FOK-GYEM Szövetkezet

Érvényes a .....
gyártási számú készülékre

EGYENFESZÜLTSÉGŰ STABILIZÁLT TÁPEGYSÉG

40V, 10A

tipus: TR 9158/A

Műszaki leírás

Gyártja: FOK-GYEM Finommechanikai és
Elektronikus Műszergyártó Szövetkezet
Budapest, XXII., Nagytétényi út 100-102.

T A R T A L O M

1./ A készülék rendeltetése és felhasználási területe
2./ A készülék és tartozékainak specifikációja
3./ Működési elv
4./ Előzetes utmutatások
5./ Használati utasítás
6./ Áramkörök részletes ismertetése
7./ Mechanikai konstrukció
8./ Karbantartás
9./ Javítás
10./ Elektromos anyagjegyzék

Ábrák és rajzok jegyzéke

1. ábra: A készülék tömbvázlata
2. ábra: A készülék kimeneti feszültség- áram karakterisztikája
3. ábra: Előlap
4. ábra: Hátlap
5. ábra: Sematikus működési vázlat
6. ábra: Jelalakok
7.a. ábra: Kapcsolási rajz
7.b. ábra: Kapcsolási rajz

1. A KÉSZÜLÉK RENDELTETÉSE ÉS FELHASZNÁLÁSI TERÜLETE

A készülék megnevezése: Egyenfeszültségű stabilizált tápegység

Feszültségtartomány: 0-40V
Áramtartomány : 0-10A

A tápegység a hálózat feszültségnek stabilizált egyenfeszültséggé és egyenárammá történő átalakítására szolgál.

Alkalmazható különféle áramkörök működtetésére, mint kis belső ellenállás feszültség, - vagy nagy belső ellenállású áramforrás.

A készülék feszültség- és áramgenerátoros üzemmódja teljesen egyenértékű egymással, és az átkapcsolás egyik üzemmódból a másikba teljesen automatikus.

2. A KÉSZÜLÉK ÉS TARTOZÉKAINAK SPECIFIKÁCIÓJA

A készülék a terhelés nagyságától függően automatikus kapcsol át konstans feszültségű /CV/ vagy konstans áramú /CC/ üzemmódba, és a pillanatnyi állapotát a készülék kijelzi.

	CV	CC
Kimenet:	0-40V	
	0-10A	
Beállítás:	egy-egy durva, és egy-egy finom szabályzóval	
Kezdőértékek	±40mV	±200 mA
Hálózati stabilitás A kimenőfeszültség vagy áram változása, ha a hálózati feszültség a névleges érték ± 10%-án belül változik:	0,02% + 3mV	0,1% + 20mA
Terhelésstabilitás A kimenőfeszültség vagy áram változása, miközben a terhelőáram 0-10A, ill. a terhelő feszültség 0-40V között változik	0,02% + 6mV	0,1% + 20mA
Hosszú idejű stabilitás A kimenőfeszültség vagy áram változása a kimenet 10A-es, ill.40V-os terhelése esetén 8 órán keresztül:	0,5%; 10mV	1%; 50mA

Hőmérsékletstabilitás:	0,1%/°C; 2mV/°C
	0,1%/°C; 5mA/°C
Zaj:	1mVeff, 25mVp-p
	5mAeff 50 mAp-p
Kimenőimpedancia	
0-100 Hz	max. 3 mohm
100Hz-1KHz	max. 15 mohm
1KHz-10KHz	max. 0,1 ohm
10KHz-100KHz	max. 0,5 ohm
100KHz-1MHz	max. 2 ohm
Tranziens feléledési idő A kimeneti feszültség visszaállásának ideje, miután a terhelőáram 0+-ről 10A-re növekedett	max. 100 /usec
Digitális kijelzésű műszer /DPM1/ külön gépkönyv szerint	0-199,9V 0-19,99A 0,5% ~~0,5~~ ± 1 digit

<u>Hálózati adatok</u>

Hálózati feszültség	220V ± 10% 50Hz
Fogyasztás:	max. 700 W
A kimenőkapcsok szigetelése a készülék fémvázához	250V=

<u>Klímaállóság</u>

Környezeti hőmérséklet, ahol a készülék működtethető:	0°C ... +40°C
Szállítási és raktározási hőmérséklet:	-25°C ... +70°C

Megengedett relatív légned-
vesség csomagolt állapotban: max. 90% m

Méretek: magasság: kb. 132 mm
szélesség: kb. 450 mm
mélység: kb. 410 mm
Súly: 250 Newton

Tartozékok (a készülék árába beszámítva)

1 db porvédő huzat
1 db hálózati csatlakozó kábel
1 db műszerkönyv TR 9158/A
1 db műszerkönyv DPM 01

Tartalék alkatrészek (a készülék árába beszámítva)

2 db üvegcsöves bizt. betét B20/ 5,2 N 5A

3. MŰKÖDÉSI ELV

A készülék tömbvázlata a Fig. 1-en látható. Villamos felépítése szempontjából a következő főbb részekre tagolódik.

1. Hálózati transzformátor
2. Vezérelt egyenirányító
3. Tirisztorvezérlő
4. Áteresztő egység
5. Figyelő ellenállás
6. Választó egység
7. Feszültségvisszacsatoló erősítő
8. Feszültségszabályzozó ellenállás
9. Referencia áramgenerátor
10. Áramvisszacsatoló erősítő
11. Áramszabályozó ellenállás
12. Referencia áramgenerátor
13. Műszerátkapcsoló
14. Műszer

A hálózati transzformátor (1) a hálózati feszültséget alakítja át megfelelő értékre. Ezt a feszültséget a tirisztoros vezérelt egyenirányító (2) a tirisztorvezérlő (3) segítségével úgy alakítja át, hogy az áteresztő egységen (4) állandó legyen az egyenfeszültség. A figyelőellenállás (5) a kimeneti áramot alakítja át feszültséggé.

A referencia áramgenerátor (12) feszültséget ejt az áramszabályozó ellenálláson (11) és ezt a feszültséget hasonlítja össze az áramvisszacsatoló erősítő (10) a kimeneti árammal arányos feszültséggel.

A választó egység (6) annak a visszacsatoló erősítőnek a jelét engedi át magán, mely a kimeneten a terheléstől függően a kisebb teljesítményt adja. Igy az áteresztő egység (4) úgy van vezérelve, hogy vagy a feszültség (CV üzemmód), vagy az áram (CC üzemmód) állandó a kimeneti kapcsokon. A műszer átkapcsolásával (13) lehet kiválasztani, hogy az a kimeneti áramot, vagy kimeneti feszültséget mérje.
A Fig. 2.-őn a tápegység kimeneti áram-feszültség karakterisztikája látható.

4. ELŐZETES ÚTMUTATÁSOK

4.1. A KÉSZÜLÉK KICSOMAGOLÁSA

A dobozt a használati helyzetnek megfelelő helyzetben bontjuk ki, és kellő óvatossággal emeljük ki a készüléket. A készülékről a csomagoló papírokat lebontjuk. A tartozék és tartalék alkatrészek meglévőségét ellenőrizzük.

4.2. A KÉSZÜLÉK ÜZEMBEHELYEZÉSÉNEK ELŐKÉSZÍTÉSE

Ellenőrizzük a biztosítékbetét értékét (5A)!
A készüléket csak védőfölddel ellátva szabad használni!
A hálózati dugó csatlakoztatásával a készülék fémváza az érintésvédelmi vezetékkel össze van kötve, ha a dugaszolóaljzat érintésvédelmi szempontból a biztonsági előírásoknak megfelel.

Amennyiben a készüléket a rack-szekrénybe akarjuk szerelni, vegyük le róla a palástot, majd szereljük a fogantyú alá a két előlaptoldatot.

5. HASZNÁLATI UTASÍTÁS

5.1. BIZTONSÁGI ELŐÍRÁSOK

A készülék hálózati csatlakozó kábele csak érintésvédelemmel (védőföldelés) rendelkező csatlakozóaljzatba csatlakoztatható.

5.2. KEZELŐSZERVEK ELHELYEZÉSE

Előlap (Fig. 3.)

1. MAINS = hálózat

kapcsoló (S1) a hálózati feszültség bekapcsolására szolgál. Bekapcsolt állapotban a Fig. 3-2 jelzőlámpa ég. OFF-ki, kikapcsolt állapot.

2. MAINS = hálózat

Jelzőlámpa Lj a Fig. 3. hálózati kapcsoló bekapcsolt állapotában ég.

3.

Mérőműszer DPM1 átkapcsolhatóan a kimeneti áramot vagy feszültséget méri.

4. METER = mérő

Műszerkapcsoló (S2) "V" állásban a kimeneti feszültséget "A" állásban pedig áramot méri a digitális kijelzésű műszer (DPM1)

5. D.C.OFF = egyenáram ki

Kapcsoló (S2) a kimenet ki- és bekapcsolására szolgál. Ezt a kapcsolót mérés alkalmával használjuk, amikor a kimeneti feszültséget 0V-ra akarjuk kapcsolni anélkül, hogy a készüléket a hálózatról lekapcsolnánk.

6. Max. 40V/10A

Univerzálszorítók (J3,J4) ezeken szolgáltatja a készülék a stabil egyenfeszültséget vagy áramot a bejelölt polaritás szerint.

7. ⊥

Univerzálszorító üzemi földelés részére. Védőföldelésre használni tilos!

8. VOLTS = voltok
COARSE= durva

Potenciométer (P5) a kimenőfeszültség durva beállítására.

9. VOLTS = voltok
FINE = finom

Potenciométer (P3) a kimenőfeszültség finombeállítására.

10. AMPERS = amperek
COARSE = durva

Potenciométer (P6) a kimenőáram durva beállítására.

