

TR - 5301  
FREKVENCIA ÁTALAKÍTÓ  
/a 10 MHz-es digitális frekvencia és időmérőhöz/  
EMG-1647

TR - 5302  
100 MHz-es KEVERŐ  
EMG-1689-U-91

"51-64-70-III" pr.sz.

"51-68-91-III" pr.sz

1969. december

## Tartalomjegyzék

	<u>Oldal</u>
1. A KÉSZÜLÉK RENDELTETÉSE ÉS FELHASZNÁLÁSA	1
2. MŰSZAKI ADATOK	2
3. MŰKÖDÉSI ELV	5
3.1 TR-5301 /EMG-1647/ típusu készülék	5
3.1.1 Stabilizált tápegység	5
3.1.2 Negatív tápegység	6
3.1.3 Frekvencia tiszszerező	6
3.1.4 Illesztő katódkövető	6
3.2 TR-5302/EMG-1689-U-91/ típusu dugaszolható egység	7
3.2.1 Harmonikus generátor	7
3.2.2 Frekvencia mérő /közelítő/	8
3.2.3 Szimmetrizált keverő	8
3.2.4 Indikátor	8
3.2.5 Erősítő	8
4. KEZELÉSI UTASÍTÁS	9
4.1 A kezelőszervek ismertetése	9
4.2.2 A TR-5301 /EMG-1647/ típusu készülék üzembehelyezése	10
4.3 Egy mérés elvégzése a TR-5302 /EMG-1689-U-91/ típusu dugaszolható egységgel /10 MHz-100 MHz/	11
4.4 Példa egy mérés elvégzéséhez	11
4.5 A számláló érzékenységének növelése	12
5. <u>SERVICE UTASÍTÁS</u>	12
5.1 TR-5301 /EMG-1647/ típusu készülék	12
5.1.1 Stábilizált tápegység	12
5.1.2 Frekvencia tiszszerező	12
5.2 TR-5302 /EMG-1689-U-91/ típusu dugaszolható egység	13
5.2.1 Szimmetrizált keverő	13
5.2.2 Harmonikus generátor	14
5.2.3 Erősítő	14
6. ALKATRÉSZJEGYZÉK	16

## 1. A KÉSZÜLÉK RENDELTETÉSE ÉS FELHASZNÁLÁSA

A TR-5301 FREKVENCIA ÁTALAKÍTÓ /EMG-1647/ a TR-5302 100 MHz-es KEVERŐ-vel /EMG-1689-U-91/ - mint dugaszolható egységgel - együtt alkalmazható bármely 10 MHz-es digitális számlálókészülékhez a mérés határ kiterjesztésére /100 MHz/, illetve a számláló érzékenységének növelésére.

Az átalakító működtetéséhez szükséges 1 MHz frekvenciájú standard bemenőjellet az alkalmazott számláló oszcillátora **vagy** külön nagy pontosságú generátor szolgáltatja.

A készülék "MIXER" állásában a mérendő jelhez - az alapegység frekvencia-tízszerelője és a dugaszolható egység harmonikus generátora segítségével előállított - 10 MHz felharmonikusai keverhetők. A különbségi frekvencia a számlálóval pontosan mérhető. A kimenő jel szintjének megfelelő értékét varázsszemes indikátor jelzi.

A készülék "TUNING" állásában a frekvencia közelítő mérése történik. A mérés három hullámsávban, folyamatos hangolással végezhető. A frekvencia közelítő értéke a keverő egység skálájáról olvasható le. A pontos hangolást a varázsszemes indikátor jelzi.

A készülék "AMPLIFIER" állásában a számláló érzékenységét növeli.

## 2. MŰSZAKI ADATOK

/a TR-5302 /EMG-1689-U-91 tip. keverőegységgel/

### Frekvencia tartomány

AMPLIFIER állásban:	10 kHz - 10 MHz
MIXER és TUNE állásban:	10 MHz - 100 MHz

### Minimális bemenő jel

AMPLIFIER állásban:	100 mV <sub>eff</sub>
MIXER állásban:	20 mV <sub>eff</sub>
A kimenő jel mindkét esetben	> 250 mV <sub>eff</sub>

### TUNE állásban

10 - 40 MHz:	20 mV <sub>eff</sub>
40 - 100 MHz:	100 mV <sub>eff</sub>

Az indikálás szemmel észlelhető.

### Bemenő impedancia

AMPLIFIER állásban:	1 Mohm // 35 pF
MIXER és TUNE állásban:	50 ohm névleges

### Kimenő E.M.E.:

> 250 mV<sub>eff</sub> megfelelő bemenőjel esetén

### Kimenő impedancia:

< 200 ohm

### Standard bemenőjel szükséglet

frekvencia:	1 MHz
minimális jel amplitudó:	200 mV <sub>eff</sub> /nagy bemenő impedan- cián/

HÁLÓZATI ADATOK

Feszültség: 110,127,220 V  $\pm$  10 % /átkapcsolható/  
Periódus: 50 Hz  
Fogyasztás: kb. 100 W

EGYÉB ADATOK

Kivitel: lakkozott acéllemez doboz 2 db  
hordfogantyúval

Méretek

/forgatógomb és egyéb kiálló alkat-  
részek nélkül/:

500 x 220 x 420 mm

Súly:

kb. 20 kg.

Elektroncsövek:

PL36, 7xEF80, 2xECC85, 2xE180F,  
85A2T, 2x6AS6, EM80

Diódák:

4xSIEK6, 4xAY107L, 4xOA1160

Jelzőlámpa:

6,3 V/0,1 A

Biztosíték a készülékben 220 V-on:

2 db. 1000 mA /Go 20/5,2-1000/

Az elektroncsövek, diódák változtatásának jogát fenntartjuk!

Csatlakozó típusa:

BNC /-/

"A" tartozékok

/A készülék árában bennfoglalt/

- 1 db. Hálózati csatlakozó vezeték, csatlakozó dugókkal Tip. 1002  
2 db. Koaxiális árnyékolt kábel /500 mm hosszú/  
/Imp. RG 58 / mindkét végén "BNC" csatlakozó dugó Tip. 1024-1  
1 db. Használati utasítás  
2 db. Biztosíték 220 V - 1000 mA /Go 20/5,2-1000/  
1 db. Biztosíték 110 ill. 127 V - 2000 mA /Go 20/5,2 - 2000/

"B" tartozékok

/A készülékkel együtt rendelendő külön árfelszámítás mellett/

1 db. 100 MHz-es keverő egység a frekvenciahatár bővítőhöz

Tip. TR-5302

EMG-1689-U-91

### 3. MŰKÖDÉSI ELV

#### 3.1 TR-5301 /EMG-1647/ típusu készülék

A készülék tömbvázlata az 1. ábrán, a villamos kapcsolási rajza a 2. ábrán látható.

A készülék előlapját a kezelőszervekkel és csatlakozókkal a 3. ábra, a hátlapját a 4. ábra és a csövek elrendezését az 5. ábra szemlélteti.

A készülék elektromos felépítés szempontjából a következő főbb részekre tagozódik:

1. Stabilizált tápegység
2. Negatív tápegység
- 3-6. Frekvencia tiszszerező
7. Illesztő katódkövető

A TR-5301 Frekvencia átalakító /EMG-1647/ feladata, hogy a keverő egységeket ellássa a működtetésükhöz szükséges tápfeszültségekkel, valamint biztosítsa az alacsony kimeneti impedanciát a számláló felé.

#### 3.1.1 Stabilizált tápegység

A stabilizált tápegység biztosítja a frekvencia tiszszerező, a katódkövető, valamint a dugaszolható egység áramköreinek áramellátását. A készülék működtethető 110, 127 és 220 V-os 50/60 Hz-es hálózatról. Az átkapcsolás a feszültségválasztó dugó /2/ segítségével történik. Az F1 és F2 biztosítékok védik a készüléket a túláram ellen.

A stabilizátor +200 V-os feszültséget szolgáltat. A T transzformátor 3. tekercsének feszültségét a SiD 1 - SiD 4 diódák egyenirányítják. A stabilizálás a jól ismert áteresztő csöves megoldásban működik.

A V1 cső rácsfeszültségét a V2 cső szabályozza, amely számára a referencia feszültségét a V3 gáztöltésű cső biztosítja. A kimenő feszültség gyors változásai a C5 kondenzátoron keresztül szabályozzák a V2 csövet. A V2 cső segéd-rácsának szabályozatlan feszültségre való kötése a kimenő szint hullámosságának a csökkentését szolgálja. A + 200 V-os feszültség beállítása a P1 csavarhúzó állításu potenciométerrel történik.

### 3.1.2 Negatív tápegység

A negatív tápegység stabilizálatlan -195 V-os feszültséget szolgáltat.

A T transzformátor 4. tekercsének feszültségét a GeD 1 - GeD 4 diódák hidkapcsolásban egyenirányítják. Az R11 szűnt ellenállás szerepe, hogy terhelés nélkül a C3 és C4 kondenzátorokat védje.

A T transzformátor 5. tekercse a V1 cső, a 6. tekercse a V2, V4, V5, V6, V7, és V8 csövek és a J jelzőlámpa, a 7. tekercse pedig a dugaszolható egység csöveinek izgatását biztosítja.

