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.

145 MHz VHF



Radiostanice

místního a regionálního dosahu (5.díl)

Stručný obsah:

1. rozdělení pásma, frekvence pro direktní spojení
2. radiostanice pro komunikaci na pásmu 145 MHz
3. antény pro vysílání z domu i z terénního stanoviště
4. vysílání přes převaděče, meteokroužky, krizové situace

Obrázek na titulní straně:

Radiostanice Yaesu FT-3185 určená pro zabudování do automobilu. Monoband VHF s max. výkonem 85 wattů, modulace FM, 200 pamětí, DSP procesor.

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)

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". Co bylo v předchozích sešitech napsáno, v některých ohledech platí i pro vysílání na radioamatérském pásmu 145 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.

Pro PŘÍJEM, k nákupu radioamatérských radiostanic a ke stavbě antén žádné zvláštní 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 145 MHz, kterému se taky někdy říká pásmo 2 metry nebo zkráceně *„dvoumetr“*, mezinárodně VHF, případně česky VKV.

Aby to někteří nechápali nesprávně, nejedná se o dosah 2 metry, ale o vlnovou délku 2 metry, která odpovídá oné frekvenci 145 MHz. Patří do pásem, která souhrnně označujeme jako velmi krátké vlny (VKV). Toto pásmo leží jen o něco výš než většině lidí dobře známé pásmo VKV FM, na kterém vysílá většina českých rozhlasových stanic. Jedná se o pásmo licencované. Abyste na něm mohli vysílat, potřebujete radioamatérskou koncesi a úředně přidělenou volací značku. To může být pro některé zájemce o toto pásmo citelná komplikace. Ale na oplátku získáte některé nezanedbatelné výhody. Na tomto pásmu, na rozdíl od PMR a CB nebudete omezeni výkonem jen na několik wattů, ale můžete použít výkon řádu desítek, ba dokonce stovek wattů, pokud na to máte silnou stanici. Kromě běžné modulace FM můžete použít i modulaci SSB. Také můžete použít *„služeb“* mnoha převaděčů rozmístěných po celé republice. To vše v konečném výsledku zmnohanásobuje vaše šance na úspěšné spojení.

I přesto ponechávám tento typ radiostanic v kategorii *„radiostanice pro místní a regionální spojení“*, protože fyzikální povaha použité frekvence za normálních okolností neumožnuje přímé spojení za zakřivený povrch Zeměkoule. Toto pásmo, na rozdíl od pásem krátkovlnných, bez problémů funguje po celý den a v jakémkoli ročním období. Rušení vzdálenými stanicemi, které znepříjemňují život uživatelům CB-stanic, se zde prakticky nevyskytuje, což je velké plus. Je to výborné pásmo na spojení mezi domy, obcemi,

městy i mezi vozidly. Dosah je velmi variabilní. Alespoň pro rámcovou představu můžete podle terénu počítat s cca 20 km direktním spojením nebo na vzdálenosti klidně nad 100 km prostřednictvím převaděčů (protože jsou umístěny na kopcích).

Na tomto pásmu lze vysílat stejnými druhy provozů a modulacemi, jaké se používají i na krátkovlnných radioamatérských kmitočtech. Nejrozšířenějším způsobem provozu je tu bezesporu 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 SSB. Při jeho použití této modulace je potřeba si pamatovat, že se používá výhradně horní postranní pásmo USB. Dalším využívaným druhem provozu jsou provozy digitální, dalnopis (RTTY) a pomalé obrazové televizní přenosy (SSTV).

Tak jako krátkovlnná pásma, tak i toto **VHF pásmo je rozdělené na segmenty** podle druhů provozu:

- Od 144,000 MHz do 144,360 MHz se smí vysílat jen a pouze telegraficky - provozem CW.

- Od 144,360 MHz do 144,399 MHZ je možné vysílat fonicky SSB, telegraficky CW a provozem FSK.

- Od 144,400 MHz do 144,490 MHz se vysílat nesmí, na tomto pásmu vysílají pouze majákové vysílače, podle jejichž poslechu se zjišťují podmínky šíření na tomto pásmu.

- Od 144,500 do 144,794 MHz se může vysílat tzv. *„pomalá televize“* SSTV, paket-rádio a ATV.

- Segment od 144,794 MHz do 144,994 MHz je vyhrazen pro provoz APRS.

- V rozsahu 144,994 MHz do 145,193 MHz leží *„vstupy“* převaděčů. Zde převaděče *„poslouchají“*. V tomto rozsahu správně vysílá váš vysílač, když realizujete spojení přes převáděč a na stanici navolíte tzv. *„odskok“* -0,6 MHz.

- Na kmitočtu 145,200 MHz je *„vstup“* radioamatérských satelitů FM (na tomto kmitočtu nikdy nevysílejte, pokud neznáte přesně dopad vašeho konání).

V rozsahu od 145,2125 MHz do 145,5625 MHz leží kanály pro simplexní komunikaci modulací FM (odstupňované po 0,0125MHz).

- Od 145,5650 MHz do 145,800 MHz vysílají *„výstupy“* převaděčů a satelitů. Zde převaděče posloucháme my, ale nikdy zde přímo nevysíláme. V rozsahu těchto frekvencí vysílejte jen a pouze se zapnutým *„odskokem“* -0,6 MHz, případně i s příslušným subtónem, který je pro převaděč předepsán (nejčastěji 88,5 Hz).

- Od 145,800 MHz do 146,000 MHz je pásmo pro satelity. Opět, pokud nevíte, co děláte, nikdy v tomto rozsahu nevysílejte a nerušte ty, co ho používat umí.

Na jaké frekvenci vysíláme?

Důležité je uvědomit si, že radioamatérské stanice jsou laditelné plynule nebo v jemných krocích. Umožňují vám nastavit v daném pásmu prakticky jakoukoli frekvenci. Ovšem zde je potřeba si uvědomit, co vlastně ukazuje displej vaší stanice.

Pokud **vysíláte telegrafii**, vysílá stanice skutečně jen ten kmitočet, který vidíte na displeji – čistou nosnou vlnu.

Příklad:
Nastavíte kmitočet 144,30000 MHz, stisknete klíč a skutečně vysíláte na kmitočtu 144,30000 MHz (pokud je stanice technicky v pořádku).

Pokud **vysíláte modulací FM**, vaše stanice vysílá i vějíř kmitočtů okolo tohoto základního kmitočtu. Stanice je „širší“ o modulační zdvih.

Příklad:
Nastavíte kmitočet 145,50000 MHz a vaše stanice vysílá celé spektrum kmitočtů, dejme tomu od 145,49900 až po 145,50100 MHz.

Pokud **vysíláte modulací USB**, displej vaší stanice ukazuje frekvenci NEEXISTUJÍCÍ nosné vlny. Na této frekvenci nevysíláte nic. Radiostanice reálně vysílá produkty postranního pásma, které jsou od tohoto zobrazovaného kmitočtu o modulační frekvenci výš.

Příklad:
Nastavíte kmitočet 144,38000 MHz. Ale vaše stanice na tomto kmitočtu nevysílá nic. Skutečný signál, který jde do antény je ale rozprostřený někde od 144,38008 až po 144,38250 MHz podle toho, jakou výškou hlasu právě mluvíte do mikrofonu.

Reálně tedy vysíláte jinde, než vám ukazuje displej.

Proč o tom píšu? Jestli je na předchozí stránce uvedeno, že pásmo 144,400 až 144,490 mohou využívat jen majáky a vy tam nesmíte vysílat, pak to znamená, že od něj musíte držet dostatečný odstup, aby tam nezasahovaly ani vaše postranní produkty.

Příklad:
Od 144,360 MHz do 144,399 MHz je možné vysílat fonicky SSB, telegraficky CW a provozem FSK. Pokud budete vysílat telegraficky, budete vyzařovat signál na 144,399 MHz, vše je v pořádku a můžete. Pak si řeknete, že to přepnete na USB. Ale to by bylo špatně. Při USB budete vysílat o kousek výš, a bude to už „prolézat" do zakázaného pásma. Abyste neprolézali nad 144,400 MHz (kde vysílají majáky), musíte být od jejich hranice naladěni nejméně o 2,5 kHz níž, raději i o 3 kHz níž. Pěkně slušně uvnitř rozsahu, kde je USB povoleno.

V našem případě: 144,400 MHz mínus 3 kHz je 144,397 MHz.

Frekvenci 144,397 MHz můžete bez obav nastavit na displeji a do majákového pásma už přelézat nebudete. Obdobně i v jiných situacích.

Vždycky si musíte uvědomit, jak *„široký"* je ten či onen provoz, kterým vysíláte, co vám ukazuje displej i to na jaké frekvenci ve skutečnosti vaše radiostanice doopravdy vysílá.

Zdá se vám to příliš komplikované?
Máte obyčejnou ruční radiostanici za pár stovek, bez telegrafu a bez SSB a nechcete si ucpávat hlavu složitostmi? Nemusíte. Uděláme to jednoduše. Na následující stránce máte vyznačené frekvence, které můžete bez obav pro frekvenční modulaci používat. Když to nacvakáte klávesnicí do stanice nebo si je předprogramujete do pamětí, už nemusíte nic hlídat a nad ničím přemýšlet…

Doporučené frekvence pro FM provoz

Pro přímé spojení, tak zvané DIREKTNÍ, mezi dvěma stanicemi bez použití převaděče, naladťe stanici na některý z níže uvedených zeleně nebo černě napsaných kmitočtů:

145,2125 MHz; 145,225 MHz; 145,2375 MHz; 145,250 MHz;
145,2625 MHz; 145,275 MHz; 145,2875 MHz; 145,300 MHz;
145,3125 MHz; 145,325 MHz; 145,3375 MHz; 145,350 MHz;
145,3625 MHz; 145,375 MHz; 145,3875 MHz; 145,400 MHz;
145,4125 MHz; 145,425 MHz; 145,4375 MHz; 145,450 MHz;
145,4625 MHz; 145,475 MHz; 145,4875 MHz; 145,500 MHz;
145,5125 MHz; 145,525 MHz; 145,5375 MHz; 145,550 MHz;
145,5625 MHz;

Kmitočty napsané zelenou barvou se používají při běžné komunikaci přednostně.

Černě napsané kmitočty se používají méně často, většinou jen v uzavřené skupince lidí, kteří se vzájemně domluvili.

Červeně označený kmitočet 145,300 MHz je určený pro provoz RTTY (dálnopis) a běžným mluveným slovem na něm proto nevysílejte. Totéž platí pro kmitočet 145,375 MHz, který je určený pro direktní digitální provoz.

Modře napsané kmitočty mají zvláštní postavení. Na kmitočtu 145,500 MHz vysílají obvykle stanice vozidlové (dalo by se to chápat jako jakási obdoba kanálu 10 u CB-radiostanic).

Na kanálech 145,525 MHz a 145,550 MHz se nejčastěji vysílá z portejblu. To když si uděláte výlet na vysoký kopec, z něj voláte všeobecnou výzvu a chcete, aby vám odpovědělo co nejvíce stanic.

V případě krizových situací by byly modře označené kanály využívány přednostně pro nouzovou komunikaci. Ten, kdo má scaner, měl by právě tyto modře zvýrazněné kanály (případně i ty zeleně vyznačené) intenzivně sledovat.

Ještě existují další kmitočty. Například kmitočty na kterých pracují převaděče. To je velmi důležitá a prospěšná věc. Proto se budeme kmitočtům převaděčů a provozu přes ně budeme věnovat detailně v celé jedné samostatné kapitole.

Při vysílání pozor, jakou používáte polarizaci!

modulace FM (NFM) = polarizace vertikální
modulace SSB (USB) = polarizace horizontální



Ukázka vertikální polarizace antén (od shora: LPDA, Yagi, HB9CV)

Vertikální polarizace pro FM byl zvolená proto, aby bylo možné využívat všesměrové antény. Bez směrování a bez rotátorů se pak dovoláte kamkoli. Ovšem v praxi to znamení, že pendrekové a prutové antény u FM ručních stanic musíte držet svisle. Svisle musí být namontovány antény i na vozidlech či domech.

Pokud používáte anténu typu Yagi, musíte ji otočit tak, aby byly její prvky také nasvislo (nikoli vodorovně, jak bývalo zvykem u televizních antén). Stožár nesmí zasahovat mezi prvky antény. Nesprávná polarizace antény (jedné stanice vůči druhé) značně zeslabuje signál a tím snižuje šanci na úspěšné spojení.

Naproti tomu používání horizontální polarizace u SSB předpokládá i odbornější použití. SSB se používá především při závodech a dálkových spojeních. Tam se na pásmu 145 MHz používají směrové antény s vysokým ziskem nebo soustavy několika vzájemně spojených antén. Nejčastěji antény typu Yagi nebo Quad.

