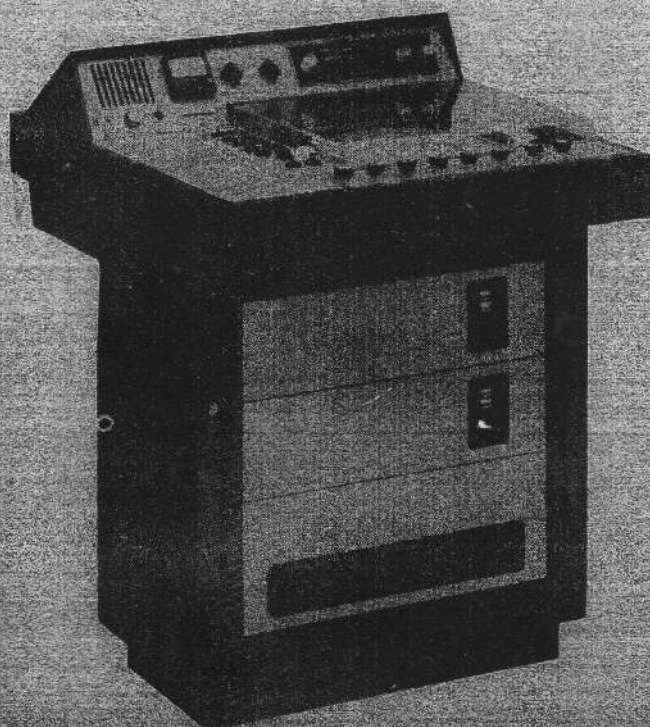


**ROZHLASOVÁ  
ÚSTŘEDNA  
TESLA  
AUR 110 - AUR 120**

Malá rozhlásovací ústředna AUR 110, 120

(návod k obsluze a opravě)

O b s a h :

Strana

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 1.0. Úvod                                      | 1  |
| 2.0. Technická data                            | 1  |
| 3.0. Popis ovládacích prvků                    | 3  |
| 4.0. Příprava k provozu a obsluze AUR 110, 120 | 5  |
| 5.0. Popis zapojení                            | 6  |
| 6.0. Měření a nastavování jednotlivých obvodů  | 11 |
| 7.0. Navijecí předpis pro transformátory       | 20 |
| 8.0. Náhradní díly                             | 25 |
| 9.0. Obrazová část                             | 34 |

Výrobce: Tesla Vráble

Vydala: Tesla OP  
dokumentace a tisk  
Sokolovská 144  
Praha 8

## 1.0. Úvod

Malá rozhlasová ústředna představuje úplné rozhlasové zařízení pro nejrozmanitější druhy rozhlasových přenosů, pro místní a pouliční rozhlas, rozhlas škol, závodů a všude tam, kde postačí akustický výkon 75 W nebo 150 W.

AUR 110, 120 má zabudované tyto modulační zdroje:

- rozhlasový přijímač (LPP 864 51)
- gramofon HC 646
- mikrofon I

K AUR 110, 120 je možno připojit:

- mikrofon II (linkový vstup)
- magnetofon
- linku 600  $\Omega$
- účastnické vedení drátového rozhlasu

Malou rozhlasovou ústřednu dělíme na dva typy podle výkonových zesilovačů

AUR 110 - řídicí část s mod. zdrojem a výkonovým zesilovačem 75 W  
(viz příloha I a II)

AUR 120 - řídicí část s mod. zdrojem a výkonovými zesilovači 2 x 75 W, tudíž s celkovým výkonem 150 W

## 2.0. Technická data

|                                                                                    |                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Napájecí napětí                                                                    | 220 V/50 Hz<br>120 V/50 Hz                                     |
| Příkon                                                                             | AUR 110 - 230 W $\pm$ 30 W<br>AUR 120 - 420 W $\pm$ 50 W       |
| Příkon výkonového zesilovače                                                       |                                                                |
| bez vybuzení                                                                       | 85 W $\pm$ 10 W                                                |
| při vybuzení                                                                       | 185 W $\pm$ 20 W                                               |
| Odběr proudu rozhlasového přijímače                                                |                                                                |
| rozsah DV, SV, KV                                                                  | 6 mA $\pm$ 15%                                                 |
| rozsah VKV                                                                         | 8 mA $\pm$ 15%                                                 |
| Vstupní citlivost pro jednotlivé vstupy                                            |                                                                |
| mikrofon I a II                                                                    | 0,7 mV/200 - 2000 $\Omega$                                     |
| magnetofon                                                                         | 280 mV/10 k $\Omega$                                           |
| gramofon                                                                           | 160 mV/0,5 M $\Omega$<br>(přizpůsobený pro typ HC 646, HC 647) |
| rozhlasový přijímač                                                                | 20 mV/100 k $\Omega$<br>(přizpůsobený typu 431 B)              |
| linka                                                                              | 0,775/600 $\Omega$                                             |
| linka DR                                                                           | 14 V                                                           |
| Jmenovité výstupní napětí                                                          | 100 V (výkonová část)                                          |
| Jmenovitý výstupní výkon                                                           |                                                                |
| (při 1000 Hz, jmenovitém síťovém napětí a zatížení jmenovitým zatěžovacím odporem) |                                                                |
| AUR 110 -                                                                          | 75 W                                                           |
| AUR 120 -                                                                          | 150 W                                                          |
| Zatěžovací odpor:                                                                  |                                                                |
| AUR 110 -                                                                          | 133 $\Omega$                                                   |
| AUR 120 -                                                                          | 67 $\Omega$                                                    |

Při odpojení zatěžovacího odporu může stoupnout výstupní napětí v pásmu 40 až 4000 Hz max. o 16%.

# Frekvenční charakteristika

|              |                  |               |
|--------------|------------------|---------------|
| Výstup 100 V | 40 - 80 Hz       | + 1, - 2,5 dB |
|              | 80 - 10000 Hz    | + 1, - 1,5 dB |
|              | 10000 - 15000 Hz | + 1, - 2,5 dB |

Poznámka: frekvenční charakteristiku můžeme upravit zdůrazněním nebo potlačením výšek a hloubek

|        |         |
|--------|---------|
| 40 Hz  | ± 18 dB |
| 15 kHz | ± 18 dB |

## Činitel harmonického zkreslení

|              |         |      |
|--------------|---------|------|
| Výstup 100 V | 60 Hz   | 1,8% |
|              | 1000 Hz | 0,8% |
|              | 8000 Hz | 1,8% |

Odposlechový přijímač (měřeno na náhradní zátěži 4 Ω při 1 kHz)

|                |          |
|----------------|----------|
| vstup radio    | max. 10% |
| ostatní vstupy | 2%       |

## Rušivé napětí

Výstup 100 V

| vstup          | náhradní impedance | rušivé napětí | dB   |
|----------------|--------------------|---------------|------|
| mikrofon       | 200 Ω              | 800 mV        | - 42 |
| gramofon       | 2200 pF            | 70 mV         | - 63 |
| ostatní vstupy | 6800 Ω             | 50 mV         | - 66 |

## Rozměry

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| šířka                     | 670 mm |
| hloubka                   | 731 mm |
| výška (manipulační desky) | 750 mm |
| výška (celková)           | 875 mm |

## Váha

|         |           |
|---------|-----------|
| AUR 110 | cca 82 kg |
| AUR 120 | cca 95 kg |

## Osazení elektronkami a polovodiči

### Mikrofonní zesilovač

|              |        |
|--------------|--------|
| 1 x 107 NU70 | T1     |
| 2 x OC 71    | T2, T3 |
| 1 x 106 NU70 | T4     |

### Gramofonní zesilovač

|              |    |
|--------------|----|
| 1 x 107 NU70 | T5 |
| 1 x OC 71    | T6 |

### Zesilovač pro radio

|              |    |
|--------------|----|
| 1 x 107 NU70 | T7 |
| 1 x OC 71    | T8 |

### Směšovač

|              |         |
|--------------|---------|
| 2 x 107 NU70 | T9, T10 |
| 1 x 106 NU70 | T11     |

### Korekční zesilovač

|              |     |
|--------------|-----|
| 1 x 155 NU70 | T12 |
| 1 x 106 NU70 | T13 |

#### Zesilovač k modulometru

|              |     |
|--------------|-----|
| 1 x 107 NU   | T17 |
| 1 x OC 71    | T18 |
| 1 x OC 72    | T19 |
| 1 x 101 NU71 | T20 |

#### Odposlechový zesilovač

|              |          |
|--------------|----------|
| 2 x 106 NU70 | T23, T25 |
| 2 x OC 71    |          |

#### Napáječ

|            |        |
|------------|--------|
| 2 x KY 701 | U6, U7 |
| 2 x KY 702 | U8, U9 |
| 1 x 4NZ 70 | U11    |
| 1 x 6NZ 70 | U12    |
| 1 x OC 72  | T36    |

#### Odporový most

|            |     |
|------------|-----|
| 1 x GA 202 | U13 |
| 1 x GA 201 | U14 |

#### Rozhlasový přijímač

|            |              |     |
|------------|--------------|-----|
| 1 x AF 106 | T1           | VKV |
| 1 x AF 125 | T2           |     |
| 3 x OC 170 | T3, T4, T5   |     |
| 1 x GA 206 | D1, D2 (pár) |     |
| 1 x GA 201 | D3           |     |
| 1 x KA 501 | D4           |     |

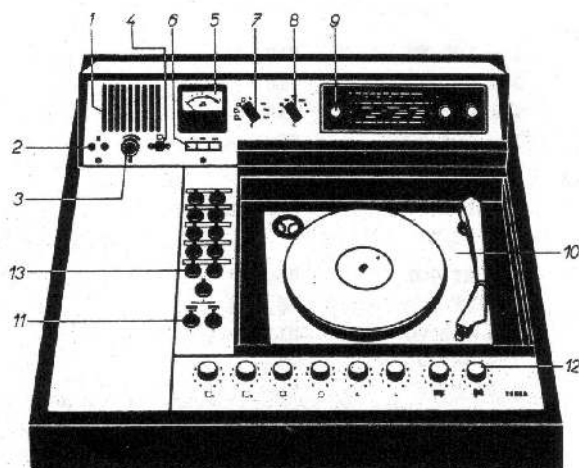
#### Výkonový zesilovač

|            |         |
|------------|---------|
| 1 x EF 85  | E1      |
| 1 x ECC 85 | E2      |
| 2 x EL 34  | E3, E4  |
| 6 x KY 704 | U1 - U6 |
| 1 x KY 702 | U7      |

### 3.0. Popis ovládacích prvků

Ústředna je řešena ve formě stolu, což umožňuje pohodlnou a jednoduchou obsluhu. Na obr. 1 jsou vyznačené ovládací prvky.

- 1 - Odposlechový (kontrolní) reproduktor
- 2 - Zdičky pro připojení sluchátek. Při přepnutí přepínače odposlech do polohy 1 nebo 2 a regulátor 1 nebo 2 je vytočen z 0 polohy, čímž je odposlechový reproduktor (1) odpojený, aby nevznikla akustická zpětná vazba. V tomto případě můžeme použít pro odposlech sluchátek.
- 3 - Regulátor hlasitosti kontrolního reproduktoru.
- 4 - Zásuvka konektoru slouží k připojení mikrofonu.
- 5 - Modulometr - tento přístroj slouží ke kontrole vybuzení výkonových zesilovačů (horní část stupnice) a též zastává funkci voltmetru pro kontrolu různých funkcí ústředny, zvlášť při nastavování výkonových zesilovačů (dolní část stupnice).
- 6 - Tlačítka pod modulometrem jsou značeny "=", "1,55 V" a "100 V". Stlačením tlačítka "=" můžeme kontrolovat stejnosměrné napětí dle polohy přepínače (8), stlačením tlačítka "1,55 V" kontrolujeme úroveň napětí pro buzení výkonových zesilovačů, po stlačení tlačítka "100 V" můžeme na měřidle kontrolovat 100 V výstup (sběrnice U, V). Na rozdíl od měření přepínačem (8) v poloze 100 V střídavých při nastavování zesilovačů, toto je kontrola 100 V na hlavních výstupních sběrnicích.
- 7 - Přepínač odposlechu (ozn. ). Před každým regulátorem je vyvedený signál na přepínač, t.z. že podle přepnutí můžeme kontrolovat signál mikrofonu 1 a 2, magnetofonu, gramofonu, přijímače a linky. Poslední tři polohy umožňují kontrolu za směšovačem (ozn. 0,5 V) za zesilovačem (ozn. 1,55 V) a na výstupních sběrnicích U, V (ozn. 100 V).
- 8 - Přepínač označený "=" slouží spolu s modulometrem (5) při stlačeném tlačítku (6) ozn. "="



obr. 1. Ovládací prvky ústředny AUR 110

na kontrolu stejnosměrného napájecího napětí, síťového napětí, výstupního napětí výkonových zesilovačů na náhradním zatěžovacím odporu a pro kontrolu provozního stavu výkonových zesilovačů Z1 a Z2 umístěných v podstavci.

- 9 - Rozhlasový přijímač zapínáme levým knoflíkem. Krajní knoflík slouží k ladění a vlevo od něho je přepínač vlnových rozsahů.
- 10 - Zabudovaný gramofon HC 646 (HC 642). Funkce gramofonu je podrobně popsána v příslušném návodu a proto nebude uvedena. Gramofon je chráněn organickým sklem.
- 11 - Páčkové vypínače v řadě vlevo od gramofonu jsou hlavní vypínače, protože s nimi uvádíme do provozu rozhlasovou ústřednu. Prvním vypínačem ozn. "Síť" připojíme napětí pro napájecí transformátor, gramofon, žhavení elektronek a tepelné relé. Jakmile zapneme druhý vypínač označený "Anody", připojíme anodové napětí pro koncové stupně až po zapnutí tepelného relé. Můžeme tedy zapnout oba vypínače současně. Ústředna může pracovat bez koncových stupňů, to znamená, že po zapnutí vypínače "Síť" můžeme připravovat program nahrávání na magnetofon z mikrofonu, gramofonu, rozhlasového přijímače, linky a linky DR. Též je možno poslouchat radio, gramofon i magnetofon přes odposlechový reproduktor. Nad každým vypínačem je kontrolní žárovka, která rozsvícením indikuje zapnutý stav.
- 12 - Regulátory, kterými se ovládá zesílení jednotlivých modulačních zdrojů na jmenovitý výstupní výkon.  
Regulátory zleva do prava:  
a) první mikrofonní vstup  
b) druhý mikrofonní vstup  
c) výstup z magnetofonu  
d) signál z přenosky gramofonu  
e) signál z rozhlasového přijímače  
f) linkový vstup L - shodné označení s příslušným konektorem na horní zadní části kontrolního panelu. Všechny vstupy jsou za regulátory přivedené na směšovač, odkud odebíráme napětí pro buzení koncových zesilovačů.  
g, h) regulátory pro úpravu frekvenční charakteristiky.
- 13 - Dvě řady vypínačů vedle gramofonu slouží k ovládání 100 V rozvodu linek.  
Znaky na levé svorkovnici vzadu (L1, L2) odpovídají označení vypínačům linek na horním panelu.  
Jedenáctý vypínač označený "Nucený poslech" zaručuje přenos i do repr. skříní, které mají reg. hlasitosti vypnutý.  
Na výkonových zesilovačích je přepínač, kterým můžeme na modulometru ověřovat funkci zesilovače.

### 3.1. Kontrola funkce jednotlivých částí ústředny

Stlačením tlačítka "=" na tlačítkovém přepínači (6) obr. 1 a přepínáním přepínače (8) provádíme kontrolu stejnosměrných napětí.

- přepínač (8) v poloze 1: výchylka ručky měřidla je ve středu modrého tolerančního pole (dolní část stupnice). Indikuje správné napětí 9 V pro přijímač.
- přepínač (8) v poloze 2: výchylka ručky měřidla v modrém poli indikuje napájení napěťových zesilovačů.
- přepínač (8) v poloze 3: výchylka ručky měřidla v modrém poli indikuje napájecí napětí 24 V pro odposlechový zesilovač a současně kontrolujeme ovládací napětí pro napájení relé.
- přepínač (8) v poloze 4: výchylka ručky přístroje na červené rysce, indikuje jmenovité síťové napájecí napětí.
- přepínač (8) v poloze 6: ozn. Z1 ověříme funkci prvního výkonového zesilovače. Analogicky v poloze 7 ozn. Z2 ověříme funkci druhého zesilovače.

### 3.2. Přepínač na výkonovém zesilovači

- poloha 1: výchylka ručky přístroje v modrém poli indikuje správný katodový proud el. EF 86 (vstupní elektronka výkonového zesilovače).
- poloha 2: výchylka ručky přístroje v modrém poli indikuje správný katodový proud obou systémů el. E OC86
- poloha 3 a 4: výchylka ručky přístroje na modré rysce v levé části indikuje správný křídový katodový proud jedné a druhé koncové elektronky EL 34. V případě, že indikace není v toleranci, zkontrolujeme katodovou pojistku a výchylku nastavíme natočením trimrů na předpěťové desce zesilovače po sejmutí panelu.
- poloha 5: výchylka ručky na červené rysce ve středu modrého pole indikuje správné předpětí pro koncové elektronky EL 34
- poloha 6: výchylka ručky na červené rysce v modrém poli indikuje správné anodové napětí pro koncové elektronky EL 34 ( $790 \text{ V} \pm 15 \text{ V}$ ) při jmenovitém síťovém napětí.

Připojení anodového napětí poznáme podle rozsvícené žárovky s nápisem "Anody", ale můžeme provést kontrolu i sluchem, protože zároveň se nám rozbíhá ventilátor. Když ventilátor neběží, vypneme anodové napětí a odstraníme závadu. Jestliže je vše v pořádku, můžeme ústřednu vybudit přivedeným signálem, tj. nastavíme příslušný regulátor do té míry, aby ručka modulometru ukazovala max. 0 dB (začátek červeného pole). Je třeba přesně dbát na to, aby špičky při vybudzení nezasahovaly do červeného pole. Kontrolu provádíme při stlačeném tlačítku 1,55 V. Pomocnou kontrolu správného chodu provádíme při stlačeném tlačítku 100 V pod měřidlem. Při paralelním chodu výkonových zesilovačů v případě závady dojde k automatickému odpojení druhého zesilovače a tím snížení výstupního napětí při stejné úrovni vstupního signálu.

