

DIG-ELTRON

78/583
Gy. sz.

DIGITÁLIS MULTIMÉTER

Típ.: M-3001

TR-1696

MŰSZERKÖNYV

Gyártja:

TRI-TON
HÁZIIPARI SZÖVETKEZET
PÉCEL, Korányi u. 3.
TELEFON: 45

ELEKTRONIKA RÉSZLEG
SZERVIZ

Bp. XI., Zsombolyai utca 13.
TELEFON: 452-797

TARTALOMJEGYZÉK

1. A műszer rendeltetése és felhasználási területe	5
2. A műszer műszaki adatai	5
2.1 Mérési tartományok	5
2.1.1 Egyenfeszültség mérés	5
2.1.2 Váltakozó feszültség mérése	5
2.1.3 Egyenáram mérése	6
2.1.4 Váltakozóáram mérése	6
2.1.5 Ellenállásmérés	7
2.1.6 Egyéb műszaki jellemzők	7
2.1.7 Árban foglalt tartozékok	8
3. Kezelőszervek ismertetése	8
3.1 Előlap	9
3.2 Hátlap	10
4. A készülék kezelése	11
4.1 Üzembe helyezés	11
4.2 Feszültségmérés	13
4.3 Árammérés	13
4.4 Ellenállásmérés	13
5. Működési leírás	14
6. Mechanikai felépítés	16
7. Szerviz utasítás	16
8. Belső beállítószervek funkciója	17
9. Csomagolás	18
10. Jótállási feltételek	18
11. Anyaglista	19

1. A MŰSZER RENDELTELTÉSE ÉS FELHASZNÁLÁSI TERÜLETE

A M-3001 típusú multiméter egy 3 1/2 digitos, számkijelzésű mérőműszer, laboratóriumi, üzemi és szervizhasználatra. Automatikus nullázó és hőkompenzáló áramkörrel nagy megbízhatóságot, kényelmes kezelést tesznek lehetővé. Felhasználási körét lényegesen kibővíti hogy hálózati és külső telepes üzemmódban egyaránt üzemeltethető.

Nagy mérési pontosság, 26 méréshatár, kis méret és súly jellemzi.

A mért értékek könnyű leolvasását 12 mm-es LED kijelzők, továbbá automatikus polaritásváltás és kijelzés teszik lehetővé. A készülék megbízhatóságát, pontosságát, hosszú idejű stabilitását a legkorszerűbb áramkörök és alkatrészek biztosítják.

2. A MŰSZER MŰSZAKI ADATAI

2.1 MÉRÉSI TARTOMÁNYOK:

2.1.1 EGYENFESZÜLTSG MÉRÉS:

Mérhető feszültség értéke: 100 μ V ... 1200 V.

Mérési sávok:

200,0 mV \pm (0,2% \pm 1 digit)
2,000 V \pm (0,2% \pm 1 digit)
20,00 V \pm (0,2% \pm 1 digit)
200,0 V \pm (0,2% \pm 1 digit)
2000 V \pm (0,3% \pm 1 digit) max 1200 V!

Bemeneti ellenállás minden méréshatárban: 10 MOhm
Hőmérsékleti együttható: \pm 0,015%/°C

2.1.2 VÁLTAKOZÓ FESZÜLTSG MÉRÉSE:

Mérhető feszültség értéke: 100 μ V ... 600 V_{eff}

Mérési sávok:

200,0 mV \pm (0,5% \pm 2 digit)
2,000 V \pm (0,5% \pm 2 digit)

20,00 V \pm (0,5% \pm 2 digit)
200,0 V \pm (0,5% \pm 2 digit)
2000 V \pm (1,0% \pm 3 digit) max 600 V_{eff}

Bemeneti impedancia minden mérésáramban: 10 MOhm
cca 80 pF

Frekvencia tartomány:

40 Hz–20 kHz

2000 V-os mérésáramban: 40 Hz–200 Hz
Hőmérsékleti együttható: $\pm 0,03\%/^{\circ}\text{C}$

2.1.3 EGYENÁRAM MÉRÉSE:

Mérhető áram értéke: 100 μA ... 2 A

Mérési sávok:

200,0 μA \pm (0,2% \pm 2 digit) $R_b = 1$ kohm
2,000 mA \pm (0,2% \pm 2 digit) $R_b = 100$ ohm
20,00 mA \pm (0,2% \pm 2 digit) $R_b = 10$ ohm
200,0 mA \pm (0,3% \pm 2 digit) $R_b = 1,0$ ohm
2000 mA \pm (0,3% \pm 2 digit) $R_b = 0,1$ ohm

Hőmérsékleti együttható: $\pm 0,03\%/^{\circ}\text{C}$

2.1.4 VÁLTAKOZÓÁRAM MÉRÉSE:

Mérhető áram értéke: 100 μA ... 2 A_{eff}

Mérési sávok:

200,0 μA \pm (0,5% \pm 2 digit) $R_b = 1$ kohm
2,000 mA \pm (0,5% \pm 2 digit) $R_b = 100$ ohm
20,00 mA \pm (0,5% \pm 2 digit) $R_b = 10$ ohm
200,0 mA \pm (0,5% \pm 2 digit) $R_b = 1$ ohm
2000 mA \pm (0,5% \pm 2 digit) $R_b = 0,1$ ohm

Frekvencia tartomány:

40 Hz–20 kHz

Hőmérsékleti együttható: $\pm 0,03\%/^{\circ}\text{C}$

2.1.5 ELLENÁLLÁSMÉRÉS:

Mérhető ellenállás értékek: 0,5 ohm ... 20 MOhm

Mérési sávok:

200,0 ohm \pm (0,2% \pm 1 digit)
2,000 Kohm \pm (0,2% \pm 1 digit)
20,00 Kohm \pm (0,2% \pm 1 digit)
200,0 Kohm \pm (0,2% \pm 1 digit)
2000 Kohm \pm (0,2% \pm 1 digit)
20,00 Mohm \pm (0,3% \pm 3 digit)

Hőmérsékleti együttható: $\pm 0,02\%/^{\circ}\text{C}$

2.1.6 EGYÉB MŰSZAKI JELLEMZŐK:

Kijelző: 12 mm-es piros színű LED kijelző, multiplex táplálással.

