

## R Á D I Ó F R E K V E N C I Á S S Z I G N Á L G E N E R Á T O R O K

### Feladatok:

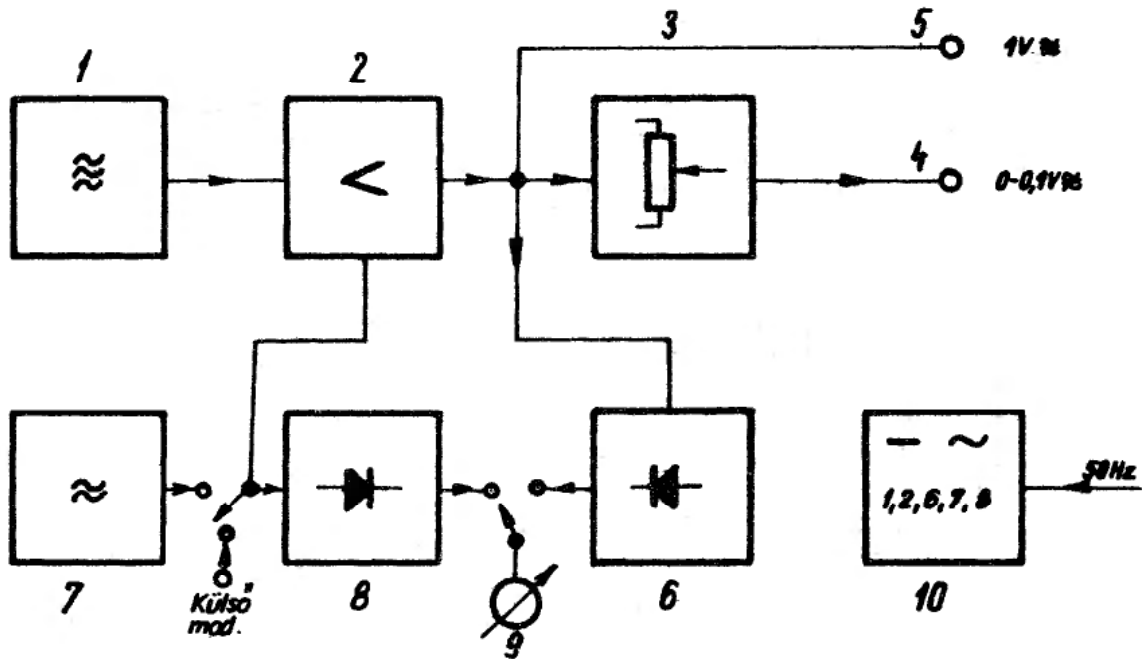
Rádiófrekvenciás rezgéseket 0,1-35 MHz /300 MHz-ig/  
hiteles frekvenciával  
nem túl nagy torzitással  
hiteles és tág határok között szabályozható  
feszültséget  
kis kimenő impedancián  
nagy stabilitással szolgáltatni.

Általában vezréjel generátorok és e miatt teljesítményt nem szolgáltatnak. Azok a típusok, amelyek teljesítmény leadására is alkalmasak, egyéb tulajdonságaikban /frekvencia pontosság, kimenő impedancia, stb./ nem túl jók. A régebbi típusok főleg a rádiógyártás akkori kivánalmait elégítették csak ki. Az újabb típusok a frekvencia modulált adás és televízió mérési problémáinak kielégítésére is alkalmasak. Az amplitúdó moduláción túlmenően frekvencia moduláció és video modulációs lehetőség is van rajtuk. Egyes típusok impulzus modulációra is alkalmasak.

## 7. EMG 1163 tip

### LABORATÓRIUMI SZIGNÁLGENERÁTOR

85 kHz és 35 MHz közötti rádiófrekvenciás feszültségek előállítására szolgál. /Modulálatlan és amplitudó modulált/ A készülék működése a 7-1. ábra alapján a következő:



7-1. ábra

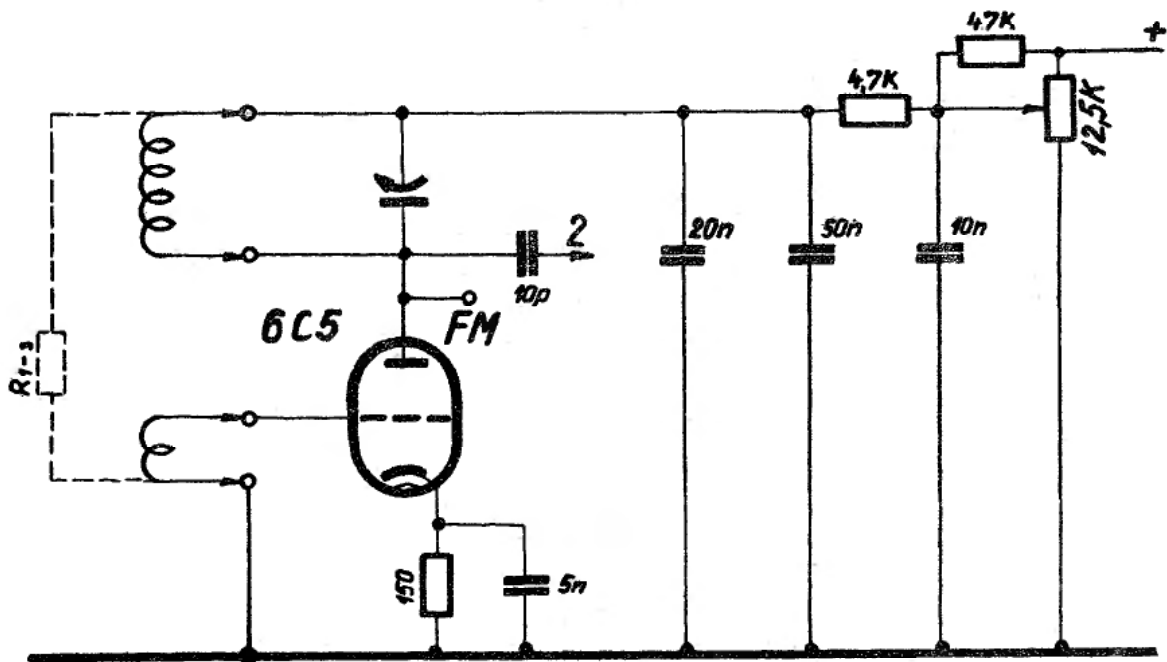
- 1-es rádiófrekvenciós oszcillátor által előállított feszültség a 2-es elválasztó és modulátor fokozatra jut. E fokozatról a jel egyrészt a 3-as folyamatosan és dekádikusan szabályozható kimeneti osztóra, majd a 4-es kisfeszültségű kimenetre, másrészt az 5-ös 1 V-os kimenetre és a 6-os rádiófrekvenciás csővoltmérőre jut. A 7-es hangfrekvenciás oszcillátor az amplitudó modulációhoz szükséges hangfrekvenciás vezérlő feszültséget állítja elő, melyet a 8-as hangfrekvenciás csővoltmérővel lehet ellenőrizni, illetve a kívánt értékre beállítani. A 6-os és 8-as csővoltmérők közös indikátora a

9-es Deprez műszer. A

10-es tápegység az egyes fokozatokhoz szükséges tápfeszültségeket szolgáltatja.

### 1. Rádiófrekvenciás oszcillátor

1 db. 6 C5-ös triódával működő, hangolt anódkörű oszcillátor /7-2. ábra/



7-2. ábra

A torzítás csökkentése érdekében az oszcillátor nem C osztályban működik. Hiányzik a rácskatód limitálás R-C tagja, ellenben rádiófrekvenciásan rövidrezárt - katódelLENállás van alkalmazva. Ezért a hangoló forgó kapacitásának függvényében változik a rezgés amplitudója.

A kimeneti osztót tápláló nagyfrekvencia, frekvenciától független, konstans feszültségének beállítása az anódfeszültség szabályozásával történik. Az anódfeszültség gondos, nagyfrekvenciás hidegítésekén keresztül jut a csőre. Az előállított nagyfrekvencia, a - torzításszegényebb, hangolt kört tartalmazó anódról - egy 10 pF-es kondenzátoron keresztül jut a 2-es elválasztó cső rácására.

A teljes frekvencia tartomány 6 sávra van felosztva. Az egyes sávok állítása a rezgőkör tekercseinek váltásával történik. A tekercsek és a hozzájuk tartozó trimmerek egy forgódobon vannak elhelyezve. A szükséges érintkezéseket 4 db. ezüstözött rugós érintkezőpár biztosítja. Ugyancsak a forgódobon vannak elhelyezve az alsó három frekvenciasávhoz tartozó  $R_{1-3}$  ellenállások is. Az alacsonyabb frekvenciákon kisebb anódfeszültség szükséges ugyanakkora rezgés amplitudóhoz. Ezért az anódfeszültség szabályozó potenciómétere a fenti ellenállásokkal elő van terhelve. A frekvencia hitelesség érdekében a kimenő feszültséget IV-ra kell beállítani!

A rezgőkör hangoló kondenzátora a nagy frekvencia stabilitás biztosítása érdekében nagy légrésű /e miatt nagy méretű/ forgókondenzátor. Masszív felépítésű és gondos csapágyazású. Meghajtása finom beállító fogaskerék áttétellel történik. Lemezalakja a forgási szög függvényében logaritmikus. Ezáltal bármely forgó állásnál /tehát a skála bármely pontján/ kis tartományon belül azonos szögelforduláshoz, azonos frekvencia változás tartozik. /Százalékosan/ Konkrétan: a finomhangoló kis tárcsájának 1 osztással történő elforgatásához a mindenkor frekvenciának 1 ezrelékes változása tartozik.

A forgó álló része /a cső anódja/ ki van vezetve az esetleges frekvencia modulálhatóság céljaira. A jó árnyékolás érdekében az egész nagyfrekvenciás oszcillátor egy vastagfalú öntött alumínium házba van beépítve. Az anód- és fűtővezetékek gondosan hidegítve vannak.

## 2. Elválasztó és modulátor fokozat

1 db. nagymeredekségű 6AC7-es csővel hangolatlan /aperiodikus/ erősítő kapcsolatban működik. /7-3. ábra/

E fokozat mindenkor és legfontosabb feladata: a frekvencia hitelességet biztosító, de nagy impedanciájú és ezért a külső behatásokra igen kényes rádiófrekvenciás oszcillátor - és a legkülönbözőbb módon terhelt kimenet lehető tökéletes szétválasztása.



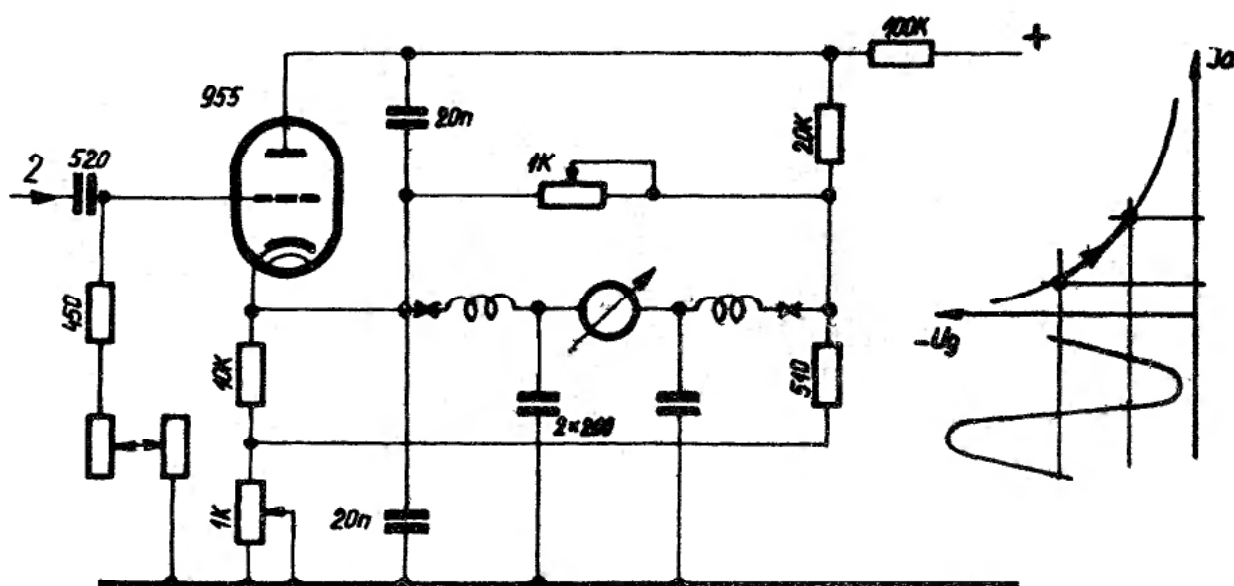
Ha az 1 V-os nagyfrekvenciás kimeneten a csővoltmérővel 1 V-ot állítunk be, akkor a konstans osztás és ellenállás viszonyok miatt ugy a folyamatos, mind a dekádikus osztót tápláló feszültség is konstans lesz.

A dekádikus osztó vékony csillámlapokra, vékony ellenállás-huzalból készült hossz- és kereszttagokból áll. A kimenő feszültséget 1:10 arányban lehet vele osztani 5 fokozatban. Az egyes tagok értékei olyanok, hogy az osztás megvalósításával egyidejűleg konstans belső ellenállást /10 Ohmot/ is biztosítanak.

A nagyfrekvenciás feszültségosztás megvalósíthatósága érdekében a folyamatos és dekádikus osztó egységei vastagfalú alumínium árnyékoló kamrákban vannak elhelyezve. /Szórt kapacitások/ Sem az 1 V-os, sem az 1 uV-os kimenetnél nincs védőkondenzátor beépítve, ezért az osztó elemeit külső feszültségektől /anódfeszültség, univerzális készüléknél hálózat polaritása, stb./ óvni kell. Védőkondenzátor, vagy műantenna nélkül a szignálgenerátort ne használjuk.

### 6. Rádiófrekvenciás csővoltmérő

1 db. 955-ös típusu u.n. makk csővel /kisméretű, rádiófrekvenciás szempontok szerint készített nagyfrekvenciás trióda/ hidkapcsolásban működő csővoltmérő /7-4. ábra./



7-4. ábra

A cső rácса galvanikusan az 1 V-os kimenetre csatlakozik, tehát az ittlévő nagyfrekvenciás feszültséget méri. Nagyfrekvenciás szempontból a kapcsolási többi pontja:

a cső anódja, katódja és a műszer mindkét kapcsa föld-potenciálon vannak.

