

VYSOKÉ TATRY



**SÚBOR
PREDNÁŠOK**

**Z CELOSLOVENSKÉHO
SEMINÁRA RÁDIOAMATÉROV
ZVÄZARMU**

1985

1

STABILNÝ OSCILÁTOR pre KV
Vendelín Kmotorka OK3 TKA

Ú v o d :

Oscilátor, ako sa všeobecne tvrdí, je srdcom každého rádiokomunikačného zariadenia. Slúži nám na generovanie kmitočtu, ktorý ďalej upravujeme buď modulovaním, tvarovaním, prípadne ďalším zmiešavaním. Dnešné prísne požiadavky a preplnenosť kmitočtového spektra nás nútia konštruovať zariadenia takých kvalít, ktoré kráčajú s dobou.

Oscilátor sa musí vyznačovať vysokou kmitočtovou stabilitou a spektrálnou čistotou produkovaného kmitočtu. Pri návrhu oscilátora sa obyčajne venuje potrebná starostlivosť stabilite, ale často sa zabúda na šum oscilátora. Väčšina konštruktérov je totiž presvedčená, že oscilátor produkuje iba jediný kmitočet, tzn., že spektrum oscilátora je jediná čiara takej amplitúdy, v porovnaní s ktorou je šum zanedbateľný. Oscilátor však je v podstate zosilňovač s takým stupňom spätnej väzby, pri ktorej sa zosilňovač rozkmitá. Ako každý zosilňovač i oscilátor obsahuje aktívny prvok, ktorý tiež produkuje šum. Keď pozorujeme kmitočtové spektrum oscilátora na analyzátore, vidíme, že smerom ku signálu šumové spektrum narastá asi 6dB/oktáva. Šírka pásma šumového prírastku je daná prevádzkovým činiteľom akosti rezonančného obvodu oscilátora. Postranné šumové pásma sa zmiešavajú so silnými signálmi v okolí žiadaného signálu a prenikajú ako šumový signál do priepustného pásma MF zosilňovača a znižujú odstup signálu od šumu. Funkcia oscilátora a vstupu sa vlastne navzájom vymenia. Tento fenomén sa nazýva recipročné zmiešavanie. Šum oscilátora sa zmieša so silným signálom zo vstupu, ktorý teraz pôsobí ako oscilátor. Našou snahou je preto konštruovať oscilátor tak, aby jeho rezonátor mal čo najväčšie Q a aby väzba s aktívnym prvkom bola čo najvoľnejšia.

Nebudeme sa zaoberať vlastnosťami jednotlivých oscilátorov, môžeme iba konštatovať, že najkvalitnejší z hľadiska šumu i stability je kryštálový oscilátor - nevýhodou zostáva skutočnosť, že sa nedá prelaďovať. VFO má výhodu v jednoduchošti zapojenia i v čistote spektra. Urobiť však stabilné VFO a pritom prepínané, je tvrdý oriešok. Každý prepínač má nedefinovateľný prechodový odpor, ktorý môže znižovať Q ladeného obvodu, a tým i stabilitu výsledného kmitočtu. O teplotnej kompenzácii nebudeme radšej hovoriť, pretože ako napísal o tomto úkone autor oscilátora 12MHz opísaného v RZ a použitého po vynásobení pre pásmo 144MHz, je to práca na dlhé zimné večery.

PLL s oneskorovacím vedením

Značnú popularitu si v poslednej dobe získal tzv. PLL s oneskorovacím vedením, kde ako oneskorujúci obvod sa využíva bežné oneskorovacie vedenie 64 mikrosekúnd, používané vo farebných TVP. Typický priebeh útlmu oneskorovacieho vedenia je na obr. 1.

Aký je princíp činnosti uvedeného závesu? Predstavme si, že do vstupu A /obr. 2/ privedieme v určitom čase t_1 impulz. Na výstupe C sa impulz objaví okamžite. Na výstupe B sa však impulz objaví až po uplynutí časového úseku /v našom prípade po uplynutí 64 mikrosekúnd/. Treba na tomto mieste podotknúť, že bežne používané oneskorovacie vedenie CV20 má stabilné oneskorenie, tzn. fáza linky je konštantná, nezávislá od frekvencie. Najvhodnejší frekvenčný rozsah, ktorý CV20 s prijateľným útlmom spracovuje, je medzi 3 až 7 MHz.

Na obr. 3 je bloková schéma jednoduchého PLL s oneskorovacím vedením. Napäťovo prelaďovaný oscilátor VCO kmitá na frekvencii, ktorú je oneskorovacie vedenie schopné spracovať. Kmitočet privádzame súčasne cez oneskorovacie vedenie a cez fázovací obvod na vstupy fázového detektora. Fázovací obvod má za úlohu plynule meniť fázu signálu od C

stupňov do 360 stupňov v závislosti od mechanického natočenia ovládacieho prvku, pričom 64 mikrosekúnd predstavuje 360 stupňov. Otočením rotora fázovacieho obvodu dôjde na výstupe fázového detektora ku zmene jednosmerného napätia o takú hodnotu, ktorá zmení frekvenciu VCO presne o 15625 Hz. Táto zmena frekvencie je určená oneskorením oneskorovacieho vedenia.

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\tau} = \frac{1}{64 \mu \text{sek}} = 15625 \text{ Hz}$$

Po otočení rotora fázovacieho obvodu o ďalších 360 stupňov dôjde ku ďalšej zmene frekvencie o 15625 Hz. Týmto spôsobom získavame výhodnú možnosť preladovania oscilátora, pretože po úprave, ktorú si popíšeme neskôr, dosiahneme rovnako na 5 MHz, alebo povedzme na 200 MHz zmenu 15625 Hz na otáčku. Celkové preladenie VCO bude určované strmostou kapacitných diód, resp. ich podielom na celkovej kapacite v ladenom obvode a vlastnosťami fázového detektora /veľkosť zmeny výst. jednosmerného napätia/. Napr. pri použití MAA661 sa na vývoде č. 1 mení napätie od jednej krajnej polohy do druhej krajnej polohy od 5 do 9 V. Za detektorom nasleduje filter. Je to obyčajne dolnofrekvenčný filter, ktorý sa stará o stabilitu regulačnej slučky, zbavuje jednosmerné napätie nežiadúcich rušivých zložiek /brum, šum/.

Ešte výhodnejšie vlastnosti ako uvedený pasívny filter má aktívny filter s Bi FET operačným zosilňovačom, napr. LF356. U nás by sa mal objaviť na trhu MAB356, ktorý by mal byť ekvivalent. Vyfiltrované napätie sa privádza na varikapu vo VCO. Zmena napätia 4 V na vývoде č. 1 obvodu MAA661 nám "musí" stačiť na preladenie jednotlivých pásiem. Na vyšších kmitočtoch to nie je problém, ale na kmitočtoch okolo 5 MHz musíme zapojiť niekoľko varikapov paralelne, pričom kapacitu oscilačného obvodu vlastne tvoria iba varikapu. Tranzistor vo VCO musí pracovať v lineárnom režime. Lepších vlastností ako majú bipolárne tranzistory majú FETy. Na obr. 4 je uvedená schéma oscilátora s tranzistorom FET, ako ho navrhol U. L. Rohde DJ2LR. Oscilátor má okrem iného vý-

borné šumové vlastnosti /- 135dBc/Hz vo vzdialenosti 25kHz od nosnej frekvencie/.

Ako bolo skôr uvedené, maximálny kmitočet, ktorý oneskorovacie vedenie spracuje pri vyhovujúcom útlme, je cca 7 MHz. Aby sme mohli použiť VCO i na vyšších kmitočtoch, je v popísanom zapojení, ktoré 8 mesiacov používam vo svojom home made transceivery, použitý pomocný oscilátor a zmiešavač, pomocou ktorých preložíme vysoký kmitočet VCO na nižší spracovateľný oneskorovacím vedením - obr. 5. Kmitočet kryštálového oscilátora je daný vzťahom:

$$f_{xo} = f_{vco} - 4 \text{ až } 6 \text{ MHz} \quad /\text{MHz}/$$

Príklad: VCO má pracovať v rozmedzí 20 až 20,5 MHz. Chceme, aby zmiešavač pomocou kryštálového oscilátora vytvoril nový, linkou spracovateľný kmitočet. Zvážme 4 až 4,5 MHz.

$$f_{xo} = /20 - 20,5/ - /4 - 4,5/ = 16 \text{ MHz}$$

AK nemáme uvedený kryštál, môžeme použiť taký, ktorého harmonická bude uvedených 16 MHz. Môžeme použiť dr. na harmonickú kryštálu 8 MHz /napr. B 200 z RM31/. Tu by som chcel upozorniť na skutočnosť, že kryštály, ktorých základný kmitočet leží do 7 MHz, nie sú vhodné. Zmiešavač totiž bude pracovať i ako zesilovač. Pretože základné zložky zmiešavania sú silnejšie ako produkty zmiešavania, môže nastať situácia, do ktorej som sa dostal i ja. PLL sa jednoducho "chytil" na kmitočet kryštálového oscilátora a fázovací obvod neplnil svoju predpokladanú funkciu.

Keď použijeme kmitočet VCO 5 až 5,5 MHz /pri MF 9MHz/, kryštálový oscilátor nie je potrebný, pretože uvedený kmitočet VCO je spracovateľný oneskorovacím vedením.

Aby sme mali možnosť rozlaďovania kmitočtu /RIT/, uskutočňujeme to v kryštálovom oscilátore. Do série s každým kryštálom je zapojený varikap a indukčnosť v sérii /ako indukčnosť som použil tzv. činky z malých MF transformátorov/. Veľkosťou indukčnosti regulujeme hodnotu roz-

ladenie kryštálového oscilátora. Túto procedúru robíme, ak chceme, aby rozladenie bolo na každom pásme rovnaké, zvlášť pre každé pásmo. Dosiahol som rozladenie ± 8 kHz, avšak stabilita už nebola dobrá. Najvhodnejšia hodnota rozladenia RIT-u je $\pm 1,5$ kHz.

Ku zmiešavaču s dvojbázovým MOSFET-om netreba nič dodávať, snáď iba to, že dolnofrekvenčný filter na výstupe zmiešavača je použitý preto, aby sa na výstupe zmiešavača neobjavili pôvodné zložky zmiešavania, ktoré by v niektorých prípadoch mohli ovplyvniť činnosť PLL. Hraničná frekvencia filtra by mala byť 7 MHz. Výhodnejšie by bolo použiť vyvážený diódový zmiešavač, ktorý sám potlačá základné zložky na výstupe.

Konštrukcia PLL

Celá jednotka je konštrukčne umiestnená na troch, čo do rozmerov rovnakých plošných doskách.

Modul A obsahuje pomocný zmiešavač s MOSFET-om, emitorový sledovač, oneskorovacie vedenie, fázový detektor, filter výst. napätia pre varikap.

Modul B obsahuje napätím prepínaný kryštálový oscilátor.

Modul C obsahuje napätím prepínaný VCO, oddeľovací stupeň a napäťový zesilňovač.

Poslednou súčasťou PLL je fázovací obvod. Obsahuje transformátor navinutý na toroid z hmoty N05, dva odpory, dva kondenzátory a fázovací kondenzátor, vyleptaný z jednostranne plátovaného cuprextitu. Fázovací obvod je s modulom A spojený cca 20 cm dlhými tienenými káblíkmi.

Mechanické spojenie jednotlivých modulov som volil podľa obr. 6. Zemniace fólie sú navzájom prepojené cca 1 mm hrubými Cu vodičmi. Prepojenie výstupu XO a VCO do zmiešavača s KP907 je čo najkratšími spojmi.

Parametre PLL sa vylepšia zaradením aktívneho filtra za fázový detektor. Preto bol modul A prepracovaný a doplnený týmto aktívnym filtrom s Bi FET operačným zesilňova-

čom LF356 obr. . Pri použití prepracovaného modulu A od-
 padáva nutnosť použitia cievok a varikapov pre XO, slúžiacich
 na rozlaďovanie RIT-u. Zapojenie prepracovaného modu-
 lu A dovoľuje s uvedenými hodnotami súčiastok rozlaďova-
 nia RIT-u cca $f = 750$ Hz, nezávisle od pásma, čím odpadáva
 nutnosť pracne nastavovať indukčnosti v sérii s kryštálmi.

Uvedenie do činnosti

Po zmeraní jednosmerných napätí, prípadne súčiastok, oživíme prepínateľný kryštálový oscilátor. Nastavíme zvolené frekvencie pre jednotlivé pásma doladením kolektorových obvodov /cievka v sérii s varikapom je skratovaná/. Potom odstránime skrat a odvíjaním drôtu z uvedenej cievky meníme je indukčnosť. Skúsime zmenou napätia privádzaného napätia na varikap zistiť veľkosť rozlaďovania. Ak je veľké, musíme zmenšiť počet závitov - naopak, pri nedostatočnom rozlaďení musíme závitov pridať. Doporučujem prečítať si literatúru /1/, kde je podrobne popísaný spôsob konštrukcie a nastavovania. Ako varikapy sa osvedčili KB109 a KB105. Spínacie diódy sú použité KA136. Cievky ladených obvodov sú použité z VXN, nie je však problém použiť bežné kostričky priemer 5 mm.

Ak by na niektorých kmítočtoch nebol XO ochotný kmítať, treba pozmeniť hodnoty kapacít v deliči tak, aby XO na všetkých požadovaných kmítočtoch kmítal.

Modul VCO oživujeme podobne premeraním jednosmerných napätí, a pomocou komunikačného RXu alebo merača kmítočtu usadíme VCO do požadovaných pásiem. Zmenou napätia privádzaného na varikapy v rozmedzí 5 až 9 V sa snažíme zmenou indukčnosti a kapacít v ladenom obvode dosiahnuť potrebné prelaďenie daného rozsahu. V niektorom prípade môže kapacitu ladeného obvodu VCO tvoriť iba varikap /alebo niekoľko varikapov paralelne, hlavne na nízkych kmítočtoch/. Opäť sa nedá určiť presný počet závitov a kapacít - tie závisia od kmítočtového rozsahu, na ktorý VCO navrhujeme. Kostričky ladených obvodov sú použité podobné ako pre XO. Dolaďova-

cie jadrá cievok používame zásadne práškové /ferocart/, prípadne so zeleným alebo modrým označením. Zařixovanie do-
lađovacích jadier sa mi osvedčilo pomocou tenkej gumičky
/priemer cca 0,3 mm/, ktorá zabráni nežiadúcim pohybom jadrá
v kostričke. Kapacity ladeného obvodu môžu byť umiestne-
né v kryte spolu s cievkou alebo môžu byť prispájkované zo
strany plošných spojov. Varikapy sú typu KB109, prepínacie
diódy KA136. Tranzistor VCO môže byť typu KF525, KSY62B a
pod.

Modul A má iba jeden nastaviteľný prvok a tým je in-
dukčnosť dolnofrekvenčného filtra. Nastavíme ho tak, aby
kmitočty nad cca 7 MHz boli potlačené. Ak je MAA661 dobrý,
po pripojení napájacieho napätia na modul by malo byť na
vývođe č. 1 cca 7 V /štatisticky zmerané na 5-tich kusoch/.

Na vývođe č. 8 MAA661 je prítomný spracovávaný kmito-
čet /ako bolo uvedené, je tento kmitočet medzi 4 až 6 MHz/.
V tomto bode môžeme digitálne merať frekvenciu. Stačí nám
obyčajný čítač s prednastavením, ktorého maximálna frekven-
cia, ktorú je schopný spracovať, môže byť do 10 MHz. Druhá
možnosť je použitie DCS podľa RZ a merať kmitočet VCO. V
každom prípade je u tohoto druhu PLL digitálne meranie frek-
vencie jediné možné a nevyhnutné.

Z á v e r :

Cieľom pri návrhu celého PLL bolo okrem technických
parametrov použiť bežné, na našom trhu dostupné, súčiastky.
Impulzom ku stavbe bol vzorok PLL pre 2m, ktorý v Tatrách
predviedol OK2WID.

DK10F uskutočnil okrem iných meraní aj meranie stabi-
lity podobného zapojenia PLL pre kmitočtový rozsah 5 - 5,5
MHz. Po prvých 10-tich minútach od zapnutia bola zmena frek-
vencie menej ako 100 Hz. Potom bola zmena frekvencie menej
ako 10 Hz/hod.

Spolu s Janom OK3YEC sme uskutočnili niekoľko meraní
za účelom zistenia úrovne šumového spektra a stability. V

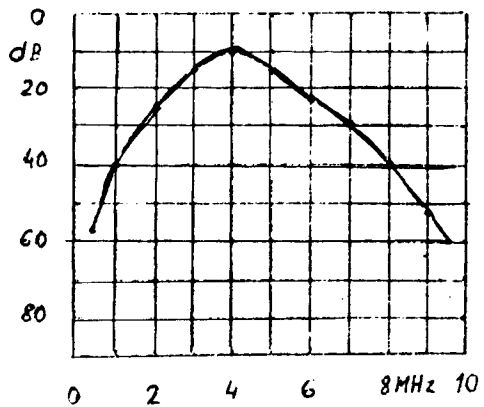
prvom rade boli zmerané nasledovné parametre RX-u: šírka filtra 2000 Hz/6dB. Na výstup RX-u bol pripojený NF milivoltmeter, reguláciou hlasitosti bola nastavená vzťažná hodnota šumu 100 mV pri vypnutom AVC a maximálnom VF zosilnení. Z kryštálového oscilátora, ktorý poskytoval úroveň $-3\text{dBm}/50\Omega$ sme cez skokový atenuátor nastavili úroveň privádzaného signálu do vstupu RX-u na takú hodnotu, ktorá spôsobila zvýšenie šumu o 3 dB /zvýšenie údajov NF milivoltmetra zo 100 mV na 141,4 mV/. Tento stav nastol pri zaradení útlmu 127 dB; to znamená, že P_{MDS} je -130dBm . Ďalej sme zmerali šum oscilátora. Prijímač bol nastavený na frekvenciu 14206 kHz /20kHz od kmitočtu kryštálom riadeného generátora/. Generátor bol vypnutý a na NF milivoltmetri bola nastavená vzťažná hodnota šumu 100 mV. Po zapnutí generátora a zvyšovaním jeho úrovne pomocou atenuátora bola nastavená taká hodnota, pri ktorej došlo ku zvýšeniu šumu o 3 dB /zvýšenie údajov na NF milivoltmetri 1,414 krát/. Zaradením útlmu 24 dB pri výstupnej úrovni -3dBm , ktorú poskytoval generátor, bola na vstupe prijímača úroveň $-27\text{dBm}/50\Omega$ /10 mV/. Pri tejto úrovni došlo k uvedenému zvýšeniu šumu o 3 dB.

Stabilitu sme merali nasledovne: po zapnutí zariadenia /cca po 20 min./ sa zmenila nastavená frekvencia o 200 Hz. Po ďalších 10-tich hodinách nevykazovalo zariadenie už žiadnu kmitočtovú zmenu /DGS umožňuje čítať frekvenciu s presnosťou 100 Hz./

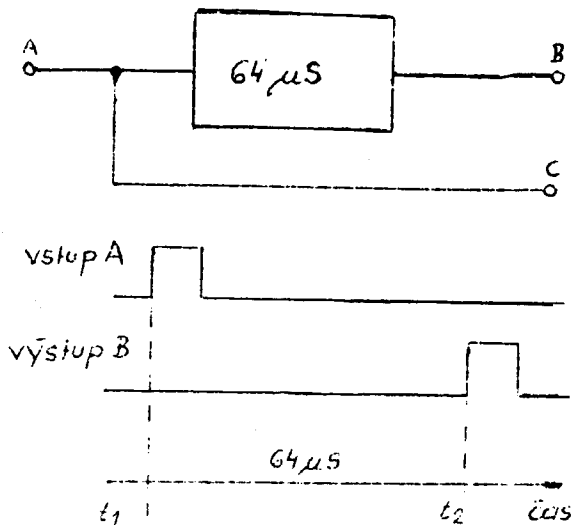
Veľkú perspektívu tohoto PLL vidím v použití ako miestny oscilátor v zariadeniach typu UP-converter.

Nakoniec by som chcel poďakovať touto cestou Zdeňkovi OK2WID za poskytnuté informácie, Tónovi OK3LU za konzultácie a poskytnutú literatúru, Janovi OK3YEC za pomoc pri nespočetných meraniach na pokusných vzorkoch, XYL OK3YEC za prepis rukopisu a Mirovi OK3CTL za vyhotovenie schém.

