

TARTALOMJEGYZÉK

A tápegység rendelgetése.....	5
Műszaki adatok.....	5
Működési elv.....	8
Használati utasítás, szállítás, csomagolás.....	12
Tápegység kimeneti karakterisztikája.....	15
Tápegység kimeneti ellenállása.....	16
Tápegység működésének részletes ismertetése.....	17
Mechanikai konstrukció.....	22
Karbantartás.....	22
Javítás.....	23
Raktározás.....	24
Szavatosság.....	24
OE-712 3 csatornás egyenfesz. tápegység elektromos anyajegyzéke.....	25
OE-712 tápegység fényképe	1. ábra
OE-712 blokkvázlata	2. ábra
Kezelőszervek, csatlakozók elhelyezkedése az előlapon	3. ábra
Teljes elektromos kapcs. rajz	4. ábra
Alkatrész elhelyezési rajz	5. ábra

1. A tápegység rendeltetése

A háromcsatornás egyenfeszültségű tápegység három független tápfeszültségcsatornával rendelkezik, és így különösen jól felhasználható digitális és lineáris integrált áramkörök egyidejű táplálására. Nagy stabilitása és megbízhatósága miatt laboratóriumi és üzemi általános felhasználásra kiválóan alkalmas. A készülék áramgenerátorként is működtethető. Az A és B csatornán választható programok állíthatók be.

2. Műszaki adatok

Kimenő feszültség értékének leolvasása:

Deprez műszerről 12,5 V vagy 25 V mérés határokkal, $\pm 2\%$ pontossággal az A-B csatornán. C csatornán 12,5 V mérés határral.

Tuláramvédelem:

0...0,1 A ill. 0...1 A / folyamatosan / az A-B csatornán és 3 A-4,5 A között a C csa-

tornán.

Felvett áramértékek leolvasása:

Deprez műszerről

átkapcsolással 0...0,1 A ill. 0...1 A mérés-
határokkal az A-B csatornán, és 5 A mérés-
tárral a C csatornán.

Kimenő feszültség 0...12,5 ill. 0...25 V / fo-
lyamatosan / állítható az A-B csatornán, C
csatornán állandó 5 V.

Kimenő feszültség beállításának pontossága:
/ 20°C-on / $\pm 2\%$...5 V pontossága: $\pm 2\%$
az A-B csatornán, C csatornán 5 V $\pm 0,2$ V
/ max. terhelésnél /.

Kimenő áram beállítása 0...0,1 A és 0...1 A-
ig / folyamatosan állítható / az A-B csator-
nán.

C csatornában alkalmazott integrált áramkör:
LM 123 ■ National Semiconductor " / vagy ek-
vivalens /.

A C csatornára megadott műszaki adatok a min-
denkor beépített IC típus függvényei.

Kimenő áram beállításának pontossága / 20°C-
on / $\pm 2\%$ az A-B csatornán, C csatornán
nem állítható.

Üresjárási zaj és bugófeszültség < 5 mV_{eff}
az A-B csatornán és < 20 mV_{eff} a C csatornán.
Hálózati stabilitás

$\Delta U_{ki} / U_{ki} : < 0,5\%$ az A-B csatornán.

Kimenő feszültség ingadozása hőmérséklet ha-
tására a +50°C...+35°C közötti hőfoktartó-
mányban: max. +2 mV/°C az A-B csatornára.

Egyenáramu belső ellenállás és terhelési sta-
bilitás / $\Delta I_t = 0,5$ A / : < 20 mOhm az A-B csa-
tornán / $\Delta I_t = 3,0$ A / : < 100 mV a C csator-
nán.

2.1. Egyéb műszaki jellemzők

Hálózati feszültség: 220 V $\pm 10\%$

Teljesítmény felvétel: 120 VA max.

Hálózati frekvencia: 50 Hz

Környezeti hőmérséklet: +5°C...+35°C

Mechanikai méretek: 250x190x260 mm

Súly: 10 kp.

Kimenő impedancia az A-B csatornán

0 - 1 kHz 200 mOhm

1 k - 10 k 600 mOhm

10 k - 100 k 800 mOhm

3. Működési elv-

3.1. Az A-B csatorna működési elve

Az egyenfeszültségű tápegység működésének elve, hogy a váltakozó feszültségből előállított, szűrt stabilizálatlan egyenfeszültséget az un. áteresztő tranzisztor a beállított stabil feszültség értékére szabályozza. Az áteresztő tranzisztor vezérlését műveleti erősítők végzik.

A tápegység egyszerűsített vázlata a 2. ábrán látható. A hálózati feszültség egy alul áteresztő szűrőn keresztül kapcsolódik a hálózati transzformátorra. Az alul áteresztő szűrőnek az a feladata, hogy a hálózat felől jövő nagy frekvencia jelek ne jussanak a tápegység kimenetére.

A hálózati transzformátor szolgáltatja a kimenő feszültséghez és a szabályozó IC-s erősítők táplálásához szükséges váltakozó feszültséget. A váltakozó feszültségekből Grätz egyenirányítók és kondenzátorok szűrt, stabilizálatlan egyenfeszültséget állítanak elő, melyből az áteresztő tranzisztor kons-

tans feszültséget, ill. áramot állít elő zárt hurku szabályozással. Az összehasonlításhoz és a hibajelek előállításához szükséges referencia feszültséget hőkompenzált, nagy stabilitású IC áramkör állítja elő. A kettős integrált áramköri tokban foglalt hőkompenzált Zener dióda és műveleti erősítő adja a referencia feszültséget.