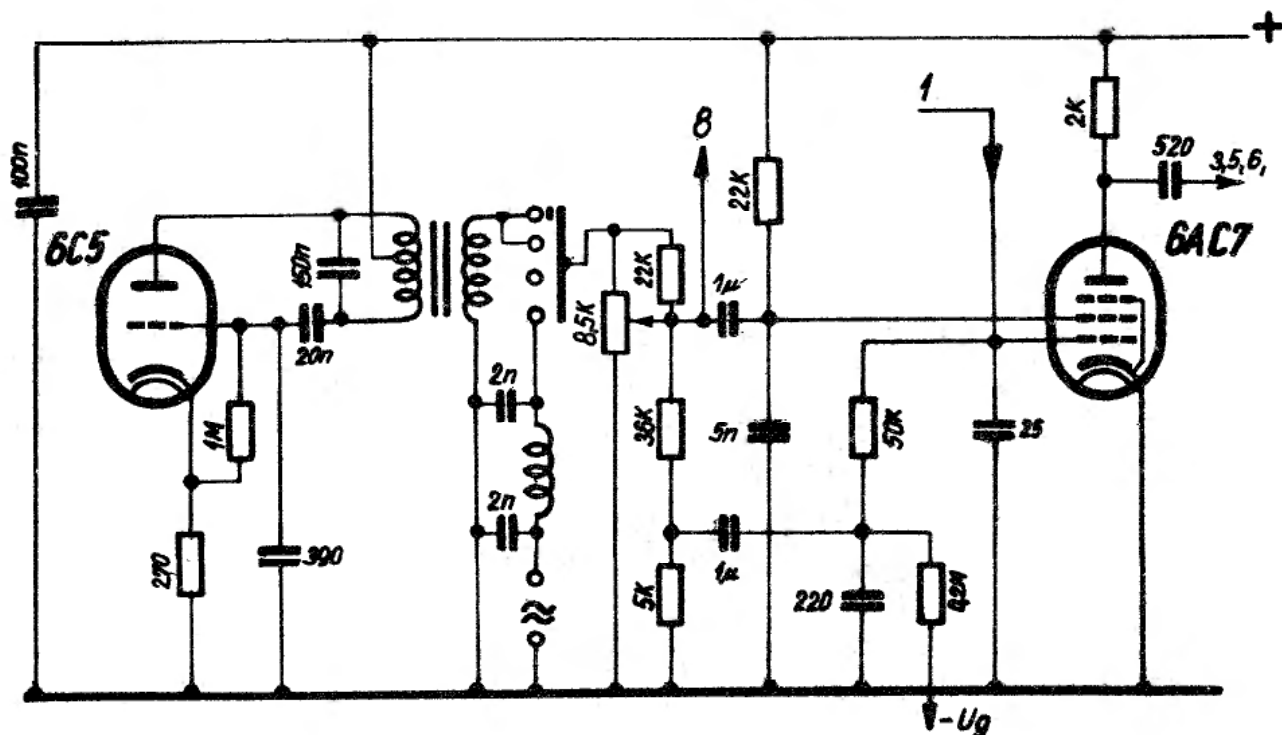
Az alsó 1 kOhmos potencióméter a műszer 0 állítására, a hidágban lévő 1 kOhmos potencióméter pedig a hitelesítésre szolgál. Egyenáramu szempontból /nagyfrekvenciás feszültség = 0/ a cső munkapontja a kis anódfeszültség és nagy katódelLENállás miatt a karakterisztika alján van. A hid nullázva van, a műszeren áram nem folyik. A nagyfrekvenciás vezérlés hatására a cső anódárama megnő. Növekszik a cső katódfeszültsége is és az egyenáramu műszer a nagyfrekvenciás feszültség nagyságának megfelelően kitér. /Nem lineárisan./

A nagyfrekvenciás árnyékolás miatt az alapműszer szintén árnyékoló serlegben van elhelyezve. Az egyenáramu hozzávezetés szűrőfojtókon keresztül történik. A műszer nemcsak a rádiófrekvenciás feszültség mérésére, hanem a modulációs mélység mérésére is szolgál. Egy kapcsoló mindkét kapcsát /X pontok/ egyidejűleg átváltja, vagy a rádiófrekvenciás, vagy a modulációs mélységet mérő hangfrekvenciás csővoltmérőre. Mivel a rádiófrekvenciás feszültséget az oszcillátor önműködően nem stabilizálja, e műszer kapcsolót mindig az 1 V-os állásba kell kapcsolni. Csak a modulációs mélység beállítás idejére váltsuk át az m%-állásba.

## 7. Hangfrekvenciás oszcillátor és moduláció

A hangfrekvenciás oszcillátor 1 db. 6C5-ös triódával működik a 7-5. ábra szerint kapcsolásban.

A 6C5-ös trióda hárompont kapcsolásban működik. /A rezgőkör a rácс és az anód között van/. A 400, illetve 1000 Hz-es frekvenciák előállításához vasmagos induktivitás szükséges. /Az 1000 Hz-es állásban csak a tekercs egy része működik./ Az egyenfeszültségek elválasztására és az illesztés megvalósítására külön szekunder tekercs szolgál. A szekunder tekercsről /vagy a külső moduláció kapcsáról egy aluláteresztő szűrőn át/ jövő hangfrekvenciás feszültség a 8,5 kOhmos, modulációs mélység szabályozó huzal-



7-5. ábra

potencióméterre jut. Ennek csuszkájáról a jel a modulátor /6AC7-es/ cső segédrácsára és a torzításmentesebb moduláció érdekében egy kb. 1:8-as leosztás után egyidejűleg a modulátor cső vezérlő rácsára is megy.

A segédrácsot rádiófrekvenciás szempontból egy 5 nF-es kondenzátor földeli. Ugyanezt a célt szolgálja a vezérlő rácsra az előfeszültséget hozzávezető 50 kOhmos ellenállás alsó végén lévő 220 pF-es kondenzátor is.

A vezérlő ráccsal párhuzamosan kapcsolt 25 pF-os kondenzátor egyrészt a kapacitásváltozások csökkentésére szolgál, /melegedés cső csere, stb./ Másrészt az itt nemkívánatos frekvenciamoduláció elkerülése érdekében a modulátornak lehető konstans reaktanciát kell jelenteni az oszcillátor felé. A modulátor rácskatód kapacitása pedig a moduláció ütemében változik. E kapcsolás az oszcillátor felé jelentkező kapacitás-változást csökkenti, de egy kb. 4x-es feszültségosztást okoz.

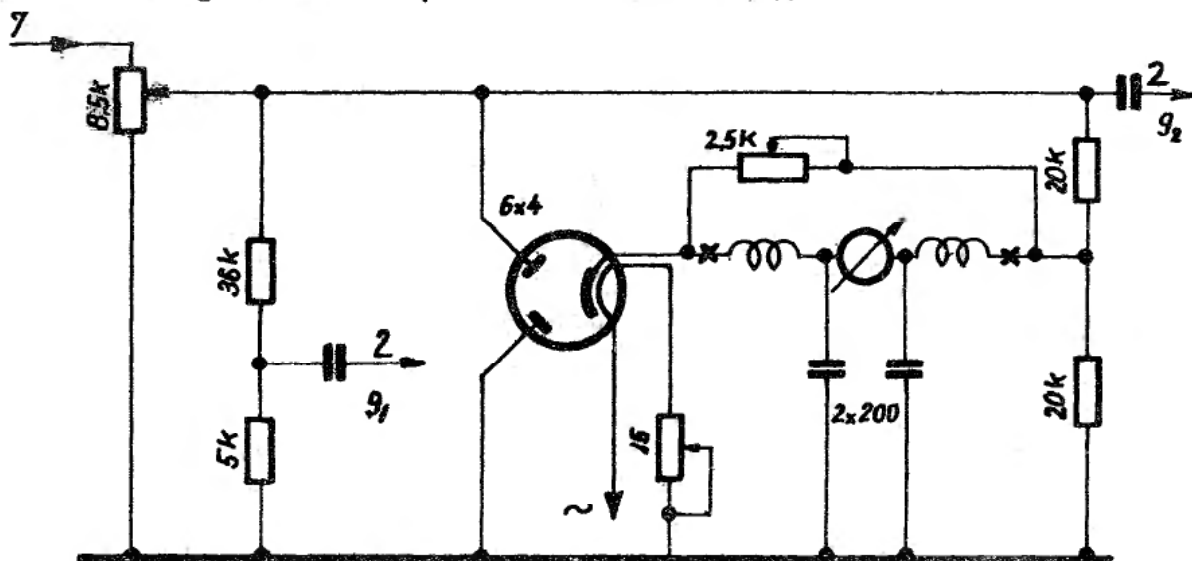
### 8. Hangfrekvenciás csővoltmérő. /m%/

Mivel a rádiófrekvenciás feszültség nagysága a modulátoron konstans, a modulációs mélység méréséhez elég a hangfrekven-



ciás feszültséget mérni. A műszer természetesen a modulációs mélységre százalékosan van kalibrálva.

A voltmérő kapcsolása a 7-6. ábra szerinti.



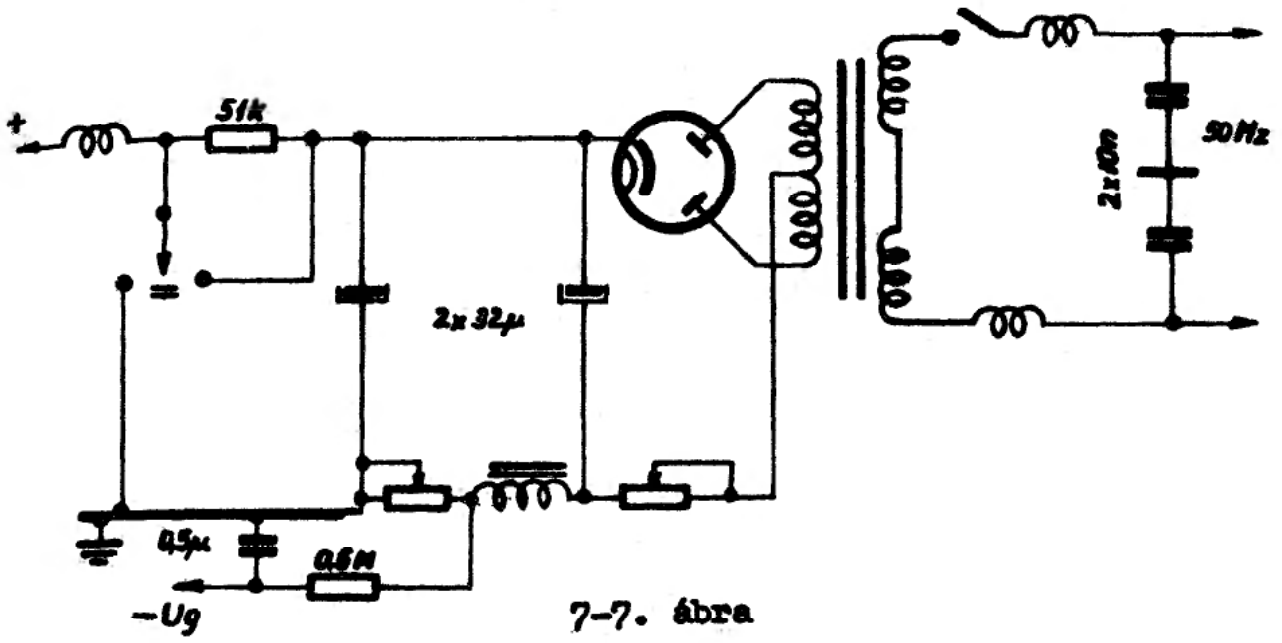
7-6. ábra

A 6x4-es hálózati egyenirányító cső kétutas egyenirányításban működik. /Fél Graetz/ A modulációs mélység százalékos skálája két ponton hitelesíthető: a 80% modulációs mélységnél, a 2,5 kOhmos huzalpotencióméterrel, a 30% modulációs mélységnél a 15 Ohmos huzallellenállással, /a cső aláfütése segítségével/

### 10. Tápegység

A szükséges anód- és fűtőfeszültségeket szolgáltatja a 7-7 ábra szerinti kapcsolásban.

A frekvencia és amplitudó stabilitás érdekében mindkét tápfeszültség /anód- és fűtés/ stabilizálva van. A stabilizálást egy u.n. szóró-transzformátor végzi. A szekunder feszültségek  $\pm 10\%$  hálózati ingadozás esetén is változatlanok. Meg kell még emlékezni az = jelű kapcsolóról, mely az anód egyenfeszültséget kapcsolja. Mérési folyamatok közben ugyanis nem szükséges a teljes készüléket kikapcsolni, hanem elég csak az anódfeszültséget lekapcsolni, hogy a készülék melegen felfűtve maradjon. Így nem kell várni a teljes frekvenciapontosság elérése érdekében /felfűtési idő/.

