Z knihovničky Josefa Rozpadlíka



Sešit sestavený z tématicky setříděných příspěvků od uživatele Josefa, publikovaných na diskusních fórech s prepperskou a survivalovou tématikou.

Motto: V komplikovaných situacích nejspolehlivěji fungují ty nejprimitivnější technologie.

433 MHz UHF (analog)



Radiostanice

místního a regionálního dosahu (6.díl)

Stručný obsah:

1. rozdělení 70 cm pásma, frekvence pro direktní spojení
2. radiostanice pro komunikaci na pásmu 433 MHz
3. antény pro vertikální i horizontální polarizaci
4. sedmiprvková anténa Yagi, vysílání přes převaděče

Obrázek na titulní straně:

Mobilní monobandová radiostanice Alinco DR-435TMKIII,
430-450 MHz, 35 W, FM, NFM, DATA, DTMF, 100 pamětí

Doporučení:

Tento PDF soubor si stáhněte z internetu, uložte do svého počítače a vytiskněte. Jen tak ho budete mít dostupný i v nenadálých situacích, pro které je určený. Při tisku nastavte formát A4, oboustranně, barevně, tisknout jako brožuru. Vytištěné listy si pak přeložte na polovinu, poskládejte do sebe a sešijte sponkami do tvaru úhledného sešitku o formátu A5.



Upozornění:

Texty uvedené v tomto souboru nejsou návodem ve smyslu občanského zákoníku, i když by to tak (podle některých slovních obratů a formulací, použitých pro názornější pochopení tématu) mohlo vypadat. Zde uvedené texty jsou pouze soupisem vlastních poznatků a soukromých názorů autora na danou problematiku. Názorů, které dává autor ostatním uživatelům na zvážení, k přemýšlení či inspiraci. Každý, kdo se bude jimi případně řídit, činí tak plně na vlastní riziko a musí si být vědom, že tím dobrovolně a vědomě podstupuje i riziko neúspěchu, finanční ztráty, úrazu či jiné újmy a autor za jeho konání nenese žádnou odpovědnost. Vždy a za všech situací používejte zdravý selský rozum. Informace a obsah je poplatný době vzniku díla.

Tento sešit má sloužit pouze pro základní seznámení s problematikou radiostanic pro začátečníky a laickou veřejnost. Odborníci nechť proto prosím omluví nepřesné a zjednodušené formulace a zpracování tématu určené především začátečníkům, kteří se s touto technikou teprve začínají seznamovat.

Tento sešit navazuje na sešit předchozí sešity:

Radiostanice místního a regionálního dosahu - 1.díl (PMR)
Radiostanice místního a regionálního dosahu - 2.díl (CB FM/AM)
Radiostanice místního a regionálního dosahu - 3.díl (CB SSB)
Radiostanice místního a regionálního dosahu - 4.díl (SDÍLENKY)
Radiostanice místního a regionálního dosahu - 5.díl (145 MHz)

První díl se zabýval radiostanicemi PMR a kapitolami o pravidlech provozu na občanských pásmech. Popisoval způsoby vedení rozhovoru, vytvoření vlastní volačky, nahlášení reportu a polohy svého stanoviště. Druhý a třetí díl se zabýval vysíláním na CB pásmu. Tam jste se mohli dočíst informace o CB radiostanicích, o jejich napájení, o anténách i jejich vyladění. Čtvrtý dál se zabýval vysíláním na veřejnosti přístupných tzv. „sdílených kmitočtech" i o programování stanic přes počítač. Co bylo v předchozích sešitech napsáno, v některých ohledech platí i pro vysílání na pásmu 433 MHz, o kterém se bude hovořit nyní. Předpokládá se, že informace obsažené v předchozích sešitech jste už četli a znáte je. Zde už se k těmto detailům nebudeme vracet a budeme pokračovat dál…

Upozornění:

Pro VYSÍLÁNÍ na všech zde citovaných radiových pásmech je nutné vlastnit platnou radioamatérskou licenci (HAREC). Licence po složení operátorských zkoušek vydává Český telekomunikační úřad.

S radioamatérskou koncesí lze na těchto pásmech vysílat schválenými, neschválenými, i doma vyrobenými či upravenými radiostanicemi, pokud splňují předepsané technické parametry.

Pro PŘÍJEM, k nákupu radioamatérských radiostanic a ke stavbě antén žádné povolení ani licence potřebná není.

Zákon o poštovním tajemství stanovuje, že obsah cizí vyposlouchané relace nesmíte sdělovat žádným dalším osobám, ani ho nesmíte nějakým způsobem zneužít.

Úvodem:

Radioamatérské stanice pro pásmo 433 MHz, kterému se taky někdy říká pásmo 70 centimetrů nebo zkráceně *„sedmdesátka“*, mezinárodně UHF, případně česky UKV.

Stejně tak jako u *„dvoumetru“*, tak ani v případě radioamatérského pásma 70 centimetrů nejde o dosah stanice, ale o vlnovou délku, která odpovídá frekvenci 430 až 440 MHz. Toto pásmo patří do skupiny, kterou souhrnně označujeme jako ultra krátké vlny (UKV či UHF). Je to vlastně pásmo ležící poblíž pásma pro vysílačky PMR a sdílených kmitočtů. Na rozdíl od nich se však jedná se o pásmo licencované. Abyste na něm mohli vysílat, potřebujete radioamatérskou koncesi a úředně přidělenou volací značku. Na oplátku získáte některé výhody - nebudete omezeni výkonem (u PMR jen 0,5 wattů), ale můžete použít výkon řádu desítek, ba dokonce stovek wattů (pokud to vaše mašinka umí) a můžete experimentovat s různými druhy provozu. Kromě běžné modulace FM, můžete použít i modulaci SSB, telegrafii či některý z datových přenosů, pro které je toto pásmo zvlášť vhodné. Také můžete použít *„služeb“* mnoha převaděčů rozmístěných po celé republice.

To vše v konečném výsledku zmnohonásobuje vaše šance na úspěšné spojení a přitom si naplno užíváte výhody, kterou toto pásmo přináší - tím je malá a skladná anténa i možnost využívat mnohonásobný odraz od budov a terénních překážek.

Ať už to bude pendrek ruční stanice, střešní anténa *„bílá hůl“* nebo směrová anténa Yagi, přesto že bude mít rozměry (oproti zařízení na dvoumetr) třetinové, stále bude plnohodnotnou anténou s plným ziskem.

