

BIBLIOTEKA
POLSKIEGO KRÓTKOFALOWCA

82

KRZYSZTOF DĄBROWSKI
OE1KDA

PORADNIK ECHOLINKU
TOM 2

WIEDEŃ 2026



© Krzysztof Dąbrowski OE1KDA
Wiedeń 2026

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 Echolinku
Tom 2**

Krzysztof Dąbrowski OE1KDA



**Wydanie 1
Wiedeń, czerwiec 2026**

Spis treści



1. Wstęp	6
1.1. Stacje echolinkowe	8
1.2. Polecenia dla przemienników (bramek internetowych)	9
1.3. Polecenia dla przemienników wyposażonych w oprogramowanie SvxFLink	10
1.4. Praca przez przemienniki echolinkowe	11
1.5. Dostęp internetowy	12
1.5.1. Łączności	12
1.5.2. Mikroprzemienniki	16
1.5.3. MIKE	16
1.6. Mapa sieci	18
1.7. Wokoder GSM	18
1.8. Egzotyczne stacje	19
2. FM-Link	21
2.1. Sieć	21
2.2. OE-Link	22
3. FM-Poland	24
3.1. Spis rozkazów dla węzłów FM-Poland	26
3.2. Wybrane grupy	26
4. SQLink	28
4.1. Linkify – komputerowy klient dla SvxFLinku	28
5. MiniLink	30
Dodatek A. Echolink a systemy cyfrowego głosu	32
Literatura i adresy internetowe	34
Spis tomów „Biblioteki polskiego krótkofalowca”	36

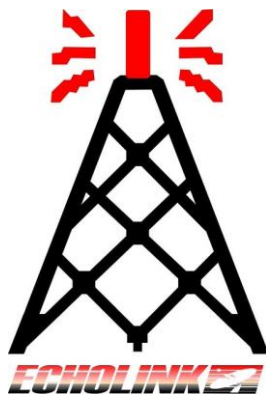
Sommaire

Ouvrage pratique d'Echolink

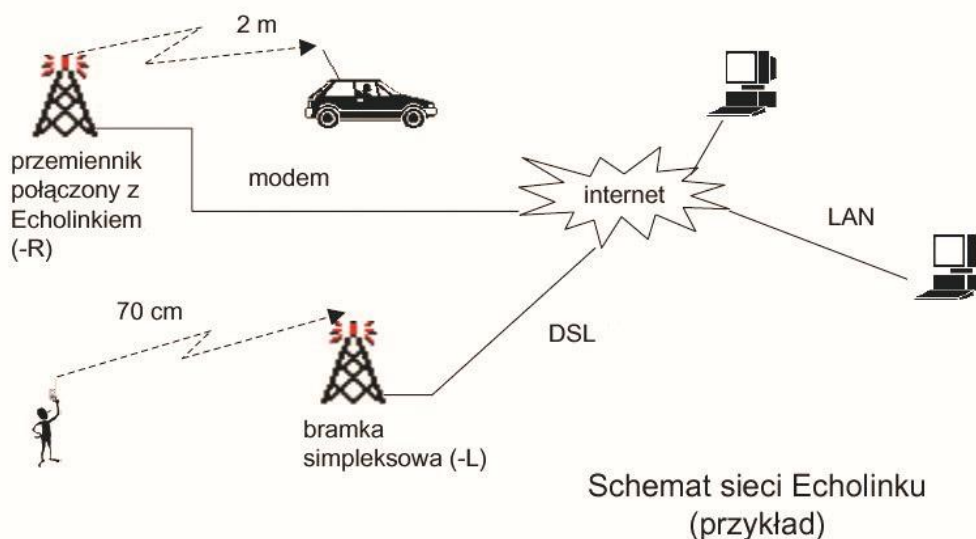


1. Préface	6
1.1. Stations Echolink	8
1.2. Commandes pour répéteurs (paserelles radio-Internet)	9
1.3. Commandes pour répéteurs équipées de SvXLink	10
1.4. Travailler à travers les répéteurs Echolink	11
1.5. Accès Internet	12
1.5.1. QSO	12
1.5.2. Hotspots	16
1.5.3. Le poste MIKE	16
1.6. Carte du réseau	18
1.7. Codec GSM	18
1.8. Stations exotiques	19
2. Réseau <i>FM-Link</i>	21
2.1. Réseau: carte et liste des stations	21
2.2. Réseau <i>OE-Link</i>	22
3. Réseau <i>FM-Poland</i>	24
3.1. Commandes pour nœuds de réseau <i>FM-Poland</i>	26
3.2. Sélection de groupes	26
4. Réseau SQLink	28
4.1. Linkify – client pour SvXLink	28
5. Réseau <i>MiniLink</i>	30
Annexe A. Echolink contre voix numérique	32
Bibliographie et les pages web	34
Liste des volumes de la „Bibliothèque de radioamateur polonais”	36

1. Wstęp



Echolink jest znany już od ponad dwudziestu lat¹. Był on właściwie pierwszym krótkofalarskim systemem transmisji głosu przez Internet. Na trasie między radiostacją użytkownika a przemiennikiem połączonym z siecią *Echolinku* – bramką radiowo-internetową (ang. *node*) – transmisja odbywa się analogowo z modulacją FM, podobnie jak w przypadku zwykłych przemienników amatorskich. Zdecydowana większość przemienników echolinkowych pracuje w pasmach 2 m i 70 cm, ale istnieją też przemienniki pracujące w paśmie 23 cm i nawet 13 cm. Do sterowania przemiennikami stosowane są kody DTMF, a niektóre z przemienników wymagają do uruchomienia tonów CTCSS. Odebrane sygnały są przekodowywane na postać cyfrową i transmitowane przez Internet do przemiennika docelowego, który nadaje je znowu analogowo w eter. Oprócz przemienników w sieci *Echolinku* występują również serwery konferencyjne odpowiadające funkcjonalnie reflektorom sieci D-Starowej lub innych sieci cyfrowego głosu. Analogicznie jak sieci cyfrowego głosu *Echolink* dzięki wykorzystaniu Internetu zwiększa zasięgi stacji, w dogodnych warunkach nawet do światowego, niezależnie od panujących warunków propagacji fal radiowych. Niepotrzebne są duże moce i rozbudowane anteny. W najprostszym przypadku wystarczy ręczna radiostacja UKF wykorzystywana także w trakcie spaceru lub na urlopie (praktycznie jest, aby była ona wyposażona w klawiaturę z koderem DTMF lub dodatkowy mikrofon tego rodzaju, ale nie jest to warunek konieczny). Do radiostacji stacjonarnych lub przewoźnych są też często oferowane standardowo lub dodatkowo mikrofony z klawiaturą DTMF. Większość poleceń w sieci Echolinku zawiera jedynie kody cyfr od 0 do 9, gwiazdkę i krzyżyk, co oznacza, że zasadniczo wystarcza klawiatura 12-klawiszowa, a jedynie w wyjątkowych przypadkach przydają się klawiatury 16-klawiszowe. Wiele modeli radiostacji nie posiadających klawiatury cyfrowej ma 10 – 16 pamięci dla kodów DTMF. Kody są wprowadzane w ramach konfiguracji i mogą być nadawane radiowo. Sposoby zapisu i wywoływania zawartości tych pamięci są opisane w instrukcjach obsługi sprzętu. Kodowane w ten sposób są polecenia dla bramek echolinkowych: rozkazy połączenia z pożądanymi stacjami sieci, rozkazy rozłączenia i zapytania o różne informacje.



Rys. 1.1. Fragment sieci *Echolinku*

¹ Pierwsze opracowanie Jonathana Taylora, K1RFT, pochodzi z 2002 roku. Pierwsza radiostacja D-Starowa ID-1 weszła do sprzedaży w 2002 roku a radiostacja na pasmo 70 cm – w 2005.

Łączności echolinkowe, podobnie jak łączności w sieciach cyfrowego głosu mogą stanowić cenną alternatywę dla tych wszystkich krótkofalowców, którzy z różnych względów nie mogą wyjść w eter na falach krótkich (albo DX-owo na UKF-ie) lub mają w tym zakresie bardzo ograniczone możliwości, albo w czasie pobytu poza domem. Przyczynami takiego stanu rzeczy mogą być ograniczenia finansowe, brak miejsca dla zainstalowania anten krótkofalowych albo rozbudowanych i obracanych anten UKF, przeszkody ze strony administracji budynków lub osiedli albo wysokość pobieranych opłat, a także obawy czy sprzeciwy sąsiadów, wspólnot mieszkaniowych itp., którzy na codzień korzystają wprawdzie na potęgę z telefonów komórkowych i bezprzewodowych sieci komputerowych, ale są skłonni oskarżać posiadaczy rzucających się w oczy anten o powodowanie wszelkiego zła w ich otoczeniu. Znacznym utrudnieniem w prowadzeniu łączności krótkofalowych staje się coraz bardziej wzrastający poziom zakłóceń powodowanych przez różnego rodzaju urządzenia elektryczne i elektroniczne, modemy internetowe, przetwornice baterii słonecznych, żarówki na diodach elektroluminescencyjnych (DEL) i przez wiele innych urządzeń elektronicznych przybywających w szybkim tempie w gospodarstwach domowych. W takich warunkach łączności ultrakrótkofalowe (echolinkowe albo cyfrowego głosu) mogą uratować przed zniechęceniem i rezygnacją z uprawiania krótkofalarstwa, a łączy internetowe zwiększają ich atrakcyjność.



Fot. 1.2. Przykład radiostacji z klawiaturą DTMF – FT-70DE. Pracuje emisjami FM i C4FM

Operatorzy nie cierpiący z powodu wymienionych utrudnień z pewnością docenią natomiast możliwość umówienia się przez *Echolink* na atrakcyjną łączność KF, bez konieczności oczekiwania również i w tym celu na korzystne warunki propagacji.

Oprócz dostępu radiowego *Echolink* pozwala również na prowadzenie łączności przez użytkowników korzystających jedynie z komputerów połączonych z Internetem i bez użycia sprzętu radiowego. Pozwala to na korzystanie z łączności krótkofalowcom przebywającym w krajach, w których uzyskanie licencji może być trudne, kosztowne lub całkowicie niemożliwe albo niemożliwe jest zabranie ze sobą radiostacji. Do wyboru są bezpłatne programy komunikacyjne dla systemów Windows, Android i iOS. Wszyscy licencjonowani użytkownicy mogą prowadzić łączności między sobą bez podziału i rozróżniania sposobów dostępu i wyposażenia.

Krótkofalowcy korzystający z dostępu radiowego nie muszą się nigdzie meldować, przedstawiać kopii licencji ani starać o numery identyfikacyjne. Muszą jedynie (jak w przypadku wszystkich innych łączności amatorskich) posiadać ważne licencje krótkofalarskie. Natomiast korzystający z dostępu komputerowego muszą po pobraniu i zainstalowaniu programu uwierzytelnić własną licencję i dopiero potem uzyskują dostęp do sieci. Sposób instalacji programu pod Windows, nie odbiegający zresztą od instalacji dowolnych innych programów i sposób uwierzytelnienia licencji opisano w pierwszym tomie „Poradnika Echolinku” czyli w 19 tomie „Biblioteki polskiego krótkofalowca”. Po uwierzytelnieniu użytkownicy otrzymują hasło, które pozwala im na późniejsze instalowanie i uruchamianie dowolnych innych wersji programu na dowolnych urządzeniach bez konieczności ponownego uwierzytelniania

licencji. Od czasu wydania tomu 19 udostępnione zostały wprawdzie wielokrotnie nowsze wersje opisanych tam programów, ale sposób ich obsługi nie uległ zasadniczo większym zmianom.

W obecnym tomie pominięto systemy, które albo nie zyskały popularności w Europie jak IRLP, albo mające tylko znaczenie historyczne jak WIRES(-II) albo też stosowane były w sieciach nielicencjonowanych CB, PMR itp. jak e-QSO. W Niemczech takie zastosowania zostały niedawno zakazane.

Bramki radiowe są wyposażone w specjalne oprogramowanie i w układ łączący komputer z radiostacją. Obecnie najpopularniejszym oprogramowaniem oprócz samego *Echolinku* jest *SvxLink*. Informacje o czynnych bramkach radiowo-internetowych i ich adresach echolinkowych można znaleźć w Internecie m.in. w witrynach www.echolink.org, www.przemienniki.net lub <https://mapy73.pl/mapa-przemiennikow>. Użytkownicy programów komputerowych mają do dyspozycji spisy wyświetlane w oknie programu i mogą z nich wybierać korespondentów. Znajomość adresów echolinkowych przez operatora nie jest w tym przypadku konieczna.

