

leden - únor 2004

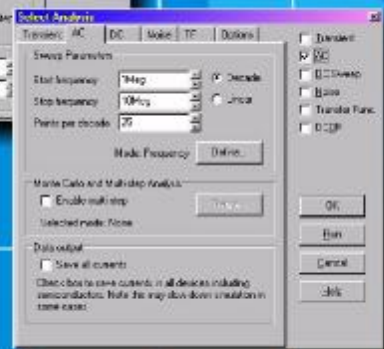


# RADIOAMATÉR

cena 59,- Kč / 73,- Sk

ročník 5, číslo 1

Časopis Českého radioklubu pro radioamatérský provoz, techniku a sport



**V tomto čísle:**  
**Je to konec amatérů**  
**Experimenty z elektroniky**  
**Je vaše zařízení skutečně vadné?**

**Výkonové zesilovače údržba a opravy**

**Modelování a simulace elektronických obvodů**

**Úvod do práce se součástkami pro povrch. montáž (SMD)**





## Obsah

### Klubové zprávy

Grant Krajského úřadu Středočeského kraje pro ČRK na rok 2003 (bude i na rok 2004?)	2
Zimní soutěž diplomu Tisicovky Čech, Moravy a Slezska	2
Zkoušky z Morseovy abecedy - ano či ne?	2
Je to konec amatérů	3
Opravdu není rok 1950?	4
Z redakční pošty	4
Sjezd ČRK	4
Silent Key OK1MHI, OK1HR, OK1AFC, OK2ZBM	4
Hledáme spolupracovníky!	4
Blahopřání OK2ZMB	5
Zprávičky	5

### Začínajícím

Experimenty z elektroniky (1)	
Zapojení tranzistoru se společným emitorem	6
Podmínky soutěže OK Maraton od 1. 1. 2004	7

### Radioamatérské souvislosti

Vzpomínka na výtečné kamarády - radioamatéry	5
Jak se luštily šifry - 3	9
Nákup zařízení a příslušenství v zahraničí	11
100 let od narození E. Krenkela, RAEM	11
Zkoušky a pastičky	12
Akumulátory - Od principu k praxi	12

### Provoz

Výročí IOTA - výroční diplom	12
Úspěch v DXCC!	12
DX expedice	13

### Technika

Modelování a simulace elektronických obvodů	14
Odpojovač zátěže	16
Je vaše zařízení skutečně vadné?	17
Anténa Spider Beam - modifikace podle HB9ABX	19
Úvod do práce se souč. pro povrch. montáž (SMD)	20

Oprava	20
Výkonové zesilovače - ošetřování, údržba a opravy	22
Nový transceiver - stavebnice DIGITAL 2004	25
Zesilovač výkonu pro QRP TRX	26

### Závodění

Kalendář závodů na VKV	27
Kalendář závodů na KV	29
DTC Contest	29
CRIC - II. ročník	30
Závodit? Ano!	31

### Výsledky závodů

Provozní kativ VHF - UHF - SHF 2003	28
OL párty 2003	28
CQ WPX Contest 2003 - SSB	30
OK-OM DX Contest 2003 - došlé deníky	30

### Různé

Soukromá inzerce	27
------------------	----

## 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 Járy 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.: 241 481 028, fax: 241 482 028  
WEB: www.radioamatér.cz, e-mail: redakce@radioamatér.cz, PR: OK1CRA.

Na adresu redakce posílejte 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.

Stálý spolupracovník: Jiří Škácha, OK1DMU.

Redakční rada: předseda: Radmil Zouhar, OK2ON, členové: Petr Voda, OK1PV, Martin Korda, OK1FLM.

Sazba: Alena Dresslerová, OK1ADA.

WWW stránky: Zdeněk Šebek, OK1DSZ.

Vychází periodicky, 6 čísel ročně. Toto číslo bylo předáno do distribuce 28. 1. 2004

### Uzávěrka příštího čísla je 18. 2., distribuce do 15. 3. 2004

**Předplatné:** Pro členy Českého radioklubu je časopis bezplatnou členskou službou. Další zájemci jej mohou objednat na adrese redakce. Roční předplatné pro r. 2004 v ČR činí 288,- Kč (48,- Kč za číslo), v SR 342,- Sk (57,- Sk za číslo). Předplatné pro ČR zabezpečuje redakce. Předplatné pro Slovenskou republiku zabezpečuje: Magnet - Press Slovakia s.r.o., Teslova 12, P. O. Box 169, 830 00 Bratislava 3, tel. / fax 00421 2 44 45 45 59 (předplatné), 00421 2 44 45 45 28 (administrativa), fax: 44 45 46 97, 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).

**Předchozí předsedové:** Ing. Karel Karmasin, OK2FD (1990 jako předseda přípravného výboru), Ing. Josef Plzák, OK1PD (1990-1991).

**Předseda ČRK:** Ing. Miloš Prostecký\*, OK1MP (1991-dosud), zástupce ČRK v IARU a diplomový manažer.

**Členové Rady ČRK:** místopředseda: Jan Litomský\*, OK1XU, zástupce předsedy: Ing. Jaromír Voleš\*, OK1VJV, hospodář: Stanislav Hladký\*, OK1AGE, manažer PR: Svetozar Majce\*, OK1VEY, VKV kontest manažer: Ondřej Koloničny, OK1CDJ, VKV manažer: Mgr. Karel Odehnal, OK2ZI, předseda redakční rady časopisu: Radmil Zouhar, OK2ON, KV manažer: Martin Huml, OK1FUA, manažer pro mladé a začínající amatéry: Vladislav Zubr, OK1VZ, členové: Petr Voda, OK1PV, Ing. Jiří Suchý, OK2SJI, Martin Korda, OK1FLM, Antonín Kříž, OK1MG, Ing. Milan Gregor, OK2TSE. Poznámka: \* ... člen výkon. výboru ČRK.

**Další koordinátoři a vedoucí pracovních skupin:** koordinátor FM převaděčů: Ing. Miloslav Hakr, OK1VUM, koordinátor majáků: Ing. František Janda, OK1HH, vedoucí pracovní skupiny pro HST: Martin Kumpošt, OK1MCW, vedoucím reprezentačního družstva HST: Alek Myslík, OK1AMY,

Radioamatér hledá  
spolupracovníky  
(viz str. 4)

koordinátor AMSAT: Ing. Miroslav Kasal, OK2AQK, koordinátor ARDF: Ing. Jiří Mareček, OK2BWN, radioamatérský záchranný systém: Viktor Machek, OK1UQS.

Poznámka: ČRK jako člen IARU spolupracuje s dalšími radioamatérskými organizacemi v ČR; ne všichni koordinátoři jsou členy ČRK.

**Revizní komise ČRK:** předseda: Ing. Milan Mazanec, OK1UDN, členové: Jiří Štícha, OK1JST, Silvestr Hašek, OK1AYA.

**Sekretariát ČRK:** tajemník a tiskový mluvčí: Petr Čepelák, OK1CMU, ekonomka: Libuše Ermlová. **QSL služba ČRK - manažeri:** Dr. Vojtěch Krob, OK1DVK, Lýdia Procházková, OK1VAY, Lenka Zabavíková.

**Kontakty:** Český radioklub, U Pergamenky 3, 170 00 Praha 7, IČO: 00551201, telefon: 266 722 240, fax: 266 722 242, e-mail: crk@crk.cz, QSL služba: 266 722 253, e-mail: qsl@crk.cz, PR: OK1CRA@OKOPRG.#BOH.CZE.EU, WEB: http://www.crk.cz. Zásilky pro QSL službu a diplomové oddělení: Český radioklub, pošt. schr. 69, 113 27 Praha 1.

**OK1CRA** - stanice Českého radioklubu vysílá výjma letních prázdnin každou pracovní středu od 16:00 UTC na kmitočtu 3,770 MHz (+/- QRM) SSB a v pásmu 2 m na převaděči OK0C (Černá hora, 145,700 MHz).

### Krajští manažeri ČRK

Kraj	Jméno, adresa a kontaktní údaje
<b>Pražský</b>	<b>Otakar Pekař, OK1TO</b> , Raisova 7, 160 00 Praha 6 224 311 412, 602 328 542, ok1to@volny.cz
<b>Středočeský</b>	<b>Leoš Linhart, OK1ULE</b> , Na Výsluní 1296/8, 277 11 Neratovice 604 801 488, ok1ule@nagano.cz
<b>Jihočeský</b>	<b>Ing. Petr Draxler, OK1AYU</b> , Minská 2778, 390 05 Tábor 381 254 166, draxler@sous.cz
<b>Plzeňský</b>	<b>Pavel Pok, OK1DRQ</b> , Sokolovská 59, 323 12 Plzeň 737 552 424, ok1drq@quick.cz
<b>Karlovarský</b>	<b>Pavel Jindra, OK1PJX</b> , Gorkého 7, 360 01 Karlovy Vary 777 857 070, paja@students.zcu.cz, ok1pjx@okOppl
<b>Ústecký</b>	<b>Jiří Štícha, OK1JST</b> , Voskovcova 2751/10, 400 11 Ústí nad Labem 475 621 897, 723 261 866, sticha@pds.unl.cdtrail.cz
<b>Liberecký</b>	<b>Jiří Knejtl, OK1UON</b> , Sadová 15, 466 01 Jablonec nad Nisou 483 318 623, 605 701 507
<b>Královéhradecký</b>	<b>Bedřich Sigmund, OK1FFX</b> , nám. Republiky 100, 544 01 Dvůr Kr. n. L. 603 548 542, sigmund@elli.cz
<b>Pardubický</b>	<b>Bedřich Jánský, OK1DOZ</b> , Družby 337, 530 09 Pardubice 466 643 102, ok1kpa@qsl.net
<b>Vysočina</b>	<b>Stanislav Burian, OK2BPV</b> , Březinova 109, 586 01 Jihlava 567 313 713, stabur@volny.cz
<b>Jihomoravský</b>	<b>Ondřej Pavelka, OK2PTA</b> , Jíllová 35, 639 00 Brno 603 544 506, onpa@seznam.cz
<b>Zlínský</b>	<b>Jana Vroubková, OK2MAJ</b> , Chelčického 716, 763 02 Malenovice - Zlín 4 577 105 716, 601 502 087, vroubek@razdva.cz
<b>Olomoucký</b>	<b>Karel Vrtěl, OK2VNL</b> , Lužická 14, 779 00 Olomouc 585 411 513, 585 223 233, technika@ddmolomouc.cz
<b>Moravskoslezský</b>	<b>Ing. Milan Gregor, OK2TSE</b> , J. Matuška 34, 700 30 Ostrava-Dubina 596 723 415, milangregor@volny.cz

**Na obálce:** Modelování a simulace elektronických obvodů (viz článek na str. 16). Nový transceiver - stavebnice DIGITAL 2004 (viz článek na str. 25). Výkonové zesilovače - údržba a opravy (viz článek na str. 22). Anténní farma D4B (viz článek na str. 15). Anténa Spider Beam - modifikace podle HB9ABX (viz článek na str. 21).

## Grant Krajského úřadu Středočeského kraje pro ČRK na rok 2003 (bude i na rok 2004?)

Podobně zněl nadpis článku přesně před rokem. Informace je určena především všem členům ČRK Sč. kraje. Tentokrát ale raději jen zvrubně.

KÚSK vyhlásil grant na podporu sportu a volného času na rok 2003 v září 2002. V listopadu jsem předal přihlášku s projektem a dalšími náležitostmi. Koncem zimy 2003 obdržel ČRK od KÚSK dopis s informací, že máme přidělenou částku 40000 Kč. Zároveň v dopise byla výzva k podepsání smlouvy mezi KÚSK a ČRK, kterou poté podepsal Petr OK1CMU (statutární zástupce). Na jaře proběhla schůzka zástupců RK našeho kraje, na které přítomní provedli změnu v projektu, neboť dotace byla oproti původnímu projektu nižší. Na setkání v Holicích bylo zakoupeno: 100 m RG213 za 2684 Kč pro OK1KRJ, 30 m RG213 za 940 Kč pro OK1KMG (Allamat) a pět kusů PMR TRXů MT 2000 za 1190 Kč/kus (bez nabíječek a baterií, jsou na čtyři AAA články - Elix). K tomu bylo objednáno pět sad QSLí po 1000 kusech ve fotokvalitě, za 1006 Kč/sadu (Bílý slon). Koaxiály jsou určeny RK (podpora RK v Sč. kraji). PMR TRXy jsou určeny například těm, kteří mají ve svém okolí možnost podchytit zájemce o náš sport (pro zápujčky

všem členům ČRK v našem kraji). Čtyři sady QSLí jsou pak určeny (opět podpora RK) pro OK1KKD (na můj návrh - pracují pro ostatní například tím, že vyhodnotí závody), OK1KUT (přihlásili se), OK1KJB (na můj návrh - ve dvou závodech pro děti měli nejlepší výsledky za rok 2002) a OK1OSA (přihlásili se), pátá sada je pro syna OK1UJR (nejlepšího soutěžícího za náš kraj do osmnácti let v M ČR v provozní soutěži na VKV). Na podzim se podařilo konečně, a to s velkým vypětím sil všech zúčastněných, zařídit opravu střechy dvou buněk na QTH OK1KBC za 15000 Kč (ČRK připlatil 750 Kč). Bohužel se nepodařilo získat vůbec žádného účastníka M ČR v elektronice, přestože na ně byla určena částka (spolu s prvně jmenovanou soutěží) 10000 Kč, proto se zbylých 8994 Kč vrací. Dále se musí vrátit finanční prostředky, které se podařilo ušetřit oproti projektu z jara, což činí celkem přes 12 tisíc Kč (i s prvně jmenovanou částkou). Petr, OK1CMU, s pí Ermlovou začali pracovat na vyúčtování, současně byla zpět na KÚSK vrácena nevyužitá částka, mezitím jsem začal pracovat na Závěrečné zprávě pro KÚSK. A abych nezapomněl, tak máte-li zájem o zapůjčení PMR TRXů, jsou pro vás

připraveny na sekretariátu u Petra (e-mail a telefon je v tíráži časopisu), stačí si zažádat a přijet pro ně. VY TNX ještě jednou všem, kteří se nějakým způsobem podíleli na splnění projektu!

Koncem léta 2003 KÚSK vypsal tentýž grant pro rok 2004. Poslední říjnový den jsem předal velkou obálku na poště. Zažádáno je o finanční podporu na nákup věcných cen pro děti a mládež v soutěžích a závodech pro ně určených (5000 Kč), nákup user ANT X 300 pro OK0NKN v Benešově (2390 Kč), tisk dvaceti sad QSLí ve fotokvalitě po tisíci kusech pro členy ČRK (RK, přímé členy a také pro zatím opomíjené SWL - 29500 Kč), nákup závodního (plně vybaveného) KV TRXu FT 1000 MP Mark V Field (119690 Kč) a nákup závodního (plně vybaveného) VKV TRXu IC 910-H (121308 Kč). Zde musím ale podotknout, že nás KÚSK podpoří maximálně 75 %, my si musíme zaplatit minimálně 25 %.

Závěrem přeji do tohoto roku všem hodně zdraví a k tomu samé dobré DXy!

Leoš Linhart, OK1ULE, krajský manažer ČRK pro Středočeský kraj

PR: OK1ULE@OK0PPR, IN: ok1ule@nagano.cz, tel. 604801488, adr. OK1ULE, Leoš Linhart, Na výsluní 1296/8, 277 11 Neratovice.

<4102>

## Zimní soutěž diplomu Tisícovky Čech, Moravy a Slezska

Rádi bychom motivovali všechny radioamatéry, plnění diplomu Tisícovky Čech, Moravy a Slezska, ke sbírání bodů i v zimním období, kdy počasí ne vždy láká k vycházkám do přírody. Zimní expedice na tisícovky budou jistě podstatně náročnější než v jiném období. Proto jsme se rozhodli odměnit některé stanice věcnými cenami. Co tedy můžete za „zimní body“ získat? Jsou to publikace „Tisícovky Čech, Moravy a Slezska - průvodce po tisícimetrových vrcholech České republiky“ autorů Tomáše Formánka a Michala Holuba a nově vydané mapy „Tisícovky Čech, Moravy a Slezska“. Velké poděkování patří firmám Mogul OK Oil a.s. a Tisícovky s.r.o. za jejich laskavý přístup a věnování cen.

### Podmínky zimní soutěže:

1. Do zimní soutěže lze započítat body získané podle podmínek diplomu v období od 1. prosince 2003 do 31. března 2004 (včetně).
2. Soutěžit mohou všichni radioamatéři (tedy včetně 2. op. a SWL).
3. Lze se přihlásit do více kategorií (tříd diplomu), avšak cenu lze získat jen jednu (vždy tu „lepší“). Ve sporných případech rozhoduje vyhodnocovatel.
4. Do 31. března 2004 nahlásit vyhodnocovateli počet získaných bodů. Nahlášení lze provést jakýmkoli informačním kanálem, stejně jako u průběžných hlášení (tj. packet, internet, dopis). Stačí zaslat Vaši značku, třídu diplomu (tedy expediční, základní nebo SWL) a počet získaných „zimních“ bodů. Není potřeba zasílat výpis z logu. Hlášení do zimní soutěže bude možné také odeslat speciálním formulářem na stránce on-line hlášení (formulář bude vystaven včas). Kdo nepošle informaci o získaných bodech v zimní soutěži, nebude hodnocen!

5. Vyhodnocovatel si vyhrazuje právo vyžádat si výpis z deníku ve formátu podle podmínek diplomu. Nepředložení deníku v tomto případě znamená ztrátu nároku na získanou cenu.

6. Hodnocení: Vyhodnocovatel seřadí nahlášené výsledky sestupně podle počtu bodů a přiřadí účastníkům následující ceny:

Pozice:	Třída diplomu:	
	expediční	základní + SWL
1. místo	kniha + mapa	kniha
2. místo	kniha	mapa
3. místo	mapa	mapa

Ze všech ostatních BEZ OHLEDU NA POČET BODŮ bude VYLOSOVÁNO několik stanic, které získají skládací mapu tisícovek. Počet vylosovaných stanic bude záviset na počtu účastníků v zimní soutěži. Čím jich bude více, tím více rozdáme cen.

### Poznámky:

- Body získané v zimní soutěži samozřejmě platí i pro plnění diplomu. Těšíme se tedy na vaše „klasická“ průběžná hlášení, která lze zaslat packetem, emailem či poštou na OK1MCS. Nejednodušeji pak on-line formulářem přímo z internetových stránek diplomu <http://www.qsl.net/ok1ofm>.

- Třídy ZÁKLADNÍ a SWL budou hodnoceny dohromady.

Naslyšenou ze zimních tisícovek!

Za pořádající radioklub OK10FM Pavel Slanec, OK1MCS

<4107>

## Zkoušky z Morseovy abecedy - ano či ne?

Ing. Miloš Prostecký, OK1MP, ok1mp@volny.cz

Pod tímto názvem jsme v minulém čísle Radioamatéra otiskli dopis našeho kolegy OK2UQQ s krátkým mým komentářem. I nyní však byla reakce čtenářů minimální. Přišly pouze 3 (slovy tři) e-maily, které reagovaly na tuto problematiku. V té době, během jednání na ČTÚ, se ukázalo, že je již téměř „dvanáct hodin“ pro případné změny, neboť v návaznosti na nový zákon o elektronických informacích státní správa připravuje i nové vyhlášky, které se týkají amatérské služby. O tom jsme však dříve nebyli informováni a teprve s návrhem zákona, který byl zveřejněn v půli listopadu, jsme se to dověděli. A tak vzhledem k tomu, že ČTÚ již mělo návrh připraven k odeslání Ministerstvu informatiky, byl náš prvý návrh předán po předchozím jednání MI ČR. Na základě dalšího jednání s MI ČR vznikl druhý návrh, ve kterém jsou navrženy i operátorské třídy, které mají přístup na KV bez zkoušky z telegrafní abecedy v úsecích pásem, která nejsou výhradní pro cw provoz. Jednotlivé návrhy najdou zájemci na webových stránkách Českého radioklubu. Jak to ale vše dopadne, to bude záležet na státní správě, hlavně na ČTÚ a MI ČR.

Zde bych chtěl ještě upozornit, že konference WRC-03 nezrušila požadavek na zkoušku z telegrafní abecedy pro přístup na KV, jak si to mnozí vykládají, ale dala pravomoc povolovacím orgánům jednotlivých zemí, zda ji budou nebo nebudou vyžadovat.

<4108>

## Je to konec amatérů

Jan Litomiský, OK1XU, ok1xu@arrl.net

Slyšeli jsme expresivní komentáře, že „svět už nikdy nebude takový, jako před 11. 9. 2001 ...“. „Je to konec amatérů...“ slyšíme neméně expresivní komentáře dnes. Padají k uvádění výsledků světové radiokomunikační konference WRC 2003 v život v evropských i domácích legislativních podmínkách pro radioamatéry. Ano, svět se opravdu nezadržitelně mění den co den, a zaručeně nebude už nikdy takový, jaký byl včera. Také po WRC 2003 nebude radioamatérský svět už nikdy stejný, jako před ním.

Desítky let v Radiokomunikačním řádu zakotvená zásada, že na pásma krátkých vln nesmí být vpuštěni zájemci bez zkoušky z telegrafní abecedy, zmizela jako pravidlo mezinárodní. Téměř třicet roků vedená diskuse vyústila v závěr, že tento požadavek již není výrazem mezinárodního zájmu, a rozhodnutí o potřebě zkoušek telegrafii bude přenecháno jednotlivým státům. S vědomím, že na počátku konference nebyl ve hře tento požadavek, nýbrž všeobecné očekávání buď celosvětového zrušení nebo celosvětového zachování stávajícího pravidla, je výsledek zřetelně kompromisem. Cokoli jiného však asi možné nebylo.

Touha po práci na KV pásmech beze zkoušky z telegrafie je samozřejmě odedávna a je námětem mnohých pivních diskusí. U nás je třeba oblíbené tvrzení, že trvání na znalosti telegrafie bylo projevem militantních zájmů minulého režimu, a zvláště demagogičtí odpůrci CW dokonce věnčí svou nechuť k učení odporem k pětímístným skupinám jako „totalitním vojenským šifrářům“. Miliony milovníků telegrafie v zemích, kam východní despotie nikdy nedosáhla, by si nad takovými moudry asi ukrotily hlavu... Ve skutečnosti Mezinárodní telekomunikační unie ITU požadovala od radioamatérů znalost telegrafie dávno před vznikem bipolárního světa, Radiokomunikační řád platí všude ve světě bez ohledu na mocenské bloky, a hlavním motivem opatření bylo, aby se radioamatéři mohli revanšovat za bezplatné kmitočtové přídělí způsobolostí zpracovat telegrafní tíšňové signály profesionálních služeb.

Tento motiv však dávno pominul: většina profesionálních služeb již před mnoha roky telegrafní provoz opustila. Požadavek na znalost telegrafie tak přestal být obecným zájmem široké veřejnosti. Stal se výhradně vnitřním problémem radioamatérů samých a převládá jeho sekundární účel: ochránit KV pásma, nepoměrně více zatížená provozem, než pásma VKV, před náporom méně kvalifikovaných operátorů. Tedy nástrojem ochrany zájmů jedné skupiny radioamatérů před zájmy jiné skupiny radioamatérů.

Příznivci krátkých vln se zejména obávají, že operátoři znající telegrafii pomalu nebo vůbec budou rušit DX provoz, o jehož existenci či významu nebudou mít kvůli neschopnosti přijímat svižnější tempo ani potuchy. Argumentují i tím, že telegrafie je součástí podstaty radioamatérství, bez níž toto hobby ztratí smysl, neboť jde o druh provozu naprosto neúčinnější z pohledu cílů radioamatéra, což je svatá pravda, nebo že právě znalost telegrafie je onou podmínkou, s níž stojí i padá vše, a noví, telegrafie neznalí operátoři budou zdrojem nezvládnutelného nepořádku na pásmech. Tíživ kolegové ovšem bývají také nositeli důrazné kritiky nepořádků již dnes jsoucích, čímž si protřečfí, neboť stávající nepořádek dělají právě operátoři, kteří telegrafní zkoušku ve skutečnosti absolvovali. Z čehož dosti zřetelně plyne, že samotná zkouška z telegrafie ještě z nikoho radioamatéra a gentlemana neudělala...

Dodejme, že s gentlemanstvím a HAM Spiritem má pramálo společného pohrdavá nevšímavost, s níž část vz-

naváčů krátkých vln přehlíží špičkovou práci některých konstruktérů VKV techniky, operátorskou zdatnost jiných kolegů ve VKV závodech, i celou tu nezměrnou dávku altruismu, s níž další kolegové za cenu osobních výdajů a stovek hodin nehonorané práce zpřístupňují zdarma na VKV pásmech radioamatérské veřejnosti zařízení sítě packet radia (včetně DX-Clusteru), převaděče a majáky. Klást automaticky rovnítko mezi nevynucovanou znalostí telegrafie a neradioamatérské neuměteltví je nanejvýš ošidné.

Byly vedeny i diskuse o podstatnějších okolnostech: zda lpění na znalosti telegrafie není v době vyspělých digitálních druhů provozu anachronismem, který od našeho hobby odhání nováčky, a zda ochabování zájmu o radioamatérství neodradí od radioamatérského segmentu trhu s radiokomunikačními přístroji výrobce, na jejichž produkci jsme dnes již téměř zcela závislí, především kvůli elektromagnetické slučitelnosti. Zda tím pravým nástrojem k podpoře obliby telegrafie je, bude-li zájemcům o radioamatérství vnucována silou zákona.

I když se úvahy o osudu telegrafie častěji objevovaly již od druhé poloviny sedmdesátých let hlavně v materiálech ARRL, v diskusích před WRC 2003 zazníval požadavek na opuštění zkoušek nejsilnější hlasy ze III. Regionu Mezinárodní radioamatérské unie (IARU). Zdá se, že zejména kolegové ze III. Regionu začínali pocíťovat odrazující působení tohoto požadavku nejsilněji a v jeho odstranění spatřují hlavní podmínku další existence radioamatérství ve svém regionu. Jejich názory se setkali s podporou ve II. Regionu a s hlasy podpory, avšak ještě silnějšího odporu, z I. Regionu. Kompromis z WRC 2003 má sice leccaké nevýhody (typicky třeba v relativisaci mezinárodní kompatibility povolení, což je velmi citlivé v zemích CEPT), také ale nepřehlédnutelnou výhodu: podmínky pro práci amatérů v té které zemi či oblasti lze nyní přizpůsobit konkrétním okolnostem a konkrétnímu stupni vývoje, v němž se tam naše hobby nachází.

Pozoruhodně již před konáním WRC 2003 diskuse bohužel přivodila - specificky v zemích CEPT a naštěstí jen u povolení CEPT - i nedozrálý kompromis: zkoušky z telegrafie ano, ale jen tempem 25 zn./min. Jde o klasického „kočkopsa“ stvořeného od úřednického stolu bez znalosti praxe: toto tempo je ve smysluplném radioamatérském provozu k ničemu, přičemž ten, kdo se naučí telegrafii alespoň takto, je už docela blízko (pár týdnů tréninku) k tempům 60-80 zn./min., s nimiž teprve lze na radioamatérských pásmech opravdu začínat. Zajímavé je, že se naopak v diskusi častěji neobjevil koncept, který se zdá být logický a životný: na KV pásma bez zkoušky z telegrafie ano, ovšem do CW segmentů jen se zkouškou. Toto - zdá se - se uplatní v OK, přičemž nejde o ústupek zavilé argumentaci žádné z obou stran sporu, ale o uplatnění praktické zásady „umíš - můžeš, neumíš - nesmíš“, tedy o cosi mnohem racionálnějšího, než byl unáhlený postup úřadů třeba v DL. Je dáno mezinárodními souvislostmi (úplným upuštěním od požadavku znalosti CW částí velkých evropských zemí a potřebou zachování alespoň nějaké kompatibility koncesí v rámci CEPT), že nemáme velké manévrovací pole: ochrana alespoň v případě CW segmentů pásem má už jen jedinou reálnou alternativu: úplné upuštění od zkoušek z telegrafie i u nás. Touha, aby ČR byla ojedinělým ostrůvkem „starých dobrých časů“ v oceánu liberalisující Evropy je sice úplně pochopitelná, také ale úplně nerealistická, a i ti nejzásadovější milovníci CW nakonec ocení, zachová-li si státní správa u nás více smyslu pro proporce, než v DL, G a dalších zemích.

V této souvislosti nebudí přehlédnuto, že zánik koncesí omezených na VKV pásma samočinně vyvolá vyšší nároky u zkoušek radioamatérů. Ti, kdo dosud vystačili se znalost-

mi potřebnými pro provoz na VKV pásmech, budou nyní muset ovládat i problematiku spojenou s krátkými vlnami. Nové možnosti tedy rozhodně nebudou zadarmo, jak se někteří neopodstatněně těší.

Stalo se, WRC 2003 rozhodla, jak rozhodla, a řada evropských států zareagovala: jen v sousedním Německu vrhlo v promptní reakci na WRC 2003 poštovní Bundesministerium na krátkovlnná pásma jedním rázem přes třicet tisíc dosavadních německých „děčkařů“. Část obav přátel CW provozu se naplnila: noví začátečníci překrývají velmi pomalým telegrafním provozem signály vzácné expedice a neschopní uposlechnout výzvu k opuštění kmitočtu (neboť neschopní jí rozumět) se stali realitou, i když naštěstí s řídkým výskytem.

Z divokého zaujetí diskutérů by nerozmyslejší pozorovatel mohl dojít k představě, že světem bloumají miliony amatérů odsouzených dosud jen k VKV pásmům, kteří ihned, jak to půjde, úprkem jako bezhlavý dav vtrhnou na KV pásma za zpěvu barbarských písní (tak naznačuje zápal „odpíračů CW“), aby tam loupili, vraždili, znásilňovali a podpalovali stodoly (jak naznačuje zdešení strany druhé). Toto se ale nestalo a nejspíš už ani nestane. Důvod je prostý: pro drtivou většinu halasných odpíračů CW je celá diskuse jen „hecířskou“ kratochvilí mezi dvěma šálky kávy u počítače, nikoli projevem skutečné touhy po krátkých vlnách. Ti, kdo po kouzlech KV o p r a v d u toužili, se totiž telegrafní abecedu už dávno naučili.

Proti tomu, co skutečného zájemce o vážnou práci na krátkých vlnách čeká v úsilí a výdajích na zařízení, rozměrné antény pro spoustu pásem, koncové stupně, v zápasu s TVI/BCI, ve válkách se sousedy, s domácími a s úřady, ve skutečném studiu techniky, provozu, šíření vln atp., zkrátka proti tomuhle všemu je oněch pár měsíců nenáročná práce, které znamená trénink telegrafie, naprostá bagatela. Jestliže odpírači CW nejsou schopni překousnout ani telegrafii, pak se nemusíme bát, že se budou obtěžovat s tím vším ostatním. A kdyby náhodou ano, pak dobře tak, protože pak se telegrafii bez řeči douč, neboť sami zjistí, že bez ní to nemá cenu.

Proto nás žádný vpád Hunů nečeká, zato ovšem asi kvanta případů nedorozumění, nepochopení a mrzutostí. Čelit se jim dá jedinou cestou: inteligentní osvětou, tedy tím, čím se dalo čelit i problémům současným, tj. tím, co se ve skutečnosti neděje. Silná slova a nářky nad osudem telegrafie vnímáme často se zvláštní pachutí: mnozí z těch, kdo prolévají ve všech těch možných i nemožných diskusních fórech hořké slzy, by si měli především položit otázku, jak stávajícímu vývoji oni sami předcházeli, kolik radioamatérských nováčků pro telegrafii oni sami získali a kolik jich ji oni sami naučili. To pravě místo pro s k u t e č n ě h o milovníka telegrafie totiž není v nikdy nekončících diskusních fórech, nýbrž za katedrou v učebně telegrafie. Bylo by krásné, kdyby se nad tím všichni ti halasně plačící zamysleli aspoň dodatečně...

V diskusích padla i pozoruhodná myšlenka, že úřady jsou vstřícné vůči tlaku k usnadnění vstupu na KV pásma proto, aby zmenšily zájem o pásma VKV a usnadnily tak jejich odebrání radioamatérům ve prospěch profesionálních služeb. Každá teorie spiknutí má kouzlem nechtěného neodolatelný půvab, samotná druhá část myšlenky však už moc zábavná není. Ataky profesionálů na amatérská VKV pásma jsou stále častější a silnější a nelze se divit: radiokomunikace zde prožívají boom. Ti, kdo obhospodařují kmitočtové přídělí, především Mezinárodní telekomunikační unie, vyznávají jednoduchou a správnou zásadu: „use it or lose it“. Není snadné hájit pásma, která zejí prázdnotou kromě několika dnů v roce při závodech, před zájmem pro-

fesionálů, kteří hravě prokázali, že by na nich den co den rozličnými službami posloužili široké veřejnosti.

Přátelé pásem nad 30 MHz ovšem tato rizika jistě znají, jak ukazuje i ona konspirativní teorie. Zbývá tedy již jen vyvodit z toho patřičné závěry. Příklad milovníků telegrafie, kteří zapomněli pečovat o svou lásku i jinak, než hezkými slovy, jim jistě ukáže, jak důležité je tato pásma „zabydlet“ každodenním radioamatérským provozem. Jinak se zde amatérské, zatím dosti bohaté kmitočtové přídělky poměrně rychle zmenší, a zase budeme - pozdě - plakat.

Příležitost k předsevzetím máme s novým rokem i my, radioamatéři. Že bychom odložili promáčené kapesníky a dali se do skutečné práce? Neboť klíčem k úspěchu je práce, nikoli pláč.

<4103>

## Opravdu není rok 1950?

**Při prohlížení internetových stránek Městského úřadu Prahy 12, což jsou např. Modřany, lze v oddělení dotazů od obyvatel Prahy 12 narazit na tuto perličku:**

**Otázka:** Kategorie: Životní prostředí ing. Jebavý 31. 5. 2003

Mohli byste nám poradit. Máme v družstvu nájemníka který má na balkoně vysílací anténu. Na co konkrétně nevíme, domníváme se, že mít vysílače v panelové zástavbě může být zdraví škodlivé. Je možné ho nějakým způsobem vystěhovat. Člověk nechce myslet na nejhorší s kým ten dotyčný udržuje styky přes vysílačku. Poradte

**Odpověď:** 3. 6. 2003

Provoz telekomunikačních zařízení včetně jejich sítí řeší zákon č. 151/2000 Sb., o telekomunikacích a o změně dalších zákonů, ze dne 16. května 2000. O podmínkách stanovených pro provoz rádiových zařízení pojednává oddíl 2 uvedeného zákona, a to

v §§ 57 až 66. V těchto ustanoveních se zákon zabývá povolováním vysílacích rádiových zařízení, o vydávání, změnách, odnětích, pozbytích platnosti povolení k provozování vysílacích rádiových zařízení, o kmitočtových pásmech, o poplatcích za přidělené kmitočty. V žádném z ustanovení však není zmínka o podmínkách, které musí provozovatel takovýchto zařízení dodržovat ve věci umístování antén.

V § 67 oddílu 3 téhož zákona jsou vyjmenovány okolnosti prokazování zvláštní způsobilosti, kterou musí získat i provozovatel vysílacích rádiových zařízení pro amatérskou radiokomunikační službu. Zkouška se provádí u Českého telekomunikačního úřadu, který vydá průkaz způso-

## Nad dopisy čtenářů...

Vážení přátelé.

Dovolte mi abych vám poděkoval za zasláné výsledky z OK-OM DX Contestu 2002, za diplomy a za plakety sponzorovanou Jiřím OK1RI.

Věřte mi, že mne zaslánka jednak velmi překvapila a hlavně velice potěšila. Výsledky ze závodů posílané všem účastníkům, navíc v tak pěkné úpravě, jsou jak jistě sami víte nepřilíš častým zjevem. Ani v kdysi velmi proklamovaném závodě na počest XVII sjezdu KSČ, který byl mým 450tým závodem se tak nestalo. V té době jsem byl o něco mladší a tedy jsem se snažil, aby tento závod nevyhrál komunista. Ač se mi to povedlo a tato tehdy vedoucí strana slibovala za vítězství cenu, svůj slib nedodržela, jak ostatně ve všech dalších případech. Nakonec je to asi dobře, protože i jen diplom se srpem a kladivem by mi tehdy, natož dneska žádnou radost neudělal.

Tedy mi dovolte, abych vám znovu poděkoval, možná i za další naše radioamatéry.

Zdeněk Novák  
O K 2 A B U

Zdraví



bilosti žadatelů, jenž prokázal zvláštní způsobilost k vykonávání obsluhy vysílacích rádiových zařízení.

Český telekomunikační úřad je správním úřadem pro výkon státní správy ve věcech telekomunikací. Doporučuji proto, aby si tazatel u Českého telekomunikačního úřadu (ústředna 224 004 111) zjistil podrobnější informace a případně požádal jeho technický úsek o přeměření výkonu provozovaného vysílacího

rádiového zařízení, na jehož základě mu technici jistě budou moci odpovědět na otázku, do jaké míry má výkon zařízení nepříznivý dopad na okolí.