Pokud má někdo all-band radiostanici (lidově přezdívanou *„kombajn“*), nejspíš si už SSB modulaci vyzkoušel na krátkých vlnách nebo ještě předtím někde na občanském pásmu. Podrobnosti, jak tato modulace funguje a jaké má výhody, byly uvedeny už v sešitě č.3 (CB SSB).

Kromě toho existují i radiostanice digitální. A to i v provedení *„ručka“*. Je u nich více možností, pokud jde o zavolání určité protistanice, skupiny protistanic nebo identifikace volajícího. Často je to však vázáno na nějakou registraci apod. Prostě se to už tak nějak víc blíží systému mobilních operátorů a mobilních telefonů. S tím zkušenosti nemám, proto o tom nebudu v tomto sešitě psát a zatím zůstanu u obyčejného univerzálního provozu s modulací FM. Předpokládám totiž, že většina čtenářů tohoto sešitu má zatím jen radiostanici schopnou vysílat modulací FM, ať už jde o stanici ruční nebo mobilní.

Typy radiostanic s pásmem 145 MHz

Radiostanice pro toto pásmo bývají buď v provedení „*mobilka*“ nebo „*ručka*“ a tohle pásmo samozřejmě umí i většina stolních All band transceiverů *„kombajnů“*. Mobilky i ručky jsou už dnes nejčastěji duálbandové. Což znamená, že umí proladit pásmo 145MHz i 433MHz. Nebo jsou dokonce tribandové, kdy umí buď proladit pásma 50MHz, 145MHz a 433MHz nebo pásma 145 MHz, 433 MHz a 1250 MHz.

Úskalím prakticky všech ručních stanic a většiny mobiních stanic je, že dokáží vysílat a přijímat pouze modulací FM nikoli SSB. Co do charakteru přenosu se tedy v zásadě neliší ani od PMR ani od vysílání na *„sdílených kmitočtech“*. Ale mezi hlavní výhody licencovaného pásma patří možnost použít vyšší výkon. Navíc na AMA-pásmech není taková hustota laické veřejnosti jako na již zmíněných pásmech volně přístupných. Ve srovnání s občanskými pásmy je zde i možnost používat silně ziskové směrové antény a zesilovače výkonu. Použití squelche a subtónů je úplně stejné jako bylo popsáno u PMR.

Ruční radiostanice

Kromě dlouhá léta známých výrobců radiostanic Intec, Alinco a Keenwood je dnes asi nejznámější *„rozpadlickou“* duálbandovou ručkou Baofeng UV-5R. Parametry (zejména odolnost přijímače vůči přehlcení) nejsou nikterak závratné, ale poměr *„cena“* versus *„užitná hodnota“* je velmi příznivý.

Je to laciná ručka (dnes za necelou pětistovku), je k ní hodně příslušenství a kdyby se vám rozbila, zase tak moc to nebolí.

Bohužel má i své „mouchy“. A tak čínský výrobce nelenil a na trh uvedl i další typy. Ty mají o něco vylepšené vlastnosti (např. dva koncové stupně, pro každé pásmo samostatný, nějaké vstupní filtry, jiný software aj.), efektnější vzhled nebo zvýšený výkon. Dále je na trhu za rozumnou cenu několik typů *„kvašáků“*, tedy radiostanic Quansheng, které umožňují poslech i jiných vlnových rozsahů (Air). Dále se dá velmi dobře vybrat i ze škály radiostanic Anytone, TYT, Wouxun či Radtel.

Někdo čínské radiostanice odsuzuje a sází na léty prověřené firmy. Ovšem přiznejme si, že i ony prakticky veškerou výrobu už zadávají taky do Číny. Prostě musíte zvážit, kolik do toho chcete investovat a podle toho se rozhodnout.



Ruční radiostanice Alinco DJ-V17E

Mobilní radiostanice

Mobilních radiostanic použitelných na pásmo 145 MHz je mnoho a výčet by byl dlouhý. Víc než jen radiostanice na jedno pásmo, vyskytují se radiostanice duálbandové na pásmo 2 metry a 70 centimerů současně. Mobilní radiostanici můžete samozřejmě používat v autě ve spojení s autoanténou (samozřejmě určenou pro radioamatérská pásma), ale také jako domácí stacionární zařízení napájené ze stabilizovaného zdroje 12V=.



Malička mobilní radiostanice AnyTone AT-779 VHF může mít krátkodobě výkon až 15W, ale dokáže pracovat i se sníženým výkonem okolo 5 wattů a významně tak šetřit akumulátor, pokud je z něj napájena.



Mobilní padesátiwattová duálbandová radiostanice Kenwood TM D710 má odnímatelný přední panel. Při instalaci v automobilu se dá robustní plechová výkonová část radiostanice umístit odděleně a poblíž palubní desky se instaluje jen tenký ovládací panel.



Mobilní radiostanice pro pásmo 145 MHz i mobilky VHF/UHF se prodávají se stejným příslušenstvím, jako CB radiostanice. Krabice obsahuje. radiostanici, mikrofon s kabelem, držák na upevnění a napájecí kabel. Anténní konektory, koaxiál i anténu si musíte dokoupit zvlášť.

Poznámka na okraj:

Některé radioamatérské stanice umí po odblokování proladit i pásmo PMR, případně i CB a dokáží na nich vysílat. Technicky je jejich signál zcela vyhovující, nicméně z legislativního hlediska to v pořádku není. Radiostanice jsou v obchodní síti prodávané jako *„radioamatérské“*. Ale radioamatérská licence v žádném případě neopravňuje jejich držitele vysílat na frekvenčním rozsahu určeném pro PMR. Pokud koncesovaný operátor na PMR pásmu vysílá, v tu chvíli se z něj stává obyčejný občan, který tam vysílá nikoliv na základě své radioamatérské licence, ale na základě tzv. všeobecného oprávnění VOR platného pro PMR. A ve všeobecném oprávnění se zcela jasně stanovuje, že v PMR pásmu smí vysílat pouze radiostanice vyrobená a prodávaná jako *„PMR“*. Navíc s výkonem nepřekračujícím 0,5 W a výhradně s neodnímatelnou anténou. Tyto tři podmínky žádná radioamatérská stanice nesplňuje. Praxe samozřejmě vypadá zcela jinak a mnoho lidí radioamatérskou stanicí na PMR pásmu, případně na CB-pásmu zcela běžně a bez jakýchkoli problémů vysílá. Na PMR stáhnou výkon na minimum (cca 1 watt) a použijí jen krátkou anténu. Na CB nastaví 2,5 až 5 wattů (po ztrátách v koaxiálním kabelu pak anténa vyzáří nanejvýš ony předepsané 4 W). Většinou to nedělají proto, že by chtěli porušovat zákon, ale proto, aby sebou na nějaký pěší turistický výlet nemuseli táhnout tři různé radiostanice a tři různé akumulátory, ale jen jednu. Ani já zde tuto věc neuvádím proto, abych někoho moralizoval, ale hlavně proto, aby někoho náhodou nenapadlo se o tomto tématu do krve hádat s nějakým věci znalým úředníkem a skálopevně mu tvrdit, že: *„Já přece s tím Baofengem můžu vysílat i bez licence, vždyť já s tím vysílám jen na PMR. Já jsem to tak naprogramované už koupil".* Bez licence nesmí na AMA vysílat, to je asi každému jasné. Ale bez regulérní PMR-ky nesmí vysílat ani na PMR. Takže vlastně nikde... Dejte si na to pozor zejména při cestování do zahraničí, ať nenarazíte. Třeba v Německu by to vyšlo hodně draho!

Napájení radiostanic

O napájení radiostanic platí to, co už bylo napsáno u CB stanic. Napájet je můžete z akumulátoru nebo ze síťového zdroje, případně to zkombinovat dohromady a akumulátor využívat jako *„nárazovou baterii“*, aby místo zdroje pokryla odběrové špičky při vysílání. Ve všech případech ale počítejte s tím, že napájecí kabely jsou trvale připojeny na vnitřní obvody radiostanice i v době, kdy je radiostanice vypnutá. Přepětí nebo přepólování radiostanici kdykoli zničí. To, že byla v tu chvíli vypnutá na tom nic nemění.

Pokud budete radiostanici napájet ze stabilizovaného síťového zdroje, musí to být napájecí zdroj výkonný. Silnější než se používá u CB stanic, protože většina mobilních radioamatérských stanic nesrovnatelně větší výkony. Pokud si koupíte radiostanici, která vysílá při modulaci FM výkonem 50 wattů, počítejte s tím, že budete potřebovat síťový zdroj, který je stavěný zhruba tak na 20 ampérů.

Aby vám zdroj nerušil příjem, vyberte si raději síťový zdroj s železným transformátorem a analogovým lineárním stabilizátorem. Je sice velký, těžký a dost se zahřívá, ale máte jistotu, že vám nebude zahlcovat radiostanici nějakým rušením. Pokud mě neposlechnete a přeci jen se rozhodnete pro malý lehký zdroj spínaný, velmi pečlivě ho vybírejte, případně si ho ještě nezávazně vyzkoušejte v praxi, zda vám někde na radioamatérském pásmu *„nevyrábí“* oblasti se silným šumem (musíte mít připojenou i anténu). A pokud nebude všechno úplně ideální, nekupujte ho a prodejci vraťte.

Napájet z externího zdroje se dají nejen stanice mobilní, ale i stanice ruční. Někteří výrobci dodávají k ručním stanicím přípravek, který se nacvakne místo baterie. Vede z něj kroucený kabel zakončený zástrčkou do zdířky autozapalovače. Uvnitř přípravku bývá měnič, který vstupujících 12V přizpůsobí napěťovým požadavkům radiostanice.

SWR-metry

Pokud uvažujeme situaci, že se bude vysílat i v nějaké krizové situaci, zejména takové, kdy je extrémní počasí (větrné bouře, silné deště, krupobití, hluboké mrazy nebo vysoké teploty), potřebujete vědět, zda nemáte anténu nebo přívod k ní poškozený. Vítr může střešní anténu zlomit, kroupy naštípnout. Za silných dešťů nebo při prudkých změnách teploty se dovnitř může dostat voda. Mráz může způsobit popraskání izolace nebo uvolnění konektoru. Vysoké teploty zase změknutí izolace, prořezání dielektrika a vnitřní zkraty v koaxiálu. Prostě vždy potřebujete mít kontrolu nad tím, že je vaše anténa v pořádku. Jednak proto, abyste se úspěšně dovolali, ale hlavně proto, abyste nezničili radiostanici.

Stejně jako bylo zmíněno už v sešitě č.2 o CB radiostanicích - ten kdo to myslí s vysíláním vážně, měl by si pořídit svůj vlastní SWR-metr, aby si mohl zkontrolovat, jak se jeho anténa chová a zda je *„vyladěná“*.

Zde ovšem nevystačíte s laciným SWR-metrem, co je určený pro CB radiostanice. On sice bude *„něco“* ukazovat, ale do měření bude vnášet velkou chybu, protože na takto vysoké kmitočty není zkonstruovaný. K radioamatérské stanici si přikupte SWR-metr s rozsahem VHF/UHF nebo SWR-metr univerzální přepínatelný, s rozsahem HF + VHF/UHF, kterým můžete měřit na všech radioamatérských vlnách.

Jednoznačně, pro přehlednost i jednoduchou obsluhu, doporučuji SWR-metr s křížovým měřidlem. Nemusíte ho složitě kalibrovat a výsledek měření hned vidíte. Na levé stupnici výkon do antény (snažte se o co největší výchylku). Na pravé stupnici odražený výkon (snažte se o co nejmenší výchylku). A v místě, kde se ručičky kříží odečtete na stupnici se zakřivenými čarami hodnotu SWR.



Stolní SWR-metr Maas RX-400



Malý „kapesní“ SWR-metr MFJ-842 vhodný i na terénní vysílání
...má dobře zvolené rozsahy – hodnoty se dobře čtou když připojíte 5 W ručku i 50 W mobilku. Situace na obrázku: Nastavený rozsah 0-15 W, ručička na levé stupnici na spodních číslech ukazuje 5 wattů do antény, ručička na pravé stupnici na spodních číslech 0,3 wattu odraženého výkonu. Ručičky se kříží mezi červenými křivkami označujícími hodnoty 1,4 a 1,5 a naměřené SWR je cca 1,45

Antény pro pásmo 145 MHz

Pořídit si licenci a radiostanici je věc jedna, ale aby vám to pořádně vysílalo, to už je věc druhá. A bez dobré antény to nejde. Pokud máte k zakoupené radiostanici jen pendrekovou anténu, vezte, že je to to nejhorší, na co se dá vysílat. Ne nadarmo se takové anténě mezi radioamatéry přezdívá „*gumi-švindl*“. Jistě, pro pohyb v terénu je krátká anténa nutná, ale vysílat na takto krátkou anténu z domácího stanoviště nebo z místa dlouhodobého táboření je ostuda a žádných mimořádných výsledků se nedočkáte. Rozdíl mezi radioamatérskými vlnami a občanským pásmem (např. PMR) je právě v tom, že vám licence dává možnost a volné ruce v tom, abyste si radiostanici dovybavili dobrou anténou. Ta znásobí váš dosah (a to i bez zvyšování výkonu a zvýšeného odběru z baterií).