Feszültséggenerátor üzemmód:

A tápegység akkor dolgozik feszültséggenerátor üzemmódban, ha a tápegység kimenetére kevesebb áram folyik, mint P1 potencióméterrel beállított áramhatár. Ebben az esetben az áteresztő tranzisztor vezérlését az IC2 műveleti erősítő végzi. Az IC2 műveleti erősítő és az áteresztő tranzisztor R1 és R2 ellenállásokon keresztül zártláncu szabályzó kört képez és a kimenő feszültséget állandó értékben tartja. Az IC2 nagy erősítésű erősítő addig szabályozza az áteresztő tranzisztor bázisát, ezzel együtt a tranzisztor kollektor-emitter ellenállását, míg az erősítő bemenetén OV feszültség nem lesz.

$$U_{ki} = U_{ref} \frac{R_1}{f/P_2/R_2}$$

A kimenő feszültség állítása a P2 potencióméter segítségével történik. A visszacsatolt erősítés /AB/ miatt a tápegység kimenő impedanciája kicsi és a kimenő feszültség stabilitása gyakorlatilag csak a referencia feszültség és az osztó áramkör stabilitásától függ. A kimenő feszültség be-ill. kikapcsolása a K2 kapcsoló segítségével elektronikusan történik. Ez azt a működési előnyt jelentí, hogy ha a tápegységet valamely készülékre kapcsolják a kimenő feszültség a beállított árammal adott meredekséggel nő, a kimenő kondenzátort nem süti a készülékre, ami áramgenerátoros üzemben elengedhetetlen. A K2 kapcsoló az elektronikus kapcsolás miatt kisáramu lehet. A K2 kapcsoló az IC2-re jutó feszültséget rövidre zárja, ezért az IC2 a tápegység kimenő feszültségét OV-ra szabályozza.

Áramgenerátor üzemmód

Ha a tápegységet jobban terhelik az adott feszültségen, mint a beállított áramhatár, akkor a kimenő feszültséget úgy szabályozza, hogy a kifolyó áram a beállított értékü legyen.

Áramgenerátoros üzemben az áteresztő tranzisztor vezérlését az ICI veszi át és egy zártláncu szabályozást képez.

Az ICI műveleti erősítő összehasonlítja P1 potencióméteren levő referencia feszültséggel és addig szabályozza a tápfeszültségből kifolyó áramot, amíg az erősítő bemenetén a feszültség OV nem lesz.

A kifolyó áram

$$I_{ki} = \frac{U_{ref} - f/P_1}{R_s}$$

A nagy visszacsatolt erősítés /AxB/ miatt a tápegység kimeneti ellenállása igen nagy.

Ha a tápegység áramgenerátoros üzembe megy át, kigyullad az áramgenerátor üzemet jelző izzó.

3.2. C csatorna működési elve

A C csatorna állandó 5 V-os kimenő feszültségét egy integrált áramkörös stabilizátor biztosítja. Elvi működése nagyon hasonlít az A-B csatornáéhoz, az áramköri elemek azonban az integrált áramkör tokjában nyertek elhelyezést. Az integrált áramkör beépített rövidzár ill. hőmegfűtás elleni automatikus védelemmel rendelkezik.

4. HASZNÁLATI UTASÍTÁS, SZÁLLÍTÁS, CSOMAGOLÁS

4.1. A készüléket a szállítás közben fellépő rázódások és ütések ellen védelmet biztosító anyaggal bélelt dobozban szállítjuk. A doboz a gépkönyvet és a tápegységet tartalmazza.

4.2. A tápegység üzembe helyezése

A készülék kicsomagolás után a beépített hálózati zsinórral csatlákoztatható a hálózatához. A hálózati védőföld a csatlakozó zsinóron van összekötve a földeléssel.

Ügyeljünk arra, hogy a D.C-on /K2/ kapcsolót csak a hálózat i feszültség bekapcsolása után nyomjuk be.

4.3. A kezelőszervek elhelyezkedése/3.ábra/

M1- Deprez DA -71 műszer a kimeneti feszültség és kimeneti áram kijelzésére szolgál.

K1- Hálózati kapcsoló, a kapcsoló benyomott állásában a hálózati feszültséget a tápegységre kapcsolja.

K2- A kimeneti egyenfeszültséget kapcsolja mindhárom csatornán.

K3- A kijelző /M1/ műszer átkapcsolását végzi. Benyomott állásban feszültség mérésére, kiengedett állásban pedig áram mérésére kapcsolja át a műszert.

K4- Az előlapon található kezelőelemekkel tetszőleges feszültség, ill. áram állítható be.

K5- A feszültség szabályozó forgatógombok állásától függetlenül az A-B csatorna kimenetén állandó 12 V feszültség van. Az

áramszabályozók továbbra is működnek.
 K4, K5, K6- Az A-B csatornák programkapcsolói.
 A három kapcsoló közül egyszerre csak egy működtesztethető.

K6- Ugyanaz, mint K5, csak az állandó kimenő-feszültség 6 V.

K7, K8, K9- Kijelző műszer választókapcsolói, melyekkel az A, vagy a B, vagy a C csatornára kapcsolható a K3 állásától függően áram, vagy feszültségmérésre.

K10, K12- Áramhatárérték átkapcsolók. A kapcsolók benyomott állásban max. 0,1 A lehet a kimeneti áram.

K11, K13- Kimeneti feszültség határértékének átkapcsolására szolgálnak, benyomott állapotban max. 12,5 V lehet a kimeneti feszültség, kikapcsolt állapotban max. 25 V.

L1- Jelzőlámpa a hálózati feszültség bekapcsolását jelzi.

L2- Bekapcsolt egyenfeszültségek /K2/ esetén világít.

L3, L4- Jelzőlámpák, melyek az áramgenerátoros üzemmódot jelzik.

P2, P4- Potencióméterek, melyekkel a kime-

neti áramérték, ill. áramhatár folyamatosan állítható.

