



**FM POLAND**

**Komunikacja radioamatorska w sieci FM**

**FM POLAND** to sieć entuzjastów łączności FM. Jest tworzona przez krótkofalowców dla krótkofalowców. Celem jest aktywizacja i popularyzacja łączności FM wykorzystując najnowsze dostępne rozwiązania stosowane przez radioamatorów, które pozwalają przeprowadzać codzienne łączności na FM bez względu na warunki propagacyjne nie tylko lokalnie, ale rozmawiać z krótkofalowcami z innych regionów Polski. Powszechna dostępność radiotelefonów FM w pasmach 2 m i 70 cm oraz przemienników sprzyja rozwojowi sieci. Sieć wykorzystuje oprogramowanie SVLINK, które daje więcej możliwości niż standardowe kontrolery przemienników. Oprogramowanie zostało napisane przez radioamatorów z myślą o radioamatorach. **FM POLAND** nie ma na celu zastąpienia dotychczasowych form łączności krótkofalarskiej. Celem projektu jest poszerzenie możliwości lokalnych przemienników FM o aspekty sieciowe oraz możliwości korzystania z sieci przez indywidualne mikro-przemienniki (hotspedy FM).

W sieci FM POLAND w odróżnieniu od innych sieci w Polsce typu FM, gdzie na podłączonych przemiennikach w tych sieciach każda rozmowa na przemienniku jest słyszana na pozostałych przemiennikach w FM POLAND przemienniki podłączone nadal zachowują swój charakter lokalny tzn rozmowy mogą być prowadzone lokalnie tzn nie są transmitowane na inne przemienniki. Można wybrać kodem DTMF grupę ogólnopolską która jest słyszana na podłączonych przemiennikach w FM POLAND i hotspotech.

Zaleta sieci FM POLAND jest to że można zwołać selektywnie z jednego przemiennika na wybranym przemienniku w sieci FM POLAND gdyż każdy przemiennik ma przypisaną indywidualną grupę (której można wybrać kodem DTMF) dzięki temu można prowadzić równolegle wiele rozmów w sieci FM POLAND nie przeszkadzając sobie i nie zajmując inne przemienniki. Kolejną zaletą jest to że lokalnie decyduje się jakie grupy są monitorowane a więc aktywność na nich jest automatycznie transmitowana.

Sieć FM POLAND pozwala w ramach swojej infrastruktury tworzyć lokalne subregionalne grupy przemienników (jest to decyzja lokalnej społeczności). Taka konsolidacja subregionalna pozwala zwiększyć aktywność i łatwość komunikacji w danym regionie gdzie przemienniki w grupie subregionalnej pracują na wspólnej grupie. Przemienniki w takiej grupie mają przypisana swoją indywidualną grupę więc można zwołać na nich indywidualnie poprzez sieć FM POLAND

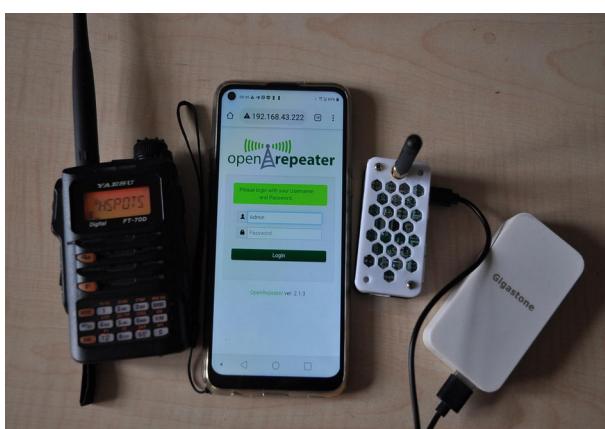
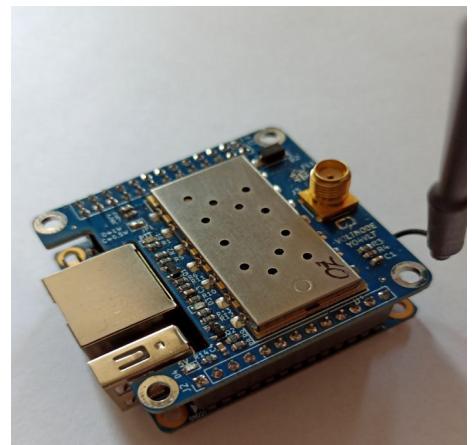
Jak widać w sieci FM POLAND jest duża elastyczność konfiguracji i korzystania z sieci FM w odróżnieniu od innych dostępnych sieci FM w Polsce.