### 3.1.3 Frekvencia tisztító

A frekvencia tisztító a bemenetére kapcsolt 1 MHz-es jelet erősíti, majd kétszeresíti ill. ötszörözi végül a 10 MHz-es jelet erősíti.

Az 1 MHz-es jel a készülék hátlapján /4. ábra/ lévő "1 Mc/s STD INPUT" /PL1/ csatlakozóra jut. A jelforrás lehet a számláló vagy más stabil generátor. A jel a C7 kondenzátoron keresztül jut az erősítő V4 cső rácsára. A C8 kondenzátor szerepe, hogy stabilizálja az erősítőt amikor a bemeneti csatlakozó üres. A V5 cső kétszeresíti a frekvenciát úgy, hogy a rezgőkör 2 MHz-re van hangolva. A V6 cső rácskörében ismét egy 2 MHz-es rezgőkör van és a C14 kondenzátorral az előző fokozathoz lazán van csatlakozva.

A V6 cső ötszörözi, hasonlóan működik, mint az előző fokozat /V5/. A rezgőkörök 10 MHz-re vannak hangolva. A 10 MHz-es erősítő /V7/ anódrezgőkörét az L5, C30, C31 és C32 tagok alkotják. Csatoló elemként a C32 kondenzátor szolgál. Innen a jel az L6 - C33 rezgőkörre jut, amelynek kondenzátoráról vezérelhető a dugaszolható egység torzító fokozata.

### 3.1.4 Illesztő katódkövető

Az illesztő katódkövetőre a jel a dugaszolható egységből az MS01 csatlakozón keresztül jut el. A V8 kettős trióda párhuzamosan van kötve és mint közös katódkövető működik. Innen a jel a C37 és C38 kondenzátorokon keresztül jut el az OUTPUT /PL2/ csatlakozóhoz.



### 3.2 TR-5302 /EMG-1689-U-91/ típusu dugaszolható egység

A dugaszolható egység tömbvázlata a 6. ábrán a villamos kapcsolási rajza a 7. ábrán látható.

A dugaszolható egység előlapját a kezelőszervekkel és csatlakozókkal a 8. ábra, a csövek elrendezését a 9. ábra szemlélteti.

A dugaszolható egység elektromos felépítés szempontjából a következő főbb részekre tagozódik:

1. Harmonikus generátor
2. Frekvencia mérő /közelítő/
3. Szimmetrizált keverő
4. Indikátor
5. Erősítő

A TR-5302 100 MHz-es keverő /EMG-1689-U-91/ három feladatot végez el:

- a./ Az "AMPLIFIER" állásban a SIGNAL INPUT /PL11/ csatlakozóra kapcsolt jelet felerősíti és ezzel a számláló érzékenységét növeli /10 kHz-10 MHz/.
- b./ A "TUNING" állásban a SIGNAL INPUT /PL11/ csatlakozóra kapcsolt jel frekvenciáját méri. /10 Hz - 100 MHz/. A frekvencia közelítő értéke a TUNING /C110-C112/ hangoló tárcsán olvasható le a RANGE /S1/ kapcsoló megfelelő állásában. A pontos hangolást a varázsszemés /V16/ indikátor jelzi.
- c./ A "MIXER" állásban a mérendő jelhez 10 MHz megfelelő harmonikusait keveri és a különbségi frekvenciát felerősítve a csatlakozón keresztül juttatja a kimenő katódkövetőre. A megfelelő szintet varázsszemés /V16/ indikátor jelzi. A szint beállítása a LEVEL /P11/ potenciométerrel történik.

#### 3.2.1 Harmonikus generátor

A harmonikus generátor az MPL11 csatlakozón keresztül kapja a jelet a TR-5301 /EMG-1647/ típusu készülékből.

A V15 cső rácsára igen nagy váltófeszültség jut és így az anódján felharmonikusokban dus torzított jel keletkezik. A megfelelő frekvenciájú komponenst az L106 és L107 ill. a velük párhuzamosan kapcsolt alkalmasan megválasztott

kondenzátorok /C138-C173/ alkotta sávszűrővel szelektáljuk ki. Az anódról /V15/ a jelet az L108 hurokkal csatoljuk a sávszűrőhöz. Az L106, L107 és L108 tekercsek lazán vannak csatolva egymáshoz a megfelelő szelektivitás elérése végett. A C132 trimmer kondenzátor szerepe, hogy a TR-5301 /EMG-1647/ típusu készülékből jövő vezetékek okozta szórt kapacitások miatt bekövetkező elhangolódást egyszeri beállítással kompenzálja.

### 3.2.2 Frekvencia mérő /közelítő/

A frekvencia mérő segítségével közelítő pontossággal meg lehet határozni az ismeretlen mérendő jel frekvenciáját /10 MHz - 100 MHz/.

A mérendő jel a SIGNAL INPUT /PL11/ csatlakozón keresztül jut a V11 cső rácsára és a V12 cső katódjára. A V11 cső földelt katódu, míg a V12 cső földelt rácsu erősítő. A két cső ellentétes fázisban működik, így az anódon megjelenő feszültség alkalmas a szimmetrizált keverő vezérlésére. Az anód rezgőkör hangolása három sávban a C110 és C111 - együtt változtatható - forgókondenzátorokkal történik.

### 3.2.3 Szimmetrizált keverő

A szimmetrizált keverőt a V13 és C14 keverő pentodák alkotják. A mérendő jel a csövek vezérlőrácstól, míg a hozzákeverendő felharmonikusok a csövek szupresszor rácstól vezérlik. A vezérlőrácstra ill. a szupresszor rácstra jutó jel szimmetrizálását a C113 trimmer kondenzátorral ill. a P12 potencióméterrel lehet elvégezni. A C118 és C119 neutralizáló kondenzátorok a magasabb frekvenciájú oszcillációkat hivatottak kiküszöbölni. A kevert jel a C121 kondenzátoron keresztül jut az erősítőre.

### 3.2.4 Indikátor

Az indikálást a varázsszemcses /V16/ indikátor végzi. A varázsszem /V16/ rácscsőre a C115 kondenzátoron ill. a GeD11 és GeD12 dióda feszültségkétszerező egyenirányítón keresztül jut a jel. A keverő fokozat számára a szimmetrikus jel a C113 trimmer kondenzátorral állítható be.

### 3.2.5 Erősítő

Az erősítő fokozatot a V17 és V18 - RC csatolású - pentodák képezik. A V18 cső anódjáról vezetjük a jelet az MPL11 csatlakozón keresztül a katódkövető-

höz ill. a GeD13 és GeD14 diódákon keresztül a trázsszemes /V16/ indikátor rácsára. A megfelelő szint beállítása a LEVEL /P11/ potencióméterrel történik, ami a V11, V12 és V17 csövek előfeszültségét szabályozza.

A V18 cső katódkörében az L10 és C112 elemekből álló rezgőkör van. Ez a rezgőkör 10 MHz-es állásban hullámcsapdát képez a bemenő jel számára, amely a működésben zavaró hatású lehet. A C112 forgókondenzátor egy tengelyen hangolható a C110 és C111 forgókondenzátorokkal. Az erősítő magában is használható /10 kHz - 10 MHz-ig/ érzékenység növelés céljából.

#### 4. KEZELÉSI UTASÍTÁS

##### 4.1 A kezelőszervek ismertetése

###### FUNCTION /S121-S126/ kapcsoló /Műveletkapcsoló/

A kapcsoló állásai:	"MIXER"	10 Mc/s
		20 Mc/s
		30 Mc/s
		40 Mc/s
		50 Mc/s
		60 Mc/s
		70 Mc/s
		80 Mc/s
		90 Mc/s

-----  
"AMPLIFIER"

"TUNING"

###### RANGE /S11/ kapcsoló /Méréshatárkapcsoló/

A kapcsoló állásai:	"10-20 Mc/s"
	20-40 Mc/s
	40-100 Mc/s

###### ON/OFF /S1/ kapcsoló /Hálózati kapcsoló/

A kapcsoló "ON" állásában a készülék be van kapcsolva.

TUNING /C110-C112/ hangoló tárcsa

/Frekvencia finomszabályozó/

A RANGE /S11/ kapcsoló egyes állásaiban folyamatos szabályozást biztosít.

LEVEL /P11/ potencióméter

/A készülék szintjének beállítására szolgáló potencióméter/

A megfelelő beállítást a varázsszemes /V16/ indikátorral ellenőrizzük.

4.2.2 A TR-5301 /EMG-1647/ típusu készülék üzembehelyezése

A készüléket 220 V-os hálózati feszültségre beállítva szállítjuk. A 110 vagy 127 V-os feszültségre való átkapcsolást a készülék hátlapján /4. ábra/ lévő feszültségválasztó dugóval /2/ végezzük.

A készüléket csak a bedugaszolt cserélhető előerősítővel TR-5302 /EMG-1689-U-91/ szabad békácsolni.

A működésben lévő készülékből a cserélhető előerősítőt kihuzni nem szabad, mert a TR-5301 /EMG-1647/ típusu készülék egyenfeszültségi egyensúlya meg bomlik.

