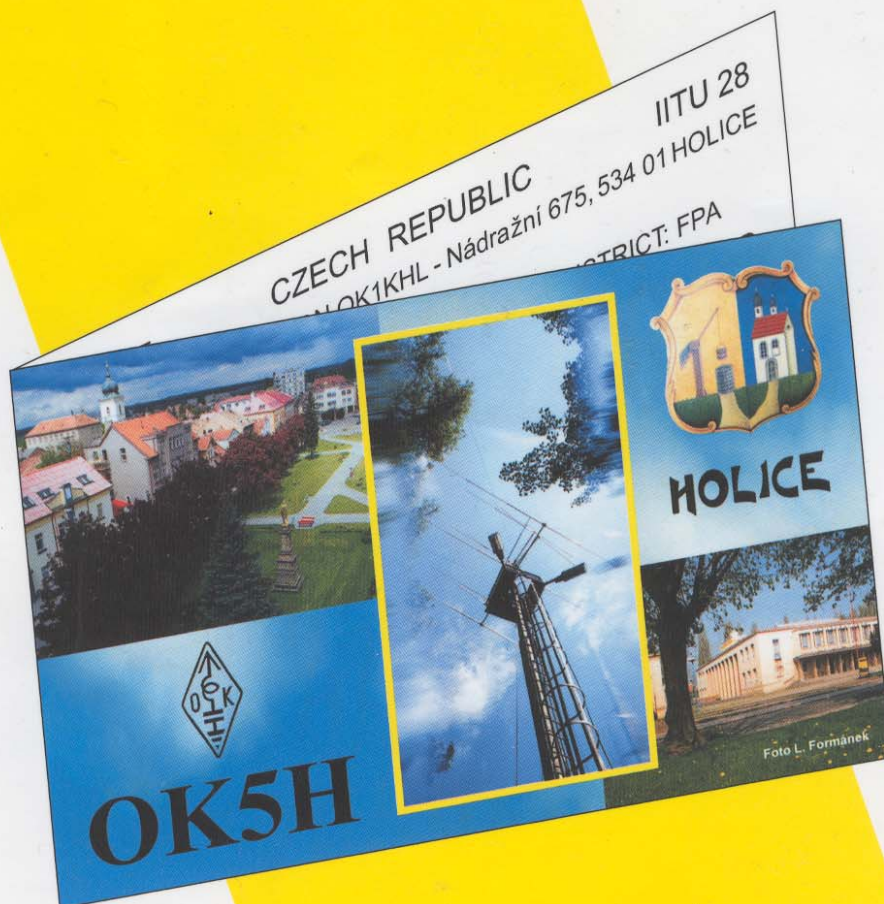


Mezinárodní setkání radioamatérů

Holice 29.–31. 8. 2002

# Sborník příspěvků



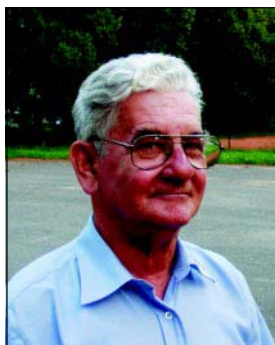
## HOLICE 2002



RADIOKLUB OK 1 KHL HOLICE



# Slovo úvodem



**Svetozar MAJCE, OK1VEY**

**Vážení čtenáři,**

Dostává se vám do rukou další z řady sborníků vydávaných při příležitosti radioamatérských setkání v Holicích. Nejen setkání, ale i sborník má již 13. pořadové číslo. Již při prvním setkání v roce 1990 jsme totiž vydali malý sborníček formátu A5.

Letos už počtvrté se ujal přípravy a hlavně shánění autorů a příspěvků Radek OK2XDX. Jemu především musí patřit dík čtenářů i pořadatelů za toto dílo.

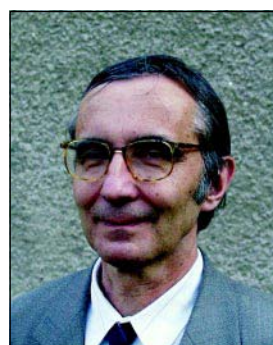
I když se zpočátku zdálo, že prameny článků jsou vyčerpány, Radkovi se opět podařilo shromáždit příspěvky z celého spektra radioamatérské činnosti. Jak se ukazuje, tak magické číslo 13 není nešťastné, protože příspěvků je co do celkového počtu i do rozsahu stránek opět o něco více, než vloni.

Je samozřejmě potěšitelné, když se najde dostatek těch, kteří se o své vědomosti chtějí podělit s ostatními. Navzdory tomu, že každý čtenář využije jen část sborníku, věříme, že i v letošním roce budete spokojeni a najdete zde něco potřebného.

Přeji tedy všem čtenářům Sborníku, aby jim pomohl rozšířit jejich obzor a přinesl nová poučení a informace, které využijí při provozování našeho společného koníčka – radioamatérství.

Svetozar Majce OK1VEY  
ředitel setkání

# Slovo za Český radioklub



**Ing. Miloš PROSTECKÝ, OK1MP**

**Vážení čtenáři,**

Končí období dovolených a školních prázdnin a my se scházíme na již 13. radioamatérském setkání v Holicích.

Radioamatérská činnost je záliba založená na komunikaci mezi lidmi, mezi námi radioamatéry. K této komunikaci pak v posledních letech přispívají i tato setkání. Na nich se ti, kteří se znají z radioamatérských pásem, osobně setkávají a vyměňují si své zkušenosti.

Potěšitelná je nejen účast radioamatérů, ale i těch prodejců, kteří zajišťují možnost nákupu radioamatérských zařízení i jednotlivých součástí. Ti to nemají v mnohých případech lehké, neboť prodej ekonomicky zajímavých zařízení již poklesl a tak jejich účast je většinou pro ně ztrátová. S tím se pak musí vyrovnávat i pořadatel, který nemá „v zásobě“ prostředky, ze kterých by mohl setkání dotovat. Podíváme-li se třeba k nejbližším sousedům do Rakouska, setkání v Laa je nyní organizováno každé dva roky a vstupné na známé HAM-Radio v Německu každým rokem stoupá.

Dovolu mi, abych vás všechny, kteří jste na toto již třinácté Mezinárodní setkání radioamatérů Holice 2002 přijeli, pozdravil jménem Rady Českého radioklubu i jménem svým a popřál vám příjemný pobyt na tomto setkání. Zahraničním účastníkům pak přeji i příjemný pobyt v České republice.

Na závěr bych chtěl poděkovat všem organizátorům, kteří nám toto setkání pod vedením Svyty OK1VEY, připravili. Jde o usilovnou nejen organizátorskou činnost, která přináší mimo jiné i poučení a nové informace nám všem.

Věřím, že holická setkání budou i nadále pokračovat, neboť od svých počátků vstoupilo do podvědomí našich a v poslední době i zahraničních radioamatérů. Mnozí z nás si již nedovedou představit, že by se v Holicích nenašel kolektiv nadšenců, který tato setkání připravuje. Na druhé straně si však musíme uvědomit, že Sveta OK1VEY, oslavil v tomto roce již 70. narozeniny. I touto cestou, jménem nás všech, bych mu chtěl tedy popřát, aby se ve zdraví a síle mohl této činnosti věnovat ještě řadu let.

Ing. Miloš Prostecký, OK1MP  
předseda ČRK

Vydal **RADIOKLUB HOLICE**  
v nakladatelství BEN – technická literatura  
k Mezinárodnímu setkání radioamatérů v Holicích 2001

Sazba Martin HAVLÁK, BEN – technická literatura  
Neprošlo jazykovou úpravou.  
Za obsah příspěvků ručí autoři.

# OBSAH

## VŠEOBECNÉ INFORMACE

Jak posílat elektronický deník ze závodu VKV – Zdeněk Mikeš, OK1XHI .....	3
Zasílání hlášení do VKV-PA – Bedřich Jánský, OK1DOZ .....	5
Diplomy DIG po přechodu západní Evropy na Euro – Zdeněk Říha, OK1AR .....	6
Seznam používaných lokálních kmitočtů – Milan Stejskal, OK1IF .....	8
Opravy a doplňky ke knize Radioamatérské diplomy (KV i VKV) – Jiří Peček, OK2QX (vydána ČRK v roce 1995) .....	10
Seznam prefixů používaný v amatérské praxi – Radek Zouhar, OK2ON .....	18
Vyslechnuto na amatérských pásmech II. – Jenda Češek, OK1CH .....	26
CQRLOG – Miloš Zimmermann, OK1MZM .....	27
Anténní řady – Jaromír Závodský, OK1ZN .....	31
Seznam majáků v OK a OM – František Janda, OK1HH .....	35

## PROVOZ NA KRÁTKÝCH VLNÁCH

Přijímací antény pro 160 a 80 m – Martin Kratoška, OK1RR .....	36
Měření impedancí – Michael Trembacz, OK2SAM .....	43
KV přijímač pro jedno pásmo ... a jedno léto – Josef Novák, OK2BK .....	45
Šestipásmová drátová anténa Windom – Jaroslav Kolínský, OK1MKX .....	52

## PROVOZ NA VELMI KRÁTKÝCH VLNÁCH

Jednoduchý jednodeskový ATV vysílač 23 cm (13 cm) – Jan Kuba, OK1MHK .....	54
Oprava článku PA 144–146 MHz z minulého sborníku HOLICE 2001 – Jiří ČERMÁK, OK1FUM .....	61
Seznam radioamatérských převaděčů v pásmech 2 m/70 cm/23 cm – Broněk Máslo, OK2JIB (stav k 23. 6. 2002) .....	62
Stav APRS sítě v OK – Petr Bartovský, OK1MAB .....	63
Přenos výkonu mezi vysílačem a anténou – Vlastislav Beran, T.E.S.L.A.CZ s. r. o. Pardubice .....	65
VHF/UHF vozidlové antény – Vlastislav Beran, T.E.S.L.A.CZ s. r. o. Pardubice .....	68

## PROVOZ NA PACKET RADIU

BAYCOM modem s obvodem FX614 – GES-ELECTRONICS, a. s. ....	74
Seznam objektů PR v OK – Jan Veselý, OK1FUL .....	75
Dva nápady z Internetu – PR modemy s AVR – Vladimír Váňa, OK1FVV .....	77

## TECHNIKA A KONSTRUKCE

Dálkově ovládaný anténní přepínač pro transceivery ICOM – Karel Košťál, OK1SQK .....	80
Vysílač amatérské televize v pásmu 23 cm – Petr Voda, OK1IPV .....	83
Hlasový dávač – Jiří Čermák, OK1FUM .....	90
Duplexer pro pásmo 13 cm – Tomáš Mádr, OK2MTM .....	92
Kontrolér rotátoru AVROT – Pavel Váchal, OK1DX .....	94
Přepínání antén pomocí relé – Jiří Vaisar, OK1JVA .....	95
VF rozmítač k osciloskopu – Jaroslav Klátil, OK2JI .....	96
OptoInterface – Miroslav Linduška, OK2MLI .....	99
Začínáme s mikrořadiči AVR – Vladimír Váňa, OK1FVV .....	100
Programovatelná hradlová pole FPGA – Vladimír Váňa, OK1FVV .....	105
Jak za víkend na AO-40 – Vašek Valenta, OK1VVT .....	109
Úpravy spektrálního analyzátoru S53MV – Martin Čihák, OK1UGA .....	111

## INZERCE

ELIX s. r. o. – distributor firem Alinco, AOR, Yupiter, JRC Danita Dragon atd. ....	118
DD-AMTEK – váš dodavatel sortimentu Icom, Yaesu, Kenwood, Alinco, AOR a dalších .....	118
HCS komunikační systémy s. r. o. ....	119
BEN – technická literatura .....	120

Články neprošly jazykovou úpravou. Pro podrobnější informace kontaktujte prosím přímo autora článku.

Radek OK2XDX

# Jak posílat elektronický deník ze závodu VKV

Zdeněk Mikeš, OK1XHI

Od 1. 1. 2000 platí nové Všeobecné podmínky závodů na VKV. Podle bodu 14 těchto podmínek je možno posílat deník ze závodu také v elektronické podobě.

Jak v takovém případě postupovat a čeho se vyvarovat, popisují následující řádky.

Formát dat je jednoznačně určen doporučením IARU. Jedná se o formát EDI. Jiné formáty nemohou být akceptovány a stanice, která zašle data v jiném formátu nebude hodnocena. Toto je věc zásadního významu, protože vyhodnocovatel nemá povinnost a většinou ani prostředky pro konverzi dat z jiných formátů. Dnes již existuje řada závodních deníků nebo pomocných programů, které dokáží vygenerovat deník ze závodu ve formátu EDI.

Při posílání deníku ze závodu máme v podstatě tři možnosti jak dopravit data k vyhodnocovateli:

1. použít elektronickou poštu e-mail,
2. poslat vyhodnocovateli disketu,
3. poslat data sítí packet radia.

**Ad 1.** Při použití e-mailu nebývají většinou žádné potíže – lze jen doporučit. Deník pošlete jako přílohu.

**Ad 2.** Pokud se rozhodnete poslat svá data vyhodnocovateli na disketě, umístěte soubor na disketu alespoň třikrát (do různých adresářů). Disketa je relativně nespolehlivé médium a při poškození jednoho souboru lze často bez problémů použít druhý – záložní. Při posílání je nevhodnější použít speciální obálku na posílání disket. Je uvnitř „polstrována bublinkami“. Disketu před použitím řádně zformátujte (použijte úplný formát).

**Ad 3.** Při posílání dat sítí PR používejte pouze přenos BIN nebo 7plus. Posílání deníku textovou formou je velmi nevhodné jak pro bezpečnost (ztrátu) přenášených dat, tak pro pozdější zpracování vyhodnocovatelem. S výhodou lze použít dávkový soubor M7BS.BAT, který vytvoření souboru pro přenos BIN nebo 7plus značně zjednodušuje. Je ke stažení na PR, napsal jej DH1PN a do češtiny přeložili OK2BSP a OK2JPW. Program obsahuje i podrobný návod jak jej používat. Všele doporučuji!

Při posílání dat e-mailem a po síti PR vám vyhodnocovatel potvrdí příjem deníku. Titulní strana se při posílání jen elektronického deníku v papírové formě neposílá. Také samotné čestné prohlášení se zvláště neposílá. Formát EDI sice čestné prohlášení neobsahuje, ale program, ze kterého se pak deníky tisknou, toto prohlášení a titulní stranu generuje na základě údajů v EDI souboru.

Soubor pojmenujte takto:

YYXXXXXX.EDI

**YY** – soutěžní kategorie dle Všeobecných podmínek pro závody na VKV (arabské číslice).

**XXXXXX** – značka stanice použitá v závodě (bez portable).

*Například: 01OK1XHI.EDI*

Pokud použijete takové označení souboru, výrazně tím zrychlíte vyhodnocení závodu.

Samotnou kapitolou jsou papírové deníky, které jsou vytištěné pomocí tiskárny PC. Pokud už data ze závodu máte v PC, je nesmyslné je vytisknout a poslat je jako papírový deník. Jestliže data opisujete z papírového de-

níku po závodě do PC pomocí nějakého TXT editoru, použijte raději nějaký závodní program (např. Locator, Vusc nebo jiný, který dokáže vygenerovat EDI soubor). Má to několik výhod. Jednak vám program spočítá vzdálenosti, kontroluje tupláky a v neposlední řadě můžete deník poslat elektronicky. Ušetříte peníze a práci nejen sobě.

## Formát dat souboru EDI

Formát EDI je určen pro pásma vyšší než 30 MHz. EDI je textový formát vhodný k elektronickému přenosu. Soubor EDI je rozdělen na tři části, které jsou uvozeny identifikátory v hranatých závorkách.

První částí jsou „základní informace“ uvozené [REG1TEST;1]. Druhou částí je pole možných poznámek [Remarks] a třetí částí je „pole spojení“ [QSORecords;Nr].

Záznamy, které nejsou ve volném formátu, mohou obsahovat jen velká písmena a celočíselné hodnoty. Struktura záznamu je uvedena dále, záznamy ve volném formátu jsou označeny hvězdičkou.

```
[REG1TEST;1] Identifikace souboru;verze souboru
*TName=Jméno závodu
TDate=Počáteční;konečné datum závodu RRRRMMDD
PCall=Značka použitá v závodě
PWWLo=Použitý lokátor
PExch=Výměnný kód
*PAdr1=Adresa soutěžního stanoviště - 1 řádek
*PAdr2=Adresa soutěžního stanoviště - 2 řádek
*PSect=Soutěžní kategorie (používat arabské číslice)
PBand=Použité pásmo
PClub=Členský radioklub
*RName=Jméno a příjmení odpovědného operátora
RCall=Značka odpovědného operátora
*RAdr1=Adresa odpovědného operátora - 1 řádek
*RAdr2=Adresa odpovědného operátora - 2 řádek
*RPoCo=PSČ odpovědného operátora
*RCity=Město odpovědného operátora
*RCoun=Stát odpovědného operátora
*RPhon=Telefonní číslo odpovědného operátora
*RHBS=Domácí BBS odpovědného operátora
*MOpe1=Ostatní operátoři - 1 řádek, oddělení středníkem
*MOpe2=Ostatní operátoři - 2 řádek, oddělení středníkem
*STXEq=Popis zařízení TX
*SPowe=Použitý výkon vysílače [W]
*SRXEq=Popis zařízení RX
*SAnte=Použitá anténa
*SAntH=Výška antény nad zemí [m];výška antény nad mořem [m]
CQSos=Počet platných spojení;násobič
CQSOP=Počet bodů za spojení
CWWLs=Počet lokátorů;bonus za nový lokátor;násobič
CWWLB=Počet bodů za velké čtverce
CEXcs=Počet výměnných kódů;bonus za nový kód;násobič
CEXcb=Počet bodů za výměnné kódy
CDXCs=Počet zemí DXCC;bonus za novou zemi;násobič
CDXCB=Počet bodů za nové země
CToSc=Celkový počet bodů
CODXC=Značka;lokátor;vzdálenost - ODX
[Remarks] Poznámka
```

\* Řádky pro poznámky (neomezeno)

[QSORecords;Počet zaznamenaných spojení]  
 Date (Datum);Time (Čas);Call (Značka);Mode code (Druh provozu); Sent-RST (Vyslaný-RST);Sent-QSO number (Vyslané číslo spojení); Received-RST (Přijatý-RST);Received-QSO number (Přijaté číslo spojení);Received exchange (Přijetí výměnného kódu);Received-WWL (Přijatý lokátor);QSO- point (Počet bodů za spojení); New-Exchange-(N) (Nový výměnný kód-(N));New-WWL-(N) (Nový lokátor-(N));New-DXCC-(N) (Nová země DXCC-(N)); Duplicate-QSO-(D) (Duplicitní spojení-(D))

Mezi jednotlivými položkami se používá jako oddělovač středník (;). Všechny položky spojení musí být zapsány na jedné řádce, maximální počet znaků na řádce je 75. Chybné (neúplné) spojení je zapsáno v poli „Call“ zápisem „ERROR“.

#### Struktura zápisu:

Položka	Formát	Max. délka
Date =	RRMMDD 6 zn.	6
Time =	HHMM 4 zn.	4
Call =	3 až 14 zn.	14
Mode code =	0 nebo 1 zn.	1
Sent-RST =	0, 2 nebo 3 zn.	3
Sent QSO number =	0, 3 nebo 4 zn.	4
Received-RST =	0, 2 nebo 3 zn.	3
Received QSO num. =	0, 3 nebo 4 zn.	4
Received Exchange =	0, 1 nebo 6 zn.	6
Received WWL =	0, 4 nebo 6 zn.	6
QSO points =	1 až 6 zn.	6
New-Exchange =	0 nebo 1 zn., „N“ pro nový	1
New-WWL =	0 nebo 1 zn., „N“ pro nový	1
New-DXCC =	0 nebo 1 zn., „N“ pro novou	1
Duplicate-QSO =	0 nebo 1 zn., „D“ pro tuplák	1

#### Zápis druhu provozu:

Kód	Druh provozu	
	<b>TX</b>	<b>RX</b>
0	jiný	jiný
1	SSB	SSB
2	CW	CW
3	SSB	CW
4	CW	SSB
5	AM	AM
6	FM	FM
7	RTTY	RTTY
8	SSTV	SSTV
9	ATV	ATV

#### Doporučený zápis použitého pásma:

Kmitočet	PBand
50-54 MHz	50 MHz
70-70,5 MHz	70 MHz
144-148 MHz	144 MHz
430-440 MHz	432 MHz
1240-1300 MHz	1,3 GHz
2300-2450 MHz	2,3 GHz
3400-3600 MHz	3,4 GHz
5650-5850 MHz	5,7 GHz
10,0-10,5 GHz	10 GHz

24,0-24,25 GHz	24 GHz
47,0-47,2 GHz	47 GHz
75,5-81 GHz	76 GHz
120-120 GHz	120 GHz
142-148 GHz	144 GHz
241-250 GHz	248 GHz

#### Příklad souboru ve formátu EDI:

```
[REGITEST;1]
TName=I.Subregionalni zavod 2002
TDate=20000304;20000305
PCall=OK1KHI
PWWLo=JO70UR
PExch=
PAdr1=Snezka
PAdr2=
PSect=2
PBand=144 MHz
PClub=
RName=STANISLAV HLADKY
RCall=OK1AGE
Radr1=Masarykova 881
Radr2=
RPoCo=252 63
RCity=Roztoky u Prahy
RCoun=Czech Republic
RPhon=+420 2 20910579
RHBBS=OK0NF
MOpe1=OK1FBI;OK1XHI
Mope2=
STXEq=FT225RD
SPowe=25
SRXEq=
SAnte=F9FT
SAntH=20;1602
CQSOs=11;1
CQSOP=8810
CWWLs=9;0;1
CWWLB=0
CEXCS=0;0;1
CEXCB=0
CDXCS=8;0;1
CDXCB=0
CToSc=8810
CODXC=OY9JD;IP620A;1851
[Remarks]
Během závodu jsme byli neustále rušeni stanicí OK1YYY.
Podmínky byly celkově podprůměrné.
[QSORecords;13]
950304;1445;OZ9SIG;1;59;001;59;006;;JO65ER;598;;N;N;
950304;1508;DJ3QP;1;55;002;59;095;;JO42FB;524;;N;N;
950304;1510;DG5TR;1;53;003;53;006;;JO42LK;503;;;
950304;1544;OZ8RY/A;1;56;004;57;010;;JO66HB;627;;N;;
950304;1553;OZ1AOO;1;59;005;59;001;;JO65FR;596;;;
950304;1603;ERROR;2;;006;000;;;0;;;
950304;1641;LA2AB;1;59;007;59;057;;JO59FV;1070;;N;N;
```

950304;1646;SM5BSZ;1;55;008;59;057;;JO89IJ;965;;N;N;  
950304;1730;SK6NP;2;559;009;539;029;;JO68MB;833;;N;;  
950304;1736;OH1MDR;4;559;010;59;559;;KP01VJ;1242;;N;N;  
950304;1739;OY9JD;3;55;011;559;021;;IP62OA;1851;;N;N;  
950304;1826;OZ9SIG;1;59;012;59;006;;JO65ER;0;;;D  
950304;1830;OK1FOX;1;55;013;58;023;;JO70UR;1;;N;N;

Uvedená data jsou pouze ilustrativní a snaží se popsat co nejvíce typů spojení. Soubor EDI je v podstatě textový soubor a proto je možné a také účelné ho prohlížet a editovat běžným textovým ASCII editorem. Jako vhodné lze doporučit editory v hojně rozšířených diskových managech např. M602 nebo Norton. Ve Windows lze použít například aplikaci Poznámkový blok. Jako nevhodné jsou textové editory typu T602 nebo Word, které bez dalších opatření vkládají do editovaných souborů velké množství pomocných znaků a v podstatě je pro naše účely znehodnotí. Po otevření souboru v editoru můžeme chybějící informace doplnit nebo chybně opravit. Lze doporučit jen editaci dat (řádků) ve volném formátu (viz výše – jsou označeny hvězdičkou).

Další kontrola dat je možná použitím programu PRINT.EDI od OK1CDJ a OK1CDK, kteří pracují na balíku programů pro vyhodnocování závodů VKV. Pomocí tohoto programu je možné vytisknout deník v takovém formátu, v jakém ho kontroluje vyhodnocovatel. Deník je možné vytisknout přímo na tiskárně nebo výhodněji do souboru, pak jej zkontrolovat a případně v EDI souboru učinit patřičné opravy. Program se spouští z příkazové řádky takto:

```
PRINTEDI.EXE SOUBOR.EDI LPT1 při tisku na tiskárně
```

```
PRINTEDI.EXE SOUBOR.EDI SOUBOR.TXT při převodu do souboru
```

Za SOUBOR.EDI dosadíte jméno vašeho EDI souboru. Pozor! V EDI souboru nesmí být první řádek prázdný, jinak program printedi ohlásí chybu. Vzniklý soubor TXT

můžete opět prohlížet v běžných editorech. Program by měl být dostupný v síti PR. Omlouvám se za možná až příliš podrobný popis pro někoho možná triviálních věcí, ale věřte, že se neustále opakují stejné nepřesnosti a chyby. Někdy jsou to drobnosti, někdy závažnější nedostatky. Ne každý program, který generuje formát EDI pracuje úplně korektně. Následná kontrola je tedy velmi důležitá. V řádku kategorie (Psect) používejte pro označení arabské číslice. Pokud chcete poslat deník pouze pro kontrolu, zapište v řádku kategorie slovo Check.

Podrobný popis formátu EDI lze najít v síti PR a podrobnější překlad naleznete v časopisu Radio 9–10/98 v článku Elektronické deníky od OK1DUO, ze kterého jsem čerpal i já. Vše lze najít samozřejmě i na Internetu.

Na závěr ještě připomínám bod 18 Všeobecných podmínek závodů na VKV:

*Pokud stanice nezaslala deník k vyhodnocení v elektronické podobě a svým deklarováním výsledkem se řadí do sedmého místa v kategorii, má právo vyhodnocovatel požádat o zaslání deníku v elektronické podobě. Pro formát deníku platí ustanovení bodu 14. Deník musí být na adresu vyhodnocovatele doručen do 10 dnů od vyžádání. V opačném případě nemusí být tato stanice v závodě hodnocena.*

Pokud budete posílat deník v papírové formě, rád bych vás upozornil na doporučení IARU – používání nové titulní strany soutěžního deníku ze závodu VKV.

Výše uvedené informace jsou zkušenosti vyhodnocovatele I. subregionálního závodu – radioklubu OK1KHI. Pokud si nebudete něčím jisti, rád se pokusím na vaše dotazy odpovědět.

Veškeré dotazy prosím na OK1XHI@OK0NF nebo e-mail Mikes@dkv.pha.cdmail.cz.

## Zasílání hlášení do VKV-PA

**Bedřich Jánský, OK1DOZ**

VKV-PA vyhodnocuje radioklub OK1KPA a odpovědný vyhodnocovatel je Mírek OK1MNI. Hlášení lze zasílat elektronicky nebo poštou na korespondenčním lístku.

### Adresy na zasílání:

**Packet radio:** Na OK1KPA (nepište BBS). Na konec hlášení na samostatný řádek napište /ack, potom cílová BBS potvrdí že se MSG uložila do boxu OK1KPA. Po přečtení hlášení od nás dostanete potvrzení. V případě chybného hlášení zasíláme místo potvrzení žádost o opravu, proto si obě potvrzení hlídejte. Často se nám potvrzení vrací, protože stanice má špatně nastavenou BBS.

**e-mailem:** Na [ok1kpa@qsl.net](mailto:ok1kpa@qsl.net). Odtud máme přesměrování na paket, proto nepoužívejte diakritiku a nezasílejte žádné přílohy.

U obou způsobů je nejvhodnější používat program *Generátor hlášení*. Pošleme vám ho na vyžádání, nebo je ke stažení na WEB stránkách [volny.cz/ok1kpa](http://volny.cz/ok1kpa). Program obsahuje podmínky řady OK závodů.

Případné změny v podmínkách uvedených závodů, nebo změnu vyhodnocovatele zašlete na OK1XPH. Adresa je v textu *Generátor hlášení*, aby změny aktualizoval. Kdo má PC, který neumožňuje používání *Generátor hlášení*, zasílejte text bez diakritiky a nezapomínejte na čestné prohlášení. Hlášení zasílejte jen na uvedené adresy. Na zpracování a stahování se podílí několik operátorů. Písemné dotazy na OK1MNI, elektronickou poštou na OK1KPA. Na tyto adresy zasílejte i případné reklamace. Hlášení zasílejte jen jedním způsobem (jedno hlášení v jednom měsíci). Generátor hlášení umí tabulku až pro pět stanic. V případě, že některý program dělá přímo hlášení (např. od OK1DUO) a posíláte hlášení pro více pásem nebo stanic, tak to v editoru spojte a zašlete vše v jednom hlášení. Dostáváme i tři samostatná hlášení od jedné stanice za tři pásma...

**Poštou:** Nejlépe na korespondenčním lístku na adresu:

Miroslav Nechvíle

U Kasáren 339

533 03 Dašice v Čechách

# Diplomy DIG po přechodu západní Evropy na Euro

Zdeněk Říha, OK1AR

V souvislosti s přechodem západní Evropy na jednotné platidlo – Euro – se změnila i poplatky za vydávání diplomů. Některé z nich uvede zcela jistě ve svém příspěvku Jirka, OK2QX. O poplatcích za diplomy vydávané klubem a sekcemi DIG, zároveň s aktuálními adresami manažerů jednotlivých diplomů, by vás měl seznámit tento příspěvek.

Článek vlastně navazuje na sborník ze setkání v Holíčích v roce 1993 (Radioamatérské diplomy a DIG) a sborník z roku 1995 (Diplomy za koruny). Zde uvedu pouze podmínky diplomů vydávaných až po roce 1995 a aktualizované podmínky českého diplomu W-DIG-OK. Podmínky ostatních DIG diplomů najdete ve výše zmíněných sbornících.

## W-DIG-OK

Tento diplom je vydáván českou sekcí DIG klubu. Diplom se vydává jak vysílačům, tak posluchačům za spojení, potvrzená QSL, se členy DIG z České republiky. Lze získat diplom v barvě modré za spojení na KV, nebo barvě zelené za spojení na VKV. Při splnění podmínek diplomu pouze telegrafním provozem je diplom doplněn zlatou kulatou známkou CW. Pro 3. třídu diplomu na KV je třeba získat 10 stanic, pro 2. třídu 20 stanic a pro 1. třídu 40 stanic. Na VKV je třeba pro jednotlivé třídy získat 5, 10, nebo 20 stanic. Zasílá se pouze seznam QSL potvrzený 2 koncesionáři, nebo 1 členem DIG. Stanice musí být seřazeny podle DIG čísla a každý člen může být se svým číslem započítán pouze jednou bez ohledu na značku pod kterou vysílal. Poplatek za vydání diplomu je pro české a slovenské stanice 50 Kč. Manažerem diplomu je OK1MQY, Ing. Erhard Mareček, Za Chlumem 729, 418 01 Bílina.

**Členy DIG OK sekce a tím i stanicemi platnými pro diplom jsou:**

AHI 1066	OK1FKV 4865	OK1XV 4762
AKU 2000	FNX 5402	YR 0831
AL 3136	FO 5181	ZP 5817
AMU 0236	FR 0785	ZSV 5779
ANE 5143	HC 4972	ZZZ 5890
AOU 5170	HCA 5682	OK2BCH 0915
AR 0694	HJ 5624	BIQ 1219
ARD 2910	IAS 4890	BKH 1993
ARH 5888	IKE 0771	BMS 0220
AU 4934	IR 5447	BOB 2594
AW 4938	JKR 4795	BPF 1290
AXB 4861	JN 2557	BQB 0867
AYC 5108	KI 4949	BVX 3671
AYD 4868	KL 5143	BXR 5055
BA 2114	KZ 0989	FD 0902
BB 4353	LV 1794	JK 1457
CV 5257	MD 5178	ON 3943
CZ 1995	MNI 5911	PBR 5496
DCE 0095	MNV 1291	PDE 3266
DG 5146	MO 0078	PFN 3378

DKR 3431	MQY 5640	PJD 4877
DLA 4958	MTN 5200	PKY 5519
DMM 1323	OM 2432	PO 4049
DNG 0604	RR 1994	PSJ 1646
DOY 5357	RV 5161	QA 1563
DRQ 5129	SRD 5906	QX 1796
DVK 1996	UGV 5780	UXY 4732
DWC 5775	UYL 4777	YL 3478
DZ 5597	VEI 2795	ZC 5550
EP 1545	VSL 5660	OK5DIG 5500
FAU 5351	WU 4874	OL5DIG 5500
FCA 1734	XC 0965	OK1-13188 1102
FED 5159	XN 1465	OK2-19092 3817
FIW 3941	XTB 5789	OK1-35556 (bude členem v příští dny)
FJS 1518	XTN 5201	

QSL platí bez časového omezení a platí i QSL na bývalé značky členů.

**Proto se můžete podívat i po QSL:**

OK1AJN = OK1JN	OK1BLC = OK1BA
OK1FOI = OK1FO	ALQ = AL
DCW = RR	FRR = RV
AQF = MO	DDR = OM
HCH = HC	ARH = AR
DGN = DG	JIK = GR
AUJ = AU	DKW = CZ
PEG = MD	AWQ = AW
DWU = WU	OK2BJU = OK2QA
AXV = XV	FKI = KI
BYL = YL	OK4AWQ = OK1AW

**Pro diplom platí i QSL od zemřelých bývalých členů:**

OK1AEH do 01.99	OK1DMS do 12.99
OK1HP do 05.87	OK1AKM do 02.85
OK1DWE do 12.90	OK1JMW do 12.81
OK1AMV do 12.76	OK1FF do 07.84
OK1SZ do 05.96	OK1APS do 01.95
OK1GA do 04.85	OK1TJ do 05.01
OK1DKS do 08.99	OK1GR do 10.98
OK2BRR do 12.88	OK2TZ do 10.99

**a do data 31.12.1992 platí i QSL následujících stanic:**

OK3BG 0271	OK3EE 0251	OK3THM 4167
CAU 1519	FON 1022	TUM 4899
CFF 3678	IAG 1672	YCA 0933
CKA 2965	IF 0512	YEB 1616
CND 4124	IQ 1455	ZWX 4168
CTX 4216	MB 0707	OK3-4592 1486
EA 0140	TAY 2367	OK3-16725 2501

## Podmínky nově vydávaných DIG diplomů

### DIG 30

Diplom vydávaný k 30. výročí DIG. Platí všechna spojení navázaná po 10. 10. 1999 se členy DIG, DIG klubovými a DIG zvláštními stanicemi. Vydává se za 30

spojení buď pouze SSB, nebo CW, nebo MIX. Na KV mohou být z jedné země maximálně 3 stanice, na VKV maximálně 3 stanice z jednoho velkého lokátoru (JO60, JN59 apod.) Žádost se seznamem QSO (QSL být nemusí) a poplatkem za vydání diplomu se zasílá na DJ1HN.

### Worked DIG-SP

#### W-DIG-SP

Tento diplom je vydáván polskou sekcí DIG klubu. Diplom se vydává jak vysílačům, tak posluchačům, za spojení potvrzená QSL, se členy DIG z Polské republiky. Diplom lze získat za spojení na KV, nebo na VKV. Vydává se buď pouze SSB, nebo CW, nebo MIX. Pro KV diplom musí mít OK a OM stanice 15 bodů, pro VKV diplom 5 bodů. Každý člen může být se svým číslem započítán pouze jednou, bez ohledu na značku pod kterou vysílal. Každá SP DIG stanice platí 1 bod, držitelé trofejí, plaket a silent key jsou za 2 body a klubové stanice (SP0DIG, SP3DIG) jsou za 3 body. Lze započítat i zahraniční členy DIG, vysílající z území Polska. Poplatek za vydání je 5 Euro, nebo 7 \$. Manažerem diplomu je SP6BOW. Spolu se žádostí a poplatkem se zasílá seznam QSL potvrzený jedním členem DIG, nebo 2 jinými radioamatéry.

#### Worked DIG member Ukraine

Tento diplom vydává ukrajinská sekce DIG klubu. Diplom se vydává jak vysílačům, tak posluchačům, za spojení potvrzená QSL, se členy DIG z Ukrajiny. Diplom lze získat buď jen za telegrafní spojení, nebo pouze za spojení na VKV, nebo MIX. OK a OM stanice potřebují 20 bodů. Každý člen může být se svým číslem započítán pouze jednou bez ohledu na značku pod kterou vysílal. Každá stanice platí 1 bod, držitelé trofejí, plaket a silent key jsou za 2 body a klubová stanice EM5DIG za 3 body. Poplatek za vydání diplomu je 5 Euro, 9 \$, nebo 10 IRC.

Manažerem diplomu je pro všechny stanice mimo Ukrajinu DF8KY. Spolu se žádostí a poplatkem se zasílá seznam QSL potvrzený jedním členem DIG, nebo 2 jinými radioamatéry.

#### W-DIG-R

Tento diplom vydává ruská sekce DIG klubu. Diplom se vydává jak vysílačům, tak posluchačům, za spojení potvrzená QSL, po 1. 5. 1996. OK a OM stanice potřebují 10 stanic. Každý člen může být se svým číslem započítán pouze jednou bez ohledu na značku pod kterou vysílal.

Poplatek za vydání diplomu je 7,5 Euro, 8 \$, nebo 10 IRC. Manažerem diplomu je pro mimoruské stanice OH5ZZ. Spolu se žádostí a poplatkem se zasílá seznam QSL potvrzený jedním členem DIG, nebo 2 jinými radioamatéry.

### Poplatky za jednotlivé DIG diplomy

Následující diplomy se vydávají jednotně za poplatek 5 Euro nebo 10 \$:

ACTIO 40	DIG-CEPT DIPLOM
DIG-DIPLOM 77	EU-PX-A
FAMILIA AWARD	GERMANY AWARD
WGLC	W-DIG-M
WDXS	IAPA
TMA	DIG 30
ZODIAK 270	

a následující

W-DIG-PA	10 IRC/5 Euro/5 \$
W-DIG-OE	10 Euro/10 \$
W-DIG-HB	7 CHF/5 \$
W-DIG-OK	10 IRC/5 Euro/7 \$ (OK a OM stanice 50 Kč)
W-DIG-R	10 IRC/7,5 Euro/8 \$
W-DIG-SP	5 Euro/7 \$
W-DIG-Ukraine	5 Euro/9 \$

### Aktualizovaný seznam manažerů DIG diplomů

#### manažer CEPT diplomu: DL9HC

Wolfgang Landgraf  
Weidenstr. 18, D - 68526 LANDENBURG

#### manažer IAPA a WDXS: DL8JS

Walter Hymmen  
Postfach 19 25, D - 32219 BÜNDE

#### manažer WGLC diplomu: DK7ZT

Bernd Müller  
Weitershäuser Str. 11, D - 35041 MARBURG

#### manažer TMA, Familia Award a DIG 77: DL4OAY

Walter Koch  
Uhlenhorst 9, D - 29690 LINDWEDEL

#### manažer W-DIG-M a doplň. známek: DH1PAL

Werner Theis  
Luxemburger Str. 19, D - 53881 EUSKIRCHEN

#### manažer EU-PX-A a doplň. známek: DJ8VC

Alfons Niehoff  
Ernst-Hase-Weg 6, D - 48282 EMSDETTEN

#### manažer Germany Award: DL6YBY

Uwe Lusmüller  
Postfach 10 02 50, D - 45713 HALTERN

#### manažer DIG trophy, CW a UKW plaketa: DL9XW

Hans-Peter Günther  
Postfach 14 06, D - 48504 NORDHORN

#### manažer Zodiak 270: DL4BO

Ingrid Weckmann  
Alte Reihe 28, D - 27313 DÖRVERDEN

#### manažer diplomu DIG 30: DJ1HN

Hubertus Golz  
Dörpstroot 16, D - 21709 BOSEL

#### manažer DIG závodů a soutěží: DF2KD

Karl-Dieter Heinen  
Postfach 221, D - 53922 KALL

#### předseda DIG sekce HB a manažer W-DIG-HB: HB9DDZ

DIG Sektion Schweiz  
Postfach 217, CH - 5080 LAUFENBURG

#### předseda DIG sekce OE a manažer W-DIG-OE: OE3HCS

Horst Nurschinger  
Agnesstr. 51/4/7, A - 3400 KLOSTERNEUBURG



**předseda DIG sekce OK: OK1AR**

Zdeněk Říha  
Partyzánská 94, CZ - 441 01 PODBOŘANY

**manažer diplomu W-DIG-OK: OK1MQY**

Ing. Erhard Mareček  
Za Chlumem 729, CZ - 418 01 BÍLINA

**předseda DIG sekce PA: PE1DAM**

Arno Wildeboer  
Kempenland 13, NL - 8302 MT EMMELOORD

**manažer diplomu W-DIG-PA: PE1NIE**

Gerard R. Boomsma  
Beemsterstraat 430, NL - 1024 BR AMSTERDAM

**předseda DIG sekce Ukrajiny: UY5AA**

Igor Mokhov  
P.O.BOX 8, 244014, SUMY-14, UKRAINE

**manažer diplomu W-DIG-UKRAINE: DF8KY**

Karl-Josef Mauel  
Hielig 24, D - 53947 NETTERSHEIM

**předseda DIG sekce Ruska: UA1DJ**

Boris Gnousov  
P.O.BOX 773 197046 ST. PETERBURG, RUSSIA

**manažer diplomu W-DIG-R: OH5ZZ**

P.O.BOX 64 FIN - 53101 LAPPENRANTA

**předseda DIG sekce Polska  
a manažer W-DIG-SP: SP6BOW**

Augustyn Wawrzynek  
ul. Korfatego 5 B/1 PL - 47 232 KEDZIERZYN-KOZLE 12

Další informace můžete získat v kroužku DIG a zpravodajství OL5DIG, které se konají každé první pondělí v měsíci od 16:00 UT na kmitočtu 3,770 MHz +- QRM, nebo v rubrice DIG, ve všech českých boxech PR, případně dotazem u OK1AR.

# Seznam používaných lokálních kmitočtů

**Milan Stejskal, OK1IF**

BÁNOVCE NAD BEBRAVOU	145575, 433575	
BANSKÁ BYSTRICA	145500	
BEROUN	145575	
BLATNÁ	145525	
BRNO	145575, 433500	starší HAMs
BRNO	145450	mladší HAMs
BROUMOV	145525	SKEDY 18.30 SEC
BRUNTÁL	145575	SKEDY OD 20.00 SEC
ČESKÁ LÍPA	145550	
ČESKÁ TŘEBOVÁ	145525	SKEDY PO 19.45 SEC
CHLUMEC NAD CIDLINOU	145575	
CHROPYNĚ	145500	
CHRUDIM	145225	
DĚČÍN	145400	
DOMAŽLICE	145400, 145325	OK1KQJ a členové
DVORCE NA MORAVĚ	145525	SKEDY OD 21.30 SEC
DVŮR KRÁLOVÉ	145475	
HOLICE	145375	
HOLYŠOV	145325	SKEDY PO 19 SEC CTCSS 127.3 Hz
HRADEC KRÁLOVÉ	145450	
HRADEC KRÁLOVÉ	145262.5	přátelé OK1OHK
JABLONEC/NISOU	145525, 145400	
JESENÍK	145300, 433400	
JINDŘICHŮV HRADEC	145525	
JIHLAVA	145550, 433550	
KARLOVY VARY	145550, 145500, 433500	
KOLÍN	145575	
KOŠICE	145575, 145450	
KRNOV	145525, 145575	SKEDY OD 20.00 SEC
LANŠKROUN	145537.5, 433825	přátelé OK1KTW
LIBEREC	145550, 145475, 433550	
LITOMEŘICE	145500	
MĚLNÍK	145300	SKEDY 18.30 SEC

MĚSTEC KRÁLOVÉ	145400	
MLADÁ BOLESLAV	145412.5	
MORAVSKÁ TŘEBOVÁ	145525	SKEDY PO 19.45 SEC
NÁCHOD	145212.5	
NERATOVICE	145300	SKEDY PO 18.30
NOVÁ PAKA	145212.5	
NOVÉ MĚSTO / VAHOM	145475	
NOVE MĚSTO NA MORAVĚ	145575	
NOVÝ BOR	145550	
NOVÝ JIČÍN	145450	
NOVY JIČÍN	145375	přátelé OK2KYZ
OTROKOVICE	145525	
PARDUBICE	145400	SKEDY 18.30 SEC
PIEŠŤANY	145400	
PLZEŇ	145200, 145525	
POLICE NAD METUJÍ	145525	SKEDY 18.30 SEC
POPRADEK	145500	
PRAHA	145225	přátelé OK1KIR
PRAHA	145375	přátelé OK1KZD
PŘEROV	145320, 145400, 145575	
PÚCHOV	145300	
ROUDNICE NAD LABEM	145462.5	SKEDY OD 20.00 SEC
ROŽMITÁL POD TŘEMŠÍNEM	145550	
RYCHNOV NAD KNEŽNOU	145250	
RÝMAŘOV	145575	SKEDY OD 20.00 SEC
SÁZAVA A POSÁZAVÍ	145575	SKEDY 9.30 A 18.30
SEDLČANY	145475	
SLANÝ	145462.5	SKEDY OD 20.00 SEC
SNINA	145500	
SPALENÉ POŘÍČÍ	145550	
SPIŠSKÁ NOVÁ VES	145450	
STANKOV	145325	SKEDY PO 19 SEC
STARÁ TURÁ	145550	
ŠUMPERK	145375	
SVITAVY	145525	SKEDY PO 19.45 SEC
SVRATOUCH	145325	
TACHOV	145500	
TEPLICE	145575	SKEDY OD 20.30 SEC
TIŠNOV	145550	
TŘEBÍČ	145500, 145475	
TŘEBON	145525	
TRENČÍN	145525	
TRNAVA	145250	
TURNOV	145450	
ÚSTÍ/L LVT- RCOM (OK1JLZ)	145225	
ÚSTÍ NAD ORLICÍ	145525	SKEDY 19-20 SEC
VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ	145450	
VELKÁ BÍTEŠ	145500	
VELKE MEZIŘÍČÍ	145500	
VELVARY	145462.5	SKEDY OD 20.00 SEC
VODŇANY	145,575	SKEDY PO 18:00
ZNOJMO	145425, 145450	
ŽATEC	145300	SKEDY OD 19.00 SEC
ŽDÁR NAD SÁZAVOU	145575	

# Opravy a doplňky ke knize Radioamatérské diplomy (KV i VKV)

Jiří Peček, OK2QX (vydána ČRK v roce 1995)

Od vydání knihy Radioamatérské diplomy (KV i VKV) uplynulo prakticky 7 let. Během této doby došlo k řadě změn, které by mohly vést k úmyslu vydat novou knihu. Současná situace a přesun zájmů samotných radioamatérů by znamenala malý náklad a ve svém důsledku vysokou cenu, takže kniha by byla neprodejná. Proto nabízím tento doplněk postihující především známé změny údajů uvedených v knize, ke kterým mezitím došlo. Knihu je možné stále ještě koupit na ČRK – zájemcům se na objednávku posílá i poštou. Podmínky nových diplomů průběžně zveřejňuji v síti PR.

O dvou zásadních změnách k 1.1.2002 je třeba se zde zmínit především. Je to jednak přechod řady zemí na novou měnu Euro, jednak vydání nových IRC kuponů. Jejich platnost je na každém vytištěna. Pokud se týče starých kuponů s označením C22, o těch již dříve byla rozšířena informace že jejich platnost skončila. Těm, které mají vpravo nahoře označení CN01 skončí platnost v roce 2006. Univerzální přepočítávací koeficient původních měn na Euro (pokud jsou někde uvedeny národní měny) neexistuje a poněvadž nižší hodnoty Eura byly vydány jako mince, je jejich použití problematické. Vzhledem k přepočítávacím kurzům bude pro naše radioamatéry nejhodnější využívat k platbě jedno a pětidolarové bankovky (ev. vyšší hodnoty kde je to potřebné).

## Drobné opravy textu knihy

str. 10 – Andorra

Upravte text takto: Platí spojení se stanicemi C31 nebo C33 a adresa je P.O.Box 1150.

str. 10 – Belgie

Za diplom WABP doplňte: **WOSA Award** se vydává za spojení se šesti stanicemi v Antverpách, žádat mohou i posluchači, žádosti a poplatky jako u předchozího diplomu.

UBA SWL Champion – adresa manažera Cyriel Verbist, ONL 2500, Helhoekweg 6, B-2310 Rijkevorsel, Belgium.

str. 11 – Bulharsko

Republic of Bulgaria Award upravte text na: ...spojení se stanicemi LZ1, LZ3 a LZ5...

str. 12 – Dánsko

Škrtněte vše co je uvedeno, dále jsou uvedeny podmínky nové:

**OZ-LOCATOR AWARD** mohou získat všichni radioamatéři na světě za spojení s dánskými stanicemi od 1. 1. 1985.

K základnímu diplomu je třeba navázat spojení alespoň s 10 lokátorovými čtverci, za další 3 je nálepka. Dánsko je rozděleno na tyto čtverce: JO44, JO45, JO46, JO47, JO54, JO55, JO56, JO57, JO64, JO65, JO66, JO74 a JO75. Diplom se vydává bez ohledu na módy, ale crossband spojení a spojení přes převaděče se neuznávají. Kdo získá základní diplom, při žádosti o nálepkou zasílá

jen údaje o doplňujících spojení! Diplom může být dále vydán za všechna spojení CW, FONE, EME, MS nebo přes satelity a za jednotlivá pásma a v kombinacích. Poplatek za vydání je 4 \$ nebo 4 IRC. Žádosti spolu s poplatkem, přehledem o spojení a QSL lístky se zasílá na adresu: Jens Palle Moreau Jörgensen, Jaegerbakken 13, DK 5260 Odense S, Danmark.

P.S. V originále podmínek není uvedeno, že by se diplom vydával pouze za spojení na VKV pásmech!!

**CROSS COUNTRY AWARD** se vydává pro evropské amatéry za dosažení celkem 50 bodů při spojení s OZ a OX stanicemi. Platí všechna spojení ale pouze jedním druhem provozu, od 1. 4. 1970. Diplom se vydává zvlášť za CW a zvlášť za SSB provoz. Podstatné k získání diplomu jsou volačky. Je zapotřebí získat prefixy OZ1 až OZ9 a OX3 – dvě spojení s každým prefixem na každém pásmu jsou přípustná, vyjma OX3, kde je možných 9 spojení na každém pásmu. Každé spojení se hodnotí jedním bodem, spojení na 432 MHz platí za dva body. Poplatek za vydání každého diplomu 6 IRC, ev. 6 \$. Spolu se žádostí se zasílá potvrzený seznam QSL a uvedený poplatek na adresu: Jens Palle Moreau Jörgensen, Jaegerbakken 13, DK 5260 Odense S, Denmark

str. 13 – Faerské ostrovy

Adresa manažera diplomu WAOY: Niels Simon Johanneson OY5NS, Box 343, FR-110 Torshavn, Faroe Islands.

str. 13 – Finsko

Adresa manažera: SRAL Award Manager, P.O. Box 306, Helsinki 10, Finland.

str. 14 a dále – Francie

Od 1. 1. 2000 došlo ke změnám některých adres a hlavně poplatků:

- |                                    |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| • DDFM a DPF                       | 16 IRC, nálepky 7 IRC |
| • 5BDDFM a 5BDPF                   | 68 IRC                |
| • DUF 1                            | 8 IRC                 |
| • DUF 2                            | 10 IRC                |
| • DUF 3                            | 12 IRC                |
| • DUF 4                            | 16 IRC                |
| • samotné rozšíření na vyšší třídu | 7 IRC                 |
| • Medaile DUF                      | 24 IRC                |
| • 5BDUF                            | 68 IRC                |

Manažerem diplomu je F9IL, Edmond Dubois, Impasse du Saurin, F-13410 Lambesc, France.

DDTOM, DTA, DEE, YL du REF, FCW500 a DTC – jednotlivé třídy 12 IRC, DTC REF Achievement přejmenován na DTC Honour a vydává se za 68 IRC.

U DEE a YL dy REF si opravte značku vydavatele – nyní F8NAN

DIFM je za 16 IRC, adresa nyní F6CFT, Jean Jacques Coste, 816 avenue Mal Delattre de Tassigny, F-71000 Macon, France.

#### str. 21 – Gibraltar

Diplom je za spojení se šesti stanicemi.

#### str. 21 – Irsko

V textu diplomu Worked EI Counties Award doplňte větu: Speciální nálepka bude vydána za všech 26 oblastí Irska. Škrtněte poslední název v přehledu oblastí (Island).

#### str. 26 – Lucembursko

LX Award – místo slov „opakovat na jiném pásmu“ napište: je možné na témtže pásmu opakovat jiným módem. Místo 10 IRC můžete zaslat 4 \$.

#### str. 26 – Maďarsko

Adresa manažera všech diplomů: MRASZ Award Committee, Box 11, H-1400, Budapešť, pokud v textu podmínek není adresa jiná.

Na str. 27 škrtněte podmínky diplomu Budapest Award.

#### str. 29 – Monako

Worked all Small European Counties – doplňte mezi země prefix 9H.

#### str. 33 – Nizozemí

Za diplom PAMC doplňte: **50 on 50 Award** – za spojení s 50 DXCC zeměmi v pásmu 50 MHz. Nálepky za 60, 75, 100, 125 a 150 zemí DXCC. Adresa manažera: VERRON, VHF Manager PA0BN, J.Lourens, Keerweer 13, 6862 CD Oosterbeek, Holland, poplatek za vydání 7 IRC.

#### str. 34 – Polsko

Nová adresa manažera polských diplomů: Awards Manager PZK, Augustyn Wawrzynek – SP6BOW, P.O. Box 42, 64-100 Leszno 7, Poland.

Polska Award za podmínek v knize uvedených se vydával jen za spojení do 31. 12. 1998.

#### str. 40 – Sardinie

Adresa manažera Sardinia Award: Award Manager Regional, IS00MH, Gabriele Mischi c/o/ ARI, P.O. Box 139, 07046 Porto Torres, Sardinia Island, Italy. Uznává ekvivalent 18 IRC za 10 \$.

#### str. 42 – Španělsko

Na nových letácích o vydávání diplomů URE je uveden poplatek 10 IRC za každý diplom. Na WEB stránkách URE je však uveden poplatek pouze 7 IRC. Za každou medaili u diplomu 100 EA CW je třeba zaplatit 3000 pesetas.

#### str. 43 – Švédsko

Novým manažerem švédských diplomů je Bengt Högvist SM6DEC, Magasinsgatan 6B, S-53131 Lidköping, Sweden. Poplatek za diplom WASA je 6 \$ nebo 6 IRC, 1 \$ nebo 1 IRC za nálepku.

#### str. 44 – Švýcarsko

Diplom H26 za VKV provoz vydává nyní Rudolf W. Heuberger, HB9PQX, Buchserstrasse 7, CH-5034 Suhr, Suisse – Švýcarsko.

#### str. 46 – Anglie

Diplom WITUZ se nyní vydává v několika třídách a navíc diplom 5BWITUS.

IARU Region 1 Award – nyní je 82 členských zemí. Ze seznamu vyškrtněte Angolu, Zaire a Mozambik; naopak připište Uganda, Mali, Moldova (ER), Tadžikistan, Tanzanie. Diplom se vydává za 40, 60 a všechny země.

#### str. 48 – Anglie

**WAB** – managerem tohoto diplomu je nyní Kate M. Wragg, G0FEZ, 11A Fall Rd., Heanor, Derbyshire DE75 7PQ – England. Poplatky jsou za základní diplom 10 IRC, nálepka 2 IRC, tzv. Record Book 28 IRC.

Nyní se mimo stávajícího diplomu WAB vydává i **WAB Millenium Award**. Princip je stejný – diplom je opět za čtverce o rozměrech 10 × 10 km zahrnujících britské ostrovy, ale nebere se zřetel na podružné dělení v místech kde se stýkají okresy jako je tomu u „klasického“ diplomu WAB.

**IOTA** – došlo k podstatným změnám: pro OK je nyní kontrolní místo HA0DU, P.O. Box 16, H-4003 Debrecen Hungary (E-mail: bogyo@ph.debrecen.hu), všechny informace kolem diplomu IOTA jsou na stránce www.rsgbiota.org. Zaměňte slovo „Nejvyšším“ za „Dalším“.

Nově se vydává 1000 Achievement Award za spojení s 1000 ostrovních skupin. QSL lístky za spojení od 1. 1. 2001 musí obsahovat název ostrova, který je také uveden v podrobném přehledu který vydala v roce 2000 RSGB (RSGB IOTA Directory 2000, má 96 stran!) Nepřijímají se fotokopie QSL.

Poplatky od 1. 1. 2000: Základní diplom za 100 ostrovů je „zdarma“, ale musí se zaplatit 3 \$ registrační poplatek a 12 \$ za prvých 120 kontrolovaných QSL, za každý další QSL 10 c, vyšší třídy jsou za poplatek 6 \$ (žádá-li se o dva nebo tři diplomy najednou pak 4,50 \$ za každý), plaketa je za 70 \$. Navíc se platí (pokud se QSL zasílají do Anglie) zpáteční poštovné, které je přibližně za 100 g 1,5 \$, za 200 g 2,5 \$, za 300 g 3 \$.

#### str. 52 – Hongkong

Škrtněte celý obsah, podmínky byly vydány nově.

#### str. 52 – Izrael

U diplomu 4 × 4 = 16 za údaj 7 IRC doplňte: nebo 3 \$. Manažer má nyní adresu P.O. Box 17600, 61176 Tel Aviv, Israel.

#### str. 53 – Japonsko

Poplatky za vydání japonských diplomů jsou nyní 12 IRC, odpovídající cena v dolarech není uvedena. Za každou nálepku na diplomy AJA nebo WAJA 6 IRC. Adresa vydavatele: Japan Amateur Radio League – Award Desk 1-14-5 Sugamo, Toshima, Tokyo 170-8073, JAPAN.

U diplomu WASA (str. 55) se za čtverec počítají 4 první znaky.

#### str. 61 – Mexiko

Úplná adresa je P.O. Box 907, C.P. 06000 Mexico, D.F. Mexico, North America.

Pro diplom 6Z6 platí spojení od 1. 1. 1979.

#### str. 62 a dále – USA

Poplatek za vydání diplomů OTC a RAC jsou 3 \$, Diplom WAC je stále zdarma, pouze žadatelé z USA platí 3 \$.

WAS – za vydání diplomu je třeba zaslat 5 \$ a zpáteční poštové, za nálepky 3 \$ a zpáteční poštovné. Za 5BWAS včetně odznaku 10 \$, plaketa 30 \$.

DXCC Award (str. 64) další DXCC diplom 10 \$ za první žádost o doplňovací známky v kalendářním roce 20 \$, za event. další žádost o doplňovací známku v kalendářním roce 30 \$.

Plaketa je za 30 \$, plaketa za „všechny“ DXCC země t.č. 50 \$. 5BDXCC – plaketa 30 \$.

Nově se vydává diplom DXCC-QRP.

WAZ – za vydání každého diplomu 12 \$, předplatitelé CQ 6 \$, při požadavku zaslání letecky 5 \$ navíc.

5BWAZ – diplom za 5 \$, nálepky za každých 10 zón 2 \$. Plaketa 80 \$ (100 \$ letecky).

V přehledu zón si škrtněte v zóně 19: ostrovy Sachalin a dále.

Připište do zóny 25: UA0 C, D, F, I, J, K, L, Q, X, Z, Sachalin, Kurily.

#### str. 66 – USA

CQ WPX – ke změnám a doplňkům došlo v srpnu roku 2000. Nejvýznamnější jsou tyto:

- Pro diplom NEPLATÍ spojení z pásem WARC a VKV od 50 MHz výše.
- Formulář k žádosti je možné stáhnout z internetové adresy [www.cw-amateur-radio.com/awardapps.html](http://www.cw-amateur-radio.com/awardapps.html).
- Přehled musí být seřazen abecedně.
- Nevydává se již diplom VPX posluchačům.
- WPX a WPX Honor Roll poplatek za vydání je 12 \$, pro předplatitele 6 \$, nálepka 1 \$, 1 \$ = 2 IRC.
- Adresa vydavatele: WN5N, Box 593 Clovis, N.M. 88101-9511 USA.
- WPX Award of Excellence je nyní vydáván jen jako plaketa za 60 \$, kovový doplněk za 160 m 5,25 \$.

#### str. 77 – Paraguay

AMCA – škrtněte v přehledu zemí AC3, UK, 3D6 a dopište: UJ, 3DA0.

AZ11PX – nyní ve třídách 100, 60, 30, 19 a 12 prefixů, pro nejvyšší třídu musí být i všechny číselné prefixy ZP, pro druhou nejvyšší 5 ZP prefixů.

DDP – třídy diplomu za 18/15/12 provincií. V přehledu provincií škrtněte včetně hlavního města provincie Chaco, Nueva Asunción, Alto Paraguay.

Dopište k ZP1 Alto Paraguay s hlav. městem Fuerte Olimpos, hlav. město u prov. Boqueron změňte na Filadelfia a u ZP5 Central dopište do závorky (Capital City).

Diplomy ZP100 a výše nyní i za 350, 400, 450, 500 ZP stanic.

#### str. 82 – Austrálie

Adresa na WIA manažera v prvním odstavci: P.O. Box 300, So Cautfield, VIC 3162 Australia

#### str. 84 – Nový Zéland

NZART Awards Manager, P.O. Box 1733, Christchurch 8015, New Zealand.

Všechny diplomy jsou nyní po 5 \$, vyjma ENZART plakety za 12 \$, WAP – 6 \$, 5 Band WAP 25 \$, IARU Reg. III Award 4 \$ a dopište do seznamu zemí Taiwan, Nová Kaledonie.

Škrtněte diplom Antipodes Award.

#### str. 90 – Jihoafrická Republika

Adresa na SARL: P.O. Box 1721, Strubensvallei, 1735 South Africa.

Podmínky diplomu AAA škrtněte, dále jsou uvedeny nově platné.

#### str. 92 – Keňa

Kenya Award – za 5Z4RS 5 bodů, k žádosti se přikládá 10 IRC. Vydavatel upozorňuje, že nelze zasílat ekvivalent v dolarech, zásilkou s penězi nedojdou.

Do tabulky zemí DXCC (str. 95 a dále) je třeba změnit

- stav zemí k 1. 1. 2002 – celkem platných 335
- škrtněte zemi KC6 – Belau (změna prefixu a názvu, nově T8), ST0 – South Sudan
- prefix VR6 (Pitcairn) byl změněn na VP6
- dopište země:

4W	East Timor	OC 54 28
BV9/p	Pratas	AS 44 24
BS7	Scarborough Reef	OC 50 27
E4	Palestine	AS 20 39
FK/CI	Chesterfield Isl.	OC 56 32
FO/A	Austral Isl.	OC 63 32
FO/M	Marquesas Isl.	OC 63 31
H40	Temotu	OC 51 28
T8	Palau	OC 64 27
VP6/c	Ducie Isl.	OC 63 32

- na str. 102 mezi země zrušené dopište: ST0, South Sudan, 7. 5. 1972–1. 12. 1994.

V přehledu IOTA ref. čísel na str. 133 a dále škrtněte zrušené: EU 098, EU 154, AF 071, AS 052, OC 061. U mnoha skupin se změnila oficiální názvy. Existují také desítky nových referenčních čísel, které jsou přehledně uvedeny na již zmíněných WEB stránkách.

## Diplomy nové, v knize neuvedené

### AZORY

**Azorean Counties Award** vydává jako oficiální diplom Uniao de Radioamadores dos Acores a to jak amatérům koncesionářům, tak posluchačům. Platná jsou spojení od 28. 5. 1986. Diplom se vydává ve třech třídách (bronzový, stříbrný, zlatý) za 15, 17 ev. 19 oblastí Azorských ostrovů. Tyto oblasti jsou:

- CU1 – Island of Santa Maria: Vila do Porto.
- CU2 – Island of Sao Miguel: Ponta Delgada, Ribeira Grande, Vila Franca do Campo, Lagoa, Nordeste, Povoacao.
- CU3 – Terceira Island: Angra do Heroismo, Praia da Vitória.
- CU4 – Graciosa Island: Santa Cruz da Graciosa.
- CU5 – Island of Sao Jorge: Velas, Calheta.
- CU6 – Island of Pico: Madalena, Lajes, Sao Roque.
- CU7 – Island of Faial: Horta.
- CU8 – Island of Flores: Santa Cruz, Lages.
- CU9 – Island of Corvo: Vila Nova do Corvo.

Podmínky diplomu je možné plnit na všech radioamatérských pásmech a všemi povolenými druhy provozu. Žádosti o diplom spolu s kopiemi QSL lístků + poplatek 5 \$ nebo 10 IRC se zasílá na adresu: U.R.A., The Awards Manager, P.O. Box 140, P-9702 Agra Codex, Azores, Portugal.

### BĚLORUSKO

**WARB Diplom** (Worked all Republic of Belarus) vydává se všem koncesovaným radioamatérům i posluchačům za oboustranné spojení navázané od 1. 1. 1994. Je potřebné mít celkem 15 spojení, mezi kterými musí být dvě s městem Minsk (EU1, EW1, EV1) a po jednom z jednotlivých regionů (Minsk – 2, Brest – 3, Grodno – 4, Vitebsk – 6, Mogilev – 7 a Gomel – 8). Potvrzený seznam

QSL a 5 \$ nebo 10 IRC se zasílá na adresu: Mrs. Valentina A. Sidorova, EU1AAA, Award manager, P.O. Box 469, Minsk 220050, Republic of Belarus. Pozor, neplatí spojení se stanicemi které mají v prefixu číslici 5, 9 a 0.

**W-28-M** (Worked 28 Meridian) vydává se koncesionářům i posluchačům za spojení či poslechy 15 různých zemí, které protíná 28. poledník a to od 1. 1. 1955. Nálepka za všech 20 zemí. Platí spojení s LA, OH, ES, UA1, YL, EU, UR, ER, YO, LZ, TA, SV5, SU, ST, 9Q, 9J, Z2, A2, 7P, ZS. Potvrzený seznam QSL a 5 \$ nebo 10 IRC (nálepka 2 IRC) se zasílá na adresu: jako u předchozího diplomu.

## FRANCIE

Diplome des FORTS et CHATEAUX de France – DFCE. Platí spojení od 1. 1. 1997 s místy, kde leží ve Francii hrady a zámky, každé takové místo má označení DFCE, dále dvojcíslici podle departementu a dále pořadové číslo od 001 (DFCF01001, DFCE01002 atd.).

Expedice do těchto míst jsou platné, pokud stanice vysílá ve vzdálenosti nejvýše 500 m od objektu. Základní diplom je za 30 objektů, nálepky za každých dalších 10. Manažer F8BGV, Constantin Gerard, 37 Rue des Volcans, 63370 Le Cendre, France, poplatek za vydání 16 IRC, nálepky 7 IRC.

## GRÓNSKO

**THE GREENLAND AWARD** vydává se ve třech třídách:

- za spojení s 15 radioamatéry z pěti míst,
- za spojení s 10 radioamatéry ze čtyř míst,
- za spojení s pěti radioamatéry ze tří míst.

Diplom je vydáván jak koncesovaným amatérům tak posluchačům a to za provoz CW, FONE nebo smíšený. Jiné než OX3 prefixy neplatí, dále neplatí spojení s portable a mobil stanicemi a spojení crossband. Minimální report musí být 33 (FONE) nebo 339 (CW). Poplatek za vydání je 20 DKK, 4 IRC nebo 4 \$, žádosti, potvrzený seznam QSL a poplatek se zasílá na adresu: Jens Palle Moreau Jørgensen, Jaegerbakken 13, DK 5260 Odense S, Danmark.

## CHORVATSKO

IOCA – The Islands of Croatia Award. V Jaderském moři celkem 1185 ostrovů patřících Chorvatsku, z toho na 66 žijí trvale obyvatelé. Diplom se vydává jednak radioamatérům kteří mají potřebný počet spojení s jednotlivými ostrovy, jednak radioamatérům kteří z těchto ostrovů vysílají v následujících třídách:

	<i>spojení s ostrovy</i>	<i>aktivace ostrovů</i>
základní	10	5
bronzový	25	10
stříbrný	50	20
zlatý	75	40
diamantový	100	50

Žadatelé za spojení musí vydavateli zaslat buď QSL lístky, nebo jejich kopie, při aktivaci nějakého ostrova musí k uznání být navázáno minimálně 25 spojení z dané lokality a musí být zaslána i fotokopie deníku a další doklady – např. fotografie místa odkud se vysílalo, potvrzení úřadu na ostrově o pobytu, nebo potvrzení z přístavu. Spojení musí být navázána z jedné DXCC země a platí

od 26. 6. 1991 na všech KV radioamatérských pásmech včetně WARC + 50 MHz. Nejsou uznávána spojení se stanicemi /mm, všechny stanice musí být umístěny na pevné zemi. Pro diplom platí pouze 154 ostrovů, které svou rozlohou umožňují pobyt. Žádosti se zasílají na adresu: Hrvatski Radioamaterski Savez, Manager for IOCA, Dalmatinska 12, HR-10000 Zagreb, Republic of Croatia. Abecední přehled platných ostrovů (kód ostrova a jeho název). Všechny jsou v lokátoru JN, některé se stejným názvem jsou odlišeny číslem lokátoru. V prvním sloupci jsou kódy CI 001 až CI 010, v dalších vždy čísla o desítku vyšší.

CI-001	Aba Vela	Ceja	Galun	Iž
CI-002	Arkandel	Cres	Gangaro	Jabuka
CI-003	Arta Mala	Čiovo	Glamoč	Jakjan
CI-004	Arta Vela	Dolfin	Goli	Kakan
CI-005	Babac	Dolin	Greben	Kaprije
CI-006	Badija	Drvenik Mali	Grujica	Kasela
CI-007	Biševo	Drvenik Veli	Gustac	Katina
CI-008	Bodulaš	Dugi Otok	Hvar	Koločep
CI-009	Borovnik	Fenera	Ilovik	Koludarc
CI-010	Brač	Galiola	Ist	Kopište
CI-041	Korčula	Lastovo	Male Orjule	Mrčara
CI-042	Kornat	Lavdara	Male Srakane	Mrkan
CI-043	Košara	Lavska	Mali Brijun	Murtar
CI-044	Krapanj	Levnaka	Mana	Murter
CI-045	Krasnica	Logorun	Maun	Murvenjak
CI-046	Krk	Lokrum	Mišjak	Obonjan
CI-047	Kurba Mala	Lopud	Mišnjak V/M	Oključ
CI-048	Kurba Vela	Lošinj	Mljet	Olib
CI-049	Laganj V/M	Lunga 65	Molat	Olipa
CI-050	Lastovnjaci	Lunga 73	Morovnik	Oruda
CI-081	Ošljak	Premuda	Ražanac V/M	Sv. Grgur
CI-082	Pag	Prežba	Rivanj	Sv. Ivan
CI-083	Pakleni	Otoci Proizd	Sestrice	Sv. Ivan na Pučini
CI-084	Palagruža	Prvič 73	Sestrunj	Sv. Jerolim
CI-085	Pašman	Prvič 74	Silba	Sv. Juraj
CI-086	Piškerica	Rab	Sit	Sv. Katarina
CI-087	Planik	Radelj	Smokvica Vela	Sv. Marko
CI-088	Plavnik	Rašip V/M	Susak	Sv. Nikola
CI-089	Pločica	Rava	Sušac	Sv. Petar
CI-090	Porer	Ravni Žakan	Sv. Andrija	Svetac
CI-121	Šilo V/M	Tri sestrice	Vir	Žirje
CI-122	Šipan	Trstenik	Vis	Žižanj
CI-123	Škadra	Tun V/M	Vrgada	Žminjak
CI-124	Škrda	Ugljan	Vrhovnjaci	Žut
CI-125	Škulj	Unije	Zabodaski	
CI-126	Šolta	V/M Suikavac	Zeča	
CI-127	Šćedro	Vele Orjule	Zečevo	
CI-128	Tetovišnjak	V/M Vele	Srakane	Zlarin
CI-129	Tijat	Veli Brijun	Zmajan	
CI-130	Tramerka	Veruda	Zverinac	

## MAĎARSKO

**Budapest Award** – obnovený diplom, za spojení od 1. 1. 1990 buď na KV nebo VKV pásmech, se stanicemi HA5 nebo HG5. Na KV pásmech musí evropské stanice navázat spojení s 50 různými stanicemi (DX stanice s 25), diplom je ale možné získat i během závodu který se kaž-

doročně pořádá, pak stačí navázat spojení s 15 buda-  
pešťskými obvody.

Na VKV pásmech – stanice které jsou blíže než 500 km od Budapešti musí navázat spojení se 30 HA/HG 5 stanicemi. U vzdálenějších stanic součet vzdáleností překonaných při spojení s HA/HG5 stanicemi musí být větší jak 5 000 km. S každou stanicí je možné navázat pouze jedno spojení. Při spojeních přes družice stačí 3 spojení s různými stanicemi. Neplatí spojení přes převaděče (vyjma družicových).

Seznam spojení ověřený dvěma jinými amatéry a 10 IRC nebo 200 Ft. se zasílá na manažera: Gál Csaba, MRASZ Budapešti Szövetsége, Budapest, Pf. 383, H-1537. Vydává se za stejných podmínek i posluchačům.

**Worked all Hungarian Counties (WAHUC)** – tento diplom nebyl doposud u nás známý a vydává jej MRASZ za spojení (posluchačům za poslechy) od 1. 3. 1968 na KV nebo na VKV/UKV pásmech.

Na KV pásmech je třeba předložit QSL lístky za dvě spojení s každou maďarskou oblastí a dvě spojení s Budapeští – celkem 40 QSL. Na VKV/UKV pásmech stačí jedno spojení s každou oblastí a jedno se stanicí v Budapešti. V žádném případě neplatí spojení prostřednictvím převaděčů. Na diplomy je možné získat nálepku za všechna spojení CW nebo všechna SSB provozem.

Mimoto se vydává speciální WAHUC MULTIBAND HF Award, celkem za 75 spojení, přičemž na každém pásmu (včetně pásma WARC) je možné s každou oblastí navázat jedno spojení.

Diplomy se vydávají na základě potvrzeného výpisu z deníku (není třeba mít QSL), kde budou uvedena všechna data: datum, kmitočet, druh provozu, přijatý report, u posluchačů i značky protistanic. Výpis musí potvrdit dva jiní koncesovaní amatéři.

Poplatek za vydání je 10 IRC, za nálepku 2 IRC. Žádosti a poplatky se zasílají na adresu: MRASZ Awards Committee, P.O. Box 20, Nagytarcsa, H-2142 Hungary.

#### Oblasti:

Oblast	Pfx	1 a 2písm. suffixy začínající písmeny	3písm. suffixy
GY Gyor	HA1	A, B, S, T, U	DAA-DIZ
VA Vas	HA1	E, F, I, V, W, Y	DJA-DQZ
ZA Zala	HA1	C, D, R, X, Z	DRA-DZZ
KO Komarom	HA2	M, N, O	EAA-EMZ
VE Veszprem	HA2	O, P, R, S, T, U, V	EOA-EZZ
BA Baranya	HA3	M, P, R, S, T, Y	FAA-FKZ
SO Somogy	HA3	F, G, H, I, J, K, L	FLA-FSZ
TO Tolna	HA3	N, O, V, U	FTA-FZZ
FE Fejér	HA4	všechny	
BP Budapest	HA5	všechny	
HE Heves	HA6	F, G, R, V, W, Q, X, Z	IAA-INZ
NG Nógrád	HA6	D, H, I, N, O, P, Y	IOA-IZZ
PE Pest	HA7	všechny mimo dalších	
SZ Szolnok	HA7	H, J, L, M, N, O	JQA-JZZ
BN Bács-Kiskun	HA8	G, R, S, T, U, V, X, Y, Z	LAA-LJZ
BE Békés	HA8	A, B, I, J, M, P, Q, W	LKA-LRZ
CS Csongrád	HA8	C, D, E, F, K	LSA-LZZ
BO Borsod	HA9	všechny	
HA Hajdú-Bihar	HA0	A, B, D, E, H, I, K, U	NAA-NMZ
SA Szabolcs-S-B	HA0	F, G, J, L, M, O, V	NNA-NZZ

## MALTA

**9H Award** – vydává radioklub na Maltě za spojení se stanicemi 9H. Evropské stanice musí získat alespoň 10 bodů, spojení s každou 9H stanicí se hodnotí jedním bodem, s klubovou stanicí 9H1MRL a stanicemi 9H4 dvěma body. Diplom se vydává i pro posluchače, spojení platí bez ohledu na druh provozu a pásma. Potvrzený seznam QSL a 12 IRC ev. 5 \$ se zasílá na adresu: President MARL, P.O. Box 575, Valetta, Malta.

## POLSKO

**Polska Award (nový)** – za spojení od 1. 1. 1999 bez ohledu na pásma a druhy provozu, včetně převaděčů. Vydává se jak koncesionářům, tak posluchačům

- za 5 spojení na pásmech pod 50 MHz
- za 4 spojení na pásmech 50 MHz a výše

s různými distrikty (vojvodstvími) Polska, které jsou nyní tyto:

Z – zachodno-pomorskie	R – mazowieckie
F – pomorskie	C – lodzkie
J – warminsko-mazurskie	D – dolnoslaskie
O – podlaskie	U – opolskie
L – lubelskie	G – slaskie
B – lubuskie	S – swietokrzyskie
W – wielkopolskie	M – malopolskie
P – kujawsko-pomorskie	K – podkarpackie

**SP 50 MHz Award** – vydává se za spojení s polskými stanicemi v pásmu 50 MHz, od 1. 1. 1995. Je možné získat tři třídy tohoto diplomu:

1. za 10 spojení s SP stanicemi v 6 lokátorech
2. za 20 spojení s SP stanicemi ve 12 lokátorech
3. za 30 spojení s SP stanicemi ve všech devíti číselných distriktech a ve 20 lokátorech.

Na diplom je možno získat nálepku za jednotlivé druhy provozu (2× CW, 2× SSB, 2× FM, 2× RTTY, 2× SSTV), nálepky se vydávají zdarma.

**SP-PA – Powiat Award** – Polsko bylo nově rozděleno na 373 malých administrativních distriktů (odpovídá našim okresům), které se nazývají powiaty. Diplom SP-PA mohou získat individuální i klubové radioamatérské stanice a také posluchači z celého světa, za spojení alespoň se 100 powiaty a to od 1. 1. 1999. Druh provozu a kmitočtová pásma nejsou rozhodující. Nálepky budou vydány za každých dalších 100 powiatů, za všechna spojení jedním druhem provozu a za všechna spojení na jednom pásmu. Zvláštní ocenění získají stanice kterým se podaří navázat spojení se všemi polskými powiaty.

Diplom je možné získat také za práci jen na VKV pásmech, v tom případě je základní diplom za 50 powiatů a minimálně 3 číselné distrikty Polska. Žádost, potvrzený seznam QSL a 10 IRC, 10 DEM nebo 7 \$ se zasílá na adresu: Awards Manager PZK, Augustyn Wawrzynek - SP6BOW, P.O. Box 42, 64-100 Leszno 7, Poland.

**10 SP RTTY Award** – za RTTY spojení od 1. 1. 1998 s polskými stanicemi. Diplom se vydává ve třech třídách:

- III. za 10 RTTY spojení s různými stanicemi SP,
- II. za 10 spojení RTTY s různými SP stanicemi ze všech prefixů SP1-SP9,
- I. dtto, navíc spojení se stanicí z vojvodství LE, nebo speciální stanicí s prefixem SN, SP0, HF0, 3Z0.

Vydává se i pro posluchače za 10 IRC nebo 10 DM nebo 7 \$. Žádosti s výpisem z deníku (bez QSL ale s potvrzením

o jejich vlastnictví od národního manažera) se zasílá na adresu: PZK - ZT, skr. poczt. 42, 64-100 Leszno 7, Poland.

**10 SP SSTV Award** – podobně jako předchozí, ale za oboustranné SSTV spojení od 1. 9. 1998. Z vojvodství LE jsou na SSTV aktivní stanice: SP3AMZ, CUG, FHT, LRS, MIN, PZK, ZAH, ZFH a ZHW.

## PORTUGALSKO

**Pedro Alvares Cabral Award** – Tento nový diplom mohou získat všichni radioamatéři i posluchači za spojení (poslechy) od 15. 11. 1945. K získání základního diplomu je třeba získat potvrzení o spojení s pěti různými portugalskými distrikty (distritos) a s pěti stanicemi v různých brazilských oblastech (estados) – celkem 10 bodů, na jednom z módů SSB, CW, MIX nebo RTTY.

Každé spojení s portugalským distriktem, včetně těch ležících na Azorách a Madeiře, a s každou brazilskou oblastí plus uvedenými ostrovy se hodnotí jedním bodem. Diplom se vydává i ve vyšších třídách, za 20, 30, 35, 40 a 45 bodů, plaketa Honor Roll za 52 bodů. Žádost musí obsahovat obvyklé údaje o spojení a musí být doplněna buď fotokopii QSL nebo jejich potvrzeným seznamem. DIPLOM je ZDARMA!

Žádosti se zasílají na adresu:

REP – REDE DOS EMISSORES PORTUGUESES,  
c/o AWARDS/CONTEST MANAGER,  
P.O. Box 2483, 1112 Lisboa Codex, Portugal.

Pozn.: Uvedené podmínky jsou převzaty z letáku vydaného v roce 1999, údajně v letošním roce (2001) již vydavatel vyžaduje 10 IRC.

### Portugalské distrikty (distritos):

01 Aveiro (AV)	12 Portalegre (PT)
02 Beja (BJ)	13 Porto (PO)
03 Braga (BR)	14 Santarem (SA)
04 Braganca (BG)	15 Setubal (SE)
05 Castelo Branco (CB)	16 Viana do Castelo (VC)
06 Coimbra (CO)	17 Vila Real (VR)
07 Evora (EV)	18 Viseu (VS)
08 Faro (FA)	19 Angra do Heroismo (AH)
09 Guarda (GU)	20 Horta (H)
10 Leiria (LE)	21 Ponta Delgada (PD)
11 Lisboa (LX)	22 Funchal (F)

### Brazilské oblasti (estados):

01 Acre (AC) – PT8	15 Paraíba (PR) – PR7
02 Alagoas (AL) – PP7	16 Pará (PAR) – PY8
03 Amapá (AM) – PQ8	17 Pernambuco (PE) – PY7
04 Amazonas (AMZ) – PP8	18 Piauí (PI) – PS8
05 Bahia (BA) – PY6	19 Rio de Janeiro (RJ) – PY1
06 Ceará (CE) – PT7	20 Rio Grande do Norte (RGN) – PS7
07 Distrito Federal (DF) – PT2	21 Rio Grande do Sul (RGS) – PY3
08 Espírito Santo (ES) – PP1	22 Rondonia (RO) – PW8
09 Goiás (GO) – PP2	23 Roraima (RR) – PV8
10 Maranhão (MA) – PR8	24 Santa Catarina (SC) – PP5
11 Mato Grosso (MG) – PY9	25 Sergipe (SE) – PP6
12 Mato Gr. do Sul (MGS) – PT9	26 São Paulo (SP) – PY2
13 Minas Gerais (MGS) – PY4	27 Tocantins (TO) PQ2
14 Paraná (PA) – PY5	

**Ostrovy:** PY0F, PY0S, PY0T.

## RAKOUSKO

**ACA – Austrian Cities Award** vydává se za provoz CW, SSB nebo MIX. Platí všechna radioamatérská pásma včetně VKV, vydávají se 3 třídy diplomu: základní za spojení se 40 městy Rakouska (20 na VKV), vyšší za spojení se 70 městy Rakouska (40 na VKV), nejvyšší za spojení se 100 různými městy Rakouska (60 na VKV). Poplatek za vydání je 10 IRC, potvrzený seznam QSL se zasílá na adresu manažera ÖVSV.

**Schwechat Diplom** – vydává se ve třech třídách, za dosažení 50/30/15 bodů. Přitom každé spojení s radioamatérem – členem místní skupiny ADL322 (Schwechat) nebo radioamatérským klubem Schwechat na VKV se hodnotí jedním bodem, na KV třemi body. Každá volačka platí jednou na každém pásmu. K získání diplomu je třeba zaslat pouze výpis z deníku a 12 IRC nebo odpovídající počet IRC na adresu manažera ÖVSV.

**Worked District Locators** – tento diplom se vydává za spojení od 1. 1. 1986 s rakouskými ADL (obdobné DOK v DL). Na základní diplom je třeba navázat spojení se 30 různými ADL nejméně ze šesti různých číselných oblastí. Nálepky za každých dalších 10 ADL. Zvláštní diplomy za mix-KV, MIX VKV/UKV, all CW-KV.

Vydává se za stejných podmínek i posluchačům. Potvrzený seznam QSL, a 10 IRC (nálepka 4 IRC) na adresu manažera ÖVSV.

## RUSKO

Po zvratech v této části světa se situace uklidnila a jsou vydávány diplomy s podmínkami platnými dříve. Problémy jsou s platbami. Vzhledem k nespolehlivosti při doručování poštovních zásilek (zvláště objemnějších) je třeba být obezřetným. Není třeba zasílat QSL, stačí jejich seznam potvrzený dvěma jinými radioamatéry nebo diplomovým manažerem národní radioamatérské organizace, poplatek za vydání je 10 \$ nebo 14 IRC, nálepka 3 IRC. Všechny diplomy vydává Federace radiosportu Ruska a vydávají se i posluchačům vyjma prvních dvou. Podle vyjádření budou uznávat dříve sjednanou reciprocitu o vydávání diplomů zdarma, pokud bude dodržována i z druhé strany.

**Diplom RAEM** (RAEM = volací znak stanice E. T. Krenkela). K jeho získání je třeba navázat spojení, která v bodovém ohodnocení dávají 68 bodů a to výhradně telegrafním provozem. Jednotlivá spojení se hodnotí takto:

- a) se stanicí RAEM – každé spojení 15 bodů,
- b) se stanicemi v Antarktidě a se stanicemi na plovoucích kráčích v Arktidě – 10 bodů za každou stanicí,
- c) se stanicemi na ostrovech ležících v Arktidě a v dále uvedených místech: Šmidtův a Čeljustkinův mys, Ambar čik, Vankarem, Dikson, Pevek, Tiksi, Ust' Oleněk, a s dalšími místy severně od 70. rovnoběžky – 5 bodů za každou stanicí,
- d) se stanicemi za Severním polárním kruhem – 2 body za každou stanicí.

K získání diplomu se počítají všechna spojení od 24. 12. 1972 a všechna spojení stanice RAEM z dřívější doby. Nepočítají se spojení se stanicí RAEM od roku 1972 a později, pokud takováto stanice bude pracovat k uctění památky E. T. Krenkela. S každým osídleným místem se dále počítá pouze jedno spojení, nelze započítat více stanic z jednoho místa. Žadatelé musí předložit QSL listky



spolu se žádostí, jejich seznam se předkládá v abecedním pořádku podle prefixů a sufixů, u každého spojení je třeba vyznačit počet bodů.

**R6K** – diplom, který může být vydán za spojení s radioamatéry na všech šesti kontinentech a s evropskou a asijskou částí Ruska podle následujícího klíče:

- a) po jednom spojení s každým kontinentem (Evropa, Asie, Afrika, Severní Amerika, Jižní Amerika, Oceanie),
- b) po třech spojeních s evropskou částí Ruska a s asijskou částí Ruska,
- c) spojení s Antarktidou je možné použít za libovolný chybějící kontinent.

Diplom se vydává ve třech stupních: diplom I. stupně za všechna spojení v pásmu 3,5 MHz (příp. 1,8 MHz od 22. 3. 1979), diplom II. stupně za všechna spojení v pásmu 7 MHz a diplom III. stupně za spojení na libovolných pásmech. Počítají se spojení pouze jedním druhem provozu (CW nebo SSB) od 7. 5. 1962.

**R-15-R** můžete získat za spojení s 15 dále uvedenými DXCC zeměmi a oblastmi výhradně CW nebo výhradně SSB provozem. Platí tyto země: Arménie, Ázerbajdžán, Bělorusko, Estonsko, Georgie, Kirgizie, Kazachstán, Litva, Lotyšsko, Moldavie, Rusko, Tatarská rep., Tadžikistán, Turkmenistán, Ukrajina, Uzbekistán.

**R 100 O** se vydává za spojení se 100 různými oblastmi „Společenství nezávislých států“ ve třech stupních: diplom I. stupně za spojení pouze v pásmu 3,5 MHz, diplom II. stupně za spojení pouze v pásmu 7 MHz, diplom III. stupně za spojení na libovolných amatérských pásmech.

Všetchna spojení musí být buď pouze CW, nebo pouze SSB provozem. Platí spojení od 1. 1. 1957. Seznam QSL musí být uspořádaný dle čísel oblastí.

**5B W 100 O** – stejně jako předchozí, ale za spojení se 100 oblastmi na pěti radioamatérských pásmech; pro tento diplom platí spojení až od 1. 1. 1988.

**R 150 S** se vydává od roku 1957 za spojení se 150 různými oblastmi světa, podle dále uvedeného seznamu. V těchto spojeních je nezbytné mít spojení se všemi patnácti republikami SNS (viz seznam R 15 R). Za každých dalších 50 oblastí (zemí) a za 325 těchto oblastí se vydávají zvláštní nálepky na základní diplom. Platí spojení pouze telegrafní, nebo pouze fonická. Jako jednotlivé země platí :

- a) všechny země platné pro diplom DXCC,
- b) všechny země zrušené v seznamu zemí DXCC, pokud spojení bylo navázáno v době platnosti,
- c) samostatně dále uvedené oblasti:
  - stanice na ostrově Nová Země
  - jednotlivé dále uvedené oblasti SNS: 002, 013, 014, 056, 084, 085, 086, 087, 088, 089, 090, 091, 092, 093, 094, 095, 096, 097, 098, 153, 171 (Novosibiřské ostrovy).

K podání žádosti je možné započítat všechna spojení navázaná po 1. 6. 1956, ze všech radioamatérských pásem. Seznam QSL je třeba vypracovat dle abecedního pořádku prefixů.

**W 100 U** se vydává za spojení se 100 různými stanicemi Ruska, včetně nejméně pěti stanic UA9 (RA9), od

1. 1. 1959. Diplom se vydává za spojení pouze telegrafní, příp. pouze telefonní. Je možné k základnímu diplomu získat i nálepky a to za +300, +500 nebo +1000 stanic navíc ke stanicím uvedeným pro základní diplom. Seznam QSL musí být uspořádaný podle abecedy dle sufixů a prefixů. Při žádostech o nálepky za dalších 300, 500 atd. stanic je třeba vždy uvést všechny potřebné QSL, nestací odkaz na předchozí vydaný diplom či nálepku!

**Cosmos Award** se vydává za spojení na VKV nebo prostřednictvím satelitů, vydává se ve dvou variantách a několika třídách:

- a) COSMOS VHF – za spojení se 100 různými stanicemi na VKV pásmech od května 1984,
- b) COSMOS RS
  - 1. třídy – za spojení se 100 různými stanicemi prostřednictvím satelitů,
  - 2. třídy – za 200 různých stanic,
  - 3. třídy – za 300 různých stanic.

## ŘECKO

**The Athenean Award** – za spojení s 25 stanicemi z oblasti Athén. Diplom se vydává ve třech třídách: 1. za spojení v pásmech 160 a 80 metrů, 2. za spojení v pásmech 40 a 30 metrů, 3. za spojení na ostatních pásmech. Nálepka za každých dalších 25 stanic. Potvrzený seznam QSL spolu s 10 IRC nebo 5 \$ (za nálepku 4 IRC) zasílejte na adresu: RAAG Award manager, P.O. Box 3564, Athens GR-10210, Greece.

**Greek Islands Award** – tento diplom se vydává za 10 potvrzených spojení se stanicemi nejméně na třech skupinách ostrovů:

- |                |                      |
|----------------|----------------------|
| 1. Criti       | 6. Sporades          |
| 2. Dodekanisos | 7. Lesvos            |
| 3. Ionian      | 8. Chios             |
| 4. Evvoia      | 9. Thasos-Samothraki |
| 5. Kyklades    | 10. Ikaria-Limnos    |

Diplom se vydává s nálepkami za jednotlivé druhy provozu a jednotlivá pásma a také za smíšený provoz. Kupón za každých 10 různých ostrovů. Potvrzený seznam QSL spolu s 10 IRC nebo 5 \$ (za nálepku 4 IRC) zasílejte na adresu: RAAG Award manager, P.O. Box 3564, Athens GR-10210, Greece.