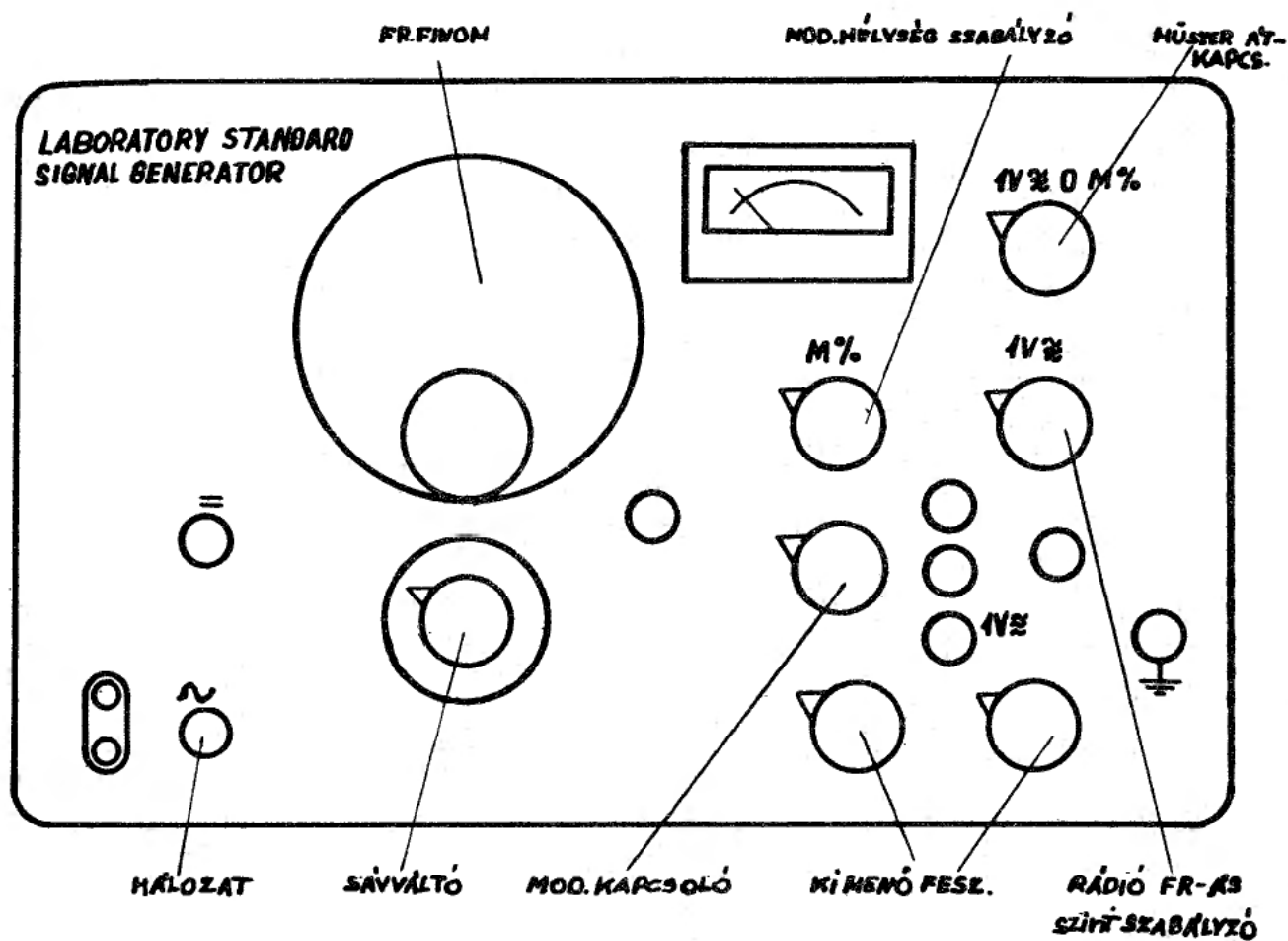


## Műszaki adatok

<b>Frekvenciahatárok:</b>	85 kHz-35 MHz /6 sávban/
<b>Frekvenciasávok:</b>	85- 270 kHz 270- 850 kHz 0,85- 2,7 MHz 2,7- 8.5 MHz 8,5-25 MHz 25- 35 MHz
<b>Frekvenciapontosság:</b>	
30 MHz alatt:	± 1%
30 MHz fölött:	± 1,5%
<b>Kimenő feszültség:</b>	0,5 uV és 0,1 V között folyama- tosan és dekádikusán szabályoz- ható
<b>Kimenő feszültség pon- tossága:</b>	± 10% ± 0,4 uV
<b>Kimeneti osztó:</b>	folyamatosan és dekádikusán sza- bályozható
<b>Kimeneti ellenállás</b>	
1, 10, 100 és 1000-es fokozatoknál	10 Ohm
10.000 fokozatnál:	50 Ohm
<b>Nem szabályozható kimenő feszültség:</b>	1 V
<b>Kimeneti ellenállás:</b>	1000 Ohm
<b>Sugárzás:</b>	0,5 m távolságból jelentéktelen
<b>Belső moduláció:</b>	400 Hz és 1000 Hz /± 5%/
<b>Modulációs mélység:</b>	0-80% között szabályozható
<b>Modulációs mélység pontossága:</b>	± 10%
<b>Feszültség-szükséglet külső moduláció esetén:</b>	30%-hoz kb. 4 V
<b>Bemenő ellenállás:</b>	4000 Ohm
<b>Rádiófrekvenciás cső- csoltmérő pontossága:</b>	± 10%

Műszer alapérzékenysége:	200 uA
Csővek:	2x6C5, 6AC7, 955, 2x6x4
Táplálás:	110, 220 V 50 Hz
fogyasztás:	kb. 65 W
Méretek:	608x37x280 mm
Súly:	24 kg





1183

Színuszos modulációk esetén ezen impulzus generátor nem kap anódfeszültséget, tehát az 1-es oszcillátor működését nem befolyásolja. Az amplitudó moduláció az anódfeszültség változtatásával történik az 5-ös fokozatnál tárgyalt módon.

Impulzus moduláció esetén azonban, mint az 1151 típusnál már láttuk - a periódus idő nagy részében a kimenetet tápláló 6AG7-es cső vezet, katódja + 32 V feszültségen van. Ez a feszültség biztosan lezárva tartja a nagyfrekvenciás oszcillátor csövet. Az impulzus tartama alatt azonban a fenti feszültség nulla, az oszcillátor cső ezen időtartam alatt rezeg. Nagy impulzus időtartam esetén a kiadott rádiófrekvenciás impulzus tartama azonos a moduláló impulzus időtartamával.

Kis impulzus szélességek esetén azonban már a két időtartam nem azonos. Ugyanis a rádiófrekvenciás impulzus legkisebb időtartama a rádiófrekvenciás oszcillátor R-C időállandója miatt kb. 2 usec. 100 MHz alatt az oszcillátor rezgőkörének berezgési ideje már szintén nem hanyagolható el. A rádiófrekvenciás impulzus legkisebb időtartama tehát a rádiófrekvenciával fordított arányban növekszik és 20 MHz-nél a legkisebb időtartam 25 usec.

E fokozat fűtő feszültsége a 2-es és 7-es fokozatével együtt stabilizálva van.

## 2. Rádiófrekvenciás csővoltmérő

2 db. 9005-ös diódával működik a 8-3. ábra szerinti kapcsolásban.

A felső dióda az egyenirányítást, az alsó az induló áram kompenzálását végzi. /Rádiófrekvencia csak a felső cső anódján van/ A felső 8,5 kOhmos potencióméter a hitelesítésre, az alsó a nullázásra szolgál. Az X pontoknál a műszer átkapcsolható modulációs százalék mérésére.

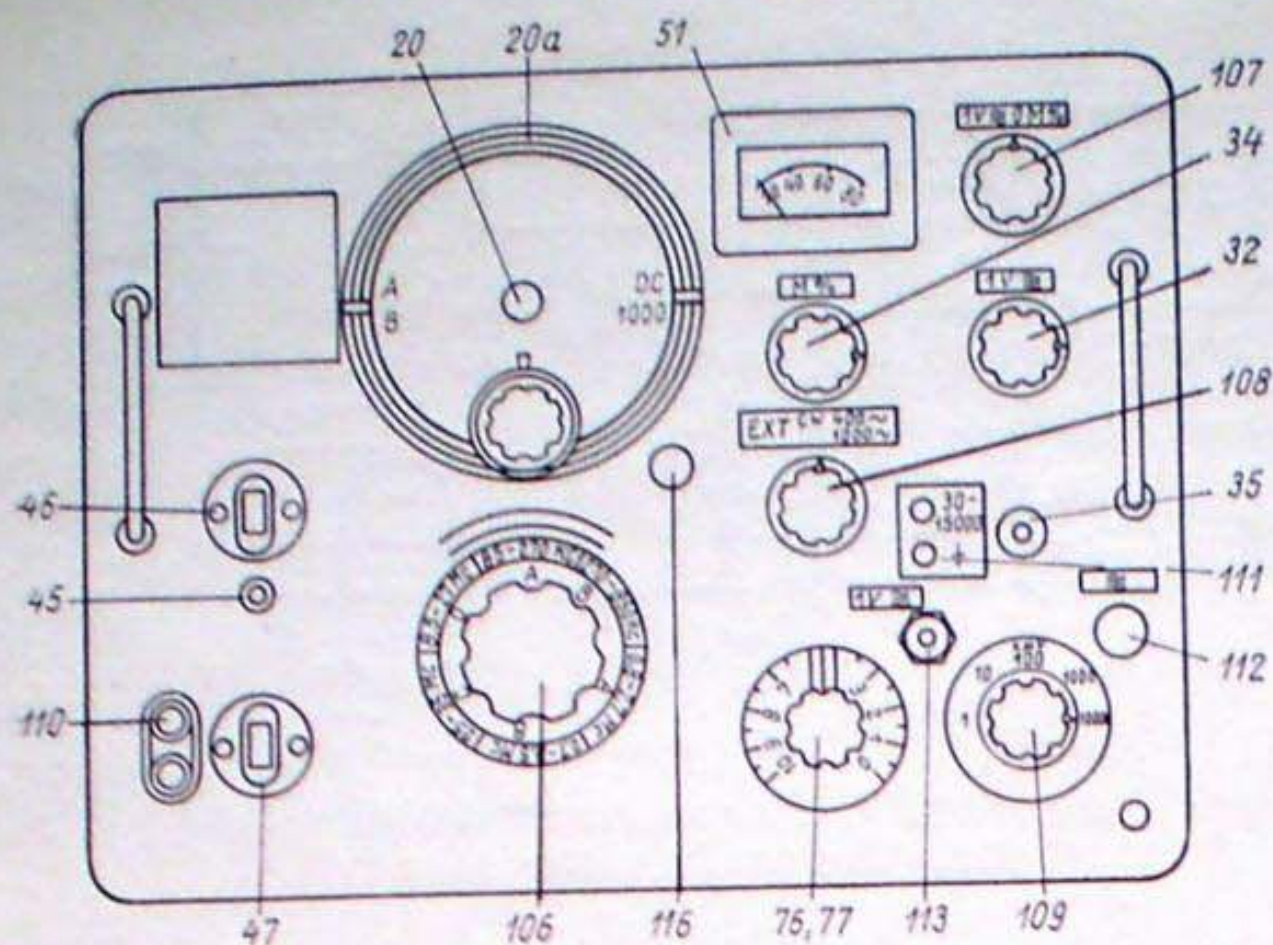
## 5. Szignálgenerátorok

### 1163 típusú laboratóriumi szignálgenerátor (EMG)

#### Alkalmazási terület

A készülék 85 kHz és 35 MHz közötti max. 1 V feszültségű frekvenciák előállítására alkalmas. A kiadott jelet hangfrekvenciás oszcillátorral modulálni lehet.

A műszer elsősorban rádióvevőkészülékek vizsgálatához és méréséhez készült, azonban szükségképpen tv-vevőkészülékek hangolására is használható, különösen kis kép-középfrekvenciák és intercarrier hang-középfrekvenciák beállítására (271. ábra).



271. ábra. Az 1163 típusú laboratóriumi szignálgenerátor külső elrendezési rajza a kapcsolók, beállító gombok, csatlakozók elhelyezkedésével

#### Műszaki adatok

Frekvenciatartomány:	85 kHz... 35 MHz
Frekvenciasávok:	85 kHz...270 kHz 270 kHz...850 kHz 0,85 MHz... 2,7 MHz 2,7 MHz... 8,5 MHz 8,5 MHz... 27 MHz 27 MHz... 35 MHz
Frekvenciapontosság:	±1% (30 MHz-ig, felette ±1,5%)
Kimenő feszültség:	0,5 μV...0,1 V-ig öt fokozatban (fokozatokon belül folyamatosan állítható)
Feszültségpontosság:	±10%, ±0,4 μV
Kimenő impedancia:	10 Ω (0,1 V-nál 50 Ω)
Nem szabályozható kimenő feszültség:	1 V (500 Ω-on)
Belső moduláció:	400 Hz és 1000 Hz, ±5%
Külső moduláció:	30 Hz...15 000 Hz között ±1 dB
Bemenő impedancia:	4000 Ω
Bemenő feszültség:	kb. 4 V (30% moduláció esetében)
Modulációs mélység:	0...80%, szabályozható
Leolvasási pontosság:	±10% (modulációs műszeren)
Káros frekvenciamoduláció:	nem észlelhető
Sugárzás:	0,5 m távolságban nem mutatható ki
Hálózati táplálás:	110 vagy 220 V, 50...60 Hz
Fogyasztás:	65 W
Skálaizzó (jelzőlámpa):	6,5 V, 0,1 A
Súly:	23,5 kg
Mértékek:	608×370×280
Csővezés:	2×6 C 5, 2×6 X 4, 6 AC 7, 955, elektroncső

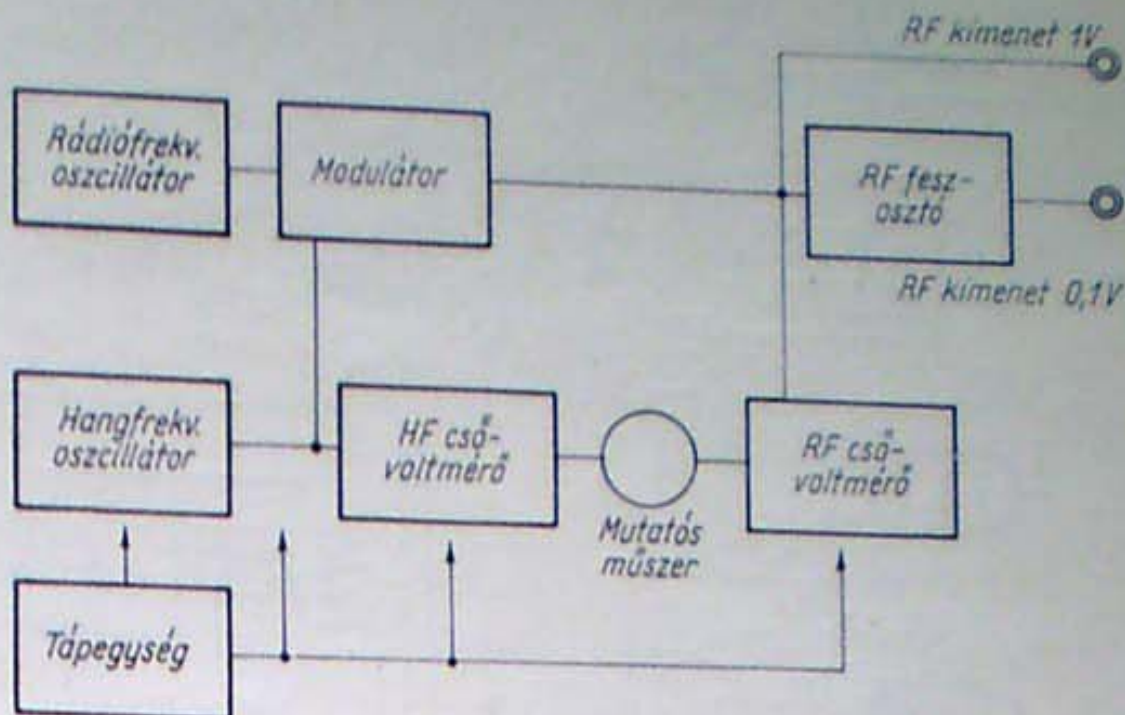
#### Működési leírás

A laboratóriumi szignálgenerátor fokozatai a következők: hálózati tápegység; rádiófrekvenciás oszcillátor; modulátor, rádiófrekvenciás csővoltmérő; dekadikus rádiófrekvenciás feszültségosztó; hangfrekvenciás oszcillátor; hangfrekvenciás csővoltmérő.



