

SEMINÁŘ

KV TECHNIKY

Roudnice nad Labem

6.-7.9.1986

1951-1986



Výkonové fety V-MOS a jejich využití v přijímací, vysílací a měřicí technice

Objevení tranzistoru a postupný rozvoj polovodičové techniky způsobily převratné změny v rozvoji elektroniky. Došlo k podstatnému snížení energetických nároků a malé rozměry umožnily důsledný přechod k miniaturizaci. Proti elektronkám však měly tranzistory některé nevýhody. Byl to především menší kmitočtový rozsah, omezení v dosažitelném výkonu, značná nelinearita převodové charakteristiky, nízká vstupní impedance, velké mezelektrodové kapacity a nutnost buzení pomocí výkonu. Některé nedostatky byly dalším vývojem nových technologií odstraněny, jako kmitočtové a výkonové omezení, jiné byly omezeny na přijatelnou míru vhodnou obvodovou technikou. U bipolárních tranzistorů však patří k základním vlastnostem nízká vstupní impedance, velké mezelektrodové kapacity, potřeba buzení výkonem a hlavně značná nelinearita. Tyto vlastnosti se nepříjemně projevují především při zpracování velkých výkonů.

Byly hledány cesty, jak vrátit polovodičům některé dobré vlastnosti, známé z éry elektronek. Koncem šedesátých let byly zavedeny do užívání unipolární tranzistory řízené polem^{VT}/hradelové fety - JEET/ a později tranzistory s dvěma řídicími elektrodami, vyráběné technologií MOS. Tyto tranzistory dovolují již určitou analogii s elektronkami. Mají podobné převodové charakteristiky, jejich proud je řízen napětím na vstupní elektrodě, mají řádově stejnou hodnotu strmosti, vysokou vstupní impedanci, nízké mezelektrodové kapacity. Jsou schopny pracovat do vysokých kmitočtů, mají nízký šum a vyznačují se velmi dobrou linearitou. Řada těchto vlastností je dána horizontální strukturou, kde proud protéká mezi lektrodami kolektor - emitor ve vodorovné rovině. Velmi tenká vrstva elektrod omezuje dovolenou velikost procházejícího proudu a proto fety nemohou být konstruovány na velké výkony; jejich využití je zúženo na zpracování signálů malých úrovní.

Pro zpracování velkých výkonů by byla lepší vertikální struktura, obvyklá u výkonových bipolárních tranzistorů. Zvětšení plochy elektrod umožňuje zvýšení proudové hustoty, avšak přírodní neúnosné zvýšení mezielektrodoých kapacit, které jsou při vysoké vstupní impedanci nepřijatelné. Japonské firmy SONY a YAMAHA přišly s takto konstruovanými fety, avšak jejich použití bylo omezeno na oblast nízkých kmitočtů, jejich použití v hifi zesilovačích, kde bylo dosaženo zkreslení 0,01 % při výstupních výkonech až 200 W a s téměř zanedbatelnou potřebou záporné zpětné vazby, ukázalo na jejich vynikající linearitu. Tzv. vř výkonové fety známých typů řady CP 640 a CP 650 firmy Teleđyne Crystalonics nebo P 8000/ P 8002 od Texas Instruments, jsou vyrobeny běžnou technologií, avšak mají zajištěn zvýšený odvod tepla.

V roce 1976 přišla fa Siliconix a novou technologií výroby výkonových fetů, kterým dala ochranou značku MOSPOWER. V pozdější literatuře se setkáváme častěji s označením V-MOS /zkrácené z Vertical MOS FET/. Je v něm použito vertikální struktury, které umožňuje velkou proudovou hustotu a tím i zpracování velkých výkonů. Zvláštní úpravou řídicí elektrody do tvaru -V- se podařilo výrazně snížit mezielektrodové kapacity a dosáhnout možnosti zpracování i velmi vysokých kmitočtů. Vzhledem k mnoha dalším výhodným vlastnostem je V-MOS označován jako tranzistor budoucnosti.

Třebaže tranzistory V-MOS se vyrábějí již téměř 10 let, nedá se říci, že by se dostaly do povědomí amaterů. Příčinou je nedostatek kapacitních informací z odborné literatury a prozatím omezená dostupnost tranzistorů v našich podmínkách. Někteří již měli možnost dovozu ze služebních cest do kapitalistických států nebo Mađarska, kde je možné zakoupit tranzistory fy Siliconix. Pro nás však budou pravděpodobně nejdostupnější V-MOS sověteké výroby řady KP 900, které jsou v prodeji v SSSR nebo Wermsdorfu v NDR.

Vlastnosti tranzistorů V-MOS

1. - tranzistor je čtyřvrstvý s vertikální strukturou, ve které proud postupuje vertikálním směrem. Zvětšená plocha elektrod umožňuje velkou proudovou hustotu. Kolektorová ztráta je určena do značné míry typem pouzdra a jeho schopností odvádět teplo. Mnoho typů používá shodného čipu v různém pouzdře. Řídící elektroda /viz obr.1/ je provedena ve tvaru -V- a zasahuje přes tři vrstvy. Tím se docílilo zvětšení efektivní délky elektrody přibližně na dvojnásobek vzhledem k jejím fyzickým rozměrům a posunout použitelný kmitočtový rozsah směrem k vyšším kmitočtům. Řídící elektroda je z hliníku, izolovaného kysličníkem křemíku a je vyrobena difusním procesem, který umožňuje výrobu v mikronových rozměrech spolehlivěji, než litografický proces. Vrstva kysličníku je velice tenká a hrozí nebezpečí jejího průrazu statickým nábojem. Některé typy V-MOS zapojují mezi bázi a emitor zenerovu diodu s napětím 15 V.

2 - z OBR.1, kde je zakreslena závislost kolektorového proudu na předpětí řídící elektrody /báze/ a závislost kolektorového proudu na napětí kolektor-emitor při různých předpětích báze vidíme, že prvek se vyznačuje vysokou linearity a tím i velkým dynamickým rozsahem. V oblasti proudu menšího než 400 mA je průběh křivky kvadratický, jako u hradlového fetu.

3 - tranzistory V-MOS mají vysokou hodnotu strmosti, která se pohybuje v oblasti stovek i tisíce mA/V. Takové strmosti nebylo dosaženo ani u nejstrmějších elektronek.

4 - vysoký vstupní odpor umožňuje řízení proudu změnou napětí báze. Zdroj předpětí je velmi jednoduchý, postačí zenerova dioda.

5 - malá vstupní a výstupní kapacita umožňuje použití do velmi vysokých kmitočtů. Velmi malá průchozí kapacita zaručuje odpovídající stabilitu zesilovače.

6 - výstupní odpor je přibližně shodný s výkonovými bipolárními tranzistory obdobných výkonů.

7 - nízké šumivé číslo i na nejvyšších kmitočtech umožňuje použití i při zpracování signálů s malou úrovní /vstupní zesilovače přijímačů pro KV i VKV/.

8 - u tranzistorů V-MOS neexistuje oblast druhého průrazu.

9 - vynikající teplotní stabilita je velkou předností tranzistorů. Nenahraditelnou výhodou je záporná teplotní závislost. Na rozdíl od bipolárních tranzistorů, kde zvýšením proudu dojde k dalšímu zvýšení teploty, což má za následek další zvýšení proudu tohoto lavinového procesu zničení tranzistoru, nemůže k tomuto jevu dojít. Při dosažení určité teploty začne proud klesat a ustálí se na určité teplotě. Dochází k automatické termoregulaci. Laboratorní pokus, kdy byl V-MOS umístěn při teplotě 270^oC po dobu 1000 hodin, skončil pro tranzistor nez následků.

10 - výstup zesilovače, vybuzeného na plný výkon, může být odpojen od zátěže nebo zkratovat, aniž by to mělo vliv na životnost tranzistoru. Praktické zkušenosti s bipolárními tranzistory má jistě každý z nás.

11 - tranzistory V-MOS mohou být provozovány ve třídách A, AB a C. Třída C pracuje bez předpětí, báze je na nulovém potenciálu. Na rozdíl od elektronek, nevyžaduje třída C buzení výkonem, ale pouze napětím.

12 - technologie výroby V-MOS umožňuje dosažení vysokých závěrných napětí kolektor - báze a kolektor-emitor, řádově i stovek voltů.

13 - další vlastnosti, užitečnou ve spínací technice, jsou velmi krátké spínací časy. Dosahují spínacího času 4 - 10 nanosekund při sepnutí proudu 1 A. Přeběhový čas je 100 V / μ s.

14 - pro dosažení vyššího napětí kolektor-emitor je možné zapojovat tranzistory do serie. Pro zvýšení proudů je paralelní spojení bez nároků na úpravu pracovního režimu jednotlivých tranzistorů. Není nutné, ale doporučuje se zapojení feritových perli nebo malých odporů do bází. Paralelní spojení tří a více tranzistorů není neobvyklé a nemá vliv na mezní kmitočty. Při spojování je nutné dodržet co nejkratší spoje.

Předchozí výčet hlavních vlastností tranzistorů V-MOS ukazuje, že jde opravdu o progresivní typ polovodičové součástky. Je to prvek univerzální a téhož typu je možné použít v širokém rozmezí aplikací při zpracování malých signálů i velkých výkonů, na nízkých kmitočtech v oblasti VKV, v přijímačích i vysílačích, nebo třeba ve spínací technice, v řízených spínaných napájecích zdrojích a měřicí technice. V radiokomunikační technice využijeme především jeho vynikající linearity a nízkých šumů. Nepřijdou nazmar ani ostatní výhody, které převyšují nad bipolárními tranzistory.

Jako každý bipolární tranzistor nebo hradlový fet, můžeme V-MOS provozovat v zapojení se společným emitorem nebo se společnou bází. Porovnání obou zapojení je zakresleno do křivek v obr. 2. Zapojení se společným kolektorem není u V-MOS výhodné a nepoužívá se.

Měření na tranzistoru V-MOS s výstupním výkonem 25 W, pracujícím do zátěže $12,5 \Omega$ / křivky jsou shodné pro ostatní typy/ ukazuje, že v zapojení se společným emitorem dochází při změně kmitočtu ke značným změnám ve strmosti a zisku. Dochází i ke změně vstupní impedance, kde se mění kapacitní reaktance v rozsahu tří řádů při změně kmitočtu od 1 do 1000 MHz. Zapojení pracuje stabilněji na kmitočtech vyšších než 50 MHz. V zapojení se společnou bází je průběh zesílení a strmosti s kmitočtem konstantní až do vysokých kmitočtů, obdobně i vstupní impedance.

Zapojení je stabilnější na kmitočtech 100 MHz. Nevýhodou je podstatně menší zisk a proto se častěji používá zapojení se společným emitorem.

Praktické zapojení

V místech s mimořádně velkou úrovní rušivých signálů /např. velké město, kde během závodů pracuje více stanic s velkými výkony/ jsou kladeny vysoké nároky na vstupní obvody přijímače a ohledem na odolnost vůči silným signálům. Takové situace vedly některé amatery k používání vř výkonových tranzistorů ve vř zesilovači. Mnohem lepších výsledků se dá dosáhnout pomocí tranzistorů V-MOS. Na obr. 3 je zapojení vř zesilovače pro rozsah 1 až 30 MHz a na obr. 4 zapojení impedančního zesilovače, zařazeného za diodový směšovač s Schotkyho diodami. Zapojení byla uveřejněna v [1]. Zisk zesilovačů je 8 a 10 dB. Typickým znakem obou zesilovačů je velké proudové spotřeby. Pro zajištění mimořádné linearity pracují ve třídě -A- a u tranzistorů je nutné zajistit dokonalý odvod tepla. Sám jsem používal obdobná zesilovače ve svém transceivru od roku 1980 s tranzistory VN66AF. Tento typ je v pouzdře z plastiku, kde chladicí křídélko je galvanicky spojeno kolektorem. Problémy se zajištěním chlazení mě vedly ke snížení napájecího napětí na 12 V. Chladicí křídélko, izolované tenkou folií od chladicího bloku způsobovalo zvětšení výstupní kapacity a snížení zesílení nad kmitočtem 20 MHz. Použití tranzistoru VN66AF nebo VN 67 AF a napájecího napětí 12 V vyžaduje následující úpravy - vypuštění emitorového odporu, zapojení výstupního transformátoru jak je v obrázku naznačeno a zavedení další záporné zléptné vazby z výstupu do báze. Bod zahrazení IF se pohybuje kolem +40dBm. Při použití sovětského fetu KP 902 B odpojíme záporné zpětné vazby a kolektorový proud nastavíme na hodnotu 100 mA.

V CQ-DL [2] byl popsán jiný typ vř zesilovače s tranzistorem VMP 1 /případně VN 66 AJ/, který překrývá rozsah 1 až 40 MHz /-3 dB, při zisku 16 dB. Je určen jako vř zesilovač přijímače ale stejně může sloužit jako širokopásmový budič vysílače. Při výstupním výkonu 2 W je odstup vyšších harmonických kmitočtů, nezávisle na kmitočtu, kolem 42 dB. Této hodnoty je možné dosáhnout s bipolárními tranzistory pouze za několikanásobnou dolní propustí. Odstup intermodulačních produktů 3.řádu je 40 až 42 dB, 5.řádu pak 55 až 70 dB. To odpovídá bodu zahrazení IP + 36 dBm. Šumové číslo je 5 dB na 28 MHz. Zapojení zesilovače na je obr. 5. Při použití jako vř zesilovače v přijímači je možné snížit napájecí napětí a tak zlepšit podmínky chlazení. Nastavení kolektorového proudu je třeba ponechat, aby byla zajištěna dokonalá linearita. Výsledkem bude pouze nižší zisk.

Na obr. 6 je uvedeno odzkoušené zapojení zesilovače v zapojení se společným kolektorem. Zesilovač je širokopásmový, vyžaduje buzení výkonem, avšak jeho zisk je malý /6 až 8 dB výkonu/. Může být vhodný při použití tranzistorů u kterých je pouzdro spojeno s kolektorem a dochází ke zvýšení výstupní kapacity.

Z hlediska vzniku nežádoucího produktu jak v přijímačích tak i ve vysílačích, jsou směšovače jsou směšovače nejkritičtějším obvodem. Dvojitě vyvážené směšovače výkonového typu se Schotkyho diodami patří v současné době mezi nejlepší a dosahují bodu zahrazení IP až +32 dBm, pokud jsou měřené samostatně jako čtyřpól. V praktickém zapojení není možné této hodnoty dosáhnout. Např. up-konvertorový transceiver DRAKE TR 7, který používá výkonový směšovač SRA 3-H, zaručuje bod zahrazení přijímače IP + 20 dBm. Publikované laboratorní testy v zahraniční literatuře však uvádějí skutečnou hodnotu "poáze" +15 dBm. S běžnými směšovači jako je SRA 1, IE 500 nebo produkce typ UZ 07 nedosáhneme lepší hodnoty než +4dBm. Závažnou nevýhodou diodových směšovačů je směšovací

ztráta, která dosahuje hodnoty -6 až -8 dB. Tranzistory V-MOS nabízejí výhodné řešení.

Na obr.7 je za ojení směšovače v symetrickém zapojení, jsk bylo uvedeno v aplikacích výrobce Silikonix. Vstupní vf signál se přivádí symetricky do bází přes širokopásmový transformátor. Do středu jeho sekundárního vinutí je přivedeno stejnosměrné kladné předpětí. Oscilátorový signál je přiveden symetricky do emitorů přes symetrizační trafo Tr2. Mf signál se odvádí asymetricky z kolektorů. Toto zapojení nebylo ověřováno, Rohde však uvádí, že je méně vhodné pro zvýšený šum.

Sám používám již od roku 1983 symetrický směšovač z obr. 8. Je osazen tranzistory V-MOS fy Silikonx VN 67 AF. Jých šumové číslo je 2,5 dB na 200 MHz, strmost ve třídě A je 250 mA/V. Ve směšovači jsou použity bez přídavného chlazení. Vstupní signál je přiveden přes symetrizační trafo do bází. Oscilátorový signál jde nesymetricky do středu sekundárního vinutí Tr. Stejnosměrné kladné předpětí je přivedeno přes oddělovací tlumíky do bází. Mf kmitočet se odvádí přes symetrické výstupní trafo, jehož primár je ve středu blokován malou kapacitou. Její hodnota určuje linearitu směšování v kmitočtovém rozsahu 1 - 30 MHz. Pracovní bod se nastavuje na klidový proud /selkově/ 50 mA při odpojeném oscilátorovém výkonu. Přivedením oscilátorového signálu o úrovni nejméně $1 \text{ V}/50 \Omega$ /+13 dBm/ proud vzroste. Optimální nastavení vyžaduje pracoviště pro měření intermodulačního zkreslení /viz Přednášky z amaterské radiotechniky cv.4 Měření II/. Vhodnou volbou předpětí a úrovní oscilátorového signálu a stejnosměrnou symetrizací je možné nastavit nejnižší úroveň intermodulačního zkreslení. Dodržíme-li však doporučené údaje, bude výsledek velmi dobrý. Jaké vlastnosti popisovaný směšovač má, dokazují výsledky měření. Směšovač není choulostivý na inpedanční přizpůsobení oscilátorového vstupu a výstupu mf signálu jako směšovače diodové. Za směšovač

je zapojen přímo krystalový filtr 49,5 MHz a 50 ohmovým vstupem. Impedanční zakončení oscilátorového vstupu je z důvodů definované impedance předcházející dolní propusti. Zisk směšovače je 12 dB při šumovém čísle 5 dB na 28 MHz. Nevyžaduje předřazení v zesilovači na ždáném z amaterských pásem ani při použití vyladěné dlouhovdrátové anteny. Použití ziskové směrové anteny podmínky dále zlepší. Vř zesilovač je používán vyjíměčně na pásmech 21 a 28 MHz v přípādě velmi špatných podmínek šíření v době slunečními minima a má zisk 10 dB při šumovém čísle 3dB. Vynikajících výsledků bylo dosaženo z hlediska intermodulačního zkreslení, Původní zapojení se Schötkyho diodami zajišťovalo IL + 4 dBm. Pouhou výměnou za směšovač V-MOS stoupllo IP na + 15 dBm a optimalozací pracovního režimu bylo dosaženo hodnoty + 21 dBm a dynamického rozsahu 104 dB.

Směšovač je možno řešit i se sovětskými V-MOS KP 901, avšak jejich šumivé číslo je vyšší. Vhodnější jsou typy KP 902, KP 905 a KP 907, které mají nižší šumové číslo. Bohužel jsem však měl k dispozici pouze jeden kus KP 902.

Tranzistory V-MOS pracují do velmi vysokých kmitočtů a jsou proto využitelné i v oblasti VKV. Na obr. 9 je zapojení výkonového zesilovače laděného do amaterských pásem 144 MHz. Dosažitelný výkon 5 Wse zanedbatelným zkreslením dodává V-MOS typu VMP 4. Tento tranzistor je v pouzdře strip line, které je vhodné pro zpracování vysokých kmitočtů. Na obr.10 je stejný tranzistor využit v širokopásmovém výkonovém zesilovači pro rozsah 40 až 260 MHz a zahrnuje tři amaterská pásma užívaná v USA t.j. 56, 144 a 220 MHz. Výstupní výkon 4,5 W při malém zkreslení plně vyhovuje pro běžné materské potřeby nebo jako budič výkonového stupně, Stejně tak mohou být obě předchozí zapojení využita jako vř zesilovače s vysokou odolností na vstupu přijímače. Bod zharazení širokopásmového zesilovače IP je 46 dBm. Z křivek v obr. 10 dále vidíme, že zvyšováním budícího signálu dochází ke snížení zisku v oblasti saturace. Na tomto jevu se podílí i automatická termoregulace stupně.

Všechny předchozí popsané zesilovače mohou být použity jak v přijímačích, tak i jako budící stupně vysílačů.

Výkonový symetrický zesilovač, určený jako vysílací koncový stupeň, je na obr. 11. Symetrický stupeň je osazen dvěma sovětskými V-MOS typu KP 901 A. Na budícím stupni je použit stejný typ. Oba stupně pracují ve třídě AB, s klidovými proudy 50 a 2 x 50 mA, Širokopásmové transformátory, vř. tlumivka a kompenzační indukčnosti jsou vinuty na toroidních jádrech. Hodnoty jsou uvedeny ve schématu. Trafa 3 a 4 jsou vinuta na dvouotvorovém jádru z hmoty N 1 a výstupní trafo Tr5 na dvojitým dvouotvorovém jádru /dvě jádra slepená epoxy/.

K napájení je použito dosti vysokého napětí 33 V, aby bylo dosaženo velkého výkonového zesílení i požadovaného výstupního výkonu. Při napájecím napětí 24 V je možno dosáhnout vř. výkonu maximálně 9 W. Zvýšením napětí na 33 V bylo dosaženo výkonu 22 W ve středu rozsahu s poklesem na okrajích rozsahu /1,8 a 28 MHz/ na hodnotu 16 W. K tomuto jevu dochází v oblasti saturace tranzistorů jako důsledek automatické termoregulace a na nejnižších kmitočtech schopnosti přenosu vř. výkonu s použitými materiály na jádrech transformátorů. Do výkonu cca 12 W je kmitočtová charakteristika rovna od 1,5 do 33 MHz. Příznačnou vlastností zesilovače je mimořádná linearita. Bez použití filtru na výstupu je až do výkonu 10 W na zátěži 75 ohmů čistá sinusovka. Bipolární tranzistor 40 W při výkonu 10 W má již signál značně zkreslený s obsahem vyšších harmonických kmitočtů. Zkrat na výstupu nebo odpojení zátěže nezpůsobuje žádné nežádoucí kmitání a tím ohrožení životnosti tranzistorů. Zesilovač je mimořádně stabilní,

Při konstrukci je nutné zabezpečit dokonalý odvod tepla. Pouzdro tranzistoru je izolováno od elektrod a tak není problémem jeho montáž na dostatečně velký chladicí blok. Není-li odvod dokonale zajištěn, dojde následkem automatické termoregulace ustálení na určité výkonové úrovni, která je nižší než dosažitelná.

V CQ-DL [3] byl popsán výkonový zesilovač pro pásmo 7 MHz. Jeho zapojení je na obr. 12. Použitý V-MOS fy International Rectifier IRF 100 má extrémě vysokou hodnotu strmosti - 3000 mA/V. Zesilovač pracuje ve třídě C s nulovým předpětím. Zapojení dokazuje jednoduchost, s jakou je možno řešit koncový stupeň vysílače. K vybuzení na plný výkon postačí přivést na bázi vf napětí 7 až 10 Vef. Přivedením malého předpětí +2 až 3 V se požadavky na buzení ještě sníží a stupeň je možno provozovat jako lineární pro SSB. Ve schématu je naznačena i možnost přepínání ostatních amaterských pásem.

Pamětníci si jistě vzpomenou na éru sólo oscilátorů řízených krystalem a osazených trofejnými elektronkami RL 12 P 35. Podobné oscilátory je možno řešit i za pomoci V-MOS, jak je vidět z obr. 13, kde jsou uvedeny dva oscilátory o výkonech 5 W a 1 W. Použitím krystalu spadajícího do amaterského pásma získáme jednoduchý QRP oscilátor. Vzhledem k vynikající čistotě výstupního signálu jsou však zapojení především určena k měřicím účelům.

Tranzistorů V-MOS se s výhodou používá ve spínacích obvodech, protože jsou schopny během několika nanosekund spínat velké proudy. K ovládní stačí nepatrný proud dodaný hradlem CMOS, jak je vidět na obr. 14. Spínací čas je 120 ns při napájecím napětí Ucc 5V a cca 50 ns při napětí 15 V. Zkrácení spínacího času lze dosáhnout paralelním spojením více hradel CMOS. Při použití hradel TTL se doporučuje připojení odporu 10k mezi zdroj a výstup hradla. Ve stejném obrázku je uveden příklad seriového zapojení V-MOS v případech, kdy je zapotřebí spínat při vyšším napájecím napětí. Kombinace RC členů slouží ke zvýšení strmosti náběhové hrany. Jako jeden z příkladů použití uvádíme možnost spínacího zesilovače pro potlačení zpětného běhu u oscilografů, kdy vznikají problémy při potlačování vysokých odběhových rychlostí.

Využití vysoké linearity a zpracování vysokých kmitočtů je uvedeno v obr. 15. Zde je zachycen koncový stupeň oscilografu k

ovládání vychylovacích destiček až do kmitočtu 100 MHz. Zapojení využívá sovětských tranzistorů KP 902.

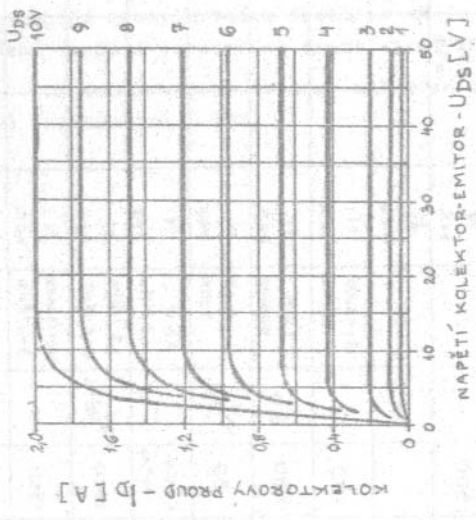
V tabulce jsou uvedeny základní hodnoty nejběžnějších typů tranzistorů V-MOS.

OK 1 BI

Tabulka hodnot.

