

Sborník XV.

KRAJSKÝ SEMINÁŘ AMATÉRSKÉ  
RADIOTECHNIKY

**WM 88 VSETÍN**

Vydal : Radioklub **OK 2 KJT** ZO Svazarmu MZ Asetín, jako  
úspěšnou pomůcku pro vnitřní potřebu Svazarmu,  
při příležitosti krajského semináře lektorů ra-  
diomatorské techniky.

schválil : K. V. F. ze Svazarmu Dobruška

Tisk : Rotaryklub MZ Asetín 05/88

**O B S A H      SBORNÍKU   č.15      WM 88      VSETÍN**

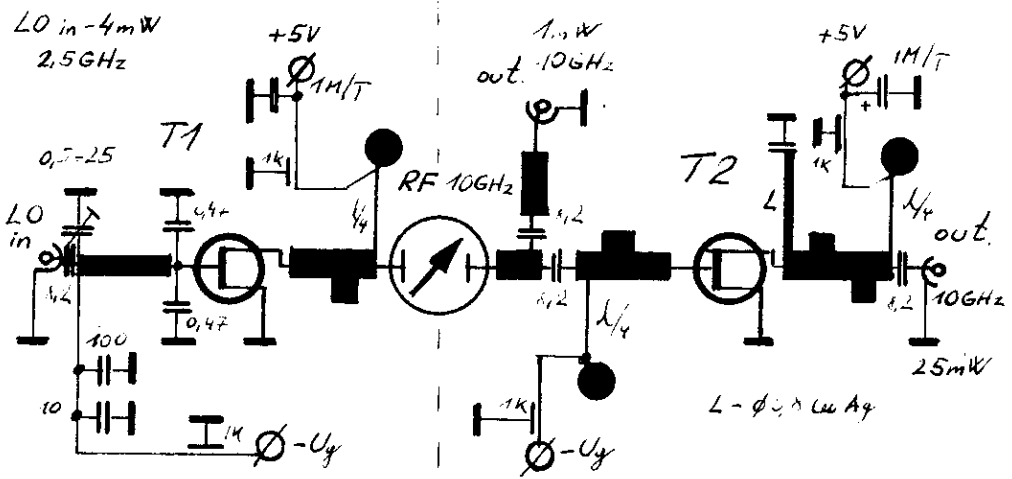
---

Násobiče pro SHF pásmo 10 GHz	str.4,5
Konvertor pro 432/145 MHz s CF300	6,7
Koncový stupeň pro KV 60W s GU29	8až11
Konvertor pro 160 - 10 m	12,13
Transvertor pro 1296 MHz	14až20
Transvertor pro 2320 MHz	21až29
SHF vlnoměr pro pásma 0,2 až 20 GHz	26
Anténní výhybka 145/435 MHz	28
LOW NOISE oscilátor -VCO 135 MHz	30až32
Směšovač TCVRu 144MHz s UZ07 - TX-	33až35
Vstupní jednotka pro 144MHz s UZ07	36až38
Stabilní VFO 5,500 až 5,000 kHz	39,40
Adaptor - digistupnice- k čítači pro KV	41až43

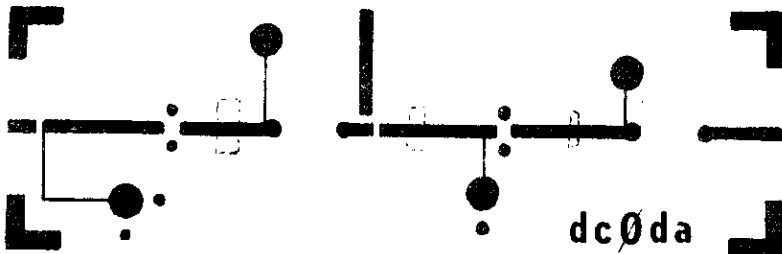
Sborník sestavil : **O K 2 V M U**

## NÁSOBIČE KMITOČTU PRO SHF PÁSMO

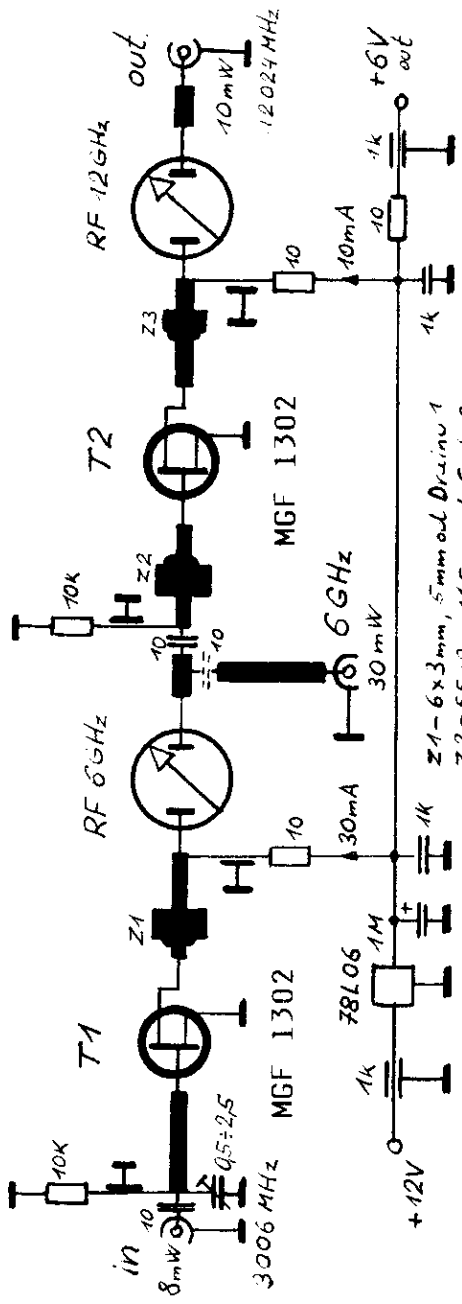
Při stavbě zařízení pro pásma SHF 5,7 - 10 a 24 GHz je potřeba oscilátorový signál cca 1 až 10 mW. Pro kmitočty do 2,3 GHz již byla popsána řada zapojení. V časopise DURUS č.1/87 a 2/88 popsal DCØDA "elegantné" řešení násobiče 4x pro 10 GHz, s tranzistorem MGF1302. Obě zapojení uvádíme jako námět pro SHF konstruktéry, neboť je lze využít i pro zařízení SAT TV v pásmu 11 GHz, příp. i pro pásmo 5,7 GHz.



Prúd I1 - 0,5/32 mA | I2 - 42/42 mA  
(bez buzení/s buz.)



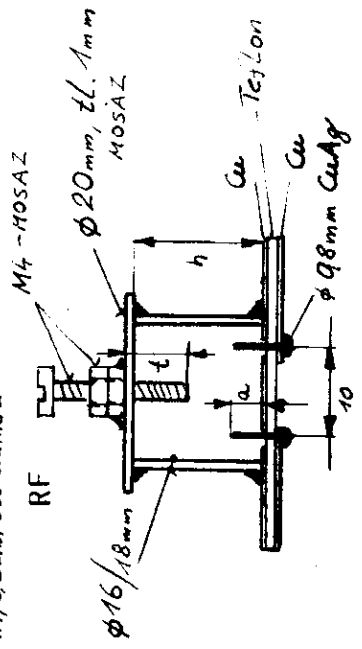
SCHEMA ZAPOJENÍ NÁSOCIČE 3/6/12 GHz SE DVĚMA DUTINOVÝMI FILTRY



- Z1 - 6x3mm, 5mm od Drainu 1
- Z2 - 5,5x2mm, 1,5mm od Drainu 2
- Z3 - 6x13mm, 8,5mm od Drainu 2

- a - 6 GHz - 5 mm  
12 2,5mm
- t - 6 GHz - 9mm  
12 3mm
- h - 6 GHz - 13mm  
12 9mm

UKW-B č. 1/86, 1/87  
2/88



## KONVERTOR PRO 432 MHz S GaAsFET CF 300.

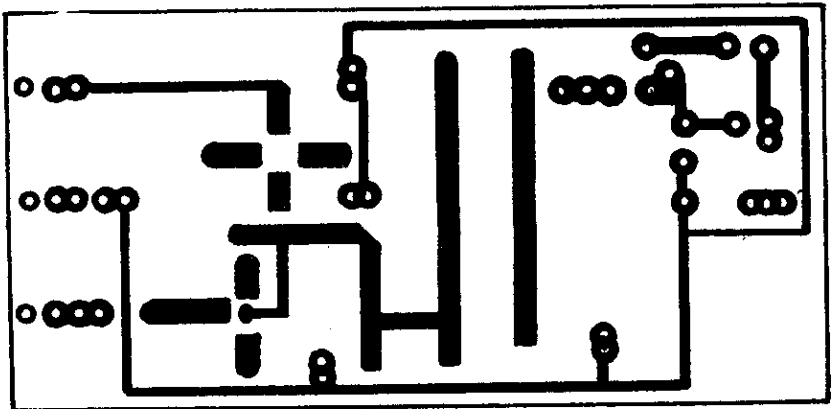
---

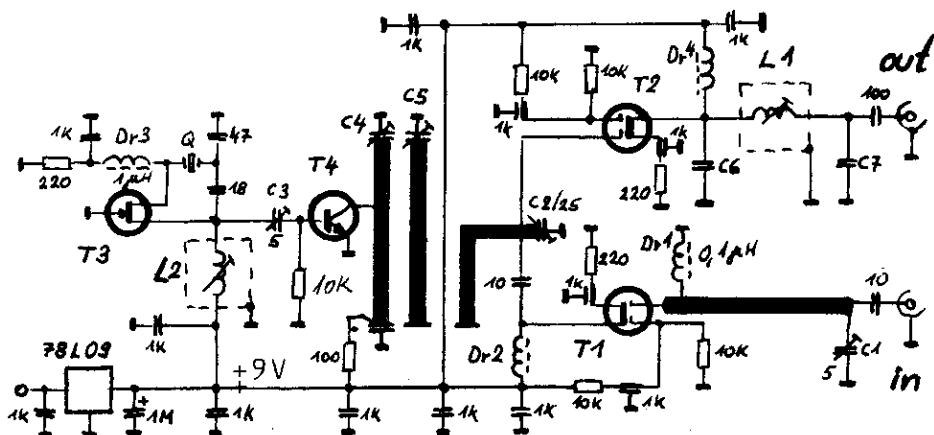
V UKW-B č.4/87 popsal DD2EK konvertor pro pásmo 432 MHz. Jako mezifrekvenci lze použít přijímač TCVRu pro 144, 126 nebo 28 MHz, dle použitého krystalu. Napájecí napětí je stabilizováno na 9V a s ohledem na dostatek místa lze při změně zapojení použít i např. MAA723. Celkové zesílení jednotky je 16 dB, F 2 dB, celkový odběr cca 45 mA.

Rozměry desky (oboustranný tištěný spoj) jsou 110x55 mm, výška krabičky z pocínovaného plechu 30 mm.

Ladicí kondenzátory jsou fóliové 5 a 25 pF, Vf tlumivky Dr1 a Dr2 - 0,1uH, Dr3 - 1uH, Dr4 je 1uH pro mf 144 MHz a X-tal 96 MHz, pro mf 28 MHz a X-tal 101 je Dr4. 10uH. Cívky L1 a L2 dle použitého krystalu a výstupního kmitočtu.

Kondensátor 1uF/16 V - tantal





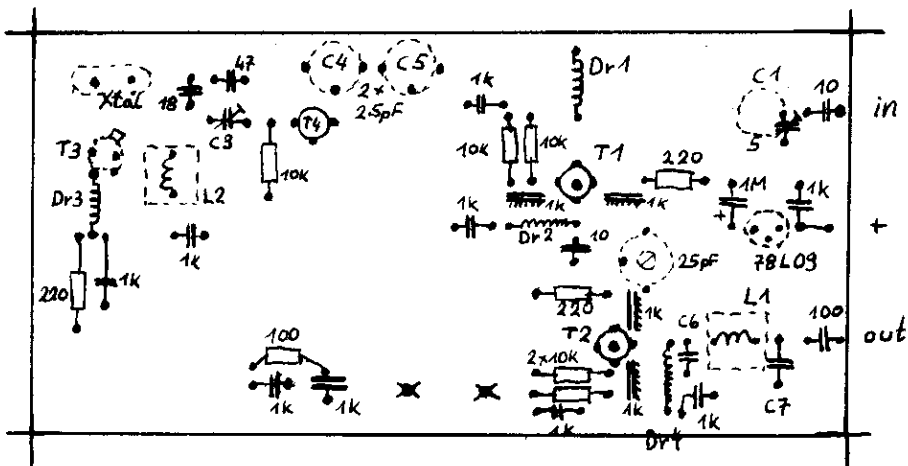
Schema zapojení kon-vertoru 432/145 MHz

T1, T2 - CF 300

T3 - U 310 (BF246)

T4 - BFR 90 A

Rozmístění součástek na plošném spoji



## KONCOVÝ STUPEŇ PRO KV S GU29

Stanislav Jirout OK 2 BUX 60W<sup>2</sup>

Zkušenosti se stavbou a ožíváním

Koncový stupeň je určen pro zařízení typu "ATLAS" a podobné s výstupním výkonem cca 1 až 3 W. Budící výkon cca 2W se vede přes ~~elektronku GU29~~ a laděný obvod do první mřížky GU29. Laděný obvod L2C1 je nastaven na kmitočet 3,6 MHz a jemně dostaven malým ladícím kondenzátorem C1, o kapacitě ~~0,001 uF~~. Pro kmitočet 1,8 MHz se pomocí přepínače připíná paralelně pevný kondenzátor C5. Pro jednotlivé vyšší kmitočty se připínají k L2 paralelně indukčnosti L3 až L8.

