

C 348

kir. honvédelmi minisztérium 64.874/eln. 7. ö. — 1940. számú
rendeletéhez.

Muz 972
T-1.

Leltározva 2010

228

ZMKA. TUD. KÖNYVTÁR
ARCHIVUM
Lelt. sz.: 827

ELLENŐRÖZVE 1975

Ideiglenes

HÍRADÓ FELSZERELÉSI UTASÍTÁS.

(HIR. FELSZ. UT.)



IV. RÉSZ.

HÍRADÓ-ANYAGISMERET.

21/7-a. FÜZET.



D = 10%
R = 5000.0
S = 2

R/7-a. RÁDIÓÁLLOMÁS.



BUDAPEST, 1940.

789

Handwritten notes:
Könyvtár
Könyvtár

Alway's 43

1874



A z R - 7 / a á l l o m á s
m ü s z a k i l e i r á s a .

Az R-7/a állomás kétféleképpen nyer alkalmazást: típus gk.-ban teleítve tetőantennával, mint mozgó állomás; vagy sátorba telepítve 9 m-es T antennával, mint álló állomás. /: A gk.-ban telepített állomáshoz is csatlakoztatható a 9 m-es T antenna: /.

A mozgó állomás főrészei: az adó, a vevő, az átalakító tartozék és tartalék anyaggal közös szekrényben, a 12 V 105 Aó. akku. telep, az akku. töltő dinamó a zavar szűrővel, az akku. töltő kapcsoló tábla és a tetőantenna.

Az álló állomás fő részei: az adó, a vevő, a lábajtású generátor, a tartozék és tartalék anyag szekrény /: az átalakító benne marad, bár itt használatba nem kerül: /, a 12 V. vevő akku. telep /: 2 db. 6 V 45 Aó-ás akku.: /, a 9 m-es T antenna.

A z a d ó .

Idegenvezérlésű kétféle teljesítménnyel /: 10 W és 20 W: / működtethető. Összes csövei /: oszcillátor, erősítő, modulátor: / azonosak, egymásközt kicserélhetők. A 10 W-os üzemben két cső /: egy oszcillátor és egy erősítő: / működik és pedig távbeszélő üzemben supresszor modulációval. A 20 W-os üzemben három cső működik és pedig táviró üzemben egy oszcillátor és két erősítő párhuzamosan kapcsolva; távbeszélő üzemben egy oszcillátor, egy erősítő /: a másiknak fűtése kikapcsolva: / és egy külön modulátor cső, mely az erősítőt Heising kapcsolásban modulálja. Az oszcillátor és az erősítő rezgőkörei bár mely hullám üzem esetén azonos hullámra vannak hangolva és beállításuk közös forgó kondenzátor tengely segítségével egyszerre történik.

Az antenna csatolás induktív és fix beállítású, tehát az antenna lehangolása csupán az antenna-áram vagy az erősítő anodáram maximális értékére való beállításával történik.

A v e v ő .

Négycsöves szuperrendszerű készülék, melynél a táviró jelek vételére külön ötödik cső, a középfrekvenciára beállított oszcillátor szolgál. Az első cső nagyfrekvenciájú erősítő, a második /: októda: / oszcillátor és keverő-cső, a harmadik cső

a középfrekvenciát erősíti egy fokozatban, míg végül a negyedik cső a diódás egyenirányítás után keletkező kisfrekvenciákat erősíti. A kisfrekvencia erősítő rácskörében egy a főkapcsoló segítségével beiktatható 900 periódusra behangolt hangszűrő van zavartalan táviróvétel lehetővé tétele céljából. A nagyfrekvenciájú cső és a keverőcső előtt levő rezgőkörök, továbbá a keverőcső szuperoszillátor rezgőköre egy közös tengellyel ellátott hármas forgókondenzátorral egyszerre hangolhatók.

A z a d ó é s v e v ő k ö z ö s ü z e m e .

Mind az adó, mind a vevő el van látva olyan hullámbeállítóval, melyen két tetszésszerűen kiválasztott folyószám, ütközők segítségével, előre beállítható, tehát egyikről a másikra való áttéréshez csak az ütközőig történő elforgatás szükséges /: az adónál az antenna hangoló is el van látva ütközőkkel:/. A hullám-beállító skála olyan, hogy a f.sz.-ok 500 fr. pontossággal állíthatók be.

A táviróüzem duplex /: közbelépés lehetséges:/, a távbeszélő üzem fél-duplex: a mikrofon gomb megnyomásakor megindul az adás, a gomb elengedésekor vételre áll az állomás.

Az adóban kvarc /: koppanó:/ ellenőrzéssé segítségével a hullámeltolódások kiküszöbölhetők, a vevő hullámeltolódásai az adóról való athangolással vannak lehetővé téve. /: közös hullámállítás:/.

Lehetővé van téve az adónak a vevőről való athangolása is, vagyis több állomás a vezéradó után azonos hullámra állítható.

A z á t a l a k í t ó s z e k r é n y .

A forgó áramátalakító az adó anódáramát szolgáltatja. Motoroldala egy 12 V-os akkutól nyeri energia szükségletét, a dinamó oldala 500 V-os adó anódáramot szolgáltat.

A kollektorok okozta nagyfrekvenciájú zavarokat az átalakítóval összeépített szűrő szünteti meg.

/: A vevőcsövek anódáramát a vevődobozban elhelyezett rezgő átalakító szolgáltatja. A rezgőátalakító energia szükségletét szintén a 12 V-os akku. teleptől nyeri.:/

Az átalakító a tartozék anyaggal /: kézimikrofon, táviró-

billentyű, fejhallgatók, összekötő kábelek, Voltmérő és szá-
számok:/ és tartalékanyaggal /:elektroncsövek, mikrofon sze-
lence, szénkefék, kis izzólámpák stb.:/ közös szekrényben nyer
elhelyezést. A szekrény fedelen az átalakítóhoz való kábelcsat-
lakozás számára megfelelő nyílások vannak kiképezve, miáltal
a fedél üzem közben is a szekrényen maradhat.

Szállításkor a nyílások eltávolítható lemezzel elzárhatók.

12 V. 105 Aó-ás akkumulátor telep.

2 d r b . sorbakötött 6 V-os egyenként 5 cellás, lugos
töltésű 105 Aó-ás akkuból áll. A gk. álló helyzetében innen
nyeri az egész R-7/a rádióállomás teljes energiaszükségletét.
Mozgás közben a töltődinamóval puffer-üzemben van. Ilyenkor
az állomás adás alatt energiaszükségletét részben a töltődi-
namótól nyeri, míg vétel alatt tisztán a töltődinamó táplálja
az állomást és a fölösleges energia akkutöltésre használandó
fel.

Az akku. töltő dinamó és za- varszűrője.

A 200 W. /:max. 300 W.:/ teljesítményű dinamó a gk. motor-
jától nyeri meghajtását és a 12 V-os akku. telephez menetköz-
ben való töltésére szolgál. Az akku-val puffer kapcsolatban
van és a motor fordulatszámszabályozásából származó feszültségin-
gadozást kettős jelfogó szerkezet szabályozza oly módon, hogy
a dinamó csak akkor kapcsolódik az akku-ra, ha a feszültsége
már a terheletlen akku feszültsége fölé emelkedett és viszont
a legnagyobb fordulat esetén sem emelkedik a töltőfeszültség
egy meghatározott érték fölé.

A dinamó által okozott és a rádióvételt zavaró váltóáram-
mokat külön nagyfrekvenciás zavaroszűrő szünteti meg. A zavar-
szűrő a dinamó közelében a dinamó és az akku. közé van kap-
csolva.

