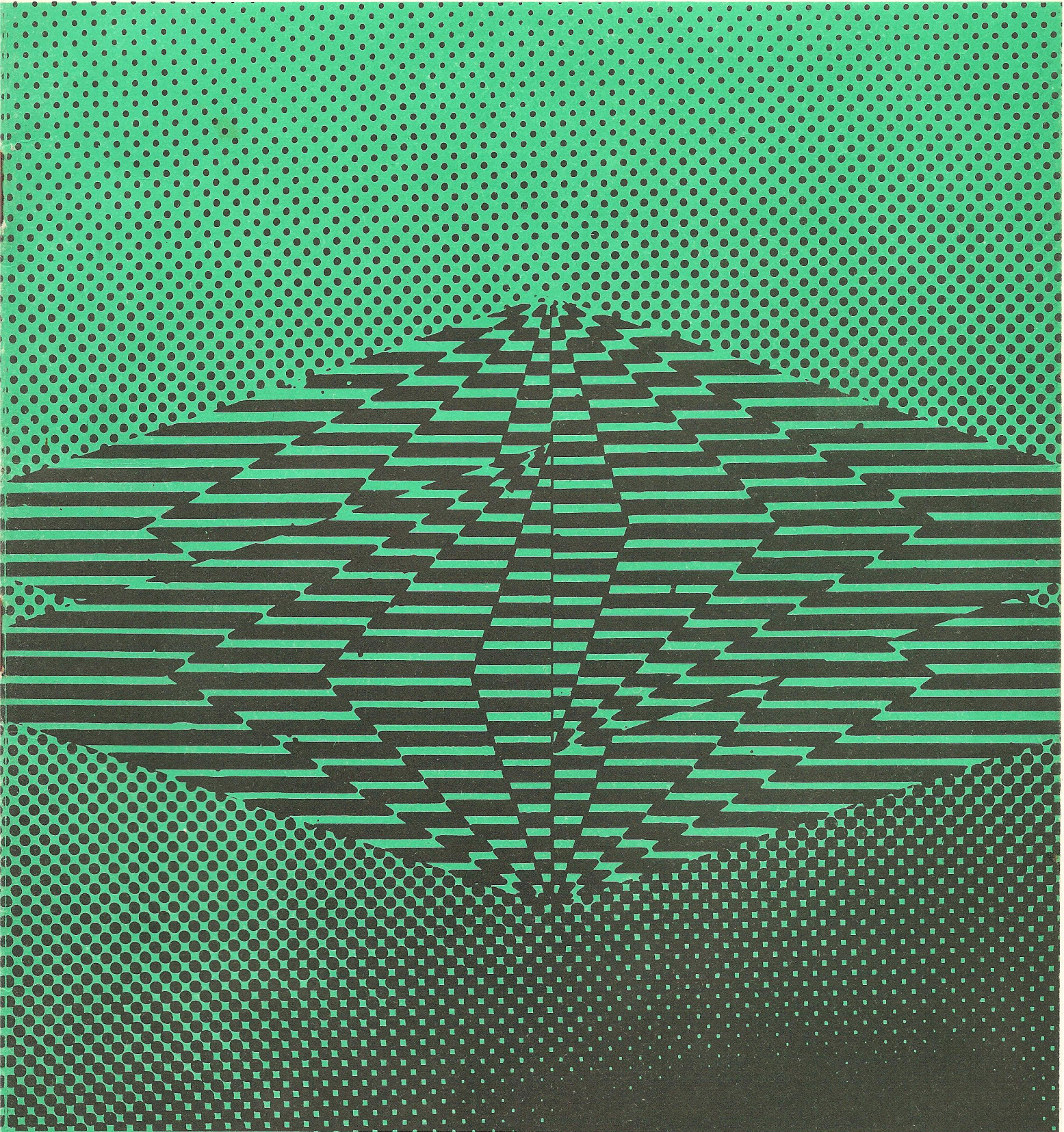


HRČS - www.radiojournal.cz

ZESILOVAČ ASO 500



NÁVOD
PRO OPRAVU
A ÚDRŽBU



1.00. CHARAKTERISTIKA

Zesilovač ASO 500 je určen pro sólový hudební nástroj. Zesilovač ASO 500 zpracovává signály ze dvou modulačních zdrojů s možností úpravy frekvenční charakteristiky na nízkých a vysokých kmitočtech. V prvním kanálu též prozenc filtr plynule přeladitelný, dále amplitudou, kompresor dynamiky a booster s předvolbou hlasitosti.

Vstup druhý má regulátor hlasitosti s korektorem hloubky - výšky.

Koncový zesilovač má výkon 100 W a je přizpůsoben na připojení reproduktoru s impedancí 8 Ω a 15 Ω, nebo výstupním napětím 100 V a linky 1,55 V. Proti přetížení a ztratu je zesilovač chráněn elektronickou ochranou.

2.00. TECHNICKÉ ÚDAJE

Napájecí napětí		220 V, 120/50 Hz
Příkon		250 VA
Výkon jmenovitý		100 W
Výkon hudební		130 W
Vstupní napětí a impedance		
	vstup I	10 mV/50 kΩ
	vstup II	3 mV/50 kΩ
	echo	250 mV/10 kΩ
	linka	0,775/10 kΩ
Výstupní napětí	výstup 100 W	100 V/100 Ω
		38,8 V/15 Ω
		28,3 V/8 Ω
	výstup linka	1,55 V/600 Ω
	výstup echo	2 mV/1 kΩ
Frekvenční charakteristika / 1 kHz		40 Hz - 16 000 Hz (v pásmu 4 dB)
Tónová korekce a filtry		hloubky 40 Hz \pm 14 dB
		výšky 16 000 Hz \pm 14 dB
Basový prezenc filtr	100 Hz - 800 Hz	+ 17 dB \pm 3 dB
Výškový prezenc filtr	1000 Hz - 5000 Hz	+ 17 dB \pm 3 dB
Odstup cizích napětí		
	a) základní	- 70 dB
	b) přes vstup I	- 62 dB
	c) přes vstup II	- 56 dB
	d) s kompresorem	- 56 dB
	e) s boostrem	- 46 dB
Zkreslení v pásmu 63 Hz - 5000 Hz/při 100 W		1,5 %
Vibráto		
	a) frekvenční rozsah	min. 4 - 8 Hz
	b) hloubka vibráta	min. 20 dB
Citlivost vstupu I kompr.dynamiky při 1/2U výst.		2,5 mV
Provozní teplota		+ 5°C až +35°C
Rozměry		495 x 174,5 x 293 (mm)
Hmotnost		18 kg

Osazení zesilovače polovodiči

IO	- 6 x MAA 503	T13-FET	- 1 x KF 521	T1, T2, T12,	
T11, T15	- 2 x KC 509	T 3	- 1 x BC 1774	T14, T16	- 5 x KC 508
T4	- 1 x KC 507	T5	- 1 x KF 506	T6	- 1 x KF 507A
T7	- 1 x KF 508	T8	- 1 x KF 517R	T9, T10	- 2 x KD 503
Diody	- 28				

3.00. MĚŘENÍ ZESILOVAČE 3AP 948 08

Použité (doporučené) měřicí a pomocné přístroje:

- Avomet II (DU 20)

- Nf milivoltmetr BM 384 (BM 310) RČS - www.radiojournal.cz
- Měřič zkreslení BM 224
- RC generátor BM 344
- Generátor obdélníkového průběhu (BM 371)
- Omega II
- Osciloskop
- Filtr s předzesilovačem pro měření cizího napětí (průběh podle ČSN 36 7420, čl. 129)
- Zkratometr BM 215
- Zatěžovací odpory pro výstup:
 - odpor 100 Ω/100 W
 - odpor 15 Ω/100 W
 - odpor 8 Ω/100 W
 - odpor 270/4 W
- Náhradní impedance pro vstupy:
 - odpor 50 kΩ/B
 - odpor 10 kΩ/B
- Schéma zapojení - viz PŘÍLOHA

3.1.0. Elektrická kontrola

3.1.0. Kontrolujeme správnost uzemnění zesilovače.

3.1.1. Kontrolujeme správnost pojistky při přepnutí na síťovém voliči; na 220 V má být 2 A.

3.1.2. Na výstup zesilovače označený 0 - 100 V připojíme náhradní impedanci 100 Ω/100 W, nf milivoltmetr BM 384 (310) měřič zkreslení BM 224 E a osciloskop.

3.1.3. Přes regulační transformátor připojíme zesilovač na síťové napětí.

3.1.4. Síťové napětí plynule zvyšujeme až na hodnotu 220 V ± 2 V a ampérmetrem kontrolujeme odběr proudu, který nesmí překročit 0,5 A.

3.1.5. Ihned po připojení zesilovače k síti kontrolujeme osciloskopem na výstupu, zda zesilovač nekmitá. V případě, že kmitá, je potřebné ho ihned odpojit od sítě a odstranit příčinu kmitání.

3.1.6. Měření stejnosměrných napětí

Stejnosemřná napětí měříme vůči elektrické zemi přístrojem DU 20 (DU 10) a pod. podle tabulky I - koncová část a II - napěťová část.

Tabulka I.

Měrný bod	Rozsah přístroje	Naměřená hodnota	Dovolená úchylka	Poznámka	
+C30	100 V	38 V	+2 V -1 V		
-C31	100 V	-38 V	+1 V -2 V		
T10 -C	1 V	0 V	±0,05 V		
Budicí deska	10 6 12 5 8	30 V 30 V 30 V 30 V 1 V	17 V -17 V 18 V -18 V 0 V	±2 V ±2 V ±2 V -2 V -0,1 V	
Elektron. pojistka	12 4	100 V 100 V	-38 V -38 V	+1 V -2 V +1 V -2 V	bez buzení

Měrný bod	Rozsah přístroje	Naměřená hodnota	Dovolená úchylka	Poznámka	
Elektron.	13	30 V	17 V	+2 V	bez buzení
pojistka	3	30 V	-17 V	+2 V	
	14	30 V	18 V	+2 V	
	2	30 V	-18 V	+2 V	
	12	100 V	34 V	+1,5 V	
	4	100 V	-34 V	+1,5 V	
	+C30	100 V	34 V	+1,5 V	s vybuzením
	-C31	100 V	-34 V	+1,5 V	

Tabulka II.