Jiří Vysloužil, OKŘ

(Můžete shlédnout na vlastní oči na <http://zpravodaj.praha12.cz/dotazy/Default.asp?from=280&cut=1&category=>)

<4104>

## Sjezd ČRK

Rada Českého radioklubu svolává Sjezd ČRK na 16. 10. 2004 v 9:00 v Kulturním domě Eden, Praha 10 - Vršovice. Sjezdu se mohou zúčastnit všichni členové ČRK! Podrobné informace přineseme v příštím čísle.

## Hledáme spolupracovníky!

Redakce časopisu Radioamatér hledá na částečný pracovní úvazek specialisty (nadšence) pro různé obory radioamatérské činnosti:

- VKV provoz,
- technika (radioelektronika, antény, ...),
- Packet Radio,
- digitální druhy provozu,
- výchova mladých radioamatérů,
- a případně další oblasti.



V případě zájmu napište něco o sobě (klasické CV vítáno) na [redakce@radioamater.cz](mailto:redakce@radioamater.cz).

## Silent Key

**Vlastimil Lukášek, OK1MHI**

Oznamujeme, že 27. listopadu 2003 zemřel po dlouhé nemoci Ing. Vlastimil Lukášek, OK1MHI. Byl dlouholetým členem radioklubu OK1KPA a přítel CW provozu. Do odchodu do důchodu se aktivně zúčastňoval s radioklubem KV závodů.

Pracoval ve vývoji radiolokační techniky v ÚVR Opočinek a Tesle Pardubice.

Bedřich Janský, OK1DOZ

**Vítězslav Hanák, OK1HR**

Dovolte nám oznámit Vám, že dne 29. prosince 2003 nečekaně zemřel ve věku nedožitých 70 let náš dlouholetý výtečný kamarád a vedoucí naší kolektivy OK1KBS v Jaroměři pan Vítězslav Hanák OK1HR. Vířal vedl dlouhé roky kroužky mládeže, kde vychoval řadu výborných operátorů. Sám se specializoval na telegrafní provoz na krátkovlnných pásmech. Do podvědomí radioamatérů se zapsal dalším zajímavým koníčkem, dokumentováním vojenské válečné

historie, zpracováním a vydáním knihy „Muži a radiostanice tajné války“. Vzpomeňte spolu s námi na tohoto skromného a nezapomenutelného kamaráda, kterého již na pásmech neuslyšíme.

Za kolektiv OK1KBS: Vladimír Hanuš OK1VTR,  
Ing. Lubomír Vychodil OK1VLG,  
Ing. Václav Stolin OK1MVS

**Vlado Domagalský, OK1AFC**

Ve věku 67 let odešel rovněž kamarád a VO OK1KPA Vlado Domagalský, OK1AFC. Věnoval se CW provozu a DXingu. Rozloučení proběhlo 23. prosince v pardubickém krematoriu. Kdo jste ho znal, věnujte mu vzpomínku.

Beda, OK1DOZ

**Borek Böhm, OK2ZBM**

Ve čtvrtek 8. 1. tr. v dopoledních hodinách náhle zemřel brněnský radioamatér Borek Böhm, OK2ZBM. Věnujme mu tichou vzpomínku.

Fanda, OK2FH, Filip, OK2ZFB

## Blahopřání OK2ZMB



O Vánočních svátcích, v právě uplynulém roce, oslavil přítel Milan Brázdil, OK2ZMB, svou sedmdesátku a získal tak novou volačku OK70ZMB. Veselého a milého kamaráda znají mnozí ze setkání v Čechách, ale zejména na Moravě. Jeho příjemný hlas slyšíte pod značkou jeho klubové stanice OK2KGE. Milý kamaráde, do té osmdesátky ještě mnoho spojení v plné svěžesti a zdraví přejí radioamatéři z Otrokovic a Zlína.

## Vzpomínka na výtečné kamarády - radioamatéry

Václav Stolín, OK1MVS

Na dobré kamarády se vždy vzpomíná s úctou a s mírou dějů, které nám živým umožnili společně prožít. Následující příběh se odehrál v době, kdy bylo možné říci, že jsme byli mladí a schopní připravit nejednu rošťárnu. Mnoho jeho svědků již nežije, chtěl bych proto požádat všechny čtenáře, abychom se společně vrátili do jednoho krásného, slunného červnového dne roku 1969, do nádherného prostředí rybníku „Bířička“. Lesní porost v jeho okolí je dosud vyhledávaným rekreačním koutkem Hradce Králové a celý prostor byl ideálním místem pro konání řady sportovních zápolení, nevýjma je ani radioamatérské sporty.

Není proto nutné dlouze popisovat, že toto prostředí s oblibou používal reprezentační trenér Kamil k výběrovým soutěžím radioamatérského víceboje. První mistrovská soutěž byla toho roku organizací řádně připravována, včetně pozvání hostů z ústředí radioamatérů i zástupců Amatérského rádia. Ale toho víkendového dne dostali členové organizačního týmu a rozhodčí nečekanou ránu pod pás. Jejich řady několik hodin před zahájením soutěže položila asijská chřípka. V improvizovaném obsazení kontrolních stanišť se podařilo zvládnout vlastní průběh soutěže, nezbyl ale nikdo do společenské komise a ta se úplně rozpadla. A to je vlastně začátek tohoto příběhu, této vzpomínky.

Jako host z redakce Amatérského rádia se dostavil sám velký František, v té době neprofanatelný znalec všech druhů piva. Očekávané tekuté pohoštění se ale nekonalo, protože ho prostě neměl kdo přinést. Následky si hradecký organizační výbor přečetl v dalším čísle Amatérského rádia. To ve zkrácené formě sdělovalo: „Soutěž proběhla podle očekávání bez problémů, ale úplně selhala společenská komise“. Když byl vlastní článek při příležitosti hodnocení soutěže vedoucím organizačního výboru Mirkem předčítán, nevydržel tuto pohanu trenér Kamil a rozhodně reagoval slovy: „Pánové, organizační výbor bude připravovat další mistrovskou soutěž na podzim a já sám připravím společenskou komisi tak, že na to František nikdy nezapomene“. Tak se také stalo.

Všechny komise pro podzimní mistrovskou soutěž byly plně obsazeny a pokyny pro společenskou komisi byly jednoznačné. Trenér Kamil osobně definoval povinnosti, kontroloval a nařídil: „Všichni členové společenské komise budou ve slavnostním postoji očekávat příchod pozvaného zástupce Amatérského rádia, Františka, každý se sklenicí piva. Jakmile se objeví, každý člen komise jej vyveze k připitku na zdar soutěže“. Členové organizačního týmu, včetně závodníků, byli do akce zasvěceni a tak jen netrpělivě očekávali příjezd Františka.

Ten na sebe nenechal dlouho čekat. Při pohledu na vítací pívni ceremonii se objevil jeho známý úsměv a bylo započato s oslavováním ještě nezahájené soutěže. Trenérem očekávaný výsledek se brzo dostavil. Oslavovat soutěž konzumací piva systémem „na ex“, může vydržet jen málokdo. To se také stalo Františkovi osudné. Po několika dalších minutách, přemožen úsilím dokázat, že je chlap, usnul spánkem dokonalým a nevbuditelným.

To byl ale teprve začátek sladké pomsty. Nikdo v té chvíli tehdy netušil, jak dokonale byl jeho plán promyšlen a dopředu dohodnut. Spící František byl citlivě a opatrně naložen do Kamilovy dvanáctsetrojky a za účasti vybraných členů výboru byl jako novorozeně dovezen na místní Novohradecký hřbitov. Tam byl v malé místnosti márnice opatrně svlečen a položen na pohřební máry. Kde Kamil sehnal dva věnce a stojany se svícný zůstane asi záhado navždy. František ležel na márách, u nohou věnce a rozsvícené svícný, prostě falešný nebožtík k pohledání. Dodnes vidím ty sepaté ruce na jeho bříšku. Účastníci stáli opodál, doslova jako smuteční hosté, netrpělivě sledovali reakce Františka v očekávání, že chlad márnice jej brzo probudí z pívniho opojení. Nebylo potřebné čekat dlouho. Nejprve František otevřel jedno oko, pak druhé a posadil se. Pak zjistil, že je nahý a zahleděl se na svíce a věnce u nohou. Následovala pro všechny šokující reakce, když zvucným hlasem vyhrkl: „Krucinál, kdy já vlastně umřel, vždyť si to nepamatuji.“ Všem přihlížejícím se pak samozřejmě nepodařilo udržet na uzdě smích. Do této situace přistoupil důstojně k márám trenér Kamil a slavnostním hlasem pronesl: „Milý Františku, společenská komise po Tvé kritice na její předsedu práci šla do sebe a přistoupila k tomuto vážnému rozhodnutí. Abyš mohl posoudit její skutečnou kvalitu, tak Ti připravila jako součást pozvání i funus, aby sis na ni nemusel stěžovat v Amatérském rádiu. A kdykoliv by Tě opět napadlo Hradečáky v časopise kritizovat, jsme rozhodnutí tento akt opakovat.“ Ale to již nikdy potřebné opakovat nebylo. Protože František byl přímá chlap a rozuměl vždy legraci, toto jejich šprýmovné poděkování Hradečákům odpustil a rád se i nadále do party těch dřívě narozených hradeckých radioamatérů vracel.

Čtenáři, pamětníci doby, především z té starší generace, jistě přijmou tento žertovný příběh s mým upřímným přáním: Vzpomeňme na dva výtečné kamarády, kteří již dlouhé roky nejsou mezi námi, ale kteří toho pro náš radioamatérský sport tolik učinili. Z příběhu jistě poznáme naše bývalé kamarády, aniž by bylo nutné uvádět jejich skutečná jména.

<4113>

## Zprávičky

### Tajemství radiotechnického pátrače TAMARA

- to je název publikace, která nedávno vyšla v nakladatelství BEN - technická literatura. Kniha přístupnou formou popisuje unikátní český systém pasivní radiolokace i jeho předchůdce, rovněž tak souvislosti kolem jeho vzniku. Je možno vřele doporučit všem zájemcům o zajímavé technologie.

Tomáš Kožušník, OK2VJD

### KV Provozní aktiv - změna podmínek

Od 1. 7. 2004 (1. kolo XV. ročníku) dochází ke dvěma změnám v propozicích: V bodě KATEGORIE se mění obsah označení QRO tak, že: QRO = více než 5 W / maximálně 100 W. Dále se mění PŘEDÁVANÝ KÓD tak, že předávaný KÓD/násobí má tři místa = jedno písmeno a dvě číslice (tedy například dosud platí A163, od nového ročníku to bude A16).

Karel Křenek, OK1HGG

### Setkání radioamatérů a zájemců o CB Přerov 2004

V Přerově se budou konat setkání radioamatérů a CBčkářů v r. 2004 v těchto termínech:

- jarní v neděli 13. března 2004 od 8:00 do 12:00 hod.,
- podzimní v neděli 10. října 2004 od 8:00 do 12:00 hod.

Radioklub OK2KJU Přerov všechny srdečně zve.

### Nezapomeňte na 40. výročí IOTA!

IOTA 2004, diplomový program ke 40. výročí IOTA, běží od 1. ledna 2004 (manažer IOTA 2004 Don Field, G3XTT, don@g3xtt.com). Na stránkách CDXC (Chiltern DX Club, the UK DX Foundation) [www.cdxc.org.uk](http://www.cdxc.org.uk) jsou k dispozici ke stažení podrobné materiály, ale i formulář pro podávání žádostí, odpovědi na často kladené dotazy atd. Všechny žádosti se zasílají pouze v elektronické formě. Dotazy lze samozřejmě stále adresovat manažerovi IOTA programu G3KMA ([g3kma@dsl.pipex.com](mailto:g3kma@dsl.pipex.com)) a obecné informace týkající se programu IOTA jsou dostupné na internetových stránkách programu IOTA [www.rsgbiota.org](http://www.rsgbiota.org).

### 9A Activity Contest 144 MHz,

soutěž podobná jako náš Provozní aktiv, probíhá v tomto roce ve dnech 18. 1., 15. 2., 21. 3., 18. 4., 16. 5., 20. 6., 18. 7., 15. 8., 19. 9., 17. 10., 21. 11. a 19. 12., vždy 07:00-12:00 UTC.

Milan Černý, OK1DJG

### Nový bazar na webu

Radioamatérský portál [www.cq.sk](http://www.cq.sk) zprovoznil novou inzertní část svého portálu. Umožňují přímo komunikovat s inzertem, k inzertu připojit obrázek, vyhledávat...

Viliam, OM0AAO

### Odložení setkání

Jarní setkání uživatelů CB a radioamatérů v areálu vysílacího střediska OK1KHL na Kamenci u Holic se z technických důvodů překládá ze soboty 1. května na sobotu 8. května 2004.

Rada RK OK1KHL Holice

## Experimenty z elektroniky (1)

H. W. Silver, NOAX, upraveno podle QST 2/2003

I když dnešní elektronika představuje velmi širokou oblast s mnoha užšími specializacemi, běžně se přesto setkáváme s mnoha jednoduchými obvody, jejichž znalost bývá považována za součást „základního vzdělání elektronika“. Pochopení a proniknutí do toho, jak jednotlivé prvky v daném zapojení ovlivňují chování a vlastnosti celého obvodu patří proto k obsahu úvodních kurzů a základních předmětů odborných škol a je obsahem systematicky zpracovávaných učebnic a návodů pro praktická cvičení. Každý ale odborné vzdělání nezískal nebo nemá možnost se dostatečně účinně vzdělávat sám. Nebylo by určitě vhodné uveřejňovat v časopisu na pokračování obsah nějakých učebnic, bude ale možná užitečné alespoň seriálem převzatým z časopisu QST takové základní informace připomenout. Snad i vyškolení a akreditovaní odborníci přijmou tyto stránky s pochopením. V dalších částech se budeme věnovat např. operačním zesilovačům, aktivním filtrům, integrovaným časovačům, usměrňovačům, Zenerovým diodám a násobičům napětí, tyristorům a dalším tématům.

## Zapojení tranzistoru se společným emitorem

Náš první experiment se bude týkat zapojení tranzistoru jako zesilovače se společným emitorem (SE). Proč právě toto zapojení? Jedná se o nejběžnější zapojení zesilovače - setkáváme se s ním v analogových i číslicových obvodech, od stejnosměrných obvodů až po mikrovlny, lze jej sestavit z diskretních součástek nebo vyrobit průmyslově v integrovaných obvodech. Porozumíte-li činnosti zesilovače se společným emitorem, bude to dobrý start k proniknutí do elektroniky.

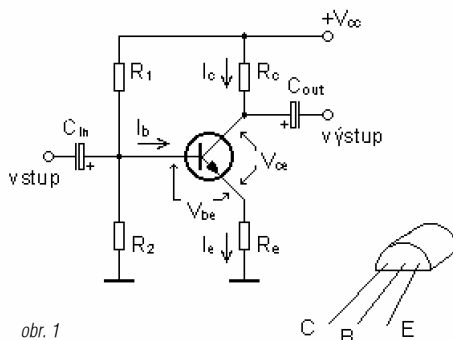
### Úvod

Zesilovač se společným emitorem (SE) se používá v případech, kdy potřebujeme dosáhnout napětového zisku střední úrovně a kdy vstupní impedance (impedance „viděná“ obvodem, dodávajícím vstupní signál, který má být zesílen), má být několik kΩ nebo i více. Výstupní signál má oproti signálu vstupnímu převrácený průběh (říkáme, že dochází k fázovému posunu o 180°). Mění-li se vstupní signál směrem k vyšším hodnotám, teče do báze tranzistoru větší proud, a to má za následek, že teče i větší proud od kolektoru k emitoru. Tím je způsoben větší spád napětí na odporu  $R_c$  a napětí na kolektoru se tedy snižuje. Opačný průběh má děj v případě, kdy se vstupní signál pohybuje směrem k záporným hodnotám.

Abyste tento obvod mohl zesilovat jak kladné, tak i záporné změny signálu, musí být kolektorový proud  $I_c$  nastaven na jinou než nulovou hodnotu tak, aby se mohl zvětšovat nebo zmenšovat. Zesilovač nastavený tak, že jím protéká nějaký nenulový výstupní proud, i když není přiváděn žádný vstupní signál, se nazývá zesilovač třídy A. Hodnotu tohoto klidového výstupního proudu nastavíme pomocí tzv. předpětí. Odporů v děliči napětí  $R_1$  a  $R_2$  způsobují, že do báze teče nějaký malý proud  $I_b$ , který způsobuje, že kolektorovým obvodem protéká neustále nějaký proud. Pak říkáme, že zesilovač je nastaven tak, že pracuje ve své aktivní oblasti. Výsledný kolektorový proud je roven klidovému proudu báze vynásobenému proudovým zesílením tranzistoru  $\beta$ . Napětí na odporech  $R_c$  a  $R_e$ , které určíme pomocí Ohmova zákona, pak umožní stanovit napětí na tranzistoru mezi jeho kolektorem a emitorem  $V_{ce}$ , které je rovněž ovlivněno klidovým proudem. Kombinace stejnosměrných hodnot  $I_c$  a  $V_{ce}$  se nazývá klidový bod. Když je pak přiveden vstupní signál, mění se výstupní napětí a proud kolem hodnot odpovídajících klidovému bodu.

Protože kolektorový proud se mění v odezvě na vstupní signál, mění se obdobně i výstupní napětí dané spádem kolektorového proudu na kolektorovém odporu  $R_c$ . Pro daný vstupní signál představuje větší hodnota  $R_c$  větší změnu výstupního napětí - větší napětové zesílení. Funkce kolektorového odporu spočívá v tom, že na-

stavuje klidový pracovní bod tranzistoru tak, aby napětí kolektoru mohlo měnit své hodnoty v co nejširším rozsahu, aniž by se dostalo k hodnotě napájecího napětí  $V_{cc}$  nebo naopak až k nulovému napětí, odpovídajícímu napětí země (kostry). Protože v dráze kolektorového proudu leží ale také odpor  $R_e$ , bude zvětšování jeho hodnoty napětové zesílení zmenšovat. Napětové zesílení je skutečně dáno zhruba poměrem  $R_c / R_e$ .



obr. 1

Na obr. 1 jsou znázorněny i kondenzátory na vstupu ( $C_{in}$ ) a na výstupu ( $C_{out}$ ). Takovéto zapojení se nazývá střídavě vázané. Kondenzátory zadržují průtok stejnosměrného proudu do zátěže nebo do obvodu, kterým je zesilovač buzen. Tyto kondenzátory mají rovněž za následek to, že zesílení při velmi malých kmitočtech je sníženo, protože impedance kondenzátoru při velmi nízkých kmitočtech vzrůstá, takže stejnosměrné zesílení je nulové. Pro tento experiment mají všechny kondenzátory hodnotu 10  $\mu F$ , což je dost pro to, aby propouštěly střídavě nízkofrekvenční signály. Jsou-li použity kondenzátory s vyznačenou polarizací, připojuje se směrem k obvodu kladná strana.

### Pro zapamatování:

**$A_V$**  - napětové zesílení, poměr hodnot výstupního a vstupního napětí

**$\beta$ , beta** - stejnosměrný proudový zesilovací činitel, poměr velikosti kolektorového proudu ku hodnotě proudu báze

**Uzavření** - pokles kolektorového proudu na nulu

**$I_b$ ,  $I_c$**  - proudy báze a kolektoru

**Klidový pracovní bod (Q bod)** - hodnoty kolektorového proudu  $I_{cq}$  a napětí kolektoru  $V_{ceq}$ , není-li přiváděn žádný vstupní signál

**$V_{ce}$ ,  $V_{be}$**  - napětový rozdíl mezi kolektorem a emitorem, resp. mezi bází a emitorem.

### Základní rovnice

$$I_c \approx I_e, \quad I_c = I_b \times \beta \quad [1]$$

$$V_{cc} = (I_c \times R_c) + V_{ce} + (I_e \times R_e) \approx I_e \times (R_c + R_e) \quad [2]$$

$$A_V \approx R_c / R_e \quad [3]$$

$$V_{R2} = V_{be} + I_e \times R_e \quad [4]$$

### Návrh zesilovače

#### 1. Zvolte základní pracovní podmínky:

$V_{cc} = 12 V$  (napětí našeho napájecího zdroje),

$A_V = 5$  (nějaká střední hodnota napětového zesílení),

Klidový bod:  $I_{ce} = 4 mA$  (hodnota, při které dochází jen k malému ztrátovému výkonu) a  $V_{ceq} = 5 V$  (odhadem, zhruba polovina napájecího napětí).

Předpokládáme, že proudový zesilovací činitel tranzistoru bude 150 a napětí báze-emitore  $V_{be} = 0,7 V$ . (Reálné hodnoty  $\beta$  lze najít v katalogových údajích pro daný tranzistor, pro křemíkové tranzistory je  $V_{be}$  typicky rovno 0,7 V).

#### 2. Z rovnice [2] dostaneme

$$V_{cc} = I_c (R_c + R_e) + V_{ce}$$

$$(V_{cc} - V_{ce}) / I_c = R_c + R_e, \text{ tedy}$$

$$R_c + R_e = (12 V - 5 V) / 4 mA = 1,75 k\Omega$$

#### 3. Z toho pak

$$R_c = 1750 \Omega - R_e \text{ a s } A_V = 5 \text{ a } R_c/R_e = 5 \text{ (z [3])}$$

$$R_c = 5 R_e, \quad (1750 \Omega - R_e) = 5 R_e, \text{ tedy}$$

$$6 R_e = 1750 \Omega \text{ a } R_e = 1750/6 = 292 \Omega$$

#### 4. Z rovnice [1] pro proud báze $I_b$ dostaneme

$$I_b = I_{cq} / \beta = 4 mA / 150 = 26,67 \mu A \text{ (27 } \mu A)$$

Proud protékající odpory  $R_1$  a  $R_2$  nastavíme na desetinnásobek proudu  $I_b$ , tedy na cca 270  $\mu A$  (při takto zvoleném příčném proudu protékajícím oběma odpory bude proud báze  $I_b$  dostatečně stabilní).

Napětí na odporu  $R_2$  bude rovno

$$V_{be} + I_c \times R_e = 0,7 V + 4 mA \times 270 \Omega = 1,8 V$$

$$(I_c \text{ je cca } I_e \text{ a rovnice [4]).}$$

Z Ohmova zákona pak  $R_2 = 1,8 V / 270 \mu A = 6,7 k\Omega$  (použijeme hodnotu z řady 6,8 kΩ).

Napětí na odporu  $R_1$  bude  $V_{cc} - 1,8 V = 10,2 V$  (dělič napětí).

Z Ohmova zákona pak  $R_1 = 10,2 V / 270 \mu A = 37,8 k\Omega$  (použijeme hodnotu z řady 39 kΩ).

### Testování zesilovače

1. Zapojení nejprve prověříme, a to dvakrát, kontrolujeme zejména správné zapojení vývodů tranzistoru; teprve pak připojíme napájecí zdroj.

2. Změňte stejnosměrné napětí mezi kolektorem a emitorem (mělo by být kolem 5 V), mezi bází a emitorem (0,6-0,7 V) a mezi kolektorem a emitorem a zemí (7 V a 2 V).

3. Odpor  $R_1$  nahraďte potenciometrem 100 kΩ, nastaveným na hodnotu cca 39 kΩ. Žádné z uvedených

hodnot stejnosměrných napětí by se po této záměně neměly změnit. Připojte voltmetr mezi kolektor a zem a pozorujte, co se děje, budete-li hodnotu  $R_1$  zmenšovat nebo zvětšovat (roste a zmenšuje se hodnota proudu báze). S pomocí Ohmova zákona určete, co se děje s kolektorovým proudem, měníme-li  $R_1$ . Hodnotu potenciometru pak nastavte zpět na cca 39 k $\Omega$ .

4. Nastavte výstup signálního generátoru na sinusový kmitočet 1 kHz a napětí cca 200 mV<sub>eff</sub> a signál přiveďte na vstup na  $C_{in}$ . Máte-li možnost použít osciloskop, můžete na výstupu za  $C_{out}$  vidět sinusový signál s amplitudou cca 1 V<sub>eff</sub>, který je fázově otočen o 180 stupňů oproti signálu vstupnímu. (Voltmetrem, který ukazuje efektivní hodnotu napětí, naměříme na vstupu cca 70 mV a na výstupu cca 350 mV - zesílení 5).

5. Měňte polohu  $R_1$  v obou směrech a pozorujte na osciloskopu výstupní signál. Při snižování kolektorového proudu začne být patrné ořezávání výstupního signálu na kladných maximech podle toho, jak se uzavírá kolektorový proud. Zvětšování kolektorového proudu může případně vést ke zkreslení záporných vrcholů, když tranzistor přechází do saturace.

6. Nastavte  $R_1$  znovu na 39 k $\Omega$  a zvětšete vstupní signál tak, aby se na výstupním signálu začalo projevovat zkreslení. Pokud použijete voltmetr, zjistíte, že když signál začíná být ořezáván, jeho hodnota narůstá pomaleji.

7. Nastavte co nejmenší vstupní signál. Paralelně k emitorovému odporu  $R_e$  zapojte třetí kondenzátor 10  $\mu$ F (vývod označený záporně bude připojen na zem). Zvětšujte nyní pomalu vstupní signál a pozorujte, jaké je zesílení zesilovače v tomto uspořádání. Přemostění emitorového odporu kondenzátorem neovlivní stejnosměrné poměry v zesilovači, ale pro střídavý signál je nyní emitorový obvod účinně uzemněn. Zesílení je omezeno pouze hodnotou vnitřní impedance emitoru tranzistoru.

8. Nyní, když tedy máme funkční obvod, je možno s ním experimentovat:

- Přepočítejte vztahy pro klidový pracovní bod pro kolektorový proud desetkrát větší nebo desetkrát menší oproti původnímu stavu.
- Zvětšujte nebo zmenšujte kmitočet vstupního signálu a pozorujte, kdy zesílení klesne na 70 % původní hodnoty. Tyto kmitočty představují hranice pásma, ve kterém se zesílení nezmenší o víc než 3 dB, určují tedy šířku pásma zesilovače (uvedené hraniční kmitočty mohou ležet mimo rozsah přístrojů, které použijete ve vašem uspořádání experimentu).
- Podle parametrů a možností vašeho generátoru zkuste nastavit vstupní signál odlišného průběhu, např. obdélníkový nebo trojúhelníkový, a nastavte také různé kmitočty. Bude takové nesinusové signály zesilovač přenášet nezkráceně?
- Použijte v zapojení další NPN tranzistory shodného typu, ale třeba i jiné, abyste viděli, co se děje se stejnosměrnými a střídavými charakteristikami.

## Jaké součástky budete potřebovat?

- potenciometr 100 k $\Omega$
- odpory 270  $\Omega$ , 1,5 k $\Omega$ , 6,8 k $\Omega$  a 39 k $\Omega$ , všechny pro zatížení 1/4 W
- 3 ks elektrolytických kondenzátorů 10  $\mu$ F pro napětí 25 V nebo větší (mohou být i tantalové)
- běžný univerzální malovýkonový NPN tranzistor, např. BC239, KC507 apod.

<4133>

## Podmínky soutěže OK Maraton od 1. 1. 2004

**Pro zvýšení provozní zručnosti operátorů a pro podporu soustavné práce na pásmech vyhlášeje Český radioklub tuto ojedinělou celoroční vytrvalostní soutěž. Všichni účastníci jsou vedeni bez nutnosti členství v jakékoliv organizaci.**

### Všeobecné podmínky soutěže

- Soutěž probíhá každoročně od 1. ledna do 31. prosince na všech radioamatérských pásmech a všemi povolenými druhy provozu. Započítávají se body za spojení s přídatnými body jak za přímá spojení, tak i při použití družic, pozemních převaděčů, opakovačů, nódů, počítače/modemu dalšího radioamatéra apod. Omezení: další zařízení mezi stanicemi smí být jen jedno; nesmí se použít telefonní a internetové propojení (například „EchoLink“ převaděče), či jiná profesionální síť; musí být vždy s protistanicí navázán „dialog“ (neplatí u SSTV); protistanicí nesmí být „bezobslužný automat“ (samotný opakovač, samotný PR nód, BBS, WX STN, DX Cluster, samotné PC/TNC/modem dalšího uživatele sítě, maják apod.).
- Soutěž je určena domácím i zahraničním stanicím. Zahraniční soutěžící se zařadí do kategorie, která je pro ně nejvýhodnější. V kategoriích SWL musí dodržet věkovou kategorii. V kategoriích HAM musí dodržet věkovou kategorii, nesmí přesáhnout maximální povolený výkon, povolený druh provozu a pásma včetně jejich segmentů v dané třídě dle provozních předpisů (vyhl. 201/2000 Sb. a doporučení IARU). Hodnocení je shodné se stanicemi OK.
- Spojení se stejnou stanicí lze započítat na stejném pásmu a stejným druhem provozu jen jednou denně. Uvedené neplatí u víceetapových závodů, kdy se závodí na stejném pásmu ve stejný den (například „Vánoční závod“, „OK SSB (CW) závod“) a také při dětských závodech „Velikonoční závod“/„Velikonoční závod dětí“ a „Polní den mládeže“/„Polní den - 3. subregionální závod“, kdy je možno započítat obě spojení. Za KV se považují například pásma 1,6-2,0, 3,5-3,8 MHz... a také pásmo 137 kHz. Za VKV se považují pásma například 144-146, 430-440 MHz... a také pásmo 50 MHz. Nerozlišují se segmenty pásem (například 144,150-144,400 a 145,200-145,5825 MHz). Pro rozlišení dní se doporučuje celoročně světový čas (UTC).
- Všechny body platí za činnost bez rozdílu QTH jak na území republiky, tak i z jiné země DXCC.
- Soutěžící s více značkami (vlastní a závodní nebo jinou příležitostní) si počítá body za každou značku, ale přídatné body si počítá za všechny značky dohromady (tedy přídatné body si počítá jen jedenkrát). Takový soutěžící je pak veden pod jednou značkou a uveden v seznamu, že má ještě další značky (například OK1KOK/OL1B). Soutěžící smí mít aktivity v několika kategoriích současně. Takový soutěžící je uveden v seznamu s tím, že má ještě další aktivity v soutěži (například OKL7/OK1HRR).
- V případě, že soutěžící změnil třídu, je od měsíce, v němž ke změně došlo, hodnocen v nové kategorii. Tuto změnu je povinen zapsat do hlášení za měsíc, v kterém ke změně došlo. V případě, že by i nadále chtěl být hodnocen například v kategorii „HAM - VKV dle třídy D“, musí vyhodnocovatele na tuto skutečnost upozornit.
- Vyhodnocovatel má právo vyžádat si podklady k hlášení ke kontrole. Vyhodnocovatel neprávem

připočítané body odečte a odečtené body vynásobí dvakrát, a to i za zpětná období soutěže. Soutěžící může zaslat s hlášením zároveň seznam přídatných bodů. Jestliže na vyžádání vyhodnocovatele soutěžící nezašle LOG ke kontrole, smí ho vyhodnocovatel diskvalifikovat, zvláště tam, kde je důvodné podezření z nepoctivosti. Rozhodnutí vyhodnocovatele nebo pořadatele je konečné. Soutěžící na prvních místech z každé kategorie předloží LOG ke kontrole.

### Kategorie

#### 1. SWL od 19 let

Posluchači zaznamenávají do deníku datum, čas, pásmo, druh provozu, obě volací značky korespondujících stanic a reporty. Účastní-li se soutěžící s koncesí v některé SWL i v HAM kategorii současně, musí vést odděleně deníky. Do soutěže si SWL započítávají přídatné body i body za spojení uskutečněná na RK (jiného koncesionáře) - body si počítají odděleně od bodů za odposlechnutá spojení. V takovém případě musí SWL vést odděleně svůj deník od deníku RK (jiného koncesionáře) a v deníku pro SWL nesmí být v témže čase uváděna značka, na kterou vysílá, ani jako stanice slyšená, ani jako značka protistanice. Pracuje-li SWL pod více značkami, počítá si body za spojení (a za práci na RK nebo jiného koncesionáře) za každou značku, ale přídatné body si počítá za všechny značky dohromady (tedy přídatné body si počítá maximálně dvakrát, jednou jako SWL a jednou při práci na RK nebo jiného koncesionáře). Tato spojení musí mít potvrzená od VO RK nebo jeho zástupce (jiného koncesionáře). V této kategorii jsou soutěžící po celý rok, ve kterém dosáhli k 1. 1. věku 19 let a více.

#### 2. SWL od 15 do 18 let

Podmínky platí jako v předchozím bodě, rozdíl je ve věkové kategorii. V této kategorii jsou soutěžící po celý rok, ve kterém dosáhli k 1. 1. věku 15 až 18 let.

#### 3. SWL od 11 do 14 let

Podmínky platí jako v předchozím bodě, rozdíl je ve věkové kategorii. V této kategorii jsou soutěžící po celý rok, ve kterém dosáhli k 1. 1. věku 11 až 14 let.

#### 4. SWL do 10 let

Podmínky platí jako v předchozím bodě, rozdíl je ve věkové kategorii. V této kategorii jsou soutěžící po celý rok, ve kterém dosáhli k 1. 1. věku 10 let a méně.

#### 5. RK a SWL RK

V této kategorii se hodnotí spojení všech operátorů na značku klubové stanice. Je určena i posluchačům, pracujícím kolektivně pod jednou značkou (například OKL 1000 = SWL RK).

#### 6. HAM - VKV dle třídy D

Do této kategorie budou zařazeni všichni koncesionáři třídy D a vyšších tříd na vlastní žádost. Těmto se budou počítat pouze uskutečněná spojení na VKV, a to za podmínek pro třídu D dle provozních předpisů (maximální



povolený výkon, pásma apod.). V této kategorii si soutěžící mohou přičíst i některé přídatné body za práci pod značkou RK. Omezení: smí si připočítat přídatné body, které vznikly jen při závodech, a to v kolonkách „Účast v závodech a soutěžích:“, „Počet nových zemí VKV:“, „Počet nových velkých čtverců VKV:“ a „Počet nových OK/OM sufixů VKV:“; smí si přičíst přídatné body, které získal jen svou činností - nesmí si přičíst body za spojení, které dělal někdo jiný v RK nebo za spojení s pomocí další osoby během závodu (musí být v pozici jako ostatní sólo operátoři v této soutěžní kategorii); nesmí si přičítat body v případě, že nedodrží při účasti na RK maximální povolený výkon, povolený druh provozu a povolená pásma pro tuto kategorii; nepočítají se odposlechy. Účastní-li se soutěžící závodu na svou značku a na značku RK, tak uvedené přídatné body si počítá jen jedenkrát. Účastní-li se soutěžící i v kategorii SWL, musí vést odděleně deníky.

## 7. HAM - dle třídy C

Podmínky platí jako v předchozím bodě, rozdíl je v třídě C. Při účasti na RK se přídatné body započítávají i za KV, musí se navíc dodržet povolené segmenty KV pásem.

## 8. HAM - dle třídy A + B

Podmínky platí jako v předchozím bodě, rozdíl je v třídě. Při účasti na RK musí soutěžící třídy B dodržet maximální povolený výkon.

## 9. TOP TEN

Do této kategorie bude na závěr soutěže zařazeno automaticky vždy 10 nejlepších stanic v absolutním pořadí bez rozdílu kategorií. Bude-li mít pořadatel prostředky, měl by každý v této kategorii dostat věcnou cenu.

## Bodování QSO/poslechu

KV: CW = 3, SSB = 1, DIGI DIR = 5 a DIGI VIA další zařízení = 2 body

VKV: CW = 5, SSB = 3, FM DIR = 3, FM VIA převáděč = 1, DIGI DIR = 10 a DIGI VIA další zařízení = 2 body

Pod pojmem „DIGI“ se rozumí všechny povolené druhy digitální komunikace.

Bodově se nerozlišuje družicové a přímé QSO.

FM DIR a FM VIA převáděč jsou pro soutěž dva rozdílné druhy provozu; USB a LSB je stále tentýž druh provozu.

## Přídavné body

100 bodů pro všechny kategorie za účast v každém závodě nebo soutěži (mimo vlastní soutěž „OK Maraton“). A to za předpokladu, že soutěžící zašle vyhodnocovateli závodu nebo soutěže deník (hlášení) dle propozic (u závodu alespoň ke kontrole, nemusí nutně zasílat deník k vyhodnocení). Posluchači si navíc body počítají pouze tehdy, má-li závod nebo soutěž samostatnou kategorii SWL (nepatří pro práci na RK/značku koncesionáře).

- za předpokladu, že soutěžící zašle vyhodnocovateli závodu deník nebo hlášení (dle propozic závodu) alespoň ke kontrole (nemusí nutně zasílat deník k vyhodnocení):

50 bodů pro všechny kategorie za každé pásmo, na kterém bylo skutečně minimálně jedno spojení při účasti ve vícepásmových závodech.

50 bodů pro všechny kategorie za každých 200 spojení ze všech pásem dohromady ve vícepásmových závodech.

1500 bodů pro všechny kategorie za účast v „OK/OM DX Contestu“ (platí i s výše uvedenými body).