Az akku. - töltő kapcsoló tábla.

A kapcsolótábla arra szolgál, hogy az R-7/a állomás üze-
mét fenntartó akkumulátorok menet közben való töltés céljá-
ból az akkutöltő dinamóra legyenek kapcsolhatók és szorító

szerelvényeihez a rádiókészülékektől jövő kabelvégek legyenek csatlakoztathatók, a készüléknek az üzemi akkumulátorral való összekapcsolása céljából. Az akkumulátoroknak rövidzárral szemben való védelmé céljából a kapcsolótáblára minden áramkör számára kiolvadó biztosítékok vannak szerelve. A vevő fűtését az akkumulátornak töltés közben esetleg túlságosan megnövekedő feszültségével szemben ugyancsak a kapcsolótáblára szerelt és jelfogó által önműködően bekapcsolódó feszültségejtő ellenállás védi. Az akku. mindenkori feszültségét beépített voltmérő mutatja. A négyállású kapcsoló a következő kapcsolásokat tudja elvégezni.: 1./ A töltődinamót a 105 A6-ás akku-ra kapcsolja; 2./ A töltődinamót a 105 A6-ás és a 45 A6-ás akkumulátorokra kapcsolja; 3./ A töltődinamót csak a 45 A6-ás akkumulátorra kapcsolja és 4./ A töltődinamót az összes akkuról lekapcsolja.

A t e t ő a n t e n n a .

A tetőantenna az R-7 típus gk.rádióüzemének mozgás közben való fenntartására szolgál. A tető felső szintjétől kb. 12 cm távolságban van a vörösréz csövekből összeállított antennaszerkezet, 9 ponton szigetelten a tetőre szerelve. Az antenna-levezető szintén csőből van és a gk. baloldali antennabevezetőjéhez csatlakozik, ilymódon van a gk.tetőantenna és az R-7/a adó /: ill.vevő:/ összekapcsolása lehetővé téve.

A l á b h a j t a s u g e n e r á t o r .

Az R-7/a állomás magasantennás /: 9 m T ant.:/ üzemében az adó készülék áramszükségletének emberi erővel való ellátására szolgál. Meghajtása a kerékpárhoz hasonlóan történik. Ugy az ülés, mint a kézi fogantyú magassága változtatható azon célból, hogy 1.5 m-től 1.8 m-ig minden embermagassághoz optimálisan beállíthatók legyenek. A yáz összecusukható, hátornával és hordszijakkal van felszerelve, miáltal haton is hordozható.

A 9 m - e s T a n t e n n a .

Felépítése tekintetében a 30 M. 9 m-es magasantennával azonos, csupán az árbócok szerkezete tér el a 30 M.-juétól. Az új árbóc 6 db. 1.5 m-es tagból áll, melyek az R-3-as árbócnál is már alkalmazott kilincses szerkezettel csatlakoz-

tathatók egymáshoz. Az alsó tag az árbóc talphoz csatlakozik, a négy közbeeső tag közül az alulról számitott második tagon fűlek vannak a középfeszítő kötelek beakasztásához, a felső tagon pedig a felhuzó csiga és a csucs feszítő kötelek beakasztó fűlei vannak elhelyezve ugyanugy, mint a 30 M. árbócon.

A z a d ó e l v i m ű k ö d é s é n e k
r é s z l e t e s l e i r á s a .

10 Watt táviró üzem /: 3.sz.ábra :/.

Az adó összes csövei OS 12/500 típusu közvetett fűtésű nagyfrekvenciás pentódák.

A nagyfrekvenciájú rezgéseket a I.cső oszcillátor állítja elő. Fűtését 12 Voltos akku.teleptől, az 500 Voltos anód-feszültségét az 12/500 Voltos áramátalakítótól nyeri a /70/ érintkező szerelvényen át. A hangolható rezgőkör /: /11/ és /24/ :/ a /7/ kondenzátor által van az anódhoz csatolva azon célból, hogy a cső anódján lévő 500 V-os egyenfeszültség a /11/ tekercsen át ne kapjon testelést. Viszont az anódon lévő nagyfrekvenciának az anód tápvezetéken történő levezetését a /2/ fojtótekercs akadályozza meg, mely csak az anód egyenáramot engedi át. A rezgőkör /11/ tekercséhez csatolt kis tekercs visszavezeti a nagyfrekvenciát a /9/ kondenzátoron keresztül a cső vezérlő rácshoz, miáltal a cső önmagától rezgésben marad. A vezérlőrác negatív elektron töltését a /10/ ellenállás vezeti a katódhoz. Ily módon rácsegyenáram keletkezik, mely a /10/ ellenálláson feszültséget létesít. Ez a feszültség a rác munkapontját önműködően arra a helyre állítja be, amelyen az oszcillátor cső /I./ helyesen működik. A segédrácsok állandó egyenfeszültséget kapnak az anódvezetékéről. A segédrácsok feszültségét a megfelelő értékre a /8/ ellenállás szabályozza, váltóáram ingadozását pedig a /6/ kondenzátor szünteti meg.

Az I.cső /:oszcillátor :/ által előállított rezgéseket a /11/ tekercsnek egy leágazási pontjáról a /16/ kondenzátor csatolja a II. erősítő cső vezérlő rácshoz. A /26/ rácslévezető ellenállásnak ugyanaz a szerepe, mint az oszcillátornál a /10/ ellenállásé. Az erősítő rezgőköre mindenkor az oszcillátor hullámára hangolódik, mert a /45/ tekercs önindukciója egyenlő a /11/ tekercsével, a /36/ forgó kondenzátor és

a /24/ kondenzátor közös tengellyel forgathatók és minden helyzetben egyenlő a kapacitásértékük. Az erősítő rezgőkör szintén az anódkörben van. Az anódegyenáram oly módon van a rezgőkörrel leválasztva, hogy az egyenáramot egy külön tekercs vezeti, mely azonban egészen szoroson van a rezgőkör tekercséhez csatolva, miáltal a két tekercs nagyfrekvencia szempontjából úgy viselkedik, mintha egy tekercs volna. Az erősítő rezgőköréhez fix beállítással van az antennakör csatolva, melynek durva hangoló elemei nincsenek, mert variométerével /48/ a használatos összes antennák minden hullámra lehangolhatók. Az antenna áramot az /50/ nagyfrekvenciás ampermérő mutatja. Miután az erősítő rezgőkör minden hullámon az oszcillátor hullámára van hangolva, az erősítő cső /II/ anódáramfelvétele az antenna rákapcsolása nélkül minden hullámon a minimumon marad, viszont a maximális értékre emelkedik, ha az antennát rákapcsoljuk és az antennát a variométerrel pontosan lehangoljuk. Az adókészülék ellenőrzőműszere a műszerkapcsoló nyugalmi helyzetében az erősítő anódáramát méri, tehát az antenna lehangolása evvel is végrehajtható. Az erősítőcső segédrácsai táviróüzemben a /30/ feszültségejtő ellenálláson át kapnak megfelelő feszültséget, melyet a /28/ és /29/ kondenzátorok tartanak állandó értéken.

A rezgések akkor indulnak meg, amikor az anódáramkört zárjuk és egyidejűleg a rácslevezető ellenállásokat /: /10/ és /26/ :/ a katódhoz kapcsoljuk.

Az anódkör zárása az anódáramforrás "-" sarkának a katódhoz való kapcsolása által jön létre. A - 500 Voltos sarok és a rácslevezető ellenállásoknak egyidejű rákapcsolása a katódra oly módon van megoldva, hogy a - 500 Voltos sarok a rácslevezető ellenállásokhoz van kötve és az így közösített pontot billentyűzzük a katódhoz, ill. miután a katód testelve van, a - 500 Voltos sarkot is a testhez billentyűzzük.

