

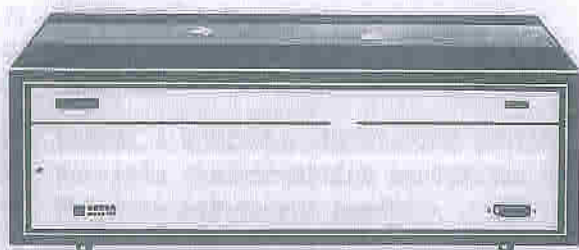


Návod k údržbě přístrojů

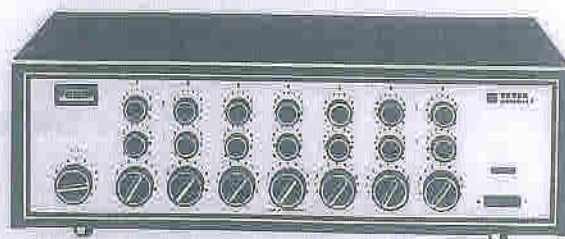
ZESILOVAČ „ MONO 130 “

SMĚŠOVAČ „ MONOMIX 7 “

Návod pro opravy a údržbu přístrojů TESLA
zesilovač "MONO 130" AZK 160
směšovací zesilovač "MONOMIX 7" AZL 100



Zesilovač MONO 130



Směšovací zesilovač MONOMIX 7



Zesilovací souprava

Výrobce: TESLA VRÁBLE 1973

Vydala: TESLA OP PRAHA

1.0.	VŠEOBECNĚ	5
1.1.	Monomix 7	5
1.2.	Mono 130	5
2.0.	TECHNICKÁ DATA	5
2.1.	Monomix 7	5
2.2.	Mono 130	5
3.0.	MĚŘENÍ A KONTROLA SMĚŠOVACÍHO ZESILOVAČE MONOMIX 7	6
3.1.	Kontrola stejnosměrných napájecích napětí	6
3.2.	Kontrola střídavých napětí	6
3.3.	Nastavení citlivosti	6
3.4.	Nastavení modulometru	6
3.5.	Měření a kontrola frekvenční charakteristiky	6
3.6.	Měření a kontrola zkreslení	6
3.7.	Výstupní napětí	7
3.8.	Odstup cizích napětí	7
4.0.	MĚŘENÍ A KONTROLA DESKY MIKROFONNÍHO A KOREKČNÍHO ZESILOVAČE	7
4.1.	Měření stejnosměrných napětí	7
4.2.	Měření střídavých napětí	8
4.3.	Měření a kontrola frekvenční charakteristiky	8
4.4.	Měření a kontrola zkreslení	9
5.0.	MĚŘENÍ A KONTROLA DESKY SMĚŠOVACÍHO ZESILOVAČE "PREZENC"	9
5.1.	Měření stejnosměrných napětí	9
5.2.	Měření střídavých napětí	9
5.3.	Měření a kontrola frekvenční charakteristiky	10
5.4.	Měření a kontrola zkreslení	10
6.0.	MĚŘENÍ A KONTROLA DESKY SMĚŠOVACÍHO ZESILOVAČE "SIGNÁL + ECHO"	10
6.1.	Měření stejnosměrných napětí	11
6.2.	Měření střídavých napětí	11
6.3.	Měření a kontrola frekvenční charakteristiky	11
6.4.	Měření a kontrola zkreslení	11
7.0.	MĚŘENÍ A KONTROLA DESKY LINKOVÉHO ZESILOVAČE	12
7.1.	Měření stejnosměrných napětí	12
7.2.	Měření střídavých napětí	13
7.3.	Měření a kontrola frekvenční charakteristiky	13
7.4.	Měření a kontrola zkreslení	13
8.0.	TRANSFORMÁTORY "MONOMIX 7"	13
8.1.	Síťový transformátor	13
8.2.	Výstupní transformátor	14
9.0.	MĚŘENÍ A KONTROLA ZESILOVAČE "MONO 130"	14
9.1.	Měření a kontrola koncového stupně	14
9.2.	Nastavení klidových katódových proudů koncových elektronek	14
	a) Nastavení a kontrola katódových proudů elektrony E3, E5	
	b) Nastavení a kontrola klidových proudů elektrony E4, E6	
9.3.	Měření stejnosměrných napětí koncového stupně bez vybuzení	15
9.4.	Nastavení výstupního 100 V napětí	15
9.5.	Nastavení citlivosti a indikátoru vybuzení	15
9.6.	Měření stejnosměrného napětí při vybuzení	15

9.7. Měření střídavých napětí	15
9.8. Měření a kontrola frekvenční charakteristiky	16
9.9. Měření a kontrola zkreslení	16
9.10. Měření a kontrola stability	16
9.11. Kontrola a nastavení ochranného obvodu	17
10.0. TRANSFORMÁTORY "MONO 130"	17
10.1. Síťový transformátor	17
10.2. Výstupní transformátor	18
11.0. NÁHRADNÍ DÍLY	19
11.1. Normalizované	19
11.2. Nenormalizované	23
12.0. Obrazová příloha	24

SEZNAM OBRÁZKŮ

v textu

obr. 1. Elektrické schéma mikrofonního a korekčního zesilovače	7
obr. 2. Zapojení přípravku pro mikrofonní a korekční zesilovač	7
obr. 3. Elektrické schéma směřovacího zesilovače "prezenc"	9
obr. 4. Zapojení přípravku pro směšovací zesilovač "prezenc"	9
obr. 5. Elektrické schéma směřovacího zesilovače "signál + echo"	10
obr. 6. Zapojení přípravku pro směšovací zesilovač "signál + echo"	11
obr. 7. Elektrické schéma linkového zesilovače	12
obr. 8. Zapojení přípravku pro linkový zesilovač	12
obr. 9. Průběh výstupního napětí	17
obr. 10. Síťový transformátor (3AN 661 37)	18
obr. 11. Výstupní transformátor (3AN 673 14)	19

v obrazové příloze

obr. 12. Deska mikrofonního a korekčního zesilovače (pohled ze strany součástek)	23
obr. 13. Deska směšovacího zesilovače "prezenc" (pohled ze strany součástek)	23
obr. 14. Deska směšovacího zesilovače "signál + echo" (pohled ze strany součástek)	24
obr. 15. Deska linkového zesilovače (pohled ze strany součástek)	25
obr. 16. Deska směšovacích odporů (pohled ze strany součástek)	25
obr. 17. Deska předpětí pro koncový stupeň (pohled ze strany součástek)	26
obr. 18. Deska budicí pro koncový stupeň (pohled ze strany součástek)	26
obr. 19. Deska modulometru (pohled ze strany součástek)	26
obr. 20. Deska diod usměrňovače pro AZL 100	27
obr. 21. Deska diod usměrňovače pro AZK 160	27

PŘÍLOHA I. Elektrické schéma směšovacího zesilovače "Monomix 7" OP

PŘÍLOHA II. Elektrické schéma zesilovače "Mono 130" OP

1.0. VŠEOBECNĚ

1.1. Monomix 7 AZL 100

Monomix 7 AZL 100 je směšovací zesilovač, osazený křemíkovými tranzistory, který je schopný směšovat signály ze 7 mikrofonů. Připojení mikrofonů je řešeno normalizovanými konektory. Každý mikrofonní vstup má samostatný regulátor hlasitosti a samostatné regulátory výšek a hloubek na úpravu frekvenční charakteristiky. Všechny mikrofonní vstupy mohou být zapojeny s dozvukem se samostatným regulátorem. Frekvenční charakteristiku signálu z 1. až 2. vstupu je možno ovládacími prvky "prezenc" vhodně (plynule) upravit. Snížení hlasitosti v případě vzniku akustické zpětné vazby je možné ovládat jedním regulátorem. AZL 100 je schopný směšovat signál z magnetofonu, čímž umožňuje přenos předem nahraných zvukových efektů. Namixované signály z různých mikrofonních vstupů možno zaznamenat na magnetofonovou pásku. Výstup zesilovače je vyveden na tři konektory. Dva z konektorů jsou určeny pro připojení koncových zesilovačů Mono 130 (2 x 100 W) a třetí konektor slouží pro připojení sluchátek pro odposlech. Vybuzení můžeme kontrolovat pomocí ručičkového indikátoru, který je osvětlený. Směšovací zesilovač Monomix 7 vyhovuje vysokým požadavkům pro přenos hudby, čímž vyhoví i profesionálním účelům.

1.2. Mono 130 AZK 160

Mono 130 je koncový elektronkový zesilovač o výkonu 100 W (sinusový) při jmenovitém vstupním napětí 350 mV/50 kΩ. Při použití s Monomixem 7 nebo jiným vstupním zesilovačem je vhodný pro ozvučení velkých místností. Zesilovač zaručuje vysokou věrnost reprodukce.

2.0. TECHNICKÁ DATA

2.1. Monomix 7 AZL 100

Vstupní napětí	pro mikrofon I - III	1 mV/200 Ω
	pro magnetofon	250 mV/100 kΩ
Výstupní napětí		1,55 V/1k5 Ω
Frekvenční charakteristika		40 - 16000 Hz v pásmu 2 dB
Činitel harmonického zkreslení		
	pro 63 Hz	1 %
	pro 1000 Hz	0,5 %
	pro 5000 Hz	1 %
Odstup cizích napětí		- 50 dB
Napájecí napětí		220 V, 50 Hz
		120 V, 50 Hz
Rozměry		480 x 250 x 170 mm
Váha		8,5 kg

2.2. Mono 130 AZK 160

Jmenovité vstupní napětí při nastavitelném vstupu	350 mV/50 kΩ
Jmenovitý výstupní výkon	100 W (sinusový)
	130 W (hudební)
Frekvenční charakteristika	40 - 16000 Hz (± 2 dB)
Činitel harmonického zkreslení	60 Hz max. 2 %
	1000 Hz max. 1 %
	5000 Hz max. 2 %
	průměrná hodnota 0,5 %
Odstup cizích napětí	- 76 dB
Příkon (při plném vybuzení)	285 W
Napájecí napětí	220 V, 50 Hz
	120 V, 50 Hz
Rozměry	485 x 230 x 170 mm
Váha	17 kg

3.0. MĚŘENÍ A KONTROLA SMĚŠOVACÍHO ZESILOVAČE MONOMIX 7

(Elektrické schéma viz PŘÍLOHA I)

3.1. Kontrola stejnosměrných napájecích napětí

K měření používáme: AVOMET II.