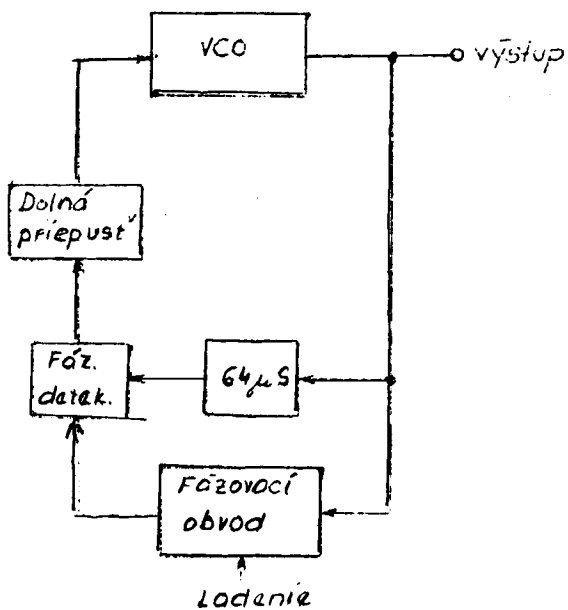
Použitá literatúra: 1/ Petr Novák OK1WPN: Zapojení s techniky FM



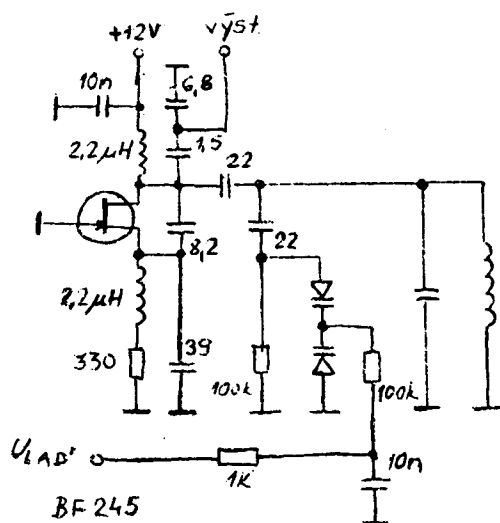
obr. 1



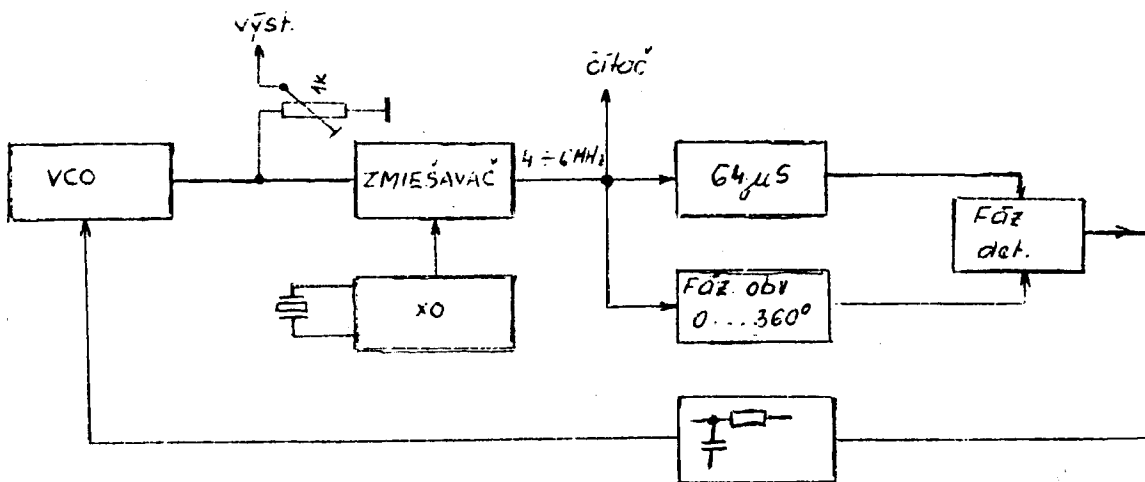
obr. 2



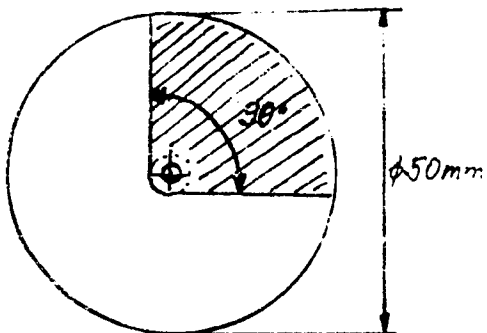
obr. 3



obr. 4

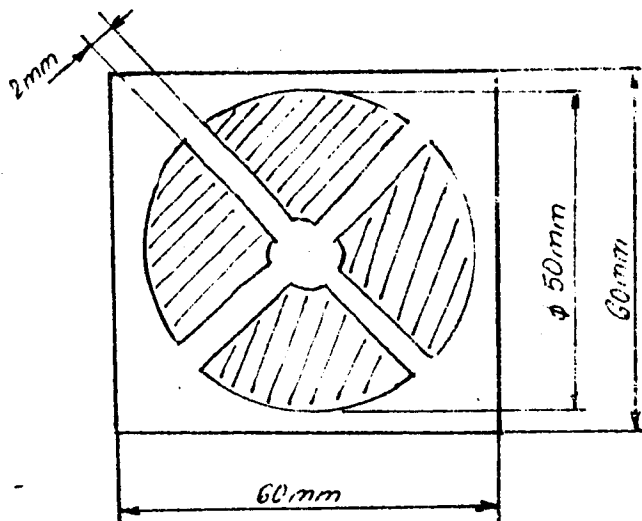


obr. 5

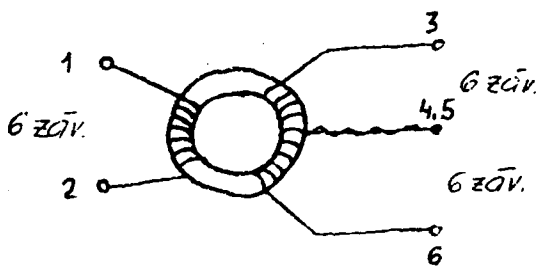
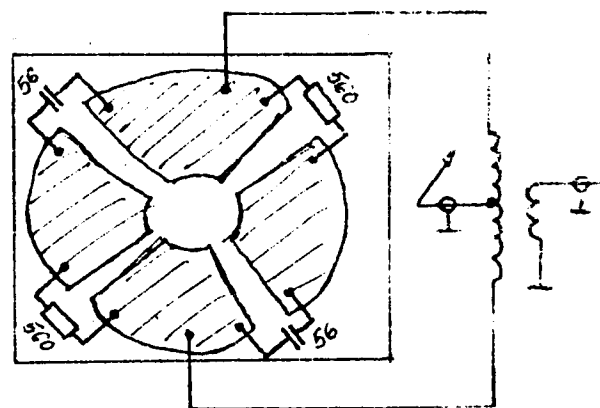
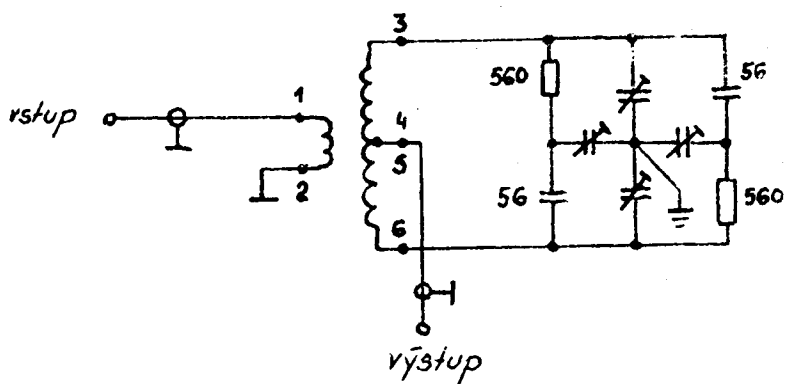


rotor

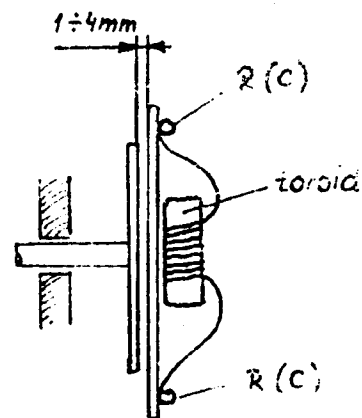
vyšrafovaná část -
- Cu fólie



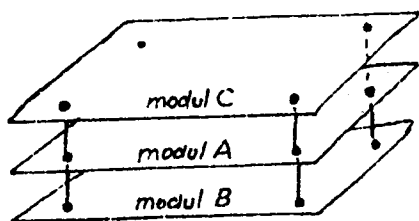
stator



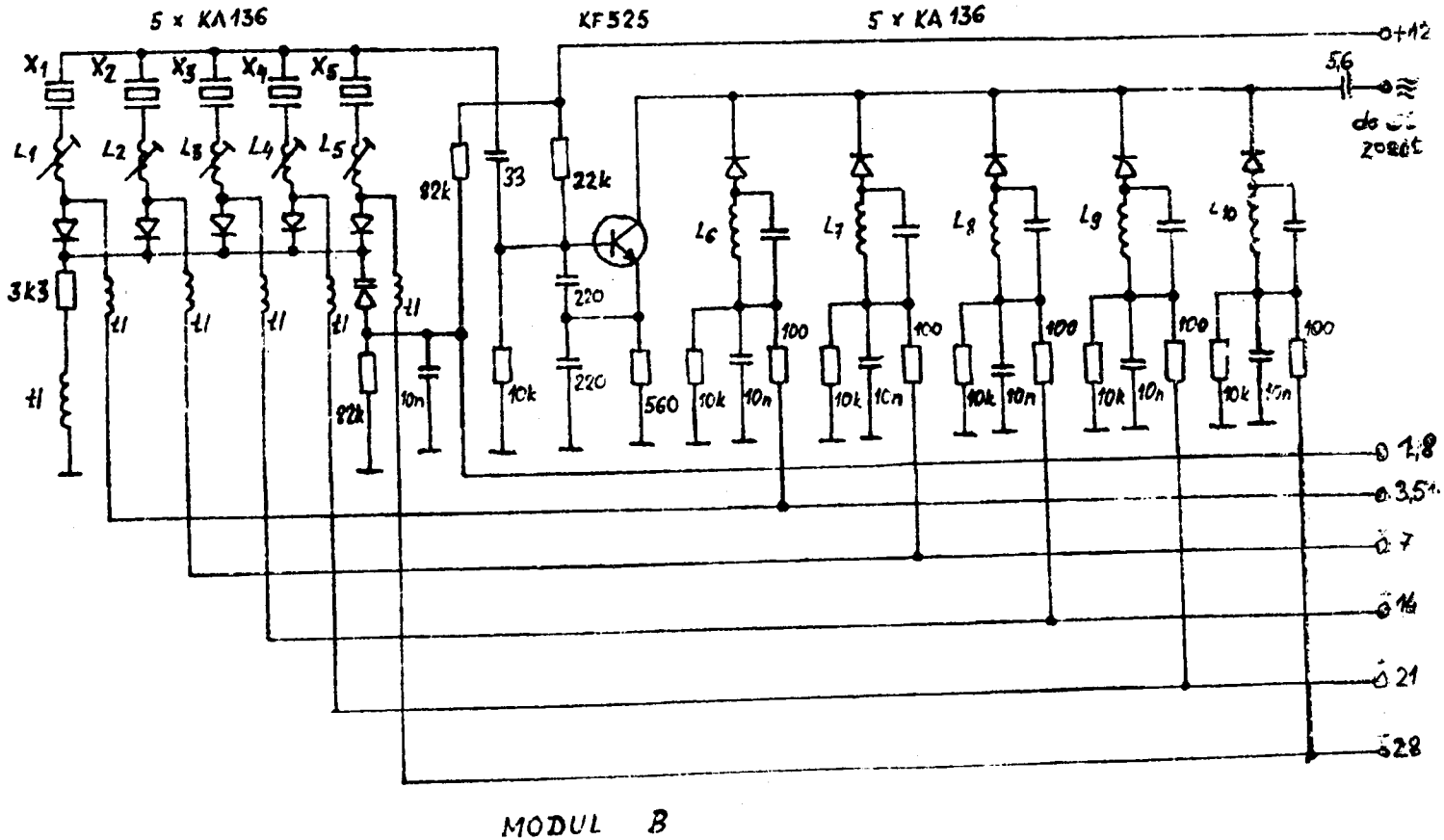
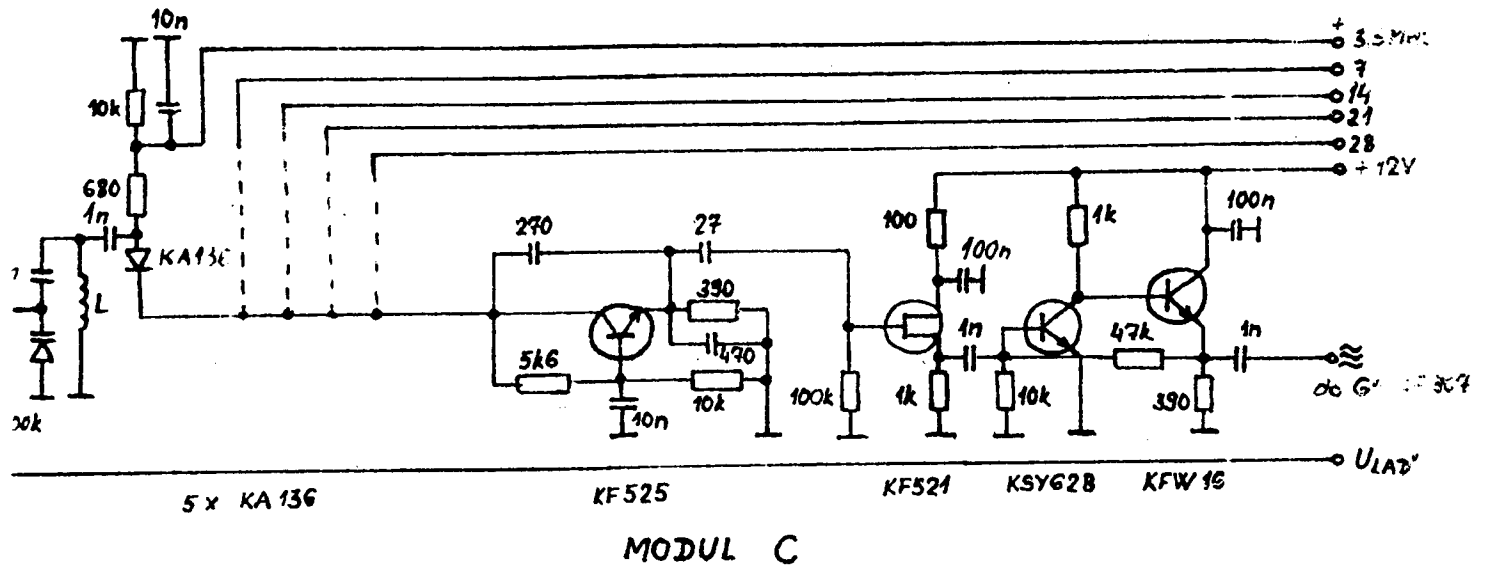
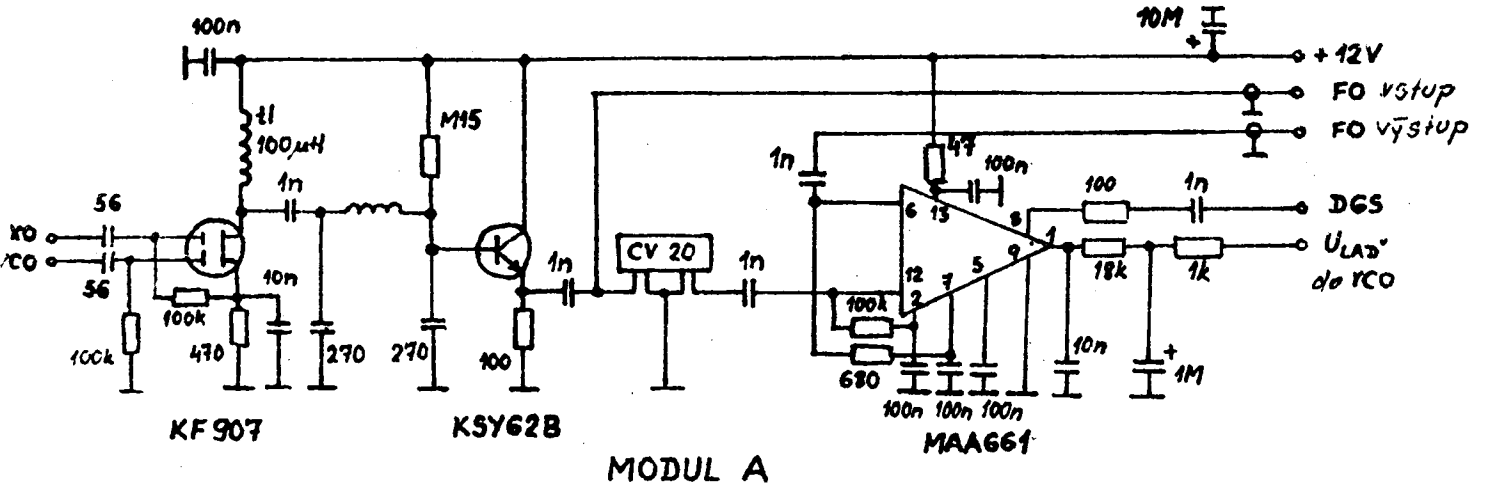
toroid N05 ϕ 10mm

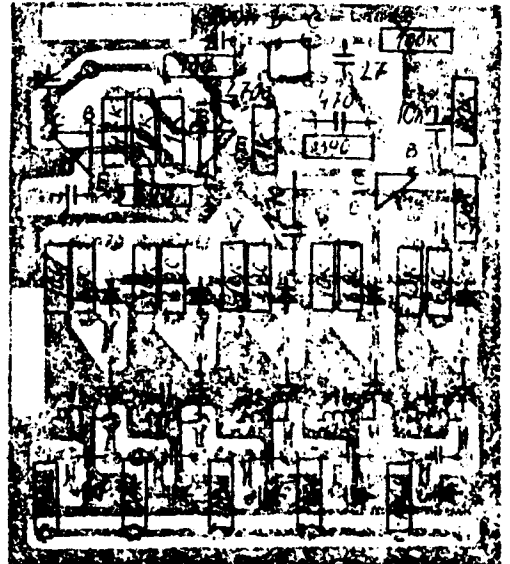
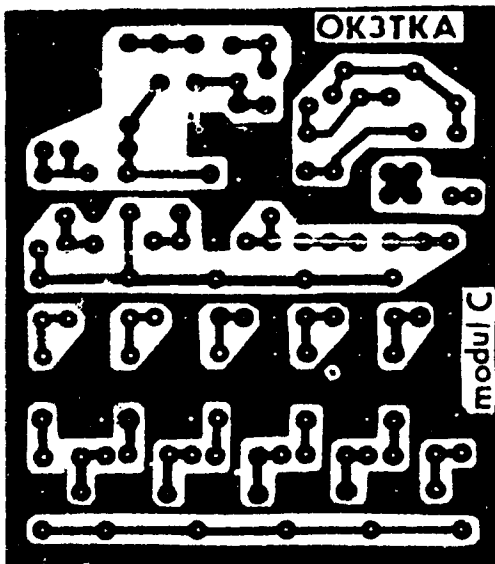
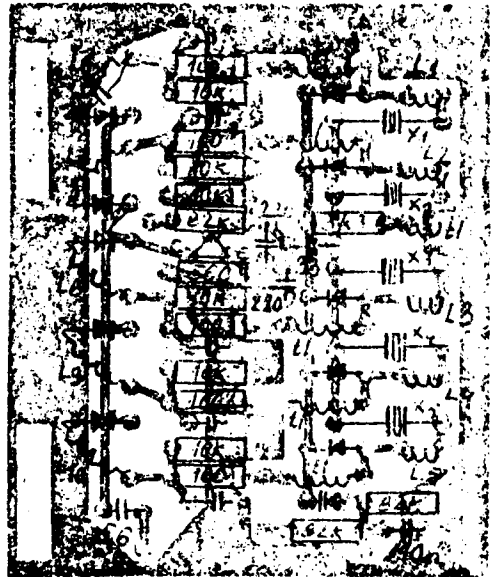
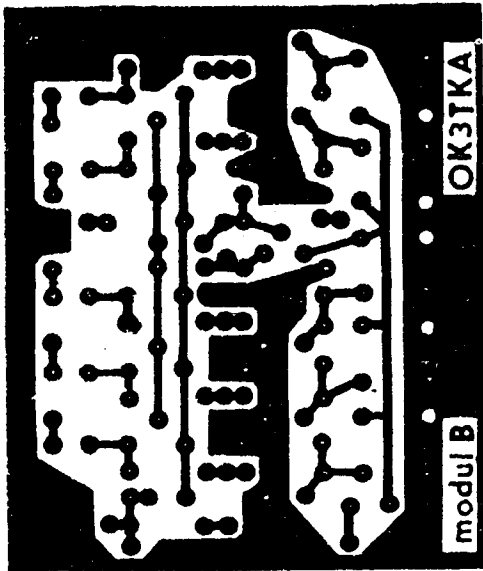
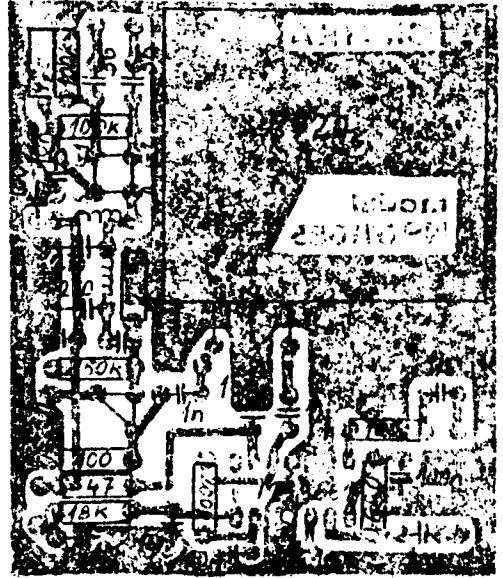
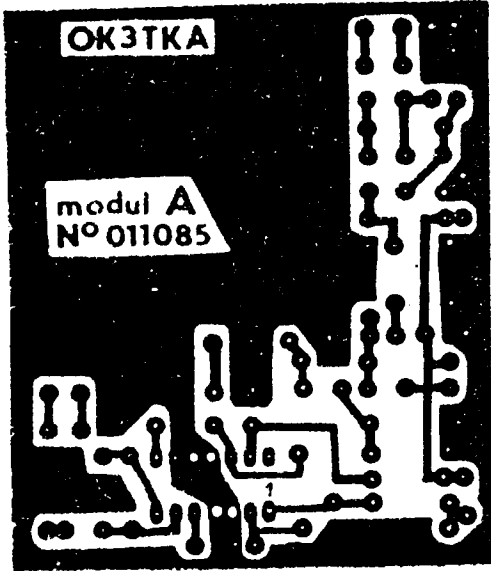


Rotor fázovacího obvodu
spojit se zemou



obr. 6





Mikropočítače v rádioamatérskej praxi.

Vojtech Molnár OK5TCL.

Moderná výpočtová technika vydobíja svoje miesto aj v rádioamatérskej praxi. Relatívne ľahká možnosť získania rôznych mikropočítačov, umožňuje tieto zaviesť do rádioamatérskej prevádzky a tým zlepšiť a skvalitniť rádioamatérsku prevádzku aj u nás. Veď v zahraničí už veľa rádioamatérov využíva túto modernú techniku na rôzne zlepšenia, automatizáciu prevádzky a pod. Dokonca v niektorých rádiodialnopisných súťažiach sú už vyhlásené kategórie "c" computer. Pozrime sa na túto tému z hľadiska rádioamatérov.

Malé osobné počítače v našej odbornosti môžeme využívať na prevádzanie rôznych úloh. Ovšem nepočítajme s tým že náš počítač vie všetko, zatiaľ nebude ovládať vysielateľ a ani nebude otáčať našu VKV anténu. Ale i v základnej zostave /počítač, TVP, magnetofón/ už je schopný vykonávať veľa užitočných vecí pre amatérov, napríklad: vyhotoví nám rôzne zoznamy, eviduje naviazané spojenia pri VKV a KV súťažiach, vypočítava nám vzdialenosti pri VKV, vypočítava oblety družíc, vedie evidenciu o rôznych diplomoch a pod. Pri výcviku v kolektívnych stanicích nám pomôže s nácvikom telegrafie a rôzne vyučovacie programy nám zefektívnia výcvik a pod.

No a keď už sme sa zoznámili s našim počítačom, tak môžeme pristúpiť k ďalšiemu rozšíreniu. Postavíme jednoduché prídavné zariadenia a počítač je schopný prijímať a vysielateľ v RTTY kóde, spracováva telegrafné signály, vysielateľ a prijíma SSTV signály a pod.

Samozrejme, je možné kombinovať tieto možnosti počítača navzájom, modernizovať celú rádioamatérsku činnosť a postupne sa počítač stane neoddeliteľnou súčasťou hamschacku.

Počítač je veľmi univerzálny "stroj". Je potrebné, aby sme mali k dispozícii vhodne zostavené programy a počítač poslušne vykonáva za nás určité na čas náročné práce.

Aby sme umožnili všetkým rádioamatérom, ktorí majú už nijaký počítač alebo si ho hodlajú zaobstarat' a využívať v amatérskej praxi, pripravili sme tento článok s popisom rôznych programov a popisom niekoľkých prídavných zariadení odskúšaných v prevádzke.

V tomto článku sa zameriame sa na dva najrozšírenejšie počítače medzi amatérmi sú to ZX-81 a ZX Spectrum. U ZX-81 predpokládame, prídavnú pamäť 16 kB, a u ZX Spectrum 48 kB /alebo 16 kB./

Najakôr však popíšeme programy, ktoré nepotrebujú žiadné iné prídavné zariadenie a sú napísané v jazyku BASIC alebo v strojovom kóde.

V tomto článku uvádzame len popis programov vzhľadom k tomu, že výpis programov by zaberá veľa miesta a dáva možnosť urobenia chýb pri prepisovaní a tak znemožní beh programu.

Preto sme zvolili spôsob, že popis programov uverejníme tu a samotný program je na magnetofónovej páske. Tieto program budú prístupné v rádioklube OK3RJB pri ODIM 945 32 Komárno. /stačí poslať kazetu s uvedeným, o aký počítač sa jedná./

Zatiaž sú pripravené dve kazety s označením :

Kazeta	ZX-81-16/A	- pre ZX-81 + 16 kB.
Kazeta	ZX-S-48/A	- pre ZX Spectrum 48 kB.

