

Spojení odrazem od meteorických stop

/MS - meteor scatter - QSO/

MS spojení patří k mimořádným druhům šíření na VKV. Využívá se hlavně v pásmu 144 MHz, méně často i na 432 MHz, i když i zde zaznamenaly čs. stanice výrazné úspěchy v poslední době.

Fyzikální základ je celkem jednoduchý. Částice kosmického původu různých rozměrů a čeností vnikají velkou rychlostí do horních vrstev atmosféry a ve výškách od 100 do 200 km hoří. Přitom za sebou zanechávají sloupec ionizované atmosféry. Ten působí jako vhodné médium, o které se může odrazit radiová vlna. Ionizovaná stopa má životnost poměrně velice krátkou dobu, řádově vteřiny mimořádně i minuty. Tento proces probíhá prakticky vždy, proto je teoreticky možné zkoušet MS QSO kdykoliv. pravděpodobnost úspěšnosti takového QSO je samozřejmě malá. Tato pravděpodobnost se podstatně zvyšuje v době, kdy Země protíná dráhu pravidelných meteorických rojů. Jejich seznam se všemi příslušnými údaji (radianten, termínem a vydatností) je uveřejňován v hvězdářských ročenkách, v radioamatérské literatuře, např. Dubusu. Jako příklad uvádím nejdůležitější pravidelné roje:

leden	Quadrantidy	maximum	2 .- 3.ledna
duben	Lyridy		asi 22.dubna
květen	Etaa Aquaridy		2.-5.května
červen	Arietidy		6.června
červenec	Aquaridy		29.července
srpen	Perseidy		12.srpna
říjen	Orionidy		21.října
listopad	Leonidy		17.listopadu
prosinec	Geminidy		14.prosince

Vhodné denní doby pro spojení lze určit pomocí různých pomůcek:

- výpočtem na mikropočítači (programy viz DUBUS)
- tabulkou publikovanou OK 3 AU
- tabulka v příručce Metodika radioamatérského provozu, OK1 QI str. 101, 102

- grafickými pomůckami - viz Sborník Gottwaldov 83, autoři OK 2 KZR
- dohodou s protistanicí

Technické vybavení

Pro běžnou práci na MS (do 2 000 km) není nutné žádné špičkové vybavení. Vyhovuje vysílač s výkonem 100 W a přijímač s tranzistorem KF 910 na vstupu. Zvláštní důraz je však kladen na stabilitu kmitočtu a jeho přesné odečítání (pozor u stupnic, které čítají jen VFO). Při práci CW je nutno kontrolovat chování TXu při rychlostech vysílání 500 až 2000 LPM. Ne každý PA pracující dobře při malých rychlostech je schopen produkovat kvalitní signál i při rychlorelegrafii. Antény vyhovují ekvivalentní F 9 FT případně PAOMS. Pro spojení na kratší vzdálenosti se ani výkonná anténní monstra nedoporučují pro obtížné směřování. Podstatné je však správné přizpůsobení antény, aby "nešilhala". Samostatným tématem je vlastní směřování antény, protože v době nastavování antény není protistanici slyšet (s výjimkou spojení RANDOM). Pro jednoduché antény je možno směřovat přímo na protistanici, pro výkonné anténní soustavy je lépe držet se doporučení OK2KZR. Nejsem kompetentní rozebírat tuto problematiku, protože už 10 roků používám na MS QSO anténu PA 0 MS. Úhel nastavení (azimut) je nutno vypočítat nebo odečítat na azimutální mapě. V současné době mikropočítačů doporučuji sestavit tabulku výpočtu vzdáleností a azimutů do všech "velkých" čtverců (staré i nové označení) Evropy. Tento způsob zaručuje velkou operativnost při domlouvání MS QSO na VHF - Net a okamžitou připravenost přechodu na 144 MHz a zahájení provozu.