A billentyűzés nem közvetlenül a táviróbillentyűvel, hanem a /60/ jelfogó /60/1/ kontaktusa által történik, a táviróbillentyű csak a jelfogó működtetésére szolgál. A jelfogó azáltal jön működésbe, hogy a táviróbillentyű a jelfogó tekercsének a 12 Voltos akkuról táplált áramkörét zárja. Amíg a 60/1 kontaktus nyitva van, addig a - 500 Voltos sarok a /82/ nagy ellenálláson /1 Megohm/ át kapcsolódik a testhez, miáltal a I. és II.

adócsövek vezérlőrácspai 500 Volt negatív előfeszültséget kapnak és így a csövek működni nem tudnak. A 60/1 kontaktus zárásakor a /82/ ellenállás rövidrezáródik, az ellenálláson lévő feszültségesés és így a negatív rácsfeszültség is megszűnik és erre a csövek működése megindul.

10 Watt távbeszélő üzem.

/ : 3. ábra. : /

Távbeszélő üzemben az erősítőcső /II/ fékezőrácsmodulációval /:supressor-moduláció:/ működik. A fékezőrácsot /:anódhoz legközelebb eső rács :/ a 2.sz. átkapcsoló távb. üzemben a "b" ponthoz kapcsolja, ahonnan a vezeték a /72/ mikrofontranszformátor szekunder tekercsén át a - 500-hoz csatlakozik.

Működés alatt a - 500 Voltos sarok a 60/1 érintkező záródása által testelődik /:katódhoz kapcsolódik:/, tehát a fékező rács is letestelődik, vagyis a táviró üzemben /:a 2.sz. kapcsoló "a" pontján át :/ rajtalevő pozitív rácsfeszültséget elveszti. Ezáltal az erősítőcső által termelt antenna áram is lecsökken. Még nagyobb antennaáramcsökkenést kapnánk, ha fékező rácsnak negatív feszültséget adnánk; és újból megnő az antennaáram, ha pozitív feszültséget viszünk rá. Ha már most ezen feszültség változtatásokat a beszéd rezgéseinek ütemében visszük a fékező rácsra, akkor az antenna áram is a beszéd rezgései szerint fog ingadozni, vagyis a fékezőrács feszültségmodulációjával antennaáram modulációt kapunk. A Feszültségmodulációhoz szükséges beszédfrekvenciájú feszültségeket a /72/ mikrofon transzformátor állítja elő. A transzformátor primer tekercse a 12 Voltos akku. által táplált mikrofon /M/ áramkörébe van iktatva. Ugyanis a mikrofonra való beszélés-kor a mikrofon ellenállása a beszéd rezgéseknek megfelelően ingadozik. Ezáltal a mikrofonon, ill. a transzformátor primer tekercsén áthaladó áram is ingadozik, ami viszont a szekunder tekercsben a beszédrezgéseknek megfelelő feszültség-ingadozásokhoz hoz létre.

A rezgések megindítására a távbeszélő üzemben nem a billentyűt használjuk, hanem helyette a 10.sz. kapcsolót zárjuk a mikrofon nyomógombja által.

20 Watt táviró üzem /:4.sz. ábra. :/

A 20 Wattos táviróüzem csak abban különbözik a 10 Wattos

táviróüzemtől, hogy egy erősítő cső helyett két cső /:II. és III.:/ működik teljesen párhuzamosan kapcsolva. A III. cső azáltal lép üzembe, hogy 20 W. távi. üzemben az 1.sz. kapcsoló zárodik és így a III. cső is kap fűtőáramot. A két cső által előállított nagyfrekvenciás energia az antennakörben is kétszeres sugárzó energiát eredményez.

20 Watt távbeszélő üzem
/: 4. sz. ábra. :/

A 20 Wattos tb. üzemben az erősítő Heising modulációval működik. Csak a II. erősítő cső működik, a másik cső /III./ a fűtésnek kikapcsolása által /: 1.sz. kapcsoló nyitva :/ lép ki az üzemből. A II. erősítőcső ugyanolyan viszonyok között működik, mint 10 W. távi. üzemben /: a 2.sz. kapcsoló az "a" ponttal érintkezik :/ és így modulálja anódfeszültség változtatással a IV. modulátor cső. Ugyanis ha a II. cső anódfeszültségét növeljük, akkor az antennakörben is megnő az áram, viszont az anódfeszültség csökkenés antennaáram csökkenést okoz. Ha már most a feszültségváltoztatásokat a beszédrengések ütemében állítjuk elő, akkor az antennaáram is a beszédrengések szerint fog változni, vagyis anódfeszültségmodulációval antennaárammodulációt kapunk. Az anódfeszültség változtatását a /47/ Heising transzformátorral érjük el. A transzformátor primer tekercsén a IV. modulátorcső anódárama halad keresztül, a szekunder tekercsen pedig az erősítőcső /:II.:/ anódárama. Ha a mikrofonra /M/ rábeszélünk, a /72/ mikrofontranszformátor szekunder tekercsén a beszédrengéseknek megfelelő váltófeszültség keletkezik, mely a IV. modulátorcső rácsát vezérli. Ezáltal a IV. cső anódárama is a beszédrengéseknek megfelelően fog ingadozni. Miután a IV. cső beszédfrekvenciás anódárama a /47/ Heising transzformátor primer tekercsén áthalad, a szekunder tekercs végein a IV. cső erősítésének és a transzformátor áttételének megfelelő nagyságú beszédfrekvenciás váltófeszültség keletkezik, mely hol megnöveli, hol pedig lecsökkenti az erősítő cső /II./ anódfeszültségét, aszerint, amint a rezgés megegyezik, a másik félperiódusban pedig ellenkezik az 500 V-os anódáramforrás polaritásával. A IV. csőnek a helyes munkapontra való beállítása a /34/ katód feszültségejtő ellenállással történik és a segédrács a

/44/ ellenálláson át kapja a megfelelő feszültséget, melyet a /35/ kondenzátor tart állandó értéken. A 20 Watt tb. üzemben tehát a 4.sz. kapcsoló zárva van, hogy a IV. cső fűtőáramot kapjon, a 3.sz. kapcsoló pedig nyitva van, hogy a heising trafó szekunder tekercse ne legyen rövidzártban /: mint távi üzem esetén :/.

A vevő elvi működése.

A vevő összes csövei közvetett fűtésűek és 6 Voltos áramforrásról táplálhatók. Mivel azonban az adócsövek 12 V. fűtésűek és a vevő a gk-ban lefolytatott üzemnél az adó fűtőakkumulátorától nyeri fűtőáramszükségletét, a vevő csövei közül kettő-kettőnek a fűtése sorba van kapcsolva, hogy a vevő fűtés is közvetlenül a 12 Voltos akku telepről legyen táplálható. /: A vevőben páratlan számú cső lévén, a I. cső fűtésével a /16/ ellenállás van sorbakötve, melynek ellenállásértéke az I. cső fűtőszáljának ellenállásával egyenlő :/. A 250 V-os anódáramot a vevő a saját dobozában elhelyezett rezgő átalakítótól nyeri. A II. cső /:keverő:/ kivételével a vevő csövei mind azonosak /: nagyfrekvenciájú pentódák, beépített diódával :/ könnyebb utánpotlás céljából.