P1, P3 - Potencióméterek, melyekkel a kimenő feszültség értéke folyamatosan szabályozható.

Cs1, Cs2, Cs3 - Szorító csatlakozók, melyeken a kimenő feszültség pozitív polaritással jelenik meg.

Cs2, Cs4, Cs6 - Szorító csatlakozók, melyeken a kimenő feszültség negatív polaritással jelenik meg.

Cs7 - Szorító csatlakozó földelés céljára.

Ez a csatlakozó a hálózati védőföldhöz van kötve, s a hátlapon található.

5. A TÁPEGYSÉG KIMENETI KARAKTERISZTIKÁJA

Állandó feszültség / állandó üzemmód abban az esetben, ha $R_t = \text{végtelen}$, $I_{ki} = 0$,

$U_{ki} = U_n$ névleges érték. A tápegység ekkor feszültség-generátorként működik.

Ha a terhelő ellenállást kapcsoljuk a kimenetre, úgy a kimenő áram megnő, a kimeneti feszültség megmarad, míg az áram el nem éri

az I_n névleges értéket.

Ekkor a tápegység automatikusan átkapcsolódik áramgenerátoros üzembe, amit az előlapon a jelzőlámpa is mutat.

Tovább csökkentve az ellenállás értékét az áram változatlan marad, míg a feszültség csökken egészen zérusig. Ez a rövidzárlati állapot.

6. A TÁPEGYSÉG KIMENŐ ELLENÁLLÁSA

Egy ideális feszültségforrás kimenő impedanciája minden frekvencián zérus. Változó kimenő áram esetén is a feszültség konstans.

Az OE-71 tápegység megközelíti a 0 kimenő ellenállást, mely a következőképpen számítható:

$$Z_{ov} = \frac{Z_0}{1 + A \cdot B}$$

Ahol Z_{ov} a visszacsatolt kimenő impedancia

Z_0 a visszacsatolás nélküli kimenő impedancia

A a visszacsatolás nélküli erősítés

mértéke

B a visszacsatolás mértéke

Egy tápegység kimenő impedanciája minden frekvencián szinuszos jelre, illetve egyen-áramra vonatkoztatva

$$\Delta U_{ki} / \Delta I_{ki} \text{ értékü}$$

Ideális áramforrás kimenő impedanciája frekvenciától függetlenül végtelen nagy, bármilyen fogyasztón keresztül ugyanaz az áram folyik át. Nagy nyílthurku erősítésű szabályzó erősítő esetén a kimenő impedancia negatív áramvisszacsatolással nagymértékben megnő.

7. A TÁPEGYSÉG MŰKÖDÉSÉNEK RÉSZLETES ISMERTETÉSE

A tápegység működésének ismertetése a működési elv alapján történik.

A tápegység elektromos kapcsolási rajza a 4. ábrán látható.

A hálózati zavarssűrűséget fazékmagra tekercselt induktivitás és a hálózati zavarssűrűző kondenzátor adja.

A hálózati transzformátor szolgáltatója a kimenő feszültséget és a segéd feszültséget az IC-k számára.

Az áramköri ismereténél az A csatorna pozíciószámait vesszük alapul!

A D29, D30, D31, D32 diódák Grätz kapcsolásban egyenirányítják a váltakozó feszültséget, a C8 kondenzátor pufferozza és ezután jut az áteresztő tranzisztorra a szűrt, stabilizálatlan egyenfeszültség. Meghibásodás esetén a B3 biztosíték védi az egyenirányítót.

A segéd feszültség hasonló módon van egyenirányítva és szűrve.

Az áteresztő tranzisztor T2 teljesítménytranzisztorból és a T1 meghajtó tranzisztorból áll. A T1 tranzisztor meghajtását az ICIII.FU 6 A 7723393 N típusú stabilizáló integrált áramkör adja. Az ICIII. áramkörben van a feszültségszabályozó hibaelőírás, az áramgenerátor erősítő tran-

zisztora, áram és feszültséggenerátor átkapcsoló egysége, kimenő erősítő és a hőkompenzált referencia előállító áramkör.

A C11, C16, C17 kondenzátorok az erősítő frekvencia kompenzációját végzik. A feszültségszabályozó erősítőhöz tartozó ellenállások szerepe a működési elv fejezetben már ismertetve volt.

Az előlapra kivezetett P7 potencióméter segítségével lehet a tápegység kimenő feszültségét folyamatosan változtatni 0...12,5 V-ig ill. 0...25 V-ig. A 12 V, vagy 6 V kimenő feszültség esetén P3 helyére fix osztó kapcsolódik.

A K2 kapcsoló kapcsolja be a kimenő feszültséget.

A K11 kapcsoló a kimenő feszültség tartományt kapcsolja 0...12,5 V ill. 0...25 V-ig. K5, K6 egyik kontaktusa a műszer előtét ellenállását kapcsolja át, a másik kontaktusa a P3 potencióméterre jutó referencia feszültséget változtatja, így a P7 potencióméter végállása 12,5 V ill. 25 V a K5, K6 kapcsolók állásától függően.

A 25V-os végfeszültség beállítása a P6 potencióméterrel történik. Az áramgenerátor hibára erősítője az ICII. SN 72741 N műveleti erősítő és az ICIII. áramkörben lévő tranzisztor.

Az árammal arányos feszültség az R5 ill. R6 ellenállásokon esik.

A K10 kapcsoló átkapcsolásával állítható az áramhatár 0...0,1A ill. 0...1 A-ig.

Az R3 ellenállás állítja be a minimális áramhatárt, ami 5 mA és 8 mA ill. 50 mA és 80 mA között van, a K10 kapcsoló állásától függően.