Při vybudzení ústředny na 0 dB v poloze 1,55 V přepneme tlačítko pod modulometrem do polohy 100 V a výchylka musí být opět 0 dB. V případě závady na některém výkonovém zesilovači bude výchylka na 100 V menší, **tzn.** prověřit funkci koncových zesilovačů (viz kap. měření). Správnou funkci modulačních zdrojů ověřujeme současně odposlechem přes kontrolní reproduktor (1) (viz obr. 1), přičemž hlasitost regulujeme knoflíkem (3). Volbou kontroly modulačního zdroje se potom řídí i nastavení přepínače shodně označeného. Mikrofony můžeme odposlouchávat jen sluchátkem, které připojíme do zdířek (2).

### 4.0. Příprava k provozu a obsluze AUR 110 a 120

#### 4.1. Připojení na síť (220 V, 120)

Ústředna se dodává v propojení na síť 220 V (obr. 2 viz str. 8). Připojení na síť o napětí 120V

provádíme v ústředně a v každém výkonovém zesilovači zvlášť. Připojení napětí pro ventilátor a gramofon provádíme samostatně.

Připojení sítě i výstupních linek provádíme na hlavní svorkovnici, ke které máme přístup po vysunutí krytu na zadní straně ústředny. Na vnitřní straně krytu je umístěn štítek, který informuje o přepínacích místech a způsob propojení voličů. Gramofon HC 642 má volič síťového napětí pod taliřem. Po odstranění pojistky, která drží taliř, možno taliř sejmut a volič přepnout. Typ HC 646 má volič napětí v provedení páčkového přepínače, umístěného pod taliřem.

- volič síťového napětí je na síťovém transformátoru ústředny, který je ukrytý pod malým krycím panelem v levé horní části řídicího pracoviště.
- ventilátor má volič síťového napětí umístěný vlevo při pohledu zezadu na rám výkonových zesilovačů.
- postup připojení výkonových zesilovačů je podobný jako u voliče napětí síťového transformátoru ústředny. Zkratovací spojky propojíme podle nákresu.

Po zkontrolování správného připojení síťových voličů na napětí sítě a použití správných pojistek připojíme příklady síťového napětí; u ústředny jsou přípojně svorky na svorkovnici, umístěné vzadu na pravé straně svorkovnice. Na svorku X připojíme fázový vodič, na svorku O připojíme nulový vodič. Ochranný vodič připojíme na svorku označenou zem.

#### 4.2. Obsluha rozhlasové ústředny

Před zahájením přenosu musí být ovládací a kontrolní prvky v následujících polohách:

- reg. jednotlivých vstupů mají být v poloze 0
- hlavní vypínače vypnuté
- vypnutý gramofon a rozhlasový přijímač
- přepínač na výkonových zes. v poloze 3 nebo 4
- stlačené tlačítko 1,55 V pod modulometrem na rozvodném panelu vlevo od gramofonu
- přepínač odposlechu (?) přepneme na vstup, který chceme poslouchat nebo do polohy 1,55 V,
- zapneme hlavní vypínač "Síť" a "Anody"
- zapneme zvolený vstup (zdroj modulace) a uvedeme do chodu, přičemž provádíme odposlech
- kontrolujeme výchylku ručky modulometru, aby nezasahovala do červeného pole na horní části stupnice. Obsluha má během provozu neustále kontrolovat vybuzení výkonových zesilovačů,
- při provozu ústředny můžeme používat více modulačních zdrojů buď postupně nebo je směřovat,
- přepínač odposlechu (?) přepneme z polohy 1,55 V do polohy 100 V, čímž provedeme kontrolu signálu na výstupních sběrnicích U, V. Výchylka má být v obou případech přibližně stejná,
- regulátory pro úpravu frekvenční charakteristiky (basy, výšky) si můžeme podle potřeby zabarvit přednášený program.

#### 4.4. Po skončení přenosu provedeme tyto úkony:

- stáhneme regulátory do polohy 0
- vypneme použité zdroje modulace
- vypneme vypínač "Anody", když chceme ústřednu v pohotovostním stavu,
- v případě skončení přenosu, vypneme vypínač "Síť"

#### 5.0. Popis zapojení

##### 5.1.

Rozhlasová ústředna se skládá z jednotlivých předzesilovačů, pomocných obvodů, směšovačů a koncových výkonových zesilovačů. Činnost ústředny bude popsána podle jednotlivých funkčních celků. Řídicí pracoviště je provedené v podobě pracovního stolu, který má v podstavci umístěn jeden až dva výkonové zesilovače s ventilátorem.

Modulační část se skládá ze čtyřrychlostního gramofonu HC 646 (HC 647), rozhlasového přijímače (LPP 86451) a dynamického mikrofonu AMD 103. Technické údaje mikrofonu jsou uvedeny viz

kap. 2.0. Ostatní mod. zdroje jsou popsány ve vlastní servisní dokumentaci. Rozhlasový přijímač je upraven v tom smyslu, že odpadá nf část, protože řídicí pracoviště obsahuje vlastní zesilovač.

### 5.2. Mikrofonní zesilovač

Mikrofonní zesilovač je stavěn tak, aby byl přizpůsoben dynamickému mikrofonu. Mikrofony na tomto principu jsou v praxi nejpoužívanější pro snímání řeči. Zesilovač je zapojen se společným emitorem, kterým dosáhneme největšího napětového i proudového zesílení, přičemž zavedením záporné zpětné vazby dosáhneme vysokého vstupního odporu a nízkého výstupního odporu. Záporná zpětná vazba sice značně sníží zesílení zesilovače, ale i toto nám ovšem plně vyhoví pro směšovač.

K získání dostatečného zisku při malém zkreslení je použito koncového stupně pracujícího ve třídě AB. Komplementární dvojice PNP a NPN zaručuje dostatečné výstupní napětí, které odebíráme přes elektrolytický kondenzátor C9.

### 5.3. Gramofonový zesilovač

Gramofonový zesilovač pro krystalovou přenosku vyžaduje vysoký vstupní odpor (1 MΩ). Aby bylo zaručeno nezkrácené zpracování max. signálu, má zesilovač zesílení na nízkých kmitočtech přibližně rovné 1 (zesilovač slouží jako impedanční transformátor), t.j. že celé výstupní napětí je vedené přes odpor R27, člen C13-R25 (je frekvenčně závislý a upravuje stupeň vazby na vyšších frekvencích) na emitor vstupního tranzistoru. Odpor v emitoru prvního tranzistoru je zároveň odporem v kolektoru druhého tranzistoru. Oba dva tranzistory jsou zapojeny s uzemněným emitorem.

Frekvenční charakteristika zesilovače je přizpůsobena charakteristice přenosky. Odpor R20, zapojený paralelně ke vstupu, snižuje vstupní odpor na potřebnou hodnotu a ovlivňuje charakteristiku přenosky v oblasti nízkých kmitočtů. Odpor fázového děliče pro první tranzistor je zapojen na emitor druhého tranzistoru. Tato varianta má lepší teplotní stabilitu. Odpor R21 zlepšuje stabilitu a odstraňuje záskoky. Odpor R24 je pracovní odpor prvního tranzistoru. Z kolektoru na bázi je zavedena záporná zpětná vazba přes kondenzátor C11, která zabráňuje záskokům.

Emitorový odpor R28 je překlenutý kondenzátorem C14, který zamezuje zpětné vazbě. Použité zpětné vazby jsou dostatečně účinné pro spolehlivou funkci zesilovače do teploty 50°C. Vazební kondenzátor C15 vede signál na profilový regulátor.

### 5.4. Zesilovač pro rádio

Tento zesilovač je téměř shodný se zesilovačem pro gramofon. Protože výstup z rozhlasového přijímače má impedanci kilohmovou, je vazební kondenzátor C20 běžně připojený na bázi prvního tranzistoru.

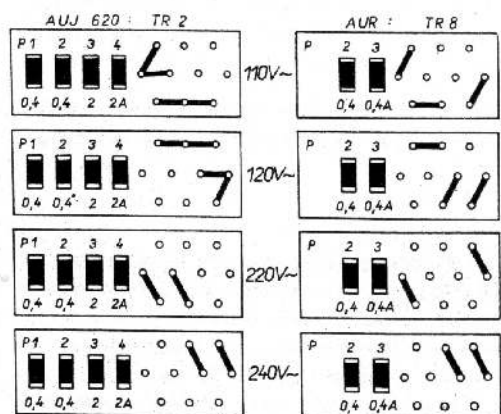
### 5.5. Směšovací zesilovač

Směšovací zesilovač nám umožňuje směšování signálů z více-modulovaných zdrojů při nejmenším vzájemném ovlivňování a při nejmenším zhoršení odstupu signálu k šumu. Ze schéma je zřejmé, že sériová zpětná vazba na emitorovém odporu R49 je zrušena elektrolytem C31. Na odporu R52 je zpětná vazba omezena odporem R55, který určuje stupeň vazby. Paralelní zpětnou vazbu tvoří odpor R51, připojený mezi emitor druhého tranzistoru a bázi prvního tranzistoru. Stabilizaci pracovního bodu prvního tranzistoru tvoří R48 a R51. Směšovací odpory (R41 - R47) jsou volené tak, aby signál na bázi prvního tranzistoru byl ze všech zdrojů stejný. Z pracovního odporu R56 odebíráme signál přes kondenzátor C33 na vstup korekčního zesilovače, ale též přes odpor R58 pro odposlechový zesilovač.

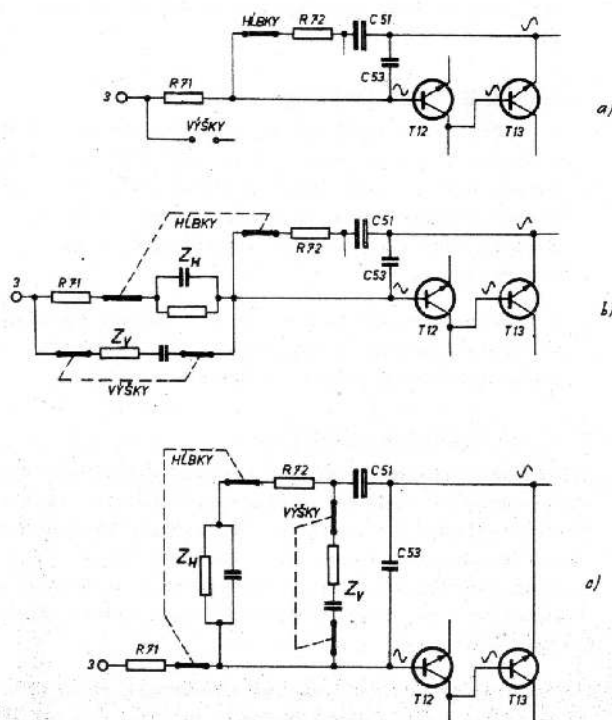
### 5.6. Korekční zesilovač

Korekční zesilovač slouží k úpravě frekvenční charakteristiky v případě, že modulační signál

se frekvenčně odchyluje od předepsaného průběhu. K vysvětlení funkce slouží obr. 3a, b, c.



Obr. 2. Voliče síťového napětí  
ve výkonovém stupni  
a na síťovém trans-  
formátoru



Obr. 3. Zapojení korekčních obvodů

- a) - poloha (6) u výšek i hloubek - korekce vyřazené (hloubky zkratované, výšky odpojené), signál má průběh frek. nezávislý
- b) - poloha (1 - 5) výšky nebo hloubky
- c) - poloha (7 - 11) výšky nebo hloubky mají korekční členy zařazené do zpětnovazebního okruhu.

#### Korekce výšek (obr. 3b)

Celková impedance  $Z_v$  korekčního členu je pro výšky malá (odpor je velký a kondenzátor má malou reaktanci, pro hluboké tóny kondenzátor nepropustí) t.zn. že výšky jsou zdůrazněné. V poloze obr. 3c je korekční člen zařazen do zpětnovazebního okruhu a výšky jsou nejvíce potlačeny.

#### Korekce hloubek

Z obr. 3c je zřejmé, že impedance kondenzátoru (v členu  $Z_H$ ) je pro vysoké frekvence zanedbatelná a proto jsou potlačeny vysoké tóny, protože uvedené prvky jsou zapojené v záporné zpětné vazbě. Naproti tomu stejný kondenzátor na obr.3b je v cestě signálu a tedy vysoké frekvence propouští, zatímco hluboké tóny mají v cestě velký odpor a téměř nekonečnou impedanci kondenzátoru. Možná říci, že tímto způsobem jsou hloubky v případě b) potlačeny a v případě c) zdůrazněny.

Teplotní stabilita pracovních bodů pro oba stupně je zaručena jednosměrnou zpětnou vazbou ze středu emitorového odporu ( $R_{77}$ ,  $R_{78}$ ) druhého tranzistoru (pracuje jako sledovač) přes odpor  $R_{79}$  na vstup prvního tranzistoru (přes odpor  $R_{74}$ ). První tranzistor pracuje se společným emitemorem. Signál se odebírá z pracovního odporu  $R_{76}$  přímou vazbou na bázi tranzistoru  $T_{13}$ .

### 5.7. Zesilovač k modulometru

Když porovnáme schéma tohoto zesilovače s mikrofonním zesilovačem, zjistíme, že jde o velmi podobné zapojení kromě vstupu, kde nyní není třeba zapojení pro optimální šumové přizpůsobení. Tranzistor T17 pracuje v zapojení se společným emitorem a signál přivádíme na jeho bázi přes vazební kondenzátor C81 z bodu 3.

Aby báze dělič příliš nesnižoval vstupní impedanci, je do jeho středu přivedený střídavý signál z emitoru vstupního tranzistoru přes kondenzátor C82. Báze je připojena na střed děliče přes odpor R103.

Zvýšení vstupního odporu samotného vstupního tranzistoru dosáhneme též střídavou zápornou zpětnou vazbou na emitoru. Větší část emitorového odporu R108 je blokována elektrolytickým kondenzátorem C83 a slouží k stabilizaci pracovního bodu.

Koncový stupeň pracuje ve třídě AB s komplementárními tranzistory.

### 5.8. Odposlechový zesilovač

Zesilovač je obdobně zapojený jako již dříve popsany zesilovač mikrofonní. Proud báze je stabilizován básovým děličem R142 - R149. Kondenzátor C107 odstraňuje zmenšování vstupního odporu vlivem R141.

Koncový stupeň (T27 - T28) je nesouměrný, avšak na rozdíl od mikrofonního zesilovače jsou oba dva typy PNP. Báze obou tranzistorů jsou buzené navzájem v protifázi, takže se střídavě jeden tranzistor nebo druhý tranzistor otvírá více nebo méně.

Budicí stupeň je řešený s komplementárními tranzistory. Signál z tranzistoru T24 přichází na bázi tranzistoru T25 přímo a na bázi T26 přes odpory R153, R154, na kterých se vytváří úbytek potřebný k vytvoření klidového předpětí pro báze obou tranzistorů. Celková stabilita proudu obou bází je tvořena odporem R153, R154, R155, R156.

Termistor, který je upevněný na chladicím plášti koncových tranzistorů, přenáší jen teplotní změny a působí k vyrovnaní výkyvů klidových kolektorových proudů koncových tranzistorů.

### 5.9. Výkonový zesilovač AUJ 620

Zesilovač o výkonu 75 W je řešený klasickým způsobem s elektronkami, tudíž nebude podrobně popsán.

K vybuzení zesilovače je potřebí 140 mV, bez zpětné vazby 7 mV. Tento signál je přiveden na vstupní elektronku EF 86 přes potenciometr R1 a vazební kondenzátor C1. Katodový odpor je z větší části blokován elektrolytickým kondenzátorem C2 (R3) a na menší části odporu R4 je přivedena zpětná vazba. Zesílený signál z anody je přiveden na mřížku dvojité triody ECC 85. Aby byl vyloučen nepříznivý vliv vazebních členů na kmitočtovou charakteristiku zesilovače, je zesílené napětí z pracovního odporu R9 přivedena na řídicí mřížku dalšího stupně přímo (E2a). Část (E2b) pracuje jako inventer buzený ze společného katodového odporu R11. Signál (napětí) z pracovních odporů (R13, R14) přivádíme na řídicí mřížky elektronek EL 34. Koncový stupeň pracuje ve třídě B, čímž je dosaženo vysoké účinnosti (40%). Výstupní transformátor TR3 má 100voltový výstup (svorky 8,9) a zpětnovazební vinutí (10, 11). Anody zesilovače jsou napájeny ze zdvojovače. Anody budicího stupně a stínící mřížky koncových elektronek jsou napájeny z jednocestného usměrňovače. Kontrola žhavení je prováděna žárovkou Z1, která je připojena k žhavicímu vinutí elektronek celého výkonového zesilovače. Připojení anod je signalizováno žárovkou Z2, která je napájena ze samostatného vinutí TR2 (9 - 10). Přesnou hodnotu předpětí nastavujeme potenciometry R18, R19, které jsou spojeny se zemí přes pevný odpor R23, čímž je stanovena přesná hranice předpětí, a to na 30 V. Odpory R21, R22 chrání koncové elektronky, aby při případném porušení potenciometru nezůstaly bez předpětí.

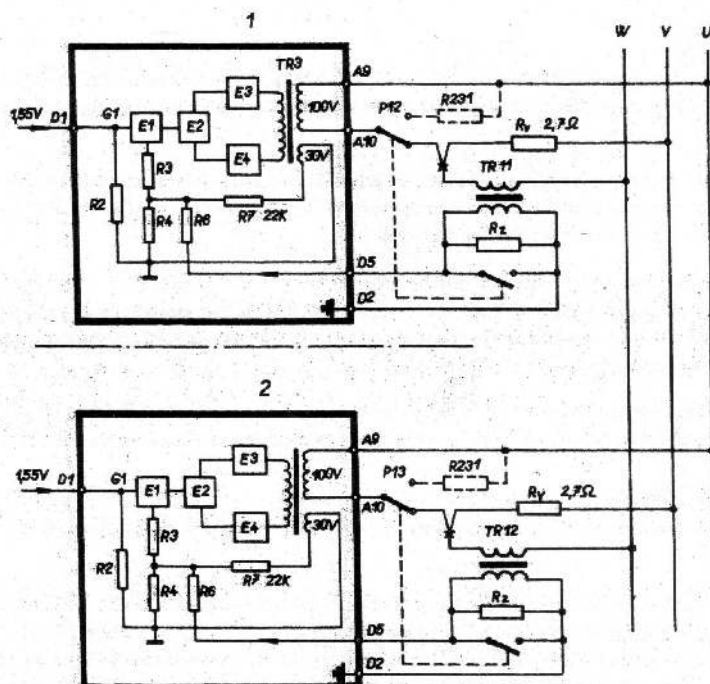
V katodě každé koncové elektronky jsou pro měřicí účely odpory (R28, R29), které mají v sérii pojistku (P5, P6) z ochranných důvodů pro případ průrazů v koncové elektrone. Paralelně

k pojistkám jsou připojeny odpory R27, R30, aby katody elektronek nezůstaly při přerušení pojistek odpojeny.