Osa přepínače rozsahů je protažena až dozadu do prostoru anody GU29, kde další jeho sekce přepínají odbočky indukčnosti pí-člátku. V tomto místě jsou taky uloženy oba ladící kondenzátory C2, C3.

Elektronka GU29 je umístěna "na ležato". Její patice je připevněna v přepážce a ta zároveň dobře odděluje vstupní obvody od obvodů v anodě. V prostoru pod paticí je připevněna deska s laděnými obvody, deska se zenerovými diodami a potenciometrem, jímž se nastavuje ~~výstupní~~ výkon elektronky na cca ~~100~~ až ~~300~~ a doladovací kondenzátor vstupního obvodu C1.

Rezonanci obvodů v mřížce jsem nastavoval Qmetrem, ale je možno použít jakýkoliv GDO. Nejdříve nastavíme obvod L2C1 asi na 3,6 MHz. Pak hledáme vhodnou paralelní kapacitu C5 pro 1,8 MHz. Použijeme k tomu jakýkoliv ladící kondenzátor ze starého radiopřijímače. Po nastavení kondenzátor odletujeme a nahradíme pevným (C5). Pro vyšší kmitočty jsou indukčnosti vinuty na ~~malé~~ ~~malé~~ s jádrem. Jemné doladění je



provedeno odvíjením závitů a kmitočt kontrolován pomocí GDO. Pro každé pásmo vyjde jiná indukčnost a tu připojujeme přepínačem paralelně k cívkě L2 pro pásmo 3,5 MHz.

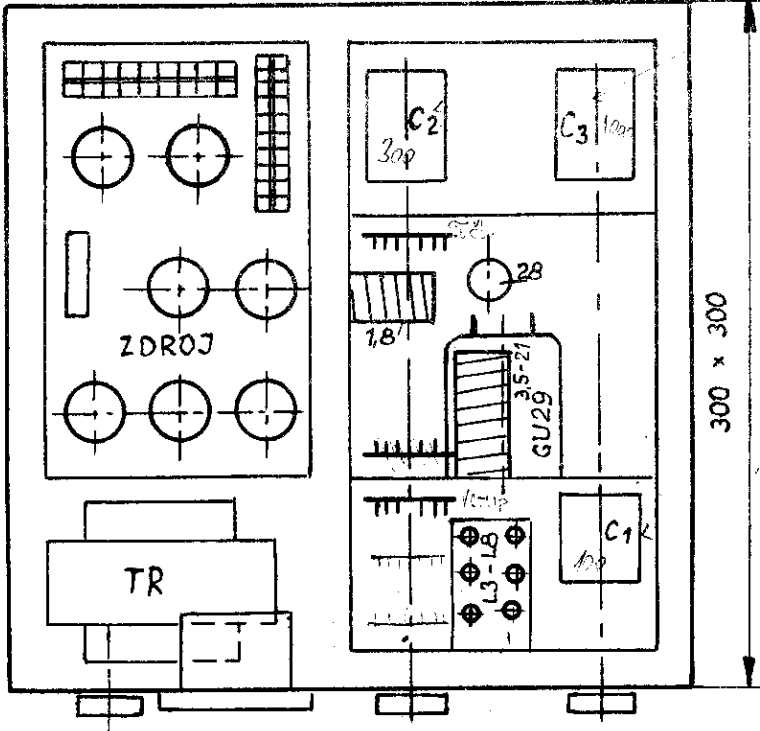
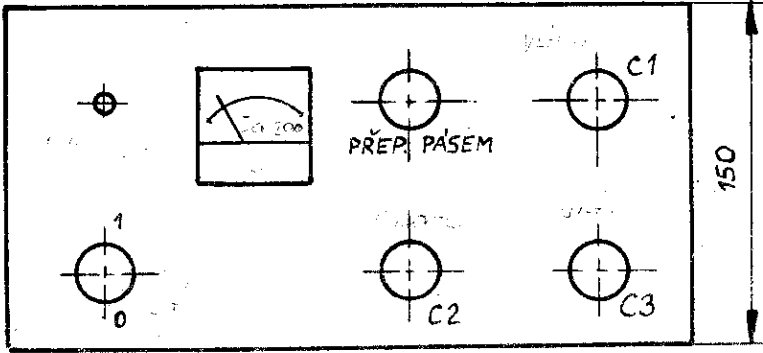
Po připojení všech napájecích napětí k elektronce přepneme PA do polohy vysílání. Výstup pí-článku zatížíme větším bezindukčním odporem 50 - 75 ohm. Nemáme-li k dispozici vhodný odpor, lze nouzově použít i TR 163 - 2W, který ponoříme do destilované vody nebo oleje. Výstupní napětí snímáme z odporu volně navázaným osciloskopem do 30 MHz. Ti, kdo nemají k dispozici osciloskop, mohou použít i běžné GDO. Nastavujeme na největší výchylku jemnými změnami odboček cívky L9 a oběma kondenzátory C2, C3 ve výstupním pí-článku. Zároveň pozorujeme změnu anodového proudu. Po vyladění ~~maximálního~~ výstupního výkonu, ~~je možno~~ ~~získat~~ ~~výkon~~ (100%).

Je možné nastavit i neutralizaci, ale v daném uspořádání nebyla neutralizace na žádném kmitočtu nutná a zesilovač byl naprosto stabilní.

Celý PA je umístěn v bedně shodných rozměrů jako je kopie ATLASu. V pravé části při pohledu zepředu je blok PA a v levé části jsou zdroje pro napájení budiče, digitální stupnice a PA. Blok PA je stíněn krytem z pocínovaného plechu tl.cca 0,5 až 0,8 mm. Celkovou mechanickou pevnost zajišťují přepážky z téhož materiálu. Cívky vstupních obvodů neuvádím, protože jsem základní cívka L3 pro 3,5 MHz navinul na ~~dvě složené~~ ~~feritové~~ ~~lzožky~~ neznámého materiálu. Základní cívka L9 pí-článku pro 3,5 až 21 MHz je umístěna souběžně s elektronkou (nad ní), vlevo kolmo k L9 je umístěna L9 pro 1,8 MHz a pro pásmo 28 MHz je další cívka L9 svisle kolmo k L9. Cívky L3 až L8 jsou vinuty na kostříčkách Ø 5 až 8 mm s jádrem.



ROZMĚROVÝ NÁČRTEK PA PRO KV S GU 29



*not in hand*

## K O N V E R T O R    P R O    P Á S M A    1 6 0    A Ž    1 0    m

---

Jano Horský    OK 3 MM

Konvertor je určený pre výstup v rozsahu 3,5 až 4 MHz (ako I. mf) viz /1/. Pre prípadné iné výstupy je nutno zmeniť hodnoty diplexeru ako aj kmitočet XO pre dané pásmo.

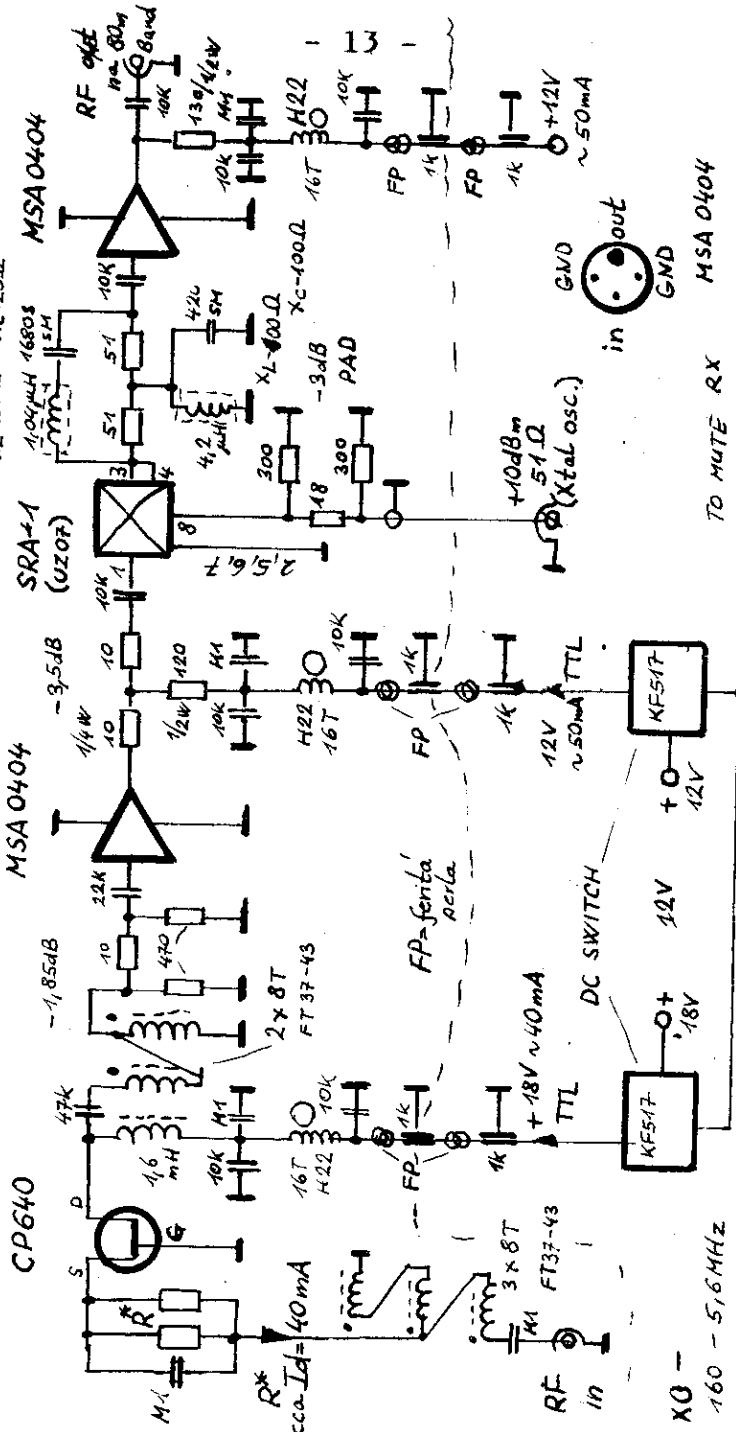
Je posledný v rade testovaných vstupných obvodov s vysokou odolnosťou. Bol vyvinutý v čase, keď BCI z neďalekej stanice KV a SV dosiahlo na dipole hodnotu silového poľa 3,5 až 7V na 50 ohm.

Medzi antenou (51 ) a vstupom konvertoru sú zaradené pásmové filtre a priepuste pre 51 . Prvý vf stupeň je s CP 640 v klasickom zapojení. Nedoporučuje sa používať nižšie napätie Drainu ako +15V. Optimálne je +18V. Samotný zisk tohoto obvodu po transformáciách zriedkavo prevyšuje hodnotu +8dB. Na vyšších kmitočtoch je to citelne poznať. K odstráneniu tohoto nedostatku bola odskúšaná s výborným výsledkom kaskáda Teledyne-Avantek, pridaním monolitického modulu novej generácie MSA 0404. Oba stupne majú vysokú stabilitu, odolnosť a navyše modul 0404 výborne impedančne tvaruje vstupný obvod (čo sa o CP640 nedalo tvrdiť), pre vstup do smešovača DBM.

Odporové pí a té- články na vstupe 0404 v žiadnom prípade nezanedbávať. Obvod MUTE s DC spínaním nie je nezbytný a ani pri kľúčovaní 1kW v tesnej blízkosti RXu nebol neskôr používaný. Inak pracuje spoľahlivo vyše 3 rokov a to i pri QRQ vyše 200 zn/min. Pre milovníkov 40 m pásma je konvertor zvlášť výhodný, pretože toto pásmo sa javí naprosto čisté od akéhokoľvek rušenia. Moduly MSA0404 môžu byť nahradené tiež napr. Avantek GPD302 ap., no treba upraviť zapojenie a jednak nutno pamätať ,že GPD302 pracujú naplno iba nad 10MHz.

