

PORTABLE TV WOBBLESCOPE

TR-0813/T



**GÉP-ÉS MŰSZERIPARI
SZÖVETKEZET**

TOLNA

PORTABLE TV WOBBLERSCOPE

TR-0813/T

GÉP - ÉS MŰSZERIPARI SZÖVETKEZET

TOLNA

TARTALOMJEGYZÉK

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS	3
MŰSZAKI ADATOK	5
MŰKÖDÉSI LEIRÁS	9
KEZELÉSI UTASÍTÁS14
KARBANTARTÁS ÉS JAVÍTÁS16
ELEKTROMOS ANYAGJEGYZÉK17

MELLÉKLETEK

1. Tömbvázlat24
2. Előlap rajz25
3. Hálózati transzformátor26
4. Elektromos kapcsolási rajz27

ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS

Alkalmazás

A hordozható tv voblerszkóp szervizcélokra kifejlesztett kis-méretű, könnyű súlyú mérőkészülék. Segítségével a vizsgált tv készülék valamennyi nagyfrekvenciás, középfrekvenciás, valamint video fokozata ellenőrizhető. A vobulátor által létrehozott átviteli görbe a beépített oszcilloszkóp ernyőjén megjeleníthető. Ennek a görbének a kiértékelését az 1 és 10 MHz-es kristályosz-cillátor teszi lehetővé, amelynek jelei a beépített markerkeve-rő segítségével az átviteli görbén 1 és 10 MHz-ként frekvencia-markereket hoznak létre.

A beépített oszcilloszkóp 20 Hz-től 1 MHz-ig - vobulátortól függetlenül - a legkülönbözőbb hullámformák vizsgálatára hasz-nálható. Ezenkívül alkalmas tv készülékek impulzustechnikai áramköreinek, valamint szinkronizáló jeleinek vizsgálatára.

Elektromos felépítés és működési elv

1./ Vobulátor rész

A sweep-generátor négy fő részből áll: hangolható alaposzcil-látor, fix oszcillátor, RF keverő és szinusz-áramgenerátor. Az alaposzcillátor folyamatosan hangolható 160-240 MHz tartományban és kb. 0,1 V amplitúdójú jelet ad az RF-keverő egyik bemenetére. A 160 MHz-es fix oszcillátor által előállított jel az RF-keverő másik bemenetére jut. Az RF-keverőben a fix oszcillátor /160 MHz/ és a hangolható alaposzcillátor különbségi rezgéseként alakul ki az 1-100 MHz tartományban hangolható frekvenciasáv, amely a max. 15 MHz-es löketet is tartalmazza. Az előállított jel kimeneti

osztón /ATTENUATOR/ max. 65 dB-lel csillapítva a SWEEP OUT hüvelyre jut. A frekvencialöket előállítása a szinusz-áramgenerátor segítségével történik. A szinusz-áramgenerátor az alaposzcillátor vasmagját 50 Hz-es frekvenciával átmágnesezi és így az alaposzcillátoron beállított minden frekvencián max. 15 MHz-ig szabályozható frekvencialöket érhető el.

A frekvenciamarkerek előállítása a markerkeverő segítségével történik. Az 1 és 10 MHz-es kristályoszcillátor átkapcsolhatóan 1 vagy 10 MHz-ként kristálypontosságú, túalaku frekvenciamarkereket állít elő. A markerjel amplitudója az átviteli görbétől független és szabályozható. A vobulátor külső jellel is markerezhető az EXT MARKER IN bemeneten 1-100 és 160-240 MHz frekvenciahatárok között. A vobulációs görbe és a markerjelek az oszcilloszkóp ernyőjén jelennek meg.

A kioltó fokozat a visszafutás alatt működik, így az ernyőn csak a null-vonal jelenik meg. A fázistoló áramkör az 50 Hz-es szinuszjel fázisát 90° -al tolja el, úgy, hogy amikor a kioltó fokozat az alaposzcillátor jelét kioltja, a kioltás a szinusz-görbe lefutó szakaszára essék.

2./ Oszcilloszkóp rész

Felépítése a tömbvázlaton látható /1.sz.melléklet/. Részletesebb ismertetését a működési leírás tartalmazza.

3./ Tápegység

A tápegység a szükséges anódfeszültséget, fűtőfeszültséget és az egyéb vezérlőfeszültséget állítja elő.

MŰSZAKI ADATOK

1. Vobulátor rész

Frekvenciatartomány	1-240 MHz, két sávban I. 1-100 MHz és II. 160-240 MHz
Frekvencialöklet	0,5-15 MHz folyamatosan szabályozható
löketen belüli szintingadozás	
10 MHz löketen belül	max. 1,5 dB
frekvenciamoduláló jel	50 Hz szinusz
Kimenőfeszültség	
1-100 MHz frekvenciatartományban	nagyobb, mint 50 mV 75 ohm lezáráson
160-240 MHz frekvenciatartományban	nagyobb, mint 100 mV 75 ohm lezáráson
Kimenőfeszültség szabályozása	folyamatos a beápitett at- tenuátorral
Névleges kimeneti ellenállás	75 ohm, aszimmetrikus
Attenuator max. csillapítása	65 dB \pm 15 dB az attenuator tájékoztató jellegű dB skálával van el- látva
Frekvenciamarkerek	
belső markerek	
1 MHz-enkénti kristály- markerek	200 MHz-ig

10 MHz-enkénti kristály- markerek	a teljes frekvenciatartomány- ban
min. marker/zaj viszony	6 dB, feltéve, hogy a min. markeramplitudó 4 mm_{pp} /az oszcilloszkóp max. érzé- kenysége esetén/
markerek frekvenciapontos- sága	jobb, mint 1×10^{-3}
külső markerezési lehetőség	két bemeneten I. 1-100 MHz II. 160-240 MHz
bemenő markerjel amplitu- dója	min. 10 mV_{pp}
külső markergenerátor névle- ges kimenő impedanciája	1 kohm
2. Oszcilloszkóp rész	
Függőleges erősítő	
frekvenciatartomány	20 Hz - 300 kHz, a -3 dB-es esésponatok között
érzékenység	jobb, mint $50 \text{ mV}_{eff}/\text{cm}$ /fokozatosan és azon belül folyamatosan szabályozható/
Bemeneti feszültségosztó	
névleges osztásaránya	1/1, 1/10, 1/100 /az osztó frekvenciakompenzált/
osztópontosság	$\pm 5 \%$
névleges bemenőellenállás	1 Mohm 50 pF
bemenőjel	max. 500 V_{pp}
eltérítő jelgenerátor	
/szabadonfutó/	
frekvenciatartomány	20 Hz - 50 kHz, öt fokozatban és azon belül folyamatosan szabályozható
szomszédos sávok frekven- cia-átfedése	min. 10 %

A vízszintes nyújtás mértéke	az ernyő hálóméretének
szinkronizálás	/50x50 mm/ kb. kétszerese
Katódsugárcső	belső jellel
típus	DG7-113A Tungram
ernyőátmérő	750 mm /3"/
ernyő színe	zöld
3. Általános adatok	
Üzemidő	állandó üzemre alkalmas
Hálózati feszültség	110, 127, 220 V $\pm 10\%$, 50 Hz
Teljesítményfelvétel	kb. 55 VA
Méretek	kb. 210 x 330 x 380 mm
Súly	kb. 10 kp
Üzemi hőmérséklet	+5 ... +40°C
relatív nedvesség	max. 85 %
Tárolási hőmérséklet	-10 ... +40°C
relatív nedvesség	max. 85 %, ha a műszer a gyártó által lehegesztett polietilén tasakban van tárolva.