Měrný bod	Rozsah přístroje	Naměřená hodnota	Dovolená úchylka	Poznámka	
Deska	15	30 V	-15 V	+1,5 V	bez buzení
3AK 06102	16	30 V	+15 V	+1,5 V	
	17	100 V	+38 V	+2 V -1 V	
	+C87	30 V	+18 V	+2 V	
Deska	6	30 V	+15 V	+1,5 V	
3AK 06101	8	30 V	-15 V	+1,5 V	

3.1.7. Měření střídavých napětí/zesilovač jako v bodě 3.1.10. Na vstup 1 zesilovače se připojí RC generátor (BM 344). Na výstup označený 100 V připojíme náhradní impendanci 100 Ω /100 W, osciloskop, nf milivoltmetr a měřič zkreslení.

Na vstup 2 z RC generátoru přivedeme 3 mV/1 kHz. Trimrem R19 (budicí deska) nastavíme napětí na výstupu 100 V. Na vstupu 1 nastavíme jmenovitou citlivost 10 mV(trimrem R119 deska 3AK 061 02). Osciloskopem kontrolujeme, zda není výstupní napětí zkreslené. V případě uřezávání dostavíme potenciometry R21 a R22 na elektronické pojistce. Střídavé napětí měříme nf milivoltmetrem BM 310 (BM 384) podle tabulky III.

Tabulka III.

Měrný bod	Rozsah přístroje	Naměřená hodnota	Dovolená úchylka	Poznámka	
Deska	5	300 mV	155 mV	+15 mV	
3AK 06102	19	1 V	0,6 V	+0,2 V	
Deska	5	3 mV	3 mV	+0 -0,15 mV	
3AK 06101	3	100 mV	100 mV	+5 mV	
	9	1 V	0,6 V	+20 mV	
TR2	1	30 V	20 V	+1 V	
	8	30 V	20 V	+1 V	
	9-10	30 V	28,3 V	+1,5 V -0	
	9-11	100 V	38,8 V	+1,5 V -0 V	

Měrný bod	Rozsah přístroje	Naměřená hodnota	Dovolená úchylka	Poznámka
TR2	9-12	100 V	100 V	+ -0 V
	13-14	3 V	1,75 V	+ -0,15 V
TR1	1-2	10 V	6 V	+ -2 V
T9	B	30 V	22 V	+ -2 V
	E	30 V	20,3 V	+ -2 V
T10	B	3 V	2,4 V	+ -0,3 V
	C	30 V	20 V	+ -1

3.1.8. Nastavení elektronické pojistky

Na výstup 100 V zesilovače připojíme měřič zkreslení. Stejnoseměrný osciloskop připojíme na odpor R68. Svislou citlivost osciloskopu nastavíme tak, aby při vybuzení zesilovače na výstupní napětí 100 V při 1 kHz byla amplituda sinusovky tři dílky. Při zkratování výstupu zesilovače se musí na osciloskopu objevit obdélníky s amplitudou 2 dílky. (Dostává se R21 a R22). Po odstranění zkratu zkreslení nemá překročit

K	1 %	-	100 V/1 kHz
K	1 %	-	71 V/12,5 kHz

3.1.9. Vzestup napětí

Zesilovač vybudíme na jmenovité výstupní napětí 31,6 V při zatížení odporem 100 Ω. Jmenovité výstupní napětí může stoupnout při úplném odpojení zatěžovacího odporu ve frekvenčním pásmu 63 Hz - 4000 Hz max. o 15 %.

3.1.10. Frekvenční charakteristika

Při měření frekvenční charakteristiky nesmí výstupní napětí překročit 50 V.

Vstup 1 - Korektor hloubky - výšky nastavíme na mechanický střed, regulátor amplitudy basového a výškového prezenc filtru je v poloze 0 a regulátor frekvencí basového a výškového prezenc filtru v pravé krajní poloze (na max.). Odchytky zisku nesmí překročit hodnoty udané v tabulce IV.

Tabulka IV.

f (Hz)	40	63	1000	10 000	16 000
B (dB)	-3	-1,5	0	-1,5	-3

3.1.11. Korektor hloubky - výšky

Měříme při zdůrazněných a potlačených hloubkách a výškách při max. výstupním napětí 50 V.

40 Hz	min. +14 dB	min. -14 dB
16 kHz	min. +14 dB	min. -14 dB

3.1.12. Basový a výškový prezenc filtr

Regulátor amplitudy do pravé krajní polohy (na max.)

a) Basový prezenc filtr

1000 Hz - 5000 Hz +17 dB ±3 dB

b) Výškový prezenc filtr

1000 Hz - 5000 Hz +17 dB ±3 dB

Vstup 2 - Kontrolovat obdobně jako vstup 1, frekvenční charakteristika podle tabulky IV. Korektor hloubky-výšky podle bodu 3.1.11.

3.1.13. Činitel harmonického zkreslení

Činitel harmonického zkreslení přes vstup 1 a 2 při nastavení rovné frekvenční charakteristiky jako v čl. 3.1.10. nesmí překročit hodnoty v tab. V.

Tabulka V.

f (Hz)	63	1000	5000	40	12 500
K (%)	1,5	0,8	1,5	1	1
P (W)	100	100	100	50	50

Poznámka: Zkreslení generátoru musí být menší než 0,25 % při 1 kHz a 0,5 % při 63 a 5000 Hz.

3.1.14. Cizí napětí

Na vstup 1 a 2 připojit náhradní odpor 10 k Ω . Odstup cizích napětí nesmí být menší než uvedené hodnoty:

Základní	-70 dB	30 mV
Přes vstup I	-62 dB	80 mV
Přes vstup II	-56 dB	160 mV
S kompresorem	-56 dB	160 mV
S boostrem	-46 dB	500 mV

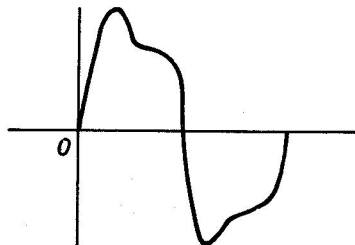
Poznámka: Podle potřeby měřit přes pásmovou propust podle ČSN 36 7420.

3.1.15. Kompresor dynamiky

Na vstup 1 přivedeme z RC generátoru napětí 10 mV/1000 Hz. Předvolbou hlasitosti nastavíme výstupní napětí přes výstup 100 V na 50 V. Vstupní napětí zvýšíme o 20 dB. Výstupní napětí může vzrůst maximálně o 2 dB. Citlivost vstupu 1 při zařazení kompresoru dynamiky a vytvoření předvolby hlasitosti na maximum je 1,26 mV při polovičním výstupním napětí 50 V.

3.1.16. Booster

Buzení jako v článku 3.1.15. Předvolbu hlasitosti (při zvoleném boostru) nastavíme tak, aby nedocházelo k limitování. Na osciloskopu kontrolujeme napětí, jehož tvar je podle obr. 1.



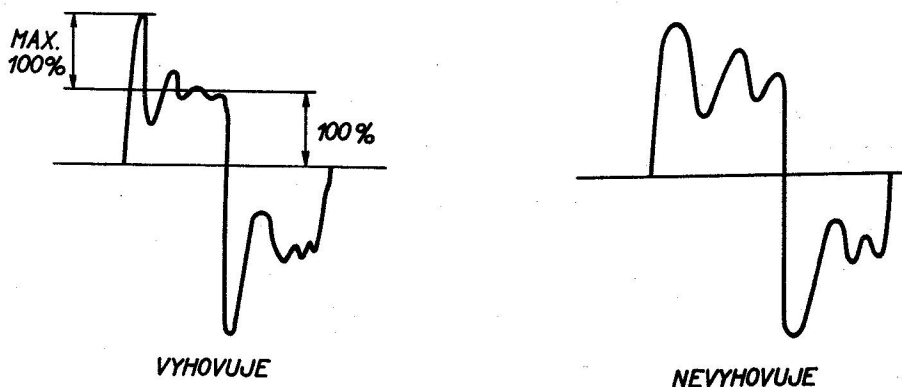
Obr. 1.

3.1.17. Amplitudové vibráto

- a) Frekvenci měříme pomocí generátoru a osciloskopu na vývodě 1 konektoru pro dálkové ovládání vibráta. Rozladění musí být minimálně v rozsahu 4 - 8 Hz.
- b) Hloubku vibráta pozorujeme na osciloskopu. Na vstup zesilovače přivedeme 5 mV/1000 Hz. Regulátor hlasitosti na maximum. Při vytočení regulátoru amplitudy vibráta na maximum musí se výstupní napětí měnit v rytmu řídicí frekvence minimálně o 20 dB.

3.1.18. Stabilita zesilovače

Na vstup zesilovače připojíme napětí obdélníkového průběhu s frekvencí 4 kHz. Zesilovač vybudíme na 50 V se zatěžovací impedancí a bez ní. Výstupní napětí kontrolujeme širokopásmovým osciloskopem podle obr. 2.



Obr. 2.

3.1.19. Kontrola přemodulovatelnosti

Na vstup 1 zesilovače přivést z RC generátoru 200 mV/1 kHz. Zesilovač vybudíme na jmenovité napětí 100 V. Zkreslení na výstupu nesmí překročit 1,5 %.

3.1.20. Kontrola výstupního napětí

Kontrolujeme na 8 a 15 Ω výstupu, přičemž jmenovité výstupní napětí je

8 Ω - U jmen. výst. 28,3 V,

15 Ω - U jmen. výst. 38,8 V.

Kontrolujeme výstup 1,55 V/600 Ω .

3.1.21. Kontrola echa a vstupu 0,775 V

a) Zesilovač jako v bodě 3.1.10.

Přes vstup 1 vybudit zesilovač na jmenovité napětí 100 V. Výstup echa zatížit odporem 1 k Ω a měřit výstupní napětí pro echo 5 mV.

b) Kontrolovat citlivost echa 200 mV, obdobně kontrolovat citlivost vstupu 0,775 V.

3.1.22. Kontrola dálkového ovládání boosteru a vibráta

Zesilovač jako v bodě 3.1.10.

Zesilovač vybudit přes vstup 1 na libovolné výstupní napětí. Volbou zvolit booster, osciloskopem kontrolovat průběh výstupního napětí boosteru. Vypnout tlačítko boosteru, zkratováním dálkového ovládání boosteru se přesvědčíme o činnosti relé Re 1, zároveň na osciloskopu kontrolujeme výstupní boostrované napětí.

Při kontrole vibráta zvolit libovolnou frekvenci a amplitudu výstupního napětí. Průběh kontrolovat osciloskopem. Po zkratování dálkového ovládání vibráta na výstupu kontrolovat průběh nezkrasleného napětí.

