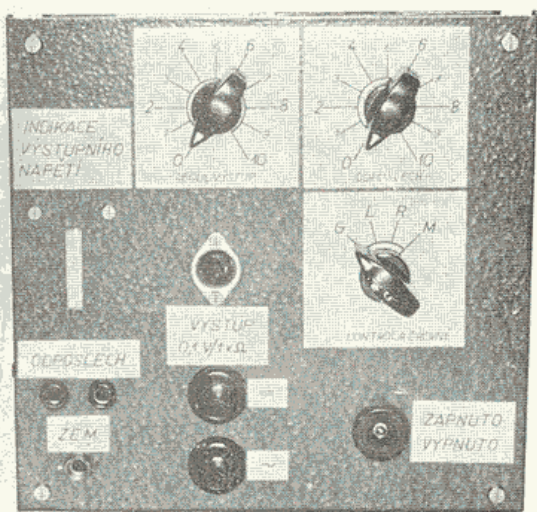


ZBYNĚK MADEJ

# tonmix tonmix



Univerzální mixážní pult • 2. část • mechanická koncepce

DOMÁCÍ POTŘEBY • PRAHA

ZBYNĚK MADEJ

# TONMIX

II. část

MECHANICKÁ KONCEPCE

STAVEBNÍ NÁVOD A POPIS Č. 45

1965

---

Ve Vydavatelství obchodu vydává podnik

DOMÁCÍ POTŘEBY - PRAHA

*Jednoduchou mechanickou konstrukcí jsme se snažili zpřístupnit zhotovení „Tonmixu“ i čtenářům s nedokonalým nástrojovým vybavením a menšími technickými znalostmi. Při konstrukci jsme volili moderní systém stavebnicový, který můžete lehce aplikovat i u starších stavebních návodů, případně použít pro vlastní navržené elektronické přístroje. Každá elektricky ucelená část má svoji vlastní mechanicky samostatnou kazetu; spojováním jednotlivých částí obdržíme kompletní aparaturu. Počet kazet můžeme volit podle potřeby, což je velkou předností navržené konstrukce. Upustili jsme od použití propojovacích konektorů u jednotlivých kazet, protože nejsou v běžném prodeji.*

## 1. POKYNY PRO MECHANICKOU A ELEKTRICKOU MONTÁŽ

Pokud by vám nebyl srozumitelný některý výkres nebo postup mechanického zhotovení, prostudujte kapitoly „Výkresy“ a „Obrábění“ ve stavebním návodu „Domácí telefon“, II. část z edice „Mladý konstruktér“. Zde jsou uvedeny základní poznatky; pro hlubší studium vyhledejte odbornou publikaci.

Konstrukci jsme volili pro nejpoužívanější předzesilovací jednotky, podle obr. 6—10 v první části stavebního návodu „Tonmix“. Máte-li zájem o některé další zapojení uvedené v první části, nebude jistě pro vás obtížné navrženou konstrukci rozšířit, případně zmenšit na potřebný počet mechanických jednotek.

### MECHANICKÉ ZHOTOVENÍ

Součástí na obr. 1, 2, 3 jsou konstrukčně shodné, liší se jen rozměry a úpravou přední stěny. Nejprve si ustříháme obdélník plechu, jehož rozměry zjistíme rozvinutím nakresleného tvaru. Např. pro obr. 1 platí rozměry 576 × 246 mm; zakótované vnější rozměry musí být zmenšeny o tloušťku plechu pro každý rozměr a ohyb v tom případě, že rýsuje místa ohybů z vnitřku jeho provedení. Rozměry můžeme zvětšit o 1 mm pro krytí nepřesností při ohybech.

Na obdélník plechu vyznačíme rýsovací jehlou obvodový tvar a přebytečné části vyřizneme lupenkovou pilkou. Potom narýsuje síť os a místa ohybů; odůličkujeme a vyvrtáme otvory. Větší otvory vyplujeme pilníkem, vyřizneme lupenkovou pilkou nebo odvrtáme. Opracované hrany a otvory zbavíme ořepů — „grotů“. Ohyby provádíme na ohýbačce, v krajním případě ve svěráku. Při ohybech delších než jsou čelisti svěráku používáme dvou železných lišt tvaru „L“ s ostrými hranami, které vložíme mezi obě čelisti a ohýbaný plech. Rysku, značící místo ohybu, nařídíte do zákrytu s pravítkem (u ohýbačky) nebo s čelistí (u svěráku) a přes tyto plech ohnete tak, že ryska zůstane uvnitř ohybu. Nejprve ohnete boční přichycovací lišty (kóta 25, 15 na levém bokorysu) a potom vlastní tvar krytu v podobě „U“. Zde musíte použít přípra-

vek, např. železo o rozměrech 25 mm (nebo větší) × 198 mm (nebo menší) × 10 mm (nebo větší), který vložíte mezi již ohnuté boční přichycovací lišty přední hranou do zákrytu s ryskou ohybu. Přípravek a část plechu s ohnutými bočními lištami upevníme v ohybače a ohnutím zbylé části kolem přípravku získáme potřebný tvar. Stejným způsobem upravíme druhý kraj plechu. Použijeme-li svěráku, je výhodnější když nejdříve ohneme plech do tvaru „U“ a potom ohýbáme boční přichycovací lišty; v tom případě nemusíme mít pro ohyby žádný přípravek. Na ohýbače však získáme dokonalejší ohyb. Ohyby provádějte s maximální přesností, jinak by došlo při sestavování jednotlivých kazet ke zvlnění šířkového rozměru přístroje.

Zhotovení ostatních částí nebude už obtížné.

Pro úplnost uvádíme adresu zámečnické samoobsluhy, kde si můžete pod odborným dohledem sami vyrobit veškeré mechanické díly. Je to družstvo Kovodílo, provozna 11, Ječná 28, Praha 2, telefon č. 23 94 76, pracovní doba od 10 do 19 hodin.

## MECHANICKÁ MONTÁŽ

Mechanické díly zhotovené podle výkresu povrchově upravíme buď zinkováním, kadmiováním nebo lakováním. Součásti na obr. 12—18 nelakujeme; u ostatních součástí naopak doporučujeme použít laku pro povrchovou úpravu. Vnější částem věnujte větší pozornost. Při sestavě jednotlivých dílů dbejte na dokonalý vzájemný elektrický dotek všech mechanických částí. Místa k tomu určená (stahovací a připevňovací šrouby) zbavte před montáží nečistot, případně laku. Používejte pérových podložek.

Při vlastní montáži postupujte podle fotografií a obrázků uvedených v první části „Tonmixu“. Na šasi podle obr. 7 připevněte do otvoru  $\varnothing$  22 mm spodek keramický a pertinaxový do otvoru  $\varnothing$  20 mm, dále elektrolyt C1 + C2 do otvoru  $\varnothing$  18,5 mm (ze strany elektronek), letovací lišty [jejich délku zjistíte z fotografií] a volič síťového napětí, který uchyťte pomocí držáku (obr. 15). Přichycení jiného typu voliče nebude pro vás jisté obtížné. Síťový volič umístíme výhodněji na zadní stěnu krytu napěťové a kontrolní jednotky (obr. 1), musíme jej však chránit přichytkou a šrouby proti náhodnému vytažení. Aby byl lépe ovladatelný, je vhodnější jej umístit obráceně než je na obr. 21, 22.

Na zbývající šasi (obr. 8, 9) připevněte pertinaxové spodky elektronek (letovací vývody spodků elektronek neprocházejí otvorem), drátové potenciometry (R1 až R4 — ze strany vývodů spodků elektronek) a letovací lišty, které nůžkami na plech a dlatem na dřevo upravíme na žádaný tvar podle obr. 19, 20 (výřezy pro vývody potenciometrů).

Na zadní panel (obr. 4) přišroubujte potenciometry R15 a R20, přepínač P2 a šasi (obr. 7) tak, aby elektronky směřovaly k výřezu v zadním panelu (40 × 90 mm); uchytcovací ohyb šasi (kóta 12) potom směřuje také k výřezu. Jak je patrné z obr. 22 můžeme jeden z přichycovacích šroubů šasi zvolit za centrální zemnicí bod.

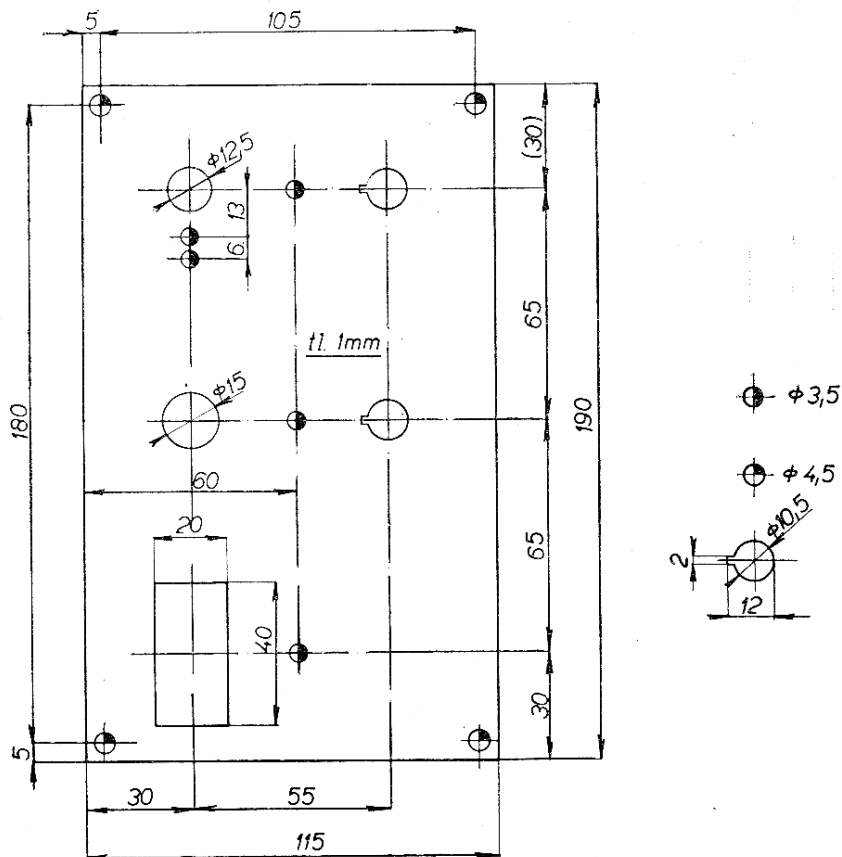
Podobně systematicky kompletujete: dvakrát obr. 5 — obr. 8, obr. 5 — obr. 9, obr. 6 — obr. 9. Na zadních panelech (obr. 5, 6) jsou šasi (obr. 8, 9) upevněná uchytcovacím ohybem (kóta 10) směrem k potenciometrům; tam směřují i vývody spodků elektronek. Osy všech potenciometrů a přepínače P2 zkratíte na 20 mm. Měříme-li od závitů nebo osazení, tj. od vlastního těla, je osa dlouhá 30 mm. Na kryt (obr. 1) přišroubujte držáky pojistek Pj1, Pj2, tři kusy izolovaných zdířek (svorky I, zem), třípólový miniaturní konektor — třípólová zásuvka pro tónové kmitočty (svorky II, III — do otvoru  $\varnothing$  16,5 mm).

Při montáži sestavy šasi a zadního panelu napěťové a kontrolní jednotky (obr. 4, 7) do krytu (obr. 1) vsuneme zmíněnou sestavu shora do krytu tak, že umístíme osy potenciometrů a přepínače do otvorů na přední stěně krytu. Potom při střídavém natočení šasi (obr. 7) doprava a doleva vsuneme do dvou spodních otvorů  $\varnothing$  4,5 s roztečí 180 na přední stěně krytu dva šrouby M 4 × 20 s válcovou hlavou, navlékneme na ně distanční podložky (obr. 16) a prostrčíme patřičnými otvory v zadním panelu. Pane!

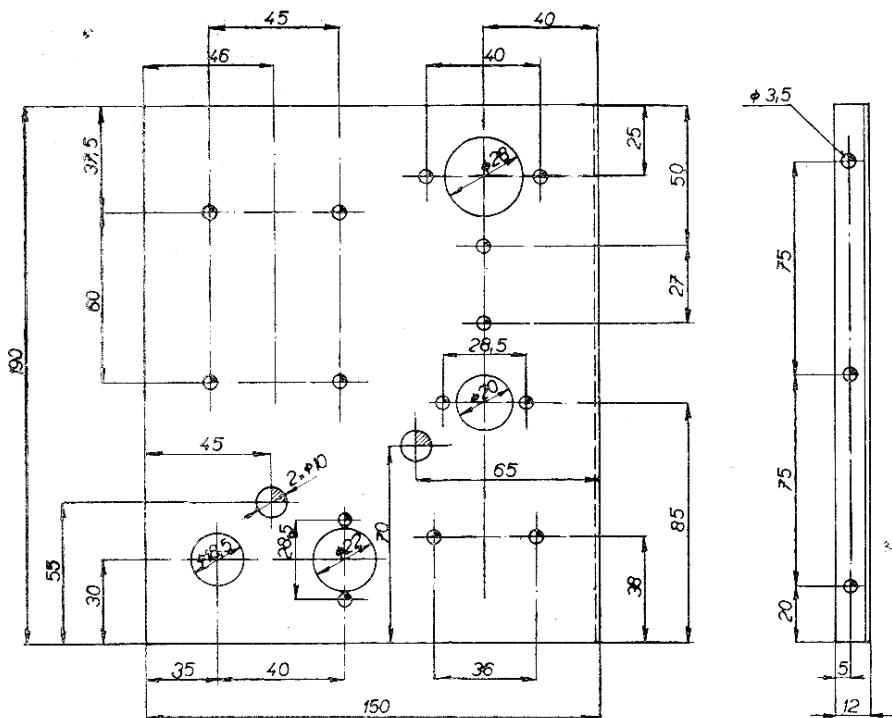


kátoru E3. V případě, že použijete transformátoru jiné velikosti, musíte zvětšit šířku krytu (obr. 1); toto platí také, použijete-li zapojení dle obr. 5 v I. části „Tonmixu“. Na dva kryty pro šasi s jednou elektronikou přišroubujeme konektory, páčkové dvoupólové přepínače (do otvorů  $\varnothing 12,5$  mm) a signální čočky (obr. 17), které zajistíme lepidlem nebo lakem. Je výhodné signální čočku po celé délce osazení ( $\varnothing 8 \times 7$ ) rozříznout lupenkovou pilkou, abychom ji mohli snáze vsunout do otvoru. Místo doporučené soustružené čočky můžeme použít i barevnou skleněnou čočku, kterou odbrzdíte v každé větší prodejní radiosoučásti. Do takto sestavených krytů přišroubujeme na distanční sloupky (obr. 16) kompletované zadní panely pomocí šroubů M4  $\times$  20 s válcovou hlavou (4 otvory  $\varnothing 4,5$  mm).