Az I. cső tisztán csak azokat a nagyfrekvenciákat erősíti, melyre a rácshoz kapcsolt /: /5/ és /9/ :/ rezgőkört a /9/ forgókondenzátorral lehangoltuk. Az antenna által felvett rezgéseket az /5/ tekercspár kisebbik tekercse csatolja a rezgőkörhöz. A /9/ kondenzátornak a ráccsal ellenkező fegyverzetét a /11/ kondenzátor testeli, nagyfrekvencia szempontjából. Egyenáram szempontjából a rezgőkör katódpontja a /68/ ellenálláson át az 1.sz. kapcsoló zárt helyzetében nyer testelést. /: Az 1.sz. kapcsoló közös hullámállítás esetén a később leírt okok miatt nyitva van.:/ I. csövet a /12/ katód - /: feszültségejtő:/ellenállás állítja a helyes munkapontra, a segédrács pedig a /14/ anódfeszültségejtő ellenállás útján kapja a szükséges feszültséget, melyet a /17/ kondenzátor tart állandó értéken.

Az I. cső által felerősített rezgéseket a /19/ tekercspár kisebb menetszámú tekercse csatolja a II. cső vezérlő rácsához kapcsolt rezgőkör önindukciós tekercséhez. Ezen rezgőkör alkotóelemei az I. cső előtt lévő rezgőkör elemeivel

teljesen azonosak, a /9/ és /21/ kondenzátorok közös tengelyen forognak és így a két rezgőkör egyidőben áll be ugyanarra a hullámra. A /22/ kondenzátornak a /11/ kondenzátorral, a /85/ ellenállásnak a /68/ ellenállással és a /33/ ellenállásnak a /12/ ellenállással azonos a szerepe.

A II. csőnek a katódtól számított első és második rácsa a helyi rezgések előállítására szolgál. Az előállított rezgéseket a keverőcső /II./ egyesíti a vett rezgésekkel és a két rezgésből keletkező eredő rezgést, a középfrekvenciát felerősíti. A helyi rezgéseket előállító rezgőkör úgy van meg szerkezelve, hogy forgó kondenzátorának /30/ bármely helyzetében /: a /30/ forgó a /21/ és /9/ forgóval együtt közös tengelyen forog :/ a helyi rezgések számának és a vett hullám rezgésszámának különbsége mindig ugyanaz és egyenlő a fixen lehangolt középfrekvenciájú sávszűrő /42/ rezgésszámával. A /31/ kondenzátor és /32/ ellenállás szerepe azonos az adó oszcillátornál ismertetett /: 10 Watt távi.üzem :/ /9/ kondenzátor és /10/ellenállásával. A keverő cső /II./ segédrácsai a /26/ ellenálláson át kapnak feszültséget, a /25/ kondenzátor szerepe azonos a /17/ kondenzátoréval. A sávszűrő /42/ két pontosanugyan arra a hullámhoszra lehangolt rezgőkörből áll. A rezgőkörök önindukciós tekercsei egymással meghatározott mértékben csatolva vannak, aminek eredménye az, hogy a /42/ sávszűrő eredő rezonancia görbéje az egyszerű rezgőkör rezonanciagörbéjéhez képest a rezonancia pont mentén szélesebb /: 4 - 5 kc.:/ és oldalágai meredekebbek.

Ez gyakorlatilag az jelenti, hogy a sávszűrő szelektivebb és amellet tökéletesebb hangszinü vételt biztosít, mint az egyszerű rezgőkör.

A III. cső a /42/ sávszűrőnek a II. cső által betáplált középfrekvenciájú rezgéseit erősíti fel. A /42/ és /50/ sávszűrők a III. csőhöz teljesen úgy kapcsolódnak, mint a /: /5/, /9/ és /19/, /21/ :/ rezgőkörök. Az /50/ sávszűrő alsó rezgőköre a III. cső egyik dióda-anódlemezéhez van kötve, míg a rezgőkör másik oldala az audion egyenirányítás elve szerint kapcsolt rácskomplexum közbeiktatásával a III. cső katódjához van kapcsolva. A rácskomplexum, /50/j/ ellenállás és /50/h/ kondenzátor, az audion egyenirányítás elve szerint a modulált középfrekvenciából kiválasztja a beszédrezgéseket, melyeket

azután az /51/ kondenzátor továbbit a IV.kisfrekvenciájú erősítőcső rácsához a 2. és 3. kapcsolóknak az "a" ponttal való érintkezése esetén. Az /53/ ellenállás a IV. cső vezérlő rácsát a testhez köti,miáltal a katódhoz képest a szükséges egyenáramu előfeszültséget megkapja.

A IV. cső által felerősített kisfrekvenciájú /:beszéd:/ rezgéseket a /63/ kimenő transzformátor továbbítja a fejhallgatónak.

A táviróvételt nem /:mint általában szokás :/ a III.csőnek visszacsatolás útján történő begerjesztése,hanem egy külön cső /V./ által előállított középfrekvenciájú rezgéseknek a III.csőhöz való csatolása teszi lehetővé. Az V. cső a középfrekvenciájú rezgéseket normális oszcillátor kapcsolásban /: mint II.cső helyi rezgéskeltője,vagy az adó oszcillátor:/ állítja elő,rezgőköre /: /78/ /73/ :/ fixen le van hangolva a /42/ ill./50/sávszűrők rezonanciapontjára. Az V. cső csak táviró üzemben,a 4.sz.kapcsoló zárásakor működik. /: A kapcsoló nyitott helyzetében az V. cső nem kap anódfeszültséget:/.

A rezgéseknek az /50/ sávszűrőhöz való csatlakozására kis csatoló tekercsek szolgálnak. Az V. cső által előállított rezgéseknek és a vett rezgésektől származó középfrekvenciáknak az /50/ sávszűrőben való egymásrahatásából /: az eredő rezgés a két rezgésszám különbsége :/ a táviró vételnél ismert füttyülő hang keletkezik,melyet a IV. cső ugyancsak felerősít. Ha az üzemi hullám közelében valamilyen zavaró állomás is működik,akkor a fütty hangmagasságát kb. 900 periódusra állítjuk és a 2. és 3.sz.kapcsolókat a "b" pontokhoz kapcsoljuk. Ekkor az /51/kondenzátoron át jövő hang az /56/ hangszűrőn kénytelen áthaladni és csak azután jut a IV. cső vezérlő rácsához. Miután a hangszűrő csak 900 ± 100 periódusokat ereszt át, a veendő állomás füttyét /: távirójelét :/ átengedi, a zavaró állomás más periódusu füttyét azonban már nem ereszti át és így a táviróvétel zavartalan lesz.

A vevő hangerőszabályozása a /64/ változtatható ellenállás segítségével történik. Ugyanis a /12/,/33/ és /48/ ellenállások egy közös pontban a /64/ ellenálláshoz csatlakoznak,melynek másik vége testelt. A /64/ ellenállás változtatásához tehát az I., II., III. csövek katódelLENállásait egyidejűleg növeljük,vagy csökkentjük,ami mindhárom csőnél a

munkapontok egyidejűleg törtéző eltolását jelenti a csövek kisebb, vagy nagyobb meredekségű helyeire. Miután a kisebb meredekségű helyen a csövek erősítése és így a hangerő is kisebb, továbbá ilyen irányú eltolódást a /64/ ellenállás megnövelése hozza létre, azért a /64/ ellenállás növelésével, ill. csökkentésével a hangerő csökkentését ill. növekedését érhetjük el.

