

## 6.120. Stolní zesilovač AZK 450 „MUSIC 70“

Výrobce: TESLA VRÁBLE, n. p.

### Zapojení:

Devítistupňový monofonní nf zesilovač využívající 10 tranzistorů, 4 + 1 elektronek a 8 polovodičových diod, s deseti modulačními vstupy, s možností současného směšování signálů tří modulačních zdrojů, k napájení ze střídavé sítě.

První směšovací kanál: Vstup pro mikrofon „1“ s přizpůsobovacím odporem — vstup pro kytarový snímač „1“ s přizpůsobovacím členem  $RC$  — oddělovací a vazební kondenzátor — mikrofonní nf předzesilovač, využívající dvojici doplňkových tranzistorů v přímém zapojení jako první a druhý stupeň zesilovače — vstup pro rádio a magnetofon (snímání) — tlačítkové přepínače vstupů pro mikrofon „1“, rádio a magnetofon s oddělovacími odpory — regulátor úrovně zesílení.

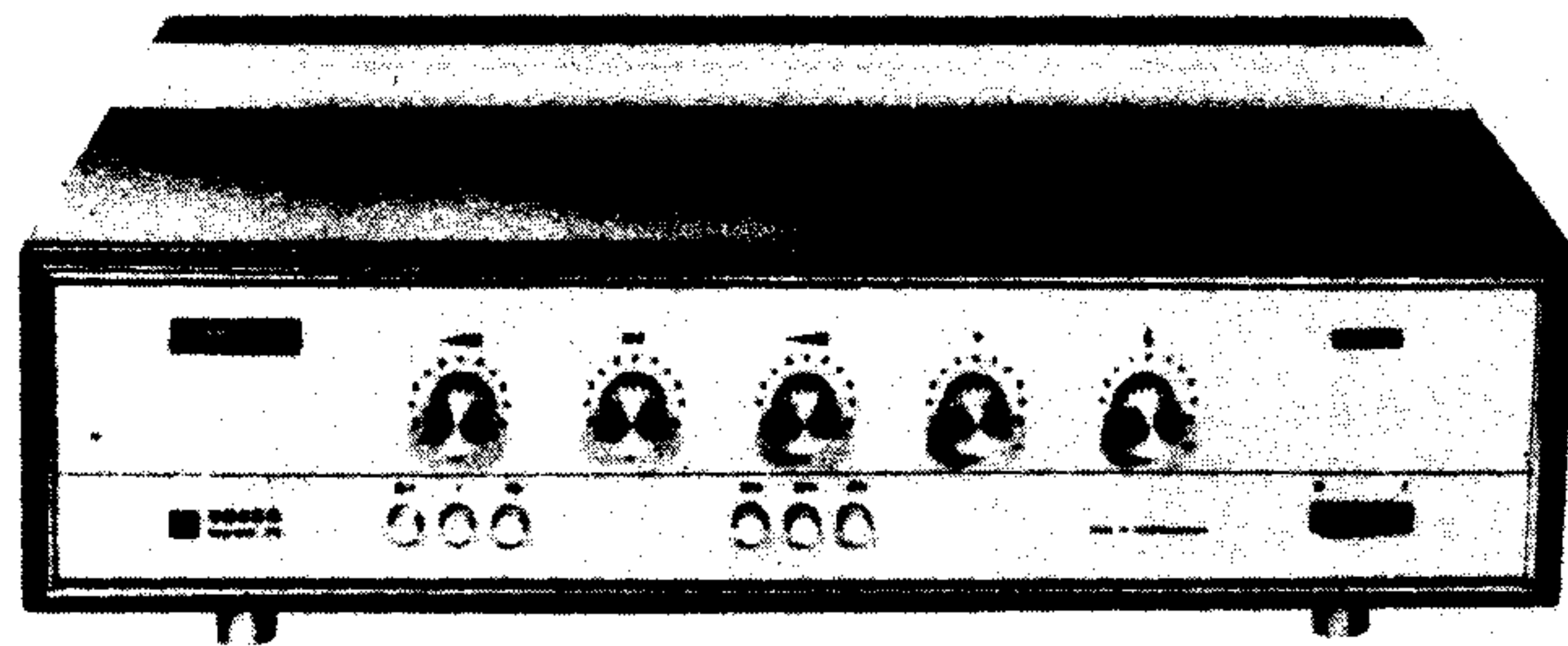
Druhý směšovací kanál: Vstup pro mikrofon „2“ s přizpůsobovacím odporem — vstup pro kytarový snímač „2“ s přizpůsobovacím členem  $RC$  — oddělovací a vazební kondenzátor — mikrofonní nf předzesilovač, využívající dvojici doplňkových tranzistorů v přímém zapojení jako první a druhý stupeň zesilovače — regulátor úrovně zesílení.