11. AMPERS = amperek
FINE = finom
Potenciométer (P4) a kimenőáram finomszabályozására.

12. CV=Konstans fesz.
Világító dióda (D4) ez jelzi azt, hogy a készülék konstans feszültség állapotban van.

13. CC = konstans áram
Világító dióda (D5) ez jelzi azt, hogy a készülék konstans állapotban van.

Hátlap (Fig. 4)

1. 700W
220V 50 Hz
csatlakozóaljzat (J1) a hálózati ccatlakozózsinór csatlakoztatására.

2. 5A ⚠
Biztosító (F1)
Figyelem! A betétet csak a készülék feszültségmentesítése után lehet cserélni, ezután olyan erővel meghúzni csavarhuzóval, hogy kézzel ne lehessen kicsavarni.

5.3. BEÁLLÍTÁS

A készüléket hálózati csatlakozózsinórjával csatlakoztassuk az érintésvédelemmel ellátott dugaszolóaljzatra!
A "MAINS" hálózati Fig. 3-1 kapcsoló bekapcsolása után a Fig. 3 - jelzőizzó kigyullad.

Bekapcsolás után a készülék azonnal üzemel, pontos méréseket azonban csak egy óra bemelegedés után végezzünk.
Állítsuk be a kimeneti feszültséget a "VOLTS" Fig. 3-8,9 kezelőgombokkal, majd a kimeneti határáramot a Fig. 3-10, 11 kezelőgombokkal.
A készülék a terhelés nagyságától függően automatikusan kapcsol át a CV-ből CC, vagy CC-ből CV üzemmódba.

6. ÁRAMKÖRÖK RÉSZLETES ISMERTETÉSE

A hálózati feszültség az F1 biztosítékon, S1 kapcsolón és C1 szűrőkondenzátoron keresztül jut a Tr1 hálózati transzformátorra. A transzformátor fő szekunder tekercsének feszültségét (64V) az SR1, SCR2, D1, D2 elemekből álló félig vezérelt egyenirányítóhíd alakítja át egyenfeszültséggé.

A tirisztorokat a 3.6012.17.000.00 rajzszámú II. számú panelon lévő T1 tranzisztor gyújtja, mely tranzisztort az IC 1/2 erősítő vezérli.

Az IC 1/2 komparátor lüktető egyenfeszültséget hasonlít össze sima egyenfeszültséggel és kimenetén OV jelenik meg a nullátmenetek környékén.

Az IC 1/3 komparátor kimenetén pedig akkor lesz OV, ha lüktető egyenfeszültség változása pozitív, vagyis a földfelé futó ágban.

Bármelyik komparátor kimenete OV, az IC 1/2 kimenete szintén OV lesz, vagyis ekkor nem gyújthat be a tirisztor.

A tirisztorok az engedélyezett időtartományon belül akkor gyújtanak be, amikor IC 1/2 - bemenetére jutó feszültség negatívabb lesz a + bemenetén lévő kb 5,5 V-nál.

A D12, D13 diódák katódján megjelenik a 64V effektív értékű lüktető egyenfeszültség, melynek talppontja a "-" kimenet. Ez a feszültség jut leosztva R16, R17, R18 ellenállásokkal az IC 1/2 bemenetére (D9, D10, D11 maradék feszültségeit elhanyagolva). Ez a lüktető egyenfeszültség viszont IC 1/1 erősítő kimenetén megjelenő egyenfeszültség R16, R17 ellenállások által leosztott részére szuperponálódik.

Az IC 1/1 kimeneti feszültsége kicsit lecsökken, akkor IC 1/2 bemenetére jutó lüktető egyenfeszültség az engedélyezett tartományban előbb éri el aZ 5,5 V-ot, vagyis a tirisztorok magasabb feszültségnél gyújtanak be, és az a C4-es kondenzátorokon a feszültség emelekedését eredményezi.

Az IC 1/1 kimenetén stacioner állapotban olyan pozitív feszültség van, amilyen abszolút értékű negatív feszültség az áramkör 9-es bemenetén. Az a 9-es bemenet a tápegység pozitív kimenetére van kötve, és az áteresztő egység táp-feszültsége a C4-esen megjelenő feszültség.

Ezáltal, ha az áteresztő egységen pl. terhelésnövekedés hatására lecsökken a feszültség, ez azt jelenti, hogy a 9-es pons feszültsége a vezérlőáramkör talppontjához (C4) képest kisebb abszolút értékű negatív feszültség lesz. Ezáltal IC 1/1 kimenetén (mivel IC 1/1, R12, R13 elemek műveleti erősítőt alkotnak) is kisebb lesz a fesz ltség, ami a fentiekben leírtak szerint a C4-en lévő feszültség emelkedését eredményezi, így megvalósul a zárt hurok, és az áteresztő elemekben (T1, T2, T3) terheléstől, és kimeneti feszültségtől közel független lesz a feszültség. Ez az előszabályozó kör így biztosítja a viszonylag kis teljesítményveszteséget.
Az R10, R11 D8 elemek a terhelés hirtelen rákapcsolásakor gyorsítják az előszabályozó kört.
A D21, R41, DL0, T2 elemek letiltják a tirisztorok gyujtását ha a puffer feszültség valamilyen ok miatt kb 50V fölé nő.
Az áteresztő egységet a 3.6012.15.000.00 rajzszámú I panelon lévő vezérlőáramkör vezérli.

A működéshez nézzük meg az 5. ábrát.
CV állapotban a Cref (referencia áramgenerátor feszültségnek) a P_v visszacsatoló potenciométereken feszültséget ejt. Ennek és a kimeneti feszültségnek a különbségét erősíti fel az A_v feszültségvisszacsatoló erősítő, és ez vezérli az áteresztő elemet. Mivel A_v erősítése nagy, a kimeneti feszültség csak P_v és C_{refv} értékétől függ arányosan.

$$U_v = P_v \cdot I_{refv}$$

CC állapotban a C_{refc} (referencia áramgenerátor áramnak) a P_c visszacsatoló potenciométereken feszültséget ejt.

Ennek a kimeneti áram okozta R_s ellenálláson megjelenő feszültségnek különbségét erősíti fel az A_c áramvisszacsatoló erősítő, és ez vezérli az áteresztő elemet. Mivel A_c erősítése nagy, a kimeneti áram csak P_c C_{refc} és R_s értékétől függ arányosan:

$$I_{ki} = P_c \cdot \frac{I_{refc}}{R_s}$$

AZ "OR" jelű választó egység a két erősítő kimeneti jele közül azt engedi át magán, ami alacsonyabb. Igy a tápegység automatikusan kapcsol át CV vagy CC üzemmódba a terhelés nagyságától függően.

A konkrét kapcsolásban a referencia áramgenerátorok feszültséggenerátorból és soros ellenállásból vannak felépítve. A $C_{ref\ v}$-t az IC 1/1 valósítja meg a soros ellenállások R10, R11, P1.
A C_{ref_c}-nek megfelelő negatív feszültséget az IC 1/1 pozitív referenciafeszültségéből IC 1/2 alakítja át negatív feszültséggé R6, R7 ellenállásokkal és a hozzá tartozó soros ellenállások: P2, R12.
Az A_v megfelel IC 1/4-nek, A_c pedig IC 1/3-nak. A panelen lévő D9, D10 diódák és az előlapon lévő D4, D5 világító diódák alkotják az "OR" választó egységét kiegészítve R20 panelen lévő ellenállással. Amelyik erősítő működik, annak a kimenőszintje alacsonyabb, a hozzá tartozó diódák vezetnek, és így mindig a megfelelő világítódióda jelzi a tápegység állapotát (CV vagy CC).

Az áteresztő tranzisztornak a T2, T3 tranzisztorok alkotják a meghajtó részét, melynek külön segédtápfeszültsége van. D11-es dióda bekapcsolásakor IC 1/1-et a helyes irányba billenti. A kapcsolási rajzon és a sematikus rajzon lévő T1 tranzisztor kollektorát összekötve a C_{refv} a kimenethez (II panel 8. pontját nem a 21-es, hanem a 4-es pontjához kötjük) CC üzemmódban visszahajló karakterisztikát eredményez. Ekkor ugyanis a kimeneti feszültség relatív csökkenésével arányos áramot fog elszívni az áramgenerátor áramából.

7. MECHANIKAI KONSTRUKCIÓ

A készülék rack rendszer szerinti méretekkel készült / $3m^{o}$ magasságú, és előlaptoldatokkal rack-szekrénybe szerelhető.

8. KARBANTARTÁS

A készülék különösebb karbantartást nem igényel. A műszerekkel szokásos tisztító eljárásokat évenként ajánlatos elvégezni. A készüléket kidobozolni csak feszültségmentes állapotban szabad!

9. JAVÍTÁS

A meghibásodott készüléket dobozoljuk ki a 8. pontban leírtak szerint. Elsősorban a segédfeszültségek értékét ellenőrizzük.

Ezután a vezérlőelektronika egyes részein mérjünk feszültséget, ill. jelalakot. A következő táblázat az egyes pontokon lévő helyes értékű feszültségeket mutatja. A méréseket min. 20 kohm/v belső ellenállású műszerrel végezzük.

