

výsledných symetrických napětí na obou systémech této elektronky upravit vhodným způsobem i pracovní odpory v anodách. Proto má dolní trioda pracovní odpor větší o cca 10 % než trioda horní a je vhodné, když přesnou hodnotu vybereme pomocí osciloskopu či elektr. voltmetru, jimiž měříme shodnost střídavých modulačních napětí na anodách obou triod.

Koncové elektronky jsou zapojeny jako katodové sledovače se značnou zpětnou vazbou. K jejich vybuzení používáme vedle vlastního modulačního napětí ještě napětí, získaného silnou kladnou vazbou napájením anodových obvodů budících stupňů z anodových zdrojů protilehlých koncových elektronek. Katodové odpory obou koncových elektronek jsou řiditelné, abychom mohli nastavit proudy obou těchto elektronek na stejnou hodnotu. Napájecí napětí pro stínici mřížky je přiváděno z anodových obvodů protilehlých elektronek. Je vhodné, jestliže za jeden z odporů v napájecích větvích těchto stínicích mřížek použijeme potenciometru (drátového!), abychom mohli nastavit jeho pomocí minimální zbytkové bručení (kompensace). V použitém zapojení byly pro koncové stupně použity elektronky EL41, prakticky beze změn můžeme však použít i jiné typy, jejichž elektrické vlastnosti jsou shodné.

Z katodových obvodů obou koncových elektronek je napájen výstupní transformátor, zapojený úsporně jako autotransformátor. Jeho vinutí je provedeno tak, aby bylo možno na jeho vývody připojit jednak 5 Ω zátěž, má však též vinutí pro rozvod 100 V nízkofrekvenční sítě. Uvedený 100 V rozvod byl užit s ohledem na možnost připojení koaxiálního reproduktoru Tesla. Zesilovač v této kombinaci (P-P-P a koaxiál) má skutečně jedinečný přednes.

Napájecí část: Síťová část je poněkud složitější, než na jakou jsme obvykle zvyklí. Zapojení vyžaduje dvě oddělená anodová vinutí na síťovém transformátoru a protože jde vlastně o usměrňovače jednocestné, což sice nevadí u koncového stupně, ale bylo by na závalu u stupňů budících a vstupních, nalezneme v zapojení velkou hodnotu filtračních odporů (50 k Ω) pro vyhlazovací členy vstupních elektronek. Dva usměrňovače

cích elektronek. Na tomto místě se velmi dobře uplatní typ 6Z31. Obě anody propojíme a zapojíme vždy do jedné zdrojové větve, kde jsou též zapojeny pojistky 100 mA. Odpory 100 Ω jsou jen ochranné odpory pro tyto elektronky. Na síťovém transformátoru je mimo již uvedená anodová vinutí ještě vinutí pro žhavení elektronek 6Z31 a pro vlastní zesilovač, v jehož obvodu je u vstupní elektronky zařazen odbručovač. Vstupní elektronka je také žhavena sníženým napětím přes srážecí odpor asi 2—3 Ω , kterým snižujeme její žhavicí napětí asi o 20 %. To je také spolu s galvanickým spojením katody se zemí účinný prostředek ke snížení bručení, což je u takového citlivých zesilovačů nutné.