Třetí směšovací kanál: Vstup pro mikrofon „3“ s přizpůsobovacím odporem — vstup pro elektromagnetickou gramofonovou přenosku s přizpůsobovacím odporem — vstup pro piezoelektrickou gramofonovou přenosku — tlačítkové přepínání vstupů pro mikrofon „3“, elektromagnetickou a piezoelektrickou gramofonovou přenosku a příslušných korekčních obvodů vstupního zesilovače — odporově kapacitní vazba — univerzální nf předzesilovač, využívající dvojici doplňkových tranzistorů v přímém zapojení jako první a druhý stupeň zesilovače — regulátor úrovně zesílení.

Vstup pro dozvukové zařízení — oddělovací odpory všech vstupních zesilovačů a obvodu dozvukového zařízení — směšovací zesilovač osazený dvojicí doplňkových tranzistorů v přímém zapojení jako třetí a čtvrtý stupeň zesilovače — plynule říditelný výškový a hloubkový korekční člen — dvoustupňový korekční zesilovač, využívající dvojici doplňkových tranzistorů, v přímém zapojení s výstupním tranzistorem v zapojení emitového sledovače jako pátý a šestý stupeň zesilovače — odporový dělič napětí a výstup pro magnetofon (záznam) — vstup výkonového zesilovače.

Výkonový zesilovač: Vstupní regulátor napětí — kapacitní vazba s mřížkovým obvodem vstupní elektronky — pentoda jako budicí zesilovač v přímém zapojení s druhým stupněm, tvořeným dvojitou triodou — dvojitá trioda jako invertor s katodovou vazbou — ochranný obvod proti přetížení, využívající tyristor a křemíkovou diodu s nastavitelným bodem sepnutí — odporová vazba se souměrným koncovým stupněm zesilovače, osazeným dvěma výkonovými pentodami pracujícími ve třídě B — výstupní a přizpůsobovací transformátor — dva výstupní konektory — ukazovatel vybuzení, využívající křemíkovou diodu a elektronkový optický indikátor — záporná, kmitočtově závislá nf zpětná vazba z výstupu do katodového obvodu vstupní elektronky.

Napájení: Síťový spínač — volič napájecího



Stolní zesilovač AZK 450 „MUSIC 70“, výroba 1972 až 1975

napětí — napájecí síťový transformátor — usměrnění napájecího napětí třemi křemíkovými diodami zapojenými jako zdvojovače napětí pro anody elektronek koncového stupně a ostatní kladné elektrody elektronek výkonového zesilovače zvlášť a jako jednocestný usměrňovač pro anody elektronky optického ukazovatele vybuzení — potlačení střídavé složky usměrněného napětí pro anody a stínící mřížky elektronek koncového stupně zesilovače elektrolytickými kondenzátory, pro ostatní elektrody elektronek zesilovače filtry  $RC$  — zvláštní jednocestný usměrňovač mřížkového předpětí koncových elektronek a zdroj záporného napájecího napětí pro obvody tranzistorů zesilovače, využívající další křemíkovou diodu s kapacitním potlačením střídavé složky usměrněného napětí — další filtr  $RC$  a stabilizační dioda k vyhlazení a stabilizaci záporného napájecího napětí pro obvody tranzistorů — žhavicí bod s odbručovačem — oddělený žhavicí obvod pro elektronku invertoru — kontrolní žárovka — jistění tavnými pojistkami v síťovém přívodu a v obou žhavicích obvodech — plošné spoje.