II. panel

Vonatkoztatási pont	Mérő pont	Mért érték	Eltérés	Megjegyzés
panel 3.	D1A	+12V	±15%	
panel 3.	D7k	+56V	±10%	
panel 3.	IC/1	+4..+7,5V		terheléstől függő
panel 3.	panel 9	-4..-7,5V		terheléstől függő

I. panel

vonatkoztatási szám	mérőpont	mért érték	eltérés	megjegyzés
panel 8	IC/1	+6,5V	± 10%	
panel 8	IC/2	+1V	±10%	
panel 8	IC1/7	-6,5V	±10%	
panel 8	C2	-13V	±15%	
panel 8	C1+	+13V	±15%	
panel 8	C5+	+5,5V	± 20%	
panel 8	IC1/14	+10V	±15%	
panel 8	IC1/14	-1V..+1V		CC üzemmódban CV üzemmódban terheléstől függő
panel 8	IC/8	+10V	±15%	CV üzemmódban
panel 8	IC/8	-1V..+1V		CC üzemmódban a beállított áramtól függő
panel 8	panel 15	0V..+1V		áramterhe-léstől függő

A készülék különböző pontjain a helyes jelalak a Fig. 6-on látható. A hibás alkatrészek kicserélése után az elektromos jellemzőkat újból be kell állítani, a következő potenciométerek segítségével.

I. panelon

P1 - $U_{ki\ max}$

P2 - $U_{ki\ max}$

P3 - $I_{ki\ min}$

DPM1 panelon

P2 - műszer feszültségpontossága

10. ELEKTROMOS ANYAGJEGYZÉK

10.1. II. panelon

IC1	LM 324 integrált áramkör	NS
G1	SKB B40 C1000 egyenirányító	Semikron
T1	BC 301 tranzisztor	Tungsram
T2	BC 303 tranzisztor	Tungsram
D1	1N4002 dióda	Tungsram
D2-D6	1N 4148 Dióda	Tungsram
D7	ZG 5,6 Zener dióda	Tungsram
D8	1N 4148 dióda	Tungsram
D9	BAY 45 dióda	Tungsram
D10,D11	1N4148 dióda	Tungsram
D12,D13	BAY 45 dióda	Tungsram
D14	1N4148 dióda	Tungsram
D20	1N 4148 dióda	Tungsram
D21	2xZPD 24 Zener dióda	Tungsram
R1	huzalellenállás R617 0,33 ohm 10% 1W	REMIX
R2	fémréteg ell. R510 2k 5% 0,25W	REMIX
R3	Fémréteg ell. R510 10 ohm 20% 0,5W	REMIX
R4,R5	rémréteg ell. R510 51k 5% 0,25W	REMIX
R6	fémréteg ell. R510 5,1 k 5% 0,25W	REMIX
R7	fémréteg ell. R510 560 k. 5% 0,25W	REMIX
R8	fémréteg ell. R510 1k 5% 0,25W	REMIX
R9	fémréteg ell. R510 51k 5% 0,25W	REMIX
R10	fémréteg ell. R510 15k 5% 0,25W	REMIX
R11	fémréteg ell. R510 18k 5% 0,25W	REMIX
R12,R13	fémréteg ell. R510 220k 5% 0,25W	REMIX
R14	fémréteg ell. R510 33k 5% 0,25W	REMIX
R15	fémréteg ell. R510 100k 5% 0,25W	REMIX
R16	fémréteg ell. R510 13k 5% 0,25W	REMIX

R17	fémréteg ell. R510 22k 5% 0,25W	Remix
R18	fémréteg ell. R510 160k 5% 0,25W	Remix
R19	fémréteg ell. R510 220k 5% 0,25W	Remix
R20,R21	huzalellenállás R617 1k 20% 5 W	Remix
R22,R23	fémréteg ell. R510 68 ohm 10% 0,25W	Remix
R24,R25	fémréteg ell. R510 100 ohm 5% 0,25W	Remix
R41	fémréteg ell. R510 1 k 5% 0,25W	Remix
R42	fémréteg ell. R510 5,6 k 5% 0,25W	Remix
C1	elko CE 1534 470/u 25V	MM
C2	poliészter kond. C2341 3,3 n 160V	Remix
C3	elkó CE1534 100/u 16V	MM
C4	elkó CE1534 1000/u 16V	MM
C5	fémezett poliészter konc. C219 1/u 63V	Remix

10.2. I. panelon

IC1	LM324 integrált áramkör	NS
G1	SKB B40 C1000 egyenirányító	Semikron
D1-D4	BAY 44 dióda	Tungsram
D5	ZG 5,6 zener dióda	Tungsram
D6-D10	BAY 44 dióda	Tungsram
D11	1N 4148 dióda	Tungsram
T1	BC 303 tranzisztor	Tungsram
T2	BC 301 tranzisztor	Tungsram
T3	BD 241 tranzisztor	Tungsram
P1, P2	fémréteg potenciométer 1,2k 20% P715	Remix
P3	fémréteg potenciométer 100k 20% P152	Remix
R1, R2	fémréteg ellenállás 10 ohm 10% 0,25W R510	Remix
R3	fémréteg ellenállás 5,1 k 5% 0,25W R510	Remix
R4	fémréteg ellenállás 1k 5% 0,25W R510	Remix
R5	fémréteg ellenállás 200 5% 0,25W R510	Remix
R6,R7	fémréteg ellenállás 20k R534	Remix
R8,R9	fémréteg ellenállás 20k 1% 0,25W R510	Remix
R10	fémréteg ellenállás 5,6k 5% 0,25W R510	Remix
R11	fémréteg ellenállás 100 5% R534	Remix
R12	fémréteg ellenállás 5,6k 5% 0,25W R510	Remix
R13-16	fémréteg ellenállás 10k 5% 0,25W R510	Remix
R17	fémréteg ellenállás 1k 5% 0,25W R510	Remix

R18	fémréteg ellenállás 100 5% 0,25W R510	Remix
R19	fémréteg ellenállás 330 5% 0,25W R510	Remix
R20	fémréteg ellenállás 1 k 5% 0,25W R510	Remix
R21	fémréteg ellenállás 330 5% 0,25W R510	Remix
R22	fémréteg ellenállás 33 10% 0,25W R510	Remix
R72	fémréteg ellenállás 10M 10% 1W R510	Remix
C1,C2	elkó 470 u 25V CE1534	MM
C3	fémezett poliészter kond. 1 u 63V C219	Remix
C4	plszt. kondenzátor 560 pF 63V C229	Remix
C10	polist. kondenz. 10 pF 63V C229	Remix
C5	elkó 1000 µ 10V CE1534	MM
F5	üvegcsöves biztosító betét B20/5,2N 630 mA	Remix

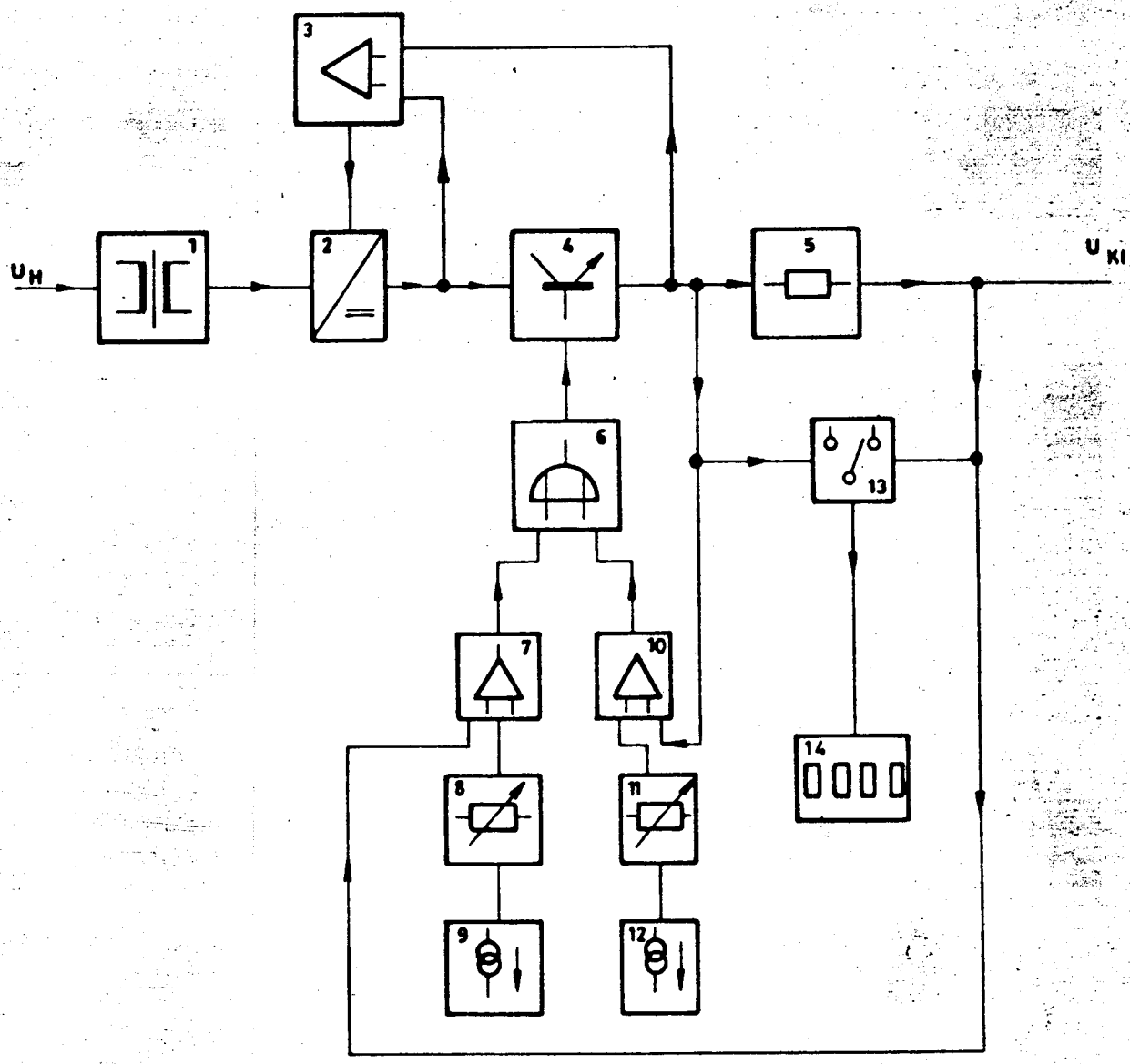
10.3. DIGITÁLIS PANELMŰSZEREN LÉVŐ OSZTÓ

