



## Obsah

### Klubové zprávy

Poštovní známky pro děti do misí	2
X. setkání radioamatérů a elektroniků ČR Štětí 2001	2
X. mikrovlnné setkání	2
Český radioklub a krajské uspořádání	2
Český radioklub je Váš radioklub!	2
Představení členů Rady ČRK	3
Zprávičky	4
Radioamatérské setkání v Litvě	4
Silent Key OK1FST, OK2VNV, OK1UDM	4
Problémy s kolaudací antén	5
OK Maraton - ohlédnutí	6
Zprávy z QSL služby	6
IOTA 100 Islands - zkušenosti	6

### Začínajícím

Základy činnosti směšovačů, mf zesilovačů a detektorů	7
Technické materiály pro potřeby radioamatéra	9

### Radioamatérské souvislosti

Nácvik Moresovy abecedy pomocí Java Appletu	12
Telegrafie versus nové tisíciletí - názor	13
CABRILLO - formát soutěžního deníku pro KV	14
Diplom Frýdku-Místku	15
Z historických pramenů - Chemické kondensátory	15

### Provoz

Rušení je nepříjemná záležitost	16
---------------------------------	----

Packet radio - 1	16
OK DX TopList na KV k 31. 12. 2000	16, 17
VKV TopList	17

### Technika

Čarovné 6m pásmo - 2	19
Zásady konstrukce moderních SSB vysílačů	20
Nová řada VKV rádiových stanic v ČR	21
Krátké antény Yagi pro pásmo 144 MHz	22
T-článek jako impedanční přizpůsobovací člen	24

### Závodění

Kalendář závodů na VKV	25
OK1VWK - A1 Contest 2000	25
CW - týden aktivity (CWAU)	26
DTC - DC (Deutschland Contest)	26
Změna podmínek CQ WW WPX	26
Podmínky KV závodu Holický pohár	26
Podmínky závodu IARU Reg. 1 HF Field Day	26
OK-OM DX Contest	27

### Výsledky závodů

XLI. Vánoční VKV závod 2000	25
CQ WPX Contest 2000 - SSB	26

### Různé

Soukromá inzerce	23, 26
Opravy	2

## Několik vět

### výkonného redaktora

Milí čtenáři,  
jak to tak vypadá, zima se s námi rozloučila a jaro je tady. Je možné začít s vylepšováním antén, také cestování na přechodná QTH bude snazší.

V tomto čísle našeho časopisu naleznete mnohem více soukromé inzerce, než tomu bylo v minulosti. Sám nevím, čím je tento nárůst způsoben - nicméně jsem si uvědomil, že jsme nikdy zatím neuvedli, za jakých podmínek je možné soukromou řádkovou inzerci podávat. Je to jednoduché - tato inzerce je zdarma! Zatím se nám vždy podařilo umístit do daného čísla všechny inzeráty došlé do uzávěrky. Avšak toto pravidlo bychom při dalším nárůstu inzerátů nemohli zaručit i do budoucna. Prosím také o pochopení, že tato inzerce je rozmístěná na několika místech v časopise - jen tak je možné pro inzerenty zajistit takto výhodné „cenové podmínky“. V případě, že jste nám poslali před 1. březnem inzerát, který nebyl otištěn, pošlete jej prosím znovu.

Rád bych touto cestou poděkoval našim novým spolupracovníkům, Jirkovi OK1DMU a Vaškovi OK1CNN, o kterých jsem se již zmiňoval minule. Odvádějí velký kus práce a jsem rád, že jim elán neubývá, přestože díky mé velké pracovní zaneprázdněnosti je na společné diskuse málo času. Dík patří také Jindrovi OK1AGA, který začal spolupracovat na korekturách časopisu.

Pokračování na straně 6

### RADIOAMATÉR

Časopis Českého radioklubu pro radioamatérský provoz, techniku a sport

**Vydává:** Český radioklub prostřednictvím společnosti Cassiopeia Consulting a. s.  
**ISSN:** 1212-9100

**Tisk:** Tiskárna Printo, s. r. o., Dům Jára da Cimrmana II, Gen. Sochora 1379, 708 00 Ostrava

**Distribuce:** ČR: Send Předplatné s. r. o.; SR: Magnet-Press Slovakia s. r. o.

**Redakce:** Radioamatér, Vlastina 23, 161 01 Praha 6, tel.: (02) 96400 610, fax: 96400 921  
**WEB:** www.radioamater.cz, e-mail: redakce@radioamater.cz, PR: OK1CRA

Na adresu redakce pošlete veškerou korespondenci související s obsahem časopisu (příspěvky, výsledky závodů, inzeráty, ...) - vše nejlépe v elektronické podobě e-mailem nebo na disketě (na požádání zašleme diskety zpět).

**Šéfredaktor:** Ing. Miloš Prostecký, OK1MP

**Výkonný redaktor:** Martin Huml, OK1FUA

**Stálí spolupracovníci:** Jiří Škácha, OK1DMU, Václav Henzl, OK1CNN

**Redakční rada: předseda:** Radmil Zouhar, OK2ON

**členové:** Petr Voda, OK1IPV, Martin Korda, OK1FLM

**Sazba:** Alena Dresslerová, OK1ADA

**WWW stránky:** Zdeněk Šebek, OK1DSZ

**Vychází** periodicky, 6 čísel ročně. Toto číslo bylo předáno do distribuce 20. 3. 2001.

Uzávěrka příštího čísla je 23. 4., distribuce do 15. 5. 2001.

**Předplatné:** Pro členy Českého radioklubu je časopis bezplatnou členskou službou. Další zájemci jej mohou objednat na adrese redakce. Roční předplatné pro r. 2001 v ČR činí 288,- Kč (48,- Kč za číslo), v SR 342,- Sk (57,- Sk za číslo). Předplatné pro ČR zabezpečuje redakce. Předplatné pro Slovenskú republiku zabezpečuje: Magnet - Press Slovakia s. r. o., Teslova 12, P. O. Box 169, 830 00 Bratislava 3, tel. / fax (07) 44 45 45 59 (předplatné), 44 45 45 28 (administrativa), fax: 44 45 46 27, e-mail: magnet@press.sk.

**Český radioklub** (zkratkou ČRK) je sdružením občanů, které sdružuje zájemce o radioamatérské vysílání, techniku a sport v ČR. Je členem Mezinárodní radioamatérské unie (IARU).

Operátoři OK1KCF - Pavel, OK1KZ, Jana, OK1JYL a Kateřina, OK1-34813 - více na straně 6. Pavel Příhoda, OD5/OK1MU ve svém hamshacku. Expedice YK9A: výlet do Palmyry, veřejné lázně. Narodil se 11. 9. 2000, jmenuje se po mě Jaroslav a je to po 4 holkách konečně kluk... - Jarda OK2GG.



## Opravy

V předchozím čísle byly na druhé straně obálky otištěny obrázky časopisu Antique Radio a transceiveru TenTec Jupiter. Text k těmto obrázkům je velmi špatně čitelný. Nejde o záměr, ale o chybu v komunikaci mezi redakcí a tiskárnou. Redakce se všem čtenářům omlouvá.

OK - QRP závod (RA 1/01, str. 29): e-mail má být správně OKQRP@radioamater.cz.

**Grada - Svět odborné literatury**



Grada Publishing  
U Průhonu 22, 170 00 Praha 7  
tel.: 02/203 86 401-2  
fax: 02/203 86 400  
obchod@gradapublishing.cz  
www.gradapublishing.cz

## Poštovní známky pro děti do misí

Nezahazujte použité poštovní známky z vaší běžné korespondence. Znamky posíláme prostřednictvím Charity dětem do misijních stanic v různých zemích. Děti mají ze známek radost a mnohdy za tyto známky obdrží od sběratelů léky, chléb a další potraviny.

Budu vám vděčen za jakékoliv použité známky, které mi pro děti do misí pošlete. Znamky mohou být jakékoliv hodnoty, rozličné nebo i všechny stejné, domácí nebo i případně ze zahraničí, pokud je nepotřebujete do své sbírky.

Znamky neodlepujte, ale odstříhnete tak, aby nebyly poškozené. Pokud znáte některé podnikatele nebo firmy ve vašem okolí, požádejte je, aby známky z jejich korespondence shromažďovali pro vás a pošleli mi je.

Děkuji vám a těším se na známky od vás. Posílejte mi je na adresu: OK2-4857, Josef Čech, Tyršova 735, 675 51 Jaroměřice nad Rokytnou.

Josef Čech, OK2-4857

## X. mikrovlnné setkání

OK VHF Club srdečně zve na X. Mikrovlnné setkání, které se koná ve dnech 27. až 29. dubna 2001 na chatě TJ STUDNICE ve Studnicích u Nového Města na Moravě a je zaměřené na problematiku mikrovlnných pásem a letos také na provoz EME.

### Program setkání:

- Pátek 27. dubna: příjezd účastníků setkání, měření přinesených zařízení.
- Sobota 28. dubna: technické a provozní přednášky z tematikou mikrovln a EME, ukázky provozu EME, měření přinesených zařízení.
- Neděle 29. dubna odjezd účastníků setkání.

Během setkání bude možnost měření parametrů zařízení a antén pro mikrovlnná pásma. Měření parametry - výkon, spektrální čistota, šumové číslo zařízení a PSV antény.

Informace a přihlášky: František Střihavka OK1CA, Kuttelwascherova 921, 198 00 Praha 9, e-mail: ok1ca@ges.cz, tel. 07 23287549. Závaznou objednávkou ubytování je třeba zaslat nejpozději do 15. 4. 2001 na adresu OK1CA.

Milan Gütter, OK1FM

## Český radioklub a krajské uspořádání

**Od 1. 1. 2001 platí nové administrativní uspořádání České republiky. Ač se to na první pohled nezdá, má tato skutečnost poměrně značný dopad na činnost mnoha organizací. Decentralizace státní správy znamená i decentralizaci toku peněz, kterými stát různou formou přispívá na činnost mnoha zájmových organizací a občanských sdružení.**

Této skutečnosti se musíme přizpůsobit i v naší organizaci. Sjezd ČRK konaný dne 21. 10. 2000 schválil ustavení krajských manažerů s tím, že pro rok 2001 byli jmenováni radou ČRK prozatímní manažeri, jejichž úkolem je zastupovat ČRK ve všech krajských strukturách, nejlépe v součinnosti s krajskými zmocněnci STSČ. Hlavním úkolem těchto manažerů je připravit řádné krajské volby a zmapovat strukturu ČRK v nových krajích.

Podrobnější informace o této problematice budou uvedeny v některém z příštích čísel Radioamatéra.

Ing. Jaromír VOLEŠ, OK1VJV, pověřený radou koordinací krajských manažerů ČRK, e-mail: jaromir.voles@autron.cz

## Český radioklub je Váš radioklub!

**Členstvím bezplatně získáte:** časopis Radioamater, QSL službu, zvýhodnění při členských službách, slevy při nákupu publikací ČRK, úhradu členského příspěvku IARU, možnost ovlivňovat radioamatérské dění doma i ve světě.