Měření provádíme dle následující tabulky:

Měřicí bod	Rozsah přístroje	Naměřená hodnota	Dovolená úchylna
+pól C55	30 V	17 V	± 1 V
+pól C53	30 V	15,5 V	13,5 - 16 V
+pól C52	30 V	13,5	+ 1 V - 2 V
+pól C43	30 V	13 V	± 1 V
+pól C33	12 V	11 V	± 1 V
+pól C15	30 V	13,5 V	+ 1 V - 2 V

3.2. Kontrola střídavých napětí

K měření používáme: RC generátor BM 344

mf milivoltmetr BM 384 (BM 310)

3.3. Nastavení citlivosti

Regulátory $R_1 - R_7$ a $R_{46} - R_{52}$ a R_{103} vytočíme na maximum. Korekce nastavíme na rovnou frekvenční charakteristiku. Na vstup "mikro 1" až "mikro 7" postupně připojujeme napětí z RC generátoru přes dělič 10 : 1, 1 mV/1000 Hz. Nastavitelným odporem R105 nastavíme napětí na výstupu na hodnotu 1,55 V.

Na výstupu (nůž 14, destička mik. + korek. zesilovače)	50 mV \pm 5 mV
"- (nůž 13, destička prezenc)	400 mV
"- (nůž 10, 14, destička směšovače zesilovače)	140 mV
"- (nůž 10, destička link. zesilovače)	1 V

3.4. Nastavení modulometru

Výstupní napětí nastavíme na 1,55 V.

Nastavitelným odporem R133 nastavíme výchylku modulometru na rozhraní červeného políčka s černým.

3.5. Měření a kontrola frekvenční charakteristiky

K měření používáme: RC generátor BM 344, mf milivoltmetr BM 384.

Frekvenční charakteristiku měříme při normálních provozních podmínkách (ČSN 36 7420, čl. 120). Frekvenční charakteristika musí být v rozsahu 40 Hz až 16000 Hz v pásmu 2 dB pro všechny vstupy.

Korekce při 40 Hz \pm 18 dB \pm 2 dB.

Korekce při 16000 Hz \pm 18 dB \pm 2 dB.

3.6. Měření a kontrola zkreslení

K měření používáme: Měřič zkreslení BM 224

RC generátor BM 344

Zesilovač uvedeme do provozních jmenovitých podmínek:

- Připojíme zesilovač na síť.
- Na vstup mikrofon 1 - mikrofon 7 připojíme přes dělič 10 : 1 RC generátor se zkreslením menším než 0,35 % při $f = 1$ kHz a 0,45 % pro 60 a 5000 Hz.
- Regulátory korekce nastavíme na rovný frekvenční průběh.
- Na výstup připojíme jmenovitý zatěžovací odpor.

- e) Ostatní vstupy neměřené jsou nastaveny na minimum.
- f) Na RC generátoru nastavíme 50 mV.
- g) Zkreslení měříme při jmenovitém výstupním napětí 1,55 V.

Naměřené hodnoty nesmí překročit hodnoty uvedené v "Tabulce I".

Tabulka I

f (Hz)	63	1000	5000
k %	max. 1	max. 0,5	max. 1

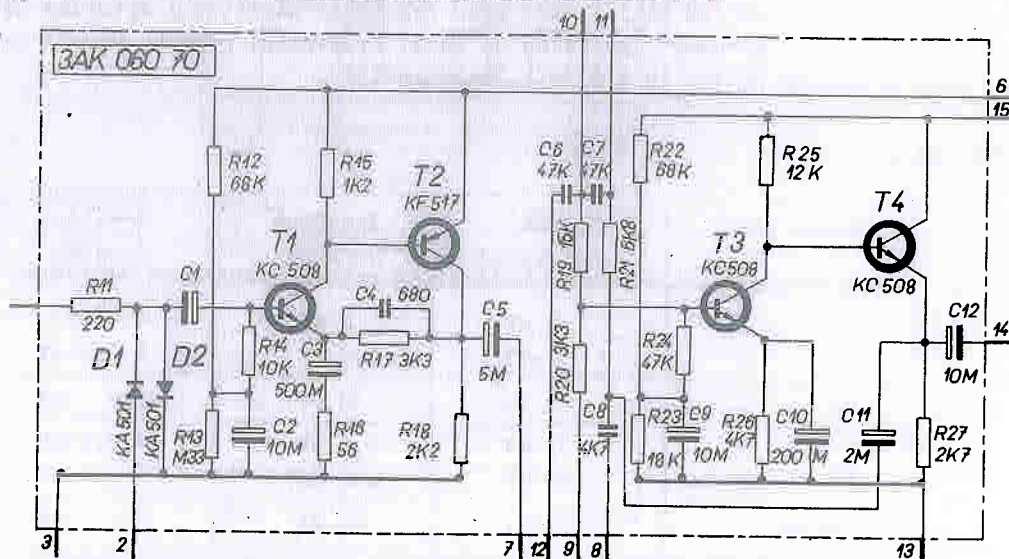
3.7. Výstupní napětí

Jmenovité výstupní napětí předzesilovače musí být minimálně 1,55 na zatěžovacím odporu 600 Ω.

3.8. Odstup cizích napětí

Měření provádíme na zakrytovaném zesilovači. Na vstup zesilovače připojíme náhradní odpor 200 Ω. Všechny regulátory vstupů mikrofon 1 až mikrofon 7 máme v poloze "0" (minimum). Naměřené výstupní napětí, které měříme přes pásmovou propust s parametry (viz ČSN 36 7420 čl. 129), musí být minimálně - 70 dB proti jmenovité úrovni (0,49 mV). Odstup pro jednotlivé mikrofony musí být minimálně - 50 dB (4,9 mV).

4.0. MĚŘENÍ A KONTROLA DESKY MIKROFONNÍHO A KOREKČNÍHO ZESILOVAČE

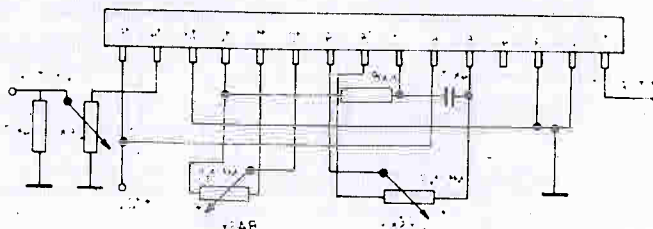


Obr. 1

4.1. Měření stejnosměrných napětí

Přístroj vhodný pro měření: AVOMMT II.

Jednotlivé vstupy na desce mikrofonního korekčního zesilovače propojíme dle obr. 2.



Obr. 2

Naměřené hodnoty na jednotlivých tranzistorech a bodech kontrolujeme dle "Tabulky II".

Tabulka II

Měrný bod	Rozsah přístroje	Naměřená hodnota	Dovolená úchylka
T1	B	12 V	± 0,3 V
	K	12 V	± 0,3 V
	E	12 V	± 0,3 V
T2	K	12 V	± 0,3 V
	E	12 V	± 0 V
T3	B	6 V	± 0,3 V
	K	12 V	± 0,5 V
	E	3 V	± 0,3 V
T4	K	12 V	± 0 V
	E	12 V	± 0,3 V
1	12 V	9 V	± 0,3 V
2	3 V	2,2 V	± 0,3 V

4.2. Měření střídavých napětí

Měření provádíme pomocí přípravku viz obr. 2. Na vstup přivedeme přes dělič 10 : 1 napětí z RC generátoru (BM 344) 1 mV/1 kHz. Regulátor hlasitosti vytočíme na maximum, regulátor "výšky" a "basy" nastavíme na rovný frekvenční průběh. Měření napětí provádíme milivoltmetrem BM 384 (B 310) dle "Tabulky III".

Tabulka III

Měrný bod	Rozsah přístroje	Naměřená hodnota	Dovolená úchylka
T1	B	1 mV	± 0 mV
	K	1 mV	± 0,2 mV
T2	K	100 mV	± 7 mV
T3	B	1 mV	± 0,3 mV
	K	100 mV	± 5 mV
výstup	100 mV	50 mV	± 5 mV

4.3. Měření a kontrola frekvenční charakteristiky

Zesilovač připravíme k měření jako u kapitoly 4.2. Na RC generátoru (BM 344) nastavujeme postupně frekvence dle "Tabulky IV".

f (Hz)	40	1000	16000
(dB)	- 1	0	- 1

Korekce

Basy 40 Hz	Výšky 16000 Hz
+ 18 dB ± 2 dB	+ 18 dB ± 2 dB
- 18 dB ± 2 dB	- 18 dB ± 2 dB

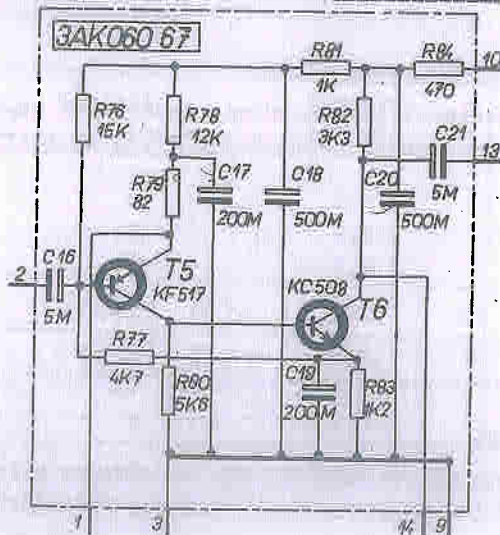
4.4. Měření a kontrola zkreslení

Předzesilovač vybudíme z RC generátoru (BM 344) přes dělič 10 : 1 tak, aby výstupní napětí bylo 0,5 V. Zkresloměrem naměřené hodnoty (k) nesmí překročit hodnoty uvedené v "Tabulce V".

