

RADIOKLUB TŘEBÍČ OK2KAJ



TŘEBÍČ, LISTOPAD 1977

# SSB NA UHF PÁSMECH

---

1. SSB transvertor 144 na 432 MHz  
J. Vaňourek OK1DCI
2. SSB transvertor 144 na 1296 MHz  
P. Šír OK1AIY
3. Nová koncepce transvertoru 144 na 432 MHz  
Podle UKW - B
4. SSB vysílač pro 1296 MHz  
A. Jelínek Ok1DAI
5. PA SSB 12W pro 144 MHz s KT7
6. Návrh TCVRu 144 MHz CW, SSB  
J. Vaňourek OK1DCI

Sborník připravili: D. Havelka, OK2BST, D. Havelková,  
J. Jelínek, OK2BDW, Ing. L. Kouřil,  
OK2BDS, J. Maštera, PO OK2KAJ.

Vytiskla BSP propagace, Závodů Gustava Klimenta, Třebíč-Borovina

SSB provoz na 70 cm již není budoucností, ale patří k reálné skutečnosti, nezbytné pro úspěšný provoz v evropských VKV soutěžích. SSB provoz a stále rostoucí počet spojení vyžaduje konstruovat zařízení jako TCVR, nejlépe jako transvertor ke kvalitnímu 2 m - TCVRu.

Dále popsany transvertor je řešen jako doplněk k celotranzistorovému TCVRu na 2 m pásmo s výkonem 120 mW, šumovým číslem RXu 1,8 kTo a provozem SSB a CW.

Transvertor je osazen výhradně tranzistorem a lze jej rozdělit na tři části: oscilátorovou část, vysílací a přijímací část. Oscilátor je řízen krystalem 32 MHz pracujícím v sériové rezonanci. V případě, že pracujeme ze stejného stanoviště současně na 2 m i na 70 cm pásmu je pro zamezení vzájemného rušení žádoucí použít krystalu nižšího než 32 MHz, aby 2 m TCVR, použitý pro 70 cm pásmo pracoval o 0,5 MHz případně až o 1 MHz výše. Vzájemné rušení se tím značně sníží a zároveň se zmenší nežádoucí vyzařování 3. harmonické vstupního SSB (CW) signálu z 2 m TCVRu, která vzniká ve směšovači 70 cm transvertoru. V případě posunutí začátku pásma 0,5 MHz (t.j. od 144,500 MHz) bude 3. harmonická 1,5 MHz nad výsledným kmitočtem 432 MHz a tento signál je již selektivními obvody za směšovačem transvertoru potlačován. Při posunutí o 1 MHz je 3. harmonická již o 3 MHz nad žádaným kmitočtem a lze dosáhnout jejího účinnějšího potlačení. Přesné nastavení žádaného kmitočtu oscilátoru 32 MHz provedeme kapacitou v sérii s krystalem. Za oscilátorem následuje ztrojovač na 96 MHz, vázaný tříobvodovou pásmovou propustí na další ztrojovač. Tříobvodová pásmová propust účinně potlačuje nežádoucí harmonické oscilátorového kmitočku (nepodečňovat spektrální čistotu výstupní-

ho signálu oscilátoru do směšovače). Následující ztrojovač je osazen tranzistorem KSY71 (KSY62B na tomto stupni dává nižší výkon), v jehož kolektoru je zapojena pásmová propust na kmitočtu 288 MHz. Emitorový odpor KSY71 musí být dokonale blokován bezindukčním kondenzátorem (nejlépe kapacitní "čip" zapuštěný do desky s plošným spojem). Kolektor KSY71 je připojen na odbočku na 1. závit u L5. Výstup pro TX je na 0,8 závitu a pro RX na 0,3 závitu cívky L6. Všechny tlumivky v oscilátorové části transvertoru jsou provedeny jako vzduchové cívky vinuté smaltovaným Cu drátem. K naladění obvodů oscilátorové části transvertoru je nutné použít GDO a absorbčního vlnoměru, abychom nenaladili některé obvody na nesprávný harmonický kmitočet. Dostatečnou velikost injekčního napětí oscilátoru do směšovače přijímací části transvertoru ověříme změnou velikosti proudu směšovače (změna stejnosměrného proudu asi o 0,3 mA). Úroveň napětí oscilátoru do směšovače vysílací části transvertoru určíme změřením napětí na G-směšovače (asi 0,85V/288 MHz).

Přijímací část transvertoru začíná vstupním zesilovačem 432 MHz, osazený tranzistorem BFR90, který lze z hlediska dosažení malého činitele šumu na tomto pásmu považovat za nejvhodnější z dostupných tranzistorů. Blokovací a vazební kondenzátory ve všech obvodech musí mít co nejkratší přívody (nejlépe "čipy" s páskovými vývody z Cu fólie). Změnou proudu BFR90 (max. několik mA) nastavíme nejlepší šumové číslo (hodnota není příliš kritická). V daném případě byla optimální hodnota proudu 1,2mA. Mezi vstupním zesilovačem a směšovačem je pásmová propust určující selektivitu před směšovačem. Směšovač je zapojen s uzeměnou bází a jeho optimální pracovní podmínky jsou při proudu kolektoru asi 1,5 mA. Oscilační napětí, přivedené ještě přes jeden obvod, laděný na 288 MHz, vyvolává změnu proudu kolektoru z 1,5 na 1,8 mA, která

je již dostačující. Další zvětšování změny proudu směřovače již vedlo ke zhoršení šumového čísla přijímací části. Za směřovačem je pásmová propust naladěná na střed 2 m-pásma (145 MHz), Tlumicí odpor 10 k, zapojený paralelně k L11, zajišťuje dostatečnou šířku pásma. Vzájemnou vazbou mezi L11 a L12 se dá měnit zisk celé přijímací části. Zisk nastavíme tak, aby byl co nejmenší, ale ještě nedošlo ke zdatelnému zhoršení výsledného šumového čísla. Nejvhodnější nastavení je takové, že připojení transvertoru k následujícímu TCVRu přidává asi 6 dB šumu. Výstup z L12 je na 1. závitě od studeného konce cívky.

Směřovač vysílací části je osazen FET-y BF245C. Lze jej osadit i tranzistory KF173, ale čistota výstupního spektra je podstatně horší a také výstupní šum směřovače je zdatelně větší. Hodnota přiváděného napětí z oscilátoru je asi 0,85 V (288 MHz) a napětí z 2 m-TCVRu je asi 0,6 V (144 MHz) měřeno na  $G_1$  BF245C. Výstup z TCVRu je zakončen odporem  $68\Omega$  a vstupní úroveň 2 m-signalu do směřovače lze v případě potřeby nastavit sériovým odporem ( $12\Omega$ ). Při nastavování velikosti vstupního napětí do směřovače je třeba dbát na to, aby směřovač pracoval v lineární oblasti a nebyl přetěžován, zejména vstupním signálem 144 MHz. Směřovač s FETy vyžaduje ovšem vyšší úroveň přiváděných napětí než směřovač s bipolárními tranzistory (2 x KF173). Za směřovačem jsou tři laděné obvody pro dosažení dobré selektivity hned za směřovačem. Další tři zesilovací stupně A, B a C jsou osazeny tranzistory KF173, (2N3866 a pod.) a SD1007 (2N3866 a pod.). Bližší naměřené hodnoty jsou shrnuty do tabulky ve schematu. Velikosti klidových proudů silně ovlivňují zisk jednotlivých stupňů a jejich lineárnost. Je třeba zvolit vhodný kompromis. Po výsledném naladění celé vysílací části transvertoru, které provádíme nejlépe pomocí VF voltmetru a absorčního vlnoměru, zkontrolujeme vyvážení

směšovače tak, že při zaklíčovaném TCVRu vypneme oscilátor 288 MHz (např. napájení) a změříme zbytkové nežádoucí napětí na výstupním konektoru vysílací části. Potlačení by mělo být lepší než 45 dB.

Provedení tlumivek (volba materiálu jádra) Tl 3, 5, 7 značně ovlivňuje výstupní výkon. Při nevhodném materiálu jádra se může celý TX rozkmitat (používáme zásadně vf ferity). Ve všech VF obvodech musí mít blokovací a vazební kondenzátory co nejkratší bezindukční přívody, nejlépe z Cu fólie.

Konstrukce transvertoru je vyřešena sletováním destiček z cuprexitu včetně obou vík. Mechanický výkres je v měřítku 1:1, proto není zakótován. Desky s plošnými spoji jsou umístěny v hloubce 30 mm z celkové výšky 50 mm (20 mm je určeno pro napájecí obvody). Výstupní pásmová propust přijímací části transvertoru (L11, L12) je umístěna ve stíněném krytu na opačné straně vstupních dutin přijímací části. Výška všech přepážek je asi o 5 mm menší než hloubka dutin (asi 25 mm). Nevznikne tím nutnost dokonale spojit přepážky s víkem a stínění přitom plně vyhovuje.