Árban foglalt tartozékok

1 db műszerkönyv	
1 db mérőzsinór	T-8
1 db szimmetrizáló /balun/ transzformátor	T-1
1 db szerelt koaxiális kábel	T-5
1 db 75 ohmos lezárófej	T-3
1 db zajszűrővel ellátott kábel	T-4
1 db sweep detektor	T-2
1 db földelő bilincs	T-6
1 db nagyohmos fej	T-7
Tartalék biztosítékok	2 db 0,7 A
	2 db 0,4 A

4. Egyes tartozékok műszaki adatai

Szimmetrizáló /balun/

transzformátor /T-1/

frekvenciaátvitel

40-240 MHz

U_{be}/U_{ki}

1/2

állóhullám arány

max. 2

terhelhetőség

max. 0,5 W

bemenő impedancia

75 ohm névleges,

aszimmetrikus

kimenő impedancia

300 ohm névleges,

szimmetrikus

Szerelt koaxiális kábel /T-5/

hullámellenállás

75 ohm

Zajszűrővel ellátott kábel /T-4/

előtétellenállás

100 kohm

kábelkapacitás

100 pF

Sweep detektor /T-2/

max. bemenőfeszültség

10 V_{eff}

Nagyohmos fej

névleges bemenőellenállás

20 Mohm

bemenő kapacitás

max. 10 pF

feszültségáttétel

20:1

MŰKÖDÉSI LEÍRÁS

1. Vobulátor rész

Nagyfrekvenciás /sweep/ generátor

A V1-A és V2-A elektroncsövekből, valamint ezek áramköri elemeiből épül fel. A V1-A trióda folyamatosan hangolható Copitts kapcsolású oszcillátor, amelynek frekvenciáját az L5 induktivitás és a C30-C31 differenciál forgókondenzátor szabja meg. A C30-C31 segítségével az oszcillátor folyamatosan hangolható 160-240 MHz között. Az L5 induktivitás ferritmagos kivitelű, amelynek permeabilitását az L4 előmágnesező tekercs változtatja. Az L4 szinusz-árammal gerjesztett és ennek hatására az oszcillátor frekvenciája is lineárisan változik. A beállítható maximális frekvencialököt 15 MHz. Az így nyert frekvenciamodulált jelet L6 tekercssel kicsatolva, valamint R53 megfelelő helyezésével a D9 diódán át a P10 nagyfrekvenciás osztóra vezetjük. Ha csak az alaposzcillátor /V1-A/ kap anódfeszültséget a K2-4 kapcsolóról, akkor a 160-240 MHz-ig terjedő sávot keverés nélkül, mint alapsávot kapjuk meg. Ha a V2-A trióda is kap anódfeszültséget, akkor az a fix oszcillátor is rezegni kezd kb. 160 MHz-en. A nagyfrekvenciás jelet az előbbihez hasonló módon az R53 ellenállás segítségével kicsatoljuk és a D9 keverődiódán át az alaposzcillátor jelével keverjük. Így a kimeneten 1-100 MHz-ig hangolható frekvenciamodulált sávot nyerünk, amely itt is maximálisan 15 MHz löketet tartalmaz. A kimenőszint linearizálását segíti elő, hogy az alaposzcillátor az R46 ellenállás megcsapolt D pontjáról kapja az egyenfeszültséget. Annak érdekében, hogy az oszcilloszkóp ernyőjén csak egy vobulációs görbe legyen látható, a visszafutás kioltása szükséges. A kioltás a V8-B trióda anódjáról levett és V1-A rácsára vezetett négyszögjellel történik. Az oszcilloszkóp ernyőjén a null-vonal ilyenkor is látható. A

kapott vobulált jelet az R52 elválasztóellenálláson át a markerkeverőbe; illetve a P10 kimenőosztón át /SWEEP ATTENUATOR/ a SWEEP OUT feliratu kimeneti csatlakozóra vezetjük. A kimeneti osztó csillapítása 0-65 dB-ig változtatható folyamatosan, a beállítást tájékoztató jellegű dB-skála segíti.

A kristályoszillátor

A kristályoszillátor egy kettőstriódából felépített, elektromos működés szempontjából azonos, két különböző frekvencián rezgő oszcillátor. Mindkét trióda rácskörében egy-egy rezgőkristály van. /K_{r1} és K_{r2}/ . A K3-1 kapcsoló segítségével kiválasztható, hogy melyik oszcillátor működjön. A kristálypontosságu jeleket V9-B katódjáról vezetjük a markerkeverőbe.

A markerkeverő

A markerkeverő egy különleges kiképzésű áramkör. /Magyar szabadalom/. Az áramkör különálló, rekeszes öntvénybe helyezve, elkülönített szűrő, és keverő köröket tartalmaz. Segítségével igen hatásos és szinte teljesen zavarmentes frekvenciamarkerképzés valósítható meg. A markerkeverő 1 és 10 MHz-es felharmonikusok szerinti abszolút markerképzést, illetve külső RF oszcillátor segítségével futó-markerképzést végez. Külső 6,5, illetve 5,5 MHz-es oszcillátorok segítségével 6,5, illetve 5,5 MHz távolságra levő abszolút-, valamint együttfutó markerképzés állítható elő. Ez utóbbinak különösen nagy a jelentősége, mivel így közvetlenül lehetséges a tv vevők hangcsatornájának ellenőrzése. A markerkeverő segítségével az alapskála hitelesíthető és a külső nagyfrekvenciás jel mérhető.