Stacje echolinkowe połączone z internetem muszą, niezależnie od ich rodzaju, dysponować jednoznaczny adresem numerycznym przyznawanym przez koordynatorów Echolinku w trakcie rejestracji. Obecnie używane są najczęściej adresy o długości od czterech do sześciu cyfr. Czasami w ramach danego kraju lub regionu stosowane są lokalne skrótowe adresy o mniejszej długości – dwóch albo trzech cyfr. Adres echolinkowy nie ma nic wspólnego z adresem IP stosowanym w czasie dostępu do Internetu i nie zmienia się przy zmianie operatora internetowego lub komputera.

Połączenie sieci *Echolinku* z sieciami cyfrowego głosu jest zasadniczo niepożądane, ale mimo to istnieją (nieliczne) eksperymentalne bramki łączące *Echolink* z cyfrowymi sieciami C4FM, WIRES-X, DMR, Tetra, reflektorami XLX (D-STAR), a nawet z krótkofalarskimi grupami komunikatora Zello².

Bliższe informacje można znaleźć w spisach <https://www.echolink.org/links.jsp> i <https://www.echolink.org/logins.jsp>.

1.1. Stacje echolinkowe

W sieci Echolinku wyróżnia się następujące rodzaje stacji (stosujące ewentualnie dodatkowe rozszerzenia w znakach wywoławczych):

1. Stacje użytkowników internetowych (występujące w spisach pod oznaczeniem *user*). W ich znakach wywoławczych nie stosuje się rozszerzenia. Przy tej okazji należy zaznaczyć, że rozszerzenia występują w spisach stacji, ale nie są podawane w wywołaniach ani w poleceniach zdalnego sterowania.

2. Stacje przekaźnikowe (przemienniki) pracujące w trybie duplexowym analogicznie jak zwykłe przemienniki lokalne noszą rozszerzenie –R (występujące w spisach jako *repeater*). Ich uruchomienie wymaga uzyskania oddzielnej licencji i pracują one na oficjalnie przyznanych kanałach. Są one sprzężone z internetem albo bezpośrednio albo (w przypadku zainstalowania w miejscu odległym od dostępu do internetu) za pośrednictwem łączy radiowych prowadzących na przykład do lokalu klubu lub do mieszkania operatora gdzie możliwy jest dostęp do internetu.

3. Stacje simpleksowe – przeważnie prywatne bramki radiowo-internetowe – pracujące na częstotliwościach przewidzianych do pracy simpleksowej noszą rozszerzenia –L (występujące w spisach jako *link*). Najczęściej zapewniają one ogólnie dostępne połączenie z internetem ale czasami służą jako pomocnicze łączy dla stacji przekaźnikowych.

4. Serwery konferencyjne (reflektory) połączone najczęściej bezpośrednio tylko z internetem i dostępne także za pośrednictwem bramek radiowych. Pozwalają one na prowadzenie łączności w kółkach i ułatwiają publiczne rozpowszechnianie wiadomości j.np. komunikatów dla krótkofalowców. W sieci Echolinku spotykane są zarówno konferencje o charakterze lokalnym (np. dla danego kraju) jak i o charakterze tematycznym (np. poświęcone łączności satelitarnej).

5. Serwer echa – dostępny pod adresem 9999. Po połączeniu rejestruje on kilkusekundowy fragment transmisji, a następnie odtwarza go, co pozwala na ocenę jakości własnej transmisji i ewentualną regulację siły głosu w mikserze komputera albo dobór właściwej siły głosu w transmisji – poziomu wymodulowania – w ustawieniach radiostacji. Poziom wymodulowania zależny jest oczywiście od

² Komunikator *Zello* zmienia telefon w internetową „radiostację” wyposażoną w ekranowy przycisk nadawania. Użytkownicy mają do dyspozycji kanały (grupy) prywatne i publiczne i mogą też sami je zakładać. Jest on dostępny w sklepach internetowych *Google Play* i *App Store*.

głośności mowy operatora, odległości mikrofonu czy radiotelefonu od ust i ewentualnego ustawienia wzmocnienia modulatora w radiostacji (ang. *mic gain*).

1.2. Polecenia dla przemienników (bramek internetowych)

W celu połączenia się z dowolnym przemiennikiem sieci należy nadać do lokalnego przemiennika adres echolinkowy stacji docelowej. Po nawiązaniu połączenia rozmowa nie wymaga podawania dalszych poleceń, aż do ewentualnego rozłączenia. Odpowiedź na wywołanie przychodzące przez Echolink (połączenie zostało wówczas zainicjowane przez kogoś innego) nie wymaga żadnych dodatkowych czynności poza przejściem na nadawanie – identycznie jak dla zwykłych lokalnych rozmów przez przemienniki. Po zakończeniu łączności zalecany jest powrót do stanu poprzedniego: rozłączenie, przywrócenie poprzedniego połączenia itp.

Nawet nie posiadając bliższych informacji można się zorientować na podstawie nasłuchów, czy dany przemiennik jest połączony z Echolinkiem. W przypadkach wątpliwych najłatwiej jest sprawdzić nadając znak gwiazdki („*”). W odpowiedzi stacje echolinkowe nadają tekst informacyjny natomiast brak reakcji oznacza, że przemiennik nie jest połączony z Echolinkiem.

Przemienniki echolinkowe dysponują przeważnie następującym zestawem poleceń:

00 – połączenie z przypadkowo wybraną stacją dowolnego typu. Po nawiązaniu połączenia użytkownik może włączyć się do prowadzonego tam QSO lub podać wywołanie.

01 – połączenie z przypadkowo wybraną stacją simpleksową (najczęściej prywatną bramką echolinkową o znaku wywoławczym z rozszerzeniem -L) lub losowo wybranym przemiennikiem (stacją o znaku wywoławczym z rozszerzeniem -R). O nawiązaniu przez system połączenia użytkownik jest informowany za pomocą komunikatu głosowego i potem może podać wywołanie ogólne lub włączyć się do prowadzonego tam QSO.

02 – połączenie z przypadkowo wybranym serwerem konferencyjnym, co pozwala na prowadzenie łączności w kółeczkach.

03 – połączenie z przypadkowo wybranym użytkownikiem internetowym.

– powoduje przerwanie połączenia internetowego (w przypadku kilku istniejących połączeń internetowych – przerwanie ostatnio nawiązanego). Połączenie to przeważnie i tak jest przerywane automatycznie po ustawionym przez operatora przemiennika czasie braku aktywności.

– przerwanie wszystkich połączeń echolinkowych na danym przemienniku.

09 – ponowne nawiązanie ostatniego połączenia echolinkowego.

08 – nadanie informacji o znakach wywoławczych połączonych stacji.

***** – nadanie tekstu informacyjnego lub powitalnego.

07znak# – wywołanie adresu numerycznego stacji o podanym znaku wywoławczym i stanu połączenia z nią. Sposób kodowania znaku podany jest poniżej.

06numer – zapytanie o znak wywoławczy stacji o podanym adresie i o stan połączenia z nią. W jego wyniku nie następuje jednak nawiązanie połączenia z tą stacją.

9999 – połączenie z serwerem echa pozwalającym na ocenę jakości własnego sygnału.

Cznak# – pozwala na nawiązanie połączenia ze stacją o podanym znaku wywoławczym. Znaki kodowane są identycznie jak w przypadku polecenia **07**. Litera „C” oznacza tutaj klawisz z podpisem **C** dostępny tylko na klawiaturach 16-klawiszowych.

Nadanie adresu numerycznego wybranej stacji (dowolnego rodzaju) powoduje podjęcie przez system próby nawiązania z nią połączenia. W odpowiedzi nadawane są komunikaty: „*not found*” w przypadku gdy stacja ta nie jest połączona z systemem, „*busy*” – gdy jest w trakcie innej łączności lub „*connected*” w przypadku sukcesu. Komunikat „*access denied*” („dostęp wzbroniony”) jest nadawany jeżeli dla danej stacji zostały ustalone jakieś ograniczenia w dostępie i korespondent spełnia jedno z ustalonych tam kryteriów, którymi mogą być przykładowo wybrane znaki wywoławcze lub ich grupy (kraje). Przyczyną ograniczenia dostępu mogą być różnorakie, związane przykładowo z obowiązującymi lokalnie przepisami lub z próbami technicznymi. Wykluczeni mogą być także korespondenci nie stosujący się do ogólnie przyjętych zasad.

Dla wygody można adresy częściej odwiedzanych stacji zapisać w pamięci DTMF radiostacji. Przeważnie konieczne jest jeszcze dobranie w menu radiostacji szybkości transmisji tak, aby były one bezbłędnie dekodowane przez przemiennik. Przy zbyt dużej szybkości dekodery „połykają” niektóre cyfry

i nie mogą prawidłowo rozpoznać polecenia, a przy transmisji zbyt wolnej traktują one każdą cyfrę jak początek osobnego polecenia, co też nie ma większego sensu.

Operatorzy bramek internetowych (stacji przekaźnikowych) mogą wprowadzać skrócone adresy dla stacji z danego kraju lub obszaru. Spisy takich skrótów muszą być oczywiście udostępnione publicznie. Oprogramowanie Echolinku pozwala także na modyfikację zbioru poleceń: wyłączenie niektórych z nich lub przypisanie im innego znaczenia. Jednym z częstych przypadków jest zastąpienie polecenia **C** przez **03**, tak aby mogli z niego korzystać także posiadacze klawiatur 12-klawiszowych.

Ze względu na to, że klawiatura DTMF nie pozwala na bezpośrednie nadawanie wszystkich znaków alfabetu, do ich kodowania (dla poleceń **07** i **C**) wykorzystano system podobny jak dawniej w telefonach komórkowych do nadawania SMS-ów. Każdemu z klawiszy przypisane są trzy litery – zasadniczo prawie identycznie jak w tych telefonach komórkowych. Jediną różnicą jest przypisanie liter **Q** i **Z** do klawisza „1” (rys. 1.2.1). Nadanie wybranej litery wymaga więc naciśnięcia dwóch klawiszy: za pierwszym razem klawisza odpowiadającego danej literze, a za drugim – jej pozycji. Dla nadania litery „A” konieczne jest więc przyciśnięcie kolejno klawiszy 2 i 1 (skrótowo zapiszmy to jako **21**), literze **K** odpowiada 5 i 2 (zapis skr. **52**). Dla cyfr drugim klawiszem jest 0, a więc cyfrze „3” będzie odpowiadać sekwencja 3 i 0 (w skrócie możemy ją zapisać jako **30**). Znakowi wywoławczemu **OE1KDA** będzie więc odpowiadać ciąg klawiszy **63 32 10 52 31 21**. Dla lepszego zrozumienia ten przykładowy ciąg podzielono na grupy (po dwa klawisze) odpowiadające poszczególnym literom znaku. Znak **SR6A** będzie analogicznie przedstawiony w postaci: **73 72 60 21**. W celu uzyskania połączenia ze stacją **SR6A** konieczne jest więc nadanie ciągu kodów: **C 73 72 60 21 #**. Występujące w spisach stacji rozszerzenia **-R** i **-L** nie są kodowane i służą tylko dla orientacji użytkowników systemu. Polecenie połączenia ze stacją **SR6A-R** jest więc identyczne z podanym powyżej dla **SR6A**. Więcej szczegółów na ten i pokrewne tematy zawiera tom 19 „Biblioteki”.

Oprócz opisanych powyżej poleceń przeznaczonych do użytku ogólnego istnieje także szereg specjalnych przeznaczonych dla operatorów bramek i służących do ich wyłączenia w razie konieczności lub do sterowania ich pracą. Polecenia rozłączenia są w wielu przypadkach zablokowane aby uniemożliwić nadużywanie ich przez niektórych nastawionych negatywnie do Echolinku (albo do konkretnych korespondentów) użytkowników przemiennika. Przerwanie połączenia następuje wówczas automatycznie po upływie ustalonego czasu braku aktywności.

1 QZ	2 ABC	3 DEF
4 GHI	5 JKL	6 MNO
7 PRS	8 TUV	9 WXY
*	0	#

Rys. 1.2.1. Układ znaków na klawiaturze DTMF dla Echolinku. Położenie liter **Q** i **Z** różni się od standardowego

1.3. Polecenia dla przemienników wyposażonych w oprogramowanie SvxLink

Oprogramowanie *SvxLink* składa się z kilku modułów, z których najważniejszym z naszego punktu widzenia jest Echolink. Program może być zainstalowany nie tylko na „Malinie”, ale także na innych podobnych minikomputerach. Niezależnie od nich istnieje również wersja dla komputerów PC pracujących pod Linuksem.

SvxLink może być użyty zarówno w przemiennikach echolinkowych (-R) jak i stacjach simpleksowych (-L), jest sterowany przez użytkowników za pomocą DTMF, umożliwia uruchamianie przemiennika za pomocą tonu wywoławczego 1750 Hz albo tonów podakustycznych CTCSS, odczytuje jeśli to możliwe stan blokady szumów odbiornika, pozwala na korzystanie z większej liczby odbiorników w tym odbiorników połączonych przez internet, korzysta automatycznie z wokodera lepszej klasy w połączeniach z bramkami *SvxLink* zamiast standardowego wokodera GSM.