**Členstvím v ČRK vyjadřujete** podporu své radioamatérské organizaci při jednáních s oficiálními místy České republiky a při prosazování zájmů radioamatérů z ČR ve světě, podporu své Mezinárodní radioamatérské unii při prosazování zájmů radioamatérů v Mezinárodní telekomunikační unii ITU a na světových radiokomunikačních konferencích (WARC).

**Členstvím v ČRK projevujete** účinně svůj zájem o budoucnost radioamatérského hobby.

**Členské příspěvky činí** 400 Kč ročně pro výdělečně činné, 200 Kč ročně snížený příspěvek (pro členy ve věku 16-18 let, 19-26 let pokud se studiem připravují na další povolání, v základní vojenské službě, poživatele starobního důchodu a invalidy) a 50 Kč pro členy do 15 let.

**Příhlášku lze podat na adrese Českého radioklubu nebo prostřednictvím kteréhokoliv radioklubu ČRK, jež jsou v každém větším městě v ČR (informaci Vám rád podá sekretariát ČRK).**

## X. setkání radioamatérů a elektroniků ČR Štětí 2001

**Termín:** sobota 24. března 2001

**Místo:** Štětí (J070EK) - Kulturní středisko (velký a malý sál, klubovny), Mírové náměstí

**Prezence:** od 7.00 - prodejci a burza (bleší trh) od 8.00 - účastníci setkání

**Stravování:** možnost stravování v nedalekých restauracích KLUB nebo HOTEL PRAHA. Rychlé občerstvení bude v provozu po dobu setkání v I. patře budovy.

**Ubytování:** možno objednat v hotelovém domě K+K tel.: 0411 / 813 741 nebo SPORT tel.: 0411 / 812 303

### Program:

**Velký sál:** 9.00 - zahájení setkání, 9.10 - zahájení prodeje a burzy, 9.30 - zahájení prodeje losů tomboly, 12.30 - vyhlášení výsledků mobilního závodu, 13.00 - vyhlášení tomboly

**Malý sál:** 9.30-12.30 přednášky, Klubovna - 10.00-12.30 panelová diskuse - SSTV, PACKET RADIO, PSK 31

**Informace o setkání podají:** OK1UPU Zdeněk - předseda organizačního výboru, tel.: 0602 / 33 99 03,

0411 / 813 048, e-mail: fort.zdenek@rcenet.cz; OK1KST Ivo - organizace burzy, tel.: 0607 / 911 905, 0411 / 812 752, e-mail: ivonovak@rcenet.cz; OK1KST Tonda - organizace tomboly, tel.: 0411 / 812 443, e-mail: antonin.martikan@sepap.cz; OK1UJB Josef - organizace přednášek, tel.: 0604 / 44 98 67, 0411 / 813 606; OK1XKV Vláďa - předseda radioklubu OK1KST, tel.: 0411 / 813 059, e-mail: vladimir.ker@sepap.cz.

**Kontaktní adresa:** Radioklub Štětí OK 1 KST, Dlouhá 689, 411 08 Štětí, tel./fax: 0411 / 813 048, e-mail: hifiklub-steti@rcenet.cz.

Pro rychlé a bezpečné dojetí účastníků bude v provozu naváděcí služba, která bude pracovat na kmitočtu 145,575 MHz.

Součástí X. Setkání radioamatérů je mobilní závod „O pohár starosty města Štětí“.

**Termín:** 24. března 2001 od 6.00 do 9.00 hodin SEČ  
**Podmínky závodu:** a) podmínkou účasti v závodu je uskutečnit pouze mobilní spojení během cesty ze svého bydliště do místa konání setkání.

b) platí spojení v pásmu 2m provozem FM a SSB, platí též spojení přes převaděče

c) nahlásit příjezd řídicí stanici OK1KST na kmitočtu 145.575 Mhz

d) odevzdat vyplněný soutěžní deník ze závodu do 10.00 hodin

Deník musí obsahovat: a) čas odjezdu z domovského QTH

b) čas příjezdu na setkání

c) všechna dokončená spojení

d) součet bodů

**Bodové ohodnocení:** 1 bod - spojení přes převaděč, 2 body - spojení direkt FM, 3 body - spojení direkt SSB. Zápis musí obsahovat: čas, kmitočet, report, značku protistanice, body. Formulář deníku, který bude k dispozici u pořadatele, nutno odevzdat do 10.00 hodin. Informace podá v den závodu operátor stanice OK1KST na kmitočtu 145.575 MHz. Závod bude vyhodnocen ve 12.30 hodin ve velkém sále Kulturního střediska. Vítěz získá pohár starosty města Štětí a diplom. Druhé a třetí místo bude ohodnoceno diplomem a věcnou cenou.

Zdeněk Fořt, OK1UPU

## Nová Rada ČRK

### - 1. část



#### **OK2ON, Radmil Zouhar.**

Narodil jsem se v roce 1937 v Holešově. Bydlím ve Zlíně-Malenovicích.

Zaměstnání žádné nemám neb jsem již šestý rok pensionován. Člen radioklubu OK2KAN, letiště Holešov.

S radiotechnikou jsem se

seznamoval záhy v poválečných letech i když vysílat na radioamatérských pásmech jsem začal až v roce 1956 jako operátor kolektivních stanic Svazarmu OK1KJQ, OK2KHS, OK2KGV. Postupně jsem prošel zavedeným systémem RP-RO-PO-OK. Po více jak dvouletém čekání po složení zkoušek a podání žádosti na OK jsem se dočkal v roce 1963 přidělení značky OK2BFX. Po splnění předepsaných kritérií byla značka změněna na OK2ON. Podílel jsem se aktivně na pořádání řady akcí pro radioamatéry, na různých úrovních soutěží a mistrovství, celostátního setkání radioamatérů v Gottwaldově 1983, budování vysílači střediska OK2KGV, výchově nových operátorů, kurzů operátorů a jiné. Navázal jsem více jak 90 tisíc spojení, převážně na KV pásmech. Celou dobu aktivního vysílání se věnuji DX, diplomům a contestům. Od roku 1993 jsem spolupracoval s vydavatelem časopisu AMA Magazín. Z této spolupráce vznikla také kniha Radioamatérský provoz na KV a VKV. Od roku 2000 se podílím na tvorbě členského časopisu Radioamatér. Do Rady ČRK jsem byl sjezdem zvolen již druhé funkční období. Pověřen jsem funkcí předsedy redakční rady členského časopisu. Pokud mi to okolnosti dovolí, chci se v tomto funkčním období věnovat oblasti publikací a KV.

#### **OK1VJV, Ing. Jaromír**

**Voleš,** narozen 1942. Již v mládí mě přitahovala elektronika a různé konstrukce, zejména radiopřijímačů, a tak jsem se rozhodl po absolvování střední školy studovat na Fakultě radiotechniky ČVUT



v Poděbradech, kde jsem se stal členem radioklubu OK1KUR. Vlastní volací značku jsem získal až po letech, na konci normalizačního období, po zmírnění politických tlaků. Koncem 80. let jsem se intenzivně věnoval konstrukcím VKV transceiverů, se kterými se kolektivní stanice OK1KJA úspěšně zúčastnila řady závodů na VKV pásmech. V té době jsem mnoho konstrukcí publikoval v Amatérském rádiu a různých sbornících. Po změně politických poměrů jsem se mohl aktivně účastnit práce v radě ČRK, kde jsem zastával funkci místopředsedy a zároveň jsem působil jako zástupce ČRK v radě STSČ. Za největší úspěch dosažený v tomto období považuji skutečnost, že se nám podařilo uchránit majetek bývalého SVAZARMU pro potřeby členských svazů. Na sjezdu ČRK v roce 1996 jsem z důvodů pracovní zaneprázdněnosti nekandidoval do rady ČRK. V roce 1998 jsem byl do rady a výkonného výboru kooptován. V roce 2000 jsem byl na sjezdu ČRK zvolen za člena rady, kde se věnuji organizaci práce a zlepšení pozice

ČRK v novém územním uspořádání, souvisejícím s decentralizací státní správy na nově vzniklé kraje.

#### **OK1XU, Jan Litomiský.**

Narozen 1955 v Praze, kde žije dosud. Držitel RP čísla OK1-19219, značky OK1DJF od roku 1974, od roku 1984 OK1XU. Člen pražského radioklubu OK1KZD, pod jehož značkou účast v mnoha KV a VKV závodech, DX provoz, provoz RTTY. Rozhodčí a organizátor sportovní telegrafie (HST), několikerá publikace pravidel a tréninkových materiálů HST. Dlouholetá zkušenost s vedením základních radioamatérských kurzů včetně tréninku telegrafie. Publikace kurzu telegrafní abecedy doprovázená 24 hodinovou mgf. nahrávkou textů, ve druhém vydání tréninkovými programy pro osmibitové počítače. Organizátor dvou pražských radioamatérských setkání. V současnosti při práci pod vlastní značkou zaměřen na DX provoz. Po roce 1990 členem přípravných výborů ČSRK a ČRK, členem rady ČRK třetí volební období, z toho druhé jako místopředseda, práce v oblasti legislativní a ekonomické, dohled nad správou nemovitostí ČRK. Redakce WWW stránek ČRK. Spolupráce KV, HST a ekonomickou pracovní skupinou ČRK. Cíl: Český radioklub - moderní, demokratická, všestranná, stabilní a nezávislá evropská radioamatérská organizace IARU. E-mail: ok1xu@arrl.net, ok1xu@ok0prg.#boh.cze.eu, WEB: <http://www.okservis.cz/XUC.HTML>.



#### **OK1FUA, Martin Huml,**

narozen 1969. Vystudoval jsem SPŠ sdělovací techniky, poté 4 roky ČVUT FEL, obory radioelektronika a elektronické počítače. S radioamatérskou činností jsem začínal ve svých 12 letech v radioklubu OK1OAZ. V patnácti jsem získal značku OL1BLN, v osmnácti OK1FUA, od roku 1996 OL5Y (v mezinárodních závodech). Mým hlavním zájmem jsou radioamatérské závody a veškerá související technika. Celkem jsem navázal přes 83000 QSO. Závodů se účastním buď jako „hostující“ operátor od svých přátel nebo ze stanic zřízených pouze za účelem účasti v jednotlivém závodě (tzv. styl „polní den“). Pravidelně jezdím na expedice na ostrov Pantelleria (IH9). V letech 96-99 jsem vedl rubriku věnovanou závodění v časopise AMA Magazín. Od roku 2000 jsem výkonným redaktorem časopisu Radioamatér. V roce 1999 jsem byl kooptován do rady ČRK a v roce 2000 zvolen sjezdem. V radě ČRK pracuji jako KV manager a jsem také vyhodnocovatelem OK-OM DX Contestu. Ve svém zaměstnání se zabývám řídicí a poradenskou činností, především v oblastech ekonomiky a organizace.