Kazeta ZX-81-16/A obsahuje nasledovné programy:

1. Triedenie ľubovoľného zoznamu
2. Evidencia nadviazaných spojení pre súťaže LISTING
3. Výpočet obletov družíc
4. Výpočet vzdialeností pre VKV súťaže
5. Vyučovacie programy - Skušobné otázky z Q-kódov
6. " " - Skušobné otázky - skratky
7. " " - Skušobné otázky - zeme
8. Program pre príjem a vysielanie RTTY /potrebný interfejs/

Kazeta ZX-S-48/A obsahuje tieto programy:

1. Triedenie ľubovoľného zoznamu.
2. Výpočet obletov družíc
3. Výpočet vzdialeností pre VKV súťaže
4. Evidencia nadviazaných spojení pre súťaže LISTING
5. Vyučovacie programy - Skušobné otázky - Q-kódy
6. ; " - Skušobné otázky - skratky
7. " " - Skušobné otázky - zeme
8. Program pre príjem a vysielanie RTTY /potrebný interfejs.
9. Vyučovací program - nácvik telegrafných značiek.
10. Program pre vysielanie TLG cez TX /potrebný interfejs./
11. Program pre nahrávanie TLG textoc pre súťaže.
12. Fone robot

Programy obsahujú základné informácie o používaní a sú zobrazované na TVP. Vždy je potrebné pozorne sledovať obrazovku a vykonať úkony ktoré počítač od Vás vyžaduje.

P O P I S jednotlivých programov.

1. - Triedenie ľubovoľného zoznamu.

Program je rovnaký pre ZX-81 a ZX Spectrum. Slúži na triedenie ľubovoľného zoznamu podľa abecedy. Na začiatku je potrebné zadať šírku zoznamu /obvykle je to 6/ a dĺžku zoznamu. Potom môžeme zapisovať jednotlivé značky. Maximálny počet značiek pri šírke 6 znakov je pre ZX 81 1000 značiek, pre ZX Spectrum >1000 značiek. Po zadaní poslednej značky program automaticky skočí na vyhodnotenie a súčasne vypisuje na obrazovku počet už roztriedených značiek. Po dokončení triedenia sa na obrazovke objaví roztriedený zoznam a súčasne aj jeden kurzor s ktorým môžeme pohybovať smerom dole, a hore s klávesami 6 a 7. Kurzor nám pomáha pri odpisovaní zoznamu z obrazovky. Listovať môžeme ďalej stlačením klávesy C /CONTINUE/ ak sme sa dostali na koniec zoznamu, tak sa nás počítač opýta či chceme zoznam znovu alebo chceme nahrat na pásku. Podľa nášho rozhodnutia vykoná počítač úkon.

- Evidencia nadviazaných spojení.

Program je určený na evidenciu pri sítaziach KV a VKV. Obsluha programu je rovnaká u oboch počítačov. Rozdiel je len v množstve značiek, ktoré si počítač vie zapametať. Listing je organizovaný následovne : pamäť je rozdelená podľa veľkosti počítača u ZX-81 + 16 kB na tri pásma a u ZX-Spectrum na 6 pásiem. Každé pásmo má 26 listov, ktoré sú označené znakmi veľkej abecedy. Na jednom liste môžeme evidovať 20 QSO u ZX-81 a 40 QSO u ZX-Spectrum. To znamená, že ZX-81 je schopný evidovať 3 x 20 x 26 QSO t.j. 1.560 QSO celkom ZX Spectrum 40 x 26 x 6 QSO t.j. 6.240 QSO celkom.

Po nahratí programu do počítača je potrebné zadať údaje o pásmach podľa inštrukcie na obrazovke. Potom sa nás počítač opýta na list /LIST ?/ Stačí stlačiť klávesu s požadovaným písmenom a na obrazovke sa nám objaví nápis; pásmo a znak listu so zoznamom. Ďalej počítač vypíše návestie: "ZNAČKA ? NIE = Ø ". Teraz môžeme napísať značku a stlačením klávesy LINE u ZX 81 alebo ENTER u ZX Spectrum počítač vyhodnotí či už máme alebo nemáme v zozname značka, ak nemáme tak sa nám objaví návestie ; "NEMAME, ZARADIT ? = 1 NIE = Ø" Ak chceme zaradiť značku do zoznamu tak stačí stlačiť klávesu 1, ak nechceme

zaradiť tak klávesu Ø. V prípade, že značka už je v zozname tak počítač vypíše, MAME a ihneď žiada nový list.

Namiesto značky môžeme napísať nasledovné príkazy:

- "PASMO" a NEW LINE /ENTER/- týmto heslom môžeme prechádzať na iné pásmo.

- "NAHRAT" a NEW LINE /ENTER/- môžeme uchovať obsah listingu pre neskoršiu potrebu na magnetofónovej páske.

- "OPRAVA" a NEW LINE /ENTER/ - Týmto heslom môžeme opraviť údaje v zozname ak sme náhodou napísali niektorú značku nesprávne. Je potrebné sledovať návestia a vykonávať ich.

Mimo týchto troch príkazov akúkoľvek inú kombináciu písmen a čísiel počítač vyhodnocuje ako značku.

- Výpočet obletov družíc .

Program je určený na vypočítavanie obletov družíc na nízkej obežnej dráhe. AOS, RS5 až RS8. Na začiatku je potrebné zadať nasledovné údaje podľa návestia na obrazovke:

č.ref.obletu, dátum ref.obletu, čas obletu v UTC, sklon dráhy v stupňoch. Po zadaní týchto údajov objavia sa na obrazovke v tabulkovej forme vypočítané údaje. Scrollovať je možné s klávesou "C".

Výpočet vzdialenosti pre VKV súťaže.

Program je určený na vypočítavanie vzdialenosti na VKV súťažiacich podľa nových QTH loc. Základné informácie sú popísané v samotnom programe. Na začiatku je "menu", kde môžeme voliť či chceme zistiť QTH loc. podľa zemepisných súradníc, alebo či chceme len vypočítavať vzdialenosti.

V prvom prípade sa nás počítač opýta na zemepisné súradnice s návěstím a vypíše ktorému patriacé QTH loc. Druhom prípade sa nás opýta na vlastný QTH loc. a po zadaní žiada QTH loc. protistanice a ihneď vypočítava vzdialenosť a vypíše na obrazovku. Ak chceme ukončiť vypočítavanie tak zadáme heslo "KONIEC" a počítač na obrazovku vypíše nasledovné údaje : Počet QSO ,priemerná vzdialenosť/QSO, DX spojenie v km, a súčet bodov. Teda údaje, ktoré sú potrebné pri vyplňovaní súťažných denníkov pri VKV súťažiach.

5,6,7 - Vyučovacie programy.

Skúšobné otázky - Program slúži pri výcviku mladých operátorov v rádiokluboch alebo na individuálnu potrebu, na zistenie vedomostí a znalostí Q-kódov, skratiek, a zemí. potrebných na jednotlivé operátorské triedy.

Program pracuje nasledovne: Na začiatku je potrebné zadať, na ktorú operátorskú triedu chceme skúšať, potom či chceme otázku so symbolom alebo významom, ďalej je potrebné zadať čas povolený na rozmýšľanie.

Potom počítač podľa zadaných údajov začína skúšať. Vypíše otázku a 10 /3/ odpovedí označených poradovým číslom od 0 do 9. Skúšaný má odpovedať stlačením klávesy so správnym poradovým číslom v predom určenom časovom limite, ak skúšaný stlačil klávesu so správnou alebo nesprávnou odpoveďou v časovom limite tak počítač automaticky pokračuje ďalej a pri nasledovnej otázke vyhodnotí predošlú otázku s návěstím "SPRÁVNE" alebo "NESPRÁVNE". Ak skúšaný neodpovedá v časovom limite, tak počítač pokračuje a započítava jeden trestný bod. Ak skúšaný urobí viac než 3 % chýb, tak počítač prestáva skúšať a požiada skúšaného aby sa doučil. Ak sú odpovede správne tak pokračuje až dokonca vyhodnocuje a oznámkuje frekventanta tak ako je zvykom pri skúškach.

Funkčne sú všetky tri programy rovnaké len obsahovo sú rozdielne.

Program pre RTTY.

Tento program je schopný pracovať len s interfejsom.

RTTY program pre ZX-81 - je veľmi jednoduchý využíva len pol obrazovky scrolluje ako písací stroj. Pracuje celkom duplexne bez nutnosti prepínania. To znamená, že je schopný prijímať a súčasne vysielat RTTY kódy nezávisle na sebe. Bežne ho však vstup spájame do smyčky, tak ako je zvykom pri normálnych ďalekopisných strojoch. Aby sme mohli kontrolovať vlastné vysielanie doporučujeme spojiť do smyčky vstup s výstupom na úrovni TTL ako je naznačený na výkrese. Doporučujeme aby vysielateľ a počítač bol galvanický oddelený od seba, preto sme na výstupe a vstupe použili jazýčkové relé. Obslužný program je na magnetofonovej páske. Program je zostavený tak, že písmenová alebo číslicová zmena je vysielaná automaticky. To znamená, že ak sme dávali písmená a preideme na číslice tak pri prvom čísle vyšle počítač číslicovú zmenu a potom číslo, ak potom píšeme znovu písmeno

tak najprv počítač vyšle písmenovú zmenu a potom príslušné písmeno. CR/LF sa dáva jedným stlačením kláves NEW LINE. Ovládacie znčky môžeme dávať aj jednotlivé podľa potreby nasledovne:

Písmenová zmena	- ""	Číslíková zmena	- STEP
LF Nový riadok	- ↓	CR Návrat vozu	- ←
Blank	- ↑	Kto tam ?	- ♂
Zvonček	- *	Apostrof	- "

V prípade, že dlhšie necháme klávesu stlačenú, tak automaticky asi 3 Hz rýchlosťou počítač bude vysielat' stlačené písmeno.

Program pre ZX Spectrum - je komfortnejší než predošlý.

Po nahratí do počítača ihneď je potrebné nastaviť presný čas podľa návestia, najprv hodiny a potom minuty a ENTER. Potom je počítač pripravený prijímať a vysielat' RTTY kódy cez vhodný konvertor napríklad ST5 a pod. /Samozrejme predtým je potrebné pripojiť interfejs k počítaču./

Tento program nám umožňuje naprogramovať 10 textov v dĺžke 130 znakov, naprogramovať volaciu značku a súčasne umožňuje vysielat' aj časový údaj.

Obsluha programu :

Program beží automatický, ak chceme vyvolať "MENU" tak, je potrebné zadať príkaz STOP. Na obrazovke sa nám objavia skratky príkazov s príslušnými vysvetlivkami nasledovne:

M = 0 až 9 - zápis textov do memori. Ak teraz stlačíme klávesu M a potom 1 - môžeme zadať text č.1 potom ENTER, ďalej tak isto postupujeme len zadáme M a následovné číslo až po 0.

P = výpis jednotlivých textov. Umožňuje kontrolu správnosti zadaných textov.

R = Návrat do režimu príjema vysielania.

♂ = zápis značky.

AT = nastavenie času.

V režime vysielanie a príjme môžeme už vopred naprogramované texty kedykoľvek pustiť nasledovným spôsobom:

a - V programe je pevne zapísaný skúšobný text /ryryryryryry a všetky písmená a číslice./, ktorý môžeme spustiť stlačením klávesy SYMBOL SHIFT a P.

b - Text TIME 00:00 /teda reálny čas/ môžeme vyslat tak, že stlačíme klávesu SYMBOL SHIFT a I.

- c.- Nami naprogramované texty môžeme vysielat' tak,že súčasťou stlačením klávesy CAPS SHIFT a číslo textu.
- d - Ak sa chceme vrátiť do "MENU" tak je potrebné stlačiť súčasne klávesu SYMBOL SHIFT a A.
- e - Ak stlačíme súčasne klávesy CAPS SHIFT a SPACE tak program skočí na začiatok ,vymaže všetky naprogramované texty a žiada nastavenie času, Texty znova môžeme naprogramovať.

Ovládacie príkazy sú rovnaké u obidvoch počítačov.

9. - Vyučovací program - TLG.

Tento program poslúži pri kurze rádiových operátorov,keď vyučujeme telegrafnú abecdu malými rýchlosťami. Obsahuje pevné texty,ktoré vypisuje na obrazovku a súčasne vysielajú telegrafné značky. Výstup počítača MIC zavedieme do nijakého zosilňovača a môžeme použiť priamo na výcvik. V našom klube sme to riešili tak,že využívame nf zesilovač TVP -monitoru. Program je zostavený tak, že môžeme používať knihu :
Rádioamatérsky provoz - z roku 1973. Stačí nahrat' prvú časť programu a potom voliť príslušnú lekciu a počítač sám vyhledá na páske udanú lekciu. Potom sa stačí riadiť podľa návestia na obrazovke.

10. - Program na vysielanie TLG cez TX.

Tento program je prispôsobený na vysielanie TLG značiek, pomocou interfejsu. Je schopný kľučovať vysielateľ. Má niekoľko možností :

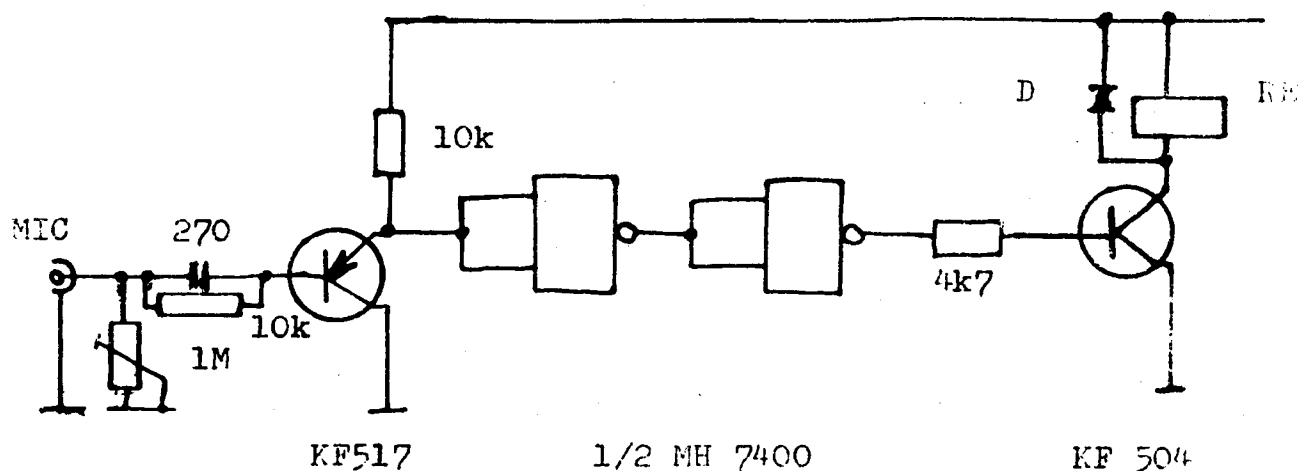
- a. - PRIAMY MODE - v tomto režime vysielajú značky,ktoré stlačíme na klaviatúre.
- b. - MEMORI MODE - Je možné naprogramovať vopred určité texty od 0 do 9 v dĺžke 130 znakov.
- c. - NR.KOD MODE - Umožňuje automatický vysielateľ nastavené kódy poradové číslo a pod.

Po nahratí do počítača je potrebné zadať niekoľko údajov. Predovšetkým rýchlosť kľučovanie. Potom je potrebné naprogramovať pevné texty /nie je záväzná/ a obsluhovať počítač podľa návestia na obrazovke.

11. - Program pre nahrávanie TLG textov pre súťaže.

Tento program je schopný pripraviť a nahrat' na magnetofónovú pásku kompletne texty podľa súťažných podmienok,ktoré môžeme využívať jednak pri nácviku a jednak aj v súťažiach rôznych stupňov. Program zostavil OK3TFC.

K l ů č o v a č p r e T X .

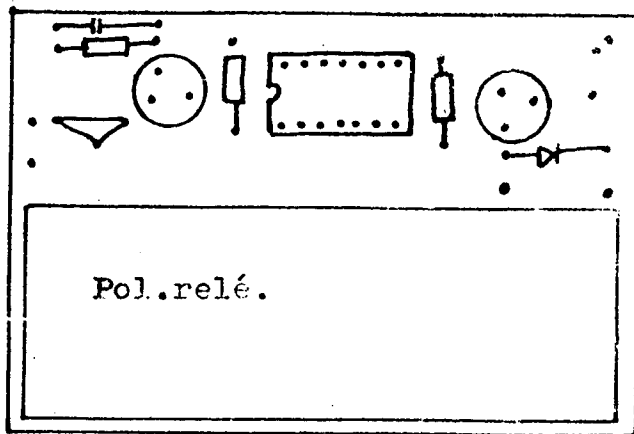
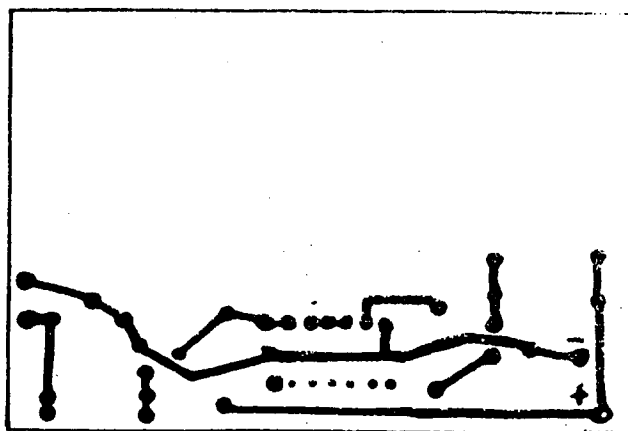


Kľúčovač slúži na kľúčovanie vysieláča KV alebo VKV .

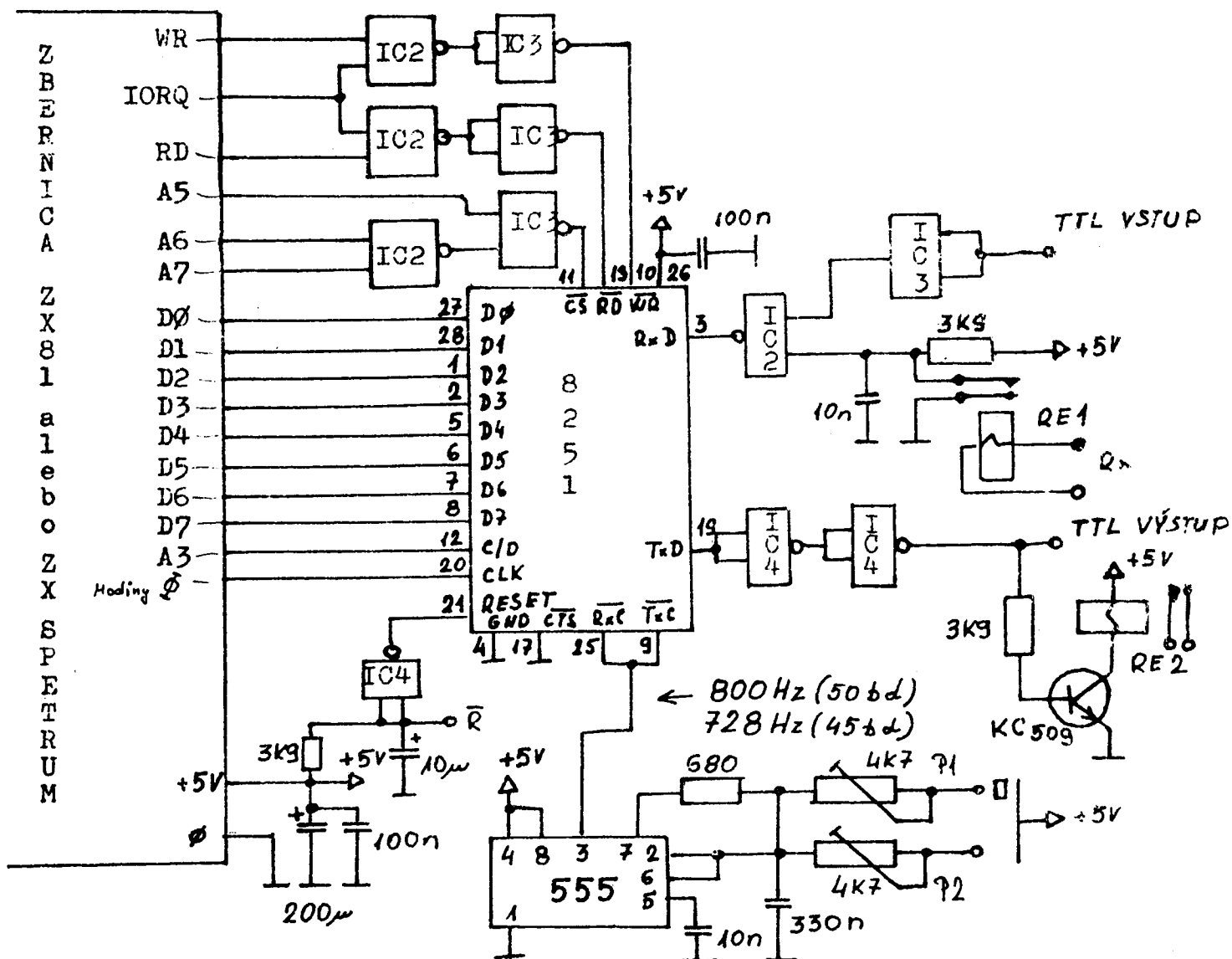
Stačí pripojiť na výstup MIC počítača vstup kľúčovača a po odštartovaní programu počítač môžeme používať ako automatický kľúč.

Celý prípravok je možné napájať z počítača alebo zo zvláštného zdroja.

/program č.10./



INTERFEJS PRE ZX-81 a ZX SPECTRUM



Interfejs je totožný pre počítač ZX-81 a ZS-Spectrum. Slúži ako stykový obvod medzi počítačom a konvertorom RTTY signálov. Spracuje seriový tok informácií, ako keby sme mali pripojený dalekopisný stroj ku konvertoru. Prevádzka je duplexná, nepotrebuje prepínanie na príjem a vysielanie. Rychlosť prenosu môžeme regulovať s potenciometrom P2. Potenciometer P1 je nastavený na rychlosť 45 bd. Pre kontrolu vlastného príjmu doporučujeme prepojiť TTL vstup s TTL výstupom. Ak máme dobré súčiastky konvertor je schopný prevádzky, nastavenie rychlosti je možné pri príjme. /nastavujeme trimer P1 tak dlho pokiaľ sa nám na obrazovke neobjaví srozumiteľný text.

Zoznam súčiastok :

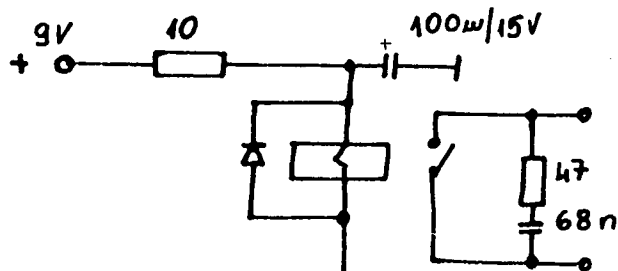
Integrované obvody : IC1 - ^{MHB}8251 (KP5801K51 - K5803B51A)
 IC2 - MH7402
 IC3 - MH7400
 IC4 - MH7400
 IC5 - 555

Tranzistory: KC 509

Jazyčkový relé na 12 V - 2 ks.

Odpor: 3k9 - 3 ks	Kondenzátory: 200 uF/10V - 1 ks
680 - 1 ks	10 uF/10V - 1 ks
Trimr 4K7 - 2 ks	330 n - 1 ks
	100 n - 2 ks
	10 n - 2 ks

Doporučujeme ošetriť obvody relátok podľa výkresu:



Ďakujem za spoluprácu členom kolektívu rádioklubu OK3RJB
 pri zostavovaní tohto príspevku.

Vojtech Molnár OK3TCL.

Univerzálny VKV contest program

Uvedený program je vlastne program z minuloročného zborníka TATRY 84, doplnený o možnosť zadávania súradníc oboma spôsobmi "KW locatorom" a "EU-QTH štvorcami", lebo veľa staníc, hlavne na západe, ešte stále používa starý EU systém. Ďalej je program rozšírený o maličkosti, ktoré zľahčujú vyhodnotenie VKV preteku.

Program je pre československý počítač PMD/85, ktorý by sa mal v Zväzarme rozšíriť.

