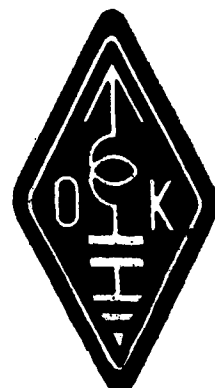


VYSOKÉ TATRY



SÚBOR PREDNÁŠOK

**z X. jubilejného
celoslovenského seminára rádioamatérov
zväzarmu**

1984

K r á t k o v l n ý t r a n s c e i v e r

Ladislav Lapiš, OK 2 BSL, technické řešení transivru
Vítěslav Kupčík, OK 2 SVK, mechanická konstrukce
Jan Bocek, OK 2 BNG, měření a uvádění do provozu

1. Úvod

Technické řešení tohoto transceivru vzniklo jako modifikace transceivru Atlas, uveřejněného v časopise CQ DL č.3/75 a RZ č.6/75. V té době jsem potřeboval postavit trcvr pro pásmo 28 MHz. A tak vznikl jednopásmový Atlas, postavený podle uvedených pramenů.

Předložené technické řešení trcvru pro všechna kv pásma vzniklo z pozdějšího podnětu, jako modifikace trcvru pro 80 a 20m, uveřejněného v CQ DL č.4/77. Od té doby byly provedeny některé úpravy a předložená dokumentace vznikla hlavně díky větší reprodukovatelnosti tohoto trcvru. Trcvr je provozován na všech kv pásmech a lze říci, že ve spojení se solidní anténou, lze dosáhnout velmi dobrých výsledků. Mnozí konstruktéři využili základní desku přístroje jako základ ke stavbě přijímačů, anebo zařízení VKV. Samozřejmě, že jsou i u tohoto zařízení některá kompromisní řešení způsobená materialními, nebo konstrukčními problémy. Vznikl ale stavební návod, který pomůže k reprodukci potřebného kv zařízení, které lze zařadit do nadprůměrné kategorie. Pro doplnění uvažujeme o kategoriích: špatné, podprůměrné, průměrné, nadprůměrné a špičkové.

2. Technické údaje transceivru.

kmitočtový rozsah : 3,5 - 7 - 14 - 21 - 28 MHz
druhy provozu : SSB (USB, LSB) CW
citlivost MD
bez zesilovače : -116 dBm, 0,4uV pro 3dB SINAD, B=3kHz,
napětí měřeno na svorkách Rx.
citlivost MDS
se zesilovačem : -130 dBm, 0,086 uV pro 3 dB SINAD, 75 Ohmů
šumové číslo : 16 dB

- dynamický rozsah** : lepší než 88 dB, $IP=0 + 0,5 \text{ dBm}/20$,
B= 2,4 kHz
- IMD produkty** : 2 nežádoucí signály o úrovni -19 dBm/750hmá
dávaly ekvivalentní signál 1 uV. Signál
byly odladěny o 20 kHz od sebe. Z toho
IMD je 90 dBuV.
- AVC vlastnosti** : počátek působení při S5, linearita omezení
od 8 uV
- časová konstanta AVC**: náběh 5mS, doběh 1 S
- mezifrekvenční kmitočet** : 9 MHz
- potlačení zrcadel**
- a nf kmitočtu** : větší než 80 dB
- výstup v výkonu** : 1,5 W/50 Ohmá
- potlačení IMD produktů**
- při vysílání** : větší než 40 dB, se zařazenou DP
- napájení** : trcvr - 12 V, DGS - 5 V
zdroj je samostatná jednotka

3. Popis podle blokových schemat.

Hlavní výhodou tohoto zařízení je optimální využití dílů pro příjem a vysílání. Jedná se hlavně o mezifrekvenční zesilovač, kde je nejdražší součástí krystalový filtr. Na obr.1 je blokové schéma, kde je přerušovanými čarami ohrazena základní deska přístroje. Signálová cesta pro příjem začíná u antény, pokračuje přes dolnofrekvenční filtr, antenní relé, pásmový filtr a přes zesilovač vstupuje do desky A. Signál označený f1 vytvoří spolu se signálem Vfo - f2 mezi frekvenční signál f3. Tento signál f3 projde selektivním krystalovým filtrem a se signálem f4 (Bfo) vytvoří ve 2. směšovači nízkofrekvenční signál f5. Vzájemnou reverzaci kmitočtů f2 (Vfo) a f4 (Bfo) do obou směšovačů, vznikají příznivé podmínky pro režim, příjem a vysílání. Tím je zaručeno, že signál f3 jde přes krystalový filtr stále stejným směrem.

Z obr.1 vyplývá, že signál f2 (Vfo) určuje kmitočtový rozsah vstupu i výstupu desky A. Při použití kvalitních směšovačů není kmitočtový rozsah prakticky omezen.

Prote lze desku A použít i pro trevr na VKV. Pro úplnost uvedeme příklad podle známé rovnice:

$$\begin{aligned} f_1 &= f_2 + f_3 \\ 14 &= 5 + 9 \quad (\text{MHz}) \end{aligned}$$

knitočet BFO (f_4) je daný knitočtem krystalového filtra a π knitočtem f_5 .

$$\begin{aligned} f_5 &= f_1 - f_4 \\ 1,5 &= 9000 - 8998,5 \quad (\text{kHz}) \end{aligned}$$

Z uvedeného popisu a obr.1 vyplývá, že oba směšovače musí být rovnocenné. Jsou využity dvojitě vyvážené diodové směšovače, které mají velmi dobré vlastnosti.

K desce A se připojí napětí z VFO a vstupní signál z antény, knitočtově omezený dolní propustí a pásmovým filtrem. V některých externích podmínkách příjem lze citlivost přijímače zvětšit zapojením zesilovače (deska D). K desce A připojíme reproduktor a napájení 12V. Tím je přijímací část připravena k provozu.

Při vysílání se připojí mikrofon a k výstupu desky A pásmové filtry a následující širokopásmový zesilovač. Výstupní výkon je 1,5W a je schopný vybudit přídatný elektronkový zesilovač pro třídu B. Samotný výkon 1,5W lze rovněž využít při práci s QRP a dobrou anténou.

Rozšířené blokové schéma na obr.2 je doplněno jednotlivými stupni zesilovačů a některými pomocnými obvody. Dolní propust se přepíná pro každé pásmo a při konstrukci je zařazená na vstupu koncového stupně. Tím je zařazená trvale v signálové cestě pro příjem a vysílání. Dále podle blokového schématu je v přijímací signálové cestě zařazený útlumový článek, který se ručně přepíná podle požadovaného útlumu. Vstupní pásmové filtry jsou tříobvodové s potlačením nežádoucího signálu až o 80 dB. Následující nízkéšumový zesilovač je odpinatelný. Vstupní signál spolu s napětím VFO vytvoří v 1. směšovači mezifrekvenční signál, který je zesílen a filtrovan dobrým krystalovým filtrem.

ale při zesílení 70 dB vytváří integrovaný zesilovač polské výroby UL 1221. Zesílený ať signál se směšuje s napětím BFO v 2. směšovači a vytváří nízkofrekvenční signál, který je dále kmitočtově omezen a zesílen v následujícím zesilovači. Regulace mezifrekvenčního zesilovače je pomocí regulační smyčky AVC, odvislé od nízkofrekvenční úrovně. Ke smyčce AVC je také připojený indikátor síly signálu, Smetr.

Ruční řízení lze provádět regulátorem hlasitosti a také regulovat vysokofrekvenční úroveň zesilovače na 1. směšovači v rozsahu 17 dB.

Při vysílání je v činnosti mikrofonní zesilovač, a něž modulaci signál je přiváděn do 1. směšovače, kde se signálem BFO vytvoří DSB signál. Odfiltrování jednoho postranního pásma krystalovým filtrem vznikne SSB signál, který zesílíme SSB (af) zesilovačem. Tento SSB signál se zesílí ve 2. směšovači se signálem VFO a výsledný signál f_1 je vybrán selektivním pásmovým filtrem, připojeným k výstupu desky A. Žádaný signál se zesílí v širokopásmovém zesilovači na výkonovou úroveň 1,5W.

Pomocné obvody na obr. 2 jsou určeny pro digitální stopnici (DBS), klíčovací oscilátor pro CW, regulace výkonu (ALC) a externí zdroj 12 a 5V.

4. Popis jednotlivých dílů.

1. Dolnofrekvenční filtr.

Hodnoty součástek na obr. 3 tvoří filtr Čebyševova typu, kde je v propustném pásmu malý útlum. Nepropustné pásmo, obvykle 2 Hz, je potlačeno více než o 60 dB. Hodnoty prvků jsou v tab. 1. Vstup i výstup se přepíná přepínačem. Tento díl je trvale připojen v signálové cestě. Při příjmu přispívá ke zvětšení "stop bandu" vstupní pásmové propustě, pokud se sestupné hrany nastaví souhlasně. Při vysílání přispívá k omezení produktů 2 a 3. harmonické. Hodnoty v tab. 1 jsou spočítány počítačem. Poměrně velký poměr LC je volen s ohledem na snadnou realizaci v pásmu 10 metrů. Ferrokeramický hrníček má výhodu snadného doladění, protože vyhoví kapacity kondenzátorů v běžné toleranci.

2. Útlumový článek.

Je použitý ruční útlumový článek s útlumem - 6 dB na článek. Tyto články lze seřadit do řady 6-12-18 dB. Volba stupně útlumu bude závislá na místním použití. Zapojení a hodnoty součástek nalezneme na obr.4. V místě mého QTH používám obvykle 6 dB v pásmu 80 a 40 m, hlavně ve večerních hodinách.

3. Vstupní pásmové filtry.

Vstupní filtry na obr.5 se přepínají pomocí přepínače. Přepínání obyčejnými diodami se neosvědčilo. Jednotlivé obvody filtrů jsou realizované na toroidních jádrech podle tabulky 2. Vstupní a výstupní impedance je 50 Ohmů. Nastavení odbočky je důležité z důvodu zachování reálné složky impedance v přenášeném pásmu. Cívky a kondenzátory je nutno napájet na jednu zemnicí sběrnou.

4. Vstupní zesilovač.

Zesilovač v zapojení dle obr.6 má zesílení 9 dB. Je realizován na desce D. Kolektorový proud je nastavený na hodnotu 25 mA. Použitý tranzistor KFW 16 má dobré šumové vlastnosti. Výstupní transformátor je proveden na dvouotvorovém jádru, určeném pro symetrizátory TVz hmoty N1 o šířce 12 mm. Je navinuto 2x6+1 závitů

5. První směšovač.

Jedná se o diodový směšovač, jehož širokopásmové trafo jsou provedené na feritových toroidních jádrech o průměru 10 mm z hmoty N05 (modré). Je navinuto trifilárně 3x10 závitů (3 vodiče mírně spolu stočeny). Diody jsou typu KA 222 a musí se vybírat alespoň ve š. bodech voltampérové charakteristiky. Směšovač je doplněn odporovým trimrem 220 Ohmů pro vyrážení nosného kmitočtu v režimu práce vysílání. Na obr.7 je zapojení směšovače doplněno oddělovací tlumivkou 200 uH, která je navinutá na feritu z hmoty N1 (žlutá) o průměru 8 mm a má 60 závitů vodičem s ϕ 0,2 mm izolovaný SH.

Bylo upuštěno od širokopásmového reálného ukončení směšovače. Laděný obvod je na feritovém toroidním jádru o průměru 10 mm z hmoty N05 s počtem 2/10 závitů. Na kmitočet filtru je obvod nastaven do rezonance pomocí doladovacího kondenzátoru 60 pF.

Tento rezonanční obvod je stíněný hliníkovým krytem.

6. Předzesilovač před krystalovým filtrem.

Před filtrem je předzesilovač s tranzistorem T_1 osazený 2N3866 příp. KFW 16. Tento tranzistor má co nejméně šumět, neboť celé zesílení je soustředěno do něj zesilovače. Regulace zesílení v ní se provádí ručně pomocí potenciometru 10k v rozsahu 17 dB. V poloze příjem je připojen kondenzátor 5n v emitoru tranzistoru T_1 na zempřes diodu KA 136, která má dostatečné otvírací napětí na emitoru T_1 . V poloze vysílání je regulace zesílení mimo činnost. Zesílení se sníží odblokováním emitorového odporu 270 Ohmů. Dioda D zapojená k emitoru slouží jako spinač. Přivedeným napětím + TX se stane nevodivou. V kolektoru T_1 je tlumivka 200uH, která je zatlumená odporem 330 Ohmů. Kombinace tlumivky, odporu 330 a 47 Ohmů tvoří zatěžovací impedanci filtru podle doporučení výrobce. Tlumivka v kolektoru je provedena na fenitovém jádru o ϕ 10 mm z hmoty N1 a má 60 závitů. Při uvádění do provozu se zjistilo, že uvedená tlumivka má velkou vlastní kapacitu a také kapacitu proti zemi. Tato kapacita se přičítala ke vstupu krystalového filtru, čímž došlo ke zhoršení činitele tvaru křivky. To mělo za následek malé potlačení nosného kmitočtu na hraně filtru. Snížení vstupní kapacity filtru bylo provedeno snížením hodnoty vazebního kondenzátoru na hodnotu 39 pF.

Dále chci upozornit na důležitost napájecího obvodu pro tranzistor T_1 . Ve snaze zamezit obcházení signálové cesty mimo filtr, co se může stát i po napájecím vedení, je ^(ok) stejnosměrného napájecím obvodu zařazen paralelní i seriový laděný obvod na kmitočet 9 MHz. Seriový obvod tvoří keramické kondenzátory 10n, které jsou do seriové rezonance "doladěny" uštipnutím. Paralelní rezonance se doladí na tlumivkách, které rezonují svou vlastní kapacitou. Naladění se provede pomocí GDO. Tato paralelní a seriová kombinace zajistí dostatečné potlačení signálu obcházející filtr po napájení. Tranzistor T_1 je v objímce, protože při uvádění do provozu, v případě nestabilního režimu stupně (při regulaci potenciometrem 10 k) je jednodušší vyměnit T_1 , než impedenčně upravovat poměry zesilovače. Regulace T_1 má značný význam při silných signálech z pásma a při použití méně kvalitního krystalového filtru (4Q).

7. Filtr v mezifrekvenci.

Je použitý krystalový filtr PKF 9MHz, 2,4 kHz/8Q z Tesly Hradec Králové. Tento filtr má velmi dobré parametry. Jeho zakončovací impedance je 360 Ohmů s kapacitou 25 pF. Má dobrý činitel tvaru i konečný útlum v nepropustném pásmu (stop band). Podrobnosti jsou v ARA č.5/82, kde je článek od OK 2 BJJ "Příčkové filtry". Filtr umístěný na základní desce A má dvojí stínění.

8. Mezifrekvenční zesilovač.

Integrovaný obvod polské výroby UL 1221 zajišťuje na knitočtu 9 MHz zesílení 65-70 dB. Výstupní laděný obvod je složen z indukčnosti, která je provedená na toroidním jádru z hmoty MO5 o ϕ 10 mm a má 12/2 závitů. Obvod se doladuje trimrem 60 pF. Obvod je zatlumen odporem 3K9 a je stíněný hliníkovým krytem. IO je v pájce a nepoužité piny jsou odstráněny.

9. Druhý směšovač.

Již v úvodu je řečeno, že oba směšovače jsou shodné. Je pouze vypáštěn balanční trimr. Diody jsou typu KA 222 a čtveřicí je nutno vybrat se stejnými parametry. Umístění součástek na plošném spoji zajišťuje mechanickou a elektrickou symetrii.

10. Krystalový oscilátor , BFO.

Jeho zapojení je netypické. Krystal je zapojen v obvodu báze a kolektoru tranzistoru KSY 62B. Přepínání oscilátorů se provádí pomocí rychlých spínacích diod KA 136. Správné posazení nosného knitočtu se provádí změnou kapacity trimru 30 pF. U krystalu s vyšším knitočtem (modrá tečka) je nutné připojit ke krystalu paralelní C 15 pF k dosažení správného knitočtu USB. Přes oddělovací stupeň je napětí BFO přiváděno do elektronického přepínače.

11. Elektronický přepínač.

Tento přepínač slouží k bezkontaktnímu přepínání signálů obou oscilátorů (BFO a VFO) do příslušných směšovačů podle pracovního režimu (příjem, vysílání). Elektronický přepínač je osazen čtyřmi tranzistory JFET, BF245B. Ovládání elektronického přepínače se provádí napětím 12V pomocí relé Rel.

Tento přepínač byl v některých případech nahrazen relátkem se stejným výsledkem.

12. Ladící oscilátor, VFO.

Zapojení je převzato z Atlasu 210. Je upraveno pro provoz na všech kv pásmech. Využívá se 4 násobný ladící kondenzátor 4x15 pF, výroby Avon Gottwaldov. Při kmitočtu mf 9 MHz je možno pro pásma 80 a 20 m použít jeden kmitočet VFO. Indukčnosti jsou provedeny na kostičkách o ϕ 8,5 mm, které jsou ze starších TV i s původními stínícími kryty 21x21 mm. Jsou využity i původní ladící jádra. Počet závitů je uveden v tabulce 3. Zapojení i rozmístění na plošném spoji B je na obr. 10 a 11. Na žádaný kmitočet jsou oscilátory, doladěny pomocí ferokartových jader a dále paralelními a seriovými kapacitami. Pro snazší nastavení kmitočtového rozsahu uvádím následující předpis, který platí za podmínek použití ladícího kondenzátorů 4 až 15 pF a uvedených indukčností.

Pásmo 3,5 a 14 MHz, kmitočet 5 až 5,5 MHz :

kapacity C_s a C_p nejsou použity, kmitočet se kontroluje čítačem na výstupu, doladuje se jen jádrem.

Pásmo 7 MHz, kmitočet 16 až 16,1 MHz :

seriová kapacita C_s je 5 pF a paralelní C_p 10 pF.

Pásmo 21 MHz, kmitočet 12 až 12,450 MHz :

paralelní kapacita C_{p1} je 18 pF a C_s je 22 pF.

Pásmo 28 MHz, kmitočet 19 až 20,4 MHz :

seriová kapacita C_s je 22 pF.

U oscilátoru 5 až 5,5 MHz je zvětšená kapacita C_1 na 33 pF. Na výstupu oscilátoru je zařazená dolní propust k potlačení vyšších kmitočtů než 6 MHz. Platí jen pro oscilátor 5 až 5,5 MHz. Obvočové schéma je na obr. 10. Napájení oscilačního tranzistoru se přepíná podle pásma. Tento stupeň se napájí stabilizovaným napětím 10 V. Ostatní stupně jsou trvale připojeny na napětí 12 V. Na oddělovacím stupni je tranzistor typu JFET, BF245B. Výstupní tranzistor je typu KSY34. Výstupy oscilátorů jsou přivedeny na pásmový přepínač a dále na elektronický přepínač. Plošný spoj desky B je oboustranný, horní folie tvoří namontované VFO je umístěno v krabičce z pocínovaného plechu o rozměrech plošného spoje a výšce 35 mm.

Napájení se provádí přes průchodkové kondenzátory. Signály jsou vyvedeny přes bezkapacitní průchodky.

13. Nízkofrekvenční zesilovač.

Zapojení je na obr. 7. První zesilovač za směšovačem je osazen tranzistorem KC 509, jehož kolektorový proud je nastaven na 1,4 mA. Z kolektoru se nf signál odebírá přes oddělovací kondenzátor na logaritmický regulátor hlasivosti. Mezi body A-B je zapojen jednoduchý RC filtr, který tvoří dolní propust, ořezávající kmitočty nad 3,5 kHz. Útlum této Dř nahrazuje zesilovač s T 16. Koncový stupeň s 1C MBA 810 je v doporučeném zapojení.

Nf napětí z kolektoru T7 je odebíráno jako vzorek napětí pro AVC. Seriový odpor M1 v bázi T8 ovlivňuje počátek působení AVC (8 μ V na vstupu). NF napětí z T8 se usměrňuje pomocí diody a ss napětí se přivádí do T9, který je v zapojení SC. Z emitoru T9 se přivádí regulační ss napětí na vývod č. 14 10 UL 1221. RC konstanta (1KB a 5 μ F) tvoří časovou konstantu AVC.

14. Měřič síly signálu, Smetr.

Z regulační smyčky AVC je odebírán vzorek na T11. Ten je zapojen jako zesilovač proudu a tvoří součást měřítka. Měřidlo má citlivost 1 mA a jeho nulová výchylka se nastaví pomocí trimru 470 Ohmů a maximální výchylka pomocí seriového trimru s měřidlem.

15. Mikrofonní zesilovač, modulátor.

Jsou použity nízkošumové KC 509. Zapojení tvoří běžný zpětnovazební zesilovač s výstupním emitorovým sledovačem. Do báze T4 přivádíme sinusový signál o kmitočtu asi 1,8 kHz, který slouží k provozu CW.

16. Širokopásmový vysokofrekvenční zesilovač.

Třístupňový zesilovač má za úkol zesílit malé napětí okolo 25 mV za pásmovými filtry na výkonovou úroveň 1,5W. První stupeň tvoří tranzistor KF 173, jehož kolektorový proud je 6 mA. Vazba na další stupeň je pomocí trafca. Na druhém stupni je výkonný tranzistor KF 630 a, opatřený chladičem.

Jeho I_c je 80 mA. Na třetím stupni jsou 2 paralelní tranzistory KSY 34. Proud každého tranzistoru v klidu je 40 mA. Oba chladiče koncových tranzistorů jsou spojena Cu páskem, na který je připevněná dioda, která tvoří tepelnou stabilizaci v napájení báze. Oteplením koncových tranzistorů se na diodě zmenší úbytek napětí a tím se změní řídicí proud tranzistorů, který se bez tepelné stabilizace neustále zvětšuje. Zenerová dioda v kolektorech T 16 a T 17 chrání tranzistory před zničením při odpojení zátěže a také slouží jako ochrana proti indukované ems v transformátoru TR3. Její napětí se volí na 2 až 3 násobek napájecího napětí. Plošný spoj a zapojení je na obr.12. Z důvodu stability zesilovače je proveden na oboustranném plošném spoji a zapájen do krabičky z pocínovaného plecha o výšce 35 mm. Plošný spoj je do krabičky zapájen ve výšce 11 mm. Napájení je přes průchodkové kondenzátory. Horní část folie Cu je použita jako zemnicí plocha. Jednotlivé stupně musí být odstíněny přepážkami, protože se jedná o značné zesílení a poměrně vyšší výkonovou úroveň.

17. Generátor pro CW.

Příčkový článek je nastaven na kmitočet 1,8 kHz, který je vhodný ke klíčování telegrafie. Na obr.14 je zapojení a plošný spoj. Pracovní bod tranzistoru se nastaví na sinusový výstupný signál. Klíčování je pomocí klíčovacího tranzistoru. Tento způsob je zvolen z důvodu nedostatku krystalu, jehož kmitočet by padl do propustného pásma filtru.

18. Digitální stupnice.

Vstupní signál pro DSG je odebírán z výstupu VFO přes zesilovač na obr.15. Paralelní vazební kapacity umožňují širokopásmově zesilovat kmitočty až do 35 MHz. Samotná DGS je vhodná pro jedno směšování. Je řešená jako přednastavitelný čítač. V pásmu 80m stupnice čítá dolů a v pásmu 20 m nahoru. Přednastavení se provádí pomocí diodové matice podle pásma. Měří se střed přenášeného pásma filtru. U této DGS se provádí asi 9 měření za sekundu. DGS je napájena z externího zdroje 5V, který je na obr.23. Odběr je 1,3A. Úplný popis DGS je RZ č.6/79. DGS tvoří jeden celek podle obr.22. Všechny vývody jsou vyvedeny na konektor, který umožňuje DGS zkoušet mimo trocvr.

19. Vnější spoje.

Bylo by velmi obtížné nakrealit výkresy, aby vznikla úplná kuchařka, prostě manual. Přesto jsme se snažili sestavit alespoň výkres vnějších spojů na obr. 25. Všechny střídavé signály je nutné propojit kvalitním souosým kablíkem se známou impedancí. Vhodný je kablík s teflonovou izolací, který lze pájet i v průběhu vedení bez poškození. Po upevnění všech oživených dílů je nejvhodnější vyrobit kabelovou formu. Velmi se osvědčilo samostatné desky propojit do funkčního celku a vyzkoušet komplexně v provozu. Pak teprve toto provozorní řešení nahradit konečnou montáží.

5. Mechanická konstrukce.

Celá mechanická konstrukce je sestavena ze sedmi dílů obr. 26.

1. Nosný panel
2. Nosný panel měřidel
3. Nosná příčka
4. Dno
5. Plášť
6. Kryt
7. Krycí panel s popisy

Díl č. 1.

Nosný panel je zhotoven z hliníkového plechu o síle 2 mm a rozměrech 150 x 300 mm. Po ořycování a vystřížení dle obr. 27 nejdříve vyřízneme lupenkovou pilkou obdélníkové díry pro měřidla, analogovou a digitální stupnici. Nyní podložíme nosný panel tenkým hliníkovým plechem o síle 0,8 mm, (který bude tvořit díl č. 7 panel s popisy/větší o dvacet milimetrů, než skutečná velikost 150 x 300 mm. Nosný panel pak převrtáme spolu s panelem pro popisy v místech pro potenciometry, nyní oba panely v těchto místech sešroubujeme. Následuje prořiznutí osmi děr pro přepínače, a vyvrtání zbytku děr pro osy potenciometrů a převod. Po tomto úkonu oba panely rozdělíme a nosný panel dovrátíme v místech pro vlastní uchycení i pro uchycení ovládacích prvků.

Díl č.5.

Plášť je zhotoven ze železného plechu o síle 1,5 mm a rozměrech dle obr.28. Po otrysování a vystřížení pláště, můžeme přistoupit k ohýbání. Nejdříve ohneme po celé délce pláště okraj 10 mm, pak následuje ohýbání vlastního pláště a to tak, že ohýbaný plech upneme v místě zadního panelu. Ohýbáme postupně levý a pak pravý bok. Vznikne nám plášť ve tvaru písmene U. Tento postup je nutný proto, abychom měli oba boky stejně dlouhé. Při tomto postupu budeme mít plášť širší o 3 mm což je 2x síla použitého plechu. Proto při všech dalších pracích je nutno mít tuto skutečnost na paměti. Znamena to, že na dílu č.1 přidáme na kótě 300 mm 1,5 mm na každou stranu. Světlost pláště bude 300 mm. Díry do zadního panelu můžeme udělat buď před ohýbáním nebo po ohýbání, to záleží na možnostech každého konstruktéra obr.29. K takto zhotovenému plášti díl č.5, nyní přiložíme nosný panel díl č.1. Místa pro sešroubování na nosném panelu, které jsme před tím vyvrtali orýsujeme na plášť. Do pláště v těchto místech vyřízneme čtyři závlity M3. Po sešroubování obou dílu nám vznikne kompetní plášť zařízení.

Díl č.3.

Na tomto mechanickém dílu jsou přišroubovány všechny díly TCVRu, mimo digitální stupnice, která je přišroubována na pravém boku.

Tato příčka je zhotovená z hliníkového plechu o síle 2 mm o rozměrech dle obr.30. Po otrysování a vystřížení příčky vyvrtáme díry pro upevnění a vyřízneme díry pro patice relé. Takto připravený plech máme připraven k ohýbání, ovšem nesmíme zapomenout na světlost pláště 300 mm, tak že musíme ze šířky příčky odečíst 2x sílu plechu, abychom zachovali po ohnutí skutečně v rozměrech 300 mm šíře a 240 mm délka. Uchycení dle dat. A obr. č. 31, díry v příčce orýsujeme na boky pláště. Díry vyvrtáme vrtákem 3,2 mm a z venkovní strany díry zahlubíme, protože pro sešroubování použijeme šrouby M3 x 10 mm se zapustnou hlavou. Nyní můžeme plášť sešroubovat s příčkou, čímž jsme dali dohromady /sešroubovali/ díly 1,3,5,

Díl č.2.

Dalším dílem mechaniky je nosný panel měřidel. Tento díl je opět zhotoven z hliníkového plechu o síle 2 mm.

Po orýsování a vysřížení dle obr.č.32,vyvrtáme díry 3 mm pro přišroubování k plášti.Nyní vyřídíme díry pro měřidla a digitální stupněci lupenkovou pilkou. Při ohýbání tohoto dílu musíme mít na paměti stejnou skutečnost jako u dílu č.3,venkovní rozměr 300 mm.

Díl č.6.

Vrchní kryt je zhotoven z pozinkovaného plechu,který byl před použitím obroušen smirkovým plátnem s pomocí vrtačky,abychom odstranili kresbu,která vzniká při pozinkování.Použití tohoto plechu není podmínkou,může být jakýkoliv plech,Na takto upravený plech narýsuje kryt dle obr.č.33.Po vystřížení a vyvrtání děr propřišroubování můžeme přistoupit k ohýbání,postupujeme stejně jako u dílu č.5.Ohmotý kryt nasuneme na plášť a orýsuje- me díry z krytu na plášť. Do označených míst na plášti vyřídíme závit M4.

Díl č.4.

Na plech který jsme si připravili již při výrobě dílu č.6 narýsuje dle obr.34 dno díl č.4. Po vystřížení navrtáme díry pro přichycení.Pokud jste se závitů vyřezali do pláště při jeho zhotovení,tak tyto díry jen překreslíme na dno a vyvrtáme.Pokud díry v plášti ještě nemáme narýsuje je dle obr.34. Neměli bychom zapomenout ještě na díry k přišroubování nožek,to užbude záležet na každém co si zvolí.

Vyrobili jsme si díly 1 - 6 všechny spolu sešroubujeme,při výrobě i kompletaci musíme dbát na to,aby jednotlivé díly na sebe navazovaly,spolu souhlasily a ohnuté strany svíraly vždy pravý uhel.

Díl č.7.

Jedná se o přední panel s popisy ,ve kterém jsou vyřezány a vyvrtány díry. Tento díl se dodělává poslední proto,abychom zakryli případné nerovnosti,vůle mezi pláštěm a krytem,nebo předním panelem a dnem.Do volného místa nad tímto krycím plechem vyřídíme červené plexi dle obr.č.

Povrchová úprava.

Když máme vyrobeny všechny díly a tím celou mechaniku, je nutné jednotlivé díly vhodně upravit.

Díly č.4,5,6 po osmirkování a odmaštění nejdříve nastříkame základní acetonovou barvou, která se prodává jako spray šedý 016.

Po dokonalém zaschnutí nastříkame lakem, je použit opět spray šedě bílá 1002 (pro díly 4,6 spray šedě námořník). Následuje úprava dílů č.1,2,3 a 7. Všechny následující díly jemně osmirkujeme případně hodně poškrábání plech obrúsíme ocelovým kartáčem ve vrtačce.

Následuje povrchová úprava, kterou provedeme elektroloxováním. Používáme louhu sodného nebo draselného. Při práci s louhem musíme dbát na to, že pracujeme s žíravinou. Proto pracujeme v dobře větrané místnosti případně venku.

Vrchní venkovní část nosného panelu, kterou kryje červené plexi, je rovněž nastříkaná lakem 1002.

Při opracování předního krycího panelu dílu č.7 postupujeme stejně jako při stříkání pláště. Nejdříve venkovní stranu nastříkame základní barvou a po řádném zaschnutí přestříkame lakem 1002.

Po dokonalém vytvrzení laku můžeme přistoupit k popisu. Popis provádíme Propisotem o velikosti 4 mm. Čáry a rámečky provedeme tužkou. Před narysováním čar je vhodné místa na která budeme rysovat nejdříve přegumovat. Po řádném zaschnutí tuže, jemně přestříkame bezbarvým lakem celý panel s popisy, a tím zamezíme zdirání popisů.

Těmito pracemi jsme ukončili práci na mechanických dílech TCVRu.

Zbývá nám nyní mechanicky upevnit jednotlivé díly TCVRu k nosné příčce díl č.3. Ke každé ze čtyř stran plošného spoje je připájen pásek pocínovaného plechu 35 mm široký. Tyto pásky po připájení tvoří krabičku. Plošný spoj je v této krabičce připájen 10 mm od spodního okraje. K takto provedenému dílu připájíme z venkovní strany k rohům čtyři pájecí očka, která před pájením ohneme do tvaru L. Užší stranu oka připájíme k pocínovanému plechu, přes volnou spodní stranu pak prostrčíme šroubek M3 a přišroubojeme k nosné příčce, na kterou jsme před tím orysovali všechna čtyři očka a vyřizli závity. Takto jsou přišroubovány všechny díly TCVRu. Rozmístění jednotlivých dílů TCVRu je na obr.35,36.

