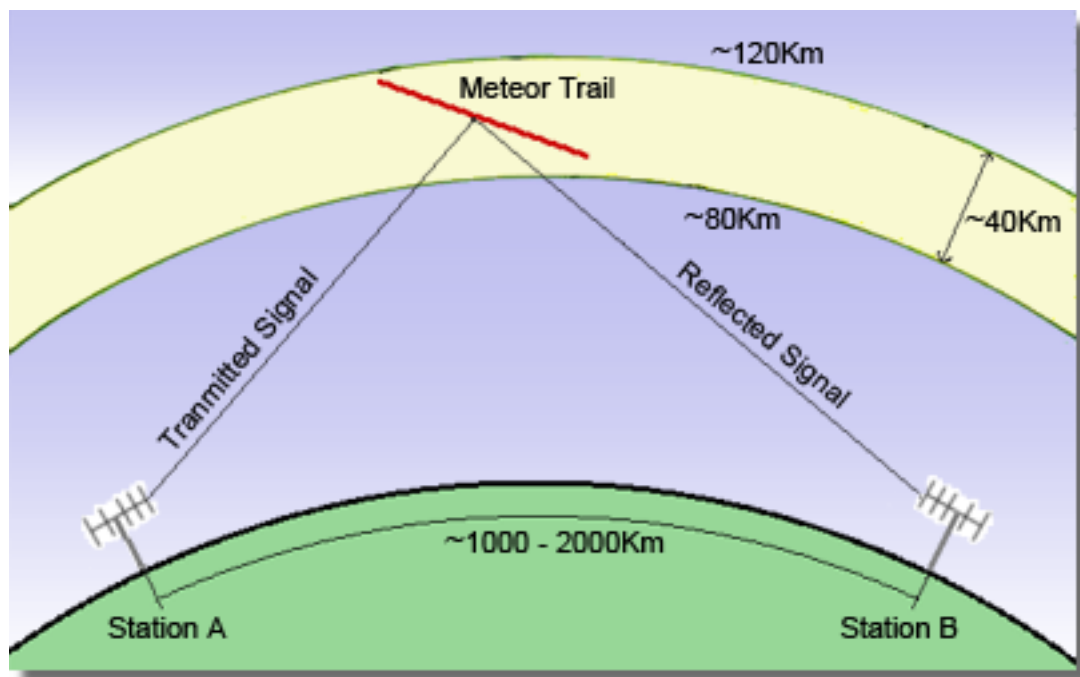


Provoz Meteor Scatter (MS) – spojení odrazem od meteorických stop

1. Úvod – co je MS, základní pojmy, sporadické meteory, roje

Spojení odrazem od meteorických stop je jednou z možností, jak na VKV, ale především na pásmu 144 MHz, navazovat spojení s DX stanicemi. Za DX obvykle považujeme stanice vzdálené víc jak 900 km nebo i bližší, ale obtížně dosažitelné vzhledem k terénním překážkám. Meteorické stopy vznikají ionizací vzduchu ve výškách 80 až 120 km nad zemí po shoření malých vesmírných těles, zvaných meteoroidy. Z největší části se jedná o prachová zrnka do velikosti zrněk písku. Vzácně jde o větší, řádově centimetrové objekty, které pokud dopadnou na zem, nazýváme meteority.



Princip MS spojení: Rádiový signál vysílaný stanicí A se rozptýlí (angl. scatter - rozptyl) na ionizované stopě a malá část vysílaného signálu se odrazí směrem k přijímací stanici B. Doba trvání odrazu se pohybuje od desítek až stovek milisekund (pingy) do několika sekund (bursty).

Sporadické (náhodné) meteory pronikají do atmosféry téměř nepřetržitě po celý rok, ale jejich četnost je poměrně malá (ZHR 0 – 5). Několikrát za rok však Země na své dráze okolo Slunce protíná proudy meteorů, vzniklých vesměs rozpadem komet nebo planetek. Tyto proudy se nazývají roje (angl. showers – sprchy). Název roje odpovídá latinskému názvu souhvězdí, odkud meteory zdánlivě vylétají. Toto místo se nazývá radiant roje. Meteory létají po rovnoběžných drahách, ale vzhledem k perspektivě to vypadá, že vylétají od radiantu různými směry.

Pro rádiové spojení je nejlépe vysílat kolmo na směr vylétajících meteorů – kolmo na spojnici radiantu a místa vysílání. Radiant se po obloze pohybuje současně s otáčením Země, pohyb je natolik pomalý, že stačí občasné manuální dotočení antény, rotátor není nutný. Nejlepší odrazy jsou při výšce radiantu 30 - 60° nad obzorem. Kromě polohy radiantu má na odrazy vliv i rychlost meteorů, čím je větší, tím je větší výška i délka stopy a je větší šance na delší spojení.

Vysílání směřujeme buď přímo na protistanici nebo s odchylkou několika stupňů na tzv. Hot Point (HotA nebo HotB - doleva nebo doprava). Vhodné odsměrování je dáno vzájemnou polohou stanic a radiantu a je v programu WSJT i MSHV pro dané směry vypočteno.



Pro radioamatéry jsou nejdůležitější tyto roje:

Název roje	Datum maxima	Souhvězdí	Četnost (ZHR)	Rychlost (m/s)
Kvadrantidy	3.1.	Pastýř	60-120	41
Lyridy	22.4.	Lyra	15-20	48
Eta-Aquaridy	4.5.	Vodnář	50	66
Perseidy	12.8.	Perseus	120-150	58
Orionidy	21.10.	Orion	30	66
Leonidy	18.11.	Lev	15-?	71
Geminidy	14.12.	Blíženci	120-150	35

Mimo tyto hlavní roje existuje řada dalších, méně vydatných, jejichž hodinová četnost (ZHR) je nižší nebo proměnlivá. Informaci o konkrétních rojích, časech a aktuálních parametrech získáte nejlépe z programu [Virgo](#) od DL1DBC (viz dále) nebo z hvězdářských ročenek. Mezi únorem a dubnem je vzhledem k náklonu zemské osy aktivita sporadických meteorů velmi nízká, tuto přestávku můžete věnovat vylepšování svého technického a programového vybavení.

2. Potřebné vybavení – hardware, software

Vybavení pro MS provoz je shodné s vybavením pro běžný digitální provoz – PSK31, FT8/4... Transceiver by měl umožňovat nastavení kmitočtu s přesností na 10 Hz, šířka pásma je shodná s šířkou pásma pro SSB, klíčování PTT pomocí povelu CAT nebo signálem RTS sériového portu. Výhodou moderních transceiverů (IC-7100, FT-991...) je interní zvuková karta, která umožňuje přímé propojení transceiveru a počítače pomocí USB kabelu. Pro transceivery bez zvukové karty je výhodné použití interface SCU-17 od YAESU nebo podobného, ale lze se obejít i s jednoduchým převodníkem USB na sériový port a s interní (nebo lépe externí) zvukovou kartou počítače. Tyto doplňky jsou běžné a levné.

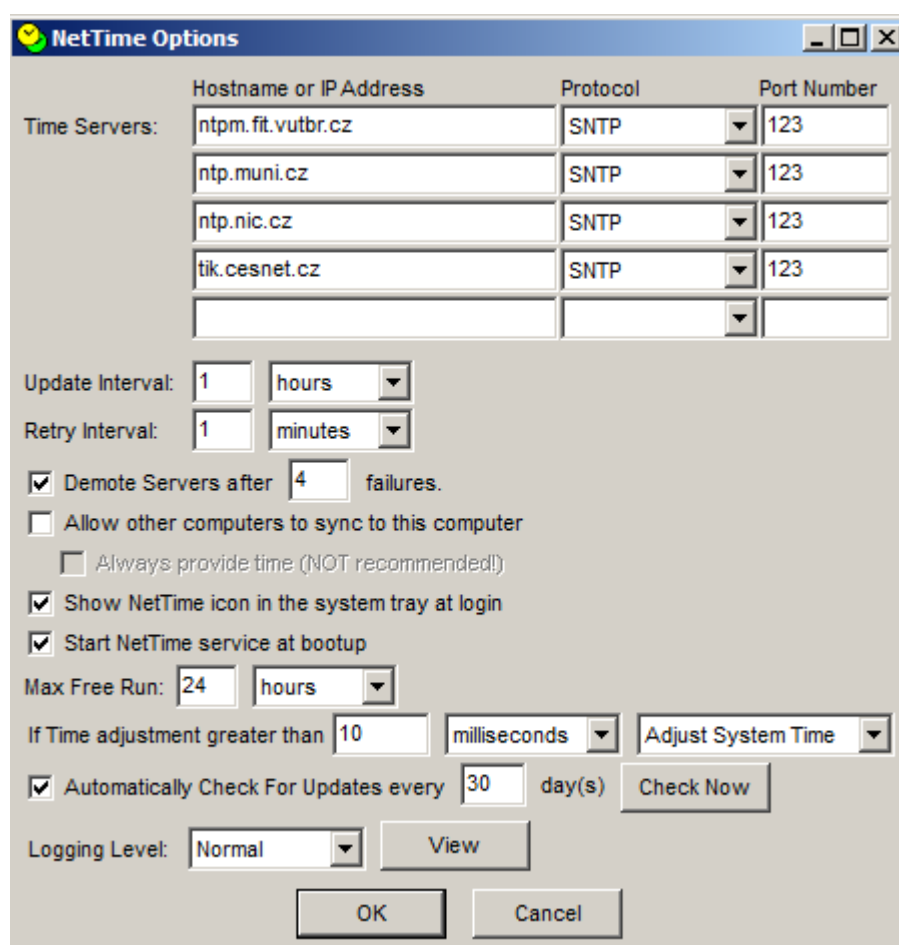
Přiměřený výkon vysílače je 100 W a více, ale i s 50 W lze udělat mnoho pěkných MS spojení. Anténa horizontální směrová od 4 prvků (např. OK1KRC), velmi dobré jsou 6 - 7 prvková DK7ZB nebo Quad GW4CQT. Při dobrých rojích se lze pokusit i o spojení s vertikální anténou (bílá hůl).

Počítač: Procesor od I5 (lépe I7), min. 4 MB RAM, SSD disk, OS Windows 7 – 11 nebo Linux. Dále se budu věnovat popisu programů, pracujících pod běžnějším OS Windows.

Programové vybavení:

Nejvhodnější komunikační program je [MSHV](#) od Christa LZ2HV. Jeho výhodou proti originálnímu WSJT(X) je kromě uživatelské přívětivosti hlavně to, že obsahuje jak starší mód FSK441, tak i nový MSK144 (a další odvozené varianty JTMS, ISCAT apod.). Program obsahuje i deník, jehož data lze exportovat ve formátu ADIF do hlavního staničního deníku, pokud ho používáte pro jiné druhy provozu. Program je zkompilován i pro Linux.

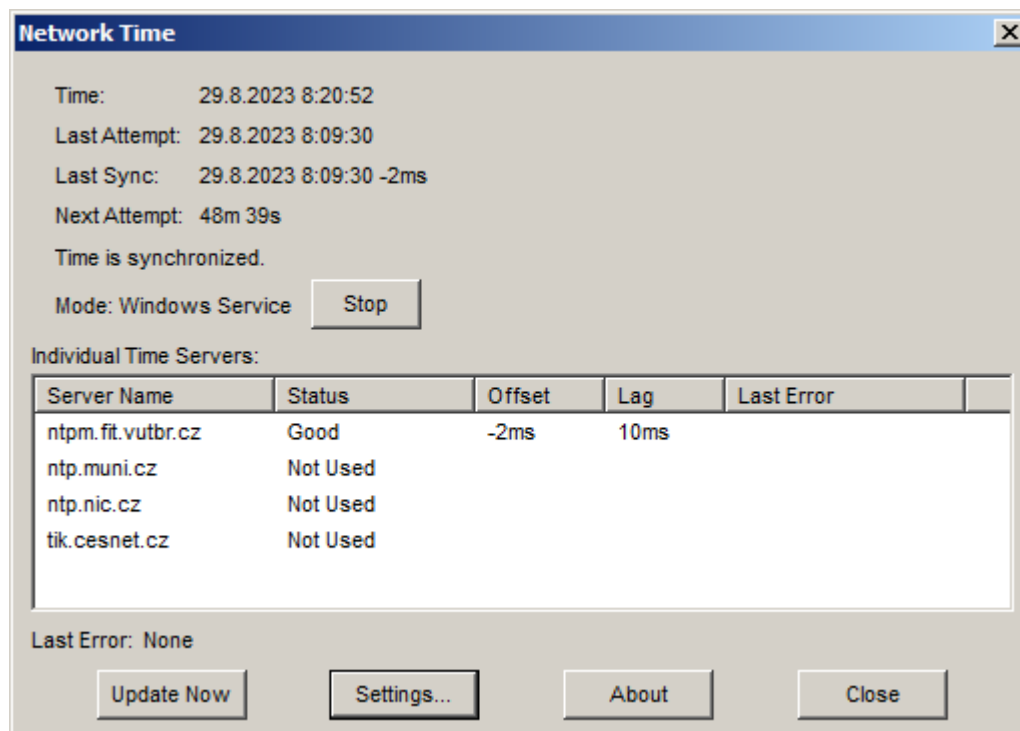
Velmi důležité je udržování přesného času v počítači pro správné dekodování v módu MSK144 a pro omezení rušení ostatních stanic. Pro tento účel je nejvhodnější program [NetTime](#), který lze spustit jako službu pod Windows. Příklad nastavení NetTime pro QTH Brno (v Praze lze přehodit servery):



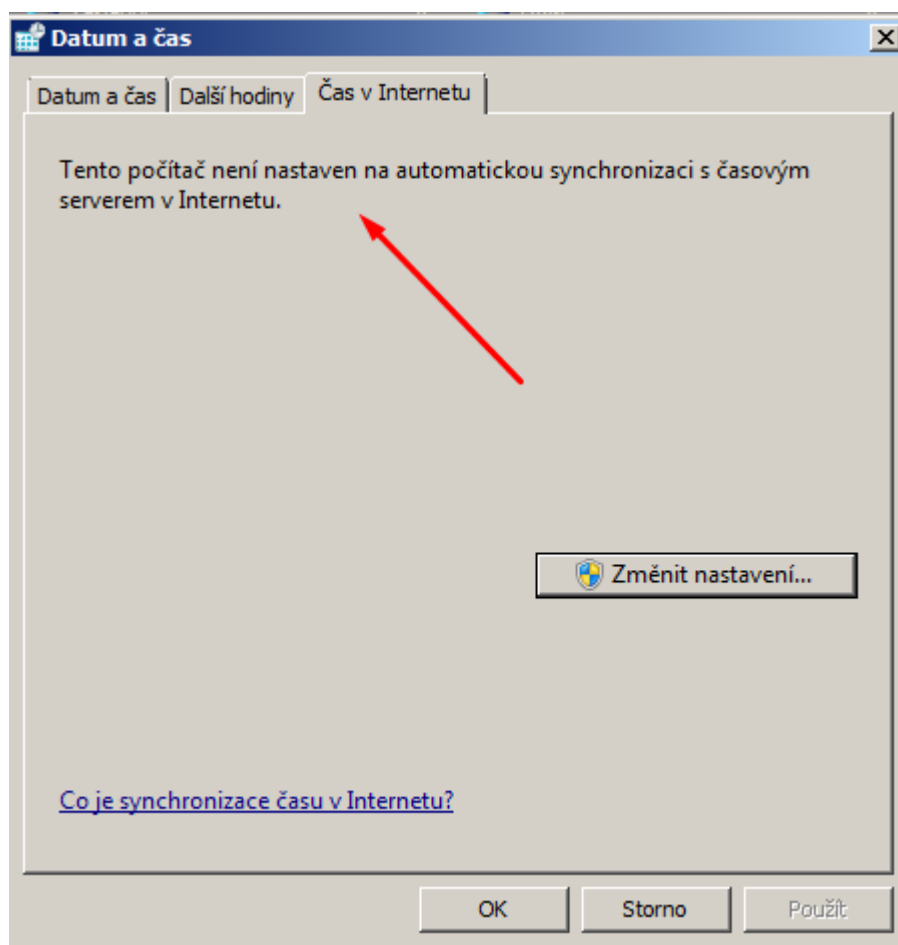
Po spuštění Windows se objeví v systémové liště ikona:



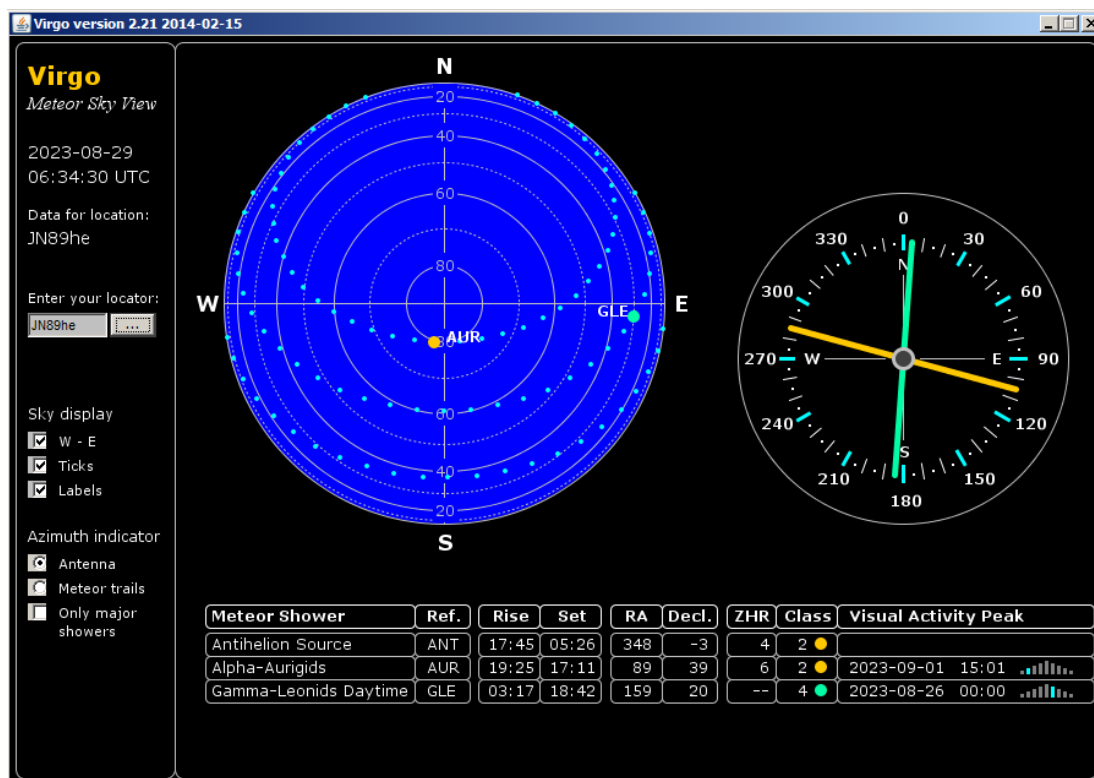
Chcete-li se přesvědčit o správné funkci programu, klikněte na ikonu levou myší:



Důležitá poznámka: **V počítači nesmí být zapnuta jiná synchronizace času** (používaná Windows). Klikněte na časový údaj v systémové liště a vypněte synchronizaci Windows:

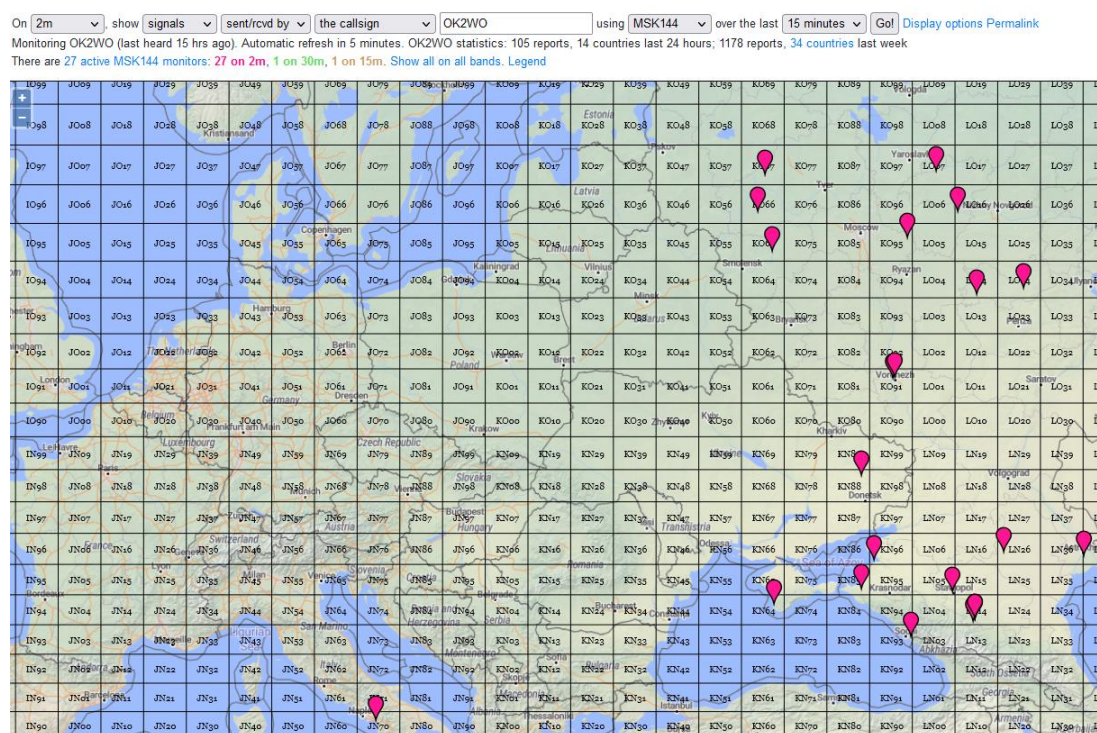


Dalším důležitým programem je už zmíněný [Virgo](#):



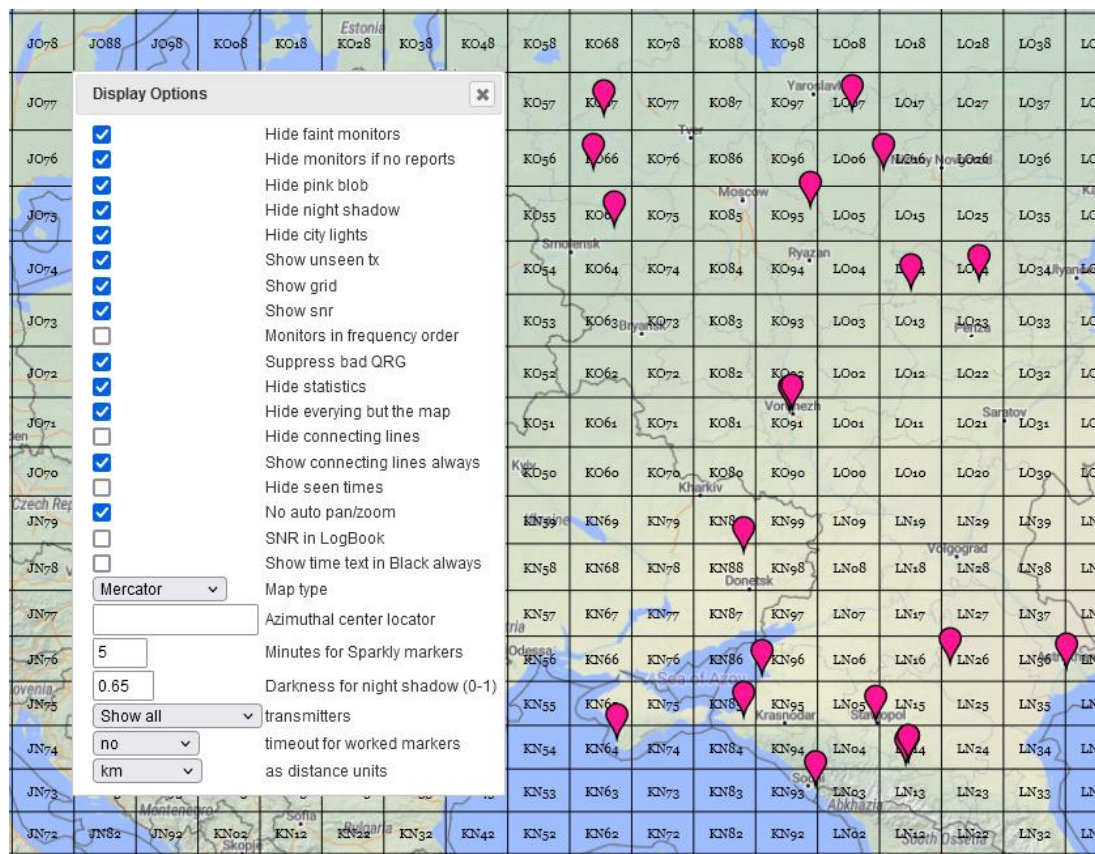
Do programu vložte vlastní lokátor, displej nastavte na W – E, jak je běžné u rotátorů a indikátor azimutu nechte na Antenna. Program ukazuje aktuální rojovou aktivitu, polohu radiantů a doporučené směrování antény.

V internetovém prohlížeči (Firefox, Chrome...) otevřete stránku [PSK Reporter](#):



Zde vidíte, které stanice a z jakých směrů jsou aktivní.

Příklad nastavení PSK Reportéra:



PSK Reportér nejen ukáže ostatním, že jste aktivní, ale také vám ukáže, kde jste slyšet:

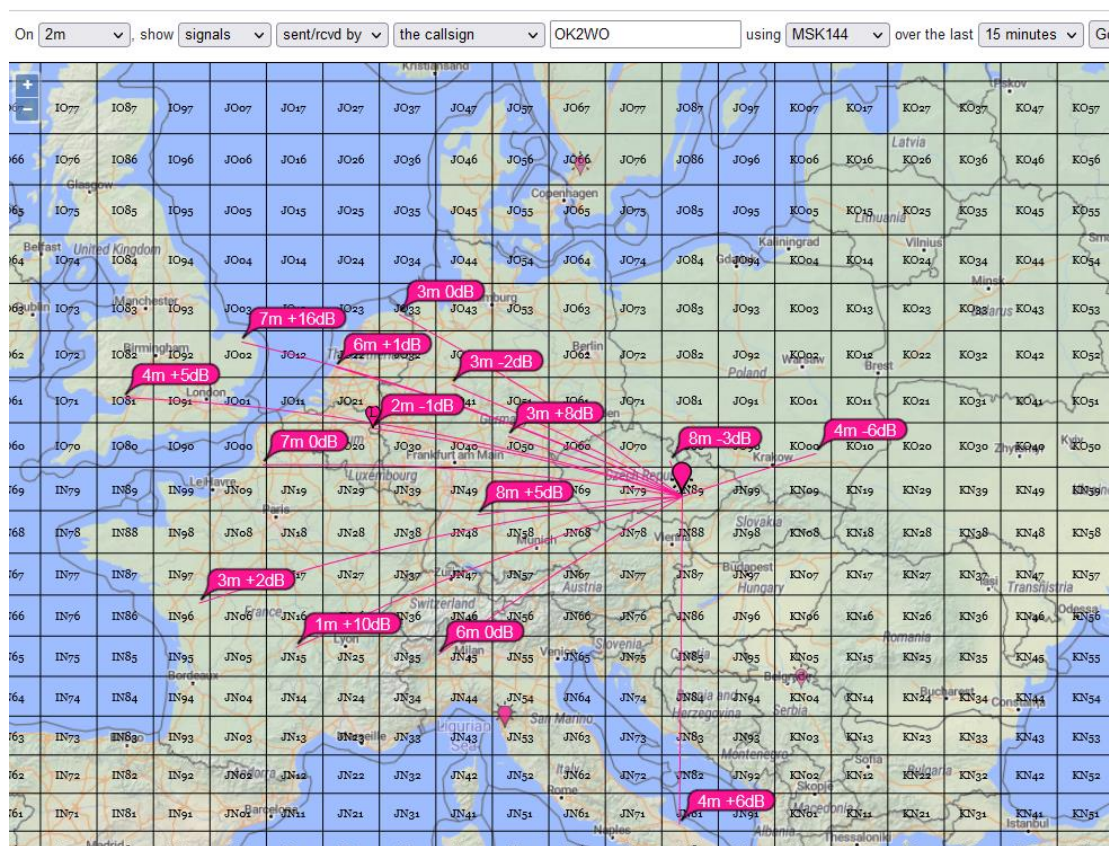
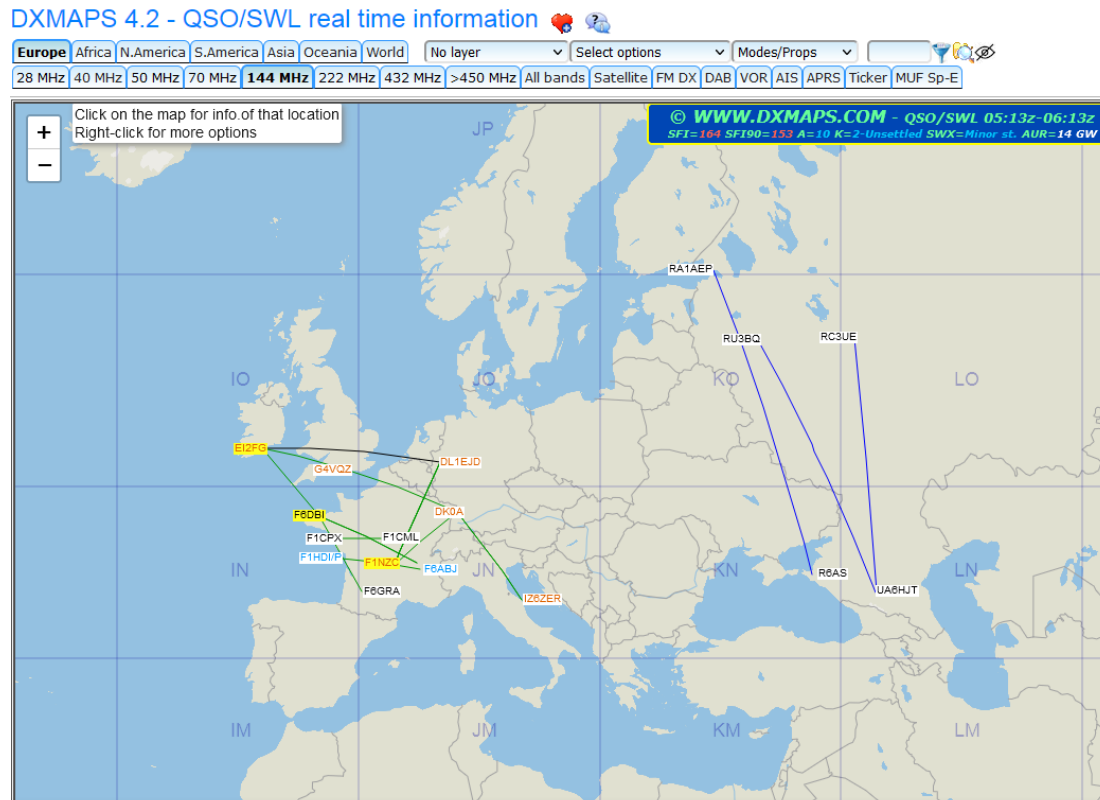


Figure 1. The effect of the α parameter on the β parameter. The α parameter is set to 0.001, 0.002, 0.003, 0.004, 0.005, 0.006, 0.007, 0.008, 0.009, 0.01, 0.011, 0.012, 0.013, 0.014, 0.015, 0.016, 0.017, 0.018, 0.019, 0.02, 0.021, 0.022, 0.023, 0.024, 0.025, 0.026, 0.027, 0.028, 0.029, 0.03, 0.031, 0.032, 0.033, 0.034, 0.035, 0.036, 0.037, 0.038, 0.039, 0.04, 0.041, 0.042, 0.043, 0.044, 0.045, 0.046, 0.047, 0.048, 0.049, 0.05, 0.051, 0.052, 0.053, 0.054, 0.055, 0.056, 0.057, 0.058, 0.059, 0.06, 0.061, 0.062, 0.063, 0.064, 0.065, 0.066, 0.067, 0.068, 0.069, 0.07, 0.071, 0.072, 0.073, 0.074, 0.075, 0.076, 0.077, 0.078, 0.079, 0.08, 0.081, 0.082, 0.083, 0.084, 0.085, 0.086, 0.087, 0.088, 0.089, 0.09, 0.091, 0.092, 0.093, 0.094, 0.095, 0.096, 0.097, 0.098, 0.099, 0.1, 0.101, 0.102, 0.103, 0.104, 0.105, 0.106, 0.107, 0.108, 0.109, 0.11, 0.111, 0.112, 0.113, 0.114, 0.115, 0.116, 0.117, 0.118, 0.119, 0.12, 0.121, 0.122, 0.123, 0.124, 0.125, 0.126, 0.127, 0.128, 0.129, 0.13, 0.131, 0.132, 0.133, 0.134, 0.135, 0.136, 0.137, 0.138, 0.139, 0.14, 0.141, 0.142, 0.143, 0.144, 0.145, 0.146, 0.147, 0.148, 0.149, 0.15, 0.151, 0.152, 0.153, 0.154, 0.155, 0.156, 0.157, 0.158, 0.159, 0.16, 0.161, 0.162, 0.163, 0.164, 0.165, 0.166, 0.167, 0.168, 0.169, 0.17, 0.171, 0.172, 0.173, 0.174, 0.175, 0.176, 0.177, 0.178, 0.179, 0.18, 0.181, 0.182, 0.183, 0.184, 0.185, 0.186, 0.187, 0.188, 0.189, 0.19, 0.191, 0.192, 0.193, 0.194, 0.195, 0.196, 0.197, 0.198, 0.199, 0.2, 0.201, 0.202, 0.203, 0.204, 0.205, 0.206, 0.207, 0.208, 0.209, 0.21, 0.211, 0.212, 0.213, 0.214, 0.215, 0.216, 0.217, 0.218, 0.219, 0.22, 0.221, 0.222, 0.223, 0.224, 0.225, 0.226, 0.227, 0.228, 0.229, 0.23, 0.231, 0.232, 0.233, 0.234, 0.235, 0.236, 0.237, 0.238, 0.239, 0.24, 0.241, 0.242, 0.243, 0.244, 0.245, 0.246, 0.247, 0.248, 0.249, 0.25, 0.251, 0.252, 0.253, 0.254, 0.255, 0.256, 0.257, 0.258, 0.259, 0.26, 0.261, 0.262, 0.263, 0.264, 0.265, 0.266, 0.267, 0.268, 0.269, 0.27, 0.271, 0.272, 0.273, 0.274, 0.275, 0.276, 0.277, 0.278, 0.279, 0.28, 0.281, 0.282, 0.283, 0.284, 0.285, 0.286, 0.287, 0.288, 0.289, 0.29, 0.291, 0.292, 0.293, 0.294, 0.295, 0.296, 0.297, 0.298, 0.299, 0.3, 0.301, 0.302, 0.303, 0.304, 0.305, 0.306, 0.307, 0.308, 0.309, 0.31, 0.311, 0.312, 0.313, 0.314, 0.315, 0.316, 0.317, 0.318, 0.319, 0.32, 0.321, 0.322, 0.323, 0.324, 0.325, 0.326, 0.327, 0.328, 0.329, 0.33, 0.331, 0.332, 0.333, 0.334, 0.335, 0.336, 0.337, 0.338, 0.339, 0.34, 0.341, 0.342, 0.343, 0.344, 0.345, 0.346, 0.347, 0.348, 0.349, 0.35, 0.351, 0.352, 0.353, 0.354, 0.355, 0.356, 0.357, 0.358, 0.359, 0.36, 0.361, 0.362, 0.363, 0.364, 0.365, 0.366, 0.367, 0.368, 0.369, 0.37, 0.371, 0.372, 0.373, 0.374, 0.375, 0.376, 0.377, 0.378, 0.379, 0.38, 0.381, 0.382, 0.383, 0.384, 0.385, 0.386, 0.387, 0.388, 0.389, 0.39, 0.391, 0.392, 0.393, 0.394, 0.395, 0.396, 0.397, 0.398, 0.399, 0.4, 0.401, 0.402, 0.403, 0.404, 0.405, 0.406, 0.407, 0.408, 0.409, 0.41, 0.411, 0.412, 0.413, 0.414, 0.415, 0.416, 0.417, 0.418, 0.419, 0.42, 0.421, 0.422, 0.423, 0.424, 0.425, 0.426, 0.427, 0.428, 0.429, 0.43, 0.431, 0.432, 0.433, 0.434, 0.435, 0.436, 0.437, 0.438, 0.439, 0.44, 0.441, 0.442, 0.443, 0.444, 0.445, 0.446, 0.447, 0.448, 0.449, 0.45, 0.451, 0.452, 0.453, 0.454, 0.455, 0.456, 0.457, 0.458, 0.459, 0.46, 0.461, 0.462, 0.463, 0.464, 0.465, 0.466, 0.467, 0.468, 0.469, 0.47, 0.471, 0.472, 0.473, 0.474, 0.475, 0.476, 0.477, 0.478, 0.479, 0.48, 0.481, 0.482, 0.483, 0.484, 0.485, 0.486, 0.487, 0.488, 0.489, 0.49, 0.491, 0.492, 0.493, 0.494, 0.495, 0.496, 0.497, 0.498, 0.499, 0.5, 0.501, 0.502, 0.503, 0.504, 0.505, 0.506, 0.507, 0.508, 0.509, 0.51, 0.511, 0.512, 0.513, 0.514, 0.515, 0.516, 0.517, 0.518, 0.519, 0.52, 0.521, 0.522, 0.523, 0.524, 0.525, 0.526, 0.527, 0.528, 0.529, 0.53, 0.531, 0.532, 0.533, 0.534, 0.535, 0.536, 0.537, 0.538, 0.539, 0.54, 0.541, 0.542, 0.543, 0.544, 0.545, 0.546, 0.547, 0.548, 0.549, 0.55, 0.551, 0.552, 0.553, 0.554, 0.555, 0.556, 0.557, 0.558, 0.559, 0.56, 0.561, 0.562, 0.563, 0.564, 0.565, 0.566, 0.567, 0.568, 0.569, 0.57, 0.571, 0.572, 0.573, 0.574, 0.575, 0.576, 0.577, 0.578, 0.579, 0.58, 0.581, 0.582, 0.583, 0.584, 0.585, 0.586, 0.587, 0.588, 0