Program nahráme z pásky príkazom LOAD $\emptyset\emptyset$, QTHLOC, prípadne ho zadáme cez klávesnicu. Odštartujeme ho príkazom RUN a na obrazovke sa okrem úvodnej časti objaví VLASTNÝ QTH-LOC? Zadáme vlastný locátor, ako sme hovorili, je úplne jedno či používame staré či nové štvorce. Samozrejme, že po každom zadaní zatlačíme EOL. Objaví sa QTH-LOC? a potom zadáme z denníka locátory protistaníc. Vždy po zadaní počítač vypíše locátor protistanice, vzdialenosť a súčet km od začiatku denníka. Počítač registruje počet spojení a súčet km. Vždy keď prideme na koniec strany denníka, na otázku QTH-LOC? napíšeme STRANA a počítač nám vypíše napr. STRANA 1= # # # # /príslušný súčet/. Pokiaľ zadáme QTH-LOC neexistujúci počítač si pýta znovu ten istý údaj. Keď urobíme chybu v zadaní a počítač nám vypočíta nemožnosť, vypíšeme CHYBA a opakujeme správne zadanie. Predchádzajúci výpočet sa anuluje, okrem určenia ODX.

Po výpočte dĺžky posledného spojenia zadáme KONIEC a počítač nám vypíše:

počet QSOS = súčet vzdialenosti KM
priemer KM/QSO
a najdlhšie spojenie KM

Symbolika listingu :

0 je nula
0' je #

OK3LU


```

100 GCLEAR
110 PRINT" *****"
111 PRINT" * * "
112 PRINT" * UNIVERZALNY VKV * "
113 PRINT" * * "
114 PRINT" * CONTEST PROGRAM * "
115 PRINT" * * "
116 PRINT" * OK3LU SEPT 1985 * "
117 PRINT" * * "
120 PRINT" *****"
121 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
160 DIM K(20):FOR I=1 TO 20:READ K(I):NEXT I
165 REM RIADKY 170,180 LEN PRE BASIC-G PMD-85 V 1.0
170 DF*="2118153EDB2C3D77233E0F77C9"
180 CODEDF*
200 PI=3.14159:P=PI/180:F=40009/(2*PI)
300 DISP"VLASTNY QTH-LOC ?":INPUTQEX:QF*=QEX
305 PRINT"VLASTNY QTH-LOC: "QF*
310 PRINT"===== "
320 GOSUB4000:Z=1:LE=LF:BE=BF:REM KONT A VYPOCET
340 PRINT:PRINT:FL=1
400 PRINT:DISP"QTH-LOC ?":INPUTQF*
405 PRINT"QTH-LOC: "QF*
420 IFQF*="KONIEC"THEN800
440 IFQF*=QEXTHENLET DX=5:GOTO 600
445 IF QF*="CHYBA" THEN Q=Q-1:SU=SU-DX:GOTO 400
450 IF QF*="STRANA" THEN 650
460 GOSUB4000:GA=LF-LE:B=BF-BE
479 REM VYPOCET VZDIAL
500 N=SIN(BE)*SIN(BF)+COS(BE)*COS(BF)*COS(GA)
505 KK=ATN(N/SQR(1-N*N))
520 DX=INT((-KK+PI/2)*F+.5)
600 Q=Q+1:SU=SU+DX
620 IFDX>ODTHENOD=DX
640 PRINT:PRINT"VZDIAL ="DX"KM / SUCET ="SU"KM":PRINT
645 PRINT"-----":GOTO400
650 PRINT:PRINT"STRANA "Z"= "(SU-X)
655 X=SU:Z=Z+1:GOTO645
799 REM KON VYSLEDOK
800 PRINT:PRINT:PRINTQ"QSO'S="SU"KM.":PRINT
820 PRINT"PRIEM:"INT(SU/Q+.5)"KM/QSO"
840 PRINT:PRINT"NAJDLH SPOJ:"OD"KM
845 PRINT
850 PRINT" *****"
860 PRINT" * * "
865 PRINT" * ZELAM VAM 1.MIESTO NA SVETE ! * "
870 PRINT" * * "
890 PRINT" *****"

```

```

960 END
3999 REM KONT A VYPOCET V DLZKE/SIRKE
4000 IF LEN(QF*)=5 THEN GOSUB 5200:RETURN
4010 IF LEN(QF*)=6 THEN GOSUB 4020:RETURN
4015 GOTO 5500
4020 FORN=1TO6:T*(N)=MID*(QF*,N,1):NEXT
4060 FORN=1TO2
4080 IFASC(T*(N))<65ORASC(T*(N))>82THEN5500
4100 IFASC(T*(N+2))<48ORASC(T*(N+2))>57THEN5500
4120 IFASC(T*(N+4))<65ORASC(T*(N+4))>88THEN5500
4140 NEXT
5000 LF=(ASC(T*(1))-65)*20-180+VAL(T*(3))*2+(ASC(T*(5))-65)/12+1/24
5100 BF=(ASC(T*(2))-65)*10-90+VAL(T*(4))+(ASC(T*(6))-65)/24+1/48
5160 LF=LF*P:BF=BF*P:RETURN
5200 FOR N=1 TO 5:T(N)=ASC(MID*(QF*,N,1)):NEXT,
5210 IF T(1)<65 OR T(1)>90 THEN 5500
5220 IF T(2)<65 OR T(2)>90 THEN 5500
5230 IF T(3)<48 OR T(3)>56 THEN 5500
5240 IF T(4)<48 OR T(4)>57 THEN 5500
5250 IF T(5)<65 OR T(5)>74 THEN 5500
5260 R=T(1)-65:C=T(2)-64
5270 PP=T(3)-48:W=T(4)-48:J=T(5)-64:IF B>21 THEN B=B-26
5280 IF C>23 THEN C=C-26
5290 IF W=0 THEN W=10:D=D-1
5300 BF=(40+C-(PP/R)-(K(J+10)/24)-.020833)
5310 LF=((2*R)+(W/5)+(K(J)/15)-.169)
5315 LF=LF*P:BF=BF*P
5325 RETURN
5499 REM NOVE ZADANIE QTH-LOC
5500 IF FL=0 THEN 300:REM VLASTNY QTH-LOC
5520 GOTO 400:REM CUDZI QTH-LOC
5600 DATA 1,2,2,2,1,0,0,0,0,1,0,0,1,2,2,2,1,0,0,0,1

```

Postup pri úprave rádiostanice VXW 010 pre pásmo 145 MHz.

 Josef Albrecht - OKI AEX

Ďalej popísaná úprava sa týka prenosnej rádiostanice VXW 010 určenej pre pásmo 73 až 80 MHz. Prestavba tejto rádiostanice, ktorá pracovala na iných kmitočtoch, napr. 33 MHz, 45 MHz alebo 157 MHz je odlišná a pokyny budú uvedené na konci článku.

Skôr ako pristúpime k prestavbe, zaobstaráme si servisnú dokumentáciu, túto si preštudujeme, presvedčíme sa, pokiaľ to bude možné, že rádiostanica je prevádzky schopná, aby sme prešli dohadom, či porucha bola už pred prestavbou, alebo či sme si ju "vyrobili" sami.

Snahou bolo využitie pokiaľ možno pôvodných súčiastok a nastavenie s minimálnym prístrojovým vybavením.

Úpravy týkajúce sa preladania prijímača

 Demontujeme obvody 0 1, 2, 3 a 4. Ďalej kondenzátory C 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 a 11. Obvody navinieme podľa ďalej uvedenej tabuľky a kapacity uvedených kondenzátorov vymeníme za hodnoty viď tabuľka. Tranzistory T1 a T2 nahradíme typom GT 346, GF 507 alebo AF 139. Môžeme použiť samozrejme i iných vhodných typov. Ďalej napájame kryštál K1.

Vstupný zosilovač pracuje teraz v tzv. medzizapojení. Obvod 0 1 vynecháme a nahradíme drôtovou spojkou medzi bodom, kde je prívod antény na plošnom spoji a väzobnou anténou cievkou v obvode 0 2. Kondenzátory C 4 a C 6 nahradíme inými s kapacitou 47 pF. Kondenzátor C 3, ktorý je vnútri obvodu 0 2 odstránime. Vstupné obvody a obvody zmiešavača zapojíme podľa uvedeného zapojenia. Samokmitajúci zmiešavač - jeho úprava je daná kryštálom, ktorý máme k dispozícii. V ideálnom prípade, keď máme kryštál o kmitočte 135, ...

MHz, alebo 155,7 ... MHz. Ak máme kryštál 67,5 .. MHz, teda $f_{osc}/2$, obvod 0 5 necháme pôvodný, neprevíjame ho. Úroveň druhej harmonickej na kolektore T2 je i cez to taká, že postačuje k zmiešavaniu. Je samozrejme možné použiť i iné vhodné kryštály, pretože v tomto zapojení kmitajú niektoré výbrusy už na 9. harmonickej základného kmitočtu.

Pozor! Pri preladení a previnutí obvodu 0 5 nezameniť zmysel vinutia. Ináč sa oscilátor nerozkmitá!

Jednou z ďalších možností je použitie takého kryštálu na pozícii K1, ktorý síce pre MF 10,7 MHz nevychádza na požadovaný kanál, napr. kryštál 130 MHz nevychádza pri vstupnom kmitočte 145,5 MHz MF kmitočet 10,7 MHz, ale $f_{vst} - f_{osc} = f_{mf}$ je teda 15,5 MHz. Potom preladíme obvody 0 6, 7 a 8 na 15,5 MHz a tak teda musíme použiť pre druhé zmiešavanie na pozícii K 2 taký kryštál, aby druhá medzifrekvencia ostala pôvodných 465 kHz.

Teda $15,500 - 465 = 15,035$ kHz, alebo

$$15,500 + 465 = 15,965 \text{ kHz}$$

Ak nedôjde k podstatnej zmene 1.MF stačí obvykle k doladeniu na požadovaný kmitočet obvodov 0 6 až 8 len zmena paralelných kapacít C 12, 14 a 15.

Preladenie vysielacza

Pretože stanica pracovala na kmitočtoch 73 až 80 MHz, doladenie na kmitočet cca 72,5 MHz nie je problémom. Spravidla sa podarí doladiť všetky potrebné obvody na požadované kmitočty len doladením jadier v cievkach.

Na pozícii kryštálu K1 použijeme vhodný kryštál pre zvolený kanál a to buď 12,... MHz alebo 18,... MHz. Pásmový filter v kolektore tranzistora T 101 0 103 a 0 104 naladíme na 36,5 MHz jadrom. Ak by to už nešlo, spravidla pri stanicach pre 80 MHz, zväčšíme kapaci-

tu C 107 a C 108 o cca 10 pF. Ostatné obvody a to O 105, 106, 107, 108, 109 a 110 doladíme na maximum VF na výstupe vysieláča. VF výkon spoľahlivo rozsvieti indikačnú žiarovkovú skúšačku z príslušenstva tejto stanice. Výkon na 75 Ohmovej záťaži je najmenej 100 mW, ale na kmitočte polovičnom, než požadujeme, t.j. 72,5 .. MHz. K nastaveniu vf obvodov vysieláča potrebujeme v tomto prípade len VF milivoltmeter, v núdzi aspoň nejaký VF indikátor, teda aspoň AVOMET II s VF sondou, ktorú si k tomu účelu zhotovíme.

Keď sa nám dielo podarilo, vypájame z dosky vysieláča obvody C 109 a 110, tiež kondenzátory C 120 a 121. K demontáži všetkých súčiastok z dosky používame odsávačku cinu. Všetky pájkovania prevádzame pokiaľ možno rýchlo, aby sme nepoškodili plošný spoj. Obvod O 109 preladíme na 145, ... MHz. Takže koncový stupeň bude pracovať ako zdvojovač. Obvod O 110, ktorý pracuje ako dolnofrekvenčná priepusť preladíme tiež, aby pracovala ako dolnofrekvenčná priepusť pre kmitočty pod 150 MHz. Kondenzátory C 120 a 121 majú teraz obe kapacit 12 pF. Obvod O 109 ladíme na minimum kolektorového prúdu tranzistora T 105, obvod O 110 na maximálny výkon do umelej záťaže. Napríklad na maximum reflektometra zaťaženého bezindukčným odporom 75 Ohmov. VF výkon takto upraveného vysieláča je asi 50 až 80 mW. Druhá harmonická síce je potlačená dostatočne, zato však na výstupe preniká kmitočet 72,5 .. MHz. Ani účinnosť koncového stupňa nie je najlepšia. Avšak i tak zariadenie splňa naše požiadavky ako spojovateľ pre miestny prevádzkač, alebo spojovateľ pre direct na kanál S 20 alebo 22. Na vzdialenosť cca 20 km s anténou $\lambda/4$ z kopca na kopec na 145,550 MHz tento výkon plne vyhovel pre spoľahlivé spojenie. S anténou 4 el. Yagi sa pracovalo na vzdialenosť 60 km.

I tak som pre zlepšenie potlačenia nežiadúceho kmitočtu 72,5 .. MHz použil na výstupe vysieláča, až prakticky pri anténnom kolektore

som pripojil štvrtýlný skratový koaxiálny úsek, ktorý ako vieme sa chová pre rezonančný kmitočet ako paralelný rezonančný obvod, pre kmitočty mimo rezonanciu pôsobí už ako skrat. Tým docielime potlačenie nežiadúcich emisií vysielача, ale i zabránime preťaženiu vstupu prijimача kmitočtami mimo žiadaný rozsah.

Aby sme vtlesnili tento coax. úsek do staničky, použil som slabý telefónový kábel VFRT-PE 75, ktorý má činiteľ skrátenia 0,7.

Takže tento úsek má dĺžku 35 cm. Na jednom konci ich skratujeme a preletujeme, druhý koniec vnútorný vodič pripojíme k strednému vývodu anténneho konektora, stiesnenie spojíme v vonkajšou časťou anténneho konektora.

Pokiaľ by niekomu nestačil tak malý výkon, odskúšal som ďalší stupeň, ktorý je totožný so zapojením T 105, O 109, O 110, ktorý je umiestnený na doštičke, ktorej rozmery "vtiesnime" do priestoru, kde je umiestnený nf transformátor TR 101, ktorý sme predtým odstránili, lebo pre funkciu stanice nie je nutný, len upravuje transformáciu impedancie reproduktora koncovému stupňu nf zosilovača. Vodič označený B7, vedúci z čelného panelu od prepínača spojíme s B5 / drôtovou spojkou na plošnom speji, kde bol tento transformátor/. Tranzistor 15 bude tak pracovať ako budiaci pre nový koncový stupeň. VF výkon bude podľa typu použitého tranzistora v novom výkonovom zosilovači. Nemá cenu však VF výkon zvyšovať nad cca 250 mW vzhľadom ku kapacite napájacích NiCd článkov. Budenie tohto nového prístaveného zosilovača nastavíme zmenou odporu 121, ktorý pri nastavovaní nahradíme odporovým trimrom 470 Ohmov. Po nastavení nahradíme pevným odporom. Ponechajte koncovému stupňu výkonovú rezervu, vzhľadom k tomu, že drôtová anténa je záťažou značne premenná.

Po nastavení všetkých obvodov zmeráme kmitočet vysielача a nastaví-

me jeho požadovanu hodnotu obvodom 0 101, skreslenie / lineaciu rozkmitania kmitočtu oscilátora/ obvodom 0 102. Tento samozrejme tiež ovplyvňuje kmitočet. Veľkosť zdvihu modulácie nastavíme zmenou odporu R 106, ktorého veľkosť sa bude pohybovať medzi 10 až 47 k.

Nizkofrekvenčný oscilátor 1750 Hz

Táto radiostanicka obsahuje tiež nf generátor, ktorý skúza k akustickej návěsti. Kmitočet tohoto oscilátora je práve \pm 200 Hz odlišný od požadovaného kmitočtu 1750 Hz, ktorý je určený pre zapínanie prevádzačov. Pomocou merača kmitočtu ho zmenou odporu R 202, 203 a 204 nastavíme na potrebný kmitočet. Spravidla nahradíme len R 202 trimrom, nastavíme kmitočet a potom ho nahradíme pevným odporom.

Ak netrváme na veľkosti tejto rádiostanice, ponúkajú sa ďalšie možnosti ako vyriešiť problém tvorby kmitočtu prijímača a vysielača. Je možné vytvoriť ďalšiu doštičku, na ktorej bude oscilátor prijímača a násobiča kmitočtu, napríklad s kryštálmi L 2900 a L 3000 z R0 21, ktorých kmitočet je 15 MHz.

$$15 \times 3 \times 3 = 135 \text{ MHz}$$

Ďalej je možné využiť VXO alebo VFO. Viď napr. známy vysielač MALÁK a ďalšie a ďalšie. Veľmi vhodné by bolo použitie kmitočtovej ústredne s fázovým závesom /PLL/. Známe zapojenia publikované v RZ-FA 1, FA 2, atď. Tak sa rozširuje možnosť využitia na ostatné prevádzačové a "direktné" kanály. Avšak tieto úpravy je potrebné ponechať na možnostiach a požiadavkách konštruktéra, lebo svojim rozsahom sa vymykajú obsahu tohto popisu.

Obvod 02 - 5,5 závitov drôt 0,4 mm tesne navinuté

anténa väzba 2 záv. navinuté tesne pod lad. vinutie

C 3 6,8
j

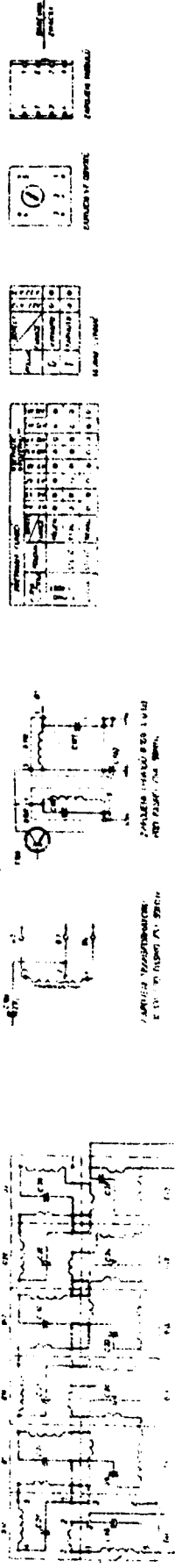
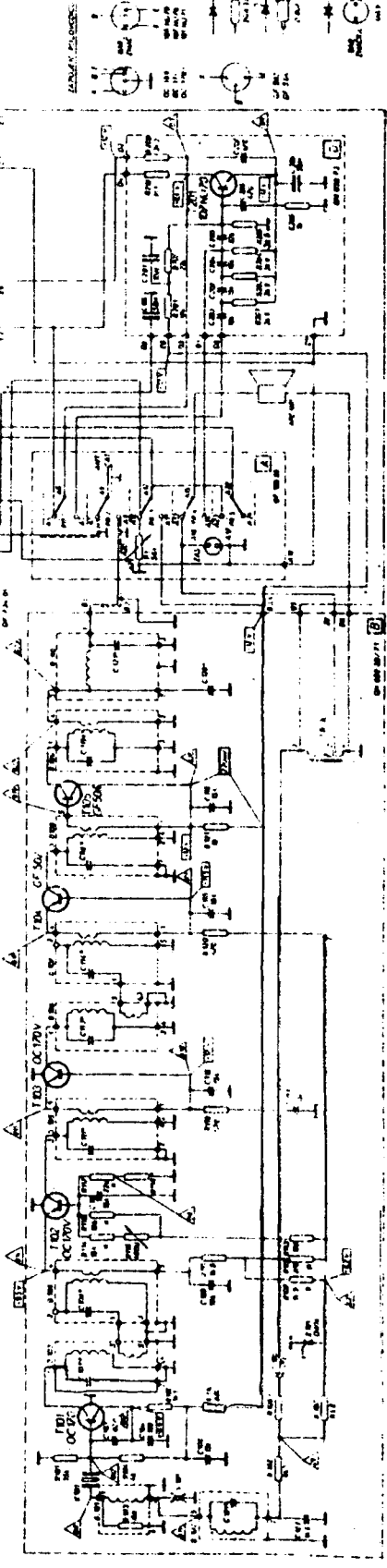
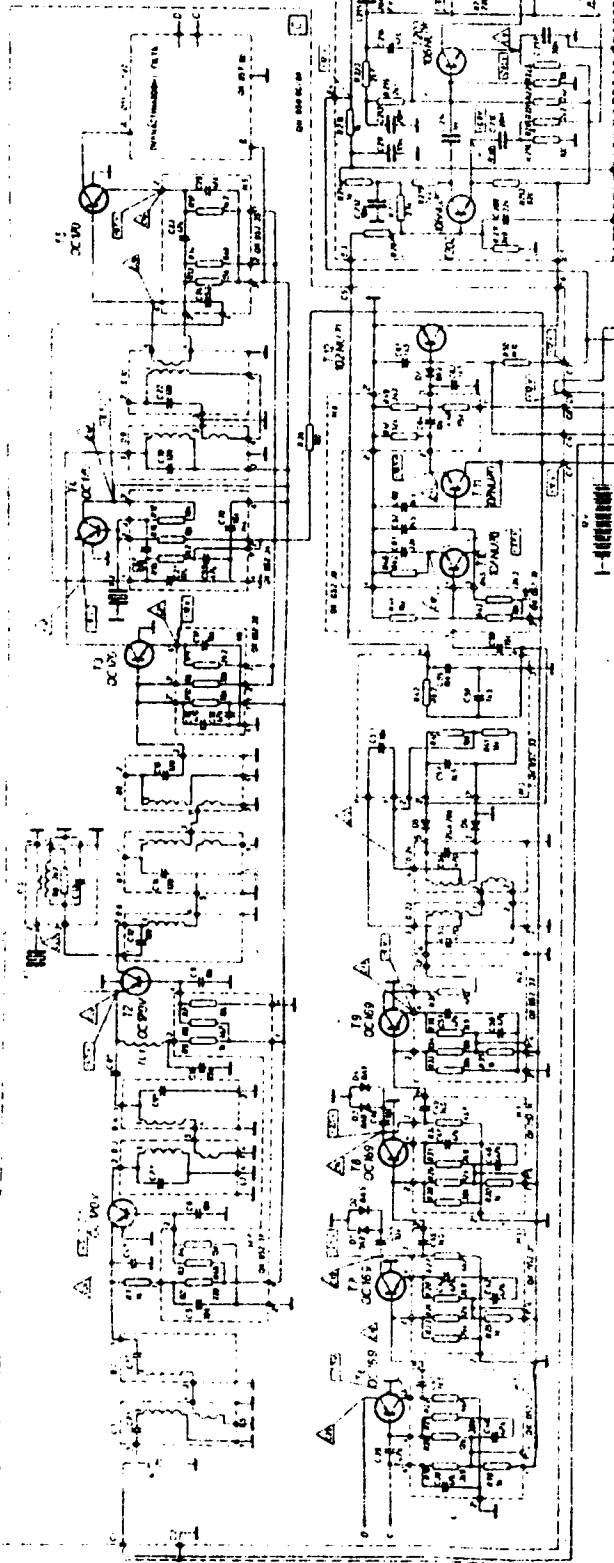
- Obvod 03 - 3,5 záv. navinuté riedko
 1,0 záv. väzobné vinutie
 C 7 10 pf
- Obvod 04 - 3,5 záv. 7 mm dĺžka vinutia
 C 9 8,2_j
- C 8 - 3,3_j
- Obvod 0109 - 3,5 záv.
 C 119 5,6_j
- Obvod 0110 - 2,5 záv.
 C 120, C 121 12 pf

K nastaveniu prijímača potrebujeme signálny generátor. V núdzi nahradíme počúvaním prevádzača a ladíme obvody 0 102, 103, 104 na maximum signálu. Nastavovací predpis neuvádzam, pretože sa domieňam, že kto má možnosť merať, ten vie čo a ako merať. Kto nemá možnosť, požiada priateľa o naladenie a uvedenie do prevádzky.