## Co tworzy sieć **FM POLAND**?

*FM POLAND* to rozwiązanie oparte na oprogramowaniu SVXReflector, do którego mogą być podłączane lokalne przemienniki i indywidualne hotspotty. Dzięki temu lokalne przemienniki podłączone do *FM POLAND*, na których do tej pory były prowadzone tylko lokalne łączności, otrzymują dodatkową możliwość prowadzenia łączności z krótkofalowcami z innych lokalnych przemienników. Aby podłączyć się do *FM POLAND*, nie ma potrzeby uruchamiać dostępu do EchoLink, ale przemienniki analogowe, które miały funkcjonalność dostępu do EchoLink mogą uruchomić moduł wspierający EchoLink. Technicznie istnieje również możliwość podłączania przemiennika analogowego, który nie ma dostępu do Internetu poprzez zbudowanie linku radiowego na częstotliwości przemiennika za pomocą hotspota lub link WIFI point-to-point na np. 5 GHz do ok 7 km używając Mikrotik SXT. Dzięki linkowi taki przemiennik będzie mógł pracować w sieci *FM POLAND*. Oprócz podłączania lokalnych przemienników analogowych, które używają jako kontrolera przemiennika oprogramowanie svxlink, można łączyć się z siecią poprzez własne domowe hotspotty FM (mikro-przemienienniki).

Hotspotty są idealnym rozwiązaniem szczególnie na bazie Orange Pi Zero do zastosowania w samochodzie, na wakacjach gdzie dzięki niemu będziesz mógł mieć kontakt z kolegami, którzy korzystają z *FM POLAND*. Hotspot to też rozwiązanie dla kolegów, którzy mieszkają na tzw. pustyni radiowej, nie ma w okolicy dostępu do przemiennika lub przemiennika, który jest podłączony do sieci *FM POLAND*.

Hotspot FM to rozwiązanie dla osób, które nie mają możliwości postawienia anteny zewnętrznej na budynku swojego domu a czasami nawet na balkonie.



Krótkofalowcy niepełnosprawni czy seniorzy dzięki hotspotom w domu mogą swobodnie korzystać z sieci *FM POLAND*. Bez ograniczeń mogą korzystać ze swojego radia przenośnego bez konieczności podłączania do niego anteny zewnętrznej.