W ramach modułu echolinkowego użytkownik ma do dyspozycji następujące polecenia DTMF:

- **91xxx#** – wywołanie (aktywowanie) grupy TGxxx;
- **910#** – rozłączenie z aktywną grupą TG;
- **9*#** – zapytanie o numer aktywnej grupy;
- **91#** – rozłączenie z reflektorem;
- **92xxx#** – przełączenie wszystkich połączonych przemienników na grupę xxx;
- ***#** – zapytanie o stan pracy modułu echa (papugi; ang. *parrot*);
- **1#** – aktywacja (włączenie) modułu echa;
- **#** – wyłączenie modułu Echolinku;
- **2#** – włączenie modułu Echolinku;
- ***xxxx#** – połączenie z bramką o podanym adresie;
- **1#** – informacja o wszystkich połączonych stacjach;
- **2#** – informacja o echolinkowym adresie węzła (bramki);
- **31#** – połączenie z przypadkowo wybranym przemiennikiem (-R) lub stacją simpleksową (-L);
- **32#** – połączenie z przypadkowo wybranym serwerem konferencyjnym;
- **4#** – ponowne nawiązanie przerwanej połączenia;
- **50#** – wyłączenie trybu czysto odbiorczego;
- **51#** – włączenie trybu czysto odbiorczego;
- **0#** – wywołanie pomocy;
- **#** – przerwanie połączenia z węzłem; wyłączenie modułu Echolinku;
- **##** – przerwanie połączenia z węzłem; wyłączenie Echolinku.
- **Numer#** – połączenie ze stacją o danym adresie,
- **0#** – wywołanie tekstu pomocy,
- **1#** – wywołanie spisu wszystkich połączonych stacji,
- **2#** – zapytanie o adres echolinkowy przemiennika,
- **32#** – połączenie z przypadkowo wybranym serwerem konferencyjnym.

1.4. Praca przez przemienniki echolinkowe

Praca przez przemienniki echolinkowe nie różni się zasadniczo od pracy przez przemienniki o zasięgu lokalnym. Należy jedynie pamiętać o tym, że czas transmisji danych przez internet jest dłuższy niżeli czas propagacji fal radiowych i dlatego odpowiedź od korespondenta może dotrzeć dopiero po upływie około kilku sekund. Zaleca się też rozpoczynanie odpowiedzi nie natychmiast, a co najmniej po upływie 3–5 sekund od czasu zakończenia wypowiedzi korespondenta, aby dać szansę włączenia się do rozmowy stacjom nasłuchującym przez internet lub odległy przekaźnik. W kanałach radiowych czas oczekiwania powinno się nawet liczyć od momentu wyłączenia nośnej przemiennika. To samo obowiązuje również w sieciach cyfrowego głosu. W przeciwnym przypadku operatorów stacji próbujących dołączyć się do kółeczka przez sieć może ogarnąć czarna rozpacz gdy po wielokrotnych próbach zgłoszenia i tak słyszą pozostałe stacje rozmawiające w najlepsze ze sobą.

Nawiązując połączenia przez odległe przemienniki należy zwrócić szczególną uwagę na różnicę czasu. Wywołanie o niedogodnej dla potencjalnych korespondentów porze może oznaczać brak szans na otrzymanie odpowiedzi lub wyraźne ich zmniejszenie. Sprawa jest znacznie bardziej krytyczna niżeli w przypadku łączności krótkofalowych ponieważ fale krótkie docierają do znacznie szerszego obszaru lub do różnych obszarów i z większym prawdopodobieństwem mogą być przez kogoś odebrane niżeli może się to zdarzyć w ograniczonym zasięgu przemiennika ultrakrótkofalowego.

W połączeniach echolinkowych nie występuje element niewiadomy zależny od warunków propagacji fali co odbiera im do pewnego stopnia charakter przygody. Dlatego też zasadniczo za łączności echolin-

kowe lub cyfrowego głosu nie wymienia się kart QSL. Jeżeli jednak w trakcie łączności okaże się, że karta będzie stanowić miłą pamiątkę dla korespondenta i sprawi mu radość należy wysłać kartę pamiętając, że nie chodzi tu o jakąś niezłomną zasadę.

Przed rozpoczęciem nadawania sekwencji DTMF dobrze jest podać fonią własny znak wywoławczy, aby nie było wątpliwości, że jest to transmisja licencjonowanego nadawcy i aby nie kusić nikogo do zakłócania jej jako prawdopodobnej transmisji pirackiej albo nadawania obszernych, a zbędnych pouczeń.

Połączenia internetowe zapewniają jedynie rozszerzenie zasięgu łączności, ale w żaden inny sposób nie zmieniają jej amatorskiego charakteru i dlatego też w trakcie echolinkowych QSO należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów o radiokomunikacji amatorskiej i o treści prowadzonych rozmów, a także zasad koleżeńskigo zachowania się.

I na koniec najważniejsza i obowiązująca we wszystkich łącznościach krótkofalarskich zasada: przed rozpoczęciem nadawania należy najpierw dokładnie posłuchać co się dzieje na wybranej częstotliwości lub w wybranym kanale.

1.5. Dostęp internetowy

Instalacja programu jest konieczna tylko w przypadku, gdy użytkownik zamierza korzystać z internetowego dostępu do sieci Echolinku. Aktualne wersje oprogramowania dla Windows dostępne są w witrynie www.echolink.org, a dla Androida i iOS w odpowiednich sklepach internetowych – ewentualnie w trochę różniących się wersjach dla komputerów tabliczkowych i telefonów komórkowych. Komputery biurkowe wymagają podłączenia mikrofonu i głośnika lub słuchawek, natomiast komputery przenośne są w nie standardowo wyposażone.

Po zainstalowaniu programu na pierwszym komputerze i załatwieniu rejestracji instalacja i uruchomienie odpowiedniej wersji na innych urządzeniach wymaga jedynie podania hasła wybranego w trakcie rejestracji, a nie powtarzania każdorazowo tej procedury. Użytkownicy mogą zainstalować *Echolink* na dowolnej liczbie różnych urządzeń, ale w danym momencie tylko jedno z nich może być połączone z siecią. Łączności z własnego telefonu na własny komputer itp. nie są możliwe, chyba że stosowane (i zarejestrowane) zostały różne znaki wywoławcze. Ograniczenie nie dotyczy radiostacji.

Instalacja i sposób uwierzytelnienia licencji są szczegółowo opisane w tomie 19, czyli w pierwszym tomie poradnika *Echolinku*. Uwierzytelnienie można przeprowadzić dopiero po pomyślnym zainstalowaniu i uruchomieniu programu. Jest ono niezbędne dla danego znaku wywoławczego tylko za pierwszym razem. Można je przeprowadzić jedynie w wersji programu dla Windows. Po jego pomyślnym zakończeniu można instalować dowolne inne wersje dla różnych platform sprzętowych i systemów operacyjnych.

Po uruchomieniu programu użytkownik może w miarę potrzeb i upodobań dokonać dalszej konfiguracji programu. Zmian w konfiguracji można dokonywać w dowolnym momencie, dlatego też początkujący użytkownicy powinni najpierw nawiązać pewną liczbę łączności i zapoznać się z pracą programu a dopiero potem zastępować ustawienia domyślne przez własne. Szczegóły podano w tomie 19.

1.5.1. Łączności

Zweryfikowani użytkownicy otrzymują po uruchomieniu programu na środku głównego okna Echolinku spis dostępnych w danym momencie stacji (rys. 1.5.1.1). W zależności od osobistych upodobań można wybrać spis alfabetyczny („*Index*”) lub hierarchiczny („*Explorer*”).

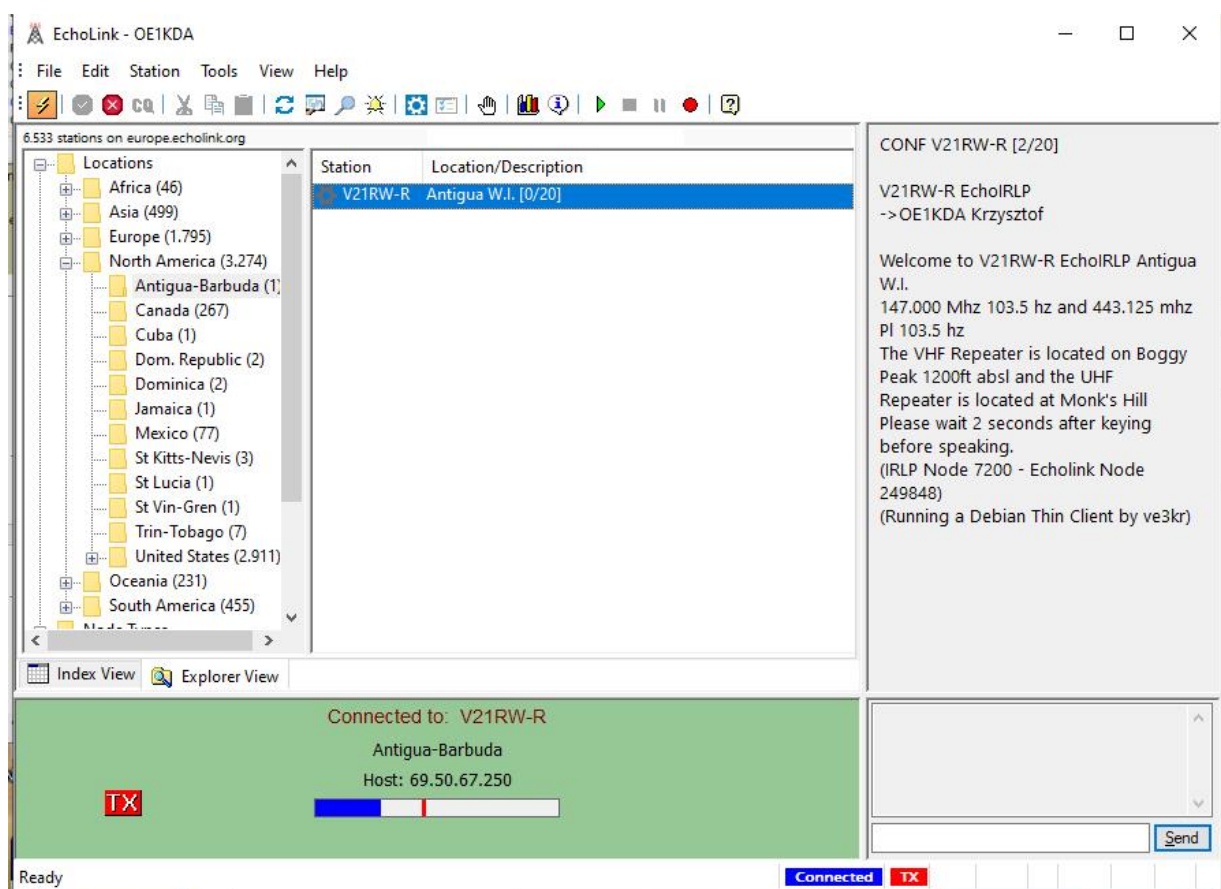
W celu nawiązania połączenia wystarczy nacisnąć dwukrotnie na wybraną stację za pomocą myszy lub też zaznaczyć ją za pomocą myszy i nacisnąć na symbol ptaszka na zielonym tle w pasku narzędziowym albo skorzystać z menu „*Station/Connect*” („*Połącz*”). Po krótkim czasie operator otrzymuje meldunek o powodzeniu lub niepowodzeniu próby.

Przyczynami niepowodzenia może być fakt, że korespondent jest już zajęty, nadmierne obciążenie jego kanału dostępowego do internetu albo blokowanie dostępu w wyniku wybranych przez niego kryteriów ochronnych (karta „*Ochrona*” – „*Security*”).

W przypadku pozytywnym już po krótkim czasie można usłyszeć korespondenta albo znaleźć się na nasłuchu wybranego przemiennika i włączyć do tęczącego się QSO lub podać wywołanie ogólne.

W celu przejścia na nadawanie należy albo nacisnąć klawisz odstępu (lub inny wybrany do tego celu w konfiguracji) albo na symbol błyskawicy w pasku narzędziowym lub też posłużyć się menu „*Station/transmit*”. Znajdujący się u dołu okna wskaźnik wysterowania wychyla się w trakcie mówienia do mikrofonu informując o ewentualnych odchyłkach od optymalnej siły głosu. Po zakończeniu nadawania należy puścić klawisz lub nacisnąć symbol błyskawicy w pasku narzędziowym albo na menu „*Station/transmit*”. Funkcja *Tools/Call CQ* szuka automatycznie partnera wołającego tak samo CQ.