Záverom by som chcel uviesť, že pre overenie reprodukovateľnosti som previedol úpravu na troch rádiostaniciach. Na prvej som "bastlil", druhú som mal s pomocou základných prístrojových vybavení - VF milivoltmeter, merač kmitočtu, VKV signálny generátor, reflektor, umelá záťaž - bolo preladenie prevedené za 4 hodiny. Tretiu stanicu som nastavoval len s AVOMETOM, počúvaním prevádzača a naladením vysieláča na kmitočet pomocou druhého prijímača a VF sondičky s diodou k AVOMETU. I túto stanicu sa úspešne podarilo dať do prevádzky.

Celkom na záver prajem všetkým, ktorí sa pustia do prestavby veľa úspechov a teším sa skoro dopytia.

Part No.	Quantity	Description	Notes
1	1	Resistor, 10K	
2	1	Resistor, 50K	
3	1	Resistor, 100K	
4	1	Resistor, 150K	
5	1	Resistor, 200K	
6	1	Resistor, 250K	
7	1	Resistor, 300K	
8	1	Resistor, 350K	
9	1	Resistor, 400K	
10	1	Resistor, 450K	
11	1	Resistor, 500K	
12	1	Resistor, 550K	
13	1	Resistor, 600K	
14	1	Resistor, 650K	
15	1	Resistor, 700K	
16	1	Resistor, 750K	
17	1	Resistor, 800K	
18	1	Resistor, 850K	
19	1	Resistor, 900K	
20	1	Resistor, 950K	
21	1	Resistor, 1000K	



TESLA VXXW 040

400W koncový stupeň pro 145MHz s 4CX250.

OK1BY - Preklad

Tento zesilovač byl popsán DK1OF v UKW-Berichte č.3/1977.

Elektrické zapojení.

1.1. Mřížkový obvod.

Současné budiče či transceivery dávají výkon v průměru 10W, tedy dostatečně velký k tomu, aby jím mohl být vybuzen zesilovač osazený tetrodou s uzemněnými mřížkami. Vzhledem k tomuto výkonu nemusíme dělat mřížkový obvod zesilovače ani příliš nízkotrátový (a tím i úzkopásový), což by bylo nakonec na škodu, protože by se zvětšila náchylnost PA k rozkmitání. Mnohem důležitějším je tento obvod co nejlépe přizpůsobit budiči ($\text{ČSV}=1$) a to nezávisle na (u SSB trvale kolísajícím) výkonu. To je obzvlášť důležité, je-li poslední stupeň budiče osazený tranzistorem, u kterého může vlivem nepřizpůsobení vstupu PA dojít k přebuzení a tím i limitaci kolektorového napětí projevující se silným zkreslením (spletry).

obr. 1.

Na obr.1. je použité zapojení mřížkového obvodu, kde C_e je vstupní kapacita elektronky PA, která v důsledku konečné doby průletu elektronů mezi katodou a mřížkou obsahuje i ohmickou složku R_e . Tento činný odpor je silně závislý na mřížkovém napětí a anodovém proudu a kolísá s vybuzením. Nahradíme-li jej beztrátovým obvodem, který přizpůsobíme vstupní impedanci PA (60Ω). problém jsme vyřešili. Na obrázku je rezonanční obvod ztlumený seriovým odporem (R_1), na kterém se velká část budicího výkonu přemění v teplo. L_1 a C_1 doplňují mřížkový obvod na článek π s vstupní impedancí 60Ω . Jeho šinitel jakosti je asi 14, čímž je dána šíře pásma kolem 10MHz. Měřením bylo zjištěno, že mění-li se R_e v rozmezí 500Ω a nekonečnem, zůstává ČSV vstupu pod 1,2. Pi článek má i tu výhodu, že potlačí případné harmonické proniklé sem z budiče mnohem více, než jednoduchý paralelní obvod.

1.2. Anodový obvod.

Úkolem anodového obvodu je přizpůsobit impedanci napáječe antény, zatěžovacímu odporu elektronky. Dalším jeho úkolem je potlačení harmonických vaníklých v elektronce. Zatímco v KV technice jsou používány obvody se

soustředěnými prvky, jejich využití v pásmu 145MHz však dává příliš malou jakost " naryzdno ". takže u nich lze dosáhnout účinnosti jen asi 60 - 70 %. Z toho vyplývá u zesilovačů většího výkonu neúnosně velké teplotní zatížení obvodových prvků. Proto se v dřívější době používaly obvody s Lecherovým vedením, které vyzářily podstatně větší část výkonu (ale nejen základního kmitočtu !).

Mnohem lepší účinnosti (až 90 %) je dosahováno s koaxiálními obvody, u nichž navíc jsou všechna elektrická i magnetická pole uzavřena v stínícím krytu, takže se nemusíme obávat rušivých vyzařování. Pro dvoumetrové pásmo však vzhledem k rozměrům, přichází v úvahu rezonátor délky $\lambda/4$, protože půlvlnné vedení by bylo příliš dlouhé. Současně však vyvstává problém, jak uzemnit vnitřní vodič při zachování co nejmenších ztrát při současném přivádění anodového napětí. Na obr. 2a je klasické řešení, ve kterém je střední vodič uzemněn přes oddělovací kondenzátor C_T . Při střídavém anodovém proudu 0,3A a (pracovní) jakosti obvodu = 50 protéká v tomto místě vf proud 15A, takže na ztrátovém odporu R_T dojde k přeměně 225 W vf výkonu v teplo. Proto je mnohem výhodnější přemístit uzemňovací kondenzátor do blízkosti elektronky, jak je to znázorněné na obr. 2b, neboť v tomto případě teče kondenzátorem C_T pouze anodový střídavý proud elektronky a poměrně malý jalový proud kondenzátoru C_2 , protože i kapacita C_T může být mnohem menší než v případě prvním. Nevýhodou naproti tomu je, že anodová tlumivka je připojena blízko napěťového maxima a proto musí být její hodnota úměrně větší.

Obr. 2a , 2b

Nyní jen krátce k provedení vazby na koaxiální obvod. Z mnoha různých zapojení se pro svou jednoduchost prosadila vazba induktivní smyčkou, obvykle spojenou s proměnným seriovým kondenzátorem (jak je naznačeno v obr. 2b), doplňujícím obvod na seriový, kterým lze vyrušit jalovou složku, nebo s jeho pomocí můžeme do jisté míry měnit poměr $R_{\text{anody}} / R_{\text{antény}}$ v anodovém obvodu a reaktanční složku vyrušit kondenzátorem C_2 . Tako skutečnost má velký praktický význam, protože tentýž koncový stupeň můžeme při různých druzích provozu nastavit vždy na optimální účinnost, případně větší výstupní výkon. Například : pro provoz SSB do třídy AB_1 při dobré linearitě bez mřížkového proudu ; při CW a FM do třídy AB_2 (kde linearita není tak důležitá) na větší výstupní výkon. Je pochopitelné, že oba druhy provozu vyžadují i nastavení rozdílného výstupního odporu elektronky.

Na obrázku č. 3 je vř část PA. Na jeho vstupu je pevně zabudovaný měřič ČSV, s jehož pomocí nastavujeme C_1 na nejmenší " odraz ". Kromě toho nám slouží ke kontrole vyladění antény v případě, že pracujeme jen s budičem bez PA. Na mřížku PA přichází signál z budiče přes koaxiální relé A. Induktivnost L_1 (obr. 1) není stavebním prvkem, ale tvoří jí přívod ke mřížce, odpory R_1 jakož i přívody vazebního kondenzátoru C_{10} . Mřížkové předpětí je přiváděno přes tlumivku L_5 , napětí pro druhou mřížku je kromě klínového kondenzátoru přímo v patičce blokováno ještě C_4 a C_5 . Veškerá provozní napětí jsou do PA přiváděna přes průchodkové kondenzátory, aby se zamezilo pronikání vř do zdroje. Výstupní signál z PA pak postupuje přes vazební smyčku L_3 , relé B a směrové vedení na výstup PA. Směrové vedení je upravená část měřiče OE5THL popsaného v /1/ umožňující naladit PA na maximální " přední " výkon.

Obr. 4.

1.3. Zdroj provozních napětí.

Pro provoz uvedeného PA potřebujeme tato napětí :

U_A	2000V/400 mA
U_{g_2}	+360V/25mA
U_{g_1}	-55V, pro zavření PA - 130 V
U_f	6V/2,6A

Jelikož zesilovací činitel tetrody silně závisí na napětí druhé mřížky, musíme toto napětí stabilizovat. Má-li být PA provozován i ve třídě AB_2 , tedy s mřížkovým proudem, musí mít zdroj $-U_{g_1}$ co nejmenší vnitřní odpor, aby buzením vzniklý mřížkový proud neposouval pracovní bod elektronky až do třídy C. Z obrázku 4 vyplývá, že napětí jsou stabilizována Zenerovými diodami. Diodnavkové stabilizátory by měly již nenávratně patřit minulosti, nehledě k tomu, že jejich použití ke stabilizaci U_{g_2} je dokonce nebezpečné. Za prvé v nich dochází k přeskokům mezi elektrodami, za druhé jsou tyto stabilizátory mezi jednotlivými elektrodami blokovány kondenzátory velmi náchylné k zakmitávání a tím i " k " modulaci " výstupního signálu. Leckterý amatér se divil, proč jeho mechanicky pečlivě provedený a elektricky " krotce " provozovaný zesilovač produkuje do antény namísto kvalitního signálu, spektrum kmitočtů až několik set kHz široké. Kromě toho je stabilizace ZI podstatně levnější.

Jak vyplývá z obr. 4 jsou ve zdroji použity dva transformátory. Z transformátoru TR_1 je odebíráno žhavení koncové elektronky, napětí pro g_2 a pro

ovládání relé. Klidový anodový proud volíme přepínačem S_2 nastavením odbočky ve zdroji předpětí $-g_1$. V přestávkách mezi vysíláním je pak jedním párovým svazkem kontaktů relé C PA zavírán plným napětím $-U_{g_1}$ (130 V). Protože i přes toto opatření PA v přijímači šumel, ukázalo se účelným uzemňovat pomocí dalších kontaktů relé C druhou mřížku PA. Totéž relé (C) zajišťuje při přechodu na vysílání zkratování srážecího odporu R_v tak, že axiální větrák, který až dosud běžel na snížené otáčky, dostane plné síťové napětí. Radiální větrák naproti tomu od zapnutí PA pracuje stále naplno. Měřicím přístrojem M_2 pomocí přepínače S_3 měříme buď I_{g_1} nebo I_{g_2} . Předřadné odpory je třeba nastavit podle použitého měřicího přístroje.

V katalogových údajích o elektronce 4CX250 je uvedeno, že U_a lze připojit až po 30 sekundách žhavení. Proto se zapínání PA děje přepínačem S_5 s třemi polohami, kde zdroj U_a i U_{g_2} spolu s ovládacím napětím pro relé je zapojen až ve třetí poloze. Seriový odpor R_s (47 50W) v primáru TR_2 zmírňuje proudový náraz při nabíjení elektrolytů, který u slabě jištěné sítě způsobuje vypadnutí jističe. Za provozu je tento odpor zkratován spínačem S_6 .

Místkové zapojení diod v vn zdroji bylo zvoleno proto, že se vyznačuje menším kolísáním napětí se zátěží a také menším výsledným brumem. Pocho-pitelně, že kdo nemá k dispozici transformátor se sekundárem pro 1600V, může použít zdvojovač, případně i ztrojovač napětí.

Měřicím přístrojem M_3 můžeme měřit buď anodové napětí, nebo proud. Zenerka D_{22} zabraňuje průchodu plného anodového napětí na přepínač, kde by vlivem povrchových proudů mohlo vznikat rušení projevující se v přijímači jako praskot.

1.4. Stavební prvky.

V	Vysílací tetroda 4CX250B nebo R s patičí a chladičím krytem
C_1, C_s	Vzduchový kondenzátor otočný 50pF
C_2, C_T	viz text
C_3	průchodkový kondenzátor 1nF / 3kV
C_4	diskový keramický 10nF / 500V =
C_5	0,47uF / 400V
C_6	diskový keramický 47nF / 30V =
$C_7, 8, 9$	šroubovací průchodkové 4,7nF / 500V
C_{10}	diskový keramický 2,2nF / 500V
C_{11}	keramický diskový nebo trubkový 27pF
R_1	4 ks vrstevné odpory 10 Ω / 1W paralelné
R_s	drátový odpor 47 Ω / 50W

- R_V, C_V podle použitých větráků
 $R_M, M1$ z měřiče ČSV
 $M2, M3$ přístroj s otočnou cívkou 1mA / 3000
 $L2, L3$ viz text
 $L4$ 9 závitů stříbřený drát \emptyset
 $L5$ 15 závitů Cu smalt 1,5mm \emptyset 15 mm délka vinutí 40 mm.

2. Mechanická stavba.

Protože sotva kdo sežene stejné součástky jako autor, budiž následující popis brán jen jako vodítko.

Na obr. 5 je vidět PA se strany anody. Stínící box má rozměr 372 mm délky, 112 mm šířky a 120 mm výšky. Je zhotoven z mosazného plechu 1 mm.

Na obr. 6 je znázorněn půdorys PA. Jako vnitřní vodič anodového obvodu byla použita mosazná trubka \emptyset 25 mm síla stěny 1 mm. Na studený konec připejme uzemňovací desku (\emptyset 50 mm), na horký konec desku oddělovacího kondenzátoru C_T . Jako dielektrikum je použita folie z teflonu. Ze stejného materiálu jsou i průchody jimiž prochází úchytné šrouby.

Pro přívod anody použil autor inkurantní díl. Je to však otázka možnosti jak si kdo pomůže. Třeba však pamatovat na to, že elektronka (a tedy ani její anoda) nesmí být mechanicky namáhána. Stator ladicího kondenzátoru $C2$ je zhotoven z mosazného plechu o síle 1 mm a je připevněn pomocí keramických podstavců. Jako rotor byla použita kruhová deska o průměru 50 mm a síle 2 mm rovněž z mosazi, která má uprostřed díru se závitem M6. Sem je připevněna a zajištěna hřídel opatřená po celé délce závitem M6. K panelu je rotor uchycen upravenou částí konektoru BNC. Je dobré rotor zajistit dorazy, aby nedošlo vzájemným stykem obou desek k vn zkratu. Veškeré spoje jsou šroubovány mosaznými šrouby i matkami, protože železné šrouby by se vlivem silných magnetických polí ohřívali.

Na obr. 7 je detail nejdůležitějších součástí anodového obvodu. Na obr. 8 je pohled s boku. Pro přichycení krytu byly použity mosazné úhelníky 10 x 10 x 2 mm. Za účelem dobrého vf stínění neměly by být díry pro uchycení krytů od sebe dále, než 40 mm. Na obr. 9 je mřížkový okruh elektronky. Všechny čtyři vývody katody jsou připojeny přímo na patici. Na úhelníku jsou vidět čtyři paralelně spojené odpory tvořící $R1$.

3. Nastavení.

Nejprve upozornění, že jakýkoliv dotek s anodovým napětím je smrtelný a proto před saháním do PA :

- 1 vypni zdroj
- 2 vybij kondy
- 3 zkratuj přívod U_a

Vstup PA spoj s budičem (nebo generátorem) u kterého je možné měnit výstupní výkon. Na výstup PA připoj vf Wattmetr, nebo anténu. Zapni TR1 (žhavení) asi na 1 minutu a potom zapni TR2. Měřič I_a (M3) nesmí zatím ukazovat žádnou výchylku. Nyní spoj kontakt tlačítka PTT (obr. 4) na zem. Pomocí S2 nastav takové $-U_{g_1}$, aby elektronkou tekla klidový anodový proud 80 - 100 mA.

Nyní zapni budič a zvyšuj budicí výkon tak dlouho, až začne stoupat I_a . Nyní nastav pomocí C2 a C_g (střídavě) největší výstupní výkon. Poté můžeme zvýšit budicí výkon až do 300 mA anodového proudu. Po doladění C2 a C_g by výstupní výkon měl být 350 - 400 W. Nyní vyzkoušej jak " hluboký " je dip anodového proudu: krátkodobě rozladíme PA pomocí C2 a změříme I_a . Měl by být asi o 10 % vyšší než při rezonanci. Je-li podstatně vyšší, je vazba příliš volná, a musíme ji utěsnit přihnutím L3 k vnitřnímu vodiči anodového obvodu, nebo ji nahradit jinou, delší smyčkou. Pro opačný případ platí obdobné. Při optimální vazbě musí být anodový dip i maximální výkon ve stejném místě C2.

Nyní nastavíme mřížkový obvod. Měřič ČSV na vstupu nastav na " odraz " a protoč C1. Je-li minimum ČSV větší než 1,2 : 1, zkracuj postupně přívody k C10 (obr. 3). Při správném nastavení musí se s otáčením C1 měnit minimum ČSV s maximem I_a současně. Mřížkový obvod při provozu v pásmu 2m nemusíme vůbec doladovat, jestliže jsme jej při seřizování nastavili na 145 MHz.

4. Naměřené hodnoty a zkušenosti z provozu.

		bez sig.	AB_1	AB_2
Anodové napětí	U_a	2000V	2000V	1900V
Anodový proud	I_a	100mA	300mA	420mA
Budicí výkon	P1	0	4W	8W
Proud g_2	I_{g_2}	0	5mA	20mA
Proud g_1	I_{g_1}	0	0	5mA
Výst. výkon	P2	0	395W	520W
Účinnost		0	66 %	65 %
Vstup. ČSV	-	1,2	1,2	1,2

Udané hodnoty byly získány měřením jednotónovou zkouškou. Výstupní výkony byly měřeny v wattmetrem na umělé zátěži. Jelikož nebyly k dispozici potřebné měřicí přístroje, nebylo provedeno měření intermodulačního skreslení a odstupu kombinačních kmitočtů. Při poslechu však byl signál vždy čistý a úzký.

5. Prameny :

- /1/ Tiefenthaler H.: Ein Reflektormeter für 0 bis 1300MHz
UKW-Berichte 10 (1970) Heft 3 str. 129 - 138
- UKW-Berichte 13 (1973) sešit 2, str. 66 - 79

OK1BY

Při běžném provozu, ale zejména při závodech ať krátkodobých či subregionálních v trvání 24 hodin je žádoucí, aby pozornost operátora / či operátorů / nemusela být zbytečně rozptylována nepatřičným způsobem např. na funkci zařízení, antén, klíčů a pomocných zařízení. Z dlouhodobých zkušeností, získaných účastí v mnoha závodech a soutěžích v ČSSR i v zahraničí za nejrůznějších situací, meteorologických podmínek, pod množstvím volacích značek kolektivů i jako jednotlivec, vyplynuly některé důležité poznatky, které se dají zevšeobecnit.

Operátoři, kteří se chtějí věnovat závodní činnosti vrcholově / ať v kategoriích multi nebo singl / by měli dbát určitých zásad, jež pomohou vytvořit optimální podmínky pro hladké a úspěšné absolvování celého závodu.

Je třeba si uvědomit, že absolvování závodu v délce 24 hodin v plném tempu je vrcholný, dlouhodobý fyzicky i psychicky náročný výkon. To bylo dostatečně prokázáno např. při soustředění čs. reprezentantů na Velké Javorině v roce 1983, kdy před během i po závodě byla odborným lékařem sledována jednak tepová frekvence, jednak úroveň tzv. stressových hormonů v těle soutěžících. Následným rozbořením pak vyšlo najevo, že v soutěži je organismus plně soustředěného závodníka vystaven takové námaze a vypětí, která odpovídá těžké fyzické námaze některých vrcholových sportů.

Mnohde přezívající názor, že cigarety, káva a alkohol jsou pro závodníka dostatečným dopingem, je tedy asi právě tak správný, jako podobné rekvizity v rukou např. hokejisty. Pro zdárný průběh závodu, jež hodláme absolvovat s plným nasazením a s úmyslem získat co nejlepší umístění, je nejdůležitější celková pohoda závodníka. Přispívá k tomu jednak dostatečný a vydatný spánek před závodem / na ten už pak v závodě není čas /, celkový pocit dobré pohody a pocit jistoty, že nic nebylo zanedbáno při přípravě a zkouškách zařízení, které bude v závodě použito.

Předzávodní příprava

Hodláme-li absolvovat závod s dobrým umístěním, je třeba se na něj včas a dostatečně připravit. Rozčarování nad špatným výsledkem ze závodu, do kterého jsme investovali množství času, úsilí i peněz, bývá značné.

Abychom se tomu vyhnuli, je třeba předem důkladně prozkoumat soutěžní kótu, zjistit, odkud a jak budeme moci vysílat, / co možné nejpohodlněji, sedět celý závod v osobním autě na sedadle není nejoptimálnější /, odkud bude zařízení napájeno, kde budou umístěny antény, jak budou ukotveny, jak dlouhé

budou napáječe, jak budou antény ovládány / ruční ovládání nebo rotátory /, jak budou zajištěny proti otáčení silným větrem / použití vhodných brzd při ručním ovládání /, atd.

Je třeba mít dostatek místa pro vedení staničního deníku a přehledů o spoje-
ních a pro psaní poznámek. Zásoba patřičných formulářů, map, papírů, tužek
ap. je samozřejmostí.

Zásadní význam má umístění ladění a ovládacích prvků zařízení jakož i stupni-
ce, přímo před očima v takové poloze, aby ani dlouhodobá obsluha nebyla únav-
ná. Je třeba promyslet umístění neoslňujícího a dostatečného nočního osvětle-
ní, koncových stupňů, pomocných zařízení / ovladač telegrafního klíče, magne-
tograf s nahranou výzvou atd. / . Před očima je dobré mít směrovou mapu LOGATORů,
abychom mohli snadno nalézt správný směr při otáčení anténou. Pro snazší orien-
taci je dobré, navykne-li si, že směr, který máme přímo před sebou rovně,
budeme považovat za sever, vpravo východ, vlevo západ a dozadu jih. Indikaci
otáčení antény upravíme relativně podle této úmluvy. / Přesazením indikace o
takovou hodnotu, která je dána umístěním pracoviště podle skutečných světo-
vých stran /. Odpadají pak problémy s orientací na neznámé kótě.

Velkou pozornost je třeba věnovat samozřejmě vlastnímu technickému stavu zaří-
zení a jeho parametrům. Nekvalitní zařízení, předem řádně nevyzkoušené, je
pro závod nežádoucí. Dokáže mnohdy nepříjemně pracovat nejenom nám, ale hlavně
okolním stanicím nekvalitním signálem.

Dále musíme promyslet, kdy a co budeme jíst a hlavně pít, abychom neztráceli
zbytečně při závodě čas. Dostatek teplých nápojů, zejména pro fonické závody,
je nezbytný. Osvěžující jsou nealkoholické vitamínové nápoje, iontové nápoje,
příp. podle chuti čaj nebo káva / v přiměřeném množství, nepřehánět ! / Je
třeba pamatovat na teplá, lehce stravitelná jídla s velkým obsahem vitamínů
a na zajištění možnosti je ohřát / vařič /.

Závod a jeho vyhodnocení

Na kótu je třeba dojet včas, aby zbyl dostatek času na všechny práce, potřeb-
né ke zbudování vysílacího pracoviště. Zejména v zimních nebo jarních měsících
to nebývá mnohdy právě snadné a lidé " z údolí " bývají zaskočeni nevládným,
studeným počasím s množstvím sněhu a závějemi. Tomu je třeba přizpůsobit i
oblečení a obuv.

Je vhodné, můžeme-li v klidu zařízení instalovat, vyzkoušet a pak těsně před
závodem na několik desítek minut nebo i pár hodin vysadit a v klidu si odpoči-
nout.

Pro závod je třeba si připravit předem vhodnou taktiku. Ta závisí zejména na
poloze a výšce kóty, na výkonu TXu, použitých anténních systémech, na podmín-
kách šíření atd.