A készülék tömbvázlata a 272. ábrán, elvi kapcsolási vázlata a 273. ábrán látható.

A laboratóriumi szignálgenerátor frekvenciatartománya hat sávból áll, amelyek egymást átlapolva folyamatosan ölelik át a készülék hullámtartományát. Az egyes frekvenciasávokat a 106 kapcsolóval válthatjuk. A kívánt frekvenciára való hangolást logaritmusos forgókondenzátorral végezzük. A kondenzátor hajtása nagy áttételű. A beállított frekvencia a 20a skálán közvetlenül leolvasható. A beállító tárcsán öt skála van elhelyezve, melyből négy közvetlenül frekvenciára van hitelesítve, míg az ötödik lineáris fokbeosztású. A hitelesített frekvenciaskálák a következőképpen fogják át az egész frekvenciatartományt:



272. ábra. Az 1163 típusú laboratóriumi szignálgenerátor tömbvázlata

A hangolóskála elfordításával százalékosan arányos a frekvenciaváltozás, mivel a hangolókondenzátor logaritmusos karakterisztikájú.

A skála:	85 ...270 kHz,	ill.	0,85...2,7 MHz
B skála:	270 ...850 kHz,	ill.	2,7 ...8,5 MHz
C skála:	25 ... 35 MHz		
D skála:	8,5... 27 MHz		

A hangolóskála elfordításával százalékosan arányos a frekvenciaváltozás, mivel a hangolókondenzátor logaritmusos karakterisztikájú.

**Kimenő feszültség.** A kimenő feszültség folyamatosan változtatható 0,5  $\mu$ V ...0,1 V között, mely a 112 koncentrikus csatlakozóról vehető le (l. a 271. ábrát). A kimenő feszültség a 76, 77 potenciométerrel, a 109 fokozatkapcsolóval, valamint a 32 carrier-potenciométerrel állítható be és az 51 csővoltmérővel hitelesíthető. A modulációt a 108 átkapcsolásával 400 vagy 1000 Hz-re állíthatjuk vagy kikapcsolhatjuk. A moduláció foka a 34 potenciométerrel 0...80%-ig állítható. Külső modulációs feszültséggel a 111 kapocspáron keresztül csatlakozhatunk a szignálgenerátorra. A 113 csatlakozó pontról 1 V fix feszültségű nagyfrekvencia vehető le.

**Hálózati tápegység.** A műszer üzemben tartásához a feszültségeket szabályozó transzformátorból kapjuk, amely átkapcsolható 110, 220 V-os 50...60 Hz-es hálózatra. A szabályozótranszformátor úgy van beállítva, hogy pl. 220 V névleges hálózati feszültségen 190 és 235 V között a szekunder feszültséget stabilan tartja. A hatásos feszültségszabályzás alapfeltétele az állandó értékű terhelés, amit a 31, 61 és 90 terhelő ellenállások biztosítanak.

Az anódáram egyenirányítása kétutas, melyet a 62 (6 X 4 típusú) egyenirányító cső végez. Szűrését az 58 fojtótekercs és az 59, 60 elektrolitikus kondenzátor végzi. Az 57a változtatható ellenállás a szűrőkör negatív ágában van elhelyezve, a rajta előálló feszültségés a modulátorcső rács-előfeszültségét szolgáltatja.

A rádiófrekvenciák hálózatba jutását szűrők akadályozzák meg, amelyek az anód-feszültség-, izzítófeszültség- és a rács-előfeszültség-vezetékekbe vannak beiktatva. A szűrés az 52, 53 fojtótekercsek, az 54 ellenállás és az 55, 56 kondenzátorok biztosítják. Hasonló okból van a 110 hálózati csatlakozás áramkörébe helyezve a 48, 49 kondenzátor és a 114 fojtótekercs.

A 47 hálózati kapcsoló bekapcsolásakor a 45 jelzőlámpa kigyullad. A 46 átkapcsoló lehetővé teszi, hogy az anódfeszültséget a készülékre vagy egy terhelő ellenállásra vezessük. Ezáltal megvan a lehetősége annak, hogy az anódfeszültséget csak az izzítás előzetes bekapcsolása után adjuk az erősítő csövekre. Ez egyben azt a célt is szolgálja, hogy mérés közben az anódfeszültséget lekapcsolhatjuk, majd újbóli bekapcsolás esetén a csövek felfűtésére nem kell várakozni. Így az egyes mérések lebonyolítása gyorsabban valósítható meg.

A hálózati transzformátor primer végei számjelzéssel ellátott kapocslécre vannak kivezetve. A kapcsolási rajzon feltüntetett bekötés alapján a feszültségátkapcsolás a dobozból kiszerezelt állapotban végezhető el.

**Rádiófrekvenciás oszcillátor.** A rádiófrekvenciás oszcillátor vezérli a modulátor fokozatot. A 23 oszcillátorcső 6 C 5 típusú trióda. A rádiófrekvenciás feszültség szabályozását a 32 potenciométerrel (az anód-tápfeszültség változtatásával) végezzük. A 20 forgókondenzátorral állítjuk be a kívánt frekvenciára a rezgőkört. A forgókondenzátor tengelyén levő 20a hitelesített skála finomhajtó szerkezettel állítható be. Az egész frekvenciatartományt, ill. a kívánt sáv valamelyikét rezgőköri induktivitások és visszacsatoló tekercsek (13, 18) kapcsolásával állítjuk elő. Az átkapcsolást a 106 hullámkapcsoló végzi. A skálatárcsán öt különböző beosztás van, melyből az A és B beosztás két-két frekvenciasávra van hitelesítve, míg a C és D egy-egy frekvenciasávra. A pontos leolvasást a skála forgató gombján levő kis tárcsa teszi lehetővé, mely kettős beosztású. A külső beosztás elállítása 1 fokkal a mindenkori frekvencia 0,1%-os elhangolását eredményezi. A kis forgató tárcsa első, 100 fokos beosztása oly módon függ össze a nagy tárcsán levő ötödik, 100 fokos (piros színű) beosztással, hogy a kis tárcsa teljes elforgatása (100 fok) a nagy tárcsán 100 lineáris foknak felel meg.

A sávhatárok pontos beállítását vasmagos hangolótekercsek és egy-egy trimmerkondenzátor (6, 8, 9, 10, 11, 12 jelzésű) teszi lehetővé. Az oszcillátorfeszültség 10 pF kondenzátoron (24) keresztül jut a modulátorcsőre; az aránylag kis kapacitás a modulátorfokozat visszahatását csökkenti.

A hangolókondenzátor mindkét sarka ki van vezetve (116) és így változtatható kondenzátor (pl. „Varicap” stb.) párhuzamos kapcsolásával frekvenciamoduláció állítható elő.

**Modulátorfokozat.** A hangfrekvenciás és rádiófrekvenciás oszcillátorok feszültségét mint modulált jelet adja tovább a modulátorfokozat. A fokozat 6 AC 7 típusú elektroncsővel működik (63). A rádiófrekvenciás feszültség 10 pF kondenzátoron (24), a hangfrekvenciás feszültség 1  $\mu$ F kondenzátoron keresztül (33) kerül a vezérlőrácsra. A hangfrekvenciás feszültség a segédrácsra is eljut a 91, 1  $\mu$ F-os kondenzátoron keresztül. A munkaellenállás 2000  $\Omega$ -os ellenállásból (66) és egy vele párhuzamosan kapcsolt feszültségosztó rendszerből áll. A feszültségosztó rendszert 450  $\Omega$ -os ellenállás (75) és egy kettős potenciométer (76, 77) képezi. A potenciométer a dekadikus feszültségosztórendszer (98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105) terhelésével 50  $\Omega$  állandó ellenállást képvisel. A feszültségosztó hálózat a 66 ellenállással párhuzamosan a modulátorcső munkaellenállását képezi.

**Rádiófrekvenciás csővoltmérő.** A modulált rádiófrekvenciás csővoltmérő „Acorn” rendszerű 955 típusú csővel működik (74). A 70, 71 és 72 ellenállások hídkapcsolást képeznek, amelynek kiegyenlíthető ágában van a műszer. A modulációs százalék és a nagyfrekvenciás feszültség mérésére alkalmas 52 műszerhez a 107 átkapcsolón keresztül csatlakozik az áramkör. Elektromos nullapont-állítást a 35 változtatható ellenállás tesz lehetővé. A műszer érzékenységét a 36 és 37 ellenállások szabályozzák, a rádiófrekvenciát a 42, 43 fojtótekercs és a 40, 41 kondenzátor szűri ki.

**Feszültségosztó.** A feszültségosztó a modulátorról levett nagyfrekvenciás feszültség hiteles és frekvenciafüggetlen osztását teszi lehetővé. Ez a 450  $\Omega$ -os ellenállásból (75), a 76, 77

kettős potenciométerből és az osztó ellenállásokból (98...105) áll. A két potenciométer (kettős potenciométer) kapcsolása olyan, hogy a 76 potenciométer felső vége és a föld között — a csúszókontaktusok helyzetétől függetlenül — az ellenállás mindig  $50\ \Omega$ .

A dekádikus osztó olyan felépítésű, hogy a kimeneti oldalról nézve, a kimenettel párhuzamos ellenállás mindig a soros ellenállásnak kilenced részét teszi ki. Pl. a  $12,2\ \Omega$  és a  $11 + 99\ \Omega$  párhuzamos kapcsolása  $11\ \Omega$  eredményt ad, ami a  $99\ \Omega$ -nak kilenced része.

A feszültségosztó rendszer működése a következő: üzembesz állapotban a 75 ellenállás felső végén  $1\ \text{V}$  rádiófrekvenciás feszültség van (a földhöz képest, ha a műszer mutatója az  $1\ \text{V}$  jelzésére van állítva!) Ez a feszültség a 75 ellenállással és a 76, 77 potenciométerrel úgy van leosztva, hogy a 76 potenciométer felső végén pontosan  $0,1\ \text{V}$  feszültség áll be. Az így nyert rádiófrekvenciás feszültség a 109 fokozatkapcsolóval a következőképpen osztható tovább:

1 állásban	(10 000)	a leosztás	1:1	(0...100 mV);
2 állásban	(1 000)	a leosztás	1:10	(0... 10 mV);
3 állásban	(100)	a leosztás	1:100	(0... 10 mV);
4 állásban	(10)	a leosztás	1:1000	(0...100 $\mu\text{V}$ );
5 állásban	(1)	a leosztás	1:10 000	(0... 10 $\mu\text{V}$ ).

A 76 potenciométer kezelő gombjának megközelítően lineáris skálája van 1...10 osztással. Ha a potenciométer osztását szorozzuk a 109 fokozatkapcsoló skála értékével a kimenő feszültséget kapjuk  $\mu\text{V}$ -ban. Pl. a fokozatkapcsoló az 5 állásban 1:10 000 leosztást hoz létre (skálafelirat 1). A kivezetett feszültség tehát 10 000-ed része az  $0,1\ \text{V}$ -nak, azaz maximális esetben  $10\ \mu\text{V}$ . Ez akkor áll elő, ha a 76 potenciométer a 10 állásban van; mivel az osztó felirata 1, a kettő szorzata  $10 \cdot 1 = 10\ \mu\text{V}$ .

A 75 ellenállás és a rádiófrekvenciás potenciométer induktivitásszegény huzallellenállások. A feszültségosztó tagjai (98...105) szintén induktivitásszegény huzallellenállásokból készültek.

**Hangfrekvenciás generátor.** A hangfrekvenciás oszcillátor 6C5 típusú triódával működő visszacsatolt generátor (84). Beállítása a négyállású 108 kapcsolóval eszközölhető. Első állásban („Ext”) a hangfrekvenciás oszcillátor üzemen kívül van. Az anódáram a transzformátor (92) visszacsatoló tekercse helyett a 90 terhelő ellenálláson keresztül folyik. A külső moduláció kapcsai (111) a moduláció mértékét beállító potenciométerrel vannak összekötve (34). Ezáltal a kívülről ide vezetett hangfrekvencia a modulátorcsőre jut. A második állásban („Cw”) a 34 potenciométer melegpontja üres. Az anódáram a transzformátortekercs helyett a 90 ellenálláson folyik keresztül. Ebben az állásban nincs semmiféle moduláció, a hangfrekvenciás generátor nem működik. A harmadik állásban ( $400\ \sim$ ) a hangfrekvenciás generátor dolgozik. A 88 rezgőköri kondenzátor a legnagyobb induktivitáshoz van kapcsolva, és így  $400\ \text{Hz}$  hangfrekvenciát kapunk mint modulációs feszültséget, mely a moduláció-szabályzóval állítható megfelelő értékre. A negyedik állásban ( $1000\ \sim$ ) a 108 kapcsoló a 88 kondenzátort a rezgőköri tekercs másik leágazására kapcsolja, ezzel a moduláló frekvencia  $1000\ \text{Hz}$  lesz.

A 81, 82 fojtótekercsek és a 79, 80 kondenzátorok megakadályozzák, hogy a rádiófrekvencia külső moduláció esetén a 111 kapcsokon át a készülékből kijuthasson. Maximálisan  $15\ \text{V}$  hangfrekvenciás feszültséget adhatunk a moduláció-szabályzó potenciométerre (34).