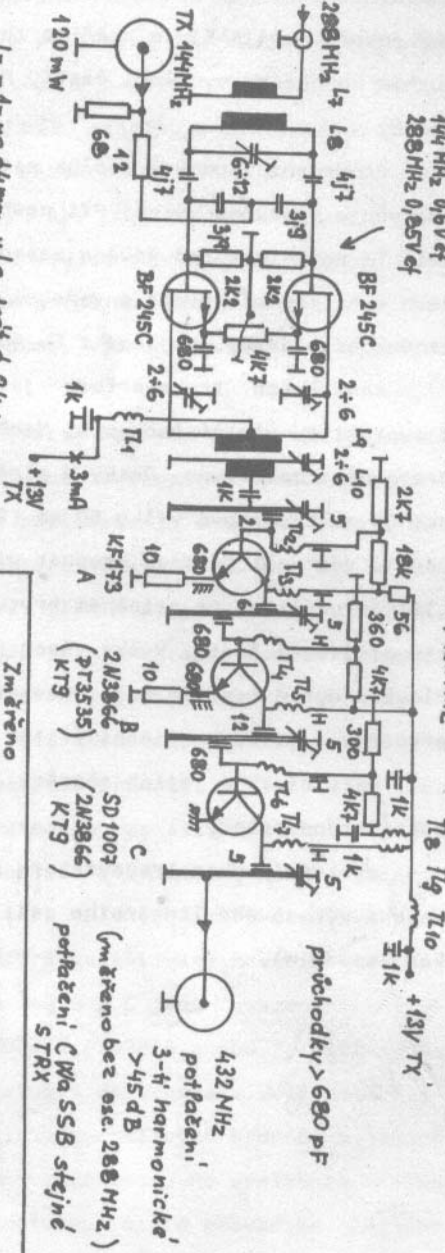
Data cívek a jejich rozměry jsou na výkresech jednotlivých částí transvertoru.

Výstupní výkon transvertoru plně potlačuje např. pro plné vybuzení výkonového lineárního zesilovače s 2 x 2C39 (výstupní výkon asi 40 W).

Jiří Vaňourek  
OK 1 DCI

444 MHz 0,6V ef  
288 MHz 0,85V ef

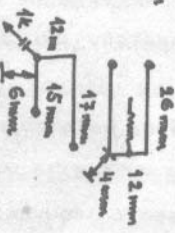
Transvertor 444/432 MHz



průchodky > 680 PF

432 MHz  
potřeba  
3-tí harmonické  
>45dB  
(měřeno bez osc. 288 MHz)  
potřeba CWA SSB stejné  
STRX

- L<sub>7</sub> - 1z na φ1mm v L<sub>8</sub> drát φ 0,4 mm
- L<sub>8</sub> - 6z na φ8mm drát φ 1 mm
- L<sub>9</sub> - drát φ1,5 mm
- L<sub>10</sub> - drát φ 1 mm



- T<sub>1</sub> - 17cm drát φ 0,3 ma φ 3mm
- T<sub>2,4,6-5z</sub> na φ 3mm drát φ 0,2 v duchovně
- T<sub>3,5,7-3z</sub> na ferit. trubce 3x8mm drát φ 0,2
- T<sub>8,9,10-3z</sub> na fer. toroidu φ 4mm drátem φ 0,2

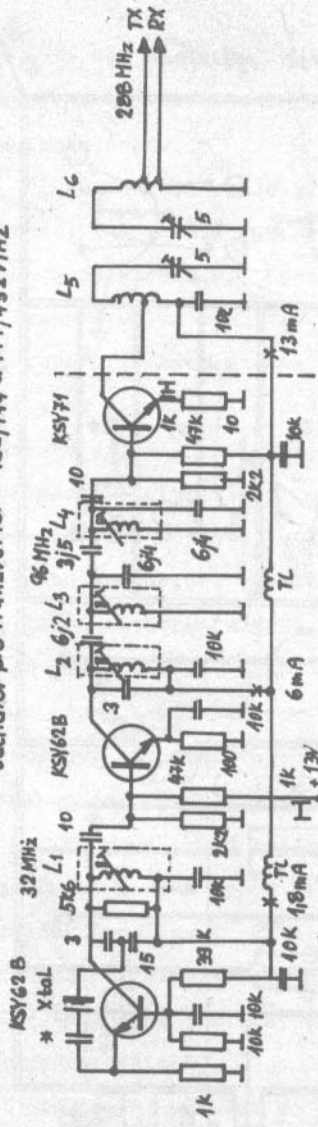
Změřeno  
Znak - 2N3866, PT3535, SD1007 stejní,  
KT9A BSS50 o něco menší  
KF173 lepší nežli BFY90

Sborením se proud mizku měni caa 3mA

A	B	C	Použ
KF173	2N3866	2N3866	120mW
7mA	10/12,5mA	15/30mA	
KF173	2N3866	SD1007	250mW → masťaveno
9mA	14/16mA	44/62mA	
KF173	2N3866	SD1007	500 mW max.
9mA	14/16mA	120/130mA	



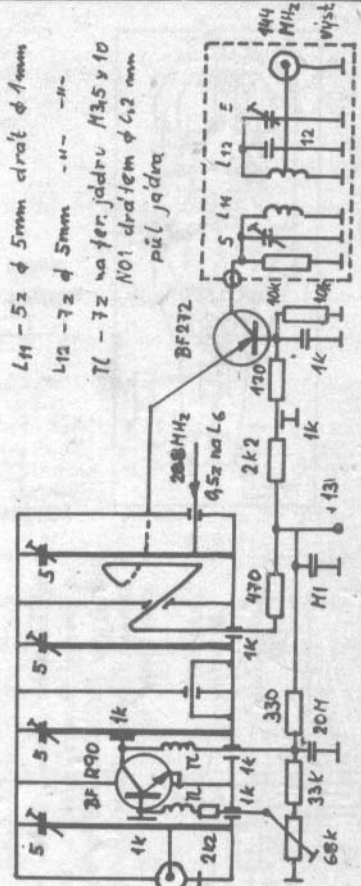
Oscilátor pro transvertor 432/144 a 144/432 MHz



Xtal - 32 MHz z odstet 144 MHz  
 31,944 MHz - 11- 144,5 MHz  
 31,888 MHz - 11- 145 MHz  
 Tl - 10z  $\phi$  3 mm drátem  $\phi$  0,3 mm

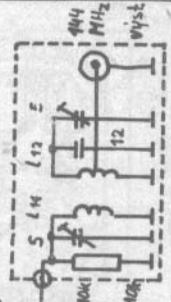
L1 - 15z  $\phi$  5 mm drátem  $\phi$  0,3 mm  
 L2, 3, 4 - 4z  $\phi$  5 mm drátem  $\phi$  0,45 mm  
 L5 - 3z  $\phi$  6 mm drátem  $\phi$  1,5 mm  
 L6 - 4z  $\phi$  6 mm drátem  $\phi$  1,5 mm

Transvertor 432/144 MHz



Jvstupu - nastavít na max. zisk  
 ~ 42 mA  
 Jmix - 15 mA s oscilátorem  
 18 mA

L11 - 5z  $\phi$  5 mm drát  $\phi$  1 mm  
 L12 - 7z  $\phi$  5 mm - 11- -11-  
 Tl - 7z na fer. jádru M3,5 x 10  
 101 drátem  $\phi$  6,2 mm  
 půl jádra

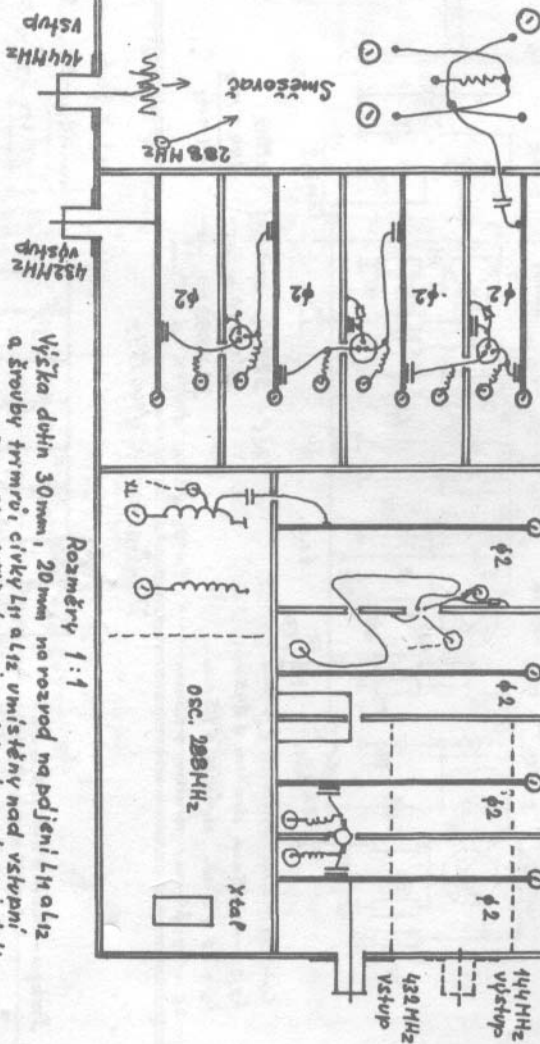




20 30

Transvertor 144/432 a 432/144 MHz

materiál - epxrexit + Ag



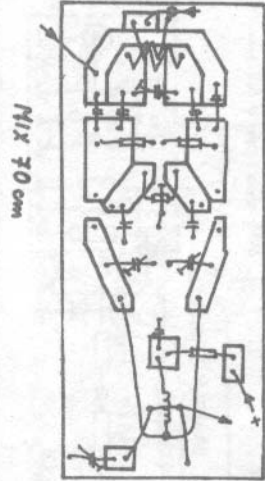
Rozměry 1:1

Výška dohln 30mm; 20mm na rozvod na dělení Lh a Iz a šrouby trimrů; cívky Lh a Iz umístěny nad vstupní dírčinou RX. Oba těžišné spoje zaleťovány v úhromi; dohln 30mm. Vývody otvory pro tranzistory ve výši 60a 15mm; konektory též.