Polaritásváltás: automatikus.

Kijelezhető érték: max 1999.

Ha a mérhető értéknél nagyobb jel kerül a készülék bemenetére, úgy ütemes villogással jelzi azt a kijelző.

Referencia hőmérséklet: 23 $^{\circ}\text{C}$.

A készülék a fenti specifikációt min 30 perc üzemelés után teljesíti.

Hálózati feszültség: 110, 220 V $\pm 10\%$.

Hálózati frekvencia: 50 ... 60 Hz-ig ± 3 Hz

Teljesítményfelvétel: 5 VA.

A készülék kettős szigetelésű, átütési szilárdsága: 4 kV_{eff}

Telepes üzemmód esetén:

Tápfeszültség: 8–12 V=

áramfelvétel: 400 mA

Működési hőmérséklet: $+5^{\circ}\text{C} \dots +45^{\circ}\text{C}$.

Szállítási és tárolási hőmérséklet: $-20^{\circ}\text{C} \dots 50^{\circ}\text{C}$.

Relatív páratartalom: max 80%, eredeti csomagolásban.

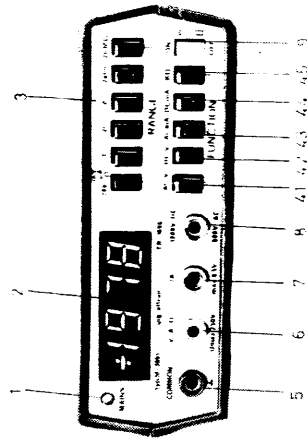
A műszer befoglaló mérete: 160X160X60 mm + a hordfűl.

Súlya: kb. 1,2 kp.

2.1.7 ÁRBAN FOGLALT TARTOZÉKOK:

- M 3001/A-01 2 db mérőzsinór
- M 3001/A-02 1 db nagyfeszültségű mérőzsinór
- M 3001/A-03 1 db mérőcsúcs
- M 3001/A-04 2 db krokodilcsipesz (nagyméretű)
- M 3001/A-05 1 db krokodilcsipesz (kisméretű)
- M 3001/A-07 1 db külső telep csatlakozódugó
- 10 db biztosítóbeté 250 V 0,032A típ.
- 2 db biztosítóbeté 250 V 0,800A típ.
- 1 db külső telep csatlakozó dugó
- 1 db műszerkönyv
- 1 db minőségi bizonyítvány és garanciajegy

3. KEZELŐSZERVEK ISMERTETÉSE



1. ábra

3.1 ELŐLAP

1. Zöld színű LED dióda. Ha a készülék a 220 V, ill. 110 V-os hálózati feszültségre van kapcsolva, azt a világító dióda jelzi, függetlenül attól, hogy a készülék bekapcsolt állapotban van.
2. 12 mm-es 3 1/2 digités piros színű LED kijelzők.
3. „RANGE” egymást kiváltó nyomógombos mérésárváltó. A mérésárváltókat a tizedesponatok jelzik a kijelzőn.
4. „FUNCTION” – mérésválasztó, egymáskiváltó nyomógombos kapcsoló.
 - 4.1 ACV – váltakozó feszültségű mérés, a mért értékek dimenziója (V_{eff}), kivéve a 200 mV_{eff} mérésárváltó.
 - 4.2 DCV – egyenfeszültségű mérés, a mért érték dimenziója (V), kivéve a 200 mV-os mérésárváltó.
 - 4.3 ACmA – váltakozóáramú mérés, a mért érték dimenziója (mA), kivéve a 200 μA mérésárváltó.
 - 4.4 DCmA – egyenáramú mérés, a mért érték dimenziója (mA), kivéve a 200 μA-es mérésárváltó.
 - 4.5 Kohm – ellenállásmérés, a mért érték dimenziója (kohm), kivéve a 200 ohm, ill. 20 Mohm-os mérésárváltókat.
5. „COMMON” – ⊥ – közös mérőbemenet a készülék jelföldje. A készülék a jelföldhöz képest pozitív feszültségeket, ill. áramokat pozitívnak méri és mutatja.
6. „V-A-ohm” – közös „+” mérőbemenet, feszültség-, áram- és ellenállásméréshez.

Feszültségmérésnél 200 V-ig, árammérésnél 200 mA-es mérésárváltóig lehet a 6-os mérőbemenetet használni.

Ellenállásmérésnél a teljes sávban a 6-os mérőbemenetet kell használni.

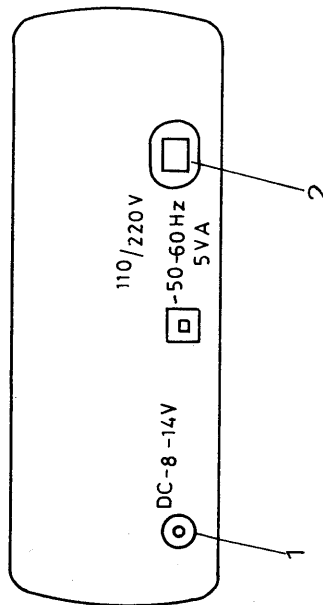
7. „2A”-es mérőbemenet, a maximálisan megengedhető feszültségesés az árammérő ellenálláson 0,5 V.

8. Nagyfeszültségű mérőbemenet.

Egyenfeszültség mérésénél max 1200 V-os, váltakozó-feszültségnél max. 600 V_{eff} feszültség adható a mérő-bemenetre.

9. „ON-OFF” – a készülék be-, ill. kikapcsolója. Hálózati táplálás esetén a bekapcsoló a transzformátor szekunder tekercséből egyenirányított feszültséget kapcsolja.

3.2 HÁT LAP



2. ábra

1. Külső telepes csatlakozási pont.
A csatlakozódugó benyomásakor, amennyiben esetleg a készülék hálózatra is van csatlakoztatva, a hálózati táplálás kikapcsolódik. A teljesítményfelvétel ebben az esetben kizárólag a telepről történik.
2. Hálózati csatlakozó szériánként változó, benővesztett, vagy dugaszolható csatlakozás!