Vzdálenost je dána vzorcem:

$$\cos \cdot d = \sin \varphi_1 + \cos \varphi_1 \cdot \cos \varphi_2 \cdot \cos (\lambda_1 - \lambda_2) \quad (^\circ)$$

$$\text{QRB} = \frac{\cos \varphi_1 \cdot \sin (\lambda_1 - \lambda_2)}{\sin d} \quad (\text{km})$$

kde: je zeměpisná šířka vlastní
 je zeměpisná šířka protistanice
 je zeměpisná délka vlastní
 je zeměpisná délka protistanice
 je vzdálenost ve stupních

Technika provozu

MS QSO se navazuje CW nebo SSB. Při provozu CW se v současné době používají rychlosti 500 - 2000 LPM, je proto nutný dávač s pamětí na straně vysílací a vícerychlostní magnetofon na straně přijímací. V současné době proniká intenzívně využívání mikropočítačové techniky i do této oblasti sportovní činnosti. při provozu SSB je možno předem se na jazyku dohodnout, obvykle se používá angličtina. Písmena se většinou nehláskují, vyslovují se foneticky. Platí zásada: raději mluvit pomaleji, ale SROZUMITELNĚ. Vlastní spojení jsou buď již předem dohodnutá, např. na VHF - NET na 14,345 MHz nebo na HF - Net 3,625 MHz. Zde si většina stanic pracujících v MS dohodne své spojení přímo nebo prostřednictvím manažerů. Písemného styku se užívá stále méně pro značnou neoperativnost. Ve většině evropských států se používá i telefonního spojení. Většina MS DX aktivistů udává CALL - BOOKu i svá telefonní čísla.

Random QSO (předem nedohodnutá) se soustřeďuje na kmitočtech 144, 100 - 144, 110 způsobem CW a 144, 200 a 144, 210 nebo 144, 400 a 144, 410 MHz způsobem SSB. Kmitočet pro dohodnuté skedy vybíráme tak, abychom se vyhnuli předem známému rušení, nebo po dohodě s blízkou stanicí pracující také MS, omezili vzájemné rušení.

Na předem dohodnutá QSO je nutno přijít včas, není dobrou vizitkou, když se stanice na sket nedostává a ani se následně neomluví.

Způsob provozu

Upravuje reglement IARU publikovaný v časopise DUBUS č. 3/87, str. 241 - 244. Vážným zájemcům o MS doporučuje prostudovat. Dovolte mi uvést volný český překlad:

Čas spojení

- doporučuje se užívat relace 2,5 min pro CW a 1 min pro SSB
Tato praxe dává vcelku dobré výsledky. Je možno se dohodnout i na kratších intervalech speciálně při vydatnějších rojích (pozn. konkrétně u SSB se vždy po 15 s nechává 2 - 3 s pauza na "break")

- pokud je to možné, doporučuje se, aby stanice vysílající směrem severním nebo západním 1, 3, 5 atd. periodě od začátku celé hodiny. Směry na jih a východ mají začínat ve 2, 4, 6 atd. periodě.
- doba skedu se doporučuje 1 - 2 hod s počátkem v celé hodině. Každé přerušení skedu se považuje za samostatný ukončený pokus, tzn. není možno přerušit sked a pokračovat za nějaký čas. Je třeba začít celý sked znovu od počátku.

Výběr frekvence

Skedy mohou být prováděny na libovolné frekvenci a libovolným způsobem provozu. Pro Random skedy se doporučuje 144, 095 - 144, 126 a pro CW a 144, 395 - 144, 426 pro SSB. Kmitočet by měl být zvolen tak, aby byl bez rušení. Volání výzvy na Random se koná na 144, 100 MHz (CW) nebo 144, 400 (SSB). Bezprostředně za písmeny CQ následující znak indikuje frekvenci, kde bude stanice poslouchat po volání CQ, např. CQE CQE indikuje, že stanice bude poslouchat + 5 kHz.

př.:	A = 1 kHz	volání by mělo být	CQA CQA
	E = 5 kHz		CQE CQE
	N = 14 kHz		CQN CQN
	Z = 26 kHz		CQZ CQZ

To znamená, že po skončení výzvy budeme stanici volat na určeném kmitočtu. Jestliže nás protistanice uslyší na tomto kmitočtu, přeladí se (QSY) na tento kmitočet a celé QSO se dokončí na této QRG.