## SLOVINSKO

**Slovenija** je oficiální diplom Slovinska, za spojení od 24. 10. 1992. Je třeba navázat alespoň 30 spojení se stanicemi S5 a to nejméně se šesti různými prefixy, přičemž spojení s jednou stanicí je možné opakovat na jiném pásmu. (V kategorii SATELIT je třeba 10 spojení přes dva různé satelity). Diplom se vydává ve třech kategoriích:

- a) MIX – spojení CW, SSB, RTTY, FM bez ohledu na druh provozu,
- b) Single Mode spojení jen CW, SSB, RTTY, FM – jedním druhem provozu,
- c) Single Band – spojení na jednom pásmu včetně WARC pásem.

Za další stejný počet spojení nálepky. Cena za diplom je 10 IRC, 10 DEM nebo 7 \$, nálepky 1 \$ a žádosti se zasílají na adresu: Miloš Oblak, S53EO, Obala 97, 6320 Portorož, Slovenija.

## ŠPANĚLSKO

Pozn.: Informace z internetových stránek URE jsou nepřesné, včetně uváděných poplatků. Údaje zde uvedené jsou z tištěného materiálu který mi přišel v roce 2000.

**ESPA A Award** – K získání tohoto diplomu je třeba navázat spojení s 80 španělskými stanicemi od 1. 1. 1952 a to buď SSB nebo CW provozem. Za stejných podmínek za poslechy mohou o diplom žádat i posluchači. Po deseti stanicích musí být z každé číselné oblasti 1, 2, 3, 4, 5, 7 a 8, dále po pěti z 6 a 9. Spojení musí být na třech amatérských pásmech a celkem musí spojení s uvedenými stanicemi reprezentovat také spojení se 30 provinciemi. Potvrzený seznam QSL národní členskou organizací IARU je uznáván místo QSL. Žádosti se zasílají na URE, P.O. Box 220, 28080 Madrid, Spain. Provincie – viz seznam u diplomu TPEA (kniha). Poplatek za vydání 10 IRC nebo 10 \$.

**100 EA CW Award** – Medaile (stříbrná a zlatá) za 500 a 1000 spojení se vydává za 30 IRC, 30 \$ nebo 3000 pesetas.

**5 B EA-DX 100** – Plaketa je za spojení se 100 zeměmi DXCC na některých pěti pásmech od 10 do 160 m (včetně WARC). Žadatel musí vlastnit diplom EA-DX 100. Za každých dalších 10 zemí nad 100 až do 300 a za každou jednotlivou další nad 300 nálepky. Poplatky za plaketu 47 IRC nebo 47 \$, nálepky 4 IRC nebo 4 \$ každá.

**5-BAND-TPEA** – Plaketa za spojení s 52 španělskými provinciemi na pásmech 10, 15, 20, 40 a 80 metrů (celkem 260 spojení). Poplatek 47 IRC nebo 47 \$.

**TTLOC - Worked All Locator** – Diplom TTLOC je za spojení v pásmech 50 MHz a výše. Diplom mohou získat všichni radioamatéři na světě, pokud mají povolení k práci na VKV nebo na mikrovlnných pásmech. Platí všechna spojení od 1. 4. 1949, ale pro spojení před rokem 1985 je třeba přiložit převodní tabulku mezi starými lokátory a dnešním rozdělením.

TTLOC se vydává celkem v sedmi třídách:

- TTLOC-50 za 100 různých čtverců v pásmu 50 MHz,
- TTLOC-144 za 50 různých čtverců v pásmu 145 MHz,
- TTLOC-430 za 40 různých čtverců v pásmu 430 MHz,
- TTLOC-1200 za 20 různých čtverců v pásmech 1,2 GHz a výše,
- TTLOC-SATELLITE za 50 různých čtverců při spojení přes satelity,
- TTLOC-MS za 30 různých čtverců odrazem od meteorů (MS),
- TTLOC-EME za 30 různých čtverců provozem EME.

Jako čtverce se uznávají WW lokátory odlišné v některém z prvních čtyřech znaků (JN12, JN13, IN22 ap.). Spojení přes aktivní převaděče se uznávají jen pro třídu satelitních spojení. Nálepky za každých dalších 25 čtverců v pásmech 50 a 145 MHz, v ostatních třídách za každých dalších 10. Žádosti a seznam spojení v abecedním pořádku podle čtverců a QSL se zasílají na URE, P.O. Box 220, 28080 Madrid.

Poplatky: základní diplom 7 IRC nebo 7 \$, nálepky 4 IRC nebo 4 \$.

**DME (Spanish Towns Award)** – Tento diplom je nový, spojení platí od 1. 1. 1999 a žadatel musí mít k základnímu diplomu spojení se 300 různými španělskými městy. Na QSL musí být zřetelně vyznačen název města, nebo ZIP kód. Spojení platí bez ohledu na pásma a druh provozu. Nálepky za každých dalších 100 měst až do 3000, za každých dalších 50 až do 6000 a nad 6000 za každých dalších 5. Medaile za 4000 měst a plaketa za 8000. Potvrzený seznam QSL národní členskou organizací IARU je uznáván místo QSL. Poplatek za základní diplom 7 IRC nebo 7 \$, nálepky 4 IRC, medaile 20 IRC a plaketa 47 IRC nebo \$.

## UKRAJINA

**Ukraine Trophy** vydává federace radiového sportu Ukrajiny spolu s klubem Crystal. K získání této trofeje je třeba navázat spojení s každou z 27 oblastí Ukrajiny na dvou pásmech, celkem 54 spojení. Nezáleží na druhu provozu, spojení platí od 1. 1. 1988. Zasílá se pouze potvrzený seznam QSL a poplatek 30 \$ nebo 60 IRC na adresu: RB7GG, Victor Tkachenko, P.O. Box 73, Kher-son, Ukraine 325000.

## AFRIKA

**All Africa Award** – Diplom vydává SARL s cílem navázání maxima spojení s africkými zeměmi. Žadatelé musí navázat spojení celkem s těmito 31 oblastmi:

- jedno spojení s každou ze šesti ZS číselných oblastí (ZS1 až ZS6),
- jedno spojení s 25 africkými zeměmi mimo ZS.

Platí výhradně spojení s kontinentální Afrikou, nepatří spojení s ostrovy nebo se stanicemi na lodích. Žádost musí být zaslána písemnou formou a musí obsahovat seznam QSL, ten musí být potvrzen místním radioklubem nebo dvěma jinými koncesovanými radioamatéry, kteří uvedené QSL lístky prohlédli. Seznam musí obsahovat tyto údaje: UTC datum a čas spojení, druh provozu, volačku stanice, pásmo, oficiální název příslušné DXCC země.

K diplomu mohou být vydány nálepky za jeden druh provozu nebo za jedno pásmo. Poplatek za vydání diplomu je 10 \$ nebo 10 IRC. Žádosti zasílejte na adresu: The Awards Manager, SA Radio League, P.O. Box 1721, Strubensvallei, 1735 South Africa. Dotazy k tomuto diplomu lze zasílat prostřednictvím internetu na [tjerk@iafrica.com](mailto:tjerk@iafrica.com)

## HONGKONG

Pro všechny tři dále uvedené diplomy se zasílá jen potvrzený výpis z deníku, QSL nejsou požadovány. Diplomy budou žadatelům zaslány letecky. Žádosti se zasílají na adresu: AWARDS MANAGER, HARTS, P.O. Box 541, HONG KONG, ASIA

**CATCH 22 AWARD** – Žadatel musí předložit potvrzený výpis ze staničního deníku o spojení od 1. 1. 1980, se stanicemi které leží v zemích kterými prochází 22. severní rovnoběžka. Spojení se stanicí v Honkongu je povinné, a diplom se vydává za spojení s 15, 20 a všemi 25 zeměmi (seznam viz dále). Poplatek za vydání každé třídy diplomu je 7 \$ nebo 35 IRC (!!). Nálepky za práci jedním druhem provozu nebo na jednom pásmu 1 \$ nebo 5 IRC.

## Seznam platných zemí:

1.	VS6/VR2	Hong Kong
2.	XX9	Macau
3.	BY	China, Peoples' Republic
4.	BV	Taiwan
5.	XV	Vietnam
6.	XW	Laos
7.	XZ	Burma
8.	S2	Bangladesh
9.	VU2	India
10.	A4X	Oman
11.	A6X	U.A.E.
12.	HZ	Saudi Arabia
13.	ST	Sudan
14.	SU	Egypt
15.	5A	Libya
16.	TT8	Chad
17.	5UT	Niger
18.	7X	Algeria
19.	TZ	Mali
20.	5T5	Mauritania
21.	CN	Morocco
22.	C6	Bahamas
23.	CO	Cuba
24.	XE	Mexico
25.	KH6	Hawaii

**NINE DRAGONS AWARDS** – Pro tento diplom je třeba navázat spojení se dvěma stanicemi v každé z těchto devíti zón: 18, 19, 24, 25, 26, 27, 28, 29 a 30. Ze 24. zóny to musí být stanice VS6/VR2. Platí spojení od 1. 1. 1979, poplatek za vydání je 3 USD nebo 15 IRC.

**FIRECRACKER AWARD** – Pro tento diplom je třeba navázat spojení se šesti různými VS6/VR2 stanicemi a to od 1. 1. 1964. Poplatek za vydání jsou 2 \$ nebo 10 IRC.

## SEVERNÍ AMERIKA – KANADA

**WORKED ALL RAC AWARD (WARAC)** – O diplom mohou požádat radioamatéři odkudkoliv na světě. Bude jim vydán tehdy, jestliže prokáží oboustranné spojení s oficiálními stanicemi (mají suffix RAC) alespoň v 10 kanadských prefixech. Pozor! některé provincie či teritoria mají dvě takovéto stanice – např. VA4RAC a VE4RAC ap., ale do diplomu lze započítat pouze jednu stanici. Prefixy, ke kterým jsou vydány koncese, se suffixem RAC jsou VA1, VA2, VA3, VA4, VA5, VA6, VE1, VE4, VE5, VE6, VE7, VE8, VE9, VO1, VO2, VY0, VY1, VY2.

Pozn.: QSL pro tyto oficiální stanice zasílejte pouze na adresu Radio Amateurs of Canada, 217 - 720 Belfast Rd., Ottawa, ON K1G 0Z5 Canada, nikoliv přímo na jednotlivé operátory!

Platí všechna spojení od 1. 7. 1998 bez ohledu na druh provozu a pásma, k základnímu diplomu je možné získat ještě nálepku za RAC stanice ze všech 14 provincií a teritorií Kanady. Dále je možné získat diplomy za jednotlivá pásma a jednotlivé módy a plaketu za 5 pásem. Poplatek 5 \$ za každý diplom, nálepka 1 \$, plaketa 20 \$ event. i s podkladovou deskou za 50 \$.

K žádostem nepřikládejte QSL, pouze jejich potvrzený seznam. Mohou být vyžádány ke kontrole. Žádosti a poplatek za vydání se zasílá na adresu: Russ. A. Wilson, VE6VK, 1235 Richland Road N.E., Calgary, AB. T2E 5M5 CANADA.

## OCEÁNIE – Nový Zéland

**NZART Century Award** – vychází ze světového systému lokátorů a mohou jej získat všichni radioamatéři na světě i posluchači. Platí spojení od 1. 1. 2000. Základní diplom je za 100 čtverců (např. RF66HK), nálepky za každých dalších 100, zvláštní diplom za 500 čtverců ležících na území Nového Zélandu nebo ostrovů k němu náležejících.

# Seznam prefixů používaný v amatérské praxi

Radek Zouhar, OK2ON

### 1AA–1ZZ Blok volacích znaků není alokován ITU.

Použití je neoficiální.

- 1A Sovereign Military Order of Malta
- 1B Northern Cyprus (pouze část)
- 1B Chechnya (nově)
- 1P Princ. of Seborga (EU, Italy)
- 1S Spratly Isl. (viz 9M0)
- 1SL Sealand in the North Sea.
- 1Z Karen State, Myanmar

### 2AA–2ZZ United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland (viz G, MA–MZ, ZN–ZO, ZQA–ZQZ)

- 2E England (Stanice nováčků)
- 2D Isle Of Man (Stanice nováčků)
- 2I Northern Ireland (Stanice nováčků)
- 2J Jersey (Stanice nováčků)
- 2M Scotland (Stanice nováčků)
- 2U Guernsey & Dependencies (Stanice nováčků)
- 2W Wales (Stanice nováčků)

### 3AA–3AZ Monaco

3A Monaco

### 3BA–3BZ Mauritius

- 3B6 Agalega
- 3B7 Agalega
- 3B8 Mauritius
- 3B9 Rodriguez Isl.

### 3CA–3CZ Equatorial Guinea

- 3C Equatorial Guinea
- 3C0 Annobon

### 3DA–3DM Swaziland

- 3D6 Swaziland
- 3DA0 Swaziland

### 3DN–3DZ Fiji

- 3D2 Fiji Islands
- 3D2/C Conway Reef
- 3D2/R Rotuma

### 3EA–3FZ Panama (viz HO, HP, H3, H8, H9)

- 3E, 3F Panama

- 3GA–3GZ Chile (viz CE, XQ, XR)**  
3G Chile
- 3HA–3UZ China (viz BY, XS, VR)**  
3H, 3I, 3J, 3K, 3L, 3M, 3N, 3O, 3P, 3Q, 3R, 3S, 3T, 3U China
- 3VA–3VZ Tunisia (viz TS)**  
3V Tunisia
- 3WA–3WZ Viet Nam (viz XV)**  
3W Vietnam
- 3XA–3XZ Guinea**  
3X Guinea
- 3YA–3YZ Norway (viz JW–JX, LA)**  
3Y0, 3Y1, 3Y2, 3Y9 Antarctic  
3Y Bouvet Isl.  
3Y/P Peter Isl.
- 3ZA–3ZZ Poland (viz SN–SP, SR, HF)**  
3Z Poland
- 4AA–4CZ Mexico (viz XE, 6D–6J, XA–XI)**  
4A, 4B, 4C Mexico
- 4DA–4IZ Philippines (viz DU–DZ)**  
4D, 4E, 4F, 4G, 4H, 4I Philippines
- 4JA–4KZ Azerbaijani**  
4J Azerbaijani
- 4LA–4LZ Georgia**  
4L Georgia
- 4MA–4MZ Venezuela (viz YV–YY)**  
4M Venezuela
- 4NA–4OZ Yugoslavia (viz YT–YU, YZ)**
- 4PA–4SZ Sri Lanka**  
4P, 4Q, 4R, 4S Sri Lanka
- 4TA–4TZ Peru (viz OA–OC)**  
4T Peru
- 4UA–4UZ United Nations**  
4U1/I Geneva 4U1ITU  
4U1/U New York NY USA 4U1UN  
4U1VIC Vienna Intl. (OE) Nemá status samostatné země DXCC  
4U1WB The World Bank, Washington DC, USA Nemá status samostatné země DXCC
- 4VA–4VZ Haiti (viz HH)**  
4V Haiti
- 4WA–4WZ United Nations**  
4W East Timor (Prozatimní prefix)
- 4XA–4XZ Israel (viz 4Z)**  
4X Israel
- 4YA–4YZ International Civil Aviation Organization**
- 4ZA–4ZZ Israel (viz 4X)**  
4Z Israel
- 5AA–5AZ Libya**  
5A Libya
- 5BA–5BZ Cyprus (viz C4, H2, P3, ZC4)**  
5B Cyprus
- 5CA–5GZ Morocco (viz CN)**  
5C, 5D, 5E, 5F, 5G Morocco
- 5HA–5IZ Tanzania**  
5H, 5I Tanzania
- 5JA–5KZ Colombia (viz HJ–HK)**  
5J, 5K Columbia
- 5LA–5MZ Liberia (viz EL , 6Z, A8, D5)**  
5L, 5M Liberia
- 5NA–5OZ Nigeria**  
5N, 5O Nigeria
- 5PA–5QZ Denmark (viz OU–OZ , XP)**  
5P, 5Q Denmark
- 5RA–5SZ Madagascar (viz 6X)**  
5R, 5S Malagasy Rep
- 5TA–5TZ Mauritania**  
5T Mauritania
- 5UA–5UZ Niger**  
5U Niger
- 5VA–5VZ Togo**  
5V Togo
- 5WA–5WZ Western Samoa**  
5W Western Samoa
- 5XA–5XZ Uganda**  
5X Uganda
- 5YA–5ZZ Kenya**  
5Y, 5Z Kenya
- 6AA–6BZ Egypt (viz SS, SU)**  
6A, 6B Egypt
- 6CA–6CZ Syria (viz YK)**  
6C Syria
- 6DA–6JZ Mexico (viz 4A–4C, XA–XI)**  
6D, 6E, 6F, 6G, 6H, 6I, 6J Mexico
- 6KA–6NZ Korea (viz D7–D9, DS–DT, HL)**  
6K, 6L, 6M, 6N Korea
- 6OA–6OZ Somalia (viz T5)**  
6O Somalia
- 6PA–6SZ Pakistan (viz AP)**  
6P, 6Q, 6R, 6S Pakistan
- 6TA–6UZ Sudan (viz ST)**  
6T, 6U Sudan
- 6VA–6WZ Senegal**  
6V, 6W Senegal
- 6XA–6XZ Madagascar (viz 5R)**  
6X Madagascar (Malagasy Rep.)
- 6YA–6YZ Jamaica**  
6Y Jamaica
- 6ZA–6ZZ Liberia (viz 5L–5M, EL , A8, D5)**  
6Z Liberia
- 7AA–7IZ Indonesia (viz 8A–8I, JZ, PK–PO , YB–YH)**  
7A, 7B, 7C, 7D, 7E, 7F, 7G, 7H, 7I Indonesia
- 7JA–7NZ Japan (viz 8J–8N, JA–JS)**  
7J, 7K, 7L, 7M, 7N Japan
- 7OA–7OZ Yemen**  
7O Yemen
- 7PA–7PZ Lesotho**  
7P Lesotho
- 7QA–7QZ Malawi**  
7Q Malawi
- 7RA–7RZ Algeria (viz 7T–7X, 7Y)**  
7R Algeria
- 7SA–7SZ Sweden (viz 8S, SA–SM)**  
7S Sweden
- 7TA–7YZ Algeria**  
7T, 7U, 7V, 7W, 7X, 7Y Algeria
- 7ZA–7ZZ Saudi Arabia (viz 8Z, HZ)**  
7Z Saudi Arabia

**8AA–8IZ Indonesia (viz 7A–7I, JZ, PK–PO, YB–YH)**

8A, 8B, 8C, 8D, 8E, 8F, 8G, 8H, 8I Indonesia

**8JA–8NZ Japan (viz 7J–7N, JA–JS)**

8J, 8K, 8L, 8M, 8N Japan

**8OA–8OZ Botswana (viz A2)**

8O Botswana

**8PA–8PZ Barbados**

8P Barbados

**8QA–8QZ Maldives**

8Q Maldivé Isl.

**8RA–8RZ Guyana**

8R Guyana

**8SA–8SZ Sweden (viz 7S, SA–SM)**

8S Sweden

**8TA–8YZ India (viz AT–AW, VT–VW, VU)**

8T, 8U, 8V, 8W, 8X, 8Y India

**8ZA–8ZZ Saudi Arabia (viz 7Z, HZ)**

8Z Saudi Arabia

**9AA–9AZ Croatia**

9A Croatia

**9BA–9DZ Iran (viz EP–EQ)**

9B, 9C, 9D Iran

**9EA–9FZ Ethiopia (viz ET)**

9E, 9F Ethiopia

**9GA–9GZ Ghana**

9G Ghana

**9HA–9HZ Malta**

9H Malta

**9IA–9JZ Zambia**

9I, 9J Zambia

**9KA–9KZ Kuwait**

9K Kuwait

**9LA–9LZ Sierra Leone**

9L Sierra Leone

**9MA–9MZ Malaysia (viz 9W)**

9M0 Spratly Isl. (viz 1S)

9M2, 4 West Malaysia

9M6, 8 East Malaysia

**9NA–9NZ Nepal**

9N Nepal

**9OA–9TZ Congo – Zaire**

9O, 9P, 9Q, 9R, 9S, 9T Zaire

**9UA–9UZ Burundi**

9U Burundi

**9VA–9VZ Singapore (viz S6)**

9V Singapore

**9WA–9WZ Malaysia (viz 9M)**

9W West/East Malaysia

**9XA–9XZ Rwanda**

9X Rwanda

**9YA–9ZZ Trinidad and Tobago**

9Y, 9Z Trinidad

**A2A–A2Z Botswana (viz 8O)**

A2 Botswana

**A3A–A3Z Tonga**

A3 Tonga

**A4A–A4Z Oman**

A4 Oman

**A5A–A5Z Bhutan**

A5 Bhutan

**A6A–A6Z United Arab Emirates**

A6 United Arab Emirates

**A7A–A7Z Qatar**

A7 Qatar

**A8A–A8Z Liberia (viz EL, 5L–5M, 6Z, D5)**

A8 Liberia

**A9A–A9Z Bahrain**

A9 Bahrain

**AAA–ALZ United States of America**

(viz AA1-0 až AK1-0, N, K)

AC6 Belau (West Carolines) (viz KC6)

AH0 Mariana Isl. (viz KH0)

AH1 Baker Howland (viz KH1)

AH2 Guam (viz KH2)

AH3 Johnston Isl. (viz KH3)

AH4 Midway Isl. (viz KH4)

AH5 Palmyra, Jarvis Isl. (viz KH5)

AH5K Kingman Reef (viz KH5/K)

AH6, 7 Hawaii (viz KH6)

AH7K Kure Isl. (viz KH7/K)

AH8 American Samoa (viz KH8)

AH9 Wake Isl. (viz KH9)

AL Alaska (viz KL7)

**AMA–AOZ Spain (viz EA–EH)**

AM, AN, AO Spain

AM6 Balearic Isl. (viz EA6)

AM8 Canary Isl. (viz EA8)

AM9 Ceuta–Melilla (viz EA9)

AN6 Balearic Isl. (viz EA6)

AN8 Canary Isl. (viz EA8)

AN9 Ceuta–Melilla (viz EA9)

AO6 Balearic Isl. (viz EA6)

AO8 Canary Isl. (viz EA8)

AO9 Ceuta–Melilla viz EA9)

**APA–ASZ Pakistan (viz 6P–6S)**

AP, AQ, AR, AS Pakistan

**ATA–AWZ India (viz 8T–8Y, VT, VW, VU)**

AT, AU, AV, AW India

AT4 Andaman Isl. (viz VU4)

AT7 Laccadive Isl. (viz VU7)

AU4 Andaman Isl. (viz VU4)

AU7 Laccadive Isl. (viz VU7)

AV4 Andaman Isl. (viz VU4)

AV7 Laccadive Isl. (viz VU7)

AW4 Andaman Isl. (viz VU4)

AW7 Laccadive Isl. (viz VU7)

**AXA–AXZ Australia (viz VH–VN, VK, VZ)**

AX Australia

**AYA–AZZ Argentine Republic (viz L2–L9, LO–LW, LU)**

AY, AZ Argentina

**BAA–BUZ BWA–BZZ China (viz 3H–3U, XS, VR)**

BA, BB, BC, BD, BE, BF, BG, BH, BI, BJ BK, BL, BP,

BR, BS, BT, BU, BW, BY, BZ China

BM, BN, BO, BQ, BV, BX Taiwan (Formosa)

**C2A–C2Z Nauru**

C2 Nauru

**C3A–C3Z Andorra**

C3 Andorra

**C4A–C4Z Cyprus (viz 5B, H2, P3)**

C4 Cyprus

- C5A–C5Z Gambia**  
C5 Gambia
- C6A–C6Z Bahamas**  
C6 Bahamas
- C7A–C7Z World Meteorological Organization**
- C8A–C9Z Mozambique**  
C8, C9 Mozambique
- CAA–CEZ Chile (viz 3G, XQ, XR)**  
CA, CB, CC, CD, CE Chile
- CE1–CE8 Chile**  
CE0/A Easter Isl.  
CE0/X San Felix Isl.  
CE0/Z Juan Fernandez Isl.
- CFA–CKZ Canada (viz CY–CZ, VA–VG, VE, VO, VX–VY, XJ–XO)**  
CF, CG, CH, CI, CJ, CK Canada
- CLA–CMZ Cuba (viz CO, T4)**  
CL, CM Cuba
- CNA–CNZ Morocco (viz 5C–5G)**  
CN Morocco
- COA–COZ Cuba**  
CO Cuba
- CPA–CPZ Bolivia**  
CP Bolivia
- CQA–CUZ Portugal**  
CT Portugal  
CT3 Madeira Isl.  
CU Azores
- CVA–CXZ Uruguay**  
CV, CW, CX Uruguay
- CX0 Antarctica**
- CYA–CZZ Canada (viz CF–CK, VE, VA–VG, VO, VX–VY, XJ–XO)**  
CY, CZ Canada  
CY0 Sable Isl.  
CY9 St Paul Isl.
- D2A–D3Z Angola**  
D2, D3 Angola
- D4A–D4Z Cape Verde**  
D4 Cape Verde
- D5A–D5Z Liberia (viz EL, 5L–5M, 6Z, A8)**  
D5 Liberia
- D6A–D6Z Comoros**  
D6 Comoros
- D7A–D9Z Korea (viz DS–DT, HL, 6K–6N)**  
D7, D8, D9 South Korea
- DAA–DRZ Germany**  
DL Fed. Rep. Of Germany (viz Y2A–Y9Z)
- DSA–DTZ Korea (viz D7–D9, HL, 6K–6N Korea)**  
DS, DT Korea
- DUA–DZZ Philippines (viz 4D–4I)**  
DU, DV, DW, DX, DY, DZ Philippines
- E2A–E2Z Thailand (viz HS)**  
E2 Thailand
- E3A–E3Z Eritrea**  
E3 Eritrea
- E4A–E4Z Palestine (prozatimní přiděl)**  
E4 Palestine
- EAA–EHZ Spain (viz AM–AO)**  
EA, EB, EC, ED, EE, EF, EG, EH Spain  
EA6 Balearic Isl.  
EA8 Canary Isl.  
EA9 Ceuta & Mellilla
- EIA–EJZ Ireland**  
EI, EJ Ireland
- EKA–EKZ Armenia**  
EK Armenia
- ELA–ELZ Liberia (viz D5, 5L–5M, 6Z, A8)**  
EL Liberia
- EMA–EOZ Ukraine (viz UR–UZ)**  
EM, EN, EO Ukraine  
EM Antarctica
- EPA–EQZ Iran (viz 9B–9D)**  
EP, EQ Iran
- ERA–ERZ Moldova**  
ER Moldova
- ESA–ESZ Estonia**  
ES Estonia
- ETA–ETZ Ethiopia (viz 9E–9F)**  
ET Ethiopia
- EUA–EWZ Belarus**  
EU, EV, EW Belarus
- EXA–EXZ Kyrgyz Republic**  
EX Kyrgyzstan
- EYA–EYZ Tajikistan**  
EY Tajikistan
- EZA–EZZ Turkmenistan**  
EZ Turkmenistan
- FAA–FZZ France (viz HW–HY, TH, TK, TM, TO–TQ, TV–TX)**  
F France  
FG Guadeloupe  
FH Mayotte  
FK New Caledonia  
FK/C Chesterfield Isle  
FM Martinique  
FO French Polynesia Tahiti  
FO/A Australs  
FO/M Marquesas Isl.  
FO/X Clipperton  
FP St Pierre Miquelon  
FR Reunion  
FR/G Glorioso  
FR/J Juan De Nova  
FR/T Tromelin  
FS St Martin  
FT8/W Crozet  
FT8X Kerguelen Isl.  
FT8Z Amsterdam Paul  
FW Wallis Is  
FY French Guiana
- GAA–GZZ United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland (viz 2A–2Z, MA–MZ, ZN–ZO, ZQA–ZQZ)**  
G England
- GB Příkladnostné prefixy v UK, Channel Isl. nebo Isle of Man**  
GC Wales (Kluby) (viz GW)  
GD Isle of Man  
GH Jersey (Kluby) (viz GJ)

**GI** Northern Ireland (viz GN)  
**GJ** Jersey (viz GH)  
**GM** Scotland (viz DS)  
**GN** Northern Ireland (Kluby) (viz GI)  
**GP** Guernsey & Dependencies (Kluby) (viz **GU**)  
**GS** Scotland (Kluby) (viz **GM**)  
**GT** Isle Of Man (Kluby) (viz **GD**)  
**GU** Guernsey & Dependencies  
**GW** Wales (viz GC)  
**GX** England (Kluby) (viz **G**)  
**GZ** Shetland Islands (north of Scotland)  
**H2A–H2Z Cyprus (viz C4, 5B, P3)**  
 H2 Cyprus  
**H3A–H3Z Panama (viz HO, HP, 3EA–3FZ, H8, H9)**  
 H3 Panama  
**H4A–H4Z Solomon Islands**  
 H4 Solomon Isl.  
**H40 Temotu Isl.**  
**H6A–H7Z Nicaragua (viz HT, YN)**  
 H6, H7 Nicaragua  
**H8A–H9Z Panama (viz H3, HO, HP, 3EA–3FZ)**  
 H8, H9 Panama  
**HAA–HAZ Hungary (viz HG)**  
 HA Hungary  
**HBA–HBZ Switzerland (viz HE)**  
 HB Switzerland  
 HB0 Liechtenstein  
**HCA–HDZ Ecuador**  
 HC, HD Ecuador  
 HC8, HD8 Galapagos  
**HEA–HEZ Switzerland (viz HB)**  
 HE Switzerland  
**HFA–HFZ Poland (viz 3Z, SN–SR, SP)**  
 HF Poland  
 HF0 Antarctica  
 HF0 South Shetland  
**HGA–HGZ Hungary (viz HA)**  
 HG Hungary  
**HHA–HHZ Haiti (viz 4V)**  
 HH Haiti  
**HIA–HIZ Dominican Republic**  
 HI Dominican Rep  
**HJA–HKZ Colombia (viz 5J–5K)**  
 HJ, HK Columbia  
 HK0/A San Andres Isl.  
 HK0/M Malpelo Isl.  
**HLA–HLZ Korea (viz D7–D9, DS–DT, 6K–6N)**  
 HL South Korea  
**HMA–HMZ Democratic People's Republic of Korea (viz P5–P9)**  
 HM North Korea  
**HNA–HNZ Iraq (viz YI)**  
 . HN Iraq  
**HOA–HPZ Panama (viz H3, H8, H9, 3EA–3FZ)**  
 HO, HP Panama  
**HQA–HRZ Honduras**  
 HQ, HR Honduras  
**HSA–HSZ Thailand (viz E2)**  
 HS Thailand

**HTA–HTZ Nicaragua (viz H6–H7, YN)**  
 HT Nicaragua  
**HUA–HUZ El Salvador (viz YS)**  
 HU El Salvador  
**HVA–HVZ Vatican City State**  
 HV Vatican City  
**HWA–HYZ France (viz F, FA–FZ, TH, TK, TM, TO–TQ, TV–TX)**  
 HW, HX, HY France  
**HZA–HZZ Saudi Arabia (viz 7Z, 8Z)**  
 HZ Saudi Arabia  
**IAA–IZZ Italy**  
 I Italy  
 IS Sardinia  
**J2A–J2Z Djibouti**  
 J2 Djibouti  
**J3A–J3Z Grenada**  
 J3 Grenada  
**J4A–J4Z Greece (viz SV–SZ)**  
 J4 Greece (viz **SV**)  
 J45 Dodecanese (viz **SV5**)  
 J49 Crete (viz **SV9**)  
**J5A–J5Z Guinea–Bissau**  
 J5 Guinea Bissau  
**J6A–J6Z Saint Lucia**  
 J6 St Lucia  
**J7A–J7Z Dominica**  
 J7 Dominica  
**J8A–J8Z Saint Vincent and the Grenadines**  
 J8 St Vincent  
**JAA–JSZ Japan (viz 7J–7N, 8J–8N)**  
 JA, JB, JC, JD, JE, JF, JG, JH, JI, JJ, JK, JL, JM, JN, JO, JP, JQ, JR, JS Japan  
**JTA–JVZ Mongolia**  
 JT, JU, JV Mongolia  
**JWA–JXZ Norway (viz 3Y, LA)**  
 JW Svalbard Isl.  
 JX Jan Mayen  
**JYA–JYZ Jordan**  
 JY Jordan  
**JZA–JZZ Indonesia (viz 7A–7I, 8A–8I, PK–PO, YB–YH)**  
**KAA–KZZ United States of America (viz AA–AL, N, W)**  
 KC6 Belau (West Carolines)  
 KH0 Mariana Isl.  
 KH1 Baker Howland  
 KH2 Guam  
 KH3 Johnston Isl.  
 KH4 Midway Isl.  
 KH5 Palmyra, Jarvis Isl.  
 KH5K Kingman Reef  
 KH6, 7 Hawaii  
 KH7K Kure Isl.  
 KH8 American Samoa  
 KH9 Wake Isl.  
 KL Alaska  
**LAA–LNZ Norway (viz JW–JX, 3Y)**  
 LA, LB, LC, LD, LE, LF, LG, LH, LI, LJ, LK, LL, LM, LN, Norway  
**L2A–L9Z Argentine Republic (viz AY–AZ, L2–L9, LO–LW, LU)**

L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9 Argentina  
**LOA–LWZ Argentine Republic (viz AY–AZ, L2–L9)**  
 LO, LP, LQ, LR, LS, LT, **LU**, LV, LW Argentina

**LXA–LXZ Luxembourg**  
 LX Luxembourg

**LYA–LYZ Lithuania**  
 LY Lithuania

**LZA–LZZ Bulgaria**  
 LZ Bulgaria

**MAA–MZZ United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland (viz 2A–2Z, G, ZN–ZO, ZQA–ZQZ)**  
 M England (viz **G**)  
 MC Wales (Clubs) (viz **GW**)  
 MD Isle of Man (viz **GD**)  
 MH Jersey (Clubs) (viz **GJ**)  
 MI Northern Ireland (viz **GI**)  
 MJ Jersey (viz MH, **GJ**)  
 MM Scotland (viz **GM**)  
 MN Northern Ireland (Clubs) (viz GMI, **GI**)  
 MP Guernsey & Dependencies (Clubs) (viz **GU**)  
 MS Scotland (Clubs) (viz MM, **GM**)  
 MT Isle Of Man (Clubs) (viz MD, **GD**)  
 MU Guernsey & Dependencies (viz MP, **GU**)  
 MW Wales (viz MC, **GW**)  
 MX England (Clubs) (viz M, **G**)  
 MZ Shetland Islands

**NAA–NZZ United States of America (viz W , K, AA–AL)**  
 N, NA–NZ Unites States

**OAA–OCZ Peru (viz 4T)**  
 OA, OB, OC Peru

**ODA–ODZ Lebanon**  
 OD Lebanon

**OEA–OEZ Austria**  
 OE Austria

**OFA–OJZ Finland**  
 OF, OG, **OH**, OI, OJ Finland  
**OH0** Aland Isl.  
**OJ0** Market Reef

**OKA–OLZ Czech Republic**  
 OK, OL Czech Republic

**OMA–OMZ Slovak Republic**  
 OM Slovakia

**ONA–OTZ Belgium**  
 ON, OO, OP, OQ, OR, OS, OT Belgium

**OUA–OZZ Denmark (viz 5P–5Q, XP)**  
 OU, OV, OW, OX, OY, **OZ** Denmark  
**OX** Greenland  
**OY** Faroe Isl.

**P2A–P2Z Papua New Guinea**  
 P2 Papua

**P3A–P3Z Cyprus (viz C4, H2, 5B)**  
 P3, P30, P36 Cyprus

**P4A–P4Z Aruba**  
 P4 Aruba

**P5A–P9Z Democratic People’s Republic of Korea (viz HM)**  
 P5, P6, P7, P8, P9 North Korea

**PAA–PIZ Netherlands**  
 PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG, PH, PI Netherlands

**PJA–PJZ Netherlands Antilles**  
 PJ2 Neth Antilles  
 PJ7 St. Maarten

**PKA–POZ Indonesia (viz 7A–7I, 8A–8I, JZ, YB–YH)**  
 PK, PL, PM, PN, PO Indonesia

**PPA–PYZ Brazil (viz ZV–ZZ)**  
 PP, PQ, PR, PS, PT, PU, PV, PW, PX, **PY** Brazil

**PZA–PZZ Suriname**  
 PZ Suriname

**RAA–RZZ Russian Federation (viz UA–UI)**  
 R1Axx Antarctica  
**R1FJL** Franz Jo Land  
**R1MV** Malyj Vysotskij  
 RA9, RA0 Asiatic Russian (viz **UA0**)

**S0 Western Sahara**  
 S0 Western Sahara

**S2A–S3Z Bangladesh**  
 S2, S3 Bangladesh

**S5A–S5Z Slovenia**  
 S5 Slovenia

**S6A–S6Z Singapore (viz 9V)**  
 S6 Singapore

**S7A–S7Z Seychelles**  
 S7 Seychelles

**S8A–S8Z South Africa (viz ZR–ZU, ZS)**  
 S8 South Africa

**S9A–S9Z Sao Tome and Principe**  
 S9 Sao Tome

**SAA–SMZ Sweden (viz 7S, 8S)**  
 SA, SB, SC, SD, SE, SF, SG, SH, SI, SJ, SK, SL, **SM**  
 Sweden

**SNA–SRZ Poland (viz 3Z, HF)**  
 SN, SO, **SP**, SQ, SR Poland

**SSA–SSM Egypt (viz 6A–6B, SU)**  
 SS Egypt

**SSN–STZ Sudan (viz 6T–6U)**  
 ST Sudan

**SUA–SUZ Egypt (viz 6A–6B, SSA)**  
 SU Egypt

**SVA–SZZ Greece (viz J4A–J4Z)**  
 SV, SW, SX, SY, SZ Greece  
**SVIA** Mount Athos  
**SV5** Dodecanese  
**SV9** Crete

**T2A–T2Z Tuvalu**  
 T2 Tuvalu

**T3A–T3Z Kiribati**  
 T30 West Kiribati, Gilbert Isl.  
 T31 Central Kiribati, Br. Phoenix  
 T32 East Kiribati, Line Isl.  
 T33 Banaba Isl., Ocean Isl.

**T4A–T4Z Cuba (viz CO, CL–CM)**  
 T4 Cuba

**T5A–T5Z Somalia (viz 6O)**  
 T5 Somalia

**T6A–T6Z Afghanistan (viz YA)**  
 T6 Afghanistan

**T7A–T7Z San Marino**  
 T7 San Marino



- T8A–T8Z Palau**  
T88 Belau (Palau) (viz KC6)
- T9A–T9Z Bosnia and Herzegovina**  
T9 Bosnia Herzegovina
- TAA–TCZ Turkey (viz YM)**  
TA Turkey
- TDA–TDZ Guatemala (viz TG)**  
TD Guatemala
- TEA–TEZ Costa Rica (viz TI)**  
TE Costa Rica
- TFA–TFZ Iceland**  
TF Iceland
- TGA–TGZ Guatemala (viz TD)**  
TG Guatemala
- THA–THZ France (viz F, FA–FZ, HW–HY, TK, TM, TO–TQ, TV–TX)**  
TH France
- TIA–TIZ Costa Rica (viz TE)**  
TI Costa Rica  
TI9 Cocos Isl.
- TJA–TJZ Cameroon**  
TJ Cameroon
- TKA–TKZ France (viz F, FA–FZ, HW–HY, TH, TM, TO–TQ, TV–TX)**  
TK Corsica
- TLA–TLZ Central African Republic**  
TL Central Africa Rep.
- TMA–TMZ France (viz F, FA–FZ, HW–HY, TH, TK, TO–TQ, TV–TX)**  
TM France
- TNA–TNZ Congo**  
TN Congo
- TOA–TQZ France (viz F, FA–FZ, HW–HY, TH, TK, TM, TV–TX)**  
TO, TO, TP, TQ France
- TRA–TRZ Gabon**  
TR Gabon
- TSA–TSZ Tunisia (viz 3V)**  
TS Tunisia
- TTA–TTZ Chad**  
TT Chad
- TUA–TUZ Ivory Coast**  
TU Ivory Coast
- TVA–TXZ France (viz F, FA–FZ, HW–HY, TH, TK, TM, TO–TQ)**
- TYA–TYZ Benin**  
TY Benin
- TZA–TZZ Mali**  
TZ Mali
- UAA–UIZ Russian Federation (viz RAA–RZZ)**  
.UA9, UA0 Asiatic Russia
- UJA–UMZ Uzbekistan**  
UJ, UK, UL, UM Uzbekistan
- UNA–UQZ Kazakhstan**  
UN, UO, UP, UQ Kazakhstan
- URA–UZZ Ukraine (viz EM–EO)**  
UR, US, UT, UU, UV, UW, UX, UY, UZ Ukraine
- V2A–V2Z Antigua and Barbuda**  
V2 Antigua
- V3A–V3Z Belize**  
V3 Belize
- V4A–V4Z Saint Kitts & Nevis**  
V4 St. Kitts
- V5A–V5Z Namibia**  
V5, V50, V51 Namibia
- V6A–V6Z Micronesia**  
V6, V63 Fed Micronesia, East Caroline Isl.
- V7A–V7Z Marshall Islands**  
V7, V73 Marshall Isl.
- V8A–V8Z Brunei**  
V8, V85 Brunei
- VAA–VGZ Canada (viz CF–CK, CY–CZ, VO, VX–VY, XJ–XO, VE)**
- VHA–VNZ Australia (viz AX, VZ)**  
VH, VI, VJ Australia  
VK1–VK8 Australia  
VK0/H Heard Isl.  
VK0 Macquarie Isl.  
VK9/C Cocos Keeling  
VK9/L Lord Howe  
VK9/M Mellish Reef  
VK9/N Norfolk Isl.  
VK9/W Willis Isl.  
VK9X Christmas Isl.
- VOA–VOZ Canada (viz CF–CK, CY–CZ, VA–VG, VX–VY, XJ–XO, VE)**  
VO Canada, VO1 Newfoundland, VO2 Labrador
- VPA–VQZ United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland**  
VP2E Anguilla  
VP2M Montserrat  
VP2V British Virgin Islands  
VP5 Turks & Caicos  
VP6 Pitcairn (dříve VR6)  
VP6/D Ducie isl.  
VP8 Antarctica  
VP8/F Falkland Isl.  
VP8/G South Georgia  
VP8/O South Orkney  
VP8/S South Sandwich  
VP9 Bermuda  
VQ9 Chagos Isl.
- VRA–VRZ China**  
VR2 Hong Kong (dříve VS6)
- VSA–VSZ United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland**
- VTA–VWZ India (viz 8T–8Y, AT–AW)**  
VT, VU, VV, VW India  
VU Antarctica  
VU4 Andaman & Nicobar Isl.  
VU7 Laccadive Isl.
- VXA–VYZ Canada (viz CF–CK, CY–CZ, VA–VG, VE, VO, XJ–XO)**  
VX, VY Canada
- VZA–VZZ Australia (viz AX, VH–VN, VK)**  
VZ Australia
- WAA–WZZ United States of America (viz AA až AL, N, a K) W United States**  
WH0 Mariana Isl. (viz KH0)

- WH1 Baker Howland (viz **KH1**)  
 WH2 Guam (viz **KH2**)  
 WH3 Johnston Isl. (viz **KH3**)  
 WH4 Midway Isl. (viz **KH4**)  
 WH5 Palmyra Isl. (viz **KH5**)  
 WH5K Kingman Reef (viz **KH5**)  
 WH6 Hawaii (viz **KH6**)  
 WH7 Hawaii (viz **KH6**)  
 WH7K Kure Isl. (viz **KH7K**)  
 WH8 American Samoa (viz **KH8**)  
 WH9 Wake Isl. (viz **KH9**)  
 WL Alaska (viz **KL**)  
 WP1 Navassa Isl. (viz **KP1**)  
 WP2 Virgin Isl. (viz **KP2**)  
 WP3, WP4 Puerto Rico (viz **KP4**)  
 WP5 Desecheo Isl. (viz **KP5**)
- XAA–XIZ Mexico (viz 4A–4C, 6D–6J)**  
 XA, XB, XC, XD, **XE**, XF, XG, XH, XI Mexico  
**XF4** Revilla Gigedo
- XJA–XOZ Canada (viz CF–CK, CY–CZ, VA–VG, VO, VE, VX–VY)**  
 XJ, XK, XL, XM, XN, XO Canada
- XPA–XPZ Denmark (viz 5P–5Q, OU–OZ)**  
 XP Denmark
- XP Greenland**
- XQA–XRZ Chile (viz CE, 3G)**  
 XQ, XR Chile  
 XQ0X San Felix (viz **CE0/X**)  
 XQ0Y Easter Island (viz **CE0/A**)  
 XQ0Z Juan Fernandez (viz **CE0/Z**)  
 XR Chile  
 XR0Y Easter Island (viz **CE0/A**)  
 XR0Z Easter Island (viz **CE0/Z**)
- XSA–XSZ China (viz 3H–3U, BY, VR)**  
 XS China
- XTA–XTZ Burkina Faso**  
 XT Burkina Faso
- XUA–XUZ Cambodia**  
 XU Kampuchea
- XVA–XVZ Viet Nam (viz 3W)**  
 XV Vietnam
- XWA–XWZ Laos**  
 XW Laos
- XXA–XXZ Portugal**  
 XX Macao
- XYA–XZZ Myanmar**  
 XY, XZ Burma
- Y1A–Y9Z Germany (viz DAA–DRZ , DL)**
- YAA–YAZ Afghanistan (viz T6)**  
 YA Afghanistan
- YBA–YHZ Indonesia (viz 7A–7I, 8A–8I, JZ, PK–PO)**  
 YB, YC, YD, YE, YF, YG, YH Indonesia
- YIA–YIZ Iraq (viz HN)**  
 YI Iraq
- YJA–YJZ Vanuatu**  
 YJ Vanuatu
- YKA–YKZ Syria (viz 6C)**  
 YK Syria
- YLA–YLZ Latvia**  
 YL Latvia
- YMA–YMZ Turkey (viz TA–TC)**  
 YM Turkey
- YNA–YNZ Nicaragua (viz H6–H7, HT)**  
 YN Nicaragua
- YOA–YRZ Romania**  
 YO, YP, YQ, YR, Romania
- YSA–YSZ El Salvador (viz HU)**  
 YS El Salvador
- YTA–YUZ Yugoslavia (viz 4N–4O, Z3)**  
 YT, YU Yugoslavia
- YVA–YYZ Venezuela (viz 4M)**  
 YV, YW, YX, YY Venezuela  
**YV0** Aves Isl.  
 YX0 Aves Is. (viz **YV0**)
- YZA–YZZ Yugoslavia (viz 4N–4O, YT–YU, Z3)**  
 YZ Yugoslavia
- Z2A–Z2Z Zimbabwe**  
**Z2** Zimbabwe
- Z3A–Z3Z Macedonia**  
**Z3** Macedonia
- ZAA–ZAZ Albania**  
 ZA Albania
- ZBA–ZJZ United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland (viz G)**  
**ZB** Gibraltar  
**ZC4** UK Sovereign Base (viz 5B4)  
**ZD7** St Helena  
**ZD8** Ascension Isl.  
**ZD9** Tristan Da Cunha  
**ZF** Cayman Isl.
- ZKA–ZMZ New Zealand**  
 ZK, ZL, ZM New Zealand  
**ZK1/N** North Cook Isl.  
**ZK1/S** South Cook Isl.  
**ZK2** Niue Isl.  
**ZK3** Tokelaus  
 ZL New Zealand  
**ZL7** Chatham Isl.  
**ZL8** Kermadec Isl.  
**ZL9** Auckland & Campbell Isl.
- ZNA–ZOZ United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland (viz G)**
- ZPA–ZPZ Paraguay**  
 ZP Paraguay
- ZQA–ZQZ United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland (viz G)**
- ZRA–ZUZ South Africa (viz S8)**  
 ZR, **ZS**, ZT, ZU So Africa  
 ZS2, **ZS8** Marion Isl.
- ZVA–ZZZ Brazil (viz PP–PY)**  
 ZV, ZW, ZX, ZY, ZZ Brazil  
 ZX0F Fernando De Noronha (viz **PY0/F**)  
 ZX0S Peter Paul Rocks (viz **PY0/S**)  
 ZX0T Trindade (viz **PY0/T**)  
 ZY0F Fernando De Noronha (viz **PY0/F**)  
 ZY0S Peter Paul Rocks (viz **PY0/S**)  
 ZY0T Trindade (viz **PY0/T**)  
 ZZ0F Fernando De Noronha (viz **PY0/F**)  
 ZZ0S Peter Paul Rocks (viz **PY0/S**)  
 ZZ0T Trindade (viz **PY0/T**)

# Vyslechnuto na amatérských pásmech II.

Jenda Češek, OK1CH

- Napřed musím 10× odchrchat a potom můžu teprve mluvit do mikrofonu.
- Ten tranzistor je takovej dělník snaživej.
- Tlustí budou hubení a hubení budou studení.
- Bylo by dobré, aby ten ohmetr byl blbuvzdornej.
- Běhali jsme po hrobech.
- Ono se to postaví, jeden by si s tím vypíchl oko.
- Ani na telegrafii, ani na fonii jsem nic neviděl.
- Máš lahodnou pochoutkovou modulaci.
- Ztratil se, jak se říká bez funusu.
- Slyším tě pět osm až pět deset.
- Seš v Praze nebo seš něčím lomenej?
- Vážení, já v sobotu nebudu!
- Já jsem splachovací na daleko větší problémy než je tento mikroproblém.
- Mám manželku v pozadí.
- Mě to tam tím směrem pěkně stříká.
- Můžu do tebe nacpat 20 wattů.
- Dostal jsem QWC.
- Nesmím dělat dlouhý relace nebo mi lampa vyskočí ze soklu.
- Dobrý telegrafista vysílá i na kliku od blázněnce.
- Už jsem s tím namlátil pár spojení.
- Já jsem to nepobral.
- Tak si vem větší lopatu.
- Vítám odešlého Rudu.
- Mám uši jako zimník, abych tě slyšel.
- Pesimisté říkají, že důchod je dovolená před smrtí.
- Když ráno vstávám, tak vím, že žiju.
- Teď jezdím s tím novým elektrolytem.
- Tenkrát to daleko nedostříklo, dneska je to lepší.
- Je slyšet viditelně ten brum.
- Vymyslel jsem elektrolyt.
- Máš nějakou noční modulaci.
- Dnes jsem míň doléval baterie, tak jsem svěží.
- Teď jsem hergot spolkl mouchu.
- Mně je to bublifuk.
- Mám sennou rýmu, ale v kremaci se to všechno vyhřeje.
- Naše chaloupka pamatuje Honzu Žižku ještě s oběma očima.
- Je to pěkná slušivá modulace.
- Obskočil bych sedmdesátku i dvanáctku.
- Mám ho tam Pepíku.
- V autě poslouchám jenom vlastní ženu a to jenom když říká co mi dobrýho uvaří.
- Už jsem se bavil s dvěma lidmama.
- Je taková mlha, že kdybys dostal facku, tak bys nevěděl komu poděkovat.
- Dneska jsem se rozhodl do toho zakokrhat.
- Ja jsem nějakaj pot'apanej.
- Musím skočit na tu Marušku v Podbořanech.
- Právě jsem změnil horizontální polohu na vertikální, tak tu vrčím.
- Mám stůl plný hnoje.
- Mluvili jsme na direktu, abychom neomezili ten podváděč.
- V poslední době je problém najít volnou díru.
- Vždycky na to vlítnu a párkrát tam zakokrhám. Že jsi na to nic neřek, že jsi na to neregáloval.
- Byl jsem dneska v klubu, Pavel tam trápil osmadvacítku.
- Počasí tma, asi 4 stupně.
- Jsou dny, kdy mě to nebaví tady blafat.
- Fouká ostrý, sprostý vítr.
- Byl jsem kdysi velikánskej fónista.
- Čekáme, že se nám bude jedna dcera ženit.
- Koukám, ty seš celej živej.
- Budu s tím muset něco dělat nebo mě žena sežere.
- Jsem ucmrdanej a ucaptanej.
- Když nejvíc pospícháš, tak si sedni.
- Představ si, že Vladka byla včera u zubařky a ta jí provrtala jazyk skrz na skrz.
- Na toho podělanýho ten hajzl spadne.
- Jezdím tady na Heleně.
- Náhodou tě zkusím znásilnit.
- Odstěhoval jsem se na telegraf.
- Je možné, že je jasno, ale ať koukám jak koukám je tady mlha.
- Ona je taková zima, že už na to není vidět.

## Anotace

Příspěvek referuje o novém českém staničním deníku. Seznámíte se zde s jeho funkcemi a můžete si tak udělat obrázek o tom, je-li tento deník pro vás zajímavý či nikoliv. Deník je ve stádiu vývoje a tak ho čeká ještě spousta změn a vylepšení. Ale již teď disponuje mnoha užitečnými funkcemi.

## 1 Úvod

Autorem tohoto deníku je Petr OK2CQR. Deník je kompletně napsán v češtině. Pracuje pod operačním systémem Windows 95 a vyšší. Deník je přehledný a jeho ovládání je jednoduché i přesto, že obsahuje škálu různých funkcí. Deník podporuje jak pásma KV tak i VKV. Umožňuje i ukládání WW lokátorů. Prozatím však není zavedeno vyhodnocení udělaných a potvrzených lokátorů. Do budoucna je s touto funkcí počítáno a na své si tak přijdou i VKVisté. Ti také ocení výpočet vzdálenosti z lokátorů.

Datum	Čas	Značka	FREQ	Mód	RST_S	RST_R	Jméno	QTH	QSL_S	QSL_R
22.3.2002	19:55	VK3EGN	14.0000	CW	599	599				
23.3.2002	11:30	YI9DM	28.0000	CW	599	599				
23.3.2002	12:05	3BR/DL3JJ	28.0000	CW	599	599				
24.3.2002	06:50	P49V	14.0000	CW	599	599				
25.3.2002	15:01	J6BAR	28.3000	S8B	59	59				
25.3.2002	15:13	ET3PMW	28.3000	S8B	59	59				
25.3.2002	16:06	YB0ABB	14.1500	S8B	57	53				
25.3.2002	21:40	9KZZZ	14.0000	S8B	59	59				
26.3.2002	11:01	SV9/LA4KFA	28.0000	CW	599	599	Haus			
3.4.2002	14:47	A61AV	28.3000	S8B	57	53	Mohamed			
22.4.2002	17:01	DU9HKD	21.2000	S8B	55	57				
1.5.2002	13:10	K1B	21.0000	CW	599	599				
1.5.2002	13:14	D44TD	21.2000	S8B	59	59				
1.5.2002	16:40	K1B	14.1500	S8B	59	59				

Autor se specializuje na funkce jako je filtrování spojení, které potěší zejména lovce diplomů či přehledná databáze udělaných a potvrzených DXCC podle pásem a druhu provozu. Dobrou vlastností CQRLOGu je možnost sledování DX-Clusteru přes Paket rádio bez nutnosti použití TNC. Díky využití programu AGW Packet Engine od SV2AGW je možné použít jako modem i například Baycom modem či zvukovou kartu. Nechybí ani spolupráce deníku s Callbookem na CD-ROM. Pro ty, kdo upřednostňují tisk QSL lístků z počítače před ručním vypisováním je CQRLOG vybaven tiskem QSL do souboru.

Funkcí, kterou v CQRLOGu nenaleznete je ovládání TRXu, rotátoru apod.

## 2 Funkce programu

- Editace QSO
- Třídění QSO
- Calbook
- Database update (doplnění databáze) - Výpočet QRB z lokátorů- Statistika DXCC
- Filtrování QSO

- Editace seznamu DXCC
- Import dat (ADIF, DAT - deník N6TR, CABRILLO)
- Export dat (ADIF, HTML, CSV)
- Zálohování dat
- Hledání v deníku
- Vedení QSL agendy
- Sledování DX-Clusteru
- SQL příkazový řádek

## 2.1 Konfigurace

Tento dialog je rozdělen pro větší přehlednost více záložkami, tj.:

### Osobní

Nastavení vlastní značky, jména, QTH a lokátoru. Tento lokátor se bude používat jako výchozí poloha při počítání vzdálenosti mezi lokátory a při výpočtu přibližné vzdálenosti do země protistanice.

### Předvolby

Po vyvolání dialogu **Nové QSO** se jako výchozí použije nastavení **Předvolby**. Nastavením **Posunu času** zadáme o kolik se náš čas liší od světového. Nastavení je zde více. Za zmínku stojí možnost zapnutí/vypnutí **zavírání dialogu pro ukládání nového spojení**.

### CallBook

Po nainstalování je Callbook vypnut. Lze však nastavit adresář, kde je Callbook uložen nebo případně CD-ROM, kde je vloženo CD s CallBookem.

Pokud budete zadávat QSO a CallBook nebude v CD-ROM, nic se neděje. CQRLOG jen automaticky nedoplní údaje.

Konfigurace

Osobní | Předvolby | Callbook | Tisk QSL | Zálohování

Posun času: RST odeslaný: 599 RST přijatý: 599 Výkon: 100 Kmitočet: 14.023

Mód: CW Poznámka:

S Znak použitý pro označení QSL\_S (QSL lístek byl odeslán)

R Znak použitý pro označení QSL\_R (QSL lístek přijat)

Po uložení nového QSO dialog zavřít

OK Zrušit Nápověda

### Tisk QSL

Lze zapnout/vypnout **Tisk QSL do souboru**. Na výběr je formát CSV (záznamy oddělené středníkem) nebo ADIF. ADIF lze použít pro elektronické QSL na [www.eqsl.net](http://www.eqsl.net).

### Zálohování

Je zde možné zatrhnout volbu **Zálohování QSO vždy po ukončení deníku** a nastavit adresář, kam se bude záloha ukládat.

## 2.2 Editace QSO

Tato část zahrnuje:

- Zadávání nového QSO (F2)
- Editace QSO (F4)
- Prohlížení QSO (F3)
- Režim výběru QSO (ALT + V)- Mazání QSO (F8)

Vzdálenost: 5712 km

Značka: ZL4IE MHz: 14.023 Mód: CW RST\_S: 579 RST\_R: 589

Jméno: Alex QTH: Dunedin Výkon: 100 IOTA:

Datum: 22.2.2002 Čas začátek: 06:58 Čas konec: 07:13 QSL via:

Lokátor: QSL odeslán:  QSL přijat:  Poznámka ke značce: FT-101, all band vertical, 14C, AGE: 55 roků

Poznámka ke spojení:

OK Zrušit

### 2.2.1 Zadávání nového QSO (F2)

Způsob zapisování spojení do deníku je v CQRLOGU velmi jednoduchý. Vedle **myši** lze k posunu kurzoru mezi kolonkami využít více kláves podle libosti každého uživatele, tj. **Enter**, **Tabelátor**, **Kurzorové šipky** nebo **Mezerník**. Pro rychlé uložení kdykoliv po zadání značky protistanice slouží kombinace **CTRL+ENTER**. Možností pohybu v okně a zápisu spojení je tedy více a každý si snad najde pro sebe tu, která mu bude nejvíce vyhovovat.

Deník také informuje o tom, zdali zadaná značka představuje novou zemi, nebo alespoň novou zemi na aktuálním pásmu nebo módu, případně potřebujete-li z této země QSL lístek.

Zároveň vypočítá i přibližnou vzdálenost do země protistanice. Pokud zadáte lokátor, tato vzdálenost bude upřesněna.

V levé dolní části okna se zobrazí do tabulky statistika této země na všech pásmech podle druhu provozu. Písmenko **Q** znamená, že země je již potvrzena, písmenko **X** znamená, že se zemí bylo již pracováno, ale potvrzena ještě není.

DATUM Čas Značka FREQ MÓDE RST\_S RST\_R Jméno QTH QSL\_S QSL\_R

15.3.2002	14:09	9K2ZZ	28.0000	SSB	59	59			
25.3.2002	21:40	9K2ZZ	14.0000	SSB	59	59			

Spojení č.: 3 Potřebuješ QSL!

Značka: 9K2ZZ MHz: 14.200 Mód: SSB RST\_S: 59 RST\_R: 59

Jméno: QTH: Lokátor: Výkon: IOTA:

Zadávání off line IOTA: Poznámka ke značce:

Datum: 2.7.2002 Čas: 22:38 QSL via:

Poznámka ke spojení:

Statistika

	160	80	40	30	20	17	15	12	10	6	2	0.7
SSB					X							
CW										X		
DIGI											X	

Uložit Zrušit ?

Při zapisování spojení lze zapsat poznámku, která pak slouží např. pro pozdější **filtrování QSO**. Na tyto poznámky je určena kolonka **Poznámka ke spojení**.

Při zadávání času, pokud je potřeba ho změnit např. při pozdějším dopisování spojení, stačí zadat čas ve formátu **hhmm (2255)**. Po odchodu z editačního políčka CQRLOG sám doplní dvojtečku. Čas bude tedy vypadat **hh:mm (22:55)**. Stejně tak při zadání data lze vynechat tečky, doplní se automaticky.

Okno pro zadávání QSO se po uložení jednoho QSO zavře a na obrazovce se zobrazí hlavní okno programu. V konfiguraci je však možné zakázat zavírání okna pro zadávání QSO po každém uložení spojení. To je značně výhodnější v případě provozu „na výzvu“.

### 2.2.2 Editace QSO (F4)

Ovládání je podobné jako u zadávání nového QSO. Pohyb mezi políčky je pomocí **šipek**, pokud zadáte čas bez oddělovacího znaménka, bude automaticky doplněno. Totéž platí i pro datum.

### 2.2.3 Prohlížení QSO (F3)

Zobrazí veškerá uložena data spojení, na kterém je modrý kurzor v hlavním okně programu včetně názvu země, přibližné vzdálenosti, aktuálního času v zemi stanice, zóny WAZ, ITU apod.

Informace

DXCC: New Zealand Vzdálenost: 17731 km

Time: 08:55:03 WAZ(CQ): 32 ITU: 60

Značka: ZL4IE MHz: 14.023 Mód: CW RST\_S: 579 RST\_R: 589

Jméno: Alex QTH: Dunedin Výkon: 100 IOTA:

Datum: 22.2.2002 Čas začátek: 06:58 Čas konec: 07:13 QSL via:

Lokátor: QSL odeslán: X QSL přijat: Poznámka ke značce: FT-101, all band vertical, 14C, AGE: 55 roků

Poznámka ke spojení:

OK

### 2.2.4 Režim výběru QSO (ALT+V)

Po zapnutí tohoto režimu je možné označit více QSO. Ty lze pak smazat nebo exportovat. Označování se provádí kombinací klávesy **CTRL** a kliknutí **myši** na QSO nebo držením klávesy **SHIFT** s pomocí **kurzorových kláves**.

### 2.2.5 Mazání QSO (F8)

Je-li potřeba vymazat více QSO najednou, je nutné je označit, viz kapitolu 2.2.4.

## 2.3 Třídění QSO

Provede se třídění deníku podle položek v menu. Např. položka **Datum** setřídí deník podle data a času. Třídít se dá dále podle **Značky**, **QTH** a **Jména**.

## 2.4 CallBook (F6)

Klávesa **F6** aktivuje dialog pro vyhledávání v callbooku. Nejprve je ale nutné si nastavit CallBook v menu **Konfigurace – CallBook**. CallBook samozřejmě není součástí deníku, jeho obstarání je na každém uživateli.

## 2.5 Database update (CTRL+U)

Provede doplnění databáze, pokud je v konfiguraci nastaveno používání CallBooku. Načtou se chybějící údaje u stanic v deníku. Je-li stanice z USA, doplní se jméno a QTH, jinak se doplní pouze jméno. Z menu **konfigurace – CallBook** lze nastavit, jestli se bude doplnění údajů provádět od počátku deníku nebo pouze od místa, na kterém je kurzor. To znamená, že si můžete doplnit údaje třeba jen u posledních několika QSO.

## 2.6 Výpočet QRB z lokátorů (F11)

Klávesou **F11** se vyvolá okénko, kam se doplní do políček dva lokátory a CQRLOG vypočítá vzdálenost mezi nimi včetně azimutu. Jeden lokátor se implicitně nastaví na lokátor uživatele, pokud byl nastaven v menu **Konfigurace – Osobní**. Vzdálenost se vypočítává i při zadávání nového spojení. Pokud nebude zadán lokátor protistanice, vypočtená vzdálenost je jen orientační.



## 2.7 Statistika DXCC (CTRL+D)

Do statistiky DXCC je možné se dostat buď kombinací **CTRL+D** nebo přes menu **Služby – DXCC**. Vyvolá se přehledná tabulka s udělanými zeměmi. Pokud je daná země i potvrzená, je v okénku podle druhu módu písmenko **Q**. Když není potvrzena na tom určitém druhu provozu, je zde písmenko **X**.

V dolní části obrazovky je ještě souhrnná tabulka s počtem udělaných a potvrzených zemí ze všech druhů provozu dohromady.

## 2.8 Filtrování QSO

Tabulka pro zadání parametrů filtru se vyvolá klávesou **F12**. Zruší se kombinací **SHIFT+F12**, deník se pak uvede do stavu, kdy jsou zobrazena všechna QSO seříděna podle data a času.

Když se v tabulce zadá značka např. ve tvaru **OK2** budou vyfiltrována všechna QSO se značkami začínajícími **OK2**. Pokud se značka nezadá, vyberou se všechna

QSO bez ohledu na značku. Výběr bude tedy záviset pouze na podmínkách ve vyplněných polích. Kmitočet se zadává v MHz, ne v kHz.

Například, zadáte kmitočet 1,825 až 21,250; datum 1. 1. 2000 až 31. 12. 2000; mód CW, označíte QSL přijat, do poznámky napíšete QRP. Vyberete **Třídít podle značky**. Kliknete na **FILTROVAT**. Zobrazí se pak hotový dotaz, který bude poslán tabulce. V tabulce se vyfiltrují QSO navázaná mezi 1. 1. 2000 a 31. 12. 2000, která byla udělána na telegrafu, jsou již potvrzena, a udělána s QRP (Pozn. QRP se píše do položky **poznámka ke spojení** při zadávání QSO.). Výsledek se seřídí abecedně podle značek.

Pokud bude mód nastaven jako **NIC**, tak na mód nebude brán při filtrování ohled. Když označíte filtrování QSO pouze s IOTA, vyberou se QSO, která mají políčko **IOTA** neprázdné.

Pokud ale napíšete něco do políčka **IOTA**, vyfiltrují se QSO, která budou obsahovat to, co do políčka zadáte.

Například, do políčka **IOTA** napíšete EU. Vyfiltrují se QSO, která byla navázaná s ostrovy patřícími k Evropě. Ale pokud označíte filtrovat pouze QSO s IOTA a do políčka **IOTA** nic nenapíšete, vyberou se všechna QSO s IOTA.

Když zadáte do políčka **PREFIX** prefix země, vyfiltrují se všechna QSO navázaná s touto zemí.

Podle propracování filtrování spojení v tomto staničním deníku je zřejmé, že se autor této problematice hodně věnoval. Filtrování je velice pěkně provedené.

## 2.9 Editace seznamu DXCC

Vzhledem k nestálosti seznamu platných zemí DXCC je CQRLOG vybaven editorem pro jeho doplnění a editaci. Je zde možné také nadefinovat zkrácené značky jako např. K1B (expedice, která vysílala z KH1).

## 2.10 Import dat (ADIF, DAT-N6TR, CABRILLO, Deník-OK1ZSV, LOGPLUS!)

Import dat do deníku je jeho nezbytnou součástí. Dnes, kdy už jsou zavedeny standardní formáty dat jak normálních deníků (ADIF), tak i závodních (CABRILLO), stačí podpora jen těchto formátů. Přesto CQRLOG umí importovat i data ještě z dalších deníků, tj. ze závodního deníku N6TR, z LOGPLUSu a deníku od OK1ZSV.

Při importu může snadno dojít k nějaké chybě čtení dat. U standardních formátů dat se často stává, že jednotliví autoři staničních deníků někde nedodrží přesné parametry standardu. Důsledkem toho je pak špatný import dat mezi různými deníky. Pokud taková data načtete



do svého deníku, může dojít k jeho chybnému chodu nebo přinejmenším k načtení nesmyslných dat. A proto je CQRLOG vybaven testováním správnosti dat. Dokud neproběhne, není jejich načtení možné. Před importem je možné data opravit pomocí nabídky **Editovat**.

Pokud jsou importovaná data z určitého závodu, lze před samotným importem napsat do kolonky **Název závodu** jeho název. U každého spojení z importovaného souboru pak bude vyplněna poznámka právě názvem závodu.

### 2.11 Export dat (ADIF, HTML, CSV)

Export dat je bezpodmínečnou funkcí staničního deníku. Pro výměnu dat mezi různými deníky stačí standardní formát dat ADIF. Soubor uložený ve formátu CSV lze otevřít například programem Microsoft Excel. HTML pak jakýmkoliv prohlížečem internetových stránek. Právě export do formátu HTML je skvělý, pokud chcete deník nebo určitou jeho část zveřejnit na svých webových stránkách.

Pokud chcete exportovat pouze určitou část spojení, můžete si ji označit, viz kapitolu 2.2.4. a nebo si ji nechat vyfiltrovat, viz kapitolu 2.8.

### 2.12 Hledání v deníku

Forma a způsob vyhledávání je v CQRLOGu dvojitý. Pokud hledáte pomocí menu **Hledání**, kurzor se nastaví na první nalezený záznam a tabulka se setřídí podle typu vyhledávané položky. Např. vyhledáváte-li v deníku značku a stisknete **CTRL+H** (nebo přes menu **Hledání – Značka**) a zadáte značku, deník nastaví kurzor na první nalezený záznam a tabulku setřídí abecedně podle značek.

Ale když kliknete na tabulku **pravým tlačítkem myši**, zobrazí se menu, kde položka **Hledat – Značku (Datum)** najde pouze první záznam v tabulce, ale tabulku **netřídí** podle typu hledané položky.

### 2.13 Vedení QSL agendy

CQRLOG podporuje vedení QSL agendy. Základem je označení u spojení, že byl odeslán QSL lístek a nebo označení, že QSL lístek byl přijat. Pokud je nastaven **Tisk do souboru** v menu **Konfigurace – Tisk QSL** a vy označíte u určitého spojení, že QSL lístek byl odeslán, uloží se aktuální QSO též do souboru ve formátu ADIF nebo CSV podle nastavení.

### 2.14 Sledování DX-Clusteru

K provozování Packet Rádia (PR) používá CQRLOG AGW Packet Engine od SV2AGW, který naleznete na [1]. Nainstalování tohoto programu je bezpodmínečně nutné. Díky tomu však je možné použít jako modem i například Baycom modem nebo zvukovou kartu a spoustu dalších. Postup instalace není nijak zvlášť složitý a je skvěle popsán ve velmi dobře zpracované nápovědě, která je součástí deníku.

Po instalaci AGW Packet Engine vyberete menu **Packet – Terminal**. Spustí se okno monitorující DX Cluster. Zatím funguje jen monitorování bez vlastního připojení. Pokud se objeví spot z DX Clusteru, CQRLOG jej vyhodnotí a zobrazí. Pokud je to nová země, zobrazí se červeně. Autor se bude ještě připojením na PR nadále zabývat a bude se jej snažit vylepšit.

## 2.15 SQL příkazový řádek

Tento příkazový řádek je věnován těm, kteří znají SQL jazyk a mají potřebu provést s uloženými daty cokoliv, co CQRLOG nepodporuje.

## 3 Přípravuje se

- Spolupráce CQRLOGu s programem MTTY pro RTTY. Deník bude spojení automaticky zapisovat.
- Přístup do DX Clusteru. Vedle monitorování DX Clusteru bude možnost se také na něj připojit.
- Vylepšený import QSO ze závodních deníků. Vypiší se nové stanice, nové země, nová spojení na pásmech a bude je možno exportovat ve formátu ADIF nebo CSV pro EQSL nebo do programu BV a následně pak tisknout štítky na QSL lístky.
- Deník bude obsahovat utilitu pod MS-DOS na zálohování souborů deníku. V případě, že se poškodí Windows a deník se nespustí, tak alespoň budete moci spustit zmíněnou utilitu v MS-DOS, která provede nezbytnou zálohu vašeho deníku. Po reinstalaci Windows a CQRLOGu načtete zálohu a budete moci pokračovat ve vedení deníku. Této zbytečně komplikované situaci se lze vyhnout průběžnou zálohou deníku přímo z programu.

## 4 Závěr

Zcela jistě se jedná o velmi zajímavý staniční deník. Obsahuje spoustu užitečných funkcí a díky prostředí Windows je „uživatelsky příjemnější“ nežli deníky v prostředí MS-DOS. S uživatelem komunikuje česky, i to může být pro někoho dobrý důvod, proč si CQRLOG otestovat a případně používat k vedení svého deníku. Osobně nejvíce oceňuji skvěle propracovanou filtraci spojení, která se hodí například při hledání spojení platných do určitého diplomu apod. a také přehlednou tabulku udělaných a potvrzených zemí DXCC.

CQRLOG se vyvíjí teprve přibližně jeden rok. V době, kdy píši tento článek (červen 2002) je stále publikován jen jako beta verze. Dá se čekat, že zanedlouho Petr OK2CQR dokončí práci na odstranění nejzávažnějších chyb a zveřejní ostrou verzi.

Také s ohledem k Petrovu zájmu ochotně naslouchat hlasům uživatelů předpokládám, že se CQRLOG bude nadále vyvíjet a vylepšovat.

Na závěr jsem si nechal to nejlepší – CQRLOG je zcela zadarmo a stáhnout si jej můžete na [2].

## Literatura

[1] <http://www.raag.org/sv2agw>

[2] <http://www.ok2cqr.nagano.cz>

# Anténní řady

Jaromír Závodský, OK1ZN

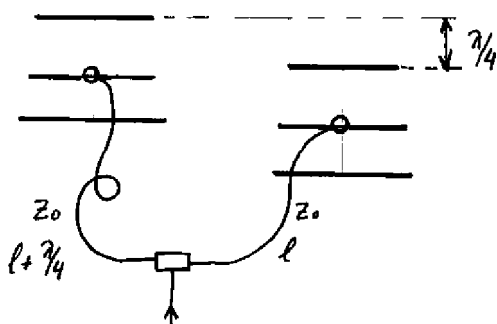
## Praktické příklady řešení anténních řad

Předešlé dva články o ant.řadách se zabývaly problematikou napájení jednotlivých antén v řadě, aby bylo dosaženo požadovaného fázování. Správné fázování – to znamená zajištění požadované amplitudy a fáze napájecího proudu každé antény – elementu v řadě.

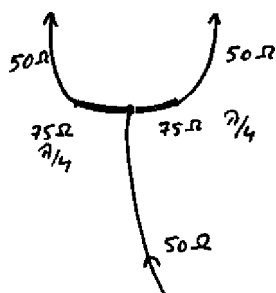
V tomto článku jsou uvedeny známé anténní řady, kde fázování každé antény v řadě zajistí vhodný vyzařovací diagram soustavy.

### Anténní soustava dvou nebo více směrových antén s fázovou kompenzací

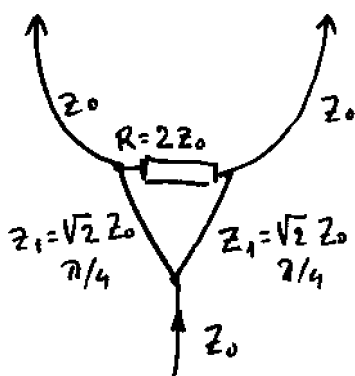
Anténní soustava – řada dvou nebo více směrových antén (např. Yagi) se používá pro dosažení vyššího zisku, lepšího předozadního poměru a také pro lepší širokopásmovější přizpůsobení. (obr. 1). Dělicí člen může být jakýkoliv obvod viz obr. 2., obr. 3., obr. 4.



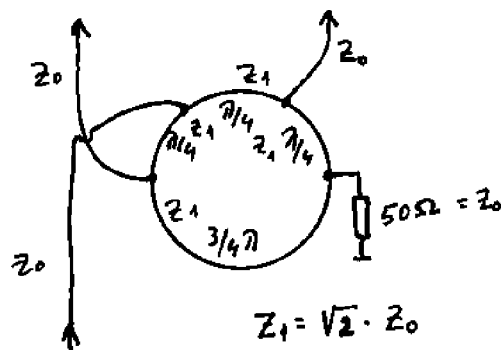
Obr. 1



Obr. 2



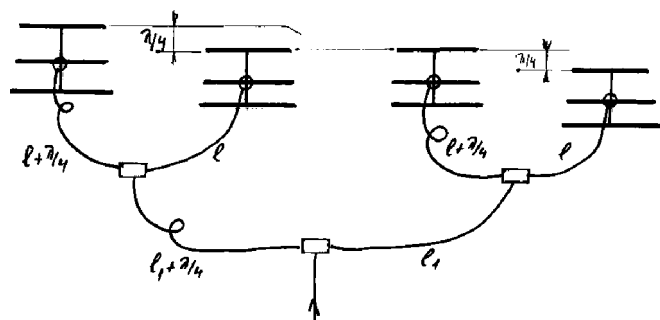
Obr. 3



Obr. 4

Odpor  $100 \Omega$  ve Wilkinsonově členu I v kruhovém hybridním obvodu má být dimenzován na  $1/100$  dodávaného výkonu. Bohužel ve Wilkinsonově členu to musí být symetrický odpor, který se obtížněji konstruuje, než nesymetrický odpor – zátěž. Odpor musí být navržen tak, aby jeho reaktivní část byla podstatně menší, než reálná jmenovitá hodnota  $50 \Omega$ .

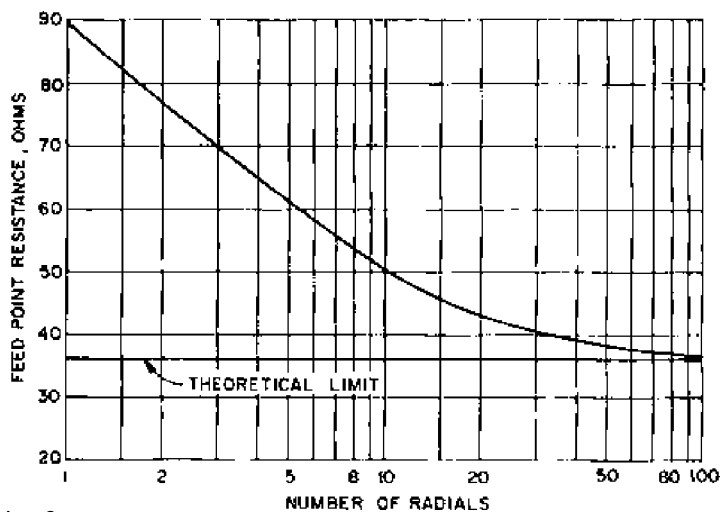
Podobná soustava 4 směrových antén s fázovou kompenzací je na obr. 5.



Obr. 5

### Soustavy z vertikálních unipolů

Soustavy z vertikálních unipolů, které jsou nastaveny do rezonance, mají vyzařovací odpor blízko teoretické hodnotě  $36 \Omega$ . Tento odpor je dosti závislý na zemní sou-



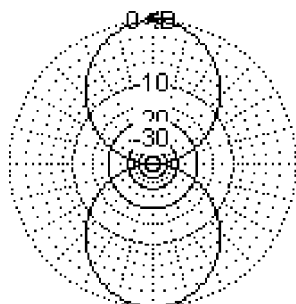
Obr. 6



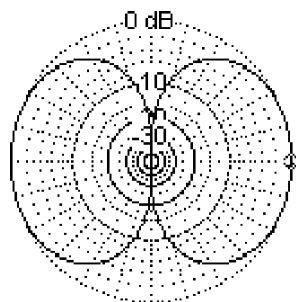
stavě radikálů, které u každého unipólu tvoří zemní protíváhu. Podle měření J. Sevicka je uváděná následující závislost rezonančního odporu vertikálu v závislosti na počtu radiálů dlouhých  $0,2-0,4 \lambda$  (obr. 6). Odchytky v odporu závisí na typu země a na výšce radiálů nad zemí. Ukazuje se, že je lepší umístit soustavu radiálů nad úroveň země (třeba jen  $0,5 \text{ m}$ ), než mít radiály zakopány v zemi, kde jejich rozložení silně závisí na elektrických parametrech země. Všeobecně se udává, že čím delší radiály, tím má být jejich počet větší, aby se požadovaný efekt na snížení vyzařovacího úhlu více projevil. Z obr. 6 můžeme tak odečíst hodnotu  $R_s$ , hodnota  $X_s$  v rezonanci je  $0 \Omega$ , a použít např. pro výpočet fázovacího obvodu popsaného v minulých člancích.

## Soustava 2 vertikálů s přepínatelným směřováním

Dva vertikály se svými zemními soustavami jsou nastaveny na rezonanci v okolí své výšky cca  $\lambda/4$ . Tyto vertikály jsou vzdáleny od sebe jednu polovinu  $\lambda$  a jsou napájeny soufázově přes  $3/4 \lambda$  úseky koaxiálních kabelů stejné charakteristické impedance. V tomto případě vyzařovací diagram má tvar osmičky s max. vyzařováním kolmo na spojnici vertikálů (obr. 7).



Obr. 7

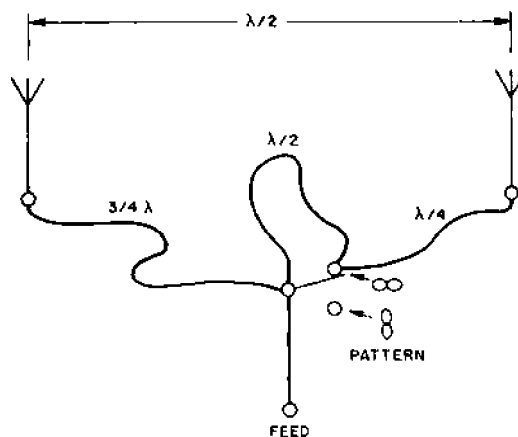


Obr. 8

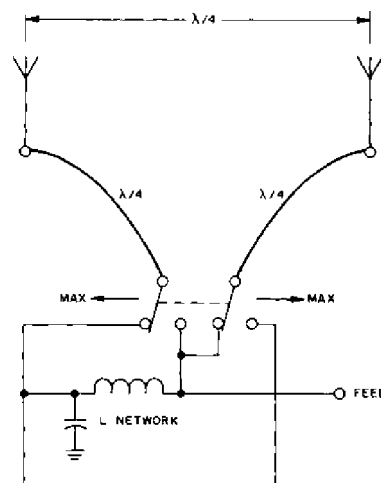
Zapojíme-li do jednoho ramene další úsek koaxiálního kabelu dlouhý  $\lambda/2$  o stejné charakteristické impedanci, bude vyzařovací diagram opět osmička, ale s maximálním vyzařováním ve směru spojnici vertikálů (obr. 8). Schéma této jednoduché soustavy je nakresleno na obr. 9.

Vnější (stínící) vodiče koaxiálního kabelu jsou vždy navzájem dobře propojeny a přepíná se pouze střední vodič. Zde je nutno upozornit na co nejkratší délky středních vývodů a rovněž správnou volbu přepínacích obvodů (reláték). Indukčnost příliš dlouhých spojů je nutno kompenzovat kapacitou připojenou paralelně ke středním vodičům.

Jiná sestava dvou vertikálů vzdálených nyní jen  $\lambda/4$  od sebe a napájená s rozdílem fází  $90^\circ$  je nakreslena na

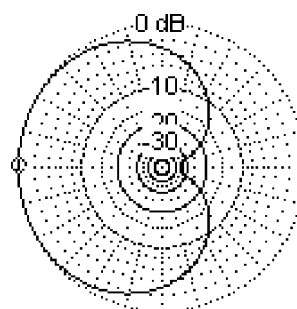


Obr. 9



Obr. 10

obr. 10. Zde je pro dosažení nafázování  $90^\circ$  použit obvod popsaný v minulých člancích. Přepínáním fázování z jednoho na druhý vertikál se mění maximum vyzařování ve spojnici obou vertikálů o  $180^\circ$ . Opět vnější vodiče a zemní soustava není nakreslena. Vyzařovací diagram této soustavy je nakreslen na obr. 11.

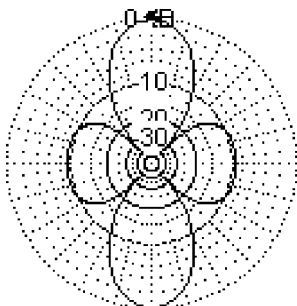


Obr. 11

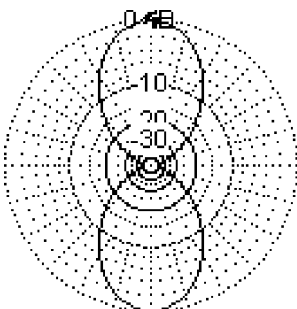
## Soustava 3 vertikálů v řadě

Anténní řada 3 vertikálů vzdálených  $\lambda/2$ , které jsou napájeny ve fázi a stejnými amplitudami proudů, dává vyzařovací diagram se ziskem  $5,7 \text{ dB}$  na obě strany, ale s poměrně velkými postranními laloky (obr. 12). Jestliže bude prostřední vertikál napájen dvojnásobnou amplitudou proudu oproti krajním vertikálům, potom tato řada, tzv. binomická, bude prakticky bez postranních laloků (obr. 13). Jak se to prakticky provádí ukazuje obr. 14. Pro-

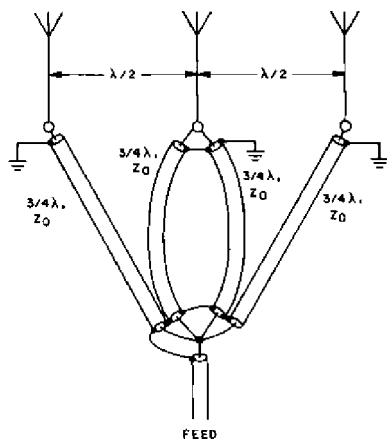
střední vertikál je napájen přes kabel o charakteristické impedanci poloviční a podle vztahů uvedených dříve, bude tento vertikál napájen dvojnásobnou amplitudou proudu, než oba krajní vertikály.



Obr. 12



Obr. 13

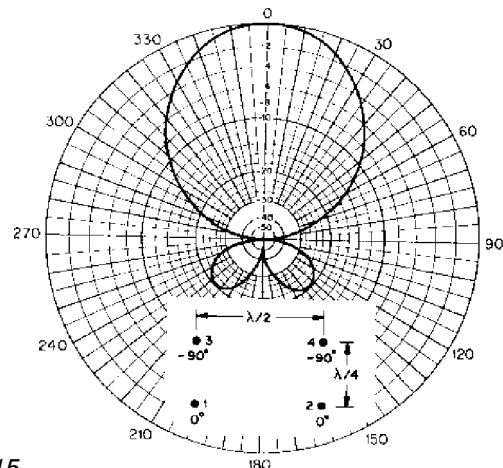


Obr. 14

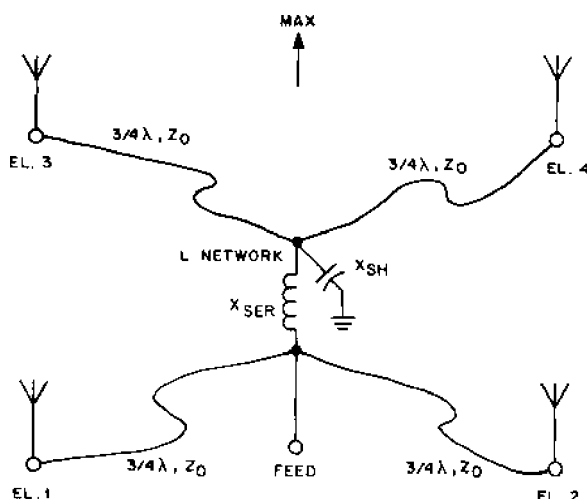
### Soustava ze 4 vertikálů s možností směrování vyzářovacího diagramu přepínáním napájení

Soustava se skládá ze 4  $\lambda/4$  vertikálů rozmístěných podle obr. 15, kde je také znázorněn vyzářovací diagram. Zisk této soustavy v hlavním směru vyzářování je 6,8 dB, vztaženo k jednomu vertikálu. Vertikály 1 a 2 jsou napájeny přes  $3/4\lambda$  koaxiální kabely stejné charakteristické impedance  $Z_0$  (50  $\Omega$  nebo 75  $\Omega$ ). Vertikály 3 a 4 mají mít stejné amplitudy proudů jako 1 a 2, ale o 90° zpožděné ve fázi. To se dá docílit obvodem popsaným v minulých článcích. Schéma napájení je na obr. 16.

Jak si vzpomínáte, hodnoty  $X_{ser}$  a  $X_{par}$  závisí na hodnotě  $R_s$  vlastních vertikálů vyladěných do rezonance.  $R_s$  zase závisí na počtu radiálů každého vertikálu. Tento výpočet je proveden v publikaci „The ARRL Antenna Book“ a koho to podrobněji zajímá může si to tam s použitím výrazů uvedených již dříve ověřit.



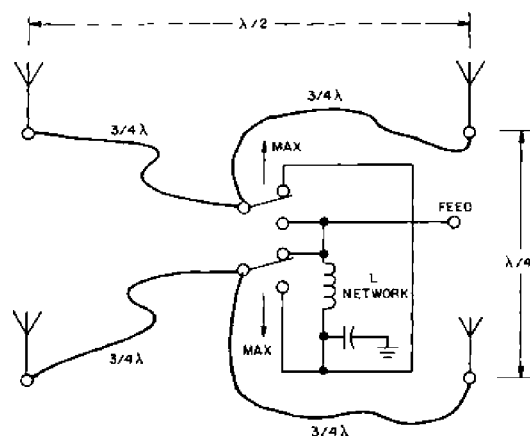
Obr. 15



Obr. 16

Uvádím zde jen výslednou tabulku:

$R_s$	počet radiálů na 1 vertikál	$Z_0$ [ $\Omega$ ]	$X_{ser}$ [ $\Omega$ ]	$X_{par}$ [ $\Omega$ ]
65	4	50	14,9	-14,0
65	4	75	33,5	-31,6
54	8	50	17,1	-16,0
54	8	75	38,5	-36,1
45	16	50	19,5	-18,1
45	16	75	43,9	-40,8
36	velmi mnoho	50	22,7	-20,8
36	velmi mnoho	75	51,1	-46,9



Obr. 17

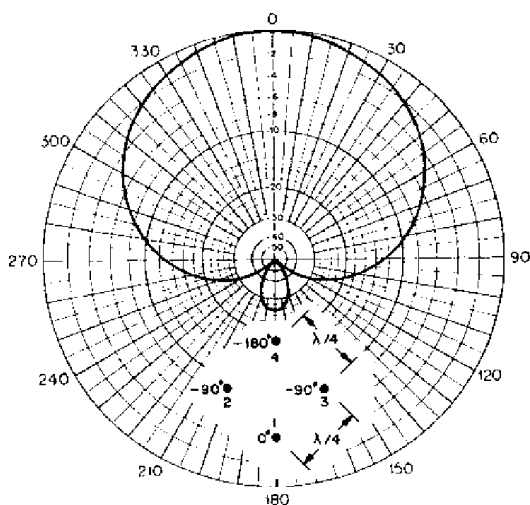
Tyto hodnoty berte jako orientační, protože závisí také na kvalitě země, ale jsou dobrým výchozím stavem pro naladění soustavy.

Přepínání směru vyzařování vpřed nebo vzad je nakresleno na obr. 17.

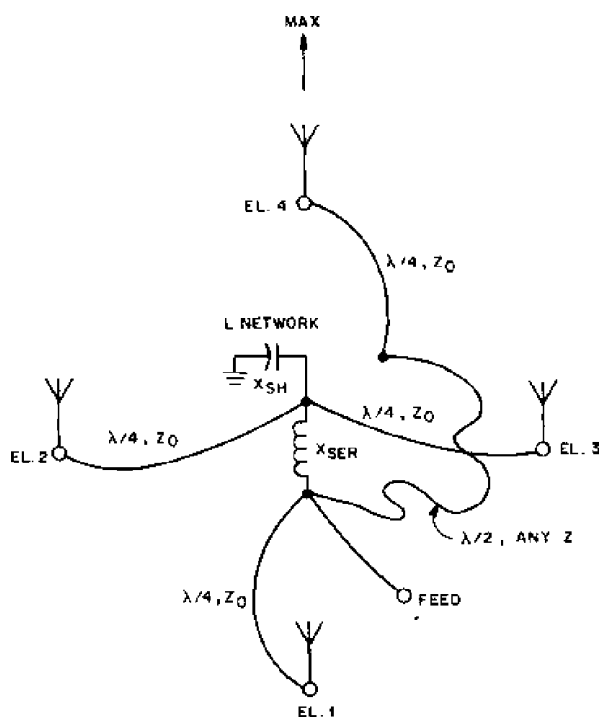
### Soustava ze 4 vertikálů umístěných ve čtverci

Viz obr. 18 s uvedením vyzařovacího diagramu. Napájecí obvod je na obr. 19. Tento diagram se dá přepínat do 4 směrů po 90°, jak je znázorněno na obr. 20. Toto je velmi rozšířená soustava, která má několik přitažlivých vlastností:

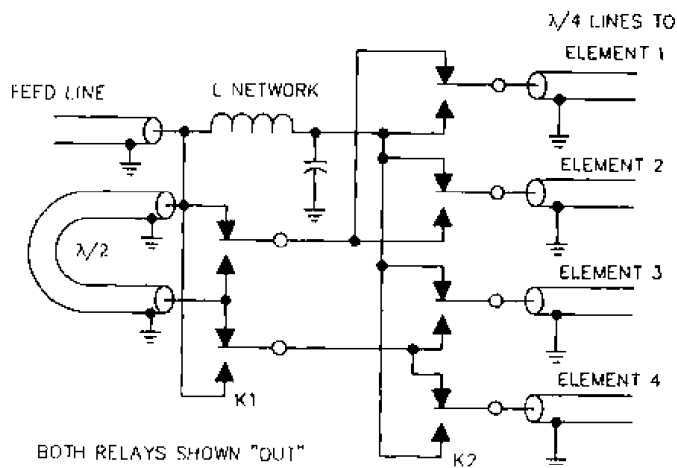
- zisk 5,5 dB v předním směru oproti jednomu vertikálu pro jakoukoliv vodivost země,
- ještě v úhlu  $\pm 45^\circ$  od hlavního směru má zisk 3 dB,
- v zadním sektoru  $105^\circ$ – $255^\circ$  má předozadní poměr lepší než 20 dB,
- výhoda směřování po 90 stupních.