Telepek ill. akkumulátor töltésére a készülék nem alkalmas.

4. A KÉSZÜLÉK KEZELÉSE

4.1 ÜZEMBE HELYZÉS

A készülék kétféle tápfeszültséggel üzemeltethető: hálózati váltakozófeszültséggel vagy külső egyenfeszültséggel.

A hálózati feszültség 110, ill. 220 V – 50–60 Hz-es váltakozó feszültség lehet.

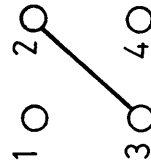
A készülékek 220 V-os hálózati üzemelésre kapcsolt állapotban kerülnek szállításra.

Amennyiben a készüléket 110 V-os hálózati feszültségről kívánják üzemeltetni, úgy a készülék hálózati trafóját át kell kötni az alábbiak szerint:

(Célszerű az átállítást a gyártóművel, vagy a szervizzel elvégeztetni, u.i. a készülék palástjának eltávolítása a garancia megszűnését vonja maga után.)

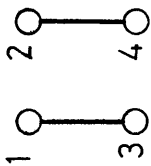
A készülék alján lévő négy rögzítő csavar kicsavarása után el kell a készülék palástját távolítani.

220 V-os hálózat esetén a 2-es, 3-as forrponokat rövidek kell zární.



3. ábra

110 V-os hálózat esetén:



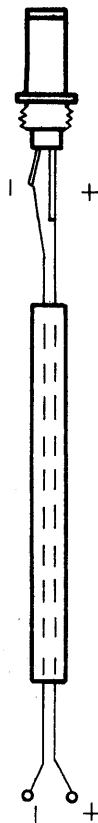
4. ábra

az 1–3 és a 2–4 forrponokat kell rövidre zární.

A hálózati feszültségválasztó átkötése előtt a hálózati táplálást meg kell szüntetni.

Külső telepes táplálás esetén a 8–12 V-os egyenfeszültséget kell csatlakoztatni a készülék 2. ábra 1-es csatlakozó hüvelyébe.

A csatlakozó dugó bekötése:



5. ábra

Külső telepes táplálás esetén a tápláló telep „+” és „-” pontjának megfelelő szigeteléséről az üzemeltetőnek kell gondoskodni, u.i. a külső telep „-” pontja galvanikusan össze van kötve a készülék „1” jelföldjével.

A készüléket az „ON/OFF” nyomógomb benyomásával kell üzembe helyezni. Bekapcsolás után a készülék azonnal üzemképes.

4.2 FESZÜLTSGMÉRÉS

Feszültségmérésnél az 1. ábra 4 „FUNCTION” feliratú kezelőszervek közül ACV, ill. DCV nyomógombot kell benyomni. A mérendő feszültséget az 5–6 mérőhüvelyekre kell csatlakoztatni (az „5”-ös „1” hüvelyre a „0” – ill. „-”, a „6”-os hüvelyre a „+” feszültséget).

A mérést célszerű a 200 V-os mérésátnál kezdeni.

A „6”-os mérőbemenetet csak 200 V-os feszültségátnál szabad használni. 200 V-nál nagyobb feszültségeket a „8”-as mérőbemenetre kell csatlakoztatni. Egyenfeszültség esetén 1200 V, váltakozó feszültség esetén 600 V_{eff} a maximálisan megengedhető feszültség érték.

Közvetlen hálózati feszültséget mérni – a szabvány előírásai miatt – nem szabad.

4.3 ÁRAMMÉRÉS

Árammérésnél az 1. ábra 4 „FUNCTION” feliratú kezelőszervek közül az „ACmA”, illetve a „DCmA” nyomógombot kell benyomni.

A mérendő váltakozó, illetve egyenáramot az 5–6 mérőbemenetekre kell csatlakoztatni. Az 5-ös bemenetre a „0”, illetve „-”, a 6-os bemenetre a „+” pontot kell csatlakoztatni.

A 6-os mérőbemenetet csak 200 mA-ig lehet használni.

200 mA-nál nagyobb áramokat a „2A”-es 7-es mérőbemenetre kell csatlakoztatni.

Közvetlen hálózati váltakozóáramot a készülékkel mérni – a szabvány előírásai miatt – nem szabad.

4.4 ELLENÁLLÁSMÉRÉS

A „FUNCTION” nyomógomboson a „Kohm” nyomógombot kell benyomni.

A mérendő ellenállást az 5–6-os mérőbemenetre kell csatlakoztatni.

A különböző mérőhatárokból a mérőáram:

- 200 ohm 7 mA
- 2 Kohm 0,7 mA
- 20 kohm 70 μ A
- 200 kohm 7 μ A
- 2000 kohm 0,7 μ A
- 20 Mohm 0,23 μ A

Ellenállásmérésnél a maximális feszültség 7 V-os egyenfeszültség, a feszültség pozitív pontja a 6-os mérőhüvelyre van kötve.

5. MŰKÖDÉSI LEÍRÁS

(Blokkvázlat Fig. 6. lásd a 24. oldalon)

A készülék központi egysége az A-D konverter a kijelző egységgel.

Az A-D konverter két nagy bonyolultságú CMOS integrált áramkörből (LD110-LD111) és a kiszolgáló áramkörökből épül fel.

Az LD 111 analóg processzor tartalmaz egy MOSFET bemeneti egységnyi erősítőt, egy bipoláris integráló erősítőt, egy bipoláris komparátort, számos P-csatornás analóg kapcsolót, továbbá azokat a szükséges szintelőket, amelyek biztosítják az analóg és digitál processzorok közvetlen összekapcsolását.

Az LD110 digitális processzor szervezi a számértékeket tároló és multiplikáló egység működését a statisztikus (random) logikájú szabályozó egység működésével, amely utóbbi az analóg processzor kvantált töltés-kiegyenlítő funkcióját vezérli. Tartalmaz továbbá kimeneti tárcát, melyek tárolják a BCD adatok 3/2 digitjeit és a polarítás bit információit. A kimeneti jelek szabványos TTL szintűek, melyek közvetlenül vezérlik a BCD-7 szegmens dekódolót (IC 3).