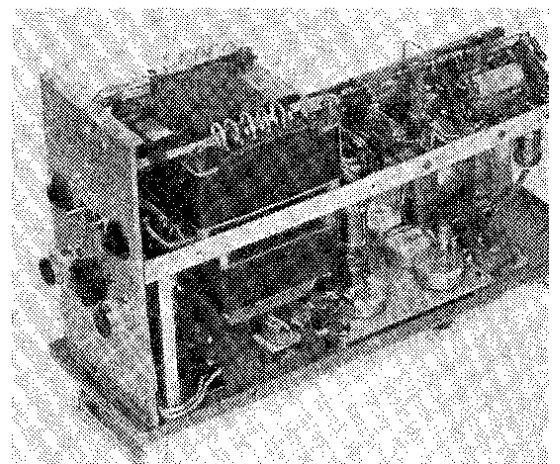
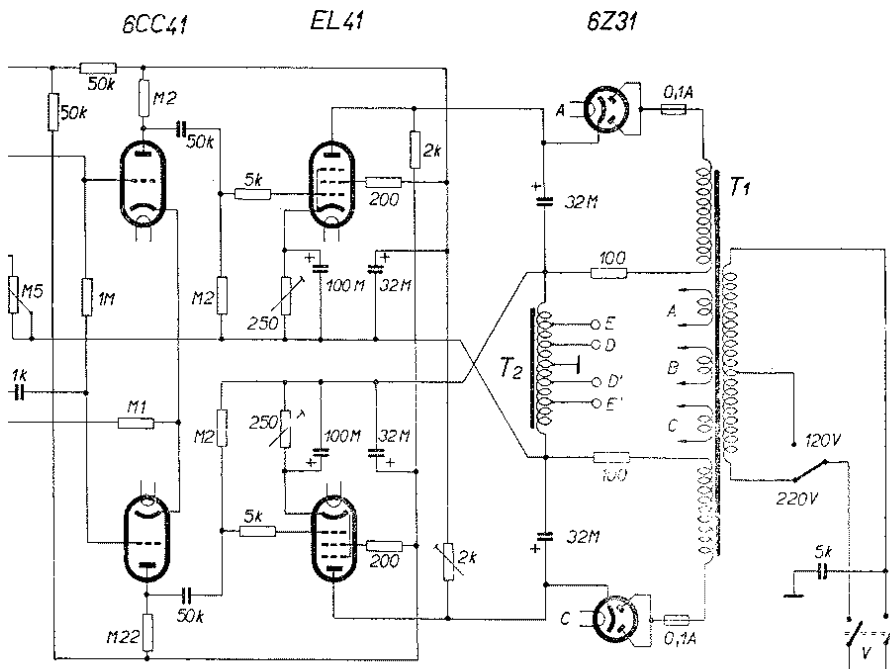
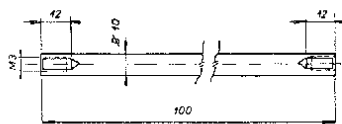
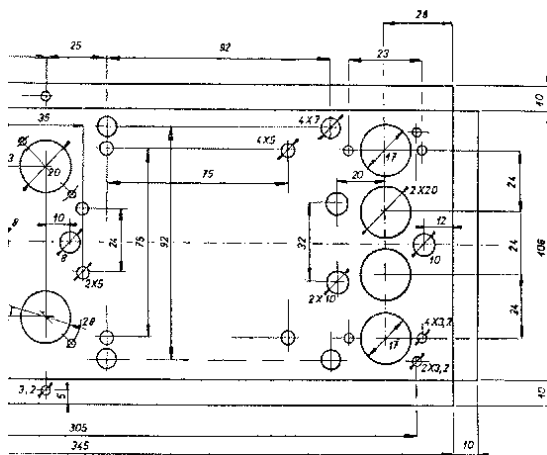
Kontrola vybuzení: S ohledem na skutečnost, že zesilovač má sloužit pro nejrůznější účely, částečně i jako měrný přístroj, byl doplněn kontrolou vybuzení a to vestavěním obvodu s ručkovým měřicím přístrojem. Časová konstanta za usměrňovačem, tvořená kondensátorem o kapacitě cca 50—100 μ F, je značná, aby přístroj při rychlých modulačních změnách příliš divoce nekýval. Za měřidlo slouží nejmenší z řady měřicích přístrojů, běžně prodávané.