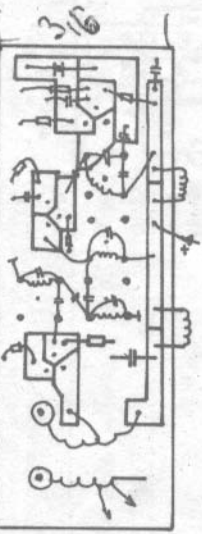
oscilátor 288 MHz

pořadna CD

↔



MIX 70 om



2101

-----  
 (SSB transceivr s konvertorem 23 cm/2 m).

V RZ 11/75 byl popsán zesilovač s PC88 na 23 cm, který ve spojení s větší koncovou elektronkou dodá několik Watů výkonu v tomto pásmu.

Zkušenosti ukázaly, že kvalitní a dlouhá spojení lze uskutečnit i s menším výkonem, je-li dobrá anténa a citlivý přijímač na obou stranách. Konstrukčně lze zařízení snadno řešit jako "transceivr" s využitím dvoumetrového zařízení, zvláště je-li již hotova přijímací strana (konvertor z 1296 MHz na 144 MHz). To je vlastně již polovina práce hotova, poněvadž v konvertoru je připraven signál 1152 MHz. Nevadí je-li třeba stálý a v některých případech sotva stačí pro směšovač vlastního přijímače. Pro náš následující doplněk je tento signál třeba vhodnou vazbou ze zmiňného konvertoru vyvést. Dostatečný výkon pro směšovač se získá v jedné elektronce PC88, která na 1152 MHz pracuje jako zesilovač ještě dobře. Vazba na směšovač je obvodem  $L_3$ , který je přilnut těsně k  $L_2$ . Studený konec  $L_3$  je zablokován pro 1152 MHz průchodkovým kondenzátorem 20 - 30 pF, který ale s cívkou  $L_6$  tvoří rezonanční obvod na 144 MHz.

Anodový obvod směšovače  $L_4$  je naladěn na 1296 MHz. Další zesilovací stupně mohou být hned vedle ve společné skříňce, nebo zvlášť (zesilovač RZ 11/75) a propojené koaxiálním kabelem. Pro tento účel slouží vazební smyčka  $L_5$ . K nastavení je nutný vlnoměr, aby byla jistota, že všechny obvody jsou naladěny na správných kmítočtech.

Vlastní uvádění do provozu není o nic náročnější než u dvoulampovky. Pro jednoduchost je dobré měřit anodové proudy obou elek-

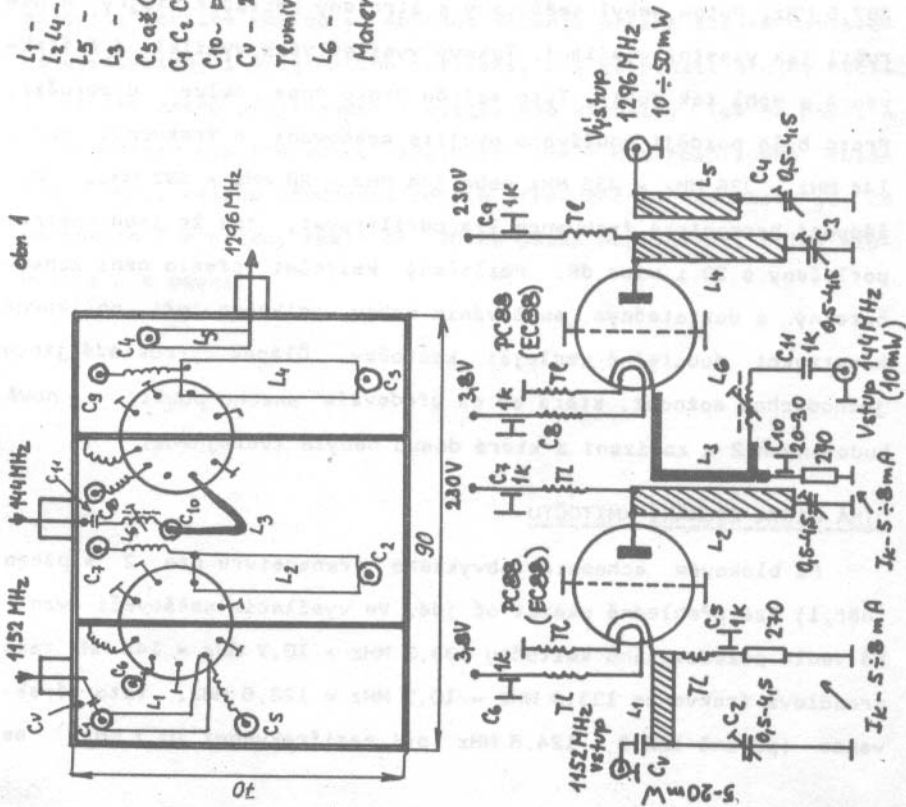
tronek. Anodové napětí je nutné stabilizovat a nepřekročit 240 V, (S výhodou lze použít stabilizátory 11TA31 a 14TA31 zapojené do serie). Už tak jsou katalogové hodnoty překročeny, ale PC88 je dobrá elektronka a mírné přetížení snáší dobře. Klidový proud je nastaven odpory v katodách. Nejlepší je praktické odzkoušení, hodnoty se pohybují od 250 do 320 Ohmů. Správnou hodnotu lze nastavit potenciometrem, změřit a nahradit pevným odporem. Elegantnější řešení, vhodné pro poslední zesilovač, je regulátor s tranzistorem (obr. 2). Klidový proud (bez buzení) se nastaví v rozmezí 5-8 mA. Další zesilovací stupně (viz. RZ 10/75) při vybuzení dosahují proudu až 30 mA. Při CW a SSB, kdy proud neteče stále, není elektronka přetížena, ale pozor na FM provoz. Popsaný směšovač dodává výkon několika mW až desítek mW. Za něj je možno zařadit zesilovač podle RZ 10/75. Je-li velmi dobře vše provedeno, stačí jen dva zesilovací stupně pro VF výkon 1 W, který pro provoz v pásmu 23 cm postačí i na dobré spojení. Popsané obvody lze samozřejmě realizovat i s tranzistory a zdálo by se, že použití elektronek je krok zpět. Není to ale docela pravda uvážíme-li, jaké tranzistory bychom na to potřebovali pro dosažení stejných výsledků a naopak jak jednoduše se to s PC88 dělá.

Popsaná konstrukce s elektronekami PC88 na 23 cm jsou zatím nejjednodušší a mechanicky nejméně náročné jak jen to je možné provést. Je to zároveň nejlevnější způsob, jak zhotovit moderní zařízení a zlepšit tak technickou úroveň na tomto pásmu.