Tabulka V

f (Hz)	60	1000	16000
k (%)	max. 1	max. 1	max. 1

5.0. MĚŘENÍ A KONTROLA DESKY SMĚŠOVACÍHO ZESILOVAČE "PREZENG"

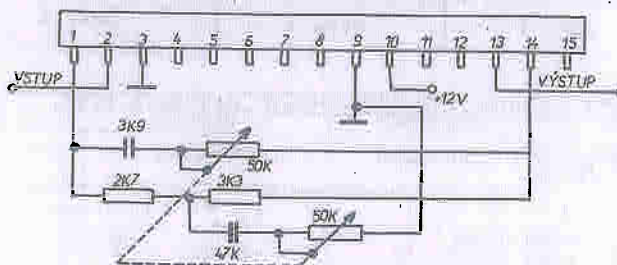


Obr. 3

5.1. Měření stejnosměrných napětí

Přístroj vhodný pro měření: AVOMET II

Jednotlivé vstupy na desce směšovacího zesilovače propojíme dle obr. 4.



Obr. 4

Naměřené hodnoty na jednotlivých tranzistorech kontrolujeme dle "Tabulky VI".

Měrný bod	Rozsah přístroje	Naměřená hodnota	Dovolená odchylka
B	6 V	4,4 V	± 0,5 V
T5 K K	3 V	2,9 V	± 0,3 V
E E	6 V	4,8 V	± 0,5 V
T6 E	3 V	2,35 V	± 0,3 V
K	6 V	5,4 V	± 0,5 V

5.2. Měření střídavých napětí

Měření provádíme v přípravku, který je zhotoven podle obr. 4.

Na vstup zesilovače přivedeme z RC generátoru (BM 344) napětí 10 mV/1 kHz. Naměřené hodnoty odečítáme na nf milivoltmetru (BM 384). Naměřené hodnoty kontrolujeme podle "Tabulky VII".

Tabulka VII

Měrný bod	Rozsah přístroje	Naměřená hodnota	Dovolená úchylka
T5	B	3 mV	± 0,25 mV
	K	3 mV	± 0,3 mV
T6	K	300 mV	± 10 mV

5.3. Měření a kontrola frekvenční charakteristiky

Při měření frekvenční charakteristiky udržujeme konstantní napětí na vstupu a měříme výstupní napětí přes celé frekvenční pásmo podle "Tabulky VIII". Regulátor "PREZENC" vytočíme na maximum.

Tabulka VIII

f (Hz)	40	60	200	1000	2000	3500	5000	8000	16000
dB	-1,5	-1	0	+1,5	+4,7	+9	+6,7	+0,5	-3

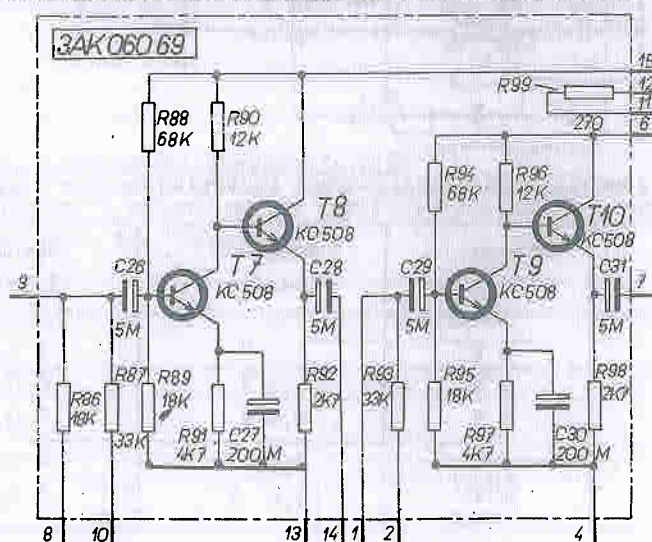
5.4. Měření a kontrola zkreslení

Na vstupní svorky přivedeme takové napětí, aby na výstupu bylo 0,5 V. Měřicí přístroje jsou shodné jako při měření v kapitole 4.4. "Tabulka IX" udává hodnoty, které nesmíme při měření překročit.

Tabulka IX

f (Hz)	63	1000	12500
k (%)	max. 1	max. 1	max. 1

6.0. MĚŘENÍ A KONTROLA DESKY SMĚŠOVACÍHO ZESILOVAČE "SIGNAL + ECHO"

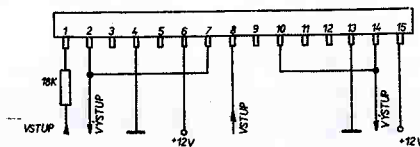


Obr. 5

6.1. Měření stejnosměrných napětí

Přístroj vhodný pro měření: AVOMET II.

Zapojení pro měření provedeme podle obr. 6.



Obr. 6

Měření provádíme podle "Tabulky X".

Tabulka X

Měrný bod	Rozsah přístroje	Naměřená hodnota	Dovolená úchylka
T7	B	6	2,4 V
	K	12	6,8 V
	E	3	1,9 V
T8	E	12	6,4 V
T9	B	6	2,4 V
	K	12	6,8 V
	E	3	1,9 V
T10	E	12	6,4 V

6.2. Měření střídavých napětí

Měření provádíme podle obr. 6.

Na vstup zesilovače přivedeme napětí z RC generátoru (EM 344) 200 mV/1 kHz. Naměřené hodnoty v měrných bodech kontrolujeme podle "Tabulky XI". Napětí měříme nf milivoltmetrem EM 384.

Tabulka XI

Měrný bod	Rozsah přístroje	Naměřená hodnota	Dovolená úchylka
T7	B	1 mV	± 0,2 mV
	K	300 mV	± 10 mV
T8	E	300 mV	± 10 mV
T9	B	1 mV	± 0,2 mV
	K	300 mV	± 10 mV
T10	E	300 mV	± 10 mV
výstup	300 mV	170 mV	± 10 mV
vstup	100 mV	50 mV	

6.3. Měření a kontrola frekvenční charakteristiky

Na vstupu udržujeme konstantní vstupní napětí 100 mV a měříme výstupní napětí. Naměřené hodnoty kontrolujeme podle "Tabulky XII".

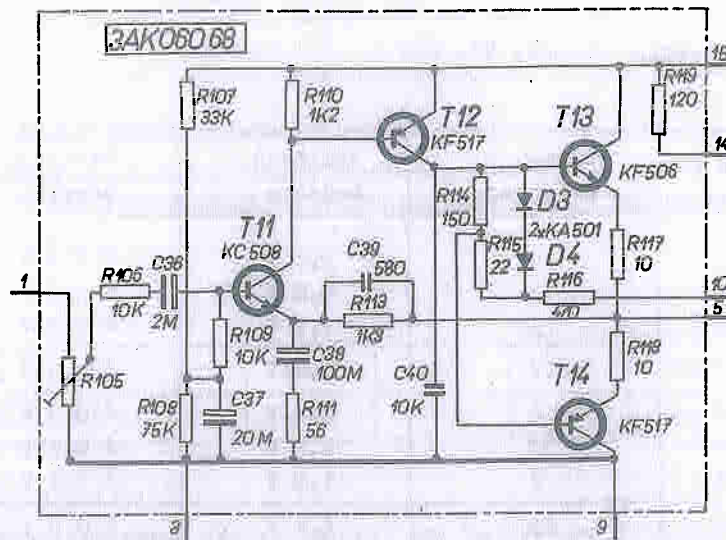
Tabulka XII

f (Hz)	40	1000	16000
(dB)	-1	0	-1

6.4. Měření a kontrola zkreslení

Shodné s kapitolou 5.4.

7.0. MĚŘENÍ A KONTROLA DESKY LINKOVÉHO ZESILOVAČE (3AK 060 68)

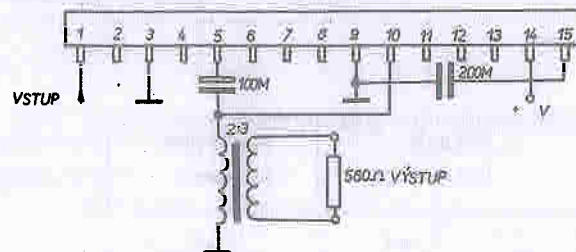


Obr. 7

7.1. Měření stejnosměrných napětí

Použitý přístroj: AVOMET II.

Naměřené hodnoty v jednotlivých bodech na desce linkového zesilovače kontrolujeme podle "Tabulky XIII". Zapojení pro měření dle obr. 8.



Obr. 8

Tabulka XIII

Měrný bod	Rozsah přístroje	Naměřená hodnota	Dovolená úchylka
15	30 V	12 V	± 0 V
5	12 V	6 V	± 0,5 V
T11	B	12 V	± 0,8 V
	K	12 V	± 0,5 V
	E	12 V	± 0,8 V
T12	12 V	6,5 V	± 0,6 V
T13	12 V	5,1 V	± 0,6 V
T14	B	6 V	± 0,5 V
	E	12 V	± 0,5 V

7.2. Měření střídavých napětí

Na vstup zesilovače přivedeme z RC generátoru (BM 344) napětí 100 mV/1 kHz. Nastavitelný odpor R105 vytočíme na maximum. Naměřené hodnoty kontrolujeme podle "Tabulky XIV".

Tabulka XIV (měříme BM 384)

Měrný bod	Rozsah přístroje	Naměřená hodnota	Dovolená úchylka
T11 B	30 mV	23,7 mV	± 5 mV
T12 K	1 V	0,67 V	$\pm 0,1$ V
5	1 V	0,68 V	$\pm 0,1$ V

7.3. Měření a kontrola frekvenční charakteristiky

Na vstupu zesilovače udržujeme konstantní napětí podle "Tabulky XV".

Tabulka XV

f (Hz)	40	1000	16000
(dB)	- 1	0	- 1

7.4. Měření a kontrola zkreslení

Měřicí přístroje - Regenerátor (BM 344), měřič zkreslení (BM 224).

Na vstup přivádíme takové napětí, aby na výstupu bylo 1,55 V. Zkreslení (k) měříme podle "Tabulky XVI".