Obr. 18



Obr. 19



		PATTERN MAXIMUM IN DIRECTION OF ELEMENT NO		RELAYS	
				K1	K2
EL 4	○	1		IN	OUT
EL 2	○	2		IN	IN
	EL 3	3		OUT	IN
	EL 1	4		OUT	OUT

Obr. 20

Hodnota  $X_{ser}$  a  $X_{par}$  je opět dána v tabulce:

$R_s$	počet radiálů na 1 vertikál	$Z_0$ [ $\Omega$ ]	$X_{ser}$ [ $\Omega$ ]	$X_{par}$ [ $\Omega$ ]
65	4	50	17,1	-13,7
65	4	75	38,5	-30,9
54	8	50	20,2	-15,6
54	8	75	45,4	-35,2
45	16	50	23,6	-17,6
45	16	75	53,1	-39,6
36	velmi mnoho	50	28,4	-20,2
36	velmi mnoho	75	63,9	-45,4

V dalším pokračování tohoto seriálu o anténách řadách bude pojednáno o měření a nastavování rezonance a správného fázování jednotlivých elementů řady.

# Seznam majáků v OK a OM

František Janda, OK1HH

QRG	QRA	Nejbl. město	LOC	m ASL	AER	QTF	ERP W	OP	STATUS
1,84	OK0EK	Kroměříž	JN89OF	300	dlouhý drát	všesměr.	10.l	OK2PWM	doč. vypnut
1,84	OK0EM	Kroměříž						OK2BZM	vypnut
1,845	OK0EV	Oleško u Prahy	JN79EV	344	vertikál 25 m	všesměr.	100/1000	OK1FMZ	OK
3,5945	OK0EU	Průhonice	JN79GX	310	dipól	S-J	5	OK1DCP	ve výstavbě
3,599	OK0EM	Kroměříž						OK2BZM	vypnut
3,6	OK0EN	Kladno	JO70AC	385	rohový dipól	všesměr.	0,15	OK1DUB	OK
7,0385	OK0EU	Průhonice	JN79GX	310	dipól	S-J	5	OK1DCP	ve výstavbě
10,134	OK0EF	Kladno	JO70BC	405	vertikál	všesměr.	0,5	OK1FAQ	OK
28,2825	OK0EG	Hr. Králové	JO70VF	240	dipól	všesměr.	10	OK1MGW	OK
50,011	OK0EK	Kroměříž	JN89QG	300	2 dipóly	všesměr.	10.l	OK2PWM	doč. vypnut
50,026	OM0MKA	Bratislava	JN88NE	520	dipól	JZ-SV	1	OM3ID	čeká na LIS
144,427	OK0EJ	Frydek-Místek	JN99FN	1323	4 el. Yagi	západ	0,3	OK2UWF	OK
144,438	OK0EO	Olomouc	JN89QQ	602	kruhový dipól	jihozápad	0,05/0,125	OK2VLX	ve výstavbě
144,446	OK0EB	Č. Budějovice	JN78DU	1084	miniwheel	všesměr.	0,066/0,0075	OK1APG	OK
144,452	OK0EC	Aš	JO60CF	778	3 el. Yagi	východ	0,7	OK1MO	OK
144,467	OK0ED	Frydek-Místek	JN99DQ	290	2 dipóly	všesměr.	0,1	OK2UWF	OK
144,47	OK0EZ	Chrudim	JN79VV	350	zkříž. dipóly	všesměr.	2/0,5	OK1DXF	OK
144,474	OK0EL	Benecko	JO70SQ	1030	dipól	Z-V	0,005	OK1AIY	OK
144,478	OM0MVA	Bratislava	JN88NE	520	dipól	JZ-SV	0,5	OM3ID	OK
432,87	OK0EZ	Chrudim	JN79VV	350			1	OK1DXF	ve výstavbě
432,886	OK0EP	Šumperk	JO80OB	1505	2 x 4 el. Yagi	270°/150°	2 x 3	OK1VPZ	OK
432,888	OM0MUA	Bratislava	JN88NE	520	dipól	JZ-SV	0,25	OM3ID	OK
432,935	OK0EA	Trutnov	JO70UP	1355	2 x 15 e. Yagi	J + Z	10	OK1AIY	OK
432,966	OK0EO	Olomouc	JN89QQ	602	kruhový dipól	JZ	0,05/0,125	OK2VLX	ve výstavbě
432,97	OK0EB	Č. Budějovice	JN78DU	1084	miniwheel	všesměr.	0,03/0,0165	OK1APG	OK
432,98	OK0EC	Aš	JO60CF	778	10 el. Yagi	východ	1	OK1MO	OK
1296,888	OM0MSA	Bratislava	JN88NE	520	dipól	JZ-SV	0,15	OM3ID	OK
1296,9	OK0EA	Trutnov	JO70UP	1355	4 x 15 e. Yagi	J/JZ/Z/SZ	1	OK1AIY	OK
1296,93	OK0EL	Benecko	JO70SQ	1030	hom	Z	0,8	OK1AIY	OK
1296,965	OK0EO	Olomouc	JN89QQ	602	2 el. Yagi	JZ	0,05/0,125	OK2VLX	ve výstavbě
2320,888	OM0MTA	Bratislava	JN88NE	520	dipól	JZ-SV	0,05	OM3ID	OK
2320,91	OK0EE	Rožnov p. Radh.	JN99BK	586				OK2DXD	ve výstavbě
2320,93	OK0EL	Benecko	JO70SQ	1030	hom	Z	0,8	OK1AIY	OK
3400,4	OK0EL	Benecko	JO70SQ	1030	hom	Z	0,2	OK1AIY	OK
3400,888	OM0MZA	Bratislava	JN88NE	520	hom	SV	0,11	OM3ID	ve výstavbě
5760,03	OK0EL	Benecko	JO70SQ	1030	hom	Z	0,08	OK1AIY	OK
5760,05	OK0EA	Trutnov	JO70UP	1355	12 el. slot	Z-J	0,5	OK1AIY	OK
5760,06	OK0EX	Kutná Hora	JN79OW	500	slot	SZZ-JJV	0,06	OK1FPC	ve výstavbě
5760,88	OM0MXA	Bratislava	JN88NE	520	slot	JZ-SV	0,11	OM3ID	OK
10368,05	OK0EL	Benecko	JO70SQ	1030	12 el. slot	Z-V	0,15	OK1AIY	OK
10368,08	OK0EA	Trutnov	JO70UP	1355	12 el. slot	Z-J	0,5	OK1AIY	OK
10368,365	OK0EX	Kutná Hora	JN79OW	500	slot	SZZ-JJV	0,04	OK1FPC	ve výstavbě
10368,885	OM0MYA	Bratislava	JN88NE	520	slot	JZ-SV	0,11	OM3ID	ve výstavbě
24050	OK0EL	Benecko	JO70SQ	1030	12 el. slot	Z-V	0,015	OK1AIY	OK
24192,07	OK0EX	Kutná Hora	JN79OW	500	slot	SZZ-JJV	0,02	OK1FPC	ve výstavbě
24192,81	OK0ET	Praha						OK1VAO	ve výstavbě

# Přijímací antény pro 160 a 80 m

Martin Kratoška, OK1RR

## K čemu přijímací antény?

Kdo se zajímá o DX práci na 160 a 80 m, brzy zjistí, že na těchto pásmech je poněkud jiná situace. Oproti vyšším KV pásmům jsou zde signály DX stanic mnohem silnější, avšak je zde také mnohem vyšší hladina šumu a statického rušení.

Pro vysílání se obvykle používají vertikální antény a jejich různé modifikace (inverted L apod.), případně dipóly a jeho modifikace (inverted V apod.). Naprostou nutností je dosažení malého vertikálního vyzařovacího úhlu, proto se používají zpravidla antény s vertikální polarizací. Je-li použita anténa s horizontální polarizací, musí být umístěna ve výšce nejméně  $\lambda/2$ .

Pokud se podaří dosáhnout malého vertikálního vyzařovacího úhlu, nemusí to ještě znamenat definitivní vítězství, problémem totiž bývá protistanici slyšet. Vysílací anténu lze samozřejmě použít i k příjmu, ale výsledky nebývají optimální, neboť se většinou nepodaří zajistit takový poměr signál/šum, aby byly signály DX stanice čitelné. Vzhledem k vlnové délce není totiž snadné a někdy ani možné postavit anténu s poměrně ostrým vyzařovacím diagramem v horizontální i vertikální rovině, tedy takovou, která bude přijímat signály ze zvoleného směru, které přicházejí pod nízkými úhly.

Kdo má k dispozici dostatečný prostor, může zkusit vybudovat směrový systém i pro „dlouhá“ pásma. Výsledky budou nepoměrně lepší, avšak uplatní se zde jiný nepříznivý faktor – velký anténní systém „posbírá“ mnohem větší množství různého rušení lokálního původu a výsledně zlepšení poměru signál/šum nebývá tak významné.

Proto bývá ve všech případech vždy výhodné mít možnost použít k příjmu ještě jinou anténu.

Díky síle signálů v pásmech 1 až 5 MHz je možné použít i antény se záporným ziskem (tedy útlumem). Počátkem minulého století, kdy nebyly k dispozici citlivé přijímače, hrála významnou roli i velikost výstupního signálu na anténní svorce. Dlouhá anténa Beverage má „zisk“ kolem  $-5$  až  $0$  dBi, proto byla poměrně dlouhou dobu jediným řešením. Citlivost moderních přijímačů je však mnohem vyšší a lze ji navíc ještě zlepšit pomocí nízkofrekvenčního předzesilovače (bývá nutný). Proto lze použít i antény se „ziskem“ kolem  $-20$  až  $-25$  dBi a při jejich vývoji či stavbě se můžeme soustředit pouze na směrové vlastnosti.

## Anténa Beverage

Tvoří ji poměrně dlouhý vodič (řádově  $1-10 \lambda$ ), natažený relativně nízko nad zemí (cca  $0,01 \lambda$ ), který je zakončen odporem. Dlouhé antény s postupnou vlnou jsou známé poměrně dlouho, poměrně ucelený popis jejich vlastností uveřejnil již v roce 1922 Harold H. Beverage [1], odtud tedy jejich název. Jejich praktická realizace však často naráží na nepřekonatelné problémy, zejména na nedostatek místa. Drát o délce stovek metrů musí být držen ve stanovené výšce nad zemí podpěrami, umístěnými po délce drátu nejméně každých 20 m, stabilní instalace takových podpěr také není zrovna snadnou záležitostí.

Dlouhá anténa s postupnou vlnou má poměrně výrazné směrové vlastnosti, jedna anténa tedy může zlepšit příjem v jednom směru. Směrového účinku je dosaženo pomocí fázového rozdílu signálu postupujícího po povrchu vodiče a signálu, obklopujícího vodič.

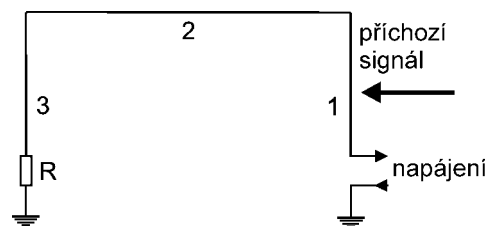
I když existuje celá řada modifikací, umožňujících použít jednu anténu do dvou vzájemně obrácených směrů, nebo dvouvodičové antény, umožňující v jistých mezích odklání vyzařovacího diagramu pomocí fázování jednotlivých vodičů, bývá pro zajištění příjmu do všech směrů nutný půlkruh o poloměru kolem 350 m. Proto se tyto antény staví jen na krátkou dobu, často na jeden víkend, málokdy na jednu zimní sezónu.

Kromě značné pracnosti a nároku na prostor mají antény Beverage ještě jednu nevýhodu, o které se příliš často nepíše – součástí antény je země. Mnohokrát se mi stalo, že výborně fungující anténa ztratila své výhodné vlastnosti, když půda promrzla nebo napadl sníh. Navíc se i zde projevuje známý fakt, že rozměrná anténa je poměrně účinným sběračem rušení. Uplatní se elektrostatický náboj deště či sněhu a je-li poblíž např. továrna, vybavená elektrostatickým odlučovačem popílku, je neštěstí hotové.

Kdo strávil dva dny před závodem namáhavou prací, odtahal na botách metrů bahna a konečný výsledek byl nakonec diskutabilní, může si říci „Beverage nikdy více“. Proto se těmito anténami nebudeme dále zabývat.

## Anténa EWE

Je výsledkem snah o zkrácení antén Beverage. Postupem času se totiž zjistilo, že více či méně uspokojivě funguje i Beverage o délce kolem 80 m a zdálo se, že má smysl se snažit o další zkracování délky. Výsledek však připomínal Beverage pouze vzhledem (obr. 1), princip funkce je úplně jiný.



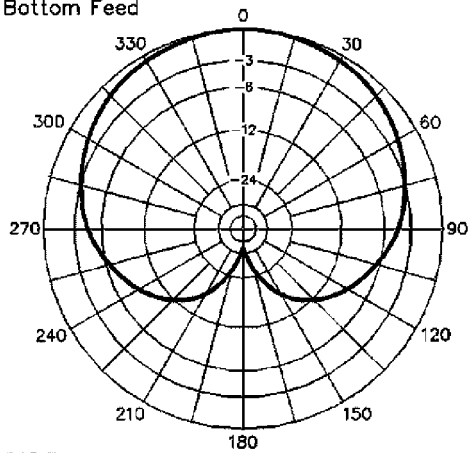
Obr. 1 Anténa EWE

Nejedná se již o anténu s postupnou vlnou, směrového účinku je zde dosaženo fázovým rozdílem  $45^\circ$  mezi proudy, protékajícími vodiči 1 a 3 (vztaženo ke středům těchto vodičů).

Praktický návrh antény EWE, kterou můžete vyzkoušet, publikoval WA2WVL v [2], [3]. Vodič 1 má délku 4,6 m, vodič 2 – 11,6 m a vodič 3 opět 4,6 m. Odpor R má hodnotu  $840 \Omega$  a transformátor převod  $1 : 9$ . Lze ho navinout trifilárně a konstruovat jako linkový transformátor.

Idealizované vyzařovací diagramy antény znázorňují obr. 2 a 3.

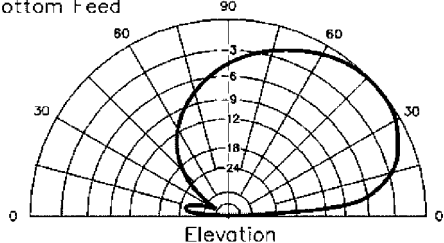
Single EWE Receiving Antenna with Bottom Feed Over Ground Azimuth



30° Elevation 3.80 MHz  
0 dB = -17.52 dBi

Obr. 2 Vyzařovací diagram antény EWE v horizontální rovině

Single EWE Receiving Antenna with Bottom Feed Over Ground Elevation



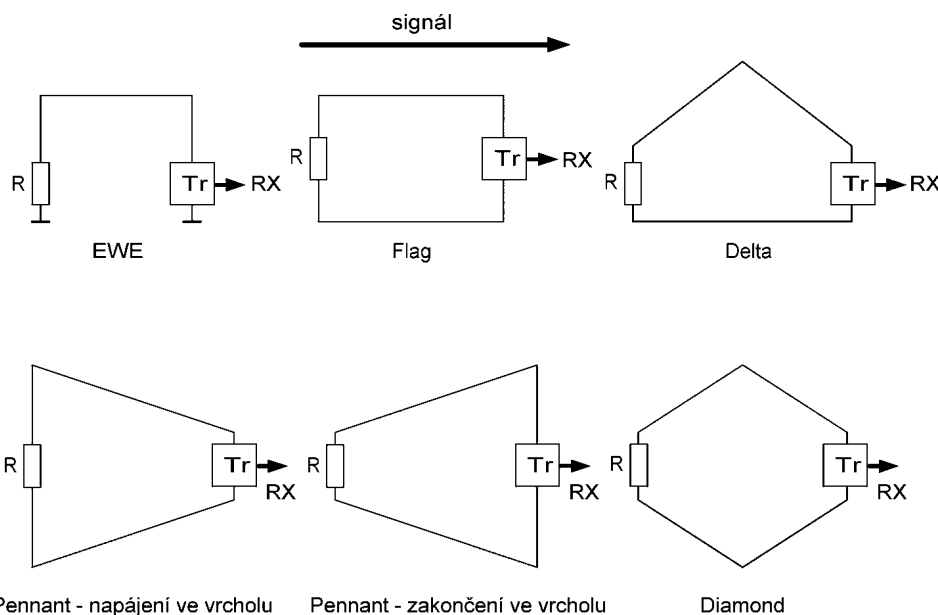
0 dB = -17.42 dBi 3.80 MHz

Obr. 3 Vyzařovací diagram antény EWE ve vertikální rovině

Dosažené výsledky však nemusí odpovídat očekávání. Součástí antény je totiž země, proto je tvar vyzařovacího diagramu i celkový „zisk“ antény silně závislý především na vodivosti půdy v místě instalace.

## Antény Flag a Pennant

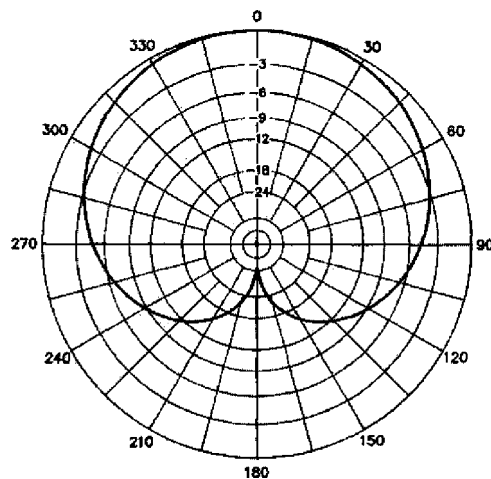
Snaha o eliminaci vlivu země vedla Josého Matu, EA3VY, ke konstrukci antény ve formě uzavřené smyčky, která by



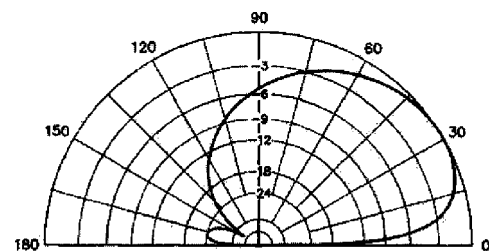
Obr. 4 Různé formy antén Flag a Pennant

měla vlastností srovnatelných s anténou EWE. Výsledkem jeho snah byla „terra-proof EWE“, uveřejněná za přispění Earla Cunninghama, K6SE, ve španělské verzi CQ Magazine v září 1998 v článku „Banderas y Gallardetes“.

Anténa byla také uvedena v povědomí 160 a 80 m DX-manů ve formě matematického modelu, vypracovaného v programu EZNEC. Původního návrhu EA3VY se chopil Earl, K6SE, který při praktických zkouškách zjistil poměrně značnou reaktanci smyčky na 160 m. Výsledky optimalizace K6SE uveřejnil v řadě článků, z nichž nejvýznamnější byl publikován v [4]. Vznikly tak antény ve tvaru obdélníkové vlajky (flag) či trojúhelníkovitého fábora (pennant).



Obr. 5 Vyzařovací diagram antény Pennant (napájení ve vrcholu) v horizontální rovině



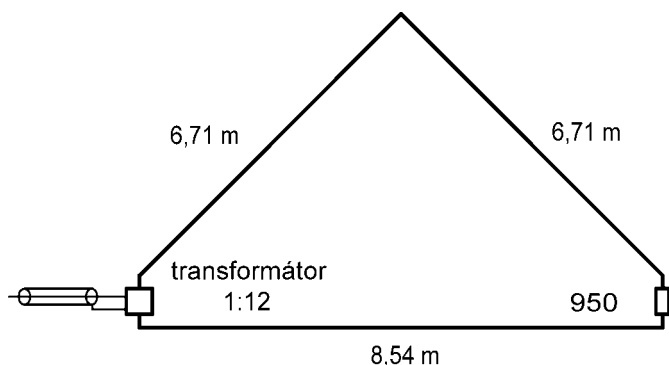
Obr. 6 Vyzařovací diagram antény Pennant (napájení ve vrcholu) ve vertikální rovině

Jako vhodné výchozí hodnoty k experimentování mohou posloužit následující rozměry: Flag, obě varianty antény Pennant a Delta jsou 8,84 m dlouhé a 4,27 m vysoké. Diamond má výšku 5,18 m a délku 8,53 m. Antény jsou umístěny ve výšce 1,8 m nad zemí.

Antény jsou poměrně širokopásmové s kardioidickým vyzařovacím diagramem s poměrně nízkým vyzařovacím úhlem (obr. 5, 6). Předozadní poměr je však velmi závislý na hodnotě zatěžovacího odporu, při přechodu ze 160 na 80 m se u některých konstrukcí tento odpor buď přepíná nebo mění na délku (např. WA1ION použil kombinaci fotoodporu a LED diody [6]), případně se volí kompromisní hodnota, při které se dosahuje na 80 i na 160 m předozadního poměru kolem 20 dB.

## Delta FO0AAA

Tato anténa (obr. 7) je praktickou realizací antény formy Delta (obr. 4), kterou použila úspěšná expedice FO0AAA, která pracovala v březnu 2000 z ostrova Cliperton. Pochází z dílny Johna Devoldere, ON4UN.

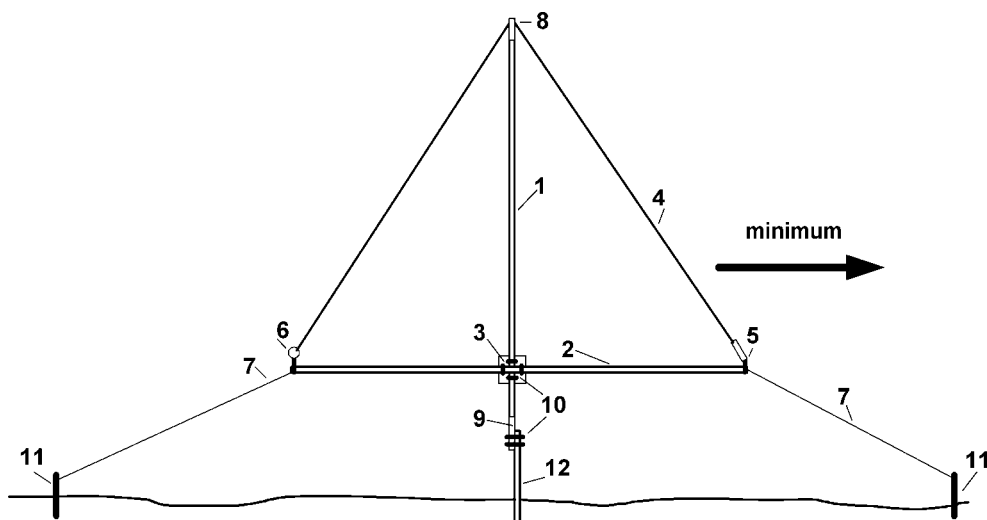


Obr. 7 Anténa Delta FO0AAA

Anténa byla optimalizována tak, aby vykazovala nulovou jalovou složku vstupní impedance a maximální předozadní poměr na 1830 kHz. Výška trojúhelníku je 5,18 m. Anténa byla zhotovena z měděného drátu o průměru 1,6 mm (#14 AWG).

Model, který byl analyzován v programu EZNEC, měl spodní horizontální část umístěnou ve výšce 91 cm nad zemí, vrchol trojúhelníku byl tedy ve výšce 6,1 m nad zemí. Použitý bezindukční zakončovací odpor měl hodnotu 950 Ω. Transformátor s převodem 1 : 12 je konstruován podle zásad, popsanych dále.

Model vykazoval předozadní poměr vyšší, než 40 dB a „zisk“ -34,5 dBi, při provozu je tedy nutný předzesilovač. Tvar vyzařovacího diagramu odpovídá obr. 5 a 6.

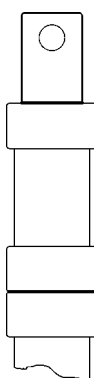


Obr. 8 Praktické provedení antény Delta FO0AAA

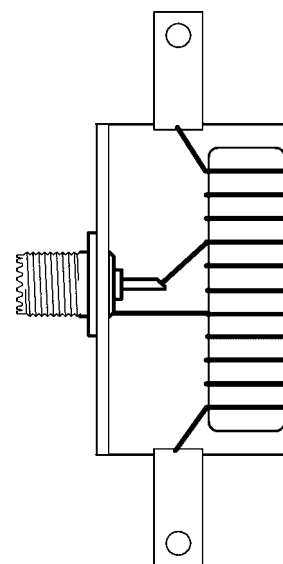
Tato anténa se ukázala jako velmi vhodná ke konstrukci (veškeré reference, tvořené čísly v závorkách, se vztahují k obr. 8). Spodní horizontální část byla zhotovena z hliníkových trubek o průměru 30 mm (obr. 8), které se používaly jako stožárky u radiostanice (tuším) R-118 a byly svého času k dostání ve výprodeji. Zakončovací odpor byl zhotoven ze dvou „kovových“ odporů TR154 470 Ω, kterým byly odštípnuty vývody, čepičky opilovány a ocínovány a odpory spájeny dohromady (obr. 9). Celek byl opatřen vývody ze silného měděného plechu s otvory

o průměru 4,2 mm, umožňujícími použití šroubu k připojení k horizontální části i vodiči (průměr 3 mm), tvořícímu trojúhelník. Spájené odpory byly umístěny do novodurové trubky o vnitřním průměru nepatrně větším, než je průměr tělísek odporů. Celek byl nakonec zalit Dentakrylem. Vliv indukčnosti odporů nebyl pozorován, avšak bezindukční hmotové odpory by byly daleko vhodnější.

Transformátor byl umístěn do vrchní části kulatého plastického víčka od spreje o průměru 60 mm, které bylo podélně proříznuto (obr. 10), aby bylo možné umístit stejné konstruované vývody, jako u zakončovacího odporu. Vývody primáru byly připájeny k vývodům z měděného plechu, vývody sekundáru (ke koaxiálnímu kabelu) byly povlečeny silikonovou bužírkou, vyhnuty směrem nahoru



Obr. 9 Sestava zatěžovacího odporu



Obr. 10 Sestava transformátoru

a celek zalit Dentakrylem. Pro dokončení výroby transformátoru je nutné vysoustružit ze silnějšího sklotextitu nebo novoduru kruhové dno, jehož průměr musí odpovídat vnitřnímu průměru pouzdra, tvořeného plastickým víčkem od spreje. Do jeho středu umístíte konektor SO-239, vhodný je konektor pro „jednoduchou“ montáž, který se dodává s velkým pájecím očkem. To nezapomeneme navléknout na konektor před jeho přitážením ke dnu pouzdra. Vývody sekundáru odstříháme na minimální délku umožňující pájení a připájíme ke střednímu vývodu konektoru i k pájecímu očku, sloužícímu jako zemní vývod. Nakonec pouzdro naplníme až po okraj Dentakrylem a dno namáčkneme tak, aby byla přebytečná pryskyřice vytlačena.

Všechny součásti antény, zalévané Dentakrylem, necháme nakonec nejméně 48 hodin vytvrdit.

Anténa (obr. 8) je držena střední podpěrou (1), která musí být nevodivá. Optimální by bylo použití laminátové tyče o délce 7 m, ale ta nebyla k dispozici. Byla proto použita (a později bohužel i zničena) dřevěná tyč, na jejíž jeden konec byl naražen kus novodurové trubky (8) s dírou napříč, kterou prochází drát, tvořící trojúhelník. Na druhý konec dřevěné tyče byl naražen kousek ocelové trubky (9) o délce asi 30 cm.

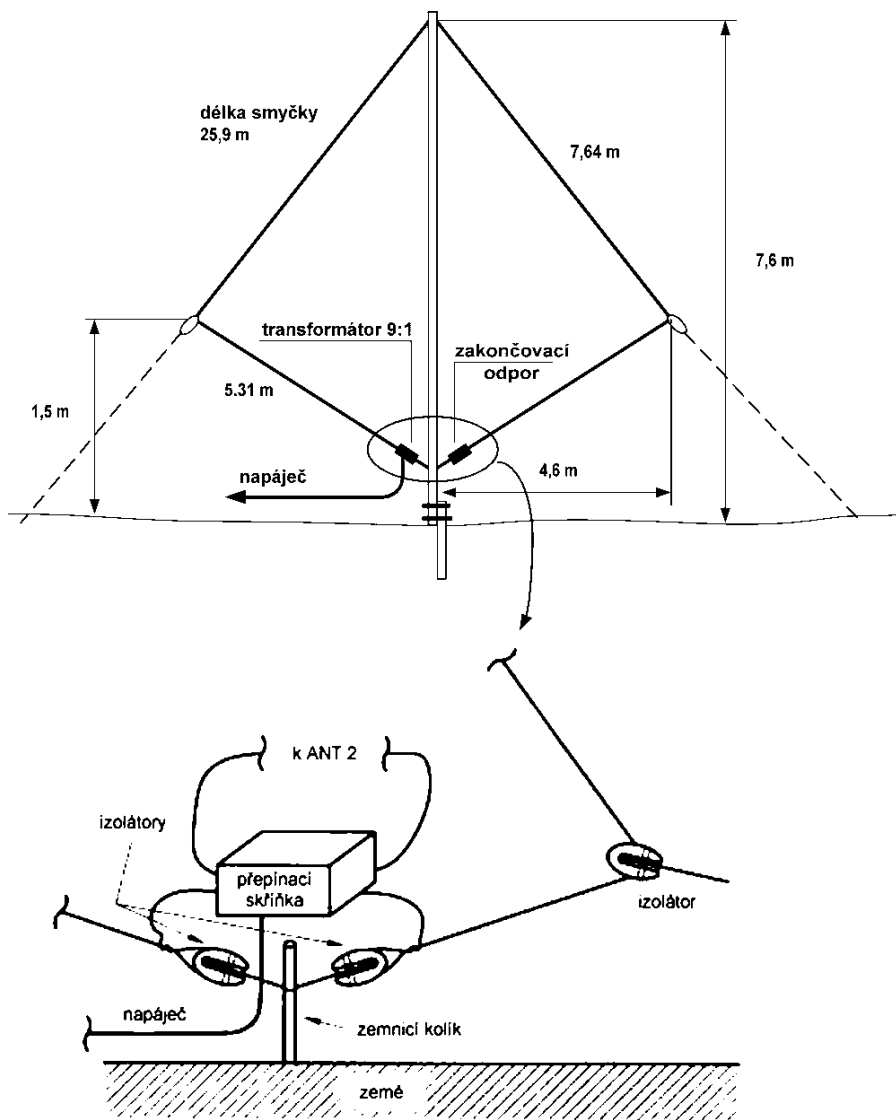
Pro instalaci antény je třeba si ještě vyrobit základnu, která připomíná velký stanový kolík (12). Je zhotovena z kusu úhlového železa o délce asi 60 cm, který je na jednom konci seříznut do špičky, aby ho bylo možné zarazit hluboko do země. Pomocí šroubových U-svorek (10) je pak konec střední podpěry, opatřený ocelovou trubkou (9), přitážen k této základně. Před vztyčením střední podpěry samozřejmě provlečeme drát antény vrchní částí (8) (novodurovou trubkou).

Horizontální část antény po sestavení opatříme na koncích hadicovými sponami, které pevně přitáhneme k trubce, aby byl zaručen dokonalý kontakt. Konce hadicových spon opět provrtáme vrtákem o průměru 4,2 mm. Po přitážení spon upevníme k jejich konci zatěžovací odpor a transformátor, tím je sestavena základní část antény. Horizontální část je k vertikální podpěře upevněna pomocí čtvercové desky s otvory (3), umožňujícími montáž pomocí šroubových U-svorek (10). Nakonec připojíme k volným koncům zatěžovacího odporu (5) a transformátoru (6) drát antény (4) a můžeme celou anténu vztyčit a upevnit ke „kolíku“, zaraženému v zemi (12). Ke koncům horizontální části uvážeme nylonovou šňůru (7) a přivážeme ji ke stanovým kolíkům (11) nebo jinému vhodnému předmětu, aby směr antény odpovídal směru, ze kterého chceme přijímat signály. Směr, kam míří zatěžovací odpor (5), odpovídá **minimu** vyzařovacího diagramu! Čtvercovou desku (3) samozřejmě nepřitahujeme k vertikální podpěře (1), aby bylo možné snadno anténu natáčet pomocí kotvicích nylonových šňůr (7). Vhodné je ke konci horizontální části s odporem uvázat něco barevného. Tím je usnadněna orientace v noci, když potřebujeme natáčet anténu.

## K9AY loop

Přijímací antény většinou stavíme tak, aby bylo možné přijímat signál z volitelného směru a tyto směry pokrývaly kompletních 360°. Proto je přijímací anténa buď otočná, nebo se kombinuje více přijímacích antén tak, aby je bylo možné přepínat. Hvězdicovitě uspořádané antény Beverage o délce 360 až 500 m jsou prakticky nerealizovatelné. Čtyři antény EWE, které zabírají kruh o poloměru přibližně 12,2 m (vnitřní vertikální části musí mít určitý odstup) lze realizovat poměrně snadno, avšak horizontální části 4,6 m nad zemí jsou poměrně nepříjemné. Instalaci antény zpravidla brání stromy a „zadrátování“ 75 m<sup>2</sup> pozemku nemusí tolerovat ani okolí. Proto se řada konstruktérů snažila o vytvoření systému přijímacích antén, zabírajících co nejmenší plochu.

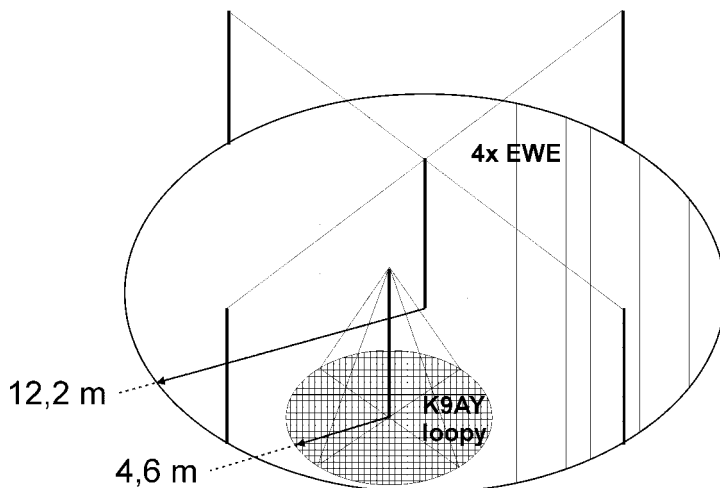
S originálním řešením přišel Gary Breed, K9AY [5]. Smyčka o celkové délce 25,9 m (obr. 11) je umístěna na nevodivé středové podpěře, její střed je však **uzemněn** (viz detail obr. 11). Používá se transformátor 9 : 1, který musí být konstruován podle dále uvedených zásad. Zakončovací odpor má hodnotu mezi 390–560 Ω. Odpor 390 Ω poskytuje nejlepší předozadní poměr na 160 m, 560 Ω pak na 80 m. Pro provoz na obou pásmech lze zvolit kompromisní hodnotu 470 Ω. Odpor by měl být bezindukční pro zatížení nejméně 2 W (vzhledem k blízkosti



Obr. 11 Anténa K9AY loop

vysílací antény). Anténa K9AY loop je vhodná zejména k trvalé instalaci.

Smyčka má velmi výhodný tvar zejména proto, že transformátor a zakončovací odpor jsou v jednom místě v patě antény. Lze je tak umístit do vodotěsné skříňky spolu s předzesilovačem a pokud jsou použity dvě na sebe kolmé antény na společné podpěře, lze tak poměrně snad-

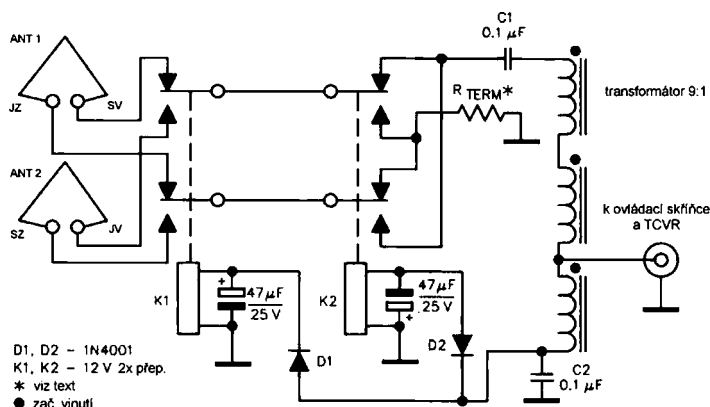


Obr. 12 Systém dvou na sebe kolmých antén K9AY loop pro příjem ze 4 směrů. Pro porovnání je naznačena plocha, kterou by zabral stejný systém, složený z antén EWE.



no vytvořit přijímací anténní systém, pokrývající 360° (obr. 12). Vyzařovací diagram by opět měl mít kardioidický tvar, při modelování však počítejte s problémy. Vhodné je použít 7–9 segmentů na každou stranu smyčky.

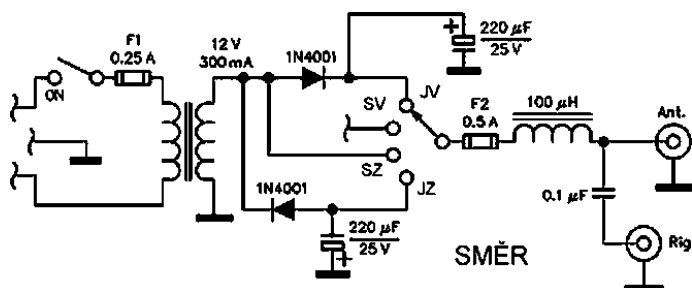
Přepínání směrů s využitím společného transformátoru a zatěžovacího odporu je znázorněno na obr. 13. Část na obr. 13a se nachází ve vodotěsné skřínce v patě antény, část na obr. 13b u zařízení v hamshacku.



Obr. 13a Přepínací systém antén K9AY loop – část umístěná v patě antény

Zapojení přepínacího systému je velmi jednoduché. Předzesilovač není naznačen. Pozornost je třeba věnovat pouze výběru relé. Některá relé totiž nejsou vhodná pro „malosignálové“ použití a mají-li spínat signály řádu zlomku mikrovoltů, není spínání dokonalé. Celý systém působí dojmem „vakkontaktu“ – anténa je hluchá a po několikerém přepnutí najednou ožije. Příčinou bývá tenká vrstvička oxidu, která se vytvoří na kontaktech. Nepatrná napětí řádu zlomku mikrovoltů nestačí k jejímu elektrickému proražení a bývá proto nutné ji porušit mechanicky, čehož lze dosáhnout opakovaným přepnutím. Tento problém se vyskytuje u „silovějších“ relé s kontakty ze slitin paladia. Tato relé proto nepoužíváme! Vhodné typy relé jsou vysloveně určeny pro tyto aplikace a mívají silně zclacené kontakty. Za zkoušku by možná stála relé, která vyráběla Mikrotechna Teplice a byla plněna inertním plynem, možná také relé Tesla QN 599 25, která se používala v různých radiostanicích.

Schéma ovládací skříňky se zdrojem ukazuje obr. 13b.

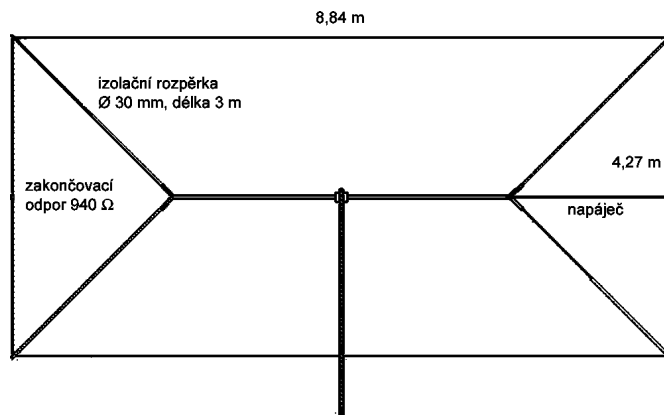


Obr. 13b Ovládací skříňka se zdrojem

## Otočná anténa Flag W7IUU

Vzhledem k poměrně malým rozměrům lze přijímací anténu umístit např. na vrchol stožáru společně se směrovkami na vyšší KV pásma a otáčet ji. Toto řešení má nespornou výhodu v tom, že anténu lze natáčet tak, že minimum kardioidy pomůže potlačit nežádoucí signál. Podobné řešení zvolil Larry, W7IUU (obr. 14).

Použitý transformátor byl zprvu navinut na toroidu FT50-43, ale později byl předělán podle poznámek W8JI,



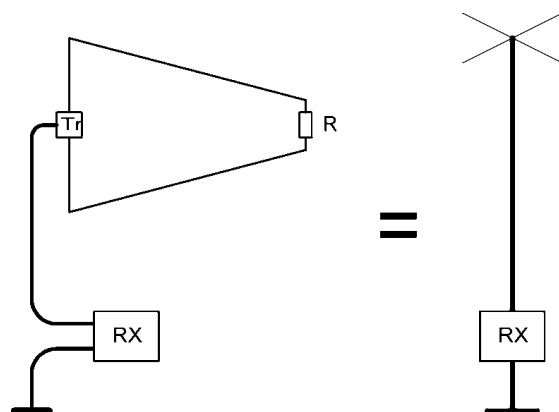
Obr. 14 Otočná anténa Flag W7IUU

kteří jsou obsaženy i v kapitole o konstrukci transformátoru. V každém případě lze doporučit větší jádro. W7IUU přiznává, že se mu podařilo vyrobit i tak špatný transformátor, že produkoval intermodulační produkty po celém pásmu 160 m a dodává, že pokud má někdo problémy s anténou Flag či Pennant nebo Delta, bude problém v transformátoru. Autor rovněž použil předzesilovač s tranzistorem 2N5109, který bude popsán dále.

## Konstrukce transformátorů

Necháte-li se inspirovat původním článkem [2], můžete dojít k závěru, že transformátor je třeba navinout trifilárně a konstruovat ho jako linkový transformátor. Tento předpoklad však platí pouze pro antény EWE či Beverage. Použijete-li takto zkonstruovaný transformátor pro antény Flag či Pennant, budete výsledkem nepříjemně překvapeni – anténa bude přijímat cokoli, jen ne žádoucí signály DX stanic. **Pro antény, které jsou nezávislé na zemi a tedy asymetrické vůči zemi je nutné transformátory konstruovat zcela jinak.**

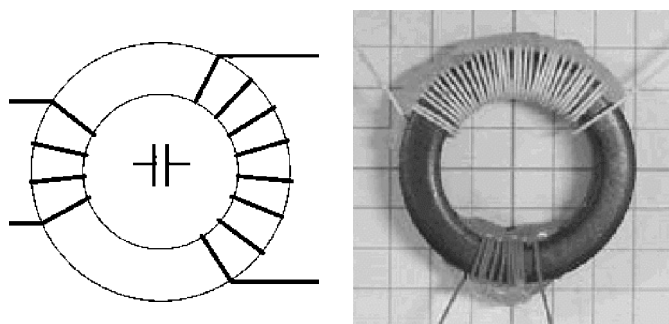
Situaci kolem antény ilustruje obr. 15. Můžeme si představit svod antény jako vertikální zářič (monopól), kde anténa Flag (Pennant, Delta) funguje pouze jako jeho kapacitní zátěž. Taková soustava tedy bude přijímat ne-žádoucí signály ze všech směrů a bude citlivá na lokální rušení, stejně jako každá jiná vertikální anténa. Zvlášť patrné je to u otočných přijímacích antén, umístěných na vrcholu stožáru, např. antény Flag v provedení podle W7IUU. Situaci zhoršuje zejména dlouhá vertikální část koaxiálního svodu, fungující jako velmi efektivní anténa, přijímající lokální rušení a další nežádoucí signály. K9AY loop je poněkud méně choulostivý na oddělení díky uzemněné konstrukci a menší míře nesymetrie vůči zemi.



Obr. 15 Situace kolem přijímací antény, asymetrické vůči zemi

Signály DX stanic vybudí ve smyčce (tedy anténě Flag či Pennant) proudy a úkolem napájecího systému je přivést takto vzniklý signál ze smyčky k přijímači bez jakýchkoli dalších efektů – je nutné zabránit soustavě Flag + napáječ, aby se chovala jako vertikální monopól. Proto je nutné, aby byla anténa oddělena od napáječe, napáječ byl na obou koncích zakončen charakteristickou impedancí a je třeba rovněž zabránit postupu nežádoucích proudů po plášti koaxiálního napáječe. Transformátor tedy plní dvojí funkci – jednak transformuje vstupní impedanci antény na impedanci napáječe a zajišťuje jeho účinné oddělení od antény.

Co z toho vyplývá? Především musí docházet výhradně k přenosu jádrem. Je nutné minimalizovat vzájemnou kapacitní vazbu primárního a sekundárního vinutí transformátoru (naznačenou symbolem kondenzátoru na obr. 16).



Obr. 16 Konstrukce transformátoru, vpravo jeho praktické provedení

V jaké míře, ukáže následující úvaha: „Zisk“ antény Flag či Pennant dosahuje hodnot mezi  $-30$  až  $-36$  dBi a předozadní poměr 20 dB. Signály ze směru, odpovídajícího minimu vyzařovacího diagramu antény tedy budou na úrovni  $-50$  až  $-56$  dB oproti referenčnímu dipólu (použili jsme jednotky dBi). Monopól, který nežádoucím způsobem ovlivňuje funkci antény, byl modelován pomocí programu NEC4WIN95 (založený na MININEC, výsledek potvrzen programem MMANA). Modelování ukazuje na výslednou impedanci  $0,76 - j7507 \Omega$  u antény Pennant a  $0,68 - j19175 \Omega$  u antény Flag, což za předpokladu impedance systému  $50 \Omega$  odpovídá útlumu nepřizpůsobením v rozsahu 43,5 až 51,7 dB.

Aby nebyl předozadní poměr antény zhoršován o více, než 1 dB, je nutné, aby nežádoucí signály, přijímané naším nechtěným monopólem, byly nejméně o 6 dB slabší, než žádoucí signály, přijímané anténou, tedy na úrovni  $-56$  až  $-61$  dB oproti referenčnímu dipólu (použili jsme jednotky dBi). Z toho vyplývá, že transformátor musí poskytnout míru oddělení (tedy potlačit nežádoucí soufázové signály) o  $61 - 43,5 = 17,5$  dB. Kmitočet známe, proto můžeme z těchto hodnot již stanovit maximální přípustnou kapacitu mezi primárním a sekundárním vinutím transformátoru.

Problém můžeme řešit stejným postupem, jako při návrhu odporového děliče s uvedeným útlumem. Minimální hodnota kapacitní reaktance kondenzátoru, představujícího vzájemnou kapacitu mezi primárním a sekundárním vinutím transformátoru je tedy  $7507 \cdot 10^{(17,5/20)} = 56295 \Omega$ , což na kmitočtu 1,83 MHz odpovídá kapacitě 1,54 pF.

Pro konstrukci transformátoru z toho vyplývá, že bude nutné použít přiměřeně velké toroidní jádro, zaručující

dostatečnou vzdálenost mezi primárním a sekundárním vinutím (obr. 16) a volit takový materiál jádra, který zaručí vyhovující přenos kmitočtů v pásmech 160 a 80 m. Každý závit primárního a sekundárního vinutí přispívá k celkové vzájemné kapacitě mezi vinutími, proto je vhodné použít takový materiál jádra, který umožní dosažení požadované indukčnosti vinutí s co nejmenším počtem závitů. Aby transformátor zaručoval přenos jádrem s přijatelnou účinností, je nutné, aby reaktance vinutí byla **nejméně** 4x vyšší, než impedance, ke které je vinutí připojeno. Primár, připojení k anténě, by tedy měl mít reaktanci nejméně  $3600 \Omega$ , sekundár, připojený ke koaxiálnímu kabelu  $200 \Omega$ . Na kmitočtu 1,83 MHz tedy z této úvahy vyplývá minimální indukčnost primáru:  $313 \mu\text{H}$  a sekundáru  $17,4 \mu\text{H}$ .

Měřeními i katalogovými údaji bylo prokázáno, že nevhodnějším materiálem pro takový transformátor je nikelnato-zinečnatý ferit s efektivní permeabilitou  $\mu_i = 850$ , který vyrábí společnost Fair-Rite a distribuuje Amidon pod označením 43. Ten je bohužel u nás obtížněji dostupný, byly proto zkoušeny nikelnato-zinečnaté ferity N1 a N2 z produkce Pramet Šumperk a vysokopermeabilní manganato-zinečnaté materiály H12 a H20 téže firmy. Zkoušky však nebyly úspěšné, transformátory na jádrech N měly na 160 m útlum kolem 10 dB a i na jádru N2 o průměru 50 mm nebyla výsledná kapacita mezi primárem a sekundárem v požadovaných mezích. Materiály H pak vykazovaly značný útlum na požadovaných kmitočtech. Musel jsem proto chtít nechtě vrátit k materiálu Fair-Rite 43, zbývalo jen stanovit vhodnou velikost jádra, aby bylo dosaženo stanovené kapacity mezi vinutími.

Po zkouškách jader FT82-43, FT114-43 a FT140-43 se podařilo dosáhnout přijatelných výsledků s jádrem FT140-43 (vnější průměr 35,6 mm, vnitřní průměr 22,7 mm a výška 12,7 mm). Nezbývalo tedy, než zaplatit značný peníz (cca 200 Kč) za toto jádro a navinout na primár 18 závitů a na sekundár 4 závitů drátu CuL o průměru 0,3 mm. Jednotlivé závitů byly vinuty co nejtěsněji k sobě a obě vinutí byla umístěna na protilehlé strany jádra tak, aby mezi nimi byla co největší vzdálenost. Výsledná kapacita mezi vinutími (po zkratování začátku a konce vinutí) byla 1,4 pF. Hotový transformátor byl zkoušen pomocí impedančního analyzátoru MFJ-259B v pásmu 1–5 MHz, na primární straně byl odpor  $900 \Omega$  (6 hmotových odporů  $150 \Omega$  v sérii). ČSV dosahoval maximální hodnoty 1,7. Pro měření vložného útlumu nebylo k dispozici lepší vybavení, než signální generátor a osciloskop. Takto improvizovaným měřením byl vložný útlum odhadnut na 5–6 dB.

VK3APN používá stejné jádro, ale prakticky dvojnásobné počty závitů – 34 závitů na primáru a 8 závitů na sekundáru. Kapacita mezi vinutími byla kolem 2 pF. Subjektivní zkouškou byl prokázán menší vložný útlum transformátoru (cca 0,5 S) a ČSV se zlepšilo na 1,3 v pásmu 1–5 MHz. Nárůst síly nežádoucích signálů nebo zhoršení předozadního poměru nebylo pozorováno, zkušební anténou byla Delta FO0AAA v provedení dle popisu, jejíž spodní strana (trubka) byla 1 m nad zemí. Anténa byla napájena kabelem RG-58 položeným v trávě, na jehož konci (u přijímače) bylo navlečeno 50 toroidů o průměru 10 mm z hmoty H12.

Jinou metodu pro výběr vhodného jádra doporučuje W8JI. Na nejnižším kmitočtu (1800 kHz) by transformátor měl dosahovat  $Q = 1$ . Je-li k dispozici impedanční

analýzátor, umožňující přímé odečítání R a X, pak by na nejnižším kmitočtu mělo být R rovné X. Měříme na jádru, na kterém je navinuto několik závitů tak, aby bylo umožněno pohodlné odečítání na analyzátoru. W8Jl zkoušel několik feritových materiálů (opět z produkce Fair-Rite a nabízené firmou Amidon) s následujícími výsledky:

- materiál 73 má  $X = R$  na 2 MHz,
- materiál 77 přibližně na 1 MHz,
- materiál 75 značně pod středovlnným rozhlasovým pásmem,
- materiál 43 přibližně uprostřed středovlnného rozhlasového pásma.

**V každém případě se vyplatí věnovat transformátoru maximální pozornost. V jeho provedení je klíč k úspěchu a pokud anténa nepracuje, jak má, je chyba většinou v transformátoru.**

## Napájení přijímacích antén

Způsob napájení bude závislý na instalaci antény. Pro antény, instalované na přechodném či závodním QTH na jeden víkend se nejčastěji používá koaxiální kabel RG-58, který je poměrně levný, lehký a skladný a jeho útlum není v tomto případě podstatný. Jeho nevýhodou je však poměrně nekvalitní stínění, kterým mohou pronikat nežádoucí signály.

Pro trvale instalované antény lze doporučit kvalitní koaxiální kabel, jehož stínění není tvořeno opletením, ale měděnou trubkou (tzv. hard-line). Pronikání nežádoucích signálů je tak omezeno na minimum. Tyto kabely mívají velmi malý útlum, což však není důvodem k jejich použití. Důležitá je mechanická odolnost těchto kabelů (nelze je samozřejmě použít na pohyblivé spoje) a možnost je zakopat, čímž se dále omezí pronikání nežádoucích signálů a kabel je také lépe chráněn před poškozením.

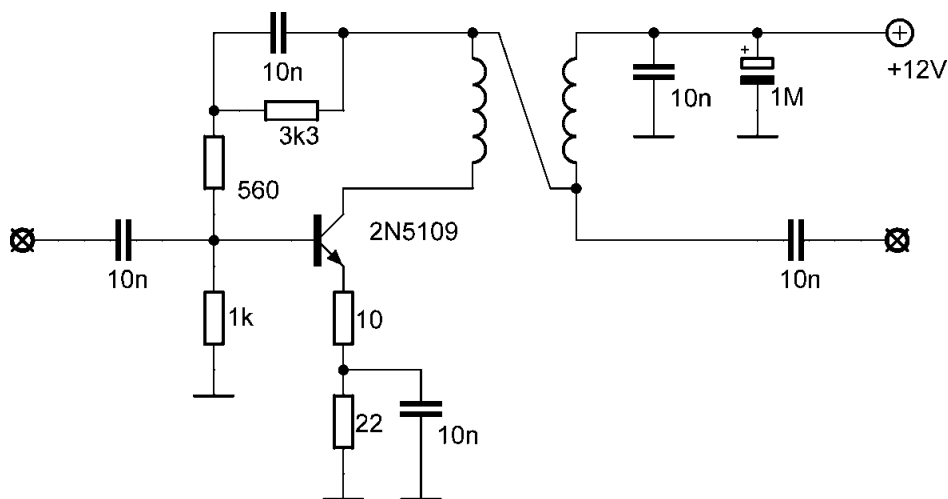
Vždy je vhodné používat „plášťovou tlumivku“, která vznikne navlečením většího počtu toroidů z odpovídajícího materiálu na napájecí kabel. První místo, kde by tato tlumivka měla být použita, leží co nejbližší napájecímu bodu antény. Druhou tlumivku je vhodné použít v místě, kde koaxiální kabel vstupuje do shacku. Používáme zásadně feritové toroidy z materiálu s vysokou permeabilitou, který zaručuje vysoký útlum na kmitočtech kolem 1 MHz. Vhodné materiály jsou H20, H22, případně H12. Při konstrukci je nutné počítat s tím, že „plášťová tlumivka“ je poměrně těžká.

## Předzesilovač

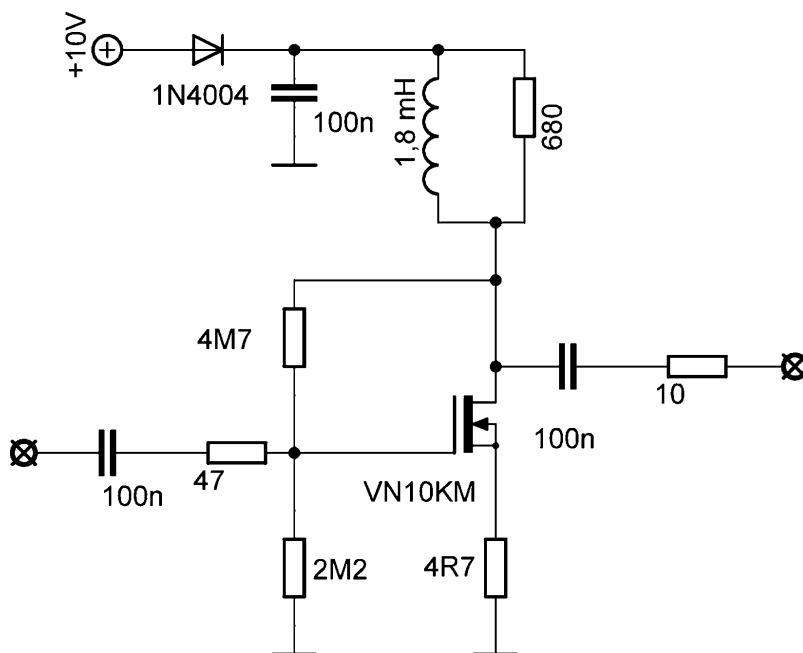
Předzesilovač je vhodné instalovat přímo k anténě. Důvody jsou ovšem zcela jiné, než u VKV antén, kde je montáž předzesilovače u antény takřka pravidlem. Omezujícím faktorem asymetrických, na zemi nezávislých antén je pronikání nežádoucích signálů. Proto je vhodné žádané signály „posílit“ dřív, než se poměry vlivem nechtěné funkce svodu zhorší.

Anténa je relativně širokopásmová a proto je vhodné na vstup předzesilovače přivádět pokud možno jen žádaný signál. Použití vhodných filtrů je proto téměř pravidlem. Bude-li anténa používána na dvou pásmech, je nevhodnější vytvořit diplexer s filtry pro 160 a 80 m. Signál z antény je rozdělen do dvou cest, např. pomocí Wilkinsonova děliče, do jedné cesty se umístí filtr pro 160 m a do druhé pro 80 m a výstupy filtrů jsou opět sloučeny. Náhražkovým řešením je použití horní propusti, potlačující signály středovlnných rozhlasových vysílačů.

Signály z těchto přijímacích antén jsou přibližně o 30 dB slabší, než signály, jaké by poskytoval dipól. I když je citlivost moderních přijímačů (transceiverů) víc, než dostatečná, je nutné výstupní signál z antény zesílit. Předzesilovač by tedy měl mít vynikající stabilitu, zisk kolem 20 dB, velký dynamický rozsah (IP3 minimálně +20 dBm) a vyhovující šumové číslo. Profesionálním řešením je použití monolitického vf zesilovače. Vhodným typem je např. MAR-8 firmy Mini-Circuits, který má zisk minimálně 22 dB (typicky 32,5 dB na 100 MHz), IP3 +27 dBm a šumové číslo 3,3 dB. Jeho cena je přijatelná a umožňuje konstrukci předzesilovače s minimálním počtem součástek.



Obr. 17 Předzesilovač s tranzistorem 2N5109 podle W7IUU



Obr. 18 Předzesilovač s VMOS FETem VN10KM podle WA1ION

Oblíbeným řešením je použití předzesilovače s tranzistorem 2N5109 (obr. 17). Zesilovač pracuje ve třídě A s poměrně velkým klidovým proudem (kolem 50 mA), proto je vhodné použít chladič. Transformátor v kolektoru tranzistoru má 2 × 10 závitů bifilárně na jádru FT37-43. Autorem zapojení je opět Larry, W7IUV.

Další možností je použití výkonového VMOS FET podle Marka, WA1ION (obr. 18). Tento zesilovač nebyl zkoušen, ale mnozí zahraniční Top Band DXmani si jej pochvalují.

Při zkouškách antény Delta FO0AAA nebyl zprvu použit žádný předzesilovač, pak byl zkoušen předzesilovač s 2N5109 uvnitř shacku. Toto řešení se ukázalo jako nepříliš šťastné a příští anténa proto bude mít v pouzdru transformátoru vestavěný předzesilovač s MAR-8 a na vstupu nejméně horní propust, potlačující středovlnné signály.

#### Literatura:

- [1] Beverage, H. H. (ex W2BML) a De Maw, Doug (W1FB): „*The Classic Beverage Antenna, Revisited*“, QST, leden 1982, str. 11–17, ARRL Newington, CT 06111, USA
- [2] Koontz, Floyd (WA2WVL): „*Is this Ewe for You ?*“, QST, únor 1995, ARRL Newington, CT 06111, USA
- [3] Koontz, Floyd (WA2WVL): „*More EWES for You*“, QST, leden 1996, ARRL Newington, CT 06111, USA
- [4] Cunningham, Earl W. (K6SE): „*Flags, pennants and other ground-independent low-band receiving antennas*“, QST, červenec 2000, ARRL Newington, CT 06111, USA
- [5] Breed, Gary (K9AY): „*The K9AY terminated loop – a compact, directional receiving antenna*“, QST, září 1997, ARRL Newington, CT 06111, USA
- [6] <http://members.aol.com/DXerCapeCod/pennant.htm>

Většinu ze zde uvedených materiálů najdete také na mých stránkách <http://www.qsl.net/ok1rr/fp/rxant.html>.

## Měření impedancí

Michael Trembacz, OK2SAM

V poslední době se tak trochu roztrhl pytel s články o měření impedancí. Při listování starší příručkou pro pionýry jsem zahléhl jednoduchou metodu, jejíž oprášením a aktualizací na současnou dobu bych chtěl přispět svým řešením hlavní úlohy anténní techniky. Protože jsem experimentátor, následující řádky nebudou podrobným návodem ke konstrukci. Nicméně není k zahzení mít možnost měřit impedanci přímo na svorkách antény bez nutnosti symetrizace a kabelových úseků půl lambda a zobrazené výsledky mít k dispozici dole pod stožárem. Sám jsem tuto metodu použil kromě původního účelu i pro měření teplotní závislosti sériové rezonance krystalů při jejich výběru pro příčkový filtr.

### METODA

Impedanci lze měřit různými způsoby. Popisované řešení jsem pracovníě nazval metodou dvou voltmetrů a jedné fáze. Vše je patrné z obr. 1. Metoda vlastně vychází přímo z definice poměrů na impedančním dvoupólu, jehož reálná a imaginární složky jsou vyjádřeny v sériovém tvaru. Proud tekoucí přes obě složky je stejný, stačí tedy měřit poměr napětí a rozdíl jejich fází. To, co nás zajímá, je vyjádřeno vztahy

$$\alpha = \arcsin \frac{a}{b} \quad a \quad |Z| = R \frac{b}{c}$$

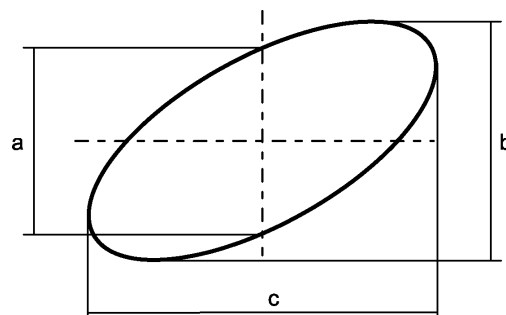
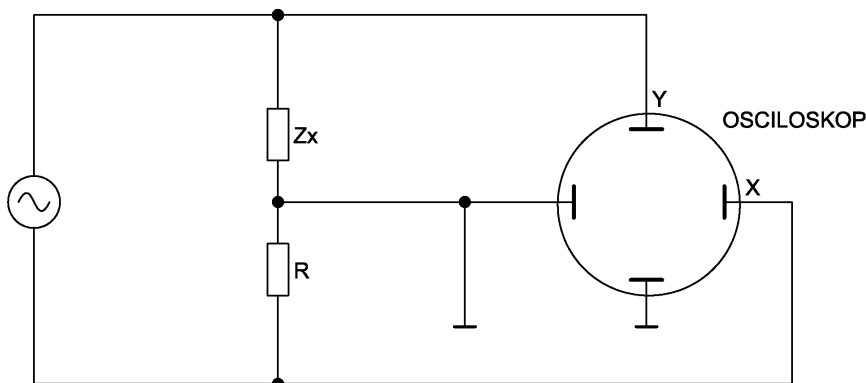
z nichž vypočteme obě složky impedance v sériovém tvaru

$$R_s = |Z| \cdot \cos \alpha$$

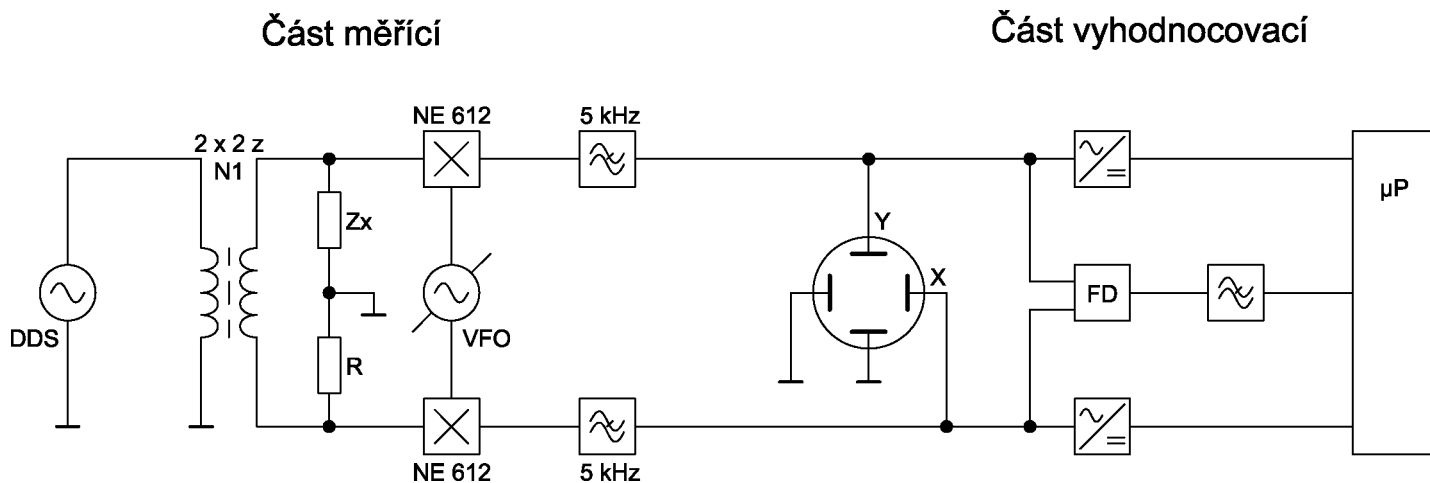
$$X_s = |Z| \cdot \sin \alpha$$

### ŘEŠENÍ

Použití osciloskopu k měření amplitudy a fáze v f napětí vypadá jednoduše, ale není tomu tak. Rozdílné vlastnosti horizontálního a vertikálního zesilovače v režimu XY omezují použití na desítky KHz. Lépe je na tom osciloskop dvoupaprskový v režimu XT, ale i zde jsme omezení horním mezním kmitočtem kanálů. Dalším problémem jsou kapacity vstupů osciloskopu a nutnost použití sond s dělicím poměrem 1 : 10. To vše mne přivedlo na myšlenku vysměšování měřených napětí do nízkofrekvenční oblasti. Pak lze k měření použít prakticky jakýkoliv osciloskop. Blokové schéma je uvedeno na obr. 2.



Obr. 1



Obr. 2

Jako směšovače jsem použil NE612A, jenž mají velmi malou vstupní kapacitu 3pF, vysoký vstupní odpor 1,5 kΩ a vysoký mezní kmitočet 500 MHz. Referenční odpor R se volí 50 Ω. Zhotovení symetrického oddělovacího transformátoru není kritické. Malý počet závitů a tedy malá reaktance sekundárního vinutí můstkový obvod více ztlumuje a měřená napětí jsou příliš nízká. Pro horní pásma vyhovuje např. 2 × 2 závitů na toroidu N1 o průměru 10 mm. Za oběma směšovači následují jednoduché dolní propusti 5 KHz s operačním zesilovačem. Jako zdroj kmitočtu pro napájení můstku používám DDS (určitě půjde použít tcvr v QRP módu) a pro směšovače obyčejný ručně laděný LC oscilátor. Jeho nestabilita neovlivňuje přesnost, jen nám po dobu měření nesmí „ujet z kanálu“. Obrázek na stínítku osciloskopu vypadá stejně při 50 Hz i 5 KHz.

Před měřením provedu jedinou kalibraci – jak rozeznám induktivní od kapacitní části impedance, když elipsa vypadá v obou případech stejně. Nezbývá, než místo teoretického rozboru raději připojit jakoukoli impedanci známého charakteru, oscilátory nastavit záněj o frekvenci řádu jednotek Hz a sledovat, jakým směrem se vykresluje elipsa na stínítku osciloskopu. Pokud po dobu celého měření dodrží způsob směšování, budu vždy vědět, že např. pravotočivá elipsa odpovídá induktivnímu charakteru měřené impedance. Při použití dvoupráskového osciloskopu v režimu XT toto nastavení odpadá. Charakter impedance se u většiny antén v rámci jednoho pásma změní jen jednou a tak si stačí pamatovat, kterým směrem od rezonance je induktivní a kterým kapacitní.

Při měření rezonančního kmitočtu antény stačí na stínítku osciloskopu hledat přímkou, jejíž sklon dává informaci o velikosti reálné složky impedance. Změnou citlivosti příslušného kanálu zesilovače na osciloskopu lze jednoduše dosáhnout stejného efektu, jako při změně hodnoty referenčního odporu na obr. 1.

## VYLEPŠENÍ

Doba si žádá posun od elegance k strohé computerizaci. Místo osciloskopu jsem tedy použil jednočipový mikroprocesor, nízkofrekvenční střídavá napětí převádím na stejnosměrná usměrňovači s OZ a rozdíl fáze zpracovává fázový komparátor integrovaného obvodu 4046, který po doplnění o jednoduchý integrační článek opět poskytuje stejnosměrné napětí úměrné rozdílu

fáze obou měřených napětí. Mikroprocesor dále nastavuje oscilátory a přes rozhraní RS232 komunikuje s palmtopem PSION, který se stará o výpočty a vizualizaci výsledků.

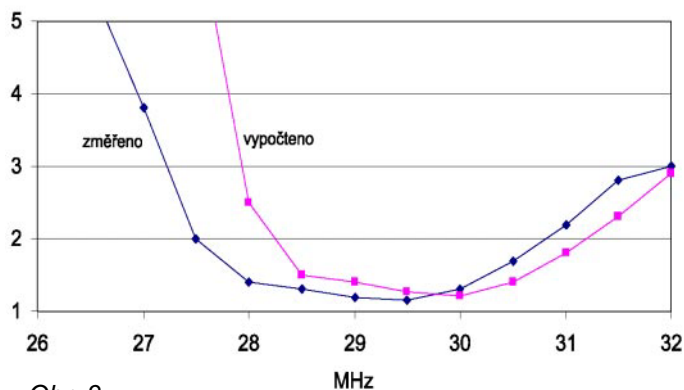
Další možnost, kterou jsem ale nezkoušel, je použití zvukové karty pro měření amplitudy a fáze nf napětí ze směšovačů.

Myslím si, že kromě oboru krátkých vln půjdou určitě měřit impedance v pásmu 50 MHz a možná i 144 MHz. Pro vyšší kmitočty je třeba převést úlohu měření napětí na úlohu měření výkonů a tedy použít směrové vazby a samozřejmě jiné směšovače. Otevírá se nám tím obzor až k mikrovlnám.

## ANTÉNA

Povzbuzen možností měřit impedance jsem jednoho slunečního víkendu sestavil 2el rec beam na 28 MHz podle internetové publikace EI9GQ. Vřele doporučuji k následování. Při simulaci antény modelem NEC2 mě zaujala její příznivá širokopásmovost 2 MHz pro PSV 1 : 1,5 v pásmu 28 MHz a taky jistá optimálnost rozměrů antény – aspoň podle mých požadavků se už nedalo na anténě nic vylepšit (impedance 75 Ω je pro mne výhodou). Při konstrukci jsem použil jako nosná ráhna prvků bambus (z Bauhausu v ceně 10 Kč za metr), který se doufám rozpadne až po skončení současného maxima sluneční činnosti. Ráhna jsem udělal delší, abych mohl později doplnit i pásmo 21 MHz. Příklad dobré shody mezi simulovanými a změřenými hodnotami antény pro první nástřih vodičů je na obr. 3.

Závislost PSV na frekvenci



Obr. 3

# KV přijímač pro jedno pásmo ... a jedno léto

Josef Novák, OK2BK

## Charakteristika

Přijímač je určen ke svépomocnému zhotovení. Stavbu tvoří **3 moduly** a vstupní anténní LC obvod. Náhorně demonstruje funkci základních elektronických a radiotechnických obvodů. V popisovaném provedení i bez doplňkových vylepšení (filtry, propusti) vyhoví jako přijímač v přípravě na složení zkoušek a k získání oprávnění k amatérskému vysílání ve třídě C. Je popsáno provedení pro celé pásmo 3,5 MHz a provoz CW a SSB. K účelu jakému má být přijímač používán, preferuji právě pásmo 3,5 MHz. Doporučenou anténou je drát délky 41 m, protiváha při napájení ze sítě není podmínkou. Napájen je z externího stabilizovaného zdroje 12V/0,1 A. Přijímač má na panelu šest ovládacích knoflíků.

## Poznámky k zapojení a funkci obvodů přijímače

(Popis jednotlivých obvodů s jejich seřazením je v samostatných textech).

Zapojení demodulátoru a stabilní VFO zajišťují kvalitní příjem provozů CW a SSB. Samostatné ladění tří LC obvodů a řízená kladná zpětná vazba u VF zesilovače (tzv. násobiče Q), umožňuje maximálně optimalizovat pracovní režim těchto obvodů (stupňů), a tím získat dobrou citlivost i potřebnou selektivitu k potlačení kmitočtově blízkých i vzdálených KV a SV QRO signálů.

Použití samostatného oscilátoru oproti audionovému zapojení má rozhodující význam pro „stabilitu kmitočtu“ přijímané stanice. Zapojení VF zesilovače a ruční nastavování „pracovního bodu“ (pod hranici rozkmitání stupně jako oscilátoru) umožňuje regulovat VF zesílení v širokém rozsahu. Souběžně s tímto řízením se výrazně mění selektivita - úzkopásmovost VF zesilovače. Potřebná vstupní selektivita na přijímacím kmitočtu je zajištěna jediným LC obvodem, s krajně volnou vazbou na svém vstupu i výstupu. Je to rozhodující – klíčový prvek pro odolnost přijímače proti všemožnému QRM. Další a větší selektivitu ve VF oblasti zajišťuje VF zesilovač s kladnou zpětnou vazbou. Zcela spolehlivá je demodulace CW a SSB signálů v IO TBA 120S. Po vybalancování (viz text) je na jeho výstupu kvalitní NF signál.

NF část přijímače je navržena k dostatečnému vybudování reproduktoru (max. 0,5 W).

## Doplňkové informace a poznámky

K nastavení jednotlivých modulů přijímače je potřebný multimetr a KV přijímač. Čítač neumožní sluchem vyhodnotit „čistotu“ signálu z VFO. Rozmístění součástek a obrazec plošných spojů neuvádím. Je to samostatně zvládnutelná tvůrčí práce každého konstruktéra. Návrh si tak nejlépe přizpůsobí konkrétním součástkám. Každý modul doporučuji zhotovit a nastavit samostatně. Předem si promyslet jejich umístění v konečné skřínce a v návrhu respektovat vzájemné propojení. Cívky oscilátoru a VF zesilovače odstínit (přiměřeně od sebe vzdálit, osy orientovat kolmo). Tím snížit nežádoucí „příjem“ vlastního

oscilátoru, který se projeví poklesem šumu a citlivosti při shodě kmitočtů oscilátoru a VF zesilovače v režimu „vysokého VF zesílení“. Doporučeným řešením je oddělení obou modulů (VF zesilovače a oscilátoru) vloženým modulem „demodulace a NF obvodů“.

Pokud na panelu přijímače budou knoflíky v řadě, může vyhovovat toto řazení (zleva):

1. ladění anténního LC obvodu,
2. řízení VF zesílení (Q-násobič),
3. ladění VF zesilovače,
4. jemné rozladování kmitočtu přijímače (RIT),
5. hlavní ladění přijímače (ladění VFO),
6. hlasitost (NF zesílení).

Přílohou dokumentace je i náčrt – studie uspořádání modulů včetně připájených potenciometrů pro snadnou montáž do ploché Al krabice (skříňky).

Odběr ze zdroje 12 V (klidový, hlasitost na nule) 32mA, při vybudování reproduktoru až 100 mA.

## Přípustná technologická kuriozita

První pěkný a funkční model přijímače je možné zhotovit bez jakékoliv zámečnické a klempířské lopoty! (Opět se zárukou ověřeno). Potřebná je kartonová krabice, nejlépe s odklápěcím víkem (není nutné), s rozměry max. formátu A4 a hluboká asi 30 mm, aby se dovnitř vešly potenciometry. Pracovní plochu (víko) potáhneme staniolem a bílou čtvrtkou. Moduly (3) upevníme samořeznými šrouby. Potenciometry (5) v jedné řadě drží za centrální šroubení. Vstupní LC obvod je laděn otočným kondenzátorem, upevněným také na „panelu“ krabice. S připojením na zdroj (anténu, reproduktor) si už poradíte sami. Je užitečné ověřit, zda staniolová folie (alobal) propojila kostry potenciometrů, svorku minus zdroje a „zem“ na modulech. Vždy ale zem ještě propojujeme drátem a pájením. Bílá čtvrtka umožní přiřadit popisy k pájecím místům u modulů a tím celé zapojení zpřehlednit a lépe se vyvarovat chyb při propojování, hledání závad atp. Kartonová architektura přináší veliké ulehčení v práci, bez újmy na požadovaných parametrech! Pokud se propoje k potenciometrům vedou uvnitř krabice, působí celá konstrukce velmi příjemně a sama o sobě volá po napodobení při některém příštím laborování.

Skutečně ale pravým užitekem popsaného řešení je přístupnost všech součástek, snadné měření, provádění teplotních testů ve VF obvodech, ověření rozptylových polí cívek, vliv stínění a další a další radiotechnické lahůdky. Také navázání antény do „citlivých“ míst jejím přiblížením je pro každého začátečníka užitečným a zajímavým experimentem. S určitou předvídavostí se dá snadno vyčlenit i prostor pro vstupní – předřazený anténní přizpůsobovací člen (L-článek, apod.).

## Doplňky přijímače a jak dál...

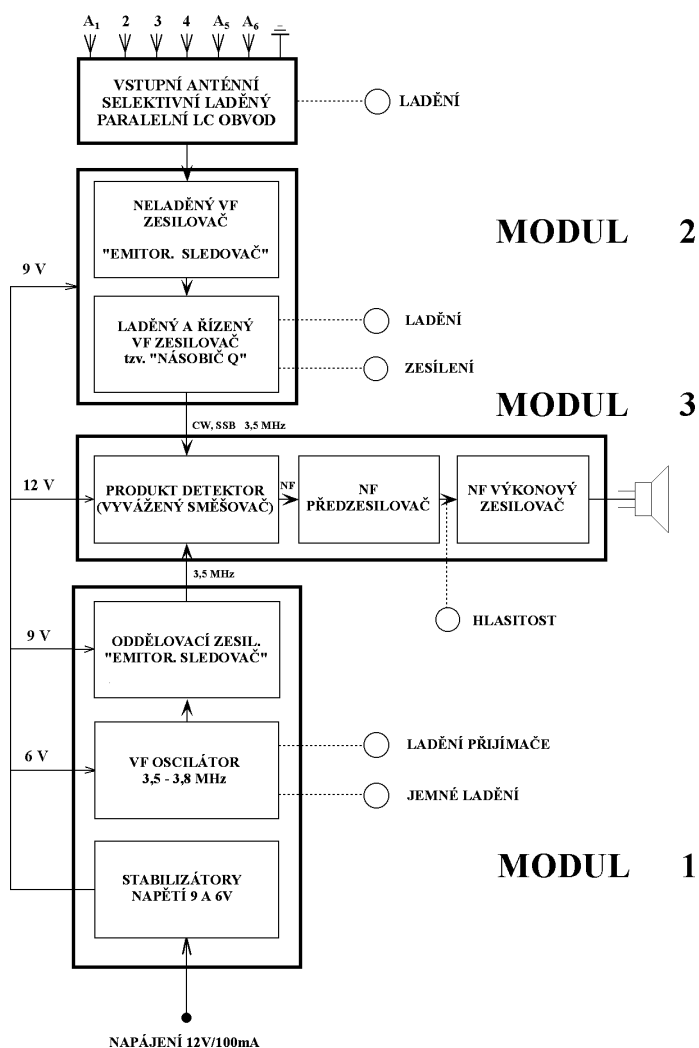
V rámci radiotechnických experimentů – pro získání zkušeností – půjde zřejmě o vstupní VF pásmovou pro-

pust, dále také o NF propust. Je možné i sloučení ladění tří rezonančních obvodů (anténní vstupní obvod, VF zesilovač a oscilátor) spráženým laděním (zásadně varikapy), což zjednoduší obsluhu přijímače. Přesto musí jako samostatné zůstat „doladění“ vstup. obvodu, který je vždy připojenou anténou částečně rozladen.

Přijímač po předpokládaném „zpracování“ na amatérském pásmu, brzo po složení zkoušek ztratí svůj původní cenu. I potom by měl znova sloužit dalšímu – novému zájemci o amatérské vysílání a k praktickému pohledu pod pokličku v radiotechnické kuchyni. Skladba přijímače jej řadí do kategorie dobrých, jednoduchých a funkčních modelů, typu radiotechnické stavebnice s velmi příznivým poměrem pracnost – cena – výkon. Nic víc – ale radosti se s ním dá užít opravdu mnoho – při poslechu každodenních OK kroužků, při SSB lize, a samozřejmě při sledování CW provozu. Své kvality prokáže srovnáním úrovně signálů s reporty korespondujících stanic. Dobrou vizitkou seřízení přijímače je ověřený poslech i QRP stanic.

## Závěr

Uvažujete-li o zhotovení jednoduchého, technicky nenáročného přijímače uvedené kategorie, zkuste právě tento model. Průvodní text, i když popisuje jednotlivé obvody, není ale natolik podrobný, aby nahradil detailní stavební návod. Pod (vaši) patronaci zkušenějšího kolegy se ale do stavby může pustit každý!



Obr. 1 Blokové schéma přijímače

## VSTUPNÍ LADĚNÝ LC OBVOD

Kmitočtový rozsah (přeladitelnost) 3,3 až 4 MHz (s ohledem na rozladění anténou).

Popsaný paralelní LC obvod plní funkci selektivního prvku až překvapivě úspěšně. Dokázal zcela potlačit rušení místními SV vysílači (2 × 30 kW, vzdálenost 3 km), a používat přijímač v každé noční době, i při zaplavení KV pásma obrovskými hodnotami nežádoucích signálů. Popsaná selektivita je podmíněna použitím selektivní antény (dipólu), vysokou jakostí použité cívky L1, minimálním ztlumením LC obvodu od připojené antény a navazujícího emitorového sledovače.

Pokud nebude použita rezonanční anténa (dipól), tak ale každá anténní náhražka musí být impedančně přizpůsobena a doladěna do rezonance. Tím se stavba přijímače prodražuje a komplikuje. Také úroveň signálu z náhražkové antény bude nižší. To si vyžádá těsnější vazbu „antény“ na LC obvod, čímž dojde k nežádoucímu zhoršení jeho selektivity. Pásmová propust která by mezi anténu a VF zesilovač vnesla minimální útlum a zachovala si potřebnou strmost, musela by být laditelná z obou stran a být připojena na neměnné hodnoty čistých rezistancí. Také vřazení SV odlaďovačů situaci komplikuje, když v místě jsou dva SV vysílače s rozdílem kmitočtů 600 kHz. Zhodnocením těchto základních skutečností, včetně předpokládaných malých zkušeností začínajícího radiotechnika – amatéra, vychází použití jediného laděného LC anténního obvodu jednoznačně nejlépe, což bylo důsledně ověřeno.

Funkce LC obvodu jako VF selektivního členu zůstane zachována i v extrémních podmínkách QRM od silných signálů na blízkých SV a KV rozhlasových kmitočtech v nočních hodinách. Vzhledem k tomu, že v téže době nastoupá i síla našich přijímaných signálů, můžeme dále snížit vazbu antény na LC obvod. V těchto situacích byla kapacitní vazba s anténou snížena dalším sériovým kondenzátorem o hodnotě asi 0,1 pF! Pořád byl přijímaný signál dostatečný, ale navíc se ještě zlepšila selektivita LC obvodu (jeho odlehčením).

O strmosti (šířce pásma) popisovaného LC obvodu podá důkaz nutnost jeho pečlivého naladění na přijímaný signál. Zvláště příznivý je případ se samovolným zařazením anténního laděného obvodu do „smyčky“ kladné zpětné vazby (vlivem nedokonalého odstínění) při utažení zpětné vazby u VF zesilovače – násobiče Q. Tím se selektivita dále zvýší. Z hlediska radiotechnických experimentů se jedná o cennou a vzácnou zkušenost.

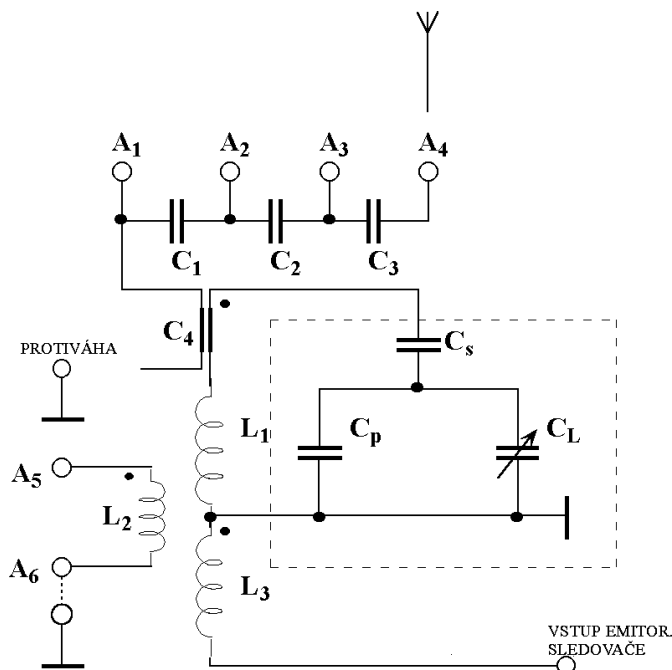
## K použitému ladicímu kondenzátoru

Není nutné použít kondenzátor s rozsahem kapacity 30 až 50 pF. V uvedené hodnotě je zohledněno i případné rozladění LC obvodu reaktanční složkou impedance antény. Doplněním rozprostíracích dvou kondenzátorů k běžnému ladicímu kondenzátoru pro AM rozhlasová pásma (C max. 250 až 500 pF) se získá potřebná výsledná min. a max. hodnota kapacity. Tím se stavba přijímače dále zjednoduší.

Jako ladicí kondenzátor může být použit i varikap, a to stejným způsobem jako v oscilátoru nebo ve VF zesilovači.

## Poznámka k předřazení potenciometru jako útlumového prvku mezi anténu a LC obvod

Vzhledem k nejčastějšímu (a nejjednoduššímu) vysokoimpedančnímu koncově připojenému dipólu, dojde vlivem vzájemných kapacit u běžného potenciometru k nežádoucí vazbě z jeho vstupu na výstup. Přitom výstup tohoto útlumového členu musí být k LC obvodu opět připojen velmi volnou – napěťovou vysokoimpedanční vazbou. Nejsnadnějším způsobem proto zůstává proměnná kapacitní vazba bez útlumového členu. V případě anténního signálu „na nízké impedanci“ s magnetickou induktivní vazbou na LC obvod je použití potenciometru jako útlumového prvku naprosto v pořádku. I tak by měla být zachována regulace těsnosti vazby „ant. signálu“ na LC obvod.



Obr. 2 Zapojení vstupního anténního obvodu. Čárkovane ohraničený je obvod rozprostřeného ladění (3,4–3,9 MHz)

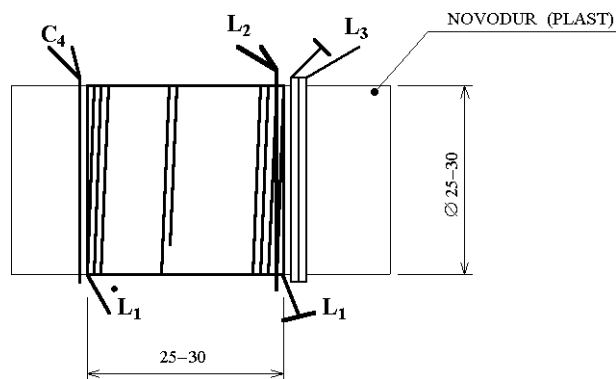
### Seznam součástek:

- K ladicímu  $C_L$  (10–400 pF) jsou příslušné:
  - $C_S = 63$  pF,  $C_P = 39$  pF (tzv. rozprostírací kapacity)
  - $L_1 = 45$   $\mu$ H ( $\pm 5\%$ ) vzduchová cívka, vysoké Q
  - $L_2$  – závit na studeném konci  $L_1$
  - $L_3$  – vazební vinutí – 3 závity u studeného konce  $L_1$  (induktivní volná vazba)
  - $A_1$  až  $A_4$  – vstupy pro  $Z_{ANT} > 5$  k $\Omega$
  - $A_5 + A_6$  – symetrický vstup pro  $Z_{ANT} < 100$   $\Omega$
  - $A_5$  ( $A_6$  spojena na zem) – nesymetrický vstup pro  $Z_{ANT} < 100$   $\Omega$
  - $C_1$  – 10 pF
  - $C_2$  – 3 pF
  - $C_3$  – 1 pF
  - $C_4$  – kapacitní vazba – jeden neuzavřený závit těsně u horkého konce  $L_1$

Kondenzátory  $C_1$  až  $C_3$  mohou být nahrazeny vzduchovým ladicím kondenzátorem (0,5–10 pF).

Počet závitů cívky  $L_1$  zjistit z nomogramu podle průměru a délky cívky [2]. Cívka  $L_1$  je vinuta v sekcích po 4

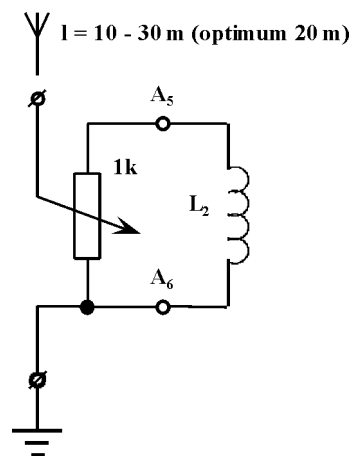
závitech, mezera o stejné šířce jako šířka 1 sekce (pro snížení vlastní C cívky). Všechna vinutí cívek jsou zhotovena z VF licny.



Obr. 3 Uspořádání cívek  $L_1$  až  $L_3$

Například pro vinutí  $L_1 = 42$   $\mu$ H,  $\varnothing = 27$  mm,  $l = 27$  mm je počet závitů  $n = 46$ .

Cívku nutno umístit co nejdále od kovových částí (min. 30 mm)!



Obr. 4 Regulace vazby induktivně vázané antény s nízkou impedancí

### Literatura:

- [1] Jaroslav Navrátil – Amatérské KV přijímače, Naše Vojsko, 1969
- [2] Amatérská radiotechnika a elektronika, 2. díl, Naše Vojsko

## OSCILÁTOR

### Modul číslo 1

Vinutí  $L_1$  s malou vlastní kapacitou je zpevněno nenavlhavým lepidlem. Počty závitů pro požadovanou indukčnost 22  $\mu$ H zjistíme z grafu podle průměru a šířky vinutí.

