

# HÍRADÁSTECHNIKAI IPARI KUTATÓ INTÉZET



B-B

TR 1660 A

Digitális multiméter.

HIRADÁSTECHNIKAI IPARI KUTATÓ  
INTÉZET

B-B

T A R T A L O M

1.	A Digital Multiméter /DM/ rendeltetése.....	5
1.1.	A mérhető mennyiségek értéktartománya.....	5
2.	A DM műszaki adatai.....	5
2.1.	Specifikáció.....	5
2.1.1.	Egyenfeszültségmérés.....	5
2.1.2.	Ellenállásmérés.....	6
2.1.3.	Váltakozó feszültség mérés.....	7
2.1.4.	Egyéb műszaki jellemzők.....	7
3.	Általános műszaki leiárs.....	8
4.	Az áramkörök működésének részletes ismertetése.....	9
4.1.	Bemeneti egység.....	9
4.2.	AC/DC átalakító.....	10
4.3.	Ellenállásmérés.....	11
4.4.	Az A/D átalakító egység.....	12
4.5.	Analóg /FET/ kapcsoló áramkörök.....	12
4.6.	Vezérlő logika.....	13
4.7.	Tápegység.....	16
5.	A DM kezelőszervei, és azok rendeltetése.....	16
5.1.	Előlap.....	16
5.2.	Hátlap.....	18
6.	Mechanikai konstrukció.....	18
7.	Karbantartás.....	18
8.	Raktározás.....	19
9.	Szavatosság.....	19
10.	Anyagjegyzék.....	20
11.	Ábrajegyzék.....	35

## 1. A DIGITÁLIS MULTIMÉTER /továbbiakban DM/ rendeltetése

A TR 1660/A típusu DM nagypontosságú, számkijelzéses mérőműszer. Egyaránt használható üzemi és laboratóriumi méréseknél. Előnye a nagy felbontóképesség és a viszonylag kis méret. A műszer segítségével egyenfeszültség, váltakozó feszültség és ellenállás mérhető. Felbontóképessége 10.000 pont. A TR 1660/A DM felhasználható automatikus mérőrendszerekben. A mért érték a műszerből a bemeneti jeltől leválasztva, digitális formában a kimeneti csatlakozóra van kivezelve. A műszer a HIKI AMR rendszerhez közvetlenül csatlakoztatható.

### 1.1. A mérhető mennyiségek értéktartománya

Egyenfeszültség:	10 uV - 1000 V
Váltakozó feszültség:	10 $\mu F_{eff}$ - 500 $V_{eff}$
Ellenállás:	10 mOhm - 1 MOhm
Váltakozó feszültség:	30 Hz - 1 MHz frekvenciatartományban mérhető.

## 2. A DM műszaki adatai

### 2.1. Specifikáció:

#### 2.1.1. Egyenfeszültségmérés

Méréshatárok:	$\pm$ 100 mV
	$\pm$ 1 V
	$\pm$ 10 V
	$\pm$ 100 V
	$\pm$ 1000 V

Az egyes méréshatárookban a legnagyobb mérhető érték 10999. A tulcsordulást külön LED jelzi. A műszer ilyenkor 11000-t mutat.

Pontosság:	10 V $\pm$ /0,02% + 0,02%/
	100mV $\pm$ /0,02% + 0,03%/
	1 V $\pm$ /0,02% + 0,03%/
	100 V $\pm$ /0,02% + 0,03%/
	1000 V $\pm$ /0,02% + 0,03%/

Az első összetevő a mért értékre, a második a végkitérésre vonatkozik.

Felbontás: a 100mV-os méréshatárban 10 uV

Bemenő ellenállás: min. 10 MOhm

Maximális bemenő feszültség: 1 kV !

Figyelem! a Hi vagy Lo bemenetek és a műszer váza közé kapcsolható maximális feszültség 1 kV !

Soros zajelnyomás: /NMR/ A soros zavarjel amplitudó és az általa okozott hiba hányadosa. Értéke hálózati szimmetrikus zavarokra min. 80 dB.

Közös módusu zajelnyomás: A közös módusu zavarjel amplitudó és a zavarjel által okozott hiba hányadosa 1 kOhm-ra kiegyenlített bemeneteknél. Értéke 80 dB.

#### 2.1.2. Ellenállásmérés:

Méréshatárok:

100 Ohm
1 kOhm
10 kOhm
100 kOhm
1000 kOhm

Pontosság:

100 Ohm	$\pm$ /0,02% + 0,03%/
1 kOhm	$\pm$ /0,02% + 0,03%/
10 kOhm	$\pm$ /0,02% + 0,03%/
100 kOhm	$\pm$ /0,02% + 0,05%/
1000 kOhm	$\pm$ /0,02% + 0,05%/

Felbontás: A 100 Ohm-os méréshatárban 10 mOhm.

Figyelem! Ellenállásmérés üzemmódban a Hi és Lo bemenetek között megengedett túlfeszültség értéke max. 300 V csucs. Ennél nagyobb túlfeszültség a készülék meghibásodását okozza.

### 2.1.3. Váltakozó feszültség mérése:

A műszer csúcserőértéket mér, szinusz jelre vonatkoztatott effektív értéket mutat.

<u>Méréshatárok:</u>	100 mV <sub>eff</sub>
	1 V <sub>eff</sub>
	10 V <sub>eff</sub>
	100 V <sub>eff</sub>
	1000 V <sub>eff</sub>

Az egyes mérés határookban a bemenetekre kapcsolható feszültség:

max. 300 V egyenfeszültség mellett  
100 mV mérés határban max. 50 V<sub>eff</sub>  
a többi mérés határban max. 500 V<sub>eff</sub>, vagy  
1000 V csucs / egyen + váltócsucs /

### Pontosság:

	50 Hz - 50kHz	30 Hz - 100kHz	30 Hz - 1MHz
100 mV	/0,2% + 30 digit/	/0,5% + 30 digit/	/3% + 30 digit/
1 V	/0,2% + 30 digit/	/0,5% + 30 digit/	/3% + 30 digit/
10 V	/0,5% + 30 digit/	/1% + 30 digit/	/5% + 30 digit/
100 V	/1,5% + 30 digit/	/1,5% + 30 digit/	nem specifikált
1000 V	/3% + 30 digit/	/3% + 30 digit/	nem specifikált

Bemeneti ellenállás: 1 MOhm 82 pF

A specifikált értékek valamennyi üzemmódban 23°C ± 5°C referencia hőmérsékleten értendők, 30 perces bemelegedés után.

### 2.1.4. Egyéb műszaki jellemzők:

Működési hőfoktartomány: + 5°C .... + 35°C

Mérési sebesség: MIN; R/sec

Mérési üzemmód:

Folyamatos mérés: az EXT/INT kapcsoló INT állásában a műszer folyamatosan mér. Minden mérés eredménye megjelenik a kijelzőn és a kimeneti csatlakozón.

Indított mérés: az EXT/INT kapcsoló EXT állásában is folyamatosan mér a műszer, de csak az indítójel 1 → 0 átmenetét követő első mérés eredménye kerül a kijelzőre és a kimeneti csatlakozóra. Ez az adat a következő indítójelig nem változik.

A mért érték megjelenítése a kimeneti csatlakozón:

BCD kódban TTL szinten. Az adatkivitel byte soros bit párhuzamos rendszerben. /Külön rendelésre az összes bit párhuzamosan/.

A kivezetett logikai 5V terhelhetősége min. 20 mA, max. 40 mA.

A logikai föld és a hálózati védőföld között megengedhető max. feszültség 20V!

Hálózati feszültség : 220V ± 10%

Hálózati frekvencia : 50Hz ± 2Hz

Teljesítmény felvétel : 40VA

Szállítási és raktározási hőfoktartomány: -25°C...+50°C

Relatív páratartalom : 30..80%

Méret : /220x135x420/ mm

Súly : 5kp

1. Általános műszaki leírás

A DM kétűs integrálás elvén működik. A bemenetre adott egyenfeszültségű jel egy erősítő fokozaton, a változó feszültségű jel egy AC/DC konverteren, az ellenállás egy R/DC konverteren keresztül kerül az analóg-digital /A/D/ átalakítóra.

Az A/D átalakító optikai csatolón keresztül kapcsolódik a logikai egységhez. A logikai egység végzi a kettős integrálású A/D vezérlését és a mért érték digitális jellé történő átalakítását. A mért érték tárolása BCD kódban történik. A kijelzést 7 szegmenses LED kijelzők végzik. A műszer hátoldalán lévő kimeneti csatlakozóra a mért érték byte soros bit párhuzamos formában TTL szinten van kivezetve. Külön megrendelésre párhuzamos BCD kódban.

#### 4. Az áramkörök működésének részletes ismertetése:

A műszer rendszerteknikai felépítését a blokkvázlat mutatja. /1.ábra/

##### 4.1. Bemeneti egység: /10.ábra/

Egyenfeszültségek mérésekor használjuk.

Ez az egység két részből áll. Az első egy 10 MOhm és 100 kOhm értékű ellenállásokból felépített 100-as értékű osztó, amely a két felső méréshatárban leosztja a Hi és Lo bemenetek közé kapcsolt jelet.

A második rész TIS 25 dual FET-tel és egy  $\mu$ A 748 integrált áramkörrel megépített bemeneti erősítő, amely biztosítja, hogy az A/D átalakító bemenetére 0-10V közötti feszültség kerüljön. A méréshatárváltó nyomógombok segítségével három különböző értékű visszacsatolás állítható be az erősítőn.