A 0,1 A ill. 1 A-s áram végértékét a P2 potencióméter állítja be. Az előlapra kivezetett P1 potencióméter segítségével lehet a tápegységből kifolyó áramot folyamatosan állítani 0...0,1 A ill. 0...1 A-ig. Améddig a tápegységből kifolyó áram a beállított érték alatt van, addig nincs negatív visszacsatolás, a D8 dióda leválaszt.

Az ICII. erősítő kimenete pozitív feszültségen van, a T3 tranzisztor nem vezet, az áramhátárt jelző D9 LED nem világít. Ha az áram-

mal arányos feszültség egyenlő a beállított feszültséggel, az ICII. integrált áramkör kimenete mínusz 0,6 V-ra ugrik nyílthurkuerősítéssel és belép a negatív visszacsatolás. A T3 tranzisztor vezetni kezd, és kigyullad a D9 LED.

Az átváltásnál fellépő zajokat csökkenteni a C10 kondenzátor és a D7 Zener dióda.

A tápegységből kifolyó áram további növelésekor az ICII. integrált áramkörben lévő tranzisztor vezet és átveszi az áteresztő tranzisztor vezérlését, a feszültség hibakeresítő áramkörtől.

A P9 dióda kb. 2 mA-rel ill. kb. 20 mA-rel az áramgenerátor üzemmód előtt kezd működni attól függően, hogy 0,1 A-es, vagy 1 A-es üzemben használjuk a tápegységet.

Az előlapon elhelyezett DA-71 tip. Deprez műszer a kimenő feszültség és a kimenő áram mérésére szolgál. A K3 kapcsoló segítségével feszültség vagy áram mérésére kapcsolható át a műszer. A feszültség és áramtartomány változtatásával a műszer végkitérése automatikusan változik. A C13, C14 kondenzátorok a

kimenetet váltakozó áramulag földelik. Az R21 ellenállás a C13, C14 kondenzátorokat süti ki.

A D10 dióda a kimenetet védi a fordított polaritású feszültségtől.

8. MECHANIKAI KONSTRUKCIÓ

A készülék fényképe az 1. ábrán látható. Az előlapon elhelyezkedő kezelő szervék, csatlakozók a 3. ábrán szerepelnek. A nyomtatott áramkörök és egyéb elektromos alkatrészek szabványos készülékvázba lettek szerelve. A készülékváz a dobozból a hátlaapon lévő csavarok meglazítása után kivehető.

9. KARBANTARTÁS

A tápegység alkatrészei rendeltetésszerű használat mellett különösebb karbantartást nem igényelnek. Célszerű azonban évenként digitális műszerrel ellenőrizni a pontosságát.

10. JAVÍTÁS

A tápegység nagy megbízhatóságu alkatrészekből, szilícium félvezetőkől, integrált áramkörökből áll. A tápegység meghibásodását az alkatrészek katasztrófális meghibásodása okozhatja.

A következő legvalószínűbb hibák lehetnek:

1. Kimenő feszültség nincs - a hibát a T2 átérésztő teljesítmény vagy a T1 meghajtó tranzisztorok szakadása okozza.
Javitás - a hibás T1 vagy T2 tranzisztor cseréje.
2. Kimenő feszültség kb. 30 V és nem szabályozható - a hibát a T2 átérésztő teljesítmény vagy T1 meghajtó tranzisztorok zárlata okozza.
Javitás - a hibás T1 vagy T2 tranzisztor cseréje.
3. Kimenő feszültség nincs a T1, T2 tranzisztorok jók - a tranzisztorokat meghajtó ICIII. stabilizátor integrált áramkör hibás.
Javitás - a hibás IC cseréje.

11. RAKTÁROZÁS

A készüléket száraz helyen kell raktározni. Agresszív közeg jelenléte a raktárhelyiségben nem engedhető meg. A levegő hőmérséklete 0... +45°C legyen, a relatív páratartalom értéke a 85 %-ot ne haladja meg. A műszert ajánlatos normál helyzetben tárolni.

12. SZAVATOSSÁG

A gyártó cég egy éves garanciát vállal a készülék rendeltetés szerinti használata esetén. A garanciális időt a szállítás napjától számítjuk. Jótállás: a határátlépéstől számítva 15 hónap. Garanciális és garancia időn túli javítást a gyártó Budapest, VII. Barát.u.9.sz.alatti részlege végzi. Telefon: 220-247.

OE-712 Háromcsatornás egyenfeszültségű tápegység elektromos anyagjegyzéke

Integrált áramkörök

IC1 IM 123	National semiconductor
ICII.SN 72741 N	Texas
ICIII. FU6A77230	Fairchild
ICIV. SN 72741 N	Texas
ICV. FU6A77230	Fairchild

Tranzisztorok

T1 2N2904A	Texas
T2 2N3055	ATES
T3 2N2904A	Texas
T4 2N2904A	Texas
T5 2N3055	ATES
T6 2N2904A	Texas

Diódák

D1 CQY 26	ITT
D2 BYX 42/200	Tungsram
D3 BYX 42/200	Tungsram

D28	BAY 45	Tungstram
D29	BY 133	Tungstram
D30	BY 133	Tungstram
D31	BY 133	Tungstram
D32	BY 133	Tungstram
D33	ZL 5,6	ITT
D34	BAY 45	Tungstram
D35	BAY 45	Tungstram
D36	BAY 45	Tungstram
D37	BAY 45	Tungstram

Ellenállások

R1	680 ohm	± 10 %	R510 0,5 W Remix
R2	150 ohm	± 10 %	R510 1 W Remix
R3	47 ohm	± 10 %	R510 0,25W Remix
R4	5,6 kOhm	± 10 %	R510 0,25W Remix
R5	1.090 ohm	± 5 %	/ manganin /
R6	10 ohm	± 1 %	R510 0,5 W Remix
R7	47 kOhm	± 5 %	R510 0,25 W Remix
R8	1,2 kOhm	± 5 %	R510 0,25W Remix
R9	47 kOhm	± 5 %	R510 0,25W Remix
R10	56 kOhm	± 10 %	R510 0,25W Remix
R11	470 kOhm	± 5 %	R510 0,25W Remix