Pavel Šír

OK 1 AIY

obn 1



L1 - 5x20 Cu pásek tl 0,3 mm

L2 L4 - 9x32 -B-

L5 - 7x25 -11- vzdálenost od L4 asi 1-2 mm

L3 - 25 mm dřevěný Cu drát vzdál. od L2 asi 1 mm

C5 až C9 průchodkový kond. 1k

C1 C2 C3 C4 keramický trimr 0,5-4,5 pF (nebo sleděný)

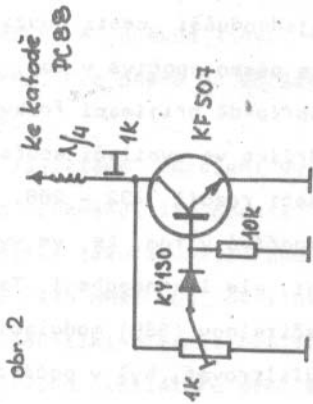
C10 - průchodkový kond. 20-30 pF (doladit se L4)

Cv - 2,2 ÷ 3,9 pF

Trumivky -  $\lambda/4$  smaltovaný drát  $\phi$  0,4 mm

L6 - 5 zdv.  $\phi$  0,4 Cu na  $\phi$  5 mm jádro MO1

Materiál šasi - kypřevit oboustr. plátovaný



obr. 2

## NOVÁ KONCEPCE TRANSVERTORU 2 m na 70 cm.

Nejjednodušší cesta použití transceivru na 2 m pásmo také pro 70 cm pásmo spočívá v tom, že směřujeme v transvertoru vysílací, popřípadě přijímací frekvenci s krystalovým kmitočtem 288 MHz. Obdržíme ve vysílači součet 144 MHz a 288 MHz, tedy 432 MHz a v přijímači rozdíl  $432 - 288$ , tedy 144 MHz. Problém této přímé metody spočívá v tom, že ve vysílacím směšovači nedochází jen ke směšování, ale i k násobení. Tak vzniká ztrojený kmitočť ze 144 MHz s nečitelnou (SSB) modulací. Protože nežádoucí 3. harmonickou nelze odfiltrovat, byl v počátcích 70 cm amatérské techniky používán krystalový kmitočť poněkud odlišný, místo 288 MHz např. 287,5 MHz. Potom nebyl směšovaný a ztrojený kmitočť stejný a nerušil tak vlastní vysílání. Takový vysílač však vysílal dvě frekvence a mohl tak rušit. Tuto metodu proto dnes nelze doporučit. Proto bylo později používáno dvojité směšování s frekvencí např. 144 MHz - 336 MHz - 432 MHz nebo 144 MHz - 28 MHz - 432 MHz. Nežádoucí harmonické frekvence lze odfiltrovat, tak že jsou nakonec potlačeny o 30 i více dB. Potlačený kmitočť přesto není zanedbatelný a dostatečným směšováním mohou vzniknout při nešikovné konstrukci dodatečné vedlejší kmitočty. Článek předkládá jinou jednoduchou možnost, která se dá především snadno použít u nově budovaných 2 m zařízení a která dosud nebyla zveřejněna.

### JINÁ CESTA ZÍSKÁNÍ KMITOČTU

Na blokovém schématu obvyklého transceivru pro 2 m pásmo (obr.1) lze přehledně ukázat oč jde. Ve vysílacím směšovači vzniká vedle požadovaného kmitočtu  $133,3 \text{ MHz} + 10,7 \text{ MHz} = 144 \text{ MHz}$  také zrcadlová frekvence  $133,3 \text{ MHz} - 10,7 \text{ MHz} = 122,6 \text{ MHz}$ . Tato frekvence (přesně 122,6 - 124,6 MHz při mezifrekvenci 10,7 MHz) se

vyfiltruje, zesílí na 5 mW a v kruhovém směšovači směšuje s krystalovým kmitočtem 309,4 MHz. Výsledný kmitočet je potom 432 - 434 MHz v 70 cm pásmu. Stejný postup se dá s poněkud jinými frekvencemi použít i pro mezifrekvenci 9 MHz. Pro pásmo 23 cm lze rovněž použít směšování 122,6 až 124,6 MHz.

Pro vhodnou stavbu musí být zajištěno zamezení vyzařování v okolí mezifrekvence 123 MHz. Tuto frekvenci lze obejít, jestliže oscilátor 2 m zařízení nebude kmitat jako obvykle pod, nýbrž nad 2 m pásmem. Pro střed 2 m pásma (145 MHz) musí oscilátor kmitat na 155,7 MHz a pro 70 cm pásmo použitelná zrcadlová frekvence leží u 166,4 MHz. Frekvence krystalového oscilátoru pro poslední převádění musí potom být 266,6 MHz. Obr. 2 ukazuje přehledně na stupnici použité kmitočty. Abychom dosáhli přesně stejné nastavení vysílacího i přijímacího zařízení, musíme použít stejný oscilátor pro změnu přijímaného i vysílaného signálu. Tak se použije i při příjmu mezifrekvence 122,6 až 124,6 MHz (popřípadě kolem 166,4 MHz). Velkou předností tohoto frekvenčního schématu je, že se obejde 2 m pásmo, takže do 70 cm pásma nepronikají silné signály z 2 m pásma.

## REALIZAČNÍ NÁVRHY

Obr. 3. ukazuje na blokovém schématu, jak lze realizovat navrhnutou frekvenční koncepci. Směšovací stupně jsou provedeny 50 Ohmů technikou s kruhovými směšovači s Schottkyho diodami (IE500), takže se mohou pomoci malých a levných relé (např. RH12) přepojovat na různé zesilovače a filtry. Frekvence, které vznikají, je sstliže VFO kmitá nad 2 m pásmem, jsou uvedeny v závorkách. Tento návrh je při vlastní stavbě 2 m/70 cm transceivru jednoduše uskutečnitelný. Amatéři, kteří se pustí do tohoto projektu, nebudou potřebovat další vysvětlení.

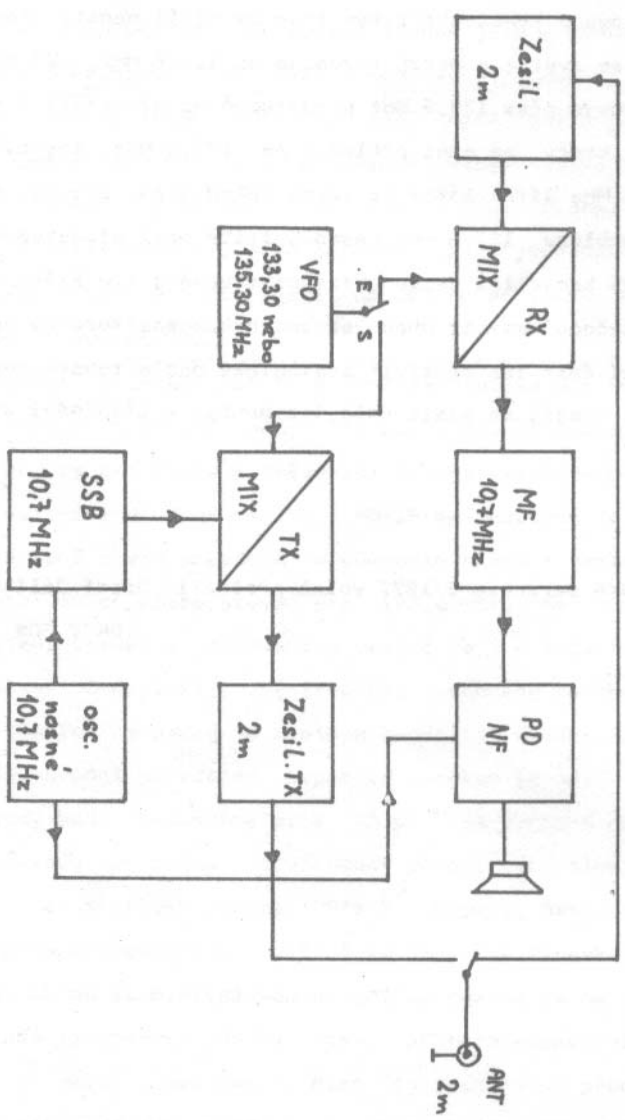
Pro různost existujících 2 m zařízení nelze dát vzhledem k množství různých techniků žádný "recept". Zdá se možné, doladit vstupní obvody přijímače a směšovací stupně vysílače pro 70cm zařízení kapacitními diodami na 123,6 MHz. Pravděpodobně je výhodnější 2 m vstupní obvod ponechat v původním stavu a vestavět do konvertoru pro 70 cm pásmo stupeň pro 123,6 MHz. Obr.4 ukazuje obvyklé zapojení vstupu a směšovacího stupně ve 2 m zařízení. Jak se toto zapojení dá doplnit a změnit podle uvedeného návrhu, ukazuje obr. 5. Směšovací obvod je zapínán kapacitní diodou, přičemž se eventuelně původní paralelní kapacita poněkud zmenší. Katoda kapacitní diody bude blokována přes 33 pF. Tím vznikne na tomto místě nízko ohmový VF vstup. 100Ω odpor působí jako tlumivka a musí být připojen krátkými vodiči. Při 2 m provozu dostává kapacitní dioda plné provozní napětí, čímž má nejmenší kapacitu asi 3 pF. Směšovací obvod se nyní cívkou naladí do rezonance na 145MHz. V tomto případě je obnoven původní stav, protože kapacitní napojení obvodu je velmi nízkoohmové. Mimo to tranzistor předstupně pro mezifrekvenci 123 MHz, který je v 70 cm konvertoru, nedostane žádné napětí a kmitavý obvod je nízkoohmově zkratován a nekmi-



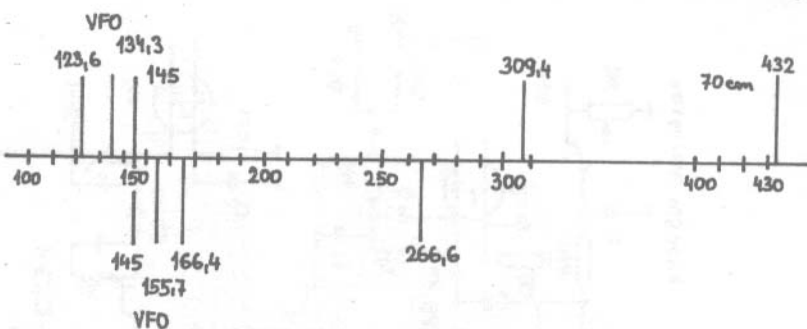
tá. Při 70 cm provozu se provozní napětí přepojí ze 145 MHz postupně na 123,6 MHz a předstupeň v 70cm konvertoru. Kapacitní dioda dostává potenciometrickým trimrem nižší napětí, takže její kapacita se zvětší a okruh rezonuje na 123,6 MHz. 70 cm konvertor tak pracuje přes 123,6 MHz předstupeň na dřívějším 2 m směšovací stupni, který se nyní přeladil na 123,6 MHz. Aby byla přenášena celá 2 MHz šířka pásma je třeba pokud možno provést nastavení pomocí Wobbleru. 123,6 MHz pásmový filtr mezi předstupněm a směšovačem má kapacitní vazbu. Vazební stupeň a tím šířka pásma se nastaví změnou kapacit obou vazebních kondenzátorů (v obr. 33 pF). Vysílací část lze nastavit analogicky podle tohoto popisu. Za pozornost stojí, že místo relé lze použít k přepínání spínací diody.