Je to výborné pásmo pro spojení mezi ručními stanicemi navzájem nebo mezi stanicemi ručními a základnovými. Dosah je velmi variabilní. Vlny se volným prostorem šíří na desítky, případně z kopců na stovky kilometrů (omezuje je pouze zakřivení zeměkoule) a také se dokáží poměrně dobře odrážet od budov i od skal. Takže se dokáží dostat tzv. mnohočetným odrazem i za některé nepropustné překážky.

Ale toto pásmo má i jistá negativa. Například je velmi tlumí zelená vegetace, pokud skrz ní musí vlny pronikat. Proto jsou vhodné do otevřené krajiny nebo případně do města, ale do lesnatého terénu, kde bude anténa stanice obklopena stromy v plné vegetační síle, se příliš nehodí. Dosah se tím snižuje.

Druhy provozů a modulace

Na tomto pásmu lze vysílat stejnými druhy provozů a modulacemi, jaké se používají i na krátkých nebo velmi krátkých vlnách. Nejrozšířenějším způsobem provozu je tu v poslední době bezesporu provoz digitální, nicméně vyskytuje se zde i frekvenční modulace FM (NFM) a to jak na přímá (direktní spojení) tak i pro spojení přes převáděče. V závodech a na větší vzdálenosti direktním spojením se používá i modulace SSB. Při použití této modulace je potřeba si pamatovat, že se upřednostňuje horní postranní pásmo (USB). Kromě telegrafního a fonického provozu se zde používají také provozy RTTY (dálnopis), PSK, SSTV atd., dnes vše samozřejmě už výhradně přes počítač a příslušné rozhraní.

Rozdělení pásma 70 cm

Tak jako VKV, tak i toto **UKV pásmo je rozdělené na segmenty** podle druhů provozu:

Od 430,025 MHz do 430,375 MHz vysílají „výstupy“ FM převaděčů s 1,6 MHz odskokem.

Od 430,400 MHz do 430,575 MHz digitální komunikace

Od 430,600 MHz do 430,925 MHz digitální komunikace – převaděčové kanály

Od 430,925 MHz do 431,025 MHz multimode

Od 431,050 MHz do 431,825 MHz „vstupy“ FM převaděčů

Od 431,625 MHz do 431,975 MHz „vstupy“ FM převaděčů (zahraničních)

Od 432,000 MHz do 432,025 MHz telegrafní provoz CW a EME

Od 432,025 MHz do 432,100 MHz telegrafní provoz CW a MGM

Od 432,100 MHz do 432,150 MHz MGM

Od 432,150 MHz do 432,350 MHz fonická komunikace SSB, provoz FSK441 a telegrafie

Od 432,400 MHz do 432,490 MHz se vysílat nesmí, na tomto pásmu vysílají pouze majákové vysílače, podle jejichž poslechu se zjišťují podmínky šíření na tomto pásmu

432,500 MHz frekvence vyhrazená pro APRS provoz

432,600 MHz frekvence vyhrazená pro RTTY provoz

432,700 MHz frekvence vyhrazená pro FAX provoz

Od 432,800 MHz do 432,990 MHz se vysílat nesmí, na tomto pásmu vysílají pouze majákové vysílače, podle jejichž poslechu se zjišťují podmínky šíření na tomto pásmu

Od 433,000 MHz do 433,375 MHz leží „vstupy“ převaděčů FM a Digitál

433,400 MHz frekvence vyhrazená pro SSTV provoz (FM/AFSK)

Od 433,450 MHz do 433,475 MHz direktní hlasová komunikace digitálními radiostanicemi

Od 433,500 MHz do 433,575 MHz direktní hlasová komunikace FM radiostanicemi (rastr 25kHz)

433,600 MHz frekvence vyhrazená pro RTTY provoz

Od 433,625 MHz do 433,775 MHz kanály pro digitální komunikaci

433,700 MHz frekvence vyhrazená pro FAX provoz

434,000 MHz kanál pro pokusy s digitální komunikací

434,250 MHz televize obraz

Od 434,400 MHz do 434,425 MHz všechny druhy provozu ATV

Od 434,450 MHz do 434,575 MHz digitální komunikace

Od 434,594 MHz do 438,000 MHz satelitní služby

Od 438,025 MHz do 438,175 MHz direktní digitální komunikace

Od 438,200 MHz do 438,525 MHz převaděčová digitální komunikace

Od 438,550 MHz do 438,625 MHz všechny druhy provozu

Od 438,650 MHz do 439,425 MHz vysílají „výstupy“ FM převaděčů. V rozsahu těchto frekvencí vysílejte jen a pouze se zapnutým „odskokem“ -7,6 MHz, případně s příslušným subtónem (nejčastěji 88,5 Hz).

Od 439,700 MHz do 439,800 MHz televize zvuk

Od 439,800 MHz do 439,975 MHz digitální provoz (link)

Vysílací frekvence pro FM provoz

Na jakém kmitočtu vysílat ručními nebo základnovými stanicemi s FM modulací?
Ač je celé pásmo hodně široké, tak pokud jste si dobře pročetli výše uvedený rozpis, určitě jste si všimli, že jsou preferovány všechny možné „experimentální“ provozy, ale pokud vlastníte jen obyčejnou analogovou FM radiostanici, pak na obyčejné direktní volnočasové pokecání, bez použití převaděče, moc možností na výběr nezůstává...

Rozsah pro direktní simplexní komunikaci obsahuje tyto kanály:
433,400 MHz; 433,4125 MHz; 433,425 MHz; 433,4375 MHz;
433,450 MHz; 433,4625 MHz; 433,475 MHz; 433,4875 MHz;
433,500 MHz; 433,5125 MHz; 433,525 MHz; 433,5375 MHz;
433,550 MHz; 433,5625 MHz; 433,575 MHz;

Pro direktní spojení **z domu nebo portejblu** využívejte přednostně **zeleně** označené kmitočty.

Černě napsaným kmitočtům se za běžných okolností vyhněte! (Doporučený rastr, tj. vzdálenost kanálů od sebe je 25 kHz. Jen výjimečně se používá hustší dělení s rastrem 12,5 kHz.)

Oranžově označený kmitočet 433,500 MHz je určený přednostně pro **mobilní stanice**, slouží také jako **svolávací** (a po domluvě se pak přeladíte jinam) a především je neoficiálním **kmitočtem pro nouzové situace**. Využívejte ho proto uvážlivě, s přihlédnutím k jeho poslání.
Pokud máte stanici jen na 70 cm a necháváte ji dlouhodobě zapnutou, pak by to měl být právě kmitočet 433,500 MHz, kde

budete naladěni a budete jej trvale monitorovat pro případ, že by se něco závažného dělo.