A kijelző vezérlése multiplex rendszerű.

Az A-D konverter automatikus „0” és hőmérsékletkorrekcióval van ellátva, ezért külső nullázó és végértékbeállító kezelőszervekre nincs szükség, így a mérések megbízhatósága és pontossága rendkívül nagy.

A referencia feszültséget egy μ A 723-as integrált áramkör állítja elő, amelyek hőmérsékletstabilitásra válogatva vannak. Így rendelkeznek oly nagymértékű hőmérsékletstabilitással, amely szükséges az A-D konverter összehasonlító egységéhez.

Az A-D konverter órajelét egy NE 555 integrált áramkör állítja elő, amely nagyfokú frekvenciastabilitással rendelkezik.

A nagyfokú frekvenciastabilitás az órajel és a hálózati frekvencia közötti interferencia minimálissá tétele miatt szükséges.

Az órajel frekvenciája 25600 Hz.

Az A-D konverter másodpercenkénti mintavételeinek száma: 4.

Az A-D konverter 200,0 mV bemeneti feszültségre van kalibrálva.

A bemeneti osztó feladata a mérendő jelet a kívánt 200,0 mV alatti szintre osztani.

Az AC-DC konverter feladata a feszültségosztó kimeneti váltakozó feszültségű jelét egyenfeszültséggé átalakítani igen széles frekvenciatartományban. A feszültségosztó kompenzáció van az egyenletes frekvenciaátvitel érdekében.

Az AC-DC konverter bemeneti erősítője egy igen nagy bemeneti ellenállású (10^{12} ohm) BIFET típusú erősítő, mellyel egy igen nagy pontosságú és lineáris egyenirányító kapcsolás lett kialakítva. Az AC-DC átalakító 200 mV bemeneti váltakozó-feszültséget 200 mV egyenfeszültséggé alakítja át. Az átalakító bemeneti erősítője DC csatolású, az egyenfeszültségű kivezérelhetősége 8 V, a kivezérelhetőség mérőszáma:

$$a = \frac{8000 \text{ mV}}{200 \text{ mV}} = 40$$

Az ohm-DC konverter speciálisan az A-D konverter egységhez lett kifejlesztve.

A mérendő ellenállást egy feszültséggenerátor táplálja (mely megegyezik a referenciaforrással) egy soros ellenálláson keresztül. A soros ellenállás értéke mérőhatáronként változik. Az átfolyó áram értéke kis mértékben változik a mérendő ellenállás értékétől.

Az így előállt nem lineáris az A-D átalakító referencia-feszültségének korrekciójával lett lineáris.

Az áramkör lineáritása és hőfokstabilitása rendkívül jó. A felhasznált erősítő egy TL 082 BIFET típusú integrált áramkör.

A tápegység állítja elő az áramkörök működéséhez szükséges +5, +11, -11 V-os feszültségeket.

A készülék energiával való ellátása kétféle lehet: hálózati vagy külső telepes táplálás.

A hálózat lehet 110, ill. 200 V-os 50–60 Hz-es hálózati feszültség. A teljesítményfelvétel max. 5 VA.

A külső telep feszültsége 8–12 V-os egyenfeszültség lehet, az áramfelvétel max. 400 mA.

Az IC 10-es feszültségstabilizátor állítja elő a +5 V-os stabil feszültséget, mely az áramkörökön kívül táplálja a tápegység DC-DC konverterét. A DC-DC konverter frekvenciája kb. 40 kHz, kimeneti feszültsége: +11 V és -11 V.

6. MECHANIKAI FELÉPÍTÉS

A készülék áramköri egységei két nyomtatott áramköri lapon kerültek elhelyezésre. Az alsón – fő panel – helyezkedik el a tápegység, elektronika, kijelző és a funkciókapcsoló. A felső – kis panel – az osztlók és azok átkapcsolói. A két panel oldható csatlakozásokkal kapcsolódik egymáshoz. A nyomtatott áramköri egységet a hőre lágyuló műanyagból fröccsöntött készülékdoboz távtartói pozícionálják. A készülék statikus és mágneses belső árnyékolólemezzel van ellátva. A hordfűl hat helyzetbe rögzíthető. Elforgatá előtt oldalirányban mindkét szára, enyhén kihúzendó, ellenkező esetben történő elforgatásra a műanyag alkatrészek megrongálódnak. Oldószerrel (pl. nitro higító stb.) óvni kell. Tisztítása puha textílianyaggal (esetleg kevés alkohollal) történhet. Erősebb mechanikai és hőhatásnak nem tehető ki.

7. SZERVIZ UTASÍTÁS

A készülék rendeltetészerű használata esetén nem igényel karbantartást.

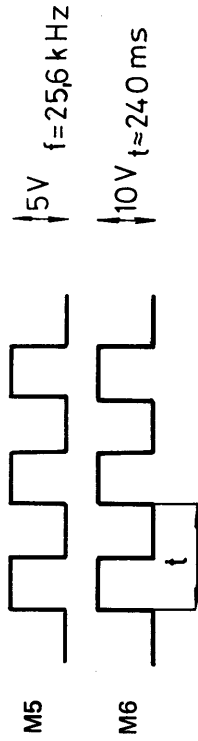
Külső telepes táplálás esetén, amennyiben a telep vagy tápfeszültség feszültsége nagyobb 12 V-nál a D19-es ZENER dióda árama jellemzően megnő és kiolvastja a B2-es 800 mA-es biztosítékot. A túl nagy

feszültség megszüntetése után a készülék a biztosíték cseréjével javítható.

(Célszerű a biztosítékcserét a gyártóval vagy szervizzel végeztetni, mert a palást eltávolítása a garancia megszűnését vonja maga után.)