Pro začínajícího radioamatéra bude asi nejlepší, pokud si na pásmo 2 metry anténu koupí. Jednak může přímo ke stanici přikoupit delší anténu teleskopickou, ale na stálém stanovišti by měl mít vždy nainstalovanou anténu střešní. Taková se samozřejmě také prodává.

Antény Diamond

Nejčastěji se používá anténa typu *„bílá hůl“*, což je vertikální anténa z bílé laminátové trubky skrývající uvnitř zářič. Ve spodní části bývá tato anténa opatřena radiály (většinou třemi do stran vyčnívajícími *„dráty“*) a je ukončena konektorem pro připojení koaxiálu, který přivedete ke stanici. Bílou hůl je potřeba nainstalovat vysoko na střechu nebo na nějaký stožárek v zahradě, aby měla *„dobrý výhled do krajiny“*. Bílé hole jsou většinou duálbandové (tedy použitelné pro pásmo 145MHz i 433MHz), takže za jedny peníze zaplácnete hned dvě mouchy jednou ranou. Výčet nakupovaných antén bych mohl začít např. krátkou anténou

Diamond X-30PL. Ale to je tak anténa dobrá do města, na nezávazné pokecání přes místní převaděč. Nebo všude tam, kde nechcete být s anténou moc nápadní (třeba v paneláku na balkón).

Pokud chcete přeci jen trochu více muziky, takovým rozumným standardem by mohla být anténa **Diamond X-200N**. Tato anténa je však ze dvou spojených dílů. A spoj může být při extrémních větrech problém.

Pokud bydlíte na kopci, kde hodně fouká, vyberte si raději anténu **Diamond X-50PL**. Je to nejdelší anténa, která je ještě z jednoho souvislého kusu laminátu. Taková vám silný vítr vydrží bez potíží. A to, že je o něco kratší, nevadí, protože menší zisk vám vynahradí právě to, že bydlíte na kopci.

K anténě samozřejmě musíte dokoupit ještě padesátiohmový koaxiál potřebné délky. Pro stacionární umístění se vyplatí investovat do koaxiálu s malým útlumem, protože na tak vysokých frekvencích, jakými *„dvoumetr“* je, dochází ve vedení rychle ke ztrátám. Malý útlum mají koaxiály s pěnovým dielektrikem. Na kratší vzdálenosti do 10 m vyhoví například pětimilimetrový Belden H-155, na vzdálenosti delší vyberte nějaký silnější typ s ještě menším útlumem. S takovým koaxiálem však musíte pracovat opatrně, neinstalovat ho tak, aby vytvářel prudké ohyby a také ho opatrně pájet. Zejména u konektorů, aby se středový vodič neprořezal k opláštění a nevznikl zkrat. Pokud jde o konektory, nezapomeňte si je spolu s anténou a kabelem včas koupit. Jeden podle koncovky vaší stanice a druhý podle antény. (Koncová písmenka u typu antén Diamond udávají, že „PL“ - anténa je zakončena PL konektorem, stejný jako znáte od CB radiostanic. „N“ - anténa je zakončena konektorem typu „N“, který se u radioamatérských stanic používá častěji protože je spolehlivější a

kvalitnější.) Po připojení konektoru k anténě spoj důkladně utěsněte proti vodě (např. Rezistinem nebo samovulkanizační páskou). Radioamatérský *„dvoumetr“* je na mechanické uspořádání a kvalitní provedení mnohem choulostivější *„vlna“* než frekvence na které vysílá třeba *„síbíčko“*.



Vzhled střešní antény Diamond

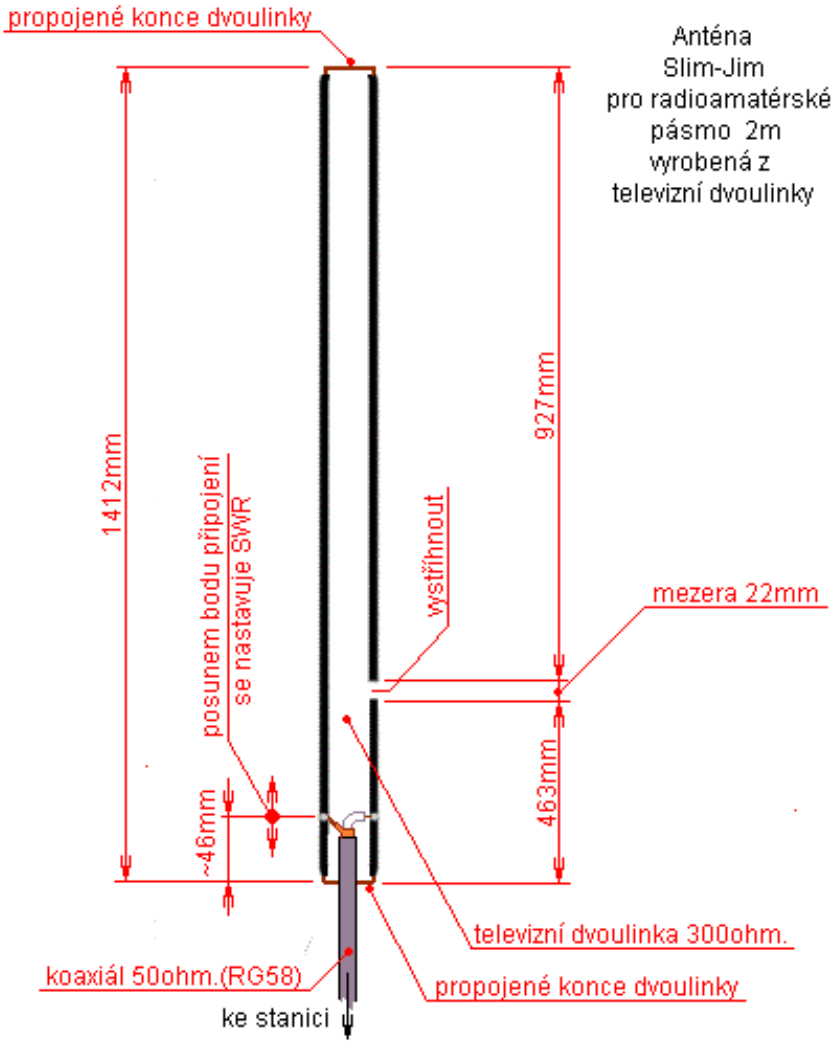
U *„bílých holí“* Diamond se uvádí maximální výkon 200 wattů. Praxe je taková, že v anténě obsažené součástky vlivem počasí a střídáním teplot hodně trpí a rychle stárnou. Izolační odolnost kondenzátorů a dalších komponentů uvnitř laminátové trubky antény klesá a při velkých výkonech se mohou probít. Pokud chcete, aby vám anténa dlouhá léta vydržela, nepouštějte do ní větší

výkon než asi 35 wattů. Ideálně něco okolo 25 wattů (myšleno při modulaci FM). Nemusíte mít obavu, i s tímto výkonem se dovoláte velmi daleko, protože *„bílé hole“* jsou opravdu dobré antény. Kupujte je však od renomovaných prodejců, protože na čínských e-shopech můžete narazit i na podvrhy. Vypadají jako Diamond antény, ale uvnitř jsou ošizené a parametry mají prachmizerné.

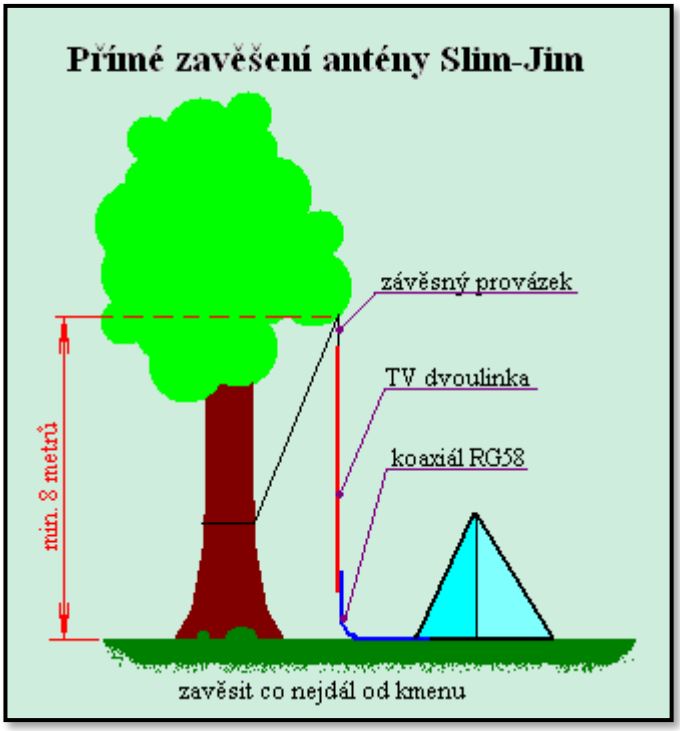
Anténa Slim-Jim

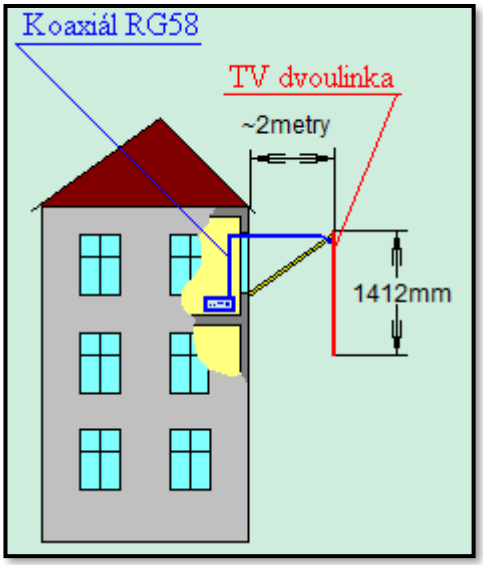
Z přenosných antén do terénu (co do skladnosti a váhy v porovnání s výkonem) opět zaboduje *„slimák“*, typ zmíněný už u CB. Tedy anténa získaná správným nastříháním a propojením kusu ploché televizní dvoulinky. Rozměry se samozřejmě odvíjejí od vysílací frekvence. Pro *„dvoumetr“* by měly vyhovovat rozměry dle následujícího obrázku (záleží, jakou seženete TV dvoulinku). Nicméně, pokud se rozhodnete tuto anténu vyrábět, vždy se spojte s někým, kdo má k dispozici anténní analyzátor nebo alespoň SWR-metr. Není to totiž tak jednoduché, jak to na první pohled vypadá. To, že vše přesně naměříte ještě nezaručuje stoprocentní výsledek. Stále platí, že nevyladěná anténa vám může zničit stanici! Proto dříve, než tuto doma dělanou anténu připojíte ke své stanici, nechejte si ji přeměřit. Nevyhovuje-li SWR, posuňte body (současně oba), ve kterých je koaxiál naletovaný na televizní dvoulinku. Je-li *„ujetý“* rezonanční kmitočet, je potřeba změnit délku 928 mm, atd. Když už budete u toho, přeměřte ji i na pásmu 433 MHz. Ač tato anténa není primárně určená pro toto pásmo, většinou na něm funguje. Jako svod použijte od antény osvědčený a mechanicky odolný koaxiál RG58C i když vám mnozí budou tvrdit, že existují koaxiály s menším útlumem. Nicméně při práci v drsném terénu spíš oceníte kabel, který sem tam vydrží nějaké to šlápnutí, ostré ohyby, cuknutí, zauzlování a další drsné zacházení.

Rozměry antény Slim-Jim pro pásmo 145 MHz
vyrobené z ploché televizní dvoulinky o impedancí 300 ohmů



Pro přepravu lze anténu pohodlně schovat do kapsy nebo do batohu. Na terénním stanovišti ji stačí svisle zavěsit provázkem přehozeným přes větev stromu, stejně jako je to už popráno v sešitu č.2 o CB-radiostanicích. Při vystrčení z balkónu či z okna paneláku může být dobrou nouzovou anténou i pro ty, co nemají možnost umístit anténu na střechu. Anténa musí vždy viset co nejdál od okolních předmětů (od stěn, zábradlí, kmenů stromů apod.). Co do parametrů je tato anténa srovnatelná se všemi anténami typu lambda-půl a to je ve srovnání s pendrekovou anténkou přenosných radiostanic úplně jiné kafe.