Tabulka XVI

f (Hz)	50	1000	12500
k (%)	1	0,5	1

8.0. TRANSFORMÁTORY "MONOMIX 7"

8.1. Síťový transformátor (3AN 661 46)

Kontrolu napětí provádíme AVOMETEM II.

Na vývody 2-5 připojíme 220 V/50 Hz.

Na vývodech	6 - 7	měříme	14 V \pm 1 V
	7 - 8	"-	14 V \pm 1 V
	9 - 10	"-	6 V \pm 0,5 V

Chemický odpor vinutí:

Měříme Omegou II, viz tabulka XVII

Tabulka XVII

Vinutí	Odpor (Ω)
L1A	12
L1B	60
L2	72
L3A	2,45
L3B	2,45
L4	0,26

8.2. Výstupní transformátor 1,55 V (3AN 674 04)

a) Měření a kontrola převodu

Na vývody 1 - 2 přivedeme napětí 1 V/1 kHz. Na výstupu (vývody 3 - 4) naměříme milivoltmetrem BM 384 napětí $1,5 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$.

Vinutí:

L_1	200 závitů
L_2	200 závitů

Cu materiál pro obě vinutí

Průměr vodiče 0,3 mm

Isolace T

Napětí naprázdno pro L_1 2 V

Napětí naprázdno pro L_2 3 V

9.0. MĚŘENÍ A KONTROLA ZESILOVAČE "MONO 130"

(Elektrické schéma viz PŘÍLOHA II)

Použité měřicí přístroje:

- Avomet II
- Nř milivoltmetr BM 384 (BM 310)
- Měřič zkreslení BM 224
- RC generátor BM 344
- Generátor obdélníkového průběhu (BM 371)
- Osciloskop
- Zátěžovací odpory pro výstup: odpor 100 Ω /100 W
odpor 16 Ω /100 W
odpor 8 Ω /100 W

9.1. Měření a kontrola koncového stupně

Kmitání:

Příčinou kmitání zesilovače na středních frekvencích, s výstupním napětím vyšším než 100 V, bývá obvykle závada v obvodu zpětné vazby (tz. kladná zpětná vazba).

Příčinou kmitání na vysokých frekvencích s výstupním napětím nižším než 100 V bývá vadný výstupní transformátor nebo zpětnovazební RC člen R7 a C4.

9.2. Nastavení klidových katódových proudů koncových elektronek

Kontrolu a nastavení provedeme po 5 minutách po připojení na síť.

Měření provádíme při vytočených trimrech R18 a R19 do pravé krajní polohy, musíme naměřit klidový katódový proud koncových elektronek E3 - E6 menší než 25 mA.

Měřeno AVOMETEM I (rozsah 60 mV)

a) Nastavení a kontrola katódových proudů elektronky E3, E5

Záporný pól přístroje připojíme na měrný bod č. 21 (zem), kladný pól na měrný bod MB1 (č. 22). Trimrem R18 nastavíme na příslušné předpětové desce hodnotu napětí 42 mV.

b) Nastavení a kontrola klidových proudů elektronky E4, E6

Měření provádíme tak, že kladný pól přístroje připojíme na měrný bod MB2 (č. 18). Potenciometrovým trimrem R19 nastavíme hodnotu napětí 42 mV.

9.3. Měření stejnosměrných napětí koncového stupně bez vybuzení

(Měříme AVOMETEM II)(bod 7 = zem)

Naměřené hodnoty napětí kontrolujeme podle "Tabulky XVIII".

Tabulka XVIII

Měrný bod	Rozsah přístroje	Naměřená hodnota	Dovolená úchylna
7 - C 301	600 V	500 V	± 12 V
7 - C 302	300 V	250 V	± 0 V
7 - C 303	600 V	427 V	± 10 V
7 - C 304 a	600 V	370 V	± 10 V
7 - C 304 b	600 V	244 V	± 10 V
7 - C 305	60 V	-46 V	± 2 V
7 - E 3 až L 6 g2	600 V	423 V	± 10 V

9.4. Nastavení výstupního 100 V napětí

Z RC generátoru přivedeme na vstup zesilovače napětí o hodnotě 350 mV o frekvenci 1 kHz. Potenciometrem R1 nastavíme výstupní napětí 100 V.

9.5. Nastavení citlivosti a indikátoru vybuzení

Na vstup zesilovače přivedeme z RC generátoru napětí o frekvenci 1 kHz a nastavíme výstupní napětí zesilovače na 100 V.

Indikátor vybuzení nastavíme trimrem R32 tak, aby při 100 V na výstupu zesilovače se zelené výseče spojily.

9.6. Měření stejnosměrného napětí při vybuzení

Měřicí přístroj AVOMET II

Kontrolu provádíme podle "Tabulky XIX".

Tabulka XIX

Měrný bod	Rozsah přístroje	Naměřená hodnota	Dovolená úchylna
7 - C 301	600 V	465 V	± 12 V
7 - C 302	300 V	232 V	± 10 V
7 - C 303	600 V	400 V	± 10 V
7 - C 304 a	600 V	345 V	± 10 V
7 - C 304 b	600 V	225 V	± 10 V
7 - C 305	60 V	-46 V	± 2 V
7 - E 3 až E6 g2	600 V	372 V	± 10 V

9.7. Měření střídavých napětí

Hodnoty střídavých napětí v jednotlivých bodech zesilovače při vybuzení na jmenovitém výstupním napětí 100 V/100 Ω udává "Tabulka XX".

Tabulka XX

Měrný bod	Rozsah přístroje	Naměřená hodnota	Dovolená úchylka	Poznámka
7 - E 3, E 5a	300 V	260 V	± 6 V	Bez zpětné vazby
7 - E 4, E 6a	300 V	260 V	± 6 V	
7 - E 3, E 5 gl	30 V	25 V	± 2 V	
7 - E 4, E 6 gl	30 V	25 V	± 2 V	
7 - E 2 k	1 V	0,9 V	± 0,2 V	
7 - E 1 a	3 V	1,9 V	± 0,3 V	
7 - E 1 k	300 mV	220 mV	± 25 mV	
7 - 1 1	30 V	22,5 V	± 1 V	
1 - 2	30 mV	13 mV	± 3 mV	

Střídavé napětí mezi body (7 - E3, E5 gl) a (7-E4, E6 gl) se může navzájem lišit max. o 2 V.

9.8. Měření a kontrola frekvenční charakteristiky

Frekvenční charakteristiku měříme při polovičním výstupním napětí. Hodnoty kontrolujeme podle "Tabulky XXI".

Tabulka XXI

f (Hz)	40	1000	10000	16000
(dB)	- 1	0	-0,7	-1,5

9.9. Měření a kontrola zkreslení

Činitel harmonického zkreslení (1) nesmí při jmenovité zátěži zesilovače překročit hodnoty uvedené v "Tabulce XXII".

Tabulka XXII

f (Hz)	60	1000	5000
k (%)	1	0,5	1
Uvys. (V)	90	100	90

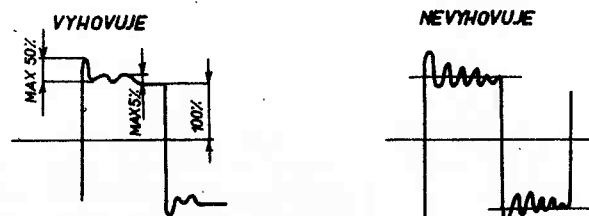
Uvedené hodnoty nesmí být překročeny při různém zatížení výstupu zesilovače od chodu na prázdno až do zatížení 100 Ω odporem.

Od vstupu odpojíme RC generátor a na výstupu měříme cizí napětí, které nesmí překročit hodnotu 30 mV.

9.10. Měření a kontrola stability

Na vstup zesilovače připojíme napětí obdélníkového průběhu s opakovací frekvencí 1 kHz. Zesilovač vybudíme na výstupní napětí 100 V a kontrolujeme širokopásmovým osciloskopem, aby průběh výstupního napětí odpovídal obr. 12.

Průběh kontrolujeme se zatěžovacím odporem i bez něho.



Obr. 9

9.11. Kontrola a nastavení ochranného obvodu

- Potenciometrem R316 nastavíme nulový odpor. Zesilovač vybudíme na 50 V při frekvenci $f = 40$ Hz, při jmenovitém zatěžovacím odporu. Potom zesilovač přetížíme dvakrát tak, že přidáme k zátěži odpor 10 Ω /100 W. Takto přetížený zesilovač nastavíme tak, že regulujeme řídicí napětí tyristoru potenciometrem R316, a to na takovou hodnotu řídicího napětí, až zesilovač vypne. Takto nastavený zesilovač musí snést přetížení do jmenovité zátěže minimálně + 10 dB na vstupu zesilovače při frekvencích 40 Hz a 1 kHz.

Dále zesilovač musí snést přebuzení do mikrofonního vstupu mikrofonem při regulátoru hlasitosti na maximum. Regulátor korekce "HLOUBKY" jsou též na maximum. Při zkratu na výstupu musí tyristor sepnout a na výstupu zesilovače se nesmí objevit napětí po odstranění zkratu.

Tyristorový obvod musí reagovat na každý zkrat, který trvá kratší čas než 1 sec. Zesilovač uvedeme znovu do provozu vypnutím a opětným zapnutím cca za 30 sec. (až po vybití elektrolytických kondenzátorů).