**Hangfrekvenciás csővoltmérő.** A modulációs fok beállított értékének ellenőrzésére egy csővoltmérő használatos. Ez a 6 X 4 típusú elektroncsőből (93), a 94 és 96 anód-ellenállásokból és a 97 izzító ellenállásból áll. A 94, 95 ellenállások kétoldalas egyenirányítást tesznek lehetővé. A 6 X 4 típusú elektroncső által egyenirányított feszültséget az 51 (Deprez-rendszerű) műszerrel mérhetjük. Ezt a műszert a 107 kapcsolóval vagy a rádió- vagy a

hangfrekvenciás csővoltmérőre kapcsolhatjuk át. Ennek megfelelően, ha a műszert mint moduláció-fokmérőt használjuk, az alsó skála érvényes 0...80%-ig terjedő beosztással. Ha a műszert rádiófrekvenciás csővoltmérőként használjuk, az 1 V feliratú hosszú jelzés érvényes a skálavonal felett középen.

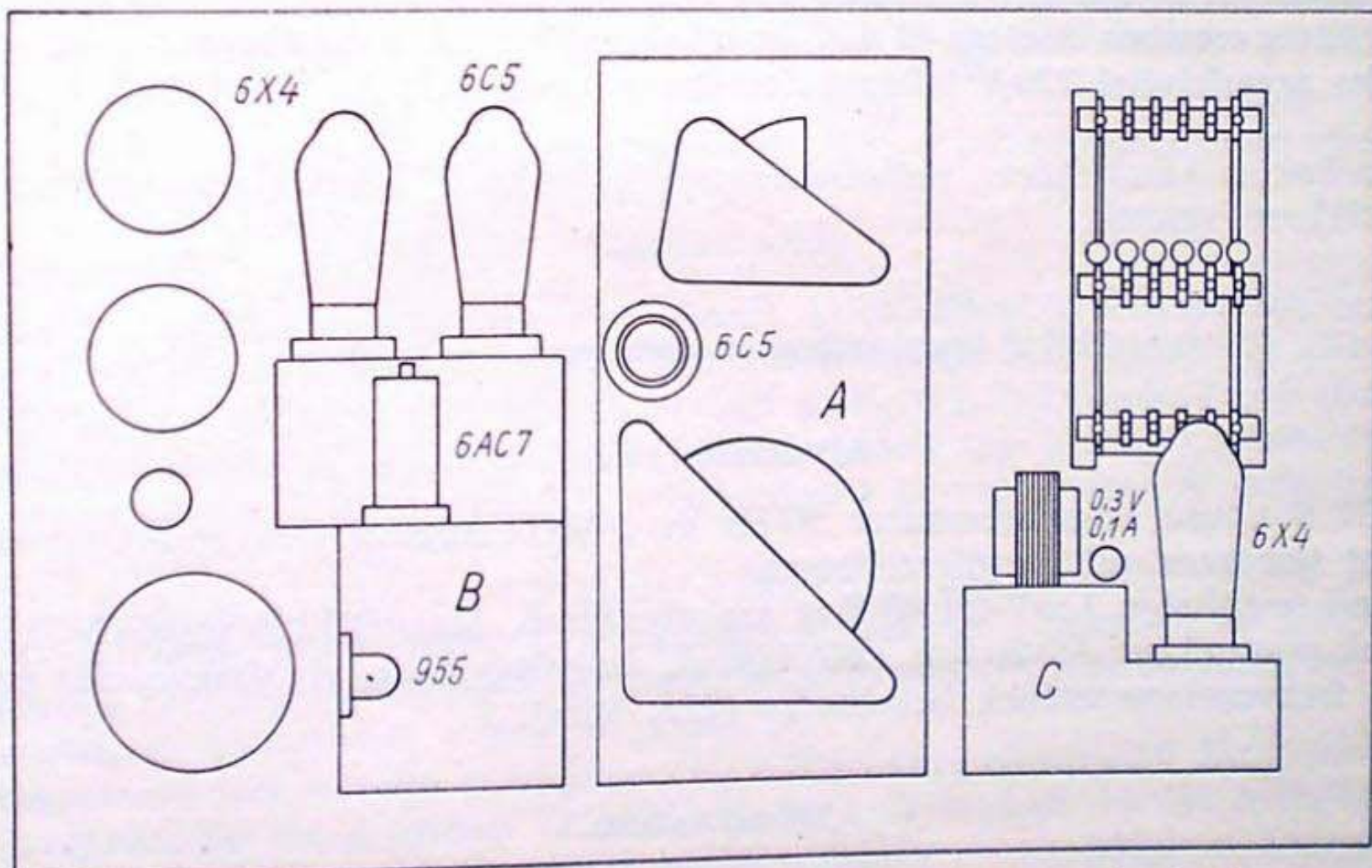
### Kezelési útmutatás

**Bekapcsolás.** Bekapcsolás előtt a következőkre kell figyelniük, ill. az alábbi pontok szerinti ellenőrzéseket elvégeznünk:

1. A hálózati transzformátort a használt feszültségre állítjuk be.
2. Az anódfeszültség-kapcsolót lefelé kapcsoljuk (46).
3. Az 1 V  $\approx$  carrier-potenciometert balra forgatjuk (32).
4. A mod.% modulációs potenciometert balra forgatjuk (34).
5. A  $\mu$ V rádiófrekvenciás feszültség szabályzó potenciometert balra forgatjuk (76, 77).
6. A  $\times \mu$ V feszültségosztót balra forgatjuk (109).
7. A CW modulációs kapcsolót második állásba kapcsoljuk (108).
8. A csővoltmérő kapcsolót 1 V  $\approx$  állásba kapcsoljuk (107).
9. A frekvenciatartomány-átkapcsolót a kívánt helyzetbe hozzuk (106).

A 20a skálát a hangológombbal és mutatóval a kívánt frekvenciára beállítjuk. A bekapcsolást úgy eszközöljük, hogy a 47 hálózati kapcsoló nyelvét felbillentjük ( $\sim$ ). Kb. egy perc múlva a 46 kapcsoló nyelvét ugyancsak felbillentjük. Ezzel a készülék üzemképes.

Ha javítás után kapcsoljuk be a szignálgenerátort (első ízben), akkor célszerű a csőbeültetés helyességét is ellenőrizni (274. ábra).



274. ábra. Az 1163 típusú szignálgenerátor csőbeültetését szemléltető rajz

**Modulálatlan vivőhullámok előállítása.** A 39 potenciometert az óramutató járásának irányában addig forgatjuk, amíg az 51 műszer a skála felső részén feltüntetett 1 V jelzésre mutatójával be nem áll. Ekkor a generátor a 113 kimenő csatlakozáson terheletlenül 1 V feszültséget szolgáltat azon a frekvencián, melyet a 106 hullámtartomány-kapcsolóval és a 20 hangológondenzátorral beállítottunk.

Ha az így nyerhető feszültséget leosztott értékben kívánjuk kapni, akkor a 113 csatlakozó helyett a 112 csatlakozóról vehetjük le azt. Itt 0...0,1 V-ig minden feszültségértéket beállíthatunk. A szabályzást a 76 és 77 potenciométerrel és a 109 feszültségosztóval végezzük el.

A feszültségosztást, ill. a feszültség nagyságát a potenciométer-skála és a feszültségosztó jelzéseinek összeszorozása alapján  $\mu\text{V}$ -ban kapjuk meg.

A 106 hullámtartomány-kapcsoló működése előtt állítsuk vissza a 32 potenciométert nulla-állásba, és csak a hullámtartomány átkapcsolása után állítsuk be ismét a rádiófrekvenciás szintet.

**Vivőhullám belső modulálása.** Belső modulációt úgy kapunk, hogy a 108 modulációs kapcsolót harmadik vagy negyedik állásba állítjuk, és ekkor 400, ill. 1000 Hz-es modulációval dolgozhatunk. A 107 csővoltmérő átkapcsolót hangfrekvenciás állásba hozzuk. Ezután a 34 modulációs potenciométert jobbra elforgatjuk annyira, hogy a műszer mutatója a skála alsó részén a megfelelő modulációs értéket mutassa. Ebben az esetben a vivőhullám a kiválasztott frekvenciával a beállított mértékig van modulálva. A kimenő nagyfrekvenciás feszültség levétele hasonló, mint modulálatlan hullám esetén.

**A vivőhullám külső modulációja.** A moduláció-kapcsolót az első („Ext”) állásba hozzuk. A külső modulációs feszültséget a 111 kapcsolókra csatlakoztatjuk. Ügyeljünk arra, hogy az alsó csatlakozási pont a testtel legyen összekötve. Kb. 10 V feszültség szükséges a 80%-os modulációhoz.

A rádiófrekvenciás feszültséget a 112, ill. 113 koncentrikus csatlakozókról vehetjük le a tartozékként szállított dugaszokkal.

**Üzemi feszültség- és áramfelvételi adatok.** Az elektroncsövek izzító áramfelvétele (beleértve a skálaizzót is) 2,2 A, 6,3 V feszültség mellett. A készülék anódáram-felvétele 220 V anódfeszültség esetében mintegy 47 mA, az erősítőcső kb. 3,6 V rács-egyenfeszültséget kap.

A teljes áramfelvétel 220 V hálózati feszültség esetén 0,75 A. A készülék fogyasztása 65 W.

*Tartozékok a készülékhez:* rádiófrekvenciás csatlakozó kábel (koncentrikus); hálózati csatlakozó vezeték.

### 1131/B típusú szélessávú szignálgenerátor (EMG)

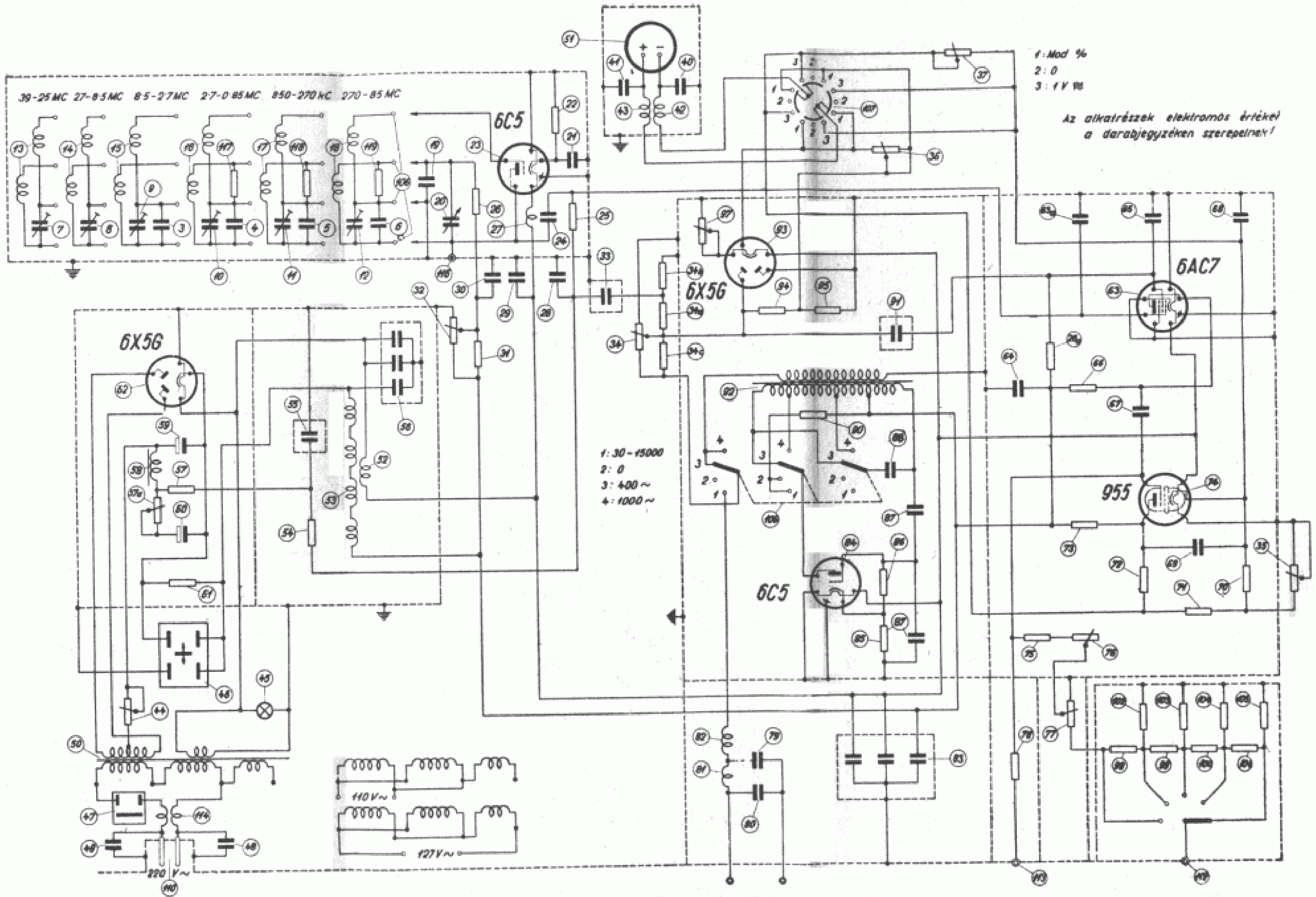
#### Alkalmazási terület

A 1131/B típusú szignálgenerátor 50 Hz és 5 MHz közötti frekvenciatartományban szolgáltat szinuszos váltakozófeszültséget.

Kimenő feszültsége 1 mV-tól 40 V-ig szabályozható. Használható rezgőkörök átviteli görbéinek pontonkénti felvételére, szűrőláncok, átvivőegységek, vivőfrekvenciás és videoerősítők frekvenciamenetének bemérésére (275. ábra).