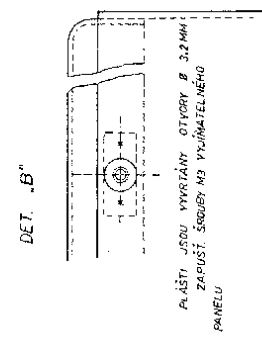
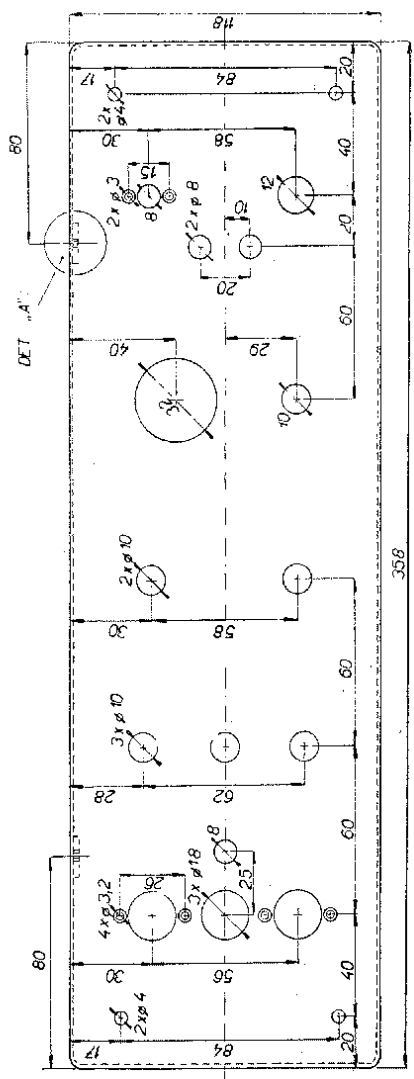
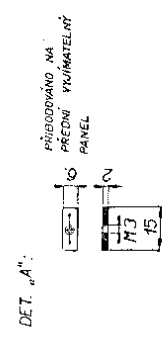
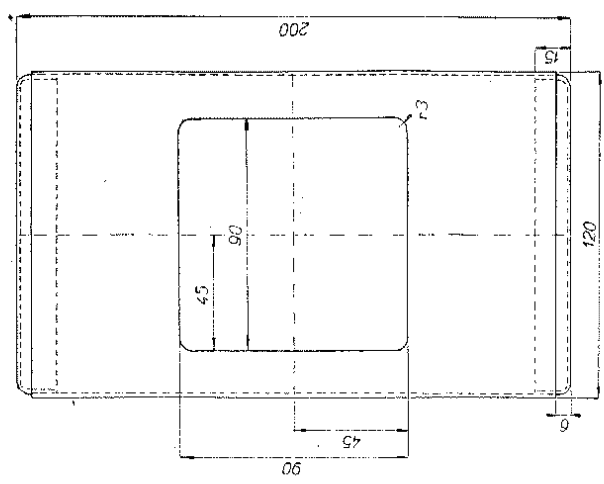
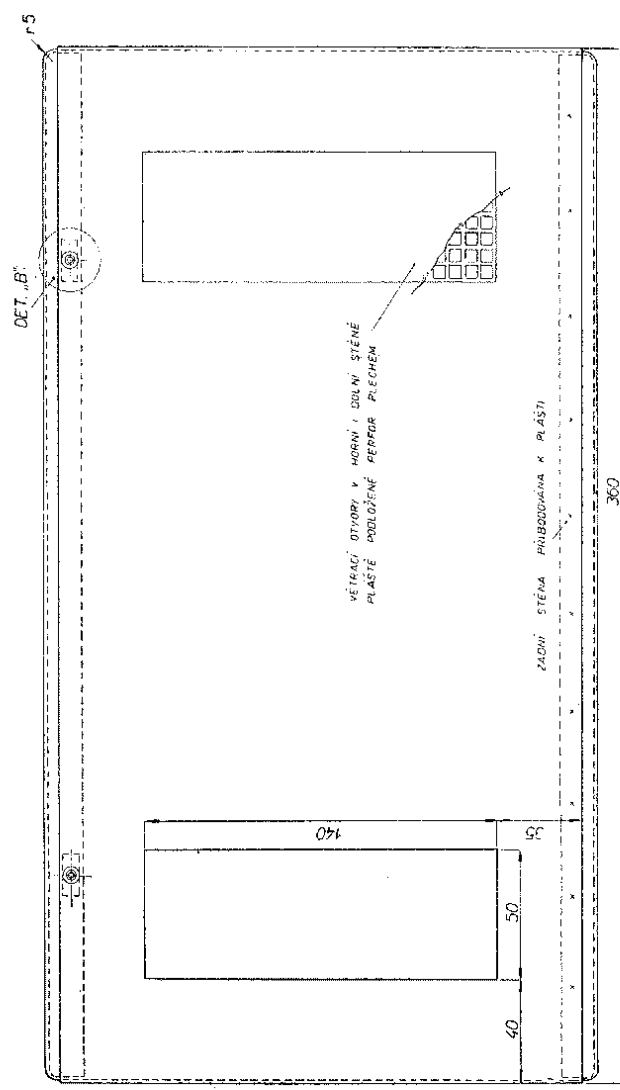
Mechanické provedení

