

Tryb ekspedycji FT8 DX

Podręcznik użytkownika

Joe Taylor, K1JT — 16 maja 2018 r

WSJT-X Wersja 1.9 wprowadza specjalne funkcje operacyjne, które umożliwiają DXpedycjom wykonywanie QSO FT8 z bardzo dużą szybkością. Poniższe instrukcje wyjaśniają, jak korzystać z tych nowych funkcji. Instrukcje przeznaczone są dla użytkowników już zaznajomionych z programem *WSJT-X* oraz protokół FT8. W razie potrzeby zapoznaj się także z pkt [WSJT-X Podręcznik użytkownika](#), dostępny od *WSJT-X* Menu pomocy.

Podstawowe konwencje działania i częstotliwości

W trybie FT8 DXpedition, QSO pomiędzy DXpedition („Fox”) a stacjami wywołującymi („Hounds”) mogą być zakończone zaledwie jedną transmisją Fox na każde QSO. Co więcej, autoryzowani lisowie mogą transmitować do pięciu sygnałów jednocześnie, umożliwiając w ten sposób szybkość QSO do około 500 na godzinę w idealnych warunkach.

Należy zwrócić uwagę na następujące ograniczenia i wymagania wstępne:

- Tryb FT8 DXpedition jest przeznaczony do stosowania podczas ekspedycji DX-owych z rzadkimi obiektami i w innych nietypowych okolicznościach, w których oczekuje się utrzymywania szybkości QSO znacznie powyżej 100/godzinę. Nie używaj funkcji wielosygnałowej, jeśli nie spełniasz tego wymagania.
- Trybu DXpedition nie można używać w konwencjonalnych podzakresach FT8. Jeśli rozważasz pracę jako Fox w trybie DXpedition, znajdź odpowiednią częstotliwość wybierania zgodną z regionalnymi planami pasm i opublikuj ją operatorom, z którymi masz nadzieję pracować. Pamiętaj, że częstotliwości sygnału nadawanego na antenie będą wyższe od częstotliwości wybierania nawet o 4 kHz.
- Wszyscy, łącznie z Lisem i wszystkimi Ogarami próbującymi pracować nad Lisem, muszą tego używać *WSJT-X* Wersja 1.9.0 lub nowsza.
- Każdy powinien używać sterowania CAT **Operacja podziału**, albo **Takielunek** lub **Sfałszuj tona** *WSJT-X* **Ustawienia** | **Radiopatka**:



- Każdy powinien sprawdzić **Monitor powraca do ostatnio używanej częstotliwości** *Ustawienia* | **Ogólny** *patka*.

Lis transmituje na częstotliwościach audio pomiędzy 300 a 900 Hz. W przypadku jednoczesnej transmisji wielu sygnałów sygnały są rozdzielane w odstępach 60 Hz.

Psy wykonywać pierwsze połączenia w dowolnym miejscu w zakresie 1000 – 4000 Hz. Fox nie będzie reagował na ogary początkowo wołające poniżej 1000 Hz. Psy potwierdzają, że zostały wezwane i wysyłają wiadomości „R+rpt” z tą samą częstotliwością, z której zostały wezwane przez Foxa, nominalnie

w zakresie 300 – 540 Hz. Jeśli Ogar będzie musiał wysłać „R+rpt” więcej niż raz, kolejne transmisje zostaną przesunięte o 300 Hz wyżej lub niżej. Te konwencje częstotliwości są egzekwowane i koordynowane półautomatycznie przez *WSJT-X*.

Kiedy Fox uruchamia pileup, standardowe komunikaty wyglądają mniej więcej tak, jak poniżej, gdzie Fox podpisuje KH1/KH7Z:

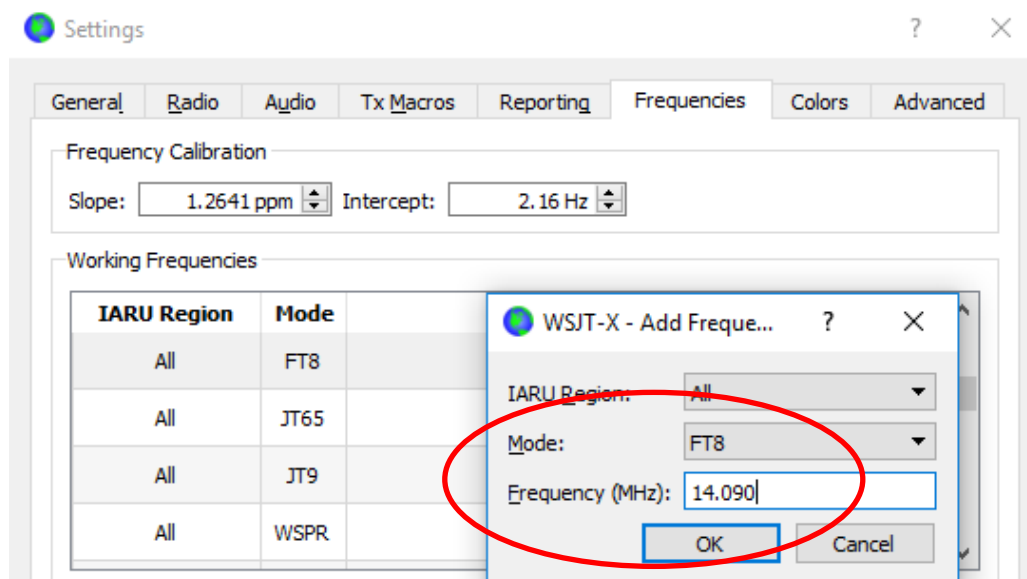
Lis	Psy
1. CQ KH1/KH7Z	
2.	KH7Z K1ABC FN42, KH7Z W9XYZ EN37, ...
3. K1ABC KH7Z -13	
4.	KH7Z K1ABC R-11
5. K1ABC RR73; W9XYZ <KH1/KH7Z> -17	
6.	KH7Z W9XYZ R-16
7. W9XYZ RR73; G4AAA <KH1/KH7Z> -09	
8. ...	

Należy pamiętać, że ogary używają podstawowego znaku Foxa, a nie jego pełnego złożonego znaku wywoławczego.

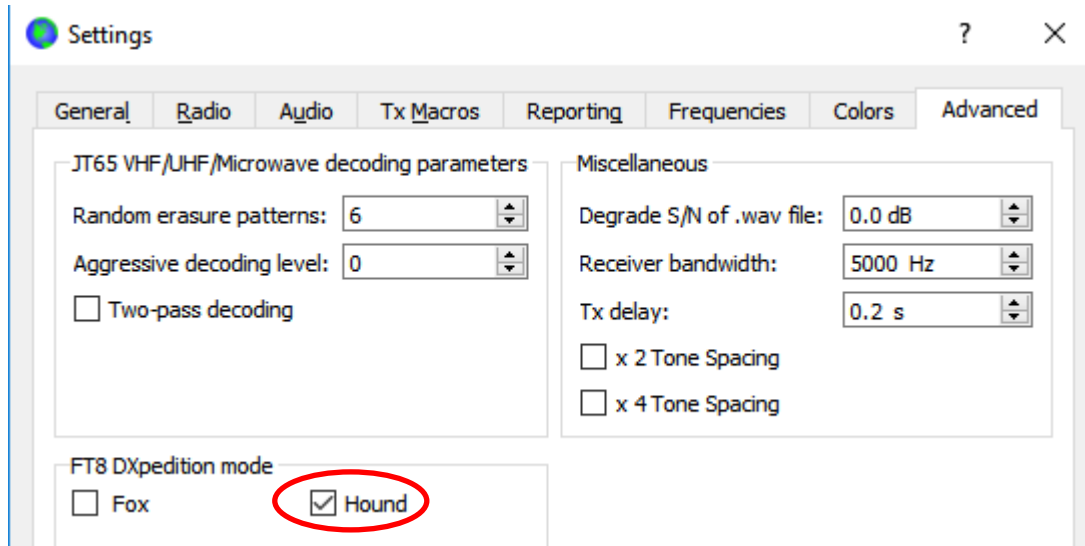
Psy, które muszą używać złożonego znaku wywoławczego, powinny wpisać swój złożony znak wywoławczy w zwykłym miejscu, w **Mój telefon** pudełko na **Ustawienia | Ogólny** patka. *WSJT-X* wykryje złożony znak wywoławczy i wywoła Foxa, pomijając lokalizator i wysyłając DE, a następnie wywołanie złożone: na przykład DE W2/G4XYZ lub DE K1ABC/7. Zalecamy skorzystanie z tej opcji **Pełne wywołanie tylko w Tx5**.