KONVERTOR PRO 160 - 10m K MF 3,5 až 4 MHz

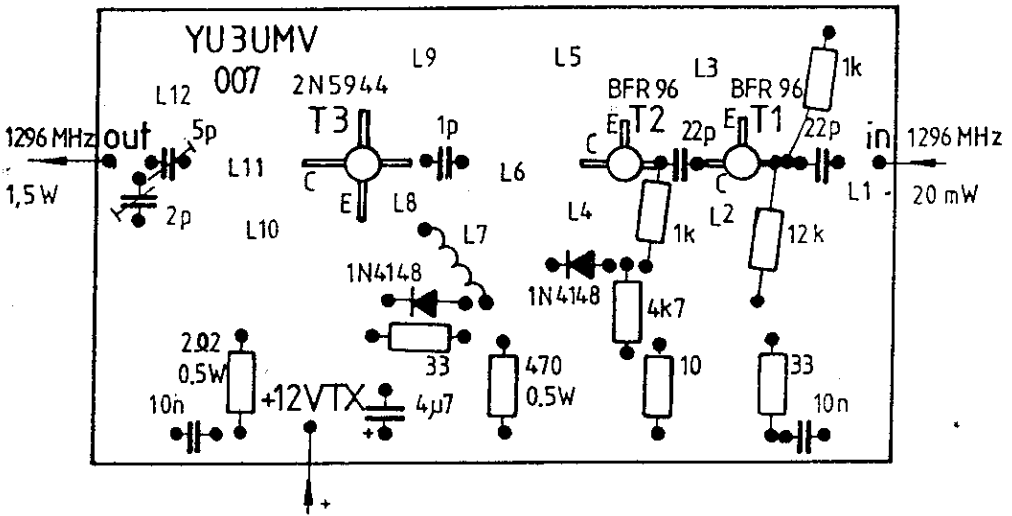
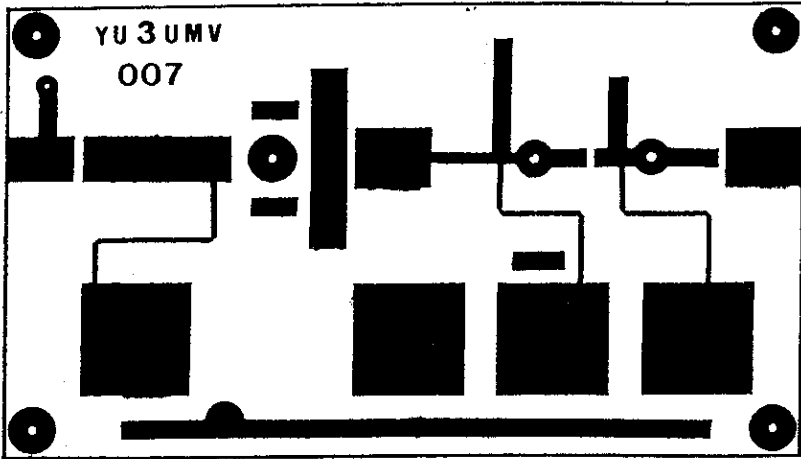
Diplexer pro fs - 3,75 MHz  
 XL-25Ω XC-25Ω



X0 - 160 - 5,6 MHz  
 80 - direkt  
 40 - 2,6 MHz, 20 - 10,5 MHz, 15 - 17,5 MHz, 10A - 24,5 MHz, 10B - 25 MHz

OK3MM

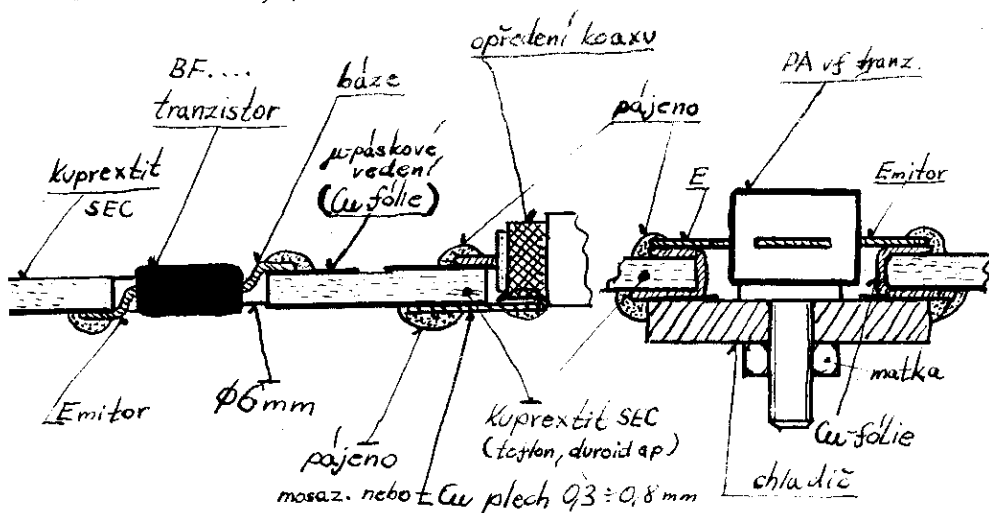
# LINEÁRNÍ VÝKONOVÝ ZESILOVAČ 1296 MHz



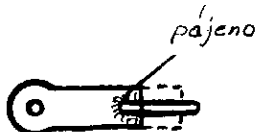
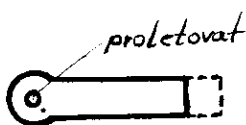
Při nedostupnosti tranzistoru 2N5944 je možno použít pouze první dva stupně s BFR96, s výstupním výkonem cca 150 až 250 mW.

## TRANSVERTORY PRO PÁSMA 1296 A 2320 MHz

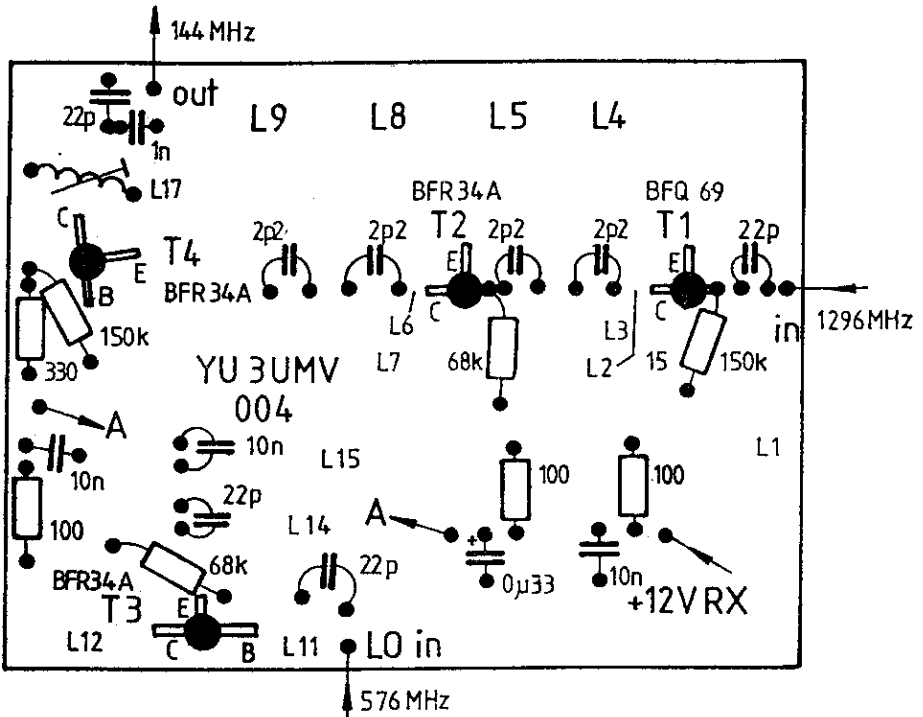
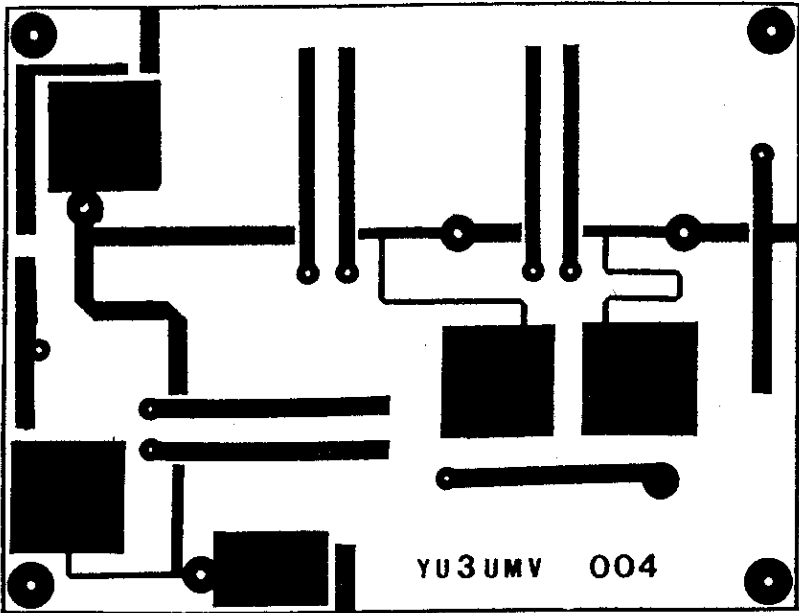
Pro pásma 1296 MHz bylo publikováno již mnoho zapojení. Mezi nejlépe zpracované konstrukce lze zařadit i příspěvek z UKW-B č.2/86, kde YU3UMV podrobně popsal transvertor pro 1296 i pro 2320 MHz s mikropáskovými obvody. Jelikož obě uvedené konstrukce lze postavit i na "tuzemském" kuprextitu např. SEC z k.p. Gumon Bratislava, uvádíme obě zapojení včetně obrazců plošných spojů. Obě zapojení postavil, odzkoušel a dodnes používá OK2BFH. Jeho zkušenosti s aplikací běžného kuprextitu dle originálu plošných spojů budou předmětem přednášky na WM88 Vsetín. Pro omezený prostor uvádíme jen některé zásady pro stavbu dle YU3UMV.



Všechny mikropáskové obvody se ladí zkracováním (odškrabáním), nebo "nastavením" kouskem CuAg Ø1mm čímž získáme i vyšší selektivitu.