D4	BX 42/200	Tungstram
D5	BX 42/200	Tungstram
D6	LN914	Tungstram
D7	ZPD 6,8	Tungstram
D8	LN914	Tungstram
D9	CQY 26	ITT
D10	BY 133	Tungstram
D11	LN914	Tungstram
D12	ZPD 6,8	Tungstram
D13	LN 914	Tungstram
D14	CQY 26	ITT
D15	BY 133	Tungstram
D16	CQY 26	ITT
D17	BAY 45	Tungstram
D18	BAY 45	Tungstram
D19	BAY 45	Tungstram
D20	BAY 45	Tungstram
D21	BY 133	Tungstram
D22	BY 133	Tungstram
D23	BY 133	Tungstram
D24	BY 133	Tungstram
D25	BAY 45	Tungstram
D26	BAY 45	Tungstram
D27	BAY 45	Tungstram

R12	1 Kohm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R13	8,2 kOhm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R14	1,8 kOhm	± 10 %	R510	0,25 W	Remix
R15	150 ohm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R16	10 kOhm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R17	470 ohm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R18	120 ohm	± 10 %	R510	0,5 W	Remix
R19	470 kOhm	± 5 %	R510	0,25W	Remix
R20	51 kOhm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R21	3,3 kOhm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R22	1,8 kOhm	± 5 %	R510	0,25W	Remix
R23	8,2 kOhm	± 5 %	R510	0,25W	Remix
R24	270 ohm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R25	4,7 kOhm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R26	1,2 kOhm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R27	1,2 kOhm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R28	4,7 kOhm	± 5 %	R510	0,25W	Remix
R29	10 kOhm	± 5 %	R510	0,25W	Remix
R31	47 ohm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R32	5,6 kOhm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R33					
R34	1.090 ohm	± 5 %	/ manganin /		
R35	10 ohm	± 1 %	R510	0,5 W	Remix
R36	47 kOhm	± 5 %	R510	0,25W	Remix

R37	1,2 kOhm	± 5 %	R510	0,25W	Remix
R38	47 kOhm	± 5 %	R510	0,25W	Remix
R39	56 kOhm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R40	1 kOhm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R41	8,2 kOhm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R42	470 kOhm	± 5 %	R510	0,25W	Remix
R43	1,8 kOhm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R44	51 kOhm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R45	150 ohm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R46	10 kOhm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R47	470 ohm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R48	120 ohm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R49	470 kOhm	± 5 %	R510	0,25W	Remix
R50	3,3 kOhm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R51	1,8 kOhm	± 5 %	R510	0,25W	Remix
R52	8,2 kOhm	± 5 %	R510	0,25W	Remix
R53	270 ohm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R54	4,7 kOhm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R55	1,2 kOhm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R56	1,2 kOhm	± 10 %	R510	0,25W	Remix
R57	4,7 kOhm	± 5 %	R510	0,25W	Remix
R58	10 kOhm	± 5 %	R510	0,25W	Remix

Potencióméterek

P1	1 kOhm	± 20 %	KPM-123A	Remix
P2	4,7 kOhm	± 20 %	P715	Remix
P3	150 kOhm	± 30 %	VP 7998	VT
P4	150 kOhm	± 30 %	VP 7998	VT
P5	4,7 kOhm	± 20 %	P715	Remix
P6	680 ohm	± 20 %	P715	Remix
P7	4,7 ohm	± 20 %	KPM-123A	Remix
P8	15 kOhm	± 30 %	VP 7998	VT
P9	1 kOhm	± 20 %	KPM-123A	Remix
P10	4,7 kOhm	± 20 %	P715	Remix
P11	150 kOhm	± 30 %	VP 7998	VT
P12	150 kOhm	± 30 %	VP7998	VT
P13	4,7 kOhm	± 20 %	P715	Remix
P14	680 ohm	± 20 %	P715	Remix
P15	4,7 kOhm	± 20 %	KPM-123A	Remix

Kondenzátorok

C1	470 /uF	25 V	CE2872	MM
C2	4700 /uF	63 V	CE2902	MM
C3	680 nF	63 V		Remix
C4	680 nF	63 V		Remix

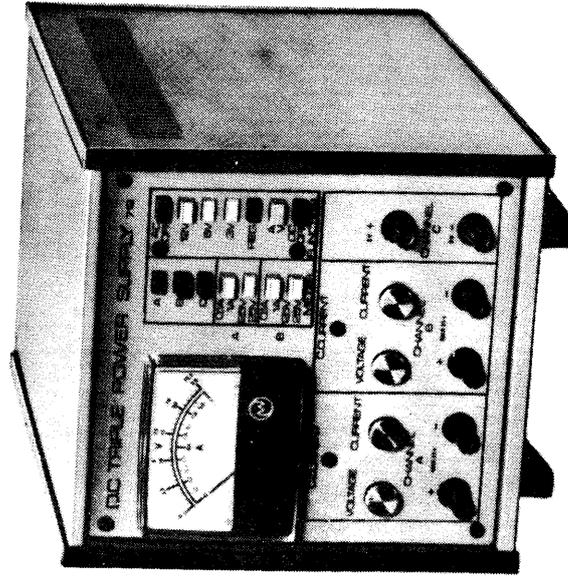
C5	470 /uF	25 V	CE2872	MM
C6	4700 /uF	63 V	CE2902	MM
C7	470 /uF	25 V	CE2872	MM
C8	4700 /uF	63 V	CE2902	MM
C9	47pF ± 20%	100 V	C202	Remix
C10	100 nF T10	30 V		Kóporc
C11	10 /uF 25 V		CE2059	MM
C12	270pF ± 20 %	100V	C202	Remix
C13	100 /uF 25 V		CE2842	MM
C14	680 nF C213	63 V		Remix
C15	10 /uF 25 V		CE2059	MM
C16	470 pF ± 20 %	25 V	C202	Remix
C17	22 nF ± 20 %	C210	100 V	Remix
C18	47 pF ± 20 %	C202	100 V	Remix
C19	100 nF T10	30 V		kóporc
C20	270 pF ± 20 %	100 V	C202	Remix
C21	10 /uF 25 V		CE 2059	MM
C22	100 /uF 25 V		CE2842	MM
C23	680 nF 63 V		C213	Remix
C24	470 pF ± 20 %	C202	25 V	Remix
C25	22 nF ± 20 %	C210	100V	Remix
C26	10 /uF 25 V		CE2059	MM
C27	100 + 2x5 nF	220V	C216	Remix