Szczegółowe instrukcje dla psów

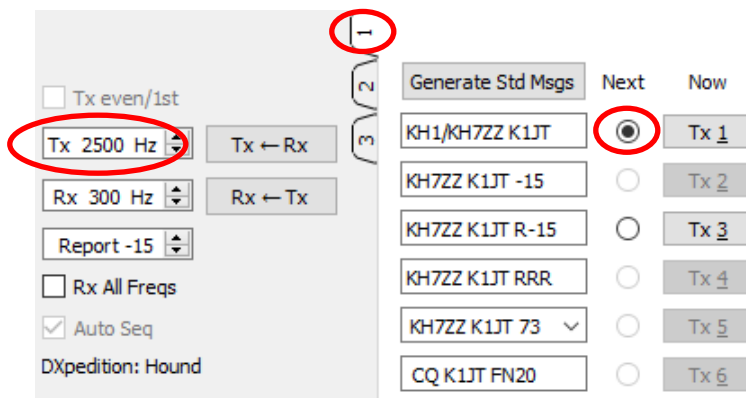
1. Zaczynij *WSJT-X* w trybie FT8 i wybierz żądane pasmo i wstępnie ustaloną częstotliwość wybierania. Jeśli ta częstotliwość nie jest już obecna w **Częstotliwości robocze** stół na **Ustawienia | Częstotliwości** tab, powinieneś go tam dodać. Kliknij prawym przyciskiem myszy **Częstotliwości robocze** stół, wybierz **Wstawić**, a następnie wybierz **Tryb**=FT8 i wprowadź częstotliwość w MHz. Można to zrobić dla dowolnej liczby pasm i częstotliwości.



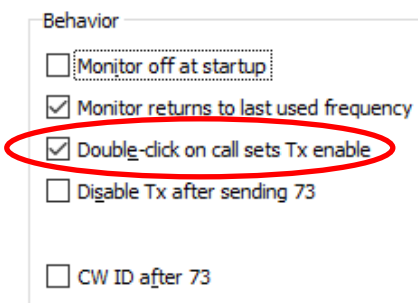
2. Wybierz **Piespod Tryb ekspedycji FT8 DXnaUstawienia | Zaawansowanypatka**. Nie próbuj pracować z Foxem w normalnym trybie FT8.



3. Wybierz **Zakładka 1** w głównym oknie przesyłanych wiadomości i ustaw **Tx nnnn Hz** do częstotliwości Tx pomiędzy 1000 a 4000 Hz. Możesz także wybrać częstotliwość Tx za pomocą **Shift + kliknięcie** na wyświetlaczu wodospadu. Może się okazać, że częstotliwości powyżej 3000 Hz są pożądane, ponieważ mają mniejszy QRM. Wybierz wiadomość „Tx1” w obszarze Dalej.



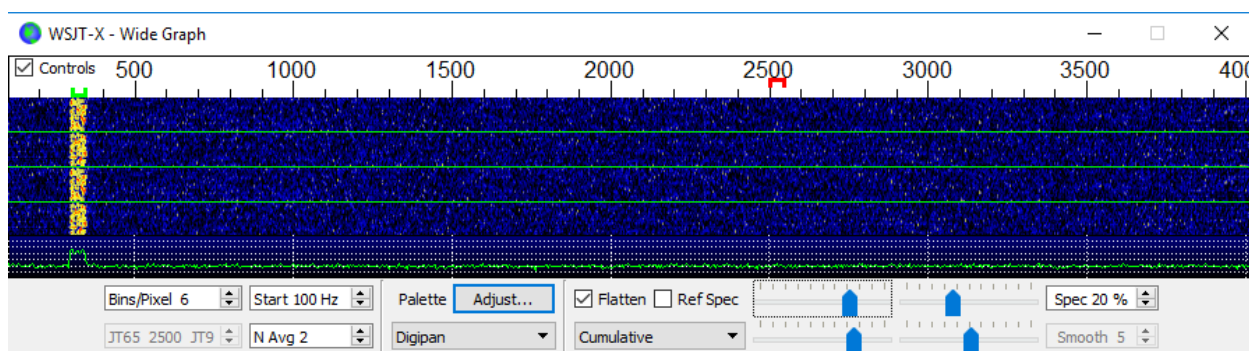
4. Na **Ustawienia | Ogólny** zakładka, sprawdź **Kliknij dwukrotnie opcję Włącz opcję Tx**.



5. Wpisz znak wywoławczy Foxa jako **Wezwanie DX-owe**. Jeśli Fox używa złożonego znaku wywoławczego, pamiętaj o wprowadzeniu go w całości. Lokalizator siatki jest opcjonalny, ale jego zaletą jest wyświetlanie azymutu i odległości krótkiej ścieżki od Twojej lokalizacji.