R10	fémréteg ellenállás 1 k 1% R534	Remix
R11	fémréteg ellenállás 97,6k 1% R534	Remix
P2	beállító potenciométer 4,7 k 30% 0,5W P7272	Remix

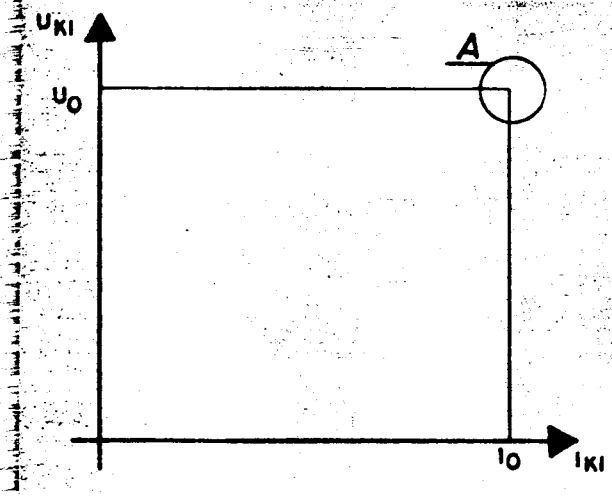
10.4. EGYÉB HELYEKEN LÉVŐ ALKATRÉSZEK

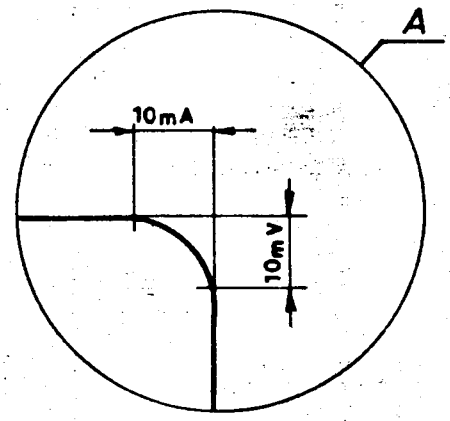
F1	biztosíték foglalat G20	Kontakta
	biztosíték betét B20/5,2 N 5A	Remix
S1	billentőkapcsoló Kbmc-56	Kontakta
S3	billenőkapcsoló Kbm-26	Kontakta
J1	hálózati csatl.alj. Mkcf-2-62	Kontakta
J2	sorozatkapocs	FOK-GYEM
J3-J5	szorítócsavaros egysark.csatl.hüv D114n	Kontakta
TR1	hálózati transzformátor	FOK-GYEM
L1,L2	szűrőinduktivitás 6,3 uH fazékmag Ø 23x18 A1 250	HAGY
DPM1	digitális műszer	FOK-GYEM
Lj1	hálózati jelzőlámpa HLJ-224	Kontakta
SCR1,SCR2	tirisztor SKT24/02	Semikron
D1,D2	dióda SKR 25/02	Semikron
D3	dióda SY351/4	NDK
D4, D5	világító dióda VQA 13	NDK
T1,T3	tranzisztor 2N 3442	Tungsram

R1,R2	fémréteg ellenállás 100 ohm 5% 0,5W R510	Remix
R12,R13	fémréteg ellenállás 10 ohm 10% 0,5W R510	Remix
R3-R8	huzalellenállás 0,33 ohm 20% 1W R617	Remix
R9-R11	huzalellenállás 0,3 ohm 1% 5W	FOK-GYÁR
R17	fémréteg ellenállás 1M 5% 0,5W R510	Remix
R30	fémréteg ellenállás 330 ohm 10% 2W R510	Remix
C1	szűrőkondenzátor 2x2,5n + 100n C216	Remix
C2,C3	pli,kond. 470n 100V C210	Remix
C4	elkó 22000u CE 3440	MM
C5	elkó 470u 63V CE 2174 "S"	MM
C6	elkó 2x470 u 63V CE 1304	MM
C8	poliészter kondenz. 1n 630V C2341	Remix
P3	cermetréteg.pot. P728 1,5k 10%	Remix
P4	cermetréteg.pot. P728 100 ohm 10%	Remix
P5	cermetréteg pot. P728 39k 10%	Remix
P6	cermetréteg pot. P728 1k 10%	Remix