Podle UKW Berichte 2/1977 volně přeložil Josef Jelínek

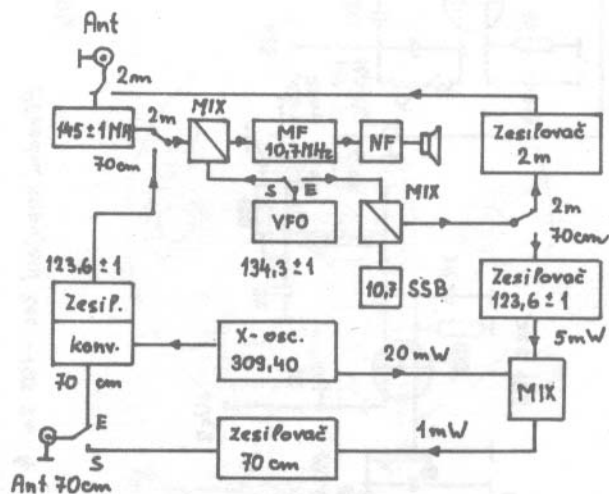
OK 2 BDW



Blokové schéma 2m transceiveru. 1

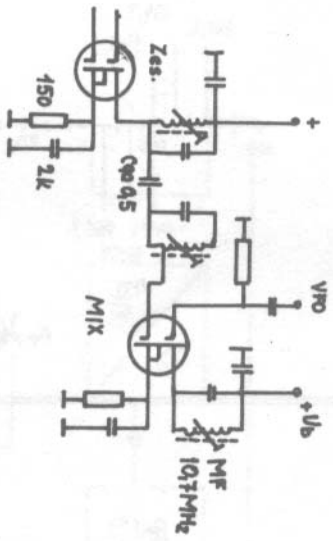


Frekvenční plán 2

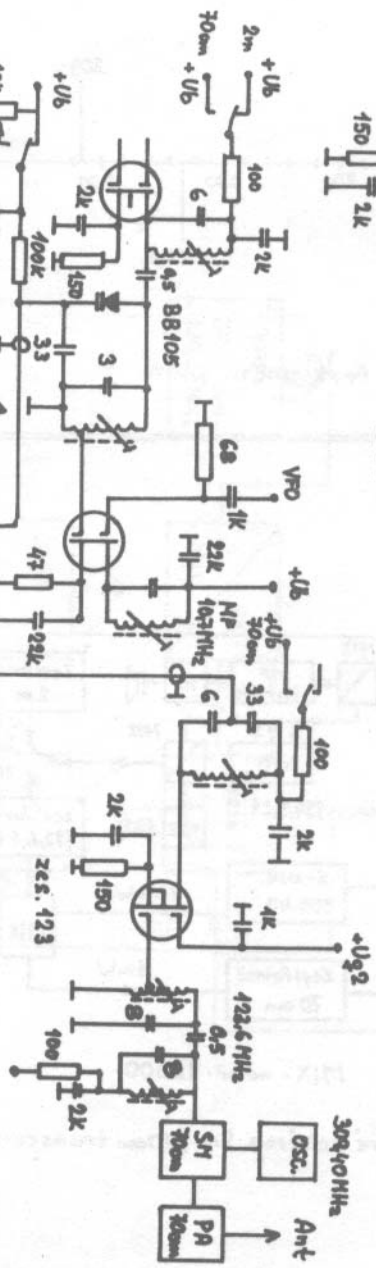


MIX - např. 1E500

Blokové schéma 2m/70cm transceiveru 3



Prirodni zapojeni Zes. + Mix 2m 4

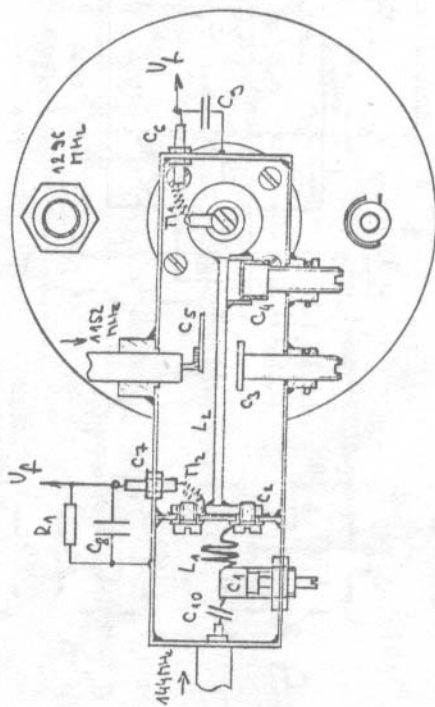
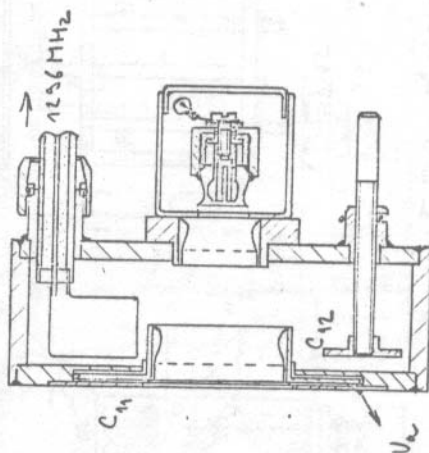


nastaveni 123 MHz

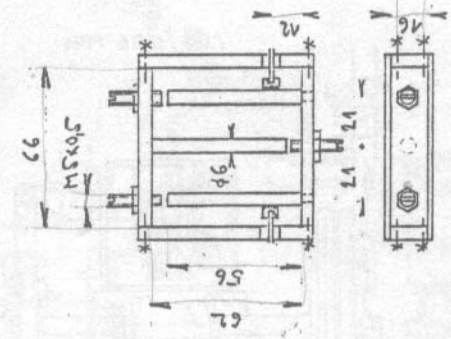
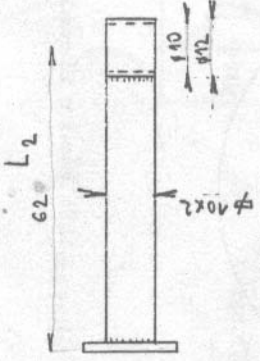
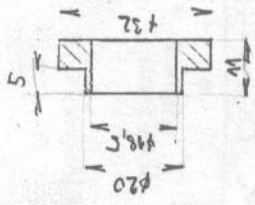
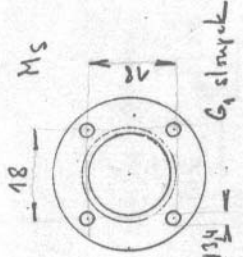
koaxialni kabeľ 50 Ω

Zapojeni zestlovače a smeš. 123/144 MHz 5

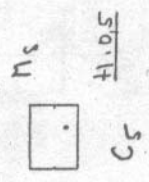
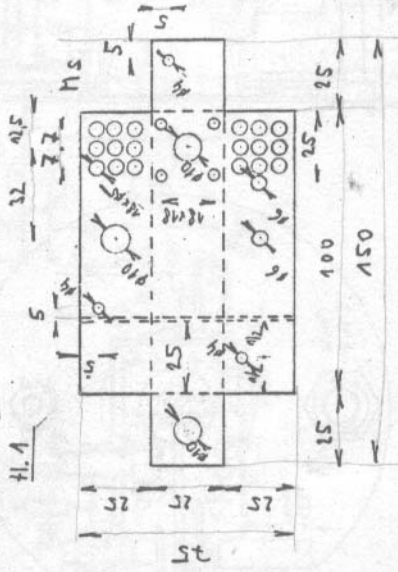
144/1296 MHz