DX Call	DX Grid
KH1/KH7Z	AJ10
Az: 279 11018 km	

6. Skonfiguruj Wide Graph (okno kaskadowe) odpowiednio dla swojego systemu. Powinno to wyglądać mniej więcej tak, jak na rzucie ekranu poniżej. Sygnałów z Fox oczekuje się przy częstotliwościach audio pomiędzy 300 a 900 Hz, dlatego należy się upewnić, że dolna część wyświetlanego widma spada do 200 Hz lub niżej. Możesz ustawić koniec wysokiej częstotliwości wodospadu na 4000 Hz, aby ułatwić ustawienie częstotliwości Tx za pomocą **Shift + kliknięcie** wodospadzie. Ułatwia to również sprawdzenie częstotliwości innych sygnałów Hound podczas monitorowania pasma.



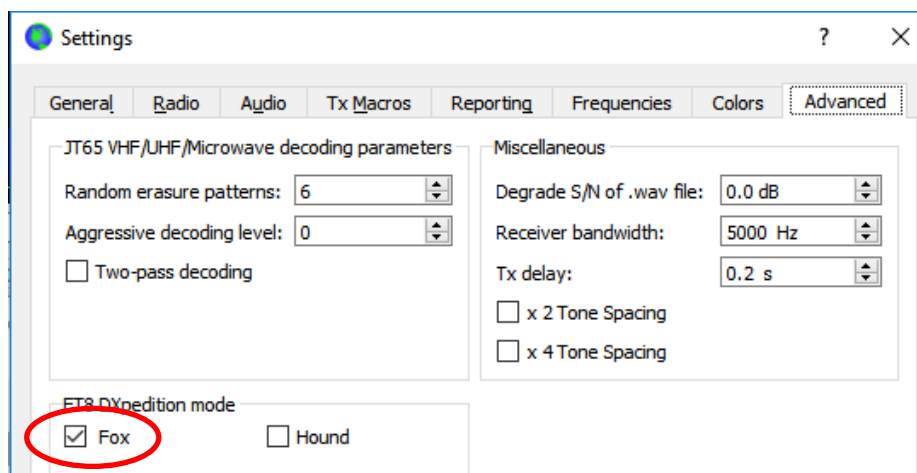
7. Przełącz **Monitor** przycisk w oknie głównym zmieni kolor na zielony, aby rozpocząć odbiór.
8. Pamiętaj, że w trybie Hound, *WSJT-X* jest zwykle skonfigurowany tak, aby ignorować sygnały powyżej 1000 Hz. Jeśli chcesz dekodować sygnały w pełnym zakresie wodospadu, aby dokładniej śledzić pileup, zaznacz pole **Rx Wszystkie częstotliwości**.
9. **Proszę nie dzwonić do Foxa, jeśli nie odbierasz jego transmisji.** Nie dzwoń do Foxa, jeśli wyda skierowane CQ („CQ EU”, „CQ 7”, ...), a twój kontynent lub numeryczny obszar wywoławczy nie odpowiada żądaniem. Wołanie poza kolejnością tworzy jedynie QRM i na pewno nie zapewni QSO.
10. Pamiętaj, że FT8 to tryb słabego sygnału. Kontakty można nawiązać niezawodnie przy sygnałach znacznie poniżej progu słyszalności. Operator Fox może wyraźnie zdecydować, że będzie odbierał tylko połączenia o sile sygnału poniżej pewnego limitu, np. $S/N = -10$ dB. W wielu przypadkach nie będziesz potrzebował i nie powinien używać wzmacniacza. Ważniejsze jest znalezienie częstotliwości wolnej od QRM.
11. Po skopiowaniu Foxa wołającego CQ lub pracującego z kimś innym, kliknij dwukrotnie jego zdekodowaną wiadomość, aby do niego zadzwonić. Możesz dzwonić, dopóki nie odbierze, być może zmieniając częstotliwość nadawania w nadziei, że znajdziesz częstotliwość wolną od zakłóceń. Używać **Shift + kliknięcie** wodospadzie, aby zmienić częstotliwość nadawania — czerwony „cel

słupki” na skali wodospadu. Będziesz musiał dokonać ponownej aktywacji **Włącz wysyłanie** (lub uderz **Wchodź** na klawiaturze) przynajmniej raz na dwie minuty. (To ograniczenie ma na celu zapewnienie obecności operatora i jego uwagi.)