Pokud to vaše stanice umožňuje, může automaticky nastřídačku monitorovat oba dva základní „*emergency*“ kmitočty - tedy 145,500 MHz na dvoumetru a 433,500 MHz na sedmdesátce (zejména při blackoutu, kdy nepojedou nezálohované převaděče).

Na fialově označených kmitočtech, pokud k tomu není nějaký závažný důvod, s FM radiostanicí nevysílejte! Tyto frekvence jsou vyčleněné přednostně pro majitele digitálních stanic DRM, D-star aj. Naopak majitelé digitálů by neměli zbytečně vysílat na kmitočtech zelených, určených pro stanice analogové.

Za běžných okolností s FM radiostanicí nevysílejte ani na červeně označeném kmitočtu 433,400 MHz, který je přednostně určený pro provoz SSTV (přenos obrázků *„pomalou“* televizí).

Teorie versus praxe

Probrali jsme si teorii a slušné chování na pásmu. Praxe je trošku jiná a jsou tu i výjimky - například v oficiálních FM závodech se běžně používají všechny kmitočty od 433,400 MHz až po 433,575 MHz a to s rastem 12,5k Hz. Tedy skutečně všechny výše vypsané, ať už jsou zelené, fialové, oranžové či červené a také všechny kmitočty napsané černě. Na všech se při závodě vysílá FM.

Lze očekávat, že při radiovém provozu v případě nějaké mimořádné události by se z důvodu velkého počtu stanic využívaly kanály stejným způsobem jako v závodech nebo přinejmenším s hustým rastrem 12,5 kHz i když doporučení IARU zní jinak.

Vysílací frekvence pro SSB

Pro vysílání modulací s jedním postranním pásmem je vyčleněn rozsah **432,150 až 432,350 MHz** a podle mezinárodních dohod se přednostně používá modulace **USB**. Tomuto druhu modulace se však nebudu detailněji věnovat, protože předpokládám, že většina čtenářů tohoto vlákna má radiostanici schopnou vysílat jen modulací FM. Pokud by někoho zajímaly podrobnosti ohledně výhod použití modulace SSB, podrobnosti nalezne v sešitě č.3.

Polarizace antén

Na pásmu 70 cm se při vysílání frekvenční modulací (FM) používá vertikální polarizace!
To v praxi znamení, že pendrekové a prutové antény musíte držet svisle. Svisle musí být namontovány antény i na vozidlech či domech. Pokud používáte anténu typu Yagi, musíte ji otočit, aby byly její prvky také na svislo (nikoli vodorovně, jak je zvykem u televizních antén). Nesprávná polarizace antény (jedné stanice vůči druhé) značně zeslabuje signál a snižuje šanci na úspěšné spojení.

Při vysílání modulací s jedním postranním pásmem (SSB) se používá polarizace horizontální!

Ignorování tohoto pravidla, tj. vysílání v jiné polarizaci než příjem, způsobuje značné ztráty (útlum 20 až 30 dB) a tím snížení dosahu !

Každodenní provoz

Přiznejme si, že sedmdesátka není typické volnočasové pásmo pro vzájemné vykecávání ručními stanicemi na direktu, tím je spíš dvoumetr. Proto na direktních kanálech sedmdesátky najdete stanic

poměrně málo. Pokud chcete vykecávat a hledat nové přátele, musíte spíš na převaděče, tam je živo. Je to dáno tak trochu historicky, protože v době elektronkové i době nekvalitních transistorů bylo pásmo 70 cm dosažitelné jen opravdovým odborníkům. A tak když už zde někdo něco vysílal, jednalo se spíš o pokusničení a závodění, nikoli o vykecávání *„z chalupy do chalupy o tom, jak rostou hřiby“*. Preference digitálních provozů i exotických provozů (EME, MGM aj.) je tím pádem v hlavním kmitočtovém rozpise více než logická.

Typy radiostanic

Málo kdy se potkáte s radiostanicí, která by byla určená výhradně pro pásmo 70 cm (jako tomu je na titulní stránce tohoto sešitu). Většinou se setkáte se stanicí, co těch pásem umí víc a pásmo 70 cm je jedno z nich. Stejně tak jak jako u jiných pásem jsou radiostanice vyráběné v provedení buď jako *„mobilka“* nebo jako *„ručka“*. Pásmo 70 cm samozřejmě umí i většina stolních All band transceiverů *„kombajnů“*.

Mobilky a ručky jsou už dnes nejčastěji duálbandové, tribandové. Dokáží však vysílat a přijímat pouze modulací FM případně Digitál, nikoli však SSB. Co do charakteru zvukového dojmu, šíření vlny a celkového přenosu se tedy v zásadě neliší od PMR. Mezi jejich hlavní výhody však patří možnost použít vyšší výkon a externí antény. (Legislativní hledisko vysílání radioamatérskými stanicemi na PMR pásmu se už rozebíralo v předchozích sešitech a je zbytečné se k tomu znovu vracet.)

Naopak stolní *„kombajny“* dokáží pracovat nejen FM, ale i **modulací SSB** (a mnoha dalšími provozy, včetně digitálních). Pokud se chce někdo věnovat tomuto pásmu skutečně plno-

hodnotně, s levnou čínskou ručkou skutečně nevystačí. Chybělo by mu SSB, CW a mnohé další provozy. Je tu sice možnost využít opět osvědčených radiostanic starších konstrukcí, ale pokud chcete něco nového, nebude to levné (berte to ale tak, že je to investice na soustu let). Dnes už je většina radiostanic založená na SDR. Někdy se na trhu objeví i zařízení koncipovaná vysloveně jako *„víceúčelová“*. Jedním z nich je třeba all-band radiostanice **Yaesu FTX-1 Optima**:



Základ tvoří *„vysílací hlava“* (Yaesu FTX-1 Field). Na tu se zezadu nacvakne 12V akublok a používá se to jako malá přenosná radiostanice s výkonem do 6 wattů výkonu (na všech pásmech).



Anténní výstupy jsou dva - jeden pro HF/50 MHz, druhý pro 145/433 MHz. Když budete tutéž *„vysílací hlavu“* napájet z externího akumulátoru nebo síťového zdroje, získáte výstupní výkon až 10 wattů a vzadu můžete nacvaknout třeba automatický tuner FC-80 pro krátkovlnná pásma a pásmo 50 MHz.