A készülék meghibásodása esetén az alábbi feszültségeket, illetve jelalakokat kell ellenőrizni:

- M1 +5V
- M2 +(11–11,5) V
- M3 -(11–11,5) V
- M4 +(6,9–7,1) V



8. BELSŐ BEÁLLÍTÓSZERVEK FUNKCIÓJA

- P1 AC-DC konverter 200,0 mV-os végérték beállító potenciómétere
- P2 órajel beállító potencióméter
 $f = 25600$ Hz
- P3 2A-es mérés beállító potencióméter
- P4 200 mA mérés beállító potencióméter
- P5 20 mA mérés beállító potencióméter
- P6 2 mA mérés beállító potencióméter
- P7 200 μ A mérés beállító potencióméter
- P8 2000 V-os mérés beállító potencióméter (a hitelesítés 1000 V-os DC feszültséggel történik),
- P9 20 Mohm-os mérés beállító potencióméter
- P10 Ellenállásmérés beállító potencióméter
- P11 Ellenállásmérés „0” pontjának beállító potenciómétere
- P12 AC-DC konverter hitelesítő potencióméter

Valamennyi potencióméter 20 menetű fekvő kivitelű „HELI-TRIM” típusú.

C2 A-D konverter „0” pontjának beállító trimmerkondenzátora
 C23 AC-DC átalakító frekvenciámenet beállító trimmerkondenzá-
 tora
 C9, C12, C13 feszültségosztó kompenzáló trimmerkondenzátorok.

9. CSOMAGOLÁS

A készüléket a szállítás közben fellépő rezgések és ütések ellen védelmet biztosító anyaggal bélelt dobozban szállítjuk. A doboz a készüléket, a tartozékokat, műbizonylatot, garanciajegyet és gép-
 könyvet tartalmazza.

10. JÓTÁLLÁSI FELTÉTELEK

A gyártómű a készülékre a rendeltetészerű használat és tárolás esetén a vásárlás napjától számított 12 hónap garanciát vállal. A készülék felbontása – a gyári plomba eltávolítása, illetve megsértése – a jótállás megszűnését vonja maga után. A gyártó jótállási kötelezettségének saját szervizében tesz eleget. A készülék be- és visszaszállításának költsége a vásárlót terheli.

11. ANYAGLISTA

R1	R512	10 kohm	1%	0,125 W	REMIX
R2	R512	120 kohm	1%	0,125 W	REMIX
R3	R512	100 kohm	1%	0,125 W	REMIX
R4	R512	75 kohm	1%	0,125 W	REMIX
R5	R512	32,9 kohm	1%	0,125 W	REMIX
R6	R510	1 Mohm	5%	0,25 W	REMIX
R7	R510	39 kohm	5%	0,125 W	REMIX
R8	R510	39 kohm	5%	0,125 W	REMIX
R9	R510	5,1 kohm	5%	0,125 W	REMIX
R10	R510	1 kohm	5%	0,125 W	REMIX
R11	R510	100 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R12	R510	100 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R13	R510	100 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R14	R510	100 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R15	R510	100 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R16	R510	100 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R17	R510	100 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R18	R510	100 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R19	R510	100 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R20	R510	100 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R21	R510	100 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R22	R510	100 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R23	R510	100 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R24	R510	100 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R25	R510	100 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R26	R510	240 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R27	R510	240 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R28	R510	100 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R29	R510	240 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R30	R510	100 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R31	R510	240 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R32	R510	100 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R33	R510	240 ohm	5%	0,125 W	REMIX
R34	R510	18 ohm	5%	0,25 W	REMIX
R35	R512	2,99 kohm	1%	0,125 W	REMIX

C23	N750	10-40 pF		KÓPORC	D15	1N4148	TUNGSRAM
C24	ETQ1	1 μ F		ERO	D16	CQY28	TEXAS
C25	C210	1 nF	20%	REMIX	D18	B6oC800	AEG
C26	ETQ2	3,3 μ F		ERO	D19	ZX16	ITT
C27	CE2891	1000 μ F		MM	D20	BAY41	TUNGSRAM
C28	CE2093	47 μ F		MM	D21	BAY41	TUNGSRAM
C29	C210	6,8 nF	20%	REMIX	TR1	BC212	SIEMENS
C30	C202	2,2 nF	5%	REMIX	TR2	BC212	SIEMENS
C31	C202	2,2 nF	5%	REMIX	TR3	BC212	SIEMENS
C32	C2093	47 μ F		MM	TR4	BC212	SIEMENS
C33	CE2848	100 μ F		MM	TR5	BC182	TUNGSRAM
C34	C2093	47 μ F		MM	TR6	BC182	TUNGSRAM
IC1	LD 110			SILICONIX	TR7	2N2219	TUNGSRAM
IC2	LD 111			SILICONIX	TR8	2N2219	TUNGSRAM
IC3	SN 7447			TEXAS	B 1.	110 V-nál 63 mA-es biztosíték	TUNGSRAM
IC4	SN 7404			TEXAS	B 2.	220 V-nál 32 mA-es biztosíték	TUNGSRAM
IC5	SN 7407			TEXAS	T 1	0.8 A-es biztosíték	TUNGSRAM
IC6	NE 555			SIGNETIC	T 2	SM 42 transzformátor	TUNGSRAM
IC7	TL 082			TEXAS		E 20 transzformátor	TUNGSRAM
IC8	TL 080			TEXAS			
IC9	μ A 723			FAIRCHILD			
IC10	7805			FAIRCHILD			
D1	1N4148			TUNGSRAM			
D2	ZPD9,1			ITT			
D3	BB105B			TUNGSRAM			
D4	BB105B			TUNGSRAM			
D5	1N4148			TUNGSRAM			
D6	1N4148			TUNGSRAM			
D7	DL3531			LITRONIX			
D8	ZPY5,6			ITT			
D9	ZPY5,6			ITT			
D10	BB105B			TUNGSRAM			
D11	BB105B			TUNGSRAM			
D12	BB105B			TUNGSRAM			
D13	BB105B			TUNGSRAM			
D14	1N4148			TUNGSRAM			