A markerkeverő egység két önálló keverő részből épül fel. A D8 dióda körül épített keverőt a sweep generátor alapsávjának működésénél a 160-240 MHz-ig terjedő sávban használjuk. Ilyenkor az EXT. MARKER IN 160-240 Mc/s feliratu hüvelyre adva a külső markerező jelet, ez a belső vobulált jellel szabályos üttetés útján hoz létre frekvencia-markereket. A kikevert jelet a C33 átvezető kondenzátorral csatoljuk a markererősítőbe. Az 1-100 MHz-ig terjedő keveréssel létrejött vobulált sáv alkalmazásánál,

a hamis markerek kis szinten tartása érdekében aluláteresztő szűrőt iktattunk be és ennek kimenetén nyert "tisztá" sávot egy külön dióda /D7/ után keverjük a külső markerrel. A lebegtetett alacsony frekvenciás jelet ilyenkor a C40 kondenzátorral csatoljuk a marker-erősítőbe. Ennek a megoldásnak az az előnye, hogy nem szükséges nagyfrekvenciás szűrőket vagy áramköröket kapcsolni, hanem elegendő az alacsonyfrekvenciás kimeneteket átváltani. /RF SWEEP RANGE/. Az alaposzcillátor kikapcsolása esetén a keverő működőképes, melyet a használati utasításban ismertetésre kerülő módon a nagyfrekvenciás skála kalibrálására és külső jel-forrás frekvenciájának mérésére felhasználhatunk.

A marker-erősítő

A marker-erősítő a V3 kettőstrióda egyik feléből és a V4 trióda-heptóda trióda részéből épül fel. A markeramplitudó szabályozása a P2 potenciométerrel történik a V4 heptóda harmadik rácsának körében. Ugyancsak a V4 heptóda első rácsára jut a V3 trióda másik felével felerősített külső jel, amely a VERT. IN bemenetről érkezik. A heptóda anódján megjelenő kevert jel a V5 kettőstriódával felépített differenciál erősítőn át a katódcső függőleges eltérítő lemezpárjára jut.

A szinusz-áramgenerátor

A szinusz-áramgenerátor a V8 trióda-pentóda pentóda részéből épül fel. A pentóda rácsáramos üzemmódban működik. A vezérlőrácsra a hálózati transzformátor 12-es pontjáról kb. 42 V-os 50 Hz-es váltakozófeszültséget kapcsolunk. Ezt a jelet a pentóda rács-katód köré vágja, a cső anódján 50 Hz-es szinuszhullám jelenik meg. A P9 potenciométer a szinuszjel nagyságát, illetve így a löket nagyságát szabályozza.

Fázistoló és kioltó fokozat

A fokozat a V8 cső trióda részéből épül fel. A C55 és R71 elemek által fázisban eltolt feszültséggel vezéreljük a triódát.

A trióda anódján megjelenő feszültséget a C28 kondenzátoron keresztül az alaposzcillátor vezérlőrácására vezetjük, így a visszafutás alatt a rezgéseket kioltjuk.

2. Oszcilloszkóp rész

A függőleges erősítő

A bemenőjel a VERT. IN hüvelyen át a VERT.ATTENUATOR-ra /feszültségosztó/ kerül. Az osztó frekvenciakompenzált. A leosztott bemenőjel a továbbiakban a V3-B triódás katódkövetőre kerül, melynek katódkörében történik a függőleges erősítésszabályozás a P1 potenciométer segítségével. Innen a jel a V4-B heptóda első vezérlőrácására jut, ahol az előző fejezetben ismertett módon a keverés és erősítés történik. Keverés és további erősítés után a jel a V5 kettős-triódából felépített differenciál erősítőn át a katódsugárcső függőleges eltérítő lemezpárjára érkezik.

A vízszintes eltérítő jelgenerátor

Az eltérítőgenerátor a V7 kettőstriódával épül fel. A katódcsatolású szabadonfutó multivibrátor fűrészjelet állít elő, amelynek ismétlődési frekvenciája a K2-3 kapcsolóval fokozatosan, a P7 potenciométerrel folyamatosan szabályozható.

A vízszintes erősítő

Hasonlóan a függőleges végerősítőhöz, kettőstriódával épül fel /V6/, s a fűrészjelet szabályozhatóan a katódsugárcső vízszintes eltérítő lemezpárjára juttatja.

A szinkronizálás

A függőleges erősítőfokozat kimenetéről a jel egy jelformáló tagon /R24-C26-P8/ keresztül a szabadonfutó multivibrátor V7-B triódájának rácására jut. A szinkronizálás mértékét a P8 potenciométerrel szabályozhatjuk.

A tápegység

A tápegység mindkét fő rész elektromos energiaellátását biztosítja. Az anódköri tápegység Graetz-kapcsolású egyenirányítás és szűrés után +240 V egyenfeszültséget szolgáltat, valamint a V11 stabilizátorcső segítségével +150 V stabilizált egyenfeszültséget állít elő. Ezekon kívül biztosítja az elektroncsövek fűtőfeszültségét, valamint 50 Hz-es feszültséget szolgáltat a szinusz-áramgenerátor és a kioltó fokozat részére.

A hálózati transzformátor primer köre 110, 127 és 220 V feszültségeknek megfelelő leágazásokkal rendelkezik, melyek a K5 feszültségváltó kapcsolóra csatlakoznak.





Tulterhelés ellen a primerkörben elhelyezett olvadóbiztosítók védenek.

KEZELÉSI UTASÍTÁS

Üzembehelyezés előtt feltétlenül meg kell győződni arról, hogy a készülék feszültségváltója a megfelelő hálózati feszültségre van-e állítva.

A feszültségváltó a készülék hátlapján elhelyezett plexi lappal fedett ablak felső részén, a két biztosíték fölött helyezkedik el.

A kezelőszervek ismertetése

A kezelőszervek elhelyezése az előlap ábráján látható. /2.sz. melléklet./ Az előlap bal felső sarkában elhelyezett kettős gomb /  /-gal jelölt külső gombját ON helyzetbe forgatva a készüléket bekapcsoljuk. A gomb továbbforgatásával a katódsugárcső fényerejét /intensity/ növeljük. Az alsó /  / jelzésű gomb a sugár vízszintes irányu eltolására szolgál. A jobb felső sarokban elhelyezett kettős gomb felső /  / jelzésű gombjával az élesség /focus/ beállítását, az alatta levő /  / jelzésű gombbal pedig a sugár függőleges irányu eltolását végezhetjük. A SWEEP RANGE feliratu kapcsolóbombbal a sweep generátor sávjait állíthatjuk be. A MARKER AMPL. gombbal a markerjelek nagysága szabályozható. A SYNCHRON feliratu gombbal a szinkronozás mértéke állítható. A HOR. GAIN gombbal a vízszintes erősítés nagyságát lehet folyamatosan szabályozni. Az X-TAL MARKER feliratu gombbal kapcsoljuk a kristályoszillátor 1 és 10 MHz-es markereit. A SWEEP FINA gombbal a SWEEP RANGE kapcsoló RF SWEEP állásaiban /1-100 és 160-240/ a löket nagyságát, a KIPP állásaiban /1-2-3-4-5/ pedig az eltérítés frekvenciáját fokozatosan és az egyes sávokon belül folyamatosan szabályozhatjuk. A VERT. GAIN feliratu gombbal a függőleges erősítés nagysága szabályozható.

