoznania skrętu („Turn angle”),
 - korekta granicznego kąta skrętu („Turn slope”),
 - odstęp czasu przy dłużej trwających zmianach kierunku („Turn time”).
- odstępy transmisji dla wolnej szybkości („Slow rate”) – szybkości równej podanej w „Low speed” lub mniejszej. Wartość podawana w minutach w zakresie 1 – 100 minut, domyślnie 30 minut. Naciśnięcie klawisza SK2 w trakcie zmiany parametru zwiększa krok 10-krotnie.
 - odstępy transmisji dla szybkości równej parametrowi „High speed” lub większej. Wartości w zakresie 10 – 180 sekund, domyślnie 120 sekund. Naciśnięcie klawisza SK2 w trakcie zmiany parametru zwiększa krok 10-krotnie.
 - granica małej szybkości („Low speed”) podawana w zakresie 2 – 30 km/h, domyślnie 5 km/h. Naciśnięcie klawisza SK2 w trakcie zmiany parametru zwiększa krok 4-krotnie.
 - granica dużej szybkości („High sprrd”) podawana w zakresie 2 – 90 km/h, domyślnie 70 km/h. Naciśnięcie klawisza SK2 w trakcie zmiany parametru zwiększa krok 10-krotnie.
 - graniczny kąt skrętu („Turn angle”) określa kąt zmiany kierunku ruchu powodujący nadanie komunikatu. Zakres wartości 5 – 90 stopni, domyślnie 28 stopni. Naciśnięcie klawisza SK2 w trakcie zmiany parametru zwiększa krok 10-krotnie.
 - parametr korekcyjny kąta skrętu („Turn slope”). Jego wartość podzielona przez aktualną szybkość jest dodawana do granicznej wartości kąta skrętu. Powoduje jej wzrost dla mniejszych szybkości. Maksymalny obliczony kąt nie przekracza 120 stopni. Obliczona warość $10^\circ/\text{szybkość}$ leży w zakresie 1 — 255, domyślnie 26. Naciśnięcie klawisza SK2 w trakcie zmiany parametru zwiększa krok 10-krotnie.
 - minimalny odstęp czasu transmisji komunikatów przy dłużej trwających zmianach kierunku („Turn time”) w zakresie 5 – 180. Wartość domyślna 60. Naciśnięcie klawisza SK2 w trakcie zmiany parametru zwiększa krok 10-krotnie.

1.12. Okno informacji o kanale

W oknie wyświetlane są najistotniejsze informacje o używanym kanale radiowym. Użytkownik może je także modyfikować w zależności od potrzeb i sytuacji.

- Nazwa kanału („Channel name”). W trakcie modyfikacji migający podkreślnik wskazuje bieżącą pozycję wprowadzanego znaku alfanumerycznego. Początkowo znacznik ten znajduje się na końcu tekstu. Tekst jest wprowadzany za pomocą klawiatury. Przykładowo naciśnięcie klawisza „2” powoduje wpisanie cyfry 2 natomiast szybkie dwukrotne naciśnięcie tego klawisza powoduje wpisanie litery „A”. Kombinacja SK2 i strzałki w lewo powoduje skasowanie znaku.



Rys. 1.12.1. Okno informacji o kanale



Rys. 1.12.2. Okienko dialogowe odstępu

- w polu RX wyświetlana jest częstotliwość odbioru. Do jej zmiany służy klawiatura.
- w polu TX jest wyświetlana częstotliwość nadawania. Można ją zmienić za pomocą klawiatury albo wpisując odstęp częstotliwości dla przemienników (parametr „Repeater shifts”).
- odstęp częstotliwości dla pracy przez przemienniki („Repeater shifts”). Oprogramowanie pozwala standardowo na korzystanie ze wszystkich typowych odstępów częstotliwości. Nastawienie pożądanego odstępu wymaga wybrania pola RX lub TX i ustawienie pożądanego wartości za pomocą klawiszy strzałek w prawo lub w lewo albo za pomocą gałki tam, gdzie jest to możliwe (np. w modelu RT-3S). Do wyboru są wartości ± 0 MHz, ± 600 kHz, ± 1 MHz, $\pm 1,6$ MHz, ± 2 MHz, $\pm 4,6$ MHz, ± 5 MHz, ± 7 MHz, $\pm 7,6$ MHz, ± 9 MHz i $\pm 9,4$ MHz. Częstotliwość nadawania jest obliczana w oparciu o częstotliwość odbioru i wybrany odstęp.
- rodzaj emisji („Mode”) – FM lub DMR.
- identyfikator DMR stacji („DMR ID”). Aktualnie używany identyfikator stacji. Można go wpisać za pomocą klawiatury. Jest on niezbędny w pracy emisją DMR i jest przydzielany w trakcie rejestracji w sieci.
- parametr CC („Color Code”) musi być identyczny z zawartym w odbieranym sygnale DMR. Otwarcie przemiennika wymaga również zgodności kodu CC nadawanego przez użytkownika z oczekiwanym przez przemiennik. Pełni identyczną rolę jak ton CTCSS w emisji FM. W większości krajów standardowo stosowany jest kod CC1 i tylko w przypadkach konfliktów dwóch przemienników pracujących na tej samej częstotliwości jeden z nich musi korzystać z innego kodu. W Polsce niestety przyjęto różne kody dla poszczególnych okręgów, ale nie jest to systematycznie przestrzegane – co raczej chyba nie ułatwia życia. Może warto powrócić do konceptu jednego kodu tam gdzie nie potrzeba dwóch, czyli praktycznie wszędzie lub prawie wszędzie... [przyp. tłum.]
- szczelina czasowa w emisji DMR („Timeslot”). W emisji DMR występują dwie szczeliny czasowe oznaczane w dokumentacji jako TS1 i TS2.
- spis grup rozmówców („TG Lst”) umożliwia wybór grup przypisanych do danego kanału w emisji DMR. Możliwy jest wybór albo spisu grup albo pożądanego kontaktu.
- kontakt („Contact”) umożliwia przypisanie kontaktu do bieżącego kanału. Dotyczy emisji DMR.
- wybór tonu CTCSS lub kodu DCS dla odbioru emisji FM (pozycja „RX CSS”) lub przy nadawaniu („TX CSS”). Służą one do selektywnego wywołania lub odbioru. W odróżnieniu od kodów CC w DMR nie jest to parametr obowiązkowy, ale w zależności od ustawień przemiennika może być niezbędny do jego uruchomienia. Kody DCS nie są praktycznie nigdzie stosowane przez krótkofalowców. Tony CTCSS można ustawiać niezależnie dla nadawania i odbioru. Dłuższe naciśnięcie klawisza trzałki w lewo lub w prawo powoduje skok o pięć pozycji w spisie dostępnych tonów lub kodów. Naciśnięcie kombinacji klawisza SK2 z klawiszem strzałki w lewo lub w prawo powoduje odpowiednio skok na początek albo koniec spisu CTCSS/DCS.
- wybór standardowej lub wąskopasmowej emisji FM („BW”) – szerokości kanału 25 kHz lub 12,5 kHz.
- krok strojenia VFO lub w trybie pamięciowym („Step”).
- włączenie lub wyłączenie ograniczenia czasu nadawania („TOT” – „time out timer”).
- kanał wyłącznie odbiorczy („Rx Only”) – pozycja „ON” oznacza, że kanał jest przeznaczony wyłącznie do odbioru. Naciśnięcie przycisku nadawania powoduje wyświetlenie meldunku błędu.
- pomijanie kanału przy przeszukiwaniu strefy („Zone skip”).
- pomijanie kanału („All skip”) przy przeszukiwaniu strefy wszystkich kanałów – „All Channels”.
- regulacja mocy nadawania indywidualnie dla tego kanału („Ch power”). Domyślnie dla wszystkich kanałów obowiązuje globalne ustawienie mocy.
- regulacja progu blokady szumów indywidualnie dla tego kanału („Squelch (Channel”). Domyślnie dla wszystkich kanałów obowiązuje globalne ustawienie progu. Ustawienia indywidualne są regulowane za pomocą klawiszy strzałek z rozdzielczością 5%.
- wyłączenie sygnalizacji dźwiękowej indywidualnie dla tego kanału („Beep (Channel”). Domyślnie sygnalizacja dźwiękowa jest włączona dla wszystkich kanałów i może być wyłączana indywidualnie dla każdego z nich (pozycja „No”).

- wyłączenie trybu oszczędnościowego indywidualnie dla tego kanału („Eco (Channel)”). Domyślnie tryb oszczędnościowy jest włączony globalnie dla wszystkich kanałów i może być indywidualnie wyłączany (pozycja „No”).
- zezwolenie na transmisję dodatkowej nazwy – pseudonimu – „Talker Alias” w podanej szczelnie czasowej TS1/TS2 („TA Tx TSx”). Do wyboru są możliwości „Off” – wyłączenie transmisji; „APRS” – powodująca transmisję lokalizacji stacji jeśli jest ona podana w konfiguracji albo może być odczytana z odbiornika GPS; „Text” – oznaczająca transmisję zawartości linii 1 i 2 z informacji wyświetlanej po włączeniu radiostacji; „Both” – wyświetlanie obydwu wymienionych nazw. Odbiór danych „Talker Alias” jest zawsze włączony i włączenie nadawania nie ma wpływu na odbiór. Brak wyświetlanych danych może być spowodowany nie nadawaniem ich przez korespondenta. Transmisja własnych danych może spowodować problemy w retransmisji przez przemienniki w sieci Motoroli. Zalecane jest korzystanie z transmisji nazwy w łącznościach simpleksowych, w sieciach Brandmeistra i w innych akceptujących je.
- wybór kanału dla transmisji APRS („APRS (Channel)”) w emisji FM w trybach VFO lub pamięciowym. Domyślnie nie jest wybrany żaden kanał.
- wybór trybu bezpośredniego DMO w emisji DMR nawet jeśli częstotliwości nadawania i odbioru są różne.

Do potwierdzenia wprowadzonych zmian służy zielony klawisz. Kombinacja klawiszy SK2 i zielonego wpisuje zmiany na stałe do danych konfiguracyjnych i pamięci nieulotnej. Klawisz czerwony powoduje zamknięcie okna i zignorowanie zmian.

1.13. Okno danych satelitarnych

W oknie wyświetlane są prognozy przelotów satelitów amatorskich nad lokalizacją stacji w ciągu bieżącej doby. Konieczne jest ustawienie przez operatora oprócz lokalizacji także daty i czasu oraz wczytanie elementów Keplera orbity. Oprogramowanie oblicza automatycznie korekty częstotliwości nadawania i odbioru dla skompensowania efektu Dopplera. Wyświetlane są także azymut i elewacja satelity pozwalające na należyte skierowanie anteny. Dane orbity muszą być wczytane za pomocą programu konfiguracyjnego CPS.

W radiostacjach nie posiadających zegara data i czas muszą być wpisane przez operatora po włączeniu urządzenia. Obecnie tylko nieliczne radiostacje są wyposażone w obwód zegarowy. Należą do nich modele MD-9600, RT-90, UV380, RT-3S, i DM-1701. Załadowanie o radiostacji parametrów orbit również nastawia datę i czas i może to być sposobem prostszym niż ręczne nastawianie zegara.

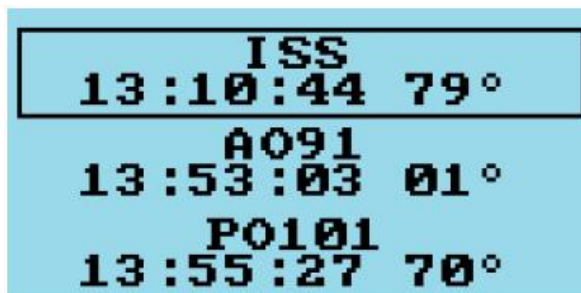
Częstotliwości satelitów i tony CTCSS są również ładowane z parametrami orbit i nie muszą być wpisywane ręcznie. Modyfikacja i uzupełnienie danych o nowo wystartowane satelity wymaga modyfikacji pliku *satellites.txt* należącego do pakietu CPS. Niektóre satelity j.np. SO-50 wymagają nadania tonu aktywacyjnego CTCSS na początek łączności, różnego od tonu stosowanego w jej trakcie. Ton ten jest nadawany po naciśnięciu klawisza SK1.

W pierwszym oknie wyświetlane są chronologicznie prognozy przelotów wybranych satelitów na następne 24 godziny.

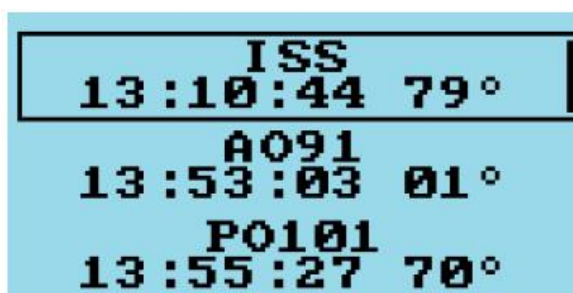
Zależnie od liczby wybranych satelitów obliczenia mogą trwać kilka sekund. W tym czasie wyświetlany jest pasek informujący o postępie obliczeń. Po ich zakończeniu wyświetlane są nazwy satelitów i czasy ich wschodu na horyzoncie (ang. AOS – *Acquisition of Satellite*) oraz maksymalna elewacja w stopniach. Dla satelitów już widocznych ponad horyzontem na prawo od danych danych wyświetlany jest czarny pasek (rys. 1.13.2).

Do przewijania spisu służą strzałki w górę i w dół. Satelity niewidoczne w danej lokalizacji nie są uwzględniane. Szczegółowe informacje o satelitach i ich dostępności znajdują się na stronie AMSAT-u www.amsat.org.

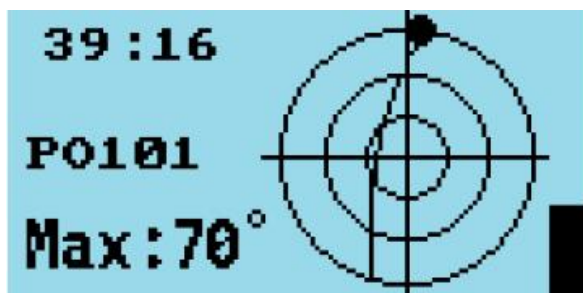
Naciśnięcie zielonego klawisza powoduje przełączenie na radarowy (biegunowy, polarny) widok przelotu (rys. 1.13.3). Trasa przelotu jest widoczna na tle koncentrycznych okręgów odległości od stacji. Okrąg zewnętrzny oznacza horyzont, a pozostałe odpowiadają elewacji 30 i 60 stopni. Środek odpowiada zenitowi. Czarna kropka oznacza punkt wschodu (w przypadku satelitów znajdujących się poniżej horyzontu – przyszłego wschodu) satelity.



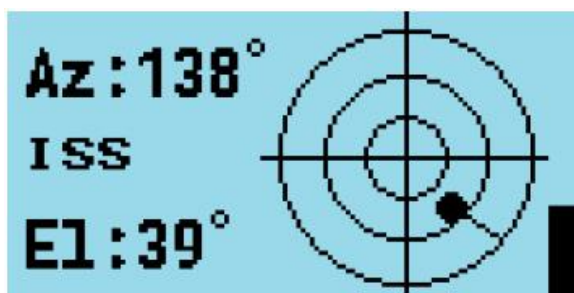
Rys. 1.13.1. Prognoza przelotów satelitów



Rys. 1.13.2. Sygnalizacja rozpoczętego przelotu



Rys. 1.13.3. Prognoza przelotu w widoku radarowym



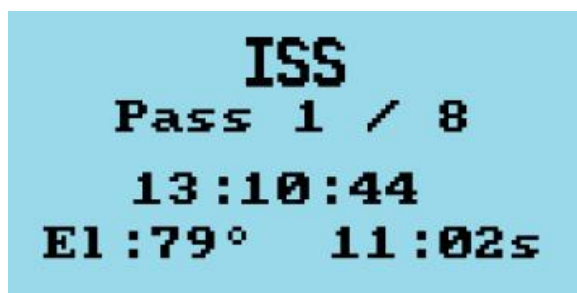
Rys. 1.13.4. Radarowy widok przelotu

Dla satelitów jeszcze niewidocznych u góry po lewej stronie wyświetlany jest czas oczekiwania na następny wschód w godzinach, minutach i sekundach, minutach i sekundach lub tylko sekundach zależnie od czasu oczekiwania. U dołu po lewej stronie wyświetlana jest maksymalna elewacja dla najbliższego przelotu.

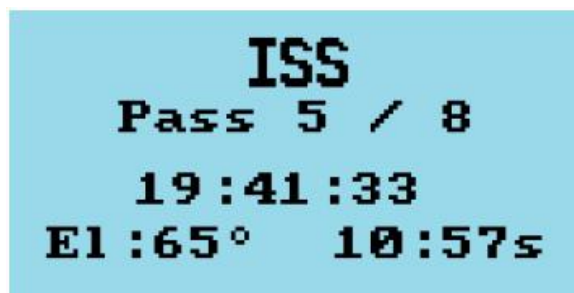
Dla satelitów widocznych u góry po lewej stronie wyświetlany jest bieżący azymut, a u dołu – bieżąca elewacja (rys. 1.13.4). Dane są aktualizowane w rytmie sekundowym. Bieżącą siłę odbioru wskazuje pionowy pasek w oknie. Ułatwia on optymalne nakierowanie anteny.

Przy otwartym oknie satelitarnym możliwa jest regulacja mocy nadawania i progu blokady szumów za pomocą tych samych klawiszy co w oknach VFO i pamięci.

Naciśnięcie strzałki w dół powoduje otwarcie okna prognoz przelotów dla danego satelity, a strzałki w górę – otwarcie okna aktualnych danych satelity.



Rys. 1.13.5. Okno prognoz dla pojedynczego satelity



Rys. 1.13.6. Dane dalszego przelotu

Okno prognoz dla pojedynczego satelity zawiera czas wschodu, maksymalną elewację i czas trwania przelotu. Do przeglądania danych następnych i poprzednich przelotów służą strzałki w prawo i w lewo. Naciśnięcie strzałki w górę powoduje powrót do okna radarowego, a strzałki w dół – do okna bieżących danych przelotu. W oknie bieżących danych wyświetlane są azymut i elewacja dla aktualnego przelotu wybranego satelity. Oprócz tego widoczne są częstotliwości nadawania i odbioru, moc nadawania i napięcie zasilania.