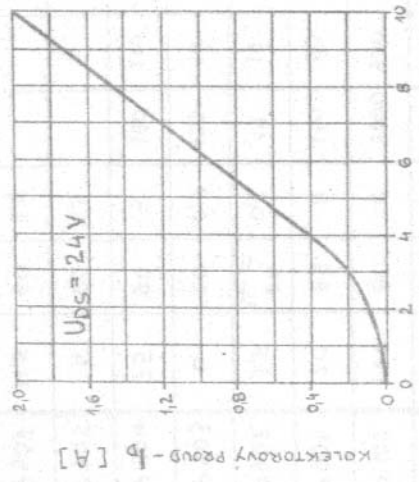
Typ	max. ztráta	max. U _{bs}	max. I _D	strom	C _{vt}	C _{vt}	frekv. mezí kmitů	šumové číslo	výstup. výkon	kana. ochrana	sat. napětí	patice	poznámka
	W	V	A	mA/V	pF	pF	MHz	dB	W	N bez	V _{max}		
VMP 4	25	60	2	250	32	34	500	2,5	G=10dB 200MHz	N bez	3	380 SOE	Siliconix
VN67AJ	25	60	2	250	33	35	100			N bez	3	TO-3	- "
VN67AK	6,25	60	2	250	33	35	200		G=10dB 200MHz	N bez	3	TO-39	- "
VN67AF	12,5	60	2	250	50	50	-	-	-	N Zener-5V	3	TO-202	- "
DV12025	10	50	0,5	100	14	20	500	-	-	N bez		380 SOE	- "
IRF100	12,5	80	16	3000	900	650	-	-	-	N bez		TO-3	International Rectifier
KP901	20	85	4	410	50		100	7	G=13dB 60MHz	N bez			SSSR
KP902	3,5	60 U _{bs} 30	0,2	19	10	8,5	400	3,4	12W 60MHz	N bez			- "
KP903	6	20	0,7	125	15		30	1nV/ \sqrt{Hz}	G=11dB 30MHz	N bez			- "
KP904	75	90	5	390	230		G=18dB 60MHz	-	50W 60 MHz	N bez			- "
KP905	4	60	0,5		5	3	1500	6/16Hz	1,5/16Hz G=8-15dB	N bez			- "
KP907	11,5	60	2,5				1500	-	10W/400MHz 5V/16Hz	N bez			- "

OBR. 1



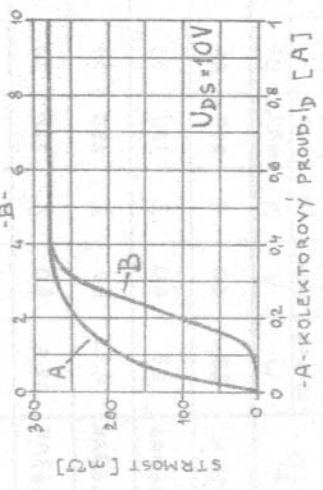
NAPĚTÍ KOLEKTOR-EMITOR - U_{DS} [V]

KOLEKTOROVÝ PŘOD - I_D [A]



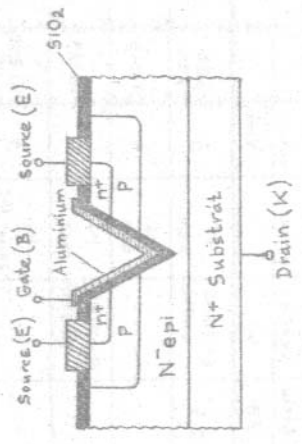
NAPĚTÍ BÁZE EMITOR - U_{GS} [V]

KOLEKTOROVÝ PŘOD - I_D [A]

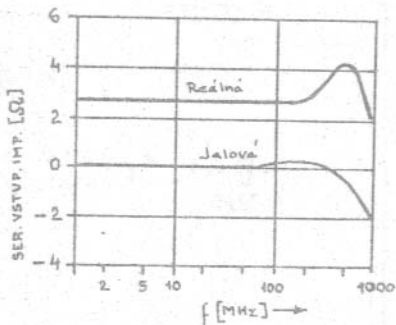
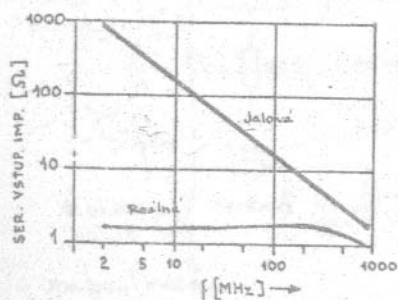
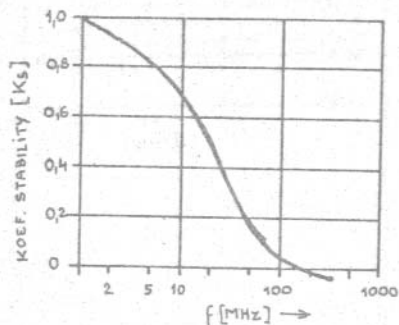
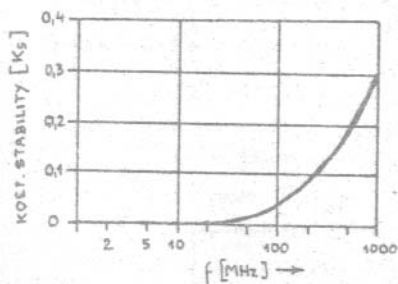
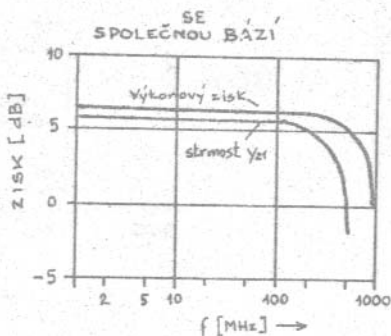
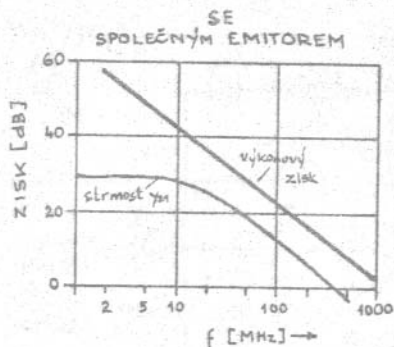


- A - KOLEKTOROVÝ PŘOD - I_D [A]

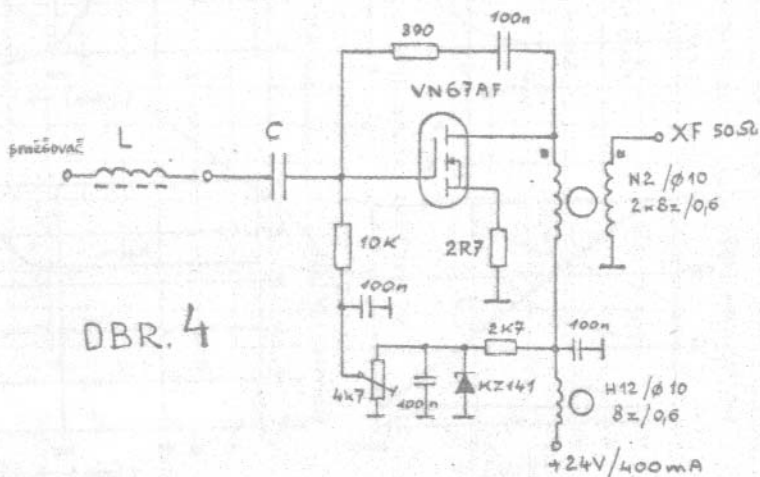
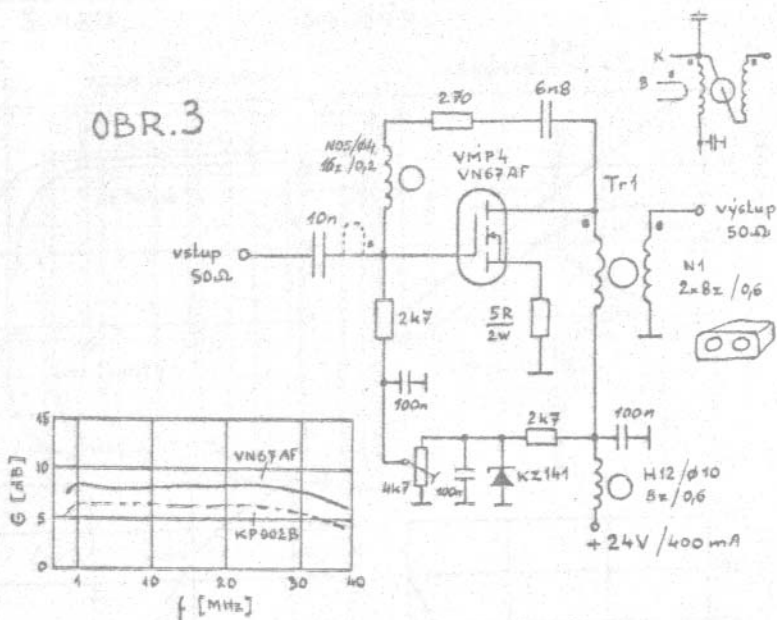
STRMOSŤ [mF]



ZAPOJENÍ OBR.2

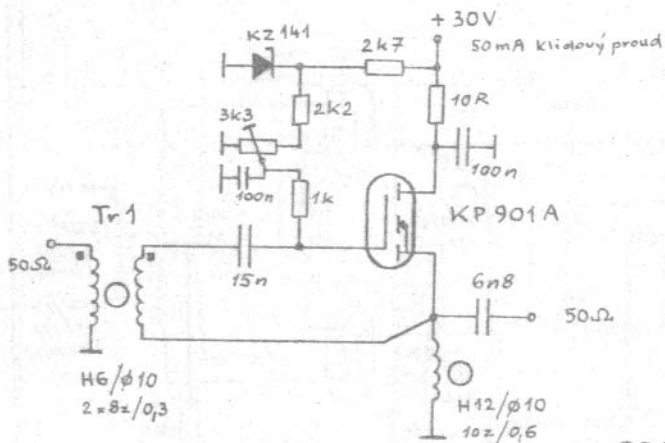
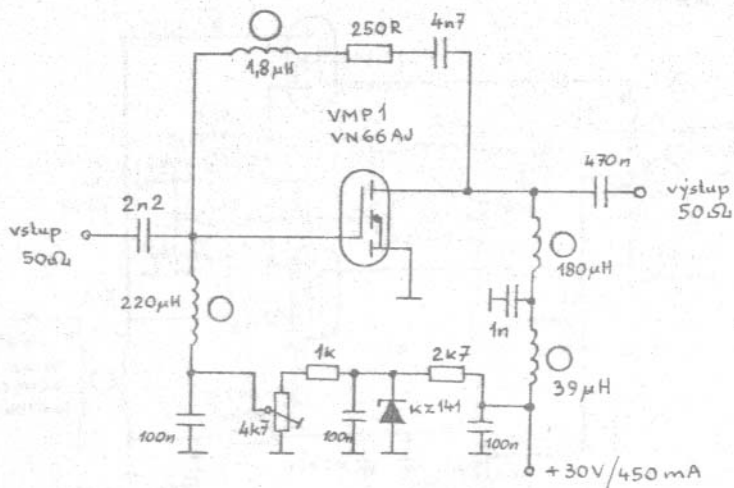


OBR. 3



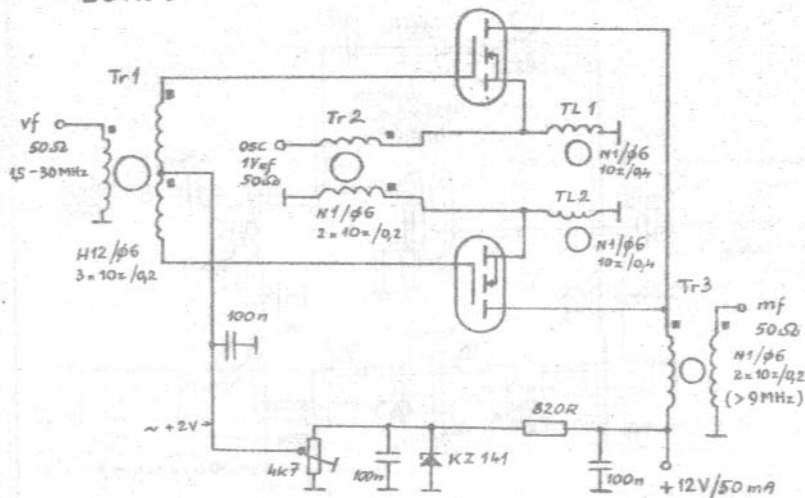
OBR. 4

OBR. 5

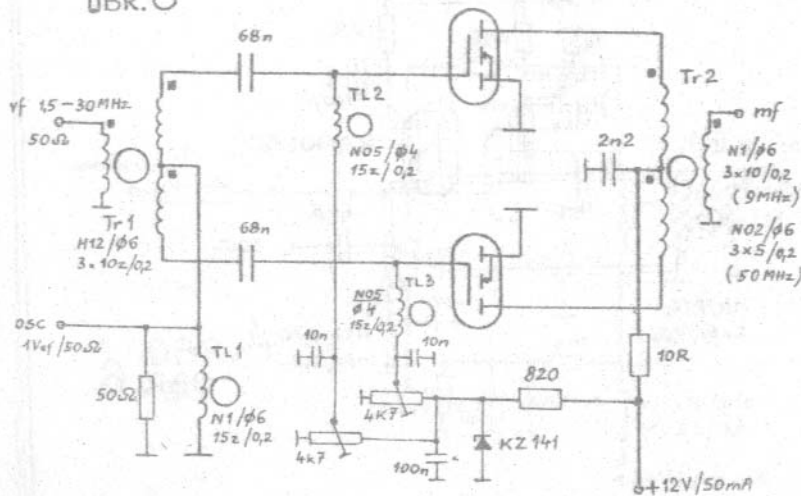


OBR. 6

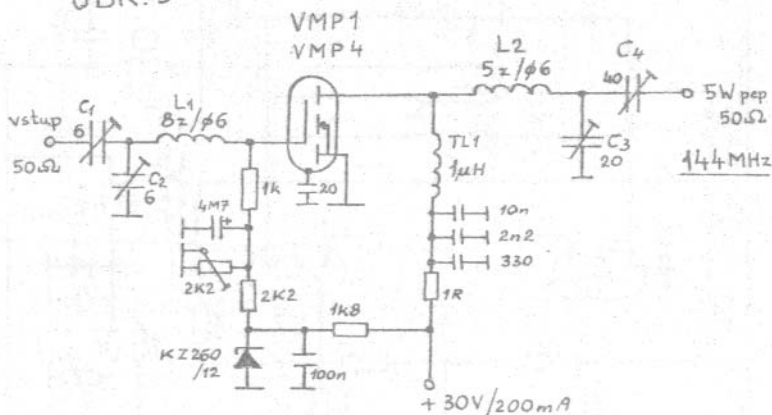
DBR. 7



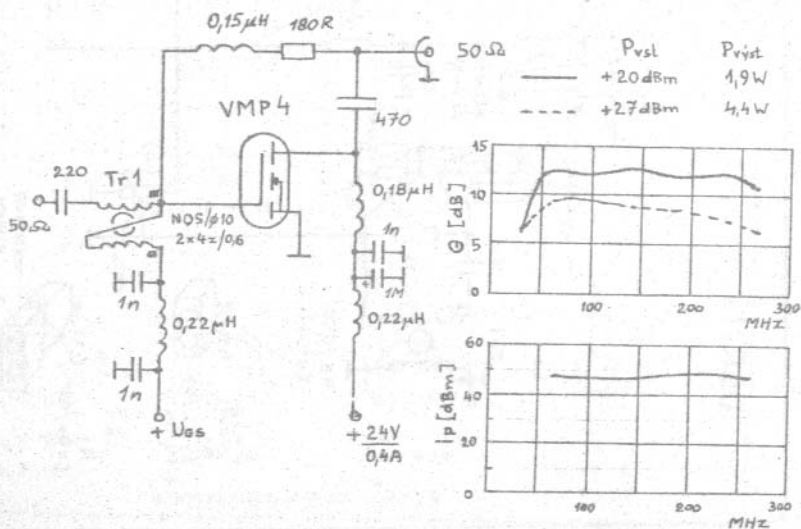
DBR. 8

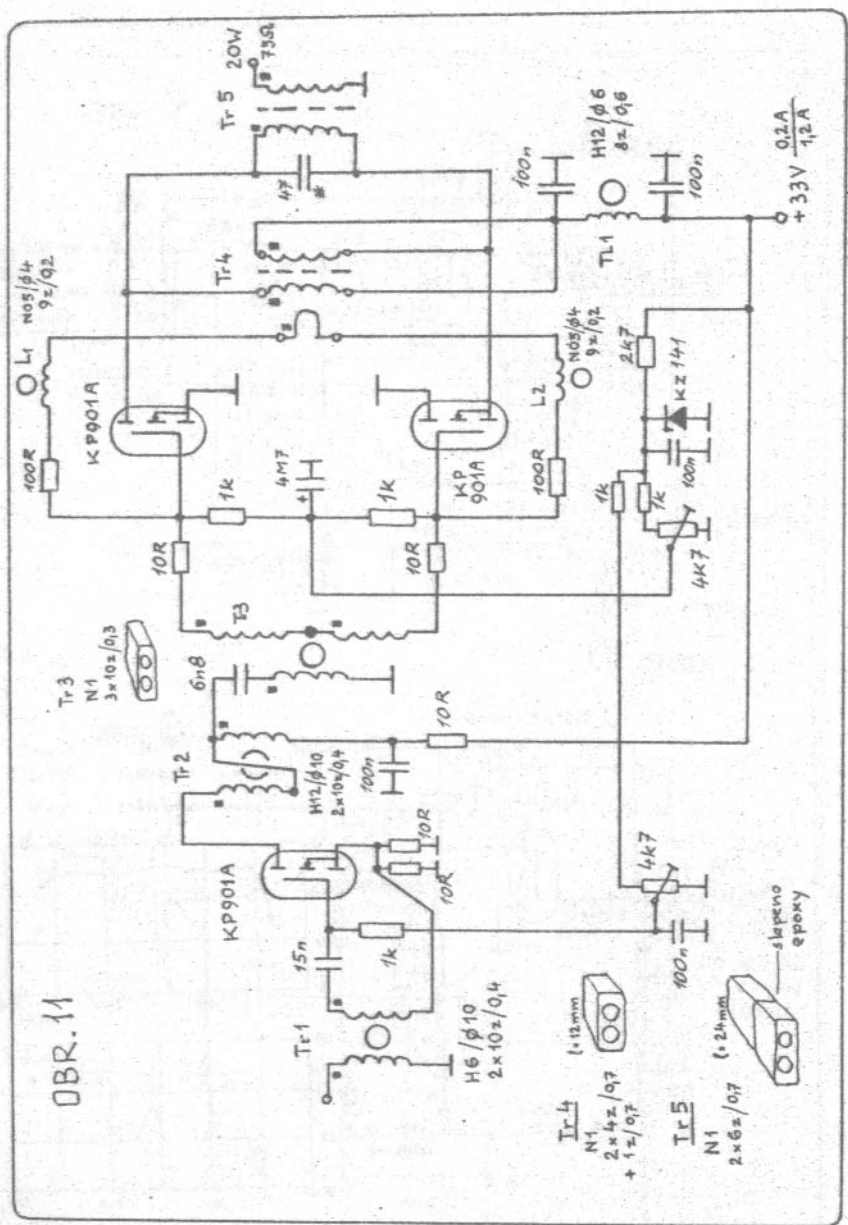


OBR. 9



OBR. 10

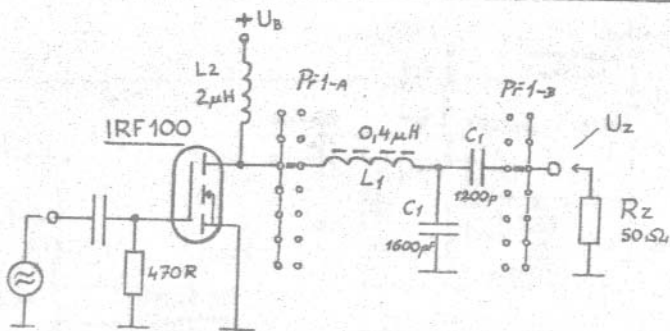




OBR.11

- Tr4
N1
 $2 \times 4z/0,7$
+ $1z/0,7$
- Tr5
N1
 $2 \times 6z/0,7$



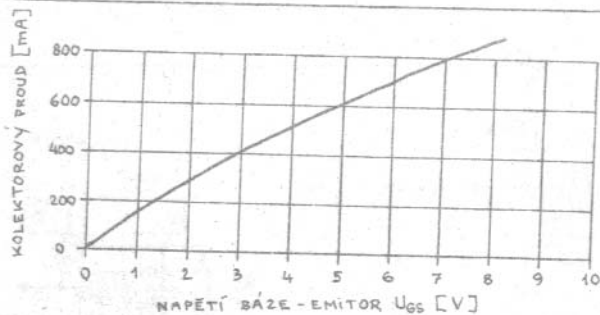


$L_1 + C_1 + C_2 = 7\text{MHz}$

Trída -C-

U_B	I_B	P_B	R_Z	U_Z	P_Z	η
12V	2,1A	25,2W	47Ω	27,5V	16W	63%
20V	3,5A	70W	47Ω	46,5V	46W	66%

OBR. 12



KP901
 $U_{DS} = 10V$



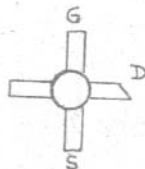
KP 901
KP 902



KP903

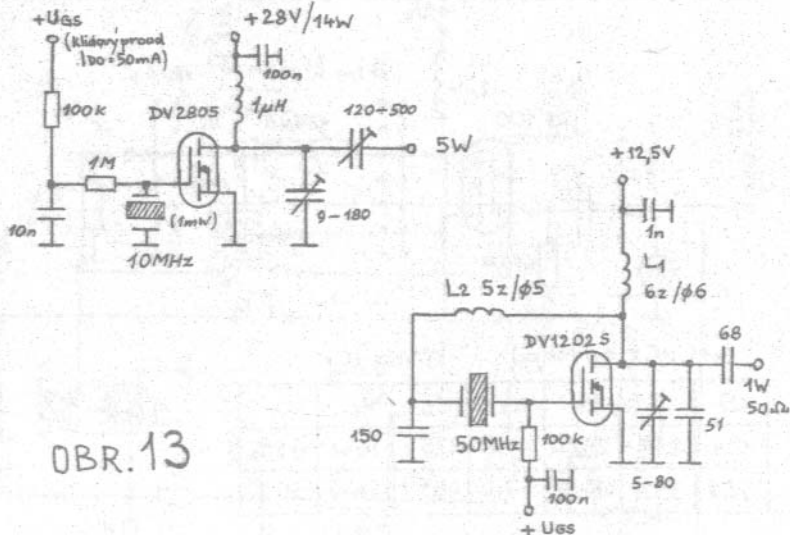


KP904

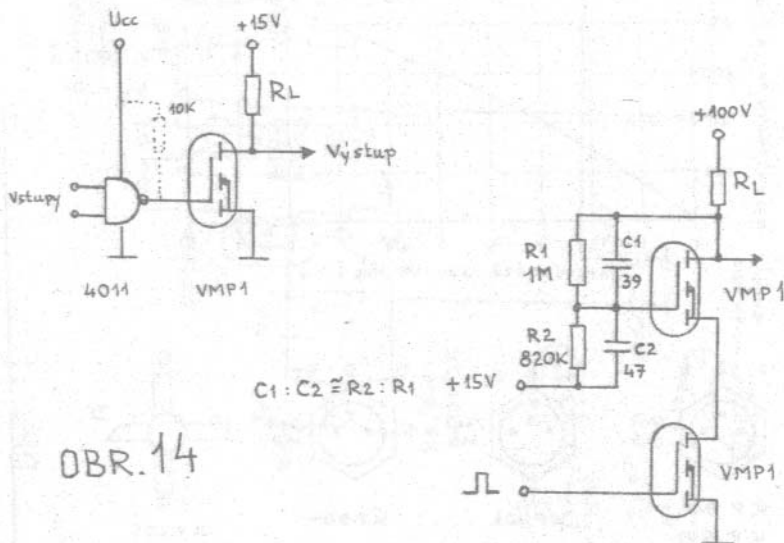


KP905
KP907

K TABULKA V-MOS - SSSR

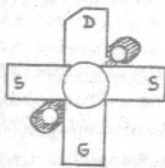
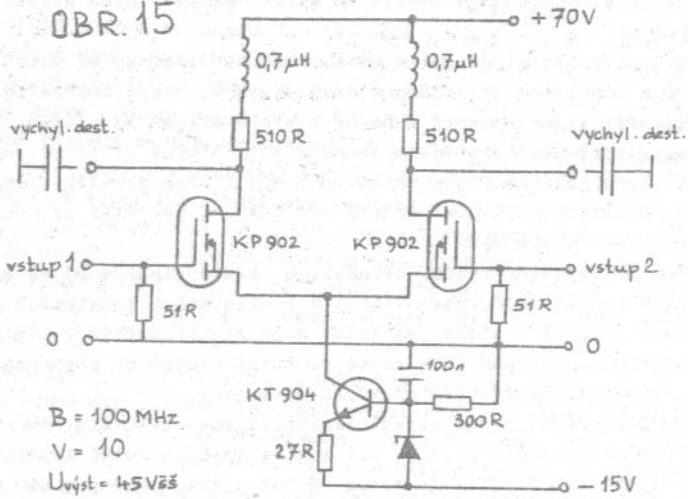


OBR.13

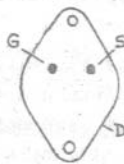


OBR.14

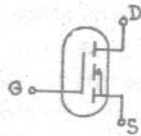
OBR. 15



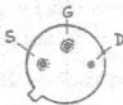
VMP 4
DV1202S



VN67AJ
1RF 100



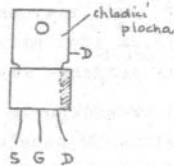
D - kolektor
G - báze
S - emitor



VN67AK



VN67AF



K TABULCE V-MOS

PROVOZ S MALÝMI VÝKONY - QRP a QRPP

V amatérském provozu se dnes s Q-kódem "QRP" setkáváme v jeho původním významu, tj. "Mám snížit výkon? - Snižte výkon," poměrně zřídka. Stala se z něj zkratka označující "Vysílač s malým výkonem" nebo prostě jen "Malý výkon".

Snížení výkonu z úrovně řádově stovek wattů na jednotky až desítky wattů se projeví u protistanice snížením síly signálu, resp. zmenšením poměru signál/šum nebo signál/rušení a dojde tím samozřejmě ke ztížení komunikace. Otázka proč snižovat výkon se může zdát stejně zbytečná jako otázka proč např. běžci neběhají jen po rovině, ale i přes překážky. Jde zde o snahu něčeho dosáhnout i přes určitý handicap. O to větší uspokojení pak přináší dosažené výsledky.

Aby se omezilo vzájemné rušení na pásmech, každá stanice by se měla řídit pravidlem, které je např. zakotveno i v povolovacích podmínkách pro amatérské stanice v USA a které jen velmi málo stanic dodržuje. Toto pravidlo zní, že k zachování komunikace se má používat minimální postačující výkon. Provozem s QRP nebo QRPP toto pravidlo splňujeme.

Snížením výkonu si na jedné straně zkomplikujeme život tím, že si ztížíme podmínky pro navazování spojení, což musíme vyvážit větší trpělivostí, na druhé straně nám to přináší větší radost z uskutečněných QSO, z umístění v závodech, z dosažených diplomů. K tomu se přidává několik dalších výhod, mj. zmenšení možnosti TVI, BCI a AFI, úspora místa, času a peněz spotřebovaných pořízováním, stavbou a provozem zařízení s velkým výkonem, což jsou výhody, které mohou někdy přispět i k dobrým vztahům amatéra k sousedům a XYL, hi.

Co je to malý výkon? Je to samozřejmě věc relativní, protože vše závisí na vzdálenosti stanic, podmínkách šíření a úrovni rušení. Při volání DX expedice v pile-up se může zdát 100 W jako malý výkon, při spojení s místní stanicí bude výkon 1 W velký. Aby bylo možné jednoznačně určit stanice s malými výkony a jejich výsledky mezi sebou spravedlivě srovnávat, bylo nutné dohodnout se na definici QRP, tj. určit maximální limit výkonu. Ten byl nakonec dohodnut jako 10 W INPUT /ss. příkon PA/ nebo 5 W OUTPUT /vř. výstupní výkon/. Tyto hranice jsou dnes uznávány téměř celosvětově, i když existuje několik vyjímeček, kdy např. pro účely diplomů jsou limity sníženy /např. u G-QRP-Club 5 W input nebo 3 W output/.

Jako zvláštní kategorie je označován ještě "velmi malý výkon" - QRPP. Touto zkratkou je označován výkon TX menší než 1 W. Zde však zatím není vyjasněno, zda se uznává příkon nebo výkon 1 W. V některých čl. závodech jsou kategorie QRPP do 1 W příkonu, pro některé diplomy /např. DXCC mW/ se uznává 1 W výkonu. Důležitá tečy je vždy dodržet limit určený přísluš-

ným pořadatelem závodu nebo vydavatelem diplomu.

Provozu QRP a QRPP se věnuje čím dál více amatérů, ať už začínajících, pokročilých nebo velmi zkušených, kteří v tomto provozu nacházejí oživení po letech práce s QRO, tisících QSO a tisících DX. Je však nutno poznamenat, že provoz s QRPP vyžaduje kvalitní operátory a v žádném případě není vhodný pro úplné začátečníky. Začátečník potřebuje získat zkušenosti a k tomu musí být slyšet. Potřebuje dostatečný výkon k tomu, aby překonal QRM, nedostatky způsobené špatnými anténami nebo různými chybami, kterých se může dopouštět. Bude-li začínat s QRPP 1 W, může se stát, že po několika marných voláních bude spíše znechucen než potěšen a to není dobrý začátek. Pro začátečníka při práci na 160 a 80m lze doporučit 10 W, případně při špatné anténě až maximální limit třídy C, tj. 40 W, /na 80 m/.

Před nějakými 10 lety se mohla práce s QRP/QRPP zdát zbytečnou komplikací pro operátora QRP stanice i pro protistanice a případného zájemce mohla i otrávit z toho důvodu, že QRP stanice soutěžila s QRO stanicemi bez jakéhokoliv zvýhodnění nebo odlišení. Nikde se nedalo vyčíst, že např. OKL... umístěný na 15. místě v závodě používal QRP a že jeho výsledek je velmi dobrý, protože za sebou nechal třeba 30 dalších QRO stanic. Stejně tak tomu bylo i s diplomem. Kdo by se snažil o DXCC s 5 W, když nakonec dostane stejný diplom jako stanice se 100 W. Mezi několik málo výjimek patřily QRP závody pořádané AGCW. Přibližně od roku 1978 se situace začala měnit k lepšímu a stejně tak i obliba QRP/QRPP provozu rostla. Postupně se do různých závodů začaly zařazovat zvláštní kategorie pro stanice soutěžící s QRP a rostl i počet diplomů nebo dožňovacích známek vypsanych pro QRP stanice.