#### **OK2ZI, Mgr. Karel**

**Odehnal.** Narodil jsem se v roce 1970. Po maturitě na gymnáziu jsem studoval na MU Brno obor fyzika - informatika. V pátém ročníku jsem se stal členem radioklubu OK2KOJ a začal jsem se připravovat na zkoušky



třídy D. Protože jsem se zabýval počítačovými sítěmi, zajímal mě především provoz PR. Zkoušku jsem složil v roce 1993 a vybral jsem si značku OK2XTE (mj. bezva značka pro DX CW provoz, hi, jak jsem zjistil později). Po vojně na podzim roku 1994 jsem získal zaměstnání v Jaderné elektrárně Dukovany a přestěhoval se do Třebíče. Začal jsem se věnovat aktivně provozu na VKV jak z domácího QTH, tak později z kóty Javořice a Meteostanice Svatouch (TNX OK2UAF). Na podzim roku 1996 jsem složil zkoušky na třídu B a začal se věnovat také závodnímu a DX provozu na KV. V roce 1997 jsem se stal vicemistrem republiky v práci na VKV. V roce 1998 jsem získal třídu A a značku OK2ZI. Za 7 let jsem navázal více jak 30000 spojení a mám uděláno 303 zemí DXCC.

#### **OK1WWJ & OK1-35042,**

#### **Pavel Slaviček,** narozen

1972. Jsem vyučený telefonním mechanikem a v tomto oboru pracuji dodnes. Počátkem roku 1996 jsem se stal RP posluchačem - SWL, a tuto zálibu neopouštím, i když mám již vlastní koncesi (OK1WWJ od r. 1999, tř. C). Rád pracuji telegrafii a SWL reporty CW stanicím posílám i nyní. V současné době mám coby SWL potvrzeno 196 zemí (slyšeno 310). Jako člen Rady ČRK chci zejména pomáhat začínajícím, a už SWL či mladým OK, prosazovat jejich zájmy a podílet se na tvorbě nejrůznějších soutěžních podmínek a aktivit pro mladé radioamatéry.



#### **OK1FLM, Martin Korda,**

narozen 1975. Začínal jsem jako posluchač ke konci osmdesátých let. Nedlouho nato jsem absolvoval zkoušky RO a poté jsem vysílal pod značkou OK1KLQ. V roce 1993 jsem složil zkoušky třídy C a získal volací znak OK1FLM. V druhé polovině let devadesátých spolupracuji s kontestovým týmem OL5T, který je nyní spjat s holickými radioklubem OK1KHL. Zde mimo jiné pomáhám s přípravami a průběhem radioamatérského setkání a podporou ČRK na mezinárodních setkáních. V Radě ČRK chci napomoci znovuoživení kv pracovní skupiny a pokračovat v prezentaci českých radioamatérů doma i v zahraničí.

#### **OK1IPV, Petr Voda,**

narozen 1978, bydlíště Hlinsko v Čechách. Vystudoval jsem gymnázium a v současné době končím studium fyziky, biologie a informatiky na pedagogické fakultě univerzity v Hradci Králové.



Koncesi mám od roku 1994. Předcházela tomu KV SWL činnost. Zabývám se technikou VKV, především amatérskou televizí v pásmu 23 cm a paket radiem, jsem sysopem OKONHO, předsedou RK OK1KFL a členem RK OK1OHK, kde se podílím na práci s mládeží. Rád bych v blízké době dokončil stavbu ATV převaděče, na níž se podílím, pracoval na rozvoji tohoto provozu v OK a pokusil se o vstup na vyšší mikrovlnná pásma.

Pokračování příště

## Zprávičky

### Jubileum OK2QC, 80 let

23. března se dožívá 80 let jeden z nejstarších radioamatérů na Zlínsku, „radioamatérský fojt“ Karel Mojžíš, OK2QC. S radioamatérskou zálibou začínal již v roce 1936 a v roce 1946 získal koncesi. Od této doby je činný na všech radioamatérských pásmech a pro svou upřímnou povahu získává mnoho přátel a kamarádů. Vždy je ochoten každému pomoci a to nejen radou, ale i dary ze svých bohatých sbírek. Vychoval řadu mladých radioamatérů a přes svůj pokročilý věk je plný mladistvého elánu a nadšení pro všechno nové. Do dalších let mu proto přejeme pevné zdraví a spokojenost v osobním i radioamatérském životě. „Karle, je nám velkým potěšením, že patříme mezi přátele, které obdarováváš svou přízní a těšíme se na každé setkání s Tebou“.



Hamové z Otrokovic.

### Sternbergské setkání

Zvou radioamatéry z Waldviertelu (Rakousko).

Termín: sobota 16. června 2001 za každého počasí, začátek cca 10.00 hodin, konec cca 15.00 hodin. Závěrem schůze Waldviertel Amateur Radio Club.

Kde: Heidenreichstein, Siedlergasse 20

Příjezd: V Heidenreichsteinu pojedete směrem na Vitis, na křižovatce Schrems-Vitis odbočíte do poslední ulice Lerchengasse před koncem obce Heidenreichstein a po 50 m odbočíte do ulice Siedlergasse, kterou pojedete až na konec.

Bazar: Kdo bude mít zájem, může na tomto bazaru koupit i prodat různý materiál. Stoly pro účastníky budou zajištěny. Občerstvení: Pro případ „malého hladu“ bude zajištěno občerstvení v podobě chlebičků, pečiva, kávy a nápojů.

Vstup volný, pouze dobrou náladu s sebou. Kdo by požadoval ubytování, může si ho objednat na tel.č.: 02865-8360 v soukromí u rodiny Biedermannových v Haugschlagu. Informace na R1x (145.637,5) podá klubová stanice OE3XYW (bohužel pouze německy). Tel. 0676-6356288 nebo oe3igw@utanet.at nebo oe3igw@xsr.aut.eu

Jaroslav Širhal, OK1HBC

### Časopis Radioamatér

Náš „Radioamatér“ není prvním časopisem tohoto jména v naší republice. Ten původní vycházel od roku 1922 do června 1948 v nakladatelství ORBIS. V červenci 1948 změnil jméno na „Radioamatér-Elektronik“ a od ledna 1949 na „Elektronik“. Posledním redaktorem po mnoho let až do jeho zrušení v roce 1951 byl nezapomenutelný Ing. M. Pacák.

## Radioamatérské setkání v Litvě

Milým překvapením letošního holického setkání byla nečekaná návštěva skupiny radioamatérů z Litvy, vedená sekretářem litevského radioklubu Antanasem LY1DL. Když jsem zjistil, že jeho pozvání na HAM setkání v Litvě navazuje na velký pobaltský veletrh elektrotechniky „Infobalt“, bylo rychle rozhodnuto. A tak jsme, spolu s Luděkem OK1VRA, vyrazili v pátek 20.10. hodně brzo ráno směr Varšava a dále Kaunas, kde se následný den měla setkávací akce konat. Když jsme se okolo 20.00 blížili k vytčenému cíli, začal jsem na převaděči LYORKA vyvolávat Leonase LY2AE, se kterým bylo domluveno ubytování v jeho hotelu. Ozval se však Algis LY3BX, který skočil do auta, vyrazil nám v ústrety a spolehlivě nás dovedl na místo bydlení. Leonas nás kontaktoval ráno a doprovodil na místo setkání, kde jsem překvapeně zjistil, že to je vlastně Sjezd litevského radioklubu (LRMD). Ale uvítání bylo vesměs příjemné, očekával nás tam Antanas LY1DL a tak jsme nechali věcem volný průběh. Sjezd nabíral obrátkách a já s údivem zjišťoval, že jejich problémy jsou velice blízké těm našim. První, nečekané shromáždění, se projevil hned na začátku malým počtem zúčastněných. Z téměř 400 členů se dostavilo jen něco málo přes 100. Nutno ovšem podotknout, že v Litvě je jen asi něco okolo 700 koncesí a že hlavní problém LY radioamatérů je nepříjemná skutečnost, že existují dva téměř stejně silné kluby, které si dělají nárok na zastřešování všech HAMů v zemi. Jeden (LRSF) vznikl z bývalého ruského DOSAFu, je členem Federace technických sportů a tímto kanálem dostává finanční dotace od státu. Předseda mu Vytautas LY20U. Druhý, výše uvedený LRMD, vznikl krátce po osamostatnění Litvy, je členem IARU, provozuje QSL službu, organizuje koncesní zkoušky a velmi těžce se potýká především s nedostatkem financí. Není však divu, když si uvědomíme, že členský poplatek byl pouhých 50,- Kč ročně. Na sjezdu byl zvýšen na současných 300,- Kč. Předsedou byl znovu zvolen Gintautas LY2GV a funkci sekretáře obhájil Antanas LY1DL.

### Silent Key

#### Josef Smíšek, OK1ALS

Celé radioamatérské veřejnosti se dává na vědomí, že sám Veliký VOUF - HONG, nejvyšší Bůh radioamatérů, si povolal k Sobě Svého pozemského operátora značky OK1ALS, člena radioklubu OK1KPB. Pepu Smíška z Příbrami, velkého nadlišáka, aby ten nadále již netrpěl zhoubnou nemocí a aby rozšířil řady nebeských operátorů. Pepův plodný život byl završen 27. ledna 2001 ve věku nedožitých 58 let. Kdo jste Pepu znal, vzpomeňte na dobrého operátora, technika, kamaráda a věčného optimistu.

Za přátele a příbramské radioamatéry,  
Karel Zahout, OK1ADW

#### Karel Masopust, OK2VNV

S velikou lítostí oznamujeme všem radioamatérům, že nás dne 5. 1. 2001 opustil ve věku nedožitých 50 let náš kamarád a dlouholetý člen radioklubu OK2KQQ, Karel Masopust ze Starého Města u Frýdku-Místku. Jeho značka umlka, ale vzpomínky na dobrého kamaráda a radioamatéra zůstanou trvale. Věnujte mu prosím tichou vzpomínku, kdož jste ho znali.

Členové radioklubu OK2KQQ

#### Jaroslav Kopečný, OK1UDM

27. 2. 2001, v plné fyzické síle i aktivitě, náhle naše řady opustil OK1UDM Jaroslav Kopečný. Bývalý OK2 a „věkávista“, vlastní houževnatostí, pílí a vytrvalostí se vypracoval a zařadil také mezi radiotelegrafisty. Účastnil se aktivit a závodů radioklubu ČRK OK1KBC Český Brod. Jako čerstvého důchodce ho zaujala počítačová technika a packet rádio. Radioklub v něm ztratil platného člena kolektivu.