A SWEEP ATTENUATOR kapcsoló gomb a kimenőjel nagyságának fokozatos szabályozására szolgál. A SWEEP SCALE gombbal az alaposzcillátor frekvenciáját 1-100 MHz, illetve 160-240 MHz között a kalibrált skálán folyamatosan állítjuk be. A VERT. ATTENUATOR kapcsológombbal a függőleges erősítésre adott jel amplitudóját oszthatjuk le 1/1, 1/10 és 1/100 arányban. A SWEEP OUT csatlakozóról a frekvenciamodulált jel vehető le. A VERT. IN csatlakozóra adjuk a vizsgálandó jelet. Az EXT. MARKER IN feliratu hüvelyekre az 1-100 MHz, illetve 160-240 MHz-es külső markerjelek csatlakoztathatók.

FIGYELEM!

Ha a műszerrel hálózati transzformátor nélküli vagy autotranszformátorral ellátott készüléket vizsgálunk, a tv készüléket kizárólag leválasztó transzformátoron keresztül szabad üzemeltetni!

KARBANTARTÁS ÉS JAVÍTÁS

A készüléket több hónapi használat után ajánlatos portalantani. Ezt legcélszerűbben levegő befuvással lehet elvégezni. Az arretálókat hullámváltó folyadékkal kezeljük.

A készülék elektromos karbantartást általában nem igényel. Meghibásodás esetén, illetve a készülék specifikációjának ellenőrzésekor az elektron csöveket és a hozzá tartozó áramköröket ellenőrizzük a kapcsolási rajzon megadott feszültségpontokon. Csőcsere esetén feltétlenül szükséges az egyes fokozatok specifikáció szerinti ellenőrzése, és ahol arra szükség van, a megfelelő utánhangolást el kell végezni.

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a készülék elektroncsöves felépítésű és így a tranzisztoros készülékeknél megszokott alacsonyabb tápfeszültséggel szemben itt relative magas tápfeszültséggel kell számolni.

A katódsugárcső cseréje esetén, mivel az robbanásveszélyes, védőálarc és kesztyű használata tanácsos.

ELEKTROMOS ANYAGJEGYZÉK

R1	1 Mohm	0,5	W	1 %	Remix	R522
R2	10 kohm	0,5	W	1 %	Remix	R522
R3	100 kohm	0,5	W	1 %	Remix	R522
R4	891 kohm	0,5	W	1 %	Remix	R522
R5	1 kohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R6	22 kohm	1	W	5 %	Remix	R522
R7	51 kohm	0,125	W	5 %	Remix	R522
R8	2,2 Mohm	0,5	W	5 %	Remix	R522
R9	200 ohm	0,125	W	5 %	Remix	R522
R10	200 ohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R11	510 ohm	0,125	W	5 %	Remix	R522
R12	510 kohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R13	2,2 Mohm	0,5	W	5 %	Remix	R510
R14	51 kohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R15	51 kohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R16	200 kohm	0,125	W	5 %	Remix	R522
R17	8,2 kohm	1	W	5 %	Remix	R522
R18	1,5 kohm	0,5	W	5 %	Remix	R522
R19	100 kohm	0,125	W	5 %	Remix	R522
R20	2,2 Mohm	0,5	W	5 %	Remix	R510
R21	15 kohm	1	W	5 %	Remix	R522
R22	3 kohm	0,5	W	5 %	Remix	R522
R23	15 kohm	1	W	5 %	Remix	R522
R24 ^x	470 kohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R25	330 kohm	0,5	W	5 %	Remix	R522
R26	100 kohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R27	100 kohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R28	2,2 Mohm	0,5	W	5 %	Remix	R510
R29	47 kohm	0,5	W	5 %	Remix	R522
R30	5,1 kohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R31	1 kohm	0,5	W	5 %	Remix	R522
R32	15 kohm	1	W	5 %	Remix	R522

R33	15 kohm	1	W	5 %	Remix	R522
R34	5,1 kohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R35	2,2 Mohm	0,5	W	5 %	Remix	R510
R36	10 kohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R37 ^x	180 kohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R38	15 kohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R39	510 ohm	0,5	W	5 %	Remix	R522
R40 ^x	15 kohm	0,5	W	5 %	Remix	R522
R41	1 kohm	0,125	W	5 %	Remix	R522
R42	150 kohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R43 ^x	180 kohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R44	330 kohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R45 ^x	390 ohm	1	W	5 %	Remix	R522
R46	1,5 kohm	8	W	10 %	Remix	IRH-11+1
R47	51 kohm	1	W	5 %	Remix	R522
R48	470 kohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R49	3,3 kohm	1	W	5 %	Remix	R510
R50	20 kohm	0,125	W	5 %	Remix	R522
R51	100 kohm	0,125	W	5 %	Remix	R522
R52	510 ohm	0,125	W	5 %	Remix	R522
R53 ^x	33 ohm	0,125	W	5 %	Remix	R522 I
R54	8,2 kohm	0,125	W	5 %	Remix	R522
R55	3,3 kohm	1	W	5 %	Remix	R510
R56	100 kohm	0,125	W	5 %	Remix	R522
R57	200 kohm	0,125	W	5 %	Remix	R522
R58	4,7 kohm	0,125	W	5 %	Remix	R522
R59	150 ohm	0,125	W	5 %	Remix	R522
R60	100 kohm	0,125	W	5 %	Remix	R522
R61	2,2 Mohm	0,5	W	5 %	Remix	R510
R62	100 kohm	0,125	W	5 %	Remix	R522
R63	10 kohm	1	W	5 %	Remix	R522
R64	33 ohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R65	5,1 kohm	1	W	5 %	Remix	R522
R66	220 kohm	0,125	W	5 %	Remix	R522
R67	1,2 kohm	15	W	10 %	Remix	IRH-12+2