Circumstance	Justified (%)	Not justified (%)
If someone is attacking you	85	15
If someone is threatening you	75	25
If someone is harassing you	65	35
If someone is insulting you	45	55
If someone is annoying you	15	85

WSJT DX Aggregator je program, který umožňuje stanicím používajícím programy WSJT-X, JTDX nebo MSHV automaticky nahrávat DX zprávy do DXMaps tak, aby mohly být zobrazeny na mapách, ve výpisech atd. Volitelně také umožňuje automaticky nahrávat v reálném čase vaše QSO do online deníku DXMaps.

Důležitá upozornění:

- Nepoužívejte jej pro režim WSPR (týká se WSJT-X). DXMaps již přebírá spoty ze sítě WSPR, takže by neměly být odesílány také pomocí DX Agregátoru.
- Vzhledem k technické nemožnosti určit, zda 50 MHz MSK144 spoty jsou MS nebo sporadické E, během sporadické sezóny E nebudou tyto spoty zohledněny v DXMaps. Mimo sporadickou sezónu budou akceptovány jako MS.
- Falešná antivirová varování: Program obsahuje server UDP za účelem výměny dat s WSJT-X/JTDX/MSHV. To by mohlo vést k tomu, že některé antivirové programy budou dávat falešná varování o chybách zabezpečení v kódu agregátoru. Program byl zkontrolován nejnovější verzí McAfee, aby bylo zaručeno, že je bez jakéhokoli viru.
- WSJT DX agregátor neodesílá DX spoty do sítě DX Clusterů, ale pouze do DXMaps.

Program přebírá dekódované zprávy z UDP proudu WSJT-X/JTDX/MSHV, interpretuje je, filtruje a nahrává na server DXMaps.

Použití agregátoru je velmi snadné a pokud již používáte WSJT-X/JTDX/MSHV, můžete nahrávat DX reporty během několika minut. Jednoduše postupujte podle těchto kroků:

1. Stáhněte si program na <https://www.dxmaps.com/zip/WsjtDXAggregator.zip>, rozzipujte a umístěte do libovolné složky svého počítače (například C:\aggregator). Program nevyžaduje instalaci. Stačí jej umístit do složky a spustit.

Pokud se zobrazí chybová zpráva oznamující, že některé soubory chybí, stáhněte si úplný instalační balíček z <https://www.dxmaps.com/zip/WsjtDxAggregator.exe>, umístěte jej do prázdné složky a spusťte jej odtud (nespouštějte jej přímo z Internetu).

2. Zadejte svůj volací znak, lokátor a port UDP, na kterém WSJT-X/JTDX/MSHV sdílí dekódované zprávy. Poté stiskněte tlačítko "Start monitoring".

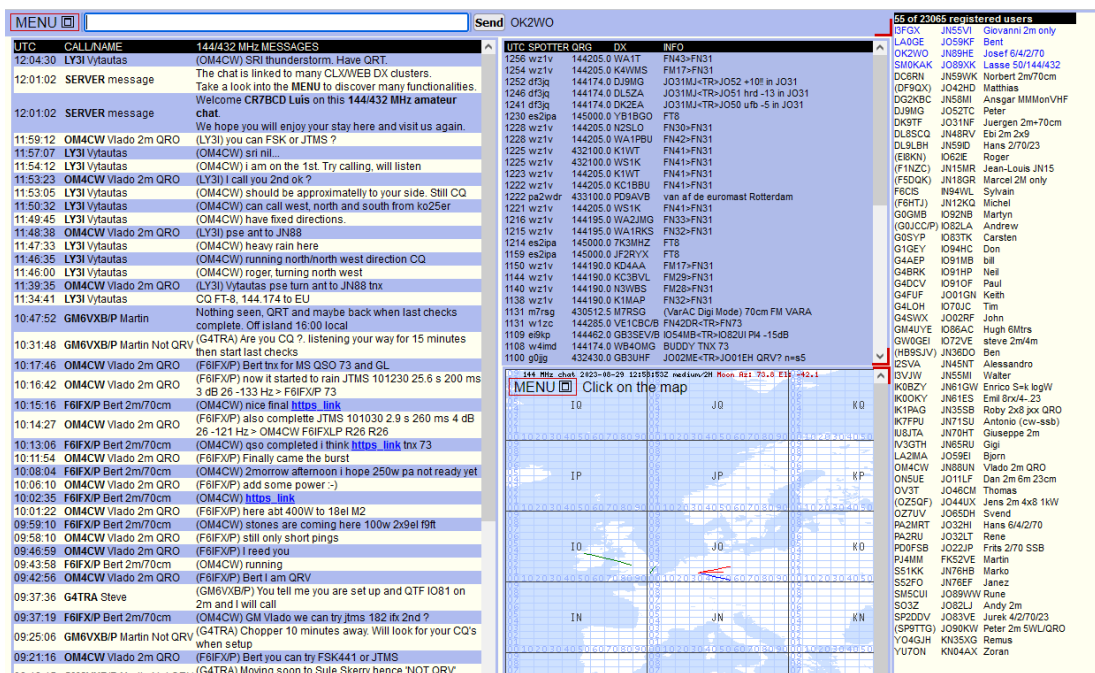
Příklad nastavení programu:

Nastavení UDP v programu MSHV:

Program je vhodné spustit ještě před spuštěním programu MSHV. Nejlépe je umístit jej do složky Po spuštění, aby se spustil automaticky po startu Windows:

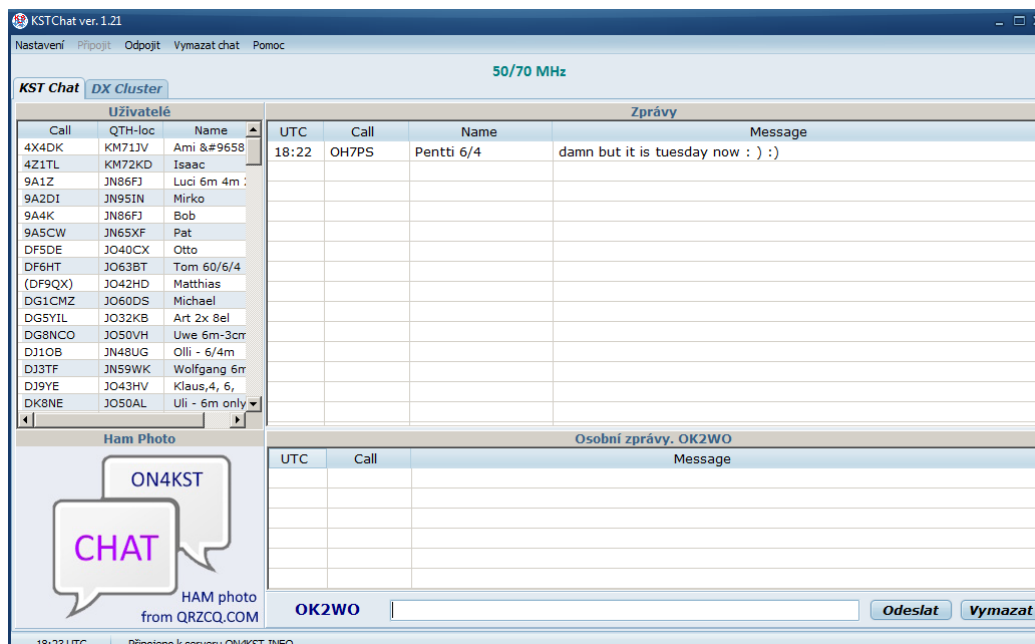
Otevřete příkazový řádek stisknutím klávesy s logem Windows a R. Do pole **Otevřít** zadejte výraz **shell: startup** a stisknutím klávesy Enter otevřete složku **Po spuštění**. Zkopírujte zástupce aplikace z plochy a vložte jej do této složky.

Ve třetí záložce si můžete otevřít [KST Chat](#):



Na ON4KST si zřídíte účet (volací znak + heslo) a po přihlášení můžete sledovat aktivitu jiných stanic nebo si přímo domlouvat spojení. Součástí KST Chatu je i DX Cluster, mapka posledních spojení a seznam přihlášených stanic včetně jejich lokátorů. Při komunikaci dodržujte tato pravidla: Zprávy pro všechny se píšou do horního zadávacího řádku přímo, zprávy pro určitou stanicu se píšou ve tvaru /CQ volací _znak text. Přednostně používejte jednoduchou angličtinu, běžné zkratky a Q kódy. Pro OK amatéry nepište česky, ale „cesky“, ať se nezobrazuje „rozsypaný čaj“. Pro chatování na webu ON4KST lze variantně používat několik dalších programů:

- [wtKST](#) je výhodný propojením s programem [AirScout](#) pro spojení odrazem od letadel. Oba programy si můžete stáhnout např. [zde](#).
- [KST2YOU](#) je jednoduché webové rozhraní s možností filtrace zpráv, určených pouze vám.
- [KSTChat](#) od US8AR je jednoduchý program, slučující chat a DX Cluster:



3. Módy – FSK441, MSK144, ostatní

Pro MS spojení se používají téměř výhradně dva módy, starší FSK441 a novější MSK144.

Mód FSK441 představil radioamatérské veřejnosti Joe Taylor K1JT v prosinci 2001 jako součást programu WSJT. V té době se jednalo o revoluční přístup k realizaci MS spojení.

FSK441 používá 4 tónové klíčování s frekvenčním posuvem a nekoherentní demodulaci. Rychlost přenosu je 147 znaků za sekundu a poskytuje spolehlivý příjem signálů o úrovni několik dB nad šumem v běžné šířce SSB pásma 2500 Hz. Vysílané zprávy mají proměnlivou délku v závislosti na počtu znaků ve volacích znacích, reportech atd. Každý kódovaný znak používá tři tónové intervaly, přenos jednoho znaku proto trvá 3/441 sekundy (přibližně 2,3 ms). Délka základní (úvodní) předávané zprávy, obsahující cca 11 – 13 znaků (volací znak protistanice + mezera + vlastní volací znak), je 25 až 30 ms, při současném předávání reportů 40 až 60 ms. Po příjmu obou volacích znaků oběma stanicemi lze další relace zkrátit používáním sufixů. Přenos není nijak chráněn proti falešnému dekódování, zprávy tudíž běžně obsahují značné procento „smetí“ a předávané volací znaky i reporty mohou být nesprávné. Čistě náhodné (random) spojení je celkem problematické, většinou se jedná o spojení domluvená (skedy).

Základní vlastnosti módu FSK441:

- Čtyřtónové klíčování frekvenčním posuvem (FSK): 882, 1323, 1764, 2205 Hz
- Vždy tři tóny v různém pořadí určují jeden znak
- Rychlost klíčování je 441 Baudů
- Přenosová rychlost je 147 znaků/s
- Šířka detekčního pásma je 4×441 Hz (v tomto pásmu je tolerováno rozladění)
- Dekódování probíhá po příjmu celé 30s relace nebo manuálně označením myší
- Report ve formátu xy resp. Rxy je vkládán manuálně (x – délka pingu/burstu 2 - 5, y – síla signálu 6 – 9)
- Jednotónové krátké zprávy, původně implementované do WSJT, (RRR, 73...) se nepoužívají
- Vysílací a přijímací perioda je vždy 30 sekund
- Volací kmitočet pro nedomluvená (random) spojení je 144,370 MHz

Mód MSK144 byl týmem kolem K1JT představen v létě 2016 jako součást programu WSJT-X. Vývoj nového módu byl veden myšlenkou zajistit správnost dekódování a zvýšit citlivost na signály pod úrovní šumu. Mód používá klíčování MSK (Minimum Shift Keying) na dvou tónových kmitočtech 1000 a 2000 Hz a dopřednou korekci chyb (FEC). Zprávy jsou vysílány v pevných rámcích (frames) o délce 144 bitů, z toho 72 bitů je vlastní textová zpráva, 8 bitů kód CRC vypočítaný z obsahu zprávy, 48 bitů redundantní kód pro opravu chyb a dvě 8 bitová synchronizační slova. Pro příjem kompletního rámce je potřebná délka pingu 72 ms. Při délce pingu víc jak 100 ms lze koherentně sčítat (průměrovat) několik dekódování a zajistit tak zvýšení citlivosti až o 8,5 dB pro 7 průběhů (iterací). Zde je důležitý jak výkon procesoru počítače, tak kmitočtové fázová a časová přesnost přijímaného signálu. Mód také umožňuje předávat krátké zprávy (Short Hand, Sh), kdy značky obou komunikujících stanic, které už byly vzájemně předány, jsou převedeny do hash kódu. V tomto případě je pevná délka zprávy jen 40 bitů (20 ms). Kromě hash kódu může být obsahem krátké zprávy jeden z devíti podporovaných textů: R-03, R+00, R+03, R+06, R+10, R+13, R+16, RRR a 73. Vzhledem k tomu, že další stanice monitorující provoz nemusí mít informaci o předaných volacích znacích, může si zapnout režim SWL, ve kterém jsou přijaté hash kódy porovnávány s databází volacích znaků. Je-li nalezen pár znaků s odpovídajícím kódem (a shodně dekódován min. 2x), bude zobrazen ve špičatých závorkách <...>.

Základní vlastnosti módu MSK144:

- Dvojtónové klíčování MSK 1000 a 2000 Hz
- Rychlost klíčování je 2000 Baudů
- Čas a kmitočet obou komunikujících stanic by měl být pokud možno shodný
- Dopředná korekce chyb zajišťuje téměř bezchybné dekodování (udává se, že jen 5 z milionu dekodování se může zobrazit nesprávně)
- Dekodování probíhá automaticky téměř v reálném čase
- Citlivost dekodéru je až 8 dB pod šumem
- Report (informace o síle signálu, zjištěná automaticky dekodérem) se předává v dB
- Dekodér umožňuje statickou i dynamickou korekci fázového zkreslení transceiveru
- Pro snadnější dokončení spojení s extrémně krátkými pingy lze použít krátké zprávy
- Vysílací a přijímací periody mohou být 30 nebo 15 sekund
(na volacím kmitočtu 144,360 MHz používejte vždy 30 sekund!)
- Volací kmitočty pro nedomluvená (random) spojení jsou 50,280, 70,174 a 144,360 MHz

Z dalších MS módů stojí za zmínku:

- **JTMS** je upravený FSK441 s klíčováním MSK a vyšší rychlostí 197 znaků/s, používá se poměrně často na domluvená spojení (skedy).
- **FSK315** je upravený FSK441 se sníženou rychlostí klíčování na 315 Baudů a menší šířkou pásma. Je určen především pro provoz v datové části pásma 28 MHz v době minima sluneční činnosti.
- **ISCAT-A a ISCAT-B** jsou módy, určené především pro komunikaci ionosférickým rozptylem v pásmech 50 a 144 MHz (nyní je nahrazují módy Q65A, B nebo C).
- **MSKMS** je pokus autora programu MSHV upravit MSK144 tak, aby v něm šly zadávat obvyklé MS reporty (26 - 59). Tento mód se zatím neujal.