Další dva kryty pro šasi se dvěma elektronikami kompletujeme se sestaveným šasi a zadním panelem bez vestavěného páčkového přepínače, funkce (V4, V5). Zmíněnou



Obr. 6: Zadní panel zesilovače pro mikrofon; 1 kus



Obr. 7: Šasi napěťové a kontrolní jednotky; 1 kus

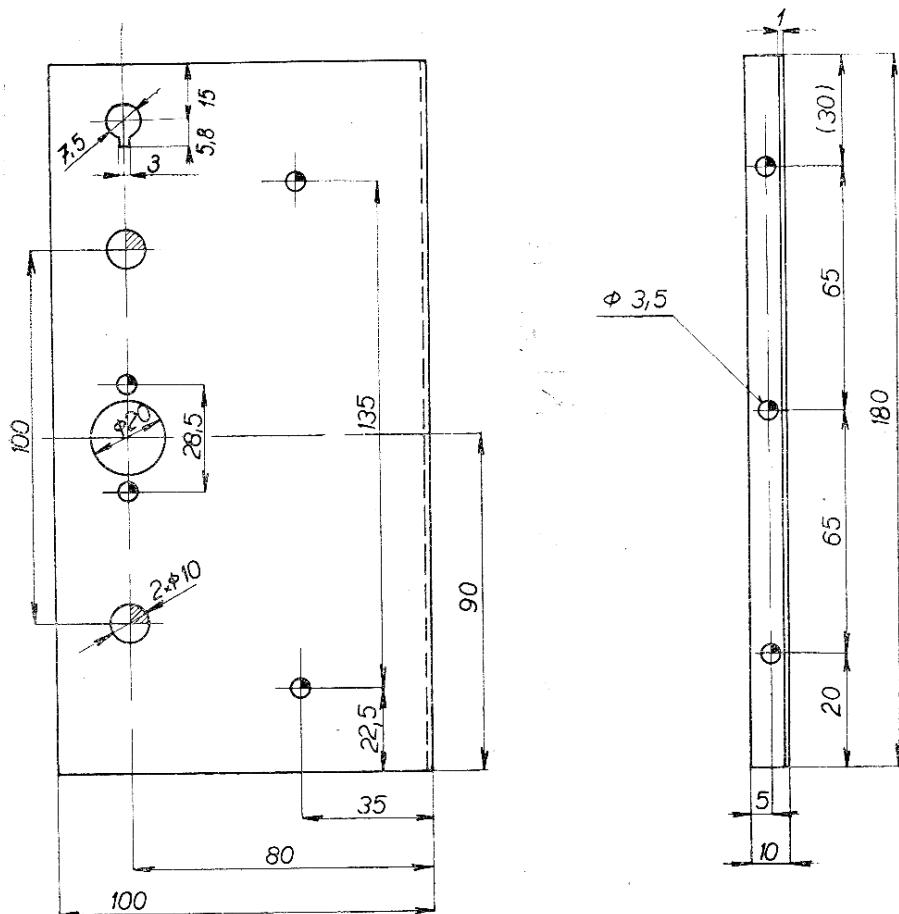
sestavu obr. 5 + 9, 6 + 9 zasouváme shora se šasi vychýleným vlevo (při pohledu zpředu) a umístíme nejprve osy potenciometrů do patřičných otvorů na přední stěně krytu. Potom teprve střídavým natočením zadního panelu na levou a pravou stranu vsuneme oba spodní šrouby s nasunutými distančními sloupky (obr. 16) do patřičných otvorů zadního panelu.

Celé zařízení můžeme kompletovat dvěma způsoby. U prvního montujeme a zapojíme všechny kazety v odděleném stavu a buď uvedeme do chodu každou zvlášť a potom kompletujeme celý přístroj, nebo je uvádíme do chodu postupně a také postupně je spojujeme s napěťovou a kontrolní jednotkou. V tomto případě provádíme mechanické boční spojení jednotek tak, že spodním bočním otvorem v krytu kompletované jednotky (určen kótami 20, 20) u zadního panelu prostrčíme šroub M 4 × 5 s válcovou hlavou a do jeho zářezu zasuneme šroubovák (pod šasi). Šroub zasuneme potom do podobného otvoru u základní jednotky a kleštěmi s dlouhými čelistmi přidržíme u začátku jeho závitu matku, kterou pevně dotáhneme až po montáži u zbývajících tří bočních otvorů. Potom zařízení elektricky propojíme s napěťovou a kontrolní jednotkou (případně uvedeme do chodu) a montujeme další jednotky. Druhý způsob spočívá v tom, že nejprve spojíme kryt bočními šrouby se základní jednotkou a teprve potom uchytíme sestavy šasi a zadního panelu. Po elektrickém zapojení, propojení s napěťovou a kontrolní kazetou a uvedení do chodu pokračujeme v montáži další jednotky.

Pro snazší kompletaci přístroje je výhodné střídat jednotky se dvěma a jednou elektronkou.

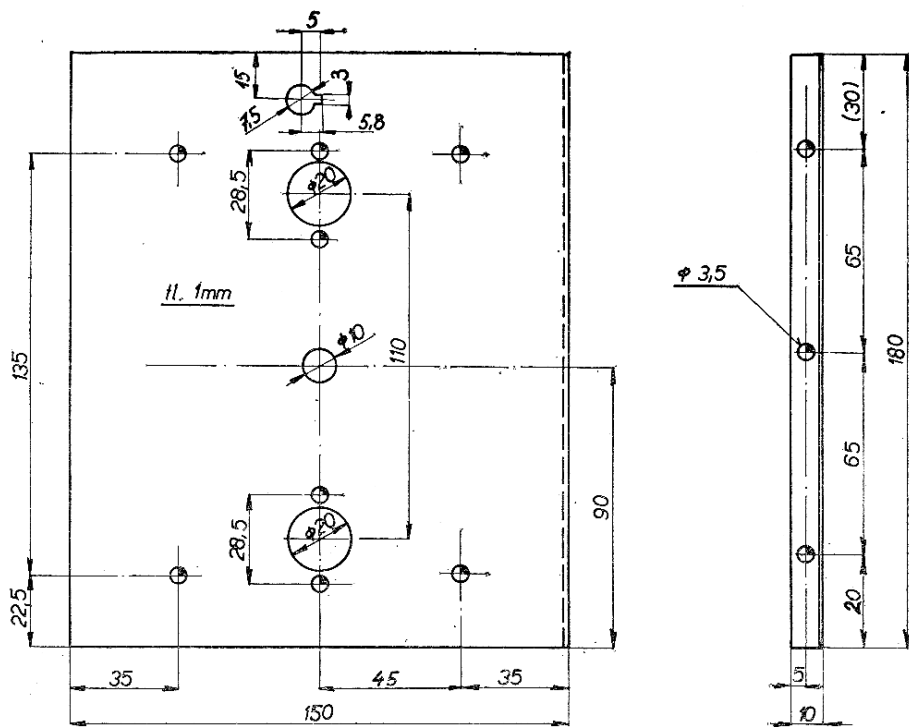
Držáky pro vrchní kryt (obr. 13) přichytíme pod matky bočních šroubů M4 × 5 nahoru před boční ohyb (obr. 11) krajní jednotky. Zbývající dva držáky umístíme do středu celkové délky přístroje pod matky bočních šroubů. Větší toleranci u otvorů vrchního krytu (obr. 10) můžeme řešit přihnutím držáků (obr. 13) do patřičné polohy.

Na přední části krytu nalepíme štítky vystřižené z druhé a třetí stránky obálek stavebního návodu „Tonmix“ (první a druhá část). Používáme lepidla Kovofix, Resolván nebo stačí i obyčejný acetonový lak. Nalepené štítky potom natřeme nebo nastříkáme bezbarvým acetonovým lakem a tím zabráníme jejich ušpinění během provozu. Pro náročnější čtenáře doporučujeme nalepit vystřižené štítky na silnější bílý papír



Obr. 8: Sasi zesilovače pro gramofon a magnetofon; 2 kusy





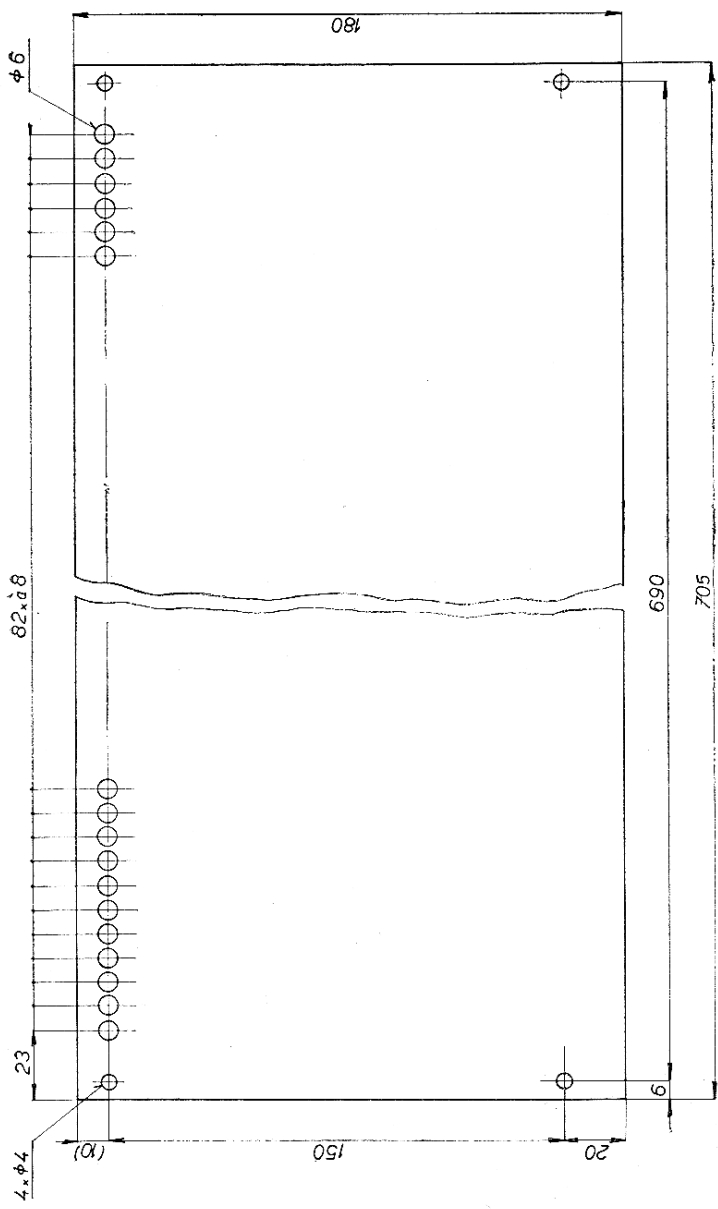
Obr. 9: Šasi zesilovače pro přijímač a mikrofon; 2 kusy

(čtvrtku) do míst odpovídajícím umístění ovládacích prvků. Do takto získaného podkladového papíru vystřihněte otvory pro součásti na přední stěně krytů. Stejně otvory vyvrtáte do plexiskla tloušťky 2 mm a rozměru shodného s rozměrem přední stěny krytů. Potom podkladový papír přitisknete k přístroji přišroubováním plexiskla na přední stěnu krytů. Plexisklo přichytíte pod čtyři šrouby M 4, které přidržují zadní panel. Tím uchráníte štítky od mechanického opotřebení a zlepšíte celkový vzhled přístroje.

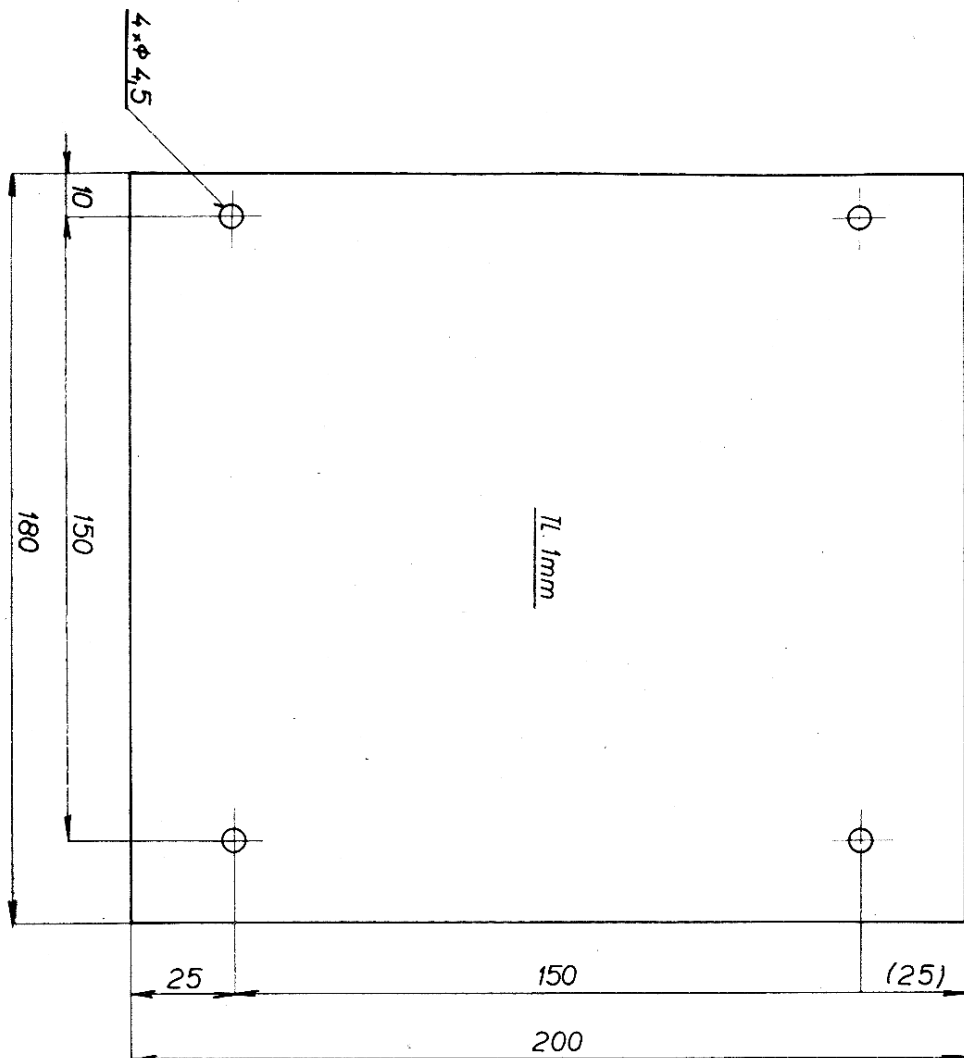
Na dně obou krajních krytů (obr. 1 na levé, obr. 3 na pravé straně) jsou dva otvory  $\varnothing 3,5$  mm, dané kótami 20, 20, do kterých se zespodu přišrouboují gumové nožičky. Umístění držadel na krajní panely dopředu, nahoru nebo ze stran nebude pro vás jistě problémem. Držadla i gumové nožičky obdržíte v prodejnách podniku Komet.