12. Po otrzymaniu raportu o sygnale od Foxa, *WSJT-X* automatycznie wyśle następną transmisję jako wiadomość **Przesyłka 3 („R+rpt”)** na tej samej częstotliwości, na której wołał Cię Fox. W przypadku konieczności wysłania „R+rpt” więcej niż raz, kolejne transmisje zostaną przesunięte o 300 Hz w górę lub w dół. Zauważ to *WSJT-X* wyśle tę wiadomość, nawet jeśli **Włącz wysyłanie** jest wyłączony i nawet jeśli nie wywołałeś Foxa w kilku sekwencjach Tx. Jeśli przestałeś dzwonić do Foxa, ponieważ będziesz opuszczał platformę bez opieki, powinieneś to zakończyć *WSJT-X* lub wyłączyć tryb Hound, aby uniknąć możliwości niepożądanych transmisji.
13. Kiedy Fox odbierze Twoją wiadomość „R+rpt”, odpowie „RR73”. W tym momencie uważa Twoje QSO za zakończone i loguje je. Kiedy otrzymasz „RR73”, również powinieneś to zarejestrować!
14. Jeśli z jakiegoś powodu Ogar nie skopiuje RR73 przesłanego przez Fox, ten Ogar powtórzy transmisję **Przesyłka 3 („R+rpt”)**. Fox odpowie na takie komunikaty „R+rpt”, wysyłając „RR73” maksymalnie trzy razy.

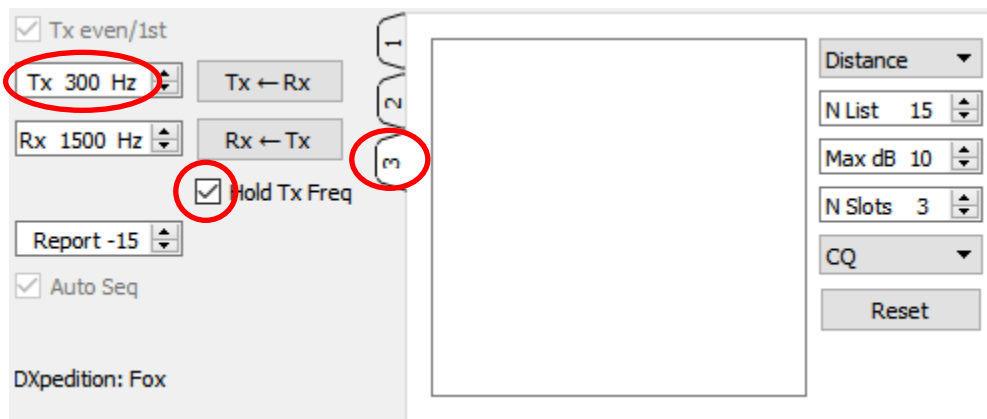
Szczegółowe instrukcje dla Foxa

1. Zaczynij *WSJT-X* w trybie FT8 i wybierz żądane pasmo i wstępnie ustaloną częstotliwość wybierania. Jeśli ta częstotliwość nie jest już obecna w **Częstotliwości robocze** stół na **Ustawienia | Częstotliwości** tab, powinieneś go dodać. Kliknij prawym przyciskiem myszy **Częstotliwości robocze** stół, wybierz **Wstawić**, wybierając **Tryb**=FT8 i wprowadź częstotliwość w MHz. Sprawdzając **Pokaż podmiot DXCC i pracował przed statusem na Ustawienia | Ogólny** patka.
2. Wybierz **Lis na Ustawienia | Zaawansowany** patka. Ten wybór to wymusi **Wyślij nawet 1 uł** i **Automatyczna sekwencja** (w oknie głównym, patrz następna strona) są zaznaczone.



3. Skonfiguruj Szeroki Wykres (okno wodospadu), jak pokazano dla Psów na stronie 4. Psy wykonują swoje pierwsze wołania przy częstotliwościach audio 1000 – 4000 Hz; po wezwaniu potwierdzają i wysyłają swój raport na częstotliwości od 300 do 900 Hz. Pamiętaj, aby skonfigurować Szeroki Wykres tak, aby Twój wodospad rozciągał się co najmniej od 200 do 4000 Hz.

4. Wybierz **Zakładka 3** dla wiadomości Tx. Ustaw **Transmisja 300 Hz**, i zaznacz **Przytrzymaj częstotliwość Tx**.



5. Aby ominąć QRM, możesz wybrać inną częstotliwość Tx w zakresie 300 – 600 Hz. Alternatywnie możesz odznaczyć **Przytrzymaj częstotliwość Tx**. Włosośowo wybierze częstotliwość początkową z tego zakresu dla każdej transmisji.