Přehled závodů s akcí vypsanych pro QRP stanice

termín	název závodu	pořadatel	výkonový limit
1.1.	HNYC EU	AGCW	10 W in/ 5 W out
3. celý weekend			
v lednu	Winter QRP Contest	AGCW	3,5W in; 10W in
únor	HTP 80	AGCW	1W out
únor	ARRL DX Competition CW	ARRL	10 W in
únor	OK QRP závod CW /3,5 MHz/		10W in; 1W in
březen	ARRL DX Competition FONE	ARRL	10W in
březen	CQ WFX SSB Contest	CQ	5W out
duben	Low Power Contest	RSGB	5W in
1.5.	QRP/QRP Party	AGCW	5W in/2,5W out
květen	CQ WFX CW Contest	CQ	5W out
červen	Čs. KV Polní den		10W in; 1W in
červen	EU-CW Contest	Kluby sdružené v EU-CW	10W in/5W out

17.6.	Celosvětový den QRP		10W in/ 5W out
3. weekend v červenci	Summer QRP Contest	AGCW	3,5W in; 10W in
srpen	VKV QRP závod		5W out
září	Scandinavian Activity Contest		10W
říjen	ETP 40	AGCW	3W out
říjen	21 MHz CW Contest	RSGB	5W in
říjen	CQ WW DX SSB Contest	CQ	5W out
1. až 7.11.	HA QRP Contest	Maď. Rádiotechnika	5W in
listopad	VK QRP Contest	VK QRPp CW Club	5W
listopad	CQ WW DX CW Contest	CQ	5W out
prosinec	TOPS Activity Contest - TAC	TOPS	5W in
26.12. až			
1.1./deně/	G-QRP-C Winter Sports	G-QRP-Club	5W in

/in = input, příkon; out = output, vf. výkon/

Diplomy vydávané za práci s QRP

Trofeje:

DXCC QRP - za potvrzená QSO se 100 zeměmi světa podle seznamu ARRL pro diplom DXCC s výkonem max. 5W.

DXCC MILLIWATT - totéž, avšak max. výkon je 1W.

Obě trofeje vydává vedoucí rubriky QRP časopisu CQ Adrian Weiss, K8EEG/W0RSF. QSI je nutno zaslat ke kontrole. Cene trofejí je vysoká a činí asi 80 IRC.

Diplomy:

Československo - vydáván za práci s QRPp.

Jeponské diplomy : AJD /All 10 Districts/, WAJA /Worked All JA Prefectures/ a JCC /JA Century Award/ se vydávají i za spojení s 1W input. Přesné podmínky viz Kniha diplomů.

CQ DX - období DXCC vydávaná časopisem CQ. Lze získat doplňovací nálepku za 50 zemí s QRP.

WAPY Award - Brazílský diplom za oboustranná QSO s každou z 9 kontinentálních oblastí, tj. PY1 až PY9, žádné jiné brazílské prefixy /PP, PR, PS, PT/ neplatí. Spojení musí být navázaná po 15.5.1981, což je datum 25. výročí brazílského časopisu Electronica Popular. Všechna QSO musí být uskutečněna ze stejné oblasti /např. OK1/ a předkládá se seznam QSL potvrzený ÚRK. Diplom je zdarma, vydavatel však uvítá 5 IRC na pokrytí nákladů/.

EP-AA /Electronica Popular Atlantic Award/ - vydává stejný vydavatel jako WAPY ze spojení navázaná po 31.3.1967 se 60 zeměmi ležícími kolem Atlantického oceánu, přičemž jednou z těchto zemí musí být brazílský ostrov PY8.

Prefixy zemí platných pro EP-AA: C5-C6-CE-CE9-CM,CO-CN-CT-CT2-CT3-CX-D2,3-D4-DL-EA-EAS-EI-EL-F-FG-FM-PP-FS-FY-G-GD-GI-GJ-GM-GU-GW-HH-HI-HK-HKØ-HP-HR-J3-J5-J6-J7-JW-JX-K,W-KC4-KG4-KP3-KP4-KP4/Desecheo/-KS4-KV-LA-IU-LU-Z-ON-ØX-ØY-ØZ-PA-PJ-PJ/St.Marteen/-PY-FYØ/Fer. Noroña/-FYØ/St.Peter a St.Paul/PYØ/Trinidad a Martin Vaz/-FZ-S9-SM-TF-TG-TI-TJ-TN-TR-TU-TY-VE,VO-VEL/Seble/VEL/St.Paul/-VP1-VP2A-VP2E-VP2K-VP2M-VP2S-VP2V-VP5-VP8/Falkland/-VP8/So. Georgia/-VP8/So.Orkney/-VP8/So.Sandwich/-VP8/So.Shetland/-VP9-XE-YN-YS-YV-YVØ/Aves/-ZB-ZD7-ZD8-ZD9-ZF-ZS-ZS3-3C-3CØ-3X-3Y-4K-4ULUN-5N-5T-5V-6W-6Y-8J-8P-8R-9G-9L-9Y. Jsou uvedeny pøze základní prefixy, smørodatný je platný seznam DXCC. Ostatní podmínky stejné jako u WAPY. Adresa vydavatele je: Antenna Editorial Group, Caixa Postal 1131, 20001 Rio de Janeiro, RJ, Brazílie. K obøma diplomøma jsou vydávány zvláštñ nálepky: "QRP" do LOW in. /1. Oboustrannø CW, 2. Oboustrannø FONE - jsou nálepky k WAPY./

ELLIWATT AWARD - je vydáván italským QRP klubem IQC Firenze za požadovaný počet bodø za QSO s Q R P, pøičemž body za jednotlivá spojení se vypočítají podle vzorce: Počet bodø = $0,5 + 2 \cdot \log R - \log P_{in}$ ve vzorci R je vzdálenost mezi protistanicemi - QRB v km a P_{in} je pøíkon PA ve wattech /je-li møøen vf. výkon, dosazuje se jeho dvojnásobek, čili $P_{in} = 2 \cdot P_{out}$ /.

Tento základní počet bodø se dále zvyšuje podle následujícího systému: ve stálém QTH: počet bodø se násobí 2x za QSO FONE nebo RTTY a 3x za SSTV v pøechodném QTH: 4x bez ohledu na druh provozu v libovolném QTH se dále násobí 1,5x, je-li QSO navázáno s doma vyrobeným zaøízením /RX i TX/; a 3x, je-li input menší než 1W.

Pøíklady: CW QSO, HOME MADE RIG, QTH/P, INPUT 0,9W, QRB 200 km:

$$(0,5 + 2 \cdot \log 200 - \log 0,9) \cdot 1,5 \cdot 3 \cdot 4 = 5,15 \cdot 1,5 \cdot 3 \cdot 4 = 92,66 \text{ bodø}$$

SSB QSO, vf. výkon 3W, RIG není vlastní výroby, QRB 2000 km:

$$(0,5 + 2 \cdot \log 2000 - \log 6) \cdot 2 = 6,324 \cdot 2 = 12,65 \text{ bodø}$$

Diplom lze získat za QSO uskutečnøná během 2 pøedcházejících let, tzn. nspñ. za rok 1985 lze pro diplom započítat QSO uskutečnøná od 1.1.1984 do 31.12.1985. Takto lze diplom získat každø 2 roky. Je však možné o něj požádat i každoročně, ale v tom pøípadø se započítávají pouze QSO během jednoho kalendářního roku /tj. za 1985 od 1.1. do 31.12.85/. Žádosti se zasílají max. 11 møsíç po konci roku, tj. nejpozdøji 1.12.86 pro diplom za rok 1985. Základní diplom "Standard" se vydává za min. 1000 bodø, pøitom za 1 QSO nelze započítat více než 200 bodø. Vyšší třída "Advanced" je za 5000 bodø /za 1 QSO max. 500 bodø/. Všechna QSO musí být potvrzena QSI lístky a žádost musí obsahovat seznam všech QSO a úplný popis použitého zaøízení. QSL lístky se nezasílají, ale jen jejich potvrzený seznam, buø od ÛRK nebo od OKLIKW, který je vydavatelem povøøen jejich kontrolou pro CK/OL. Diplom je zdarma a adresa vydavatele je I5WUO, L. Boselli, V.d Comparetti 26, 50135 Firenze, Itálie.

Diplomy vydávané G-QRP-C:

Worked G-QRP-Club - vydává se za 20 potvrzených QSO se členy G-QRP-C. Všechna QSO musí být potvrzena QSL a obě stanice při nich musí používat max. 5W input nebo 3W output. Platí QSO navázaná se členy klubu v době, kdy jsou členy, nikoliv před touto dobou. Poplatek je 3 IRC. /Při zájmu o tento diplom lze zaslat seznam oboustranných QRP QSO, resp. pouze značek stanic, na OKLDKW spolu se SASE a LDKW označí, které stanice jsou členy G-QRP-C. Klub má v současnosti kolem 3500 členů po celém světě/. Nálepky za každých dalších 20 členů.

CWY /CW Novice Award/ - diplom určený k podpoře CW provozu u začínajících amatérů. K jeho splnění je nutno navázat 50 QSO s různými stanicemi výhradně provozem CW během prvního roku po obdržení koncese. Třída A je za QSO, při nichž žadatel nepřekročí 5W input nebo 3W output, třída B za QSO s výkonem podle povolovacích podmínek. QSL nejsou potřeba, předkládá se jen výpis z deníku potvrzený ÚRK spolu s prohlášením, že se údaje zakládají na pravdě a že v případě třídy A nebyl překročen předepsaný limit QRP. Cena je rovněž 3 IRC a žádosti se zasílají na adresu: Communications Manager, G-QRP-Club, 37 Pickerill Road, Greasby, Merseyside, L49 3ND, Anglie. Tato adresa platí pro oba uvedené diplomy.

Diplom vydávaný IARU:

WAC QRP - jedná se o doplňovací známku k jednomu z nejznámějších a nejstarších diplomů. Ke získání WAC QRP je nutno předložit QSL potvrzující QSO se všemi 6 světadily, přičemž žadatel nesmí při těchto QSO překročit limit QRP, tj. 5W output nebo 10W input. Platí pouze QSO navázaná po 1.1.1985 a všechna tato QSO musí být navázaná z téhož QTH, resp. z oblasti o max. průměru 40 km. Na všech QSL musí být jasně uvedeno pásmo a druh provozu. Ostatní podmínky jsou shodné s podmínkami obyčejného WAC. Žádosti se zasílají přes ÚRK.

Diplomy vydávané Radio ^{Radio} Amateur Club International /QRP ARCI/:

DXCC-QRP Award - za potvrzená QSO se 100 zeměmi podle seznamu ARRL.

QRP-WAS - za potvrzená QSO se všemi 50 státy USA.

QRP-WAC - za potvrzená QSO se všemi 6 světadily.

Pro všechny tři uvedené diplomy platí tyto podmínky:

Během všech spojení, které mají být uznány, nesmí výkon vysílače překročit 5W /output/ při provozu CW, resp. 10W PEP při provozu SSB. Žádosti musí obsahovat údaje ze staničního deníku pro každé QSO a seznam QSL musí být potvrzen oficiálním radioklubem /ÚRK/ nebo dvěma koncesionáři třídy B nebo vyšší. Při splnění podmínek bude diplom udělen zvlášť za jednotlivé pásma a jednotlivé druhy provozu, stejně tak i za spojení a

nižším výkonem než je 5W. Diplom bude vydán za spojení jednostranně QRP /pouze vlastní stanice QRP/ nebo oboustranně QRP. Splnění podmínek těchto diplomů za oboustranný QRP provoz /tzn. obě stanice s výkonem pod 5W/ by bylo pravděpodobně nejtěžším sportovním výkonem při práci na KV. Cena každého diplomu je 10 IRC a diplomovým manažerem QRP ARCI je od roku 1984 Leo Delaney, KC5EV /adresa viz Callbook/.

QRP ARCI vydává navíc ještě zajímavý a hodnotný diplom, který inspiruje k práci s mnohem nižšími výkony než je 5W. Jedná se o diplom 1000-Mile Per Watt /1000 mil na watt/ - který se vydává za spojení, při kterém bude splněn požadavek, aby podíl vzdálenosti mezi oběma stanicemi /QRE/ v mílích /1 míle = 1,609 km/ a vf. výkonu ve wattech, tzn.: $\frac{QRE}{P_{out}}$, byl větší než 1000 /mil/watt/.

Je zřejmé, že podmínky tohoto diplomu lze splnit stejně tak spojením na vzdálenost 2000 mil s výkonem 2W jako spojením na vzdálenost 10 mil s výkonem 10 mW. Cesta k dosažení maximálního počtu mil/watt tedy vede k extrémnímu snižování výkonu a ke snaze o co nejdlejší QSO s takovým výkonem. Rekordní spojení představují několik milionů mil/watt, na 14/21/28 Diplom se vydává zvláště za jednotlivá pásma a jednotlivé druhy provozu MHz. a lze jej získat znovu za stejné pásmo a druh provozu při zlepšení osobního rekordu. Cena je rovněž 10 IRC a žádosti spolu s výpisem z deníku s podrobnostmi o QSO a zařízení a potvrzením, že žadatel vlastní QSL za příslušné QSO, se zasílají na KC5EV.

Uvedené závody a diplomy by měly sloužit jako motivace pro amatéry zabývající se QRP provozem. Je však na místě poznamenat, že v žádném případě se nesmí stát, aby za účelem získání diplomu nebo umístění v závodech někdo překročil maximální povolený limit výkonu QRP. Byl by to velice odsouzeníhodný čin, který by svědčil o pochybných morálních vlastnostech takového člověka. Je nutné rozlišovat mezi QRO stanicemi, soutěžícími o nejvyšší mety v závodech a různých žebříčcích, které kvůli snaze o překonání konkurence používají maximální možný výkon, a mezi QRP stanicemi, pro které byly zavedeny jejich vlastní QRP soutěžní kategorie právě proto, aby nemusely soutěžit se stanicemi QRO. V QRP kategoriích lze dosáhnout nejlepších výsledků pouze lepšími anténami, operátorskou zručností a trpělivostí.

Na závěr chci popřát všem příznivcům QRP hodně úspěchů a DFM NSI QRP.

DX provoz na pásmech 160, 80 a 40 metrů.

OK 1 AWZ a OK 1 ADM.

Součástí tohoto příspěvku jsou v podstatě dva okruhy problémů: za první technické předpoklady pro DX provoz (vybavení stanice, anténní systémy), za druhé některé provozní zkušenosti a jejich využití.

První okruh problémů nemohl být - vzhledem k dlouhodobému služebnímu pobytu OKLAWZ v zahraničí - zpracován pro sborník a bude diskutován na semináři.

Je běžným zvykem dělit amatérská KV pásma na t.zv. "horní" t.j. 14, 21 a 28 MHz a "dolní" t.j. 7, 3,5 a 1,8 MHz. Problematice šíření na "horních" KV pásmech byla v posledních letech věnována značná pozornost jak v našich časopisech, tak i na různých setkáních a seminářích, zejména zásluhou Frenty, OKLHH. V RZ publikované předpovědi MUF pro jednotlivé směry - za normálního stavu ionosféry - obvykle velmi dobře charakterizují použitelnost jednotlivých pásem (v současné době především pásem 14 a 21 MHz). Souhrnně lze říci, že šíření radiových vln na horních KV pásmech ovlivňují především vlastnosti F oblastí ionosféry. Pouze na 14 MHz pásmu se začíná výrazněji projevovat i útlum ionosféry.

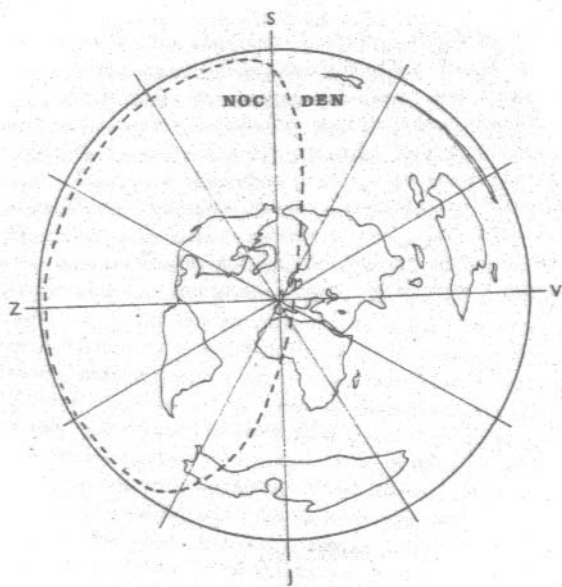
Zcela jiná situace je pokud jde o faktory, které ovlivňují dálkové šíření na dolních KV pásmech. MUF bývá obvykle vždy vyšší než 7 MHz (pouze v zimních měsících let kolem minima sluneční činnosti lze občas pozorovat, že MUF poklesne k 7 MHz nebo i vyjimečně pod tento kmitočet); a tak rozhodujícím faktorem zůstává útlum v ionosféře, který působí převážně oblast (vrstva) D ve výši 60 až 90 km nad zemským povrchem. Ionisace této oblasti vrchní atmosféry Země působí především ultrafialové a rentgenové záření Slunce a protože je tato oblast - v porovnání s vyššími oblastmi ionosféry - relativně hustá, je ionisace vyvážena opačně probíhajícími procesem - zánikem nabitých částic, rekombinací. Z toho tedy vyplývá, že ionosférická oblast (vrstva) D vzniká kolem východu a zaniká kolem západu Slunce. Za posledních 25 let bylo získáno velké množství poznatků o fyzikálních a chemických procesech i o různých anomálních jevech v této oblasti ionosféry. Pro nás je však důležitý poznatek o kmitočtové závislosti útlumu radiových vln: s rostoucím kmitočtem ionosférický útlum rychle klesá (přesněji s druhou mocninou kmitočtu). Pro ilustraci lze uvést příklad, převzatý z literatury: uvažujme spojení v denní době na střední vzdálenost (na př. OK - EA8) pomocí jednoho skoku; pak na pásmu 21 MHz lze očekávat útlum asi 6 dB, na pásmu 7 MHz asi 40 dB a v pásmu 3,5 MHz kolem 100 dB.

Dále jsou uvedeny některé zkušenosti, které jsou zevšeobecněním poznatků z dálkového provozu na dolních KV pásmech u nás i v zahraničí.

1. Celá trasa (nebo alespoň její podstatná část), kterou se šíří radiové vlny, musí vést nad neosvětlenou částí Země.
2. Při spojeních ve směrech V - Z, Z - V, SZ - JV a SV - JZ lze očekávat dva pesky v síle signálu:
první kolem východu Slunce u stanice na východním konci trasy
druhý kolem západu Slunce u stanice na západním konci trasy.
3. Při spojeních ve směru S - J bývají optimální podmínky před a kolem půlnoci místního času, zejména koncem jara a začátkem léta (ovšem za předpokladu, že je současně nízká úroveň atmosférických poruch).

Zvláštním druhem šíření, které se již řadu let sleduje především v pásmu 80 m, je šíření podél rozhraní mezi dnem a nocí (t.zv. "grey-line"). Umožňuje komunikaci mezi vzdálenými místy, kdy celá trasa šíření vede oblastí s minimálním ionosférickým útlumem a obě stanice na obou koncích trasy mají výhodné příjmové podmínky při místním východu resp. západu Slunce. Jak vypadá projekce rozhraní mezi dnem a nocí na azimutální mapě platná druhou polovinu listopadu, ukazují obrázky: obr. 1 odpovídá východu Slunce kolem 0730 SEČ, obr. 2 západu Slunce kolem 1630 SEČ. Další podrobnosti okolo šíření "grey-line" stejně jako charakteristika a úpravy v rozdělení jednotlivých pásem budou předmětem příspěvku na semináři.

OKLADK



QSL a diplomové služby

Její výkon je předmětem hospodářské smlouvy mezi ÚV Svazarmu a podnikem ÚV Svazarmu Radiotechnika. Ve smlouvě je uvedeno, že QSL a diplomové služby je nedílnou součástí administrativy Ústředního radioklubu ČSSR vůči IARU, pro zajištění nezbytných služeb a potřeb radioamaterské činnosti.

Na základě rozhodnutí organizačního sekretariátu ÚV Svazarmu z 10.6.1982 je touto činností pověřen podnik Radiotechnika Teplice, závod Praha.

Oddělení elektroniky ÚV Svazarmu, odbor sportu, metodiky usměrňuje výkon QSL a diplomové služby, provádí spolu s aktivisty Rady radioamaterství ÚV Svazarmu tématické kontroly a informuje RR o plnění smlouvy. Zásadní podmínkou pro činnost QSL a diplomové služby je její umístění v Praze se zachováním vazeb na OE ÚV Svazarmu /poštovní schránka, zahraniční korespondence ŮRK ČSSR atd./.

Výkon QSL a diplomové služby spočívá v těchto činnostech!

- QSL služba - příjem QSL ze zahraničí a tuzemska
 - třídění došlých QSL - pro zahraniční QSL služby/BUREAU/ a jejich managery
 - pro čs. radioamatery dle volacích znaků
 - příjem veškerých deníků ze závodů a posílání na vyhodnocovatele
 - rozesílání časopisů pro zahraničí /výměna za časopisy/
 - změny adres v kartotece a štítcích
 - veškerá administrativa související s QSL agendou
 - termíny - třídění pošty spolu s OE dle dohody 1 - 2x týdně + rozdělení na oddělení
 - třídění a rozesílání QSL do zahraničí a tuzemska
- diplomové služby
 - příjem žádostí o diplomy ze zahraničí a tuzemska, jejich evidence, včetně evidence finanční úhrady za ně

- kontrola QSL přiložených k žádostem a jejich zpětné odeslání žadatelům
- vypisování diplomů udělovaných ÚRK ČSSR
- rozeslání diplomů žadatelům ze zahraničí i tuzemsku
- shromažďování soutěžních deníků ze závodů a soutěží mezinárodních a tuzemských /pokud není v podmínkách našich závodů uvedeno jinak/ a zasílat je ve stanovených termínech vyhodnocovatelům.
- přijaté výsledkové listiny, případně podmínky závodů či diplomů předávat OE ÚV Svazarmu
- termíny - odesílání diplomů do zahraničí a tuzemsku
1x do měsíce
- odesílání soutěžních deníků vyhodnocovatelům do zahraničí a tuzemsku do 3 týdnů po konání závodů /není-li v podmínkách závodů uvedeno jinak./.

Podnik Radiotechnika provádí evidenci zásob diplomů, vydávaných ÚRK ČSSR a zodpovídá za jejich doplňování, náklady na jejich tisk jsou součástí čtvrtletního finančního vypořádání s OE ÚV Svazarmu.

Poštovné za zácllky QSL a diplomové služby je financováno z prostředků ÚV Svazarmu.

Pracovníce aktualizují průběžně seznam QSL a diplom. manažerů a vedou evidenci došlých cenin a pošty. Součástí je také frankování rozesílané pošty a odvoz do Boxu.

Bylo doporučeno minimálně množství QSL na 1 adresáta odesílané v cyklu - 5 ks, menší množství se rozesílá 1 - 2x ročně, vzhledem k úsporám na poštovném,

ZX Spectrum a RTTY.

V článku je uveden stručný popis ke zhotovení obvodů umožňujících při použití počítače ZX Spectrum příjem a vysílání radiodálkopisných signálů s výstupem na TV obrazovku. Zapojení bylo vyzkoušeno ve spojení s RTTY programem jehož autor je OK 1 DRX.

S popisovanými obvody lze též realizovat vysílání telegrafních signálů z klávesnice nebo paměti počítače.

Celé zapojení včetně zdroje je umístěno ve skřínce dostupné v prodejnách TESLA pod označením UPS 7 o rozměrech 280x60x200 mm v ceně 180 Kčs. Součástí popisu jsou výkresy předního panelu, subpanelu /ten je do skřínky dodatečně zabudován na distančních sloupcích o výšce 5mm. Subpanel byl zhotoven z Al plechu síly 2mm/ a orientační půdorysné rozložení jednotlivých dílů.

Seznam použitých obvodů:

1. Krystalem řízený generátor AFSK, dle schematu popsáno OK 1 MP v AR 10/1982
2. Konvertor pro příjem - je použito upravené zapojení dle DJ 6 HP na dvojitě operační zesilovače naší výroby MAL458. Návrh a realizace byla provedena ve spolupráci OK 1 VAT a OK 1 DVM. Desky AFSK i konvertoru jsou jednostranně plátované a ve stejné velikosti.
3. Indikace vyladění příjmu RTTY signálu - je uveden příklad indikace pomocí tří led diod s napojením na použitý konvertor.
4. Miniport pro klíčování AFSK a CW provoz.

Základní princip činnosti miniportu určeného pro vysílací cestu je následující. Změnou úrovně napětí na vstupu miniportu a tím na vstupech a výstupu prvního hradla IO 4011 dochází k nabíjení a vybíjení kondenzátoru 0,1 F / doporučuji tantal a jeho konečnou hodnotu experimentálně odzkoušet/, čímž dochází ke změnám logických úrovní na druhém hradle a tím bázi klíčovacího tranzistoru

KC 148. Z kolektoru tohoto tranzistoru je pak klíčováno AFSK a to buď z bodu B1 nebo B2 dle potřeby. Ve vzorku bylo AFSK klíčováno z bodu B2.

Pro klíčování cw signálu je při použití příslušného programu pro počítač použito stejného obvodu s tím, že klíčování vysílače je prováděno kontakty relé zapojeného v kolektoru klíčovacího tranzistoru miniportu. Výstup klíčování cw z miniportu je na kontaktech relé číslo 1 a 7. Na desce jsou tyto kontakty označeny A1, A2.

Relé bylo použito v pouzdru DIL, s jedním spínacím kontaktem a napájecím napětím 5V. Jeho zapojení je uvedeno samostatně.

5. Koherentní AFSK umožňuje připojení signálu z výstupu konvertoru a jeho převedení na AFSK o zdvihu $1/2 f$. Zapojení umožňuje kvalitnější zpracování signálu počítačem. V obvodu je realizován prepínač umožňující reverzování přijímaného signálu.

Vstup z konvertoru je do bodu X1 a výstup do EAR počítače z bodu Y1.

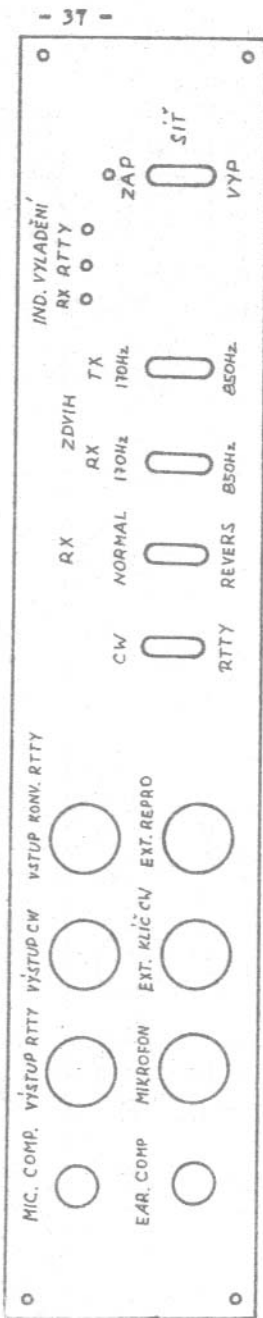
Pozn.: zdvih přijímaného signálu je nutné respektovat v konvertoru

K zapojení AFSK bych chtěl ještě upozornit, že polarita signálu je zde určena pevně a to propojením bodů 27 a 18. Možnost dosažení změny polarity vysílaného signálu je jednoduchá a to tak, že na volnou sekci prepínače RX normal/revers připojíme z AFSK na jeho střed bod 27 a na krajní polohy body 18 a 28. Po úpravě bude prepínačem současně měněna polarita přijímaného i vysílaného signálu.