## ELEKTRICKÁ MONTÁŽ

Prostrčenou třípramennou síťovou šňůru vedeme krajními vodiči na síťový vypínač V 1 a zemnicím vodičem na zdíčku Z. Celé primární vedení (V 1, P 1, Pj 1, primár Tr 1) zapojíme síťovým vodičem, tj. měděnou licnou, která je izolována dvojitou gumou nebo je zalisována v plastické hmotě.



Obr. 10: Vretní kryt; 1 kus

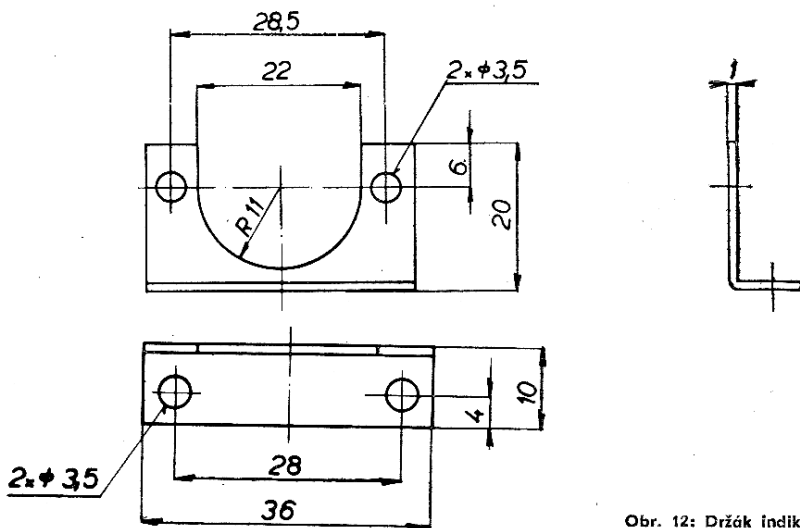


Obr. 11: Boční kryt; 2 kusy

Zemnicí zdířku Z zvolíme za centrální zemnicí bod zesilovače. Propojíme ji silným izolovaným vodičem se zemnicím bodem na šasi; zemnicí bod získáme využitím některého ze čtyř upevňovacích šroubů síťového transformátoru Tr 1 nebo využitím některého upevňovacího šroubu šasi (obr. 22). Musíme dbát na dokonalý elektrický dotek. Získáme jej následujícím umístěním součástí: hlava šroubu, podložka, pérová podložka, dno krytu, úhelník (přichycovací podložka) transformátoru, podložka, letovací očko, podložka, matka. Dno krytu pod pérovou podložkou zbavíme laku. Stahování provádíme otáčením matice — hlava šroubu stojí.

U všech druhů zesilovačů je důležité správné vyřešení zemních obvodů. Proto věnujte jejich provedení zvýšenou pozornost. Na spodní straně jednotlivých šasi (obr. 7, 8, 9) vedeme prostředkem — asi 3 cm nad povrchem — holý silný drát (přibližně o  $\varnothing$  1 mm), který zakotvíme na obou stranách na středy elektronkových spodků nebo na podobných, mechanicky pevných letovacích bodech. U šasi s jednou elektronkou můžeme zemní vodič ukotvit vprůstřed jeho délky na střední letovací bod elektronkového spodku (ve tvaru „T“). Potom na něj vedeme zemní konce součástí tak, že na jednom konci (u vstupní elektronky) začínáme připojovat vstupní země a pokračujeme dále v pořadí podle průběhu cesty signálu (viz elektrická schémata v první části „Tonmixu“) až na druhý konec tohoto zemního vodiče, kde připojíme země výstupní (obvody poslední elektronky — katodový sledovač). Uzemněné vývody součástí, patřících do obvodů některé elektronky, zapojíme co nejbliže k jejímu zemnímu bodu. Zemněné konce součástí umístěných na letovací liště nebo na místech vzdálenějších od vlastního obvodu, propojujeme se zemí vždy izolovaným drátem. I kontrolní a napěťová jednotka má svůj zemní vodič, na který napojíme součásti kolem elektronek E 2, E 3. Minus pól elektrolytu C1 + C 2 (umístěný na izolační podložce) a uzemněné konce výstupních svorek II, III spojíme přímo na zdíčku Z. Stínění stíněných vodičů připojujeme na zemní drát jen na jedné straně. Pro spojení zemních vodičů jednotlivých šasi budeme volit hvězdicový systém, který je z hlediska bludných proudů a zemních indukčních smyček nejbezpečnější. Bod připojení výstupních zemí (E4-2, E5-2 atd.) na zemním vodiči u jednotlivých šasi předzesilovačů spojíme zvláštním silným izolovaným drátem ( $\varnothing$  asi 1 mm) na zdíčku Z. Tento vodič vedeme přímočaře, nejkratší cestou; nesmí totiž tvořit smyčky — závitů, do kterých by se mohlo naindukovat síťové střídavé napětí z okolních magnetických zdrojů (síťový transformátor apod.). Na společný zemní bod — zdíčku Z — přivedeme záporný pól zdroje (uzemněnou stranu pojistky Pj 2). Běžce potenciometrů R 1 až R 4 spojíme izolovaným vodičem do zemních obvodů vstupních elektronek.

Zapojovací drát používáme vždy izolovaný — nestačí jen smaltovaný. Zkroucených izolovaných vodičů užijeme k propojení žhavení elektronek osvětlovacích zářivek a obvodů kolem síťového transformátoru, tj. pro střídavé proudy napájecích



Obr. 12: Držák indikátoru; 1 kus

obvodů. Vedeme je těsně při šasi a vyhýbáme se obvodům s nízkou úrovní signálu. Součásti propojujeme co nejkratšími spoji, ne však kratšími než 1 cm. U „živých“ spojů delších jak 3 cm používejte raději stíněných kablíků s malou kapacitou mezi vnitřním a vnějším vodičem — stínícím pláštěm (miniaturní koaxiální kabel).

Tyto vodiče odstraňují dokonale vliv rušení střídavým napětím, avšak při případném rušení magnetickou indukci (závity) je toto stínění nedokonalé; proto se stíněné vodiče vedou ocelovou trubkou, která odstraňuje veškeré druhy okolních rušících vlivů. Tohoto způsobu stínění však není třeba zde používat — chceme vás jen upozornit na možnost indukce střídavých proudů do stíněných vodičů. Pod pojmem „živý“ vodič rozumíme spoj, který vede zesilovaný signál. „Živé“ spoje a součásti vedeme a umístíme tak, abychom se vyhnuli rušivým vlivům, tj. síťovým přívodům, přívodům s vysokou úrovní zesíleného signálu apod. Součásti mající styk s průběhem zesilovací cesty umístíme těsně k šasi a k elektronkám, ke kterým podle elektrického schéma (I. část „Tonmix“) náležejí. Citlivé části (s nízkou úrovní signálu) můžeme zastínit uzemněným plechem proti vlivu okolních živých polí. Filtrační odpory umístíte kdekoliv.

Přepínač P 2 můžeme použít čtyřpolohový — potom odpadnou polohy 5, 6 na obr. 6 v první části stav. návodu „Tonmix“. Filtrační elektrolyty jednotlivých elektronek použijte miniaturních typů TC 908, TC 909, 10 M nebo 20 M; tyto typy nahrazují předepsané typy TC 517, které jsme uvedli v rozpisu v I. části. Praktické zapojování jednotlivých kazet jsme již popsali v minulé kapitole. Zapojujeme je podle elektrických schémat v nesmontovaném stavu — bez mechanického spojení s ostatními kazetami. Po zapojení, případně i dílčím ověření funkcí zesilovacích jednotek, kazety mechanicky kompletujeme podle fotografií. Ke vzájemnému elektrickému propojení kazet přistupujeme až po mechanickém spojení všech jednotek — krytů.

Doporučujeme prostudovat stavební návody č. 23, 27, 31 a 35, které po teoretické stránce na sebe navazují.

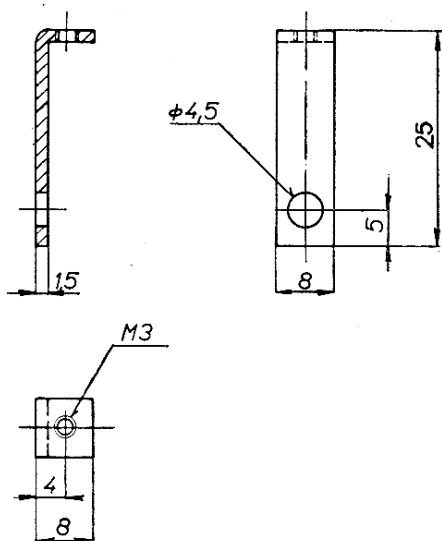
## 2. UVEDENÍ DO CHODU

Než připojíme přístroj na síť, zkontrolujeme správné nastavení síťového voliče P 1, polohu „vypnuto“ vypínače V 1, správnou hodnotu a upevnění pojistek Pj 1 a Pj 2, osazení elektronek, vytočení regulátorů úrovně k uzemněnému konci, zkratování vstupních svorek a uzemnění zesilovače prostřednictvím svorky Z na zem (ústřední topení, vodovod). U technicky méně vyspělých čtenářů doporučujeme před připojením na síť dokonalou kontrolu celého zapojení, zvláště obvodů se síťovým napájecím napětím. Vhodná je také asistence kolegy s většími technickými znalostmi a s případným vybavením dokonalými měřicími přístroji.

**Při uvádění zesilovače do chodu dbejte co největší opatrnosti; síťové a anodové napětí je životu nebezpečné. Úpravy provádějte až po vytažení síťové šňůry ze zásuvky; v případech, kdy je nutný zásah v provozu — při napětí, užíjte při úpravách pouze jedné ruky, druhou mějte zasunutou v kapse. Tím vyloučíte možnost nejnebezpečnějšího elektrického úrazu, tj. z jedné ruky do druhé — přes srdce.**

Správnou funkci primárního obvodu transformátoru Tr 1 zjistíme vřazením žárovky na 220 V (120 V) do série s jedním přívodem síťového napětí. Svítí-li žárovka normálně, je někde v obvodu zkrat. Svítí-li žárovka slabě, je vše v pořádku. Pozor na

správné zapojení vypínače V 1. Po zapnutí přístroje zkontrolujeme voltmetrem střídavé síťové a stejnosměrné napětí na jednotlivých bodech podle hodnot z kapitoly „Naměřené hodnoty“. Měříme od napájecího zdroje směrem ke vstupu. V místě, kde zjistíme podstatnou odchylku hodnoty naměřené od hodnoty udané, hledáme zá vadu mezi tímto bodem a bodem dříve měřeným. Zá vady hledáme především v chybném zapojení, vadné elektronce, přerušeném vinutí transformátoru, odporu buď přerušeném nebo s nesprávnou hodnotou, v kondenzátoru nebo elektrolytu s malým stejnosměrným odporem — svodem. Svod vazebního kondenzátoru (např. C 57, C 59 atd.) se projeví zvětšeným anodovým proudem následující elektronky (např. E 10-2, E 10-1) nebo zvětšeným úbytkem napětí na katodovém a anodovém odporu (pokles anodového napětí proti zemi). Svod elektrolytů se projeví silným poklesem napětí v bodě připojení a v krajním případě nadměrným zahříváním jejich obalu. Svody se vyskytují zvláště u součástí se starším datem výroby. Dejte pozor na přímé zkratky, zavěněné zateklým cínem, dotykem dvou nebo více letovacích bodů, neizolovaných drátů (vývody součástek) nebo přímým dotykem součástek s nedokonalou izolací (odpory). Přímé zkratky nebo přerušeni se mohou objevit u transformátorů, elektrolytů nebo kondenzátorů.