### Nastavení oscilátoru

Trimrem 22k na pozici  $R_1$  předběžně nastavte  $U_{emit}$  na 0,75 V. Ladicí napětí na  $D_1$  nastavte na max. (6 V).  $C_4$  nastavte na poloviční hodnotu. Běžec  $R_7$  nastavte do středu dráhy. Kontrolním přijímačem (provoz CW) navázaným na  $C_8$  naladte – vyhledejte – kmitočt oscilátoru. VF napětí na  $C_8$  je minimálně 5mV.



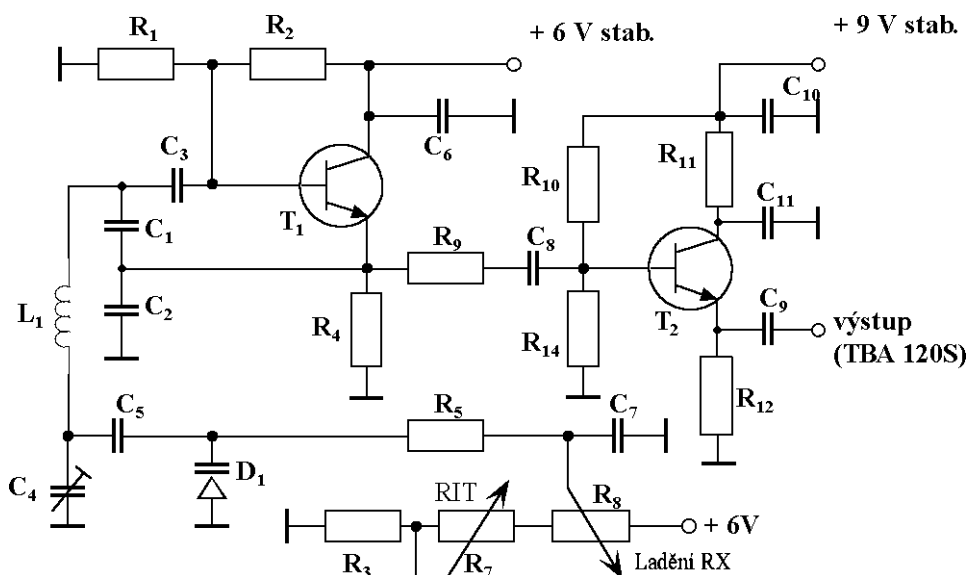
Přeladění v rozsahu 3,5 až 3,8 MHz (s přesahy na začátku a na konci rozsahu asi 5 kHz) se seřídí nastavením C4 (C5), event. změnou rozsahu ladícího napětí na R8, ale i jeho zvýšením na 9 V stab. Zvyšování hodnoty C5 nad 1 nF nemá smysl. V tomto případě se C5 odpojí a D1 se připojí přímo do uzlu L1 C4.

Pokračujeme testem teplotní závislosti kondenzátorů, které se podílejí na rezonančním kmitočtu. Pomocí bužírky z úst ofukujeme (ohříváme) jednotlivé součástky (C). Nasáváním vzduchu je naopak ochlazujeme. Výrazný tepelný efekt má potření součástky těkavou látkou (líh, aceton) při jejím odpařování. Nezbytným teplotním testem je sledovat i dobu ustálení kmitočtu oscilátoru po jeho zapnutí po předchozím (desetiminutovém) chladnutí. Doba ustalování i 5 minut považujte za přijatelnou.

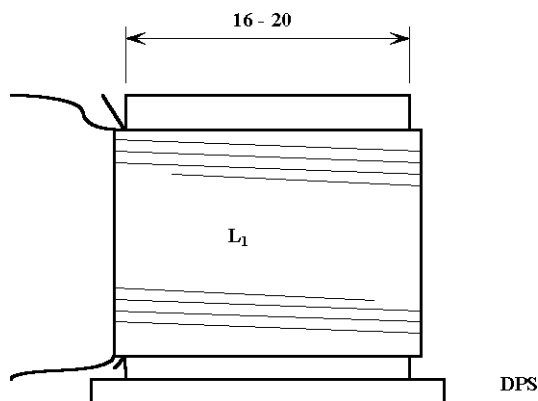
Po výměně nevhodných kondenzátorů za teplotně stabilní pokračujeme na kmitočtu 3,8 MHz. Snižujeme hodnotu R1 při současném kritickém poslechu čistoty a stability kmitočtu oscilátoru. Úroveň jeho signálu bude klesat a nakonec dojde k vysazení oscilací. R1 vrátíme nad hodnotu, kdy oscilace opět nasadí. Provozně ověřenou hodnotu R1 nahradíme rezistorem a zapájíme do desky. Signál z oscilátoru musí být naprosto čistý, stabilní. Ověříme kvalitu signálu i na spodním konci pásma – 3,5 MHz. Síla bude větší, ale na kvalitě signálu se nesmí nic změnit. Je-li k dispozici kontrolní přijímač i pro rozsah na 10,5 MHz, ověříme na 7 MHz úroveň vyzařování druhé a na 10,5 MHz třetí harmonické. Musí být markantní pokles v síle harmonických signálů. Smyslem je předejít parazitním příjmům nežádoucích signálů na těchto kmitočtech.

### Seřízení oddělovacího stupně (emitorového sledovače)

Kontrolní přijímač (CW) navážeme k C9. Pomocí R14 (dočasně osazený trimrem) nastavíme pracovní bod T2 na minimální zkreslení signálu (obsah harmonických kmitočtů) opět podle sluchu (sametový lahodný tón základního kmitočtu), jakož i poslechem harmonických kmitočtů. Ic T2 by měl mít hodnotu kolem 1 mA. Nakonec po opakovaných testech R14 osadíme rezistorem.

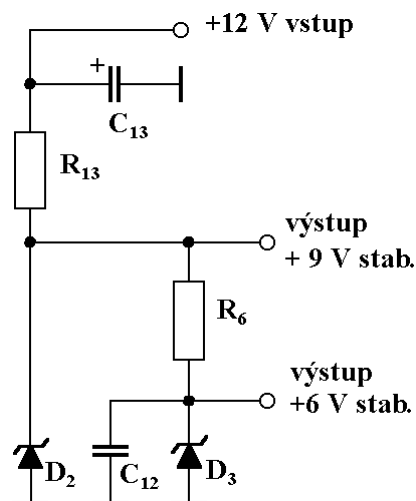


Obr. 5 Obvod oscilátoru



Obr. 6 Provedení cívky L1

**Zdrojová část** stabilizovaných napětí 6 a 9 V je na desce umístěna pouze z praktických důvodů. Ztrátové teplo je zanedbatelné a nemělo by ovlivňovat kmitočet oscilátoru. Při návrhu desky to přesto bereme v úvahu. Z výstupu 9 V je napájen i modul č. 3 – VF zesilovač – „násobič Q“. Změny napájecího napětí 12 V o  $\pm 2$  V nemají ovlivnit kmitočet oscilátoru.



Obr. 7 Obvod stabilizátoru

### Závěr

Ke zjištění magnetického pole cívky L1 sledujeme posuny kmitočtu na kontrolním RX při přiblížení (stínícího) plechu k modulu za všech stran, ale i seshora. Je to poučné pro úvahy nad uspořádáním (umístěním) modulu ve skřínce přijímače. Odstínění všech modulů ze spodní strany je ukostřenou folií (na dvoustranné desce). Tak mohou být zhotoveny i ostatní 2 moduly. Obrazec plošných spojů se osvědčil v provedení dělicích čar a pájení součástek ze strany folie. Doporučené (jednotné) rozměry desky jsou 105 × 50 mm.

## Seznam součástek k obr. 5–7:

R1	9k (dle textu)
R2	22k
R3	470 $\Omega$
R4	1k
R5	15k
R6	430 $\Omega$
R7	470 $\Omega$ potenc.
R8	10k potenc.
R9	2k
R10	84k
R11	4k7
R12	1k
R13	200 $\Omega$
R14	22k (dle textu)
C1	1n stabil.
C2	2n2 stabil.
C3	2n2 stabil.
C4	20p trimr
C5	100p
C6	100n
C7	100n
C8	10n
C9	22n
C10	100n
C11	22n
C12	100n
C13	10 $\mu$ F/12V
T1	KC508 (h21E > 300)
T2	KF508 (h21E = 80)
D1	KB113
D2	Zdioda 9 V (Iz = 5 mA)
D3	Zdioda 6 V (Iz = 5 mA)
L1	22 $\mu$ H, bez jádra

## LADĚNÝ VF ZESILOVAČ S ŘÍZENOU KLADNOU ZPĚTNOU VAZBOU (emitorový sledovač a násobič Q)

### Modul číslo 2

Tento modul určuje citlivost a VF selektivitu přijímače. Zapojení obvodu s T2 je zapojení oscilátoru, ale kladná zpětná vazba řízená pomocí R11 je regulována zásadně pod bodem nasazení oscilací.

### Seřízení kmitočtu a přeladitelnosti VF zesilovače (T2)

T1 vyřadíme vytvočením R8 na minimum odporu. Dále postupujeme obdobně jako při nastavování modulu oscilátoru. Kontrolní přijímač je navázán za C11, pomocí R11 seřídíme Ic T2 na (asi) 2 mA. To jsou podmínky, kdy by měl celý obvod T2 pracovat již jako oscilátor. Po nalezení jeho kmitočtu na kontrolním přijímači nastavíme (pomocí R11) menší proud báze, ale při stále spolehlivém kmitání oscilátoru. Seřizování přeladitelnosti oscilátoru od 3,5 do 3,8 MHz s přesahy  $\pm 10$  kHz na začátku a na konci stupnice je po zkušenostech s modulem oscilátoru již snadnější. Kondenzátor C7 musí zůstat vždy zapojen (i při zvýšení jeho hodnoty nad 1 nF), protože odděluje ss napětí báze od ladicího ss napětí varikapu.

## Ověření řízení stupně kladné zpětné vazby v „Q - násobiči“

VF zesilovač i kontrolní přijímač (CW, šířka pásma asi 6 kHz) shodně naladěny na 3,5 MHz. Postupným zvyšováním napětí na bázi T2 (pomocí R11) sledujeme nárůst šumu až po hranici rozkmitání stupně. Na stupnici R11 si vyznačíme „3,5 MHz“. Stejný test provedeme na 3,8 MHz. Na stupnici R11 bude kritická hodnota pro rozkmitání při vyšší hodnotě napětí báze T2. Je to charakteristické pro zvolené zapojení oscilátoru.

**Malý experiment** o funkčnosti VF zesilovače, uskutěčnitelný pouze v době provozu „otevření“ 3,5 MHz pásma (stále bez T1):

Pomocí cívky asi o třech závitích, připojenou na anténu a uzemnění, navážeme její magnetické pole na cívku L2 (přiblížením). Při shodě kmitočtu VF zesilovače a kontrolního přijímače bude slyšet probíhající provoz (CW, SSB). Teď lze posoudit vliv řízení kladné zpětné vazby (R11) na kvalitu příjmu – jednak měnící se úroveň signálu, ale i jeho zvýraznění od QRM zlepšením selektivity VF zesilovače – „utažením“ zpětné vazby. Regulační rozsah R11 má prokázat snížení přenosu (zesílení) skoro od uzavření stupně, až po oscilace při zvýšení napětí báze T2.

### Seřízení obvodu emitorového sledovače – T1

Kontrolní přijímač je stále připojen k výstupu C11, a s VF zesilovačem jsou shodně kmitočtově naladěny. Vstup C1 není připojen. Trimrem R8 zvyšujeme napětí báze T1. Kontrolní přijímač má zaznamenat nárůst šumu, který do L2 induktivní vazbou vnáší T1. Následné seřizování provedeme uprostřed rozsahu – na 3,65 MHz – a výsledek nakonec ověříme i na koncích rozsahu. Cílem testů je posoudit a zvolit optimální zapojení L1 (záměnou konců vinutí), a nastavit takový pracovní bod T1 (R8), kdy se celý modul bude chovat stabilně v celém vymezeném regulačním rozsahu R11. Konečné nastavení (R8) provedeme až po kompletaci celého přijímače. Ale již nyní se poučíme o vlivu seřízení R8 na zesílení, hladinu vlastního šumu T1 a odolnost k samovolnému rozkmitání T2 s T1. Do podmínek nestability bude zahrnut i navázaný vstupní anténní LC obvod i samotná anténa. Nakonec se tato zdánlivá složitost zjednoduší na pouhé nastavení R8. Kolektorový proud T1 bude kolem 0,5 mA.

Při „potížích“ vyzkoušíme na pozici T1 více typů tranzistorů. Pozn: Bipolární tranzistor T1 (místo FETu) umožňuje i v zapojení emitorového sledovače volnou vazbu na vstupní anténní obvod. V běžné praxi amatéra bude vždy (zatím) k dispozici větší množství bipolárních typů, než FETů. Tím se experimentování usnadní. Další vylepšení jsou již v režii samotného konstruktéra.

### Cívka L2

Indukčnost 40  $\mu$ H (20–40  $\mu$ H). Při vyšší indukčnosti je snadnější přeladění kapacitou (varikapem). Vinutí je v jedné nebo dvou vrstvách, s respektováním minimální vlastní kapacity cívky. Podle rozměrů (délky, průměru a požadované L) v grafu zjistíme potřebný počet závitů. Cívka je vzduchová – bez jádra.

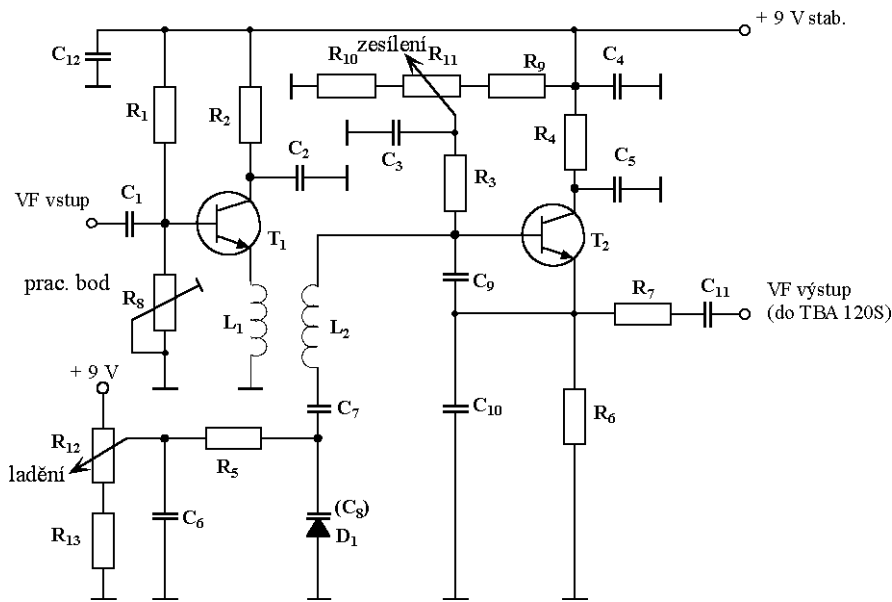
**Vinutí L1** (asi 20 % závitů L2) je umístěno vedle L2, lhostejno na které straně, oba konce L2 jsou na VF potenciálu!

**Stabilita kmitočtu Q-násobiče** není tak kritická jako u modulu č. 1. Přesto provedeme testy kmitočtové stability ofukováním všech kondenzátorů a součástek,

## DEMODULÁTOR CW, SSB + NF ZESILOVAČE

### Modul číslo 3

Pro IO1 je zapájena patice, při oživo-  
vání NF části modulu zatím ale bez  
TBA120S. Při napájecím napětí 12 V je  
klidový proud IO2 6 mA, pracovní bod T1  
je nastaven (R9) na minimum vneseného  
šumu, při  $I_c$  0,5–1 mA. Jedná se  
o předběžné nastavení. Ani při vytočení  
R11 na max. hlasitost nesmí být sklon  
k NF oscilacím – z reproduktoru je slyšet  
pouze velmi slabý šum. Pokud z neurčitých  
příčin má NF část trvalou nestabilitu  
(tendence k rozkmitání), vyměňte T1  
za typ s menším zesílením, nebo nahraďte  
R10 trimrem 1K a zjistěte při jaké jeho  
hodnotě vlivem zavedené záporné zpětné  
vazby je NF trakt stabilní, ale při zachování  
potřebného zesílení (pozici R10 opět  
osaďte rezistorem namísto trimrem).

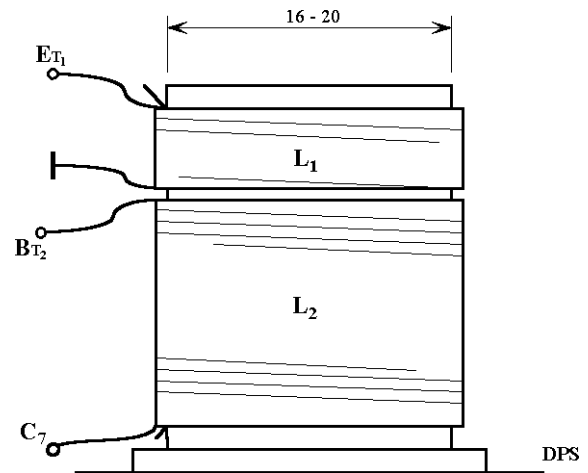


Obr. 8 VF zesilovač – „násobič Q“ s emitorovým sledovačem

určujících výsledný kmitočet násobiče. Indikátorem kmitočtových posuvů je přijímaný kmitočet rozkmitaného VF zesilovače na kontrolním přijímači. Modul je opět na dvoustranné desce, s rozměry shodnými s modulem č. 1. Také montáž součástek je ze strany spojového obrazce, vytvořeného dělicími čarami. Obvody spojené s funkcí T1 jsou uspořádány na desce odděleně od obvodů T2 – násobiče (stínění – minimalizace zpětné vazby).

#### Seznam součástek k obr. 8:

T1	KC508 (h21E > 300), $I_c < 1$ mA
T2	KC508,9 (h21E > 400), $I_c 2$ mA
D1	KB113
R1	60k
R2	4k4
R3	6k8
R4	15k
R5	100k
R6	1k
R7	2k2
R8	10k trimr
R9	10k
R10	470 W
R11	1k potenciometr
R12	10k potenciometr
R13	0–1k k nastavení $f_{min}$ 3,5 MHz
L1	11 závitů
L2	40 $\mu$ H, vzduchová, bez jádra
C1	10n
C2	100n
C3	100n
C4	100n
C5	10n
C6	100n
C7	80p (dle textu) stabilizační!
C8	dle potřeby k D1
C9	470p stabilizační
C10	1n stabilizační
C11	10n
C12	100n



Obr. 9 Provedení cívek L1 i L2. Vinutí provedeno VF licnou

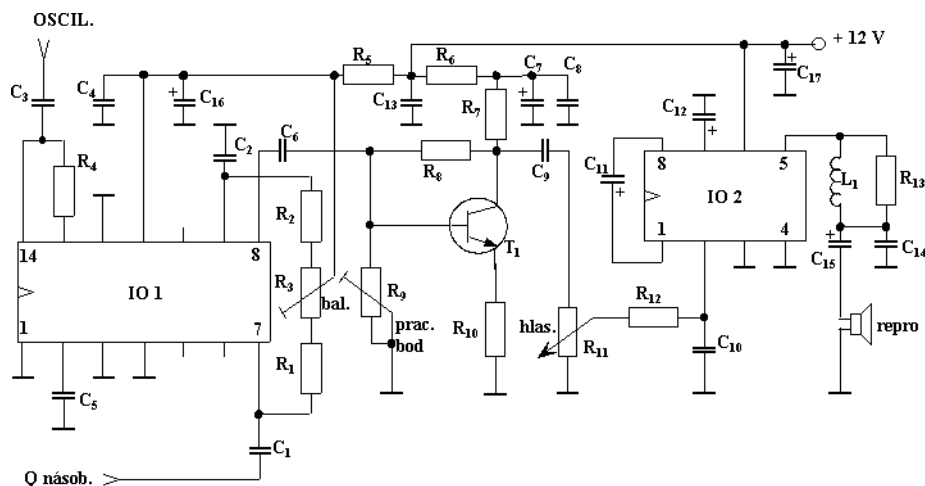
Po osazení IO1 do objímky se zvýší odběr o 12–14 mA. Příčinou vysoké spotřeby osazeného modulu nad 20 mA (běžně i 150 mA!) je průnik šumu z některého vstupu IO1 při „rozbalancování“ (R3) do výstupu PIN 8 a vybuzení IO2. Vybalancování je z hlediska odstranění šumu z výstupu IO1 pomocí R3 překvapivě snadné a účinné. Opět konečné seřízení provedeme až po kompletaci přijímače a při skutečném příjmu CW/SSB signálu.

Prvotní vybalancování má zabránit nežádoucímu a rizikovému vybuzení NF zesilovačů šumovými produkty z IO1.

Nestačí registrovat pouze reprodukci, protože spektrum šumových produktů spadá až do ultrazvukové oblasti! Spolehlivým indikátorem je nastavení odběru ( $I_{cc}$  obvodem IO2) na minimum – to je těch max. 20 mA na modul.

Konstrukčně je potřebné modul navrhnout k minimalizaci zpětných vazeb, opět na dvoustranné desce, obrazec spojů formou dělicích čar a součástky pájet ze strany fólie. IO2 má nastaveno zesílení (C11) na 200.

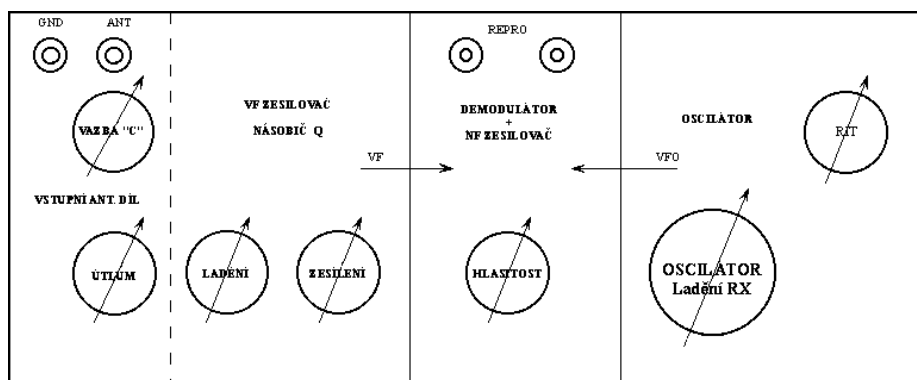
Výstup připravit přepínáním pro reproduktor a pro sluchátka – nezatěžovat své okolí – neprovokovat, zejména v noci, kdy je toto amatérské pásmo nejživější. Zkušený



Obr. 10 Demodulátor CW, SSB + NF zesilovače

Všechny kondenzátory s kapacitou nad 100 nF jsou elektrolytické, pro napětí min. 12 V!

- R1 M33
- R2 M33
- R3 M22 trimr
- R4 1k
- R5 220
- R6 3k3
- R7 2k2
- R8 120k
- R9 22k trimr
- R10 66 Ω
- R11 10k potenciometr
- R12 10k
- R13 47 Ω
- C1 10n
- C2 100n
- C3 10n
- C4 100n
- C5 47n
- C6 100n
- C7 22 μF
- C8 100n
- C9 100n
- C10 2,2n
- C11 10 μF
- C12 10 μF
- C13 100n
- C14 47n
- C15 100 μF
- C16 100 μF
- C17 1mF



Obr. 11 Návrh sestavy modulů

technik pájí IO2 přímo do desky, opatrný HAM použije objímku. Rozměr desky je shodný s ostatními moduly – 105 × 50 mm. Vstupy pro VF a VFO umístít podle vyústění u navazujících modulů. Přiměřeně chránit vstup OSC, vzhledem k jeho vysoké citlivosti.

Poměrně nenáročný návrh obrazce na desce plošných spojů může být svěřen i začátečníkovi.

#### Seznam součástek k obr. 10:

- IO 1 TBA120S (A220D), Icc 12 mA
- IO 2 LM386 (Au = 200), Icc 5 až 100 mA
- T1 KC 509 (507, 508) (h21E 300), Ic cca 1 mA
- L1 6 závitů na feritovém toroidu o průměru 6 mm vodičem CuL 0,4 mm
- REPRO 4–16 Ω, případně sluchátka nízkohmová (do 100 Ω)

## NÁVRH SESTAVY MODULŮ S HORIZONTÁLNÍM PLOCHÝM PANELEM

Půdorysné rozměry skříňě 250 × 107 mm, výška 45 mm.

Modul oscilátoru je odstíněn, ovládací a ostatní prvky jsou namontovány na cuprexitovou desku upevněnou distančními sloupky pod horním panelem.

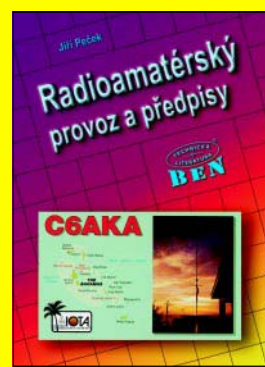
Za grafické zpracování článku děkuji Milanovi OK2TSE.

## Radioamatérský provoz a předpisy

Po krátké době se na pultech knihkupectví opět objevuje titul, jehož obsah je sice zaměřen na mladé, začínající radioamatéry, ale jako provozní příručka poslouží dobře i těm, kteří se již na radioamatérských pásmech pohybují delší dobu.

Knihla by měla pomoci odstranit mezery ve vědomostech, které uchazeči o radioamatérskou licenci neměli příležitost získat jinde. Mimo začátečníků však zde i adepti na třídu „B“ najdou leccos zajímavého, hlavně v kapitolách o fone provozu a mohou se snadno naučit pracovat se zahraničními stanicemi, i když nové koncesní podmínky práci fonickým provozem umožňují i začátečníkům. Také nová vyhláška o provozních podmínkách radioamatérské služby (dříve tzv. koncesní podmínky) nepřímo ovlivnila napsání a vydání této knihy, neboť je nezbytné dostat je do podvědomí nejen začínajících ale i starších radioamatérů. Na dřívější zvyklosti, zasílání nových podmínek a jejich změn všem koncesionářům, musíme zapomenout. I když část této publikace má platnost vzhledem k rozdílné legislativě jen v českých zemích, další části mají pochopitelně obecnou platnost a věříme, že si kniha získá své příznivce i na Slovensku.

Autor Jiří Peček, 148 stran A5, obj. číslo 121073, MC 159 Kč.



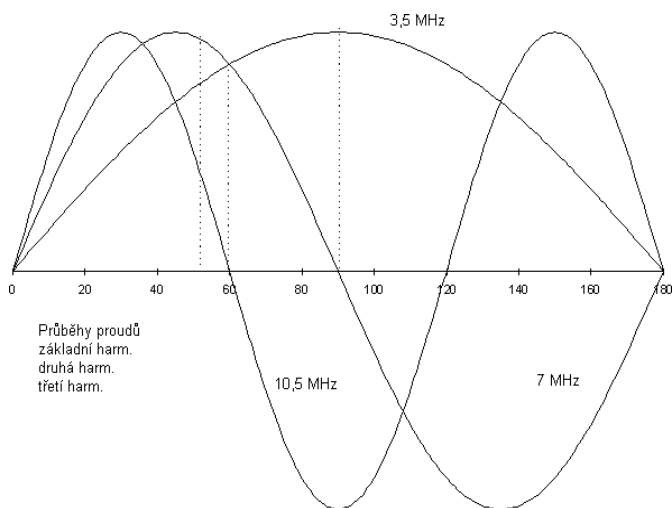
# Šestipásmová drátová anténa Windom

Jaroslav Kolínský, OK1MKX

(S laskavým svolením autorů K3MT a KF4LGR přeloženo z originálního pramene „A six-band HF Windom antenna“.)

Popisovaná anténa byla na trhu v USA v 70 a 80 letech pod názvem Smithe Windom. Byla navržena pro pásma 80, 40, 15 a 10 metrů. Lze ji rovněž použít pro 17 a 2metrové pásmo. Podle autora K3MT je upravená verze použitelná ve spojení s anténním tunerem i na pásmo 30 m.

Jak vlastně došlo k vývoji uvedené antény? Začalo to jednoduchým středově napájeným dipólem. Ten pracuje dobře i na lichých harmonických frekvencích, protože ve středu antény je maximum proudu stejně jako u půlvlnného dipólu. Naproti tomu na sudých harmonických kmitočtech je ve středu proudové minimum a tedy vstupní impedance je velmi vysoká a anténa pracuje jako ve středu napájená Zeppelinka s laděným napáječem. Na obr. 1 je vidět rozložení proudu stojatých vln podél dipólu na 3,5 MHz a proudové průběhy druhé a třetí harmonické (7 a 10,5 MHz).



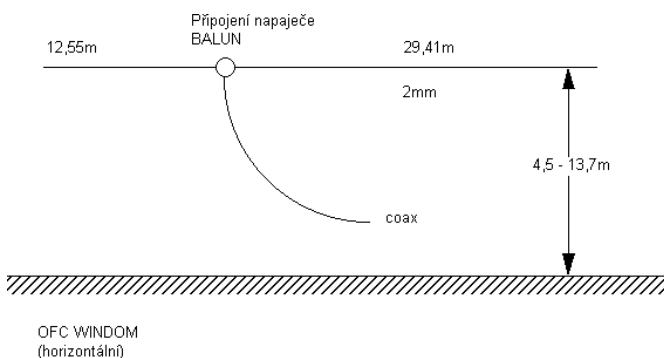
Obr. 1

Při středovém napájení, tj. ve vzdálenosti 90° je anténa celkem dobře přizpůsobena ke koaxiálnímu kabelu na kmitočtu 3,5 MHz. Ale na kmitočtu 7 MHz je to jinak, protože vstupní impedance je velmi vysoká. Zkusme tedy přemístit napájení do bodu 60° zleva. Proud pro 3,5 MHz bude teď menší než ve středu, současně však napětí bude vyšší a tedy impedance bude vyšší – přes 100 Ω. Nicméně anténa má na vstupu stále nízkou reaktanci a pracuje tedy jako rezonanční. Posunem bodu napájení jsme dosáhli zvýšení vstupního odporu.

Podívejme se teď, jak se anténa bude chovat na 7 MHz. Na tomto kmitočtu už v tomto místě není minimum proudu a vstupní impedance tedy pro druhou harmonickou je podstatně nižší v rozsahu stovek ohmů. A jelikož anténa zůstává nadále v rezonanci je i reaktance nízká.

Naproti tomu je vstupní impedance na 10,5 MHz nevhodně vysoká protože třetí harmonická proudu je ve svém minimu. Zkusme tedy napájet anténu asi 52° od levého konce. V tomto místě je přizpůsobení pro 3,5 ; 7 a 10,5 MHz přijatelné. Impedance na těchto pásmech je přibližně okolo 200 až 400 Ω.

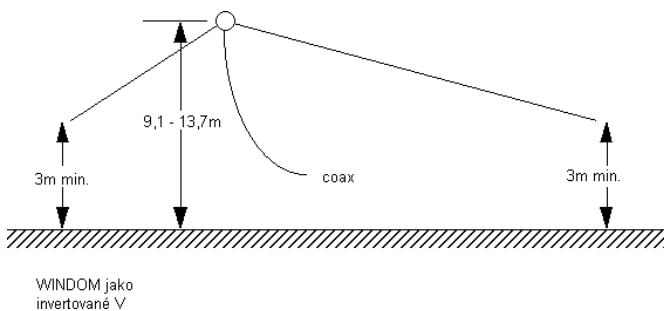
Takhle tedy můžeme zkoušet posunovat napájecí místo až najdeme bod, kde anténa bude pracovat dobře na 80, 40, 20, 17, 15, 12 a 10 a navíc i na 2 metrech, za předpokladu, že vhodně navrhne BALUN.



Obr. 2

Cílem je dosáhnout přizpůsobení k 50Ω koaxiálnímu kabelu bez anténního tuneru. Nutno připustit, že je to ideální stav a že v praxi lze dosáhnout určitého kompromisního řešení a tuner pomůže na spodním konci 80m a na horním konci 10m pásma. Přesto se bez tuneru podařilo uskutečnit řadu DX spojení se zařízením Drake TR-7 na různých pásmech od 80 do 10 metrů.

Autor instaloval svou anténu trochu odlišně jak je ukázáno na obr. 3.



Obr. 3

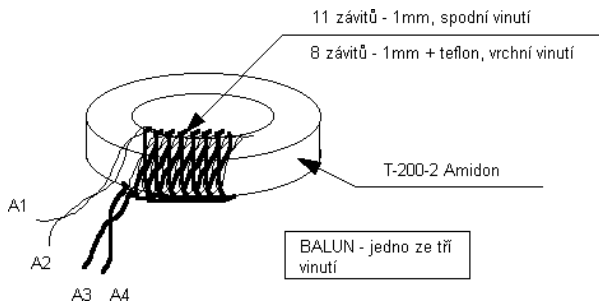
## Popis balunu:

Originální BALUN dodávaný se Smithe Windom je typu Guanella (na rozdíl od typu Ruthroff-Sevick). Vzhledem k tomu, že změřená vstupní impedance antény byla mezi 300 a 600 Ω, byl navržen balun 9 : 1 se třemi 150Ω vinutími.

Při jeho výrobě bylo použito jádro Amidon T-200-2 ovitnuté dvěma vrstvami izolační pásky, dále smaltovaný drát o Ø1 mm a kousek teflonové izolační trubičky Ø1,15 mm.

Drát zkrutě tak, abychom dostali tři kroucené páry vodičů – jeden zkrut na délce asi 2 cm.

Dále naviňte 11 závitů jednoho páru vodičů na jádro a na zbyvajících délku, na každý vodič, navlečte teflonovou trubičku (je nutné zkroutit trochu povolít). Potom naviňte 8 závitů zpět na vrch spodních 11 závitů. Obdobně to udělejte i s dalšími dvěma zkroutenými páry. Na jádře se



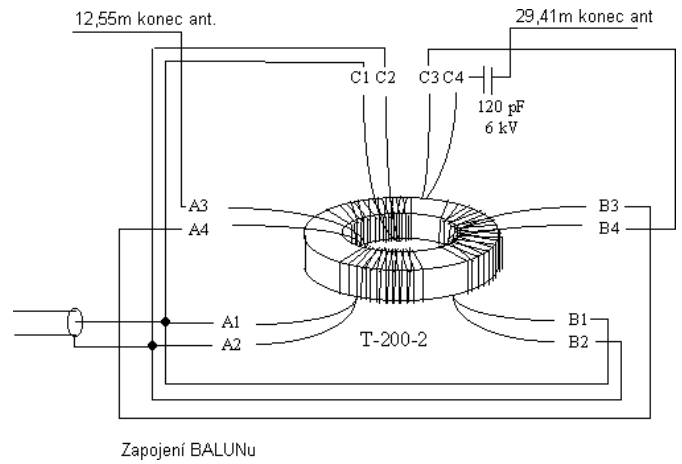
Obr. 4

musí tato tři vinutí umístit tak, aby se nepřekrývala. Obr. 4. ukazuje, jak vypadá jedno vinutí.

Použijte ohmetr a proměřte jednotlivá vinutí a označte si praporky vinutí A, B a C a jejich začátky čísly 1 a 2 a konce 3 a 4 (izolované teflonovou bužirkou). Zkontrolujte průchodnost konců: A1-A3, A2-A4, B1-B3, B2-B4, C1-C3, C2-C4.

Podle obr. 5 spojte:

- A1, B1 a C1 spolu dohromady. To bude pak výstup na střední vodič koaxiálu,
- A2, B2 a C2 spolu. Ty vytvoří výstup na vnější vodič (opletení) koaxiálu,
- A3 na kratší konec windomky (*Toto je velmi důležité!*),
- A4 spojte s B3; B4 spojte s C3,
- C4 připojte přes kondenzátor 110 pF/6 kV na delší konec windomky.



Obr.5

Popisovaný BALUN postavil OK1MKX v několika kusech a pokusil se pomocí odporového vf můstku změřit jeho přenosové vlastnosti. Balun je, jak ani nemůže být jinak, do jisté míry frekvenčně závislý. V poměrně širokém pásmu je však tato závislost v přijatelných tolerancích.

**Literatura:**

„A six-band, HF Windom antenna“  
 Michael Toia K3MT s dcerou KF4LGR  
<http://users.erols.com/k3mt/windom>

**Paket-radio dnes a zítra**

Kniha je určena pro radioamatéry a pro operátory občanských radiostanic. Jsou v ní uvedeny nejen základní, ale i vybrané podrobné informace potřebné pro úspěšnou práci v radioamatérské síti paket-radia a pro digitální spojení v občanském pásmu.

Po úvodní části seznamující s účelem a principem provozu paket-radia je v knize uvedena nápověda pro nejčastěji používané terminálové programy BCT, WinPack, GP85, WPP, TOP, Paxon, NBF, AGW a pro radič TNC 5+.

V dalším textu je uvedena nápověda pro uzly Flexnet, pro příkazy BBS Baycom a F6FBB a pro DX clustery Pavillion, CLX a Clusse. Pro zájemce o provoz paket-radia je důležitá i část knihy seznamující s komprimací a překódováním BS a 7plus při digitálním přenosu souborů. Několik kapitol je věnováno spolupráci se sítí Amprnet/Internet, v této části je uvedena nápověda pro uzly TNOS a pro nově používané uzly Xnet umožňující kromě přístupu do sítě paket-radia i komunikaci se sítí Amprnet. V řadě terminálových programů je nutné využít pro různé

modery moduly PC/Flexnet nebo programový modul AGWPE, základní popis je v knize uveden. Tyto programové prostředky umožňují i zajímavou práci se stránkami serverů Ham Web, proto je vysvětleno i nastavení obou typů programových modulů pro převod protokolů AX.25 – TCPIP. Následuje kapitola o automatických meteorologických stanicích vysílajících pravidelné údaje do radioamatérské sítě paket-radia. Je popsán též nově používaný provoz APRS založený na zjednodušené komunikaci stanic udávajících svou zeměpisnou polohu a je vysvětleno použití programu UI-View.

V závěrečné části knihy jsou uvedeny informace o provozu paket-radia na krátkých vlnách a o komunikaci s digitálními družicemi programem WISP.

rozsah: 216 stran A5  
 autor: Ing. Karel Frejlach  
 vlastní nákladem  
 vyjde: počátkem srpna 2002  
 obj. číslo: 121115  
 MC: 139 Kč

**Nové režimy radioamatérského provozu**

Kniha seznamuje radioamatéry se režimy provozu, které začaly být používány v nedávné době a s těmi dříve využívanými režimy, které se dále vyvíjejí.

Režim APRS (Automatic Position Reporting System) je novou aplikací protokolu paket-radia. Umožňuje sledovat umístění stabilních komunikujících stanic a pohyb mobilních stanic na mapě zobrazené na obrazovce počítače. Stanice působící v nově radioamatérům přiděleném pásmu dlouhých vln komunikují navzájem v režimu pomalé telegrafie „Slow CW“. S použitím speciálního programového vybavení pro počítače lze v tomto režimu vyhodnocovat i signály zanikající v šumu. O režim Hellschreiber, jehož profesio-

nní využívání již bylo ukončeno, se mezi radioamatéry zvýšil zájem v důsledku používání počítačů. V knize jsou dále popsány nově vytvořené digitální režimy PSK 31, MFSK, Throb a MT 63, které slouží v krátkovlnných pásmech převážně ke konverzaci (ke komunikaci klávesnice – klávesnice) operátorů rádiových stanic. Amatérská televize sleduje neustále vývoj v profesionální oblasti a nedaleko za hranicemi našeho státu je v činnosti řada televizních převaděčů, které většinou zpracovávají kmitočtově modulovaný televizní signál.

rozsah: 188 stran A5  
 autor: Ing. Karel Frejlach  
 obj. číslo: 121071 – MC 129 Kč

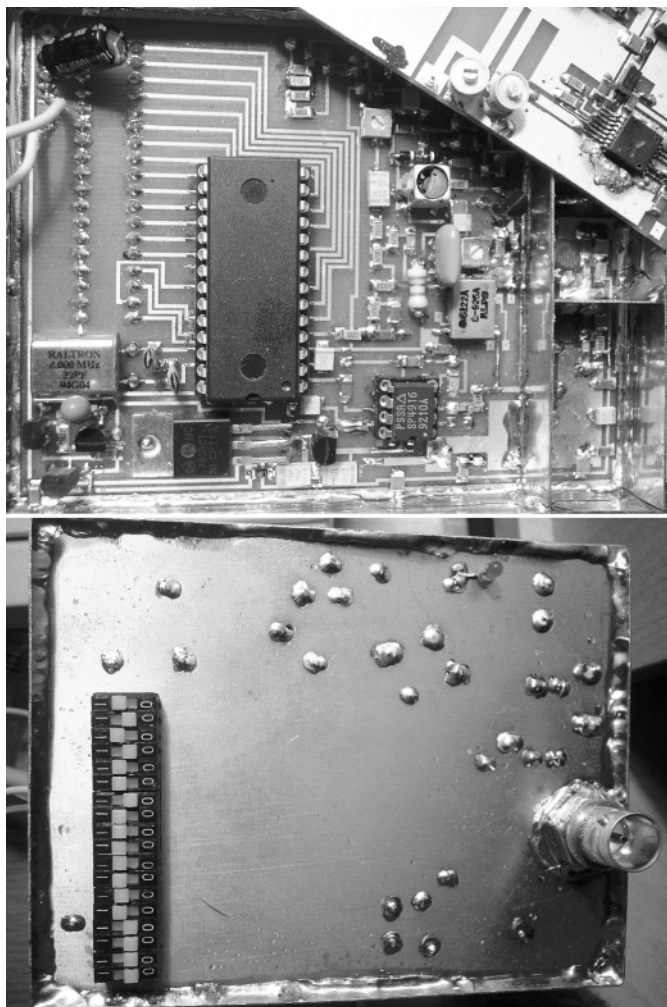


# Jednoduchý jednodeskový ATV vysílač 23 cm (13 cm)

Jan Kuba, OK1MHK

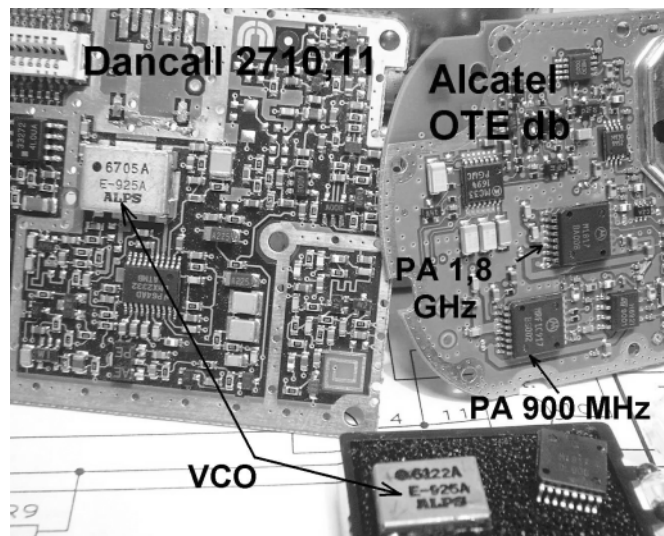
## Úvodem

Amatérská televize je u nás zatím stále ještě v plenkách. Je sice pár jedinců, kteří vlastní ATV zařízení, ale masovějšího rozšíření jsme se zatím nedočkali. Hodně v tomto směru již podnikl Petr OK1IPV a Pavel OK1PHU. Naznačili cestu v předminulém Holickém sborníku a na internetu publikovali velmi rozsáhlou a zajímavou sbírku poznatků s názvem „Úvod do amatérské televize v pásmu 23 cm“, kterou doporučuji prostudovat. Dále popsanou konstrukcí bych chtěl přiblížit tento zajímavý druh provozu všem, kteří by rádi amatérskou televizi vyzkoušeli a to nejlépe rychle a jednoduše. Mým cílem bylo postavit jednodeskové zařízení, bez nutnosti drátování a pospojování dalších dílčích modulů, i když i taková konstrukce má řadu výhod. Popsané zařízení je poměrně jednoduché, ale plně funkční, použitelné zejména při portable provozu a přes převaděč. Je jen otázkou času, kdy se u nás nějaký ten ATV repeater objeví. Věřím, že teprve tento „mezník“ způsobí rozvoj ATV i u nás. Původní záměr byl jednodeskový vysílač i s netradičním PA 1 W, ale ten nebylo možno pořádně „zkrotit“ (zatím), a tak vznikl pouze „budič“ 60 mW.



Obr. 1 ATV vysílač + experimentální PA

„Našel jsem knoflík a ušil k němu kabát.“ Asi tak nějak by se dal popsat vznik a původ této konstrukce. Při rozebírání GSM telefonu Dancall 2710 jsem narazil na zajímavou součástku – obr. 2.

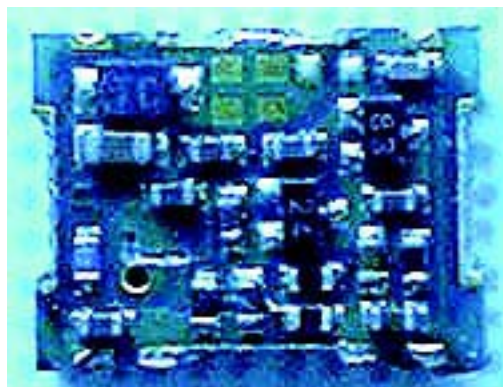


Obr. 2 Umístění VCO na desce telefonu Dancall (PA IO v Alcatelu db)

Po bližším prozkoumání jsem zjistil, že se jedná o SMD VCO přibližně pracující na 1,2 GHz, přestože je na krytu uveden logický kmitočet pro GSM – 925 MHz. Pravděpodobně se nejedná o kmitočet, ale o nějaký výrobní kód. Ze zapojení VCO v telefonu se dalo vystopovat připojení vývodů. Oscilátor jsem změřil a pro zájemce, kteří by tento VCO chtěli využít třeba i jinak, uvádím tabulku závislosti kmitočtu na ladicím napětí.

Struktura VCO je velmi stěsnaná – obsahuje dva tranzistory varikap, leptanou indukčnost, několik rezistorů a kondenzátorů, zakonzervovaných do krabičky o rozměru  $7 \times 9 \times 3$  mm.

Po obvodu VCO je ve formě pokovených pásek vyvedeno napájecí napětí, ladění a výstup. Po připojení napájecího napětí na VCO a videosignálu + předpětí na



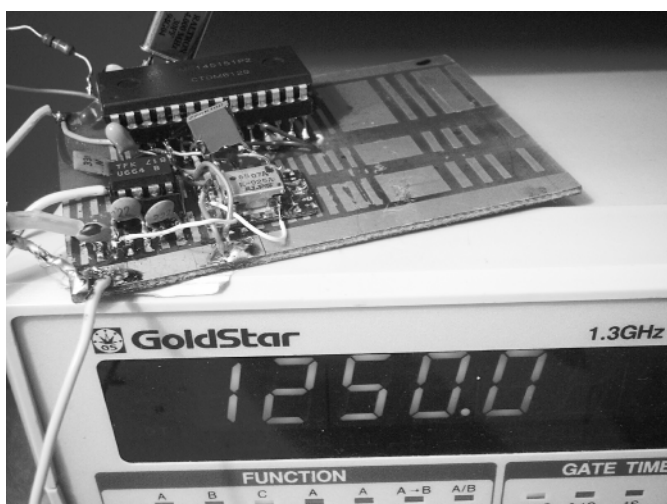
Obr. 3 Makrofotografie otevřeného VCO

Tab. 1 Závislost kmitočtu na ladicím napětí VCO

Závislost F/U		
	U <sub>cc</sub> = 8 V	U <sub>cc</sub> = 5 V
U <sub>lad</sub> (V)	F (MHz)	F (MHz)
0	1165	1167
1	1171	1173
2	1196	1197
3	1224	1225
4	1249	1250
5	1275	1274
6	1300	1300
7	1327	1323
8	1348	1346
20	1523	1516

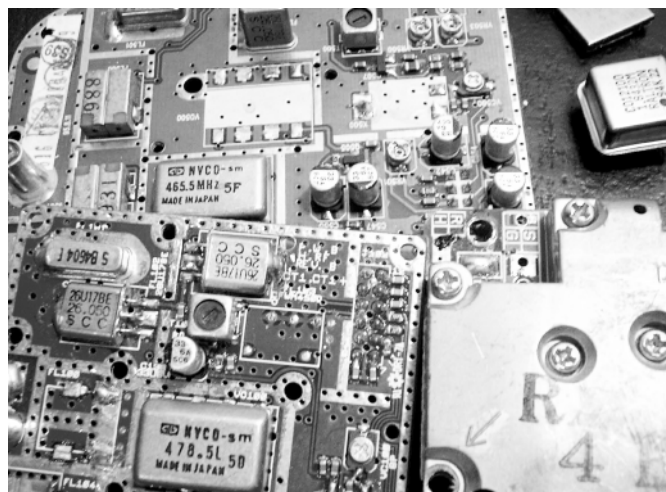
ladící vstup se nechal na SAT RX naladit obraz. VCO jde tedy slušně modulovat a ladicí vstup není ve struktuře pravděpodobně nijak blokován kapacitou (zjištěno cca 15pF). VCO má výkon pár mW a ve spojení s dobrou anténou a citlivým RX (SAT s předzesilovačem) lze s tímto primitivním zapojením udělat spojení do pár set metrů. Problémem je pak už jen stabilita a malý výkon, případně absence zvukové části. To řeší dále popsané zapojení. Předpokládám, že většina zájemců radioamatérů je schopna si obstarat vrak GSM telefonu Dancall – v počátcích GSM u nás je prodával Eurotel. Daří se to většinou u opravářů a „odblokovávačů“ GSM přístrojů, většina jich staré vraky schovává a nevyhazuje. Z mobilních telefonů se vůbec nechá sehnat spousta různých součástek, zajímavé jsou třeba různé VCO oscilátory okolo 400–600 MHz například z NMT hand telefonů (obr. 5), případně kvalitní SMD kapacity v obvodech PA stupně.

Nakonec i SMD odpory a kapacity normálních velikostí se velmi jednoduše získávají třeba z německých „kanystřů“ pro NMT (C-NET). Z vadných vstupních jednotek SAT analogových tunerů (Amstrad) je zase možno získat různé předděličky pracující až do 2,5 GHz (SP4916). Stejně tak ve starších bezšňůrových telefonech CT1, CT1+ je použito např. MB501, MB506. Ve vyřazených SAT konvertorech máme několik Ga-As tranzistorů, v MF zesilovači starších Sharp LNB jsou i monolitické zesilovače řady MAR, nebo MSA. Pokud neseženeme na internetu popis



Obr. 4 Zkušební zapojení VCO + syntéza

obvodů, lze zapojení vývodů vystopovat ze zapojení, nebo měřením např. při napájení konvertotu. Dá se říct, že spousta součástek i pro tuto konstrukci můžeme získat



Obr. 5 Různá VCO v bezšňůrových telefonech, mobilech

téměř zadarmo z jiných třeba i funkčních, ale vyřazených zařízení. Stačí se jen kolem sebe dívat, což je i případ dále použité syntézy MC145151, která pochází z meteorologické sondy německé výroby. Nakonec i na samé burze v Holicích je mnoho dostupných vraků za symbolické ceny. Samozřejmě je možno vše i koupit, avšak cena jednotlivých součástek někdy třeba i převyšuje cenu zařízení, do kterých jsou továrně montovány. Popsané zařízení je koncipováno tak, aby konstruktér mohl co nevíce využít právě součástek z vadných a nefunkčních dílů spotřební elektroniky a co nejméně nakupovat součástky nové. Základem je při použití takto získaných součástí alespoň orientační měření a to i po zapájení (hlavně SMD C a R) do desky. Ušetří to spousta času při ožívování a hledání například zlomeného blokovacího kondenzátoru třeba v napájení tranzistoru v PA. Co dokáže v tomto případě vř napětí „rozlezlé“ do celého zařízení snad nemusím popisovat.

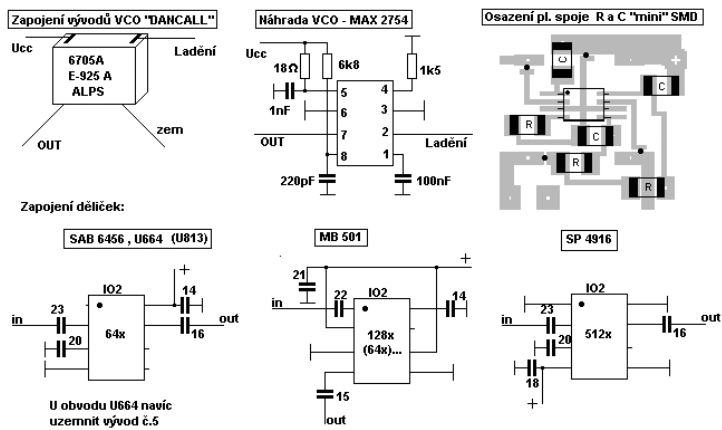
## Popis zapojení, konstrukce

Je třeba alespoň částečné znalosti z VF techniky a hlavně zkušenost s montáží (i demontáží – viz rozebírání dílů) SMD technologie. Schéma zapojení je na obr. 7, osazovací plán pak na obr. 8. Na obr. 6 je zapojení vývodů VCO „Dancall“ a MAX 2574 a popis modifikace na plošném spoji při použití různých druhů děliček.

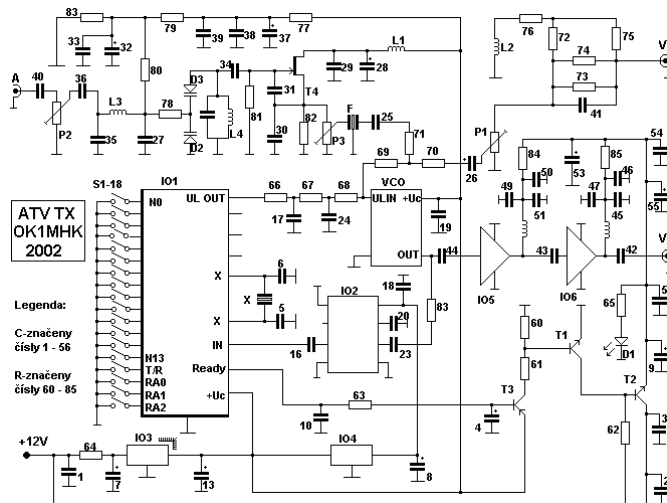
Celý vysílač je postaven na oboustranné desce plošných spojů o rozměru 79 × 103 mm, přičemž spodní strana je využita celá, neleptaná, jako zem. Vyjma syntézy a několika dalších součástek je použito převážně SMD montáže. Původní zkušební zapojení bylo na pokusné desce ve stylu vrabčí hnízdo (pouze oscilátor a fázový závěs s předděličkou) a pracovalo též dobře, takže pokud někdo chce může jít i touto cestou (viz obr. 4).

Základem zapojení je výše uvedené VCO. V původním telefonu pracuje s napájecím napětím 5 V. Ladicí napětí je třeba použít až nad 6 V, aby bylo pokryto celé 23cm pásmo s rezervou (viz tab. 1). Proto bylo zvoleno napájecí napětí syntézy 8 V a z tohoto napětí se pak napájí i VCO. Zvýšené napájecí napětí na VCO nevedí – experimentálně bylo zjištěno, že destrukce nastává až při 26 V, přičemž se změnou napájecího napětí (do 10 V) se jen

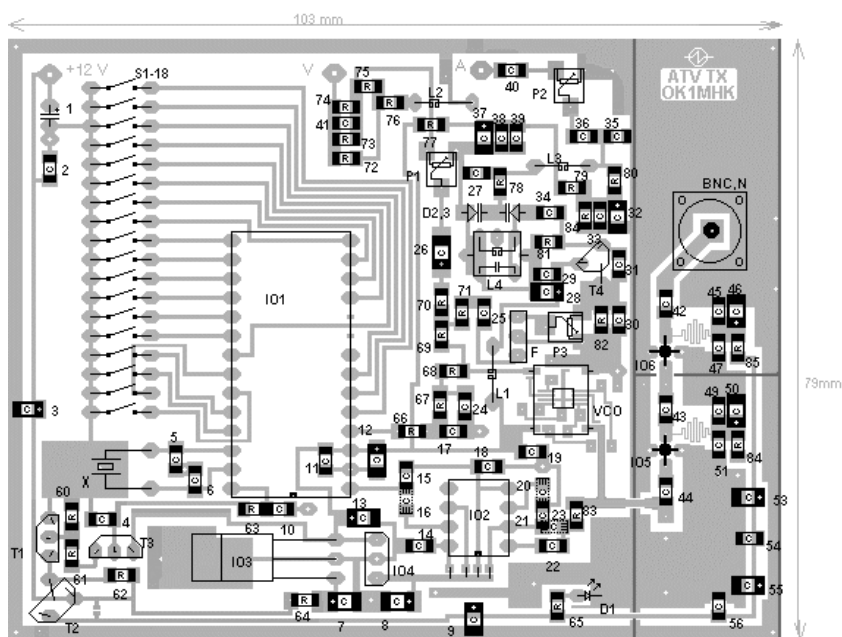




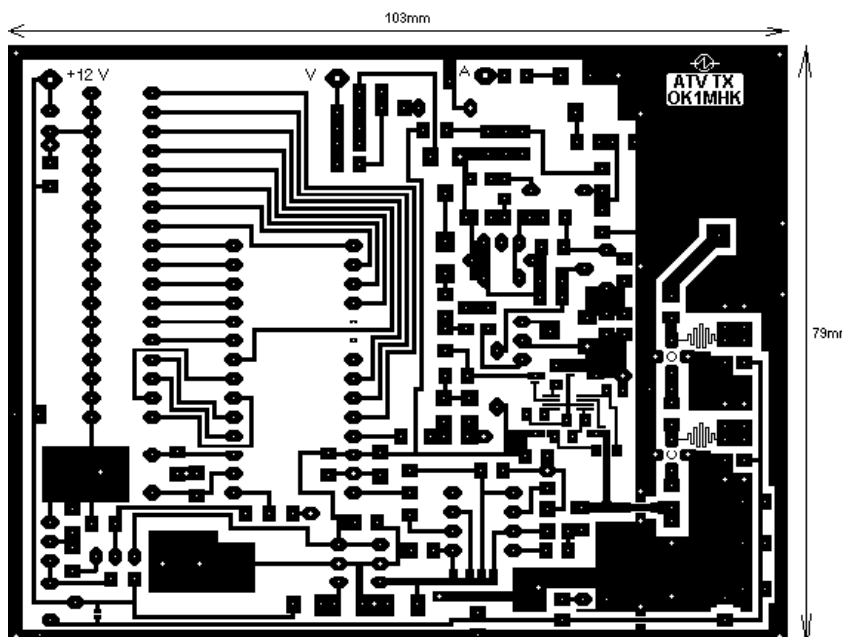
Obr. 6 Popis vývodů VCO, modifikace předděliček, náhrada VCO s MAX



Obr. 7 Schéma zapojení ATV TX



Obr. 8 Plán osazení součástek



Obr. 9 Výkres plošného spoje

velmi málo mění kmitočty. Při použití 8 V napájení VCO se i zvýší výstupní výkon z oscilátoru, což je žádoucí pro buzení dalšího stupně s MSA0886. Na výstupu tohoto zesilovače je zjištělý výkon asi 10 mW při napájecím proudu 35 mA. Tímto výkonem se budí další stupeň s MSA1105, který by měl dávat 60–80 mW. Proud tímto monolitickým zesilovačem je nastaven pracovním odporem na cca 60 mA. Místo monolitů MSA je možno použít i výše zmíněné MAR, např. z LNB konvertorů. Je třeba příslušně upravit (zmenšit) napájecí proudy. Výstupní výkon je s MAR menší než s MSA. Pracovní indukčnosti pro napájení MSA a MAR obvodů jsou součástí plošného spoje. Kvůli jednoduchosti programování kmitočtu byla nakonec zvolena syntéza MC145151, která je v ATV konstrukcích hojně využívána. Nevýhodou je případná pořizovací cena okolo 220 Kč (KERR electronic) a nutnost použití externí předděličky. Velkou výhodou tohoto obvodu je ale možnost přímého programování kmitočtu pomocí DIP spínačů, odpadá tak řídicí procesor a zobrazovací jednotka, která by byla nutná kvůli indikaci, kde jsme naladěni. Na plošném spoji jsou vyvedeny za sebou všechny váhové poměry. Je to kvůli variabilitě použitého krystalu a děličky, podle toho se pak osadí jen příslušné DIP spínače, ostatní nepotřebné se pak vynechají, nebo propojí drátem. Kmitočty a krok zvolíme dle tab. 2 a popisu výpočtu.

Zapojení MC145151 je dle katalogového listu Motorola. Plošný spoj je připraven pro použití více typů předděliček, konkrétně SAB6456 (přestal se vyrábět a všude podražil) U664, MB501, SP4916. V zapojení jsem zkoušel U664 a SP4916. Dle použitého obvodu osadíme příslušné kapacity C-14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23 (obr. 6), případně přizpůsobíme osazení jiné právě dostupné předděličky. Zvuková část ATV TX pracuje v obvyklém zapojení a využívá frekvenčně modulovaného oscilátoru 5,5 MHz (6,5 MHz). Signál z tohoto oscilátoru je „smíchán“ spolu s videosignálem

Tab. 2 Příklad výpočtu a nastavení dělicího poměru fázového závěsu

Nastavení vstupů RAx			
vývod č. 7 RA2	vývod č. 6 RA1	vývod č. 5 RA0	referenční dělení
0	0	0	8
0	0	1	128
0	1	0	256
0	1	1	512
1	0	0	1024
1	0	1	2048
1	1	0	2410
1	1	1	8192

**Příklad 1:**

Kmitočet 1280 MHz, Krystal 4 MHz, předdělička 512x

Kmitočet do syntézy: 1280/512 = 2,5 MHz

Ref. dělení: 4 000 000/8192 = 488,28125 Hz

Krok: 488,28125 . 512 = 250 000 Hz = 250 kHz

Pro 2,5 MHz do děličky vychází dělicí poměr:

$$2\,500\,000/488,28125 = 5120$$

**Je třeba nastavit dělení 5120:** tj. vybereme váhy (vývody) 4096 + 1024 (22 a 24) log. 1 – odpojeny; ostatní vývody log. 0 spojeny na zem.; RA2, RA1, RA0 odpojeny – log. 1.

váha	vývod	log.
1	11	0
2	12	0
4	13	0
8	14	0
16	15	0
32	16	0
64	17	0
128	18	0
256	19	0
512	20	0
<b>1024</b>	<b>24</b>	<b>1</b>
2048	25	0
<b>4096</b>	<b>22</b>	<b>1</b>
8192	23	0

**Příklad 2:**

4 000 000/1024 = 3906,25 Hz

3906,25 . 512 = 2 000 000 Hz = 2 MHz

2 500 000/3906,25 = 640

512 + 128 (20 a 18) RA2 – log. 1, RA1, RA0 – log. 0

**Pozn.:** Vývod č. 21 se nezapojuje (je vyveden).

a superponován na smyčku fázového závěsu. Ta je volena tak, aby nebyla strhávána synchroimpulzy z videa. Případná časová konstanta lze upravit rezistorem R66 = 22 kΩ (v rozmezí hodnot cca 1–80k), případně příslušnými kondenzátory (C17, C24). Tranzistory T1, T2 a T3 zapínají napájení MSA obvodů jen pokud je fázový závěs zavěšen. To zajišťuje, aby na vf výstupu nebyl žádný jiný signál, než takový, jaký odpovídá zavěšení syntézy.

Smyčka závěsu je totiž poměrně „volná“ a zavěšení při přeladění (zapnutí) trvá delší čas. V tu dobu by zařízení produkovalo rušivý kmitočet daný nejnižším a nejvyšším možným kmitočtem VCO v rozsahu ladicího napětí 0–8 V. Takovým obvodem je vybavena většina profi zařízení i pro úzkopásmovou FM. Tento obvod by neměl chybět ani v amatérských konstrukcích, zvláště v těch, kde jsou konstanty dolních propustí ve smyčce fázových závěsů větší. Většinou jsem se s tím ale v amatérské praxi nesešel. V zapojení je možno tuto logiku vypustit – osadíme jen T2 a rezistor R62. Zavěšení je pak možno kontrolovat voltmetrem na vývodu č. 28. Napětí okolo 8 V na tomto vývodu signalizuje zavěšení, jiné (menší) napětí signalizuje rozpadlou smyčku.

Videosignál je upraven v jednoduchém obvodu pre-emfáze, který má za úkol „zdůraznit“ vyšší kmitočty .

Videosesilovač není potřeba, energie videosignálu má dostatečnou úroveň k promodulování VCO. Původní zapojení sice videosesilovač obsahovalo, ale po provedených pokusech, měřeních a vizuálních kontrolách se jevil jako zcela zbytečný. Původní deska obsahovala i jednoduchý audio zesilovač s OZ , avšak ani toto se neosvědčilo. Nf úroveň z VHS kamery má dostatečnou úroveň i k promodulování audio oscilátoru a je zbytečné nf zesilovat a pak opět tlumit. Zapojení předpokládá přímé připojení videokamery (VHS, VHS-C, V8, DV) v režimu monitoru. Videokameru vlastní dnes kdekdo a v tomto směru je to tedy ušetřená investice. Videokamera s vadnou mechanikou, která je pro naše účely velmi vhodná, se dá v bazarech pořídit za cenu srovnatelnou s novým barevným CCD modulem. Kvalita obrazu je nesrovnatelně lepší, většinou s možností „zoomovat“ . Při provozu monitor je vhodné vndat kazetu, většina CAM se pak nevypíná.

Pokud použijeme CCD kamerku a elektret, je rozumné namontovat nf zesilovač přímo k mikrofonu a k vysílací věst už linkový signál.

### Nastavení, oživení

Potřebujeme voltmetr, čítač do 1,3 GHz (2,5 GHz), VF sondu – čichátko (GA, schotky dioda + μAmeter), případně nf generátor, osciloskop, SAT přijímač, TV přijímač nejlépe s TXT a nějaký testovací videosignál s teletextovou informací, případně TV generátor.

Nejprve osadíme stabilizátory a příslušné blokovací kapacity. Na křížkem vyznačených místech provrtáme spoj a zaletujeme zemní propojky. Po změření napájecích napětí osadíme oscilátorek z telefonu a změříme jeho funkčnost čítačem.

Je-li oscilátor funkční, osadíme ostatní součástky kromě předděličky a závěsu. Poté zkontrolujeme činnost a naladění 5,5MHz oscilátoru a jeho možnost modulace. Hotovou cívku k tomuto oscilátoru můžeme získat i s příslušnou kapacitou z vadného TV modulátoru, kde je někdy dostupná jak verze 6,5 tak i 5,5 MHz. Kmitočet oscilátoru trochu ovlivňuje i trimr R2, jímž nastavujeme úroveň mezinosné zvuku. Dále osadíme předděličku, na jejímž výstupu měříme čítačem vydělený kmitočet VCO. Ten bez ladicího napětí kmitá někde na 1165 MHz. Poté osadíme fázový závěs a nastavíme kmitočet dle výpočtu podle tab. 2, kde jsou uvedeny dva příklady. Kmitočet by se měl zavěsit, což indikuje LED rozsvícením. Zároveň se objeví 12 V pro napájení monolitických zesilovačů MSA (pokud jsme osadili hlídacím logiku).

Na závěr osadíme oba MSA obvody a VF sondou (či chátkem) zjišťujeme vf výkon na výstupu.

Pokud tyto stupně kmitají (VF sonda ukazuje i bez buzení výkon), je třeba vstupy MSA zatlumit, ovšem na úkor výstupního výkonu – osvědčil se 100–470  $\Omega$  SMD rezistor. Výstupní výkon je pak cca 20–40 mW. Zavěšení oscilátoru také nesmí ovlivňovat změna zátěže na anténě (zkrat, který nevedí stejně tak jako odpojený výstup). U jednoho vzorku bylo třeba zatlumit vstupy obou monolitických zesilovačů a zvětšit odpor pracovního rezistoru u druhého (MSA1105) až na 150  $\Omega$ . Výstupní vf panelový BNC konektor je zaletován ze strany zemní fólie (prostřední kolík zaletován dírkou ze strany spojů) a stejně tak, jako DIP spínače a LED, může tvořit přední panel budoucího vysílače. Na neleptané stínící straně v místech DIP spínačů, LED a BNC kolíku zahlubíme měď vrtákem cca 3 mm, aby se nedotýkala vývodů.

Trimrem R1 nastavíme úroveň videosignálu, R3 nastavuje zdvih (hlasitost) audio signálu. Nejlépe je použít pro nastavení videosignál z videorekordéru – přepnutého na nějakou předvolbu (třeba ČT1). K SAT přijímači pak připojíme TV s teletext dekodérem. Kvalitní nastavení vysílače poznáme také podle toho, že bez problémů prochází teletextová informace a to i při současné modulaci 5,5MHz oscilátoru zvukem. Audio cestu zkontrolujeme generátorem a měřičem úrovně, na osciloskopu zkontrolujeme zkreslení a trimr hlasitosti (zdvihu) nastavíme tak, aby se signál začal ořezávat při 0,77 V vstupním sinusovým napětím. Pokud je nf signál zkreslený, je třeba zkusmo nastavit jiné předpětí na varikapech děličkem z odporů R79, R83, případně použít jinou dvojici varikapů. Bez zvukové modulace kontrolujeme kmitočet 5,5 MHz (6,5 MHz). Filtr F není nutný, při jeho použití se videosignál nedostává do oscilátoru mezinosné zvuku. Při rozladění 5,5MHz oscilátoru směrem dolů naopak nevzniká v obraze rušivé moiré. Stabilita tohoto oscilátoru je při použití cívky z modulátoru lepší než  $\pm 50$  KHz při teplotě 0–30 °C, což je vyhovující. Pro lepší stabilitu je třeba oscilátor teplotně kompenzovat, nebo použít fázový závěs, ale nemá to pro zařízení této koncepce smysl. Tím je nastavení ukončeno.

## Modifikace zařízení, proměny, úpravy

Pro první krůčky s ATV je možno použít samotné VCO a místo MC145151 osadit ladicí potenciometr, nejlépe vícesetákový aripot a kmitočet kontrolovat čítačem. Ladicí napětí je možno použít až do 20 V, kmitočet VCO je při tomto napětí asi 1520 MHz a dalším zvyšováním ladicího napětí se už příliš kmitočet nemění. Většinou to chce takto zkusit a po zjištění, že to opravdu přenáší obraz se do toho pustit včetně fázového závěsu a zvukové části.

Pokud někdo oscilátorek z telefonu Dancal nesežene, upozorňuji na možnost použití integrovaných oscilátorů firmy MAXIM. MAX 2754 pro 1,2 GHz a MAX2750 a MAX2751 pro 2,3 GHz (ještě existuje řada 900 MHz, např. MAX2623). Zapojení s těmito obvody jsem nezkoušel. MAX2754 nebyl totiž v době psaní tohoto článku dostupný. Firma Spezial Electronic Praha přislíbila jeho doobjednání. Malinký ATV TX bez fázového závěsu a zvukového dílu s těmito obvody postavil a vyzkoušel Michel HB9AFO. Plošný spoj je na tento IO připraven. Problémem může být snad jen pouzdro  $\mu$ MAX, ve kterém je oscilátor dodáván, ale při troše zkušenosti s SMD technologií to půjde nějak zaletovat. S IO MAX2751 by byla

možná modifikace celého zapojení na 2,3 GHz (případně volné pásmo 2,4 GHz, kde by měl TX spolupracovat s videolinky dostupnými na trhu – Conrad, Tronic), ale má nepatrně odlišné pinouty než MAX2754. Při použití těchto oscilátorů je třeba použít napájecí napětí max. 5 V, tzn. buď použít jen jeden stabilizátor 7805 a druhý propojit, nebo napájet MAX ze stabilizátoru pro předděličku. Vhodným děličkem je třeba zajistit, aby ladicí napětí nebylo větší než 3 V (dle katalog. údajů).

Po upravení konstanty smyčky fázového závěsu, a vypuštění 5,5MHz oscilátoru, je možno ATV TX upravit na úzkopásmový FM vysílač pro fone provoz, jako vhodný doplněk pro scanner do 1,3 GHz. Tento základ je možno po zavedení tzv. dvoubodové modulace využít také jako klasický datový TX (PR), s využitím původní smyčky pro ATV i jako širokopásmový datový vysílač schopný přenést šířku pásma až 5 MHz. Kmitočety je možno nastavit jakýkoliv v celém pásmu 23 cm, jemně doladění mezi kroky je možno v obvodu krystalu. Já jsem této možnosti širokého přeladění kmitočtu využil při nastavování antény na 23 cm, kdy jsem TX bez modulace a bez mezinosné zvuku využil jako měřicí generátor. Modifikace pro 13 cm byla naznačena s použitím MAX2750, a při použití VCO 450 MHz (NMT ručky, bezšňůrové telefony, viz obr. 5) je toto možné i v pásmu 70 cm, nebo 35 cm. Obvody MSA (MAR) jsou zapojeny jako širokopásmový zesilovač a budou stejně dobře zesilovat i na 450 MHz, s menším ziskem i na 2,3 GHz. Ladicí krok je daný použitou předděličkou, použitým krystalem a nastavením vstupů RA0, RA1, RA2. Pro ATV je krok 250 nebo 500 kHz dostačující (SAT RX používané jako ATV RX stejně menší krok nemají), pro FM audio a datové aplikace je možno jít až na 8 kHz (450 MHz, předdělení 32 $\times$ , krystal 2,048 MHz). Rozhodující je též maximální vstupní kmitočet do IO MC145151. Neměl by být větší než 30 MHz.

Výhodou je operativní nastavení kmitočtu dané použitím historické (stále dostupné) syntézy a to v jakémkoliv kmitočtovém pásmu, bez nutnosti modifikovat program řídicího procesoru. Je možné si nastříhat z kartonu šablony a ty přikládat k DIP spínačům pro rychlé změny kmitočtu. Pokud se někomu nelíbí použití právě této syntézy, může místo ní osadit do patice malý pl. spoj s jinou např. oblíbená TSA5511, nebo SP5055, a vyřadit předděličku. Ostatní obvody můžou zůstat původní. Pokud by někdo chtěl upravit plošný spoj na jiný typ VCO, je to možné. Obrázek spoje v elektronické podobě bude k dispozici na požádání – viz obr. 9 Lze jej editovat v programu malování ve W9x – v menu programu zapnout zobrazení 800 % velikost a mřížku.

Zhotovení plošného spoje jinak (ručně barvou, malováním) než fotocestou je nereálné.

## PA

Dnes již není problémem technickým, ale finančním. Je možno koupit celou řadu hybridních zesilovačů s výkony od 1,5 W až do 20 W. PA s takovým obvodem je bez větších problémů. Stačí chladič, připojit napájení, vstup a výstup. Příklad mechanického provedení je na obr. 10. Ovšem ceny jsou okolo 4000 Kč za 1 W/20 W a 2500 Kč za verzi 10 mW/1,5 W (GES). I tranzistor např. BFQ 68 stojí přes 500 Kč a při experimentování s takovým PA se nejednomu amatérovi tají dech. Lze ale při buzení 150 mW získat s tímto tranzistorem asi 1 W. Při zvětšení

buzení na cca 400 mW a doladění in a out obvodů to dávalo i 2,5 W, ale pak se najednou tranzistor odporoučel. Navíc zapojení při odpojeném buzení slušně relaxovalo a bylo třeba zvětšovat kolektorový odpor, samozřejmě na úkor výkonu. Další tranzistor jsem již nekupoval. Mám k němu „odpor“, což je ale většinou jen problém konstruktéra a jeho konstrukce. V linkových PR transceivrech na 23 cm prý tranzistor pracuje dobře.

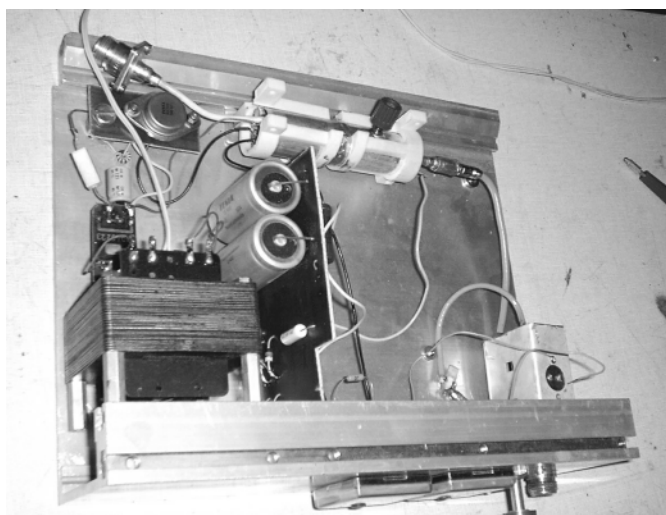


Obr. 10 Ukázka PA s hybridním IO

Na burze v SRN jsem viděl hybridní IO MHW1915 za 15 DM. Původně se jedná o PA pro DECT/DCS 1800 MHz, ale na internetu je dostupná úspěšná úprava tohoto modulu pro 23 cm od Alberta IK8UIF. Minulý rok v Holicích někdo prodával moduly z GSM BTS (spolu s pěknými měřicími PSV „dutinami“), kde byly tranzistory okolo 40 W. Určitě by slušně zesilovaly i na 1250 MHz.

Původně mělo být nějaké dostupné PA součástí tohoto jednodeskového ATV TX, ale protože se většinou alternativní levně dostupné součástky použité v PA nechovaly „mravně“, rozhodl jsem PA postavit zvlášť už kvůli širší možnosti experimentování. Navíc většina hamů již nějaký ten PA na 23 cm třeba má pro SSB a může tedy použít i k popsání ATV TX.

První fungující PA jsem postavil s elektronkou 5794 (koaxiální trioda z meteorologické sondy), původně jako oscilátor 1680 MHz – je třeba nahradit vnější plášť del-



Obr. 11 Konstrukce PA s elektronkou 5794 z meteorologické sondy

ším pro 1250 MHz, indukčně do katodového obvodu navázat vstup, do anodového výstup a odstranit zpětnovazební kroužek na mřížce – viz obr. 11.

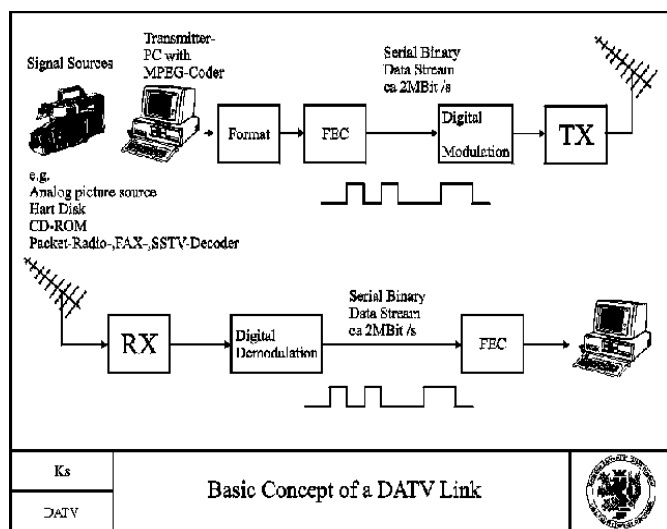
Dává to asi 1–1,5 W v výkonu, při buzení 100 mW. Toto PA se chová velmi stabilně. Experimentovat se dá, elektronka chvíli snese všechno. Žhavení 5 V, anoda 120–200 V. Další moje pokusy po vzoru Alberta IK8UIF „přetaktovat“ například dostupného hybridu M57704H (Nokia 720) z 450 na 1250 MHz dopadly vesměs neúspěšně, už kvůli špatné výměně kapacit v obvodu – keramická destička odvádí teplo a nedá se letovat. Při ohřátí celého modulu zase začaly součástky „plavat“ po celé destičce. O něco lepší je situace u modulu MHW721A2 z německého C-netu. Dosažený výkon 1 W při buzení 200 mW při odběru 2 A z 12 V však není úměrný celé piplavě a časově náročné práci. Na svědomí to má asi koncový tranzistor, který je asi opravdu jen pro 70cm pásmo. V GSM telefonu Dancall je hybrid PFO0145. Při 920 MHz, napájení 6 V a buzení 20 mW dává kolem 2 W, ale na 23 cm je to slušný útlumový článek. Modifikace není možná, mikropáskové spoje jsou uvnitř bohužel zalaty keramickou hmotou.

V dualband telefonu Alcatel OTE db je v PA na 900 MHz použit IO MRFIC0917 (obr. 2). Jedná se o Ga-As monolitický zesilovač. Dle katalogových údajů je určen právě pro GSM pásmo, ale protože neobsahuje ve struktuře čipu žádné laděné obvody, není většího důvodu, proč by nemohl pracovat na 1250 MHz. Vnitřní struktura obvodu obsahuje za sebou jdoucí výkonové stupně, které ke své činnosti potřebují záporné předpětí.

Protože jsou dnes k dispozici už i vraky těchto telefonů (někdy zničehonic umřely a nejdou ani flashovat, prostě mrtvolka), rozhodl jsem se experimentální PA s tímto obvodem postavit (viz obr. 1 – deska položená na ATV vysíláči v rohu). V telefonu (obr. 2) je ještě IO M1817 (PA na 1800 MHz), teoreticky by měl fungovat i na 2,3 GHz. Ale zpět k MRFIC0917. V původní desce telefonu je připojen i invar pouzdra kvůli chlazení, nestačí tedy odletovat jen postranní řadu vývodů. Nejlépe je celou desku pod IO ohřát zespodu třeba lihovým kahanem a IO zeshora odloupnout skalpelem. Rozteč vývodů je opravdu malá, při osazování je nutností mikropájka s ostrým hrotem. Je možno též použít původní plošný spoj v telefonu – problém jsou miniaturní rozměry okolních součástek. Obvod vyžaduje větší buzení, než je katalogový údaj na 900 MHz. Vlastnosti obvodu se na 1250 MHz dost liší, hlavně dosažený výkon na tomto kmitočtu. Se zapojením je třeba experimentovat, hlavně s výstupními kapacitami. Zapojení jsem postavil asi ve třech verzích a pokaždé je to „originál“. Rozhodně se tedy nejedná o PA snadno reprodukovatelné. Největším problémem je, že obvod opět samovolně kmitá někde okolo 1 GHz a pomůže jen silné ztlumení vstupu, což zhorší zisk celého PA. 20–60 mW z popsání ATV TX pro vybuzení na cca 1 W v výkonu stačí. Lze dosáhnout i cca 1,5–2 W, ale obvod pak pracuje na hranici svých možností a silně hřeje, což je dáno trvalým zatížením. V původní aplikaci se jednalo o GMSK modulaci a obvod byl zatížen impulzně. Napájení 4,2 V/1,5 A a –6 V/10 mA. Pro ty, co tento IO seženou z vraku telefonu, a rádi experimentují, je připravena i deska plošných spojů. Ostatní musí řešit PA jinak a na internetu zajisté najdou mnoho vyzkoušených zapojení.

## Závěrem

Kompletní dokumentaci od různých předděliček, syntézy, MSA obvodů a jiných součástek (z mobilních telefonů) stejně tak jako výkresy plošného spoje této konstrukce i experimentálního zapojení PA s MRFIC917 (913) na požádání pošlu elektronickou poštou, případně proti poštovnímu i na disketě (CD) – obyčejnou poštou. Pro prvních 5 zájemců bude na setkání v Holicích připravena zdarma deska s plošnými spoji, jinak je možno ji objednat u firmy Buček Brno, kde ji za cca 100 Kč zhotoví ve slušné kvalitě podle předlohy s mým jménem. Věřím, že popsaná konstrukce rozšíří amatérskou televizi do řad našich radioamatérů, kteří nechtějí sedět jen u mikrofonu, ale zkusit i něco nového, atraktivního. Vždyť jen v 23cm pásmu je pro ATV rezervován segment 1243,275–1260 MHz a 1272–1291 MHz, tedy bezmála 36 MHz, tak proč toto pásmo nevyužívat? Ve světě je ATV už trochu dál, dle DJ8DW je v budoucnu reálná digitální DATV s využitím PC jako MPEG-2(1) enkodéru/dekodéru.



Obr. 12 Popis principu DATV od DJ8DW

Možná s sebou jednou na kopec při ATV „maratonu“ budete vozit i kravatu aby to trochu vypadalo. Závěrem bych chtěl poděkovat firmě Elektro Astra Klatovy za dodání vadných dílů z oprav (sat. tunerů s předděličkami, modulátory, vadné LNB, osazené SMD desky atd.) a firmě Ženišek – telekomunikační technika Plzeň za vraky různých mobilních telefonů.

### Použitá literatura, prameny:

- Úvod do amatérské TV 23 cm – OK1IPV, OK1PHU (<http://ide.vsp.cz/home/pdf/student/psvodap1/www/>)
- FA 10/98 –  $\mu$ TX for 23cm band
- HB9HFO – minikamera ([www.von-info.ch/hb9afo](http://www.von-info.ch/hb9afo))
- DJ8DW – DATV ([www.von-info.ch/hb9afo](http://www.von-info.ch/hb9afo))
- Katalogové listy firmy MOTOROLA, FARCHILD, MAXIM, PLESSEY – Documentations techniques ([http://f5ad.free.fr/ATV-DOCS\\_Menu.htm](http://f5ad.free.fr/ATV-DOCS_Menu.htm))
- Sborník Holice 97 – Kmitočtové plány IARU

### Kontakt:

- e-mail: [jan.kuba@ct.cz](mailto:jan.kuba@ct.cz)  
[jan.kuba@iol.cz](mailto:jan.kuba@iol.cz)
- PR: OK1MHK@OK0PPL

## Seznam součástek

- VCO viz text, MAX 2574 (Spezial electronic cca 120Kč – zatím nejsou)
- IO1 MC145151P2 (KER cca 220 Kč)
- IO2 SAB6564, U664, MB501, SP4916, viz text
- IO3 7808
- IO4 78L05
- IO5 MSA 0886 (KER cca 80 Kč), MAR, viz text
- IO6 MSA 1105 (GM cca 80 Kč), MAR, viz text
- T1, T2 BC 237 (NPN 200 mA)
- T3 BC 307 (PNP 200 mA)
- T4 BF 245C
- X krystal 2–10 MHz, viz text
- F filtr např. SFE5,5 (6,5) MB
- D1 LED
- D2, D3 BB405 (Buček – Brno)
- L1, L3 4,7–100  $\mu$ H SMCC (GES) TL (GM)
- L2 8–15  $\mu$ H SMCC (GES) TL (GM)
- L4 5,5 MHz (6,5 MHz) Z TV modulátoru, případně 12  $\mu$ H + cca 20 pF
- P1, P2 SMD trimr 1 k $\Omega$
- P3 SMD trimr 2 k $\Omega$
- S1-S19 DIP spínače, drát. propojky
- Patice na IO – DIL 8, DIL 28

### Značení SMD kondenzátorů č. 1–56 (č. 48 a 52 byly vypuštěny):

- C1 – Elyt 220  $\mu$ F/16 V – jediný v klasickém provedení (nastojato)
  - C26 – Elyt 22  $\mu$ F/10 V
  - C7, C8, C12, C13, C28, C32, C37, C53, C55, C56 – Elyt 10  $\mu$ F/16 V
  - C4 – Elyt 1  $\mu$ F/16 V
  - C2, C3, C9, C11, C17, C19, C24, C29, C33, C36, C39, C40, C46, C50, C54, C56 – 100 nF
  - C10, C34, C38, C45, C49 – 1 nF
  - C41 – 1,5 nF
  - C5, C6 – 33 pF
  - C25, C27, C35 – 47 pF
  - C30, C31 – 56 pF
  - C42, C43 – 560 pF
  - C44, C47, C51 – 100 pF
- Verze s SAB 6456, U664 osadit :**
- C14 1 nF
  - C16 100 nF

C20 1 nF  
C23 18 pF

**Verze s MB 501 osadit:**

C14 1 nF  
C15 100 nF  
C21 1 nF  
C22 18 pF

**Verze s SP 4916 osadit:**

C16 100 nF  
C18 1 nF  
C20 1 nF  
C23 18 pF

**Značení SMD rezistorů č. 60–85:**

R60, R63, R80 – 10 kΩ  
R61 – 5,6 kΩ  
R64 – 1 Ω

R65, R70, R77 – 1 kΩ  
R67, R79, R83 – 4,7 kΩ  
R68 – 8,2 kΩ  
R69, R71 – 470 Ω  
R72, R75 – 82 Ω  
R73, R74 – 680 Ω  
R78 – 82 kΩ  
R66, R76 – 22 Ω  
R81 – 100 kΩ  
R82 – 2,2 kΩ  
R83 – 150 Ω  
R84 – 110 Ω (2 × 220 Ω na sobě)

Pocínovaný plech 0,5–15 mm × 500 mm

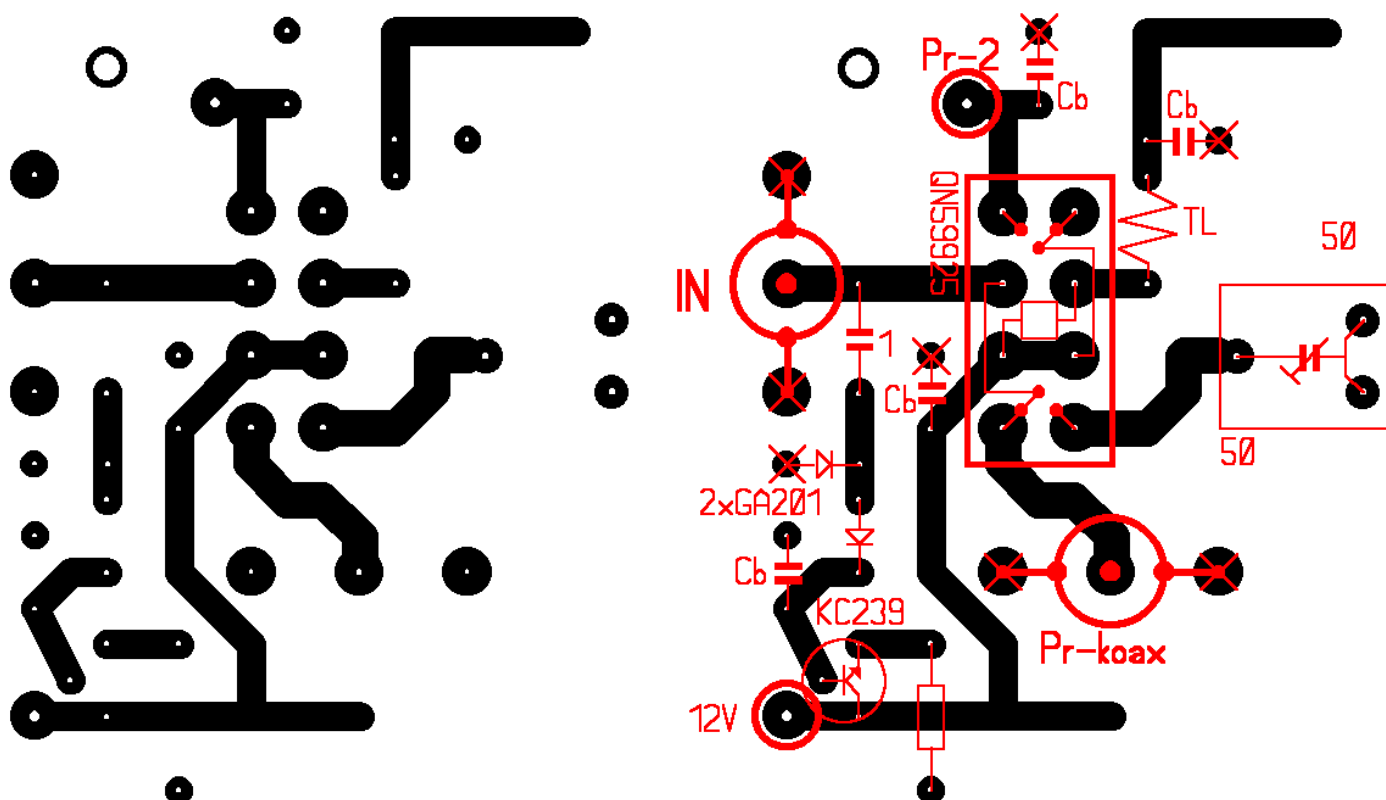
Plošný spoj – lze objednat u firmy Buček – Brno pod názvem ATVTX (předloha na jméno Jan Kuba), cca 100Kč

# Oprava článku PA 144–146 MHz z minulého sborníku HOLICE 2001

**Jiří ČERMÁK, OK1FUM**

V článku „PA 144–146 MHz“ z minulého sborníku HOLICE 2001 se i přes pečlivou kontrolu vyskytla jedna chyba na plošném spoji. Jde o chybně propojku pájecích bodů vstupního relé. Schéma zapojení je v pořádku. Na obr. 1 je výřez opraveného motivu plošného spoje.

Opravený plošný spoj ve formátu .bmp a .lay si lze stáhnout z JJXWEBu společně s celým návodem na stavbu a fotkami konstrukce PA 144–146 MHz, na adrese [www.webpark.cz/jjx](http://www.webpark.cz/jjx) oddělení FUMův koutek.