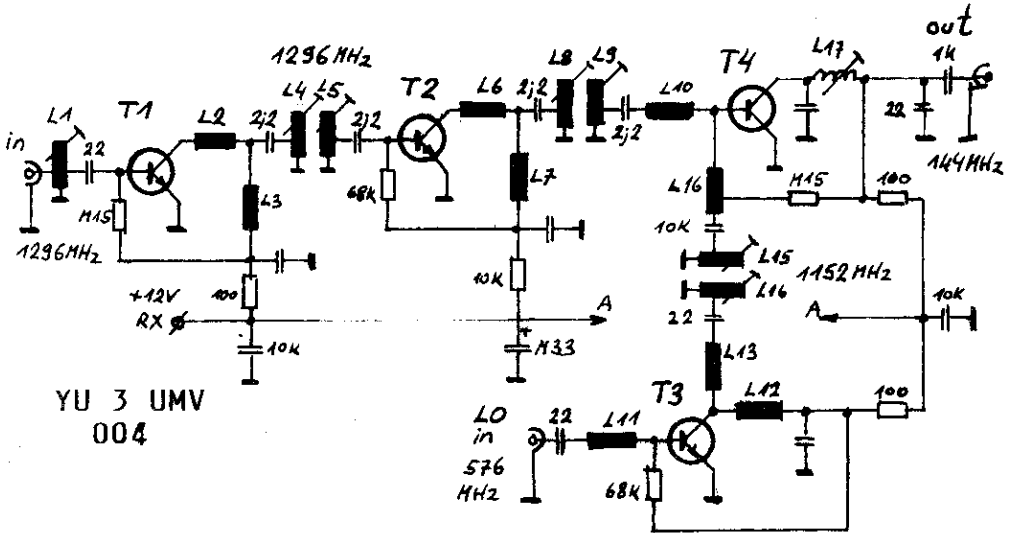
VSTUPNÍ JEDNOTKA TRANSVERTORU 1296 MHz





### VSTUPNÍ JEDNOTKA TRANSVERTORU 1296/145 MHz

---

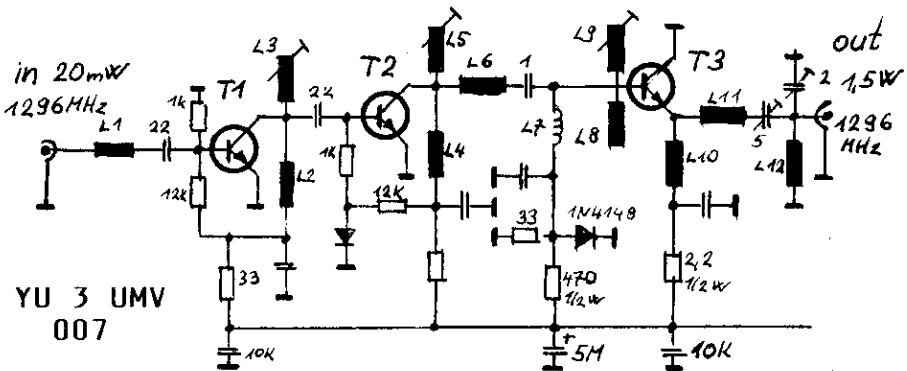


YU 3 UMV  
004

T1-BFQ69, T2,3,4 - BFR34A

### VÝKONOVÝ ZESILOVAČ PRO 1296 MHz

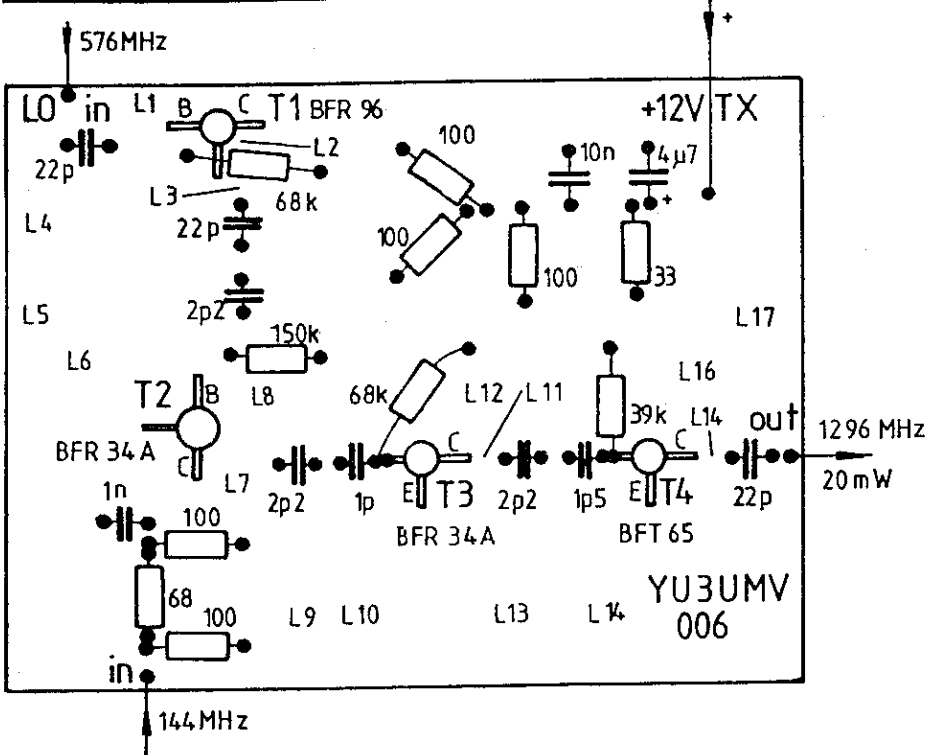
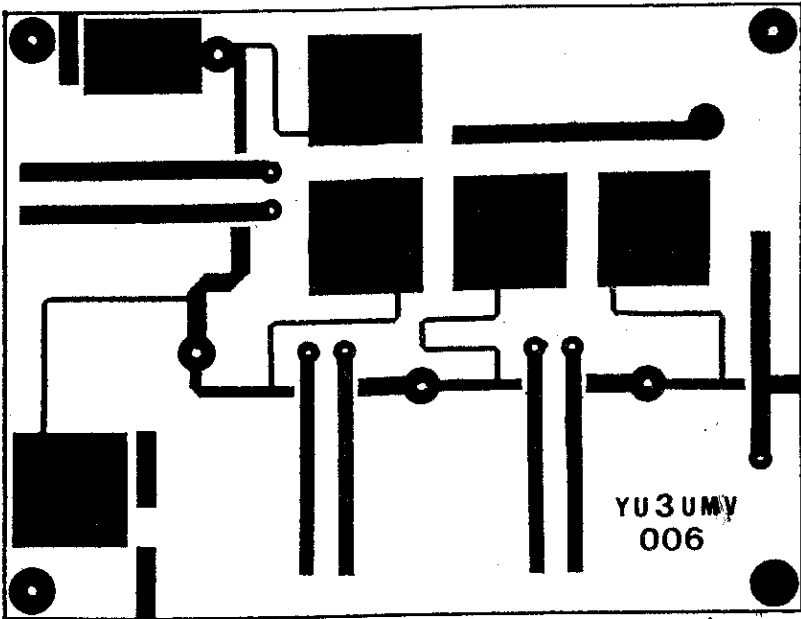
---



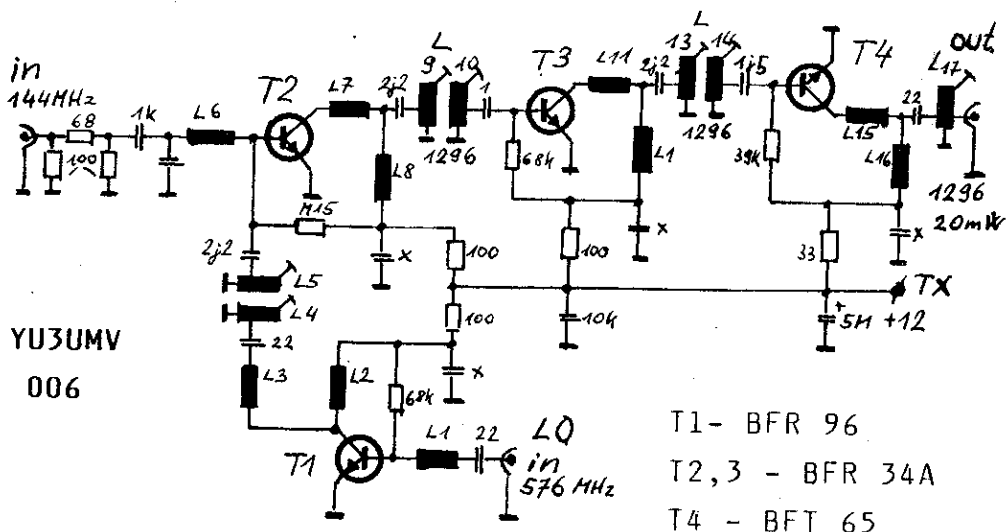
YU 3 UMV  
007

T1,2- BFR96, T3 - 2N5944, D1,2- 1N4148

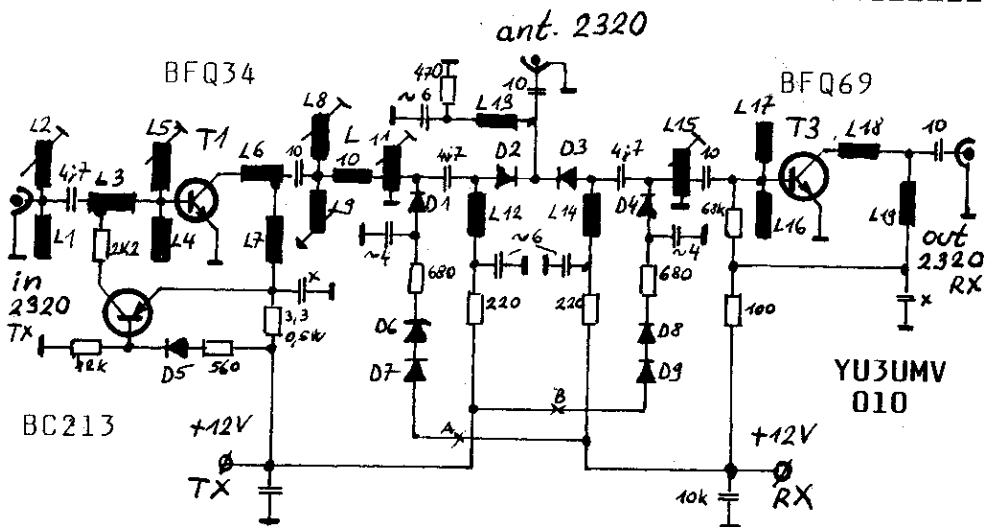
# SMĚŠOVAČ VYSÍLAČE TRANSVERTORU 145/1296 MHz



# SMĚŠOVAČ VYSÍLAČE TRANSVERTORU 1296 MHz

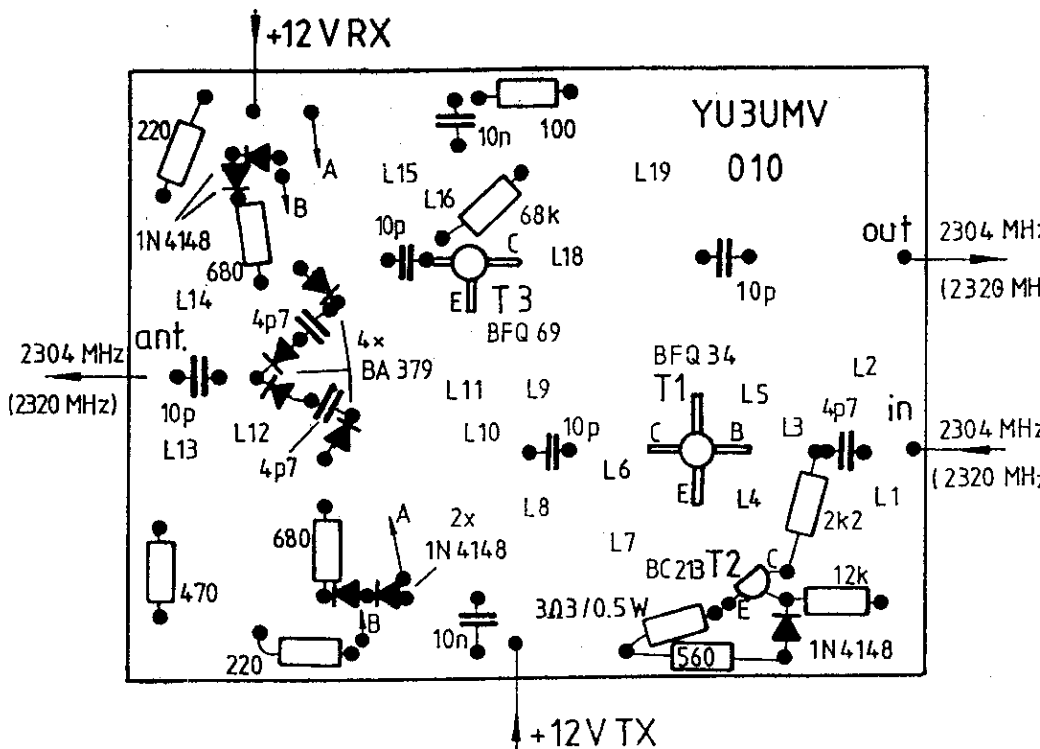
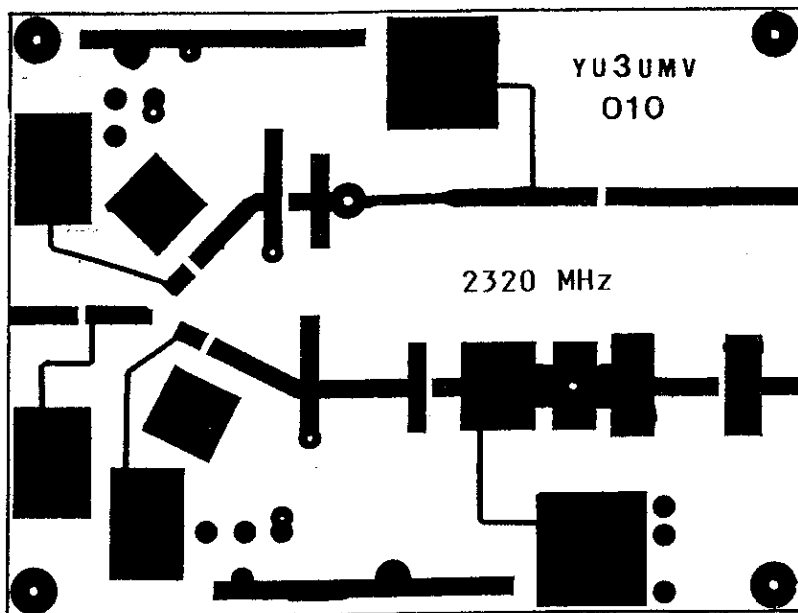