Kromě toho můžeme přerušení pojistky poznat na modulometru (malý proud). Ze stejnosměrných hodnot ještě můžeme kontrolovat katodový proud budicího stupně. Kontrola předpětí řídících mřížek koncových elektronek je provedena přímo vývodem z filtračního elektrolytu C10.

#### 5.10. Paralelní chod

U rozhlasové ústředny AUR 120 pracují výkonové zesilovače (2 x 75 W) paralelně.



Obr. 4. Paralelní chod výkonových zesilovačů

Zapojení při paralelním chodu je založeno na automatické změně zpětné vazby, čímž je regulovaný zisk výkonových zesilovačů tak, aby nedošlo k nerovnoměrnému zatěžování jednotlivých zesilovačů.

Vývody U, V jsou normální sběrnice výstupu 100 V. V poloze přepínače P12 (P13) (obr. 4) jsou výstupy připojeny na 100 V. V poloze opačné je výstupní okruh odpojen a zesilovač pracuje do náhradní zátěže 130 Ω.

W - je pomocná sběrnice, na kterou jsou připojeny transformátory pro paralelní chod (TR11, TR12), tedy mezi W a kontakty A10 na zesilovači. Paralelně připojený odpor R<sub>z</sub> je proti zámětu.

V případě, že pracuje jenom jeden zesilovač (paralelní chod je vyřazený), je nutné odpojit přívod k transformátoru TR11 (TR12) v bodě označeném x.

Kdyby zůstal transformátor připojený, zatěžoval by okruh. Když se zvýší např. výkon prvního zesilovače, stoupne jeho výstupní proud, čímž bod A10 (Z1) má vyšší napětí jako bod A10 (Z2), takže začne protékat proud přes vinutí transformátoru TR11, sběrnice W a vinutí transformátoru TR 12 na svorku A10 (Z2). Indukované napětí z transformátoru TR11 se přičítá k zpětnovazebnímu (TR3) a tím výkon zesilovače klesá. Naopak v transformátoru TR12 se indukuje napětí v protifázi s napětím zpětné vazby, čímž výkon zesilovače stoupá. Správné nastavení úrovní zesilovačů provádíme potenciometrem R1 a kontrolujeme napětí na odporu R231 (při správném nastavení zesilovače je mezi svorkami D2 a D5 nulové napětí).

#### 5.11. Rozhlasový přijímač

Použitý rozhlasový přijímač je odvozený z typu 431B "Havana" (viz servisní dokumentace na tento přijímač). Protože však rozhlasové pracoviště má vlastní odposlechový zesilovač, je v přijímači nř díl vypuštěný. Druhá hlavní změna spočívá v tom, že je vypuštěna feritová anténa. Přijímač je upraven pro venkovní anténu.

#### 6.0. Měření a nastavování jednotlivých obvodů

Vhodné měřicí přístroje a pomůcky:

- Avomet II
- Voltohmetr BM 289 Tesla  
Při stejnosměrných měřeních je svod zapojený (vstupní odpor voltmetru je 2,5 MΩ). Když je svod zapojený, jsou naměřené hodnoty vyšší než uváděné.
- Nízkofrekvenční milivoltmetr Tesla BM 310 nebo BM 384
- Osciloskop Tesla (Křížák) T565
- Zkresloměr Tesla BM 224
- Zdroj stejnosměrného napětí
- Tónový generátor Tesla BM 344 (Při měření zkreslení je vhodné zmenšit vazbu generátoru tak, aby jeho max. napětí bylo 6 až 7 V. Vlastní zkreslení poklesne na 0,2 až 0,3%)
- Standardní umělá anténa dle normy ČSN 367090, čl. 61.

#### 6.1. Stejnosměrné napětí a proudy

- a) Naměřené hodnoty jsou informativní, které se v průměru mohou lišit o  $\pm 10\%$ . Pokud není uvedeno jinak, jde o měření prováděné při teplotě 20 až 25°C, bez vybuzení. Měřeno Avometem II.

| Tranzistor | Měřené mezi elektrodou - bodem | Naměřená hodnota /V/ | Poznámka (rozsah /V/) |
|------------|--------------------------------|----------------------|-----------------------|
| T1-107NU70 | K - 6                          | - 1,1                | 6                     |
|            | B - 6                          | - 6                  | 12                    |
|            | E - 6                          | - 6,25               | 12                    |
| T2-OC71    | K - 6                          | - 6,35               | 12                    |
|            | B - 6                          | - 1,1                | 6                     |
|            | E - 6                          | - 0,95               | 6                     |
| T3-OC71    | K - 6                          | - 12                 | 12                    |
|            | B - 6                          | - 6,6                | 12                    |
|            | E - 6                          | - 6,55               | 12                    |
| T4-106NU70 | B - 6                          | - 6,35               | 12                    |
|            | E - 6                          | - 6,5                | 12                    |

| Tranzistor  | Měřené mezi<br>elektrodou - bodem | Naměřená hodnota<br>/V/ | Poznámka<br>(rozsah /V/) |
|-------------|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| T5-107NU70  | K - 3                             | - 2,5                   | 12                       |
|             | B - 3                             | - 4,5                   | 12                       |
|             | E - 3                             | - 4,7                   | 12                       |
| T6-OC71     | K - 3                             | - 5,6                   | 12                       |
|             | B - 3                             | - 2,5                   | 12                       |
|             | E - 3                             | - 2,3                   | 12                       |
| T7-107NU70  | K - 3                             | - 2,4                   | 12                       |
|             | B - 3                             | - 4,1                   | 12                       |
|             | E - 3                             | - 4,3                   | 12                       |
| T8-OC71     | K - 3                             | - 5,8                   | 12                       |
|             | B - 3                             | - 2,4                   | 12                       |
|             | E - 3                             | - 2,2                   | 12                       |
| T9-107NU70  | K - 10                            | - 7,5                   | 12                       |
|             | B - 10                            | - 8,8                   | 12                       |
|             | E - 10                            | - 8,9                   | 12                       |
| T10-107NU70 | K - 10                            | - 4                     | 12                       |
|             | B - 10                            | - 7,5                   | 12                       |
|             | E - 10                            | - 7,7                   | 12                       |
| T11-106NU70 | B - 10                            | - 4                     | 12                       |
|             | E - 10                            | - 4,15                  | 12                       |
| T12-155NU70 | K - 3                             | - 6,35                  | 12                       |
|             | B - 3                             | - 9,1                   | 12                       |
|             | E - 3                             | - 9,25                  | 12                       |
| T13-106NU70 | K - 3                             | 0                       | -                        |
|             | B - 3                             | - 6,35                  | 12                       |
|             | E - 3                             | - 6,6                   | 12                       |
| T17-107NU70 | K - 6                             | - 1,1                   | 12                       |
|             | B - 6                             | - 6                     | 12                       |
|             | E - 6                             | - 6,3                   | 12                       |
| T18-OC71    | K - 6                             | - 6,4                   | 12                       |
|             | B - 6                             | - 1,1                   | 6                        |
|             | E - 6                             | - 1                     | 6                        |
| T19-OC72    | K - 6                             | - 12                    | 12                       |
|             | B - 6                             | - 6,6                   | 12                       |
|             | E - 6                             | - 6,6                   | 12                       |
| T20-101NU71 | B - 6                             | - 6,4                   | 12                       |
|             | E - 6                             | - 6,5                   | 12                       |
| T23-106NU70 | K - 2                             | - 0,7                   | 6                        |
|             | B - 2                             | - 9,7                   | 30                       |
|             | E - 2                             | - 10                    | 30                       |
| T24-OC71    | K - 2                             | - 12,2                  | 30                       |
|             | B - 2                             | - 0,7                   | 6                        |
|             | E - 2                             | - 0,55                  | 6                        |

| Tranzistor  | Měřené mezi<br>elektrodou - bodem | Naměřená hodnota<br>/V/ | Poznámka<br>(rozsah /V/) |
|-------------|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| T25-106NU70 | K - 2                             | - 0,05                  | 6                        |
|             | B - 2                             | - 12,2                  | 30                       |
|             | E - 2                             | - 12,3                  | 30                       |
| T26-0071    | K - 2                             | - 24                    | 30                       |
|             | B - 2                             | - 12,5                  | 30                       |
|             | E - 2                             | - 12,4                  | 30                       |
| T27-GC502   | K - 2                             | - 12,3                  | 30                       |
|             | B - 2                             | - 0,05                  | 30                       |
| T28-GC502   | K - 2                             | - 24                    | 30                       |
|             | B - 2                             | - 12,4                  | 30                       |
|             | E - 2                             | - 12,3                  | 30                       |

Pro informaci jsou uvedeny spotřeby jednotlivých tranzistorových zesilovačů:

|                           |                                                          |
|---------------------------|----------------------------------------------------------|
| - mikrofonní zesilovač    | 2 mA                                                     |
| - gramofonový zesilovač   | 2,1 mA                                                   |
| - zesilovač pro radio     | 2,1 mA                                                   |
| - směšovací zesilovač     | 2,1 mA                                                   |
| - korekční zesilovač      | 2,7 mA                                                   |
| - zesilovač k modulometru | 2 mA                                                     |
| - odposlechový zesilovač  | 83 mA (klidový proud 3 mA, při napájecím<br>napětí 24 V) |

b) Výkonový zesilovač (měřeno voltmetrem BM269 Tesla, svod zapojený)

| Elektronka | Měřeno mezi<br>zemí a elektrodou | Rozsah<br>přístroje | Naměřená<br>hodnota |
|------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|
| E1-EF86    | anoda (b.6)                      | 100 V               | 62 V                |
|            | 2. mřížka (b.1)                  | 100 V               | 70 V                |
|            | katoda (b.3)                     | 3 V                 | 1,5 V               |
| E2-ECC85   | katoda (b.3)                     | 100 V               | 70 V                |
|            | anoda I                          | 300 V               | 235 V               |
|            | anoda II                         | 300 V               | 230 V               |
| E3 EL34    | 2. mřížka (b.4)                  | 1000 V              | 390 V               |
| E4         | 1. mřížka (b.3)                  | 1000 V              | 43 V                |

Klidový katodový proud konc. elektr. je 25 mA.

## 6.2. Měření a kontrola střídavých napětí a proudů

### A. Mikrofonní zesilovač

#### 1) Citlivost

Na výstup zesilovače (bod 5-6) připojíme nf voltmetr a osciloskop. Výstup z RC generátoru nastaveného na frekvenci 1 kHz přivedeme na vstup mikrofonního zesilovače přes odporový dělič  $2k + 220 \Omega$ .

Na výstupu nám voltmetr má ukázat 3 V při 210 mV  $\pm$  30 mV vstupního napětí. Ořezávání sinusovky nastává až při 3,5 V a má být přibližně symetrické.

2) Frekvenční charakteristika

Vybudíme zesilovač na 0,775 V (0 dB) při 1 kHz z tónového generátoru. Odchylky pro danou frekvenci nesmí být větší než 0,3 dB (60 Hz) a 0,2 dB (10 kHz)

3) Činitel harmonického zkreslení

Na výstup připojíme zkresloměr. Při výstupním napětí 3 V nesmí zkreslení překročit 0,5% při 60 Hz, 0,4% pro 1 kHz a 0,8% pro 8 kHz. Na vstupu je zapojený tónový generátor.

B. Zesilovač pro gramofon

1) Citlivost

Generátor nastavíme na frekvenci 1 kHz a připojíme na body 1 a 2 (zem). Měřič výstupního napětí (nf milivoltmetr) zapojíme mezi svorky 4 a 3 (zem). Pro 1 V na výstupu má být 0,75 V  $\pm$  0,1 V na vstupu. Na osciloskopu je možné kontrolovat ořezávání vrcholků sinusovky, které nastává cca od 2,1 V a má být symetrické.

2) Zesilovač vybudíme generátorem na 0,775 V (0 dB) při frekvenci 10 kHz. Pro jednotlivé frekvence mají být měřené hodnoty následující:

|                  |           |
|------------------|-----------|
| - 4 dB $\pm$ 0,3 | pro 60 Hz |
| 2 dB $\pm$ 0,5   | pro 1 kHz |

3) Činitel harmonického zkreslení

Na výstup připojíme zkresloměr a na vstup generátor. Při 1,5 V výstupního napětí nesmí zkreslení překročit 0,5% pro 60 Hz, 0,3% pro 1 kHz, 0,6% pro 8 kHz.

C. Zesilovač pro radio

1) Citlivost

Generátor nastavíme na frekvenci 1 kHz mezi body 1 a 2 (zem) a nf milivoltmetr mezi svorky 4 a 3 (zem). Při 1 V na výstupu má být na vstupu cca 200 mV  $\pm$  30 mV. Ořezávání má nastat při 2 V.

2) Frekvenční charakteristika

Generátorem vybudíme zesilovač na 0,775 V (0 dB) při frekvenci 1 kHz .  
Odchylky pro danou frekvenci: 0,2 dB (60 Hz)  
0,3 dB (10 kHz)

3) Činitel harmonického zkreslení

Na výstup připojíme zkresloměr a na vstup generátor. Pro 1,5 V výstupního napětí nesmí zkreslení překročit 0,3% při 1 kHz, 0,5% při 60% a 0,5% při 8 kHz.

D. Směšovací zesilovač

1) Citlivost

Generátor nastavený na frekvenci 1 kHz připojíme mezi bod 8 (zem) a body (1 až 7) jednotlivé vstupy. Na nf milivoltmetru zapojeném mezi body 11 a 10 nastavíme 1 V.

Na vstupech zesilovače má být toto napětí:

|                                 |                    |
|---------------------------------|--------------------|
| Body 1 - 8, 2 - 8 . . . . .     | 60 mV $\pm$ 12 mV  |
| Body 5 - 8 . . . . .            | 160 mV $\pm$ 30 mV |
| Na ostatních vstupech . . . . . | 410 mV $\pm$ 80 mV |

Ořezávání sinusovky výstupního napětí nastává cca při 2,1 V.

## 2) Frekvenční charakteristika

Generátorem vybudíme zesilovač na 0,775 V (0 dB) při frekvenci 1 kHz do vstupu 3. Odchylka nesmí být větší než 0,2 dB při 60 Hz a 10 kHz.

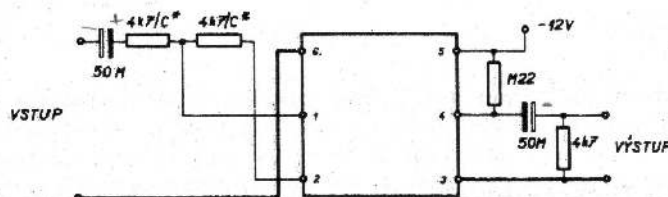
## 3) Činitel harmonického zkreslení

Na výstup (body 11 a 10) připojíme zkresloměr. Na body 3-8 generátor se zkreslením menším než 0,3%. Při výstupním napětí 1,5 V nemá zkreslení překročit 0,5% (60 Hz), 0,4% (1 kHz) a 0,6% (8 kHz).

## E. Korekční zesilovač

### 1) Citlivost

K desce korekčního zesilovače připojíme pomocné obvody dle obr. 5.



Obr. 5. Pomocné obvody pro kontrolu korekčního zesilovače

Na výstup připojíme nf milivoltmetr. Na vstup připojíme RC generátor a vybudíme zesilovač na 1 V při frekvenci 1 kHz. Vstupní napětí má být  $1,025 \text{ V} \pm 0,2 \text{ V}$ .

Ořezávání sinusovky nastává při 1,8 V.

## 2) Frekvenční charakteristika

Generátorem vybudíme zesilovač na 0,775 V (0 dB) při frekvenci 1 kHz. Odchylky frekvenční charakteristiky nesmí na 40 Hz a 15 kHz překročit  $\pm 0,1 \text{ dB}$ .

## 3) Činitel harmonického zkreslení

Zesilovač vybudíme na 0,8 V. Zkreslení nesmí překročit 0,5% na 60 Hz, 0,3% na 1 kHz a 0,4% na 8 kHz.

## F. Zesilovač k modulometru

### 1) Citlivost

Tónový generátor připojíme mezi body 3-2 (zem) a nf milivoltmetr mezi body 7 a 6. Při výstupním napětí 3 V má být na vstupu  $37 \text{ mV} \pm 4 \text{ mV}$ . Ořezávání vrcholků sinusovky nastává při 3,5 V.

## 2) Frekvenční charakteristika

Zesilovač vybudíme generátorem na 0,775 V (0 dB) při 1 kHz. Odchylky nesmí překročit 0,2 dB při 60 Hz a 0,4 dB pro 10 kHz.

## 3) Činitel harmonického zkreslení

Generátor připojíme mezi body 3-2. Zkreslení dobrého zesilovače nesmí překročit (pro 3 V na výstupu) 0,5% na 60 Hz, 0,4% na 1 kHz a 0,8% na 8 kHz.

#### G. Odposlechový zesilovač

##### 1) Citlivost

Odpojíme výstupní transformátor TR7 a místo něho připojíme odpor  $39\ \Omega$  na body 4-5 a paralelně k němu  $nf$  milivoltmetr. Tónový generátor nastavený na frekvenci 1 kHz připojíme mezi body 1-2 (zem). Pro 6,25 V výstupního napětí má být na vstupu  $22\text{ mV} \pm 4\text{ mV}$ . Ořezávání sinusovky nastane při 7,1 V a má být přibližně symetrické.

##### 2) Frekvenční charakteristika

Zesilovač vybudíme generátorem na 2,45 V (+10dB) při 1 kHz. Odchylky nesmí překročit 3 dB při 150 Hz, 1,5 dB při 15 kHz.

##### 3) Činitel harmonického zkreslení

Na body 1-2 připojíme generátor se zkreslením menším než 0,3%. Zesilovač vybudíme na jmenovitý výstupní výkon 1 W (6,25 V na odporu  $39\ \Omega$ ). Zkreslení nesmí být větší než 1% při 200 Hz a 1 kHz. Zkreslení 2% může být při 8 kHz.