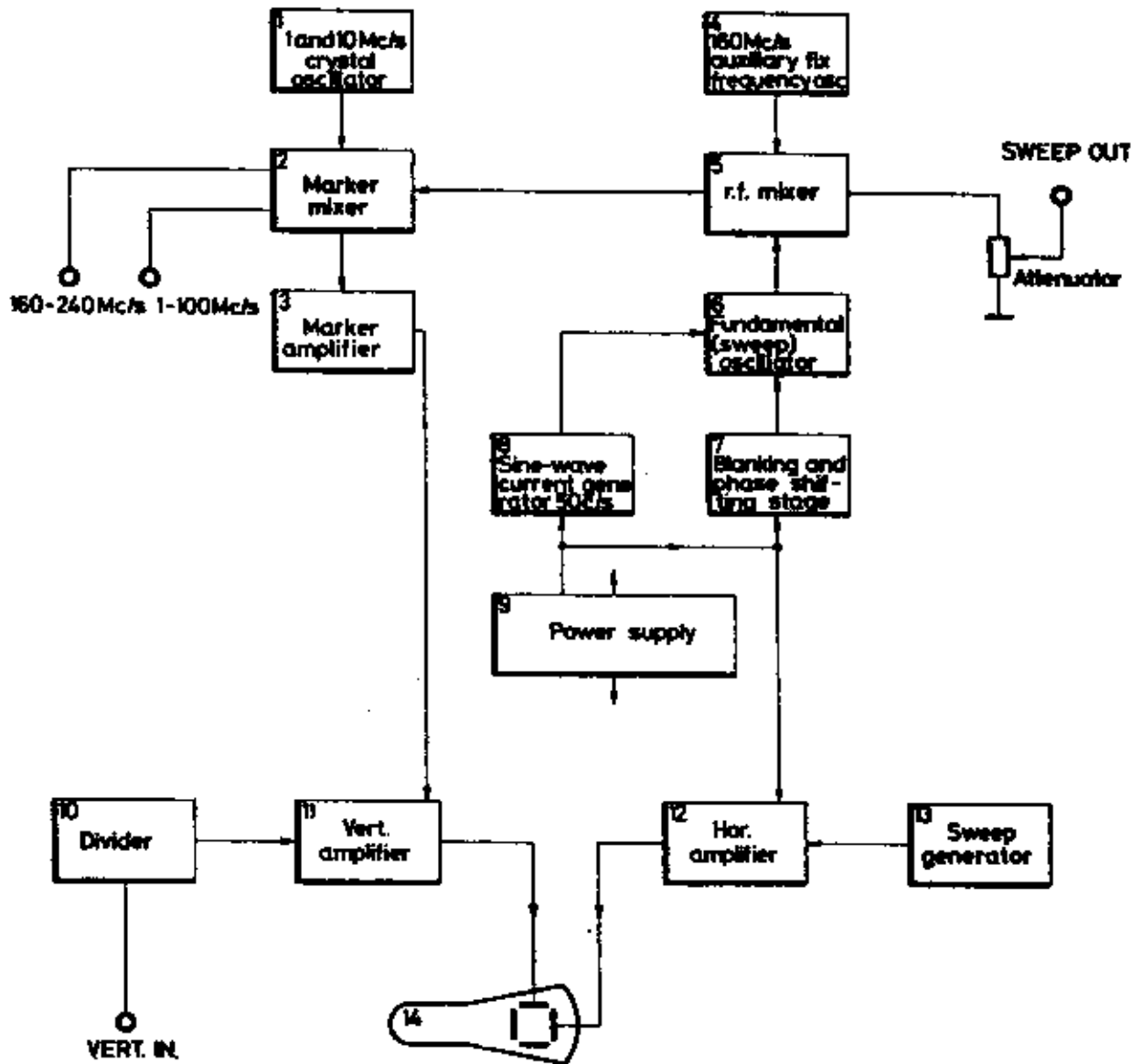
R68	20 kohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R69	1 Mohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R70	2,2 Mohm	0,5	W	5 %	Remix	R510
R71	33 kohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R72	430 Kohm	2	W	5 %	Remix	R522
R73	4,7 Mohm	0,5	W	5 %	Remix	R510
R74	2,2 Mohm	0,5	W	5 %	Remix	R510
R75	150 ohm	0,125	W	5 %	Remix	R522
R76	100 ohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R77	27 kohm	2	W	5 %	Remix	R522
R78	3,9 kohm	8	W	10 %	Remix	IRH-11 B
R79	200 ohm	2	W	5 %	Remix	R510
R80	390 ohm	0,33	W	5 %	Remix	R522
R81	470 kohm	0,5	W	5 %	Remix	R510B
R82	470 kohm	0,5	W	5 %	Remix	R510B
R83	470 kohm	0,5	W	5 %	Remix	R510B
R84	470 kohm	0,5	W	5 %	Remix	R510B
C1	10-40 pF	250	V	+50-10 %	Köporc	N750
C2	1,3 nF	500	V	5 %		KCO-2"B"
C3	100 pF	500	V	5 %		KCO-2"B"
C4	10-40 pF	250	V	-10+50 %	Köporc	N750
C5	470 nF	400	V	10 %	Remix	C213
C6	100 nF	250	V	10 %	Remix	C210
C7 C9	47+47 uF	450	V		MM	CE-4282/5
C8	470 uF	25	V		MM	CE-2172/5
C11	20 pF	500	V	5 %	Köporc	N750
C12	20 pF	500	V	5 %	Köporc	N750
C13	10 uF	250	V	-10+100 %	MM	CE-3533
C14	220 nF	250	V	10 %	Remix	C210
C15	22 nF	250	V	20 %	Remix	C210
C17	220 nF	250	V	10 %	Remix	C210
C18	220 nF	250	V	10 %	Remix	C210
C19	220 nF	250	V	10 %	Remix	C210
C20	47 nF	630	V	20 %	Remix	C210

C21	1	nF	500	V	5 %		KCO-2 "B"
C22	4,7	nF	500	V	5 %		KCO-5 "B"
C23	22	nF	250	V	10 %	Remix	C210
C24	100	nF	250	V	10 %	Remix	C210
C25*	470	nF	250	V	10 %	Remix	C210
C25a*	100	nF	250	V	10 %	Remix	C210
C26	100	nF	250	V	10 %	Remix	C210
C27	470	pF	350	V	-20+30 %	Kõporc	T2
C28	47	uF	350	V		MM	CE-4160/S
C29	40	pF	500	V	10 %	Kõporc	N750
C30						HT	
C31						HT	
C32	20	pF	500	V	5 %	Kõporc	P33
C33	150	pF	500	V	10 %	Kõporc	N750
C34	8	pF	500	V	±1 pF	Kõporc	N47
C35	40	pF	500	V	10 %	Kõporc	N750
C36	8	pF	500	V	±1 pF	Kõporc	N47
C37	20	pF	500	V	10 %	Kõporc	N750
C38	510	pF	500	V	5 %		KCO-2 "B"
C39	1	nF	500	V	-20+50 %	Kõporc	T4
C40	150	pF	500	V	10 %	Kõporc	N750
C41	51	pF	250	V	5 %		KCO-1 "B"
C42	6	nF	500	V	-20+50 %	Kõporc	T4000
C43	6	nF	500	V	-20+50 %	Kõporc	T4000
C44	70	pF	250	V	5 %		KCO-1 "B"
C45	15	pF	500	V	10 %	Kõporc	N47
C46	6	nF	500	V	-20+50 %	Kõporc	T4000
C47	6	nF	500	V	-20+50 %	Kõporc	T4000
C48	100	pF	500	V	5 %		KCO-2 "B"
C50							
C51	47+47	uF	450	V		MM	CE-4282/S
C52	10	uF	250/275	V		MM	CE 3530
C53	22	uF	350	V		MM	CE 3581
C54	22	uF	350	V		MM	CE 3581
C55	100	nF	250	V	10 %	Remix	C210
C56	1	nF	500	V	-20+50 %	Kõporc	T4