Mezi radioamatéry je často diskutovaná otázka, který mód je lepší, resp. přínosnější pro MS provoz, zda FSK441 nebo MSK144. Odpověď vám mohou dát např. testy [PA1ITR](#), práce "[Meteor scatter communication with very short pings](#)" Mika Hasselbecka WB2FKO a nejlépe váš vlastní MS provoz.

4. MS protokol a jeho aplikace – domluvená (skedy) a náhodná (random) spojení

Při MS provozu je potřeba dodržovat určitá pravidla. Tato jsou dána doporučením Konference IARU, které vychází ze zavedených postupů a zvyklostí. Mírně upravený strojový překlad posledního znění dokumentu do češtiny najdete dále.

Základními požadavky na MS provoz jsou:

- Minimalizace vzájemného rušení stanic ve společném regionu.
- Dodržování jednotné délky vysílacích a přijímacích period na určených (volacích) kmitočtech v daném kmitočtovém pásmu (15 s na 50 a 70 MHz, 30 s na 144 MHz).
- Používání lichých period pro vysílání na západ a sever, sudých na východ a jih.
- Dodržování přesného času začátku a konce vysílací periody.
- Dodržování ustáleného schématu předávaných dat (relací) pro domluvená i náhodná spojení – MS protokolu.

Podle MS protokolu je pro platné spojení potřeba přijmout volací znaky a reporty stanic na obou stranách se vzájemným potvrzením. Potřebná data každé relace (volací znaky, reporty resp. potvrzení) lze kombinovat i z několika burstů a pingů, předpokládá se však poctivé a odpovídající vyhodnocení (to odpadá u MSK144, přijaté relace jsou vždy kompletní). Aby bylo spojení platné, nesmí být přerušené a dokončené později.

Příklad 1 – Domluvené spojení mimo volací kmitočet, stanice A OK1YYY, stanice B GM0XXX, Mód FSK441 nebo JTMS, OK1YYY vysílá v první (00:00), GM0XXX ve druhé (00:30) periodě:

Stanice A volá B v první, stanice B volá A ve druhé periodě	GM0XXX OK1YYY	OK1YYY GM0XXX
Stanice A přijme obě voláčky jako první a odpovídá s reportem	GM0XXX OK1YYY 27 27	
Stanice B přijme obě voláčky a report, odpovídá potvrzením s reportem		OK1YYY GM0XXX R26 R26 (nebo jen XXX R26 R26)
Stanice A potvrzuje report, QSO je platné	RRRR RRRR YYY	
<i>Stanice B přijme potvrzení a loučí se</i>		<i>73 XXX</i>

Příklad 2 – Random spojení na volacím kmitočtu 144,370 MHz, stanice A OK1YYY, stanice B GM0XXX, Mód FSK441 nebo JTMS, OK1YYY volá CQ v první periodě (na západ):

Stanice A volá CQ v první periodě	CQ OK1YYY	
Stanice B volá A ve druhé periodě		OK1YYY GM0XXX
Stanice A přijme obě voláčky a odpovídá	GM0XXX OK1YYY 27 27	
Stanice B přijme obě voláčky a report, odpovídá potvrzením s reportem		OK1YYY GM0XXX R26 R26 (nebo jen XXX R26 R26)
Stanice A potvrzuje report, QSO je platné	RRRR RRRR YYY	
<i>Stanice B přijme potvrzení a loučí se</i>		<i>73 XXX</i>

Příklad 3 – Domluvené spojení mimo volací kmitočet, stanice A OK1YYY, stanice B GM0XXX, Mód MSK144, SH vypnuto, OK1YYY vysílá v první (00:00), GM0XXX ve druhé (00:30) periodě:

Stanice A volá B v první, stanice B volá A ve druhé periodě	GM0XXX OK1YYY JO70	OK1YYY GM0XXX IO85
Stanice A přijme obě voláčky jako první a odpovídá s reportem	GM0XXX OK1YYY +04	
Stanice B přijme obě voláčky a report, odpovídá potvrzením s reportem		OK1YYY GM0XXX R+01
Stanice A potvrzuje report, QSO je platné	GM0XXX OK1YYY RR73	
<i>Stanice B přijme potvrzení a loučí se</i>		<i>OK1YYY GM0XXX 73</i>

Příklad 4 – Random spojení na kmitočtu 144,360 MHz, stanice A OK1YYY, stanice B GM0XXX, Mód MSK144, SH vypnuto, OK1YYY volá CQ v první periodě (na západ):

Stanice A volá CQ v první periodě	CQ OK1YYY JO70	
Stanice B volá A ve druhé periodě		OK1YYY GM0XXX IO85
Stanice A přijme obě voláčky a odpovídá	GM0XXX OK1YYY +04	
Stanice B přijme obě voláčky a report, odpovídá potvrzením s reportem		OK1YYY GM0XXX R+01
Stanice A potvrzuje report, QSO je platné	GM0XXX OK1YYY RR73	
<i>Stanice B přijme potvrzení a loučí se</i>		<i>OK1YYY GM0XXX 73</i>

Příklad 5 – Domluvené spojení mimo volací kmitočet, stanice A OK1YYY, stanice B GM0XXX, Mód MSK144, SH zapnuto, OK1YYY vysílá v první (00:00), GM0XXX ve druhé (00:30) periodě:

Stanice A volá B v první, stanice B volá A ve druhé periodě	GM0XXX OK1YYY JO70	OK1YYY GM0XXX IO01
Stanice A přijme obě voláčky jako první a odpovídá s reportem	GM0XXX OK1YYY +04	
Stanice B přijme obě voláčky a report, odpovídá potvrzením s reportem		<OK1YYY GM0XXX> R+00
Stanice A potvrzuje report, QSO je platné	<GM0XXX OK1YYY> RRR	
Stanice B přijme potvrzení a loučí se		<OK1YYY GM0XXX> 73

Příklad 6 – Random spojení na kmitočtu 144,360 MHz, stanice A OK1YYY, stanice B GM0XXX, Mód MSK144, SH zapnuto, OK1YYY volá CQ v první periodě (na západ):

Stanice A volá CQ v první periodě	CQ OK1YYY JO70	
Stanice B volá A ve druhé periodě		OK1YYY GM0XXX IO85
Stanice A přijme obě voláčky a odpovídá	GM0XXX OK1YYY +04	
Stanice B přijme obě voláčky a report, odpovídá potvrzením s reportem		<OK1YYY GM0XXX> R+00
Stanice A potvrzuje report, QSO je platné	<GM0XXX OK1YYY> RRR	
Stanice B přijme potvrzení a loučí se		<OK1YYY GM0XXX> 73

Poslední relace v každém příkladu **je zdvořilostní, není povinná**. Informaci o příjmu závěrečného potvrzení RRRR, RR73 nebo RRR lze protistanici předat jakoukoliv jinou cestou, via DX Cluster, na chatu KST, mailem... Jakmile přijmeme závěrečné potvrzení, můžeme spojení zapsat do deníku.

Předávaný report se během spojení nikdy nemění!

Závěrečné potvrzení (RRR) předává obvykle ta stanice, která přijala oba volací znaky jako první nebo která volala výzvu CQ. V případě, že stanici volající CQ voláme rovnou s reportem, ušetříme jednu relaci, ale přebíráme závěrečné potvrzení na sebe. V módu MSK144 se v tomto případě také nepředává nepovinná informace o vlastním WW lokátoru, což někdy může způsobit problémy se směřováním antény (např. pokud nás zavolá stanice z širší Rusi – pak pomůže jen PSK Reportér).

Použití volby Sh (Short Hand Messages - krátké zprávy) automaticky upraví report a potvrzení do povoleného formátu (viz popis módu MSK144). Bez této volby je zbytečné v módu MSK144 upravovat délku zprávy např. zkrácením volacího znaku na sufix – předávaná zpráva bude mít stále stejnou délku 72 ms. Naopak v módu FSK441 nebo JTMS lze po příjmu kompletních volacích znaků oběma stanicemi zkrátit následné zprávy použitím sufixu místo kompletního volacího znaku. Takto si lze naprogramovat makra v programu MSHV (viz dále).

Pro omezení rušení na volacích kmitočtech se doporučuje, zvláště během významných rojů, **používat provoz QRG** (v dokumentu IARU nazývaném QSY). To znamená, že stanice, volající výzvu na volacím kmitočtu 144,370 nebo 144,360 MHz udává kmitočty, na kterém poslouchá, na příklad:

Pro FSK441, JTMS: **CQ 385 OK1YYY**

Pro MSK144: **CQ 345 OK1YYY JO70**

Stanice bude volána a spojení dokončí na kmitočtu 144,385 resp. 144,345 MHz, poté se může přeladit zpět. Nastavení kmitočtů RX a TX transceiveru pro provoz QRG zařizuje program MSHV automaticky. Kmitočty pro QRG v pásmu určeném pro digitální provoz je libovolný, ale stanice volající CQ QRG by se měla předem přesvědčit, že je volný (není na něm místní provoz).

5. Komunikační program MSHV – nastavení a používání pro MS provoz

V této kapitole najdete také popis nastavení počítače a transceiverů YAESU FT-991A a ICOM IC-7100 pro spolupráci s programem MSHV.

Předpokládám, že zájemci o MS provoz už mají svůj počítač, program a transceiver pro digitální módy nastavený, ale opakování některých základních věcí snad nebude na škodu.

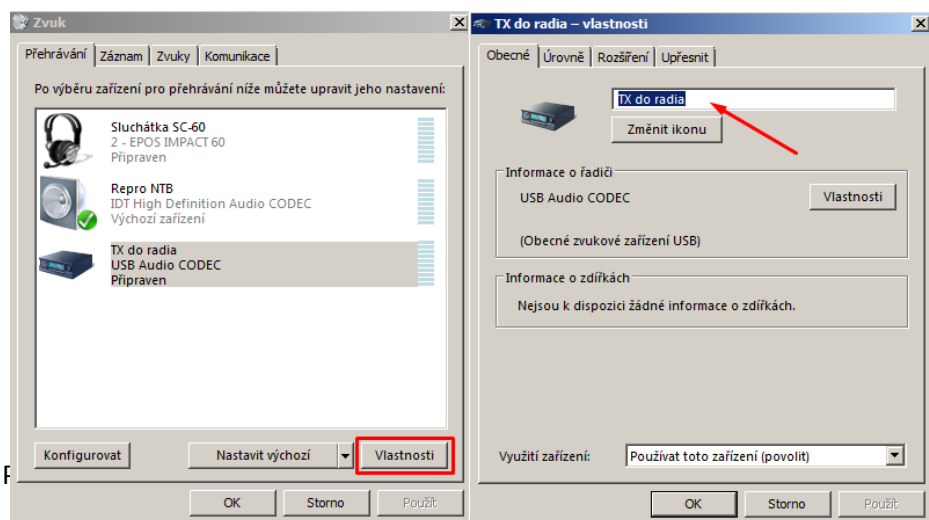
Dříve než zapneme transceiver připojený k počítači USB kabelem, stáhneme a nainstalujeme driver pro příslušný transceiver z webových stránek výrobce. Po instalaci driveru (např. YAESU) a zapnutí transceiveru se v počítači vytvoří 2 virtuální sériové porty, jeden Enhanced (rozšířený) a druhý Standard (běžný). Číslo obou portů si nastaví systém Windows sám. Většinou má Enhanced port číslo nižší (např. Com3) a Standard vyšší (např. Com4), ale může tomu být i naopak. Číslo portů, která budou potřeba pro nastavení programu MSHV, zjistíme kliknutím na Počítač -> Vlastnosti systému -> Správce zařízení -> Porty (COM a LPT), kde najdeme dva porty, označené jako *Silicon Labs CP210x...* Klikneme i na Řadiče zvuku, videa a her, kde by se měl objevit *USB Audio Codec*. Enhanced port se používá pro CAT (počítačové řízení transceiveru) a přenos modulací, Standard můžeme používat pro PTT nebo ho lze mít v rezervě pro jiný, např. kontestový program.

Poznámka 1: *Interface SCU-17 od YAESU používá shodný driver jako FT-991A, postup instalace je shodný, porty v počítači se zobrazují stejně.*

Poznámka 2: *Driver pro transceiver ICOM IC-7100 je obdobný, ale nepoužívá Enhanced port. Pro spojení s transceiverem je obvykle použitý první z obou portů, pokud by nefungoval, vyzkoušejte druhý a v programu pak nastavte správný. Přenáší se povely CAT a modulace RX a TX, signály RTS a DTR nejsou podporovány. Druhý port je využíván pro spojení s počítačem v režimu terminálu pro RTTY. Pro klíčování PTT je nutné používat povely CAT, pro případné klíčování CW je nejjednodušší řešení použití převodníku USB/sériový port na jiném USB konektoru (lze také zakoupit speciální převodník USB pro klíčování CW LD-C103 např. na EBay nebo Aliexpress), který se po instalaci příslušného driveru objeví ve Správci zařízení jako další virtuální sériový port USB-SERIAL CH341A (např. Com5).*

Poznámka 3: *Při nechtěném odpojení a znovu připojení transceiveru k témuž nebo jinému USB portu nebo po přeinstalaci driveru může dojít k situaci, že ho Windows považují za nové zařízení a nastaví mu jiná (vyšší) čísla portů, nebo dojde k přehození obou čísel. V tom případě je nejjednodušší řešení přepsat čísla portů v nastavení programu MSHV.*

Přenos modulací zajišťuje USB Audio Codec, který se po instalaci a kliknutí na ikonu zvuku v systémové liště pravou myší objeví jako další Zařízení pro přehrávání – Reproduktor (USB Audio Codec) a Zařízení pro záznam – Mikrofon (USB Audio Codec). Pro další nastavování je vhodné je přejmenovat např. na TX do radia a RX z radia (případně zvolit vhodnější ikony):



verů.

Doporučené nastavení FT-991A pro digitální módy:

Stiskneme tlačítko MENU/SETUP napravo od displeje. Na displeji se zobrazí jednotlivé položky menu. Ovladačem MULTI přepínáme položky menu. Pokud chceme změnit nastavení položky, dotkneme se SELECT na displeji, otáčením MULTI zvolíme novou hodnotu a potvrdíme ENTER.

Položka	Název	Nastavení	Poznámka
031	CAT RATE	19200bps	Rychlost libovolná, ale shodná s PC
032	CAT TOT	100msec	
033	CAT RTS	ENABLE	Default
060	PC KEYING	DTR	Pro klíčování CW z jiného programu
062	DATA MODE	OTHERS	
064	OTHER DISP	1500Hz	
065	OTHER SHIFT	1500Hz	
066	DATA LCUT FREQ	OFF	
068	DATA HCUT FREQ	OFF	
070	DATA IN SELECT	REAR	Default
071	DATA PTT SELECT	RTS	Pro PTT via RTS, pokud nepoužijeme CAT
072	DATA PORT SELECT	USB	
073	DATA OUT LEVEL	5	
109	SSB PORT SELECT	USB	Modulace z PC v jiném programu
114	IF NOTCH WIDTH	NARROW	Pro vymazání příp. rušivého signálu

Ostatní položky mohou zůstat v továrním (default) nastavení. Nastavování ukončíme pomocí BACK nebo stiskem tlačítka MENU/SETUP.

Pro MS provoz používáme mód DATA-USB. Na dotykovém displeji nastavíme filtr na WIDE 3k (WIDTH 3000Hz), AGC na FAST, RF PWR na 50W nebo podle potřeby pro buzení PA, DT GAIN nastavíme tak, aby indikace ALC ukazovala max. S5. Doporučuji na pozici funkčního tlačítka F4 umístit místo SWEEP raději NOTCH (pomocí funkce SWAP F4), hodí se to pro případnou eliminaci QRM. Pro MS provoz můžeme na rozdíl od FT8 snížit šířku pásma WIDE na 2400 Hz.

Doporučené nastavení IC-7100 pro digitální módy:

Stiskneme tlačítko SET na ovládacím panelu, zvolíme CONNECTORS a nastavíme:

- ACC MOD LEVEL 0%
- DATA MOD LEVEL 0%
- USB MOD LEVEL 30%
- DATA OFF MOD MIC,ACC (pro modulaci SSB, FM z mikrofonu)
- DATA MOD USB
- CI-V:
 - CI-V Baud Rate 19200
 - CI-V Address 88h (default)
 - CI-V Transceive OFF
 - CI-V Output (for ANT) OFF

Pro MS provoz používáme mód USB-D a filtr 1 (3,1 kHz) jako pro FT8, případně filtr 2, nastavený na 2,4 kHz. Doporučuji nastavit NR Level (redukci šumu) na 4, AGC-M na 0.2s a nechat zapnuté trvale. Úroveň modulace pro vysílání nastavujeme posuvníkem TX v programu MSHV tak, aby indikace ALC ukazovala max. S1. Výstupní výkon bude v rozmezí 80 – 90 %. Pro buzení PA snížíme výkon ovladačem RF PWR na potřebnou hodnotu.