Dane transmitowane w internecie przechodzą przez szereg łączy i serwerów i dlatego też docierają do korespondenta z pewnym opóźnieniem. I analogicznie też opóźniona jest jego odpowiedź. Czas ten, zależny od obciążenia sieci, ustawień buforów programu po obu stronach i innych czynników jest zauważalnie dłuższy aniżeli w przypadku transmisji wyłącznie radiowej. Dlatego też należy zawsze odczekać kilka sekund (3-5) po zakończeniu wypowiedzi korespondenta i dopiero potem udzielić mu odpowiedzi. Daje to szansę włączenia się do QSO innym stacjom nasłuchującym np. na fali któregoś z używanych przemienników. Dotyczy to nie tylko *Echolinku*, ale wszystkich systemów korzystających z łączy internetowych, a więc również sieci cyfrowego głosu.



Rys.1.5.1.1. Okno główne *Echolinku* dla Windows

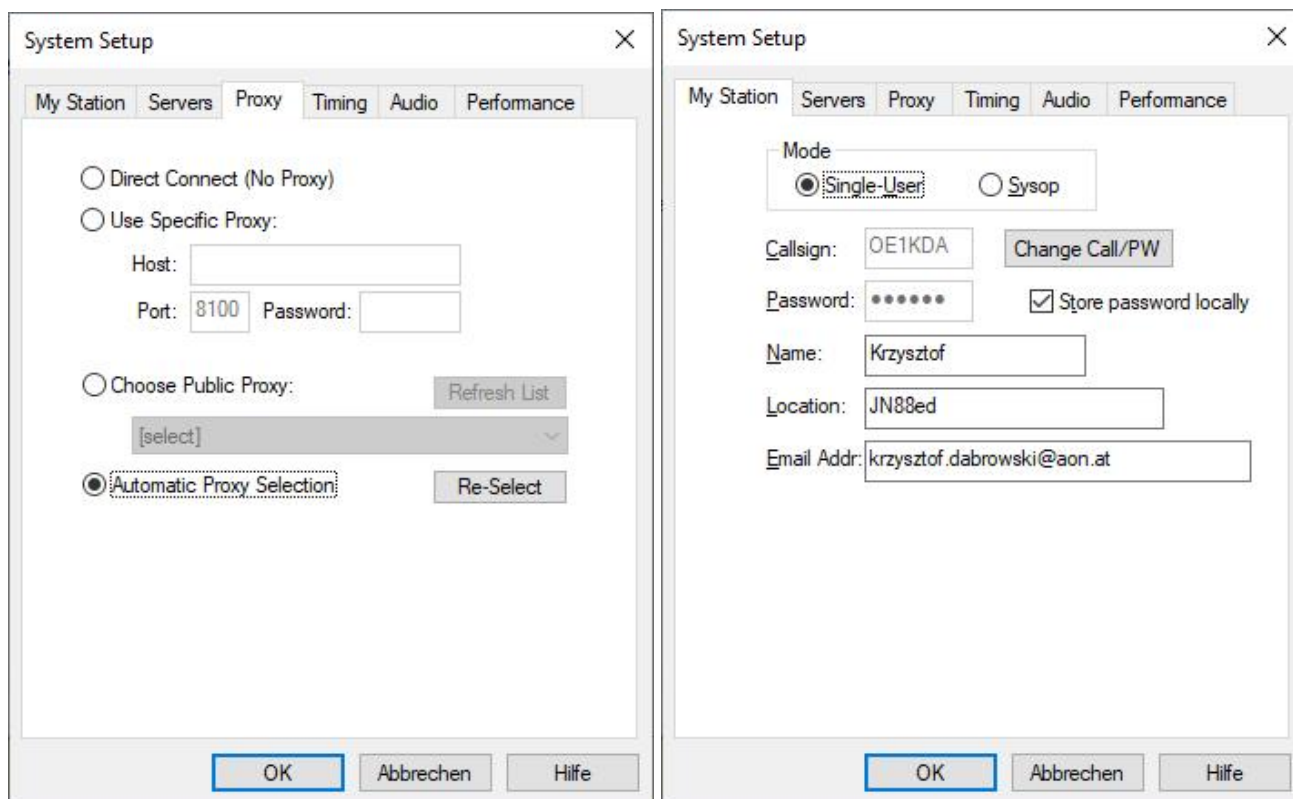
W przypadku wystąpienia trudności z nawiązaniem połączenia użytkownik może eksperymentować z wyborem połączenia bezpośredniego albo za pomocą serwera pośredniczącego „Proxy”. Wyboru dokonuje się w zakładce „Proxy” w oknie otwieranym w menu „Tools/Setup” („Narzędzia/Konfiguracja”) – patrz rys. 1.5.1.2.

Do wyboru są następujące warianty:

- Tryb bezpośredniego dostępu („*Direct*”). Punkt dostępowy do Internetu musi umożliwiać korzystanie z kanałów logicznych (ang. *port*) 5198, 5199 i 5200.
- Korzystanie z publicznego serwera pośredniczącego („*Proxy*”). Program wybiera serwer automatycznie spośród aktualnie dostępnych. W miarę możliwości wybierany jest serwer z bliskiego (geograficznie) otoczenia użytkownika.

- Wykorzystanie serwerów ze specjalnej grupy („Relay”). Niemożliwe jest połączenie między użytkownikami programu korzystającymi z niego, a jedynie z korzystającymi z innych możliwości.
- Automatyczny wybór wariantu („Automatic”). Program wybiera wariant dostępu automatycznie w zależności od rozpoznanych właściwości sieci. W programach dla Androida i iOS wariant ten jest przeważnie ustawiony domyślnie.

Serwery pośredniczące „Proxy” umożliwiają omijanie blokad wymienionych powyżej kanałów logicznych w punktach dostępowych do Internetu tam, gdzie użytkownicy nie mogą ich odblokować (np. w hotelach i w innych lokalnych sieciach dostępnych publicznie).



Rys. 1.5.1.2. Zakładka serwerów pośredniczących (przykład ustawień u autora)

Rys. 1.5.1.2a. Zakładka danych stacji i operatora (przykład ustawień u autora. Tryb „Sysop” oznacza pracę w charakterze bramki radiowo-internetowej

W zakładce „Audio” należy wybrać mikrofon i głośnik używane przez program, analogicznie jak w wielu innych programach terminalowych. Domyślnie proponowane są urządzenia używane przez system („system default”). Ustawienia na pozostałych zakładkach mogą na początek pozostać niezmiennione do czasu kiedy zdobyte doświadczenia przekonają o konieczności skorygowania konkretnych ustawień.



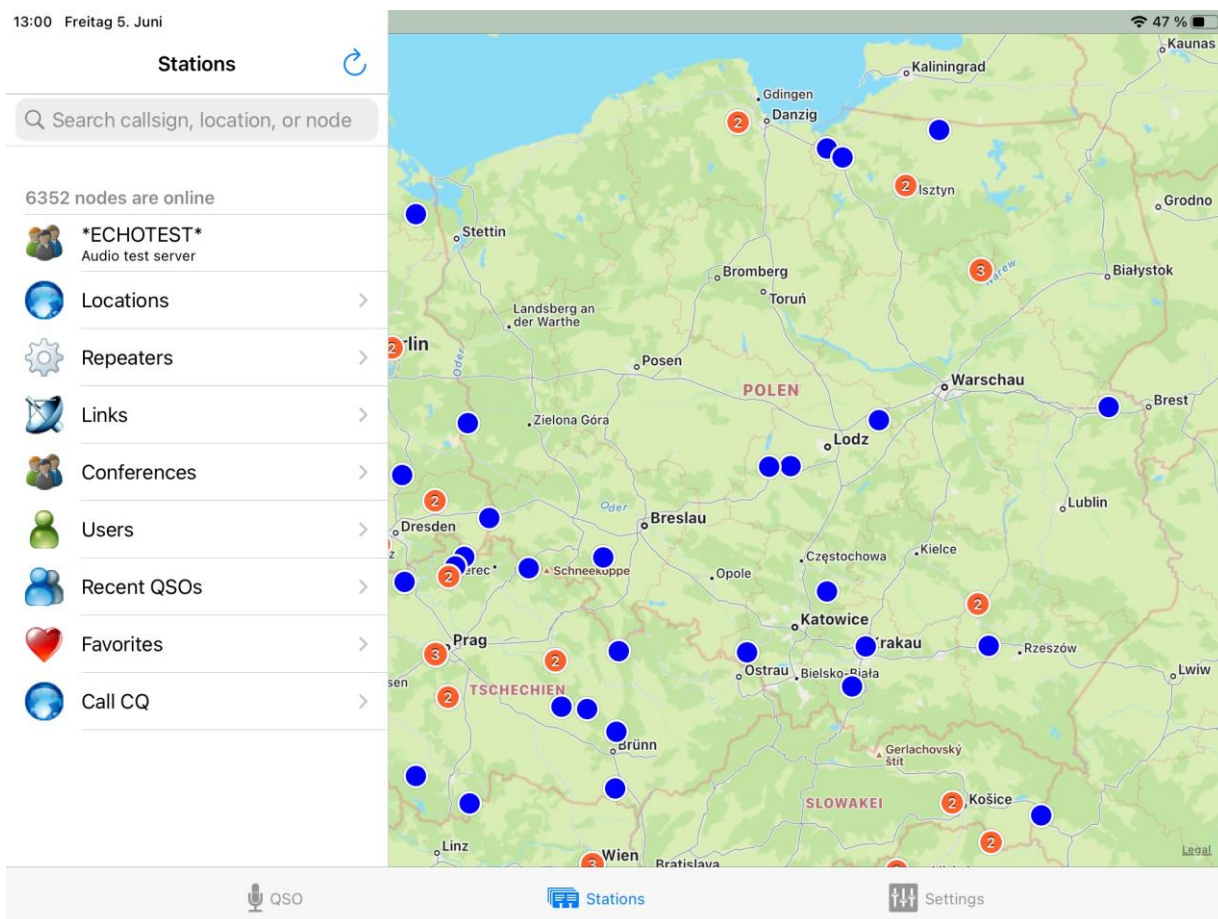
W wersjach dla Androida i iOS bez trudu można rozpoznać wywołanie spisu stacji („Stations) podzielonego hierarchicznie na części świata i kraje, a po wybraniu stacji przycisk połączenia „Connect”. Przyciski nadawania („Transmit”) i rozłączenia („End”) w oknie QSO powodują odpowiednio przejście na nadawanie i przerwanie połączenia ze stacją. Naciśnięcie okna nadawczego z widokiem mikrofonu i wskaźnika wysterowania powoduje przejście na odbiór. Parametry konfiguracyjne wprowadza się w oknie „Settings”. Również i ta sprawa została dokładniej omówiona

w tomie 19.

W wersji dla iPada obok spisu stacji wyświetlana jest mapa ułatwiająca orientację i wybór stacji docelowej. Dodaje ona także atrakcyjności proramowi (fot. 1.5.1.4).



Rys. 1.5.1.3. Niektóre okna programu w wersji dla *iPhona*. Okno wyboru stacji nie dysponuje mapą.

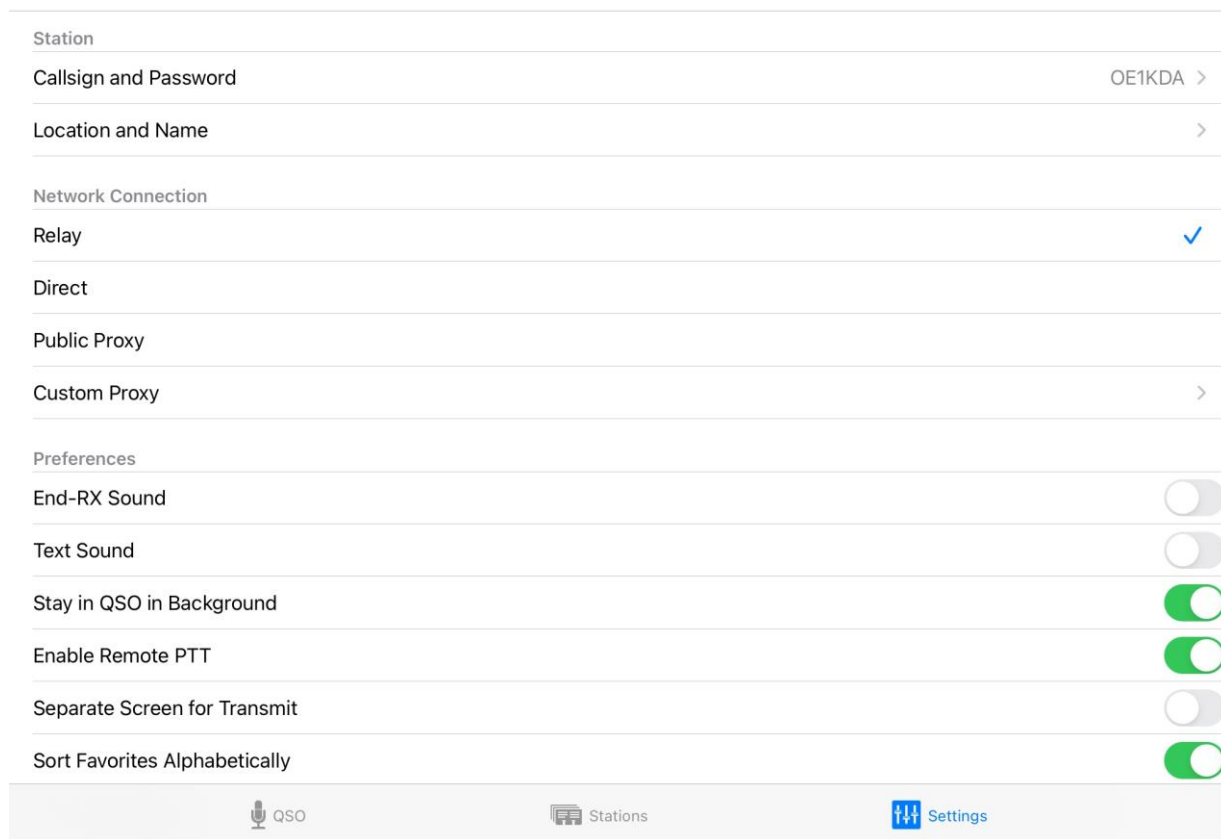


Fot. 1.5.1.4. Okno główne *Echolinku* dla *iPada*. Menu po lewej stronie umożliwia wybór stacji przez jej lokalizację albo rodzaj, powrót do poprzedniego QSO albo wybór ze spisu ulubionych stacji. Funkcja „Call CQ” powoduje połączenie z serwerem *echolink.org*, który automatycznie dobiera przypadkowego partnera również wołającego CQ w ten sposób. Otwierane jest okienko dialogowe wyboru języka i ewentualnie kraju. Funkcja jest dostępna w wersjach dla wszystkich systemów operacyjnych