A d ó é s v e v ő k ö z ö s ü z e m e ;
d u p l e x t á v i r ó é s t á v b e -
s z é l ő ü z e m .
 /: 5.sz. ábra. :/

Az adó és vevő normális üzemben négyerű kábellel vannak összekötve és a vevő az adás szünetében az adó antennájával működik. A kopogás mentes duplex táviróüzem feltételei a következők: a táviró billentyű lenyomásakor a vevő kapcsolódjék le az adó antennájáról, a hallgató kapcsolódjék le a kimenő transzformátorról, az adó működése induljon meg és végül a saját távirójelek ellenőrizhetők legyenek a hallgatóval. A táviróbillentyű elengedésekor a saját távirójel hangja szűnjön meg a hallgatóban és az előbb felsorolt kapcsolások is /: fordított sorrendben :/ szűnjenek meg. A megoldás a következő: A négyerű adó-vevő összekötőkábel az "adóhoz" és a "vevőhöz" feliratu hüvelyszerelvényeit köti össze, amiből látható, hogy a vevő antennacsatlakozó tekercse a 60/3 érintkező és a /45/ tekercs egy leágazó pontján át csatlakozik az adó lehangolt antennájához. Látható az is, hogy a vevő kimenő transzformátorának /63/ szekunder tekercse az adó-vevő összekötő kábelen át a 60/2 érintkező "a" pontjához jut. A /60/ jelfogónak 60/2 érintkezője nyugalmi helyzetben az "a" ponthoz zár. A kimenő transzformátor szekunder tekercse tehát az "a" ponttól újból visszakerül a négyerű kábel egy másik vezetékén át a vevőbe, ahol a zárt helyzetű 6.sz. kapcsolón át a fejhallgatóhoz kapcsolódik, vagyis a /60/ jelfogó nyugalmi helyzetében a vevő üzemképes. A táviró duplex üzemfeltételeiben felmentített kapcsolásokat már most a táviróbillentyű lenyomásakor a /60/ jelfogó érintkezői a következőképen oldják meg. A jelfogó meghúzásakor a 60/3 érintkező nyit és ezzel megbontja az adó antennája és a vevő között az összeköttetést.

A 60/2 érintkező az "a" pont felé nyit és ezzel megszünteti a hallgatónak a kimenő transzformátorral való kapcsolását. A 60/2 érintkező a "b" pont felé zár és ezzel rákapcsolja a fejhallgatóra a villócsöves hangfrekvencia generátort, miáltal táviró adás alatt a hallgatóban a saját jelek a hangfrekvencia generátor hangján hallhatók lesznek. Végül a 60/1 érintkező zár és a már ismert elv alapján az adócsövekben a rezgést megindítja. A hangfrekvenciagenerátor működése a következő: a + 500 V-os feszültség a /67/ ellenálláson át a /65/ és /64/ kondenzátorokat az "5" kapcsoló zárt helyzetében feltölti. A /66/ villócső a /64/ és /65/ kondenzátorokkal párhuzamosan van kapcsolva. Amikor a kondenzátorok töltés közben eléri a villócső villanó feszültségét, a villócső felvillan, vezetővé válik és így a kondenzátorokat kisüti, mire a töltés előlről kezdődhetik. A /67/ ellenállás, továbbá a /64/ és /65/ kondenzátorok méreteinek helyes megválasztásával az lmp. alatt megismétlődő töltések és kisülések száma egy jól hallható hang rezgésszámával tehető egyenlővé. Az előállított hangfrekvenciát a /63/ kondenzátor csatolja a 60/2 érintkező "b" pontjához.

Távbeszélő üzemben a kézi mikrofon nyomógombjának lenyomásakor ugyancsak működik a /60/ jelfogó /: a 10-es kapcsolót a mikrofon nyomógombja működteti :/ és érintkezői elvégzik mindazon kapcsolásokat, amelyeket a táviró üzennél – a táviró billentyű lenyomásával kapcsolatban – már megismételtünk. Ebből következik, hogy a hallgatóban a hangfrekvencia generátor hangja állandóan hallható volna, ha a hangfrekvencia generátor működne. Miután ez zavarná a távbeszélő adását, azért távbeszélő üzemben az 5-ös kapcsoló nyitásával a hangfrekvencia generátor működését megszüntetjük.

Mint a táviróbillentyű elengedésekor, úgy a mikrofon gomb elengedésekor is a /60/ jelfogó elenged és így a vevő újból üzemképesé válik.

A z a d ó h u l l á m á n a k p o n t o s
b e á l l i t á s a k o p p a n ó e l l e n -
ő r z ő k v a r c s e g i t s é g é v e l .

/: 6.sz. ábra. :/

A hőmérsékletváltozás és egyéb külső behatások okozta



hullámhossz-eltolódásokat koppanó kvarc segítségével küszöböljük ki. A /22/ koppanó kvarc kristály a /2/ fojtótekercs egy olyan leágazó pontjához csatlakozik, amelyen elegendő nagyfrekvencia van még a kristály működtetéséhez. Ha már most az oszcillátor /I./ rezgőkörét ráhangoljuk a kvarc kristály önrezgésszámára, akkor a kristály is rezgésbe jön és az oszcillátor anódárama egy kissé megnő. Ha ezután hangoljuk a rezgőkört akár az egyik, akár a másik irányban, a kristály egy egészen parányi elhangolás esetén még rezgésben marad, azután további elhangolás esetén hirtelen megszűnik a rezgése /:leszakad:/ A rezgéseknek hirtelen megszűnése az anódáram hirtelen csökkenését vonja maga után. Ez a jelenség felhasználható arra, hogy ezen kis áramlökést feszültséglökéssé alakítva, egy elektroncső által felerősítve, majd a felerősített feszültséglökést a hallgatóra vezetve, a kvarckristály rezgésének leszakadásakor a hallgatóban koppanás legyen hallható. E célból az oszcillátor anódáramát a "k" kapcsolónak az "a" pontról a "b" pontra való átkapcsolása által a /72/ mikrofontranszformátor egy harmadik tekercsén vezetjük keresztül. Ily módon az anódáramlökés a mikrofontranszformátor szekunder tekercsében feszültséget indukál, melyet a IV. modulátor cső rácsához vezetünk. Miután a kvarcellenőrzés ~~20 Watt távbeszélő~~ üzemben történik, a IV. cső működik, a feszültséglökést felerősíti, vagyis a /47/ Heising transzformátornak a IV. cső anódkörébe iktatott tekercsében egy az oszcillátor cső anódkörében fellépő áramlökésnél többszörösen nagyobb áramlökést hoz létre. Ez a nagy áramlökés a /47/ transzformátor egy harmadik tekercsében már olyan nagy feszültséget indukál, hogy a tekercs testeletlen pontját a "k" kapcsolón és a vevő "7" kapcsolóján át a hallgatóra kapcsolva, a hallgatóban jól hallható koppanást okoz.

A rezgésszám pontos utánállítására az oszcillátor rezgőkörének /24/ hangoló kondenzátorával párhuzamosan kapcsolt kis /17/ forgó kondenzátor szolgál.

Miután az utánállító kondenzátornak úgy jobbra, mint balra való forgatásánál is bekövetkezik a kristály leszakadása, a jobbra való forgatásnál is, meg a balra való forgatásnál is hallunk egy koppanást, melyek nem esnek teljesen egybe, azért pontos beállítás céljából az utánállító kondenzátor forgató

gombjával a két koppanás közé kell beállani. Előfordul, hogy a két koppanás olyan közel esik egymáshoz, hogy a középreakálás nem sikerül, ekkor forgassuk óvatosan az utánállító kondenzátort, míg a koppanás épen bekövetkezik és hagyjuk ebbe a helyzetben.

Közös - hullám állítás.

/: 2. és 6. sz. ábrák. :/

A közös - hullám állítás a vevő hullámeltolódásainak a kiküszöbölésére szolgál. Miután az adókészülék hullámeltolódását a kvarckristály segítségével kiküszöböltük, kézenfekvő, hogy a vevőnek a saját adóra való lehangolása által a vevő hullámeltolódását is helyesbíteni tudjuk.