No a pokud potřebujete víc výkonu, než jen 10 wattů, jednoduše zezadu nacvaknete 100 W koncový stupeň, chlazený ventilátorem.



Tím získáte plnohodnotnou stolní stanici pro vysílání, jak se říká *„od domácího krbu“*.

Prostě konstruktéři a výrobci volí různé cesty k cíli...

Antény pro pásmo 70 cm

I zde platí, že bez dobré antény to nejde. Pokud máte k zakoupené radiostanici jen pendrekovou anténu, bude mít však účinnost podstatně větší, než by měla na pásmu 2 metry. Jak to? Protože většinou už dosahuje plnohodnotné délky lambda čtvrt (zatím co na dvoumetru to byl mnohem nepříznivější zlomek). Proto s ruční stanicí na pásmu 70 cm (při stejném použitém výstupním výkonu a přímé viditelnosti mezi stanicemi) navážete spojení snadněji a na větší vzdálenost než na pásmu 2 metry.

Pro stacionární použití se nejčastěji se používá anténa typu *„bílá hůl“* (vertikální anténa z laminátové trubky skrývající uvnitř zářič), které se obvykle dělá právě v kombinaci obou pásem 2 m (145 MHz) a 70 cm (433 MHz). Doporučené typy jsem popsal v předchozím sešitě. Polarizace je vertikální (pro FM), vyzařování je všesměrové. Je to ideální anténa na střechu městského domu.

Při provozu na pásmu 70 cm *„bílá hůl“* pracuje jako tzv. kolineární anténa. Vyzařuje jako několik samostatných vzájemně sfázovaných dipólů, umístěných nad sebou. Díky tomu má vyzařovací diagram tvaru plochého disku, velmi dobrý zisk a tím i velký dosah.

Anténu je potřeba nainstalovat na střechu domu nebo na nějaký stožárek v zahradě tak, aby nebyla ničím zastíněná (stavbami ani stromy). K anténě samozřejmě musíte dokoupit ještě padesátiohmový koaxiál potřebné délky. V tomto případě je víc než žádoucí investovat do koaxiálu s malým útlumem a vést ho nejkratším možným způsobem. Na tak vysokých frekvencích, jakými 70 cm je, dochází ve vedení ke ztrátám.

Nekvalitní koaxiál nebo zbytečné dlouhé vedení citelně zhorší výsledek. Malý útlum mají koaxiály s pěnovým dielektrikem. Na kratší vzdálenosti do 10 m vyhoví například pětimilimetrový

Belden H-155, na vzdálenosti delší vyberte nějaký typ s větším průměrem (a díky tomu i s ještě menším útlumem). S koaxiálem, který má pěnové dielektrikum, však musíte pracovat opatrně, nevytvářet prudké ohyby. Při práci na portejblu ho nesmotávat do příliš malých klubek, nechávat za oknem v rozpáleném autě apod.

Koaxiál s pěnovým dielektrikem musíte i opatrně pájet. Zejména u konektorů, aby se středový vodič neprořezal k opláštění a nevznikl zkrat. Pokud jde o konektory, snažte se používat buď konektory typu N, BNC nebo SMA. Konektor typu PL, který vyhovoval na vlnách krátkých (a byl v nouzi tolerovatelný ještě i na VKV) už pro UKV rozhodně vhodný nebude! Zadělali byste si s ním na nezanedbatelné ztráty, případně na problémy s SWR. Po připojení konektoru k anténě spoj důkladně utěsněte proti vodě (např. rezistinem nebo samovulkanizační páskou). Pamatujte, že radioamatérská *„sedmdesátka“* je na řádné provedení a instalaci velmi choulostivá vlna a cokoliv ošidit se nevyplácí.

V terénu na běžné spojení vyhoví pendreková anténa. Do místních převaděčů se s ní i poměrně malým výkonem spolehlivě dostanete. Pokud chcete zkoušet z vrcholu kopce nějaké větší dosahy, uděláte dobře, když použije anténu směrovou. Po internetu koluje spousta návodů na antény pro toto pásmo, ale má to jeden háček. Musíte si sehnat dobrý SWR-metr nebo anténní analyzátor (Nano VNA) s potřebným rozsahem, abyste dokázali anténu zkontrolovat, případně doladit.

Pokud vlastníte jen ruční stanici, která nemá vestavěné SWR-měřidlo, nemáte podomácku udělanou anténu čím zkontrolovat. V takovém případě uděláte lépe, když sáhnete po ověřeném továrním výrobku. Prodávané směrové antény jsou cenově dostupné a jejich parametry bývají velmi dobré.

Patku antény *„bílá hůl“* nebo nosné ráhno antény typu Yagi, (případně celý kovový stožár) vždy dobře uzemněte silným, samostatně vedeným vodičem. Na ochranu před náhodným vznikem statické elektřiny pamatujte i při instalaci antén na portejblu - alespoň uzemněním pláště koaxiálu na kovový kolík, ještě před jeho připojením ke konektoru u radiostanice.



Montáž továrně vyrobené směrové antény Yagi pro pásmo 70 cm na ocelový portejblový stožár.

U víceprvkových Yagiho antén počítejte s tím, že vyzařují hodně ostře. To mnohým přináší často zklamání, protože zjišťují, že na směrovou anténu toho slyší mnohem méně (blízkých) stanic než na

pendrek nebo bílou hůl. Ale to není chybou antény, ale jen chybou obsluhy - že anténu nenamířila správným směrem.