3.1.23. Příkon zesilovače

Příkon zesilovače bez buzení je $60 \text{ W} \pm 10 \text{ W}$. Při vybuzení na jmenovitý výstupní výkon 100 W při 1 kHz je příkon zesilovače $250 \text{ W} \pm 25 \text{ W}$.

3.1.24. Kontrola funkce voliče síťového napětí

Vybuzení $100 \text{ W}/1 \text{ kHz}$

Tabulka VI.

Napětí síťového voliče	Napětí sítě	Odběr proudu
120 V	$120 \text{ V} \pm 1 \text{ V}$	2,2 A
220 V	$220 \text{ V} \pm 2 \text{ V}$	1,1 A
240 V	$240 \text{ V} \pm 2 \text{ V}$	1 A

Po skončení měření nastavíme volič síťového napětí na 220 V.

3.2.0. Nastavení a kontrola desky zesilovače nástrojového kanálu 3AK 001 02**3.2.1. Připojení desky zesilovače**

Mezi vývody desky 2 a 1 připojíme RC generátor. Na vývody 4, 5, 12 připojíme potenciometr 25K/G. Na vývody 18 a 19 připojíme zatěžovací odpor $10 \text{ k}\Omega$, nf milivoltmetr a osciloskop. Na vývod 18 připojíme střed symetrického napájecího zdroje. Na vývod 16 přes odpor $270 \Omega/4 \text{ W}$ připojíme + pól napájecího zdroje $+37 \text{ V} \pm 3 \text{ V}$. Na vývod 15 přes odpor $270 \Omega/4$ připojíme - pól napájecího zdroje $-37 \text{ V} \pm 3 \text{ V}$. Na vývod 17 připojíme + pól napájecího zdroje $37 \text{ V} \pm 3 \text{ V}$. Na přepínač Pr 1 kontakt č. 2 přivedeme kladné napětí 24 V.

3.2.2. Měření stejnosměrných napětí

Jednosměrné napětí měříme vůči elektrické zemi (vývod 9, 18, 20) měřicím přístrojem s vnitřním odporem min. $50 \text{ k}\Omega/\text{V}$ (DU 10, DU 20 a pod.) podle tab. I.

Tabulka I.

Měrný bod	Rozsah přístroje	Naměřená hodnota	Dovolená úchylka
15	30 V	-15 V	-1,5 V
16	30 V	+15 V	-1,5 V
+C 87	30 V	+18 V	-2 V
C	30 V	+18 V	-2 V
T14 B	10 V	8,5 V	-1 V
E	10 V	8,5 V	-1 V
C	10 V	10 V	-1 V
T15 B	1 V	0,4 V	-0,2 V
B	10 V	7,6 V	-1 V
T12 E	10 V	7,2 V	-1 V

3.2.3. Měření střídavých napětí

Na vstup (1-2) přivedeme signál $10 \text{ mV}/1 \text{ kHz}$. Trimrem R119 nastavíme výstupní napětí (18-19) na 0,6 V. Přitom potenciometr R175 na maximum, R85 - R88 je v pravé krajní poloze, R89

v levé krajní poloze, R122 - R125 v pravé krajní poloze, R127 v levé krajní poloze, R131 v levé krajní poloze, R143 a R144 na elektrický střed. Funkce kompresoru dynamiky a boostru je vyřazená. Měříme oproti elektrické zemi nf milivoltmetrem a osciloskopem podle tabulky II.

Měrný bod	Rozsah přístroje	Naměřená hodnota	Dovolená úchylnka	Poznámka	
2	10 mV	10 mV	+ -0,1 mV	nastavit	
19	1 V	0,6 V	+ - 0		
3	30 mV	11 mV	+ -0,5 mV		
5	300 mV	150 mV	+ -10 mV		
Re1	30 mV	15 mV	+ -1 mV		
-pól C71	3 V	12 V	+ -0,1 V		
-pól C86	3 V	1,2 V	+ -0,1 V		
Vytočíme R131 do pravé krajní polohy					
+pól C68	OSC	$U_{\text{šš}}=7,5 \text{ V}$	+ -0,5 V		
Zatlačíme tlačítko přepínače Pr 1					
-pól C57	1 V	820 mV	+ -50 mV		
Pr2	OSC	$U_{\text{šš}}=1,3 \text{ V}$	+ -0,1 V		
Re1	OSC	$U_{\text{šš}}=42 \text{ mV}$	+ -5 mV		
Zatlačíme tlačítko přepínače Pr2					
Re1	30 mV	15 mV	-1,5 mV		

3.2.4. Frekvenční charakteristika

Zesilovač jako na začátku měření podle článku 3.2.3 vybudíme na 0,6 V (0 dB) při 1 kHz. Odchylny zisku nesmí překročit hodnotu uvedenou v tabulce III.

Tabulka III.

f (Hz)	40	63	1k	10k	16k
B (dB)	1,5	-1	0	-1	-1,5

3.2.5. Činitel harmonického zkreslení

Zesilovač podle čl. 3.2.3. RC generátor musí být se zkreslením menším než 0,2 % na 1 kHz a menším než 0,3 % na 63 Hz a 5 kHz. Činitel harmonického zkreslení zesilovače nesmí překročit hodnoty uvedené v tab. IV.

Tabulka IV.

f (Hz)	63	1k	5k	$U_{\text{vst.}}$	$U_{\text{výst.}}$
k (%)	0,5	0,4	0,5	10 mV	0,6 V
	0,5	0,4	0,5	100 mV	0,6 V

3.2.6. Korektor hloubky - výšky

Vstupní napětí snížíme na 5 mV a měříme při zdůrazněných a potlačených hloubkách a výškách.

40 Hz	+18 dB	±2 dB	-18 dB	±2 dB
16 kHz	+18 dB	±2 dB	-18 dB	±2 dB

3.2.7. Basový a výškový prezenc filtr

Potenciometr R89 a R127 do pravé krajní polohy a potenciometry R85 - R88 a R123 - R125 přeladujeme v plném rozsahu.

a) Basový prezenc filtr

200 Hz - 800 Hz +17 dB v pásmu 2 dB

b) Výškový prezenc filtr

2 500 Hz - 8 000 Hz +17 dB v pásmu 2 dB

3.2.8. Odstup cizích napětí

Na vstup zesilovače připojíme náhradní impedanci 10 kΩ. Na výstupu zesilovače přes měřič šumu s přípustným pásmem 20 Hz až 20 kHz podle ČSN 34 7420 měříme šumové napětí oproti 0,6 V_{výst.}

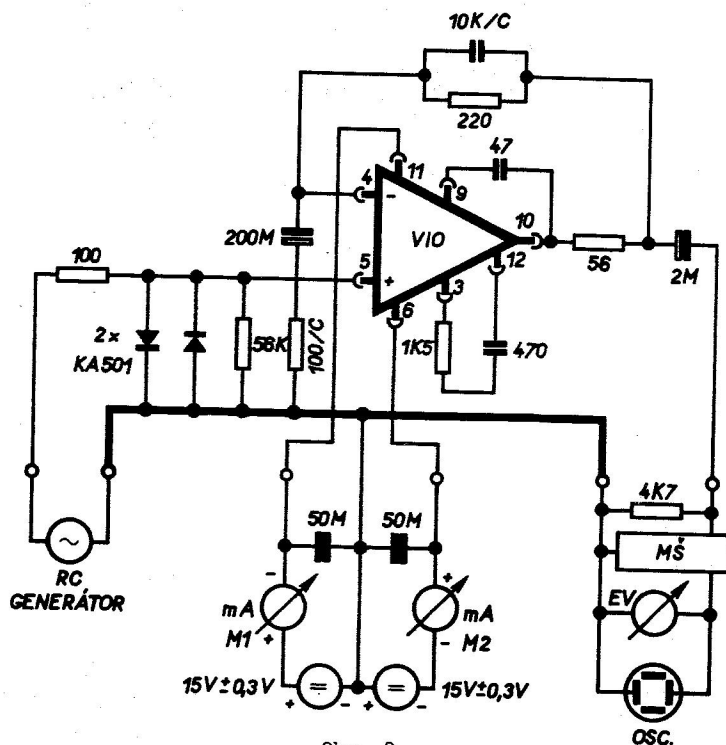
přímý vstup	-	66 dB
s kompresorem	-	62 dB
s boostrem	-	52 dB

Na zkoušený zesilovač nesmí působit cizí rušené magnetické pole. Osciloskopem kontrolujeme, zda cizí napětí neobsahuje brum, který by zkresloval měření.

3.2.9. Výběr integrovaných obvodů

a) Výběr integrovaných obvodů VIO 1, VIO 2, VIO 3 při výměně

Integrovaný obvod kontrolujeme dle zapojení na obr. 3.



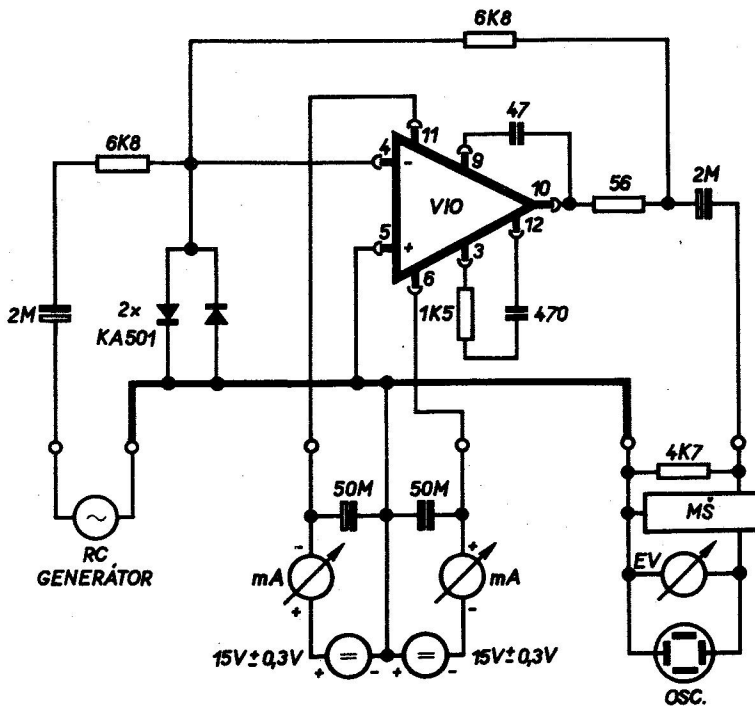
Obr. 3.