Všeobecně nebude asi účelné ze špatné nebo horší kóty se zařízením QRP chtít volat stále výzvu, ale je třeba naopak protistanice vyhledávat. Platí, že zkušenosti se získávají jen a jen častým provozem a právě účastí v závodech. Při závodních spojeních protistanice nezdržujeme zbytečným povídáním a snažíme se o maximální stručnost. Ta ovšem nesmí být na úkor srozumitelnosti. Jasně a zřetelně / při fone provozu / je třeba uvádět vlastní volací značku. Uvádět mnohokrát volačku protistanice a jen třeba krátce svoji značku je zcela mylné. Protistanice přece svoji značku zná, ale neví, kdo jí volá! Při provozu s cizími stanicemi vyměňujeme jen nezbytné informace a nepouštíme se do rozhovorů v jazyce, jemuž třeba ani dobře nerozumíme.

Pro psaní deníků, přehledů a poznámek o zaslechnutých signálech je nejlepší používat obyčejné tužky, jež má na druhém konci gumu a je to šnůrka k dostání. Tušek máme několik, rovněž tak ještě navíc měkkou gumu pro větší korektury a fungující řezátko.

Velmi se totiž osvědčuje psát deník rovnou při závodě tužkou načisto do soustěžních formulářů, kde jsme si předem předepsali na první řádek vlastní lokátor a na každý řádek číslo spojení. To velmi usnadní práci a redukuje počet chyb na minimum. Pokud si na tento způsob zvykneme, odpadá pracné a úmorné přepisování deníků po závodě. Stačí originál opravit, dopsat potřebné údaje, doplnit vypočítané vzdálenosti / body / a stránkový součet, čímž je deník / nepočítaje titulní list /, hotov. Vyhodnocovateli posíláme kopie, které musí být samozřejmě dobře čitelné. Výhodou je, že některé metody reprografické techniky jsou natolik kontrastní, že duplikát je lépe čitelný, než originál. Zhotovení kopií v rozmnožovacích není již takovým problémem, jako kdysi. Originály deníku pak zakládáme jako přílohu staničního deníku.

Po skončení a vyhodnocení závodu provedeme rozbor, kam a kdy bylo navázáno nejvíce spojení, kdy byl největší bodový zisk a naopak, kde jsou "bílé místa" s minimálním počtem stanic. To pak s výhodou použijeme pro další činnost. Hlavně při práci v klubech je výhodné, vede-li jeden operátor písemnou evidenci zjištěných poznatků a nedostatků, které pak usnadní přípravu na další činnost.

Technické zabezpečení

Pod tímto pojmem budeme rozumět soubor poznatků a technických opatření, dovolujících nejen závodní provoz, ale v plné míře použitelných i pro provoz "od krbu".

Rozdělíme je do několika kategorií podle společných činitelů :

- 1/ - antény
- 2/ - anténní zesilovače
- 3/ - napaječe
- 4/ - rotátory a ovládání antén včetně indikace
- 5/ - TCVRY a jejich vybavení
- 6/ - klíče, hlasové dávače, sluchátka
- 7/ - mikrofony, kompresory dynamiky
- 8/ - pracoviště a jeho uspořádání
- 9/ - administrativa

Tento poněkud rozsáhlý přehled lze rozdělit samozřejmě ještě podle míry zkušenosti a technického vybavení i náročnosti jednotlivých radioamatérů, neboť každý má o svém hobby jiné představy. Další kritérium plyne z toho, pro jakou operátorskou třídu bude zařízení použito.

Vyní postupně k jednotlivým kategoriím blíže :

1/ Antény

Je neoddiskutovatelnou pravdou, že nejlepší zesilovač je anténa. Pro VKV je situace jiná, než pro KV. Rozměry anténních soustav nebo jednotlivé antény bývají přijatelnější, než pro KV / pokud tam nepracujeme s kusem někde ponezaného drátu /.

Nutnou podmínkou je ovšem použití rotátoru / viz dále /, nehodláme-li ustrnout s jakousi vertikální strukturou při telefonování přes převaděče.

Mezi československými radioamatéry se nejvíce vžily antény typu YAGI, stavěné podle autorů PAØMS a F9FT. Pro začínající radioamatéry lze doporučit právě posledně uvedené, a to verze buď s 9ti nebo 13ti prvky. Pokud máme možnost získat dostatečně kvalitní materiál na ráhno / obvykle prodávané potvrde trubky ze slitin hliníku jsou nevhodné /, lze zkonstruovat i verze se 16ti nebo 17ti elementy. Stavební popisy a návody byly vícekrát v radioamatérské literatuře otištěny.

Je třeba zvolit způsob napájení dané antény. Zcela postačí, napájíme-li zářič uvedených antén F9FT koaxiálním kabelem bez symetrizace. Postačí pouze, přibandážujeme-li přívodní kabel po asi 50ti cm od zářiče pod druhý direktor izolovaně / a kabel pak vedeme po ráhnu antény dále. Místo kde je kabel

připojen k zářiči, musíme důkladně zabezpečit proti vlivům povětrnosti, zejména proti vnikání vlhkosti. Osvědčilo se opakovaně, důkladné natření konců kabelů lepidlem alkaprén, které velmi dobře snáší povětrnostní vlivy.

Anténu umísťujeme co nejvýše do volného prostoru. Je nutné ji spolehlivě zakotvit, osvědčují se bílé šňůry na prádlo s povlakem z umělé hmoty / bílou bužirkou /, prodávané běžně v maloobchodě, nebo tenká horolezecká lana. Pro práci z exponovaných kót s extrémními povětrnostními vlivy je nutné vše podstatně předimenzovat.

Máme-li možnost postavit rozměrnější anténní soustavy, například 4 x 13 el. F9FT, je vhodné, aby taková soustava umožňovala nejenom otáčení v azimutu, ale i v elevaci. Ukazuje se, že pro příjem mnohých signálů je vhodné elevaci měnit a kontrolovat sílu signálu přijímačem, nehledě k provozu EME, kde je naklápění v elevaci nezbytné. Maximální elevační úhel je třeba mít asi 80 stupňů. Pro práci ze stálého QTH, pro práci v závodech z přechodného stanoviště postačí pevně fixovaná elevace asi 5 stupňů.

Při amatérské konstrukci antén je třeba držet se rozměrů a hlavně způsobů uchycení prvků a zářiče přesně podle doporučení v návodu. Odchytky znamenají vždy ztrátu vlastností originálu, nikdy ne přínos.

Podobné úvahy platí samozřejmě i pro vyšší pásma.

Důležité je, aby anténa byla umístěna co nejvíce ve volném prostoru a nebyla obklopena předměty z vodivých materiálů. Ty totiž deformují elektromagnetické pole v daném místě, na což bývají, zejména delší antény, velmi citlivé. Taková nehomogenita pak způsobuje, že anténa není stejnoměrně ozářena a prakticky pak klesá její zisk a deformuje se vyzařovací diagram.

V obtížných podmínkách např. městské zástavby je proto lépe volit anténu kratší a její menší zisk prostě oželet.

2) Anténní zesilovače

Z hlediska optimálního využití signálu v daném místě je nezbytné zajistit, aby první zesilovací stupeň byl umístěn co nejbližší antény, resp. zářiče, aby útlum cesty mezi ním a anténou jako zdrojem signálu byl minimální a mohlo být využito jeho obyčejně velmi nízkého šumového čísla. To je požadavek strany přijímací. Naproti tomu vysílač potřebuje dopravit do antény co největší výkon. Z toho plyne, že musí být možno takový zesilovač obejít a při vysílání jej vyřadit. To jsou až extrémně protichůdné požadavky, uvážíme-li, že tranzistor předzesilovače nesnáší na vstupu ani výstupu silný signál a mnohdy již desítky mV jej dokáží zničit / GAŠPETY I / . Naproti tomu třeba při EME pak musí být do antény dopraven výkon třeba 1 kW

při vysílání. Z toho plyne, že je třeba vhodným způsobem tyto protichůdné požadavky dohromady vhodně skloubit.

Nejběžnější způsob, používaný i mnoha našimi amatéry, je použití dvou relétek, která ale musí mít dobrou izolaci / t.j. malý průnik nežádoucího signálu / a zároveň dostatečně robustní kontakty, které musí bez problémů snášet plný výkon vysílače. K tomu musí být přepnutí z příjmu na vysílání rychlé, aby se zamezilo opalování kontaktů. Zároveň musí být zajištěno, aby signál z vysílače ani při poruše relé nebo vysílače či přijímače nebo ovládání nepřišel na / obvykle dost drahý / tranzistor předzesilovače.

Některé používané konstrukce, které jsou ovládány buď signálem jen z vysílače, nebo i vř VOXEM / automatické spínání vř výkonem / jsou nevhodné už i pro výkony jen desítek Wattů. Jejich spolehlivost je nízká a tak se pro soutěžní provoz příliš nehodí.

Vhodnější systém, který ovšem stále používá dvě výkonová relé, je takový, kdy se napětím TCVRu ovládá zařazení či vyřazení předzesilovače. Z TCVRu je vyvedeno napětí / + 13V RX /, které je navíc možno přerušit vypínačem " Předzesilovač zap. ". Napětí je vedeno z těch obvodů TCVRu, které jsou v provozu pouze při příjmu. Proto je možné předzesilovač zapnout pouze při příjmu. Další součástí systému je pak ochrana vysílací strany TCVRu. Ovládací napětí pro koncový stupeň je totiž přes tlumivky vedeno koaxiálním kabelem k anténě a pak po jeho plášti zpět do vysílače. Tím je zajištěno, že teprve až přeloží obě relé / při přechodu z příjmu s předzesilovačem na vysílání / uzavře se galvanicky cesta přes anténu a teprve pak se odblokují vysílací obvody TCVRu. Tato ochrana se jeví jako velmi spolehlivá a účinná. Velká nevýhoda je opět použití dvou výkonových relé. Výhoda je použití jediného kabelu pro příjem a vysílání.

Protože v poslední době není problém koupit vhodné koaxiální kabely a konstrukce výkonových relé je řešitelná pouze svépomocnou výrobou / s dostatečnou izolací a vhodnými kontakty, koaxiálně provedené, příp. s pomocným kontaktem /, je pro praktické použití nejlepší systém se dvěma separátními kabely pro příjem a vysílání. Odpadá pak nutnost řešit obcházení PA stupně pro příjem a vysílání, není-li součástí TCVRu. / Na př. tovární TCVR plus koncový stupeň s REE30B, který je nutno při příjmu průchozím způsobem překlenout /

U antény pak stačí jen jedno velké relé s přepínacím kontaktem v koaxiálním provedení a jedním pomocným kontaktem pro indikaci jeho polohy. Toto relé je v klidu / bez napětí / v poloze TX. Znamená to, že pokud při jakékoliv manipulaci přivedeme do antény výkon, nic se nemůže zničit. Teprve při přivedení napětí RX z přijímacích obvodů TCVRu relé přeloží a přivede signál

z antény do předzesilovače, který je umístěn co nejbliže a jenž má další
přídavnou ochranu. / Bude popsán na jiném místě sborníku /

Předzesilovač je ovládán napětím z RX, ale přes vypínač, umístěný na TCVRu,
kterým může být odpojen.

Přes další kabel se tedy přivádí signál od antény resp. předzesilovače, pa-
ralelní nezávislou cestou přímo do TCVRu. Na tomto místě je třeba poznamenat,
že je výhodné, aby TCVR měl nezávislé vstup pro RX a nezávislý výstup pro
TX a v případě použití jen TCVRu pro provoz pak i možnost snadno připojit
ant. relé a využívat jen jeden kabel pro antéru. Naopak na vysílací straně
je možné řadit výkonové zesilovače v sérii / menší PA buď velký PA / bez
nutnosti složitého přepínání.

V praktickém případě je např. používán k provozu tovární TCVR, který je do-
plněn na zadní straně o konektor s vyvedeným napětím pro TX / pětilobkový
magnetofonový konektor, pro TX vývod PIN 6, 1. pro RX / PIN 3 /, pro před-
zesilovač je TCVR doplněn o vypínač na předním panelu, který jen přerušuje
napětí RX a toto je vyvedeno na PIN 5. Všechna napětí mají velikost napáje-
cího napětí 13,5 V. Na vývodu PIN 2 je pak kontrola přístroje. Na výstupní TF
konektor TCVRu je připojeno krátkým kabelem malé relé / ON 99925 /, ovláda-
né z výše uvedeného pětilobkového konektoru, které jednak rozděljuje signál
na TX na dvě nezávislé cesty, jednak odděluje ovládací napětí z TCVRu o
napětí pro další obvody. / Ovládání PA, ant. relé atd. které musí být nez-
vislé pro případ poruchy či zkratu. Sbližší viz schéma v příloze. /

Tato úprava je univerzální a je výhodná zejména při použití v kategorii
MUR11, kdy je pak možno snadno nahradit jeden TCVR jiným / při poruše atd.

Důležitým problémem je konstrukce spolehlivého zesilovače s co nejmenší
šumovým číslem. To je dáno prakticky výhradně použitým typem tranzistoru.
Pokud používáme dlouhý kabel od antény k přijímači a tedy i šumivé číslo ka-
blem 2dB bude pro nás přínosem, lze s úspěchem použít čs. tranzistory BF981
nebo KF91C. Pokud se chceme dostat na hodnotu kolem 1dB na 2 m, je potřeba
vyklejším tranzistorem BF981. Mnohokrát vykoušeno zapojení je popsáno na
jiném místě sborníku. Použití těchto tranzistorů se zásadně liší od apli-
kací moderních tranzistorů GaSFet / Na př. známé 3SK97, 3B030, MCF140
atd. /. Jejich použití přinese šumové číslo třeba i kolem 0.3dB/144MHz!!!
Problém je však v tom, že jejich vstupní impedanace má silně komplexní cha-
rakter, což přináší komplikace s přizpůsobením antény, které je nutno vždy
dělat s danou anténou individuálně.

To však je vhodné provádět i třeba s předzesilovačem s BF981, nemáme-li do-
bré možnosti měřit zisk a přizpůsobení jeho vstupních obvodů / debij. polyskop/.

Obecně lze ke konstrukci předzesilovačů shrnout toto:

Je třeba umístit je co nejblíže k anténě, provést je jako robustní celek, který bude odolný proti účinkům povětrnosti, zajistit dokonalé mechanické i elektrické spojení se stožárem antény, jenž musí být samozřejmě řádně uzemněn. Co nejblíže k předzesilovači umístit vhodné relé a dbát o to, aby všechny propoje byly dělány co nejkratšími kabely s minimálním útlumem a všechny spoje byly v "těsné" a s definovanou impedancí - vždy koax. kabely, správně namontované.

Zajistit, aby v žádném případě nebyl tranzistor vystaven nebezpečí zničení silným signálem z vysílače.

Jen tak splní předzesilovač svůj účel a nebude jen zdrojem poruch a potíží.

3) Napaječe

Úkolem napaječe je přenést výkon s co nejmenšími ztrátami od vysílače do antény a naopak pak slabé signály dopravit zpět do přijímače.

Lze tedy shrnout, že napaječ má mít pro užitečný signál co nejmenší útlum. Situace na trhu napaječů pro amatéry není nikterak různorodá. Z dostupných typů jsou nejvhodnější ty, které jsou určeny pro rozvod televizních signálů. Protože této problematice bylo již v naší literatuře věnováno dostatek místa, nebudu se jí zabývat.

Z praktického hlediska lze jen shrnout, že kabely s pěnovým dielektrikem jsou pro naši praxi poměrně vhodné a vyhoví i pro přenos v výkonu řádově 300W/144MHz / třída A /. Je třeba dbát na to, aby do kabelu nikde nevnikla voda, aby byl používán vždy do dobré / t.j. dobře přizpůsobené/zátěže a aby nebyl příliš mechanicky namáhán, pěnové dielektrikum je totiž poměrně měkké a při nešetrném zacházení se vnitřní vodič vyosí, což snižuje elektrickou pevnost a mnohdy má za následek i zkrat v kabelu.

Dále je nutné věnovat dostatečnou pozornost i v konektorům, sloužícím pro připojování kabelů a zařízení. Musí být konstruovány pro vř účely / asymetrie přívodů, možnost propojení stínění na celém obvodu, izolační materiál musí být určen pro vř použití /. Situace je kritická hlavně na vyšších pásmech, kdy třeba nevhodný konektor způsobuje "nevysvětlitelný" útlum i několika dB !

Pozor též na různé "inkurantní" kabely, kabely s koráلكovým dielektrikem atd. I zdánlivě nový kabel, který má třeba jen neznatelně zkorodované opletení, může mít značný útlum. Jednoduchou zkouškou WF Wattmetrem, kdy připojíme zátěž k TCVRu / stačí malý výkon / nejprve bez kabelu a pak s zkoumaným konziálem, mozhé poví o jeho vlastnostech. Můžeme samozřejmě nastart kritičtější, na kterém bude kabel použit.

Zásadní je, aby v žádném případě nevnikla do kabelů ani konektorů voda ani vodní páry, které způsobí vždy rychlou korozi a jeho zničení. Vhodné je dokonale bandážování vulkanizační páskou / KABLO Bratislava / a zalepení / Alkaprén /.

V každém případě se vyplatí vždy po několika letech / u vyšších pásem dřívě / kabely zkontrolovat a změřit. Snadno pak objasníme, proč "anténa tolik netáhne jako kdysi".

Zřídka a zejména u velkých soustav pro EME, se používají pro rozvod energie vzdušná vedení. Mají sice malý útlum proti kabelům, ale jsou choulostivá na povětrnostní vlivy / dešť, námraza /. V oblasti VKV jsou jinak prakticky bez využití.

4) Rotátory a ovládání antén včetně indikace

Pro dálkové ovládání a natožení antén do žádaného směru používáme rotátory. Jejich použití je nezbytné, není-li anténní stožár lehce dostupný z pracoviště operátora. Pro přenos povelů a indikaci používáme výlučně elektřinu. Doby, kdy byl stožár s anténou otáčen různými mechanickými systémy lanovodů, jsou již za námi.

System otáčení antény se skládá z ovládací části, indikační části, snímač polohy, výkoné části a propojovacího vedení. Podle použitého motoru pak vychází buď síťové, nebo bateriové nebo snížené napájení.

V nejjednodušším provedení je to přepínač smyslu otáčení, indikace polohy buď selzyňky, nebo měřidlem / je-li snímačem polohy antény potenciometr /, motorek s převodovkou a možností uchycení přímo na povný stožár.

V současné době jsou produkovány Radiotechnikou rotátory SEVPR. Jejich nasazení je však silně problematické, neboť pro hrubé konstrukční závady mnohdy neutočí ani samy sebe !!! / Tak tomu bylo alespoň u prvních serií /. Je zcela poddimenzován zdroj, nevyhovuje přepínač, rychlost otáčení je malá a rotátor má taková tření v převodech, že se sám zastaví, navíc je poddimenzován propojovací kabel, takže k motoru dojde jen část ovládacího napětí /. Lze očekávat, že snad další výrobky budou alespoň trochu použitelné.

Převážná většina amatérů tedy řeší tento problém svépomocí.

Jaké by měly být asi parametry rotátoru pro VKV závody ?

Důležitým parametrem je rychlost, se kterou se rotátor otáčí. Pro běžné antény je vynovující otočení o 360 stupňů asi po dvacet vteřin, tedy asi tři otáčky za minutu.

Pro větší anténní systémy je nutno rychlost zmenšit.

Pro velké antény pak vyhoví až jedna otáčka za minutu.

Je důležité, aby rotátor měl samosvorný, t.j. šnekový převod, který musí být dostatečně robustní, aby znesl i velké momenty při rozběhu a zastavení antény, ale hlavně pak náporu větru v nepříznivých podmínkách. Poddimenzování znamená zničení rotátoru a mnohdy i napaječe.

Je vhodné věnovat pozornost dorazům při otáčení / koncové vypínače /, při troše pozornosti však stačí vymezit si při provozu " mrtvý směr ", t.j. směr s malou aktivitou stanic a anténu přes něj nepřetáčet dokola.

Malá vůle převodů je nutná, neboť vyzařovací úhly větších anten jsou malé a taková vůle pak znemožní nastavení do žádaného směru. Při rozběhu, nastavení, nebo při porývu větru pak hrozí nebezpečí ulomení zubů převodu.

Pro uvedené rychlosti otáčení / 3 ot. za min. / vyhoví pro pohon rotátoru motorek o výkonu 10 až 20 W. Je proto schůdné řešit rotátory i pro bateriové napájení např. z autoakumulátoru.

Vlastnostem převodů musí být dimerná i přesnost indikace polohy. Použití selsynů je vhodné pro síť, napájení, lze však konstruovat různé tranzistorové měniče, neboť selsyny bývají určeny pro kmitočet 400 Hz, též jsou ale v prodeji selsyny čs. výroby pro 2 x 110 V / 50 Hz. Ty však mají většíou přesnost 5 stupňů i horší, což už může být nedostatečné. Dalším vhodným způsobem snímání polohy je použití víceotáčkového potenciometru - ARIPOTU. Je vhodné použít převod do rychlosti z výstupní osy rotátoru tak, aby např. otočení antény o 360 stupňů odpovídaly 3 otáčky ARIPOTU. Použijeme-li pětiotáčkový typ, máme na krajích dostatečnou rezervu proti jeho zničení. Jako indikaci pak použijeme velké panelové měřidlo, u kterého budou krajní polohy / plná až nulová výchylka - / znamenat otočení antény kolem dokola. Dbáme-li, aby ručka měřidla ukazovala vždy na stupnici, nemůžeme ARIPOT zničit. Měřidlo je nejlépe zapojit do můstku, který snímá stabilizované napětí, přiváděné na krajní vývody ARIPOTU. Velikost tohoto napětí se řídí podle ohmické hodnoty ARIPOTU. Příčný proud je třeba volit dostatečný, aby neovlivňoval přesnost měření. / Použít citlivé měřidlo např. 100uA /. S výhodou lze však použít měřidlo o citlivosti 40uA, kde využijeme původní stupnici s dělením do 40ti i pro indikaci / 0 až 400 stupňů /. Pro ovládání rotátoru je vhodné použít běžný telefonní přesmykač / v telefonní technice " KYPR " /, který připevníme např. pod pracovní desku stolu, aby byl co nejsnáze dostupný. Pro praváky na levé straně stolu, neboť pravá ruka píše nebo obsluhuje zařízení či mikrofon.

Pro konstrukci rotátoru je dále zásadní, zda jej budeme umisťovat na vrchol pevného stožáru a výstupní hřídel, nebo držák bude určen rovnou pro upevnění

anteny, nebo zda bude rotátor u paty stožáru. Pak se otáčí celý stožár a jeho kotvy musí umožňovat volný pohyb stožáru dokola / uložení v ložisku nebo třecí uložení. / Pro horské podmínky většinou již nevyhoví kotvení stožáru do tří stran a je nutné použít čtyři kotvy po 90ti stupních. Tomu pak musí být uzpůsobena konstrukce vhodné přírůty. Při sílovém napájení rotátoru rotátoru je nutno obzvláštní pozornost věnovat bezpečnostním předpisům pro prostory, kde bude rotátor umístěn a o typ prostředí, ve kterém bude provozován / venkovní provedení, vhodný propojovací kabel, uzemnění a.d. /.

5) Transceivery (TCVR) a jejich vybavení

Pro současný provoz nabývají na významu ovšem ty parametry, které umožňují radiovou kompatibilitu, t.j. slučitelnost s jinými zařízeními příp. cizími službami, které se mohou v místě vysílání vyskytnout. Tyto věci jsou diskutovány na jiném místě publikace.

Zde krátce uvedu jen některé poznatky hlavně ergonomického charakteru / vztah člověk - stroj /.

Jak již bylo vícekrát uvedeno, je potřeba pro zamezení neúnorné únavy operátora, aby nejvíce používané ovládací prvky byly nejspíše dostupné.

V první řadě je to umístění knoflíku ladění, musí být v takové poloze, aby byl co nejsnadně dostupný. To nebývá dobře vyřešeno ani u některých továrních zařízeních / FT 221, FT 225 /.