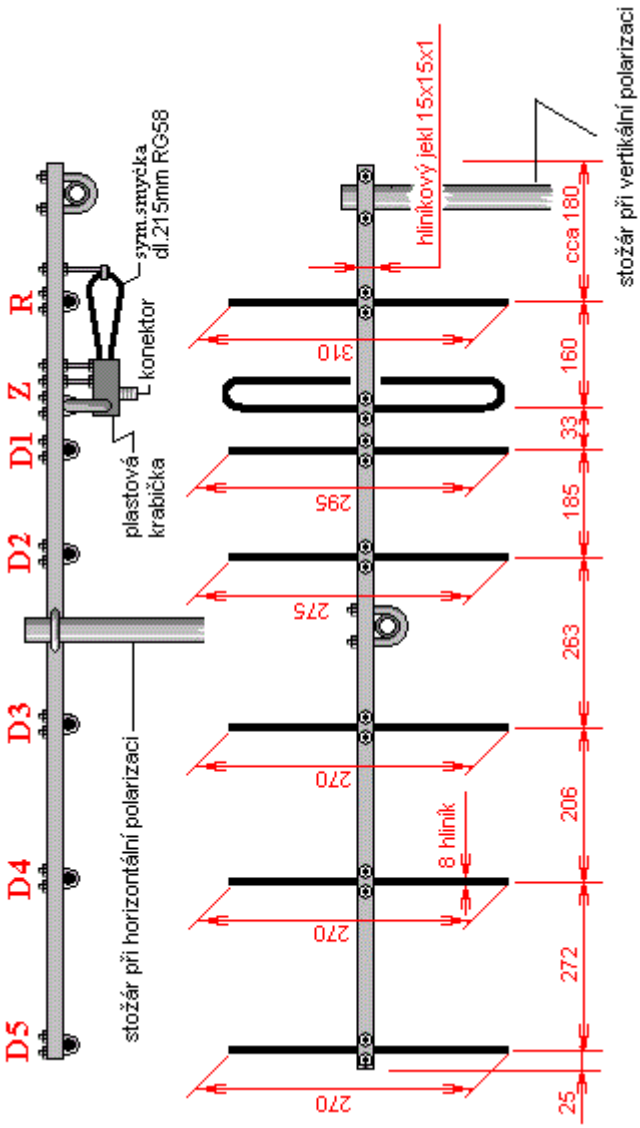
Směrovou anténu považujte za něco jako *„silný dalekohled“*. Dalekohledem vidíte velmi dobře - ale jen to, na co přesně mířite. O tom, co se děje mimo jeho *„zorný úhel“* nebo za vašimi zády se vůbec nedozvíte. A stejné je to i se směrovou anténou. Není to vada, ale *„vlastnost“*. Vlastnost, kterou můžete dobře využít, pokud potřebuje zvýšit dosah v určitém směru, komunikovat diskrétněji nebo se potřebujete zbavit rušivého signálu z boční strany.

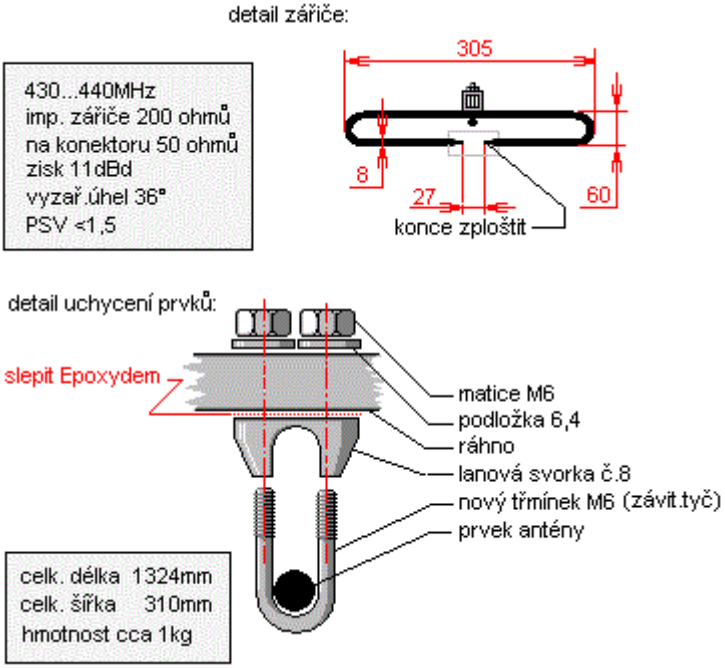
Anténa Yagi na 433MHz

(převzato ze stránek http://expedicebilytesak.wz.cz)

Anténa se skládá z hlavního ráhna, které tvoří hliníkový nebo duralový jekl 15x15x1 mm (v nouzi 12x12 mm, případně ocelový profil 10x10x1 mm). Na něm jsou upevněny prvky pomocí litinových pozinkovaných lanových svorek č.8. Tuhle spojovací součástku obdržíte za několik korun v lepších železářstvích. Původní třmínek svorky je však příliš krátký, aby mohl držet prvek a současně prošel napříč celým ráhnem. Ze závitové tyče M6 se proto nařežou kousky potřebné délky, uprostřed se v 30 mm dlouhém úseku odstraní závit (pilníkem nebo na soustruhu). Závitová tyč se uprostřed nahřeje letlampou nebo na plynovém vařiči do červeného žáru a (v rukou, pomocí dvojice kleští) ohne do tvaru „U“, po vzoru původního třmenu.

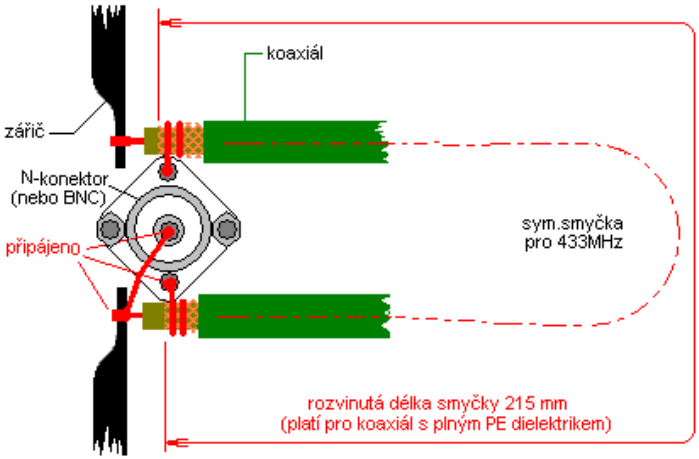
Ráhno se orýsuje podle přesně rozložených svorek a provrtá skrz, aby třmeny volně procházely. Litinové želízko svorky je vhodné srovnat pilníkem a k ráhnu přilepit epoxidem - pak se nehýbe a prvky sedí kolmo. Mechanické detaily a popis výroby je tedy zcela stejný jako u Yagi 145 MHz. Direktory a reflektor jsou z tvrdší duralové plné tyčky průměru 8 mm.