A készüléket a hálózatra az ON/OFF /S1/ kapcsoló "ON" állásában kapcsoljuk. A bekácsolást a J jelzőlámpa kigyulladás jelzi. Néhány perc alatt a készülék bemelegszik és mérésre alkalmassá válik.

A csatlakozó kábelek elhelyezése:

- a./ Az OUTPUT /PL2/ csatlakozót kössük össze - a tartozékként mellékelte kábel segítségével - a számláló bemeneti csatlakozójával.
- b./ A készülék hátlapján /4. ábra/ lévő "1 Mc/s" STD INPUT" /PL1/ csatlakozót kössük össze a számláló 1 MHz-es kimenetével vagy egy nagy pontosságú 1 MHz-es oszcillátorral, amely min. 200 mV<sub>eff</sub> feszültséget szolgáltat.
- c./ Helyezzük a dugaszolható egységet a készülékbe és mindkét csavarjával rögzítsük. Várjunk néhány percig amíg a készülék bemelegszik.
- d./ A mérendő jelet vezessük a SIGNAL INPUT /PL11/ csatlakozóra.

4.3 Egy mérés elvégzése a TR-5302/EMG-1689-U-91/ típusu dugaszolható egységgel. /10 MHz-100 MHz/

- a./ Kapcsoljuk össze az egységet a fent leirt módon:
- b./ A FUNCTION /S121-S126/ kapcsolót állítsuk "TUNING" állásba.
- c./ A RANGE /S11/ kapcsolót állítsuk megfelelő sávba. Forgassuk a TUNING /C110-C112/ hangoló tárcsát a varázsszem /V16/ maximális indikációjáig. A hangoló tárcsán leolvasható a frekvencia közelítő értéke.
- d./ Állítsuk a FUNCTION /S121-S126/ kapcsolót 10 MHz-nek megfelelő sokszorozáshoz úgy, hogy a különbségi frekvencia 10 MHz-nél kisebb legyen. A mérendő jel legyen nagyobb a sokszorozott frekvenciánál /alsó keverés/.
- e./ Forgassuk a LEVEL /P11/ potenciómétert úgy, hogy a varázsszem /V16/ majdnem záródjék.
- f./ Mérjük meg a számlálóval a kevert jel frekvenciáját és adjuk hozzá a 10 MHz beállított sokszorosát. Az így kapott érték adja a SIGNAL INPUT /PL11/ csatlakozóra adott jel frekvenciáját.

Megjegyzések:

- a./ Ha a számláló igen kis értéket mutat célszerű 10 MHz-el kisebb frekvenciát kapcsolni a FUNCTION /S121-S126/ kapcsolóval és így meggyőződni a helyes értékről.
- b./ Vigyázzunk, hogy a számlálóba 10 MHz-nél nagyobb jel ne kerülhessen, mert ez hamis eredményt ad.
- c./ A mérés "felső keveréssel" is elvégezhető. Ebben az esetben a 10 MHz sokszorosa nagyobb a mérendő jel frekvenciájánál. A számláló által mutatott értéket le kell vonni a beállított felharmonikus frekvenciából.

4.4 Példa egy mérés elvégzéséhez

Mérendő : 77,82 MHz.

A FUNCTION /S121-S126/ kapcsolót "TUNING" állásba kapcsoljuk. A RANGE /S11/ kapcsolót "10-20 Mc/s" ill. "20-40 Mc/s" állásba kapcsolva a TUNING /C110 - C112/ hangoló tárcsát forgatva nem kapunk indikálást. A "40-100 Mc/s" sávban 77 Mc/s környékén a varázsszem /V16/ jelez. Ezen a sávon pontosan hangolunk,

majd a FUNCTION /S121-S126/ kapcsolót állítsuk "70 Mc/s" állásba. A LEVEL /P11/ potencióméterrel a szintet állítsuk be úgy, hogy a varázsszem legyezője majdnem összeérjen. A számláló 7,82 Mc/s-ot mér. A mért érték:  $70 + 7,82 = 77,82$  Mc/s. /Felső keverésnél a FUNCTION /S121-S126/ kapcsolót "80 Mc/s" állásba kapcsoljuk. A számláló 2,18 Mc/s-ot mér. A mért érték:  $80 - 2,18 = 77,82$  Mc/s./

#### 4.5 A számláló érzékenységének növelése

/10 kHz - 10 MHz/

A FUNCTION /S121-S126/ kapcsolót "AMPLIFIER" állásba kapcsoljuk. A LEVEL /P11/ potenciómétert úgy állítjuk, hogy a varázsszem majdnem záródjék. A mérendő értéket a számláló mutatja. /Az "1 Mc/s STD.INPUT" /PL1/ csatlakozóról a kábelt eltávolíthatjuk./

### 5. SERVICE UTASÍTÁS

Csővek vagy meghibásodott alkatrészek cseréje esetén szükség lehet a készülék újra hangolására. A hangolást megfelelő méretű műanyag csavarhuzóval kell elvégezni! Az egyes alkatrészek elhelyezését az 5. ábra mutatja.

#### 5.1 TR-5301 /EMG-1647/ típusu készülék

##### 5.1.1 Stabilizált tápegység

Az "1" jelzésű mérőpontra és a föld között voltmérővel feszültséget mérünk. A P1 csavarhuzó állításu potencióméterrel 210 V-ot állítunk be.

##### 5.1.2 Frekvencia tiszszerező

- a./ Az "1 Mc/s STD INPUT" /PL1/ csatlakozóra kb. 250 mV<sub>eff</sub> feszültségű 1 MHz-es jelet kapcsolunk.
- b./ A "2" jelzésű mérőpontra oszcilloszkóppal csatlakozunk. /Az oszcilloszkópot lazán csatoljuk 1-2 pF-os kondenzátoron keresztül, hogy a szórt kapacitások nehangolják a rezgőkört./
- c./ Először a C13, majd a C17 trimmer kondenzátorral állítsuk a jelet maximálisra. /2 MHz/.
- d./ A "3" jelzésű mérőpontra laza csatolással oszcilloszkópot kapcsolunk és az L3 majd L4 tekercs vasmagjával maximumot hangolunk. /10 MHz/.
- e./ A "4" jelzésű mérőpontra laza csatolással oszcilloszkópot kap-

csolunk. A C30 trimmer kondenzátort állítsuk kb. félig beforgatott helyzetbe. Helyezzük a dugaszolható egységet a készülékbe úgy, hogy annak a C132 trimmer kondenzátora kb. félig beforgatott helyzetben álljon.

f./ A tekercsek vasmagjával maximumot hangolunk /10 MHz/ a következő sorrendben: L3, L4, L5 és L6.

## 5.2 TR-5302 /EMG-1689-U-91/ típusu dugaszolható egység

### 5.2.1 Szimmetrizált keverő

#### a./ A keverő szimmetrizálása:

- 1./ Kapcsoljuk a FUNCTION /S121-S126/ kapcsolót "10 Mc/s" állásba, a RANGE /S11/ kapcsolót "40-100 Mc/s" állásba és a TUNING /C110-C112/ hangoló tárcsát forgassuk 90 Mc/s-ra. Zárjuk rövidre az L110 tekercset.
- 2./ Kapcsoljunk az "1 Mc/s STD INPUT" /PL1/ bemenetre 1 MHz-es kb. 200 mV<sub>eff</sub> feszültségű jelet.
- 3./ Az OUTPUT /PL2/ csatlakozóra kapcsoljunk egy megfelelő érzékenységi oszcilloszkópot.
- 4./ A P12 csavarhúzó állítású potencióméterrel állítsunk be maximális amplitudót /10 MHz/.
- 5./ Kapcsoljuk le az 1 MHz-es jelet az "1 Mc/s STD INPUT" /PL1/ csatlakozóról.
- 6./ A SIGNAL INPUT /PL11/ csatlakozóra kapcsoljunk kb. 100 mV<sub>eff</sub> feszültségű 10 MHz frekvenciájú jelet. A FUNCTION /S121-S126/ kapcsolót állítsuk "TUNING" állásba, a RANGE /S11/ kapcsolót "10-20 Mc/s" állásba kapcsoljuk és a TUNING /C110-C112/ hangoló tárcsával állítsunk be 10 MHz-et.
- 7./ Állítsuk a C113 trimmer kondenzátort úgy, hogy az oszcilloszkópon minimális amplitudót kapjunk.

#### b./ A keverő frekvenciák behangolása

- 1./ Kapcsoljunk az "1 Mc/s STD INPUT" /PL1/ bemenetre kb. 200 mV<sub>eff</sub> feszültségű 1 MHz frekvenciájú jelet.