A következő táblázat szemlélteti a bemeneti osztás és a visszacsatolás mértékét az egyes méréshatároknál:

méréshatár	bemeneti osztó	erősítés
100 mV	-	100
1 V	-	10
10 V	-	1
100 V	100	10
1000 V	100	1



A bemeneti erősítő nullázása az előlapra kivezetett potenciométerrel történik.

#### 4.2. AC/DC átalakító /11. ábra/

Az AC/DC átalakító a bemenetre kapcsolt váltakozó feszültségű jelet egyenfeszültségű jellé alakítja át. A kimenő egyenfeszültséget az A/D átalakító méri.

AC/DC átalakító csúcserőértéket mér és effektív értéknek megfelelő egyenfeszültséget szolgáltat.

Az ACDC átalakító felépítését az elvi kapcsolási rajz mutatja be. Az egyenfeszültség leválasztása után a váltakozó jel AC üzemmódban a kompenzált osztóra kerül, amelyik az egyes méréshatárokból a bemenőjelet max. 100 mV eff., illetve 1 V eff. értékre osztja le.

Az osztó után egy nagy bemenő ellenállású leválasztó fokozat biztosítja a további erősítő kis impedanciás meghajtását. A leválasztó fokozat túlfeszültség védelmét diódák biztosítják. A leválasztó fokozat egy szélessávu lineáris erősítőt hajt meg. A lineáris erősítő erősítésének változtatásával az AC/DC átalakítóra mindig csak 5V /csúcstól csucsig/ váltakozó jel jut. Tulvezérléstől egy diódából álló áramkör védi. A lineáris erősítő, és ezzel az AC/DC átalakító mindkét erősítés érték mellett külön-külön nullázható.

A lineáris erősítő után a jel egy gyors komparátorból, egy szűrőből és egy erősítőből álló szabályozókörre kerül, amelyik a jel csúcserőértékével arányos egyenfeszültséget állít elő.

A gyors komparátor kimenete egy - szintén komparátorból kialakított - monostabil multivibrátort indít, amelyik kondenzátort retriggerel.

Amennyiben kb. 0,1 sec-ig az átalakító feszültségcsúcsot nem érzékel - kisebb feszültség került a bemenetre - a kondenzátor feltöltődik és az átalakítót alap-

állapotba állítja. Ezzel a mérés gyorsítható, és a mérhető alsó frekvencia tartomány csökkenthető. A kimenetre csatlakoztatott osztóval az AC/DC kimenőfeszültsége kalibrálható.

3. Ellenállásmérő: /10. ábra/

A bemeneti erősítőt használjuk ellenállás-feszültség átalakítóként. A mérendő ellenállás visszacsatolásként szerepel. A hi bemenetre kapcsolódik a negatív referencia feszültség a méréshatártól függő etalon ellenálláson keresztül.

Az erősítő kimeneti feszültsége így a mérendő ellenállással arányos. A referencia feszültség úgy van beállítva, hogy az erősítő kimenetén a feszültség 0-1V között változik, miközben a bemeneten 0 és a méréshatár felső értéke között változik az ellenállás. Mivel az A/D átalakító bemenetére 0-10 V közti feszültség szükséges az erősítő és az A/D átalakító közé egy 10-es értékű erősítő van iktatva. Kivétel a legfelső méréshatár, ahol a kisebb etalon ellenállás miatt a bemeneti erősítő 0-10 V közti feszültséget szolgáltat.

E méréshatárban a 10-es erősítő nincs felhasználva.

Előnye a műszernek, hogy akkor sem hibásodik meg, ha ellenállásmérés üzemmódban feszültség kerül a bemenetére. Ezt a feladatot az ugynevezett túlfeszültség védő áramkör látja el. Amennyiben a műszer bemenetére pozitív, vagy -10 V-nál negatívabb feszültség kerül, a T10 pozíciószámú tranzisztor lezár, és megvédi a referencia feszültséget előállító egységet. Ez a védelem max. 300 V túlfeszültségig védi a készüléket. 300 V-nál nagyobb túlfeszültség a készülék meghibásodását okozza!

#### 4.4. Az A/D átalakító egység /10. ábra/

Az A/D átalakító a kettős integrálás elvén működik. Az integrátor bemenetére 100 msec-ig kapcsolódik a mérendő feszültség, és tölti az integráló kondenzátort. Ez a periódus a felintegrálás.

100 msec elteltével a mérendő feszültséggel ellentétes polaritású feszültség kapcsolódik az integráló bemenetére. Ez elkezdi ellenkező irányba tölteni a kondenzátort. A visszaintegrálás vége a komparátor kimeneti szintjének átbillenése. A logika méri a visszaintegrálási időt. Ez az idő arányos a mérendő feszültséggel.

A visszaintegráláshoz nagy pontosságú pozitív és negatív referenciafeszültség szükséges. /3. ábra/ A pozitív referenciafeszültséget egy fémházas uA 723 IC szolgáltatja. A nagy pontosságot az IC állandó hőmérsékleten tartása biztosítja. A negatív referenciafeszültség előállítását, ennek fázisfordításával történik. A visszaintegrálás végétől a következő mérés kezdetéig a komparátor kimeneti jele vissza van csatolva az integrátor bemenetére. Ez a visszacsatolás biztosítja azt, hogy a mérés kezdetén az integrálás 0 szintről induljon. A komparátor átbillenési szintje a pozitív és negatív előjelű feszültségek mérésekor külön-külön állítható.

#### 4.5. Analóg /FET/ kapcsoló áramkörök /3. és 10. ábrák/

Az integrátor és komparátor bemenetére a megfelelő jelek FET-tranzisztoron keresztül kapcsolódnak. Ezek a tranzisztorok kapcsoló üzemben működnek. Ezek vezérlő jelét a logika szolgáltatja. Az analóg és logikai rész galvanikus szétválasztását TIL 114-es típusú optikai csatolók végzik.

.6. Vezérlő logika /12; 13; 14. ábrák/

A logikai egység vezérli az integrátort és a mérendő jelet digitális jellé alakítja. A digitálisan tárolt mért értéket 7 szegmenses LED kijelzőn megjeleníti és a kimeneti csatlakozóra kiadja. A logikai egység rajzát az elvi kapcsolási rajz mutatja be. A mérés indítása a hálózattal szinkronban történik. A kettős integrálás elvének megfelelően az integrátorra először az  $U_x$  mérendő feszültség kapcsolódik. Ennek a feszültségnek az integrálása 10000 órajelig történik, ami 100 ms-nak felel meg. Az órajelet egy 4 dekádos számláló számolja le. Az órajelet frekvenciája 50 Hz névleges frekvencia esetén 100 kHz. Az  $U_x$  integrálás után a komparátor állásától függően  $U_{ref}^+$  vagy  $U_{ref}^-$  jellel visszaintegrálás indul.

A komparátor állása a mérendő jel előjelének megfelelő, az  $U_x$  integrálása végén kerül tárolásra. 100 órajelet után a számláló 0000 állapotba áll be és ezután kezdődik a tényleges mérés. A 100 órajelnek megfelelő mérési eltérést a komparátor komparálási szintjének változtatásával küszöböljük ki. A visszaintegrálás befejezését a komparátor változása jelzi, ennek hatására a számlálóban BCD kódban lévő számot, ami a helyes érték a tárolóban írjuk. A tárolóba átírássra kerül az előjel is. A tároló dekódolón keresztül LED kijelzőt hajt meg és a mért érték kijelzésre kerül.

Abban az esetben, ha az  $U_x$  feszültség nagyobb a mérhetőnél, a komparátor jele nem változik 11000 értékig. 11000 felett ezt a számot tároljuk és a tulcsordulást jelző LED kigyullad. Ezzel a mérés befejeződött, ekkor az integrátort rövidre zárjuk és ezzel automatikusan nullázzuk.

A további állapotokban a műszer órajelét a hálózathoz szinkronizáljuk. Az órajelet hálózati frekvenciának megfelelően 50 Hz-re leosztjuk a két frekvencia összehasonlításából a hibának megfelelően szabályozzuk a műszer órajelét. Az új mérés indítása ismét hálózattal szinkron történik.

Egy mérés ideje 140 ms - 260 ms között a mért eredménytől függően változik. A fentiekben leírt vezérlést a  $Q_A$   $Q_B$   $Q_C$  J-K tárolókból felépített szekvenciális áramkör végzi. Az áramkör állapotdiagramja a rajzon látható.

Az egyes állapotokban adott kimenőjelek a következők:

$T_1$	$U_x$ bekapcsolás
$T_2 + T_3$	$U_{ref+}$ vagy $U_{ref-}$ az előjeleknek megfelelően
$T_4 + T_5 + T_6 + T_0$	U rövidzár
$T_0 + T_5$ és hálózat	Számláló törlés 9900-ba
$T_6$	Órajel szinkronizálás

A DM automatikus mérőrendszerhez kapcsolható.

A készülék "folyamatos mérés", vagy "indított" üzemmódban használható.

A készülék a folyamatos hálózati frekvenciaszinkron miatt állandóan mér, a hátlapon lévő EXT/INT kapcsoló állásától függetlenül.

Folyamatos mérés: az EXT/INT kapcsoló INT állásában minden mérés eredménye megjelenik a kijelzőn és a kimeneti csatlakozón.

Indított mérés: az EXT/INT kapcsoló EXT állásában az indítójel 1→0 átmenetét követő első mérés eredménye a következő indítójelig a kijelzőn és a kimeneti csatlakozón egyaránt rendelkezésre áll.