Ujemne wartości elewacji oznaczają, że satelita znajduje się poniżej horyzontu. Oprogramowanie umożliwia wpisanie trzech różnych par częstotliwości nadawania i odbioru: dla łączności głosowej, dla transmisji komunikatów APRS i dla radiolatarni. Informacja o przeznaczeniu częstotliwości jest podawana po prawej stronie okna. Wyświetlane są tylko rzeczywiście używane częstotliwości, a więc jeśli satelita nie korzysta z częstotliwości APRS albo radiolatarni nie są one wyświetlane. Próba nada-

wania na częstotliwości czysto odbiorczej (radiolatarni) powoduje meldunek błędu i zablokowanie nadajnika. Do wyboru częstotliwości służą odpowiednio klawisze „1”, „2” i „3” przy otwartym oknie częstotliwości. Nie powodują żadnych zmian przy otwartym oknie widoku radarowego lub innych.

```

FM CT 1W 99%
P0101
Az :351° E1 : -82°
R :145.90044
T :437.49866

```

Rys. 1.13.7. Okno bieżących danych

```

FM CT 1W 99%
ISS
Az :137° E1 : 34°
R :437.79175
T :145.99274

```

Rys. 1.13.8. Zmiany w trakcie przelotu

```

FM CT 1W 99%
ISS
Az :134° E1 : 21°
R :437.79067
T :145.99310

```

Rys. 1.13.9. Dalsze zmiany w trakcie przelotu

W oknach widoku radarowego, bieżących danych i prognozy naciśnięcie kombinacji SK2 i strzałki w górę lub w dół powoduje zmianę obserwowanego satelity. Dla satelitów nie przelatujących nad daną lokalizacją zamiast danych wyświetlane są komunikaty o braku przelotów lub danych „Pass: None” albo „Empty List”, przykładowo IO-86 jest widoczny tylko rejonach około równikowych.

Regulacja progów blokady szumów:

- dla modeli GD-77, DM-1801, DM-1801A, RD-5R, TYT MD-9600, Retevis RT-90, Baofeng DM-1701, Retevis RT-84 za pomocą strzałek w prawo lub w lewo.
- dla modeli TYT MD-UV380, Retevis RT-3S, Baofeng DM-1701, Retevis RT-84 za pomocą gałki.

Regulacja mocy wyjściowej:

- dla modeli GD-77, DM-1801, DM-1801A, RD-5R, TYT MD-9600, Retevis RT-90, Baofeng DM-1701, Retevis RT-84 za pomocą kombinacji SK2 i strzałek w lewo lub w prawo.
- dla modeli TYT MD-UV380, Retevis RT-3S, Baofeng DM-1701, Retevis RT-84 za pomocą gałki przy naciśniętym klawiszu SK2.
- poza modelami TYT MD-UV380 i Retevis RT-3S można także korzystać z punktu +W- przez naciśnięcie kombinacji SK2 i długiego naciśnięcia strzałki w prawo.

Alarm o zbliżającym się przelocie wybranego satelity aktywuje się naciskając kombinację SK2 i zielonego klawisza najpóźniej na minutę przed przelotem albo dowolnie wcześniej. Radiostacja przechodzi w stan czuwania i wraca do normalnej pracy na minutę przed przelotem. Nadchodzący przelot jest sygnalizowany dźwiękowo. W celu wyłączenia alarmu należy nacisnąć dowolny klawisz.

Do dezaktywacji alarmu służy w modelach GD-77, GD-77S, DM-1801, DM-1801A, RD-5R pomarańczowy przycisk, a w modelach MD-UV380 i RT-3S kombinacja SK2 i przycisku nadawania. W modelach DM-1701 i RT-84 jest to zależne od wariantu.

Dla wyłączenia rozpoczętego alarmu należy nacisnąć zielony klawisz albo wyłączyć i włączyć radiostację. Jeżeli alarm nie został wyłączony radiostacja przechodzi w stan gotowości.

1.14. Parametry orbit w CPS

Program konfigurujący CPS pozwala także na ładowanie do radiostacji parametrów orbit satelitów (elementów Keplera) wraz z datą i czasem. Do ich ładowania służy okno otwierane w CPS w punkcie

„Extras -> OpenGD”. Załadowanie wymaga połączenia radiostacji z komputerem za pomocą kabla USB, włączenia radiostacji i naciśnięcia przycisku „Install satellite Keps” („Zainstaluj parametry orbit”). Domyślnie dane te są pobierane z ustalonej w programie strony internetowej ale operator może wybrać inne źródło. Spis interesujących satelitów jest podany w pliku *satellites.txt* znajdującym się w katalogu instalacyjnym CPS. Plik w formacie CSV zawiera numery katalogowe satelitów i ich nazwy, trzy pary częstotliwości nadawania i odbioru (nie wszystkie muszą być wykorzystane), nadawane tony CTCSS i w razie potrzeby także ton aktywujący CTCSS („Arm CTCSS”). Operator stacji może modyfikować plik korzystając z edytora ASCII (*Notatnika* itp.), dodawać lub usuwać satelity itd. Maksymalna liczba satelitów, których dane można załadować do radiostacji wynosi 25.

Cat#	Name	Rx1	Tx1	Arm						APRS Con- fig
				CTCSS	CTCSS	Rx2	Tx2	Rx3	Tx3	
22825U	AO27	436.795	145.850	0	0	0	0	0	0	
43017U	AO91	145.960	435.250	67	0	0	0	0	0	
40908U	CAS3H	437.200	144.350	0	0	0	0	437.200	0	
40931U	IO86	435.880	145.880	88.5	0	0	0	0	0	
43678U	PO101	145.900	437.500	141.3	0	145.900	437.500	0	0	
25544U	ISS	437.800	145.990	67	0	145.825	145.825	0	0	ARISS 0WIDE2 1
27607U	SO50	436.795	145.850	67	74.4	0	0	0	0	
54684U	FO118	435.600	145.925	67	0	435.650	0	435.570	0	
51069U	TEVEL2	436.400	145.970	0	0	0	0	436.400	0	
0988U	TEVEL3	436.400	145.970	0	0	0	0	436.400	0	
51063U	TEVEL4	436.400	145.970	0	0	0	0	436.400	0	
50998U	TEVEL5	436.400	145.970	0	0	0	0	436.400	0	
50999U	TEVEL6	436.400	145.970	0	0	0	0	436.400	0	
51062U	TEVEL7	436.400	145.970	0	0	0	0	436.400	0	

Rys. 1.14.1. Przykładowe dane wybranych satelitów

Dane o aktualnym położeniu satelitów są obliczane na bieżąco przez oprogramowanie radiostacji w rytmie sekundowym. Czasy wschodu, zachodu i trwania przelotu są obliczane z dokładnością do ± 5 sekund w porównaniu z innymi prognozami. Zapewnienie dobrej dokładności prognoz wymaga częstej aktualizacji parametrów orbit. Obliczenia oparte są na algorytmie PLAN13 AMSATU-u.

1.15. Okno GPS

Okno GPS jest dostępne jedynie w modelach TYT MD-380, MD-UV390, RT-3S, DM-1701, RT-84, TYT MD-9600, i RT-90 wyposażonych w odbiornik GPS lub jak MD-9600 pozwalających na dodanie wewnętrznego lub zewnętrznego odbiornika GPS.

Ze względu na oszczędność akumulatora (pobór prądu przez odbiornik GPS jest rzędu 50 mA) w modelach MD-UV380, RT-3S, DM-1701 i RT-84 jest on domyślnie wyłączony. Przy otwartym oknie GPS do włączenia lub wyłączenia odbiornika służą kombinacje SK2 z klawiszem zielonym i SK2 z klawiszem czerwonym (podobnie jak w konfiguracji ogólnej).

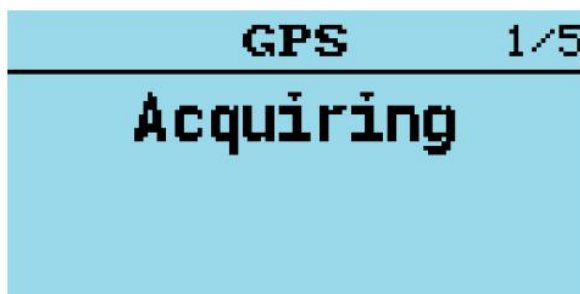
W MD-9600 do włączenia odbiornika (ale bez włączenia transmisji ciągu NMEA) służy długie naciśnięcie zielonego klawisza (kombinacja klawiszy ENT na obudowie i A/B na mikrofonie). Wykorzystanie odbiornika GPS wymaga włączenia go w ustawieniach ogólnych („General Options”). W radiostacjach nie wyposażonych w odbiorniki GPS albo w przypadku gdy odbiornik nie funkcjonuje na ekranie jest wyświetlana informacja „None” a dla radiostacji wyposażonych w funkcjonujące odbiorniki początkowo wyświetlana jest informacja „Off”. Włączenie odbiornika wymaga wybrania punktu „On” lub „NMEA”. „NMEA” powoduje włączenie odbiornika i wysyłanie tego ciągu do złącza USB. Transmisja ciągu NMEA przez złącze USB uniemożliwia komunikację z CPS, dlatego też na czas ładowania danych konfiguracyjnych należy ją wyłączyć i po zakończeniu włączyć ponownie.

Odbiorniki MD-9600 i MD-UV380 mają niską czułość co powoduje dłuższe czasy ich synchronizacji i utratę synchronizacji w pomieszczeniach.

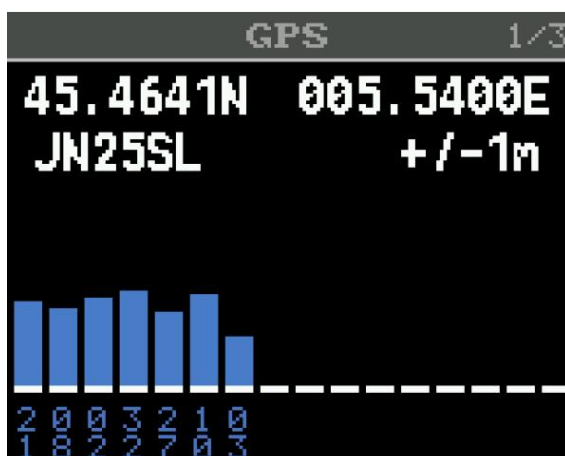
Po włączeniu odbiornika na ekranie wyświetlana jest informacja „Acquiring” („Symchronizacja”). W UV380 w pierwszym oknie wyświetlane są wskaźniki paskowe siły odbioru satelitów. Ze względu na brak miejsca w MD-9600 wskaźniki te są wyświetlane w drugim oknie zamiast w pierwszym. Do przejścia do drugiego okna służy strzałka w dół.



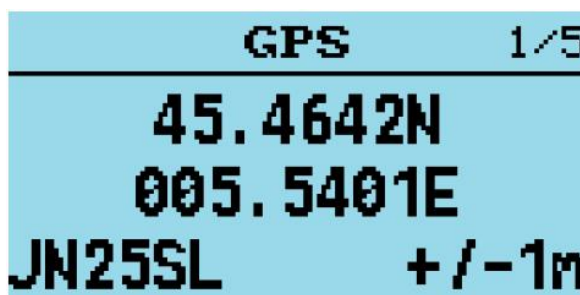
Rys. 1.15.1. Synchronizacja z satelitami w MD-UV380



Rys. 1.15.2. Okno synchronizacji w MD-9600

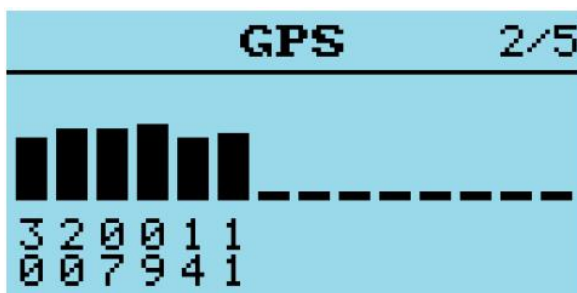


Rys. 1.15.3. Współrzędne w MD-UV380

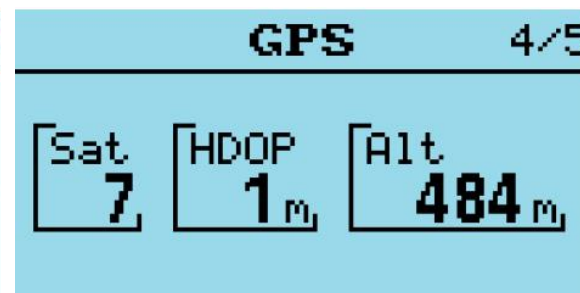


Rys. 1.15.4. Współrzędne w MD-9600

Oba modele radiostacji dysponują oknami, w których wyświetlane jest położenie satelitów GPS we współrzędnych biegunowych (polarnych). Po uzyskaniu synchronizacji w oknie wyświetlana jest pozycja stacji: jej długość i szerokość geograficzna, lokator i dokładność danych.



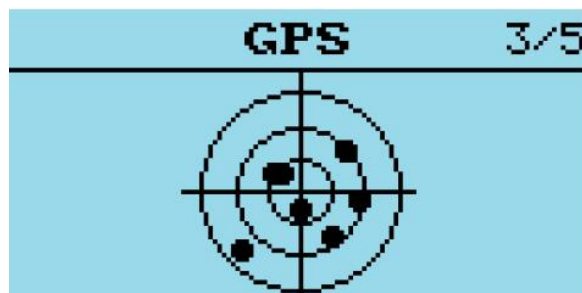
Rys. 1.15.5. Siła odbioru satelitów GPS w MD-9600



Rys. 1.15.8. Dalsze informacje o pozycji stacji w MD-9600



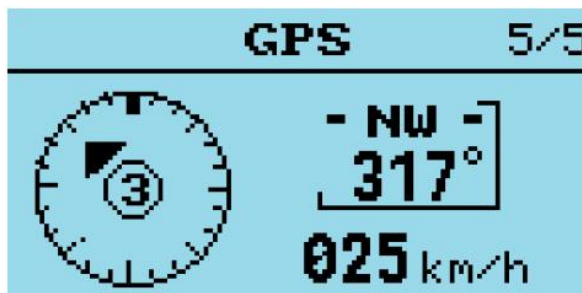
Rys. 1.15.6. Widok radarowy satelitów GPS w MD-UV390



Rys. 1.15.7 ... i w MD-9600



Rys.1.15.9. Kierunek i prędkość w MD-UV380



Rys. 1.15.10. Kierunek i prędkość w MD-9600

Informacje o kierunku i prędkości są wyświetlane tylko w czasie ruchu stacji. Na środku kompasu wyświetlana jest informacja o jakości synchronizacji. Symbole z rysunku 1.15.11 oznaczają kolejno: brak synchronizacji, słaby odbiór, dwuwymiarowa informacja o położeniu i trójwymiarowa informacja o położeniu stacji.

Odbiornik GPS automatycznie koryguje czas i współrzędne do komunikatów APRS.

W modelach UV380, RT-3S, DM-1701, RT-84 wskaźniki siły odbioru są kolorowe. Domyślnie kolor niebieski oznacza satelity amerykańskie, a czerwony – wszystkie pozostałe.



Rys. 1.15.11. Symbole jakości synchronizacji

1.16. Prywatne wywołania DMR

W celu skorzystania z prywatnego wywołania w emisji DMR w trybach VFO i pamięciowym należy:

- dwukrotnie wcisnąć klawisz krzyżyka (#) aby otworzyć okno identyfikatora wywoływanej stacji („Private Call DMR ID”).
- u góry okna wyświetlany jest napis „PC entry” („PC” oznacza „Private Call” czyli wywołanie prywatne, a nie komputer PC).
- należy wpisać identyfikator wywoływanej stacji np. 2603238.
- potwierdzić zielonym klawiszem albo skasować dane czerwonym.

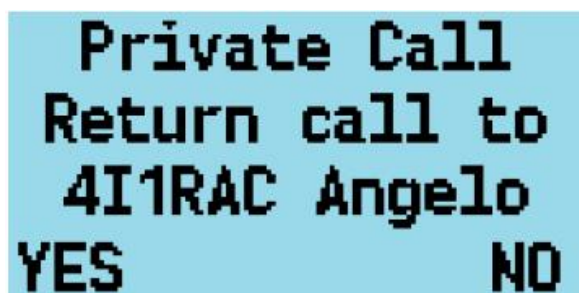
Lewa strzałka powoduje kasowanie wprowadzonych cyfr. Jeśli wpisany identyfikator jest zawarty w bazie danych w radiostacji wyświetlane są dodatkowo znak stacji i imię operatora, a jeśli nie to wyświetlany jest tylko identyfikator.

W wyniku powyższych akcji radiostacja znajduje się w trybie wywołań prywatnych. Powrót do wywołań grupowych możliwy jest na trzy sposoby:

- przez naciśnięcie kombinacji klawiszy SK2 i czerwonego,
- przez wybranie następnej grupy za pomocą klawiszy strzałek w prawo lub w lewo,
- przez naciśnięcie klawisza krzyżyka (#), wpisanie numeru grupy i potwierdzenie go za pomocą zielonego klawisza.

W trybie wywołań prywatnych zmiana rodzaju pracy z VFO na pamięciowy albo odwrotnie za pomocą czerwonego klawisza nie powoduje powrotu do wywołań grupowych.

W momencie odebrania wywołania prywatnego otwierane jest okno informujące o tym fakcie (rys. 1.16.1).



Rys. 1.16.1. Odbiór prywatnego wywołania



Rys. 1.16.2. Okno po przyjęciu wywołania

W oknie wyświetlany jest znak i imię albo identyfikator DMR korespondenta. Naciśnięcie zielonego klawisza powoduje przyjęcie wywołania i przejście do trybu wywołań prywatnych, a czerwonego – odrzucenie i powrót do wywołań grupowych. Po przyjęciu rozmowy na ekranie widoczne są dane korespondenta (rys. 1.16.2) i możliwe jest nadawanie.

Po zakończeniu rozmowy możliwy jest powrót do wywołań grupowych za pomocą kombinacji klawiszy SK2 i czerwonego albo na jeden ze spowobów opisanych powyżej.