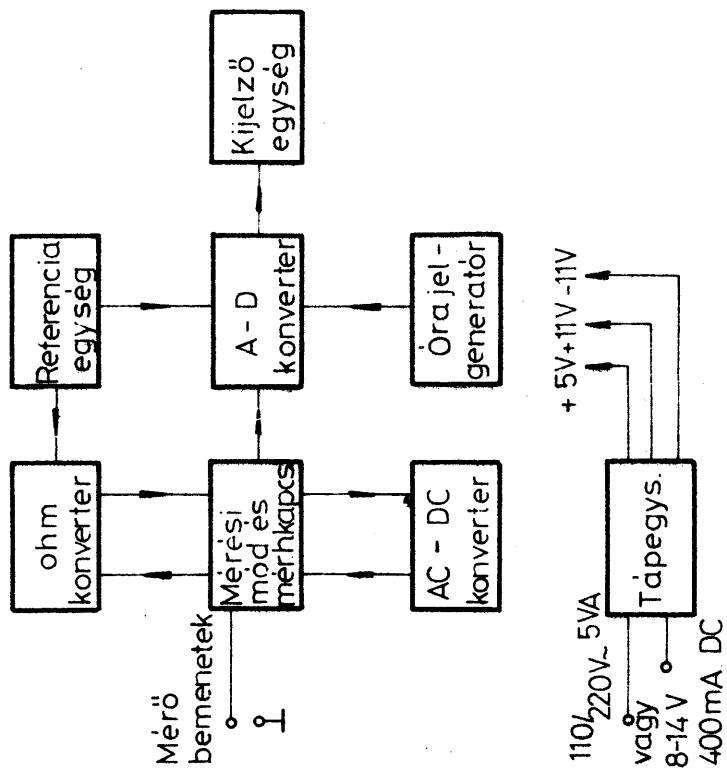
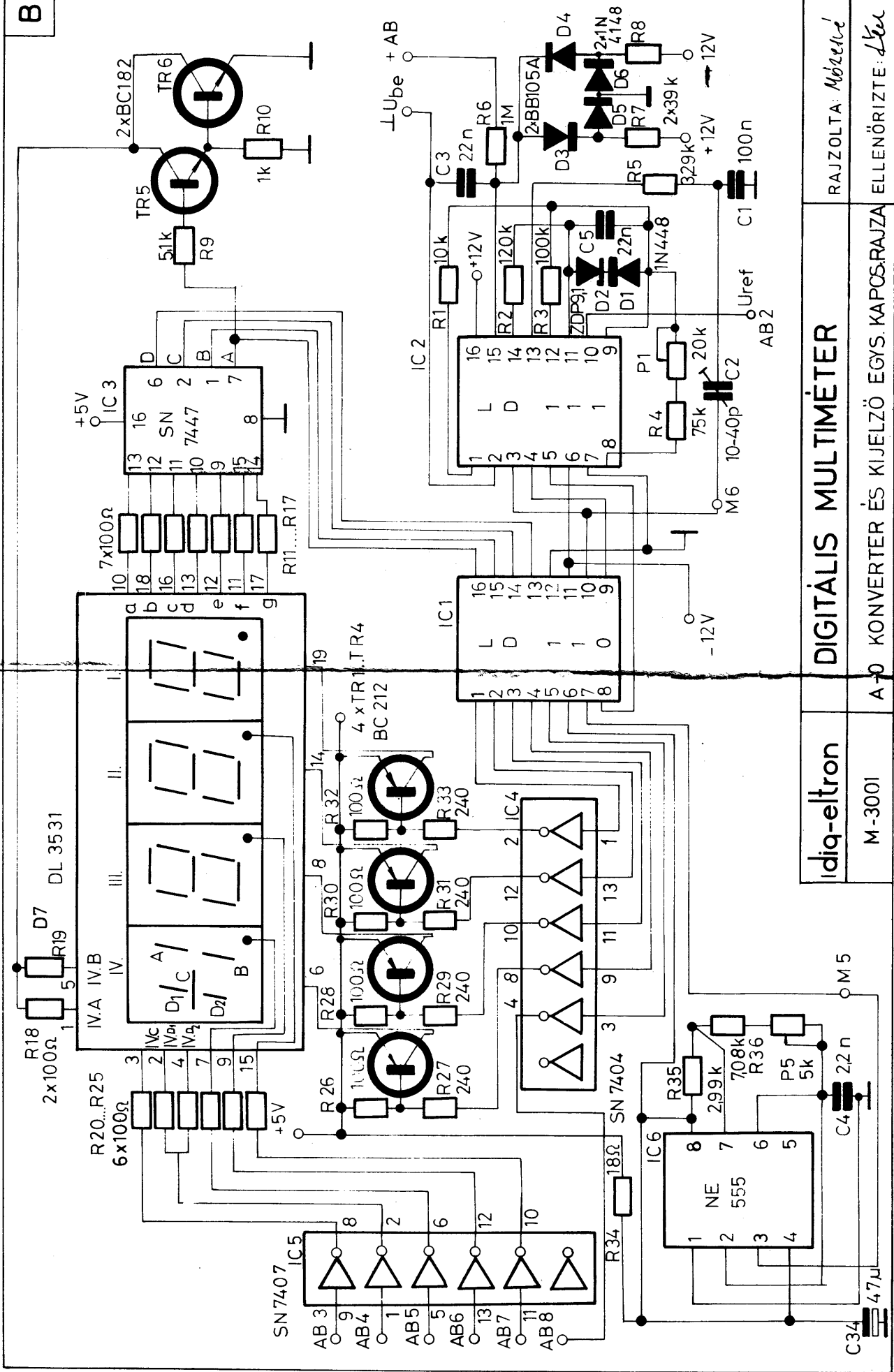