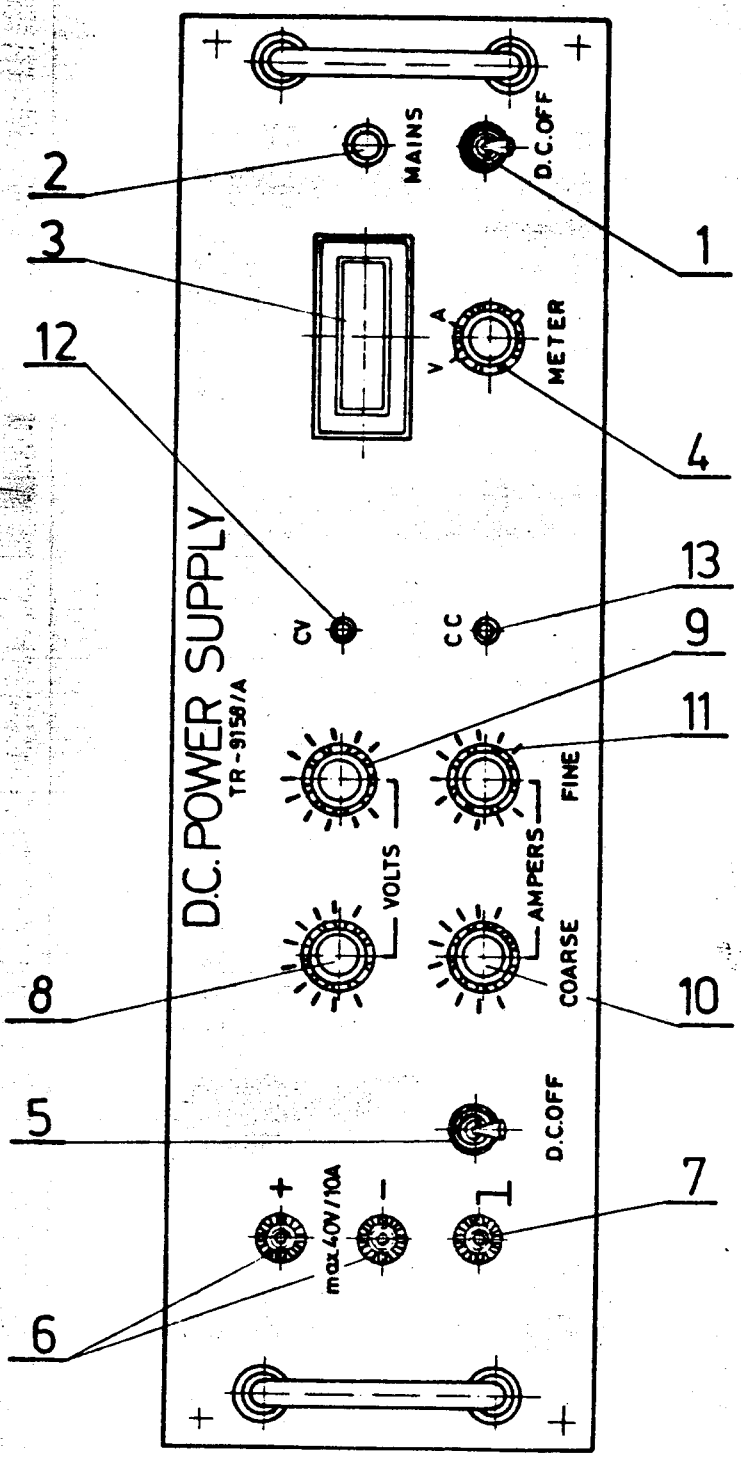


84.06	A készülék tömbvázlata	TR 9158/A
		1.ábra

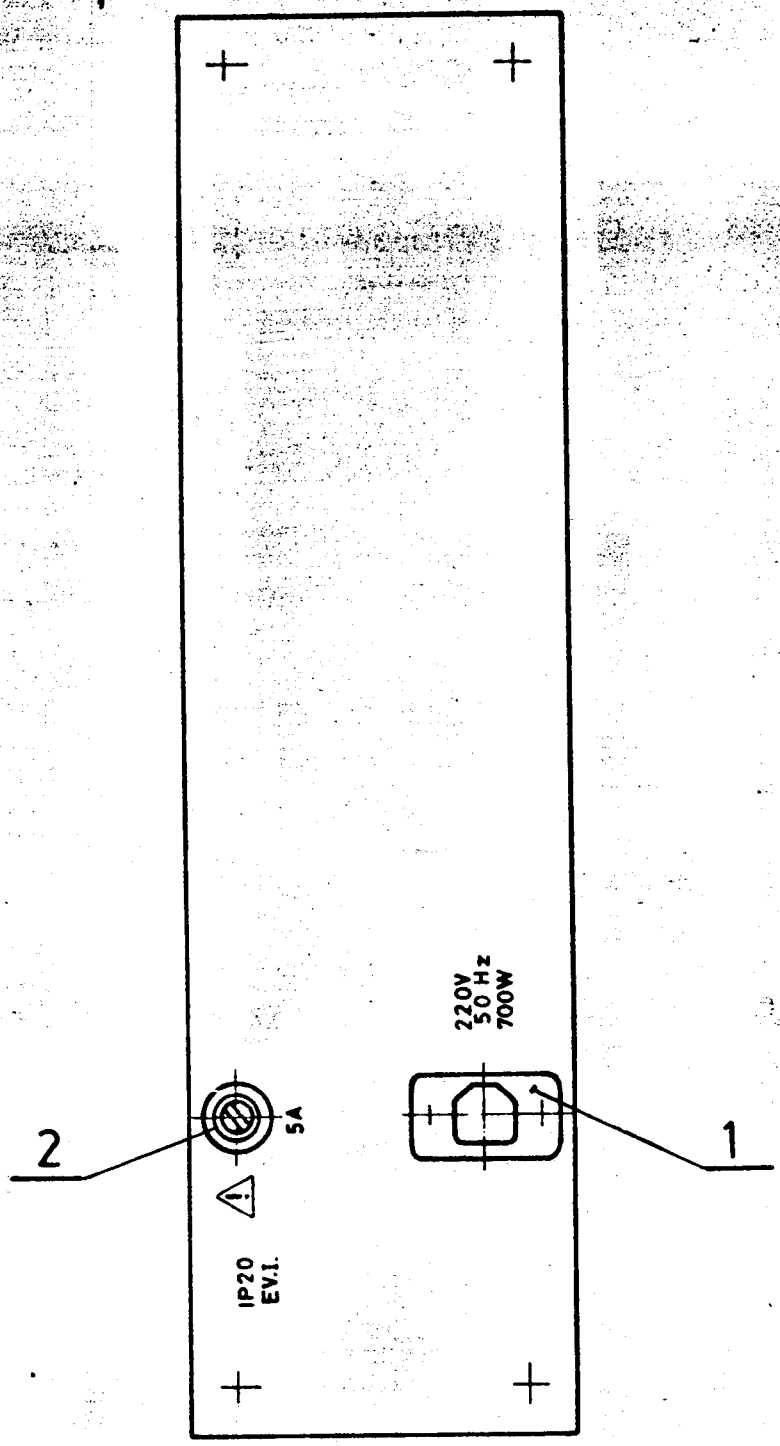




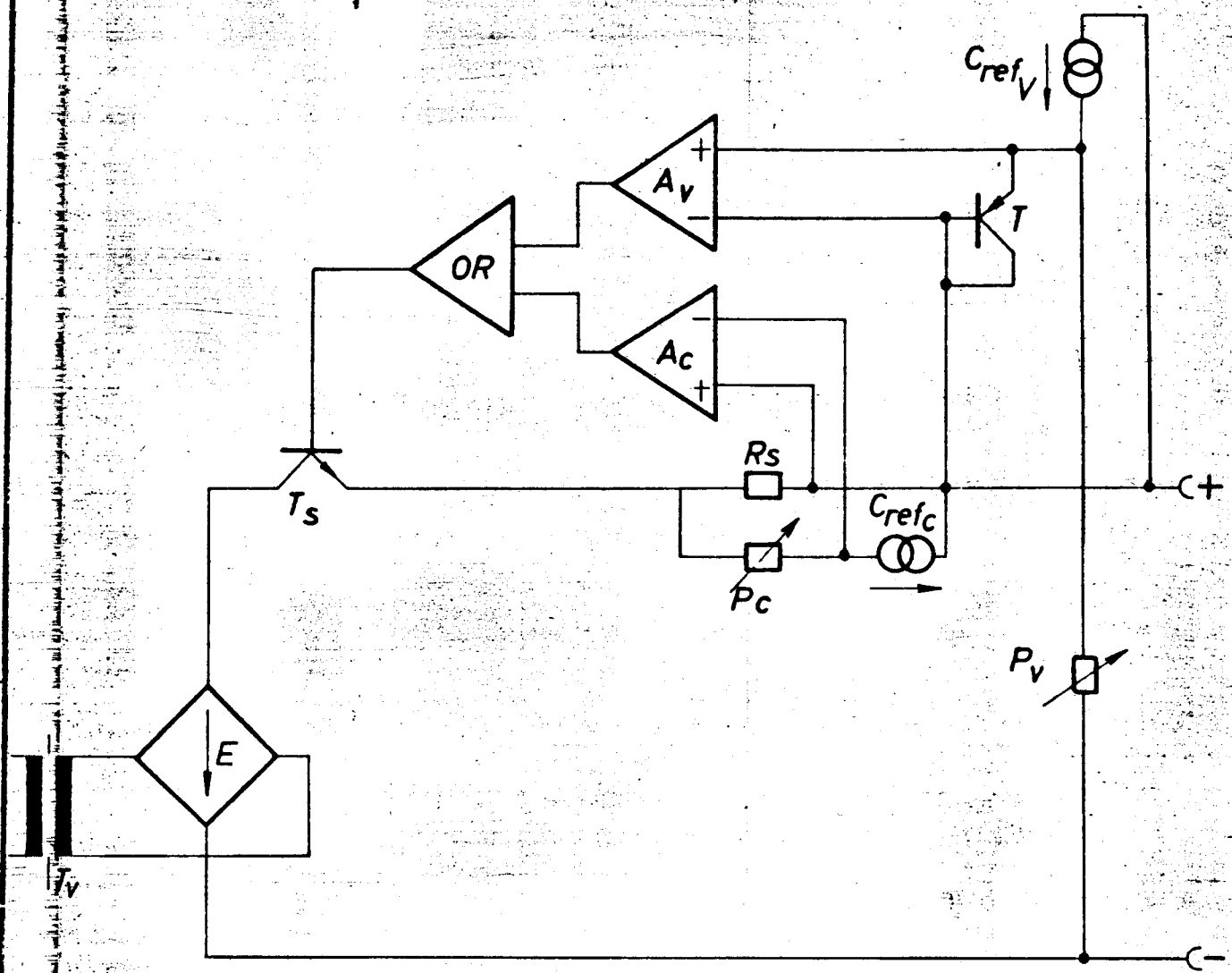
84.06.	Kimeneti feszültség-áram karakterisztika	TR 9158/A
		2. ábra.



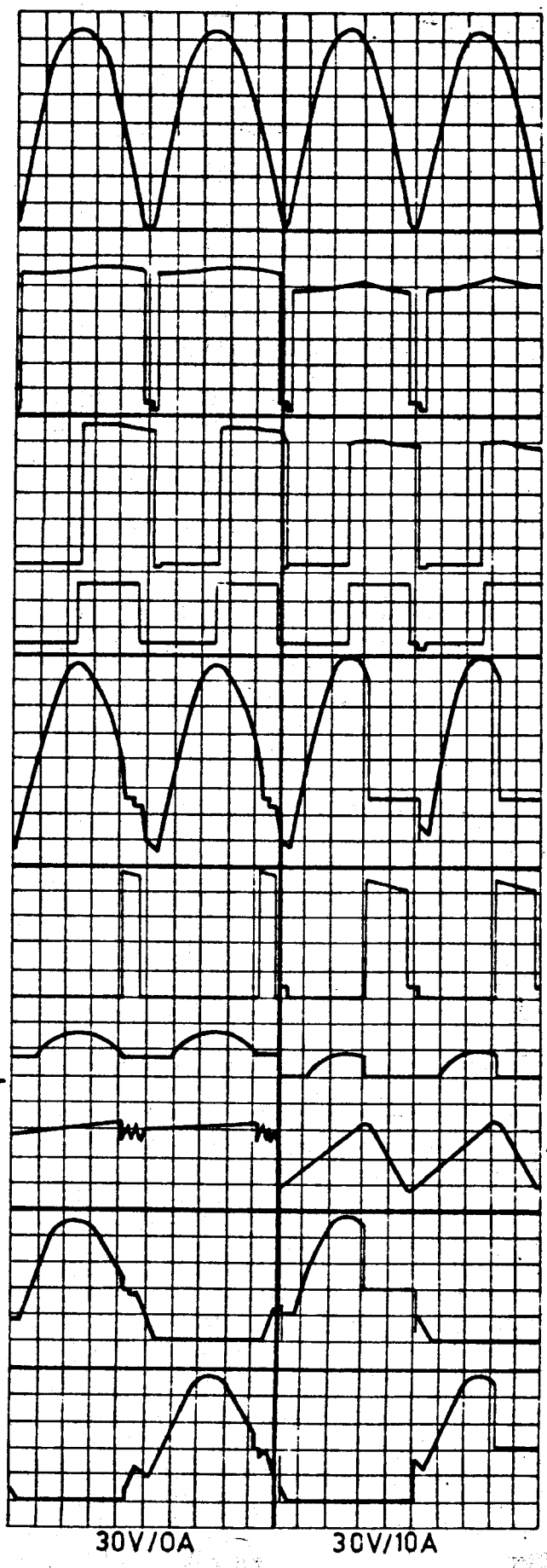
84. 06.	Elölap	TR-9158/A 3. ábra.