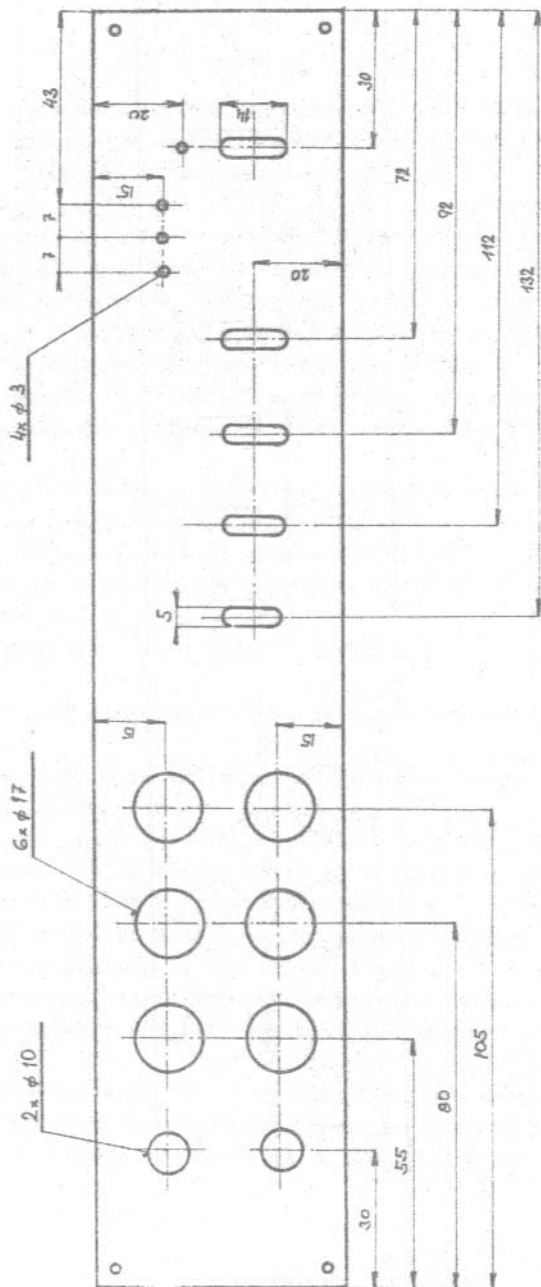
Popsané zapojení stykových obvodů mezi počítačem a TCVRem lze jednoduše upravit pro RTTY provoz s mechanickým dálkopisem.

Vzhledem k omezenému prostoru článku nebylo možno detailně popsat celou konstrukci. Pokud bude mít někdo zájem o bližší informace, je možné je získat u OK 1 DVM nebo OK 1 VAT.

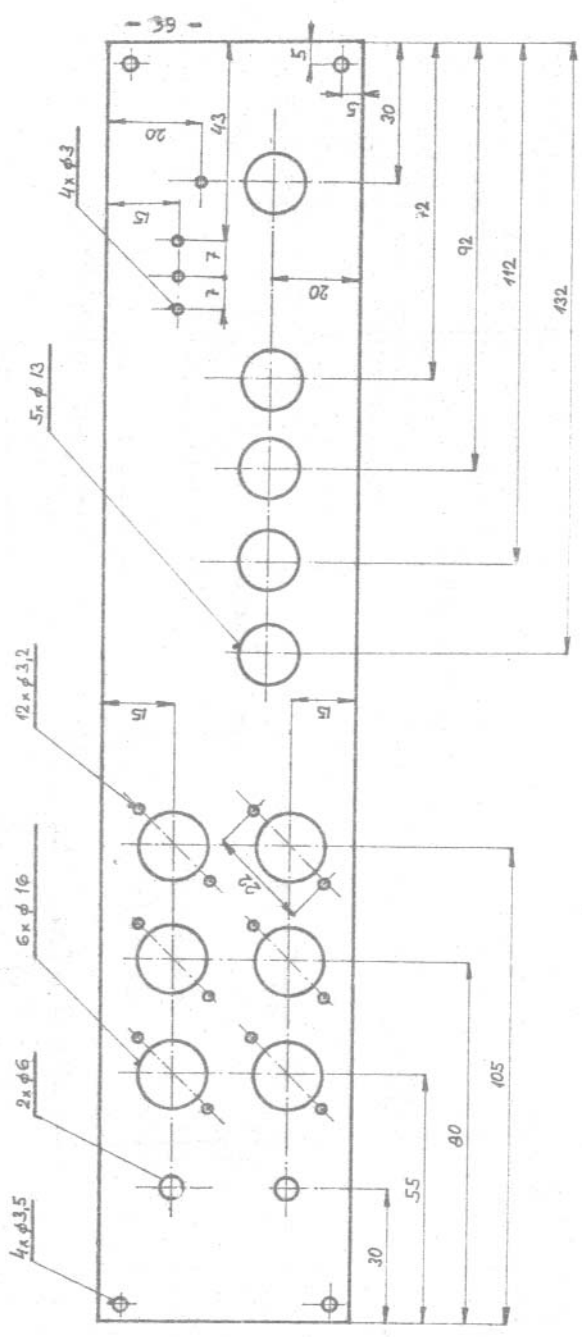
přední panel



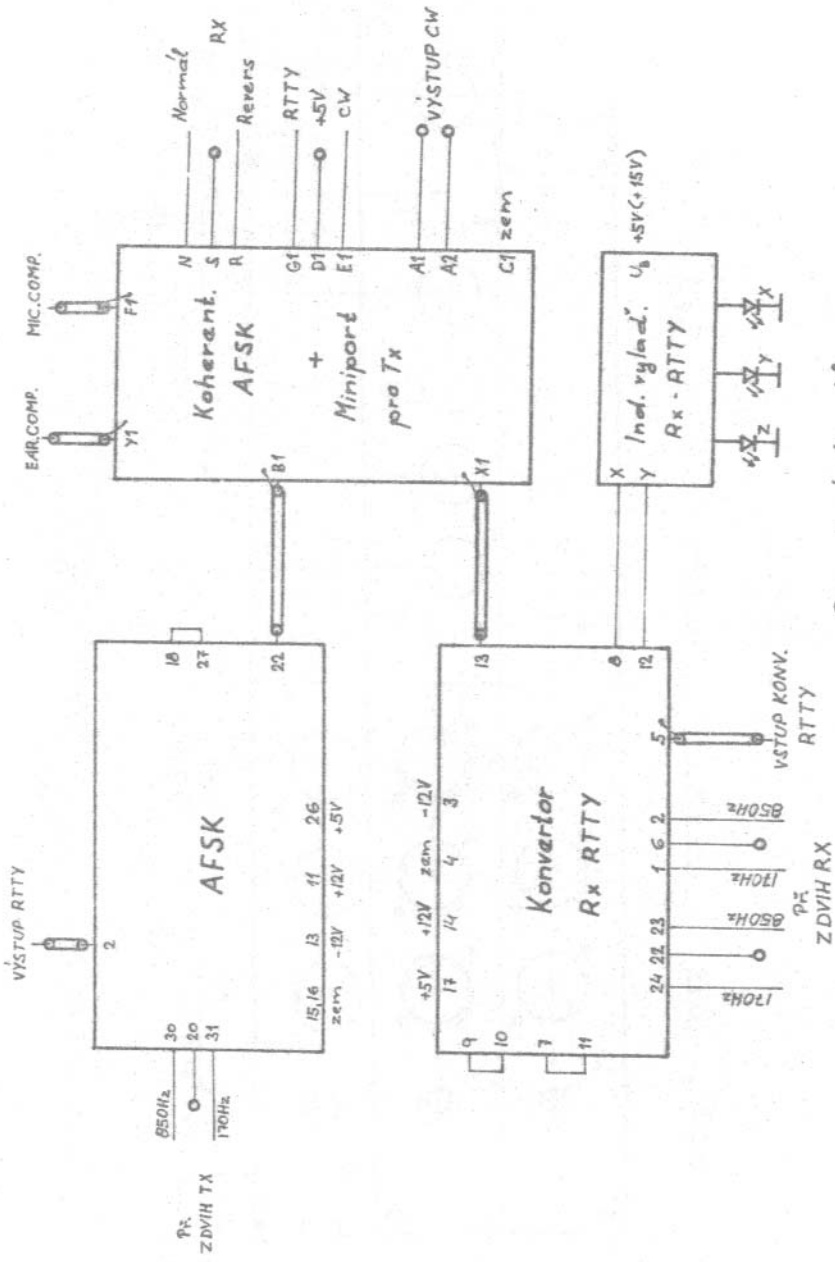
predni panel



subpanel



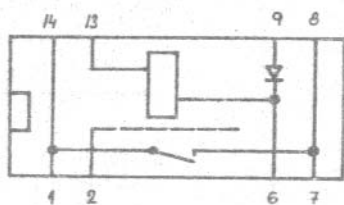
material: Al-2mm



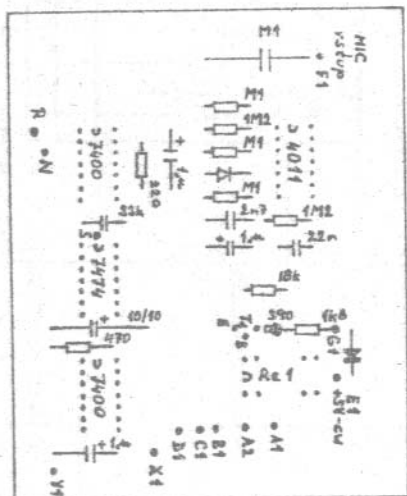
Propojení obvodů

Rala' v miniportu

PRME 1500S AB - pouzdro DIL



Miniport + koherentní AFSK pro SPEKTRUM

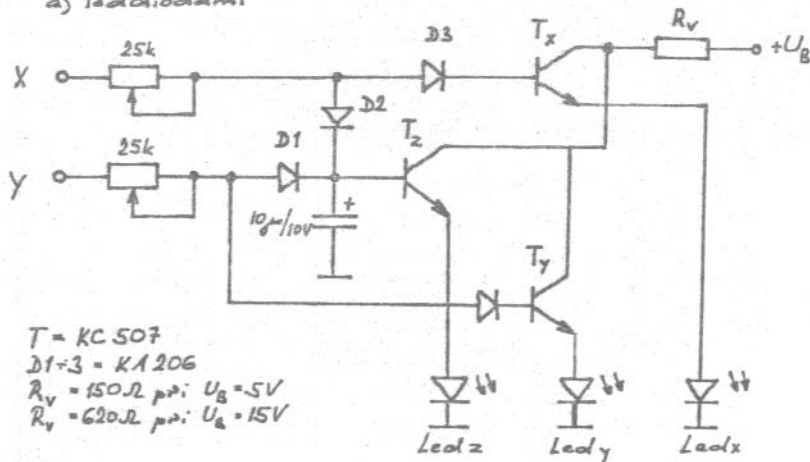


- A1, A2 - kľúčovní TCVRu
- B1, B2 - výstup RTTY do AFSK
- C1 - zarn
- D1 - +5V trvale
- E1 - +5V čv
- F1 - vstup PORTU z MIC SPECTRA
- G1 - +5V RTTY
- X1 - vstup z konvertoru RTTY
- Y1 - výstup z koherentního AFSK do EAR SPECTRA
- N - Normal
- R - Revers
- S - stried prepínače N/A

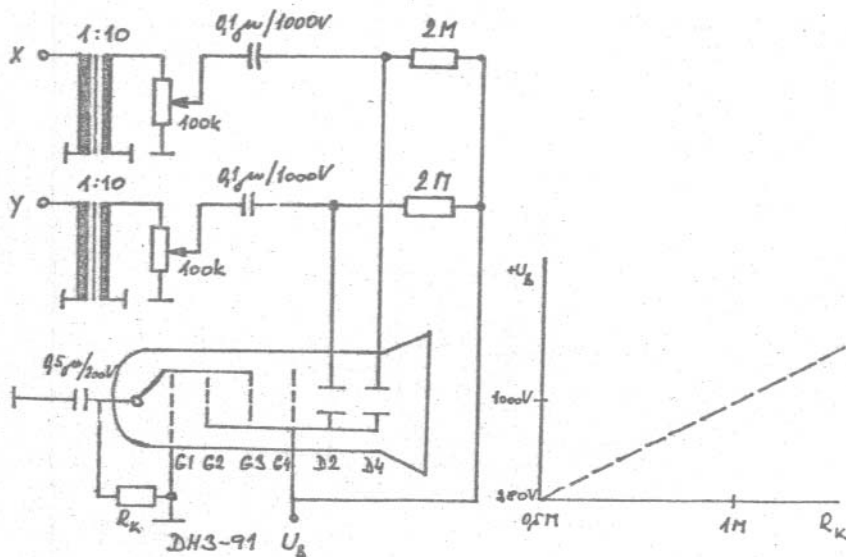
OK1DVM
13.10.1985

- 43 -
INDIKACE VYLADĚNÍ

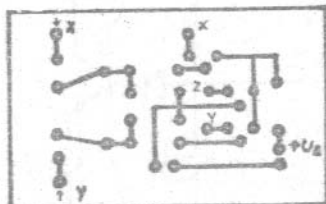
a) led diodami



b) na obrazovce



Indikace vyladění!
(Pohled na součásti.)



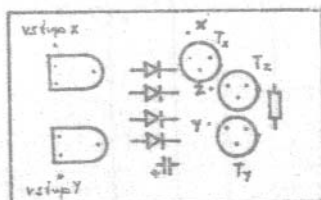
T - KC 148

D1÷D4 KA 206

R při 5V U₂ = 150R

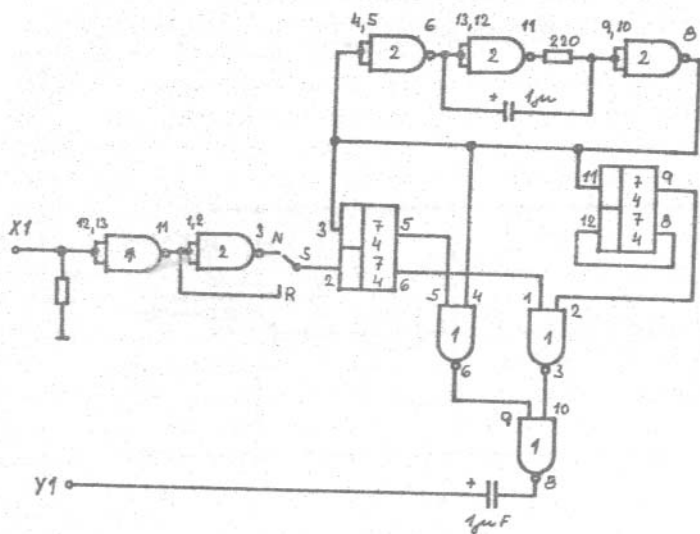
15V U₂ = 680R

X, Y - vstupy
U₂ - napájení

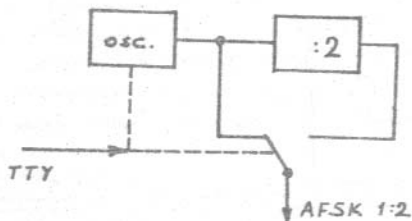


26. 12. 1985

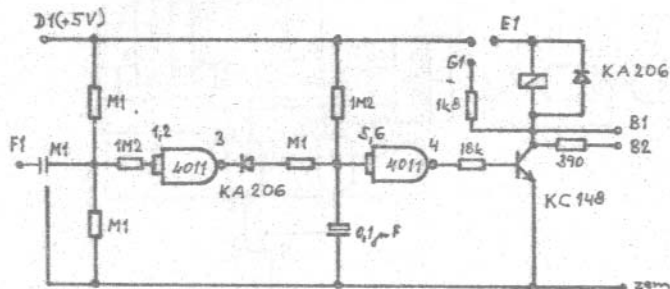
Obvod pro pripojeni' ZX Spectrum ke konvertoru RTTY



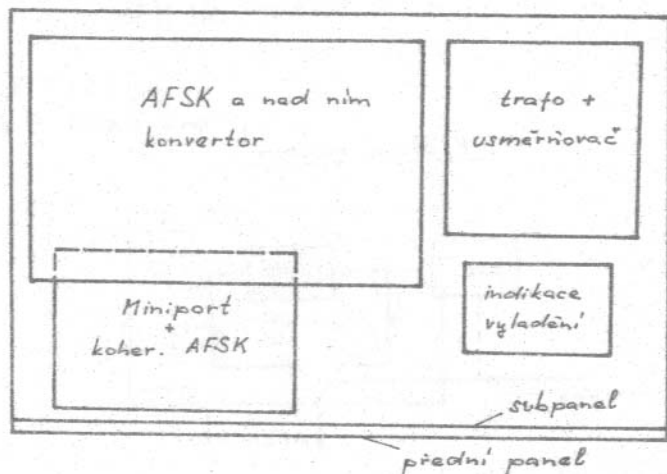
Blokové schéma



Miniport ke Spectru pro
klicování cv a RTTY.



Rozložení desek v mechanica



ZX Spectrum v amatérském vysílání RTTY

Amatérští uživatelé mikropočítače ZX SPECTRUM se při sbírání programů pro svůj počítač jistě setkali s velice pěkně zpracovanými RTTY programy GLFTU a RTTY SCARAB SYSTEMS.

Nedostatek informací o využití obou programů a jejich ovládání mě vedlo k vypracování těchto dvou příspěvků, které jistě přivítá i širší "počítačová" populace, ve formě SWL.

Jedná se tedy o dva rozdílné programy, ve druhém případě "RTTY SCARAB SYSTEMS" přináším i popis hardwarové části interface /IF/ s USARTEM.

Rozdíl mezi použitím a prací obou programů má své přednosti i nevýhody.

GLFTU je funkční bez IF, ale hůř si vede při příjmu slabších signálů. Má rozšířené možnosti použití v amatérské praxi. Lze s ním pracovat při vyšších rychlostech a s jinými frekv. zdvihy. Doporučuji při práci bez IF zapojit před ZX patřičné NF filtry, dávejte pozor při použití VOX-signal z "EAR" se opět objevuje na "MIC".

Program RTTY SCARAB SYSTEMS pracuje v řetězci RX-konvertor-IF-ZX. Zde tedy záleží co nejvíce na kvalitě konvertoru, která ve většině případů bude dobrá a předčí rozlišovací schopnost u GLFTU. Rychlost je nastavena na 45,45 Bd a 50 Bd. Kdo by chtěl pracovat s jinou rychlostí prostě přeladí taktovací generátor IF na frekvenci 64x vyšší než je rychlost v Bd. Tento IF s upraveným konektorem lze použít s podobným programem i pro ZX 81.

Několik rad pro práci RTTY s počítačem ZX SPECTRUM

- využijte všech možností programu, hlavně odbavujte všechny informace z provozních pamětí. Jen v nejnútnejších případech použijte vstupu z klávesnice /horší provedení, je možnost použít přídatné klávesnice/. Hlavně při příjmu vkládejte odpověď protistanici, umožní vám to plynulejší a rychlejší práci.
- předpokladem pro bezvadný provoz RTTY je použití kvalitního TVCR s možností rozladění RIT. Šířka pásma nf signálu vyhoví i při použití SSB filtru. Výstup z počítače upravte výstupním regulátorem úrovně, stačí potenciometr pro zeslabení signálu o 20 až 30 db pro vstup "MIC" TVCRu.

- výkon nastavujte regulací NF signálu max. na $1/2$ celého výkonu, provoz F1 takto zatěžuje PA stupně jako při A3 provozu.
- snažte se, aby počítač byl dobře spojen s TVCR stíněnými vodiči. Procesor se sběrnice vyzařuje spektrum kmitočtů, pak vzniká rušení zbytečnými zázněji. Také dbejte s největší opatrností na to, aby v signálových cestách nebylo ss napětí anebo na kostře od lin. PA třeba 220 V!
- dobře přizpůsobený PA stupeň do výkonu 1 kW počítači nevadí, je lepší, když PA bude dál od SPECTRA.
- LOAD při zapnutém TX nedoporučuji. V žádném případě program "nenatáhnete" bez erroru /chyb/.
- před každou vysílanou relací vyšlete min, 10x RY, umožní to přesné doladění protistanici.
- pokud budete pracovat s protistanicí, která rovněž používá počítač, není třeba se starat o vysílání znaků LF a CR.

Závěrem vám všem, kdo se pustíte do RTTY s počítačem na KV i VKV přeji hodně zdaru a dobrý "tisk".

OK2BX

Instrukce pro používání programu GLFTU - RTTY pro ZX SPECTRUM

Tyto instrukce vám mají pomoci při vysílání RTTY GLFTU. Poznáte, že práce s programem je poměrně jednoduchá.

K nahrátí programu stiskněte LOAD" a ENTER. Nezastavujte pásku, pokud není menu /nabídka příkazů/ na obrazovce.

Seznam příkazů je uveden na konci těchto poznámek. Podrobnější vysvětlení každého příkazu je uvedeno níže.

Příjem signálu

Najlepších výsledků je dosaženo se zesílením postaveným na normální programové nahrávací úrovni, i když nízká úroveň může být tolerována při použití demodulátoru 2. Pokud máte problémy s únikem, použijte tedy demodulátoru 2.

Jedině cvik vám může uspokojivě určit kvalitu signálu, který se dekoduje.

Spojení

Jestli jste již přenášel data nebo programy na dálku pomocí vašeho SPECTRA, použijte stejnou techniku spojení na aplikaci tohoto programu a přeskočte následující poznámky.

Výstup označený MIC, umístěný na zadní straně SPECTRA se musí spojit s audio-vstupem /nebo MIC/ vysílače.

Vstup označený EAR /na SPECTRU/ musí být spojen s výstupem vysílače "external speaker" /vnější repro/. Dodejme, že některá zařízení mají přídatný nízkourovňový výstup s konstantním zesílením /volume/. Tento výstup nepoužívejte, protože SPECTRUM vyžaduje "větší NF signál", než obvykle bývá k dispozici.

Použijte stíněný kabel s vhodnými konektory.

Jestliže je Váš vysílač spojen se zařízením VOX, pak může být možné ho použít k automatickému přenosu - přepínání příjmu v průběhu QSO. Jinak musí být přepínání provedeno ručně. To může být provedeno klíčováním mikrofonu /pokud jej můžete jednou rukou mačkat/ nebo

buďte lepší připojit spínač ke vstupu PTT.

Obsluha

Nabídka použitých příkazů udává seznam možných operací, které může uživatel zvolit. Požadovaný příkaz se vybere kurzorem a pak se stiskne ENTER. Kurzorem se pohybuje pomocí klávesy 6 a 7 klávesy CAPS SHIFT. Příkazy jsou vysvětleny níže.

Vysílání

V tomto režimu vysílá počítač zvukové tóny ze zdířky MIC. Přitom se ukáží blikající linky i zvukový efekt, což může být vypnuto - viz níže.

Jestliže ve vyrovnávací paměti /buffer/ není žádná zpráva, pak výstup jde na prázdno, t.j. vysílá prázdné znaky "letter shift" /písm. změny/. Tyto znaky se na straně přijímací stanice nebudou tisknout, ale umožní protistanici případné doladění.

Pokud ve vyrovnávací paměti jsou nějaké znaky, budou nyní odeslány. Bylo-li předcházející vysílání přerušeno, bude nyní přenos pokračovat od následujícího znaku, uloženého ve vyrovnávací paměti.

Po vstupu znaků a klávesnice budou tyto znaky vyslány až nezbude žádný. V tomto okamžiku bude ještě jednou vyslán prázdný znak. Dodejme, že znaky vámi zvolené se zobrazí na spodní části obrazovky, zatím co horní displej zobrazuje současný stav, jaký byl až dosud vysílán. Samozřejmě můžete pokračovat s vkládáním textu, i když spectrum je daleko za tím, co bylo vysláno.

Pokud protistanice používá mechanický dálnopisný stroj, doporučuje se / na základě dobré praxe / stisknout ENTER po každém napsaném řádku.

Speciální klávesy v režimu TRANSMIT - vysílání

Jsou to všechny CAPS SHIFT a další klávesy.

CAPS SHIFT 1 až 9 odpovídají 9 pamětím. Zkuste vstup CAPS SHIFT 1.

Přerušení příjmu nebo vysílání

Provádí se stiskem SYMBOL SHIFT + BREAK současně, ale nesmí být odpojen NF výstup pro "EAR".z RX, objeví se blikající znak a možné odpovědi jsou:

- a/ R - přepnutí na příjem
- b/ T - přepnutí na vysílání
- c/ M - návrat do hlavního menu

Příjem /RECEIVE/

V příjmovém módu se používá rozdělená obrazovka - horní část na příjem a spodní část pro text psaný předem pro další vysílání. Tento předem psaný text neovlivňuje nijak příjem.

Speciální příkazy při příjmu

- CAPS SHIFT X - maže horní část obrazovky
- CAPS SHIFT V - maže spodní část obrazovky
- CAPS SHIFT L - mění přijímaný text na písmena
- CAPS SHIFT F - mění přijímaný text na číslice
- CAPS SHIFT 5+8 - nastavuje vstupní demodulátor na výšku tonu - viz indikátor ladění

Příjem pouze /RECEIVE ONLY/

Tento mód je stejný jako mód příjmu s tím rozdílem, že pro přijímaný text je k dispozici celá obrazovka. Pokud je zvolen tento mód, vymaže se BUFFER pro vysílání, takže lze tento mód pouhého příjmu volit pro výmaz tohoto BUFFERU. I v tomto módu zůstává aktivizována možnost psaní odpovědi na text předem - tento text vstupuje jako obvykle na spodní část obrazovky.

Vstup textu /ENTER TEXT/

Tento mód se používá pro vstup textu do vysílacího BUFFERU před spojením.

CAPS SHIFT J odešle protistanici znak BELL zvonek ten se vytiskne na obrazovce SPECTRA

CAPS SHIFT ENTER odesílá znak "line - feed" /LF/

CAPS SHIFT SPACE - vyšle mezeru a písmenovou změnu

CAPS SHIFT X - vymaže horní část obrazovky

CAPS SHIFT V - vymaže spodní část obrazovky, ale nikoliv BUFFER pro vysílání

OK2 BX

Edice paměti /EDIT MEMORIES/

Slouží pro vstup do paměti 2 - 9. Lze pak editovat jejich obsah /přidávat, rušit apod./. Rušící funkce /CAPS SHIFT O/ lze použít pouze uvnitř paragrafu. Paměťové registry lze celé smazat stiskem CAPS SHIFT V.

Paměti mohou obsahovat i odvolání na další paměti, např. můžete uložit zprávu do paměti 2 a na konci stisknout CAPS SHIFT 4. Pak při vysílání paměti 2 se automaticky vyšle i paměť 4. Odvolání nemusí být jen na konci paměti. Odvolání na prázdnou paměť se vrací nazpět - nemělo by se ale používat.

Vložit do paměti /SAVE MEMORIDES/

Nejlépeším místem pro uložení paměti na kazetu je hned za programem GLFTU. Paměti jsou ukládány bez hlaviček. Po nahrání programu bude verifikovat nahrávku a je zapotřebí převinout kazetu. Zrušit verifikaci lze stiskem SYMBOL SHIFT + BREAK.

Nahrání paměti z kazety / LOAD MEMORIES/

Provádíme stejně jako s nahráváním vlastního programu.

Nastavení tónu /SET TONES/

Tento mód dává možnost nastavení tónů "značky" a "mezery". Nejprve je zvolen vyšší tón a nastaví se jako výška klávesami 6 a 7. Po nastavení se objeví nápis "OK?". Lze odpovědět:

- a/ Y nebo ENTER pro ukončení
- b/ N pro opakování nastavení
- c/ R pro nastavení standardní výšky tónů

Nastavení rychlosti /SET BAUD RATE/

Použitím kláves 6 a 7 lze měnit hodnotu rychlosti. Stiskem ENTER se změna fixuje. Každé stisknutí mění rychlost o 5 Bd.

UNSHIFT ON SPACE

Zapíná a vypíná se stiskem ENTER. Je to vlastnost, kdy se při příjmu přepíná automaticky po každé mezeře písmenová změna, což je vhodné při obtížných podmínkách příjmu. Při příjmu číslicového textu je lepší tento mód vypnout.