### Hlavní technické údaje:

Vstupní napětí (pro vybuzení na jmenovitý výkon): Vstupy pro mikrofon „1“ a „2“ — 0,5 mV (impedance 200  $\Omega$ ); vstup pro mikrofon „3“ — 1,5 mV (impedance 2000  $\Omega$ ); vstup pro rozhlasový přijímač — 250 mV (impedance 10 k $\Omega$ ); vstup pro magnetofon — 250 mV (impedance 10 k $\Omega$ ); vstup pro elektromagnetickou přenosku — 7 mV (impedance 47 k $\Omega$ ); vstup pro piezoelektrickou přenosku — 250 mV (impedance 0,5 M $\Omega$ ); oba vstupy pro kytarové snímače — 15 mV (impedance 100 k $\Omega$ ); vstup pro dozvukové zařízení — 100 mV (impedance 10 k $\Omega$ ).

Kmitočtový průběh (tónové korekce na rovný kmitočtový průběh): 40 až 16 000 Hz +1, -3 dB  
Tónové korekce: hloubky (plynule) pro 40 Hz nejméně +12 dB, -15 dB; výšky (plynule) pro 15 kHz nejméně +12 dB, -15 dB

Bručení: vstupy pro mikrofony a kytarové snímače — 50 dB, ostatní vstupy — 62 dB

Výstupní výkon: 50 W (pro zkreslení menší než 1 % při 1 kHz; 1,5 % při 63 Hz a 5000 Hz). Hudební výkon 70 W

Výstupní impedance: 200  $\Omega$ , 15  $\Omega$  a 8  $\Omega$  pro rozvod. Impedance výstupu pro magnetofon 10 k $\Omega$

Výstupní napětí: 100 V, 27,4 V a 20 V — vzestup výstupního napětí po odpojení zátěže (v pásmu 63 až 4000 Hz) nejvíce 20 %. Výstupní napětí pro magnetofon (záznam) nejvíce 5 mV

Napájení: střídavým proudem 50 Hz s napětím 120 nebo 220 V  $\pm 10\%$

Příkon: 175 W (při vybuzení na jmenovitý výkon)

**Nastavování:** Kontrolu a nastavování zesilovače provádíme při jmenovitém napájecím napětí (odchylka max.  $\pm 5\%$ ) po nejméně pětiminutovém provozu zařízení.

**Kontrola klidových proudů koncových elektronek:** Vytočíme potenciometry *R518* a *R519* do pravé krajní polohy. Na nevybuzeném zesilovači měříme miliampérmetrem (Avomet II, rozsah 60 mA) zapojeným do katodového obvodu (body 22 a 18) klidový proud jednotlivých elektronek koncového stupně E3 a E4. Naměřený klidový proud má být menší než 25 mA.

**Nastavení katodových proudů elektronek E3 a E4:** Milivoltmetr (Avomet I, rozsah 60 mV) zapojíme kladným pólem na měřicí bod MB1 a záporným pólem na bod 21 zesilovače. Potenciometrem *R518* nastavíme předpětí elektronky E3 tak, aby milivoltmetr ukazoval 42 mV (odpovídá katodovému proudu elektronky 30 mA).

Regulátor „HLOUBKY“ (*R306*) na výstupu zesilovače opět nastavíme na napětí 24,5 V (0 dB).

Obdobně nastavíme i regulátor „VÝŠKY“ (*R307*) na napětí 24,5 V (0 dB). Pak kontrolujeme ještě jednou

Zesilovač s takto nastaveným ochranným obvodem musí snést přetížení do jmenovité zátěže minimálně pro vzestup na vstupu zesilovače +10 dB při kmitočtech 40 a 1000 Hz.

Při zkratu na výstupu zesilovače musí tyristor vypnout a ani po odstranění krátkého spojení se nesmí na výstupu objevit napětí.

Tyristorový ochranný obvod musí reagovat na každý zkrat, i když trvá kratší dobu než 1 s. Zesilovač lze opět uvést do provozu vypnutím a opětovným zapnutím do sítě po uplynutí asi půl minuty (až se vybijí elektrolitické kondenzátory zesilovače).