Nastavení a používání programu MSHV (v době psaní textu v aktuální verzi 2.73)

Po stažení a spuštění instalačního souboru se program nainstaluje do složky C:/MSHV. Instalace vytvoří také zástupce pro spuštění na ploše počítače.

Poznámka: Každou novou verzi programu můžeme nainstalovat do samostatné složky, např. C:/MSHV272, a zachovat předchozí verzi pro případ nějakých nečekaných problémů. Datové soubory (deník, nastavení, seznam lokátorů a nahrané archivy) pak můžeme zkopírovat z předchozí do nové verze. Poslední verze ale poznají, zda jde o novou instalaci nebo upgrade, a zachovávají datové soubory, takže tato starost nám odpadá.

Nastavení programu:

- **Options -> Sound Settings**

Zde se nastavuje vstup a výstup zvukové karty:

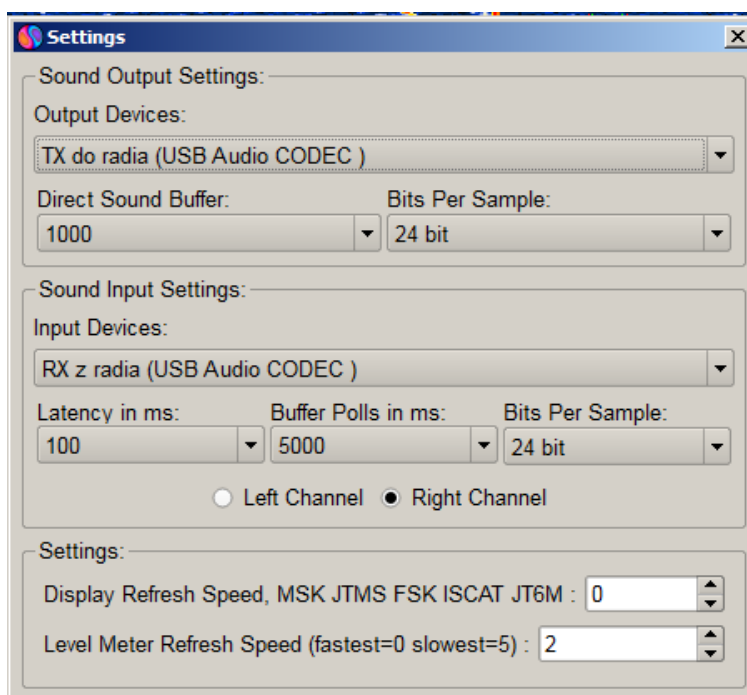
Output Devices: Zvolíme TX do radia (USB Audio Codec).

Input Devices: Zvolíme RX z radia (USB Audio Codec).

Vzorkování (Bits Per Sample): Můžeme vyzkoušet různé hodnoty 16 – 32 bit, mně se osvědčila střední hodnota 24 bit.

Rychlost přepisu displeje a měřiče úrovně můžeme pro pomalejší PC snížit.

Ostatní nastavení můžeme ponechat na defaultních hodnotách.



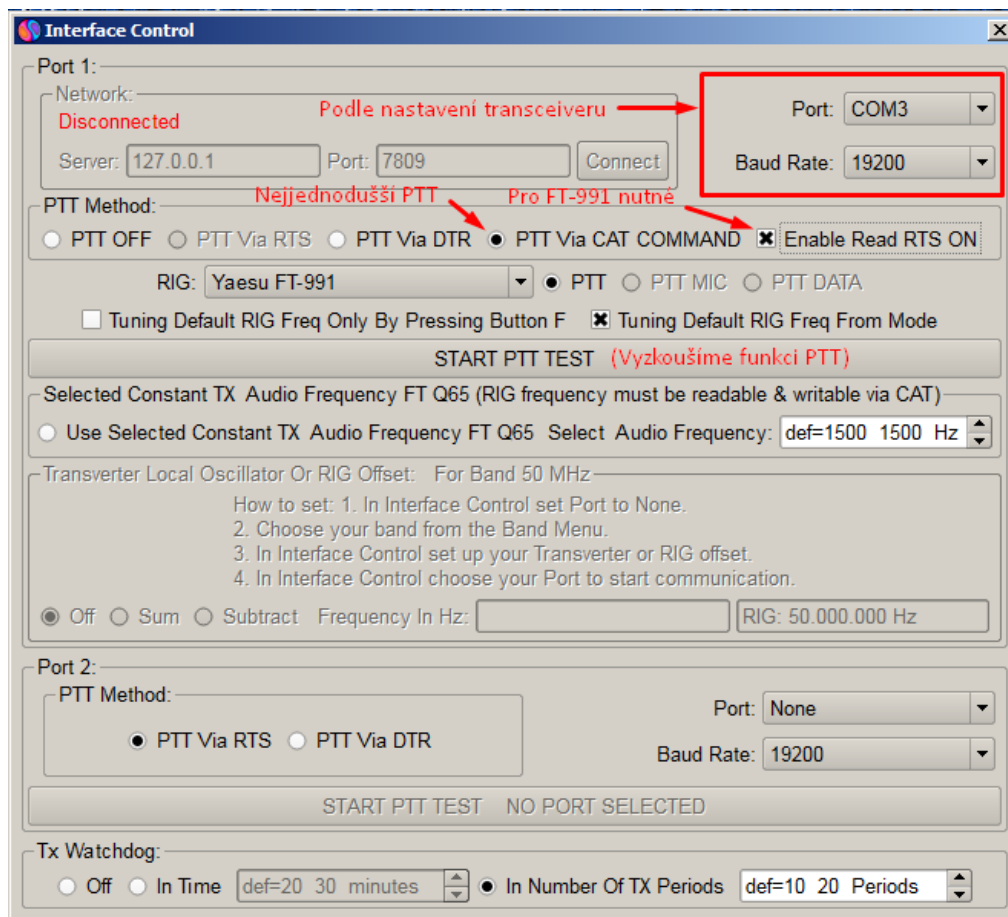
- **Options -> Interface Control**

Zde se nastavuje řízení transceiveru pomocí CAT a klíčování pomocí sériového portu:

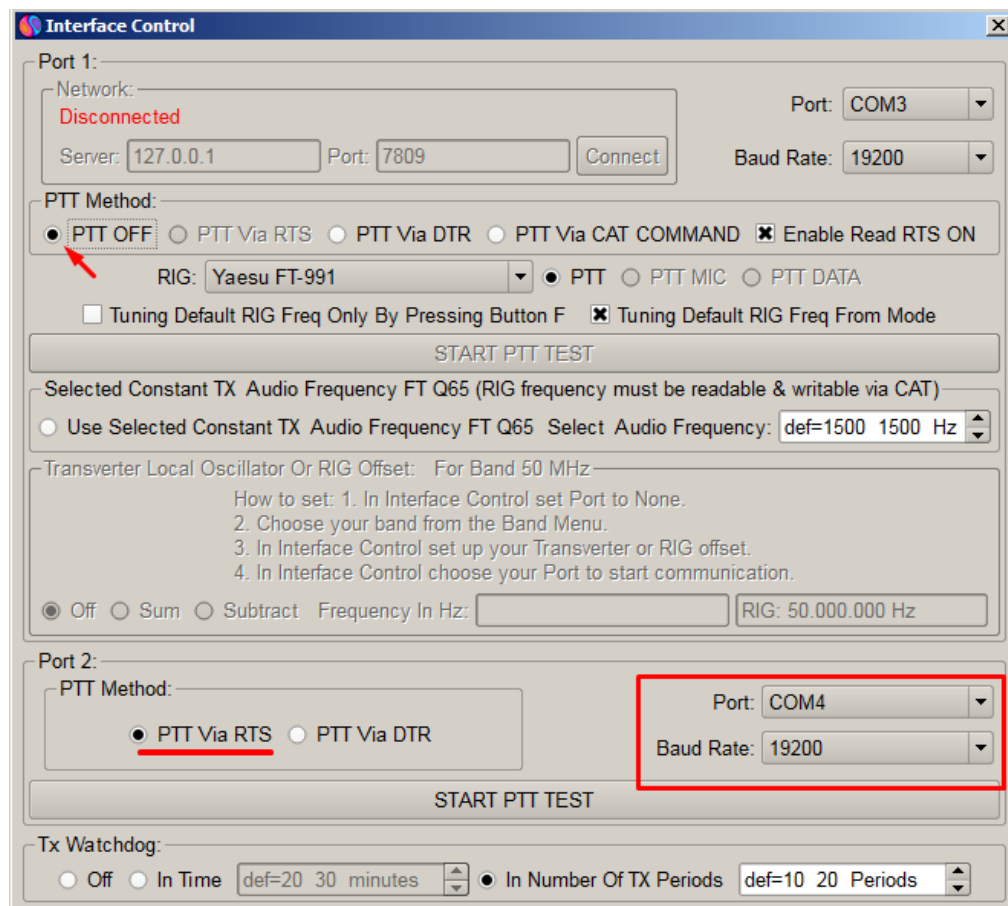
Čísla portů nastavíme podle údajů ve Správci zařízení, rychlost Baud Rate musí být shodná s nastavením v transceiveru. Klíčování PTT pomocí povelu CAT je nejjednodušší řešení.

Pro FT-991A (nikoliv pro ICOM) zaškrtneme volbu Enable Read RTS ON. Pokud chceme nebo potřebujeme používat pro PTT druhý port, příklad nastavení je na druhém obrázku.

1 – Klíčování transceiveru povelom CAT:



2 - Klíčování transceiveru pomocí signálu RTS sériového portu (Com4):



Hlídaní délky vysílání (TX Watchdog) nastavíme podle toho, jaký budeme předpokládat provoz. Nastavujeme buď maximální počet period, nebo maximální čas vysílání. Watchdog se při každé změně obsahu zprávy (Tx1 až Tx7) vynuluje.

Poznámka: Vypnutí funkce Watchdog nedoporučuji, je velmi trapné sledovat na pásmu stanici, která hodiny volá CQ nebo jinou stanici, i když ta už vůbec nevysílá.

Nastavení PTT otestujeme tlačítkem **START PTT TEST** (při správném nastavení je nápis vysvícen).

- **Options -> Macros**

Příklad nastavení maker:

V tomto příkladu je pro Tx3 až Tx5 v módech FSK a JTMS použito zkrácení zprávy volbou %O (sufixu protistanice) místo celého volacího znaku (%T).

V políčku GRID LOCATOR nastavte vždy svůj celý šestimístný lokátor. Tato informace bude zveřejněna v PSK Reportéru, v DXMaps a případně ve spotech v DX Clusteru.

Poznámka: Report a potvrzení v makrech Tx2 až Tx4 se v MS módech FSK a JTMS musí vždy dvakrát opakovat pro jistotu, že byly na přijímací straně dekodovány správně. V módu MSK144 je opakování zbytečné, přenos je vždy správný nebo žádný.

MSHV

Macros Network Configuration Radio And Frequencies Configuration

Distance unit: ☒ Kilometers ☐ Miles

Macros By Region: ☒ Region 1 ☐ Region 2 ☐ Region 3

Macros option for JTMS,FSK,ISCAT,JT6M: ☒ Report ☐ Grid ☐ RSQ And Serial Number

Macros option for MSK,FT,Q65: Activity Type: Standard

ARRL Field Day Exch: 1D DX Roundup Exch: DX

Multi-Two Transmitter: (Requires Two Different Installed Copies Of Software) None

Macros:

My call =%M His call =%T RST or RSQ =%R 4 characters locator =%G4
6 characters locator =%G6 Random QRG =%QRG Serial number =%N
My suffix =%O His suffix =%H Separating numeral + my suffix =%SO
Separating numeral + his suffix =%SH

GEN MESSAGE

MY CALL: OK2WO GRID LOCATOR: JN89HE

Macros for JTMS,FSK,ISCAT,JT6M:

Tx1 %T %M
Tx2 %T %M %R %R
Tx3 %O %R %R %R
Tx4 RRRR RRRR %O
Tx5 73 %O
Tx6 CQ %M
Tx7 CQ %QRG %M

SET DEFAULT MACROS

Macros for MSK,FT,Q65,JT65:

Tx1 %T %M %G4
Tx2 %T %M %R
Tx3 %T %M %R %R
Tx4 %T %M RR73
Tx5 %T %M 73
Tx6 CQ %M %G4
Tx7 CQ %QRG %M %G4

SET DEFAULT MACROS

- **Options -> Network Configuration**

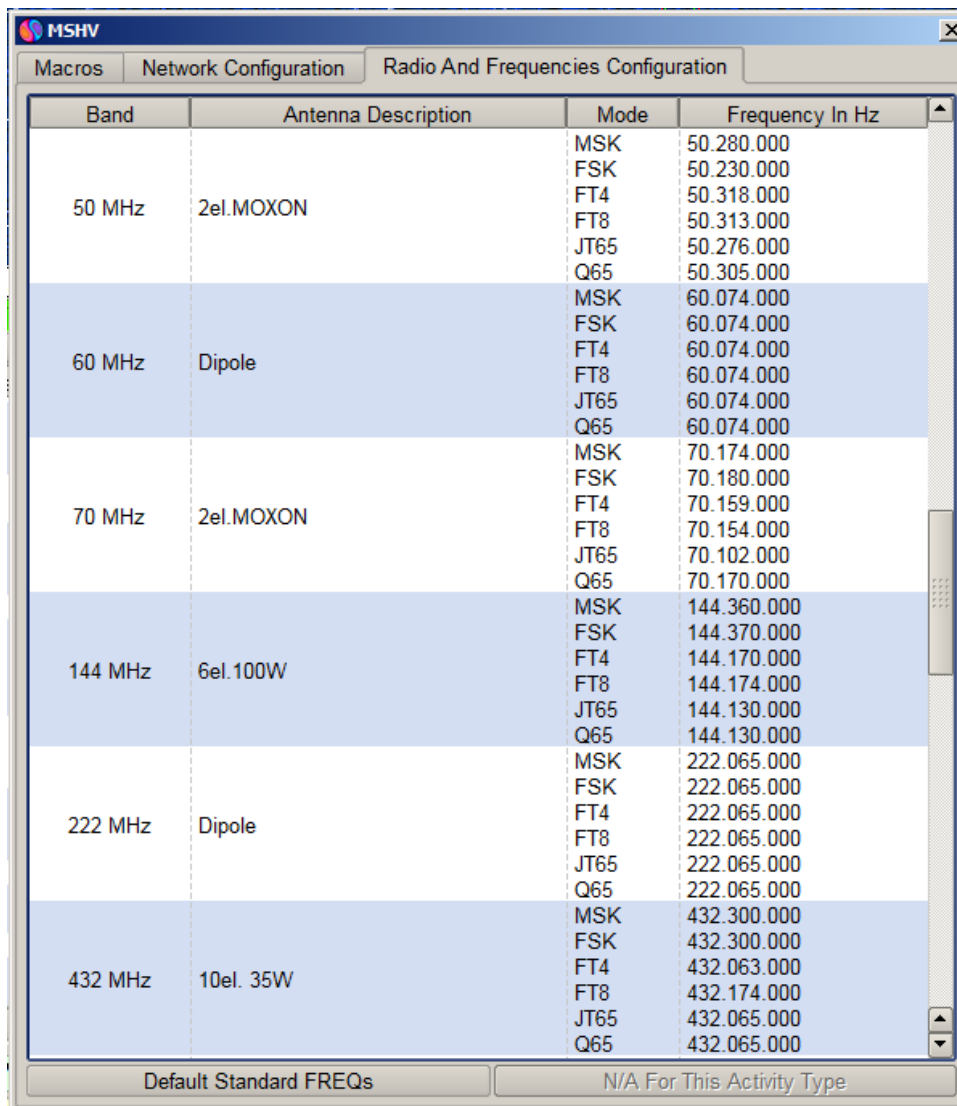
Zde nastavíme spojení do PSK Reportéra, DX Clusteru (vyberte vhodný server z nabídky), přenos pomocí UDP dat do DX Agregátoru a/nebo do jiného deníkového programu v počítači, případně spojení do programu DX Keeper, do Club Logu a/nebo do QRZ Logu, pokud tam máme zřízen účet.

The screenshot shows the 'Network Configuration' tab in the MSHV application. It contains several sections for configuring network connections:

- PSK Reporter Settings:**
 - ☒ Enable PSK Reporter Spotting
 - ☒ Use TCP/UDP Protocol
 - Status: **Connected to report.pskreporter.info:4739 Via TCP**
 - Server: Port:
- DX-Spot Settings:**
 - Status: **Connected to s50clx.infrax.si and logged in as OK2WO**
 - Server: Port:
 - Telnet Clusters:
- UDP Broadcast Settings:**
 - ☒ Enable Logged QSO
 - ☒ Enable Logged QSO ADIF
 - ☒ Enable Decoded Text
 - Status: **Connected to E6430JK IP 127.0.0.1**
 - Server: Port:
- Simplified UDP Broadcast:**
 - ☐ Enable Logged QSO ADIF
 - Server: Port:
- TCP Broadcast Settings: - DXKeeper Formatted Message -**
 - Server: Port: ☐ Enable Logged QSO
- Club Log Real-Time Upload Logged QSO:**
 - Server: Port: Post:
 - E-Mail: Password: Callsign: ☐ Enable
- QRZ Logbook Real-Time Upload Logged QSO:**
 - Server: Port: Post:
 - API Key: ☐ Enable

- **Options -> Radio and Frequencies Configuration**

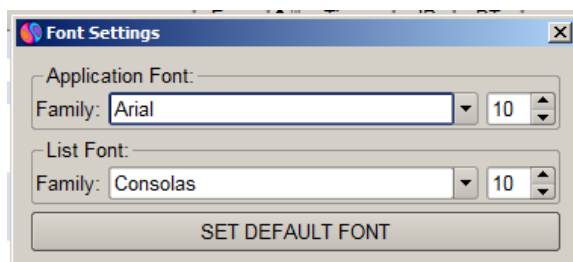
Po kliknutí na příslušný řádek zkontrolujeme, zda jsou kmitočty pro jednotlivé módy na pásmech nastaveny správně a vepíšeme informace o své anténě a případně o výkonu pro každé pásmo, na kterém jsme aktivní. Tyto informace také zobrazí PSK Reportér.