1.17. Tryb mikroprzemiennika

Tryb pracy w charakterze mikroprzemiennika (ang. *hotspot*) nie funkcjonuje w modelach RD-5R i DM-5R ponieważ nie pozwalają one na niezawodną komunikację przez złącze USB w trakcie nadawania.

- W przypadku pracy jako mikroprzemiennik mikrokomputer (Pi-Star itp.) powinien być zabezpieczony przed wpływem energii w.cz. z radiostacji, konieczne jest także zabezpieczenie połączenia USB między mikrokomputerem i radiostacją. W przeciwnym przypadku może dochodzić do przerw i zakłóceń w komunikacji i w pracy mikroprzemiennika.
- Nie należy używać anteny umieszczonej bezpośrednio na obudowie, gdyż grozi to przenikaniem promieniowanej energii w.cz. do mikrokomputera i zakłócaniem jego pracy.
- Do gniazdka antenowego radiostacji należy podłączyć antenę zewnętrzną.
- Na kabel USB należy założyć pierścienie ferrytowe.

– Mikroprocesor najlepiej jest umieścić w obudowie metalowej.

Mikroprzeziennik może pracować emisją DMR po połączeniu radiostacji za pomocą kabla USB (tego samego co używany do programowania) z mikrokomputerem *Raspberry Pi (Malina)* wyposażonym w oprogramowanie *Pi-Star* albo innym dowolnym mikrokomputerem wyposażonym w oprogramowanie *MMDVMHost*.

Możliwe jest zapewnienie kompatybilności z programem *BlueDV* ale z tym bywa różnie.



Rys. 1.17.1. Połączenie elementów mikroprzeziennika – radiostacji z mikrokomputerem za pomocą kabla USB i anteny zewnętrznej przez odpowiednią przejściówkę.

Można też użyć mikrokomputera *Raspberry Pi Zero (Rpi Zero)*, wymaga to jednak zastosowania przejściówki z gniazdka *mikroUSB* na *USB-A*.

W konfiguracji *Pi-Star* należy jako modem – na ilustracji w linii 10 od góry „Radio/Modem Type:” – wybrać punkt „OpenGD77 DMR hotspot (USB)”. W przypadku braku tego punktu należy zaktualizować oprogramowanie *Pi-Star*.

W przypadku korzystania z prawidłowej wersji na wyświetlaczu radiostacji otwierane jest okno mikroprzeziennika przedstawione na ilustracji 1.17.3. Informuje ono o wybranym kodzie CC, częstotliwości odbioru i orientacyjnej mocy nadawania.

Jeśli natomiast radiostacja nie przełącza się na tryb pracy mikroprzeziennika należy w pierwszym rzędzie sprawdzić połączenie USB.

General Configuration	
Setting	Value
Hostname:	pi-star Do not add suffixes such as .local
Node Callsign:	VK3KYY
CCS7/DMR ID:	5053238
Radio Frequency:	439.125.000 MHz
Latitude:	-37.9829 degrees (positive value for North, negative for South)
Longitude:	145.350 degrees (positive value for East, negative for West)
Town:	Melbourne
Country:	Australia
URL:	http://www.rogerclark.net <input type="radio"/> Auto <input checked="" type="radio"/> Manual
Radio/Modem Type:	OpenGD77 DMR hotspot (USB)
Node Type:	<input type="radio"/> Private <input checked="" type="radio"/> Public
APRS Host:	euro.aprs2.net
System Time Zone:	Australia/Melbourne
Dashboard Language:	english_uk

Rys. 1.17.2. Konfiguracja Pi-Stara (wybór modemu w 10 linii od góry)



Rys. 1.17.3. Okno mikroprzemiennika



Rys. 1.17.4. Okno odbiorcze mikroprzemiennika

Domyślnie *Pi-Star* ustawia maksymalną moc nadawania „100%” w punkcie „Expert -> MMDVMHost settings”. Stuprocentowa moc w przypadku maksymalnej mocy nadajnika 5 W może spowodować przegrzanie albo uszkodzenie nadajnika, ponieważ nie jest on przystosowany do ciągłej pracy z tą mocą. Dopuszczalna moc maksymalna w tej sytuacji zależy od warunków chłodzenia, temperatury otoczenia, WFS anteny itd. Użytkownik powinien zadbać o to, aby nie dopuścić do przegrzania i uszkodzenia radiostacji ustawiając właściwą (bezpieczną) moc.

W trybie mikroprzemiennika jeśli *Pi-Star* (*MMDVMHost*) wysyła wartość 100% mocy *OpenGD77* zakłada niewłaściwą (niekompletną) konfigurację i ignoruje tę wartość. Zamiast tego nastawiana jest moc 1 W.

Dla wszystkich innych wartości *OpenGD77* przyjmuje moc najbliższą temu ustawieniu. Przykładowo ustawienie 50% przy mocy maksymalnej 5 W daje 2,5 W, program przyjmuje więc najbliższą wartość 2 W.

Tabela 1.17.1. Ustawienia mocy dla radiostacji pięciowatowych

Moc	Poziom ustawiony w Pi-Starze
50 mW	1
250 mW	5
500 mW	10
750 mW	15
1 W	20
2 W	40
4 W	80
5 W	99
+W-	----

Tabela 1.17.2
Ustawienia mocy dla MD-9600

Moc	Poziom ustawiony w Pi-Starze
100 mW	1
250 mW	5
500 mW	10
750 mW	15
1 W	20
5 W	40
10 W	60
15 W	80
40 W	99
+W-	----

Wybrana w *Pi-Starze* częstotliwość odbioru jest widoczna u dołu okna. Nie należy korzystać z różnych częstotliwości nadawania i odbioru ponieważ nie jest to konieczne i może spowodować tylko mylące wskazania na wyświetlaczu radiostacji.

Odbiór sygnału DMR jest sygnalizowany świeceniem zielonej diody w radiostacji, a na ekranie wyświetlany jest znak i imię operatora dla stacji zawartych w bazie danych lub tylko identyfikator DMR dla stacji nie zawartych w bazie danych.

W przypadku odebrania pakietów głosowych przez Internet są one nadawane radiowo, a na radiostacji zaświeca się czerwona dioda świecąca. Na wyświetlaczu widoczne są znak stacji i imię albo identyfikator DMR i częstotliwość nadawania.

1.18. Kombinacje startowe

Tabela 1.18.1
Kombinacje klawiszy przyciskanych w trakcie włączania radiostacji i ich funkcje

Funkcja	GD77S	Ręczne oparte o MK22	Ręczne oparte o STM32	MD-9600
Kasowanie ustawień	SK2	SK2	SK2	P3
Kasowanie sygnału przy włączaniu, obrazu i stylu (uwaga 1)	SK2 + pomarańczowy	SK2 + strzałka w górę + strzałka w dół	SK2 + strzałka w dół	P3 + strzałka w dół na obudowie
Bezpieczny start (<i>Safe Boot</i>)	niedostępna	SK1 + 0	SK1 + 0	P3 + 0
Włączenie zapowiedzi L3	niedostępna	#	#	#
Start gdy punkt „Safe Pwr-On” włączony	niedostępna	SK1	SK1	niedostępna
Kasowanie dzienników NMEA	niedostępna	SK1 + 5 (uwaga 2)	SK1 + 5	Strzałka w dół na obudowie + 5
Włączanie i wyłączanie granic pasm	SK1 + przycisk nadawania	niedostępna	niedostępna	niedostępna
Włączanie mikroprzemiennika (<i>hotspot</i>) i BlueDV	SK1	niedostępna	niedostępna	niedostępna

Uwagi:

1. Kasuje style w radiostacjach wyposażonych w kolorowe wyświetlacze.
2. Kasowanie dziennika NMEA w radiostacjach opartych o MK22 wymaga uprzedniego zainstalowania oprogramowania wewnętrznego pozwalającego na prowadzenie dziennika.

1.19. GD-77S

Korzystanie z oprogramowania na platformie GD-77S wymaga załadowania plików zapowiedzi głosowych przy użyciu programu konfiguracyjnego CPS. Ich brak powoduje brak jakichkolwiek zapowiedzi a co za tym idzie niemożliwość korzystania z radiostacji. Sposób instalacji plików zapowiedzi podano wcześniej w instrukcji.

Model GD-77S posiada obok gałki siły głosu szesnastopozycyjną gałkę przełączającą, służącą do wyboru kanału w wybranej aktualnie strefie.

Pomimo, że oprogramowanie dla GD-77S pozwala na przypisanie w CPS do 80 kanałów w strefie to ich wybór jest ograniczony przez liczbę pozycji przełącznika do pierwszych szesnastu w każdej strefie. Nie należy programować stref zawierających większą liczbę kanałów.

GD-77S ma na bocznej ścianie pod przyciskiem nadawania dwa dalsze. Przycisk czarny odpowiada SK1, a drugi – funkcyjny odpowiada SK2. Na górnej ścianie obok przełącznika kanałów znajduje się przycisk pomarańczowy.

Funkcje przycisków SK1 i SK2 różnią się w zależności od rodzaju pracy radiostacji.

- W trybie pracy kanałowej i grup rozmówców zapowiadanym jako „Channel mode” przyciski SK1 i SK2 służą do przewijania spisu grup i kontaktów przypisanych do danego kanału.
- W trybie przeszukiwania pasma ich funkcje są zbliżone do funkcji w standardowym oprogramowaniu wewnętrznym. SK1 służy do naprzemiennego włączania i wyłączania przeszukiwania analogicznie jak przytrzymanie strzałek w dół lub w górę steruje przeszukiwaniem w standardowym oprogramowaniu.
- Przy przełączaniu szczelin czasowych przyciskanie SK1 lub SK2 powoduje przejście ze szczeliny pierwszej na drugą lub odwrotnie.
- Przy przełączaniu kodów CC SK1 powoduje przejście do kodu CC o wyższym numerze, a SK2 – o niższym.
- Przy filtracji łączności DMR („GD-77S DMR Filter mode”) przyciskanie SK1 powoduje podniesienie progu filtracji, a SK2 – obniżenie. Dalsze informacje znajdują się w instrukcji do standardowego oprogramowania radiostacji.
- Przy wyborze stref przyciskanie SK1 i SK2 powoduje wybór kolejnych stref przy czym SK1 zwiększa numer strefy a SK2 zmniejsza. Po dotarciu do pierwszej strefy SK2 powoduje przejście do ostatniej, a po przejściu do ostatniej SK1 powoduje przejście do pierwszej.
- Przy przełączaniu mocy nadawania SK1 powoduje jej zwiększenie o kolejny krok, a SK2 – obniżenie. Dalsze szczegóły znajdują się w instrukcji do standardowego oprogramowania. Analogicznie jak w przypadku oprogramowania standardowego uzyskanie dokładnie wybranej mocy wymaga wykonania uprzedniej kalibracji. Kalibracja fabryczna nie zapewnia wystarczającej dokładności.

1.20. MD-9600

Tabela 1.20.1

Funkcje klawiszy na płycie czołowej radiostacji

Przycisk	Funkcja
P1	SK2
P2	SK1
P3	----
P4	Gwiazdka (*)

Obrotowa gałka służy do zmiany kanałów, przestrajania częstotliwości i punktów w menu.

W oknie VFO i kanałowym (pamięci) strzałki w górę i w dół pełnią odpowiednio funkcje strzałek w prawo i w lewo, przykładowo dla emisji FM mogą regulować próg blokady szumów. W oknach menu strzałki powodują przechodzenie do kolejnych lub poprzednich punktów menu.

W oknie kanałowym dłuższe naciśnięcie strzałki w górę rozpoczyna przeszukiwanie kanałów. W trakcie przeszukiwania strzałka w dół lub klawisz „C” na mikrofonie powodują zmianę jego kie-

runku. Naciśnięcie klawisza „B” na mikrofonie lub strzałki w górę w czasie przeszukiwania powoduje zaznaczenie kanału do pomijania.

Przeszukiwania częstotliwości w trybie VFO nie można uruchomić ani sterować za pomocą klawiszy na płycie czołowej radiostacji.

Tabela 1.20.2

Znaczenie przycisków na mikrofonie

Przycisk	Funkcja
A/B	Zielony
A	Czerwony
B	W prawo
C	W lewo

Długie naciśnięcie przycisku „D” przełącza zapamiętywanie stanu SK2, tak, że można z niego korzystać z mikrofonu.

Tabela 1.20.3

Znaczenie przycisków mikrofonowych w trakcie nadawania kodów DTMF A, B, C, D przy pracy emisją FM

Przycisk	DTMF
Strzałka w górę	A
SK1 + strzałka w górę	B
Strzałka w dół	C
SK1 + strzałka w dół	D

1.21. CPS

W celu skonfigurowania radiostacji z oprogramowaniem *OpenGD77* nie można korzystać ze standardowego programu CPS producenta (Radioddity, Baofenga itp.). Należy korzystać z programu CPS dla *OpenGD77* w jego ostatniej, aktualnej wersji.

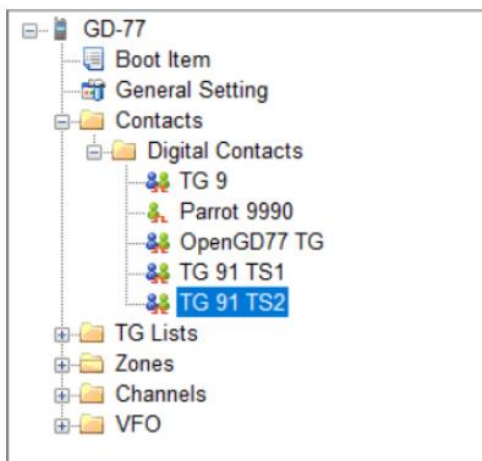
Oprogramowanie *OpenGD77* upraszcza korzystanie z grup rozmówców w łącznościach krótkofalarskich. W odróżnieniu od komercyjnych wariantów DMR nie trzeba programować większej liczby kanałów dla tej samej częstotliwości, ale dla różnych grup. Zmiana grupy wymaga wybrania jej za pomocą klawiszy strzałek w lewo lub w prawo do przewijania spisu grup. Można także wpisać numer grupy i potwierdzić go za pomocą krzyżyka.

Przy pracy emisją DMR w trybach VFO i pamięciowym strzałki w prawo i w lewo powodują przewijanie spisu grup przypisanych do danego kanału pamięci albo do VFO A.

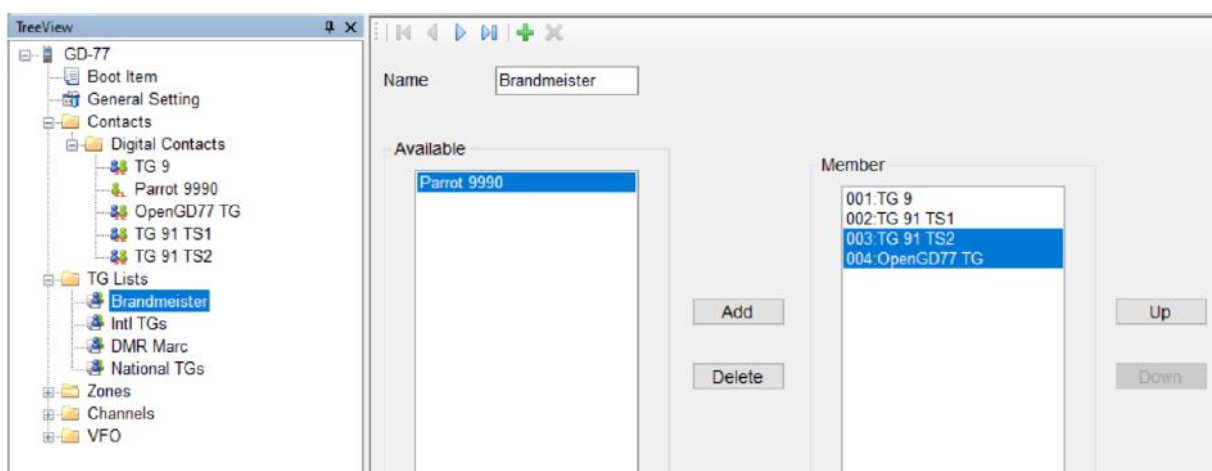
Programując radiostację w CPS należy najpierw dodać grupy przewidziane do wykorzystania w spisie kontaktów.

Następnie należy utworzyć jeden lub więcej spisów grup („TG Lists”) i wpisać do nich pożądane grupy, które mają być przypisane do kanałów. Te same grupy mogą być wymieniane w różnych spisach.

Dopiero potem można definiować kanały wpisując częstotliwości, szczeliny czasowe i kod CC oraz dodając do nich wybrany spis grup.



Rys. 1.21.1. Spis grup w kontaktach w CPS



Rys. 1.21.2. Tworzenie spisów grup w CPS

Oprogramowanie może wykorzystywać spis grup do selekcji (filtrowania) odbieranych sygnałów DMR albo może pracować w trybie monitora cyfrowego („Digital Monitor Mode”) odbierając przez cały czas wszystkie grupy. Wyboru dokonuje się w menu kontekstowym radiostacji w punktach „Filter” i „DMR filter”.



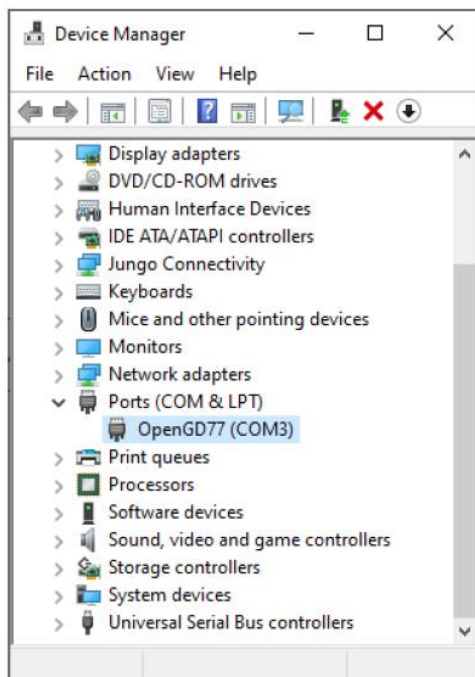
Rys. 1.21.3. Wybór spisów grup w CPS

Konieczne jest zdefiniowanie co najmniej jednego spisu grup przypisywanych do kanału. Spis musi zawierać co najmniej jedną grupę.

