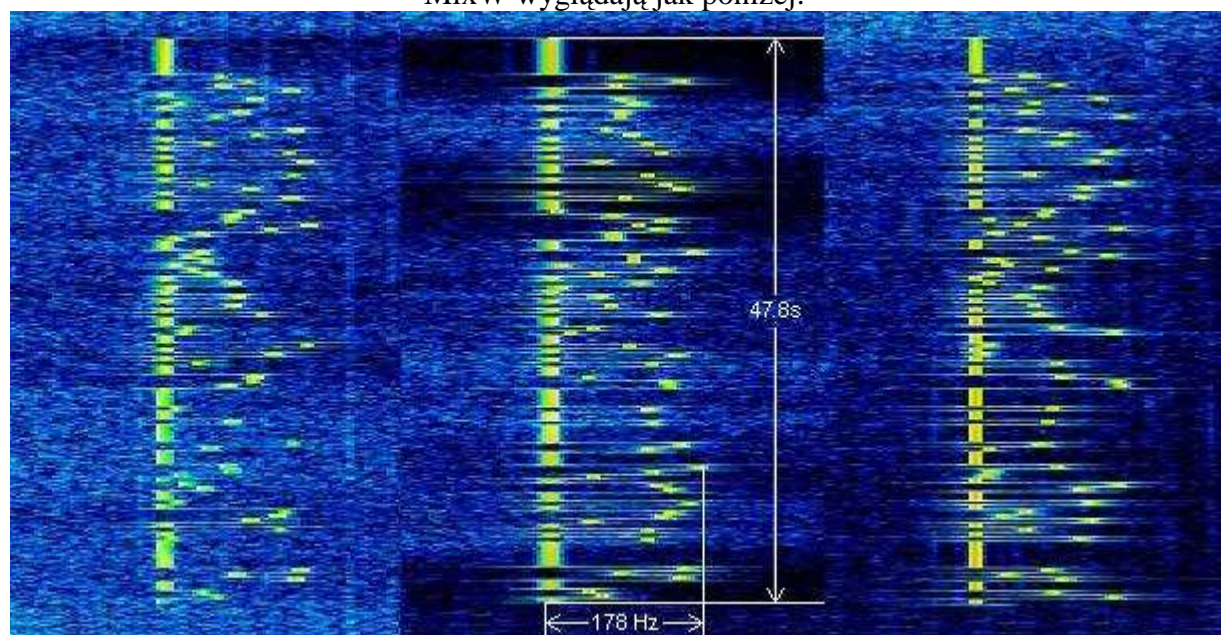


JT65A

Opis emisji
wersja 2.05

by SP3IY

Czasami przeglądając pasma możemy się natknąć na dziwne sygnały, które na „wodospadzie” MixW wyglądają jak poniżej:



Wyraźnie widoczne są impulsy synchronizacji o tej samej częstotliwości (1270,5Hz) i impulsy danych ($1270,5\text{Hz} + 2,6917\text{Hz} * n$ gdzie $n=1..64$) na prawo od impulsów synchronizacji w kierunku częstotliwości wyższych. Czas trwania każdego impulsu to dokładnie 0,372 sekundy (4096 próbek przy próbkowaniu 11025Hz).

To pracują stacje używające emisji JT65A opracowanej w 2003 roku do łączności EME i adoptowanej w 2006 roku do pracy na falach krótkich przez amerykańskiego noblistę i krótkofalowca Joe Taylora K1JT. Pierwsza naziemna łączność tą emisją na falach krótkich pomiędzy UA0LGY (Victor) i JE5FLM (Tetsu) odbyła się 14.08.2006 roku.

Pracujące stacje możemy spotkać na częstotliwościach: 3576kHz, 7076kHz, 10138kHz, 14076kHz (centrum aktywności), 18102kHz, 21076kHz, 24920kHz, 28076kHz, 50276kHz (zawsze USB).