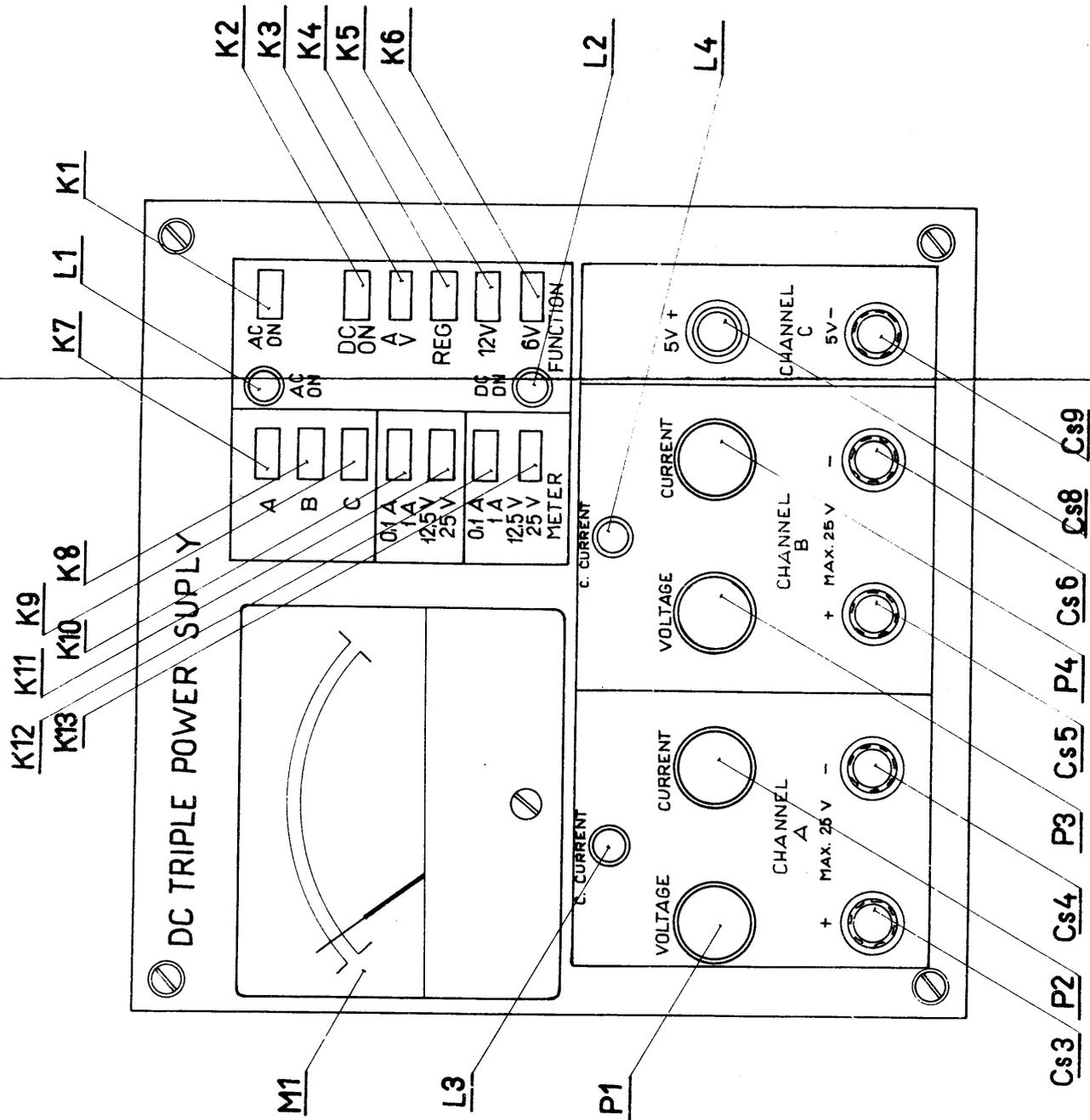
Biztosítók

- B1 Csöves olvadó biztosító - 620/5,2
 B2 Csöves olvadó biztosító - 620/5,2
 B3 Csöves olvadó biztosító - 620/5,2
 B4 Csöves olvadó biztosító - 620/5,2
 B5 Csöves olvadó biztosító - 620/5,2