Radioklub OK1KBC Český Brod



Sjezd brilantně vedli a často velmi vzrušené debaty zvládali Alvidas LY2LK a Algimantas LY2BKK. Oba kluby vydávají pro své členy občasný časopis nepříliš vysoké kvality. Pozoruhodností je tzv. rodinná koncese, což je vlastně jakási klubová stanice složená z rodinných příslušníků koncesionáře, kteří s ním sdílejí trvalé bydliště. Ti nejsou nijak registrováni ani neskládají žádné zkoušky a mohou pracovat ve třídě, jakou má zastřešující koncesionář. Poznávací znamením takové kolektivky je písmeno „F“ za číslem ve vždy šestimístném volacím znaku.

Tato forma je velice oblíbená a rozšířená právě pro svoji jednoduchost, ovšem silně zkruskuje počet litevských radioamatérů, protože nikdo neví, kolik lidí vlastně tímto způsobem vysílá. Tuto liberalitu však velmi tvrdě vyrovnává zastaralý předpis, který řadí radioamatérská zařízení mezi komerční radiostanice, tak že každá musí být registrovaná a ke každé se vystavuje zvláštní povolení. Tato záležitost a několik dalších pohrobků bývalého systému byla vystavena velmi silné kritice a sjezd přijal opatření, kterými se tyto složitosti budou řešit jedním se státními úřady. Dále bylo konstatováno, že je pocíťován velmi silný odliv nových zájemců o radioamatérství především z řad mládeže a je nutno se tímto problémem urychleně zabývat. Litevští radioamatéři vydávají 15 diplomů a pořádají několik závodů. Blížší informace lze získat na e-mailu lrmd@qsl.net nebo <http://www.qsl.net/lrmd/index.htm>. Ministerstvo spojů inkasuje v současné době za zkoušky 300,- Kč a za vydání koncese 190,- Kč, ale jak informoval přítomný zástupce Ministerstva spojů, poplatky se budou v dohledné době zvyšovat. Závěrem byl vysloven obdiv nad mohutnou aktivitou OK stanic, byla přislíbena hromadná účast v OK/OM závodě a poslán přátelský pozdrav, který tímto Vám všem vyřizují.

Milan Černý, OK1DJG



## OK Maraton - ohlédnutí

Skončil jubilejní 25. ročník celoroční soutěže OK - MARATON. Za tuto dobu čtvrt století soutěž plně prokázala, že má pevné místo v přípravě mladých radioamatérů. Soutěž si od svého vzniku kladla za cíl podporovat soustavnou práci operátorů na různých pásmech a zvyšovat jejich provozní zručnost. Celoroční soutěž OK - MARATON byla vyhlášena v době, kdy byla řada klubových stanic postupně vybavována vysílacím zařízením OTAVA a dalšími a bylo proto třeba zaktivizovat činnost především mladých operátorů k systematické činnosti. Soutěž získala mnoho příznivců, kteří se do soutěže pravidelně zapojují. Ale jak to bývá v praktickém životě, existuje i mnoho radioamatérů, kterým soutěž nepřišla k srdci a nikdy se této soutěže nezúčastnili. Na to má každý právo a jistě jim to nikdo nevytká.

Za celou dobu trvání se soutěže zúčastnilo pod různými značkami celkem 2876 jednotlivců OK, OL a posluchačů a další stovky operátorů pod značkami 307 klubových stanic. Někteří radioamatéři se během těchto roků zúčastnili od kategorie posluchačů až po kategorii jednotlivců OK třídy B+A, jako například Roman Krch z Lovosic, který postupně soutěžil jako OK1-31457, OL4B0R, OK1DSA a v klubovní stanici OK1KGR, Aleš Matějka z Hronova jako OK1-30654, OL5B00, OK1DQP a OK1KQP, Jan Vašíček z Tanvaldu jako OK1-31426, OL4BMP, OK1MIQ a OK1KKT a mnoho dalších. Pro oživení paměti uvádím následující údaje z historie soutěže:

Soutěž OK - MARATON probíhala od roku 1976 pouze v kategorii klubových stanic a posluchačů. V kategorii klubovní stanice soutěžilo v roce 1989 celkem 106 stanic. Kategorie posluchačů byla v roce 1980 rozdělena na dvě kategorie - do 18 roků a starší. V kategorii posluchačů do 18 roků soutěžilo nejvíce v roce 1983 celkem 231 posluchačů. V kategorii starších posluchačů soutěžilo nejvíce v roce 1990 celkem 224 posluchačů. V roce 1983 byla poprvé zavedena kategorie OL. Nejvíce OL soutěžilo v roce 1988, celkem 88 OL. V roce 1985 byla soutěž posluchačů rozšířena o samostatnou kategorii YL. Nejvíce posluchaček soutěžilo v roce 1987, celkem 74. V roce 1991 byla soutěž rozšířena o kategorii OK. Nejvíce OK soutěžilo v roce 2000, celkem 49 OK. Celkově soutěžilo v jednom roce nejvíce účastníků ve všech kategoriích dohromady v roce 1989, celkem 637 soutěžících. Nejvíce posluchačů všech tří kategorií dohromady soutěžilo v roce 1989, celkem 436 posluchačů. Nejmladším účastníkem uplynulých 25 roků byl 8letý posluchač OK1-30823, Karel Krtička z Pardubic. Nejstarším účastníkem byl 87letý Miloš Diviš, OK1DZ z Prahy 1. Nejčastějším vítězem OK - MARATONU byl OM3TVL z Dunajské Stredy, nyní OM2VL, který zvítězil 3x v kategorii posluchačů a 3x v kategorii OK. OK1UDF, Karel Andreas, z Tábora zvítězil celkem 6x v kategorii OK třídy D.

Příjemným zpestřením OK - MARATONU pro mladé radioamatéry byly vyhlášované „Soutěže mládeže“ k různým výročím, kdy úspěšní soutěžící ze všech kategorií byli pozváni na vyhodnocení soutěže většinou do Prahy. Po slavnostním vyhodnocení během několika dní navštívili budovu České televize, Českého rozhlasu, různá muzea a kulturní a historické památky Prahy. V roce 1979 se 20 nejúspěšnějších soutěžících

„Soutěže mládeže“ zúčastnilo 14ti denního letního tábora mládeže v Čani u Košic. V roce 1984 se vyhodnocení uskutečnilo na počest 40. výročí SNP na Slovensku ve Spišské Belé. 16 úspěšných soutěžících si tak mohli v několika dnech prohlédnout známá místa Vysokých Tater. Na vyhodnocování „Soutěží mládeže“ účastníci po letech rádi vzpomínají.

Vítězem prvního ročníku OK - MARATON 1976 kategorie posluchačů byl Josef Motyčka, OK1-11861 z Jablonného nad Orlicí, nyní OK1FMJ. Vítězem kategorie klubových stanic byla OK3KAS z Nového Mesta nad Váhom.

Vítězové jednotlivých kategorií OK - MARATONU 2000:

OK1-22729, Martin Kaška, Poříčí nad Sázavou - posluchači

OK1-35519, Lukáš Kroupa, Jablonec n/N - posluchači do 18 roků

OK1KCF, Radioklub Praha 8 - klubovní stanice

OK1CYG, Miroslav Příbyl, Praha 9 - OK třída D

OK1WWJ, Pavel Slaviček, Praha 4 - OK třída C

OK1KZ, Pavel Konvalinka, Praha 8 - OK třída B + A

Všem vítězům blahopřeji a přeji hodně dalších úspěchů.

Za těch 25 roků soutěže OK - MARATON, kterou jsem rád vyhodnocoval, jsem neobdržel žádnou finanční ani věcnou odměnu a nezískal jsem ani jakoukoliv výhodu. Odměnou mi bylo srdečné poděkování od soutěžících. Po 25 letech jsem letos vyhodnocování soutěže předal mladému OK1CNN, Václavu Henzlovi z Prahy, který mi v posledních dvou letech s vyhodnocováním pomáhal. V prosinci minulého roku jsem na zasedání rady ČRK obdržel plaketu „Za dlouholetou záslužnou práci pro radioamatérský sport“ a před několika dny jsem poštu obdržel od ČRK mobilní telefon Alcatel OT VIEW (od sponzora). Za oboji jsem Radě ČRK nesmírně vděčen.

Na závěr přeji dalším účastníkům OK - MARATONU mnoho pěkných spojení a poslechlů a novému vyhodnocovateli Vaškovi přeji hodně spokojených soutěžících a to, aby se počty účastníků OK - MARATONU brzy alespoň přiblížily počtu soutěžících z roku 1989.

Na snímku (na čelní straně časopisu) vidíte operátory vítězné klubovní stanice OK1KCF jubilejního ročníku OK - MARATON 2000 Pavla Konvalinku, OK1KZ, Janu Konvalinkovou, OK1JYL a Kateřinu Křivohlavou, OK1-34813.

Obrácím se na všechny posluchače, operátory klubových stanic i OK. Překonejte veškeré zábrany a zúčastněte se celoroční soutěže OK - Maraton. Bude to jistě ku prospěchu vašemu i radioamatérské činnosti u nás.

73! Josef Čech, OK2-4857

### Několik vět... dokončení ze strany 1

A nakonec k vám mám prosbu - rád bychom barevné strany v časopise co nejvíce využívali k publikování fotografií z „našeho“ prostředí. Takových se nám bohužel zatím nedostává, a tak vás prosím, pokud přinejmenším své radioamatérské činnosti pořídíte kvalitní fotografie, pošlete nám je. Po jejich naskenování vám je doporučenou poštou ihned vrátíme. Pokud nechcete, není třeba psát žádný článek - postačí informace, co je na fotografiích zobrazeno.

Přeji vám všem hezký začátek jara!

Martin Huml, OK1FUA / OL5Y

## Zprávy z QSL služby

Široké obci lovců DXů QSL manažer pro zahraničí sděluje, že po dvou vrácených zásilkách z Hong-Kongu třetí balík do VR2 dorazil na tamní bureau v pořádku. Doufejme, že problémy s dodáváním našich lístků do této DXCC země pominuly, takže si můžete seznam QSL služeb rozšířit o VR2. Dále se nám podařilo získat adresy na QSL-byra v těchto zemích: 4L, 4U1ITU, 4U1UN, 4U1WIC, EK, EX, HV, J6, J8, S8, ST, V7 a XX9. Naopak se nám však vrátila zásilka odeslaná do Moldávie (ER), takže dost netrpělivě čekáme, zda se někdo v této zemi ujme distribuce QSL-lístků. Kolegové z W3 nás upozornili, že nebudou předávat naše lístky pro neoficiální manažery tohoto distriktu. Někteří z nich požadují lístky „only direct + IRC“ (např. W3HC a K3IPK). Nezaručujeme, že pro ostatní manažery bude možno zasílat lístky naší poštou. Francouzská QSL-slужba nám v poslední době vrací množství QSL od stanic, které nejsou členy REF. Týká se to i příležitostných prefixů TM a TO. Při spojení s těmito stanicemi žádejte QSL-informace. Snažíme se odeslat lístky i stanicím v FG, FW, KHO, 3B8 a 5A, pokud se jich shromáždí větší množství. Pracovníci QSL služby dále děkují těm stanicím, které své lístky k odeslání řadí abecedně podle prefixů. Urychlí tím jejich dopravu.