A közös - hullám állítás a táviróvételben történő füttymélypontra való beállítás elve alapján nyert megoldást. Miután azonban a saját adó a vevőhöz egészen közel van, a vevőt normális táviró vételben nem lehet használni, mert az adó közel lévő antennájától származó nagy térerősség a vevő csöveit annyira tulvezérli, hogy az adóra való hangolásnál füttyülő hangot egyáltalában nem, vagy csak a füttymélypontról jobbra, ill. balra csak nagy távolságban lehet hallani. Ezért a vevőt a közös - hullám állítás miatt a főkapcsoló hangolóállásában annyira érzéketlenítjük, hogy a saját adó táviróvételénél a fütty hangereje legfeljebb r_9 -es lesz. Az érzéketlenítés az automatikus fading - szabályozás elve alapján történik, vagyis a III. cső dióda - egyenirányításánál /: audion egyenirányítás :/ keletkező negatív /: a katódhoz képest :/ rácsegyenfeszültséget az /54/ ellenálláson át közös - hullám állítás esetén az "1"-es kapcsolóval nem testeljük, hanem a kapcsolót nyitva hagyjuk, miáltal az egyenirányításnál termelt negatív feszültség a /68/ ellenálláson át a I. cső, a /85/ ellenálláson át a II. cső és a /42/h/ ellenálláson át a III. cső vezérlő rácsához jut. Ily módon mindhárom cső munkapontja egészen kis meredekségű helyre kerül, ahol a csövek erősítése olyan kicsi, hogy a saját adó nagy térerősségű adását is csak normális hangerőre erősítik fel és így a füttymélypont is beállítható. A vevő főkapcsolója tehát a közös - hullám állásban táviróvételre kapcsolja a vevőt és a hallgatót a 7. sz. kapcsoló zárása által úgy kapcsolja a kimenő transzfor-

mátorra, hogy az adó működése közben a /60/ jelfogó érintkezői a hallgató áramkörét bontani nem tudják.

Az utánállító kondenzátor a vevőnél a II. cső helyi rezgéseltő rezgőkörének /30/ forgókondenzátorához van párhuzamosan kapcsolva.

A közös-hullám állítás a hullámetlőlódás kiegyenlítésén kívül még arra is alkalmas, hogy egy forgalmi körben dolgozó több állomás közül a tagállomások a vezető állomás adójára hangolják a saját adójukat. Ez úgy történik, hogy a tagállomások a vevő keresővel a füttymélypontra állanak, azután átkapcsolnak közös hullámállásra és most a saját adó finomállítójával állnak a füttymélypontra. Ennek eredménye az lesz, hogy a tagállomások adói ezen művelet végrehajtása után pontosan ugyanazon hullámot sugározzák ki, vagyis a vezetőállomás vevőjének keresőjén a tagállomások adásai pontosan egy helyen jönnek be.

A z á t a l a k í t ó e l v i m ű k ö d é s e

/: 7.sz. ábra.:/

A forgó átalakító működése egészen olyan, mint a 30 M-ju átalakítóé. A forgó résznek egy kisfeszültségű és egy nagyfeszültségű tekercselése van, melyek közül a kisfeszültségűt akkumulátor rákapcsolása által, mint motort használjuk, az így meghajtott forgó rész nagyfeszültségű tekercsének kollektoráról pedig, mint dinamóról nyerjük az adó számára az 500 Voltos anódfeszültséget. A motoros /:kisfeszültségű:/ rész indítása itt egy 0.05 ohmos ellenállás közbeiktatása által történik, melyet a forgó rész kellő fordulatanak elérése után egy jelfogó önműködően rövidre zár. Az akkumulátornak a motorra való rákapcsolása jelfogó segítségével történik. A 7. ábrán lévő kapcsolási rajzon látható bal oldali jelfogó érintkezője végzi az átkapcsolást akkor, amikor a jelfogó áramkörét zárjuk. A jelfogó áramköre akkor záródik, mikor az öt polusu dugasz középső pólusát a - 12 Voltos pólushoz kapcsoljuk. /: Ez megtörténik az adó főkapcsolójának távi.üzembe való állításánál, távbeszélő üzemben a mikrofon gomb lenyomásakor és végül kvarc ellenőrzéskor a "kristály" gomb megnyomásakor.:/ A baloldali jelfogó meghúzásakor tehát a jelfogó érintkezője által az akkumulátor + 12 Voltos sarka rákap-

csolódik egyrészt a motordinamó mágnesének /: álló rész :/
gerjesztő tekercsére, másrészt a 0.05 ohmos ellenálláson és
a + keféen át a forgó rész kisfeszültségű tekercsére, mire a
motor megindul. Az indításkor első pillanatban esetleg ká-
rosan fellépő, vagy indító áramot a 0.05 ohmos ellenállás
csökkenti a megengedett értékre. Amikor azután a motor már
egy bizonyos fordulatszámot elért, a forgórész kisfeszültsé-
gű tekercse ellenelektromos erőt termel. Ezáltal a motor
áramfelvétele is lecsökken és így a 0.05 ohmos ellenálláson
a feszültségesés is kisebb lesz. A 0.05 ohmos ellenállásnak
a kefével összekötött végpontján tehát mindjobban emelkedik
a kollektor feszültség és amikor kb. a 8 - 9 Voltot elérte,
a jobboldali jelfogó /: melynek tekercse erre a pontra van
kötve :/ meghuz és érintkezője a 0.05 ohmos ellenállást rö-
vidrezárja. Ekkor a motor veszteség nélkül megkapja az akku-
mulátor teljes kapocsfeszültségét. Az indító ellenállás rö-
vidrezárásakor nem kell a motort egy újabb indító áramlökés-
től óvni, mert a motornak ekkor már olyan nagy a fordulat-
száma, hogy ilyesmi nem következhet be. A baloldali jelfogó-
tekercs áramkörének megszakításakor a jelfogó elenged, érint-
kezője az akkumulátort a motorról lekapcsolja. A motor ezu-
tán még a saját lendületétől tovább forog és mint dinamó
működik. Ezt a jelenséget felhasználjuk arra, hogy a kisfe-
szültségű részt, mint dinamót, a baloldali jelfogó érintkező-
jének nyugalmi helyzetében egy 1 ohmos ellenállással leter-
helve a forgó részt gyorsan megállítjuk, nehogy egy gyorsan
érkező válasz vételét az átalakító zaja esetleg megzavarja.

A forgórész nagyfeszültségű tekercse tisztán mint dina-
mó tekercs működik. Általában a kollektorok kefeszikrázása
a vevőben zajt okoz, mert a szikráknak, mint váltóáramnak igen
sok a nagyfrekvenciájú felharmonikusa, amire a vevő könnyen
reagál.

A zavar megszüntetése céljából az áramleszedő kefék és
a kábelcsatlakozó dugaszok közé nagyfrekvenciájú szűrőlánc
van iktatva. Mint látjuk, a szűrő nagyfrekvenciájú fojtóte-
kercei a dinamó, ill. motor üzemi áramkörébe vannak iktatva,
míg a kondenzátorok a fojtótekercsek végpontjait testelik,
váltóáram szempontjából. Az így felépített szűrő működésének
elve az, hogy a vezetéken a nagyfrekvenciát a fojtótekercsek

nem engedik tovább terjedni, míg a kondenzátorok a fojtóteker-
csek előtt megrekedt nagyfrekvenciákat a testhez vezetik.
Egy - két fokozatban felépített szűrőlánc a kefék szikrázásá-
ból származó zajokat tökéletesen ki tudja szűrni.