10.0. TRANSFORMÁTORY "MONO 130"

10.1. Síťový transformátor (3AK 622 39)

Ohmický odpor vinutí

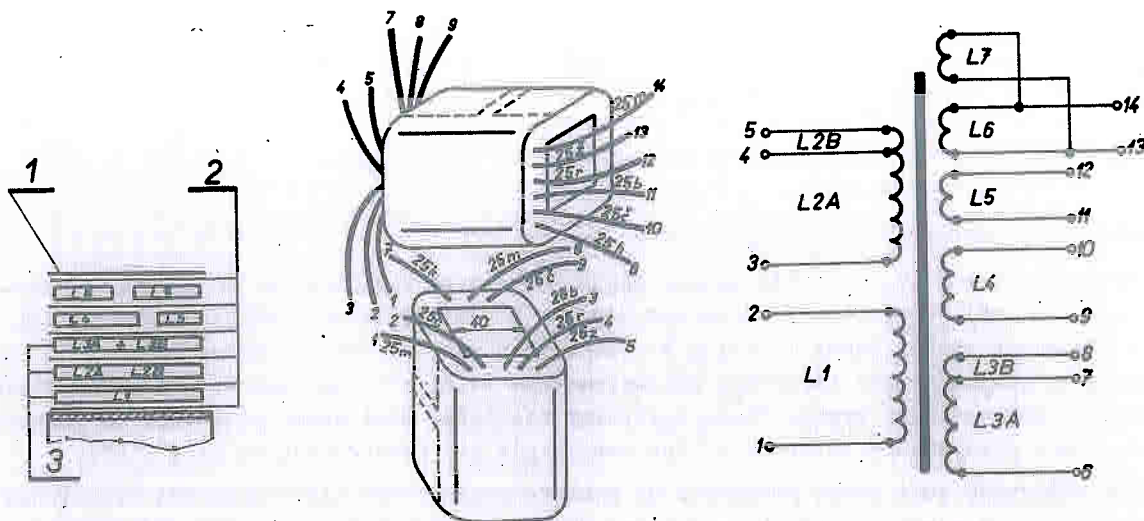
Tabulka XXIII

Vývody	Odpor (Ω)	Dovolená úchylka (Ω)
1 - 2	1,71	$\pm 0,18$
3 - 5	1,87	$\pm 0,19$
6 - 8	3,29	$\pm 0,33$
9 - 10	2,06	$\pm 0,2$
11 - 12	0,43	$\pm 0,04$
13 - 14	0,024	$\pm 0,003$

Navíjecí předpis pro síťový transformátor (3AN 673 14)

Tabulka XXIV

Vinutí	Počet závitů	Vodič			Odpor (Ω)	Napětí naprázdno (V)	Počet vrstev
		Met.	\emptyset	Izol.			
L 1	216	Cu	0,8	P	1,71	120	4
L 2A	180	Cu	0,8	P	1,55	100	4
L 2B	36	Cu	0,8	P	0,32	20	4
L 3A	241	Cu	0,8	P	2,29	134	6
L 3B	98	Cu	0,8	P	1,00	54,5	6
L 4	63	Cu	0,45	P	2,06	35	1
L 5	12	Cu	0,45	P	0,43	6,66	1
L 6	12	Cu	1,32	P	0,048	6,66	1
L 7	12	Cu	1,32	P	0,048	6,66	1



Obr. 10

- 1 - 1 x lakované plátno
- 2 - 2 x 0,04 fólie "PET"
- 3 - 1 x 0,006 lakovaný papír

10.2. Výstupní transformátor (3AN 673 14)

Ohmický odpor vinutí

Tabulka XXV

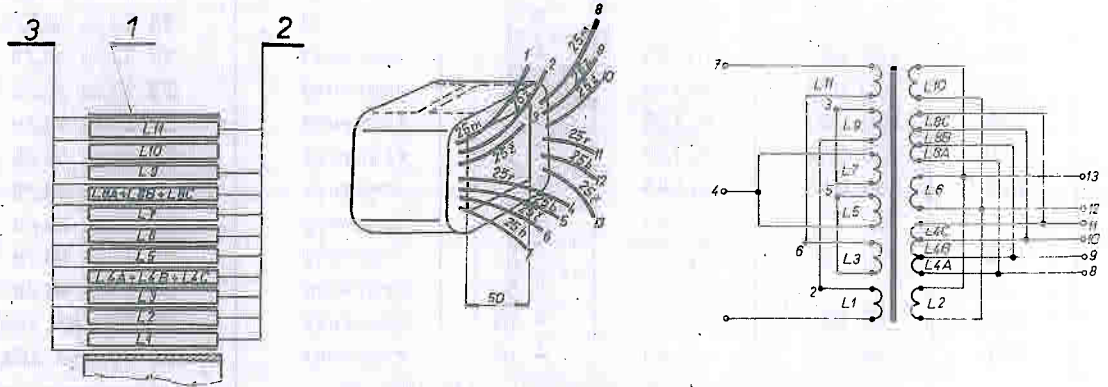
Vývod	Odpor (Ω)	Devolená úchylna (Ω)
1 - 4	31,2	± 3,2
4 - 7	31,2	± 3,2
8 - 11	2,36	± 0,25
12 - 13	0,354	± 0,035

Navíjecí předpis pro výstupní transformátor (3AN 673 14)

Tabulka XXVI

Vinutí	Počet závitů	Vodič			Odpor (Ω)	Napětí naprázdno (V)	Šířka vinutí (mm)	Počet vrstev
		Mat.	Ø	Izol.				
L 1	230	Cu	0,355	P	8,76	41	50	2
L 2	70	Cu	0,92	P	0,92	12,5	50	1
L 3	230	Cu	0,355	P	0,23	41	50	2
L 4A	79	Cu	0,85	P	0,55	14,1	50	2
L 4B	29	Cu	0,70	P	0,31	5,2	50	2
L 4C	172	Cu	0,50	P	3,53	30,2	50	2
L 5	230	Cu	0,355	P	10	41	50	2
L 6	70	Cu	0,6	P	1,08	12,5	50	1
L 7	230	Cu	0,355	P	10,7	41	50	2

L 8A	79	Cu	0,85	P	0,64	14,1	50	2
L 8B	29	Cu	0,71	P	0,36	5,2	50	2
L 8C	172	Cu	0,50	P	4,12	4,12	50	2
L 9	230	Cu	0,355	P	11,7	41	50	2
L 10	70	Cu	0,6	P	1,23	12,5	50	1
L 11	230	Cu	0,355	P	12,1	41	50	2



Obr. 11

11.0. NÁHRADNÍ DÍLY

11.1. Normalizované

Odpory

Pozice	Hodnota (Ω)	Zatížení (W)	Tolerance %	Druh	Objednáací znak
R1-R7	2200	0,5	± 20	vrstvý potenc.	TP 052c 10E 2k2/N
R8	10 000	0,25	± 10	vrstvý	WK 650 53 10k/A
Mikrofonní a korekční zesilovač (3AK 060 70)					
R11	220	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 220/A
R12	68 000	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 68k/A
R13	330 000	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a M33/A
R14	10 000	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 10k/A
R15	1200	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 1k2/A
R16	56	0,125	± 5	vrstvý	TR 112a 56/B
R17	3300	0,125	± 5	vrstvý	TR 112a 3k3/B
R18	2200	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 2k2/A
R19	15 000	0,25	± 10	vrstvý	WK 650 53 15k/A
R20	3300	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 3k3/A
R21	6800	0,25	± 10	vrstvý	WK 650 53 6k8/A
R22	68 000	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 68k/A
R23	18 000	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 18k/A
R24	47 000	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 47k/A
R25	12 000	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 12k/A

R26	4700	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 4k7/A
R27	2700	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 2k7/A
R29	6800	0,25	± 10	vrstvový	WK 650 53 6k8/A
R31-R44	100 000	0,5	± 20	vrstvový potenc.	TP 280 32A M1/NS
R46-R59	25 000				TP 287 32A 25k/G + + 25k/G
Deska slučovacíh odporů (3AF 826 74) (3AB 000 96)					
R61	8200	0,125	± 5	vrstvový	TR 112a 8k2/B
R62	8200	0,125	± 5	vrstvový	TR 112a 8k2/B
R63	8200	0,125	± 5	vrstvový	TR 112a 8k2/B
R64	8200	0,125	± 5	vrstvový	TR 112a 8k2/B
R65	8200	0,125	± 5	vrstvový	TR 112a 8k2/B
R66	100 000	0,125	± 5	vrstvový	TR 112a M1/B
R67	100 000	0,125	± 5	vrstvový	TR 112a M1/B
R68	100 000	0,125	± 5	vrstvový	TR 112a M1/B
R69	100 000	0,125	± 5	vrstvový	TR 112a M1/B
R70	100 000	0,125	± 5	vrstvový	TR 112a M1/B
R71	100 000	0,125	± 5	vrstvový	TR 112a M1/B
R72	100 000	0,125	± 5	vrstvový	TR 112a M1/B
R73	18 000	0,25	± 10	vrstvový	WK 650 53 18k/A
R74	18 000	0,25	± 10	vrstvový	WK 650 53 18k/A
Směšovací zesilovač "PREZENC" (3AK 060 67)					
R76	15 000	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 15k/A
R77	4700	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 4k7/A
R78	12 000	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 12k/A
R79	82	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 82/A
R80	5600	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 5k6/A
R81	1000	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 1k/A
R82	3300	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 3k3/A
R83	1200	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 1k2/A
R84	470	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 470/A
R85	82 000	0,25	± 5	vrstvový	WK 650 53 82k/B
Směšovací zesilovač "Signál + Echo" (3AK 060 69)					
R86	18 000	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 18k/A
R87	33 000	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 33k/A
R88	68 000	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 68k/A
R89	18 000	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 18k/A
R90	12 000	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 12k/A
R91	4700	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 4k7/A
R92	2700	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 2k7/A
R93	33 000	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 33k/A
R94	68 000	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 68k/A
R95	18 000	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 68k/A
R96	12 000	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 12k/A
R97	4700	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 4k7/A
R98	2700	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 2k7/A
R99	270	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 270/A
R103	25 000	0,5	± 20	vrstvový potenc.	TP 280 32A 25k/N
Linkový zesilovač (3AK 060 68)					
R105	22 000	0,2	± 30	vrst.poten.trimr	TP 040 22k/A
R106	10 000	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 10k/A
R107	33 000	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 33k/A
R108	75 000	0,125	± 5	vrstvový	TR 112a 75k/B
R109	10 000	0,125	± 10	vrstvový	TR 112a 10k/A