50 bodů pro HAM kategorie při závodech za dozor nad operátorem bez vlastní koncese nebo s nižší operátorskou třídou. A to za předpokladu, že se soutěžící z uvedeného důvodu nemůže závodu jinak zúčastnit (body jsou tedy symbolické).

30 bodů pro SWL kategorie, naváže-li soutěžící na RK/značku koncesionáře alespoň jedno spojení v měsíci.

30 bodů pro kategorii RK & SWL RK za každého operátora, který naváže na klubové stanici alespoň 30 spojení v měsíci.

30 bodů pro kategorii RK & SWL RK za každého operátora, který dělá dozor nad operátory bez vlastní koncese nebo s nižší operátorskou třídou na klubové stanici. A to v případě, že se jedná minimálně o 30 spojení v měsíci (za všechny dozorované operátory dohromady).

100 bodů za každou novou zemi DXCC na KV pásmech - jednou za soutěž.

200 bodů za každou novou zemi DXCC na VKV pásmech - jednou za soutěž.

30 bodů za každý nový prefix na KV pásmech - jednou za soutěž.

100 bodů za každý nový WWL locator-square (čtverec, např. JN79 atd.) na VKV pásmech - jednou za soutěž.

50 bodů zvlášť za sufixy OK a OM stanic na KV pásmech - počítá se jen první a poslední písmeno sufixu (u dvoupísmenných značek obě, jednopísmenné se nepočítají; například OK1AR, OK2AR a OM1AR je 150 bodů) - jednou za soutěž.

50 bodů zvlášť za sufixy OK a OM stanic na VKV pásmech (platí výše uvedené).

Jednou za soutěž znamená, že soutěžící si počítá přídatné body jen jednou během roku, například každou novou zemi DXCC apod.

Klubovou stanicí se rozumí radioamatérská stanice, kde držitelem oprávnění k provozu je právnická osoba. Viz § 5 odst. 2 vyhlášky 201/2000 Sb. V kat. 1 a 2 mohou soutěžící pro vysílání využít také možnost danou § 5 odst. 3 vyhlášky 201/2000 Sb.

## Hlášení

a) Formuláře hlášení obdržíte u pořadatele (sekretariát ČRK, IN stránky ČRK) nebo u vyhodnocovatele a v rubrice ZAVODY sítě PR a IN (viz dále). Formuláře hlášení jsou doporučeny, hlášení lze zaslat i jiným způsobem (ale tak, abychom se v něm vyznali).

b) Hlášení se vypočítá tak, že se sečtou body za spojení za počítané období + přídatné body + body z minulého období. Toto je pak celkový výsledek za soutěžní období. V prvním hlášení se žádné body z minulého období nepočítávají.

c) Na prvním hlášení každý účastník soutěže uvede své jméno a příjmení, volací značku, měsíc a rok narození (platí pro kategorie SWL a pro všechny do osmnácti let), kategorii, ve které má být hodnocen a případně i přesnou adresu, chce-li, aby mu byly zaslány výsledky klasickou poštou.

d) Bodový výsledek uvedený v posledním hlášení je současně celoročním deklarovaným výsledkem soutěžícího.

e) Hlášení zasíláte nejpozději do 15. dne každého následujícího měsíce vyhodnocovateli, doporučujeme nejpozději však jednou za čtvrt roku (do 15. 4., 15. 7., 15. 10. a 15. 1.), i tak lze zaslat jen jedno celoroční hlášení. (Termíny jsou jako doporučení, aby byl vidět v soutěži vývoj.)

f) V soutěži bude hodnocen každý účastník, který během roku zašle hlášení minimálně za jeden měsíc.

g) Soutěžící na prvních třech místech všech kategorií celoročního hodnocení obdrží diplomy, případně věcnou cenu. Diplomy také dostanou všichni do osmnácti let věku bez ohledu na pořadí a první tři zahraniční účastníci v každé kategorii.

h) Originál těchto podmínek je založen u pořadatele a vyhodnocovatele.

i) Soutěžící prohlašuje, že údaje uvedené ve formuláři hlášení souhlasí s LOGem a těmito podmínkami soutěže.

j) Soutěžící prohlašuje, že dodržel provozní předpisy ČR (vyhl. 201/2000 Sb., doporučení IARU apod.).

## Pořadatel soutěže

Český Radioklub, U Pergamenky 3, 170 00 Praha 7; síť PR: OK1CRA@OKOPRG; síť IN: crk@crk.cz, tel. 266722240.

## Vyhodnocovatel soutěže

Pro předávání hlášení dosažených výsledků lze využít následující kontakty na vyhodnocovatele:

AVZO TSC Z.O. NERATOVICE - OK1KMG, Kostelecká 154, 277 11 Neratovice; síť PR: OK1KMG@NAGANO; síť IN: okmaraton@crk.cz; telefon 604801488 (Leoš OK1ULE) a 723569084 (Jarda OK1SKK).

## Vyhodnocovatel se zavazuje:

- Pravidelně každý měsíc vyhodnocovat soutěž.
- Poskytovat měsíční výsledky ke zveřejnění sekretariátu ČRK pro vysílání OK1CRA (automaticky poštou obdrží od ČRK výsledkové listiny ti soutěžící, od kterých poštou dostane vyhodnocovatel hlášení).
- Pravidelně uveřejňovat měsíční výsledky v síti PR (rubrika ZAVODY) a v síti IN (<http://www.crk.cz/CZ/OKMARATONC.HTM>), kde budou taktéž podmínky, výsledky s komentáři, formulář hlášení a aktuální informace. (Aktuální informace jsou jinak součástí komentářů výsledkových listin.)

<4134>🌐

## TISK QSL

!!! 16 základních vzorů !!!

500 ks za 425,- Kč  
1000 ks již od 529,- Kč  
Plnobarevné QSL  
! 1450,- Kč / 1000 ks !

univerzální QSL 55 hal/ks  
staniční deníky A4 a A5  
vyžádejte si aktuální nabídku

**sleva pro stálé zákazníky**  
zajišťuje Pavel Pok  
Sokolovská 59, 323 12 Plzeň  
tel. 377 537 050 • 737 552424  
e-mail: ok1drq@quick.cz

## Jak se luštily šifry - 3

Ing. Jaromír Buksa, OK2UFW

Dokončení

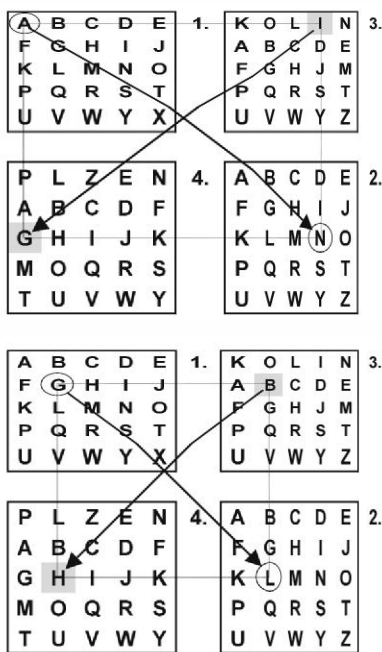
### Anglické čtverce, v Německu Doppelkasten, Playfair

Tento šifrovací systém představuje tzv. bigramovou substituci. Obvykle se používaly 3 varianty.

Podle Delastelle tvořily šifrovací pomůcku čtyři čtverce 5 x 5 písmen. Čtverce 1 a 2 obsahovaly srovnanou abecedu s vynecháním některého z málo používaných písmen - Q, X, W. Čtverce 3 a 4 obsahovaly abecedu vepsanou podle hesel - čtverec 3 heslo KOLIN a čtverec 4 heslo PLZEN (čtverec začíná heslem - dále pokračuje abeceda bez písmen, obsažených v hesle).

#### Šifrovací postup:

Máme zašifrovat text začínající slovem ANGLICKE, text si rozdělíme po dvojicích AN GL IC KE. Ve čtverci 1 vyhledáme první písmeno otevřeného textu a ve čtverci 2 druhé. Z těchto písmen vytvoříme protilehlé vrcholy pomyslného obdélníka a na zbývajících dvou vrcholech tohoto obdélníka najdeme písmena šifřtextu. AN nám tedy dá IG, GL dá BH... a tímto způsobem dostaneme i další šifřtext.



ANGLICKE  
IGBHCEMP

Dešifrování probíhá obráceným postupem. Šifřtext vkládáme po dvojicích do čtverců 3 a 4 a ve čtvercích 1 a 2 čteme hledaný text.

Původní systém Playfair podle Wheatstona měl jen jeden čtverec 5 x 5. Při šifrování tímto způsobem mohou nastat tyto tři situace:

Písmena otevřeného textu leží:

- v různých sloupcích a řádcích - hledáme obdélník (podobně jako v předchozím příkladu)
- na stejném řádku - šifru tvoří písmena ležící vpravo od písmen otevřeného textu

B	E	R	O	U
N	A	C	D	F
G	H	I	J	K
L	M	P	Q	S
T	V	W	Y	Z

3. ve stejném sloupci - šifru tvoří písmena ležící pod písmeny otevřeného textu

O.T. PR AZ SK EJ

Š.T. WC FV KF OH

Další variantou může být tabulka obsahující v rozměrech 6 x 6 celou abecedu i číslice.

Luštění těchto šifer bylo usnadňováno znalostí předpokládaného textu. Hledaly se dvojice reciprokých bigramů (často se vyskytující dvojice, které se v textu zapsaly v opačném pořadí). Tato dvojice byla zašifrována rovněž dvojicí v obráceném pořadí (toto platí u Playfairu s jedním čtvercem). Nalezená dvojice se zařadila do předpokládaného textu a stejně se pokračovalo dál. Celou tabulku se nikdy nepodařilo sestavit napoprvé.

Tento způsob šifrování se používal ještě za druhé světové války útvary SS a jejím luštěním se v Anglii zabývali dva z trojice dále uvádných polských kryptologů, autorů rozkrýví Enigmy, které však anglický šéfkryptolog Turing k luštění Enigmy v Bletchley Parku nepustil.

Uvedený přehled zdaleka nevyčerpal všechny šifrovací systémy minulosti a jejich kombinace. Byly uvedeny jen ty charakteristické a nejpoužívanější.

#### Šifrovací tabulky a kódy

Použití kódování urychluje šifrování, zužuje množství odesílaných znaků tím, že jeden dvou- až šestimístný výraz představuje někdy i více slov, třeba i celou větu. Nevýhodou byla nutnost tvorby obsáhlých seznamů až knih, což prakticky znemožnilo používání tohoto systému v armádě - systém našel uplatnění hlavně v obchodní a diplomatické korespondenci. Armáda používala velmi zjednodušenou verzi kódování - šifrovací tabulky s obsahem maximálně stovek výrazů. Jedna z neznámějších byla tabulka SLDEX s rozměrem 17 x 12 = 204 výrazů. Převod výrazů do šifřtextu probíhal pomocí dvou proužků se souřadnicemi s rozházenou abecedou, svislého a vodorovného. Tabulka obsahovala i jednotlivá písmena abecedy pro hláskování, číslice a zkratky, povel pro posuny proužků a pod. Šifrovací tabulky nepředstavovaly bezpečnou šifru. Jejich používání vojsky při cvičení US Army v Evropě bylo čteno bez velkých problémů hlavně proto, že šifrující se zpravidla dopouštěli hrubých prohřešků proti pravidlům, hlavně kombinováním otevřeného textu se zakódovaným. Luštitelé si pomocí mapy ověřovali pohyby a situaci cvičících jednotek a podle toho doplňovali výrazy do tabulek. Celou tabulku se však nikdy nepodařilo sestavit z prostého důvodu, že řada výrazů nebyla při korespondenci vůbec použita. Jelikož šifrovací tabulky byly používány jen na nejnižších stupních velení, mělo jejich luštění pro protivníka význam jen tehdy, jednalo-li se o zachycení informace pro rychle se měnící taktickou situaci. Platnost tabulky byla nejméně měsíc, proužky s rozházenými abecedami se měnily po 24 hodinách.

Pro luštění korespondence kódovou knihou bylo třeba dlouhodobým sledováním korespondence získat velké množství depeší a pak na základě výskytu jednotlivých kódových kombinací hledat odpovídající výrazy. Na čs. pracovišti byla několik let úspěšně luštěna diplomatická korespondence jednoho evropského státu na základě předpokládaného obsahu.

Jeden ze známých případů z historie luštění kódů z počátku druhé světové války: Japonský kód se americkým luštitelům dařilo luštit celkem úspěšně. Těsně před

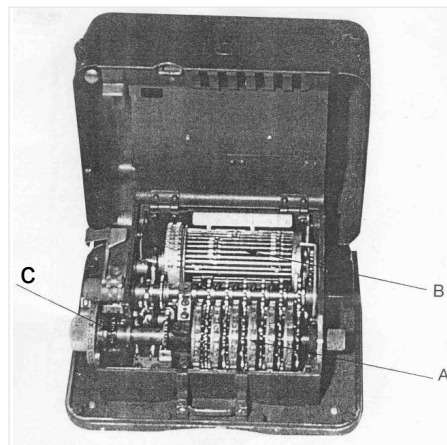
Pearl Harbourem došlo ke změně kódu. Američané zaslali prostřednictvím japonského velvyslance do Tokia nótu. Velvyslanec rozsáhlý text zašifroval novým kódem a odeslal rádiem do Tokia. Američané tak snadno získali množství výrazů nového kódu.

Všechny modernější verze měly zpravidla zabezpečení proti chybám, vznikajícím při přenosu. Popis těchto systémů však přesahuje rámec tohoto povídání.

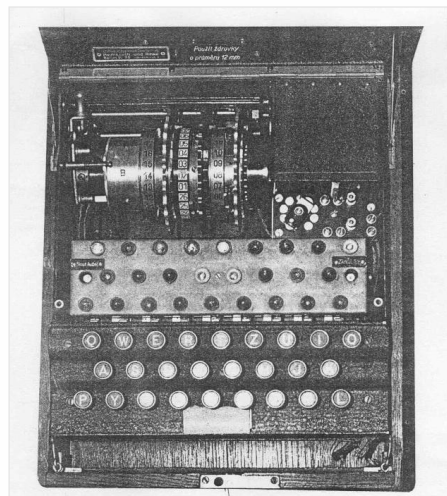
#### Šifrovací stroje

Substituční systémy i systémy s připočítáváním hesla přivedly různé vynálezce na myšlenku šifrování mechanizovat. V rozmezí několika let vznikla substituční „Enigma“ a heslopřipočítávající „Hagelin“. Zdaleka se nejednalo jen o tyto dva, ale uvedené stroje našly nejrozšířenější použití. Základem téměř všech bylo používání pohyblivých kotoučů, ať již pro provádění složité substituce, nebo pro vytváření připočítávaného hesla s téměř statisticky náhodně rozloženou četností výskytu jednotlivých znaků.

V roce 1918 přihlásil Artur Serbius k patentování šifrovací stroj s pohyblivými šifrovacími kotouči a v roce 1923 byla zřízena akciová společnost a započala s výrobou Enigmy. O 10 let později Boris Caesar Hagelin předložil k patentování heslovytvářející mechanický šifrovací stroj. Ten je v elektrifikované verzi a rozšířený vyráběn dodnes firmou KRYPTO ve Švýcarském Zug a je dodáván hlavně na Střední východ. Mechanická verze Hagelinu pod označením M209 - B, používaná Američany za 2. světové války, je na obr. 1.



Obr. 1. Šifrovací stroj M209-B - hlavní části - A - šifrovací kotouče, B - šifrovací buben, C - typová kolečka

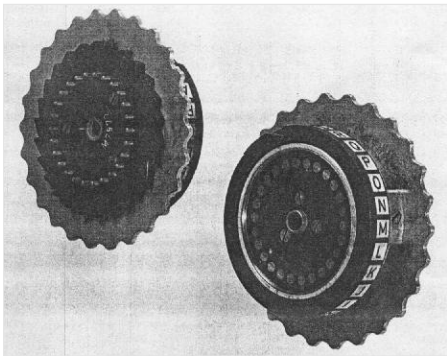


Obr. 2 Šifrovací stroj ENIGMA. Tři pohyblivé disky + pevný vratný disk

# Radioamatérské souvislosti

## Historie luštění Enigmy

Nejjednodušší verze Enigmy je na obr. 2. Polské „Byro szyfrov”, založené hned po první světové válce a úspěšně nasazené již v Rusko-Polské válce v roce 1920, mělo i skupinu BS 4, zabývající se německými šiframi. Skupina brzy po založení narazila na strojové šifrování Enigmou. V roce 1928 se Polákům díky spolupráci se Švédy podařilo pozdržením německého balíku posílaného diplomatickou cestou z Berlína do Stockholmu seznámit se s konstrukcí Enigmy, hlavně s propojením kotoučů. Šifrovací stroj Enigma sestával ze tří, později až z pěti permutačních pohyblivých kotoučů, opatřených vždy 26 kontakty, propojených jednoduchou záměnou, každý pochopitelně jinou (obr. 3).



Obr. 3

Kotouče se po zašifrování každého písmene pohybovaly. Celý systém byl elektricky propojen od klávesnice s kontakty až po žárovky, zobrazující šifřtext. Enigma šifřtext netiskla, musel být odečítán z žárovek.

V průběhu používání bylo dodáváno až 8 různých kotoučů, v pozdější době denně měněných. Číslo použitých kotoučů, jejich pořadí a počáteční nastavení představovalo záhlaví každé depeše, pochopitelně zašifrované. Enigem bylo během druhé světové války vyrobeno přes 200 000 kusů, dnes jejich sběratelská cena činí 150 tisíc dolarů.

Polské ministerstvo války ve dvacátých letech vyškolovalo na Poznaňské univerzitě 20 vybraných posluchačů matematiky v kryptoanalýze. Po zařazení do BS 4 se



Obr. 4 Pancéřový generál Guderian čeká na dešifrování přijaté radiodepeše.

Enigmou počali zabývat Maria Rejewski, Hendrik Zygalski a Jerzy Rozycki. Do začátku práce měli propojení kotoučů. Již během prvního roku práce dosáhla skupina prvního úspěchu. Autoři návodu k používání Enigmy si zřejmě neuvědomili tři slabá místa:

- první šestice písmen každé depeše byla šifrována stále denním klíčem, také celý den stejným počátečním nastavením přístroje;
- prvních šest písmen každé depeše obsahovalo v otevřeném textu dva stejné trigramy;
- otočné kotouče omezovaly extrémně počet možných permutací.

Jakmile kryptologové získali dostatečný počet zpráv jednoho denního klíče, nebyl problém počáteční nastavení zjistit. Podařilo se tak luštit vojenskou korespondenci často cvičících jednotek Wehrmachtu.

Počátkem roku 1931 kontaktoval pracovník německého ministerstva obrany Hans Philo Schmidt francouzskou vojenskou rozvědku s nabídkou prodeje informací o Enigmě. Během několika schůzek v různých evropských městech předal kompletní návod k obsluze, denní klíč pro měsíc září a říjen 1932, počáteční nastavení kotoučů pro jednotlivé dny a propojení kotoučů. Získaný materiál byl ještě téhož roku předán Francouzům do Varšavy. V roce 1934 měli již Poláci díky příznivým okolnostem Enigmu plně v rukou. Jedna z nejzajímavějších rozluštěných zpráv byla „An alle Flugplätze Ernst Roehm abliefern tot oder lebend“ (Ernsta Röhma odeslat mrtvého nebo živého), což byl prakticky povel pro zahájení krvavé noci dlouhých nožů.

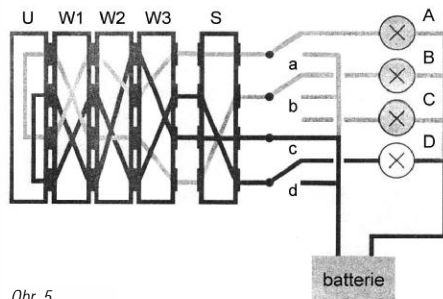
S každým denním nastavením museli ale Poláci začínat od počátku, což byla úmorná mechanická práce. Zhotovili si pomůcku a nazvali ji Zyklotr. Představovala model dvojice Enigem, na kterém bylo možno přehrát všech  $26 \times 26 \times 26 = 17576$  postavení kotoučů. S pomocí tohoto přístroje mohli denní klíč stanovit během několika minut. To se podařilo v roce 1938, ale oddělení B4 nemohlo usnout na vavřínech, protože již koncem 1938 byl počet použitelných kotoučů zvýšen na 5. 3 kotouče mohly být do Enigmy nasazeny šesti různými způsoby, což ve výsledku dávalo 60 různých možností, jak z pěti kotoučů zvolit tři a nasadit v různém pořadí. Zyklotr přestal pro zvýšené množství možných kombinací postačovat a tak Poláci byli nuceni vymyslet podstatně komplikovanější přístroj, který nazvali Bomba a který simuloval 6 Enigem. Základní princip tohoto přístroje použil geniální anglický matematik, za druhé světové války anglický kryptolog číslo 1, Alan Turing. V Bletchley Parku tak vytvořil prakticky první elektronický počítač. Polští kryptologové se po obsazení Polska Wehrmachtem vydali velmi složitou cestou, při které Rozycki zahynul, do Anglie a ještě ve Francii předali jak Francouzům, tak Angličanům veškeré poznatky o Enigmě. Jak již bylo řečeno, v Anglii nebyli (snad kvůli utajení) k luštění Enigmy připuštěni.

Angličané již koncem roku 1941 měli k dispozici 6 Bomb, v březnu 1943 již 60. Někdy však i počítači trvalo téměř tři dny, než vykombinoval denní klíč. V roce 1941 již Angličané četli podstatný díl německé vojenské korespondence, o důsledcích čehož již bylo publikováno dostatečné množství faktů. Všichni ti, kteří pracovali na rozkrytí Enigmy, se museli zavázat k celoživotní mlčenlivosti. První informace o luštění Enigmy byly publikovány až v knize W. Winterbothana „The Ultra Secret” v roce 1974 (W. Winterbothan byl proanglický zpravodajec s kontakty na Rosenberga, nacistického válečného zločince, odsouzeného v Norimberku).

Luštění Enigmy však byla koncem roku 1941 učiněna přítrž. 28. září 1941 německá ponorka U 67 torpedovala anglické plavidlo HMS CLYDE. Z moře se však náhle vynořila anglická ponorka a německou napadla.

Admirál Dönitz, tehdejší vrchní velitel ponorkového loďstva, usoudil, že to, že se anglická ponorka objevila v pravý čas na pravém místě nemohla být náhoda a pojal podezření na rozluštění ponorkové korespondence, šifrované Enigmou. Za čtyři měsíce započaly německé ponorky vést šifrovanou korespondenci novým typem, doplněným dalším kotoučem, tzv. řeckým. Následky byly pro Angličany katastrofální, počet ztracených plavidel prudce stoupl. Tato situace trvala až do podzimu 1942. Koncem října 1942 objevily tři anglické torpédoborce německou ponorku, kotvící v Mesině poblíž přístavu. 288 vodních bomb přinutilo rychle ponorku k vymoření a torpédoborce ji prakticky rozstřílely. Němečtí námořníci ponorku opustili a několik anglických námořníků se ihned ponořilo do vraku. Byli úspěšní, podařilo se jim nalézt knihu spojení a platný klíč k meteohlášením.

Čtvrtý kotouč, kterým byla Enigma dovybavena, se při šifrování normálně nepohyboval. V určitém postavení tohoto válce Enigma fungovala jako původní, tříválcová. Pro důležité depeše šifřují polohu řeckého kotouče měnili. Postavení tří původních kotoučů tedy zjistili lidé v Bletchley Parku z meteodepeší. Ted již zbyl jednoduchý problém - ve které z 26 možných poloh stojí řecký kotouč. Tak se již 13. prosince 1942 situace opět otočila a depeše bylo možno znovu luštit. Schematické zobrazení Enigmy je na obr. 5.



Obr. 5

I Japonci používali Enigmu vybavenou ještě kolíčkovým polem, dále čtyřmi prepínači, které umožňovaly telefonické předávání depeší a ještě dvěma psacími stroji. Japonština byla převáděna na běžnou mezinárodní abecedu. Luštěním japonské korespondence se zabýval další velmi známý a úspěšný kryptolog William Friedman.

Československé armádní luštitelé luštili korespondenci jednotek Spolkové ostrahy hranic (Bundesgrenzschutz) až do konce šedesátých let s použitím teorie permutací a na základě šablonovitosti v sestavování depeší a v umísťování určitých stereotypů v depeších stále na stejná místa.

## Šifrovací stroj Hagelin

Šifrování na tomto stroji je založeno na zcela jiném principu, než je tomu u Enigmy. Základ tvoří 6 pohyblivých se šifrovacích kotoučů, ovlivňujících délku periody hesla. Šifrovací kuben se volitelnými kolíčky ovlivňuje hodnoty hesla v dané posloupnosti a také pohyb kotoučů v každém taktu šifrování. Na rozdíl od Enigmy u všech variant byl šifrovaný text tištěn tiskacím kolečkem, a to i u mechanické verze. Text k zašifrování se nastavoval na otočném bubínku, všechny novější verze měly elektrický pohon, klávesnici a tisk na pásku, a to jak otevřeného

textu, tak i šifřtextu. Šifřovacích kotoučů bylo celkem 12, nasazovalo se 6, každý s kolíčky, nastavitelnými do účinné nebo neúčinné polohy. Perioody kotoučů byly 25, 26, 29, 31, 34, 37, 38, 41, 42, 43, 46 a 47. Původní verze Hagelinu - v armádě M 209B, měla kotouče 17, 19, 21, 23, 25 a 26. Šifřovací buben měl na svém obvodu 32 drážek a až 32 listů s otvory pro jezdcy. Jezdce se stavily do účinných nebo neúčinných poloh proti kotoučům. Počet účinných jezdců určoval hodnotu hesla Mod (26). Jezdce mohly být i překryty.

Ani šifřování Hagelinem není proti rozkrytí absolutně bezpečné, protože zákonitosti hesla se odrážejí do šifřtextu. Rozepsáním dostatečně dlouhého textu na délky periody jednotlivých kotoučů bylo možno odhadnout

působení jednotlivých kolíčků na hodnoty hesla. Heslo se rozpadlo do dvou charakteristických podmnožin, což je jedna ze zákonitostí šifřovacího principu Hagelin.

Původní typ Hagelinu M209B byl na armádním pracovišti luštěn již v roce 1955, na základě zachycení dvou depeší, zašifřovaných stejným heslem. Později, až do roku 1989, byly luštěny i moderní typy s nepravidelným posuvem kotoučů, používané hlavně v diplomatické korespondenci blízkovýchodních států.

V průběhu války Němci vyvinuli další stroje - C 41, šifřdálnopis Anna, kterým se šifřovaly hlavně informace strategického charakteru a jehož rozluštěním získali Rusové informace o připravované operaci Citadela (Kurský oblouk). V ČSR bylo rovněž učiněno několik

pokusů o konstrukci šifřovacích strojů - nejkurióznější bylo provedení Enigmy, kde vodiče byly nahrazeny trubkami se stlačeným vzduchem.

Účelem tohoto pojednání nebylo naučit luštit šifry, ale podat základní informace o tomto tématu. V anglické a německé literatuře bylo vydáno několik učebnic kryptoanalýzy. V češtině vydal jeden ze špičkových armádních luštitelů Mgr. Jiří Janeček publikaci „Odhalená tajemství šifřovacích klíčů minulosti“. S řadou dalších zajímavostí se lze seznámit v jiné publikaci téhož autora „Gentleman nečtou cizí dopisy“. Dále viz R. Kippenhahn „Verschlüsselte Botschaften, Geheimschrift Enigma“.

<4116>

## Nákup zařízení a příslušenství v zahraničí

Jiří Peček, OK2QX, ok2qx@micronic.cz

**Při sledování inzerátů na radioamatérská zařízení nebo na jejich doplňky v časopisech nás často zaujmou ceny, které při přepočtu na české koruny bývají podstatně příznivější (hlavně v inzerátech zaměřených na výprodej, při vánočních a podobně zaměřených akcích), než v nabídkách na stejná zařízení u nás. Můžeme se setkat i s výrobky, které u nás na trhu vůbec nejsou, např. s nejrůznějšími druhy doplňkových filtrů pro přijímače nebo transceivery, které nenabízí ani výrobce a tudíž ani naši prodejci, a při přímém nákupu je možno ušetřit až čtvrtinu ceny. Navíc v nabídce existují filtry i pro zařízení ještě z „elektronkové éry“, které jinak dnes již nelze sehnat vůbec. Poněvadž nejen já, ale i několik dalších radioamatérů v mém okolí zvolilo v poslední době k získání potřebných komponentů právě tuto cestu, a to k plné spokojenosti, podělím se s vámi o získané zkušenosti.**

Kde tedy nakupovat (či spíše objednávat)? Je třeba si uvědomit, že prodej „přes internet“, případně na písemnou objednávku dopisem, je na západě zcela běžný a obava, že zaslání větší finanční obnos bude nenávratně ztracen, aniž by vyžádané zboží došlo, není na místě. Žádná firma, o které by se rozneslo, že nějakým způsobem nevyřídila zásilku a peníze zpronevěřila, by prostě neobstála. Dá se říci, že u „zavedených“ firem, jejichž inzeráty se běžně objevují v časopisech po dobu alespoň půl roku (a takové jsou skoro všechny), je solidní jednání zcela běžné, včetně odpovědí na dotazy obratem, a vyřízení objednávky bývá stoprocentní.

Jak objednávat je další obvyklý dotaz. Možností je opět více. Nejvýhodnější je vyřídít objednávku prostřednictvím internetu - jen málokterá firma či obchodník dnes nemá v inzerátu uvedenu také internetovou adresu či adresu svých prezentačních stránek, ze kterých je obvykle přímý přístup na adresu firmy. Totéž lze pochopitelně zajistit i prostřednictvím klasické pošty, ale celá procedura trvá déle, obzvláště je-li třeba si vyžádat předem bližší údaje o nabízeném produktu, vyžadovaném způsobu úhrady a výši poštovného. Ne vždy jsou všechny inzerované výrobky na skladě.

Jak platit je pochopitelně ta nejpodstatnější, ale dnes již také bezproblémová záležitost. I zde je možností více. Nejjednodušší (i nejlacinější) je využít platební kartu, se kterou jsou možné i úhrady do zahraničí (VISA, MASTER apod.). Ale pozor, např. Komerční banka má právě tuto možnost blokovánou (pokud majitel nedal s odblokováním souhlas). Nejste-li sami držitelé takové karty, můžete o úhradu požádat kohokoliv, kdo jí vlastní - způsob úhrady jejímu majiteli již záleží na vzájemné domluvě. Kdo má alespoň korunové konto u Obchodní banky, může využít možnosti převodu z jejích univerzální karty (pro „cizí“ zákazníkovi tuto možnost nedávají a podrobnosti je třeba dohodnout na pobočce). Pro každého se pak nabízí možnost úhrady tzv. IMO (International Money Order) poukázkou. Zde jsou ve výhodě obyvatelé velkých měst,

kde jsou pobočky zahraničních bank, které tyto služby poskytují (alespoň podle internetových informací) podstatně laciněji, než Česká spořitelna - tam si za vystavení IMO poukázky nyní účtují částku 400 Kč (ovšem u menších poboček úřednice u přepážky ani neví, oč se jedná, sám jsem se o tom přesvědčil).

V souvislosti s vyplněním žádosti o vystavení IMO poukázky doporučuji ekvivalentní částku platit v korunách, neboť přepočten se provádí u obchodním kurzu, který je výhodnější než kurz směnárenský. Částka musí pochopitelně zahrnovat nejen cenu zboží, ale i manipulační poplatky - poštovné včetně pojištění, které činí podle ceny a váhy u menších zásilek cca 15-20 USD. Jakmile je vám IMO poukázka vystavena (což se děje „na počkání“), musíte se sami postarat o její doručení adresátovi (stačí poslat jako doporučený dopis poštou). Výhodou tohoto postupu je to, že poukázku může u banky uplatnit výhradně její adresát (nikomu jinému ji po předložení nevyplatí) a pokud by z nějakého důvodu k transakci nedošlo nebo by se dopis ztratil, dostanete poukázanou částku zpět.

Když adresát (firma) poukázku obdrží, můžete v krátké době očekávat vyrozumění z nejbližší celnice, že si máte dojít vyřídít celní náležitosti. S nimi jsou spojeny ještě další náklady a do kalkulace, zda je výhodné dané zboží v zahraničí objednat, je pochopitelně nutné je zahrnout. Nejvýhodnější je, pokud vám přijde nějaká drobnost s označením NCV (no commercial value), tedy jako „vzorek bez ceny“ - v takovém případě neplatíte nic. Pokud ale bude přiložena faktura s uvedením ceny, pak musíte počítat s placením cla a DPH. Clo se platí za výrobky s uvedenou cenou přesahující 1500 Kč (pokud je faktura od firmy), event. v případě, že cena převyšuje 6000 Kč, pokud vám něco posílá soukromá osoba. Jedná-li se o výrobek ze země EU, clo se neplatí, jinak záleží na dohodě s celním deklarantem, do které kolony sazebníku cel dotyčný výrobek zařadí - produkty technického charakteru, které nás zajímají, mají sazbu 5 %. To je jedna položka;

další položkou je DPH, která se vypočte dle vzorce  $DPH = (\text{fakturovaná cena} + \text{clo}) \times 0,22$ . Po zaplacení požadované částky si již výrobek odnášíte vítězoslavně domů.

Před zasláním objednávky je ovšem třeba zvážit i nevýhody tohoto způsobu nákupu. Pokud byste chtěli uplatňovat opravu v záruční době, zaslání výrobku zpět nebude nejlacinější záležitostí, ale upřímně řečeno, u nějakých doplňků se s opravami nepočítá a u kompletů (transceiver) je případná záruční reklamacie velmi nepravděpodobná. Prošlo jich do okruhu mých známých několik, já sám měl tři, vždy bez problémů. Na druhé straně např. u zmíněných filtrů (viz [www.qth.com/inrad](http://www.qth.com/inrad)) jen tato firma nabízí pro všechny současně i starší modely mnoho možností, a to i takové, které nebyly a nejsou v nabídce výrobců (např. pro KENWOOD zařízení pro SSB krystalové filtry se šíří pásma 1800, 2100, 2800 Hz, pro CW 125, 250, 400, 500 Hz, a to jak pro mř v oblasti 8 MHz, tak 450 kHz). Přitom právě filtry se šíří pásma 400 Hz jsou údajně nejvýhodnější pro závodní provoz. Navíc pro expedice vstupní filtry pro jednotlivá pásma se šíří cca 20 kHz pro práci více stanic současně a mnoho dalších výrobků, které podstatně vylepší práci na stanicích („odstraňovač kliků“ pro FT-1000MP, pro stejný model speciální filtr k redukci úrovně šumu o 3-4 dB atd.). Podobně lze doporučit k objednání i další významný doplněk pro starší přístroje - DSP modul firmy SGC, který se ovládá jen dvěma tlačítky a lze jím doplnit kterýkoliv ze starších přístrojů, u kterého technologie DSP nebyla ještě použita (pochopitelně včetně elektronkových).

<4118>

## 100 let od narození E. Krenkela, RAEM

11. prosince 2003 uplynulo 100 let od narození legendárního polárního radisty Ernsta Teodoroviče Krenkela. V souvislosti s tímto výročím proběhly od 19. prosince (00:00 MSK) do 21. prosince (24:00 MSK) 2003 dny aktivity za účasti pamětní stanice RAEM a několika dalších zvláštních stanic R1AEM (UA1ZZ, Murmansk), R3AEM (RK3DZD, RV3DA, Moskva), R4AEM (RU4WG, Votkinsk), R6AEM (RA6CW), R9AEM (UA6LTO/9, Vorkuta), ROAEM (RA0BA, Norilsk) a UP100RAEM (UNTEX, Kokčetajev). V uvedených dnech bylo možné účastnit se závodu „Pamjat“ a získat body do diplomů „Radisté Arktidy“ a diplomu radioklubu Arktika „RAA“. Bližší podrobnosti viz např. [kdr-forum@yahoogroups.com](mailto:kdr-forum@yahoogroups.com).