Band	Antenna Description	Mode	Frequency In Hz
50 MHz	2el.MOXON	MSK	50.280.000
		FSK	50.230.000
		FT4	50.318.000
		FT8	50.313.000
		JT65	50.276.000
60 MHz	Dipole	Q65	50.305.000
		MSK	60.074.000
		FSK	60.074.000
		FT4	60.074.000
		FT8	60.074.000
70 MHz	2el.MOXON	JT65	60.074.000
		Q65	60.074.000
		MSK	70.174.000
		FSK	70.180.000
		FT4	70.159.000
144 MHz	6el.100W	FT8	70.154.000
		JT65	70.102.000
		Q65	70.170.000
		MSK	144.360.000
		FSK	144.370.000
222 MHz	Dipole	FT4	144.170.000
		FT8	144.174.000
		JT65	144.130.000
		Q65	144.130.000
		MSK	222.065.000
432 MHz	10el. 35W	FSK	222.065.000
		FT4	222.065.000
		FT8	222.065.000
		JT65	222.065.000
		Q65	222.065.000
		MSK	432.300.000
		FSK	432.300.000
		FT4	432.063.000
		FT8	432.174.000
		JT65	432.065.000
		Q65	432.065.000

Default Standard FREQs N/A For This Activity Type

- Play Control – otevře nastavení zvukové karty Windows pro přehrávání (TX do radia)
- Record Control – otevře nastavení zvukové karty Windows pro záznam (RX z radia)
- Font Settings – lze nastavit typ písma a jeho velikost (doporučuji používat pro dekódované texty font Consolas, který zobrazuje škrtnutou nulu)

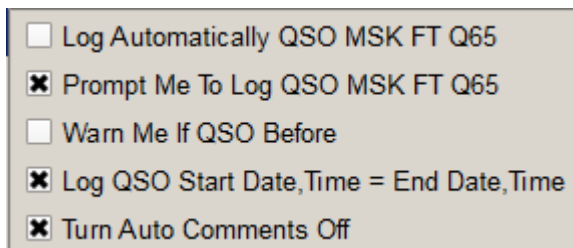


- **Text Highlight** – zde lze nastavit podbarvení pro volací znaky, standardní texty atd.
- **Generate Messages for Test Tones** – generování tónů pro testování linearity modulačního řetězce (lze se vrátit kliknutím na GEN MSG)
- **Time Synchronization** – otevře nastavení přesného času ve Windows (**pokud máte nainstalovaný program NetTime nebo podobný, tuto volbu nepoužívejte!**)
- **Decode Lists Options** – lze měnit vzhled a obsah zobrazení dekodovaných zpráv (příklad):



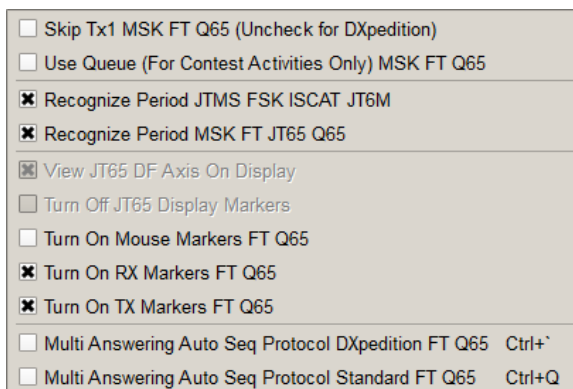
☒ Use Two Decode Lists MSK FT JT65 Q65
☒ Double Click On Call Sets Auto Is On MSK FT JT65 Q65
☐ New decode period to clear Message List FT
☒ Single Click On Call Shows Country Info MSK FT Q65
☒ Show/Hide Time Column FT
☐ Show/Hide Distance Column MSK FT
☒ Show/Hide Frequency Column MSK FT
☒ Decode List Filters FT

- **Log Options** – lze měnit způsob zápisu spojení do deníku v programu (příklad):



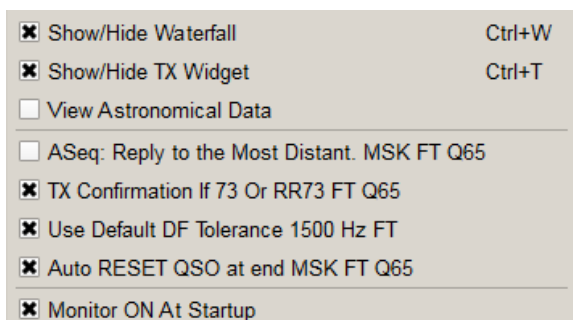
☐ Log Automatically QSO MSK FT Q65
☒ Prompt Me To Log QSO MSK FT Q65
☐ Warn Me If QSO Before
☒ Log QSO Start Date, Time = End Date, Time
☒ Turn Auto Comments Off

- **Other Options** – Různá nastavení (příklad):



☐ Skip Tx1 MSK FT Q65 (Uncheck for DXpedition)
☐ Use Queue (For Contest Activities Only) MSK FT Q65
☒ Recognize Period JTMS FSK ISCAT JT6M
☒ Recognize Period MSK FT JT65 Q65
☒ View JT65 DF Axis On Display
☐ Turn Off JT65 Display Markers
☐ Turn On Mouse Markers FT Q65
☒ Turn On RX Markers FT Q65
☒ Turn On TX Markers FT Q65
☐ Multi Answering Auto Seq Protocol DXpedition FT Q65 Ctrl+`
☐ Multi Answering Auto Seq Protocol Standard FT Q65 Ctrl+Q

- **Mode Switcher Buttons** – můžeme zvolit rychlé přepínání módů tlačítky pod vodopádem
- **Other Options** (příklad):



☒ Show/Hide Waterfall Ctrl+W
☒ Show/Hide TX Widget Ctrl+T
☐ View Astronomical Data
☐ ASeq: Reply to the Most Distant. MSK FT Q65
☒ TX Confirmation If 73 Or RR73 FT Q65
☒ Use Default DF Tolerance 1500 Hz FT
☒ Auto RESET QSO at end MSK FT Q65
☒ Monitor ON At Startup

- **Decode** – nastavení dekodéru pro MSK144, FT8/4 a Q65

Fast MSK FT Q65 – pro pomalejší počítače, jen 3 průchody při dekódování MSK144

Normal MSK FT Q65 – 5 průchodů při dekódování MSK144

Deep MSK FT Q65 – 7 průchodů, pro rychlé počítače (procesor I5 a lepší)

FT Threads – nastavuje se využití vícejádrových procesorů pro dekódování FT8/4

(zpracovávané nf spektrum se rozdělí na části, které jsou dekódovány současně)

Equalization (kompenzace fázového zkreslení transceiveru pro MSK144):

Off – kompenzace vypnuta

Static – nastavení podle transceiveru Kenwood TS-2000

Dynamic – automatické nastavení podle dekódovaných signálů

S And D – kombinace obou předchozích nastavení

Poznámka: *Nastavení Off se doporučuje pro přijímače SDR, Static pro transceivery s krystalovými filtry, Dynamic pro transceivery s filtrací DSP a S + D v ostatních případech.*

Enable AP FT JT65 Q65 – „A Priory“ dekódování předem odhaduje možný kompletní volací znak, využívá databázi volacích znaků, ale zvyšuje nebezpečí falešného dekódování

The screenshot shows the 'FT Threads' settings window. The settings are as follows:

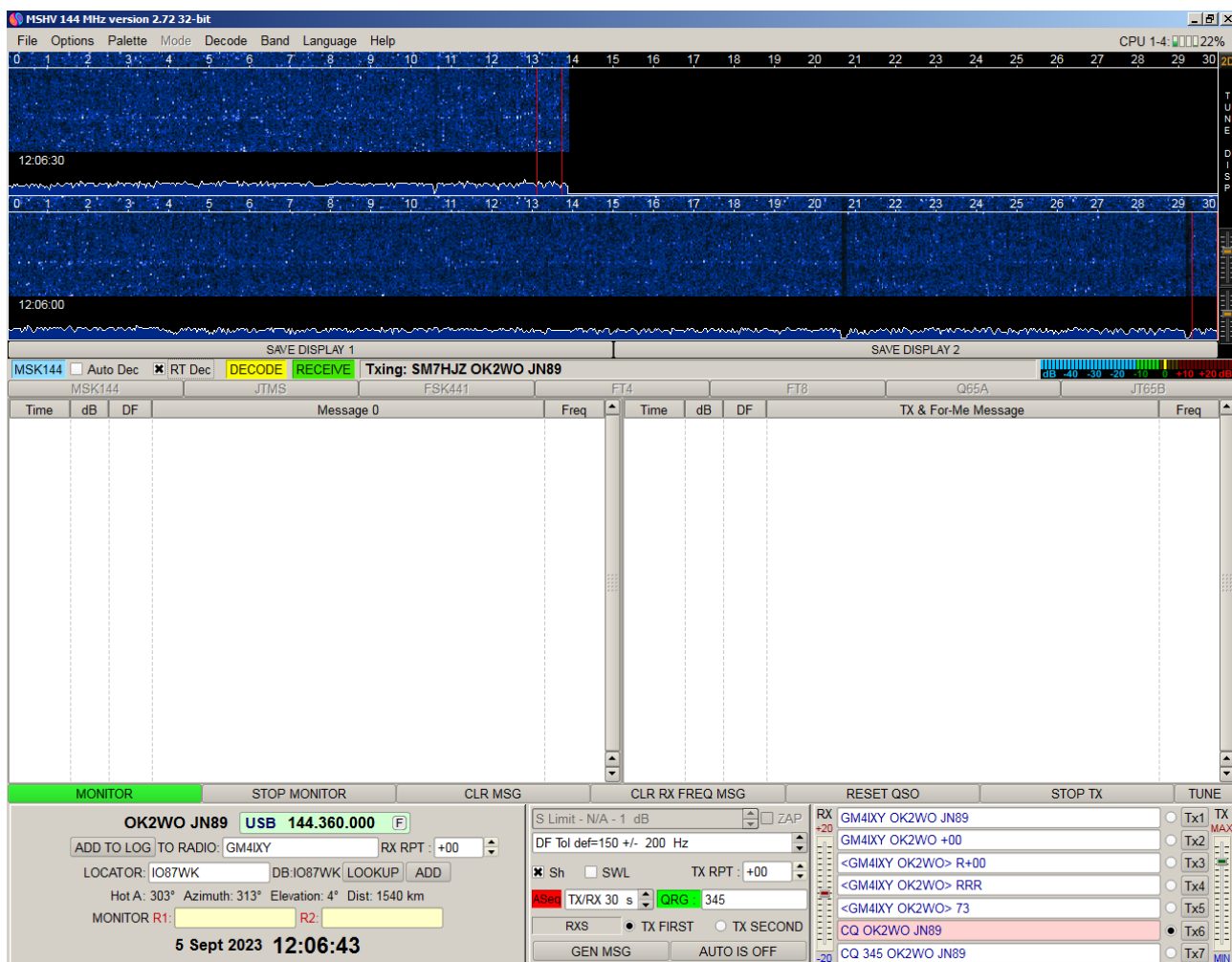
- ☐ Fast MSK FT Q65
- ☐ Normal MSK FT Q65
- ☒ Deep MSK FT Q65
- ☒ Use Three-stage Decoding FT8
- ☐ MSK RX Equalization Off
- ☐ MSK RX Equalization Static
- ☒ MSK RX Equalization Dynamic
- ☐ MSK RX Equalization S And D
- ☐ Single Decoded Signal Q65
- ☒ Use Drift Correction +/- 100 Hz Q65
- ☐ Single Decoded Signal JT65
- ☒ Max 4 Decoded Signals JT65
- ☐ Max 8 Decoded Signals JT65
- ☐ Max 16 Decoded Signals JT65
- ☐ Max 32 Decoded Signals JT65
- ☒ Aggressive Levels JT65
- ☐ Check for VHF/UHF Uncheck for HF Features JT65
- ☐ Enable Averaging JT65 Q65
- ☒ Auto Clear Averaging After Decode Q65
- ☐ Enable Deep Search JT65
- ☒ Decode After EME Delay Q65
- ☐ Enable AP FT JT65 Q65

The dropdown menu on the right is open, showing the following options:

- ☐ Only 1
- ☐ Max 2
- ☒ Max 3
- ☐ Max 4 Do Not Use If TXing
- ☐ Max 5
- ☐ Max 6

Příklad programu nastaveného pro práci v módu MSK144 (obrázek):

- Je zapnuto dekódování v reálném čase
- Je nastavena správná úroveň přijímaného signálu (šum 0 dB)
- Je zapnuta volba Sh – krátké zprávy (hash kódování volacích znaků od relace Tx3)
- Volba ASeq (uprostřed dole pod volbou Sh) je zapnuta pro automatické vysílání relací Tx1 až Tx5
- Je zvolena první perioda (vysílání na severozápad)
- Na volacím kmitočtu 144,360 je nastavena délka periody 30 sekund
- Anténu směřujeme podle azimutu, vypočítaného z obou lokátorů, nebo odsměřujeme na doporučený azimut (v tomto příkladu na HotA)
- Vysílání zahájíme kliknutím na dekódovanou značku protistanice nebo na tlačítko AUTO IS OFF (přepne se na AUTO IS ON a zčervená)



Program obsahuje dva vodopády, které zobrazují přijímaný signál. Když je první vodopád za určený čas (periodu) vyplněn, obsah se automaticky přesune do druhého vodopádu. První vodopád se začne znovu plnit novými informacemi. V horní části displeje je zobrazen čas v sekundách. Políčka níže informují o zvoleném módu, způsobu dekódování (AUTO / REALTIME) a aktuálním stavu (DECODE, RECEIVE, TXing). TXing zobrazuje vždy poslední vysílanou zprávu. Graf napravo zobrazuje sílu signálu v dB.

Pro dekódování přijatého signálu FSK441 nebo JTMS klikněte myší do středu přijatého pingu. Po kliknutí se zobrazí dvě svislé čáry, které zobrazují oblast dekódování. Stisknutím pravého tlačítka myši bude označená oblast dvakrát širší. Dekódovat můžete na obou vodopádech bez ohledu na to, který je právě aktivní.

Vpravo od vodopádů jsou posuvníky TUNE DISP pro nastavení zobrazení. Nejprve upravte úroveň šumu z přijímače na 0db. Poté upravte zobrazení vodopádů pomocí posuvníků tak, aby zobrazovaly tmavě modrý podklad s malými šumovými tečkami, jak je vidět na obrázku výše. Pro menší displeje (např. 800x600 px) lze tlačítkem 2D/1D nebo F10 přepínat zobrazení jednoho nebo dvou vodopádů.

Pod vodopády jsou tlačítka SAVE DISPLAY 1 a 2, kterými můžete uložit aktuální data do zvukového souboru. Soubory jsou ukládány do adresáře RxWavs. Tlačítko zobrazí název ukládaného souboru. Název obsahuje informaci o volací značce, módu, datu a času.

V levém okně Message (x) jsou zobrazovány všechny dekódované zprávy, v pravém TX & ForMe Message zprávy vysílané nebo určené vám. Zprávu můžete zkopírovat tak, že jedním kliknutím levým tlačítkem vyberete řádek, poté Ctrl+C zkopírujete informace a pomocí Ctrl+V je můžete vložit do textového dokumentu, mailu nebo použít v chatu ON4KST pro informování protistanice po dokončení spojení. Kopírovaná zpráva je speciálně formátovaná, například FSK441 103330 11,6 s 320 ms 7 dB 26 -18 Hz > ON5VW R26 R26 SP9HWY ON5VW.

Tlačítka pod okny řídí příjem a vysílání. Jakmile je MONITOR zapnutý, nezastaví se, dokud jej nevypnete tlačítkem STOP. Tlačítko STOP TX zastaví vysílání (AUTO IS ON se změní na AUTO IS OFF). Tlačítko RESET QSO vymaže vložený volací znak TO RADIO a LOCATOR a aktualizuje textové zprávy Tx1 až Tx5. Tlačítko CLEAR MESSAGES vymaže všechny zprávy zobrazené v okně přijatých zpráv, tlačítko CLEAR RX FREQ MESSAGES zprávy v okně TX & ForMe Message. Tlačítko TUNE zaklíčuje vysílač s tónem 1000 Hz pro ladění.

Informační panel:

The screenshot shows a software interface with the following elements:

- Call sign: **OK2WO JN89**
- Frequency: **USB 144.360.000** with a button **F**
- Buttons: **ADD TO LOG**, **TO RADIO:** (with input **GM4IXY**), **RX RPT:** (with dropdown **+00**)
- Locator: **LOCATOR:** (with input **IO87WK**), **DB:** (with input **IO87WK**), **LOOKUP**, **ADD**
- Antenna data: **Hot A: 303° Azimuth: 313° Elevation: 4° Dist: 1540 km**
- Monitor: **MONITOR R1:** (with input field), **R2:** (with input field)
- Timestamp: **5 Sept 2023 11:52:08**

Tento panel zobrazuje vlastní volací znak a předávaný lokátor, mód a aktuální kmitočet transceiveru z údaje CAT. Tlačítkem „F“ se můžeme vrátit na kmitočet, přednastavený pro každou kombinaci mód/pásmo.