Obr. 1 Výřez opraveného motivu plošného spoje

# Seznam radioamatérských převaděčů v pásmech 2 m/70 cm/23 cm

**Broněk Máslo, OK2JIB (stav k 23. 6. 2002)**

CALL	QTH	LOC	QRG	POWER [W]	ASL [m]	CHIEF	ACTIVATION + REMARKS
OK0A	TELČ – Javořice	JN79QF	145.750	?	837	OK1DGX	1750 Hz
OK0AB	BRNO – Hady	JN89HF	145.6125	?	424	OK2UZG	CTCSS 103.5/out
OK0AC	Drahlín – Brdy	JN69XR	145.775	10	690	OK1AUR	CTCSS 67.0 #
OK0ACR	Milešovka	JO60XN	145.6875	?	836	OK1FQ	DS 250,3
OK0AD	OSTRAVA – město	JN99CT	145.600	?		OK2YP	1750 Hz
OK0AE	PLZEŇ – Krkavec	JN69QT	145.6125	?	501	OK1VJ	1750 Hz
OK0AF	USTÍ nad Orlicí	JN89EX	145.600	?			nebude
OK0AG	TREBÍČ – Kluč.h.	JN79XE	145.600	?	590	OK2UOQ	1750 Hz
OK0AH	UHERSKÝ BROD	JN89TA	145.7375	?	270	OK2GG	nosná
OK0B	JABLONEC – C. Stud.	JO70QR	145.725	?	869	OK1AGC	1750 Hz
OK0C	Černá hora	JO70VP	145.700	?	1299	OK1MS	1750 Hz
OK0D	Lysá hora	JN99FN	145.650	15	1324	OK2BCT	1750 Hz
OK0E	Klínovec	JO60LJ	145.650	15	1244	OK1FM	nosná #
OK0F	Suchý vrch	JO80IB	145.775	15	995	OK1UVU	1750 Hz
OK0G	ČESKÉ BUDĚJOVICE	JN78GX	145.675	?	1083	OK1APG	1750 Hz, %
OK0H	Děvín – Pálava	JN88HU	145.675	8	550	OK2ZR	DS 88.5
OK0I	Buková hora	JO70DQ	145.7875	4	683	OK1VVM	1750 Hz
OK0J	PARDUBICE – město	JO70VA	145.775	?		OK1FWG	nebude
OK0K	KLADNO – město	JO70AD	145.750	?	475	OK1AEB	1750 Hz
OK0L	KLATOVY – Doubrava	JN69OK	145.7375	?	723	OK1VUM	1750 Hz #
OK0M	Votice – Mezivrata	JN79IO	145.625	?	714		1750 Hz
OK0N	PRAHA – Žižkov	JO70FC	145.600	20	270	OK1VUM	DS 88.5/out #
OK0O	OLOMOUC – Pohořany	JN89QQ	145.600	2	539	OK2ITS	1750 Hz
OK0P	VSETÍN – Dusná	JN99AJ	145.625	?	701	OK2UWQ	1750 Hz, QRT
OK0PI	PÍSEK – Kraví h.	JN79CH	145.7125	?	590	OK1VHB	1750 Hz # \$
OK0R	BLANSKO – Skalky	JN89JL	145.7375	?	734	OK2VZE	nosná
OK0S	PARDUBICE – město	JO70VA	145.7875	?	270	OK1FWG	CTCSS 118.8
OK0BAB	BRNO – Kohoutovice	JN89GE	438.925	10	414	OK2ZR	CTCSS 88.5/out
OK0BAC	BRDY – kóta Písek	JN79AS	438.750	1	690	OK1DSZ	CTCSS 88.5
OK0BAJ	JIHLAVA – Holý vrch	JN79TI	439.325	10			DS 88.5
OK0BB	PLZEŇ – Lochotín	JN69QS	431.250	?		OK1VJ	1750 Hz !!!
OK0BBK	Kozákov	JO70PO	439.075	?	744	OK1TPF	nosná
OK0BC	Černá hora	JO70VP	438.700	25	1299	OK1MS	CTCSS 136.5, QRT
OK0BCA	Černá hora	JO70UP	438.675	8	1299	OK1MX	DS 79.7
OK0BCN	NÁCHOD – Dobrošov	JO80BJ	438.775	10	624	OK1JJX	DS 82.5
OK0BD	OSTRAVA–Klimk.	JN99BT	438.650	10	354	OK2VLT	DS 82.5
OK0BDL	Lysá hora	JN99FN	439.425	10	1323	OK2BCT	DS 82.5
OK0BE	Klínovec	JO60LJ	438.650	10	1244	OK1FM	nosná #
OK0BEA	KLÁŠTEREC n.Ohr.	JO60OJ	438.875	?	425	OK1HJX	DS 88.5
OK0BF	PŘEROV – Holý k.	JN89SJ	439.275	10	360	OK2BXE	DS 88.5
OK0BG	Klet	JN78DU	439.175	?	1083	OK1APG	DS 88.5/out
OK0BH	Děvín – Pálava	JN88HU	439.000	5	550	OK2ZR	CTCSS 88.5
OK0BI	OLOMOUC – Jívová	JN89QR	439.050	10	627	OK2XGD	DS 88.5 +
OK0BJ	PARDUBICE – město	JO70VA	438.925	15		OK1FWG	nebude
OK0BK	KLADNO	JO70AD	439.000	?	420	OK1AEB	CTCSS 88.5 QRT
OK0BKA	KLADNO	JO70AD	439.425	5	425	OK1FMF	DS 88.5
OK0BL	Čerchov	JN69JK	439.300	5	1044	OK1MCK	DS 114.8
OK0BMD	TÁBOR – Chotoviny	JN79IL	439.375	10	573	OK1FRN	CTCSS 88.5
OK0BMI	Milešovka	JO60XN	439.225	10	836	OK1FQ	CTCSS 114.8/out
OK0BMX	Mělník	JO70GI	438.925	?	250	OK1MX	nebude
OK0BN	PRAHA – Žižkov	JO70FC	438.950	10	270	OK1MX	DS 79.7 %
OK0BNA	PRAHA – Žižkov	JO70FC	438.975	6.5	270	OK1MX	DS 88.5 *
OK0BNB	PRAHA – J. Město	JO70GB	439.025	10	410	OK1DNH	DS 88.5/out
OK0BNC	PRAHA – Strahov	JO70EC	439.250	?	400	OK1UAN	nosná
OK0BND	Velké Popovice	JN79HW	439.325	10		OK1FRN	CTCSS 77.0

CALL	QTH	LOC	QRG	POWER [W]	ASL [m]	CHIEF	ACTIVATION + REMARKS
OK0BNN	PRAHA – Cukrák	JN79EW	438.600	6	531	OK1IMJ	nosná
OK0BO	VELKÉ MEZIŘÍČÍ	JN89AJ	439.025	10	662		DS 88.5
OK0BPI	PÍSEK – Provazce	JN79CH	438.825	?	620	OK1VHB	nosná
OK0BQ	JESENÍK – Šerák	JO80NE	439.300	7	1337	OK2JIB	CTCSS 88.5/out 136.5
OK0BR	BRDY – kóta Praha	JN69VQ	438.725	10	862	OK1VUM	CTCSS 114.8
OK0BRA	BLANSKO – Skalky	JN89JL	439.250	?	734	OK2VZE	plán
OK0BS	PARDUBICE – město	JO70VA	438.750	?	270	OK1FWG	CTCSS 118.8
OK0BSL	SLAPY	JN79EU	438.575	?	485	OK1VUM	CTCSS 114.8/out, QRT
OK0BT	TŘEBÍČ – Kluč. h.	JN79XE	439.400	5	490	OK2IZS	nosná
OK0BU	USTÍ nad Labem	JO70AQ	438.800	2		OK1PG	nosná, QRT
OK0BX	Vysoká Roudná	JN89PS	439.000	10	660	OK2XGD	CTCSS 100 QRT
OK0BY	Dlouhé stráně	JO80NB	439.350	7	1350	OK2JIB	CTCSS 88.5
OK0BZ	Prostějov – Drahaný	JN89KK	439.200	10	656	OK2XDU	DS 88.5
OK0CNA	PRAHA – Žižkov	JO70FC	1297.000	?	270	OK1MX	plán

#### Legenda:

- QRT – mimo provoz  
DS – Dual Squelch (aktivace a provoz s nosnou vlnou nebo CTCSS)  
CTCSS – aktivace a provoz pouze s CTCSS  
nosná – aktivace a provoz s nosnou vlnou  
out – CTCSS tón na výstupu převaděče  
# – parametry provozu v 12,5kHz rastru  
% – převaděč OK0G původně na QTH kóta Klet'  
!!! – převaděč OK0BB má vstup +7,6 MHz

- \* – převaděč OK0BNA – normalní provoz s aktivací DS 88.5 Hz, RLM Voice Mailbox s aktivací 179.9 Hz  
+ – OK0BI původně na QTH Kelčský Javorník  
\$ – OK0PI – aktivace 1750 Hz nebo CTCSS 100,0 Hz

#### Poznámky:

- OK0BQ – výstupní CTCSS tón 136.5 Hz je generován po dobu relace.
- Převaděče trvale mimo provoz: OK0P, OK0BK, OK0BU, OK0BX.

## Stav APRS sítě v OK

### Petr Bartovský, OK1MAB

Sítě APRS sice používají stejnou fyzickou a linkovou vrstvu jako sítě PR, ale jejich základní filozofie se liší. Základním zadáním pro APRS sítě je spolehlivě přenášet krátké pakety s informacemi o pozici jednotlivých objektů, meteo informace, krátké textové zprávy a další telemetrická data. Vzhledem k tomu, že je nutné zabezpečit spolehlivé předávání informací od mobilních stanic, může (podobně jako v počátcích packet radia) každá stanice v síti působit i jako lokální opakovač paketu (diginode). Na rozdíl od PR je žádoucí používat symbolickou a nikoliv fixní cestu (paket path).

#### Stav sítě v OK

Stav pokrytí OK je zatím v počátečním stádiu a odpovídá rozložení OK amatérů se zájmem o nové druhy provozu. Nejlépe je zatím vykryta oblast Prahy (v závorkách jsou uvedeny diginody (a další) v trvalém nebo dlouhodobém provozu:

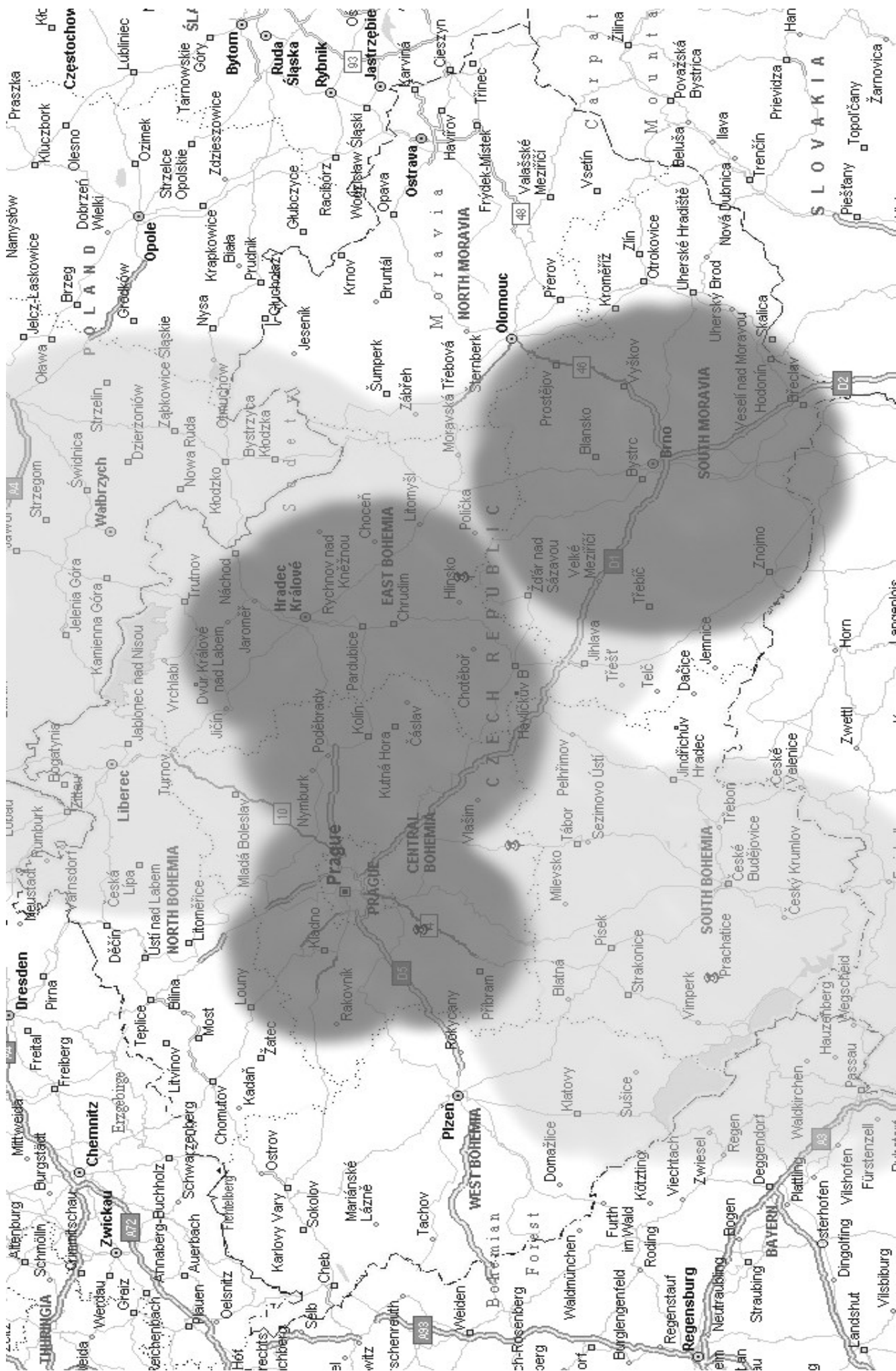
- OK1OMX (Žižkovský TV vysílač)
- OK1RQ-2 (Praha 4 – Jezerka)
- OK1ALX-2 (Braník, pravděpodobně bude přemístěn na TV vysílač Cukrák)
- Igate OK1KYU-14 (MTÚ Žižkov) – vysílá i informace o WX objektech v celé OK (letišťe a WX ČHMÚ), WX OK1MX-7, OK1MAB-11 (jen teplota)
- Kladensko (OK1KKD – Kladno Rozdělov)

- Kutnohorsko (OK1KKD)
- Pardubicko (OK1KPR, WX OK1OSV-7)
- Příbramsko (OK1FRN-2 – Chouzová u Mníšku pod Brdy)
- Brno (Igate/diginode OK2KLI-15 (pres link do OK1KYU-14 zajišťuje zatím přímé napojení na evropskou síť APRS )
- Krušnohorsko (OK1KNC v síti OK APRS se objevuje jen občas pres DL nody)

V nejbližší době se připravuje spuštění nody v Miličíně a na kótě Libín u Prachatic (kompletní vykrytí Strakonické trasy na Šumavu a bezdrátové napojení na OE), WX na Dobříši. Dále diginodu OK0BCA na Černé Hoře v Krkonoších (vykrytí a přímé prolínání nódů ve východních Čechách).

Igate a digi na Svratouchu (vykrytí Vysočiny a bezdrátový link na Brněnsko). Igate OK0NAG (Plzeň – vzhledem ke změnám na OK0NAG, zatím není jasné přesné vykrytí, v tuto chvíli pracuje bez radia jen do internetu). Další APRS nody v OK nám zatím nejsou známy, pokud je někdo provozujete, nebo hodláte spustit prosím kontaktujte nás.





Obr. 1 Mapa pokrytí OK systémem APRS

# Přenos výkonu mezi vysílačem a anténou

Vlastislav Beran, T.E.S.L.A.CZ s. r. o. Pardubice

## Úvod

V článku bych chtěl co nejjednodušší formou zopakovat základní pojmy a veličiny, které charakterizují impedanční a útlumové poměry v typické sestavě vysílač-napáječ-anténa a popsat ztráty, které zde vznikají. Situace je schématicky znázorněna na obr. 1.

Tj. výkon vysílače je dodán do kabelu, zeslabí se o útlum  $b$ , u antény se část odrazí a vrátí se zpět k vysílači. Na kabelu vznikne stojaté vlnění.

## Základní pojmy

**Činitel odrazu** vyjadřuje poměr mezi postupnou a odraženou vlnou, je vyjádřený pomocí napětí nebo výkonu:

$$\Gamma = \frac{U_{odr}}{U_{post}} \quad [-; V; V] \quad [1]$$

$$|\Gamma| = \sqrt{\frac{P_{odr}}{P_{post}}} \quad [-; W; W] \quad [2]$$

Nabývá hodnot v intervalu  $\langle 0, 1 \rangle$ , obecně má komplexní charakter (modul, fáze).

Činitel odrazu, vyjádřený v dB je tzv. **útlum odrazu** nebo z angličtiny Return Loss:

$$\gamma = -20 \cdot \log|\Gamma| \quad [dB; -] \quad [3]$$

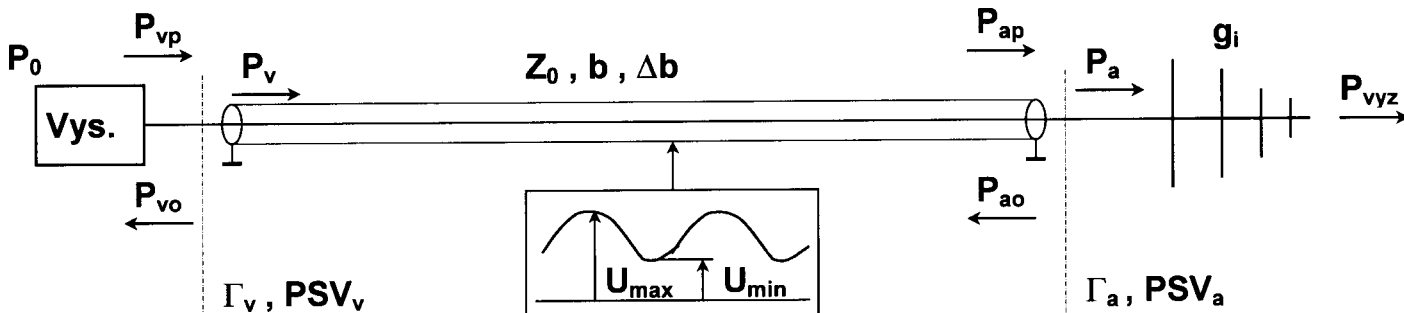
$$|\Gamma| = 10^{-\frac{\gamma}{20}} \quad [-; dB] \quad [4]$$

(– je zde proto, aby hodnota vyšla kladná z důvodů konvence)

**Poměr stojatých vln** PSV, správně česky *Napěťový činitel stojatých vln* nebo totéž z angličtiny SWR nebo VSWR. Je definován jako poměr maxima a minima napětí stojaté vlny na ideálním bezeztrátovém vedení, které je zakončeno anténou, viz obr. 1:

$$PSV = \frac{U_{max}}{U_{min}} \quad [-; V; V] \quad [5]$$

Přímé měření PSV dle [5] je možná ještě k vidění v laboratořích (měrné linky se sondou na vozíku). Reflektometry a přístroje využívající směrovou vazbu měří prostřednictvím činitele odrazu. PSV lze snadno odečíst z průběhu vstupní impedance antény (Smithův diagram).



Obr. 1

**Důležitý je vzájemný přepočít:**

$$PSV = \frac{1+|\Gamma|}{1-|\Gamma|} \quad [-; -] \quad [6]$$

$$|\Gamma| = \frac{PSV-1}{PSV+1} \quad [-; -] \quad [7]$$

PSV nabývá hodnot v intervalu  $\langle 0, \infty \rangle$  a je skalární veličinou.

Pozn.: např.  $PSV = 1,5$  by se správně mělo uvádět  $1 : 1,5$  ale zpravidla se to nedodrží.

Snad pro úplnost, **útlum** čtyřpólu nebo vedení je vždycky výkonová záležitost, logaritmičké vyjádření je pomocí poměru výkonů nebo napětí:

$$b = 10 \cdot \log \frac{P_{vyst}}{P_{vst}} \quad [dB; W; W] \quad [8]$$

$$b = 20 \cdot \log \frac{U_{vyst}}{U_{vst}} \quad [dB; V; V] \quad [9]$$

$P_{vyst} < P_{vst}$ , tj. záporné číslo = útlum, někdy se veličina násobí  $-1$  a udává se jako kladná opět z důvodu konvence.

Zpětný přepočít je:

$$P_{vyst} = P_{vst} \cdot 10^{\frac{b}{10}} \quad [W; W; dB] \quad [10]$$

( $b$  dosadit se znaménkem  $-$ )

Stejný vzorec se použije pro **zisk** nebo **zesílení**. Ve výrazu [8] se nahradí útlum  $b$  ziskem  $g$ . Zpětný přepočít se použije např. pro výpočet výkonu vyzářeného anténou:

$$P_{vyz} = P_{vst} \cdot 10^{\frac{g_i}{10}} \quad [W; W; dB] \quad [11]$$

kde  $P_{vyz}$  je vyzářený výkon do směru maxima, značí se také EIRP (ekvivalentní izotropický vyzářený výkon),  $P_{vst}$  výkon dodaný do antény a  $g_i$  izotropický zisk antény.

## Veličiny, charakterizující ztráty a korekce PSV

Vraťme se zpět k obr. 1, vzorce [1] až [11] můžeme v příslušném místě použít dosazením veličin dle použitých symbolů.

Odvodíme další užitečné veličiny:

$$b_p = -10 \cdot \log \frac{P_{vp} - P_{vo}}{P_{vp}} = -10 \cdot \log(1 - |\Gamma_v|^2) \quad [\text{dB}; -] \quad [12]$$

(– je zde proto, aby hodnota vyšla kladná, opět z důvodů konvence)

Výraz [12] vyjadřuje **útlum přenosu** nebo také ztráty nepřizpůsobením, z angličtiny Transmission Loss, Mismatch Loss, tj. ztráty, které vzniknou pouhým odrazem vlivem nepřizpůsobení na libovolném rozhraní.

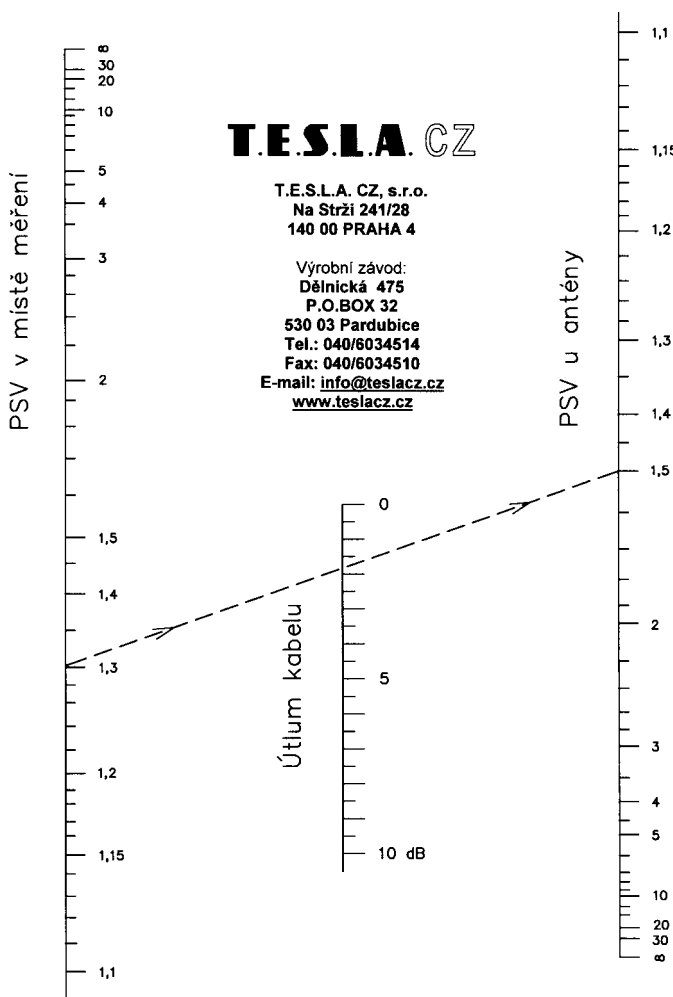
Z obr. 1 je zřejmé, že postupný výkon ( $P_{vp}$ ), dodaný do kabelu, se cestou zmenší o útlum  $b$ , u antény se část odrazí ( $P_{ao}$ ), cestou se zmenší ještě jednou o útlum  $b$  a ke zdroji přijde jako  $P_{vo}$ .

- u vysílače měříme  $PSV_v$  reflektometrem, což je v podstatě vyhodnocení  $P_{vp}$  a  $P_{vo}$  pomocí vztahů [2] a [6],
- u antény bychom analogicky naměřili  $PSV_a$  pomocí  $P_{ap}$  a  $P_{ao}$ .

Je evidentní, že u vysílače naměříme PSV lepší než u antény!

Právě jsme popsali **korekci PSV vlivem útlumu kabelu**. Nejjednodušší je tento matematický popis:

$$\gamma_v = \gamma_a + 2 \cdot b \quad [\text{dB}; \text{dB}; \text{dB}] \quad [13]$$



Obr. 2 Korekce PSV vlivem útlumu kabelu

Přepočít  $PSV_v \rightarrow PSV_a$  nebo opačně se provede dle rovnice [13] spolu s postupným převodem veličin pomocí výrazů [3], [4], [6] a [7]. Přímý výraz vyjde trochu složitější, místo něho uvádím praktickou a léta používanou pomůcku – nomogram na obr. 2.

Použití je jednoduché, snadno určíme PSV u antény při měření u vysílače a naopak při znalosti katalogové hodnoty PSV u antény zjistíme, co máme očekávat dole. Snadno se přesvědčíme, co naměříme v případě, že se anténa nahoře utrhlá nebo je zkrat v konektoru ( $PSV_a = \infty$ ). Potřebný útlum kabelu buď známe, nebo ho odhadneme z délky a měrného útlumu dB/m (běžně udávaný katalogový údaj pro daný typ kabelu a kmitočet).

Nakonec si všimneme ještě jednoho parametru. Ztráty na kabelu, tj. poměr výkonů  $P_v$  a  $P_a$ , tvoří základní útlum + ztráty vlivem nepřizpůsobení:

$$b_{celk} = b + \Delta b \quad [\text{dB}; \text{dB}; \text{dB}] \quad [14]$$

Veličina, označená  $\Delta b$  se nazývá **přídavný útlum vlivem nepřizpůsobení**, z angličtiny Additional Loss by Mismatch. Vzorec lze odvodit, je opět trochu komplikovaný, jako proměnné v něm vystupují útlum  $b$  a  $PSV_a$ . Místo něho uvádím další pomůcku a to graf na obr. 3.

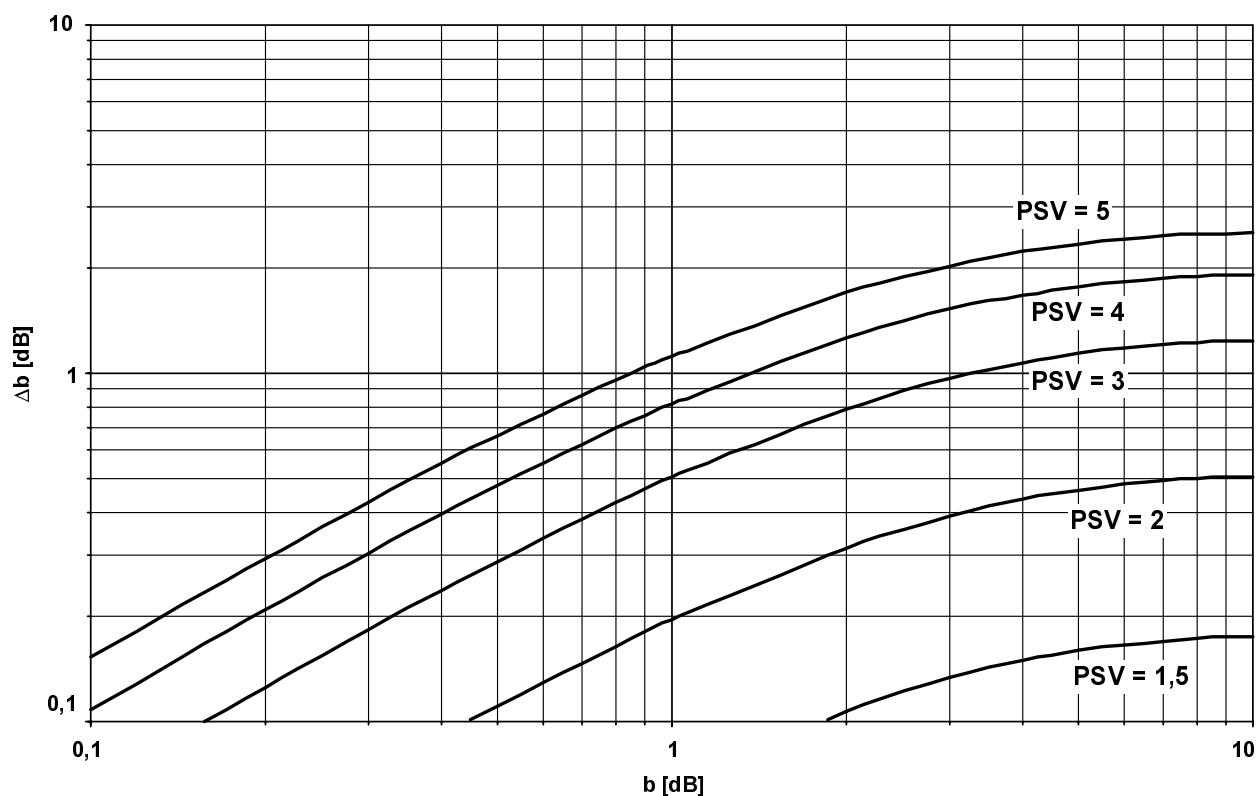
## Shrnutí

Možná, že na nás předchozí výčet veličin a vzorců působí trochu složitě, napíšeme si proto výkonovou bilanci vysílač-anténa pod sebe, tak jak jdou jednotlivé příspěvky za sebou:

výkon vysílače	$P_0$	[W, dB <sub>W</sub> ]
útlum přenosu na vstupu	$-b_p$	[dB] dle [7], [12]
útlum kabelu	$-b$	[dB]
přídavný útlum nepřizpůsobením	$-\Delta b$	[dB] dle obr. 3, obr. 2
izotr. zisk antény	$+g_i$	[dB <sub>i</sub> ]
zisk (útlum) celkem	$\Sigma$	[dB]
vyzářený výkon (EIRP)	$P_{vyz}$	[W] dle [11]

Z vlastní zkušenosti vím, že nejlepší představu získáme pohledem na konkrétní číslo. V tab. 1 jsou hlavní veličiny spočítány pro několik hodnot PSV. Je zde navíc řádek  $P_v$  [%] a  $P_{vo}$  [%], což je triviální procentuální vyjádření přenášeného a odraženého výkonu vzhledem k  $P_{vp}$  [100 %]. Letmým pohledem na výše uvedenou výkonovou bilanci nebo do tabulky zjistíme, jak jsou některé veličiny relativně malé pro rozumné hodnoty PSV! Zejména  $b_p$  a  $\Delta b$  pro  $PSV < 2$  je ještě řádu desetin dB a celkové ztráty výrazně neovlivní. Ve většině případů nebude asi nikdy provozovat zařízení vědomě s velkým PSV.

Trochu jiný je pohled na celou problematiku v případě přenosu extrémně velkých výkonů. Požadavky na PSV jsou mnohem přísnější, v krajním případě máme co dělat s pojmy ohřev komponentů, přepětí, průraz, výboj apod. Míru důležitosti jednotlivých veličin si jistě čtenář určí sám podle svých podmínek.



Obr. 3 Přídavný útlum vlivem nepřizpůsobení

Tab. 1 Typické hodnoty veličin

PSV [-]	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
$\Gamma$ [-]	0	0,05	0,09	0,13	0,17	0,20	0,23	0,26	0,29
$\gamma$ [dB]	$\infty$	26,4	20,8	17,7	15,6	14,0	12,7	11,7	10,9
$b_p$ [dB]	0	0,01	0,04	0,075	0,12	0,18	0,24	0,30	0,37
$P_v$ [%]	100	99,8	99,2	98,3	97,2	96,0	94,7	93,3	91,8
$P_{v_o}$ [%]	0	0,2	0,8	1,7	2,8	4,0	5,3	6,7	8,2

PSV [-]	1,9	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0		$\infty$
$\Gamma$ [-]	0,31	0,33	0,43	0,50	0,56	0,60	0,67		1
$\gamma$ [dB]	10,2	9,5	7,4	6,0	5,1	4,4	3,5		0
$b_p$ [dB]	0,44	0,51	0,88	1,25	1,60	1,94	2,55		$\infty$
$P_v$ [%]	90,4	88,9	81,6	75,0	69,1	64,0	55,6		0
$P_{v_o}$ [%]	9,6	11,1	18,4	25,0	30,9	36,0	44,4		100

#### Literatura:

- [1] Kolmačka, Přenos výkonu mezi vysílačem a anténou v podmínkách nepřizpůsobení, Sdělovací technika 2/1979, str. 63–65.
- [2] M. Procházka, ANTÉNY – encyklopedická příručka, BEN – technická literatura, Praha 2000.
- [3] Pomůcky ve firemní literatuře (katalogy, web stránky) výrobců vř techniky (antény, kabely apod.).

# VHF/UHF vozidlové antény

Vlastislav Beran, T.E.S.L.A.CZ s. r. o. Pardubice

## Úvod

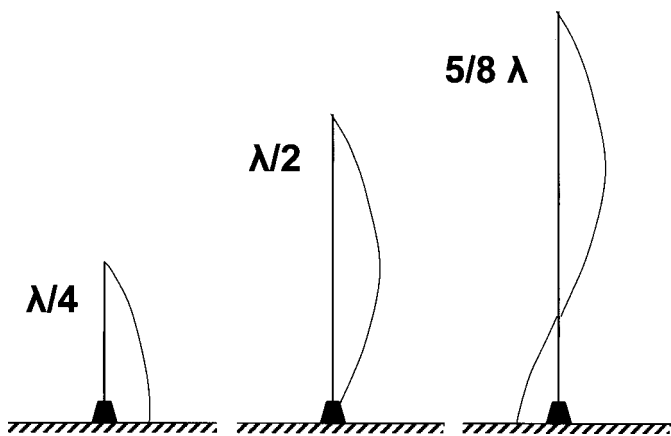
Vozidlová prutová anténa na střeše auta je stále součástí rádiového řetězce a určitým symbolem rádiového spojení. Potřeba antény u mobilních nebo přenosných radiostanic se trochu vytrácí z povědomí laické veřejnosti. Děje se tak zejména pod dojmem kvalitních mobilních telefonů, s anténou často důmyslně skrytou a pracujících v dostatečném vf signálu. Kvalitní vozidlová (mobilní) anténa je nezbytný prvek, který určuje, jak efektivně se nám podaří vyzářit vf výkon radiostanice a dle principu reciprocity stejnou cestou zpět přijmout signál protistanice.

Článek si klade za cíl poskytnout jakýsi přehled, fyzikální principy, rady a zkušenosti, které mohou posloužit při výběru, montáži, vlastní konstrukci a nebo jen pro orientaci v tomto sortimentu.

## Základní principy

Prutová anténa na vozidle je principiálně tzv. „unipól“, umístěný nad vodivou rovinnou plochou. Unipól = 1/2 dipól – elektrické vlastnosti se popisují tzv. metodou zrcadlení, tj. představíme si shodnou anténu symetricky směrem dolů, která anténu doplní právě na dipól. Vyzařovací vlastnosti takovéto konfigurace jsou v ideálním případě shodné s výchozí anténou.

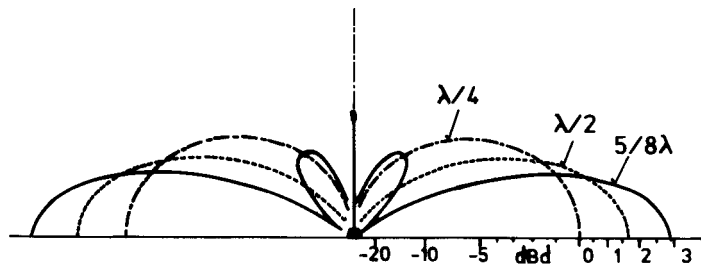
Záříč antény tvoří ve většině případů vertikální vodič dané délky, napájený na dolním konci. Za předpokladu, že se záříč efektivně vybudí vf energií (podrobněji viz dále), vznikne na něm stojaté vlnění s proudovým obložením daným délkou záříče vzhledem k délce vlny. Na obr. 1 je toto uvedeno pro ilustraci pro typické délky unipólu  $\lambda/4$ ,  $\lambda/2$ ,  $5/8\lambda$ .



Obr. 1 Proudové obložení antén

Příslušný vertikální vyzařovací diagram je pak na obr. 2. Diagramy jsou pro unipól nad nekonečnou vodivou rovinou, tj. idealizovaný případ např. střechy vozu. Z obrázků lze vyzorovat, jak délka prutu ovlivňuje záření ve vertikální rovině: Pro anténu  $\lambda/4$  je to v zásadě záření dipólu (tomuto stavu se blíží také prut kratší než  $\lambda/4$ ), dále se diagram zužuje (anténa začíná mít zisk oproti  $\lambda/4$ ). Až do  $\lambda/2$  má proud stejnou fázi a existuje jen hlavní lalok do horizontu. Pro delší pruty je u paty antény proud s opačnou fází a diagram začíná mít postranní laloky. Pro  $5/8\lambda$  je

proporce mezi hlavním a postranními laloky optimální. Dále nemá význam takto jednoduchou anténu prodlužovat, neboť postranní laloky se zvětší a hlavní lalok do horizontu začne postupně mizet. Delší antény s využitím fázovacích členů se chovají jako kolineární soustavy, viz dále.



Obr. 2 Vertikální diagram unipólu

V souvislosti s protiváhou je třeba upozornit, že stínění koaxiálu, resp. kostra kloubu musí být v místě uchycení dokonale vodivě spojena s karosérií. Vf proud, tekoucí po vnitřní straně opletení koax. kabelu musí právě zde vytékat (vtékat) do karosérie. Mylný je názor, že je vše stejně propojeno přes kostru radiostanice nebo dokonce pól zdroje.

## Hlavní parametry vozidlových antén

Vraťme se zpět do reálné situace. Konkrétní anténa se skládá ze záříče (prutu), kloubu (název se vžil i v případě, že neumožňuje sklápění) nebo také základny, patky, v provedení pevné montáže nebo magnetickém a koax. kabelu jako napáječe. Dále pak má řadu doplňků, přizpůsobovacích členů, patní pružinu apod.

Připomeňme, že anténa tvoří vnější příslušenství vozu a podléhá schválení. Výrobce (prodejce) by měl doložit homologační osvědčení, resp. prohlášení o shodě. Pro nás jsou důležité např. požadavky jako max. délka (nekotveného) prutu 1,4 m nebo to, že kloub po odejmutí prutu nesmí obsahovat hrany ostřejší než  $r = 2,5$  mm a má mít výšku nad karosérií max. 30 mm. O některých konstrukčních požadavcích na antény bude zmínka dále. Z praktického hlediska nás bude zajímat zejména životnost dílů, stálost tvaru, dokonalá těsnost kloubu proti vodě, snadné odejmutí nebo sklopení prutu v myčce apod. Radioamatér asi pomine vzhledová vylepšení nebo optimalizaci tvaru, aby prut nepůsobil svištění při vysokých rychlostech vozu.

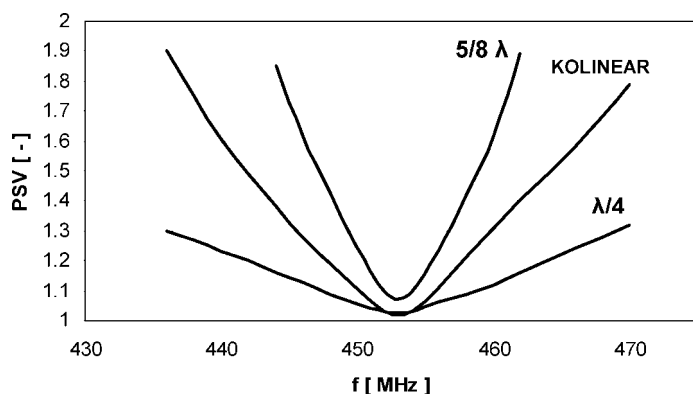
**Elektrické parametry** se dají shrnout do 2 skupin:

1. Vstupní impedance, PSV, širokopásmovost, možnost ladění.
2. Vyzařovací diagram, zisk.

**Vstupní impedance** antény má jmenovitou hodnotu  $50 \Omega$  (u starších zařízení také  $75 \Omega$ ), je shodná s jmenovitou impedancí napáječe a výstupní impedancí radiostanice. Obecně je to komplexní veličina, pochopitelně kmitočtově závislá, definovaná na vstupu antény. Někteří výrobci udávají typický průběh v katalogu (Smithův diagram). V praxi, kde je na patě antény kabel zpravidla připojen nerozebíratelně, je nejbližší místo pro diagnostiku na jeho konci v místě připojení k radiostanici.

Zde změříme poměr stojatých vln (PSV, ČSV, SWR, VSWR) zpravidla reflektometrem, průchozím wattmetrem, indikátorem radiostanice apod. PSV antény je katalogový údaj a prakticky jediný snadno měřitelný parametr vozidlové antény.

Průběh PSV v závislosti na kmitočtu má typický průběh dle obr. 3. Co se týče absolutní hodnoty, užívá se vcelku zavedený požadavek pro vozidlové antény:  $PSV < 2$ . V tomto limitním případě jsou ztráty vlivem nepřizpůsobení cca 0,5 dB (odráží se 11 % výkonu). Typicky bývá hodnota v okolí  $PSV = 1,5$ , v naladěném stavu až 1,2. Korekci vlivem útlumu napáječe můžeme zanedbat, zejména v nižších kmitočtových pásmech.



Obr. 3 Typický průběh PSV

Prutová anténa má buď modely na kmitočtová podpásma, nebo častěji je prut laditelný délkou – zkracováním. Tato operace je nutná, solidní výrobce má „zkracovací grafy“ v návodu k anténě. Pokud je možnost, vyplatí se zkracování po krocích a měření PSV reflektometrem zvláště u úzkopásmových antén a netypických montáží. Laděním se snažíme dopracovat minima v grafu na obr. 3. Optimalizace antény na více kmitočtů je kompromisní záležitost. Zpravidla to bývá ladění na střed pásma nebo preferovaný kmitočet uživatele. Platí zásada co nejlepšího přizpůsobení vysílače! Vysílač, který „vidí“ nepřizpůsobenou zátěž, do ní zpravidla nedodá jmenovitý výkon (zapracuje jeho automatika). Při příjmu není situace tak kritická. V duplexním provozu, kde na mobilní straně je  $f_{Vys} < f_{Pr}$ , se anténa ladí na nejvyšší kmitočet vysílače (při malém odskoku radioamatérských převaděčů je to ovšem bezpředmětné).

Doporučení na závěr: PSV se vyplatí změřit po montáži antény, při podezření na poruchu apod. Při optimistickém údaji přístroje neuškodí provést gesto – anténu záměrně rozladit (dotykem, přiblížením kovového předmětu) a přesvědčit se, zda indikace v poloze odraz „vyletí“. Získáme tím jistotu, že výkon je skutečně vyzářen. Z bezpečnostních důvodů to raději nebudeme zkoušet při větších výkonech (> 20 W).

Šířka pásma vozidlové antény je katalogový údaj, který vyjadřuje v jakém rozsahu kmitočtů je splněna podmínka  $PSV < PSV_{max}$ . Udává se v % vzhledem ke střednímu kmitočtu nebo přímo v MHz a informuje nás o širokopásmovosti antény.

Impedanční i vyzařovací vlastnosti vozidlové antény jsou podmíněny velikostí protiváhy (střechy vozidla). Platí zde známé pravidlo, že nejúčinnější poloha antény je uprostřed střechy vozu a doporučení, že minimální velikost protiváhy má být alespoň  $\lambda/4$  na každou stranu (např.

kruh o poloměru  $\lambda/4$  nebo čtverec  $\lambda/2 \times \lambda/2$ ). U osobního auta je to v zásadě splněno od pásma 80 MHz výše. Na nižších kmitočtech to neznámá, že anténa bude mít špatnou impedanci – spíše naopak. Zkrácené antény mají výrobcem optimalizován přizpůsobovací obvod a impedance v naladěném stavu bývá precizní. Pozor ale na jinou montáž (okraj střechy, blatník, před sklem apod.). Optimum se dá většinou nastavit délkou prutu (jinou než na střeše) – zkracovací diagram, pokud neobsahuje pro danou polohu zvláštní čáru, použijte opravdu jen pro hrubé přiblížení při nastavování reflektometrem. V opačném případě se musíme smířit s kompromisem.

Prutová anténa na **laminátové střeše** vozidla, lodě, traktoru apod. při prosté montáži bude fungovat sama o sobě špatně – nepříznivá impedance a vyzařování, degradované proudy po kabelu. Chybějící protiváhu je třeba doplnit v zásadě dvěma způsoby:

- Podlepení střechy vodivou fólií, tenkým plechem, zalaminováním vodivého materiálu apod. v co největší ploše, kterou nám konstrukce dovolí. V místě antény je vhodná vyztužená ploška pro ukostření kloubu. Jakékoliv pletivo je nevhodné vyjma něčeho, co je z jednoho kusu (tahokov, děrovaný plech). Tato náhradní protiváha je neladěná a chová se obdobně jako souvislá střecha.
- Vytvořením samostatných radiál alespoň do dvou směrů např. z pásů šíře cca 50 mm délky blízké  $\lambda/4$ . V případě nedostatku místa je možno je vhodně zalomit, rozhodující je délka. Toto uspořádání je laděné, délku lze optimalizovat. Tyto radiály není, mimo kloubu, vhodné s ničím spojit (kovové vyztuhy apod.)

**Vyzařovací diagramy** prutových antén na vozidle se poněkud obtížněji popisují, než třeba u antén základnových. Předně svisle orientované prutové antény vyzařují vertikálně polarizovanou vlnu – odtud v podstatě pochází dominantní použití této polarizace v pozemní pohyblivé službě. Tvar diagramu závisí na typu a umístění antény, na velikosti a tvaru vozidla, zejména střechy a pochopitelně na kmitočtu.

Dobrou pomůckou pro představu je princip, že v **horizontální rovině** anténa nejlépe září směrem, kterým „vidí“ dostatečnou protiváhu. Za všesměrový diagram se obvykle považuje ještě kolísání  $\pm 3$  dB. Diagram antén uprostřed střechy je téměř kruhový, na nižších kmitočtech může být mírně eliptický ve směru podélné osy vozu. Mnohem důležitější je aplikace výše uvedené poučky v opačném smyslu: např. při umístění antény na blatníku nebo před sklem je směrem šikmo do boku v diagramu „díra“ třeba také  $-20$  dB. Příčinou je přerozdělení vyzářené energie, zejména odklon od horizontu nahoru. Oblíbená poloha v ose vozu nad předním nebo zadním sklem má diagram celkem příznivý. Účinnost vyzařování antény také klesá při sklápění prutu. Anténa se trochu rozladuje, prut produkuje i horizontální složku pole a diagram se deformuje. V praxi je odklon od kolmice cca  $20-30^\circ$  ještě únosný.

**Vertikální diagram** není tak ideální, jak je uvedeno v úvodní kapitole. Jeho hlavním rysem je již zmíněný odklon směrem od horizontu nahoru, způsobený konečnou velikostí protiváhy. Diagram si zachovává svoje rysy – šířku svazku a postranní laloky u ziskových antén. Vyzařování do horizontu je v mobilní komunikaci nejdůle-

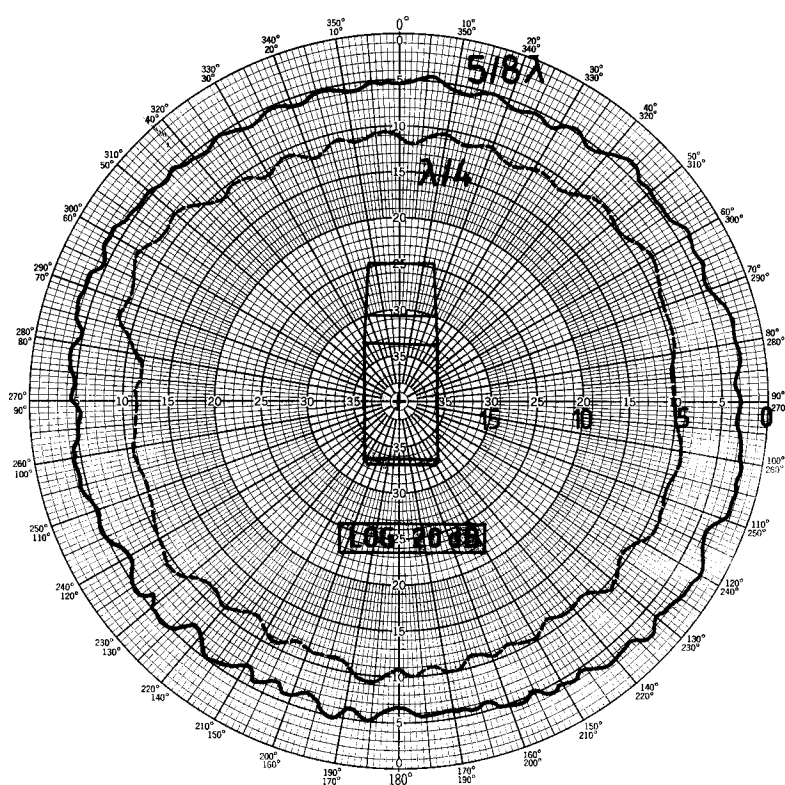
žitější. Ve většině případů je poměr převýšení/vzdálenost velmi malý, tj. protistanice jsou vůči sobě v malých elevačních úhlech. Proto třeba nevhodně navržená zisková anténa, mající precizní impedanci, která září mimo horizont bude nakonec horší než prut  $\lambda/4$ .

**Zisk** vozidlové antény má stejný fyzikální význam jako u kterékoliv antény jiné, tj. udává kolikrát je větší vyzařování antény ve směru maxima (do horizontu), než vyzařování antény referenční – v tomto případě unipólu  $\lambda/4$ . Užívá se logaritmické vyjádření, údaj v dB a nebo častěji dBd (d = dipól), analogicky jako u ostatních antén. U antén čtvrtvlnných najdeme v katalogu 0 dBd nebo také „Unity“, „Unity Gain“. Můžeme se také setkat se ziskem vzhledem k izotropickému zářiči – dBi.

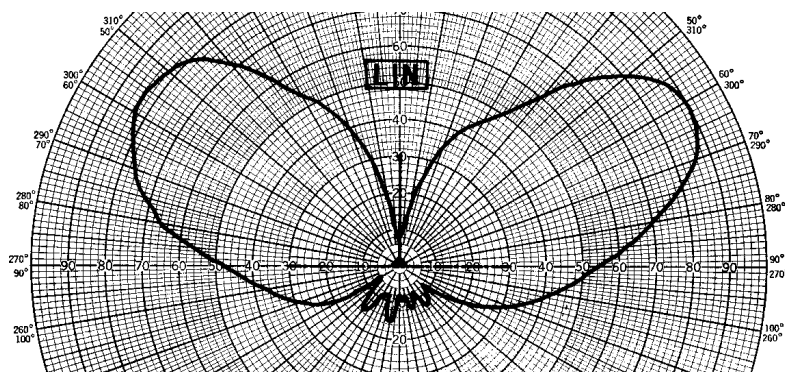
$$G_i[\text{dBi}] = G_d[\text{dBd}] + 2,15$$

Pozor, někdy se využívá této hodnoty jako obchodní trik, použije se údaj izotropického zisku (který je větší) s jednotkou pouze dB bez dalšího komentáře.

Zisk mobilní antény je parametr obtížně měřitelný. Praxi se nevíce přibližuje metoda měření horizontálního vyzařovacího diagramu ve vzdálené zóně antény na vozidle



Obr. 4 Horizontální diagram antény ve vozidle



Obr. 5 Vertikální diagram antény na pomocné protiváze

ve srovnání s referenční anténou, umístěnou ve shodném místě a následné vyhodnocení zápisu. V praxi to znamená zajistit otáčení vozidla o  $360^\circ$  a identickou konfiguraci pro obě antény, tj. shodný výkon (generátoru, radiostanice), přízpusobení, napájecí kabely, odrazivost terénu, klima, výšku antén apod. Při logaritmické stupnici se v polárním nebo pravoúhlém diagramu dá pak zisk vhodným průměrováním přímo odečíst. Vertikální diagram antény na karosérii, kde by byl zisk také vidět, se jednoduše měřit nedá. Používají se např. různé početní metody s vhodnou aproximací a nebo měření na pomocné protiváze. Anténa je při měření vodorovně, protiváha kolmo k zemi a otáčí se kolem osy, procházející patou antény.

Naše firma je pro měření vyzařovacích diagramů mobilních antén vybavena a nabízí je jako službu. Horizontální diagramy měříme na vozidle, ve volném prostoru, otáčení v ose nahrazujeme jízdou po kružnici malého poloměru vzhledem k měřicí vzdálenosti. Vertikální diagramy pak na pomocné protiváze (pro kmitočty cca  $>400$  MHz). Příklad grafického výstupu je na obr. 4 a obr. 5.

## Zkrácené antény (kratší než $\lambda/4$ )

Proudovým obložením a diagramem se podobají anténám  $\lambda/4$ , délka prutu se použije zpravidla max. možná (1,4 m) nebo kratší. Jediným problémem je, jak do antény dodat výkon. Náhradní schéma je na obr. 6. Krátký prut má kapacitní charakter a velmi malý vyzařovací odpor  $R_{vyz}$  (řádu jednotek nebo desetin  $\Omega$ ). Přízpusobení je nejčastěji LC členem (kompenzace reaktanční složky). Ztrátový odpor cívky  $R_s$  začíná být srovnatelný s  $R_{vyz}$ , tvoří s ním odporový dělič a ztrácí se na něm část výkonu.

V praxi jsou to nejčastěji antény na 27 MHz – CB nebo na volné kanály v pásmu 45 MHz. Jeden z často užívaných obvodů je na obr. 7. Cívka bývá integrovaná v prutu, kondenzátor v kloubu. Velmi dobře fungují také staré antény TESLA, které mají v základně cívku, laditelnou Al jádrem.

Nastavení, resp. přesné doladění, této antény vyžaduje měření impedance v komplexní rovině. Při určité dávce trpělivosti by se to mohlo podařit i následujícím postupem: Kapacita vychází v okolí 100 pF pro 27 MHz (50 pF pro 45 MHz). Cívku se snažíme nastavit pro daný prut na minimum PSV. Abychom zjistili, kde jsme, zkusmo měníme délku prutu – použijeme třeba obyčejný drát, zpět ho nastavíme lustrsvorkou. Minimum nebude optimální, zkusíme změnit kapacitu a postup zopakovat až se dostaneme dostatečně blízko jmenovité impedance (minimum PSV).

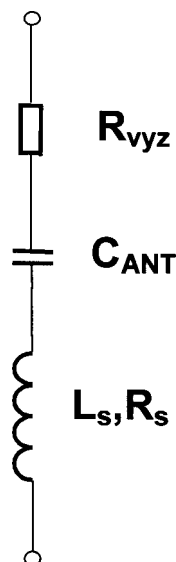
Anténa je značně úzkopásmová (cca 4 % a méně), její zisk se udává většinou 0 až  $-1,5$  dBd.

Do této kategorie spadají také speciální extrémně snížené a ploché antény (pro lokomotivy, tramvaje autobusy apod.) Často jsou vestavěny v izolačním krytu a dimenzovány na pád trakčního vedení. Pro vyšší kmitočtová pásma se parametry vylepšují, protože zkrácení oproti  $\lambda/4$  už je relativně malé. U nás spíše ojedinělé je vozidlové provedení antény MINIFLEX, která má pod karosérii přízpusobovací obvod s doladovacími trimry. Tato anténa je silně úzkopásmová.

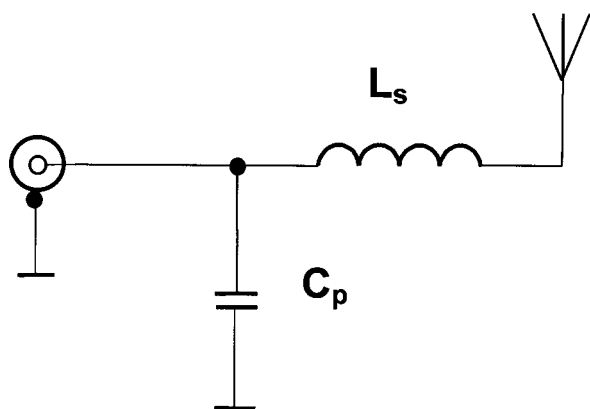
## Antény $\lambda/4$

Jsou nejméně problematickou variantou vozidlových antén. Prut ve čtvrtlnné rezonanci má nadprotiváhou vstupní impedanci v okolí  $37 \Omega$ . Na jmenovitou hodnotu impedance se zpravidla jednoduše dostane tím, že se naladí níže (delší) a využije se efektu paralelní kapacity kloubu. Ta má hodnotu řádově jednotek pF a počínaje touto anténou ji musíme brát v úvahu. Výrobce má zpravidla jednotný kloub pro celou řadu antén. Pro nižší kmitočty je kapacita zpravidla malá (ponechává se), v okolí 300 MHz je optimální, pro vyšší kmitočty má opačný efekt (opět se ponechává, PSV je OK), od cca 800 MHz už musí mít kloub speciální koaxiální konstrukci.

O ladění délkou byla zmínka v úvodu článku. Širokopásmovost je značná (cca 15 % a více). Prut je vlivem štíhlosti prvku ve skutečnosti o něco kratší než geometrická čtvrtlna (cca  $0,95 \times$ ). Elektrické délky se měří od karosérie, tj. včetně kloubu. U zkracovacích grafů je obvykle uvedeno, odkud kam se délka prutu měří, zpravidla se udává naopak délka samotného prutu bez čepičky. Na štíhlost mají vliv také dielektrické povrchové úpravy, olaminování apod., na vyšších kmitočtech také ochranná čepička. Tyto jevy posouvají optimum PSV nepatrně směrem k nižším kmitočtům.



Obr. 6 Náhradní schéma antény  $\lambda/4$



Obr. 7 Přizpůsobení antény  $<\lambda/4$

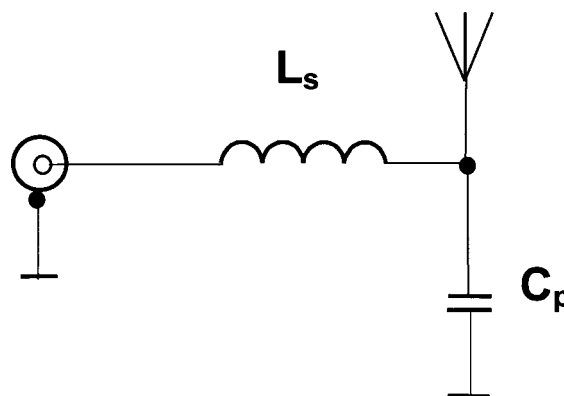
## Antény $\lambda/2$

Tedy přesněji unipól  $\lambda/2$  napájený na konci. Prut má v místě uchycení vysokou impedanci, vyžaduje impedanční přizpůsobení (paralelní rez. obvod s odbočkou, LC člunek apod.). Zisk se pohybuje v okolí 1,5 dBd. Anténa má jednu zásadní přednost: má minimální vazbu s karosérií a tudíž její vlastnosti prakticky nezávisí na protiváze. Renomovaní výrobci ji mají v sortimentu zejména pro použití na nekovové díly karosérie, montáž na sklo apod.

## Antény $5/8\lambda$

Patří k oblíbeným anténám od pásma 145 MHz výše. V úvodním článku je vysvětleno proudové obložení a optimalizace zisku, který je 3 dBd, v praxi spíše 2,5 dBd. Vertikální diagram má charakteristické postranní laloky cca  $-10$  dB. Délka prutu  $5/8\lambda$  ( $0,625\lambda$ ) by měla být v ideálním případě ještě o něco kratší (elektrická délka vlivem konečné štíhlosti, cca  $0,93-0,95$ krát), v žádném případě ne výrazně delší, pokles zisku je zásadní.

Impedanční přizpůsobení si u této antény zaslouží větší pozornost. Samotný prut má sice reálnou složku impedance blízkou  $50 \Omega$ , imaginární má kapacitní charakter. Možností impedančního přizpůsobení existuje více, velmi je rozšířený princip dle obr. 8.



Obr. 8 Přizpůsobení antény  $5/8\lambda$

V LC člunku má dominantní vliv sériová indukčnost. Cívka je tvořena např. několika závitů z materiálu prutu, zalisovaná v jeho patě nebo je umístěna pod karosérií a také v tělese magnetické antény. Všimněte si, že paralelní kapacita je ještě před cívkou! Má velmi malou hodnotu a zásadní vliv na vstupní impedanci. Navíc je v místě, kam většinou nemůžeme nic připojit. Ve skutečnosti je prut v patě zesílen, neboť vzdušné závitů jsou relativně rozměrné a kapacita vůči protiváze tak jako tak vznikne. Pak následuje výše zmíněná cívka a nakonec paralelní kapacita kloubu, která má vliv zase nepříznivý. Pokud budeme chtít cívku skrýt pod karosérií, tak je kapacita kloubu sice na správném místě, ale moc velká a výsledné přizpůsobení se nemusí podařit. Výsledek bude trochu kompromisem, podaří-li se nám impedanci dostat do PSV  $< 1,5$ . Např. precizně vycházely amatérské konstrukce  $5/8$  na 145 MHz pro magnet s plastovým kuželem (kloub v místě připojení prutu má ideální kapacitu a uvnitř kuželu je příhodné místo pro vzduchováním prutu). Antény  $5/8\lambda$  jsou oproti  $\lambda/4$  úzkopásmové

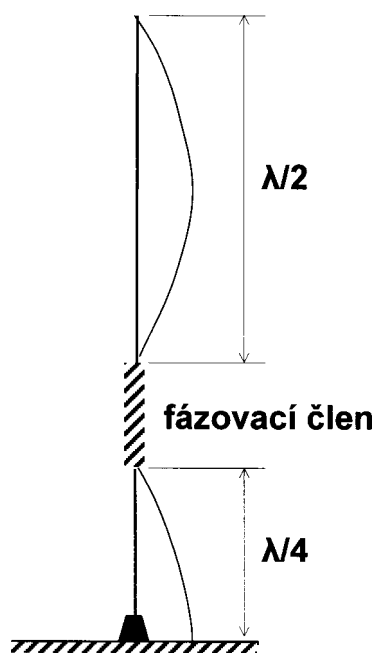


(cca 4 %) a citlivější na polohu na karosérii, velikost protiváhy apod.

Při vlastní konstrukci antény nás to bude svádět prodloužit prut nad  $0,625\lambda$ , impedančně se vše perfektně vylepší. Na jiných místech článku je zdůvodněno, proč to dělat nemáme a raději volit impedanční kompromis. U antén ze sériové výroby za nás většinu popsaných záležitostí ohlídal výrobce a můžeme mu důvěřovat.

## Antény kolineární

Patří mezi ziskové vozidlové antény, zářič se skládá ze dvou nebo více antén kolineárně nad sebou. Vzhledem k vlnové délce mají význam od cca 400 MHz výše. Nejrozšířenější konfigurace je na obr. 9: spodní zářič  $\lambda/4$  (fázovací člen), horní zářič  $\lambda/2$ . Z proudového obložení je vidět, že v místě, kde končí spodní zářič, by normálně fáze překmitla na druhou stranu. Fázovací člen musí zajistit otočení fáze zpět o  $180^\circ$ . Fázovací členy mohou mít různou konstrukci, nejčastěji jsou ve tvaru cívky buď vzduchové nebo zastříknuté v plastu. Nízkokapacitní



Obr. 9 Kolineární anténa

kloub je shodný jako u  $\lambda/4$  nebo  $5/8\lambda$  (pruty můžeme prohazovat).

U této antény se obvykle udává katalogový zisk 4,5 dBd, ve skutečnosti je zpravidla nepatrně nižší. Vertikální diagram je užší než u  $5/8\lambda$ , má rovněž postranní laloky. Vstupní impedance je opět úzkopásmovější (cca 4–8 %) než  $\lambda/4$ . Prut se doladuje délkou, u některých typů speciálním prvkem (např. posuvné závažíčko s aretací).

Konfigurace prutu (délky úseků, provedení fázovacího členu) musí být optimálně navržena za současné kontroly hlavních parametrů. Opět platí, že nevhodně navržená anténa může být i při dobré impedanci horší než prut  $\lambda/4$ .

Na závěr zmínka o vícenásobně kolineárních anténách – jsou nejčastěji určeny pro montáž na zadní blatník s cílem vynést zářivé úseky nad úroveň střechy a získat tak všesměrový diagram, zisk bývá až 6 dBd.

## Poznámka k použití ziskových antén

Ziskové antény, pokud nám nevdají jejich délka, lze jednoznačně doporučit. Je dobré si ale uvědomit jednu jejich vlastnost: V homogenním poli s dominantní složkou přímé vlny anténa skutečně dodá do přijímače větší signál než  $\lambda/4$ , lze to i naměřit. V poli diverzitivním (zastínění, les, zástavba apod.) dopadá na různé části antény vlna s různou fází. Tyto složky se mohou dokonce odečíst. Napětí na vstupu přijímače obecně vykazuje tzv. mobilní efekt, tj. kolísá s periodou  $\lambda/2$  s dynamikou i několika desítek dB. V takovém poli lze z tohoto pohledu antény těžko rozlišit.

U celulárních systémů (signál přichází odevšad, z výškových budov, z odrazů i ze sousedních buněk apod.) se zdá, že všesměrová zisková anténa tyto signály integruje. Nechci tento názor dogmaticky šířit, ale osobně jsem vyzkoušel, že tato anténa v místech velmi slabého signálu 900 MHz dávala lepší výsledky než YAGI, namířená do směru předpokládané základnové stanice.

## Konstrukční prvky antén

Alespoň několik poznámek, čeho si všimnout při výběru nebo vlastní konstrukci antény: Patní pružina je vynikající při nárazu na překážku apod., musí být dostatečně tuhá a uvnitř přemostěna lankem! Při analogovém duplexním provozu může zanášet rušení do příjmu. Montážní otvor – větší průměry mohou působit problémy při vrtání střechy. Některé klouby mají možnost montáže vně/zevnitř = 2 doporučené průměry. Kloub se nám rozsype na více částí, důležitý je zakusovací prvek pro ukostření ke karosérii a těsnící díl. Většina antén je určena na rovnou nebo mírně vydatou plochu, antény na blatník mají spec. konstrukci kloubu. V případě sklápění prutu je nutné, aby byl zajištěn dobrý el. kontakt a šroubový spoj byl odolný proti samovolnému povolání. Je výhodné, když je v příslušenství antény jednoúčelový montážní klíč.

Magnetický držák antény, krátce magnet, umožňuje přechodnou montáž antény bez vrtání střechy a nebo provoz radiostanic na přechodných stanovištích (anténa na okenním parapetu apod.) Důležitá je zejména přídržná síla (bývá cca 100–400 N), pozor – závisí na tloušťce a magnetických vlastnostech podkladového materiálu. Většina magnetů drží tak pevně, že umožňuje užití antény za jízdy vozidla. Velmi důležitým parametrem je kapacita magnetu vzhledem ke karosérii. Tato nízká reaktance zde nahrazuje ukostření kloubu a tedy správnou funkci celé antény. Má hodnotu  $>200$  pF a dá se snadno změřit (např. můstkem). Spodní plocha držáku tvoří s podkladem klasický kondenzátor, ve kterém se uplatní jako dielektrikum ochranná pryž, pokud je použita. Pokud je tato kapacita v pořádku, magnetická anténa je plnohodnotnou náhradou antény klasické a má obdobné elektrické parametry. Příslušná typová řada

má většinou shodný závit a sortiment (pruty, klouby) je zá-  
měnný. Pozor, magnet je obvykle vyšší, pro přesné naladění  
vychází trochu jiná délka prutu.

Jako koaxiální kabel je nejčastěji použit typ RG 58  
( $\varnothing$  5 mm) nebo jeho ekvivalenty, u některých miniaturních  
spotřebních antén také RG 174 ( $\varnothing$  3 mm). Délku řeší vý-  
robci různě – volný konec nebo sortiment typických délek.

Koaxiální konektory jsou vidlice z řady BNC, UHF (PL),  
TNC, MINI UHF apod. dle typu použité radiostanice.  
V poslední době se stále více prosazuje řada FME (zná-  
má také jako SAP1, nipple apod.) Konektor má malý  
průměr, snadno se protahuje úzkými prostupy, jsou  
k dispozici spojky a redukce na všechny běžné řady ko-  
nektorů.

FME je také obvykle použit jako anténní vstup hands-  
free sad a dalšího příslušenství mobilů.

## Některé další typy vozidlových antén

**Dvoupásmové antény** jsou optimalizovány pro sou-  
časný provoz na dvou kmitočtových pásmech. Např. je to  
160/450 MHz, 160/900 MHz. Jde o kompromisní řešení,  
např. na vyšším pásmu se chová anténa jako  $5/8\lambda$  a dole  
jako  $\lambda/4$  nebo dole jako  $\lambda/4$  a nahoře jako dlouhá anténa  
bez ohledu na diagram. Nejdou obvykle nastavit libovol-  
né kombinace kmitočtů – pásma je nutno specifikovat  
výrobci. Antény tohoto typu jsou určeny pro vícepásmové  
radiostanice nebo pro několik radiostanic, sloučených přes  
sdružovač (diplexer).

**Autoantény**, tedy antény pro autorádio, v pasivním  
provedení jsou obvyčejné antény  $\lambda/4$ . Délka prutu pro FM  
pásmo vychází cca 800 mm, kabel 50  $\Omega$  nebo 75  $\Omega$ . Chce-  
me-li současně poslouchat i AM rozhlas, nastane trochu  
problém: AM vstup autorádia je zpravidla vysokoimpe-  
danční a přijatý signál nám zničí paralelní kapacita kabelu  
(pro 50  $\Omega$  = 101 pF/m). Je nutno použít vysokoimpe-  
danční kabel s malou kapacitou, není běžně dostupný, měl by  
mít impedanci 100–150  $\Omega$ . Abychom naopak dosáhli  
i kompromisu pro FM, je vhodné jeho délku volit  
v násobcích  $\lambda/2$ , pro pěnové dielektrikum je to násobek  
cca 1,3 m.

Aktivní autoantény jsou dnes standardem a navíc do-  
dávané jako běžná výbava nového vozu. Mají speciálně  
konstruovaný prut a v patce zabudovaný zesilovač AM/  
FM, často je zde integrovaná výhybka a výstup pro mobil-  
ní telefon. Z elektrických parametrů není důležitý ani tak  
zisk jako intermodulační odolnost a náchylnost k chytání  
rušení. Doporučuji, orientovat se na značkové výrobce.

Antény **lepící na sklo** nebo přichycené za boční sklo  
(Glass Fix, Side Fix, „clip-on“ a pod.), jsou určeny zpravi-  
dla pro celulární systémy všech pásem. Zajímavé jsou  
zejména lepící provedení. Přenos energie probíhá přes  
sklo kapacitní nebo indukční vazbou prostřednictvím roz-  
měrově podobných dílů nalepených proti sobě. Problém  
je s vazbou na protiváhu, kabel se upevňuje co nejbližší  
k okraji skla, aby se neúčastnil záření. Elektrické vlast-  
nosti jsou sice horší, ale vše vyváží obchodní atraktivnost  
– nemusí se vrtat střecha. Do této kategorie patří také  
antény úplně skryté (např. za předním zrcátkem) a moti-

vy, nanesené vodivou pastou na skle či využití kreseb top-  
ných systémů pro odpocování. Poslední uvedené se  
používají většinou pro příjem autorádia.

**Vozidlové sdružovače** jsou kmitočtové výhybky, kte-  
ré umožňují současný provoz autorádia a radiostanice do  
jedné antény. Vyrábějí se na určitá kmitočtová pásma nebo  
na několik pásem společně. Druhý vstup (výstup) je ur-  
čen pro autorádio.

Požadované parametry jsou zhruba následující:

- vložené ztráty RDST/ANT < 1 dB, PSV < 1,5, aby-  
chom nezhoršovali parametry radiostanice,
- izolace RDST-RADIO > 30–40 dB = ochrana vstu-  
pu autorádia před zahlcením nebo zničením při  
vysílání,
- ztráty a impedanční poměry ANT-RADIO nejsou  
tak kritické, pokud má fungovat poslech AM roz-  
hlasu, kabel sdružovač-anténa má být co nejkratší  
a přívod sdružovač-autorádio vysokoimpe-  
danční,
- anténu musíme ponechat tak jak je, neboť funk-  
ce radiostanice je prioritní, pro antény s prutem  
kratším než cca 0,5 m je toto uspořádání ne-  
vhodné.

## Sortiment antén T.E.S.L.A.CZ

Naše firma je výrobcem profesionálních antén pro po-  
zemní pohyblivou službu. Část sortimentu, zejména  
vozidlových antén, je vhodná pro radioamatérská pásma.  
Tyto antény jsou shodné kvality a mají vydáno homolo-  
gační osvědčení na základě zkoušek v autorizovaných  
zkušebnách.

Dovolují si upozornit na některé typy:

- VA 39** – anténa pro CB v klasickém provedení,
- VA 47** – anténa pro CB magnetická,
- VA 43** – QN 404 154, magnetická anténa  $5/8\lambda$   
144–146 MHz,
- VA 45** (kloub) a **VA 49** (magnet) – moderní řada  
antén v černém provedení, pruty QK 404 67 ( $5/8\lambda$ )  
a QK 404 64 (kolíneární) pro pásmo 440–470 MHz  
jsou navrženy s rezervou a fungují pro 430 MHz,
- VX 48** – vozidlový sdružovač pro autorádio a radio-  
stanici 145 MHz nebo 430 MHz.

A další sortiment antén pro pásma 45; 80; 160; 450;  
900 MHz, sdružovače, filtry. Nabídka služeb zejména  
v oblasti měření. Navštivte nás na [www.teslacz.cz](http://www.teslacz.cz) a kon-  
taktujte nás na [info@teslacz.cz](mailto:info@teslacz.cz) nebo na telefonu:  
040 6034 514 (obchodní oddělení) nebo 040 6034 606  
(technické oddělení).

### Literatura:

- [1] VI. Caha, M. Procházka, Antény, SNTL, Pra-  
ha 1956
- [2] M. Procházka, ANTÉNY – encyklopedická pří-  
ručka, BEN – technická literatura, Praha 2000
- [3] J. Macoun, Antény, souosé kabely a konekto-  
ry, AR B1/94
- [4] Firemní literatura – katalogy, montážní návody  
T.E.S.L.A.CZ, s.r.o.

# BAYCOM modem s obvodem FX614

GES-ELECTRONICS, a. s.

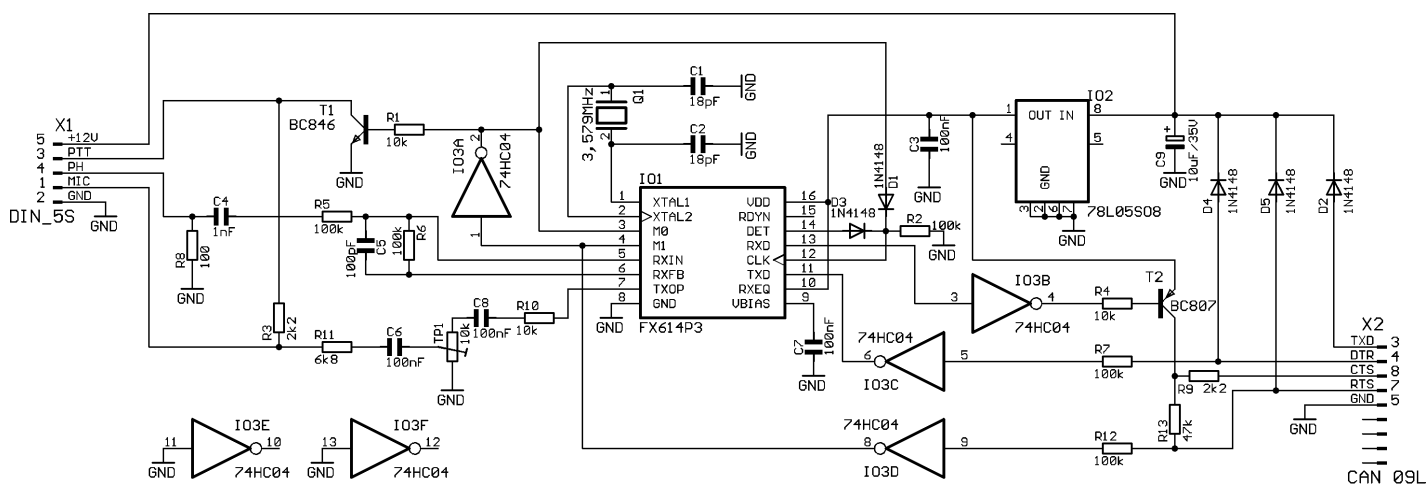
Modemů pro packet rádio byla již v minulosti publikována celá rada, většina z nich byla založena na základě známého obvodu TCM3105, který se i přes svou velkou oblibu v řadách radioamatérů přestal před lety vyrábět. Nějakou dobu sice ještě trvalo, než se vyprodaly poslední skladové zásoby a obvod tak byl stále v prodeji, ale i to je už dnes minulostí. Pokud si tedy stále ještě chcete vyrobit nenáročný a levný modem pro přístup do sítě packet rádia, nebo nově též přijímat informace ze systému APRS, je nutné hledat nějaká jiná řešení.

Na stránkách nejruznějších časopisů se objevila řada modemů, dokonce i pro vyšší rychlosti, než je oněch proslulých 1200 baudů, ale mnohdy jejich sestavení vyžaduje vlastnictví programátoru mikrokontroléru ATMEL nebo PIC, či alespoň znalost někoho, kdo má tu moc vám jej naprogramovat. Pokud vám však stačí rychlost přenosu 1200 baudů a domníváte se, že v jednoduchosti je síla, pak vás možná bude zajímat následně popsáný modem, který namísto již zmíněného obvodu TCM3105 využívá

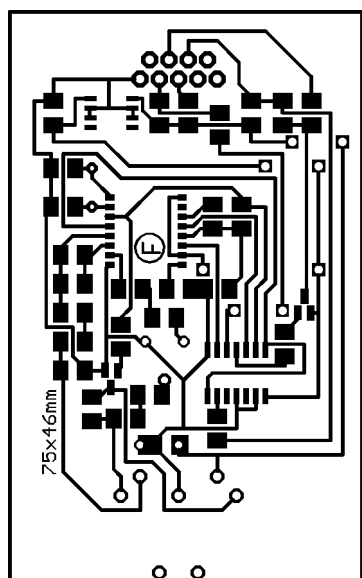
obvodu firmy Consumer Microcircuits Limited (<http://www.cmlmicro.co.uk>) FX614.

Jedná se v podstatě o zapojení doporučené výrobcem, které při troše pečlivé práce funguje na první pokus. Tento modem je proveden technologií povrchové montáže součástek, jen některé součástky, těžko dostupné v provedení SMD, jako např. krystal nebo trimr, jsou nahrazeny běžnými součástkami. Jsou taktéž zachovány stejné konektory, které byly publikovány již v původním modemu BAYCOM a samozřejmě je dodrženo rozmístění signálu na těchto konektorech. Z toho vyplývá, že je tento modem s BAYCOM modemem přímo zamenitelný a pokud se vám tedy nějakým způsobem podařilo zničit originální obvod TCM3105 a nemůžete jej sehnat, stačí vám tento modem pouze přehodit a můžete opět packet rádio provozovat, bez nutnosti jakýchkoliv úprav na kabelech.

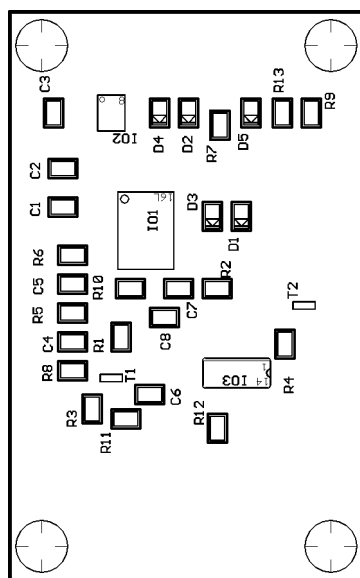
Všechny použité součástky jsou běžně dostupné v síti prodejen firmy GES-ELECTRONICS, a. s. a je i možné si je nechat poslat na dobírku.



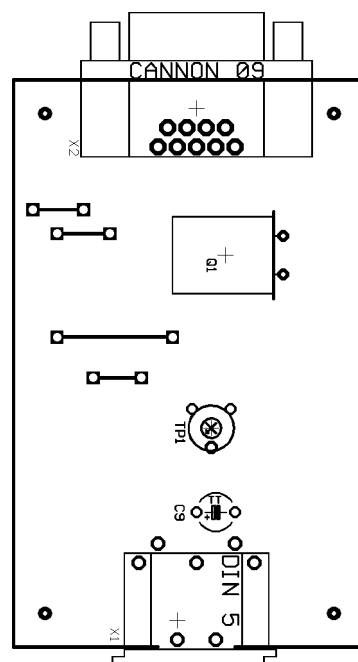
Obr. 1 Schéma zapojení



Obr. 2 Výkres plošného spoje



Obr. 3 Osazovací výkres, strana spojů



Obr. 4 Osazovací výkres, strana součástek

# Seznam objektů PR v OK

Jan Veselý, OK1FUL

## Digipeaters

CALL	QTH	LOC	USER QRG	USER QRG	ASL	SYSTEM	SYSOP
OK0NA	Plzeň – Košutka	JN69QS	144.900/1K2	430.550 +7.6/9K6	420	RMNC/FlexNet	OK1GB
OK0NAD	Koráb u Kdyně	JN69MJ	144.975/1K2	438.200 –7.6/1K2	785	PC/FlexNet	OK1UGV
OK0NAG	Plzeň – Krkavec	JN69QS	438.325 –7.6/9K6*	*	420	(X)Net	OK1FUL
OK0NAL	Letiště Staňkov	JN69MN	144.950/1K2	433.650/9K6	410	PC/FlexNet	OK1MR
OK0NAR*	Rokycany	JN69TR	144.875/1K2*	*	350	PC/FlexNet	OK1ISB
OK0NAS	Aš	JO60CF	144.8125/1K2	438.350 –7.6/9K6	761	RMNC/FlexNet	OK1VOW
OK0NAX	Plzeň Doubravka	JN69RR	144.825/2K4	439.350 –7.6/9K6	363	PC/FlexNet	OK1XOK
OK0NA	Plzeň – Košutka	JN69QS	144.900/1K2	430.550 +7.6/9K6	420	RMNC/FlexNet	OK1GB
OK0NB	Zakletý Vrch	JO80FF	144.900/1K2	433.650/9K6	992	PC/FlexNet	OK1FFC
OK0NBU*	Ústí nad Orlicí	JN89EX	144.875/1K2	*	390	(X)Net	OK1VOF
OK0NC	Praha Žižkov – UTB	JO70FB	144.625/1K2,2K4	433.675/9K6	420	PC/FlexNet	OK1MX
OK0NCC	Praha – Cukrák	JN79EW	144.8875/1K2	433.725/1K2,2K4	411	PC/FlexNet	OK1IMJ
			438.375 –7.6/9K6	438.175 –7.6/4K8			
OK0NCK	Kladno	JO70AD	144.925/1K2,2K4	433.600/1K2,9K6	415	RMNC/FlexNet	OK1FMF
OK0NCM*	Milešovka	JO60XN	438.275 –7.6/1K2,9K6	*	820	PC/FlexNet	OK1VVK
OK0ND	Ještědka	JO70LR	144.825/1K2	*	925	PC/FlexNet	OK1IWK
OK0NE	Klínovec	JO60LJ	144.850/1K2	438.250/9K6*	1244	RMNC/FlexNet	OK1AR
OK0NF	Praha – Petřín	JO70EC	144.725/1K2	433.725/9K6	340	RMNC/FlexNet	OK1IMJ
OK0NFK	Letiště Bubovice	JN79BW	144.8375/1K2	433.700/9K6	427	PC/FlexNet	OK1VEP
OK0NH	Holice – Kamenec	JO80AC	144.825/1K2	438.475 –7.6/4K8	340	RMNC/FlexNet	OK1VEY
OK0NHA	Pardubice	JO70VA	144.9125/1K2	439.825/9K6	220	PC/FlexNet	OK1ISP
OK0NHB	Suchý Důl – Pohoř	JO80CM	144.9875/1K2	433.700/9K6	550	PC/FlexNet	OK1JVA
OK0NHC	Vysoká u Kutné Hory	JN79OW	144.975/1K2	430.475 +7.6/9K6	472	PC/FlexNet	OK1DRY
OK0NHD	Dvůr Králové	JO70VJ	144.875/1K2	430.925 +7.6/9K6*	430	PC/FlexNet	OK1HXT
				438.525/4K8,9K6			
OK0NHK	Hradec Králové	JO70WE	144.850/1K2	438.475 –7.6/1K2*	277	PC/FlexNet	OK1DXO
OK0NHN	Náchod	JO80BK	144.675/1K2	430.425/4K8	450	PC/FlexNet	OK1XOX
OK0NHO	Hlinsko v Čechách	JN79XS	144.9625/1K2,2K4	*	598	PC/FlexNet	OK1IPV
OK0NHS	Sázava	JN79KU	144.850/1K2	438.125 –7.6/1K2*	297	PC/FlexNet	OK1XHC
OK0NHX	Hradec Králové	JO70WF	–	–	297	(X)net	OK1MKW
OK0NI	Komáří Vížka	JO60WR	144.950/1K2,2K4	430.950 +7.6/2K4	810	RMNC/FlexNet	OK1HMA
OK0NIM	Děčín	JO70CS	144.975/1K2	438.100 –7.6/9K6*	260	PC/FlexNet	OK1SMN
OK0NJ	Hýlačka u Tábora	JN79IJ	144.875/1K2	*	525	PC/FlexNet	OK1AYU
OK0NJI	Jihlava	JN79TJ	144.900/1K2	*	540	PC/FlexNet	OK2BGD
OK0NK	Drahany	JN89KK	438.275 –7.6/2K4	*	656	RMNC/FlexNet	OK2UIZ
OK0NKB	Skalky	JN89JM	144.8375/1K2	430.800 +7.6/1K2*	701	PC/FlexNet	OK2PTC
OK0NKV*	Vyškov	JN89MG	430.975 +7.6/9K6*	*	250	PC/FlexNet	OK2ICG
OK0NL	Holý kopec u Přerova	JN89SJ	144.925/1K2	430.600 +7.6/9K6*	360	RMNC/FlexNet	OK2BZM
OK0NLA	Vlčák u Kroměříže	JN89PD	144.8875/1K2	439.925 –6/9K6	580	RMNC/FlexNet	OK2WX
OK0NMA	Brno – Královo Pole	JN89HF	144.8125/1K2	430.475 +7.6/9K6	340	PC/FlexNet	OK2PXV
OK0NMB	Brno – Kohoutovice	JN89GE	144.975/1K2	430.825 +7.6/9K6	410	PC/FlexNet	OK2XIZ
			433.675/2K4				
OK0NMU	Brno – Kraví hora	JN89HE	144.9375/1K2	438.050 –7.6/9K6	330	PC/FlexNet	OK2ICG
			1291.700/38K4				
OK0NN	Ždár nad Sázavou	JN79XN	144.825/1K2	*	680	RMNC/FlexNet	OK2PDE
OK0NO	Velký Javorník	JN99BM	144.825/1K2	438.425 –7.6/9K6	917	RMNC/FlexNet	OK2ZM
OK0NOJ	Nový Jičín	JN99AO	144.975/1K2,2K4	433.650/9K6	323	RMNC/FlexNet	OK2ZM
OK0NOG	Nový Jičín	JN99AO	*	*	320	PC/FlexNet	OK2ZM
OK0NOP	Opava	JN99AO	144.900/1K2	438.125/9K6	284	PC/FlexNet	OK2IFS
OK0NOR	Rožnov pod Radh.	JN99BJ	144.850/1K2	430.975 +7.6/9K6	600	PC/FlexNet	OK2UCX
OK0NOS*	Ostrava – Poruba	JN99CT	433.725/1K2,9K6*	*	255	PC/FlexNet	OK2BMU
OK0NP	Libenice	JN79GM	438.050 –7.6/9K6*	*	650	(X)Net	OK1VFZ
OK0NPB	Příbram	JN79AP	144.8675/1K2	438.300/9K6*	500	PC/FlexNet	OK1XGK
OK0NPH*	kóta Praha v Brdech	JN69XS	438.225 -7.6/9K6*	*	862	PC/FlexNet	OK1MHU
OK0NPI	Kraví hora u Písku	JN79CH	144.9375/1K2	430.9 50 +7.6/9K6	609	PC/FlexNet	OK1VHB
			430.475 +7.6/1K2				
OK0NPT	Příbram	JN79AP	*	*	500	(X)Net	OK1XGK
OK0NPX*	Kraví hora u Písku	JN79CH	*	*	609	(X)Net	OK1VHB
OK0NRH	Olomouc	JN89QQ	144.8125/1K2	438.300 -7.6/1K2	586	PC/FlexNet	OK2KK
OK0NS	Suchý vrch	JN80IB	433.750 +6/9K6	*	992	RMNC/FlexNet	OK2UCX
OK0NSR*	Šerák	JN80NE	438.225 -7.6/1K2*	*	1320	RMNC/FlexNet	OK2JIB

\* Není ještě v provozu (not in use).