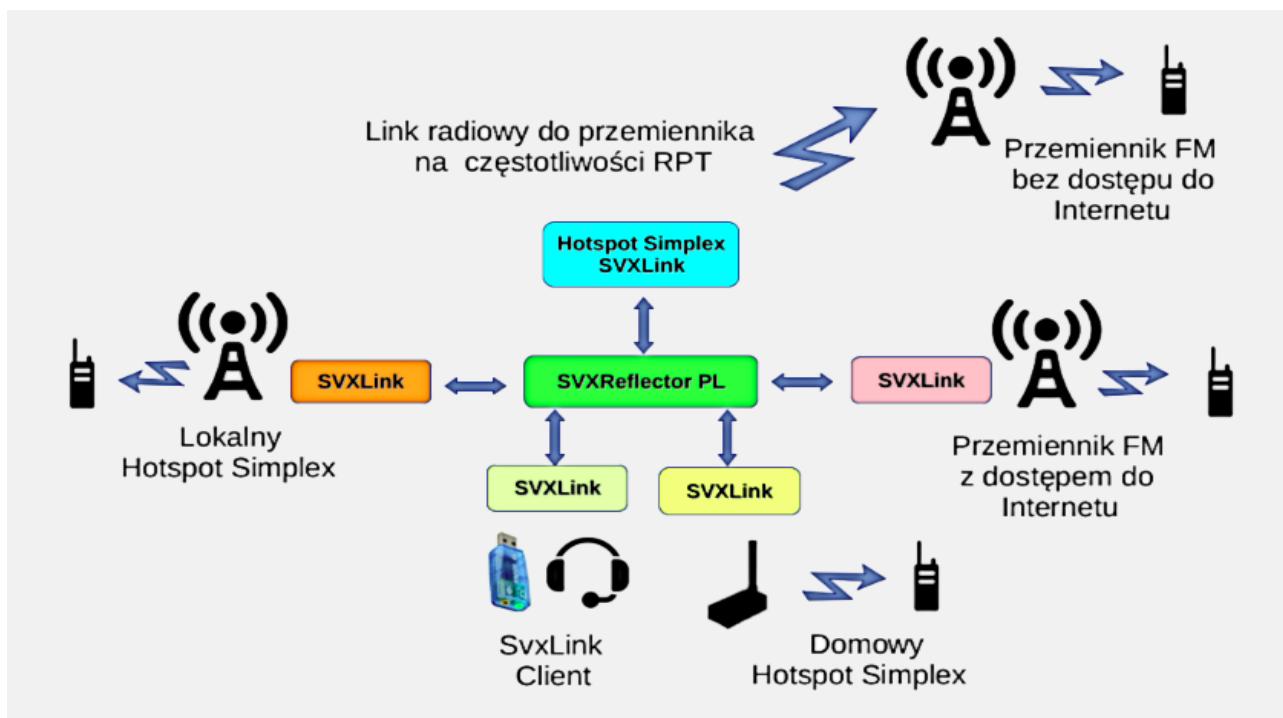
Hotspotty FM to idealne rozwiązanie dla krótkofalowców mieszkających na stałe poza

granicami Polski (Polonia) dzięki własnemu hotspotowi będą mieli stały kontakt z krótkofalowcami w Polsce.

Występują też punkty dostępowe publiczne. Działają podobnie jak hotspotty domowe, z tą różnicą, że pracują na mocach rzędu dziesiątek watów i zasięgiem obejmują dziesiątki kilometrów.

Centralnym punktem sieci jest **SVX Reflektor PL**, który zapewnia łączność pomiędzy przemiennikami, hotspotami oraz innymi sieciami. SVX reflektor kieruje ruchem rozmów pomiędzy grupami podłączonych do niego przemienników i hotspotów.

Przykłady zastosowań zostały zebrane oraz przedstawione na poniższym diagramie.



## Czym są Grupy rozmowne?

Aby sprawnie przełączać się pomiędzy usługami dostępnymi na poziomie krajowym, wykorzystywany jest system grup rozmownych. Podobnie jak w przypadku DMR, sieć *FM POLAND* korzysta z grup rozmownych i podobnego schematu numeracji grup. Koncepcja jest bardzo podobna, jednak nie są to te same grupy. Znana w DMR grupa TG260 nie jest tym samym co TG260 w *FM POLAND*, ale jej przeznaczenie jest praktycznie takie same w ramach sieci *FM POLAND*. Na tej grupie możemy zrobić wywołanie ogólne lub wywołanie kierunkowe do konkretnej stacji radioamatorskiej. Grupa TG260 jest monitorowana przez przemienniki i hotspotty. Dzięki temu korespondencja wysłana do TG260 trafia do wszystkich, którzy ją słuchają.

Dla tych, którzy nie znają koncepcji grup rozmownych, oznaczają one rodzaj „logicznego kanału / pokoju”, który można aktywować. Przemienniki mają monitoring statyczny na wybranych grupach rozmownych. Można też aktywować monitoring dynamiczny, czy wręcz aktywować grupę rozmowną. Połączenie będzie aktywne tylko do przemienników / hotspotów, które monitorują grupę rozmowną (i które nie są zajęte). Nadana korespondencja trafi do adresatów, a nie do wszystkich. Równocześnie można monitorować kilka grup. Korespondencję można prowadzić tylko na jednej grupie tzw. aktywnej grupie.

*FM POLAND* oferuje w standardzie, że każdy przemiennik SR ma przypisany swój indywidualny numer grupy rozmownej. Przemiennik może pracować w dwóch trybach.