Demodulátor

Pomocí kláves 6 a 7 lze zvolit příslušný typ demodulátoru /1,2 nebo 3/. Volba se ukončí ENTER.

Typy demodulátorů:

- 1 - normální
- 2 - poskytuje širší separaci vstupních tónů pro lepší diskriminaci /uživatelé SPECTRUM 2 zjistí, že pro změnu módu potřebují signál na vstupu EAR/.
- 3 - používá se pro širší separaci u verze SPECTRA 3, pokud vnitřně generovaný šum způsobí příjem nesmyslných znaků.

Změna vstupu /INVERT INPUT/

Obrací signál - "značka - mezera" mezi sebou v přijímaném signálu.

Konec programu /EXIT PROGRAM/

Po ukončení programu používejte jen tuto volbu, Na otázku "Y" musíte po ukončení dat Y a ENTER. Jiná klávesa vrací program do menu.

Používání ladícího indikátoru

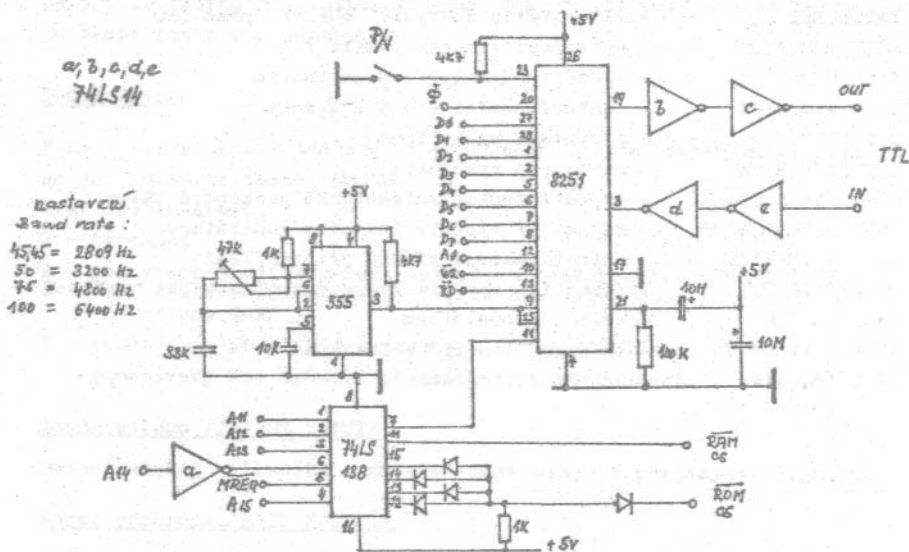
Indikátor na ladění se objeví při příjmu v černém okenku ve spodní části obrazovky. Normálně jsou dvě skupiny blikajících "políček" s mezerou mezi sebou. Účelem je, se naladit tak, aby tato mezera byla uprostřed. Posuv této mezery je možný mimo ladění přijímačem také pomocí kláves CAPS SHIFT 5 nebo 8 /vlevo, vpravo/. Ladění je velmi jemné. Pokud není mezera mezi políčky dostatečná, bývá obvykle nastavena jiná rychlost příjmu. Je možno také změnit typ demodulátoru.

Tabulka příkazů

TRANSMIT	- výstup RTTY přes "MIC"
RECEIVE	- vstup RTTY přes "EAR"
RECEIVE ONLY	- vstup RTTY /celá obrazovka/
ENTER TXT	- vstup textu do vysíl. BUFFERU přes QSO
EDIT MEMORIES	- vytvoření /změna/ paměti 2 - 9
SAVE MEMORIES	- uložení paměti 2 - 9 na kazetu
LOAD MEMORIES	- nahrání paměti 2 - 9 z kazety
SET TONES	- nastavení výšky tónů
SET BAUD RATE	- nastavení rychlosti
UNSHIFT ON SPACE	- zapnutí funkce automatické písmenové změny
TUNING INDICATOR	- zapnutí - vypnutí ledícího indikátoru
BORDER EFFECTS	- zapnutí okraje efektu při vysílání
SOUND EFFECTS	- zapnutí - vypnutí zvukového efektu při vysílání
DEMODULATOR	- volba demodulátoru
INVERT INPUT	- inverze "značky" a "mezera"
EXIT PROGRAM	- ukončení programu

R T T Y

Universální seriový stykový obvod
pro ZX 81 16 KB



Tento stykový obvod je v zapojení jako "místo v paměti" adresovaný do oblasti "Zrcadla" ROM, na adresu 38 00H a 3801 H. Další výhodou tohoto zapojení spočívá v plném vydekódování (adresy A11 - 15) a při použití dalšího diodového hradla můžeme odblokovat i původní vnitřní 1K RAM ve vlastní počítači. Tato RAM potom může sloužit k ukládání krátkých programů jako třeba „Fast save“. Tato RAM totiž není nulována příkazem NEW nebo tlačítkem RESET. K tomuto účelu je však nutné provést malou operaci v přídatném modulu 16K RAM

RAMCS, přerušit "tvrdých" +5V a do tohoto přerušení zařadit odpor 560 Ohm. Pak můžeme používat při zapojení destičky seriového styku i vnitřní LK RAM. Celé zapojení je realizováno na univerzálním plošném spoji, neboť by bylo třeba použít oboustranný plošný spoj a ten není pro amaterskou výrobu nijak snadnou záležitostí.

V zapojení obvodu Baud rate generátoru a 555 lze trimr nahradit přepínačem a pevnými odpory. Frekvence pro standartní rychlosti jsou dány vlastní rychlostí násobenou 64.

Přepínač na schématu označený P/V slouží k přepínání "Příjem - vysílání" pokud toto není zajišťováno programově prostřednictvím klávesnice. Některé programy pro RTTY - / Scarab system, podle G8VPH nebo program uveřejněný ve Sborníku z Horažďovic 1985/ jsou přepínány z klávesnice. Program Pavla OK1 DXS například používá přepínače. Tento stykový obvod může pracovat se všemi uvedenými programy.

Ještě k použitým součástkám. Pokud pro stykový obvod použijeme obvody řady LS je odběr ze zdroje 80-100 mA při aktivaci. Samozřejmě je možné destičku nechat připojenou stále i při používání počítače pro hry nebo jiné programy, pak se odběr sníží na 45 - 50 mA.

Integrované obvody řady LS zatím nejsou na našem trhu běžně, ale lze sehnat v prodejnách Eltos sovětské ekvivalenty:

8251	=	KR 580 IK 51
74LS14	=	K 555 TL 2
74 LS138	=	K555 ID 7
NE 555	=	Be555 N
diody KA 206 nebo KA 225		

NĚKOLIK POZNÁMEK K RTTY A POČÍTAČI ZX-SPECTRUM

Jirka OK 1 DRX

Z pohledu profesionálního uživatele mikropočítače jakéhokoli druhu je otázka převodu sériového kódu Beudot na paralelní ASCII a jeho zobrazení na displeji naprosto jednoduše "hardwarově" řešitelná. Vezmeme sériový obvod styku (Z80A - SIO nebo 8251), přidáme k němu časovač (555) a to umístíme spolu 2k Byte EPROM na jednu desku s vícevrstevnými plošnými spoji a připojíme konektorem WK 46580 ke Spectru. Toto řešení je sice dokonalé (a těm, kteří výše uvedený materiál mají jediné vhodné), ale pro amatéra nepřijatelné z důvodu běžné nedostupnosti ani jedné z jmenovaných součástek. Daleko elegantnější je řešení čistě programové. Důkazem, že Spectrum dokáže zpracovat přímo AFSK, je existence programu, který jsem napsal na podzim 1984 a programu od GI FITU. Systémy, které používají paralelní obvod styku (Z80A-PIO nebo 8255) poskytují srovnatelné výsledky za cenu mnohonásobně vyšších nákladů a ztraceného času.

Přes to, že lze programově zajistit dekódování AFSK o závihu 170 Hz, musíme si uvědomit, že se jedná o hranici možností mikroprocesoru Z-80. To znamená, že příjem s přijatelným množstvím chyb poskytne pouze čistý, "sterilní" signál, jaký lze slyšet na 145 MHz provozem FM při reportu 59. Pro praktické použití a zejména na pásmech KV se neobejdeme bez konvertorů. Sám používám mnohokrát publikovaný konvertor typu DJ6HP, který je-li dobře nastaven, poskytuje vynikající výsledky. Celá sestava konvertoru a pomocných obvodů je na str. 1. Body X a Y jsou vývody pro připojení osciloskopu nebo indikátoru naladění. (T.j. výstupy aktivních filtrů před detektorem). Vyvažovací trimr P1 se mi osvědčil při nastavení stejné úrovně signálů HIGH a LOW na výstupu vysílače. Při zkoušení se ukázalo, že použitý SSB filtr má v okolí kmitočtu 1445 Hz "díru" asi 6 dB. Trimerem však byla nečtnost ležce vyrovnána. Trimr P2 slouží k nastavení správné úrovně do vstupu TRXu. Ze zapojení je zřejmé, že filtry konvertoru se využívají dvakrát. Při příjmu pro výběr RTTY signálu a při vysílání pro odfiltrování vyšších harmonických ze signálu,

který poskytuje počítač. Nedoporučuji dávat výstup z počítače přímo do mikrofonního vstupu SSB vysílače, protože ani sebe - dokonalejší filtry nedokáží zrušit 2. harmonickou z 1275 Hz t.j. 2550 Hz! Mnohé napadne, že multivibrátor s tranzistory T1-T3 je zbytečný, protože počítač lze teoreticky připojit do bodu B. V zásadě to možné je. Přicházíme tím však o možnost snadné reverzace signálu jediným tlačítkem a o možnost kvalitního příjmu zdvihu 425 a 850 Hz. Navíc se jednoznačně projeví výhoda analogové konverze při příjmu silně rušených signálů RTTY, zejména v blízkosti silné nosné, která se "vejde" do SSB filtru zároveň s RTTY signálem. Jen pro zajímavost - v pásmu širokém 2,4 kHz může teoreticky pracovat bez vzájemného rušení 6 RTTY stanic! A při poslechu v úseku 14080 až 14100 kHz tomu velice často skutečně je. Pro zapojení z obr. 1 je možné použít pro příjem a vysílání programu G1FTU, svůj vlastní program používám pouze pro příjem. Program G1 FTU má však několik nedostatků, se kterými je nutné při provozu počítat. Především - program vysílá i přijímá reverzovaný signál (t.j. mezera 1445 Hz a značka 1275 Hz). To znamená, že např. při provozu v pásmu 20 m musíme přepnout na dolní postranní pásmo, abychom zajistili správný signál při vysílání. Lze sice přepnout počítač na "reverzní" zdvih, ale přijímací část pak z neznámých důvodů nefunguje. Rozdíly mezi programy spočívají především ve vysílací části. Anglický program umožňuje přípravu textu během příjmu a při vysílání poskytuje kompletní signál AFSK. Naproti tomu přijímací část tohoto programu je poměrně náchylná na rušení. Vzorkováním provádí detekci nejbližší sestupné hrany a potom při současné inkrementaci registru DE "ohledává" vzorkováním 4 periody signálu. Údaj o kmitočtu je v závěru v registru DE a slouží k rozlišení vstupních kmitočtů (viz obr. 2a). Já jsem řešil problém rozlišení dvou kmitočtů pomocí časové prodlevy tk (viz obr. 2b). Vstupní signál je tu vzorkován pouze po dobu k nejbližší sestupné hraně a potom na konci prodlevy tk. Toto řešení zajišťuje podstatně větší odolnost proti rušení při příjmu bez konvertoru.

Připojení počítače ke stávajícímu zařízení může narezit na problémy, které jsou způsobeny rušením přijímače harmo-

nickými kmitořty oscilátorů v počítači. Při praktickém provozu na KV s transeivrem OTAVA 77 jsem použil odruřovacího členu ze dvou tlumivek (obr. 2c), zapojený v těsné blízkosti počítače. Tlumivky jsou z výprodeje a mají indukčnost asi 2,5 mH. Originální propojovací kablík k magnetofonu jsem přerušil a do mezery vložil kombinaci pětikolíkové zásuvky a zástrčky Tesla. Toto řešení umožňuje snadno přecházet z konektorů typu "JACK" na normální a naopak bez složitých úprav a pájení. Podobný člen by bylo vhodné vložit také do přívodu od napájecího zdroje. S tímto odrušením bylo možno pracovat na pásmech 80, 40 a 20 metrů bez rušení. Naproti tomu pásma 15 a 10 metrů byla nepoužitelná pro velké množství zánějů, pocházejících zřejmě od harmonických postranních pásem barvonosného imitočtu 4,43 MHz. Oscilátor 14,000 MHz pro hodiny procesoru má čistý průběh a projevuje se pouze jako značka na začátku pásem o síle S7.

Při provozu FM na VKV se zařízením BOUBÍN 79 se ukázal jako zbytečný i odruřovací člen v přívodu signálu k počítači. Jedinou známkou provozu počítače byly asi tři slabé signály na prahu citlivosti přijímače. Naproti tomu amatérská konstrukce FM transeivru přestala pracovat ve vzdálenosti asi 3 m od počítače, aniž s ním byla vodičivě spojena.

Z důvodu snížení širokopásmového šumu jsem rovněž nahradil zdroj koherentního AFSK s obvody TTL jednoduchým multivibrátorem. Ten jednak nepotřebuje napájení 5 V a jednak při překlápění nevyvolává na zemních přívodech rušivé impulsy. Při poslechu s přijímačem podle AR 9/77 způsobil TTL AFSK souvislý šum na pásmu 20 m v síle S6, u přijímače K 12 a u Otavy v síle S5.

Opačný směr rušení (t.j. rušení vysílačem) jsem nepozoroval ani v případě, že byl počítač umístěn v těsné blízkosti OTAVY a jako anténa byl použit dlouhý drát s přízůsobovacím L-článkem, vše na jednom stole, včetně konvertoru a propojovacích vodičů.

Další připomínka se týká připojení televizního přijímače. Používám vazební člen, který sestává ze dvou zkroucených vodičů s PVC izolací (obr. 2d) a je umístěn u anténních zdířek televizoru. Sníží se tím pronikání vysílaného signálu do MF televizoru. Při použití televizorů TESLA se objevuje rušení impulsy,

které pronikají po zemním přívodu až do počítače a způsobí necitlivost vstupu EAR. Impulzy vznikají snad ve zdroji TVP (projevilo se u TESLA COLOR 110 a TESLA COLOR 424) a galvanickým oddělením vazebním členem se spolehlivě utlumí.

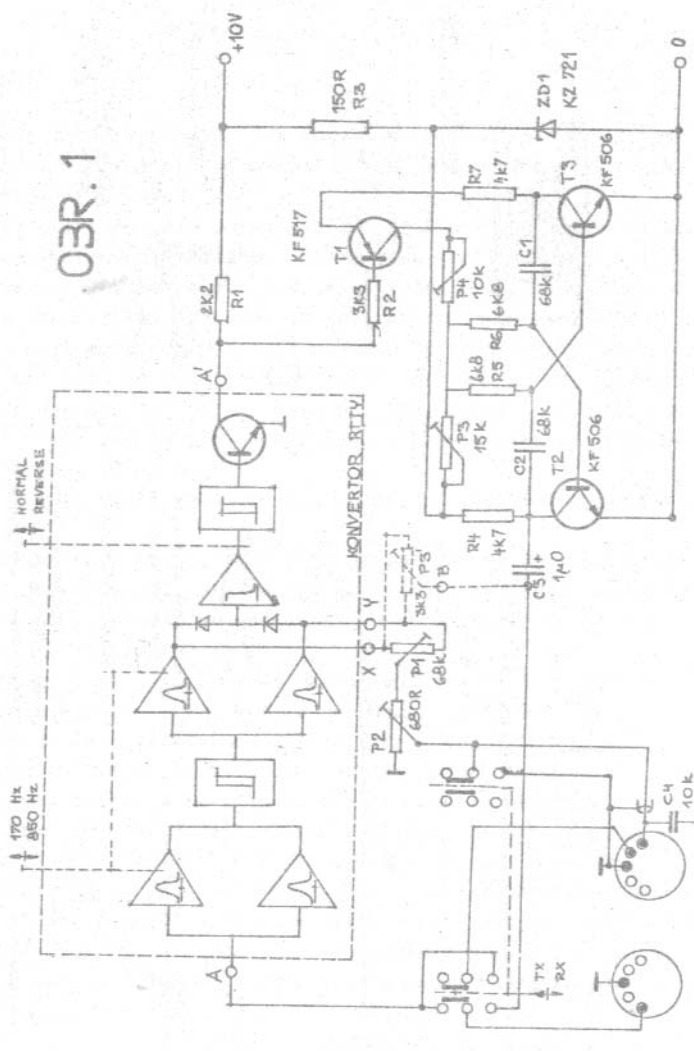
Závěrem uvádím pro uživatele programu GLFTU krátký program, který umožňuje obsazení paměti 1-9 tak, aby již po nahrání hlavní části programu byly paměti funkční. Obsluha je jednoduchá. Do řádků 2661 až 2669 zapíšeme požadovaný text velkými písmeny. Znak "-" je použit pro funkci CR a LF (návrat válce a nový řádek). V jedné paměti nesmí být více jak 254 znaků (posledním znakem musí být nula). Vykřičník v řádce DATA bude vyslán programem jako "ZVONEK". Program překontrolujeme, spustíme příkazem RUN a vyčkáme asi 30 sec. Po objevení se příslušného nápisu na obrazovce nahrajeme nová data na místo původních "SRTTY 1". Potom už můžeme obvyklým postupem program nahrát do počítače pro kontrolu.

Mnoho úspěchů s Vaším Spectrem přeje OKI DRX Jirka.

```
1 REM -----
10 CLEAR 29999
20 LOAD "SRTTY1" CODE
30 FOR n = 23760 TO 23784 : READ a : POKE n, a : NEXT n
40 RANDOMIZE USR 23760
50 FOR n = 49347 TO 51651 : POKE n, 0 : NEXT n
60 LET a = 49346
70 FOR x = 1 TO 9
80 READ a $ : LET l = LEN a $
90 FOR n = 1 TO l
100 IF a $(n) = "_" THEN POKE (a + n), 31 : GO TO 120
110 POKE (a + n), CODE a $(n)
120 NEXT n : LET a = a + 256
130 NEXT x
140 RANDOMIZE USR 23760
150 SAVE "SRTTY1" CODE 32768, 27404
160 VERIFY "SRTTY1" CODE
170 STOP
1800 DATA 33,0, 120, 1, 96
1810 DATA 57, 205, 223, 92, 33
1820 DATA 144, 150, 1, 96, 57
1830 DATA 10, 174, 119, 11, 35
1840 DATA 120, 177, 32, 247, 201
2001 DATA "MEMORY 1"
2002 DATA "RYRYRY_CQ_DE OKI DRX"
2003 DATA "QTH : "
2004 DATA "___ RIG : "
2005 DATA "___ ADRESA : "
2006 DATA "PSE KKK___"
2007 DATA "QUICK BROWN FOX JUMPS OVER THE LAZY DOG"
2008 DATA "RYRYRYRY"
2009 DATA "RTTY IS BETTER THAN CW OR SSB"
```

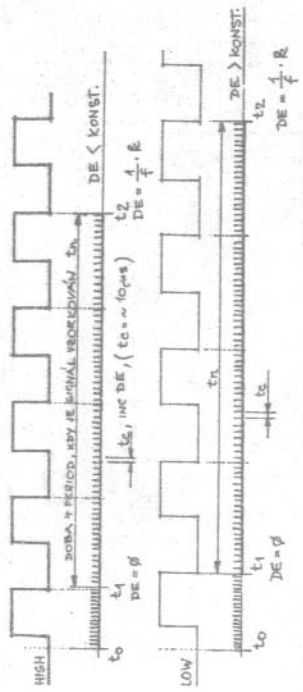
POZNÁMKA: NUTNO DODRŽET POČET MINUS ZNAMÉNEK V ŘÁDKU 1 REM (30)

03R.1

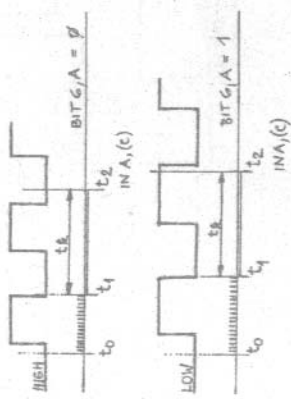


ZK-SPECTRUM TCVR

A



B



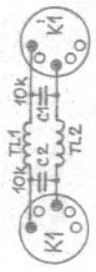
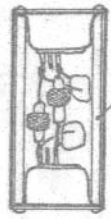
t_0 ... ZACATEK FUNKCE
PODPROGRAMU

t_1 ... NALEZENÍ SESTUPNÉ
HRANY SIGNALU

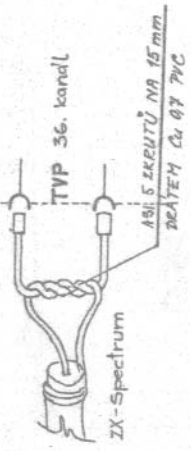
t_2 ... KONEC PODPROGR.

POZN. - U PROGRAMU SIFU
JE PŘI KAŽDÉM VYKROVÁNÍ
INKREMENTOVÁNÍ REGISTR DE

C



D



OBR. 2

COMMODORE A RTTY

Obsah tohoto článku je zaměřen hlavně na popis a rozbor požadavků na funkci programu pro příjem a vysílání RTTY na počítačích Commodore VIC20 a C64.

Oba tyto počítače jsou osazeny mikroprocesorem Motorola se stejným souborem instrukcí a stejným interpretem jazyka BASIC. Liší se ovšem rozsahem použitelné paměti RAM, jejím rozdělením a dalšími obvody styku s periferiemi. Oba dva však obsahují tzv. USER PORT, jinak RS232, programovatelný seriový výstup. To znamená, že přímo lze z těchto počítačů po příslušné konverzi dostávat jakýkoliv sériově kodovaný výstup, což je i dálkopisný kód. Tento kód vyjádřený v binární číslicové formě lze pak snadno převést pomocí běžného RTTY konvertoru na AFSK.

Signál pro modulaci vysílače a opačným způsobem se postupuje při příjmu.

Vzhledem k tomu, že lze USER PORT programově ovládat přímo pomocí příkazu jazyka BASIC, není nutné pro tvorbu programu pro příjem a vysílání RTTY ovládat programování ve strojovém kodu jako je tomu u počítačů Sinclair ZX81 a

ZX Spectrum a celý program je možno napsat v Basicu. Funkce programu jsou omezeny pouze velikostí paměti daného počítače. Základní program bez jakýchkoliv zvláštních funkcí pro počítač VIC20 je v příloze a potřebuje ke své činnosti pouze základní paměť o rozsahu 3.5 KB. S přídatnou pamětí 8 KB nebo 16 KB lze program rozšířit skoro na verzi programu pro C64 uvedenou také v příloze. Tento program již obsahuje řadu funkcí, které lze různě modifikovat podle požadavku jednotlivých uživatelů. V praxi se osvědčilo mít pevně naprogramované části spojení a další informace přímo v programu, než mít větší počet volně programovatelných registrů, které se pak před vlastním použitím musí zaplnit buď ručně nebo z magnetopáskové paměti.

Vlastní popis programu RTTY64 názorně ukazuje možné funkce tohoto programu, jak již bylo řečeno, lze tento program snadno modifikovat jak co se týká obsahu pevně předprogramovaných pamětí, tak i co se týká vlastních funkcí programu, např. doplnění o spolupráci s diskovou pamětí, tiskárna, různé přesunování zpráv mezi jednotlivými

registry, případně jejich volání mezi sebou a podobně. Program RTTY64 umožňuje příjem a vysílání rtty běžnými rychlostmi a lze prakticky nastavit jakoukoliv rychlost v Bd mimo standardně používané rychlosti. Je vybaven celkem 10 registry 0 - 9, z čehož je jeden volně programovatelný. Dále je možno vyvoval různé kratší informace pomocí současného stisku klávesy Commodore a další klávesy. Hlavní funkce programu jsou řízeny funkčními klávesami F1 až F8. Program má také dva velké registry, každý o kapacitě 10 000 znaků, určené jednak pro uchování přijímaného textu a jednak jako zásobník pro předem připravený text k vysílání. Vlastní činnost programu je dále ještě možno urychlit překladem některým z kompilátoru jazyk BASIC, ale to už není předmětem tohoto článku. Obě uvedené programy byly ověřeny v praktickém provozu a zvláště program pro C64 prošel úpravami a "vylepšením" na základě praktických zkušeností z půlročního provozu.

Bližší informace případným zájemcům poskytnou autoři, kterým zároveň doufají, že se jim tímto článkem podařilo získat pro provoz rtty některé z majitelů mnoha desítek mnohdy "amatersky" nevyužitých domácích počítačů.

Popis programu RTTY64

Program RTTY je napsán v BASICu a slouží pro komunikaci v dál-
nopisné abecedě MFA-2. Pro styk s konvertorem RTTY využívá USER
PORT /RS232/. Po vyvolání a spuštění programu se zadá dle menu po-
žadovaná rychlost provozu, vlastní značka stanice a čas. Program je
pak automaticky přepnut do příjmového módu.

Další ovládání je pomocí kláves F1-F8 /hlavní funkce/, kombinace
klávesy C= a dalšího písmena pro vyvolání pevně naprogramovaného
textu, případně speciálních znaků šipek vlevo a nahoru.