Pak je vhodné zařízení podložit o několik cm, aby ruka při ladění byla v přirozené poloze.

Použití digitálního způsobu přeladění / FT 480, FT 760 / je dosti problematické / ladění tlačítka na mikrofonu UP a DOWN / u pásma 2m. Při použití na vyšších pásmech pro skanování (tj. přeladění pásma nahoru a dolů) je však opodstatněné. V každém případě je však výhodné, měla-li možnost měnit krok ladění buď digitální změnou jeho velikosti (neladíme na př. po 20ti Hz, ale třeba po 1 kHz), nebo analogově zcela prostě knoflíky jemného a hrubého ladění. Zde se ukazuje, že třeba poměr velikosti a délky knoflíků u zařízení RADIOTECHNIKY Boubín a Otava je nevyhovující. Knoflík pro hrubé ladění je příliš dlouhý. Knoflík pro jemné ladění je příliš malého průměru.

dva.

Při použití v závodech je výhodné, aby zařízení mělo přepínatelné oscilátory VFO pro ladění v CW a SSB pásmu.

Při přechodu z CW na SSB a obráceně je nutné, aby nedocházelo ke změně kmitočtu / posunutí o 1 kHz /. Znamená to, že naladíme-li se na žádanou

stanici SSB a chceme-li ji zavolat CW, tudeme naladění mimo. To je nedostatek většiny digitálně řízených zařízení, která jsou překomplikována / třeba FT 480, nebo i jinak vynikající FT 726R aj. /

Dále je nutné, aby zařízení mělo rozladování přijímače a vysílače RIT ! Musí být vypínatelný a jeho zařazení musí být výrazně indikováno na panelu zařízení. Obyčejně postačí rozladění asi plus minus 5 kHz od žádaného kmitočtu. Strmost jeho ladění by měla být úměrná strmosti hlavního ladění /. V tomto bodě je třeba u FT 726R strmost RITu příliš malá /.

Pro ovládání příjem / vysílání se osvědčuje při SSB spínání vysílače ručním tlačítkem přímo na mikrofону. Různé spínače na panelu jsou použitelné jen třeba pro trvalé zaklíčování při CW provozu s malým tempem, kdy zamezíme neustálému krátkodobému přepínání RX/TX v mezerách mezi značkami při pomalých rychlostech a krátké konstantě při přechodu z vysílání na příjem / Použití MOXu /.

Rovněž použití nožní šlapky pro ovládání RX/TX není praktické a zdržuje /. V rozhodující chvíli obvykle nemůžeme šlapku nohou nahmatat. / Navíc nás šlapka připoutává do jedné polohy, což působí únavně.

Při provozu CW je vhodné používat systém automatického spínání vysílače pro vyslání prvního znaku. Vzhledem k časovým konstantám relé v TCVRu a hlavně u antény není obvykle vyslána první tečka či čárka po přechodu na vysílání. S tím je třeba počítat, aby nebyl na začátku vysílán údaj, který by se mohl zkomolit. Časovou konstantu přidržení je vhodné volit asi 1sec. s možností ručního trvalého přepnutí na vysílání / viz výše /.

Pro rychlé naladění a orientaci je vhodné, aby TCVR měl digitální stupnici. Vhodné jsou zelené svítící displeje, není výhodou jsou-li příliš veliké. 13 mm na jeden znak je mezní hranice. Přehlednější jsou malé displeje / FT 480, FT 726 R /.

použití digitální stupnice není však podmínkou. U známých FT 221 je dobře vyřešená analogová stupnice též velmi přehledná. Otázkou zůstává její přesnost / dělení /.

Odečítání kmitočtu na 1 kHz u analogové stupnice a na 100 Hz u digitální stupnice je nezbytné.

Je samozřejmé, že vlastní zařízení má produkovat vždy co nejčistší signál. Je tím míněna hlavně tzv. šumová šířka signálu, t.j. v podstatě, jak dobrý základní oscilátor zařízení má. Ze zařízení, známých v ČSSR a zde užívaných, vychází nejlépe FT 726 R. Dobrá jsou i zařízení FT 221 a FT 480 / jsou-li bez závad ! /. Jako nejslabší vychází oblíbené zařízení FT 225 Rd.

U všech zařízení je bezpodmínečně nutné dbát toho, aby při provozu SSB nebylo zařízení přemodulováno a aby nereagovaly obvody ALC. To vždy znamená podstatné zhoršení čistoty signálu.

Pro soutěžní provoz je z tohoto hlediska nezbytné použití kompresoru dynamiky / viz dále /.

Ukazuje se, že je vhodné, aby zařízení bylo vybaveno koncovým pípnutím nf tónem asi 1 kHz v délce několika desetín vteřiny po ukončení SSB relace a při přechodu na příjem. To totiž definovaným způsobem oznámí protistanici, že posloucháme a že nebudeme již vysílat. Koncový tón " rogerpíp " nesmí být ale příliš dlouhý. Rovněž vysílání znaku K na konci je problematické - - buď zdržuje nebo při velké rychlosti neupoutá. Koncový tón by měl být vypínatelný, není to však podmínka. Při použití obvodu TESLA MHz 4011 lze tento doplněk vestavět přímo do mikrofону většiny továrních zařízení.

Při použití odděleného anténního předzesilovače je nutné, aby jej bylo možno vhodným vypínačem na panelu odpojit. Většina zařízení má totiž příliš velký celkový zisk a vřazení dalšího zisku předzesilovače celkově sice zlepšší šumové číslo zařízení, ale zhorší jeho dynamické vlastnosti / t.j. schopnost zpracovat bez ovlivnění slabé i silné signály nejednou vedle sebe /, někdy velmi podstatně.

U amatérských konstrukcí pak bývá na závalu zbytečně velký vf i mf zisk / čtyřstupňový mf zesilovač pro SSB a CW !? /, neboť mnozí nezkušení konstruktéři hodnotí zařízení podle toho, jak moc šumí !

Obvykle velmi podceňována bývá nf část zařízení. Je to na škodu, neboť i zde je třeba soustředit část celkového zisku zařízení při dodržení minimální úrovně šumu.

Nikoliv pro závodní činnost, ale např. pro hlídání podmínek je vhodné, aby zařízení mělo účinný umlčovač šumu / Squelch /, který pracuje při CW a SSB a dále obvod automatického přeladování, nebo možnost skanovat po předem nastavených kmitočtech. Squelch lze doplnit i do zařízení stávajícího a obvodu automatického ladění též / pomocné VFO, rozladované varikapem, na který je přiváděno napětí trojúhelníkového průběhu /. To pak umožňuje činné hlídání DX kmitočtů 144,300 pro USB a 144,050 pro CW, aniž jsme unavováni šumem, není-li na pásmu užitečný signál. Časová konstanta squelche má být delší, aby jej neotevíraly poruchy impulsního charakteru. Z tohoto hlediska bývá užitečný dobře fungující Noise Blankor / klíčovač rušení /. Jeho činnost je však u mnohých zařízení sporná / FT 221, FT 225 aj. /.

6/ Klíče , hlasové dávače, sluchátka

Pro závodní činnost jsou v současné době ruční telegrafní klíče již přežitkem. Jejich používání je maximálně doplňkové, není-li k dispozici klíč elektronický. Rovněž tak mechanické bugy patří minulosti. Obvykle se používají nejrozličnější automatické elektronické klíče - albugy. Pomineme-li konstrukce z dob začátků polovodičové techniky, existuje dostatek jednoduchých albugů, dodržujících konstantní poměr mezera /tečka/ čárka-1:1:3 v širokém rozsahu rychlostí. Navíc mají malé rozměry i nepatrný odběr.

Problématická bývá konstrukce ovladače klíče - pastičky. Nesmí být příliš tvrdá, nesmí však také překmitávat z jedné polohy do druhé. Jen tak je možné dosáhnout bezchybné a čitelné dávání značek s minimem oprav.

Optimální a dostupné se zdá být použití kontaktů / včetně keramického držáku / z polarizovaných relé pro běžné typy albugů. S rozvojem moderní techniky nacházejí uplatnění tzv. klíče SQUEEZE. Mají ovladač dvojitý, pro čárky i pro tečky zvlášť. Takový klíč umožňuje nejen automatickou tvorbu teček a čárek při stlačení odpovídající části ovladače, ale navíc generuje samostatně při současném stlačení obou ovladačů sledy tečka - čárka / nebo obráceně /, podle toho, která páka byla stlačena jako první. To se opakuje po dobu stlačení ovladače.

Je škoda, že podobný klíč je u nás zatím nedosažitelný.

Nástupem mikropočítačů se otvírá široké pole využití alfanumerické klávesnice pro generování Morseovy abecedy přímo počítačem. Jak bude toto využití úspěšné, ukáže budoucnost.

Poměrně málo využívány jsou u nás automatické paměťové klíče. Jejich užívání zjednodušuje vysílání opakujících se textů. Jsou nepostradatelné třeba pro opakované volání výzvy, znaků QRZ? de ... atd., podle typu, kapacity a rozdělení paměti atd. Pro spojení odrazem od stop meteorů, kdy jsou používány rychlosti běžně 1000 znaků za minutu, jsou nutností.

Pro závody nalézají uplatnění u nás opět málo známé hlasové dávače opakujícího se textu. Přitom však stačí např. nahrát na kousek pásky text CQ CONTEST, CQ CONTEST OKIAA a slepit v nekonečnou smyčku. Po zapojení do nf vzupu TCVRu pak máme jednoduché automatické cékvidlo, které zvláště v kategorii SINGLE uspoří spoustu drahocenného času, který můžeme využít pro jiné nutné úkony.

Rýsuje se další možnost elektronického generování hlasu počítačem, ale to je u nás pro amatéra zatím hudba budoucnosti. Výstupním prvkom každého zařízení je elektroakustický měnič - t.j. buď sluchátka, nebo reproduktor. Je individuální záležitostí každého operátora, čemu dává přednost. Existují

nosí, kteří poslouchají výhradně na reproduktor, i obráceně. Zde lze znovu říci jen to, že zejména sluchátka nesmí ani při dlouhém závodě unavovat. Jako posléze vhodná se ukazují běžně prodávané typy TESLA. Pouze používání náušníka, ke sluchátkům prodávaných, je diskutabilní, neboť podle subjektivních dojmů některých operátorů snižují čitelnost slabých signálů na úrovni šumu. Je to však přinejmenším individuální záležitost každého jednotlivce, a lze jej doporučit co nejvíce experimentů s vhodným typem, který bude každému vyhovovat.

7/ Mikrofony a kompresory dynamiky.

Je známo, že pro dostatečnou telekomunikační účinnost stačí přenášet jen omezené kmitočtové pásmo, aniž příliš utrpí srozumitelnost. Barva hlasu se přitom mění vlivem omezení vyšších kmitočtových složek.

Pro další zvýšení telekomunikační účinnosti přenosu zvláště v případech, kdy je malý odstup užitečného signálu od šumu / slabé stanice SSB těsně nad úrovní šumu /, je třeba co nejvíce zmenšit rozdíl mezi maximální a minimální úrovní modulace. Provedeme-li rozbor lidského hlasu v závislosti jeho okamžité amplitudy na čase, vidíme, že výkonové využití je velmi malé. Poměr mezi největší a nejmenší amplitudou jednotlivých složek je veliký.

Těmito problémy se zabývali mnozí odborníci a dospěli k závěru, jež lze vyložit takto: Pro zvýšení komunikační účinnosti lze lidský hlas amplitudově omezit asi 10x, přičemž ztráta srozumitelnosti bude velmi malá / do 5 % komunikační účinnosti ale podstatně vzroste, zvláště v podmínkách, kdy je malý odstup signálu od šumu pozadí. Tedy právě ve zmíněném případě slabého SSB signálu.

Problémem je, jak tuto tzv. amplitudovou kompresi provést. Prosté omezení amplitudy nf signálu nelineárním prvkem / diodami / je nevyhovující pro velké zkreslení vzájemnou intermodulací jednotlivých kmitočtových složek hlasu. Prakticky se ustálily dva rozdílné typy amplitudových kompresorů. První je typ zesilovače s proměnným ziskem, závislým na okamžité amplitudě zpracovávaného signálu. Toto řešení je však problematické zejména proto, že je potřebné zisk měnit velmi rychle. Tyto kompresory se vyznačují menším stupněm komprese, jsou však obyčejně jednoduché. Mnohem dokonalejší jsou však kompresory vysokofrekvenční.

V nich se z nízkofrekvenčního signálu vyrobí vysokofrekvenční signál s jedním postranním pásmem a potlačenou nosnou vlnou - SSB na kmitočtu zpravidla několika megahertzů. Ten se pak amplitudově omezí, projde filtrem a po detekci je k dispozici zkomprimovaný nf signál. Limitací / omezením / vf SSB

signálu se totiž podstatně zmenší zkreslení intermodulačními produkty. Vysvětlení: uvažujeme-li, že nf modulace obsahuje pouze 2 kmitočty, např. $f_1 = 1300$ Hz a $f_2 = 800$ Hz, po omezení vzniknou IM produkty, z nichž ty 2. řádu $F = f_1 + f_2 = 2100$ Hz, $f_1 - f_2 = 500$ Hz budou působit velmi rušivě, další produkty vyšších řádů neuvažujíc. Omezený nf signál bude tedy silně zkreslen. Tolik v případě omezení nf signálu.

Jiná bude situace po omezení vf signálu. Namodulují-li se stejné kmitočty na nosnou frekvenci např. 9 MHz SSB / nosný kmitočet potlačen /, budou IM produkty 2. řádu spadat daleko mimo přenášené pásmo / $f_1^s = 9001,3$ kHz, $f_2^s = 9000,8$ kHz, IM 2. řádu budou $f_1 + f_2 = 18 002,1$ kHz, $f_1 - f_2 = 0,5$ kHz. Produkty IM vyšších řádů budou ležet daleko mimo propustné pásmo filtru, který následuje a budou odfiltrovány. Po detekci dostáváme zkompromovaný nf signál, prostý IM zkreslení.

Použití kompresorů, jejich nastavení, kmitočtová korekce signálu a.j. jsou opět individuální záležitostí podle charakteru hlasu každého operátora.

8/ Pracoviště a jeho uspořádání.

Při provozu a zejména v závodě je účelné minimalizovat počet nutných úkonů, při zachování maximálního pohodlí operátora. Ovládací prvky zařízení i veškeré pomůcky mají být co nejsnáze dostupné, indikátory stavu zařízení co nejpřehlednější, jejich počet má být co nejmenší.

Při vysílání v polních podmínkách / třeba ze stanu /, napájení zařízení z akumulátorů se osvědčuje toto uspořádání pracoviště :/ Pro praváky / :
Ve stanu stůl 60 x 100 cm, po levé straně stožár s ručním ovládaním a nožní brzdou. Nožní brzda se obsluhuje levou nohou. Pata stožáru je v ložisku, aby šel stožár lehce otáčet.

Na pracovním stole vlevo vzadu je umístěn transceiver, na něm je reproduktor se samostatnou regulací hlasitosti a možností připojení dalších sluchátek. Hlavní operátor používá sluchátka s individuálním nastavením hlasitosti. Vpravo od TCVRu poněkud vpředu je elbug. Před TCVRem na stole jsou listy soutěžního deníku, / předem nadepsaná pořadová čísla spojení - viz dále /, papír pro poznámky. Po pravé ruce na stole seznamy stanic v tvrdých deskách. Na TCVRu zásobník s tužkami, gumou a řezátkem. Na stěně stanu před očima mapa locátorů. Vedle ní voltmetr s potlačenou nulou, / Z. dioda, rozsah 10-15 V /, udávající napětí akumulátoru. Vlevo vpředu nad hlavou žárovka nočního osvětlení se stínítkem proti oslňování. Žárovka stačí i 5W.

Stožár s anténou se otáčí pomocí ruční páky. Ta je zařízena tak, aby bez ohledu na postavení stanu, vždy směr přímo před sebe podle hrany stolu, odpovídal severu u antény. Jih je vzadu, západ vlevo, východ vpravo. Toto relativní uspořádání pak podstatně usnadní orientaci; není třeba mapu pracně otáčet a orientace i v neznámém QTH je vždy snadná.

Akumulátor, napájecí zařízení, umísťujeme vždy co nejbližší TCVRu. Použijeme krátké, dostatečně dimenzované přívody pro napájení rovnou ze svorek, aby-
chom vyloučili přechodové odpory.

U stolu je žádoucí sedět na pohodlné židli. Obvykle vyhoví i skládací typy s dlouhým opěradlem a možností nastavení jeho sklonu.

Dobré obléčení a obuv zpříjemní noční hodiny závodu. Zojména v horstkých oblastech bývá zcela nenadále mnohem chladněji, než bychom očekávali.

Jako doplněk vybavení poslouží vhodně umístěný propan-butanový teplomet.

Propan-butanovou lampu lze použít s výhodou pro osvětlení i jako zdroj tepla.

9) Administrativa

Pro úspěšné absolvování závodu je třeba si připravit i dostatečnou zásobu formulářů deníků ze závodu, předepsat tužkou čísla spojení a na každém listě vlastní lokátor u prvního spojení. To v závodě urychlí a zpříjemní práci.

Deník píšeme během závodu ostrou, obvyklejnu tužkou rovnou načisto. / Tužkou s gumou na druhém konci, běžně k dostání /. Tužek mimo zásobu, rovněž měkkou gumu a řezátko.

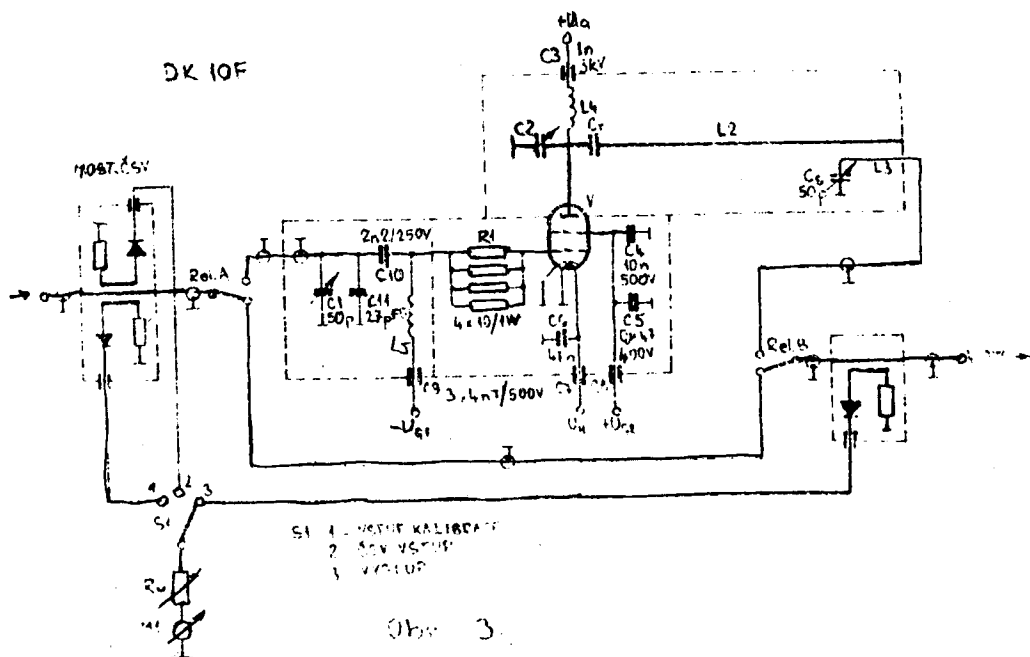
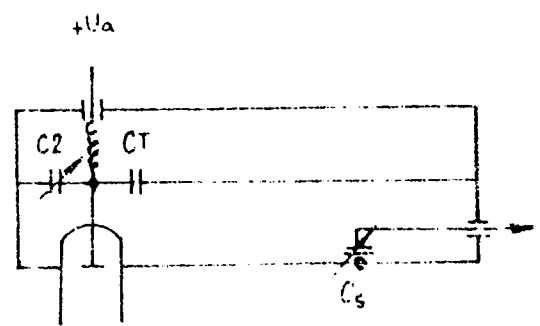
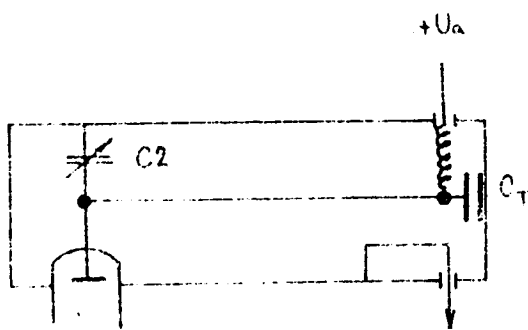
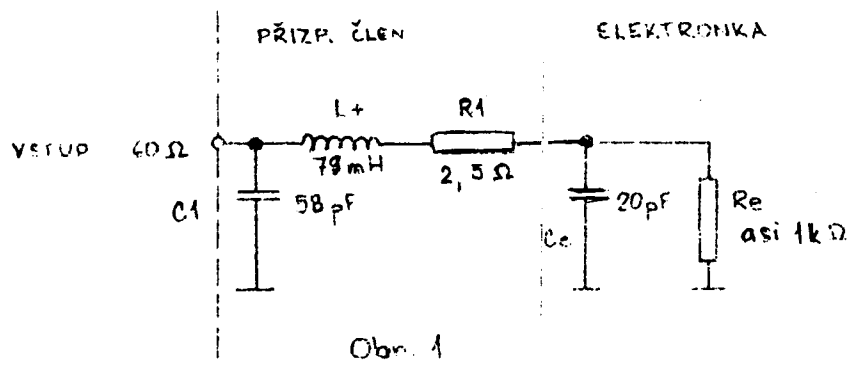
Po závodě deník doplníme o chybějící údaje / třeba o chybějící prefixy "OK"/, dopíšeme záhlaví, čísla stran a provedeme korektury méně čitelných údajů.

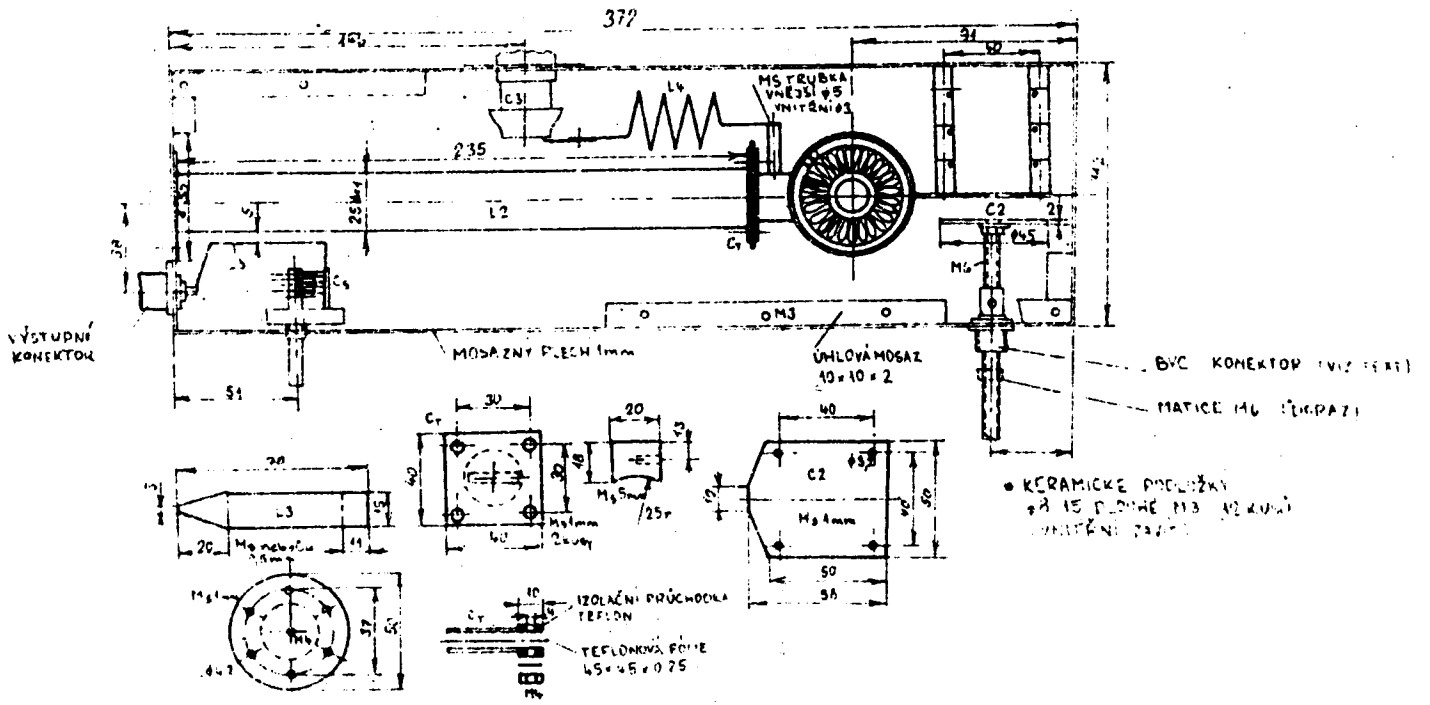
Po vypočítání bodů za spojení, případně vyznačení násobičů, zhotovíme kopii, kterou pak pošleme vyhodnocovateli závodu. Originál založíme jako přílohu staničního deníku. Tento způsob vedení závodního deníku se jeví jako nejvhodnější, zejména proto, že zhotovování čitelných kopií v rozmnožovácích přestává být již i u nás problémem. Vyloučí se tím také množství chyb, které se dělají při prepisu ať ručně, nebo strojem.