Pro mechanické provedení byla zvolena jednotná kovová skříň, která se osvědčila již při stavbě jiných přístrojů. Uvedeme si proto její přesné rozměry a výkres. Skříňka sestává z čelního a zadního panelu a pláště, který oba panely spojuje. Přední panel je volně vyjímatelný, zhotovený ze železného plechu síly 1,5 mm, neboť je vlastně nosičem celého přístroje. Zadní stěna je s obvodovým pláštěm pevně spojena – přibodována. Na horní a dolní základně pláště jsou vyříznuty podélné otvory, podložené zevnitř perforovaným plechem, přibodovaným opět k pláští. Otvory slouží k odvádění tepla. Z pravého boku je v plášti čtvercový otvor 90 x 90 mm, kterým jsou přístupny zdíčky a konektory výstupu, volič síťového napětí, pojistky a síťový přívod. Na spodní skříň jsou připevněny gumové nožky, zajišťující vedle odpružení přístroje též možnost dobrého přístupu chladného vzduchu ke spodním větracím otvorům.

Skříň je stříkána šedým kladivkovým lakem, který se dnes velmi užívá pro přístroje pro nesporné přednosti proti čířinku, krystalovému laku a pod. Jeho hlavní předností je to, že je hladký a mezi jeho strukturu nezáleží prach jako u prve jmenovaných. Další výhodou je v tom, že ve většině případů nevyžaduje tmelení a drobné nerovnosti v povrchu se zarovnají lakem samým.

Vlastní kostru zesilovače tvoří železný panel z plechu síly 1 mm, upevněný distančními sloupky rovnoběžně s čelním panelem. Podél všech stran je ne-





VÝRÁŽÍ PŘEDNÍHO PANEĽU

PLAŠTI JEDN. VYVŘTÁNÍ OTVORY B 3.2 MM
ZAPUŠTĚNÝMI VÝJMATELNÝMI
PANEĽU

velké zahnutí v šíři asi 5–10 mm, sloužící především k zpevnění kostry, dále ke spojení s bočním panelem pro výstupní svorky. V zahnutí podél delší hrany je též několik otvorů k připevnění izolovaných pájecích očí (můstků).

Při pohledu na kostru vidíme, že tak jak nízkofrekvenční signál postupuje od vstupních obvodů do koncového, ve stejném sledu je rozmístění zesilovačů na panelu. V levé části je umístěna vstupní elektronka mikrofonního zesilovače a elektrolyt jejího filtru anodového napětí. Potenciometry regulátorů hlasitosti jsou umístěny na zvláštní destičce, upevněné ve vzdálenosti 10 mm rovnoběžně s čelním panelem. Více zde řekne fotografie, na které vidíme rozmístění součástek jak vstupních regulátorů, tak i vlastního zesilovače. Na kostře vlevo nahoře je otvor o \varnothing 8 mm pro odbručovač vstupní elektronky. Za první elektronkou následuje první 6CC41. Ve spodní části je opět otvor pro elektrolyt. Dále následuje otvor pro další 6CC41, fázový invertor, elektrolyty, drátové potenciometry v katodách koncových elektroněk, otvory pro objímky koncového stupně, za nimiž jsou umístěny oba transformátory, síťový z jedné (spodní) strany panelu, výstupní z vrchní části. V pravé části kostry jsou otvory pro usměrňovací elektronky a vstupní elektrolytické kondensátory filtrů anodových zdrojů. Otvory o průměru 10 mm slouží jako průchodky.