Popis jednotlivých funkcí

- F1 - přepínání RX/TX
- F2 - restart programu
- F3 - vyslání zprávy z disku/pásy
- F4 - zadání jména op protistanice a RST pro tuto stanici
- F5 - vyslání textu 0 - 9
- F6 - programování textu 9
- F7 - volání stanice značkami
- F8 - zápis zprávy na disk/pásku

Standartní pevně naprogramované zprávy se vyvolají ve vysílacím módu
pomocí klávesy F5 a příslušného čísla zprávy nebo kombinací klávesy
C= a písmena A,C,K,M,O,Q,R. V příjmovém módu lze psát text další vysí-
lané relace předem, ten se pak vyvolá při vysílání klávesami C= a M.
Tato zpráva se automaticky vymazává při přechodu na příjem.
Program je vybaven možností zápisu přijímaného textu do paměti o
rozsahu 10000 písmen, tato činnost se řídí dle zvláštního menu, které
se vyvolává klávesou šipka vlevo / v té době přijímaný text se neztrá-
cí./

Obsah standartnich zprav:

- 0 - informace o OK-DX-CONTESTu
- 1 - RYRYRYRYRYRYRYRY
- 2 - ICQ CQ CQ CQ CQ DE (3x znacka) 5x + PSE K K K K
- 3 - HELLO DEAR (jmeno) AND THANKS FOR QSO UR RST IS [3xrat]
- 4 - NAME IS (vlastni jmeno 2x) QTH IS (vlastni QTH 2x)
- 5 - BACK TO YOU DEAR (jmeno)
- 6 - RGR RGR DEAR (jmeno) AND THANKS FOR INFO
- 7 - RTTY: COMMODORE 64 + HOMEMADE T.U. PROGRAM BY OK2FD
- 8 - MANY THANKS FOR A NICE RTTY QSO AND PSE UR QSL.....
BEST 73 73 AND HOPE TO SEE YOU SOON AGAIN.....
- 9 - volne programovatelna pamet pomoci klavesy F6

- C=+A - vlastni adresa
C=+C - CQ CQ CQ TEST DE (3x vlastni znacka)
C=+K - PSE K K K K
C=+O - 3x vlastni znacka
C=+Q - QRZ? QRZ? QRZ? DE (3x vlastni znacka) PSE K K K
C=+R - RYRYRYRYRYRYRYRYRYRY
C=+M - vyslani zpravy z pameti, napsane behem prijmu
↑ - cas ve tvaru: TIME HH:MM UTC

Vystup signalu na USER PORT: pin X

Vstup signalu na USER PORT: pin B a pin C (epojit)

RTTY program pre VIC/VC 20 3,5 kB

```
3 OPEN2,2:PRINT"J"
5 GOSUB99
7 GOSUB123:GOSUB77:PRINT"RX"
9 Z=P
11 As="":GETAs:IFAs=CHR$(136)THEN35
13 IFPEEK(653)=4THENGOSUB121
15 GET#2,As:IFAs=""THEN11
17 IFAs=CHR$(27)THENZ=D:GOTO11
19 IFAs=CHR$(31)THENZ=P:GOTO11
21 IFAs=CHR$(8)THEN11
23 IFAs=CHR$(4)THENZ=P
25 IFAs=CHR$(2)THENAs=CHR$(4)
27 IFASC(As)>31THEN11
29 As=CHR$(Z,ASC(As))
31 PRINTAs;
33 GOTO11
35 GOSUB123:GOSUB77
37 PRINT"TX"
39 GETAs:IFAs=""THEN39
41 IFAs=CHR$(135)THENS=CQs:GOTO57
42 IFAs=CHR$(134)THENS=RYS:GOTO57
43 IFAs=CHR$(140)THENS=SPs+" DE OK2BX ":GOTO57
45 IFAs=CHR$(133)THENGOTO7
47 IFAs=CHR$(13)THENIFSS>" "THEN57
49 IFAs=CHR$(13)THENGOSUB77:GOTO39
51 IFAs<CHR$(32)THEN39
53 IFAs>CHR$(95)THEN39
55 Ss=As
57 FORY=1TOLEN(Ss)
59 CR=ASC(MID$(Ss,Y,1))-32
61 IFCR=0THENIFF=PTHENGOTO69
63 IFCR=0THENIFF=CTHENPRINT#2,CHR$(31);:F=P:GOTO69
65 IFCR<32THENIFF=PTHENPRINT#2,CHR$(27);:F=C
67 IFCR>31THENIFF=CTHENPRINT#2,CHR$(31);:F=P
69 PRINT#2,CHR$(BA(CR));:PRINTMID$(Ss,Y,1);
71 L=L+1:IFL>64ANDCR=0THENGOSUB77
73 NEXT:Ss="":IFAs=CHR$(13)THENGOSUB77
75 GOTO39
77 PRINT#2,CHR$(8);
79 PRINT#2,CHR$(8);
91 PRINT#2,CHR$(0);
93 PRINT#2,CHR$(2);
95 PRINT:L=0
97 RETURN
99 F=0:D=1
101 Z=P
103 DIMBA(63),CH$(1,31)
105 FORK=0TO63
107 READBA(K)
109 NEXT
111 FORY=0TO1:FORX=0TO31
113 READCH$(Y,X)
115 NEXT:NEXT
117 CQs="CQ CQ CQ CQ CQ DE OK2BX OK2BX"
118 RYs="RYRYRYRYRYRYRYRYRYRYRY"
119 HB=100:LB=50
121 INPUT"ENTER F8";SPs:RETURN
123 REMIF(PEEK(37150)AND64)THEN123
125 POKE659,225:POKE660,0:POKE664,6:POKE665,LB:POKE666,HB
127 Ss="":Bs="":As=""
```

pre VIC 20 - HB=84:LB 8
pre VC 20 - HB=92+100:LB8
určeni rychlestei 45 Bel

129 REMPOKE36869, (PEEK(36869)AND240)
131 RETURN
133 DATA4, 13, 17, 20, 9, 0, 26, 11
135 DATA15, 18, 5, 0, 12, 3, 28, 29
137 DATA22, 23, 19, 1, 10, 16, 21, 7
139 DATA6, 24, 14, 30, 0, 0, 0, 25
141 DATA0, 3, 25, 14, 9, 1, 13, 26
143 DATA20, 6, 11, 15, 18, 28, 12, 24
145 DATA22, 23, 10, 5, 16, 7, 30, 19
147 DATA29, 21, 17, 0, 0, 0, 2, 0
149 DATA\$E, E, \$, A, " ", S, I, U
151 DATA\$D, R, J, K, F, C, K
153 DATAT, Z, L, V, H, Y, P, Q
155 DATA0, B, C, \$, X, Y, V, \$
157 DATA\$, 3, \$, -, " ", \$, 8, 7
159 DATA\$, \$, 4, ' ', " ", ' ', " ", ' ', (,
161 DATA5, ' ',) , 2, #, 6, 0, 1
163 DATA9, ?, &, \$, ., /, ;, ;

READY.

Poznámka : Řádky 123 a 129 lze vypustit - vstup a výstup signálu jako u C-64

```
1 REM***RTTY 64 - BY OK2FD VERSION 1.2***
10 POKE 53280,1:POKE53281,1
20 PRINT"###          *** RTTY64 BY OK2FD ***"
25 PRINT"###          0 = 45 BAUD BAUDOT
30 PRINT"###          1 = 50 BAUD BAUDOT
35 PRINT"###          2 = 74 BAUD BAUDOT
37 PRINT"###          3 = 100 BAUD BAUDOT
38 PRINT"###          4 = SET BAUD BAUDOT
40 PRINT"###          5 = 110 BAUD ASCII
45 PRINT"###          6 = 300 BAUD ASCII
50 PRINT"###          ENTER YOUR CHOICE:### ";
52 GETM$:IFM$="" THENGOTO52
54 M=VAL(M$):PRINTM
70 ON M GOTO 90,93,96,100,110,120
80 OPEN 2,2,0,CHR$(96)+CHR$(0)+CHR$(143)+CHR$(43):M=0:GOTO150
90 OPEN 2,2,0,CHR$(97)+CHR$(0):M=1:GOTO150
93 OPEN 2,2,0,CHR$(98)+CHR$(0):M=2:GOTO150
96 OPEN 2,2,0,CHR$(96)+CHR$(0)+CHR$(149)+CHR$(19):M=3:GOTO150
100 GOSUB45000:OPEN 2,2,0,CHR$(96)+CHR$(0)+CHR$(BL)+CHR$(EH):M=4:GOTO150
110 OPEN 2,2,0,CHR$(3)+CHR$(0):M=5:GOTO150
120 OPEN 2,2,0,CHR$(6)+CHR$(0):M=6
150 CAS="OK2FD"
155 PRINT"###          ENTER YOUR CALL:### ";CAS
156 INPUT"#####";CAS
157 CAS=CAS+" "
160 GOSUB40000
170 RB=20000:RT=29999:TB=30000:TT=34999
180 PRINT"###          SET TIME:### ";TIS
190 INPUT"#####";TIS
200 C=0:LL=60:Q=RB
310 IF M>4 THENGOTO2000
315 PRINT"###"
320 PRINT"###          RTX BAUDOT"
330 POKE56577,PEEK(56577)AND253
335 Z=TB:WT=0
340 GET#2,RX$:SB=ST
345 IFPEEK(653)=4THENGOSUB47000
350 IFRX$(0)=""ANDNOT(SB)THENGOSUB10000
360 GET MD$:IFMD$="" THENGOTO400
370 V=ASC(MD$):IFV=133THENGOTO1000
375 IFV=95THENGOSUB50000:GOTO330
380 IFV=133ANDV<141THENGOSUB22000:GOTO330
390 IFWT=0THENPOKEZ,V:Z=Z+1:IFZ>TT OR V=64THENZ=TB:WT=1
400 IFRX$="" THENGOTO340
410 IFC=0THEN AD=50200+ASC(RX$+CHR$(0))
420 IFC=1THEN AD=50232+ASC(RX$+CHR$(0))
430 TMS=CHR$(PEEK(AD)):PRINTTMS;
435 IFTMS="" THENGOTO340
440 IFV=1THENPOKEBQ,ASC(TMS):Q=Q+1:IFQ>RTTHENPRINT"###          END RX MEM"
450 GOTO340
1000 PRINT:PRINT"###          RTX BAUDOT"
1050 GOSUB43000
1100 C=0:CNT=0:Z=TB:WT=1
1200 GETTX$:IFTX$="" THENGOTO1200
1300 V=ASC(TX$)
1400 IFV<91 THENGOSUB20000:GOTO1200
1410 IFV=167THENGOSUB30000:GOTO1200
1420 IFV=94THENGOSUB46000:GOTO1200
1430 IFV=95THENGOSUB50000
1440 IFV=171THENSSS=QZ$:GOSUB31000:GOTO1200
1450 IFV=185THENSSS=OK$:GOSUB31000:GOTO1200
```

```
1460 IFV=161THENSS$=K$:GOSUB31000:GOTO1200
1470 IFV=176THENSS$=R$:GOSUB31000:GOTO1200
1480 IFV=188THENSS$=C$:GOSUB31000:GOTO1200
1490 IFV=176THENSS$=A$:GOSUB31000:GOTO1200
1500 IFV=133THENGOSUB44000:GOTO320
1600 IFV>133ANDV<141THENGOSUB22000:GOTO1100
1700 GOTO1200
2000 PRINT"RX ASCII"
2001 REM**** ASCII RX ROUTINE ****
2050 POKE56577,PEEK(56577)AND253
2100 GET#2,RX:SB=ST
2150 IFRX<>""ANDNOT(SB)THENGOSUB2500
2200 GET NOS,IFMOS=""THENGOTO2100
2300 V=ASC(MOS):IFV=133THENGOTO3100
2350 IF V<133 THEN 2100
2400 IFV<133THEN2100
2500 GOSUB22000:GOTO2050
2550 V=ASC(RX):IFV<32ORV<>13THENRETURN
2600 IFV>127THENRETURN
2700 IFV>95THENV=V-32
2800 PRINTCHR$(V);:RETURN
2900 RETURN
3000 REM**** ASCII TX ROUTINE ****
3100 PRINT:PRINT "TX ASCII":C=0:REM INITIALIZE
3150 POKE 56577,PEEK(56577) OR 2
3200 GET TX:IF TX="" THEN GOTO 3200
3300 V=ASC(TX)
3350 IF V=133 THEN GOTO 2050
3400 IF V>132 THEN GOSUB 22000:GOTO 3100:REM SPECIAL FUNCTION
3425 GOSUB 3450:GOTO 3200
3450 PRINT#2,TX;:PRINT TX;:CNT=CNT+1
3500 IF CNT>60 AND V=32 THEN CNT=0:PRINT#2,CHR$(13):PRINT " "
3550 V=ASC(CHR$):IFV<32ORV<>13 THEN RETURN
3600 IF V=13 THEN CNT=0
3700 RETURN
9999 REM**** RX CHAR CHECK ****
10000 V=ASC(RX+CHR$(0)):REM V=BINARY VALUE
10100 IF V=4 OR V=31 THEN C=0:REM SET LETTERS CASE ON SPACE OR LETTERS
10200 IF V=27 THEN C=1:REM FIGURES SHIFT
10250 IF V=0 OR V=27 OR V=31 THEN RX=""
10300 IF RX<>"" THEN CNT=CNT+1
10350 IF PR=1 AND V=8 THEN PRINT#4,CHR$(13)
10400 IF CNT>35 AND V=4 THEN PRINT CHR$(13):RX="":CNT=0:REM CR ON SPACE
10500 IF V=8 THEN CNT=0
10600 RETURN
20000 REM**** TX CHAR CHECK ****
20200 IF V>32 AND V<65 THEN GOTO 20600
20300 IF C=0 THEN GOTO 21000
20400 C=0:BUFS=BUFS+CHR$(31):REM TRANSITION TO LETTERS
20500 GOTO 21000:REM PRINT IT
20600 IF C=1 THEN GOTO 21000
20700 C=1:BUFS=BUFS+CHR$(27):REM TRANSITION TO FIGS
21000 IF V=13 THEN CNT=0:PRINT " ":BUFS=BUFS+CHR$(8)+CHR$(2)+CHR$(31):GOTO 21100
21010 IF V=20 THEN BUFS=LEFT$(BUFS,LEN(BUFS)-1):PRINT CHR$(20);:GOTO 21999
21020 BUFS=BUFS+CHR$(PEEK(8000+V)):REM APPEND THE CHAR
21030 PRINT TX;:CNT=CNT+1
21040 IF V<>32 THEN 21999:REM RETURN UNLESS SPACE
21100 REM---- SPACE SENT ----
21110 PRINT#2,BUFS;:BUFS=""
21120 IF CNT>LL THEN PRINT " ":V=13:GOTO 21000:REM FORCED CR/LF
21999 RETURN
*22000 REM**** FUNCTION SELECTED ****
22010 ON V-133 GOTO 2230,22200,22100,22400,22500,22600,22700
```

```
22100 REM F7=SEND I.D. (V=136)
22105 IFCC$="" THENCC$="???" DE "+CA$
22110 LM=LEN(CC$):FOR I=1 TO LM
22120 TX$=MID$(CC$,I,1):V=ASC(TX$+CHR$(0))
22130 IF M<5 THENGOSUB20000:NEXTI:RETURN
22140 GOSUB3450:NEXTI:RETURN
22200 REM F5=SEND A STRING (V=135)
22210 PRINT:PRINT "SEND #:";
22220 GET N$:IF N$="" THEN GOTO 22220
22230 NN=VAL(N$)
22240 IF N$="0" THENGOSUB22280:RETURN
22250 PRINT NN;"*";CNT=0
22260 FOR I=1 TO LEN(A$(NN)):TX$=MID$(A$(NN),I,1):V=ASC(TX$+CHR$(0))
22270 IF M<5 THEN GOSUB 20000:NEXT I:RETURN
22280 GOSUB 3450:NEXT I:RETURN
22290 FORJ=1TOJ:NN=10+J:CNT=0:GOSUB22250:NEXTJ
22285 RETURN
22300 REM F3=SEND A MEMORY FILE (V=134)
22310 F$="":INPUT "FILENAME";F$
22315 IF F$="" THEN RETURN
22320 OPEN I,1,0,"F$"
22330 GET#1,IX$:IF IX$<>"" THEN V=ASC(TX$):GOSUB 20000:GOTO 22330
22340 CLOSE 1:RETURN
22400 REM F2=RESTART PROGRAM (V=137)
22410 CLOSE 2:GOTO 10
22500 REM F4=NAME IN QSO (V=138)
22510 INPUT "ENTER NAME:";NF$
22520 PRINT "ENTER RST:";RS$
22530 INPUT "ENTER RST:";RS$
22540 RS$=RS$+" "
22599 RETURN
22600 REM F6=RECORD A STRING (V=139)
22610 PRINT:PRINT "LOAD #:";LN=0
22620 GET N$:IF N$="" THEN GOTO 22620
22625 NN=VAL(NN$):PRINT NN;"*";A$(NN)=" "
22635 GET LTR$:IF LTR$="" THEN GOTO 22625
22640 IF LTR$=CHR$(20) THEN A$(NN)=LEFT$(A$(NN),LN-1):PRINT LTR$;:GOTO 22625
22645 A$(NN)=A$(NN)+LTR$:PRINT LTR$;:LN=LN+1
22699 RETURN
22700 GOSUB45000:RETURN
30000 IFZ=1THENPRINT:PRINT "TX MEMORY:";
30010 V=PEEK(Z):IFPEEK(Z+1)=0 OR Z>TT OR V=64THENZ=TB:RETURN
30020 TX$=CHR$(V):GOSUB20000:Z=Z+1:GOTO30010
31000 FOR J=1 TO LEN(SS$):TX$=MID$(SS$,J,1):V=ASC(TX$)
31020 GOSUB20000:NEXT J:SS$="":RETURN
40000 REM*** CONVERSION TABLES ***
40100 REM -STANT IN KX MODE - F1 CHANGES MODE -
40200 REM -SET UP CHR$ TO BAUDOT TABLE AT 50000-50191
40400 POKE 50013,8:REM CARRIAGE RETURN
40500 "OF I=32 TO 90:READ DD:POKE 50000+I,DD:NEXT
40600 DATA 4,13,17,20,9,0,26,11,15,18,0,0,12,3,28,29
40700 DATA 22,23,19,1,10,16,21,7,6,24,14,30,0,0,0,25
40800 DATA 0,3,25,14,9,1,13,26,20,6,11,15,18,28
40900 DATA 12,24,22,23,10,5,16,7,30,19,29,21,17
41000 REM -SET UP BAUDOT TO CHR$ TABLE AT 50200-50391
41200 FOR I=0 TO 63:READ DD:POKE 50200+I,DD:NEXT
41300 DATA 0,69,0,65,32,83,73,85,13,68,82,74,78,70
41400 DATA 67,75,84,90,76,87,72,89,80,81,79,66,71,0
41500 DATA 77,88,86,0,0,51,0,45,32,0,56,55,13,36
41600 DATA 52,39,44,33,58,40,53,34,41,50,35,54
41700 DATA 48,49,57,63,38,0,46,47,59,0
```



```
45000 INPUT"MM          NEW BAUD RATE : ";BR
45010 BH=INT((1022730/BR/2-100)/256)
45020 BL=INT(1022730/BR/2-100-256*BH)
45025 PRINT"BH=";BH;"BL=";BL:STOP
45030 RETURN
46000 SSS="TIME = "+LEFT$(TIS,2)+" "+MID$(TIS,3,2)+" UTC":GOSUB31000:RETURN
47000 PRINT:INPUT"ENTER CALL: ";CBS
47005 CBS=CBS+CHR$(0)
47010 CCS=CBS+" DE "+CAS+" "
47020 RETURN
50000 PRINT:PRINT"MEMORY CONTROL"
50010 PRINT"01 = DISPLAY MEMORY
50030 PRINT"02 = RX MEMORY ON
50040 PRINT"03 = RX MEMORY OFF
50050 PRINT"04 = TX MEMORY ON
50060 PRINT"05 = TX MEMORY OFF
50070 PRINT"06 = ERASE RX MEMORY
50080 PRINT"07 = ERASE TX MEMORY
50090 PRINT"08 = SAVE RX MEMORY
50100 PRINT"09 = LOAD TX MEMORY
50130 PRINT"ENTER YOUR CHOICE: ";MCS
50135 GETMCS:IFMCS=""THENGOTO50135
50140 MC=VAL(MCS):IFMC=0THENRETURN
50150 ON MC GOTO 51100,51200,51300,51400,51500,51600,51700,51800,51900
51100 PRINT"RX OR TX MEM"
51102 GETMRS:IFMRS=""THENGOTO51102
51104 IFMRS="T"THENGOTO51150
51105 PRINT"RX MEMORY: ";Q:RB
51110 PRINTCHR$(PEEK(Q));
51120 IF (PEEK(Q+1)=0ANDPEEK(Q+2)=0)ORQ>RTTHEN PRINT"END":Q=RB:RETURN
51130 Q=Q+1:GOTO51110
51150 PRINT"TX MEMORY: ";Z:TB
51160 PRINTCHR$(PEEK(Z));
51170 IF PEEK(Z+1)=0ORPEEK(Z)=64 OR Q>RTTHEN PRINT"END":Z=TB:RETURN
51180 Z=Z+1:GOTO51160
51200 WV=1:Q=RB:RETURN
51300 WV=0:Q=RT+1:RETURN
51400 WT=1:RETURN
51500 WT=0:RETURN
51600 PRINT"ERASE RX MEMORY":FORJ=RB TO RT:POKEJ,0:NEXT J
51610 Q=RB:PRINT"RX MEMORY ERASED":RETURN
51700 PRINT"ERASE TX MEMORY":FORJ=TB TO TT:POKEJ,0:NEXT J
51710 Z=TB:PRINT"TX MEMORY ERASED":RETURN
51800 PRINT"SAVE RX MEMORY":OPEN1,1,1,"RX MEM":RQ=RB
51810 PRINT#1,CHR$(PEEK(RQ));PRINTCHR$(PEEK(RQ));
51820 IF PEEK(RQ+1)=0 OR RQ>RT THENPRINT"END":CLOSE1:Q=RB:RETURN
51830 RQ=RQ+1:GOTO51810
51900 PRINT"LOAD TX MEMORY":RZ=TB:OPEN1,1,0,"TX MEM"
51910 GET#1,EE$:PRINTEE$:IFEE$(">")THENPOKERZ,ASC(EE$)
51920 IFEE$="OR RZ">TT THEN PRINT"TX MEMORY LOADED":CLOSE1:Z=TB:RETURN
51930 RZ=RZ+1:GOTO51910
52010
52200 PRINT"LOAD TX MEMORY":RZ=TB:OPEN1,1,0,"TX MEM"
52210 GET#1,EE$:PRINTEE$:IFEE$(">")THENPOKERZ,ASC(EE$)
52220 IFEE$="OR RZ">TT THEN PRINT"TX MEMORY LOADED":CLOSE1:Z=TB:RETURN
52230 RZ=RZ+1:GOTO52210
55000 END
```

READY.

Program SP - RTTY pro Sinclair SPECTRUM 16/48 K

Úvod

SP-RTTY je kazetový program, určený pro počítač SPECTRUM 16 K nebo 48 K. Ke správné obsluze budete potřebovat připojit seriový interfejs, který je v tomto příspěvku popsán. Také budete potřebovat RTTY konvertor/dekoder. Vyhoví vám jakýkoliv, který generuje a dekoduje dva tony /1445 a 1275 Hz/, pro logickou hladinu výstup/vstup 0-5 V.

Nahrávání programu

Vložte kazetu do nahrávací jednotky a přetočte pásku na start, Ověřte si, zda kazetová jednotka je obvyklým způsobem připojena / t.j. spojit EAR na EAR a MIC na MIC/. Nastavte ovládání hlasitosti do střední polohy. Počítač připojte k televizoru a napište:

LOAD "rtty" /ENTER/.

Také můžete použít LOAD"/ENTER/.

Pak následuje obvyklý nahrávací postup. Připomínám, že se program nahrává ve dvou částech. Máte-li při nahrávání problémy, podívejte se do příručky, dodávané s počítačem.

Když nahrávání skončilo, na obrazovce se zobrazí hlavička "SCARABS SYSTEMS" a vytiskne se menu, /nabídka/.

Menu

Dostali jste se do části programu, vyhrazené pro menu /tato část je v basicu a proto můžete tuto část upravovat podle vašich požadavků/, můžete provést následující funkce:

1. Programování paměti

Chcete-li programovat nebo kontrolovat paměť, stisknete klávesu M, /nemusíte zmáčknout ENTER/. Nyní jste žádáni o údaj čísla paměti, kterou chcete programovat /stisknutí některé klávesy mimo 1-5 vrací program zpět do menu/. Máte-li vybrané číslo paměti zobrazí se její obsah na obrazovce a uvidíte pokyn ke stisknutí ENTER. Jestliže nechcete měnit paměť, zmáčknete klávesu ENTER. Po vložení textu a odbavením klávesou ENTER se přepíše paměť. Jestliže se rozhodnete

po spuštění zápisu nového textu v určitém okamžiku něco vypustit /právě, když do paměti píšete/, musíte vypustit vše, co jste zapsali a pak stisknout ENTER. P_oznamenávám, že je možné zapsat do paměti návrat vozíku a posun o řádek symbolem SHIFT I+U. Májí normálně význam posunu písmem LF CR, ale po stisknutí ENTER se jejich význam mění tak, jak definoval uživatel. Když jste spokojeni s obsahem paměti, stiskněte ENTER. Obrazovka se vymaže a bude vám oznámeno, že počítač zaznamenává informace, které jste právě napsal. Po zapsání do paměti budou zobrazeny. Po skončení nahrávání se vás počítač zeptá, zda chcete měnit jinou paměť. Pokud ano, stisknete Y a zopakujete znovu popsanou proceduru. Stisknutím kterékoliv jiné klávesy se program vrací zpět do menu.

2. RY programování

Při programování "RY sender" stiskněte E, opět nemusíte stisknout ENTER. Buďte vám sděleno, jaký je maximální počet RY, který můžete vypsát a také současný počet obsažený v paměti. P_oznamenávám, že musíte zvolit nové číslo, následované stisknutím ENTER. RY sender se používá při vyzvách CQ a na začátku spojení. Umožní přijímací stanici dolaďení příjmu.

3. J - Bell

Vypíná se a zapíná vždy při stisknutí J. Všimněte si, že po každém stisknutí se mění menu. P_odle požadovaného režimu práce buď trvale svítí zelená kontrolka OFF nebo bliká červená ON. Je to akustické návěstí.

4. Instrukce

Po stisknutí I se zobrazí seznam ovládacích kláves, s nimiž se RTTY program ovládá a přiřazuje k nim význam použitých v programu, Z tohoto místa nemůžete spustit program.

5. Save /záznam/

Když jste noprogramovali do paměti vaše specifická údaje, dejte do magnetofonu čistou kazetu. Spojte zdíčky MIC počítače s magnetofonem,

stisknete S a můžete obvyklým způsobem obsah paměti nahrát na kazetu /kopie paměti/.

6. Run /spuštění/

Nyní přicházíme k poslednímu a nejdůležitější části menu "RUN" zmáčknutím klávesy R. Po stisknutí R se počítač ptá na čas. Vkládá se po dvou částech, prvně hodiny, pak se stiskne ENTER a nakonec minuty a opět ENTER, samozřejmě můžete vložit jakýkoliv čas, chcete-li například GMT, SEČ, nebo letní čas /VEČ/.

Spuštění programu

Po vložení časového údaje zobrazí obrazovka počáteční /zelený/ stav s hlavičkou RECEIVING, nahoře. Pod ní vpravo se objeví čas vámi nastavený. Jestliže výstup z terminálové jednotky je přiveden na vstup interfejsu, zobrazí se znaky na obrazovce, pokud se ovšem nejedná o konstantní napětí 0 nebo 5 V. Jestliže je zvolen přijímací režim, klávesa SPACE/BREAK pracuje jako shift LETTER/FIGURE. Někdy, je-li v příjmu dost šumu může být kód LETTER/FIGURE porušen, což vede k chybám v příjmu. Abyste toto napravili, stiskněte klávesu SPACE/BREAK ještě jednou.

Pro spuštění vysílacího režimu stiskněte kteroukoliv klávesu mimo SPACE, CAPS SHIFT a SYMBOL SHIFT. Stav uvedený na obrazovce nahoře se nyní přebarví na červeně a zobrazí se slovo TRANSMITTING.

Vyslaný znak, který jste zvolili na klávesnici, bude prostřednictvím interfejsu přenesen na terminálovou jednotku. Linka PTT také změní svůj stav. Znaky a klávesnice se objeví na obrazovce v rudém pozadí, když zvolíte např. RY ender, hlavička určující stav se změní a znaky se objeví na žlutém pozadí, zatímco znaky z paměti na pozadí modrém. Stisknutím SYMBOL SHIFT 1 se aktivuje J-Bell. Zpětné nastavení do příjmu - stisknout SYMBOL SHIFT a klávesu Q. Přejít do menu - stisknout SYMBOL SHIFT Y.

Ovládací kódy

Následující písmena použitá současně s klávesou SYMBOL SHIFT, mají následující význam:

<u>Klávesa</u>	<u>Výsledek</u>	<u>Obrázovka</u>
A	Přenos paměti 1	Hlavička na modrém pozadí, paměť 1
S	"-" 2	"-" 2
D	"-" 3	"-" 3
F	"-" 4	"-" 4
G	"-" 5	"-" 5
E	Přenos RY sender	Žluté pozadí nápis RY AUTO SENDER
H	Přenos CR/LF	Tiskne se c_1
U	Přenos LF	Tiskne se L_f
I	Přenos návratu vozu	Tiskne se c_f
Y	Návrat do menu	Zobrazí se menu
J	Přenos J - Bell	Červený vykřičník na rudém pozadí
Q	Návrat do přejíma- cího režimu	Zelená hlavička místo rudé

Poznámka: Počítač automaticky zařadí CR/LF vždy d po 64 znacích.

Ke změně barvy různých funkcí slouží:

POKE 29973, barva - změna barvy vysílacího textu
30305, barva - změna barvy přijímacího textu
30578, barva - změna barvy textu v paměti
31029, barva - změna RY sender

Ke změně J - Bell slouží následující kombinace:

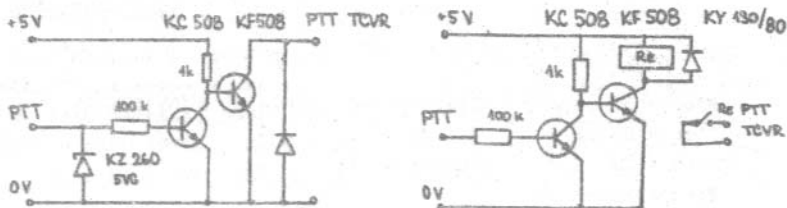
POKE 31069, počet pípnutí
31072/3/, tón
31075/6/, délka pípnutí
31081/2/, tón druhého pípnutí
31084/5/, délka druhého pípnutí

Zmenou tónu se změní také délka - ověřte si to před záznamem nově zvoleného tónu. Ke tvorbě nového typu tónu zadejte následující:

RANDOMIZE USR 31063

Nezapomeňte, že program musí být zastaven před vstupem nových dat.