13:02 Freitag 5. Juni

46 %

Settings

Rys. 1.5.1.5. Konfiguracja *Echolinku* dla *iPada* (przykład u autora)

1.5.2. Mikroprzezienniki

W odróżnieniu od sieci cyfrowego głosu, których użytkownicy mają do wyboru szeroką gamę gotowych mikroprzezienników (ang. *hotspot*) sympatycy *Echolinku* nie mają praktycznie żadnego wyboru³. Nieliczne modele, j.np. *Echospot*, *Nano-Node*, które pojawiły się w ubiegłej dekadzie już od dawna nie są produkowane.

Obecnie jedyną możliwością jest samodzielna konstrukcja mikroprzezienników opartych o współczesne modele „Maliny” (3, 4, 5 lub Zero 2W) z oprogramowaniem *SVXLinku* i współpracujących z niedrogimi ręcznymi radiostacjami Baofenga, Quanshenga, modułami SA818 itp. Szczegółowe opisy konstrukcji i oprogramowanie można znaleźć w Internecie rozpoczynając poszukiwania od haseł *FM-Link* lub *FM-Poland*. Popularność zyskało sobie rozwiązanie oparte na module *Shari SA818* zawierającym własny podsystem dźwiękowy podłączany do złącza USB mikrokomputera. Moc wyjściowa jego nadajnika wynosi 1 W. Potrzebne elementy można nabyć na portalach handlowych w rodzaju Amazona lub AliExpressu. Oprogramowanie *SvxLinku* jest bezpłatnie dostępne w Internecie.

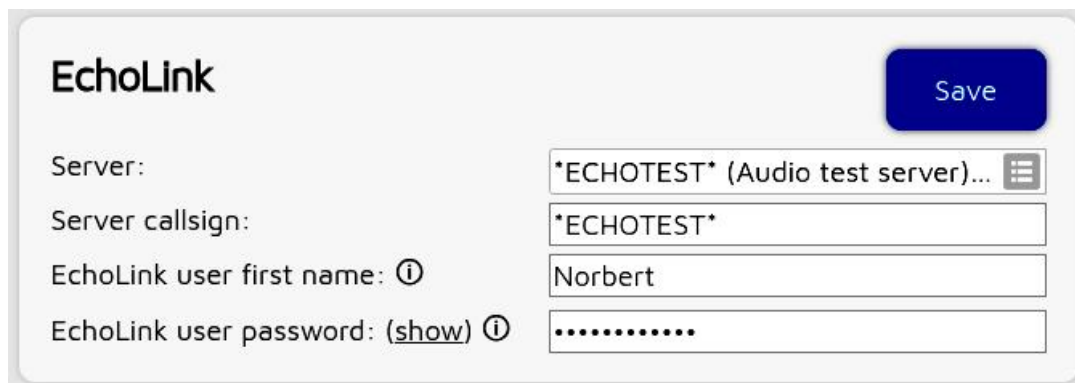
1.5.3. MIKE

Wygodny dostęp do sieci *Echolinku* (ze stacjami *SvxLinku* i *SvxReflektorami* włącznie) zapewnia natomiast internetowa radiostacja MIKE firmy SharkRF. Nowsze wersje oprogramowania wewnętrznego umożliwiają łączności echolinkowe i w sieci *AllStar* tak samo wygodnie, jak w sieciach cyfrowego głosu. Sieć *AllStar* nie cieszy się w Europie większą popularnością⁴.

³ W Niemczech bywa używana również nazwa *miniprzeziennik* (niem. *Minirelais*, n)

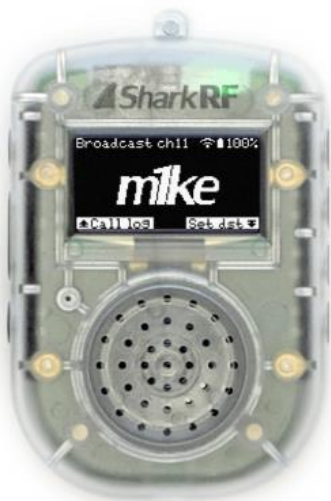
⁴ *AllStarLink* jest siecią krótkofalarską opartą na zasadzie transmisji głosu w Internecie (VoIP) podobnie jak Echolink i systemy pochodne. W odróżnieniu od *Echolinku* wykorzystującego specjalnie opracowa-

Konfigurację MIKE przeprowadza się po połączeniu za pomocą przeglądarki internetowej identycznie jak dla mikroprzezienników *OpenSpot* (patrz tom 78 „Biblioteki polskiego krótkofalowca”).



Rys. 1.5.3.1. Konfiguracja złącza *Echolinku*

W polu „Echolink user password” podawane jest hasło otrzymane po uwierzytelnieniu znaku. MIKE nie przyjmuje żądań połączenia z zewnątrz. Jediną możliwością jest nawiązanie połączenia aktywnie przez operatora. Użytkownicy nie dysponujący jednoznacznym adresem publicznym IP (czyli praktycznie wszyscy) powinni korzystać z serwerów pośredniczących „Proxy”, co wymaga zaznaczenia w konfiguracji punktu „Use proxy server”. Najwygodniej jest też, aby wybór serwera odbywał się automatycznie nie absorbując operatora. W tym celu należy zaznaczyć punkt „Auto select proxy server”.



Fot. 1.5.3.2. Internetowa radiostacja MIKE

ny protokół *AllStarLink* korzysta z powszechnie znanego i sprawdzonego protokołu IAX2 (Inte-Asterisk eXchange), stosowanego w sieciach telefonii VoIP. Protokół został opracowany dla stosowania również w centralach telefonicznych i pozwala na realizację skomplikowanych topologii sieci przezienników. Kod źródłowy *AllStarLinku* jest dostępny publicznie. Dzięki współpracy z wokoderami różnych typów może zapewnić lepszą jakość dźwięku niż *Echolink*. Wymaga on jednak użycia w stacjach węzłowych specjalnie przewidzianego dla niego komputera („Maliny” 3, 4, 5 lub Zero 2W) i znajomości Linuksa przez operatora. Obecnie aktualna jest wersja ASL3. Korzystanie z sieci wymaga rejestracji na witrynie allstarlink.org.

1.6. Mapa sieci

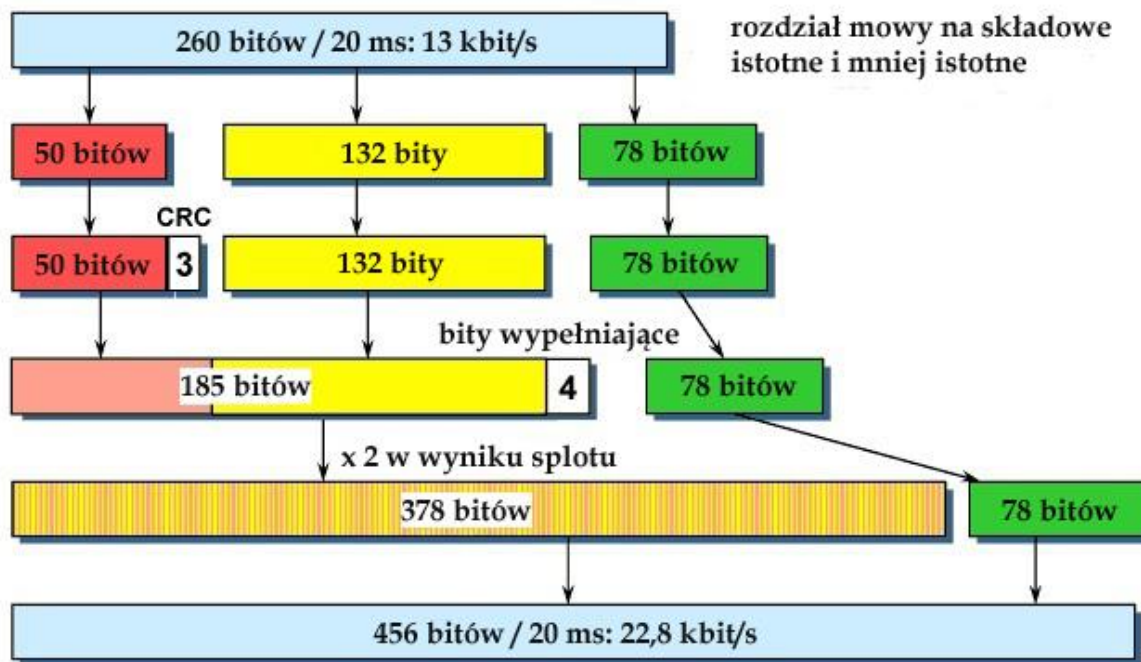


Rys. 1.6.1. Przemienniki eholinkowe w Polsce, stan z 25 V 2026 (źródło: *przemienniki.net*). Kolorem niebieskim zaznaczono przemienniki pracujące w paśmie 70 cm, a zielonym – w paśmie 2 m

1.7. Wokoder GSM

Wariant wokodera pracujący z pełną przepustowością 13 kbit/s (GSM-FR) był pierwszym standardem zastosowanym w sieci GSM. Wokoder korzysta z algorytmu LPC (*linear predictive coding*) – kodowania opartego o liniowe prognozowanie⁵. Bloki 33 bajtów są przesyłane co 20 ms. Kodowanie opiera się na 150 próbkach o czasie trwania 20 ms. W sieci telefonii komórkowej został on stopniowo zastąpiony przez nowocześniejsze rozwiązania. Wokoder o połowicznej (GSM-HR) przepustowości 5,6 kbit/s i dzięki temu zajmujący o połowę węższe pasmo został opracowany na początku lat 1990. Obie odmiany wokodera kodują pasmo 200 – 3400 Hz i są znormalizowane odpowiednio w normach ETSI 1987 i ETSI 1994. Następcą wokodera GSM-FR jest udoskonalony GSM-EFR (ETSI 1997) korzystający z algorytmu ACELP. Przepustowość transmisji wynosi w nim 12,2 kbit/s.

⁵ Jest to algorytm najczęściej stosowany w przetwarzaniu sygnałów akustycznych, a zwłaszcza sygnałów mowy.



Rys. 1.7.1. Wokoder GSM z pełną przepustowością, schemat funkcjonalny (źródło:Wikipedia)

1.8. Egzotyczne stacje

Echolink istnieje i działa już od tak dawna, że zdążył się rozpowszechnić nie tylko w krajach zaawansowanych gospodarczo i technicznie, ale również w egzotycznych, i częściowo niezamożnych krajach. W tej ostatniej grupie krajów jest on bardziej rozpowszechniony, aniżeli systemy cyfrowego głosu, wymagające wyższych wydatków na sprzęt osobisty i na infrastrukturę⁶. Miłośnicy łączności z takimi odległymi krajami znajdują dzięki *Echolinkowi* liczne okazje do przeprowadzenia na długo zapadających w pamięć QSO. Dla orientacji i pobudzenia apetytu przytaczamy poniżej rozkład liczby stacji z podziałem na kontynenty i rozkład liczby stacji w niektórych atrakcyjnych regionach.