Ovládací prvky.

Rozmístění jednotlivých ovládacích prvků je patrné z obr. 37. Na předním panelu je umístěno 8 ks přepínačů s názvem vlnový pod tímto názvem je ho možno koupit, jinak se jedná o dvoupólový přepínač, který je možno si objednat v zásilkové službě v Uherákém Brodě pod číslem jednotné kvalifikace 384 946 770 310 v ceně 10.50 Kčs za kus. Tyto přepínače byly použity pro ovládání CLIPRu, ALC, NOTCH FILTRU, CW, VF zesilovače, ATN, DAFC a digitální stupnice. Potenciometry byly použity řady TP 160. Pro přepínač CW - SSB, EXT. VFO-VFO byl použit přepínač typ WK 53316-21, jako přepínače pásem pak WK 53344. Převod byl realizován dle RZ 7-8/78. Na zadním panelu jsou umístěny konektory pro reproduktor, dva pětikolíkové pro EXT, VFO, ALCa MG. Dále máme na zadním panelu dva páry zdířek, jeden pro PTT a druhý pár pro klíč. Pro připojení napájecího napětí používáme konektor s dynamem RM 31. Anténní souosy: konektor není uveden, neboť každý konstruktér je zaveden na jiný typ.

Soupis ovládacích prvků:

8 ks přepínač vlnový	1 ks konektor reproduktorový
5 ks potenciometr TP 160	4 ks zdířka izolovaná
2 ks přepínač WK 53316-21	1 ks konektor dynamo RM 31
1 ks přepínač WK 53344	1 ks ladicí převod
3 ks konektor mikrofonní pětikolíkový	1 ks anténní souosý konektor

6. Měření a uvádění do provozu.

1. Úvod.

Předpokladem pro uvádění do provozu je osazení plošných spojů správnými součástkami. Proto se má proměřit hodnota každé pasivní součástky. Z toho vyplývá základní vybavení pro radioamatéra - konstruktéra. Měření součástek ušetříme spoustu času při pozdějším ožívání obvodů. Postupně osazujeme součástkami jednotlivé bloky, které pak "stejnoseměrně" proměřujeme. Potřebujeme k tomu stejnoseměrný zdroj 12V, nejlépe s ampérmetrem a možností regulovat proudové omezení. Dále potřebujeme voltmetr s větším vstupním odporem (více než $20k.v^{-1}$). Vhodnými přístroji jsou DU 10, PU 120, PU 160 a pod. Úrovně stejnoseměrných napětí jsou vyznačeny přímo ve schématech.

Hodnota je zakroužkována. Napětí jsou uvedena na kolektorech a emitorech tranzistorů. Toto napětí bychom měli naměřit s tolerancí $\pm 10\%$. V opačném případě hledáme chybu, případně upravíme dělič v napájecím obvodu báze. Teprve po kontrole všech stejnosměrných napětí, přistoupíme k funkčním zkouškám střídavým signálem.

Postup seřizování jednotlivých dílů bude následující :

1. VFO, deska B na všech pásmech
2. základní deska A, všechny funkce při příjmu i vysílání
3. oscilátor pro CW, deska G
4. širokopásmový zesilovač, deska F
5. pásmové filtry na vstupu i výstupu, dolní propust
6. vstupní zesilovač, deska D
7. komplexní zkoušky transceivru
8. DGS, samostatná jednotka jako čítač

2. Laditelný oscilátor, VFO.

Na plošném spoji B, který je na obr. 11, jsou vyznačeny zemní body symbolem δ . V těchto místech je nutné vyvrtat dírký a vývody zapájet správně k zemní ploše. Osadíme nejdříve jedno pásmo, které ověříme. Na obr. 10 jsou v zapojení uvedené napětí na všech tranzistorech. Napětí na emitorových odporech je měřítkem protékajícího proudu tranzistorem. Proměříme velikost stabilizovaného napětí, které může být v rozsahu 9 až 11 V. Důležitější bude připojit na výstup +10 V zatěžovací odpor, menší než 1000 ohmů a přesně měřit stabilizované napětí při "klíčování" změny zátěže. Diference napětí by měla být minimálně 10 mV. V opačném případě zvětšíme proud Zenerovou diodou. Další zkouškou ověříme, zda tento stabilizátor nevyrobí šumové napětí. K odzkoušení stačí sluchátka a kondenzátor 22n, případně i nř zesilovač. Pro úplnost je vhodné tento zdroj ověřit i vysokofrekvenční sondou, zda nekmitá. Kmitání zamezíme t.zv. trojkombinační blokovací kapacitou, například 1-3k3, 10-22u, 5 -10 uF. Způsob měření je na obr. 41.

Připojíme napětí 12 V a proudové omezení zdroje nastavíme na 20 mA, případně těsně za hranici proudového omezení (20 - 25 mA). Pokud jsme postupovali správně naměříme na výstupu napětí U_2 o velikosti 1 V. Přítomnost napětí lze indikovat

sluchátky podle obr. 41b, spolehlivější je místo sluchátek (příp. i paralelně) připojit měřidlo, oceňchované do 1 Vef. Všechny indikátorem vf napětí přípravek na obr. 42. Tento doporučuji vyrobit, protože jej budeme používat při dalších měřeních. Velikost napětí U_2 měříme na připojeném zatěžovacím odporu 50 ohmů. Proladěním kondenzátoru má mít výstupní napětí konstantní úroveň. V případě menšího výstupního napětí asi 2dB, musíme na výstup zařadit zesilovač, např. podle obr. 6.

V další fázi se budeme zabývat kmitočtovým rozsahem. Teď potřebujeme přístroj, který změří kmitočet s přesností alespoň 10 kHz. Můžeme použít komunikační přijímač, absorbní vlnoměr, čítač, anebo použijeme již vyrobenou digitální stupnici - DGS, včetně zesilovače na obr. 15. Předpis pro úpravu hodnot C_s a C_p byl již popsán. Zbývá vyzkoušet velikost rozladění jemného ladění pomocí varikapu. Rozladění upravíme změnou c_x , případně jinou hodnotou seriových odporů s ladícím potenciometrem 10 k. Tento postup opakujeme pro každé pásmo. Kmitočty kontrolujeme podle tab. 3.

Další zkouškou VFO může být tepelná stabilita kmitočtu. K tomuto účelu se výborně hodí vysoušeč vlasů, kdy střídáme teplý a studený vzduch. Zároveň kontrolujeme změnu kmitočtu. V tom případě je nutno se seznámit s tepelnou závislostí použitých součástek na svých parametrech.

3. Základní deska A.

Plošný spoj na obr. 8 po odvrtání děr zapojíme do rámečku a začneme osazovat součástky od nf zesilovače. Po připojení napájení nemá být klidový proud větší než 20 mA. Připojíme reproduktor a reguátor hlasitosti M 1. Dotykem zkušebního hrotu na "živý" konec potenciometru, případně na pin 8 se přesvědčíme o funkci zesilovače. Pak osadíme tranzistory T 7,8,9, 10,11, změříme ss napětí na elektrodách tranzistorů a vyzkoušíme funkci T 7. Je nutno propojit body A - B. Následuje osazení stupně s T 16. Jeho funkci ověříme změněním napětí na emitorovém odporu, kde je 4 V. Pokud bude napětí odlišné, zapojíme místo odporu 1 M 5 trimr 2 M 2 a nastavíme napětí $U_e = 4$ V, které odpovídá proudu $I_e = 40$ uA.

Součástky RC článku tvoří dolní propust, proto jejich hodnoty mají odpovídat hodnotám na obr.7. Kde má nf generátor, může změnit frekvenční charakteristiku nf zesilovače. Není to ale podmínkou.

Dalším krokem při nastavování bude obvod BFO. Změříme stejnosměrná napětí, na oscilačním tranzistoru má být 0,9V (Ve), což odpovídá proudu 9 mA. Oddělovací tranzistor je nastaven na proud 12 mA. Střídavé výstupní napětí indikujeme měřicí "sondou" podle obr.42. Na kolektoru T5 je úroveň $U_1 = 1V$. Připojujeme střídavě + 12V ke svorkám USB a LSB. Tím jsme ověřili funkci oscilátoru. Nastavíme správný kmitočtový rozsah. Na výstup T5 připojíme přes oddělovací kapacitu 100 pF čítač, případně DGS. Pomocí trimru nastavíme přesně rozdíl od středního kmitočtu filtru 9000kHz o 1,5kHz. Na výstupu pak naměříme 9001,5 a 8998,5kHz. Tím je obvod BFO připraven k provozu.

Obvody mikrofonního zesilovače.

Změříme napětí na T 2,3,4 připojíme mikrofon a na výstup připojíme sluchátka (obr.41a). Můžeme změnit výstupní napětí $V_3 = 200 mV$. Označení jednotlivých střídavých napětí na desce A je na zjednodušeném blokovém schématu desky A na obr.43. Zda nf zesilovač nekmitá na vyšším kmitočtu zjistíme měřením na výstupu pomocí vf sondy dle obr.41b. Zabránují tomu keramické kondenzátory 1 K, které tvoří zápornou zpětnou vazbu pro vyšší kmitočty.

Po osazení všech ostatních součástí změříme stejnosměrná napětí postupně na IO, T1, T12-15. Důležitá je hodnota napětí 4,8 V na pin 14, UL 1221, (U4). Nyní se přesvědčíme o funkci elektronického přepínače. Připojíme čítač na vazební vinutí diodového směšovače (U1, U2) a zjistíme při přepínání příjem vysílání, zda reverzuje BFO/UFO (U1/U2). Po této kontrole přepneme do polohy vysílání a budeme nastavovat mezifrekvenční zesilovač. Signáli BFO budeme využívat místo generátoru.

Mezifrekvenční zesilovač.

Trimr 220 ohmů v obvodu 1. směšovače nastavíme do krajní polohy. Tím dojde k rozbalancování směšovače a signál BFO proniká do nf zesilovače v poloze vysílání.

O tom se přesvědčíme sondou dle obr. 42, kterou přiložíme k pinu 8 UL 1221. Doladění rezonančních obvodů před a za filtrem, musí být výchylka indikátoru alespoň ve 2/3 dílků stupnice. Doladíme na maximální výchylku. Vybalancováním nosné, pomocí trimru 220 ohmů, v obvodu 1. zesilovače, na minimální výchylku napětí na pinu 8, je obvod připraven k provozu. Nyní přepneme do polohy příjem. Z reproduktoru se musí ozývat jen slabé žumění při vytočení regulátoru vř pro T1 na maximum. Pokud dojde k rozkmitání mf zesilovače, vyměníme tranzistor T1 za jiný. Osvědčilo se pro první etapu seřizování osadit T1 tranzistorem KSY 34. Zesílení bude sice menší, ale zato provoz bude stabilní, bez kmitání. Pokud se nepodaří vybrat T1 tak, aby se zesilovač nerozkmital, musíme upravit dělič v napájení báze T1 pro potenciometr 10 k tak, aby zesílení bylo menší (výměnou odporů 2K7 a 4K7 za jinou hodnotu).

Připojením antény na vstupní svorku desky A a přepnutím do polohy příjem, zaslechneme signály z pásma. V odpoledních hodinách můžeme např. poslouchat v pásmu 80 metrů. Večer již obvykle amatérské stanice nenajdeme, protože přijímáme obě strany vstupních signálů t.j. 80 i 20 m. Silnější signály pak převládají. Proto zařadíme na vstup pásmový filtr. Po takto "ošetřeném" signálu doledíme oba rezonanční obvody v mezifrekvenční na největší úroveň šumu. Dále připojíme voltmetr na obvod AVC a měříme úroveň napětí U4 při silných signálech. Napětí má vystoupit až na hodnotu 5,8V. Pak nastavíme režim S metru. Při odpojené anténě nastavíme nulovou výchylku a při nejsilnějších signálech (5,8V) maximální počet dílků. Ocejchování ve stupnicích S provedeme podle mezinárodně dohodnuté stupnice. Při odpojené anténě nesmíme přejímat žádné signály!

Budič SSB signálu.

Odporový trimr na vstupu mikrofonního zesilovače nastavíme na největší hodnotu. Přepneme do polohy vysílání a měříme sondou napětí na pinu 8. Napětí se musí měnit v rytmu mluveného slova do mikrofonu. Tím indukujeme typický SSB signál. Kdo má možnost ověřit kvalitu SSB signálu na dalším přijímači, naladí kmitočet 9 MHz a přepnutí do polohy VLF, LF na desce A ověří kvalitu SSB signálu.

Konstruktéři vybavení měřicími přístroji připojí místo mikrofonu dvojtónový generátor a na pin 8 osciloskop. Průsečky oscilových obrázců jsou pak parametrem kvality SSB signálu.

Dále ověříme, zda je SSB signál i na výstupu 2. směšovače, kde se sčítá se signálem VFO. Výstupní napětí U7 má úroveň okolo 50 mV. Kvalita signálu se dá opět ověřit dalším přijímačem. Napětí můžeme změřit i sondou podle obr. 41b, ale musíme předřadit zesilovač. Vhodný zesilovač můžeme postavit podle obr. 44. Pokud se ale nezabýváme konstrukční prací, vystačíme z měřením až po oživení širokopásmového zesilovače na desce F. Výstupní napětí U9 o úrovni 10V lze měřit jen sondou podle obr. 41b ve spojení se stejnosměrným voltmetrem (PU 120).

4. Oscilátor pro telegrafii, deska H.

Oscilátor na obr. 14 má mít sinusový signál. Ověření jakosti stačí provést měřením pomocí sluchátek (obr. 41a). Další kontrolu provedeme ve spojení s deskou A. Propojíme výstup oscilátoru 1,8kHz se vstupem T4 desky A a regulací trimru nastavíme vhodnou úroveň napětí při kličování a odposlechu výstupního signálu. Přijímaný signál musí být bez vrčení a klapání. Kdo nebude s tímto oscilátorem spokojený, může postavit LC oscilátor podle obr. 45. Výstupní signál má sinusový signál s minimálním zkreslením. Je vhodný i jako měřicí generátor.

5. Širokopásmový zesilovač, deska G.

Před připojením napětí je vhodné proškrabnutím rozdělit napájecí stupeň. Tímto způsobem se snadněji nastavuje celý zesilovač. V opačném případě je odběr 200 mA. Na prvním stupni měříme odběr 6 mA a napětí na emitorovém odporu 470 ohmů, kde bude 2,8V. Další stupeň je nastaven na 80 mA. Tento proud vytvoří úbytek napětí na emitorovém odporu 1,2V. Tranzistory na koncovém stupni jsou nastaveny na řídicí proud 40 mA. Tento proud je vhodné měřit ampérmetrem, protože úbytek napětí na ochranném emitorovém odporu bude jen 40 mV. Změříme tak řídicí napětí na diodě D1, které bude v rozsahu 0,7 až 0,8 V. Zároveň ověříme sluchátkami, případně i zesilovačem, zda nevzniká na diodě D1 šumové napětí. Může se to stát v případě méně kvalitního blokovacího kondenzátoru 2M2 (vhodný tantalový).

blokování můžeme rozšířit na trojkombinaci ($1n, 22n, 5\mu F$). Proud 40 mA nastavíme změnou seriového odporu v napájení báze-emitor (27 až 47 Ohmů).

Na výstup zesilovače připojíme zatěžovací odpor 50 ohmů a voltmetr. Ověření funkce se může provést i bez voltmetru. Na výstup připojíme žárovku 12V/300 mA, 3,6W) (případně 3 žárovky paralelně na 12V/100 mA) a vstup zesilovače propojíme s deskou A. Klíčováním oscilátoru CW vybudíme zesilovač tak, že žárovky jasně svítí. Podle jasů můžeme odhadnout i výstupní výkon. Ten bude v tomto zapojení vyšší, protože zapojením pásmových filtrů vznikne určitá ztráta. Tím také můžeme odhadnout útlum pásmových filtrů. Poloviční jas žárovky po připojení filtrů indikuje útlum 3 dB. Tento útlum nesmí být větší. Kontrolujeme také teplotu chladiče při trvalém zaklíčování. Při přehřívání je nutno zvětšit chladičskou plochu žebrováním, případně meandrováním. Kěříme celkový odběr, který nemá přestoupit 300 mA. Při proudech okolo 500mA dochází již ke značnému zkreslení signálu. Spokojíme se raději s výkonem jen 1,5W, který je ale kvalitní. Tento výkon je konstantní v rozsahu 3 až 30 MHz. Mnoho chyb se dělá při nesprávně zapojeném trafru TR1. Obvod je zakreslen na obr. 46 pro názornost. Tečkami se označují začátky vinutí. Vineme najednou 2. vodiče, které je výhodné barevně označit.

6. Pásmové filtry.

Pro vstupní a výstupní filtry platí zapojení na obr. 5, 13 a tab. 2. Rozdíl je jen ve způsobu přepínání. Hodnoty součástek jsou stejné pro oba případy. V případě výstupních filtrů ověříme spínací schopnosti diod. Spínací proud je nastaven asi na 6 mA. Změříme úbytky na odporech diodách. Na spínací diodě bude úbytek napětí 0,6 - 0,7V.

Pro úspěšné zvládnutí otázky pásmových filtrů navrhuji následující postup.

1. Opatříme potřebný počet toroidů z hmoty uvedené v tab. 2. Pokud budeme mít jiné průměry, budou i jiné počty závitů. a nastavení odboček. Indukčnost musí být ale zachována.

2. Pro pásmo 80 m lze použít v nejhrošim případě i jádro N1 (Žluté). Pro pásmo 20 m se hodí i jádro N01 (červené). Pokud se neseženou uvedené toroidní jádra, lze indukčností pásmových filtrů vyrobit i na běžných válcových kostřičkách, které musí být umístěny v krytech. Vhodné jsou například cívky označené 1 PK 58946. Plošný spoj musí být samozřejmě jiný. Al kryty o rozměrech 21 x 21 mm umístíme plošně na desku plošného spoje a mezi pájecí špičky vývodů připájíme stinící přepážky tak, aby vstup a výstup filtru na sebe "nevidě". Jen tak dostaneme dostatečný "stop band" bližící se 80 dB.

3. Navineme cívky podle předpisu v tab.2. Při jiných materiálech je nejlepší postup takový, že zjistíme konstantu k . Touto konstantou pak vynásobíme druhou odmocninu ze žádané indukčnosti a dostaneme počet závitů.

Například navineme na kostřičku 6 závitů a měřením zjistíme, že indukčnost $L = 13 \mu\text{H}$. Pak konstanta " k " je

$$k = \frac{N}{\sqrt{L}} = \frac{6}{\sqrt{13}} = 1,66 \quad N = 1,66 \cdot \sqrt{14,2} = 6,25 \text{ závitů}$$

Odbočku nastavíme ve stejném poměru závitů, jak je v tab.2.

$$P = \frac{32}{5,5} = 5,8 \quad \text{odb.} = \frac{6,25}{5,8} = 1,07$$

Rovněž vyměříme všechny kondenzátory s přesností alespoň 2%. Pro nastavování pásmových propustí použijeme zkušební univerzální plošný spoj, přípravek. Je vhodnější, protože bychom spoje na desce C, příp. E zničili častým letováním. Zásadou musí být, že cívky a kondenzátory pajíme do stejného zemnicího místa.

Po zapájení součástek zkusíme frekvenční závislost filtru v zapojení podle obr.47. Proladíme celé pásmo a zaznamenáme průběh amplitudy. Pak nastavíme střed pásma a pomocí kapacitních trimrů připájených paralelně k indukčnosti, nalezneme laděním vždy maximální výchylku. Pak změříme hodnotu kapacity, kterou nahradíme pevným kondenzátorem. U cívek s jádry je nastavení časově méně náročné. Správně nastavený filtr bude mít co nejmenší zvlášení. Přípustná hodnota je do 3 dB. Například bude maximum napětí při ladění v pásmu 60 dílků, pak polece může být na 42 dílků. Šířku pásma rovněž určíme na okrajích křivky při poklesu o 3 dB.

Útlum filtru zjistíme sepnutím spínače S (spojení filtru dokrátka, případně odpojením). Při pečlivé práci se dá dosáhnout útlumu 1,5 až 2 dB. Větší útlumy nejsou vhodné. Připojením do přijímací cesty vzroste šum a vložení do vysílací cesty rostou ztráty (3 dB = 0,5 výkonu). Ztráty jsou většinou způsobené špatným přispůsobením, nevhodnou polohou odbočky. Impedance má pak i velkou jalovou složku, která způsobuje zúžení přenášeného pásma a značné ztráty. Připojením ke zdroji (zátěži) vznikají odrazy, stejně při nepřizpůsobené anténě. Musí vždy platit, že $Z_{\text{výst.}} = Z_{\text{vstupní}}$.

Chceme-li změřit impedanci filtru, můžeme použít zapojení na obr. 48. Vstupní Z měříme pomocí úbytku napětí U_1, U_2 a připojením seriového odporu 50 ohmů. Pokud je vstupní impedance shodná se seriovým odporem, bude $U_2 = U_1 \cdot 0,5$. Výstupní impedanci zjistíme měřením napětí naprázdno U_{20} (rozpojený spínač S) a napětí na zátěži U_2 . Poloviční napětí U_2 informuje o stejném výstupním odporu, jako je R_2 . Ke komplexnímu měření impedance $Z = R + jX$ potřebujeme speciální měřicí přístroje, které měří reálný odpor a fázi mezi napětím a proudem. Amatérům jsou většinou nedostupné.

Po odzkoušení ve zkušebním vzorku, přepájíme součástky do desek C, E a znovu proněříme. Obvykle musíme provést menší korekce paralelních kapacit pomocí malých kondenzátorů 4j7, 5j6, případně i přichybáním součástek.

U dolních propustí je situace příznivější, protože cívky jsou na laditelných kostřičkách z RM 31. Pokud nemáme laditelný generátor pro měření dle obr. 49, nastavíme indukčnosti přesně podle tab. 1 na měřiči indukčnosti. Rovněž všechny kapacity na obr. 3 složíme tak, abychom měli výsledné hodnoty (1000, 2000, 820, 620, 200 atd.). Hodnoty jsou spočítané na počítači pro pokles 3 dB 50kHz nad každým pásmem. Potlačení nežádoucího signálu je větší než 60 dB. Útlum v propustném pásmu zjistíme stejným způsobem, jako je na obr. 47. Při některých zapojeníh koncových stupňů je výhodné změnit výstupní impedanci DF, například vstup 50 a výstup 200 ohmů. Pak se musí DF přerozdělit.

7. Vstupní zesilovač, deska D.

Zapojení na obr.6 je mnohokrát popsáno. Kolektorový proud nastaven na 25 mA. Přesvědčíme se o tom měřením napětí na emitorovém odporu 56 ohmů, kde bude okolo 3V. Způsob zapojení grafu je znázorněn na obr.46. Připojením zesilovače k desce A zjistíme přírůstek šumu přijímače. Stačí vypnout napájení + 12V. Korekcí klidového proudu, pomocí trimru 10k (místo 2k2) případně 2k2 (místo 560) můžeme nalést optimálně nastavený pracovní bod, právě podle přírůstku šumu. Pokud bude šum značně vyšší, bude pravděpodobně špatně zapojená transformatorová vazba zapojená v řídicím obvodu. Proto provléknutý 1 závit ponecháme tak dlouhý, abychom mohli přehodit začátek a konec jeho vinutí. Můžeme to také vyzkoušet při slabším signálu na pásmu. V případě, kdy bude zesílení menší je vinutí správně zapojeno. Zesilovač má zesílení 6 až 9 dB. To můžeme ověřit pomocí Smetru. Vstupní a výstupní impedanci zjistíme opět podle obr.48. Případně odchylky upravíme tak, aby výstup pásmového filtru měl shodnou impedanci se vstupem zesilovače a výstup zesilovače byl shodný se vstupem desky A. Proto se může hodnota seriového odporu 27 ohmů na výstupu zesilovače změnit. Tranzistor v tomto zesilovači je opatřen chladičem.

8. Komplexní zkoušky.

Jednotlivé díly propojíme mezi sebou podle obr.25. Předpokládá to hotovou mechaniku přístroje. V sestavě podle obr.44 lze provést zkoušky na jednom pásmu. S výkonem 1,5W lze navazovat spojení za předpokladu solidní antény. Mezi anténou a trcvrem jsou obvykle zapojeny přístroje podle obr.50 a. Pomocí L článku přizpůsobíme impedance zdroje a antény. Velmi dobré výsledky poskytuje "měřicí anténní ústředna" dle obr.50 b. Zabezpečuje optimální přizpůsobení komplexním měřením impedance a tím snížením ztrát vlivem jalového odporu X na minimální úroveň. Obvykle je měřič Z nastaven na pevnou hodnotu (50,75 ohmů) a indikuje se pouze změna impedance \pm oproti nastavené. Rovněž i měření fáze mezi napětím a proudem je prováděno v můstkovém zapojení. Proto jsou oba měřicí přístroje pro impedanci i fázi s nulou uprostřed (nulový indikátor). Pak pomocí L nebo T článku kompenzujeme vzniklé jalové složky tak, aby vznikl vztah $Z = R \pm jX$ (kde $jX=0$).

Ještě předtím, než připojíme anténu, zkusíme odposlechem kvalitu SSB signálu. Na výstup je připojená zátěž. Po této zkoušce se odvážíme zavolat protistanici, která náš signál může posoudit. Tyto zkoušky provedeme v době, kdy je na pásmu relativní klid a dobré podmínky šíření. Pokud nemáme na některém pásmu vhodnou anténu, anebo nejsou vhodné podmínky šíření umožňující spojení, použijeme generátor, případně alespoň kalibrátor. K jeho konstrukci vyhoví libovolný krystal v rozsahu 4 až 13 MHz. Nemusí to být vždy "kalibrační" krystal 100, 200, 500, 1000 kHz. Krystal, který kmitá na základním kmitočtu, podělíme vhodným dělicím poměrem tak, aby zazněje "padly" do přijímaného pásma. Blokové schéma je na obr. 51. Jako příklad slouží následující tabulka:

kmitočet krystalu / MHz/	poměr dělení zákl. kmitočtu krystalu	odstup záznějů / kHz/	síť kalibr. bodů na stupnici pásmo 80 m
4	20	200	3600, 3800
5	20	250	3500, 3750
6	30	200	3600, 3800
7	40	175	3500, 3650
8	40	200	3600
9	50	180	3600, 3780
10	100	100	3,5-3,6-3,7-3,8
11	100	110	3520, 3630
12	60	200	3600, 3800
13	100	130	3510, 3640

V tabulce jsou uvedeny jen celé hodnoty kmitočtů. Vyhoví ale libovolný kmitočet. Např. kmitočet 9510 kHz, dělený 50 bude mít odstup 190.2 kHz. Tím dostaneme zázněj $19 \times 190.2 = 3613,8$ kHz a $20 \times 190.2 = 3804$ kHz. Podobně vypočteme zázněje pro každé pásmo.

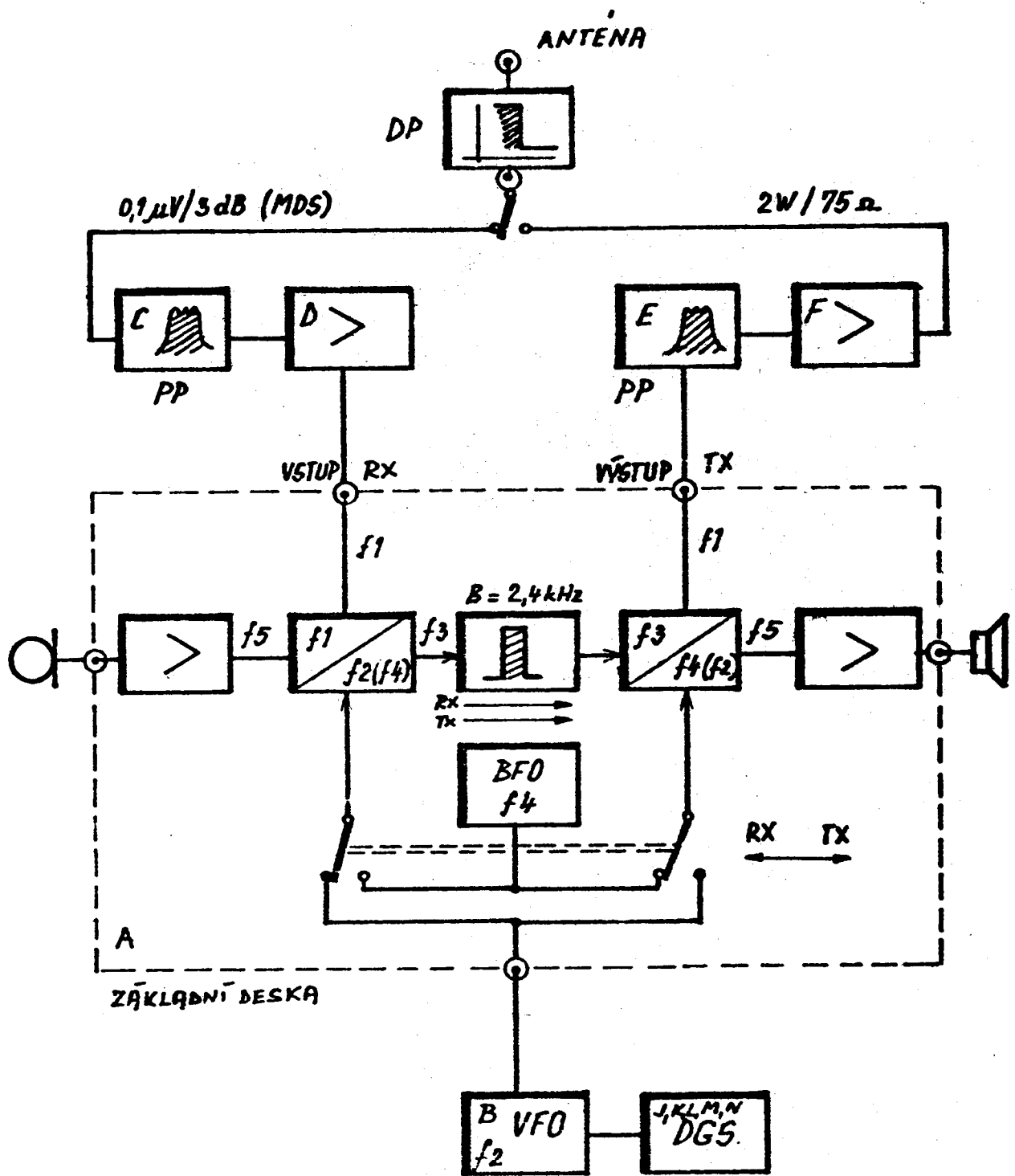
Transceiver je řešen se snahou o co nejoptimálnější řešení. Obvykle musíme přistupovat při řešení tohoto problému ze dvou hledisek. Jednak je to pohled toho, co od takového trevru očekáváme a jednak pohled, jak tyto požadavky sladit s existujícími možnostmi stavby.

Proto je trevur určen převážně pro SSB provoz. Pro CW provoz se osvědčil nízkofrekvenční selektivní zesilovač na obr.52. Zapojí se jako přídavné zařízení, případně po úpravě i do trevru. Odstránění se tlumivka 200uH na desce A a připojí se vstup dle obr. 52. Z výstupu nf filtrů se připojí AVC (do kolektoru T7). Frekvenční charakteristika je na obr.53.

Popis měření citlivosti, šumového čísla a dynamického rozsahu se vymyká rozsahu tohoto článku. Zájemci najdou návody v odborných časopisech a literatuře. V tomto článku nebylo také možné uvést potřebné měřicí přístroje pro měření R,L,C,Z a dalších el.veličin. Je upuštěno od popisu uvádění do provozu DGS, protože podrobný návod je v RZ 6/79.