A l á b h a j t á s u g e n e r á t o r .
/: 7.sz. ábra. :/

Forgó részének szintén két tekercselése van, de itt mind-
kettő dinamóként működik. A kisfeszültségű tekercs az adó fű-
tésére, a nagyfeszültségű tekercs az adó 10 W-os üzemének anód-
áramtáplálására szolgál. A dinamót a kerékpároknál ismert pe-
dálszerkezettel meghajtott gyorsító fogaskerék áttétellel
hozzuk forgásba. A forgatás sebessége akkor megfelelő, amikor
a kisfeszültségű rész kapocsfeszültsége a 13 Voltot, a nagy-
feszültségű rész kapocsfeszültsége pedig az 500 Voltot eléri.
Ennek ellenőrzésére a kisfeszültségű rész kapcsaihoz kötött
voltmérő szolgál, melynek skálája a 12.5 V-os beosztás környé-
kén /: 12 V. - 13 V-ig :/ foszforeszkáló anyaggal van bevonva,
hogy a hajtás sebessége sötétben is ellenőrizhető legyen. A
kefeszikrázástól származó és a vételt zavaró zajokat ugyan-
olyan szűrőlánc szünteti meg, mint amilyen a forgó átalakító-
nál van.

A váz szétnyitása után, összecukódás ellen azáltal rögzí-
thető, hogy az alul található csuklós összekötő rud csukló-
jára a mozgó csőhüvelyt ráhuzzuk. Könnyebb hajtás céljából a
rögzítő szárnyas anyák meglazításával állítsuk a nyeregülést
és a kézi forgantyut a megfelelő magasságba.

A meghajtó fogaskerék szerkezet jó kenése nagyon fontos.
Azért szükséges, hogy legalább évenként utána zsirozzuk.

Az utánzsirozás céljából a dinamót ki kell szerelni és
ellenkező oldalon a csapágytartó fedelet le kell szerelni.

Vigyázzunk arra, hogy zsír a dinamó forgórészre ne kerül-
jön. Zsirozás után a fedelet gondosan csavarozzuk vissza. A
fogaskerekek zsirozásához savmentes "Tavotte" zsír, a golyós
csapágyakhoz savmentes "golyós csapágy-zsir" használandó.

A r e z g ő á t a l a k í t ó e l v i m ű -
k ö d é s e .

/: 2. és 8.sz. ábrák. :/

A rezgő átalakító a vevő anódáramszükségletét látja el.

A 12 V-os akku.-egyenfeszültségből kétszeres átalakítás után nyerjük a 250 Voltos anód-egyenfeszültséget. Ugyanis a rezgő átalakító az egyenáramot váltóáramra alakítja át, ezt feltranszformáljuk, majd a feltranszformált váltófeszültséget két anódos elektroncsővel egyenirányítjuk.

A rezgő működése a következő: /: 2.sz. ábra.:/

A + 12 V-os akku.-feszültség az 5.sz. kapcsoló zárt helyzetén át /: ez a rezgő átalakító és egyúttal a vevő fűtőkörének is az üzemi kapcsolója :/ a rezgő átalakító + 12 V-os sarkához, majd tovább kötve a vezetékét, a rezgő 5 pólusu foglalátának középső pontjához jut. Itt elágazik és egyrészt a /10/ transzformátor primer tekercsének a középleágazásához, másrészt a rezgő tubus középső csapján át, tovább egy kis elektronmágnes tekercsén át egy érintkező csucshoz jut, mely a rugós lengő nyelv befogásához legközelebb eső érintkező tárcsájával van érintkezésben. Miután a lengő nyelv testelve van /: a - 12 Volt-al van összekötve :/, az akku.áramköre az előbb leírt uton az érintkező tárcsán át záródik és a rezgőnek az ábrán felrajzolt helyzetét véve alapul, az áram által átjárt kis elektromágnes a lengő nyelv végén elhelyezett kis vastömböt lefelé magához rántja. Evvel együtt azonban a lengő nyelvet is elmozdítja lefelé, miáltal az előbb említett érintkező tárcsa és csucs elválnak egymástól, az áramkör megszakad, a mágnes elenged és a nyelv rugóerejénél fogva eredeti helyzetébe /: felfelé :/ visszalendül. Ekkor az áramkör megint záródik és az előbb leírt jelenségek megismétlődnek, vagyis a lengő nyelv a házi csengőnél ismert elvek alapján lengésben marad. A lengő nyelven középen elhelyezett két érintkező tárcsának a szerepe az, hogy a lengő nyelv szélső kilengésekor hol a felső, az ellenkező kilengéskor pedig az alsó érintkezőkkel érintkezést létesítsen, vagyis azokat egy egészen rövid ideig testelje. Előre megjegyzendő, hogy a két felső, ill. a két alsó érintkező /: ahogy az a kapcsolásból is látszik :/ párhuzamosan vannak kapcsolva, tehát működés szempontjából az egyik alsó, illetve felső érintkező fölösleges, de üzembiztonság céljából mégis szükséges, mert az előforduló szikrázások miatt az érintkezőknél az átmeneti ellenállás változhatik a kormosodás miatt, ez azonban két kontaktusnál egyszerre nem következik be. A + 12 Voltos vezetéknek

azon ága tehát, amelyik a transzformátor primer tekercsének középleágazásához vezet, a felső tekercsvégtől a felső érintkezőkhöz, az alsó tekercsvégtől az alsó érintkezőkhöz vezet. A rezgő nyelv kilengésekor tehát az akku. áramköre egyszer a felső tekercsfélen át, az ellenkező irányu kilengésnél pedig az alsó tekercsen át egy rövid ideig záródik. Záráskor tehát a primer tekercs felső felét egyik irányban, az alsó felét pedig ellenkező irányban járja át áram, vagyis a primer tekercselésben váltóáram keletkezik, ami a szekunder tekercsben transzformátor elvek szerint váltófeszültséget indukál.

A tekercsvégekhez kapcsolódó /13/ és /14/ kondenzátorok az áramváltozások átmeneteit kissé lesimitják, miáltal egyrészt a transzformátor jobban működik, másrészt az érintkezőknél a szikraképződés gyakorlatilag megszűnik. A transzformátor szekunder tekercsében keletkező feszültség nagyságát a primer és szekunder tekercsek menetszámaránya határozza meg, ami jelen esetben úgy van megválasztva, hogy a szekunder feszültség a vevő anód számára megfeleljen. A szekunder tekercs végén leszedhető váltófeszültséget közvetett fűtésű kétfázisú egyenirányító csővel /21/ egyenirányítjuk. Elektronáramlás csak akkor indul meg, ha az anódlemezt pozitív feszültség éri. A szekunder tekercs mindkét vége egy - egy anódlemezhez van kötve, tehát ha a váltófeszültség egy periódusának egyik fázisában a szekunder tekercs felső vége pozitív, akkor a felső anódlemezen át, ha pedig a másik fázisban a tekercs alsó vége pozitív, akkor az alsó anódlemezen át kapunk ugyanolyan irányu áramot. /: A /11/ és /12/ kondenzátorok szerepe a /13/ és /14/ kondenzátorokéval azonos. Az egyenirányító cső izzi-tóáramát a saját transzformátorától nyeri /10/.:/ Az így nyert egyenáram még nem használható fel közvetlenül a vevő számára, mert nagyon ingadozó. Állandó értékűvé kell tennünk, amit úgy érünk el, hogy az egyenirányítócső katódja és a vevő anódki-vezetése közé vasmagos fojtótekercset /6/ iktatunk és a tekercs végeit nagy kapacitású /: elektrolitikus :/ kondenzátorokkal kötjük váltóáram szempontjából a testhez /: 8.sz. ábra.:/. Ezáltal elérjük azt, hogy a fojtótekercs az áramingadozásoknak ellenáll, a kondenzátorok pedig a saját töltésükkel pótolják az áramot azalatt, amíg az egyenirányító cső által szállított áram a közepes áram értéke alatt van. A fojt-