Fig. 6. Blokkvázlat

B



RAJZOLTA: Mőbelec

DIGITÁLIS MULTIMÉTER

idő-eltron

M-3001

A-0 KONVERTER ÉS KIJELEZŐ EGYS. KAPCS. RAJZA

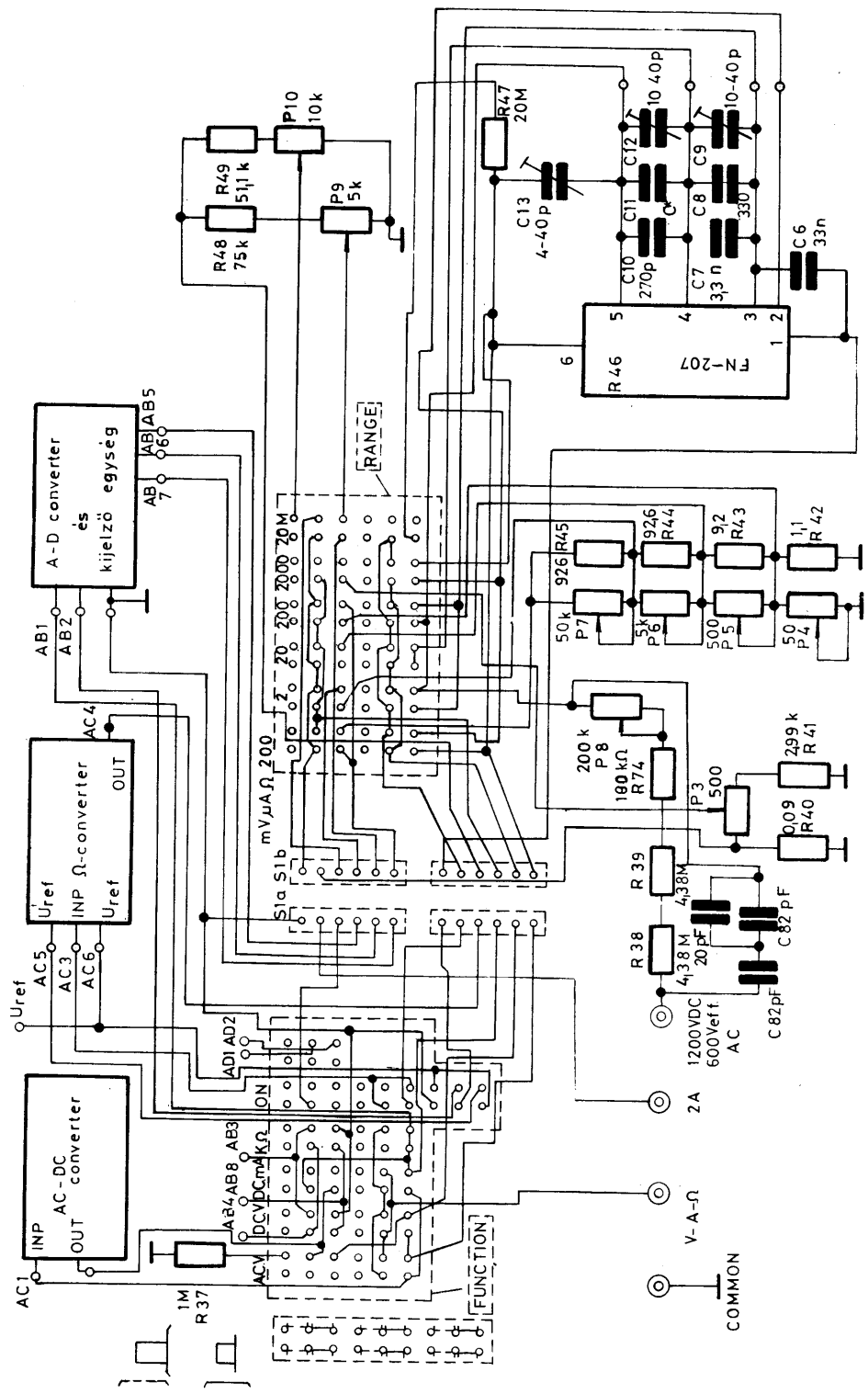
ELLENŐRIZTE: *Leke*

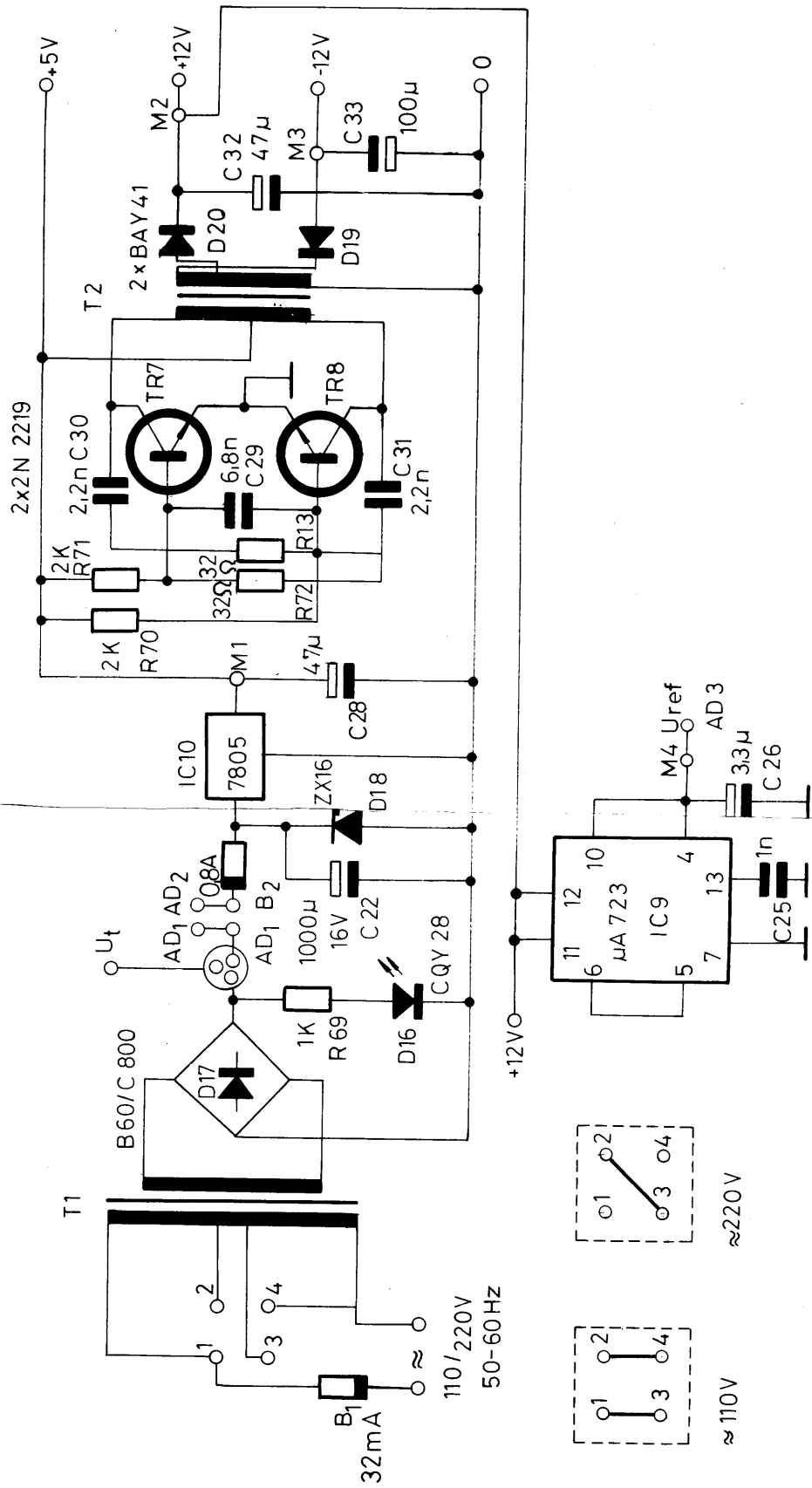
DIGITÁLIS MULTIMÉTER

OSZTÓK ÉS KAPCSOLÓ EGYSÉG RAJZA