Anténa Slim-Jim nouzově zavěšená z okna městského domu

Kapesní verze antény T2LT pro 145 MHz

(kapitola převzata ze stránek http://expedicebilytesak.wz.cz)

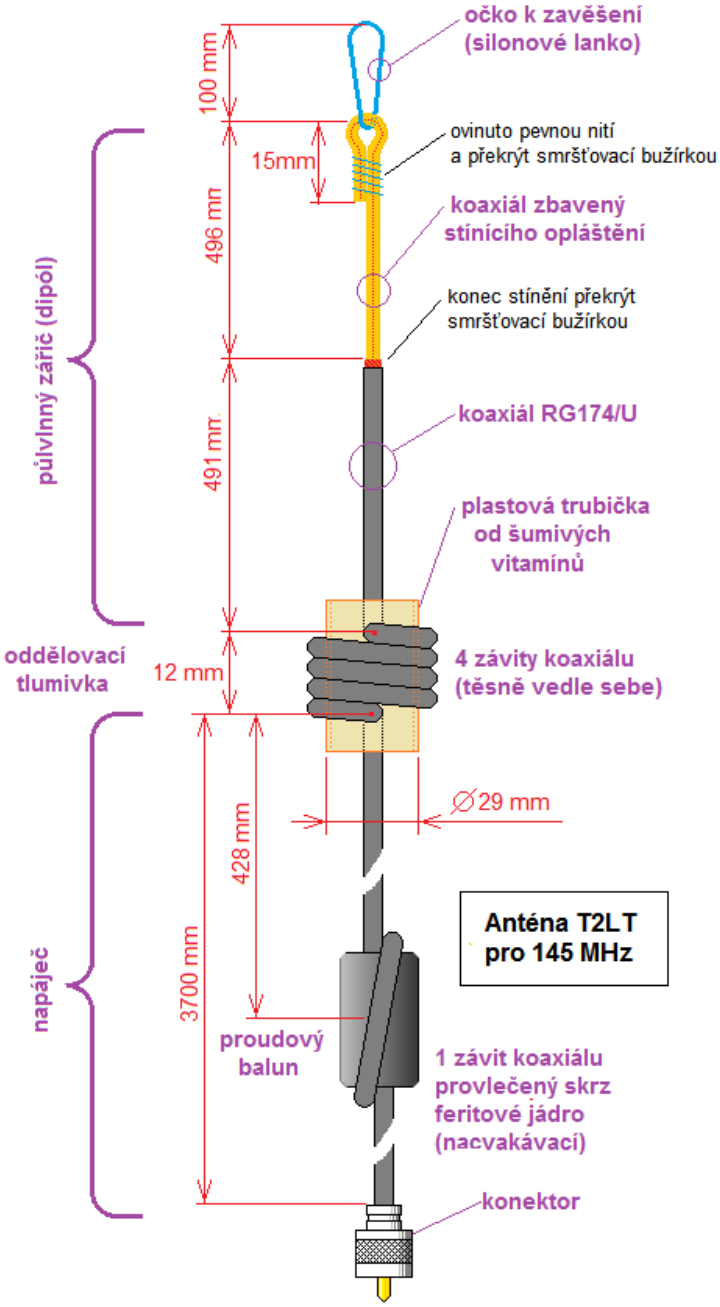
Kus koaxiálu na konci zbavený stínícího opletení a pár závitů na trase kabelu - tak to je anténa T2LT v celé své kráse. Za pár korun, hotovo za pár minut a řeklo by se: *„Zcela triviální"*. Ale omyl! Toto není typická anténa pro začátečníka! Aby správně fungovala, musíte ji správně postavit. A abyste ji dokázali postavit, musíte pochopit, jak vlastně funguje:

Anténa je vlastně svisle umístěný půlvlnný dipól. Jedno rameno dipólu tvoří vnitřní vodič koaxiálu zbavený stínění. Druhé rameno naopak tvoří ta část koaxiálního kabelu, kde bylo stínění ponecháno. Kdyby to byl klasický dipól, pak místo pro přívod

napájení by byl uprostřed, kde končí stínící plášť. To je místo s nízkou impedancí. V případě této antény nepřivádíme napájení do tohoto bodu samostatným kabelem z boku, ale vlastně vnitřkem spodního ramene. Na tom by nebylo nic divného. Povrch spodního ramene vyzařuje a pramálo se stará o to, co vede jeho vnitřkem. Problém je ale dole, v místě, kde kabel vstupuje *„do ramene“*. Dipól má dvě kmitny napětí. Jedna je na horním konci a ta druhá na spodním konci - jako na potvoru zrovna v místě, kudy do něj chceme přivádět signál. Proto je na kabelu vytvořena tlumivka, která dovolí, aby mohl spodní konec ramene dipólu nerušeně kmitat a přesto jsme tímto místem dokázali přivádět středem ramene energii. Kámen úrazu je v tom, že toto místo je nejen napěťová kmitna, ale současně i místo s nejvyšší impedanci a jakékoli zatížení a ztráty, které v tomto místě vytvoříme velmi výrazně zhorší parametry antény. Ani samotná tlumivka není dostatečně *„lehká“*, aby kmitání dipólu netlumila. Část energie *„prosákne“* za tlumivku a *„courá se“* po napájecím kabelu, odkud se částečně vyzařuje, ale je to také místo kudy se při přijmu může do užitečného signálu dostávat rušení.

Skutečně použitelným řešením je, udělat tlumivku tak, aby její vlastní rezonance byla stejná jako vysílaný kmitočet. V takové situaci se impedance tlumivky, i když je tvořena jen několika málo závity, bude blížit nekonečnu - to je ideální. Jsou dva způsoby jak toho dosáhnout. Ten spolehlivější a méně pracný je - připojit k tlumivce (na plášť koaxiálu před a za tlumivku) kapacitní trimr a takto vzniklý paralelní rezonanční obvod trimrem vyladit do rezonance. Nebo použít druhý způsob - dát si práci a pokusit se udělat tlumivku tak, aby byla v rezonanci už sama o sobě i bez trimru, a to jen díky jejím parazitním mezizávitovým kapacitám.

Níže uvedený náčrt zobrazuje tento druhý způsob:


očko k zavěšení
(silonové lanko)
100 mm
ovinuto pevnou nití
a překrýt smršťovací bužírkou
15mm
496 mm
koaxiál zbavený
stínícího opláštění
konec stínění překrýt
smršťovací bužírkou
půlvlnný zářič (dipól)
491 mm
koaxiál RG174/U
plastová trubička
od šumivých
vitamínů
oddělovací
tlumivka
12 mm
4 závity koaxiálu
(těsně vedle sebe)
∅29 mm
428 mm
3700 mm
napáječ
Anténa T2LT
pro 145 MHz
proudový
balun
1 závit koaxiálu
provlečený skrz
feritové jádro
(nacvakávací)
konektor

Hlavní rozměry ukazuje obrázek. Anténa se skládá z jediného nepřerušovaného kusu tenkého koaxiálu RG174/U o impedanci 50 ohmů. Horní část se zbaví stínícího opletu, ale středový vodič i s izolací se ponechá a bude tvořit horní polovinu dipólu.

Na jeho horním konci se vytvoří malé závěsné očko, za které se celá anténa pomocí elektricky nevodivého lanky či provázku vytáhne do koruny stromu nebo někde zavěsí do výšky tak, aby visela pokud možno svisle.

Připravte si trubičku uřezanou z plastové krabičky od šumivých vitamínů. Do ní navrtejte nebo propalte dva otvory na provlečení koaxiálu. Pak odměřte potřebnou délku spodní části a zbytek kabelu provlečte otvorem z vnitřku trubičky na její povrch. Naviňte předepsaný počet závitů a po jejich dokončení provlečte kabel druhým otvorem z povrchu trubičky do jejího vnitřku a vyveďte bokem ven. Zbývající kabel za tlumivkou se už na vyzařování nepodílí, takže může být libovolně dlouhý. Není však dobré to s jeho délkou přehánět, protože tenký kabel má přeci jen určité ztráty a mít při vysílání smyčky kabelu pod nohama není moudré.

Pokud máte možnost, můžete zvolit délku kabelu od tlumivky ke konektoru tak, aby (po započítání zkracovacího koeficientu cca 0,66) byla celistvým násobkem lambda půl a tato část kabelu se potom chovala jako tzv. *„opakovač impedance“* (a koaxiál vám tím nevnáší do měření chybu). Na konec kabelu naletujte konektor.

Pak zavěste anténu do volného prostoru, ale tak, abyste dosáhli na tlumivku a můžete začít anténu zkoušet ladit a seřizovat. Její frekvenční rozsah je dán délkou ramen. To, co je však důležité nastavit, je vlastní rezonanční kmitočet tlumivky, aby zářič nebyl zatěžován napáječem.

Připojte anténu ke stanici přes SWR-metr a sníženým výkonem změřte její SWR někde uprostřed frekvenčního rozsahu, kde plánujete s anténou vysílat. Nyní mírně stlačte nebo naopak roztáhněte závity tlumivky od sebe, abyste docílili co možná nejnižší hodnoty SWR. Při správně doladěné tlumivce SWR výrazně klesne. Vinutí na tlumivce v této poloze zajistěte.

Není však vhodné omotávat vinutí elektrikářskou páskou přes vrch. Materiál pásky tlumivku rozladí a mírně zdeformuje. Lepší je namotat pásku jen zleva a zprava okolo tlumivky tak, aby byly závity drženy u sebe a nemohly se více rozestoupit. Je-li potřebné, aby byla pro naladění mezi závity zachovaná určitá mezera, lze je *„rozepřít“* namotáním navoskované nitě do mezer mezi nimi.

Jiný způsob dolaďování je, přiložit na vnější povrch tlumivky napříč přes závity proužek alobalu. Asi tak 10 x 20 mm. Alobal vytvoří spolu se závity tlumivky jakýsi kondenzátor. Pak opatrným odstřiháváním alobalu (stále dobře přitisknutého k tlumivce) zmenšujete jeho plochu a tím i kapacitu, tak až bude rezonanční kmitočet tlumivky odpovídat vysílací frekvenci.

Proč taková kouzla? Vlastně jenom proto, abyste nemuseli letovat na obnažený plášť koaxiálu nějaký dolaďovací trimr. Takový zásah do koaxiálu by v drsných terénních podmínkách totiž mohl způsobovat velké problémy (vnikající vlhkost, mechanická zranitelnost apod.)

To že tlumivka pracuje, jak má, si můžete ověřit přiblížením ruky. Pokud ruku přiblížíte ke koaxiálu nad tlumivkou nebo na tlumivku samotnou, SWR se výrazně zhorší. Pokud přiblížíte ruku ke kabelu kousek pod tlumivkou a kdekoli na jeho trase směrem k radiostanici, SWR se nezhorší a zůstane bezezměny.

Pokud použijete trubičku o jiném průměru, budete muset vyzkoušet jiný počet závitů. Pozor! Už 1/4 závitu má na vyladění a vlastní rezonanci tlumivky velký vliv. Stejně tak má vliv, v jakém směru opouští kabel trubičku s tlumivkou, zda hned po vnitřní stěně kolmo pryč nebo zda uvnitř ní tvoří ještě nějaký nedokončený závit nebo odchází přes střed dna. Mechanicky to musí být pevně udělané a při přepravě se to nesmí samovolně měnit.



Smotaná anténa T2LT spolu s duálbandovou radiostanicí CRT-FP00

Na napájecím kabelu v označené vzdálenosti pod tlumivkou vytvořte smyčku a nacvakněte feritové jádro. Sice to není nezbytná součástka (anténa funguje i bez ní), ale pokud je umístěná v proudové kmitně, která se slabě na napaječi objevuje, výrazně se

sníží plášťové proudy v koaxiálu. Anténa v této úpravě pak vyzařuje i přijímá pouze svou horní částí nad tlumivkou, nikoli i po trase koaxiálu.