# ANTÉNNÍ PŘEPÍNAČ, KONCOVÝ STUPEŇ A PŘEDZESILOVAČ PRO 2320 MHz

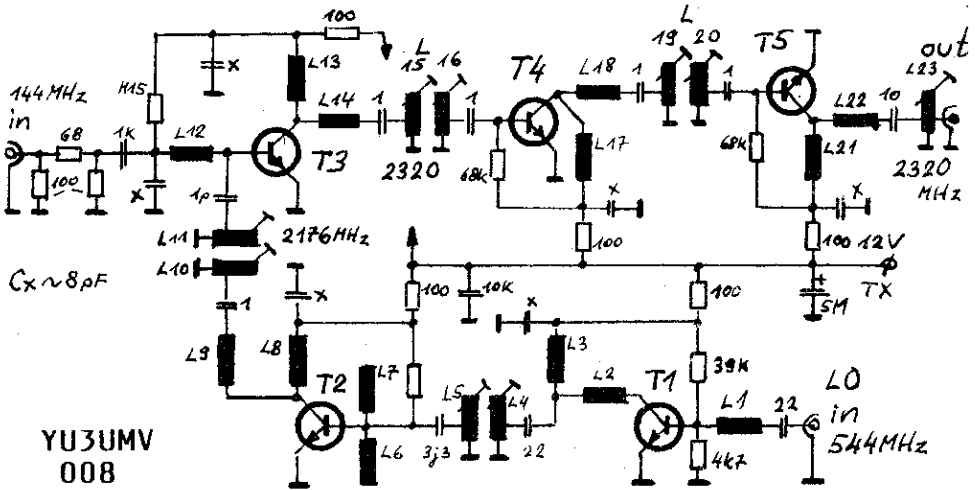


D1-4 / BA379; D5-9 / 1N4148

# ANTÉNNÍ PŘEPÍNAČ, VSTUPNÍ PŘEDZESIL., PA

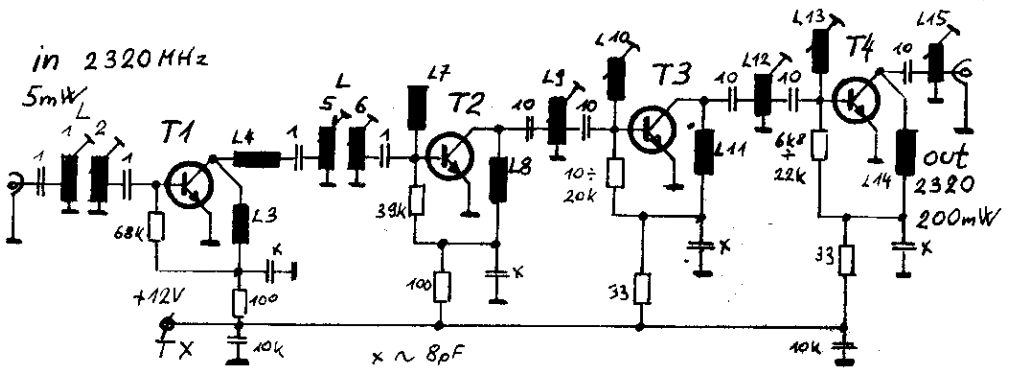


SMĚŠOVAČ VYSÍLAČE TRANSVERTORU 2320 MHz



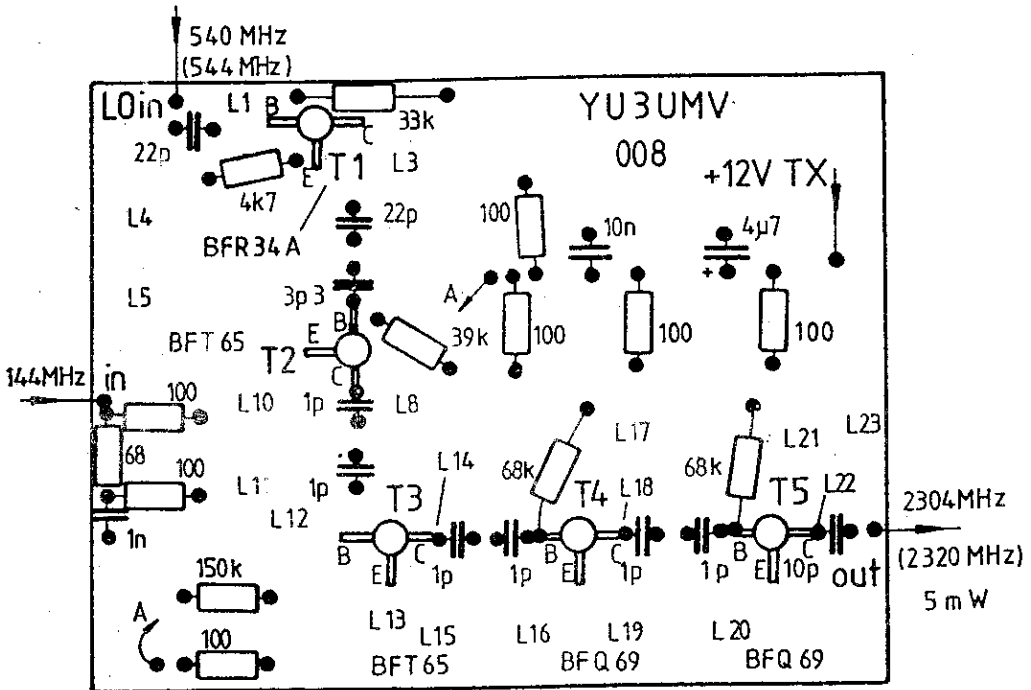
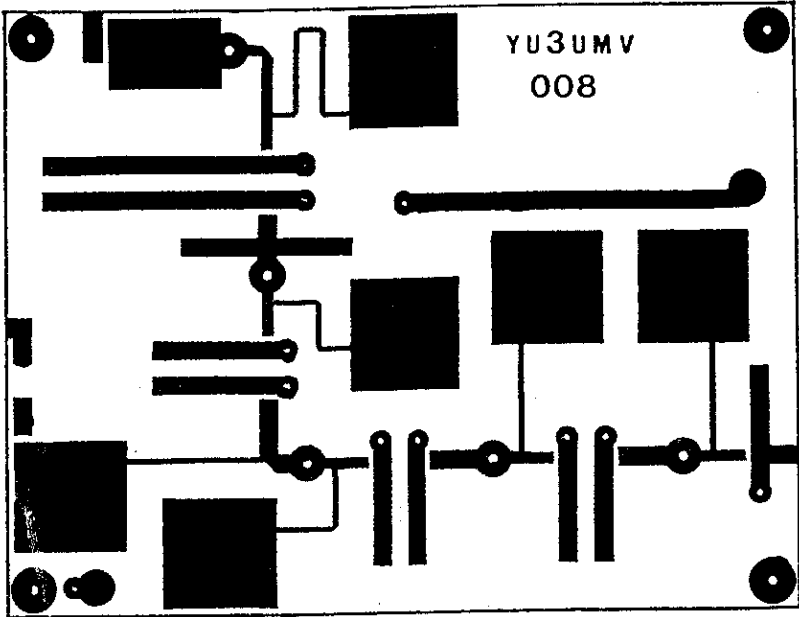
T1-BFR34A, T2-BFT65, T3-BFT65, T4,5-BFQ69

SELEKTIVNÍ VÝKONOVÝ ZESILOVAČ 2320 MHz

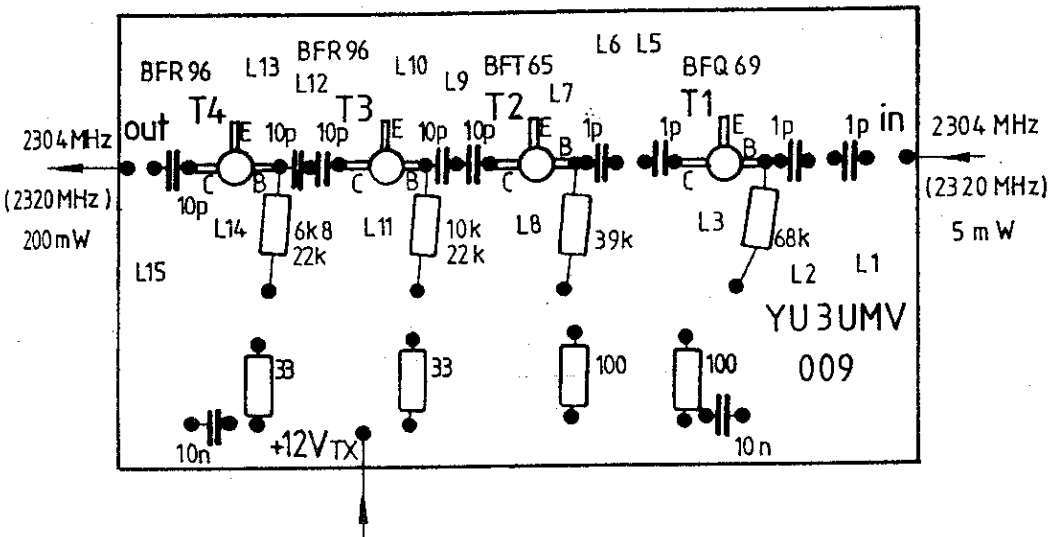
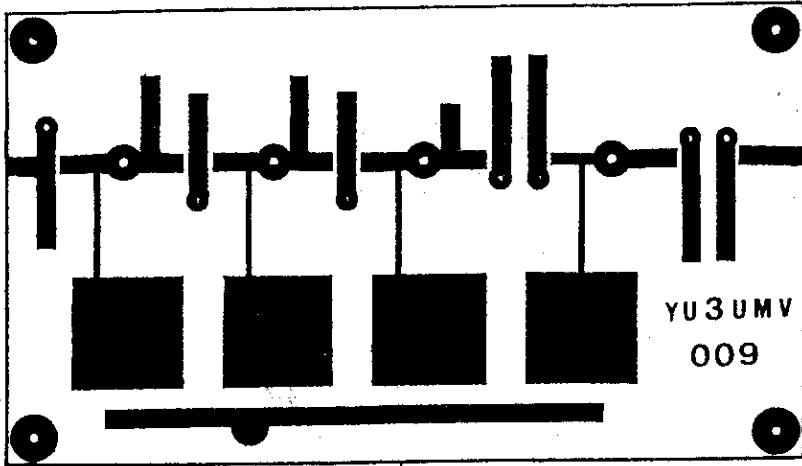


YU3UMV 009 T1-BFQ69, T2-BFT65, T3,4-BFR96

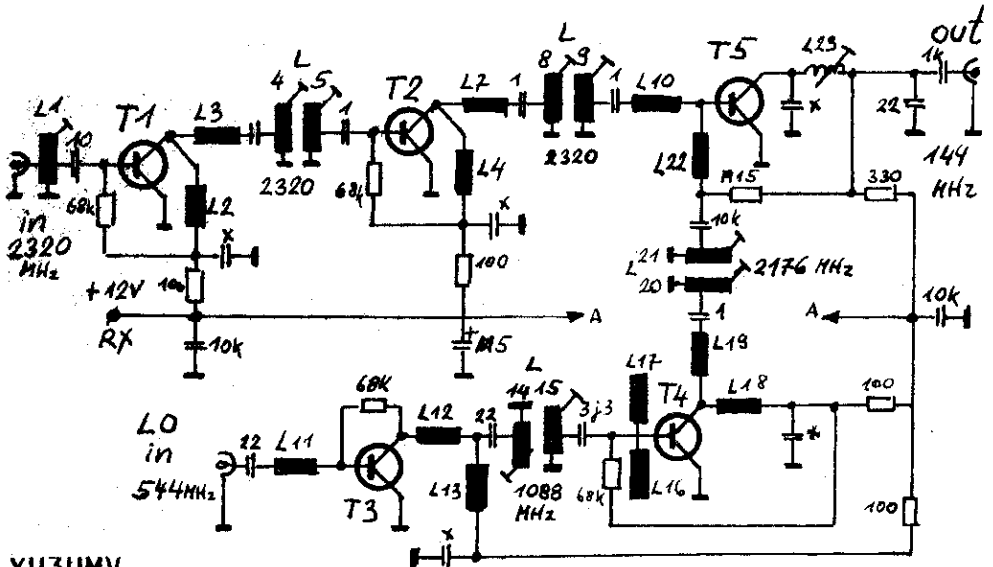
# SMĚŠOVAČ VYSÍLAČE TRANSVERTORU 145/2320 MHz



# LINEÁRNÍ ZESILOVAČ 2320 MHz



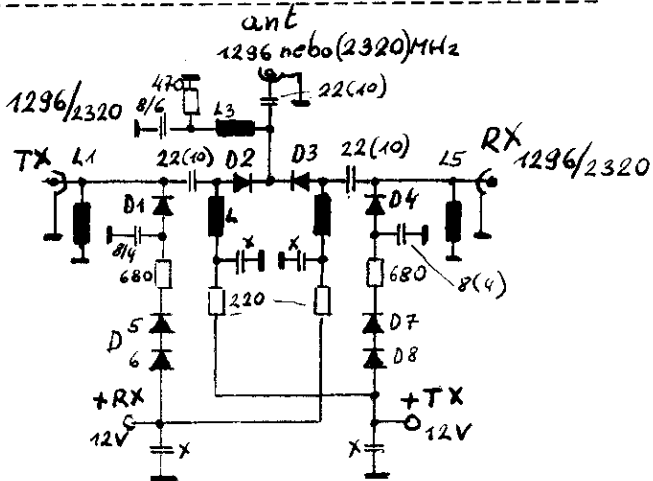
### VSTUPNÍ DÍL TRANSVERTORU 2320/145 MHz



YU3UMV  
005

T1,2 - BFQ69, T3,4,5 - BFR34A

### ANTÉNNÍ PŘEPÍNAČ PRO 1296 i 2320 MHz



YU3UMV  
011/012

D1-4 / BA379, D5-8 / 1N4148

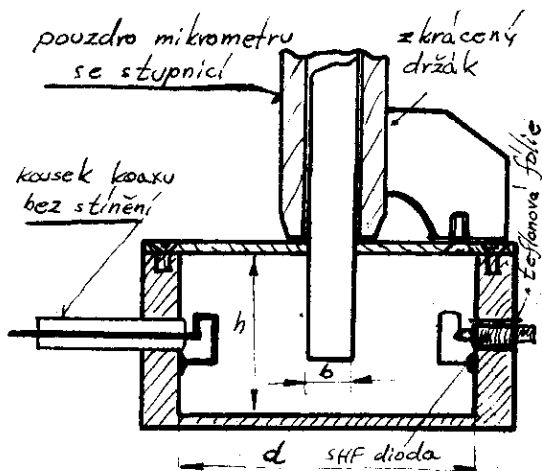




# SHF VLNOMĚR PRO 0,2 - 26 GHz

Mezi základní a nejjednodušší měřicí přístroje pro oblast SHF kmitočtů patří vlnoměr. DJ4GC popsal v UKW-B 2/86 pásmový filtr s dutinovým rezonátorem. Uvedený filtr lze výhodně použít i jako vlnoměr SHF. Ve vzorku byl místo vstupního kanektoru připojen na vstupní smyčku kousek drátu CuAg  $\varnothing$  1,5mm cca 30mm jako anténka. Na výstupní smyčku lze připojit vhodnou SHF diodu s vf blokovacím kondensátorem a uA-metr. Základ byl vysoustružen z mosazné kulatiny  $\varnothing$ 50 mm a na víčko připevňováno "torzo" mikrometru, jehož výsuvný píst prochází těsně víčkem a tvoří vlastní rezonátor. viz náčrtek. Rozměry filtru pro různé kmitočty jsou uvedeny v tab.1.