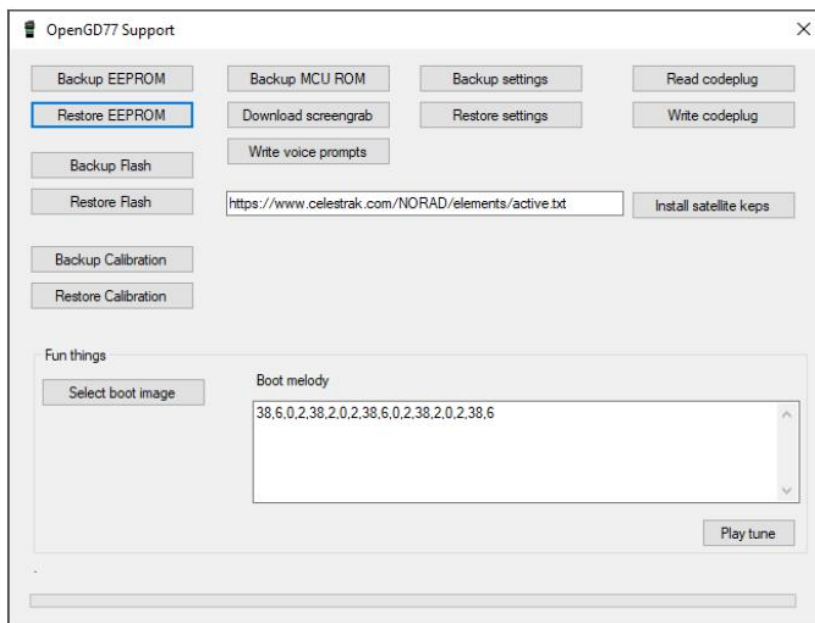
Przed wpisaniem pliku konfiguracyjnego (ang. *codeplug*) do radiostacji należy go zapisać na dysku komputera.

Program instalacyjny CPS instaluje sterownik wirtualnego złącza szeregowego dla USB. Można go także zainstalować ręcznie. W celu ręcznego zainstalowania należy pobrać skompresowane archiwum staroenika, rozpakować je i wywołać plik wsadowy *.bat*.

Po zainstalowaniu sterownika w spisie urządzeń Windows pojawia się wirtualne złącze szeregowe *OpenGD77* (na ilustracji 1.21.4 otrzymało ono przykładowo od systemu numer COM3).



Rys. 1.21.4. Okno menadżera (administratora) urządzeń systemu Windows

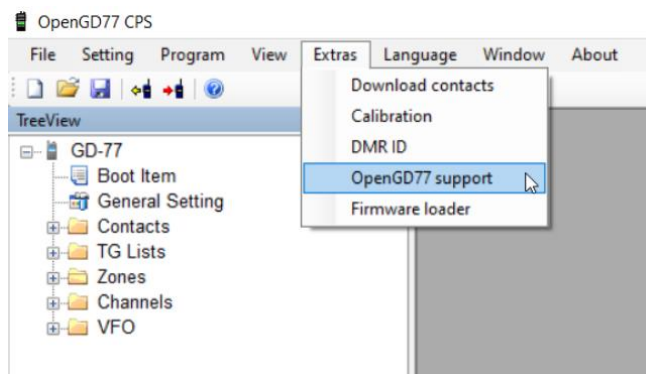


Rys. 1.21.5. Okno narzędzi *OpenGD77*

W punkcie „Extras” („Dodatki”) CPS dodano okno narzędzi CPS („OpenGD77 support”) otwierające okno widoczne na ilustracji 1.21.5. Zawarte w nim funkcje pozwalają na wykonanie kopii bezpieczeństwa 64-kilobitowej pamięci EEPROM radiostacji, jednomegabajtowej (programowanej elektrycznie) pamięci programu („Flash”) a także odczyt i wpisywanie do radiostacji pliku konfiguracyjnego (ang. *codeplug*). Parametry kalibracyjne są zapisywane w pamięci programu począwszy od adresu 0x8f000. Użytkownik może również sporządzić ich kopię bezpieczeństwa i w razie potrzeby wpisać ją

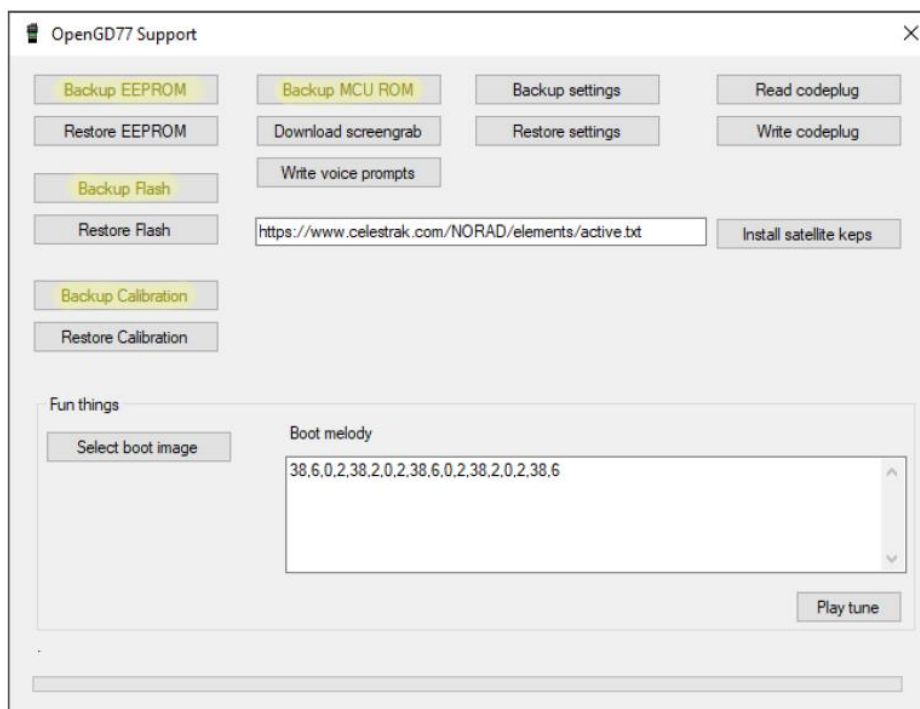
do radiostacji. Wpisywanie programu do pamięci powoduje również zastąpienie dotychczasowych danych kalibracyjnych przez dołączone do programu.

Użytkownik może również zapisać bieżące ujęcie z ekranu radiostacji. Ujęcia ekranowe są zapisywane w formacie PNG.



Rys. 1.21.6. Otwarcie okna narzędzi OpenGD77

Przed wpisaniem nowego pliku konfiguracyjnego zalecane jest zrobienie kopii bezpieczeństwa dotychczasowej konfiguracji radiostacji, dotychczasowego oprogramowania wewnętrznego i danych kalibracyjnych czyli całej pamięci nieulotnej EEPROM i pamięci programu. Kopia może przydać się w sytuacji gdyby któraś z aktualizacji programu lub konfiguracja nie chciały działać jak należy.



Rys. 1.21.7. Na żółto zaznaczone są przyciski służące do sporządzenia kopii bezpieczeństwa

Do wczytania konfiguracji z radiostacji do komputera służy przycisk „Read codeplug” w oknie. Odczyt danych trwa kilka sekund, a po ich upływie można zamknąć okno. Zapis konfiguracji w radiostacji następuje po naciśnięciu przycisku „Write codeplug”.

1.22. Baza danych korespondentów

Oprogramowanie *OpenGD77* umożliwia zapis bazy danych informacji o korespondentach. Do każdego identyfikatora DMR możliwe jest dodanie informacji o domyślnej maksymalnej długości 50 znaków i zawierającej znak wywoławczy, imię operatora, lokalizację stacji itp. Długość tą można dobrać w kon-

figuracji bazy danych (rys. 1.22.1). Dodawanie danych rozpoczyna się od dodania lub wywołania zapisanego identyfikatora po wybraniu prefiksu identyfikatora.

ID	Callsign	Details
3150024	AA1PR	Mike Ira United States
3150025	AK1VT	David Perkinsville United States
3150026	KA1RW	Elyse M Perkinsville United States
3150027	KA1CZ	Jenifer Guilford United States
3150028	KA1CZ	Jenifer Guilford United States
3150029	KB1HCG	Mark West Dummerston United States
3150030	KB1HCG	Mark West Dummerston United States

Rys. 1.22.1. Okno bazy danych korespondentów

Pojemność pamięci radiostacji jest ograniczona, dlatego też zwiększenie liczby wpisów można uzyskać skracając dopuszczalną długość informacji do mniejszej od 50 znaków. W zależności od objętości informacji o stacjach możliwe jest zapisanie w bazie danych informacji o 13800 – 69600 stacjach. Ponieważ oprogramowanie *OpenGD77* dekoduje dane zawarte w transmitowanych pseudonimach stacji („Talker Alias”) liczba ta jest przeważnie wystarczająca. Na ekranie radiostacji wyświetlane są odebrane dane w przypadku stacji nie zapisanych w bazie danych.

1.23. Sygnały przy włączeniu

W konfiguracji podawane są tony w postaci par liczb. Przykładowo para 38,6 oznacza odtwarzanie tonu numer 38 (932 Hz, F#) przez sześć okresów (patrz rys. 1.23.1).

Możliwe jest też nadawanie komunikatów alfabetem Morsa. Może być to przykładowo znak wywoławczy użytkownika.

Wymagania normy ITU dla komunikatów telegraficznych spełniają przykładowo następujące pary danych:

- 38,6 – kreska,
- 0,2 – odstęp elementów znaku,
- 38,2 – kropka,
- 0,6 – odstęp między znakami,
- 0,7 – odstęp między literowy.

Praktycznym może być też zapis:

- kreska 38,6,0,2
- kropka 38,2,0,2
- pomiędzy literami ostatnią dwójkę należy zastąpić przez szóstkę. Na zakończenie całego ciągu nie należy podawać przecinka.

Numer	Nuta	Częst.	Inform.	[Hz]
1	A	110	(A2)	13 A 220
2	A#	116,5		14 A# 223
3	B	123,5		15 B 247
4	C	130,8	(C3)	16 C 261 (C4 28 C 587,3 (C5) 40 C 1046,5(C6)
środk. c)				
5	C#	138,5		17 C# 277
6	D	146,8		18 D 294
7	D#	155,5		19 D# 311
8	E	164,8		20 E 329,6
9	F	174,6		21 F 349
10	F#	185		22 F# 370
11	G	196		23 G 392
12	G#	207,6		24 G# 415,3
				25 A 440
				26 A# 466
				27 B 494
				28 C 587,3
				29 C# 554,3
				30 D 587,3
				31 D# 622,3
				32 E 659,3
				33 F 698,5
				34 F# 740
				35 G 784
				36 G# 830,6
				37 A 880
				38 A# 932,3
				39 B 987,8
				40 C 1046,5
				41 C# 1108,7
				42 D 1174,7
				43 D# 1244,5
				44 E 1318,5
				45 F 1397

Rys. 1.23.1. Oznaczenia tonów w *OpenGD77*

Obraz startowy musi mieć rozmiary 128 x 64 (szer. x wys.) i być zapisany w jednobitowym formacie PNG. Formatem tym nie dysponuje niestety wiele programów graficznych.

[1.1] <https://opengd77.com>

2. Radiostacja M1KE

Oferowana przez firmę *SharkRF* radiostacja M1KE jest ręczną radiostacją IP pracującą w lokalnej sieci WLAN i przeznaczoną nie tylko dla krótkofalowców, ale i dla użytkowników nielicencjonowanych. Pozwala ona na prowadzenie łączności lokalnych i o zasięgu światowym bez stosowania mikroprzemienników, przykładowo ciesząc się zasłużonym powodzeniem *OpenSpotów*. Mikroprzemienniki *OpenSpot 3 i 4 (Pro)* omówiono w tomie 69 „Biblioteki polskiego krótkofalowca”. Radiostacja pracuje w zakresie 2,412 – 2,484 GHz z mocą maksymalną 21 dBm i obsługuje normy 801.11b, g i n. Operatorzy mogą prowadzić bezpośrednie łączności z innymi posiadaczami M1KE bez korzystania z lokalnej sieci WLAN i z dostępu do Internetu, a także łączności z innymi radiostacjami M1KE przez lokalną sieć.

Krótkofalowcom zapewnia ona dostęp do sieci cyfrowego głosu:

- DMR (BrandMeister, DMRplus, DMR-MARC, Phoenix, XLX, TGIF i in.),
 - D-STAR (reflektorów XLX, DCS, REF/DPlus, XRF/DExtra),
 - C4FM (reflektorów FCS, YSF),
 - reflektorów NXDN,
 - sieci DAPNET,
 - APRS-IS.
- Innych prywatnych sieci i reflektorów, w tym serwera „Shark IP Connector”.

Użytkownicy mogą też nadawać komunikaty w sieciach DMR, APRS-IS i DAPNET. Radiostacja jest wyposażona w akumulator litowo-jowy 3,7 V/2900 mAh zapewniający do 30 godzin pracy i w układ jego szybkiego ładowania napięciem 5 V przez złącze USB-C, w mikrofon z cyfrową obróbką sygnałów zapewniającą kompresję dynamiki, automatyczną regulację poziomu wymodulowania, korekcję barwy dźwięku, redukcję poziomu szumów i różne efekty specjalne, a także głośnik z cyfrową obróbką sygnałów. Moc wyjściowa m.cz. wynosi 750 mW.

Wyświetlacz polimerowy OLED jest dobrze czytelny nawet przy silnym oświetleniu słonecznym, a oprócz tego możliwe jest korzystanie z zapowiedzi głosowych.

Do konfiguracji i sterowania jej pracą można korzystać z przeglądarki internetowej, a powierzchnia obsługi jest bardzo zbliżona do jej odpowiednika dla mikroprzemienników typu *OpenSpot* tej samej firmy.

Podobnie jak w przypadku *Openspotów* nowe wersje oprogramowania są automatycznie pobierane z Internetu i automatycznie instalowane.

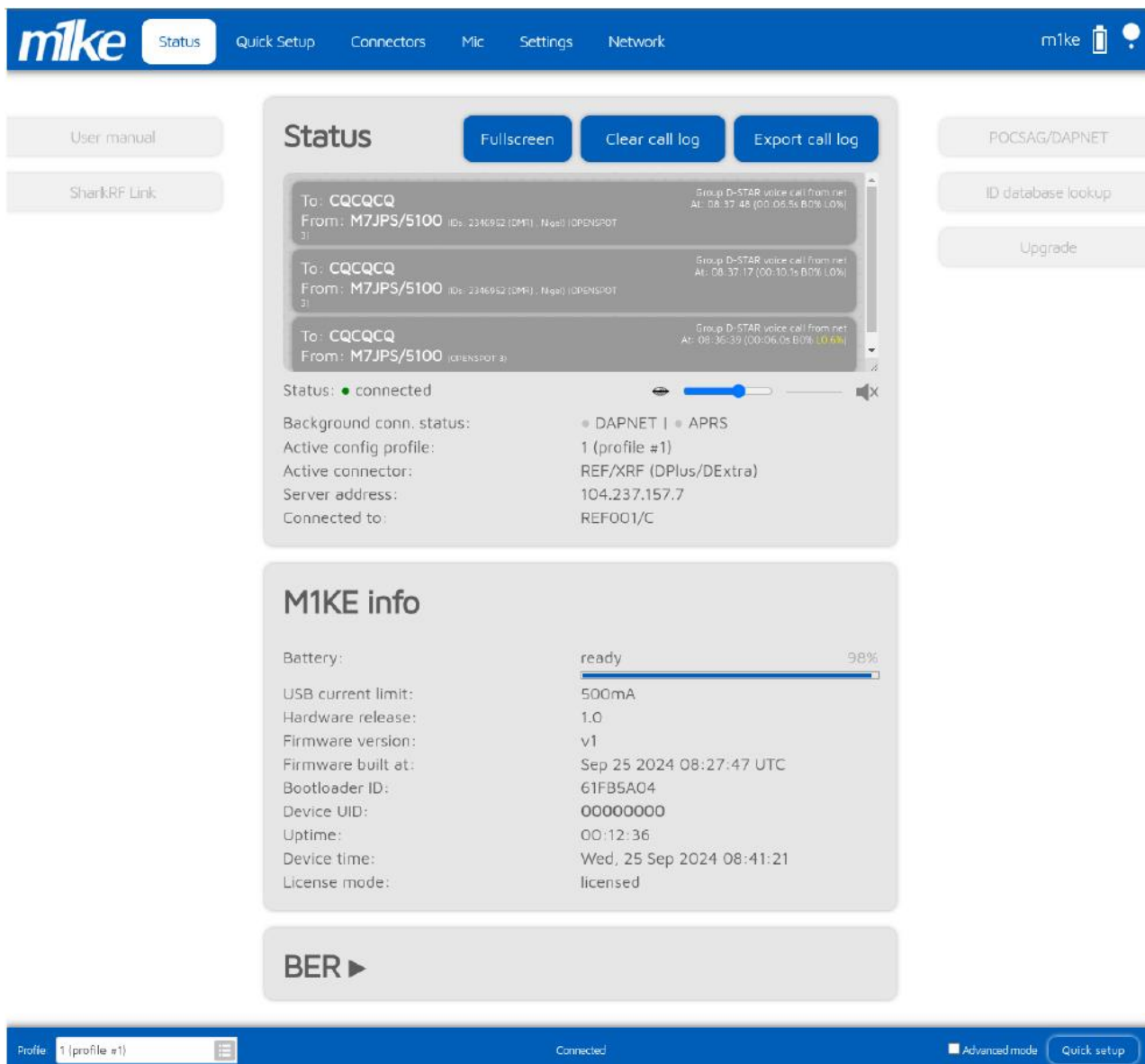


Rys. 2.1. Radiostacja M1KE

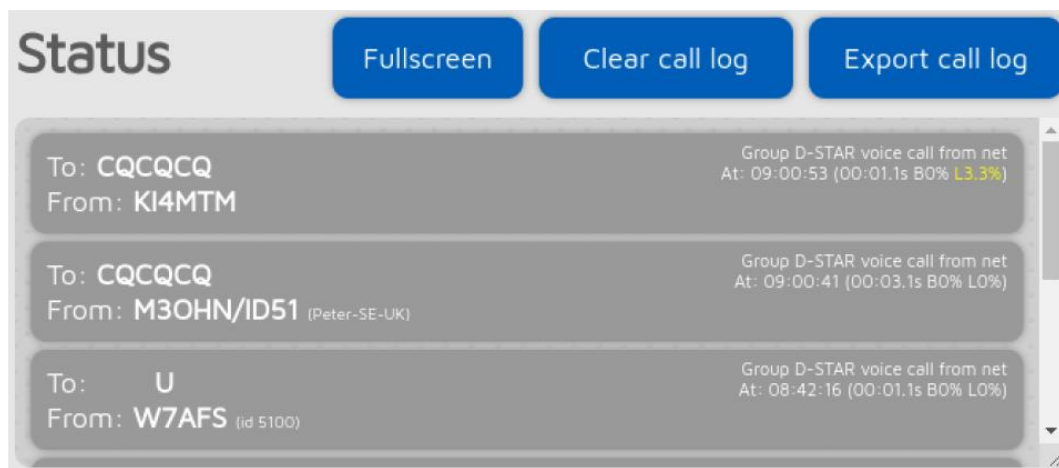
Oprócz możliwości indywidualnego doboru sygnalizacji dźwiękowej i obrazu przy starcie użytkownik może założyć 10 profili – identycznie jak w *OpenSpocie 4 (Pro)*. Można także zapamiętać konfiguracje dostępowe do pięciu sieci bezprzewodowych.