OK1DA1

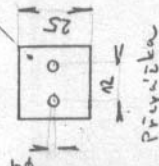


Filtr 1256 MHz

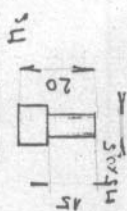
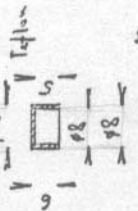
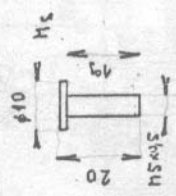
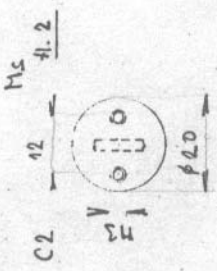


H1.0.5

C5



Priznaka



C2

C3

C4

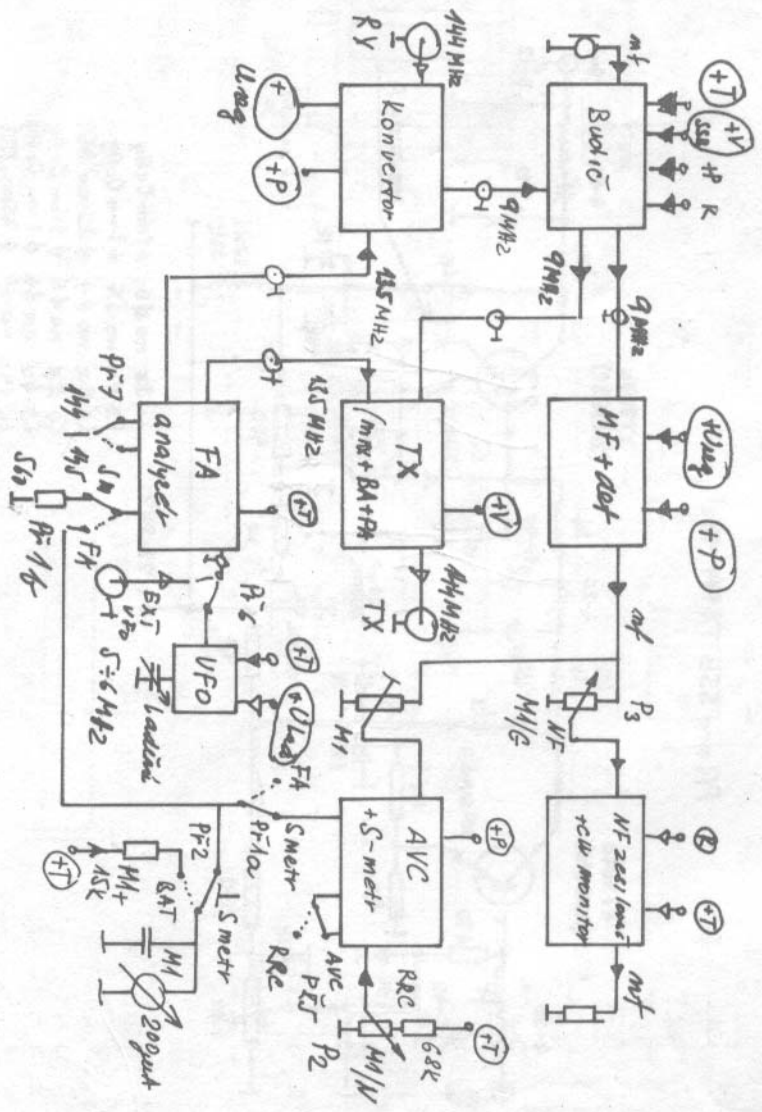
C4

C4



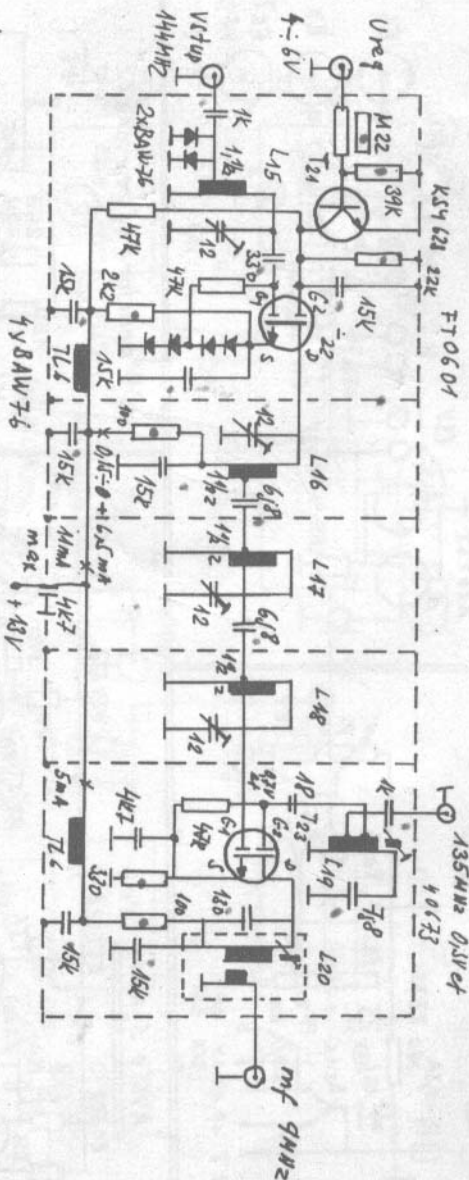


# Blokové schéma TRXU





Konverter TRXU 144 MHz



L45, L46, L47, L48 - 4z na d6mm drat d 4mm delka 8mm  
 L49 . . . - 6z na d6mm drat d 4mm 4 6mm  
 L20 . . . - 20z na d6mm drat d 0,25mm  
 L21 . . . - 5z na L20 drat d 0,1mm  
 T16 . . . - 10z na d 0,5mm drat d 0,3mm

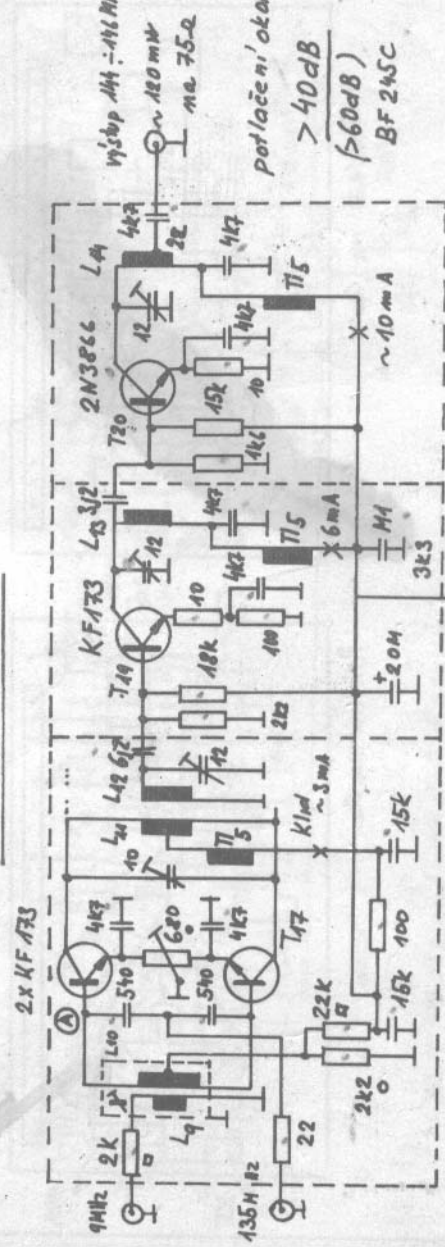
Vstop  
 G1 - 445 ÷ 41V  
 G2 - 4V ÷ 45V  
 S - 2,9 ÷ 2,71V  
 Regulae 0 ÷ 12V  
 G2 mix - 0,7Vef!



Směšník s pín. Huber 2C

Z-155

# TX TRX0 144MHz



výstup 144 - 146 MHz  
~ 120 mW  
na 75Ω

podlažení okoli  
> 40dB  
(>60dB)  
BF245C

- L9 - 5z navinuto na L10 obrát 4 d 0,3 mm
- L10 - 18z na 6mm drát d 0,15mm valcově
- L11 - 6 1/2z na 6mm drát d 1mm délka 11mm
- L12, 13, 14 - 4 1/2z na 6mm drát d 1mm délka 8mm
- T15 - 15z na 3mm drát d 0,25mm

asy cívek L1 a L12 vzdáleny o 10mm  
L12 sřinění jednotlivých stupňů  
provést nad i pod + spojem!