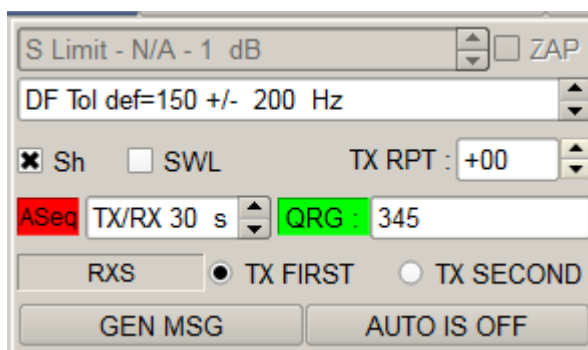
V poli TO RADIO se objeví volací znak protistanice po kliknutí na dekódovanou zprávu nebo ho vepíšeme ručně. Lokátor je doplněn z databáze (LOOKUP) nebo ho rovněž vepíšeme a uložíme (ADD). Tlačítko ADD TO LOG přidá spojení do jednoduchého deníku. Záznam můžeme zobrazit z nabídky File/View Log nebo stisknutím Ctrl+L. V poli RX RPT můžeme nastavit přijatý report (v módu MSK144 se nastaví první přijatý report automaticky a poté se nemění).

V dalším řádku vidíme informace o azimutu a doporučené elevaci antény, doporučeném odsměrování (HotA nebo HotB) a vzdálenosti, vypočítané z údajů o lokátorech.

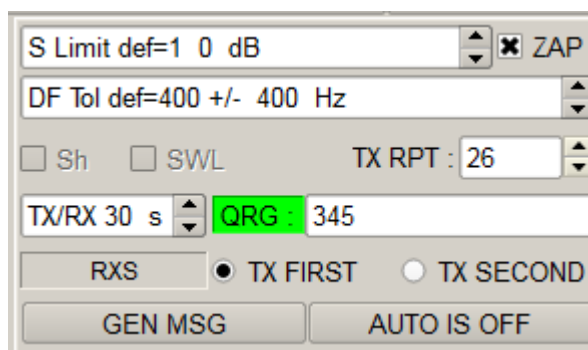
Pole Monitor Radio 1 (R1:), Monitor Radio 2 (R2:) jsou určena pro sledování ostatních stanic, pokud podporují volbu „Sh“ v módu MSK144.

Panel tolerance kmitočtu, squelche a ovládání vysílání:

V módu MSK144:



V módu FSK144:



Squelch Limit pro FSK441 se nastavuje na 0 nebo několik dB podle úrovně rušení. Volba ZAP eliminuje nežádoucí zázněje v dekodovaném pásmu (na účinek je nutné počkat několik period).

DF Tol určuje tolerovanou kmitočtovou odchylku protistanice. Měla by být nastavena co nejnižší hodnota. Například pokud je DF dekodované stanice -120 Hz, doladíme transceiver o 120 Hz níž, abychom v příští relaci dosáhli minimální DF. Poté můžeme nastavení DF Tol upravit, zvýšíme citlivost dekodéru MSK144.

Volba Sh zapne systém krátkých zpráv pro MSK144. Volba SWL umožní příjem hash kódů jiných stanic.

TX RPT je předávaný report, který pro FSK441 volíme ručně, pro MSK144 je určen automaticky. Report během spojení nikdy neměníme, i kdybychom později přijali mnohem silnější burst!

Volba ASeq musí být zapnuta (vysvícena červeně) pro automatické vysílání správných relací Tx1 – Tx5.

Volba TX/RX určuje periodu vysílání/příjmu. Možné hodnoty jsou 5, 10, 15 a 30 sekund. Dodržujte doporučení IARU pro volací kmitočty příslušného pásma a módu!

Hodnota v poli QRG určuje, na jakém kmitočtu budeme přijímat při vysílání Tx7 CQ QRG.

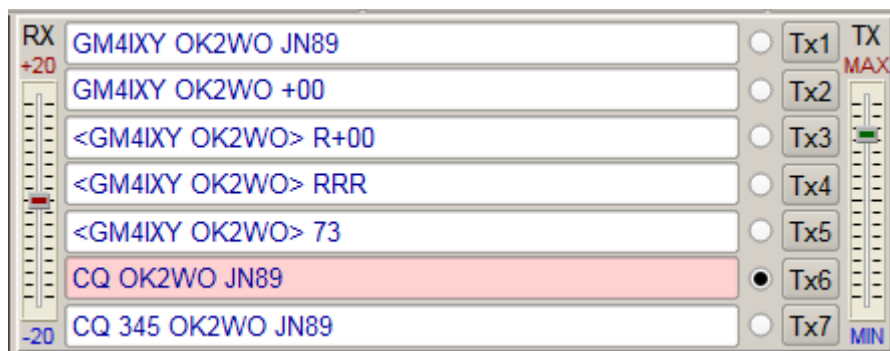
Tlačítka TX FIRST / TX SECOND nastavují lichou nebo sudou periodu vysílání.

Tlačítko RXS / RXF zakazuje příjem v periodě, která je přednastavena jako vysílací.

Tlačítko GEN MSG generuje zprávy z maker a vkládá do TX zpráv volací znak a report.

Tlačítko AUTO IS ON / OFF zapíná a vypíná automatický režim přenosu. V režimu AUTO IS ON se vysílání každé relace Tx1 až Tx7 zahájí přesně v synchronizovaném čase v předdefinované periodě.

Panel textových zpráv:



Tx1 až Tx7 jsou vysílané textové zprávy dlouhé 1-28 znaků, vygenerované pomocí maker. Po stisknutí některého z tlačítek TX1 až TX7 se obsah zprávy začne okamžitě vysílat.

Při označení zprávy tečkou se nebude vysílat okamžitě, ale až v následující periodě.

Posuvník „**RX Level Correction**“ mění úroveň vstupu zvukové karty +/- 20 dB.

Posuvník „**TX Level Correction**“ mění úroveň výstupu zvukové karty. Nastavujte opatrně s ohledem na možné přemodulování vysílaného signálu!

Program Log (Volba File -> View Log nebo CTRL+L):

Program MSHV obsahuje jednoduchý deník. V něm můžete přidávat, upravovat, mazat, hledat a řadit QSO. Řazení QSO v deníku lze provést kliknutím na záhlaví sloupců. Pro návrat do výchozího řazení klikněte na tlačítko DEFAULT SORT.

V Menu lze exportovat QSO ve formátu ADIF („Exportovat vybrané v ADIF“ nebo „Exportovat vše v ADIF“) nebo ve formátu Cabrillo. Exportované soubory jsou uloženy v adresáři ExportLog.

Klávesové zkratky pro ovládání MSHV:

Ctrl+H	Nápověda MSHV	Ctrl+Z	Přepíná volbu ZAP
Ctrl+K	Přehled zkratk	F12	Snímek obrazovky
Ctrl+O	Otevře soubor	F9	RX pouze v první nebo druhé periodě
Alt+F4	Konec programu	F10	Přepíná zobrazení vodopádů
Ctrl+S	Nastavení zvuku	F11	Přepíná zobrazení oken, pokud je nastaveno jen jedno okno
Ctrl+I	Ovládání rozhraní	F8	Zobrazí dialogové okno DX Clusteru
Ctrl+M	Makra	Ctrl+`	Zapne/vypne Multi Answering Auto Seq Protocol FT8 (použijte klávesnici US)
Ctrl+P	Ovládání přehrávání	Ctrl+Q	Zapne/vypne Multi Answering Auto Seq Protocol Standard FT8/4
Ctrl+R	Ovládání záznamu	Ctrl+<	DF Tol menší (šířka pásma FT8/4, JT65, PI4)
Ctrl+L	Zobrazení deníku	Ctrl+>	DF Tol větší (šířka pásma FT8/4, JT65, PI4)
Alt+L	Přidá QSO do deníku	Ctrl+W	Zobrazí/skryje vodopády
Alt+M	Spustí monitor	Ctrl+T	Zobrazí/skryje spodní TX panel
Alt+S	Zastaví monitor	Ctrl+ =	Vyšší pásmo
F1 až F7	Vysílání zpráv Tx1 až Tx7	Ctrl+ -	Nižší pásmo
Esc	Zastaví TX	Označení kmitočtu na vodopádu (pro FT8/4):	
Ctrl+A	Přepne automatické vysílání	Ctrl+kliknutí	Kmitočet RX+TX
Ctrl+G	Vygeneruje zprávy	Shift+kliknutí	Kmitočet TX
Ctrl+1	Uloží data Display 1 jako *.WAV	Pouze kliknutí	Kmitočet RX
Ctrl+2	Uloží data Display 2 jako *.WAV		

6. Zkušenosti, rady, názory

V této kapitole jsou moje osobní zkušenosti, rady a názory ohledně MS provozu. Některé mají obecnou platnost, jiné mohou být osobní, se kterými nemusíte úplně souhlasit. Každý má právo na svůj názor, ale nejlepší jsou vlastní zkušenosti z praktického provozu na pásmech. Pravda je, že v případě MS nejde o závod „kdo z koho“, ale o zajímavý koníček. Člověk je ovšem tvor soutěživý, a i když jde vesměs o srovnávání nesrovnatelného, neboť každý má úplně jiné podmínky, rád se pochlubí svými úspěchy.

Někdy začátkem devadesátek jsme s bratrem Jaromírem OK1KN seděli večer na zahradě jeho chaty v Kersku a měli zapnutou FT-221 na 144,300 MHz. Anténa byla asi KRČka na nějaké trubce. Byl srpen a po obloze proletěl sem tam jasný meteor. V jednom okamžiku se současně s meteorem ozval z rádia na silný burst. Mohla to být náhoda, ale mě to tehdy zaujalo natolik, že jsem po návratu domů začal zkoušet příjem meteorických odrazů se záznamem na magnetofon a zpomaleným přehráváním, ovšem s nevalným úspěchem. Podařilo se mi tehdy rozluštit jenom nějaké fragmenty volacích značek a RRR a zaslechnout útržky SSB relací. O spojení nebylo řeči.

V roce 2001 jsem se přestěhoval na venkov, a protože jsem v té době provozoval ICOM IC-746 na KV, zkusil jsem instalovat 2 m anténu, původně nechodivou italskou F9FT, později výbornou GW4CQT od Slávka OK1TN, na stožár STA s malým TV rotátorem. V té době se objevil program WSJT od K1JT a „bylo vymalováno“. Měl jsem jako podnikatel velmi málo času, ale nějaké noci a hlavně rána jsem mohl věnovat lovu MS stanic. Do roku 2006 jsem udělal 123 MS spojení, velkou většinou tehdy domluvených na packet rádiu, vše módem FSK441.

Po roce 2006 jsem měl z různých, ale hlavně zdravotních a rodinných důvodů, přestávku až do roku 2018. Mezitím se mi podařilo vyměnit zařízení za FT-991A, pořídit koncový stupeň 300 W, s pomocí syna a kamarádů postavit 8 m příhradový stožár a na něm umístit postupně až 11 prvkovou Yagi YU1CF s rotátorem G-1000. Mezitím přišel na svět mód MSK144 a i jeho zásluhou došlo k velkému rozšíření MS provozu. Moje dnešní skóre je přes 730 MS QSO, z toho 230 módem FSK441 (převážně domluvených) a přes 500 módem MSK144 (převážně náhodných). Opakovaným spojením se nebráním, ale dělám je jen tehdy, pokud jsem zavolán nebo požádán. MS provozem mám uděláno 44 zemí DXCC a 278 lokátorů. Můj rekord je OY9JD IP62OA 2022 km módem MSK144.

DX provoz na 2 m pásmu je závislý na mimořádných podmínkách šíření. MS je vhodný doplněk k jiným DX aktivitám, jako je hlídání tropo šíření a vrstvy Es. To je taky důvod, proč jsem si dovolil sepsat tento mini manuál.

Základní rady pro zájemce o MS provoz:

Rada č. 1 – Bud'te TRPĚLIVÍ. Kompletace QSO může trvat velmi dlouho, někdy až 2 hodiny, ale nevzdávejte to, pokud máte vy i protějšek čas. Senioři jsou samozřejmě ve výhodě.

Rada č. 2 – Bud'te OHLEDUPLNÍ. Dlouhé CQ na volacím kmitočtu je nejen kontraproduktivní (zabere vám polovinu času s nejistým výsledkem), ale rušíte ostatní v okruhu desítek km, kteří by možná rádi pracovali v opačné periodě. Pokud možno POUŽÍVEJTE CQ QRG. Pokud už někdo na kmitočtu vysílá, přizpůsobte se, nevysílejte proti němu. Platí zde „Kdo dřív přijde, ten dřív mele...“. Při práci z výhodných kót nebo s QRO myslete na ty, kdo takové podmínky nemají, a dejte jim šanci.

Rada č. 3 – Bud'te POCTIVÍ. Při skládání informací z fragmentů v módu FSK441 skutečně přečtěte OBA volací znaky (i když svůj znáte) a reporty mějte potvrzené dekodováním celé dvojice (26 26...). V módu MSK144, je-li to možné, se ujistěte, že váš protějšek skutečně přijal závěrečné RRR.

Rada č. 4 – Budte VSTRÍCNÍ. Spojení potvrzujte na DX Clusteru i chatu KST. Máte-li pochybnost o kompletnosti QSO, napište protějšku zprávu na chatu nebo do mailu a v případě zřejmého neúspěchu mu umožněte pokusit se o QSO znovu.

Rada č. 5 – DEJTE O SOBĚ VĚDĚT. Přihlaste se do PSK Reportéra i do DXMaps, kde je vhodné používat DX Aggregator. O vaší aktivitě jsou ostatní informováni i DX Clusterem, ale pozor, nespotujte sami sebe zbytečně, jen vaše realizovaná QSO a případně informace o příjmu vzdálených DX stanic. Pokud si chcete domlouvat QSO, přihlaste se do chatu ON4KST.

Rada č. 6 – Budte SOUDNÍ. Nevolejte zbytečně stanice, dosažitelné za průměrných či lepších podmínek tropo šířením. Nevolejte stanice ze sousedních zemí. Při domluvených testech dodržujte domluvené časy.

Rada č. 7 – Budte PŘESNÍ. Přesný čas v PC a přesné časování relací musí být samozřejmé. Při příjmu stanice sledujte kmitočtovou odchylku DF a snažte se ji eliminovat doladěním.

Rada č. 8 – Budte ZDVOŘILÍ. Neopakujte zbytečně QSO, zvláště při významných rojích, ale jste-li požádáni, protějšku vyhovte. Může mu jít o testování zařízení, aktuálních MS podmínek nebo třeba jenom o potěšení z dalšího QSO. Jste-li zavoláni na randomu, odpovězte vždy.

Rada č. 9 – Budte SKROMNÍ. OK amatéři uprostřed Evropy nejsou žádnými vzácnými DXy. Je nás na pásmu vzhledem k populaci poměrně dost, takže za každé DX QSO buďte vděční.

Rada č. 10 – Budte PERFEKTNÍ. Váš signál může být přijímán v celé Evropě. Budte si jistí jeho kvalitou. Dodržujte všechna pravidla MS provozu a HAMSPIRIT, reprezentujete nejen sebe, ale celou OK radioamatérskou komunitu.

Jak na domluvená spojení?

V současnosti se MS spojení domlouvají téměř výhradně na chatu ON4KST. Je to poměrně jednoduché, domluvíme si s protějškem podmínky a čas testu (občas je potřeba počkat, až protějšek dokončí spojení domluvené před námi nebo nás zařadí do seznamu), začneme relací Tx1 a postupně se snažíme dostat až k závěrečnému potvrzení. Buď to vyjde, nebo to zkusíme příště.

Po přihlášení k chatu 144/432 MHz o sobě dáváme vědět pozdravem a máme-li zájem o spojení, napíšeme například:

***** GM – Anyone for MS test? ***** (hvězdičky či jiné znaky můžeme použít pro zviditelnění)

Trpělivě vyčkáme, zda se případný zájemce přihlásí:

08:00:00 GM0XXX Dave (OK2WO) Hi Josef, I am ready, pse mode and QRG?

Určíme mód, kmitočet, vysílací periodu a případné další informace:

/CQ GM0XXX TU Dave, pse FSK 375 WO 1st nebo pse MSK 365 WO 1st Sh ON ant HotA

Vyčkáme na potvrzení: *08:02:00 GM0XXX Dave (OK2WO) OK, running*

a potvrdíme zahájení testu na své straně: */CQ GM0XXX OK GL*

Během trvání testu nepředáváme na chatu žádné informace o zachycených signálech, ideálně se znovu ozveme až po obdržení závěrečných potvrzení RRRR (RR73, RRR) s poděkováním a s případnou informací o nejlepším burstu:

/CQ GM0XXX TNX QSO Dave – best 860ms/10dB – 73 GL

Pokud uplyne delší čas první relace (většinou cca 15 - 20 minut) bez příjmu jediného pingu, můžeme se zeptat:

/CQ GM0XXX Sri nil here, continue?