## Zkoušky a pastičky

Josef Novák, OK2BK, josef.novak@centrum.cz

**Také jste nemohli strávit nepřípustnost používání automatického klíče (pastičky) u zkoušek? Pravděpodobně jste vycházeli ze stejného polooficiálního dokumentu „Požadavky ke zkouškám operátorů amatérských rádiových stanic“, kde se již skoro 10 let toto omezení trvale zdůrazňuje. V červenci 2001 vyšlo již 5. vydání této učebnice, kde je opět natvrdo automatický klíč - pastička zakázán!**

Dogma o nepřípustnosti požití moderního manipulátoru při zkouškách mne nakonec v roce 2003 vyprovokovalo k přímému jednání s ČTÚ. V přípravné fázi jsem korespondoval s neoficiálním mluvčím ČTÚ a z jeho snahy

vyhovět jsem byl více než mile překvapen. Pak jsem zpracoval porovnání klasického telegrafního klíče a jedno- nebo dvoupádového manipulátoru a myslím, že přehledná forma oslovila kompetentní úředníky a usnadnila jim rychlou orientaci v problému. Obratem jsem ale dostal neurčitou odpověď, která v podstatě potvrdila, že pokud ČR nepřistoupí na zrušení požadavku „vysílat v Morseově abecedě“, požadavek na schopnost ručního vysílání je dále platný; záležitost byla právně upravena a zveřejněna ve Věstníku ČTÚ 30. 10. 2000. K meritum věci - k používání moderního pádlového manipulátoru - se ale odpověď nevyjádřila. Souběžně byl ale u ČTÚ návrh k oficiální legalizaci pastiček kvalifikovaně a zřejmě i s patřičnou odpovědností projednán „na vyšší úrovni“. Dobrodružství od členů zkušební komise byla jednoznačně pozitivní a podepřela konečné vyjádření ředitele správy kmitočtového spektra ČTÚ Ing. Jiřího Ducháče. Jeho dopisem z 12. 12. 2003 se stvrzuje **upřednostnění** tzv.

pastiček u zkoušek oproti klasickým klíčům, což odpovídá modernímu současnému amatérskému telegrafnímu provozu. Dále je v dopise doslovně ujištění, že (pastička) bude uvedena při precizaci v připravované novele norem, upravujících provádění předmětných zkoušek (asi v roce 2004). Přesně toho jsem chtěl dosáhnout. Včasné publikování této zaručené dobré informace může usnadnit a časově zkrátit přípravu k vykonání zkoušek pro operátory na C a B třídu. Předpokládám, že používání pastičky jako stejného klíčovacího manipulátoru u zkoušky a následně i při praktickém provozu ovlivní příznivě i přírůstek aktivních operátorů v telegrafním módu.

Kdo se v pastičkách teprve orientuje, tomu jednoznačně doporučuji pouze dvoupádový typ. Má významné přednosti a i „klíčování“ - manipulace - s ním je snadnější.

<4121>

## Akumulátory

### Od principu k praxi

Kolektiv autorů. Praha, FCC PUBLIC 2003

Pojem akumulátor mnoha lidem navozuje představu autobaterie, tedy zdroje elektrické energie pro pohon startéru a dalších spotřebičů ve vozidle. Velký objem akumulátorů najdeme v železniční dopravě, kde bývají součástí elektrického vybavení každého vagonu. Již mnoho let se u nás i ve světě laboruje s elektrickým pohonem elektrických vozidel; tady je akumulátor zdrojem energie pro pohon vozidla. Je mnoho aplikací, kde akumulátor plní svoji úlohu jakožto zařízení na přeměnu chemické energie na elektrickou. Akumulátorová baterie je nezbytnou součástí moderních zdrojů nepřerušitelného napájení (UPS). V posledních letech nabývá specifického významu pro komunikaci mezi

lidmi (kdo z nás neměl vybitý akumulátor v mobilním telefonu zrovna ve chvíli, kdy bylo zapotřebí někam zavolat nebo poslat zprávu?).

Mnozí uživatelé zpravidla znají pojmy vyjadřující technické vlastnosti, jako kapacita, životnost, doba nabíjení, napětí apod., i když vlastní obsah pojmu nemusí být vždy každému jasný.

Zájemcům o poučení v tomto směru vychází vstříc nakladatelství FCC PUBLIC, které ve spolupráci s celým týmem autorů připravilo publikaci nazvanou Akumulátory. Jde o ucelené dílo pojednávající o technických řešeních, která vedou k možnosti využití elektrické energie získané elektrochemickou reakcí. Po shrnutí základních technických pojmů a objasnění jejich obsahu následuje zevrubné vysvětlení fyzikálně-chemického principu akumulace elektrické energie a popis nejrozšířenějších i méně obvyklých akumulátorů. S provozem akumulátoru je nezbytně spjata nabíjení.

Tato problematika je v knize podrobně zpracována a dané téma je ozvláštňeno konstrukčním návodem nabíječe startovacích akumulátorů pro automobily, včetně elektrického schématu a rozpisky elektronických součástek. Na dvou příkladech je ilustrována dlouhodobá aplikace akumulátorů v méně obvyklém prostředí a při náročných technických podmínkách. Kniha obsahuje přehled aktuálních norem a předpisů z daného oboru. Není opomenuta ani otázka likvidace akumulátorů, které dosloužily. Jsou tu shrnuty zásady, které je třeba při likvidaci (recyklaci) dodržet, aby se minimalizoval negativní vliv použitých látek na životní prostředí.

Knihu ocení zejména provozovatelé akumulátorových baterií, ať již motoristé nebo technici z průmyslu či z oblasti komunikační a výpočetní techniky, ale také techničtí pracovníci servisních a prodejních firem, do jejichž působnosti akumulátory patří.

## Výročí IOTA - výroční diplom

Jiří Peček, OK2QX, ok2qx@micronic.cz

V letošním roce slaví diplom IOTA, který v posledních dvaceti letech získal díky dobré propagaci popularitu přinejmenším stejnou, jako má proslulý DXCC, 40 let své existence. Původně se jednalo o „soukromý“ diplom - když se však jeho zakladatel Geoff Watts vzdal vydávání, vycítila RSGB dobrou komerční příležitost a z původního fixního seznamu ostrovů se stal dnes v podstatě nepřetržitě se nafukující seznam, do kterého se lobující skupiny snaží stále přidávat nové ostrovy. Má to vše jeden nezpochybnitelný efekt - na pásmech v okolí „IOTA kmitočtů“ je stále živo.

Pro výroční rok 2004 připravila komise řídicí dění kolem tohoto diplomu zvláštní program aktivit. Celý svět rozdělila do 12 zón po 30 stupních zeměpisné délky, počítaje datovou hranici: ostrovy ležící mezi 180°-150° v.d. mají aktivitu v lednu, v únoru mezi 150°-120° v.d. atd. Cílem je během kalendářního roku 2004 navázat spojení s maximem ostrovů. Každé tzv. prémiové spojení s ostrovem, který má přiděleno referenční číslo - tedy spojení s ostrovem, který leží v „aktivovaném“ pásmu daného

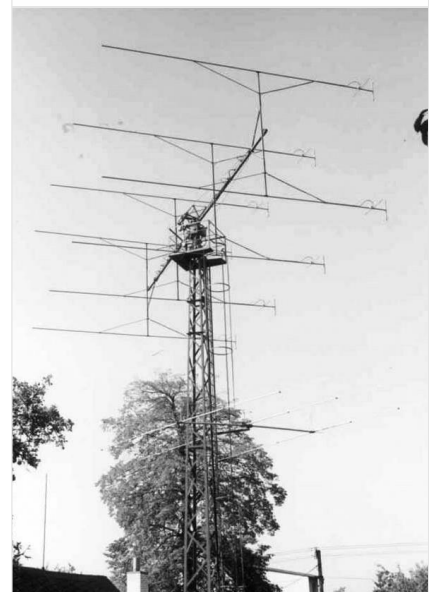
měsíce, se hodnotí třemi body. Spojení s ostrovy mimo tento pás se hodnotí jedním bodem. S každým ostrovem (ostrovní skupinou) lze navázat jedno spojení „prémiové“ a jedno normální; v měsíci, ve kterém patří ostrov mezi aktivované, nelze navázat také platné spojení „normální“. Ve sporných případech (např. Austrálie), kdy není jednoznačné, do kterého pásu ostrovní skupina patří, rozhoduje příslušnost větší plochy z dané skupiny nebo více jejích ostrovů.

Pro výroční diplom jsou platná všechna spojení na KV pásmech a v pásmu 50 MHz. „Zlatý“ diplom obdrží ti, kdo docílí 900 bodů, „stříbrný“ bude vydán při docílení 450 bodů, „bronzový“ za 225 bodů. Kdo během kalendářního roku docílí alespoň 100 bodů, obdrží diplom za účast. Nejsou potřebné QSL lístky, každý účastník může získat pouze jeden diplom, na který si může vyžádat nálepku za jedno pásmo nebo jeden druh provozu. Diplomy budou vydány i účastníkům expedic na ostrovy. Diplomy se vydávají zdarma, může být vyžadována úhrada poštovního. O diplom je možné požádat nejpozději do 31. 12. 2005. Oficiální formulář bude k dispozici na internetových stránkách IOTA, veškerou korespondenci a žádosti vyřizuje CDXC, c/o 105 Shiplake Bottom, Peppard Common, Henley on Thames, RG5 5HJ England, event. přes e-mail adresu g3nug@btinternet.com.

<4112>

## Úspěch v DXCC!

**Standa, OK1MS, získal jako čtvrtý na světě diplom DXCC v pásmu 2m!**  
Srdečně gratulujeme!



## DX expedice

Zdenek Prošek, OK1PG, ok1pg@seznam.cz

Dnešní rubriku musím začít omluvou. Až po uzávěrcce minulého čísla jsem se dozvěděl, že expedice na ostrov Petra I. byla o jeden rok odložena. Jedna z mála lodí, kterou bylo možno použít, je v docích v opravě. Ta nebude hotova dříve, nežli v průběhu ledna a to už by tam byly problémy s nepříznivým počasím.

Událostí minulého období byla francouzská expedice na ostrov Evropa. Expedice se uskutečnila po tříleté přípravě. Jejími členy byli Dany, F5CW (cw), Eric, F5JKK (6 m), Freddy, F5IRO (ssb), Jean-Luis, F5NHJ (digimódy, ssb, 6 m) a Pascal, F5PTM (cw). Používali značku T04E a v cw části CQWW T04WW. Evropa je neobydlený ostrov poblíž Madagaskaru o velikosti cca 7x6 km a je na něm pouze francouzská meteorologická stanice. Do DXCC platí spolu s Juan de Nova jako zvláštní zem. Mnozí si říkali, že to nejsou špičkoví operátoři, ale když si uvědomíme, že v této oblasti dosahují teploty až 50 stupňů Celsia a účastníci neměli k dispozici trvalou dodávku elektrické energie, pak to byl úctyhodný výkon. Ke konci expedice je ještě ke všemu zasáhl cyklon Cela a nemohli odplout tak, jak bylo plánováno. Navázali asi 34 tis. spojení. Škoda, že nemohli zadávat spojení přímo na internet. Jejich kmitočty byl často rušen a značka byla občas zneužita piráty. QSL na F50GL.

Známa The Five Star DXers Association (připomeňme si jejich nedávné vynikající expedice 9MOC a D68C) organizuje velkou expedici na ostrov Rodríguez. Bude to mezinárodní tým složený z téměř 30 operátorů. V provozu bude 15 stanic s monoband anténami a PA stupni. Expedice by měla začít 17. března a měla by trvat alespoň tři týdny. Budou používat značku 3B9C. Máme se tedy na co těšit.

Venezuelský radioklub plánuje při příležitosti svého 70. výročí expedici na ostrov Aves koncem ledna tr.

V březnu by měla proběhnout mexická expedice XF4IH na ostrov Socorro. Chybí však ještě několik dokumentů.

Skupina slovenských radioamatérů OM3TZZ (XU7ACZ), OM1KW (XU7ADC), OM3TA (XU7ADA) a OM1ATT (XU7ADB) se vypravila do Kambodže. V CQWW pracovali pod značkou XU7ACZ. QSL na jejich domácí značky.

Ze západní Samoi se ozvali Willi jako 5W0UU a OH3UU jako 5W0UU. QSL na jejich domácí značky.

TY4JM byla značka Jean-Marca OM4JM, který byl služebně v Beninu. Nejednalo se tedy o klasickou DX expedici. QSL na jeho domácí značku.

Eddy XV9DT používal při příležitosti 22. Jihovýchodních asijských her značku 3W22S. QSL na OZ6DT.

D88S byla značka, kterou používal Lee, DS4CNB, po dobu svého pobytu na korejské antarktické základně King You-Jong. QSL na jeho domácí značku.

LZ0A je zase značka bulharské antarktické základny St. Kliment Ohridski. Momentálně se z ní ozývá Dany, LZ2UU. Občas vysílá také jako VP8/LZ2UU.

Z ostrova Maurítiu se objevuje Jose, ON4LAC, jako 3B8/ON4LAC. QSL na jeho domácí značku. Jose se na krátkou dobu ozval i z Reunionu jako FR5/ON4LAC.

5U5Z byla značka operátorů z The VooDoo Contest group, kteří se z Nigeru zúčastnili CQWWDX contestu. Před contestem používali i svoje značky 5U7WP



D4B - zbývá ještě hodně práce...

(G4BWP), 5U7VT (K7VT), 5U7NF (KC7V) a 5U7LF (KY7M). 5U5Z via G3SXW.

Při zpáteční cestě se zastavili K5VT (VT2VT) a KC7V (XT2MF) v Burkině Faso.

Z Nepálu se objevilo hned několik stanic. 9N7AU (JA2AAU), 9N7LN (JA2ALN), 9N7SZ (JA9LSZ). QSL na jejich domácí značky.

Značku 9N7WE používal Janusz, SP9FIH. I v tomto případě QSL na jeho značku.

Z Americké Samoi se objevili KH6BK/AH8 (JA1BK) a KH8/AH7C. Jejich signály však byly v Evropě velice slabé. KH6BK via VE3HO a AH7C na jeho značku.

Z Panenských ostrovů vysílal Slávek, OK1TN, jako KP2/OK1TN. Měl velmi dobrý signál, zejména na WARC pásmech. Příjemné na tom je, že Slávek posílá OK stanicím 100% QSL.

Z Ugandy se objevila stanice 5X1X. Je to K3JT a na něho se také posílají QSL.

Pod značkou T06M pracoval z Martiniku Serge, F6AUS. QSL na jeho domácí značku. Z Martiniku pracoval rovněž KC0W jako T000. QSL rovněž na jeho domácí značku.

David OK1DTP se objevil jako TI5/OK1DTP a v cw části CQWWDX Contestu byl členem TI5A. QSL pro Davida via OK1TD.

V31LZ je značka Rumena, LZ1MS, který působí jako profesor na Galenské univerzitě v Belize. QSL na jeho syna LZ3RZ.

Lehko se navazovala spojení s Bertem, PA3GIO/VP9, který byl na Bermudách. QSL i přes buro.

Známy cestovatel po Tichomoří Vladimír, UA4WHX, pracoval nejdříve z Fiji jako 3D2VB a pak se přesunul na Severní Cookovy ostrovy, odkud pracoval jako ZK1/AC4LN. Do Evropy však procházel velice sporadicky. Podobně tomu bylo i z Marquezských ostrovů, odkud pracoval jako FO/AC4LN/A, a z ostrova Austral, kde byl jako FO/AC4LN/A.

Ve velkém stylu pracovala německá expedice na ostrově Kerkenah, který je součástí Tunisu. Pracovali všemi módy na všech pásmech. QSL na DL9USA.

Ze Zanzibaru se objevil DL4MNT pod značkou 5H6IZ/p. Podrobnosti se v DX bulletinech neobjevily, pouze to, že požadoval QSL na svou značku.

Z Trinidadu a Tobago pracoval známý manželský pár DL7AFS a DJ7ZG. Používali 9Y4/své značky. QSL jako obvykle na Babas, DL7ADS.

Nám dobře známý Ed, 4L4FN (viz P5/4L4FN) je nyní v Angole, odkud pracuje jako D2PFN, zejména RTTY provozem. QSL via KK5DO.

Z Palmyry pracovali Kimo, KH7U, a Pat, NH6UY. Byli zde služebně a používali KH5/vlastní značky. V Evropě však byli slyšet jen slabě a sporadicky. QSL pro oba na KH7U.

Poláci SP9EVP a SP9PT navázali po dobu své expedice na CE0Y 17 tis. QSO, z toho 600 na 80 m.

Joca, PY7JN, byl služebně na ostrově St. Peter a ve volném čase se ozýval jako ZW0S.

Z ostrova Christmas (Východní Kiribati) pracovala skupina amerických operátorů T32KV (via N0KV),



Anténní farma D4B, republika Cape Verde, ostrov S. Vincent



D4B - operátor Alex, 4L5A

T32MP (via N0KV), T32N (via N0OT), T32TF (via KT0F), T32YL (via KT0F), T32ZA (via N0ZA) a T32ZM (via NOZM). Dobře využívali otevření na Evropu, zejména na 20 a 30 m.

Z Timoru Leste pracoval Michal, OM2AQ, jako 4W2AQ. QSL na jeho domácí značku.

Z Haiti pracoval po dobu své dovolené Ivan, OM3LA. Používal však značku HI7/OE1DIA. QSL na jeho otce OM1APD.

Baldur DJ6SI se znenadání objevil v Djibouti a pracoval jako J20DA. QSL na jeho domácí značku.

Z Guamu se ozval japonský manželský pár JL1UXH a 7S4FSR jako KK2H/KH2. QSL na JL1UXH.

Pokud jste navázali spojení s Frankem, V51AS, a rádi byste získali jeho QSL lístek, pak je nutné mu poslat doporučený dopis (obyčejný bývá často vykraden) a přiložit poštovné 2 USD. IRC v Namibii neplatí.

Z Fiji se objevili Hrane, YT1AD, (3D2AD) a Boban, YZ1AU, (3D2YU). Potom se objevili na West Kiribati jako T30M a T30Z. QSL na jejich domácí značky.

Z ostrova Lord Howe se ozval Mark, VK2GND, jako VK9LD. Pracoval však pouze ssb na 14 MHz. QSL na jeho domácí značku. Na tento ostrov se v únoru tr. chystá i DL7AFS a DJ7ZG. Potom mají navštívit i ostrov Norfolk.

Zajímavá značka 5H9PD patří W8FV, který je v současné době v Tanzanii. QSL požaduje na svoji domácí značku.

Z Afغانistanu pracuje Johnny, LA5IIA. Pracuje pod značkou YA8G, pokud je v Kabulu, a YA8G/M, pokud je na cestách po Afغانistanu. QSL via LA4YW.

Finn, VK0DX, nepracuje ze žádného vzácného ostrova, ale z antarktické základny Davis.

Počátkem roku pracovali IK0FVC, IQJBL, IK0FTA a IK0PRG na všech pásmech z území Maltézských rytířů v Římě jako 1A0KM. QSL za tuto aktivitu bude vyřizovat IK0FTA.

Pokud byste někdo potřebovali nějaké adresy, rád vám je vyhledám (nejsem však vševěd, hi). Můžete paketem, e-mailem (ok1pg@seznam.cz) i poštou (prosím SASE).

<4109>

## Modelování a simulace elektronických obvodů

Petr Lebduska, OK1DAE, lebduska@tzu.cz

**Dnes se modeluje snad všechno: meteorologové budoucí vývoj počasí, hydrologové průběh záplav, astronomové vznik vesmíru, radioamatéři antény. Někdy je to proto, že je to levnější, rychlejší a pohodlnější (antény), jindy proto, že jsme to nestihli sledovat a nelze to zopakovat (vznik vesmíru).**

Programy pro modelování elektronických obvodů a pro simulaci jejich činnosti existovaly už v éře sálových počítačů, ale své dokonalosti dosáhly zhruba v posledních pěti letech. Zjednodušeně řečeno: takovému návrhovému systému předložíte schéma a on vám vrátí obrázek plošného spoje a zobrazí řadu různých průběhů, jak budou vypadat, až desku osadíte a zapnete. A pryč se téměř nemylí. Dokonce jsem slyšel od skutečného odborníka, že po sestavení a změření mikrovlnného obvodu se někdy zjistí, že rozdíly jsou v rámci tolerance měřících přístrojů a nedá se tudíž rozhodnout, co je přesnější: zda model či hotový produkt.

Ceny jsou však astronomické. Ani ovládání není zrovna triviální a pokud chceme něco zkusit jednou do měsíce, strávíme několik dnů studováním, jak na to.

Snad každá firma ovšem dodává nějakou zjednodušenou verzi svého softwaru, která je sice omezená, ale zadarmo. Já jsem si nejprve přečetl knihu [1] a pak pár takových programů vyzkoušel. Některé se chovaly vyloženě jako školní pomůcky, jiné zase měly dost nešikovné ovládání. Nejvíce se mi zalíbil produkt britské firmy CATENA Software Ltd, který se jmenuje SIMETRIX (zdůrazňuji, že s touto firmou mne neváží vůbec žádné vztahy, určitě vůbec nevědí ani o mé existenci). Jeho volná verze (SimetrixIntro) je ke stažení na [www.catena.uk.com](http://www.catena.uk.com). V současné době (říjen 2003) je to verze 4.5, má velikost 8,233 MB a naprosto nezbytné je stáhnout si i manuály (celkem 4,224 MB - ten hlavní má 330 stran). Program je určen pro Windows 98 až Windows XP (bohužel nikoliv pro Linux - chlapi v Redmondu si mohou mnout ruce).

Omezení vůči plné verzi, která přijde na 2500-6300 Euro podle modulů, samozřejmě existují. Kromě toho, že nefungují řádkové příkazy, uživatelské skripty a předefinování klávesových zkratk (což by tak moc nevedlo), nelze v zapojení umístit více než 120 analogových uzlů, 36 digitálních uzlů a 72 digitálních portů. Další omezení je v tom, že každý prvek má své bodové ohodnocení (např. tranzistor 21, kondenzátor 2 apod.) a celkový součet bodů nemůže přesáhnout 384. Můžeme se o tom přesvědčit otevřením jednoho z příkladů, jimiž je činnost programu bohatě ilustrována: záložka 'File|Open Schematic', adresář „Work \ Examples \ Cascomp \ cascomp\_ref.sxsch“. Po spuštění simulace klávesou F9 se v řídicím okně objeví zpráva, že obvod je příliš rozsáhlý pro tuto verzi programu. Má příliš mnoho analogových prvků. (Cascomp je zesilovač, který vymysleli u Tektronixu a nechali si ho pod tímto jménem patentovat.) I tak se ale dá vytvořit dost komplikované zapojení využitím bloků - to jsem ale dosud nepotřeboval, takže to ani neumím.

Ještě než začnu popisovat práci s programem, chci zdůraznit, že nejsem žádný odborník, který by s ním pracoval denně. Co vím, to jsem napsal do tohoto článku. Pokud máte problém, na nějž není v článku odpověď, pak nezbývá než projít manuál - já bych to musel udělat taky tak. Proto vás prosím, neposílejte mi dotazy. Když se sami podíváte do návodu, přijdete na to jistě dřív, než byste se dočkali mé odpovědi.

### Ovládání programu SIMETRIX

Program se skládá z několika modulů, které se volají navzájem. Po spuštění se postupně objeví dvě okna: jedno je jen takovým úvodním logem a upozorněním, že firma bude ráda, když budete program dále šířit (čili podle mého názoru je zcela legální vypálit těch 8,233 + 4,224 MB na CD a někomu věnovat a tím ho uchránit před dlouhým stahováním), to druhé patří řídicímu modulu a obsahuje záznam všeho, co děláte (včetně chybových hlášení). Tady si můžeme nastavit některé vlastnosti a tím přizpůsobit chování programu svým představám. Dělá se to rozvinutím menu 'File|Options|General'. Tam můžeme změnit adresáře, do nichž se budou ukládat schémata, tloušťku čar grafů při tisku a spoustu dalších parametrů.

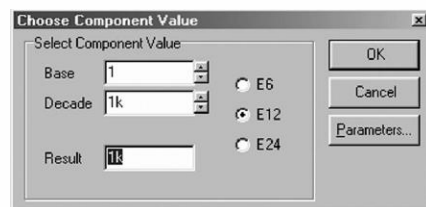
Vlastní práci začneme rozvinutím menu 'File' a kliknutím na 'New Schematic Window'. Otevře se další okno se základní kreslicí plochou. Nad ní je lišta, která v levé části obsahuje ikony pro ovládání programu, v pravé ikony nejčastěji používaných součástek.

#### Stručný přehled základních funkcí:

- **Vložení nové součástky** - jsou dva způsoby: buď si ji najdeme na liště, nebo rozvineme nabídku 'Place' a vybíráme v ní. Tam najdeme i takové součástky, které na liště nejsou (vedení ideální či ztrátová, transformátory, sondy atd.). Kurzor se změní do tvaru požadované součástky, tu pak kliknutím levého tlačítka připevníme na vhodné místo na ploše. Pokud má kurzor patřičný tvar, můžeme umísťovat další součástky stejného typu. Pravým klikátkem vrátíme kurzor do původní podoby.
- **Výběr součástky pro další úpravy** - levým klikátkem. Vybraná součástka zmodrá. Lze vybrat i několik součástek současně, a to tak, že při kliknutí podržíme stisknutou klávesu *Ctrl* nebo stiskneme levé tlačítko myši a kolem vybíraných součástek opíšeme obdélník. Pokud přitom stisknete klávesu *Alt*, zahrnou se do výběru jen ty součástky, které ani svým kouskem nepřekračují vytvořenou hranici.
- Vybrané části schéma lze překopírovat do jiného okna (oken můžeme mít otevřených současně celou řadu) klasickým postupem přes schránku, jako když např. kopírujeme text.
- **Posouvání** - umístíme kurzor na vybranou (tj. modrou) součástku, držíme levé tlačítko myši a posouváme. Součástky se zachytávají do rastru naznačeného tečkami.
- **Otáčení součástek** - nejprve je opět nutno součástku vybrat. Pak klikneme na jednu ze tří ikon: . První je otočení (po 90°), druhá je překlopení podle vodorovné osy. Otočit se dá taky klávesou *F5*.
- **Propojení** - použijeme ikonu  (levým klikátkem zapnout / vypnout). Tímto perem klikneme postupně na konce přívodů obou propojovaných součástek. Další možnosti je dvojklik normálním kurzorem na přívod. Chcete-li zalomení spoje v jiném místě, než

program automaticky nabízí, musíte tam taky kliknout na prázdnou plochu. Pozor - čára se kreslí stále, dokud „pero“ nevypnete.

- **Hodnoty součástek** - vybereme součástku a stiskneme *F7*. Objeví se, např. pro kondenzátor, takováto tabulka:



Důležité je, že buď můžeme přímo vepsat hodnotu v řádku „Result“, a to v základních jednotkách (např. 1 nF se zapíše buď „1n“ nebo „1e-9“ nebo „0.00000001“ - desetinná tečka, nikoliv čárka!), nebo můžeme klikáním na šipky v řádku „Base“ měnit hodnotu v řadě E6, E12 a E24 (v rozsahu 1 ÷ 9.1) a v řádku „Decade“ řád. Pozor: mikro („μ“) se píše jako „u“, mega jako „meg“ (samotné „M“, byt velké, se interpretuje jako „mili“).

- **Smazání** - označit (ať součástku nebo spoj) kliknutím a pak smazat klávesou *Delete*. To, co se smaže omylem, lze znovu obnovit funkcí 'Edit|Undo' nebo kombinací kláves *Ctrl Z*. Někdy bývají potíže s označením např. příliš krátkého spoje, označí se současně i blížká součástka. Chcete-li označit jen samotný spoj („drát“), stisknete při kliknutí *Shift*.
- **Zoom** - zvětšení *Shift F12*, zmenšení pouze *F12*.

**Úprava součástkové lišty** - do lišty lze přidat (nebo z ní vyjmout) symbol téměř jakékoliv součástky dostupné jinak přes vkládací menu. Postup: otevřít tabulku 'View|Configure Toolbar' a v ní zvolit, co kam přesunout.

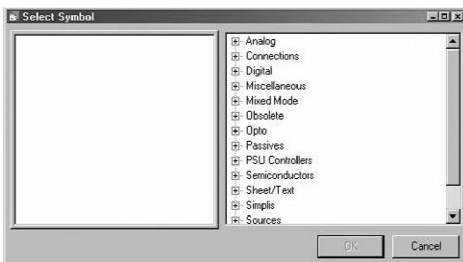
**Vzájemná indukčnost** - nemá svůj vlastní znak. Umístíte na plochu dvě (nebo více) cívek, zadejte jejich indukčnosti (poměr indukčností je druhou mocninou poměru závitů, jak jistě všichni víme) a pak stisknete *F11*. Do nově otevřeného okna zadejte činitel vazby *K*. Ten se pohybuje od 0.995 u transformátorů s železným jádrem přes cca 0.98 u VF cívek se šroubovacím jádrem až po cca 0.8 u dvou samostatných vzduchových cívek. Při jejich velké vzdálenosti nebo vzájemném pootočení může být až *K* → 0, pak už ovšem nemá cenu mluvit o vzájemné indukčnosti. Požadovaný formát pro zadání činitele vazby *K* mezi cívkami L1 a L2 je „K1 L1 L2 0.98“. Koeficient musí být zadán pro každou dvojici cívek. Např. při čtyřech cívkách se vzájemnou vazbou (nebo při jedné cívce se třemi odbočkami) musíte zadat celkem 6 činitelů vazby (K1 až K6), vždy po jednom na řádek. Pozor na orientaci vinutí - u schematické značky cívky je malé červené znaménko „o“, to označuje začátek vinutí vzhledem ke směru proudu. Jsou-li vinutí zapojena proti sobě, musí mít činitel vazby záporné znaménko.

**Potenciometr** - 'Place|Passives|Potentiometer'. Při zadávání hodnoty v řádku „Wiper position“ nastavte, v jaké části dráhy je běžec. Zaškrtnutím řádku „Run simulation after position change“ docílíte toho, že se simulace automaticky spustí po každé změně jeho hodnoty.

**Vedení** - 'Place|Passives|Trans. Line (Lossless)' nebo 'Place|Passives|Trans. Line (Lossy RLC)'. Použijte to druhé, tam se nastavuje odpor, indukčnost a kapacita na jednotku délky a celková délka. Celkovou délkou, zadanou do tabulky, se rozumí ta fyzická, změřená metrem. Přednastavené hodnoty (100 pF/m a 0,25 μH/m) dávají impedanci 50 Ω.

**Referenční uzel** - musí být u každého zapojení a vznikne tak, že k němu připojíme uzemnění (z lišty součástek).


**Diody a aktivní prvky** - postupem 'Place|From Symbol Library'. Otevře se takováto tabulka, z níž můžeme dále vybírat:




Číslicové obvody: 'Place|Digital'.

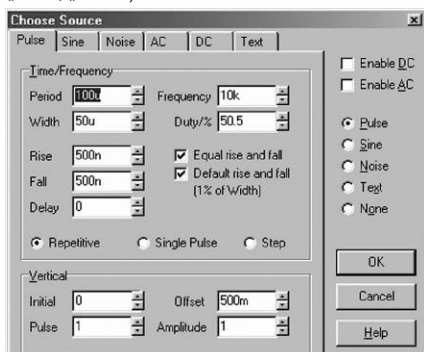
Operační zesilovače a komparátory: 'Place|Analog Functions'.

Pokud chcete nějakou speciální součástku, většinou ji najdete v 'Place|From Symbol Library' a pak dále hledat v tabulce. Například trioda je v 'Miscellaneous|Themionic|Triode', časovač 555 zase najdete v části 'Analog|Special|555'. Některé prvky používají složitějších modelů, například varikap nebo tyristor najdete takto: 'Place|From Symbol Library|Semiconductors'. Konkrétní součástky (například BC337, TL072, LM324 apod.) najdete v 'Place|From Model Library' nebo po kombinaci kláves *Ctrl G*.

**Napájecí zdroj** - buď klávesou *V* (symbol baterie), nebo obecným napěťovým zdrojem , u něhož zaškrtneme ve vlastnostech pouze „DC“ (případně 'Place|Sources|Power Supply'). Jeho vlastností pak lze libovolně upravovat (viz dále).

## Zdroj signálu

Zde je celá řada možností. Ze začátku vystačíme s obecným napěťovým zdrojem , jemuž nadefinujeme, jak se má chovat. Po vybrání a *F7* se otevře tabulka s několika kartami. V její pravé části vybereme, jak se má zdroj chovat, čili jestli má mít stejnosměrnou nebo střídavou složku (případně obě), a vybereme tvar signálu („Pulse“, „Sine“, „Noise“).



Pro ilustraci si vybereme například „Pulse“:

„**Period**“ - opakovací perioda impulzu. Hodnoty v polích „Period“, „Frequency“ a „Duty“ jsou pochoitelně vzájemně závislé.

„**Width**“ - šířka jednoho impulzu (samozřejmě může být kratší než perioda).

„**Rise**“ - délka nástupní hrany.

„**Fall**“ - délka sestupné hrany. Tím lze vytvarovat například trojúhelník nebo pilu.

„**Vertical**“ - posunutí nulové hodnoty (čímž vytvoříme například trojúhelník symetrický kolem nulového napětí) a počáteční bod (aby takový trojúhelník nezačínal svou maximální zápornou hodnotou, ale nulou).

Asi je nejlepší takový zdroj impulzů nejprve samostatně otestovat (sondou - viz dále), aby byla jistota, že se chová tak, jak chceme.

**Další prvky:** AD a DA převodníky s nastavitelnou dobou převodu, ideální transformátor (tj. bez saturace plechů) až s deseti nezávislými vinutími, tlumivky typu „přesytka“, řízené napěťové a proudové zdroje (například pro modelování pentody), napěťově řízené spínače, čítače, posuvné registry, hradla a budiče sběrnice, čtyřpól charakterizovaný S-parametry nebo nelineární blok, jehož chování popisuje pouze obvodová rovnice. Dá se tak například vložit do schéma filtr, aniž bychom museli znát jeho detailní zapojení. Je jasné, že ve své praxi většinu z toho nikdy nepoužijeme.

## Sondy

Slouží k zobrazení obvodových veličin. Mohou být buď trvalé - ty se vkládají jako jiné obvodové prvky: 'Place|Probe|Voltage Probe' (resp. stisknutím klávesy *B*) je sonda napěťová, 'Place|Probe|Current Probe' (resp. stisknutím klávesy *U* - skutečně, nikoliv *I*!) je sonda proudová. Pak mohou být jen takové jakési sondy testovací, na jedno použití: po skončení analýzy se s ní klikne na vybraný uzel, drát či prvek a v grafu nám přibude další průběh. Tak lze zaznamenat například proud v drátu, proud nějakou součástkou, ale i třeba napětí vůči jinému bodu, než je referenční uzel, a taky třeba průběh výkonu v odporu. K tomuto typu sond se dostaneme po otevření záložky 'Probe', je jich tam bohatý výběr.

U amplitudově-kmitočtových charakteristik chceme osu *Y* v dB. Příslušnou sondu najdeme rozvinutím karty 'Probe AC/Noise'. Rovněž tam je sonda pro zobrazení fáze.

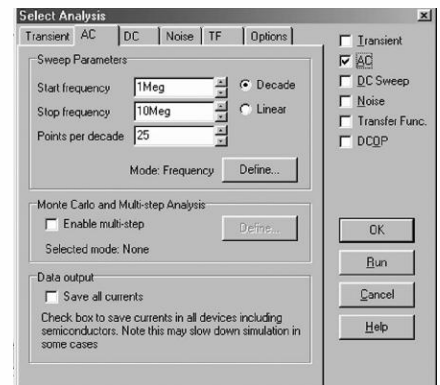
Pokud chceme znát stejnosměrný pracovní bod, pak je postup tento:

- Vložit stejnosměrný napěťový indikátor postupem 'Place|Bias Annotation|Place Marker' (resp. *Ctrl M*). Z kurzoru se stane takový malinký domeček, který přišpendlíme k vybranému uzlu či drátu. Chceme-li indikovat proud, pak 'Place|Bias Annotation|Place Current Marker' (resp. *Shift M*) a sondu musíme umístit na konec příslušné součástky, tj. na rozhraní červené součástky a zeleného drátu.
- Spustit simulaci. Nemusí být připojena žádná trvalá sonda, jako typ simulace lze zvolit například „DCOP“. V okénkách sond se objeví hodnoty napětí nebo proudů.
- Abyste zbytečně nezobrazovali hodnoty na šest cifer, uděláme v základním okně (to je to, z něhož jsme na začátku otvírali soubor, nikoliv to, v němž kreslíme

schéma) toto: 'File|Options|General', karta 'Schematic' a v části „Bias Annotation Precision“ napíšeme, na kolik číslic si přejeme zobrazení (stačí 3 až 4).

## Typ analýzy

Máme-li schéma hotové (musí vždy obsahovat aspoň jedno uzemnění a případně podle typu simulace taky zdroj signálu), stanovíme, jakou analýzu budeme chtít. Rozbalíme záložku 'Simulator|Choose analysis':



V pravé části je několik možností:

„**Transient**“ - pro zobrazení tvaru výstupního signálu. Použijte se, pokud chceme například zjistit, kde začíná zesilovač omezovat nebo jak vypadá napětí z oscilátoru. Schéma nemusí obsahovat žádný signálový zdroj.

„**AC**“ - klasická tzv. kmitočtová charakteristika. Závislost amplitudy výstupního napětí na kmitočtu.

„**DC Sweep**“ - v předem stanovených krocích se mění stejnosměrné napětí (třeba napájecího zdroje) a sleduje se odezva někde uvnitř obvodu.

„**Noise**“ - šumové vlastnosti. Pro nás zatím nemá význam, neboť vyžaduje přesné modely zcela konkrétních součástek.

„**Transfer Func.**“ - jakási rozšířená forma AC. Uvažuje změnu signálů všech zdrojů.

„**DCOP**“ - znamená DC Operating Point, čili vypočte (klidový) stejnosměrný pracovní bod všech prvků v obvodu (to se ale stejně dělá automaticky na začátku jakékoliv analýzy).