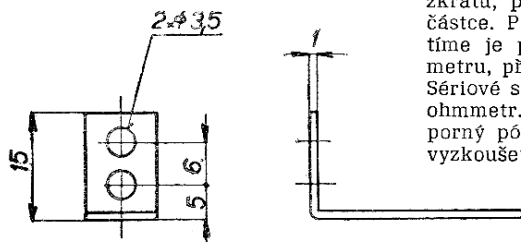
Obr. 13: Držák pro vrchní kryt; 6 kusů

výstupní signál jednotlivých zesilovačů. — Výchylka indikátoru (magické oko) musí být stále minimální, tj. stejná jako při zkratovaném odporu R 6. Zvětšit citlivost tohoto indikátoru o + 8 dB můžeme blokováním odporu R 7 elektrolytem 50 M/6 V. Pokud budeme indikovat nežádoucí oscilace jinak než oscilografem, musíme použít i akustické indikace. Na svorky II případně I připojíme koncový stupeň s reproduktory, přijímač, sluchátka atd. Mohli bychom totiž lehce zaměnit oscilace s brumem. Při zjištění oscilací zkratujte postupně všechny mřížky drátem a anody elektronek kondenzátorem M 1/250 V na zem. Začínáme od vstupu. Mřížku katodových sledovačů zkratujeme střídavě na zem prostřednictvím kondenzátoru. Musíme zjistit, zda kmitá jen jeden zesilovač nebo i ostatní. Rozpojme proto jejich propojené výstupy a měříme každý zvlášť. Přestanou-li oscilace při střídavém zkratování některého z bodů, jde o kladnou zpětnou vazbu do tohoto místa z obvodů s vyšší úrovní signálu; nebo naopak vzniká vazba z tohoto zkratovaného místa s vyšší úrovní signálu do míst s úrovní nižší. Vazba může vznikat galvanicky — zemními spoji — kapacitně nebo induktivně. Odstraníme ji dokonalejším propojením zemí (špatné letování, zemní smyčky, vodiče

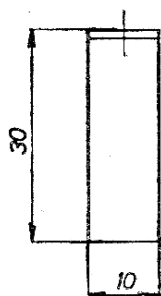
s malým průměrem, nevhodné vedení zemnicích vodičů), zastíněním „živých“ vodičů a obvodů — součástí (uzemněnými plíškami zkusmo nastavenými do různých poloh) a změnou umístění součástí. Paralelním připojením dalšího elektrolytu téže hodnoty k filtračním elektrolytům jednotlivých elektronek zjistíme, zda oscilace nejsou jimi zaviněny. Mezi oscilace patří také „motorování“. Jsou to vesměs velmi pomalé kmity přibližně v rozsahu 0,1 až 50 Hz. V principu se jedná o vazbu přes zdroj. Závady hledejte v nesystematickém zemnění, vadné elektronce E 1, „studeném“ spoji, filtračním elektrolytu C 1, C 2 nebo ve velkém stejnosměrném odporu síťového transformátoru.

Důležitá je pečlivá a dobrá letování. Nedokonalý spoj — „studený“ — způsobí mnoho nepříjemností a hledá se velmi obtížně. Proto všechny součástky před zapojováním řádně ocínujte. Zvláště pozor na odpory TR 101, které mají železné vývody špatně ocínovány. Používejte jen kalafunu nebo Eumetol JH 2 (ELK 16). Pasty obsahující kyselinu rozpouštějí (oxydují) vodiče. Studený spoj se pozná buď akusticky, (podle poruch při poklepu) nebo změnou napětí (střídavého i stejnosměrného) při mechanickém namáhání. Většinou se dají vodiče z kapky cínu vykvát.

Je-li po této stránce přístroj v pořádku, můžeme přerušit zkrat vstupních svorek jednoho zesilovače a připojit na tyto svorky stíněným vodičem zdroj signálu, tj. tónový generátor nebo zdroj, pro který je zesilovač konstruován. Přezkoušíme průchodnost zesilovací cesty. K indikaci výstupního napětí (svorky II) používáme oscilografu, nízkofrekvenčního milivoltmetru, ručkového měřidla, kontrolní jednotky (elektrické schéma obr. 8) a pokud možno vždy výkonového stupně s reproduktory, který můžeme nahradit přijímačem. Neobjeví-li se na výstupu zesílený vstupní signál, připojujte tónový generátor přes kondenzátor M 1/250 V vždy o jeden zesilovací stupeň blíže k výstupu, tj. mřížka první elektronky, anoda první elektronky, mřížka druhé elektronky atd. Stejně jako u stejnosměrných hodnot je závada mezi bodem zesilujícím a předcházejícím bodem bez reakce na přiváděný signál. Nezapomeňte měnit výstupní napětí tónového generátoru při připojení na jednotlivé body podle hodnot uvedených pro tyto body v kapitole „Naměřené hodnoty“. Závada může být v chybném zapojení, zkratu, přerušení, vadné elektronce nebo součástce. Pozor na zkratky stíněných vodičů; zjistíme je při odpojení od obvodů pomocí ohmmetru, připojeného mezi stínění a „živý“ vodič. Sériové spojení baterie a žárovky nám nahradí ohmmetr. Správně polarizujte elektrolyty; záporný pól — obal přijde na zem. Nezapomeňte vyzkoušet funkci korekcí.

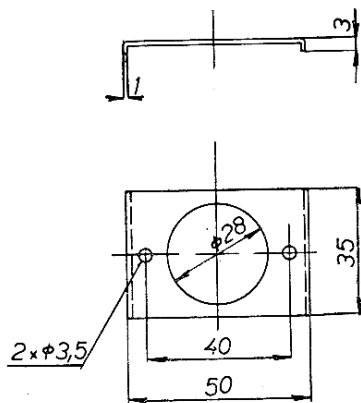


Obr. 14: Držák žárovky; 4 kusy



Jsou-li všechny zesilovače po stejnosměrné a střídavé stránce v pořádku, zkratujeme jejich vstupní svorky, nastavíme regulaci úrovně na maximum, potenciometry korekcí na střed otočky, přepínače funkcí V 2 až V 5 do polohy „zapnuto“ (žárovky svítí) a nastavíme potenciometry R 1 až R 4, nejnižší úroveň brumu na výstupu každého zesilovače zvlášť. I po opětovném propojení jejich výstupů nesmí celkový brum podstatně stoupnout. Závady mohou být způsobeny špatnou filtrací, vadnou elektronkou nebo špatně provedeným zemněním (viz Stavební návody č. 27, 31, 42). Dále uvádíme některé způsoby odstranění brumu u vstupních elektronek, způsobené žhavicím napětím, tj. průtokem proudu žhavicí—kатода. Často stačí sériovým odporem snížit žhavicí napětí na jmenovitou nebo mírně sníženou úroveň; u elektronek se žhavicím napětím 6,3 V toto buď dodržíme nebo snížíme na 6 V. Musíme

počítat s kolísáním síťového napětí — žhavicí napětí nesmí poklesnout pod hodnotu 5,7 V. Další způsob spočívá v tom, že přivedeme kladné napětí na žhavicí vinutí, které není v žádném bodě uzemněno. Kladné napětí (kolem 15 V) bereme z odbočky odporového děliče napájeného z anodového napětí. Příčný proud protékající děličem, bývá kolem 3 mA. Mezi bod děliče, z kterého se přivádí kladné napětí na žhavicí vinutí, a zem zapojíme elektrolyt o větší kapacitě [200 M/30 V]. Posledním a nejučinnějším způsobem je žhavení vstupních elektronek stejnosměrným proudem. Zdroj musí být dostatečně proudově dimenzován, případně provedeme jeho napětovou stabilizaci. Rovněž zvlnění zdroje musí být velmi nízké; používáme dvoucestného usměrňovací elektrolytů s velkou kapacitou (5 G) a tlumivku. Malá filtrace se nám projeví neodstranitelným brumem. Uzemní se kladný pól zdroje, a to na hlavní zemnicí bod, žhavíme-li elektronky několika stupňů současně, nebo se zemí u vstupní elektronky, jedná-li se jen o jeden vstup.



Obr. 15: Držák voliče síťového napětí; 1 kus

Tímto způsobem se může také nahradit větší počet žhavicích vinutí při několika vstupních elektronkách.

Nastavení indikátoru je jednotné; chyba vznikající výměnou elektronky E 2, E 3 je nepodstatná. Pokud vlastněte potřebné přístroje, můžete si indikátor individuálně nastavit, případně i ocejchovat. Citlivost zvětšíte připojením sériového spojení odporu (18 k až 0) a elektrolytu (50 M/6 V — pozor na správnou polarizaci) paralelně k odporu R 7. Změnou hodnoty odporu měníte průběžně i citlivost. Citlivost zmenšíte paralelním řazením sériového spojení odporu (1 M 2 až M 1) a kondenzátoru (68 k/250 V) k odporu R 8. Při vstupním napětí 0,1 V (svorky II) musí být světelné pruhy právě seřveny. Překrytí pruhů reaguje na přebuzení do + 10 dB.

Velikost zkreslení měříme zkresloměrem, oscilografem (od 3 až 5%) nebo zjistíme poslechem. Při větší hodnotě hledejte závady v elektronce, nesprávném nastavení pracovního bodu nebo ve špatné hodnotě součásti a napětí.

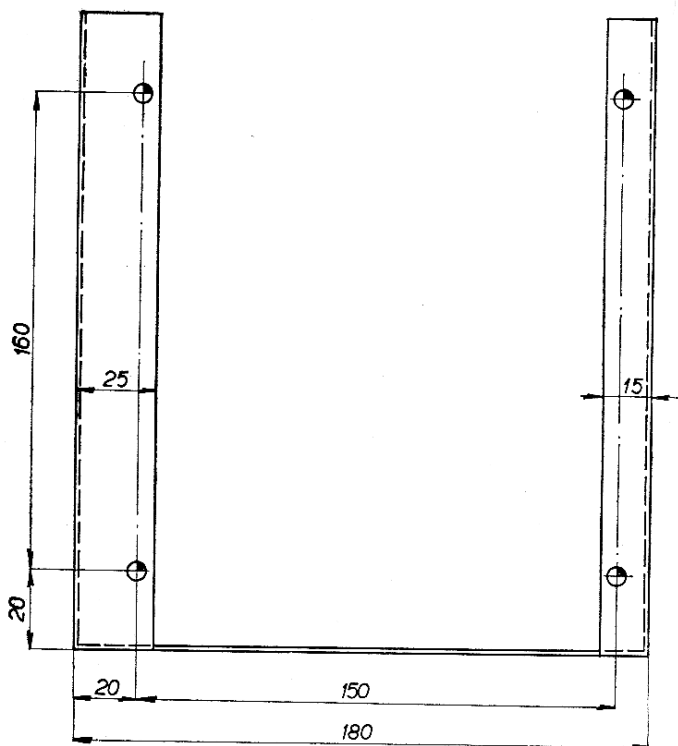
Pracovníkům, kteří nemají měřicí přístroje, doporučujeme, aby si je vypůjčili. V krajním případě můžete použít jako indikátor ss i st napětí neonku 120 V nebo 220 V. Měřit můžeme i prostřednictvím kontrolní jednotky. Stejnoseměrné anodové napětí můžeme kontrolovat přepojováním spojených odporů R 17, R 18 z bodu A na jednotlivé kontrolované body. Podle zabarvení pruhů indikátoru zjistíme výskyt ss napětí, ne však jeho hodnotu. Malá střídavá napětí (do 1 V) můžeme kontrolovat přepojením C 3 do měřeného bodu. Vyšší napětí (do 30 V) měříme přepojením diody D 1 ze spoje C 7, R 14 (přes kondenzátor 10 k/250 V).

Žhaví-li elektronka, vidíme shora skleněnou baňkou rudou katodu. Nesvítlí-li elektronka E 3 zeleně, není na odporech R 17, R 18 ss napětí; překontrolujte pojistku Pj 2. Její přepálení se zjistí pohledem skleněnou trubičkou proti bílému pozadí nebo ohmmetrem.

Místo předepsaných lineárních potenciometrů pro korekce výšek můžete použít logaritmické, které dávají rovnoměrnější průběh útlumu v závislosti na natočení. Potom kondenzátory, směřující z jednoho konce potenciometru k zemi, letujeme na pravý vývod při pohledu na potenciometr zezadu (od nápisu). Předepsané wattové zatížení odporů a dovolené napětí kondenzátorů můžeme nahradit vždy vyšší hodnotou.

Nejčastější závady při běžném provozu se vyskytují u propojovacích šňůr, zvláště u stíněných kabelů. Věnujte jim proto dostatečnou péči při zhotovacích a při používání.





Obr. 3: Kryt zesilovače pro mikrofon (I. část, obr. 10); 1 kus

Pro vstupy i výstupy používejte stíněné kabely, nejlépe koaxiální, s minimální kapacitou a dobrou odolností proti mechanickému namáhání. Příliš tenké kabely zpravidla tomuto požadavku nevyhovují. Oba konce kabelu musí být pevně spojeny s pouzdrem koncovky (konektorem), a to na nepoškozeném místě kabelu, co nejdále od jeho odizolované části. Letovací body konektoru nesmějí být kabelem mechanicky namáhány. Pokud použijete pro svorky I banánky nebo síťovou vidlici, vodič k nim přilepujte. Pro tyto svorky můžete použít i zkroucený vodič. Konektory zapojujte podle tabulky I uvedené v první části. Nemáte-li k dispozici měřicí přístroje, musíte pracovat dvojnásob pečlivě.

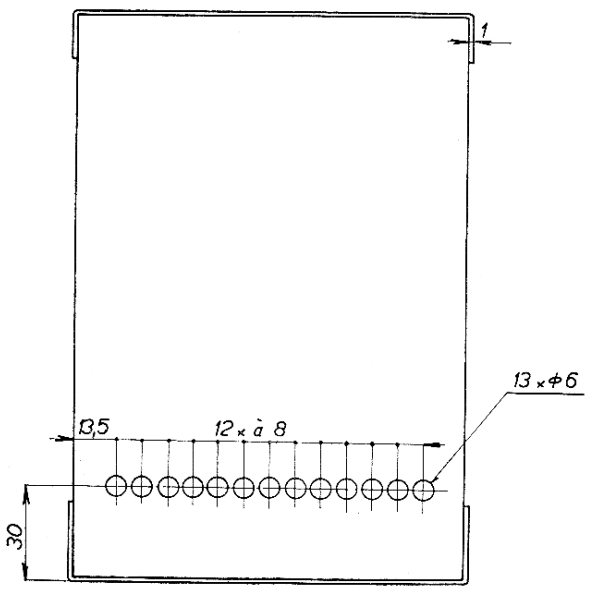
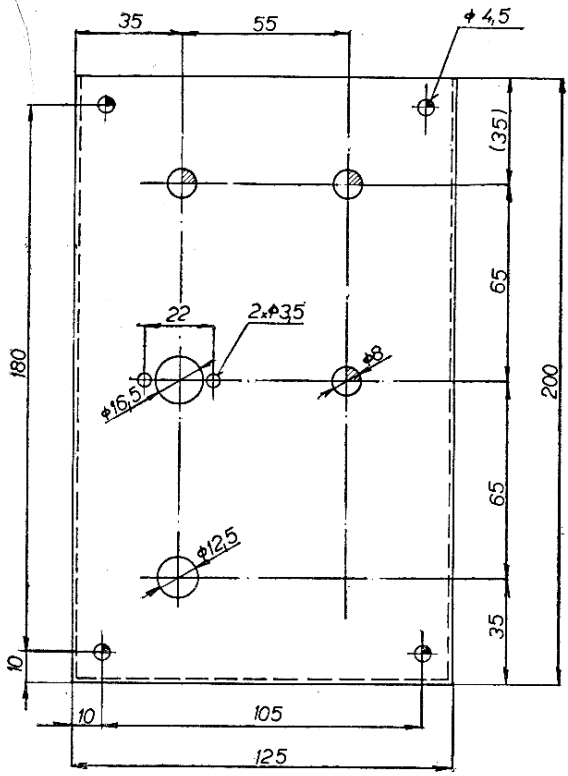
A nyní ještě několik upozornění, týkajících se I. dílu.