Vojtěch Krob, OK1DVK, QSL manažer

## IOTA 100 Islands

Chci se podělit o mou zkušenost se získáním diplomu IOTA 100 Islands. V dubnu minulého roku jsem dle publikace Radioamatérské diplomu (KV i VKV) od OK2QX z r. 1995 zaslal na adresu G3TOK 108 QSL (pro jistotu o 8 více než 100) potřebných pro diplom IOTA 100, 2x seznam a bankovku 10 USD.

Když se několik měsíců nic nedělo, napsal jsem G3TOK. Promptně mi odpověděl, že vše zaslal HAODU, který je IOTA Checkpoint pro OK. Tomu jsem zaslal dotaz s IRC, ale dlouho se nic nedělo. Až koncem roku jsem obdržel odpověď od HAODU. Kupodivu přiložená bankovka 10 USD se neztratila. Kopii dopisu HAODU příkládám. Nedávno jsem obdržel od RSGB diplom IOTA 100 č. 1937, SSB.

Cením si tohoto diplomu (i když mám DXCC QRP SSB), protože jsem ho získal s mým home made TCVR 5 W SSB a monobander ground plane na 14 MHz a 21 MHz, instalované na střeše mého paneláku ve výšce 40 m, během 5 let ne příliš intenzivního provozu. Domnívám se, že výška 40 m mi umožnila i s jednoduchou anténou udělat potřebné QSO.

Jiří Tanistra, OK2BAT



## Základy činnosti směšovačů, mf zesilovačů a detektorů

Tyto elektronické obvody se vyskytují snad ve všech typech komunikačních zařízení a pro jejich dobrou funkci hrají rozhodující roli. Zběžný pohled na jejich desky s tištěnými spoji neříká nic o jejich činnosti a skutečných vlastnostech; je proto nejlépe prostudovat si blokové schéma a pak se zaměřit na přidružené obvody a jejich zapojení. Tak si můžeme udělat představu, jak zařízení a jejich doplňky pracují, pochopit údaje v inzerátech a ve specifikacích zařízení a ještě mnohem víc.

### K čemu slouží směšovače a detektory?

Elektrické signály, odpovídající normálnímu hlasovému spektru s maximálním kmitočtem v jednotkách kHz, není možné vysílat do éteru jako elektromagnetické signály přímo v nízkofrekvenčním tvaru; anténa je schopna s dostatečnou účinností vyzářit až signály s mnohem vyšším kmitočtem - v případě krátkých vln až od jednotek MHz a vyšších. Nízkofrekvenční signál odpovídající např. střídavému napětí z mikrofonu musíme proto nějak svázat se signálem o vysokém kmitočtu, který teprve umožňuje komunikaci na velkou vzdálenost. Takový signál se nazývá nosný vysokofrekvenční (vf) signál a tomuto procesu se říká modulace. Postupně bylo vyvinuto několik druhů modulace.

Pro ilustraci použijeme středovlnný rozhlasový přijímač pro amplitudovou modulaci (AM - obr. 1). Ten vysílá nosný signál s nějakým definovaným kmitočtem, v našem příkladu třeba 610 kHz. Nízkofrekvenční (nf) signál z mikrofonu se zesílí na potřebnou úroveň a použije se pro ovládání - modulaci - výstupního nosného vf signálu vysílače. Průběh výsledného amplitudově modulaného signálu je znázorněn v detailu A a výsledek frekvenční analýzy takto modulaného signálu je znázorněn v detailu B v obr. 1. Na rozdíl od čistého vf nosného signálu se u signálu modulaného amplitudově objeví v sousedství nosného kmitočtu ještě signály další, kterým říkáme postranní pásma. Postranní pásma jsou zrcadlově rozprostřena nad a pod nosným kmitočtem v závislosti na modulačním kmitočtu (šířka 1 kHz pro modulaci nf kmitočtem 1000 Hz, šířka 2 kHz pro 2000 Hz apod.). Protože rozhlasových vysílačů je mnoho a neměly by se navzájem rušit, mají povoleno obsazovat v kmitočtovém spektru vedle sebe úseky široké maximálně cca 10 kHz. Nejvyšší nf kmitočet, kterým mohou být jejich nosné kmitočty modulovány, je tedy 5 kHz.

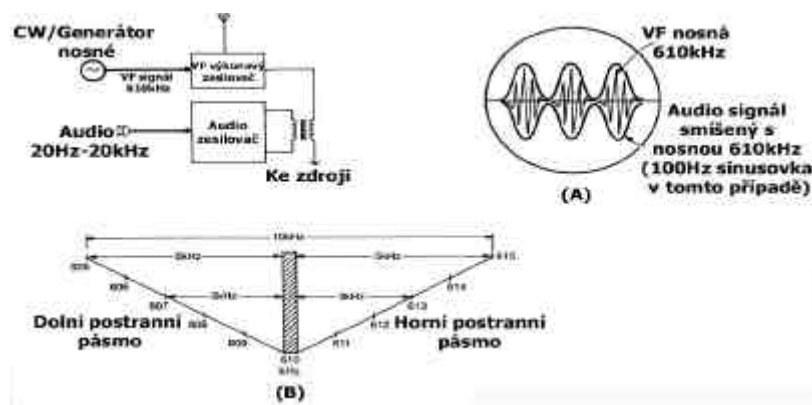
Jak v přijímači dostaneme na konci celého řetězce zpracování signálu z antény opět nf signál pro reproduktor nebo sluchátka? Vstup přijímače (obr. 2.) je naladěný na některý nosný vf kmitočet, modulovaný nf signálem. Z něho se v přijímači získá znovu původní nf signál, a to postupem, který se nazývá detekce. Výsledný velmi slabý nf signál je vhodné před přivedením do sluchátek nebo

reproduktoru ještě zesílit, aby byl slyšitelný (není na obrázku).

Po krystalkách a přímozesilujících přijímačích začaly být mezi vstupní zesilovač a detektor zařazovány další stupně: směšovače a mezifrekvenční zesilovače. Abychom pochopili princip jejich činnosti, budeme se v další části zabývat změnou kmitočtu ve směšovačích.

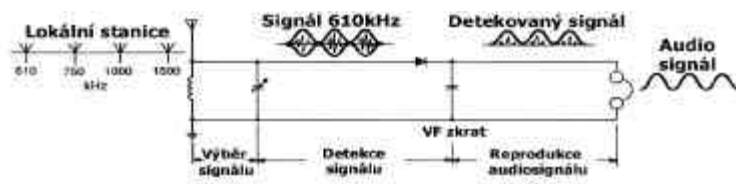
### Základní koncepce změny kmitočtu

Na počátku rozhlasového vysílání bylo v éteru pouze několik stanic a jejich naladění na krystalce nebo zpětnovazební dvoulampovce bylo snadné. Jakmile se počet stanic začal zvětšovat, projevovalo se jejich vzájemné rušení, protože obvody jednoduchých přijímačů nebyly



Obr. 1 - Zobrazení vzniku amplitudově modulaného signálu a jeho vysílání. Jak je popsáno v textu, mění se amplituda vf signálu v závislosti na nf signálu a přitom vznikají dvě postranní pásma, která se rozprostírají pod a nad nedomulovaným nosným kmitočtem. Detail A - obrázek AM signálu jak je vidět na širokopásmovém osciloskopu. Detail B - frekvenční analýza AM signálu, která ukazuje polohu postranních pásem a nosného kmitočtu.

schopny vybrat a dále zpracovat pouze poměrně úzké (10 kHz) pásmo odpovídající modulanému signálu jediné žádané stanice. To by sice umožnilo obvody komplikovanější, ale u nich nebylo možno zajistit současně dobrou schopnost výběru pouze požadovaného úseku kmitočtů (tato vlastnost se nazývá selektivita) a přitom ještě podle potřeby nastavovat polohu přijímaného nos-



Obr. 2 - Schéma zapojení krystalky pro příjem AM signálů. Všimněte si tvarů signálů.

ného signálu (nesoucího ve svých postranních pásmech informaci o nf modulaci) tak, abychom přeladováním v celém pásmu mohli volit příjem různých stanic.

Vypadalo to tak, že bude nutno si vybrat: buď budeme mít možnost nekvalitně přijímat různé stanice, nebo použijeme složité obvody, ale přijímač nebude možno ladit na různé nosné kmitočty a tedy budeme schopni lépe přijímat stále jen jedinou stanici na kmitočtu, daném pevným naladěním obvodů v přijímači. Pro komunikaci nevyhovuje samozřejmě žádná z těchto variant.

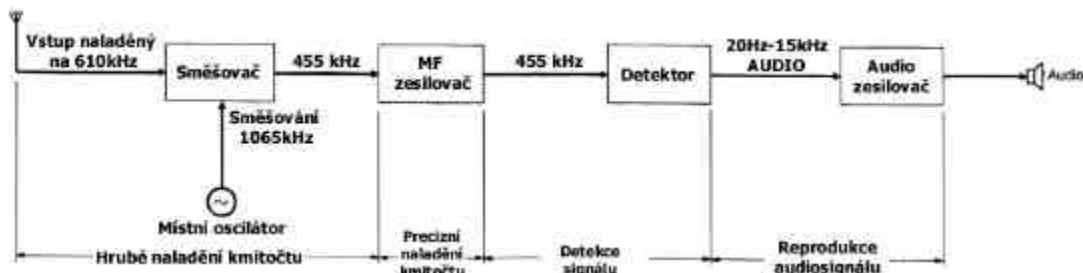
Problém byl vyřešen tak, že v přijímači byly zařazeny obvody, umožňující dobře zpracovat a zesílit jediný pevný kmitočet (ve skutečnosti vlastně úzké pásmo kmitočtů kolem jednoho pevného nosného vf kmitočtu), tedy obvody s dobrou selektivitou pro tento pevný - mezifrekvenční (mf) kmitočet. Mimochodem, v původní koncepci takového přijímače ležel mf kmitočet někde mezi přijímaným vf kmitočtem a modulačním nf kmitočtem, odtud jeho název mezifrekvenční. Přijem modulovaných signálů různých stanic s odlišnými nosnými kmitočty byl zajištěn tak, že signál zvolené stanice byl - včetně modulace - v přijímači vždy převeden na pevný mf kmitočet, který pak bylo možno v pevně naladěném mezifrekvenčním zesilovači kvalitně zpracovat, zesílit apod. Po detekci jsme nakonec dostali opět nf signál.

Aby tento princip fungoval, musíme kromě mf stupně do přijímače zařadit ještě další obvody: směšovač, ve kterém získáme ze signálu na původním nosném kmitočtu obdobně modulovaný signál na kmitočtu mezifrekvenčním, a místní oscilátor, jehož signál po smíšení s původním nosným kmitočtem právě ve směšovači umožní vytvoření potřebného modulovaného signálu na mf kmitočtu pro další zpracování v mf zesilovači, detektoru a nf zesilovači.