- 2./ Kapcsoljunk a SIGNAL INPUT /PL11/ bemenetre kb. 25 mV<sub>eff</sub> feszültségű 13 MHz frekvenciájú jelet. A FUNCTION /S121-S126/ kapcsoló "TUNING" állásában hangoljunk 13 MHz-re, majd a FUNCTION /S121-S126/ kapcsolót állítsuk "MIXER" állásba. A C156 és C157 trimmer kondenzátorokat hangoljuk 10 MHz-re a varázsszem /V16/ maximális indikációja mellett.
- 3./ Ismételjük meg a fenti eljárást a többi felharmonikusoknál is az alábbi táblázat szerint:

A SIGNAL INPUT /P11/ csatlakozóra adott jel frekvenciája /MHz/	MIXER frekvencia MHz	Hangoló trimmer kond. pozíció száma		Különbs. frekvencia MHz
13	10	C156	C157	3
23	20	C158	C159	3
33	30	C160	C161	3
43	40	C162	C163	3
53	50	C164	C165	3
63	60	C166	C167	3
73	70	C168	C169	3
83	80	C170	C171	3
93	90	C172	C173	3

#### 5.2.2 Harmonikus generátor

- 1./ A FUNCTION /S121-S126/ kapcsolót "MIXER" állásba kapcsoljuk és hangoljunk 90 MHz-re.
- 2./ Kapcsoljunk a SIGNAL INPUT /PL11/ bemenetre kb. 75 mV<sub>eff</sub> feszültségű 95 MHz frekvenciájú jelet.
- 3./ A FUNCTION /S121-S126/ kapcsolót állítsuk "TUNING" állásba és hangoljunk 95 MHz-re.
- 4./ Állítsuk a C132 trimmer kondenzátort úgy, hogy a varázsszem /V16/ maximális indikációt mutasson.

#### 5.2.3 Erősítő

- 1./ Kapcsoljunk a SIGNAL INPUT /PL11/ bemenetre kb. 50 mV<sub>eff</sub> feszültségű 10 MHz frekvenciájú jelet. A FUNCTION /S121-S126/ kapcsolót állítsuk "AMPLIFIER" állásba.



6. ALKATRÉSZJEGYZÉK

A megbízhatóság és a specifikált értéken belüli nagyobb pontosság miatt a készülékeket gondos egyedi mérésnek és szabályozásnak vetjük alá. Ezért egyes esetekben előfordulhat, hogy a gépkönyvhöz képest a készülékek más értékű alkattelemeket is tartalmaznak.

Szám	Megnevezés	Érték	Toler ± %	Üzemi fesz. -V	Terhelhe- tőség W
R1	Ellenállás	47 ohm	5		1
R2	"	2,2 kohm	5		1
R3	"	4,7 "	5		0,5
R4	"	47c "	5		0,5
R5	"	22c "	5		0,5
R6	"	47 "	5		0,5
R7	"	47 "	5		1
R8	"	5,1 "	5		0,5
R9	"	7,5 "	5		0,5
R10	"	1c ohm	1		0,25
R11	"	100 kohm	5		0,5
R12	"	150 "	5		0,5
R13	"	100 "	5		0,5
R14	"	100 "	5		0,5
R15	"	33c ohm	5		0,5
R16	"	3,3 kohm	5		0,5
R17	"	1 Mohm	5		0,5
R18	"	22 kohm	5		0,5
R19	"	47c "	5		0,5
R20	"	22 "	5		0,5
R21	"	1 "	5		0,5
R22	"	15 "	5		0,5
R23	"	1c Mohm	5		1
R24	"	47c kohm	5		0,5
R25	"	68c ohm	5		0,5
R26	"	47c ohm	5		0,5
R27	"	1 kohm	5		0,5
R28	"	1 Mohm	5		0,5
R29	"	47 ohm	5		1
R30	"	47 "	5		1
R31	"	18c "	5		0,5
R32	"	100 "	5		0,5
R33	"	1 kohm	5		0,5
R34	"	8,2 "	1c		1c
R35	"	56 ohm	1c		0,5
R36	"	56 "	1c		0,5
C1	Kondenzator	50+50 / uF		35c	
C2	"	50+50 / uF	±1c	35c/385	
C3	"	50 / uF	+5c-1c	35c/385	
C4	"	50 / uF	+5c-1c	35c/385	

Szám	Megnevezés	Érték	Toler. + % - %	Üzemi fesz. V	Terhelhetőség. W
C5	Kondenzátor	100 nF	20	400	
C6	"	50+50 $\mu$ F	+50-10	350/385	
C7	"	1 nF	+50-20	500	
C8	"	10 pF	1 pF	500	
C9	"	10 nF	+100-20	500	
C10	"	1 nF	+50-20	500	
C11	"	10 nF	+100-20	500	
C12	"	75 pF	2	250	
C13	"	10-40 pF	+50-10	250	
C14	"	0,5 pF	0,25 pF	500	
C15	"	10 nF	+100-20	500	
C16	"	75 pF	2	250	
C17	"	10-40 pF	+50-10	250	
C18	"	10 nF	+100-20	500	
C19	"	68 pF	2	250	
C20	"	0,5 pF	0,25 pF	500	
C21	"	130 pF	5	250	
C22	"	130 pF	5	250	
C23	"	47 nF	20	250	
C24	"	10 nF	+100-20	500	
C25	"	12 nF	+50-20	500	
C26	"	10 nF	+100-20	500	
C27	"	10 nF	+100-20	500	
C28	"	10 nF	+100-20	500	
C29	"	12 nF	+50-20	500	
C30	"	6-30 pF	+50-10	350	
C31	"	27 pF	5	500	
C32	"	240 pF	5	250	
C33	"	27 pF	5	500	
C34	"	100 nF	20	400	
C35	"	10 nF	+100-20	500	
C37	"	1 nF	+50-20	500	
C38	"	100 $\mu$ F	+100-10	15	
C39	"	220 nF	20	400	
C40	"	220 nF	20	400	
C41	"	200 pF	5	500	
P1	Potencióméter	47 kohm	20		2
L1	Szerelt tekercs				
L2	" "				
L3	Tekercs				
L4	"				
L5	"				
L6	"				
T	Hálózati transzformátor				

Szám	Megnevezés	Érték	Toler. ± %	Üzemi fesz V	Terhelhe- tőség W
SiD1	Szilícium dióda	SIEK 6			
SiD2	" "	SIEK 6			
SiD3	" "	SIEK 6			
SiD4	" "	SIEK 6			
GeD1	germánium dióda	AY107T			
GeD2	" "	AY107T			
GeD3	" "	AY107T			
GeD4	" "	AY107T			
V1	Elektroncső	PL 36			
V2	"	EF 80			
V3	"	85 A 2T			
V4	"	ECC 85			
V5	"	EF80			
V6	"	EF 80			
V7	"	E18c F			
V8	"	ECC 85			
F1	Biztosító betét	1 A			
F2	"	1 A			
J	Skálaizzó				
1	Hálózati csatlakozó				
2	Feszültség váltó				
3	Földelő csavar				
S1	Kapcsoló				
P11	BNC csatlakozó				
P12	" "				
MS01	20 polusu catlakozó				

1689-U-91

Szám	Megnevezés	Érték	Toler ± %	Üzemi fesz. V	Terhelhető- ség W
R101	Fémrétegellenállás	10 ohm	5		0,25
R102	"	100 kohm	5		0,5
R103	"	100 kohm	5		0,5
R104	"	100 ohm	5		0,5
R105	"	100 ohm	5		0,5
R106	"	100 kohm	5		0,5
R107	"	15 kohm	5		0,5
R108	"	15 kohm	5		0,5
R109	"	1,5 kohm	5		1,0
R110	"	10 ohm	5		0,25
R111	"	470 kohm	5		0,5
R112	"	470 kohm	5		0,5
R113	"	10 ohm	5		0,25
R114	"	10 ohm	5		0,25
R115	"	47 ohm	5		0,25
R116	"	22 ohm	5		0,25
R117	"	22 ohm	5		0,25
R118	"	10 ohm	5		0,25
R119	"	10 ohm	5		0,25
R120	"	1,5 kohm	5		0,5
R121	"	10 kohm	5		0,5
R122	"	33 kohm	5		0,5
R123	"	33 kohm	5		0,5
R124	"	4,7 kohm	5		0,5
R125	"	47 kohm	5		0,5
R126	"	1 Mohm	5		0,5
R127	"	100 kohm	5		0,5
R128	"	68 ohm	5		0,25
R129	"	1 Mohm	5		0,5
R130	"	100 kohm	5		0,5
R131	"	100 kohm	5		0,5
R132	"	1 Mohm	5		0,5
R133	"	47 kohm	5		0,5
R134	"	100 ohm	5		0,5
R135	"	510 ohm	5		0,5
R136	"	10 kohm	5		0,5
R137	"	1 Mohm	5		0,5
R138	"	100 ohm	5		0,5
R139	"	820 ohm	5		0,5
R140	"	10 kohm	5		0,5
R141	"	56 ohm	10		0,5
R142	"	56 ohm	10		0,5
PL1	Rétegpotencióméter	4,7 kohm	20		2
PL2	"	470 ohm	20		2