Na internetu se objevuje hodně námětů na stavbu tohoto typu antény. Objevují se plánky, kde jsou použité jiné délky zářičů i jiné počty závitů na tlumivce. Obecně tlumivka s větším počtem závitů bude vždy fungovat, protože konec kmitajícího ramene bude vysokofrekvenčně oddělen, ale nikdy to nebude tak dokonalé oddělení, jako když je tlumivka v přímé rezonanci. Někteří autoři také do výpočtu délky ramen zahrnují různé zkracovací koeficienty podle použitého koaxiálu. Ale tyto koeficienty platí jen pro šíření signálu uvnitř celistvého koaxiálu. Pokud je koaxiál odstraněním pláště pozměněný na *„obyčejný drát“,* postrádají tyto koeficienty význam.

Tato anténa je ideální pro turistiku a příležitostné terénní vysílání právě ve spojení s malou kapení radiostanicí. V batohu nezabere prakticky žádné místo a její váha je také zanedbatelná. Přesto dokáže významným způsobem vylepšit poslech i zvýšit dosah vysílání. Jednak tím, že se jedná o plnohodnotnou nezkrácenou půlvlnnou anténu a zadruhé tím, že ji můžete umístit podstatně výš, než v jaké výšce se nachází samotná radiostanice s pendrekovou anténou. Drátová anténa je poměrně subtilní, přesto výkonově zvládne v krátkých relacích až 20 wattů, takže si ji můžete s klidným svědomím přibalit i k mobilní stanici do auta. S jejím horním nestíněným ramenem a závěsem je však zapotřebí pracovat trochu s citem, aby se drát velkým tahem neutrhl.

To anténa se dá vyrobit jednak jako právě popsaná anténa závěsná, ale vodič se dá (samozřejmě ještě před finálním naladěním) připevnit izolační páskou nebo smršťovací bužírkou na tenký

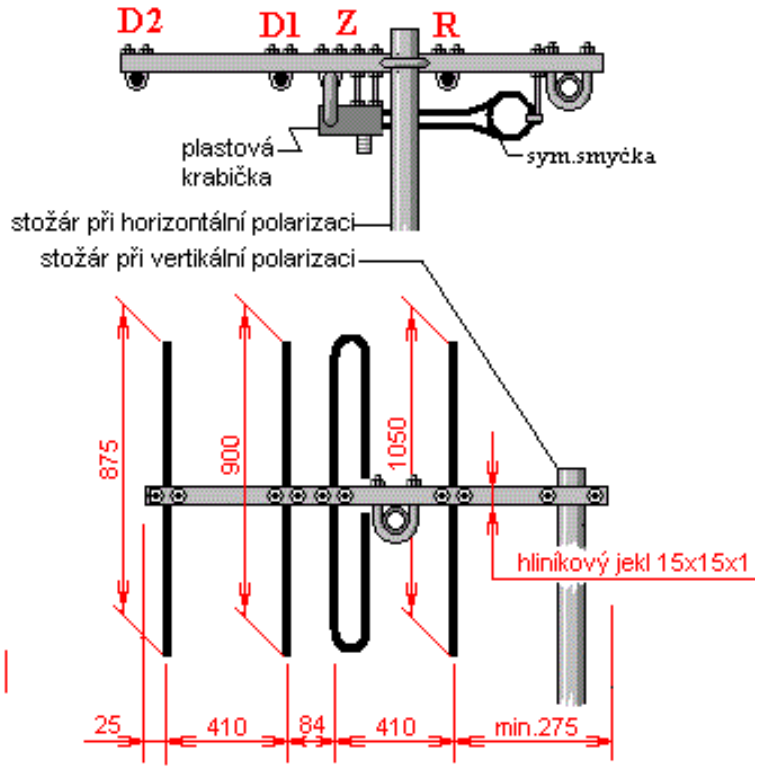
laminátový prut (např. zkrácený prut z vyřazeného lonžovacího biče). Vznikne tím odolná anténa, která se pak upevní MOLE-vazbou na batoh, zatím co ruční stanice se připne někde poblíž ramene na nosný popruh, (aby ji měl operátor na dosah a mohl do ní mluvit, aniž by ji odepínal z výstroje). Toto technické provedení poskytuje silný signál, srovnatelný s kvalitními anténami instalovanými stacionárně nebo na autě. Je to prostě plnohodnotná anténa lambda-půl a přitom se dá používat i při pochodu v terénu.

Dobře seřízená a dobře mechanicky provedená anténa tohoto typu je jen velmi málo citlivá na změnu výšky zavěšení nebo na polohu větví v její blízkosti. Pokud nespadne úplně na zem nebo nevisí připláclá někde na zdi, prakticky vždy má SWR ještě dostatečně dobré na to, aby se s ní dalo bezpečně vysílat. Samozřejmě pokud chcete nejen vysílat, ale se i daleko dovolat, je potřeba ji umístit nejméně 3 metry nad zemí - čím výše tím lépe a pokud možno do otevřeného prostoru. Polarizace svisle zavěšené antény je logicky vertikální.

Směrové antény pro 145 MHz

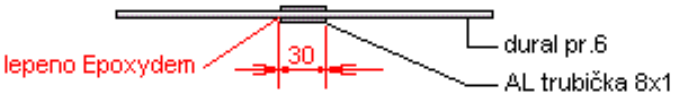
Pokud jde o antény směrové, mohu osobně doporučit například typy HB9CV, OK1KRC nebo SP6LB a pro hodně náročné operátory i F9FT (typy antén jsou označovány podle značek radioamatérů, kteří anténu vyvinuli). Lepší obchody s radioamatérskými potřebami některé z těchto směrových antén (nebo antény těmto typům velmi podobné) prodávají i jako tovární výrobky. Po sestavení většinou fungují na první pokus.

Šikovný kutil si však dokáže směrovou anténu vyrobit i sám. Třeba čtyřelementovou anténu Yagi navrženou OK1KRC:

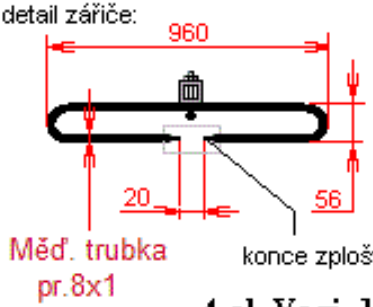


detail prvku:

rozměry v milimetrech



detail zářiče:



144...146MHz
imp.zářiče 300 ohmů
na konektoru 75 ohmů
zisk6,5 dB ČZP 18dB
celk. délka 1050mm
celk. šířka 1205mm
hmotnost cca 1,1kg

4 el. Yagi 145MHz

Symetrizace

Ke zde uvedené anténě Yagi (která je opatřená tzv. skládaným dipólem), není možné připojit koaxiál přímo. Nemůžete připojit na jeden konec dipólu středový vodič koaxiálu a na druhý konec dipólu stínící obal koaxiálu, to by bylo nevyvážené. Koaxiál je nesymetrické vedení, ale dipól antény vyžaduje napájení symetrické.

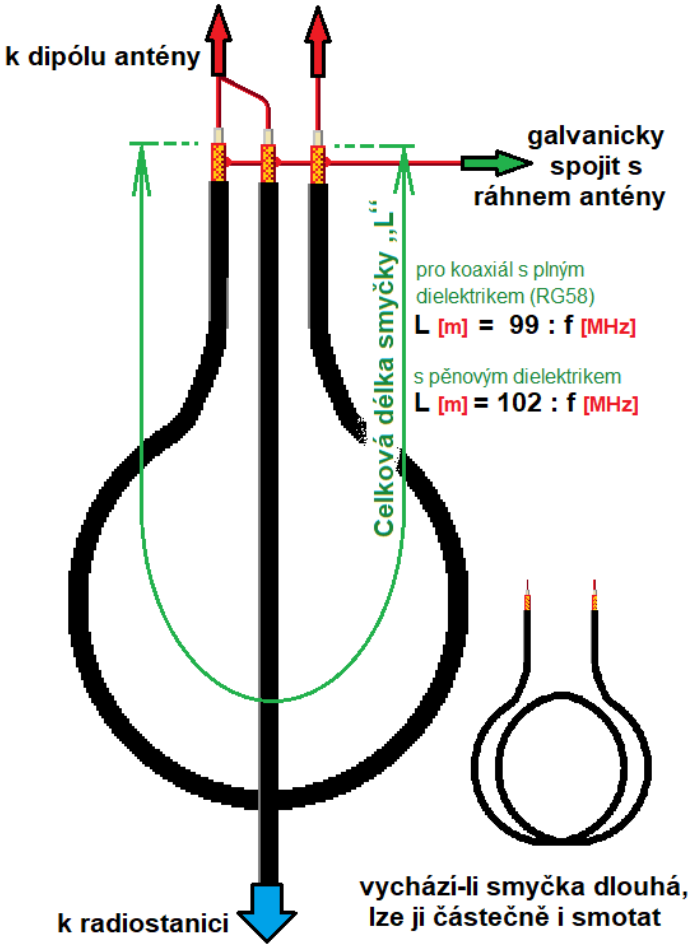
Proto se koaxiál kabel připojuje k anténě pomocí symetrizační smyčky. Smyčka je v tomto případě nedílnou součástí antény. Jednak převádí nesymetrický výstup ze stanice, vedený koaxiálem, na symetrické připojení k anténě a zadruhé transformuje nízkou impedanci na impedanci střední, která se blíží vlastní impedanci skládaného dipólu (zářiče ve tvaru smyčky). Smyčka násobí impedanci čtyřikrát. Z původní impedance 50 ohmů vytvoří impedanci 200 ohmů. Obdobně je schopná z impedance 75 ohmů vytvořit impedanci 300 ohmů. Takže výsledné SWR vám bude radiostanice ukazovat do 1 : 1,5 (Samotná anténa se dá impedančně doladit malou změnou vzdálenosti prvku D1 vůči Z.)

Symetrizační smyčku vyrobíme z koaxiálu. Může to být stejný, jaký používáme na přívod mezi radiostanicí a anténou, ale může to být i koaxiál jiný. Protože bude smyčka pevně připevněna k anténě a koaxiál se nekývá ve větru, můžete klidně použít kus koaxiálu, který má středový vodič z plného vodiče, nikoli z lanka. Můžete použít koaxiál i tlustší, neohebný, takový typ, který má menší ztráty. Důležité je, zda má dielektrikum (vnitřní izolaci) z materiálu plného nebo z pěnového. Podle toho se mírně liší výpočet délky smyčky.

Smyčka, stejně jako samotná anténa je použitelná jen pro jedno radiové pásmo. Její délka je rovná polovině vysílané vlnové délky

zkrácené součinitelem použitého koaxiálu. Smyčka dokáže fungovat na základním kmitočtu, ale i na jeho násobcích. Tj. smyčka pro 145 MHz bude fungovat i na kmitočtu 290…435…580 MHz atd., ale to už má zbytečné ztráty.

Smyčka i její výpočet je na následujícím obrázku:



Všechny konce stínícího opletení koaxiálu jsou vzájemně propojeny a pak drátem (libovolně dlouhým) připojeny na ráhno nebo k místu, kde je uchycený dipól. I dipól je uprostřed galvanicky spojený s ráhnem. To proto, aby se bezpečně odvedl náhodný elektrostatický náboj, který by tam za bouřkového nebo větrného počasí mohl vznikat. A to jak z dipólu vedoucího na „živé“ konce koaxiálu, tak i z pláště koaxiálu.

Připojení smyčky k anténě

Veškeré propojení se provede v plastové krabičce hned u antény tak, aby spoje mezi smyčkou a dipólem byly co nejkratší. Ideální je středové vodiče připájet přímo na dipól. Pokud je dipól vyrobený z měděné trubičky o průměru 8 mm a síle stěny 1 mm, trubičky se na konci kladivem sklepnou naplocho. Tím na sebe oba konce míří jen ostrými hranami, což snižuje parazitní kapacitu. A na tyto plošky už není problém silnou páječkou přívody napájet.

Vyčnívající měděné opletení koaxiálu je dobré na závěr něčím naimpregnovat – rozpuštěným voskem, Rezistinem a podobně, aby podél něj nevnikala do koaxiálu vlhkost. Ovšem musíte to dělat opatrně, tak aby se nepoškodilo plastové dielektrikum.

I samotnou krabičku je dobré udělat tak, aby do ní nevnikal déšť. Vždy ale ve spodní části ponechte nějaký malý otvůrek (cca 3 mm), aby sice tam nezatékalo, ale aby mohla krabička *„dýchat“*. Je zapotřebí aby mohla z krabičky vyvětrat vzdušná vlhkost. Jinak (i přes veškeré snahy po *„absolutním utěsnění“*) se bude v krabičce nějaká ta vlhkost srážet. A když nebude moci ven, bude tam pomalu vznikat *„loužička“*. Spoje i koaxiál nakonec sežere měděnka a vy se budete divit, proč ta anténa vysílá tak mizerně, když ještě loni chodila skvěle.