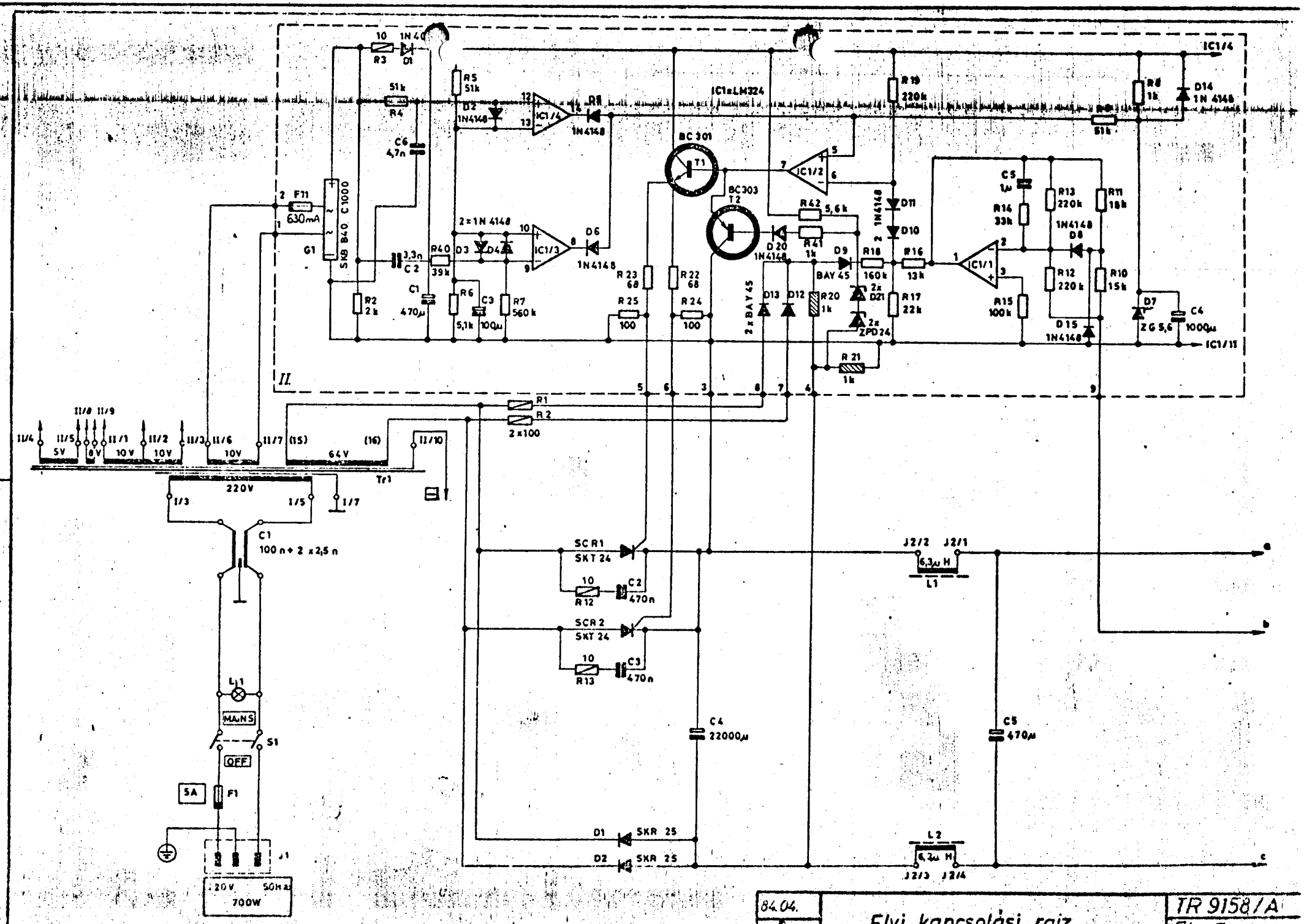
84.06.	Hátlap	TR-9158/A 4. ábra.



84.10.	Sematikus működési vázlat	TR-9158/A
		5.ábra.



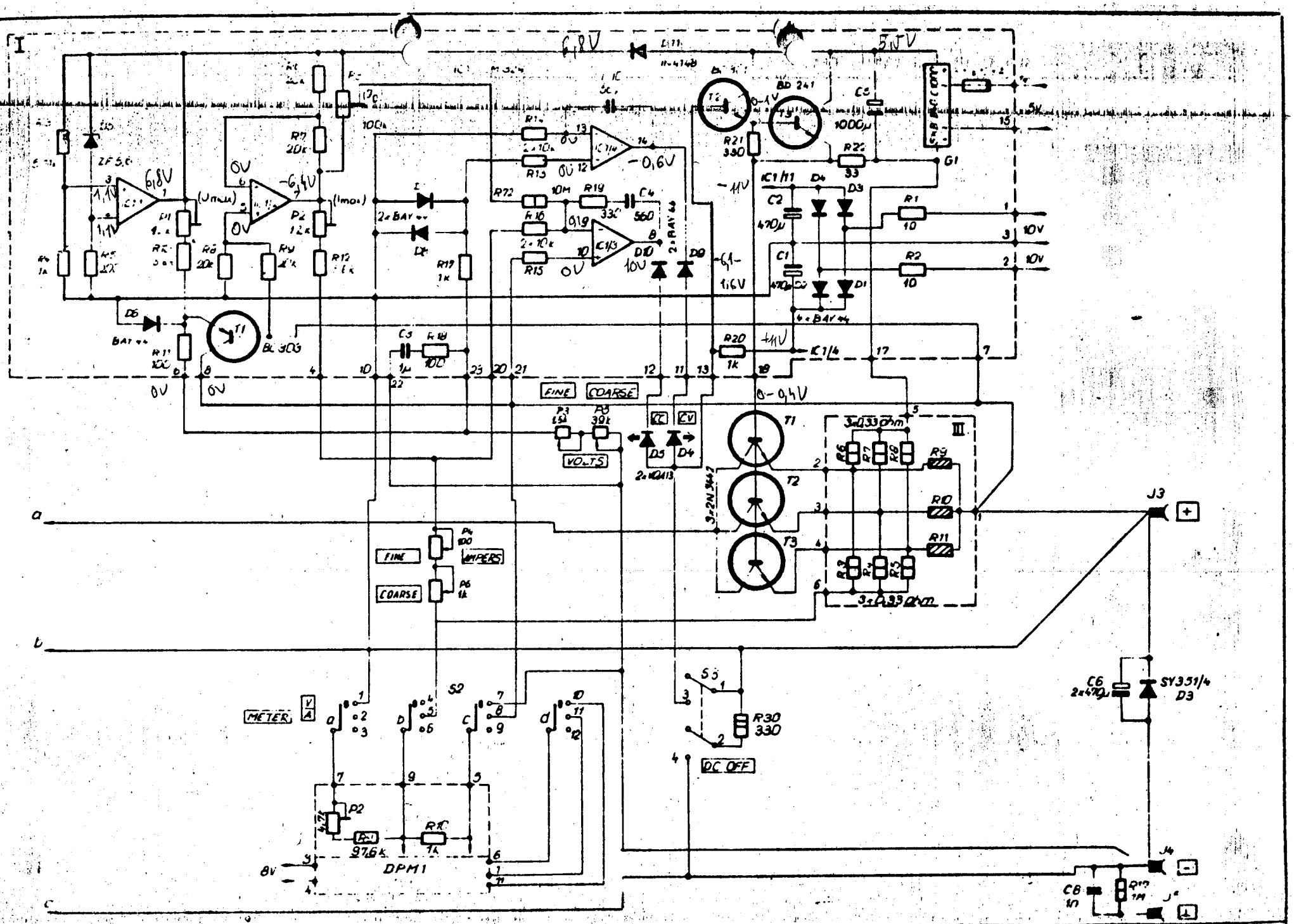
84.06.	40V 10A Tápegység jelalak	TR 9158/A
		6.ábra.



Rajzszám: 3.601700.0000

Ez a rajz három lapból áll. Ez a második lap.

84.04.	Elvi kapcsolási rajz	TR 9158/A Fig. 7a.


I
6,8V
5V
ZF 5,6
BD 241
C5
1000µ
5V
G1
IC1/1
D4
D3
C2
470µ
R1
10
10V
C1
D2
D1
R2
10
10V
4 × BAY 44
R20
1k
IC1/4
FINE
COARSE
VOLTS
AMPERS
T1
T2
T3
3 × 0,33 Ohm
R9
R10
R11
J3
J4
C6
2 × 470µ
SY 331/4
D3
C8
1n
S1
S2
METER
V
A
DPM1
8V
R30
330
DC OFF
ELVI KAPCSOLÁSI RAJZ
IR 9158/A
Fig 7b

FOK-GYEM Szövetkezet

Érvényes a .....
gyártási számu készülékre

DIGITÁLIS PANEL-MÜSZER

DPM 02

Müszaki leirás

Gyártja: FOK-GYEM Finommechanikai és Elektronikus
Müszergyártó Szövetkezet
Bp. 1222 Nagytétényi út 100-102.

TARTALOMJEGYZÉK

	old.
1./ Digitális panelmüszer rendeltetése	3.
2./ A készülék müszaki adatai	3.
3./ Egyéb szolgáltatások	3.
4./ Használati utasitás	3.
5./ Müködési elv	4.
5.1. Analóg rész	4.
5.2. Digitális rész	5.
6./ Elektromos felépités	5.
7./ Mechanikai konstrukció	6.
8./ Karbantartás	7.
9./ Javitás	7.
10./ Alkatrészjegyzék	7.

Ábrák és rajzok jegyzéke

1. ábra Digitális panelmüszer /3.9011.20/
2. ábra Vezérlő áramkör
3. ábra Kijelző

1./ A készülék rendeltetése

Kiválóan alkalmas készülékekbe történő beépitésre kijelző műszerként. A digitális elv nagy mérési pontosságot, könnyü kezelhetőséget tesz lehetővé. A 7,85 mm-es 7 szegmenses LED kijelző jó láthatóságot ad.

2./ Müszaki adatok

A müszer kétféle módon kerül beépitésre	3 digites	3 1/2 digites
Tápfeszültség	8V AC_+10%	
Méréshatár	1 V	2 V
Tápáram	max. 200 mA	
Mérési pontosság	5 digit.	
Felbontás	1000 pont	2000 pont
Max. display	999	1999
Tizedespont	tetszőleges	
Müködési hőm.teszt	0...45°C	
Belső ellenállás	kb 100 Mohm	
Tulcsordulás jelzés	számjegyek eltünnek	számjegyek eltünnek és megjelenik az első digiten az 1-es szám

3./ Egyéb szolgáltatások

A készülékbe beépithető egy speciális osztó áramkör, amelylyel be lehet állitani a megfelelő belső ellenállást é. lehetőség van három különböző feszültségosztásra.