Způsobem SSB se písmeno určující "odskok" QEC hláskuje, např. CQ Delta I5MMS CQ Delta I5MMS (tj. + 4 kHz).

Rychlosti CW

Používají se rychlosti 200 - 2000 znaku/minutu (LPN), pro random se doporučuje 400 - 700 LPM. U předem dohodnutých skedech je nutno se na rychlosti domluvit, není podmínkou, že obě stanice musí pracovat stejnou rychlostí (různé technické možnosti).

Vlastní procedura QSO:

a) volání - spojení začíná voláním stanice, např.

"DL7QY5M3BIUDL7QY5M3BIU ... " písmena "de" se neužívají

b) report se skládá ze dvou písmen

první číslo udává

druhé číslo udává

délku odrazu

sílu signálu

2: do 5 sec

6: do **S3**

3: 5 - 20 sec

7: **S4** - **S5**

4: 20 - 120 sec

8: **S6** - **S7**

5: více než 120 sec

9: **S8** a více

c) report se může vysílat, když stanice zaslechne značku protistanice nebo svoji, nebo alespoň části z nich.

Report se vysílá následovně:

"UA1WWI1BEP262626UA1WWI1BEP262626 ... ". Report je uvedeno 3x mezi oběma značkami v CW, 2x u SSB. Report se během spojení NIKDY NEMĚNÍ!!!

Po přijetí obou značek a reportu se může začít vysílat potvrzování QSO pomocí písmena R, např.:

"SM7FJEG3SEKR27R27R27BM7FJE ... ". Jestliže značka stanice končí písmenem R, potvrzování se děje tímto způsobem:

"GW4CQTSM2CKRRR26RR26RR26...". Jestliže stanice přijme reporty a potvrzení, vysílá řetěz znaků obsahující vlastní značku a 8x znak "R", zapr. RRRRRRRRHG5AIRRRRRRRRHG...".

Po přijetí řady RR by měla stanice vysílat řadu RR obvykle po 3 periody.

Spojení je platné, mají-li obě stanice zachyceny úplné značky, report a potvrzení. Chybějící informace je možno vyžádat pomocí znaků:

BBB - chybějí obě značky

MMM - chybí vlastní značka

YYY - chybí značka protistanice

SSS - chybí report

000 - nekompletní informace

UUU - chybné, nečitelné klíčování

Závěrem bych chtěl zdůraznit trpělivost, důvěru ve vlastní zařízení. O tom se přesvědčí každý, kdo alespoň jednou MS QSO zkusí. Nic nepomůže bezhlavé ladění kolem kmitočtu nebo točení anténou, maximálně zmeškáte i krátké odrazy.

Je nutno sportovně přijímat i nepodařené skedy a celý sked zopakovat znovu. I zde platí zásady hamspiritu a nedegradovat MS QSO na honbu za novými, jinak těžko dostupnými čtverci. Je proto sportovní umožnit spojení i stanicím, které dosud nemají OK nebo náš QTH čtverec.

Spojení nekončí přijetím závěrečného RRR, ale zasláním QSL lístku s vyznačením, že jde o MS QSO a dalšími informacemi o spojení. Vážným zájemcům o MS doporučuji před prvním QSO prostudovat literaturu:

OK1BMW - Mimořádné způsoby šíření

OK3AU - RZ 3/79

OK2KZR - Plánování pokusů v MS QSO (Gottwaldov 83)

OK2SGY - Vsetín 86

DUBUS 3/87, rubrika Meteorscatter News

Hodně úspěchů na VKV a při MS QSO

Vám přeje

OK2SGY