Locations	Name
<ul style="list-style-type: none"> [-] Africa (45) [-] Asia (566) [-] Europe (1.712) [-] North America (3.265) [-] Oceania (252) [-] South America (405) [-] Node Types [-] Alarms [-] New (84) [-] Favourites [-] Recent QSOs [-] Search Results 	<ul style="list-style-type: none"> Africa (45) Asia (566) Europe (1.712) North America (3.265) Oceania (252) South America (405)

Rys. 1.8.1. Liczba stacji *Echolinku* z podziałem na kontynenty. Spis z głównego okna *Echolinku*, stan z 5 VI 2026

⁶ Krótkofalowcy z zamożniejszych sfer i grup zawodowych (np. lekarze) mogą stopniowo pozwolić sobie na ręczne radiostacje cyfrowe i mikroprzezienniki, i dzięki temu wejść do świata cyfrowego głosu.

Spisy zawierają jedynie stacje połączone z siecią przez Internet. Technicznie nie jest możliwe uwzględnienie stacji korzystających z *Echolinku* radiowo za pośrednictwem przemienników. Ich aktywność można zbadać jedynie za pomocą nasłuchów. W Polsce czynnych było w tym momencie 70 stacji.

Locations	Name
Africa (46)	Algeria (1)
Asia (568)	Morocco (4)
Europe (1.709)	Namibia (2)
North America (3.269)	Seychelles (1)
Oceania (250)	South Africa (38)
South America (402)	

Rys. 1.8.2. Stacje afrykańskie i z wysp na Oceanie Indyjskim

Locations	Name
Africa (46)	Antigua-Barbuda (2)
Asia (577)	Canada (272)
Europe (1.714)	Dom. Republic (3)
North America (3.282)	Dominica (2)
Oceania (253)	Jamaica (1)
South America (407)	Mexico (53)
Node Types	St Kitts-Nevis (3)
Alarms	St Lucia (1)
New (86)	St Vin-Gren (1)
Favourites	Trin-Tobago (8)
Recent QSOs	United States (2.936)
Search Results	

Rys. 1.8.3. Do rejonu Ameryki Północnej zaliczone są Karaiby i część Ameryki Środkowej

Locations	Name
Africa (45)	Australia (113)
Asia (568)	Brunei (1)
Europe (1.714)	Indonesia (2)
North America (3.287)	New Zealand (15)
Oceania (252)	Philippines (121)
South America (406)	

Rys. 1.8.4. Rejon Oceanii, Australii i Nowej Zelandii

2. FM-Link



FM-Link jest polską siecią opartą na technice echolinkowej, w której przemienniki są ze sobą na stałe połączone za pomocą Internetu. Sieć jest dostępna jedynie radiowo w paśmie 70 cm, a dostęp internetowy z zewnątrz, jak w przypadku ogólnej sieci echolinkowej, jest niemożliwy. Niemożliwy jest więc również dostęp z zagranicy. Ujmując rzecz w kategoriach DMR-owych lub innych systemów cyfrowego głosu, sieć stanowi jedną jedyną ogólnokrajową grupę nie dającą możliwości odłączenia od niej przemienników albo przełączenia na inną grupę, żeby nie przeszkadzać wszystkim dłuższą rozmową. Wszyscy korespondenci są słyszalni w jej całym zasięgu i z tego powodu muszą się ograniczać do krótkiej wymiany informacji. Z drugiej strony rozwiązanie to jest wygodne dla stacji ruchomych, ponieważ ich operatorzy nie muszą znać i nadawać żadnych poleceń, i mogą w każdej chwili włączyć się do rozmowy albo przejść na kolejny przemiennik na trasie. Przemienniki pracują z analogową modulacją FM (z dewiacją 2,5 kHz) i korzystają z oprogramowania *SvxLink* na „Malinie”, z woko-derem SPEEX. Przemienniki są otwierane podakustycznymi tonami CTCSS. W chwili pisania niniejszego tekstu sieć składa się z 18 stacji przemiennikowych.

Pokrycie przez sieć znacznej części terytorium kraju oznacza, że operatorzy stacji korzystających z niej powinni zadbać o dobry zasięg swoich stacji, aby nie męczyć większej rzeszy słuchaczy przez ciągłe przerwy i wypadanie z przemiennika. Zalecane jest w razie potrzeby zastosowanie skuteczniejszych anten i zwiększenie mocy nadawania, a na skrajach zasięgu rezygnacja ze stosowania ręcznych radiostacji i zastąpienie ich przez samochodowe. Niemile widziane jest też częste naciskanie przycisku nadawania w celu sprawdzenia, czy przemiennik się otworzy. Jeśli już jest to konieczne to wystarczy jednorazowa krótka transmisja. Konieczne jest też (jak zresztą we wszystkich sieciach korzystających z łączy echolinkowych) pozostawianie przerw między relacjami. Aby płynność rozmowy na tym nie ucierpiała można wprowadzać przerwy co kilka relacji, ale dłuższy czas rozmowy bez przerw zniechęca pozostałych potencjalnych użytkowników sieci.

Obecnie nie przewiduje się połączeń skrośnych z sieciami cyfrowego głosu i z *Echolinkiem*.

Aktualne informacje o stanie sieci, jej zasięgu, częstotliwościach pracy i tonach CTCSS dla każdego z przemienników, ich naprawach, planach rozbudowy sieci i inne są dostępne w witrynie internetowej fm-link.pl. Pomysł uruchomienia sieci *FM-Linku* pochodzi od Łukasza Jankowskiego SQ7EHO.

2.1. Sieć

Tabela 2.1.1

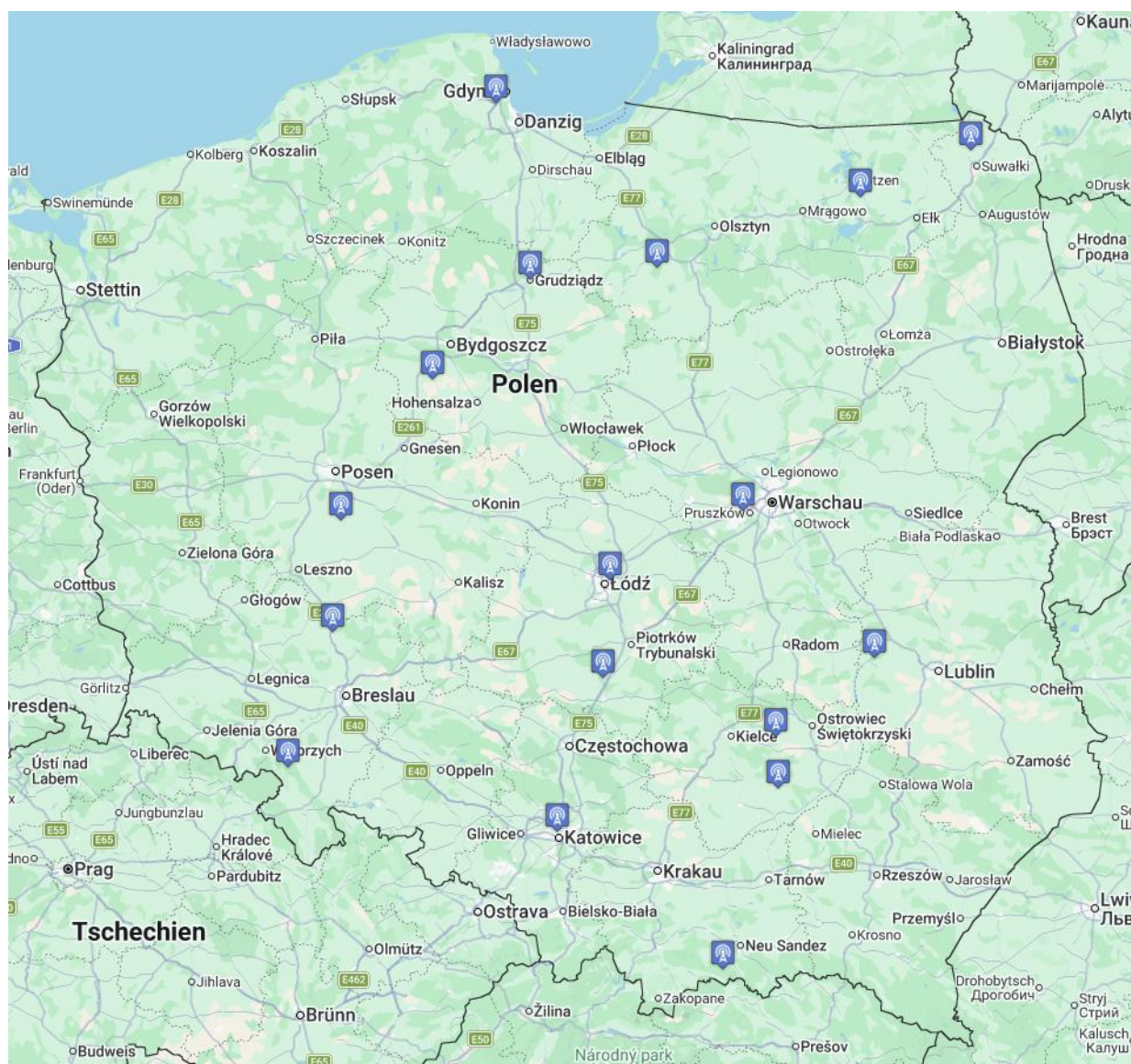
Spis przemienników sieci z dn. 26 V 2026 (źródło: fm-link.pl)

Znak	QTH	Częstotliwość TX [MHz]	Ton CTCSS [Hz]
SR2FM	Jabłowo Pałuckie, JO82WW	439,5375	74,4
SR2GT	RTCN Chwaszczyno, JO94FK	439,0250	94,8
SR3J	RTCN Jemiołów/Łagów, JO72PI	439,5000	79,7
SR3XXX	Śrem – Poznań, JO82MC	438,7000	110,9
SR4DGT	Góra Dylewska EMITEL, JO93XN	438,5750	67,0
SR4MI	Miłki k. Gizycka EMITEL, KO03WW	438,7500	67,0
SR4SU	Jeleniowo k. Suwałk, KO14KE	438,8000	67,0
SR5WP	Moszna Parcela k. Pruszkowa, KO02IE	438,6250	127,3
SR6LWS	Góra Wielka Sowa, JO80FQ	439,2875	94,8
SR6LZM	Żmigród, JO81KL	438,6000	103,5
SR7KI	Łysa Góra, KO00MU	438,7250	88,5

SR7LDZ	Łódź, JO91SS	438,3500	77,0
SR7ST	Staszów, KO00MN	439,1500	110,9
SR7VV	Góra Kamieńsk, JO91FR	439,1125	77,0
SR8KR	RTCN Sucha Góra/Krosno,KN09VS	438,6250	103,5
SR8PL	Kazimierz Dolny, KO01XH	439,0875	118,8
SR9NP	Szczawnica, Góra Przehyba, KN09GL	438,9375	107,2
SR9SS	Siemianowice Śląskie, JO90MH	439,1000	71,9

Uwagi:

- Standardowy odstęp częstotliwości -7,6 MHz
- Dewiacja 2,5 kHz



Rys. 2.1.1. Przemieniki FM-linkowe w Polsce, stan z 25 V 2026, pasmo 70 cm (źródło: *przemienniki.net*)

2.2. OE-Link

Funkcjonalnie podobna do sieci *FM-Linku* jest austriacka sieć *OE-Linku* (<https://oe-link.oevsv.at>). Wchodzące w jej skład analogowe przemieniki FM są ze sobą stale połączone, ale nie przy wykorzystaniu techniki echolinkowej, a dodatkowej funkcji transmisji analogowych kanałów FM, którą dyspo-

nują DMR-owe przemienniki Hytery RD985S, HR1065 i HR655. Wszystkie połączone ze sobą stacje przemiennikowe – obecnie jest ich trzynaście i łączy do systemu Tetra – muszą być wyposażone w przemienniki Hytery tego typu. W RD985S zastosowano dla obu systemów (DMR i analogowego) identyczne sekwencje poleceń służących do połączenia z serwerem i identyczne sposoby sygnalizacji początku i końca transmisji. Przemieniki DMR i FM są więc połączone z tym samym serwerem sieci cyfrowego głosu. Równolegle do łączności głosowych w sieci mogą być rozpowszechniane komunikaty APRS-u i meldunki tekstowe. W sytuacjach awaryjnych możliwe jest łączenie przemienników w grupy i rozpowszechnianie przez nie komunikatów ratunkowych. Łącza mogą przebiegać przez Internet lub Hamnet, zależnie od stopnia rozbudowy Hamnetu.

Podobna sieć *23cm-Link* w Austrii składa się z trzech przemienników pracujących w pasmie 23 cm. Jest ona połączona z *Echolinkiem* przez *SvxLink*, i z siecią Tetra. Nie są to połączenia stałe, a jedynie realizowane na życzenie.