#### OBR. 6

Velikostí C 8 ovlivňujeme rychlost reakce indikátoru na okamžité změny hodnot výstupního napětí. Podle potřeby můžete volit C 8 nižší hodnoty (M 1, 47 k).

U vnutí S 6 je mylně značeno 2,5 V místo správných 2,5 A.

Při uvádění do chodu je správná funkce indikátoru vybuzení podmíněna dobrou diodou D 1. Můžete ji nahradit modernějším typem GA 204.



Elektronkový voltmetr získáme, zapojíme-li Avomet s nastaveným střídavým rozsahem jedním koncem na zem a druhým přes kondenzátor (ne elektrolyt) 4 M/160 V (např. TC 455 4 M) na katodu E 2—2; z katody této elektronky musíme však odpojit kondenzátor C 7. Tento elektronkový voltmetr má zesílení + 34 db [50×], tj. mezi vstupem (C 3) a výstupem (katoda E 2—2) a rovný frekvenční průběh od 50 Hz do 20 kHz, což je vlastně dáno frekvenčním rozsahem Avometu.

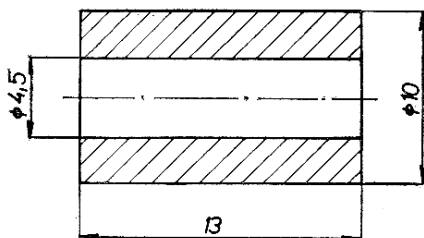
### OBR. 7

Je výhodné přemostit vstupní svorky IV odporem s takovou hodnotou, které by pod svojí mezní frekvencí omezovala brum gramofonového šasi. Zároveň tento odpor odstraňuje ss složku na krystalové přenoskové vložce. Hodnota odporu je dána velikostí kapacity přenoskové vložky. Neuděláme chybu, volíme-li velikost odporu 3M3/0,25 W. Blíže viz Stavební návod č. 27, (Stereosonic) strana 9.

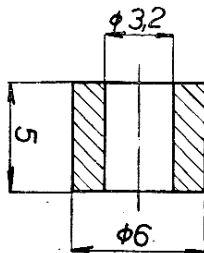
## 3. NAMĚŘENÉ HODNOTY

Není-li jinak uvedeno, vztahují se udané hodnoty ke kmitočtu 1 kHz při jmenovitém výstupním napětí 0,1 V na svorkách II. Regulátory úrovně jsou vytočené na maximum a korekční potenciometry nastavené na rovný frekvenční průběh.

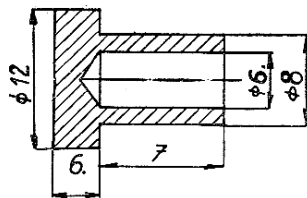
Čtenářům, neznajícím převod poměrů napětí na decibelly — ve kterých uvádíme všechna měření — doporučujeme použít „Převodní tabulky decibellů“ ze Stavebního



Obr. 16: Distanční sloupek zadního panelu; 20 kusů



Obr. 18: Distanční sloupek; 10 kusů



Obr. 17: Signální čočka; 4 kusy

návodů č. 27. Naměřené hodnoty uvedeme pro každý typ zesilovače. U dalších obdobných typů zesilovačů uvedeme jen hodnoty odlišné od hodnot uvedených u předcházejícího podobného zapojení. Stejnosečné hodnoty se značí zkratkou „ss“ a střídavé 1 kHz „st“; slouží při uvádění přístroje do chodu nebo při jeho opravách. Proudův v jednotlivých obvodech lze vypočítat pomocí Ohmova zákona (viz Stavební návod č. 27, strana 10). Střídavá nízkofrekvenční napětí byla měřena elektronkovým volt-

metrem. Stejnoseměrná napětí byla měřena v klidovém stavu zesilovače, tj. bez vybuzení, přístrojem Avomet na rozsahu 6 V, 60 V a 600 V. Uvědomte si, že tento přístroj svým nízkým vstupním odporem zatěžuje měřené obvody, a proto skutečné hodnoty jsou o něco vyšší. Všechna napětí jsou měřena proti zemi.

Uvedené hodnoty se týkají schémat na obrázcích v I. části stavebního návodu „Tonmix“.

## O B R. 6

Frekvenční průběh, zkreslení a odstup rušivých napětí elektronky E 2 jsou v mezích neovlivňujících výsledné hodnoty zesilovače.

### Elektronka E 1

katoda 340 V ss ; 4 V st  
anoda I 258 V st ; 50 Hz  
anoda II 258 V st ; 50 Hz

### Elektronka E 2 — 1

katoda 1,25 V ss ; 0,2 V st  
mřížka 0,4 V st  
anoda 125 V ss ; 15 V st

### Elektronka E 2 — 2

katoda 120 V ss ; 14 V st  
mřížka 15 V st  
anoda 245 V ss  
elektrolyt C 2 300 V ss

### Elektronka E 3

mřížka — 12 V ss  
anoda (a) 55 V ss  
stínítko (1) 230 V ss  
elektrolyt C 5 265 V ss

## O B R. 7

### Frekvenční charakteristika

jmenovité vstupní napětí snižené o — 20 dB

Položka R 29 a R 31	Frekvence (kHz)	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	20	udáno v dB
	+H +V	+15,3	+13,6	+9,8	+4,6	-2,0	0	+5,6	+11,5	+13,5	+14,6	
	3/4H 3/4V	+9,2	+6,5	+2,3	-2,3	-2,7	0	+2,5	+4,4	+4,7	+5,2	
	1/2H 1/2V	+7,3	+4,6	+0,9	-1,7	-1,3	0	+1,1	+1,7	+1,7	+1,7	
	1/4H 1/4V	+5,2	+3,7	+1,7	+0,5	-0,1	0	+0,3	+0,4	+0,4	+0,7	
	-H -V	-14,2	-10	-5,4	-1,0	+1,5	0	-3,6	-10,5	-16,5	-22,3	

### Zkreslení

Výstup (svorky II)	60 Hz			1 kHz			5 kHz		
	harmonické		celkové zkresl. (%)	harmonické		celkové zkresl. (%)	harmonické		celkové zkresl. (%)
	2. (%)	3. (%)		2. (%)	3. (%)		2. (%)	3. (%)	
0,1 V	0,32	0,07	0,33	0,47	0,02	0,47	0,32	0,08	0,33
0,3 V (přebuzení + 10 dB)	0,75	0,15	0,76	1,45	0,3	1,48	0,9	0,15	0,9

### Odstup

Vstupní svorky jsou zatížené jmenovitou impedancí (kondenzátor 1k5). Naměřená hodnota je průměrná podle jednotlivých kusů elektronek; asi —56 dB.

### Zpětná vazba

Prostřednictvím neblokovaného katodového odporu R 35 (bod „a“ spojen se zemí) je u elektronky E 4 — 1 záporná zpětná vazba 10 dB. U elektronky E 4 — 2 se zpětná vazba blíží 100%.

### Vnitřní odpor

Na svorkách II při čtyřech zesilovacích kanálech je vnitřní odpor 900 Ohmů.

### Vstupní kapacita

Bod „a“ spojený se zemí  
50 pF

#### Elektronka E 4 — 1

katoda 1,15 V ss ; 0,17 V st  
mřížka 0,3 V st  
anoda 115 V ss ; 6,7 V st

#### Elektronka E 4 — 2

katoda 15,5 V ss ; 0,36 V st  
mřížka 0,4 V st  
anoda 175 V ss

#### Potenciometr R 29

horní konec 1,9 V st  
běžec 0,4 V st  
spodní konec 58 mV st  
elektrolyt C 12 235 V ss  
odpor R 22 14 V ss

#### Potenciometr R 31

horní konec 2 V st  
běžec 0,34 V st  
spodní konec 0,28 V st  
spoje R 32, R 33, C 14 3,8 V st

### O B R . 8

Měření i hodnoty jsou zcela totožné s obr. 7.

### O B R . 9

Zde uvedeme jen hodnoty elektronky E 7, neboť naměřené hodnoty elektronky E 6 jsou zcela totožné s elektronkou E 4 na obr. 7. Všechny hodnoty jsou měřeny v bodě „g“.

### Frekvenční charakteristika

Frekvence	20 Hz	1 kHz	20 kHz
dB	-0,2	0	0

### Zkreslení

Třetí harmonické jsou zanedbatelně malých hodnot, takže neovlivní celkové zkreslení.

Svorky VI	60 Hz 2. harmonická (%)	1 kHz 2. harmonická (%)	5 kHz 2. harmonická (%)
5 mV	0,1	0,09	0,095
0,1 V	0,9	0,8	0,8

### Odstup

Hodnota je proměnná podle jednotlivých kusů elektronek. Svorky VI jsou zatíženy jmenovitou impedancí. Pro vstupní napětí 5 mV je odstup asi 60 dB.

### Elektronka E 7

katoda 1,6 V ss  
 1. mřížka 4,3 mV st  
 2. mřížka 60 V ss  
 anoda 65 V ss

bod „g“  
 elektrolyt C 39

0,3 V st  
 245 V ss

### OBR. 10

Hodnoty jsou totožné s obr. 9; změna spočívá jen v průběhu korekcí, které níže uvádíme, a ve zvětšené vstupní citlivosti prostřednictvím větší hodnoty potenciometru R 88. Pro 0,3 V v bodě „d“ potřebujeme na svorkách VII 2,3 mV.

### Frekvenční průběh korekcí

Frekvence (kHz)		0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	20	údáno v dB
Poloha R 83	+V	-13,0	-12,3	-11,5	-9,8	-5,0	0	+4,5	+8,0	+8,8	+9,3	
	3/4V	-10,7	-9,7	-8,9	-6,9	-2,6	0	+1,2	+1,5	+1,5	+1,5	
	1/2V	-8,5	-7,7	-6,7	-4,6	-1,4	0	+0,4	+0,4	+0,4	+0,4	
	1/4V	-6,9	-6,0	-5,0	-3,0	-0,7	0	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2	
	-V	+7,0	+11,8	+12,5	+11,0	+5,5	0	-5,7	-13,3	-18,8	-22,7	

### Elektronka E 8 — 1

katoda 74 mV st      mřížka 0,15 V st      anoda 4,6 V st

Citlivost v bodě „d“ pro jmenovitý výstup při potenciometru R 88 na max. a frekvenci 50 Hz.

+ V 0,34 V      ½ V 0,34 V      -V 0,5 V

### OBR. 11

Hodnoty jsou měřené v bodě „h“ pro jmenovité výstupní napětí 0,3 V/1 kHz.

### Frekvenční charakteristika

Frekvence	20 Hz	1kHz	20kHz
dB	-0,8	0	-0,3

### Zkreslení

Svorky VIII (mV)	60 Hz			1 kHz			5 kHz		
	harmonické		celkové zkresl. (%)	harmonické		celkové zkresl. (%)	harmonické		celkové zkresl. (%)
	2. (%)	3. (%)		2. (%)	3. (%)		2. (%)	3. (%)	
0,1	0,15	—	0,15	0,04	—	0,04	0,03	—	0,03
1	0,6	0,3	0,67	0,3	0,2	0,36	0,25	0,2	0,32

## Odstup

asi 42 db

### Elektronka E 11

1. mřížka 0,9 mV st  
2. mřížka 42 V ss  
anoda 48 V ss ; 23,5 mV st

### Elektronka E 10-1

katoda 3,3 V ss ; 20 mV st  
mřížka 23,5 mV st  
anoda 135 V ss ; 0,34 V st  
elektrolyt C 58 238 V ss

### Elektronka E 10-2

katoda 15,5 V ss ; 0,3 V st  
mřížka 0,34 V st  
anoda 175 V ss

elektrolyt C 60 225 V ss  
odpor R 95 14 V ss  
odpor R 99 2,3 V ss ; 15,5 mV st

## O B R . 12

Hodnoty jsou měřené v bodě „1“ pro jmenovité výstupní napětí 0,3V/1 kHz.

### Frekvenční charakteristika

Frekvence (kHz)	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	15	20
dB	+16,7	+17,3	+14,0	+9,2	+3,3	0	-3,5	-9,6	-14,7	-17,1	-18,3

### Zkreslení

Třetí harmonické jsou zanedbatelně malých hodnot, takže neovlivní celkové zkreslení.

Svorky IX	60 Hz 2. harmonická (%)	1 kHz 2. harmonická (%)	5 kHz 2. harmonická (%)
12,5 mV	0,17	0,15	0,14

## Odstup

asi 78 dB

### Elektronka E 12

1. mřížka 12,5 mV st  
2. mřížka 42 V ss  
anoda 48 V ss ; 0,36 V st

elektrolyt C 66 225 V ss  
spoj R 113, C 67 0,34 V st  
spoj R 109, R 108 0,3 V st  
spoj R 108, C 63 0,32 V ss

## O B R . 13

Měřeno na svorkách II pro jmenovitý výstup 1,55 V/1 kHz.

### Frekvenční charakteristika

Frekvence (kHz)	0,02	0,05	0,1	1	20
dB	-1,0	-0,4	-0,1	0	-0,5

## Zkreslení

Svorky II (V)	60 Hz			1 kHz			5 kHz		
	harmonické		celkové zkresl. (%)	harmonické		celkové zkresl. (%)	harmonické		celkové zkresl. (%)
	2. (%)	3. (%)		2. (%)	3. (%)		2. (%)	3. (%)	
1,55	0,16	0,06	0,16	0,05	0,03	0,058	0,03	0,028	0,041
3,1	0,4	0,3	0,5	0,28	0,24	0,37	0,25	0,22	0,33

## Odstup

asi 53 dB

### Elektronka E 13—1

katoda 2,5 V ss ; 70 mV st  
 mřížka 0,1 V st  
 anoda 120 V ss ; 1,75 V st  
 elektrolyt C 72 245 V ss  
 odpor R 121 1,6 V ss ; 50 mV st

### Elektronka E 13—2

katoda 16,5 V ss ; 1,55 V st  
 mřížka 1,75 V st  
 anoda 180 V ss  
 odpor R 116 14,5 V ss

## O B R . 1 4

Vstupní jmenovitá citlivost 0,45 V/1 kHz. Odpojením elektrolytu C 75 zmenšíme citlivost na 1,05 V/1 kHz.