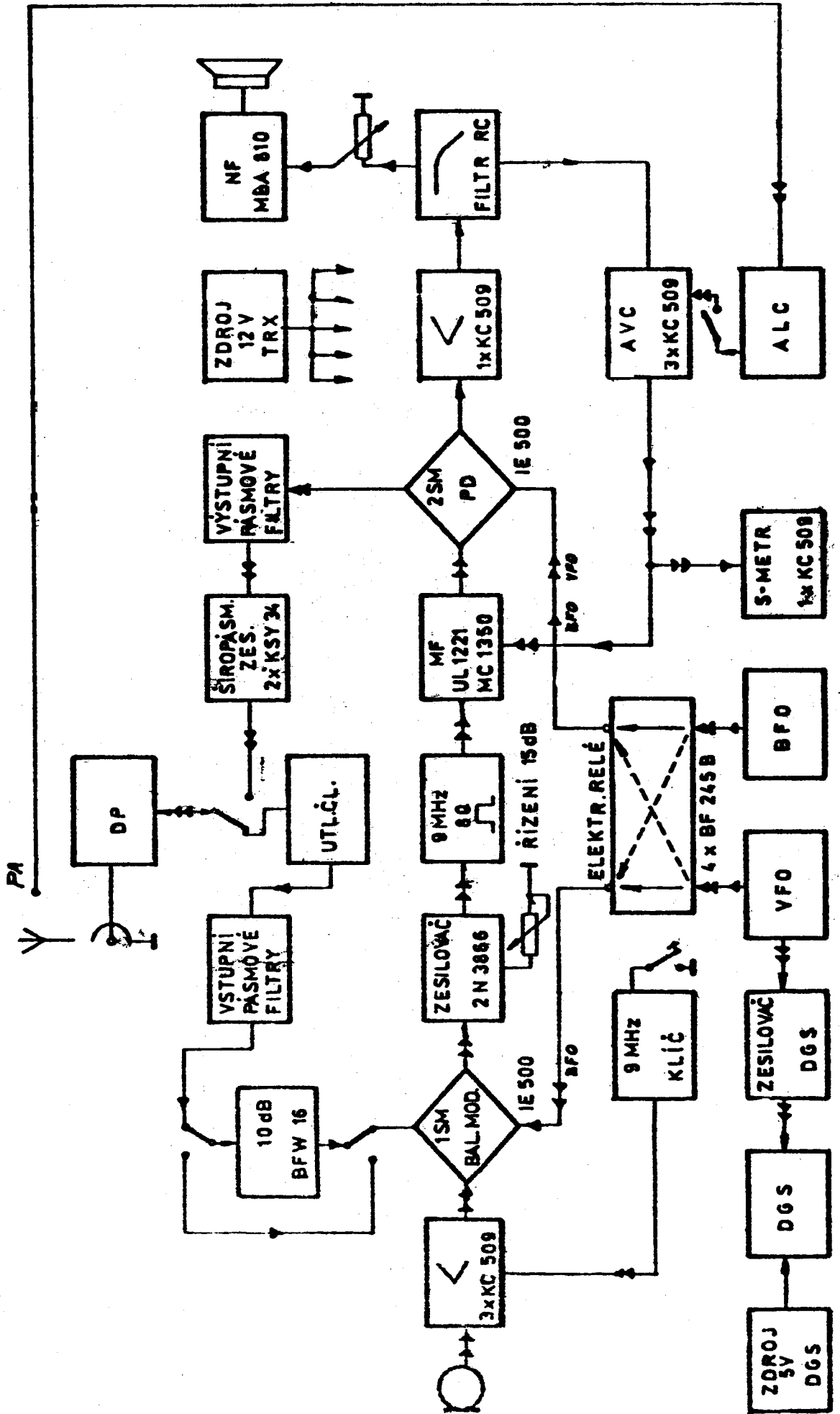
Těm kteří očekávali podrobnější stavební návod, "kuchařku" se omlouváme. Stavební návod vyjde v účelové edici ÚV Svazarmu. Závěrem přejeme všem konstruktérům mnoho trpělivosti při stavbě a ožívání svých konstrukcí. Obvykle je zvykem na konci přednášek uvádět seznam použité literatury. Proto stručně řešeno, byla použita dostupná literatura a časopisy zabývající se přijímací a vysílací technikou za posledních 10 let.

Ladislav Lapiš, OK2 BSL
vedoucí lektor



ZJEDNODUŠENÉ SCHÉMA TRANSCEIVRU

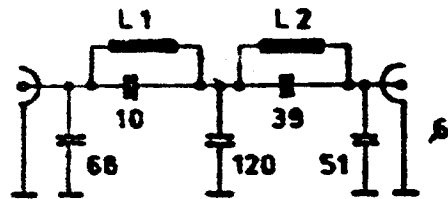
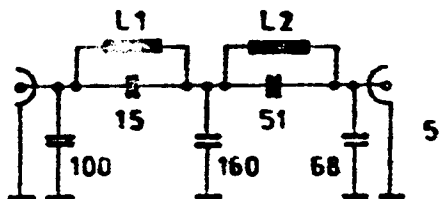
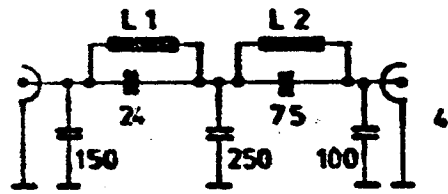
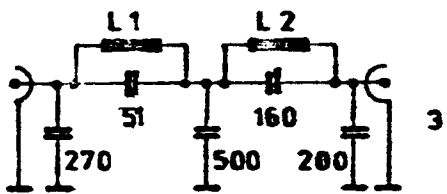
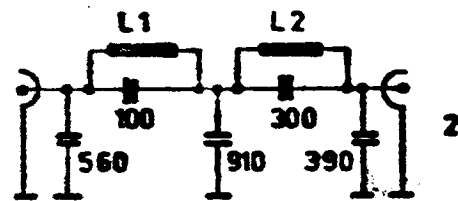
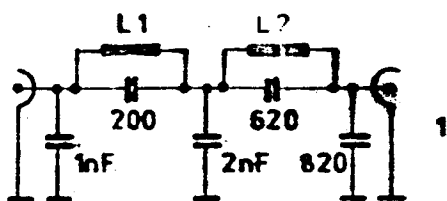
SKUPINOVÉ SCHÉMA TCVRU ATLAS



DOLNOFREKVENČNÍ FILTRY

Pásmo MHz	Č.	L1			L2			UTLUM V PÁSMU PROPUSTNOSTI dB	POZNÁMKA
		Počet zář.	φ drát	L μH	Počet zář.	φ drát	L μH		
160	1	11,5	0,6	4,2	10	0,6	5,13	0,10	INDUKČNOSTI JSOU NAVINUTY NA ZELENÝCH FEROKART. JÁDRECH φ 22 μm z RM 31
80	2	8	0,6	1,9	7	0,6	1,46	0,12	
40	3	4	0,6	0,57	4	0,6	0,41	0,17	
20	4	4	0,6	0,57	4	0,6	0,41	0,17	
15	5	3,5	0,6	0,41	3	0,6	0,27	0,25	
10	6	3	0,6	0,33	2,5	0,6	0,19	0,35	

TAB.1



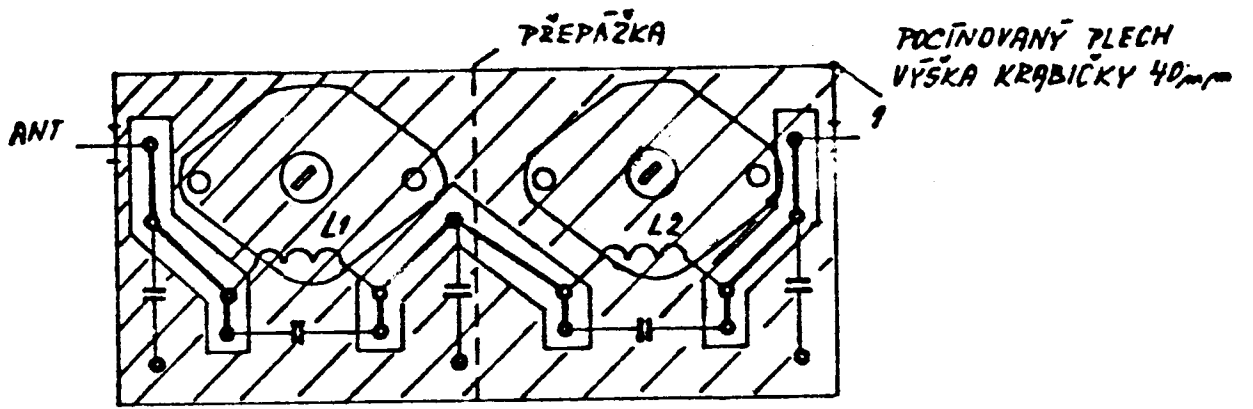
L1 REZONUJE NA 3 HARMONICKÉ

L2 REZONUJE NA 2 HARMONICKÉ

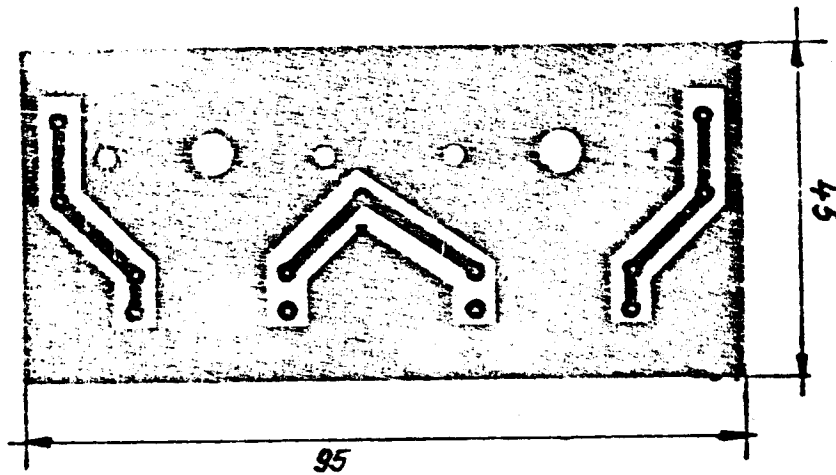
POTLAČENÍ 2 a 3 HARMONICKÉ JE 60 dB

obr. č.3

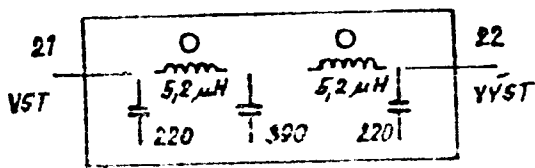
VSTUPNÍ A VÝSTUPNÍ IMPEDANCE JE 50Ω



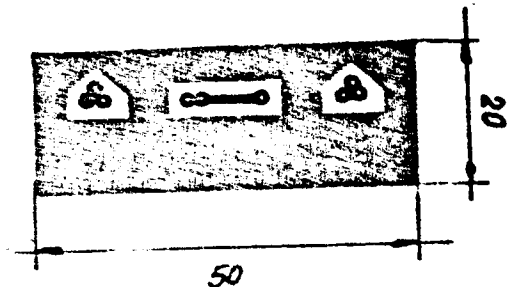
ROZMÍSTĚNÍ SOUČÁSTEK NA DESCE JEDE
DOLNOFREKVENČNÍ PŘEPŮSTI



POHLED NA PLOŠNÝ SPOJ DOLNOFREQ. PŘEPŮSTI



ROZMÍSTĚNÍ SOUČÁSTEK NA DESCE
DOLNOFREKVENČNÍHO FILTRU
PRO VFD 5-5,5 MHz



POHLED NA PLOŠNÝ SPOJ
DOLNOFREKVENČNÍHO FILTRU

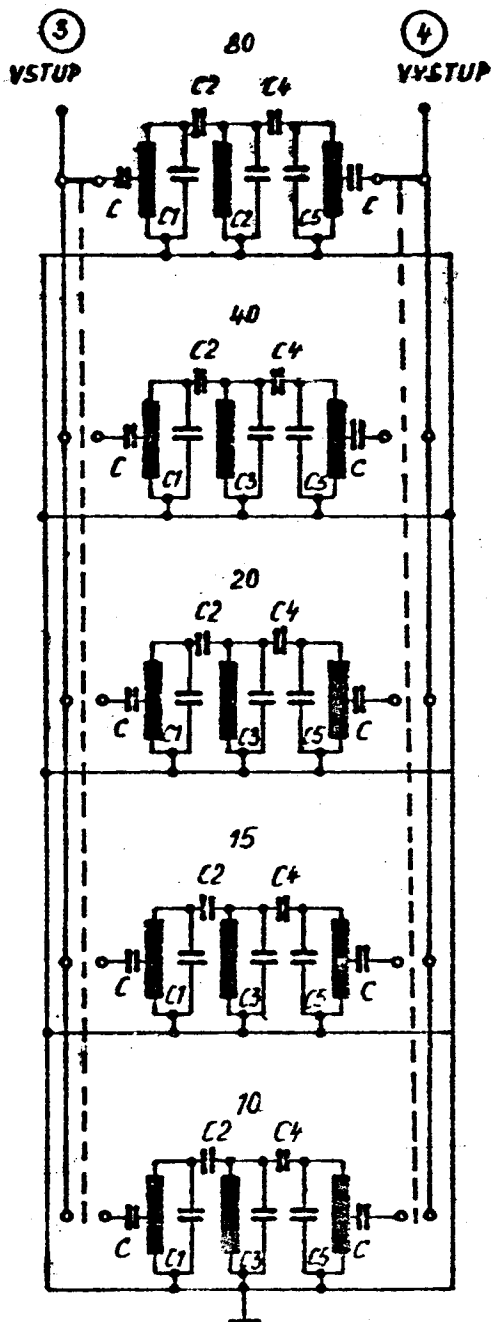
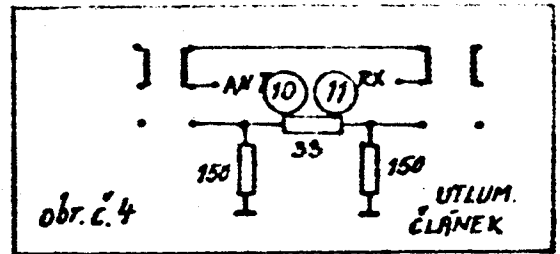
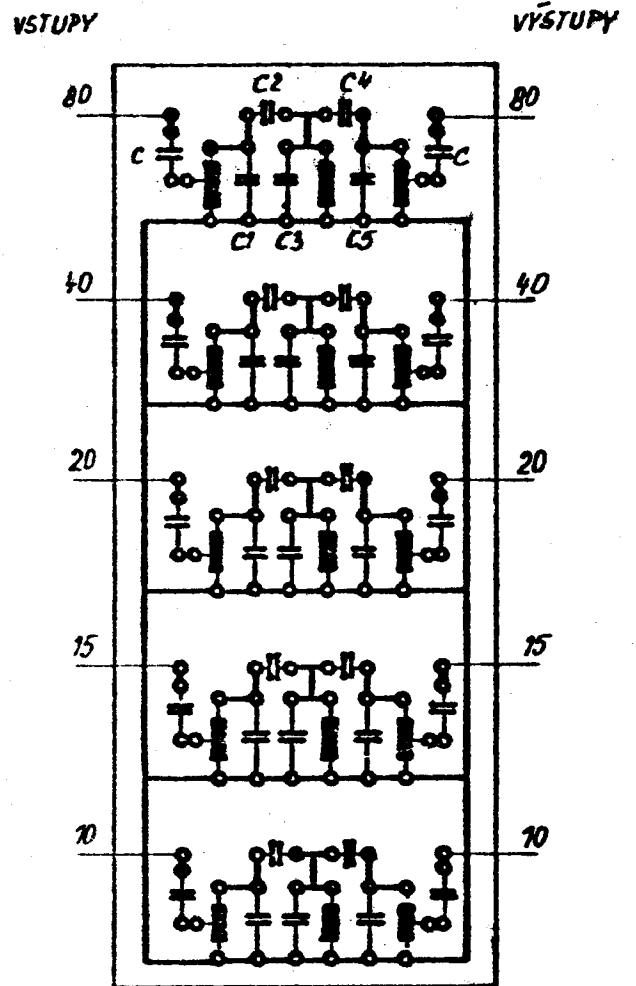


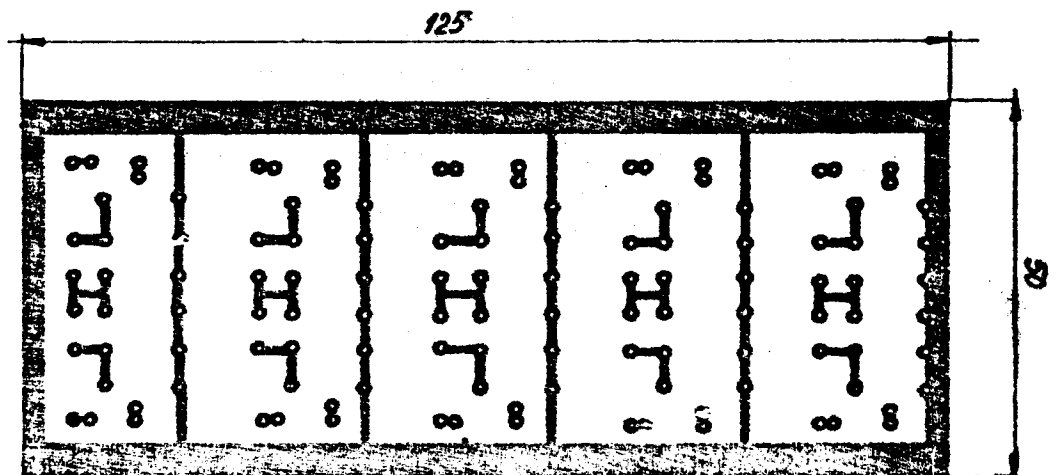
SCHÉMA VSTUPNÍCH FILTRŮ DESKA -C-



obr. č. 4

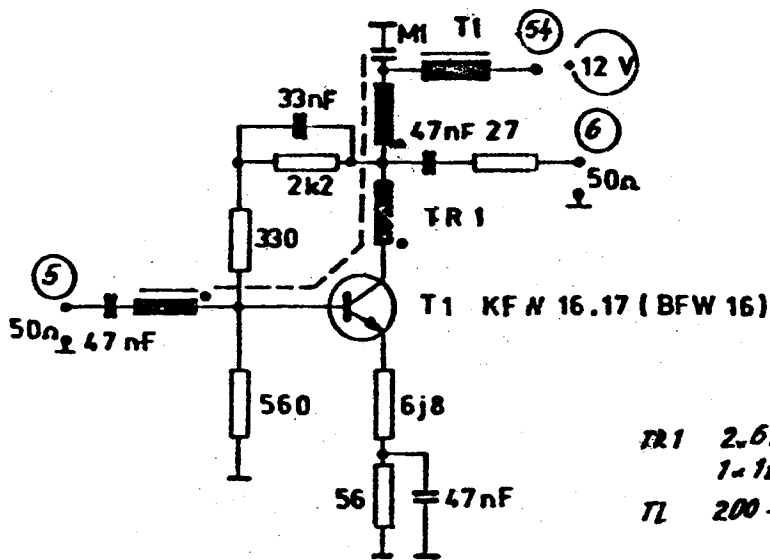


ROZMÍSTĚNÍ SOUČÁSTEK DESKY -C-



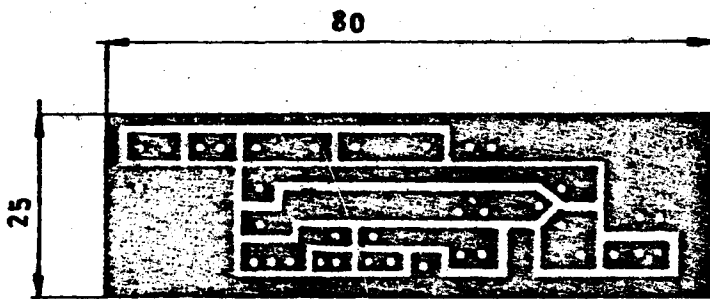
obr. č. 5

PLOŠNÝ SPOJ DESKY -C-

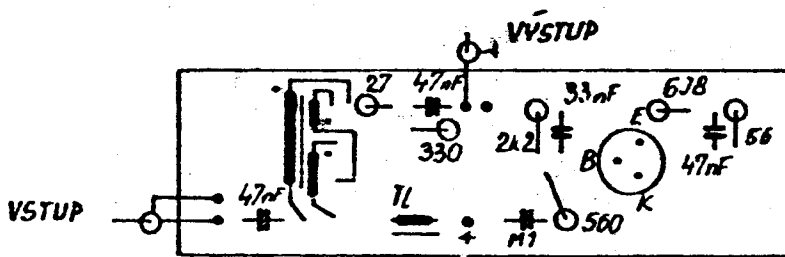


TR1 2.62 φ 0.3 mm
 1-1 φ 0.3 mm
 TL 200-220 μH

VSTUPNÍ ZESILOVAČ



DESKA - D - PLOŠNĚHO SPOJE VST. ZESILOVAČE

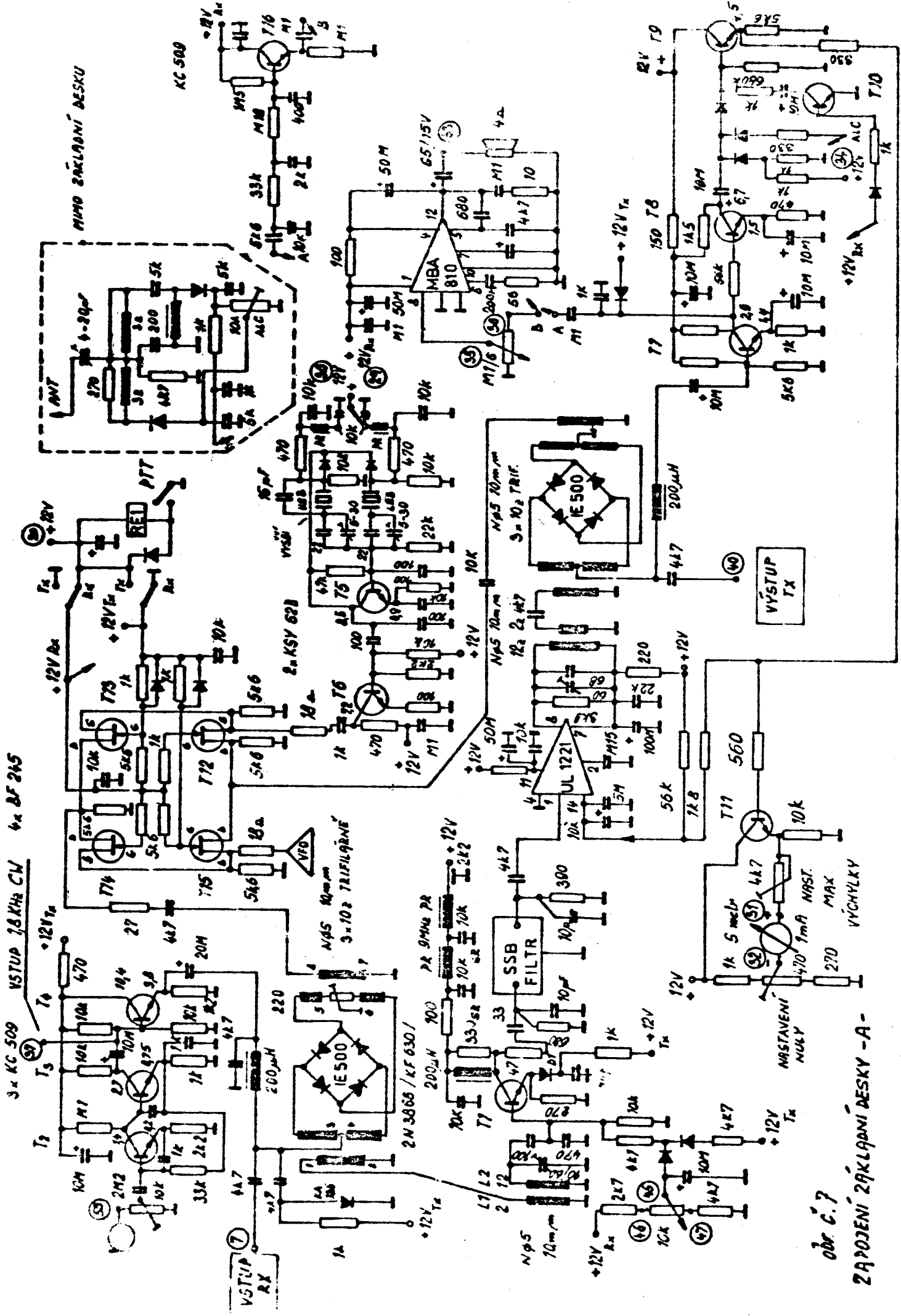


ROZMÍSTĚNÍ SOUČÁSTEK NA DESCE - D - VSTUPNÍHO ZESILOVAČE

3 x KC 509

VSTUP 2,8 kHz CW

4 x BF 245



MIMO ZAKLADNI DESKY

KC 509

MBA 810

UL 1221

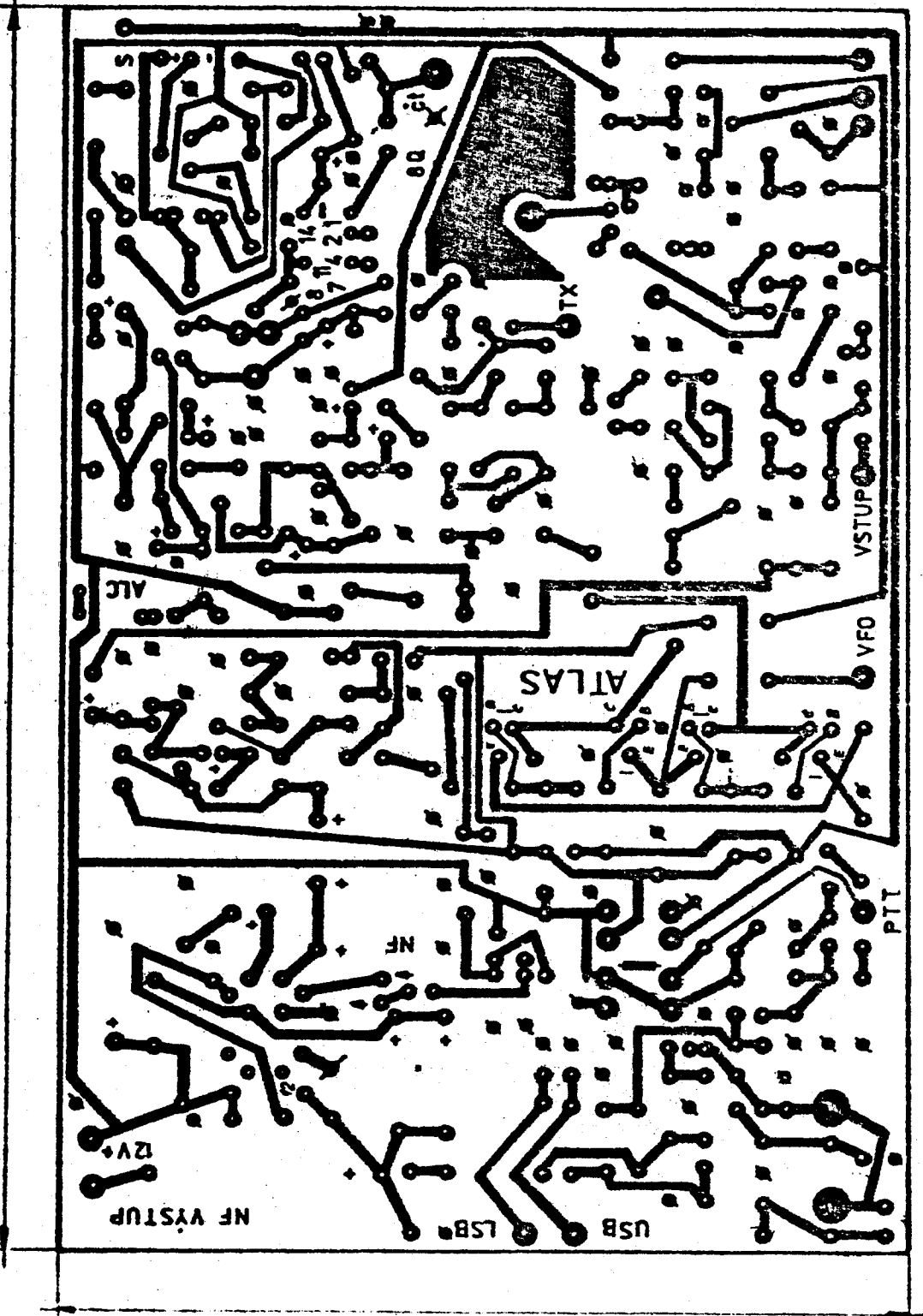
IE 500

VYSTUP TX

obr. C. 7

ZAPOJENI ZAKLADNI DESKY - A -

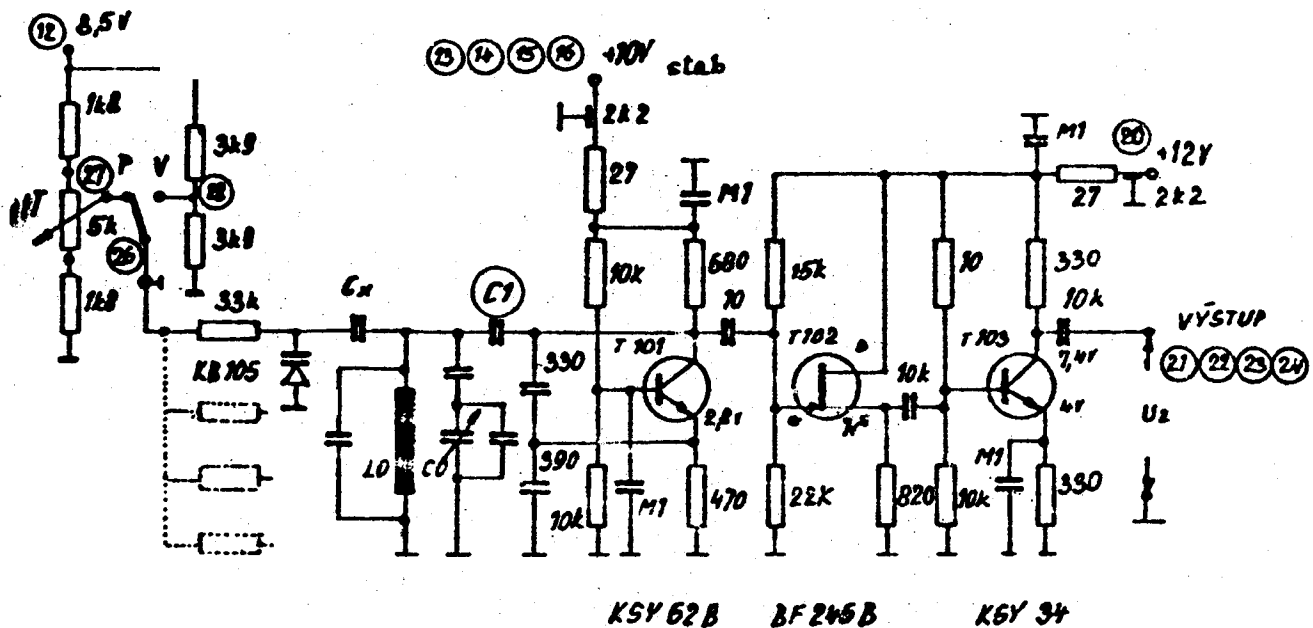
706



130

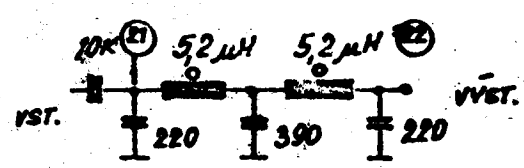
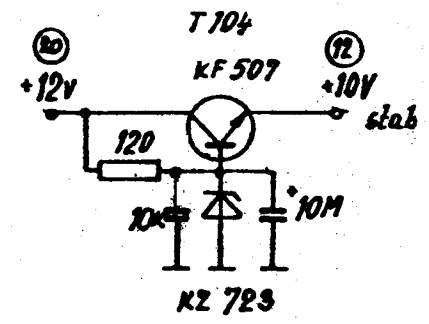
OBDOUSTRANNÝ PLOŠNÝ SPOJ DEKKY -A- HORNÍ STRANA - ZEM

obr. č. 9



K5Y 62 B BF 245 B K6Y 34

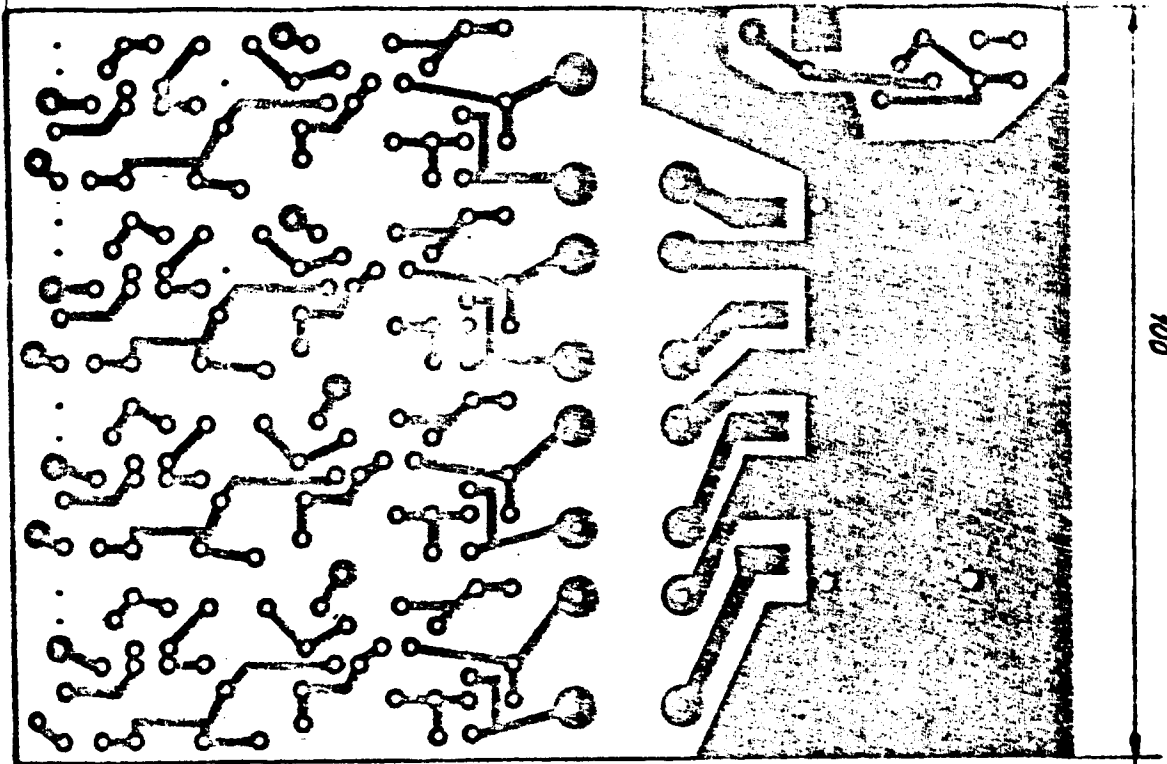
VFO DESKA B



DOLNOFREKVENČNÍ FILTR
PRO VFO 5-5,5 MHz
 $f = 5,0 \text{ MHz}$
19 x ϕ 0,25 CuH toroid ϕ 10, mm N05