Po připojení napájecího napětí kontrolujeme odběr proudu na měřicích přístrojích M1 a M2. Odběr proudu bez buzení je $2,5 \text{ mA} \pm 1,5 \text{ mA}$. Osciloskopem kontrolujeme, zda zesilovač nekmitá. RC generátorem vybudíme při 1 kHz zesilovač na výstupní napětí 5 V. Na integrovaném obvodu měříme na vývodě č. 5 střídavé napětí $49,5 \text{ mV} \pm 3 \text{ mV}$ a na vývodě č. 4 napětí $49 \text{ mV} \pm 3 \text{ mV}$. Odběr proudu při výstupním napětí 5 V je $3,5 \text{ mA} \pm 1,5 \text{ mA}$. RC generátorem vybudíme zesilovač na hranici limitování. Limitování nastává při výstupním napětí 9 V až 10,5 V a má být přibližně symetrické.

Na vstupu přípravku nahradíme RC generátor náhradním odporem 220Ω . Na výstupu měříme přes měřič šumu s přípustným pásmem 20 Hz až 20 kHz podle ČSN 36 7420 šumové napětí $U_{\text{š max}} = 100 \mu\text{V}$. Jestliže VIO vyhovuje uvedeným požadavkům, může být použitý na osazení VIO 1, VIO 2, VIO 3.

b) Výběr integrovaného obvodu VIO 4 při výměně

Před montáží kontrolujeme integrovaný obvod VIO 4 podle zapojení na obr. 4.



Obr. 4.

Po připojení napájecího napětí kontrolujeme odběr proudu na měřicích přístrojích M1 a M2. Odběr proudu bez buzení je $2,5 \text{ mA} \pm 1,5 \text{ mA}$. Osciloskopem kontrolujeme, zda zesilovač nekmitá. RC generátorem vybudíme zesilovač na výstupní napětí 5 V při frekvenci 63 Hz. Na VIO měříme na vývodě č. 4 střídavé napětí 1,5 mV. Odběr proudu při výstupním napětí 5 V je $3,5 \text{ mA} \pm 1,5 \text{ mA}$. RC generátorem vybudíme zesilovač na hranici limitování. Limitování nastává při výstupním napětí 9 V až 10,5 V a má být přibližně symetrické. Na vstupu zesilovače nahradíme RC generátor náhradním odporem $R_N 68 \Omega$. Na vstupu zesilovače měříme přes měřič šumu ŠM šumové napětí $U_{\text{š max}} = 40 \mu\text{V}$. Jestliže VIO vyhovuje uvedeným požadavkům, může být použit na osazení VIO 4.

3.3.0. Nastavení a kontrola zesilovače desky náhradního kanálu 3AK 061 01

3.3.1. Připojení desky zesilovače

Na vývody 4 a 5 připojíme RC generátor. Na vývody 1, 2, 3 připojíme potenciometr 25k/G.

Na vývody 7 a 9 připojíme náhradní impedanci $10 \text{ k}\Omega$, nf milivoltmetr a osciloskop. Na vývod 7

připojíme střed symetrického napájecího zdroje. Na vývod 6 připojíme +pól napájecího zdroje $-15\text{ V} \pm 1,5\text{ V}$.

3.3.2. Měření stejnosměrných napětí

Jednosměrné napětí měříme vůči elektrické zemi (vývody 2, 4, 7) měřicím přístrojem s vnitřním odporem min. $50\text{ k}\Omega/\text{V}$ (DU 10, DU 20 a pod.) podle tab. I.

Tabulka I.

Měrný bod	Rozsah přístroje	Naměřená hodnota	Dovolená úchylka	Poznámka
C	30 V	13 V	$\pm 0,5\text{ V}$	
T16 B	10 V	5,5 V	$\pm 0,3\text{ V}$	
E	10 V	5 V	$\pm 0,3\text{ V}$	

3.3.3. Měření střídavých napětí

Na vstup zesilovače 4,5 přivedeme signál z RC generátoru $3\text{ mV}/1\text{ kHz}$. Potenciometrem R176 nastavíme na maximum a potenciometry R164 a R161 na elektrický střed. Střídavé napětí měříme oproti elektrické zemi podle tabulky II.

Tabulka II.

Měrný bod	Rozsah přístroje	Naměřená hodnota	Dovolená úchylka	Poznámka
5	3 mV	3 mV	$\pm 0\text{ mV}$	
9	1 V	0,6 V	$\pm 50\text{ mV}$	
3	300 mV	100 mV	$\pm 10\text{ mV}$	
-pól C99	300 mV	100 mV	$\pm 10\text{ mV}$	

3.3.4. Frekvenční charakteristika

Buzení jako v článku 3.3. Vybudíme na $0,6\text{ V}$ (0 dB) při 1 kHz. Odchytky zisku nesmí překročit hodnoty uvedené v tabulce III.

Tabulka III.

f (Hz)	40	63	1k	10k	16k
B (dB)	-1,5	-1	0	-1	-1,5

3.3.5. Činitel harmonického zkreslení

Buzení jako v článku 3.3. RC generátor musí být s činitelem zkreslení menším než $0,2\%$ na 1 kHz a menším než $0,3\%$ na 63 Hz a 5 kHz. Činitel harmonického zkreslení zesilovače nesmí překročit hodnoty uvedené v tabulce IV.

Tabulka IV.

f (Hz)	63	1k	5k	U_{vst}	$U_{\text{výst}}$
K (%)	0,5	0,4	1,5	3 mV	0,6 V
	0,5	0,4	0,5	30 mV	0,6 V

3.3.6. Korektor hloubky - výšky

Vstupní napětí snížíme na 1,5 mV a měříme při potlačených a zdůrazněných hloubkách a výškách.

40 Hz	+18 dB	± 2 dB	-18 dB	± 2 dB
16 kHz	+18 dB	± 2 dB	-18 dB	± 2 dB

3.3.7. Odstup cizích napětí

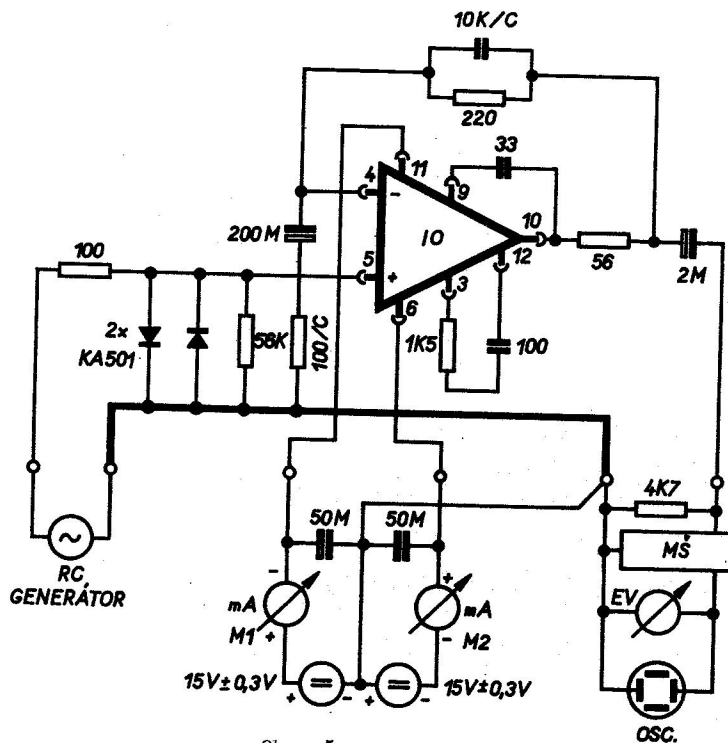
Namísto RC generátoru na vstup zesilovače připojíme náhradní impedanci 10 k Ω . Na výstupu zesilovače přes měřič šumu s přípustným pásmem 20 Hz až 20 kHz podle ČSN 36 7420 měříme šumové napětí oproti 0,6 V výstupního napětí.

Odstup šumu musí být minimálně -63 dB. Na zkoušený zesilovač nesmí působit cizí magnetické pole. Osciloskopem kontrolujeme, zda cizí napětí neobsahuje brum, který by zkresloval měření.

3.3.8. Výběr integrovaných obvodů

a) Výběr integrovaného obvodu VIO 5 při výměně

Před montáží kontrolujeme integrovaný obvod podle zapojení na obr. 5.



Obr. 5.

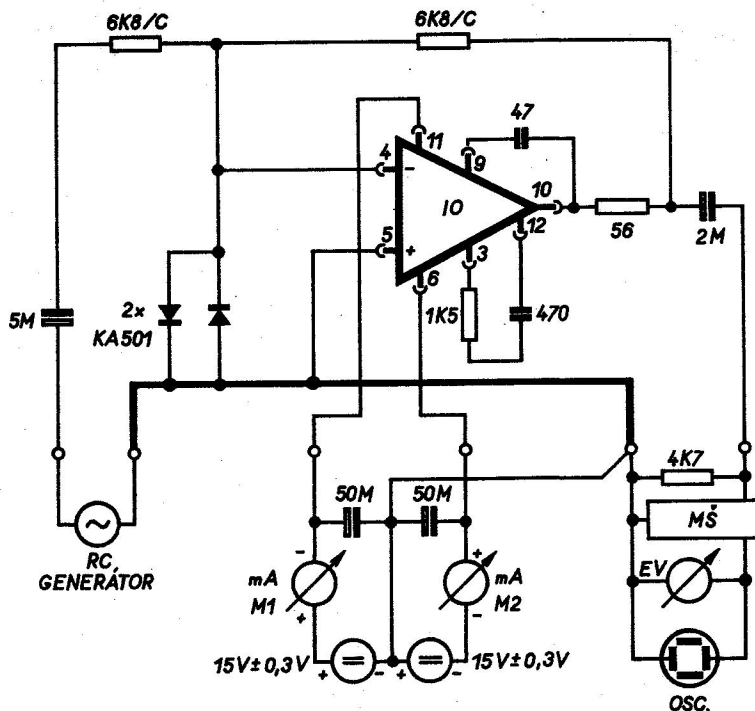
Po připojení napájecího napětí kontrolujeme odběr proudu na měřicích přístrojích M1 a M2. Odběr proudu bez buzení je 2,5 mA $\pm 1,5$ mA. Osciloskopem kontrolujeme, zda zesilovač nekmitá. RC generátorem vybudíme při 1 kHz zesilovač na výstupní napětí 5 V. Na integrovaném obvodu měříme na vývodě č. 5 střídavé napětí 49,5 mV ± 3 mV a na vývodě č. 4 napětí 49 mV ± 3 mV. Odběr proudu při výstupním napětí 5 V je 3,5 mA $\pm 1,5$ mA.