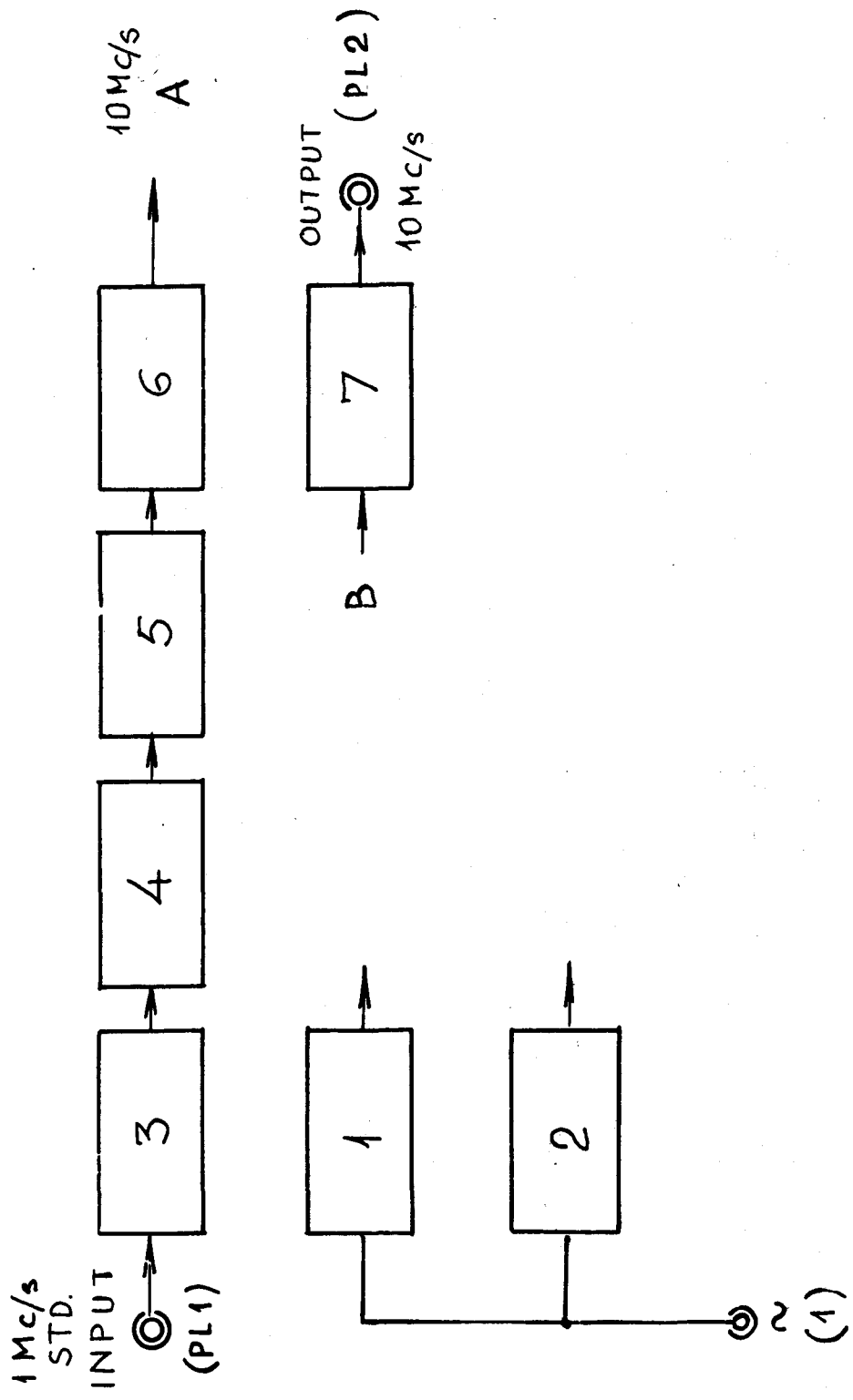
1647

Szám	Megnevezés	Érték	Toler. ± %	Üzemi fesz. V	Terhelhetőség W
C101	Kerámiakondenzátor	10 nF	+100-20	500	
C102	Csillámkondenzátor	300 pF	5	250	
C103	Kerámiakondenzátor	1 nF	+50-20	500	
C104	"	1 nF	+50-20	500	
C105	"	1 nF	+50-20	500	
C106	"	10 nF	+100-20	500	
C107	"	10 nF	+100-20	500	
C108	"	10 nF	+100-20	500	
C109	"	1 nF	+50-20	500	
C110	Hármas	100 pF			
C111	forgó-	100 pF			
C112	kondenzátor	50 pF			
C113	Trimmerkondenzátor	4-20 pF		350	
C114	Kerámiakondenzátor	10 pF	0,5 pF	500	
C115	"	5 pF	0,5 pF	500	
C116	"	10 nF	+100-20	500	
C117	"	10 nF	+100-20	500	
C118	"	0,5 pF	0,25 pF	500	
C119	"	0,5 pF	0,25 pF	500	
C120	"	10 nF	+100-20	500	
C121	"	1 nF	+50-20	500	
C122	"	10 nF	+100-20	500	
C123	"	10 nF	+100-20	500	
C124	"	10 nF	+100-20	500	
C125	"	10 nF	20	500	
C126	"	10 nF	+100-20	500	
C127	"	24 pF	5	500	
C128	Papirkondenzátor	100 nF	20	250	
C129	Kerámiakondenzátor	10 nF	+100-20	500	
C130	"	10 nF	+100-20	500	
C131	"	1 nF	+50-20	500	
C132	Trimmerkondenzátor	2-10 pF		300	
C133	Csillámkondenzátor	100 pF	10	250	
C134	Kerámiakondenzátor	10 nF	+100-20	500	
C135	"	10 nF	+100-20	500	
C136	"	10 nF	+100-20	500	
C137	"	10 nF	+100-20	500	
C138	Csillámkondenzátor	510 pF	5	250	
C139	"	510 pF	5	250	
C140	"	100 pF	5	250	
C141	"	100 pF	5	250	
C142	Kerámiakondenzátor	43 pF	5	500	
C143	"	43 pF	5	500	
C144	"	18 pF	5	500	
C145	"	18 pF	5	500	
C146	"	3 pF	0,5 pF	500	
C147	"	3 pF	0,5 pF	500	

Szám	Megnevezés	Érték	Toler. ± %	Üzemi fesz. V	Terhelhetőség W
C148	Kerámiakondenzátor	3 pF	0,5 pF	500	
C149	"	3 pF	0,5 pF	500	
C150	"	1 pF	0,25 pF	500	
C151	"	1 pF	0,25 pF	500	
C152	"	18 pF	5	500	
C153	"	18 pF	5	500	
C154	"	7 pF	0,5 pF	500	
C155	"	7 pF	0,5 pF	500	
C156	Trimmerkondenzátor	10-40 pF		250	
C157	"	10-40 pF		250	
C158	"	10-40 pF		250	
C159	"	10-40 pF		250	
C160	"	6-25 pF		250	
C161	"	6-25 pF		250	
C162	"	6-25 pF		250	
C163	"	6-25 pF		250	
C164	"	6-25 pF		250	
C165	"	6-25 pF		250	
C166	"	3-10 pF		250	
C167	"	3-10 pF		250	
C168	"	3-10 pF		250	
C169	"	3-10 pF		250	
C170	"	3-10 pF		250	
C171	"	3-10 pF		250	
C172	"	3-10 pF		250	
C173	"	3-10 pF		250	
C174	Kerámiakondenzátor	10 nF	+100-20	500	
C175	"	10 nF	+100-20	500	
C176	Elektrolitkondenzátor	1 uF	+100-10	150	
C177	Kerámiakondenzátor	2 pF	0,5 pF	500	
C178	"	10 nF	+100-20	500	
C179	"	10 nF	+100-20	500	
C180	Elektrolitkondenzátor	1 uF	+100-10	150	
C181	Kerámiakondenzátor	2 pF	0,5 pF	500	
C182	"	10 nF	+100-20	500	
C183	"	5 pF	0,5 pF	500	
L101	Légmagos tekercs				
L102	Vasmagos "	4,4 uH			
L103	" "	1 uH			
L104	Légmagos tekercs				
L105	" "				
L106	" "				
L107	" "				
L109	Vasmagos tekercs				
L110	Szerelt tekercs				

L111	Szerelt tekercs	9,5 uH
L112	" "	9,5 / uH
V11	Elektroncső	EF 8c
V12	"	EF 8c
V13	"	6AS6
V14	"	6AS6
V15	"	E18c F
V16	"	EM 8c
V17	"	EF 8c
V18	"	EF 8c
GeD11	Germánium dióda	OA 116c
GeD12	"	OA 116c
GeD13	"	OA 116c
GeD14	"	OA 116c
S11	Szerelt kapcsoló	
S12	" "	
PL11	Csatlakozó aljzat	
MPL11	" dugasz	