C58	5-20	pF	250	V	+50-10 %	Kőporc	BT10
C59	10	pF	500	V	± 2 pF	Kőporc	N750
C60	10	pF	500	V	± 2 pF	Kőporc	N750
C61	22	pF	500	V	± 2 pF	Kőporc	N750
C62	2	pF	500	V	$\pm 0,5$ pF	Kőporc	N47
C63	3	pF	500	V	$\pm 0,5$ pF	Kőporc	N47
C64	100	nF	250	V	20 %	Remix	C210
C65	22	uF	160	V		MM	CE-358/S
C66	100	pF	250	V	5 %		KCO-1 "B"
C67	100	pF	250	V	5 %		KCO-1 "B"
C68	22	uF	350	V		MM	CE-3581
C69	22	uF	350	V		MM	CE-3581
P1	4,7	kohm	2	W	20 %	Remix KPM-523 A	L=25 mm
P2	100	kohm	2	W	20 %	Remix KPM-523 A	L=25 mm
P5	47	kohm	2	W	20 %	Remix KPM-253 A	L=25 mm
P6	10	kohm	2	W	20 %	Remix KPM-523 A	L=20 mm
P8	10	kohm	2	W	20 %	Remix KPM-523 A	L=20 mm
P7,P9	2x2,2	Mohm	2	W	20 %	Remix KPM-723 A	L=20 mm
P10	75	ohm	0,15	W		RFT	90/300
P11, P4	1+0,47	Mohm	0,25	W	30 %	VT	P7542
P12, P3	1+0,47	Mohm	0,25	W	30 %	VT	P7507
S1							
S2							
S3	1500	pF+					
S4	0,5	uH+					
S5	1500	pF	500	V		Kőporc	ATS Ø3x12 M10x1
S6							
S7							
V1	PCC	88				Tungram	
V2	ECC	85				Tungram	
V3	ECC	85				Tungram	
V4	ECH	84				Tungram	
V5	PCC	88				Tungram	

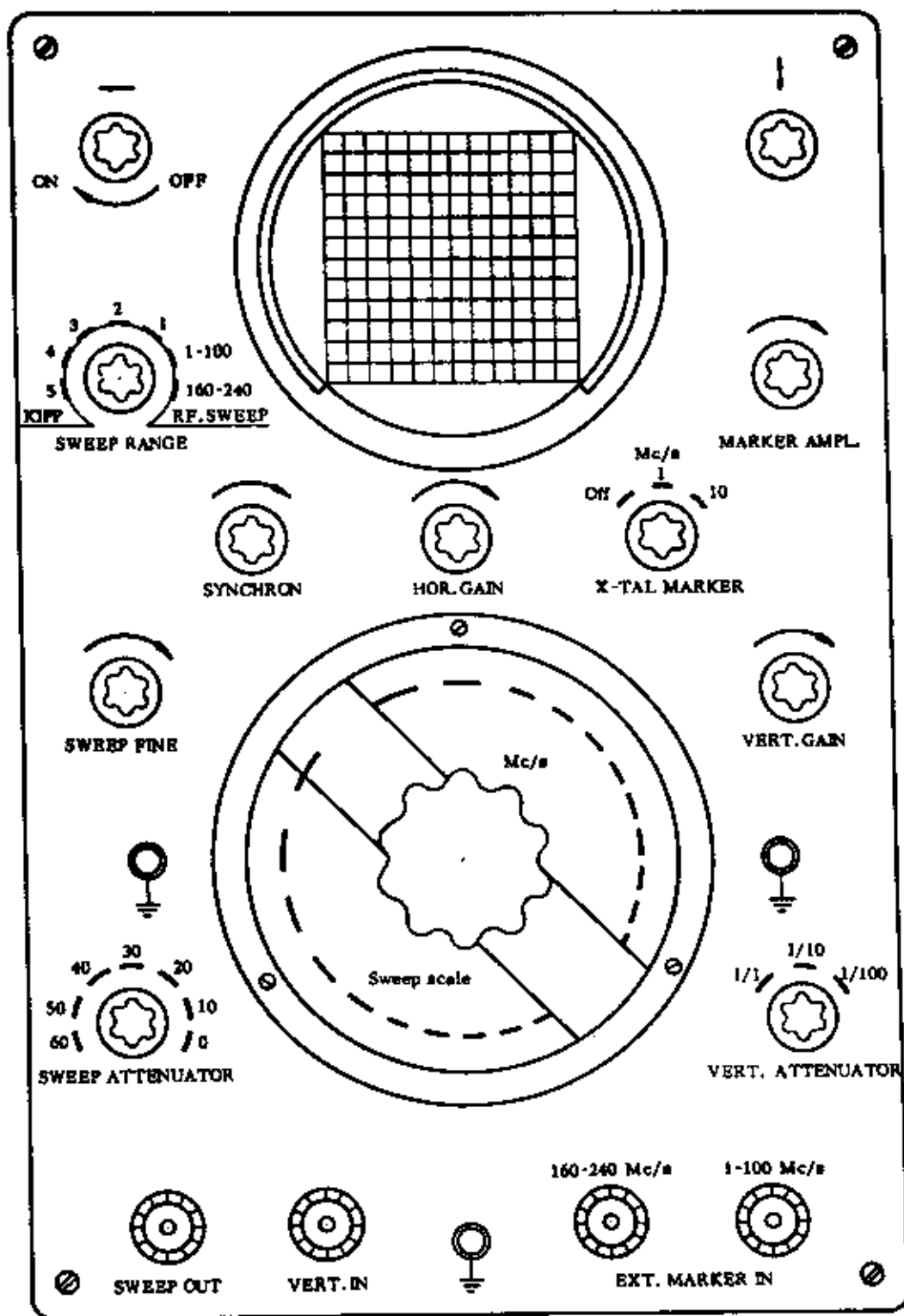
V6	ECC 85				
V7	ECC 85				Tungsrām
V8	ECL 82				Tungsrām
V9	PCC 80				Tungsrām
V10	DG 7-113				Tungsrām
V11	150 C2				Tungsrām
D1	SiEK-7				
D2	SiEK-7				Tungsrām
D3	SiEK-7				Tungsrām
D4	SiEK-7				Tungsrām
D5	SiEK-7				Tungsrām
D6	500 V 8,5 mA				Tungsrām
D7					
D8					Tungsrām OA1160
D9					Tungsrām OA1160
D10					Siemens GD 86E
D11					Tungsrām OA1160
					Tungsrām OA1160
Tr1					
L1					HT WS-2,2,2-02
L2					HT KX-E5-11
L3					HT KX-E5-12
L4					HT WSE-03
L5					HT KX-E5-7
L6					HT WSE-01
L7	0,26	uH			HT WSE-01
L8	0,13	uH			HT
L9	0,11	uH			HT
L11	0,26	uH			HT
L12	0,19	uH			HT
L13	0,13	uH			HT
B1, TB1	0,4-0,7	A			
B2, TB2	0,4-0,7	A			
Kr1	1 MHz	quarz crystal			
Kr2	10 MHz	quarz crystal			
					Gamma R21-21-14
					Gamma R22-21-14