RC generátorem vybudíme zesilovač na hranici limitování. Limitování nastává při výstupním napětí 9 V až 10,5 V a má být přibližně symetrické.

Na vstupu přípravku nahradíme RC generátor náhradním odporem 220 Ω . Na výstupu měříme přes měřič šumu MŠ s přípustným pásmem 20 Hz až 20 kHz podle ČSN 36 7420 šumové napětí $U_{\text{š max}} = 100 \mu\text{V}$. Jestliže VIO vyhovuje uvedeným požadavkům, může být použit na osazení pozice VIO 5.

b) Výběr integrovaného obvodu VIO 6 při výměně

Před montáží kontrolujeme integrovaný obvod podle zapojení na obr. 6.



Obr. 6

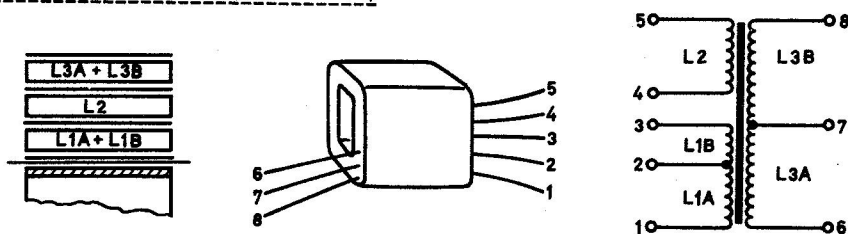
Po připojení napájecího napětí kontrolujeme odběr proudu na měřicích přístrojích M1 a M2. Odběr proudu bez buzení je $2,5 \text{ mA} \pm 1,5 \text{ mA}$. Osciloskopem kontrolujeme, zda zesilovač nekmitá. RC generátorem vybudíme zesilovač na výstupní napětí 5 V při frekvenci 63 Hz. Na integrovaném obvodu měříme na vývodě 4 střídavé napětí 1,5 mV. Odběr proudu při výstupním napětí 5 V je $3,5 \text{ mA} \pm 1,5 \text{ mA}$. RC generátorem vybudíme zesilovač na hranici limitování výstupního napětí. Limitování nastává při výstupním napětí 9 V až 10,5 V a má být při obou půlvlnách přibližně symetrické.

Na vstupu zesilovače nahradíme RC generátor náhradním odporem zdroje signálu $R_N = 68 \Omega$. Na výstupu zesilovače měříme přes měřič šumu MŠ šumové napětí $U_{\text{š max}} = 40 \mu\text{V}$. Jestliže VIO vyhovuje uvedeným požadavkům, může být použit na osazení pozice VIO 6.

Poznámka: Na vývodě 10-VIO musí být jednosměrné napětí $0 \text{ V} \pm 0,2 \text{ V}$.

4.00. NAVÍJECÍ PŘEDPIS PRO TRANSFORMÁTORY

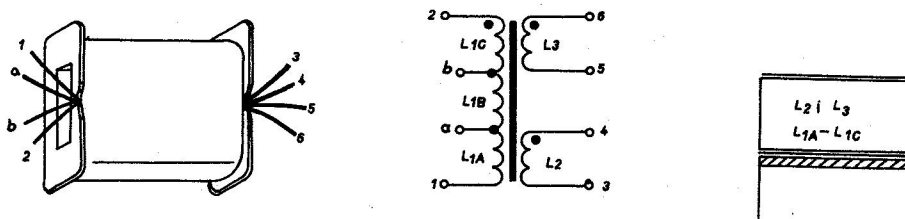
4.1.0. Síťový transformátor T3 (3AN 661 44)



Obr. 7.

Vinutí	Počet závitů	∅ Cu (mm)	Napětí naprázdno (V)	Počet vrstev	Odpor (Ω)
L1A	200	0,71	100	4	1,9
L1B	40	0,71	20		0,4
L2	240	0,71	120	4	2,57
L3A	58	1,4	28,9	2	-
L3B	58	1,4	28,9	2	0,37

4.2.0. Transformátor budicí T1 (3AN 666 04)



Obr. 8

Vinutí	Počet závitů	∅ Cu (mm)	Napětí naprázdno (V)	Počet vrstev	Odpor (Ω)
L1A	100	0,3	-		-
L2	100	0,3	2		1
L1B	100	0,3	-		-
L3	100	0,3	2		1
L1C	100	0,3	-		-

4.3.0. Transformátor výstupní T2

4.3.1. Elektrická kontrola cívky 3AK 636 32

Kontrolu mezizávitového zkratu provádíme zkratoměrem (např. BM 295). Kontrolu ohmického odporu provádíme pomocí Omegy II. Naměřené hodnoty mají odpovídat hodnotám v tabulce I.

Tabulka I.

Vývod	Odpor (Ω)	Dovolená úchylka (Ω)
1 - 2	0,14	\pm 0,02
2 - 8	2,6	\pm 0,25
9 - 10	0,34	\pm 0,04
9 - 11	0,47	\pm 0,05
9 - 12	4,05	\pm 0,4
13 - 13	0,255	\pm 0,025

4.3.2. Převod

Na vývody 1 - 2 připojíme napětí 20 V \pm 0,5 V, 50 Hz. Na Zbývajících vývodech měříme dle tabulky II.

Tabulka II.

Vývody	Naměřená hodnota (V)	Dovolená úchylka (V)
2 - 8	20	\pm 0,5
9 - 10	30,8	\pm 0,5
9 - 11	2,2	\pm 0,5
9 - 12	108,5	\pm 1
13 - 14	1,66	\pm 0,1

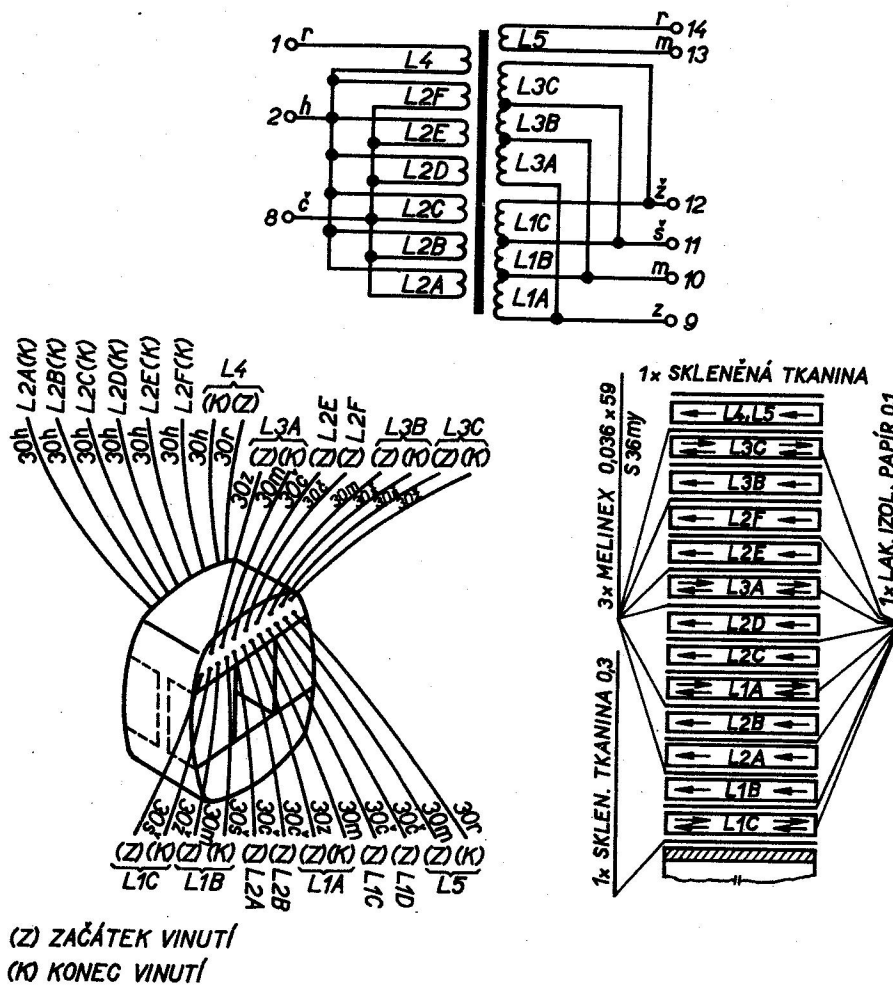
Napětí na vývodech 1 - 2 a 2 - 8 se navzájem liší o 0,1 V.

4.3.3. Proud naprázdno

Na vývody 9 - 12 připojíme napětí 110 V \pm 2 V, 50 Hz. Proud naprázdno nesmí překročit 100 mA.