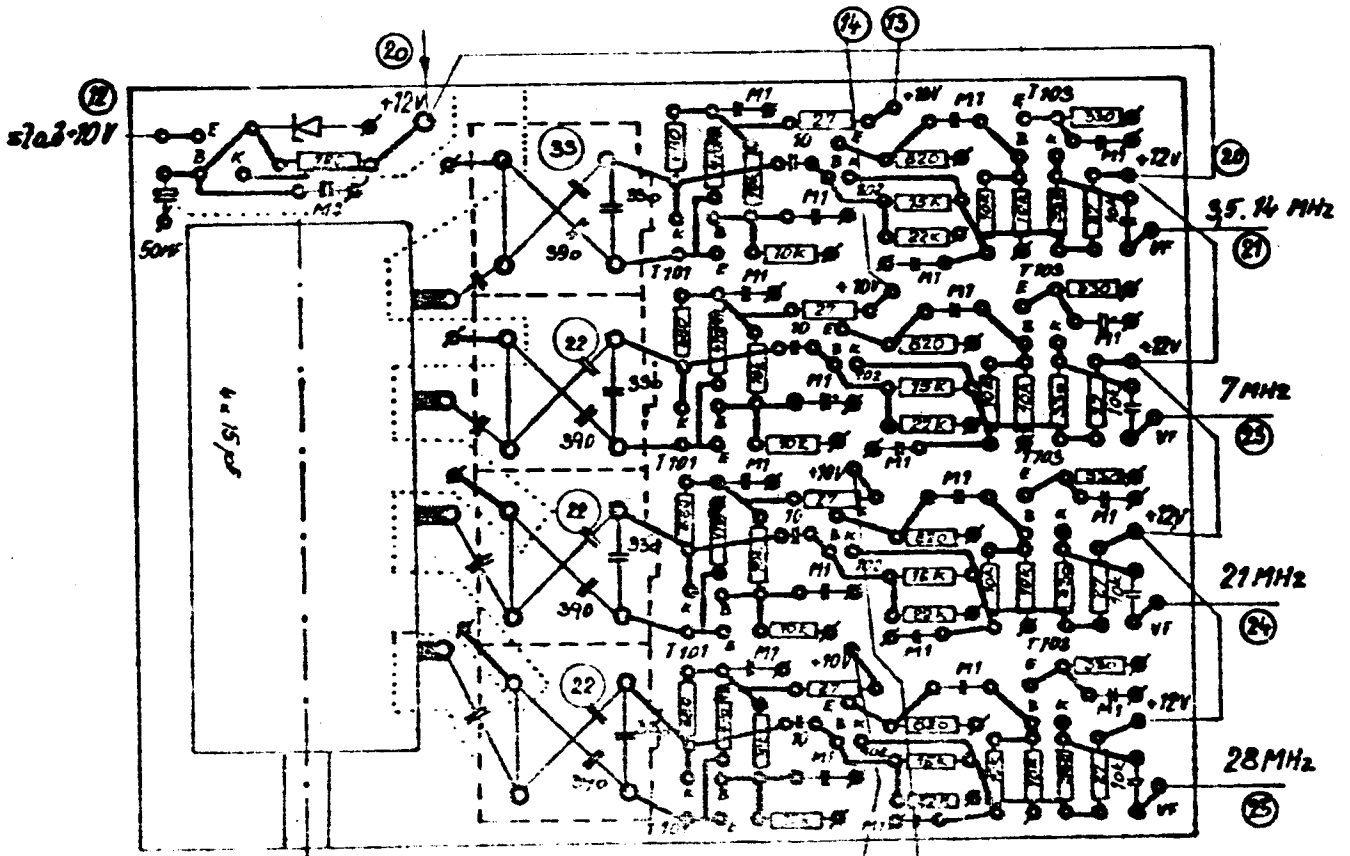
Tab. 3

MHz	ROZSAH VFO	POČET ZÁVITŮ	KDSTRA	POZNÁMKA
35.14	5 - 5,5 MHz	632 ϕ 0,15 mm CuH	8,5 μ m	C1 33 pF
7	16 - 16,1 MHz	162 ϕ 0,25 mm CuH	8,5 μ m	C1 22 pF
21	12 - 12,5 MHz	202 ϕ 0,25 mm CuH	8,5 μ m	C1 22 pF
28	19 - 20 MHz	142 ϕ 0,25 mm CuH	8,5 μ m	C1 22 pF



100

POHLED NA PLOŠNÝ SPOJ DESKY - B- VFO

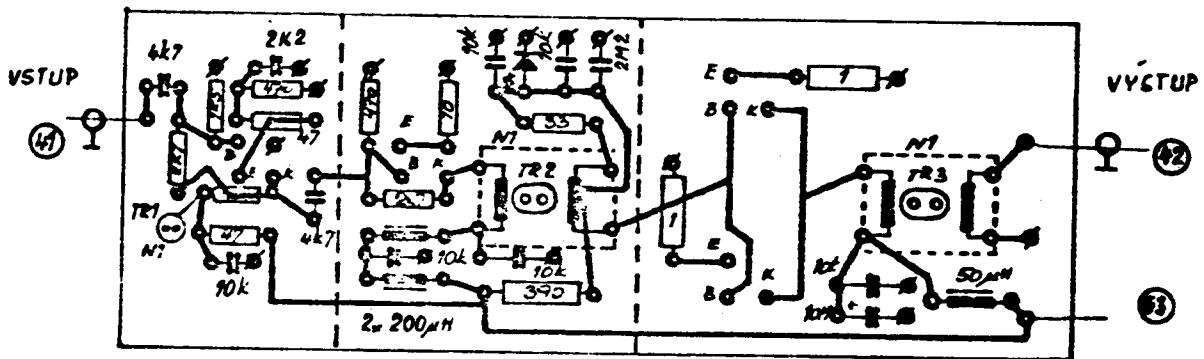
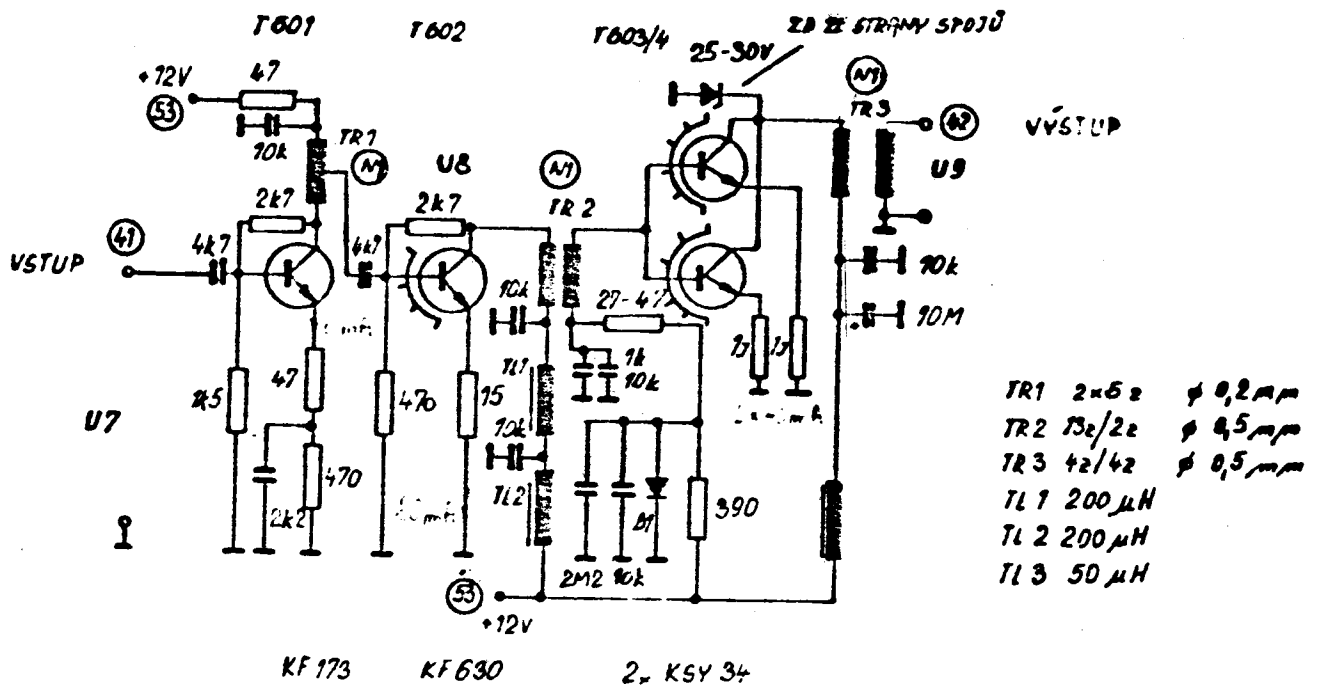


ROZMÍSTĚNÍ SOUČÁSTEK NA DESCE - B- VFO

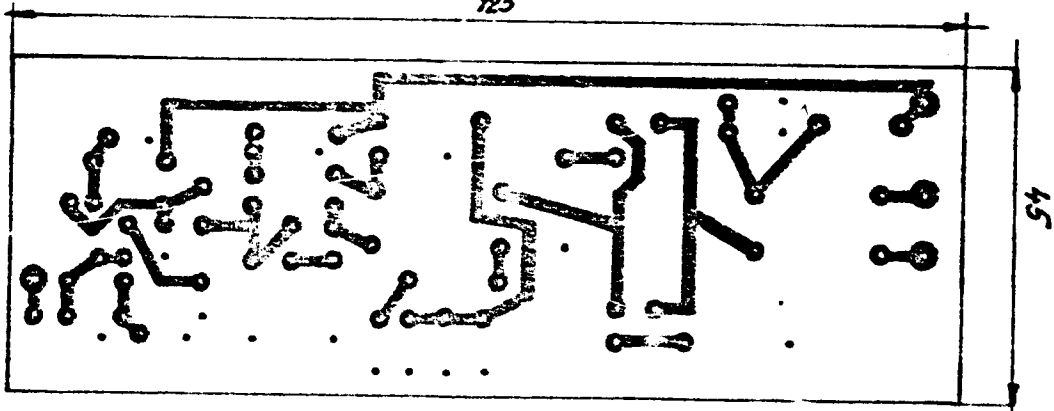
ZEM TYPŮ HORNÍ STRANA DESKY

obr. č. 11

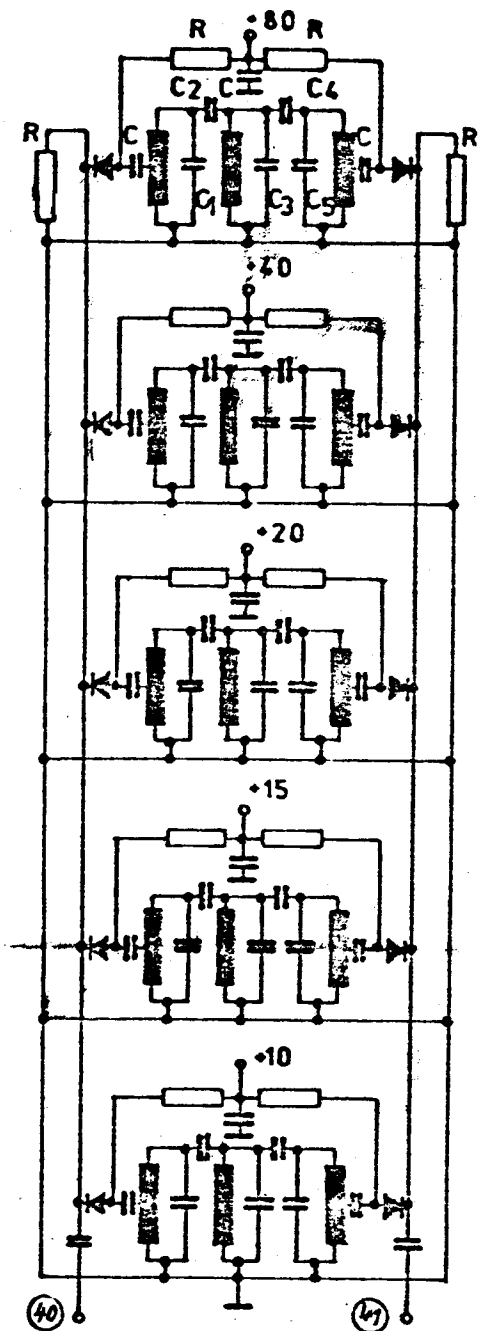
VF ŠÍROKOPÁSMOVÝ ZESILOVAČ 3-30 MHz DESKA-F-



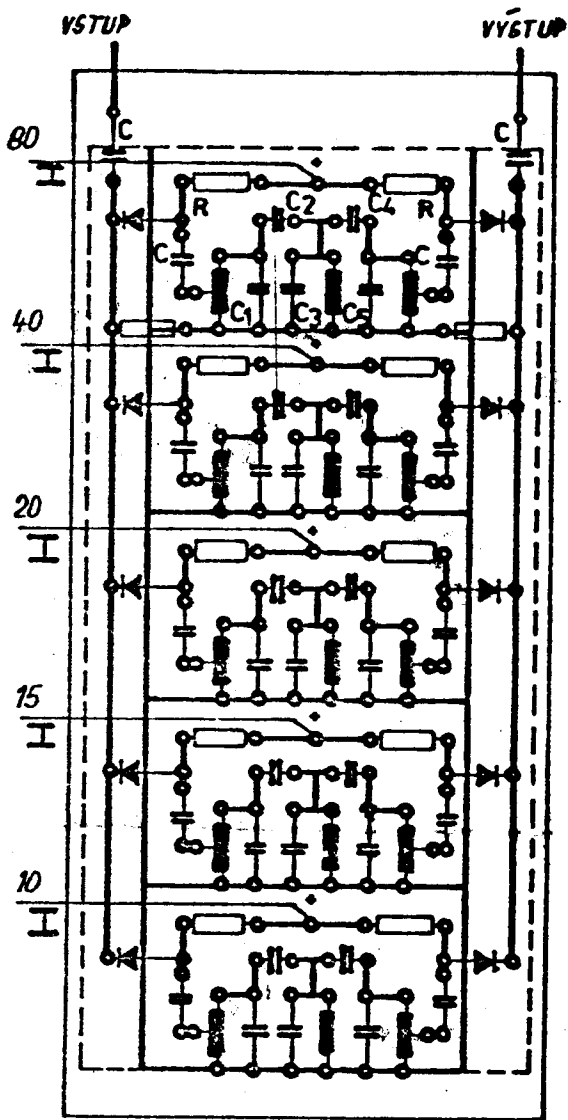
ROZMÍSTĚNÍ SOUČÁSTEK NA DESCE-F-
125



OBDOUSTRANNÝ PLOŠNÝ SPOJ DESKY -F-

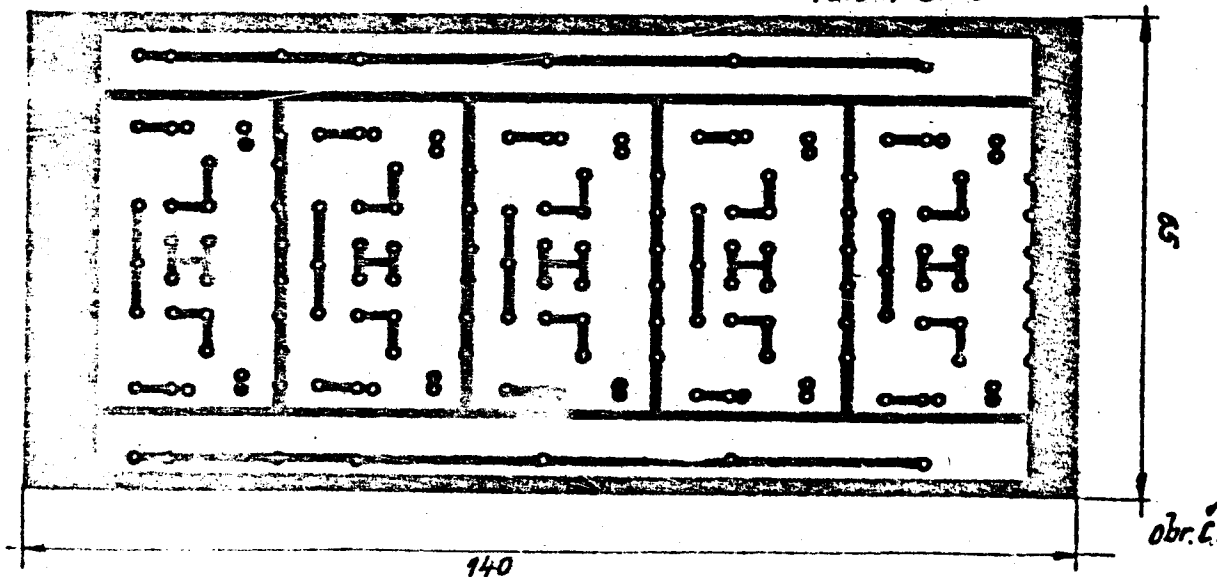


SCHEMA VÝSTUPNÍCH FILTRŮ DESKA - E -



ROZMÍSTĚNÍ SOUČÁSTEK DESKY - E -

PLŮŠNÝ SPÓJ DESKY - E -



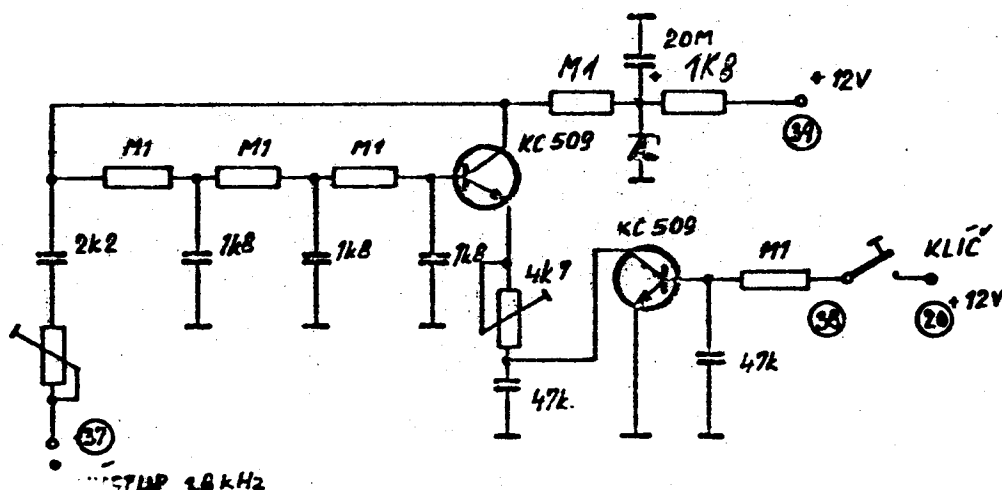
TAB. 1

MHz	L μ H	C1 pF	C2 pF	C3 pF	C4 pF	C5 pF	Toroid	\varnothing 10mm	
3.5	14.2	130	15	100	15	115	N 05	32z \varnothing 0.15 odb 55z	
7	2.3	200	8.2	200	8.2	200	N 05	12z \varnothing 0.3 odb 25z	
14	0.97	120	3.9	120	3.9	120	N 05	7z \varnothing 0.3 odb 1z	
21	0.48	120	3.3	120	3.3	120	N 02	6z \varnothing 0.5 odb 0.5z	
28	0.48	60	2.2	60	2.2	60	N 02	6z \varnothing 0.5 odb 0.5z	

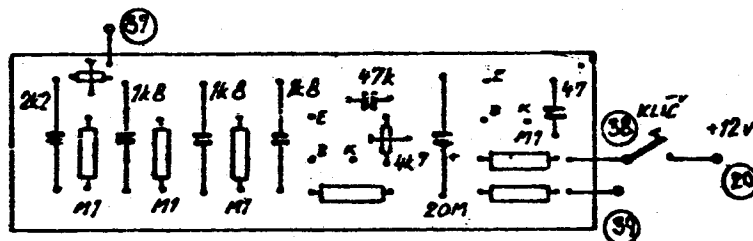
ODPORY R TR 151 1K Ω

HODNOTY K VSTUPNÍM A VÝSTUPNÍM FILTRŮM

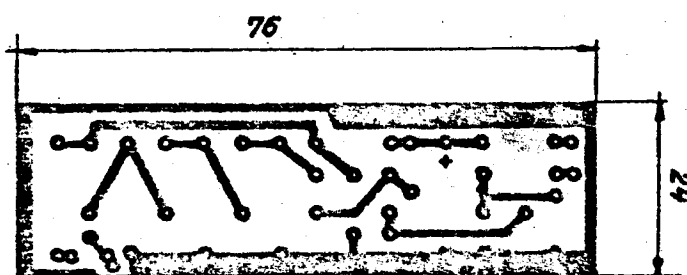
KAPACITA C TK 782,8 M1



NF GENERÁTOR DESKA -H-

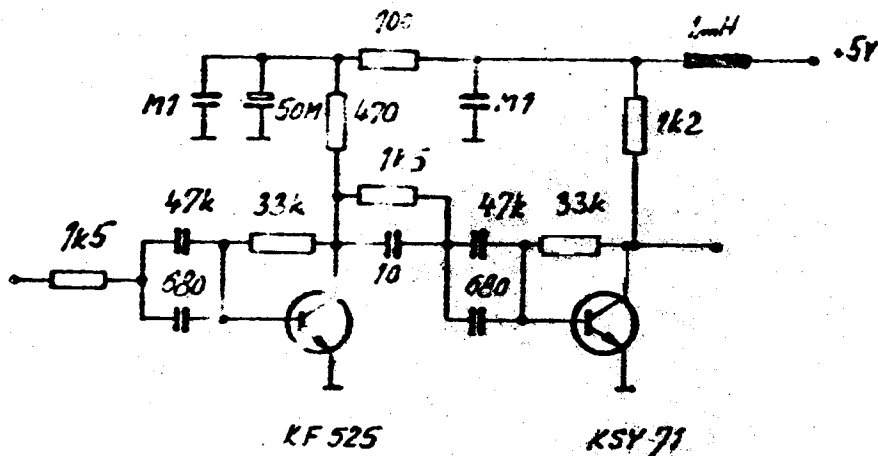


ROZMÍSTĚNÍ SOUČÁSTEK NA DESCE -H-

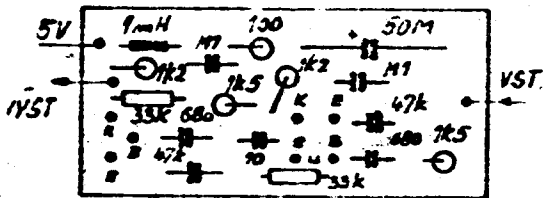


PLŮSNÝ SPOJ DESKY -H-

obr. č. 14



VSTUPNÍ ZESILOVAČ DIGITÁLNÍ STUPNICE DESKA - J -

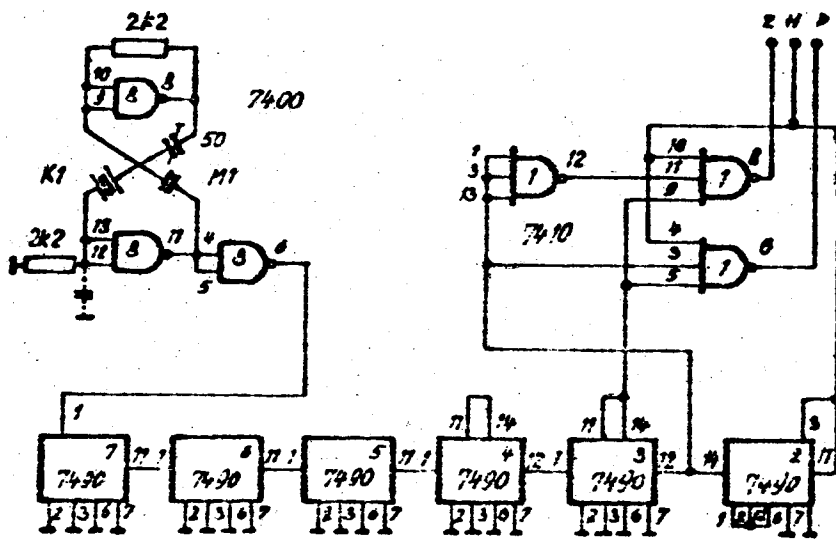


ROZMÍSTĚNÍ SOUČÁSTEK NA DESCE - J -



PLOŠNÝ SPOJ DESKY - J -

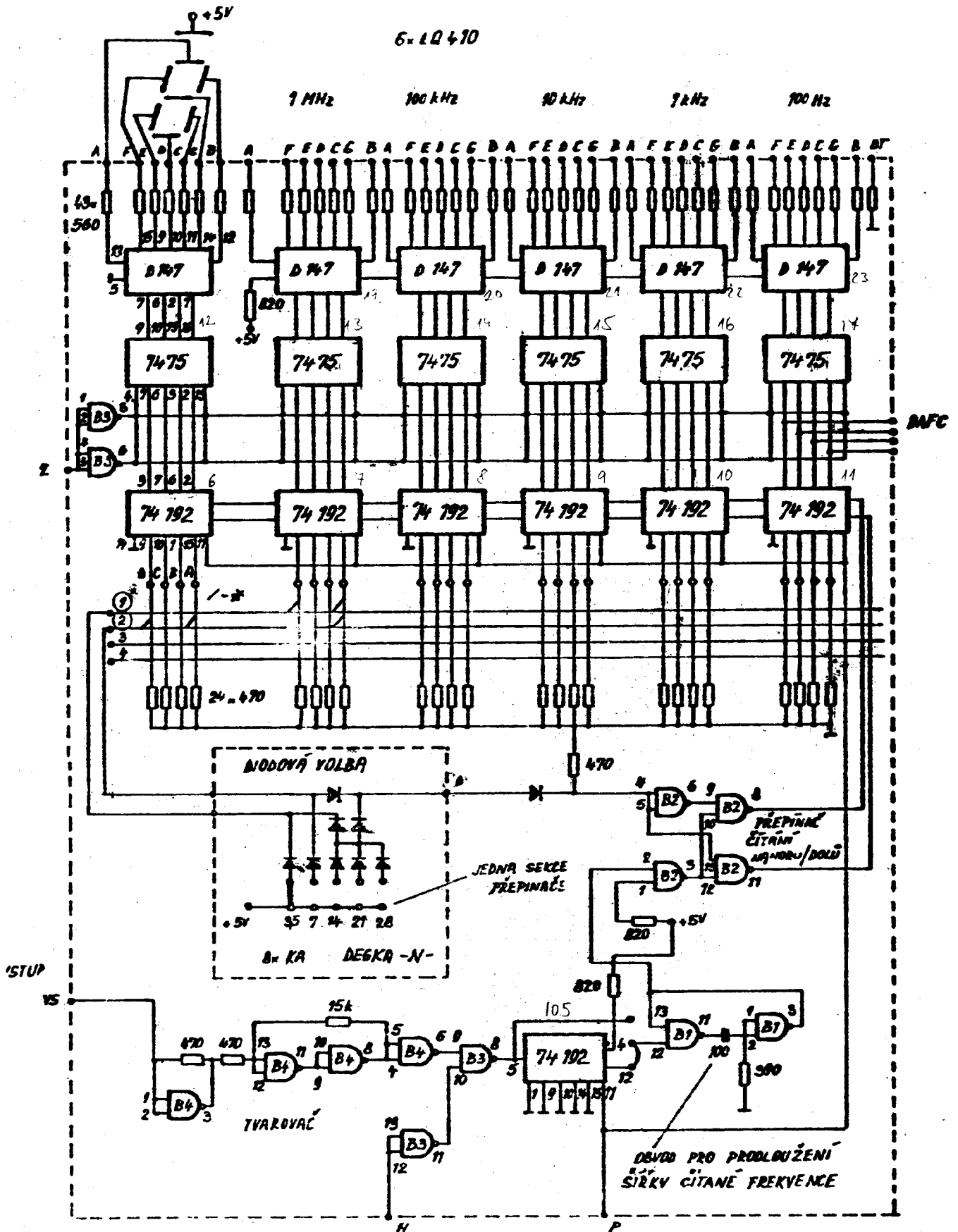
obr. č. 15



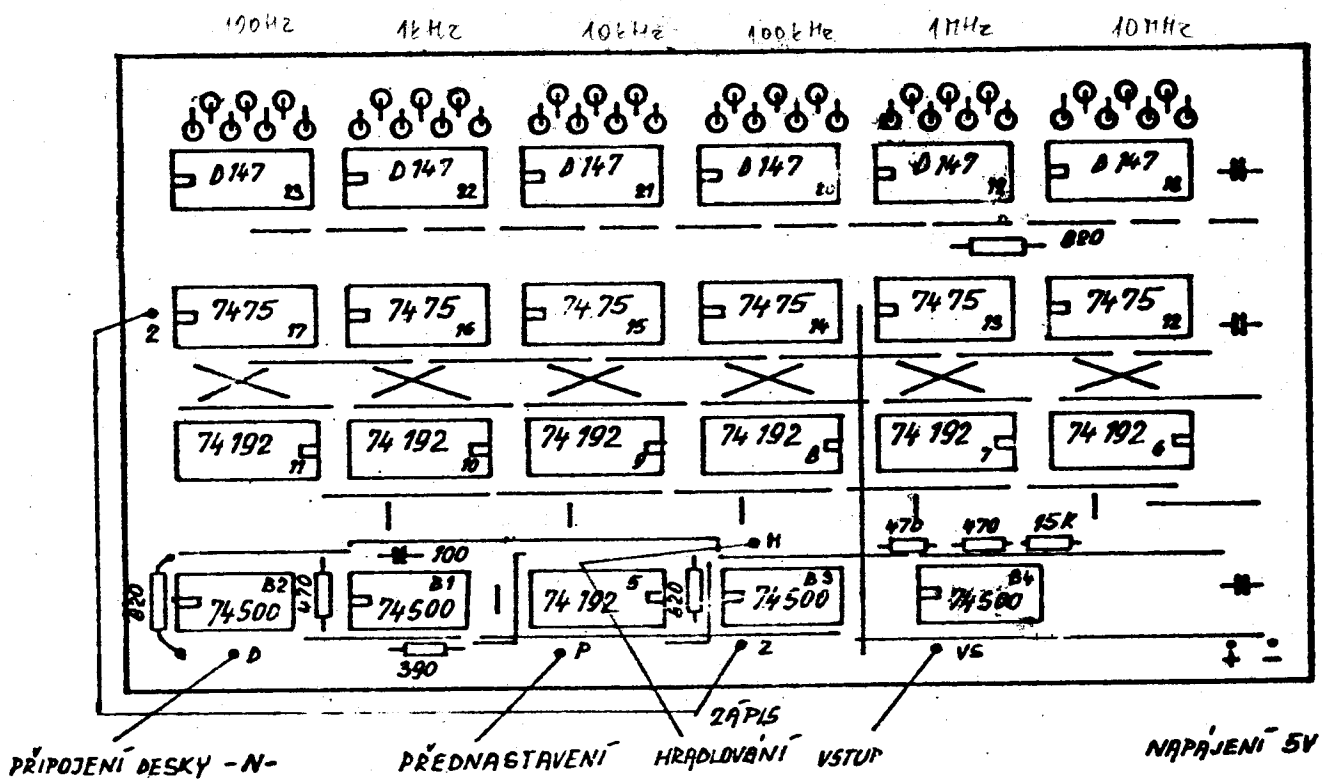
Z - ZAPIS
H - HRADLOVÁNÍ
P - PŘEDNASTAVENÍ