6. W trybie Fox lewy panel tekstowy w głównym oknie jest oznaczony jako „Stacje wywołujące DXpedycję...”. Kiedy Ogary dzwonią do Foxa, to okno zostanie wypełnione posortowaną listą znaków wywoławczych i powiązanych informacji, jak pokazano poniżej. Korzystając z listy rozwijanej w prawym górnym rogu **Zakładka 3** możesz sortować listę według **Dzwonić, Siatka, S/N, Dystans**, lub **Losowy** zamówienie. The **Wiek** Parametr informuje, ile sekwencji Rx temu każdy Hound został ostatnio zdekodowany. Znaki wywoławcze psów gończych są usuwane z listy, jeśli są **Wiek** przekracza 4 sekwencje. Jeśli Twoje ostatnie CQ było skierowane na konkretny kontynent, wyświetlone zostaną tylko połączenia z tego kontynentu.

WSJT-X v1.8.2-devel by K1JT

File Configurations View Mode Decode Save Tools Help

Stations calling DXpedition W2/K1JT

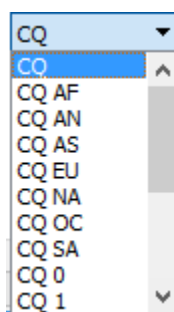
Call	Grid	dB	Freq	Dist	Age	Continent
AA7A	DM43	7	1143	3300	0	NA
K1HTV	FM18	-11	1311	286	0	NA
K9AN	EN50	-4	1653	1215	0	NA
WA1SXX	EM95	-13	1640	773	0	NA

7. **Lista NNA Zakładka 3** ustawia maksymalną liczbę posortowanych znaków wywoławczych, które będą wyświetlane w lewym panelu tekstowym.

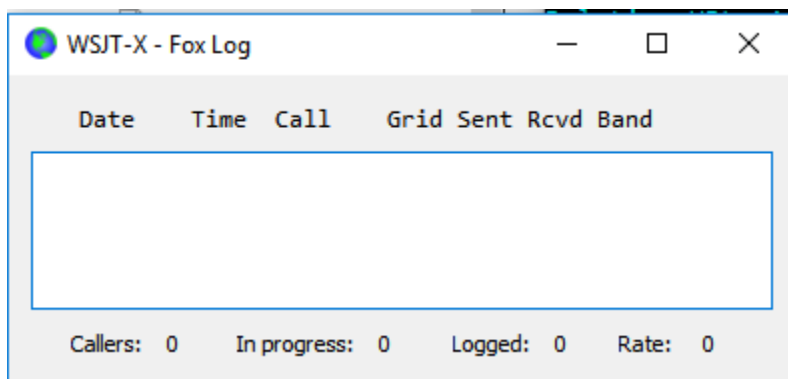
8. Możesz ograniczyć wyświetlane znaki wywoławcze do tych nie silniejszych niż **Maks. dB**. Jako Lis możesz wykorzystać tę funkcję do pracy ze słabszymi stacjami, zniechęcając w ten sposób Ogary do angażowania się w „wyścig zbrojeń” o dużej mocy. Pamiętaj, że FT8 został zaprojektowany jako tryb słabego sygnału. Zapewnia niezawodne dekodowanie przy stosunku sygnału do szumu do około -20 dB.

9. **N miejsc** ustawia maksymalną liczbę sygnałów Fox transmitowanych jednocześnie. Fox może dyrygować aż **N miejsc** QSO równolegle.

10. The **CQ** rozwijana lista oferuje wybór komunikatów CQ skierowanych na konkretny kontynent lub obszar połączeń numerycznych. Jeśli wybrałeś jedną z tych opcji, niepasujące połączenia od Hounds będą ignorowane. Prawdopodobnie powinieneś wywołać CQ dla kilku sekwencji po zmianie tego wyboru, aby mieć pewność, że wszyscy zrozumieją wiadomość.



11. Kliknij **Dziennik** **lis** a **Pogląd** menu, aby wyświetlić opcjonalne okno pokazujące QSO zalogowane w bieżącym *WSJT-X* sesja. Okno to wyświetla także liczbę dekodowanych psów, które wołają, liczbę trwających QSO, liczbę zalogowanych w bieżącej sesji i godzinną stawkę za QSO.



12. Aby wysłać zalogowane QSO bezpośrednio do *Rejestrator N1MM+*, iść do **Ustawienia | Raportowanie**, sprawdzić **Włącz transmisję ADIF zarejestrowanego kontaktu** i wprowadzić adres IP i numer portu używanego przez *N1MM*.