PTT přepínač



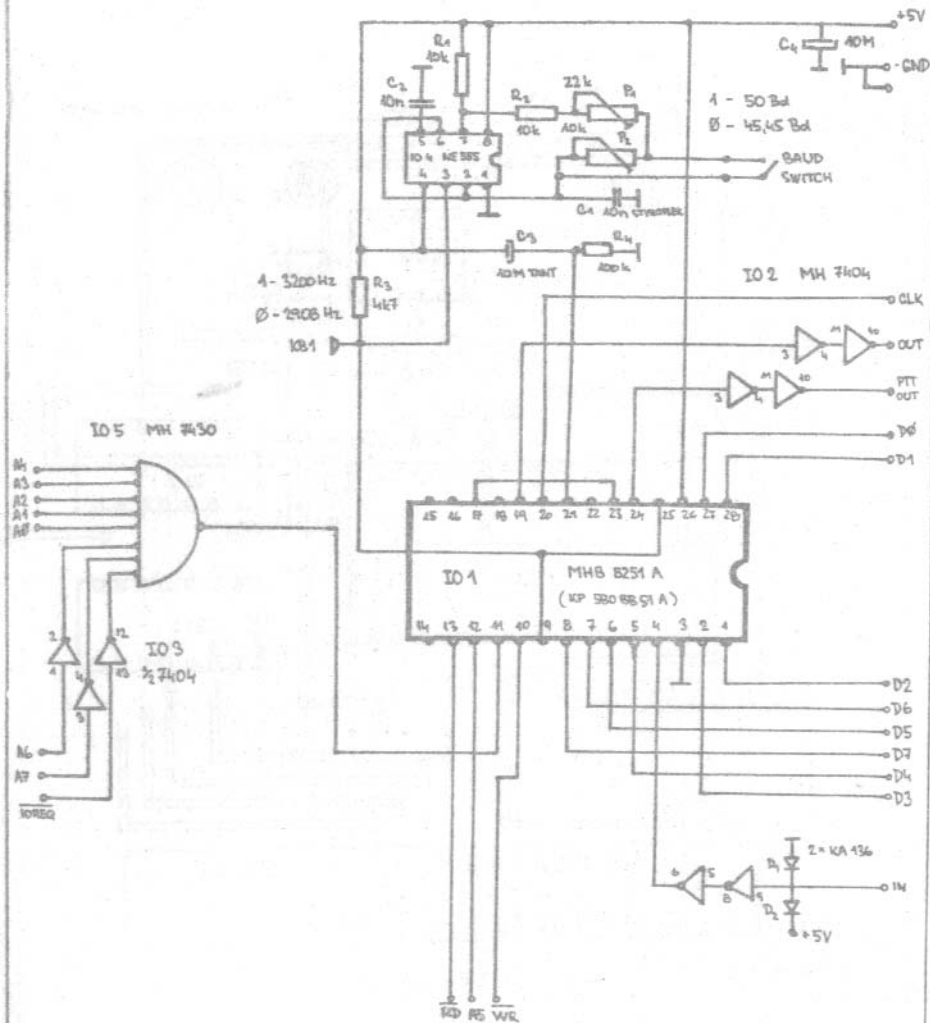
B. Připojení interfejsové desky

Ověřte si, zda je SPECTRUM vypnut a zasuněte interfejs zezadu do počítače. Nyní je třeba nastavit požadované dálnopisné rychlosti /50 a 45,45 Bd/. Je-li zapnut spínač BAUD SWITCH, připojí se čítač frekvence mezi body označené GND a KB 1, a nastaví se potenciometrem P 1 frekvence 3.200 Hz /není to tak kritické, pokud je chyba několik málo Hz/. Nyní vypněte vypíně a nastavte P 2 na 2.908 Hz a pak znovu zapněte BAUD SWITCH a případnou odchylku frekvence od 3.200 Hz opravte. Pokud jste všechno správně udělali, není třeba dalšího nastavování.

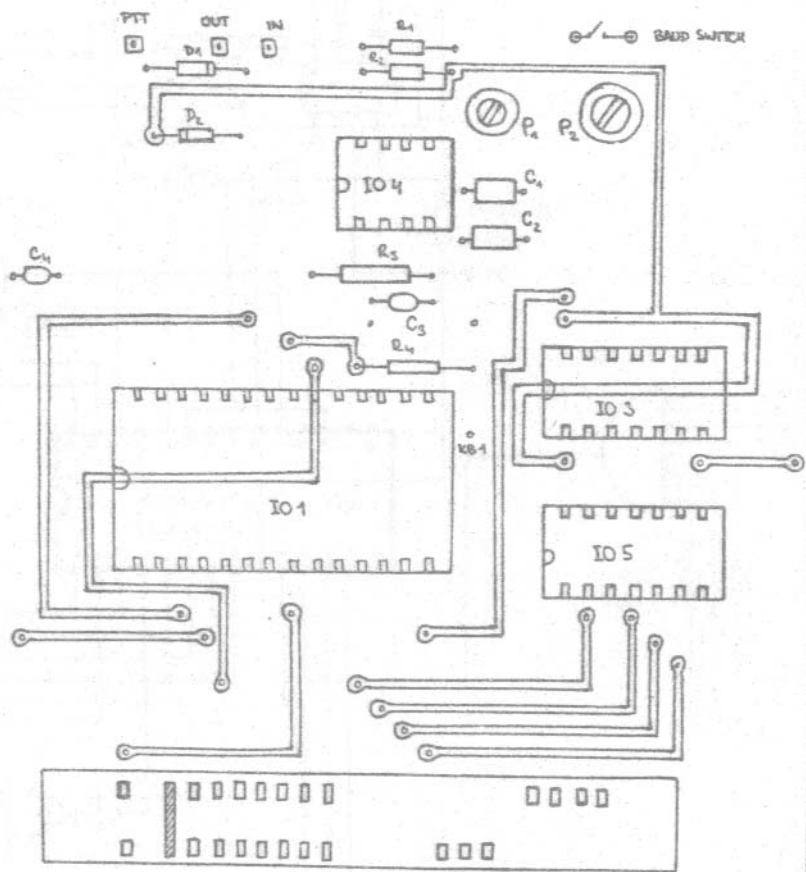
Pro příjem jiných dálnopisných signálů vyšších rychlostí než je frekvence nastavena v P 1 musíte ~~upravit~~ nastavit frekvenci žádanou 64x větší než je rychlost Bd.

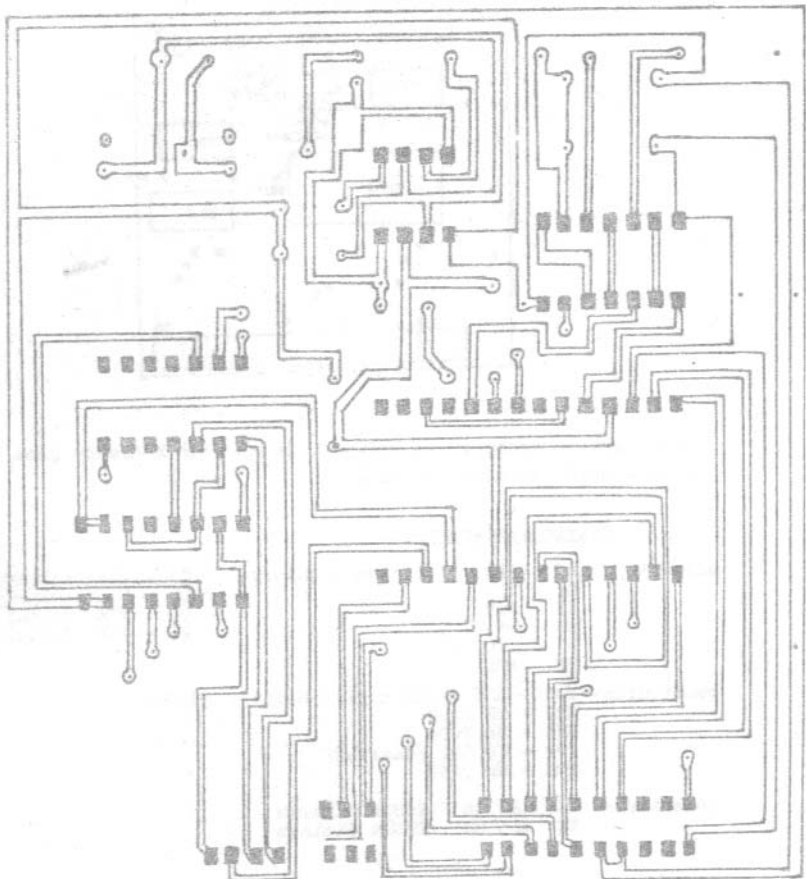
Na výstupu PTT je kontrola logické úrovně a musí být v vašem vysílači /transceiveru/ připojen přes tranzistorový spínač. Ušetříte tím ruční nebo nožní spínač.

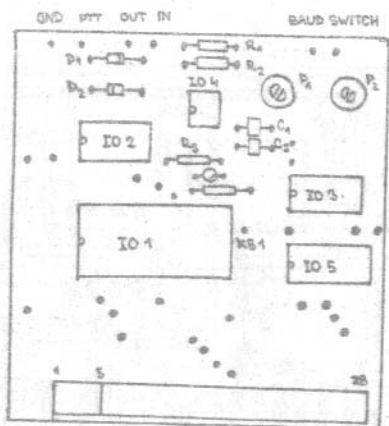
Poznámka: Během nahrávání a programování paměti až do doby, než program spustíte, je na PTT výstupu úroveň H. Proto tranzistorový spínač připojte až po spuštění programu.



INTERFACE SP RTTY
PRO ZX SPECTRUM







28 - pinový konektor je upraven, nezapojené kontakty jsou odstraněny, v páté řadě izolační destička

Rozpis součástek:

odpory-	R1 - 10k	kondenzátory-	C1 - 10n polystyren
	R2 - 10k		C2 - 10n polystyren
	R3 - 4k7		C3 - 10M tantal, 15V
	R4 - M1		C4 - 10M tantal, 15V
	P1 - 22k		
	P2 - 10k		
polevodiče-	IO1 - MHB 8251A n. KP 580BB51A /SSSR/		
	IO2 - MH 7404		
	IO3 - MH 7404		
	IO4 - NE 555 /časovač/		
	IO5 - MH 7430		
konektory-	WK 180 18	TESLA Jihlava	
	WK 465 80	TESLA Jihlava	

KNT 160 - přijímač pro začínající

Úvod

Když před lety začínala generace nás, dnešních otců, pod značkou OL, měli jsme situaci poměrně jednoduchou. Zajeli jsme s poukazem do Fršky a v Žitné ulici jsme koupili vyřazený vysílač RSI. Ten jsme pak doma přesně podle návodu v Amaterském radiu předělali na 160 m, nechali schválit a mohli jsme vysílat. Návod byl přitom zpracován tak, že byl srozumitelný skutečně každému.

Dnes je situace jiná. Žádná stavebnice neexistuje a tak začínající OL je odkázán na vlastní volbu. Je jistě paradoxem, že volit může téměř jen z přístrojů pro 2 m, takže tento většinou začátečník bez zkušeností se pouští do technicky náročných konstrukcí z oblasti velmi krátkých vln. Výsledky nebývají valné, málokdo má dostatečné přístrojové vybavení a tak třeba kvalita signálu či stabilita kmitočtu nejsou nijak závratné - na rozdíl od parazitního vyzařování. Nicméně velká většina šťastných majitelů pak zůstane u telefonování přes převaděč, provozní zručnost nezíská a z telegrafie má strach.

Protože v našem radioklubu máme nyní celkem šest držitelů oprávnění pro mládež, pokusili jsme se společně zkonstruovat vhodné zařízení. Původně jsme chtěli použít běžně dostupné součásti, jednoduchou konstrukci nenáročnou na strojní vybavení a najít tečkové zapojení, které by k oživení potřebovalo pouze Avomet. Poměrně brzy jsme museli z původních představ slevit, pojem "běžně dostupné součásti" je nutno doplnit přesným časovým údajem, neboť co bylo dostupné před týdnem, to bude zase nejdříve za půl roku. Některé součástky, uvedené v katalogu, v prodeji dosud nebyly, jiné sice v prodeji jsou, ale až v Drážďanech. Rovněž při zhotovování mechanických dílů se neobejdeme bez vrtačky ve stojanu a velkého svěrku a k oživení budeme potřebovat alespoň přehledový přijímač, a signální generátor /nebo GDO/ a můstek RLC. A poslední ústupek prvotnímu předsevzetí je nejvážnější, vysílací část nebyla včas hotova /uzávěrka sborníku byla v únoru/, takže popis obsahuje jen přijímač.

Předkládáme tuto konstrukci všem zájemcům s prosbou: pustíte-li se do stavby, sdělte nám své zkušenosti. Naše úvodní myšlenka, vytvořit stavebnici pro začínající OL, zde pořád zůstává, a tak uvádíme všechny připomínky.

Obecné poznámky ke stavbě

Stavbu zahájíme plošnými spoji. Podklady pro jejich zhotovení, uveřejněné spolu s rozpiskou, nejsou určeny k přímému odfotografování, neboť sortiment použitých součástí se bude případ od případu lišit a to se samozřejmě odrazí i na plošném spoji. Technologie jejich výroby, popsaná dále, umožňuje dosti pružně tomuto požadavku vyhovět.

Návodů existuje celá řada. Komu jejich sortiment nevyhovuje, může použít následující. Vypadá sice složitě, ale nenechme se klamat prvními zdáním:

Na pauzák, přilepený izolepou k výkresu, překreslíme rozmístěný otvorů pro vývody součástí. Protože na našich dřevných pauzákách se tužka rychle obroušuje, použijeme raději kuličkový fix. Přitom pozice jednotlivých otvorů měníme podle konkrétních součástí, které jsme sehnali, nebojme se vtisknout desce trochu individuální ráz.

Díry označíme kroužky o průměru zhruba 1 mm a dbáme přitom na přesnost. chyba 0,5 mm je již příliš velká. Pak pauzák nalepíme na přesně oříznutý kus cuprexitu, a to tak, aby prokreslená plocha byla přiložena k mědi. Dbáme na to, aby obrázek byl vůči cuprexitu pevně fixovaný, aby nepopojížděl.

Dálčíkem označíme otvory. Opět je nutno pracovat s chybou do 0,5 mm, proto použijeme dostatečně silné osvětlení a případně lupu. Přesvědčíme se, že jsme žádný bod nevynechali a pauzák odlepíme. Měď očistíme tvrdou gumou a pak na ní měkkou tužkou překreslíme spojový obrazec. Opět zkontrolujeme správnost, chyby

opравíme gumou a tužkou. Pak naplníme trubičkové pero č.5 barvou TEXBA libovolného odstínu a spoje obtáhneme. Překontrolujeme správnost. Sleté spoje rozdělíme tak, že ostrým nožem se zaoblenou čepelí vykrojíme nudličku a tu pak odškrábáme špičkou. Jsme-li již přesvědčeni o bezchybnosti, můžeme leptat. Pero nezapomeneme vyčistit vatou namočenou v lihu nebo acetomu. Leptáme v roztoku chloridu železitého /650 g na 1 litr vody/ tak, že destičku opatrně položíme na hladinu mědi dolu. Asi po minutě zkontrolujeme, zda na mědi nejsou bubliny vzduchu nebo nalepené smetí. Je-li roztok čerstvý, měla by být měď odlepena asi za 15 až 20 minut.

Destičku důkladně opláchneme proudem vody, barvu pečlivě odstraníme lihem nebo acetonem. Měď opět očistíme tvrdou gumou a natřeme kalafunou rozpuštěnou v toluenu. Usušíme na sluníčku nebo těsně pod žárovkou tak, aby lek nelepil.

Díry vrtáme vrtáčkem o průměru 1 mm, Velice výhodný je vrták widiový. Pak dovrátíme díry větších průměrů a dopilujeme díry tvarované. Tím máme destičky připravené k osazování.

Na takto upravenou destičku přilne cín zcela bez problémů. Je lépe používat malou stáložárovou páječku s tenkým hrotem. Máme-li pouze pistolovou, dáme do ní hodně dlouhou smyčku, která se sice rozehrává dlouho, ale zato laminát neupeče. Nikdo není neomylný, a tak budeme chtít čas od času některou součástku vyměnit. Jde to i bez odsávačky, pouze tahem pinzety /má-li součástka neohnuté vývody/. Díru pohodlně pročistíme žlutou injekční stříkačkou-jehlou. Po ohřátí zbylého cínu jí lehkým tlakem zasuneme do ucpané díry. Protože je z nerez, cín k ní nepřilne.

Při osazování po tupujeme podle návodu, tedy po částech, které hned zkoušíme. Podrobnosti jsou v kapitolách věnovaných jednotlivým deskám.

Toroidní cívky jsou vinuty smaltovaným drátem o průměru 0,3 mm, použitá jádra jsou zvolena jednotně, průměr 10 mm, hmota N 1. V rozpisce jsou vždy uvedena potřebná délka drátu. Dbáme na to, aby závity byly rozloženy po celém obvodu a aby drát dobře přilíkal k jádru, ale současně se vyvarujeme šoupání drátu po kroužku.

Zejména na jeho ostrých stranách se smalt velmi snadno odře. Počty závitů jsou uvedeny po zackrouhlení nahoru, protože snáze závitů ubereme než přidáme. Jednou použitý drát už znovu navíjeť nebudeme, v ohybech by se lámál. Postihne-li nás ta směla, že při deřadřování závitů obvineme a pak je zase potřebujeme přeřvinout, navineme raději celou cívku znovu.

Hotové cívky jsou sařiřtěny namočením do toluenu s rozpiřtěným polystyrenem /hustota řídřkého medu/. Rozpouřtíme-li pěňový polystyren, spotřebujeme jej velké množství, protože obsahuje skoro samý vzduch.

Cívky pak necháme schnout apoň půl dne tam, kde se nikdo nemůže přiotrávit výpary toluenu.

Distanční sloupky se nejlépe zhotoví na soustruřu. Pro průměr vřtáku platí znřmý vztah:

$d = 0,8 \times \text{průměr závitů}$. Tedy např. pro závit M3 vřtáme díru průměru $0,8 \times 3 = 2,4$ mm. Řežeme nejprve závitníkem s jedním prouřkem, pak se dvěma a končíme závitníkem bez prouřku.

Panely řežeme buď z polotvrďého hliníku tl. 1 až 2 mm nebo ze řezného plechu 0,5 až 1 mm. Pak všechny tři panely poloříme na sebe, sevřeme do svřráku a opracuje alespoň dvě kolmé stěny. Potom plechy vyndáme, označíme střed jednoho z distančních sloupků a všechny panely současně provřtáme. Provlěkneme řroub, srovnáme opracované hrany a znovu pečlivě stáhneme. Pak vyvřtáme díru pro distanční sloupek v protilehlém rohu, opět stáhneme a opracujeme zbývající hrany. Velké díry v panelu předvřtáme např. průměrem 3 mm. A tak raději díry větší než asi 7 mm děláme kulatým pilníkem. Abychom přitom neuřeli se stěřem, označíme si ještě před vřtáním obvod budoucí díry kruřítkem. Zvlášť velké a tvarované otvory vyřežeme lupěkovou pilkou.

Pro třetí přeřvod použijeme starý potexciometr, z něhoř vyndáme aretaci. Na hřidel navlěkneme kousek hadičky pro potravinové účely / je k dostání v drogerii/.

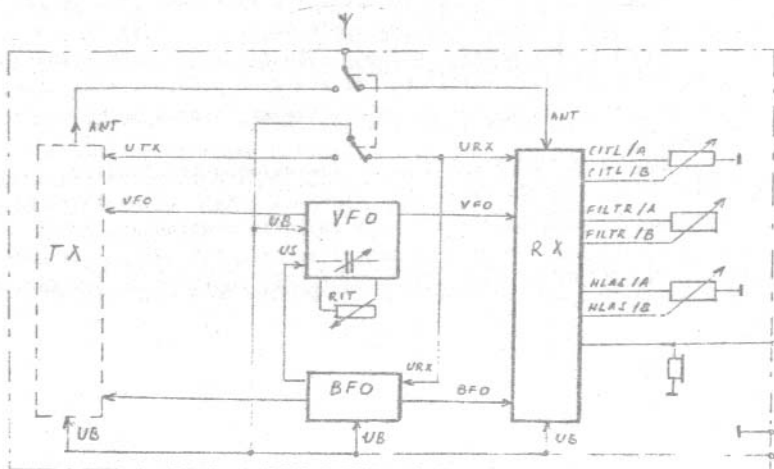
Kotouč pro stupnici může být z plechu, cuprexitu nebo z čehokoliv jiného. Obrobíme jej ve vrtačce. Dbáme na to, aby neměl ostré okraje, které by zkrátily životnost hadičky.

Flech pro horní kryt je z měkkého hliníku / tl. 0,3 mm, / nebo železný / tl. 0,3 mm/. Rýsuje se na něj z rubové strany zrcadlo- vě, neboť škrábance po rýsovací jehle se velmi těžko odstraňují a pod vrstvou barvy ještě více vyniknou. Při ohýbání jej upne- me mezi dva úhelníky, aby byl pevně sevřený podél celé ohýbací hrany. Přímé údery kládíkem vytváří na povrchu neodstranitelné dolíky, použijeme samozřejmě dřevěný špalík.

Povrch můžeme nastříkat nebo polepit koženkou, Celý kryt můžeme také spájet z cuprexitu, ten ovšem musíme před nastříkáním zdrcnit jemným smirkem.

Popis zařízení

Jak je patrné z obr. 1 přístroj sestává ze tří samostatných celků, které jsou označeny VFO /přeladovaný oscilátor/, BFO /zá- nážový oscilátor a RX / vlastní přijímač/. Každý celek je posta- ven na samostatném plošném spoji a také se samostatně oživuje.



Mechanickou konstrukci znázorňuje skice na obr. 2. Plošný spoj RX je postaven svisle a připevněn dvěma šrouby M3 k distančním sloupkům se čtvercovým průřezem. Desky VFO a BFO jsou uloženy vodorovně. Mezi deskou RX a zadním panelem je ponecháno místo pro desku TX, jejíž vývoj nebyl do uzávierky sborníku ukončen. V zadním panelu jsou zdičky pro anténu /75 Ω / a pro napájecí napětí. Je tam rovněž ponecháno místo pro tranzistor koncového stupně,

K přednímu nosnému panelu jsou připevněny všechny ovládací prvky a konektor pro sluchátka. Je v něm také vyvrtána díra pro páčkový přepínač příjem - vysílání, aby při dostavbě na transceiver byly dodatečně mechanické úpravy co nejmenší. Tento nosný panel je překryt krycím panelem, na němž jsou popisy a okénko stupnice. Kryt z plechu ohnutého do tvaru "U" je přišroubován z boku k distančním sloupkům.

Rozměrový náčrtek hlavního panelu je na obr. 3. Jeho definitivní podobu, která bude záviset na součástkách si jistě každý snadno dotvoří sám.

Přijímač je zapojen jako superhet s jedním směřováním a s mezifrekvenčním kmitočtem 455 kHz. VFO kmitá nad přijímaným kmitočtem, takže zrcadlový příjem spadá do oblasti 2,66 až 2,86 MHz. V druhém z obou možných případů /VFO pod přijímaným signálem/ by sice poilačení vstupního filtru bylo poněkud větší, ale zrcadlový příjem by zabíhal do oblasti velmi silných středovlnných vysílačů.

NF výstup je veden souběžně do vestavěného telefonního sluchátka a na výstupní konektor. Signál z antény se po dostavbě na transceiver bude přepínat běžným páčkovým přepínačem, jehož druhá polovina bude přepínat ovládací napětí. Tím se vyhneme přepínacímu relé, které bývá obtížně dostupné, budeme však potřebovat

navíc pár tranzistorů a zdvojené vstupní obvody /pro RX a TX/.

=====

Již nyní se patrně objevuje mezi čtenáři řada připomínek. Proto znovu zdůrazňujeme, že konstrukce je určena začátečníkům. Desku lze snadno vyleptat a snadno osadit, ale s ožíváním bývají potíže, Proč jsme se snažili udržet jednoduché uvádění do chodu i za cenu složitější a dražší konstrukce.

=====

A nyní již přejdeme k popisu jednotlivých částí.

BFO

Deska BFO /obr.4/ obsahuje kromě záznějového oscilátoru také stabilizátor pro oba oscilátory /D1, R9,C7/ který postavíme jako první.

Vlastní oscilátor je v Clappově zapojení. Vzhledem k poměrně nízkému kmitočtu budou problémy s cívkou. Ty můžeme navinout buď na toroidní jádro z hmoty N 1, kdy při dvou toroidech o průměru 10 mm položených na sobě je zapotřebí asi 4l závitů a nebo můžeme použít jeden z MF transformátorů, které koupíme do desky RX /viz přísl. kapitola/ Pak samozřejmě nepoužijeme kapacitní trimr C2.

Cívka musí být spolehlivě upevněna. Pokud jsme použili toroid pak klidně provlékneme středem šroub M3 v bužírce, pod hlavu dáme podložku z izolantu a připevníme k plošnému spoji. Magnetický tok prochází jádrem, takže do šroubu nezasahuje a ten tudíž parametry cívky neoklivní.

Tranzistor T2 připojuje při příjmu pevný kondenzátor C7, jehož hodnotu je nutno vyzkoušet. Je tam proto, aby se vysílaly a

přijímaný kmitočetišily zhruba o 1 kHz. Protože při použitím kmitočtovém plánu a dolním postraním pásma masí BFO kmitat nad přijímaným signálem, snižuje se při příjmu jeho kmitočet kapacitou C7, takže výsledný kmitočet / rozdíl $f_{\text{vfo}} - f_{\text{RF}}$ / je vyšší.

Oddělovací stupeň na desce není, jeho funkci zastávají zesílovače v integrovaných obvodech A 220 /deska RX/ a A 244/ budoucí deska TX/. Vazba na ně velmi volná /C5,R8/. Kondenzátor C6 současně upravuje výstupní úroveň a filtruje vyšší harmonické kmitočty.

Při ožiování připojíme napájecí napětí UB a URX / obě +12V/ a zkontrolujeme výstupní napětí stabilizátoru US. Pak navážeme velice volně výstup BFO na vstup přijímače a zjistíme kmitočet. Změnou některého z prvků L1,C1 a C2 nastavíme přibližně 455 kHz. Protože drtivý většina přehledových přijímačů na tomto kmitočtu neposlouchá, můžeme pracovat např. s druhou harmonickou /910 kHz/ nebo se třetí harmonickou /1365 kHz/.

Odpojením URX se musí kmitočet zvýšit asi o 1 kHz, přesnou hodnotu nastavíme až při celkovém sladčování,

Máme-li k dispozici oscilóskop, překontrolujeme tvar výstupního signálu.

Na desce zbývá ještě dost volného místa. Můžeme je využít třeba pro automatický klíč, který při osazení obvodu C-MOS je nenáročný jak na prostor, tak na spotřebu.

VFO

Schéma VFO je na obr. 5 a je z něj vidět, že je to "rodný bratr" záznějového oscilátoru. Změna kmitočtu je 1:1,11, takže potřebná změna kapacity je 1:1,24. Vyhoví zde malý dual, který se k nám občas dováží z NDR. Pokud jej nesežanete v Praze, Budečské ul., pak v NDR bývá běžně /adresy viz kapitola "Závěr"/. Obě jeho sekce jsou spojeny paralelně.

Pro RIT je použit DI /KB 109/. Řídící napětí se při příjmu mění potenciometrem, při vysílání je neměnné/Přepínání tranzistory T3 a T4/.