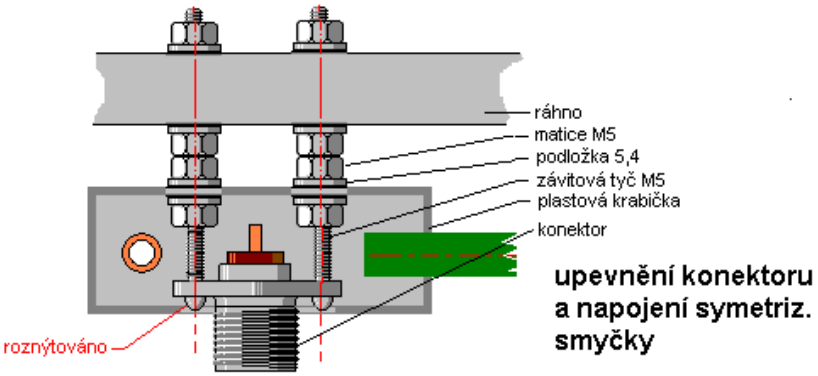

D5
D4
D3
D2
D1
Z
R
stožár při horizontální polarizaci
plastová krabička
konektor
sym.smyčka dl.215mm RG58
hliníkový jekl 15x15x1
stožár při vertikální polarizaci
310
295
275
270
270
270
8 hlinik
272
206
263
185
33
160
cca 180
25



Dipól udělejte raději z plné měděné kulatiny průměru 8 mm nebo z měděné trubičky 8x1 mm, tak aby se na něj dal přívod dobře připájet. Krom toho se měď lépe ohýbá než pružný dural. Konce dipólu je vhodné zploštit (opilovat nebo rozklepat), aby byla vzájemná kapacita co nejmenší).

Protože jsou prvky poměrně krátké, jsou dostatečně pevné a není je potřeba v místě uchycení vyztužovat. Anténa je úzká a snadno transportovatelná. Není nutné ji stavět jako rozebíratelnou. Prvky přitáhněte nahotovo a spoje zatřete barvou nebo zastříkněte Resistinem ML. Do konců ráhna narazte plastové zátky, aby dutý nosník za větru nepískal.





Symetrizační smyčka je zapojena klasickým způsobem. Kvůli menšímu poškození při pájení, prudkému ohybu a menší navlhavosti je zvolen kabel s plným dielektrikem RG58 v délce 215 mm. Je ho pouze krátký úsek, takže jeho útlum není příliš zásadní veličinou. Připojení kabelu udělejte na N-konektor.

Budete-li anténu instalovat stacionárně, vynechte konektor úplně a připojte napájecí koaxiál k anténě přímo. Zbavíte se ztrát a navlhání konektoru. Pro menší výkony a kratší vzdálenosti vyhoví třeba kabel Belden H-155.



Spodní anténa na obrázku je určená pro pásmo 70 cm a byla vyrobená podle výše uvedeného popisu. Nad ní je anténa OK2KRC pro pásmo 2 m, postavená podle plánku z minulého sešitu. Obě antény jsou v horizontální polarizaci (pro vysílání modulací SSB).

Tato anténa je opět velmi vhodná pro začínající radioamatéry, kteří tak mohou zkusit stvořit něco vlastníma rukama, tak říkajíc na koleně. Hliník a dural je tvárný materiál a dobře se obrábí i

improvizovanými ručními nástroji. Pokud dodržíte přesné rozteče vrtaných otvorů a správné délky prvků bude vám anténa dobře fungovat na první pokus.

Anténa je fortelná, vydrží i dlouhodobé stacionární použití. Můžete ji za zadní část upevnit i na okenních parapetech či na zábradlí balkónů. Poslouží všude, kde nelze dát „bílou hůl“ na střechu. Nebo tam, kde potřebujete nezbytně použít horizontální polarizaci, kterou žádná bílá hůl neumí, např. při provozu SSB na 70 cm.

Anténa se velmi podobá obyčejné televizní anténě a proto nebude pro náhodné svědky vůbec nápadná. V mnoha případech bude docela dobře vysílat přímo i z místnosti přes okno. Za provozu pamatujte, že tato anténa má poměrně slušný zisk, ale současně úzký vyzařovací diagram. Musíte ji proto přesně nasměrovat.

Radioamatérské převáděče pro 70 cm

Stejně jako na radioamatérském dvoumetru tak i na radioamatérské sedmdesátce jsou na různých významných kopcích v ČR i u větších měst rozmístěné převaděče. Jejich poloha je většinou stejná jako u převaděčů na dvoumetr, protože využívají stejné technické zázemí (stožár, rozvaděč aj.) Léty praxe prověřené převaděče pracují analogově (FM), ale na pásmu 70 cm už začínají převládat převaděče pro digitální přenosy nebo převaděče zvládající oba druhy provozu, analog i digitál.

Jak nastavit radiostanici pro převaděčový provoz

O převaděčích jsem už psal v předchozích sešitech, takže jen v krátkosti zopakuji…

Stanici můžete programovat ručně nebo z počítače. Třeba programem Chirp, jak bylo už popsáno v sešitě č.4 (Sdílenky). Ovšem tentokrát nebudete programovat *„nestandardně“* (jak se psalo na straně 42), ale *„standardně“* - už máte licenci a chcete převaděč nejen poslouchat, ale i přes něj plnohodnotně vysílat.

Na pásmu 70 cm se **u FM převaděčů** používá **odskok -7,6 MHz** (slovy: mínus sedm celých šest desetin megahertzu). Je to *„záporný odskok“*, vaše stanice musí vysílat na frekvenci nižší, než na které posloucháte.

Na vaší radiostanici naladíte vždy **VÝSTUPNÍ** frekvenci převaděče a teprve pak zadáte **ODSKOK** (offset). Vaše stanice bude poslouchat na frekvenci nastavené na displeji, ale při vysílání tuto frekvenci změní o velikost odskoku.

Příklad:
Nastavíte-li na displeji frekvenci 439,275 MHz a odskok -7,6 MHz bude při vysílání vaše radiostanice vysílat signál na frekvenci 439,275-7,6=431,675MHz. A právě na oněch 431,675 MHz poslouchá převáděč. Vás signál přijme a pošle dál...



Na obrázku:

Anténní systém převaděče OK0BBF na Suchém Vrchu se soustavou osmi sfázovanými skládanými dipóly. Protože převaděče stojí na kopcích, bývají jejich antény vystaveny rozmarům počasí. Velký problém je vítr,

ale asi nejhorší je námraza. Extrémní váha namrzlého ledu dokáže zničit prakticky každou anténu. Proto musí být antény drženy různými pomocnými nosníky. Bohužel ne vždy je možné z technických důvodů použít kov, často se musí používat skelný laminát či jiné izolanty.

Většina dnešních převáděčů na pásmu 70 cm používá ke své aktivaci **subtón**. Nejčastěji se u převaděčů používá subtón **88,5 Hz** (ale protože existují výjimky, vždy raději si vyhledejte, co požaduje váš konkrétní převaděč).