Z boku je kostra sešroubována s kolmým panelem, nesoucím vedle síťových

přívodů, pojistek a voliče síťového napětí též zdířky pro kontrolu sluchátky a výstupní konektory pro 6 Ω a 100 V výstup. Tento boční panel je zhotoven opět ze železného plechu 1 mm silného.

Síťový a výstupní transformátor

Síťový transformátor je navinut na inkurantním jádře Röh. tr. 6 a má následující hodnoty:

Tr 1: plechy Röh. tr. 6, asi 12 cm²;

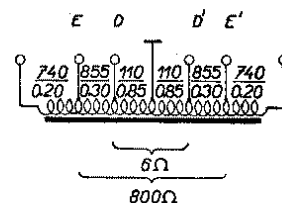
- 120 V = 480 závitů drátu
 - o \varnothing 0,42 mm smalt,
- 220 V = +410 závitů drátu
 - o \varnothing 0,32 mm, smalt,
- 280 V = 1200 závitů drátu
 - o \varnothing 0,18 mm, smalt,
- 6,3 V = 27 závitů drátu
 - o \varnothing 0,6 mm, smalt, (A),
- 6,3 V = 27 závitů drátu
 - o \varnothing 0,6 mm, smalt, (C),
- 6,3 V = 27 závitů drátu
 - o \varnothing 1,25 mm, smalt (B).

Výstupní transformátor je navinut na inkurantním jádře Röh. tr. 5:

Tr 2: jádro Röh. tr. 5, asi 8,5 cm²;

anodové vinutí: 2 \times 1705 závitů (celkem) z drátu o \varnothing 0,20 mm, z toho však vinutí pro 6 Ω : 2 \times 110 závitů drátem o \varnothing 0,85 mm a vinutí pro 800 Ω : 2 \times 855 závitů drátem o \varnothing 0,30 mm tvoří část vinutí anodového, takže schéma transformátoru je podle obrázku.

Plnění obou transformátorů je asi 90 %, proklad obvyklý.



Uvedení do chodu

Uvedení celého zesilovače do chodu je velmi jednoduché. Po pečlivé kontrole zapojení osadíme přístroj nejprve usměrňovacími a koncovými elektronkami. Nyní nastavíme proudy obou elektroněk pomocí malých drátových potenciometrů v katodách na stejné hodnoty. Potom postupně osazujeme dalšími elektronkami směrem od koncového stupně ke vstupu zesilovače. Po osazení všemi elektronkami a ověření funkce nastavíme odbručovačem v žhavicím přívodě vstupní elektronky a nastavitelným odporem 2 k Ω v obvodu stínící mřížky jedné z koncových elektroněk nejmenší brčení na výstupu celého přístroje. Vhodnou velikostí zpětné vazby nastavíme celkové zesílení zesilovače. Tím je uveden přístroj do chodu provedeno a zbývá jen jeho praktické ověření s gramofonovou deskou či jiným zdrojem akustického napětí.

Literatura:

Funk-Technik č. 22/1957.

Funk-Technik č. 3/1958.

Rad. konstr. Svazarmu č. 10/1957.

STABILIDYN

Nový systém přijímače pro KV a VKV

Zavedením principu dvojího směšování a krystalem řízeného prvního oscilátoru (systém Collins - Tesla) se velmi zlepšila kmitočtová stabilita a přesnost nastavení kmitočtu krátkovlnných komunikačních přijímačů. Při tomto systému potřebujeme jeden vysoce stabilní laděný oscilátor, jehož kmitočtová stabilita prakticky sama určuje stabilitu celého přijímače. Takovéto oscilátory se dají dosti dobře zhotovit a pomocí různých kompensací se dá dobře stabilizovat kmitočet. Nevýhodou u tohoto principu zůstává jen vysoký počet krystalů při velkém kmitočtovém rozsahu (např. 1–30 MHz).