**Nastavení regulátorů korekcí na rovný kmitočtový průběh:** Na vstup označený „mikrofon 2“ (zdíčky 3-2) připojíme tónový generátor a na výstup zesilovače, zatížený jmenovitou zátěží (rezistor 200  $\Omega$ /50 W), zapojíme nf voltmetr. Výstupní signál tónového generátoru nastavíme na 1 kHz s úrovní 2,5 mV. Regulátorem zesílení (*R303*) nastavíme výstupní napětí zesilovače na 24,5 V (0 dB). Tónový generátor přeladíme na 80 Hz a jeho výstupní napětí upravíme opět na 2,5 mV. Bez změny původního nastavení

milivoltmetr zapojíme stejným způsobem na měřicí bod MB2, záporný pól zůstává zapojen na bod 21. Potenciometrem *R519* nastavíme předpětí elektronky E4 opět tak, aby milivoltmetr ukazoval 42 mV.

| Kontrolovaný vstup                    | Stisknuté tlačítko | Náhradní impedance na vstupu | Maximální údaj výstupního voltmetru | Potlačení dB |
|---------------------------------------|--------------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| Vstup pro mikrofon „1“ a „2“          | P1,—               | 200 $\Omega$                 | 220 mV                              | —53          |
| Vstup pro mikrofon „3“                | P4                 | 2 000 $\Omega$               | 220 mV                              | —53          |
| Vstup pro elektromagnetickou přenosku | P5                 | 680 $\Omega$                 | 70 mV                               | —63          |
| Vstup pro piezoelektrickou přenosku   | P6                 | 2 000 $\Omega$               | 70 mV                               | —63          |
| Vstup pro magnetofon (snímání)        | P3                 | 10 000 $\Omega$              | 70 mV                               | —63          |

|   |                  |       |   |                             |          |          |                  |           |                 |                       |       |        |       |          |          |          |      |                  |                          |              |  |
|---|------------------|-------|---|-----------------------------|----------|----------|------------------|-----------|-----------------|-----------------------|-------|--------|-------|----------|----------|----------|------|------------------|--------------------------|--------------|--|
| R | 261,252,250,253, | 6161, | 63,64,65,66,                                  | 71,71,67,67,68,68,69,70,70, | 201,202, | 304,303, | 212,214,213,215, | 21,       | 81,             | 24,83,84,85,86,27,91, | 87,   | 88,89, | 90,   | 219,     | 242,     | 501,     | 502, | 503,504,         | 507,508,509,510,511,515, | 513,514,     | 521,519,518,522,523,524,516,523,525,528,529,526, |
| R | 254,255,256,     | 205,  | 63,166,2,3,206,4,5,6,207,7,209,69,8,9,209,10, | 210,                        | 305,     | 305,     | 23,216,          | 26,       | 306,217,307,29, | 218,                  | 315,  | 315,   | 315,  | 315,     | 315,     | 501,     | 501, | 504,503,502,505, | 318,243,244,317,         | 245,246,318, | 313,   |
| C | 250,             | 6161, | 64,64,63,63,                                  | 68,68,65,65,67,67,66,66,    | 206,     | 207,     | 24,23,84,83,     | 88,85,27, | 87,             | 86,306,               | 304a, | 304a,  | 303,  | 301,302, | 305,     | 506,507, | 310, | 310,             | 506,507,                 | 310,         | 310,   |
| C | 251,             | 1,2,  | 201,202,                                      | 4,203,65,3,5,204,7,205,6,   | 208,     | 209,     | 209,             | 208,      | 26,             | 210,                  | 227,  | 311,   | 304b, | 303,     | 301,302, | 305,     | 310, | 310,             | 506,507,                 | 310,         | 310,   |