Na příslušných kartách se pak ještě volí několik parametrů. Na obrázku je například vidět, že pro AC analýzu požadujeme logaritmickou stupnici kmitočtů („Decade“) od 1 kHz do 100 MHz a 25 kroků na dekádu. Parametry, které mají vliv na dobu výpočtu, volte uvážlivě - viz odstavec „Přerušení výpočtu“.

Analýza se spustí klávesou *F9* (nebo příslušným řádkem na kartě 'Simulator'). Všechny výsledky se ukládají na disk, takže když si chcete po skončení výpočtu ještě prohlédnout průběhy v nějakých jiných uzlech, než kam jste dali sondy, máte graf ihned, nic se nemusí znovu přepočítávat.

**Přerušení výpočtu** - tlačítkem 'Pause' v okně, kde se uvádí průběh simulace. Pokračování tlačítkem 'Resume'. Bohužel jsem neobjevil, jak se dá test úplně zrušit, když například zjistíte, že jste zvolili příliš dlouhý interval a výpočet potrvá ještě půl hodiny. V návodu o tom není žádná zmínka, takže to asi nejde a jedinou možností je celou úlohu zrušit omezenými prostředky, které Windows nabízejí (tj. trojhrátem *Ctrl Alt Delete* vyvolat správce úloh, vybrat „SIMetrix“ a zrušit kliknutím na



'Ukončit úlohu'). Pokud jste si předtím schéma neuložili na disk, máte poslední příležitost tak učinit hned po přerušení tlačítkem 'Pause', jinak vás čeká znovu celé sestavování.

## Tisk výsledků

Lze zvolit rozvržení a orientaci stránky (na výšku - „Portrait“, nebo na šířku - „Landscape“). Dále se vybere, zda se má tisknout schéma, graf nebo obojí. Určí se, co má být v horní a co v dolní půlce stránky (resp. vlevo a vpravo při „Landscape“). Většinou tiskneme na černobílé

tiskárně, takže je vhodné zaškrtnout políčko „Monochrome“ vpravo dole. Program pak automaticky rozliší v grafu jednotlivé průběhy typem čáry. Také se dá určit, jak daleko od okraje má tisk začít („Margins“ - nutno povolit tlačítkem 'Edit'). Jako popis obrázku se objeví název souboru s plnou cestou, což lze změnit přepsáním v řádku „Caption“.

Obecné vlastnosti, týkající se tisku, se nastavují na stejné kartě, na které jsme nastavovali počet zobrazených číslic u statické sondy.

Aby bylo všechno jasnější, ukážeme si činnost programu na dvou konkrétních příkladech. Kdo nechce čekat dva měsíce, může si stáhnout z redakčních stránek [2] soubor 'Simetrix-prikl.zip' a zkusit experimentovat. Nic na tom není a odvážnému štěstí přeje!

## Prameny:

- [1] Láníček, R.: Simulační programy pro elektroniku. BEN 2000
- [2] www.radioamater.cz

<4124>

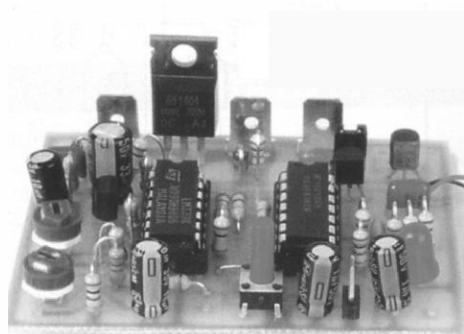
## Odpojovač zátěže

Bob Kreuter, WA3ENK, podle QST 2/2003 přeložil Jan Kučera, OK1NR

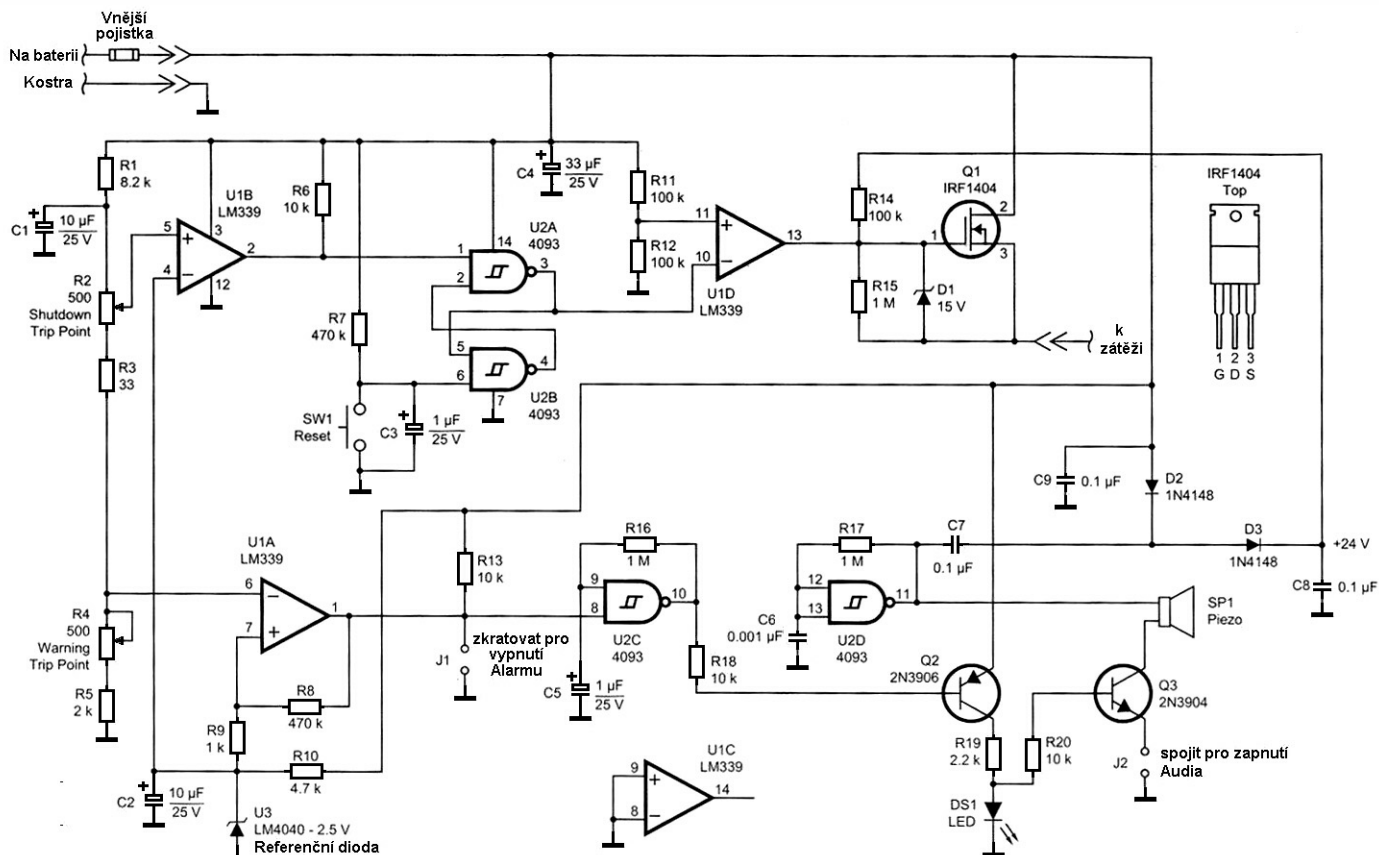
Tento projekt je trochu stranou mých zájmů. Jako QRP operátor, cyklista a turista nemám většinou co odpojovat. Jak tedy odpojovač zátěže vznikl? Stejně jako mnoho jiných projektů, do kterých jsem se pustil, na základě otázky, jak obtížné by to bylo. Otázka položil jednou v noci na 80 metrech můj nový přítel Jerry, AG4NV. Má kempinkový vůz a už se mu několikrát stalo, že vybil baterii tak, že nemohl nastartovat. Zeptal jsem se ho, jak se mu to během víkendu povedlo a on odpověděl dost záhadně, že má rád kukuřičí z mikrovlnky. Dovedl bych pochopit, že někdo pracuje z kempinkového vozu na mikrovlnách, ale co s tím má co dělat kukuřice? Nechejme odpověď stranou, v každém případě se tento odpojovač zátěže může hodit těm, kteří pracují na portejblu, z mobilu nebo kempinkového vozu.

Co to vlastně odpojovač zátěže je? Někdo tomu také říká odpojovač nízkého napětí nebo podpětí. Pracuje asi jako pojistka, která chrání vaši baterii. Zatímco pojistka odpojuje zátěž při velkém proudu, odpojovač zátěže odpojuje zátěž, když napětí zdroje (baterie) klesne pod určitou úroveň. K vašemu systému je připojen jen ve třech bodech: vstup, výstup a zem.

Zařízení sleduje napětí baterie; když klesne, tedy je-li baterie vybitá, začne blikat LED dioda a z reproduktoru se ozve varovný zvuk (ten je možné vypnout). Pokud napětí baterie dále klesá, odpojovač se zachová jako obyčejný vypínač - odpojí zátěž a chrání baterii před úplným vybitím a zařízení před provozem s podpětím. Majitele také chrání před vybitou baterií a nemilou situací, kdy by nemohl nastartovat vozidlo.



Obr. 1. Kompletní odpojovač zátěže, připravený k montáži



Obr. 2. Schéma odpojovače zátěže

## Princip činnosti

Úplné schéma zapojení a seznam použitých součástek jsou uvedeny na obr. 2. Ve schématu je zobrazeno uspořádání vývodů MOSFET spínače.

Základem odpojovače zátěže je zdroj přesného referenčního napětí - mnohem přesnější, než je obyčejná Zenerova dioda. Tento zdroj referenčního napětí poskytuje stabilní napětí 2,5 V, i když je napájen z velmi vybité dvanáctivoltové baterie.

Toto referenční napětí se porovnává komparátory U1A a U1B se dvěma jinými napětími: varovným napětím a vypínacím napětím. Varovný komparátor U1A napájí nízkofrekvenční oscilátor (přibližně 1 Hz) U2C, který řídí obvod, který jsem nazval „Fries Up“ - používá se v restauracích s rychlým občerstvením. Zvolil jsem tón, který je nepříjemný a vzbuzuje větší pozornost než jiné tóny. Obvod U2C budí tranzistory Q2 a Q3, které rozsvěčují LED diodu a budí reproduktor.

Oscilátor U2D má dvě funkce. Jednak budí reproduktor a jednak slouží (s diodami D2, D3 a kondenzátory C7 a C8) k vytvoření napětí 24 V pro buzení vstupu FET spínače.

Když jsem se ze začátku bavil s lidmi o tomto projektu, chtěl jsem použít FET s P-kanálem, který by nepotřeboval zdroj 24 V. Při diskusích na pásmu ale Tom, W4LLK, upozornil na to, že vstupní odpor i u lepšího P-kanálu MOSFET je mnohem horší, než u N-kanálu. U FET spínače se pak spotřebuje příliš mnoho energie. Navrhoval použít N-kanál, i když takové uspořádání bude vyžadovat další obvod.

MOSFETový spínač s N-kanálem zde lze použít dvěma způsoby: Může - místo vodiče přivádějícího kladné napětí

- spínat „dolní“ vývod zátěže k zemi - to ale může být někdy nevhodné nebo dokonce nemožné. Spínač s N-kanálem může být místo toho umístěn v kladné větvi a budí gate FETU „shora“. Pro takové zapojení je zapotřebí napětí asi o 10 V vyšší, než je napájecí napětí (aby bylo zajištěno plné sepnutí). K vytvoření takového napětí použijeme oscilátor a nábojovou pumpu, kde je takto ve druhé funkci využit budič reproduktoru.

Druhý komparátor, U1B, je vypínací komparátor. Při poklesu napětí pod hodnotu vypínacího napětí nastaví výstup vypínacího komparátoru klopný obvod, tvořený hradly U2A a U2B. Klopný obvod byl použit proto, že při odpojení velkého odběru od baterie se její napětí mírně zvýšilo. Tím by došlo k novému přpnutí zátěže, napětí baterie by znovu pokleslo, zátěž by byla odpojována atd. - zařízení by se rozkmitalo. Jednoduchý klopný obvod zabrání novému zapnutí až do jeho resetu uživatelem.

Nakonec několik slov o spínači FET. Byl jsem úplně ohromený vypínací schopností některých moderních MOSFETů - některé snesou pulzně třeba 600 A. Zvolil jsem FET pro trvalý proud 162 A, špičkový proud 650 A, s odparem v sepnutém stavu 4 mΩ. Bez chladiče může přenášet proud nejméně 10 A a s jednoduchým chladičem může spínat 30 A.

## Nastavení

K nastavení odpojovače zátěže je zapotřebí pouze nastavitelný ss zdroj, ss zátěž (např. žárovku 12 V) a přesný ss digitální voltmetr.

Během kalibrace nechte spojení spojku J2, ale odstraňte spojku J1. Potenciometry R2 a R4 musí být

nastaveny úplně vlevo. Mezi výstup a zem připojte zátěž - žárovku 12 V. Potom připojte napětí, jehož hodnota odpovídá vámi požadované hodnotě varovného napětí - vyhovující může být např. 12,4 V.

Pokud v této situaci nebude žárovka k napájecímu napětí spínačem připojena (nebude svítit), je třeba stisknout tlačítko RESET a mělo by dojít k připojení zátěže (rozsvícení žárovky); varovací LED dioda nebude svítit. Nyní je třeba nastavit pomalu R4 tak, aby varovací LED dioda začala blikat a ozval se zvuk z reproduktoru.

Přivedené napětí pak snižte na hodnotu, odpovídající vámi zvolenému vypínacímu napětí, řekněme 12,2 V. Potenciometr R2 nastavte tak, aby se zátěž odpojila. Zkontrolujte znovu obě napětí, aby hodnoty varovacího i vypínacího napětí odpovídaly vašim požadavkům. Tím je nastavení odpojovače zátěže hotovo. Na obr. 1 je kompletní plošný spoj odpojovače zátěže, připravený k nainstalování.

## Závěr

Tento odpojovač zátěže je navržený pro vypínání velké zátěže - úmyslně jsem se proto nesnažil postavit podobné zařízení pro zátěž menší, připadalo mi to neúčelné. Obvod odebírá ze zdroje asi 8 mA. V zapojení nejsou použita žádná spínací relé a pokud budou FETy opatřeny příslušnými chladiči, bude odpojovač zátěže sloužit mnoho let. Zbývá tedy nastavit jen otázka: Co budete dělat s celou kapacitou baterie?

<4126>

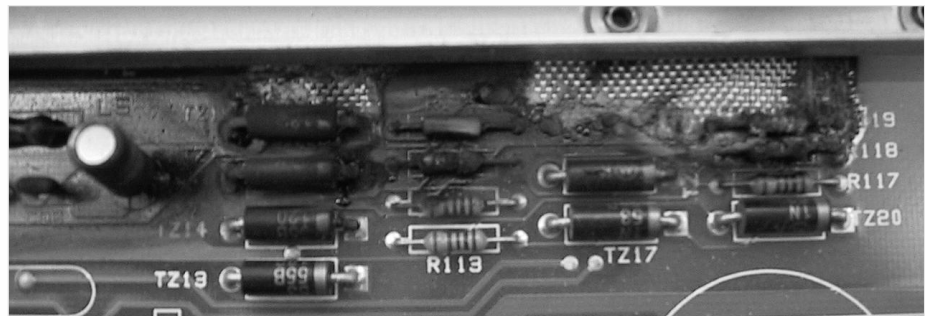
## Je vaše zařízení skutečně vadné?

W. Yoshida, KH6WZ, podle CQ 3/2003 přeložil Jan Kučera, OK1NR, ok1nr@volny.cz

**Určitě jste to už zažili, protože se to dříve nebo později stane každému z nás. Všichni známe ten pocit zklamání, když zařízení náhle přestane „chodit“. Ještě horší je, když zařízení sice nějak funguje, ale úplně v pořádku není nebo se chová jinak, než jste zvyklí. Nejhorší pak je, dojde-li k tomu v okamžiku, kdy to nejméně potřebujete - při závodě, nějaké veřejné akci nebo když chcete někomu předvést spojení. Článek se zabývá tím, jak v takových situacích postupovat; je zaměřen na mobilní zařízení pro VKV a UKV, na ručky, ale přiměřeně se vztahuje na další zařízení, napájená ze sítě nebo z baterií.**

Dnešní zařízení mají mnoho provozních možností a nejrůznějších funkcí, přesto ale existuje několik typických druhů poruch, která se mohou u rádiových i podobných elektronických zařízení vyskytnout. Zmíníme se o několika typech hlavních závad a o tom, jak na ně jít; bohužel je ale třeba se smířit se skutečností, že typů poruch existuje mnohem víc a není možno je probrat úplně.

Na první pohled nejděsivější, ale ve skutečnosti často nejsnadněji vyřešitelná závada se projevuje tak, že zařízení je úplně mrtvé. Tedy nic se nespustilo, nic neheje a nic se nerozsvítilo. Taková situace svědčí nejčastěji o závadě v napájení, od zdroje - síťové zásuvky, zdroje, síťové šňůry, pojistek nebo baterie.



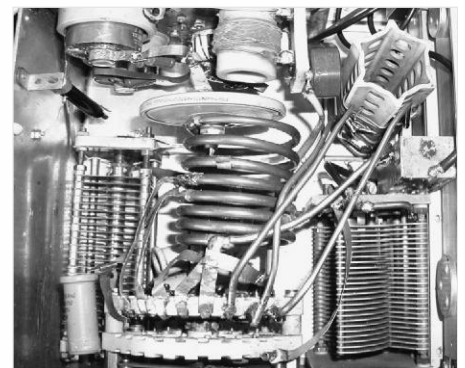
U profesionálních zařízení jsou problémová místa patrná na první pohled...

Nejprve zatahujte za všechny přívodní vodiče od zdroje, ať už je to baterie nebo síť. Je-li zařízení napájeno ze sítě, zkontrolujte, zda je zástrčka v zásuvce. Taková rada vypadá směšně, ale přesně to se stalo mému dobrému kamarádovi. Přívodní šňůra byla samozřejmě zastrčena v zásuvce a zařízení pracovalo stále výborně, než - podle jeho slov - „chcíplo“. Ukázalo se, že kontakty v zásuvce příliš nepružily a zástrčka vypadla (dlužno přiznat, že za pomoci hravého a nezbedného štěněte). Zásuvka byla vyměněna. Štěně absolvovalo školu dobrého chování a problém se až do dnešního dne již neopakoval.

A ještě: Nemá vaše zařízení časový spínač? Zkontrolujte, zda napájení neodpojí.

V pořádku: síťová šňůra je zastrčena v zásuvce. Zkontrolujte všechny pojistky. Postupujte podle manuálu. Nezapomeňte, že pojistky mohou být schovány téměř kdekoli a že budete muset zařízení otevřít. Nejlepší je sledovat napájecí vodiče až po jistič nebo síťovou pojistku v zařízení a pojistku v napájecím kabelu.

Když je řeč o napájení, zmíním příhodu, vyslechnoutou v kroužku na převaděči. Mluvílo se o síti Červeného kříže, kdy jedno portejblové zařízení nepracovalo



...jinak tomu bývá u amatérských konstrukcí.

správně. Síla signálu klesala, ale na blízké vzdálenosti (několika bloků domů) se to neprojevovalo. Stanice používala mobilní anténu „magnetku“ a síťový zdroj, takže operátor si myslel, že bude třeba umístit anténu na lepší odraznou plochu. Připevnil ji tedy k popelnici. Signál se zlepšil, ale ne moc. Chvilí si s tím lámali hlavu a pak si někdo vzpomněl na síťový zdroj. Aha! Něco je vadného v síťovém zdroji.



„Závada“ v podobě nezapojeného plochého kabelu.

Po výměně malého zdroje 10 W za větší - 20 a 30 W - bylo vše v pořádku. Po připojení malého zdroje se závada objevila znovu. Při podrobnější prohlídce operátor zjistil, že jsou uvolněny šrouby na krytu zdroje a jeho nedefinovaná poloha způsobovala občasně výpadky. Proč? Do zdroje se dostávalo vř. napětí. Utažením šroubů byl problém vyřešen.

„Porucha“ způsobená operátorem může nastat velmi snadno, zvláště u většiny dnešních zařízení s množstvím funkcí a knoflíků. Zvládnout ovládání některých zařízení trvá déle než u jiných. Je důležité si prostudovat manuál a popis programování. Mně v učení pomohlo, že jsem si dělal v manuálu na okrajích stránek mnoho poznámek. Někdy jsem musel dokonce prakticky přepsat celou část manuálu, popisující některou funkci nebo programovací postup.

Vytáhněte manuál a postupujte přesně podle návodu, abyste dosáhli toho, co od zařízení očekáváte. Přečtěte si celou část, která se týká určité funkce, pak třeba ještě jednou. Zařízení si pak postavte před sebe a postupujte krok za krokem přesně podle manuálu.

Mikroprocesory jsou požehnáním i prokletím. Kladem je to, že dnešní zařízení mají v malém objemu desítky nebo i stovky funkcí. Nešťastím je ale, dojde-li k poruše mikroprocesoru - k tajemné záležitosti, která vysloveně vzruší mozek amatéra. Bývá třeba procesor resetovat, podobně jako u počítače, kde třeba stisknete CTRL + ALT + DEL. U každého amatérského zařízení je resetování mikroprocesoru ale jiné a každý výrobce má pro celkový reset svůj vlastní způsob. Obvykle to vyžaduje trochu zručnosti - je třeba stisknout několik tlačítek současně. U ruček to např. znamená stisknout po výměně baterií tlačítko X a Y. Pravděpodobným důsledkem je každopádně ztráta všech informací, uložených do paměti. Jejich obnovení vás bude stát desítky nebo i stovky stisknutí různých tlačítek pro kmitočty, tóny, ofsety a nastavení kanálů. Řešením může být použití programovacího software pro vaše zařízení a příslušného kabelu. Pokud jste jako já, budete sice vrčet, ale zadáte všechno ručně.

Další závadou je nevhodné rozhraní. K tomu může dojít tehdy, když do portu ve vašem zařízení zasunete něco jiného, než tam patří. Mikroprocesor je zmatený (očekává např. TNC pro paket rádio a vy jste zasunuli místo něho demodulátor pro SSTV) a zařízení neví, jak zpracovat neznámé elektrické signály, které do něho přicházejí.

S poruchou způsobenou nevhodným nastavením se můžete setkat, když si od vás někdo vypůjčí zařízení (např. na Polní den) a změní nastavení nebo nastaví funkce jinak, než jste zvyklí. Je to stejné, jako u „poruchy“ způsobené operátorem, ale bez konzultace problému s předchozím uživatelem je obtížnější ji odhalit. Jestliže se u zařízení vystřídal několik operátorů, např. u klubové stanice, může být velmi obtížné zjistit, kdo co udělal.

Informace o tom, co je vadné, můžete dostat pečlivým pozorováním toho, jak se zařízení chová (nebo nechová). Jeden dobrý přítel půjčil svoji IC-706 na Polní den a když ji po dlouhém víkendu dostal zpátky, konstatoval, že je něco vadného - zařízení přecházelo na vysílání při každém zvuku nebo pohybu. Nakonec zjistil, že byl aktivován VOX, který on nikdy dříve nepoužíval - při mobilním provozu dával přednost provozu PTT.

Na převaděči nebo na direktu můžete někdy slyšet podivně zesílené FM signály. Poznáte třeba hlas vašeho přítele, ale něco není v pořádku. Je to pravděpodobně tím, že někdo z vás není přesně naladěný - obvykle o 5 kHz nebo o jeden krok ladění VFO. Je možné, že jste do paměti uložili nesprávný kmitočet. Pro dobrou komunikaci je samozřejmě třeba, aby obě stanice měly nastaven správný kmitočet.

Další příčinou může být použití užšího pásma při příjmu nebo vysílání. Nová zařízení pro VKV nebo UKV umožňují nastavit menší šířku. Taková modulace se při příjmu může jevit jako zesílená.

Další bizarní porucha může být avizována díky závadě zkušebního - testovacího přístroje. Projevuje se podivně, protože může budít dojem, že některá část zařízení je vadná, i když to není pravda. Jednou mi volal místní prodejce, který byl přesvědčený, že všechna zařízení, která má na skladě, jsou vadná, protože nedávají stanovený výkon. Při kontrole jsem pozoroval, jak operátor připojuje wattmetr k anténnímu konektoru, zapíná napájecí napětí a mačká tlačítko mikrofonu. Měřič výkonu ukazoval skutečně pouze dva wattly. Vzali jsme další zařízení a výsledek byl stejný: jeden až dva wattly na výstupu. Pak jsme vytáhli druhý měřicí přístroj Hewlett-Packard s digitální stupnicí a vestavěnou umělou zátěží pro VKV a připojili ho k zařízení. Měřicí přístroj ukazoval 25 W, tedy maximální jmenovitý výkon. Závada tedy nebyla v proměřovaném zařízení. Nakonec jsem zjistil, že kablík připojující původní wattmetr je dlouhý asi 6 metrů, s několika redukcemi a pravouhlými konektory. To se projevilo jako velmi jasná lecke o ztrátách na VKV. Odstranili jsme všechny redukce, koaxiál RG-58 jsme nahradili kratším a novějším kabelem 9913 a všechna testovaná zařízení byla hned v pořádku i s původním wattmetrem.

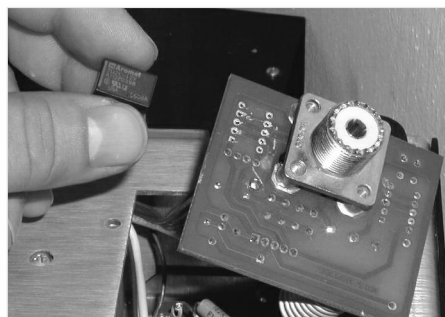
Zbývá ještě zmínit nejhorší závadu, kterou je porucha, vyskytující se jen občas. Tyto poruchy jsou velmi nepříjemné - je to stejné, jako když vaše auto vydává podivné zvuky, které zmizí, jakmile ho dáte do servisu. Odjedete a je vám jasné, že si o vás mechanik myslí, že jste blázen; podivné zvuky se zákonitě dříve či později objeví znovu.

Co v takovém případě? Udělejte nejprve celkový reset a zjistěte, zda se závada přestala projevovat. Pokud v poruše zařízení nepracuje, nemáte stejně co ztratit. A když je po resetu vše v pořádku, máte po starosti (hurá!).

Co ale když zařízení nepracuje dál? Vypadá to, že ho bude třeba poslat do servisu. Ale ještě než ho zabalíte,



Hledat závadu v kabeláži bývá noční můrou všech závodníků.



Vadné miniaturní anténní relé v koncovém stupni.

zkuste na webové stránce výrobce najít „Nejčastější dotazy“ (FAQ), „Servisní návody“ nebo „Technickou poradnu“. Prohledejte také zásady a postupy, které uvádí výrobce pro opravy. ICOM (webová stránka <http://www.icomamerica.com>) má jednu z nejužitečnějších stránek o radioamatérských zařízeních, kterou jsem kdy viděl. Informace o servisu jsou snadno dostupné na domácí stránce „Support“. Mají vynikající FAQ, část o preventivní údržbě a rady pro vyhledávání závad pro jejich zařízení. Stránky firmy Kenwood (<http://www.kenwood.net>) obsahují seznam servisních středisek. Stránky Yaesu - <http://www.yaesu.com/amateur/amateur.html> - přináší informace pro kontakt na jejich technickou podporu. Ten-Tec na stránkách <http://www.tentec.com/Amateur.htm> má informace rozříděné podle výrobců. Prohlédněte si seznam inzertů v zahraničních časopisech, kde najdete další výrobce a jejich webové stránky.

Další možností je váš prodejce zařízení. Je možné, že prodejce ví o některých problémech a má přístup k informacím o jejich řešení. Někteří prodejci mají dokonce technika, který má oprávnění provádět servis - zařízení pak nemusíte nikam posílat.

Servisní technik je něco jako detektiv: musí zjistit chování, prověřit stopy a vydedukovat možné příčiny závady a nakonec ji odstranit. Musíme mu poskytnout všechny poznatky a stopy, abychom mu pomohli. A tady jsme u toho, že se vám všechny kroky a všechna pozorování vyplatí. Můžete mnohem kvalifikovaněji popsat chování vašeho zařízení a nedopustit se výroku, který servisní technici opravdu nemilují: je to vadné, nepracuje to nebo nic se neděje.

Naopak účelný je popis typu: „Malý výstupní výkon (asi 3 W na vestavěném měřicím přístroji výkonu/PSV) na 2 metrech (145,5 MHz). Ovládací knoflík výkonu je nastavený úplně vpravo. Výstupní výkon na 70 cm se zdá být dobrý v celém rozsahu. Použitý mikrofon je původní. Zdroj je dimenzovaný na 30 A a napětí při zatížení je 14 V. Anténa je dvojpásmová magnetka na střeše auta. PSV je na obou pásmech od 1,0 do 1,8:1 v celém ladícím rozsahu.“

Při podrobném popisu technik ušetří drahocenný čas a nemusí se zabývat díly, které pracují správně. Problém přinejmenším zúžíte.

Posledním krokem je připravit zařízení k odeslání. Dalšímu poškození svého zařízení zabráníte pečlivým zabaláním. Pokud máte uložen původní obal, ve kterém zařízení přišlo, a vycpávky, je to nejlepší, jinak ho musíte dobře zabalit do něčeho jiného. Nezapomeňte balík pojistit. Když dopravce balík poškodí, můžete na tom být i lépe a za vaše vadné zařízení budete nakonec mít třeba úplně nové.

Doufám, že vám tyto informace budou v případě vadného zařízení užitečné.

## Anténa Spider Beam - modifikace podle HB9ABX

Jiří Škácha, OK1DMU, skachaj@volny.cz

Anténa Spider Beam [1-3], jejímž autorem je Con, DF4SA, vzbudila v uplynulých měsících značný zájem. Přiměřené směrové vlastnosti v pásmech 20, 15 a 10 m, velmi malá hmotnost a promyšlená konstrukce umožňující snadný transport a rychlé sestavení na portejblovém pracovišti, dostupnost i ve formě stavebnice obsahující kompletní soubor potřebných dílů a materiálu a mj. i pečlivě zpracovaný podrobný manuál ke stavbě, který dnes je k dispozici už v několika jazykových mutacích včetně češtiny [4] jsou pro atraktivnost této konstrukce dostatečným vysvětlením. Zajímavé informace týkající se úprav konstrukce antény a doporučení k drobným změnám, vedoucím ke zlepšení vyzařovacích parametrů oproti původní verzi, publikoval na svých internetových stránkách Felix, HB9ABX [5]. Výťah z těchto informací s jeho laskavým svolením uvádíme.

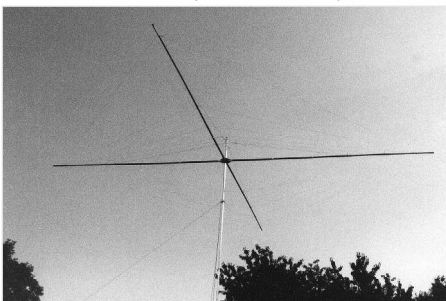
Felix dospěl k tomu, že nevelké modifikace původního provedení antény postavené podle originálního návodu a z dílů, obsažených ve stavebnici antény, se projeví na výsledných vlastnostech příznivě. Základní rozměry antény se nemění, anténa i nadále pracuje v pásmech 20, 15 a 10 m. Úpravy mají dvojitý charakter: mechanické (geometrické a konstrukční) a elektrické.

### Změny uspořádání a geometrie kostry

Úpravami se změnila geometrie kostry tak, aby sklolaminátové nosné trubky nebyly prohnuté vzhůru, ale aby tvořily kříž, ležící ve vodorovné rovině. Prakticky:

- K horním vertikálním lankům (konstrukční manuál kap. 3.3) jsou přivázány přiměřeně „mohutné“ šroubové napínáky, které umožní jemně nastavit délku lanek tak, aby nosníky ležely ve vodorovné rovině.
- Čtyři vodorovná - v původní konstrukci kevlarová - lanka jsou nahrazena silonovým vlascem (za vlhka nenavlhá a nerozladuje blízké prvky a opticky je téměř neviditelný). Namísto uzlů jsou na těchto lankách použity vhodné karabinky.
- Obdobně jsou i spodní vertikální lanka, původně kevlarová, nahrazena silonovým vlascem. I zde jsou místo uzlů použity karabinky, takže demontáž antény je rychlejší.

Pohled na anténu s upravenou kosterou je na obr. 1.



Obr. 1. Anténa Spider Beam v modifikaci podle HB9ABX

### Další úpravy a změny elektrických parametrů

U původní konstrukce bylo dosaženo nejnižší hodnoty PSV v pásmu 28 MHz kolem 1,5 (viz obr. 3). Z proměření balunu zakončeného bezindukční zátěží 50 Ω

vyplynulo, že i přímo na takto zatíženém balunu vzrůstá PSV nad 25 MHz a v pásmu 10 m má již hodnotu cca 1,5. To bylo korigováno zapojením kondenzátoru 30 pF paralelně k výstupu balunu. Měl by vyhovovat slídový kondenzátor 30 n. 33 pF (kondenzátor dimenzovaný na 500 V by měl stačit pro výkon 2 kW) nebo vzduchový trimr. Kondenzátor lze umístit do poslední „komůrky“ krytu balunu, pokud se přepážka posune kousek dál do šroubových vývodů. Konec koaxiálního kabelu by ale měl být epixidem zalit, aby se zabránilo vniknutí vlhkosti. Po této úpravě byl PSV na zatíženém balunu roven 1,0 až do kmitočtu 40 MHz a zlepšilo se i PSV po připojení antény.

Dalšího zlepšení bylo dosaženo úpravou délek prvků, napínavých vlasců a změnou vzdáleností prvků od ráhna (měřeno od středu antény) - viz následující tabulky:

Délka vodičů jednotlivých prvků:

	reflektor	direktor	direktor 2
20 m	1049 cm	988 cm	---
15 m	699 cm	655 cm	---
10 m	524 cm	490 cm	485 cm

Délka napínavých vlasců pro jednotlivé prvky

	reflektor	direktor	direktor 2
20 m	222 cm	234 cm	---
15 m	253 cm	295 cm	---
10 m	315 cm	319 cm	435 cm

Vzdálenosti prvků od ráhna:

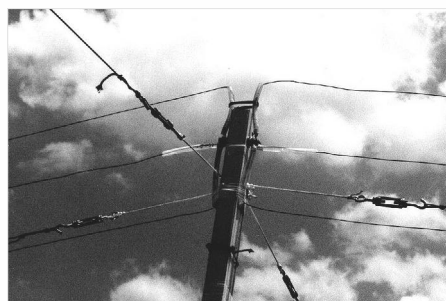
	reflektor	direktor	direktor 2
20 m	510 cm	485 cm	---
15 m	275 cm	315 cm	---
10 m	216 cm	183 cm	409 cm

Délky vodičů a délky úseků napínavého vlasce, uváděné v tabulce, již obsahují dodatečné úseky pro svázání vlasce s vodičem, podobně jako u údajů v tabulkách originálního návodu.

Dále:

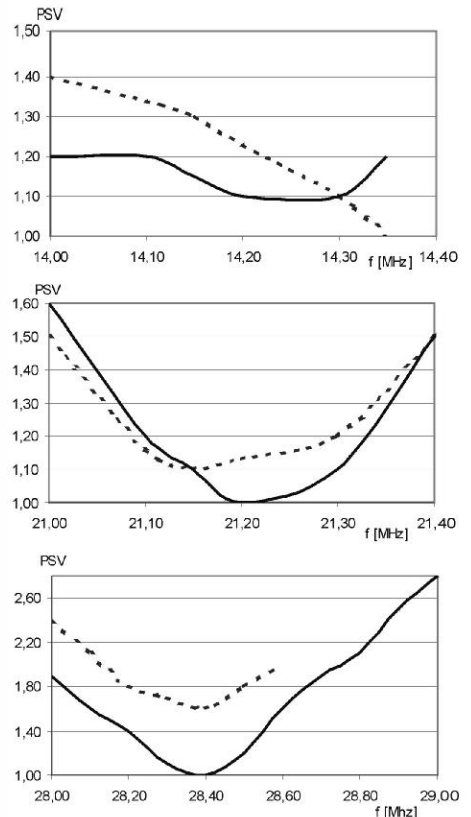
- Stahovací pásy, upevněné podle původního manuálu na nosnících ve vzdálenosti 5 m (viz str. 14 originálního konstrukčního manuálu) se při použití výše uvedených hodnot na nosníky upevní ve vzdálenosti 4,95 m od středu.
- Napájecí bod napájeného skládaného dipólu je 60 cm nad středovým dílem, podle str. 20 manuálu.
- Dodržte odstup 12 cm mezi dipóly pro 15 a 20 m. Dipól pro 10 m probíhá rovnoběžně od dipólu pro 15 m ve vzdálenosti 11 cm.
- Neohýbejte konce dipólů ostře zpět (str. 21 manuálu), hrozí zlomení. Vhodnější je ohnout vodič v poloměru cca 1 cm a nastavení provádět přihnutím nebo odehnutím těchto úseků vůči dipólu.