A mérés ideje alatt a Készülék foglaltságjelet ad. Állandó foglaltságot jelez a készülék folyamatos mérés /INT/ esetén.

A kimeneti csatlakozó megfelelő pontjain a mérési eredmény adat byte-onként /8 bitenként/ párhuzamosan, TTL szinten A, B select vezetékkel váltható.

A	B	select
0	0	1 byte
1	0	2 byte
0	1	3 byte
1	1	4 byte

Az 1 byte a műszer üzemeleit tartalmazza.

1-3 bit üzemmód	000	DC V
	001	AC V
	100	R
4 bit tulcsordulás	1	tulcsordult
5-7 bit a kitevő	001	1000 V-os méréshatár
	010	100 V-os méréshatár
	011	10 V-os méréshatár
	100	1 V-os méréshatár
	101	0,1 V-os méréshatár
7 bit előjel	0	pozitív eredmény
	1	negatív eredmény

A 2. byte 7. bitje a tizezer értéket mutatja.

A 3. byte a mért eredmény nagyobb két helyértékét tartalmazza BCD kódban.

A 4 byte a mért érték legkisebb két helyértékét tartalmazza BCD kódban.

A logikai egység csatlakozó kiosztását a 6. ábra, a kimeneti csatlakozó bekötési rajzát az 5. ábra mutatja be.



Figyelem!

A Hi és Lo mérőbemenetek közé adható feszültség értéke:

max. 1000 VDC, vagy 500 V<sub>eff</sub> AC.

A Hi vagy Lo mérőbemenetek és a hálózati fedőföld között megengedett feszültség értéke:

max. 1000 VDC, vagy 500 V<sub>eff</sub> AC.

6., 7., 8. Üzem mód választó nyomógombok:

A megfelelő nyomógombbal a kívánt üzemmód kiválasztható:

- 6 /K6/ egyenfeszültség
- 7 /K7/ váltakozó feszültség
- 8 /K8/ ellenállás

9. Nullázó potenciométer: a Hi és Lo mérőbemeneteket rövidrezárva, a K6 vagy K1 nyomógombokat bekapcsolva a mérőműszer ezzel nullázható.

10., 11., 12.,

13., 14. Méréshatár kijelölő nyomógombok:

10	/K1/	100 mV	100 Ohm
11	/K2/	1 V	1 KOhm
12	/K3/	10 V	10 KOhm
13	/K4/	100 V	100 KOhm
14	/K5/	1000 V	1000 KOhm

15. Filter: bemeneti szűrő, a szimmetrikus hálózati zavarjelekre vonatkoztatott soros zavarjelnyomás értékét növeli.



## 5.2. Hátlap:

- 1,2. A hálózati transzformátor primer oldali biztosítékai.
3. Hálózati kapcsoló
4. Hálózati zsinór villásdugóval.
5. Kétállású üzemmódkapcsoló. INT / belső, automatikusan indítás/  
EXT / külső indítás/
6. Kimeneti csatlakozó: segítségével mérőrendszerre illeszthető a készülék.

## 6. Mechanikai konstrukció:

A műszer vázát két öntött alumínium keret, hátlap és merevítő rudak adják. A doboz borítólapjai a felületi csavarkötések oldása után eltávolíthatók. Ilyen módon a doboz vázára szerelt NYÁK lemezek könnyen hozzáférhetőek. Az elektronika két furatgalvanizált NYÁK lemezre van szerelve. A felső /logikai/ panel 64 pólusú csatlakozóba dugható. A két panelt hajlékony szalagkábel köti össze egymással. A felső panel a két leszorító csavar eltávolítása után kihajtható.

## 7. Karbantartás:

A műszert évente egyszer etalon műszerek segítségével célszerű hitelesíteni. Ezt a hitelesítést kívánságra a HIKI Szerviz elvégzi. A műszerbe épített etalon ellenállások értékei öregedés miatt megváltozhatnak. Az újrehtelesítés jusztírozással történhet.

8. Raktározás:

A készülék 85%-nál kisebb páratartalmu helyiségben raktározható! Agresszív közeg jelenléte a tároló helyiségben nem engedhető meg.  
Megengedett tárolási idő: 0°C - 45°C.

9. Szavatosság:

A gyártó cég a műszer rendeltetésszerű használata esetén 1 év garanciát biztosít. A cég a garanciális időt a szállítás napjától számítja.

10. Anyagjegyzék

Té- tel szám	Tervjel	Felszerelés helye	Db	Gyártó típus, jellemzők
				<u>TR 1660-A Analóg-digitál átalakító</u>
				<u>Integrált áramkör</u>
1.	IC101		1	Fairchild uA 748
2.	IC102		1	Texas SN 72741 N
3.	IC103		1	Texas SN 7241 N
4.	IC104		1	Texas SN 72810 N
				<u>Optikai csatoló</u>
5.	TL101		1	TIL 114
				<u>Tranzisztor</u>
6.	F101-F107		7	Texas 2N3819 FET
7.	F108-F109		2	Texas TIS 25 dual FET
8.	T101		1	Tungsrám BC 107B NPN
9.	T102		1	Tungsrám BC 182 NPN
				<u>Dióda</u>
10.	D101-D103		3	Tungsrám 1N4148
11.	D104-D107		4	ITT ZPD 12
12.	D108-D109		2	ITT ZPD3,3
13.	D110		1	ITT ZPD 12
14.	D111		1	ITT ZPD 6,2
				<u>Kondenzátor</u>
15.	C101-C102		2	HIKI ME101 680 nF <sup>±20%</sup> 400V
16.	C103		1	KŐPORC FT 10000 100nF +80% -30% 30V
17.	C104		1	HIKI ME101 47 nF <sup>±20%</sup> 63V
18.	C105		1	KŐPORC FT 10000 100nF +80% -30% 30V
19.	C106		1	Remix C229 1 nF <sup>±10%</sup> 63V
20.	C107-C112		6	KŐPORC FT 10000 100 nF +80% -30% 30V
21.	C113		1	HIKI ME101 680 nF <sup>±10%</sup> 63V

Változás  
kelte,  
aláírás




HIRADÁSTECHNIKAI IPARI  
KUTATÓ INTÉZET

21

R A J Z S Z Á M

M 3 2 1 0 0 7 - 1 0 1 1

B-B

Té- tel szám	Tervjel	Felszerelés helye	Db	Gyártó típus, jellemzők
22.	C114-C116		3	KŐPORC FT 10000 100 nF +80% -30% 30V
23.	C117		1	Remix C229 1,5 nF $\pm 10\%$ 63V
24.	C118		1	HIKI ME101 1 uF $\pm 10\%$ 63V
25.	C119		1	Remix C229 1 nF $\pm 10\%$ 63V
<u>Ellenállás</u>				
26.	R101		1	ALMA AMY 10 Mohm $\pm 0,03\%$
27.	R102		1	ALMA AMY 100 kohm $\pm 0,02\%$
28.	R103, R104		2	Remix R512 47kohm $\pm 5\%$ 0,125W
29.	R105		1	Remix R510 300 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
30.	R106, R107		2	Remix R512 39kohm $\pm 5\%$ 0,125W
31.	R108, R109		2	Remix R512 47 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
32.	R110		1	Remix R510 100kohm $\pm 5\%$ 0,125W
33.	R111		1	Remix R510 30 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
34.	R112, R113		2	Remix R510 10 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
35.	R114		1	Remix R510 300 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
36.	R115		1	ALMA AMY 90 kohm $\pm 0,02\%$
37.	R116		1	ALMA AMY 9 kohm $\pm 0,02\%$
38.	R117		1	ALMA AMY 1 kohm $\pm 0,02\%$
39.	R118		1	Bemérési érték
40.	R119		1	ALMA AMY 1 kohm $\pm 0,02\%$
41.	R120		1	ALMA AMY 10 kohm $\pm 0,02\%$
42.	R121		1	ALMA AMY 100kohm $\pm 0,02\%$
43.	R122		1	ALMA AMY 1 Mohm $\pm 0,02\%$
44.	R123		1	Bemérési érték
45.	R124		1	HIKI R524 10 kohm $\pm 0,2\%$ 0,25W
46.	R125		1	Bemérési érték
47,	R126		1	HIKI R524 90 kohm $\pm 0,2\%$ 0,25W
48.	R127		1	Remix R510 300 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
49.	R128		1	Bemérési érték
50.	R129, R130		2	Remix R512 4,3kohm $\pm 5\%$ 0,125W
51.	R131		1	Remix R510 1 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
52.	R132		1	Remix R510 100 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
53.	R133, R134		2	Remix R510 150kohm $\pm 5\%$ 0,125W
54.	R135		1	Remix R510 820 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
55.	R136		1	Remix R510 10 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
56.	R137		1	Remix R510 3kohm $\pm 5\%$ 0,125W
Változás kelte, aláírás	 HIRADÁSTECHNIKAI IPARI KUTATÓ INTÉZET		22	R A J Z S Z Á M
				M 3 2 1 0 0 7 - 1 0 1 1