Wewnętrzna baza danych pozwala na zapisanie do 900 serwerów i korespondentów.

Obudowa M1KE ma wymiary 96 x 66 x 25 mm, a masa wynosi tylko 136 g.



Rys. 2.2. Strona http informująca o pracy radiostacji. Pokrewieństwu tej i następnych stron z odpowiednimi stronami *OpenSpotów* nie da się zaprzeczyć



Rys. 2.3. Informacja o odbieranych stacjach

DMR/Homebrew/MMDVM Save

Protocol: Homebrew MMDVM

Server:

SSID:

Server password: ([show](#))

BM hotspot security settings

Rys. 2.4. Konfiguracja złącza internetowego dla DMR

DCS/XLX connector

D-STAR/DCS/XLX Save

Server:

Module:

Rys. 2.5. Konfiguracja złącza internetowego dla sieci D-STAR

APRS® connector

APRS Save

This special background connector can be used for setting up a connection to the APRS network. This enables device location broadcasting and messaging (APRS chat).

Enable in background

Server:

Device location

Allow uploading device location

QTH locator ([map](#)):

Latitude (decimal degrees):

Longitude (decimal degrees):

Height (ASL, meters):

Location symbol on map ([select](#)):

Location comment:

Rys. 2.6. Konfiguracja złącza internetowego dla APRS

MIKE dysponuje podobnie jak *OpenSpoty* różnymi złączami internetowymi do komunikacji przez sieci cyfrowego głosu, ale funkcję złącza radiowego występującego w mikroprzemysłach pod nazwą modemu pełni tu część foniczna radiostacji. W odróżnieniu od mikroprzemysłach z samej zasady niepotrzebne są konfiguracje skrośne, w których kanał radiowy i złącze internetowe pracują w różnych systemach. Możliwości łącza sieciowego są szersze niż w przypadku mikroprzemysłach ponieważ radiostacje mogą się łączyć między sobą, a nie tylko z sieciami cyfrowego głosu. Dzięki możliwości połączenia z różnymi sieciami cyfrowego głosu radiostacja zastępuje kilka przeznaczonych do pracy w poszczególnych sieciach. Oprócz złącza dla sieci cyfrowego głosu do wyboru jest złącze prowadzące do sieci przywoławczej POCSAG/DAPNET, do sieci APRS-IS, do serwera *SharkRF IP*, złącze pasywne („Null”) i złącze echa służące do sprawdzenia jakości własnych transmisji. Jednak jako radiostacja czysto sieciowa nie pozwala – w odróżnieniu od typowych ręcznych radiostacji – na pracę emisją FM lub cyfrowo w pasmach amatorskich 2 m i 70 cm.

Konfiguracji radiostacji można dokonać posługując się przyciskami na obudowie i odczytując dane na wyświetlaczu, ale wygodniejszym sposobem jest skorzystanie ze stron http. Połączenie w sieci uzyskuje się podając w przeglądarce internetowej adres <http://m1ke.local> lub <http://m1ke/>. Pierwsze kroki konfiguracyjne, a w pierwszym rzędzie podanie danych dostępowych do lokalnej sieci WLAN wymagają przełączenia MIKE na tryb pracy punktu dostępowego (*AP – Access Point*) do jej własnej sieci. Identyfikacja jak w przypadku *OpenSpotów* pracuje ona wówczas jako serwer *http* udostępniający własną sieć WiFi pod nazwą *MIKE AP*. Komunikacja komputera lub telefonu z radiostacją wymaga ich połączenia z tą samą siecią WLAN.

Na ilustracjach zamieszczonych w rozdziale podano tylko wybrane przykłady stron konfiguracyjnych. Nie jest to systematyczne tłumaczenie instrukcji obsługi. Dopiero gdy radiostacja zacznie zyskiwać popularność wśród polskich krótkofalowców celowe będzie przetłumaczenie całkowitej instrukcji jej obsługi.

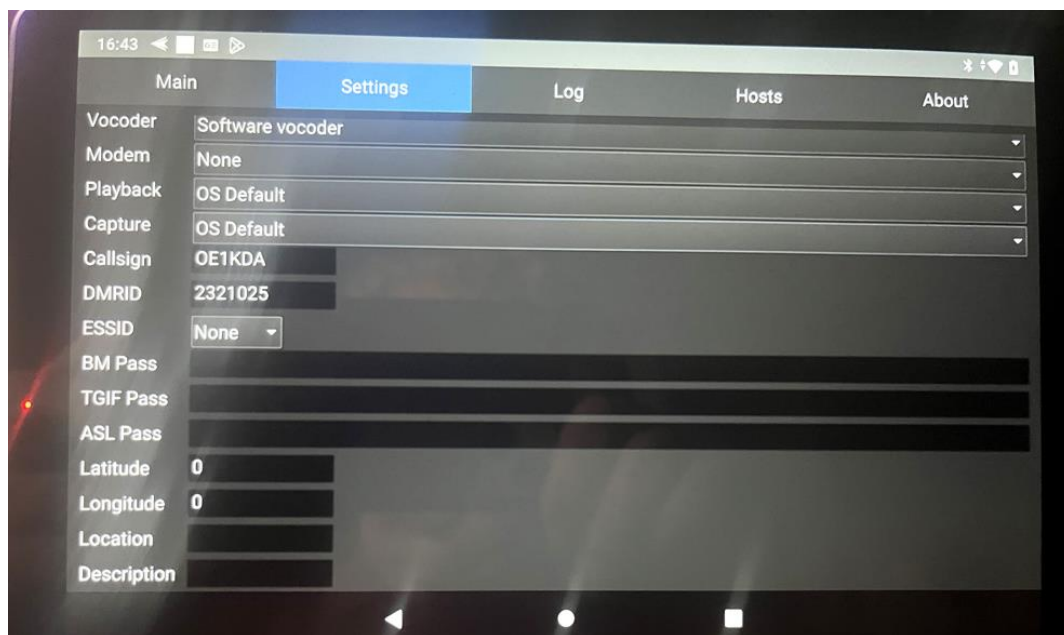
3. Program „Droid Star“

Komputerowy dostęp do krótkofalarskich sieci cyfrowego głosu może być w pewnych sytuacjach rozwiązaniem korzystnym, a czasem nawet jedynym pozwalającym na prowadzenie łączności amatorskich. Rozwiązania takie mogą budzić wprawdzie pewne wątpliwości do jakiego stopnia jest to jeszcze krótkofalarstwo, ale można je też traktować jako sposób zdalnej obsługi odległych stacji przemiennikowych. Jeżeli więc dalsza część połączenia od zdalnej stacji przemiennikowej do korespondenta przebiega radiowo można je zaliczyć do krótkofalarstwa.

Uzupełnieniem znanych już od dłuższego czasu programów dla *Echolinku* i *Peanut* dla łączności D-Starowych jest *Droidstar* autorstwa AD8DP. Pierwsze wersje programu, omawiane w tomie 262, pozwalały na pracę w sieciach D-Star, DMR, C4FM i NXDN. Okazało się jednak, że ze względu na prawa licencyjne niemożliwe jest rozpowszechnianie z programem (nielicencjonowanych przez DVSI) programowych wersji wokoderów. W obecnej wersji standardowo zainstalowany jest jedynie ogólnie dostępny wokoder dla krótkofalarskiego systemu M17. System został opracowany i jest dalej rozwijany przez Wojtkę Kaczmarskiego SP5WWP (<https://m17project.org>). Wszystkie pozostałe wokodery operatorzy muszą sami pobrać z internetu, skompilować i zainstalować (być może gdzieś w Internecie można znaleźć skompilowane pliki gotowe do zainstalowania). Autor nie wypróbował jak dotąd tej możliwości i dlatego nie może zabierać głosu ani na temat ewentualnych problemów, które mogą wystąpić przy instalacji ani na temat jakości dźwięku zapewnianej przez te wokodery. Wokodery programowe pozostają w dalszym nielicencjonowane, jedyną różnicą jest to, że użytkownicy pobierają je na własne ryzyko, a nie na ryzyko autora *DroidStara*. Wyrażane są też obawy odnośnie ewentualnego negatywnego wpływu wokoderów na pracę sieci i ich bezpieczeństwo.

Alternatywą jest korzystanie ze sprzętowego wokodera AMBE, np. ZUM radio albo AMBE DVStick 30 wyposażony w wokoder AMBE-3000 produkcji DVSI. Jego podłączenie do androidowego telefonu lub komputera wymaga zastosowania kabla lub przejściówki OTG. Wokodery AMBE3000/3003 omówiono w tomach 1 (wyd. 4) i 69.

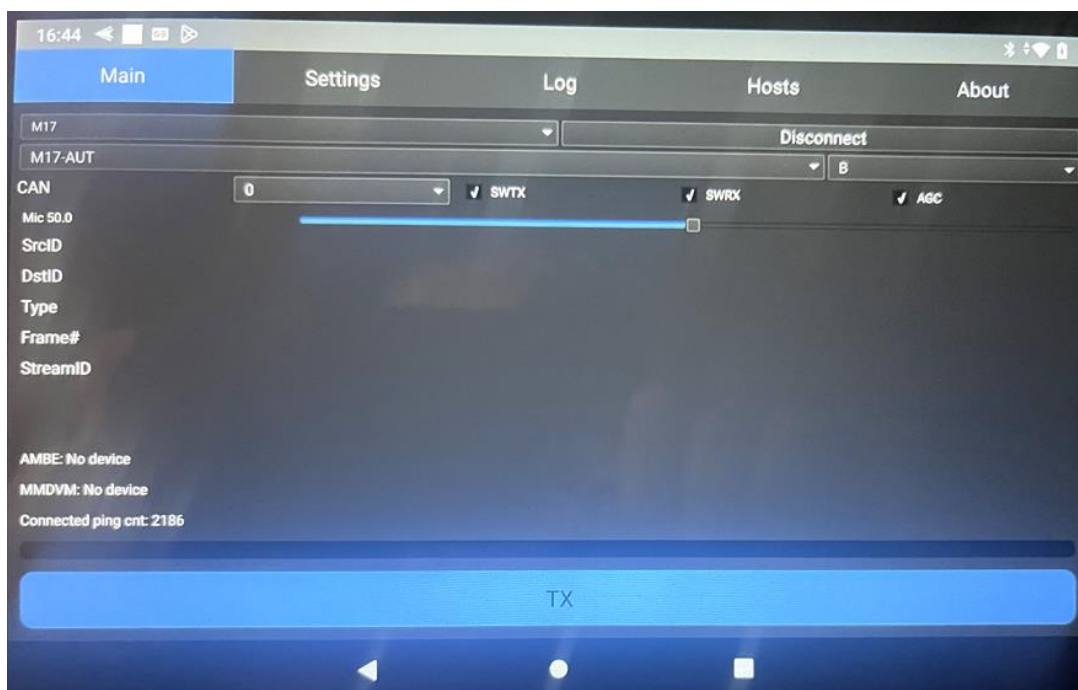
Dostępny bez ograniczeń wokoder M17 zapewni możliwość wypróbowania stosunkowo nowego systemu cyfrowego dźwięku – M17. Po jego wypróbowaniu użytkownicy mogą podjąć decyzję o ewentualnym zakupie układowego modemu M17 współpracującego z wieloma modelami radiostacji FM (pod warunkiem, że są wyposażone w wejście danych 9600 bit/s) albo o poczekaniu do czasu pojawienia się jego nowszych, udoskonalonych wersji, bądź kupna radiostacji dostosowanych do pracy w tym systemie. Moduły modemów są obecnie dostępne w Internecie m.in. na takich platformach jak *aliexpress*.



Rys. 3.1. Konfiguracja *DroidStara*

Program jest stosunkowo prosty w obsłudze. W oknie konfiguracji należy wprowadzić własny znak wywoławczy w polu *callsign* i w przypadku korzystania z sieci DMR-owych (w taki lub inny sposób) także identyfikatora DMR. Dla sieci *Brandmeister* i TGIF konieczne jest podanie haseł dostępu. Dalsze informacje o sieci TGIF można znaleźć w witrynie <http://tgif.network>. Użytkownikom sieci zaleca się rejestrację w podanej witrynie. W Europie (poza Wielką Brytanią) sieć TGIF jest mniej popularna niż *Brandmeister* i IPSC2 (obie sieci omówiono w tomie 261) chociaż założono w niej grupy dla niektórych krajów europejskich, a wśród nich grupę 260 dla Polski. Cieszy się ona natomiast powodzeniem za oceanem. W sieci TGIF nie używa się pseudogrupy TG4000 do rozłączenia. Wystarczy połączyć się z inną grupą, a rozłączenie z dotychczasową następuje automatycznie.

Do pracy w sieciach C4FM i M17 wystarczy podanie znaku wywoławczego. W przypadku równoległego korzystania z własnego mikroprzemiennika identyfikator DMR należy uzupełnić o rozszerzenie podawane w polu ESSID. Rozszerzenie jest liczbą dwucyfrową z zakresu 00 – 99 służącą do jednoznacznej identyfikacji urządzeń korzystających z tego samego identyfikatora DMR. Rozszerzenie musi być jednoznaczne dla każdego z urządzeń. Jedno z czynnych urządzeń może nie korzystać z rozszerzenia.



Rys.3.2. Okno połączenia z reflektorem – z kółeczkiem B reflektora M17-AUT



Fot. 3.3. Wokoder AMBE USB konstrukcji PE1PLM (źródło www.pa7lim.nl)

Po wpisaniu danych konfiguracyjnych w oknie łączności wybierany jest system transmisji. W przykładzie na ilustracji jest to M17. Należy zaznaczyć pola SWTX, SWRX i AGC. Następnie w polu poniżej wybierany jest z rozwijanego spisu reflektor (w przykładzie M17-AUT) i kółeczko (w przykładzie kółeczko B). Polski reflektor nosi oznaczenie M17-POL i w momencie pisania niniejszego tekstu uży-

wane są na nim kółeczka A, C, D i E. Następnie należy nacisnąć przycisk „Connect” („Połącz”) umieszczony po prawej stronie pola wyboru systemu. Po uzyskaniu połączenia przycisk otrzymuje funkcję rozłączenia („Disconnect”), a u dołu okna pojawia się długi niebieski przycisk nadawania z podpisem „TX”. Po jego naciśnięciu kolor zmienia się na czerwony sygnalizując nadawanie. Na zakończenie transmisji należy przycisk nacisnąć ponownie. Nie trzeba więc trzymać go przez cały czas.

DroidStar jest dostępny bezpłatnie w sklepie internetowym *Google Play*. Aktywność w systemie M17 można śledzić w witrynie <https://m17.pa7lim.nl/>. M17 korzysta z dostępnego bezpłatnie programowego wokodera *Codec2*. Z tego samego wokodera korzysta stosowany eksperymentalnie na falach krótkich program *FreeDV*. Identyfikatorem użytkownika jest w odróżnieniu od DMR jego znak wywoławczy. Liczba czynnych reflektorów M17 na świecie przekracza setkę.

Obecne wersje programu *Peanut* autorstwa PA7LIM (patrz tom 1 serii w ostatnim wydaniu) umożliwiają dostęp nie tylko do reflektorów D-Starowych, ale również i DMR-owych i C4 FM a mikroprzełiczniki *Openspot 4 Pro* pozwalają na prowadzenie łączności głosowych w do-wolnym systemie cyfrowego głosu za pomocą programu *SharkRF Link*. *DroidStar* nie jest więc jedynym programem pozwalającym na prowadzenie łączności w systemach cyfrowego głosu za pomocą komputera bez korzystania z radiostacji. *SharkRF Link* został dokładniej omówiony w tomie 69.

Oprócz prób technicznych rozwiązanie takie może być praktyczne w sytuacjach gdy operator nie ma przy sobie radiostacji albo z różnych względów nie może z niej korzystać.

Jedyną radiostacją obsługującą obecnie oprócz emisji DMR i FM także system M17 jest pracująca w paśmie 70 cm radiostacja CS7000 M17 firmy *Connect Systems Inc*. Włączenie emisji M17 następuje w niej po naciśnięciu i przytrzymaniu klawiszy pomarańczowego i SK3 w trakcie włączania radiostacji, natomiast naciśnięcie i przytrzymanie klawiszy pomarańczowego i SK2 w trakcie włączania wybiera emisję DMR.

Możliwości CS7000 M17 w trakcie pracy emisjami DMR i FM nie odbiegają od typowych dla zwykłych radiostacji DMR. Może ona też być wyposażona w odbiornik GPS.

4. Instalacja i konfiguracja WPSD

WPSD jest wersją oprogramowania przeznaczonego do instalacji w prywatnych mikroprzemien-nikach i w przemiennikach publicznych podobnie jak opracowane wcześniej oprogramowanie *Pi-Star*. Podobnie też umożliwia ono korzystanie z następujących systemów cyfrowego dźwięku M17, DMR, D-STAR, C4FM, P25, NXDN i z systemu przywoławczego POCSAG.