Porównanie emisji:

Modulacja	Granica odbioru
BPSK31	-14dB
RTTY	-16dB
CW	-18dB
Olivia 250	-20dB
JT65A	-25dB
MEPT_JT	-29dB

Podstawowa specyfikacja protokołu transmisji JT65A:

1. Długość komunikatu po kompresji: po 28 bitów na znaki, 15 bitów na lokator, 1 bit na rodzaj komunikatu ==> razem 72 bity.
2. Kodowanie: Forward Error Correction + Reed Salomon code RS(63,12).
3. Szybkość transmisji: 2,69 bodów
4. Synchronizacja: ton 1270,5 Hz (DF=0)
5. Modulacja: 65-FSK (ton synchronizacji + 64 tony danych)
6. Długość transmisji: 47,8 s.

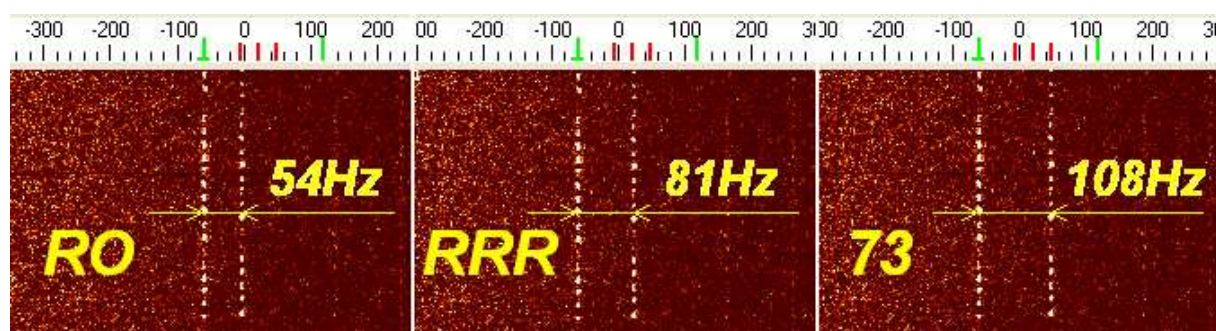
7. Transmisja zaczyna się w zerowej sekundzie każdej minuty UTC jedną sekundą ciszy
8. Zajmowane pasmo: 178 Hz
9. Minimum S/N dla prawidłowego odebrania komunikatu: około -25 dB w odniesieniu do 2500 Hz kanału SSB.

Komunikaty JT65A:

1. standardowy (specjalnie kodowany)

- znak wywoławczy korespondenta (max.6 znaków) lub CQ albo QRZ
- własny znak wywoławczy (max.6 znaków)
- 4 znaki lokatora lub (R)raport z zakresu od -1dB do -30dB
- opcjonalnie OOO

2. specjalny skrócony dwutonowy RO (potwierdzam), RRR (zaliczam) lub 73 (pozdrawiam), którego skuteczność jest o 5dB lepsza od pozostałych i nie wymaga synchronizacji czasu



3. dowolny tekst do 13 znaków z zestawu - cyfry, duże litery, znak spacji i znaki ./+?-?

Uwaga:

jedyny dostępny koder JT65A wszystkie, podawane mu do zakodowania teksty zaczynające się od RO, RRR i 73 przetworzy na komunikaty skrócone RO, RRR, 73

- np. ROBERT 73 BYE - RO
 735 ICOM 20W - 73
 RRR QSL GL 73 - RRR

Ten błąd kodera uniemożliwia robienie łączności klasyczną metodą ze stacjami rosyjskimi o prefiksie RO, bo np. komunikat zgłoszenia się na CQ: RO3DX SP3IY JO71 nie będzie zakodowany jako komunikat standardowy, lecz skrócony RO. Z takimi stacjami trzeba się „męczyć” pracując otwartym tekstem.