#### H. Výkonový zesilovač

##### 1) Kmitání

Na výstupní svorky "U" (živý) a "V" (zem) zapojíme  $nf$  milivoltmetr a osciloskop. Všechny regulátory hlasitosti jsou v poloze 0. Páčkový přepínač na otočném rámu výkonové části v poloze "Paralelní chod". Zatěžovací odpor zapojený na výstupní lince "L<sub>1</sub>" a příslušný páčkový přepínač je zapnutý. Po zapnutí vypínače "Sifů se rozsvítí kontrolní žárovky na výkonových zesilovačích i na zapínacím panelu, sepnou relé "G<sub>1</sub>" a "G<sub>2</sub>". Při zapnutí vypínače "Anody" se cca za 30 vteřin po zapnutí žhavení zapnou anody, což je signalizováno žárovkou "Anody" na výkonových zesilovačích i ovládacím panelu. Osciloskopem kontrolujeme, zda nekmítá ústředna. Příčina kmitání na středních frekvencích s výstupním napětím vyšším než 100 V bývá zpravidla nesprávně zapojený obvod kladné zpětné vazby. Na vysokých frekvencích s výstupním napětím menším než 100 V je zpravidla chybný výstupní transformátor (velká rozptylová indukčnost), anebo zpětnovazební člen R7-C4.

##### 2) Citlivost

Z RC generátoru přes linkový vstup vybudíme ústřednu na 0,5 V při frekvenci 1 kHz na výstupu.

Ztlačíme tlačítko " = ".

Přepínač stejnosměrných napětí " = " přepneme do polohy "100 V". Páčkový přepínač na otočném rámu patřící zesilovači "Z<sub>1</sub>" přepneme do polohy "Nastav 100 V". Citlivost zesilovače nastavíme potenciometrovým trimrem R1 tak, aby na náhradním zatěžovacím odporu R231 bylo napětí  $102\text{ V} \pm 1\text{ V}$ . Potenciometrem R223 nastavíme výchylku modulometru na 0,2 dB. Páčkovým přepínačem na otočném rámu přepneme zpět do polohy "Paralelní chod". Stejným způsobem nastavíme zesilovač "Z2". Ztlačíme tlačítka "100 V" pod modulometrem a kontrolujeme výchylku modulometru 0 dB. (V případě nesouhlasu dostavíme potenciometrem R223). Ztlačíme tlačítko "1,55 V" a potenciometrem R221 nastavíme výchylku ručičky na modulometru na 0 dB. Ztlačení tlačítka "100" se nesmí výchylka ručky modulometru změnit o více než  $\pm 1\text{ mm}$ .

##### 3) Paralelní chod

Ústřednu vybudíme na 100 V. Pro typ AUR 120 přepneme páčkový přepínač výkonového zesilovače "Z<sub>1</sub>" do polohy "Nastav. 100 V".

Výstupní napětí musí poklesnout ze 100 V na  $43 \pm 5\text{ V}$ . Páčkový přepínač zpět do polohy "Paralelní chod". Stejným způsobem kontrolujeme i druhý zesilovač "Z<sub>2</sub>". Ústřednu vybudíme na 100 V při frekvenci 1 kHz. Spojením výstupních svorek "V" a "W" musí výstupní napětí poklesnout ze 100 V na  $54\text{ V} \pm 4\text{ V}$ .

#### 4) Vzestup napětí na 100 V výstupu

Ústřednu vybudíme na 100 V z RC generátoru. Odpojením jmenovitého zatěžovacího odporu může výstupní napětí stoupnout max., v pásmu 40 až 4000 Hz o 16%. Po skončení měření připojíme zatěžovací odpor.

#### 5) Frekvenční charakteristika

Zesilovač vybudíme na 50 V při 1 kHz. Odchylka nesmí překročit 1 dB při 40 Hz, 0,5 dB při 60 Hz, 0,7 dB při 10 kHz a 1,5 dB při 15 kHz.

#### 6) Činitel harmonického zkreslení

Měříme tónovým generátorem se zkreslením menším než 0,3%. Při výstupním napětí 100 V a frekvenci 1 kHz nemá být zkreslení větší než 0,7%.

Při frekvencích 60 Hz a 8 kHz (měříme při výstupním napětí 90 V) může být zkreslení max. 1,5%. Uvedené hodnoty platí pro chod naprázdno.

#### 7) Měření rušivého napětí

Potenciometr nastavíme na minimum výstupního napětí. Přepínačem Pl měrných bodů v poloze 3 a 4. Na vstupu není signál. Na výstupních svorkách zesilovače (A9 - A10) má být rušivé napětí menší než 30 mV.

### 6.3. Sladování rozhlasového přijímače

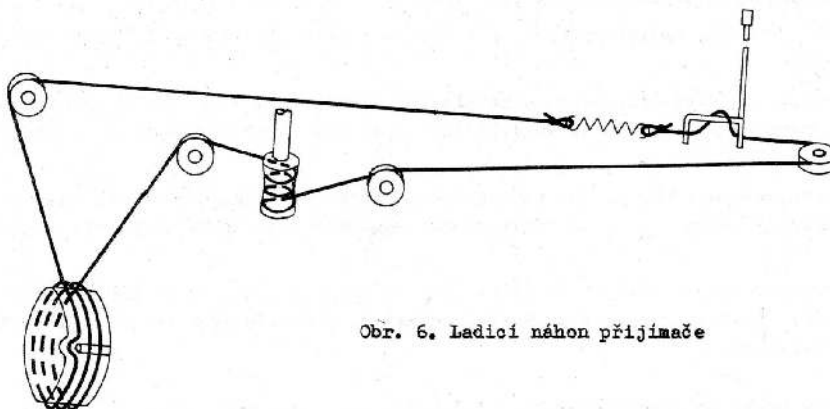
Postup je v podstatě stejný s nastavovacím předpisem uvedeného v SN pro přijímač 431B Havana.

#### Příprava ke sladování

- Odpojení reproduktoru a připojení výstupního měřidla a náhradního odporu (4  $\Omega$ /1k - bez indukční).
- Přepínač Pl (vlevo od měřidla) přepneme do polohy "R" a regulátor hlasitosti R227 - vpravo od reproduktoru vytočíme na maximum.
- Kde se ve sladovacím předpisu hovoří o připojení zkušebního vysílače přes rámovou anténu, je třeba nahradit připojení přes umělou anténu (ČSN 367090, čl. 61) na vstup přijímače.

#### Odchylky vlastního nastavení

Protože vstupní okruhy běžných rozsahů nemají feritovou anténu, jsou tedy osazeny odlišnými cívkami než u typu 431B. Uvádíme sladování oscilátorových a vstupních okruhů na těchto rozsazích.



Obr. 6. Ladící náhon přijímače

Podmínky:

- na výstupu výkon cca 50 mW (tz. na voltmetru cca 0,5 mV)
- regulátor hlasitosti na maximum
- ladíme na maximum výstupního měřidla, přičemž ukazatel ladění nastavíme na příslušné značky na stupnici
- modulace zkušebního vysílače AM, t.j. 400 Hz, 30%

| Postup        | Zkušební vysílač                    |                         | Rozsah | Slaďovací prvek |               |
|---------------|-------------------------------------|-------------------------|--------|-----------------|---------------|
|               | připojení                           | kmitočet                |        | oscilátor       | vstup         |
| 1,3<br>2,4    | vstup                               | 155,5 kHz<br>284,15 kHz | dv     | L 112<br>C 114  | L 73<br>C 105 |
| 5,7<br>6,8    | vstup                               | 600 kHz<br>1558 kHz     | sv     | L 98<br>C 100   | L 76<br>C 96  |
| 9,11<br>10,12 | přes odpor<br>200 Ω na<br>dipól VKV | 6,5 MHz<br>15,3 MHz     | kv     | L 109<br>C 112  | L 106<br>-    |

Citlivost

- a) velmi krátké vlny  
Citlivost měříme při stejných podmínkách jak je uvedeno SN pro 431B. Pro výstupní výkon 50 mW a odstup signálu od šumu 26 dB změříme citlivost přijímače na kmitočtech 66 a 73 MHz. Geometrický průměr (druhá odmocnina z násobku) citlivostí musí být v rozmezí  $20 \mu V \pm 4$  dB.
- b) dlouhé vlny  
Měříme při 50 mW výstupního výkonu a odstupu signálu od šumu 10 dB. Signál přivádíme pomocnou umělou anténou (dle normy) o kmitočtu 160 kHz, 200 kHz a 250 kHz, amplitudově modulovaný. Geometrický průměr citlivostí  $50 \mu V \pm 4$  dB.
- c) střední vlny  
Přivádíme signál o kmitočtu 600 kHz, 1 MHz a 1,4 MHz. Geometrický průměr  $30 \mu V \pm 4$  dB. Rozsah přepnout na SV.
- d) krátké vlny  
Přivádíme signál o kmitočtu 7,2 MHz, 9,6 MHz a 11,8 MHz. Geometrický průměr citlivostí:  $40 \mu V \pm 4$  dB
- e) velmi krátké vlny  
Nemění se postup nastavování u cívek L7, L8.
- 1) Signál přivádíme na vstupní zdičky buď přímo, nebo přes symetrizační člen o vstupní impedanci 300 Ω.
  - 2) Ze zkušebního vysílače zavedeme modulovaný signál 65 MHz do zdiček pro dipól. Ladicí kondenzátor vytočíme na největší kapacitu. Jádrem cívky L6 nařídíme největší výchylku měřidla.
  - 3) Stejným způsobem postupujeme při zavedení signálu 74 MHz. Ladicí kondenzátor vytočíme na nejmenší kapacitu. Dolaďovacím kondenzátorem C13 nařídíme na největší výchylku měřidla.
  - 4) Za stejných podmínek nařídíme při největší kapacitě ladicího kondenzátoru jádrem cívky L4 a při nejmenší kapacitě ladicího kondenzátoru dolaďovacím kondenzátorem C5 největší výchylku měřidla.

6.4. Kontrola frekvenční charakteristiky celé ústředny na 100 V výstupu

Na vstup "mikrofon 1" připojíme přes dělič 10:1 RC generátor. Regulátor hlasitosti "mikr. 1" nastavíme na maximum.

Odhylky frekvenční charakteristiky nesmí překročit hodnoty v následující tabulce:

| f (Hz) | 40           | 60           | 1000 | 10000        | 15000       |
|--------|--------------|--------------|------|--------------|-------------|
| dB     | + 1<br>- 2,5 | + 1<br>- 1,5 | 0    | + 1<br>- 1,5 | + 1<br>- 25 |

Při měření nesmí výstupní napětí překročit 50 V. Stejným způsobem kontrolujeme vstup "mikrofon 2".

#### 6.5. Úroveň harmonického zkreslení celé ústředny na 100 V výstupu

Na vstup "mkr.1" připojíme přes dělič 10:1 RC generátor se zkreslením menším než 0,2% při 1000 Hz a 0,3% při 60 a 8000 Hz. Na RC generátoru nastavíme napětí 200 mV. Zkreslení zatíženého zesilovače nesmí překročit hodnoty uvedené v následující tabulce:

| f (Hz) | 60  | 1000 | 8000 |
|--------|-----|------|------|
| k %    | 1,8 | 0,8  | 1,8  |

Uvedené hodnoty nesmí být překročeny ani při chodu naprázdno. Stejným způsobem měříme i vstup "mikrofon 2".

#### 6.6. Měření cizích napětí celé ústředny

Odpojíme uzemnění a fázovou zkoušečkou přezkoušíme, zda kostra není pod napětím.

- Na výstupní svorky "U" a "V" zapojíme nf milivoltmetr a osciloskop. Při stáhnutí reg. hlasitosti nesmí cizí napětí na svorkách "U" a "V" překročit 30 mV.
- Vstup pro magnetofon zatížíme náhradním odporem 10k, linku odporem 600  $\Omega$  a rádio zatížíme náhradním odporem 6k $\Omega$  (přívod z rozhlasového přijímače je odpojený). Postupně vytočíme reg. hlasitosti do polohy 10. Cizí napětí na svorkách nesmí "U" a "V" překročit 40 mV.
- Na vstup gram. zesilovače připojíme kondenzátor 2k2 (přívod z gramochassis je odpojený). Reg. hlasitosti nastavíme do polohy 10. Cizí napětí na svorkách "U" a "V" nesmí překročit 50 mV.
- Na vstup "mikrofon 1" připojíme náhradní odpor mikrofonu 200  $\Omega$ . Regulátor hlasitosti "mikrofon 1" vytočíme do polohy 10. Cizí napětí na svorkách "U" - "V" nesmí překročit 0,3 V (průměrná hodnota cizího napětí má být cca 0,13 V).

Poznámka: Stejným způsobem měříme vstup "mikrofon 2".

Po skončení měření ústřednu opět uzemníme.

#### 6.7. Měření stability ústředny

- Vstup "mikrofon 1" necháme volný. Regulátor hlasitosti nastavíme do polohy 10. Regulátor hlasitosti nastavíme do polohy 10. Regulátor korekci výšek a hloubek vytočíme do polohy +5 a zpět. Na výstupních svorkách "U" - "V" se nesmí objevit kmitání. Stejným způsobem kontrolujeme i vstup "mikrofon 2". Uvedenou kontrolu provádíme se zatíženými vstupy 200  $\Omega$  od-pory.

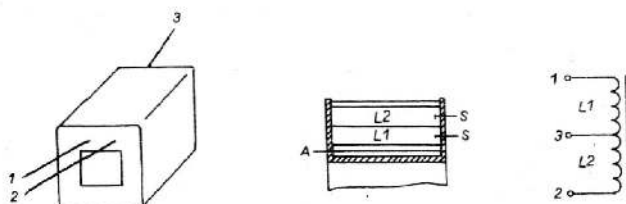
#### 6.8. Kontrola 100 V výstupních linek

Ústřednu vybudíme na 100 V při frekvenci 1 kHz. Reproduktořem přizpůsobeným na 100 V rozvod zkoušíme signál na svorkách "L1" až "L10" proti společné sběrnici (horní).

Při zapnutí vypínače "Nucený poslech" musí být na signál na společných sběrnicích "L" a "N".



**7.3. Výstupní transformátor TR7 3AN 674 01**  
(odposlechnový) cívka 3AK 637 01



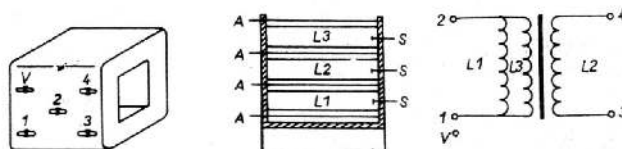
Obr. 9. Zapojení transformátoru TR7

| Vinutí | Počet závitů | Ø vodič Cu | Izolace | Odpor v ohmech |
|--------|--------------|------------|---------|----------------|
| L 1    | 84           | 0,4        | P       | 0,84           |
| L 2    | 40           | 0,67       | P       | 0,16           |

Poznámka:

- 1) A - Na kostřičku cívky navineme 1x lakovaný papír 0,06 mm
- 2) S - Každou vrstvu přeložíme 1x lakovaným papírem 0,06 mm

**7.4. Transformátor pro paralelní chod TR11, TR12-3AN 65700**  
cívka 3AK617 00

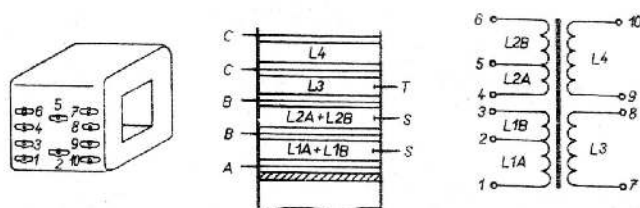


Obr. 10. Zapojení transformátorů TR11 a TR12

| Vinutí | Počet závitů | Ø vodiče cm | Izolace | Odpor v Ω | Napětí naprázdno |
|--------|--------------|-------------|---------|-----------|------------------|
| L 1    | 145          | 0,335       | P       | 2,7       | 1,95 V           |
| L 2    | 220          | 0,335       | P       | 4,6       | 3 V              |
| L 3    | 145          | 0,335       | P       | 3,4       | 1,95 V           |

- Poznámka: 1) A - Kostřičku cívky mezi vinutím a po navinutí 2 x 0,4 mm fólie "PET"  
2) S - Každou vrstvu závitů proložíme lakovaným papírem 1 x 0,6 mm

7.5. Zřavíci transformátor AUJ 620: TR1 3AN 661 08  
cívka 3AK 62213

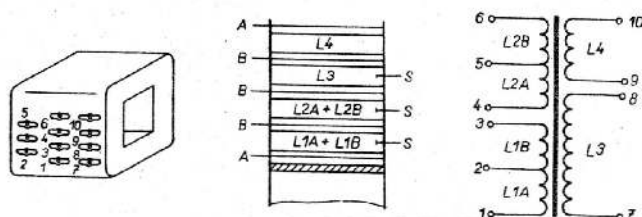


Obr. 11. Zapojení transformátoru TR 1

| Vinutí | Počet závitů | Ø vodiče Cu | Izolace | Odpor v Ω        | Napětí naprázdno |
|--------|--------------|-------------|---------|------------------|------------------|
| L 1A   | 538          | 0,25        | P       | $26,5 \pm 3$     | 110 V            |
| L 1B   | 49           | 0,25        | P       | $2,5 \pm 0,2$    | 10 V             |
| L 2A   | 49           | 0,25        | P       | $2,55 \pm 0,2$   | 10 V             |
| L 2B   | 538          | 0,25        | P       | $29,5 \pm 3$     | 110 V            |
| L 3    | 34           | 1,25        | P       | $0,084 \pm 0,01$ | 6,8 V            |
| L 4    | 180          | 0,125       |         | $48 \pm 5$       | 36 V             |

- Poznámka: 1) Na kostřičku cívky navineme lakovaný papír 2 x 0,03 mm.  
2) Mezi vinutí L3 a L4 vložíme 2x lakovaný papír 0,1 mm, mezi ostatní vinutí 3 x 0,1 mm.  
3) Každou vrstvu vinutí (L 1, L 2) protočíme lakovaným papírem 0,03 mm, každou vrstvu L3 lx lakovaným papírem 0,1 mm.  
4) Po navinutí cívky 2 vrstvy lakovaného papíru 0,1 mm

7.6. Anodový transformátor AUJ 620 TR 2 3AN 661 07  
cívka 3AK 622 12



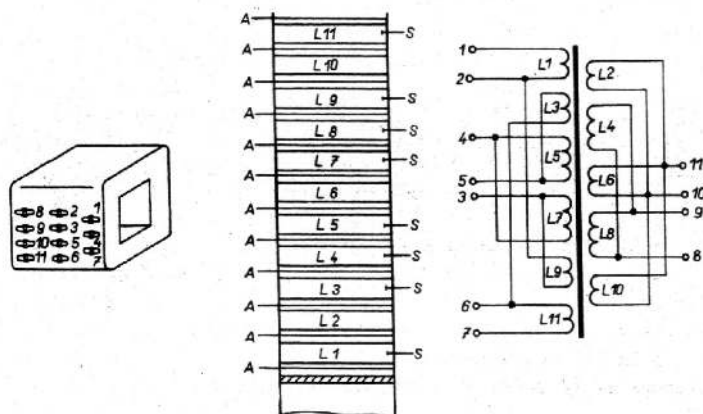
Obr. 12. Zapojení transformátoru TR2

| Vinutí | Počet závitů | Ø vodiče Cu | Izolace | Odpor v Ω | Napětí naprázdno |
|--------|--------------|-------------|---------|-----------|------------------|
| L 1A   | 193          | 0,8         | P       | 1,46      | 110 V            |
| L 1B   | 17           | 0,8         | P       | 0,14      | 10 V             |
| L 2A   | 17           | 0,8         | P       | 0,15      | 10 V             |
| L 2B   | 143          | 0,8         | P       | 1,65      | 110 V            |
| L 3    | 514          | 0,6         | P       | 8,9       | 293 V            |
| L 4    | 11           | 0,4         | P       | 0,46      | 6,3 V            |

Poznámka: 1) Kostřičku cívky po navinutí všech vrstev ovineme 1 x lakovaným papírem 0,1 mm.  
2) Mezi vrstvy lakovaný papír 3 x 0,1 mm  
3) Každou vrstvu (kromě L 4) proložíme lakovaným papírem 1 x 0,06 mm.