WPSD wywodzi się wprawdzie z oprogramowania *Pi-Star*, ale różni się w znacznym stopniu od niego. Obecnie jest ono dostępne w postaci odwzorowania pamięci dla *Maliny* instalowanego na modułach SD o pojemności 8 GB lub większej za pomocą specjalnych programów kopiujących („Disk Imager”, „Raspberry Pi Imager” itp.). Narzędzia te dekomprymują automatycznie pliki .xz.

Pliki programu można pobrać pod adresem <https://w0CHP.radio/wpsd/>. Obecnie dostępne są pliki dla DVMEGA na *Raspberry Pi*, *Jumbospota* na *Raspberry Pi Zero* i dla *Euronode*.

Oprogramowanie WPSD i program kopiujący należy pobrać na komputer pracujący pod Windows, moduł SD włożyć do czytnika i wybrać odpowiednią wersję programu dla posiadanego modelu mikroprzemien-nika. Ostatnim krokiem jest naciśnięcie przycisku rozpoczynającego kopiowanie. Po jego zakończeniu należy przełożyć moduł do *Maliny*.

The screenshot shows a web-based configuration interface for WPSD. It features three input fields: 'SSID' with the value 'Ham-Wlan', 'PSK Passphrase' with the value 'Hotspot-45fr\$\$\$', and 'Country' with a dropdown menu set to 'Austria'. Below these fields is a button labeled 'Generate Config'.

Rys. 4.1. Generowanie pliku konfiguracji WLAN

The screenshot displays the content of a downloaded configuration file. At the top, there is a button labeled 'Download This Config File'. Below it, the configuration text is shown in a monospaced font:

```
ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev
update_config=1
ap_scan=1
fast_reauth=1
country=AT

network={
  ssid="Ham-Wlan"
  psk="Hotspot-45fr$$$"
  id_str=""
  priority=100
  scan_ssid=1
}
```

Rys. 4.2. Pobranie pliku na własny komputer

Przed pierwszym startem WPSD należy założyć plik konfiguracyjny WLAN *wpa_supplicant.conf*. W przypadku korzystania z połączenia ethernetowego (LAN) z modemem internetowym zamiast sieci bezprzewodowej konfiguracja ta jest zbędna. Do założenia pliku najwygodniej jest skorzystać z programu narzędziowego dostępnego pod adresem https://w0chp.radio/wpa_config_generator/. W programie należy wypełnić pola SSID (nazwa lokalnej sieci), „PSK_Passphrase” (hasło dostępu do sieci)

i wybrać kraj, a następnie nacisnąć przycisk generowania konfiguracji („Generate Config”) – rys. 4.1. Zawartość pliku *wpa_supplicant.conf* jest wyświetlana na ekranie. Plik ten należy pobrać na własny PC naciskając na przycisk „Download this Config File” – rys. 4.2.

Po włożeniu modułu SD do czytnika na PC otwiera się okno eksploratora z zawartością katalogu */boot* na module. Następnie należy w eksploratorze znaleźć pobrany plik konfiguracyjny (powinien znajdować się w kaatalogu pobrań) i przeciągnąć go do katalogu */boot* na module SD. Moduł można następnie przełożyć do *Maliny*. Zalecane jest aby w miarę możliwości korzystać z połączenia kablowego LAN.

WPSD pozwala na prowadzenie łączności w następujących sieciach

- DMR – IPSC2, Brandmeister, XLX,
- D-STAR – przez reflektory DCS, REF, XRF,
- C4FM – YSF, FCS, YCS
- M17,
- P25,
- NXDN,
- POCSAG.

Oprogramowanie posiada funkcję bramki DMR („DMR Gateway”) umożliwiającą korzystanie z kilku sieci DMR na mikroprzeźniennikach simpleksowych (jednoszczelinowych). Jest to wyraźny plus w stosunku do *DV4mini* i *OpenSpotów*. Można jednak patrzeć na to inaczej ponieważ korzystanie z kilku sieci i wielu grup może utrudniać orientację w chaosie odbieranych stacji i spowodować udzielenie odpowiedzi w niewłaściwej grupie.

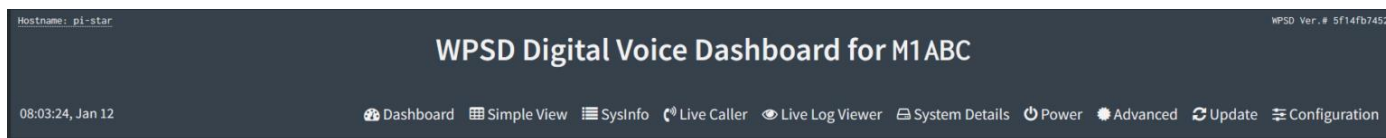
W dalszej części instrukcji wyjaśniono sposób współpracy z następującymi sieciami (dostępnymi w nich grupami albo reflektorami):

- DMR IPSC2 – reflektor 4198 z grupami TG9, TG7, TG11-90, TG100–TG200, TG400, TG8000–TG8199, TG23228, TG23262, wywołaniami prywatnymi 9055– 9059 (w Polsce grupa 260099), wywołaniami prywatnymi 4000–5000,
- DMR Brandmeister – pozostałe grupy, wywołania prywatne,
- DSTAR – reflektory DCS, REF i XRF (na przykładzie REF096A); w Polsce najpopularniejszymi reflektorami są REF032A – REF032C, DCS002G, i XLX132D i XLX132G.
- C4FM – wszystkie reflektory FCS, YSF, YCS (na przykładzie YSF AT C4FM Austria AT YCS232 DG-ID 32 OE).

W miejsce podanych w przykładach użytkownicy mogą podstawiać dowolne pożądane reflektory lub grupy. Ich dostosowanie do warunków polskich nie powinno więc przysporzyć trudności. Korzystanie z mikroprzeźniennika wymaga włożenia modułu SD do szczeliny na *Malinie* i połączenie jej kablowo lub bezprzewodowo z modemem dostępowym do Internetu.

Na PC połączonym z tą samą siecią lokalną należy w przeglądarce internetowej podać adres <http://pi-star/admin/> albo adres IP mikroprzeźniennika. Nazwą użytkownika jest *pi-star*, a hasłem dostępu *raspberry*.

W przeglądarce otwiera się okno programu. W menu u góry należy za pierwszym razem wybrać punkt aktualizacji („Update”) i wczytać ewentualne aktualizacje programu.



Rys. 4.3. Menu górne


Po naciśnięciu punktu aktualizacji otwiera się okno informujące o wczytanych plikach i o postępach aktualizacji. Po zakończeniu całości należy u dołu okna nacisnąć na punkt powrotu do głównego okna („Back to Dashboard”). Kolejnym krokiem jest wybranie w górnym menu punktu konfiguracji („Configuration”).

General Configuration		
Hostname:	<input type="text" value="euronode"/>	Do not add suffixes such as ".local", etc. Note: A reboot is required for this change to take effect.
Node Callsign:	<input type="text" value="OE1K"/>	Do not add suffixes such as "-G"
Radio Mode:	<input checked="" type="radio"/> Simplex <input type="radio"/> Duplex	
Radio Frequency:	<input type="text" value="430.025.000"/> MHz	
Radio/Modem Type:	STM32-DVM / MMDVM_HS - Raspberry Pi Hat (GPIO)	
Modem Baud Rate:	<input type="text" value="115200"/>	
System Time Zone:	<input type="text" value="Europe/Vienna"/>	Time Format: <input checked="" type="radio"/> 24 Hour <input type="radio"/> 12 Hour
Dashboard Language:	<input type="text" value="german_de"/>	
Update Notifier:	<input type="radio"/> Disabled <input checked="" type="radio"/> Enabled	Enables / Disables automatic dashboard software update notifications. When enabled, software update availability is displayed in the dashboard header.

Rys. 4.4. Okno konfiguracji

W polu „Hostname” podawany jest rodzaj mikroprzeziennika bez dodatków w stylu *.local* itp. Poniżej wpisywany jest własny znak wywoławczy („Node Callsign”), wybierany rodzaj pracy simpleksowy lub duplekso-wy („Radio Mode”), wpisywana częstotliwość pracy („Radio Frequency”), wybierany rodzaj modemu („Radio/Modem Type”) i szybkość komunikacji z nim („Modem Baud Rate”), a także strefa czasowa („System Time Zone”) i format wyświetlania czasu („Time Format”). Poniżej można wybrać język obsługi (w polu „Dashboard Language”) i włączyć automatyczne zawiadomienia o aktualizacjach (w polu „Update Notifier”).

Dla mikroprzezienników jednoszczelinowych należy wybrać tryb simpleksowy i szybkość transmisji 115200 bit/s. Dane zostaną zapisane po naciśnięciu przycisku „Apply” u dołu.

Node Location & Info Settings		
Breitengrad:	<input type="text" value="0.00"/>	degrees (positive value for North, negative for South)
Längengrad:	<input type="text" value="0.00"/>	degrees (positive value for East, negative for West)
<small>Hint: You can use this tool to try and calculate your location coordinates.</small>		
Stadt:	<input type="text" value="dmraustria.at"/>	
Land:	<input type="text" value="Austria"/>	
URL:	<input type="text" value="https://dmraustria.at"/>	<input type="radio"/> Auto <input checked="" type="radio"/> Manual <small>Auto vs. Manual: Auto simply creates a URL to your QRZ.com callsign page. Manual allows you to specify your own custom URL/site.</small>
APRS Gateway:	<input checked="" type="checkbox"/> APRS Host Pool: <input type="text" value="euro.aprs2.net"/>	Publish APRS Data for Mode(s): <input checked="" type="checkbox"/> DMR <input checked="" type="checkbox"/> YSF <input checked="" type="checkbox"/> DGLd <input type="checkbox"/> NXDN <input checked="" type="checkbox"/> M17 <input checked="" type="checkbox"/> ircDDB (D-Star) <small>(Note: Radio/MMDVM Mode must be enabled to select APRS mode publishing.)</small>
	Select APRS Symbol:	<input type="text" value="Repeater tower"/> Preview: 
<small>APRSGateway will use the location information (Lat./Lon.) you have entered above. However, if you have a GPS device connected and have enabled GPsd (below), it will use the GPS device location information.</small>		
GPsd:	<input checked="" type="checkbox"/>	<small>Enabling this option, allows an externally-connected GPS device to send your location information to APRS, vs. the location information (Lat./Lon.) you have entered above. This functionality requires that you also enable APRS Gateway (above).</small>

Rys. 4.5. Lokalizacja stacji i informacje o niej

W pierwszych dwóch polach podawana jest szerokość i długość geograficzna lokalizacji stacji. Następnie kolejno podawane jest miasto, kraj i ewentualnie adres strony internetowej poświęconej systemowi DMR. W polu „APRS Gateway” podaje się adres serwera APRS-IS – *euro.aprs2.net*. W ramce „Publish APRS Data for Modes” należy zaznaczyć wszystkie emisje poza NXDN i w polu „Select APRS Symbol” wybrać symbol stacji. Jest on wyświetlany na mapach *aprs.fi*.

W konfiguracji rodzajów emisji („Main Radio Modes”) należy zaznaczyć używane emisje (w przykładzie D-STAR, DMR i C4FM – sieć YSF. W zależności od posiadanego wyposażenia można też zaznaczyć kombinacje skrośne („Radio Cross-Modes”). Przykładowo punkt DMR2YSF umożliwia pracę w sieci YSF za pomocą radiostacji DMR. Kombinacja ta nie może być włączona jednocześnie z połączeniem skrośnym DMR2NXDN i odwrotnie. W tym przykładzie w emisji DMR używana jest

grupa 7. Należy zapisać ten wybór, odczekać na automatyczny start programu i po 30 sekundach podjąć dalszą konfigurację.

Main Radio Modes			
D-Star Modus:	<input checked="" type="checkbox"/>	RF Hangtime: <input type="text" value="20"/>	Net Hangtime: <input type="text" value="20"/>
YSF Modus:	<input checked="" type="checkbox"/>	RF Hangtime: <input type="text" value="20"/>	Net Hangtime: <input type="text" value="20"/>
M17 Mode:	<input type="checkbox"/>	RF Hangtime: <input type="text" value="20"/>	Net Hangtime: <input type="text" value="20"/>
DMR Mode:	<input checked="" type="checkbox"/>	RF Hangtime: <input type="text" value="20"/>	Net Hangtime: <input type="text" value="20"/>
P25 Modus:	<input type="checkbox"/>	RF Hangtime: <input type="text" value="20"/>	Net Hangtime: <input type="text" value="20"/>
NXDN Modus:	<input type="checkbox"/>	RF Hangtime: <input type="text" value="20"/>	Net Hangtime: <input type="text" value="20"/>
POCSAG Mode:	<input type="checkbox"/>	POCSAG Mode Hangtime: <input type="text" value="5"/>	
Radio Cross-Modes			
YSF2DMR:	<input type="checkbox"/>		
YSF2NXDN:	<input type="checkbox"/>		
YSF2P25:	<input type="checkbox"/>		
DMR2YSF:	<input type="checkbox"/>	! Uses "7" talkgroup prefix in DMR. Note: Cannot be enabled in conjunction with DMR2NXDN.	
DMR2NXDN:	<input type="checkbox"/>	! Uses "7" talkgroup prefix in DMR. Note: Cannot be enabled in conjunction with DMR2YSF.	

Rys. 4.6. Wybór emisji i połączeń skrótnych

MMDVMHost/Modem Display Configuration	
MMDVM Display Typ:	<input screen)"="" type="text" value="OLED Type 3 (0.96"/> Port: <input type="text" value="/dev/ttyAMA0"/>
Nextion Display Settings:	Layout Type: <input type="text" value="G4KLX"/>
OLED Display Options:	Display Always Active: (Displays data even while modem is idle) <input checked="" type="radio"/> Enabled <input type="radio"/> Disabled
	Scroll Display: (Note: OLED Type-3 [0.96"] displays only) <input checked="" type="radio"/> Enabled <input type="radio"/> Disabled
	Rotate Display: (Rotates display orientation 180 deg.) <input checked="" type="radio"/> Enabled <input type="radio"/> Disabled
	Invert Display: (Inverts display background/foreground) <input type="radio"/> Enabled <input checked="" type="radio"/> Disabled

Rys. 4.7. Konfiguracja wyświetlania

W polu rodzaju wyświetlacza („MMDM Display Typ”) wybierany jest rodzaj i rozmiary wyświetlacza, a w polu „Layout Type” styl wyświetlania. Na ilustracji podano ustawienia dla mikroprzemiennika *Euronode*.

Ustawienia dostępu do przemiennika należą do ustawień zaawansowanych i dotyczą mikroprzemienników używanych przez więcej osób albo przemienników publicznych. Przemienniki prywatne są dostępne dla właściciela, a dostępne dla ograniczonego grona (SemiPublic”) dla użytkowników, których identyfikatory są wymienione poniżej. Konieczne jest podanie ich w polu „Acces List” co najmniej jednego identyfikatora. Jeżeli mikroprzemiennik jest używany przez kilku operatorów należy w spisie podać ich identyfikatory.

Firewall Konfiguration	
UPnP:	<input checked="" type="radio"/> Enabled <input type="radio"/> Disabled
! Note: The following options cannot be made Public until UPnP is Enabled.	
Dashboard Zugriff:	<input checked="" type="radio"/> Private <input type="radio"/> Public
ircDDBGateway Remote:	<input checked="" type="radio"/> Private <input type="radio"/> Public
SSH Zugriff:	<input checked="" type="radio"/> Private <input type="radio"/> Public

Rys. 4.8. Konfiguracja zabezpieczeń. Należy przyjąć podane na ilustracji.

D-Star Konfiguration		
RPT1 Rufzeichen:	OE8VLK B	
RPT2 Rufzeichen:	OE8VLK G	
ircDDBGateway Passwort:	
Standard Reflektor:	REF096 A	Link Type: <input checked="" type="radio"/> Auto-Link/Startup <input type="radio"/> Manual Link
ircDDBGateway Sprache:	Deutsch	
Zeit Ansagen:	<input type="checkbox"/>	Interval: <input checked="" type="radio"/> 1 Hr. <input type="radio"/> 30 Mins. <input type="radio"/> 15 Mins.
Callsign Routing:	<input checked="" type="checkbox"/>	Connect to ircDDB for callsign routing
Use DPlus for XRF:	<input type="checkbox"/>	Note: Update Required if changed

Rys. 4.9. Przykładowa konfiguracja dla systemu D-STAR

Hasło dostępu do bramki IRCDDDB w polu „IrcDDBGateway Passwort” należy pozostawić bez zmiany. W przykładzie podany jest reflektor REF096 A. Należy zmienić zgodnie z własnymi potrzebami (aktualne informacje znajdują się w witrynie *sp-dmr.pl*) i wybrać język obsługi. W przykładzie wybrano język niemiecki. W polu poniżej można włączyć komunikaty o bieżącym czasie i w polu „Interval” wybrać odstępy czasu między transmisjami: 15 minut, 30 minut lub 1 godz.. Poniżej w polu „Callsign Routing” można włączyć wywołanie po znaku.

W polu rodzaju połączenia („Link Type”) należy pozostawić „AutoLink/Startup” jak na ilustracji. Nie należy włączać korzystania z Dplus dla reflektorów XRF w polu na dole.

Yaesu System Fusion Konfiguration	
YSF Startup Host:	YSF23201 - AT-C4FM-Austria - (YCS232)
UPPERCASE Hostfiles:	<input checked="" type="checkbox"/>
FCS Network:	<input checked="" type="checkbox"/>
WiresX Passthrough:	<input checked="" type="checkbox"/>
Enable DGIidGateway:	<input type="checkbox"/>
YCS Network Options:	Options= 32, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98

Rys.4.10. Konfiguracja dla C4FM. W przykładzie wybrano serwer austriacki i numery stale połączonych grup austriackich. Należy podać krajowe

DMR Konfiguration	
BrandMeister Network Settings	
BrandMeister Master:	BM_2322_Austria
BM Hotspot Security:
BrandMeister Netzwerk ESSID:	2328036 25
BrandMeister Netzwerk Enable:	<input checked="" type="checkbox"/>
BrandMeister Netzwerk:	Hotspot/Repeater Information Edit Hotspot/Repeater (BrandMeister Selfcare)
Brandmeister Manager:	To use the BrandMeister Manager, you need a BM API Key , and then you need to enter it in the BM API Key Editor .
DMR+/FreeDMR/HBlink/Custom Network Settings	
DMR+ / FreeDMR / HBlink / Custom Master:	DMR+_IPSC2-OE-DMO
Network Options:	Options= StartRef=4000;RelinkTime=120;UserLink=1;TS1_1=;TS1_2=;TS1_3=;TS1_4=;TS1_5=;TS1_6=;TS1_7=;T
ESSID:	2328036 25
DMR+ / FreeDMR / HBlink / Custom Network Enable:	<input checked="" type="checkbox"/> Uses "8" talkgroup prefix

Rys.4.11. Przykładowa konfiguracja DMR. Serwer wybiera się z rozwijanego spisu

Górna część okna jest przeznaczona dla konfiguracji dostępu do sieci Brandmeistra, a dolna – do pozostałych sieci. W polach „Brandmeister Master” względnie „DMR+ / FreeDMR / HBLink / Custom Master” wybierane są przeznaczone dla mikroprzezienników serwery odpowiednich sieci.