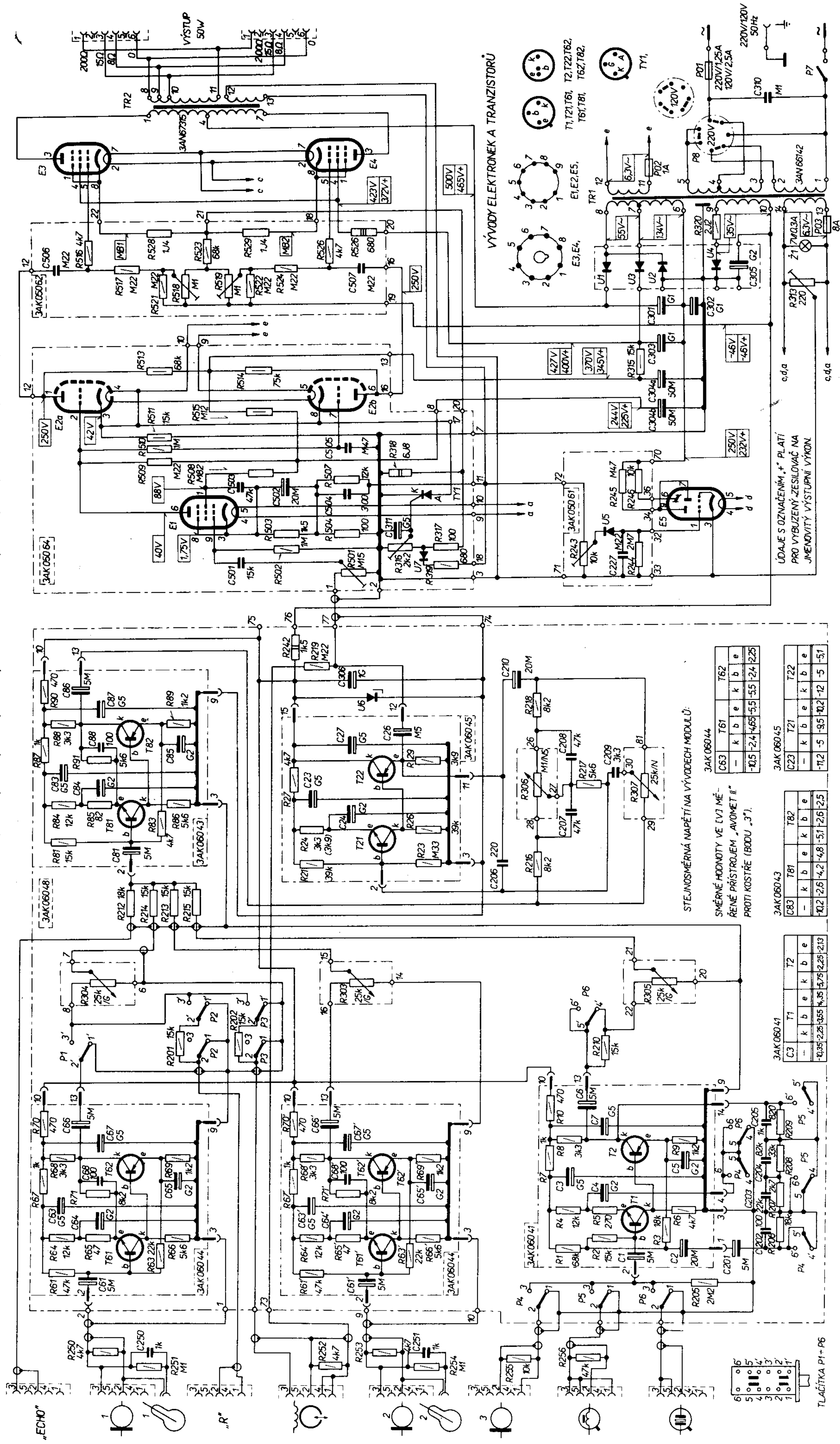
3xKC508, 3xGC518,

KC508, KC508, GC518, GC518, 6NZ70,

KY431, KY702, EF86, KT502, EM84, ECC85,

4xKY705,

2xEL34,



STEJNOSMĚRNÁ NAPĚTÍ NA VÝVODECH MODULŮ:

|           |     |     |     |
|-----------|-----|-----|-----|
| 3AK 06044 | C63 | T61 | T62 |
|           | -   | k   | b   |
|           | -   | e   | k   |
|           | -   | b   | e   |

SMĚRNÉ HODNOTY VE [V] MĚŘENÉ PŘÍSTROJEM „AVOMET II“ PROTI KOSTŘE (BODU „3“).

|           |     |     |     |
|-----------|-----|-----|-----|
| 3AK 06043 | T81 | T82 | T22 |
|           | -   | k   | b   |
|           | -   | e   | k   |
|           | -   | b   | e   |

|           |    |    |
|-----------|----|----|
| 3AK 06041 | T1 | T2 |
|           | -  | k  |
|           | -  | e  |
|           | -  | b  |