W pierwszym trybie domyślna grupa jest 0, co oznacza, że każda rozmowa prowadzona na przemienniku pozostaje lokalnie i nie będzie wysłana do sieci. Jeśli jakiś użytkownik na innym przemienniku lub hotspotie aktywuje grupę przypisaną do przemiennika, będzie mógł rozmawiać z lokalnymi użytkownikami tego przemiennika lub jej posłuchać.

W drugim trybie domyślną grupą jest grupa przypisana do przemiennika i każda rozmowa lokalna jest dostępna na tej grupie. Inni użytkownicy, widząc aktywność na takiej grupie, mogą dołączyć do rozmowy lub jej posłuchać. Przypisana grupa do przemiennika ma cenną wartość, bo dzięki temu użytkownik innego przemiennika aktywując kodem DTMF grupę przypisaną do innego przemiennika, zestawi połączenie sieciowe między tymi przemiennikami i będzie mógł zrobić wywołanie na tym przemienniku i prowadzić QSO. Dzięki temu rozwiązaniu mogą być prowadzone równolegle wiele rozmów pomiędzy przemiennikami na różnych grupach, nie przeszkadzając sobie nawzajem.

Wybór trybu pracy przemiennika zależy od lokalnych preferencji.

Oprócz TG260 i grup przypisanych do przemienników sieć *FM POLAND* oferuje grupę TG2600. Jest to grupa do prowadzenia dłuższych korespondencji na dowolne tematy krótkofalarskie (funkcja *AUTO QSY* na tej grupie nie jest stosowana). Jest to też miejsce, które idealnie pasuje na cykliczne spotkania w szerszym gronie.

Podsumowując:

- grupa **TG 260 Ogólnopolska**, która służy do zwołania na wszystkich przemiennikach (zalecane monitorowanie tej grupy przez przemienniki), hotspotach (jeśli tą grupę monitorują) i po 10 minutach rozmowy grupa jest zwalniana automatycznie (QSO przenoszone na inną grupę tzw *AUTO QSY*),
- grupa **TG 2600 Pogaduchy**, grupa ta to taka wirtualna kawiarenka radiowa *Radio Cafe*, na tej grupie zaleca się prowadzić tzw. długie QSO bez angażowania przemienników (chyba że ktoś aktywuje tę grupę na przemienniku).
- Grupa **TG 9990 echo test**. Możesz testować jak Cię słyszać na sieci FM POLAND. To co nadasz na tej grupie, będzie odtworzone po zakończeniu Twojej transmisji.
- grupy przepisane do przemienników.

W FM POLAND grupy TG 260xxY przypisywane do przemienników lub hotspotów publicznych w celu umożliwienia zwołania na danym przemienniku poprzez sieć.

#### **System numeracji grup w FM POLAND:**

- **260** grupa krajowa Polska
- **260x** grupy przypisane do okręgów w SP (obecnie nie używane ale są dostępne)
- **260xx** grupy subregionalne w której jest **przynajmniej 2 przemienniki lub więcej** (w grupie subregionalnej mogą być nody publiczne). W grupie subregionalnej domyślną grupą (**DEFAULT\_TG**) jest i powinna być grupa subregionalna. Każdy przemiennik w grupie subregionalnej ma swoją indywidualną grupę przypisaną aby można było zwołać tylko na tym przemienniku przez siec. Numer grupy jest w formie **260xxY** gdzie **xx** numer grupy subregionalnej a **Y** kolejny numer od 1 do 99 Monitorowanie w grupie subregionalnej powinno być: **MONITOR\_TGS=112+++, 260, 260xx+, 260xxY++** gdzie znaki + oznaczają priorytet grupy. Grupa subregionalna służy do konsolidacji lokalnych przemienników w jedną grupę
- **260x9Y** grupy przypisane dla przemienników / nodów publicznych w danym okręgu SP nie będące w grupach subregionalnych gdzie **x** oznacza numer okręgu a **Y** kolejny numer od 1

do 99 np 260591, 260592 itp. Numer grupy pozwala zawałać na danym przemienniku przez sieć

- UWAGI: W FM POLAND grupy mają charakter operacyjny (opisane jak wyżej) i nie są tworzone grupy tzw tematyczne, klubowe itp.