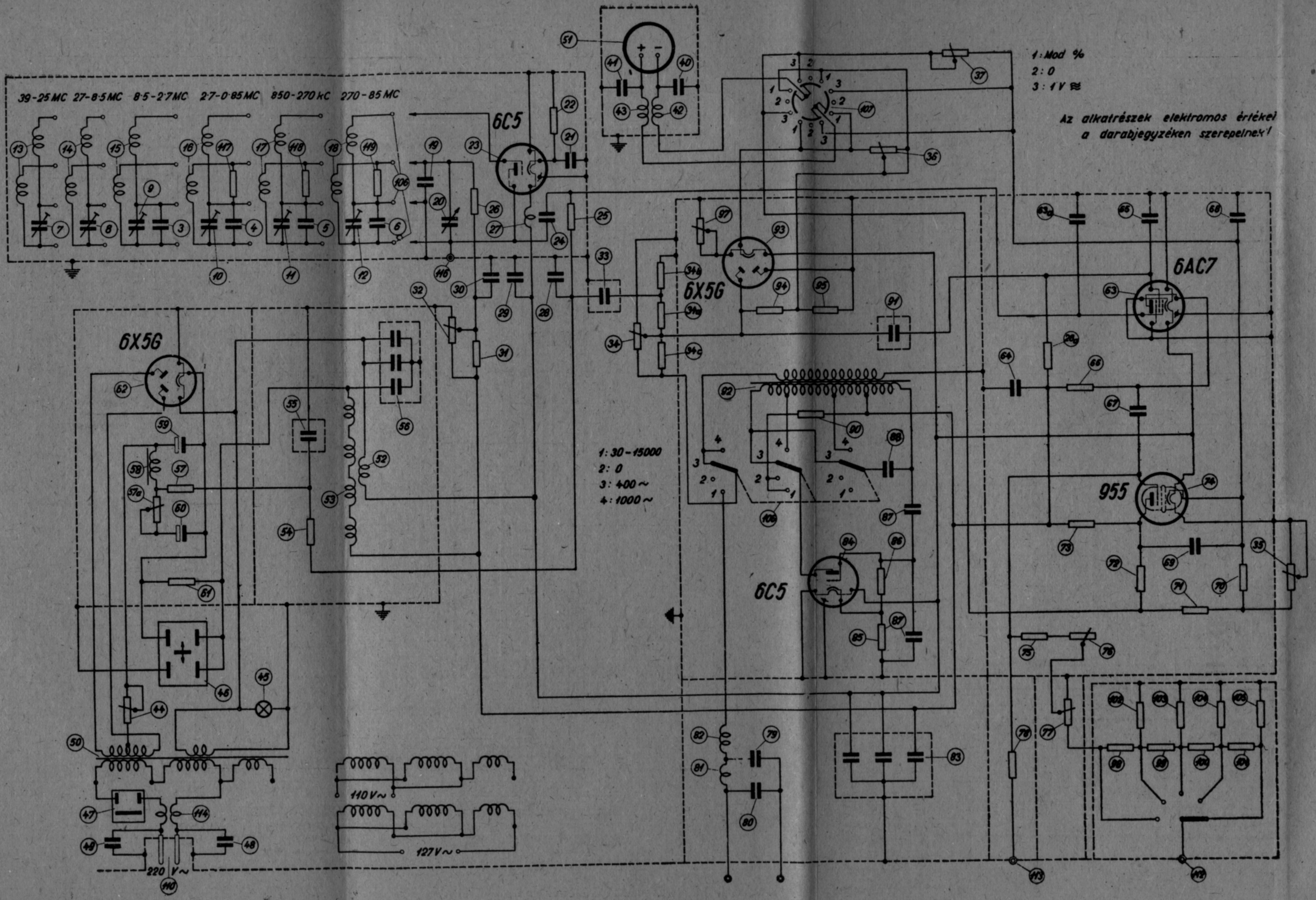
#### Műszaki adatok

Frekvenciatartomány:	50 Hz ... 5 MHz	
A sáv:	50 Hz ... 30 kHz	
B sáv:	30 kHz ... 5 MHz	
Frekvenciapontosság:	1 kHz ... 5 kHz,	$\pm 10\%$ ;
	5 kHz ... 20 kHz,	$\pm 4\%$ ;
	20 kHz ... 30 kHz,	$\pm 2\%$ ;
	100 kHz ... 1 MHz,	$\pm 10\%$ ;
	1 MHz ... 3 MHz,	$\pm 4\%$ ;
	3 MHz ... 5 MHz,	$\pm 2\%$ .



543. 71. ábra.

Az EMG 1163 típusú laboratóriumi rádiófrekvenciás áramforrás kapcsolási rajza



1: Mod 96  
 2: 0  
 3: 1V

Az alkatrészek elektromos értékei  
 a darabjegyzéken szerepelnek!

1: 30-15000  
 2: 0  
 3: 400~  
 4: 1000~

543. 71. ábra.

Az EMG 1163 típusú laboratóriumi rádiófrekvenciás áramforrás kapcsolási rajza

## Műszaki adatai

Frekvenciatartomány .....	85 ke — 35 Mc hat sávban
Frekvenciák .....	85—270—850 ke és 0,85 — 27 — 8,5 — 27 — 35 Mc
Frekvenciapontosság .....	$\pm 1\%$ 30 Mc-ig, felette $\pm 1,5\%$
Szabályozható kimenőfeszültség .....	0,5 $\mu$ V-tól 0,1 V-ig öt fokozatban foly- tonosan szabályozható
Feszültségpontosság .....	$\pm 10\%$ $\pm 0,4 \mu$ V
Kimenőimpedancia .....	10 $\Omega$ és 50 $\Omega$
Nem szabályozható kimenő- feszültség .....	1 V
ellenállás .....	500 $\Omega$
Belsőmoduláció .....	400 és 1000 c $\pm 5\%$
Külsőmoduláció .....	30 és 15 000 c között $\pm 1$ dB
bemenőimpedancia .....	4000 $\Omega$
bemenőfesz.-szükséglet 30% modulációnál .....	kb. 4 V
Modulációs mélység .....	Szabályozható 0—80% a műszeren + 10% pontossággal leolvasható
Káros frekvenciomoduláció ..	Nem észlelhető
Sugárzás .....	0,5 m távolságban nem mutatható ki
Hálózati csatlakozás .....	110, 127 vagy 220 V, 50/60 per. átkapcs.
Fogyasztás .....	65 W
Csővek és lámpák .....	2 $\times$ 6 C 5, 6 AC 7, 955, 2 $\times$ 6 X 5 (vagy 2 $\times$ 6 X 5 GT/G), 6,5/V 0,1 A jelzőlámpa
Méretek .....	608 $\times$ 370 $\times$ 280 mm
Súly .....	23,5 kg
Tartozékok .....	Kb. 1 m hosszú árnyékolt nagyfrekven- ciás kábel koncentrikus csatlako- zással

## Alkalmazás

A berendezés 85 ke és 35 Mc közötti frekvenciák előállítására alkalmas. Az előállított rádiófrekvenciák max 1 V. Ezt a feszültséget a beépített hangfrekvenciás rezonánskörrel modulálni is lehet, azonban modulálatlanul is felhasználható. A műszer elsősorban rádióvevőkészülékek vizsgálására alkalmas.

## Frekvenciátartomány

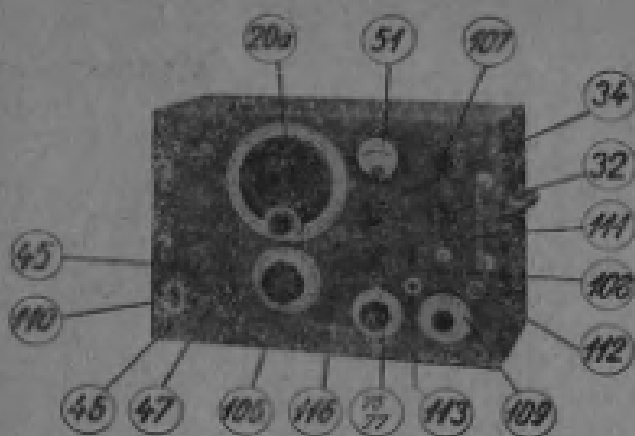
A műszer teljes frekvenciátartománya hat sávra oszlik, a ezek egymást átlapolva folytonosan szolgáltatják az összes frekvenciákat. Az egyes frekvenciatartományok átkapcsolása a 106 átkapcsolóval (543. 09. ábra) történik. Az egyes frekvenciatartományokban a kívánt frekvenciára való ráhangolás logaritmikus forgókapcsolattal történik. A kondenzátor meghajtását nagy áttételi bajtószerkezet végzi. A beállított frekvencia a 20a jelző skálán közvetlenül leolvasható. A skálánál, a teljes körületen elhelyezve összesen 54 skála van, közülük négy közvetlenül frekvenciára hitelesített, az ötödik pedig lineáris beosztású.



543. 08. ábra.

EMG 1163 típusú laboratóriumi rádiófrekvenciás áramforrás





543. 60. ábra.

Az EMG 1163 típusú laboratóriumi rádiófrekvenciás áramforrás kezelőlapja

A frekvenciahitelesített skálák a következőképpen fogják át az egész frekvenciaterületet:

- A skála 85—270 ke és 0,85—2,7 Mc
- B skála 270—850 ke és 2,7—8,5 Mc
- C skála 25—35 Mc
- D skála 8,5—27 Mc

A hangolókapacitátor logaritmikus jellegéből következik, hogy a frekvenciaváltozás a skála elfordításával százalékosan arányos.

#### Kimenőfeszültség

A kimenőfeszültség 8,5  $\mu$ V—0,1 V-ig folytonosan változtatható és a 112 koncentrikus csatlakozóról vehető le. A kimenőfeszültség a 76, 77 feszültségosztóval a 109 fokozatkapcsolóval, a 32 hordozóhullám feszültségosztójával állítható be és az 51 csővoltagemérő hitelesíthető. A modulációt a 108 átkapcsolóval kapcsoljuk be és 400 vagy 1000 c/s-ra állíthatjuk át vagy kapcsolhatjuk ki. A 34 feszültségosztóval a moduláció foka 0 és 80% között változtatható. Lehetőség van arra is, hogy a 111 kapcsoláron keresztül külső modulációs feszültséget moduláljunk. A szabályozott rádiófrekvenciás feszültségen kívül a 113 csatlakozóponton még 1 V rádiófrekvenciás feszültség is levethető.

#### Hálózati rész

Az áramforrás váltakozóáramú hálózati üzemre készült. A kapcsolási elemeket magábanfoglaló szerelvények az előlapra vannak szerelve. A szükséges izlító, anód- és rácáfeszültségeket szabályozótranszformátorral állítjuk elő, úgyhogy azok messzemenően állandók. A transzformátor 110, 127 és 220 V, 50/60 per, váltakozóáramra készült.

#### Üzemi adatok

A csövek izlítóáramfelvétele (beleértve a skálázót is) 6 V izlítófeszültségnél 2,2 A. Az anódáram 220 V anódfeszültség esetén mintegy 47 mA, az erősítőcső pedig mintegy 3,5 V rácáfeszültséget kap. A készülék teljes áramfelvétele 220 V-nál 0,75 A. Fogyasztása 65 W.

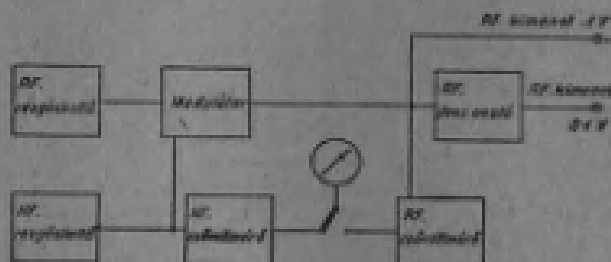
#### Tartozékok

- A komplett készülék az alábbiakból áll:
- a) 1163 típusú rádiófrekvenciás áramforrás;
  - b) rádiófrekvenciás kábel;
  - c) hálózati csatlakozóvezeték.

#### Működési alapelv

##### Elvi e rendezés

Az 543.70. ábra a berendezés működési elvéről ad felvilágosítást. A modulátorhoz egyrészt a rádiófrekvenciás rezgékeltővel előállított rádiófrekvenciás feszültségeket, másrészt a hangfrekvenciás rezgékeltővel előállított hangfrekvenciás feszültségeket vezetjük. Ezenfelül a hangfrekvenciás feszültség a hangfrekvenciás csővoltagemérőhöz is eljut, amely a műszerrel összekötve modulációfokmutatóként is működik. A modulátorrészből a rádiófrekvenciás feszültség az 1 V kapcsolókra, a rádiófrekvenciás osztóhoz, valamint a csővoltagemérőhöz kerül. A jelfeszültséget vagy az 1 V kapcsolóról vagy pedig a szabályozott kimenőkapcsolóról vehetjük le. Külső moduláció esetén a hangfrekvenciás rezgékeltő helyett a külső moduláció felvételére alkalmazott kapcsoláron át vezetjük a feszültséget a modulátorcsőhöz.



543. 70. ábra.

Az EMG 1163 típusú laboratóriumi rádiófrekvenciás áramforrás elvi vázlata

#### Kapcsolás

Az 543.71. ábrán (a mellékletben) feltüntetett kapcsolási rajz az áramforrás működési elvét minden részletében bemutatja. Az egyes elemek sorszámával vannak ellátva, így a fontosabb értékek a darabjegyzékből könnyen megállapíthatók.

#### Rádiófrekvenciás rezgékeltő

A rádiófrekvenciás rezgékeltő visszacsatolt rendszerű és a modulátorfokozatot vezéri. A rezgékeltőcső 6 C 5 típusú trióda (23). A rádiófrekvenciás feszültséget a 32 feszültségosztó szabályozza az anód tápfeszültségének megváltoztatásával. A kívánt frekvenciát a rezgőkör 29 forgókapacitátorával állítjuk be. A forgókapacitátor tengelyén lévő 29a jelzésű hitelesített skála a működőtétógomb segítségével a megfelelő finomhajtó-szerkezettel állítható be. Az egész frekvencia hat frekvenciasávra oszlik; ezeket a kívánt sávokat a rezgőköri induktivitások és a 13 és 18 visszacsatoló tekercsek kapcsolásával kapjuk meg. Az átkapcsolást a 106 hullámkapcsoló végzi.