Induktív alkatrészek

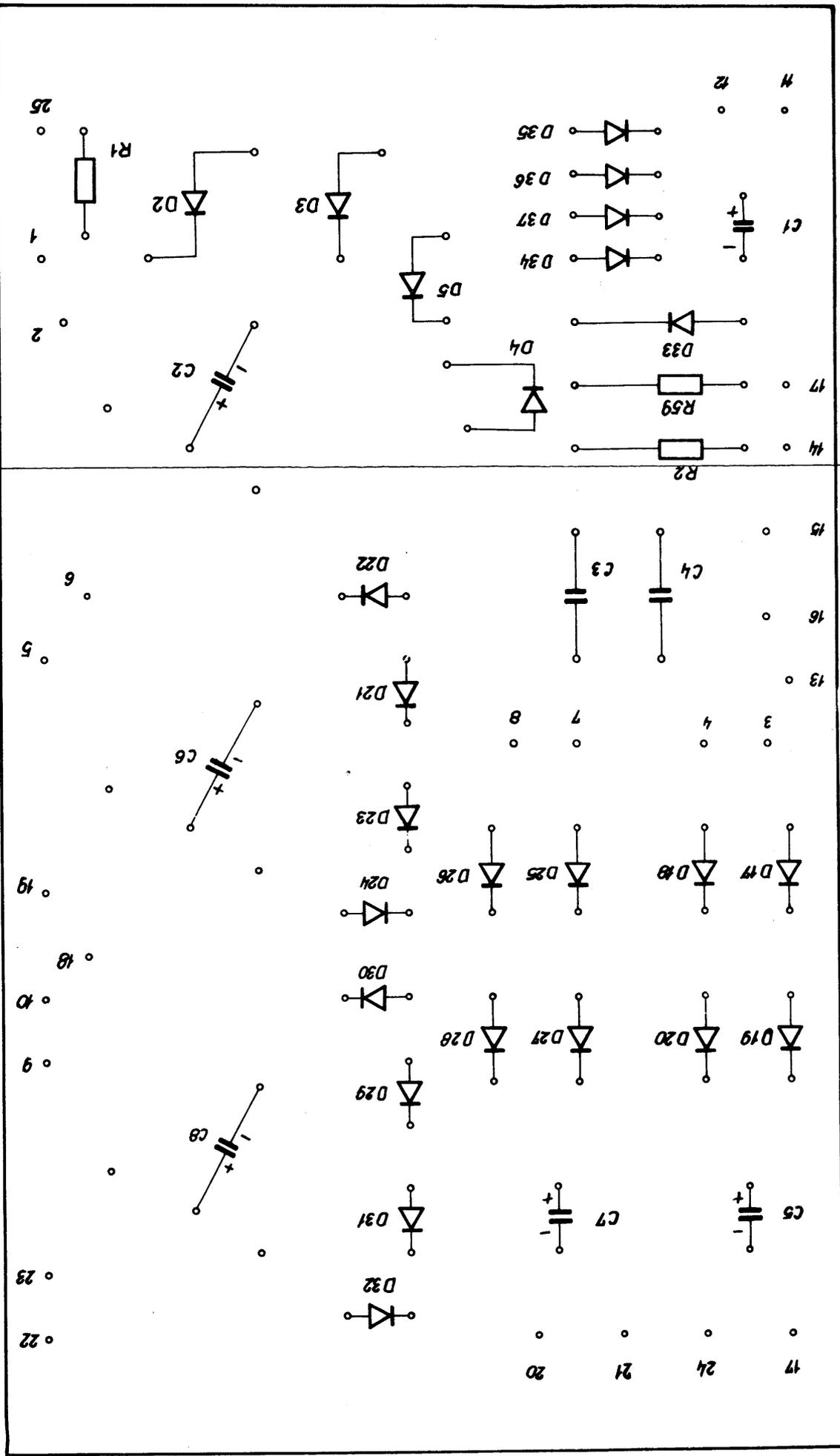
- L1 Zavarászűrő tekercs
 L2 Zavarászűrő tekercs
 T1 Hálózati transzformátor