Problémy opět nastanou s cívkou. Kmitočet VFO je asi 5x vyšší než kmitočet BFO, proto také jako příspěvek k celkové nestabilitě je 5x větší. Potřebná indukčnost je asi $59 \mu\text{H}$, takže je nutno použít jádro, a to nejlépe železové /ferrocort/. Z této hmoty se před léty dělala jádra včetně MFhrníčků, dnes už se bohužel najdou jen ve starých přístrojích. Z feritových jader vyhoví z hlediska teplotní stability jen hmota N Ol F, nepatrně horší je N Ol. Ostatní hmoty mají tak velký kladný teplotní součinitel permeability, že se jeho vliv nedá vykompenzovat žádným keramickým kondenzátorem.

Nejdostupnější jsou kroužky z hmoty N 1 o průměru 10 mm, také VFO pak ovšem vyhoví jen při neměnné okolní teplotě. Potřebný počet závitů je 41 pro $L=59 \mu\text{H}$. Cívka musí být opět spolehlivě upevněna, ve zvýšené míře zde platí vše, co bylo řečeno k cívce BFO.

Vezba na oddělovací stupeň je velmi volná /C8,R5/. Oddělovací stupeň má dva nezávislé výstupy pro RX a TX. Jeho zesílení je určeno poměrem odporů $R9:R8$ na hodnotu asi 5,5.

Při stavbě nejprve osadíme oddělovací stupeň. Pomocí signálního generátoru a přijímače /lépe osciloskopu/ se přesvědčíme o správné činnosti a zesílení. Pak přistavíme vlastní oscilátor, C4 zatím nezapojujeme. Výstup volně navážeme k anténní zdířce přijímače, přivedeme napájecí napětí UB a US a najdeme kmitočet, na němž VFO kmitá. Přesvědčíme se, že to není harmonická a pak změnou L1, C1 a C2 nastavíme přibližně rozsah. Připojíme C4 /T4,R14 - R16 jsou nutné až u vysílače/ a definitivně upravíme rozsah ladění. Patříme-li mezi šťastlivce, kteří sehnali ferrocortové jádro, čeká nás ještě teplotní kompenzace, ale tu necháme až na konec./

Kontrolovat tvar výstupního signálu osciloskopem má význam pouze tehdy, je-li šíře pásma použitého aspoň 15 MHz a má-li dostatečnou citlivost. Tedy např. staříčky Křižík či BM 370 nevývohují.

RX

Tento díl je nesložitější, budeme ho tedy důsledně stavět po částech. Začneme od konce - NF zesilovačem. Ten je osazen operačním zesilovačem MAA 741, jenž je méně náročný na další součástky než např. MBA 810 nebo A 211, má vnitřní ochranu proti zkratu a sluchátka spolehlivě vybudí. Navíc umožňuje postavit jednoduchý NF filtr.

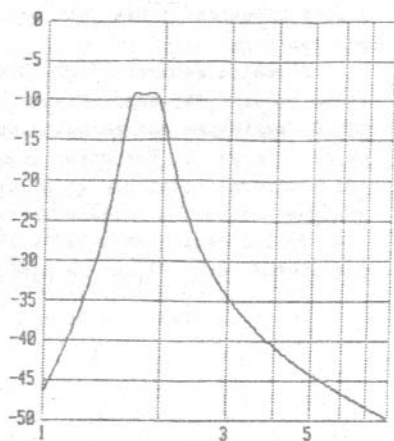
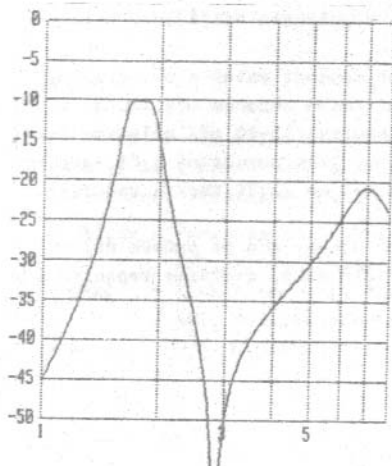
Schéma celé desky je na obr. 6. Nejprve osadíme vše od C30 a R11 směrem doprava a výjimkou C24 sč C27 a R14 až R16 /které tvoří změněný filtr/. Připojíme napájecí napětí UB, sluchátka a NF generátor a přesvědčíme se, že zesilovač skutečně funguje. Dále zapojíme NF filtr a snažíme se přitom co nejlépe dodržovat hodnoty uvedené v rozpisce. Při otáčení potenciometrem FILTER se musí zužovat šířka pásma, ale zesílení na rezonančním kmitočtu by se nemělo příliš měnit. Může se stát že při nulovém odporu potenciometru FILTER se NF zesilovač rozkmitá. Tomu odpomůžeme odporem v serii s potenciometrem.

Přistavíme obvody směšovacího detektoru /t.j. od bodu A dále doprava/, připojíme signál z BFO a do bodu "A" VF generátor. Hledáme zázněj. Velikost signálu BFO není kritická, neboť v detektoru se stejně omezuje a tvaruje,

Dostavíme VF část počínaje C33. Piezokeramické filtry jsou výrobky RFT a mají typové označení SPF 455 /modré/. Pro větší selektivitu jsou zapojeny oba v kaskádě a celková šíře pásma /normálně kolem 9 kHz/ je zmenšena kondenzátorem C8 na 4-5kHz, ovšem za cenu většího útlumu v propustném pásmu,

Mezifrekvenční transformátor se v létě 1985 prodával v Praze na Karlově náměstí. Byla to souprava buď tří kusů za 30,- Kčs, nebo čtyř kusů za 40,- Kčs. V MF zesilovači vykazoval nejlepší vlastno ti i ten, co byl označen bílou barvou. Další ze zakoupených kusů můžeme použít do záznějového oscilátoru. Před oddělovací kapacitu /okolo 500 pF/ přivedeme kmitočet 455 kHz na vývod 15 obvodu A 244, přelaďováním signálního generátoru najdeme střed pásma propustnosti MF keramických filtrů a doladíme kmitočet BFO tak, aby zázněj byl asi 1 kHz. Pak již můžeme generátor připojit na vstup /t.j. C33/, k desce připojit signál VFO a prolaďováním generátoru hledat zázněj. Nenechme se mýlit tím, že je slabý. To částečně sprevíme doleděním MF transformátoru.

Vstupní filtr vypadá složitě. To rpto, že druhý rezonanční obvod je současně využit jako odlaďovaš zreadlového kmitočtu. Můžeme samozřejmě vynechat L1, cívku L2 navinout stejně jako sekundár TR1 a na pozici C4 dát 220pF. Tím dostaneme klasickou vázanou dvojici a rozdíl mezi ní a touto "rejekční" vidíme na obr.7.



Bližší informace o tomto druhu filtru lze nalézt např. v /3/, jsou tam i vztahy pro výpočet. Je důležité zachovat poměr indukčnosti L2/L1, který je 1,21. Nejvhodnější postup je tento:

Navineme cívku L2 /35,14 H/ a změnou paralelně připojeného kondenzátoru nastavíme rezonanci na střed pásma /1,85 MHz/. Pak připojíme místo L2 cívku L1 /asi 29 H/ a úpravou počtu závitů nastavíme rezonanci na střed zrcadlového příjmu /2,74 MHz/. Přitom dbáme na to aby vazba signálního generátoru byla dostatečně volná a neovlivňovala rezonanční kmitočty. Skoro je výhodnější použít GDO, jehož kmitočet kontrolujeme přijímačem. Třetí možnost v praxi téměř nepoužívaná je použít šumový generátor, který zhotovíme asi za 30 minut /obr. 4/. Tím převrátíme vlastnosti: z místa jediné budoucího signálu máme celé široké spektrum, z něhož ten správný kmitočet vybereme přijímačem. Paralelní rezonanční obvod který chceme naladit, připojujeme, do série se šumovým generátorem, aby se jeho velké impedance při rezonanci mohla dobře projevit. Tento způsob je vhodný hlavně pro ty, kteří marně shánějí dostatečně stabilní generátor s výstupním atenuátorem a jemným převodem.

První rezonanční obvod navineme podle rozpisky, předladění není nutné, Kapacitní trimry jsou buď naše /WN 704 19/ nebo malé kulaté keramické z NDR /asi 40 pF/. Na plošném spoji jsou otvory pro oba typy.

Signální generátor připojíme na anténní vstup a naladíme na střed pásma /1,85 MHz/. Cívku L2 ztlumíme odporem cca 100 Ω a při C3 nastavíme asi na polovinu kapacity /15-20 pF/ naladíme rezonanci trimrem C1. Pak odpor 100 Ω přepojíme paralelně k C1, generátor předladíme na střed zrcadlového příjmu /2,74 MHz/ a naladíme minimum vstupního signálu trimrem C5.

Prohládkou pásma 160 m kontrolujeme, zda je průběh útlumu dostatečně rovny. Pokud je pásmo příliš úzké, zvětšíme kapacitu C3.

Má-li na okrajích převýšená proti středu, pak C3 naopak zmenšíme. Celý postup několikrát opakujeme, až dosáhneme uspokojivých výsledků.

Pоследním krokem je nastavení úrovně napětí VFO. Zde není možné udát žádné přesné hodnoty. S klesající celkovostí VF napětí se výrazně snižuje úroveň parazitních příjmů, ale také citlivost. Důležitá je čistota signálu VFO. Pokud obsahuje příliš mnoho harmonických, pak musíme použít napětí nižší a dopláčíme na to malou citlivostí, vše je otázkou testování v provozních podmínkách, na pásnu.

Celkové nastavení

Do celkového nastavení patří hlavně teplotní kompenzace oscilátoru. Byla podrobně popsána v /5/. Zbývá snad jen zdůraznit že je to práce zdlouhavá a nelze jí uspěchat. Celé VFO se musí ohřívat či ochlazovat velmi pomalu a rovnoměrně, musí být chráněno před vzdušnými proudy a přímým zárojem tepla, které by ohřály jen některé části a výsledek měření by zkeřaily.

Dále to je nastavení úrovně z VFO s ohledem na parazitní příjmy a citlivost. Návod byl v kapitole RX.

Máme-li možnost, můžeme měřit citlivost. Měla by být kolem 1 μ V pro odstup signál/šum 10 dB.

Závěr

Popisovaný přijímač používá řadu součástí vyráběných v NDR. Některé se k nám dovážejí pravidelně, jiné nepravidelně či vůbec. Pro orientaci uvádíme několik adres prodejen se součástkami v NDR:

- Drážďany - Radio-Quelle, Schweriner str. 36
- RFT, Ernst.Thälmann str.
- Lipsko - Elektromechanik Finder, Schillerstr. 5
- RFT, Grimmaischestr., na rohu Ritterstr.
- Berlín - RFT, Kopernikstr.

Berlin - RFT, Kastanienallee

Použitá a doporučená literatura

- 1 - Transceiver M 160 - Amaterské radio A 3/83 str. 109
- 2 - 80-m-Band-Empfänger - Elektronisches Jahrbuch 1985, Berlin 1985, str. 122 - 134
- 3 - Nevrátil J. - Amaterské přijímače pro KV, Naše vojsko 1969
- 4 - OK 1 BY - Šumový můstek, Radioamaterský zpravodaj 1/1986
- 5 - OK 1 WFN - Trampkit, část 1, Amaterské radio A6/81

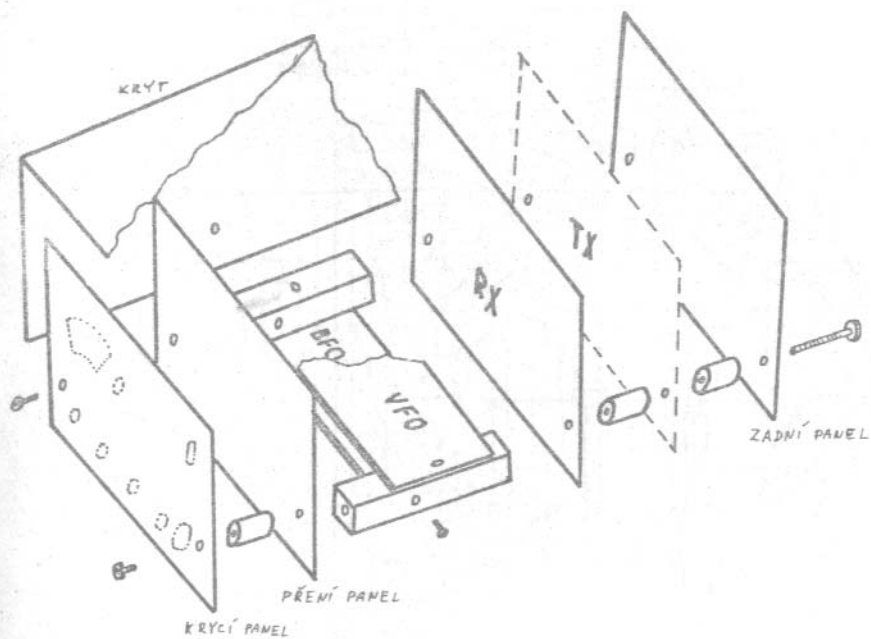
Rozpiska

BFO -	L1	130 H /41z, 2xN1, 88cm/	R1	TR 152 220
	C1	podle potreby	R2-R4	18 k
	C2	WN 704 19	R5	15 k
	C3-C6	1n	R6	18
	C7	TC 975 5M	R7	1 k
	C8	TK 783 M1	R8	12 k
	C9	TC 975 5M		
	T1mT2	KC 507	D1	KZ 260/9V1
VFO -	L1	viz text	R1	68 k
	C1,C2	podle potreby	R2	10 k
	C3	WN 704 19	R3	22
	C4	18	R4	1k2
	C5,C6	820	R5	12k
	C7	TK 782 M1	R6	M1
	C8	63	R7	22k
	C9	TK 744 22n	R8	330
	C11	TK 782 M1	R9	1k8
	C12	TE 004 20M	R10,R11	18k
	RIT	TP 160 51/N	R12,	2k2
	D1	KB 109	R13	M1
			R14	3k9
			R15,R16	18k
			R17	2k2
RX -	L1	29A H /27z, N1, 36 cm/	R1	1k5
	L2	35, 14 A H /30z, N1, 39 cm/	R2	1k8
	TR1	29 H /27z, N1, 36 cm/	R3	8k2
		/4z, 6cm/	R4	22
	TR2	viz text	R5	3k3
	C1,C3,C5	WN 704 19	R6	220
	C2	220	R7	820
	C4	100	R8	10k
	C6	TE 005 5M	R9	1k
	C7	TK 783 M1	R10	22
	C8	220	R11	47k
	C9	TE 986 2M	R12	47k
	C10	1n	R13	5k6
	C11	TK 783 M1	R14	8k2
	C12,C13	TK 783 68n	R15,R16	15k
	C14	1k	R17	M15
	C15-C17	TK 783 M1	R18	22
	C18	TK 783 68k		
	C19	TE 986 10M	Hlas	TP 160 5k/G

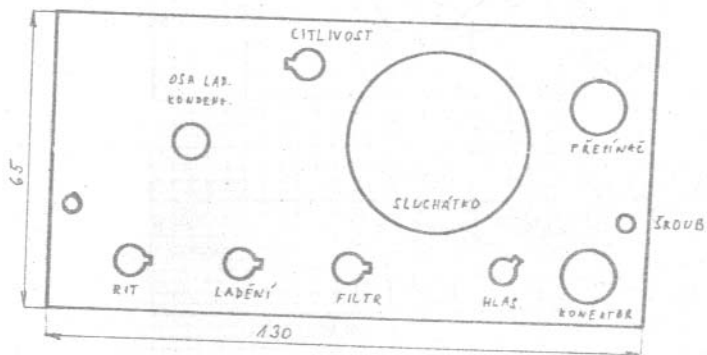
C2 TK 783 68k
C21 TE 984 10M
C22 TE 986 2M
C23 TK 783 M1
C24-C27 TGL 5155 10m
C28 TE 004 20M
C29 TE 154 20M
C30 TE 988 M5
C31 TK 783 M1
C32 27
C33 1k5

FILTR TF 160 M1/N
VF CITL TF 160 10k/N
F1, F2-SPF 455
A1 A 244 D
A2 A 220 D
A3 MAA 741

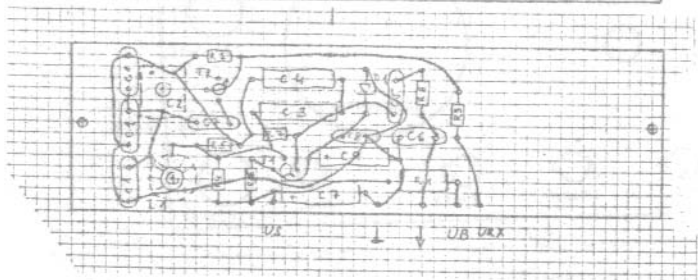
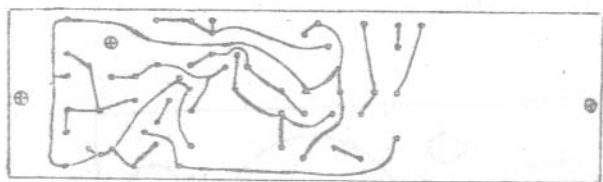
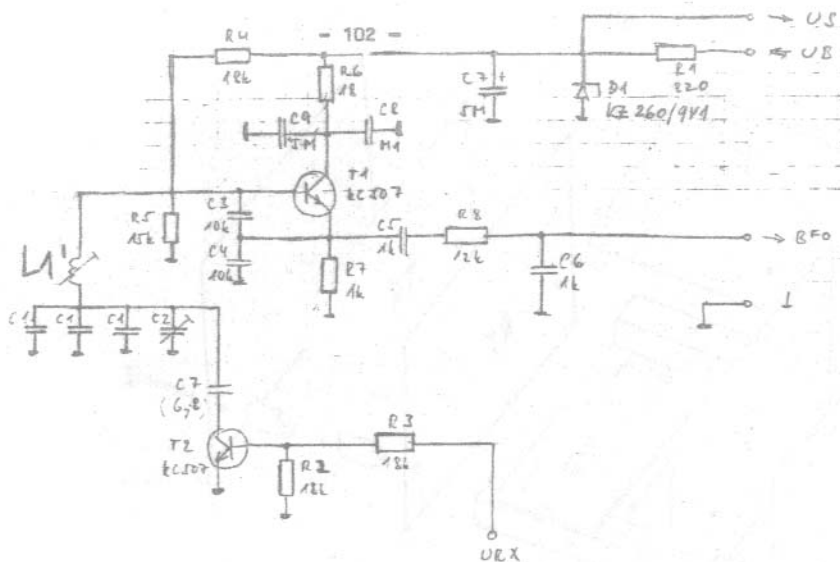
Kondenzátory bez typového znaku jsou slídové WK 714 .11, odpory
TR 211 /není-li uvedeno jinak.



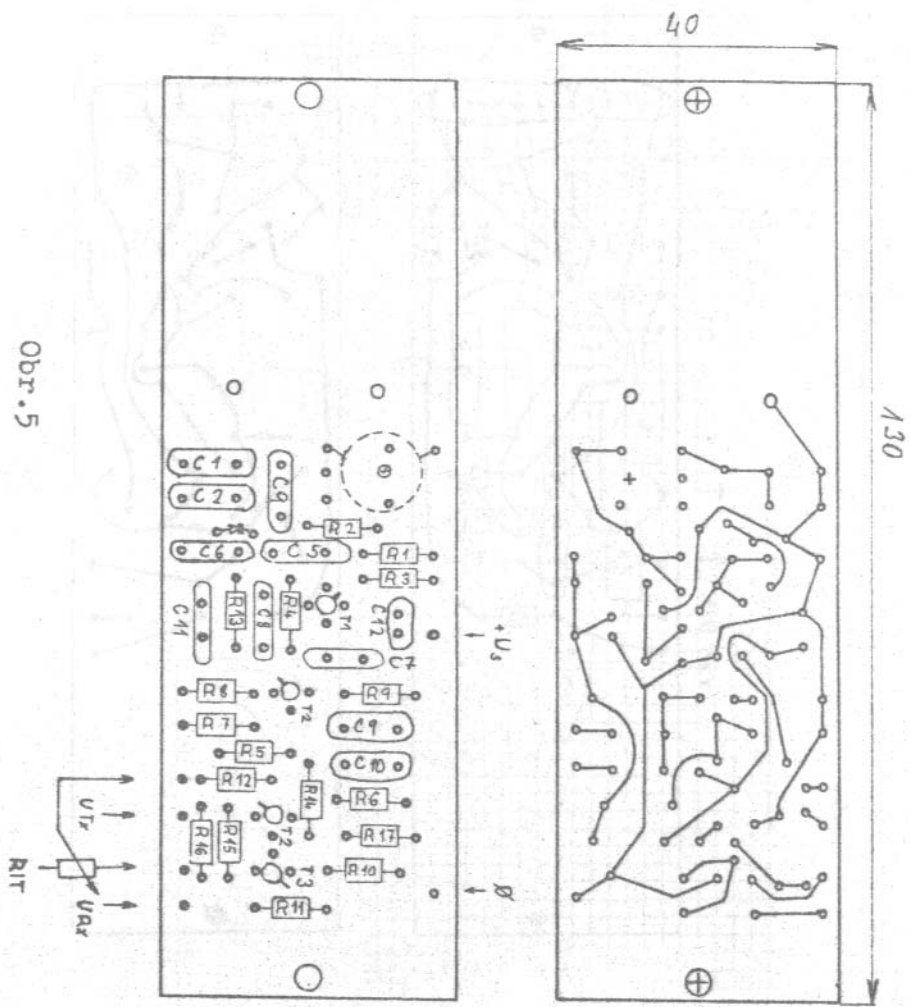
Obr. 2



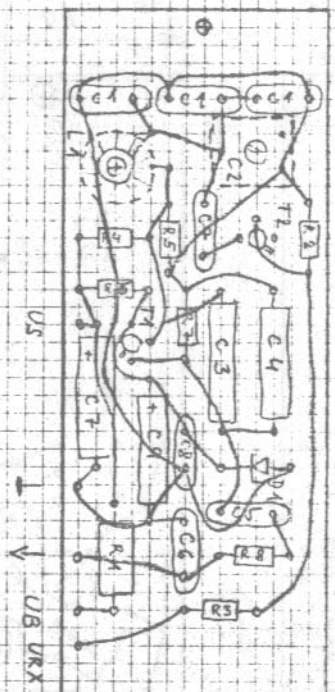
Obr. 3

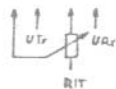
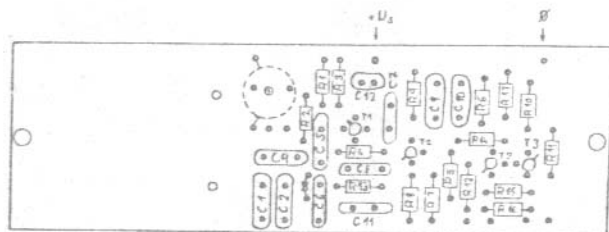
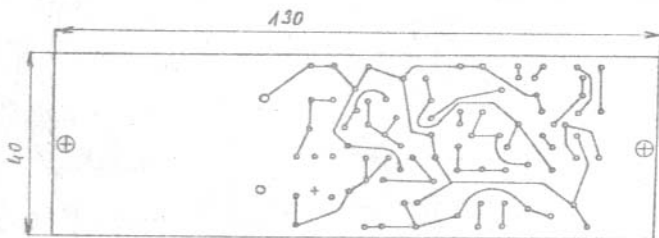
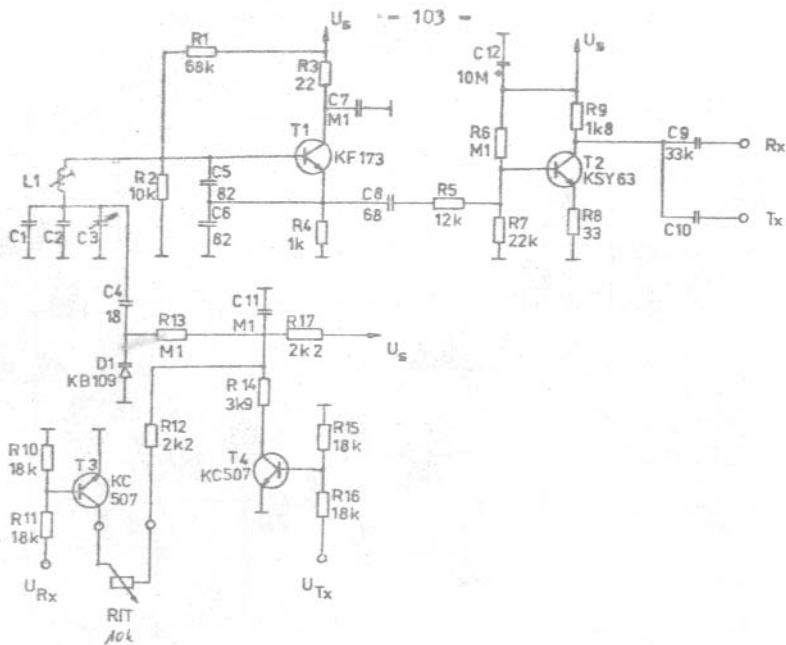


Obr. 5

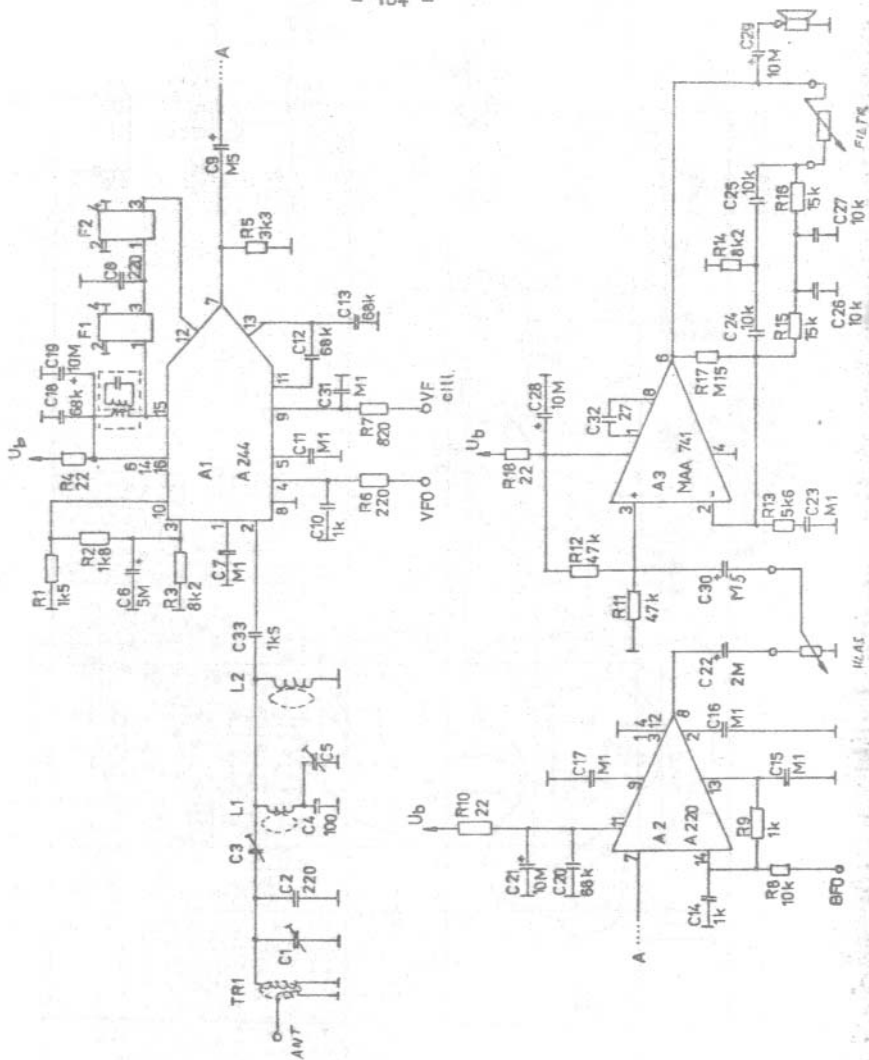


UBV. 4





Obr. 5



Obr. 6 a