### **Subregionalne grupy przemienników**

W ramach sieci FM POLAND tworzone są konsolidacje lokalnych przemienników tzn. przemienniki pracują na domyślnej wspólnej grupie i każdy przemiennik ma swoja indywidualną grupę. Użytkownicy subregionalnej grupy przemienników rozpoczynając rozmowy są jednocześnie słyszani na wszystkich przemiennikach w takiej grupie. Można też zrobić selektywne wywołanie na wybranym przemienniku wybierając kodem DTMF przypisaną do przemiennika indywidualną grupę.

Można używając kodu DTMF 910# wyłączyć aktywną grupę domyślną i wtedy rozmowa prowadzona na przemienniku nie będzie przekazywana do sieci FM POLAND.

Tworzenie subregionalnych grup przemienników ma sens, kiedy będzie w takiej grupie co najmniej 2 przemienniki.

### **Ręczny wybór grupy**

Ręczna aktywacja grupy rozmownej można wykonać za pomocą kodu DTMF. Polecenie DTMF do aktywacji grupy rozmownej to 91, a następnie numer grupy rozmownej. Polecenia kończą się znakiem „haszem” (#) np. wybranie TG2600 to kod DTMF **912600#**. Po tym poleceniu DTMF przemiennik / hotspot wyemitemuje komunikat z potwierdzeniem wybranej grupy rozmownej. Tylko jedna grupa rozmowna może być aktywna (włączona / używana do korespondencji) w tym samym czasie. Jeśli wybrana grupa nie ma aktywności to po 30 sekundach (lub 60) następuje rozłączenie aktywnej grupy co jest sygnalizowane wyemitowanym przez system tonowym sygnałem i hotspot, przemiennik przechodzi w stan monitorowania. Można skorzystać z dostępnych makr w svxlink do aktywowania grup[ korzystając z klawisz D i numer makra np. kod DTMF: **D1#**

### **Aktywacja grup przez CTCSS**

Istnieje możliwość konfiguracji svxlink, aby wybór grupy rozmownej był przepisany do dedykowanego kodu CTCSS. Tak więc nadając do przemiennika / hotspota z odpowiednim kodem CTCSS można aktywować daną grupę rozmowną. Musisz wiedzieć, czy Twój lokalny przemiennik

korzysta z takiej funkcji. Liczba kodów CTCSS jest ograniczona i ich przypisanie do TG zależy od konfiguracji konkretnego przemiennika oraz preferencji użytkowników.

## AUTO QSY

Unikalną właściwością FM Poland jest funkcja AUTO QSY dla grupy rozmownej TG **260** (ogólnopolskiej), która jest monitorowana przez przemienniki i hotspotty. Rozmowa na tej grupie prowadzona przez użytkowników po wyznaczonym czasie tj. 10 minutach jest automatycznie przenoszona na grupę o numerze zarezerwowanym do tej funkcji i grupa TG **260** jest zwalniana, dzięki temu nie są zajęte przemienniki i hotspotty. Korespondencja przez użytkowników aktywnych (czyli Ci którzy rozmawiają) jest kontynuowana na grupie o numerze przyznanym przez serwer. Reflektor też informuje komunikatem głosowym uczestników o przeniesieniu rozmowy na inny numer grupy przydzielonej przez serwer. Użytkownicy prowadzący rozmowę otrzymają informacje głosową "**QSY**" i nic nie muszą robić, aby kontynuować rozmowę. Na przemiennikach i hotspotach, które nie uczestniczyły aktywnie w tej rozmowie czyli tylko słuchali, emitowany jest komunikat głosowy z propozycją QSY "**Prośba serwera o QSY**". Po odsłuchaniu komunikatu można dołączyć do rozmowy prowadzonej na nowej grupie, wymaga to naciśnięcia krótko PTT w czasie do 15 sekund od zakończenia komunikatu z prośbą o QSY. Po upływie czasu ok 20 sek, jeśli użytkownik słuchający nie naciśnie PTT zostanie wyemitowany komunikat "**Ignorowana**". Oznacza to że nie będziemy dalej słuchać rozmowy i przemiennik / hotspot nie będzie dalej retransmitował prowadzonej rozmowy. Po komunikacie głosowym "**Ignorowana**" jeśli użytkownik wybierze kod DTMF **93#** może nadal dołączyć do grupy przydzielonej przez serwer aby słuchać dalej rozmowy.