3. FM-Poland



FM-POLAND

FM-Poland (fm-poland.pl) jest siecią przemienników FM opartą na technice echolinkowej. Wykorzystywane jest oprogramowanie *SvxReflector*. Oprócz dostępu radiowego przez przemienniki publiczne sieć pozwala na dostęp przez prywatne mikroprzemienniki – podobnie jak w sieciach cyfrowego głosu. W sieci występują też publiczne punkty dostępowe, czyli domowe mikroprzemienniki, ale o większej mocy nadawania wynoszącej nawet kilkudziesiąt watów. Ich zasięgi dochodzą do kilkudziesięciu kilometrów. Centralnym punktem sieci jest *SVXReflector PL*, który zapewnia łączność pomiędzy przemiennikami publicznymi, mikroprzemiennikami publicznymi i prywatnymi, oraz innymi sieciami. Kieruje on ruchem rozmów pomiędzy grupami podłączonych do niego przemienników publicznych i mikroprzemienników.

W sieci wykorzystywany jest system grup rozmówców podobnie jak w sieci DMR. Dla ułatwienia orientacji stosowany jest podobny schemat numeracji grup. Mimo identycznych lub podobnych numerów i podobnego przeznaczenia nie są to oczywiście te same grupy, co w sieci DMR. Ogólnokrajowa grupa wywoławcza nosi w obydwu sieciach numer 260.

Przemienniki publiczne umożliwiają wprawdzie nasłuch na kilku wybranych w ich konfiguracji grupach, ale łączności można prowadzić tylko na jednej z nich, tzw. grupie aktywnej. Szczególną własnością sieci *FM-Poland*, niespotykaną w sieci DMR jest funkcja AUTO QSY dla grupy 260. Rozmowa prowadzona na niej jest po wyznaczonym czasie, np. 10 minut automatycznie przenoszona do wyznaczonej grupy i grupa 260 jest zwalniana. Z grupy tej mogą więc korzystać następnymi rozmówcy. Reflektor informuje użytkowników komunikatem głosowym o przeniesieniu rozmowy. Stacje będące na nasłuchu otrzymują komunikat z propozycją włączenia się do rozmowy na nowej grupie. Stacje nie muszą czekać na automatyczne przeniesienie rozmowy, ale mogą już wcześniej przenieść się na bardziej im pasującą grupę. Ręczne przeniesienie rozmowy na grupę stosowaną przez funkcję automatyczną następuje po nadaniu polecenia DTMF **92#**. W poleceniu można też podać numer grupy, np. **922600#** powoduje przeniesienie rozmowy do grupy 2600.

Standardem jest przypisanie każdemu przemiennikowi o prefiksie SR indywidualnego numeru grupy. Przemienniki mogą pracować w dwóch trybach. W pierwszym z nich domyślną jest grupa 0 oznaczająca, że rozmowa jest prowadzona jedynie lokalnie i nie jest nadawana do sieci. Odpowiada to grupie 9 w sieci DMR. Wywołanie z zewnątrz numeru grupy tego przemiennika powoduje wejście do lokalnej grupy tego przemiennika.

W drugim trybie domyślna jest grupa przypisana do tego przemiennika i każda rozmowa lokalna jest dostępną na tej grupie. Użytkownicy z zewnątrz mogą się do niej dołączyć.

Przypisanie grup do przemienników pozwala użytkownikom innych przemienników w sieci dołączenie się do wybranego przemiennika przez podanie za pomocą kodów DTMF numeru jego grupy. Umożliwia to zestawienie połączenia między dwoma przemiennikami i prowadzenie na nich rozmowy równoległe do innych rozmów w sieci. Wybór trybu pracy następuje w lokalnych ustawieniach i zależy od preferencji operatora albo użytkowników.

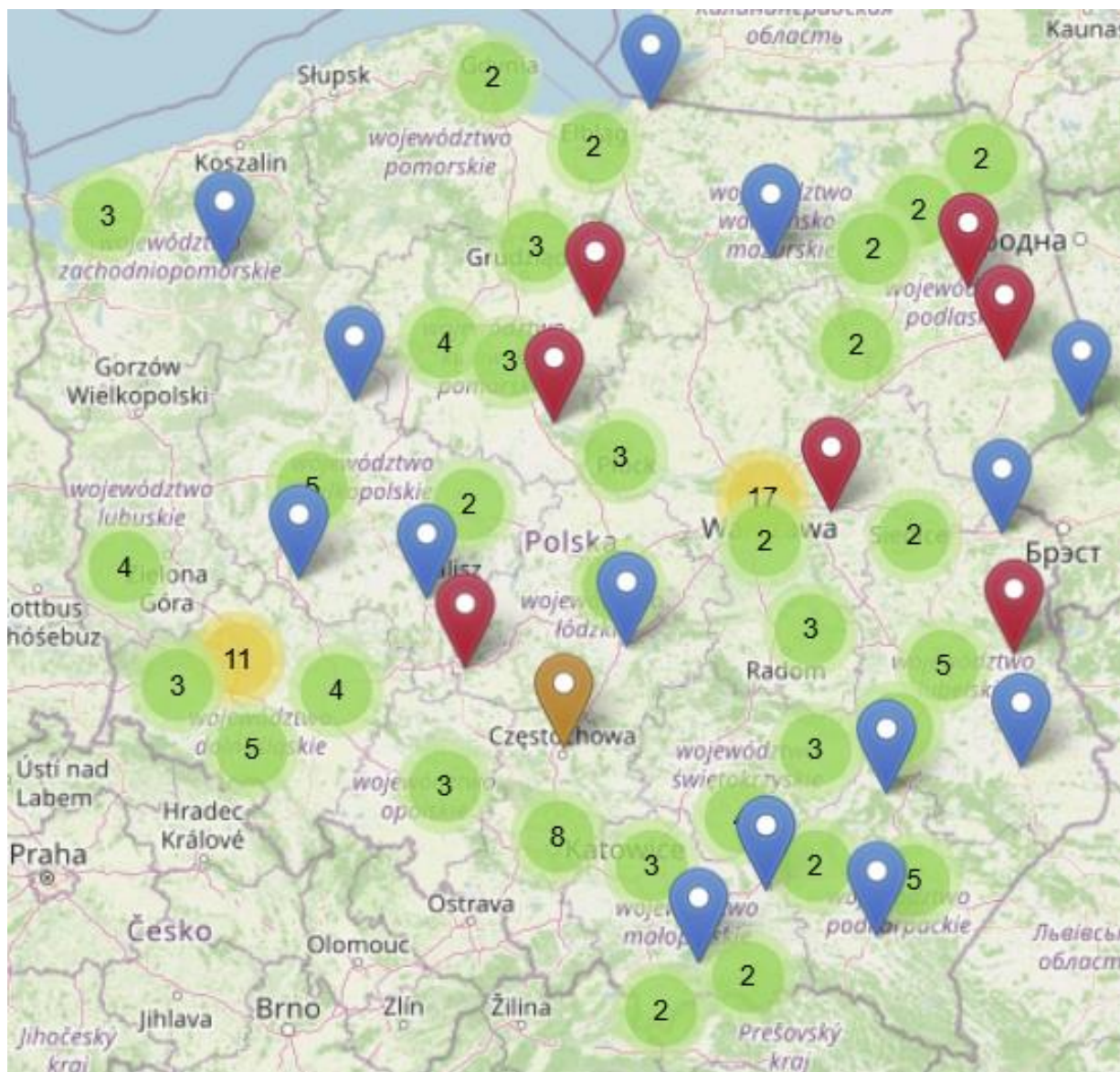
Grupa 2600, w systemie DMR proponowana dla stacji polonijnych w *FM-Poland* została przeznaczona do dłuższych rozmów na tematy krótkofalarskie. Funkcja automatycznego przenoszenia rozmów jest w niej wyłączona.

Grupa 7783 jest połączona z reflektorem XLX778, z kółeczkiem C, co umożliwia połączenia skrośne z sieciami DMR, D-STAR, C4FM i M17. *FM-Poland* dysponuje również połączeniami z sieciami *AllStarLinku*, *HUBnetu* (Wielka Brytania), ANZEL (sieć echolinkowa Australii i Nowej Zelandii), *MiniLinku* (grupa 26004) i *Echolinku* (przez SPOFMPL-L).

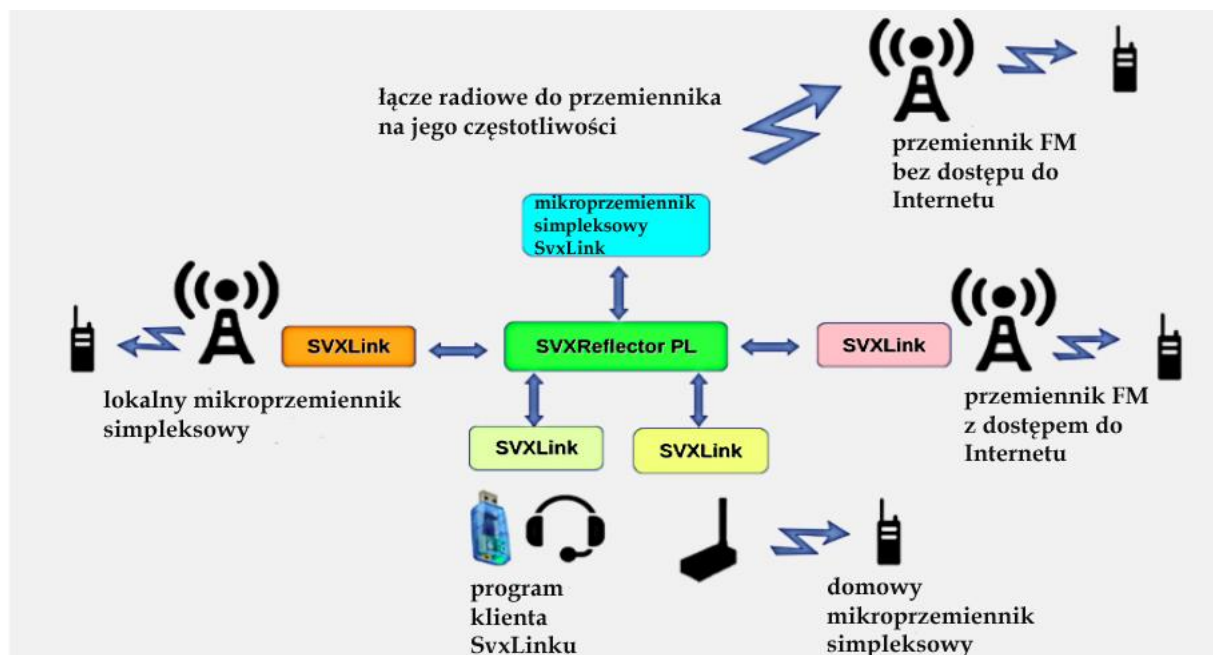
Ręcznego wyboru grupy dokonuje się za pomocą kodów DTMF. Polecenie wybrania grupy ma format **91xxxx#**, gdzie xxxx jest numerem grupy, a zakończenie stanowi krzyżyk, przykładowo **912600#** dla połączenia z grupą 2600. Użytkownik może być w danej chwili połączony tylko z jedną grupą. W konfiguracji można też dopuścić wybór grup za pomocą przypisanych im tonów CTCSS.

Polecenie **94xxxx#** powoduje włączenie na ograniczony czas (najczęściej na godzinę) podłuchu wybranej grupy xxxx.

Aktywność stacji można śledzić w Internecie pod adresem <http://svxlink.pl:888>. W witrynie fm-poland.pl zamieszczone są też opisy niektórych konstrukcji mikroprzezienników do własnej budowy. Mikroprzezienników fabrycznych na razie nie ma na rynku. Najprostszym sposobem wypróbowania sieci jest skorzystanie z publicznych przezienników lub mikroprzezienników indywidualnych o większym zasięgu.



Rys. 3.1. Orientacyjna mapa sieci FM-Poland. Kolorem bordowym zaznaczone są przezienniki publiczne, niebieskim mikroprzezienniki prywatne, pomarańczowym mikroprzezienniki dostępne publicznie. Każde z kółek oznacza podaną liczbę przezienników i przeważnie są wśród nich także przezienniki dostępne publicznie, stan z 26 V 2026, źródło: fm-poland.pl

Rys. 3.2. Uproszczona struktura sieci, źródło: *fm-poland.pl*

3.1. Spis rozkazów dla węzłów FM-Poland

Użytkownicy mają do dyspozycji następujące rozkazy (nadawane w postaci kodów DTMF):

- 9*# – stan grupy;
- 90# – wywołanie pomocy;
- 91# – wywołanie poprzedniej grupy;
- 91xxxx# – wywołanie grupy o numerze xxxx;
- 92# – przeniesienie wszystkich aktywnych węzłów do grupy przydzielonej przez serwer reflektora;
- 92xxxx# – przeniesienie wszystkich aktywnych węzłów do grupy xxxx;
- 93# – śledzenie ostatniego QSO;
- 94xxxx# – tymczasowy nasłuch grupy xxxx.