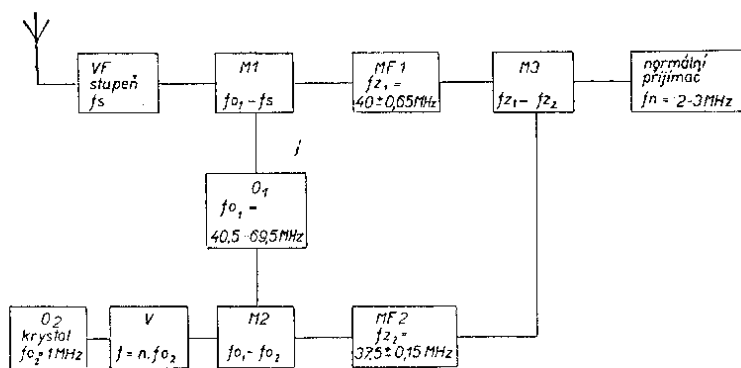
Není tomu dávno, co byl vyvinut nový přijímací princip [1], u kterého vystačíme jen s jedním krystalem pro všechna pásma a jedním laděným oscilátorem normálního superhetu, pracujícím v pásmu 2–3 MHz. Přesnost a kmitočtová stabilita je stejná jako u superhetu s dvojitým směšováním, u kterého je první oscilátor řízen krystalem. Tento princip byl použit v přijímači RA17 anglické firmy Racal. Na obrázku je blokové zapojení tohoto přijímače.

Přijímač může pracovat buď se širokopásmovým vstupem nebo s laděnými obvody. Ladění vstupního obvodu není však vázáno s laděním, které určuje kmitočet přijímače. Širokopásmový vstup má tu výhodu, že se může celý kmitočtový rozsah přijímače rychle proladit. Tento širokopásmový vstup je pak velmi vhodný pro připojení panoramatického zařízení (rozmitáním hlavního ladění).

Po v \check{r} zesílení přichází signál do směšovače M1, který dostává injekční napětí

z oscilátoru O₁ (rozsah 40,5 až 69,5 MHz). Tento oscilátor pracuje současně do druhého směšovače M2. V tomto stupni se směšuje kmitočet oscilátoru f₀₁ s kmitočtem 1 MHz krystalu nebo s jeho harmonickými (až 32 \times). Kmity jsou buzeny v oscilátoru O₂ a harmonické násobeny ve stupni V. Ve směšovači M1 vznikne směr signálů z kmitočtu f₀₁ a vstupního signálu f_s, která přichází na

Na uvedeném příkladu si znovu objasníme funkci přijímače a jeho přednosti. Máme přijímat kmitočet 10 MHz. Abychom se dostali do rozsahu pásma první mf (40 MHz), musí oscilátor O₁ být nastaven na kmitočet 50,5 MHz (50,5 – 10 = 40,5 MHz). Tento kmitočet 50,5 MHz přivádíme současně na směšovač M2 spolu s třináctou harmonickou 1 MHz oscilátoru. Smíšením



první mf filtr MF1. Kmitočet mezifrekvence je 40 MHz a šíře propouštěného pásma \pm 0,65 MHz. Na směšovací stupeň M2 je připojena druhá mezifrekvence MF2, naladěná na kmitočet 37,5 MHz, ale její propustné pásmo je jen \pm 0,15 MHz. Kmitočty, procházející filtry MF1 a MF2 se znovu směšují ve směšovači M3. Výsledný kmitočet je pak již zpracováván v normálním přijímači, který se ladí v pásmu 2–3 MHz. Jsou možné i jiné kmitočtové kombinace. Ve francouzském článku [1] se pracuje např. se 100 kHz krystalem a rozsah laděného přijímače je 200–300 kHz. Samozřejmě filtry pak pracují se širší pásma 10 \times menší.

těchto signálů vznikne signál 37,5 MHz a tento je dále zpracován v zesilovači MF2 (50,5 – 13 = 37,5 MHz). Ve směšovači M3 se pak znovu směšují signály z MF1 (40,5 MHz) a MF2 (37,5 MHz) a vzniká další mezifrekvenční kmitočet ze signálů 40,5 – 37,5 = 3 MHz = f_n. Tento signál je pak již zpracováván normálním přijímačem o ladicím rozsahu 2–3 MHz.

Oscilátor O₁ neurčuje kmitočet, nýbrž slouží jen k hrubému naladění. Malé kmitočtové změny tohoto oscilátoru nemají vliv na kmitočtovou stabilitu a na-