## Frekvenční charakteristika

Frekvence (kHz)	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	20
dB	-9,2	-6,5	-5,7	-5,0	-3,0	0	+3,0	+5,0	+5,0	+5,0

## Frekvenční charakteristika

Útlum	kHz					údáno v dB
	0,05	0,1	0,2	0,5	1	
-10 dB	+ 1,7	+ 1,1	+ 0,5	0	0	
-20 dB	+ 4,7	+ 2,5	+ 1,2	+ 0,5	0	
-30 dB	+11,0	+ 7,2	+ 4,3	+ 1,1	0	
-40 dB	+17,3	+11,6	+ 7,0	+ 1,8	0	
-50 dB	+25,4	+18,7	+12,5	+ 3,0	0	



#### 4. ROZPISKA MATERIÁLU

Tento seznam je dodatek k rozpisce v první části stavebního návodu „Tonmix“.

Novalový spodek keramický	1 kus	Třípólový (pětipólový) miniatur-	
Novalový spodek pertinaxový	8 kusů	ní konektor panelový — třípó-	
Držák skleněné pojistky s cen-		lová panelová zásuvka	5 kusů
trálním upevněním	2 kusy	Násuvný držák žárovky	4 kusy
Třípramenná šňůra síťová s vidlicí	1 kus	Gumové nožičky — Kovomat	4 kusy
Knoflík — malá šipka	14 kusů	Trubičkový cín	5 dkg
Izolovaná zdířka — Mechanika	3 kusy	Zapojovací drát izolovaný	20 m
Letovací lišta pertinaxová — Me-		stíněný drát	3 m
chanika	5 kusů		

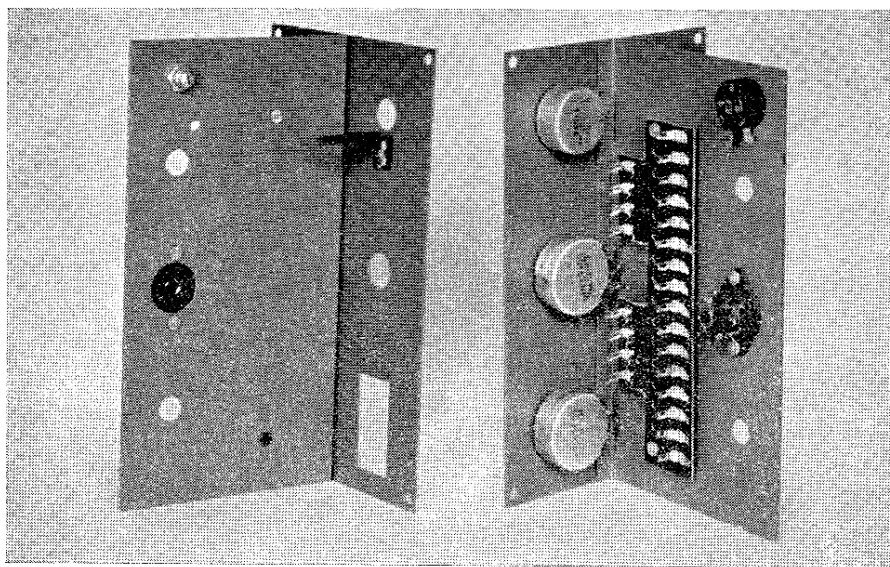
U dalšího materiálu jsou rozměry udány v mm. Plech je ocelový (železný) o tloušťce 1 mm. Trubky pro distanční sloupky jsou z jakéhokoliv kovu. Tyč pro osvětlovací čočky je z plexiskla, novoduru nebo silonu.

Ocelový plech 705 × 180	1 kus	Ocelový plech 43,5 × 10	4 kusy
Ocelový plech 577 × 247	1 kus	Ocelový plech 53 × 35	1 kus
Ocelový plech 577 × 172	4 kusy	Ocelový plech 36 × 28,5	1 kus
Ocelový plech 190 × 160	1 kus	Ocelový plech tloušťky 1,5 mm	
Ocelový plech 190 × 190	1 kus	30 × 8	6 kusů
Ocelový plech 180 × 158	2 kusy	Sílonová tyč Ø 12 × 70	
Ocelový plech 180 × 108	2 kusy	Ocelová trubka Ø 10/Ø 4,5 × 300	
Ocelový plech 200 × 180	2 kusy	Ocelová trubka Ø 6/Ø 3,2 × 120	
Ocelový plech 190 × 115	4 kusy		

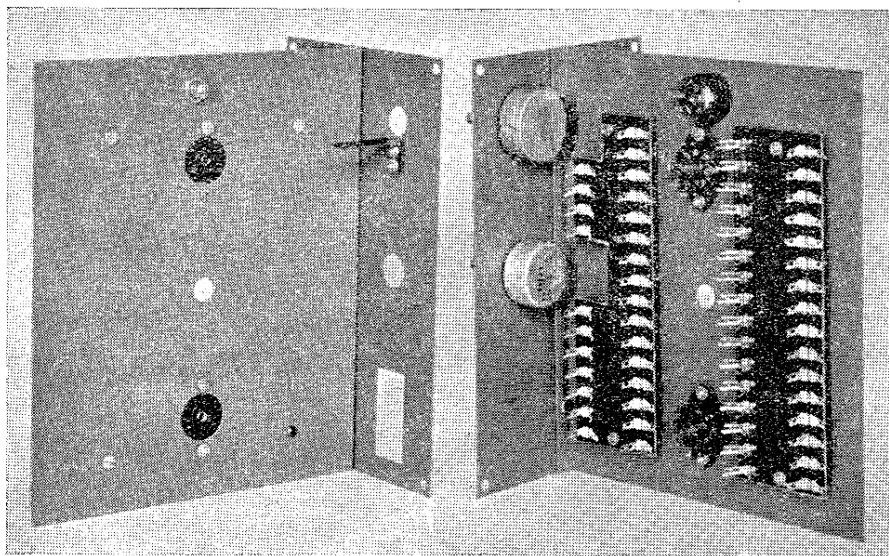
U C 40, C 52 můžeme nahradit předepsaný typ TC 172 M 22 typem TC 182 M 47, který je v tomto případě výhodnější.

#### OBSAH

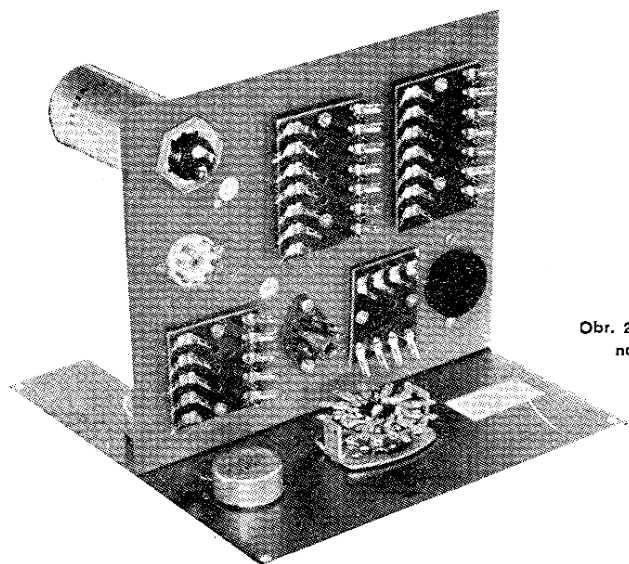
1. Pokyny pro mechanickou a elektrickou montáž	— — —	2
2. Uvedení do chodu	— — — — —	12
3. Naměřené hodnoty	— — — — —	18
4. Rozpiska materiálu	— — — — —	24



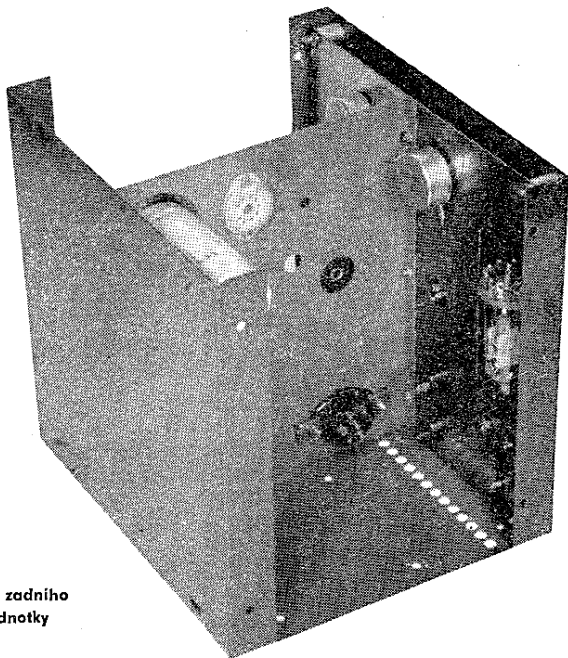
Obr. 19: Sestava šasi se zadním panelem pro gramofon a linku



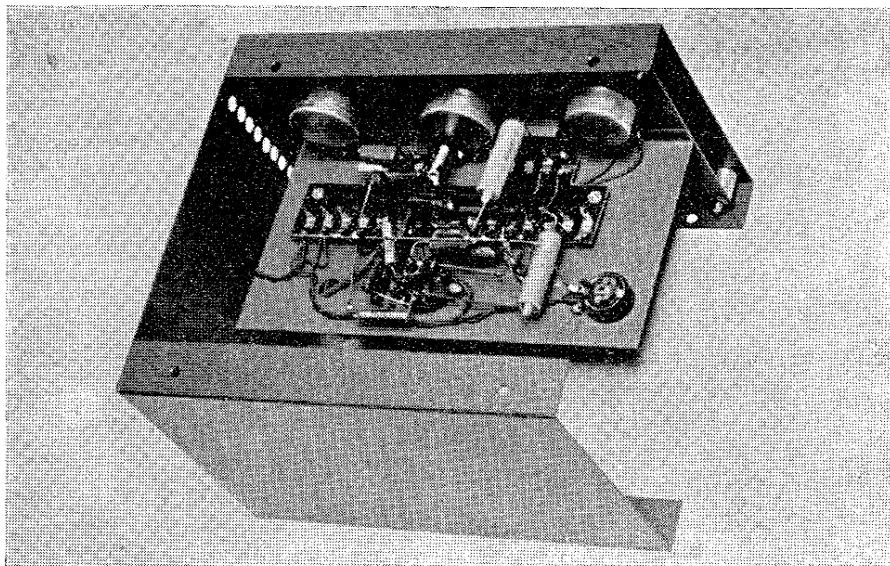
Obr. 20: Sestava šasi se zadním panelem pro mikrofon a přijímač



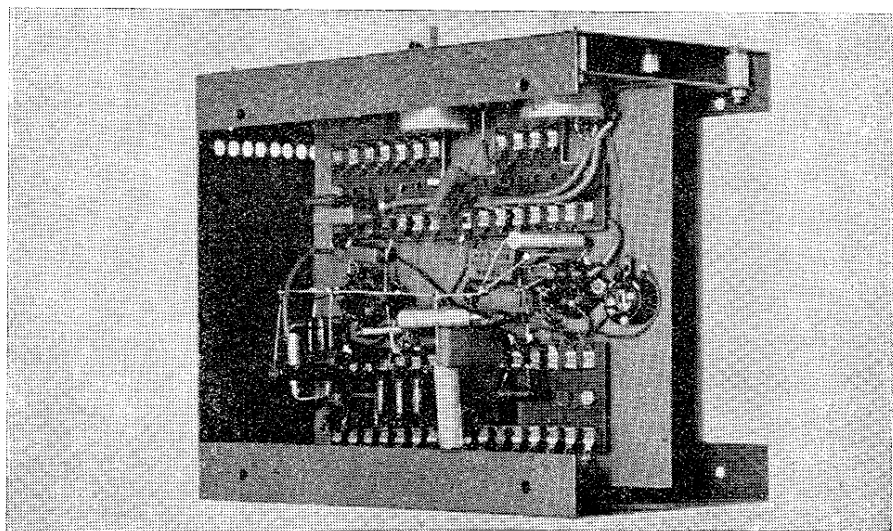
Obr. 21: Sestava šasi a zadního panelu  
napěťové a kontrolní jednotky



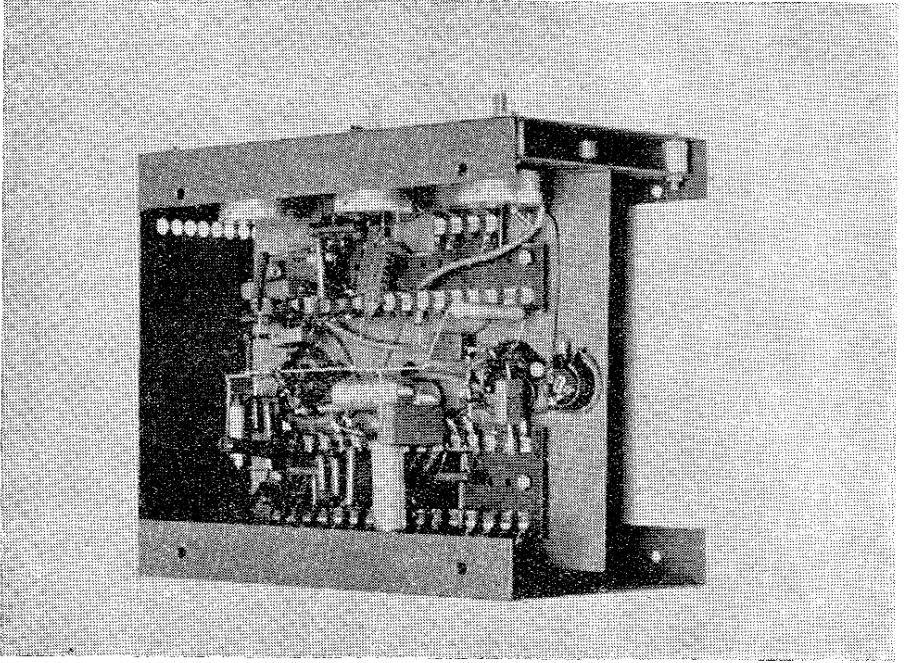
Obr. 22: Vestavění sestavy šasi a zadního  
panelu napěťové a kontrolní jednotky  
do krytu