Té- tel szám	Tervjel	Felszerelés helye	Db	Gyártó típus, jellemzők
57.	R138		1	Remix R512 1,5 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
58.	R139		1	HIKI R524 100 kohm $\pm 0,2\%$ 0,25W
59.	R140		1	Remix R510 920 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
60.	R141		1	Bemérési érték
61.	R142		1	Remix R512 1 Mohm $\pm 5\%$ 0,125W
62.	R143		1	HIKI R524 91 kohm $\pm 0,2\%$ 0,25W
63.	R144,R145		2	Remix R510 300 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
64.	R146		1	Remix R510 300 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
65.	R147		1	Remix R512 1 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
66.	R148		1	Bemérési érték
67.	R149		1	Remix R512 1 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
68.	R150		1	Bemérési érték
69.	R151		1	Remix R512 22 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
70.	R152		1	Remix R510 1 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
71.	R153		1	Remix R510 820 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
72.	R154		1	Remix R510 1 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
73.	R155		1	Remix R510 47 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
74.	R156		1	Remix R510 120 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
75.	R157		1	Remix R510 510 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
76.	R158		1	Remix R510 10 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
77.	R159		1	Remix R510 1 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
78.	R160		1	Remix R510 1 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
<u>Potencióméter</u>				
79.	P101		1	CONTELEC 10 ohm
80.	P102		1	Remix P715 2,2kohm $\pm 20\%$
81.	P103		1	Remix P715 330 ohm $\pm 10\%$
82.	P104		1	Remix P715 33 ohm $\pm 20\%$
83.	P105,P106		2	Remix P715 1 kohm $\pm 20\%$
84.	P107		1	Remix P715 22 kohm $\pm 20\%$
85.	P108,P109		2	Remix P715 4,7kohm $\pm 20\%$

Átadás  
helye,  
írás




HIRADÁSTECHNIKAI IPARI  
KUTATÓ INTÉZET

23

R A J Z S Z Á M

M 3 2 1 0 0 7 - 1 0 1 1

Té- tel szám	Tervjel	Felszerelés helye	Db	Gyártó típus, jellemzők
				<u>TR 1660-A FET kapcsoló vezérlő áramkör</u>
				<u>Optikai csatoló</u>
1.	TL201, TL204		4	Texas TIL 114
				<u>Tranzisztor</u>
2.	T201-T204		4	Tungsrám BC 182 NPN
				<u>Dióda</u>
3.	D201-D207		7	Tungsrám 1N4148
				<u>Kondenzátor</u>
4.	C201		1	Remix C229 68 pF $\pm 10\%$ 63V
5.	C202		1	Remix C229 1,5 nF $\pm 10\%$ 63V
6.	C203, C204		2	Remix C229 68 pF $\pm 10\%$ 63V
7.	C205		1	Remix C229 1,5 nF $\pm 10\%$ 63V
8.	C206, C207		2	Remix C229 68 pF $\pm 10\%$ 63V
9.	C208		1	Remix C229 1,5 nF $\pm 10\%$ 63V
10.	C209, C210		2	Remix C229 68 pF $\pm 10\%$ 63V
				<u>Ellenállás</u>
11.	R201		1	Remix R510 1Mohm $\pm 5\%$ 0,125W
12.	R202		1	Remix R510 20 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
13.	R203		1	Remix R510 10 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
14.	R204		1	Remix R510 1 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
15.	R205		1	Remix R510 120 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
16.	R206, R207		2	Remix R510 1 Mohm $\pm 5\%$ 0,125W
17.	R208		1	Remix R510 20 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
18.	R209		1	Remix R510 10 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
19.	R210		1	Remix R510 1 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
20.	R211		1	Remix R510 120 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
21.	R212, R213		2	Remix R510 1 Mohm $\pm 5\%$ 0,125W
22.	R214		1	Remix R510 20 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
Változás kelte, aláírás		HIRADÁSTECHNIKAI IPARI KUTATÓ INTÉZET	24	RAJZSZÁM M 3 2 1 0 0 7 - 1 0 2 1

B-B

Té- tel szám	Tervjel	Felszerelés helye	Db	Gyártó típus, jellemzők
23.	R215		1	Remix R510 10 kohm <sup>+5%</sup> 0,125W
24.	R216		1	Remix R510 1 kohm <sup>+5%</sup> 0,125W
25.	R217		1	Remix R510 120 ohm <sup>+5%</sup> 0,125W
26.	R218,R219		2	Remix R510 1 Mohm <sup>+5%</sup> 0,125W
27.	R220		1	Remix R510 20 kohm <sup>+5%</sup> 0,125W
28.	R221		1	Remix R510 10 kohm <sup>+5%</sup> 0,125W
29.	R222		1	Remix R510 1 kohm <sup>+5%</sup> 0,125W
30.	R223		1	Remix R510 120 ohm <sup>+5%</sup> 0,125W

Változás  
kelte,  
aláírás



HIRADÁSTECHNIKAI IPARI  
KUTATÓ INTÉZET


25

R A J Z S Z Á M

M 3 2 1 0 0 7 - 1 0 2 1

B-B



Té- tel szám	Tervjel	Felszerelés helye	Db	Gyártó típus, jellemzők
				<u>TR 1660-A Referencia fokozat</u>
				<u>Integrált áramkör</u>
1.	IC301		1	Fairchild uA 723 HC
2.	IC302		1	Texas SN 72741N
				<u>Kondenzátor</u>
3.	C301		1	HIKI ME101 100 nF $\pm 10\%$ 63 V
4.	C302		1	MM elko 10 uF 25 V
5.	C303,C304		2	KŐPORC FT 10000 100 nF $+80\%$ $-30\%$ 30V
				<u>Ellenállás</u>
6.	R301		1	Remix R512 541 ohm $\pm 1\%$ 0,125W
7.	R302		1	Remix R512 6,8kohm $\pm 5\%$ 0,125W
8.	R303		1	Remix R512 10 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
9.	R304		1	Remix R510 100 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
10.	R305		1	HIKI R524 4,3 kohm $\pm 0,2\%$ 0,25W
11.	R306		1	Bemérési érték
12.	R307		1	Remix R512 2,4kohm $\pm 5\%$ 0,125W
13.	R308		1	HIKI R524 4,2kohm $\pm 0,2\%$ 0,25W
14.	R309		1	Remix R510 100 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
				<u>Potencióméter</u>
15.	P301		1	Remix P715 22 kohm $\pm 20\%$
Változás kelte, aláírás		HIRADÁSTECHNIKAI IPARI KUTATÓ INTÉZET	26	R A J Z S Z Á M M 3 2 1 0 0 7 - 1 0 3 1

B-B

Té- tel szám	Tervjel	Felszerelés helye	Db	Gyártó típus, jellemzők
				<u>TR 1660-A Ohmmérő referencia és túlfeszültségvédő áramkör</u>
				<u>Integrált áramkör</u>
1.	IC401		1	Texas SN 72742 N
				<u>Tranzisztor</u>
2.	T401		1	Texas BF 259 NPN
				<u>Dióda</u>
3.	D401-D408		8	Tungstram 1N4148
4.	D409		1	ITT ZPD 12
				<u>Kondenzátor</u>
5.	C401		1	Remix C229 1 nF $\pm 10\%$ 63V
				<u>Ellenállás</u>
6.	R401		1	Remix R510 8,2 Mohm $\pm 5\%$ 1W
7.	R402		1	Remix R510 820 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
8.	R403		1	Remix R510 100 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
9.	R404		1	Remix R510 10 kohm $\pm 5\%$ 0,125W
10.	R405		1	Bemérési érték
11.	R406		1	Remix R512 348 kohm $\pm 5\%$ 0,5W
12.	R407		1	Bemérési érték
13.	R408		1	HIKI R524 910 kohm $\pm 0,2\%$ 1 W
14.	R409		1	Bemérési érték
15.	R410		1	Remix R510 820 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
				<u>Potencióméter</u>
16.	P401		1	Remix P715 22 kohm $\pm 20\%$

Változás  
kezte,  
aláírás




HIRADÁSTECHNIKAI IPARI  
KUTATÓ INTÉZET

27

R A J Z S Z Á M

M 3 2 1 0 0 7 - 1 0 4 1

B-B

Té- tel szám	Tervjel	Felszerelés helye	Db	Gyártó típus, jellemzők
				<u>TR 1660-A AC/DC átalakító</u>
				<u>Integrált áramkör</u>
1.	IC501		1	Texas SN 72702 N
2.	IC502		1	Texas SN 72820 N
				<u>Tranzisztor</u>
3.	F501		1	Texas 2N 3819
4.	T501, T505-T507 T509, T510		6	Tungstram BC 212 PNP
5.	T502-T504 T508, T511		4	Tungstram BC 182 NPN
				<u>Dióda</u>
6.	D501		1	ITT ZPD 4,7
7.	D502-D507		6	Tungstram 1N 4151
8.	D510-D512		3	Tungstram 1N 4148
9.	D513		1	ITT ZPD 6,8
				<u>Ellenállás</u>
10.	R501, R512, R519 R521, R532		5	Remix R510 22 kohm <sup>+10%</sup> 0,125W
11.	R502		1	Remix R510 680 ohm <sup>+5%</sup> 0,125W
12.	R503		1	Remix R510 4,7 kohm <sup>+5%</sup> 0,125W
13.	R504		1	Remix R512 10 kohm <sup>+1%</sup> 0,125W
14.	R505, R540, R541		3	Remix R510 470 ohm <sup>+5%</sup> 0,125W
15.	R506-R508		3	Remix R510 100 kohm <sup>+5%</sup> 0,125W
16.	R509, R510		2	Remix R510 15 kohm <sup>+5%</sup> 0,125W
17.	R511, R526		2	Remix R512 1 kohm <sup>+1%</sup> 0,125W
18.	R513		1	Remix R510 120 ohm <sup>+5%</sup> 0,125W
19.	R514, R522		2	Remix R510 12 kohm <sup>+5%</sup> 0,125W
20.	R515		1	Remix R510 56 ohm <sup>+5%</sup> 0,125W
21.	R516		1	Remix R510 220 ohm <sup>+5%</sup> 0,125W
22.	R517		1	Remix R512 12 kohm <sup>+1%</sup> 0,125W
23.	R518, R528, R533		3	Remix R510 1 Mohm <sup>+10%</sup> 0,125W
24.	R520		1	Remix R510 3,3 kohm <sup>+5%</sup> 0,125W
Változás kelte, aláírás	 HIRADÁSTECHNIKAI IPARI KUTATÓ INTÉZET		28	R A J Z S Z Á M M 3 2 1 0 0 7 - 1 0 5 1