R110	1200	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 1k2/A
R111	56	0,125	± 5	vrstvý	TR 112a 56/B
R113	3300	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 3k3/A
R114	150	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 150/A
R115	22	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 22/A
R116	470	0,25	± 10	vrstvý	WK 650 53 470/A
R117	10	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 10/A
R118	10	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 10/A
R119	120	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 120/A
Konektorová zásuvka 5-ti pólová					
R121	10	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 10/A
R122	27 000	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 27k/A
R123	47 000	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 47k/A
R126	50 000	0,5	± 20	vrstvý potenc.	TR 283 32a 50k/G+50k/G
R127	50 000	0,5	± 20	vrstvý potenc.	TR 283 32a 50k/G+50k/G
R131	2700	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 2k7/A
R132	3300	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 3k3/A
R133	10 000	0,2	± 30	vrst. potenc. trimr	TR 040 10k/A
R136	47	0,5	± 10	vrstvý	TR 144 47/A
R137	22	1	± 10	drátový	TR 635 22/A
R138	2,2	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 2j2/A
R139	2700	0,125	± 10	vrstvý	TR 112a 2k7/A

Kondenzátory

Pozice	Hodnota	Napětí (V)	Tolerance %	Druh	Objednáací znak
Mikrofonní a korekční zesilovač (3AK 060 70)					
C1	2 µF	16	-20 + 100	elektrolytický	TE 904 2M
C2	10 µF	10	-10 + 100	elektrolytický	TE 003 10M
C3	500 µF	15	-10 + 100	elektrolytický	TE 984 500M-PVC
C4	680 pF	15	± 100	polystyrenový	TC 281 680/A
C5	5 µF	70	-10 + 100	elektrolytický	TE 006 5M
C6	47 000 pF	160	± 10	teryleneový	TC 279 47k/A
C7	47 000 pF	160	± 10	teryleneový	TC 279 47k/A
C8	4700 pF	15	± 10	polystyrenový	TC 281 4k7/A
C9	10 µF	35	-10 + 100	elektrolytický	TE 005 10M
C10	200 µF	15	-10 + 100	elektrolytický	TE 984 200M-PVC
C11	2 µF	16	-20 + 100	elektrolytický	TE 904 2M
C12	10 µF	35	-10 + 100	elektrolytický	TE 005 10M
C14	4700 pF	15	± 10	polystyrenový	TC 281 4k7/A
C15	500 µF	15	-10 + 100	elektrolytický	TE 984 500M-PVC
Směšovací zesilovač "PREZENC"					
C16	5 µF	35	-10 + 100	elektrolytický	TE 986 5M-PVC
C17	200 µF	15	-10 + 100	elektrolytický	TE 984 200M-PVC
C18	500 µF	15	-10 + 100	elektrolytický	TE 984 500M-PVC
C19	200 µF	6	-10 + 100	elektrolytický	TE 002 200M
C20	500 µF	35	-10 + 100	elektrolytický	TE 986 500M-PVC
C21	5 µF	35	-10 + 100	elektrolytický	TE 004 5M
Směšovací zesilovač "Signal + Echo" (3AK 060 69)					
C26	5 µF	70	-10 + 100	elektrolytický	TE 006 5M
C27	200 µF	15	-10 + 100	elektrolytický	TE 984 200M-PVC
C28	5 µF	70	-10 + 100	elektrolytický	TE 006 5M
C29	5 µF	35	-10 + 100	elektrolytický	TE 986 5M-PVC
C30	200 µF	15	-10 + 100	elektrolytický	TE 984 200M-PVC

C31	5 μ F	70	- 10 + 100	elektrolytický	TE 006 5M
C33	500 μ F	15	- 10 + 100	elektrolytický	TE 984 500M-PVC
Linkový zesilovač (3AK 060 68)					
C36	2 μ F	16	- 20 + 100	elektrolytický	TE 904 2M
C37	20 μ F	15	- 10 + 100	elektrolytický	TE 984 20M-PVC
C38	100 μ F	15	- 10 + 100	elektrolytický	TE 984 100M-PVC
C39	680 pF	15	\pm 10	polystyrenový	TC 281 680/A
C40	10 000 pF	160	\pm 10	terylenový	TC 289 10k/A
C43	2000 μ F	25	- 10 + 100	elektrolytický	TC 936a 2G-PVC
C46	5900 pF	15	\pm 10	polystyrenový	TC 281 3k9/A
C47	47 000 pF	160	\pm 10	terylenový	TC 279 47k/A
C48	1000 μ F	15	- 10 + 100	elektrolytický	TE 984 1G-PVC
C49	5 μ F	15	- 10 + 100	elektrolytický	TE 984 5M-PVC
C50	20 μ F	6	- 10 + 100	elektrolytický	TE 981 20M-PVC
C52	100 μ F	15	- 10 + 100	elektrolytický	TE 984 1G-PVC
C53	500 μ F	35	- 10 + 100	elektrolytický	TE 986 500M-PVC
C55	2000 μ F	25	- 10 + 100	elektrolytický	TC 936a 2G-PVC
C56	0,1 μ F	250	\pm 20%	odrušovací	TC 252 M1

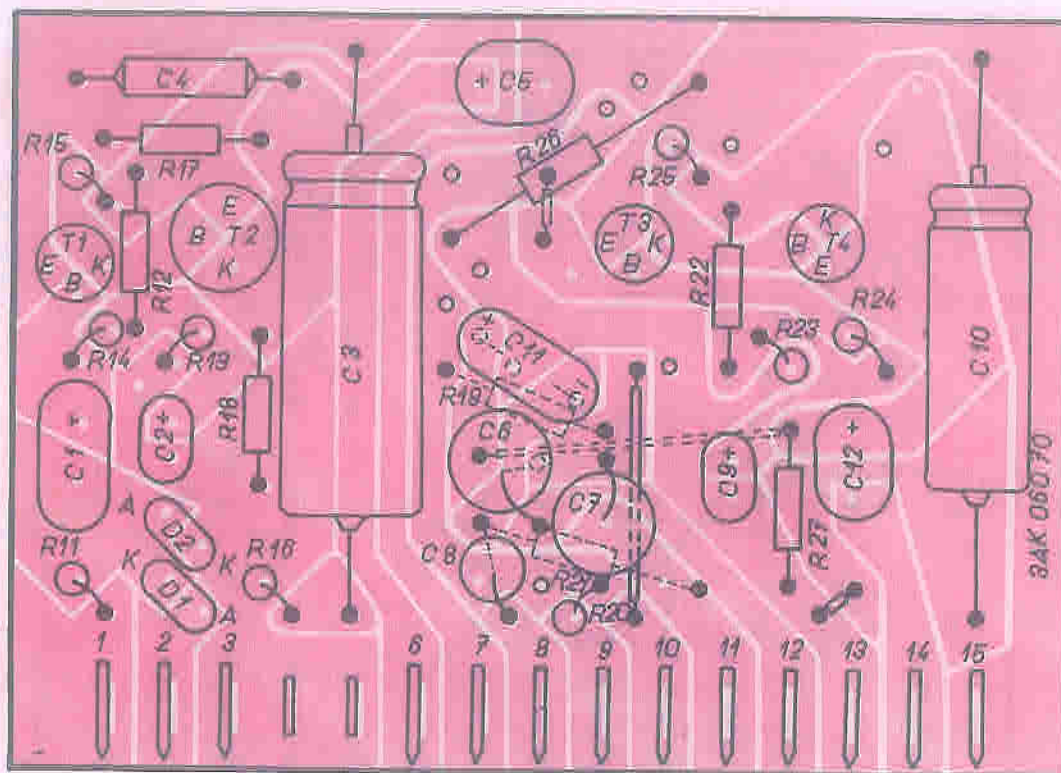
Polovodiče

Pozice T, D	Druh	Objednáací znak
Tranzistory		
T1	křemikový	KC 508
T2	křemikový	KF 517
T3	křemikový	KC 508
T4	křemikový	KC 508
T5	křemikový	KF 517
T6	křemikový	KC 508
T7	křemikový	KC 508
T8	křemikový	KC 508
T9	křemikový	KC 508
T10	křemikový	KC 508
T11	křemikový	KC 508
T12	křemikový	KF 517
T13	křemikový	KF 506
T14	křemikový	KF 517
Diody		
D1	křemiková	KA 501
D2	křemiková	KA 501
D3	křemiková	KA 501
D4	křemiková	KA 501
D5	germaniová	GA 200
D6	germaniová	GA 200
D7	Zenerova	7NZ 70
D8	křemiková	EY 130/80
D9	křemiková	EY 130/80

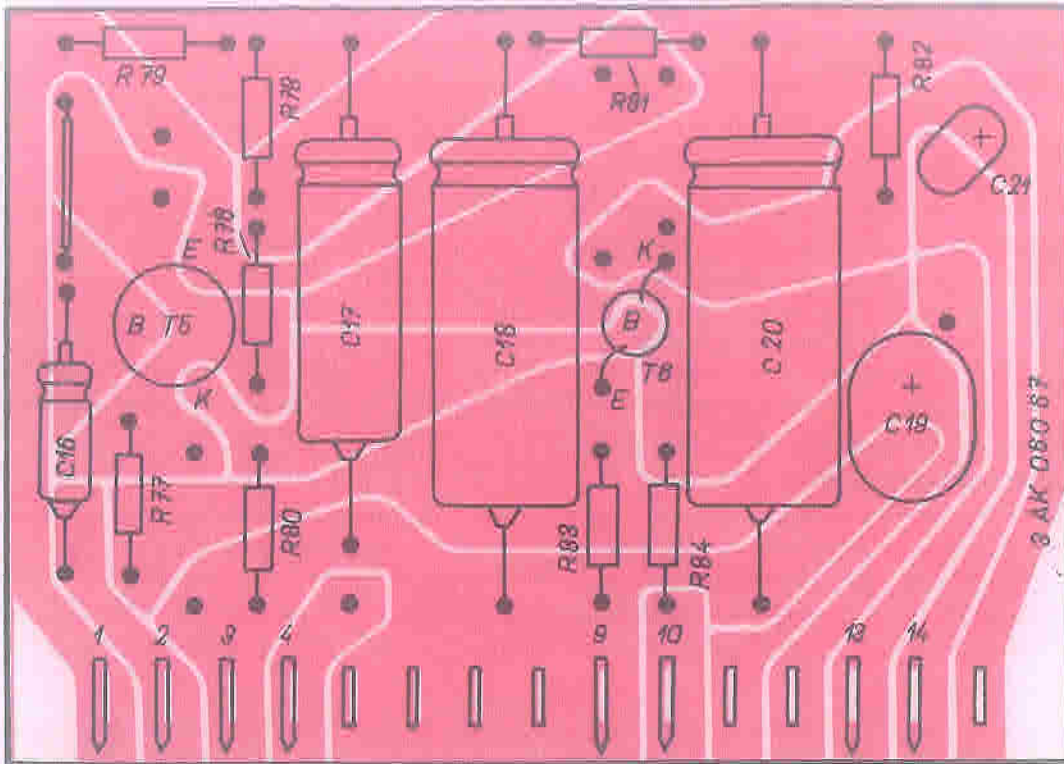
11.2. Náhradní díly nenormalizované pro AZL 100