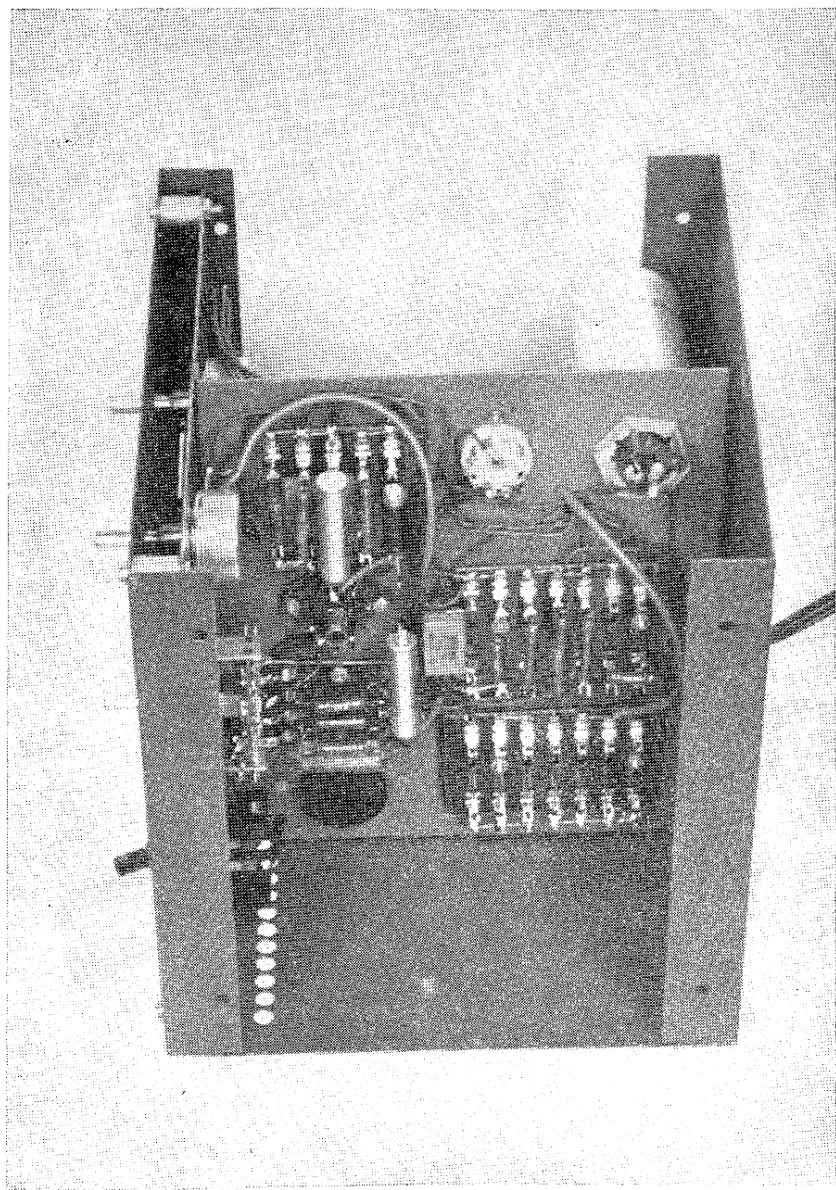
Obr. 23: Zapojeni jednotky pro gramofon nebo linku



Obr. 24: Zapojeni jednotky pro mikrofon



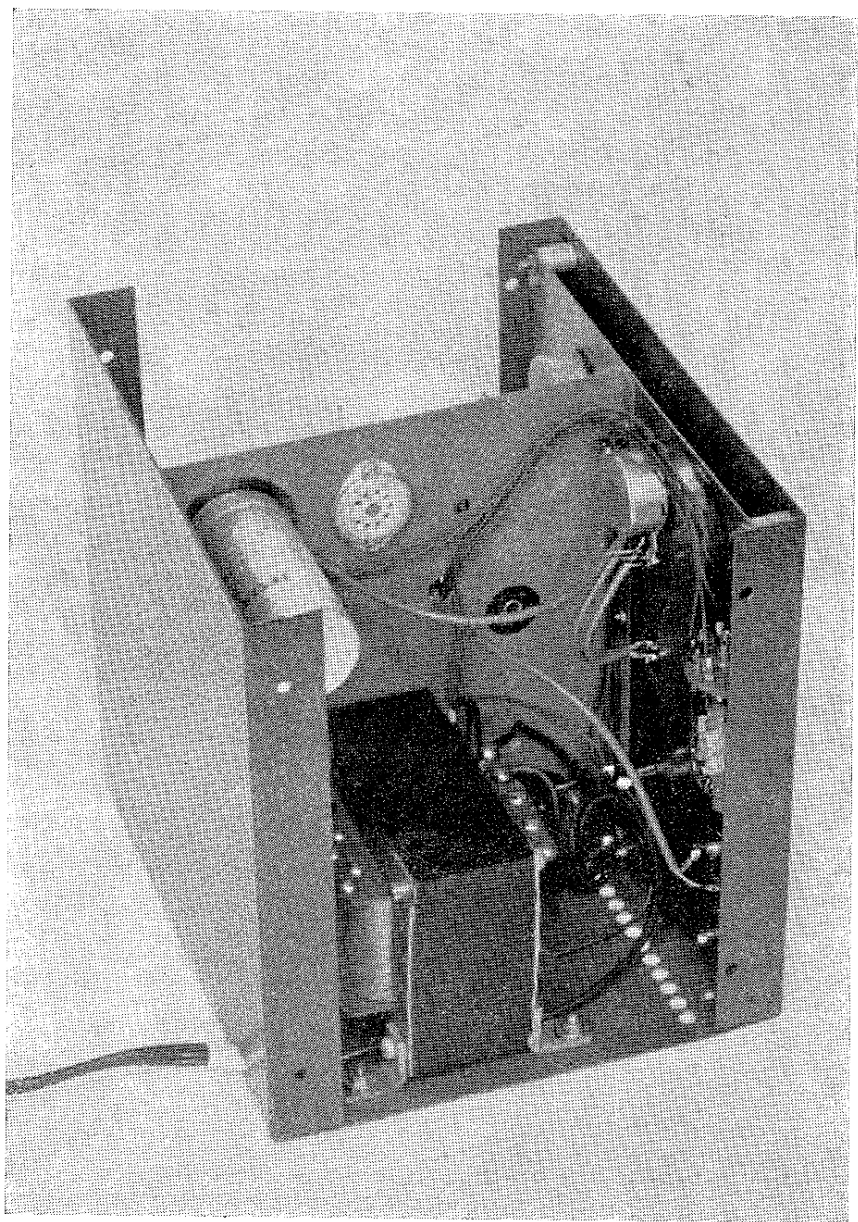
Obr. 25: Zapojení jednotky pro přijímač



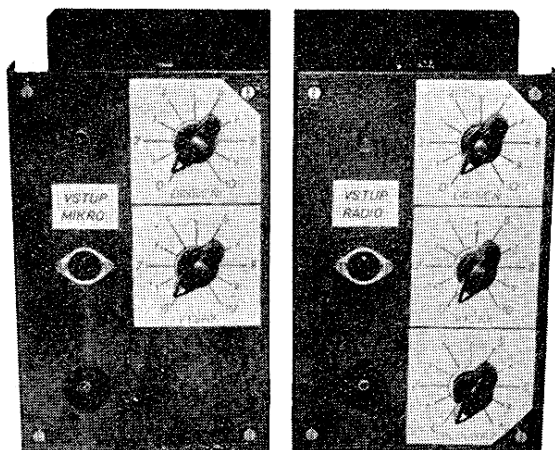
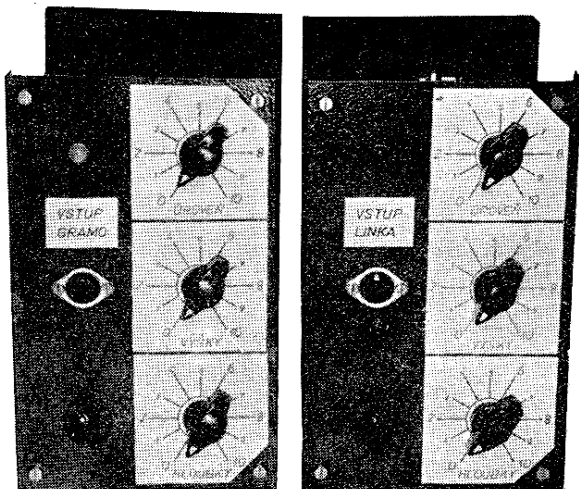
Obr. 26: Zapojení napěťové a kontrolní jednotky



Obr. 27: Napáňová a kontrolní jednotka ze strany elektronek

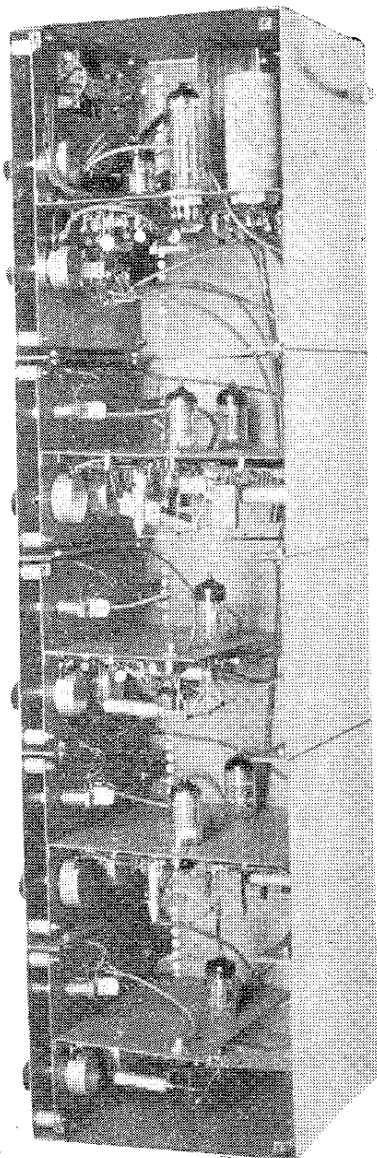


Obr. 28: Čelní stěna jednotky  
pro gramofon a linku

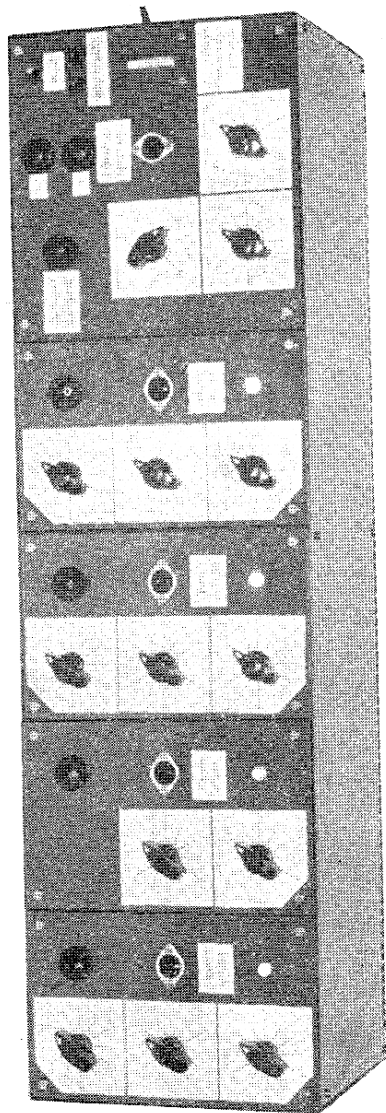


Obr. 29: Čelní stěna jednotky pro  
mikrofon a přijímač

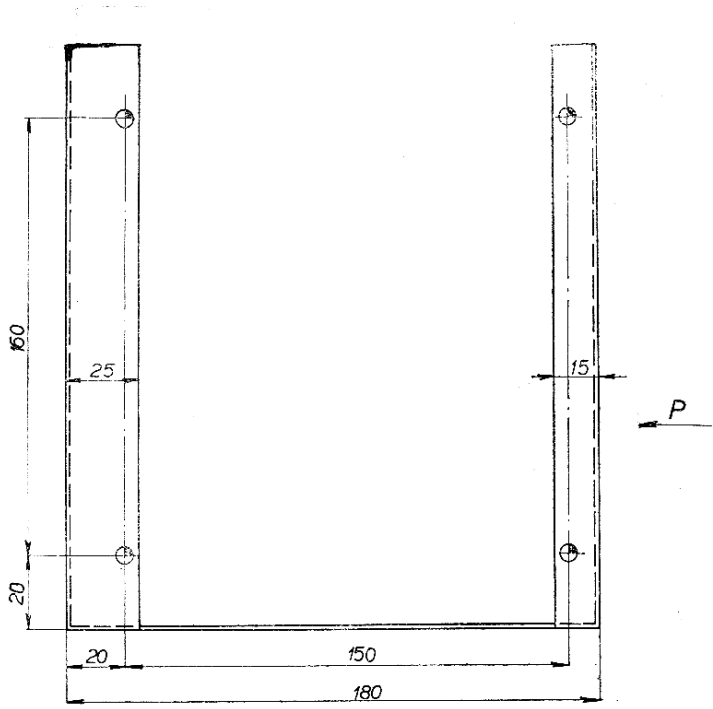




Obr. 31: Pohľad do vnútra kompletovaného prístroja



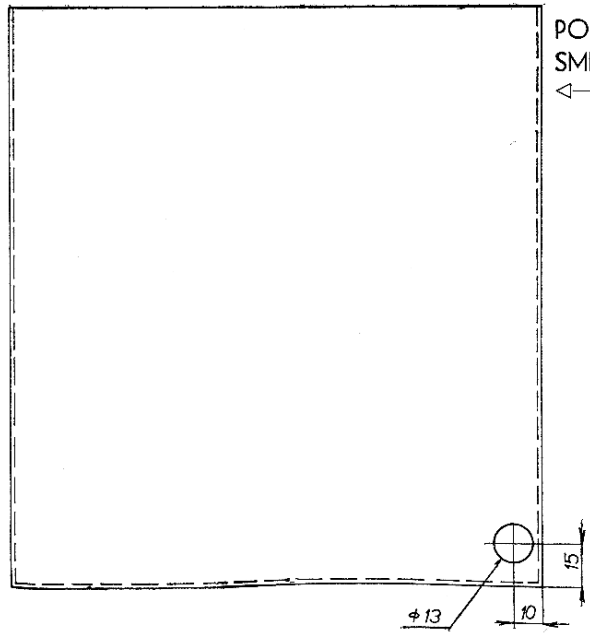
Obr. 30: Čelná stena kompletovaného prístroja