CALL	QTH	LOC	USER QRG	USER QRG	ASL	SYSTEM	SYSOP
OK0NSU	Letiště Šumperk	JN89MX	144.975/1K2,2K4 433.675/9K6*	438.250 -7.6/9K6*	340	RMNC/FlexNet	OK2UCX
OK0NT	Klučovská hora	JN79XE	*	*	596	RMNC/FlexNet	OK2IZS
OK0NTB*	Moravské Budějovice	JN79VB	438.300 -7.6/9K6*	1295.700/38K4*	455	PC/FlexNet	OK1JFT
OK0NTK	Třebíč	JN79UF	144.800/1K2	430.450 +7.6/9K6	593	RMNC/FlexNet	OK2IZS
OK0NTU	Ostrava - Poruba	JN99BU	144.9125/1K2	438.725 -7.6/9K6	308	PC/FlexNet	OK2BMU
OK0NTV	Velké Meziříčí	JN89AI	144.875/1K2	430.650 +7.6/9K6	550	RMNC/FlexNet	OK2JPR

### BBS

CALL	QTH	LOC	QRV VIA	LINK SPEED	SYSTEM	SYSOP
OK0NAG-8	Plzeň – Krkavec	JN69QS	OK0NAG	115200 bd	BayBox/Linux	OK1FUL
OK0NAL-8	Letiště Staňkov	JN69MN	OK0NAL	–	BayBox/Dos	OK1DLE
OK0NJI-8	Jihlava	JN79TJ	OK0NJI	–	BayBox/Dos	OK2MBG
OK0NLA-8	Vičák u Kroměříže	JN89PD	OK0NLA	38400 bd	BayBox/Dos	OK2PWM
OK0NPT-8	Příbram	JN79AP	OK0NPT	115200 bd	BayBox/Linux	OK1XGK
OK0PAB	Brno – Královo Pole	JN89HF	OK0NMA	10 MB/s	F6FBB/Dos	OK2PXV
OK0PAD	Koráb u Kdyně	JN69MJ	OK0NAD	–	BayBox/Dos	OK1XWO
OK0PBB	Brno – Kohoutovice	JN89GE	OK0NMB	–	BayBox/Dos	OK2XHR
OK0PBR+	Brno	JN89GF	OK0NMA	19200 bd	F6FBB/Dos	OK2PEN
OK0PBX	Třebíč – Klučovská hora	JN79XE	OK0NT	38400 bd	BayBox/Linux	OK2BXT
OK0PCC	Praha – Cukrák	JN79EW	OK0NCC	10 MB/s	BayBox/Linux	OK1CNN
OK0PHK	Hradec Králové	JO70WF	OK0NHX	1MB/s	BayBox/Linux	OK1MKW
OK0PHL	Holice	JO80AC	OK0NH	19200 bd	BayBox/WinNT	OK1VEY
OK0PKL	Klínovec	JO60LJ	OK0NE	38400 bd	BayBox/Dos	OK1AR
OK0PKR	Holý kopec u Přerova	JN89SJ	OK0NL	19200 bd	BayBox/Dos	OK2XHL
OK0POK	Plzeň – Doubrvka	JN69RR	OK0NAX	10MB/s	F6FBB/Win98	OK1FUL
OK0POV	Nový Jičín	JN99AO	OK0NOJ	38400 bd	F6FBB/Dos	OK2ZM
OK0PPL	Plzeň – Košutka	JN69QS	OK0NA	38400 bd	BayBox/Dos	OK1VJ
OK0PPR	Praha – Petřín	JO70FD	OK0NF	38400 bd	BayBox/Dos	OK1CNN
OK0PRG	Praha Žižkov UTB	JO70FB	OK0NC	10MB/s	F6FBB/Dos	OK1FMF
OK0PTU*	Ostrava – Poruba	JN99BU	OK0NTU	10MB/s	?	OK2BMU

### DXcluster nodes

CALL	QTH	LOC	QRV VIA	LINK SPEED	SYSTEM	SYSOP
OK0DXB	Brno – Královo Pole	JN89HF	OK0NMA	10 MB/s	Clusse/Dos	OK2PXV
OK0DXC	Třebíč – Klučovská hora	JN79XE	OK0NT	38400 bd	CLX/Linux	OK2BXT
OK0DXH	Libenice	JN79GM	OK0NPS	–	CLX/Linux	OK1XH
OK0DXI	Plzeň – Krkavec	JN69QS	OK0NAG	–	CLX/Linux	OK1IVU
OK0DXP	Praha Žižkov – UTB	JO70FB	OK0NC	10MB/s	Pavillion/Dos	OK1HH
OK0DXU*	Ostrava – Poruba	JN99BU	OK0NTU	10MB/s	?	OK2BMU
OK0DXX	Praha Žižkov – UTB	JO70FB	OK0NC	10MB/s	CLX/Linux	OK1HH

### WX stations

CALL	QTH	LOC	LINK SPEED	SYSTEM	SYSOP
OK0WXB	Bratronice	JO60XB	38400 bd	BayBox	OK1UND
OK0WXO	Nový Jičín	JN99AO	38400 bd	PC/FlexNet, WXinfo in (A)ctual	OK2ZM

### AMPRnet Gateways

CALL	QTH	LOC	QRV VIA	IP/HOSTNAME	USER QRG/WWW Info	SYSTEM	SYSOP
OK0NAG-11	Plzeň – Krkavec	JN69QS	OK0NAX	nagano.cz	http://www.nagano.cz	Linux	OK1FUL
OK0NCG*	ČVUT Praha	JO70FB	OK0NC	ok0ncg.feld.cvut.cz	–	Linux	OK2JPR
OK0NGB	České Budějovice	JN78GX	OK0NPI	gw.ok0ngb.ampr.org	144.9125/1K2	TNOS	OK1JXX
OK0NGG	Praha – Cukrák	JN79EW	OK0NCC	–	–	(X)Net	OK1CNN
OK0NHG	Hradec Králové	JO70WF	OK0NHK	ok0nhg.ampr.cz	439.725/9K6	TNOS	OK1MKW
OK0NMG	Brno – Královo pole	JN89GF	OK0NMA	147.229.35.10	430.450 -7.6/2K4,9K6*	TNOS	OK2PEN
OK0NPG	Písek	JN79CH	OK0NPI	gw.ok0npg.ampr.org	http://www.kufr.cz	TNOS	OK1VHB
OK0NPT-11	Příbram	JN79AP	OK0NPT	ok0npt.ampr.cz	http://ok0npt.ampr.cz	Linux	OK1XGK
OK0PMU	MU Brno	JN89HE	OK0NMU	prgate.sci.muni.cz	–	TNOS	OK2ICG
OK0NTU-11*	Ostrava	JN99BU	OK0NOG	gw.ok0ntu.ampr.org	–	TNOS	OK2BMU

### „HAM WEB“ Servers (WWW, FTP, SMTP, POP3, DNS)

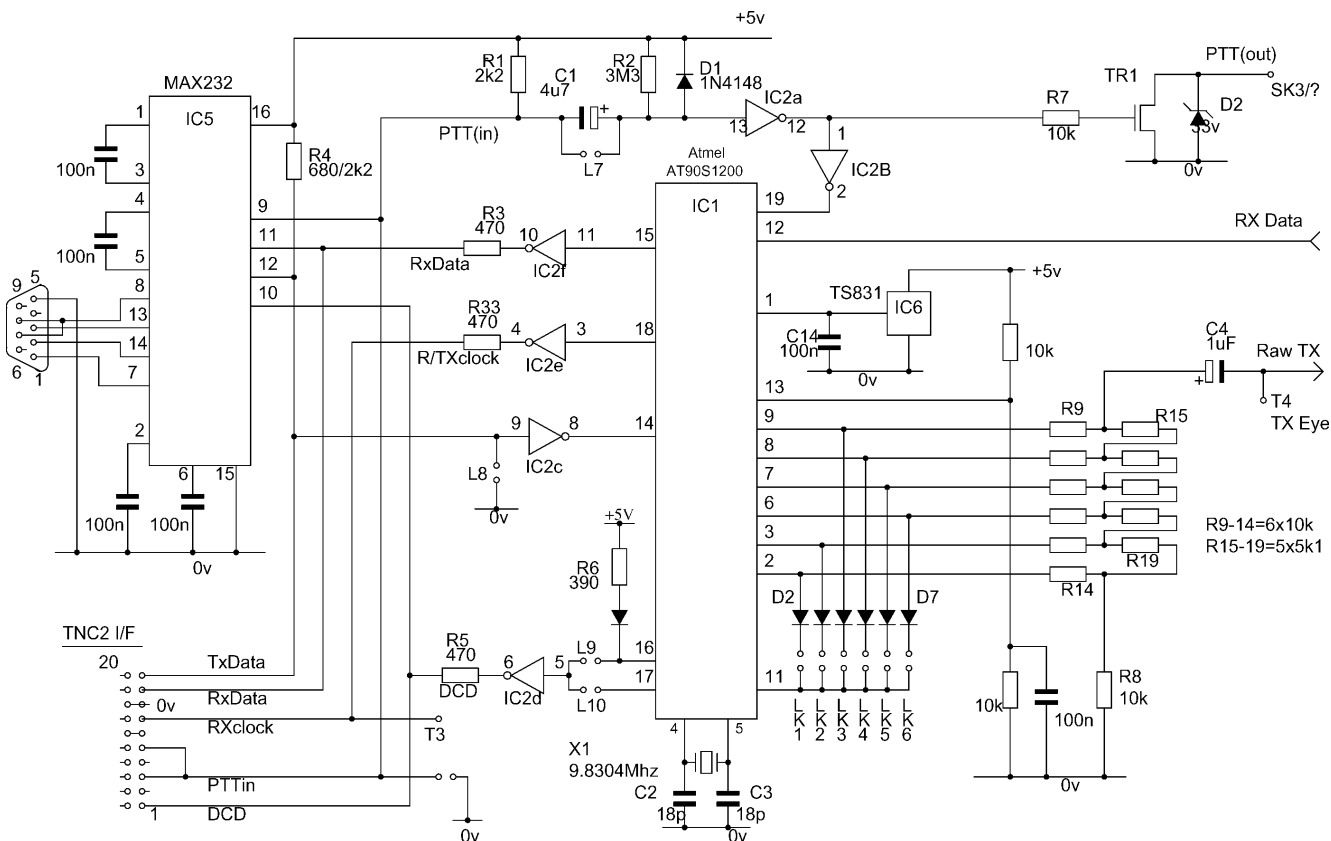
CALL	QTH	LOC	LINK SPEED	SYSTEM/IP ADDRESS	SYSOP
OK0NAX-11	Plzeň – Doubravka	JN69RR	115200 bd	FlexNet 95/44.177.146.254	OK1FUL
OK0NOJ-10	Nový Jičín	JN99AO	38400 bd	Linux/44.177.74.1	OK2PID
OK0NRH-11	Olomouc	JN89QQ	9600 bd	FlexNet 95/44.177.72.253	OK2POB
OK0NT-10	Třebíč – Klučovská Hora	JN79XE	38400 bd	Linux/44.177.38.254	OK2JPR

\* Není ještě v provozu (not in use).

+ OK0PBR – HF amtop/pactor MBO.

# Dva nápady z Internetu – PR modemy s AVR

Vladimír Váňa, OK1FVV

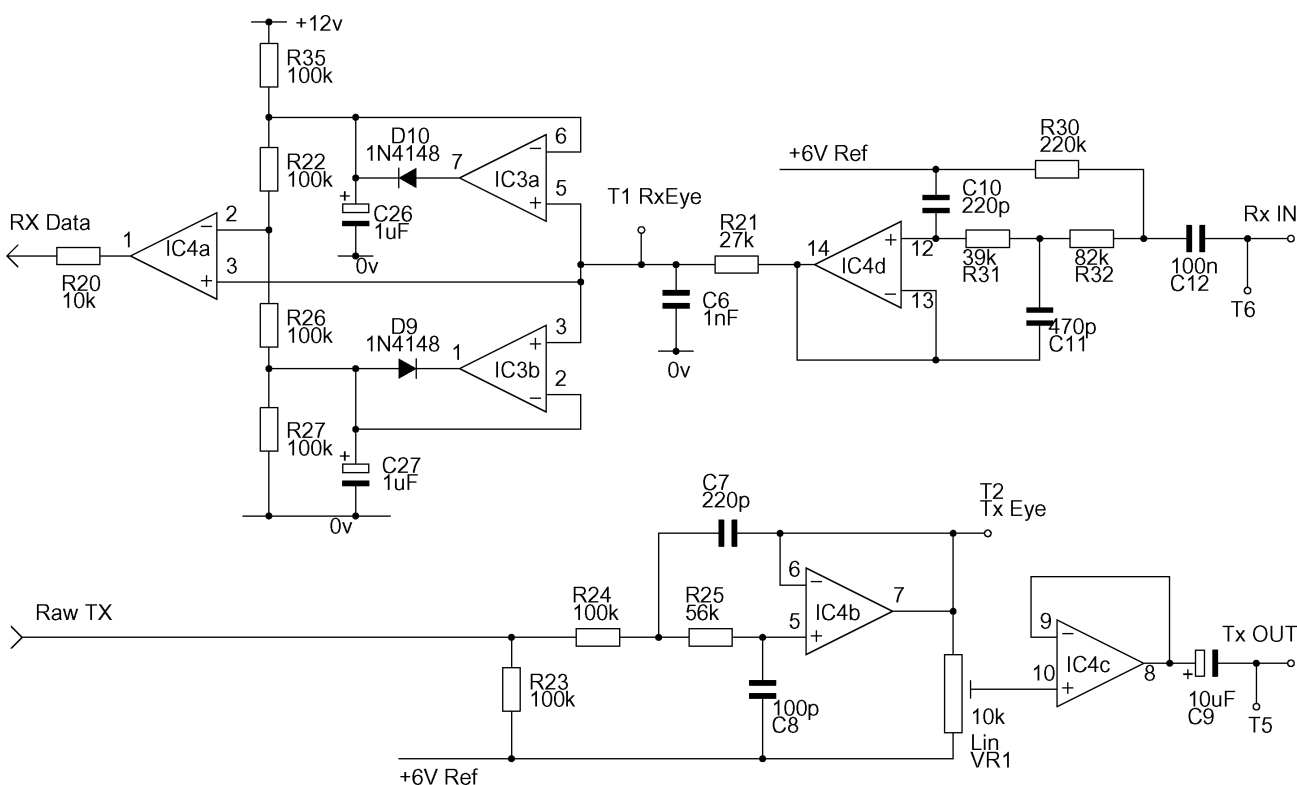


Design Copyright G4XYW 2001  
and G8ECJ 2001  
Issue - 2.0 24-Mar-2001

L1 = CW Ident mode disabled  
L2 = TX PLL disabled  
L3 = Enable ASY Interface  
L4 = FIR Length. 9 bits if not fitted else 17 bits.  
L5 = Not used.

L6 = Invert RX Clock  
L7 = Disable TX watchdog  
L8 = TX Random data  
L9 = DCD Inverted (0=signal)  
L10 = DCD True (1=signal)

Obr. 1 Modem 9k6, digitální část

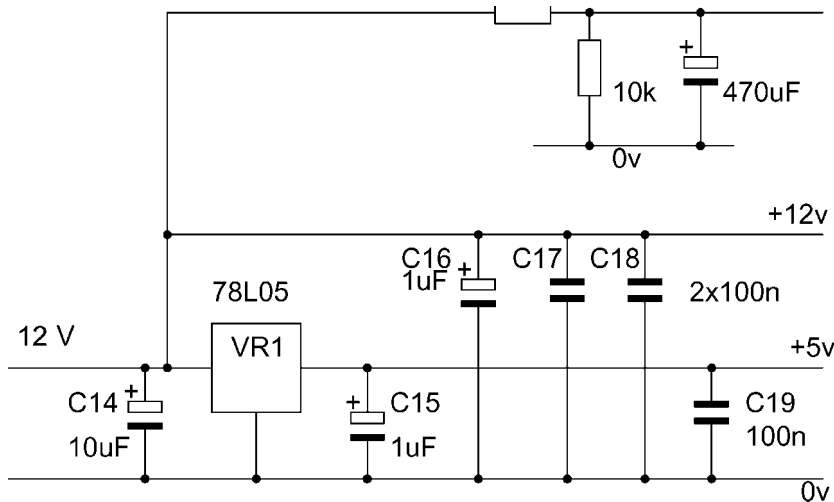


Obr. 2 Modem 9k6, analogová část

Design Copyright G4XYW 2001  
and G8ECJ 2001

## FSK 9k6 modem G4XYW

Najdeme na jeho domovské stránce <http://www.tvipug.org/v3.6/>, ale i v řadě modifikací v G, DL, F i jinde. V programových balících jako SV2AGW Packet Engine je znám jako XYW modem. Jádrem tohoto modemu je AVR MCU AT90S1200, k němuž je k dispozici obsah jeho vnitřní programové paměti i v komentovaném zdrojovém textu. Jsou to např. soubory fsk9k6.asm či fsk2k4.asm a



Obr. 3 Modem 9k6, napájecí část

další počínajíc verzi 2.11 po verzi 4.05 a umožňující jak G3RUH 9600 FSK modem, stejně jako 2400 AFSK modem a to jak s MCU AT90S1200, tak i s AT90S2313. Velkou výhodou je právě otevřenost kódu, takže si můžeme AVR kód přepsat třeba na AFSK 1k2.

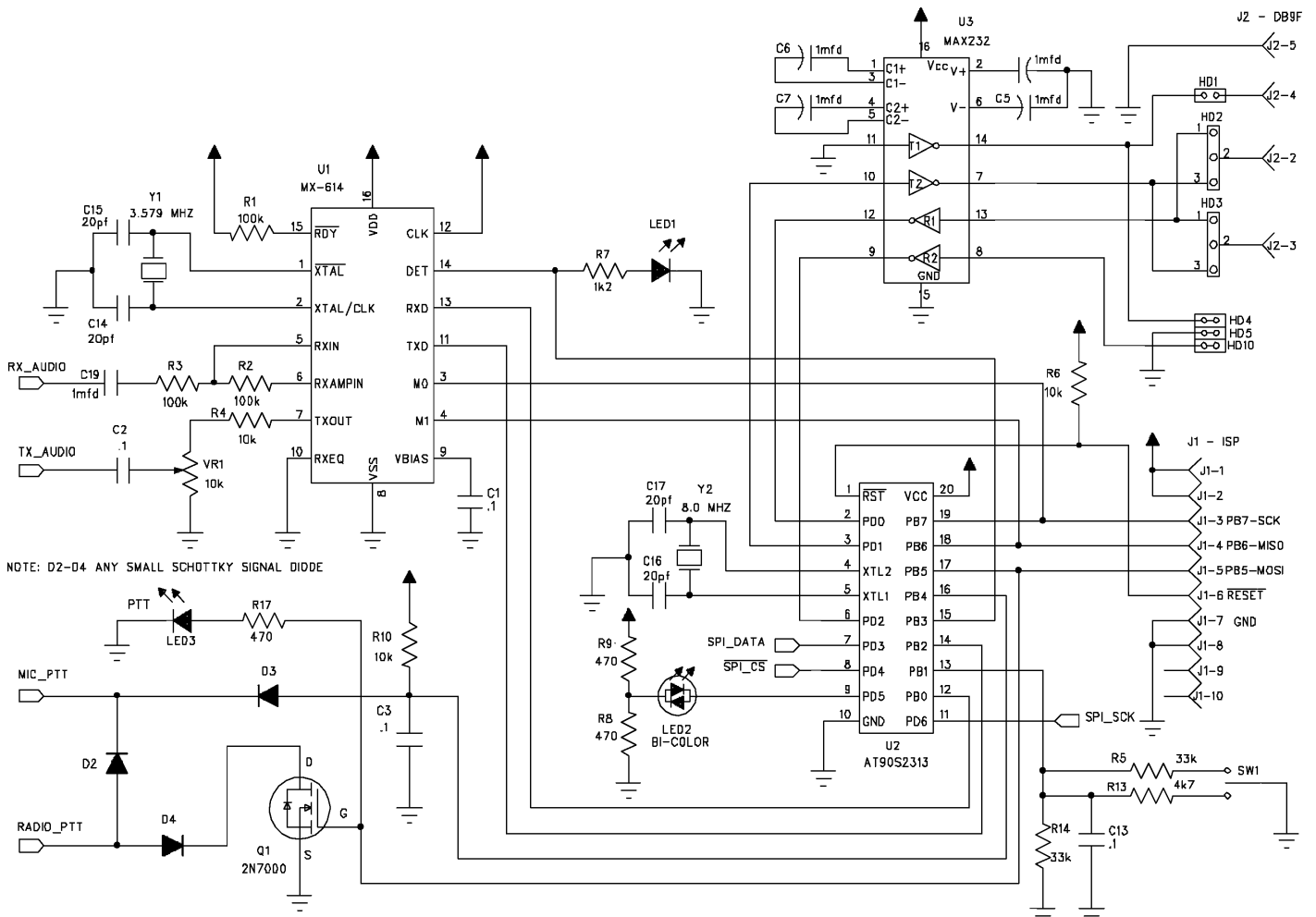
## AFSK 1k2 modem N2RVQ

Najdeme na jeho stránce:

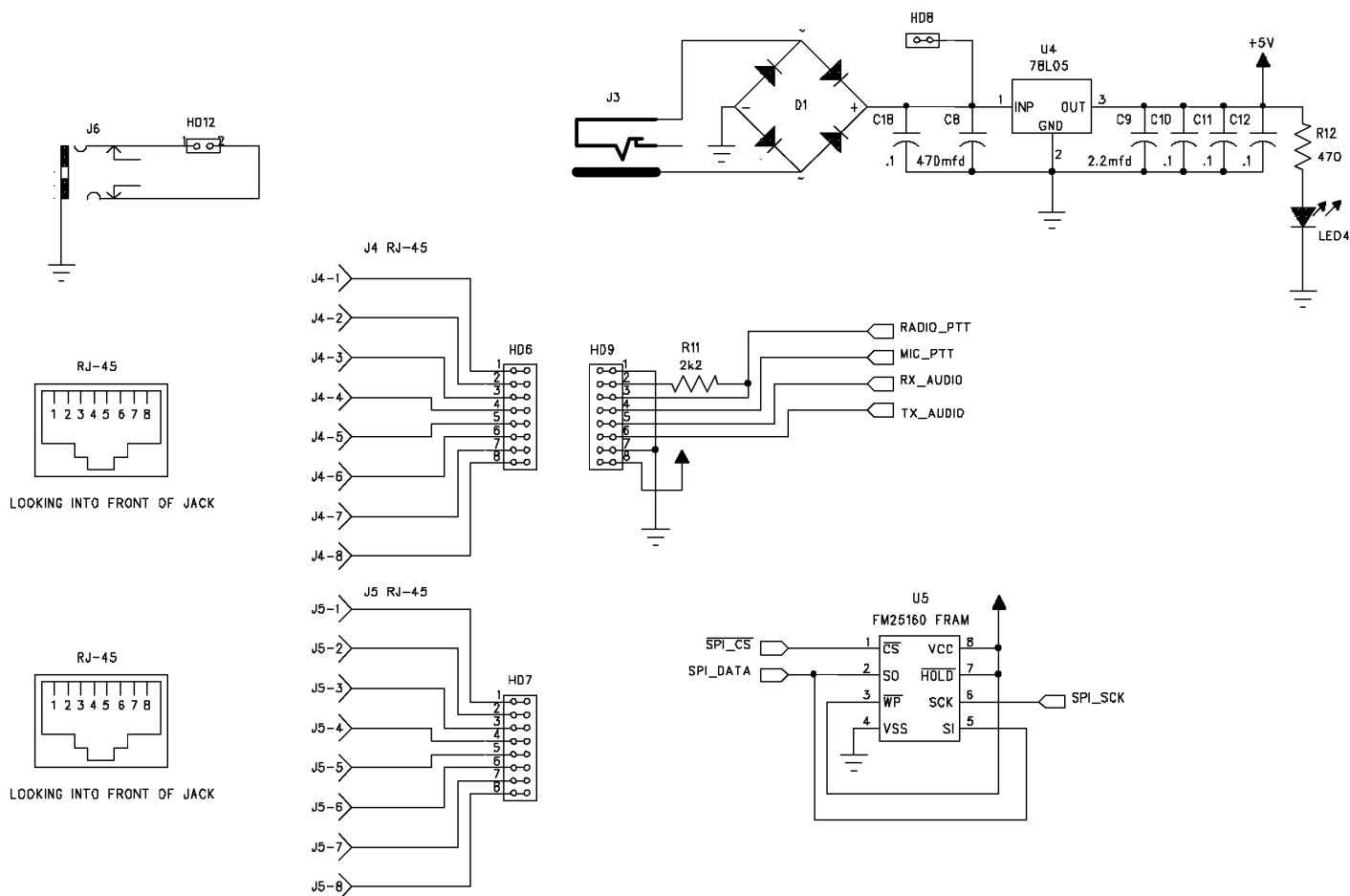
[http://users.rcn.com/carlott/avr\\_projects/](http://users.rcn.com/carlott/avr_projects/)

Základem tohoto modemu je MCU AT90S2313, který spolupracuje s obvodem FX614/MX614 firmy Wireline Telecom, který je obdobou známého TMC3105. Rovněž k této konstrukci existuje komentovaný zdrojový kód, např. `avr_ui_tnc_1_7.asm`. Vzhledem ke kompatibilitě instrukčního souboru všech AVR MCU, můžeme upravit zmíněné zdrojové kódy pro jiný typ AVR MCU. Stačí přepsat direktivu `.include „2313def.inc“` (popř. `.include „1200def.inc“`) jinou, respektující jiný typ použitého MCU, např. AT90S8515.

V případě, že byste chtěli napsat zcela vlastní AVR kód, měl bych další tip, a to Design Note: „A simple FSK-modem, Frequence Measuring and Frequence Generation Technique“ uveřejněný na <http://www.AVRfreaks.net>.



Obr. 4a Modem AFSK 1k2



Obr. 4b Modem AFSK 1k2

## Radioamatérské konstrukce pro mikrovlnná pásma

Zhotovit amatérsky přijímací a vysílací zařízení pro pásma nad 1 GHz není lehké, dokonce lze říci, že je to velmi obtížné a s každým vyšším pásmem problémů přibývá. Technologie mikrovln je odlišná od řešení elektronických obvodů. Je zde tedy pole působnosti pro všechny ty, co se nespokojí s lacinou zábavou a hledají v trpělivé práci i kus dobrodružství. A to všechno mikrovlny přinášejí.

Vše, co je v této publikaci popsáno, bylo prakticky zhotoveno a vyzkoušeno při radioamatérských soutěžích. Konstrukce jsou provedeny s ohledem na skromné možnosti, která valná většina zájemců bude mít. Protože je předpoklad, že hodně konstruktérů bude z řad mládeže, je i popis samotných zařízení podrobnější. Nechává se prostor i pro použití špičkových součástek. V jednotlivých statích jsou postupně rozvedeny základní myšlenky pro návrh jednodušších i složitějších konstrukcí, pak jejich mechanické i elektrické provedení. Popis obsahuje i nastavení všech jednotlivých dílů a praktické zhodnocení dosažených výsledků.

Náročnou pracovní část, kterou představuje skromné měření na mikrovlnách zachycuje poslední stať – „Pomůcky pro práci na mikrovlnách“. Zde je popsána nejen řada přípravků a pomůcek, se kterými lze obejít nedostatek speciálních měřicích přístrojů, ale i metodika práce vedoucí k úspěchům na pásmech.

Většina popisů i starších konstrukcí byla ponechána. Díl pro 23 cm s elektronikami je nahrazen statí o monolitických zesilovačích pro mikrovlny. Zde, ale i pro pásmo 13 cm byla konstrukce zesilovače s elektronikou záměrně ponechána, protože poskytuje možnost levně – jen s dávkou šikovnosti se dopracovat většího výkonu. Není na závadu, že elektronka HT323 nebo-li 2C39BA je již inkurant. Podobně je ponechána stať popisující konstrukce s varaktory. Tato součástka byla v minulosti přímo klíčová ve všech profesionálních zařízeních, kde v násobičích sloužila k získání dostatečného výkonu i na těch nejvyšších kmitočtech. Až příchod GaAs tranzistorů varaktory definitivně zatlačil do pozadí, ale na vysokých kmitočtech nad 50 GHz se používají stále.

V publikaci je i zmínka o vyvážených směšovačích (balančních modulátorech), které se již desítky let používají a jejich české provedení pod názvem UZ07 je v mnoha podomácku udělaných zařízeních.

V červenci roku 2000 bylo pro naše radioamatéry uvolněno 10 MHz široké pásmo v oblasti 9 cm. Je popsán velmi jednoduchý transvertor pro 3400 MHz vyrobený OK1UFL, který poslouží hlavně začátečníkům.

Ve statí o pomůckách pro měření je několik informací o majácích pro mikrovlnná pásma, která jsou i u nás v provozu.



Jejich prostřednictvím se dovídáme, co se v troposféře děje při některých meteorologických situacích např., když se vytvoří podmínky pro použití tzv. Raiming scatter. Podobně je toto téma rozvinuto ve statí: „Vliv atmosféry na šíření mikrovln“. Zde je i několik nových důležitých údajů o šíření v různém prostředí.

rozsah: 224 stran A5  
 autor: Pavel Šír, OK1AIY  
 vydal: BEN – technická literatura  
 obj. číslo: 121049 MC: 299 Kč



# Dálkově ovládaný anténní přepínač pro transceivery ICOM

Karel Košťál, OK1SQK

## Úvod

Konektor ACC2 na zadní stěně transceiverů ICOM obsahuje elektrickou informaci o pásmu, na které je transceiver přepnut. ARRL Handbook z roku 2000 obsahuje návod na jednoduchou konstrukci, která umožňuje tohoto výstupu využít pro dálkově ovládaný anténní přepínač. Nemusí se ale jednat jen o samostatné přepínání antén, dekodovací část zapojení lze vestavět do PA a přepínat pásmové filtry a anténní výstupy ve výkonovém zesilovači, čehož využil například Robert OM5GT ve svém tranzistorovém 1kW KV PA. Zapojení jsem realizoval a rád bych o svých zkušenostech informoval případné další zájemce o jeho stavbu. Příspěvek není míněn jako detailní stavební návod.

## Popis zapojení

Původní konstrukce dle uvedeného pramene se sestává ze dvou částí:

- **Dekodéru**, který je svým vstupem připojen ke konektoru ACC2 a svým výstupem je vícežilovým kabelem propojen s vlastním reléovým přepínačem. Dekodér rovněž umožňuje automatické přepínání odpojit a ovládat reléový přepínač manuálně, vestavěným otočným, nebo tlačítkovým přepínačem.
- **Reléového přepínače**, který je na své vstupní straně uvedeným způsobem připojen k dekodéru a koaxiálním kabelem k transceiveru, na výstupní straně je připojen k anténám pro jednotlivá pásma, nebo skupiny pásem.

Jednotlivé kontakty konektoru ACC2 poskytují následující napětí potřebná pro funkci popisované konstrukce:

Pin 1: +8 V referenční napětí (výstupní proud musí být menší než 10 mA),

Pin 2: zem,

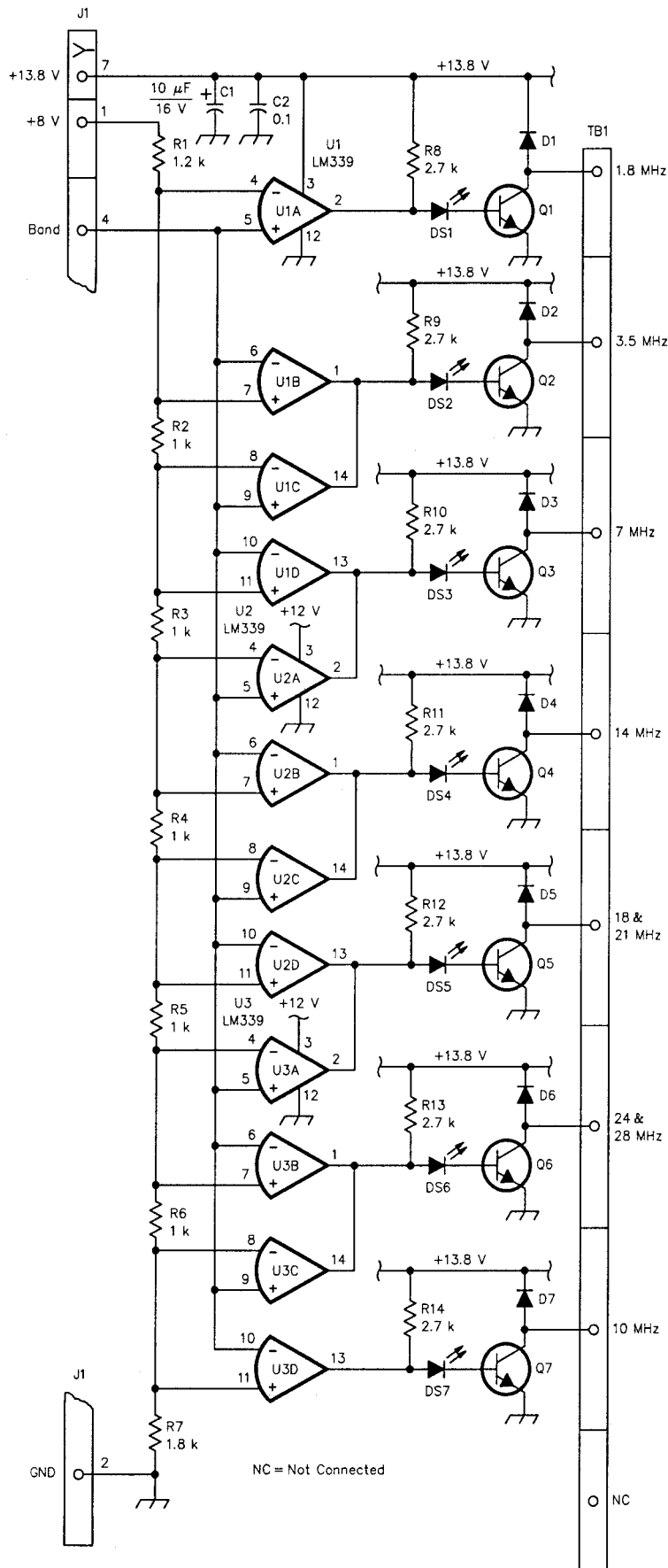
Pin 4: 0–8 V, v závislosti na zvoleném pásmu,

Pin 7: +13,8 V, napájecí napětí (max. odběr 1 A).

Napětí na Pin 4 odpovídá zvolenému pásmu následovně:

Pásmo [MHz]	Výstupní napětí [V]
1,8	7–8,0
3,5	6–6,5
7	5–5,5
14	4–4,5
18, 21	3–3,5
24, 28	2–2,5
10	0 – 1,2

Jak vidíme z uvedené tabulky, napěťový krok mezi pásmy není konstantní, ale blíží se k 1,0 V a pásmo 10 MHz není v řadě s pásmy ostatními, neboť patrně bylo doplněno později. Pro úplnost poznamenávám, že ještě později bylo doplněno i pásmo 50 MHz, kde se přepínací napětí pohybuje mezi 1,5–1,8 V a napětí pro pásmo



Obr. 1 Schéma dekodéru

10 MHz pak bývá 0 V. Popisovaná konstrukce sice s pásmem 50 MHz neuvažuje, ale případné rozšíření by zdatnějším bastlířům nemělo činit potíže. Více než samotná přepínací napětí jsou zde důležité dělicí poměry oproti referenčnímu napětí na pinu 1 konektoru ACC2.

Schéma zapojení dekodéru pásem je patrné z obr. 1. Referenční napětí 8 V je děličem sestaveným z odporů R1–R7 rozděleno na střední hodnoty rozpětí přepínacích napětí jednotlivých pásem. Tyto napěťové úrovně jsou pak v komparátorech srovnávány s napěťovou informací na pinu 4 konektoru ACC2.

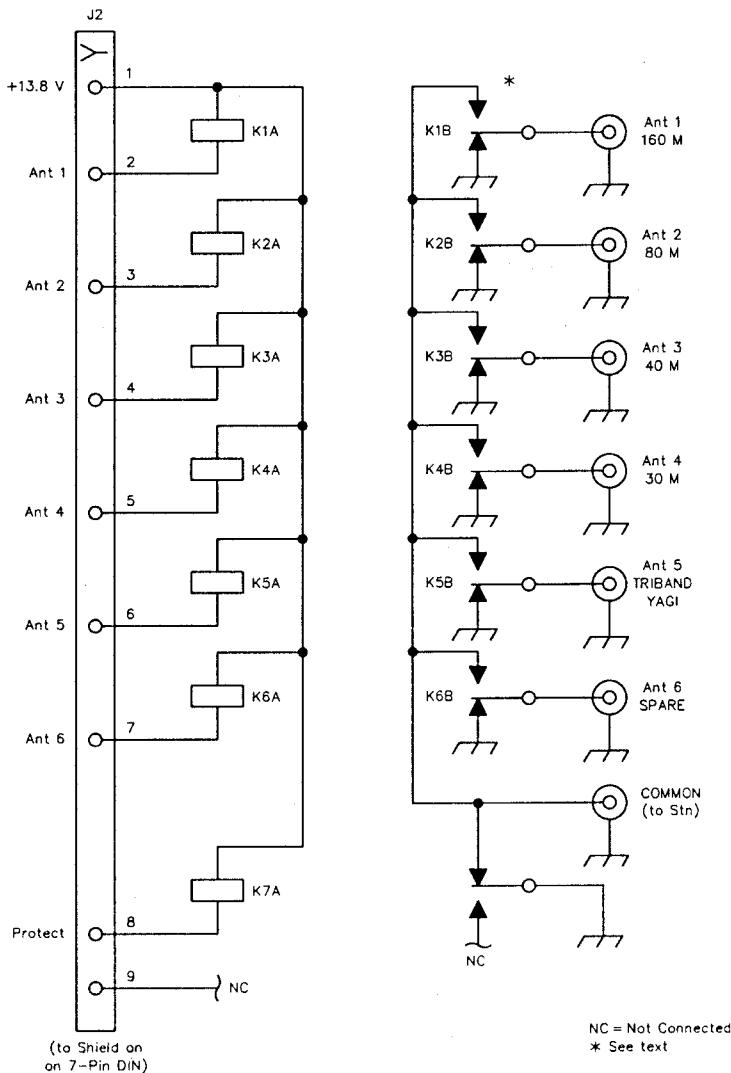
Pomocí tří čtyřnásobných komparátorů LM339 je tak rozhodováno, na které pásmo je transceiver přepnut, při čemž pro pásma na obou koncích řady přepínacích napětí (1,8 a 10 MHz) postačí vždy jeden komparátor, pro pásma uvnitř této řady jsou použity komparátory dva. Jeden z těchto dvou komparátorů detekuje, zda přepínací napětí je nad specifikovaným rozpětím přepínacího napětí daného pásma, druhý pak, zda je pod ním. Jestliže je přepínací napětí mezi těmito dvěma úrovněmi, sepne příslušný tranzistor odpovídající výstupní relé.

Protože komparátory LM339 mají otevřené kolektory, mohou být výstupy jejich příslušné dvojice příhodně spojeny a pracovat do jednoho zatěžovacího odporu, takže výstupní napěťový signál bude na vysoké úrovni pouze za předpokladu, že výstupy obou sekcí LM339 budou rovněž na vysoké úrovni. Tímto je zabezpečena realizace funkce AND bez nutnosti použít další prvky. Diody LED jsou použity k indikaci pásma, které bylo zvoleno. Protože tyto LED jsou zapojeny v obvodech bází tranzistorů

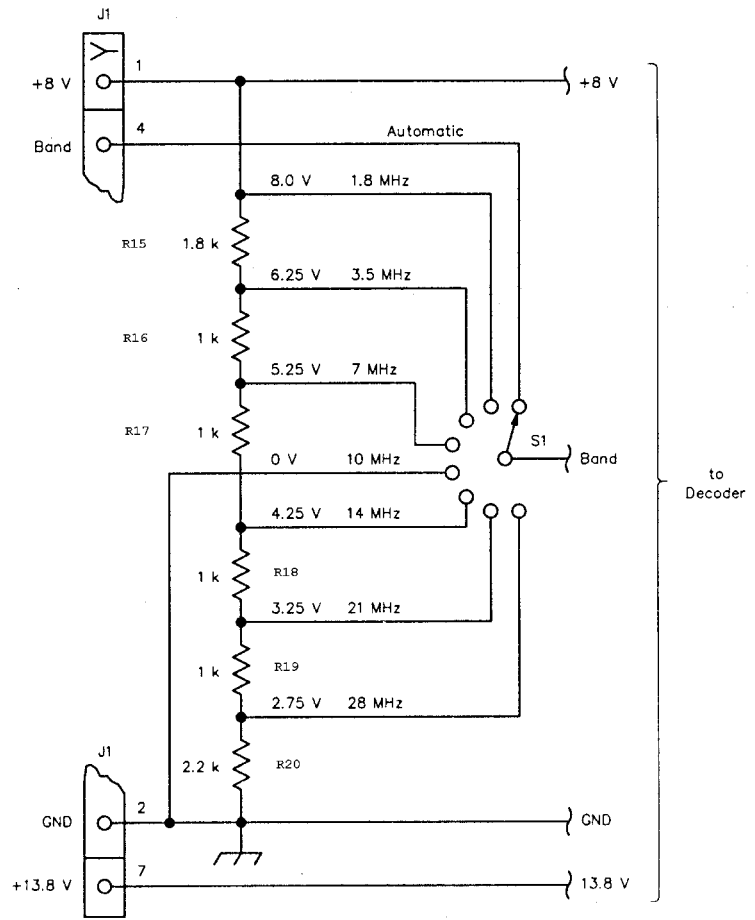
ovládajících jednotlivá výstupní relé, je zajištěno, že vždy bude indikováno správné pásmo a to dokonce i tenkrát, když bude více výstupů řídicích tranzistorů připojeno k jednomu relé. Takovou konfiguraci je možné využít např. pro práci s třípásmovou yagi anténou. Výstupy pro pásma 14, 21 a 28 MHz se pak jednoduše připojí k jednomu relé.

Reléový přepínač, viz obr. 2, používá relé s jedním přepínacím kontaktem, takže je možné zabezpečit uzemnění antén, které nebyly zvoleny, za účelem zvýšení ochrany zařízení proti statické elektřině. Jedno další relé uzemňuje své rozpínací kontaktem napájecí koaxiální vedení v případě vypnutí zařízení.

Dekodér pásem lze jednoduše doplnit o funkci ručního přepínání antén, viz obr. 3. Osmipólovým jednoduchým přepínačem a pomocí děliče sestaveného z odporů R15–R20 je možné přepínat antény automaticky pomocí dekodéru, anebo ručně, dalšími polohami přepínače.



Obr. 2 Schéma reléového přepínače



Obr. 3 Schéma ručního přepínače

### Provedení a použité součástky

Pro vlastní dekodér byla navržena deska plošného spoje, viz obr. 4. Vzhledem k tomu, že celá konstrukce je napájena z transceiveru, je možné vše realizovat s velmi malými rozměry. Pro případ, že budeme chtít využít i možnost ručního přepínání pásem je deska plošného spoje navržena i pro osazení děliče z odporů R15–R20. Na pozici tranzistorů Q1–Q7 byly původně navrženy typy ZTX 657, nebo MPSA05, příp. 2N4401, které jsou však u nás poněkud exotické. Autor uvádí, že vyhoví téměř jakýkoli typ NPN tranzistorů umožňujících pracovat s kolektorovým proudem 150 mA, čemuž by měly bohatě vyhovět šuplíkové KF507, ale nestalo se tak a KFky odcházely jedna za druhou. Nevím, zda kmitaly (stálo by za to vylepšit poněkud skromné blokování), nebo to bylo nedostatečným napětím báze-emitor, či nedostatečnou velikostí bázevého proudu.

Nebyl čas to zkoumat a tak jsem použil dostatečně levné typy BC337-40, které jsou běžně k dostání v GM Electronic, svými parametry vyhovují a popisovanou nečinnost nevykazovaly. Diody D1–D7 jsou běžné 1N4003, odpory 0,25 W v pětiprocentní toleranci. LED jsem použil zelené rozptýlné s průměrem 5 mm, ale měly by být použitelné i jakékoli jiné běžné typy. Desku plošného spoje lze objednat pod označením ICOM u firmy SPOJ (Vladimír Kohout, U zahrádkářské kolonie 244, 142 00, Praha 4, tel. 02 41 728 263). Dekodér jsem vestavěl do hliníkové krabičky s rozměry ca 120 × 45 × 110 mm, kterou jsem před pár léty koupil na holickém setkání ve výprodeji firmy Conrad. Vstup dekodéru obstarává 9pinový konektor (vidlice) Canon, výstup pak tentýž, ale 25pinový konektor (zásuvka). Čtyřpramenná šňůra k propojení transceiveru a dekodéru je směrem k transceiveru zakončena konektorem DIN 7 P VK, směrem k dekodéru konektorem CAN 9Z.

Provedení reléového přepínače bude odpovídat konkrétním požadavkům, zejména pokud jde o robustnost použitých relé, které by měly odpovídat přepínanému výkonu. V původní konstrukci byla použita relé s přepínacím kontaktem dimenzovaným na 125 V, 10 A, což by mělo pohodlně stačit pro výkon 100 W. Připomínám, že relé z pardubických radiostanic (QN 599 25) vyhoví bez problémů do 200 W výkonu. Kilowatový koncový stupeň bude vyžadovat relé příslušně větší dimenze. Jako vstupní a výstupní konektory lze použít běžné konektory PL. Pokud bude reléový přepínač umístěn ve venkovním prostředí, měla by jeho skříň mít odpovídající krytí proti vodě.

Na závěr bych rád upozornil na jedno nebezpečí, které se týká použití napájecího výstupu 13,8 V/1 A na konektoru ACC2 (pin 7). Tento výstup není v transceiverech nadproudově chráněn, takže při jeho náhodném zkratu na kostru přístroje, ať už vinou ledabylé montáže konektoru, nebo kdekoli uvnitř popisované konstrukce, může dojít k rozsáhlému poškození desky plošného spoje uvnitř transceiveru. Toto upozornění platí i pro jakékoli jiné využití tohoto napájecího napětí, ať už na konektoru ACC1, nebo ACC2. Řešením je zejména pečlivá montáž

konektorů propojovací šňůry s použitím izolačních trubiček, nejlépe smršťovacích, a dále ošetření přívodu tohoto napájecího napětí ihned po vstupu do dekodéru trubičkovou pojistkou F0,5A.

## Seznam použitých součástek

**Odpory (0,25 W; 5 %):**

- 1k – (10ks), R2, R3, R4, R5, R6, R7, R16, R17, R18, R19
- 1k2 – (1ks), R1
- 1k8 – (1ks), R15
- 2k2 – (1ks), R20
- 2k7 – (6ks), R9, R10, R11, R12, R13, R14

**Kondenzátory:**

- 10 μF/16 V elektrolytický
- 100 nF/50 V keramický

**Diody:**

- 1N4003 (7 ks), D1–D7
- LED Ø 5 mm, zelené rozptýlné (7 ks), DS1–DS7

**Tranzistory:**

- BC337-40 (7 ks), Q1–Q7

**Integrované obvody:**

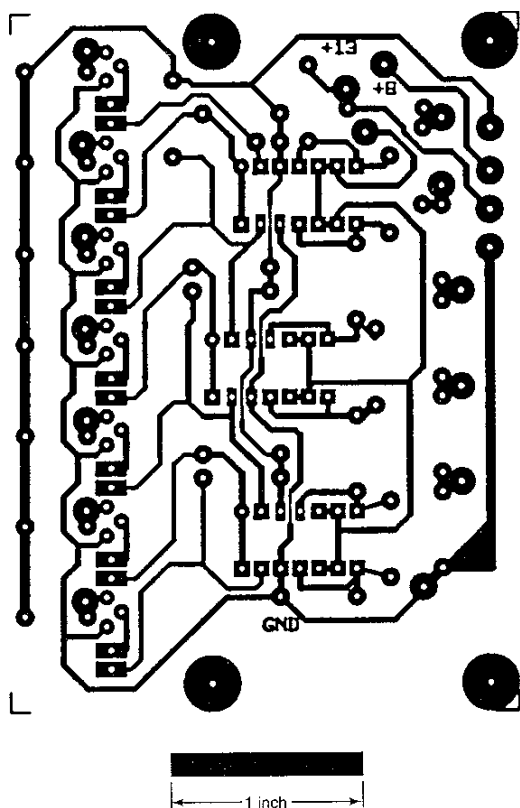
- LM339 (3 ks), U1–U3

**Ostatní součástky:**

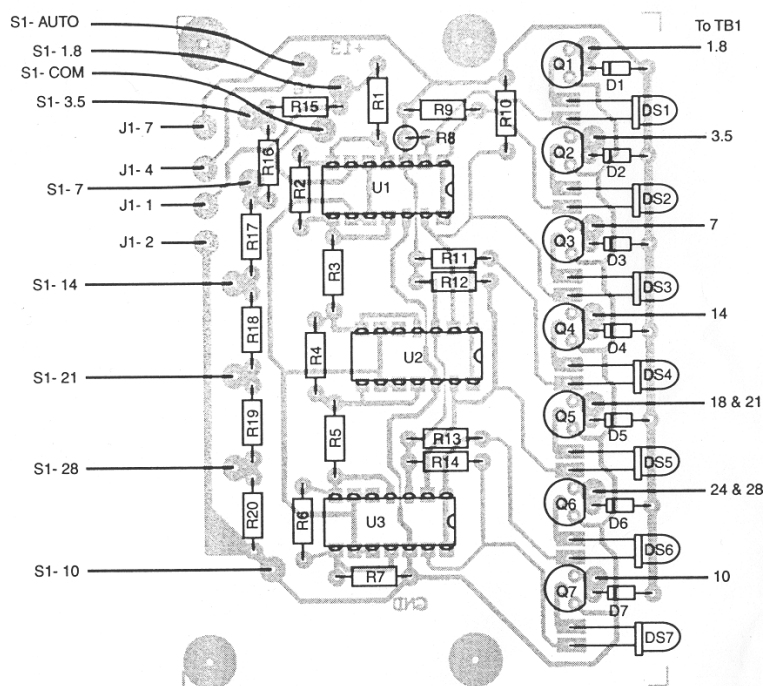
- trubičková pojistka F0,5A, 1 ks
- držák trubičkové pojistky, 1 ks
- přepínač 1 × 8 poloh (např. WK 533 36), 1 ks
- deska plošného spoje, 1 ks, viz text
- konektor CAN 9V, 1 ks
- konektor CAN 25Z, 1 ks
- konektor DIN 7 P VK, 1 ks
- konektor CAN 9Z, 1 ks
- relé dle textu, 8 ks
- koaxiální panelové konektory, zásuvky PL259, 8 ks

**Literatura:**

- ARRL Handbook 2000, str. 22.41–22.43, 30.61



Obr. 4 Výkres plošného spoje



Obr. 5 Osazovací výkres

# Vysílač amatérské televize v pásmu 23 cm

Petr Voda, OK1IPV

## Úvodem

Před čtyřmi roky jsem se pustil do experimentů s cílem postavit zařízení pro vysílání a příjem amatérské televize (ATV) v pásmu 23 cm. Prvním výsledkem pokusů, které jsme uskutečnili spolu s OK1PHU byl článek ve sborníku Holice 2000, kde jsme nastínili principy zařízení a způsobu provozu ATV. Vycházejí z těchto pokusů stanovil jsem si za cíl zkonstruovat vysílač pro ATV, který by vyhovoval následujícím požadavkům: Byl relativně jednoduchý, postavitelný z běžně dostupných součástek (zakoupených zcela na našem trhu – prodejny Ges, GM), levný, snadno reprodukovatelný a nastavitelný bez speciální měřicí techniky. Z těchto požadavků vychází následující konstrukce. Jsem si vědom toho, že by dnes jistě bylo možné použít mnohem modernějších součástek i technologií jako SMD součástky, tištěné filtry, hybridní obvody atd. Problémem je však stále jejich dostupnost pro běžného amatéra. Protože mojí snahou je postavit snadno reprodukovatelné a levné zařízení, volím přece jen klasickou a vyzkoušenou konstrukci, která je sice méně elegantní, ale všem dostupná. Doufám, že najdu mnoho příznivců, se kterými se brzo uvidím na obrazovce amatérské televize.

## Konstrukce

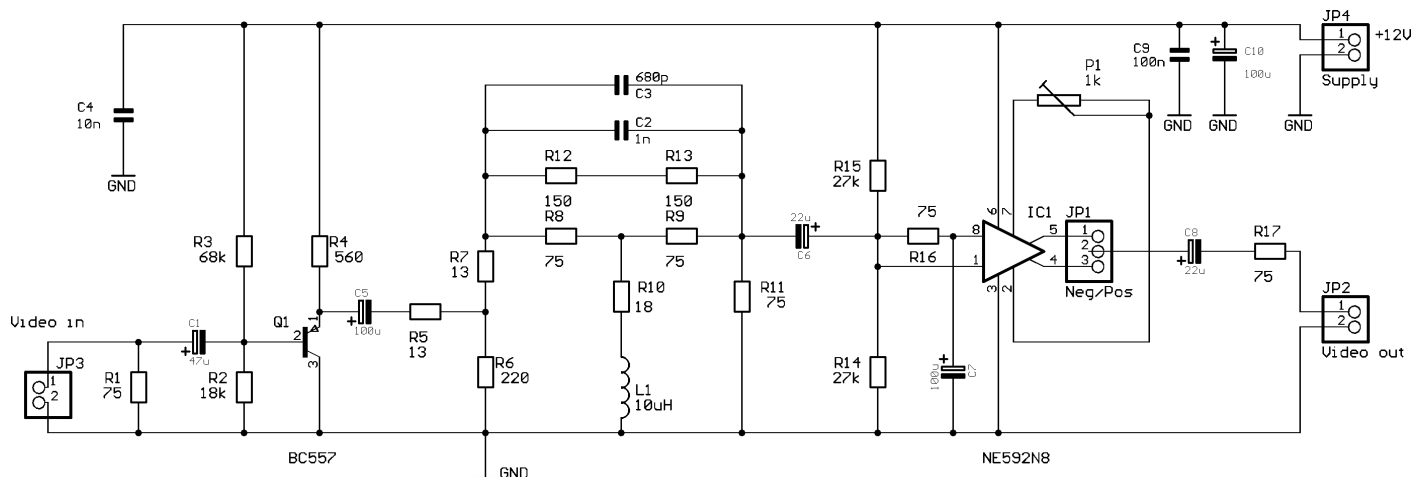
Celé zařízení je postaveno na řadě desek s plošnými spoji a tato modulární koncepce umožňuje jednotlivé prvky postupně vylepšovat a doplňovat. Protože si myslím, že tento TX bude pro mnoho televizních nadšenců jen odrazovým můstkem k vylepšování, či experimentování s vlastními obvody, zavrhl jsem hned na počátku konstrukci na jediné desce, která je sice menší a snazší na výrobu, ale jen těžko umožňuje nějaké experimenty. Ze stejného důvodu jsem volil raději použití klasických součástek než součástek typu SMD.

U signálových obvodů lze pro stavbu použít obyčejný jednostranný cuprextit bez nároků na jeho vlastnosti. Pro všechny obvody pracující v pásmu 23 cm (budič, PA) je však třeba použít kvalitní oboustranný cuprextit s co nejmenšími ztrátami. Jeho tloušťka není kritická, neboť laděné

obvody jsou doladovány proměnnými kapacitami v poměrně širokém rozsahu. To dovoluje mírně snížit také nároky na provedení desky, není nezbytně nutné ji vyrábět fotocestou, neboť desetiny milimetru zde díky ladicím kondenzátorům nehrají roli. Lze tedy s úspěchem použít i méně náročné metody výroby desky plošných spojů, ať už se jedná o přenos toneru z tiskárny, izolepu, či lihový fix, metody mezi amatéry tolik oblíbené.

Vf obvody lze pro zvýšení jakosti stříbřit, rovněž to však není nutností. Nutností však je dodržení typů ladicích a terčíkových kondenzátorů. Místo bezvývodových kapacit skutečně není možné použít žádné jiné (a to ani SMD), i když na jejich přesné kapacitě zase tolik nezáleží. Rovněž ladicí kondenzátory je třeba použít buď typu SKY, ty však jsou poměrně drahé, nebo dvouvývodové malé foliové (prodejny Ges). Nedají se nahradit většími trojvývodovými. Terčíkové kondenzátory jsou zapájeny do podlouhlého otvoru vyvrtaného skrz desku kolmo k pásku laděného obvodu. Z jedné strany jsou připájeny k pásku, z druhé strany k zemnicí fólii. Doporučuji kondenzátory držet pinzetou odvádějící teplo a i tak pájet nízkou teplotou a velmi opatrně, rádi praskají (Prasklý kondenzátor bez milosti vyhodit!). Okolo všech desek jsou „ohrádky“ z pocínovaného plechu, případně cuprextitu. Páska pro jejich výrobu by měla být 2,5 cm široká, z toho 2 cm budou nad a 0,5 cm pod deskou, u budiče 3 cm – 2 nad a 1 pod deskou. Ohrádka musí být po celém obvodu pečlivě připájena k zemnicí fólii.

Napájecí přívody jsou do budiče a PA vedeny přes průchodkové kondenzátory zapájené právě v této „ohrádce“. Všechny vývody (i součástek) udržovat co nejkratší. Pečlivě a čisté pájení je samozřejmostí. Je třeba si uvědomovat, že i když zde nároky nejsou tak velké jako u ostatní mikrovlnné techniky, vstupujeme s pásmem 23 cm na půdu mikrovln. Tomu musí odpovídat provedení konstrukce. Začátečníky, kteří nemají s touto technikou mnoho zkušeností, odkazují před stavbou na knihu Pavla Šíra, OK1AIY, Radioamatérské konstrukce pro mikrovlnná pásma, kde naleznou mnoho zkušeností a postřehů

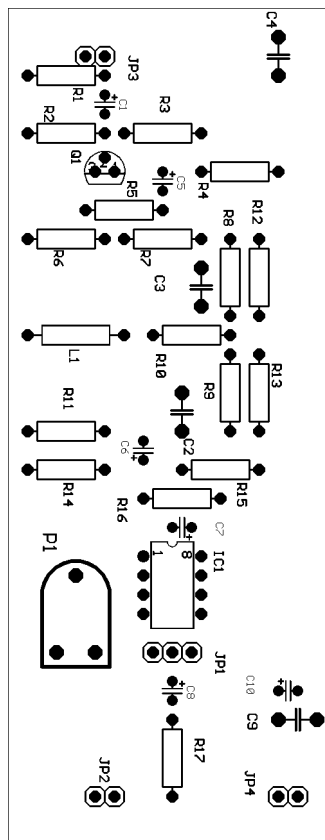


Obr. 1 Videozesilovač – schéma

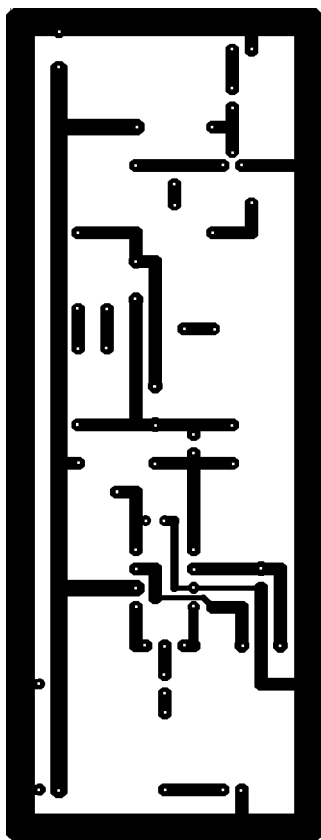
z techniky vyšších pásem. Tady najdou také popisy antén i pro pásmo 23 cm, případně podrobnější popisy konstrukčních postupů. Za výše uvedených podmínek se dá zařízení postavit a naladit i bez velkých zkušeností s technikou VKV a s minimem měřicí techniky.

## Díl video

Na vstup obvodu (viz obr. 1) přichází běžný videosignál z kamery, videa, nebo generátoru. Po oddělení na emitorovém sledovači T1 prochází obvodem preemfáze. Jeho úkolem je zdůraznění vyšších kmitočtů proti nižším, čímž se zlepšuje při přenosu poměr signál/šum. Následuje již zesílení v IC1 – širokopásmovém zesilovači v běžném zapojení. Pomocí JP1 lze přepínat výstupy 4 a 5 – pozitivní či negativní videosignál. Výstup videodílu je připojen stíněným kablíkem na rezistor R15, který je vně budiče připojen k průchodkovému kondenzátoru C33. Videodíl je postaven na obyčejné desce o rozměrech 110 × 40 mm (obr. 2, obr. 3). Cívka L1 v obvodu preemfáze je tlumivka vzhledu odporu (Ges). Obvod není třeba zvlášť nastavovat, trimrem P1 nastavíme zdvih obrazu až při zkušebním vysílání.



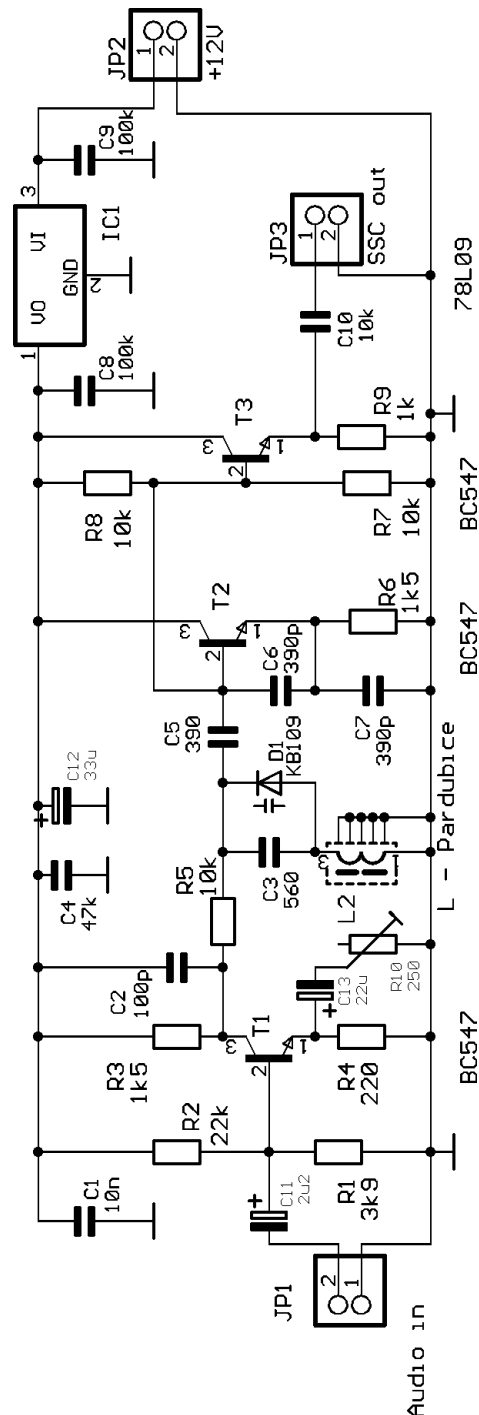
Obr. 2 Videozesilovač – osazení součástek



Obr. 3 Videozesilovač – deska plošného spoje

## Díl SSC

Díl SSC (Sound SubCarrier), obr. 4, slouží pro výrobu mezinosné zvuku, tedy zvukem kmitočtově modulovaného signálu o frekvenci 6,5 MHz. Po zesílení na říditelném zesilovači T1 přichází nf signál z kamery, případně jiného zdroje, (1 V<sub>šš</sub>) na varikap oscilátoru naladěného na 6,5 MHz. Následuje oddělení na sledovači T3. Výsledný signál je veden stíněným kablíkem na rezistor R17 připojený vně budiče na C33. Cívka L2 je navinuta na

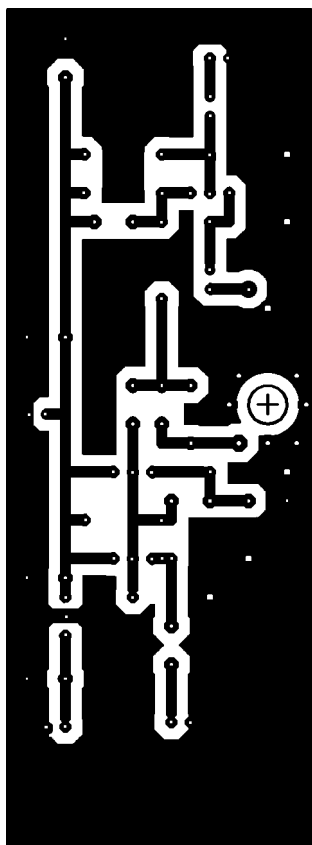


Obr. 4 Schéma obvodu mezinosné zvuku

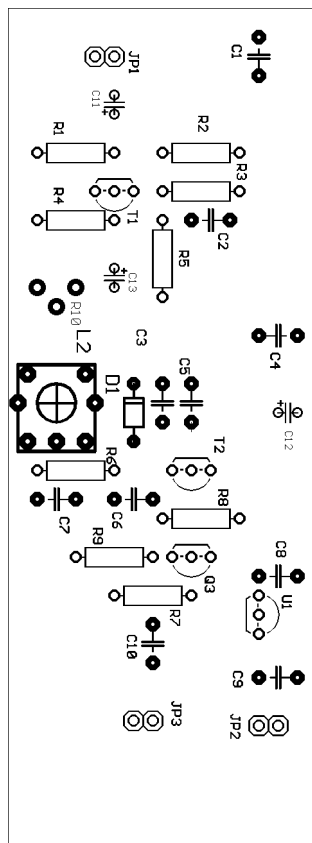
„pardubické kostře“ známé ze stanic typu VXN, VR a má cca 35 závitů. Spolu s C3 a D1 obvod rezonuje na 6,5 MHz (případně jiné SSC – 5; 5,5; 6 MHz). Díl SSC je postaven na jednostranné desce o rozměrech 110 × 40 mm (obr. 5, obr. 6). Nastavení spočívá v naladění frekvence 6,5 MHz (pomocí čítače) a to jádrem cívky případně změnou kapacity C3. Trimrem R10 nastavíme zdvih SSC, výstupní signál můžeme zkontrolovat na osciloskopu.

## Budič

Budič (obr. 10) je nejsložitější součástí celého zařízení. Je nejnáročnější na pečlivost provedení i na nastavení. Je postaven na oboustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 145 × 45 mm (obr. 7, obr. 8). Ta je svým provedením poněkud zvláštní. Budu označovat její dvě strany jako svrchní (obr. 7) a spodní (obr. 8) podle toho, jak bude



Obr. 5 Obvod SSC – deska plošného spoje



Obr. 6 Obvod SSC – osazení součástek

deska ve výsledku namontována. Svrchní strana (obr. 7) je rozdělena 2 cm vysokou přepážkou, která je připájena k vnější ohrádce a ke hraně zemnicí plochy na svrchní straně, na část oscilátorovou a na zesilovače. Část oscilátorová má na svrchní straně spoje a na spodní straně zemnicí fólii. Součástky oscilátoru jsou pájeny ze svrchní strany přímo na spoje (viz obr. 9) v podstatě metodou SMD, i když se z větší části jedná o klasické součástky, v provedení SMD jsou jen C26, C32, C22 a C5, ten prochází skrz desku a spojuje oscilátor a zesilovače.

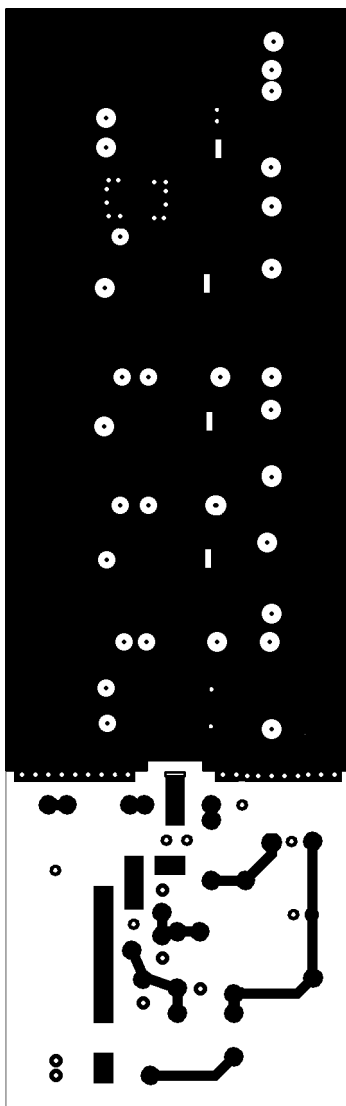
Vývody spojené se zemí procházejí otvory v desce a jsou pájeny ze spodní strany na celistvou zemnicí fólii. Naopak část zesilovačů má na svrchní straně zemnicí fólii a na spodní straně laděné obvody a ostatní spoje. Většina součástek zesilovačů a všechny součástky oscilátoru jsou umístěny na svrchní straně. Na spodní straně zesilovací části jsou jen SMD kondenzátory C9, C7, C8, C14 a tranzistory T2, T3, T4 a T5. Skrz desku pak procházejí terčíkové kondenzátory (C12, C10, C13, C15) a také SMD kondenzátor C5, který spojuje oscilátorovou a zesilovačovou část. Napájení je do desky přivedeno přes průchodkové kondenzátory cca 1k (C34, C35) – body K1 a K3. Z bodu K4 vede signál 1300 MHz do obvodu PLL stíněným kablíkem, stínění je připájeno na zemnicí fólii. Rezistory R15, R16, R17 jsou umístěny vně desky na vývodu průchodkového kondenzátoru C33 (cca 10pF, lze v nouzi použít i průchodku). Cívky L1, L3 a L4 jsou vinuty drátem 0,3 mm samonosně na trnu 3 mm a mají 6 závitů. Cívka L2 je tvořena jedním závitkem na trnu 3 mm vytvo-

řeném na vývodu R9.

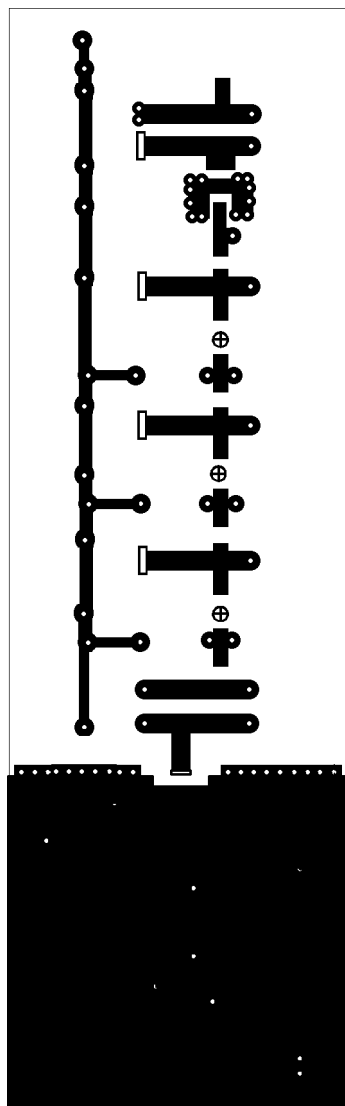
Jako IC1 je použit monolitický zesilovač MAR3. Tranzistory jsou pájeny ze spodní strany desky, jsou ale vsazeny do otvorů vyvrtaných v desce tak, aby nebylo nutné vývody B a C tranzistorů ohýbat. Emitterový vývod je protažen otvorem vedle tělesa tranzistoru, na svrchní straně ohnut a připájen na zemnicí fólii. Tranzistor T5 (lze použít BFG 135, měl by dosáhnout vyššího výkonu, neměl jsem jej ale k dispozici) je pájen ze spodní strany desky a mezi jeho tělo a zemnicí (emitorový) pásek je dobré natřít silikonovou vazelinou pro lepší odvod tepla.

Oživení celého budiče provedeme až po sestavení celého zařízení. K budiči připojíme nejprve jen obvod PLL (vstup na K4 a ladicí napětí na R16), na výstup budiče (K2) zapojíme rezistor 50 Ω. Zapneme obvod a do PLL pošleme z počítače data (Bez dat z desky CPU nebo z PC obvod PLL nepoběží!). Připojíme voltmetr na odpor R16 a sledujeme napětí proti zemi. Nejspíše bude maximální, nebo nulové. Pokud budeme pomalu (plastovým ladítkem, ořezanou špejlí) otáčet kapacitním trimrem a posouvat tak vlastní frekvenci oscilátoru, změní se náhle napětí (skokem). To je signál, že PLL je zavěšen. Dalším jemným otáčením trimru naladíme oscilátor tak, aby při středním napětí (6,5 V) byla frekvence cca 1270 MHz. Na CPU nastavíme frekvenci 1270 MHz a otáčením trimru dorovnáme napětí. Funkci obvodu vyzkoušíme tak, že měníme frekvenci (z jednotky CPU nebo PC) a sledujeme napětí. Se změnou frekvence se musí ladicí napětí plynule měnit a to v rozsahu cca 0–12 V.

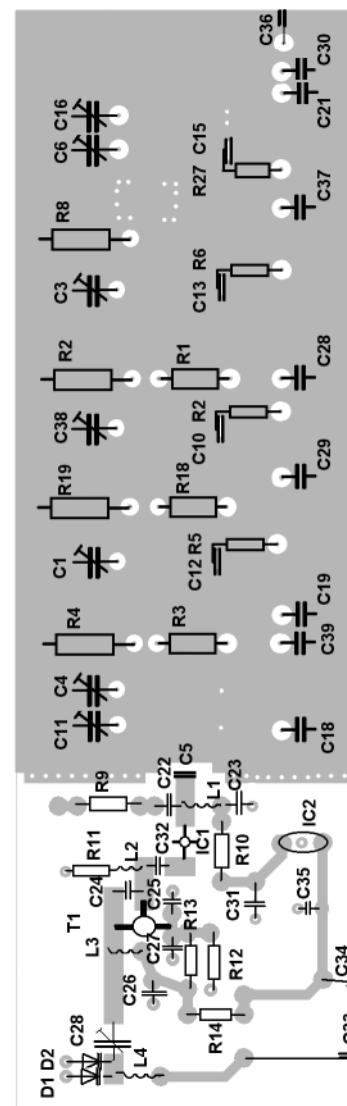
Pokud se nám podaří zavěsit smyčku PLL, můžeme pokračovat nastavením zesilovacích stupňů. Ty ladíme nejlépe na maximum úbytku napětí na kolektorových odporech tranzistorů jednotlivých zesilovacích stupňů (R5, R20, R6, R7). Doporučuji použít ručkový voltmetr. Nejprve nastavíme všechny kapacitní trimry zesilovací části jen asi na 25 % jejich kapacity. Pak zapneme zařízení a zkontrolujeme zavěšení PLL (napětí na R16). Voltmetr připojíme paralelně k R5 a jemně otáčíme trimrem C11 (spíše směrem k menší kapacitě), sledujeme změnu výchylky na voltmetru. Ve chvíli, kdy je výchylka maximální, přejdeme na C4 a opět zvyšujeme výchylku. Potom se vrátíme zpět k C11, oba trimry se ovlivňují. Pokračujeme dalším stupněm: Voltmetr připojíme k R20 a doladíme trimr C1. Následují další tranzistory. Pokud se nepodaří změnu výchylky vůbec zachytit, nemá cenu pokračovat na další stupeň. Změna musí být poměrně ostrá, ale plynulá. Může se stát, že se nepodaří tranzistor vybudit. Jak jsem si ověřil, tranzistory (a to i od jednoho dodavatele) mohou mít značný rozptyl parametrů, je možné, že bude třeba změnit některý z odporů R18, R3, R6. Na závěr připojíme na výstup zesilovače (K2) vř wattmetr případně improvizovanou diodovou sondu (v tom případě tam ponecháme 50Ω zátěž) a naladíme výstupní propusti na největší výchylku. Ještě jednou zopakujeme celý postup ladění od začátku a všechny obvody jemně doladíme již na největší výkon na výstupu. Při ladění



Obr. 7 Budič – deska plošného spoje – svrchní strana



Obr. 8 Budič – deska plošného spoje – spodní strana



Obr. 9 Budič – osazení součástek – svrchní strana

na úbytek napětí na kolektorových odporech je třeba dát pozor, abychom nepřekročili mezní proud tranzistorů (zvláště pokud experimentujeme s odpory v bázi), koncový tranzistor je na toto překročení obzvláště citlivý, tranzistory BFR „vydrží hodně“.

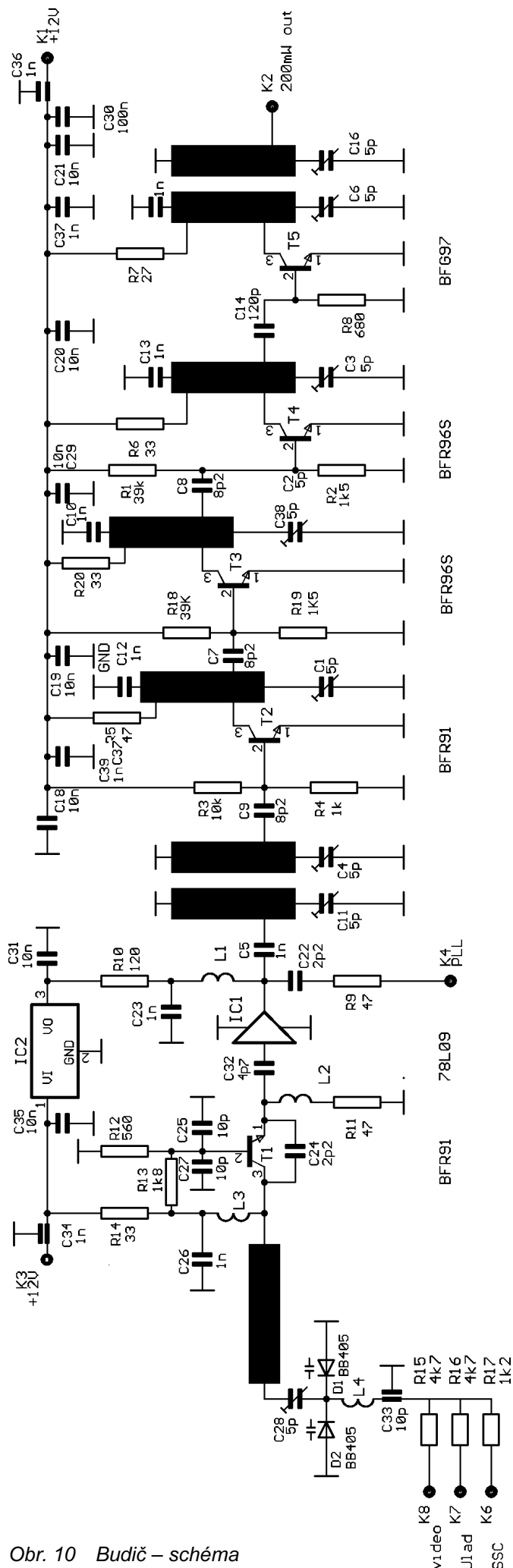
Sestavení a naladění budiče je nejpracnější na celém zařízení, vyžaduje trochu cviku a trpělivosti. Pokud při stavbě pracujeme pečlivě, nemělo by být nastavení budiče velkým problémem.

## Obvod PLL

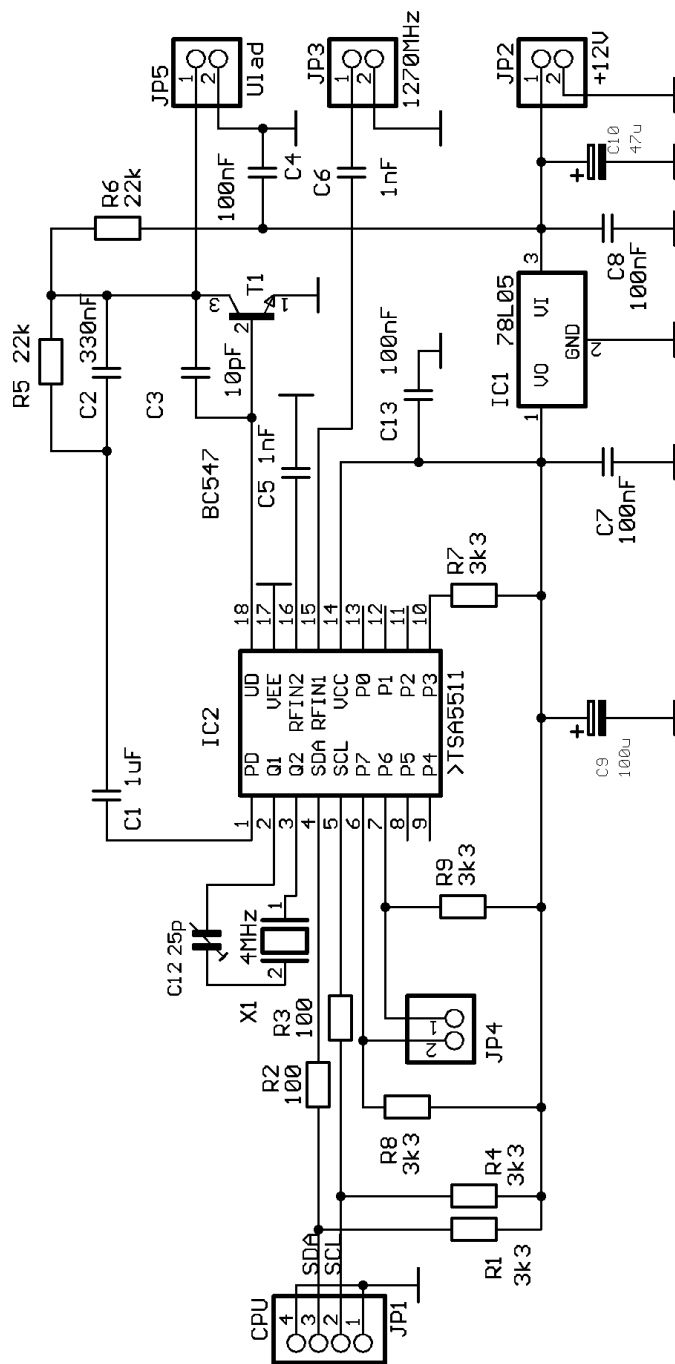
Obvod PLL (Phase Locked Loop, obvod fázového závěsu, obr. 11) zajišťuje kontrolu frekvence oscilátoru. IO TSA5511 v katalogovém zapojení umožňuje změnu frekvence oscilátoru podle dat dodávaných z počítače po sériové lince I<sup>2</sup>C. Data je možné dodávat z jednotky CPU vybavené procesorem s programem OK1CJH, nebo z paralelního portu počítače PC (LPT) pomocí programu od OK1PHU. Obvod v podstatě porovnává frekvenci oscilátoru s frekvencí krystalu (přesněji fázi) a výsledkem tohoto srovnání je napětí zpětně ovlivňující varikap oscilátoru. Zásadní součástí

obvodu PLL je filtr smyčky PLL tvořený součástkami C1, C2, R5. Ty určují rychlost odezvy obvodu na změnu kmitočtu oscilátoru. Zdá se, že by bylo ideální nastavit filtr tak, aby reagoval co nejrychleji na sebelepší změny kmitočtu. Je však třeba vzít v úvahu, že od oscilátoru požadujeme nejen stabilní frekvenci, ale také frekvenční modulaci. Pokud si uvědomíme, že kmitočtové složky obrazu, kterými modulujeme oscilátor, jsou řádově několik desítek Hz (synchronizace), musíme volit filtr smyčky tak, aby PLL na tyto kmitočty nereagoval. Z výpočtů a experimentů plyne hodnota C1 okolo 1 μF. Hodnoty řádu stovek nF (jak je prezentuje např. S51KQ) jsou zcela nepoužitelné, obvod PLL pak podstatně narušuje integritu obrazu.

Konstrukce obvodu PLL nemá žádné záludnosti, obvod je postaven na obyčejné destičce velikosti 90 × 42 mm (obr. 12, obr. 13). IO lze bez problémů vsadit do patice. Kapacitním trimrem se nastaví přesná frekvence vnitřního krystalového oscilátoru. Ladicí napětí, stejně jako vstup 1300 MHz je dobré připojit stíněným kablíkem. JP4 slouží pro kontrolu funkce IO (pokud je tato kontrola v programu zapnuta).



Obr. 10 Budič – schéma

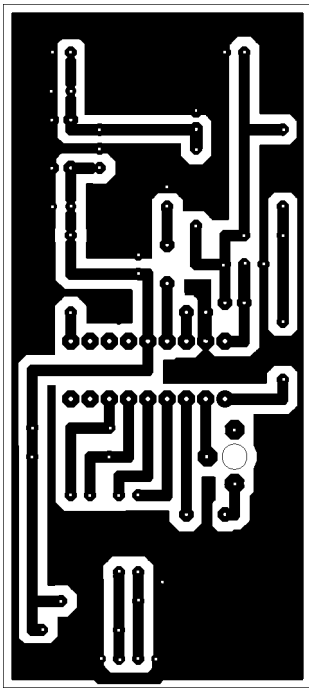


Obr. 11 Obvod PLL – schéma

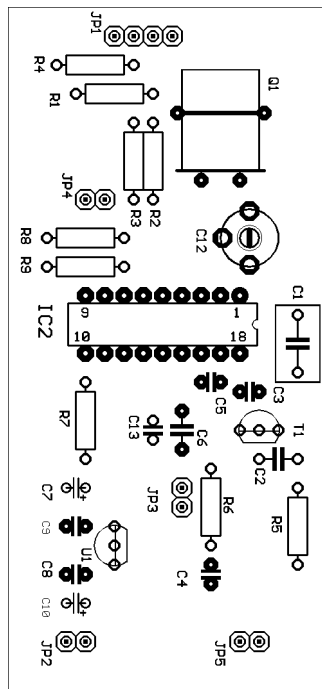
## Obvod CPU

Obvod CPU (obr. 14) obsahuje mikroprocesor generující data pro PLL, paměť pro uchování nastavené frekvence a jednořádkový alfanumerický displej. Pomocí 4 tlačítek (obr. 15) volíme frekvenci, frekvenční krok a zápis do paměti (tu je možné do patice neosadit, funkce CPU to neovlivní). Srdcem celého obvodu je mikroprocesor firmy Atmel s programem, jehož autorem je OK1CJH. Ten také na požádání dodá naprogramovaný mikroprocesor. Stavba obvodu nemá žádná úskalí, funkce obvodu se pozná podle správného zobrazení na displeji při zapnutí napájení. Desku je zbytečné uvádět, zapojení se dá snadno realizovat i na univerzální destičce. Vzhledem k rušení je dobré desku CPU umístit poněkud dále od signálové i vf části.





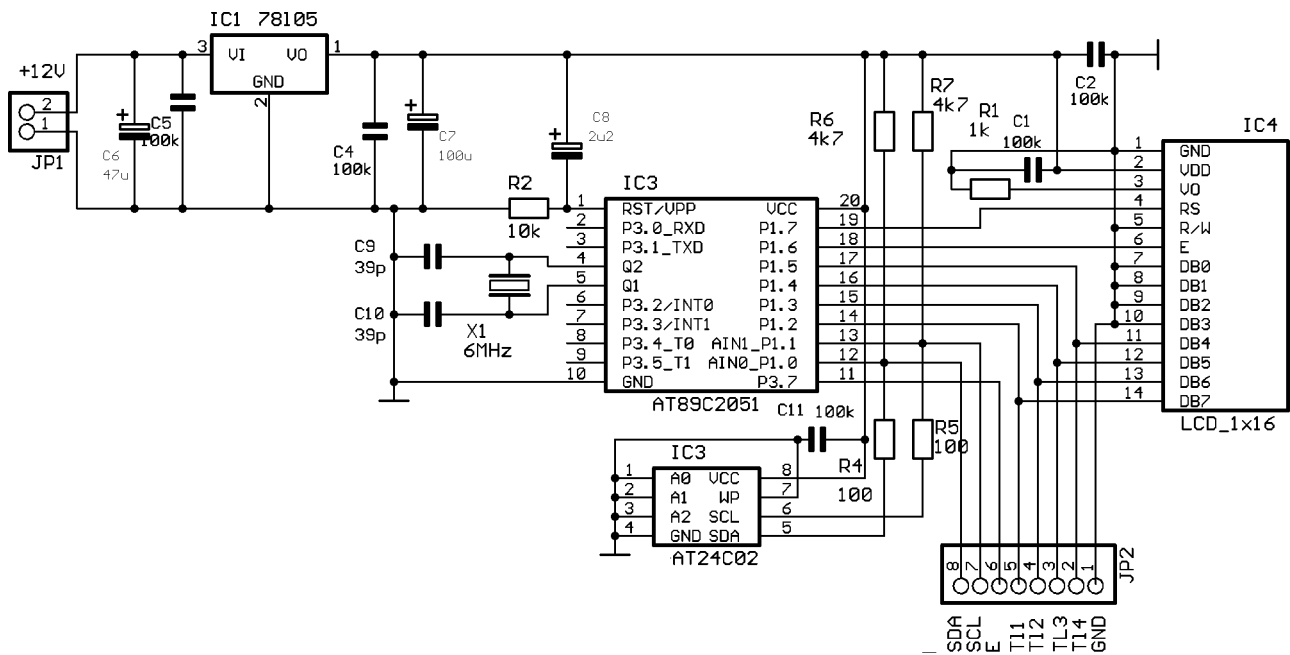
Obr. 12  
Obvod PLL – deska  
plošného spoje



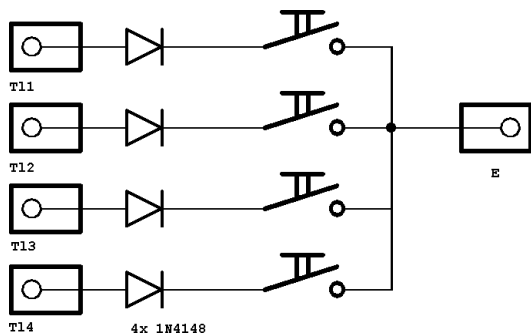
Obr. 13  
Obvod PLL – osazení  
součástek

## PA

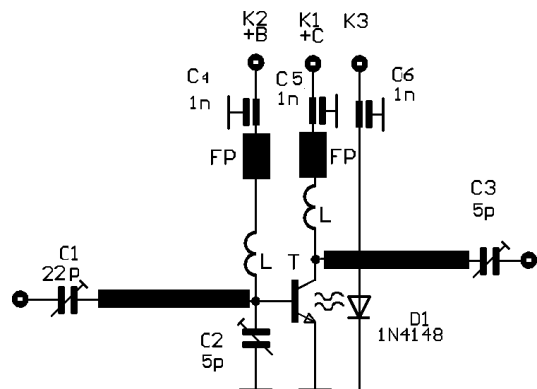
Obvod PA využívá již mnohokrát publikované klasické zapojení tranzistoru BFQ68 (obr. 16, obr. 17). Tranzistor je u nás poměrně drahý a tak jsem neměl chuť s ním příliš experimentovat. S tímto tranzistorem dosáhneme spolehlivě 1W výkonu, při vyšším buzení i více. PA je postaven na dvou deskách plošných spojů. První o rozměrech 80 × 25 mm (obr. 18) obsahuje regulační obvod a je vytvořena z obyčejného cuprextitu, druhá deska velikosti 80 × 35 mm (obr. 19) nese vř část a musí být vyrobena z kvalitního oboustranného cuprextitu, stejně jako deska budiče. Výkonový vř tranzistor je umístěn na této desce ze strany spojů (obr. 20) tak, že šroubem a kovovou částí pouzdra prochází otvorem skrz desku. Ta je ze spodní strany pokryta celistvou mědí. Ohrádka nedosahuje příliš pod desku (jen tolik, aby ji bylo možno ke spodní straně pečlivě připájet) a tranzistor je za šroub přichycen ke kvalitnímu chladiči. Deska je ke chladiči přichycena dvěma šrouby v rozích v zemnicím poli. Ohrádka je dobře připájena ke spodní (celistvé) vrstvě mědi i k zemnicí vrstvě na horní straně desky. Přes tranzistor BFQ68 je umístěna dioda D1, která snímá teplotu tranzistoru (spojit silikonovou pastou) a podle ní se v regulačním obvodu koriguje proud tranzistorem. Regulační výkonový tranzistor je připevněn také na chladiči a přes jeho tělo je stejným



Obr. 14 Jednotka CPU – schéma

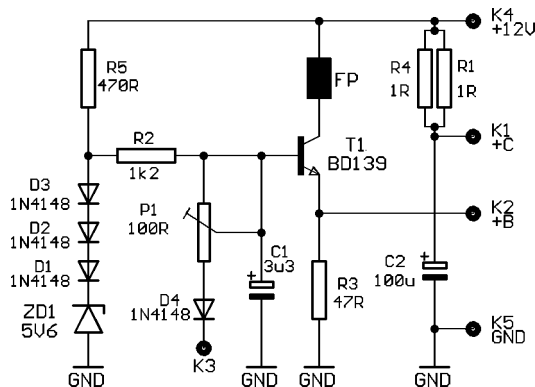


Obr. 15 Tlačítka pro ovládání jednotky CPU



Obr. 16 Schéma PA – vř část

způsobem překlenuta dioda D4, která snímá jeho teplotu (obr. 21). Vývody z vf části k regulaci jsou vedeny přes průchodkové kondenzátory skrz plechovou ohrádku (obr. 20). Cívky L mají obě 6 závitů na trnu 3 mm, cívka v bázi je ze silnějšího drátu (cca 0,3 mm), cívka v kolektoru je ze silnějšího drátu (cca 0,8 mm). Konce cívek jsou před přivedením na průchodkové kondenzátory protaženy skrz feritovou perlu (dutý feritový váleček). Konstrukce nemá žádná úskalí, zesilovač ladíme na nejvyšší výkon, trimrem P1 nastavíme kolektorový proud tranzistorem BFQ68 na cca 300 mA. Je dobré poté trimr nahradit odpory, aby jeho případná vada nezpůsobila zničení drahého tranzistoru.



Obr. 17 Schéma PA – regulace

## Závěrem

Jak jsem již uvedl, toto zařízení si neklade za cíl být překvapivým, moderním, ani dokonalým. Cílem bylo postavit jednoduché a laciné zařízení, které by pomohlo k rozvoji ATV v naší republice. V tomto druhu provozu, v mnohých jiných státech velmi rozšířeného a oblíbeného, máme co dohánět. Touto konstrukcí se pokouším alespoň trochu rozbít rozšířenou představu o amatérské televizi jako o něčem složitém a nedosažitelném. Jak je vidět, vysílač ATV není ani složitý, ani drahý a k příjmu stačí vyřazený satelitní RX, který se dá kdekoli pořídit za několik stokrát. Skutečně se není třeba bát, pásmo 23 cm je tímto druhem provozu velmi dobře zvládnutelné i bez velkých zkušeností a složité techniky. Odměnou nám budou nezvyklé zážitky ze spojení, která nelze jiným druhem provozu dosáhnout, neboť jedině díky ATV si lze s protistanicí „promluvit z očí do očí“. Doufám, že po úspěšném zvládnutí této konstrukce uvidím na obrazovce svého přijímače řadu nových stanic. Přejí hodně úspěchů při konstrukci.

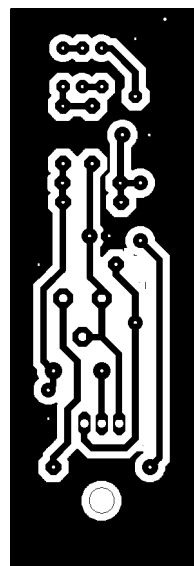
## Poděkování

Tato konstrukce by samozřejmě nemohla vzniknout bez řady lidí, kteří mi pomáhali. Pavlovi OK1PHU děkuji za hodiny a hodiny strávené před zrnící obrazovkou při nekonečném ladění, Honzovi OK1CJH za napsání software do CPU, Fandovi OK1XFC za podnětné nápady, radioklubu OK1OHK a jeho členům za pomoc, Michalovi OK1HMH a Fandovi OK1XFC za pomoc s převáděním mých čmáranic do zveřejnitelné podoby a hlavně Tomášovi OK1HTV za jeho stálou podporu. Bez těchto lidí by tento článek ani vysílač zřejmě nikdy nevznikl. Díky.