Po obdržení subtónu se většina převaděčů aktivuje samočinně. Jen zcela výjimečně se ještě u několika málo převaděčů používá aktivace tónem o kmitočtu 1750 Hz nebo dokonce jen samotnou nosnou vlnou.

Existuje ještě další, kombinovaná verze – převaděč se sice aktivuje i pouhou nosnou vlnou, ale je poměrně tvrdě zasquelchovaný (aby se náhodně nespouštěl nějakým průmyslovým rušením). Současně s tím se však ten samý převaděč umí aktivovat i subtónem a to už při mnohem slabším signálu.

Ať tak či tak, vždy je pro vás použití správného subtónu výhodou. Přinejmenším tou, že se *„do převaděče“* snáze dostanete.

„Strategické“ převáděče

Pokud jde o převáděče v pásmu 70 cm, osobně považuji opět za důležité převaděče s vysokou nadmořskou výškou a tedy velkým pokrytím a současně takové, které *„propojují“* různé regiony.

Příkladem strategického převaděče může být třeba převaděč **OK0BBF** na Suchém vrchu u obce Králíky:

- Umožňuje vzájemné spojení mezi stanicemi v Čechách a na Moravě.
- Pokrývá území s čilým turistickým ruchem, kde jsou provozovány různé outdoorové aktivity.
- Pokrývá signálem rozsáhlá povodí (Orlice, horní tok Labe, horní tok Moravy), která mohou být ohrožena povodněmi.
- Pokrývá rozsáhlá zalesněná území (která mohou být postižená sněhovou nebo větrnou kalamitou).
- Pokrývá hůře dopravně dostupná obydlená území (např. Orlicko-Ústecko, Šumpersko, Zábřežsko, Mohelnicko), která mohou být postižená závějemi, ledovkou, či výpadkem dodávky elektrického proudu.

Stejně tak pro Čechy je velmi důležitý převaděč **OK0BC** v Krkonoších, přes který se můžete spojit prakticky z celé poloviny republiky (a který je slyšitelný na ručku dokonce až v Olomouci-Řepčíně).

Dalším strategickým převáděčem je bezesporu **OK0X** na Pradědu, který pokrývá velkou část Moravy a díky své nadstandardní nadmořské výšce i její hornatější partie a oblast Jesenicka. Zvládá i digitální přenosy a je součástí celostátní digitální sítě.

Neméně důležitým je převáděč **OK0BH** na Pálavě. Jižní Moravě poskytuje nenahraditelné služby.

Pro Střední Moravu je bezesporu zajímavý převáděč **OK0BF** na Holém kopci u Přerova.

A našlo by se jich určitě mnohem víc…

Tabulka často využívaných převaděčů:

převaděč	frekvence (výstup)	odskok	subtón
OK0BBF	439,125 MHz	-7,6 MHz	88,5 Hz
OK0BC	438,700 MHz	-7,6 MHz	136,5 Hz
OK0BDL	439,425 MHz	-7,6 MHz	82,5 Hz
OK0BF	439,275 MHz	-7,6 MHz	88,5 Hz
OK0BH	439,000 MHz	-7,6 MHz	88,5 Hz
OK0BM	439,250 MHz	-7,6 MHz	88,5 Hz
OK0EB	439,175 MHz	-7,6 MHz	88,5 Hz
OK0J	439,150 MHz	-7,6 MHz	88,5 Hz
OK0X	439,350 MHz	-7,6 MHz	88,5 Hz
OK0Z	439,400 MHz	-7,6 MHz	88,5 Hz

Převaděčů je mnoho. Některé jsou funkční, jiné v opravě. Seznamy se tak občas mění, pro ho zde ani celý neuvádím, nebyl by aktuální. Není také zapotřebí znát všechny převaděče. Většinu z nich ani neuslyšíte, protože vykrývají jen určitou geografickou oblast a vy bydlíte na druhém konci republiky.

Pokud potřebujete znát situaci ve svém okolí nebo naopak v místech, kam plánujete výlet, pak kompletní seznam převaděčů i jejich frekvence (výstupy), odskok i subtón najdete na internetu:

http://prevadece.smoce.net/seznam-prevadecu/cz/

Dění na převaděčích

Na sedmdesátkových převaděčích nejsou tak běžná meteokolečka jako na dvoumetru. Ta se zde odehrávají jen v nouzi. Tehdy, když pro technickou poruchu některý původní *„dvoumetrový“* převáděč nefunguje.

Na sedmdesátkových převaděčích ale sem tam najdete místní *„kecací kroužky“*. Nebývají to však velké akce. Jedná se spíš o pravidelná setkání regionálně blízkých přátel. Takové kroužky bývají méně oficiální než *„dvoumetrová“* ranní meteokolečka a jejich účastníci se většinou důvěrně znají. Nejen podle hlasu z vysílačky, ale často i osobně z různých radioamatérských setkání a burz.

Také se zde scházejí bývalí PMR-káři či *„sdílenkáři“*, kteří si během času udělali zkoušky, ale zůstali sedmdesátce už věrní (např. majitelé Baofengů či *„Kvašáků“*).

Stejně jako tomu bylo na dvoumetru, tak i na sedmdesátce, dává poslech převaděčů vcelku dobrý přehled o značkách operátorů využívajících ten který převaděč. O jeho signálovém pokrytí, slyšitelnosti a tím i o případné praktické využitelnosti v případě nečekaných mimořádných událostí.

Při uskutečnění spojení přes *„sedmdesátkový“* převaděč postupujete úplně stejně, jak bylo psáno o převaděčích na dvoumetru.

Digitální provozy

V ČR se nejčastěji používají tři typy digitálních provozů.

D-STAR

DMR

C4FM

Bohužel s digitálními provozy direktními ani převaděčovými nemám zkušenosti. (Navíc jsem tak nějak zaslechl, že to vyžaduje registraci a přidělení ID do systému atd. Připadá mi to dost podobné jako fungování mobilního telefonu, zatím co mě se na radiovém spojení víc líbí ta svoboda, osobní soukromí a velký podíl náhody po zmáčknutí PTT.) Takže tuto novou oblast přenechám odborníkům. Ti o tomto tématu určitě dokáží poreferovat přesněji. A třeba někdy napíší i nějaký (nám laikům) srozumitelný sešitek, díky kterému bych se do digitálu nadchnul třeba i já a mnozí další.