Franta, Malý Franta, Helena, Babička, David či Bublifuk… slangová jména dobře známá a často používaná mezi radio-amatéry. O co že tu jde? O radioamatérské převaděče.

Radioamatérské převaděče

U radiostanic, které využívají frekvence VKV a UKV je základní problém, že radiové vlny těchto frekvencí nejsou schopné se ohýbat za obzor a proto je jejich dosah omezený viditelným obzorem. Česká republika je přehrazena mnoha terénními překážkami, které brání úspěšnému spojení na těchto frekvencích. Aby i v tak členitém terénu bylo možné se dovolat i dál, než jen tak říkajíc „do sousedního města", zřídili radioamatéři pro svou vlastní potřebu zařízení, které se nazývá převaděč. (Prosím neplést si to s „opakovačem", který se používá na CB. Ten funguje jinak.)

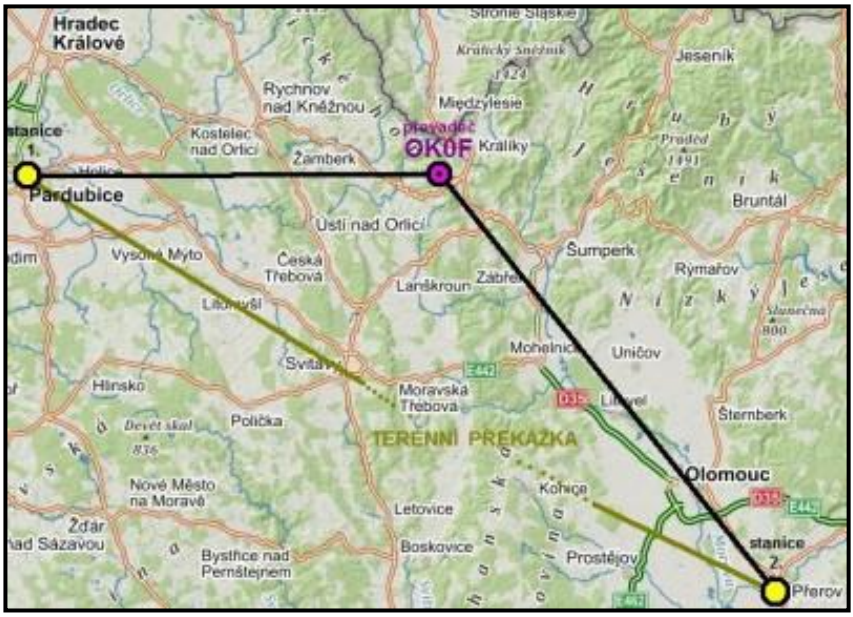
Co je to převaděč

Převaděč je bezobslužné zařízení, které je instalováno někde na kopci, odkud je dobrý výhled do krajiny. Nejlépe dvou různých nížin, které jsou vzájemně odděleny pohořím. Převaděč je schopný *„slyšet"* stanice z jedné i druhé nížiny, i když ony samy se mezi sebou neslyší a může zprostředkovat mezi nimi spojení.

Spojení dvou stanic přes převáděč

Příklad: Stanice č.1 pracující v pásmu dvou metrů, která se nachází v Pardubicích, potřebuje komunikovat se stanicí č.2 v Přerově. Bohužel i přes to, že má stanice velký výkon, její vlny do Přerova nedoletí, protože narazí na pahorkatinu v oblasti Moravské Třebové. Obdobně vlny z radiostanice v Přerově nedoletí, protože narazí na kopce Drahanské vrchoviny. Když se však obě stanice naladí na frekvenci převaděče OK0F, který stojí na Suchém vrchu a ze své pozice má stanici č.1 i stanici č.2 jako na dlani, pak mohou

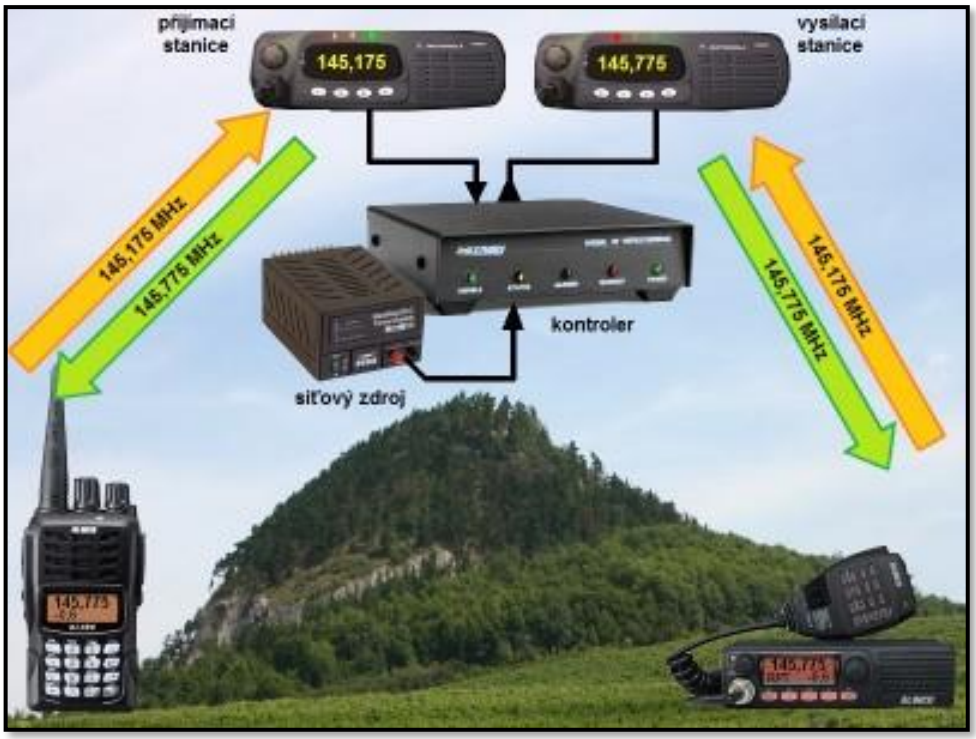
obě stanice prostřednictvím tohoto převaděče bez potíží komunikovat, i když se jedná už o značnou vzdálenost.



Mapka k popisované situaci

Převaděče využívají buď modulace FM, případně se poslední dobou začínají objevovat i převaděče pro *„digitál“*. Převaděč je také radiostanice, vlastně hned dvě. Jedna je trvale na přijmu na předem nastavené přijímací frekvenci. Pokud tato stanice zachytí signál, který je pro ni určený, zapne se druhá stanice – vysílací, která signál přijatý přijímací stanicí odvysílá - ale na jiné frekvenci (aby se signál nepletl s přijímaným). Nad automatickým provozem *„dohlíží“* kontrolér. Celek je napájený ze síťového zdroje (případně bývá v poslední době i přiživovaný fotovoltaickou elektrárnou schopnou krizového provozu v ostrovního režimu).

Pokud chcete uskutečnit spojení přes převáděč, musí vaše stanice (i vaš kolega u protistanice) vysílat signál na frekvenci, na které převaděč *„poslouchá“*, tedy na frekvenci jeho vstupu. Převaděč pak bude přijatý signál, prakticky bez jakéhokoliv zpoždění okamžitě vysílat na frekvenci svého výstupu. Na frekvenci výstupu musíte poslouchat vy (a samozřejmě i váš kolega u vaší protistanice).



Technický princip spojení přes převaděč OK0F

Jak nastavit vaši radiostanici

V praxi na vaší radiostanici vždy naladíte **VÝSTUPNÍ** frekvenci převaděče, ale pak do stanice zadáte tzv. **ODSKOK**. Vaše stanice bude poslouchat na frekvenci nastavené na displeji, ale při vysílání tuto frekvenci změní o velikost odskoku.

Protože převaděče bývají na kopcích, kde je dobrý příjem, ale bohužel odtud *„slyší“* i kde jaké rušení, mohlo by se stát, že se budou rušením samy od sebe zapínat (tzv. aktivovat). Aby se tomu zabránilo, používá většina dnešních převáděčů i **subtón**. Nejčastěji se používá subtón 88,5Hz (ale může být i jiný).

Některé starší převaděče je potřeba při první relaci **aktivovat „nahazovacím“** tónem o kmitočtu 1750 Hz. Tento tón FM radiostanice vysílá po stisku tlačítka „HOME“ nebo „CALL“ (mrkněte se do návodu).

Příklad (spojení přes převaděč OK0F):

Na displeji nastavíte frekvenci 145,775 MHz a taky nastavíte odskok -0,6 MHz. Na pásmu dvou metrů (145 MHz) se standardně používá odskok -0,6 MHz. Je to „záporný odskok“, vaše stanice musí vysílat na frekvenci nižší než na které posloucháte. Vaše radiostanice vysílat signál na frekvenci…

145,775 - 0,6 = 145,175 MHz

… právě na oněch 145,175MHz převáděč poslouchá.

Pro aktivaci převaděče ještě nastavíte subtón (konkrétně pro převaděč OK0F je to subtón 136,5 Hz). Vaše stanice pak bude při vysílání přimíchávat do modulace hluboký vrčivý tón, podle kterého převaděč pozná, že to, co slyší, je skutečný signál, ne jen nějaké rušení. Převaděč zapne svou vysílací část a všechno co přijímá na frekvenci 145,175 MHz, začne vysílat na frekvenci 145,775 MHz.

Parametry naladění pro jednotlivé převaděče je vhodné si **uložit do paměti** radiostanice, abyste je mohli snadno použít i příště. (Vyplatí se dát do paměti pouze ty, které skutečně používáte, jinak vám velké množství zbytečných údajů bude zpomalovat scanování.)

Při práci přes převaděč se hlásíte svou standardní radioamatérskou značkou. Nic víc. Nemusíte nikomu hlásit, že voláte přes převaděč. Protistanice to sama pozná podle frekvence a také podle typického odpípnutí na konci vaší relace, kterým převaděč oznamuje, že jste přestali hovořit. Navíc v pravidelných intervalech převaděč odvysílá telegraficky i svoji značku. Mnohé převaděče toho umí i podstatně více. Některé bývají vybaveny hlasovým výstupem a mohou na požádání (tónovou volbou) nahlásit třeba sílu vašeho signálu, úroveň rušení, venkovní teplotu, rychlost větru, svou polohu i nadmořskou výšku, systémový čas a další informace.

Převáděče používejte jen tehdy, pokud není možné udělat spojení napřímo. Vždy se během komunikace ptejte, zda není někdo, kdo by převaděč naléhavě potřeboval (někoho shání nebo má domluvené spojení na konkrétní čas). Ve vašem hovoru s protistanicií vždy nechejte dostatečnou pauzu, aby se mohl případný zájemce ozvat. Pamatujte, že váš hovor slyší nejméně polovina republiky (spousta radioamatérů poslouchá převaděč při práci, ač přes něj v tu chvíli nekomunikuje) a podle toho se chovejte.

Zkoušet, zda jste v dosahu převáděče pouhým zaklíčováním stanice, čekat na odezvu a neohlásit se při tomto testu značkou, je vážný přestupek proti licenci a povolovacím podmínkám.