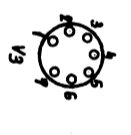
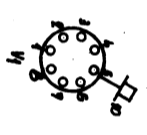
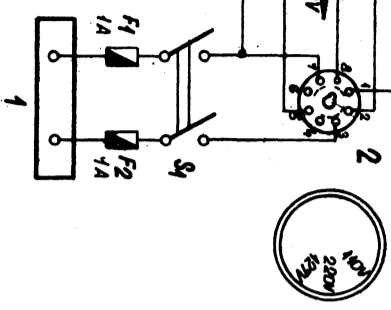
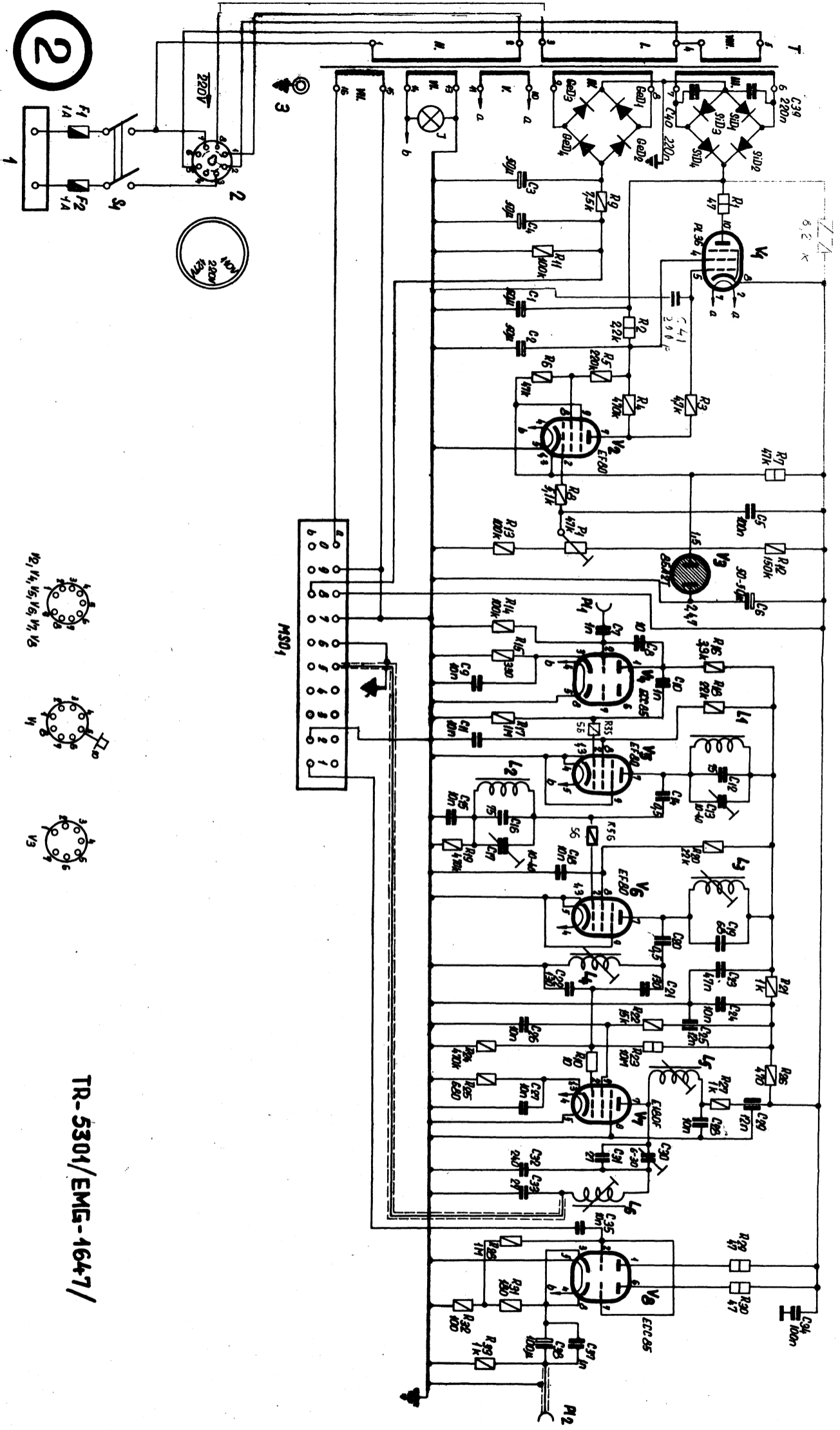
1647- III. kiadás  
1969. december  
Fk. Kiskapusi László