N1MM Logger + Broadcasts

☒ Enable logged contact ADIF broadcast

N1MM Server name or IP address: 127.0.0.1

N1MM Server port number: 2333

Musisz także skonfigurować *N1MM* przyjąć dane logowania *WSJT-X*. Iść do **Konfiguracja | Skonfiguruj porty,... | Dane transmisji...** i zaznacz pole u dołu, które umożliwia *WSJT-X* ertznajomości

13. Głównym zadaniem operatora Foxa jest selekcja psów do przywoływania i pracy. Włączono prostokątne pole tekstowe **Zakładka 3** trzyma **Kolejka do QSO**: lista połączeń Hound do wykonania i raporty sygnałowe, które zostaną wysłane. Uderzyć **Wchodź** aby wybrać najwyższy znak wywoławczy z posortowanej listy i wprowadzić go w **Kolejka do QSO**. Alternatywnie możesz kliknąć dwukrotnie dowolne połączenie na liście, aby przenieść je do **Kolejka do QSO**.
14. Kliknij dwukrotnie znak wywoławczy w **Kolejka do QSO** aby usunąć go z tej kolejki.
15. The **Resetowanie** przycisk czyści wszystkie kolejki, zapewniając w ten sposób, że Fox zawoła CQ przy następnej okazji.
16. W prawym oknie tekstowym (oznaczonym „Częstotliwość Rx”) wyświetlane są dekodowane sygnały poniżej 1000 Hz (domyślnie są one podświetlone na czerwono) oraz własne transmisje Foxa (podświetlone na żółto). Czerwone komunikaty będą zawierały „R+rpt”, co oznacza, że Ogar oczekuje na zakończenie „RR73” od Foxa.
17. Aby rozpocząć bieg, aktywuj **Włącz wysyłanie** przycisk. Jeśli połączenie Hound jest dostępne w **Kolejka do QSO**, stacja ta zostanie wywołana w następnej transmisji Foxa. Jeśli **Kolejka do QSO** jest pusty, Fox zadzwoni do CQ. Jeśli **N miejsc** jest większa niż 1 i więcej Ogarów jest dostępnych w kolejce, Fox przywoła więcej niż jednego Ogara.
18. Po otrzymaniu „R+rpt” od wcześniej wywołanego Ogara, Fox wyśle „RR73” do tego Ogara i zarejestruje QSO.
19. *WSJT-X* utrzymuje kilka kolejek w sposób umożliwiający dokończenie trudnych QSO przy jednoczesnym utrzymaniu wysokiego ogólnego wskaźnika QSO. Stosujemy zasadę „3 strike” i wypadasz”. Fox zawoła określonego Ogara maksymalnie 3 razy, czekając na odpowiedź „R+rpt”. Jeśli Ogar wielokrotnie wysyła wiadomość „R+rpt”, Fox wyśle RR73 maksymalnie 3 razy. Wreszcie, całkowity czas próby QSO jest ograniczony do 3 minut. Kiedy którykolwiek z tych limitów czasu zostanie przekroczony, QSO zostaje przerwane.
20. Fox jest zaprogramowany tak, aby wywoływał CQ w jednym słocie (a zatem przy maksymalnej mocy sygnału) przynajmniej raz na 5 minut.
21. Możesz przysyłać krótkie wiadomości instruujące piling, korzystając z jednej ze skrzynek wiadomości Tx (powiedzmy **Przesyłka 5**) na karcie 1 lub **Darmowa wiadomość** w zakładce 2. Przykładami mogą być „TERAZ 15 M” lub „QSY 21.067”.
22. Jeśli masz dużo rozmówców z psami ogarowymi i masz tendencję do pracy z psami o S/N = -10 dB lub wyższym, możesz przyspieszyć dekodowanie, wybierając **Normal** zamiast

Głębokona **Rozszyfrować** menu. Nie zapomnij wrócić do **Głęboko** podczas pracy ze słabszymi sygnałami.

Ważna uwaga dla operatorów Foxa: Podczas używania **N miejsc** > 1, przesyłany sygnał nie będzie miał stałej obwiedni. Aby uniknąć tworzenia niepożądanych pasm bocznych, należy zapewnić dobrą liniowość w całym systemie Tx. Jednym ze sposobów, aby wszystko było dobrze, jest użycie **WSJT-X Melodia** przycisk, aby wygenerować niemodulowaną nośną. Skonfiguruj swój nadajnik i PA zgodnie z wymaganiami, aby uzyskać żadaną szczytową moc wyjściową, powiedz P_0 . Następnie pociągnij **Pwr** suwak (w prawym dolnym rogu **WSJT-X** oknie głównym) w dół, aż moc wyjściowa spadnie o około 10%. Użyj tego ustawienia poziomu dźwięku dla wszystkich transmisji Fox. Jeśli używasz **N miejsc** sygnałów, średnia transmitowana moc będzie wynosić $P_0/(N \text{ miejsc})$, a moc każdego sygnału będzie wynosić $P_0/(N \text{ miejsc})^2$. Zatem dla **N miejsc** = 1, 2, 3, 4 i 5 to średnia moc *sygnału* spadnie z P_0 odpowiednio o około 0, 6, 9,5, 12 i 14 dB.