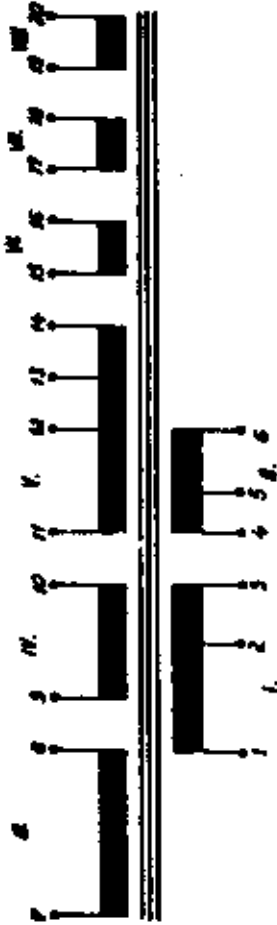
MELLÉKLETEK



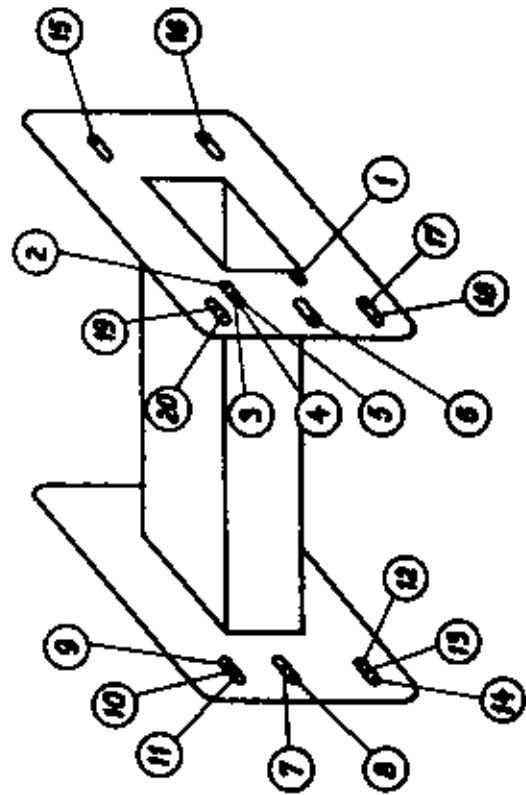
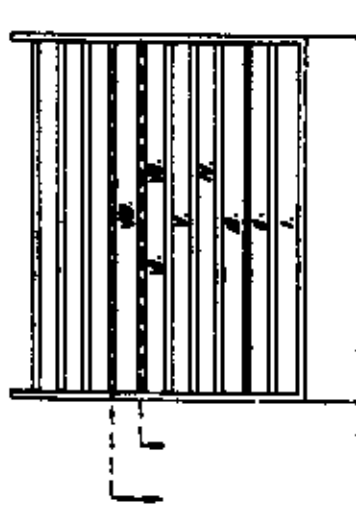
1. Kristályoszillátor 1 és 10 MHz
2. Markerkeverő 3. Markererősítő
4. Fix oszcillátor 160 MHz
5. r.f.keverő 6. Alaposzcillátor 160-240 MHz 7. Kioltó és fázistoló
8. Szinuszáramgenerátor 50 Hz
9. Tápegység 10. Osztó 11. Független erősítő 12. Vízszintes erősítő 13. Eltérő jelgenerátor