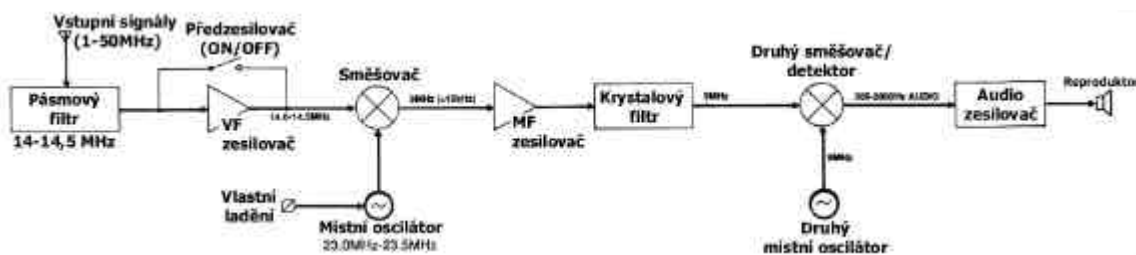
Koncepce takového přijímače s jedním směšováním je na obr. 3. Chceme např. naladit stanici, jejíž nosný kmitočet je 610 kHz. Jeden vf vstup směšovače je naladěný přibližně na 610 kHz, na jeho další vstup přivedeme z místního oscilátoru kmitočet 1065 kHz; místní oscilátor tedy musíme naladit právě tak, aby generoval tento kmitočet. Běžný směšovač pak má na svém výstupu čtyři signály o kmitočtech 610, 1065, 1675 a 455 kHz. Dva z nich jsou kmitočty, které jsme přivedli na vstupy směšovače a které směšovačem prošly, kromě nich ale ve směšovači vznikl ještě signál součtový 1675 kHz (1065 + 610) a rozdílový 455 kHz (1065 - 610). Následující mf stupně jsou naladěny na kmitočet 455 kHz a zbylé tři kmitočty ze směšovače potlačí. Signál 455 kHz, který stále obsahuje i postranní pásma nesoucí informaci o modulaci původního vf nosného kmitočtu, se po zesílení v mf zesilovači přivede na detektor, ve kterém se získá zpět nf signál, který je po následujícím zesílení v nf zesilovači slyšitelný.

Pokud chceme přijímat jinou rozhlasovou stanici např. s kmitočtem 2400 kHz (viz druhý příklad), naladíme vf vstup směšovače na 2400 kHz a místní oscilátor na kmitočet 2855 kHz. Na výstupu směšovače se teď objeví kmitočty 2400, 2855, 5255 a 455 kHz, mf stupně opět zesílí pouze kmitočet 455 kHz

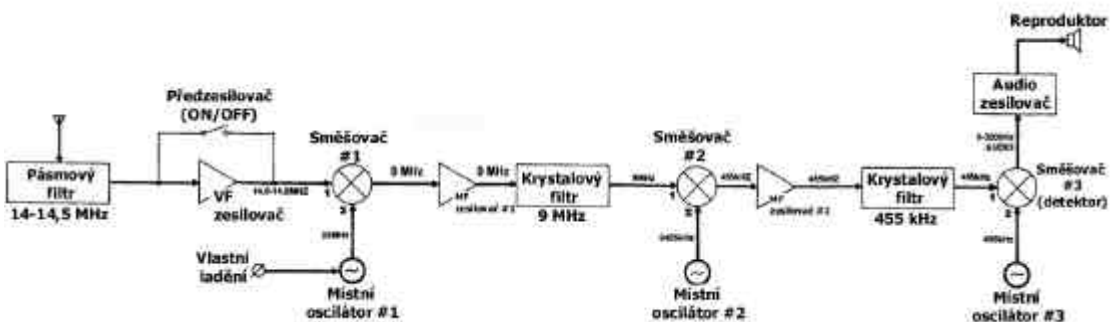
# Začínajícím



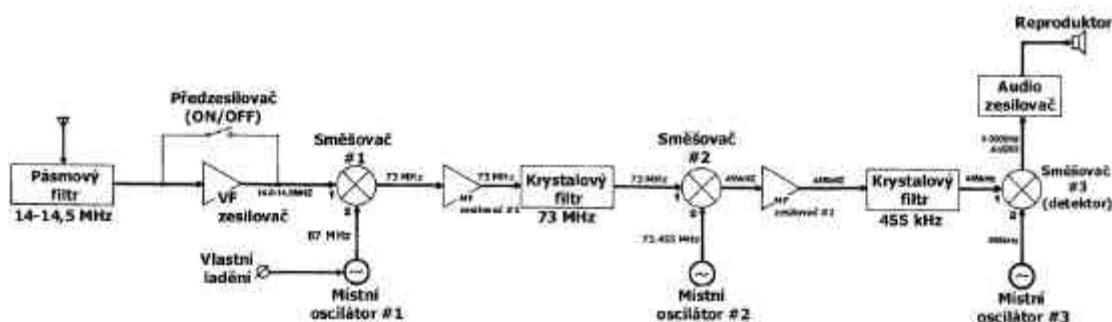
Obr. 3 - Blokové schéma KV přijímače AM s jedním směřováním.



Obr. 4 - Zjednodušené blokové schéma moderního SSB přijímače s jedním směšováním. Je to všeobecně používaná koncepce. Různé provedení a modely přijímačů používají různé mf kmitočty a různou šířku pásma.



Obr. 5 - Základní blokové schéma KV přijímače s dvojným směšováním, který využívá 2 krystalové filtry pro zlepšení selektivity. (Diskuse o příslušných kmitočtech je v textu).



Obr. 6 - Blokové schéma stejného přijímače s dvojným směšováním s vysokým prvním mf kmitočtem.

a na ostatní signály nereagují. Je vidět, že pro příjem žádané stanice musíme nastavit místní oscilátor na kmitočet, který při směšování s požadovaným přijímaným signálem vytvoří mf signál. Následující mf stupeň zajistí selektivitu, potřebnou pro příjem pouze žádaného signálu.

Tradiční způsob příjmu s jedním směšováním není příliš složitý, výsledek není ale také zcela dokonalý: příjem může totiž být stále rušen jinými nosnými signály na tzv. zrcadlových kmitočtech. Pro vysvětlení si představme situaci, kdy přijímáme stanici na kmitočtu 610 kHz a náš přijímač má mf kmitočet 455 kHz. Pokud

náhodou vysílá jiná stanice na kmitočtu 1520 kHz, může se na vstupu směšovače dostat z antény i její signál a při kmitočtu místního oscilátoru 1065 kHz směšovač současně vytvoří - kromě jiných - na svém výstupu ze signálů obou stanic jeden signál na mf kmitočtu. Výsledkem bude to, že původně zcela odděleným signálem druhé stanice bude rušen příjem stanice první. Podobně se třeba při příjmu krátkovlnné stanice na 2400 kHz (druhý příklad) a mf kmitočtu našeho přijímače 455 kHz můžeme setkat s rušením od úplně jiné stanice, která současně pracuje na kmitočtu 3310 kHz. V minulosti nebyl tento problém příliš vážný, dnes jsou

ale KV pásma přeplněna množstvím silných stanic a situace je jiná.

## Jaká je tedy koncepce moderních přijímačů?

V minulosti bylo u přijímačů použito mechanicky spráženého ladění oscilátoru a vř obvodů před směšovačem, případně i obvodů směšovače. V dnešní době jsou vř stupně, případně i vstupní obvody směšovače, obvykle neladěné (širokopásmové). Před nimi jsou vřazeny pásmové filtry, propouštějící různé kmitočtové rozsahy. Místní oscilátor zajišťuje stabilitu a přesnost nastavení kmitočtu, zatímco mf stupeň zajišťuje selektivitu. Tyto skutečnosti lépe pochopíme, když se podíváme na řešení moderních krátkovlnných přijímačů např. pro příjem SSB signálů (zkratka SSB se běžně označuje jiný druh modulace, používaný téměř výhradně v krátkovlnném fónickém provozu; zkratka je odvozena ze slov Single Side Band a znamená, že místo obou postranních pásem podle obr. 1 je vysíláno pouze jedno postranní pásmo, které pro přenos mf modulační informace postačuje). Podle obr. 4 začneme u vstupních signálů, které přicházejí na anténu.

Anténa, pokud není vysloveně úzkopásmová, může dodávat všemožné signály srovnatelné síly v rozsahu od 1 až třeba do 50 MHz. Ty jsou v přijímači nejprve zavedeny do příslušného pásmového filtru propouštějícího např. signály 14,0 až 14,5 MHz (pro 20m pásmo). Zapojíme-li v přijímači tzv. předzesilovač, můžeme je ještě zesílit. Kmitočty z celé této frekvenční oblasti 14,0 až 14,5 MHz pak jsou přivedeny na jeden vstup směšovače a na jeho druhý vstup přivádíme signál místního oscilátoru. Pro mf kmitočet 9 MHz musíme místní oscilátor ladit od 23,0 MHz

(pro příjem signálu 14,0 MHz) až do 23,5 MHz (pro příjem signálu 14,5 MHz). Na výstupu směšovače pak dostáváme (kromě jiných) i signál o rozdílovém mf kmitočtu 9 MHz, jehož frekvence se při přeladování kmitočtu místního oscilátoru nemění. Mění se pouze vstupní kmitočet, který si takto vlastně vybereme s celé oblasti frekvencí, které jsou dodávány na vstup přijímače anténou.

Šířka pásma, kterou propouští mf zesilovač, je v reálné skutečnosti asi 20 nebo 30 kHz, se středním kmitočtem 9 MHz. V tomto rozsahu 8,985 MHz až 9,015 MHz ale v původním pásmu 14 MHz může současně



pracovat třeba víc než půltuctu SSB stanic a signály všech by měl zesilovačem procházely, byly by zesilovány a nakonec převedeny na akustický signál. Slyšeli bychom tedy současně několik stanic, které vysílají na blízkých kmitočtech. Proto do signálové cesty zařazujeme před mf zesilovač ještě speciální součástku - krystalový filtr, který propouští signály pouze v rozsahu 9000,3 až 9002,8 MHz, jeho šířka propustného pásma je tedy jen 2,5 kHz. To už odpovídá šířce jen jednoho SSB signálu. Žádné jiné kmitočty krystalovým filtrem neprojdou - jsou tedy odfiltrovány - a v signálu, který pak je zpracováván mf zesilovačem, neruší.

Výsledný signál 9 MHz, široký 2,5 kHz, se potom zesílí a přivede na druhý směšovač. Do tohoto směšovače se přivede také signál 9 MHz z druhého místního oscilátoru a rozdíl těchto kmitočtů (mf signál mezi 300 až 2800 Hz) se zesílí a přivede na reproduktor. Tento druhý směšovač pracuje ve funkci detektoru SSB nebo CW signálů. Na jeho výstupu máme pak k dispozici mf signál.