## QSY

Wcześniej została opisana funkcja AUTO QSY ale jest dostępna osobna funkcja „**QSY**”, którą można aktywować ręcznie, wysyłając kod DTMF **92#**. Działa ona podobnie jak *AUTO QSY* to znaczy: przeniesie aktywnych rozmówców na grupę o numerze zarezerwowanym przez reflektor dla *AUTO QSY*. Inni użytkownicy nieaktywni a słuchający mają ok. 10 sekund możliwość przejścia na grupę dla QSY. Wystarczy po zakończeniu komunikatu serwer, który prosi o QSY nacisnąć krótko PTT i zostaniemy podlinkowani do grupy QSY i możemy dalej słuchać kontynuowanej rozmowy lub dołączyć do rozmowy korzystając z mikrofonu. Możemy też użyć funkcji *QSY* z podaniem, na jaki numer grupy chcemy przejść. Na przykład rozmawiając na grupie TG260, zanim

upłynie czas 10 min i zadziała *AUTO QSY* możemy wykonać polecenie DTMF 92TG# gdzie TG numer grupy np. 922600# spowoduje przeniesienie wszystkich aktywnych uczestników rozmowy z TG260 na TG2600. Pozostali słuchający tylko tej rozmowy po upływie 10 sekund od komunikatu z prośbą QSY naciskając krótko PTT zostaniemy podlinkowani do nowej grupy z QSY. Jeśli nie naciśnijemy PTT to po komunikacie „QSY zignorowane” możesz podłączyć się do grypy QSY korzystając z komendy DTMF 93# pod warunkiem, że nie została aktywowana w tym czasie inna grupa rozmowna.

### **Monitorowanie dodatkowej grupy rozmownej**

Dostępne jest też polecenie DTMF 94TG# (gdzie TG numer grupy), które może służyć do czasowego monitorowania grupy rozmownej, która nie jest na statycznej liście monitorowanych grup na przemienниku / hotspotie. Na przykład, wysyłając kod DTMF 94262# spowoduje, że grupa TG262 będzie monitorowana przemiennik / hotspot przez zwykle 60 minut. Czas monitorowania jest konfigurowalny i zależy od preferencji opiekuna przemiennika / właściciela hotspota.

### **Podsumowanie komend DTMF do sterowania grupami rozmownymi:**

- **9\*#** Status grupy
- **90#** Jeszcze nie zaimplementowano. Zarezerwowane na pomoc
- **91#** Wybierz poprzednią grupę
- **91TG#** Wybierz grupę o numerze TG
- **92#** QSY wszystkie aktywne węzły do grupy przydzielonej przez serwer reflektora
- **92TG#** QSY wszystkie aktywne węzły na grupę o numerze TG
- **93#** Śledź ostatnie QSY
- **94TG#** Tymczasowo monitoruj grupę o numerze TG

## **Dashboard FM POLAND**

Dashboard *FM POLAND* pokazuje on bieżącą aktywność na grupach rozmownych dla całej sieci. Widzimy, jakie prowadzone są aktywne QSO w okienku „Aktywne QSO’s” oraz historię ostatnio słyszanych stacji w tabeli „Ostatnio słyszane”.

W oknie „Podłączone Nody do FM POLAND” jest wykaz bieżący podłączonych nodów (hotspotów/przemienników itp.) do SVXReflector PL. Ustawiając kurSOR myszki na nazwie noda pojawi się nam informacja, jakie grupy rozmowne monitoruje dany node svxlinka. Poniżej dashboard jest część z podstawowymi informacjami związanymi z SVXReflector PL, FM POLAND oraz linki do artykułów jak zbudować własny hotspot FM itp.

Jeśli zainteresowało Cię opisane rozwiązanie i chciałbyś, aby Twój lokalny przemiennik był w sieci *FM POLAND* przekaż też opis opiekunowi przemiennika i może on przekona się do tego rozwiązania.

### **Aby dołączyć do sieci FM POLAND musisz być krótkofalowcem i posiadać ważną licencję.**

Jeśli jesteś opiekunem lokalnego przemiennika chciałbyś dołączyć go do sieci *FM POLAND* skontaktuj się z nami pomożemy Ci w konfiguracji i podłączeniu przemiennika.