4.3.4. Tabulka pro navíjení cívky

Vinutí	Počet závitů	mat.	Volič ϕ	Izol.	Odpor [Ω]	Napětí naprázdno [V]	Šířka vinutí [mm]	Počet
L1C	215	Cu	0,4	P	6,75	66	50	2
L1B	37	Cu	0,9	P	0,22	11,3	50	1
L2A	65	Cu	0,67	P	0,72	20	50	1
L2B	65	Cu	0,67	P	0,73	20	50	1
L1A	100	Cu	0,9	P	0,66	30,8	50	2
L2C	65	Cu	0,67	P	0,815	20	50	1
L2D	65	Cu	0,67	P	0,825	20	50	1
L3A	100	Cu	0,9	P	0,72	30,8	50	2
L2E	65	Cu	0,67	P	0,912	20	50	1
L2F	65	Cu	0,67	P	0,922	20	50	1
L3B	37	Cu	0,9	P	0,31	11,3	50	1
L3C	215	Cu	0,4	P	9	66	50	2
L4	65	Cu	0,4	P	1,95	20	36	1
L5	6	Cu	0,4	P		1,55	3	



Obr. 9. Zapojení vývodů transformátoru

5.00. NÁHRADNÍ DÍLY

5.1.0. Elektrické náhradní díly

Pozice	Název	Tolerance %	Zatížení (w)	Číselný znak
<u>Odpor</u>				
R1	vrstvý	+ 20	0,125	TR 112a 12k
R2	vrstvý	+ 20	0,125	TR 112a 10k
R3	vrstvý	+ 10	0,125	TR 112a 680/A
R4	vrstvý	+ 10	0,125	TR 112a 8k2/A
R5	vrstvý	+ 5	0,125	TR 112a 3k3/B
R6	vrstvý	+ 5	0,125	TR 112a 47/B
R7	vrstvý	+ 20	0,125	TR 112a 2k2
R8	vrstvý	+ 10	0,125	TR 112a 680/A
R9	vrstvý	+ 20	0,125	TR 112a 1k8
R10	vrstvý	+ 20	0,125	TR 112a 8k2

R12	vrstvový	+ 20	0,125	TR 144 5k6
R13	vrstvový	+ 20	0,125	TR 112a 100
R14	vrstvový	+ 20	0,125	TR 112a 330
R15	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 180/A
R16	termistor			TR - N2 - 1K5
R17	vrstvový	+ 20	0,125	TR 112a 10
R18	vrstvový	+ 20	0,125	TR 112a 10
R19	potenciometrový trimr	+ 30	0,5	TP 015 M1
R21	potenciometrový trimr	+ 30	0,5	TP 015 470
R22	potenciometrový trimr	+ 30	0,5	TP 015 470
R23	vrstvový	+ 5	0,25	WK 650 35 2k2/B
R24	vrstvový	+ 5	0,25	WK 050 35 100/B
R25	vrstvový	+ 5	0,25	WK 650 35 100/B
R26	vrstvový	+ 5	0,25	WK 650 35 2k2/B
R27	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 22k/A
R28	vrstvový	+ 5	0,25	WK 650 35 3k3/B
R29	vrstvový	+ 5	0,25	WK 650 35 3k3/B
R30	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 22k/A
R31,R32	termistor			NR-E2-330
R33,R34	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 120/A
R64, R65	termistor	+ 5		TR 005 10
R41	vrstvový	+ 5	0,5	TR 144 2J2/B
R42	vrstvový	+ 10	0,5	TR 144 4J7/A
R43	drátový			3AK 669 08 0J12
R45	vrstvový	+ 20	2	TR 636 470
R50	vrstvový	+ 5	0,5	TR 144 2J2/B
R51	vrstvový	+ 10	0,5	TR 144 4J7/A
R52	drátový			3AK 669 08 0J12
R54	vrstvový	+ 20	2	IR 636 470
R60	vrstvový	+ 10	2	TR 147 680/A
R61	vrstvový	+ 10	2	TR 147 680/A
R62	drátový	+ 10	10	TR 551 68R/K
R63	drátový	+ 10	10	TR 551 68R/K
R66	drátový	+ 10	15	TR 552 120/A
R67	drátový	+ 10	15	TR 552 120/A
R68	drátový			3AK 669 08 0J12
R69	smaltovaný		2	TR 636 3J9
R71	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 10/A
R81	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 100/A
R82	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 56k/A
R83	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 2k7/B
R84	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 39k/B
R85,R88	potenciometr	+ 20	0,5	TP 283b 5k/E+5k/E 32 A
R86	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 560/A
R87	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 560/A
R89	potenciometr	+ 10	0,5	TP 280b M1/E 32 A
R90	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 1k5/A
R91	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 56/A
R92	vrstvový	+ 5	0,125	TR 212 10K/J

		HRČS - www.radiojournal.cz		
R93	vrstvový	- 5	0,125	TR 112a 330/B
R94	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 6k8/A
R95	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 8k2/A
R96	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 150/B
R97	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 10k/A
R98	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 5k6/B
R99	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 1k5/A
R100	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 56/A
R101	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 4k7/A
R102	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 47k/A
R103	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 47/A
R104	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 680/A
R105	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 10k/B
R106	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 3k9/B
R107	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 3k9/A
R108	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 22k/A
R109	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 22k/A
R111	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 10k/B
R112	potenciometr	+ 20	0,5	TP 280b 25k/G 32A
R113	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 1M/A
R114	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 10k-B
R115	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 10k/B
R116	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 39k/A
R117	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 1k/B
R118	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 150/A
R119	trimr	+ 30	0,5	TR 012 470
R120	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 56k/A
R121	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 39k/B
R122,R125	potenciometr	+ 20	0,5	TP 283b 5k/E+5k/E 32A
R123	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 1K/A
R124	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 1K/A
R126	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 18k/A
R127	potenciometr	+ 20	0,125	TP 280b M1/E 30A
R128	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 1k5/A
R129	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 56/A
R130	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 1k5/A
R131	potenciometr	+ 20	0,5	TP 280b 25k/H
R132	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112 2k2/A
R133	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112 4k7/A
R134	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112 M1/A
R135	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 4k7/A
R136	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 1M/A
R137	vrstvový	+ 10	0,125	TR 212 5K6/K
R138	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 12/A
R139	potenciometr	+ 20	0,5	TP 280b 25k/E 32A
R140	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 6k8/A
R141	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 15k/B
R142	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 3k3/B
R143	potenciometr	+ 20	0,5	TP 280b M1/NS 32A
R144	potenciometr	+ 20	0,5	TP 280b M1/NS 32A
R145	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 6k8/B
R146	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 1k5/A
R147	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 56/A

R148	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 10k/B
R149	vrstvový	+ 10	0,125	TR 636 560/A
R150	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 100/A
R151	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 56k/A
R152	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 100/B
R153	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 3k3/B
R154	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 1k5/A
R155	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 56/A
R156	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112 8k2/A
R157	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 6k8/A
R158	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 8k2/A
R159	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 1k8/A
R160	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 6k8/B
R161	potenciometr	+ 20	0,5	TP 280b M1/NS 32A
R162	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 15k/B
R163	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 3k3/B
R164	potenciometr	+ 20	0,5	TP 280b M1/NS 32A
R165	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 6k8/B
R166	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 1k5/A
R167	vrstvový	+ 10	0,125	TR 112a 56/A
R168	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 4k7/B
R169	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 470/B
R170	vrstvový	+ 5	0,125	TR 112a 10k/B
R177	drátový	+ 10	15	TR 522 270/A
R178	drátový	+ 10	15	TR 522 270/A
R179	drátový	+ 10	2	TR 636 330/A
R180	drátový	+ 10	2	TR 636 820/A

Kondenzátory

Pozice		Tolerance %	Zatížení V	Číselný znak
C1	elektrolytický	-10 +100	15	TE 984 PVC 5M
C2	polystyrenový	+ 10	100	TC 281 330/A
C3	elektrolytický	-10 +100	3	TE 980 1G
C4	polystyrenový	+ 10	100	TC 281 470/A
C5	polystyrenový	+ 10	100	TC 281 2k7/A
C6	elektrolytický	-10 +100	15	TE 984 20M
C21	terylenový	+ 20	160	IC 279 39k
C22	terylenový	+ 20	160	IC 279 39k
C30	elektrolytický	-10 +100	50	IC 937 PVC 10G
C31	elektrolytický	-10 +100	50	IC 937 PVC 10G
C32	terylenový	+ 20	160	IC 279 M22
C33	terylenový	+ 20	400	IC 276 47k
C41	elektrolytický	-10 +100	10	TE 003 10M/10 V
C42	keramický	+ 20	250	TK 721 33
C43	terylenový	+ 20	160	TC 270 1M
C44	terylenový	+ 20	160	TC 279 68K
C45	terylenový	+ 20	1000	TC 277 470
C46	keramický	+ 20	250	TK 721 47
C47	keramický	-20 +80	40	TK 750 M1
C48	keramický	-20 +80	40	TK 750 M1

		HRČS	www.radiojournal.cz		
C49	elektrolytický	-10 +100	100	15	TE 004 5M/15 V
C50	elektrolytický	-10 +100		6	TE 002 200M/6 V
C51	elektrolytický	-10 +100		6	TE 002 500M/6 V
C52	keramický	-20 +80		40	TK 750 M1
C53	keramický	-20 +80		40	TK 750 M1
C54	terylenový	+ 20		1000	TC 277 470
C55	keramický	+ 20		250	TK 721 47
C56	elektrolytický	-20 +100		6	TE 002 50M/6 V
C57	elektrolytický	-20 +100		15	TE 004 5M/15 V
C58	elektrolytický	-20 +100		15	TE 004 5M/15 V
C59	terylenový	+ 20		160	TC 279 56k
C60		+ 20		100	TC 281 8k2
C61	elektrolytický	-20 +100		6	TE 002 50M/15 V
C62	keramický	+ 20		250	TK 721 33
C63	terylenový	+ 20		1000	TC 277 470
C64	keramický	+ 20		250	TK 721 47
C65	terylenový	+ 20		400	TC 276 6k8
C66	terylenový	+ 20		160	TC 279 M1
C67	elektrolytický	-20 +100		15	TE 004 5M/15 V
C68	elektrolytický	-20 +100		35	TE 005 2M/35 V
C69	elektrolytický	-20 +80		40	TK 750 M1
C70	keramický	-20 +80		40	TK 750 M1
C71	elektrolytický	-20 +100		15	TE 004 5M/15 V
C72	elektrolytický	-20 +100		15	TE 004 5M/15 V
C73	terylenový	+ 20		400	TC 276 1k
C74	elektrolytický	-10 +100		70	TE 988 1M/70 V
C75	elektrolytický	-10 +100		70	TE 988 1M/70 V
C76	elektrolytický	-10 +100		70	TE 988 1M/70 V
C77	terylenový	+ 20		400	TC 276 4k7
C78	terylenový	+ 20		160	TC 279 47k
C79	terylenový	+ 20		160	TC 279 47k
C80	keramický	+ 20		40	TK 720 270
C81	terylenový	+ 20		400	TC 276 4k7
C82	keramický	-20 +80		40	TK 750 M1
C83	keramický	-20 +80		40	TK 750 M1
C84	terylenový	+ 20		1000	TC 277 470
C85	keramický	+ 20		250	TK 721 47
C86	elektrolytický	-20 +100		15	TE 004 5M/15 V
C87	elektrolytický	-10 +100		35	TE 986 500M/35 V
C88	elektrolytický	-10 +100		35	TE 986 500M/35 V
C89	elektrolytický	-10 +100		35	TE 986 500M/35 V
C90	elektrolytický	-10 +100		6	TE 002 200M
C91	keramický	+ 20		40	TK 720 220
C92	keramický	+ 20		250	TK 721 47
C93	terylenový	+ 20		1000	TC 277 470
C94	elektrolytický	-20 +100		10	TE 003 10M
C95	keramický	-20 +80		40	TK 750 M1
C96	keramický	-20 +80		40	TK 750 M1
C97	elektrolytický	-10 +100		15	TE 984 200M
C98	elektrolytický	-20 +100		10	TE 003 10M
C99	elektrolytický	-20 +100		15	TE 004 5M
C100	terylenový	+ 20		400	TC 276 4k7
C101	terylenový	+ 20		160	TC 279 47k