## Dvojí a trojí směšování

V průběhu rozvoje amatérského vysílání a při stále rostoucím zaplnění KV pásem se selektivita přijímače stala jeho velmi důležitým parametrem. Protože nejlepší selektivitu můžeme získat v mf stupních, bylo logickým řešením, že se do přijímacího řetězce zařadí další - druhý - mf zesilovač pracující na jiném mf kmitočtu, opět s vlastním krystalovým filtrem. To samozřejmě opět vyžaduje druhý místní oscilátor a směšovač. Výhodné

vlastnosti obou krystalových filtrů se pak vlastně sečítají a výsledkem může být ještě lepší selektivita a menší rušení. Tato koncepce se nazývá dvojí směšování. Příklad je na obr. 5.

Předpokládejme stejný příklad naladění v pásmu 20m, kdy signály v rozsahu 14,0 až 14,5 MHz procházejí vstupním filtrem, jsou zesílány a přivedeny na vstup 1 prvního směšovače. Na vstup 2 směšovače 1 se přivede kmitočet místního oscilátoru 23 MHz (uváděné kmitočty jsou voleny jako příklad, jsou zaokrouhleny; můžete si sem samozřejmě dosadit jiná čísla, třeba podle parametrů nějakého konkrétního zařízení). Výstupní signál ze směšovače (9 MHz) pak prochází prvním mf stupněm a krystalovým filtrem 9 MHz na vstup 1 směšovače 2. Na vstup 2 směšovače 2 je zároveň přiveden signál konstantního kmitočtu 9445 kHz z místního oscilátoru 2 (tento oscilátor tedy už není laděný). Výstupní signál 455 až 458 kHz dále prochází přes druhý mf zesilovač, kde krystalový filtr 455 kHz odfiltruje rušení, které neodstraní krystalový filtr 9 MHz prvního mf zesilovače. Výstupní signál (455 až 458 kHz) se potom směšuje se signálem pevného kmitočtu 455 kHz z místního oscilátoru 3 a vznikne mf signál 0 až 3000 Hz. Tento signál se zesílí a přivede do reproduktoru.

Pro dosažení větší selektivity se postupně začalo používat trojí i čtyřnásobné směšování. Kombinace kmitočtů v takových případech jsou sice složitější, ale pokud jste pochopili předchozí výklad, můžete si je rovněž bez problémů vypočítat. Zkuste to!

## „Up“ směšování

V jednom z předchozích odstavců jsme mluvili o rušení zrcadlovými kmitočty, pocházejícími od signálů mimo vlastní pásmo, kde pracujeme. Tento problém narůstal s rostoucím počtem nejrůznějších silných, často neamatérských stanic na KV pásmech. Nejlepším řešením, používaným u moderních KV zařízení, je „up“ směšování. Princip spočívá v tom, že se používá vysoký mf kmitočet, který leží až nad vlastními přijímanými kmitočty; případné rušení by pak způsobovalo až (zrcadlové) signály z oblasti VKV, které jsou kmitočtově značně vzdálené od vlastního pracovního rozsahu přijímače. Ty lze snadněji odstranit už ve vstupních obvodech přijímače těsně za anténou, takže do dalších stupňů přijímače neproniknou a nemohou způsobit rušení. Jak je zřejmé z druhé řady kmitočtů v obr. 6, „up“ směšování pracuje stejně jako dvojí nebo trojí směšování s tím rozdílem, že první mf je zvolen např. v rozsahu 60 až 75 MHz. Kmitočty jsou opět jen přibližné.

Co tedy vyplývá z předcházejících úvah? Za prvé vám poskytnou základy pro pochopení některých technických výrazů v inzerátech a popisech zařízení. Dále vám ukáží, že dnešní transceivry obsahují v malém prostoru mnoho technických prostředků, které si za své peníze můžete pořídit. Pochopení funkce filtrů, pojmů jako šířka pásma apod. vám pomůže také orientovat se v pojmech jako „vynikající selektivita“ apod.

Podle CQ 11/2000 přeložil Jan Kučera, OK1NR

## Technické materiály pro potřeby radioamatéra

**„Není důležité jak to vypadá, ale jak to chodí. Ale není na škodu, když to dobře vypadá.“ Tuto průpověďku jsem zaslechl před mnoha lety, v dobách, kdy byli naši radioamatéři odkázáni vyrábět si vše možné i nemožné na koleně.**

V současnosti značně poklesl zájem o zhotovování vlastních zařízení a pozornost se upírá spíše k „dovybavení, vylepšení a omlazení“ stávajících zařízení o různé doplňky, zdroje, pomůcky a hlavně o antény a anténní systémy. Při těchto pracích nevystačíme pouze se znalostmi pájení a měření napětí. Nutné se setkáme s problémy typu jak naměřit délku, jak od sebe oddělit materiál, jak vyvrtat otvor, opilovat, ohnout, jak sestavit několik různých součástí, jak povrch výrobku vyleštit, nabarvit. V následujícím seriálu se seznámíme se základními způsoby ručního obrábění materiálů nejčastěji používaných pro potřeby radioamatérů. Kovů, barevných kovů a plastických hmot, podomácku nazývaných umělé hmoty.

U materiálů jako je ocel, barevné kovy, ale i u plastů, posuzujeme řadu fyzikálních vlastností. Některé z nich jsou značně ovlivněny dodatečným tepelným a mechanickým zpracováním (odolnost vůči statickému a dynamickému namáhání, pevnost v tlaku, tahu, krutu a střihu). Jiné jsou vlastnostmi samotného materiálu (tvarová stálost, tvárnost, křehkost, tvrdost, houževnatost, odolnost proti deformacím). Do této skupiny patří i tepelná vodivost, elektrická vodivost, magnetické vlastnosti a v neposlední řadě i odolnost proti korozi. Poslední skupinou jsou vlastnosti technologické včetně toho, jak dalece jsme schopni materiál tvářet, obrábět či spojovat.

Do skupiny nejčastěji používaných kovů řadíme v prvé řadě ocel a litinu. Čisté železo je pouze chemický

prvek (Fe, Ferrum, specifická hmotnost 7850 kg/m<sup>3</sup>), z jehož rudy se tavným procesem (redukcí železných rud) získává surové železo. To obsahuje různé chemické přísady a určité množství (až do 4%) uhlíku - tudíž je to vlastně slitina.

Následným tavným zpracováním surového železa získáváme litinu (nekujně železo) a ocel (kujně železo).

**Litina** je kov s větším obsahem uhlíku, než má ocel; vyrábí se přetavením surového železa. Litina šedá, litina bílá, teperovaná litina jsou druhy litiny, které se používají na různé odličky strojních částí. Litina se vyznačuje poměrně velkou tvrdostí a křehkostí. Pevnost je u litiny výrazně menší, než u ocelí. Má dobrou mechanickou obravitelnost.

**Oceli** (max. s obsahem uhlíku 1,5 až 2%) dělíme na oceli konstrukční (běžné oceli na výrobu konstrukcí, nenáročných strojních součástí), oceli ušlechtilé (pro strojní konstrukce s náročnými požadavky, slitinové, nerezové, žáruvzdorné, žárupevné, s velkým elektrickým odporem), oceli nástrojové (na výrobu technologických nástrojů). Vlastností se dosahuje jednak přidáním různých prvků (při tavném procesu) jako mangan, křemík, fosfor, síra, nikl, chrom, wolfram, a dále dodržением různého obsahu uhlíku. Mechanicko-technologickým zpracováním (tvářením za studena nebo za tepla) získáváme základní výrobky (polotovary), jako jsou plechy, dráty, trubky, tyče různých průřezů, symetrické profily, nesymetrické profily, úhelníky, kolejnice,

odličky, výkovky atd. Z polotovarů se dalším zpracováním vyrábějí finální výrobky, jako například díly strojů, ocelové konstrukce, nářadí, spojovací materiál - šrouby, matice, podložky, kolíky, atd. U finálních výrobků, ale i u polotovarů, lze dalším tepelným zpracováním vylepšit některé vlastnosti. Např. kalením zvýšit tvrdost a pevnost, tvrzením a cementováním pak zlepšit odolnost proti ořezu, žháním pružnost, odstranění vnitřního pnutí u svařovaných konstrukcí, atd.

Dalším technickým materiálem, se kterým v dílně radioamatéra můžeme přijít do styku, jsou barevné kovy. Nejčastěji měď a její slitiny, mosaz a bronz, dále pak hliník čistý nebo ve formě slitiny zvané dural.

**Měď** (Cu, Cuprum, specifická hmotnost 8930 kg/m<sup>3</sup>) je barvy červenohnědé a setkáme se s ní u vodičů, drátů, plechů různé tloušťky (pojem síly se zde nepoužívá) až po měděné folie o tloušťce několika desetin až setin mm. Má vynikající vlastnosti elektrické, nevalnou má mechanickou pevnost a tvrdost. Výborně se pájí (letuje), dobře se mechanicky opracovává.

**Slitiny mědi - mosaz** (slitina mědi a zinku) a **bronz** (slitina mědi a cínu) - se vyskytují v dílně radioamatéra též poměrně často. Poměry obsahu základních prvků a možné další příměsi (olovo, nikl, hliník, fosfor aj.) upravují charakter a vlastnosti, a tím i možnosti použití pro různé konstrukční díly hlavně v elektrotechnice. Zhotovují se z nich kontakty do různých přepínačů, pružiny, pera a pod. Často mívají různé povrchové úpravy. Vlastnosti pro mechanické obrábění jsou poměrně dobré. Vaší pozornosti by neměly ujít materiály vhodné pro venkovní vodiče s využitím jako zářiče drátových antén. Vyžaduje se vysoká mechanická pevnost a dobrá vodivost. Těmto požadavkům vyhoví kadmiové bronzy. Jejich pevnost v tahu dosahuje využitelných hodnot 700 N/mm<sup>2</sup>. Opracování neklade

žádné zvláštní nároky. S mědí a jejími slitinami se nejčastěji setkáme ve formě polotovarů, plechů, tyčí, drátů různých průměrů a povrchové úpravy, spojovacího materiálu.

Dále se v radioamatérské a amatérské elektronické praxi můžeme setkat s materiály na bázi různých slitin mědi, niklu, chromu, železa, platiny, manganu atd. používané pro měřicí či regulační účely. Mají různé názvy: MANGANIN (přesné odpory), KONSTANTAN (odporové normály, reostaty), NIKELIN (pevné drátové odpory, drátové potenciometry) atd. Do této skupiny patří též materiály pro výhřevné účely. Často mívají uměle vytvořen oxidovaný povrch, a pak je jejich pájení (i mechanické spojení) bez úpravy povrchu nemožné.