ČASOVÁ ZÁKLADNA DIGITÁLNÍ STUPNICE DESKA - L -

obr. č. 16

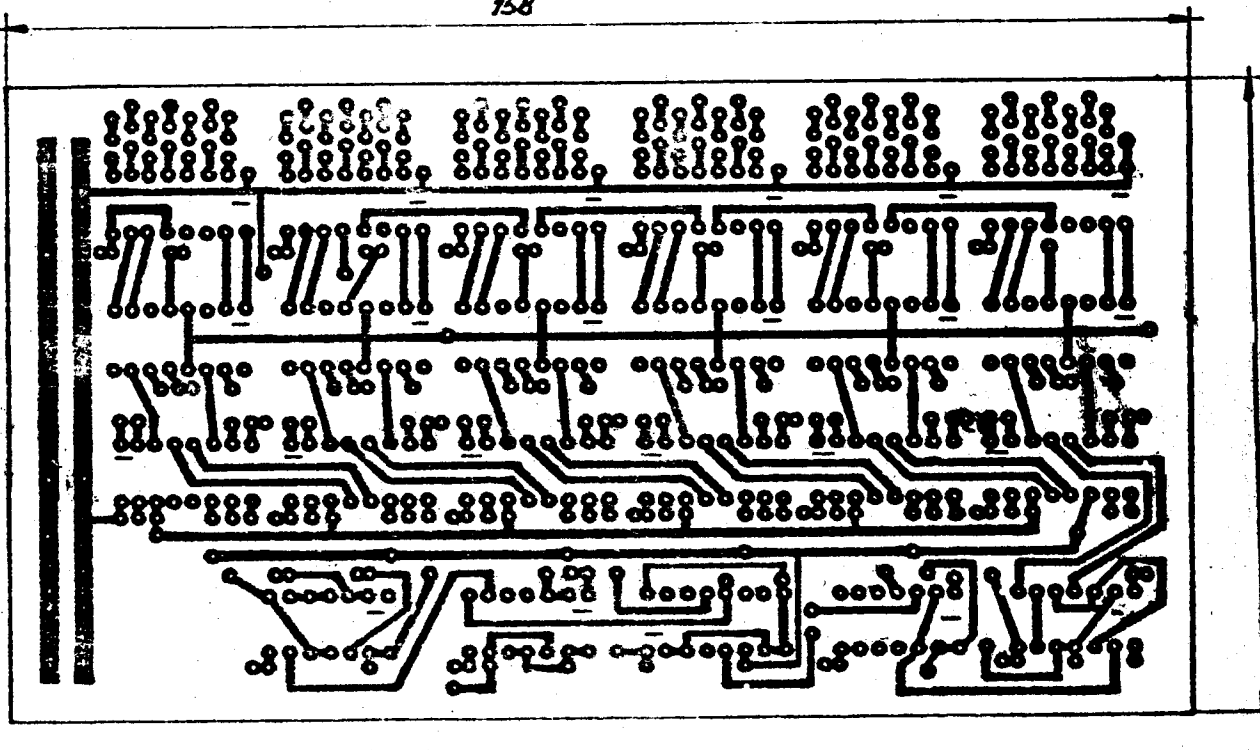


PŘEDNASTAVENÍ:	3,5 MHz	NASTAVENÍ	9000	ČITÁNÍ DOLU	①
	7 MHz	— " —	91 000	— " — NAHORU	②
	14, 21 28 MHz	— " —	9 000	— " —	③



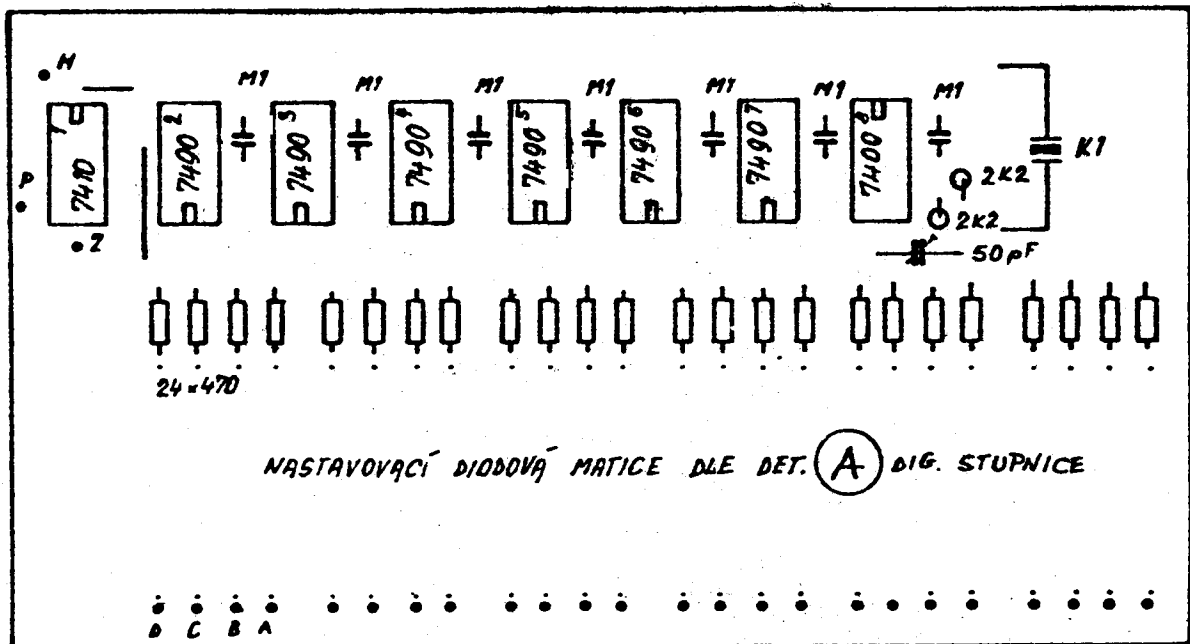
ROZMÍSTĚNÍ SOUČÁSTEK NA DESCE -K-

158

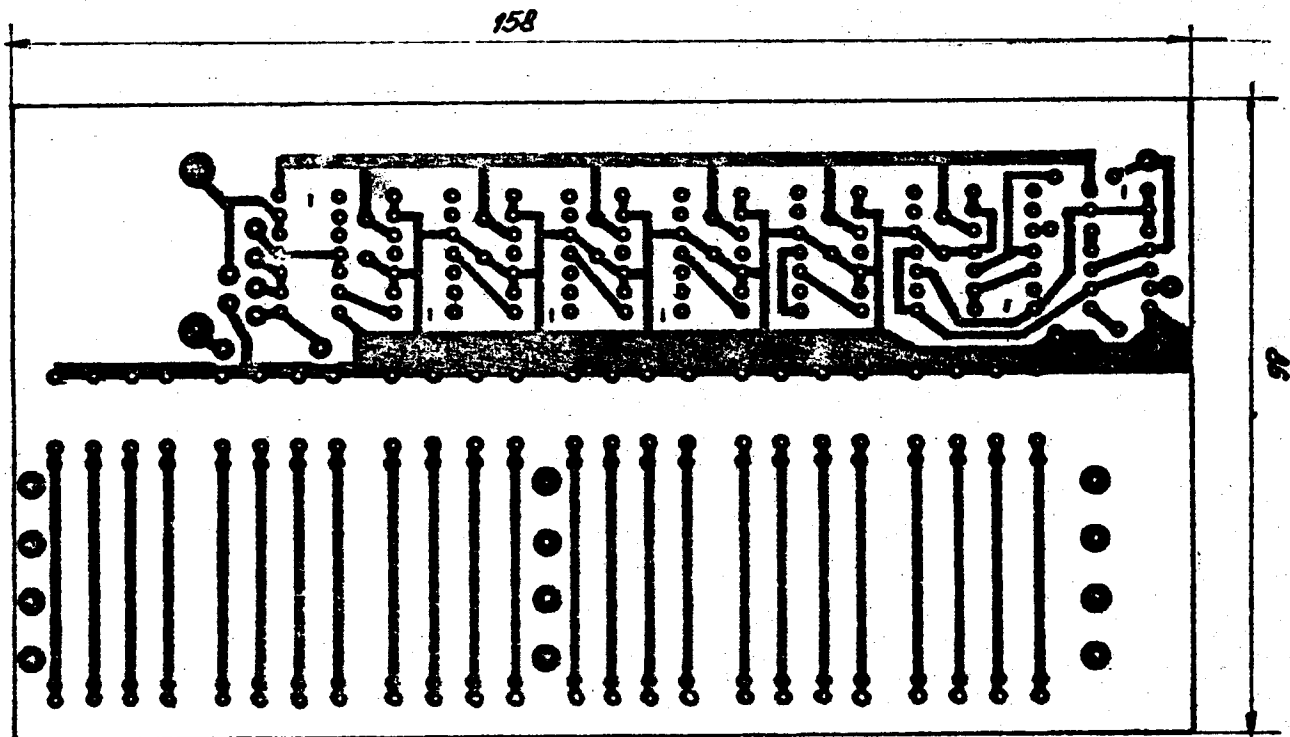


PLOŠNÝ SPOJ DESKY -K-

obr. č. 18



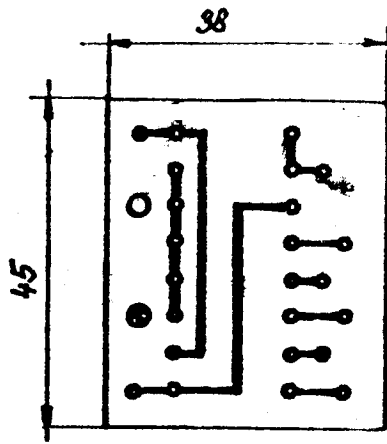
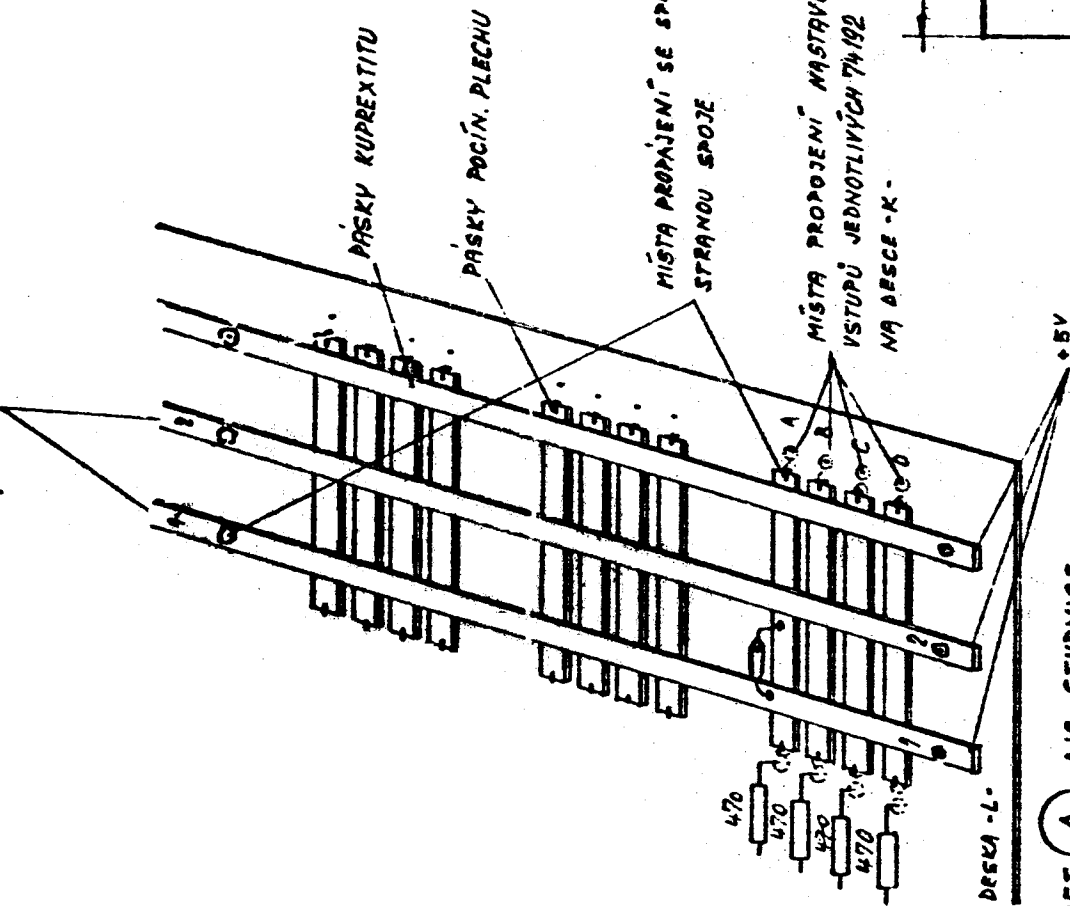
ROZMÍSTĚNÍ SOUČÁSTEK NA DESCE - L -