1 Tömbvázlat

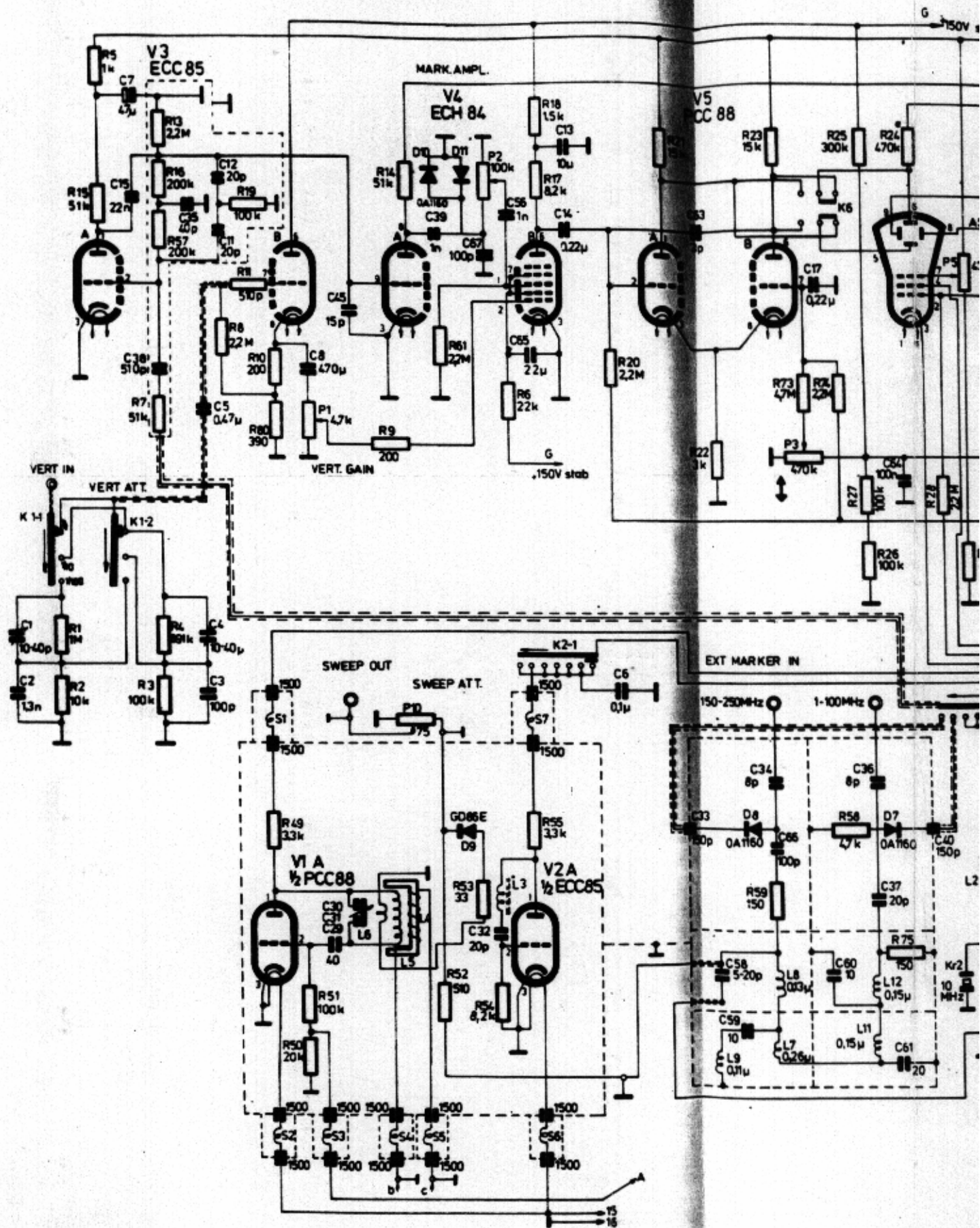




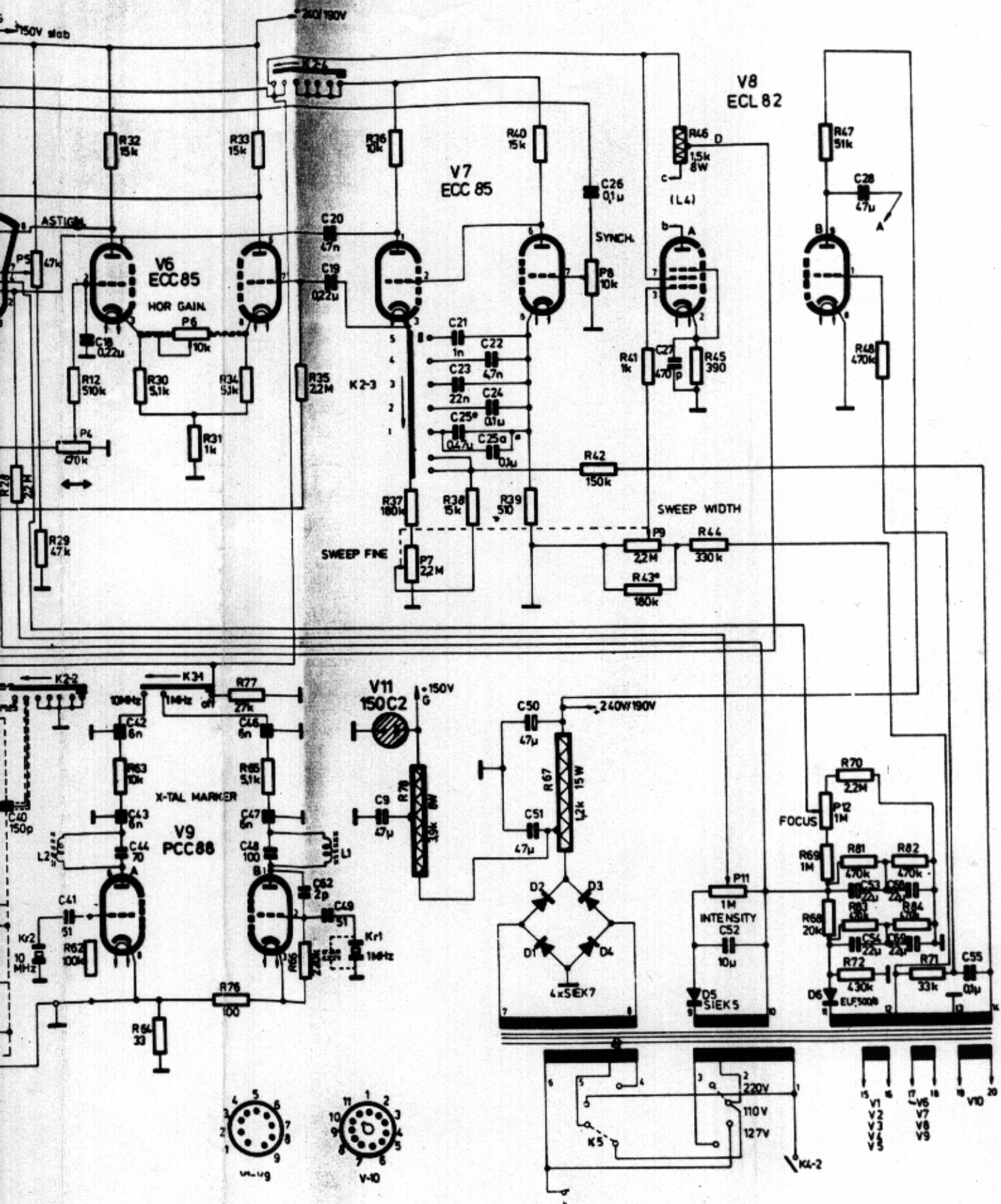
Vezérlő Doboz Coil	Kapunak Elemek Terminal	Művt.fesz. [V] Nominal Voltage	I [A]		φ [mm]		n
			I [A]	I [A]	φ [mm]	φ [mm]	
I.	1	0	0,25	0,32	0,32	396	
	2	110					
	3	227					
II.	4	0	0,25	0,32	63		
	5	17					
	6	127					
III.	7	0	0,180	0,25	240		
	8	160					
	9	0					
IV.	10	80	0,1	0,1	312		
	11	0					
	12	323					
V.	13	365	0,1	0,1	3260		
	14	607					
	15	0					
VI.	16	6,3	3,77	0,8	24		
	17	0					
	18	6,3					
VII.	19	0	2,12	0,3	24		
	20	0,35					
		6,3					



Hálózati transzformátor



4 Elektromos kapcsolási rajz



Gyártja: Gép-és Műszeripari Szövetkezet
7130 Tolna, Ságvári E u. 1.

Forgalmazza: Műszer-és Irodagépértékesítő Vállalat
Budapest, VI. Bajcsy Zs.u 37.