Odpowiedzi na często zadawane pytania

1. Dlaczego tryb FT8 DXpedition powinien być używany tylko przez stacje DXpedition i osoby próbujące je obsługiwać?

- A. W trybie FT8 DXpedition częstotliwości Tx stacji Fox i Hound są czasami kontrolowane przez program, a nie przez operatora. Takie zachowanie jest niepożądane w przypadku ogólnego użytku i byłoby wyjątkowo antyspołeczne, gdyby było stosowane w konwencjonalnych podpasmach FT8.
- B. Stacje inne niż legalne wyprawy DX-owe nie powinny „zagarniać widma” poprzez generowanie wielu jednoczesnych sygnałów.

2. Czy tryb FT8 DXpedition może być używany podczas Dnia Pola, imprez QSO i innych zawodów? Nie.

Ten nowy tryb jest specjalnie zaprojektowany do sytuacji „wiele do jednego”, gdy piłkarz próbuje pracować na rzadkiej stacji DX-owej i wymieniać raporty. Nie nadaje się do wydarzeń, gdzie każdy współpracuje z każdym, wymieniając się innymi określonymi informacjami.

3. Czy nową wersję programu można wykorzystać do normalnej pracy FT8? Tak, a także do pracy we wszystkich innych trybach obsługiwanych przez **WSJT-X** wersja 1.8.0.

4. Filtr Tx w moim zestawie odcina dźwięk przy 2700 Hz. Jak mogę wykorzystać pełny zakres częstotliwości 1000 – 4000 Hz przeznaczony dla psów gończych? Powinieneś używać **Operacja podziału**, dzięki czemu dźwięk Tx zawsze będzie mieścił się w zakresie od 1500 do 2000 Hz. Widzieć [Sekcja 4.2](#) w **WSJT-X** Podręcznik użytkownika.

5. Nie mogę używać sterowania CAT; czy nadal mogę pracować w Foxie? Tak, przy odrobinie dodatkowego wysiłku i niedogodności. Wybierz początkową częstotliwość Tx w zakresie 1000–4000 Hz, o której wiesz, że możesz nadawać. Kiedy Fox wyśle Ci raport o sygnale, natychmiast zmień częstotliwość audio Tx na coś poniżej w zakresie 300 – 900 Hz i wyślij tam wiadomość Tx³.

6. Moje duże anteny i legalny wzmacniacz sprawiają, że jestem głośny i jestem przyzwyczajony do pracy z DX-em przed wszystkimi innymi. Dlaczego nie mogę nawiązać kontaktu z Foxem? Operator DXpedycji może posiadać **Maks. dB** zestaw filtrów i jesteś ignorowany, ponieważ twój sygnał jest zbyt silny. FT8 to tryb słabego sygnału. Spróbuj zmniejszyć moc wyjściową.

7. Jak działa nowy format wiadomości? Standardowe komunikaty strukturalne w stylu JT zawierają dwa znaki wywoławcze i lokalizator lub raport. Zwykle dwa znaki wywoławcze są znakami stacji adresowanej i stacji nadawczej. Nowy format wiadomości używany przez Foxa (np. linie 5 i 7 u góry strony 2) jest oznaczany poprzez ustawienie jednego z trzech dodatkowych bitów w 75-bitowym ładunku FT8. Po odebraniu te dwa znaki wywoławcze są następnie interpretowane jako znaki dwóch różnych psów: jednego, którego QSO zostało uznane za zakończone, i drugiego, który jest teraz zaproszony do wysłania raportu. Zamiast tego 16-bitowe pole używane w lokalizatorze lub raporcie jest używane do 10-bitowego skrótu znaku wywoławczego Foxa i raportu sygnału.

8. Czy próbujesz zabić CW jako tryb? Nie. CW jest bardzo elastycznym trybem ogólnego przeznaczenia, charakteryzującym się dobrą wydajnością przy słabym sygnale i dobrą wydajnością widmową. FT8 ma jeszcze lepszą wydajność przy słabym sygnale i wydajność widmową, ale jest to tryb specjalnego przeznaczenia zaprojektowany specjalnie w celu optymalizacji niezawodnych, minimalnych wymian QSO.