Detailní pohled na uspořádání napájených dipólů je na obr. 2.



Obr. 2. Upevnění a připojení dipólů pro jednotlivá pásma

Výsledkem těchto úprav je zlepšení průběhu PSV - změněná data viz obr. 3.



Obr. 3. Průběh PSV v jednotlivých pásmech - přerušovaná křivka změněné výsledky na původní anténě, plná křivka změněné výsledky na upravené anténě. Anténa ve výšce 9 m, měřeno analyzátořem MFJ-269.

Z provozních zkoušek vyplynulo i zlepšení F/B a šířky pásma na ostatních pásmech bez snížení zisku v předním směru (např. poměr síly signálu F/B cca S9/S1).

Felix dále doporučuje použít místo pětiminutového epoxidu, se kterým se pracuje dosti nepohodlně, nějakou jinou zalévací hmotu, např. silikonový kaučuk.



Obr. 4. Celkový pohled na anténu Spider Beam modifikovanou podle HB9ABX

Obrázky i některé další informace lze najít na webových stránkách HB9ABX [5].

Jak mě informoval Con DF4SA, je o popisovaných úpravách informován a zná je; vezme je v úvahu při dalším vývoji této antény.

[1] <http://www.qsl.net/df4sa>

[2] C. Paul, DF4SA: Anténa Spider Beam - lehký plnorozměrový tribander (20-15-10 m). Radioamatér 4/2003, 19

[3] M. Huml, OK1FUA: Anténa Spider Beam - zkušenosti z praxe. Radioamatér 5/2003, 23

[4] Zájemci si mohou o manuál požádat na emailové adrese spider-beam@radioamater.cz - viz Radioamatér 6/2003

[5] <http://home.datacomm.ch/hb9abx/spider-e.htm>

## Úvod do práce se součástkami pro povrchovou montáž (SMD)

Dean F. Poeth II, K8TM, podle CQ 4/2003 přeložil Jan Kučera, OK1NR, ok1nr@volny.cz

**Součástky pro povrchovou montáž se používají stále víc i ve výrobcích pro radioamatéry. Jsou malé a práce s nimi má své zvláštnosti. Všechno, co k tomu potřebujete, je trpělivost, praxe a vhodné nářadí a pomůcky. Když se naučíte několika trikům, může být práce s SMD dokonce i zábavná.**

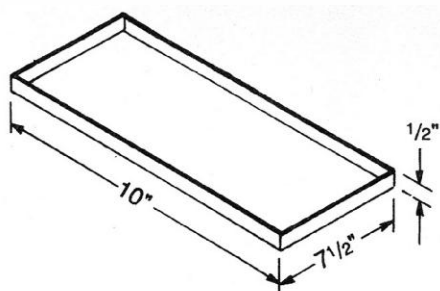
### Proč SMD?

SMD mají lepší technické parametry než součástky s vývody pro pájení v otvorech, díky malým rozměrům mají kratší vnitřní spoje a potřebují menší desky s plošnými spoji. Tím se zmenší parazitní indukčnosti a kapacity obvodů. Používání SMD může být také cenově výhodnější než běžných vývodových součástek, protože rozměry desek mohou být menší, může být i méně vrstev a děr.

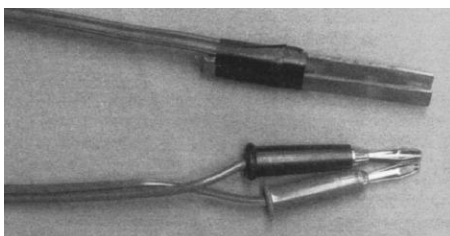
Výměna SMD u vícevrstvových desek může být snadnější než vývodových součástek, protože u vícevrstvových desek je velmi obtížné prohrát hluboké otvory; ohřát plošku a vývod SMD na povrchu desky je mnohem snadnější.

Článek je určen těm, kteří by rádi s SMD experimentovali, ale nemají k dispozici profesionální pájecí stanici, pájecí pasty, horkovzdušné pero a osvětlené lupy. Pájení SMD může být obtížné, takže než s nimi začnete pracovat, je nejlepší se naučit nejdříve pájet větší součástky.

Následující postupy nejsou jediné, které přicházejí v úvahu. S SMD součástkami můžete pracovat mnoha různými způsoby (to je nakonec obdobné jako u běžných součástek). Účelem článku je představit několik postupů, které pro úspěšnou práci s touto technologií mohou použít amatéři i profesionálové. A když znáte několik triků, může být práce s SMD i zábavná.



Obr. 1. Pracovní tácek. Na obdélníkovou podložku z tvrdšího papíru přilepte několik vrstev čistého bílého kancelářského papíru. Splete hrany a rohy, aby součástky nemohly vypadnout. Vhodné rozměry jsou 22x28 cm.



Zkušební pinzeta je vyrobena ze dvou kousků cuprextitu, oddělených dřevěnou rozpěrkou.

### Nářadí a pomůcky

V rámečku je uveden seznam nářadí a zařízení, které budete pro práci s SMD potřebovat. Samosvorná pinzeta není drahá a je mnohem lepší, než pinzeta obyčejná.

Sežeňte si páječku s výkonem 15 nebo 25 W nebo tužkovou páječku s regulovatelnou teplotou (300°C) a špičatým hrotem. K vyčištění tištěného spoje před pájením budete potřebovat nevodivý brusný papír. Nepoužívejte drátěnku (ocelovou „vlnu“), protože může zanechávat drobné (téměř mikroskopické) kovové částice. Pro hledání spadlých součástek je užitečný silný magnet. Ke čtení hodnot odporů a elektrolytických kondenzátorů budete také potřebovat hodinářskou lupu zvětšující 4x nebo nějakou jinou lupu.

### Pracoviště

SMD jsou velmi malé, takže nejprve bychom měli dosáhnout toho, aby „vypadaly“ větší. Trik spočívá v osvětlení pracoviště jasným světlem. Dobře poslouží nastavitelná stolní lampa s matovou žárovkou 100 W. Lampu by mělo být možné nastavit v rozmezí cca 15-60 cm nad deskou pracovního stolu. Obvyklé osvětlení místnosti nebo dílny není dostatečné. Při hledávání součástek spadlých na podlahu je rovněž šikovní, lze-li lampu umístit tak, aby ji bylo možno natočit i mimo stůl.

Další trik spočívá v tom, že se pracuje na úplně čistém jasně bílém povrchu. Velmi dobře poslouží pracovní tácek podle obr. 1. Součástky jsou na papíru velmi kontrastní a ohnuté okraje misky zabrání jejich upadnutí. Pracovní tácek si můžete zhotovit z tužšího papíru nebo lepenky apod. rozměrů cca 22x28 cm. Na jednu stranu nalepíme dvě vrstvy jasně bílého papíru (dvě vrstvy proto, aby tmavší povrch neprosvítal). Po zaschnutí lepidla papír otočte a na zadní straně namalujte obdélník o 10 mm menší, než jsou vnější rozměry. Okraje ohněte podle čar, rohy přihněte a přilepte - do zaschnutí lepidla stiskněte slepované plochy třeba količkem na prádlo.

Uvedené jednoduché rady nepodceňujte - budete překvapeni, jaký příznivý vliv má dobré osvětlení a bílý povrch podložky při práci.

### Bezpečnostní opatření při práci s SMD

Součástky pro povrchovou montáž jsou velmi malé a na rozdíl od práce s běžnými součástkami je tedy nutné dodržovat speciální opatření:

- Při práci s SMD nejezte ani nepijte.
- Neskladujte součástky v hrnčících, na talířcích ani v jiném jídelním nádobí.
- Součástky držte z dosahu dětí a domácích zvířat.
- Používejte ochranné brýle.
- Nepracujte na okrajích stolu, abyste zabránili pádu součástek na podlahu.

Součástka	Tvar	Označení
Čip rezistoru		Označení hodnoty (viz tab. 3)
Čip kondenzátoru		Neoznačený
Elektrolytický kondenzátor		Plus označeno proužkem, hodnota vyznačena
Dioda		Katoda označena zářezem nebo proužkem
Nákres tranzistoru pro povrchovou montáž		Může být neoznačený nebo je označen číselně
Nákres integrovaného obvodu pro povrchovou montáž		Může být označený, neoznačený nebo označený číselně. Vývod 1 je označen zkosením, tečkou, proužkem nebo zářezem.

Tab. 1. Tvar a označení některých běžných SMD

Rozeřměr pouzdra	Délka	Šířka
0603	0,063	0,030
0805	0,080	0,050
1206*	0,126	0,063
2010	0,200	0,100
2512	0,250	0,125

\* Nejběžnější rozměr rezistorů a kondenzátorů SMD

Tab. 2. Obvyklé rozměry SMD

Označení rezistoru	Hodnota rezistoru (v ohmech)
105	1 M
820	82
272	2,7 k
104	100 k

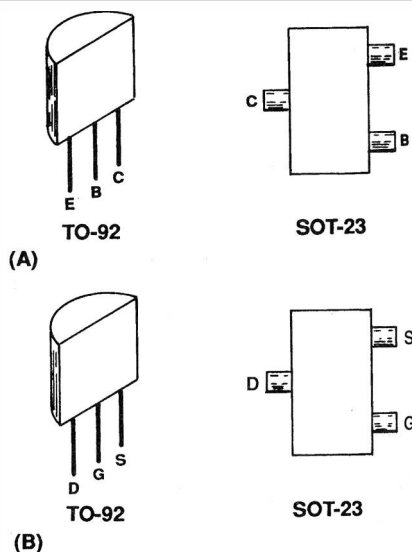
Tab. 3. Typické označení rezistorů a odpovídající hodnoty

- Používejte silné osvětlení a magnet pro hledání spadlých součástek.

### Identifikace SMD

V tabulce 1. je přehled některých používaných SMD. Uvědomte si, že mnoho SMD součástek (např. kondenzátory) se běžně neoznačují - proto je tak užitečná měřicí pinzeta (popsaná dále). Typické rozměry odporů a kondenzátorů jsou uvedeny v tabulce 2. Z těchto údajů můžete přibližně vypočítat délku čipu vynásobením prvních dvou číslic deseti; šířku dostanete obdobně vynásobením posledních dvou číslic deseti (výsledek vyjde v tisícinách palce, tedy v 0,0254 mm). Nejobvyklejší rozměr odporů a kondenzátorů je 1206 (3,2x1,6 mm).

Hodnoty odporů se často vyjadřují třemi číslicemi. Příklady některých typických hodnot jsou v tabulce 3. První dvě číslice označují hodnotu a poslední číslice násobitel (počet nul, které se přidávají k prvním dvěma číslicím). Např. odpor označený 102 má hodnotu 1000 ohmů.



Obr. 2. (A) Běžné bipolární tranzistory a jim odpovídající SMD, (B) běžné FETy a jim odpovídající SMD.

Uspořádání SMD tranzistorů je na obr. 2, pro porovnání jsou znázorněna i pouzdra běžných tranzistorů v pouzdra TO-92. Všimněte si jiného uspořádání vývodů SOT-23 oproti TO-92.

## Zkoušení a měření SMD

Zkoušení a měření může být při použití běžných zkušebních hrotů obtížné. Součástky mají při přiložení a přitlačení hrotů tendenci se posunovat nebo pootáčet, což může být velmi nepříjemné. Lepší způsob je udělat si z kousků cuprexitu pinzetu podle obr. 3. Součástka je po uchopení pinzetou přes měděnou fólii připojena k ohmmetru nebo měřiči kapacit.

Pinzetu je možné zhotovit velmi snadno. Ustříhnete dva proužky cuprexitu a připravte si rozpěrku např. z kousku dřeva. Nevodivým brusným papírem vyleštíte měděnou fólii a epoxidovým lepidlem pak přilepte proužky k rozpěrce (měděnou fólii dovnitř). Po úplném vytvrzení přitlačte konce pinzety k sobě a srovnajte je pilníkem. K fólii potom připájejte měřičí vodiče - tyto přívody udělejte co nejkratší, abyste omezili rušení a zmenšili jejich vlastní kapacitu.

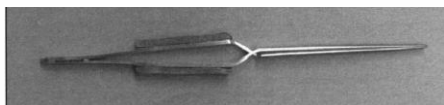
Pinzetu připojte k ohmmetru nebo k měřiči kapacit a uchopte SMD. Použitím tohoto nástroje se měření velmi zjednoduší. Často používám tuto pinzetu k rozřídění odpájených použitých součástek a k poslední kontrole součástek těsně před zapájením na desku.

## Odpájení SMD z použitých desek

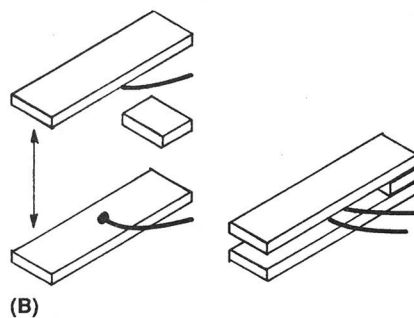
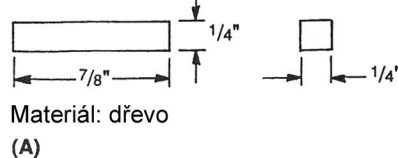
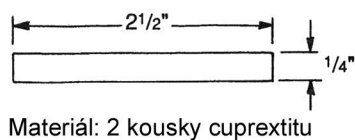
Použitá součástka je možné odpájet z desky pistolovou páječkou pomalým ohříváním malé plošky na desce. Používejte ochranné brýle. Jakmile se začne pájka rozpouštět, klepněte deskou o stůl a součástka odpadne. Opatrným pájením a praxí je možné bez poškození odpájet i polovodiče. Já dělám tuto práci venku, protože při ohřívání deska páchne nebo se začne i rozkládat a vyvíjí se kouř.

## Odpájení jednotlivých SMD

SMD je možné odpájet speciálním pájecím zařízením, které používá horkovzdušné trysky. Pokud takové



Samosvorná pinzeta se při práci s SMD používá snadněji než pinzeta obyčejná.



Obr. 3. Díly pinzety pro SMD a sestavení pinzety

zařízení nemáte k dispozici, můžete k odpájení použít odsávací licnu a pastu. Licna časem zoxiduje, takže je-li matná, použijte novou.

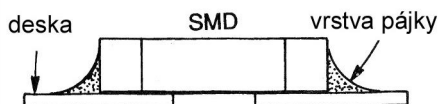
Asi 2 cm licny vyplňte pastou. Přiložte licnu ke spoji a lehce přitlačte hrotem páječky. Pájedlo se natáhne do licny. Každý kousek licny se může použít jen jednou. Po každém použití licnu odstříhnete. Celý proces opakujte několikrát, dokud není téměř všechno pájedlo odstraněno. Pak uchopte součástku pinzetou a lehce otáčejte. Netahejte. Pokud součástku nelze uvolnit, zkuste znovu odstranit víc pájedla. Tento postup vyžaduje praxi, takže budete-li chtít takové součástky dále používat, vyzkoušejte si odpájení z několika použitých desek.

## Pájení SMD

Existuje několik různých způsobů úspěšného pájení SMD na desky tiskných spojů. Naučit se některé z nich je snadné, jiné vyžadují speciální materiály (pájecí pastu, která je směsí práškového pájedla a pasty) nebo speciální pájecí zařízení.

Dospěl jsem k názoru, že nejjednodušší způsob je nejprve součástku přilepit na desku a pak připájet vývody. Postup je následující:

- Očistěte měděnou fólii nevodivým brusným papírem. Případné zbytky nečistot očistěte hadříkem navlhčeným lihem.
- Součástku přilepte na správné místo na desce. Lepidlo na desku naneste párátkem - pozor, nesmí se dostat na místo pájení.
- Samosvornou pinzetou umístíte součástku na desku. Nechte lepidlo zaschnout.
- Lehce se dotkněte součástky párátkem. Pokud se pohne, přilepte ji znovu.
- Naneste párátkem pastu na vývody součástky a na místo spoje. Úkolem pasty je přenést teplo z pájedla



Obr. 4. Průřez pájeným spojem se SMD

na plošku a součástku. Pasta zároveň odstraní povrchové oxidy, které mohou zabránit roztečení pájky.

- Přiložte pájedlo na plošku fólie. Nikdy neohřívajte přímo součástku (může prasknout).
- Na plošku k okrajům součástky přiložte tenkou trubčkovou pájku (0,5 mm). Po roztavení přilne pájka k součástce a vytvoří vrstvičku mezi ní a ploškou.
- Pájkou nechte vychladnout a lihem odstraňte zbytky pasty. Zkontrolujte spoj lupou - jeho povrch musí být spojitě prohnutý, lesklý a hladký, bez dolíčků - viz obr. 4.

## Závěr

Práce s SMD může být obtížná, ale může být i dost zábavná. Podobně jako při přechodu od pájení drátových vodičů k tiskným spojům vyžaduje i práce se SMD nové zkušenosti. Zvládnutí SMD vyžaduje trpělivost a praxi, které jsou ale vlastní většině z nás.

<4120>

www.axios.cz



Elektroinženýr -  
typový technolog

**Zn: L-DTa758.** Pro našeho klienta, významnou mezinárodní společnost, hledáme odborníka na pozici Elektroinženýr - typový technolog. Klient požaduje VŠ vzdělání v oboru elektro nebo fyzika (PhD je výhodou), zkušenost ve vývoji technologií a transferů, znalost procesních simulačních nástrojů a simulačních nástrojů pro obvody a zařízení (Suprem, Pscs, ISE etc.). Dále požadujeme dobré komunikační, dokumentační a teamingové schopnosti, vysokou motivaci, preciznost a velmi dobrou znalost anglického jazyka - písemnou i ústní. Výhodou je zkušenost v oblasti device engineering. Na této pozici ponese zodpovědnost za kvalitu technického zpracování integrovaných obvodů (IO), dlouhodobé a systematické zvyšování výtěžnosti hrotového měření na daných IO, analýzu desek se sníženou výtěžností nebo zvýšeným rozptylem parametrů čipu, identifikace jejich příčin a dále návrhy popř. realizace nápravných opatření. Budete aktivně spolupracovat s operačními technologiemi na všech problémech dílcích technologických operací spojených s výrobou daných IO. Dále bude Vaším úkolem sledovat nejnovější poznatky v oblasti polovodičových technologií s cílem jejich aplikace pro neustálé zvyšování kvality technologického procesu a také snižování nákladů. Budete vyvíjet nové IO a úzce spolupracovat s konstruktérem, inženýrem výroby, výrobou masek, měřením čipů, montážní linkou apod. v průběhu kvalifikace nového výrobku. Dále budete spolupracovat s operačními technologiemi na kvalifikaci nových zařízení a nových technologických postupů, jejich charakterizaci a optimalizaci. Společnost nabízí zajímavou, odpovědnou a podnětnou práci v prostředí perspektivní a stabilní společnosti, odpovídající platové ohodnocení, možnost profesního vzdělávání, nadstandardní sociální výhody, a pomoc při řešení bytové otázky. Pracoviště: Severní Morava. Kontakt: [axios@axios.cz](mailto:axios@axios.cz). Další pozice na [www.axios.cz](http://www.axios.cz).

## Výkonové zesilovače - ošetřování, údržba a opravy

H. W. Silver, NOAX, podle QST 9/2003 přeložil Jiří Škacha, OK1DMU, skachaj@volny.cz

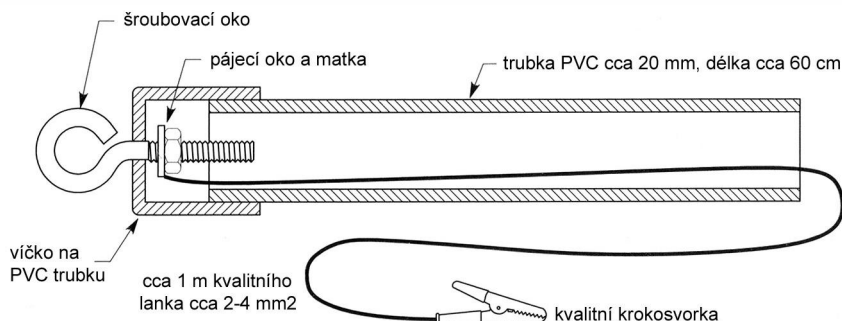
**Koncové stupně nemají příliš mnoho pohyblivých mechanických dílů; jejich údržba je proto často zanedbávána. Přečtete si k této problematice řadu námětů.**

Zesilovače bývají nejrůznějšího provedení a rozměrů - velké i malé, lehké nebo těžké, elektronkové nebo polovodičové, pracují v pásmech KV nebo VKV. Bez ohledu na tyto rozdíly ale všechny vyžadují čas od času trochu péče. Cena zesilovače může být na úrovni ceny špičkového transeiveru, takže je důležité, aby se mu dostalo alespoň trochu kvalifikované údržby.

Článek je sice zaměřen hlavně na zesilovače s elektronkami, ale myšlenky a náměty, které jsou zde prezentovány, mohou a měly by být aplikovány na jakýkoli amatérský zesilovač - pro KV nebo VKV. Zesilovače osazené polovodičovými prvky pracují s menšími hodnotami napětí a obecně obsahují méně poruchových míst, ale i tak vyžadují čas od času trochu údržby.

### Bezpečnost především

Především je důležité připomenout základní pravidla, vztahující se k bezpečnosti práce. V elektronkových zesilovačích se používají výkonné zdroje napětí, přesahujícího často 1 kV; rovněž v napětí v zesilovači může při plném výkonu mít hodnoty stovek voltů. Téměř všechna napětí v zesilovači mohou být smrtelně nebezpečná! Buďte velmi opatrní a pozorní!



Obr. 1. Uzemňovací tyč je výborným nástrojem, kterým zajistíte, aby cokoli uvnitř zesilovače, co by mělo být vybité, skutečně vybité bylo. Může vám zachránit i život.

- Sítové napájení: Zjistěte si a sledujte stav jak stířdávých sítových obvodů, tak i zdrojů ss napětí. Jakmile nepracujete s „živým“ zařízením, fyzicky odpojte přírodní síťový kabel i ostatní napájecí kabely. Vypněte obvodové jističe. Přesvědčujte se vždy dvakrát - vizuálně a měřicím přístrojem, že napájení je vypnuté, abyste si byli absolutně jisti.
- Ochranné bezpečnostní spínače, tlačítka apod.: S výjimkou naprosto specifických procedur stanovených výrobcem nikdy nepřemosťujte nebo nezkratovávejte tyto ochranné prvky. Může to být nutné opravdu pouze v řídkých případech při hledání závad - postupujte tak pouze tehdy, je-li to absolutně nezbytné. Tyto ochranné prvky jsou použity proto, aby vás chránily.
- Pravidlo jedné ruky: Kdykoli provádíte na živém zařízení nějaká měření, mějte jednu ruku v kapse - pak jí nemůže protékat proud. Dobrou zásadou je rovněž používat obuv s izolační podrážkou a veškeré údržbové práce nebo opravy provádět v suchých

prostorách. Život může ohrozit proud i jen několik miliampér, protékající vašim tělem - ignorovat fyzikální zákony se nevyplácí.

- Trpělivost: Oprava zesilovače není žádným závodem, věnujte jí proto potřebný čas. Nepracujte na zařízení, jste-li unaveni nebo když nejste ve formě. Po vypnutí zesilovače vyčkejte nějakou dobu, než otevřete skříň - kondenzátory potřebují i několik minut, než se vybijí přes paralelně zapojené odpory.
- Vybíjecí tyč: Podle obr. 1 si zhotovte vybíjecí tyč a tuto jednoduchou pomůcku použijte vždy, pracujete-li na zařízení, v němž se vyskytuje nebezpečné napětí. Uzemňovací vodič by měl mít dost velký průřez - minimálně 2-4 mm<sup>2</sup> - a měl by být kvalitní vzhledem k velkým špičkovým proudům, které se vyskytují při vybíjení kondenzátorů nebo zkoušení jističů - až stovky ampér. Neměly-li zařízení zakrytováno, dotkněte se okem tyče každého dílu a spoje, se kterým byste během práce mohli přijít do kontaktu. Nepředpokládejte nic - náhodné zkraty a poruchy součástek mohou přivést napětí i do míst, kde by se nikdy nemělo vyskytovat.
- Společník: Při práci na zařízení, které by potenciálně mohlo způsobit vážné ohrožení, je vždy dobré, je-li

přítomna nějaká další osoba. Nemusí to být nutně amatér, ale pro případ problémů by měl být poblízkou. Měl by vědět, jak přerušit přívod proudu a měl by znát zásady první pomoci. Amatérů pracujících s elektrickými přístroji často - je proto vhodné, je-li taková osoba nebo někdo, kdo zná zásady první pomoci, k dispozici v domě nebo v blízkém okolí.

### Čištění

Prvním pravidlem dobré péče o zesilovač je čistota. Dovedu si představit, že v devadesáti procentech ham shacků je právě toto první pravidlo porušováno. Zesilovače nemusejí být udržovány v nabýlkaném stavu, ale jejich nejhorším nepřitelem je teplo. Nadbytečné teplo urychluje proces stárnutí součástek a namáhá drahé elektronky a transformátory. Čistotu je třeba udržovat jak uvnitř, tak i vně zesilovače.

Zvenčí musíte zamezit prachu a dalším překážkám, aby blokovaly cesty, kterými má odcházet teplo. Znamená

to udržovat všechny ventilační otvory volné od všudypřítomných chuchvalců prachu, kočičích chlupů a hmyzu. Zvláště náchylné k nasávání všech možných nečistot jsou mřížky ventilátorů. Vezměte vysavač a vysajte nejen vnitřek zesilovače, ale i okolní plochy. Nenechávejte v blízkosti zesilovače žádné tekutiny. Jeden rozlitý šálek kávy může způsobit škodu za stovky dolarů.

Papíry a časopisy držte raději od zesilovače dál, i kdyby byl povrch skříň z plného plechu. Papír působí jako izolátor a brání vyzařování tepla povrchem skříň. Tepelné chladiče zesilovače musí pro účinnou funkci mít zajištěnou volnou cirkulaci vzduchu ve svém okolí. Kolem zesilovače a nad ním by mělo být nejméně tak 10 cm volného prostoru. Pokud výrobce doporučuje určitý volný prostor, způsob a orientaci montáže nebo proudění vzduchu, tato doporučení respektujte.

Podobně jako vnějšek zesilovače musí být udržován v čistotě i vnitřek. Obvody a vodiče s vysokým napětím přitahují prach jako zběsilý. Prach brání rozptylování tepla a v silnější vrstvě může způsobit třeba i vznik oblouku nebo zuhelnatět. Náš přítel vysavač by měl odstraněním prachu a nečistot dát zesilovači zcela nový vzhled. Pokud uvnitř najdete hmyz (nebo ještě něco horšího), pokuste se vystopovat, kudy se tam dostal a takový otvor uzavřete. Např. kryt obdobný okenní žaluzii nebo síťce umožňuje proudění vzduchu, ale vítané návštěvníky nepropustí. Při čištění vnitřku zařízení je současně vhodná příležitost k vizuální inspekci - viz následující kapitola.



Obr. 2. Malý štětec a vysavač s úzkou hubicí pomohou snadno odstranit nečistoty

Vysavač pracuje v takových situacích nejlépe, použijeme-li na jeho hadici úzkou hubici. Při čištění si můžeme pro uvolňování a odstraňování prachu pomáhat malým štětcem (viz obr. 2). Nepoužívejte originální vysavačové hubice s kartáčem - jsou určeny k čištění podlah a ne elektroniky. Některé vysavače také umožňují vyfoukávání, ale vzduch obvykle nemá dostatečný tlak, takže nečistí tak dobře jako štětec; kromě toho se vyfoukaný prach usadí kousek dál třeba na nějakém jiném zařízení a je tedy lepší ho z takového koloběhu co nejdříve vyřadit. Štětec odstraní prach i z nepřístupných míst a dílů a přitom je neohrožuje nebo třeba neuvolní spojovací vodiče.

Pokud se vám nepodaří dostat se štětcem nebo hubicí vysavače dostatečně těsně k čištěným místům, lze prach a špínu obvykle uvolnit pomocí nádoby (spreje) se stlačeným vzduchem. Když k čištění používáte hadičku,

nezapomeňte odstranit i zachycené nitě nebo útržky. Kromě případů, kdy to výrobce doporučuje, k čištění nebo umývání součástek nikdy nepoužívejte organická rozpouštědla nebo čističe ve spreji - v zařízení mohou zůstat zbytky těchto látek nebo může dojít k poškození součástek.

## Vizuální kontrola

Když už je zesilovač vyčištěn, je čas na vizuální kontrolu. Demontujte všechny vnitřní kryty a kabely a ... zastavte se. Vezměte vybíjecí tyč, zachyťte krokodýlek uzemňovacího vodiče na šasi a dotkněte se každého exponovaného vodiče. Teprve potom, při osvětlení silnou lampou a nejlépe i pomocí lupy prohlédněte součástky a spoje. Zesilovače obsahují v porovnání s transceiverem podstatně méně součástek a dílů, takže je docela dobře možné prohlédnout každou součástku a izolátor. Dívejte se po prasklinách, příznacích jiskření a oblouku, zuhelnatělých drahách (tenké černé linky), změněné barvě, uvolněných vodičích, natavených plastických izolacích a po všem dalším, co nebude působit „normálně“. To je rovněž správný okamžik ke kontrole dobrého dotažení uzemňovacích a montážních šroubů. Je také vhodná chvíle ke zjištění, zda někde není cítit spálenina. Nos dokáže rychle odhalit zápach připečeného transformátoru, kondenzátoru nebo spáleného odporu. Naučte se vnímat vůně zdravých a ne zcela zdravých součástek.

Vše, co jste zjistili, vyměnili nebo přemístili, si poznamenávejte, i když se jedná o naprosté maličkosti. Pokud si zatím ještě nevedete technický zápisník, začněte nyní. Jednoduchý blok s poznámkami o údržbě, propojování, barevném značení, chování antény apod. vám může v budoucnosti ušetřit spoustu času.

## Elektrické díly

Zesilovače obsahují mnoho součástek pracujících s vysokým napětím nebo s napětími nebo proudy o vysokém kmitočtu, určených pro velká zatížení. Tyto díly mohou být drahé nebo je lze jen obtížně nahradit, takže je důležité, abyste jim věnovali dobrou péči. Začneme s napájecím zdrojem.

Napájecí zdroje výkonových zesilovačů mají tři hlavní části: střídavý transformátor a související síťové obvody, usměrňovač a filtrační obvody a měřící a regulační obvody. Transformátor vyžaduje jen nepatrnou údržbu - kromě zajištění dostatečného chlazení a bezpečného upevnění. Napájecí vodiče a součástky jako jsou spínače, jističe a stykače, jsou-li mechanicky nepoškozené a v pořádku, fungují nejčastěji rovněž dobře i po elektrické stránce.

Usměrňovače a filtrační kondenzátory vysokého napětí vyžadují občasné vyčištění. Sledujte případné stopy po změně barvy kolem součástek montovaných na deskách plošných spojů a prověřte, zda některé vodiče nejsou uvolněné. Vysokonapěťové kondenzátory jsou obvykle elektrolytické nebo olejové a neměly by vykazovat známky úniku nějaké kapaliny, nafouknutí nebo odplyňování kolem jejich vývodů.

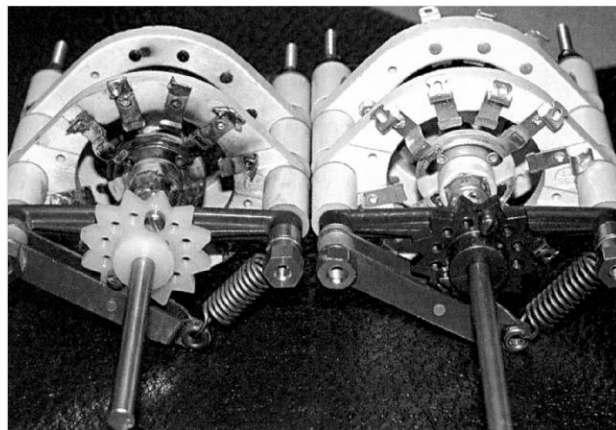
Součástky zajišťující měření a regulaci napětí a proudů, zapojené za filtračními obvody, mohou být ovlivněny teplem a silným znečištěním. Dojde-li k poruše některých jiných dílů zesilovače, třeba elektricky, jsou tyto obvody značně zatěžovány. Odporů mohou snést značné tepelné přetížení, ale lze pak pozorovat jeho příznaky - změnu barvy nebo deformaci.

Zesilovače obsahují dva typy relé - silová (související s napájecími obvody apod.) a vysokofrekvenční.

Ovládací relé spínají střídavá a stejnosměrná napětí a nezacházejí se vstupní nebo výstupní vlny energií. Běžný problém projevující se u ovládacích relé je oxidace jejich kontaktů nebo poškození jejich povrchu drobnými krátery. K čištění kontaktů lze použít nějaký leštící prostředek. V nouzi stačí i útržek obyčejného papíru, který se protáhne mezi jemně stisknutými kontakty. U relétek a spínačů se vyhněte přehnanému čištění posířbených kontaktů. Odstraní vrstvu pokrývající kontakty je snadné; i když posířbené kontakty relétek a spínačů mají tmavou barvu, tato tmavá vrstva je stále dobrým vodičem. Jakmile je jednou stříbrná vrstva odstraněna, je pryč a eroze kontaktů pak už bude postupovat rychleji. Pokud se při vizuální kontrole zjistí zřetelné důlky nebo změna barvy nebo když měření odporu prokáže, že kontakty relé vykazují kolísající hodnotu odporu, je nejlepší výměna.

VF relátka zajišťují přepínání příjem-vysílání a směrují vlny signálů buď přes obvody zesilovače nebo tak, aby zesilovač obcházel. Zesilovače konstruované pro plný BK provoz obvykle používají rychlá vakuová vlnová relé. Vakuová relé jsou zatavena a není u nich možné kontakty čistit nebo provádět nějakou jinou údržbu. Pokud vlnová relé vyměňujete, použijte přímo specifikovaný náhradní díl nebo takovou součástku, která je konstruována pro spínání vlnového napětí a má stejné parametry, jako originální díl.

Kabely a konektory jsou v zesilovači podrobeny značnému tepelnému a elektrickému namáhání. Umělé hmoty křehnou a kontakty konektorů oxidují. Kabely by měly být stále ohebné a neměly by být příliš zkroutené nebo zohýbané v srovnání nebo přičítání. Při prohlídce spojů je vhodné kabely jemně zahýbat na obou koncích, aby se zjistilo, zda nejsou uvolněné nebo ohnuté. Konektory by měly být uvolněny a jednou či dvakrát rozpojeny a zapojeny, aby se vyčistila vrstva kysličníku na kontaktních plochách. Pečlivě prověřte každý konektor, který se zdá volný. Konektory zajišťující vnitřní propojení jsou namáhány mechanicky i elektricky a uvolnění třeba vysokonapěťového kabelu pod napětím by určitě nebylo dobré. U těchto kabelů prověřte jak kvalitu pájených spojů, tak i mechanickou stabilitu a ujistěte se, že jsou pevně uchyceny.



Obr. 3. Pásmový přepínač vlevo vykazuje jasné stopy destruktivních přeskoků

Obdobně jako relé spínají i spínače v zesilovačích buď napájecí silová napětí a signály nebo cesty vln signálů. Vhodně dimenzované spínače a přepínače, pokud vypadají z mechanického hlediska v pořádku, jsou obvykle funkční i elektricky. Nejběžnějšími vlnovými přepínači jsou přepínače pro volbu jednotlivých pásem - obvykle otočné a vyrobené z plastů nebo z keramiky. Podrobná

vizuální kontrola by neměla zjistit žádné vypálené důlky nebo oxidaci jezdců (pohyblivé části přepínače, která se otáčí mezi kontakty) nebo jednotlivých kontaktů. Sršení nebo přetížení dokáže otočné přepínače rychle zničit. Na obr. 3 je fotografie mohutného pásmového přepínače, který je značně poškozen jiskřením. Na posířbených površích je přijatelná lehká oxidace. Fosforbronzové kontakty lze někdy čistit tenkým odřezkem gumy na gumování, ale tak lze i snadno odstranit nanášenou kontaktní vrstvu, takže při tomto způsobu čištění budete velmi opatrní; přesvědčte se také, že jste pak odstranili všechny zbylé žmolečky pryže. Kontakty otočných přepínačů nelze snadno vyměnit, celou desku přepínače lze vyměnit, pokud lze získat přesně shodný náhradní díl.

V zesilovačích se vyskytují všechny typy kondenzátorů a odporů. Vyměňujte je za součástky, určené pro dané použití. Zvlášť důležitá jsou napěťová a výkonová omezení, zejména tam, kde těmito součástkami protékají velké vlnové proudy. Všechny kondenzátory vyměňované ve vlnových obvodech musí být pečlivě prověřeny z hlediska jejich povolených maximálních hodnot vlnového napětí a proudů - ne pouze obdobných stejnosměrných hodnot. Vysokonapěťové odpory jsou obvykle dlouhé a tenké, aby nebyly náchylné k výbojům z povrchu. I když třeba menší (a levnější) odpor má nominální výkonové parametry stejné, odolejte pokušení použít jej jako záměny. V nouzi lze jako náhradu vysokonapěťového odporu použít několik složených odporů s vhodnou kombinací hodnot. V měřicích obvodech nepoužívejte uhlíkové odpory, ale dávejte přednost stabilnějším odporům s kovovou vrstvou.