C102	terylenový	+ 20	400	TC 276 4k7
C103	keramický	+ 20	40	TC 720 270
C104	terylenový	+ 20	160	TC 279 47k
C105	keramický	-20 +80	40	TK 750 M1
C106	keramický	-20 +80	40	TK 750 M1
C107	keramický	+ 20	250	TK 721 47
C108	terylenový	+ 20	1000	TC 277 470
C109	elektrolytický	-20 +100	15	TE 004 5M

Pozice	Název	Číselný znak
VD1	Dioda Zenerova	8NZ 70
VD2	Dioda Zenerova	8NZ 70
VD3	Dioda	KA 261
VD4	Dioda	KA 261
VD5	Dioda	KY 701
VD6	Dioda	KY 701
VD7	Dioda	KY 702
VD8	Dioda	KY 702
VD9	Dioda	KZ 710
VD10	Dioda	KZ 7.0
VD11	Dioda	KY 701
VD12	Dioda	KY 701
VD13	Dioda	KY 710
VD14	Dioda	KY 710
VD15	Dioda	KY 710
VD16	Dioda	KY 710
VD21	Dioda	KA 261
VD22	Dioda	KA 261
VD23	Dioda	KA 261
VD24	Dioda	KA 261
VD25	Dioda	KA 261
VD26	Dioda	KA 261
VD27	Dioda	KA 261
VD28	Dioda	KA 261
VD29	Dioda	KA 261
VD30	Dioda Zenerova	KY 130
VD31	Dioda Zenerova	8NZ 70
VD32	Dioda Zenerova	7NZ 70
VD36	Dioda	7NZ 70
VD37	Dioda	KA 261
		VD37
VT1	Tranzistor	KC 148
VT2	Tranzistor	KC 148
VT3	Tranzistor	KC 148
VT4	Tranzistor	BC 177A
VT5	Tranzistor	KC 507
VT6	Tranzistor	KF 506
VT7	Tranzistor	KF 517 A
VT8	Tranzistor	KF 508
VT9	Tranzistor	KF 517 B
VT10	Tranzistor	KD 503
VT11	Tranzistor	KD 503
		KC 508

VT12	Tranzistor	KS 508
VT13	Tranzistor	KF 521
VT14	Tranzistor	KC 508
VT15	Tranzistor	KC 509
VT16	Tranzistor	KC 508

VI01	Integrovaný obvod	MAA 503
VI02	Integrovaný obvod	MAA 503
VI03	Integrovaný obvod	MAA 503
VI04	Integrovaný obvod	MAA 503
VI05	Integrovaný obvod	MAA 503
VI06	Integrovaný obvod	MAA 503

Žárovka 24 V/0,1 A ČSN 36 0154

Vložka 4 A/250 V ČSN 35 4730.1

Vložka 2 A/250 V ČSN 35 4730.1

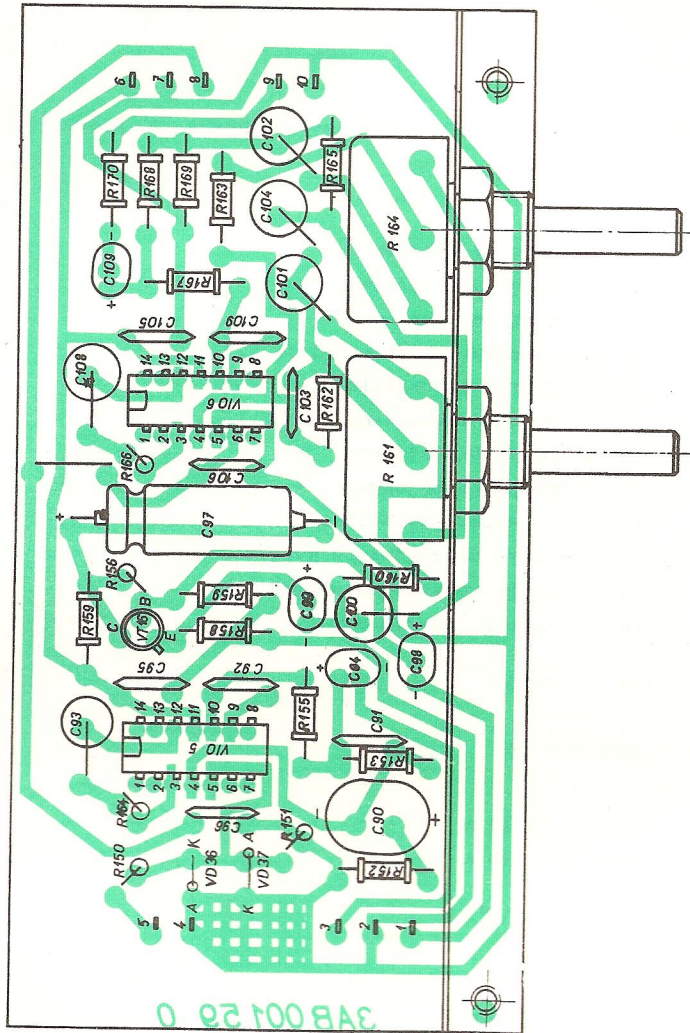
5.2.0. Mechanické náhradní díly

Pozice	Obrázek	Název	Objednací znak
1	17	Vstupní zesilovač	3AK 060 50
2	17	Deska náhradního kanálu	3AK 061 01
3	17	Deska nástrojového kanálu	3AK 061 02
4	17	Elektronická pojistka	3AK 060 49
5	17	Deska propojovací +	3AF 826 64
6	17	Deska propojovací -	3AF 826 65
7	17	Síťový transformátor	3AN 661 44
8	17	Budicí transformátor	3AN 666 04
9	17	Výstupní transformátor	3AN 673 27
10	-	Knoflík sestavený	3AF 243 17
11	-	Tlačítko sestavené	3AF 243 18
12	-	Hmatník sestavený	3AF 243 19

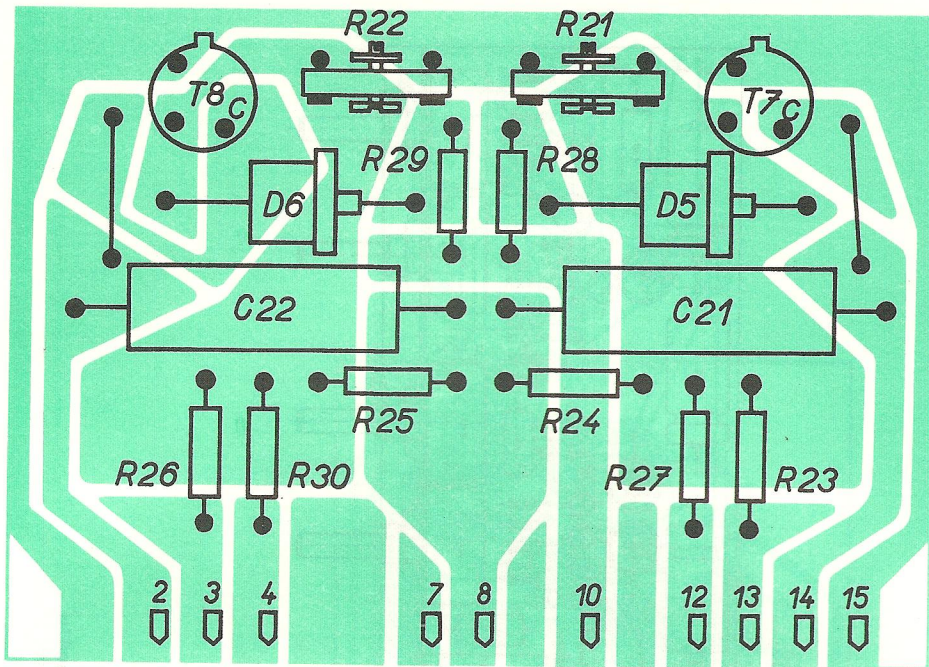
6.0.0. Příslušenství pro ASO 500

Součástí výroby je dodávané příslušenství potřebné pro běžnou údržbu a provoz

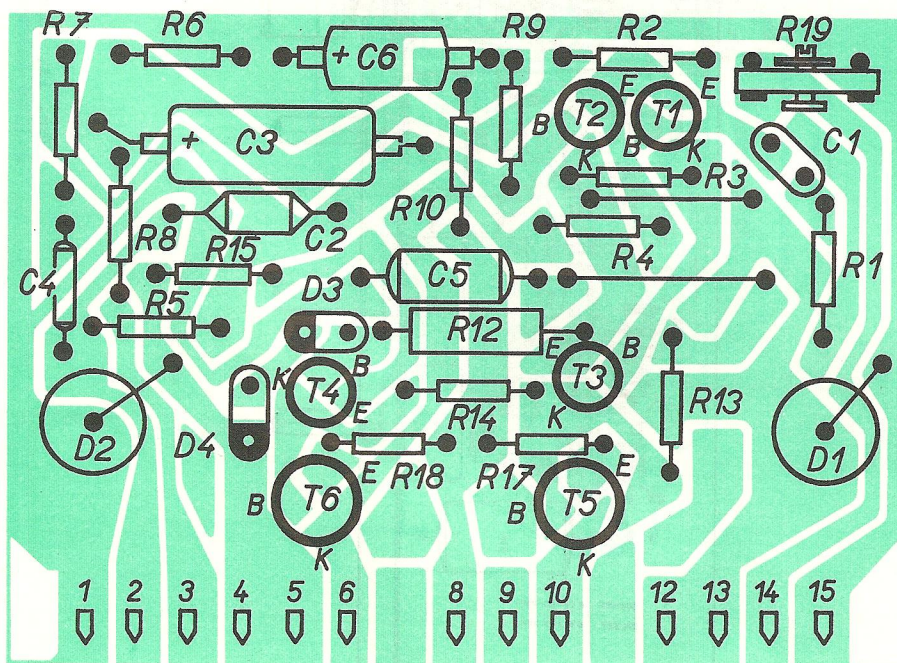
Počet kusů	Název	Typ	Poznámka
1	pojistka	2A/250 V	ČSN 35 4781
2	pojistka	4A/250 V	ČSN 35 4731
1	žárovka	0,1A/24 V	ČSN 36 0154
4	pohyblivá vidlice	6AF 896 83	
2	pohyblivá vidlice	6AF 897 12	
1	síťová snůra	3AK 760 06	
1	obal - taška	3AV 230 07	