Pro vybavení závodního pracoviště je dále nutná mapa lokátorů Evropy pro směrovou orientaci během závodu a případně pro vyznačování násobičů.

Velmi důležité jsou seznamy stanic, se kterými bylo pracováno. Příklady seznamů jsou v příloze.

Stanice řadíme a zapisujeme do seznamů několikerým způsobem. Máme-li seznam podle posledního písmena značky, zapisujeme stanice do sloupců buď bez ohledu na prefix, nebo při větších závodech je dělíme na stanice Ok a OL a stanice ostatních zemí. Použijeme buď samostatné seznamy, případně píšeme např.





Obr. 6.

KOAXIÁLNÍ ANTÉNNÍ RELÉ 750 433 MHz

Převzato od F9FT

OK1AAG

Charakteristické údaje :

Z_0 : 75Ω

odděl. : 77dB na 433MHz

Max. přenášený výkon : 1500W

Čsv : Rx 1,003 Z_0 : 75Ω + j0,3Ω

Tx 1,007 Z_0 : 75Ω + j0,5Ω

- VIZ SCHÉMA -

Zhotovení anténního relé předpokládá určité strojní vybavení a pečlivou práci. Otvory je nutné předvrtat vrtákem o menším průměru a poté převr-
tat přeolopsaným rozměrem. Vrtání " hotově " do plného materiálu má vždy za
následek větší otvor v závislosti na ostření vrtáku. Při obrábění duralo-
vyen a křivkových slitin se osvědčilo potírání nástroje linem. Materiál se
nemáče a obráběný povrch je čistý a lesklý

Pro mnohé bude obtížné opatřit keramické ovládací tyčinky. Je možné
použít aklešné, v nejhorším případě laminátové tyčinky. Rozměr ϕ 3 mm není
definitivní, ale je třeba otvory v tělese ant. relé přizpůsobit použitému
průměru a odpovídající vůli, kritické je vedení krátké ovládací tyčinky.

Kontakty ϕ 1,7 jsou zhotoveny z pájecího Ag drátu o ϕ 2 mm. Drát
o 2,5 cm delší upnout do sklíčidla ruční vrtačky
a oslabit broušením skelným papírem na požadovaný rozměr. Nedodržení uvedené-
ho ϕ 1,7 mm má za následek změnu ČSV.

Montáž :

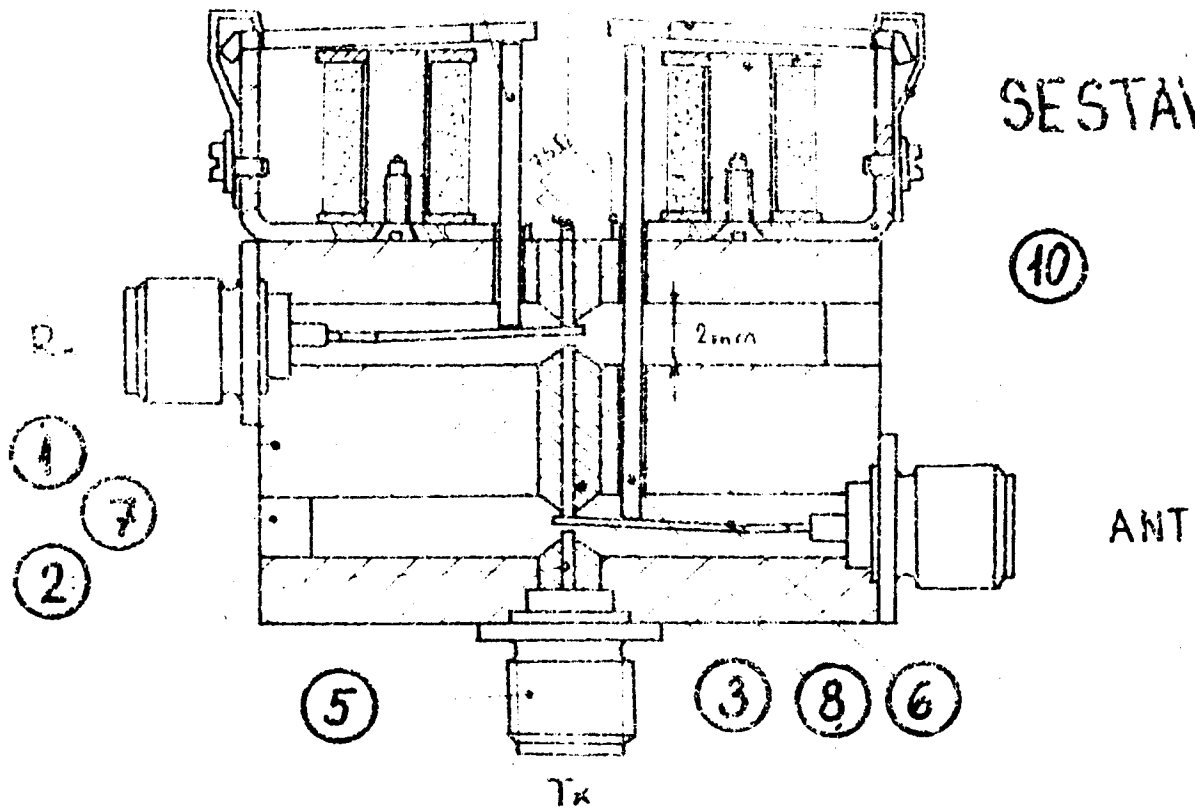
Připravit všechny podastavy kontaktů det. 2 ; 3 ; 4 ; 5 do tělesa
našroubovat det.2 a det.6, tak aby pružný kontakt byl napružen do otvor
 ϕ 8 v tělese dovolí. Narazit det. 3 tak, aby pevné kontakty byly od sebe
2 mm. 5 pohyblivým kontaktem bude měřena 1 mm. Namontovat det. 6 Rx a opět
napružit nahoru / a narazit det. 4 . Detaily 3 a 4 zajistit z boku šrouben
43 a na det. 4 připájet resistor 750 .

Našroubovat třmeny relé s cívkami, namontovat ovládací tyčky, namontovat
kotvy magnetů a pružiny. Elektromag. musí spolehlivě přitáhnout a přeložit
pružný kontakt. Ovládací napětí je 24V ac, zdvih kotvy na konci musí být mino
1,7 mm, v klidu musí mít tyčinka vůli cca 0,5 mm.

Hodně úspěchů při stavbě přeje

OK 1 AZG

9 4 11 14 13 12



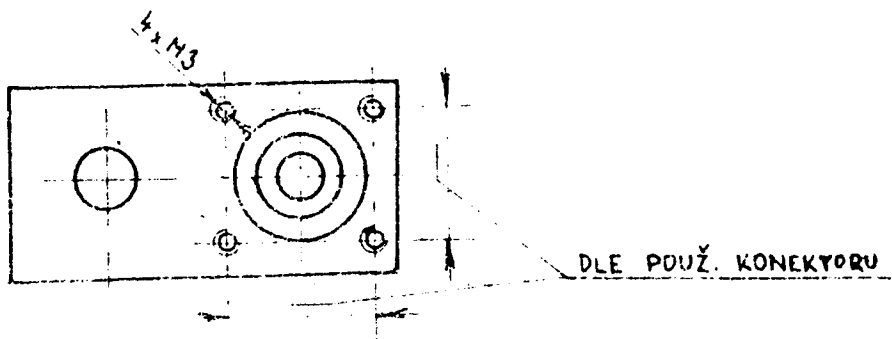
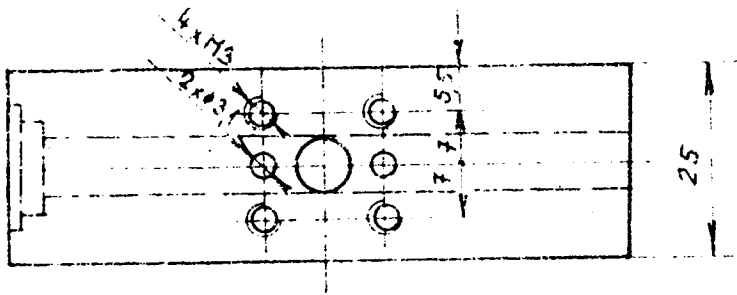
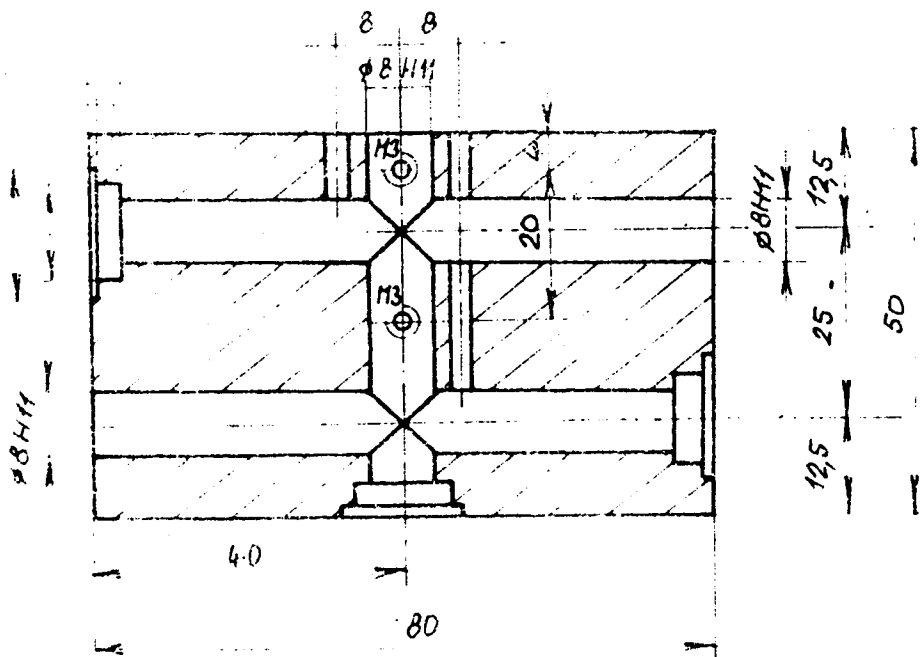
SESTAVA

ANT

DET.	NÁZEV	MATERIÁL	ks
1	TĚLESO RELE	DURAL 80x50x25	1
2	SESTAVA PEV. KONTAKTU Tx	KOAX. KONERT + TEFL. + Ag DRAŤ ϕ 1,7	1
3	SEST. STR. PEV. KONTAKTU	TEFLON + Ag DRAŤ ϕ 1,7	1
4	SEST. HORNÍHO KONTAKTU R	TEFLON + Ag DRAŤ ϕ 1,7	1
5	KONERT KOAX. M16x1 75Ω		2
6	PRUŽ. KONTAKT	Ag PLECH F. 0,9 - 1mm	2
7	UCPÁVKA	DURAL ϕ 8 · 0,8 x 7	2
8	PŘEPINÁČ TYČINKA 62	KALIT. STĚPIT LAMINÁT ϕ 3x62	1
9	PŘEPINÁČ TYČINKA 37	KALIT. STĚPIT LAMINÁT ϕ 3x37	1
10	TRHEN	MAT 41500 #2	2
11	KOTVA RELE	MAT 41500 #2	2
12	PRUŽINA	FUEFOR BRONZ # 0,5	2
13	ČELO CÍVKY	UMATEX LAMINÁT # 15 ϕ 8 x 20	4
14	JÁDRO CÍVKY	MAT 41372 ϕ 8 x 23	2

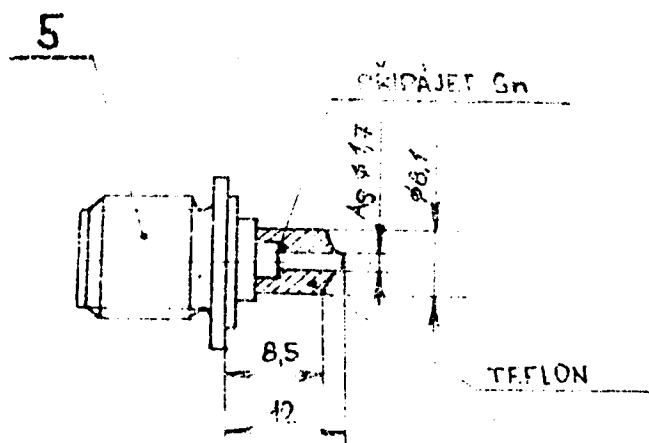
ČESKOSLOVENSKÝ ÚSTŘEDNÍ ÚSTAV PRO VÝVOJ A VÝROBU

DLE POUŽ. KONEKTORU

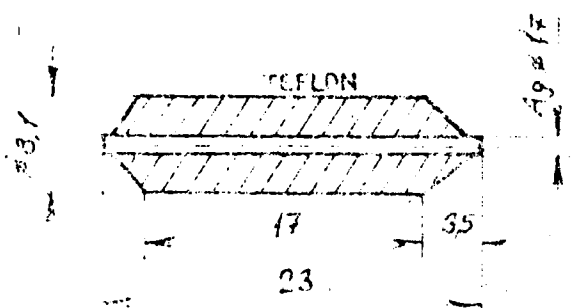


① TĚLESO RELÉ DURAL 80x50x25

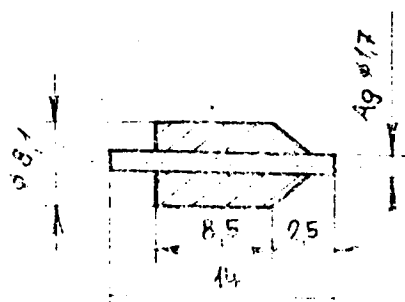
1ks



② PEVNÝ KONTAKT T_x 1ks

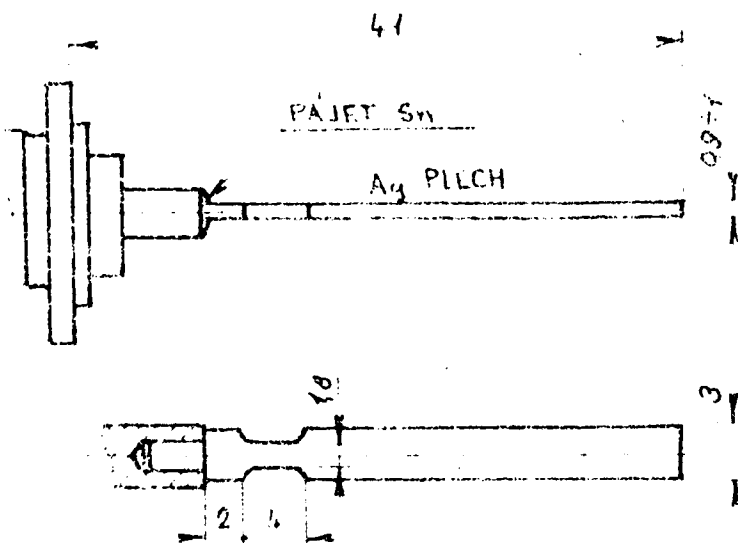


③ STR. PEVNÝ KONTAKT 1ks

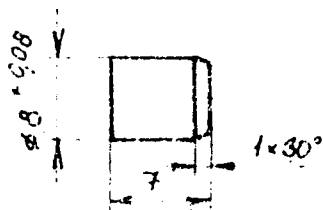


④ HORNÍ PEV. KONTAKT 1ks

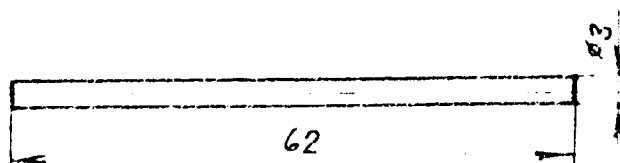
⑤ KOAX KONEKTOR 75 Ω PANELOVÝ



⑥ PRUŽNÝ KONTAKT SESTAVA S KONEKTOREM 2 ks

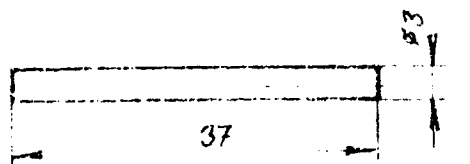


⑦ UCPÁVKA DURAL 2 ks



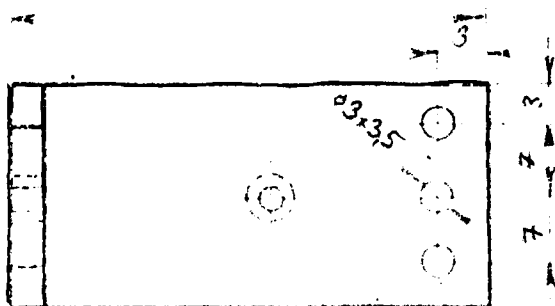
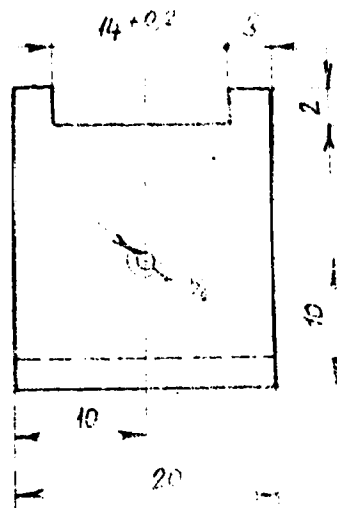
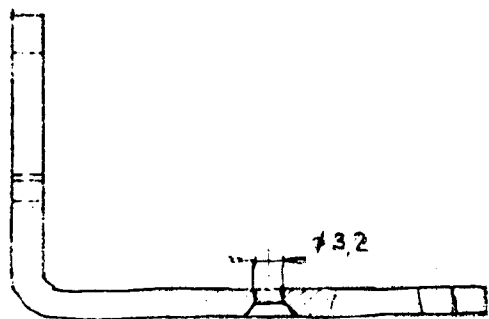
KALIT, STEATIT (LAMINÁT)

⑧ OVLÁDACÍ TYČINKA 62 1 ks



KALIT, STEATIT (LAMINÁT)

⑨ OVL. TYČ 37 1 ks



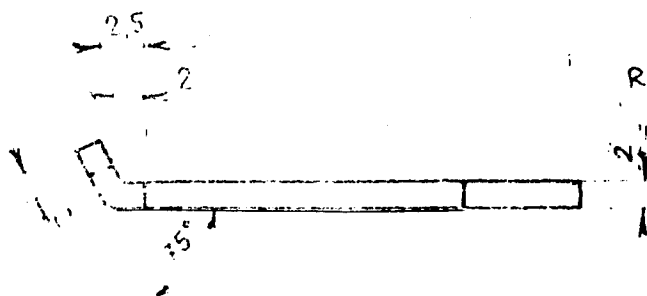
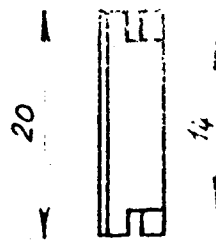
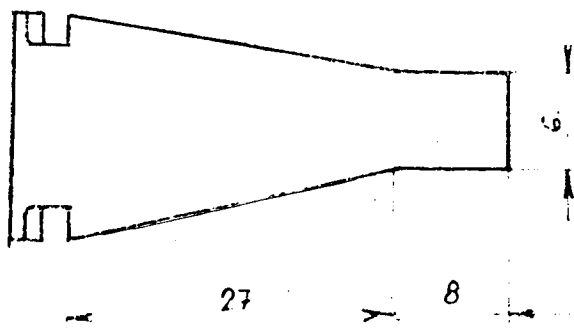
CHROMATOVA NEBO NIKLOVAT

10

TRMEN RELE

MAT. 11500 ± 2

2ks



ROZVINUTA DELKA 38mm

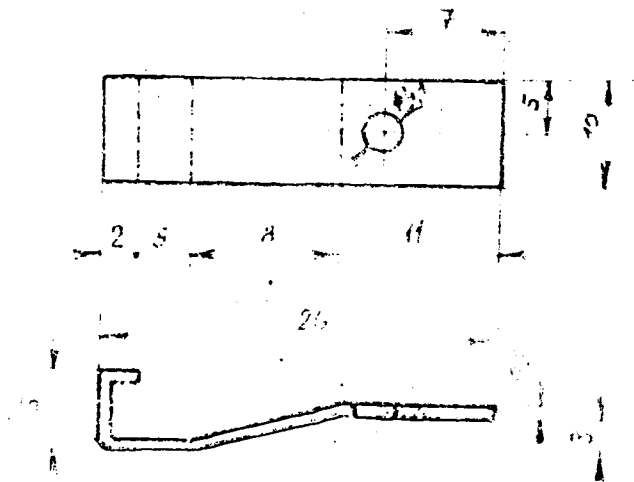
CHROMATOVA
NEBO NIKLOVAT

11

KOTVA

MAT. 11500 ± 2

2ks

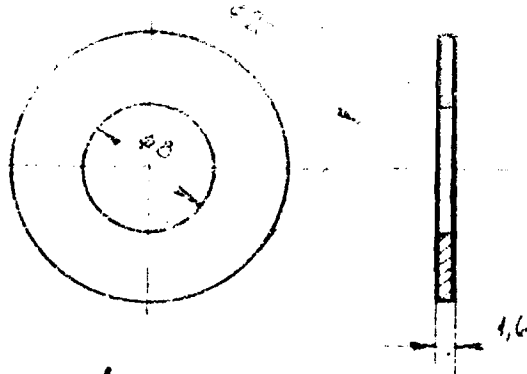


⑫

PRUŽINA

FOSFORBRONZ $\phi 0,5$

2ks

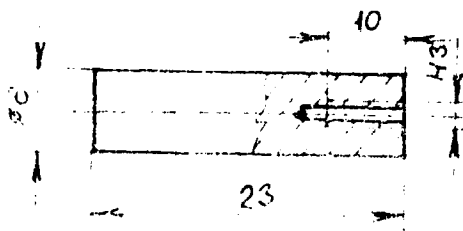


⑬

ČELO CÍVKY

CUPREXTIT , UMATEX

4ks



⑭

JÁDRO

MAT 11373

2ks

CÍVKY :

ČELA CÍVKY PŘELEPIT NA DET. ⑭ EPOXY 1200.

2x PLÁTNEM IZOLOVAT JÁDRO A VINDOUT CÍVKU NA $\phi 13$ mm

DRÁTEM $\phi 0,15$ Cu Sm. KONCE 4x ZKROUTIT A ZAJISTIT.