## 2.7. Výstupní transformátor AUJ 620 TR3 - 3AN 67308

cívka - 3AK 636 07



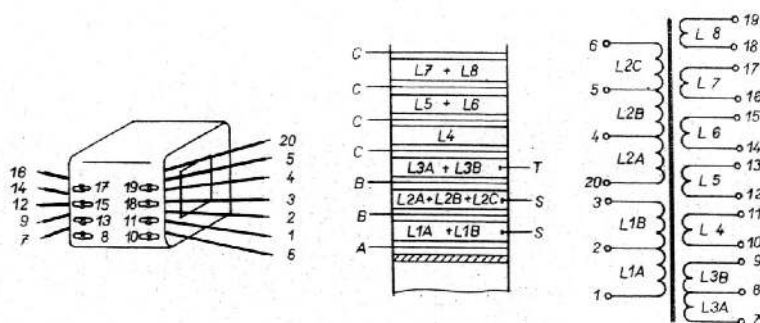
Obr. 13. Zapojení transformátoru TR3

| Vinutí | Počet závitů | Ø vodiče E Cu | Izolace |
|--------|--------------|---------------|---------|
| L 1    | 286          | 0,28          | P       |
| L 2    | 80           | 0,45          | P       |
| L 3    | 286          | 0,28          | P       |
| L 4    | 273          | 0,45          | P       |
| L 5    | 573          | 0,28          | P       |
| L 6    | 80           | 0,45          | P       |
| L 7    | 572          | 0,28          | P       |
| L 8    | 273          | 0,45          | P       |
| L 9    | 286          | 0,028         | P       |
| L 10   | 80           | 0,45          | P       |
| L 11   | 286          | 0,28          | P       |

| Vývod   | Odpor ( $\Omega$ ) | Napětí naprázdno                                   |
|---------|--------------------|----------------------------------------------------|
| 1 - 4   | $78,5 \pm 8$       | $208 \text{ V} \pm 3 \text{ V}$                    |
| 4 - 7   | $78,5 \pm 8$       | $208 \text{ V} \pm 3 \text{ V}$                    |
| 8 - 9   | $3,6 \pm 0,4$      | Připojíme $50 \text{ V} \pm 0,5 \text{ V}$ , 50 Hz |
| 10 - 11 | $0,7 \pm 0,07$     | $14,6 \text{ V} \pm 0,3 \text{ V}$                 |
| 1 - 7   |                    | $416 \text{ V} \pm 6 \text{ V}$                    |

Poznámka: 1) Před navinutím, po navinutí a mezi vinutím vložíme 3 x 0,04 mm fólii "PET".  
2) Každou vrstvu proložíme 1x lakovaným papírem 0,06 mm (kromě L2, L6, L10).

7.8. Síťový transformátor TR8 - 3AN 661 20  
cívka 3AK 622 18



Obr. 14. Zapojení transformátoru TR8

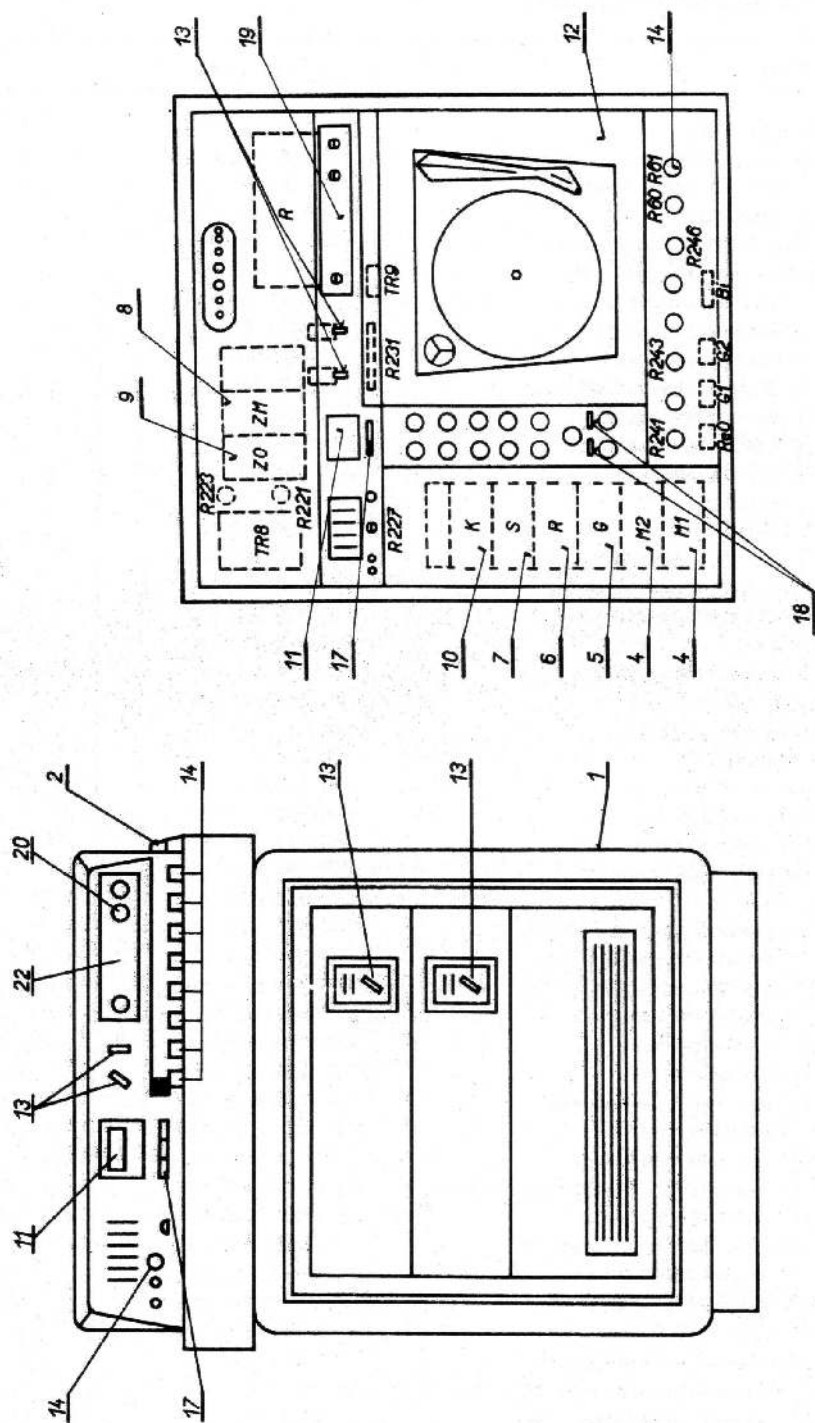
| Vinutí | Počet závitů | Vodič | $\phi$ | Izolace | Odpor ( $\Omega$ ) | Napětí naprázdno |
|--------|--------------|-------|--------|---------|--------------------|------------------|
| L1A    | 450          | ECu   | 0,355  | P       | 13,8               | 110 V            |
| L1B    | 41           | ECu   | 0,355  | P       | 1,29               | 10 V             |
| L2A    | 410          | ECu   | 0,28   | P       | 29                 | 100 V            |
| L2B    | 41           | ECu   | 0,355  | P       | 1,3                | 10 V             |
| L2C    | 450          | ECu   | 0,355  | P       | 15                 | 110 V            |
| L3A    | 81           | ECu   | 0,63   | P       | 0,92               | 19,8 V           |
| L3B    | 81           | ECu   | 0,63   | P       | 0,95               | 19,8 V           |
| L4     | 26           | ECu   | 0,85   | P       | 0,175              | 6,3 V            |
| L5     | 63           | ECu   | 0,28   | P       | 4,05               | 15,2 V           |
| L6     | 48           | ECu   | 0,125  | P       | 15,5               | 11,6 V           |
| L7     | 56           | ECu   | 0,125  | P       | 18,6               | 13,7 V           |
| L8     | 26           | ECu   | 0,125  | P       | 8,6                | 6,3 V            |

Poznámka: 1) Kostříčku cívky ovineme 3x lakovaným papírem 0,1 mm (značení "A").  
2) Mezi vinutí (označené "B") vložíme 2 x fólii "PET" a 1 x lak. papír 0,06 mm.  
3) Mezi vinutí (označené "C") vložíme 2 x lak. papír 0,1 mm. Dtto po navinutí všech vrstev.  
4) Každou vrstvu (S) proložíme 1 x lakovaným papírem 0,06 mm.  
5) Každou vrstvu (T) proložíme papírem 0,1 mm.

# 8.0. Nahradní díly pro AUR 110, 120

## 8.1. Nahradní díly (nenormalizované)

| Pozice | Název                             | Objednací číslo   | obrázek                  |
|--------|-----------------------------------|-------------------|--------------------------|
| 1      | rám s nohou                       | 3AK 151 09        | - 15 -                   |
| 1      | rám s nohou                       | 3AK 151 10        |                          |
| 2      | přední panel sestavený            | 3AK 150 14        |                          |
| 3      | gramofon                          | HC 646, HC 462    |                          |
| 4      | mikrofonní zesilovač              | 3AK 060 24        |                          |
| 5      | zesilovač pro gramofon            | 3AK 060 01        |                          |
| 6      | zesilovač pro radio               | 3AK 060 02        |                          |
| 7      | směšovací zesilovač               | 3AK 060 03        |                          |
| 8      | zesilovač k modulometru           | 3AK 060 06        |                          |
| 9      | odposlechový zesilovač            | 3AK 060 08        |                          |
| 10     | korekční zesilovač                | 3AF 826 33        |                          |
| 11     | indikátor modulace                | 3AP 781 02        |                          |
| 12     | kryt z org. skla                  | 3AF 251 03        |                          |
| 13     | knoflík                           | 3AF 243 04        |                          |
| 14     | knoflík                           | 7AF 243 05        |                          |
| 15     | řadič dvojsegmentový              | 3AK 558 08        | bez nf části-viz SN 431B |
| 16     | řadič trojsegmentový              | 3AK 558 06        |                          |
| 17     | tlačítková souprava               | 3AK 559 05        |                          |
| 18     | čočka                             | 3AA 310 08        |                          |
| 19     | tranzistorový přijímač            | 1PF 864 51        |                          |
| 20     | knoflík                           | 1PF 243 34        |                          |
| 21     | držák přijímače                   | 3AA 635 41        |                          |
| 22     | stupnice                          | 1PF 161 86        |                          |
| 23     | ozdobný plech                     | 1PA 128 15        |                          |
| 24     | cívka vstupní DV                  | 1PK 633 07        |                          |
| 25     | cívka vstupní SV                  | 1PK 633 06        |                          |
| 26     | přepínač otočný                   | 1PK 521 05        |                          |
| 27     | vkv díl                           | 1PN 050 47        |                          |
| 28     | deska vstupu pájená               | 1PK 835 01        |                          |
| 29     | stínitko svařené                  | 1PF 544 11        |                          |
| 30     | plstěný kroužek                   | 1PA 297 03        |                          |
| 31     | ukazatel vyladění                 | 1PA 165 32        |                          |
| 32     | kladka náhonu                     | 1PA 670 17        |                          |
| 33     | kladka náhonu                     | 2PA 670 05        |                          |
| 34     | objímka pro žárovku               | 1PF 498 02        |                          |
| 35     | náhonový motouz                   | 2PF 536 18        |                          |
| 36     | bubínek sestavený                 | 2PF 431 06        |                          |
| 37     | ferritové jádro dv, mf odlaďovače | M4 x 0,5 x 12:H10 |                          |
| 38     | jádro cívky sv                    | WA 436 55/05      |                          |
| 39     | destička vstupních cívek          | 1PB 000 35        |                          |
| 40     | síťový transformátor              | 3AN 661 20        |                          |
| 41     | vstupní transformátor             | 3AN 670 05        |                          |
| 42     | převodní transformátor            | 3AN 657 06        |                          |
| 43     | výstupní transformátor            | 3AN 674 01        |                          |
| 44     | transf. pro paralelní chod        | 3AN 657 00        |                          |
| 45     | žhavicí transformátor             | 3AN 661 08        |                          |
| 46     | anodový transformátor             | 3AN 661 07        |                          |
| 47     | výstupní transf. AUJ 620          | 3AN 673 08        |                          |
| 48     | ventilátor s motorkem             | NV 12 - 20        |                          |



Obr. 15. Náhradní díly rozhlasové ústředny AUR 110

| L    | Cívka        | Závity | Odpor (Ω) | Obj. číslo |
|------|--------------|--------|-----------|------------|
| L 71 | mř odlaďovač | 500    | 22        | 1PK 852 15 |
| L 71 | mř odlaďovač | 30     |           |            |
| L 72 | vstupní dv   | 1150   | 97        | 1PK 633 07 |
| L 73 | vstupní dv   | 515    | 38        | 1PK 633 07 |
| L 74 | vstupní dv   |        |           |            |
| L 75 | vstupní sv   | 750    | 53        | 1PK 633 06 |
| L 76 | vstupní      |        |           |            |
| L 77 | vstupní      | 165    | 4,5       | 1PK 633 06 |

## 8.2. Náhradní díly (normalizované)

| Pozice<br>C                                                | Kondenzátory   | Hodnota    | Provozní<br>napětí (V) | Tolerance<br>% | Objednací číslo |
|------------------------------------------------------------|----------------|------------|------------------------|----------------|-----------------|
| <u>Výkonový zesilovač, budicí stupeň, předpěťová deska</u> |                |            |                        |                |                 |
| 1                                                          | svitkový       | 15000 pF   | 160                    | ± 20           | TC 171 15k      |
| 2                                                          | elektrolytický | 20 μF      | 12                     | + 100 - 10     | TC 903 20M      |
| 3                                                          | svitkový       | 47000 pF   | 400                    | ± 20           | TC 172 47k      |
| 4                                                          | slídový        | 300 pF     | 500                    | ± 5            | TC 210 300/B    |
| 5                                                          | svitkový       | 0,47 μF    | 160                    | ± 20           | TC 191 M47      |
| 6                                                          | svitkový       | 0,22 μF    | 400                    | ± 20           | TC 193 M22      |
| 7                                                          | svitkový       | 0,22 μF    | 400                    | ± 20           | TC 193 M22      |
| 8                                                          | elektrolytický | 100 μF     | 450                    | + 50 - 10      | TC 521 100M PVC |
| 9                                                          | elektrolytický | 100 μF     | 450                    | + 50 - 10      | TC 521 100M PVC |
| 10                                                         | elektrolytický | 100 μF     | 100                    | + 50 - 10      | TC 532 100M     |
| 11                                                         | elektrolytický | 50 + 50 μF | 450                    | + 50 - 10      | TC 521 50/50M   |
| 12                                                         | odrušovací     | 0,1 μF     | 250                    |                | WK 719 40       |
| 13                                                         | elektrolytický | 50 μF      | 450                    | + 50 - 10      | TC 536 50M PVC  |
| 15                                                         | slídový        | 120 pF     | 500                    | ± 20           | TC 210 120      |
| 16                                                         | svitkový       | 15000 pF   | 100                    | ± 5            | TC 281 1k5/B    |
| <u>Mikrofonní zesilovač</u>                                |                |            |                        |                |                 |
| 1                                                          | elektrolytický | 5 μF       | 25                     | + 100 - 10     | TC 924 5M PVC   |
| 2                                                          | elektrolytický | 50 μF      | 12                     | + 100 - 10     | TC 963 50M PVC  |
| 3                                                          | elektrolytický | 100 μF     | 12                     | + 100 - 10     | TC 963 100M PVC |
| 4                                                          | slídový        | 470 pF     | 500                    | ± 10           | TC 210 470/A    |
| 6                                                          | elektrolytický | 20 μF      | 12                     | + 100 - 10     | TC 963 20M PVC  |
| 7                                                          | elektrolytický | 50 μF      | 6                      | + 100 - 10     | TC 962 50M PVC  |
| 9                                                          | elektrolytický | 50 μF      | 25                     | + 100 - 10     | TC 964 50M PVC  |
| <u>Gramofonový zesilovač</u>                               |                |            |                        |                |                 |
| 10                                                         | svitkový       | 47000 pF   | 400                    | ± 20           | TC 172 47k      |
| 11                                                         | slídový        | 150 pF     | 500                    | ± 20           | TC 210 150      |
| 12                                                         | elektrolytický | 50 μF      | 6                      | + 100 - 10     | TC 962 50M PVC  |
| 13                                                         | svitkový       | 33000 pF   | 160                    | ± 10           | TC 171 33k/A    |
| 14                                                         | elektrolytický | 50 μF      | 6                      | + 100 - 10     | TC 962 50M PVC  |
| 15                                                         | elektrolytický | 20 μF      | 25                     | + 100 - 10     | TC 964 20M PVC  |