Wszystkie komunikaty trwają 47,8 sekundy i nadawane są począwszy od zerowej sekundy UTC (przy czym w zerowej sekundzie nie ma żadnego sygnału). Przed przestąpieniem do pracy z tą emisją należy więc zsynchronizować zegar RTC (Real Time Clock) komputera (z dokładnością mniejszą niż 1 sekunda) z którymś z dostępnych w internecie zegarów wzorcowych, GPS lub sprawdzić czas przez porównanie z zegarem z funkcją radiowej korekty czasu DCF-77. Brak synchronizacji źle świadczy o operatorze pracującej stacji. Gdy nadaje za szybko więcej niż 3 sekundy jego sygnały, chociaż widoczne na „wodospadzie”, nie będą dekodowane. Gdy się spóźnia więcej niż 3 sekundy sam nie będzie odbierał.

Łączność polega na wzajemnym wysyłaniu sobie odpowiednich komunikatów o ustalonej treści i w ściśle określonej kolejności w sekwencjach dwuminutowych (minuta parzysta- nieparzysta).

- Np. wywołanie ogólne – zgłoszenie się stacji
 podanie raportu – potwierdzenie odebrania swojego raportu i podanie jego raportu
 zaliczenie łączności - pozdrowienia
 pozdrowienia - informacje o stacji

Łączność może trwać dowolnie długo a kończy ją zawsze stacja wołająca CQ (QRZ) podając następne CQ lub ogłaszając QRT (albo zupełnie nic nie nadając) czyli zwalniając tą częstotliwość. Stosowane do tej emisji programy wyświetlają treść komunikatu tylko w przypadku jego bezbłędnego zdekodowania. Jeśli po nawiązaniu łączności nie odebraliśmy od korespondenta kolejnego komunikatu to powtarzamy poprzedni komunikat do skutku.

Stacja wołająca powinna nadawać **CQ w parzystych** minutach (TxFirst, TxEven). Klasyczne QSO trwa minimum 6 minut (jeśli nie trzeba powtarzać) i wymaga wymiany 5-ciu kolejnych komunikatów (do RRR). Szósty komunikat zawierający 2 znaki i 73 lub zwroty grzecznościowe otwartym tekstem (do 13 znaków!!) nadawany w nieparzystej 6-tej minucie łączności można pominąć, ale i tak stacja wołająca następne wołanie CQ rozpocznie w następnej parzystej minucie. Większość operatorów korzysta z możliwości przesłania pozdrowień i podziękowania za łączność. Operatorzy innych stacji chcących też nawiązać łączność nie powinni zgłaszać się w tej minucie tylko poczekać na następne CQ.

Przykładowe QSO:

- klasyczne QSO z raportami

Nr	Minuta	Wołający	Korespondent	Uwagi
1	parzysta	CQ SP1KAA JO73		wywołanie ogólne
2	nieparzysta		SP1KAA SP4NDV KO03	zgłoszenie
3	parzysta	SP4NDV SP1KAA -19		nawiązanie łączności raport -19dB
4	nieparzysta		SP1KAA SP4NDV R-21	potwierdzenie raport -21dB
5	parzysta	SP4NDV SP1KAA RRR		zaliczenie łączności
6	nieparzysta		SP1KAA SP4NDV 73	pozdrowienia
1	parzysta	QRZ SP1KAA JO73		następne wołanie

- QSO z komunikatami skróconymi bez raportów z raportem szczątkowym **OOO** stosowany w warunkach złej słyszalności (poniżej -20dB)

Nr	Minuta	Wołający	Korespondent	Uwagi
1	parzysta	CQ SP1KAA JO73		wywołanie ogólne
2	nieparzysta		SP1KAA SP4NDV KO03	odpowiedź
3	parzysta	SP4NDV SP1KAA JO73 OOO		nawiązanie łączności
4	nieparzysta		RO	potwierdzenie
5	parzysta	RRR		zaliczenie łączności
6	nieparzysta		73	pozdrowienia
1	parzysta	CQ SP1KAA JO73		następne wołanie