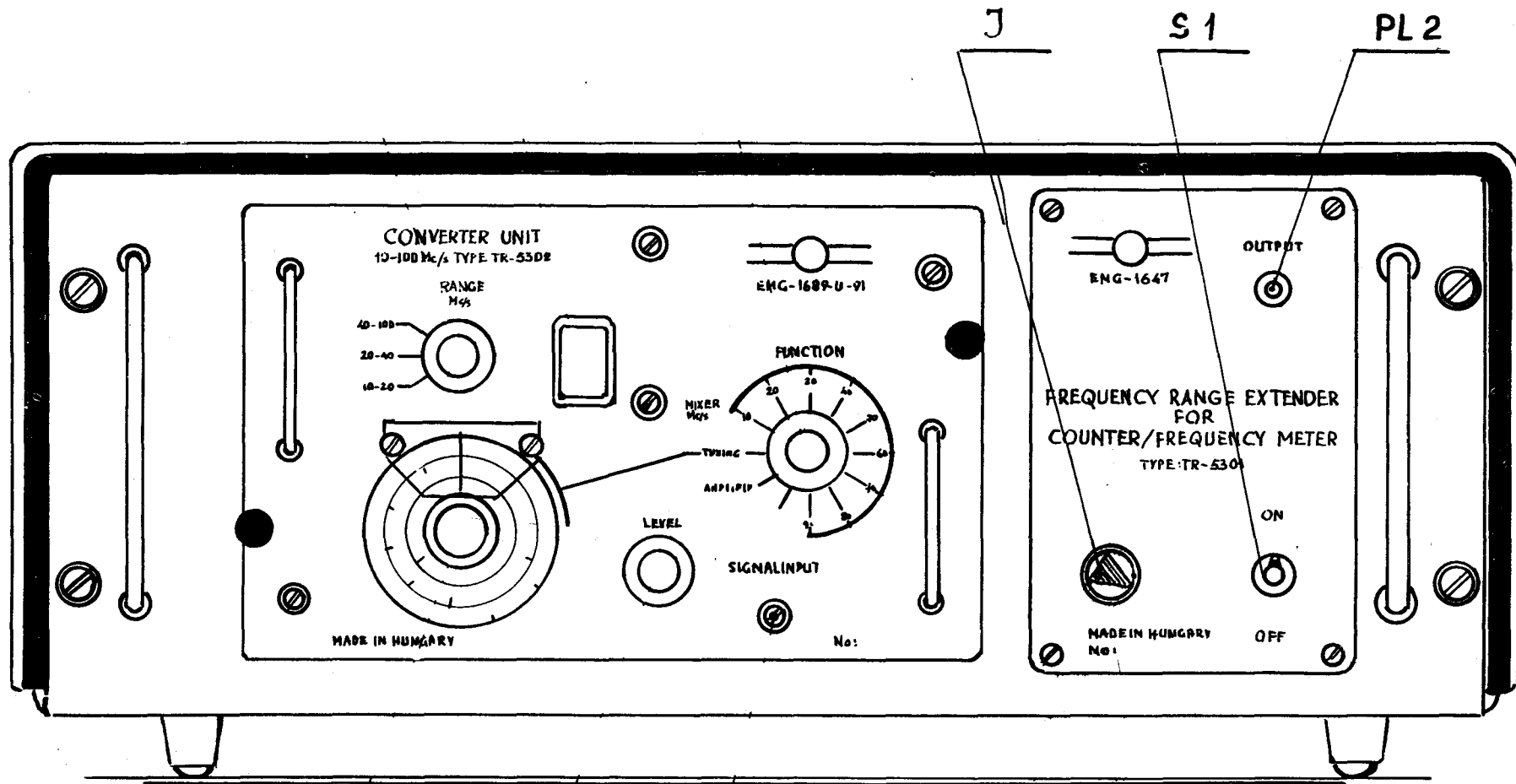
TR-5301/EMG-1647/

①



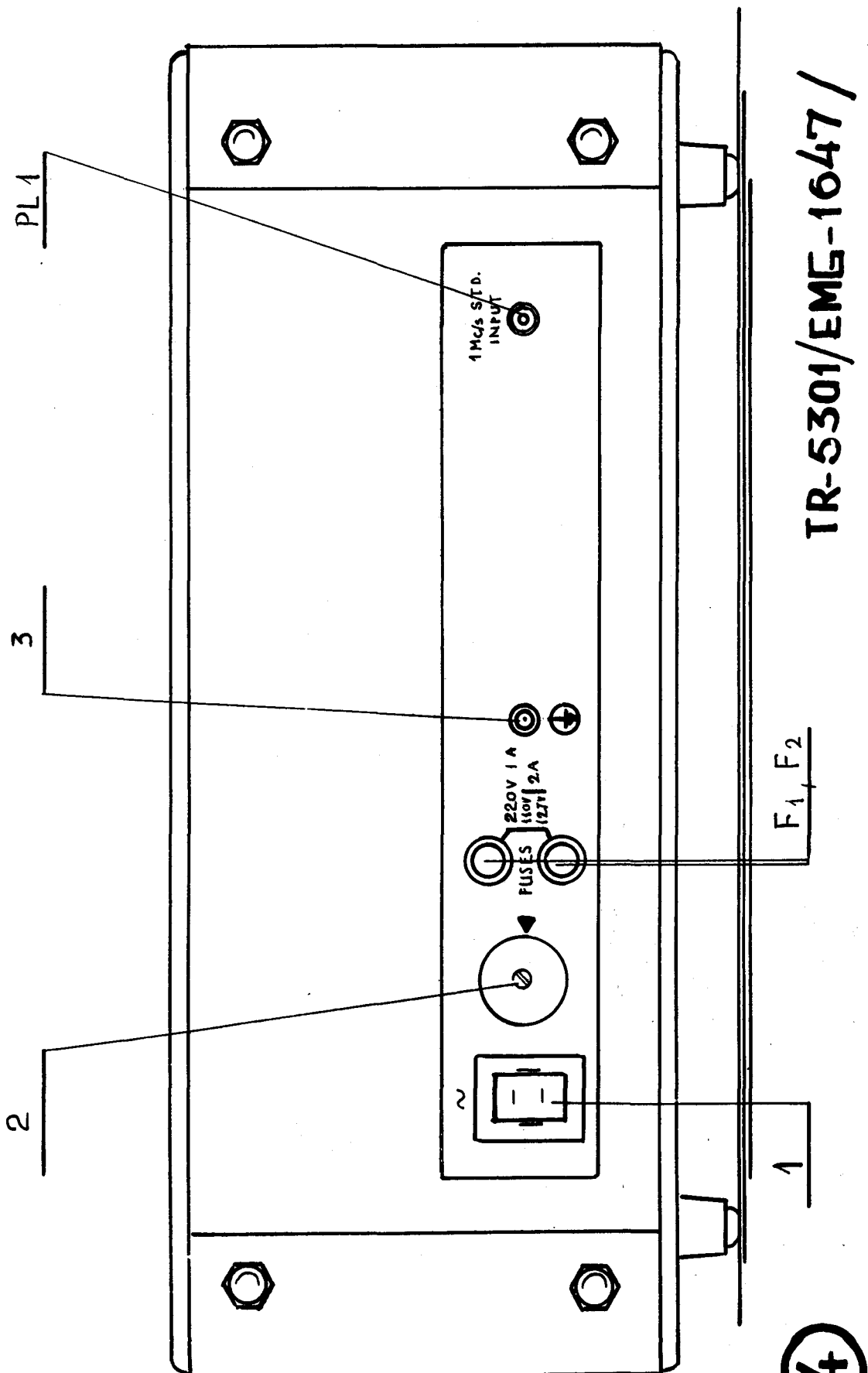


TR-5301/EMG-1647/



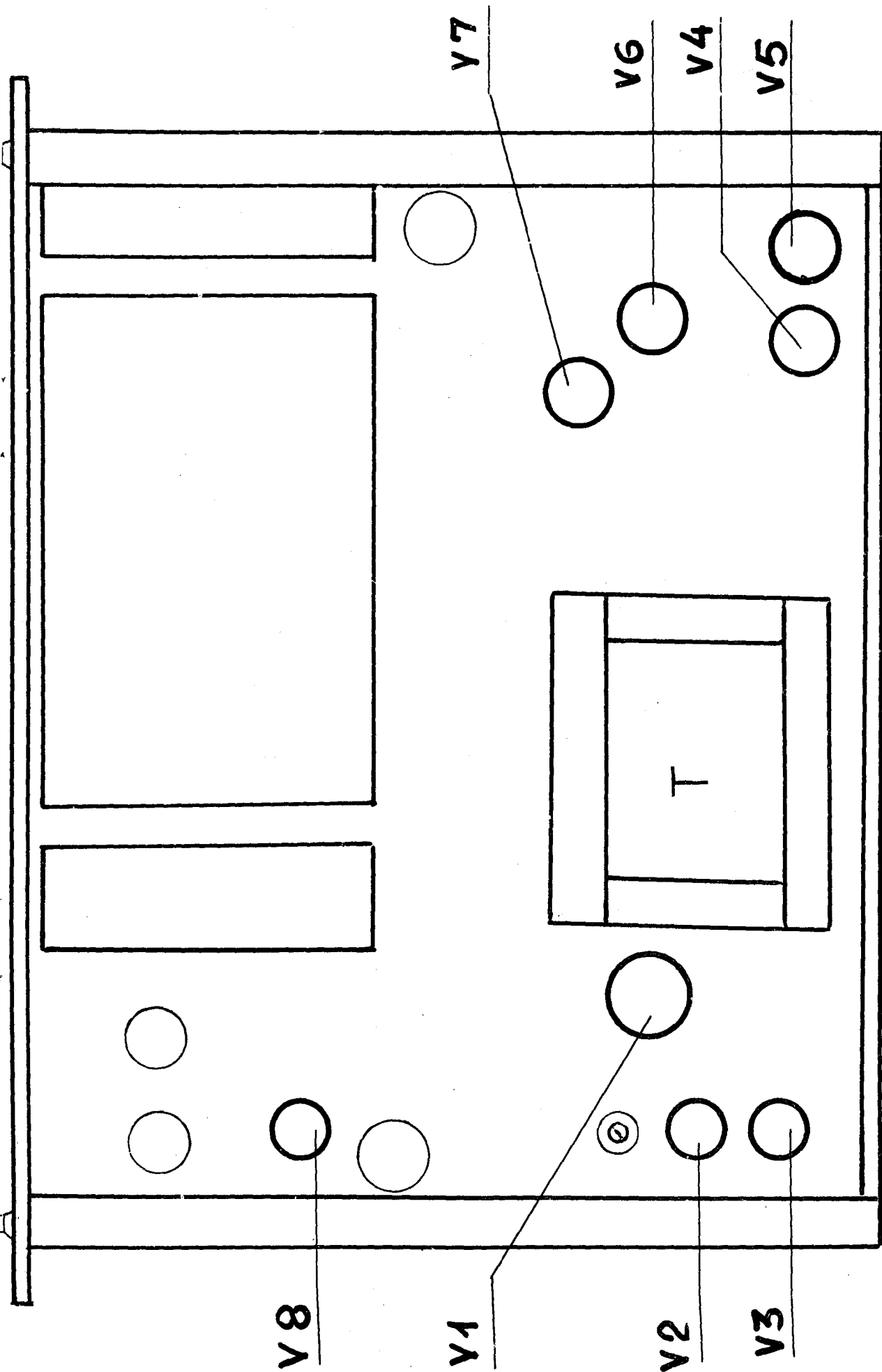
3

TR-5301/ENG-1647/

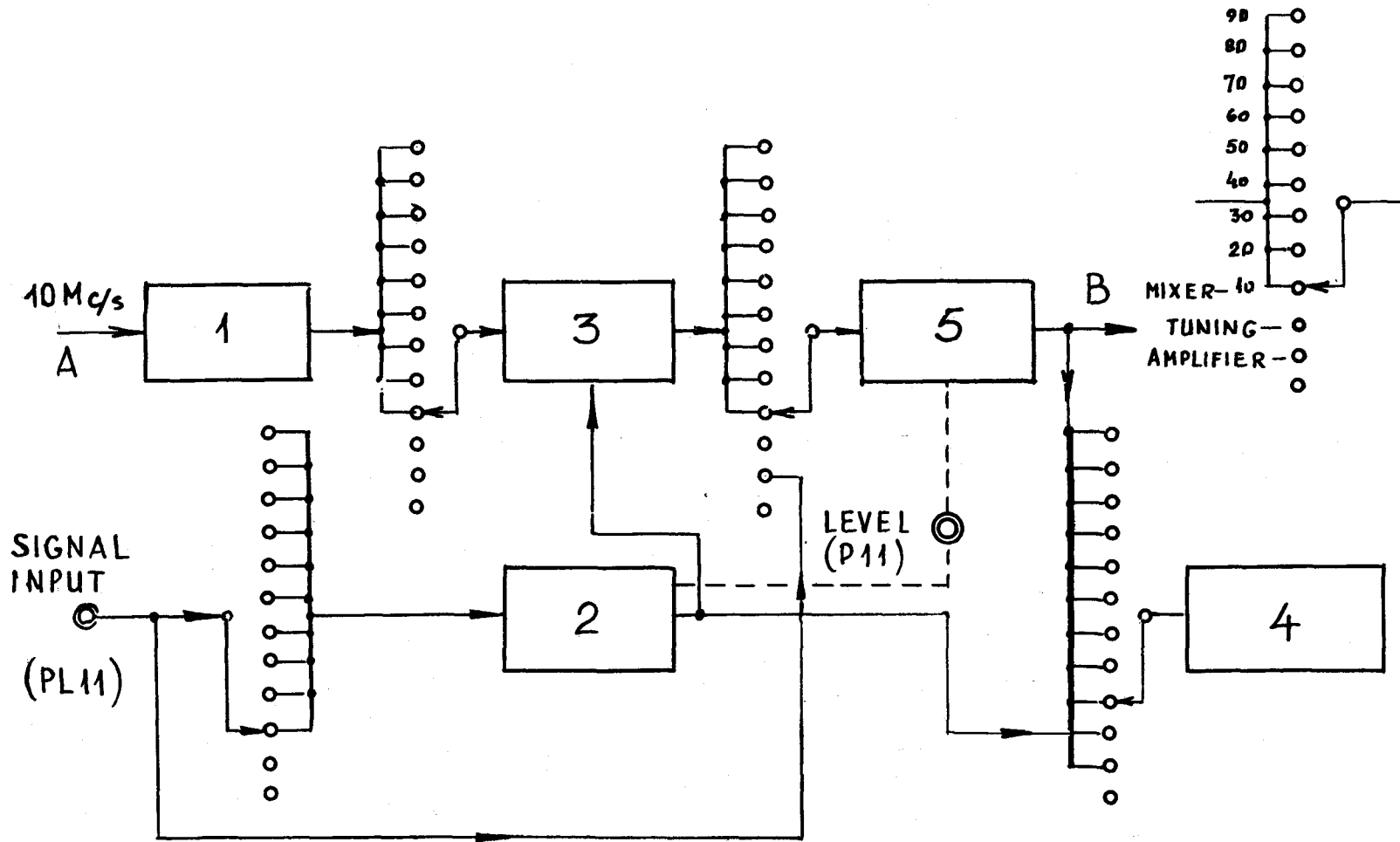