| Pozice<br>C                    | Kondenzátory   | Hodnota      | Provozní<br>napětí (V) | Tolerance<br>% | Objednací číslo |     |
|--------------------------------|----------------|--------------|------------------------|----------------|-----------------|-----|
| <u>Zesilovač pro radio</u>     |                |              |                        |                |                 |     |
| 20                             | elektrolytické | 5 $\mu$ F    | 25                     | + 100 - 10     | TC 924 5N       | PVC |
| 21                             | elektrolytické | 50 $\mu$ F   | 6                      | + 100 - 10     | TC 962 50M      | PVC |
| 22                             | elektrolytické | 20 $\mu$ F   | 12                     | + 100 - 10     | TC 963 20M      | PVC |
| 23                             | slidový        | 330 pF       | 500                    | $\pm$ 20       | TC 210 330      |     |
| 24                             | elektrolytický | 50 $\mu$ F   | 6                      |                | TC 962 50M      | PVC |
| 25                             | elektrolytický | 20 $\mu$ F   | 25                     |                | TC 964 20M      | PVC |
| <u>Zesilovač směšovací</u>     |                |              |                        |                |                 |     |
| 30                             | elektrolytický | 50 $\mu$ F   | 12                     | + 100 - 10     | TC 963 50M      | PVC |
| 31                             | elektrolytický | 50 $\mu$ F   | 12                     | + 100 - 10     | TC 963 50M      | PVC |
| 32                             | elektrolytický | 50 $\mu$ F   | 12                     | + 100 - 10     | TC 963 50M      | PVC |
| 33                             | elektrolytický | 20 $\mu$ F   | 12                     | + 100 - 10     | TC 963 20M      | PVC |
| 34                             | elektrolytický | 100 $\mu$ F  | 25                     | + 100 - 10     | TC 964 100M     | PVC |
| <u>Korekční zesilovač</u>      |                |              |                        |                |                 |     |
| 40a                            | svitkový       | 33000 pF     | 160                    | $\pm$ 10       | TC 171 33k/A    |     |
| 40b                            | svitkový       | 47000 pF     | 160                    | $\pm$ 10       | TC 171 47k/B    |     |
| 41a                            | svitkový       | 0,1 $\mu$ F  | 160                    | $\pm$ 10       | TC 171 M1/A     |     |
| 41b                            | svitkový       | 33000 pF     | 160                    | $\pm$ 10       | TC 171 33k/A    |     |
| 42                             | svitkový       | 0,22 $\mu$ F | 160                    | $\pm$ 10       | TC 171 M22/A    |     |
| 43a                            | svitkový       | 68000 pF     | 160                    | $\pm$ 20       | TC 171 68k      |     |
| 43b                            | svitkový       | 0,33 $\mu$ F | 160                    | $\pm$ 10       | TC 171 M33/A    |     |
| 44a                            | svitkový       | 0,47 $\mu$ F | 160                    | $\pm$ 10       | TC 171 M47/A    |     |
| 44b                            | svitkový       | 0,47 $\mu$ F | 160                    | $\pm$ 10       | TC 171 M47/A    |     |
| 45a                            | svitkový       | 1500 pF      | 250                    | $\pm$ 10       | TC 173 1k5/A    |     |
| 45b                            | svitkový       | 470 pF       | 250                    | $\pm$ 20       | TC 173 470      |     |
| 46a                            | svitkový       | 3900 pF      | 400                    | $\pm$ 10       | TC 172 3k9/A    |     |
| 46b                            | svitkový       | 470 pF       | 250                    | $\pm$ 20       | TC 173 470      |     |
| 47a                            | svitkový       | 6800 pF      | 400                    | $\pm$ 10       | TC 172 6k8/A    |     |
| 47b                            | svitkový       | 1500 pF      | 250                    | $\pm$ 10       | TC 173 1k5/A    |     |
| 48a                            | svitkový       | 3900 pF      | 400                    | $\pm$ 10       | TC 172 3k9/A    |     |
| 48b                            | svitkový       | 10000 pF     | 160                    | $\pm$ 10       | TC 171 10k/A    |     |
| 49                             | svitkový       | 22000 pF     | 160                    | $\pm$ 10       | TC 171 22k/A    |     |
| 51                             | elektrolytický | 20 $\mu$ F   | 12                     | + 100 - 10     | TC 963 20M      |     |
| 53                             | elektrolytický | 220 pF       | 500                    | $\pm$ 20       | TC 210 220      |     |
| 54                             | elektrolytický | 50 $\mu$ F   | 12                     | + 100 - 10     | TC 963 50M      |     |
| 55                             | elektrolytický | 100 $\mu$ F  | 12                     | + 100 - 10     | TC 963 100M     |     |
| 56                             | elektrolytický | 50 $\mu$ F   | 12                     | + 100 - 10     | TC 963 50M      |     |
| <u>Zesilovač k modulometru</u> |                |              |                        |                |                 |     |
| 81                             | elektrolytický | 5 $\mu$ F    | 25                     | + 100 - 10     | TC 924 5M       | PVC |
| 82                             | elektrolytický | 50 $\mu$ F   | 12                     | + 100 - 10     | TC 963 50M      | PVC |
| 83                             | elektrolytický | 100 $\mu$ F  | 12                     | + 100 - 10     | TC 963 100M     | PVC |
| 84                             | slidový        | 300 pF       | 500                    | $\pm$ 10       | TC 210 300/A    |     |
| 86                             | elektrolytický | 20 $\mu$ F   | 12                     | + 100 - 10     | TC 963 20M      | PVC |
| 87                             | elektrolytický | 50 $\mu$ F   | 6                      | + 100 - 10     | TC 962 50M      | PVC |
| 89                             | elektrolytický | 100 $\mu$ F  | 12                     | + 100 - 10     | TC 963 100M     | PVC |

| Pozice<br>C                                                          | Kondenzátory        | Hodnota  | Provozní<br>napětí (V) | Tolerance<br>% | Objednací číslo |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|------------------------|----------------|-----------------|
| <u>Odposlechový zesilovač</u>                                        |                     |          |                        |                |                 |
| 101                                                                  | keramický           | 47000 pF | 60                     | ± 20%          | 5WK 900 02-47k  |
| 103                                                                  | elektrolytický      | 100 µF   | 12                     | + 100 - 10     | TC 963 100M PVC |
| 104                                                                  | slidový             | 100 pF   | 500                    | ± 10%          | TC 210 100/A    |
| 105                                                                  | slidový             | 470 pF   | 500                    | ± 10%          | TC 210 470/A    |
| 107                                                                  | elektrolytický      | 100 µF   | 6                      | + 100 - 10     | TC 962 100M PVC |
| 108                                                                  | elektrolytický      | 100 µF   | 6                      | + 100 - 10     | TC 962 100M PVC |
| 109                                                                  | elektrolytický      | 20 µF    | 25                     | + 100 - 10     | TC 964 20M PVC  |
| 110                                                                  | slidový             | 1000 pF  | 500                    | ± 10%          | TC 211 1k/A     |
| 112                                                                  | elektrolytický      | 50 µF    | 25                     | + 100 - 10     | TC 964 50M PVC  |
| <u>Napájecí část</u>                                                 |                     |          |                        |                |                 |
| 132                                                                  | elektrolytický      | 2000 µF  | 25                     | + 100 - 10     | TC 936 26 PVC   |
| 133                                                                  | elektrolytický      | 2000 µF  | 25                     | + 100 - 10     | TC 936 26 PVC   |
| 134                                                                  | elektrolytický      | 250 µF   | 30                     | + 100 - 10     | TC 531 250M PVC |
| 135                                                                  | elektrolytický      | 250 µF   | 30                     | + 100 - 10     | TC 531 250M PVC |
| 136                                                                  | elektrolytický      | 250 µF   | 30                     | + 100 - 10     | TC 531 250M PVC |
| 137                                                                  | elektrolytický      | 250 µF   | 30                     | + 100 - 10     | TC 531 250M PVC |
| 139                                                                  | elektrolytický      | 1000 µF  | 25                     | + 100 - 10     | TC 936 1G PVC   |
| 140                                                                  | elektrolytický      | 1000 µF  | 25                     | + 100 - 10     | TC 936 1G PVC   |
| 142                                                                  | elektrolytický      | 1000 µF  | 50                     | + 100 - 10     | TC 937 1G PVC   |
| 143                                                                  | elektrolytický      | 1000 µF  | 50                     | + 100 - 10     | TC 937 1G PVC   |
| 151                                                                  | elektrolytický      | 20 µF    | 12                     | + 100 - 10     | TC 963 20M PVC  |
| 152                                                                  | elektrolytický      | 50 µF    | 6                      | + 100 - 10     | TC 962 50M PVC  |
| 161                                                                  | odrušovací          | 0,1 µF   | 2,50                   |                | WK 719 40       |
| 162                                                                  | odrušovací          | 0,1 µF   | 250                    |                | WK 719 40       |
| <u>Rozhlesový přijímač (jen odlišné hodnoty od 431 B) LPP 864 51</u> |                     |          |                        |                |                 |
| 1                                                                    | keramický           | 120 pF   | 60                     | ± 5            | SK 790 02 120/B |
| 2                                                                    | keramický           | 100 pF   | 60                     | ± 5            | SK 790 02 100/B |
| 3                                                                    | keramický           | 120 pF   | 60                     | ± 5            | SK 790 02 120/B |
| 4                                                                    | ladicí              | 15 pF    |                        |                | LPN 705 35      |
| 5                                                                    | dolaďovací          | 12 pF    |                        |                | N473/10 BTA     |
| 6                                                                    | keramický           | 12 pF    | 250                    | ± 20           | TK 22 112       |
| 7                                                                    | keramický           | 3,9 pF   | 250                    | ± 20           | TK 219 3j9      |
| 8                                                                    | keramický           | 470 pF   | 60                     | ± 5            | SK 870 470/B    |
| 9                                                                    | keramický           | 470 pF   | 60                     | ± 5            | SK 870 470/B    |
| 10                                                                   | keramický           | 4,7 pF   | 250                    | ± 20           | TK 219 4j7      |
| 11                                                                   | keramický           | 82 pF    | 160                    | ± 10           | TK 408 82/A     |
| 12                                                                   | keramický           | 12 pF    | 250                    | ± 20           | TK 221 12 BTA   |
| 13                                                                   | dolaďovací          | 12 pF    |                        |                | N47 3/10 BTA    |
| 14                                                                   | ladicí              | 15 pF    |                        |                | LPN 705 35      |
| 15                                                                   | kapacita ploš.spojů | 2,2 pF   |                        |                |                 |
| 16                                                                   | keramický           | 100 pF   | 60                     | ± 5            | SK 790 02 100/B |
| 17                                                                   | keramický           | 470 pF   | 60                     | ± 5            | SK 870 470/B    |
| 40                                                                   | keramický           | 470 pF   | 60                     | ± 5            | SK 870 470/B    |
| 45                                                                   | keramický           | 47000 pF | 40                     | ± 20           | TK 749 47k      |
| 46                                                                   | keramický           | 0,1 µF   | 40                     | ± 20           | TK 749 M1       |
| 49                                                                   | keramický           | 470 pF   | 60                     | ± 5            | SK 870 470/B    |
| 57                                                                   | keramický           | 0,1 µF   | 40                     | ± 20           | TC 750 M1       |
| 61                                                                   | keramický           | 6800 pF  | 40                     | ± 20           | TK 751 510/B    |

| Pozice<br>C | Kondenzátory | Hodnota | Provozní<br>napětí V | Tolerance<br>% | Objednací číslo |
|-------------|--------------|---------|----------------------|----------------|-----------------|
| 99          | slidový      | 510 pF  | 500                  | ± 5            | TC 210 510/B    |
| 101         | keramický    | 33 pF   | 160                  | ± 10           | TK 408 33/A     |
| 104         | slidový      | 120 pF  | 100                  |                | TC 281 120/B    |
| 105         | dolažovací   |         |                      |                |                 |
| 110         | svitkový     | 5600 pF | 100                  | ± 10           | TC 281 5k6/A    |
| 113         | svitkový     | 12 pF   | 100                  | ± 20           | TC 281 12       |

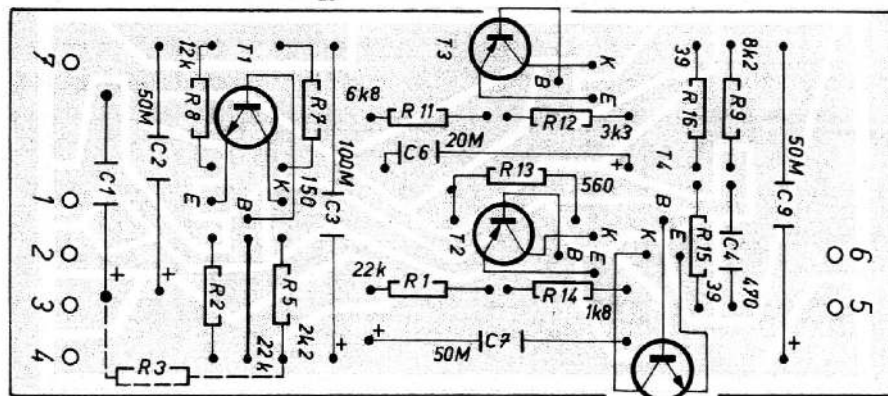
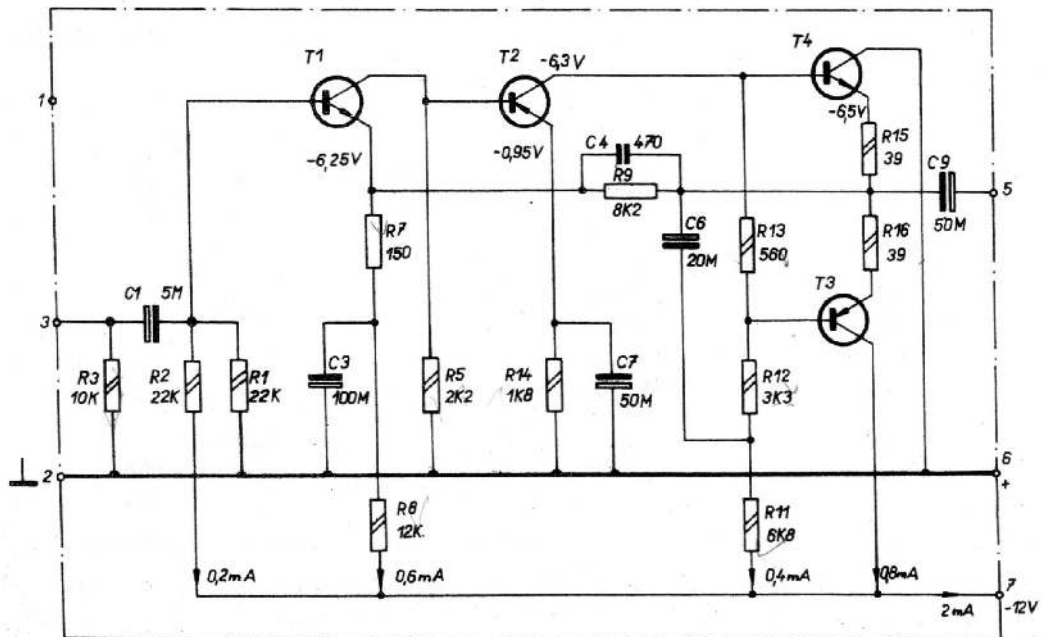
| Pozice<br>R                                                 | Odpory       | Hodnota | Zátěž<br>(W) | Tolerance<br>% | Objednací číslo |
|-------------------------------------------------------------|--------------|---------|--------------|----------------|-----------------|
| <u>Výkonový zesilovač, budicí stupeň, předpřetová deska</u> |              |         |              |                |                 |
| 1                                                           | potenciometr | 150 kΩ  | 0,2          |                | WN 790 29 M15   |
| 2                                                           | vrstvý       | 1 MΩ    | 0,05         | ± 20           | TR 112a 1M      |
| 3                                                           | vrstvý       | 2,2 kΩ  | 0,25         | ± 5            | WK 650-53 2k2/B |
| 4                                                           | vrstvý       | 100 kΩ  | 0,25         | ± 5            | TR 114 10a/B    |
| 5                                                           | vrstvý       | 4,7 kΩ  | 0,05         | ± 5            | TR 151 4k7/B    |
| 6                                                           | vrstvý       | 2,2 kΩ  | 0,05         | ± 5            | TR 112 2k2/B    |
| 7                                                           | vrstvý       | 22 kΩ   | 0,25         | ± 5            | TR 114 22k/B    |
| 8                                                           | vrstvý       | 1 MΩ    | 0,25         | ± 10           | TR 114 1M/A     |
| 9                                                           | vrstvý       | 220 kΩ  | 0,5          | ± 10           | TR 115 M22/A    |
| 10                                                          | vrstvý       | 1 MΩ    | 0,05         | ± 10           | TR 112a 1M/A    |
| 11                                                          | vrstvý       | 33 kΩ   | 0,5          | ± 5            | TR 115 33k/B    |
| 12                                                          | vrstvý       | 68 Ω    | 0,05         | ± 5            | WK 650 30 68/B  |
| 13                                                          | vrstvý       | 100 Ω   | 0,5          | ± 5            | TR 115 M1/B     |
| 14                                                          | vrstvý       | 110 kΩ  | 0,5          | ± 5            | TR 115 M11/B    |
| 15                                                          | vrstvý       | 120 kΩ  | 0,5          | ± 10           | TR 115 M12/A    |
| 16                                                          | vrstvý       | 4,7 kΩ  | 0,05         | ± 20           | TR 112a 4k7     |
| 17                                                          | vrstvý       | 330 kΩ  | 0,05         | ± 10           | TR 112a M33/A   |
| 18                                                          | potenc.trimr | 100 kΩ  | 0,2          | ± 20           | WN 790 25 M1    |
| 19                                                          | potenciometr | 100 kΩ  | 0,2          | ± 20           | WN 790 25 M1    |
| 20                                                          | vrstvý       | 1,2 kΩ  | 0,05         | ± 5            | TR 151 1k2/B    |
| 21                                                          | vrstvý       | 220 kΩ  | 0,05         | ± 20           | TR 112a M22     |
| 22                                                          | vrstvý       | 220 kΩ  | 0,05         | ± 20           | TR 112a M22     |
| 23                                                          | vrstvý       | 268 kΩ  | 0,05         | ± 20           | TR 112a 68k     |
| 24                                                          | vrstvý       | 330 kΩ  | 0,05         | ± 10           | TR 112a M33/A   |
| 25                                                          | vrstvý       | 4,7 kΩ  | 0,05         | ± 20           | TR 112a 4k7     |
| 26                                                          | drátový      | 680 Ω   | 2            | ± 20           | TR 636 680/A    |
| 27                                                          | drátový      | 1,5 kΩ  | 2            | ± 20           | TR 636 1k5      |
| 28                                                          | spec. vinutý | 1,4 Ω   |              | ± 1            | 3AK 669 01-1J4  |
| 29                                                          | spec. vinutý | 1,4 Ω   |              | ± 1            | 3AK 669 01-1J4  |
| 30                                                          | drátový      | 1,5 kΩ  | 2            | ± 20           |                 |
| 31                                                          | vrstvý       | 15 kΩ   | 0,5          | ± 20           | TR 115 15k      |
| 33                                                          | vrstvý       | 220 Ω   | 0,5          | ± 20           | TR 115 220      |
| <u>Deska s diodami U1 - U6</u>                              |              |         |              |                |                 |
| 35                                                          | vrstvý       | 220 kΩ  | 0,25         | ± 5            | TR 106 M22/B    |
| 36                                                          | vrstvý       | 220 kΩ  | 0,25         | ± 5            | TR 106 M22/B    |
| 37                                                          | vrstvý       | 220 kΩ  | 0,25         | ± 5            | TR 106 M22/B    |
| 38                                                          | vrstvý       | 220 kΩ  | 0,25         | ± 5            | TR 106 M22/B    |