Název	Objednací znak
Deska modulometru s držákem	3AK 050 71
Deska prezenc sestavená	3AK 060 67
Deska linkového zesilovače sestavená	3AK 060 68
Deska směšovacího zesilovače sestavená	3AK 060 69
Deska mikrofonního a korekčního zesilovače	3AK 060 70
Diódová deska	3AK 050 69
Knoflík sestavený	3AF 101 00
Knoflík sestavený	3AF 800 17
Noha s vložkou	3AF 800 26
Panel zadní (popis)	3AF 116 19
Přední štítek (popis)	3AA 490 16
Transformátor síťový	3AN 661 46
Transformátor výstupní	3AN 674 04

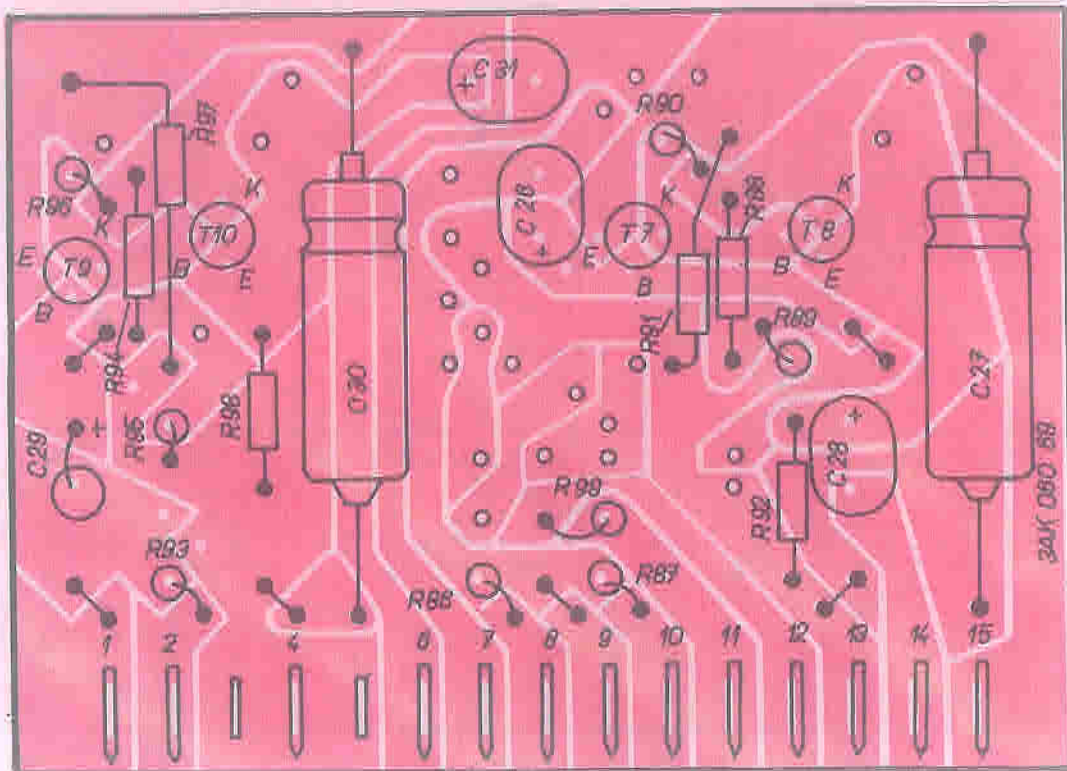
12.0. Obrazová příloha



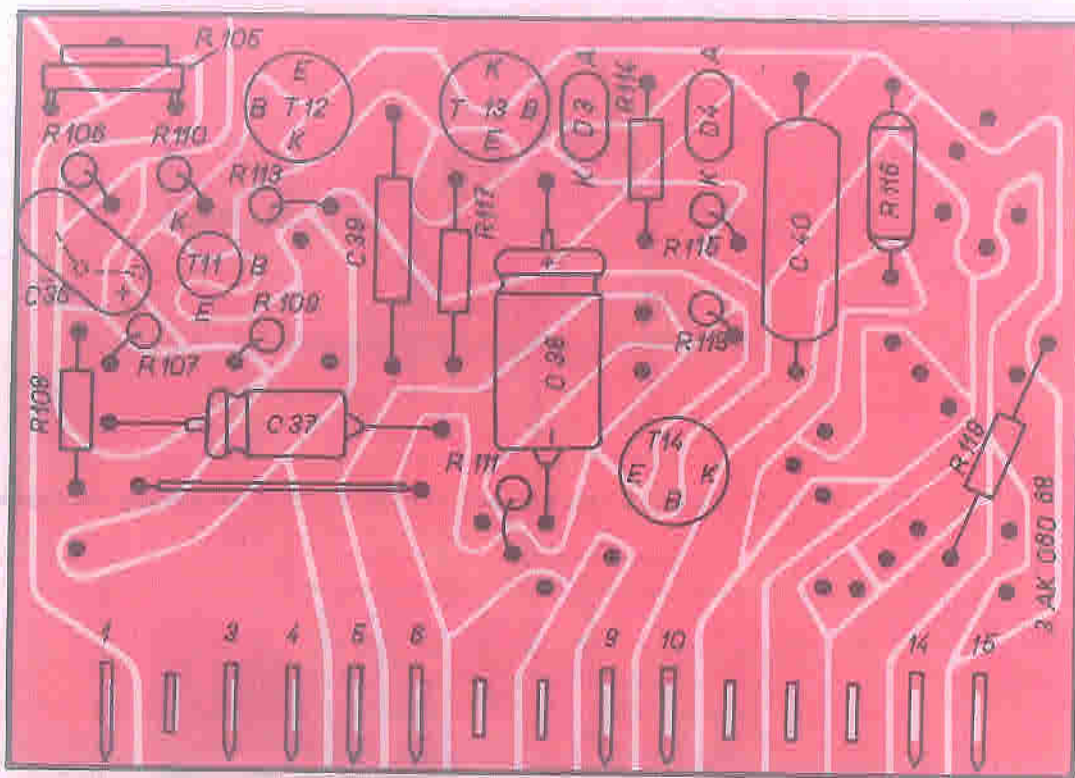
obr. 12. Deska mikrofonního a korekčního zesilovače (pohled ze strany součástek)



obr. 13. Deska směšovacího zesilovače "prezenc" (pohled ze strany součástek)



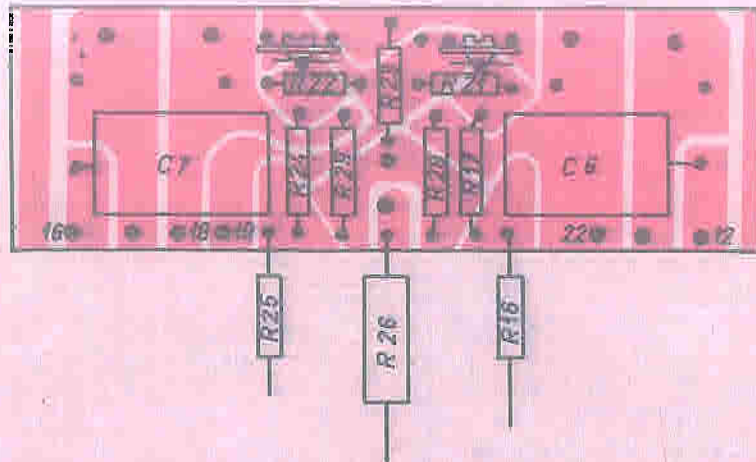
obr. 14. Deska směšovacího zesilovače "signál + echo" (pohled ze strany součástek)



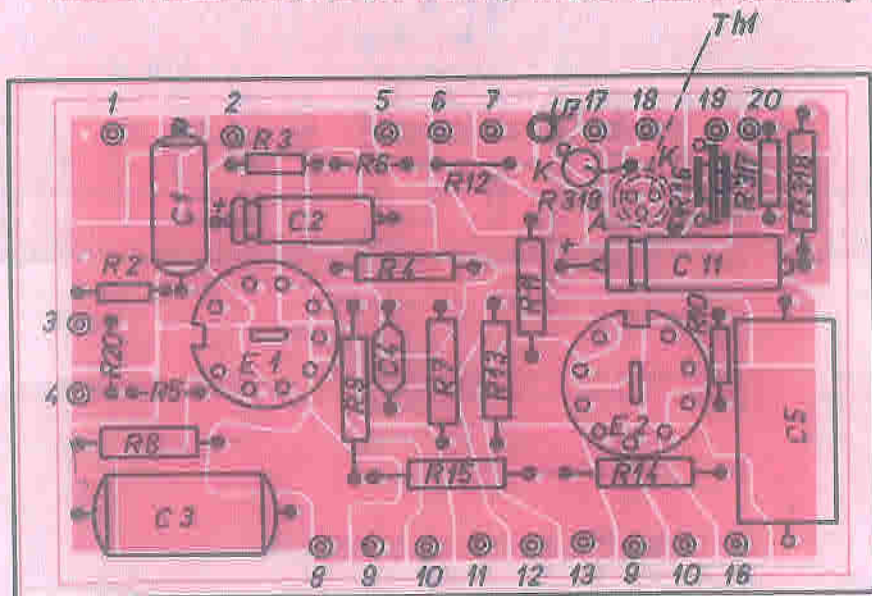
obr. 15. Deska linkového zesilovače (pohled ze strany součástek)