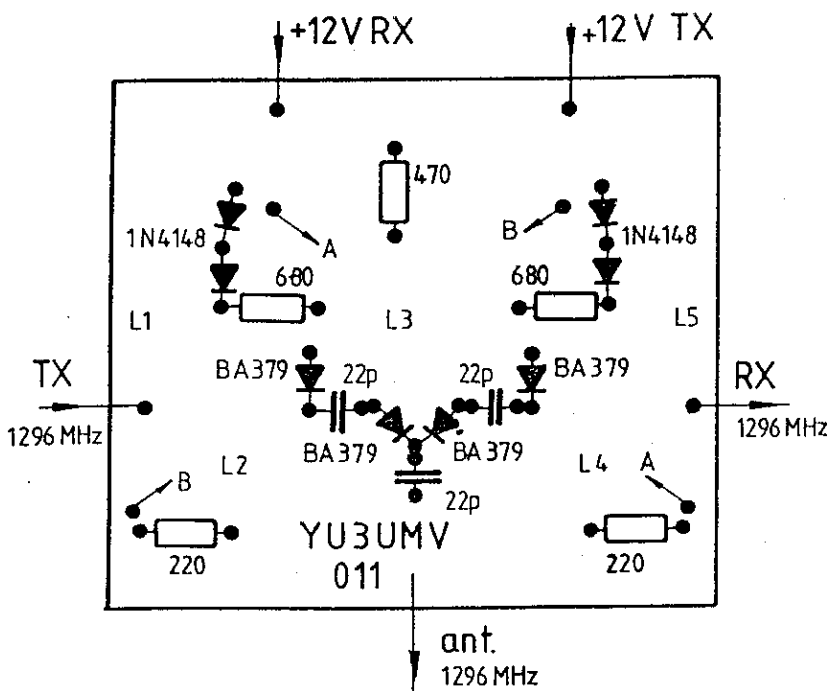
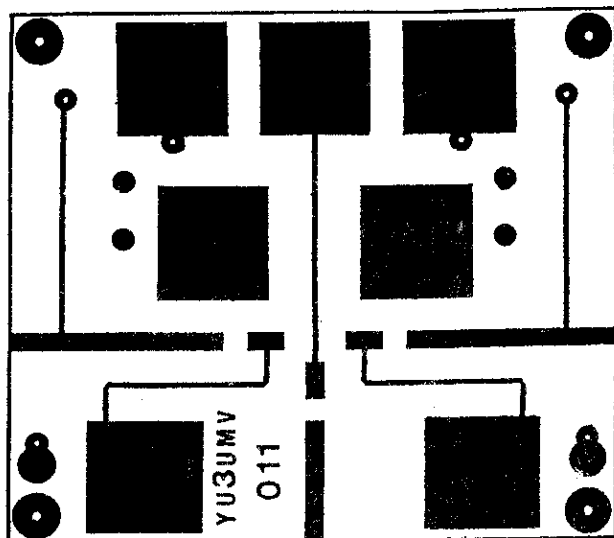
dioda  
33,4,8,9NQ52  
(KAS34)



TAB. 1

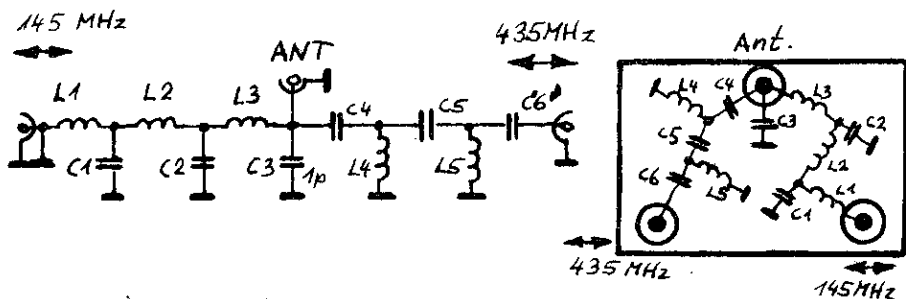
GHz	h/mm	d/mm	b/mm	vazba
0,28-2,9	25	70	19	11x6,
0,75-5,7	15	40	7	7x3,5
2,60-10,5	9,5	20	4	$\varnothing$ 3
8,00-26,0	4	8	3	1,5 šrou

# ANTÉNNÍ PŘEPÍNAČ PRO 1296 MHz



## ANTÉNNÍ VÝHYBKA PRO 145 A 435 MHz

V časopise UKW-B č.1/86 popsal DB1NV jednoduchý anténní slučovač pro pásma 144 a 432 MHz. Je vhodný především pro malé přenosné radiostanice s možností provozu na 145 i 432 MHz a to přes společný konektor.



L1 = L3 - 4,5 záv., Cu  $\phi$  0,8 mm, na  $\phi$  3 mm, l=6mm  
 L2 - 8 záv., -"- -"- l=9mm  
 L4 = L5 - 2 záv., -"- -"- l=3mm

průchozí útlum 145 MHz 0,2 dB  
 -"- 435 MHz 0,5 dB

potlačení 145 při 432 MHz 45 dB  
 -"- 432 145 MHz 48 dB





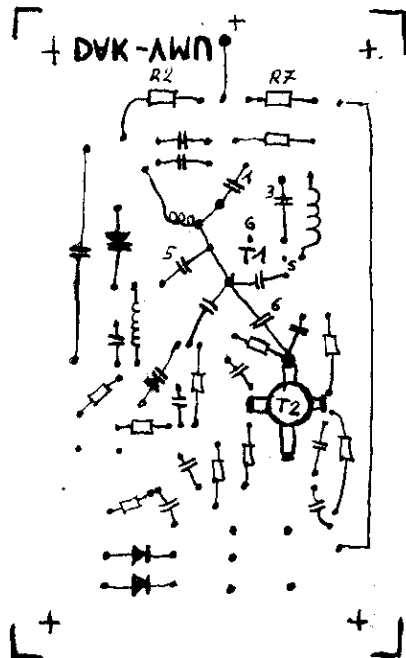
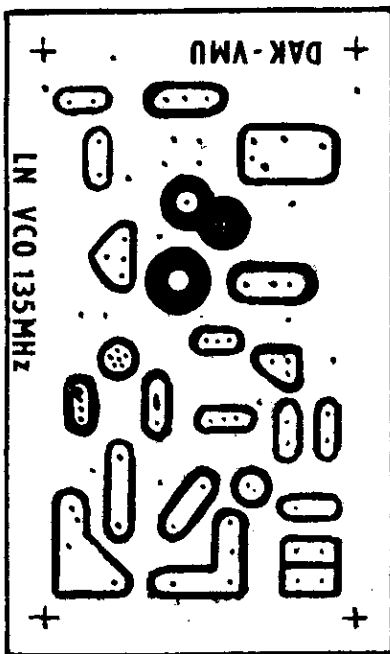
# LOW NOISE VCO PRO 135-137 MHz

---

Mezi nejdůležitější části VKV TCVRU patří hlavní oscilátor, zpravidla VCO s pomocným směšovačem  $m$  PLL s VFO na nízkém kmitočtu. Tento osc. slouží pro RX i TX a z toho plyne, že v šum přijímače i vysílače je dán tímto osc.

Ve sborníku "KLÍNOVEC" 1986 popsal OK1DAK nízkošumový osc. speciálně pro VCO 135 až 137 MHz. Dále jen LN VCO. Vzhledem k tomu, že se jedná o ojedinělý příspěvek, který vyčerpávajícím způsobem rozvádí všechny vlivy na šum osc. včetně zásad pro konstrukci a jeho větší publicita může přispět ke zlepšení signálu mnoha stanic na VKV, přetiskujeme alespoň část tohoto příspěvku, který obsahuje popis a nezákladnější zásady konstrukce LN VCO. Současně je uvedeno i schema a příklad návrhu plošného spoje, který jsem navrhl dle zásad uvedených OK1DAK. Chtěl bych tímto poděkovat ing. Vl. Maškovi OK1DAK, který i při svých povinnostech dokázal vyčerpávajícím způsobem popsat výsledky svých měření včetně celé problematiky LN VCO a vlastních zkušeností.

50x80 (40x70)



Mezi radioamatéry je řada vynikajících odborníků, kteří mají přístup k dokonalé měřicí technice a dovedou vyvinout a odzkoušet špičková zařízení. Bohužel jen někteří z nich jsou ochotni podělit se o své zkušenosti s ostatními.

OK2VMU

## LN VCO 135-137 MHz OK 1 DAK

(hlavní zásady konstrukce)

- ladicí U v rozsahu přeladění musí být větší než amplituda (ne ef. hodnota) v<sub>f</sub> napětí na varikapu v celém možném rozsahu změn UL. Jádru L1 NO1P zašroubováno u horního, živého konce asi do 1/2 délky, odbočka na cívce - bezindukční nejlépe pásek Cu fólie, kostřička z TE-Pa Ø 6mm bez krytu, co nejčistší provedení, žádná kalafuna mezi závity, při jádru NO1P na dolním konci se zhorší šum až o 8 dB !, připojení odbočky na D T1,C2,C4,5,6 dle možnosti v jednom bodě, a mít co nejmenší kapacitu proti zemi, nejlépe připojit C4,5 přímo na vývod odb. na kostřičce shora a zespodu přes pl. spoj s mezerou vůči zemi připojit do jednoho místa T1,C2 a C6. propojovací zem na pl. spoji mezi G T1,C3,1,7,8 a D1 musí mít co nejmenší indukčnost, tj. co největší plochu, cívka L3 má cca 20..30 záv. Ø 0,2 CuSH na 3/4 obvodu toroidu Ø 6,3 mm N1 - žlutý, ind. cca 20 až 30 uH, není kritická, lze použít NO5, NO2 aby L3 10uH, při materiálech H.. se již výrazně zvýší šum až o 10dB, hodnoty R1 a C3 závisí na použitém tranzistoru T1 a slouží pro nastavení optimálního Ids T1 a vazby na minimální šum VCO ( toto nastavení je zásadní pro snížení šumu z hodnoty okolo -130 dBc/Hz na až -140dBc/Hz při f=20kHz, obvody ladicích UL1, 2 - hrubé a jemné, - slouží jen pro zákl. nastavení, je možno použít jen jednu smyčku, pak odpadnou C5,D2,R3,, hodnota C10 není kritická, C10 lze i vypustit u vzorku (J310) bylo zapojením C10 sníženo U na G1 T1 na cca 0,5 V jen proto, že při UL1=20V byl T2 přebuzen že se zhoršil odstup šumu o necelý 1 dB - pokud UL1 nepřekročí 12V, je C10 zbytečný, napájecí U není vhodné snižovat pod 10V,. V popsaném zapojení dosahuje šum s T1 - J310(E310,BF246 ap) až -140dBc/Hz při f=20kHz a UL cca 4 až 7,5V , rozsah ladění lze dostavit jádrem L1, pro 2 MHz UL1- 4 až 7,3V, pro 2,8MHz 4 až 9V, pro 3,2 MHz =UL1 - 4 až 10V, pod UL1=4 V roste šum.



## S M Ě Š O V A Ć V Y S Í L A Ć E TCVRu 144 MHz

ing. Michal Rafaj - OK 3 TRN

Předložené zapojení spojuje funkci směšovače, selektivního pásmového filtru a jednostupňového zesilovače. Je to klasické zapojení, které dosahuje lepší odstup IM produktu než směšovač s tranzistory.

Trojité pásmo lá propust zabezpečuje dobré potlačení kmitočtů pásmového oscilátoru a kombinačních kmitočtů LO a RF, které spadají mimo pásmo 145+ 1MHz. Vazba je velmi volná a je zhotovena z CuAg drátu  $\varnothing$  1 mm přihnutým k sousedním doladovacím kondenzátorům.

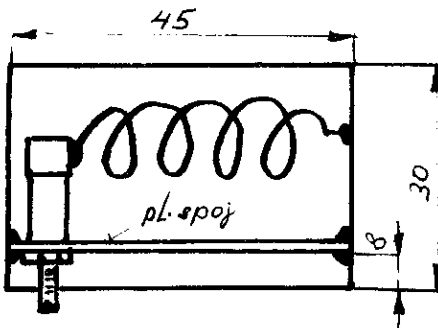
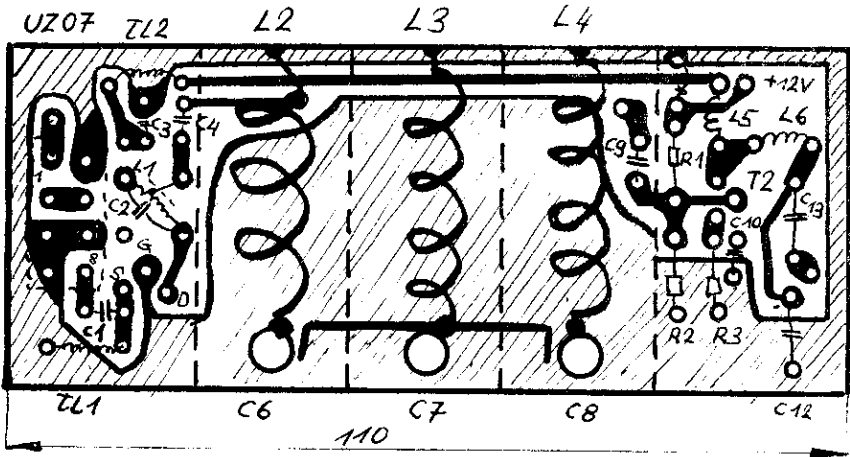
Strmost tranzistoru V1 má být okolo 20mS a kolektorový proud  $I_{d0}$  - 25 až 35 mA. Dosažené parametry jsou uvedeny v tabulce č.1. Z naměřených hodnot vyplývá, že max. budící výkon signálu IF (9MHz) je -10dBm, aby nebyl odstup IMD 3. řádu horší než -48dB. Tím získáme rezervu min 18dB na jejich zhoršení v zesilovacím řetězci. Výsledky měření jsou zatíženy chybou do 2dB.