A skálátárcsán öt különféle beosztás van. Ezeket úgy használjuk fel, hogy az A-val jelzett beosztás két frekvenciasávra, a B-vel jelzett ugyancsak két frekvenciasávra, míg a C és D jelzésű beosztás egy-egy sávra vonatkozik. Ezenkívül egy lineáris beosztás is van a skálátárcsán. A pontos leolvasást a forgatógombon lévő kis tárcsa teszi lehetővé. Ennek a tárcsának kötései beosztása van. A külső beosztás úgy készült, hogy egy fok elállítása a mindenkor frekvenciának 0,1%-os elhangolását jelenti. A nagy piros skála lineáris, 100-as fokra van osztva és a kis tárcsa belső 100 fokos beosztásával egy módon függ össze, hogy a kis tárcsa teljes elfordítása a nagy skála lineáris beosztásán 1°-nak felel meg. A sávhatárokat a vasmagos hangoló tekercsekkel állítjuk be és egy-egy trimmerkondenzátorral (7 és 12) is hangolhatjuk. A rezgékeltetőfeszültség 10 pF-os kondenzátoron (24) keresztül jut a modulátorosóra, hogy a modulátorfokozat visszahatása lehetőség szerint kicsi legyen.

A hangolókondenzátor mindkét sarka ki van vezetve (116) és így egy motorral meghajtott forgókondenzátor párhuzamos kapcsolásával frekvenciamoduláció érhető el.

#### Modulátorrés

A modulátorfokozat 6 AC 7 típusú (63) csővel működik, s ez a rádiófrekvenciás és hangfrekvenciás rezgékeltető feszültségét, mint modulált jelet adja tovább. A rádiófrekvenciás feszültség egy 10 pF-os kondenzátoron keresztül (24) a modulátor vezérlőrácsra van vezetve, a hangfrekvenciás feszültség egyrészt egy 1  $\mu$ F-os kondenzátoron (33) át a vezérlőrácsra, másrészt egy ugyancsak egy 1  $\mu$ F-os kondenzátoron keresztül az árnyékolórácsra jut. A munkellenállás egy 2000  $\Omega$ -os rétegellenállásból (75) és egy vele párhuzamosan kapcsolt feszültségosztó rendszerből áll. A dekadikus feszültségosztót egy 450  $\Omega$ -os ellenállás (75) és egy feszültségosztó alkotja. A feszültségosztó a dekadikus feszültségosztó (98, 105) terhelésével együtt 50  $\Omega$  értékű állandó ellenállást ad. Ez az egész hálózat adja a 66 ellenállással párhuzamosan a modulátorosó munkellenállását. Az árnyékolórács, valamint az anódkör rádiófrekvenciás; a 64 és 65 kondenzátoron keresztül záródik.

#### Rádiófrekvenciás csővoltmérő

A modulált rádiófrekvenciás feszültséget Acorn-típusú, 955 csővel működő csővoltmérővel mérjük. A 70, 71 és 82 ellenállásokból hídkapcsolást képezzük, úgyhogy egy 0 értékű feszültség esetén a híd kimenőfeszültsége ugyancsak 0. A kimenővezetékek 107 átkapcsolóhoz vezetnek és ezen keresztül jutnak a mérőműszerhez (57). Az átkapcsoló segítségével a mutatóműszer mind a rádiófrekvenciás feszültséget, mind a moduláció százalékát méri. Elektromos 0-pont állításra egy változtatható ellenállást (35) használunk. A műszer érzékenységet a 36 és 37 ellenállás állítja be. A 42 és 43 fojtótekercs, valamint a 40—41 kondenzátor tartja távol a rádiófrekvenciát a mutatóműszertől.

#### Dekadikus feszültségosztó

A dekadikus feszültségosztó végzi a modulátorról levett rádiófrekvenciás feszültségek hiteles osztását. Tiszta ohmikus tagokból áll, és így frekvenciafüggetlen osztást tesz lehetővé. Három főelemet különböztethetünk meg:

1. 75 ellenállás 450  $\Omega$  értékben;
2. 76, 77 feszültségosztó;
3. a 98—105 ellenállásokból álló dekadikus osztó.

A 76 feszültségosztó felső vége és a föld között — a csúszókontaktusok helyzetétől függetlenül — az ellenállás mindig 50  $\Omega$ .

A dekadikus osztó olyan felépítésű, hogy a kimeneti oldalról nézve, a kimenettel párhuzamos ellenállás mindig a soros ellenállás kilencedrésze. Így adódik pl. az, hogy 12,2  $\Omega$  és 11 + 99  $\Omega$  párhuzamos kapcsolása 11  $\Omega$  eredményt, vagyis a 99  $\Omega$ -nak kilenced részét adja.

A dekadikus feszültségosztó-rendszer működése a következő: üzemkész állapotban az ellenállás felső végén (75) földdel szemben 1 V-os rádiófrekvenciás feszültség van (ha a műszer 1 V jelzésen áll). Ez a feszültség a 75 ellenállásról és a 76, 77 feszültségosztóról úgy van osztva, hogy a 76 feszültségosztó felső végén pontosan 0,1 V lép fel. A csúszókontaktusok eltolásával ezt a feszültséget 0-tól a maximumig, 0,1 V-ig változtathatjuk. Az így kapott rádiófrekvenciás feszültség a 109 fokozatátkapcsolóval következőképpen osztható tovább:

I állásnál a leosztás	1:1	felirat	10 000
2	1:10	..	1 000
3	1:100	..	100
4	1:1000	..	10
5	1:10 000	..	1

A 76 feszültségosztó kezelőgombjának közelítően lineáris skálája van 1—10 beosztással. A fokozatkapcsoló az I állásban 1:10 000 leosztást hoz létre. Teljesen felcsavart feszültségosztónál a kivett feszültség az 0,1 V-nak 10 000-ed része, azaz 10  $\mu$ V. A feszültségosztó működtetésénél tehát a feszültség 0 és 10  $\mu$ V között változtatható. Ez esetben a skálaértékek közvetlenül  $\mu$ V-ban olvashatók le. A kimenőfeszültséget általában két leolvasott érték szorzatával kapjuk. A feszültségosztó  $\mu$ V-jait a dekadikus feszültségosztó állandójával szorozzuk. A 75 ellenállás és a rádiófrekvenciás feszültségosztó indukciószegény-kiképzésű huzalellenállás. A 98—105 feszültségosztó-rendszer ugyancsak indukciószegény huzalellenállásokból áll.

#### Hangfrekvenciás áramforrás

A hangfrekvenciás rezgékeltető visszacsatolt trióda. A rezgékeltetőcső 6 C 5 típusú trióda (84) és kezelése a 108 kapcsolóval történik. A négy állásban használható kapcsoló kapcsolja a külső modulációt is. Az első állásban a hangfrekvenciás rezgékeltető üzemen kívül van; az anódáram nem a 92 transzformátor visszacsatoló tekercsén, hanem a 90 terhelőellenálláson megy keresztül. A külső moduláció 111 kapcsai a modulációfokbeállítás 34 feszültségosztójával vannak összekötve. Így jut a kívülről idevezetett hangfrekvencia a modulátorosóra. Ebben az állásban tehát nincs semmiféle moduláció. Az áramforrás a modulálatlan vívőhullámot adja. A harmadik állásban a hangfrekvenciás rezgékeltető üzemen van, és a 88 rezgőkör kondenzátorát a max induktivitásra kapcsolja. Így keletkezik a 400 c hangfrekvencia, amely a modulációszabályozón keresztül mint modulációs feszültség működik.

A negyedik állásban a 108 kapcsoló a 88 kondenzátort a rezgőkör tekercs egy másik leágazásához kapcsolja, ezzel a modulációs frekvencia 1000 c lesz.

A 81, 82 fojtótekeres és a 79, 80 kondenzátor megakadályozza, hogy a rádiófrekvencia külső modulációnál a 111 kapesokan át a készülékből kijusson. A kívánt modulációs fokot a 34 feszültségosztó állítja be; ezzel max 15 V hangfrekvenciás feszültséget kaphatunk.

#### Hangfrekvenciás csővoltmérő

A beállított modulációfok számszerű ellenőrzését egy csővoltmérővel végezzük. Ez 6 X 5 GT kétoldalas egyenirányítóból (93) és a 94, 96 anódellenállásból, valamint a 97 iztítóellenállásból áll. A 94, 96 ellenállás kétoldalas egyenirányítást tesz lehetővé. A 6 X 5 GT/G cső egyenirányított feszültségét az 51 Deprez-műszerrel mérjük. Ezt a műsért a 107 kapesolóval vagy a hangfrekvenciás csővoltmérőre vagy pedig a rádiófrekvenciás csővoltmérőre kapcsoljuk át. Ennek megfelelően a műszernek kétféle skálabeosztása van. Ha mint modulációfokmérő van használatban, akkor az alsó skála érvényes; 0-től 80%-ig terjedő beosztással. Ha mint rádiófrekvenciás csővoltmérőt használjuk, akkor az az 1 V beállítást jelző hosszú jelzés érvényes, amely középen a skála vonala felett van.

#### Hálózati rész

A műszer üzemeltetéséhez szükséges és a váltakozóáramú hálózathól kapott energiát a hálózati rész megfelelően átalakítja. Hálózati transzformátorként szabályozótranszformátort alkalmazunk, amely 110, 117 és 220 V 50/60 per. váltakozóáramra készült. A szabályozás úgy van beállítva, hogy a transzformátor pl. 220 V névleges feszültségnél 190 és 235 V közötti hálózati feszültség esetén a szekunderfeszültséget állandó értéken tartja. A jó feszültségszabályozás alapfeltétele az állandó értékű terhelés, a 31, 81 és 90 terhelőellenállás alkalmazásával érjük el.

Az anódáram egyenirányítása a 6 X 5 GT/G egyenirányítócsővel (67) kétfázisú egyenirányításban történik, a szűrőről az 58 fojtótekeres és az 59, 60 elektrolit-kondenzátor gondoskodik. Az 57a változtatható ellenállás a szűrőkör negatív ágában van és feszültségességét a modulátorcső rácófeszültségeként használjuk fel.

A rádiófrekvenciát úgy tartjuk távol a hálózattól, hogy az anódfeszültség iztítófeszültség és rácófeszültségvezetőket szűrővel látjuk el. Az 82, 83 fojtótekeresek, az 84 ellenállás és az 85, 86 kondenzátor alkalmas e célra. Hasonló ekből a 116 hálózati csatlakozás a 48, 49 kondenzátorral és a 114 fojtótekeressel van szűrve.

A 47 hálózati kapesoló bekapcsolásakor a 45 jelzőlámpa kigyullad. A 46 átkapcsoló lehetőséget nyújt arra, hogy az anódfeszültséget a készülékre vagy pedig egy terhelőellenálláson keresztül a földhöz vezessük. Így az anódfeszültséget csak akkor kell az erősítőcsővekre ráadni, ha előzőleg már bekapcsoltuk az iztítást.

A hálózati transzformátor primertekeresének kivezetései egy, a transzformátoron elhelyezett és számjelzéssel ellátott kapesolódőcezen vannak. A kapesolási rajzon (543.71. ábra) feltüntetett vázlat alapján a feszültségátkapcsolás a dobozból való kiszérelés után végezhető el.

#### Készletű utasítás

##### Bekapcsolás

A készülék bekapcsolása előtt a következőkre kell figyelemmel lennünk:

a hálózati transzformátor a megfelelő feszültségre állítandó be;

csőkészlet ellenőrzendő;

46 anódfeszültségátkapcsoló: jelzés az előlapon — lefelé kapcsolandó;

32 vívőhullám-feszültségosztó: jelzés az előlapon 1 V balra forgatandó;

34 modulációs feszültségosztó: jelzés az előlapon, mod. % balra forgatandó;

76—77 hangfrekvenciás feszültségosztó: jelzés az előlapon,  $\mu$ V balra forgatandó;

109 dekadikus feszültségosztó: jelzés az előlapon  $\times \mu$ V balra forgatandó;

108 modulációkapesoló: jelzés az előlapon második 0 állásba kapcsolandó;

107 csővoltmérő-átkapcsoló: jelzés az előlapon 1 V állásba kapcsolandó;

106 frekvenciatartomány-átkapcsoló: jelzés az előlapon megfelelő helyzetbe hozandó.

A 20a jelzésű skálát a hangológommbal és mutatóval a kívánt frekvenciára beállítjuk. A bekapcsolást úgy végezzük, hogy a 47 hálózati kapesolót felbillentjük. Kb. 1 perc múlva a 46 kapesolót ugyancsak felbillentjük.

#### Modulálatlan vívőhullámok előállítása

A 32 feszültségosztót addig forgatjuk jobbfelé, amíg az 51 műszer a skálavonalfelett 1 V jelzésre áll. Ekkor az áramforrás a 113 kimenőcsatlakozáson terheletlenül 1 V feszültséget szolgáltat annál a frekvenciánál, amelyet a 105 hullámtartománykapesoló és a 20 hanglőkondenzátor határoz meg. Ha az így kapott nagyfrekvenciás feszültségre szabályozott nagyságban van szükségünk, akkor azt a 113 csatlakozó helyett a 112 csatlakozóról vesszük le. Itt ugyanis 0-től 0,1 V-ig minden feszültségnagyság levezethető. A szabályozást a 76, 77 feszültségosztóval és a 109 dekadikus feszültségosztóval végezzük. A feszültség nagyságát, a feszültségosztó skála- és dekadikus feszültségosztó mutatóállása alapján  $\mu$ V-ban kapjuk meg.

A 106 hullámsávkapcsoló működése előtt állítsuk vissza a 32 feszültségosztót, és csak a hullámtartomány átkapcsolása után állítsuk be ismét a rádiófrekvenciás szintet.

#### Vívőhullám belső modulálása

A belső modulációt úgy helyezzük üzembe, hogy a 108 modulációs kapesolót harmadik vagy negyedik állásba hozzuk aszerint, hogy 400 c-ú vagy 1000 c-ú modulációt kívánunk. A 107 csővoltmérő-átkapcsolót hangfrekvenciás állásba hozzuk. Felirat: mod. %. Ezután a 34 modulációs feszültségosztót jobbra elfordítjuk, amíg a műszer az alsó skálán a kívánt modulációs százalékot nem mutatja.

E helyzetben a vívőhullám a beállított frekvenciával a beállított mértékben modulált. A kimenőfeszültség nagyságát ugyanúgy vesszük le, mint modulálatlan hullám esetében.

#### Vívőhullám külső modulációja

A modulációkapesolót az első állásba hozzuk. Felirat: 30—15 000 c. A külső modulációs feszültség feszültségforrását a 111 kapesokkal összekötjük. Emellett ügyelnünk kell arra, hogy a két csatlakozás közül az alsó a testtel legyen összekötve. A moduláció 80%-ig való emeléséhez kb. 10 V modulálófeszültség szükséges.