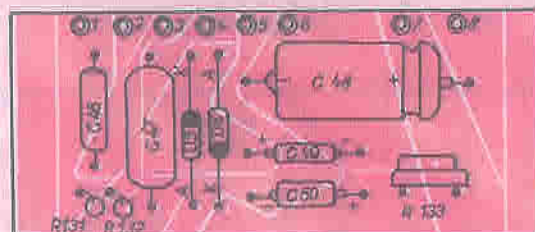
obr. 16. Deska směšovací odporů (pohled ze strany součástek)



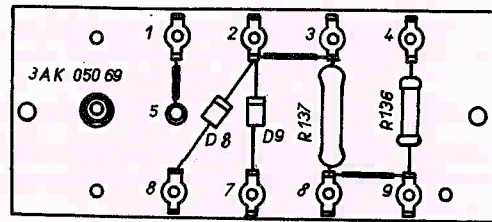
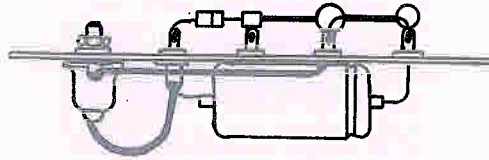
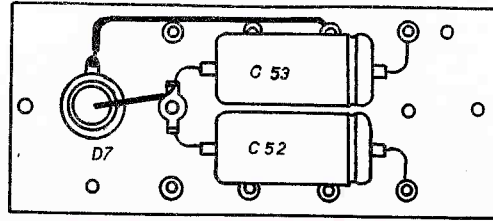
obr. 17. Deska předpětí pro koncový stupeň (pohled ze strany součástek)



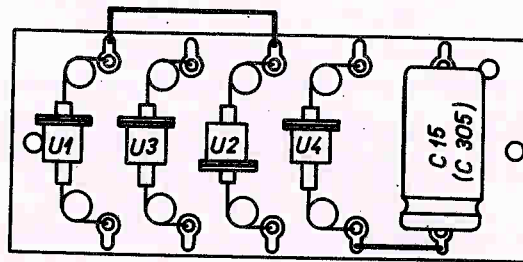
obr. 18. Deska budící pro koncový stupeň (pohled ze strany součástek)



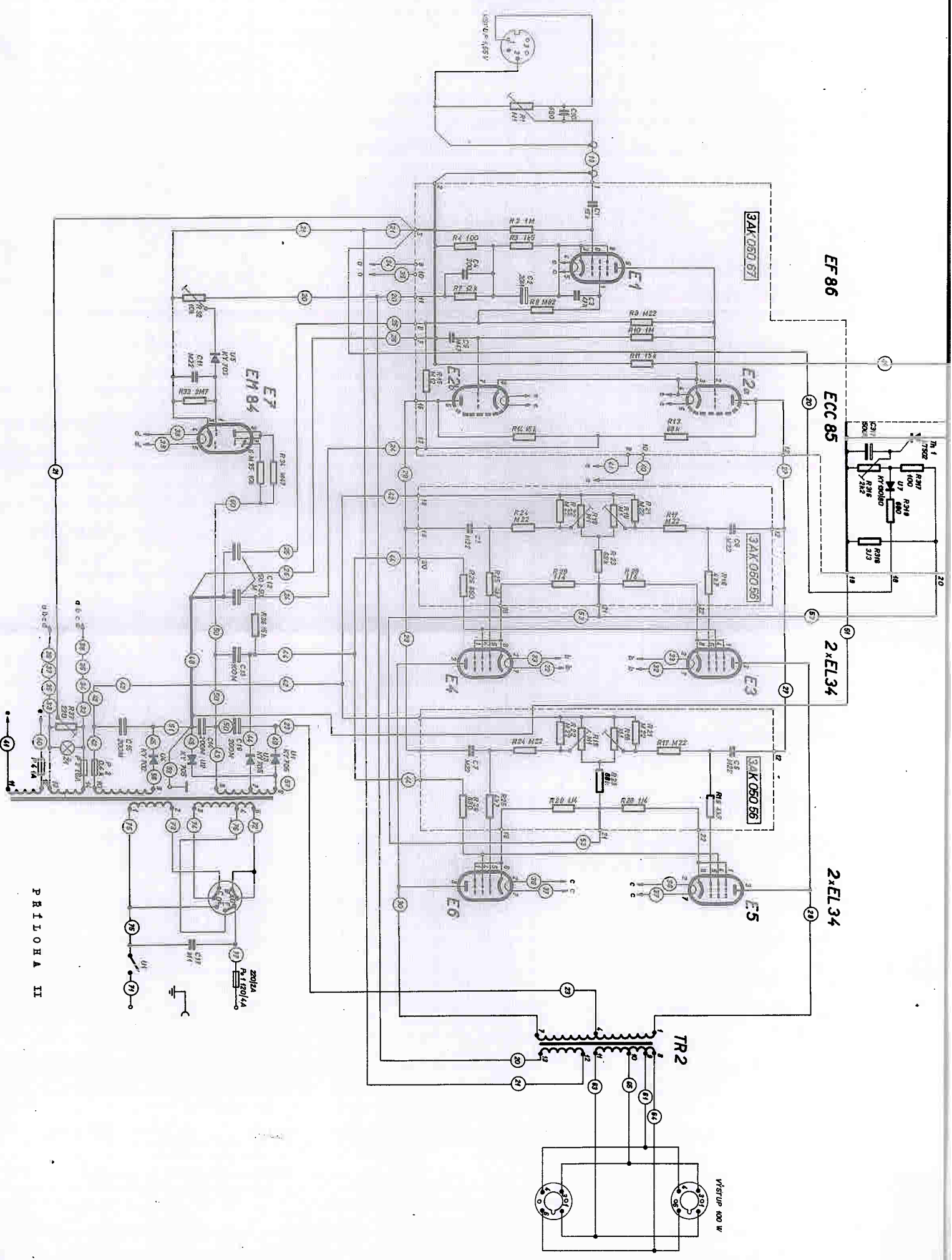
obr. 19. Deska medulometru (pohled ze strany součástek)



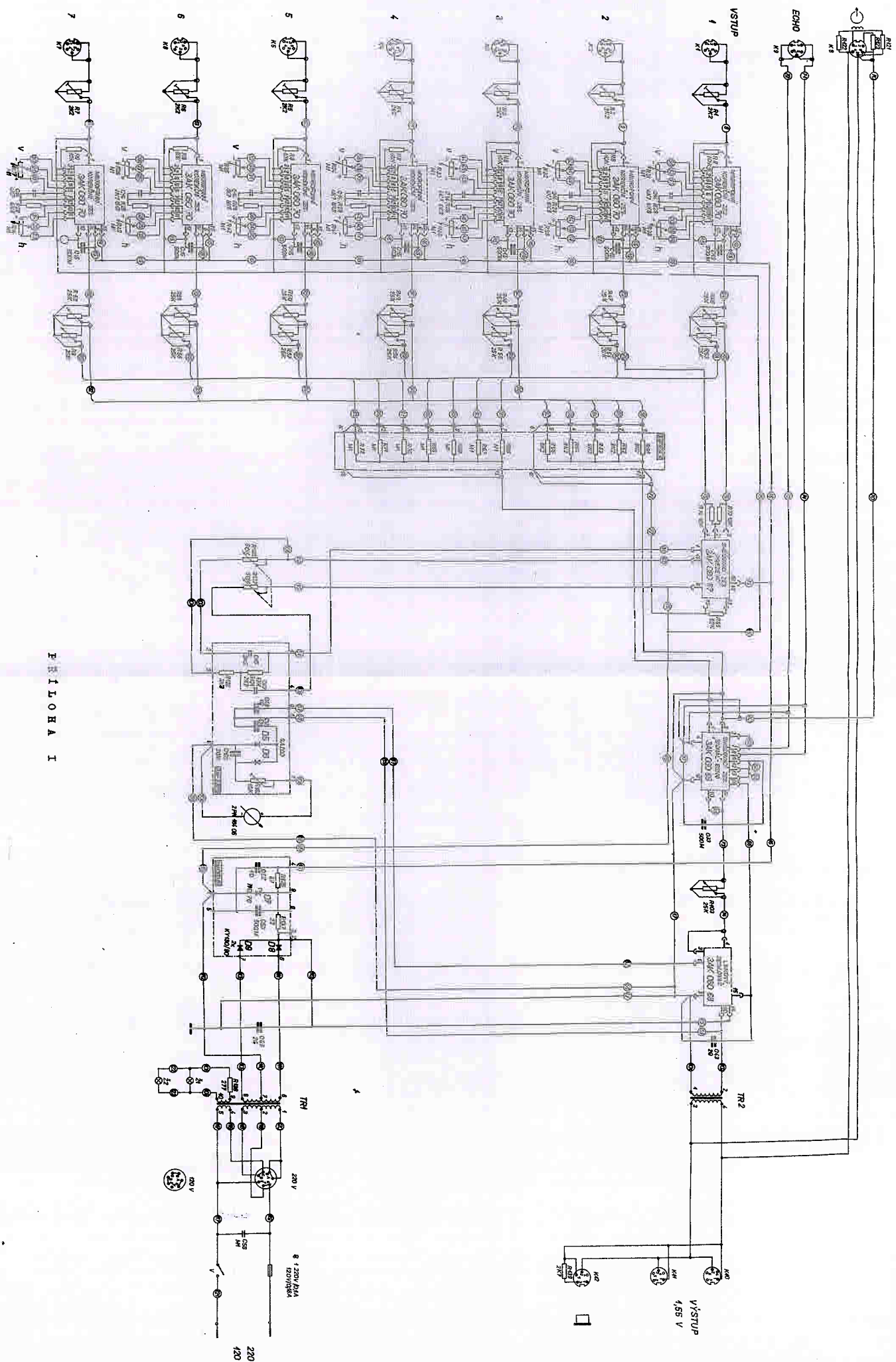
obr. 20. Deska diod usměrňovače pro AZL 100



obr. 21. Deska diod usměrňovače pro AZK 160



PRILOHA II



P R I L O H A I

220
120