Při spojení této jednotky s LN VCO dle /1/ a vstupní jednotkou dle /2/ získáme základ TCVRu 144 MHz, který svými parametry předčí známé FT 2.. ap.

Naměřené hodnoty :

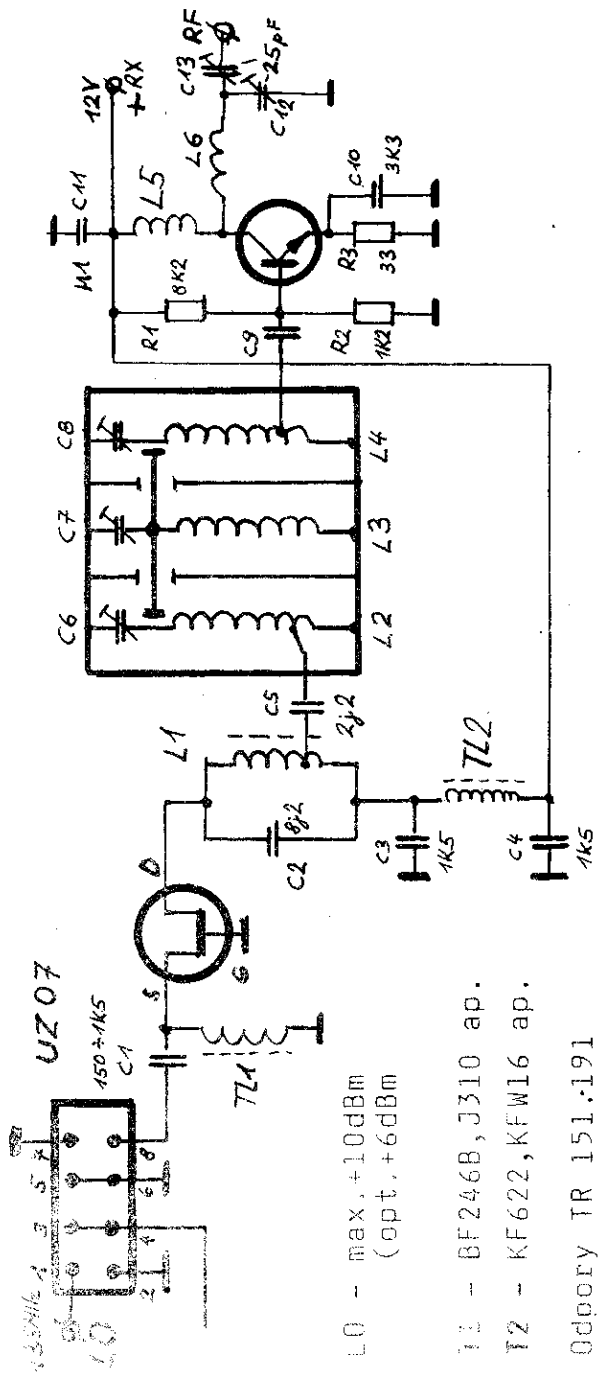
vstup IF 9MHz	výstup LO 135MHz	výstup RF 144MHz	výstup P IMD3	potlačení IMD3
2x -30dBm	-65dBm	-17dBm	neměřitel.	80dB
2x -20dBm	-67dBm	-7dBm	2x -75dBm	66dB
2x -10dBm	-67dBm	+3dBm	2x -45dBm	48dB
2x -0dBm	-67dBm	+10dBm	2x -10dBm	20dB

- L1 - 6 záv.  $\varnothing$  0,5 CuL, na  $\varnothing$  5mm, NO1P, odb. 1 záv.
- L2 - 10 záv.  $\varnothing$  1mm CuAg, samonosná  $\varnothing$  8mm, odb. 0,5 záv.
- L3 - 10 záv.  $\varnothing$  1mm CuAg. samonosná na  $\varnothing$  8mm
- L4 - jako L2
- L5 - 7 záv.  $\varnothing$  0,5 mm na  $\varnothing$  4 mm, samonosná
- L6 - 6 záv.  $\varnothing$  0,6 mm na  $\varnothing$  4mm, samonosná
- T1,2 - 15 záv.  $\varnothing$  0,2 CuL na feritové tyčce  $\varnothing$  2mm



C1 ÷ C5 - TK...  
C8 ÷ C11 - TK...  
C2 - TK... stabilit

SMĚŠOVAČ VYSÍLAČE TVRŮ PRO 144 MHz S UZ 07



UZ 07

L0 - max. +10dBm  
(opt. +6dBm)

T1 - BF246B, J310 ap.

T2 - KF622, KFW16 ap.

Odpory TR 151.191

C6, C7, C8 - WK 70109 (trimr) 0,8 až 5 pF

C12, C13 - trimr NDR Ø 10mm, 4 až 25 pF

## V S T U P N Í J E D N O T K A T C V R u 1 4 4 M H z

---

ing. Michal Rafaj OK 3 TRN

Popisovaná vstupní jednotka RXu pro pásmo 144 MHz, je představitelkou střední kvalitativní třídy, pokud se týká odolnosti vůči silným signálům. Změřený bod IP této jednotky je -5dBm, zisk 22 dB a šumové číslo je 4 dB. Při návrhu jednotky byl hledán kompromis mezi citlivostí a odolností vůči silným signálům.

Bod IP této jednotky byl srovnáván s IP jednotky osazené na směšovači tetrodou MOS FET. Tato dosahovala IP -20 dBm a bez úpravy kolektorové zátěže až -35 dBm.

Vstupní signál se přivádí na odbočku cívky vstupního rezonančního obvodu, a na živý konec je připojena na G1 tranzistoru KF 910. Z "D" elektrody T1 se vede signál přes odpor 100 ohm na rezonanční obvod L2, C4. Tento je značně ztlumen odporem R4 - 1k. Bez tohoto tlumícího odporu je zisk celé jednotky vyšší o 7dB, ale IP klesne až na -18 dBm. Šumové číslo se ztlumením prakticky nezmění. Při snižování odporu R4 pod 1k se šumové číslo rychle zhoršuje. Za zmínku stojí způsob blokování G2 KF910. Přepážka mezi dutinami cívek L1 a L2 je zhotovena z oboustranného kuprexu tl. 0,3 mm. Měď ze strany cívky L2 je připájena po obvodě ke stěnám krabičky a ze strany cívky L1 je celá plocha izolována od kostry a vytváří proti uzeměné straně kapacitu C3. K tomuto polepu je připájen další blokovací kondensátor C2 (v bodě připájení G2 T1). Tímto blokováním se podstatně zvýší stabilita zesilovače.

Zvyšování výkonu místního oscilátoru pro směšovač UZ 07 nad úroveň +6 dBm, nemá žádný vliv na zvýšení IP. Rezananční obvody L2C4, L3C5 a L3C6 jsou vázány kapacitně, přičemž vazba je velmi volná.

Filtr potlačuje zrcadlové kmitočty o více než 50 dB. Na místě zesilovače s tranzistorem T2 - J310 je možno použít známé zapojení s KFW16A (zisk cca 10dB) bez výrazné změny zisku a IP.

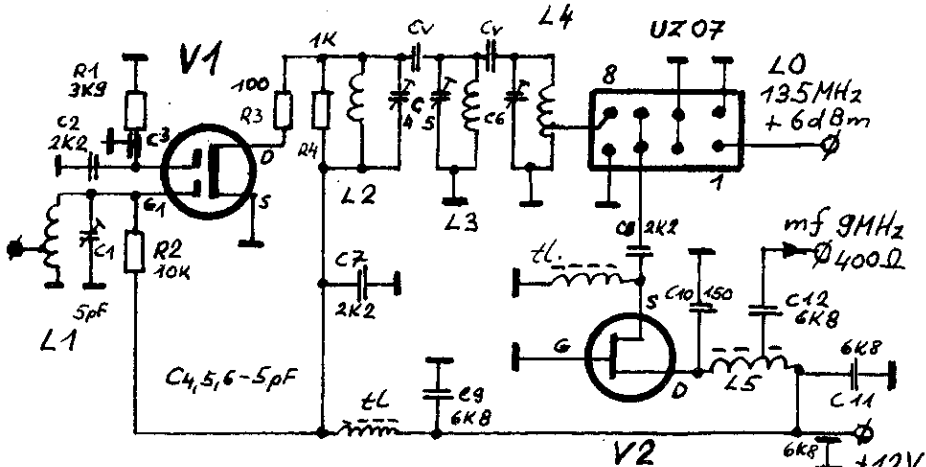
Proud Id tranzistorů T1 i T2 má být v rozmezí 15 až 25 mA. Napětí na G2 KF910 má být přibližně 4V. a jemným dostavením je možno najít optimální šumové číslo.

Jednotka je postavena na dvoustranném kuprexu, přičemž fólie ze strany součástek je neodleptaná, pouze plochy okolo vývodů součástek jsou obvrtány vrtákem cca Ø 3 mm. Krabíčka jednotky je z pocínovaného plechu tl. cca 0,5 mm. Výška cca 30 mm celkem. Trojitá pásmová propust je uzyvřena i shora, pouze nad C-trimry je ponechána mezera pro dodatečné nastavení vazby.

Pro ty, kteří poslouchají "přes uši" a ne "přes IP", jako to mnozí rádi tvrdí, jen tolik, že příjem s touto jednotkou je podstatně příjemnější, než když byli zvyknutí na jednotku např. s 2x BF900. a pod., jelikož počet "rušících" stanic se podstatně zredukoval.

Ještě většího IP je možné dosáhnout s V-MOS tranzistory případně GaAsFETy na vstupu a se směšovačem určeným pro větší dynamické rozsahy. Dostupnost těchto prvků je však v našich podmínkách značně problematická.

VSTUPNÍ JEDNOTKA TCVRu 144 MHz S UZ07



V1- KF910, BF981 ap.

V2- E310, J310, BF246B, C ap.

$tL$  1,2-20 záv.  $\varnothing$  3mm RX  
na ferit.  $\varnothing$  3mm

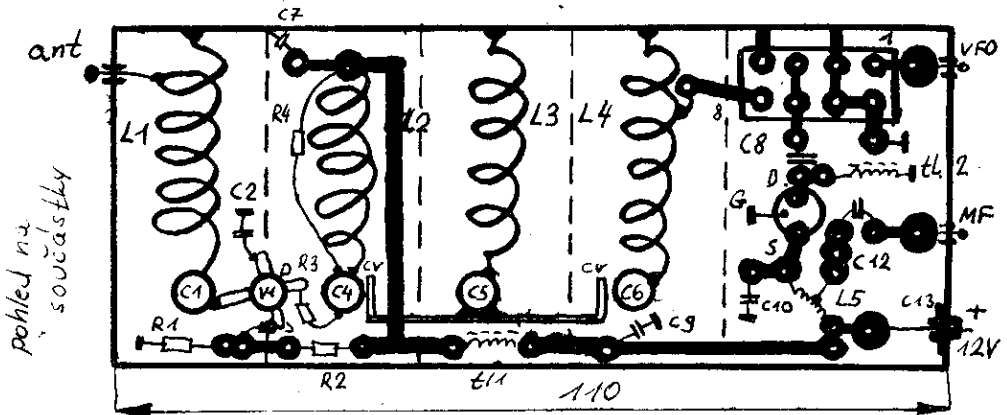
L1- 8 záv. CuAg  $\varnothing$  1mm, na  $\varnothing$  8mm, odb. 1 z.

L2,3,4- 8 z. CuAg  $\varnothing$  1mm, na  $\varnothing$  11mm, odb. nalz.

L5- 14záv. CuL  $\varnothing$  0,3mm, na  $\varnothing$  5mm, odb. 4z, jádro N05

T1 1,2- 20 záv. CuL. 0,3mm, na ferit. tyčce  $\varnothing$  3mm

C3- viz. text



## STABILNÉ VFO 5000 AŽ 5500 kHz.

---

Jano Horský OK 3 MM

Dané zapojenie je výsledkom osciloskopického merania a empirickej úpravy obvodov.