B-B

Té- tel szám	Tervjel	Felszerelés helye	Db	Gyártó típus, jellemzők
25.	R523		1	Remix R510 9,1kohm $\pm 5\%$ 0,125W
26.	R524		1	Remix R510 7,5kohm $\pm 5\%$ 0,125W
27.	R525		1	Remix R512 430 ohm $\pm 1\%$ 0,125W
28.	R527, R531 R536, R537		4	Remix R510 10kohm $\pm 5\%$ 0,125W
29.	R529		1	Remix R510 150 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
30.	R530		1	Remix R510 1kohm $\pm 5\%$ 0,125W
31.	R534		1	Remix R510 270kohm $\pm 5\%$ 0,125W
32.	R535		1	Remix R510 330 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
33.	R538		1	Remix R510 560 ohm $\pm 5\%$ 0,125W
34.	R539		1	HIKI ellenálláshálózat
<u>Kondenzátor</u>				
35.	C501		1	ERO tantál ETQ5 100 uF 10V
36.	C502		1	Remix C229 1 nF 63V
37.	C503, C507, C506, C509, C513		5	KŐPORC FT 10000 100 nF $\pm 80\%$ $-30\%$ 30V
38.	C505		1	Remix C229 47 pF 63V
39.	C504, C515		2	MM CE 2891 1000 uF 16V
40.	C510		1	ERO tantál ETQ5 47 uF 25V
41.	C511		1	Remix C229 100 pF 63V
42.	C512		1	Remix C223 470 nF 63V
43.	C514		1	Remix C223 100 nF 63V
44.	C516		1	Remix C229 150 pF 63V
45.	C517		1	Siemens 82 pF 1kV
46.	C518		1	MM CE 2143 1000 uF 25V
47.	C519		1	Remix C229 220 pF 160V
48.	C520, C522		2	Remix C229 1 nF 160V
49.	C521		1	Remix C229 6,8 nF 63V
50.	C523		1	Remix C223 1 uF 400V
<u>Potencióméter</u>				
51.	P501		1	Remix P715 1,2 kohm $\pm 20\%$ 0,5W
52.	P502, P503		2	Remix P715 4,7 kohm $\pm 20\%$ 0,5W
53.	P504		1	Remix P715 470 ohm $\pm 20\%$ 0,5W
<u>Jelfogó</u>				
54.	J501-J503		3	National RS 5V

Változás  
kelte,  
aláírás



HIRADÁSTECHNIKAI IPARI  
KUTATÓ INTÉZET

29

R A J Z S Z Á M

M 3 2 1 0 0 7 - 1 0 5 1

Tá- bel szám	Tervjel	Felszerelés helye	Db	Gyártó típus, jellemzők
				<u>TR 1660-A Tápegység</u>
				<u>Integrált áramkör</u>
1.	IC601-IC603		3	Fairchild $\mu$ A 723
				<u>Dióda</u>
2.	D601-D604		8	Tungram BY 133
3.	D605, D606		2	Tungram BAY 45
				<u>Tranzisztor</u>
4.	T601, T602		2	Texas BD 241
5.	T603		1	Texas BD 242
6.	T604		1	Tungram BC212
				<u>Ellenállás</u>
7.	R613, R611, R615, R616		4	Remix R510 10 kohm 5% 0,125W
8.	R602, R605 R617		3	Remix R510 2 kohm 5% 0,125W
9.	R603, R606		2	Remix R510 4,7kohm 5% 0,125W
10.	R604		1	Remix R510 1 kohm 5% 0,125W
11.	R607		1	HIKI R524 1,8 ohm 2W
12.	R608, R618		2	Remix R510 30 kohm 5% 0,125W
13.	R609, R619		2	Remix R510 510 ohm 5% 0,125W
14.	R610, R620		2	HIKI R524 2 ohm 5% 0,125W
15.	R612		1	Remix R5106,8kohm 5% 0,125W
16.	R614		2	Remix R510 2,4kohm 5% 0,125W
17.	R601		1	Remix R510 10 kohm 5% 0,5 W
				<u>Kondenzátor</u>
18.	C601, C603		2	E31 CE2961 100 $\mu$ F 25V
19.	C602		1	E30 CE2181 2200 $\mu$ F 16V
20.	C604		1	C229 10 nF 63V $\pm$ 10%
21.	C605, C606		2	E30 CE2144 1000 $\mu$ F 40V
22.	C609		1	E30 CE2143 1000 $\mu$ F 25V
23.	C607		1	C229 470 pF 63V $\pm$ 10%
24.	C608		1	C229 120 pF 63V $\pm$ 10%
25.	C610		1	Remix C216 100 nF + 2x2,5nF zavarsszűrő kondenzátor

Változás  
kelte,  
eljárás




HIRADASTECHNIKAI IPARI  
KUTATÓ INTÉZET

30


R A J Z S Z A M

M 3,2,1,0,0,7 - 1 0,6 1


B-B

Tá- tel szám	Tervjel	Felszerelés helye	Db	Gyártó típus, jellemzők
1.			1	<u>TR 1660-A vezérlő logika</u> Nyomtatott áramköri lap M401033 4001
2.	1H, 2H, 3A, 3F, 3G, 4F, 5F		7	<u>Integrált áramkör</u> Texas SN7400 N
3.	1B, 2G, 4A, 5G		4	Texas SN7402 N
4.	1A, 1G 3D		3	Texas SN7404 N
5.	3E		1	Texas SN7420 N
6.	4D		1	Texas SN7442 N
7.	5A, 5B, 5C, 5D		4	Texas SN7447 N
8.	4B, 4C, 4E, 4G, 5E		5	Texas SN7473 N
9.	3C		1	Texas SN7486 N
10.	2A, 2C 2E, 3D		4	Texas SN7490 N
11.	5H		1	Texas SN74S124 N
12.	1C, 1D, 1E, 1F		4	Texas SN74153 N
13.	2B, 2D 2F		3	Texas SN74174 N
14.	T701-T707		7	<u>Tranzisztor</u> Tungram BC 182
15.	T708, T709, T713		3	Tungram BC 212
16.	T710-T712		3	Texas 2N3819
Változás kelte, aláírás	 <b>HIRADÁSTECHNIKAI IPARI KUTATÓ INTÉZET</b>		31	<b>R A J Z S Z Á M</b> M 4 0 1 0 3 3 - 1 0 7 1

B-B

Té- tel szám	Tervjel	Felszerelés helye	Db	Gyártó típus, jellemzők																						
				<u>Dióda</u>																						
17.	D701-D707, D710-D716		14	Tungsrám 1N4148																						
18.	D708, D709, D717, D718		4	Tungsrám BAY 45																						
				<u>Ellenállások</u>																						
19.	R747,764,		2	Remix R510 100 ohm 10% 0,125W																						
20.	R708		1	Remix R510 220 ohm 10% 0,125W																						
21.	R702, R704, R706, R709-R741		36	Remix R510 470 ohm 10% 0,125W																						
22.	R750, R752		2	Remix R510 680 ohm 10% 0,125W																						
23.	R751, R753, R759		3	Remix R510 1,5kohm 10% 0,125W																						
24.	R701, R703, R705, R707, R742-R744, R746,R748 R749,R756		11	Remix R510 2,2kohm 10% 0,125W																						
25.	R745, R754 R755, R757, R758, R760, R761		7	Remix R510 4,7kohm 10% 0,125W																						
26.	R762, R763		2	Remix R510 100kohm 10% 0,125W																						
Változás kelte, aláírás		HIRADÁSTECHNIKAI IPARI KUTATÓ INTÉZET	32	<table border="1"> <tr> <td colspan="10">R A J Z S Z Á M</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>7</td> <td>1</td> </tr> </table>	R A J Z S Z Á M										M	4	0	1	0	3	3	-	1	0	7	1
R A J Z S Z Á M																										
M	4	0	1	0	3	3	-	1	0	7	1															