TR-5301/EMG-1647 /

4



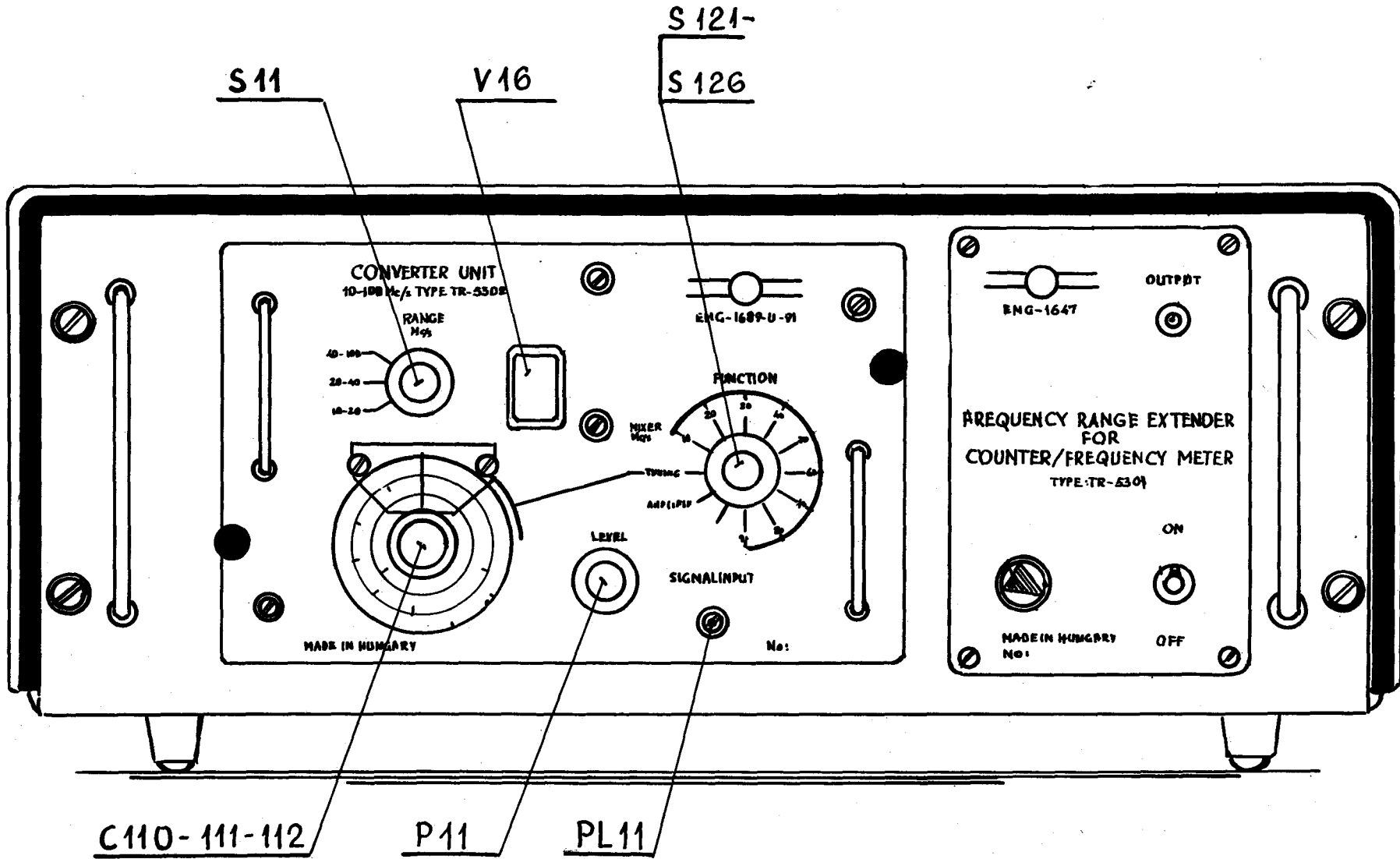
TR-5301/EMG-1647 /



6

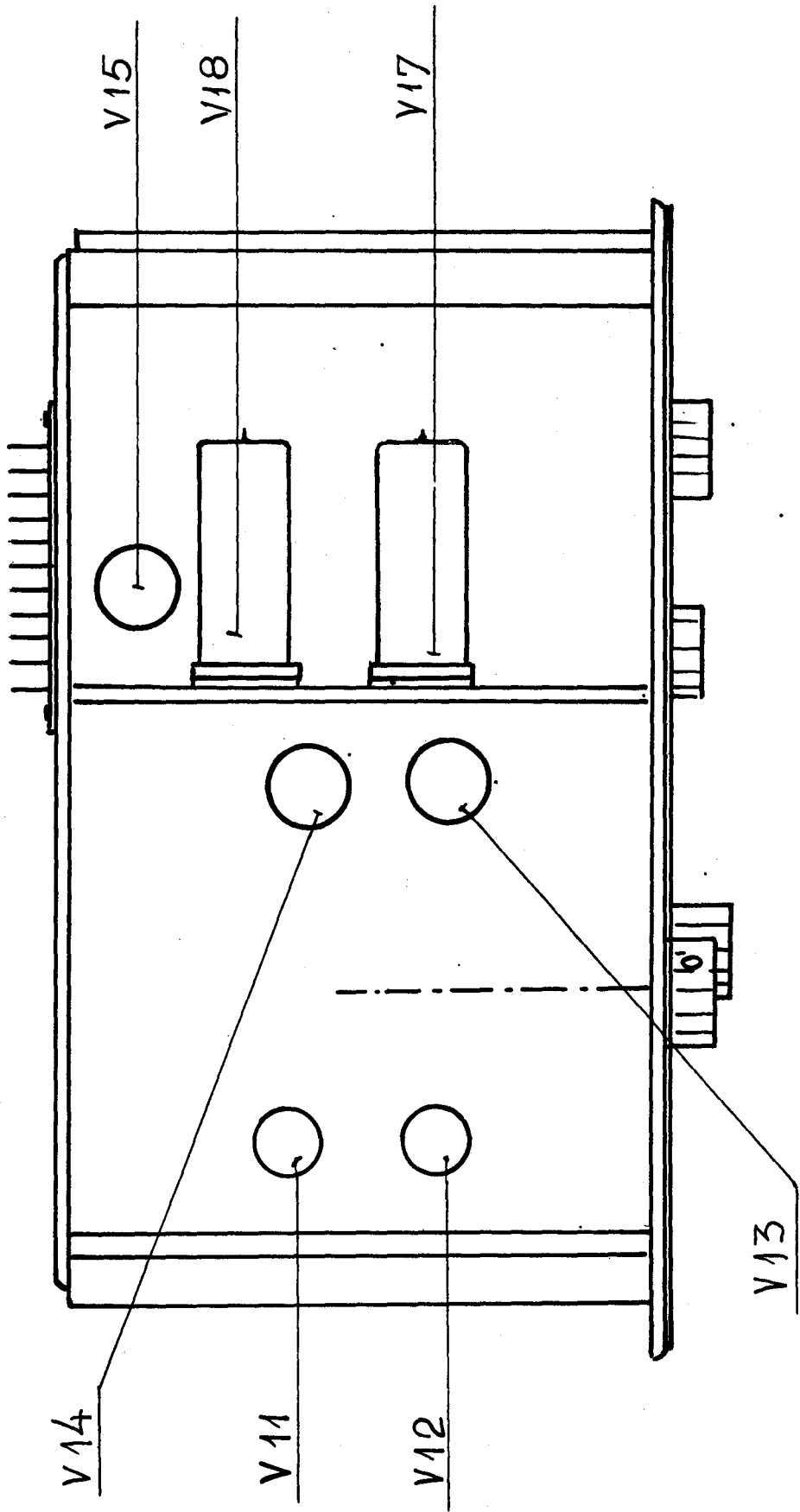
TR-5302 / EMG-1689-U-91 /





8

TR-5302/EMG-1689-U-91/



9

TR-5302/EMG-1689-U-91/