W części dla sieci Brandmeistra” w polu „BM Hotspot Security” wpisywane jest hasło dostępu do sieci ustalone przez użytkownika w jego strefie (*Selfcare*).

W polu „Brandmeister Netzwerk ESSID“ wprowadzone jest ewentualne rozszerzenie identyfikatora niezbędne w przypadku korzystania z kilku urządzeń równolegle. Pierwsze z nich (lub jedyne) nie wymaga rozszerzenia. Rozszerzeniem są liczby 01 – 99. Należy też włączyć korzystanie z sieci Brandmeistra w pozycji „Brandmeister Netzwerk Enable”. Grupy stale odbierane należy podać w strefie użytkownika *Brandmeistera*, a nie w konfiguracji mikroprzeziennika.

W części poświęconej pozostałym sieciom podawane są w polu „Network Options” parametry dla połączenia z serwerem:

- „StartRef” – oznacza domyślny reflektor,
- „Relink Time” oznacza czas w minutach, po którym następuje powrót do reflektora domyślnego po połączeniu się z innym; obydwa powyższe parametry należy dopasować do własnych potrzeb,
- parametr „UserLink” = 1 pozwala użytkownikowi na zmianę reflektorów. Oprócz tego możliwe jest podanie do 9 grup dla szczeliny 1 (w parametrach „TS1_1=” do „TS1_9=”) i do 9 grup dla szczeliny 2 (w parametrach „TS2_1=” do „TS2_9=”).
- w polu ESSID podawane jest rozszerzenie identyfikatora DMR identycznie jak dla sieci *Brandmeistera*, przykładowo 01.
- w ostatniej linii należy włączyć korzystanie z sieci, jeżeli użytkownik tego potrzebuje.

Rys. 4.12. Przykładowa konfiguracja XLX

W konfiguracji XLX można wybrać reflektor XLX i używane kółeczko, szczelinę czasową TS1 lub TS2 (standard) i włączyć korzystanie z reflektorów XLX, jeżeli jest to potrzebne. Przeważnie jednak nie...

Rys. 4.13. Dodatkowe parametry dla DMR. Konieczne jest wybranie kodu CC, a pozostałe dwa parametry pozostają bez zmiany

Rys. 4.14. Potwierdzenie zmian

Na zakończenie należy potwierdzić wprowadzone dane naciskając zielony przycisk „Apply Changes” na ekranie. Czerwony przycisk „Revert Changes” powoduje rezygnację z wprowadzonych danych. Mikroprzeziennik startuje ponownie po potwierdzeniu danych.

Konieczne jest jeszcze przedłużenie czasu nadawania ponieważ standardowo jest on ograniczony do 240 sekund.

W man u góry należy wybrać punkt konfiguracji (rys. 4.15). Gdyby go brakowało trzeba wybrać punkt „Admin”.



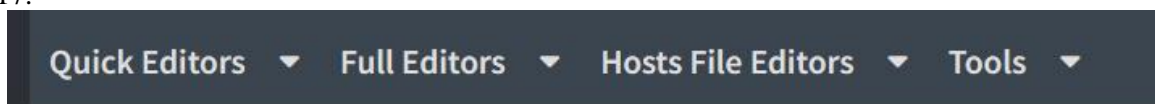
Rys. 4.15. Górna linia menu

Po wybraniu konfiguracji w menu należy skorzystać z punktu „Zaawansowana” („Advanced”) – rys. 4.16.



Rys. 4.16. Menu w konfiguracji

W konfiguracji zaawansowanej wybierany jest punkt podręcznych edytorów („Quick Editors”) – rys. 4.17.



Rys. 4.17. Menu w zaawansowanej konfiguracji

Do modyfikacji wybierany jest plik MMDVMHost – rys. 4.18.



Rys. 4.18. Wybór pliku do modyfikacji

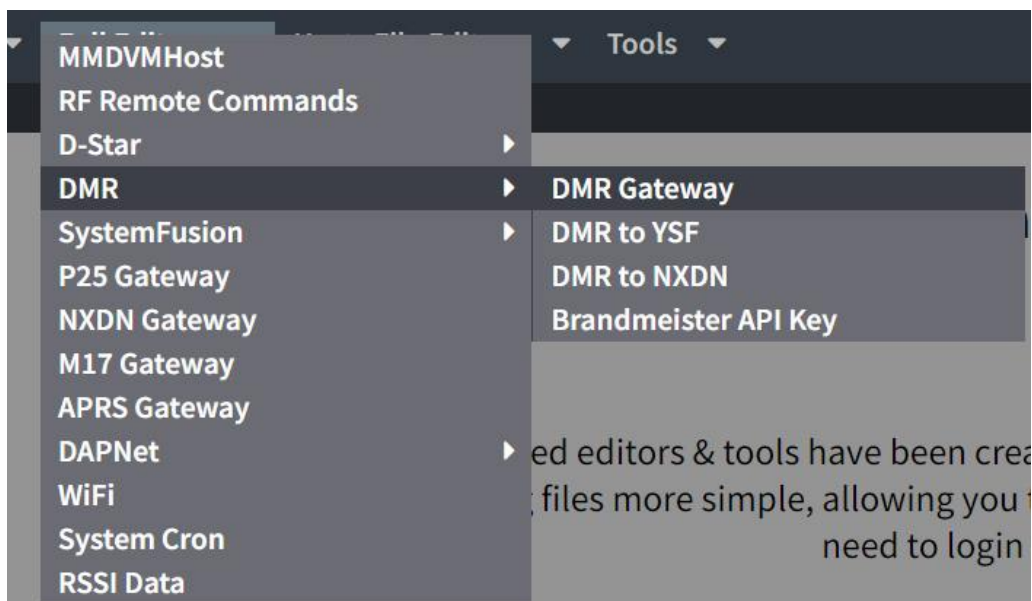
General	
Callsign	<input type="text" value="OE8VIK"/>
Id	<input type="text" value="2328036"/>
Timeout	<input type="text" value="6000"/>
Duplex	<input type="text" value="0"/>
RFModeHang	<input type="text" value="300"/>
NetModeHang	<input type="text" value="300"/>
Display	<input type="text" value="OLED"/>
Daemon	<input type="text" value="1"/>

Rys. 4.19. Dane konfiguracyjne w *MMDVMHost*

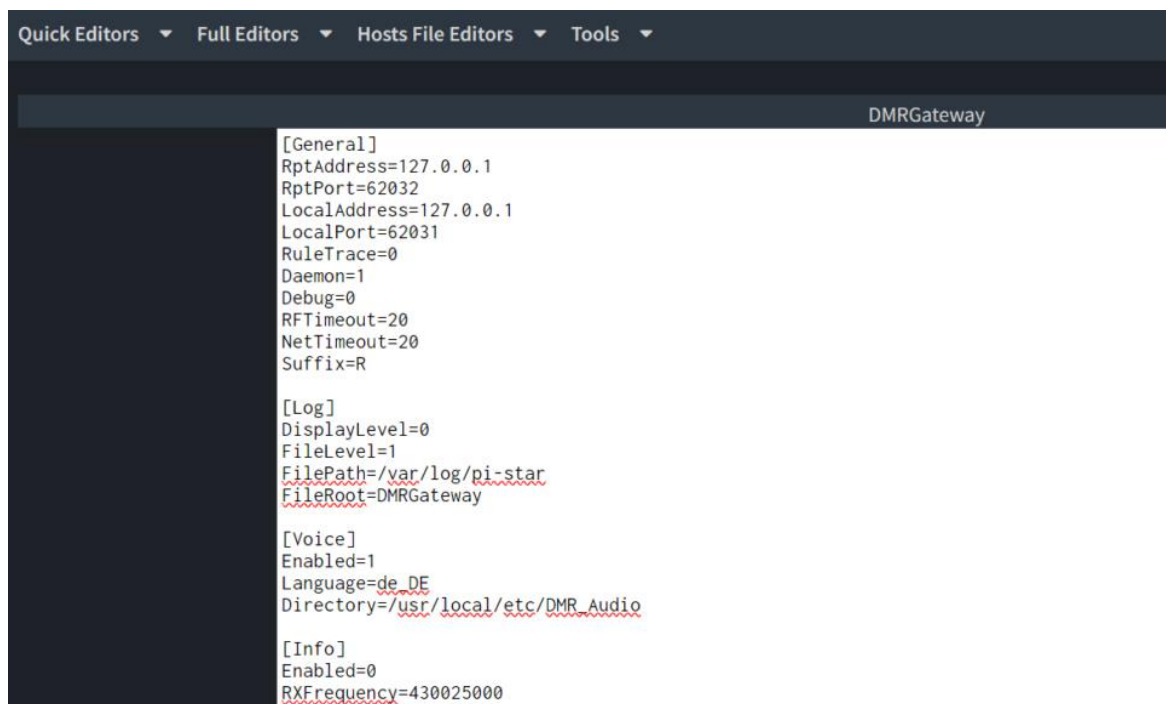
Oprócz własnego znaku wywoławczego i identyfikatora ID DMR ważnym parametrem jest długość czasu nadawania „Timeout”. Zalecane jest przedłużenie go do 6000. Przycisk u dołu służy do zapisania danych.

Mikroprzemiennik można łączyć z serwerami dla dowolnych emisji i powinien być widoczny na ich pulpitanach internetowych.

Skonfigurowanie bramki między różnymi sieciami DMR wymaga wybranie punktu pełnych edytorów („Full Editors” w menu z rys. 4.17. Następnie wybierany jest punkt „DMR” i „DMR Gateway” – rys. 4.20.



Rys. 4.20. Wybór konfiguracji bramki między sieciami DMR



Rys. 4.21. Konfiguracja bramki

Konfigurację należy zmodyfikować wprowadając poniższe dane (przykład dla sieci austriackich, należy wprowadzić dane dla Polski – patrz dodatek A):

```
[DMR Network 1] sieć Brandmeistera – BM, linie niebieskie zmodyfikować w pliku
Enabled=1
Address=2322.master.brandmeister.network
Port=62031
TGRewrite0=2,232,2,232,1
TGRewrite1=
```

TGRewrite2=2,4000,2,4000,1

TGRewrite3=

PassAllPC0=1

PassAllTG0=1

PassAllPC1=2

PassAllTG1=2

Password="xxxxxxx" xxxxxxx należy zastąpić przez własne hasło podane w strefie użytkownika BM
Id=232xxxxxx xxxxxx zastąpić przez własny identyfikator DMR-ID z rozszerzeniem 01 np. 232010001

Debug=0

Location=1

Name=BM_2322_Austria

[DMR Network 2] sieć IPSC2, [linie niebieskie – zmodyfikować w pliku](#)

Enabled=1

Address=89.185.97.34

Port=55555

Password="PASSWORD"

Id=260xxxxxx xxxxxx zastąpić przez własny identyfikator DMR-ID z rozszerzeniem 01 np.

260010001

Debug=0

Location=0

Name=DMR+_IPSC2-OE-DMO

TGRewrite0=2,1,2,1,7

TGRewrite1=2,11,2,11,79

TGRewrite2=2,100,2,100,100

TGRewrite3=2,400,2,400,1

TGRewrite4=2,8000,2,8000,201

TGRewrite5=2,9055,2,9055,6

TGRewrite6=2,23228,2,23228,1

TGRewrite7=2,23262,2,23262,1

TGRewrite8=2,9,2,9,1

PCRewrite0=2,9055,2,9055,6

PCRewrite1=2,4000,2,4000,1001

Options="StartRef=4198;RelinkTime=120;UserLink=1;TS1_1=;TS1_2=;TS1_3=;TS1_4=;TS1_5=;TS1_6=;TS1_7=;TS1_8=;TS1_9=;TS2_1=;TS2_2=;TS2_3=;TS2_4=;TS2_5=;TS2_6=;TS2_7=;TS2_8=;TS2_9="

Grupy 23228, 23262 i 9055 (dla APRS) należy zastąpić przez ważniejsze dla użytkownika względnie przez używane w kraju jako cel transmisji APRS. Informacje o polskich grupach DMR i o stanie sieci znajdują się w dodatku A i w witrynie [sp-dmr.pl](#). W Polsce jako cel komunikatów APRS służy grupa 260099.

W radiostacji D-Starowej dla kanałów simpleksowych należy ze względów formalnych podać duplex minus (DUP-) i odstęp 0.000 MHz.

Jeżeli po naciśnięciu przycisku WIRES-X na radiostacji nie wyświetla się na jej ekranie menu WIRES-X należy na krótko nacisnąć przycisk nadawania.

W oknie pulpitu WPSD wyświetlana jest stopa błędów własnej transmisji (BER). Powinna ona leżeć w zakresie 0,0 – 0,7 %. Przy wyższych wartościach można albo skorygować częstotliwość nadawania radiostacji (wypróbować zmiany co 100 Hz albo co 50 Hz w górę lub w dół do uzyskania minimum).

WPSD pozwala na założenie pięciu różnych profili. Mogą one być skonfigurowane do pracy w różnych systemach cyfrowego głosu albo dla różnych sieci lub reflektorów, dzięki czemu znacznie upraszcza się ich zmiana. Użytkownik nie musi za każdym razem wpisywać ręcznie ustawień dla wybranego systemu.

Przykładowo mogą to być profile:

– DMR BM dla pracy w sieci *Brandmeistera*,

– DMR IPSC2 dla pracy w sieci IPSC2,

- D-STAR REF032A -dla pracy przez reflektor REF032A,
- D-STAR DCS002G dla pracy przez reflektora DCS002G
- DMR i YCS260 dla pracy skrótej w systemach DMR i C4FM YCS.

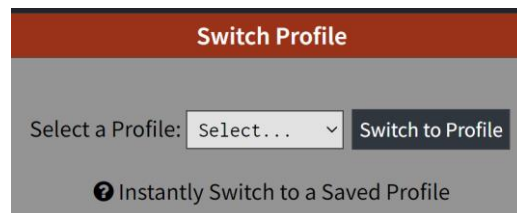
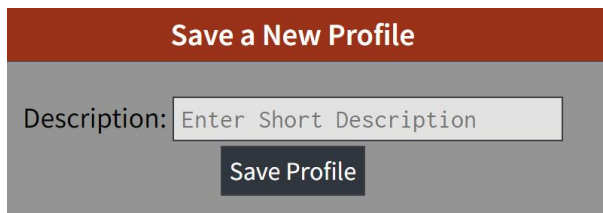
W przypadku odbioru sygnału w jednym z nich program przełącza mikroprzełącznik automatycznie na pracę w tym systemie. Po zmianie automatyczne rozpoznawanie systemu jest wyłączone na 20 – 30 sekund (czas ten można ustawić w konfiguracji).

Do założenia profilu należy w menu z ilustracji 4.15 wybrać pozycję „Dashboard” („Pulpit”) i następnie w menu pulpitu (rys. 4.22) pozycję „Profiles” (profile).

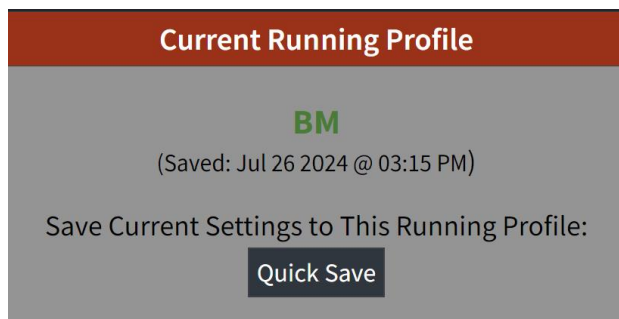


Rys. 4.22. Zakładanie profilu

W oknie „Save new profile” („Założ nowy profil”) menadżera profili wprowadza się nazwę profilu w polu „Description” i zapisuje naciskając przycisk „Save Profile” – rys. 4.23. Następnie w oknie „Switch Profile” wybiera się profil z rozwijanego spisu w polu „Select a Profile”. Po naciśnięciu przycisku przełączania profili „Switch to Profile” – rys. 4.24 – mikroprzełącznik startuje od nowa z aktywnym wybranym profilem.

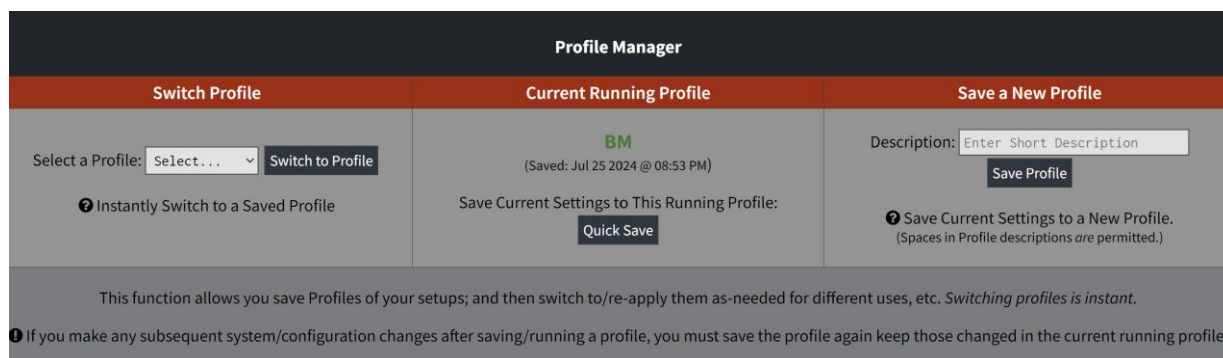


Rys. 4.23. Zapis profilu Rys. 4.24. Przełączanie profilu



Rys. 4.25. Okno bieżącego profilu

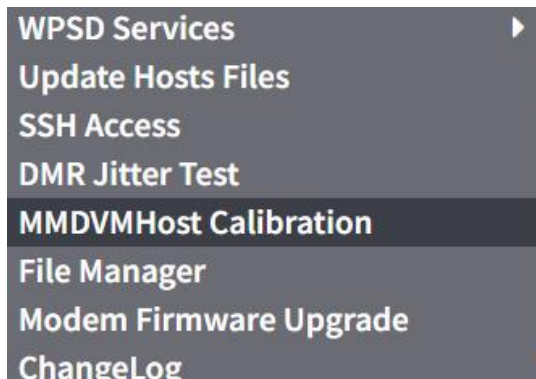
W oknie bieżącego profilu (rys. 4.25), w przykładzie jest to profil BM, przycisk „Quick Save” powoduje zapisanie ostatnio wprowadzonych zmian w aktualnym profilu. Nowe profile są zakładane w oknie zapisu z ilustracji 4.23.