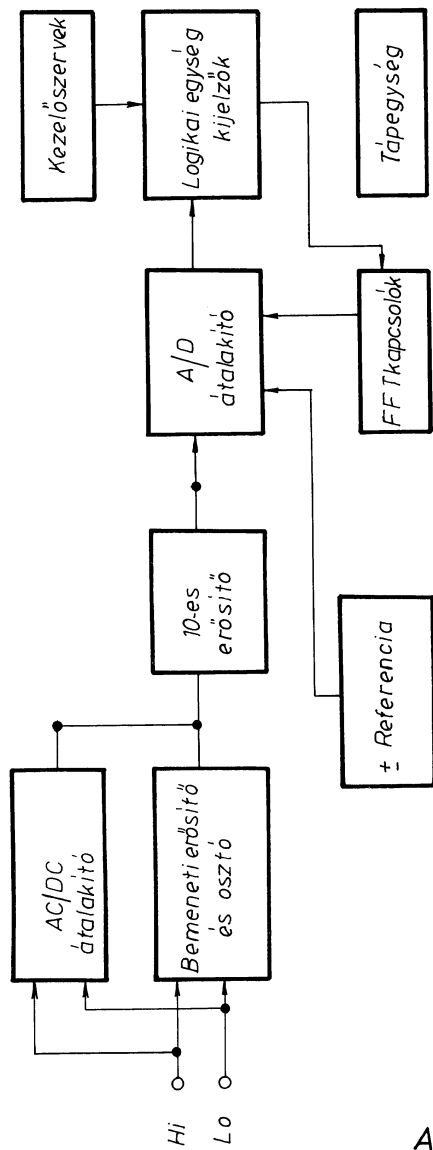
B-B

Té- tel szám	Tervjel	Felszerelés helye	Db	Gyártó típus, jellemzők
				<u>Egyéb anyagok</u>
1.			2	KONTAKTA G20 biztosító ház
2.			1	KONTAKTA KBMc 56
3.			2	Biztosíték 0,5 A
4.			2	Biztosíték 0,63 A
5.			2	Biztosíték 1,25 A
6.			1	DA 1103/c piros 1 pol.csatl. hüvely
7.			1	DA 1103/a fekete
8.			1	Öntött hálózati zsinór Df2-2
9.			1	DA 158-264-5 64 pólusu nyák csatlakozó
10.			2	VACUUMSMELCE SE 66 tip. vasmag
11.			1	66 tip. csévetest
12.			2	66 tip. szorító bilincs
13.			1	KC 121-121 kétáramkörös tolókapcsoló
14.			1	DS 2112-214 1-3 tip. 14 pólusu miniatür tüérintkezős hüvelyzár
15.			1	ELTRA ISOSTAT /lengyel/ össz.:
			3	4 áramkörös,
			2	8 áramkörös egymást kiváltó kapcsoló 10 mm-es osztás táv- val, valamint
			1	4 áramkörös önkiváltó kapcsoló 20 mm-es osztástávval, közös szerelvényen
16.			1	ELTRA ISOSTAT össz.:
			2	4 áramkörös,
			1	6 áramkörös egymást kiváltó kapcsoló 15 mm-es osztás- távval
Változás kelte, aláírás		HIRADÁSTECHNIKAI IPARI KUTATÓ INTÉZET	34	RAJZSZÁM M 3 2 1 0 0 7 - 1 0 0 1



Ábrák jegyzéke

- 1., A DM működési vázlata
- 2.,  $\pm$  Referencia feszültség
- 3., A FET-tranzisztoros kapcsolók vezérlő áramkörei
- 4., Tulfeszültség védő áramkör
- 5., Logikai egység kimenő csatlakozójának kiosztása
- 6., Logikai egység csatlakozó kiosztása
- 7., Tápegység
- 8., Az előlap kezelőszervei
- 9., A hátlap kezelőszervei
- 10., A bemeneti erősítő és az A/D átalakító
- 11., AC/DC átalakító
- 12., Vezérlő logika vezérmű
- 13., Vezérlő logika hálózatszinkron kimenet
- 14., Vezérlő logika kijelzés
- 15., Vezérlő logika beültetési rajz
- 16., Analóg ák. beültetési rajz



1. ábra.  
A DM működési vázlatja

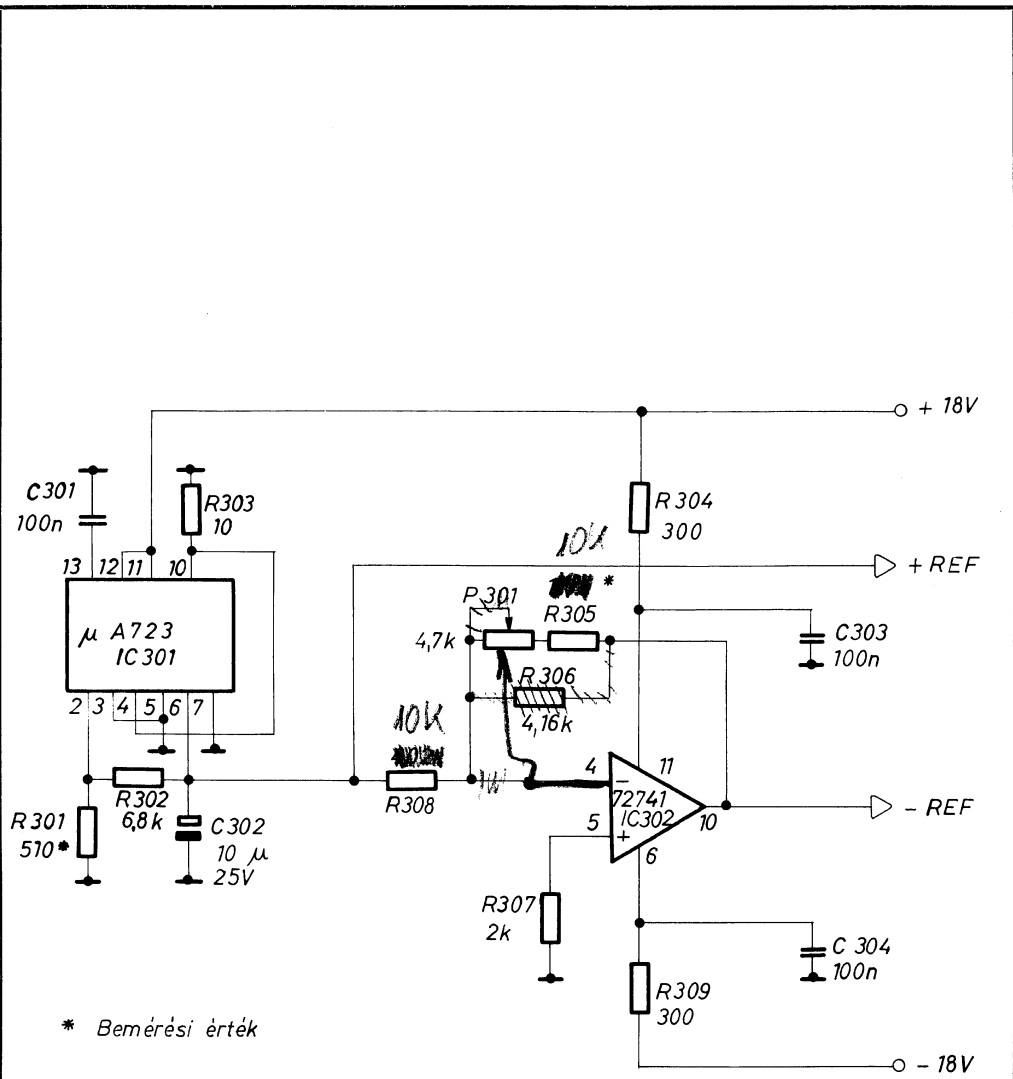
Változás kelte,  
aláírás



HÍRADÁSTECHNIKAI IPARI KUTATÓ  
INTÉZET

Rajzszám

M 3 2 1 0 0 7 - 0 0 1 1



\* Bemérési érték

2. ábra  
± Referencia feszültség

Változás kelte,  
aláírás

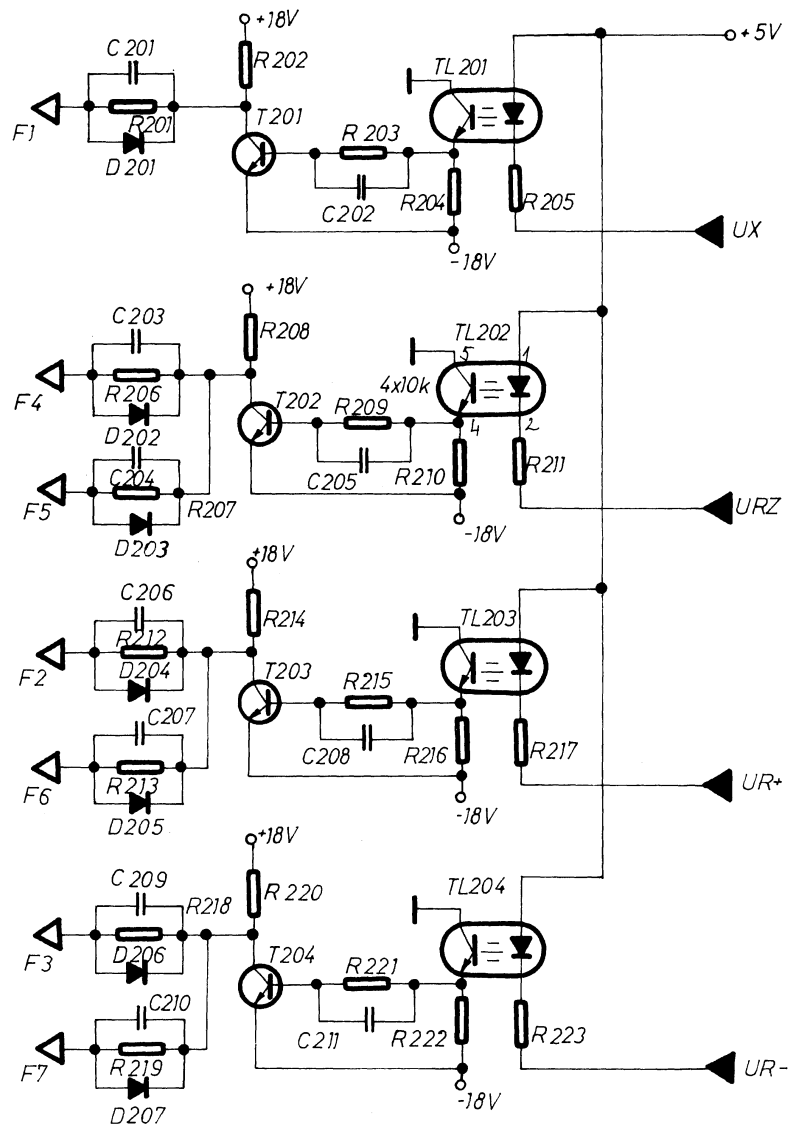


HÍRADÁSTECHNIKAI IPARI KUTATÓ  
INTÉZET

R a j z s z á m

M 3 2 1 0 0 7 - 2 0 3 1

B-B



- 7 x 68 P    4 x BC182    4 x 10 k    4 x 120  
 7 x 1N4148    4 x 20k    4 x 1,5n    4 x 1k  
 7 x 1M    4 x T1L 114