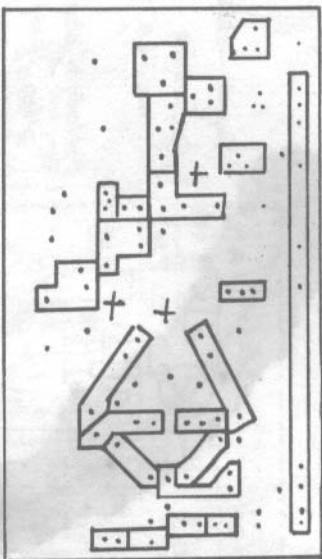


13V vyřičení  
měření v bodě A

po BF245C  
135MHz - 0,28Vef  
9MHz - 0,05Vef

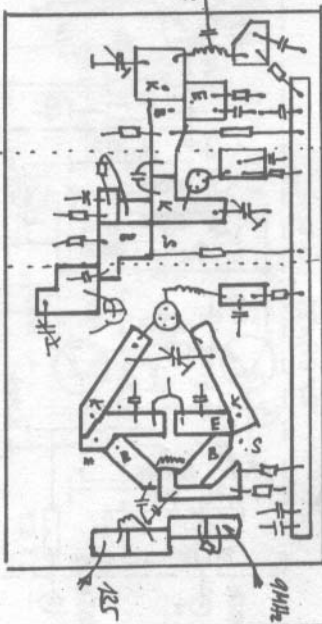
7F1 nahrazení 17F16 BF245C;  
vypustit odpor označené 0  
odpor 2k2 o zveřdit na 10k1, 14k7  
|| trimr 680Ω - 1 - na 1k: 14k7  
ostatní zůstává!

Směšovač TRXU 9 + 135 MHz



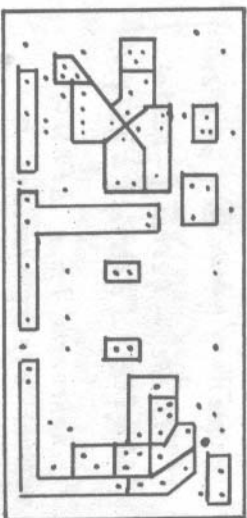
Pohled na Cu 4:1

Rozložení součástek

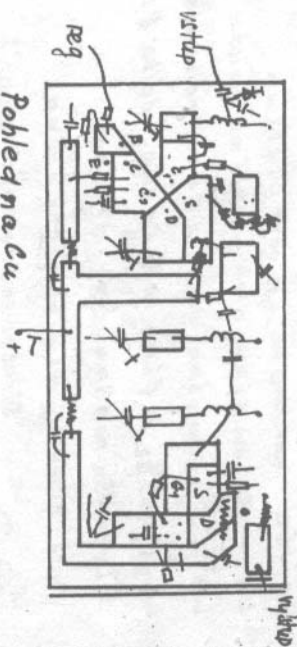


Pohled na Cu

Konvertor TRXU 444 MHz



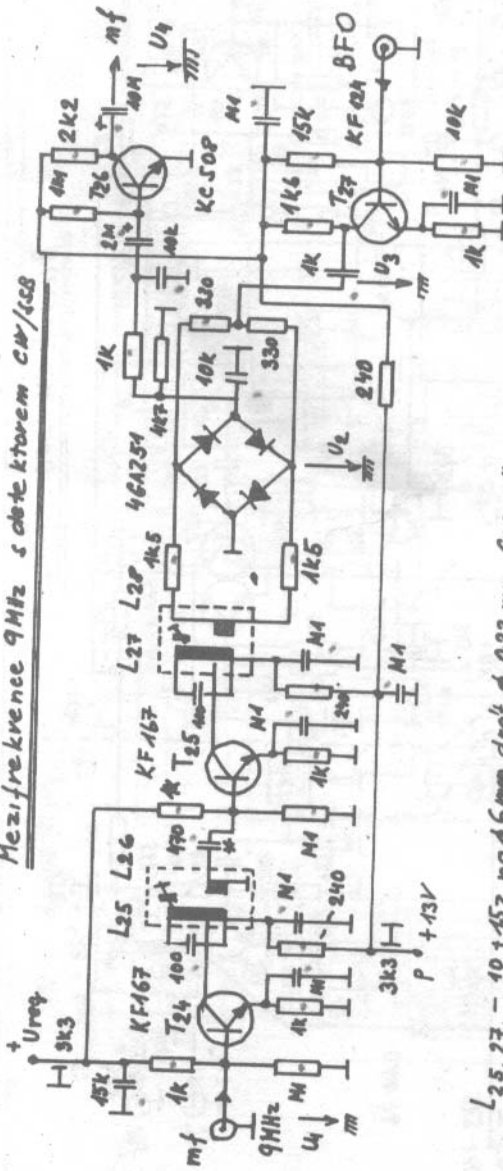
Pohled na Cu 4:1



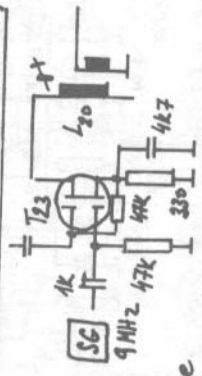
Pohled na Cu

SMĚŠOVAČ TRXU KONVERTOR

Mezifrekvence 9 MHz s dobetkovem CW/100



Měření a nastavení mf



L25, 27 - 10 + 15z nad 6 mm draft  $\phi$  0,22 mm Cuzmat  
 L26, 28 - 52 nad 6 mm diaf  $\phi$  0,22 mm Cuzmat  
 minútu na L25, 27

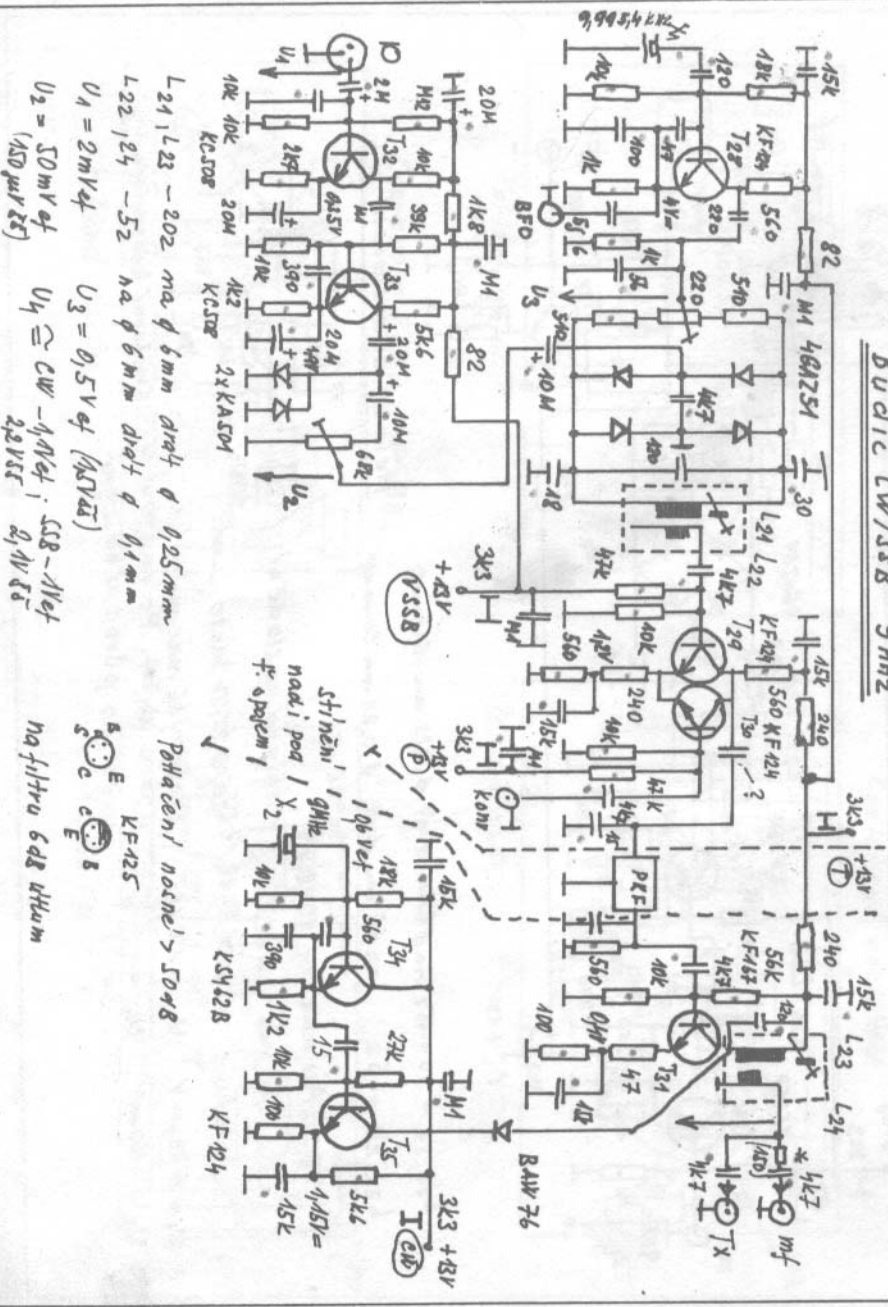
Ureg - AU max ~ 80dB(5V)  
 AU min = 12V  $\Rightarrow$  80dB  
 4AU } měřeno posládní  
 L20, 21, 25, 27 takto  $\rightarrow$  staženi se na měřeni je dobře slyšet. Po nastavení uvest do původního stavu

Směšovací konvertoru

U1 = 10  $\mu$ V  
 U2 = 100 mV  
 U3 = 1,5 V $\pm$   
 U4 =



# Budič CW/SSB 9MHz



stříněni  
nadi pod  
F. sparam!