Jeśli jesteś zainteresowany budową domowego hotspota FM, możesz skorzystać z grupy TELEGRAM i skontaktować się z użytkownikami *FM POLAND* gdzie znajdziesz pomoc w budowie i konfiguracji hotspota.

Zachęcamy także do współpracy inne grupy krótkofalarskie tworzące podobne rozwiązania do łączności FM. Możemy łączyć się i wspólnie uzupełniając się swoimi możliwościami.

## **Krótką historią powstania FM POLAND**

FM Poland powstał na bazie pomysłu przez SP2ONG (wspólnie z innymi kolegami między innymi SP1ARE, SP5NAF, SP7LAK, SQ9GIN) w 2020/2021. Prototyp rozwiązania działał w latach 2016-2018 sieć założona przez SP2ONG FM Kujawiak, która łączyła przy pomocy svxreflectora przemienniki w Bydgoszczy, Brodnicy, Toruniu i Włocławku.

Artykuł napisany przez miłośników łączności krótkofalarskich w sieci FM (inspiracją był artykuł napisany przez Peter SM5GXQ „Using a Repeater with SvxLink”).



:: AKTYWNE QSO ::

SQ9HHT >> TG 260691

Ostatnio aktywne

Czas (CET)	Znak Noda	Numer TG	Nazwa TG
02 Gru, 12:54:00	<b>SR6RC</b>	TG 260691	🚩 SR6RC Wrocław
02 Gru, 12:53:57	HUBNET	TG 235026	📡 Sieć HUBNet
02 Gru, 12:53:50	<b>SR5RR</b>	TG 26099907	🕒 AUTO QSY
02 Gru, 12:53:36	<b>SQ9HHT</b>	TG 260691	🚩 SR6RC Wrocław
02 Gru, 12:53:26	<b>SR70S</b>	TG 26099907	🕒 AUTO QSY
02 Gru, 12:53:02	<b>SQ9JKB</b>	TG 26099907	🕒 AUTO QSY
02 Gru, 12:49:57	<b>SR2GR</b>	TG 260204	🚩 SR2GR Grudziądz
02 Gru, 12:46:08	<b>SR6L</b>	TG 26061	📍 Grupa Legnicka
02 Gru, 12:44:21	<b>SQ9JKB</b>	TG 260	📍 Ogólnopolska
02 Gru, 12:43:30	<b>SR70S</b>	TG 260	📍 Ogólnopolska
02 Gru, 12:41:47	<b>SR5PL</b>	TG 260501	🚩 SR5PL Płock
02 Gru, 12:41:12	<b>SR8RSC</b>	TG 260	📍 Ogólnopolska
02 Gru, 12:40:06	<b>SR70S</b>	TG 2660	-----
02 Gru, 12:39:49	<b>SR70S</b>	TG 2260	-----
02 Gru, 12:36:16	<b>SR6TT</b>	TG 26061	📍 Grupa Legnicka
02 Gru, 12:34:21	<b>SQ3GM</b>	TG 624	📍 Kamerun
02 Gru, 12:34:15	<b>TJ1GD</b>	TG 624	📍 Kamerun
02 Gru, 12:30:44	Minilink	TG 26004	📡 Sieć MiniLink
02 Gru, 12:27:39	<b>SR3SN</b>	TG 260391	🚩 SR3SN Świebodzin
02 Gru, 12:24:45	<b>SR9RT</b>	TG 260902	🚩 SR9RT Mordarka

Podłączone Nody do FM POLAND

Liczba podłączonych nodów: 167

AC9LL	ANZEL	AllStarLink	EI7HFB	Echo-Test	HF2K
HF3GD	HUBNET	K9POL	KB9SXC	KC8P-N1	KC9RXM
KD9QPL	M0HZQ	M0LTP	M7PKP	MB7IKN	MB7IQW
MiniLink	NA9PL	SA6PWS	SO6MZ	SP0LPR	SP1AMU
SP1DRD	SP1GDK	SP1GKM	SP1JA-N1	SP2AM	SP2KW
SP2OKO	SP2PMK-EL	SP2SGK	SP2SGK-N1	SP3GTR	SP3IMM