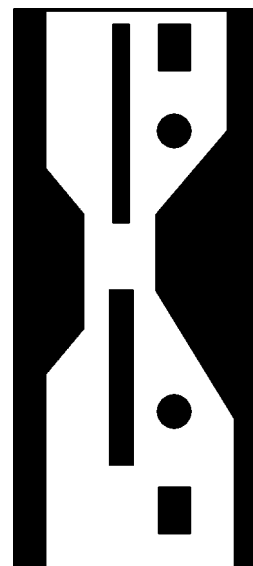
### Kontakty:

Petr Voda OK1IPV: ok1ipv@seznam.cz

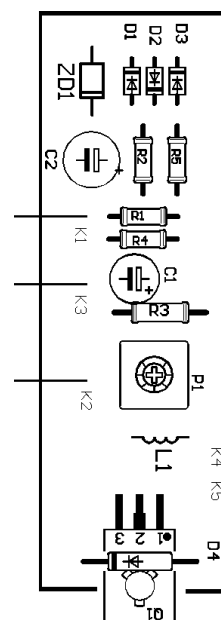
OK1CJH: ok1cjh@seznam.cz (naprogramovaný procesor)



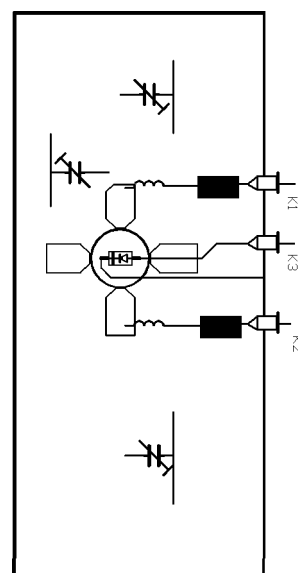
Obr. 18 PA – regulace – deska plošného spoje



Obr. 19 PA – vf část – deska plošného spoje



Obr. 20 PA – regulace – osazení součástek



Obr. 21 PA – vf část – osazení součástek

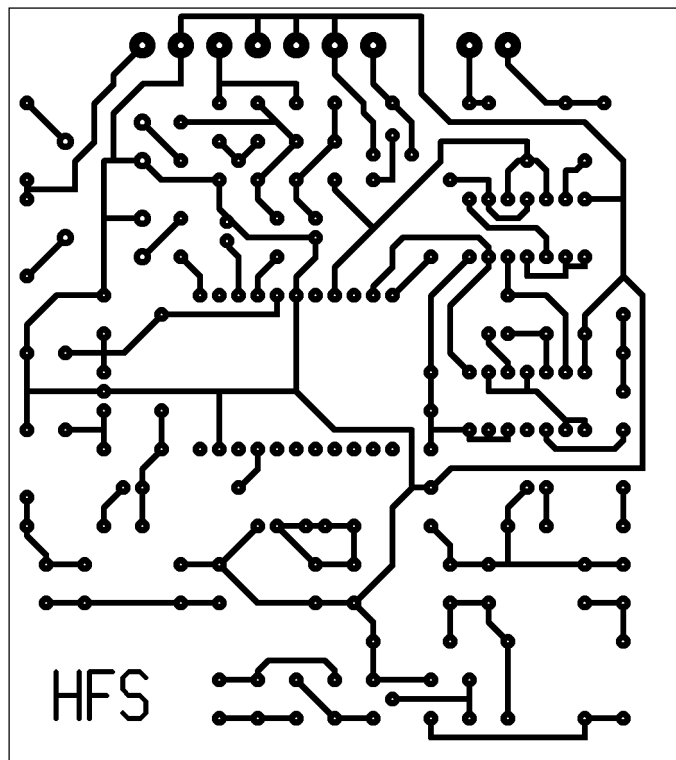
### Literatura:

- internetové dokumenty a katalogové listy <http://www.discretes.net/>
- katalogové listy součástek fy Philips Semiconductors (internetové dokumenty)
- Šír P.: Radioamatérské konstrukce pro mikrovlnná pásma, AMA 1991, BEN 2001
- Voda P. OK1IPV, Husák P. OK1PHU: Amatérská televize v pásmu 23 cm, Sborník Holice 2000
- Voda P. OK1IPV: diplomová práce „Modelování smyčky fázového závěsu“, Hradec Králové 2001
- DJ4LB: 23cm PA, VHF communications 2/1981
- OK1AYR: Úpravy linkového transceiveru od S53MV, internetový dokument
- S51KQ: UNIPLL – universal PLL, internetový dokument

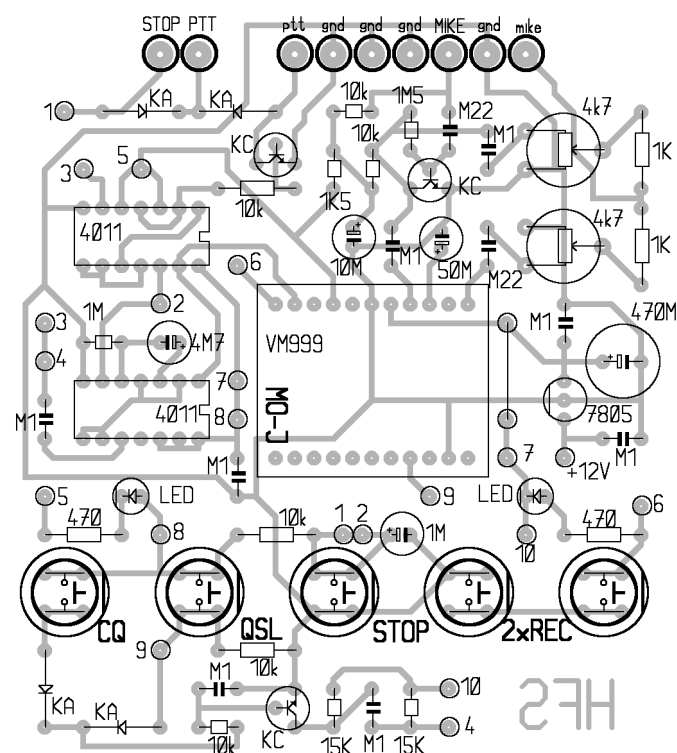


né krabičky opatřené konektory k TCVRu a k mikrofonu. U TCVRu je vhodné do mikrofoního konektoru doplnit +12 V pro napájení dávače. Mikrofon připojený k dávači je elektretový. Vnitřek dávače je pro představu na obr. 4.

Nastavení dávače spočívá pouze v nastavení výstupních úrovní z dávače do TCVRu. Výstupní úroveň je asi 100–700 mV a odpovídá zhruba citlivosti vstupu pro elektretový mikrofon. Vyzkoušeno s R2CW a NESCOM BMT-226. Při jiné citlivosti vstupu modulačního zesilovače je nutné zařadit na výstup příslušný odporový dělič. Trimry nastavíme stejnou úroveň modulace z mikrofonu a z dávače. Budťo po-



Obr. 2 Výkres plošného spoje



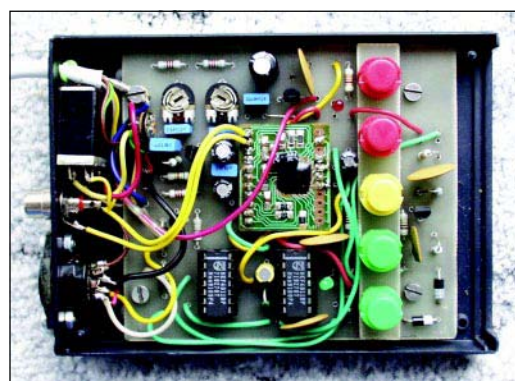
Obr. 3 Osazovací výkres

mocí generátoru, nebo třeba pomocí „áááááááá“. Často používané pískání do mikrofonu je na naprosto nevhodné. Nejprve si změříme výstupní výkon TCVRu při „áááááááá“ do originálního mikrofonu. Trimry nastavíme stejnou úroveň „áááááááá“ z mikrofonu dávače a z nahrávky „áááááááá“ z dávače. Tím by mělo být základní nastavení hotovo a můžeme dávač zkusit na pásmu.

Obsluha dávače je následující. Nejdříve nahrajeme příslušné relace do paměti. Paměť je rozdělena na dvě části. Část QSL je 4 s a část CQ je 16 s. Pokud se nepoužije část QSL, lze využít celou paměť pro část CQ, tedy 20 s.

Stisknutím obou tlačítek REC se spustí nahrávání do paměti CQ. Relace se namluví připojeným mikrofonem, bez stisknutí PTT a musí být dlouhá max. 16, resp. 20 s. Úroveň hlasitosti nahrávky je řízena automaticky obvodem VM999, ale je lepší si poslechem vyzkoušet vhodnou hlasitost mluvení. Část QSL se nahrává stisknutím QSL a obou tlačítek REC. Tlačítko QSL musíme stisknout dříve, nebo bychom si vymazali část CQ. Tato část musí být dlouhá max. 4 s. Tlačítka REC jsou dvě a jsou zapojena v sérii, aby nedošlo při náhodném stisku jednoho k vymazání paměti. Relace v paměti zůstanou i při výpadku napájení.

Při provozu tlačítkem CQ spustíme relaci „výzva v závod, zde OK1XXX“. Po ukončení relace CQ dávač čeká cca 3–4 s a znovu spouští CQ. Pokud nám někdo na výzvu odpoví, dávač zastavíme buď tlačítkem STOP na dávači, nebo do 3–4 s tlačítkem PTT na mikrofonu při odpovědi na zavolání. Po předání závodních kódů ukončíme spojení tlačítkem QSL, a dávač vyše potvrzovací relaci – „potvrzuji 73 OK1XXX“. Potom čeká na další zavolání. Pokud nikdo nevolá, po 3–4 s spustí sekci CQ, tedy „výzva v závod...“. Dávač nám spojení potvrdí a my máme více času na zalogování spojení do deníku.



To bylo použití dávače při závodech. Lze ho využít i při běžném provozu pro volání všeobecné výzvy. Obsluha je jednoduchá a již při prvním závodě si na dávač zvyknete. Díky velké úspoře času si budete říkat, že dnes to jde nějak pomalu i když budete mít rate 150.

Dávače používáme na vysílacím středisku OK1KLX OK6DX ve spojení s TCVRy R2CW a NESCOM BMT226. Jeden je ještě se starším obvodem VM788, kde je trochu jiná logika ovládání. Jeden taky dostal Oida OK1AID ke svým ...esátým narozeninám (viz foto).

Uvedený návod je publikován na JJXWEBU na adrese [www.webpark.cz/jjx](http://www.webpark.cz/jjx) v oddělení FUMův koutek. Tam lze stáhnout potřebné soubory pro výrobu plošného spoje ve formátu .lay a .bmp, tento text, popis obvodu VM999 a několik fotek konstrukce. Přeji Všem, co se pustí do stavby hodně zdaru a hodně úspěchů na pásmu.

#### Kontakt:

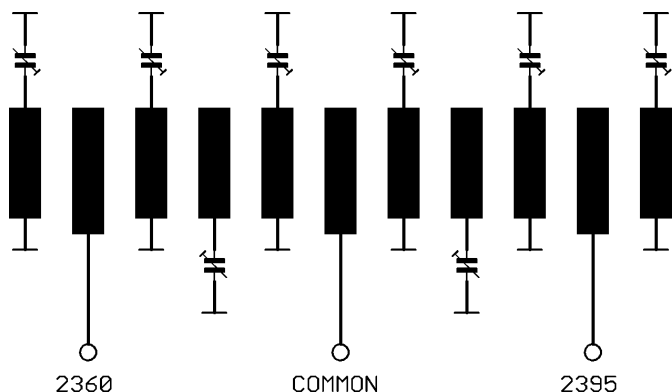
Jiří Čermák OK1FUM  
e-mail: [fum@centrum.cz](mailto:fum@centrum.cz)  
web: [www.webpark.cz/jjx](http://www.webpark.cz/jjx) oddělení FUMův koutek  
PR: OK1FUM@OK0PPL

# Duplexer pro pásmo 13 cm

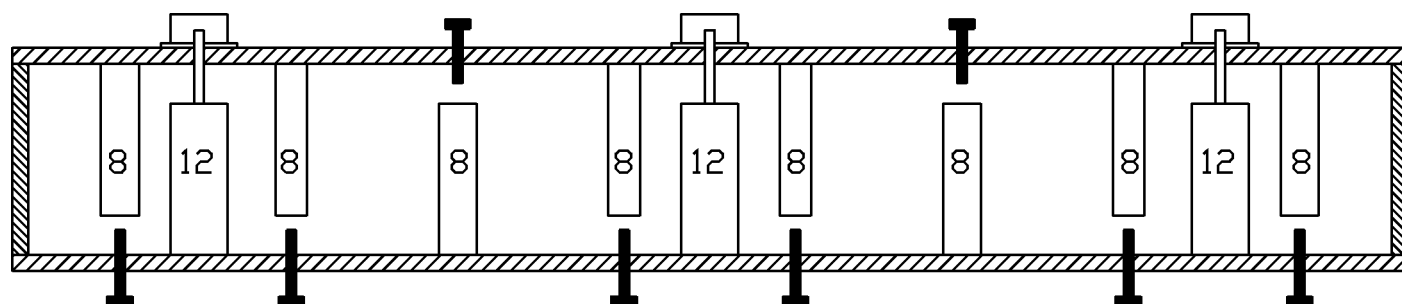
Tomáš Mádr, OK2MTM

## Úvod

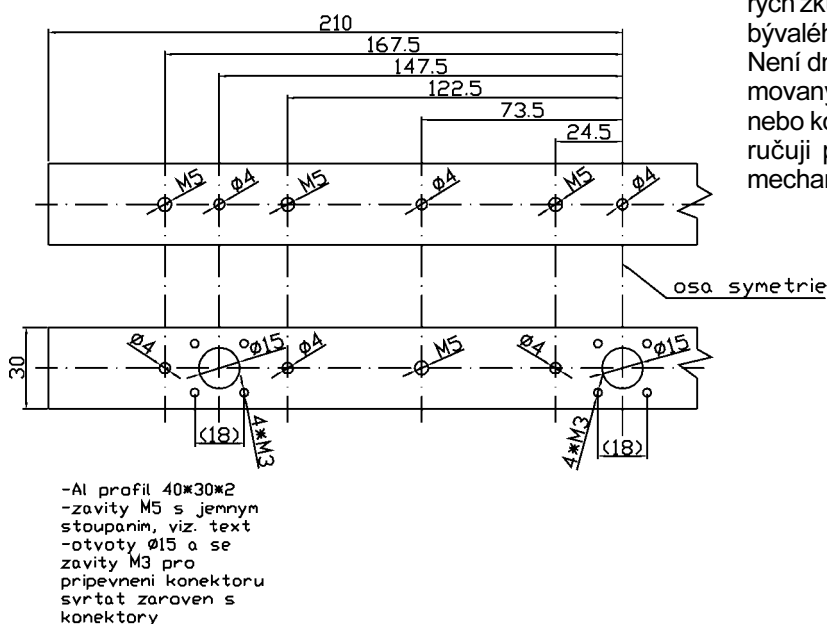
Po úspěšné realizaci duplexeru pro pásmo 23 cm (viz [5], doporučuji k prostudování), jsem se pro další experimentování s konstrukcí linkových TRXů pustil do duplexeru pro nejbližší vyšší pásmo a to 13 cm. Po hledání vhodného návrhu jsem na internetu našel popis 13cm linkového TRXu od Heniga DF9IC i s popisem vhodného duplexeru [6], další informace o konstrukci interdigitálních filtrů pro pásma 23, 13 a 9 cm jsem našel v [1]. Tato koncepce duplexeru (pásmové propusti pro vymezení propustného pásma



Obr. 1 Principiální elektrické schéma duplexeru



Obr. 2 Geometrické uspořádání duplexeru



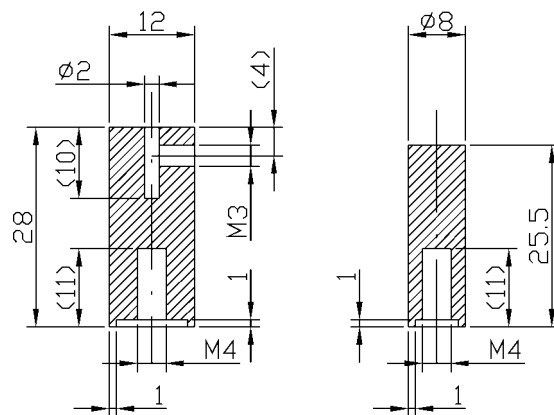
Obr. 3 Rozměry a vrtání hliníkového profilu

kombinované s pásmovými zádržkami pro dosažení izolace) umožňuje zjednodušit i vlastní TRX. Vstupní filtr pro potlačení zrcadlového směšování a signálů z okolních pásem a výstupní propust pro potlačení nežádoucího vyzařování vysílače mohou být jednodušší nebo zcela odpadnout.

## Konstrukce

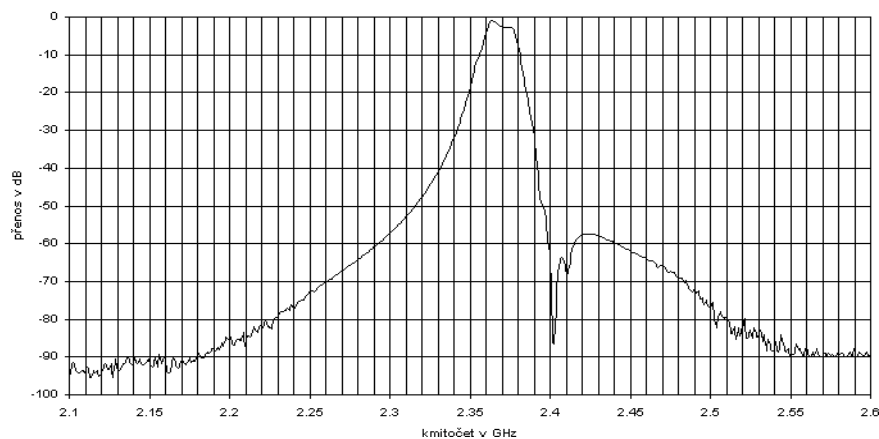
Na obr. 1 je principiální schéma, na obr. 2 geometrické uspořádání. Duplexer je tvořen spojením 11 rezonátorů. Tři z nich jsou použity jako vstupní/výstupní, dvakrát tři tvoří pásmovou propust a oba zbývající tvoří odlaďovače pro příslušné nepropustné kmitočty. Tělo duplexeru tvoří hliníkový obdélníkový profil do kterého jsou vyvrtány potřebné otvory a vyříznuty potřebné zářezky, viz obr. 3. Jsou potřebné dva různé typy rezonátorů, pro jeden duplexer jsou to 3 kusy s délkou 28 mm pro připojení konektorů a 8 kusů s délkou 25,5 mm pro vlastní rezonátory. Rozměry obdélníkového profilu (vnitřní) a rezonátorů jsou kritické a je potřeba je dodržet (prodloužení rezonátorů z 25,5 mm na 28 mm vedlo ke snížení maximálního nastavitelného kmitočtu na 2,2 GHz místo potřebných 2,4 GHz). Dále jsou potřeba ladící šrouby a to nejlépe s jemným závitem (M5 × 0,5), ty se mi sice nepodařilo zakoupit, takže bylo potřeba je vyrobit, ale nastavování se šrouby s normálním stoupaním je velmi obtížné a dosažené elektrické parametry horší. Bylo by vhodné všechny mosazné součásti postříbit, nebo jinak vhodně povrchově upravit pro zlepšení elektrické vodivosti a odolnosti

proti korozi přechodu hliník-mosaz. Konektory jsem po dobrých zkušenostech z pásma 23 cm použil typu N z produkce bývalého východního Německa, mimo jiné i pro jejich cenu. Není dnes ale problém koupit konektory kvalitnější od renomovaných firem. Další možnost je použít konektory SMA a nebo kombinaci N pro anténu a SMA pro RX a TX. Nedoporučuji používat konektory BNC a to pro jejich špatnou mechanickou stabilitu.



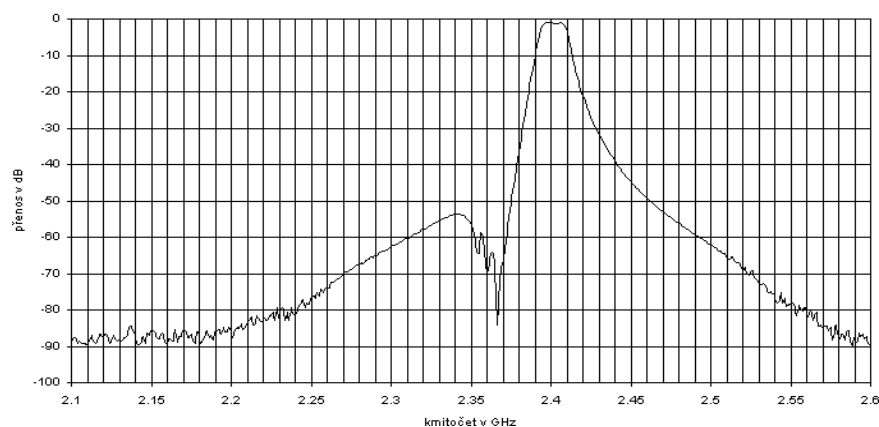
Obr. 4 Rozměry rezonátorů

Přenos z anteniho konektoru na konektor 2360MHz, úzké pásmo



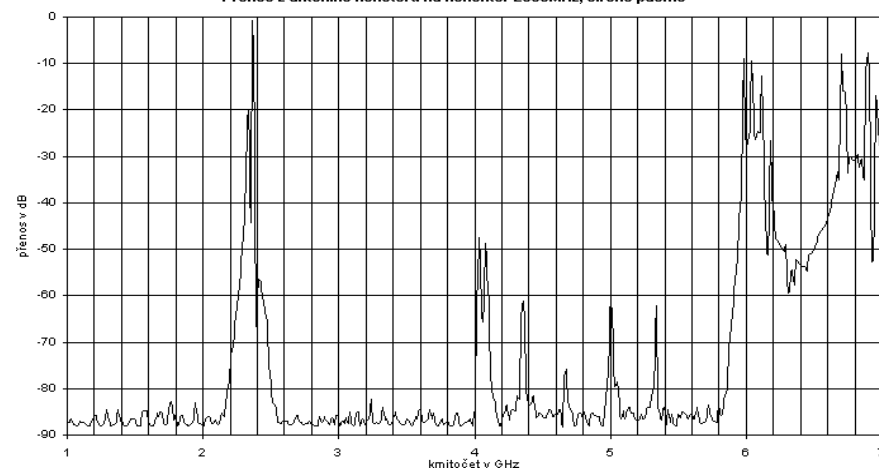
Obr. 5 Průchozí útlum trasy 1 v kmitočtovém rozsahu 2100–2600MHz

Přenos z anteniho konektoru na konektor 2395MHz, úzké pásmo



Obr. 6 Průchozí útlum trasy 2 v kmitočtovém rozsahu 2100–2600MHz

Přenos z anteniho konektoru na konektor 2360MHz, široké pásmo



Obr. 7 Průchozí útlum trasy 1 v kmitočtovém rozsahu 1–7 GHz

## Nastavení

Přesné nastavení je možné jenom s použitím měřicích přístrojů. Pro bezchybné nastavení je potřebný network analyzer s dynamickým rozsahem alespoň 100 dB, nebo spektrální generátor s tracking generátorem.

Doporučený postup nastavování:

- Všechny nastavovací šrouby úplně zašroubovat až na doraz na horký konec rezonátoru.
- Nastavení obou pásmových propustí.
- Nastavení obou zádrží na maximální izolaci (toto nastavení je kritické).
- Jemné dostavení obou pásmových filtrů.

Já jsem pro měření použil network analyzer HP. Dosažené výsledky jsou velmi dobré a plně opodstatňují mechanickou práci vloženou do konstrukce. Průchozí útlum v rozmezí **0,9–1,1 dB** (šířka pásma pro pokles o 3 dB cca 14 MHz), izolace pro rozdíl kmitočtů 35 MHz lepší než  $-90$  dB. Nastavování je s vhodným měřicím vybavením relativně jednoduché a rychlé. Problém nastává s nastavením izolace, při hodnotách kolem  $-90$  dB a méně je již signál většinou v úrovni šumu vlastního měřicího přístroje a dále je potřeba použít kvalitní měřicí propojovací kabely (ne RG58 apod.) s kvalitním stíněním pro omezení přeslechů přímo mezi kabely. Toto je vhodné dodržet i ve vlastním TRXu, bylo by škoda pracně získané parametry degradovat snahou o ušetření. Velmi vhodný je např. kabel RG223, RG142 nebo AIRCELL. Mohu doporučit i konstrukci TRXu ve formě modulů přímo přišroubovaných konektory na duplexer.

## Dosažené parametry

Zhotovil jsem jeden pár duplexerů podle tohoto popisu, první měření provedl Jirka OK1DCI, kterému chci tímto poděkovat, další měření jsem již prováděl sám v laboratoři mikrovlnné techniky na FEKT VUT v Brně, za pomoci ing. Tomáše Urbance. Jednotlivé rezonátory jsou vysoustruženy ze slitiny hliníku a před montáží povrchově přešetřeny (jemnou zabrušovací pastou na automobilové laky). Konektory jsem použil typu N z produkce bývalého východního Německa (s trolitulovou izolací), jsou srovnatelné s podstatně dražšími od renomovaných firem. Prodloužení jejich středního vývodu jsem řešil našroubováním prodlužovacího dílu z mosazi, tyto konektory mají totiž ve středním vývodu závit M2, takže není třeba nic pájet. Ladicí šrouby jsem použil mosazné (vlastní výroby), protože duralové nebo nerezové se mi nepodařilo sehnat, vhodné je tyto šrouby postržbit, ale i bez toho se mi podařilo dosáhnout následujících výsledků: **průchozí útlum do 0,6 dB, izolace přes 100 dB a útlum odrazu na všech portech lepší než 25 dB (PSV lepší než 1 : 1,12).**

## Kontakt:

PR: ok2mtm@ok0pbb  
email: ok2mtm@rsys.cz

## Literatura:

- [1] Vollard D., DL3NQ: Schmalbandige Filter für Bänder 23 cm, 13 cm und 9 cm. UKW-Berichte 2/1977, 97–106
- [2] Rech W.-H., DF9IC, Thilges, J., DJ0VL: Tagungsheft VHF-UHF München 1990, 105
- [3] Rech W.-H., DF9IC, et al.: Der LinkTRX III Dokumentation 1991, 44–50
- [4] Rech W.-H., DF9IC: Hochwertiger Duplexer für 23-cm-Band, Adacom 1991, 10–18
- [5] Rech W.-H., DF9IC, překlad Mádr T., OK2MTM, Duplexer pro pásmo 23 cm, Sborník Holice 2001, 36–38
- [6] www.adacom.org

# Kontrolér rotátoru AVROT

Pavel Váchal, OK1DX

V tomto článku bych chtěl pouze předložit stručný popis jedné konstrukce. Veškeré technické detaily potřebné pro realizaci najde zájemce na Internetu na adrese <http://www.callbook.ws>.

Nejprve k čemu je taková věc dobrá. Amatér má doma směrovou anténu, s kterou otáčí pomocí rotátoru. Při zakoupení rotátoru k němu obvykle obdrží ovládací skříňku. Ta mu umožňuje pomocí tlačítek s anténou otáčet. Dále má amatér doma počítač, který mu umožní spočítat, v jakém směru se vyskytuje pro něj zajímavá stanice. Čili vcelku logický krok je postavit „něco mezi“, co na základě dat z počítače „mačká“ za amatéra tlačítka ma ovládací skříňku tak, aby anténa sledovala tuto stanici. A to je právě zmíněný kontrolér. Rozsah použití si každý domyslí sám – od automatického natáčení antény na družice přes závodní provoz na KV či VKV.

Zmíněná konstrukce umožňuje současně ovládat rotátory dva, jeden co otáčí anténou ve vodorovné rovině (azimutální) a ve svislé rovině (vertikální). Samozřejmě je možný provoz jen s jedním z nich. K ovládání rotátoru (motoru) jsou v kontroléru relé, jejichž kontakty se připojí paralelně k tlačítkům na ovládací skříňku. Většina rotátorů používá ke zjištění kam je anténa natočena měření napětí na odporovém děliči (potenciometru) v rotátoru. Toto napětí se přivádí rovněž do kontroléru a ten dle jeho velikosti usuzuje na úhel natočení.

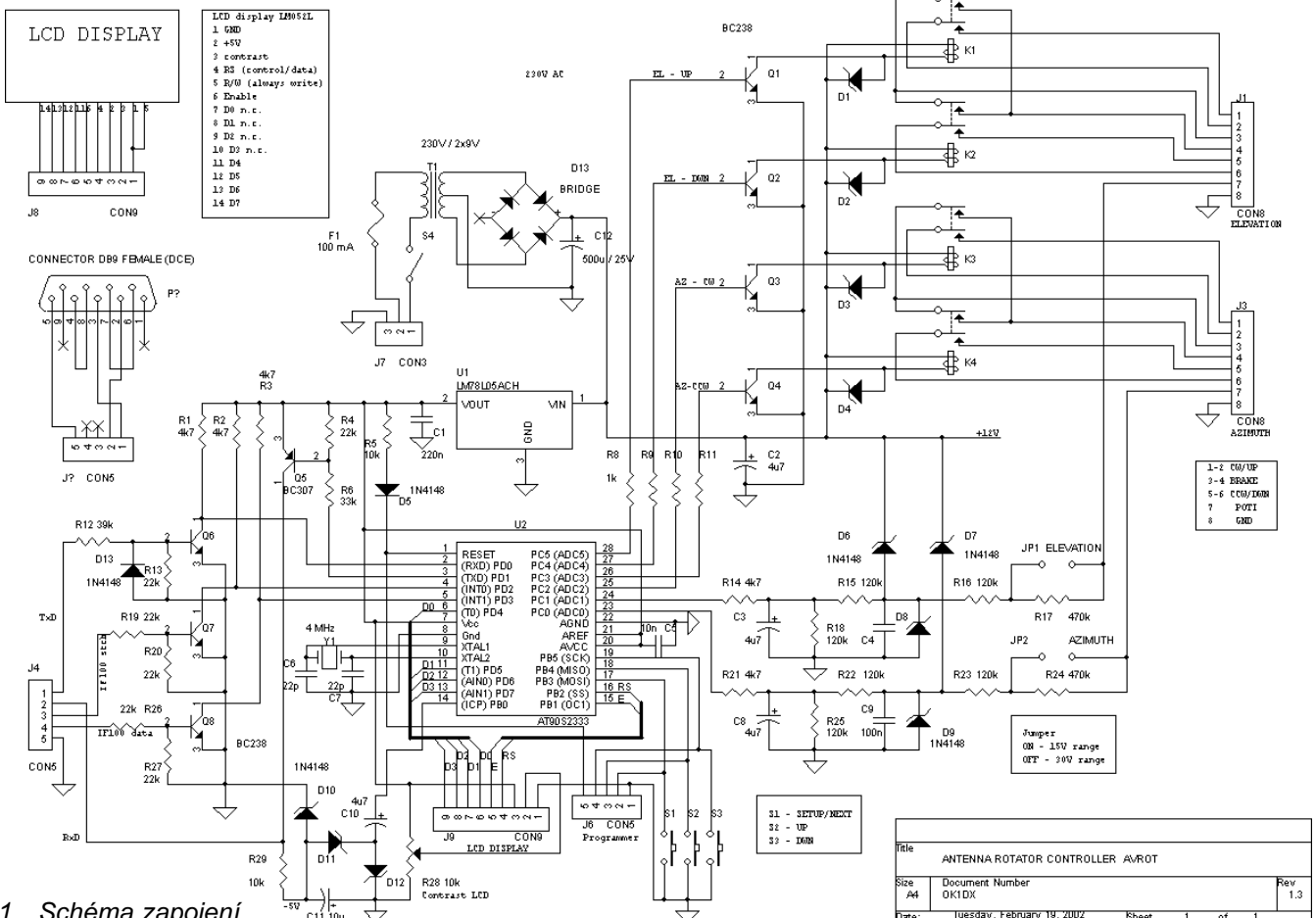
Teď otázka připojení k počítači. V současné době je nejpoužívanější spojení přes sériový port. Bohužel existuje celá řada protokolů kterými programy komunikují s kontroléry (stačí se podívat do setupu některých lépe vybavených programů). Současná verze kontroléru podporuje protokol používaný rotátory firmy M2 a rovněž tak (v rámci dostupných informací) i protokol Yaesu GS232. Pro uživatele

programu WinOrbit je k dispozici prográmk (DDE klient), který odebírá data v programu přes DDE a který je odladěn pro daný kontrolér na míru. Jinak celé programové vybavení kontroléru je volné – HAMWARE, takže nic nebrání šikovným experimentovat a implementovat další protokoly.

Nyní pár slov k technické realizaci. Srdcem celého kontroléru je jednočipový mikroprocesor Atmel AT90S4433. Jeho cena se v USA pohybovala kolem 6 USD. Ten obsahuje vše potřebné – procesor, paměti RAM, flash, EEPROM, analogové digitální 10bitový převodník s multiplexem, komunikační UART, bitové porty... Je radost s takovou součástkou dělat, v jednom pouzdru je vše. Dále je součástí konstrukce dvouřádkový LCD displej, zobrazující status popř. další informace (kontrolér pracuje i bez něj, ale toto vřele nedoporučuji), cena cca 200–300 Kč. No a drobnosti okolo, jako transformátor, stabilizátor, pár tranzistorů a zmíněná relé. Mikroprocesor je třeba naprogramovat, k čemuž ale není nezbytné používat profesionální programátor (ale kdo jej má, může jej použít), vše se dá relizovat doma s pomocí PC přes paralelní port (na zmíněné www stránce je nejen binární program k vypálení, ale i program, kterým lze toto vypálení provést a popis nutného hardware = konektor na paralelní port, 1 odpor a pár drátů). V případě potřeby (např. jakmile bude k dispozici nová verze programu) lze „brouka“ kdykoliv znovu přeprogramovat (výrobce garantuje 1000 cyklů).

Při prvním startu kontroléru se provede nakalibrování na konkrétní rotátor (jaké napětí odpovídá jaké pozici apod.) a toto se uloží do paměti EEPROM, takže je k dispozici při dalším startu. Samozřejmě tuto kalibraci lze kdykoliv opakovat.

Na zmíněné www stránce je rovněž hrubý návrh plošného spoje, fotografie konstrukce apod. Prostě vše co se může hodit.

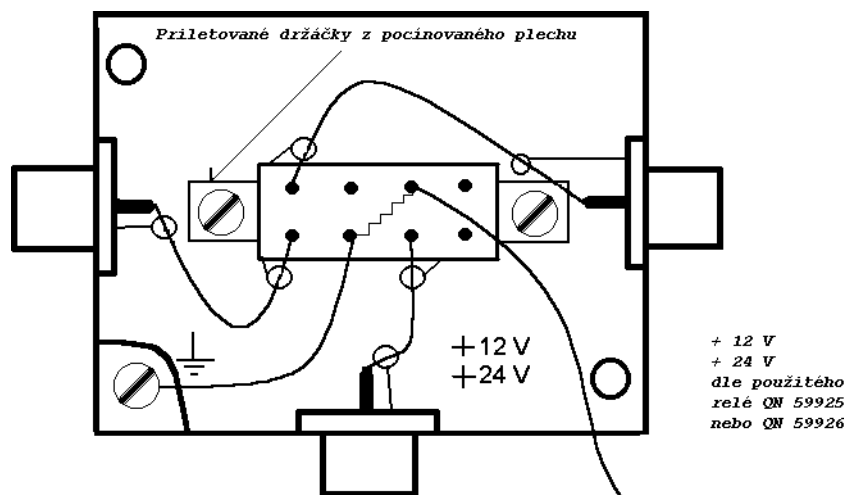


Obr. 1 Schéma zapojení

# Přepínání antén pomocí relé

Jiří Vaisar, OK1JVA

V loňském Holickém sborníku jsem popisoval mechanické natáčení jedné antény do vertikální a nebo horizontální polarizace. Nyní vám popíši mnou používané elektronické přepínání dvou antén do jednoho svodu. Protože na panelovém domě není většinou jednoduchý přístup na střechu, což jistě mnoho z vás zná a kupovat dvakrát drahý kabel na dvě antény taky není to pravé ořechové, sestavil jsem si následující přepínač. Schéma neuvádím, jelikož následující obrázek je víc než zřejmý.



## K jeho stavbě potřebujete:

- 1 ks hliníkové krabičky s víčkem na vypínače do vlhkého prostředí,
- 1 ks relé QN 59925 nebo QN 59926 podle ovládacího napětí relátka 12 nebo 24 V,
- 3 ks panelového konektoru PL 259 nebo konektory typu „N“ se 4 otvory,
- cca 30 cm 50ohmového koaxiálního kablíku, nejlépe co nejslabší,
- 12 ks šroubků M4 s kuželovou hlavou a matic 12 ks M4, nejlépe pokovené,
- 2 ks 10 × 20 mm pocínovaného plechu S = 0,6 mm,
- 2 ks šroubku M3 × 5,
- nějaký impregnační fujtabl.

## Postup:

U použité hliníkové krabičky\* nejprve musíme nejlépe odfrézováním odstranit přebytečné výstupky a vývody, které by nám překážely kromě vnitřního výstupku, který slouží na připojení zemnicího kablíku. Po té do tří boků vyvrtáme otvory pro konektory PL (Ø16 mm) nebo konektory N. Dále zhotovíme otvor pro kablík +12 V. To podle průměru použitého kablíku a to tak, aby otvor po montáži na konečné místo u antén směřoval dolů. Spolu s tím vyvrtáme 3 × 4 otvory pro přišroubování těchto konektorů a z vnější strany krabičky provedeme zahlabení kuželových hlav šroubků M4. Pak si zhotovíme 2 ks plechových proužků z pocínovaného plechu. Ohneme je uprostřed a tím nám vznikne úhelníček. V jedné straně úhelníčku vyvrtáme otvor Ø3,2 mm v každém z nich. Neprovrtanou stranou

po té tyto úhelníčky přiletujeme u vrchu relé, každý z jedné strany. Tím nám vývody směřují nahoru směrem k víčku. Pak si změříme rozteč těchto otvorů a ve dnu krabičky zhotovíme otvory v této rozteči pro závit M3. Jestliže máme toto hotovo, vsadíme zevnitř použité konektory a přišroubojeme je šroubky.

Pak do otvorů ve dně přišroubojeme relátka s přiletovanými úhelníčky. Tím máme prakticky mechanickou část hotovou a nyní dle obrázku zapojíme koaxiální kablíky pro propojení konektorů a jednotlivých vývodů relátka. Stínění připojujeme co nejkratší a to hned na konektor a na relátka. Pak na jeden vývod ovládací cívky připojíme kablík, který přišroubojeme v rohu krabičky zemnicím šroubkem. Na druhý kontakt cívky připojíme kablík ovládacího napětí. Je dobré zhotovit uvnitř krabičky na kablíku uzlík, aby nedošlo nedopatřením k utržení tohoto kablíku z relátka. Pokud máme vše propojeno, provedeme kontrolu spojů, vyzkoušíme funkci přepínání. Jestliže je vše OK, doporučuji vše naimpregnovat nějakým fujtajblem, nejlépe asi Resistin. A to jak zevnitř, tak i z vnějšku. V kompletu krabičky je sice těsnění, které by mělo vše řádně utěsnit, ale mám ověřeno, že to není na 100 %. Proto impregnujte. A tím je vlastně vše hotovo a hurá s tím k anténám. Někde jsem četl, že toto relátka snese asi tak 30–50 W VF výkonu, proto nedoporučuji používání větších výkonů.

Co se týká měření PSV, měřil jsem antény před zapojením přepínače a po zapojení. Mohu říci, že není patrný žádný rozdíl mezi oběma verzemi a to jak na horizontální, tak na vertikální polarizaci.

Moje domácí verze funguje dobře už druhý rok a bez nejmenších problémů. Polarizaci přepínám ručně pouhým připojením na kladné napětí. Ale určitě by se našla možnost, jak pomocí přepnutí TRX do módu FM a nebo SSB či CW antény přepínat automaticky. U mého TRX Allamat 88 by byla jednoduchá možnost připojit ovládací např. od indikačních LED módu TRXu. Nejlépe asi od signalizační LED FM, protože ostatní módy USB, LSB a CW mají většinou shodně horizontální polarizaci. Určitě však přes tranzistor, protože relátka bere okolo 60 mA, což by výstupy Atmelu nemusely unést. Ale to snad někdy příště a nebo to může jako příspěvek publikovat někdo další. Na konektorech DIN jsou ještě volné piny a v TRXu je místa dost.

**Podotýkám však, že toto je pouze námět na automatické přepínání, není to odzkoušeno a zaručeno. Proto je na každém z Vás, jestli si svůj TRX nevhodným a neopatrným zásahem poškodíte.**

\* Měl jsem možnost použít krabičku, u které bylo víčko s nevyřiznutým otvorem pro vypínačovou kolébku. Nevím, zda se Vám podaří takové víčko sehnat, ale určitě nebude problém toto víčko nahradit např. duralovým plechem apod., případně už vyřiznutý otvor něčím zaslepit.



# VF rozmítač k osciloskopu

Jaroslav Klátíl, OK2JI

Při konstrukci nového TRXu na 144 MHz jsem potřeboval přesně nastavit řadu filtrů a propustí. Protože tovární rozmítané generátory jsou drahé a amatérům málo dostupné, snažil jsem se tento problém řešit zhotovením přídatného zařízení k běžnému osciloskopu, měřiči kmitočtu a digitálnímu voltmetru tak, jak je uvedeno na obr. 2. K myšlence této sestavy mne přivedl článek z Holického sborníku 2000, kde je popsán „Miliwatmetr do 500 MHz s logaritmickou stupnicí“ využívající obvod AD8307, což je univerzální zesilovač a detektor s možností kompenzace zesílení v závislosti na kmitočtu.

Tento obvod jsem tedy použil pro zesílení výstupního napětí z měřeného filtru a pro následnou detekci. Zapojení zůstalo stejné jako v uvedeném článku, výstup je navíc opatřen ručkovým přístrojem, který je cejchován v hodnotách dBm a W, viz obr. 1. Tento jednoduchý přístroj je velmi užitečný a uplatní se i pro jiná měření v oblasti KV i VKV. Hodí se zejména jako citlivý detektor pro různé vlnoměry, měření malých výkonových úrovní při nastavování směšovačů, budičů atd. Významnou vlastností je měření v dynamickém rozsahu téměř 90 dB. Pro ty, kteří si chtějí toto jednoduché zařízení postavit bude nejlepším vodítkem článek v uvedeném sborníku. Pro vyšší kmitočty je možno použít obvod AD8313, konstrukce však musí být upravena.

## Nastavení miliwatmetru:

1. Aripot 1K nastaven do polohy, kdy je na středním vývodu napětí 4 V (levá poloha).
2. Při zkratovaném vstupu je na výstupu B napětí asi 1,6 V. Na toto napětí musí být vybrána LED dioda, kterou je získáno napětí pro 0 polohu diferenciálního voltmetru (bez signálu na vstupu AD8307 je vždy na výstupu B klidové napětí).
3. Na vstup in.HF je přiveden signál o úrovni 0 dBm = 223,6 mV o kmitočtu asi 10 MHz. Digitální voltmetr připojíme na bod B (výstup 100 mV/dB).
4. Pomocí aripotu 1K nastavíme na digitálním voltmetru úroveň 7,5 V. Při změně vstupní úrovně signálu o  $\pm 10$  dB se musí měnit výstupní napětí o  $\pm 1$  V (6,5–8,5 V).
5. Pokud pomocí potenciometru R13 nastavíme linearitu přístroje tak, aby strmost křivky byla 100/dB, bude hodnotě +30 dBm odpovídat napětí 10,5 V v bodě B.

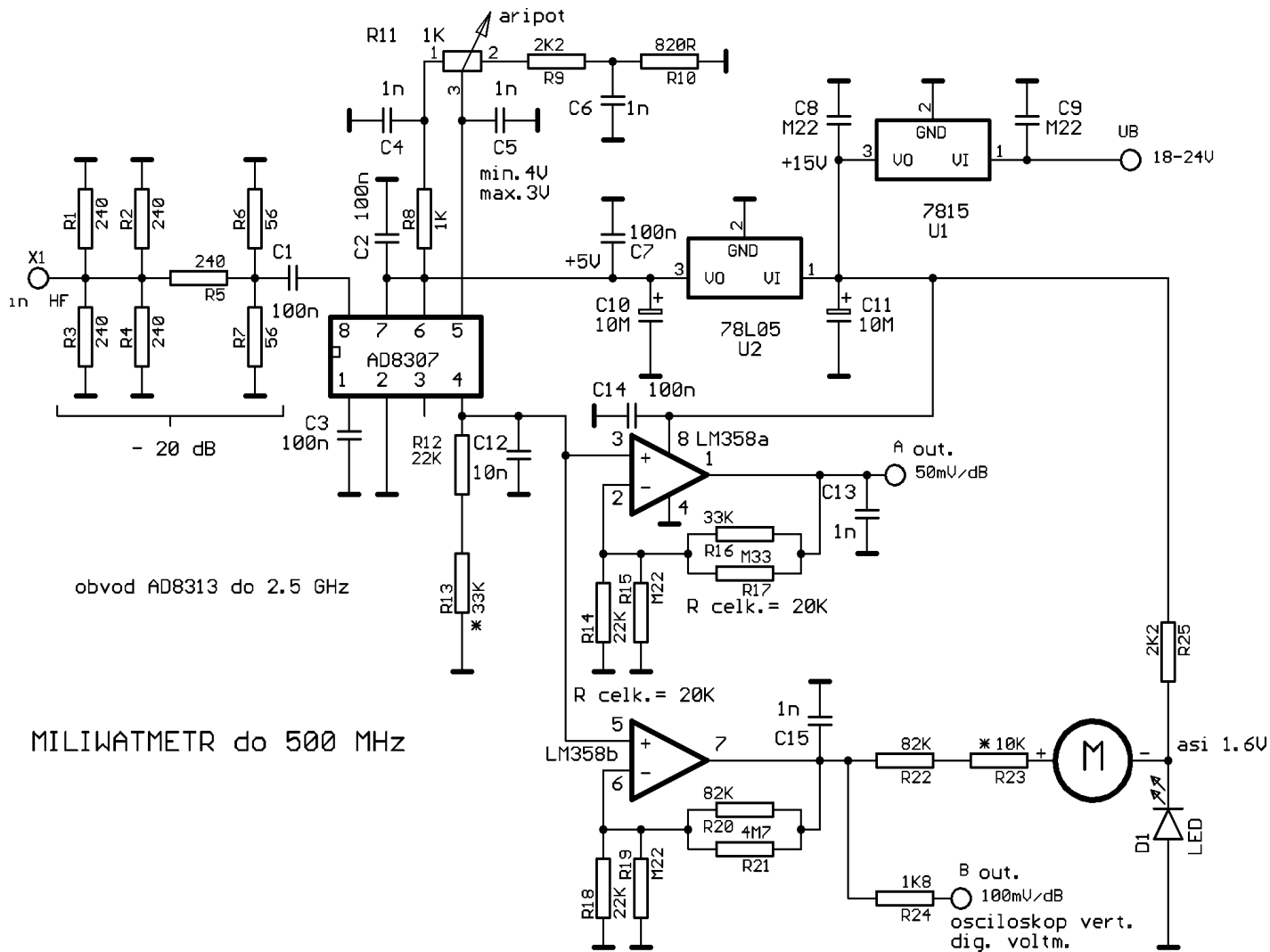
6. Přívod + diferenciálního voltmetru M odpojíme od bodu B a pomocí odporů R22, R23 a externího zdroje nastavíme max. rozsah přístroje přivedením +10,5 V. Pomocí digitálního voltmetru nacejchujeme ručkový přístroj M tak, že hodnotě:

10,5 V	odpovídá +30 dBm
9,5 V	..... +20 dBm
8,5 V	..... +10 dBm
7,5 V	..... 0 dBm
6,5 V	..... -10 dBm
atd...	
2,5 V	..... -50 dBm

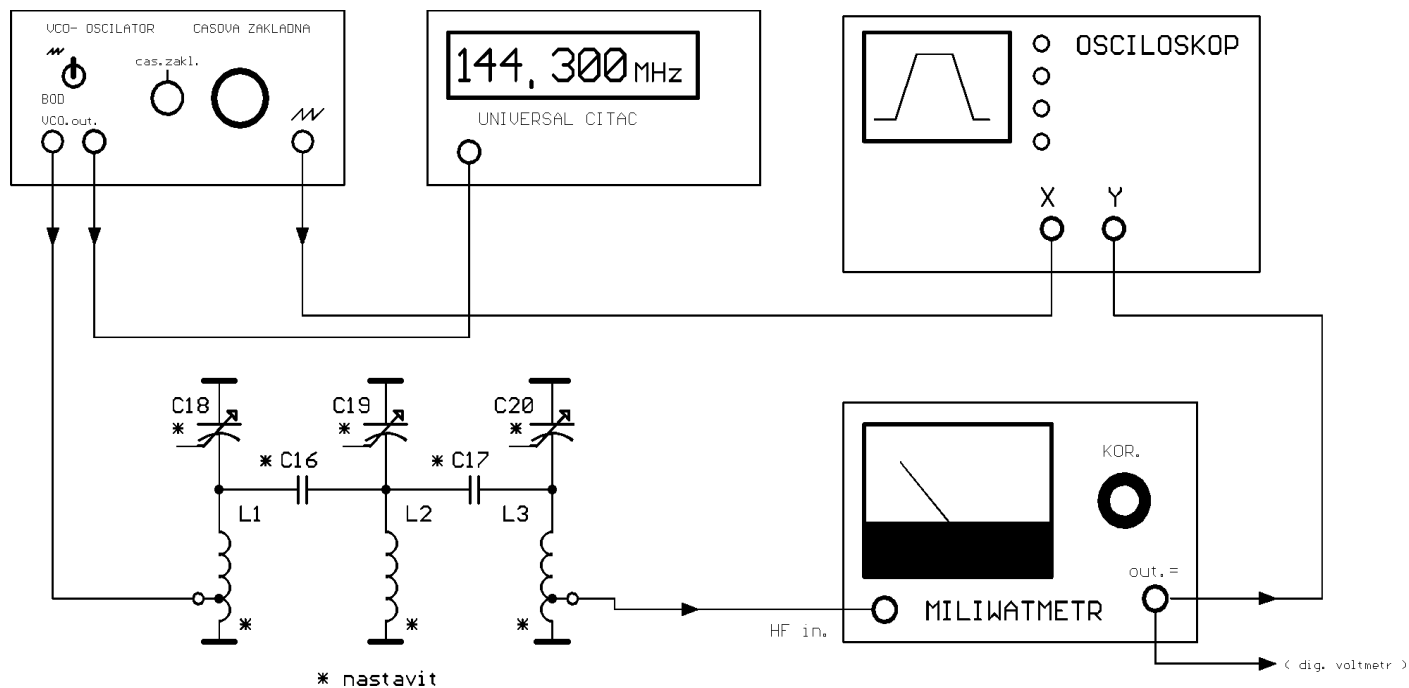
Přístroj můžeme rovněž cejchovat přímo přivedením VF napětí o známé úrovni na vstup, přes kvalitní atenuátor.

Protože každý osciloskop nemá vyvedenu časovou základnu a tato nemá dostatečnou výstupní úroveň, byla navržena externí základna s dobrou linearitou a výstupním napětím 14 V, které je dostačující pro rozmítání napěťově řízeného oscilátoru VCO. Schéma je na obr. 3.

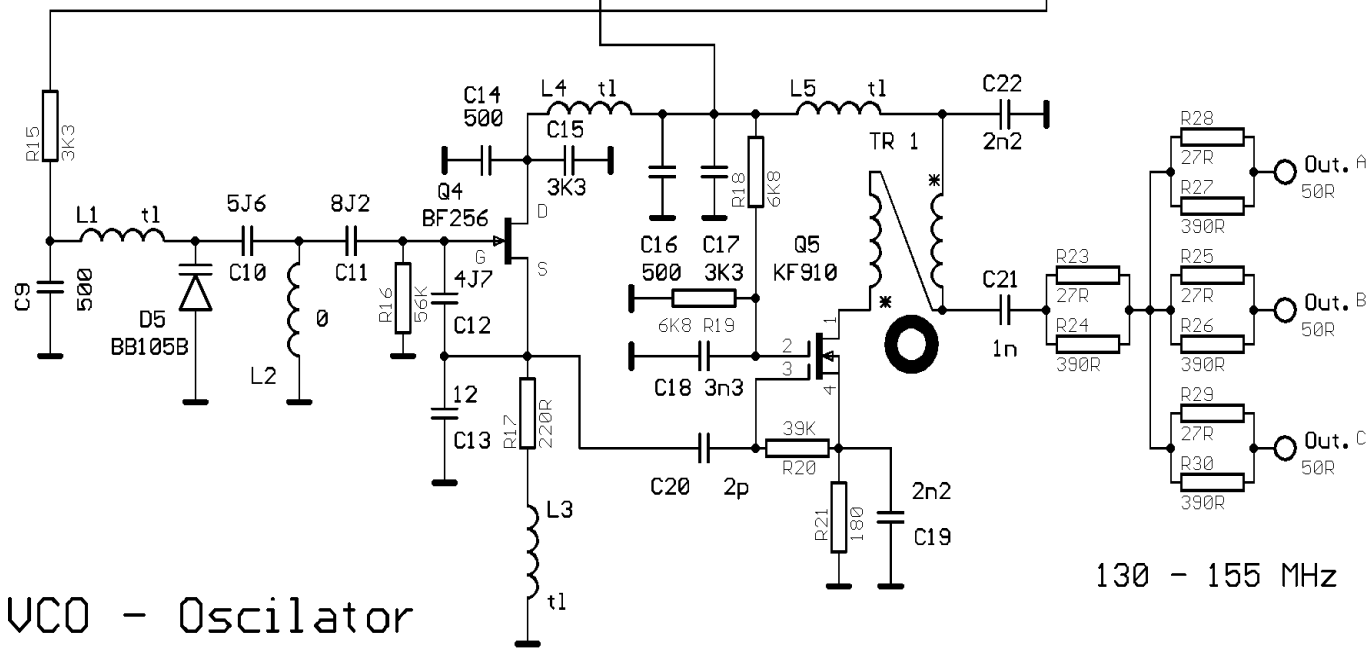
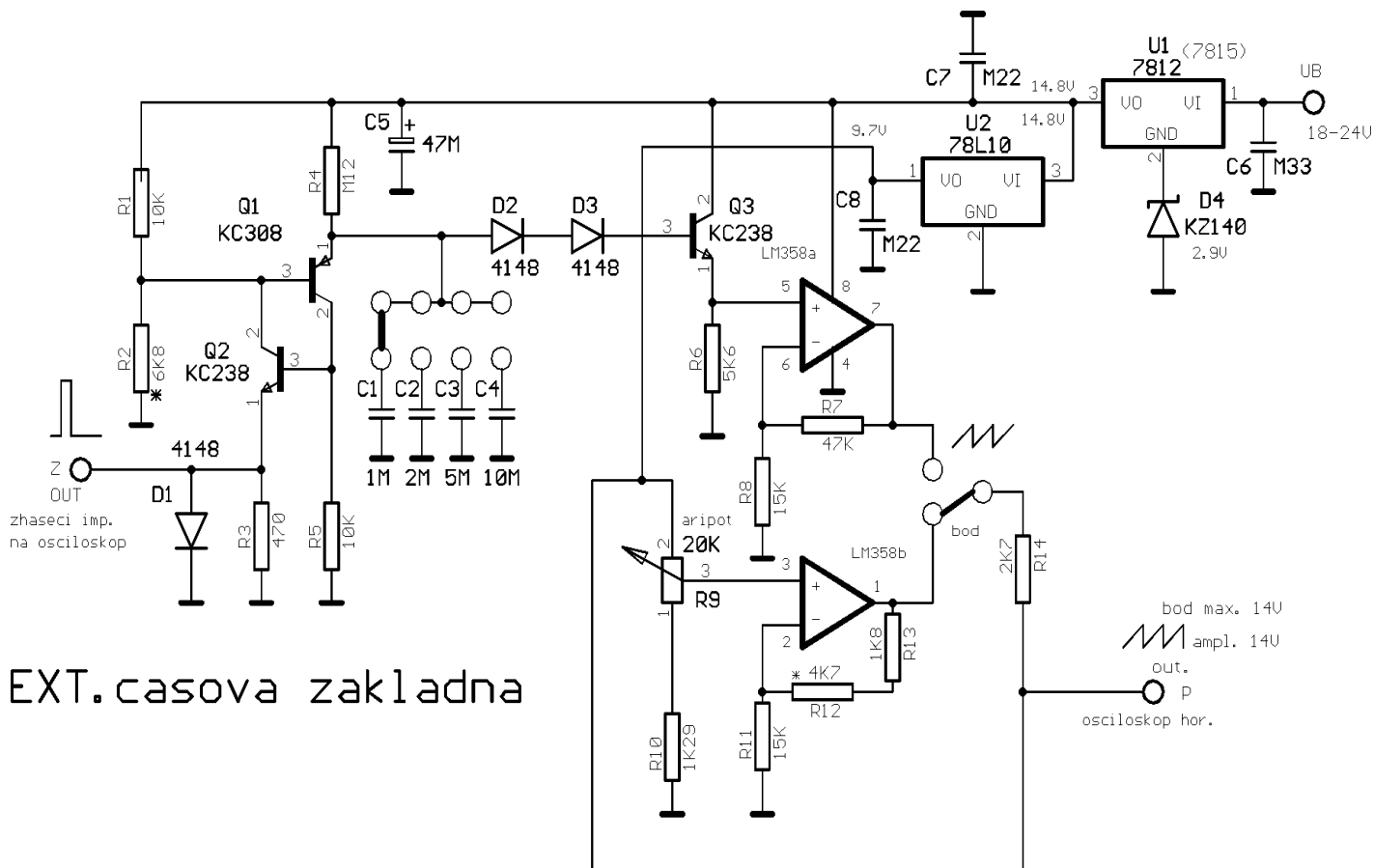
Výstup základny je možno přepínat a to tak, že v jedné poloze je na výstupu pilové napětí a v druhé proměnné napětí regulované aripotem do 14 V, což je max. hodnota pilového napětí. Přepínáním je pak možno na obrazovce a dig. čítači odečítat přesně kmitočty v kterémkoliv místě rezonanční křivky. V poloze „bod“ vlastně nahradíme běžící časovou základnu plynule proměnným napětím a lze tak ručně proladit celou křivku a sledovat kmitočty. Zhásecí impulzy není třeba na osciloskop přivádět, jelikož zpětný běh pilového napětí je velmi krátký a prakticky neruší sledovanou křivku. Zapojení časové základny i oscilátoru VCO je patrné z obrázku. VCO je třeba zhotovit do mechanicky pevného boxu a přívody opatřit průchodkami. Útlumové články ve výstupu slouží pro přizpůsobení měřeného objektu a dalších připojených zařízení.



Obr. 1 Rozšířené zapojení miliwatmetru



Obr. 2 Typické zapojení měřícího pracoviště



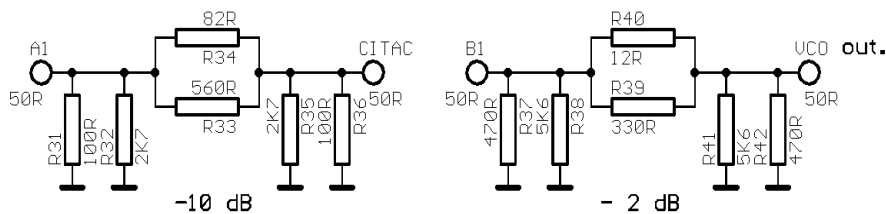
t1...25 zav. 0.125 na R=M27

L2...5.5 zav. 1mm CuAg na 5.7mm kostra 6mm (TESLA)

L3...15 zav. 0.35mm na tor. 5mm H12

Tr...2 x 5 zav. bif. 0.25 na tor. 5mm H6

Oscilator pracuje od Ub = 3V



Utlumové články

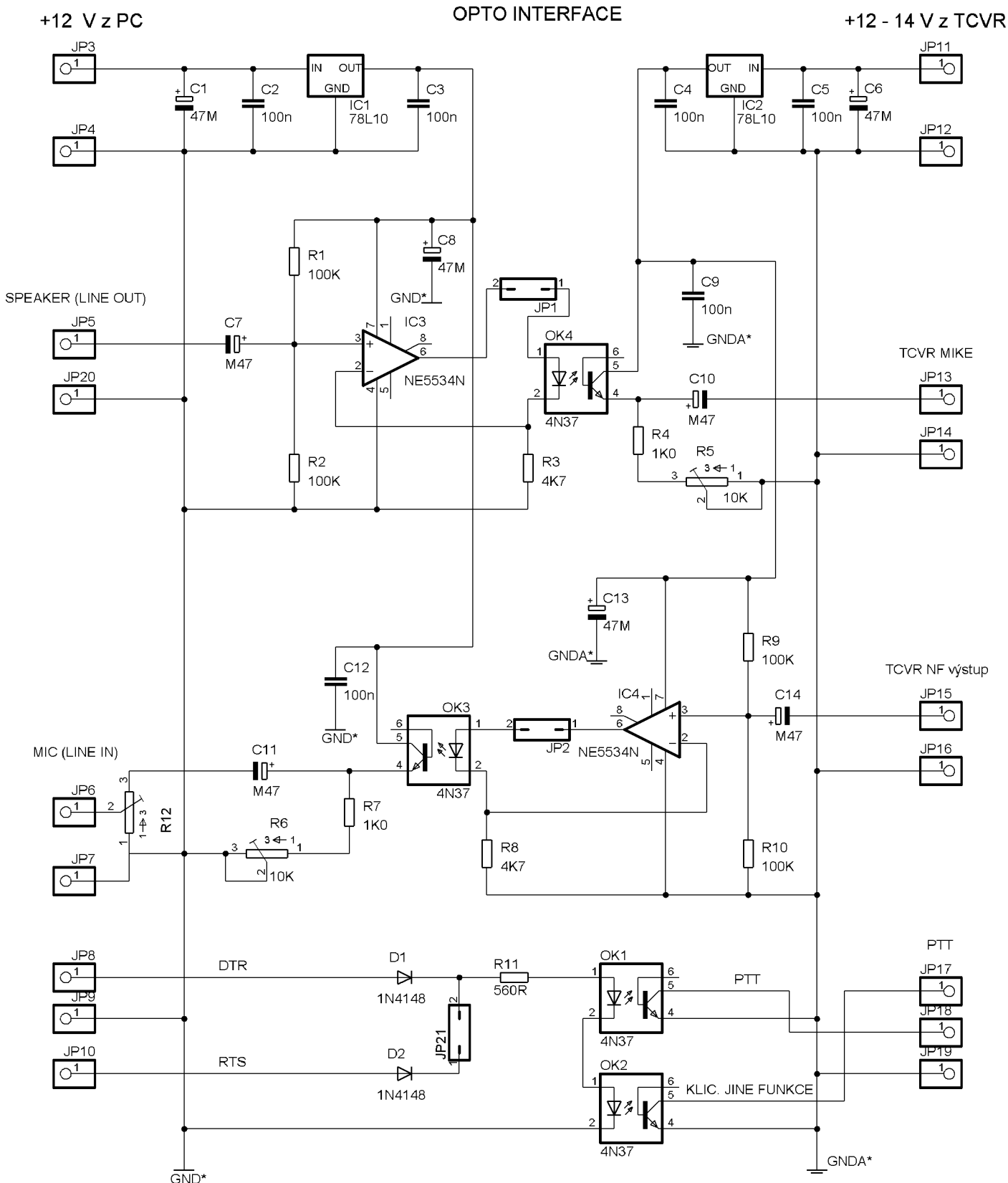
Obr. 3 Externí časová základna

# OptoInterface

Miroslav Linduška, OK2MLI

V příspěvku je stručně popsáno jednoduché zařízení, které slouží ke galvanickému oddělení TCVR od zvukové karty počítače. Tento příspěvek si neklade za cíl podrobný popis interface. Měl by posloužit jako možná inspirace pro kutily jak nahradit galvanické oddělení TCVR od počítače s oddělovacími transformátory apod.

Činnost zařízení je patrná ze schématu (obr. 1) a není potřeba ji blíže vysvětlovat. Plošný spoj a jeho osazení jsou na obr. 2 a obr. 3. Pro nastavení se JP1 a JP2 nechají rozpojeny. Svítivé diody v optočlenech OK3 a OK4 se přes odpor 560  $\Omega$  rozsvítí napájecím napětím a trimry R5 a R6 se na pinech 4 optočlenů OK3 a OK4 nastaví

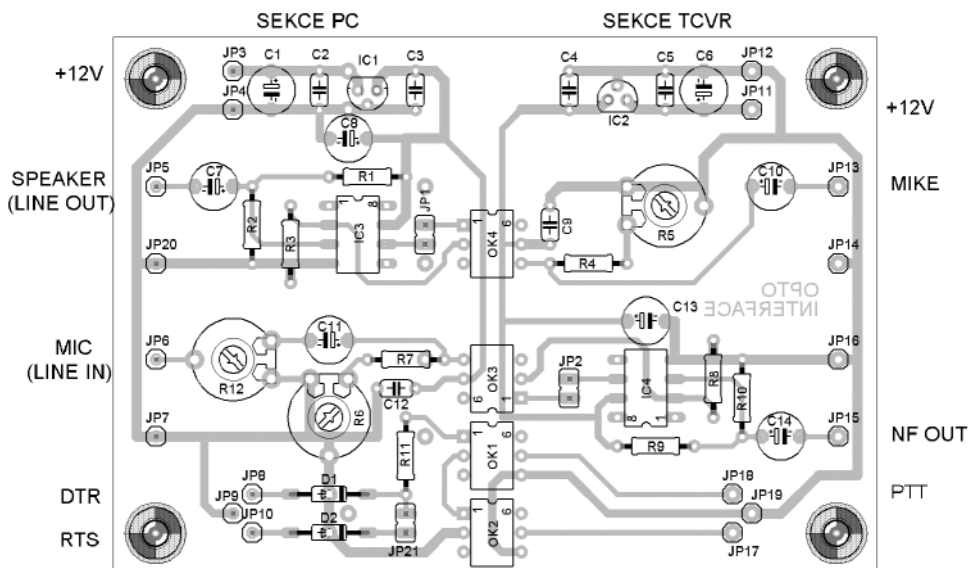


Obr. 1

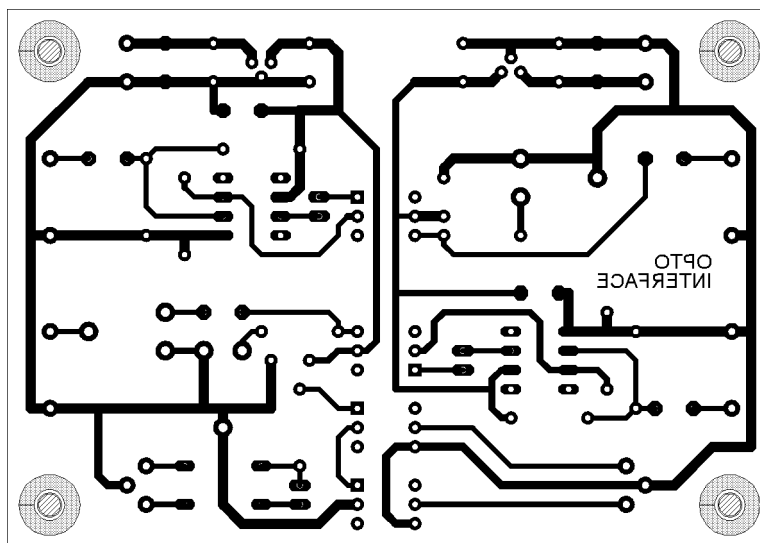
poloviční hodnota napájecího napětí. Potom se JP1 a JP2 propojí a zařízení je připraveno k připojení mezi PC a TCVR. Po připojení mezi PC a TCVR je ještě potřeba trimrem R12 (doporučená hodnota 10–15 kΩ) nastavit základní úroveň NF signálu pro zvukovou kartu.

Drtivá většina radioamatérských programů používá ke klíčování TCVR signál DTR ze sériových portů COM1 nebo COM2. V některých případech (např. PacketEngine v režimu DualPort) se používá i signál RTS. Pokud je jumper JP21 rozpojen bude TCVR klíčován pouze signálem DTR, v opačném případě bude TCVR klíčován buď signálem DTR nebo signálem RTS. Optočlen OK2 lze použít ke klíčování dalších zařízení potřebných k činnosti TCVR.

Všem realizátorům tohoto jednoduchého zařízení přeji hodně úspěchů a hlavně trpělivost při nastavování potřebných NF úrovní pro zvukovou kartu. Jednoduchý recept neexistuje a chce to trochu experimentovat.



Obr. 2



Obr. 3

## Začínáme s mikrořadiči AVR

Vladimír Váňa, OK1FVV

Jednočipové mikropočítače a mikrořadiče MCU se běžně používají jako základ řady konstrukcí včetně radioamatérských již delší dobu. Mezi nejpoužívanější patří např. jednočipové mikropočítače vycházející z intelovské 8051, která pochází už z roku 1980. Známé jsou i mikrořadiče PIC od Microchipu ale i další typy různých výrobců. Tyto „jednočipáky“ jsou při své práci řízeny programem, který je uchovávan v jejich vnitřní paměti EPROM, nověji i paměti Flash. K uložení programu do takové paměti se pak obvykle používají programátory, jejichž činnost je založena na paralelním přístupu k vnitřní programové paměti jednočipáku. Ta je umožněna tím, že jeden pin jednočipáku slouží jako vstup vnitřního přepínače, který k pinům (ke kterým jsou v běžném provozu připojeny I/O piny portů) obvodu připojí vývody vnitřní paměti a naopak odpojí tyto piny obvodu od portů. K přepnutí do režimu paralelního programování je většinou potřeba přivést na příslušný pin řídicí vnitřní přepínač větší napětí, cca 12 V. Je zřejmé, že při takovém programování musí být jednočipák v patci programátoru, mimo vlastní aplikaci. Totéž

platí při jakékoli změně programu. Proto je práce s takovými obvody zdouhavá a časově náročná.

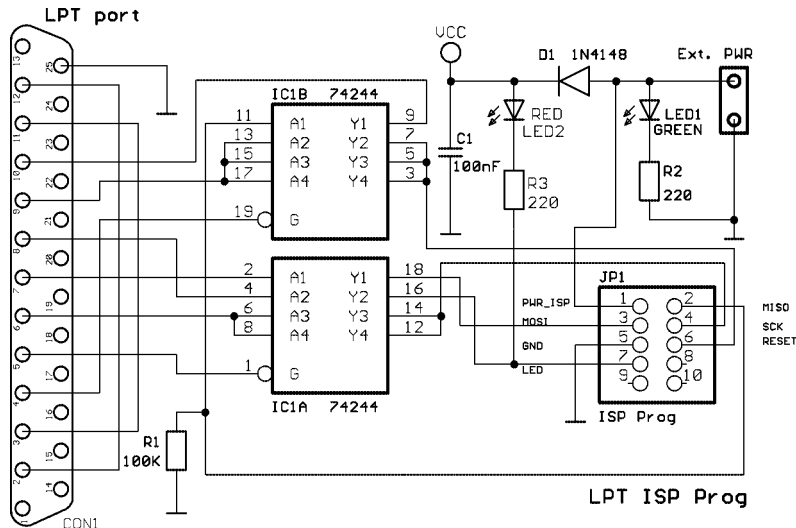
K usnadnění a zrychlení vývoje aplikací s jednočipáky se objevují typy, které lze naprogramovat, aniž jednočipák opustí desku s aplikací. Mezi významné představitele MCU umožňující ISP (In System Programming) patří i řada AVR firmy ATMEL. Jde o 8bitové MCU dobře propracované architektury RISC a s výpočetním výkonem větším (až 12×), než dosud používané obvody, při stejném kmitočtu krystalu. Obvody této řady jsou již dostupné i v maloobchodním prodeji a začínají se objevovat i v amatérských konstrukcích. Při publikování některých konstrukcí však autor neuvolní použitý program s tím, že uveřejní adresu, na které si lze objednat naprogramovaný jednočipák. Ostatně se to objevuje i u jiných konstrukcí, než jsou konstrukce s AVR. Týká se to i známého PR modemu PICPAR s PIC16F84. Řada konstruktérů by ale chtěla mít své zařízení zcela pod kontrolou, mít zdrojový kód MCU a mít možnost v něm provádět vlastní úpravy a samozřejmě si ho i sami naprogramovat či přeprogramovat.

Na Internetu jsem objevil i několik konstrukcí PR modemů s AVR MCU, a to včetně komentovaných zdrojových kódů v assembleru AVR. Je to 9k6 FSK modem od G4XYW a G8ECJ s AT90S1200 (cena cca 65 Kč) a 1k2 AFSK modemu od N2RVQ s AT90S2313 (cena cca 105 Kč).

Firma ATMEL navíc vyrábí ještě dva typy s jádrem x51 a paměti Flash, které umožňují ISP, takže např. typ AT90S8252 s 8 kB programové paměti můžeme použít k modifikaci zapojení modemu TNC51 atd. Přitom AT89S8252 je pinově kompatibilní s AVR AT90S8515 (až na úroveň RESETu). Pokusím se proto velice stručně v tomto článku seznámit případné zájemce s prací s AVR MCU.

## Programování

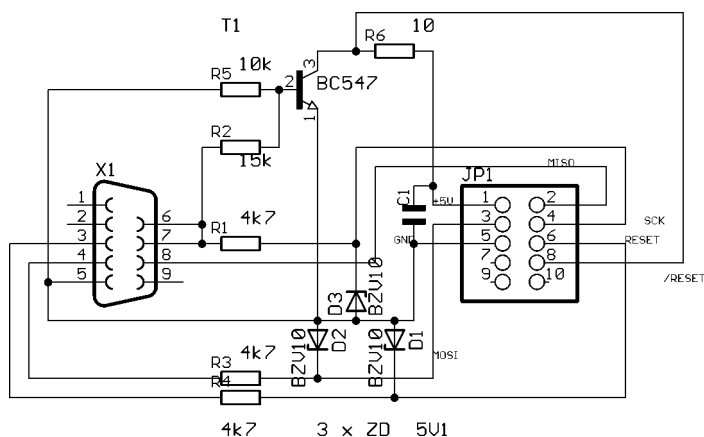
Máme-li k dispozici již přeložený program pro příslušný AVR MCU, potřebujeme obsah příslušného souboru „nacpat“ do programové paměti MCU. K tomu potřebujeme nějaký programátor ISP, který je připojen k PC a na druhé straně komunikuje s AVR MCU pomocí tří signálů MISO, MOSI a SCK (a ještě RESETu). Můžeme použít některé z mnoha jednoduchých zapojení publikovaných na Internetu včetně příslušných obslužných programů na PC. Tyto programy existují pro DOS, Win-



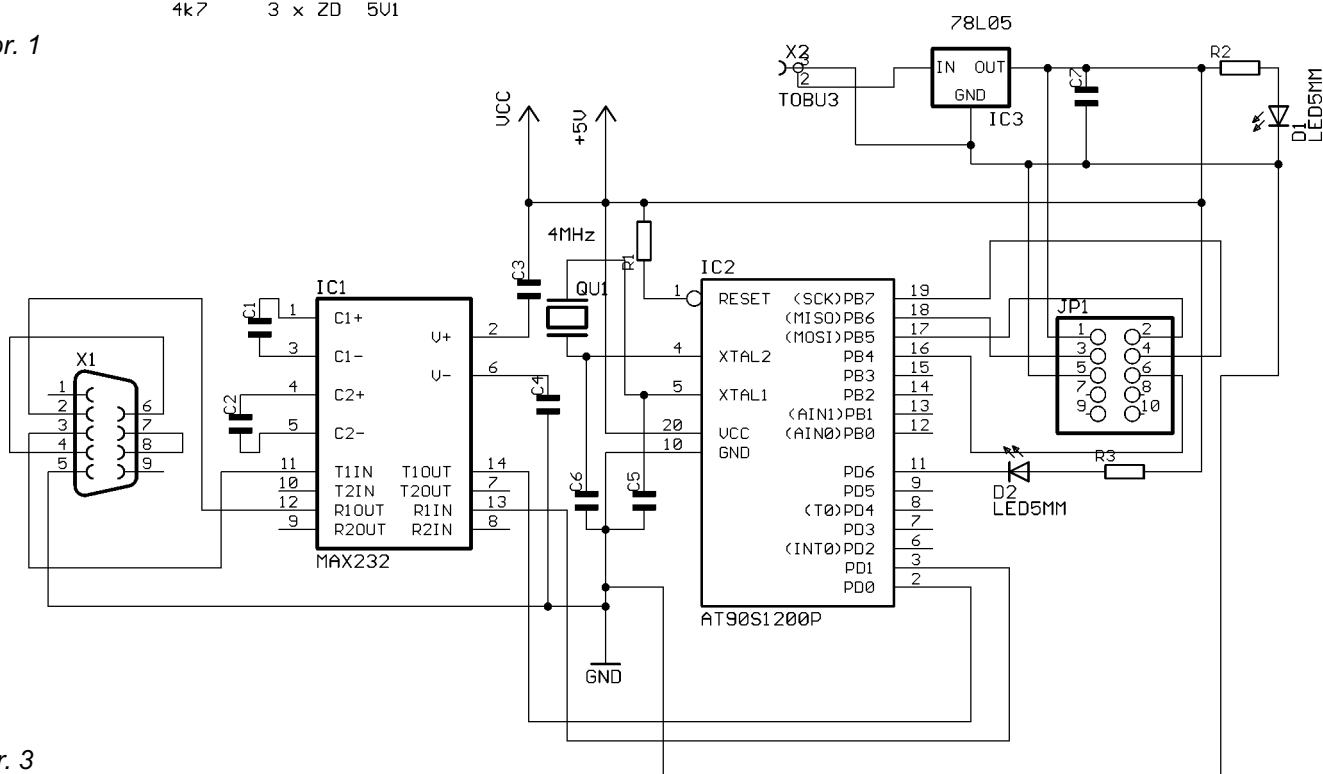
Obr. 2

dows i Linux. Jako příklad takového velice zdařilého programu pro Windows i Linux lze uvést PonyProg, který lze stáhnout z jeho domovské stránky <http://www.LanOS.com>. Existuje k němu i slušná dokumentace a možnost práce programem v řadě jazyků včetně češtiny a slovenštiny. Kromě AVR umí naprogramovat (přes příslušný interface) i jiné typy MCU jako PIC, nebo EEPROM s I2C atd. Pro informaci uvádím na obr. 1 a obr. 2 interface pro programování MCU AVR při komunikaci s PC přes sériový či paralelní port PC ve spolupráci s PonyProg. Další informace lze najít např. na <http://www.hw.cz>.

Další možností je použít profesionální programátor podporovaný vývojovým SW firmy ATMEL. Vývojovým SW firmy ATMEL je AVRstudio, které je zdarma k dispozici na webu ATMELu [www.atmel.com](http://www.atmel.com) a rovněž na jejich CD, které si lze rovněž zdarma na této stránce objednat. Toto CD mi přišlo v poměrně krátké době po objednání od německé firmy CODICO z Percholdsorfu, která má zastoupení pro ATMEL.



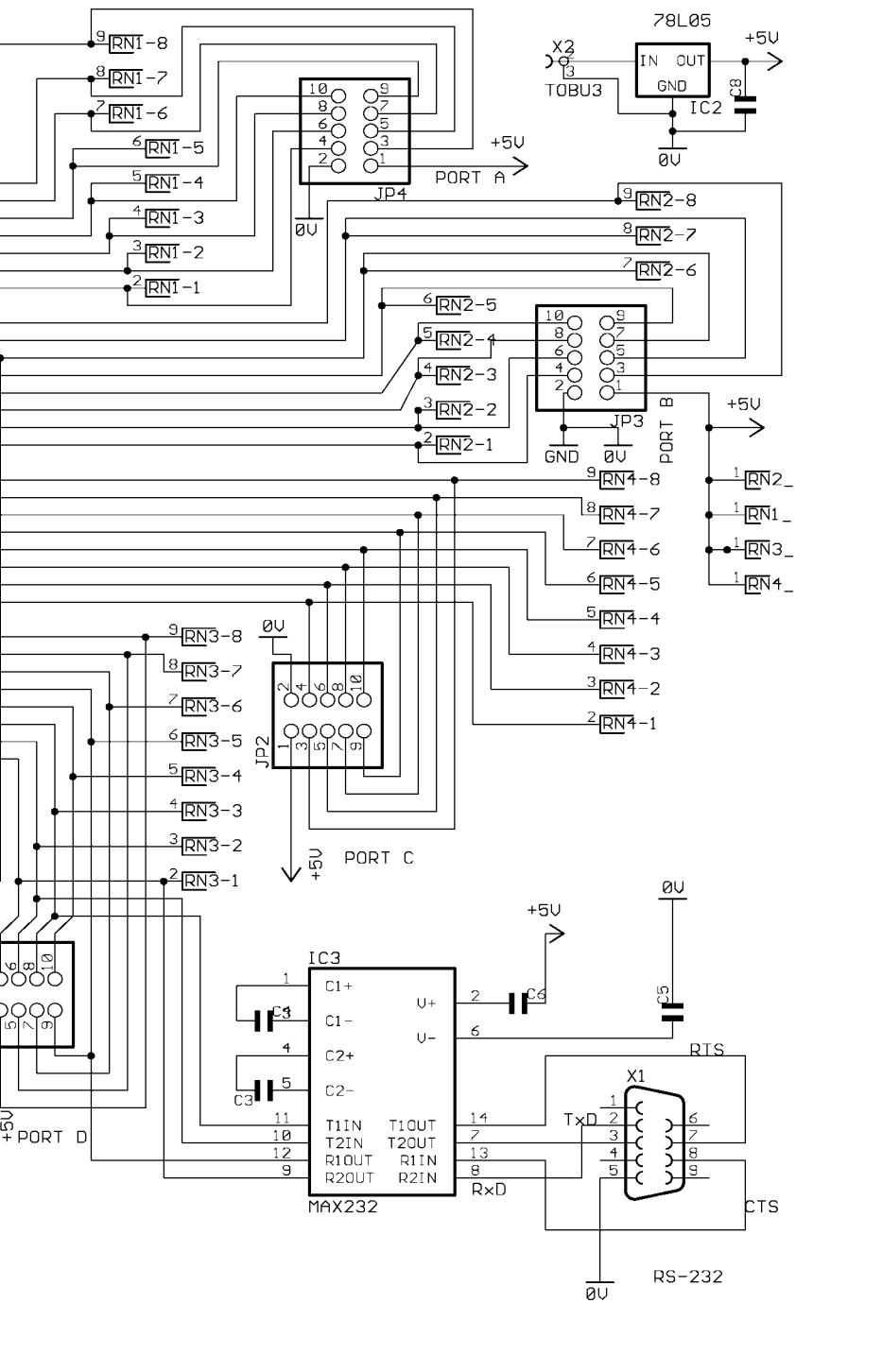
Obr. 1



Obr. 3

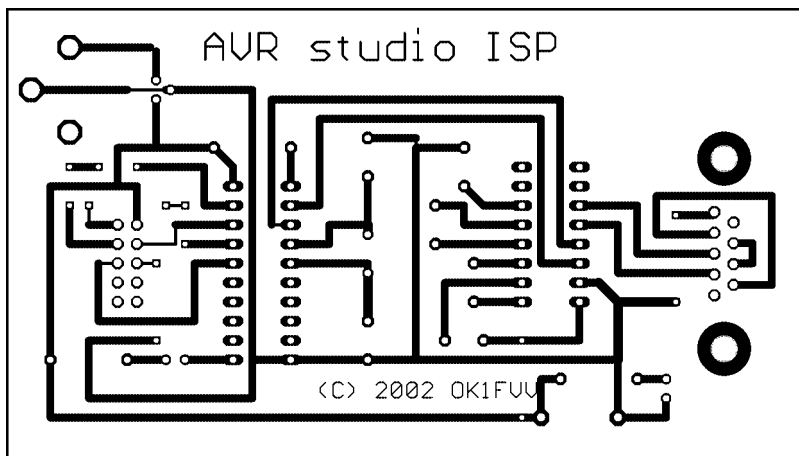
AVRstudio je naprosto dokonalé vývojové integrované prostředí obsahující atmelovský AVR assembler a umožňující do AVRstudia integrovat i vyšší jazyky jiných výrobců SW. Na webu i CD ATMELu je publikována i spousta aplikačních listů s různými zapojeními i zdrojovými kódy v ASM či C. V aplikačním listu AVR910 je podrobně popsána funkce a příkazy ISP i zapojení **AVR ISP programátoru** podporovaného AVRstudiem. Z těchto důvodů jsem pro práci s AVR navrhl a používám programátor, který je s AVR ISP programátorem kompatibilní (obr. 3, orb. 4 a orb. 5). K aplikačnímu listu AVR910 patří i soubory AVR910.ASM a AVR910.hex s obsahem programové paměti AT90S1200.

Obr. 4



Obr. 6

poz.: pro spojení s RS232 -COM PC použit kabel "nulový modem" = překřížené RX a TX



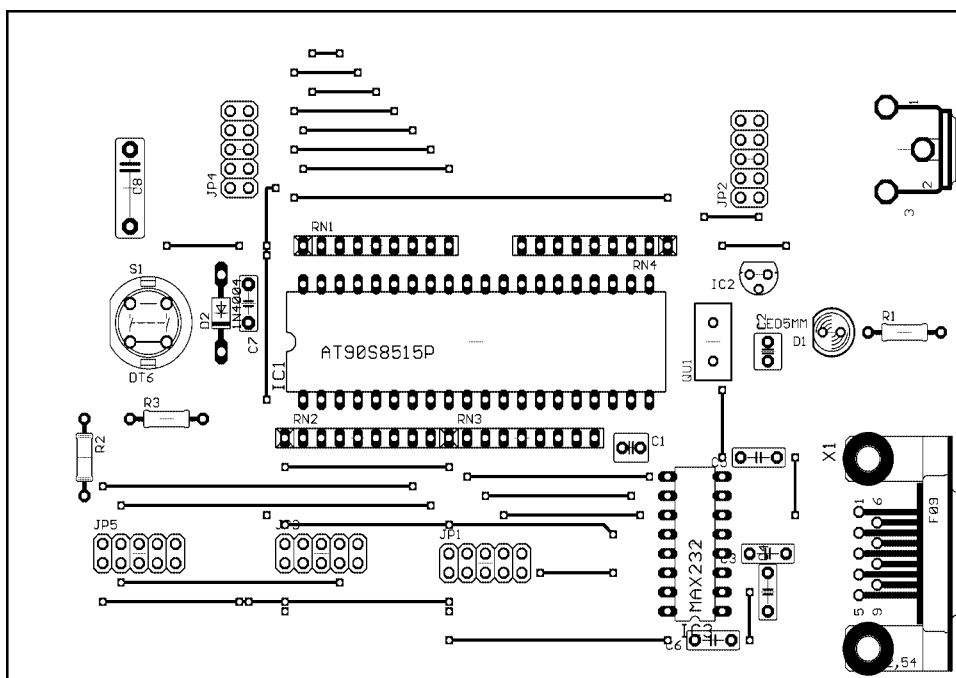
Obr. 5

Další, co potřebujeme pro práci s AVR, chceme-li vytvářet vlastní programy, je nějaký kompilátor generující kód pro AVR. Kromě již zmíněného AVR assembleru od ATMELu je např. FREE ASM od IAR. Na webu či CD ATMELu najdeme i odkazy na producenty SW pro vývoj programů pro AVR. Najdeme zde několik kompilátorů C, např. pro nekomerční užití FREE AVR-GCC [www.afreaks.net](http://www.afreaks.net), PASCAL od e-lab na [www.e-lab.de](http://www.e-lab.de), jehož demoverze pracuje do 160 příkazů ve zdrojovém kódu, či několik BASICů, např. Bascom na [www.mcselec.com](http://www.mcselec.com), jehož demo umožní naprogramovat až 2 kB paměti Flash atd.

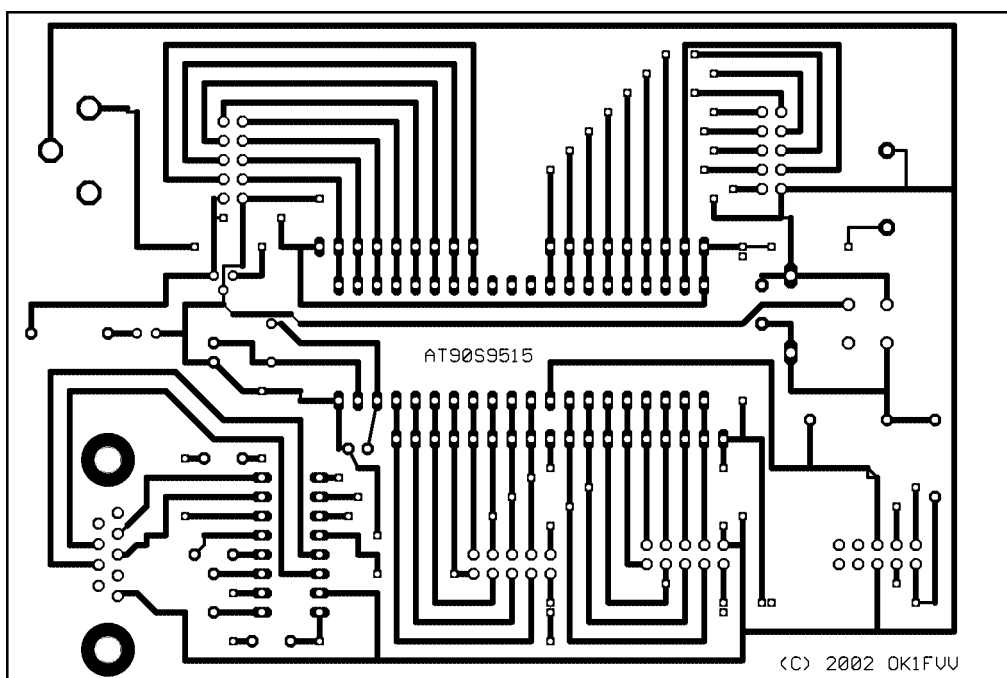
## Startkit

Pro seznámení se s AVR MCU a vývoj různých zařízení s těmito MCU jsem navrhl a realizoval jednoduchou základní desku s AT90S8515 (obr. 6, obr. 7 a obr. 8).

Kromě vlastního MCU a 5V stabilizátoru obsahuje již jen konektory pro vyvedení signálů čtyř 8bitových portů PORTA, PORT B, PORT C a PORT D s připojenými pull-up odpory, krystal s kondenzátory, tlačítko reset s resetovacím obvodem, konektor pro ISP a MAX232 s CANON9 pro případnou komunikaci aplikačního programu po RS232 (AVR v sobě mj. obsahují i UART). Protože instrukční soubor AVR řady je u všech typů základní řady stejný (ovšem s respektováním počtu portů či vybavení periferiemi), můžeme si na tomto kitu vyzkoušet i zapojení a programy původně určené pro jiné AVR MCU, než je AT90S8515. Pro nekomerční použití dávám podklady (soubory pro EAGLE) volně k dispozici, stejně jako u kitu s FPGA. Totéž platí i o kitu s ISP MCU AT89S8252 s jádrem x51. Dá se programovat mj. i stejným programátorem jako AVR MCU a i s použitím AVRstudia. Protože se jeho zapojení liší jen resetovacím obvodem, uvádím zde již jen jeho schéma na obr. 9.