Počítání nosně! → 5048

KF425

E C E

B

na filtru 6dB útlum

L21, L22 - 202 na  $\phi$  6mm drát  $\phi$  0,25mm

L22, L24 - 52 na  $\phi$  6mm drát  $\phi$  0,1mm

$U_1 = 2mVef$

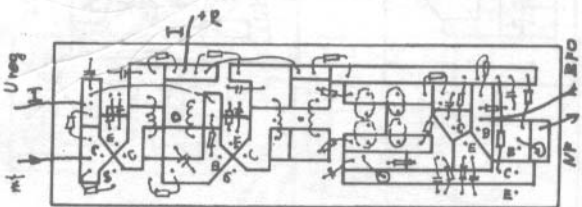
$U_3 = 0,5Vef$  (A8V4A)

$U_4 = 50mVef$  (A8V4A)

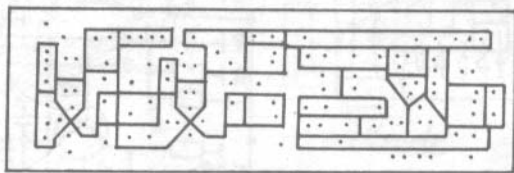
$U_4 \approx CW - A8V4A$ ; SSB - 11ef  
(A8V4A) 2,9Vef



MF zesilovač 9MHz

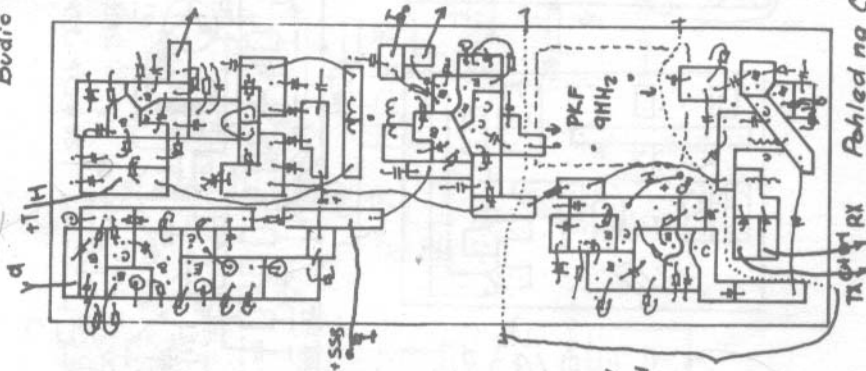


MP 9 2B70  
Pohled na Cu

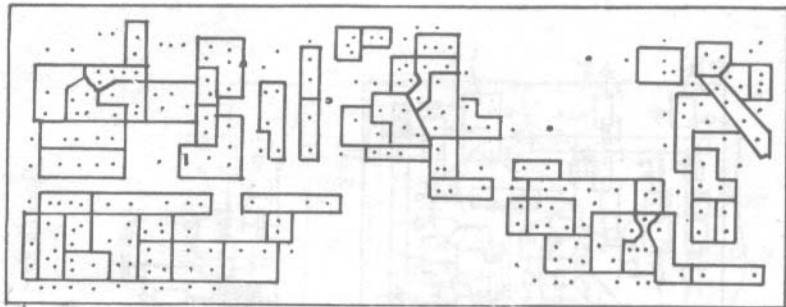


Silnění  
nadipod  
spojí I

Budíř 9MHz CW/SSB



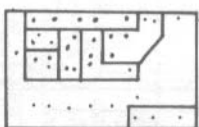
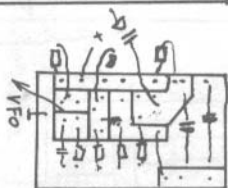
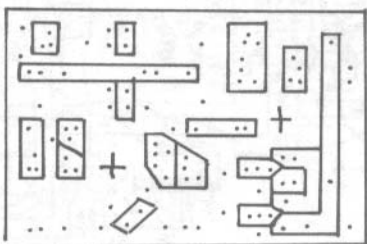
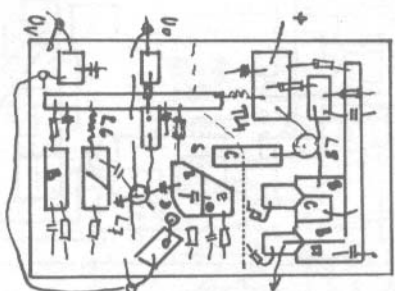
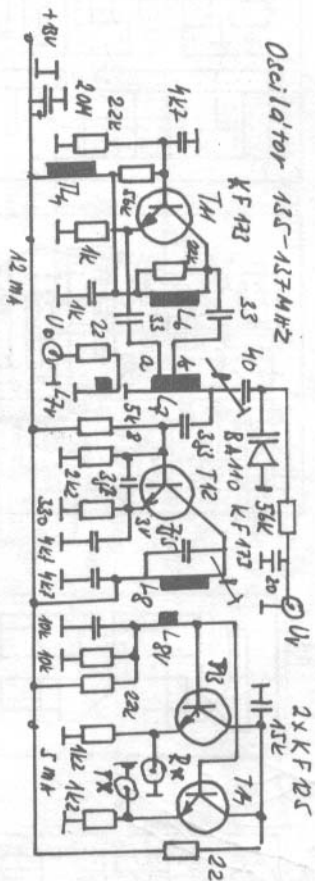
Pohled na Cu

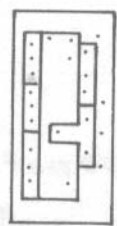
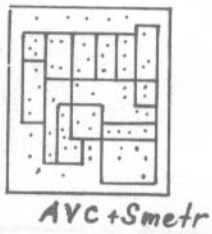
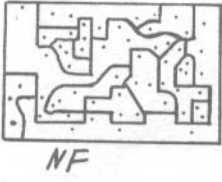
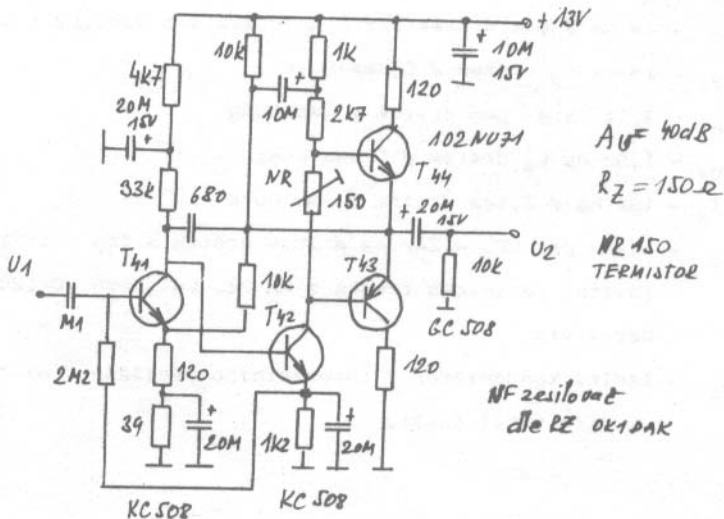


Rozmístění součástek

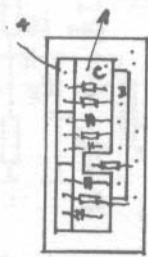
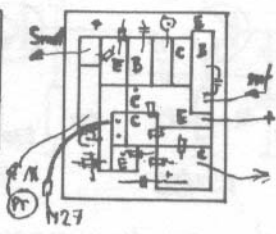
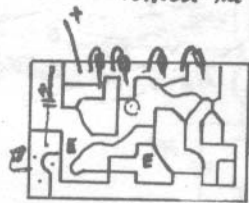
TRX 144MHz CW/SSB

### Oscillator 135-137 MHz





Pohled na měř



Plošné spoje a rozložení součástek NF zes, AVC a CW MONITOR

## CÍVKY pro FA

- $L_6$  - 23z na  $R \varnothing$  4mm drátem  $\varnothing$  0,3mm Cusm
- $L_7$  - 4z na  $\varnothing$  6mm drátem 1mm CuAg délka 9mm odbočky a-1z, ab-1z
- $L_{7V}$  - 1z na  $L_7$  drátem  $\varnothing$  0,4mm Cusm
- $L_8$  - 3,5z na  $\varnothing$  6mm drátem  $\varnothing$  1mm CuAg
- $L_{8V}$  - 1,5z na  $L_8$  drátem  $\varnothing$  0,4mm Cusm
- $T1_4$  - 15z na  $\varnothing$  2,5mm drátem 0,3mm Cusm
- $L_0$  - cívka pro VFO - 24z na  $\varnothing$  20mm drátem  $\varnothing$  1mm Cusm závit vedle závitů, keramická trubka z RM 31,  $L=2,6\mu H$ ,  $Q=120$  na 6 MHz - bez krytu
- $C_L$  - ladící kondenzátor z inkurantního vysílače "Cézar", pro VFO využito větší části.