| Pozice<br>R                  | Odpor           | Hodnota | Zátěž<br>(W) | Tolerance<br>% | Objednací číslo |
|------------------------------|-----------------|---------|--------------|----------------|-----------------|
| 39                           | vrstvý          | 220 kΩ  | 0,25         | ± 5            | TR 106 M22/B    |
| 40                           | vrstvý          | 220 kΩ  | 0,25         | ± 5            | TR 106 M22/B    |
| 44                           | vrstvý          | 1 MΩ    | 1            | ± 5            | TR 116 1M/B     |
| 45                           | vrstvý          | 1 MΩ    | 1            | ± 5            | TR 116 1M/B     |
| 46                           | vrstvý          | 560 Ω   | 0,25         | ± 5            | TR 114 560/B    |
| 47                           | vrstvý          | 300 kΩ  | 0,25         | ± 5            | TR 114 M3/B     |
| 48                           | potenc. drátový | 222 Ω   | 0,5          | +20            | TR 680 11E 220  |
| <u>Mikrofonní zesilovač</u>  |                 |         |              |                |                 |
| 1                            | vrstvý          | 22 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 1129 22k/A   |
| 2                            | vrstvý          | 22 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 22k/A   |
| 3                            | vrstvý          | 10 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 10k/A   |
| 5                            | vrstvý          | 2,2 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 2k2/A   |
| 7                            | vrstvý          | 150 Ω   | 0,25         | ± 5            | WK 650 53 150/B |
| 8                            | vrstvý          | 12 kΩ   | 0,125        | ± 5            | TR 112a 12k/A   |
| 9                            | vrstvý          | 8,2 kΩ  | 0,25         | ± 5            | WK 650 53 8k2/A |
| 11                           | vrstvý          | 6,8 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 6k8/A   |
| 12                           | vrstvý          | 3,3 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112 a 3k3/A  |
| 13                           | vrstvý          | 560 Ω   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 560/A   |
| 14                           | vrstvý          | 1,8 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 1k8/A   |
| 15                           | vrstvý          | 39 Ω    | 0,125        | ± 10           | TR 112a 39/A    |
| 16                           | vrstvý          | 39 Ω    | 0,125        | ± 10           | TR 112a 39/A    |
| <u>Gramofonový zesilovač</u> |                 |         |              |                |                 |
| 20                           | vrstvý          | 560 kΩ  | 0,125        | ± 20           | TR 112a M56     |
| 21                           | vrstvý          | 3,9 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 3k9/A   |
| 22                           | vrstvý          | 15 kΩ   | 0,125        | ± 20           | TR 112a 15k     |
| 23                           | vrstvý          | 39 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 39k/A   |
| 24                           | vrstvý          | 10 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 10k/A   |
| 25                           | vrstvý          | 3,9 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 3k9/A   |
| 26                           | vrstvý          | 10 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 10k/A   |
| 27                           | vrstvý          | 3,3 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 3k3/A   |
| 28                           | vrstvý          | 1,2 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 1k2/A   |
| 29                           | vrstvý          | 3,3 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 3k3/A   |
| <u>Zesilovač pro radio</u>   |                 |         |              |                |                 |
| 31                           | vrstvý          | 15 kΩ   | 0,125        | ± 20           | TR 112a 15k     |
| 32                           | vrstvý          | 39 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 39k/A   |
| 33                           | vrstvý          | 10 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 10k/A   |
| 34                           | vrstvý          | 1,5 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 1k5/A   |
| 35                           | vrstvý          | 10 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 10k/A   |
| 36                           | vrstvý          | 5,6 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 5k6/A   |
| 37                           | vrstvý          | 1,2 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 1k2/A   |
| 38                           | vrstvý          | 3,3 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 3k3/A   |
| <u>Směšovací zesilovač</u>   |                 |         |              |                |                 |
| 41                           | vrstvý          | 6,8 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 6k8/A   |
| 42                           | vrstvý          | 6,8 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 6k8/A   |
| 43                           | vrstvý          | 47 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 47k/A   |
| 44                           | vrstvý          | 47 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 47k/A   |
| 45                           | vrstvý          | 18 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 18k/A   |
| 46                           | vrstvý          | 47 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 47k/A   |

| Pozice<br>R                    | Odpory | Hodnota | Zátěž<br>(W) | Tolerance<br>% | Objednací číslo |
|--------------------------------|--------|---------|--------------|----------------|-----------------|
| 47                             | vrstvý | 47 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 47k/A   |
| 48                             | vrstvý | 47 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 47k/A   |
| 49                             | vrstvý | 10 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 10k/A   |
| 50                             | vrstvý | 33 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 33k/A   |
| 51                             | vrstvý | 22 kΩ   | 0,25         | ± 10           | TR 114 22k/A    |
| 52                             | vrstvý | 6,8 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 6k8/A   |
| 53                             | vrstvý | 6,8 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 6k8/A   |
| 55                             | vrstvý | 1,5 kΩ  | 0,25         | ± 5            | WK 650 53 1k5/B |
| 56                             | vrstvý | 5,6 kΩ  | 0,125        | ± 20           | TR 112a 5k6     |
| 57                             | vrstvý | 330 Ω   | 0,125        | ± 20           | TR 112a 330     |
| 58                             | vrstvý | 180 kΩ  | 0,125        | ± 20           | TR 112a M18     |
| <u>Korekční zesilovač</u>      |        |         |              |                |                 |
| 60                             | vrstvý | 75 kΩ   | 0,25         | ± 5            | TR 114 75k/B    |
| 61                             | vrstvý | 47 kΩ   | 0,25         | ± 5            | TR 114 47k/B    |
| 62                             | vrstvý | 27 kΩ   | 0,25         | ± 5            | TR 114 27k/B    |
| 63                             | vrstvý | 12 kΩ   | 0,25         | ± 5            | TR 114 12k/B    |
| 64                             | vrstvý | 4,7 kΩ  | 0,25         | ± 5            | TR 114 4k7/B    |
| 66                             | vrstvý | 3,9 kΩ  | 0,25         | ± 5            | TR 114 3k9/B    |
| 67                             | vrstvý | 1,5 kΩ  | 0,25         | ± 5            | TR 114 1k5/B    |
| 68                             | vrstvý | 750 Ω   | 0,05         | ± 5            | TR 144 750/B    |
| 69                             | vrstvý | 430 Ω   | 0,25         | ± 5            | TR 114 430/B    |
| 70                             | vrstvý | 270 Ω   | 0,25         | ± 5            | TR 114 270/B    |
| 71                             | vrstvý | 4,7 kΩ  | 0,5          | ± 2            | TR 115 4k7/C    |
| 72                             | vrstvý | 4,7 kΩ  | 0,5          | ± 2            | TR 115 4k7/C    |
| 74                             | vrstvý | 10 kΩ   | 0,125        | ± 20           | TR 112a 10k     |
| 75                             | vrstvý | 10 kΩ   | 0,125        | ± 20           | TR 112a 10k     |
| 76                             | vrstvý | 22 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 22k/A   |
| 77                             | vrstvý | 1 kΩ    | 0,125        | ± 10           | TR 112a 1k/A    |
| 78                             | vrstvý | 1,2 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 1k2/A   |
| 79                             | vrstvý | 4,7 kΩ  | 0,125        | ± 20           | TR 112a 4k7     |
| <u>Zesilovač k modulometru</u> |        |         |              |                |                 |
| 101                            | vrstvý | 22 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 22k/A   |
| 102                            | vrstvý | 22 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 22k/A   |
| 103                            | vrstvý | 4,7 kΩ  | 0,125        | ± 20           | TR 112a 4k7     |
| 105                            | vrstvý | 2,2 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 2k2/A   |
| 107                            | vrstvý | 150 Ω   | 0,25         | ± 5            | WK 650 53 150/B |
| 108                            | vrstvý | 12 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 12k/A   |
| 109                            | vrstvý | 12 kΩ   | 0,25         | ± 5            | WK 650 53 12k/B |
| 111                            | vrstvý | 6,8 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 6k8/A   |
| 112                            | vrstvý | 3,3 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 3k3/A   |
| 113                            | vrstvý | 650 Ω   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 560/A   |
| 114                            | vrstvý | 1,8 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 1k8/A   |
| 115                            | vrstvý | 39 Ω    | 0,125        | ± 10           | TR 112a 39/A    |
| 116                            | vrstvý | 39 Ω    | 0,125        | ± 10           | TR 112a 39/A    |
| <u>Odposlechový zesilovač</u>  |        |         |              |                |                 |
| 141                            | vrstvý | 10 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 10k/A   |
| 142                            | vrstvý | 18 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 18k/A   |
| 144                            | vrstvý | 2,2 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 2k2/A   |
| 146                            | vrstvý | 22 Ω    | 0,125        | ± 10           | TR 112a 22/A    |

| Pozice<br>R | Odpory           | Hodnota | Zátěž<br>(W) | Tolerance<br>% | Objednáací číslo   |
|-------------|------------------|---------|--------------|----------------|--------------------|
| 147         | vrstvový         | 6,8 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 6k8/A      |
| 149         | vrstvový         | 10 kΩ   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 10k/A      |
| 150         | vrstvový         | 270 Ω   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 270/A      |
| 152         | vrstvový         | 150 Ω   | 0,125        | ± 20           | TR 112a 150        |
| 153         | vrstvový         | 390 Ω   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 390/A      |
| 154         | termistor        | 460 Ω   | 0,05         | ± 10           | TR-N1-460          |
| 155         | vrstvový         | 8,2 kΩ  | 0,125        | ± 10           | TR 112a 8k2/A      |
| 156         | vrstvový         | 470 Ω   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 470/A      |
| 157         | vrstvový         | 150 Ω   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 150/A      |
| 158         | vrstvový         | 150 Ω   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 150/A      |
| 159         | vrstvový         | 3,9 Ω   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 3J9/A      |
| 160         | vrstvový         | 3,9 Ω   | 0,125        | ± 10           | TR 112a 3J9/A      |
| 200         | vrstvový         | 100 Ω   | 1            | ± 20           | TR 116 100         |
| 201         | vrstvový         | 470 Ω   | 0,5          | ± 20           | TR 115 470         |
| 202         | vrstvový         | 100 Ω   | 0,5          | ± 5            | TR 115 100/B       |
| 203         | vrstvový         | 5,6 Ω   | 0,5          | ± 10           | TR 115 5k6/A       |
| 204         | vrstvový         | 220 Ω   | 0,5          | ± 5            | TR 115 39/B        |
| 208         | vrstvový         | 39 Ω    | 0,5          | ± 20           | TR 115 39          |
| 209         | drátový          | 2,7 Ω   |              | ± 5            | TR 036 2J7/B       |
| 211         | vrstvový         | 56 kΩ   | 0,25         | ± 5            | TR 114 56k/B       |
| 212         | vrstvový         | 82 kΩ   | 0,25         | ± 5            | TR 144 82k/B       |
| 213         | vrstvový         | 160 kΩ  | 0,25         | ± 5            | TR 144 160k/B      |
| 215         | vrstvový         | 33 kΩ   | 0,25         | ± 5            | TR 144 33k/B       |
| 216         | potenc. trimr    | 47 kΩ   | 0,25         |                | WN 790 25 47k      |
| 218         | vrstvový         | 44,7 kΩ | 0,25         | ± 20           | TR 114 4k7         |
| 219         | potenc. trimr    | 10 kΩ   |              |                | WN 790 15 10k      |
| 221         | potenciometr     | 25 kΩ   |              |                | TP 280b 12/E 25k/N |
| 223         | potenciometr     | 10 kΩ   |              |                | TP 280b 12/E 10k/N |
| 227         | potenc. vrstvový | 25 kΩ   |              |                | TP 281b 32/A 25k/G |
| 231         | smaltovaný       | 130 Ω   | 50           | ± 5            | TR 642 130/B       |
| 235         | smaltovaný       | 47 Ω    | 25           | ± 20           | TR 651 47          |
| 236         | potenc. trimr    | 0,22 MΩ |              |                | WN 790 25 M22      |
| 241         | potenc. vrstvový | 25 kΩ   |              |                | TP 180 10/E 25k/E  |
| 242         | potenc. vrstvový | 25 kΩ   |              |                | TP 180 10/E 25k/E  |
| 243         | potenc. vrstvový | 25 kΩ   |              |                | TP 180 10/E 25k/E  |
| 244         | potenc. vrstvový | 25 kΩ   |              |                | TP 180 10/E 25k/E  |
| 245         | potenc. vrstvový | 25 kΩ   |              |                | TP 180 10/E 25k/E  |
| 246         | potenc. vrstvový | 25 kΩ   |              |                | TP 180 10/E 25k/E  |
| 247         | potenc. vrstvový | 25 kΩ   |              |                | TP 180 10/E 25k/E  |
| 250         | vrstvový         | 39 kΩ   | 0,25         | ± 10           | WK 650 53 39k      |
| 251         | vrstvový         | 39 kΩ   | 0,25         | ± 10           | WK 650 53 39k      |
| 252         | vrstvový         | 39 kΩ   | 0,25         | ± 10           | WK 650 53 39k      |
| 253         | vrstvový         | 0,1 MΩ  | 0,25         | ± 10           | WK 650 53 M1       |
| 254         | vrstvový         | 3,3 kΩ  | 0,25         | ± 10           | WK 650 53 M1       |
| 255         | vrstvový         | 47 kΩ   | 0,25         | ± 10           | WK 650 53 47k      |
| 257         | vrstvový         | 1,8 kΩ  | 0,25         | ± 10           | WK 050 53 1k8      |
| 258         | vrstvový         | 22 kΩ   | 0,25         | ± 10           | TR 112a 22k        |
| 260         | vrstvový         | 0,1 MΩ  | 0,25         | ± 5            | WK 650 53 M1/A     |
| 261         | vrstvový         | 1,5 kΩ  | 0,25         | ± 10           | WK 650 53 1k5      |
| 262         | vrstvový         | 0,1 MΩ  | 0,25         | ± 10           | WK 650 53 M1       |
| 263         | vrstvový         | 3,3 kΩ  | 0,25         | ± 5            | WK 650 53 3k3/A    |

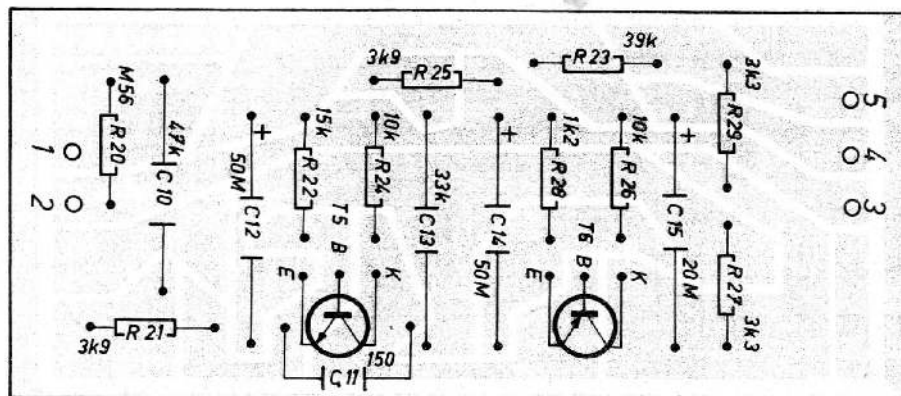
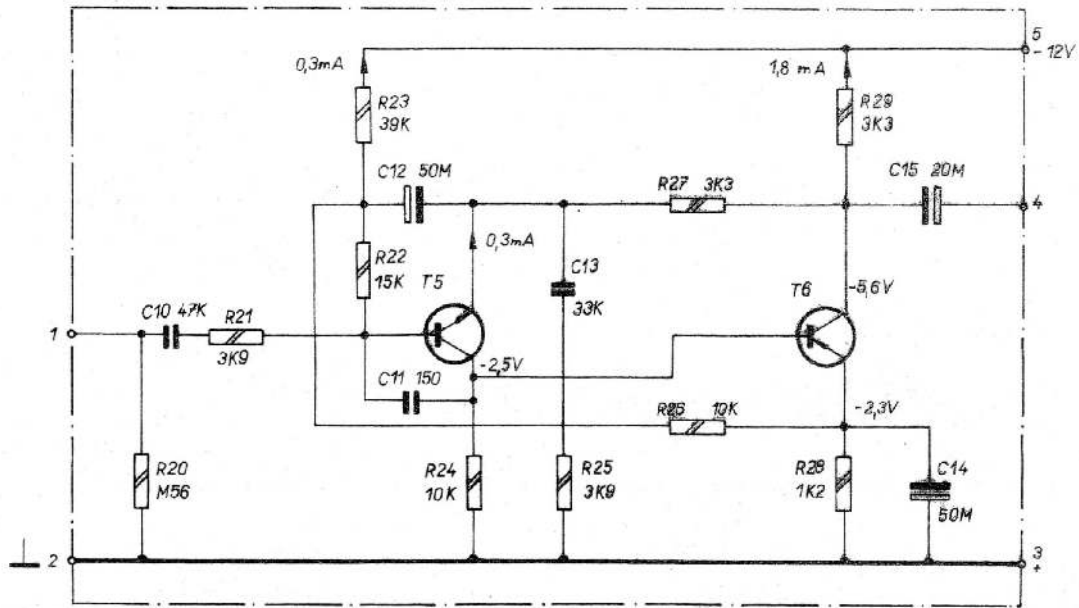
| Pozice<br>R | Odpor  | Hodnota | Zátěž<br>(W) | Tolerance<br>% | Objednací číslo |
|-------------|--------|---------|--------------|----------------|-----------------|
| 264         | vrstvý | 47 kΩ   | 0,25         | ± 5            | WK 650 53 47k/A |
| 265         | vrstvý | 220 Ω   | 0,25         | ± 5            | WK 650 220/A    |
| 266         | vrstvý | 680 Ω   | 0,5          | ± 10           | TR 112a 680/A   |
| 267         | vrstvý | 6,8 kΩ  | 0,5          | ± 10           | TR 112a 6k8/A   |
| 268         | vrstvý | 6,8 kΩ  | 0,5          | ± 10           | TR 112a 6k8/A   |
| 270         | vrstvý | 10 kΩ   | 0,25         | ± 105          | WK 650 53 10k/A |
| 271         | vrstvý | 10 kΩ   | 0,25         | ± 105          | WK 650 53 10k/A |
| 273         | vrstvý | 680 Ω   | 0,25         | ± 5            | TR 112a 680/A   |
| 274         | vrstvý | 10 kΩ   | 0,25         | ± 5            | TR 112a 10k/A   |
| 276         | vrstvý | 47 kΩ   | 0,25         | ± 5            | TR 112a 47k     |