**Hliník** (Al, Aluminium, specifická hmotnost 2690 kg/m<sup>3</sup>) se používá k elektrotechnickým účelům ve skoro čisté podobě (min. 99,5%). Přestože je měkký a má malou mechanickou pevnost, poměrně špatně se mechanicky opracovává, obtížně se vrtá, soustruží (nástroje musí mít jiné úhly ostří, než se používá pro oceli), naopak dobře se ohýbá a dělí. Povrch snadno podléhá korozi - vytváří se nevodivá vrstva kyslíčnicku hlinitého a ta ztěžuje pájení (jsou nutné speciální přípravky a technologie). Při montáži je na tuto skutečnost nutno pamatovat a spoje mechanicky nebo chemicky očistit. Slitiny hliníku, mědi, hořčíku, manganu atd. vykazují lepší mechanickou pevnost a dobře se mechanicky opracovávají. Mají obchodní názvy ALDREY a CONDAL a jsou určeny pro elektrovedné aplikace.

**Duralumin**, krátce **dural** (slitina hliníku, mědi a hořčíku) je určena pro konstrukční použití v strojních součástích, kde se vyžaduje malá hmotnost a velká pevnost konstrukce (např. v letectví). Pro radioamatéra je dural velmi vhodný materiál pro konstrukci vyzařovacích částí anténních systémů. Tyto materiály se vyskytují ve formách polotovarů, plechů, trubek, profilů, kulatin, atd. s možností dalšího mechanického opracování a tepelného zpracování podobně jako u oceli (např. žhání). Bez speciální technologie se dural nedá s úspěchem tvářet, ohýbat a svářet. Dobře a s dlouhodobým efektem odolává korozi, zvláště po příslušné povrchové úpravě (elektrochemické eloxování nebo fosfátování).

**Elektron** je slitina hliníku a hořčíku s příměsí zinku a manganu. Jde o lehký a pevný konstrukční materiál pro různé strojní a elektrokonstrukce. Je dobře tvárný za tepla, dobře se odlévá a mechanicky opracovává.

**Cín** (Sn) a jeho slitiny (s olovem Pb, tzv. **pájky**) jsou určeny pro pájení, tedy vodivé spojení dvou nebo více určitých elektrotechnických nebo konstrukčních prvků. Pájky se vyskytují ve formě např. trubičky s přidáním pájecího prostředku (kalafuna a pod.) pro ruční pájení nebo v práškové formě podle požadavků technologie pájení. Podkladový materiál (např. plošné spoje při sériové výrobě) lze předem ošetřit nanášením pájecího prostředku chemickou cestou. Při pájení je potřebné dodržovat teploty hrotu páječky, určené pro daný typ pájky, včetně času potřebného k dokonalému zalití pájky, jinak dochází k „přepálení“ pájky. Pájený bod snadno podlehne korozi (studený spoj). Korozi podléhá i bez konečného ošetření lakováním vhodným pájecím lakem. Cín se používá též k povrchové úpravě součástek pocínováním.

**Zinek** (Zn) se používá hlavně k povrchové ochraně proti korozi jak v elektrotechnice, tak pro konstrukční prvky. Nanáší se nátěrem vhodně upravené směsi nebo

elektrochemickou cestou - galvanicky nebo žárově, což je nejkvalitnější. Podobných výsledků dosáhneme použitím kadmia.

**Platina** (Pt), **zlato** (Au), **stříbro** (Ag) jsou prvky, které si vysloužily pojmenování „drahé kovy“. Mají vynikající vlastnosti pro vedení elektrického proudu, prakticky nepodléhají korozi, dobře se mechanicky opracovávají. Vyskytují se v aplikacích, kde se vyžaduje malý přechodový odpor (např. mechanické kontakty), používají se pro galvanické pokovování povrchu různých elektronických součástek (ochrana proti korozi), v obvodech polovodičových prvků, pojistek, speciálních vodičů, atd. V amatérských podmínkách je rozšířena „domácí technologie“ stříbrění. Používá se k povrchové ochraně různých cívek, vodičů, kontaktů přepínačů, vlnovodů aj. ve vf technice.

**Práškové kovové materiály** nejsou sice „pravé kompaktní kovy“, nýbrž pouze hmota z práškového feromagnetika, jejíž zrnka jsou oddělena izolačním materiálem. Výchozím feromagnetickým práškem je čisté železo, slitina železa, hliníku a křemíku, nebo permaloy. Jako izolujícího pojiva se používá vodní sklo, tvrditelná pryskyřice a polystyren. Lisují se za tepla pod vysokým tlakem do forem různých tvarů. Známe je například jako šroubovací železová jádra do koster cívek (zvaná ferokartová jádra) nebo jako samostatné kostry cívek (kruhová nebo hrníčková). Poměrně snadno se mechanicky opracují. Nahrazují se modernějšími kyslíčnickovými magnetickými materiály, které nesou pojmenování **FERITY**. Jsou to magnetické materiály vyráběné ze směsi kyslíčnicku trojmocného železa a jednoho nebo dvou kyslíčnicků některého jiného dvojmocného kovu, což bývá nejčastěji hořčík, mangan, nikl, zinek. Hmota vzniklá slinutím kyslíčnicků je feromagnetická, ač žádná z výchozích složek tuto vlastnost nemá. Magnetické vlastnosti ferity získávají během vlastní výroby poměrně složitou technologií mísení, mletí, spékání, opětného mletí, sušení a lisování nebo vytlačování. Poslední operace je poměrně zdoluhavé vypalování v průběžné peci za teplot kolem 1400 °C. Ferity lze mechanicky opracovávat pouze broušením (v amatérských podmínkách nedoporučuji). Jsou to typické materiály pro aplikace ve slaboproudé elektrotechnice a radiotechnice. Lisováním se vyrábějí různé tvary jader - trubičková, šroubová, typu E, tyčinky kruhového nebo hranatého průřezu, toroidní, hrníčková jádra, perličky atd.

**Materiály izolační.** Jejich hlavní vlastností je schopnost odizolovat místa s různým napětím. Musí mít jisté dielektrické vlastnosti a různé mechanické vlastnosti - podle druhu použití. Je to např. měrná hmotnost, navlhavost, nasákavost, pevnost v tahu, tlaku, ohybu, tvrdost atd. Důležitým parametrem je „izolační odpor“, který se hodnotí jako vnitřní odpor a měrný povrchový odpor; dále je důležitá permitivita, dielektrické ztráty a elektrická pevnost. Materiály používané pro izolanty jsou např. azbest, slída, keramika, porcelán, steatity, porová keramika, korundové hmoty (spékání kys. hlinitého), kondenzátorová keramika, sklo, skleněné vlákno, celuloza, dřevo atd. Mohou být také ve formě tekuté, jako např. rostlinné oleje, minerální oleje kondenzátorové, oleje kabelové, umělé izolační kapaliny a zalévací hmoty, polotuhé asfalty a vosky. Z dalších materiálů jmenujme šelak, kalafunu, kopal, izolační laky impregnační, laky povrchové a plastické hmoty. Možnost mechanického opracování je ovlivněna vlastní tvrdostí a křehkostí hotového izolantu. Některé lze pouze brousit, jiné lze opracovat snadno mechanicky ručně.

Poslední skupina materiálů, se kterou se radioamatér ve své dílničce setkává, jsou **plastické hmoty**. Plasty jsou založeny hlavně na syntetických a v menší míře na přírodních látkách, jakožto základních surovinách. Člení se na reaktoplasty (termosety - působením tepla tvrdnou, termoplasty - působením tepla tají), plastomery (makromolekulární látky, u nichž deformace probíhá převážně nevratně), elastomery (makromolekulární látky, u nichž za normální teploty probíhá deformace převážně vratně). Uvedeme si charakteristické vlastnosti, ze kterých můžeme odvodit podmínky pro mechanické opracování. Mechanické vlastnosti zvláště termoplastů jsou značně závislé na teplotě. Snížením teploty vzrůstá pevnost, zmenšuje se tažnost a zvětšuje se křehkost plastů. Se zvyšováním teploty je to opačně.

Při mechanickém opracování vzniká teplo. To nepříznivě ovlivňuje podmínky (např. řezné podmínky) při mechanickém opracování. S tím je nutné počítat - mohou vznikat tvarové deformace, poškození obráběných ploch, poškození nebo zničení výrobku v konečné fázi apod.

**Termosety** (nejrozšířenější jsou fenoloplasty). Do této skupiny patří všem dobře známý **BAKELIT**. Jedná se o plast na bázi fenolu a formaldehydu nebo krezolu. Setkáváme se s ním výlučně ve formě výrobků nebo dílů k další montáži, pro elektrotechniku a všeobecné použití tam, kde jeho vlastnosti jsou přijatelné pro požadovanou funkci. Má dobrou mechanickou obrobitelnost, avšak přílišná křehkost nás nutí k opatrné práci.

Vrstvené tkaniny, tvrzený papír, tvrzené tkaniny, fibr, vulkanfibr, atd. známé pod výrazy Pertinax, Umacard, Kartit, Dřevoplast, sklotextid, cuprexitd, skelné lamináty, atd. mají převážně dobré vlastnosti pro mechanické obrábění. Materiály jsou vhodné pro konstrukční díly všeobecně, izolační díly apod.

**Termoplasty syntetické.** Vznikají polymerací etylénu. Jsou to vynikající tuhé hmoty výborných elektrických vlastností, nenavhají a jsou nesmáčlivé. Tají při teplotách 105 až 140 °C. Jsou vhodné pro aplikace VF techniky i všeobecné elektrotechniky. Do této skupiny patří polyetylen, polypropylen, polystyren i vynikající izolant polytetrafluoretylen (známější pod názvem **TEFLON**), který je použitelný pro aplikace až do mikrovlnné techniky. Má mezi plasty vyjimečnou tepelnou odolnost (až do teploty 250 °C), vynikající dielektrické vlastnosti, nerozpouští se v kyselinách ani v zásadách, je nesmáčlivý a nehořlavý.

Nejrozšířenější termoplastickou hmotou je ovšem polyvinylchlorid (**PVC**). Jako izolant není vhodný pro VF techniku. Má řadu modifikací, měnicí některé jeho vlastnosti. Neměkčené PVC, tzv. **NOVODUR**, měkne při 70° C, což způsobuje potíže při mechanickém opracování.

**AKRYLON** (více je rozšířeno pojmenování **PLEXI-GLAS, PLEXISKLO**) je polymethylmetakrylát patřící též do skupiny termoplastů. Izolační vlastnosti nejsou špatné, přesto se používá převážně k dekoračním účelům, na stupnice přístrojů, ochranné kryty apod. Lepí se snadno chloroformem nebo kyselinou mravenčí či octovou. Povrchově se snadno opracovává do vysokého lesku a průhlednosti. Mechanické opracování je snadné, ale vyžaduje opatrnost, neboť výrobky z tohoto materiálu jsou velmi křehké.