### Csatlakozás

A rádiófrekvenciás feszültséget a 112, illetőleg 113 koncentrikus csatlakozókról a tartozékként szállított dugóval vesszük le.

### Karbantartási utasítás

#### Csőcsere

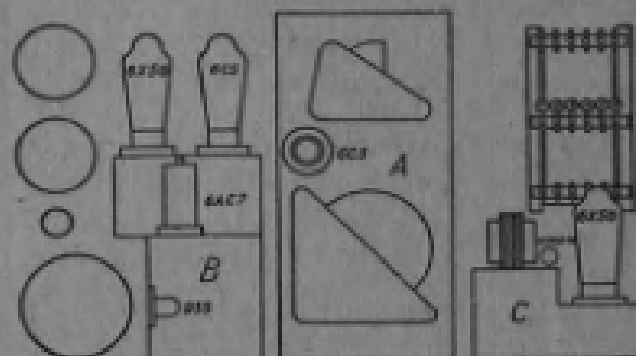
Ha a csöveket cserélni akarjuk, az áramforrást ki kell nyitnunk. Először távolítjuk el azokat a csavarokat, amelyek az előlapot a házhoz erősítik. A házat hátlapjára fektetjük és az előlapot a fogantyúk segítségével kiemeljük, így már hozzáférhetünk az előlap belső oldalára szerelt egységekhez. A középső részen elhelyezett „A” árnyékoló doboz (543.72. ábra) magában foglalja a rádiófrekvenciás rezgőkeltőt és a 6 C 5 rádiófrekvenciás rezgőkeltőcsövet is. Az utóbbihoz a csavarok eltávolításával és a rezgőkeltőréz árnyékolásának leemelésével férhetünk hozzá. A 6 AC 7 modulátorcső a modulátorréz alvázának hátsó felén szabadon áll. A 6 C 5 hangfrekvenciás rezgőkeltőcső és a 6 X 5 G hangfrekvenciás csővoltagegység ugyanancsak szabadon állanak a modulátorréz alvázának felső részén. A rádiófrekvenciás 955 csővoltagegység a modulátorréz alvázában van. A modulátorréz alvázának alsó fedelét el kell távolítanunk, ha ehhez hozzá akarunk férni. A 6 X 5 G egyenirányítócső a hálózati rész alvázára van építve (543.72. ábra C).

#### Csővoltagegység utánállítása

Mindkét csővoltagegységben csőcsere esetén szükség lehet utánállításra. A nagyfrekvenciás csővoltageg-

mérőt úgy ellenőrizhetjük, hogy az 1 V kapocsra nagyfrekvenciás csővoltagegységet csatlakoztatunk. 300 kc frekvenciánál a vívhullám-feszültségosztót úgy állítjuk be, hogy az ellenőrző műszer 1 V-ot mutasson. Ezután a 37 feszültségosztóval a beépített műszer mutatóját az 1 V jelzésre hozzuk.

A modulációfokot mutató műszert 300 kc rádiófrekvenciánál és 400 c moduláló frekvenciánál a 36 feszültségosztóval állíthatjuk be úgy, hogy egy modulációfokot mérő jelző (pl. hullámalakvizsgáló) 80% modulációs mélységet mutasson. Ezután a műszer mutatóját a 36 feszültségosztóval hozzuk a 80% jelzésre. A műszerskálának egy másik pontját 30% modulációnál állíthatjuk be a 97 ellenállással.



543. 72. ábra.

Az EMG 1163 típusú laboratóriumi rádiófrekvenciás áramforrás csöveinek elhelyezése

### Darabjegyzék

(543-812)

Szám	Megnevezés	Érték	Tűrés ± %	Vizsg. fesz. V	Ter- helés W
1					
2					
3	Csillámkondenzátor ...	10	pF	10	700
4	.. .. .	30	pF	10	700
5	.. .. .	30	pF	10	700
6	.. .. .	10	pF	10	700
7	Kiegyenítő-kondenzátor	20	pF	10	750
8	.. .. .	20	pF	10	750
9	.. .. .	20	pF	10	750
10	.. .. .	20	pF	10	750
11	.. .. .	20	pF	10	750
12	.. .. .	20	pF	10	750
13	Tekereskészlet .....	39— 25	Mc		
14	.. .. .	27— 8,5	Mc		
15	.. .. .	8,5— 2,7	Mc		
16	.. .. .	2,7— 0,85	Mc		
17	.. .. .	850—270	kc		
18	.. .. .	270— 85	kc		

## Darabjegyzék

Szám	Megnevezés	Érték	Tűrés ±%	Vizsg. fesz. V	Ter- helés W
19	Papirkondenzátor	0,05 $\mu$ F	10	2100	
20	Forgókondenzátor	1000 pF	0,5	750	
21	Csillámkondenzátor	5000 pF	10	700	
22	Rétegellenállás	150 $\Omega$	10		0,5
23	NF rezgőkeltető	005 tip.			
24	Csillámkondenzátor	10 pF	10		
25	Rétegellenállás rövid. hull. kiv.	50 k $\Omega$	5		1
26	Rétegellenállás rövid. hull. kiv.	5000 $\Omega$	10		3
27	Fójtótekeres				
28	Csillámkondenzátor	200 pF	10	700	
28a	Rétegellenállás	20 k $\Omega$	10		1
29	Csillámkondenzátor	10 000 pF	10	1500	
30	"	10 000 pF	10	1500	
31	Rétegellenállás	50 k $\Omega$	10		3
31a					
32	Huzalfeszültségosztó	12,5 k $\Omega$	10		12
33	Papirkond. fémházban	1 $\mu$ F	10	1000	
34	Lin. huzalfesz.-osztó	8500 $\Omega$	10		3
34a	Rétegellenállás	35 k $\Omega$	5		0,25
34b	"	5 k $\Omega$	5		0,25
34c	"	20 k $\Omega$	10		0,5
35	Lin. huzalfesz.-osztó	1000 $\Omega$	10		4
36	"	2500 $\Omega$	10		4
37	"	1000 $\Omega$	10		4
38					
39					
40	Csillámkondenzátor	200 pF	10	700	
41	"	200 pF	10	700	
42	Fójtótekeres				
43	"				
44	Huzalellenállás	1000 $\Omega$	10	12	
45	Jelzőlámpa	6,5 V 0,1 A			
46	Egysarkú átkapcsoló				
47	Egysarkú bekapcsoló				
48	Csillámkondenzátor	10 000 pF	10	1500	
49	"	1000 pF	10	1500	
50	Hálózati transzform.				
51	Mutatóműszer	200 $\mu$ A 750 $\Omega$			
52	Fójtótekeres				
53					
54	Rétegellenállás	0,2 M $\Omega$	10		1
55	Papirkondenzátor	0,5 $\mu$ F	10	700	
56	Papirkond. fémházban	3 $\times$ 0,1 $\mu$ F	10	1000	
57	Rétegellenállás	0,5 M $\Omega$	10		0,5
57a	Lin. huzalfesz.-osztó	130 $\Omega$	10		4
58	Fójtótekeres				

Darabjegyzék

Szám	Megnevezés	Érték	Tűrés ± %	Vizsg. fesz. V	Ter- helés W
59	Elektrolit-kondenzátor	32	μF	500/550	
60	"	32	μF	500/550	
61	Huzalellenállás	4000	Ω		12
62	Hál. egyenirányítócső	6 X 5 G tip.			
63	Modulátorcső	6 A0 7 tip.			
63a	Csillámkondenzátor	0,01	μF	2100	
64	Papirkondenzátor	25	pF	700	
65	Csillámkondenzátor	10 000	pF	1500	
66	Rétegellenállás	2000	Ω		2
67	Csillámkondenzátor	520	pF	1500	
68	Papirkondenzátor	20 000	pF	2100	
69	"	20 000	pF	2100	
70	Rétegellenállás	10	kΩ		1
71	"	500	Ω		1
72	"	20	kΩ		1
73	"	0,1	MΩ		1
74	NF csővoltmérőcső	955	tip.		
75	Huzalellenállás	450	Ω		0,5
76	Párhuz. fesz.-osztó	50	Ω		4
77	Lin. fesz.-osztó	95	Ω		4
78	Rétegellenállás rh. kiv.	500	Ω		1
79	Papirkondenzátor	2000	pF	2100	
80	Csillámkondenzátor	2000	pF	700	
81	Fójtótekercs				
82	"				
83	Papirkond. fémházban	3 x 0,1	μF	1000	
84	A. F. rezgéskeletőcső	6 C 5 tip.			
85	Rétegellenállás	250	Ω		1
86	"	1	MΩ		1
87	Csillámkondenzátor	400	pF	750	
88	Papirkond. fémházban	150 000	pF	2100	
89	"	30 000	pF	2100	
90	Rétegellenállás	20	kΩ		3
91	Papirkond. fémházban	1	μF	700	
92	AF transzformátor				
93	AF csővoltmérőcső	6 X 5 G tip.			
94	Rétegellenállás	20	kΩ		1
95	"	20	kΩ		1
96	"				
97	Lin. huzalfesz.-osztó	15	Ω		4
98	Huzalellenállás	95	Ω		0,5
99	"	99	Ω		0,5
100	"	99	Ω		0,5
101	"	99	Ω		0,5
102	"	11,7	Ω		0,1
103	"	12,2	Ω		0,1
104	"	12,2	Ω		0,1
105	"	11	Ω		0,1

### Darabjegyzék

Szám	Megnevezés	Érték	Térés $\pm$ %	Vizsg. fesz. V	Ter- helés W
106	Hullámtartománykap.				
107	Átkapcsoló .....				
108	„ .....				
109	Dekádikus fesz.-osztó .				
110	Csatlakozódugó .....				
111	Csatlakozókapcsok ....				
112	Koncentr. csatlakozó ..				
113	„ .....				
114	Fojtótekerca .....				
115	„ .....				
116	Koncentr. csatlakozó .				
117	Rétegellenállás .....	2000	$\Omega$	10	10
118	„ .....	2000	$\Omega$	10	10
119	„ .....	2000	$\Omega$	10	10

### 543-813. EMG 1169 típusú rádiófrekvenciás csatlakozókábel

Az 1169 típusú RF csatlakozókábel 1162 és 1163 típusú szignálgenerátorhoz készült. Egyesíti mindazokat a lehetőségeket, amelyeket a különböző csövekre készült rádiófrekvenciás egységek nyújtanak.

Az 543. 78. ábra ismerteti az RF csatlakozókábel kapcsolását az üzemmód-kapcsoló különböző állásaiban.

Az egyes üzemmódokra az átkapcsolás a műszerfej elfordításával történik. A beépített kapcsolótűj használatu, espedig:

1. „**KÖZVETLEN**”. A kimenet közvetlenül össze van kötve a bemenőkapcsokkal.

2. „**MŰANTENNA**”. A kimenő- és bemenőkapcsok között a szabványos műantenna-egység van beiktatva.

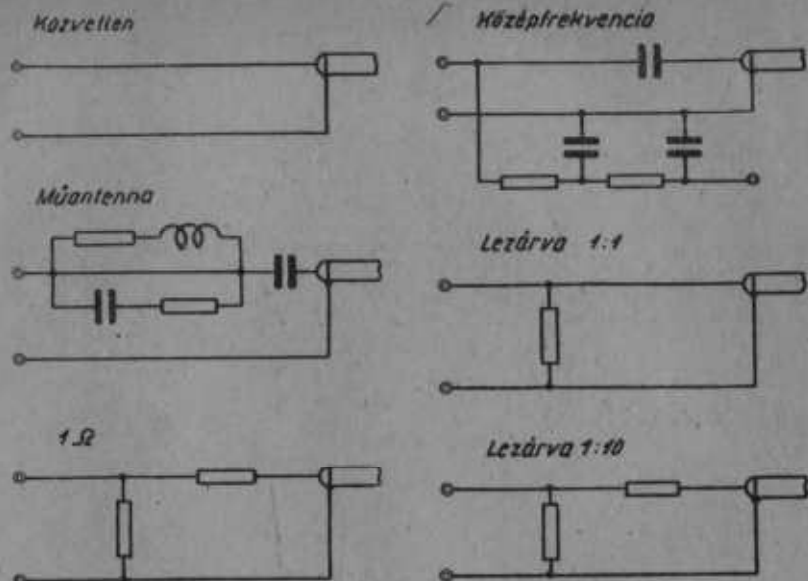
3. „**I  $\Omega$** ”. A kimenet I  $\Omega$ -os lezárású, a feszültségosztó aránya 1:100.

4. „**KÖZÉPFREKVENCIA**”. A 16 csatlakozóhüvelyen keresztül lehetőség nyílik a cső rácának negatív előfeszítésére.

5. „**LEZÁRVA 1:1**”. A csatlakozókábel a hullám ellenállásával le van zárva.

6. „**LEZÁRVA 1:10**”. A kábel a hullám ellenállásával le van zárva és a lezáróellenálláson 1:10 arányú feszültségosztás van.

A 3., 5. és 6. üzemmódok esetén a kábelfej kimenőkapcsain lévő feszültség 10%-kal kisebb az osztó I  $\Omega$ -os ellenállás helyettesítésben, mint a szignálgenerátor kimenőfeszültsége. Az 50  $\Omega$ -os állásban (10 000  $\mu$ V) és az 1 V-os állásban az eltérés nagyobb.



543. 7B. ábra.

Az EMG 1191 típusú rádiófrekvenciás csatlakozókábel különböző kapcsolási változatai

Darabjegyzék

(543-813)

Szám	Megnevezés	Érték	Tűrés ± %	Vizsg. fesz. V	Ter- helés W
1	Csillámkondenzátor ...	1000 pF	10		
2	Huzalellenállás .....	99 Ω	2,5		
3	.. ..	11 Ω	2,5		
4	.. ..	1 Ω	2,5		
5	Papirkondenzátor ....	400 pF	5		
6	Rétegellenállás .....	15 Ω	10		
7	.. ..	400 Ω	10		
8	Fojtátékercs .....	25 μH	10		
9	Rétegellenállás .....	5 kΩ	10		
10	.. ..	0,1 MΩ	10		
11	Papirkondenzátor ....	0,1 μF	10		
12	.. ..	0,1 μF	10		
13	Rétegellenállás .....	100 Ω	5		
14	Csatlakozóhüvely .....				
15	Földcsatlakozó .....				
16	Csatlakozóhüvely .....				
17	Koncentrikus kábel ...				