3.ábra.  
 A FET-tranzisztoros kapcsolók  
 vezérlő áramkörei

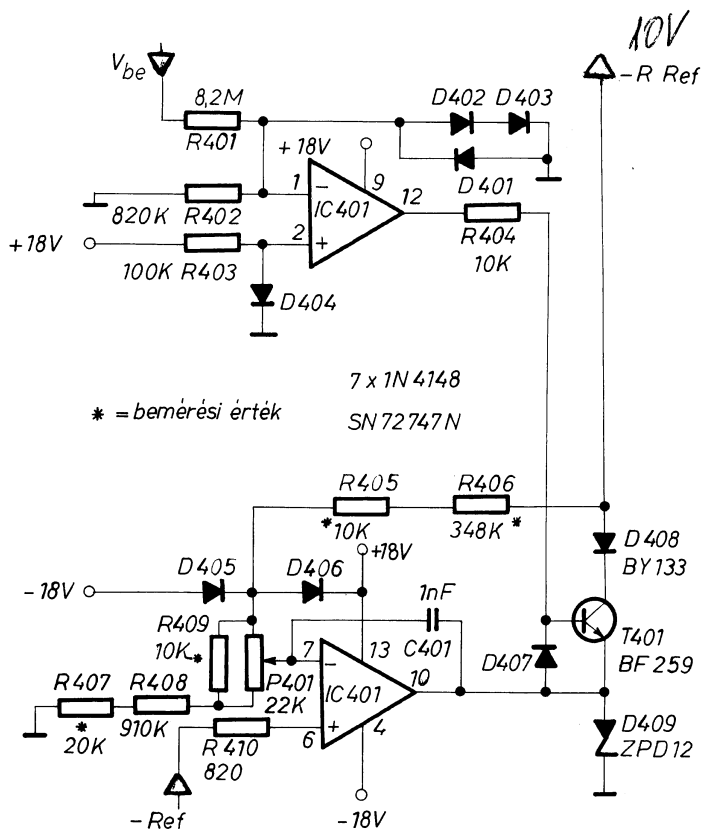
Változás kelte,  
 aláírás



HÍRADÁSTECHNIKAI IPARI KUTATÓ  
 INTÉZET

R a j z s z á m

M 3 2 1 0 0 7 - 2 0 2 1




4.ábra.  
Túlfeszültség védő áramkör

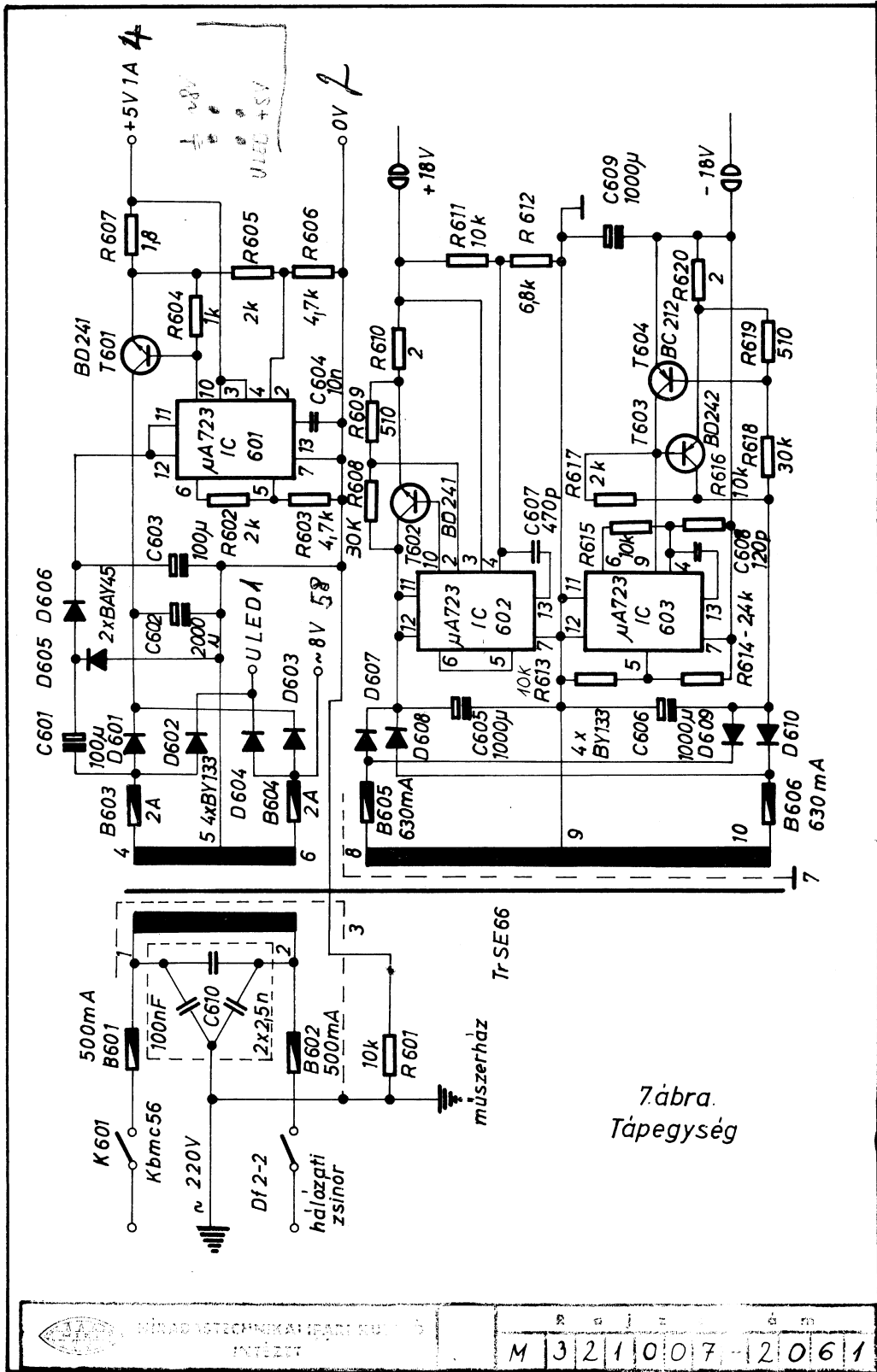


1	+U led
3	10 <sup>-1</sup>
5	10 <sup>1</sup>
7	10 <sup>2</sup>
9	KOMP
10	K2
13	Rü
15	UR+
17	Qüo
19	K1
21	F
23	N
25	X
27	KO
29	CLEAR
31	KI2
33	U
35	T
37	KI3
39	S
41	J
43	KI4
45	R
47	P
49	KI6
51	G
53	O
55	ÓRA KI
57	ÓRA
59	K+
61	Ho
63	+5V

2	OV
4	+5V
6	10 <sup>3</sup>
8	10 <sup>0</sup>
10	Ux
12	Qü1
14	UR-
16	URZ
18	AC
20	KIO
22	D
24	Y
26	B SELECT
28	KI 1
30	M
32	L
34	A SELECT
36	K
38	FOGLALT
40	INDUL3
42	E
44	KI5
46	I
48	H
50	INT
52	OV
54	KI7
56	
58	8V
60	K-
62	
64	OV

Jel	Db	Méret	Anyag minőség	MSZ	Felületi kikészítés	Megjegyzés				
Rajzoló			Méret arány	Lapok száma	 <b>MÉRÉSTECHNIKAI ÉS MŰSZER FŐOSZTÁLY</b>					
Tervező	<i>Magyar</i>	78.X.9.		számlap						
Szerkesztő	<i>Paul</i>	8.V.10	A berendezés típusa			A berendezés megnevezése				
Ellenőr			TR 1660-A			6. ábra				
Jóváhagyó										
A rajz tárgynak megnevezése										
Logika csatlakozó kiosztás										
Változtatás helye		Rajz szám		Fő ó. á.	Al ó. á.	Rész ó. á.	Alkat-rész	Betű jel	Vált.	
aláírás		M		4	0	1	0	3	3 - 5	0 0 1