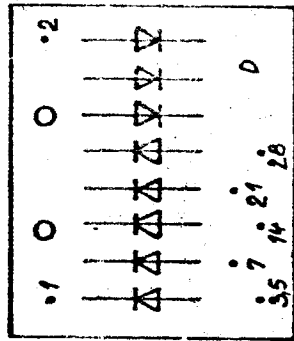
PLOŠNÝ SPOJ DESKY - L -

obr. č. 19

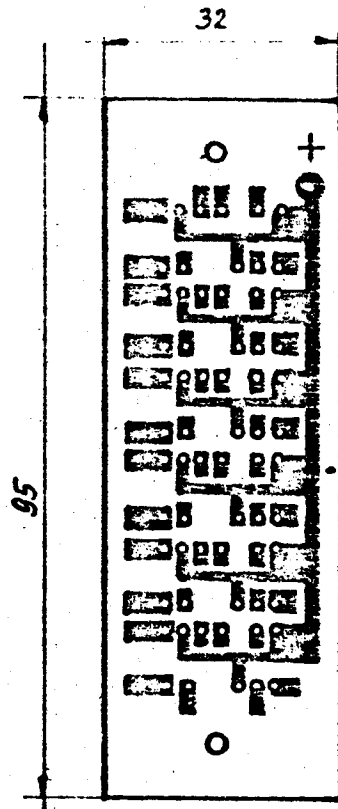
K 1, 2 DESKY - N - DIODOVÉ VOĽBĚ



PLOŠNÝ SPOJ DESKY - N -

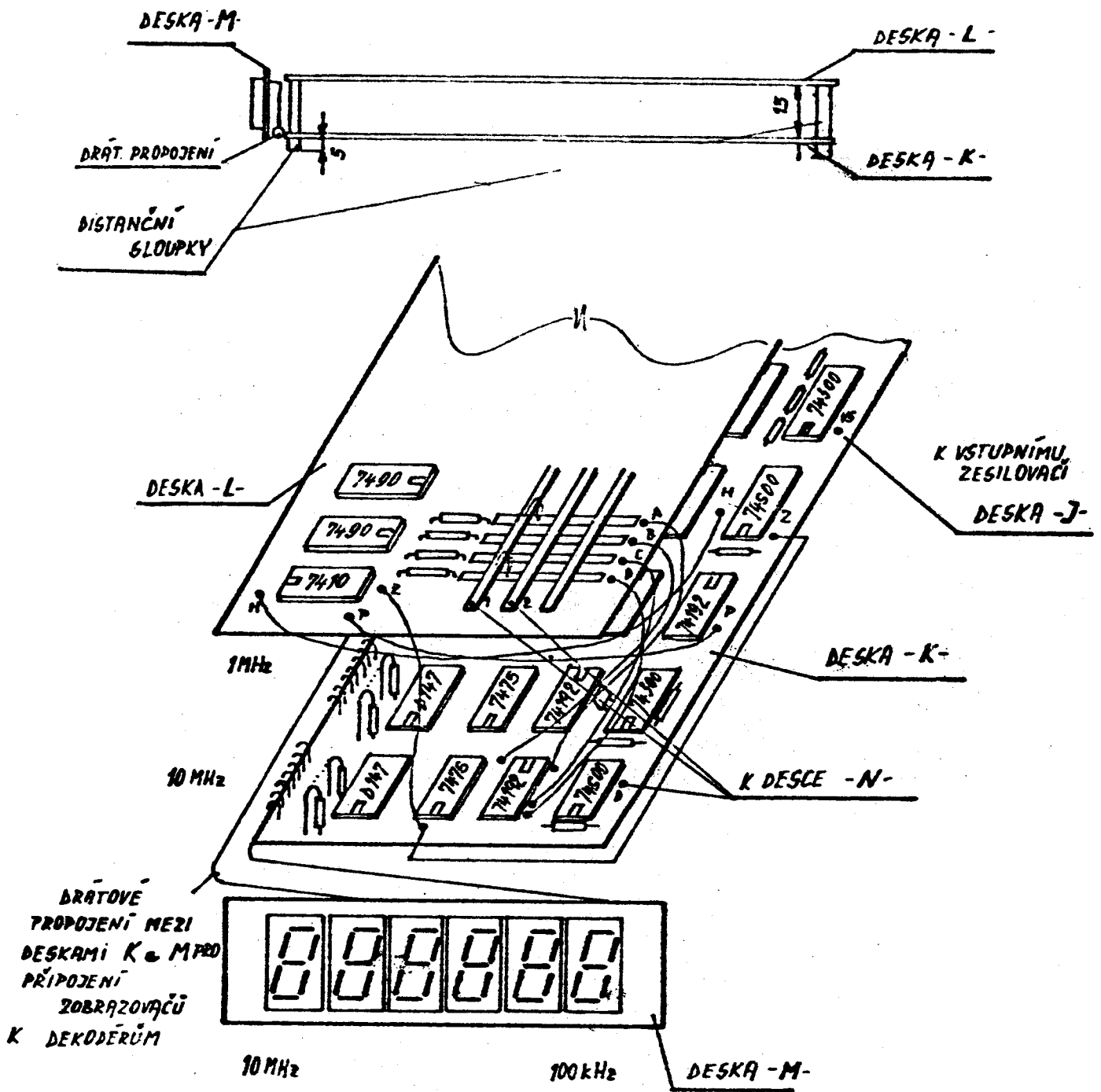


ROZMÍSTĚNÍ SOUČÁSTEK DESKY - N -

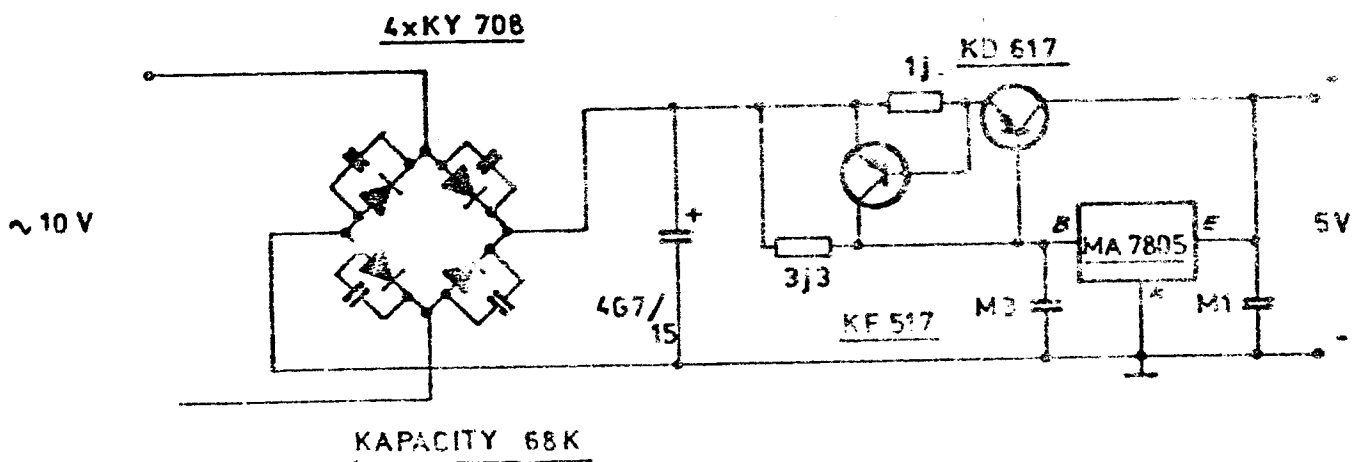


obr. č. 20 PLOŠNÝ SPOJ ZOBRAZOVACŮ DESKY - M -

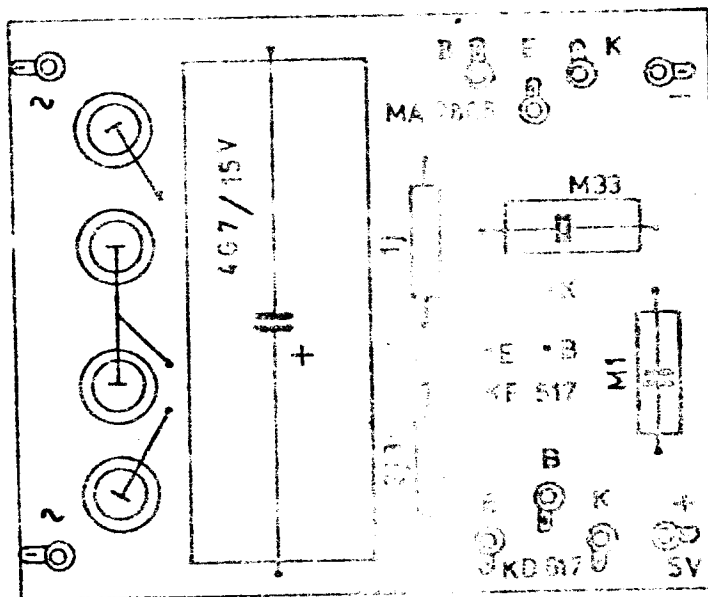
obr. č. 21



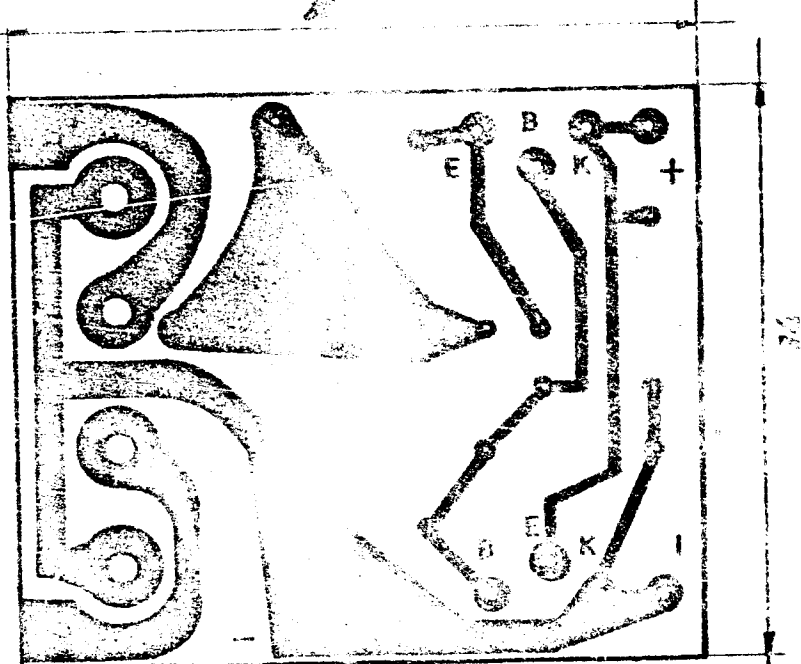
PŘÍKLAD PŘIPOJENÍ A SESTAVENÍ JEDNOTLIVÝCH
 DESK DIGITÁLNÍ STUPNICE /SESTAVA/

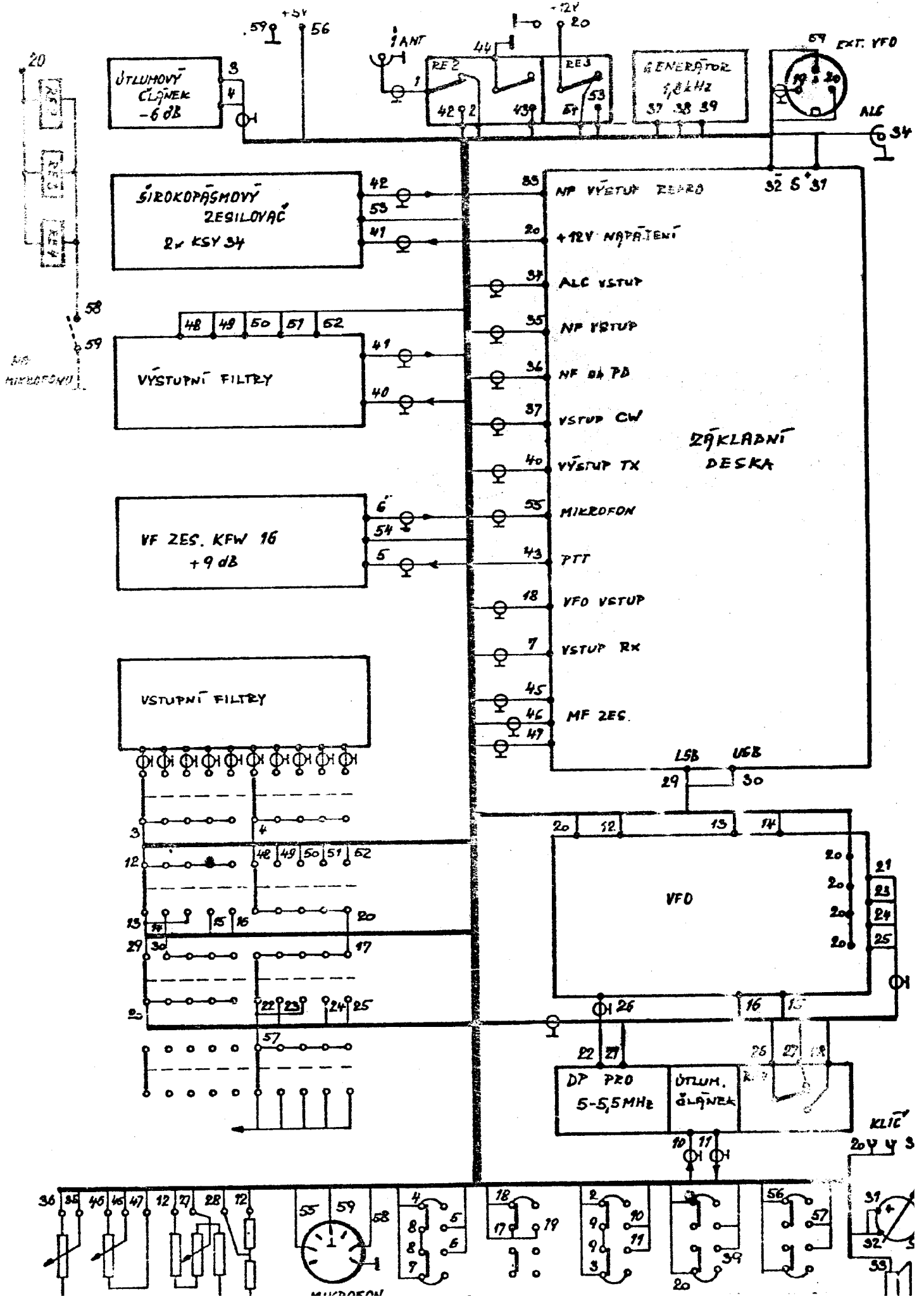


ZDROJ PRO DIG. STUPNICI DESKA - 0 -

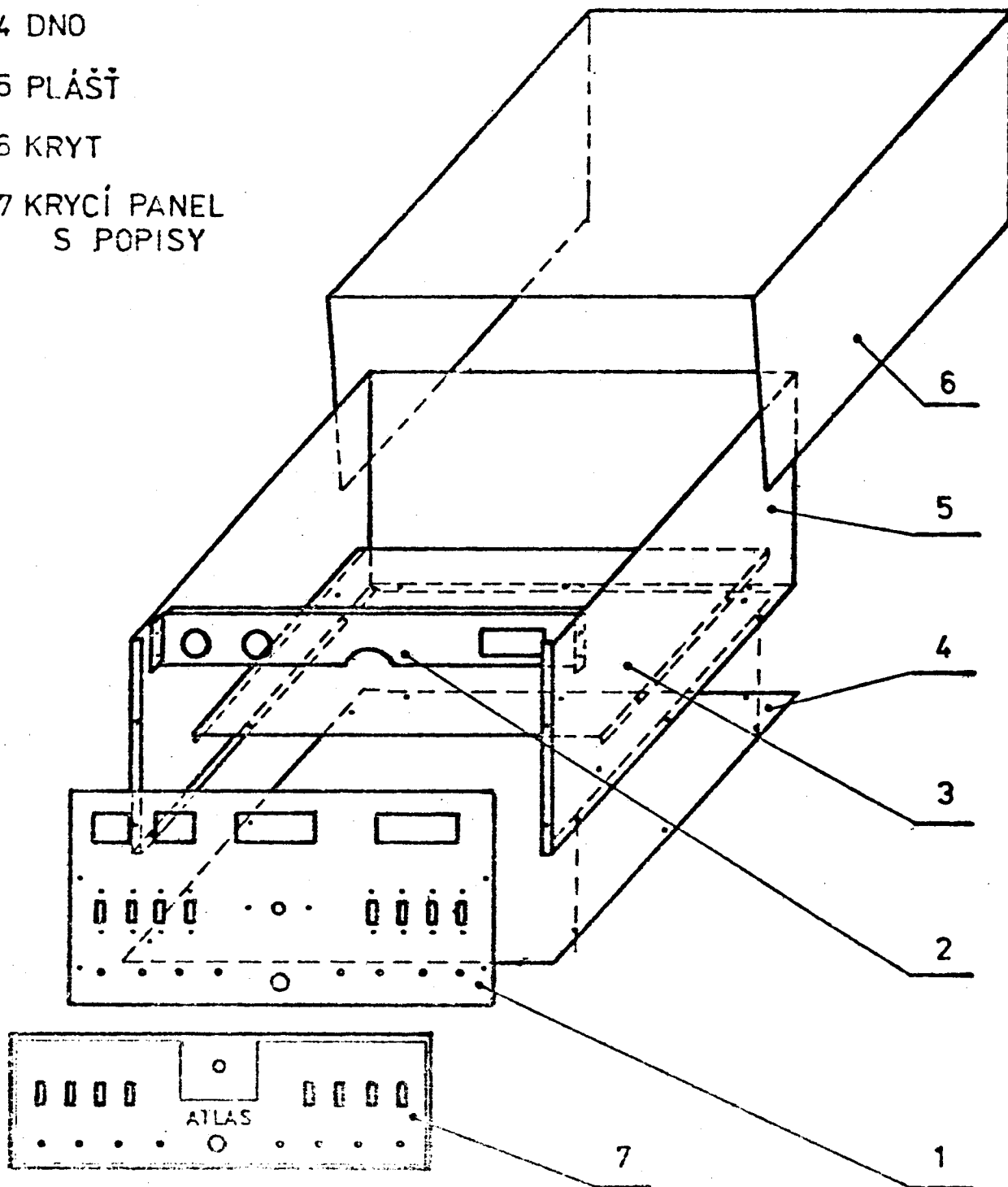


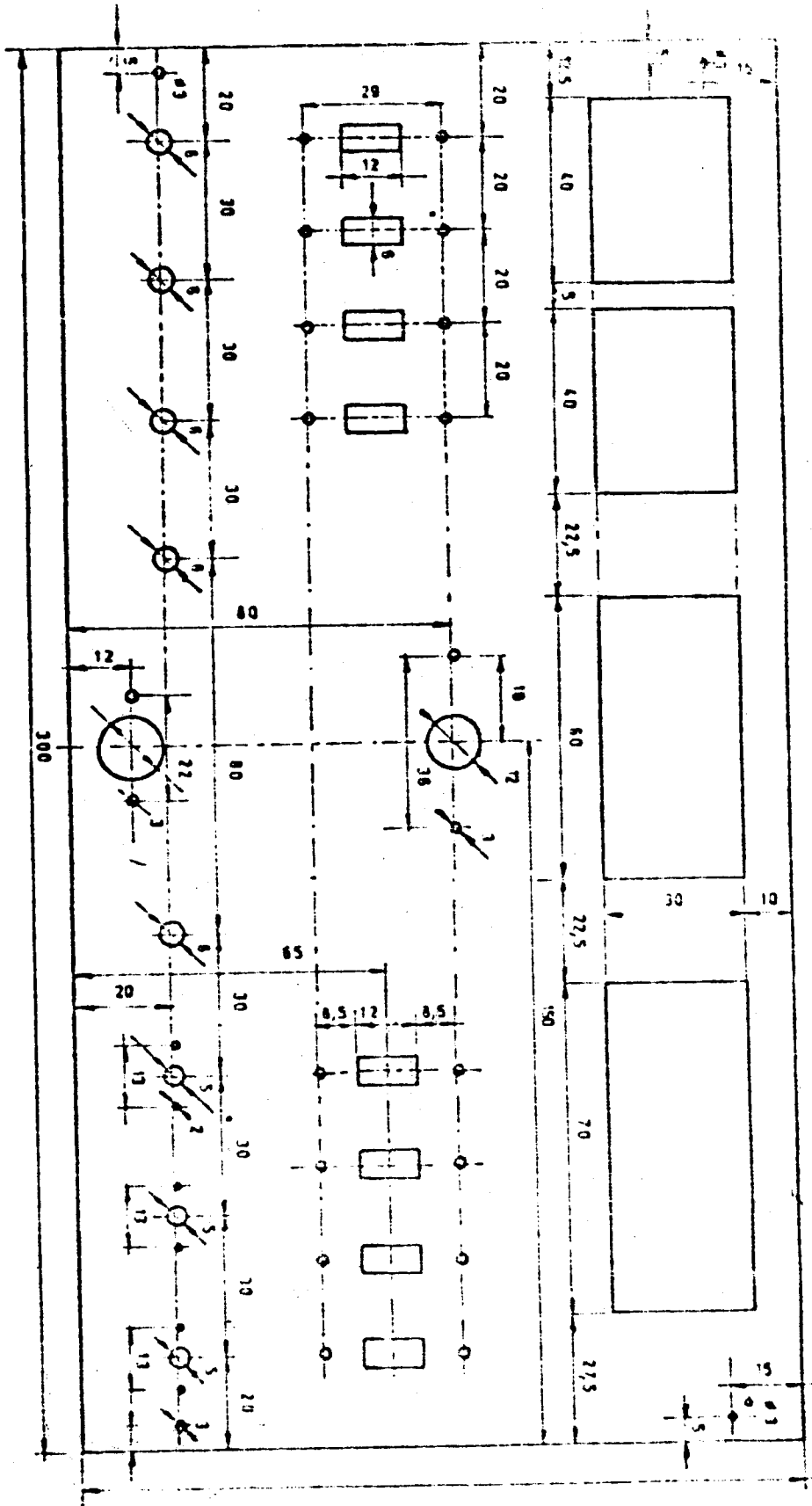
ROZMÍSTĚNÍ SOUŠTĚTEK DESKY - 0 -





- 1 NOSNÝ PANEL
- 2 NOSNÝ PANEL MĚŘIDEL
- 3 NOSNÁ PŘÍČKA
- 4 DNO
- 5 PLÁŠŤ
- 6 KRYT
- 7 KRYCÍ PANEL S POPISY



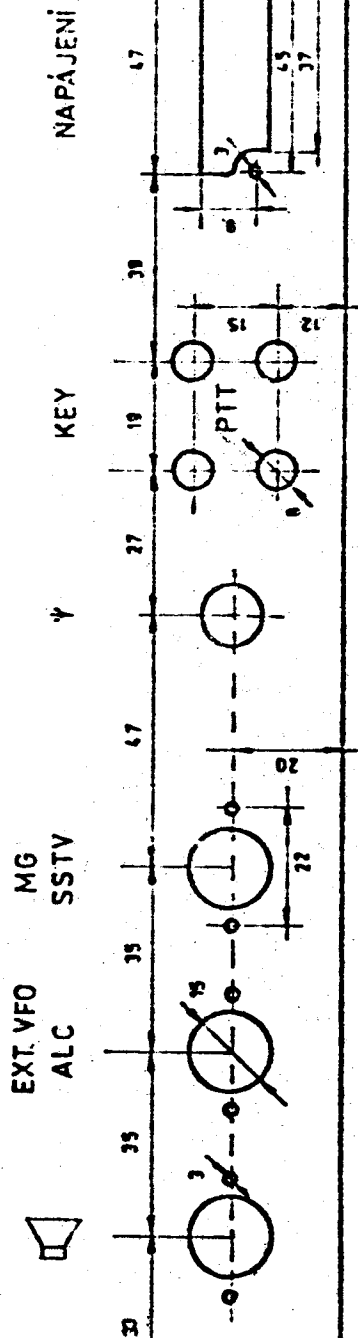


obr. č. 27

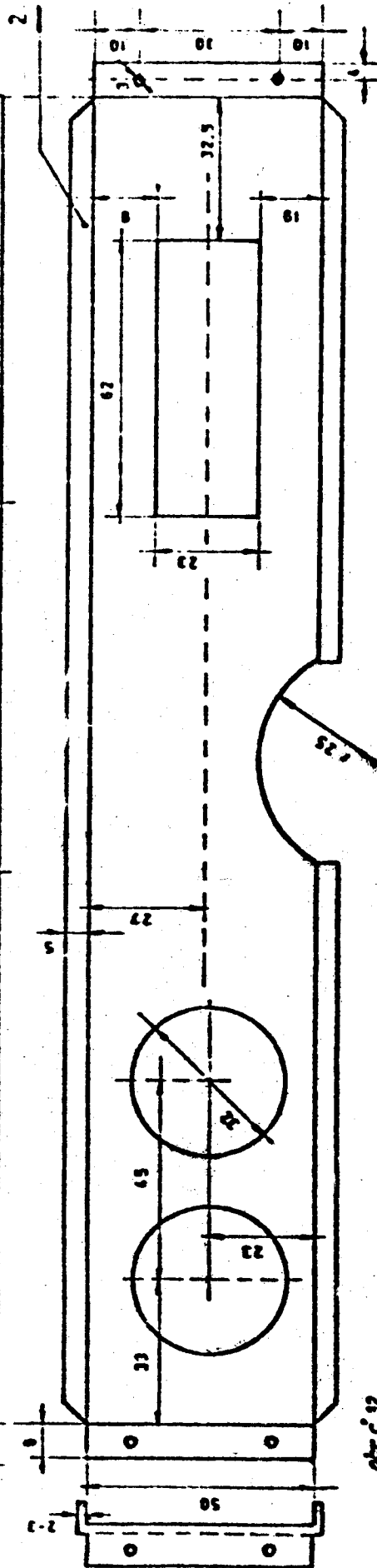
300

ZADNÍ PANEL - POHLED ZE VNITŘÍ

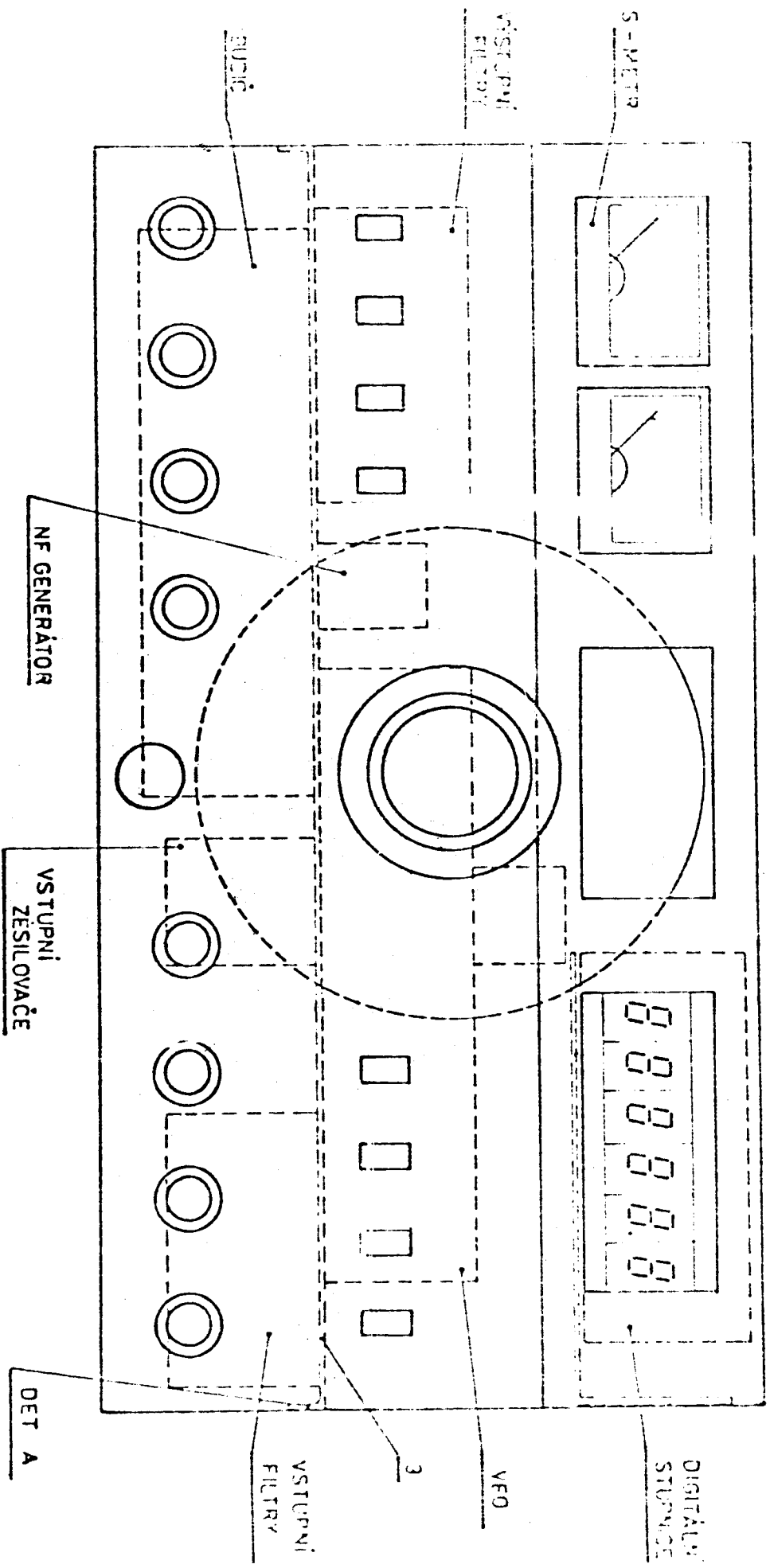
150



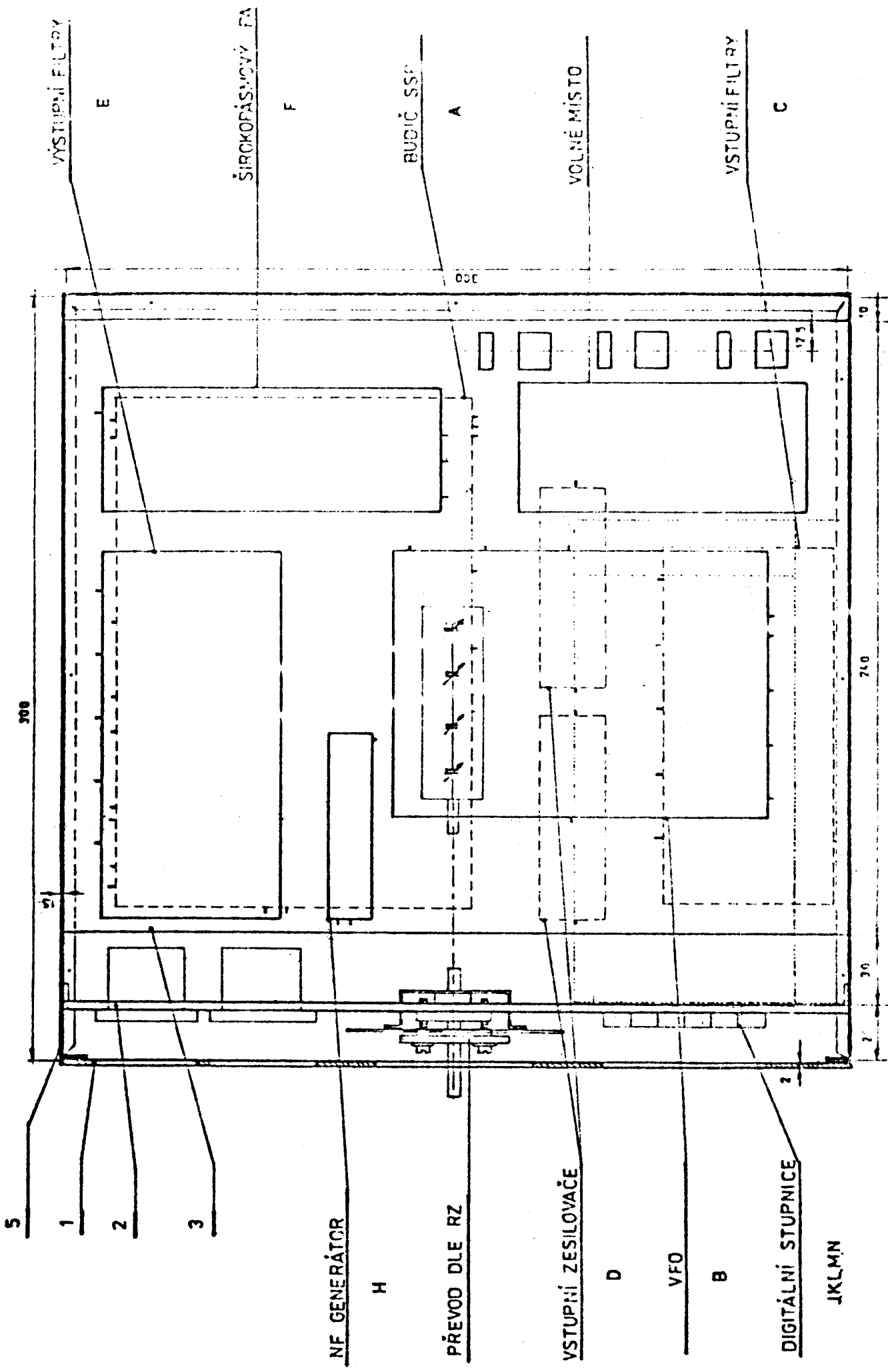
obr. č. 29



obr. č. 32



obr. 35



5

1

2

3

NF GENERÁTOR

H

PŘEVOD DLE RZ

E

VSTUPNÍ ZESILOVAČE

D

VFO

B

DIGITÁLNÍ STUPNICE

JKLMN

VÝSTUPNÍ FILTRY

E

ŠIROKOPÁSMOVÝ PA

F

BUDIČ SSF

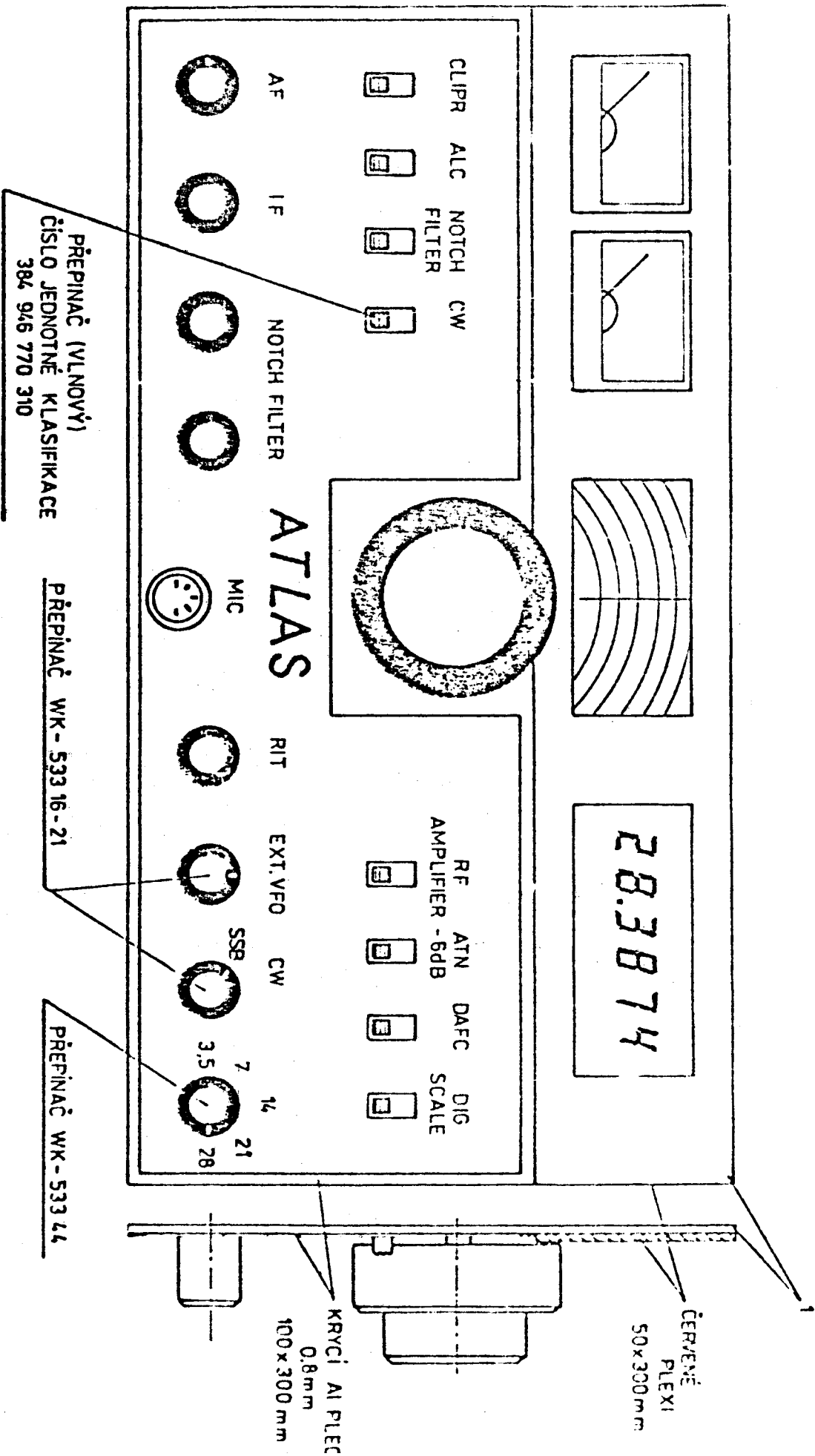
A

VOLNÉ MÍSTO

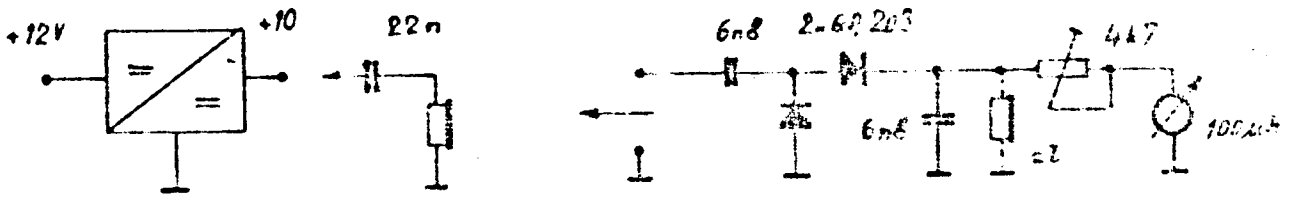
VSTUPNÍ FILTRY

C

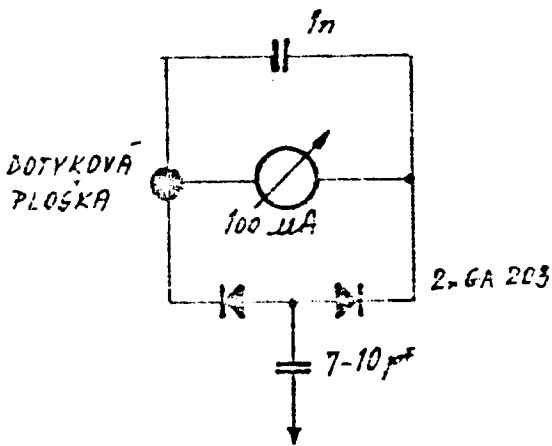
obr. č. 36



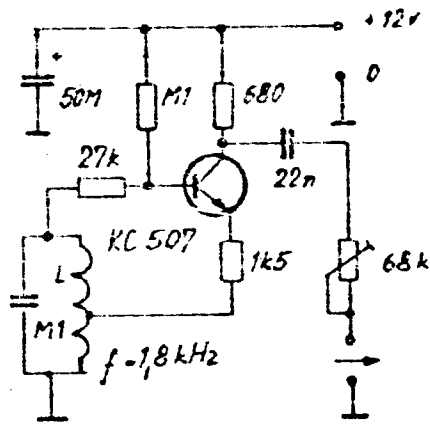
obr. č. 37



obr. 41 MĚŘICÍ ZPŘÍKAVKY

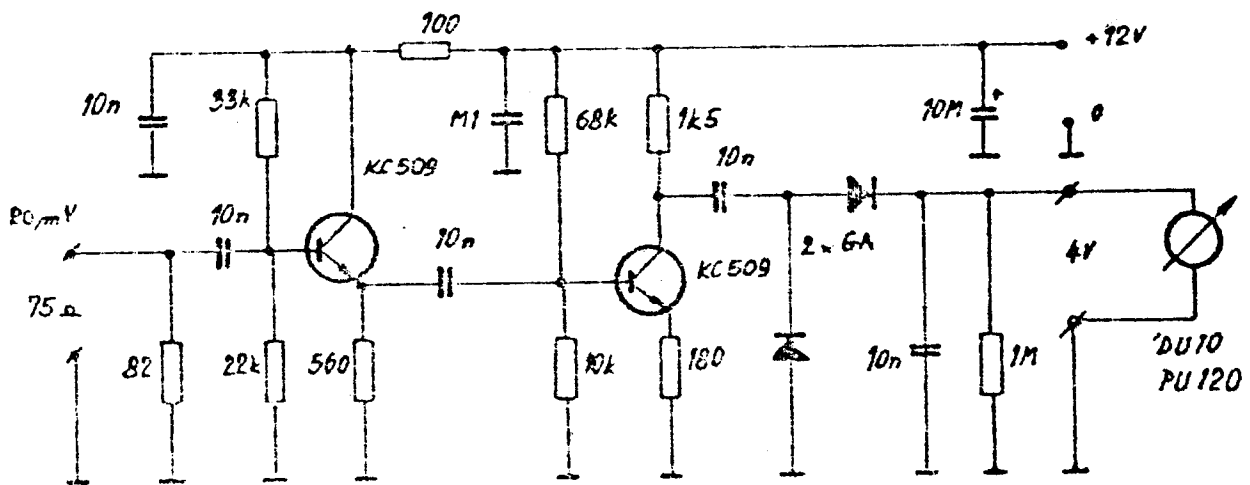


obr. 42 DOTYKOVÝ VF VOLTMETR

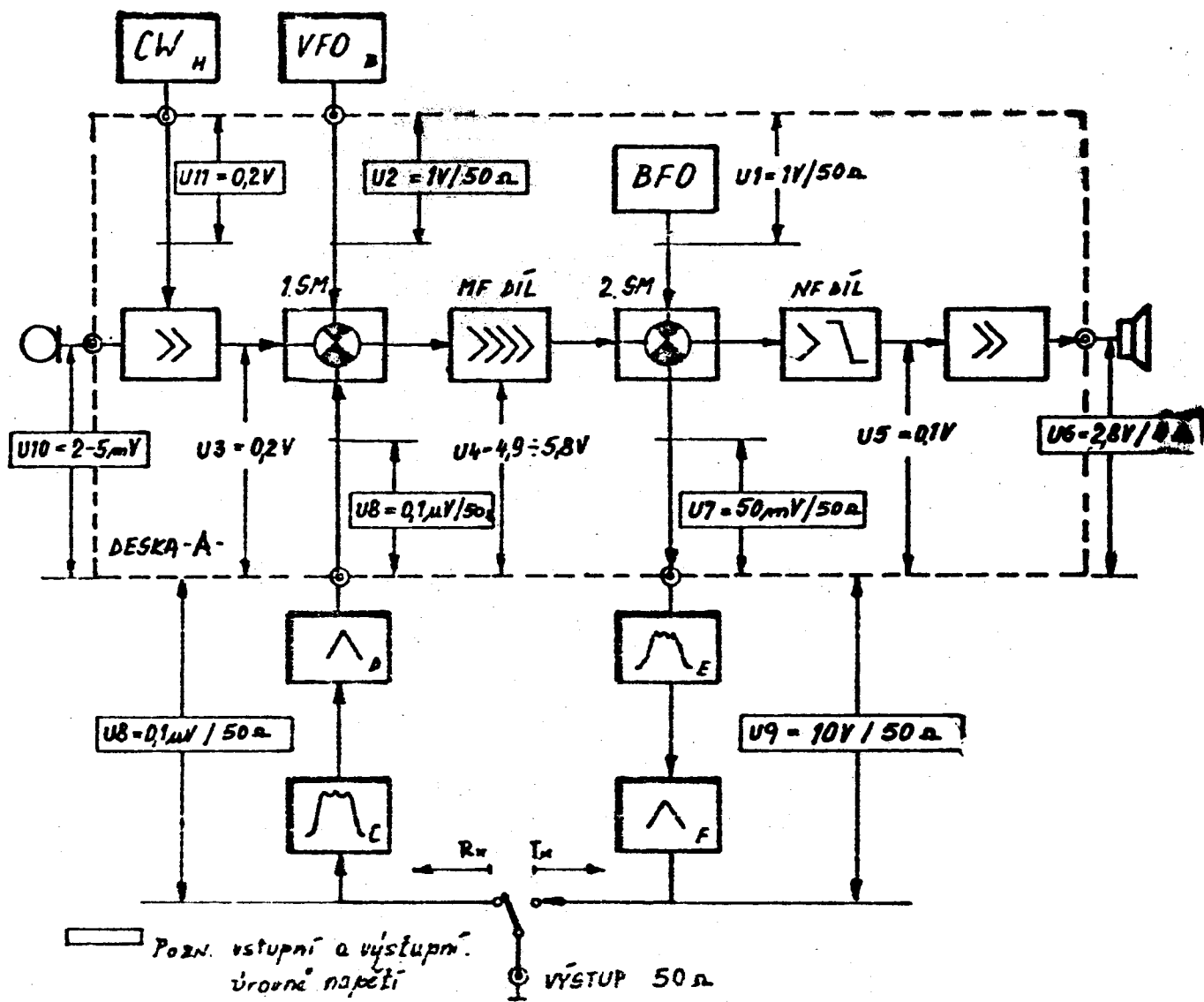


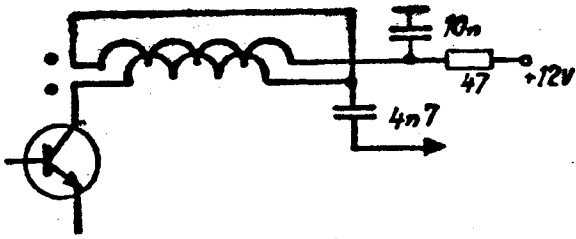
L = 450 2ař
 150 2ař ořb
 vodič ϕ 0,7 mm
 hroňček ϕ 14 mm
 AL = 1100