Odpověď může znít například nějak takto:

08:16:00 GM0XXX Dave (OK2WO) *Some pings here, pse add 10 mins* nebo
 (OK2WO) *Good refls, pse continue* nebo
 (OK2WO) *Sri bad condx, better to stop - 73 TNX for test*

V prvních dvou případech odpovíme stručně */CQ GM0XXX OK a pokračujeme*, ve třetím se rozloučíme s poděkováním:

/CQ GM0XXX OK Dave, TNX for test, 73 CUL

Podobné zprávy mohou proběhnout i obráceně, záleží na tom, která stanice iniciuje test a která přijme relaci Tx1 jako první.

Během testu lze upřesnit směřování, předat si navzájem informace o výkonu a anténě, prodloužit či naopak zkrátit čas testu apod. Informace ve stylu *I am waiting for your final* (čekám na vaše finální potvrzení) nebo *I am sending Tx4* (vysílám relaci Tx4) můžeme vidět na chatu poměrně často, ale jsou dost na hraně.

Po úspěšném spojení je oblíbené předávání screenshotu části obrazovky se závěrečným burstem a s potvrzující relací. Pro tento účel je nejlepší používat program [Lightshot](#). Odkaz na screenshot můžeme vložit do textu poděkování za QSO nebo ho poslat protistanici později mailem.

Pokud o nás na chatu nikdo nejví zájem, můžeme to zkusit i s CQ:

**** CQ FSK 375 1st to NW **** nebo **** CQ JTMS 188 1st QTF 330 **** nebo

**** CQ 360 MSK144 2nd to East ****

Ve třetím případě voláme výzvu na volacím kmitočtu, dáváme o sobě vědět na chatu, ale současně můžeme být zavoláni stanicí, která na chatu není, ale monitoruje volací kmitočet pro random spojení.

Připomínám, že výzvu na volacím kmitočtu bez určení kmitočtu QRG používáme především mimo hlavní meteorické roje.

Můžeme také zkusit oslovit konkrétní stanici: */CQ GM0XXX GM Dave Are you free for MS test?*

Jak na nedomluvená (random) spojení?

Random znamená náhodný, čisté (pure) random spojení bychom realizovali, pokud bychom vysílali v náhodné periodě náhodným směrem a naše vysílání by náhodou zachytila jiná stanice, v opačné periodě odpověděla a my bychom toto zcela náhodné spojení dokončili. Ve skutečnosti však jdeme náhodě poněkud naproti. Vysíláme směrem, kde se podle PSK Reportéra vyskytují nějaké stanice a vysíláme v periodě, o které předpokládáme, že bude pro stanice ve zvoleném směru periodou přijímací. Pokud nám program Virgo ukáže, že v daném čase probíhá nějaký, byť slabý roj, orientujeme vysílání podle jeho radiantu. Sporadické meteory nemají žádný určitý radiant, můžeme směřovat libovolně, ale nemá smysl plýtvat časem (a výkonem) do směrů, kde nelze předpokládat žádné aktivní stanice.

Pokud monitorujeme některý volací kmitočet (obvykle 144,360 MHz v módu MSK144), směřujeme opět podle PSK Reportéra nebo podle spotů v DX Clusteru. Kmitočet módu FSK441 144,370 MHz má smysl monitorovat jediné při významných rojích, jindy se tam stanice vysílající výzvu nevyskytují. Můžeme také sledovat spojení stanic, domluvená na chatu KST, a po jejich dokončení zkusit zavolat tu stanici, kterou jsme dekodovali. V tomto případě jde o jakýsi „poloviční random“. Volaná stanice o nás neví, my o ní ano. Já taková spojení označuji v deníku jako „KST Assisted“, je to spojení nedomluvené, ale není úplně náhodné. Nesmíme ovšem této stanici předem sdělit, že jsme ji dekodovali (dát jí zprávu o signálu) a že ji budeme volat. Pak by se jednalo o domluvené QSO.

Osobně téměř vůbec nevolám CQ na volacím kmitočtu. Zprv jako OK ze čtverce JN89 nejsem pro DX stanice nijak zvlášť zajímavý, zadruhé je mnohem pravděpodobnější zachytit nějaké CQ, pokud sleduji obě periody. CQ má význam volat tehdy, pokud je volací kmitočet dlouhou dobu (více jak 15 minut) prázdný, a pokud vidíme na PSK Reportéru aktivitu více stanic z určitého směru.

Pro random spojení platí stejná pravidla (protokol) jako pro domluvená. Musí se předat oba volací znaky a oba reporty s potvrzením. Někdy se uvádí, že stanici volající CQ voláme už s reportem, tedy relací Tx2 (program MSHV umožňuje nastavit „přeskočení“ Tx1). Tím ale v módu MSK144 tuto stanici připravíme o informaci o našem lokátoru, a vzhledem k následující posloupnosti relací to budeme my, kdo bude vysílat závěrečné RRR. Pak ovšem, pokud se zhorší podmínky a nepřijmeme potvrzení 73, které je ostatně nepovinné, budeme čekat na to, zda nás stanice dá do DX Clusteru nebo nám napíše do chatu. Mnoho stanic ale chat ani cluster nepoužívá, a my máme problém. Ten se obvykle vyřeší, pokud nám stanice pošle QSL, třeba elektronický. Ale jde na to spoléhat?

Závěrem k módům: Je pravda, že evropští radioamatéři jsou konzervativní a stále upřednostňují mód FSK441. Je také pravda, že tento mód umožňuje dekódování velmi krátkých pingů. Statistika však ukazuje, že podíl těchto pingů na úspěšnosti QSO je menší, než by se čekalo. Také je potřeba vzít v úvahu mnohem lepší výpočtové možnosti moderních procesorů, které umožňují lepší a rychlejší zpracování slabých signálů. To vše hovoří pro MSK144. Myslím si ale, že hlavním důvodem odporu k MSK144 je nemožnost jakékoliv kreativity při příjmu. Ostatně vývoj je neúprosný a stále víc hamů zjišťuje, že výhody MSK144 předčí jeho hlavní a jedinou nevýhodu, tj. potřebu minimální délky pingu 72 ms pro zahájení spojení a první odpověď. Postupně se také učí používat volbu Sh pro snazší dokončení spojení – obvykle je totiž právě závěrečná relace tou nejobtížnější a nejnáročnější částí QSO. Osobně mi připadá, jako bychom stále upřednostňovali manuální dřinu proti sofistikovanému využívání moderních technologických možností.

Přeji vám mnoho pěkných spojení jakýmkoliv MS módem. 73 de Josef OK2WO

Z příručky IARU VKV ([v. 8.50, Julay 2019](#)).

4.4 PROVOZNÍ POSTUPY PRO QSO POMOCÍ ROZPTYLU METEORŮ

4.4.1 Úvod

Cílem popsaných postupů je umožnit co nejrychlejší a nejjednodušší navázání platných spojení odrazem meteorů (MS). Rozptyl meteorů se liší od většiny ostatních způsobů šíření v tom, že ani jedna stanice neslyší tu druhou, dokud neexistuje ionizovaná meteorická stopa, která signály rozptyluje nebo odráží. Vzhledem k tomu, že odrazy mají často velmi krátké trvání, není běžná procedura spojení snadno použitelná a musí být použity speciální operační techniky, aby bylo zajištěno maximum správných a nezaměnitelných informací. Obě stanice se musí střídat ve vysílání a přijímání informací v definovaném formátu podle níže uvedených postupů. Některé meteorické roje jsou natolik silné, že některá z těchto opatření jsou zbytečná, ale pro podporu používání všech obecně uvedených rojů není důvod, proč by se navrhované postupy neměly používat vždy. Stejně jako u operačních postupů obecně spočívají přednosti operačních postupů pro MS především v tom, že jsou standardní a jsou široce chápány v celém regionu IARU 1.

4.4.2 Plánované a náhodné kontakty

Lze rozlišit dva typy kontaktů MS, které jsou uspořádány různými způsoby:

- Plánovaná spojení, kdy si dvě zainteresované stanice předem domluví kmitočet, čas, způsob vysílání, např. telegrafní, SSB nebo MGM, a volací znaky, které mají být použity. Plánování může být prováděno výměnou dopisů nebo e-mailů, rádiem přes evropskou síť VHF na 14,345 MHz, internetovými chaty, packet rádiem atd.
- Neplánovaná spojení, kdy stanice volá CQ nebo odpovídá na volání CQ, se nazývá náhodné (random) spojení. Náhodná spojení jsou mnohem obtížnější a protože se začíná úplně od nuly, je obzvláště důležité, aby obě stanice dodržovaly standardní postupy QSO pro rozptyl meteorů, popsané v tomto dokumentu.

4.4.3 Časování

Před jakoukoli činností MS je naprosto nezbytné, aby byly hodiny nastaveny s odchylkou lepší než 1 sekunda standardního času. Jakákoli nepřesnost hodin bude mít za následek ztrátu časování. Přesné načasování vysílacích a přijímacích period je důležité ze dvou důvodů: 1) aby se maximalizovala šance na příjem druhé stanice a 2) aby se zabránilo rušení mezi místními stanicemi. Přesného časování lze dosáhnout například porovnáním časových tiků vysílačů standardních kmitočtů, pomocí TV teletextu, rádiových hlášení přesného času, GPS nebo internetu.

Doporučené časové periody pro různé režimy jsou:

- Telegrafie: 2,5 minuty.
- SSB: 1 minuta.
- MGM: 30 sekund.

Tato praxe poskytuje docela uspokojivé výsledky. Rozvíjející se technologie však umožňují používat velmi rozdílné periody a amatéři si mohou přát nastavit 1 minutové úseky pro telegrafii a kratší intervaly pro SSB a MGM, zejména během velkých rojů. Pokud jsou použity nedoporučené časové periody, první prioritou je zabránit rušení místních stanic, které používají doporučené periody.

I když je doporučená perioda pro SSB spojení 1 minuta, během velkých meteorických rojů se doporučuje rychlé přerušení každých 10-15 sekund v případě, že spojení může být dokončeno během jednoho dlouhého burstu.

4.4.4 Vysílací doby

Aby se minimalizovalo celkové rušení ostatních stanic, doporučují se standardní vysílací doby. Stanice ve střední a západní Evropě by měly používat druhou periodu. Všichni MS operátoři, žijící ve stejné oblasti, by se měli pokud možno dohodnout na současném vysílání, aby se zabránilo vzájemnému rušení.

4.4.5 Doba trvání spojení

Každá nepřerušené QSO musí být považováno za samostatný pokus. To znamená, že není přípustné přerušit spojení a pokračovat v něm později.

4.4.6 Frekvence

Naplánovaná QSO:

Tato spojení mohou být realizována na libovolné frekvenci s přihlédnutím k provoznímu módu a příslušnému bandplánu. Naplánovaná spojení nesmí používat známé populární frekvence a frekvence pro random MS QSO. Zvláštní pozornost by měla být věnována výběru frekvence tak, aby nedošlo k rušení při použití opačných vysílacích period podle vaší polohy.

Náhodná QSO

Kmitočet používaný pro volání CQ pro náhodná QSO by měl odpovídat bandplánu IARU Reg. 1.

4.4.7 QSY kmitočty pro MGM

Aby se předešlo rušení v důsledku velkého počtu stanic, které se pokoušejí o QSO na volacích frekvencích MS, doporučuje se metoda QSY. Během CQ volající uvádí, na které frekvenci bude poslouchat odpověď a provede případné následné spojení. Postup pro převedení následného QSO mimo volací frekvenci bez ztráty spojení je následující:

Pokud chce operátor volat CQ, měl by použít následující QSY proceduru:

- Vybere frekvenci, která se má použít pro spojení tak, že zkontroluje, zda je bez provozu a QRM.
- Ve volání CQ bezprostředně za písmena "CQ" vloží kód, který označuje frekvenci v kHz, která bude použita pro příjem po ukončení volání CQ.
- Během doby příjmu by měl být přijímač naladěn na frekvenci označenou kódem, použitým ve volání CQ.
- Když volající přijme signál na kmitočtu uvedeném během volání a zvolí jej pro odpověď na své CQ, vysílač přeladí na tuto frekvenci, kde se odehraje další procedura spojení.

Pokud operátor místo volání bude odpovídat na CQ, měl by použít následující proceduru QSY:

- Poslouchá na volací random frekvenci.
- Když přijme volání CQ, poznamená si označení kódu kHz, který následuje za písmeny "CQ" ve volání. Z toho určí správnou frekvenci příjmu, kterou bude volající stanice používat pro příjem odpovědi.
- Naladí vysílač na přijímací frekvenci a vysílá odpověď během příslušné doby. Formát odpovědi je uveden v oddíle 8.

- Vzhledem k tomu, že spojení bude probíhat na tomto kmitočtu, pokračuje ve vysílání a poslechu v příslušných intervalech na tomto kmitočtu. Může se stát, že stanice volající CQ neuslyší první odpověď, ale může se tak stát během jedné nebo více následujících period. Není tedy třeba se vracet na CQ frekvenci.
- Kmitočty pro QSY by měly být v segmentu podle bandplánu IARU Region 1.

MGM frekvence v kHz:

- Uživatelé MGM uvedou frekvenci, na které hodlají provést spojení, přidáním tří číslic absolutní frekvence v kHz. Například CQ383 indikuje, že stanice bude na 144,383 MHz naslouchat následnému volání.

Příklad: G4ASR chce vyzkoušet náhodný MS experiment na MGM a chce začít voláním CQ. Nejprve zkontroluje svůj příjem v rozsahu MGM 144,360 MHz až 144,397 MHz a zjistí volnou frekvenci na 144,394 MHz. Volá CQ na 144,370 MHz a nyní musí ke svému CQ volání přidat kHz, aby uvedl, na které frekvenci bude poslouchat. V tomto příkladu tedy ve svém CQ volání dává "CQ 394".

Příklad: Stanice PA2DW volá "CQ 274" na random frekvenci 50,280 MHz. To vám říká, že PA2DW bude poslouchat na 50,274 MHz.

CW/SSB: Tento návrh již nepopisuje žádné další postupy pro provoz QSY na CW/SSB.

4.4.8 Postup spojení

Všechny módy používají stejný postup MS QSO.

Při pokusech o náhodné spojení SSB vyslovujte písmena zřetelně a v případě potřeby použijte fonetiku.

4.4.8.1 Volání

Spojení začíná tím, že jedna stanice volá druhou odesláním obou volacích znaků.

4.4.8.2 Systém reportů

Report se skládá ze dvou čísel:

První číslo (délka odrazu)	Druhé číslo (síla signálu) S-jednotky S/N
2 : až 0,5 s	6: pod S2 nebo pod 5 dB
3 : 0,5 - 1 s	7 : od S2 do S3 nebo od 5 dB do 10 dB
4 : 1 - 5 s	8 : od S4 do S5 nebo od 10 dB do 15 dB
5 : delší než 5 s	9 : nad S5 nebo nad 15 dB

Všimněte si, že číslo "1" se nepoužívá jako první číslo/délka odrazu.

Maximální délka pingu (Underdense Reflection):

Pásmo	Délka
50 MHz	1000 ms
70 MHz	500 ms
144 MHz	100 ms
432 MHz	13 ms

To znamená, že délka burstů (Overdense Reflections) je větší než výše uvedené délky pingů.

4.4.8.3 Postup předávání reportu

Report je odeslán, když má operátor pozitivní důkaz o tom, že obdržel znak korespondenta nebo svůj vlastní znak nebo části jednoho z nich. Report by měl být odeslán dvakrát mezi každou sadou volacích znaků. Report nesmí být během spojení změněn, i když síla signálu nebo doba trvání odrazu by to mohla ospravedlnit.

4.4.8.4 Postup potvrzení

- Jakmile některý z operátorů zachytí obě volací značky a report, může začít odesílat potvrzení. To znamená, že všechny znaky a číslice byly přijaty správně. Zprávu lze poskládat z fragmentů přijatých během několika burstů a pingů, ale je na operátorovi, aby zajistil, že to bude provedeno správně a jednoznačně. Potvrzení se dává vložím R před report.
- Když jeden operátor obdrží potvrzovací zprávu, například "R27", a všechny požadované informace jsou kompletní, musí to potvrdit řetězcem R a vložit svou vlastní volací značku za alespoň 3 R. Když druhý operátor obdrží R, spojení je dokončeno a může odpovědět podobným způsobem.

4.4.8.5 Požadavky na úplné spojení

Oba operátoři musí mít přijaty oba znaky, reporty a potvrzení, že druhý operátor udělal totéž. Toto potvrzení může být buď "R" před reportem, nebo řetězec minimálně tří po sobě jdoucích "RRR".

4.4.9 Platnost spojení

Platné spojení je takové, u kterého mají oba operátoři přijaté obě značky, reporty a jednoznačné potvrzení. Během spojení by však neměly být prováděny žádné akce k získání požadovaných informací, změny frekvence, směřování antény atd. jinými metodami, jako je internet, DX Cluster, zpětné volání na jiném pásmu, telefon atd. Takové sekundární metody zneplatňují spojení rozptylem meteorů. V podstatě, pokud je cokoliv týkající se probíhajícího pokusu o spojení dohodnuto jiným způsobem než na frekvenci pokusu o spojení, je třeba začít znovu. Doplnující informace pro komunikaci před a během MS QSO:

Přijatelné příklady:

- "Uděláme sked na 144.388 počínaje 1310z, začínám"
- "Mám QRM, pojdme se posunout o 5 kHz nahoru a začít znovu"
- "Pokračujme ještě 15 minut a začneme znovu"
- "Děkuji za pěkné spojení" po ukončení spojení v rádiu"

Nepřijatelné příklady:

- "Potřebuji jen poslední RRR"
- "470/9"
- "Dostal jsem od tebe ping"
- "Dostal jsem od tebe ping, ale nedokážu ho dekodovat"