Rys. 4.26. Menadżer profili

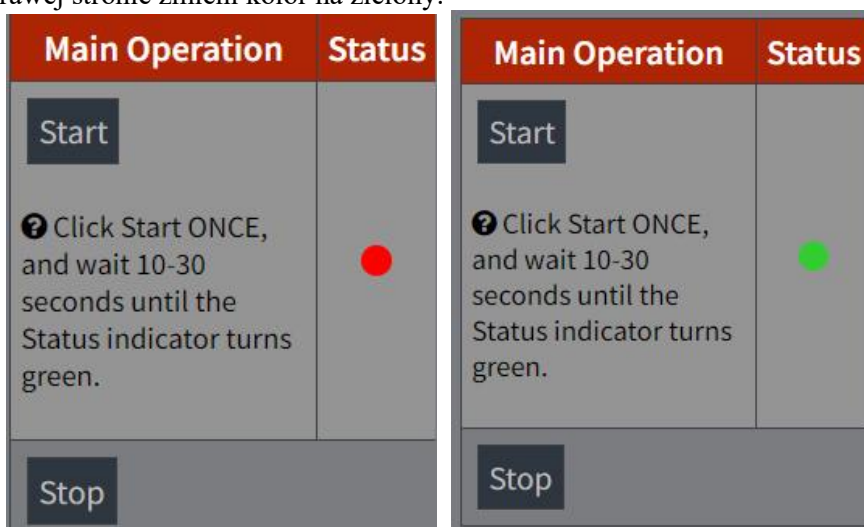
4.1. Kalibracja mikroprzeziennika

W celu otwarcia okna kalibracji WPSD należy w menu (rys. 4.16) wybrać punkt kalibracji, a w otwartym w wyniku tego oknie wybrać punkt „Tools” („Narzędzia”) – rys. 4.17. W spisie funkcji (rys. 4.1.1) wybierany jest punkt kalibracji „MMDVMHost Calibration”.

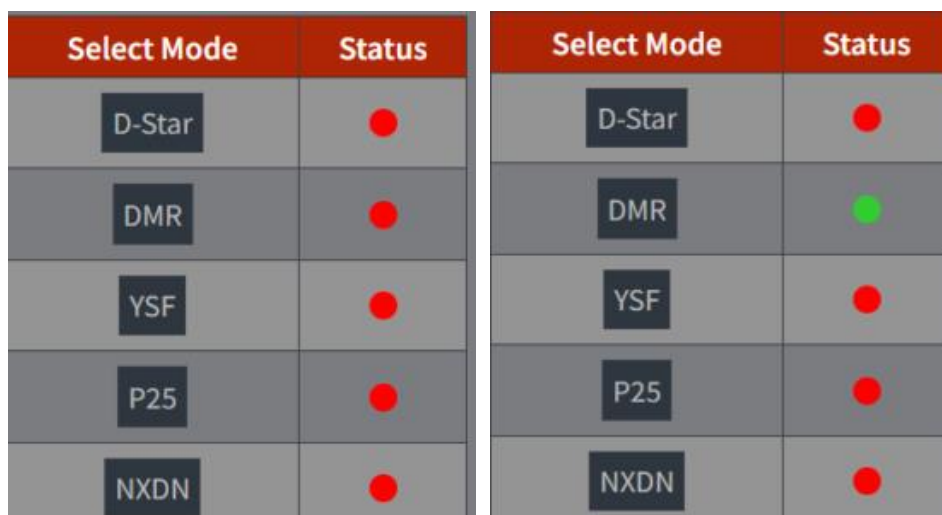


Rys. 4.1.1. Spis funkcji narzędziowych

W oknie kalibracji (rys. 4.1.2) należy nacisnąć przycisk „Start” i odczekać 10 – 30 sekund aż czerwony wskaźnik po prawej stronie zmieni kolor na zielony.



Rys. 4.1.2. Wstępne okno kalibracji



Rys. 4.1.3. Wybór emisji DMR do kalibracji

Pierwszy pomiar stopy błędów jest dokonywany dla dotychczasowej częstotliwości pracy mikroprze-
miennika. Korekcja częstotliwości jest ustawiona na zero (rys. 4.1.4). Należy nacisnąć na 20 sekund
przycisk nadawania w radiostacji, po czym w oknie wyników (rys. 4.1.5) w linii BER odczytywany jest
wynik. Wynik w przykładzie na ilustracji jest już zasadniczo wystarczająco dobry. Następnie
nastawiany jest odstęp częstotliwości w dowolną stronę (w przykładzie z ilustracji +200 Hz) i po 20
sekundach nadawania odczytywany jest wynik. Do zmiany częstotliwości służą przyciski + i – a krok
zmian wybiera się za pomocą przycisków „Step (Hz)” poniżej. Jeżeli wynik jest gorszy, jak na ilustracji
4.1.7 konieczne jest podjęcie dalszych prób. Zmiana częstotliwości w kierunku przeciwnym jak na
ilustracji 4.1.8 może dać obniżenie stopy błędów (rys. 4.1.9). Ilustracje przedstawiają tylko przykłado-
we wyniki. Po pewnej liczbie prób udaje się w każdym razie osiągnąć minimum stopy błędów. Odstęp
częstotliwości zapewniający to minimum należy zapisać w pamięci naciskając przycisk „Save Offset”.
Każda próba wymaga 20 sekund nadawania.

Calibration Parameters				Calibration Results:		
Base Freq.:	430.025.000 MHz			Current	Total	
Freq. (with offset):	430.025.000 MHz			Frames:	15	340
Offset:	-	0	+	Bits:	2115	47940
Step: (Hz)	25	50	100	Errors:	5	225
Save Offset				BER:	0.24%	0.47%
				Sampling Rate:	1 Sec.	21

Rys. 4.1.4 i 4.1.5 Wyniki kalibracji dla niezmięionej częstotliwości

Calibration Parameters				Calibration Results:		
Base Freq.:	430.025.000 MHz			Current	Total	
Freq. (with offset):	430.025.200 MHz			Frames:	5	316
Offset:	-	200	+	Bits:	705	44556
Step: (Hz)	25	50	100	Errors:	14	1853
Save Offset				BER:	1.99%	4.16%
				Sampling Rate:	1 Sec.	21

Rys. 4.1.6 i 4.1.7. Stopa błędów dla przykładowej korekty 200 Hz znacząco podwyższa stopę błędów

Calibration Parameters				Calibration Results:		
Base Freq.:	430.025.000 MHz			Current	Total	
Freq. (with offset):	430.024.975 MHz			Frames:	17	322
Offset:	-	-25	+	Bits:	2397	45402
Step: (Hz)	25	50	100	Errors:	6	131
Save Offset				BER:	0.25%	0.29%
				Sampling Rate:	1 Sec.	20

Rys. 4.1.8 i 4.1.9. Pomiar dla odstępu -25 Hz daje lepszy wynik

Dla zakończenia kalibracji należy nacisnąć przycisk „Stop” w oknie z ilustracji 4.1.2.

Dodatek A

Niektóre grupy rozmówców dostępne w krajowej sieci BM

TS 1 TG 91 – łączności międzynarodowe (świat).

TS 1 TG 260 – wywołanie ogólnopolskie (zaleca się prowadzenie krótkich łączności i nie przeprowadzanie testów na tej grupie, na grupie TG 260019).

TS 1 TG 2600 – łączności z Polakami mieszkającymi za granicami SP.

TS 1 TG 260x – gdzie x to liczba 1-9 – łączności w obrębie danego okręgu x, przykładowo 2605, 2609 itp.

TS 2 TG 260xy – łączności w obrębie grupy przemienników (grupy/kluby/regiony); przykładowo 26051, 26093, 26095 itp. Pełny spis grup znajduje się w witrynie

<https://wiki.brandmeister.network/index.php/Poland>.

TS 1/2 TG 9 lub identyfikator użytkownika – łączności lokalne – sugerowane użycie szczeliny TS2.

TS 1/2 TG 260014 – grupa do rozmów technicznych.

TS 1/2 TG 260019 – grupa do testów sprzętu.

TS 1/2 TG 260042 – połączenie skrośne pomiędzy systemami DMR <> WiresX.

Wywołania prywatne („Private call”) >> ID 260097 – ECHO (sprawdzenie jakości własnej modulacji).

Wywołania prywatne („Private call”) >> ID 260099 – APRS/RRS (Automatic Packet Reporting System / Radio Registration System).

Zaleca się prowadzenie rozmów lokalnych w szczelinie TS2 i korzystanie z lokalnej grupy TG9.

Polskie reflektory DMR mają numery 4280 i 4281. Do rozłączenia się z nimi służy pseudonumer 4000, a do sprawdzenia stanu połączenia pseudonumer 5000.

Grupy 260021 – 260024 są połączeniami skrośnymi do reflektorów YSF021 – YSF024, a grupa 260041 – połączeniem skrośnym do reflektora D-Starowego XLX132G.

Grupa 260080 jest połączeniem skrośnym z reflektorami DMR 4280 i YSF PL 4280.

Literatura i adresy internetowe

Poniżej podano adresy i pozycje z literatury nie wymienione w poprzednich rozdziałach.

- [1] www.sp-dmr.pl – witryna poświęcona sieci DMR w Polsce
- [2] www.dmr-marc.net – międzynarodowa baza danych identyfikatorów stacji krótkofalarskich.
- [3] www.ham-dmr.de – niemiecka strona użytkowników sieci „Hytera” z odnośnikami do innych krajów, dostępna także po angielsku
- [4] www.dmr-italia.it – strona włoskich użytkowników DMR
- [5] ham-dmr.at – austriacka witryna poświęcona DMR, oprogramowanie radiostacji i mikroprzeźnienników
- [6] ham-dstar.at – austriacka witryna poświęcona systemowi D-STAR
- [7] ham-c4fm.at – austriacka witryna poświęcona systemowi C4FM
- [8] www.hytera.com – witryna firmy „Hytera”
- [9] www.motorolasolutions.com – witryna „Motoroli”
- [10] xreflector.net – witryna reflektorów D-STAR i DMR, możliwość obserwacji aktywności
- [11] dmr.darc.de – spis przeźnienników DMR z podziałem na kraje, możliwość obserwacji aktywności
- [12] <http://brandmeister.network> – aktualny stan połączeń z siecią „BrandMeister”
- [13] dmrplus.pl
- [14] dc7jzb.de – oprogramowanie do radiostacji DMR różnych typów

W serii „Biblioteka polskiego krótkofalowca” dotychczas ukazały się:

- Nr 1 – „Poradnik D-STAR”, wydanie 1 (2011), 2 (2015), 3 (2019) i 4 (2021)
- Nr 2 – „Instrukcja do programu D-RATS” (2011)
- Nr 3 – „Technika słabych sygnałów” Tom 1 (2011)
- Nr 4 – „Technika słabych sygnałów” Tom 2 (2011)
- Nr 5 – „Łączności cyfrowe na falach krótkich” Tom 1 (2011)
- Nr 6 – „Łączności cyfrowe na falach krótkich” Tom 2 (2011)
- Nr 7 – „Packet radio” (2011)
- Nr 8 – „APRS i D-PRS” (2012)
- Nr 9 – „Poczta elektroniczna na falach krótkich” Tom 1, wydanie 1 (2012)
- Nr 10 – „Poczta elektroniczna na falach krótkich” Tom 2, wydanie 1 (2012)
- Nr 11 – „Słownik niemiecko-polski i angielsko-polski” Tom 1 (2012)
- Nr 12 – „Radiostacje i odbiorniki z cyfrową obróbką sygnałów” Tom 1 (2012)
- Nr 13 – „Radiostacje i odbiorniki z cyfrową obróbką sygnałów” Tom 2 (2012)
- Nr 14 – „Amatorska radioastronomia” (2012)
- Nr 15 – „Transmisja danych w systemie D-STAR” (2013)
- Nr 16 – „Amatorska radiometeorologia”, wydanie 1 (2013) i 2 (2017)
- Nr 17 – „Radiolatarnie małej mocy” (2013)
- Nr 18 – „Łączności na falach długich” (2013)
- Nr 19 – „Poradnik Echolinku” (2013)
- Nr 20 – „Arduino w krótkofalarstwie” Tom 1 (2013)
- Nr 21 – „Arduino w krótkofalarstwie” Tom 2 (2013)
- Nr 22 – „Protokół BGP w Hamnecie” (2013)
- Nr 23 – „Technika słabych sygnałów” Tom 3, wydanie 1 (2014), 2 (2016) i 3 (2017)
- Nr 24 – „Raspberry Pi w krótkofalarstwie” (2014)
- Nr 25 – „Najpopularniejsze pasma mikrofalowe”, wydanie 1 (2015) i 2 (2019)
- Nr 26 – „Poradnik DMR” wydanie 1 (2015), 2 (2016) i 3 (2019), nr 326 – wydanie skrócone (2016)
- Nr 27 – „Poradnik Hamnetu” wydanie 1 (2015) i 2 (2021)
- Nr 28 – „Budujemy Ilera” Tom 1 (2015)
- Nr 29 – „Budujemy Ilera” Tom 2 (2015)
- Nr 30 – „Konstrukcje D-Starowe” (2015)
- Nr 31 – „Radiostacje i odbiorniki z cyfrową obróbką sygnałów” Tom 3 (2016)
- Nr 32 – „Anteny łatwe do ukrycia” (2016)
- Nr 33 – „Amatorska telemetria”, wydanie 1 (2017) i 2 (2022)
- Nr 34 – „Poradnik systemu C4FM”, wydanie 1 (2017), 2 (2019) i 3 (2021)
- Nr 35 – „Licencja i co dalej” Tom 1 (2017)
- Nr 36 – „Cyfrowa Obróbka Sygnałów” (2018)
- Nr 37 – „Telewizja amatorska” (2018)
- Nr 38 – „Technika słabych sygnałów” Tom 4, wydanie 1 (2018), 2 (2020) i 3 (2022)
- Nr 39 – „Łączności świetlne” (2018)
- Nr 40 – „Radiostacje i odbiorniki z cyfrową obróbką sygnałów” Tom 4 (2018)
- Nr 41 – „Licencja i co dalej” Tom 2 (2018)
- Nr 42 – „Miernictwo” Tom 1 (2019)
- Nr 43 – „Miernictwo” Tom 2 (2019)
- Nr 44 – „Miernictwo” Tom 3 (2019)
- Nr 45 – „Testy sprzętu” Tom 1 (2019)
- Nr 46 – „Testy sprzętu” Tom 2 (2019)
- Nr 47 – „Licencja i co dalej” Tom 3 (2019)
- Nr 48 – „Jonosfera i propagacja fal” (2020)
- Nr 49 – „Anteny krótkofalowe” Tom 1, wydanie 1 (2020) i 2 (2023)
- Nr 50 – „Anteny ultrakrótkofalowe” Tom 1, wydanie 1 (2020) i 2 (2022)
- Nr 51 – „Anteny krótkofalowe” Tom 2, wydanie 1 (2020) i 2 (2023)
- Nr 52 – „Anteny ultrakrótkofalowe” Tom 2, wydanie 1 (2020) i 2 (2023)
- Nr 53 – „Anteny mikrofalowe” (2020)

- Nr 54 – „Proste odbiorniki amatorskie” Tom 1 (2020)
- Nr 55 – „Proste odbiorniki amatorskie” Tom 2 (2020)
- Nr 56 – „Proste nadajniki amatorskie” Tom 1 (2021)
- Nr 57 – „Proste nadajniki amatorskie” Tom 2 (2021)
- Nr 58 – „Mini- i mikrokomputery w krótkofalarstwie” Tom 1 (2021)
- Nr 59 – „Mini- i mikrokomputery w krótkofalarstwie” Tom 2 (2021)
- Nr 60 – „DX-y w C4FM” (2021)
- Nr 261 – „Poradnik DMR” Tom 1, z nru 26, wydanie 1 (2021)
- Nr 262 – „Poradnik DMR” Tom 2, z nru 26, wydanie 1 (2021)
- Nr 63 – „Testy sprzętu” Tom 3 (2021)
- Nr 64 – „Poczta elektroniczna na falach krótkich”, z nrów 9 i 10, wydanie 2 (2022)
- Nr 65 – „Testy sprzętu” Tom 4 (2022)
- Nr 66 – „Mieszanka firmowa” Tom 1 (2023)
- Nr 67 – „Mieszanka firmowa” Tom 2 (2023)
- Nr 68 – „System LoRa”, wydanie 1 (2023), 2 (2024)
- Nr 69 – „Poradnik cyfrowego głosu” (2024)
- Nr 70 – „Konstrukcje antenowe” (2024)
- Nr 71 – „Mieszanka firmowa” Tom 3 (2024)
- Nr 72 – „Testy sprzętu” Tom 5 (2024)
- Nr 73 – „Poradnik DMR” Tom 3 (2024)

Nr 356 – „Słownik historycznych terminów z elektroniki i radiotechniki” (2020)

W serii „Biblioteka historii techniki” dotychczas ukazały się:

- Nr 1 – „Praprzemysł na ziemiach polskich”, wyd. 1 (2024)
- Nr 2 – „Witelon”, wyd. 1 (2024)