obr. 45 OSCILÁTOR LC

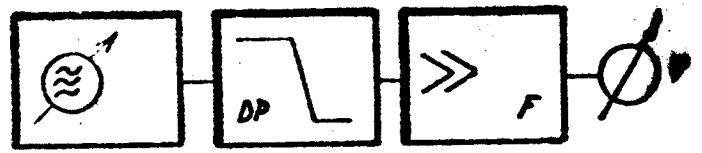


obr. 44 MĚŘICÍ ZPĚSOVAC

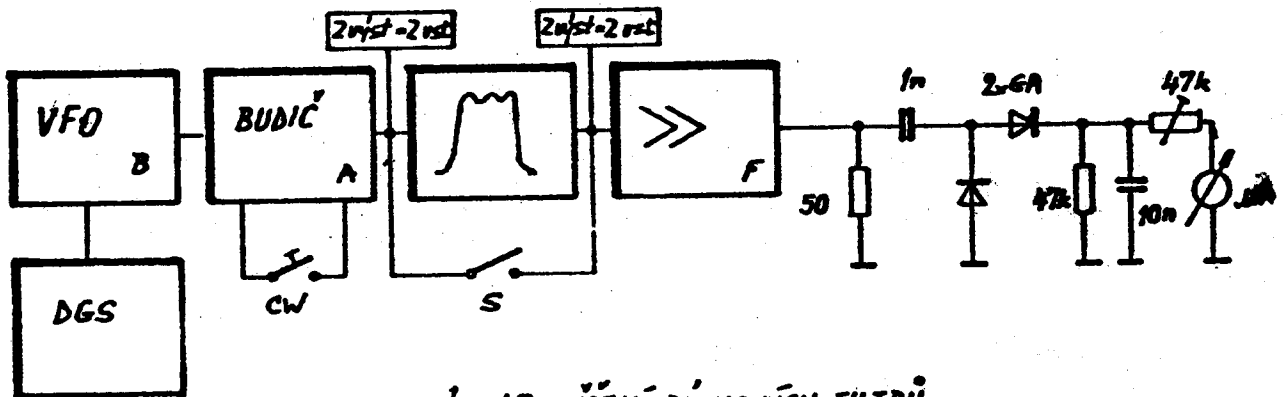




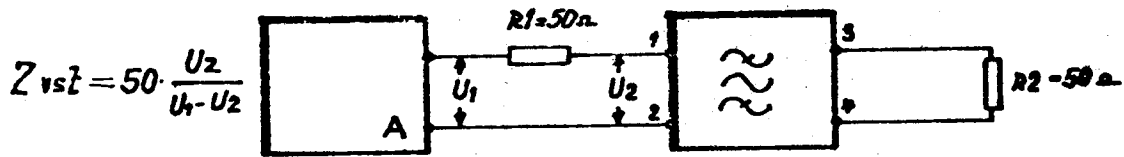
obr. 46 ZAPOJENÍ TRANSFORMÁTORU



obr. 49 MĚŘENÍ DOLNÍ PROPUSTĚ

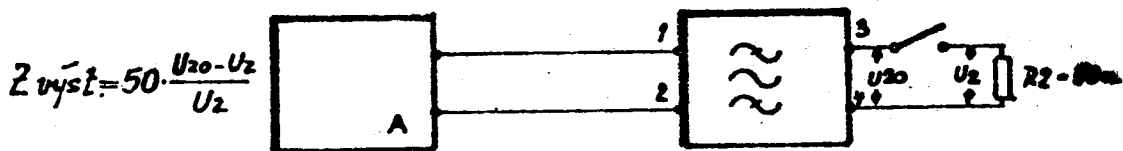


obr. 47 MĚŘENÍ PÁSMOVÝCH FILTRŮ



$$Z_{\text{vsť}} = 50 \cdot \frac{U_2}{U_1 - U_2}$$

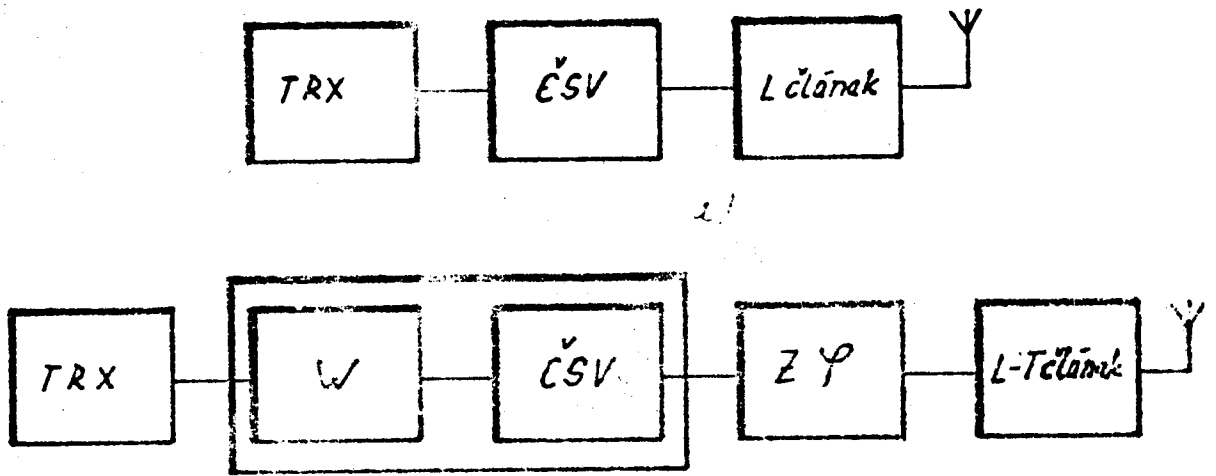
a) vstupní impedance



$$Z_{\text{výst}} = 50 \cdot \frac{U_{20} - U_2}{U_2}$$

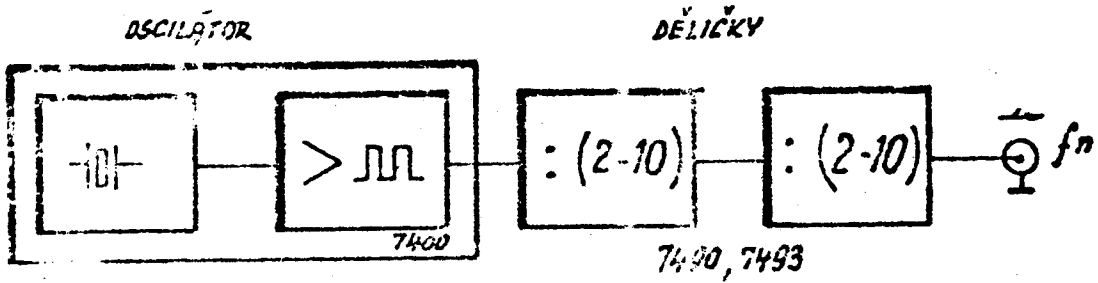
b) výstupní impedance

obr. 48 MĚŘENÍ INPEDANCE V ČTŮRŽPÓLU

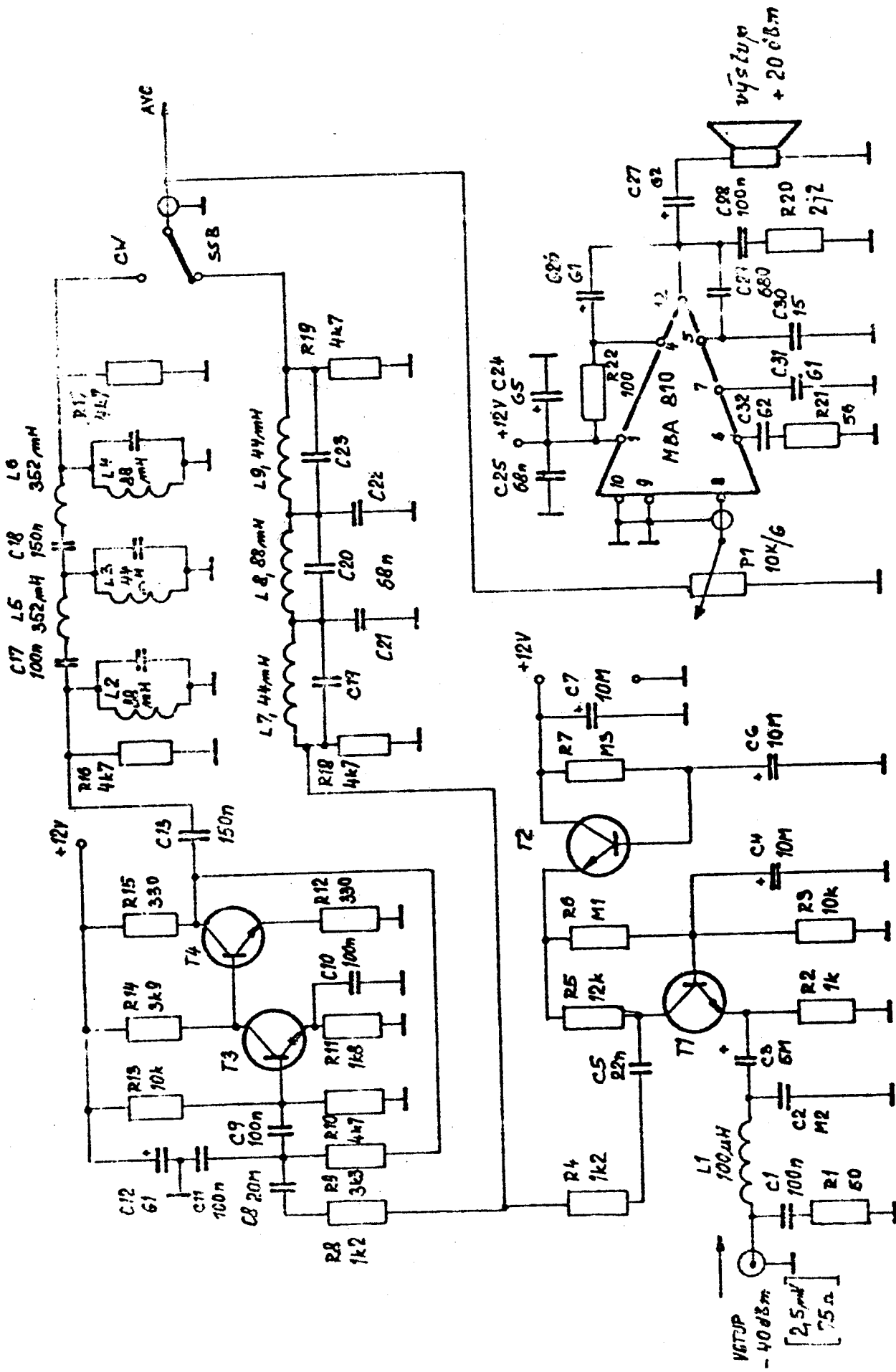


Zφ - měřič impedance a fáze

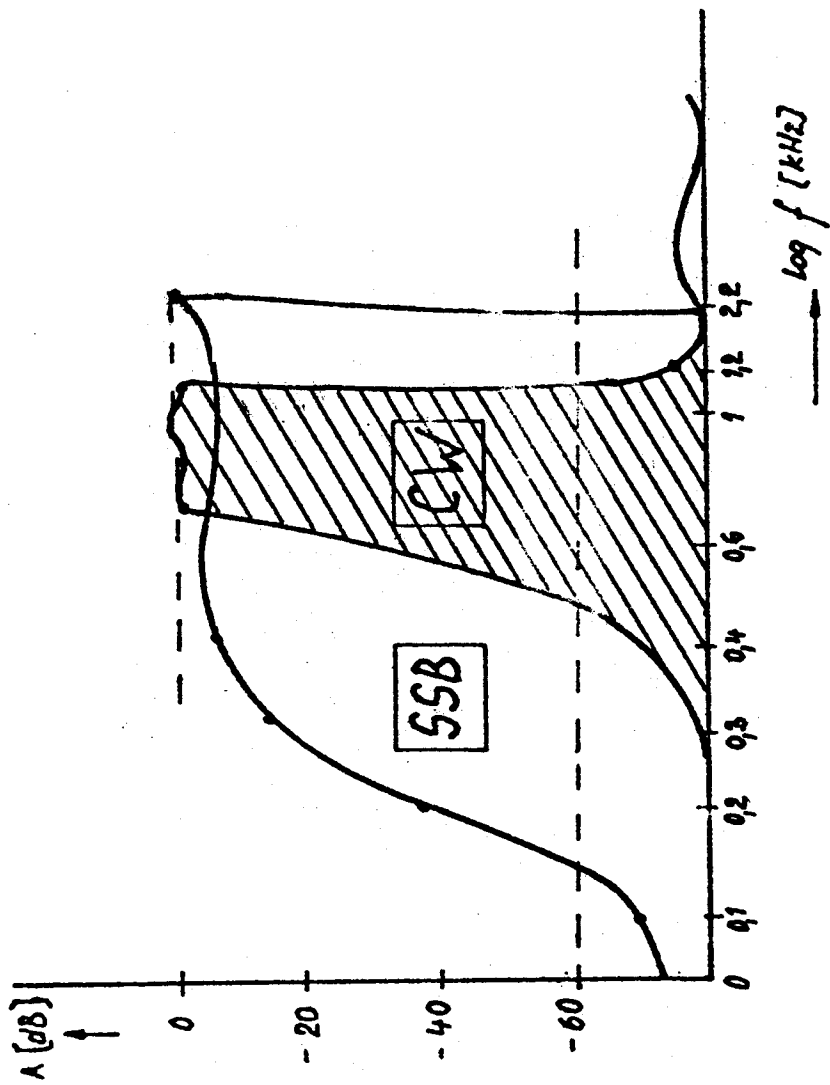
obr. 50 ZAPOJENÍ PŘÍSTROJŮ MEZI ANTENOU A TRX



obr. 51 DĚLIČKA KMITOČTU



obr. 52 SELEKTIVNÍ ZESILOVAČ



obr. 53 FREKVENČNÍ CHARAKTERISTIKA ZESILOVAČE DLE obr. 52

Zdroj je riešený klasicky, lineárne. Jeho nevýhoda je pomerne veľká váha, ale je spoľahlivý a neruší príjem. Má prúdovú i prepäťovú ochranu.

Transformátor je pre výkon asi 250 VA, čo zodpovedá prevádzke CW či SSB. Sekundár je dvojitý, lebo vychádzajú len dve diódy, čím ušetríme zdroj tepla. Filtračné kondenzátory sú veľký problém. Použil som maďarské CE 2921 10 G/40 V. Stabilizačné kondenzátory majú kolektory (púzdra) priamo na chladiči, čo je veľká prednosť zapojenia. Tranzistor KD 606 stačí typ na 1 A a je zapojený ako prúdová ochrana.

V prípade poruchy zdroja je na výstupe zapojená tyristorová ochrana, ktorá zapne, keď výstupné napätie je väčšie ako 14,5 + 15 V.

Pri konštrukcii zdroja je treba pamätať na dostatočný prierez vodičov a premyslenú montáž. Bočník pre merací prístroj tvorí 1 plech z transformátora EI 40, hrúbka 0,35 mm.

Postup pri nastavovaní. Najprv skontrolujeme zapojenie a vyskúšame či spína ochranné relé. Potom odpojíme tyristorovú ochranu, ktorú nastavíme samostatne na regulovateľnom zdroji. Odpojíme tranzistor KD 606 a skúsime stabilizáciu výstupného napätia. Potrebné napätie nastavíme deličom 680 R/51 R. Pri záťaži 20 A poklesne výstupné napätie max. o 200 mV. Pri ďalšom zvyšovaní záťaže pozeráme výstupné napätie osciloskopom. Keď sa objavia špičky 100 Hz na výstupe, odčítame zaťažovací prúd. Tento by mal byť okolo 25 - 25 A. Potom zapojíme tranzistor KD 606 a znovu skúsime zaťažovať zdroj. Zdroj musí stabilizovať minimálne 22 A a asi od 25 A začne so znižovaním zaťažovacieho odporu klesať prúd. Pri priamom skrate výstupu cez ampérmeter tečie skratový prúd asi 7 A. Táto hodnota sa dá nastaviť odporom 100 ohm.

Súčiastky sú použité československé, až na elektrolytické kondenzátory a integrovaný stabilizátor záporného napätia. Tyristor som použil ČKD na 60 A. Merací prístroj je treba použiť citlivý 1 až 10 mA.

V neposlednom rade je treba dodržať bezpečnostné predpisy hlavne o ochrane nulovaním.

Transformátor: výkon ~250VA $U_{\text{ch}} = 18 \pm 2V$ max. počet pr. 20A - 1V
 $U_{\text{z}} = 18 \pm 2V$ při zatáži 20A

Tyristor min. 20A - ochr. obvod se samostatně nastaví zen. diodou
 aby spínal při $14,5 \pm 14,8V$

* odpor na nastavění zkratoveno proudem (~7A) - traťoplech

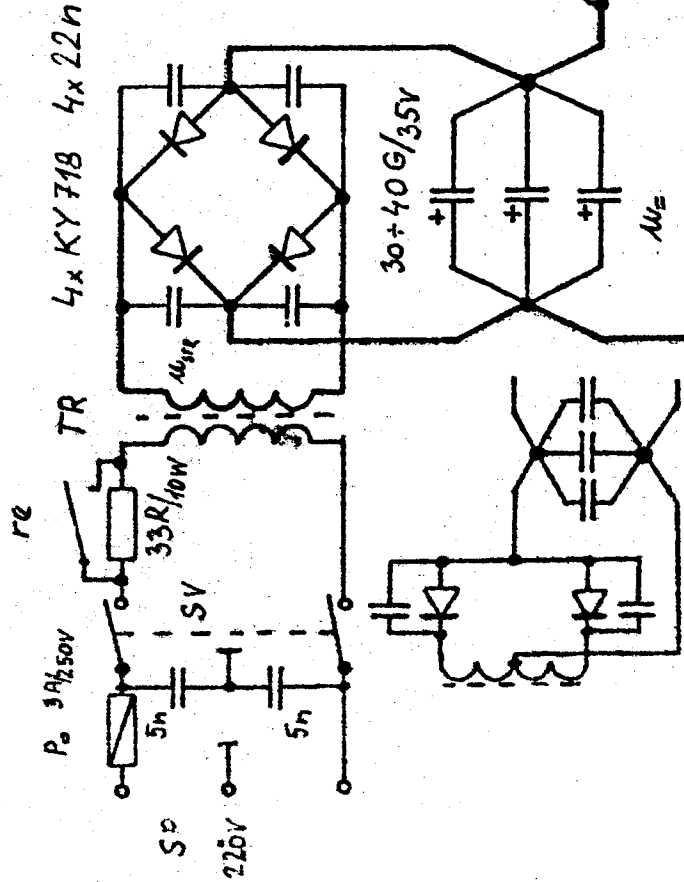
x x bočovník - traťoplech $140 \times 9,5 \text{ mm}$

OR1 - odpor. drát $\phi 1,5 \text{ mm}$

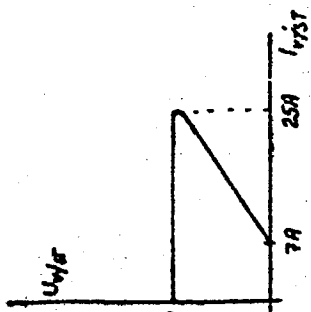
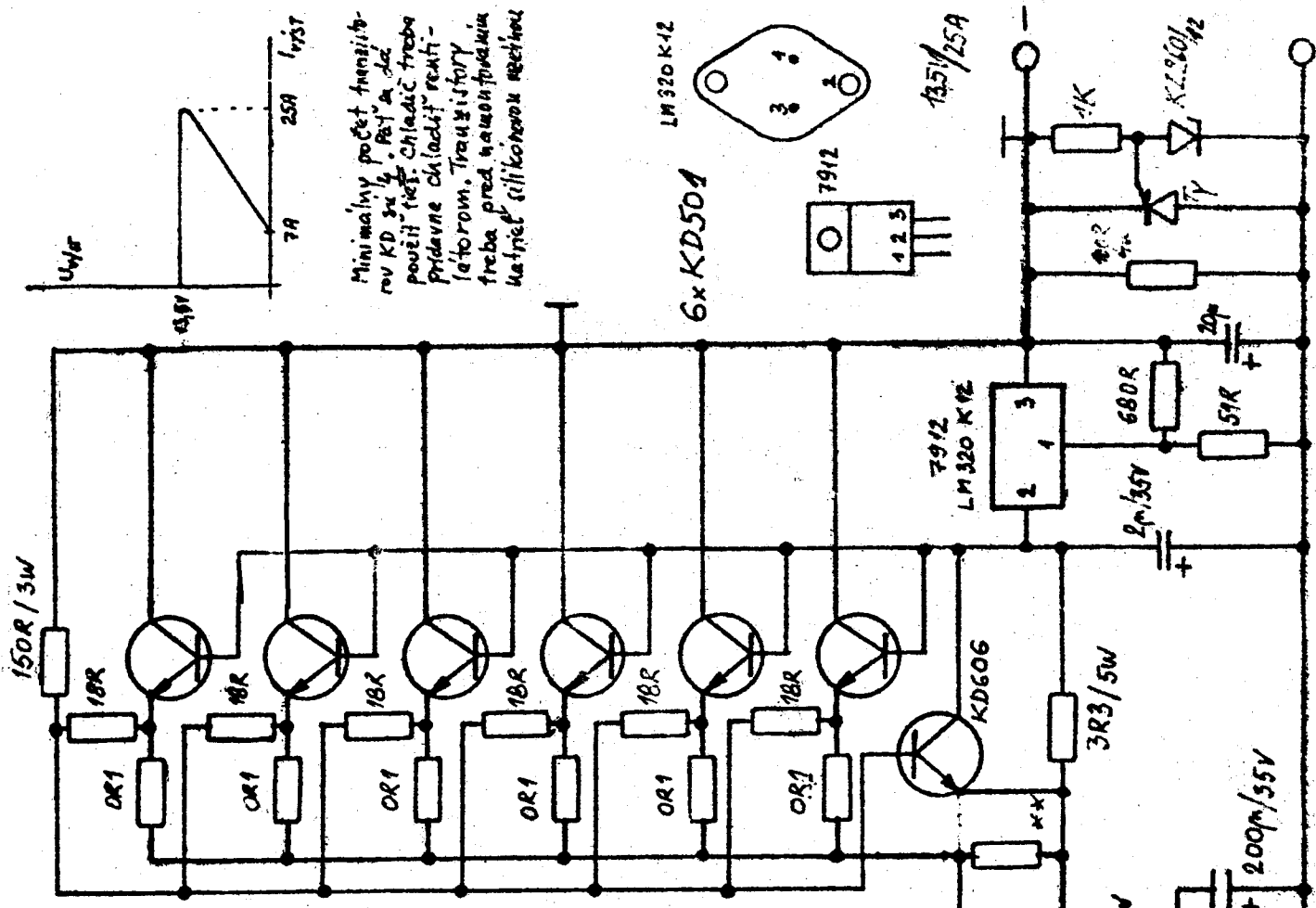
chladič tranzistorov profil 137 dĺžka 300mm 15

chladič diod profil 716 dĺžka 100mm

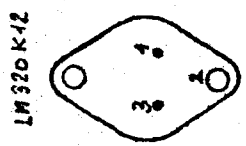
stabilizátor 7912 upravit' na chladič izolovane



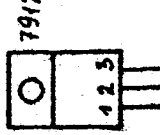
STABILIZOVANÝ ZDROJ 135V/25A



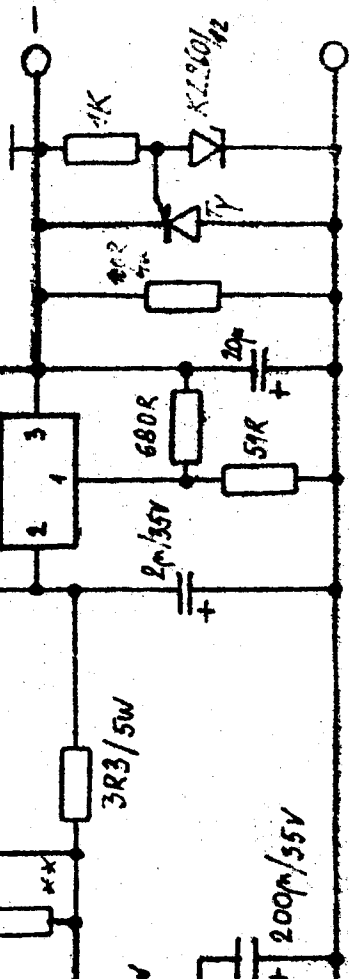
Minimálny počet tranzistorov KD 504, 7A a 25A použíť 1ks. Chladič treba pridaťne chladič reaktív. Iktorom, tranzistory treba pred namontovaním namazať silikónovou pastou



6x KD504



135V/25A



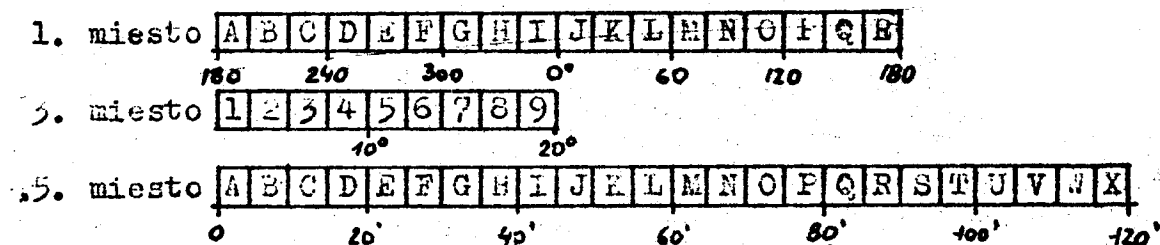
LOCATOR SYSTEM IARU.

Od 1.1.1985 platí podľa IARU na celom svete nový LOCATOR systém, ktorý budeme používať aj u nás hlavne vo vkv pretekoch.

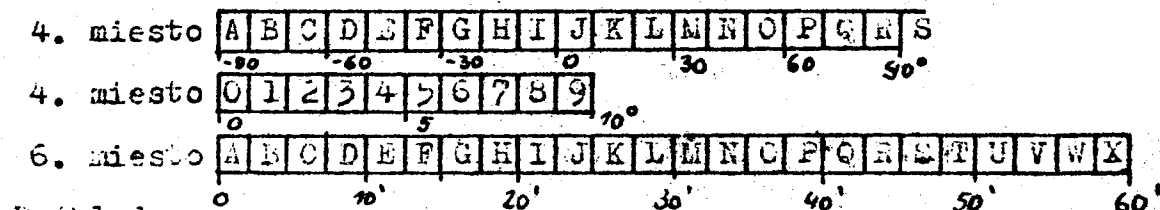
Podľa tohto systému plocha zeme je rozdelená na 324 veľkých štvorcov (polí), ktorých rozmery sú 20° zem. dĺžky krát 10° zem. šírky. Označenie polí je AA až RP. Každé pole je rozdelené na 100 štvorcov, ktoré sú 2° zem. dĺžky krát 1° zem. šírky veľké. Označenie majú 00 až 99. Každý štvorec je rozdelený na 576 malých štvorcov, ktoré sú veľké $5' \times 2,5'$ a sú označené od AA do XX. V našich zemepisných šírkach má malý štvorec rozmery približne $7 \times 4,5$ km. Označovanie postupuje vždy do západu k východu a od juhu k severu. Označenie konkrétneho miesta na zemeguli pozostáva z dvoch písmen, dvoch čísiel a dvoch písmen.

Na presné určenie potrebujeme presné zemepisné súradnice, alebo menej presné určenie locátora je možné prepočtom zo starých štvorcov. Na príkladoch si ukážeme oba spôsoby.

Zemepisná dĺžka



Zemepisná šírka



Príklady:

QTH máme určené = $0^{\circ} 75' 57''$ a $\lambda = 51^{\circ} 25' 55''$

Prepočet dĺžky:

- 1 miesto: $0^{\circ} - 20^{\circ} = J$
- 3 miesto: $6^{\circ} - 8^{\circ} = 5$
- 5 miesto: $75' - 0' = P$

Prepočet šírky:

- 2 miesto: $30^{\circ} - 60^{\circ} = 0$

4 miesto: $51^{\circ} - 52^{\circ} = 1$
6 miesto: $25' - 27,5' = -K$

Určený štvorec je JO3LPK

Malacky majú súradnice $= 17^{\circ} 01' 19'' = 48^{\circ} 26' 11''$

prepočet dĺžky:

1 miesto: $0^{\circ} - 20^{\circ} = J$
3 miesto: $16^{\circ} - 18^{\circ} = 8$
5 miesto: $60' - 65' = K$

prepočet šírky:

2 miesto: $40^{\circ} - 50^{\circ} = E$
4 miesto: $48^{\circ} - 49^{\circ} = 8$
6 miesto: $25' - 27,5' = K$

Určený locator je JN88LK

Na prepočet starých QTH štvorcov na locator - systém slúži nasledovná tabuľka. Upozorňujem, že v určitých prípadoch určený štvorec nie je presný.

Prvá tabuľka nám z prvých dvoch písmen QTH štvorca určí pole a štvorec locátora a druhá tabuľka nám určí z dvoch čísiel a písmena malý štvorec locátora.

Na odskúšanie zepar príkladov:

KI01 D	. . .	KN08OV
J145 E	. . .	J191RJ
KJ62 G	. . .	KN08OE
KI18 D	. . .	KN08SS
JJ75 H	. . .	J199KC
II66 C	. . .	JN88OE

podľa CC/DL OK3LU

Program pre VKV contest pre FMD 85. nové QTH Slovensko

```

160 GOCLEAR
165 REM RIADKY 170,180 LEN FRE BASIC-G V 1.0
170 DF #="2118155EDB2C3D77253E0F77C9"
180 CODE DF#
200 PI=3.14159:P=PI/180:F=40009/(2*PI)
300 DISP "VLASTNY QTH-LOC?":INPUT QF#:QF#=QF#
305 PRINT "VLASTNY QTH-LOC" QF#
310 PRINT "=====
320 GOSUB 4000:LF=LF:BF=BF:REM KONT A VIPOCET
340 PRINT:PRINT:FL=1
400 PRINT:DISP "QTH-LOC?":INPUT QF#
405 PRINT "QTH-LOC" QF#
420 IF QF#="KONIEC" THEN 800
440 IF QF#=QF# THEN DISP "KM?":INPUT DX:GOTO 600
460 GOSUB 4000:GA=LF-LF:B=BF-BE
499 REM VIPOCET VZDIAL
500 N=SIN(BE)*SIN(BF)+COS(BE)*COS(BF)*COS(GA)
505 KK=ATN(N/SQR(1-N*N))
520 DX=INT((-KK+PI/2)*F+.5)
600 Q=Q+1:SU=SU+DX
620 IF DX>OD THEN OD=DX.
640 PRINT:PRINT "VZDIAL=" DX "KM.":PRINT
645 PRINT "_____":GOTO 400
799 REM KON VYSLEDOK
800 PRINT:PRINT:PRINT Q "QSO'S=" SU "KM.":PRINT
820 PRINT "PRIEM:" INT(SU/Q+.5) "KM/QSO"
840 PRINT:PRINT "NAJDLH SPOJ:" OD "KM."
900 END
3999 REM KONT A VIPOCET V DLZKE I SIRKE
4000 IF LEN(QF#)<>6 THEN 5500
4020 FOR N=1 TO 6:T$(N)=MID$(QF#,N,1):NEXT
4050 FOR N=1 TO 2
4080 IF ASC(T$(N))<65 OR ASC(T$(N))>82 THEN 5500
4100 IF ASC(T$(N+2))<48 OR ASC(T$(N+2))>57 THEN 5500
4120 IF ASC(T$(N+4))<65 OR ASC(T$(N+4))>88 THEN 5500
4140 NEXT
5000 LF=(ASC(T$(1))-65)*20-100+VAL(T$(3))*2+(ASC(T$(5))-65)/12+1/24
5100 BF=(ASC(T$(2))-65)*10-90+VAL(T$(4))+((ASC(T$(6))-65)/24+1/48)
5160 LF=LF*P:BF=BF*P:RETURN
5499 REM NOVE ZADANIE QTH-LOC
5500 IF FL=0 THEN 300:REM VLASTNY QTH-LOC
5520 GOTO 400:REM CUDZI QTH-LOC

```

Postup: zatlačit RUN , objaví sa VLASTNY QTH-LOC?
 zadám ho,napiše ho a pýta si QTH-LOC?
 zadám ho,napiše ho a napiše VZDIAL=388KM.
 znovu si pýta QTH-LOC? atd....
 po poslednom QSO zadám KONIEC a počítač napíše:
 POCET QSO'S= KM
 PRIEM: KM/QSO
 NAJDLH SPOJ KM

Kontrola: vlastný QTH-LOC JN58WH
 JO31PK 478 km
 FN30DR 6475 km

Výpočet pre VKV sítaze, vzdialenosť,
súčet bodov, ρ KM/QSO.