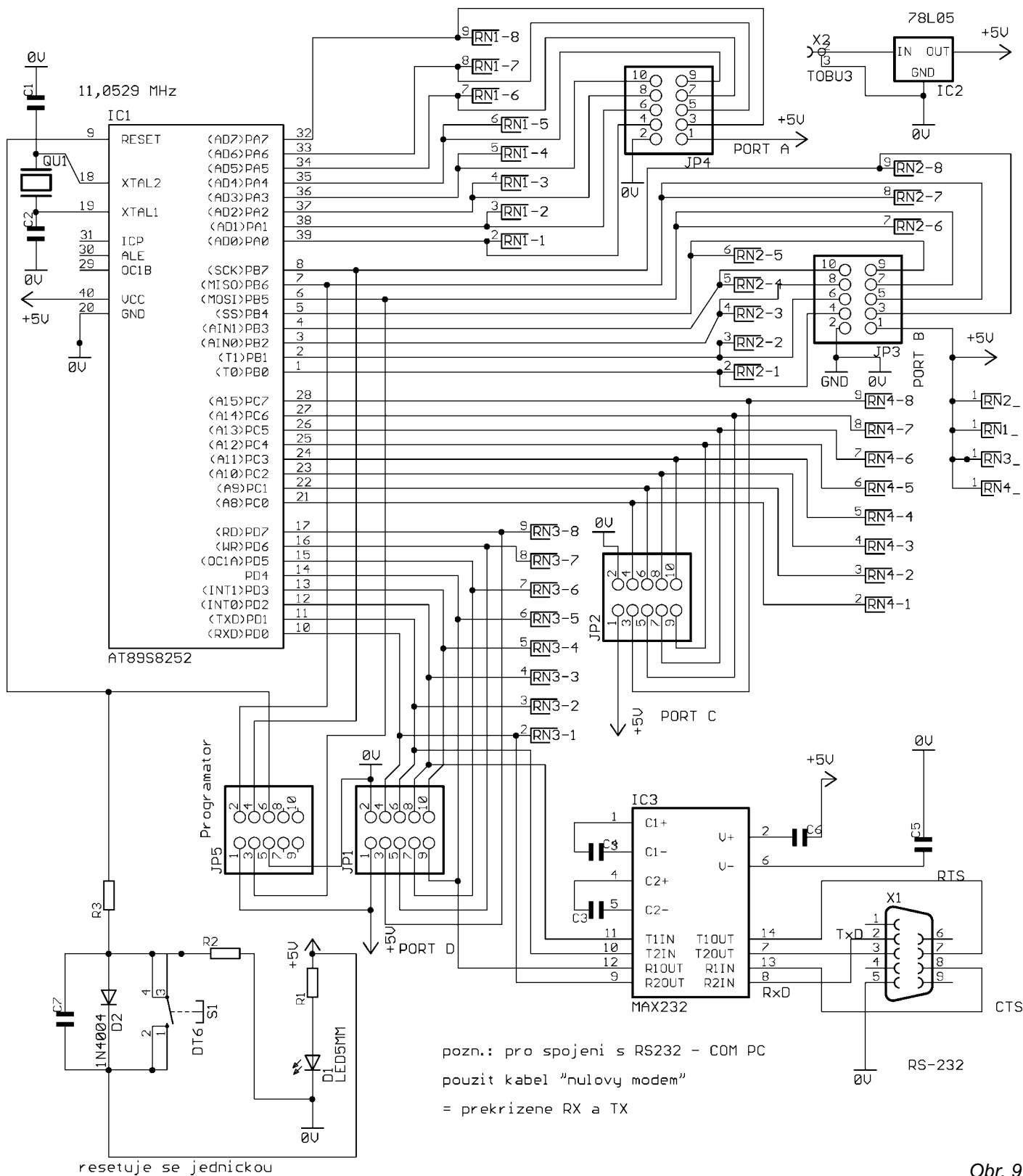


Obr. 7



Obr. 8





Obr. 9

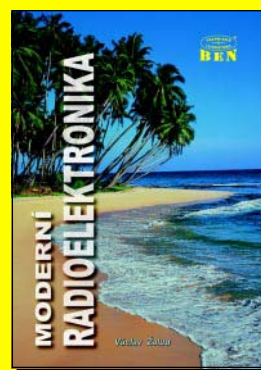
## Moderní radioelektronika

Publikace shrnuje v úvodní části teoretické základy radioelektroniky, přičemž se zaměřuje především na problematiku determinovaných a náhodných signálů. Dále podrobně probírá analogové a digitální modulace, zdrojové a kanálového kódování a všimá si i otázek multiplexování. V dalších kapitolách se zabývá pasivními a aktivními elektronickými prvky a nejdůležitějšími radioelektrickými obvody, a to hlavně zesilovači, směšovači, oscilátory, modulátory a demodulátory. Pozornost je zde věnována i složitějším subsystémům, především fázovým závěsům a syntezátorům frekvencí. Zbývající část knihy je zaměřena na aplikace radioelektroniky v oblasti pozemské i družicové vysílací a přijímací techniky. Důraz je věnován digitálnímu rozhlasovému vysílání (DAB), digitálnímu televiznímu vysílání (DVB), podrobně se

potom probírají systémy pozemní mobilní komunikace – zejména radiotelefony, bezšňůrové telefony a pagingové systémy. Zvláštní kapitola je věnována i otázkám softwarové radioelektroniky („softwarového rádia“).

Publikace vychází ve druhém, podstatně přepracovaném vydání, v němž je kladen důraz na rychle postupující digitalizaci všech radiokomunikačních prostředků. I když v úvodní části přináší elementární teoretické poznatky, hlavní její těžiště spočívá v popisu a řešení technických problémů radioelektroniky, včetně konkrétních návrhů radioelektronických obvodů, subsystémů i systémů.

rozsah: 656 stran B5  
autor: Doc. Ing. Václav Žalud, CSc.  
vydal: BEN – technická literatura  
obj. číslo: 120924  
MC: 799 Kč



# Programovatelná hradlová pole FPGA

Vladimír Váňa, OK1FVV

Programovatelné součástky a zejména hradlová pole jsou velmi důležité prvky dnešní elektroniky. Díky nim si každý může vyrobit vlastní zákaznický integrovaný obvod šitý přesně na míru dané aplikaci s minimálními náklady. Když ale sledujete české odborné časopisy (jak papírové tak i elektronické), tak zjistíte že využití těchto součástek u nás je mnohem menší než by si zasloužily.

Určitou výjimkou je poměrně rozšířené používání YAM modemu od Nica, IV3NWV. Tento modem, publikovaný např. ve Sborníku příspěvků HOLICE '98 je založen na FPGA firmy XILINX. FPGA od XILINXu jsou základem i dalších konstrukcí jako např. FSK/AFSK BayCom modemu který se k PC připojuje přes USB rozhraní, stejně jako 76,8 kbit/s modem od Thomase HB9JNX.

Tímto příspěvkem bych chtěl informovat české radioamatérské konstruktéry o tom, jak snadné je s těmito obvody pracovat a používat přitom FPGA v ceně cca 1 \$ či cca 2 \$.

## Trocha teorie

Realizaci logických funkcí číslicovými obvody složenými z hradel, klopných obvodů, popř. i doplněných pamětmi RAM, PROM, EPROM apod., zná každý konstruktér, stejně tak ví o možnosti realizovat tyto funkce programově při použití jednočipů jako je např. PIC16F84, klony 8051, AVR a další. Výhodou použití jednočipů jsou jednoduchá zapojení, funkce se realizuje programově. Nevýhodou je nutnost naučit se vytvořit software pro příslušný typ MCU a dále to, že takto realizované obvody jsou pomalejší, než přímo vytvořené hardwarově (při stejné technologii). Výhody obou přístupů jsou sloučeny do FPGA. Je to rychlý hardware, ale dá se programovat. Pokud vás zajímají podrobnosti, jak to vlastně pracuje, přečtěte si třeba článek „Nebojte se FPGA“ na <http://www.hw.cz>. Pro jednoduchost si můžeme představit, že FPGA je integrovaný obvod složený z několika desítek buněk. Každá z buněk je vlastně zapojení vytvořené z hradel a klopných obvodů. Má několik vstupů a výstupů. Dále má několik dalších pomocných vstupů. Logické úrovně na těchto pomocných vstupech určují, jak se tato buňka bude chovat. Tyto pomocné vstupy každé buňky jsou připojeny k výstupu paměti, která je rovněž součástí obvodu. Je zřejmé, že obsah této paměti určuje chování buněk. Buňky jsou vzájemně propojeny logickými propojkami a obdobnými propojkami jsou připojeny k pinům obvodu. Rovněž tyto propojky jsou ovládány logickými úrovněmi uchovávanými v paměti. Takže obsah této paměti určuje, jak se FPGA chová navenek. Změna obsahu paměti způsobí, že se pak FPGA chová jako úplně jiný obvod. Naprogramování FPGA tedy není ničím jiným, než naplnění této paměti vhodným obsahem. Protože buňky i propojky jsou složeny jen z hradel a klopných obvodů, je výsledkem hardwarový obvod, tj. je rychlý a navíc je programovatelný.

Výše zmiňovaná paměť v FPGA firmy XILINX je typu RAM, tj. po připojení k napájení se musí naplnit požadovaným obsahem – nakonfigurovat buňky a propojky. Uživatelé modemu YAM toto dobře vědí. Výhodou je mož-

nost téměř nekonečně krát změnit obsah této paměti, nevýhodou někdy může být nutnost po každém zapnutí znovu provádět konfiguraci, mít FPGA připojený k PC.

Tato nevýhoda odpadá u FPGA konkurenční firmy ALTERA, která v FPGA používá paměti EEPROM. Zaručuje však jen 200× přeprogramování.

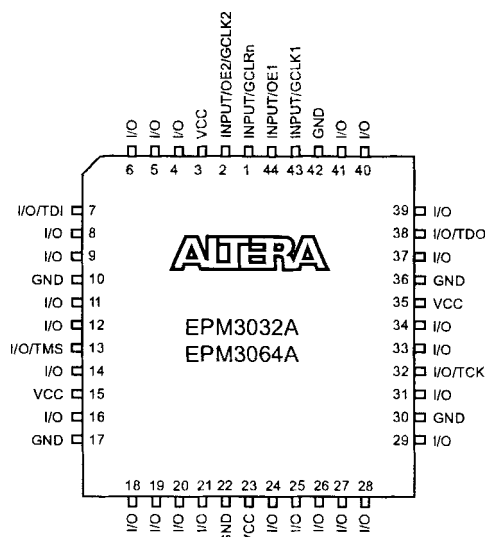
## Praktické používání FPGA ALTERA

Před rokem jsem byl požádán, abych externě vyučoval na SPŠE v Ječné ul. v Praze a učil studenty třetích ročníků programovat FPGA Altera. Pro případné zájemce z řad svých studentů a dále radioamatérů jsem vytvořil dále popisovaný jednoduchý kit. Spolupracuje s vývojovým software firmy ATMEL, který je pro studijní, nekomerční, účely volně k dispozici na <http://www.altera.com> v tzv. ALTERA UNIVERSITY a dále i na CD ALTERA Digital Library, který po vyplnění formuláře na webu firma ALTERA zdarma zašle (CD mi přišlo za 10 dní). Na webu či CD najdete i podrobný popis všech výrobků této firmy a aplikační listy k jejich obvodům.

## Použití FPGA a programátor

Jde o nejjednodušší typy z dnes již zastaralé řady 3000, EPM 3032 či pinově kompatibilní EPM3064. Výhodou je velmi nízká cena. Tyto obvody jsem získal u českého zastoupení firmy ALTERA, což je pražská firma EBV Elektronik s. r. o., V Holešovičkách 29, Praha 8.

Jeho zapojení ukazuje obr. 1.



44-Pin PLCC

Obr. 1

Význam pinů je zřejmý – GND a VCC je napájení 3,3 V, TDO, TCK, TMS a TDI jsou signály, používané při programování tohoto obvodu – připojení k JTAG interface, kterým v našem případě bude ByteBlaster ekvivalentní zapojení. Jeho zapojení, rozložení součástí i jednostranný spoj jsou na obr. 2, obr. 3 a obr. 4.



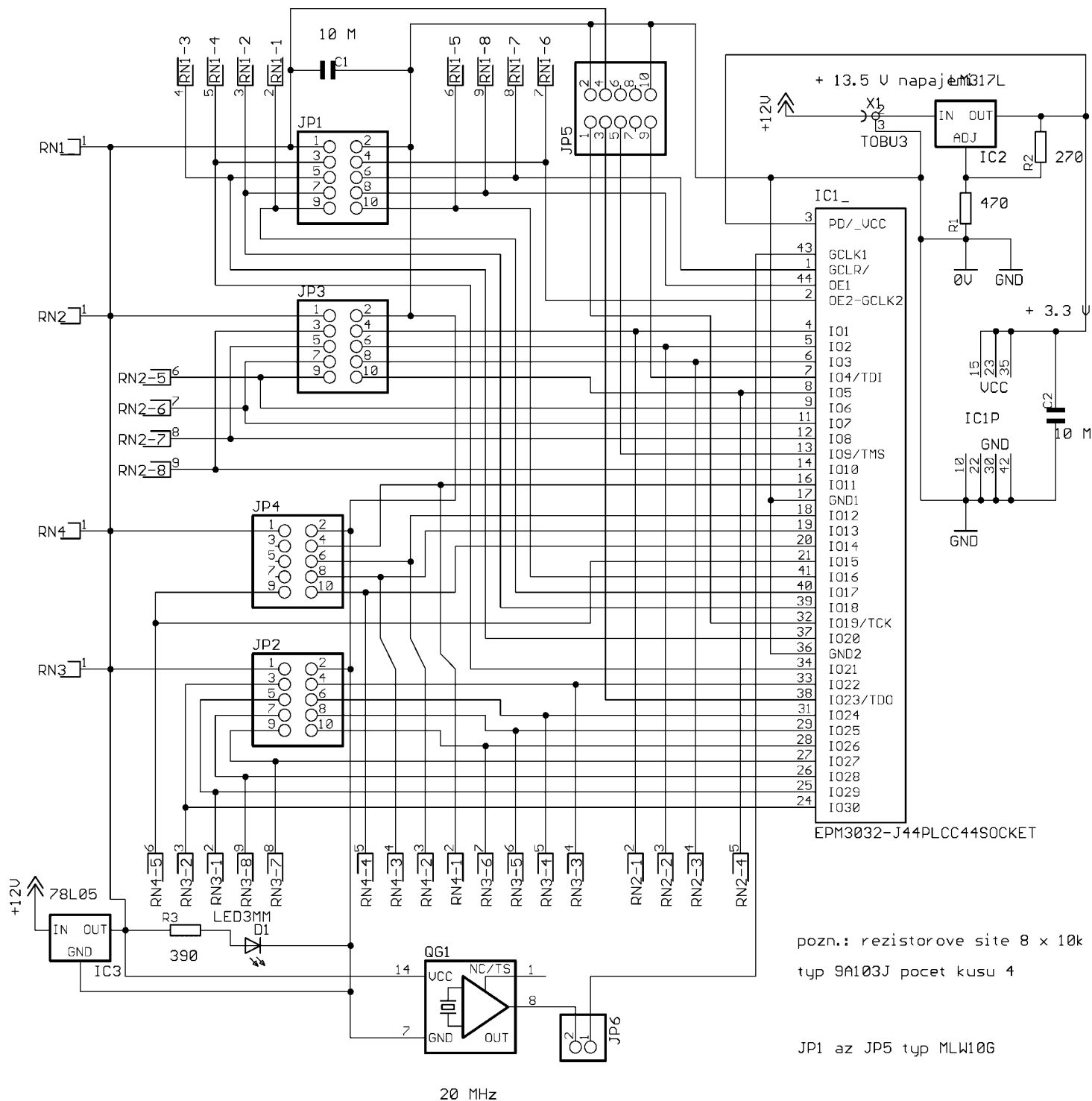
Stabilizátor na desce programátoru je typu 78L05, odpory v signálových cestách mají hodnotu 68 až 100 ohmů, pull-up odpory, připojené vždy jedním koncem na +5 V mají hodnotu 2k2. Konektor 25pin CANON slouží k připojení k LPT portu PC, 10pinový konektor k zařízení s obvodem FPGA Altera.

## Pokusná deska, StartKit

Při popisu významu pinů FPGA Altera EPM3032 a EPM3064 jsem se nezmínil o těch podstatných, označených I/O. Jsou to piny, které můžeme libovolně použít jako vstupní či výstupní našeho, námi navrhovaného, „zákaznického“ obvodu. V praxi většinu nezapojíme a zůstanou volné. Na pokusné desce, obr. 5, obr. 6 a

obr. 7, jsou tyto uživatelské piny připojené ke konektorům sloužícím k připojení nějakých periférií. Mám na mysli různé zdroje signálu jako přepínače, konektory pro případnou spolupráci např. s PC, vstupní zesilovače atd. a k výstupu na LEDky, do PC, k spínacím tranzistorům atd.

Na desce je ještě stabilizátor +3,3 V pro vlastní FPGA ALTERA a stabilizátor +5 V pro zbylou část kitu. Kromě toho ještě pull-up odpory 10k mezi +5 V a I/O piny FPGA. Potom ještě konektor pro připojení k programátoru. Na desku jsem dal i integrovaný krystalový generátor. Používám typy ze starých PC motherboardů s „kulatým“ kmitočtem, např. 20 MHz. Je tam „pro strýčka Příhodu“, třeba když budu programovat hodiny nebo měřič kmitočtu. U kombinačních obvodů ho pochopitelně nebudu potřebovat.



Obr. 5

## Návrhářský SW a zkušenosti s FPGA

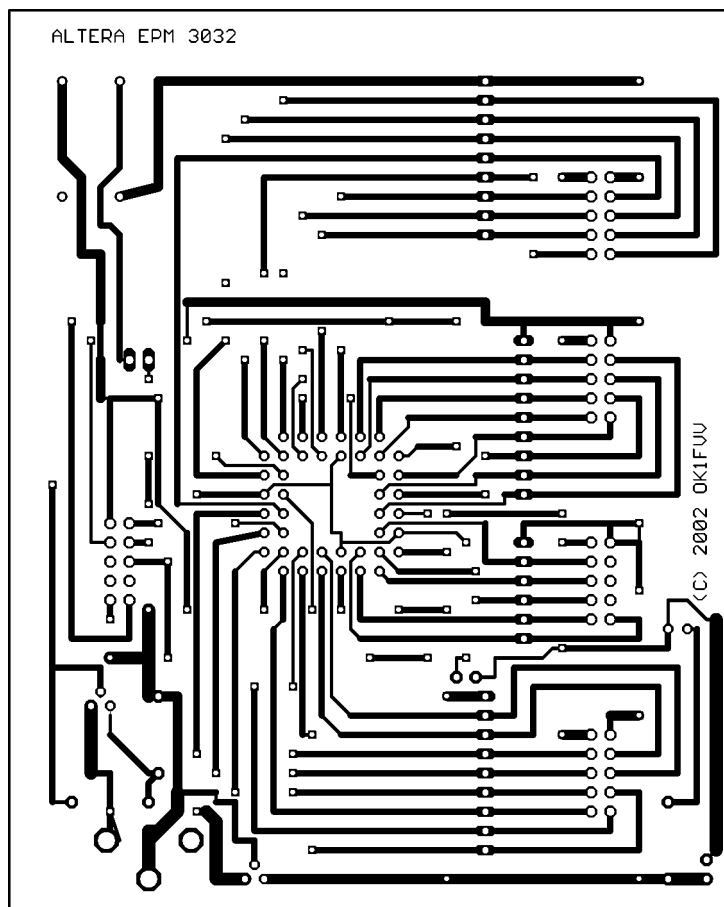
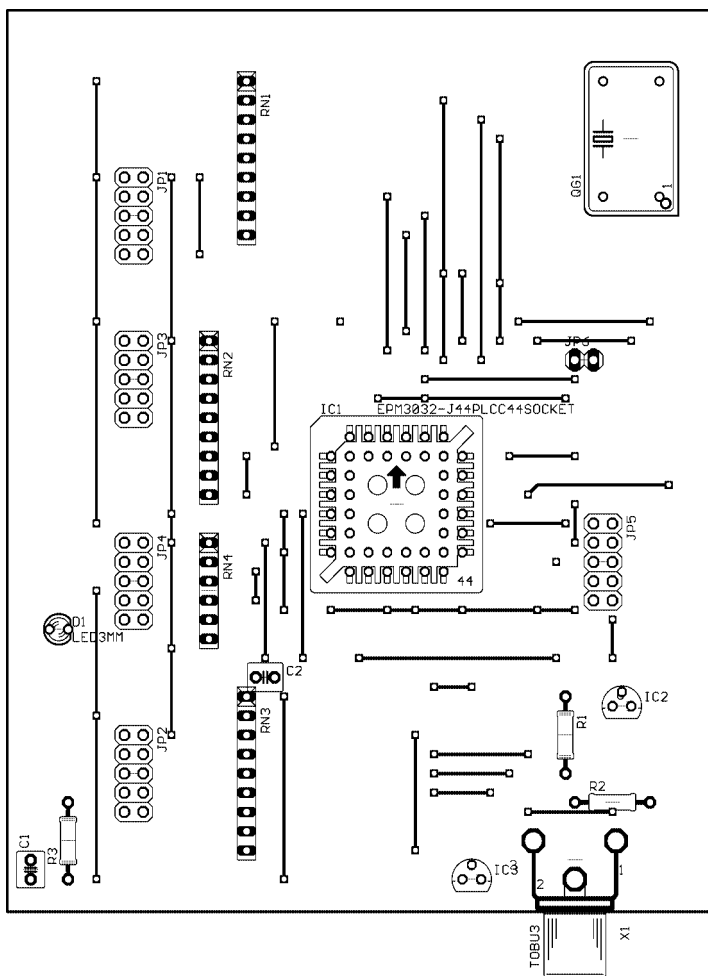
Pro vývoj použijeme zdarma dostupný MAX+plusII verze 10. Na CD či webu ALTERA je k dispozici i uživatelská příručka v PDF. Použití programu pracujícího pod Windows nebo Linuxem je ale velice intuitivní. K jeho plné funkčnosti je po instalaci tohoto programu použít licenční textový soubor, který zdarma obdržíme e-mailem po vyplnění formuláře na webu firmy ALTERA, v části ALTERA UNIVERZITY. Kromě obvyklých údajů musíme vyplnit i 8místné číslo našeho HD, ve formátu hex (získáme ho např. po použití příkazu DIR v příkazovém či DOSovém režimu PC).

Použití programu je pak jednoduché. V grafickém režimu nakreslíme schéma, vstupním a výstupním pinům námi navrhovaného obvodu přiřadíme čísla pinů obvodu FPGA a potom celý projekt necháme přeložit kompilátorem, který je součástí tohoto SW. V případě, kdy již nebude hlásit žádné chyby, spustíme režim programování a po jeho ukončení již máme vlastní, zákaznický obvod. Při kreslení námi navrhovaného obvodu používáme knihovny, které jsou součástí nainstalovaného SW. Mj. obsahuje i knihovnu, která obsahuje i modely TTL, tj. např. 7400, 7490 atd. Záměrně píší modely, protože s TTL to nemá nic společného kromě ekvivalentní funkce, ale s vyšším mezním kmitočtem. Zajímalo mě, jak „vysoko“ bude FPGA pracovat a tak jsem namaloval a naprogramoval schéma měřiče kmitočtu. Použil jsem modely 7490,

7475, 7447 atd., tj. nakreslil si schéma 8místného měřiče tak, jak se běžně používal v době počátků TTL a kdy dosahoval tak 25 až 30 MHz. V provedení FPGA pracoval nad 220 MHz.

Kromě grafického návrhu můžeme používat i návrh pomocí jazyka VHDL. Pak se vytvoření programu bude trochu podobat psaní programu, tak jak jsme zvyklí, tj. napsat text zdrojového kódu, přeložit, naprogramovat atd. Nicméně v řadě případů vystačíme s grafickým editorem. Ostatně i program pro modem YAM není nic jiného, než schéma, složené z hradel a klopných obvodů.

Vytvoření „programu“ pro FPGA tak lehce zvládají i studenti SPŠE, kteří mají jen základní znalosti z číslicové techniky. Pro jejich seznámení s prostředím programu MAX+plusII jsem sepsal jakousi „kuchařku“ – 25 stránek textu ve Wordu. Pro případné zájemce z řad radioamatérů je pro nekomerční použití volně k dispozici, stejně jako soubory brd, sch a LBR programu EAGLE verze vyšší než 4.0 obsahující podklady pro výrobu spojů a schémata programátoru i START-KITU. Protože dohromady (jako soubor ZIP) má délku 937 kB, nedal jsem ho do BBS PR. Případným zájemcům pošlu e-mailem (můj je [vladvana@atlas.cz](mailto:vladvana@atlas.cz)), s případným uveřejněním na webu (např. bude-li nějaký v souvislosti s Holicemi) souhlasím (při uvedení autora). V případě, že mi zbude trocha času a s dalšími mými konstrukcemi dám tento soubor s FPGA na web, dám na PR odkaz na tuto stránku.



Obr. 6

Obr. 7

# Jak za víkend na AO-40

Vašek Valenta, OK1VVT

Je to přibližně rok, co jsem se na mikrovlnném setkání setkal s Mirkem OK2AQK a popovídali jsme si o vyhlídkách nejnovější družice AMSAT AO-40. Již tehdy bylo téměř jisté, že na žádném pásmu, které mám k dispozici již signál této družice neuslyším. Rozhodl jsem se tedy pro stavbu přijímače pro pásmo 13 cm a protože člověk je od přírody v podstatě líný tvor hledal jsem cestu nejmenšího odporu. Do ruky se mi dostalo několik tehdy ještě funkčních MMDS konvertorů, které pracují v blízkém pásmu cca 2100–2300 MHz. To již je jen cca 100 MHz od požadovaného kmitočtu a bylo rozhodnuto. Na internetu jsem začal hledat jestli se již podobnou cestou někdo nevydal a měl jsem štěstí. Na stránkách Fernanda CX6DD <http://chasque.chasque.apc.org/franky/mmdseng.htm> jsem narazil na úpravu konvertoru MMDS od výrobce California Amplifiers, který se vzhledově shodoval s v České republice běžně používaným konvertorem stejného výrobce a lidově označovaným jako „vrták“. Zde jsem pochytil několik klíčových informací jako je dělicí poměr ve fázovém závěsu a informace o tom, co je při úpravě klíčové a bylo vyhráno. Takže jsem nevydržel a ze střechy jsem demontoval v té době ještě funkční televizní anténu a začal laborovat. Díky rozličnému přidělování kmitočtů v různých regionech je bohužel původní konstrukce mírně odlišná, přesto bych ji však považoval za jednodušší než v původním případě. V našich končinách se totiž běžně vyskytuje typ 130332, kterých se mi dostalo do ruky hned několik kusů. Parametry udávané výrobcem jsou pro úpravu více než příznivé a z hlavních výberu například:

původní vstupní kmitočet ..... 2100–2300 MHz  
kmitočet LO ..... 1950 MHz  
výstupní kmitočet ..... 150–350 MHz  
šumové číslo ..... 1,7 dB

Ostatní parametry jsou dostupné v katalogovém listu výrobce na jeho [www stránkách](http://www.calamp.com/pages/pb_part.php?prt_id=10) na adrese:

[http://www.calamp.com/pages/pb\\_part.php?prt\\_id=10](http://www.calamp.com/pages/pb_part.php?prt_id=10)

Z uvedených údajů je patrné, že celá úprava je založena na vhodné změně LO tak, aby přijímaný signál z družice AO-40 padnul do některého z radioamatérských pásem. Jak je také vidět, nabízí se tu hned dvě možnosti a to je použití s mezifrekvencí v pásmu 2 m nebo s mezifrekvencí v pásmu 70 cm. Jak jsem již v úvodu nastínil, jsem v podstatě líné povahy, a tak jsem si na první pokus vybral cestu nejmenšího odporu, kterou je pásmo 70 cm. V následující tabulce nastíním změny požadovaných kmitočtů a jejich rozdíly:

nový vstupní kmitočet ..... 2400–2401 MHz ..... změna +100 MHz  
nový kmitočet LO ..... 1968 MHz ..... změna +18 MHz  
nový výstupní kmitočet ..... 432–433 MHz ..... změna +82 MHz

Je tedy zřejmé, že úprava LO bude na požadovaném kmitočtu jen symbolická a v praxi to znamená uškrábnutí cca 1mm na připraveném škrabacím meandru oscilátoru a výměnu krystalu. Kmitočet krystalu lze spočítat podle vzorce

$$F_{lo} = 256 \cdot F_k$$

kde  $F_{lo}$  je kmitočet lokální oscilátoru a  $F_k$  kmitočet krystalu. Původní krystal o kmitočtu 7,617 188 MHz jsem

nahradil krystalem vyrobeným na zakázku v Hradci králové s kmitočtem 7,687 500 MHz. Výpočet pro pásmo 2 m je obdobný a krystal vychází na 8,812 500 MHz, ale při takové změně kmitočtu LO se objevují ještě problémy s propustí za oscilátorem, která je dostatečně selektivní a LO o kmitočtu 2256 MHz již nepropustí. Další teoretické úpravy jsou ve změně kmitočtové propusti z mikropásků za vstupním předzesilovačem, ale praxe ukázala, že je dostatečně široká a kmitočet 2400 MHz ještě výrazně neořízne. Obdobné je to s výstupní propustí, která je dostatečně široká jak pro 2 m tak pro 70 cm.

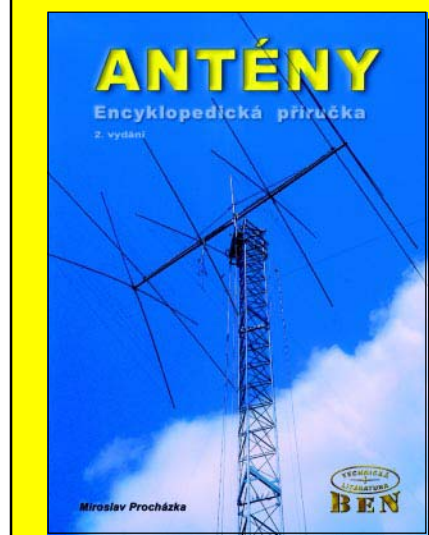
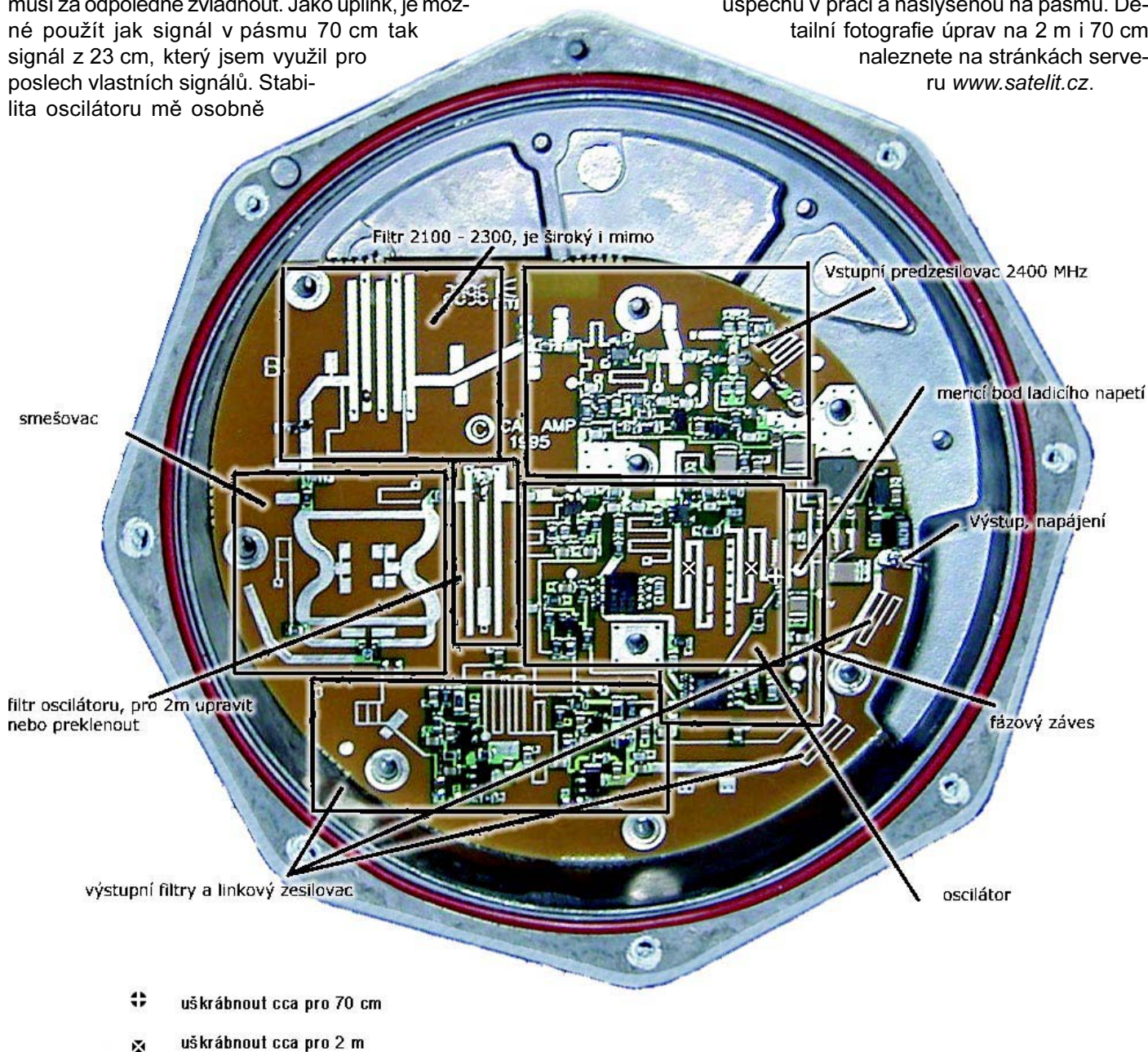
To by bylo, co se teoretických informací týče, pravděpodobně vše a nyní k praktickému postupu, jak na úpravu. Především je třeba zkontrolovat typ MMDS, protože nemusí být shodný s popisovaným typem a oscilátor může kmitat na jiném kmitočtu. Dále je třeba mít připraven krystal o požadované hodnotě, kterou si podle výše uvedených informací můžete upravit pro začátek pásma například na 433 či 145 MHz. Je vhodné být vybaven také čítačem alespoň do 3 GHz, ale praxe mě utvrdila, že to není pro pásmo 70 cm nutnost! Zdroj napájecího napětí je samozřejmostí a jako poslední přístroj je klasický voltmetr pro kontrolu zavěšení LO.

Jako první je kompletní demontáž desky součástek z kovového pouzdra vlastního konvertoru, která je připevněna několika šroubky a na vstupu a výstupu přiletována ke konektorům. Po odletování a odsátí jde deska bezpečně vyjmout z krytu a zjistíme, že na zadní straně je přiletován pouze vlastní krystal. Pokud jste vybaveni měřením kmitočtu v řádu GHz, můžete krystal vyjmout a přerušit smyčku fázového závěsu podle obrázku a na varikapu nastavit napětí 3 V jako střed ladicího napětí. Pokud takto vybaveni nejste a přecházíte na pásmo 70 cm, stačí jen podle obrázku uškrábnout meandr v oscilátoru cca o 1 mm a tím celá úprava končí. U mezifrekvence v pásmu 2 metrů je to složitější, protože je třeba upravovat meandr jak u tranzistoru tak u varikapu. A dále je třeba upravit či přemostit výstupní filtr z oscilátoru, který kmitočet o cca 300 MHz vyšší již bezpečně filtruje. Já při jedné z dalších úprav použil překlenutí pomocí kapacity cca 1 pF. Nyní je třeba vletovat nový krystal a ověřit, že se závěs „posadil“ na správný kmitočet a vyzkoušet jestli jej dokáže i udržet. Jednoduchou zkouškou je měření ladicího napětí, které se může pohybovat v rozmezí cca 0–6,5 V. Pokud naměříte hodnoty kolem 2,5–3,5 V, je pravděpodobně oscilátor na svém kmitočtu a můžete-li měřit je možno si to ověřit čítačem.

Napětí na mezích rozmezí svědčí o rozladění oscilátoru a je třeba hledat problém v nedostatečném či přílišném škrabání. Opět pozor u pásma 2 m, zde je třeba uškrábnout cca 1,5 cm na obou částech oscilátoru jinak budete trvale s kmitočtem LO nízko. Tím je celá úprava hotova a můžete konvertor otestovat na laboratorním zdroji signálu či přímo na signálech z AO-40 (Pozor na možný ofset kmitočtu  $\pm 50$  kHz). Ten je při použití originální antény dostatečně čitelný nad šumem i pro některé SSB signály.

Celou úpravu zvládne i začínající radioamatér v oblasti mikrovln s běžnou znalostí chování VF v oblasti mikrovlnných pásem a myslím, že i u prvního zařízení to musí za odpoledne zvládnout. Jako uplink, je možné použít jak signál v pásmu 70 cm tak signál z 23 cm, který jsem využil pro poslech vlastních signálů. Stabilita oscilátoru mě osobně

mile překvapila, protože dlouhodobě se pohybuje do 50 kHz a po vytemperování a ustálení cca do 10 kHz za hodinu což je pro CW spojení dostačující. Hodně úspěchů v práci a naslyšenou na pásmu. Detailní fotografie úprav na 2 m i 70 cm naleznete na stránkách serveru [www.satelit.cz](http://www.satelit.cz).



## Antény – encyklopedická příručka, 2. vydání

Knižka zaplňuje dlouholetou mezeru v české odborné literatuře. Od posledního vydání souborné publikace o anténách uplynulo již téměř dvacet let. Mladší generace odborníků si musí opatřovat informace o nejnovějším stavu anténní techniky v zahraniční literatuře, jejíž specializované tituly se v tuzemských knihovnách objevují jen zřídka a cena dovezených originálů představuje nemalé částky. Na Internetu lze sice získat řadu informací ale ve značně roztržité formě a samozřejmě cizojazyčně. Anténářská encyklopedie je pokusem o moderní přístup k technickým informacím formou encyklopedické příručky, která dovoluje rychlou orientaci po oboru a současně podává v důležitějších heslech i podrobnější informace o problematice. Poslouží jako základní zdroj informací nejen pro odborníky speci-

zované v oboru antén, ale i pro širší technickou veřejnost včetně velké rodiny radioamatérů, kteří zde naleznou odpovědi na základní otázky z anténní techniky a z problematiky spojené s komunikací na KV, VKV a UKV. Vždyť právě radioamatéři se celosvětově zasloužili o vznik celé řady modifikací základních typů antén. Většina hesel je doplněna příslušnými obrázky, jejichž počet je značně větší než je běžné u encyklopedií. Tím se dílo blíží spíše odborné příručce.

### DOPORUČUJEME

rozsah: 288 stran formátu B5  
 autor: Miroslav Procházka  
 vydal: BEN – technická literatura  
 obj. číslo: 121022  
 MC: 299 Kč





Za filtrem následuje směšovač s jedním dvoubázovým FET tranzistorem BF (KF) 981. Toto je podle mého názoru nejslabší místo popisovaného analyzátoru. Intermodulační odolnost tohoto stupně jistě není vysoká a obávám se, že právě tento stupeň limituje dynamický rozsah celého přístroje.

Schéma, osazovací plán a DPS je na obr. 1, obr. 2 a obr. 3.

## Filtr 800 kHz

V tomto filtru byla chyba v zapojení obvodu L4. V původním zapojení totiž chyběl C39 a nebyl tedy uzavřen rezonanční obvod tvořený cívkou L4. Navíc vazební kondenzátory C5 a C8 měly příliš malou hodnotu. Proto byl útlum filtru tak veliký, že jej nebylo možné dorovnat ziskem tranzistoru T1. V původním zapojení byl na místě T1 použit BFR96. S tímto typem tranzistoru ale nemám v poslední době příliš dobré zkušenosti a proto jsem místo něj použil výborný BFG135. S tímto tranzistorem dosahuji vyššího zisku a nemusím se obávat přebuzení stupně.

Schéma, osazovací plán a DPS je na obr. 4, obr. 5 a obr. 6 společně s filtrem 150kHz.

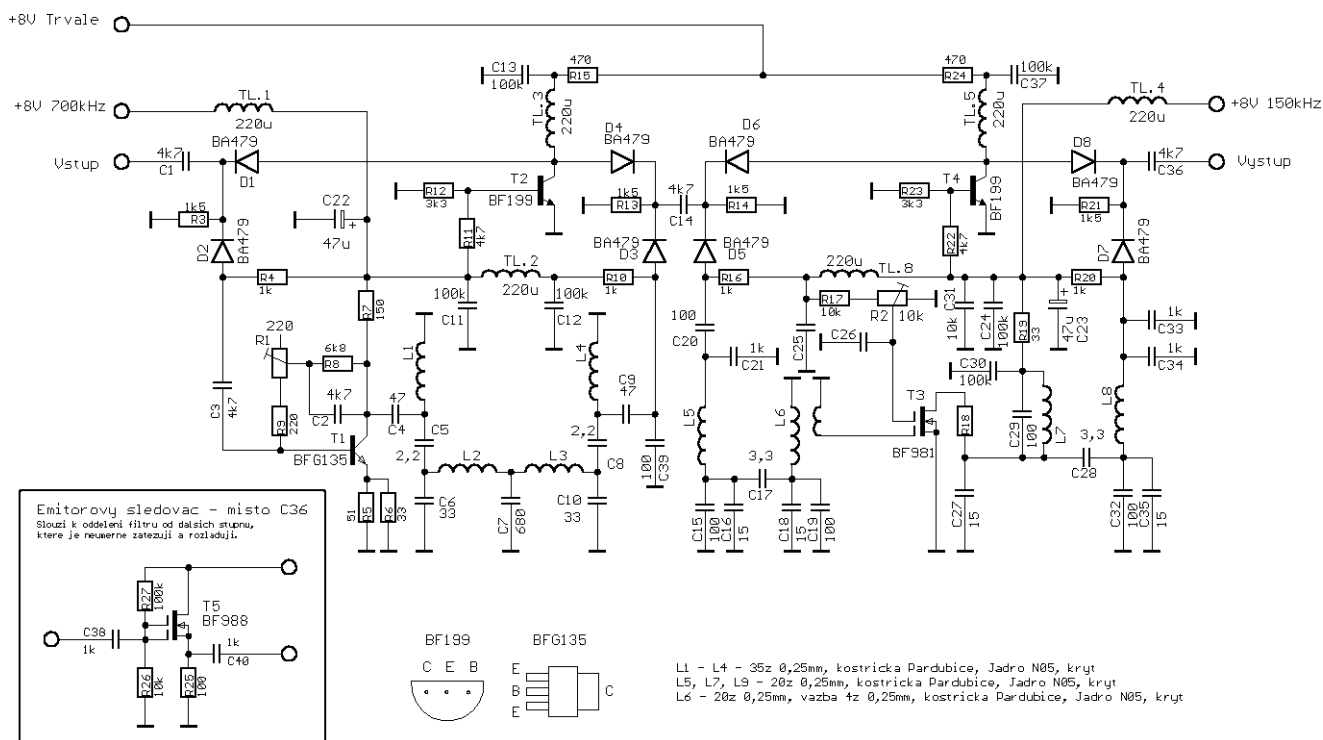
## Filtr 150 kHz

Tento filtr zůstal v původním zapojení, jen jsem zvýšil hodnoty kondenzátorů C17 a C28. S původní hodnotou 1 pF byla vazba silně podkritická a tranzistor T3 svým ziskem nedokázal nahradit útlum filtru.

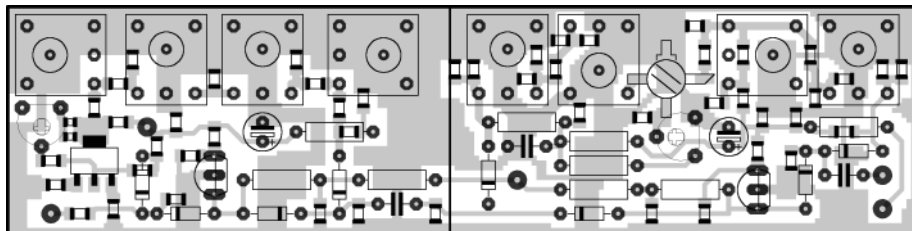
Na výstup místo C36 jsem byl později nucen dodatečně dosadit emitorový sledovač s T5. Pokud jsem výstup připojil přímo na vstup 50 ohmů logaritmického detektoru, byl silně zdeformován frekvenční průběh filtru 800 kHz. Sledovač svou vysokou vstupní impedancí zamezuje rozladění obvodů při zatížení nízkou impedancí. Mechanicky je sledovač osazen na malé destičce SMD součástkami a umístěn místo C36.

Další námět na vylepšení všech filtrů je nahradit použité PIN diody BA479 kvalitními diodami s vyšší intermodulační odolností, nebo raději pro přepínání filtrů použít relé. Tím by se snížil nemalý průchozí útlum, který diody v uvedeném zapojení mají a zvýšila by se intermodulační odolnost. Tuto úpravu jsem ale nerealizoval.

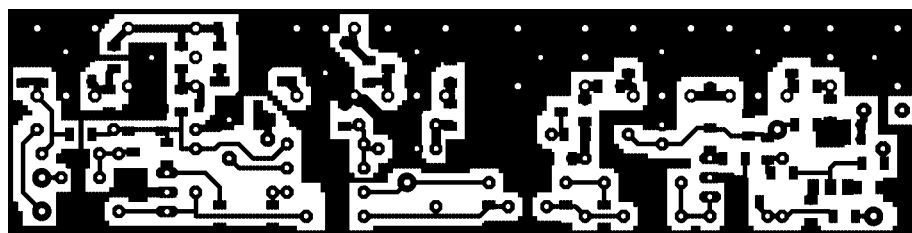
Osazovací plán a DPS sledovače je na obr. 13 a obr. 14.



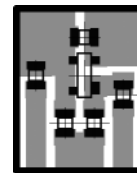
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 13 (měřítko 2 : 1)



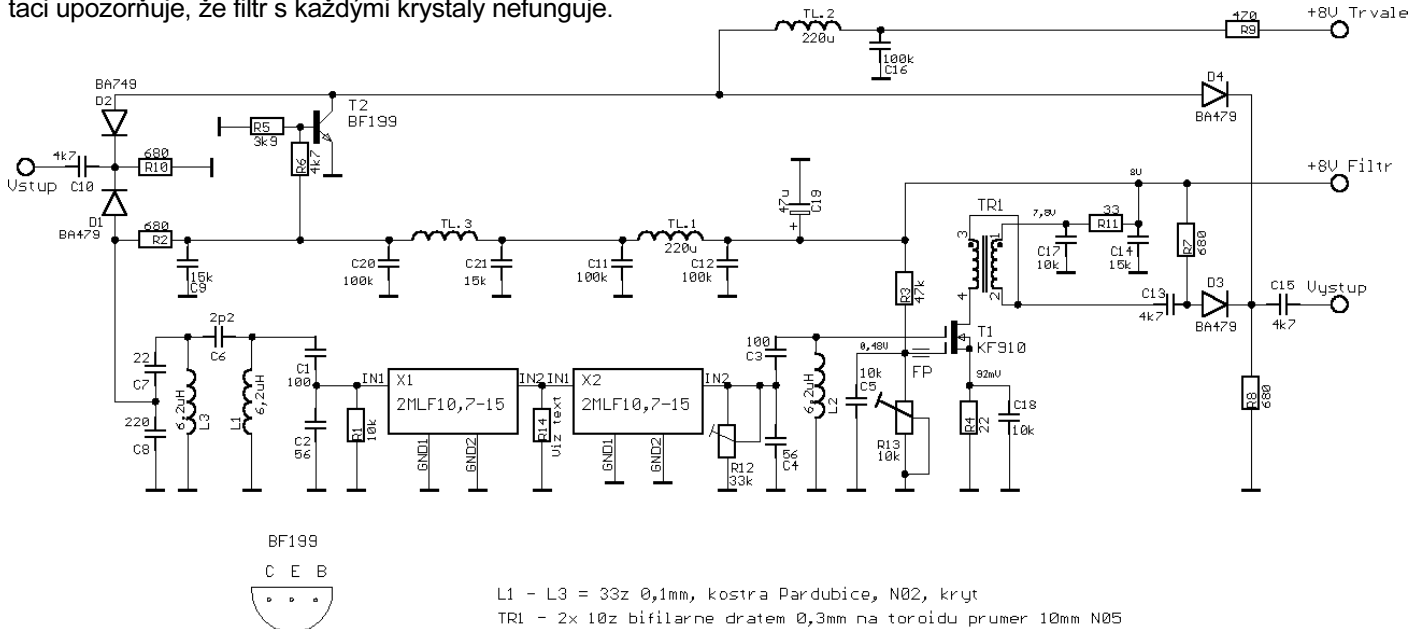
Obr. 14 (měřítko 2 : 1)

## Filtr 15 kHz

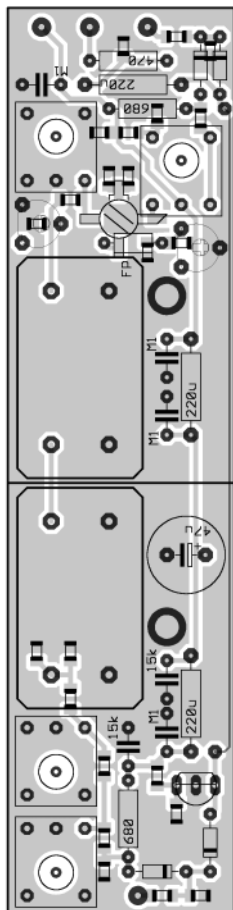
Původní filtr se mi příliš nedařilo. Použil jsem krystaly z FM krystalového filtru o šířce pásma 15 kHz z radiostanic TESLA. Bohužel při přepínání šířky pásma se vlivem ztlumování obvodů značně mění amplituda výstupního signálu. Navíc ani změna šířky pásma nebyla příliš výrazná. Filtr se choval velmi špatně při rozmitání. Na strmých bocích docházelo k silnému zakmitávání a doznívání filtru. Po mnoha pokusech o lepší nastavení jsem tento filtr nakonec zavrhnul. Uvedené problémy mohou být způsobeny nevhodným typem krystalů. S53MV v původní dokumentaci upozorňuje, že filtr s každými krystaly nefunguje.

Po neúspěchu s původním filtrem jsem jako jeho náhradu vyvinul filtr se šířkou 15 kHz osazený dvěma bilitickými filtry Tesla 2MLF 10,7-15. Tyto filtry se používaly ve starých radiostanicích Tesla a není problém je získat. Zařazení dvou těchto filtrů do série je poněkud neobvyklé, ale modul s jedním filtrem má příliš malý stopband. Výrobce jeho hodnotu udává na cca -80 dB, ale v praxi lze dosáhnout jen cca -60 až -70 dB. To je hodnota pro tento přístroj na hranici použitelnosti a proto jsem radši použil dva sériově řazené filtry.

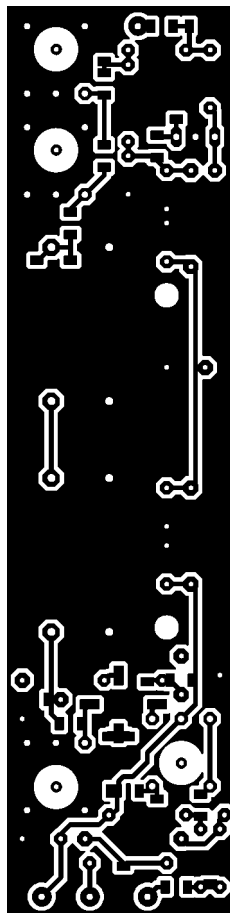
O bilitickém filtru je známo, že je velmi citlivý na správné přizpůsobení. V zapojení popisovaném v [6] lze údajně



Obr. 17



Obr. 15



Obr. 16

filtr přizpůsobit tak, že zvlnění v propustném pásmu nepřesahuje 1 dB. Na vstupu filtru je dvojitá pásmová propust L1 a L3. K obvodu L1 je kondenzátory C1 a C2 přizpůsoben vstup prvního bilitického filtru. Na jeho výstup je přímo připojen vstup druhého bilitického filtru. Jeho výstup je přizpůsoben pomocí R12, C4, C3 a L2. Změnami hodnot uvedených součástek lze dosáhnout potřebného tvaru průběhu filtru. Ladíte na co nejmenší zvlnění v propustném pásmu filtru. Při laborování s přizpůsobením se ukázalo, že se průběh v propustném pásmu nepatrně zlepšil, pokud propojku mezi filtry zatížíme SMD odporem R14 s hodnotou cca 22k. Tento odpor není zakreslen ve výkresu DPS. Tuto hodnotu je dobré experimentálně odzkoušet abychom dosáhli nejmenšího zvlnění v propustném pásmu filtru. To je velmi důležité. I tento filtr totiž má snahu při rozmitání na hranách průběhu zakmitávat a doznívat. Nejlepšího průběhu uvedených nežádoucích jevů dosáhneme právě při nejlepším přizpůsobení. Mě se podařilo dosáhnout zvlnění cca 3dB. To jistě není ideální hodnota, ale i tak je filtr dobře použitelný. Za filtrem je zapojen zesilovač, který má za úkol nahradit útlum filtru a nastavit tak úroveň celkového zisku na 0 dB. Zisk zesilovače se nastavuje trimrem R13. Potřebný zisk není příliš velký – cca 8–10 dB, takže je nastavené napětí na G2 poměrně nízké. Výstupní transformátor TR1 přizpůsobuje impedanci kolektoru T1 přibližně na výstupních 50 ohmů.

Jak již jsem napsal, i při dokonalém přizpůsobení dochází při rychlém rozmitání na strmých hranách filtru k zakmitávání a doznívání filtru. Není tedy možné (ani účelné) filtr používat při větších šířkách rozmitání a je

vhodné při jeho zařazení prodloužit dobu běhu časové základny potenciometrem SWEEP-T v časové základně.

Dalším problémem je posloupnost přepínání šířek filtrů. Máme filtr šířky 150 kHz a hned po něm následuje filtr 15 kHz. Mezi nimi by ale měl být filtr se šířkou cca 50–70 kHz. Bohužel realizovat tak úzký filtr s obvody LC na kmitočtu 10,7 MHz je již velmi obtížné a krystalový filtr uvedené šířky nemám k dispozici.

Schéma zapojení, osazovací plán a DPS filtru je na obr. 15, obr. 16 a obr. 17.

## Logaritmický detektor

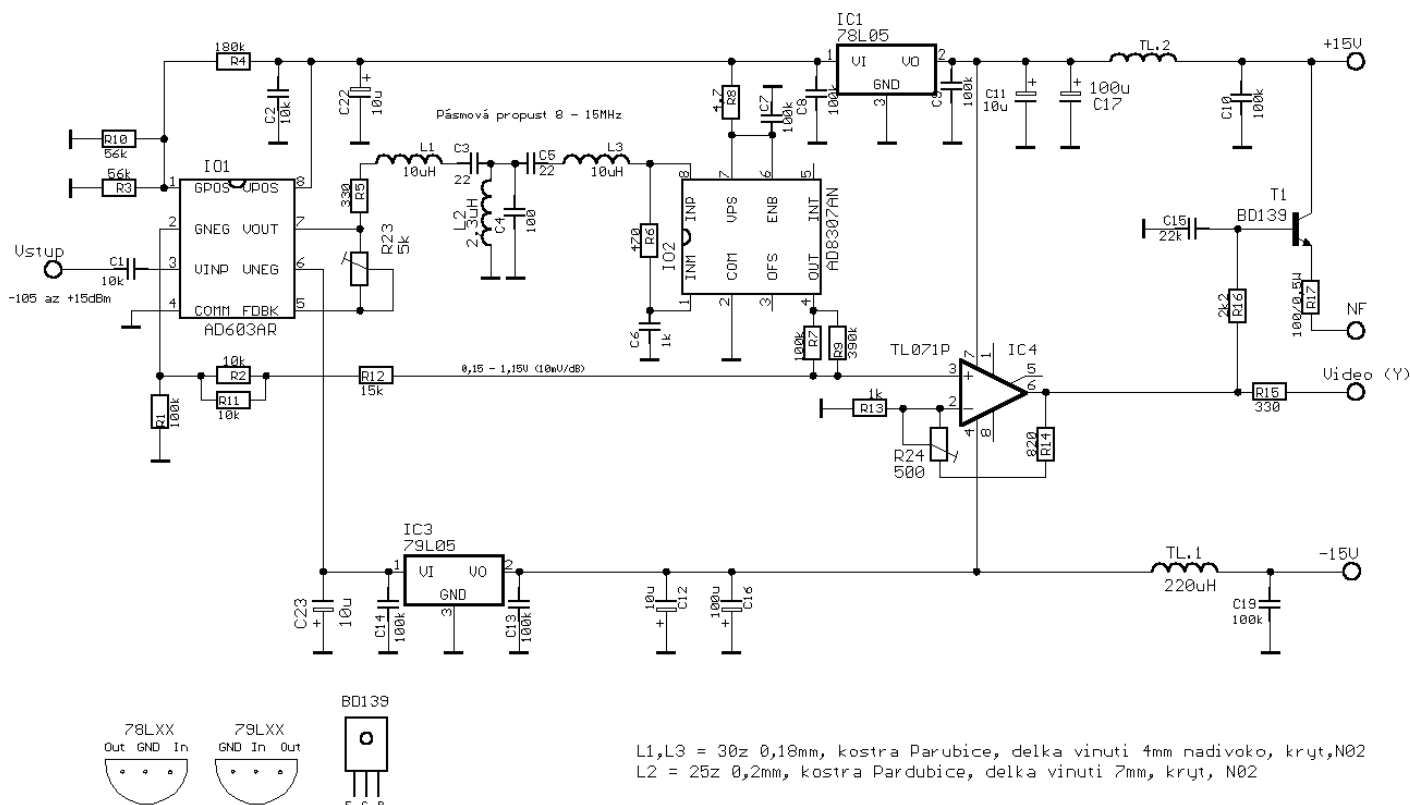
V původní dokumentaci bylo použito zapojení s 10 diferenčními zesilovači s  $20 \times$  BF199 a následný videozesilovač. Bohužel toto zapojení se mi naprosto neosvědčilo. Detektor zakmitával a díky tomu byl jeho dynamický rozsah cca 40 dB namísto udávaných 100 dB. S tím jsem se nehodlal smířit a proto jsem pátral, jak tento problém řeší jiní. Velmi rychle jsem narazil na vynikající obvody od Analog Devices, které tuto problematiku řeší zcela dokonale ačkoliv nejsou právě nejlevnější. Výhodou je, že je lze u nás snadno sehnat – prodává je firma AMTEK s. r. o. Použil jsem katalogové zapojení s AD603 + AD8307. První obvod pracuje jako řízený VF zesilovač, druhý představuje vlastní logaritmický detektor. V tomto zapojení by dynamický rozsah měl být až 120 dB. Mezi obvody je zapojená pásmová propust cca 8–15 MHz. Tato šířka pásma byla navržena s ohledem na první filtr o šířce 4 MHz. Vzhledem k tomu, že jsem později použil šířku 2 MHz, bylo by vhodné zúžit tuto propust na cca 9–12 MHz. Byl jsem také na rozpacích, zda použít pevné, předem spočítané, indukčnosti nebo laditelné. Použil jsem laditelné a tím mohu v malém rozmezí měnit charakteristiku propustí. Doporučuji ladit na plochou charakteristiku v propustném pásmu a rovný a strmý pokles v pásmu nad 15 MHz. Ladění je ploché a nevýrazné.

V oblasti pod 8 MHz útlum strmě klesá o cca 20 dB, pak je cca 2 MHz široká plošina a pak dále klesá. Tento průběh neodpovídá vypočítané charakteristice propusti a nemám pro to vysvětlení. Nicméně to nijak neovlivňuje funkci zařízení, takže jsem neměl důvod k dalším laboracím. V řídicí smyčce R2, R11, R12, R7 a R9 jsem použil sérioparalelní kombinace odporů standardní řady, abych se co nejpřesněji přiblížil nestandardním hodnotám, které jsou předepsány v datasheetu. Na spoji mezi R7, R9 a R12 je již k dispozici výstupní videosignál s kalibrovanou velikostí 10 mV/dB. Tento signál je však na vysoké impedanci a nehodí se k dalšímu zpracování. Proto je zesilován OZ TL071P. Trimr R24 slouží pro jemné dotažení zisku zesilovače na vhodnou úroveň. Na výstupu zesilovače již je signál v úrovni cca 50 mV/dB s vhodnou nízkou impedancí. V popisovaném spektrálním analyzátoru je charakteristika výstupního signálu lineární v rozsahu cca 70 dB, což považuji za slušný výsledek.

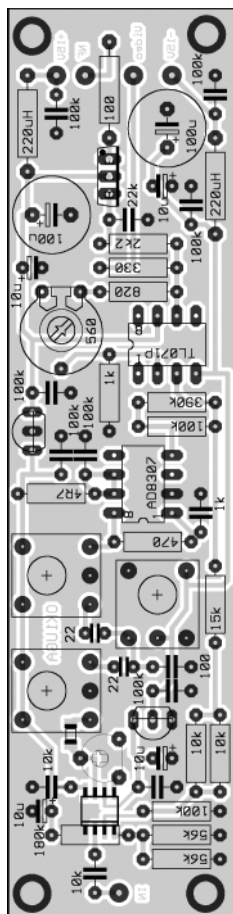
Tranzistor T1 funguje jako zesilovač signálu NF. Vstupní obvod AD603 vyžaduje napájení  $\pm 5$  V a AD8307 +5 V. Proto jsou použity stabilizátory IC1 a IC3 vyrábějící požadovaná napětí.

Schéma, osazovací plán a DPS je na obr. 7, obr. 8 a obr. 9.

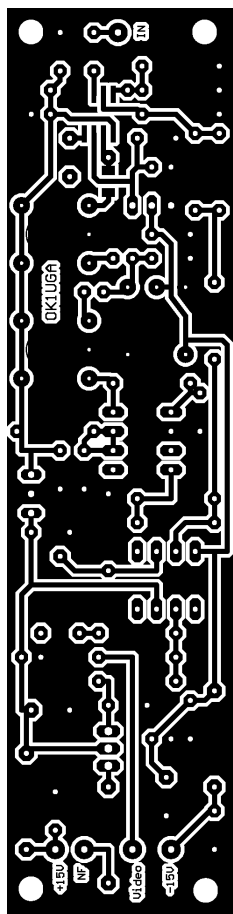
V tomto provedení logaritmického zesilovače dosáhl dynamický rozsah celého analyzátoru 60 dB. Další analýzou činnosti přístroje jsem zjistil, že předchozí stupně mají malý zisk na plné vybuzení detektoru. Ten má mít na vstupu maximální úroveň +15 dBm. Při tak velkém signálu by však většina popisovaných bloků již dávno limitovala. Proto je nutné těsně před detektor vsadit zesilovač se ziskem cca 15–20 dB, jehož maximální výstupní výkon je nejméně +15 dBm. Vhodný typ je např. MMIC ERA5. Jeho cena je však poněkud vysoká. Lze se spokojit i s levnějším ERA2, ačkoliv jeho maximální výkon je pouze +14 dBm. Zesilovač jsem realizoval na miniaturní destičce, kterou jsem vložil do přírodního kabelu k detektoru. Destička není součástí dokumentace – vyfrézoval jsem ji z paměti zubařskou fré-



Obr. 7



Obr. 8



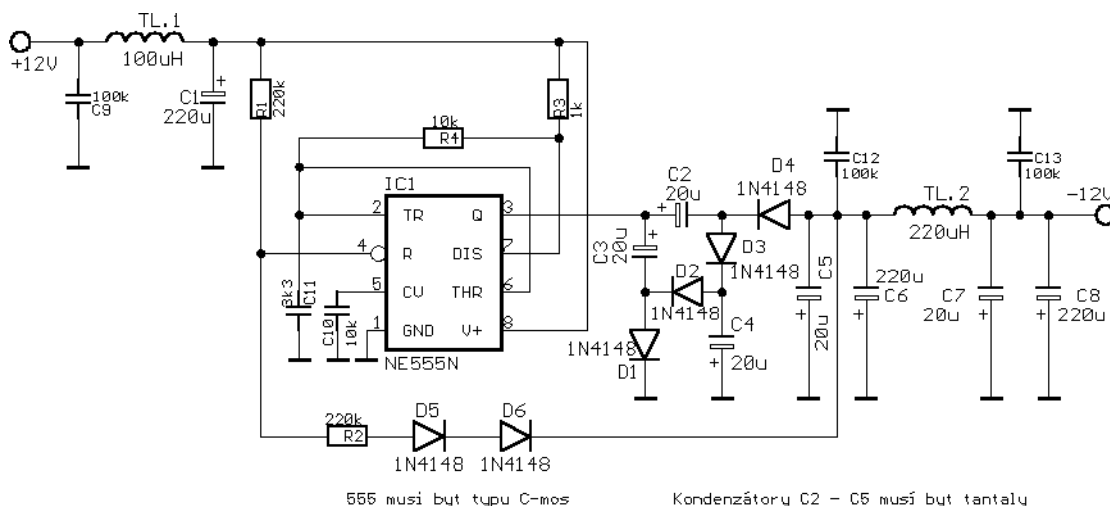
Obr. 9

zou. Je to tak jednoduché, že si s tím jistě každý poradí. Protože jsem neměl k dispozici doporučené MMIC typu ERA, použil jsem provizorně MSA0204. Ta ale nemá dostatečný zisk ani výkon. Přesto jsem touto úpravou dosáhl zvýšení dynamického rozsahu na 70 dB při nejširším filtru.

Další námět na vylepšení je přepínat v detektoru alespoň 2 filtry – jeden stávající se šířkou pásma cca 3–4 MHz a druhý se šířkou cca 150 kHz. Tím by se zvýšil dynamický rozsah vlastního detektoru při použití užších filtrů.

### Zdroj -12 V

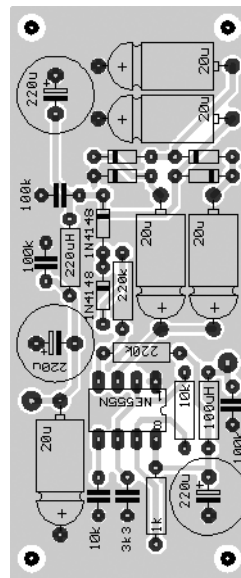
Tento zdroj je nutný pro napájení logaritmického zesilovače a později i nové řídicí logiky, pokud se mi podaří získat YIG oscilátor místo původního VCO.



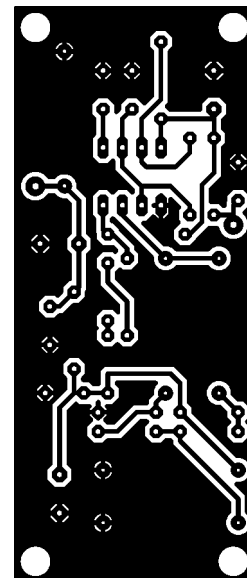
Obr. 10

Zdroj obsahuje NE555 zapojenou jako stabilizovaný impulzní zdroj. Vstupní napětí je +12 V, výstupní -12 V stabilizovaných. Na místě C2, C3, C4 a C5 použijte tantalové kondenzátory. Při použití běžných kondenzátorů nemusí být zařízení díky vysokým ztrátám schopno dodat plné záporné napětí při odběru proudu. Obvod 555 musí být použit typu C-MOS. Při použití obvodu ze šuplíkových zásob nebude fungovat regulace díky příliš vysokým odporům R1 a R2. Tlumivky TL.1 a TL.2 dimenzujte na proud alespoň 100 mA.

Schéma, osazovací plán a DPS je na obr. 10, obr. 11 a obr. 12.



Obr. 11



Obr. 12

### Zdroj +37 V

Zapojení i DPS zůstaly původní. Mám jen drobnou poznámku. Na místě cívky 100 µH jsem nejprve použil kvalitní cívku navinutou na toroidu a obvod nefungoval – oscilace při vyšším odběru vypadávaly. Nakonec jsem zjistil, že nejlepší je použít mohutnou NF tlumivku ze spínaných zdrojů PC a bylo po problému. Zdroj funguje a dává s rezervou dostatečný proud pro všechny obvody, které jsou z něj napájeny. Nezáleží příliš na přesné hodnotě tlumivky, ale na provedení.

### VCO1

V původní dokumentaci jsou dvě verze DPS. Verze široka izvedba a ozka izvedba. Podle popisu široka izvedba by měla mít lepší parametry, ale oscilace hůře nasazují. To mohu potvrdit, tato verze se mi nepodařila rozkmitat (zde by možná zdálo za zkoušku použít lepší tranzistor – např. BFP620). A pokud už se podařilo (např. přiblížením prstu),

oscilace při přeladování zase vypadly. Verze ozka izvedba by měla mít horší spektrální čistotu a frekvenční charakteristiku, ale zase funguje. Zásadní důležitost při konstrukci tohoto VCO má použití DPS z autorem uvedeného materiálu i tloušťky. Nedodržení tloušťky materiálu o 0,1 mm znamená buď to, že se VCO vůbec nerozkmitá, nebo naopak bude kmitat na celé řadě kmitočtů. Viz [2]. Druhou podmínkou je použití varikapů uvedených v původní dokumentaci případně v [2]. Nepokoušejte se dávat tam běžně dostupné varikapy. Samozřejmou zásadou je čistá práce s použitím jen nejnужnějšího množství cínu nejlépe s obsahem stříbra.

Ideální by bylo na tomto místě použít profesionální YIG oscilátor. Ty vyrábí celá řada výrobců a na internetu jsem našel vhodných typů celou řadu. Bohužel ale u nás asi nebude jednoduché je sehnat a jejich cena je značně odrazující.

## VCO2

Ponechána původní konstrukce. Bezpodmínečně nutné je dodržet materiál a tloušťku DPS. Jinak s konstrukcí nejsou problémy.

## První a druhý směřovač

Ponechány beze změny tak, jak byly popsány v původní dokumentaci. Pouze se mi nepodařilo sehnat původně použitý semirigid UT85. Proto jsem použil neznámý semirigid o vnějším průměru 2,2 mm, který jsem měl k dispozici. Oba směšovače pracují i přes tuto úpravu bez problému. Směšovače i VCO musí mít víčka, která dokonale přiléhají k krabičce, ve kterém jsou umístěny. Navíc je vhodné volný prostor nad DPS vyplnit černou tlumící vodivou hmotou – prodávají se v ní zapichnuté součástky citlivé na statickou elektřinu. Tím se dokonale odstraní všechny parazitní záněje, které jinak mohou dosahovat úrovní cca  $-45$  dB oproti maximálnímu signálu. Vyplatí se tedy pohrát si se zmíněným ztlumením. Ze stejného důvodu udělejte propojku mezi 2. a 3. směšovačem z kvalitního koaxiálního kablíku. Odhalený střední vodič zkratke pouze na nejnужnější minimum. Při prvních pokusech jsem oba směšovače propojil cca 40 mm drátu a parazitní spektrum dosahovalo úrovní cca  $-35$  dB.

## Filtr 2,1 GHz

Tento filtr funguje velmi dobře. Mechanické rozměry je nutno přesně dodržet a pak se naladí snadno. Doporučuji jednu drobnou úpravu. Na straně, kterou jsou rezonátory přišroubovány k základně profilu, je vhodné na soustruhu udělat cca 1mm zápich tak, aby byl jen obvodový prstýnek. Viz výkres v [5]. Tak je jisté, že je rezonátor k profilu dokonale přitažen po celém obvodu. Jeho šířka pro  $-3$  dB je cca 30 MHz, pro  $-70$  dB cca 90 MHz. Průchozí útlum v propustném pásmu je asi 3 dB. Před smontováním filtru je vhodné rezonátory vyleštit. Doladovací šroubky použijte

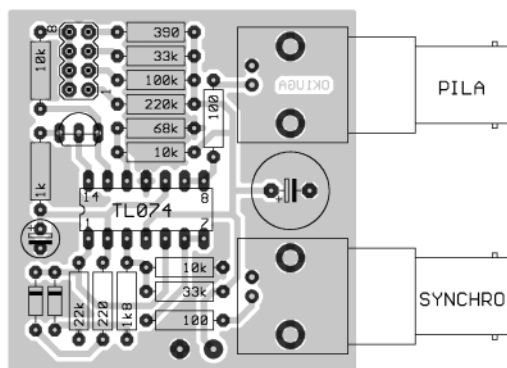
mosazné. Je možné je i postříbit ale to již nemá valný účinek. Po doladění šroubky zafixujte kontramatkami.

Potřebný hliníkový profil jsem koupil ve firmě Alupa v Pardubicích.

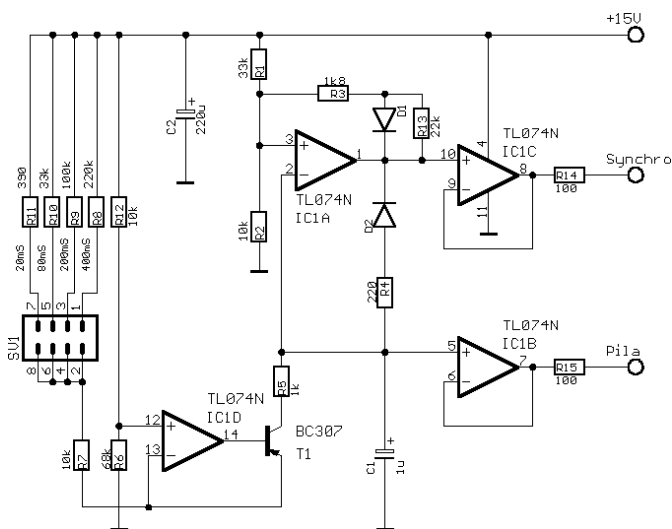
Změřené parametry filtru jsou (TNX OK2DGB) uvedeny v tab. 1.

## Rozmítaný generátor pily

Při výrobě modulu filtru 15 kHz jsem zjistil, že mnou používaným Woblerem není možné tento filtr rozmítat. Potřeboval jsem delší časovou základnu a lepší stabilitu. Proto jsem vyrobil tento jednoduchý generátor pilového průběhu, obr. 18, obr. 19 a obr. 20. Pílu použijte k rozmítání VF generátoru s externím vstupem modulace FM. Je ale nutné aby tento vstup měl stejnosměrnou vazbu. Střídavá vazba by zkreslila průběh pily – nezapomeňte, že pila má délku cca 20–400 ms. Délka pily se přepíná počítačovým jumperem. Odporů R8–R11 se nastavuje délka pily. Přesnou hodnotu je třeba vyzkoušet. Na místě C1 použijte tantalový kondenzátor.



Obr. 18

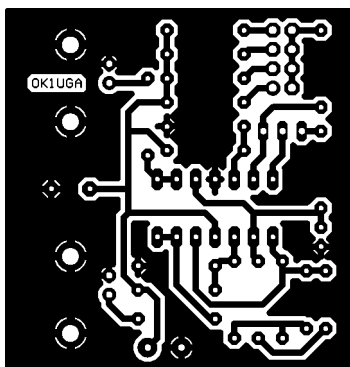


Obr. 19

Tab. 1 Vstupní úroveň pro měření:  $-10$  dBm,  $Z_0 = 50 \Omega$

f [MHz]	2050	2060	2070	2080	2085	2087	2089	2090	2092	2095
b [dB]	75	65	53	33	18	10	5	5	4,6	3,4
f [MHz]	2100	2105	2108	2110	2112	2114	2120	2130	2140	2150
b [dB]	3,0	3,4	4,6	6	5,4	11	34	55	69	77

Pro synchronizaci osciloskopu s pilovým signálem slouží výstup synchro. Na tomto výstupu je plné napětí během vybíjení časovacího kondenzátoru a jeho sestupná hrana udává začátek pilového průběhu.



Obr. 20

## Mechanická konstrukce

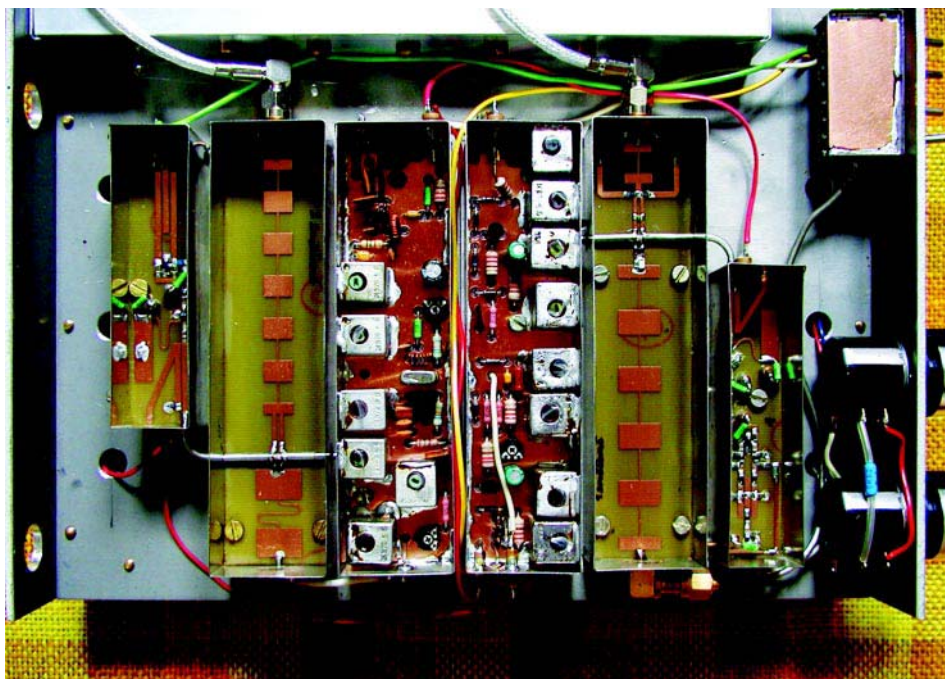
Mechaniku přístroje jsem udělal přesně podle dokumentace. Doporučuji o 10 mm zvětšit šířku přístroje, takto se mi nevešly SMA konektory, kterými jsem původně chtěl VHF moduly propojit.

Vzhledem k tomu, že mechanika již byla hotová, musel jsem se s velikostí modulů přizpůsobit původní velikosti.

Moje VF moduly jsou vyrobeny na oboustranně plátované desce plošných spojů tloušťky 1,5 mm. Na materiálu příliš nezáleží vzhledem k nízkému kmitočtu. Celá horní fólie desky je použita jako zemní a stínicí plocha. Kolem vývodů součástek, které nejsou spojeny se zemí, je odfrézován izolační kroužek. K tomu používám frézku vybroušenou z vrtáku 3,2 mm. Její tvar je podobný plochému vrtáku na dřevo.

U původních VF modulů je třeba dodržet materiál FR4 i jeho tloušťku.

Moduly jsou zapájeny do krabiček z pocínovaného plechu tloušťky cca 0,3–0,5 mm. Krabičky jsou opatřeny dobře těsnícími víčky ze stejného plechu aby nedocházelo k přeslechům VF mezi jednotlivými moduly. Ani na okamžik nesmíme zapomenout, že pracujeme s dynamickým rozsahem přes 70 dB. Jednotlivé krabičky jsou přišroubované k nosné hliníkové desce, která zároveň stíní horní a dolní stranu přístroje mezi sebou.



Obr. 21

## Závěr

Spektrální analyzátor je zařízení, které by nemělo chybět na stole nikoho, kdo pracuje s VF technikou. Bohužel vysoká cena takového zařízení ho pro většinu z nás odkazuje do kategorie snů. Obvykle není zásadní problém hotový přístroj odnést někam na profesionální pracoviště ke konečnému změření. Málokdo má ale možnost na takovém pracovišti delší dobu laborovat. Popisovaný analyzátor samozřejmě nepatří ke špičce, nicméně funguje a má dynamický rozsah cca 70 dB při nejširším filtru, což je na amatérskou konstrukci slušné. Jde asi o nejlepší konstrukci, se kterou jsem se setkal. Je nutné počítat s tím, že funguje cca od 45 MHz a nikoliv od 0, jak udává autor. Pod 45 MHz ho nemá smysl používat, protože se již se signálem VCO1 dostáváme do propustné charakteristiky filtru 2,1 GHz. Maximální kmitočet v mém provedení je udávaných 1750 MHz. Hlavní je, že je celé zařízení skutečně realizovatelné a funguje. Tím ale nechci říci, že vyrobit ho je snadné. Právě naopak. Nastavení mezifrekvenčních filtrů je velmi pracnou záležitostí a bez wobleru se do toho vůbec nepouštějte. Nicméně postavit alespoň jednoúčelový rozmítač pro nastavení filtrů asi nebude problém pro nikoho, kdo se pustí do tak náročné konstrukce.

Předem upozorňuji na to, že jde o velmi náročnou konstrukci a nemá smysl se do ní pouštět bez zkušeností ve VF technice. Není v mých časových možnostech ani silách oživovat zařízení tomu kdo neuspěje. Proto po mě prosím takovou pomoc nežádejte.

### Seznam literatury:

- [1] Matjaž Vidmar (S53MV): VF spektrální analyzátor 0–1750 MHz – Sborník BEACON-99, <http://www.s53m.com/download.php?op=viewdownload&cid=2&min=0&orderby=titleA&show=10>
- [2] Matjaž Vidmar (S53MV): Širokopásmový a nízkofrekvenční mikrovlnný VCO – Sborník Holice 1999
- [3] Analog Devices: Datasheet k obvodu AD603
- [4] Analog Devices: Datasheet k obvodu AD8307
- [5] DF9IC (překlad OK2MTM): Duplexer pro pásmo 23 cm – Sborník Holice 2001
- [6] Josef Daneš + kolektiv: Amatérská Radiotechnika a Elektronika 2



# ELIX<sup>®</sup>

spol. s r. o.

**Největší výběr komunikačních přijímačů a radiostanic v ČR**  
**Oficiální distributor firem ALINCO, AOR, Yupiteru, JRC, Danita, Dragon atd.**

Největší výběr  
homologovaných  
radiostanic

## ALINCO DJ-596 E

Ruční DUALBAND VHF/UHF s plným výkonem 5W na 2m i 70 cm za bezkonkurenčních 9 490,- Kč!

Levnější než jinde nabízejí jednoband s podobnou výbavou!

Nejnovější 2m/70 cm ruční transceiver s všemi funkcemi.

„Neošízené“ laděné vstupy, vysoká citlivost a selektivita - provoz možný i se základnovou anténou! Tento transceiver nemá neladěný širokopásmový vstup jako jiné přístroje s vestavěným „přehled.“ přijímačem! Navíc má výkon 4,5W již z akumulátoru a 5W z ext. 12V.

102 paměti, každá 15 parametrů, alfanumerika, podsvětlená klávesnice, kompl. sel. volby CTCSS a, DCS DTMF s paměťmi - autodial, 3 režimy skanování, 4 nahazovací tóny, Aku. NiMH a nabíječ v ceně! Na rozdíl od jiných značek je u ALINCO umožněn „oprávdový“ provoz bez přeslechů a přezdvihování v kmit. rastru 12,5 i 25 kHz - 2 šířky pásma a 2 přepínané zdvihy modulace!

Možnost vložení modulu pro digitální kódování řeči, alarm v případě pokusu o krádež stanice,

odpuzovač komárů pro letní večery, výstup TTL např. pro dálkové řízení připojeného spotřebiče (i DCS a CTCSS kódem), klonování, možnost VOX náhlavní soupravy, rozšiřitelný rozsah 136 - 174 MHz a 400 až 512 MHz., ext. napájení 6-16V, rozměry 56x124x36mm, robustní tuhé pouzdro - kombinace Al a polykarbonát, mezinárodní certifikace kvality ISO 9002!!

To vše díky přímému dovozu pro ELIX z Japonska opravdu za:

**9 490,- Kč s DPH!!!**



Alinco DJ-596

## Oblíbený DRAGON SY-130 opět na skladě

Výkonná 2m/50W vozidlová a základnová radiostanice

se širokým rozsahem

136 - 174 MHz,

30 paměti, CTCSS/

TSQ (50 kmitočtů)

dekodér i enkodér

v ceně, 1750 Hz

nahazovací tón,

skanování, uzamykání,

timer a mnoho dalších

funkcí. Provedení

radiostanice vychází

z typu ALINCO-DR-130.

2x DUAL-MOS vstupy,

bohatě dimenzovaný

koncový stupeň a

chladič, velmi spolehlivé

provedení.



## KV transceiver ALINCO DX-77

Oblíbený KV stolní transceiver s výkonem 100W a všemi druhy provozu pro KV amatéřská pásma.

Vybavení obvyklé u transceiverů vyšší třídy

- nejmenší krok ladění krok 10 Hz, IF shift,

atenuátor, full QSK, SEMI-BREAK-IN, 100 paměti,

možnost řízení počítačem, 2x VFO, split,

NB, kompresor, RIT, volitelné AGC, všechny druhy

provozu SSB, CW, FM, AM, široké dodávané

příslušenství: CW filtry, ant. tunery,

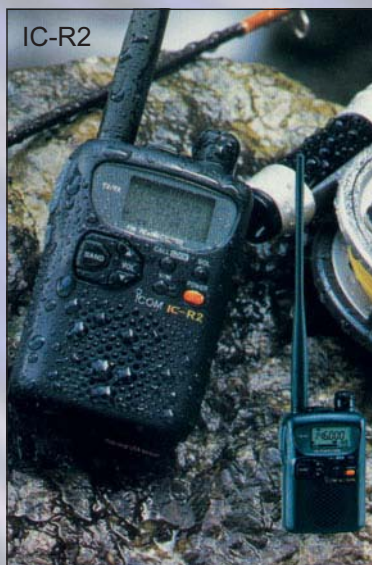
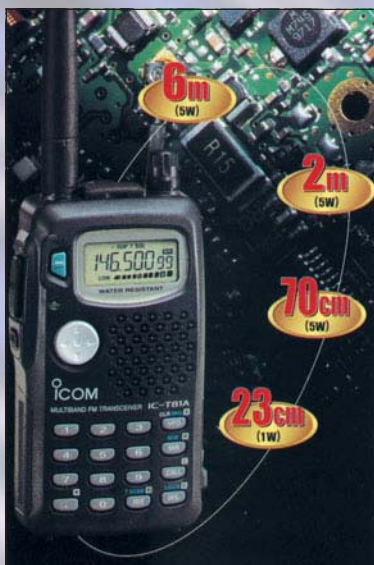
přední reproduktor pro dobrou čitelnost signálu.



Maloobchodní i velkoobchodní prodej: ELIX, Klapkova 48, 182 00 Praha 8 - Kobylisy,  
 tel.: (02) 84 69 04 47, 84 68 06 95, 84 68 06 56, fax: (02) 84 69 04 47.

<http://www.elix.cz> Email: [elix@elix.cz](mailto:elix@elix.cz) Prod. doba Po až Čt 9 - 18, Pá 9 - 17 h.

# HCS komunikační systémy s. r. o.



Váš dodavatel radiostanic.  
Kompletní sortiment ICOM.  
Plná záruka 2 roky.  
Výhodné ceny, záruční  
i pozáruční servis  
v autorizovaném pracovišti.  
K nákupu přes 50 000 Kč  
poskytujeme zdarma  
dopravu do domu.

Všechny stanice jsou  
schváleny pro provoz v ČR.



IC-706MKIIG



IC-756PRO2



IC-7400



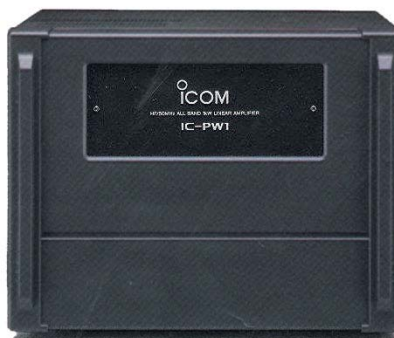
IC-718



IC-910



IC-PW1



## HCS komunikační systémy s. r. o.

Na Šabatce 4, 143 00 Praha 4

E-mail: [hakr@kufr.cz](mailto:hakr@kufr.cz)

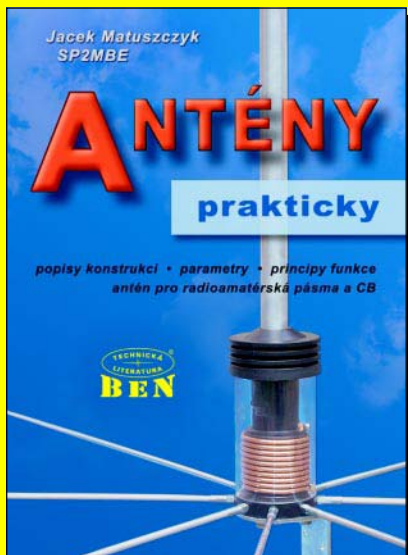
Internet: [www.hcsrudio.cz](http://www.hcsrudio.cz)

GSM: 777 144 300

Fax: 2 4176 5995

73 de OK1VUM team HCS





## ANTÉNY prakticky

Český překlad polského bestselleru, známého pod názvem „Poradnik antenowy“, by měl vyjít ku příležitosti Mezinárodního setkání radioamatérů Holice 2002.

V knize jsou obsaženy praktické konstrukce antén, které jsou mezi radioamatéry nejoblíbenější. Stavba je dokumentována parametry a principem působení antén. A dále na problematiku navazuje doporučení týkající se materiálů a dílů používaných ke stavbě, montáži a uzemnění: symetrizace, baluny, cívky, uzemnění, nutná teorie, reflektometry, montáž, stožary, úchyty, ... Vše s konkrétními rozměrovými výkresy a fotografiemi – vše prakticky, tak jak to známý polský odborník na antény postavil a změřil (<http://www.antena.dir.pl>). Postupně jsou probírány antény všech

běžných provedení – drátové, mobilní, Yagi, Quad, magnetické, logaritmicko-periodické, úzkopásmové i širokopásmové, ... na radioamatérská pásma: 1,8 – 30 MHz, 144 MHz, 430 MHz, 1,2 GHz. Prostě praktická knížka tak, jak má být.

Kniha je určena začátečníkům vyspělým i radioamatérům, odborníkům spojových služeb a všem, kteří se zajímají o problematiku KV a VKV antén.

rozsah: 240 stran B5

autor: Jacek Matuszczyk  
SP2MBE

recenzent: Miroslav Procházka

vydal: BEN – technická literatura

vyšlo: srpen 2002

obj. číslo: 121126

MC: 299 Kč



### CD Ham Radio 1

Na tomto CD přinášíme sbírku „Sborníků Holice“ z let 1991–1998 ve formátu PDF, knihu „Packet Radio od A skoro až do Z“ rovněž ve formátu PDF, programy pro Packet rádio pro DOS i Windows, stavební návody PR modemu „Manchester“, popis stále oblíbeného TNC2, program pro výuku morseovky a mnoho dalšího. Nechybí ani potřebné utility a prohlížeče. Navíc je na CD umístěn přehled současné počítačové, elektrotechnické a technické literatury ve formátech HTML a PDF.

Sestavili Martin Hrdlička OK2IDB a Janusz Bubik OK2JBU, vydala Rada sysopů Paket Radio v nakl. BEN – technická literatura, vyšlo v srpnu 1999, obj. číslo 910051, MC 150 Kč.



### CD Ham Radio 2

Na tomto CD je opět „Sborník Holice“ z roku 1999 ve formátu PDF a spousta dalšího radiomaterského software. Prohlížeč program je napsán v HTML kódu.

Sestavili Martin Hrdlička OK2IDB a Janusz Bubik OK2JBU, vydala Rada sysopů Paket Radio v nakl. BEN – technická literatura, vyšlo v srpnu 2000, obj. číslo 910054, MC 150 Kč.



### CD Ham Radio 2000

Jedná se o aktualizované a přepracované CD z roku 1999, vydané Karlem Karmasinem. Náplní jsou opět kompletní ročníky 1991–1999 AMA magazínu ve formátu PDF, OK/OM Callbook s vyhledáváním – Windows 95/98 s aktualizací k 20. 7. 2000, Ham software – sbírka nejnovějšího radioamatérského software pro CW, DX, RTTY, SSTV, PSK31, Paket Radio, radioamatérské výpočty, Logy atd. – pro DOS a Windows 95/98, programy pro Internet a tvorbu Web stránek, užitečné software pro každého, radioamatérské web stránky v Internetu. Nechybí ani instalační soubory prohlížečích programů Acrobat Reader 4.0, Internet Explorer 5.5 a další užitečné utility.

Sestavil a vydal Karel Karmasin, AMA v nakladatelství BEN – technická literatura k příležitosti konání Mezinárodního setkání Holice 2000, obj. číslo 910055, MC 180 Kč.



### CD Ham Radio 3

CD opět obsahuje Sborník Holice 2000 ve formátu PDF, programy ke Sborníkům Holice 2000 a 2001, Radioamatérské programy pro Paket Radio, KV a VKV, CB, Instalační soubory prohlížečích programů: MSIE 5.5CZ, Acrobat Reader 5.0 EN, ARJ32 3.0, WinARJ32 a dalších užitečných utilit. Přehled nejen současné technické a počítačové literatury, ale i programů na CD ROM ve formátu HTML. Off-line prezentace – různé www stránky s radioamatérskou tematikou.

Sestavili opět OK2IDB a OK2JBU, vyšlo v srpnu 2001, obj. číslo 910061, MC 170 Kč..

**Letošní CD Ham Radio** jsme se rozhodli nevydávat vzhledem k malému množství nového (aktuálního) software. Nové vydání tedy vyjde k příležitosti setkání Holice 2003. Předpoklad je takový, že by CD vycházelo vždy každý druhý rok, tj. 2003, 2005, ...