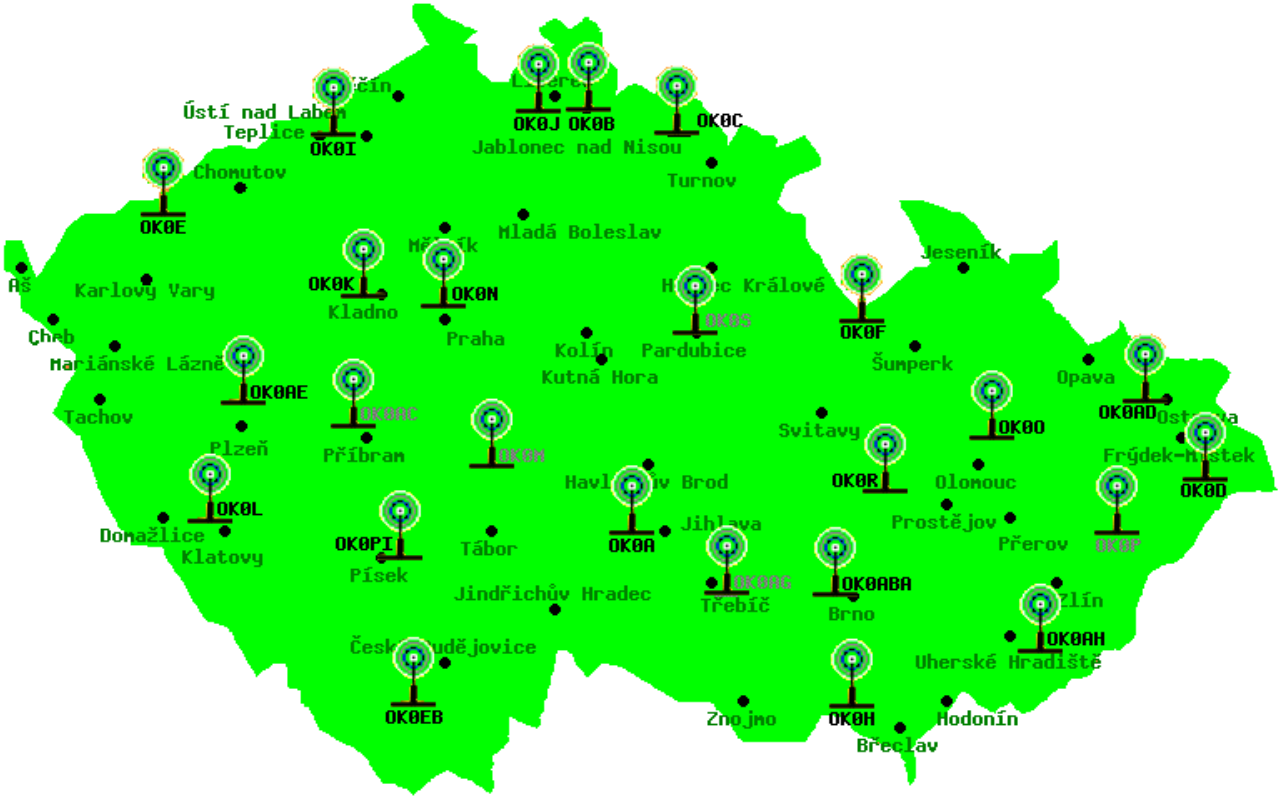
Mnohem slušnější je použít větu: „*Zde OK1XYZ, může mi dát někdo report?*“ nebo jen krátce „*Zde OK1XYZ, procházím?*“ Pokud vás někdo slyší, odpověď bývá krátká: „*Procházíš.“* Nebo: „*Jsi zde pětkou.“* Nebojte, nikdo se nesnaží relaci násilím natahovat.

Frekvence převaděčů (výstupy), odskok i subtón najdete v seznamech na internetu. Převaděčů je mnoho. Některé jsou funkční, jiné v opravě a seznamy se tak občas mění, pro ho zde celý neuvádím. Není také zapotřebí znát všechny převaděče. Většinu z nich ani neuslyšíte, protože vykrývají jen určitou geografickou oblast. Ale z hlediska mimořádných událostí a krizových scénářů existuje pár skutečně důležitých:

„Strategické“ převáděče

Pokud jde o převáděče v pásmu 2 metrů, osobně považuji za jeden z nejdůležitějších právě převaděč **OK0F na Suchém vrchu** u obce Králíky, protože umožňuje vzájemní spojení Čech s Moravou a navíc pokrývá dvě rozsáhlá povodí, která mohou být ohrožena povodněmi. Druhým strategickým převáděčem je **OK0D na Lysé hoře** v Beskydech, který je schopný zabezpečit spojení ze Střední Moravy (Olomoucko, Přerovsko) směrem na Ostravsko. Pro Čechy je velmi důležitý převaděč **OK0C na Černé hoře** v Krkonoších, přes který se můžete spojit prakticky z celé severnější poloviny Čech. Dalším důležitým převáděčem je převáděč **OK0H na Pálavě**, který pokrývá celou Jižní Moravu včetně Brna a oblasti směrem k Jihlavě i dlouhým úsekem dálnice D1. A našlo by se těch důležitých převaděčů určitě mnohem víc (OK0E, OK0EB, OK0L)…

Na další straně - orientační mapka rozmístění převaděčů 145 MHz:


Ústí nad Labem
Teplice
OK0I
OK0J
OK0B
OK0C
Jablonec nad Nisou
Turnov
Chomutov
OK0E
Mladá Boleslav
Jeseník
Karlovy Vary
OK0K
Kladno
OK0N
Praha
Kolín
Pardubice
OK0F
Šumperk
Opava
Cheb
Mariánské Lázně
OK0AE
Kutná Hora
OK0AD
Tachov
OK0AC
OK0O
Svitavy
Plzeň
Příbram
OK0M
Frýdek-Místek
OK0D
OK0R
Olomouc
OK0L
Havlíčkův Brod
Prostějov
Donaželice
Klatovy
OK0PI
Jihlava
Přerov
OK0P
Tábor
OK0A
Písek
OK0ABA
Třebíč
Brno
Jindřichův Hradec
OK0AH
Uherské Hradiště
České Budějovice
OK0EB
Znojmo
OK0H
Hodonín
Břeclav

Tabulka k nastavení parametrů radiostanice pro práci přes některé převaděče:

převaděč	frekvence (výstup)	odskok	subtón	aktivace
OK0C	145,700 MHz	-0,6 MHz	136,5 Hz	1750 Hz
OK0D	145,650 MHz	-0,6 MHz	88,5 Hz	1750 Hz
OK0E	145,650 MHz	-0,6 MHz	-	nosnou
OK0F	145,775 MHz	-0,6 MHz	136,5 Hz	
OK0H	145,675 MHz	-0,6 MHz	-	nosnou
OK0L	145,7375 MHz	-0,6 MHz	-	1750 Hz

Na většině lokalit, kde je instalovaný převáděč pro pásmo dva metry, je současně instalovaný i převáděč pro pásmo 70 cm (kterým se budu zabývat v samostatném sešitě), např. OK0BBF, OK0BH aj.

Existuje i převáděč OK0MF pracující ve frekvenčním pásmu 50 MHz, které je velmi zajímavé pro spojení v členitém terénu. Tento převáděč je umístěný také na *„strategické kótě“* - Suchém vrchu u Králík a pokrývá odtud velmi široké území jak Čech, tak Moravy.

Provoz převaděčů je vázán na jejich napájení. Dříve byly napájené výhradně z veřejné elektrorozvodné sítě. Nyní jsou však čím dál tím častěji doplňovány i solárními elektrárnami. Pak jsou schopny (v úsporném režimu - se sníženým výkonem a bez doplňkových nadstandardních funkcí) fungovat i při dlouhodobém výpadku elektrické sítě. V takovém případě se mohou stát velmi dobrými pomocníky i při krizových událostech.

Ranní meteokroužky

Pokud s poslechem či vysíláním na převaděčích začínáte, pak to, zda jste v dosahu některého *„strategického“* převaděče můžete prověřit kterýkoli den ráno (včetně sobot, nedělí a svátků), protože na některých převaděčích odehrávají tzv. meteorologická kolečka (jednotlivý radioamatéři hlásí počasí ve svém bydlišti).

Časy jsou záměrně posunuté tak, aby si posluchači, kteří slyší více převaděčů, mohli vyslechnout postupně všechny kroužky. Stejně tak někteří radioamatéři, pokud je to zapotřebí, hlásí své meteorologické údaje postupně na více převaděčích.

Časová posloupnost:

- začátek meteokolečka na **OK0F** v 7:30 hod., konec přibližně okolo 7:45 hod., následuje volná debata.
- začátek meteokolečka na **OK0D** v 7:45 hod., konec přibližně okolo 8:00 hod., následuje volná debata.
- začátek meteokolečka na **OK0C** v 8:00 hod., konec přibližně okolo 8:15 hod., následuje volná debata.
- začátek meteokolečka na **OK0O** v 8:15 hod., konec přibližně okolo 8:30 hod., následuje volná debata.
- začátek meteokolečka na **OK0H** v 9:00 hod., konec 1. kola přibližně okolo 9:15 hod., následuje 2. kolo a volná debata.

Ovšem někteří jiní radioamatéři nazývají tyto společenské aktivity na převaděčích posměšně „*dědko-rundami*“, protože kvůli jejich načasování se jich v pracovním týdnu účastní jen důchodci. Nicméně já tuto aktivitu považuji za přínosnou. Krom jiného i v

tom, že meteokolečka dávají rámcový přehled o stanicích využívajících určitý konkrétní převaděč. Vypovídají o jeho signálovém pokrytí i o jeho praktické využitelnosti v případě nenadálých krizových událostí.

Využití meteokroužků při krizových situacích

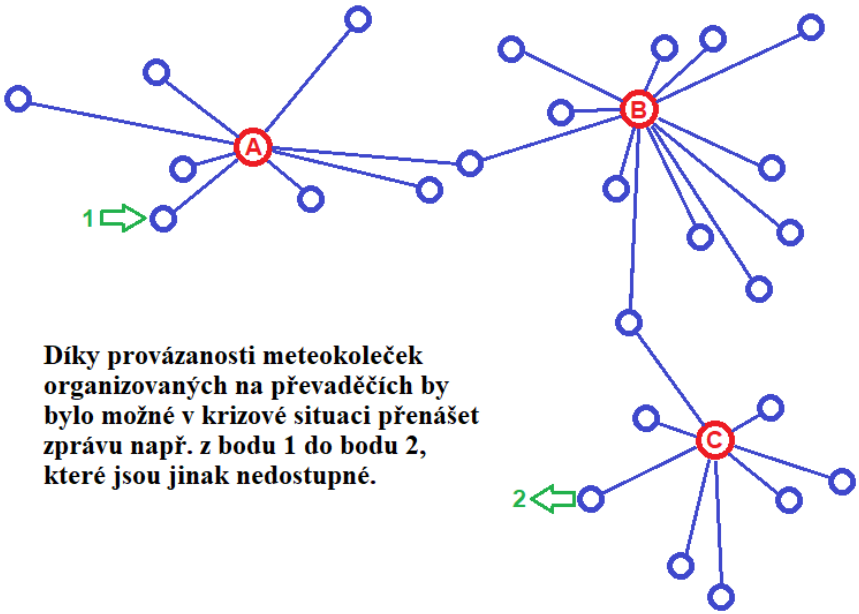
Protože tento sešit patří primárně mezi literaturu prepperskou, nedá mi to, abych téma *„přežití“* a *„krizové situace“* v souvislostech s radiovým spojením na pásmu 145 MHz nezmínil i zde…

Meteokoleček se pravidelně každý den účastní prakticky stále stejné radioamatérské stanice. Pokud si uděláte jejich seznam a následně si je zakreslíte do mapy, pak údaje, které o počasí sdělují, významně nabudou na informační hodnotě. Když víte, odkud stanice vysílá a jaké počasí hlásí, jste následně schopni do mapy zakreslit např. rozhraní a postup studené fronty doprovázené bouřkami, případně dopočítat, kdy meteorologický jev dorazí k vám. Sice omezeně a pracně, ale zato úplně i bez internetu (bez stránek meteoradaru) a ostatních veřejných sdělovacích prostředků. Tedy bez jakékoli závislosti na jiných veřejných službách a bez závislosti na dodávce elektřiny v síti. (Samozřejmě různé nadbytečné informace typu *„…ó jak nám ráno krásně zobaly slepičky…“* si musíte odfiltrovat a nad podobnými *„bonusy“* se nepozastavovat.)

Další věcí, kterou z mapy a seznamů účastníků meteokoleček můžete vypozorovat je, že většina stanic se účastní provozu jen na jednom převaděči a na ostatní nedosáhnou. Ale dokážete také najít i malé procento těch, které hlásí své údaje na dvou převaděčích. Tyto stanice jsou pro následující úvahy velmi důležité.

Pokud by totiž prozíraví správci převaděčů dokázali upravit převaděče, aby dokázaly fungovat bez elektrické sítě (např. z ostrovní FVE), o což se intenzivně snaží, pak se tu nabízí možnost vytvoření *„občanské krizové komunikační sítě“* právě stanicemi, které dotyčné převaděče pravidelně využívají.

Místní stanice by byly schopny zabezpečit přenos informací do a ze svých obcí, jiné i mezi jednotlivými převaděči napříč rozsáhlým územím. A to všechno jen při využívání frekvencí VHF a za pomocí přízemní vlny.



Díky provázanosti meteokoleček organizovaných na převaděčích by bylo možné v krizové situaci přenášet zprávu např. z bodu 1 do bodu 2, které jsou jinak nedostupné.

Mnozí si určitě položí otázku, proč to dělat tak složitě, když krátké vlny jsou schopné větší vzdálenosti překlenout naráz, tedy bez potřeby nějakých převaděčů a řetězců mnoha pozemních stanic? To je pravda. Jenže existuje jedna mimořádná situace, kdy by to svůj význam mělo. Taková situace může nastat při velké solární bouři (nebo po odpálení jaderných zbraní). Při ní může dojít k nepředvídatelnému chování ionosféry a spojení na krátkých vlnách může být problém.