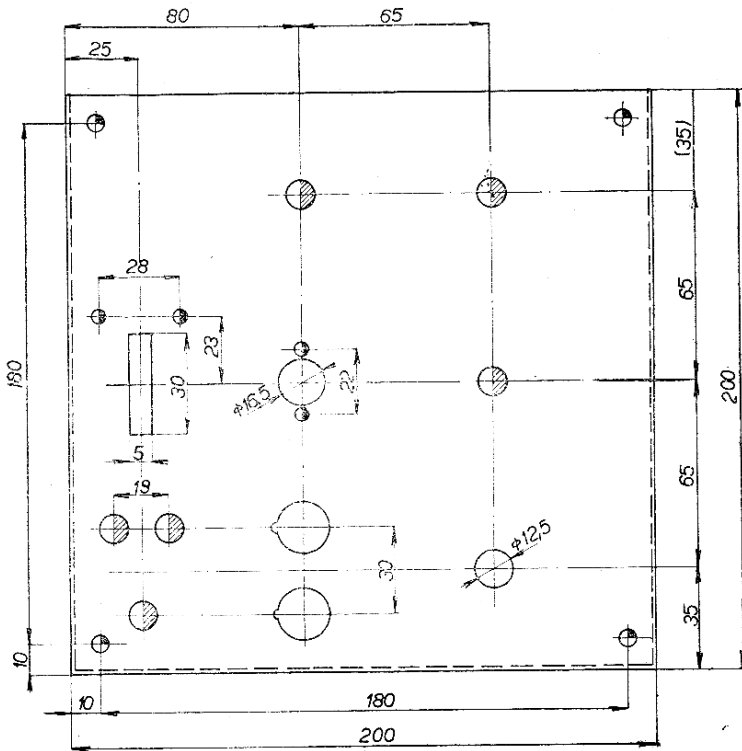





POHLED  
SMĚREM „P“

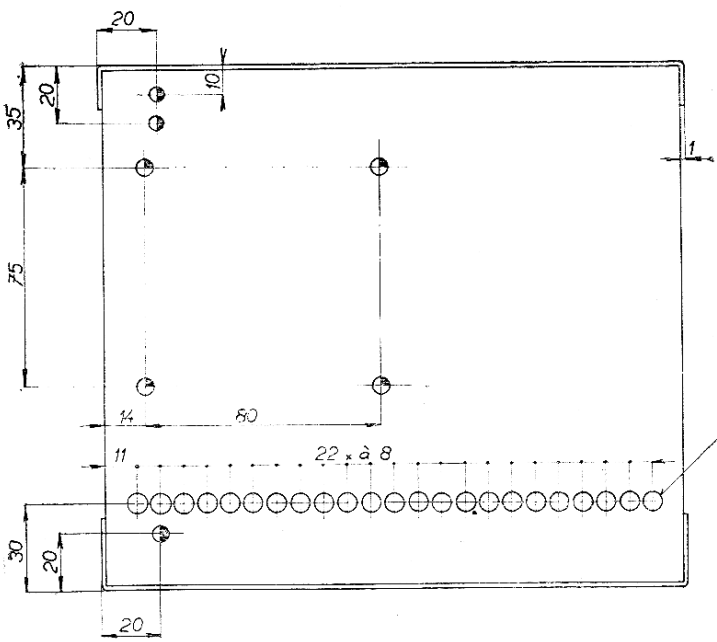
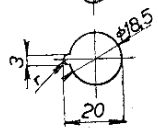


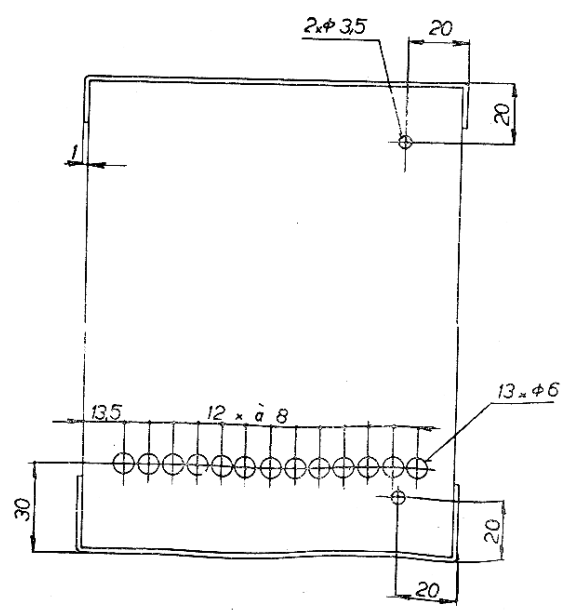
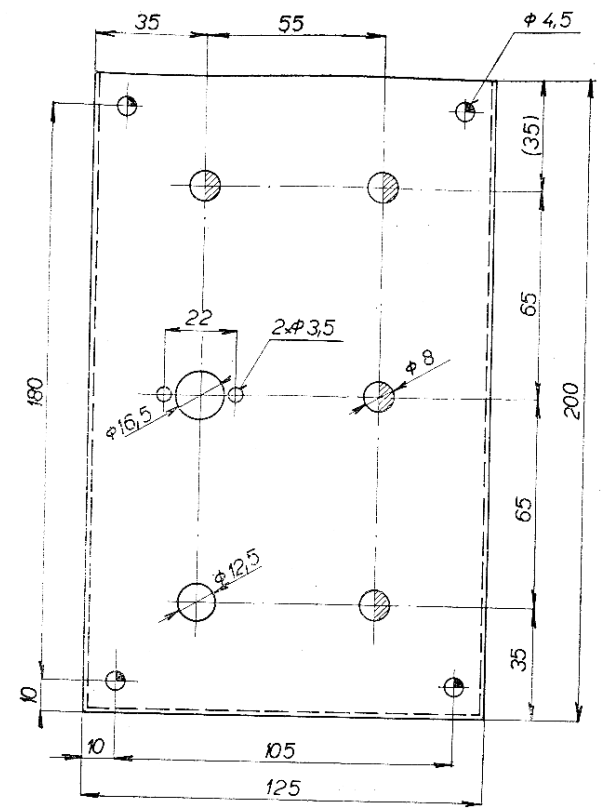
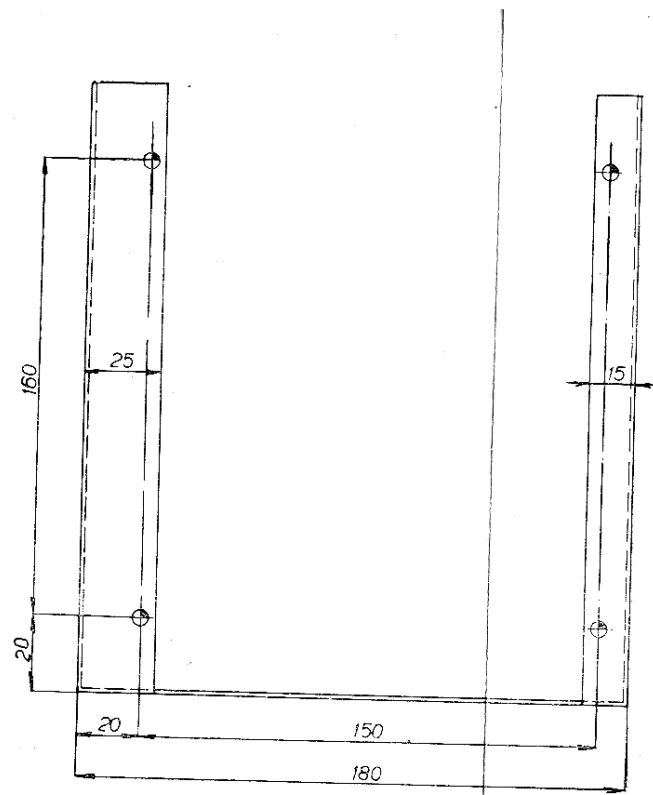
Obr. 1: Kryt napěťové  
a kontrolní jednotky (l.  
část, obr. 6); 1 kus





-   $\phi 3,5$
-   $\phi 4,5$
-   $\phi 8,5$

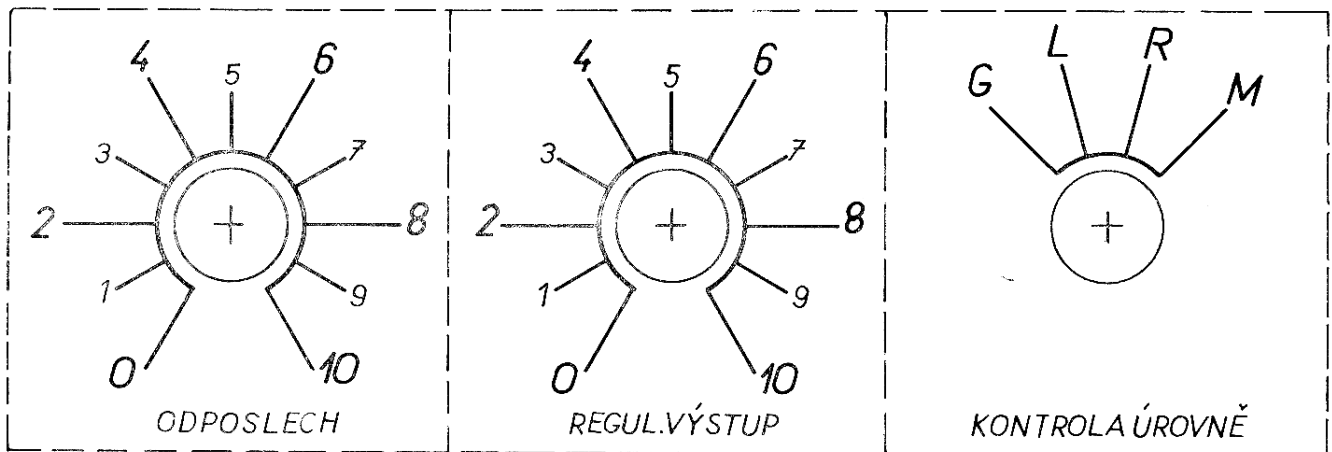




Obr. 2: Kryt zesilovače pro gramofon, magnetofon a přijímač (I. část, obr. 7, 8, 9); 3 kusy

VSTUP	VSTUP	VSTUP	VSTUP	VÝSTUP	INDIKACE
GRAMO	LINKA	RADIO	MIKRO	0,1 V/1k $\Omega$	VÝSTUPNÍHO
					NAPĚTÍ

ZAPNUTO	ODPOSLECH	=	VSTUP
VYPNUTO	ZEM	~	MGF



# STAVEBNÍ NÁVODY

PRO RADIOAMATERY

- 1 KRYSTALOVÝ PŘIJÍMAČ
- 2 MONODYN B – 1 elektronkový přijímač na baterie
- 3 DUODYN – 2 elektronkový přijímač síťový
- 8 DIVERSON – moderní superhet
- 10 NÁHRADNÍ ELEKTRONKY – porovnávací tabulky
- 14 DIPENTON – 2+1 elektronkový přijímač
- 16 MINIATURNÍ ELEKTRONKY
- 19 EXPOMAT – elektronkový časový spínač
- 20 GERMANIOVÉ DIODY v teorii a praxi
- 21 ELEKTRONKOVÝ VOLTMETR EV 101
- 22 TRANSINA – kabelový tranzistorový přijímač
- 24 TRANSIWATT – předzesilovač pro Hi-Fi – 1. část
- 27 STEREOSONIC – souprava pro stereofonní desky
- 28 RIVIÉRA – horské slunce
- 29 MINIATURNÍ VENTILÁTOR – na baterie a síť
- 30 TRANSIWATT MINOR – zesilovač pro stereofonní sluchátka
- 31 AVANTIC – zesilovací aparatura pro věrný přenos
- 32 CERTUS – nabíječ akumulátorů
- 33 TRANZISTOROVÝ MĚŘICÍ PŘÍSTROJ – univerzální voltmetr
- 34 TONMIX – univerzální mixážní pult – 1. část
- 35 BIG-BEAT – výkonový zesilovač hudebních nástrojů s elektrickým snímáním (1. část – elektrická koncepce)
- 36 MINIATURNÍ OSCILOGRAF
- 37 TRANZISTORY a jejich použití
- 38 STYL – 5 tranzistorový reflexní přijímač na baterii i na síť
- 39 EXPOCOLOR – automat pro stanovení expozice černobílých a barevných fotografií
- 40 REPRODUKTOROVÉ SOUSTAVY pro věrný přenos hudby
- 41 TRANSITEST – bateriový zkoušeč tranzistorů a diod
- 42 BIG-BEAT – výkonový zesilovač hudebních nástrojů s elektrickým snímáním (2. část – mechanická koncepce)
- 43 TRANSVERTOR I – stavební návod 6 - tranzistorového výkonového měniče
- 44 TRANSVERTOR II - stavebnice jednoduchého výkonového měniče

→ Cena za 1 sešit Kčs 2,-

Mimo řadu: SYNCHRODETEKTOR – přijímač pro příjem VKV, cena Kčs 4,50

Neuvedená čísla jsou rozebrána – Objednávky brožur vyřizujeme pouze na dobírku  
Brožurky obdržíte v pražských prodejnách radiosoučástek:

Václavské nám. 25 • Žitná 7 (Radioamatér) • Na poříčí 45 • Jindřišská 12

63/III-8

Kčs 2,-

D - 10\*50513