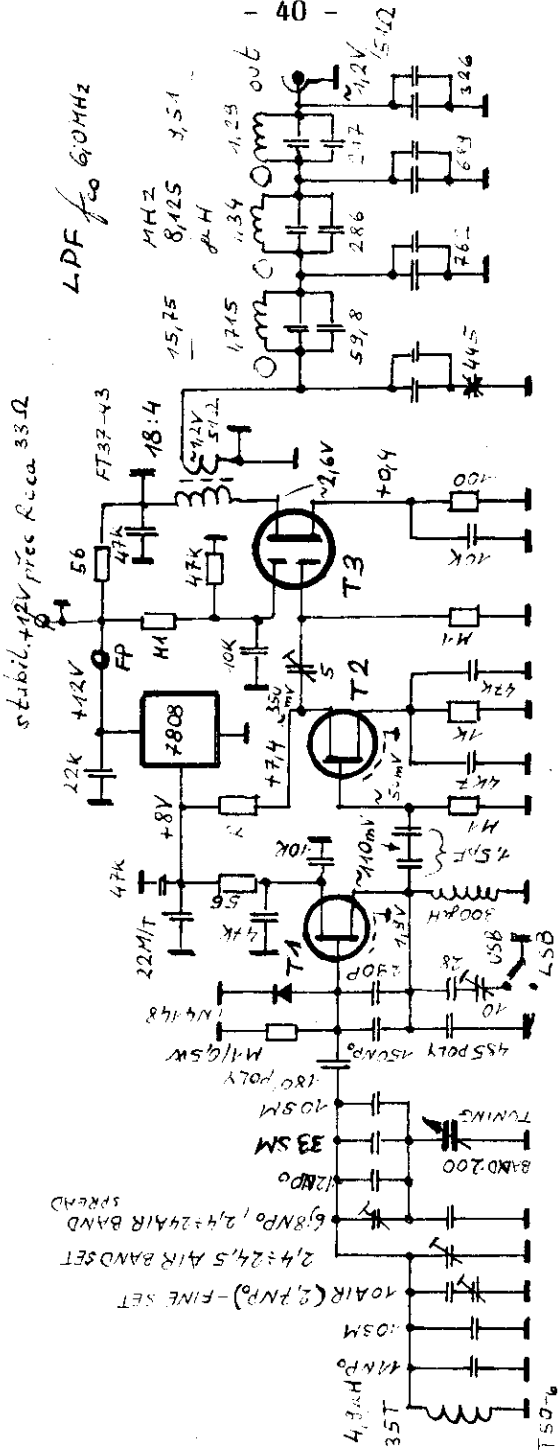
Dobré vlastnosti dlhodobej aj krátkodobej stability sú dané použitím kvalitných súčiastok. Hodinová stabilita je 10 až 15 Hz a ročná asi 200 až 300 Hz. Nutno zdôrazniť, že daná stabilita je zabezpečená najmä vhodnou konštrukciou ako aj typom tranzistorov. Pri J-Fetoch typu 2N4416A je stabilita už 2x horšia a u 2N3918 až 5x horšia. V žiadnom prípade nedoporučujem emitorové sledovače ako aj bipolárne tranzistory.

Výstupné napätie čistého sinusového priebehu (ideálny tvar na osciloskope môže značiť zkreslenie menšie ako 5%) je nezbytné nutné pre správne smešovanie na diodovom dvojitom vyváženom smešovači. Meranie je prevádzané dvojicou čítačov pre vylúčenie driftu.

Z prepínača MODE je ovládané subminiaturné relé Teledyne (8x8x5mm), ktoré vyrovnáva kmitočtovú korekciu USB/LSB. Maximálna chyba bola nameraná -137 Hz. Presné nastavenie 10 pF trimrom závisí na použitom mf filtry. K výstupu je zaradený LPF (7pol). Hodnoty súčiastok vyberieme meraním. Filter je navrhnutý na max. potlačenie druhej a najmä 3 harmonickej.

Zosilňovač s 2N5109 bol zmeraný 3 ks bipolárnych tranzistorov daného typu. Odchylky neprevyšovali 10% daných hodnôt.

Zosilňovač je vhodný najmä pre V-MOS FETový smešovač, alebo + 17dBm. Za zmienku stojí útlum na späťnovazebných členoch a výstupe.



L.P.F.  $f_{co}$  6,0MHz

T1 - 2N5397  
T2 - 2N5397  
T3 - 3N244

SM - (SILVER MICA + 50ppM/°C  
POLY -  
- 150ppM/°C  
750-6  
+ 35ppM/°C

~ - stejnosměrně U  
~ - U<sub>z-5</sub>



## A D A P T O R (digi-stupnice) K Č I T A Č U

---

Jano Horský OK 3 MM

Zapojenie je vhodné pre majiteľov čítačov, ktorí z akýchkoľvek dôvodov nemajú digitálnu stupnicu v svojom RXe, alebo TXe.

Pozostáva z pomocného XO, smešovača a zosilnovača s BPF pre prenos 500 až 700 kHz pásma bez útlumu. Výstup by mal byť aspoň 2 až 3 násobok citlivosti čítača. Číta sa VFO a XO prevádza korekcie BFO, alebo HFO, a to jednak trimrom s  $\lambda$ -talom, alebo možným pripojením varikapu (nie zakreslené).

V mojom prípade mám 4x XO pre 4 priebehy stupníc:

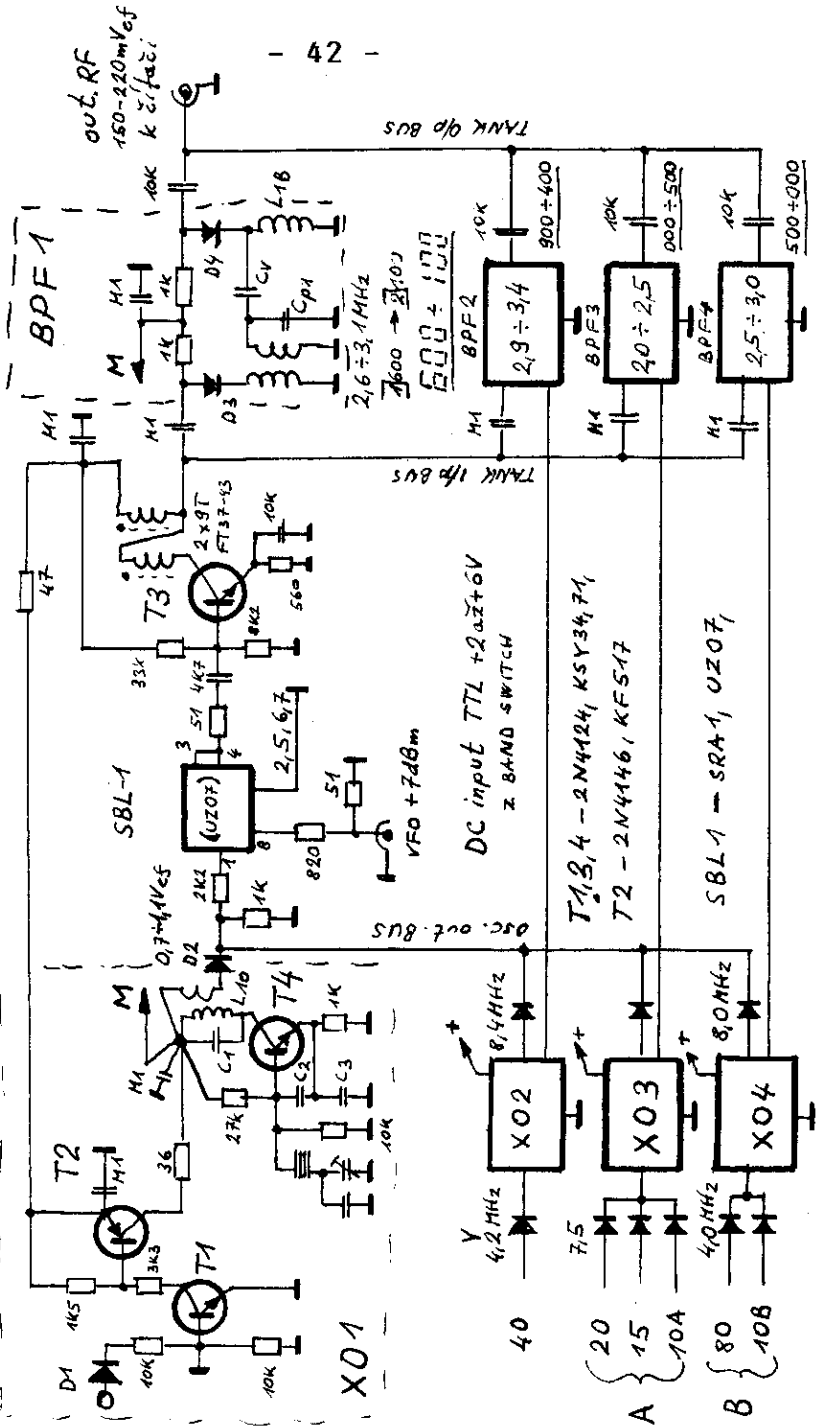
- 160 m - reverzné ladenie 2100 až 1600 kHz
- 40 m - normal. ladenie 6900 až 7400 kHz
- A - ladenie 000 až 500 kHz
- B - 500 až 000 kHz

Pochopiteľne, že miesto DBM (SBL-1) môže byť použité akékoľvek smešovanie, avšak výstupný filter je nutný. Prepínanie sa prevádza segmentom z vlnového prepínača III. úrovňou, alebo zabudovaním dtto prepínača do adaptéru. Čítač nastavíme na časovú základňu 1 sec a displej MHz a stotiny Hz môžeme prelepiť páskou, aby nerušili vizuálny vnem. (Např. na 14 MHz bande bude např. 14195 kHz ukazovať na čítači 2195,000 takže dvojku si musíme odmyslieť alebo prelepiť.

Adaptor je zakrytovaný  $\neq$  0,3 mm plechom a prívody sú cez 2K2 priechodkové kondenzátory.

Dlhodobý drift neprekročil 100 Hz v prevádzke. Cievky sú vinuté na bežných bakelitových kostričkách (tesne) z IVP 4001. Schema z údajmi je uvedené na ďalšej strane.

# ADAPTÉR - DIGI/STUPNICE K BĚŽNÉMU ČITAČI



OK3 MM

out. RF  
150-220MHz  
k 2/facei

TANK 0/2 BUS

TANK 1/2 BUS

osc. out. BUS

DC input TTL + 2.5 ± 0.6V  
z BAND SWITCH

T1, 2, 4 - 2N4124, KSY3471,

T2 - 2N4146, KFS17

SBL1 - SRA-1, UZO71

X02  
8.4 MHz

X03  
8.0 MHz

X04  
8.0 MHz

40  
A  
20  
15  
10A

80  
B  
108

X01

BPF1

BPF2  
2.9 ÷ 3.4  
10K  
900 ÷ 400

BPF3  
2.0 ÷ 2.5  
10K  
900 ÷ 500

BPF4  
2.5 ÷ 3.0  
10K  
500 ÷ 000

2.6 ± 3.1 MHz  
4600 → 2400  
500 ÷ 100

D4

Cv

Cp1

L18

M4

M4

M4

M4

M4

M4

M4

M4

M4

M4

M4

M4

M4

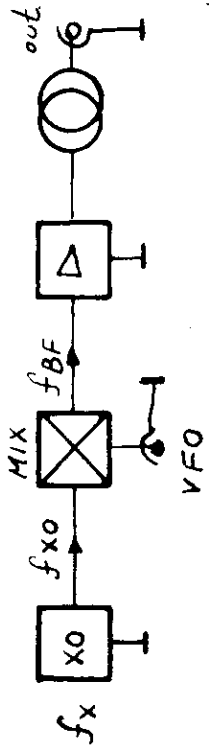
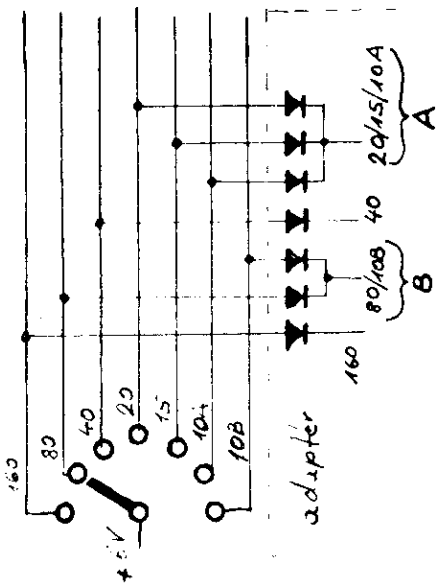
M4

M4

M4

M4

BLOKOVÉ SCHEMA ADAPTORU



$$f_{out} = f_x + f_{VFO}$$

TABULKA HODNOT PRO ADAPTEK K CHTACI

Uziti	C1	C2	C3	C4	L10	LA	LB	Cp	Cv	Y (kHz)
160	470	330	100	68	40T	35	35	220	220	2400
40	100	560	100	56	181	29	29	296	200	4200
A	100	82	28	15	201	35	36	220	270	7500
B	100	330	100	28	181	35	37	220	220	4000
									+18	

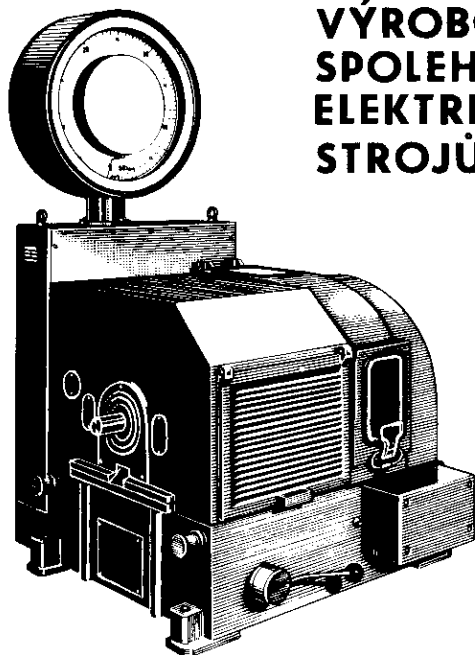
C = pF  
L = Záv.

OK-3MM



# MEZ k.p. VSETÍN

VÝROBCE  
SPOLEHLIVÝCH  
ELEKTRICKÝCH  
STROJŮ



## VYRÁBÍ

STEJNOSMĚRNÉ MOTORY  
STEJNOSMĚRNÉ DYNAMOMETRY  
STEJNOSMĚRNÉ POHONY  
VÝTAHOVÉ MOTORY A ROZVÁDĚČE  
ODLITKY ZE ŠEDÉ LITINY