Pro zájemce jen na doplnění uvedu, že existuje Občanské sdružení „**DMR sobě**“ a že případní zájemci o tento druh komunikace určitě naleznou inspiraci na mnoha dalších internetových stránkách. Namátkou…

http://d-star.cz/

https://cs.wikipedia.org/wiki/Digital_Mobile_Radio

https://brandmeister.network/

http://www.prevadece.cz/

https://amaradio.cz/jakou-dmr-rucku-si-vybrat/

Nepříjemnosti soužití analogu a digitálu

To, že se využívají oba druhy provozu je jedině dobře. K tomu nelze nic namítat. Pokrok jde do předu a radioamatérská činnost o pokroku, inovacích a experimentech přece je. To není nic, co bych chtěl zatracovat a kritizovat. Jen chci poukázat na určitou *„drobnost“*, aby to *„soužití“* obou technologií nebylo bolestivé, ale snesitelné.

Z mého pohledu je naprosto zásadní, aby ANALOGOVÉ převaděče na pásmu 70 cm během svého analogového FM vysílání, kromě přenášené relace vysílaly současně i **subtón**. Při digitálu samozřejmě NE. Většina jich takto funguje, ale bohužel jsou i výjimky. A to je potom docela potíž.

Proč? Můžeme si to ukázat na příkladu:

Domluvte se s kamarádem, že s vámi, během svého turistického výletu, bude navazovat spojení malou ruční FM stanicí. Zatím co vy budete doma. Daleko od něj, se stacionárním zařízením a dobrou anténou. Použijete převaděč, který kamarádovu turistickou trasu dobře pokrývá i když je od vašeho bydliště vzdálený (vaše anténa to vynahradí).

Spojení bude probíhat v náhodný čas, tedy kdykoli během dne - podle toho, kdy bude kamarád schopný za pochodu vysílat.

To ovšem znamená, že vy budete potřebovat mít radiostanici trvale zapnutou a naladěnou na převaděč. Stejně tak kamarád.

Převaděč je analogový i digitální. Pokud by převaděč nevysílal spolu s analogovým signálem při FM modulaci subtón, nemůžete využít na své radiostanici tónový squelch a celý den budete naprosto zbytečně poslouchat hrčení digitálu z převaděče. Ale jiná možnost nebude, protože byste propásli analogové volání svého kamaráda. Nicméně věřte, že je to pro uši hodně nepříjemná tortura.

Kamarád to má ještě horší. Trvale aktivovaná stanice nejen že akusticky obtěžuje okolí a kazí dobrý pocit z výletu, ale spotřebovává i víc energie z baterií a ty mohou předčasně dojít.

Pokud je ale provozovatel převaděče rozumný člověk, a nastaví převaděč tak, aby vždy při přenosu analogové FM modulace subtón vysílal, máte vyhráno.

Navolíte si tónový squelch na příslušný subtón. Když bude převaděč přenášet digitál, zůstane stanice potichu a nebude obtěžovat. Jakmile přes něj bude kdokoli volat FM modulací, vaše radiostanice zareaguje.

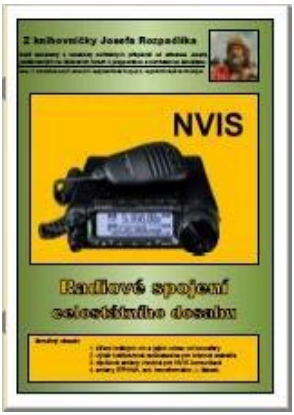
Budete tedy slyšet jen ty signály, na které dokážete technicky reagovat a odpovědět. A o tom to celé je. Použít obě technologie, ale tak, aby si vzájemně nevadily. To, že je jedna technologie starší (FM), ještě neznamená, že by měla být zatracovaná na úkor druhé. Zvláště, pokud je spolehlivá a plně funkční.

Moc se přimlouvám za to, aby na to správci převaděčů dbali a u všech analogových převaděčů subtón do vysílaného signálu zapnuli.

Závěrem:

Mohl bych pokračovat dál a dál, probírat další vyšší kmitočty a pásma až do gigahertzů. Ale jak se říká, v nejlepším se má přestat. To nejdůležitější jsme si už řekli. Nejrozšířenější a nejsnáze dostupné kmitočty jsme probrali. Tímto končí poslední sešit z šestidílné série, nazvané *„Radiostanice místního a regionálního dosahu“*. Nemá to však být žádný dehonestující název pro tato radiová pásma. Tak to nesmíte chápat! I na těchto pásmech lze za příznivých okolností docílit spojení na vzdálenosti tisíců kilometrů. Některé kmitočty se šíří dokonce i do vesmíru a lze s nimi dělat spojení odrazem o Měsíc nebo o ionizované stopy po průletu meteoritů, ba dokonce odrazem o letící letadla. Nicméně tento název jsem zvolil s ohledem na zaměření těchto zelených prepperských sešitů – tedy využití radiových vln v běžném životě a také jako náhradu jiných komunikačních prostředků při krizových situacích a živelných pohromách. V takových situacích si není možné vybírat čas a čekat na ony *„příznivé okolnosti“*. V takových situacích musíme využít nejzákladnější vlastnosti těchto radiových vln – a těmi je šíření přízemní vlnou a dosah ohraničený viditelným obzorem nebo jinými neprostupnými překážkami. Proto byl zvolen tento název, a proto byla zvolena taková forma obsahu, které je určená především pro obecnou popularizaci tohoto tématu lidem, kteří nejsou profesionálové, ani dlouholetí radioamatéři. Lidem, kteří zatím začali pro radiostanicích *„jen tak pokukovat“* a zjišťovat možnosti. Ti zdatnější si už určitě poradí sami, o ty obavu nemám. Ti už dobře vědí, jak široký, zajímavý a dobrodružný je to obor. I to, jak se mohou dál samostudiem i vlastními pokusy rozvíjet. Ti už se neztratí. A já jim v tom jejich konání přeji hodně úspěchů.

Ještě připomenu, že před časem vyšel sešit *„Radiové spojení celostátního dosahu“*, který se zabývá navázání spojení technologií NVIS. Ta umožňuje docílit spojení po celé Střední Evropě a dovolat se pomocí krátkých vln i do hlubokých údolí nebo naopak z hlubokých údolí ven. Tento sešit by ve vaší prepperské knihovničce neměl chybět.



Tak když to vyjde, tak zase někdy, na radiových vlnách, naslyšenou…

Autor: Josef Rozpadlík, verze 1.0, č.281225

Text z r. 2017 byl korigován r. 2024, jako sešit v PDF publikováno v prosinci 2025