Když opravujete nějaký starý zesilovač a výrobce specifikované díly již nejsou dostupné, můžete je ještě získat na různých amatérských setkáních a burzách. Můžete se také pokusit sehnat stejný nefungující zesilovač k rozebrání na náhradní díly.

## Elektronky

Nejdražší součástkou výkonových zesilovačů je obvykle elektronka, která obstarává vlastní zesílení zesilovače. Dobrá údržba elektronky začíná správným nastavením provozu zesilovače. Pro nastavení úrovně vstupního signálu, pracovního cyklu (časového režimu zatížení), ladění a úrovně výstupního signálu se řiďte instrukcemi výrobce. Hodnoty napětí a proudů indikované měřidly často kontrolujte, abyste měli jistotu, že elektronky budou provozovány v optimálním režimu a vykáží maximální životnost. Výtečné webové stránky o provozu výkonových elektronky má třeba společnost Penta Labs.

Struktuře vnitřních dílů elektronky obvykle nesvědčí mechanické úderu a vibraci, s elektronkami zacházejte proto jemně. Výrobce může být třeba také specifikováno, v jaké poloze má být zesilovač provozován, čtěte proto pozorně provozní manuál.

Elektronky vyvíjejí velké množství tepla a je proto důležité, aby zařízení použité ke chlazení pracovalo s maximální účinností. Cesty chladicího vzduchu by měly být čisté, včetně švů a záhybů na kovových trubkách. Všechny nátrubky a komínky by měly na sebe přesně dosedat a měly by být udržovány v čistotě. Baňku elektronky udržujte čistou a po manipulaci s elektronkou



ji očistěte - je třeba otřít otisky prstů, aby se nevypálily do povrchu skla.

U kovových elektroněk, kde jsou použity prstencové kontakty zkontrolujte, že plochy jsou čisté a mají dobrý kontrakt po celém obvodu. Nedokonalý kontakt pouze v některém místě může mít za následek nesouměrné rozložení proudu a nerovnoměrné zahřívání vnitřku elektronky; důsledkem může být zborcení vnitřních mřížek a vznik harmonických nebo parazitních kmitočtů.

Propojení anodových čepiček a součástek zapojených pro tlumení VKV kmitů by měla být spolehlivá a neměla by vykazovat nějaké známky přehřátí. Barevně změněné - přehřáté součástky pro potlačení parazitních kmitů mohou naznačovat nesprávné nastavení neutralizačních obvodů. Provéřte kontakty patice a kolíky elektronky z hlediska spolehlivosti všech přechodů, zejména v obvodu žhavicího proudu vlákna katody, kde protéká velký proud. Několikrát vysunutí a opětne zasunutí elektronky do soklu kontakty očistí.

Neutralizační obvody, jejichž účelem je potlačení VKV oscilací zápornou zpětnou vazbou mezi anodou a mřížkou, je potřebné nastavovat jen zřídka - kromě případů, kdy vyměňujete elektronku nebo když došlo k větším změnám zapojení vodičů nebo opravám v součástek. Instrukce pro tato nastavení poskytuje výrobce. Pokud se projevují syndromy VKV oscilací, aniž byste měnili elektronku, pak se zřejmě změnila charakteristika elektronky nebo přílehlých součástek. Parazitní kmitky ve výkonových zesilovačích mohou být dost silné na to, aby vyvolaly nebezpečí jiskření. Než se rozhodnete měnit nastavení neutralizačních obvodů, proveďte raději nejdříve optickou kontrolu.

Měřicí obvody vykazují poruchy jen zřídka, ale z hlediska spolehlivosti hrají klíčovou úlohu. Poznamenejte-li si předem „normální“ hodnoty napětí a proudů, budete mít k dispozici cenné údaje, začne-li něco vypadat špatně. Právě takové informace jsou předurčeny pro zachycení v technickém deníku. Poznamenejte si nastavení ladění, úrovně buzení a napětí a proudy elektronky na každém pásmu a s různými anténami. Dojde-li k nějakým změnám, můžete se vrátit k poznamenaným hodnotám a nebudete muset spoléhat na svou paměť.

## Mechanický stav

I když zesilovač je zejména elektronické zařízení, obsahuje i značný počet mechanických dílů, které ovlivňují jeho dobrý stav. Tepelné cykly a namáhání spojená s tepelnými změnami mohou způsobit uvolnění mechanických spojů nebo vyvolat poruchy materiálu.

Provéření a kontrolu dobrého uchycení vyžadují osy a spojky spínačů a panelová ložiska, úchyty apod. Všechny montážní spoje musí být utažené, zejména zajišťují-li současně zemní propojení. Provéřte všechny součástky montované na panelu, zejména v konektory, abyste měli jistotu, že jsou upevněny spolehlivě. Chronické poruchy plynoucí z uvolňování BNC nebo PL konektorů uchycených v kulatých otvorech přitažením jednoduché matice jsou velmi časté a vznikají opakovaným zapojováním a rozpojováním těchto konektorů.

Teplem jsou ohrožovány zejména díly z gumy nebo z plastů. U řemínků, převodů a kladek se přesvědčte, že jsou čisté a že místa namazaná vazelinou apod. nejsou zaprášená a znečištěná. Volné nebo vytahané řemínky by měly být vyměněny. Zkontrolujte O-kroužky, izolační průchodky a manžety, zda nejsou zkřehlé nebo prasklé. Jsou-li někde použity izolační manžety nebo fólie, zkontrolujte, zda pokrývají to, co by měly pokrývat. Nikdy je

neodstraňujte nebo nenahrazujte díly nevhodného tvaru nebo s nevhodnými vlastnostmi.

Různá dvířka a vnitřní kryty by měly být uchyceny pevně a k jejich upevnění by měly být použity všechny šrouby. Všimněte si uvolněných kovových krytů. Pokud je někde v otvoru v plechu stržený závit, vyvrtejte jiný otvor nebo použijte šroub většího průměru - dbejte přitom na to, aby v okolí šroubu a za ním bylo dost místa. Při hledání uvolněných dílů nebo plechových krytů si pomůžete pohybováním zesilovače ze strany na stranu.

Při takové údržbě je také vhodná příležitost k vyčištění předního a zadního panelu a odstranění otisků prstů dřívě, než panel poškodí nevrátně. Čistá jednotka s kompletní skříň bude mít podstatně větší prodejní hodnotu než nevhledný špinavec, takže je ve vašem zájmu udržovat vzhled zesilovače co nejlepším.

## Doprava

Cestujete-li s vašim zesilovačem nebo pokud ho někam posíláte, pak pečlivost při jeho zabalení může zabránit zbytečnému poškození. Nevhodné balení může mít také za následek následné problémy při získávání pojistné náhrady, kdyby už k nějakému poškození došlo. Dobrou metodou ochrany zesilovače při skladování nebo prodeji je používání originálních obalů, ty ale nejsou určeny pro používání při častém stěhování. Cestujete-li často, je lepší opatřit si solidní transportní bedny, zhotovené speciálně pro přepravu elektronických zařízení.

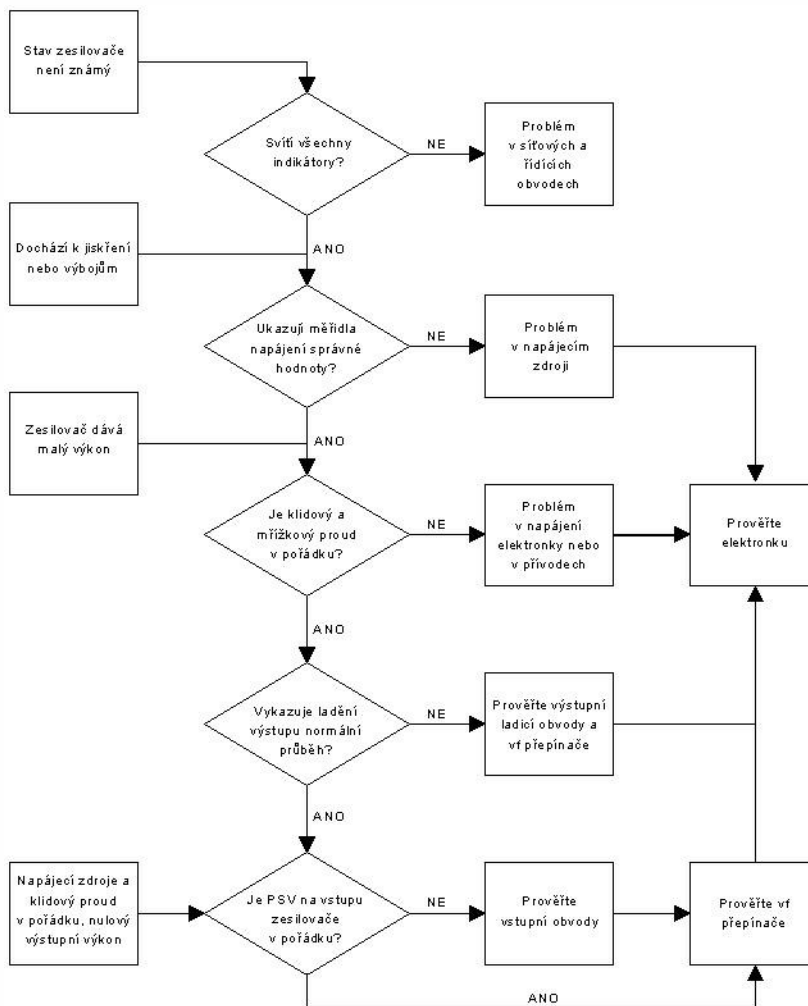
Některé zesilovače vyžadují, aby před transportem z nich byl vymontován transformátor. Abyste si to prověřili, prostudujte manuál k zařízení nebo se spojte s výrobcem. Opomenete-li transformátor před transportem demontovat a dopravovat zvlášť, může být důsledkem závažné poškození kostry zesilovače a skříně.

Pro dopravu by měly být z objímek rovněž vyjmuty elektronky. Nemusí být dopravovány zcela odděleně, je-li možné je uložit dovnitř skříně zesilovače v odpovídajících obalech z pěnových materiálů. Pokud ale výrobce zesilovače nebo elektroněk doporučuje, aby byly přepravovány odděleně, samozřejmě se tímto doporučením řiďte!

## Plán čištění a údržby

Tato diskuse poskytuje mnoho námětů k přemýšlení. Je jednoduché údržbu odkládat, ale podobně jako u automobilu bude funkčnost podstatně lepší a životnost delší, pokud se budeme řídit spolehlivým plánem. Pro účely radioamatérů není většinou nutné provádět údržbu častěji než jednou ročně. Je-li v průběhu roku nějaké období, kdy jste neaktivnější, otočte kalendář a udělejte si do něho poznámku na termín např. šest týdnů předem, abyste se mohli připravit a mohli včas sehnat pro případnou výměnu potřebné díly.

Zvažte, jaké požadavky na údržbu klade váš zesilovač a co doporučuje výrobce. V klidu si sedněte nad manuálem a sestavte si seznam hlavních kroků, které byste měl udělat, a pomůcek, které budete potřebovat. Až



Obr. 4. Uvedený vývojový diagram může sloužit jako pomůcka pro specifikování problémů v zesilovači, pokud není k dispozici návod pro vyhledávání a odstraňování závad od výrobce.

nastane termín údržby, budete připraveni a schopni zhostit se těchto činností co neefektivněji.

## Řešení problémů

Výhodou pravidelné údržby je to, že budete s vaším zesilovačem dobře obeznámeni pro případ, že by někdy bylo třeba jej opravovat. Budete-li vědět, jak co vypadá (a voní), získáte tak dobré východisko pro uskutečnění efektivní a rychlé opravy.

Následující diskuse je míněna jako ilustrace obecného sledu kroků při odstraňování závad, nikoli jako návod k postupu krok za krokem. Středně podrobné schéma ve formě vývojového diagramu pro tyto činnosti je na obr. 4. Přes vlastním zahájením prací na vašem zesilovači si přečtete manuál k němu, zejména kapitolu „Teoretické základy činnosti“, a seznamte se se zapojením zesilovače. Pokud je postup odstraňování poruch v manuálu uveden, samozřejmě se jím řiďte.

Byli byste určitě překvapeni, kolik problémů typu „zesilovač vůbec nepracuje“ je způsobeno tím, že zesilovač nemá síťové napájení. Předtím, než se pustíte do otevírání skříňe nereagujícího zesilovače, proveďte, že v síťové zásuvce je skutečně odpovídající napětí a že pojistky nebo jističe v napájecích obvodech jsou skutečně v zapnutém nebo průchozím stavu. Je-li stířdávě síťové napájení v pořádku, postupujte přes všechny vnitřní pojistky, jističe a stykače a relé až k vývodům primáru transformátoru.

Těžké závady ve zdroji vysokého napětí jsou jen zřídka nenápadné, takže je většinou zřejmé, kde je problém a jaké součástky s ním souvisejí. Při opravě napájecího zdroje využijte příležitosti rovněž k tomu, abyste prověřili všechny související součástky. Nevyměňte-li všechny vadné součástky, závada se může opakovat, jakmile zdroj opět zapnete.

Usměrňovače mohou vykazovat zkrat nebo naopak nejsou vůbec průchodné - pro prověření použijte digitální tester diod. Přerušený usměrňovač bude mít pravděpodobně za následek pokles hodnoty vysokého napětí na 50 procent nebo i méně, ale vadná součástka se sama nebude přehřívat nebo nebude zjevně zničena. Zkratovaný usměrňovač se obvykle projevuje mnohem

dramatičtěji a může řetězovým efektem vyvolat vznik poruch u dalších usměrňovačů nebo filtračních kapacit. Je-li v řetězci usměrňovačů vadný jeden z nich, je vhodné vyměnit v postižené řadě i všechny ostatní, protože byly podrobeny vlivu vyššího než normálního napětí.

Závady filtračních kondenzátorů v obvodu vysokého napětí se obvykle projevují jejich zkratem, třebaže někdy může dojít i ke ztrátě jejich kapacity a nárůstu jejich ekvivalentního sériového odporu. Proveďte usměrňovače, ale i součástky měřících obvodů, protože mohly být poškozeny proudovým nárazem při proražení filtru. Závady výkonového transformátoru se obvykle projevují porušením izolace a následným jiskřením a obloukem mezi závitů. Výsledkem může být nezaměnitelný zápach připálené izolace transformátoru. Vadný transformátor je obecně neopravitelný.

Kromě vysokonapěťového anodového zdroje může být občas závada i ve zdroji napětí pro druhé mřížky tetrod. Obvyklým zdrojem závady je regulační obvod, upravující napětí z hodnoty napětí anodového. Práce zesilovače bez zdroje napětí druhé mřížky může být pro elektronku nebezpečná, takže po opravě proveďte elektronku pečlivě.

Pokud jsou napájecí zdroje v pořádku a vlákno elektronky svítí, zkontrolujte klidový proud. Je-li příliš velký nebo naopak malý, zkontrolujte všechna předpětí a přívody proudů k elektronce - anodovou tlumivku, zdroj napětí pro stínící mřížku (u tetrod) a mřížkový nebo katodový obvod.

Pokud jste prověřili napájecí zdroje a nezjistili jste žádné problémy s hodnotami ss napětí a proudů, budete se muset věnovat součástkám v obvodech vf. Samozřejmým nápadem je zkusit nejprve zaměnit elektronku za jinou dobrou. Nedělejte to! Elektronky jsou drahé a je-li problém někde jinde, můžete zničit i tu náhradní. S výměnou elektronky počkejte, dokud si nejste zcela jisti, že závada je pravděpodobně způsobena skutečně elektronkou.

Proveďte PSV na vstupu zesilovače. Má-li změněné hodnoty (v minulosti jste si určitě poznamenali normální hodnoty PSV a vstupní výkon, že), pak máte pravděpodobně nějakou závadu ve vstupních obvodech nebo je vadná jedna nebo více elektronek. Vizually

zkontrolujte vstupní obvody a pásmový přepínač a pak proveďte všechny součástky těchto obvodů ohmmetrem.

Je-li PSV na vstupu normální a přivedený dostatečný vstupní výkon nemá za následek žádné změny anodového proudu, může být vadná elektronka, její sokl nebo spoje mezi vstupními obvody a elektronkou. Proveďte ovládací obvody příjem-vysílání a relé. Pokud se anodový proud mění, zkuste naladit výstupní obvody. Přinese-li to malý nebo vůbec žádný efekt, může být vadná elektronka nebo mohou být přerušeny spoje mezi elektronkou a výstupními obvody. Pokud má nové naladění nějaký vliv, ale v jiných polohách než obvykle, může být vadná elektronka nebo může existovat problém ve výstupních obvodech. Na místě je vizuální kontrola a prověření obvodů ohmmetrem.

Klíčem k odhalení příčin poruch ve vašem zesilovači je pečlivost a metodický přístup - je třeba se vyhnout falešným závěrům nebo provádění nahodilých pokusů. Budete-li na rozpacích, pravděpodobně vám ochotně pomůže zákaznická služba výrobce, zejména budete-li mít pečlivé poznámky podrobně popisující příznaky poruchy a jakékoli rozdíly od normálního chování. Užitečné údaje a vodítka můžete najít rovněž na internetových stránkách výrobce zesilovače nebo na jiných internetových zdrojích. Mějte na paměti, že se někdy může jednat o současné projevy několika problémů - při současném výskytu mohou působit jako nějaká velmi podivná skládanka. Nikdy nezapomínejte na to, že větší na problémů má velmi prostá řešení, která lze vytipovat pečlivými testy, prováděnými krok za krokem.

## Závěrem

Zesilovač tvoří část amatérské výbavy již po mnoho let. Jsou to jednoduché, poměrně spolehlivé části amatérských sestav. Vyhradte si čas na to, abyste se s vaším zesilovačem seznámili zevnitř i zvenčí. Budete-li o něj pečovat, odmění se vám spolehlivou službou a maximální životností elektronek.

## Literatura

Penta Labs: "Tube Maintenance & Education". [www.pentalaboratories.com/maintenance.asp](http://www.pentalaboratories.com/maintenance.asp)

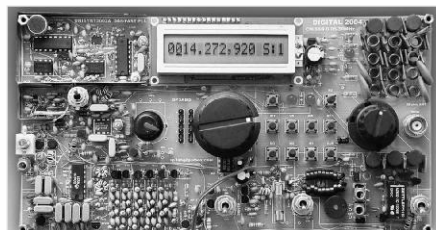
<4127>

## Nový transceiver - stavebnice DIGITAL 2004

Jiří Peček, OK2QX, ok2qx@micronic.cz

V Polsku se dostal na trh nový výrobek u nás již známé firmy V-Electronics, jejímž majitelem je SP3ABG. Jedná se o transceiver s názvem Digital 2004, pokračovatel dříve produkovaného typu Digital 2011. Všechny součástky jsou tentokrát umístěny na jedné desce plošných spojů, ladící systém již byl použit v typu Trapper 2002. Všechny obvody odpovídají moderním poznatkům, takže je předpoklad, že výrobek bude produkován delší dobu. Transceiver bude dostupný jednak jako hotový produkt, jednak jako stavebnice, obsahující plošný spoj, indukčnosti, vf transformátory, naprogramovaný mikroprocesor, dokumentaci atd.

Rozměry 22x12x5 cm, hmotnost 0,7 kg, napájení 12 V/2,5 A, vysílač pracuje v rozsahu 1-30 MHz a přijímač 50 kHz-30 MHz v šesti podrozsazích přepínaných vstupních filtrů. Provoz CW/SSB, automatické přepnutí správného postranního pásma, výkon 6-12 W podle pásma. Citlivost přijímače 0,5 mikrovoltu, výstupní



výkon 1 W/8 ohm. Krok syntezátoru možno zvolit od 1 Hz do 10 MHz v 11 stupních, uvnitř je vestavěn elektretový mikrofon s PTT i reproduktor (ale transceiver obsahuje i konektor pro připojení externího mikrofonu a reproduktoru), podsvětlený displej LCD, šest samostatných paměťových VFO s možností volby tří kmitočtů na každém, neomezený RIT a řadu dalších „vymožeností“. Cena v době, kdy byl příspěvek psán, zatím nebyla zveřejněna. Vzhled osazeného plošného spoje viz obrázek.

<4125>

## OPRAVA

Prosíme všechny čtenáře článku „Mění se indukčnost na feritových toroidech s kmitočtem?“ (č. 5/2003), aby si výsledné správné znění tabulky 1 stáhli z webovských stránek časopisu (sekce Download).

Děkujeme za pochopení.

**GRADA**

Grada Publishing  
[www.gradapublishing.cz](http://www.gradapublishing.cz)

## Zesilovač výkonu pro QRP TRX

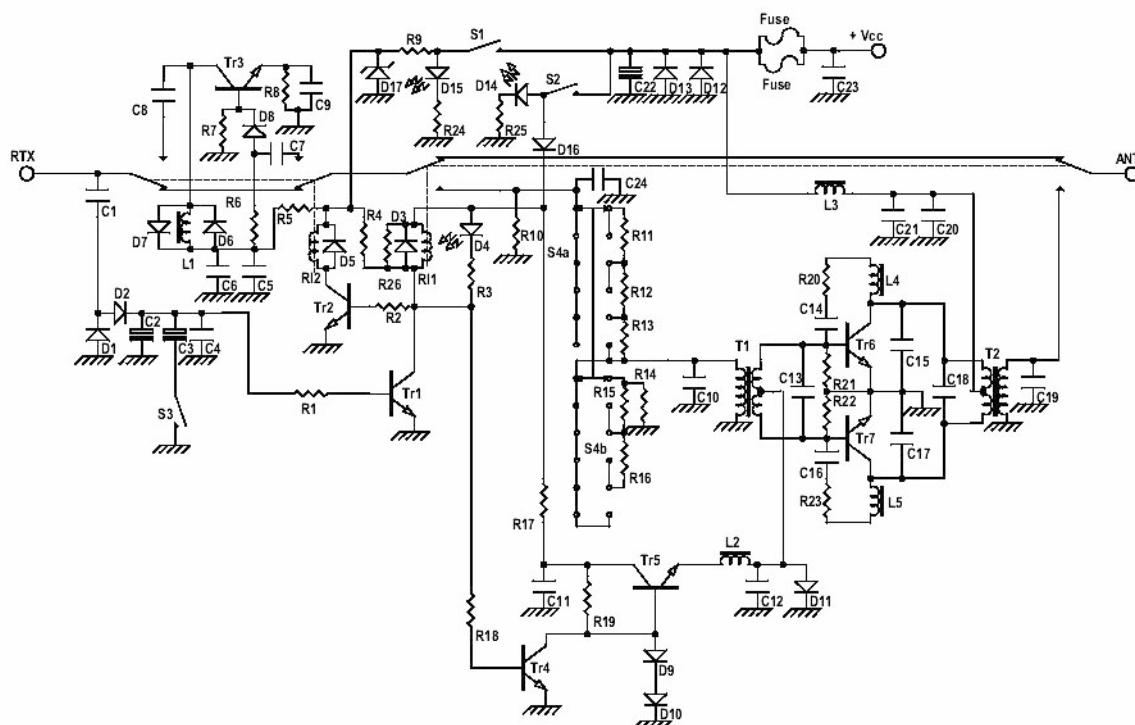
Jiří Peček, OK2QX, ok2qx@micronic.cz

Řada hlavně začínajících radioamatérů, kteří používali k obeznámení se s radioamatérským provozem malý QRP vysílač, je již dnes postavena před problém, zda si pořídit zařízení nové, nebo zda si ke stávajícímu postavit nebo koupit zesilovač. Tento problém bude v dohledné době, jakmile vstoupí nové podmínky pro provoz radioamatérských stanic v platnost, ještě výraznější. Musíme doufat, že stanice začátečníků najdou v radioamatérském provozu na krátkých vlnách zalíbení a budou přecházet do řad těch, kteří směřují vysílat s výkonem 100 W. Nabízí se zde možnost stavby elektronického PA stupně; to je sice nejjednodušší způsob, jenže vhodné elektronky je dnes na jedné straně problematické získat za rozumnou cenu, na druhé straně ke stavbě elektronických zařízení má hlavně mladá generace stále větší odpor. A postavit koncový stupeň s polovodiči zase není nic jednoduchého; pokud má mít solidní parametry a slušný vnější vzhled, znamená to umět nejen pájet, ale také řezat, pilovat, svářet - prostě tento druh čin-

nosti je dosti problematický. To už vůbec nehovoří o možnosti rychlého zničení výkonových vř tranzistorů při uvádění do provozu a zde se nejedná o několikakoronové hodnoty!

Nabízí se ale přece jen určitá šance, jak lze ke koncovému stupni přijít za rozumnou cenu. Kdo má k dispozici internet, zjistí na stránce [www.rmitaly.com](http://www.rmitaly.com), že firma RM Construzioni Elettroniche nabízí celou škálu krátkovlnných výkonových zesilovačů, a to jak polovodičových, tak elektronkových. Ty elektronkové s výkonem až 1 kW jsou v porovnání s tím, co nabízejí renomované firmy, také re-

což je ovšem hodnota spíše papírová než skutečná - počítejte raději s trvalým výstupním výkonem nejvýše 250 W; při buzení cca 10 W to bude v oblasti 100 W. Zesilovač je vybaven automatickým přepínáním příjmem-vysílání, ochranou proti přepólování (mimořadně dosti primitivní: při nesprávném připojení zdroje jsou diody D13/D12 vodivé a přepálí se pojistka v přívodu kladného napětí) a širokopásmovým zesilovačem (Tr3) pro příjem, který ovšem u továrních transceiverů půjde jen stěží využít - ty jsou dostatečně citlivé samy o sobě. Pro případné experimentátory uvádíme také hodnoty



### Přehled součástek:

Místo řeckého mí = mikro použito M; rezistory bez uvedení výkonu 1/4 W

C 1 = 8,2 pF 50 V	R 20 = 68 2W
C 2 = 4,7 MF 16 V	R 21, 22 = 10 1/2W
C 3 = 33 MF 16 V	R 23 = 68 2W
C 4, 5, 6 = 10 nF 50 V	R 24, 25 = 2,2 K
C 7 = 56 pF 50 V N750	R 26 = 2,2 K 1/2W
C 8 = 150 pF 50 V N750	D 1, 2 = 1N4148
C 9 = 470 pF 50 V N750	D 3 = 1N4004
C 10 = 150 pF 50 V N750	D 4 = LED Červ.
C 11 = 100 nF 50 V	D 5 = 1N4004
C 12 = 10 nF 50 V	D 6, 7, 8 = 1N4148
C 13 = 3 x 470 pF 50 V	D 9, 10 = 1N4004
C 14 = 47 nF 50 V	D 11, 12, 13 = 1N5400
C 15 = 220 pF 500 V N750	D 14 = LED žel.
C 16 = 47 nF 50 V	D 15 = LED žl.
C 17, 18 = 220 pF 500 V N750	D 16 = 1N4004
C 19 = 47 pF 1000 V N750	D 17 = Zener. dioda 12 V 1,3 W
C 20, 21 = 100 nF 50 V	Tr 1, 2 = BC 547
C 22 = 470 MF 35 V	Tr 3 = BF 199
C 23 = 470 nF 63 V polyester	Tr 4 = BC 547
C 24 = 82 pF 50 V N750	Tr 5 = BD 179
R 1 = 2,2 K	Tr 6, 7 = SD 1446
R 2 = 10 K	L 1 = 10 MH
R 3, 4 = 2,2 K	L 2 = VK 200 1 záv.
R 5 = 100	L 3 = VK 200 2 záv.
R 6 = 12 K	L 4 = VK 200
R 7 = 2,2	L 5 = VK 200
R 8 = 100	Rl 1 = Relé 24 V
R 9 = 180 2W	Rl 2 = Relé 12 V
R 10 = 150 2W	Fuse = poj. 2 x 8 A
R 11, 12, 13 = 10 2W	S 1 = Přepínač 3 A (Předzesilovač)
R 14 = 47 2W	S 2 = Přepínač 3 A (Lineár. provoz)
R 15 = 27 2W	S 3 = Přepínač 3 A (SSB)
R 16 = 100 2W	S 4 = Přepínač výkonu 6 poloh
R 17 = 1,0 1/2W	T 1 = Vstupní transformátor
R 18 = 12 K	T 2 = Vstupní transformátor
R 19 = 3,3 K 1/2W	

lativně laciné. My zde ale hovoříme o snadno dostupném a co nejlépejším doplňku ke stávajícímu QRP vysílači, který umožní provoz v základní třídě (ať již bude nazvána jakkoliv), nikoliv o velkém výkonovém stupni. Přitom předpokládám, že postavit si k takovému zesilovači zdroj není zase tak náročné a měl by to zvládnout i radioamatér-začátečník, když prakticky všechny komponenty k tomu potřebné jsou běžně dostupné v prodejnách součástek a transformátor nám ochotně navine kterákoliv firma, která se touto činností zabývá (v Holicích v loňském roce takové vystavovaly hned tři).

Podle mne je z nabízených typů pro daný účel nevhodnější typ KL500, uváděný hned ve dvou verzích - pro napájecí napětí 12 nebo 24 V. I když většina amatérů by asi sáhla spíše po verzi 12 V, já doporučuji naopak KL500/24. Vyšší napájecí napětí totiž přináší nejen lepší účinnost, ale hlavně vyšší linearitu, což je pro koncový stupeň dost významný parametr. A když se podíváte na velké transceivery, které obsahují i zdroj, pak zjistíte že jejich koncové stupně jsou konstruovány ne pro 24 V, ale některé dokonce na 48 V. I filtrace ve zdroji je pro menší proudy snazší.

Tento koncový stupeň vidíme na schématu na obr. 1. Podle výrobce je schopen pracovat v celém krátkovlnném pásmu 1,8-30 MHz při napájecím napětí max. 28 V ss a proudem 16 A, pro CW a SSB provoz je potřebný budící výkon v rozmezí 2-20 W. Maximální výstupní výkon má být až 600 W PEP,

použitých součástek a informací, že na uvedené internetové adrese je i výkres a osazení plošného spoje tohoto zesilovače.

Nelze bohužel mluvit o nějakém „ideálním“ výrobku. Asi největším nedostatkem, který je zřejmý na první pohled, je chybná ochrana omezující výkon při vyšším PSV. Nemusí se obávat ten, kdo má dobrou anténu s napájecím 50 ohmů a PSV nepřekračujícím poměr 1:1,5, ale u dlouhohrátových či vícepásmových antén vyžadujících anténní přizpůsobovací člen by snadno mohlo dojít při přepnutí pásma k odpálení koncových tranzistorů. Pokud bych měl podobný koncový stupeň provozovat doma, pak by rozhodně bylo vhodné doplnit jej přidavným ventilátorem. Konečně v časopise Funkamateura 9/2003 známý technik DJ6HP popsal právě pro tento koncový stupeň různé doporučené úpravy (doplnění obvodem PTT, vyzkratování pojistky, ev. úprava přepínače výkonu). Výrobce také upozorňuje, že koncový stupeň splňuje požadavky norem CE pouze za předpokladu, že mezi anténu a tento koncový stupeň bude zařazen filtr s označením 27/586, který výrobce také dodává. Na druhé straně je třeba vzít v úvahu, že za cenu, za kterou je zesilovač nabízen (po přepočtu cca 6300 Kč) u nás dostanete možná samotnou dvojici koncových tranzistorů (v katalogu nejsou, soudím podle obdobných pro transceivery).

A jakým způsobem lze podobné výrobky v zahraničí objednávat a platit, bylo popsáno v jiném článku v tomto čísle.

<4128>

## Soukromá inzerce

**Prodám** kompaktní duralový středový díl pro montáž drátové KV směrovky typu „Spider beam“ a sklolaminátové trubky. Cena dohodou. Tel.: 286 891 541.

**Prodám duralové ráhno** s připevněnými sklolaminátovými držáky prvků vč. měděného zářiče a komplet materiálu ke konstrukci 6-prvkové kubické směrovky pro 144 MHz s obojí polarizací. Cena dohodou. Tel.: 286 891 541.

**Prodám TCVR** 145 MHz Boubín, výr. Radiotechnika Teplice, RX Pionýr „S“ 3,5 MHz, výr. Radiotechnika Teplice, zdroj 13,8 V - 3-5 A, výr. BRD, TX RS-41 Třinec, 50/100 W, 1,8-12 MHz, Tel.: 737 950 464 po 19. hod.

**Poskytnu schéma** přijímače R311 osazeného ZŽ27 za úhradu. Jaroslav Pospíšil, OK2BQC, I.P.Pavlova 40, 779 00 Olomouc.

**Preselektor PR-150** (výr. Lowe Electronics Ltd. England) o

rozsahu 0,03-30 MHz s příp. antén, předzesilovačem a attenuátorem, hodící se pro všechny KV-rx, vyměním za DSP NIR-10 nebo podobný, příp. prodám. Původní cena 9600 Kč. Nabídka na tel. 585 233 479, příp. 736 167 574.

**Prodám TCVR OTAVA** model 1977 vč. náhr. elektr. do PA. TCVR je dobrém stavu - v provozu. Cena cca 5 000 Kč. Ing. Fr. Zádružný, Nádražní 756, 342 01 Sušice II, tel. 376 522 517, 721 946 175, e-mail zakruzny@tis-cali.cz.

**Prodám kv trx Kenwood** TS450S, ufb stav, bez oprav, filtry cw 500 Hz, ssb 1.8 kHz, první majitel, nekuřák. Cena dohodou. tel.: 602 600 606.

**Prodám Pb AKU** 12 V, 5 Ah, 7 Ah, 12 Ah a 17 Ah cena 50,- Kč za kus. Kontakt: Rudolf Hon, Blodkova 2, Praha 3, ko@email.cz nebo 604 639 292. Volat večer, SMS možno psát kdykoliv.

**Prodám TCVR Heathkit** HW 100, 3,5-28 MHz/100 W, Cw filtr 500 Hz, včetně nového zdroje a náhradních elektronek. Cena 6500 Kč. Tel. 376 528 988.

**Prodám TCVR ICOM** 706 MK II G, velmi málo používaný (cca 200 QSO), 100% stav, cena 32 000 Kč. Ing. Zákružný František, Nádražní 756, 342 01 Sušice, tel. 376 522 517, 721 946 175, 388 404 116, e-mail: zakruzny@tis-cali.cz.

**Prodám KV TRX Kenwood** TS430S, 160-10 m 100 W, všechny filtry, se síř. zdrojem PS430, ant. tuner MFJ s PSV/W měřením. Vše jako nové, Praha, cena doh. Tel. 602 301 329.

**Prodám YAESU** FT847 s CW filtrem a SSB Collins EMF v RXu a anténní člen FC20 (celkem 55 000,- Kč). OK1MP, tlf. 603 480 090.

**Koupím výsuvný** lankový stožár Magirus k radiovozu a kopii zapojení přijímače R-314 a rdst PR37. Jaroslav Pokorný, Svat. Čecha 21, 680 01 Boskovice.

**Prodám KV TCVR ICOM** IC735-cw filtr 250 Hz v dobrém technickém stavu. Cena asi 22 000 Kč. Fr. Neckář, Alšova 21, 736 01 Havířov-Město. Tel.: 605 516 878.

## Kalendář závodů na VKV

### Únor 2004

den	závod	pásmo	UTC od - do	
3.2.	Nordic Activity	144MHz	17:00-21:00	*1
10.2.	Nordic Activity	432MHz	17:00-21:00	
14.2.	FM Contest	145MHz a 435MHz FM	8:00-10:00	*4
15.2.	Provozní aktiv	144MHz a výše	8:00-11:00	*2
15.2.	MČR dětí	144MHz a výše	8:00-11:00	*3
15.2.	9A Activity Contest	144MHz	7:00-12:00	
17.2.	Nordic Activity	1296MHz	17:00-21:00	
24.2.	Nordic Activity	50MHz a 2.3GHz a výše	17:00-21:00	

### Březen 2004

2.3.	Nordic Activity	144MHz	17:00-21:00	
6.3.	I. Subregional	144MHz-76GHz	16:00-16:00	*5
9.3.	Nordic Activity	432MHz	17:00-21:00	
13.3.	FM Contest	145MHz a 435MHz FM	8:00-10:00	
16.3.	Nordic Activity	1296MHz	17:00-21:00	
21.3.	Provozní aktiv	144MHz a výše	8:00-11:00	
21.3.	MČR dětí	144MHz a výše	8:00-11:00	
21.3.	9A Activity Contest	144MHz	7:00-12:00	
23.3.	Nordic Activity	50MHz a 2.3GHz a výše	17:00-21:00	

\*1 podmínky na <http://www.qsl.net/oz6om/nacrules.html>

\*2 hlášení na OK1MNI, Miroslav Nechvíle, U kasáren 339, 53303 Dašice v Čechách, via PR na OK1KPA@OK0PHL, e-mail: OK1KPA@VOLNY.cz.