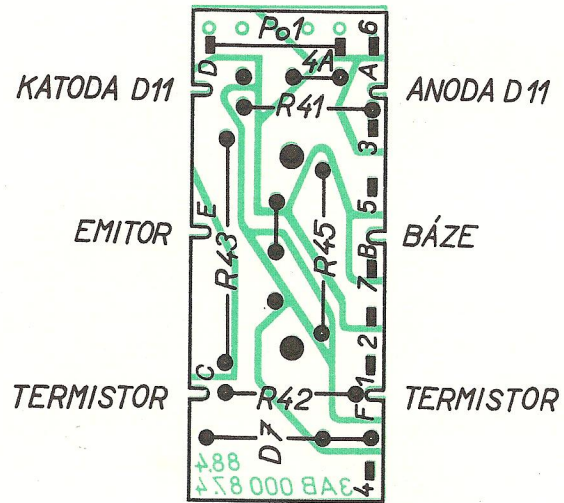
Obr. 10. Zapojení desky náhradního kanálu



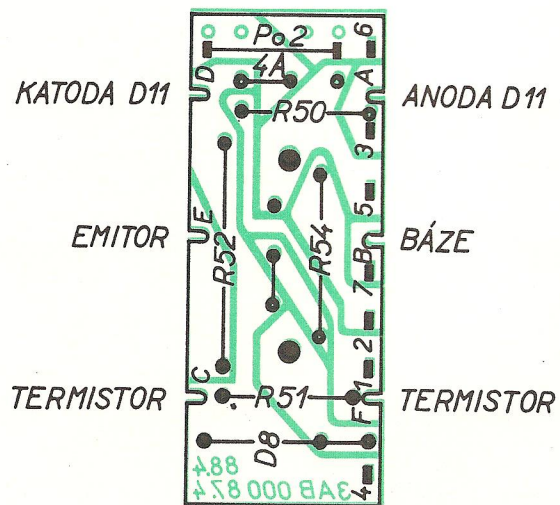
Obr. 12. Zapojení desky elektronické pojistky



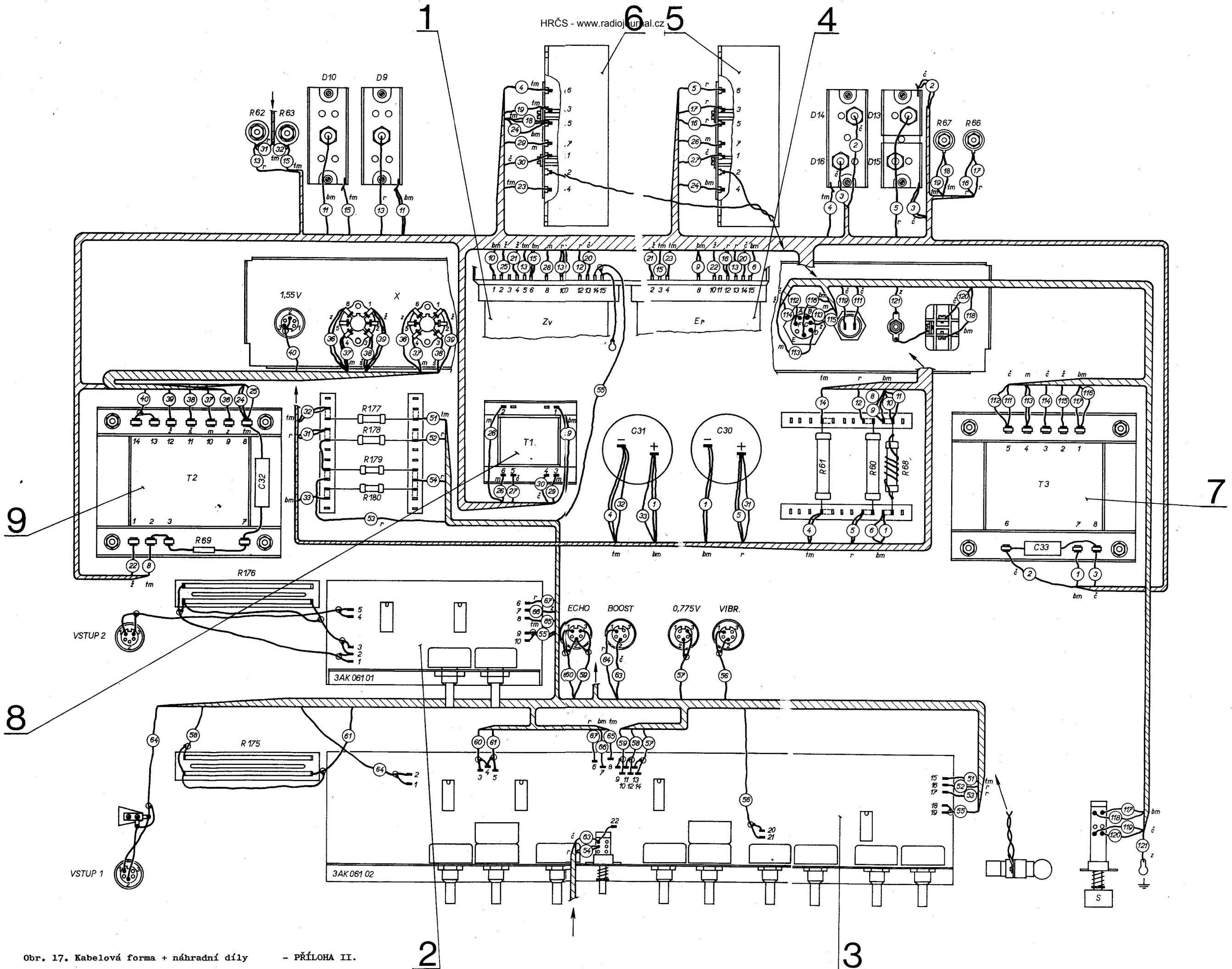
Obr. 13. Zapojení desky vstupního zesilovače



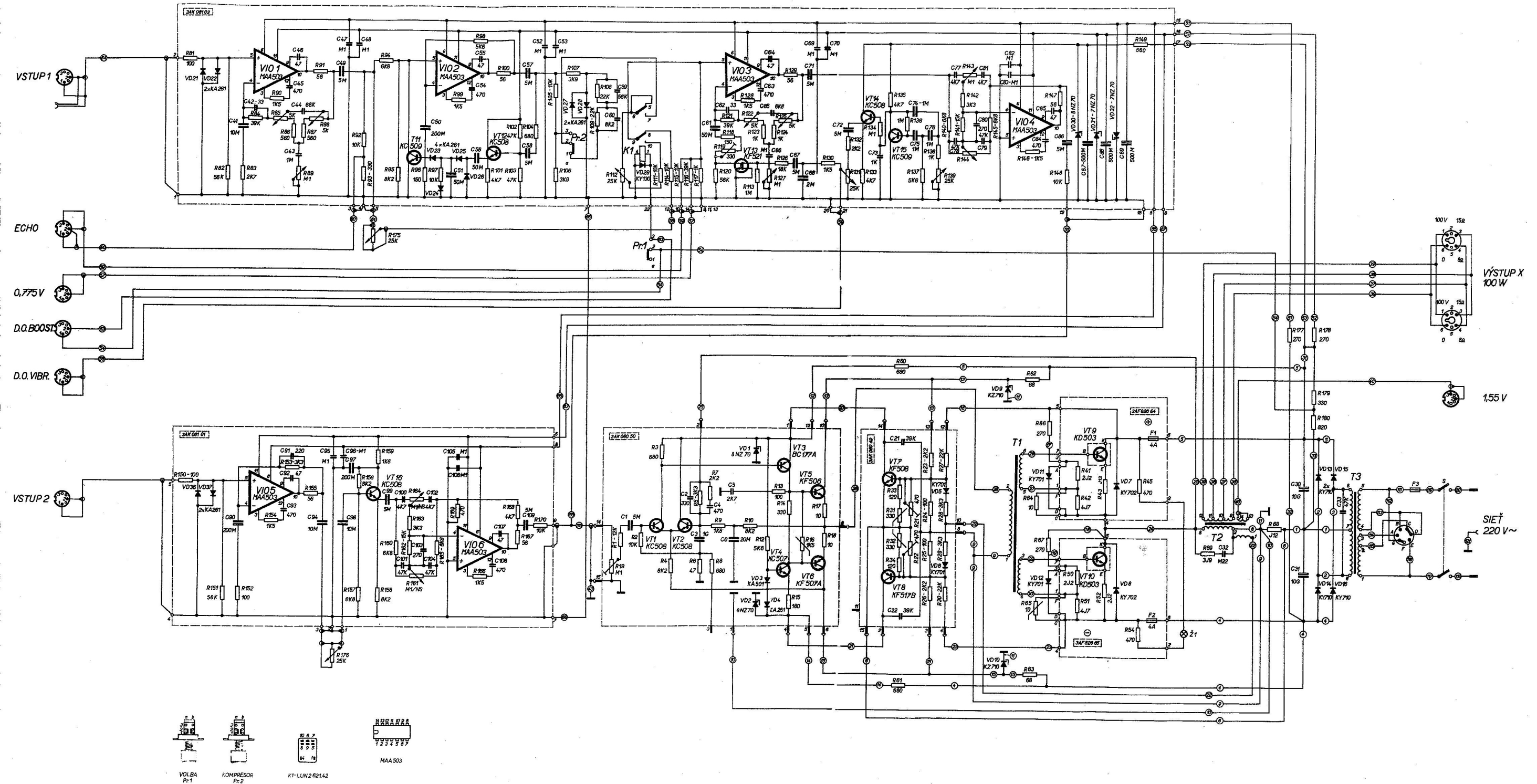
Obr. 14. Zapojení propojovací desky +



Obr. 15. Zapojení propojovací desky -



Obr. 17. Kabelová forma + náhradní díly - PŘÍLOHA II.



Obr. 16. Elektrické schéma zapojení ASO 500 - PŘÍLOHA I.