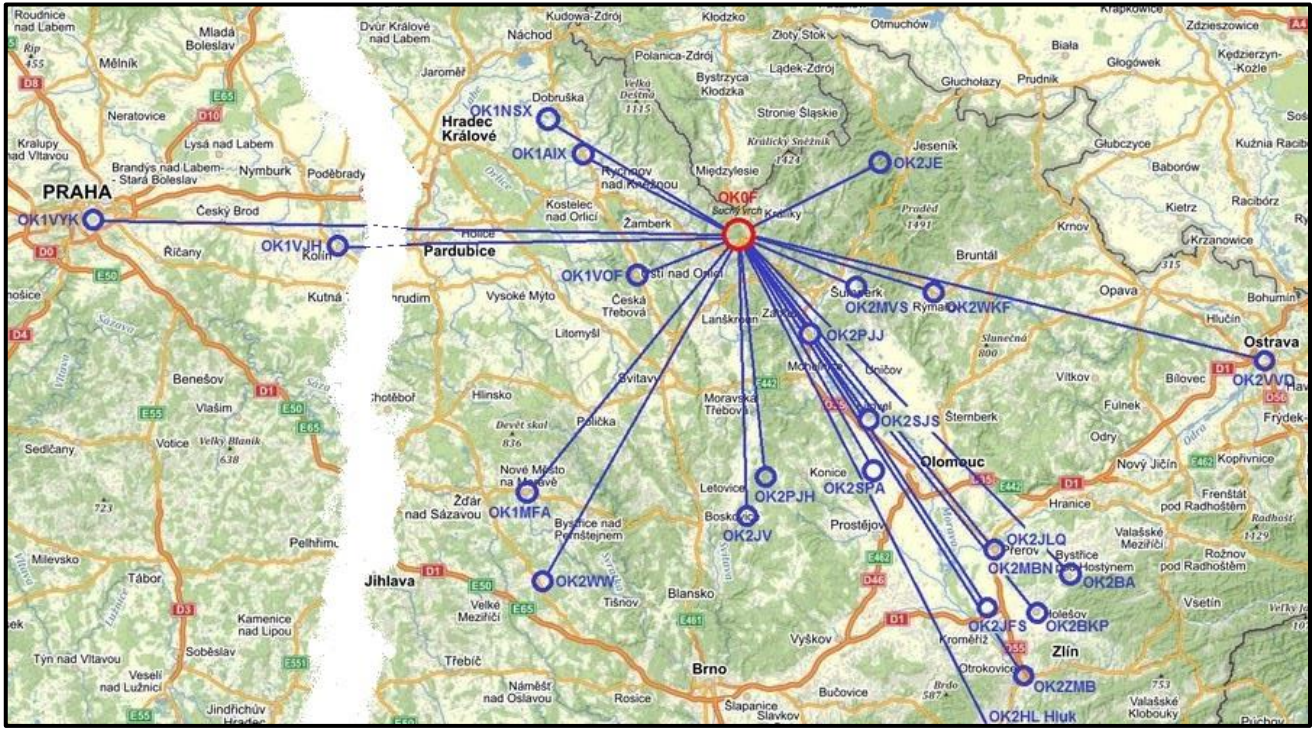
Vzájemná kombinace obojího - tedy solární bouře (nebo jaderného útoku) a současně doprovodného výpadku elektrorozvodné sítě (potažmo internetu, mobilů aj.) patří mezi reálné kombinace krizí, protože tyto jevy mohou blackout odstartovat.

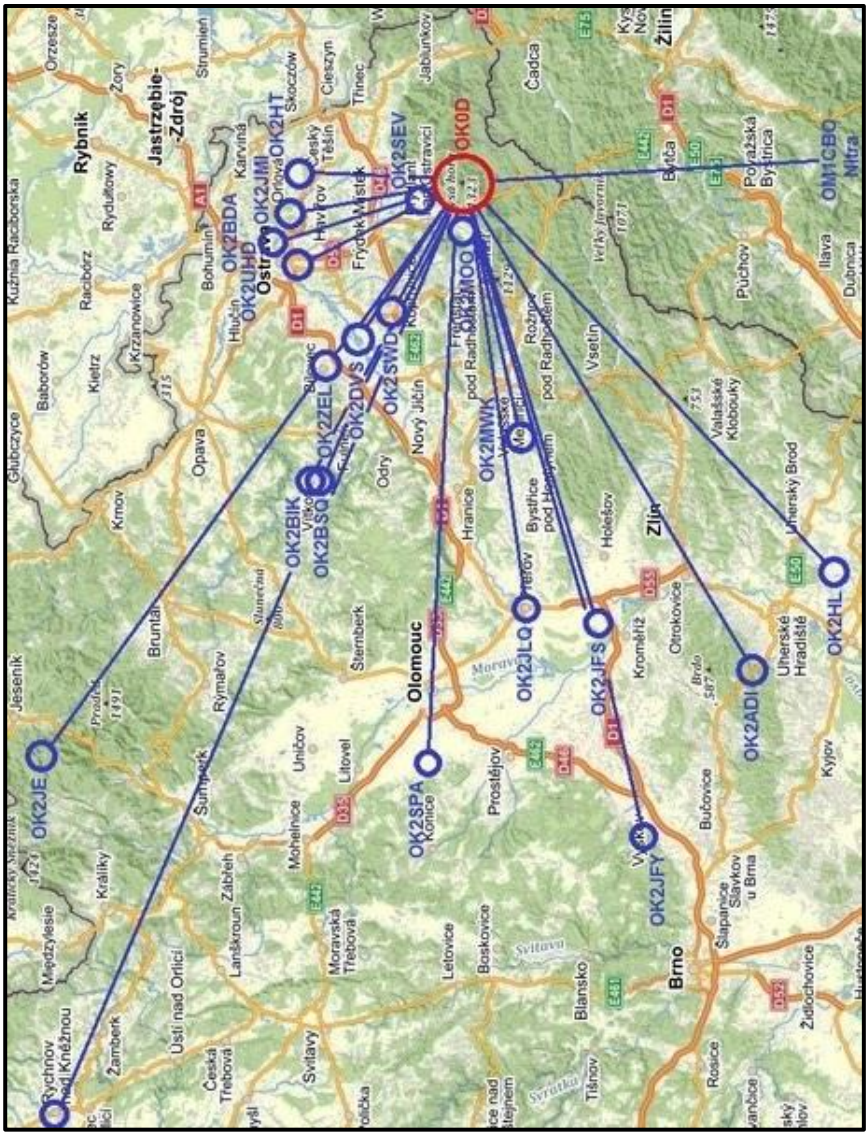
Z „mírového pohledu“ tedy mohou být meteokolečka pro někoho jen nudou a důchodcovským hraním, ze strategického pohledu mohou být skrytým lidským i technickým potenciálem využitelným v krizové situacích.

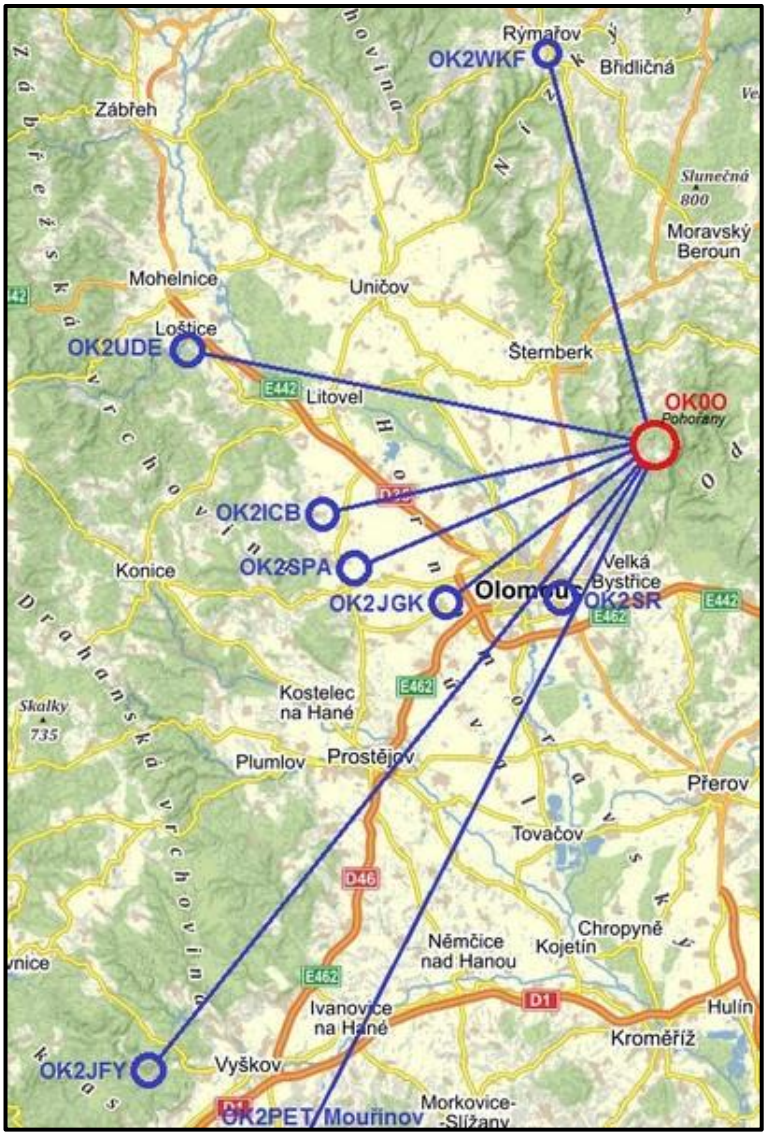
A to svou cenu má!

Mapky spojení

Na závěr a pro dokreslení výše popsané situace uvádím ještě několik poslechových map meteokroužků na moravských převaděčích, pořízených ruční radiostanicí z náhorní roviny u Protivanova v roce 2017. V okamžiku, kdy sešit čtete, už to může být trochu jiné, ale ten základní princip zůstává.


OK1NSX
Hradec Králové
OK1AIX
OK1VYK
PRAHA
OK1VJH
Pardubice
OK0F
OK2JE
OK1VOF
OK2MVS
OK2WKF
OK2PJJ
Ostrava
OK2VVD
OK2SJS
Olomouc
OK2PJH
OK2SPA
OK1MFA
OK2JV
OK2WW
Jihlava
OK2JLQ
OK2MBN
OK2BA
OK2JFS
OK2BKP
Zlín
OK2ZMB
OK2HL Hluk
Brno


OK0D
OK2JE
OK2SPA
OK2ZEL
OK2DVS
OK2SWD
OK2BSQ
OK2BIK
OK2MWK
OK2JLQ
OK2JFS
OK2ADI
OK2HL
OK2JFY
OM1CBO
OK2SEV
OK2HT
OK2JMI
OK2BDA
OK2UHD
Olomouc
Brno
Ostrava
Rybnik
Jastrzębie-Zdrój
Jeseník
Šumperk
Zlín


Rýmařov
OK2WKF
Břidličná
Zábřeh
Slunečná
800
Moravský
Beroun
Mohelnice
Uničov
Loštice
OK2UDE
Šternberk
E442
Litovel
OK0O
Pohořany
OK2ICB
OK2SPA
Konice
Velká
Bystřice
OK2JGK
Olomouc
OK2SR
E442
E462
Kostelec
na Hané
Skalky
735
Plumlov
Prostějov
Přerov
Tovačov
D46
Němčice
nad Hanou
Chropyně
Kojetín
E462
D1
Hulín
Ivanovice
na Hané
Kroměříž
OK2JFY
Vyškov
OK2PET Mouřínov
Morkovice-
-Slížany


OK2JFY
OK2PXV
Brno
OK2BX
OK2PET
OK2ZLY
OK2AM
OK2JPF
OK2UFT
OK0H
OK2LD
Třebíč
Náměšť nad Oslavou
Rosice
Šlapanice
Slavkov u Brna
Rousínov
Vyškov
Bučovice
Modřice
Oslavany
Ivančice
Rajhrad
Koryčany
Žďánice
Jaroměřice nad Rokytnou
Hrotovice
Dolní Kounice
Moravský Krumlov
Židlochovice
Klobouky u Brna
Jevišovice
Pohořelice
Miroslav
Velké Pavlovice
Dubňany
Znojmo
Hrušovany nad Jevišovkou
Mikulov
Velké Bílovice
Hodonín
Holíč
Břeclav
Retz

V následujícím sešitě…

Radiostanice místního a regionálního dosahu - 6.díl (433 MHz)

…se budeme podrobněji věnovat vysílání na radioamatérském pásmu 70 cm a to včetně plánků antén a vysílání přes převaděče.

Autor: Josef Rozpadlík, verze 1.0, č.015925

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