Prepísal : OK3TCL.

```
10 DIM TS (6)
20 LET FL = 0
30 LET Q = 0
31 LET SU = 0
32 LET ODX = 0
200 LET PI = 3,141593
201 LET P = PI / 180
202 LET F = 4000 / (2 * PI)
300 INPUT "VLASTNY QTH LOCATOR"; ES
301 LET FS = ES
320 GOSUB 4000
321 LET LE = LF
322 LET BE = BF
340 LET LF = 1
400 INPUT "QTH LOCATOR ?"; FS
420 IF FS = "KONIEC" THEN GOTO 800
440 IF FS = ES THEN INPUT "KM"; DX
441 GOTO 600
460 GOSUB 4000
461 LET GA = LF - LE
462 LET B = BF - BE
500 LET N = SIN(BE) * SIN(BF) + COS(BE) *
  COS(BF) * COS(GA)
520 LET DX = INT((-ATN(N/SQR(1-N*N)) +
  PI/2) * F + .5)
600 LET Q = Q + 1
601 LET SU = SU + DX
620 IF DX > ODX THEN LET ODX = DX
640 PRINT " VZDIALENOST="; DX; " KM"
641 GOTO 400
800 CLS
801 PRINT AT 0, 2; Q; "QSO="; SU; " KM"
820 PRINT "PRIMER :"; INT(SU/G + .5);
  "KM/QSO"
840 PRINT "NAJDLHSIE QSO="; ODX; " KM"
899 PRINT AT 20, 0; "STLAC HOCIKTORE
  TLACITKO"
900 IF INKEY$ = "" THEN GOTO 900
901 CLS
4000 IF LEN FS <> 6 THEN GOTO 5500
4020 FOR N = 1 TO 6
4021 LET TS (N) = FS (N TO N)
4022 NEXT N
4060 FOR N = 1 TO 2
4080 IF CODE (TS (N)) 65 OR CODE (TS (N))
  82 THEN GOTO 5500
4100 IF CODE (TS (N+2)) 48 OR CODE (TS (N+2)
  ) 57 THEN GOTO 5500
4120 IF CODE (TS (N+4)) 65 OR CODE (TS (N+4)
  ) 88 THEN GOTO 5500
4140 NEXT N
5000 LET LF = (CODE (TS (1)) - 65) * 20 - 180 +
  VAL (TS (3)) * 2 + (CODE (TS (5)) - 65)
  / 12 + 1 / 24
5100 LET BF = (CODE (TS (2)) - 65) * 10 - 90 + VAL
  (TS (4)) + (CODE (TS (6)) - 65) / 24 + 1 / 48
5160 LET LF = LF * P
5161 LET BF = BF * P
```

Určenie QTH locatorov podľa
zem. súradníc.

```
-----
100 DIM TS (6)
110 DIM QS (6)
170 LET EV = 0
190 PRINT AT 15, 5; "STLAC HOCIKTORE
  TLACITKO"
195 IF INKEY$ = "" THEN GOTO 195
196 CLS
200 PRINT " URČENIE QTH LOCATOROV", "
  PODĽA ZEMEPISNYCH SURADNIC"
220 PRINT AT 4, 0; "JUŽNE ZEMEPISNE
  SIRKY JE", "POTREBNE ZADAT AKO", "
  NEGATIVNE CISLA"
260 PRINT AT 21, 0; "ZEM. DLŽKA"
280 GOSUB 1000
281 LET G = G + 180 + M / 60
300 LET N = INT(G/20)
301 LET TS (1) = CHR$(N+65)
310 LET TS (3) = CHR$(INT((G-20*N)/2)+48)
320 IF INT (G) = 2 * INT(G/2) THEN LET EV = 1
330 IF M > 0 AND EV = 0 THEN LET M = M + 60
340 IF M < 0 THEN LET M = 120 + M
341 IF EV = 1 THEN LET M = M - 60
350 LET TS (5) = CHR$(M/5+65)
360 PRINT AT 21, 0; "ZEM. SIRKA"
380 GOSUB 1000
381 LET G = G + 90 + M / 60
382 LET M = M + 9 / 60
400 LET N = INT(G/10)
401 LET TS (2) = CHR$(N+65)
420 LET TS (4) = CHR$(INT(G-10*N)+48)
430 IF M < 0 THEN LET M = 60 + M
440 LET TS (6) = CHR$(INT(M/2.5)+65)
499 CLS
500 PRINT "VAS QTH LOCATOR JE: "
  ; AT 5, 10; TS (1) + TS (2) + TS (3) + TS (4) +
  TS (5) + TS (6)
991 GOTO 160
1000 PRINT AT 21, 13; "STUPEN ?"
1001 INPUT G
1020 PRINT AT 21, 13; "MINUT ?"
1021 INPUT M
1040 PRINT "SEKUNDY?"
1041 INPUT S
1042 RETURN
```

TRIEDENIE -ľubovoľného zoznamu
(napr. checklist)

OK3TCL,OK3CSB pre ZX-81

```

120 PRINT AT 17,0;"ZADAJ MAX.SIRKU
    ZOZNAMU"."PRIKLAD (OK3RJB=6)
121 INPUT B
122 CLS
130 PRINT AT 17,0;"ZADAJ MAX.DLZKU
    ZOZNAMU"
131 INPUT N
160 REM TRIEDENIE
161 CLS
165 DIM A$(1000,B)
170 FOR K = 1 TO N
175 INPUT A$(K)
177 IF INT(K/22)=K/22 THEN CLS
180 PRINT A$(K)
185 NEXT K
190 FOR I = 1 TO N-1
191 SLOW
192 PRINT AT 8,15;I
193 FAST
195 FOR J = 1 TO N-1
200 IF A$(J+1) < A$(J) THEN GOTO 220
205 LET X$ = A$(J)
210 LET A$(J) = A$(J+1)
215 LET A$(J+1) = X$
220 NEXT J
224 NEXT I
225 CLS
226 SLOW
227 PRINT AT 0,10;"ZOZNAM:"
228 FOR M=0 TO N STEP 22
230 FOR L = 1 TO 22
235 PRINT AT -1+L,20; A$(L+M)
236 IF L = 22 THEN GOSUB 250
240 NEXT L
245 NEXT M
250 LET Z = 0
255 DIM B$(1,1)
260 PRINT AT 2,19;"X"
270 LET B$(1) = INKEY$
280 IF B$(1) = "6" OR B$(1)="7"
    THEN PRINT AT 2,19;" "
290 IF B$(1) = "6" THEN LET Z=Z+1
300 IF B$(1)="7" THEN LET Z=Z-1
310 IF Z = 22 THEN LET Z = 0
320 IF Z = -1 THEN LET Z = 21
325 IF B$(1) = "C" THEN CLS
326 IF B$(1) = "C" THEN RETURN
340 GOTO 260

```

POROVNAVANIE - uradená pre meranie
rádioamatérské sítaže.

OK3TCL,OK3CSB pre ZX-81

```

10 DIM A$(1000,6)
20 DIM B$(1,6)
25 LET K = 1
27 PRINT AT 21,1; "PRVA ZNACKA ?"
30 INPUT A$(1)
36 PRINT AT 21,1; "DALSIA ZNACKA ?"
40 INPUT B$(1)
50 CLS
60 PRINT AT 4,1 ; B$(1)
80 LET P = 0
90 FOR N = 1 TO K
100 IF B$(1) = A$(N) THEN LET P = 1
110 NEXT N
120 IF P = 1 THEN PRINT AT 4,20;"MAME"
130 IF P = 1 THEN GOTO 35
140 PRINT AT 4,20 ; "NEMAME"
145 PRINT AT 10,10;"ZAZNAMENAT ?"
146 PRINT AT 12,10; "ANO = 1"
147 PRINT AT 13,10; "NIE = 0"
150 INPUT X$
154 IF LEN (X$)<>1 THEN PRINT AT 21,15;
    "CHYZNY UDAJ"
155 IF LEN (X$)<>1 THEN GOTO 150
156 CLS
160 IF X$<>"1" THEN GOTO 35
170 LET K = K+1
180 LET A$(K) = B$(1)
190 GOTO 35

```

VYHLED OBLETUV DRUŽIC

OK3TCL,OK3CSB pre ZX-81

```

10 DIM U$(1,1)
20 PRINT AT 20,1;"CISLO OBLETU ?"
30 INPUT Z
60 PRINT AT 20,1; "DATUM ?";AT 21,0 ;
    """"""""""
65 INPUT B$
70 PRINT AT 20,1; "DCBA OBLETU V MIN."
    AT 21,0;" "
80 INPUT C
90 PRINT AT 20,1 ; "CAS REF.ORBITY V C
    HOD.MIN."; AT 21,0; """"""""
100 INPUT D
110 PRINT AT 20,1;"UHOL SKLONU V DES.
    STUPNOCH ? " ;AT 21,0 ; " "
    INPUT E
    LET G = INT(D)*60+(D-INT D)*100
120 CLS
135 PRINT "OBLET    DATUM    GMT    EQX"
136 PRINT"                H.MIN    "
137 PRINT
138 LET G = G - 0
139 LET E = E - 30.065

```

```

145 IF INT(N/19)=N/19 THEN GOSUB 7300
150 LET A = Z-1+N
160 LET G = G+C
170 IF G 1440 THEN GOSUB 3000
180 LET H = INT(G/60)
190 LET M = G - H*60
200 GOTO 6000
3000 LET G = G - 1440
3010 LET B$ ( TO 2)= STR$( VAL B$( TO 2)
+1)
3020 IF B$(4 TO 5)="01" OR B$(4 TO 5) =
"03" OR B$ (4 TO 5)="05" OR B$
(4 TO 5)="07" OR B$(4 TO 5)="08"
OR B$(4 TO 5)="10" OR B$(4 TO 5)
="12" THEN GOTO 3100
3030 IF B$(4 TO 5)="04" OR B$(4 TO 5)=
"06" OR B$(4 TO 5)="09" OR B$ (4
TO 5) ="11" THEN GOTO 4000
3040 IF B$(4 TO 5)="02" THEN GOTO 5000
3100 IF B$( TO 2) ="32" THEN GOTO 3500
3110 RETURN
3500 LET B$( TO 2)="01"
3510 LET B$(4 TO 5)=STR$(VAL B$(4 TO 5)
+ 1)
3520 IF B$(4 TO 5)="13" THEN LET B$(
4 TO 5)="01"
3530 RETURN
4000 IF B$( TO 2)="31" THEN GOTO 4020
4010 RETURN
4020 LET B$ ( TO 2)="01"
4030 LET B$(4 TO 5)= STR$(VAL B$(4 TO 5)
+1)
4040 RETURN
5000 IF B$( TO 2)="29" THEN GOTO 5020
5010 RETURN
5020 LET B$( TO 2)="01"
5030 LET B$(4 TO 5)="03"
5040 RETURN
6000 LET E = E+30.065
6010 IF E > 360 THEN LET E=E-360
6025 LET E$=STR$(E)
6026 LET F$=E$+" "
6030 IF B$(2)=" " THEN GOSUB 7050
6040 IF B$(5)=" " THEN GOSUB 7030
6050 LET H$ = " "
6052 IF H < 10 THEN LET H$(1)="0"
6054 IF H < 10 THEN LET H$(2)=STR$( H)
6056 IF H > 10 THEN LET H$=STR$( H)
6059 LET M$=" "
6060 IF INT M < 10 THEN LET M$(1)="0"
6062 IF INT M < 10 THEN LET M$(2)=
STR$(INT M)
6064 IF M >= 10 THEN LET M$=STR$(INT M)
6090 PRINT TAB 1; A ; TAB 9 ; B$ ; TAB
15 ; H$ ; TAB 20 ; ". " ; TAB 21 ;
M$ ; TAB 26 ; F$( TO 5)
7000 NEXT W
7050 LET B$(2)=B$(1)
7060 LET H$(1)="0"
7070 RETURN
7080 LET B$(5)=B$(4)
7090 LET B$(4)="0"

```

```

7100 RETURN
7300 LET U = 3
7310 PRINT AT 19,1 ; ""
7320 LET U$(1)=INT(U/10)
7330 IF U$(1)=0 THEN LET U$(1)=10
THEN PRINT AT 19,1 ; ""
7340 IF U$(1)="0" THEN LET U = U+1
7350 IF U$(1)="9" THEN LET U = U-1
7360 IF U = 21 THEN LET U=3
7370 IF U = 2 THEN LET U = 21
7380 IF U$(1)="0" THEN GOTO 7400
7390 GOTO 7310
7400 CLS
7410 PRINT" OBLEN DATUM GMT EQX"
7420 PRINT" H.MIN. "
7425 PRINT
7430 RETURN

```

LISTING - evidencia naviazaných spojen
(pre +1300 QSO pre ZX-81 + 16 KB RAM)

OK3TCL,OK3CSB

Popis:
Zoznam je rozdelený na 26 listov podľa
abc. Sledujte obrazovku a vykonajte vžd
žadany úkon. Dĺžka značky je 6 písmen

```

5 REM LISTING
270 LET A1 = 0
280 LET B1 = 0
290 LET C1 = 0
300 LET D1 = 0
310 LET E1 = 0
320 LET F1 = 0
330 LET G1 = 0
340 LET H1 = 0
350 LET I1 = 0
360 LET J1 = 0
370 LET K1 = 0
380 LET L1 = 0
390 LET M1 = 0
400 LET N1 = 0
410 LET O1 = 0
420 LET P1 = 0
430 LET Q1 = 0
440 LET R1 = 0
450 LET S1 = 0
460 LET T1 = 0
470 LET U1 = 0
480 LET V1 = 0
490 LET W1 = 0
500 LET X1 = 0
510 LET Y1 = 0
520 LET Z1 = 0
530 DIM A$(1300,6)
535 DIM B$(1,6)
536 DIM C$(4,6)
539 PRINT "EVIDENCIA NAVIAZANYCH
SPOJENI"
544 PRINT AT 19,1; "MANY GOOD DX
FROM ZX-81"
545 PRINT AT 21,24 ; "ETIAC 0 "

```

```

546 INPUT Z$
547 LET C$(1) = "Ø"
548 CLS
550 PRINT AT 1,24 ; "LIST ?"
560 INPUT K$
564 IF LEN(K$) > 1 THEN CLS
565 IF LEN(K$) > 1 THEN PRINT AT 8,25 ;
"CHERNY" ; AT 9,26 ; "UDAJ"
566 IF LEN(K$) > 1 THEN GOTO 550
570 CLS
571 PRINT AT Ø,2Ø ; "LIST ?" ; K$
573 PAST
610 IF K$ = "A" THEN GOTO 1000
610 IF K$ = "B" THEN GOTO 1100
620 IF K$ = "C" THEN GOTO 1200
630 IF K$ = "D" THEN GOTO 1300
640 IF K$ = "E" THEN GOTO 1400
650 IF K$ = "F" THEN GOTO 1500
660 IF K$ = "G" THEN GOTO 1600
670 IF K$ = "H" THEN GOTO 1700
680 IF K$ = "I" THEN GOTO 1800
690 IF K$ = "J" THEN GOTO 1900
700 IF K$ = "K" THEN GOTO 2000
710 IF K$ = "L" THEN GOTO 2100
720 IF K$ = "M" THEN GOTO 2200
730 IF K$ = "N" THEN GOTO 2300
740 IF K$ = "O" THEN GOTO 2400
750 IF K$ = "P" THEN GOTO 2500
760 IF K$ = "Q" THEN GOTO 2600
770 IF K$ = "R" THEN GOTO 2700
780 IF K$ = "S" THEN GOTO 2800
790 IF K$ = "T" THEN GOTO 2900
800 IF K$ = "U" THEN GOTO 3000
810 IF K$ = "V" THEN GOTO 3100
820 IF K$ = "W" THEN GOTO 3200
830 IF K$ = "X" THEN GOTO 3300
840 IF K$ = "Y" THEN GOTO 3400
850 IF K$ = "Z" THEN GOTO 3500
9000 LET YØ = A1
9010 LET TC = Ø
1020 GOSUB 5000
1070 LET A1 = XC
1050 GOTO 550
1100 LET XC = B1
1110 LET TC = 50
1120 GOSUB 5000
1140 LET B1 = XC
1150 GOTO 550
1200 LET XC = C1
1210 LET TC = 100
1220 GOSUB 5000
1240 LET C1 = XC
1250 GOTO 550
1300 LET XC = D1
1310 LET TC = 150
1320 GOSUB 5000
1330 LET D1 = XC
1350 GOTO 550
1400 LET XC = E1
1410 LET TC = 200
1420 GOSUB 5000
1430 LET E1 = XC
1450 GOTO 550
1500 LET XC = F1

```

```

1510 LET XC = 250
1520 GOSUB 5000
1540 LET F1 = XC
1550 GOTO 550
1600 LET XC = G1
1610 LET TC = 300
1620 GOSUB 5000
1630 LET G1 = XC
1650 GOTO 550
1700 LET XC = H1
1710 LET TC = 350
1720 GOSUB 5000
1740 LET H1 = XC
1745 GOTO 550
1800 LET XC = I1
1810 LET TC = 400
1820 GOSUB 5000
1830 LET I1 = XC
1850 GOTO 550
1900 LET XC = J1
1920 LET TC = 450
1920 GOSUB 5000
1940 LET J1 = XC
1950 GOTO 550
2000 LET XC = K1
2010 LET TC = 500
2030 GOSUB 5000
2040 LET K1 = XC
2050 GOTO 550
2100 LET XC = L1
2110 LET TC = 550
2120 GOSUB 5000
2130 LET L1 = XC
2150 GOTO 550
2200 LET XC = M1
2210 LET TC = 600
2220 GOSUB 5000
2230 LET M1 = XC
2240 GOTO 550
2300 LET XC = N1
2310 LET TC = 650
2320 GOSUB 5000
2340 LET N1 = XC
2350 GOTO 550
2400 LET XC = O1
2410 LET TC = 700
2420 GOSUB 5000
2430 LET O1 = XC
2450 GOTO 550
2500 LET XC = P1
2510 LET TC = 750
2530 GOSUB 5000
2540 LET P1 = XC
2550 GOTO 550
2600 LET XC = Q1
2610 LET TC = 800
2620 GOSUB 5000
2640 LET Q1 = XC
2650 GOTO 550
2700 LET XC = R1
2710 LET TC = 850
2730 GOSUB 5000
2740 LET R1 = XC
2750 GOTO 550

```



```

2800 LET XC = S1
2810 LET TC = 900
2820 GOSUB 5000
2840 LET S1 = XC
2850 GOTO 550
2900 LET M3 = T1
2910 LET TC = 950
2920 GOSUB 5000
2940 LET T1 = XC
2950 GOTO 550
3000 LET XC = M1
3010 LET TC = 1000
3020 GOSUB 5000
3040 LET M1 = XC
3050 GOTO 550
3100 LET XC = V1
3120 LET TC = 1050
3130 GOSUB 5000
3140 LET V1 = XC
3150 GOTO 550
3200 LET XC = M1
3210 LET TC = 1100
3220 GOSUB 5000
3240 LET M1 = XC
3250 GOTO 550
3300 LET XC = X1
3310 LET TC = 1150
3320 GOSUB 5000
3340 LET X1 = XC
3350 GOTO 550
3400 LET XC = Y1
3410 LET TC = 1200
3420 GOSUB 5000
3440 LET Y1 = XC
3450 GOTO 550
3500 LET XC = Z1
3510 LET TC = 1250
3520 GOSUB 5000
3540 LET Z1 = XC
3550 GOTO 550
5005 FOR N = 1 TO XC
5010 IF N=22 THEN PRINT AT N-1,1; A$(N+TC)
5020 IF N>22 AND N<=44 THEN PRINT AT N-23,3;A$(N+TC)
5030 IF N>44 AND N<=66 THEN PRINT AT N-45,16;A$(N+TC)
5040 IF N>66 AND N<=88 THEN PRINT AT N-67,24; A$(N+TC)
5045 NEXT N
5050 LET PA = 0
5055 SLOW
5060 PRINT AT 20,24; "ZHACKA ?"
5070 PRINT AT 21,24; " NIC = 0"
5080 INPUT B$(1)
5085 IF B$(1) = "KAHRAT" THEN GOTO 5300
5090 IF B$(1) = "0" THEN GOTO 550
5100 IF XC = 0 THEN GOTO 5190
5125 FAST
5130 FOR N = 1 TO XC
5140 IF B$(1) = A$(N+TC) THEN LET PA = 1
5150 NEXT N
5155 SLOW

```

```

5160 IF PA = 1 THEN PRINT AT 20,24; " NAME "
5170 IF PA = 1 THEN GOTO 5300
5180 PRINT AT 10,24;"ZNAKA "; A$(2,24); "ZARADIT ?"; A$(21,24); "NIC = 0"
5220 INPUT L$
5230 IF LEN(L$)<>1 THEN PRINT AT 10,24; "CHYBY "; A$(9,24); "NIC"
5240 IF LEN(L$) = 1 THEN PRINT AT 10,24; "0"
5250 IF L$<>"0" THEN GOTO 5300
5255 IF L$<>"1" THEN GOTO 5300
5259 LET XC = XC + 1
5265 IF XC > 50 THEN PRINT AT 16,24; "ZNAKA"; A$(17,24); "NIC = 0"
5266 IF XC > 50 THEN GOTO 5190
5270 LET A$(XC+TC) = L$
5275 FAST
5280 SLOW
5285 SLOW
5290 RETURN
5300 FAST
5320 SAVE "LISTENC"
5330 IF B$(1) = "KAHRAT" THEN GOTO 537
5350 GOTO 10

```

 PŘESNÉ ČAS - čas pro ZA-SMOTKOU

Podprogram je určen zabudovat do větších programů.

```

2 DEF FN O() = INT(FN B()/3600)
4 DEF FN P() = (65536 * FN A 23674 + 256 * FN Y 23673 + INT(23672)/50)
5 DEF FN B() = INT((FN A()/3600)-FN O() * 60)
6 DEF M() = INT((((FN B()/3600)-FN O() * 60)-FN P()) * 60)
7 INPUT "PŘESNÝ ČAS ?"; A
8 LET B = ((A-INT A) * 10)/6
9 LET C = (INT A)+B
10 LET D = C * 60 * 60 * 50
11 LET M1 = INT (D/65536)
12 LET M2 = INT(((D/65536)-M1)*256)
13 LET M3 = 0
14 POKE 23674,M1 : POKE 23673,M2 : POKE 23672,M3
15 PRINT AT 10,10 ; FN O(); " "
16 PRINT AT 10,13 ; FN B(); " "
17 PRINT AT 10,16 ; FN M(); " "
20 GOTO 15

```

Zoznam DX sietí.

Každodenné siete :

0000	21370 kHz	CHC Net USA
0200	14297	CHC Net USA/South America
0200	14313	Pacific MM Net
0200	14245	INDXA Net N3CQL
0330	14310	Brown Sugar Net, WB6FBX
0500	14222	Rare DX Net, JY3ZH
0600	3680	Central Eu. Weather Fc. Net
0630	14297	CHC Net Europe
0630	14220	220 Net, VK9NS
0700	7080	Pacific 40m DX Net
0700	14313	Intermar Ship Service, DK6SS
0800	14250	Pacific Inter-Island Net
0900	21390	Pacific MM Net
0930	14333	YL System
1000	14283	Caribbean Check-in
1000	14125	Caribbean Net, J3AH
1030	21155	DK9KE Net
1200	14320	South East Asia Net, VS6FB
1200	14098	RTTY DX Info Net
1500	14250	Family Hour, W7PHO
1600	14150	VU Net, VU2TN
1700	14280	CHC Net Africa
1700	21335	"Cnookies Round", KALDE
1700	14177	East African Safari Net, 5Z4RT
1700	14333	YL System
1700	14225	Family Hour, W7PHO
1700	21170	French Net, 6W6DY
1730	21170	French Net, 1R0FLO
1800	21355	Africaner Group, W2PPG
1830	21292	African Safari Net, W3WBS
1830	21370	CHC Net USA
1915	14175	Round Table, 9WL, CT2CQ
2330	14245	INDXA Net
1715	14175	Round Table, RA4HA

Týždenné siete :

P o n d e l o k :

0100	14180 kHz	PY DX Info Net, PY4DX
0630	14220	YL Pacific DX Net
1700	14340	W6-KH6 Net
1800	3750	SDXG Net, DKØSD
1930	3772	DX News Sheet Info Net, G3ZAY

U t o r o k :

0930	14330	Open House DX Net
1500	21375	YL 21

S t r e d a :

0100	3640	USSR DX Net
0100	14180	PY DX Info Net, PY4DX
1800	3550	DIG CW Net
1900	14246	PY YL DX Net, PY2JE

Š t v r t o k :

1800	14185	African Round Table, ZS3HL
1800	3777	DIG Net, DLØVZ
1830	21185	African Round Table, ZS3HL

P i a t o k :

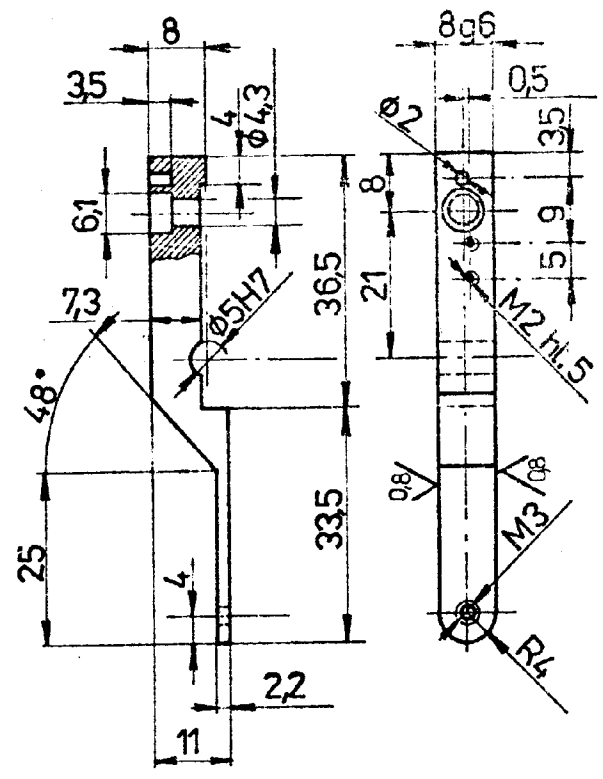
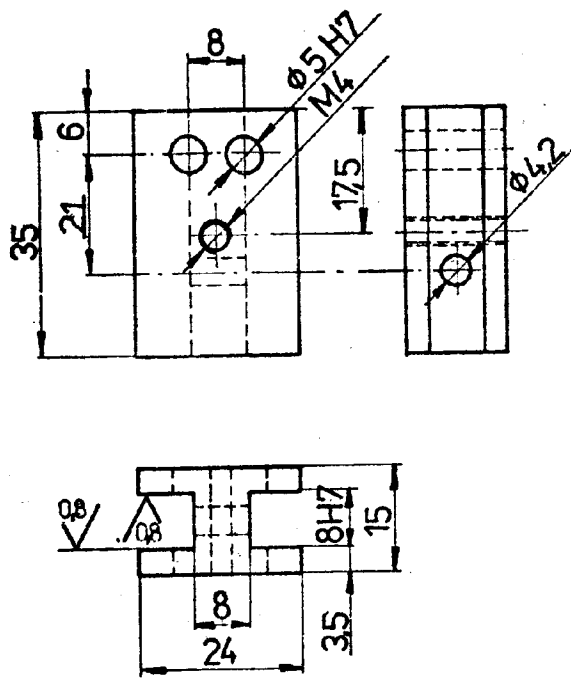
0100	3640	USSR Net
0100	14180	PY DX Info Net, PY4DX
0100	21370	Western DX Net
0530	14250	Arabian Knights Net, JY3ZH
0600	14265	Inter Pacific DX Net, VK3AH
1730	3750	DARC DX Info Net, DKØDX
1730	14340	W6-KH6 Net
2115	3602	DX News /English/, PAØAA

S o b o t a :

1400	7045 kHz	DOK Net,DFØOK
2000	21205	South Atlantic Net,VP8PP

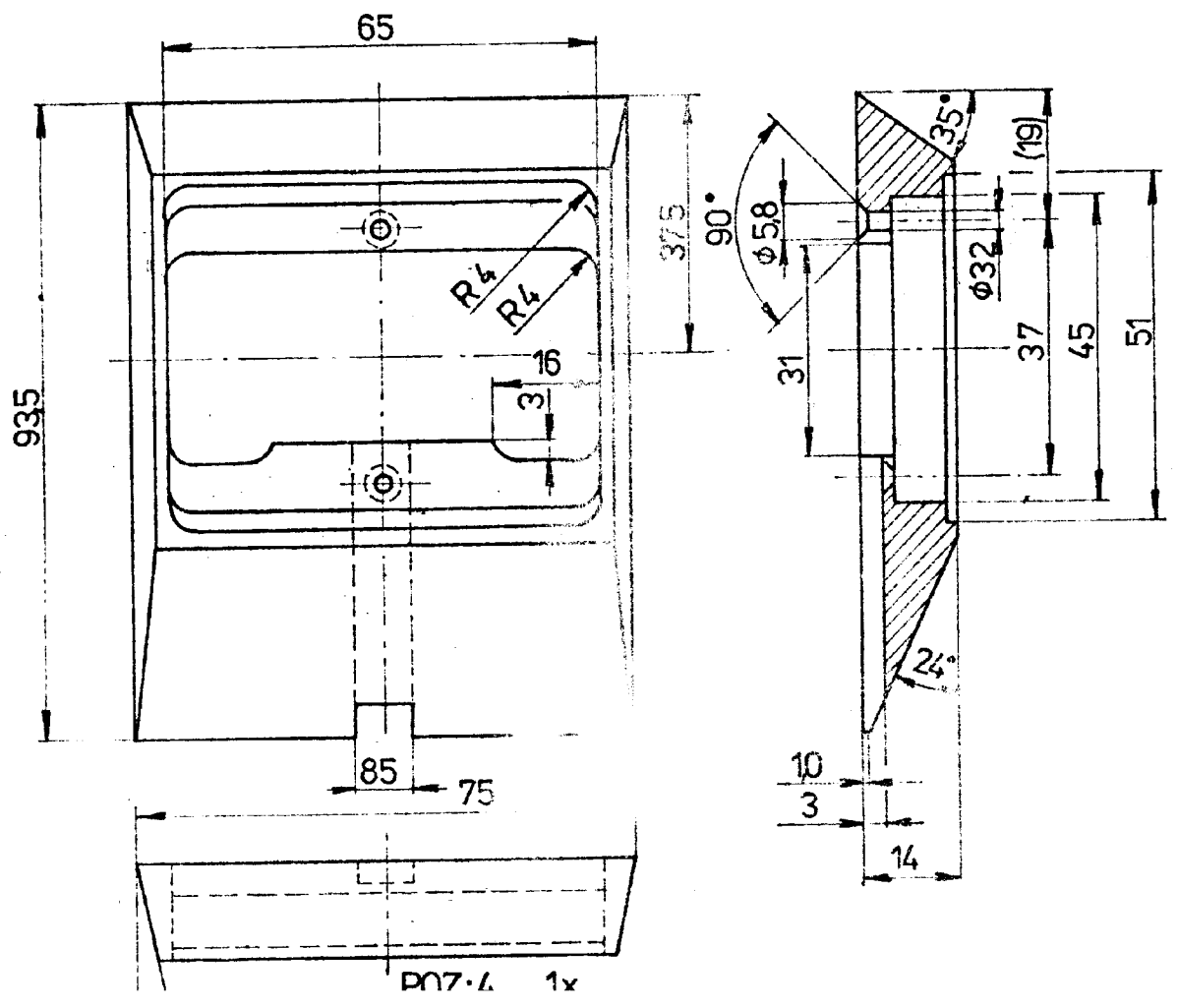
N e d e l a :

0600	21150kHz	VK6 State Police Net - WASP
0630	3710	OK DX Info Net,OK1ADM
0900	7050	Amsat Oscar Info Net
1000	7090	GD Net
1700	21315	Sindbad Net,A4XIU
1800	21280	Amsat Oscar Net,USA
1800	14173	Canadian DX Net,VE3HGN
2030	3615	Amsat Oscar Net

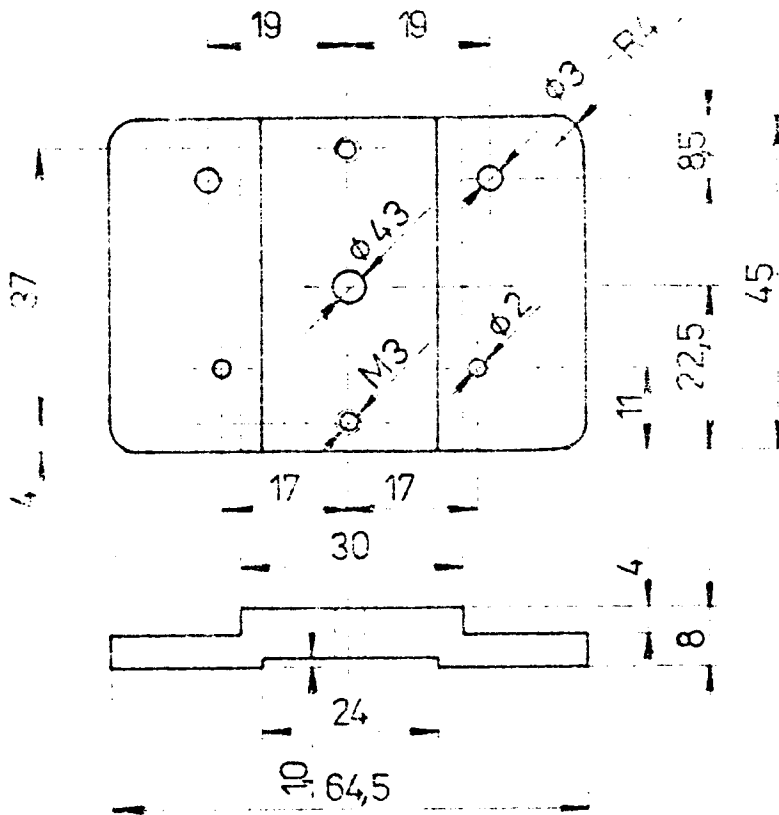


POZ : 1 1x
 11 3730

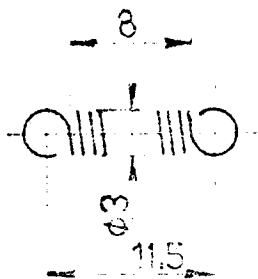
POZ : 2 2x (1x VRTAŤ M2 ZRKAC
 11 373.0



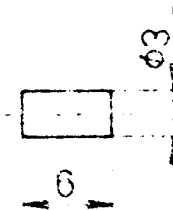
P07-L 1x



POZ:3 1x
 TEXGUMOID 8 ČSN 64 4313 E



POZ:5 1x ŤAŽNÁ PRUŽINA
 $\phi 0,25$ 12 000



POZ:6 2x
 $\phi 3$ 11 109,0