4./ Használati utasitás

Üzembehelyezéskor kapcsoljunk a 3. 4 pontokra 8V váltófeszülséget. Az 5. 10 bemenő pontokra kell kötni a mérendő feszültséget. Ügyelni kell arra, hogy a differenciál feszültség ne legyen nagyobb 4V-nál. Utána a kijelzőn leolvasható a mért érték.

5./ Müködési elv

Integráló tipusu /Dual Slope/ IC valósitja meg nagy pontossággal az A/D átalakitást.

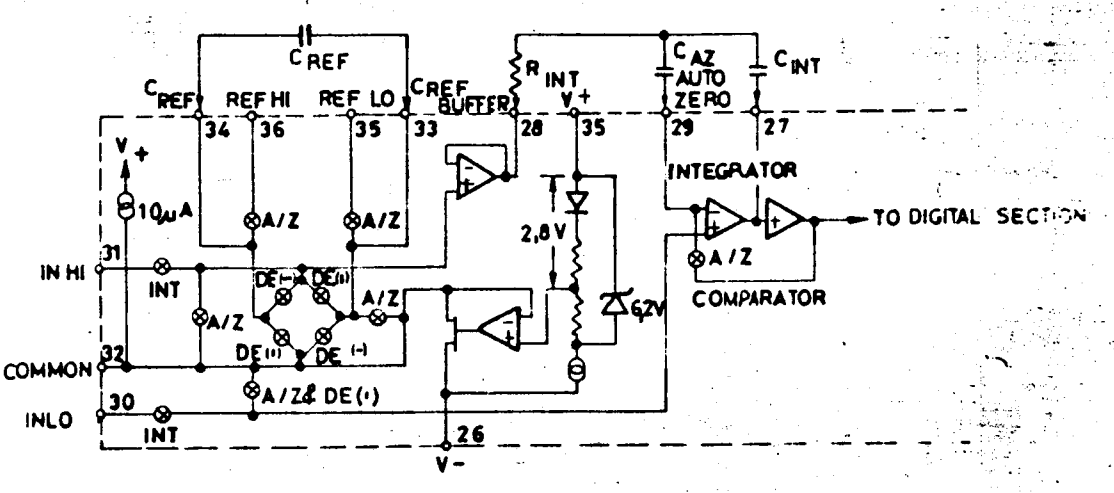
A készülék alapja egy nagy pontosságu, alacsony disszipációju 3 1/2 digites CMOS integrált áramkör IC1 /ICL 7107/. Az ICL 7107 áramkör müködéstanilag két részre bontható

1. analóg rész
2. digitális rész

5.1. Analóg rész

Egy mérési ciklus három részből áll:

- autózéró /A-Z/
- jel integrálás /INT/
- deintegrálás /DE/



DPM 02

5.1.1. Autó-zéró A-Z

Az IN + és az IN - bemenet szétkapcsolódik az áramkörtől és a Cref kapacitást tölti a referencia feszültség.
A belső rövidzárak / A-Z/ következtében az autózéró kapacitás töltődik és igy kompenzálja a buffer erősitő, az integrátor és a komparátor offszetjét.

5.1.2. Jel integrálás

Mérendő feszültség állandó ideig van integrálva. A fázis végén a polaritás meghatározott.

5.1.3. De- integrálás

Ebben a fázisban a referencia - feszültség integrál, Amig a kimenet visszatér nulláig a közben eltelt idő arányos a kimeneti feszültséggel.

5.2. Digitális rész

Az áramkör biztositja a 7 szegmenses LED kijelzők közvetlen meghajtását.
A kimeneti áram 8mA szegmensenként. Tartalmazza az áramkör az analóg részt vezérlő logikat, autó áramkörökat, és tárolókat, amely tartalmát mutatják a kijelzők.

6. Elektromos felépités

A készülék 8 V AC feszültségről müködik. D1-D2 diódák egyenirányitják C1 és C2 kondenzátorok simitják a bejövő feszültséget. R1 és a D3 zénerdióda állitja elő a -5V-ot, mig a 7805 háromkpont szabályzó stabil 5V-ot ad a C7 kondenzátorra. Ez a ± 5V biztositja az ICL 7107 tápfeszültségét. A referencia feszültségforrást az integrált áramkör tartalmazza. A belső referencia nagy hőfokstabilitású /80 ppm/°C/, értéke kb. 2,8V. P1. R2, R4 a referenciát osztja le úgy, hogy

Vin = 2 Vref legyen.

R3, C8 elemek a belső oszcillátor frekvenciáját állitják be 50 kHz-re.
C4 a referencia feszültséget tárolja a jel integrálás és a de-integrálás fázis alatt.

R5, C8 bemeneti integráló tagok. R6, C6 az integrálás idő-állandóját adja, mig C5 az autó-zéró kapacitás.

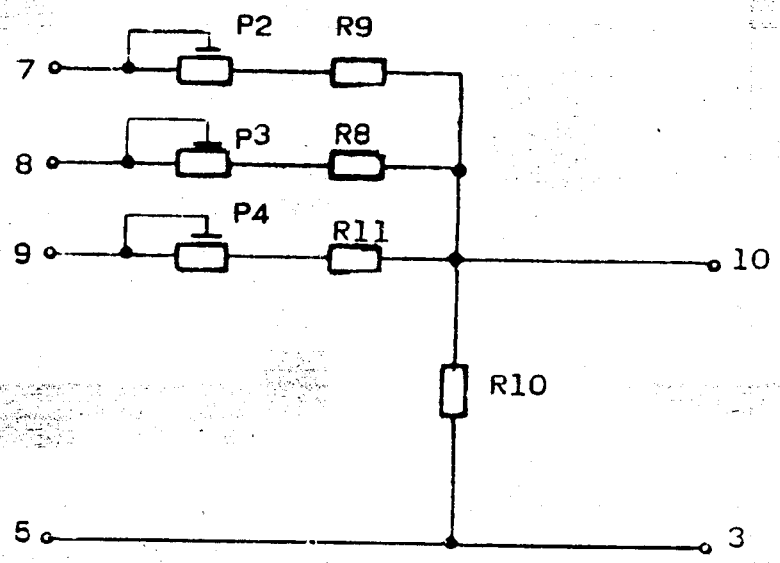
7./ Mechanikai konstrukció

A müszer két nyáklemezből áll. Külön panel tartalmazza a hétszegmenses LED kijelzőket, amely speciális forrtüskékkel csatlakoztatható a müszerhez.

A csatlakozókiosztás a következő:

Csatlakozási pont			
3	8V	AC tápfeszültség bemenet	
4	8V	AC tápfeszültség bemenet	
10	+IN	mérőbemenet	
5	-IN	mérőbemenet	
11	Az alsó bit előtti tizedespont		100.0
	A középső bit előtti tizedespont		10.00
	A felső bit utáni tizedespont		1.000

Lehetőség van egy bemeneti osztó utólagos beépitésére, amelynek a kapcsolási rajza az alábbi.



Ezzel az elrendezéssel lehetőség van a panelmüszer belső ellenállásának, valamint az osztásaránynak tetszőleges beállitására.

Csatlakozási pontok

7 a leosztandó bemeneti pont
8 a leosztandó bemenő pont
9 a leosztandó bemenő pont
5 COMMON - közös pont.

8./ Karbantartás

Mivel mechanikus alkatrészt a müszer nem tartalmaz, ezért karbantartást nem igényel.

9./ Javitás

Először a tápfeszültségeket ellenőrizzük.
-C7-en +5V ± 20%
-D3-en -5V ± 20% a GND-hez képest.

Utána a referencia feszültség értékét mérjük meg.
- a Ref + /36 láb/ 2.000 V a COMMON-hoz képest.
Ezután az oszcillátor frekvenciáját mérjük - C3-en kb. 4V-os 50 kHz-es négyszögjelnek kell lenni.

10./ Alkatrészjegyzék

Kijelzők

KJ 1-3	TIL 303	TEXAS
KJ 4	TIL 304	TEXAS

Integrált áramkörök

IC1 MC	7805 CT	MOTOROLA
IC2 ICL	7107 CPL	INTERSIL

Félvezetők

D1, D2	IN 4001	TUNGSRAM
D3	ZPD 5,1	TUNGSRAM

Kondenzátorok

C1	CE 1534	1000 /uF	16V	MM
C2	CE 1534	100 /uF	16V	MM
C3	C210	100 pF ±20%	400V	REMIX
C4	MKFM2 T4000	100 nF	50V	Kőporc
C5	C223	47nF ±20%	250V	REMIX
C6	C223	220nF ±20%	63V	REMIX
C7	CEI534	100 /uF	16V	MM
C8	T10/2 FSM	10 nF	40V	Kőporc
C9	T10/2 FSM	10 nF	40V	Kőporc
C10	T10/2 FSM	47 nF	40V	Kőporc
C11	T10/2 FSM	47 nF	40V	Kőporc