3.2. Wybrane grupy

Tabela 3.2.1.

Spis niektórych grup w sieci *FM-Poland*

Numer	Grupa	Numer	Grupa
91	Ogólnoświatowa	112	Ratunkowa, komunikaty
200	Europa	208	Francja
214	Hiszpania	230	Czechy
232	Austria	235	Wielka Brytania
2350	W. Brytania, pogaduchy	240	Szwecja
242	Norwegia	260	Ogólnopolska
2600	Polska, pogaduchy, funkcja AutoQSY wyłączona	260001 – 260010	Polska, pogaduchy 01 – 10, funkcja AutoQSY wyłączona
26002	Echolink	2601(xx) – 2609(xx)	Polska, regiony, xx – przem.
26059	Grupa pośw. zawodom	26055	Grupa posw. aktywacjom
260073	Grupa poświęcona akcjom dyplomowym	232	Austria
262	Niemcy	255	Ukraina

302	Kanada	310	USA
31000	USA pogaduchy	505	Australia
624	Kamerun	999	Próbne transmisje i dyskusje
9990	Echo		

Uwaga:

– aktualny i pełny spis znajduje się w witrynie *fm-poland.pl*.

4. SQLink

Od końca stycznia 2026 roku czynna jest sieć SQLinku (*d4a.uk*). Jest ona również oparta na oprogramowaniu *SVXreflector* autorstwa SM0SVX. Szczegółowe informacje o niej i aktywności stacji znajdują się pod adresem <https://sqlink.pl>.

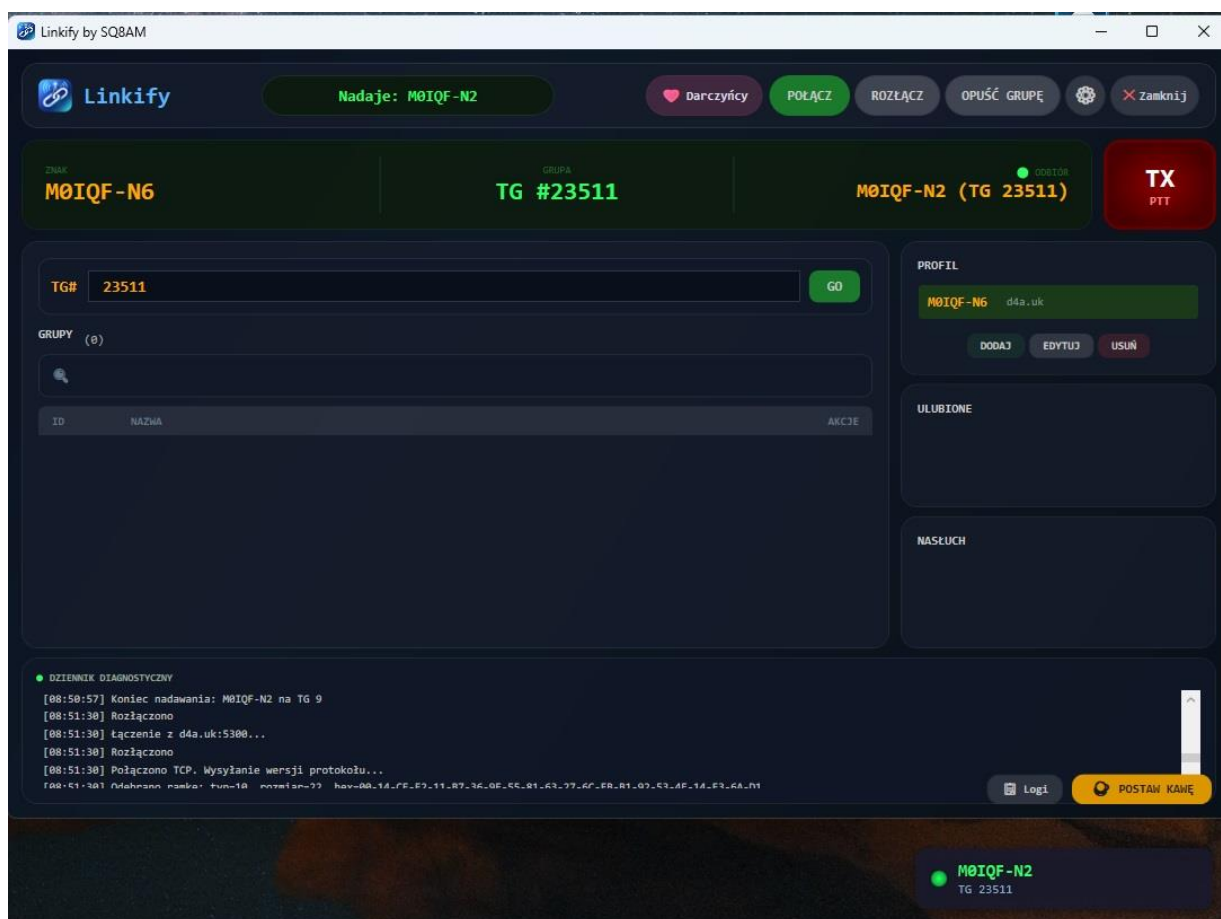
Podobnie jak w poprzednio omówionych sieciach występują tutaj grupy o powszechnie znanych numerach: 260 – grupa ogólnopolska, 2600 – polonijna, 2601 – 2609 – grupy okręgowe SP1– SP9, 26077 – grupa *Sierra Echo*, 260073 – akcje dyplomowe, 23511 – grupa radiowa z Luton, 3109312 – grupa 312 z Chicago, 240 – Szwecja, 112 – grupa ratunkowa, 26055 – AllStar, 91 – grupa ogólnoswiatowa, 999 – testowa, 9990 – echo i inne.

Dostęp do sieci wymaga zgłoszenia po adres: kontakt@sqlink.pl. Po zgłoszeniu użytkownicy otrzymują hasła dostępu.

W trakcie łączności należy, tak jak we wszystkich sieciach korzystających z łączy internetowych, pozostawiać kilkusekundowe przerwy między relacjami.

4.1. Linkify – komputerowy klient dla SvxLinku

Komputerowy dostęp do SVXreflektora i świata *SvxLinku* ułatwia Windowsowy klient dla PC autorstwa Adriana SQ8AM (linkify.sq8am.pl). Program jest dostępny w postaci samoinstalującego się pliku w witrynie SQ8AM.



Rys. 4.1.1. Okno główne *Linkify*

Po pierwszym uruchomieniu programu operator musi złożyć swój profil zawierający obowiązkowo znak wywoławczy i niektóre nieobowiązkowe dane. W konfiguracji należy wybrać mikrofon i głośniki a następnie sprawdzić i ewentualnie nastawić siłę głosu.

Dla nawiązania łączności należy wybrać ze spisu pożądaną grupę i nacisnąć przycisk ekranowy *Połącz*, a na zakończenie należy nacisnąć przycisk *Rozłącz*. Do przełączania nadawanie-odbiór służy przycisk *TX*.

Zależnie od potrzeb operator może dodawać grupy do ulubionych albo do aktualnie nasłuchiowanych. Program znajduje się w faie rozwoju i planowane jest też udostępnienie wersji dla Androida i iOS.

Tabela 5.1
Przezienniki *MiniLinku*

Znak	Lokalizacja	Częstotliwość TX [MHz]	Ton CTCSS [Hz]	Adres Eholinkowy
SR4WA	Wawrowice, JO93RK	438,1250	67,0	
SR2GA	Władysławowo, JO94ES	438,9750	94,8	
SR4OS	Ostróda, JO93XQ	438,4000	67,0	123474
SR2PA	Pasłęk, JO94TB	439,3000	94,8	122551
SR4MO	Morąg, JO93XV	438,4500	67,0	122434
SR2GDA	Smętowo Graniczne, JO93IR	439,3500	94,8	132296
SR2GD-C	Gdańsk, JO94HI	439,0875	94,8	146672
SR2EL	Elbląg, JO94RD	439,5500	94,8	144387

konieczności instalowania przemienników dla niej. Łatwość zmiany grupy pozwala użytkownikom na zachowanie dużej elastyczności.

Sieć C4FM jest już w Polsce dosyć rozbudowana i w jej skład wchodzi większa liczba przemienników aniżeli w skład sieci *FM-Linku* czy *FM-Poland*. Operatorzy stacji ruchomych mogą przed wyruszeniem w drogę zaprogramować w pamięci częstotliwości kolejno mijanych przemienników wraz z pożądaną grupą (przykładowo w ręcznych radiostacjach FT-3DE, FT-5DE) lub też ustawić ją do ogólnego użytku w czasie jazdy (przykładowo w ręcznej radiostacji FT-70D).



Rys. A.2. Tryby pracy w systemie C4FM

Ceny niektórych modeli (np. FT-70D) są na tyle niewysokie, że można rozważyć ich zakup zamiast radiostacji wyłącznie analogowej FM. Radiostacje C4FM pracują również z modulacją analogową FM i umożliwiają korzystanie z *Echolinku*. Dostęp do *Echolinku*, C4FM i innych systemów cyfrowego głosu umożliwia także internetowa radiostacja MIKE.

Krajowa infrastruktura C4FM jest dostępna za pomocą powszechnie znanych mikroprzemienników typu MMDVM, OpenSpot itp., a nie tylko za pomocą urządzeń o specjalnej konstrukcji lub konstruowanych domowo. Dzięki temu mogą z niej korzystać również operatorzy zamieszkali poza zasięgiem przemienników publicznych, a także za granicą.

W Europie, Ameryce Północnej i Południowej, Japonii, Australii i Nowej Zelandii sieci cyfrowego głosu są stosunkowo dobrze rozbudowane i nietrudno też znaleźć korespondentów. W pozostałych rejonach świata, m.in. ze względu na koszty sprzętu i infrastruktury dominują (jeśli w ogóle) analogowe przemienniki FM. Część z nich jest połączona z *Echolinkiem*. Amatorzy egzotycznych łączności z tymi rejonami prędkiej znajdują więc korespondentów echolinkowych.

Systemowi C4FM są poświęcone tomy 34 i 60 „Biblioteki”.

Tabela A.1

Wybrane (polskojęzyczne) grupy na serwerze YCS260

Numer grupy	Przeznaczenie	Numer grupy	Przeznaczenie
60	Ogólnopolska	80	Skrośna do DMR+ TG7/TS1
81 – 89	Okręgi SP1 – SP9	90	Lokalna, dynamiczna
91	Międzysystemowa, DMR+ TG67/TS1 i XLX134 P	93	Połączenie z reflektorem XLX132 D
95	Warmia i Mazury, DMR+ TS2TG8042	98	Techniczna do prób i rozmów
99	Echo	00	Lokalna

Literatura i adresy internetowe

- [1] *Świat Radio*, roczniki 2020 – 2026.
- [2] www.echolink.org
- [3] <https://www.echolink.org/links.jsp> – spis stacji echolinkowych
- [4] <https://www.echolink.org/logins.jsp> – spis stacji echolinkowych
- [5] fm-link.pl
- [6] fm-poland.pl
- [7] <http://svxlink.pl:888> – aktywność w sieci FM-Poland
- [8] <https://sqlink.pl>
- [9] www.minilink.pl

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 numerów 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), 3 (2025), 4 (2026)
- Nr 69 – „Poradnik cyfrowego głosu” (2024)
- Nr 70 – „Konstrukcje antenowe” Tom 1, wydanie 1 (2024), 2 (2025), 3 (2026)
- Nr 71 – „Mieszanka firmowa” Tom 3 (2024)
- Nr 72 – „Testy sprzętu” Tom 5 (2024)
- Nr 73 – „Poradnik DMR” Tom 3 (2024)
- Nr 74 – „Mieszanka firmowa” Tom 4 (2025)
- Nr 75 – „Instrukcja obsługi FTDX10” (2025)
- Nr 76 – „Testy sprzętu” Tom 6 (2025)
- Nr 77 – „Historyczna technika krótkofalowców” Tom 1 (2025)
- Nr 78 – „Mieszanka firmowa” Tom 5 (2025)
- Nr 79 – „Historyczna technika krótkofalowców” Tom 2 (2026)
- Nr 80 – „Historyczna technika krótkofalowców” Tom 3 (2026)
- Nr 81 – „Instrukcja obsługi modułu zdalnego sterowania SCU-LAN10” (2026)
- Nr 82 – „Poradnik Echolinku” Tom 2 (2026)

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

W serii „Biblioteka historii techniki” dotychczas ukazały się:

- Nr H1 – „Praprzemysł na ziemiach polskich”, Tom 1, wyd. 1 (2024)
- Nr H2 – „Witelon”, wyd. 1 (2024)
- Nr H3 – „Praprzemysł na ziemiach polskich”, Tom 2, wyd. 1 (2025)