Łatwo zauważyć, że powyższe dwa warianty QSO różnią się dopiero w trzeciej minucie. To operator stacji wołającej (CQ, QRZ) wybiera (nadając odpowiedni komunikat) czy będzie to QSO z raportami czy z komunikatami skróconymi bez raportów **i należy się temu bezwzględnie podporządkować**. Zauważyć należy też, że **zaliczenie łączności** czyli wysłanie komunikatu z RRR **to przywilej stacji wołającej**. Korespondent nie ma tego prawa. W praktyce fal krótkich wielu operatorów w warunkach dobrej słyszalności traktuje jakikolwiek komunikat z 73 z domyślnym zaliczeniem łączności czyli że 73 (pozdrawiam) znaczy tyle samo co RRR i 73 (zaliczam łączność i pozdrawiam).

W warunkach złej słyszalności odebrawszy wołanie stacji możemy się jej zgłosić proponując przeprowadzenie łączności z komunikatami skróconymi nadając komunikat z dodatkowym raportem szczątkowym OOO.

Nr	Minuta	Wołający	Korespondent	Uwagi
1	parzysta	CQ SP1KAA JO73		wywołanie ogólne
2	nieparzysta		SP1KAA SP4NDV KO03 OOO	odpowiedź
3	parzysta	SP4NDV SP1KAA JO73 OOO		nawiązanie łączności
4	nieparzysta		RO	potwierdzenie
5	parzysta	RRR		zaliczenie łączności
6	nieparzysta		73	pozdrowienia
1	parzysta	QRZ SP1KAA JO73		następne wołanie

Niekiedy operatorzy stacji szczególnie obleganych skracają QSO do 4 minut łącząc w jednym komunikacie zaliczenie łączności (RRR lub/i 73) z następnym wołaniem (QRZ)

Nr	Minuta	Wołający	Korespondent	Uwagi
1	parzysta	CQ SP1KAA JO73		wywołanie ogólne
2	nieparzysta		SP1KAA SP4NDV KO03	odpowiedź
3	parzysta	SP4NDV SP1KAA -15		nawiązanie łączności
4	nieparzysta		SP1KAA SP4NDV R-18	potwierdzenie
1	parzysta	TU RRR 73 QRZ		następne wołanie

Operatorzy stacji DX-owych (pracujących zwykle w splicie) skracają QSO do 2 minut podając tylko znak korespondenta ze swoim znakiem i R-raport.

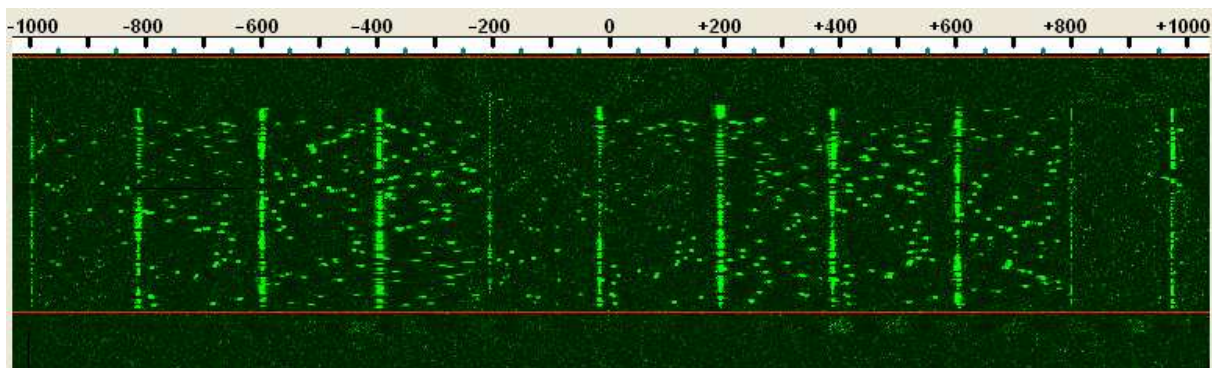
Nr	Minuta	Wołający	Korespondenci	Uwagi
1	parzysta	CQ SP1KAA JO73		wywołanie ogólne
2	nieparzysta		SP1KAA UA0AET NO65	odpowiedź
1	parzysta	UA0AET SP1KAA R-15		zaliczenie łączności
2	nieparzysta		SP1KAA PY8ELO GI25	następne wołanie
1	parzysta	PY8ELO SP1KAA R-23		zaliczenie łączności
2	nieparzysta		SP1KAA VK3AMA QF22	następne wołanie
1	parzysta	VK3AMA SP1KAA R-21		zaliczenie łączności