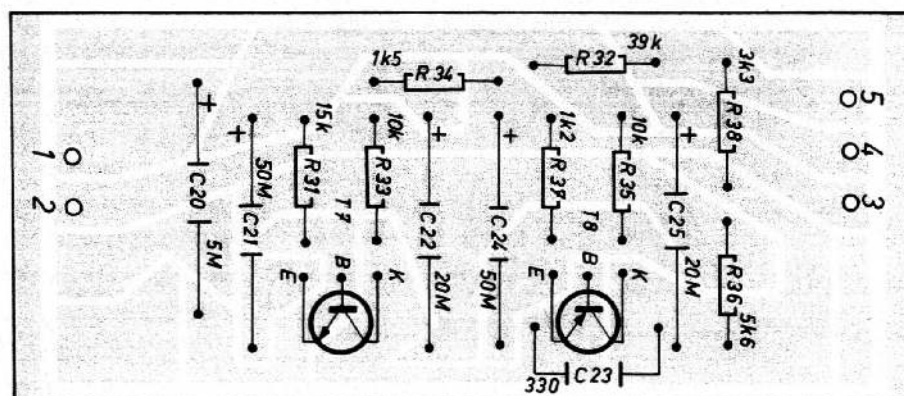
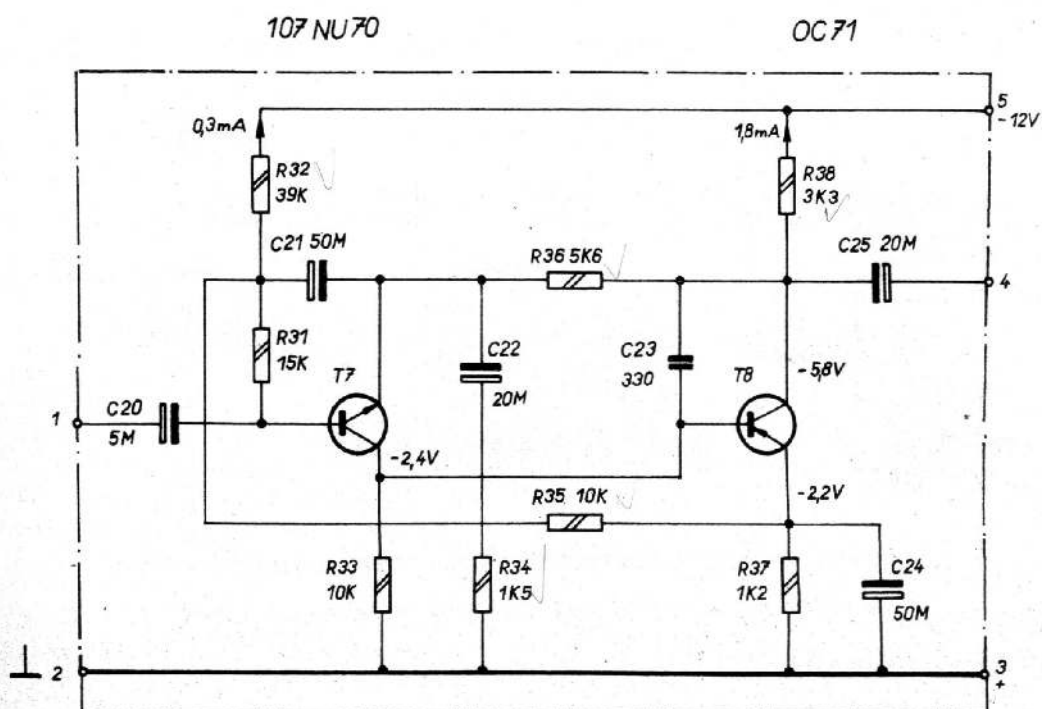
Příloha I. Schéma zapojení a deska mikrofonního zesilovače

107 NU 70

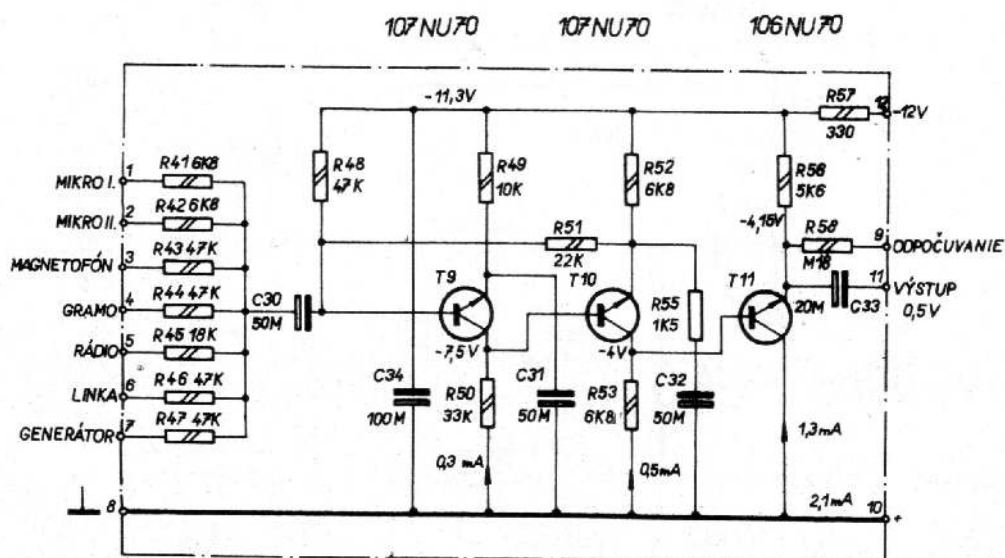
OC 71



Příloha II. Schéma zapojení a deska zesilovače pro gramofon

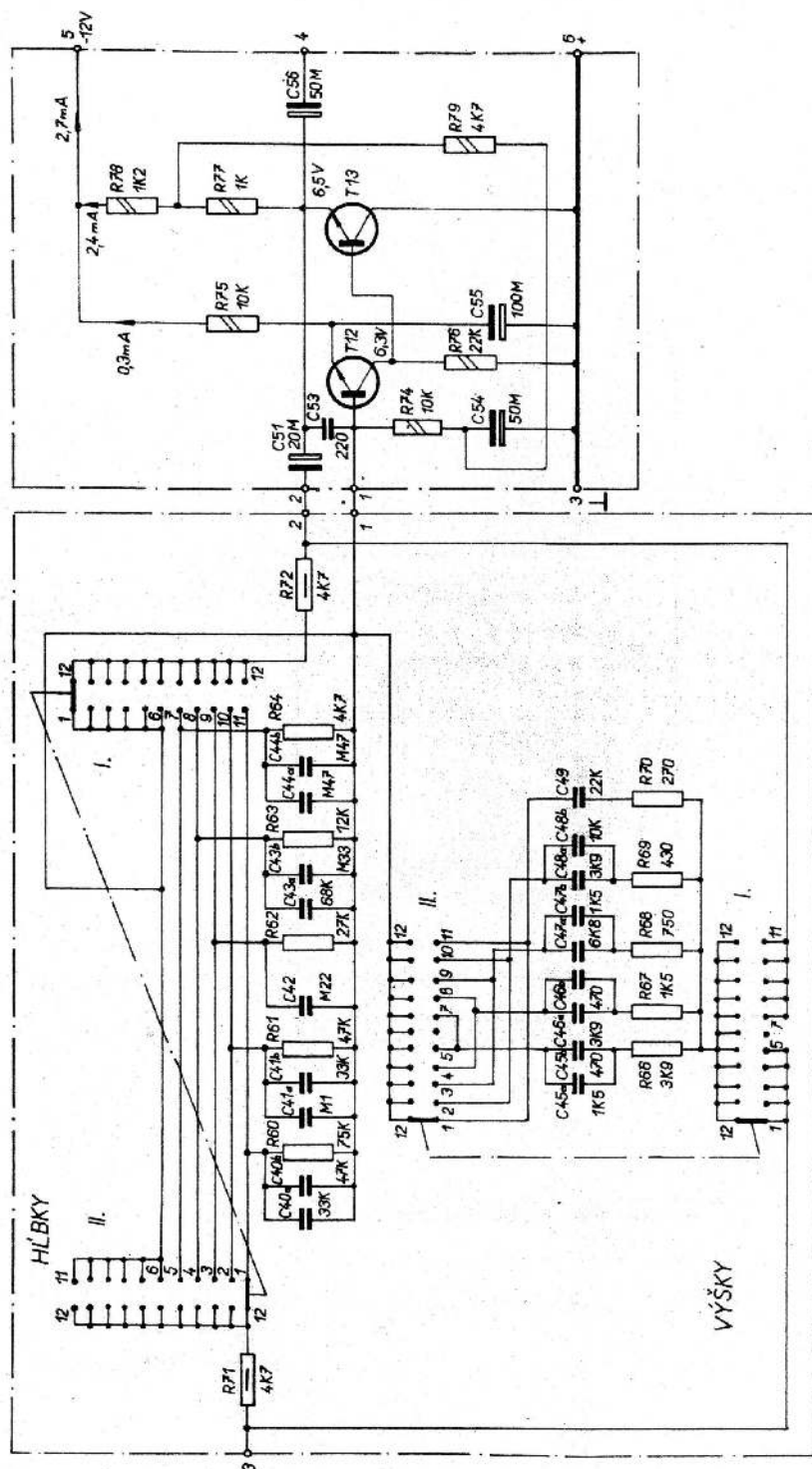


Příloha III. Schéma zapojení a deska zesilovače pro radio



Příloha IV. Schéma zapojení a deska směšovacího zesilovače

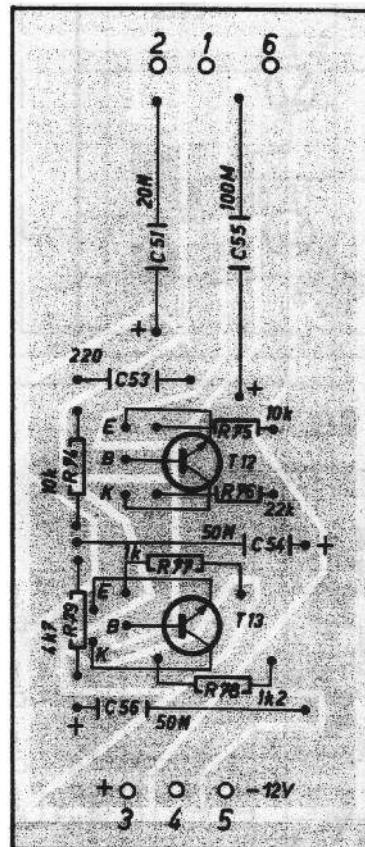
155NU70 106NU70



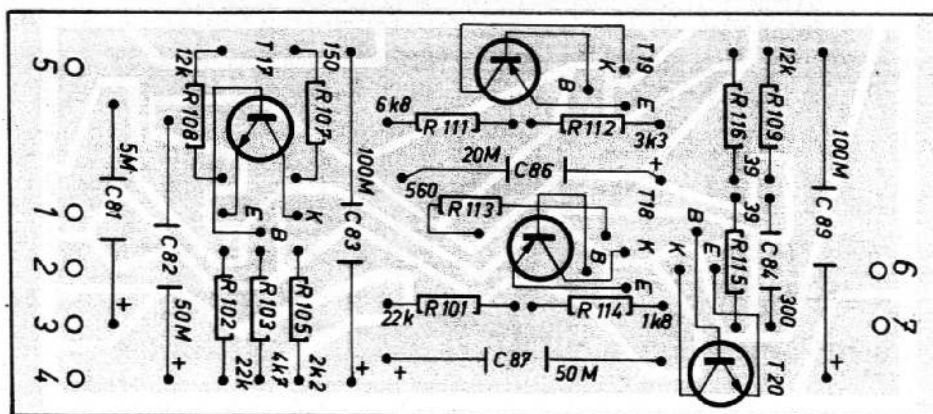
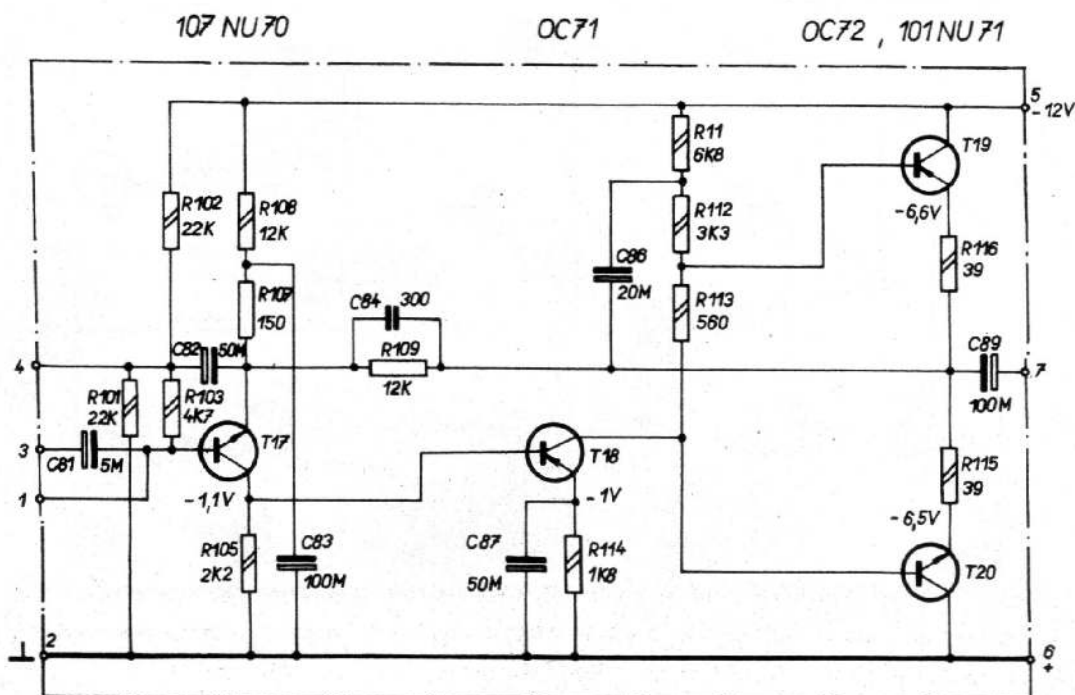
ZOSILŇOVAČ KOREKČNÝ

AU

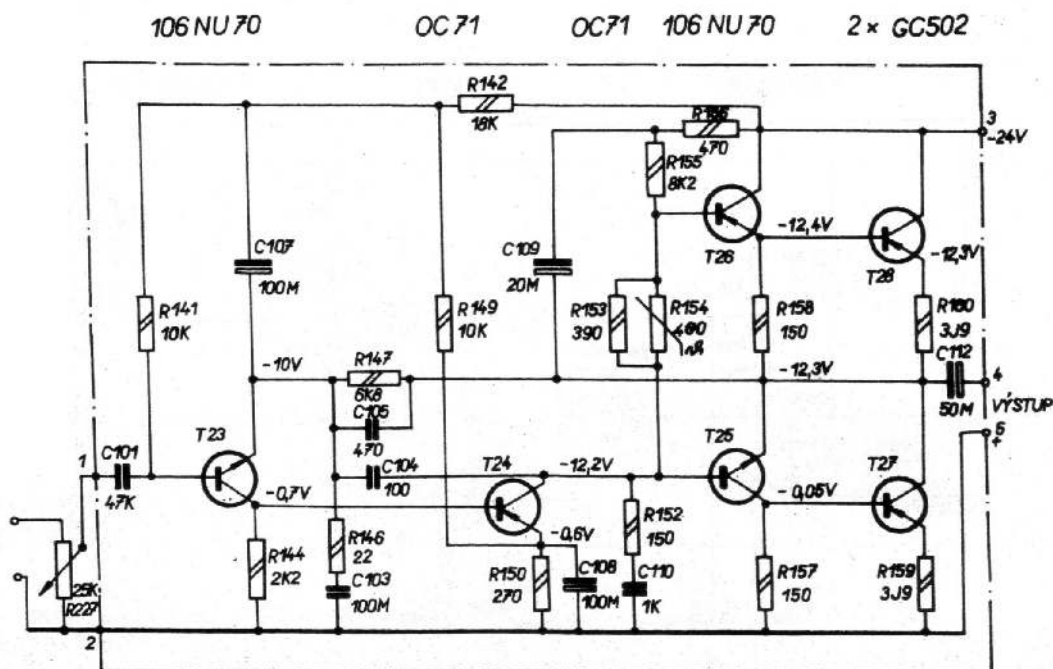
Příloha V. Schéma zapojení korekčního zesilovače



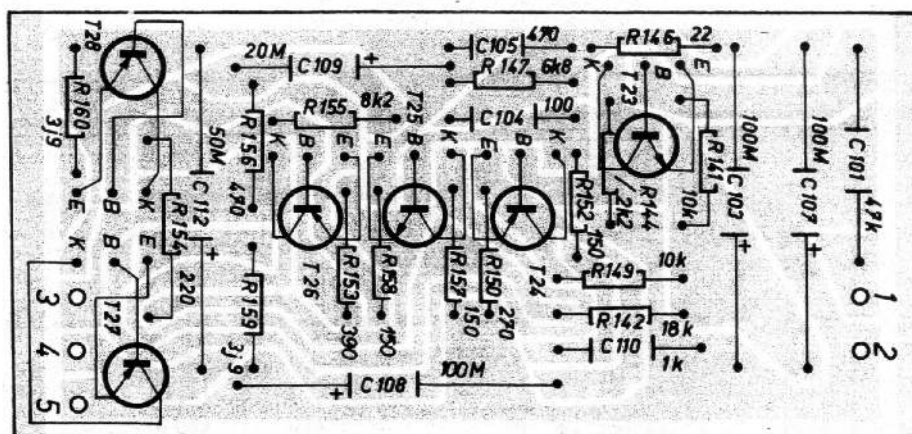
Příloha VI. Deska korekčního zesilovače



Příloha VII. Schéma zapojení a deska zesilovače modulometru



AUA



Příloha VIII. Schéma zapojení a deska odposlechového zesilovače