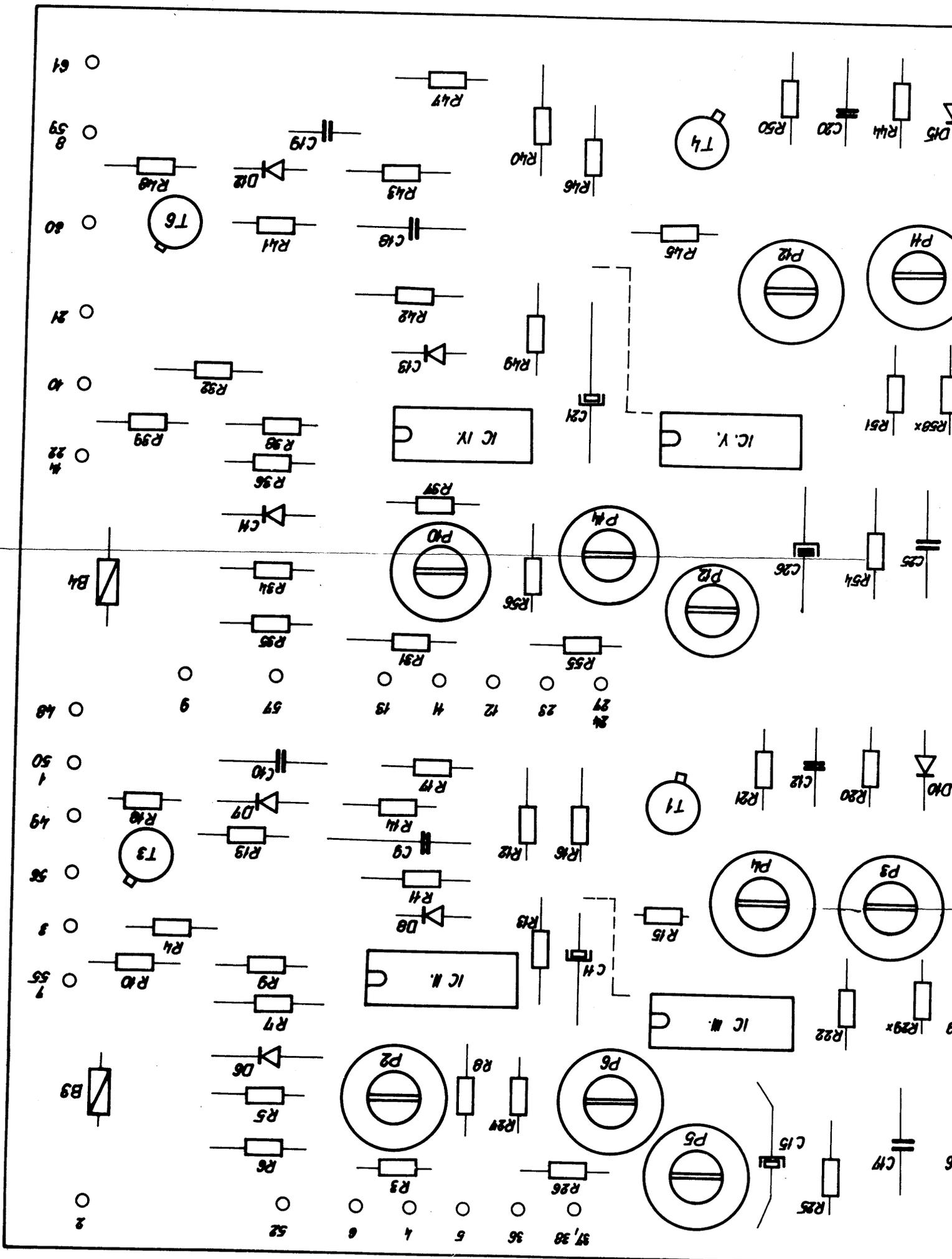


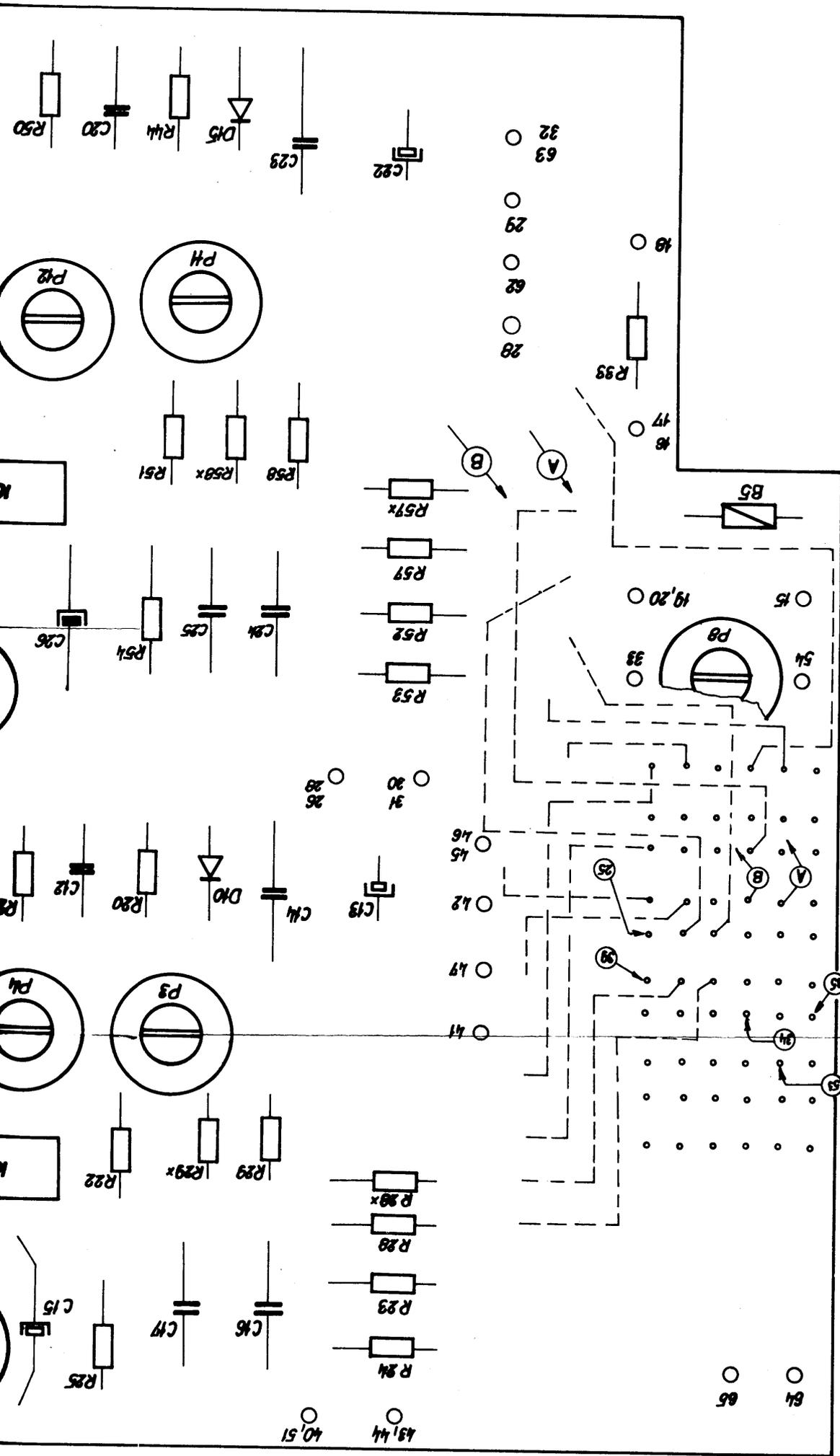


3abra

5/B 0100







5/A ábra