Generalnie: widząc w komunikacie od korespondenta, któremu zgłosiliśmy się po jego CQ, swój znak, literę R i raport uznajemy łączność za zaliczoną i zaprzestajemy nadawania zwalniając częstotliwość innym wołającym.

Wszystkie sygnały JT65A kończą się w ca. 48 sekundzie każdej minuty. Od tego momentu do zerowej sekundy następnej minuty mamy ca. 12 sekund czasu na sprawdzenie i regulację poziomu sygnału audio, przestrojenie TRx-a na inną częstotliwość i strojenie anteny.

Do określania miejsca na paśmie, w którym się pracuje lub słyszy jakąś stację (jej impulsy synchronizacji) używa się odchyłki częstotliwości DF od częstotliwości audio 1270.5Hz. Częstotliwość o DF=0 zarezerwowano dla stacji DX-owych. Niestety wołają na niej także operatorzy początkujący, gdyż nie znają jeszcze podstawowych zasad pracy tą emisją i obsługi użytego do tej emisji programu.

Szerokość pasma zajętego przez JT65A (178Hz) i rozrzut częstotliwości używanych nadajników (kilkadziesiąt Hz) sprawiają, że naturalnym podziałem 2kHz kanału SSB jest jego podział na 200Hz odcinki, gdyż tym sposobem mieści się 10 stacji równocześnie pracujących i wzajemnie sobie nie przeszkadzających, bo ich sygnały nie zachodzą na siebie.



Ma to szczególne znaczenie na wyższych pasmach fal krótkich gdzie bliskich stacji nie odbieramy. Tak więc wybierając wolną częstotliwość do pracy powinniśmy ustawiać się na częstotliwościach o DF równym: -600Hz, -400Hz, -200Hz, 200Hz, 400Hz, 600Hz. DF=0 zostawiamy dla stacji DX-owych. Jeśli nawet akurat trafimy na częstotliwość zajęta przez stację, której nie słyszymy z racji odległości to zakłócimy tylko jej pracę, gdyż utrudnimy odbiór jej sygnałów u potencjalnych korespondentów. Inne obok będą pracowały bez naszych QRM-ów.

Nie zaleca się pracy z DF=-1000Hz, -800Hz (basy) i DF=+800Hz,+1000Hz (piski). W takich przypadku należy przestroić TRx-a o krotkość 200Hz. Jedyny dostępny dekodery (KVASD) wykorzystywany przez wszystkie programy do pracy emisją JT65A najlepiej pracuje w zakresie od DF=-600Hz do DF=+600 a sygnał audio do nadawania generowany przy użyciu karty dźwiękowej komputera ma najlepszą jakość (ułatwiająca jego zdekodowanie u korespondenta) w zakresie od 670,5Hz (DF=-600Hz) do 1870,5Hz (DF=+600Hz).