B-B



7. ábra.  
Tápegység



MŰSZAKI ELEKTRONIKA INTÉZET

M	3	2	1	0	0	7	-	2	0	6	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



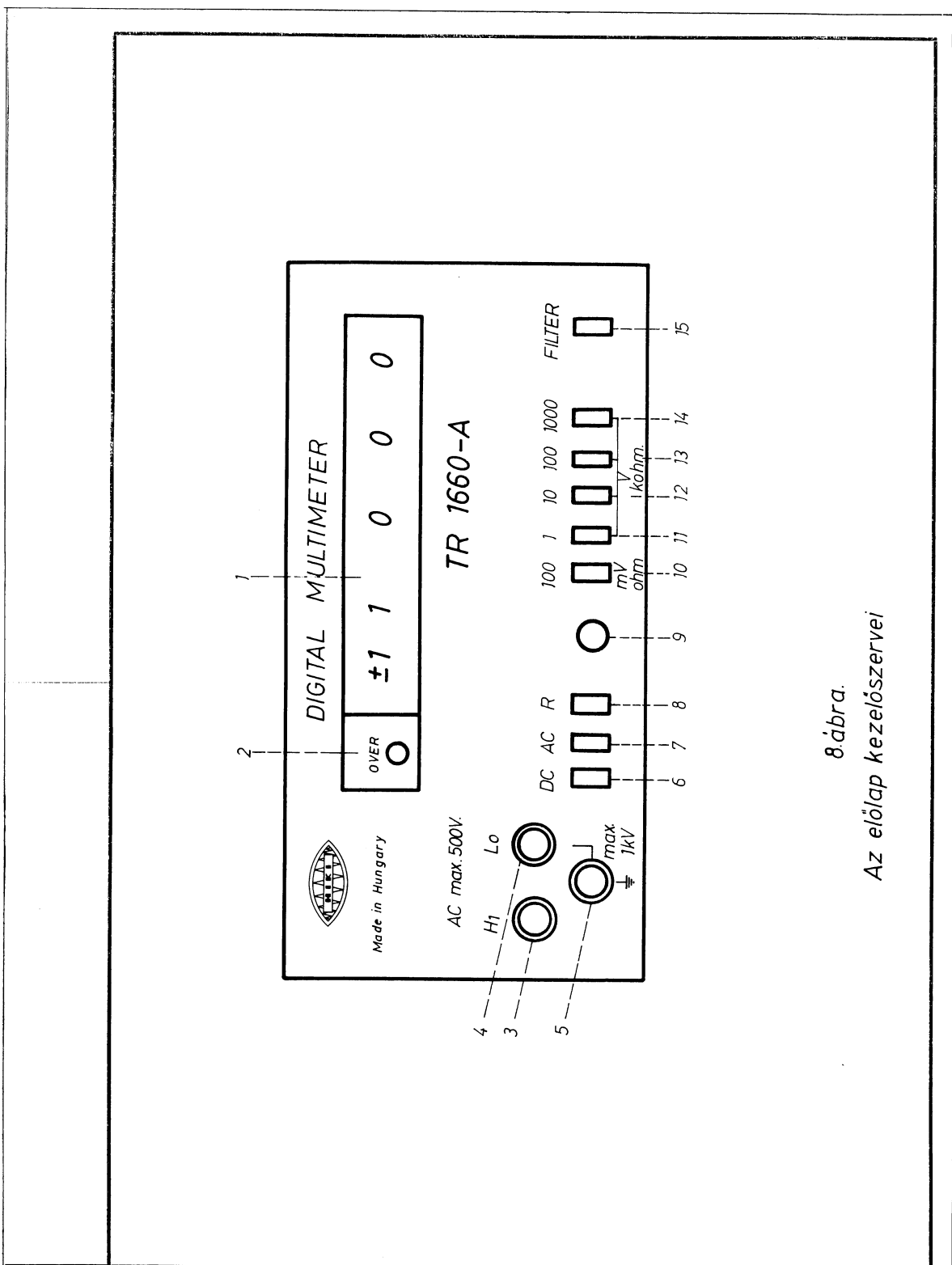
Változás kelte,  
aláírás



HÍRADÁSTECHNIKAI IPARI KUTATÓ  
INTÉZET

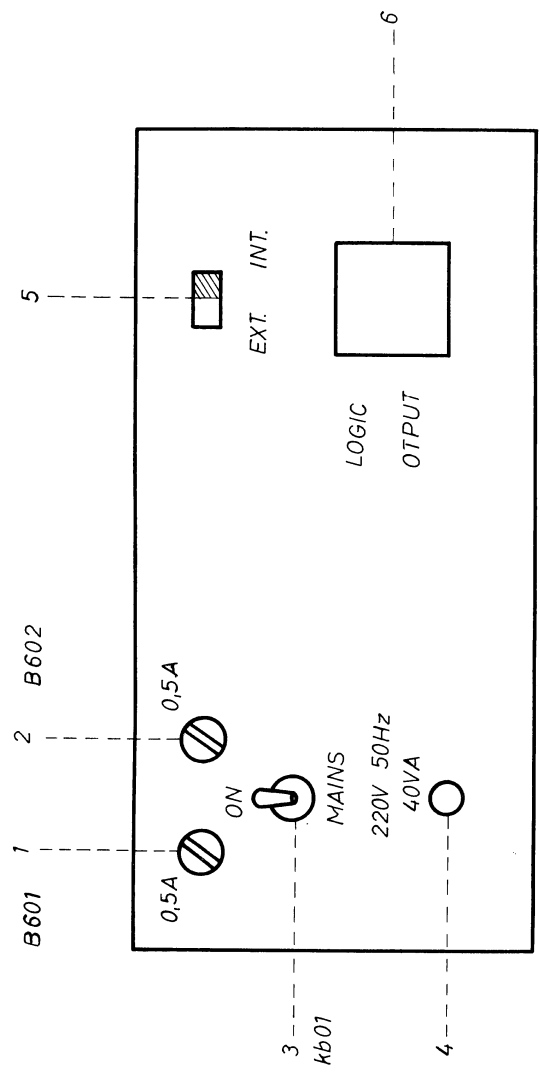
R a j z s z á m  
M 3 2 1 0 0 7 - 0 0 7 1

Változ  
alá



8.ábra.  
Az előlap kezelőszervei

B-B



9.ábra.  
A hátlap kezelőszervei

Változás kelte,  
alíírás



HÍRADÁSTECHNIKAI IPARI KUTATÓ  
INTÉZET

R a j z s z á m

M321007-0081

B-B



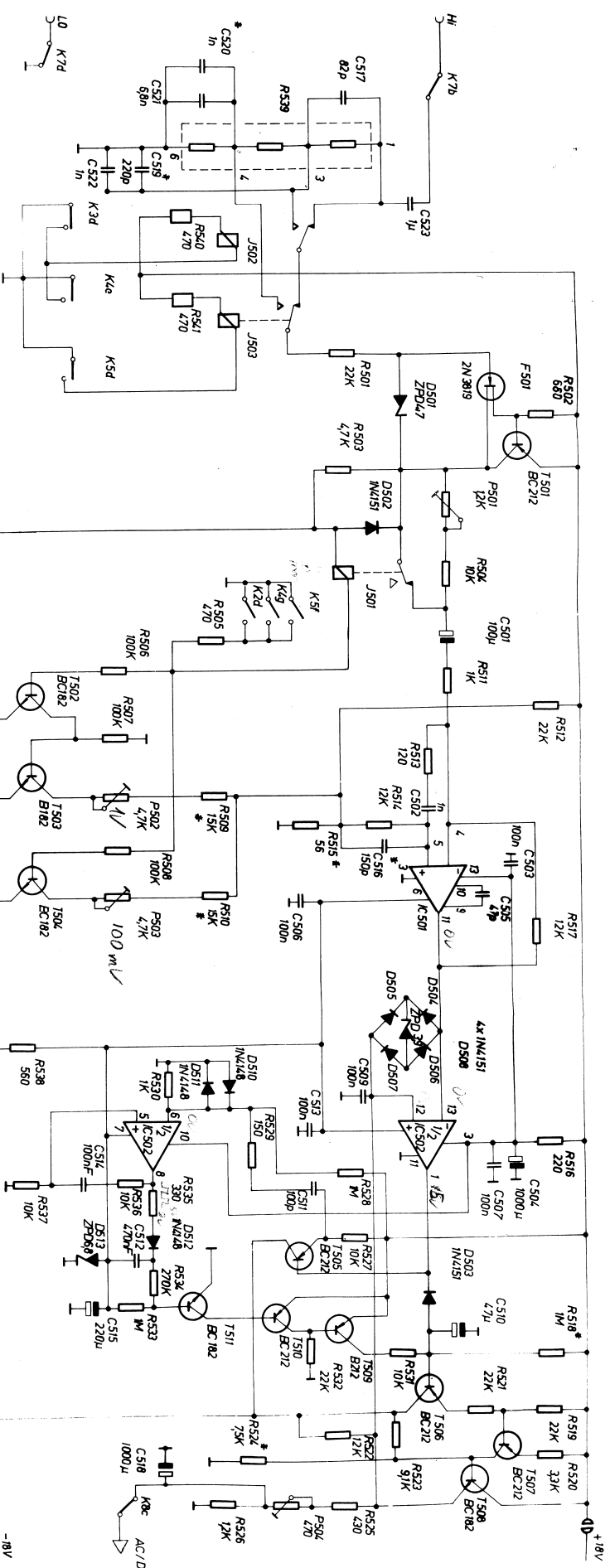
A félkondenzátor kapcsolósávátvitel  
 AC: 0,1V-os mérőskálán

Bemérés: 0,1V

11 db-ra  
 AC/DC átalakító

AC/DC átalakító

M 3.2.1.0.0171



Társaság Ltd. 1913. B.