\*3 hlášení na OK1OHK

\*4 hlášení na OK1OAB

\*5 OK1KHI, se posílají na adresu OK1AGE: Stanislav Hladký, Masarykova 881, 252 63 ROZTOKY, E-mail: hla@ujv.cz nebo ok1age@pemac.net, Packet Radio: OK1AGE @ OK0PCC

Připravil Ondřej Koloničný, OK1CDJ, ondra@nem.pce.cz

Závodění

## DD-AMTEK Novoroční doprodej zásob za skvělé ceny!



**FT 1000 MP MARK V Field 100W ...**

**FT 920 KV+50MHz 100W - 49.890 Kč**

**FT 897 1,6-435 MHz 100W - 35.590 Kč**

**FT 857 1,6-435 MHz 100W - 33.990 Kč**

**ATAS-120** automatická anténa

7-432 MHz pro FT 857/897- 9490 Kč

**FNB 78** akupack do FT-897 - 2990 Kč

**KENWOOD TS-480HX a TS - 480SAT...**



Anténní tunery MFJ 971, 945 (5990 Kč),

anténní analyzéry MFJ 259B, 269,

AUTEK RF-1 (sleva 700 Kč), VA-1 (sleva 800 Kč)

Výprodej příslušenství **ICOM, KENWOOD, YAESU,** např. UT-106 DSP modul pro TCVR ICOM ... 2990 Kč

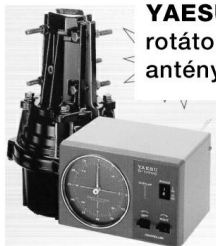
Ceny jsou s DPH a jsou platné po předložení tohoto inzerátu a do vyprodání zásob.



**YAESU G1000SDX**

rotátor pro velké

antény ....



**Koaxiální přepínač**  
s N-konektory 2x1  
CX201N ... 890 Kč



**Koaxiální kabely** RG213 (od 28 Kč/m), AIRCOM, ECOFLEX, nově BELDEN H155, H500, H1000, konektory, redukce.



**Přijímač GPS eTrex**  
s QTH lokátory  
za 5590 Kč.

E-mail: [info@ddamtek.cz](mailto:info@ddamtek.cz)  
**www.ddamtek.cz**

Tel.: 224 312 588 • 777 114 070 • Fax: 224 315 434  
• U výstaviště 3, 170 00 Praha 7 • Tel.: 220 878 756  
• Vlastina 850/ 36, 161 00 Praha 6 • Tel.: 233 311 393



## Kalendář závodů na KV

## ÚNOR

1.2.	KV provozní aktiv, 80m Podmínky viz RA 6/2003 - Kalendář závodů na rok 2003. Více na <a href="http://www.qsl.net/ok1hcg">http://www.qsl.net/ok1hcg</a> .	0500-0700	CW	OK/OM
2.2.	Aktivita 160m Podmínky viz RA 6/2003 - Kalendář závodů na rok 2003. Více viz <a href="http://www.qsl.net/ok1hcg">WWW.QSL.NET/ok1hcg</a> .	2030-2130	SSB	OK/OM
7.2.	SSB liga, 80m Podmínky viz RA 6/2003 - Kalendář závodů na rok 2003. Více na <a href="http://ssbliga.nagano.cz">http://ssbliga.nagano.cz</a> .	0500-0700	SSB	OK/OM
7.2.	Asia-Pacific Sprint-Spring-20/40 m	1100-1300	CW	
7.2.	Minnesota QSO Party Web závodu není funkční, není jisté, zda se závod koná.	1400-2400	CW/SSB/RTTY	
7.-8.2.	New Hampshire QSO Party Web závodu není funkční, není jisté, zda se závod koná.	0000-2400	ALL	
7.-8.2.	Vermont QSO Party Podmínky viz <a href="http://www.ranv.org/vtqso.html">www.ranv.org/vtqso.html</a> .	0000-2400	ALL	
7.-8.2.	10-10 Inter. Winter Contest Podmínky viz <a href="http://www.ten-ten.org">www.ten-ten.org</a> .	0001-2400	SSB	
7.-8.2.	Delaware QSO Party (1) Podmínky viz <a href="http://www.fsarc.org">www.fsarc.org</a> .	1700-0500	ALL	
8.2.	North American Sprint Podmínky viz RA 4/2003 a <a href="http://www.ncjweb.com">www.ncjweb.com</a> .	0000-0400	SSB	
8.-9.2.	Delaware QSO Party (2)	1300-0100	ALL	
9.2.	Aktivita 160m	2030-2130	CW	OK/OM
14.2.	OM Activity Contest	0500-0700	CW/SSB	
14.2.	FISTS Winter Sprint Podmínky viz <a href="http://www.fists.org">www.fists.org</a> .	1700-2100	CW	
14.-15.2.	CQ/RJ WW RTTY WPX Contest Podmínky viz RA 4/2003 a <a href="http://www.ncjweb.com">www.ncjweb.com</a> .	0000-2400	RTTY	
14.-15.2.	Dutch PACC Contest Podmínky viz <a href="http://www.dutchpacc.com">www.dutchpacc.com</a> .	1200-1200	CW/SSB	
14.-15.2.	RSGB 1.8 MHz Contest Podmínky viz <a href="http://www.rsgbhfcc.org">www.rsgbhfcc.org</a> .	2100-0100	CW	
14.-16.2.	YLRL YL-OM Contest	1400-0200	CW	
15.2.	North American Sprint Contest	0000-0400	CW	
15.2.	QRP ARCI Fireside SSB Sprint	2000-2400	SSB	
16.-21.2.	School Club Roundup	1300-0100	ALL	
21.-22.2.	<b>ARRL International DX Contest</b> Kategorie SO AB (HP, LP a QRP), SO SB, SOA AB, MO ST, MO 2T, MO MT. Stanice USA a Kanady navazují spojení pouze se stanicemi mimo tyto dvě DXCC země. Ostatní (vč. KH6, KL7, CY9, CY0, všechny /MM a /AM) navazují spojení jen se stanicemi z W/VE. Kód: W/VE - RS(T) + stát/oblast, ostatní RS(T) + výkon. QSO = 3 body. Násobiče: státy USA (vč. DC) a kanad. oblastí na každém pásmu zvlášť (celkem max. 63). Deníky: do 30 dnů v Cabrillo formátu na <a href="mailto:DXCW@ARRL.org">DXCW@ARRL.org</a> (CW) nebo <a href="mailto:DXPHONE@ARRL.org">DXPHONE@ARRL.org</a> (fone), případně na 3.5" disketě na: ARRL Contest Branch, 225 Main St., Newington, CT 06111, USA - na obálce uveďte CW/SSB. Papírový LOG s výhradou". MO 2T označí u každého spojení, který ze dvou vysíláčů jej navázal. Internet: <a href="http://www.arrl.org/contests">www.arrl.org/contests</a> .	0000-2400	CW	MČR KV x1
21.-23.2.	YLRL YL-OM Contest Podmínky viz <a href="http://WWW.SK3BG.SE/contest/yrlhnd.htm">WWW.SK3BG.SE/contest/yrlhnd.htm</a> .	1400-0200	SSB	
28.2.	FYBO Winter QRP Field Day	1600-0400	CW/SSB	
28.-29.2.	CQ 160-Meter Contest Kategorie SO (HP, LP do 150 W, QRP do 5 W) - není povolen DX cluster, MO ST. V kategorii SO je možné pracovat max. 30 hod. QSO se všemi stanicemi na světě. Kód RS(T) a zkratka státu (W), oblast (VE) nebo země DXCC (ostatní). QSO mezi kontinenty = 10 bodů, na vlastním kontinentu a /MM = 5 bodů, vlastní země = 2 body. Násobiče jsou státy USA (včetně DC, max. 49), kanadské oblasti (max. 14) a země DXCC/WAE (mimo W/VE). Deníky do konce násled. měsíce v Cabrillo formátu na <a href="mailto:CQ160CW@KKN.net">CQ160CW@KKN.net</a> resp. <a href="mailto:CQ160SSB@KKN.net">CQ160SSB@KKN.net</a> , případně na 3.5" disketě na: CQ 160M Contest, 25 Newbridge Road, Hicksville, NY 11801, USA - na obálce uveďte CW/SSB. Papírový LOG s výhradou". Pořadatel musí obdržet chronologický deník, sumář a tzv. dupe-sheet. Internet: <a href="http://cq-amateur-radio.com">cq-amateur-radio.com</a> .	0000-2400	SSB	
28.-29.2.	REF Contest Podmínky viz <a href="http://www.ref-union.org">www.ref-union.org</a> .	0600-1800	SSB	
28.-29.2.	UBA DX Contest Podmínky viz <a href="http://www.uba.be">www.uba.be</a> .	1300-1300	CW	
29.2.	OK QRP závod, 80m Podmínky viz RA 6/2003.	0600-0730	CW	OK/OM
29.2.	High Speed Club CW Contest (1)	0900-1100	CW	
29.2.	High Speed Club CW Contest (2) Podmínky viz <a href="http://www.hsc.de/cx">www.hsc.de/cx</a> .	1500-1700	CW	
29.2-1.3.	North Carolina QSO Party Podmínky viz <a href="http://www.w4nc.org">www.w4nc.org</a> .	1700-0300	CW/SSB	

závodící v té době na 80 m (kdo to mohl dopředu tušit?), ale naštěstí přiměřené výkony OK/OM účastníků ukázaly „kdo má pravdu“. Několik HAMů zaslalo hlášení coby sympatizující; děkujeme za podporu, škoda že jste nemohli přidat body ostatním...

Pro 3 vítězné stanice z každé kategorie jsou připraveny věcné ceny (absolutní vítěz láhev kvalitní moravské slivovice - sponzor OK2ZV, další také různé „elektronky“), dále barevné diplomy, všichni účastníci obdrží pamětní QSL lístek.

Komentáře zúčastněných byly povětšinou pozitivní až nadšené, mnozí mají zájem o konání dalšího ročníku. Původním záměrem pořadatele bylo uspořádat jen jednu akci s tím, že se uvidí „jak to vůbec dopadne“. Čili nechte se překvapit, třeba ještě něco bude...

Další zajímavé informace včetně komentářů účastníků najdete na Internetu na adrese <http://ok1fou.nagano.cz/olparty/index.html>.

Za pořadatele - ex OL3AXS, OL4BEV, OL2AXW, OL1AZM a další...

<4131>

## BŘEZEN

1.3.	Aktivita 160m	2030-2130	SSB	OK/OM
6.3.	SSB liga, 80m	0500-0700	SSB	OK/OM
6.3.	CZEBRIS Contest Podmínky viz RA 1/2003.	1600-2359	CW	
6.-7.3.	<b>ARRL International DX Contest</b>	0000-2400	SSB	MČR KV x1
6.-7.3.	Open Ukraine RTTY Championship	2200-0159	RTTY	
7.3.	KV provozní aktiv, 80m	0500-0700	CW	OK/OM
7.3.	DARC 10 m Digital Contest "Corona" Podmínky viz <a href="http://www.darc.de/ferrefere/dx/fed.htm">http://www.darc.de/ferrefere/dx/fed.htm</a> .	1100-1700	DIGI	
8.3.	Aktivita 160m	2030-2130	CW	OK/OM
13.3.	OM Activity Contest	0500-0700	CW/SSB	
13.3.	DIG QSO Party 10-20m Podmínky viz <a href="http://dig.rmi.de">http://dig.rmi.de</a> .	1200-1700	SSB	
14.3.	North American Sprint	0000-0400	RTTY	
14.3.	NSARA Contest (1) Podmínky viz <a href="http://users.auracom.com/nsara/">http://users.auracom.com/nsara/</a> .	0400-0800	CW/SSB	
14.3.	VRK závod, 80m Podmínky viz RA 6/2003 - Kalendář závodů na rok 2003 a RA 1/2003.	0600-1000	CW/SSB	OK/OM
14.3.	DIG QSO Party 80m	0700-0900	SSB	
14.3.	UBA Spring Contest Podmínky viz <a href="http://www.uba.be">www.uba.be</a> .	0700-1100	CW	
14.3.	DIG QSO Party 40m	0900-1100	SSB	
14.3.	NSARA Contest (2)	1000-1400	CW/SSB	
14.3.	High Speed RTTY Sprint Podmínky viz <a href="http://www.ncjweb.com">www.ncjweb.com</a> .	1800-2200	RTTY	
20.-21.3.	YL-ISSB QSO Party Podmínky viz <a href="http://www.qsl.net/y1-issb">www.qsl.net/y1-issb</a> .	0000-2400	SSB	
20.-21.3.	Russian DX Contest Podmínky viz <a href="http://www.rdxcc.org">www.rdxcc.org</a> .	1200-1200	CW/SSB	
20.-22.3.	Virginia QSO Party (1) Podmínky viz <a href="http://www.qsl.net/sterling">www.qsl.net/sterling</a> .	1800-0200	CW/SSB	
20.-22.3.	BARTG WW RTTY Contest Podmínky viz <a href="http://www.bartg.demon.co.uk">www.bartg.demon.co.uk</a> .	0200-0200	RTTY	
22.3.	QRP Homebrew Sprint Podmínky viz <a href="http://www.njqr.org">www.njqr.org</a> .	0000-0400	CW/SSB	
27.-28.3.	<b>CQ WW WPX Contest</b> Kategorie: SO AB (HP/LP/QRP), SO SB (HP/LP/QRP), SOA AB/SB, SO AB/SB T/S (Tribander/Single element), SO AB/SB BR (Band Restricted), SO AB/SB R (Rookie). Operátor může pracovat max. 36 hod, přestávky min. 1 hod., vyznačeny v deníku. MO ST (platí 10-min pravidlo), MO 2T (každý TX vede samost. řadu poř. čísel, max. 8 změn pásma v každé běžné hodině pro každý TX), MO MT (na každém pásmu samost. řada poř. čísel). Kód RS(T) a číslo od 001. QSO mezi kontinenty = 3 body (10, 15 a 20m) resp. 6 bodů (40, 80 a 160m). QSO na vlastním kontinentu = 1 resp. 2 body. QSO s vlastní zemí = 1 bod na všech pásmech. Násobiče přetřesy bez ohledu na pásma. Deníky do 1.5. (SSB) a do 1.7. (CW) v Cabrillo form. na <a href="mailto:SSB@CQWPX.COM">SSB@CQWPX.COM</a> resp. <a href="mailto:CW@CQWPX.COM">CW@CQWPX.COM</a> , případně na 3.5" disketě na adresu: CQ Magazine, WPX Contest, 78 N. Broadway, Hicksville NY 11801, USA. Papírový LOG s výhradou". Pořadatel musí obdržet chronol. deník, sumář a abecední soupis (soubor) s násobiči. Internet: <a href="http://www.cqwp.com">www.cqwp.com</a> .	0000-2400	SSB	MČR KV x1
27.-28.3.	Clara and Family HF Contest Podmínky viz <a href="http://www.qsl.net/clara">www.qsl.net/clara</a> .	1700-1700	CW/SSB	

## DTC CONTEST „Deutschland-Contest“

K propagaci telegrafního provozu a oživení zájmu o diplomy DLD, vydávané DARC, pořádá DTC e.V./DL-CW-CLUB DTC CONTEST „Deutschland-Contest“.

**Termín:** každoročně o Velikonočním pondělí. Letos 12. 4. 2004.

**Čas:** 08:00-11:00 míst. času, tj. 06:00-09:00 UTC.

**Pásmo:** 3520-3560 kHz a 7010-7035 kHz.

**Výzva:** CQ DC nebo CQ TEST.

**Účastníci:** všichni amatéři-vysíláči a posluchači.

**Kategorie:**

- 1: více než 25 W výkonu/output,
- 2: 5-25 W výkonu,
- 3: max. 5 W výkonu/QRP,
- 4: posluchači / SWL.

**Reporty:** RST - číslo spojení - DOK.

Nečlenové DARC vynechají DOK.

**Příklady:** 559003/A06 resp. 579002.

**Hodnocení:** QSO 2 body, DOK 1 násobič, země DXCC 1 násobič. Každé pásmo boduje zvlášť.

**Výsledek:** počet bodů z obou pásem x součet násobičů z obou pásem.

Každá kategorie se vyhodnocuje zvlášť. S každou stanicí lze pracovat na obou pásmech.

Deníky musí obsahovat všechny nutné údaje o spojení, posluchačské deníky musí obsahovat obě značky, pásmo, čas a nejméně jednu ze skupin. Na souhrnném listu s výpočtem musí být uvedena adresa, kategorie a použitý výkon, jakož i prohlášení a podpis.

**Termín zaslání:** do 31. května poštou nebo elektronicky na [d1ydl@muenster.de](mailto:d1ydl@muenster.de); výsledky poštou za SASE nebo via e-mail. Adresa: Frank Schmitte, DL1YD, Sophienstrasse 35, D-48145 Münster.

Frank Schmitte, DL1YD

<4135>



## Závodit? Ano!

Honza Kučera, OK1QM, jan.ok1qm@volny.cz

**Byl jsem požádán, abych svými příspěvky doplnil rubriku Závodění. Pořád si říkám, proč já, když je u nás řada výborných závodníků se spoustou zkušeností a schopností, které by mohli předávat ostatním. Nejspíš nemají dost času.**

**Sám jsem s vážným závoděním začal poměrně nedávno a ještě si dobře vzpomínám na mé první závody. Moje příspěvky budou tedy určeny úplně nováčkům a těm, kdo se závoděním na krátkých vlnách začínají a uvítají vstupní informace.**

Radioamatérské hobby je to nejlepší, co mě mohlo v životě potkat. Díky němu i po více než dvaceti letech této činnosti se učím stále nové věci, získávám další zkušenosti, zajímavé zážitky, potkávám nové lidi. Vždycky mě fascinovalo, jaké rozmanité možnosti náš koníček poskytuje. Možná právě ta rozmanitost zajímavé činnosti přitahuje i všechny ostatní radioamatéry. Jednou z jeho součástí je také závodění. Poprvé jsem vyzkoušel vážnější závodění na KV před několika lety a úplně jsem tomu propadl. Pokusím se na vás trochu toho mého nadšení přenést.

Mezi radioamatéry se asi nenajde nikdo, kdo by nevěděl, co je to závodění. Každý víkend, někdy jen na chvíli a jindy i na celých čtyřicet osm hodin, se pásma zaplní a účastníci závodu si v rychlém tempu předávají soutěžní kód. Na stránkách časopisů nebo Internetu si můžeme prohlédnout vybavení některých soutěžních stanic.

Obrazky jsou si často hodně podobné. Vidíte na nich vysoký stožár s velkou anténou, případně s více anténami v několika patrech nad sebou. Při pohledu na tato monstra může člověk snadno podlehnout dojmům, že závodění pro něj není, protože o něčem takovém si může jen nechat zdát.

Nedejte se zmást. Většina stanic používá drátové antény pro spodní pásma a pro horní pásma vertikální anténu nebo v lepším případě vícepásmovou směrovku.

Nechci v žádném případě tvrdit, že by pro lepší umístění byl jen v tuzemském měřítku mohla obecně stačit pouhá drátová anténa, ale rád bych rozptýlil případné obavy, že si s jednodušším vybavením nemůžeme užít dostatek zábavy.

Rozhodující bude nejspíš to, co od závodění očekáváme. Známe závodníky, kteří by vůbec neuvažovali o účasti v závodě s holým transceiverem a jednoduchou drátovou anténou. Jejich jedinou motivací v závodě je snaha o vyvolání a užití si tzv. pile upů. Pile up je skutečně nesmírně vzrušující součást závodění. V jednom okamžiku vás volá větší množství stanic a vám rychle narůstá adrenalin a počet spojení v deníku. OK značka nebývá v závodech vzácná a tak pile up většinou přichází právě díky těm velkým anténám a také odpovídajícím velkým výkonům.

Ptáte se, co vám tedy může přinést účast v závodě s vaším jednoduchým vybavením? Porovnejte situaci na pásmech v běžné době a v okamžiku, kdy se koná nějaký závod. Dlouhodobě zdánlivě zavřené pásmo najednou v průběhu závodu ožije a vy slyšíte spoustu místních i DX stanic, které přímo prahnou po spojení s vámi. Že máte kvůli jednodušší anténě slabší signál? To není vůbec důležité. Na druhé straně je buď dobře

vybavená stanice nebo operátor, který si s tím poradí. A už máte v deníku nový násobík a na vedlejší kmitočtu vás čeká další.

Hledáte nový náboj pro vaše hobby? Pusťte se do závodění. Dlouho jste neměli důvod zabývat se vaší anténou? Třeba právě některé neudělané násobiče a spojení v závodě budou tou hybnou silou, která vás donutí podívat se na vaši stávající anténu z nového pohledu. Některé signály jste v rušení vůbec neslyšeli? Tak to může být správná motivace pro vyzkoušení nějaké poslechové antény.

Stále odkládáte propojení vašeho transceiveru s počítačem? Pořád to nebylo až tak moc důležité? Vedení soutěžního deníku v počítači je velká výhoda a jakmile se do toho ponoříte, uvědomíte si, že dnes už je to naprosto nezbytné - a to co jste odkládali jde najednou samo.

Jsou věci, se kterými si možná sami neporadíte. A tak zjistíte, že máte ve městě ochotného kamaráda - zkušeného závodníka, který vám rád pomůže s nastavením soutěžního deníku, vysvětlí nejasnosti v podmínkách závodů, prostě poradí, s čím bude třeba.

Převážná většina KV závodů má kategorii LP - low power, nízký výkon, maximálně 100 W. Z pohledu výkonu soutěžíte se stejně vybavenými stanicemi - samozřejmě, že stanice s lepšími anténami jsou vůči vám ve výhodě. Vždycky bude někdo s lepším vybavením a je jen

na vás, jestli vás to odradí nebo pobídne k dalšímu úsilí. Každopádně by vám to nemělo kazit potěšení ze závodění.

Určitou nevýhodu krátkovlnných závodů vidím v tom, že se konečné výsledky dozvíme velice dlouho po skončení závodu. Vlastní vyhodnocení deníků zabere několik měsíců a další měsíce trvá, než se výsledky dostanou do časopisů, kde se s nimi můžeme seznámit. Existuje však radioamatérský server [www.contesting.com](http://www.contesting.com), na kterém je konference nazvaná 3830. Závodníci sem bezprostředně po závodech posílají své předběžné výsledky a tady se můžeme dozvědět, jak se nám dařilo v porovnání s některými jinými účastníky závodu. Jsou i další možnosti, jak zmírnit nevýhodu dlouhotrvajícího zpracování výsledků. Já jsem to například řešil tak, že jsem navázal kontakt s jinými závodníky v mé kategorii a společně jsme průběh závodu probírali. Později jsem se stal členem soutěžního týmu, ve kterém jsem našel nové, stejně naladěné kamarády. Tady dostalo závodění novou, velice intenzivní podobu.

Samozřejmě existuje mnoho dalších příkladů toho, co vám může závodění přinést. S věcmi souvisejícími se budu podrobněji zabývat v dalším článku a do té doby vám přeji hodně úspěchů v závodech.

<4138>



Společnost pro personální poradenství specializovaná na IT a telekomunikace, včetně zahraničních projektů. Vyhledává kandidáty také na pozice z ostatních oblastí, a to počínaje administrativou, přes profesní specialisty, obchodníky až po vrcholový management.

[www.axios.cz](http://www.axios.cz)

## HIGH PERFORMANCE TRANSVERTER for the 2 m and 70 cm band

### Technical Specifications:

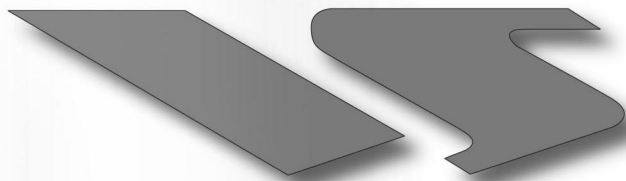
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Type</b></li> <li>▪ VHF/UHF Frequency range:</li> <li>▪ IF Input power:</li> <li>▪ PTT control:</li> <li>▪ Output:</li> <li>▪ Operating voltage:</li> <li>▪ Current consumption:</li> <li>▪ RX Gain:</li> <li>▪ Noise figure:</li> <li>▪ Dimensions mm:</li> <li>▪ Case:</li> <li>▪ IF connectors:</li> <li>▪ RF connectors:</li> <li>▪ DC supply and control connector:</li> </ul>	<p><b>TR 144 H</b>  <b>144...146 MHz</b>  <b>1...50 mW, adjustable</b>  <b>contact closure to ground</b>  <b>25 Watt @ 50 Ohm</b>  <b>13,8 V DC (12 - 14 V)</b>  <b>max. 6 A</b>  <b>typ. 15 dB output</b>  <b>max. 0,8 dB NF</b>  <b>270 x 260 x 80</b>  <b>aluminium</b>  <b>BNC - female</b>  <b>N - female</b>  <b>SUB-D 9-polig</b></p>	<p><b>TR 432 H</b>  <b>432...434 MHz</b>  <b>1...50 mW, adjustable</b>  <b>contact closure to ground</b>  <b>20 Watt @ 50 Ohm</b>  <b>13,8 V DC (12 - 14 V)</b>  <b>max. 6 A</b>  <b>typ. 10 dB</b>  <b>max. 1,0 dB NF</b>  <b>270 x 260 x 80</b>  <b>aluminium</b>  <b>BNC - female</b>  <b>N - female</b>  <b>SUB-D 9-polig</b></p>
---	--	---

**857,76 €**



**DESIGNED BY DB6NT**





# YAESU

Choice of the World's top DX'ers SM

## Výkon bez kompromisu

Více než 30 let špička v oboru bezdrátových komunikací díky skvělým parametrům, užitným vlastnostem a designu.



Naše firma nabízí prodej těchto produktů:

- Kompletní sortiment Yaesu
- KV vysílače
- VKV/FM mobilní vysílače
- VHF, UHF All-band vysílače
- Profesionální vysílače
- Přijímače
- Anténní rotátory
- Mobilní antény
- Anténní technika a příslušenství
- Zesilovače pro 2m/70cm
- KV mobilní a VHF/UHF antény

Záruční i pozáruční servis pro ČR v místě prodeje

Miroslav Vrána  
oficiální zastoupení  
firmy Vertex Standard  
(YAESU) v ČR

Nětčice 1, 768 02 Zdounky  
mobil: 608 112 116  
e-mail: yaesu@email.cz

Možnost splátkového prodeje



### FT - 857

Ultrakompaktní MF/HF/VHF/UHF vysílač, mobilní stanice s novou technologií a vylepšeným designem  
rozsah RX: 0.1-56 MHz, 76-108 MHz, 118-164 MHz, 420-470 MHz  
TX: 160-6m výkon 100W, 2m - výkon 50W, 70cm - výkon 20W, USB, LSB, CW, AM, FM, Packet (1200/9600 FM)  
rozměry: 155 x 52 x 233 mm



### MARK-V FIELD

HF 100 W All-mode vysílač, All-mode širokopásmový přijímač, **zabudovaný zdroj!**  
· rozsah 100 kHz-30 MHz (RX), rozsah 160-10 m (pouze amatérská pásma) (TX)  
· krok 0.625/2.5/10 Hz (SSB/CW), RTTY, Packet 100 Hz (AM, FM)



### FT - 897

První MultiMode výkonový MF/HF/VHF/UHF mobilní základnová stanice na světě  
rozsah RX: 0.1-56 MHz, 76-108 MHz, 118-164 MHz, 420-470 MHz  
TX: 160-6m, 2m, 70cm USB, LSB, CW, AM, FM, Packet (1200/9600 FM)  
200 pamětí, 10 pamětíových skupin



### FT - 8900R

Výkonový Quad Band FM mobilní transceiver  
rozsah RX: 28-29.7 MHz, 50-54 MHz, 108-180 MHz, 320-480 MHz, 700-985 MHz  
rozsah TX: 28-29.7 MHz, 50-54 MHz, 144-146 50-54 MHz, 430-440 50-54 MHz  
FM, Packet (1200)  
790 normal. pamětí, 6 domácích kanálů, 5 skupin limit. pamětí a 6 Hyper pamětí schopných uložit kompl. nastavení transceiveru



### VX - 7R

2-pásmový přijímač  
50/144/430 MHz FM 3-pásmový vysílač  
výkon 5W  
Packet 1200 bps  
Spektrální analyzátor  
Obsahuje internetový klíč k přenosu dat



### VX - 2R

TX 144-148/430-450 MHz, výkon 1,5 W / 1 W z baterie, 3 W / 2 W ze síťového zdroje  
Druhy provozu (TX): F2, F3  
RX 0.5-999 MHz  
1300 pamětí  
baterie Lithium-Ion (3,7 V 1000 mAh)

NOVINKA



### FT - 817

KW/6m/2m/70cm  
přenosný vysílač s výkonem 5W  
NYNÍ SSB FILTR YF-122S 2.3 KHz



### VR - 5000

Multi-mode HF/VHF/UHF přijímač  
rozsah od 0.1 do 2599.99998 MHz  
CW, LSB, USB, AM, AM-N, WAM, FM-N, WFM  
2000 normálních pamětí, plus 5 PS pamětí



### FT - 1500M

149 pamětíových kanálů, 130 „normálních“ pamětí, 9 párů limitovaných pamětí a „domácí“ kanál.  
Všechny pamětíové kanály ukládají CTCSS enc/dec, úroveň výstupního výkonu, status skenování („skenuje“ nebo „stojí“) a uživatelské alfanumerické jmenovky kanálů.  
TX 144 - 148 MHz  
RX 137 - 174 MHz  
5/10/12.5/15/20/25/50/100 kHz  
Lepší než ±10 ppm (-20°C to +60°C)  
F2, F3 (G3E)



### FT - 2800M

· rozsah RX: 144-146 nebo 137-174 MHz  
· rozsah TX: 144-146 nebo 144-148 MHz  
· krok: 5/10/12.5/15/20/25/50/100 kHz



## CT3/OL8R v CQ WW CW 2003

Petr Spáčil, OK1FCJ, p.spacil@ctipro.cz

**Plánování další výpravy začalo už v létě po mém návratu z SV8 a po rozhodnutí, že by to chtělo vyzkoušet zajímavější lokalitu. Poté, co jsem zjistil, že nebude nijak jednoduché zorganizovat výpravu do první stovky nejhledanějších zemí, jsme s Pavlem OK1DX rozhodli, že si zajedeme na zkoušku na Madeiru, CT3 - je poměrně blízko, je součástí EU a tak by se nemělo narazit na nečekaná překvapení, známá třeba z výprav do různých exotických zemí, zejména afrických.**

Rozhodnutí padlo na poslední víkend v listopadu, termín CQ WW telegrafní části. Logistická příprava a zejména seznam, co vzít sebou, obsahoval asi 50 položek, na které se nesmělo zapomenout. Vstupní informace o CT3 a možnostech vysílání a výběru QTH poskytl ochotně Luis, CT3EE. Listopad se blížil a tak následovalo zakoupení 3el trapované YAGI 20-15-10 od Slávka, OK1TN a zapůjčení vhodného stožárku od OK1FFV. Druhou anténu AVT4 - vertikál 40-20-15-10 z dílny italské firmy ECO ochotně zapůjčila firma DDAMTEK. Na

dolní pásma jsme naplánovali drátovky a dipóly. TCVR 2 kusy, 1TS850 a 1FT857 bez PA. K tomu 2 notebooky, koaxy a dalších několik desítek položek. Celkem to bylo více než 80 kg.

Dnem odjezdu z OK byla středa 26. 11., kdy jsem se po vlastní ose přesunul do Duesseldorfu, kde mne již čekal OK1DX. Udělali jsme finální kontrolu a přebalení a následující ráno jsme byli již kolem 07:30 u odbavení společnosti Thomas Cook na cestu na Funchal. Naštěstí paní přímohouřila oči nad jasnou nadvážou a tím jsme ušetřili podstatné peníze. Po 4 hodinách přistáváme na letišti u Funchal, hlavního města Madeiry.

Ostrov nás přivítal velmi krásným slunečným počasím, teplotou 23 stupňů C a po bezproblémovém odbavení si vypůjčujeme Toyotu Avensis a vydáváme se vstříc plánovanému dobrodružství. Ostrov má sopečný původ a je velmi hornatý. Měli jsme sice předběžně plánované QTH v tzv. „HAM FRIENDLY HOTEL“, ale jak se ukázalo, HAM friendly už není a radioamatéry, tedy lid, který natahuje dráty, jak mi bylo vysvětleno, tam nechtějí ani vidět. Dá se



jen předpokládat, co způsobili ti, co byli před námi.

Představa, že seženeme ubytování v severní části ostrova byla - velmi jednoduše řečeno - mylná. Turistická oblast je jižní, nicméně na EU a US, tedy hlavní směry aktivit, vzhledem k horám totálně zavřená. Pro výběr hotelu jsme zvolili cestu horami přes východ a dále na sever. Bohužel to byla zásadní chyba, protože nás čekala cesta o šířce cca 3 m, kde se mezi sebou vzájemně vyhýbala projíždějící auta. Při našem bloudění jsme narazili na radioamatéra CT3IQ a ten nám ukázal cestu ke kontestovému stanovišti CQ9K.

Tam nacházíme i našeho známého Luise. Z CQ9K měla být velká US aktivita, ale nakonec dorazil jen KL2E drive KL7Y, který se rozhodl jet SO2R Low Power kategorií bez DX clustru. Na ostrově není DXC na PR, jediná možnost je připojení na internet telefonní linkou. CQ9K lokalita je na vrchu ostrova se všemi otevřenými směry. Na každé pásmo od 40 po 10 m samostatný stožár a monoband YAGI, na 40 m také vertikál a drátovky na dolní pásma. Stanice obvykle pracuje v M/M kategorii.

*Pokračování na 3. straně obálky*





*Pokračování z 2. strany obálky*

V Santane na cestě k našemu QTH navštívujeme mezinárodní skupinu radioamatérů pracujících jako CT9L. Mezi nimi DJ1YD Jara, DK6QJ a zástupci z OH a I. Bylo to pro ně překvapení, protože jejich původní předpoklad, že budou na ostrově sami a tedy pro všechny „nutný“ násobič, nevyšel. Vybavení podobné jako v CQ9K, probíhaly intenzivní přípravy na závod. Po seznámení a fotografování vybavení opouštíme známé pracující v kategorii M/2.

Po 30 minutách horských zatáček a několika projetých vesničkách na severní straně se dostáváme do vesničky Ponto Delgada, našeho nového QTH. Malý baráček na svahu uprostřed vesničky se zdál vhodným místem po marném, téměř tříhodinovém hledání jiného ubytování. Majitelka se divila, že chceme ubytovat, protože na stejném pozemku probíhala hlučná stavba rozšiřující budoucí ubyto-

vací kapacitu, což nám ale nevadilo. Na náš dotaz, zda si můžeme roztáhnout několik drátů, neměla žádné námítky, jen se ptala, zda je to legální. Mimosezónní sazba 35 EURO za byt vybavený 2 lůžky, kuchyňkou s obývacím pokojem a koupelnou s WC byla atraktivní. Únava se začíná hlásit, ale na druhé straně je spokojenost, že jsme našli konečně QTH, kde můžeme postavit antény.

V pátek 28. 11. se dáváme do stavby kontestového QTH. Nejdříve stavíme 3 el YAGI, následně vertikál AVT4 a v podvečer ještě dipól na 80 m, to vše doplňuji LW na 160 m v sobotu večer. Naše drátování bylo vděčným tématem jak dělníků, tak i majitelky penzionu. V obývacím pokoji připravujeme 2 vysílací pracoviště, TS 850 a FT 857, dva notebooky a zasílovaný Writelog software pro závod. Úvahy nad tím, jakou kategorii pojedeme, rozhodujeme pro M/S, i když bez PR DXC a jen se 100 W s daným anténním



vybavením a kompletně uzavřeným směrem na Afriku a Jižní Ameriku si neděláme žádné iluze o výsledku. Předpokládám, že použití PA by způsobilo značné TVI širokému okolí vzhledem ke špatnému signálu dvou místních TV kanálů a individuálním chatrným anténkám na okolních domech. Bohužel docházelo ke vzájemnému rušení obou stanic na některých pásmech, což připisujeme nekvalitním pulzním zdrojům.

Můj předpoklad byl kolem 3000 QSO a 5 mil. bodů, i když v r. 2002 CQ WW CW bylo možné udělat i více jak 4000 QSO s podobným vybavením; odhad Pavla byl na 2000 QSO. Závod se pěkně rozběhl, prvních 1000 QSO máme před 10 UTC, 2000 spojení před 19 UTC. Nakonec 4350 QSO, 101 zón, 373 zemí s výsledkem 6 100 000 bodů nám přináší při našem skromném „small pistols“ vybavení uspokojení.

Potěšením byla práce na 80 m, kdy nám „chybělo“ EU rušení a všechny stanice byly pěkně čitelné, i když dipól byl jen pár metrů

byl spíše boj o přežití, protože s LW nad zemí a se 100 W se dá špatně udělat díra do světa. Ale byly i stanice, které poslouchaly na první zavolání, například A61AJ. Pokud bylo otevřené pásmo, velmi často byly pěkné pileupy, kde hodinový rate byl od 100 do 160 QSO.

<4110>