Emisja JT65A w zastosowaniu na falach krótkich pomyślana jest jako emisja QRP. Prowadząc łączność przy raportach powyżej -10dB należy bezwzględnie zmniejszyć moc. Nie należy więc wołać QRO, gdyż „zalejemy” pasmo silnym sygnałem, zirykujemy operatorów nasłuchujących w poszukiwaniu dalekich, zwykle słabych sygnałów i narazimy się na komunikat „CUT POWER”. A jest to częsta praktyka stacji włoskich i rosyjskich. Należy wołać minimalną mocą niezbędną do nawiązania łączności mając rezerwę mocy na wypadek bardzo słabego raportu od korespondenta, nagłego QSB, QRN lub QRM-ów od innych stacji. Nie należy też wołać nieprzerwanie przez dłuższy okres czasu dając innym szansę odebrania sygnałów od jakiejś dalekiej stacji, która też woła na tej częstotliwości. Wytrawni operatorzy w zależności od propagacji na danym paśmie i jego specyfiki stosują dwa sposoby wołania: krótki i długi.

Sposób **krótki** to trzy zawołania w kolejnych, parzystych minutach ze stopniowym zwiększaniem mocy nadawania. Stosuje się do wołania stacji lokalnych przy braku propagacji. Na przykład:

Nr	Minuta	Wołający	Moc	Uwagi
1	parzysta	CQ znak lokator	1W	wywołanie ogólne #1
2	nieparzysta			nasłuch
3	parzysta	CQ znak lokator	5W	wywołanie ogólne #2
4	nieparzysta			nasłuch
5	parzysta	CQ znak lokator	10W	wywołanie ogólne #3

6	nieparzysta			nasłuch
7	parzysta			nasłuch
8	nieparzysta			nasłuch
9	parzysta			nasłuch
10	nieparzysta			nasłuch

Sposób **długi** to pięć (czasem sześć, siedem) zwołań w kolejnych, parzystych minutach ze stopniowym zwiększaniem mocy nadawania. Stosuje się do wołania stacji dalekich przy dobrej propagacji. Na przykład:

Nr	Minuta	Wołający	Moc	Uwagi
1	parzysta	CQ znak lokator	5W	wywołanie ogólne #1
2	nieparzysta			nasłuch
3	parzysta	CQ znak lokator	10W	wywołanie ogólne #2
4	nieparzysta			nasłuch
5	parzysta	CQ DX znak	15W	wywołanie ogólne #3
7	nieparzysta			nasłuch
8	parzysta	CQ DX znak	20W	wywołanie ogólne #4
9	nieparzysta			nasłuch
10	parzysta	CQ DX znak	50W	wywołanie ogólne #5
11	nieparzysta			nasłuch
12	parzysta			nasłuch
13	nieparzysta			nasłuch
14	parzysta			nasłuch
15	nieparzysta			nasłuch

Jeśli nie dojdzie do łączności to robiona jest kilkuminutowa przerwa, wybór nowej, wolnej częstotliwości (DF) i kontynuacja wywołania ogólnego w nowym miejscu.

Niektórzy operatorzy podają już w wywołaniu ogólnym moc promieniowaną w kierunku głównym anteny zachęcając potencjalnych korespondentów do łączności z podobną mocą według zasady „skoro dobrze odbieram jego 5W to pewnie moje 5W do niego doleci”. Na przykład:

Nr	Minuta	Wołający	Moc	Uwagi
1	parzysta	CQ znak lokator	1W	wywołanie ogólne #1
2	nieparzysta			nasłuch
3	parzysta	CQ znak 5W	5W	wywołanie ogólne #2
4	nieparzysta			nasłuch
5	parzysta	CQ znak 10W	10W	wywołanie ogólne #3
6	nieparzysta			nasłuch
7	parzysta			nasłuch
8	nieparzysta			nasłuch

Pracując tą emisją musimy niestety uzbroić się w cierpliwość, gdyż niektórzy operatorzy dopiero się uczą obsługi używanego programu i nie do końca też opanowali kolejność wysyłanych komunikatów.

Uwaga: najpopularniejszy obecnie program do pracy tą emisją JT65-HF
 - nie obsługuje komunikatów cząstkowych OOO (???!),
 - nie potrafi zakodować komunikatu standardowego typu:
 QRZ znak lokator

Dalekich i ciekawych łączności!
 73 de Edward SP3IY