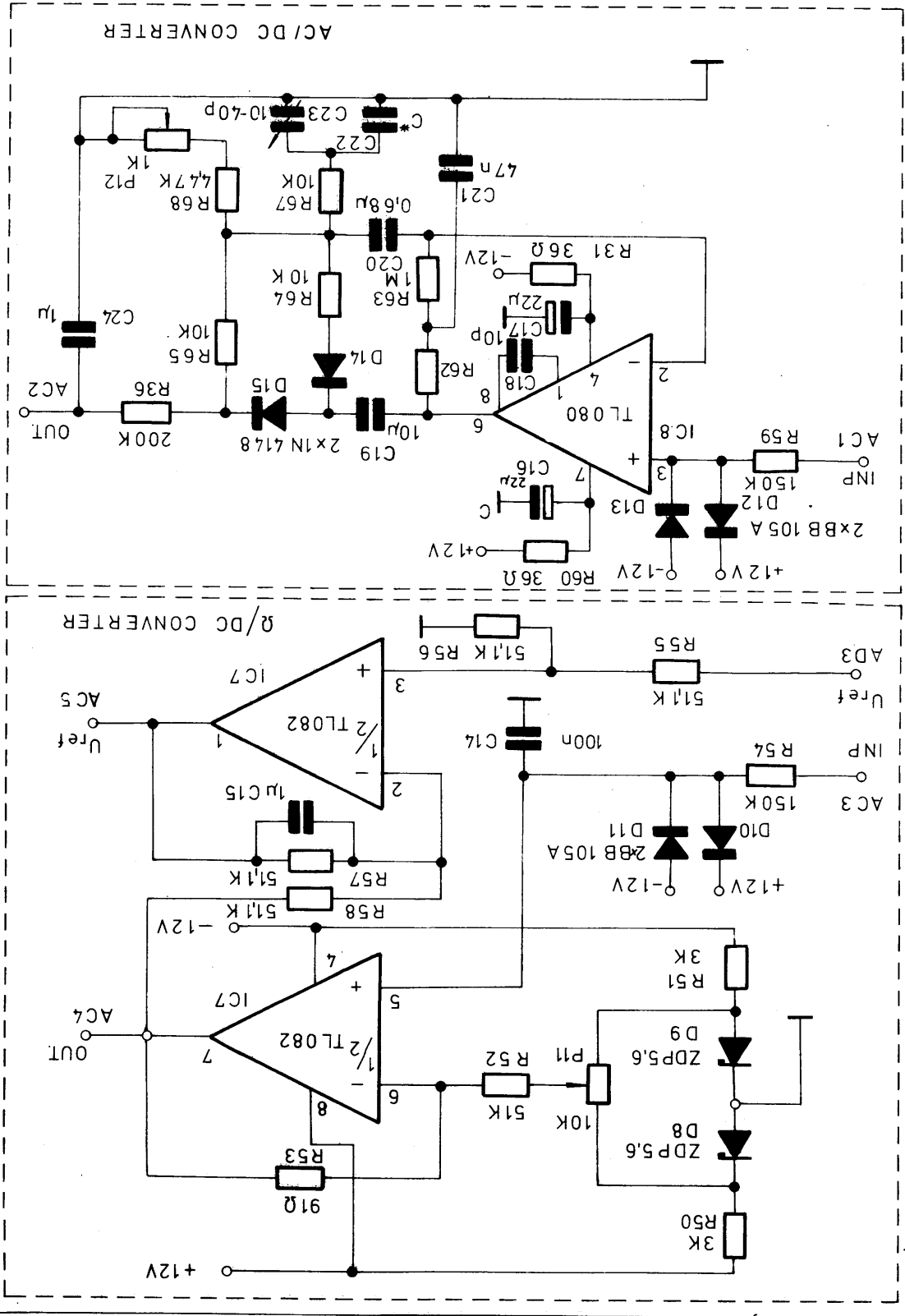
RAJZOLTA: *Kisvárd*

ELLENŐRIZTE: *L. K.*





radió-eltron	DIGITÁLIS MULTIMÉTER	RAJZOLTA: <i>622111</i>
M-3001	TÁPEGYSÉG KAPCSOLÁSI RAJZA	ELLENŐRIZTE: <i>Stu</i>



Handwritten scribbles

Sajtó p/d.

DIGITÁLIS MULTIMÉTER

TR-1696

Típus: M-3001

diq-eltron