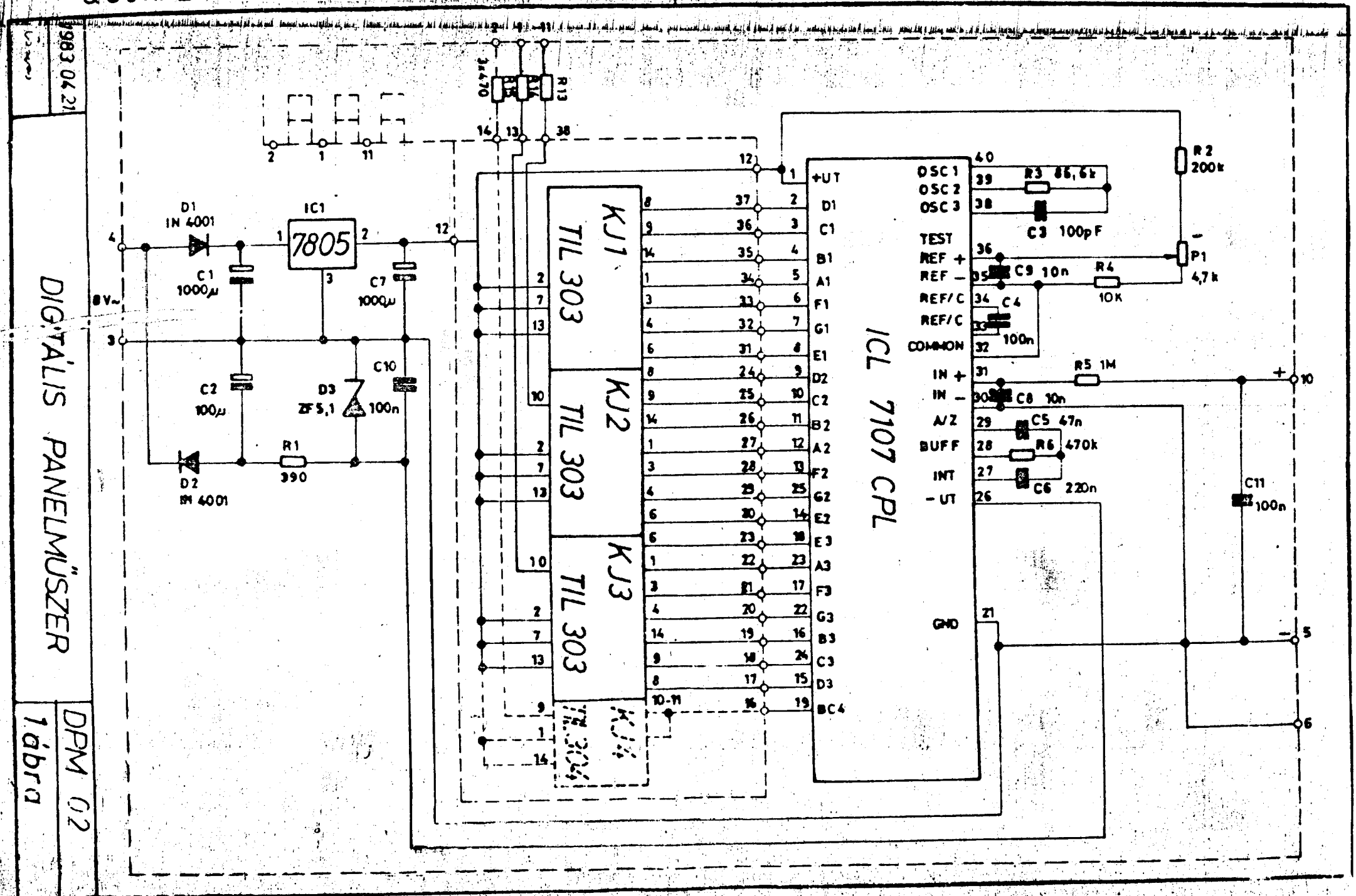
Ellenállások

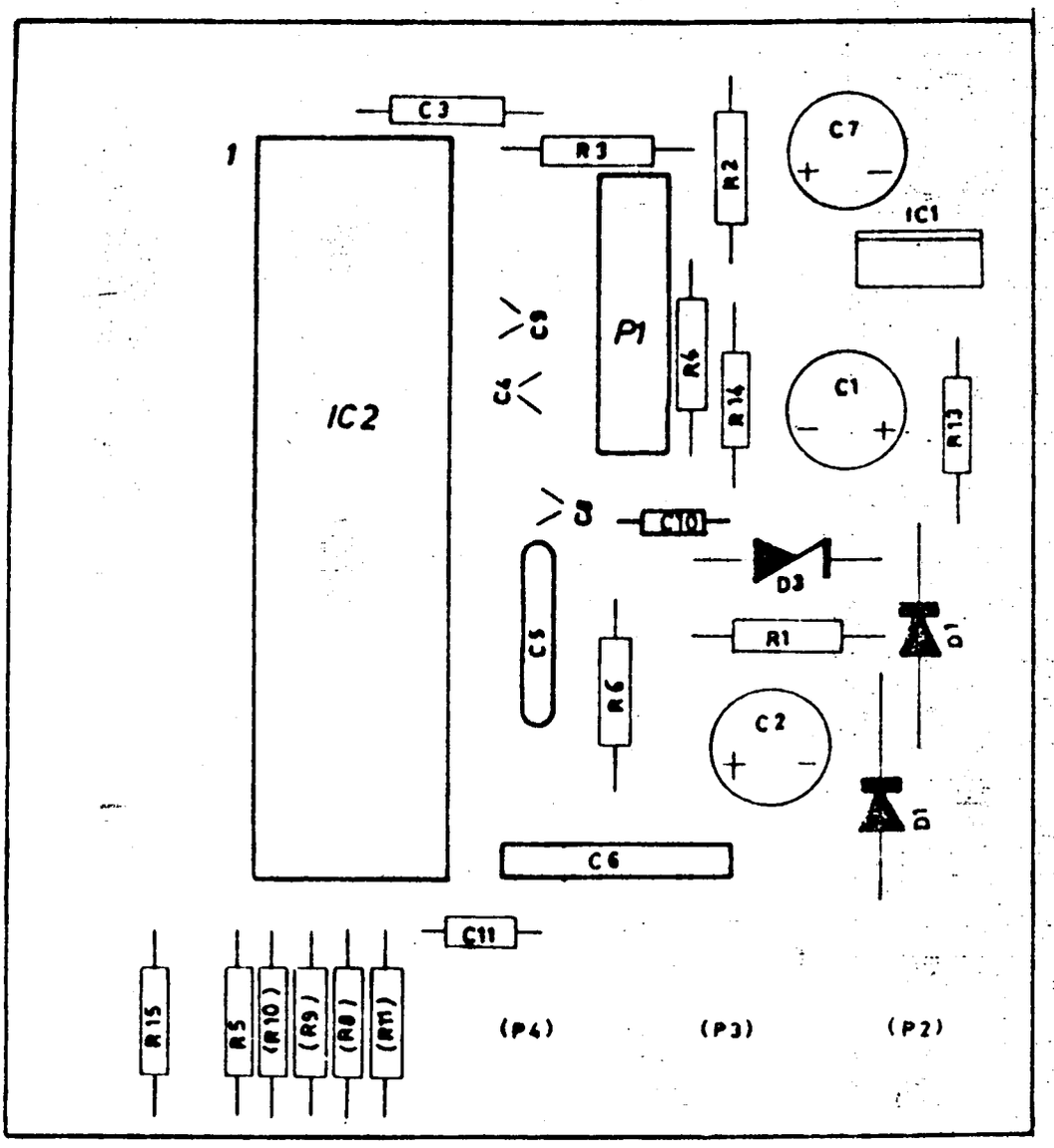
R1	R510	390 ohm ± 0,125W	REMIX
R2	R534	20 kiloohm ±1% 50.10^{-6}/K	REMIX
R3	R534	86.6 kiloohm ±1% 50.10^{-6}/K	REMIX
R4	R534	10 kiloohm ±1% 50.10^{-6}/K	REMIX
R5	R510	1 megohm ±5% 0,125W	REMIX
R6	R510	470 kiloohm ±5% 0,125W	REMIX
R13.	R14, R15	R510 470 ohm ±5% 0,125 W	REMIX

Potenciométer

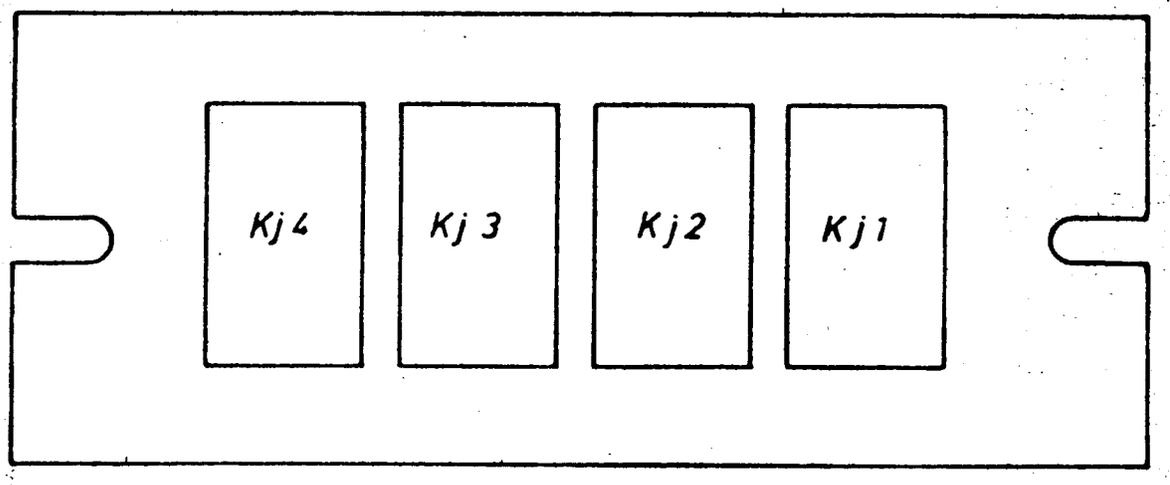
P1	P7401	4,7 kiloohm 10% 0,5W	REMIX

3 9011. 20.000.00





1983 04 25	VEZÉRLŐ ÁRAMKÖR	DPM 02
		2. ábra



1983.04.24.	KIJELZŐ	DPM 02
		3. ábra