tótekeres és kondenzátorok együttesen az ingadozó egyenirányított áramot gyakorlatilag teljesen sima egyen árammá alakítják a vevő - anód számára. A rezgőnél a lengéseket fenn tartó érintkezőknél keletkező szikrák nagyfrekvenciájú, zavaró felharmonikusait ugyancsak a fogyasztó vezetékbe iktatott nagyfrekvenciájú fojtótekercesek és kondenzátorok szűrik /: mint a forgó átalakító kefeszikrázásait :/. Az akku. + 12 V-os ágában is megtaláljuk mindazon áramsimitó és nagyfrekvenciájú szűrőelemeket, amilyenek az anód tápláló vezetékben vannak, mert különben az akku. vezetékben az áramingadozások visszahatnának az akku. egyéb fogyasztóira, a vezetéken kijutó nagyfrekvencia pedig a vevőt zavarná.

A z á l l o m á s e g y s é g e i n e k ö s z -
s z e k a p c s o l á s a .

/: 9.sz.ábra.:/

Az R-7/a állomásnak gk-ban való telepítése esetén az állomás az összes áramszükségletét a 105 Aó-ás akkumulátorteleptől nyeri, melyet a kapcsolótábla kapcsolójának "100 Aó. akk.töltés" feliratára való forgatásakor a gk.motorja által meghajtott töltődinamó tölt. A töltő dinamó a motorházba, a kapcsolótábla pedig a gk.belsejében az asztallap alatt baloldalt van a gk.felépítményébe fixen beszerelve. A 105 Aó-ás akkumulátor elhelyezése is állandó jellegű, mert a hozzá csatlakozó kábelek a felépítménybe fixen vannak beszerelve. A 45 Aó-ás akkumulátorok, amelyek szintén tölthetők a töltő dinamóval, minden szerszám használata nélkül kapcsolhatók le a töltőkábelekről és emelhetők ki a rekeszből az állomásnak a gk-ból való kitelepítésekor.

Az R-7/a állomásnak a gk-ból való kitelepítésekor kivesz-szük a gk-ból az adót, a vevőt, a lábajtásu generátort, a 45 Aó-ás akkumulátorokat és az átalakító szekrényt /: a tartozék anyag miatt :/.

Ha a gk-ban telepített állomás mellett állítjuk fel a 9 m-es T-antennát, akkor a szabványos ellensúlybevezető kábel esetleg nem ér az adóhoz, mert rövid, ezért megtoldandó az asztalfiókban elhelyezett és a gk.tartozékát képező ellensúly bevezető kábellel.

Ha akkumulátor energiával való takarékoskodás céljából a

10 W-os üzemlet mégis lábhajtású generátorral akarjuk lefolytatni, ezen esetre külön egy hosszabb adó - lábhajtású generátor összekötő kábel szolgál, azon célból, hogy a kábelt a baloldali szellőzőnyíláson át kidugva, a lábhajtású generátort a kocsin kívül helyezhessük el, mert a kocsi belsejében erre kevés a hely, másrészt egy magasabb ember nem tud rajta rendszeresen ülni, mert ahhoz a kocsi teteje nagyon alacsony.

A lábhajtású generátoros üzemlet kapcsolatban megjegyzendő még, hogy a generátor megindítása után az adást nem kezdetjük meg azonnal, hanem várni kell egy kis ideig, amíg az adócsövek fűtőszálai felizzanak. /: Sűrű váltású távb.üzemletnél tehát célszerű a lábhajtású generátort állandóan hajtani, mert a mikrofon gomb elengedésekor a generátort csak az adó fűtése terheli és ez nem fárasztja a hajtót :/.

A gk. belső világítása is a 100 Aó-ás akku. telepről nyeri áramtáplálását.

Menetközben a 9 m-es T antenna árbócai a felépítmény egy külön rekeszében, az antennaszákok egy másik rekeszben és az antennatartozékláda pedig az asztal alatt középen nyer elhelyezést. A lábhajtású generátor málházására a gk. hátsó falán belül jobboldalt vannak tartók és csatolósíjak elhelyezve.

Ü z e m i e l l e n ő r z é s é s h i b a - m e g h a t á r o z á s .

Az R-7/a állomás adója és vevője olyan műszerekkel vannak ellátva, melyekkel egyrészt az adó, a vevő és áramforrásaiknak helyes működése bármilyen üzemben biztosan ellenőrizhető, másrészt az esetleg fellépő üzemi hibák könnyen megállapíthatók.

Az adó helyes működésének ellenőrzésére egy átkapcsolóval ellátott egyenáramu ma - Volt mérő és egy termokeresztés nagyfrekvenciájú ampermérő szolgál. A ma - Volt mérő átkapcsolójának tengelye rugóval van ellátva, mely az átkapcsolót mindig az egyik szélső helyzetében tartja, ha az átkapcsoló fogantyuját elengedjük. Az átkapcsoló nyugalmi helyzetében /Ea/ a műszer az erősítő /10 W állásában a II. cső, 20 W állásában a II. és III. csövek :/ anódáramát mutatja. Az antenna rákapcsolása nélkül az erősítő anódáram 30 ma fölé nem emelkedhet, viszont az antenna lehangelésakor az anódáram

megnő és pontos lehangolás helyén maximumot ér el, melynek legnagyobb értéke 20 W táviró állásban 160 ma, 10 W táviró állásban 80 ma lehet.

Előfordulható hibák:

1./ Ha a műszer az antenna rákapcsolása nélkül /: vagy rákapcsolt antenna lehangolása nélkül :/ 30 ma-nél többet mutat, az azt jelenti, hogy az erősítő cső nincs rezgésben. Ennek oka lehet, hogy az oszcillátor /I./ nem működik, tehát az erősítő vezérlő rácsa nem kap nagyfrekvenciájú táplálást. A hibát az oszcillátor cső kicserélése által küszöbölhetjük ki. Ha a csőcsere nem segít, akkor az erősítő túlságosan nagy áramfelvételét az adó valamely alkatrészében előálló hiba okozhatja, amit házilag nem javíthatunk.

2./ Ha erősítő anódáram nincs, annak több oka lehet:

a./ 10 W. távi. állásban nincs, de 20 W. távi. állásban van anódáram, akkor a II. sz. cső rossz, tehát kicserélendő. Ha a csőcsere nem segít, az adónak belső hibája van, ami házilag nem javítható.

b./ 20 W. állásban sincs anódáram, akkor az erősítő csövek nem kapnak fűtő vagy anódfeszültséget /: a fűtőfeszültséget a műszer az átkapcsolónak utolsó előtti, az anód feszültséget az átkapcsoló utolsó helyzetében mutatja :/. Ennek oka az lehet, hogy a fűtő vagy az anódbiztosíték kiolvadt. Az átalakító biztosíték szekrényben a biztosítékok megvizsgálandók, a kiolvadt biztosíték tartalékkal kicserélendő. Ellenőrzendő a gk-ba beépített akku-töltő kapcsolótáblán a főbiztosító is /: az egyik az akku és az átalakító közé van iktatva :/.

Lábhajtású generátoros üzemben az anódfeszültség hiányát a süveg alatt elhelyezett anódbiztosíték kiolvadása okozhatja, tehát ez is ellenőrzendő.

Ha még ezután is hiányozna valamely feszültség, a hibát esetleg kábelszakadás okozza. Hibás kábelt csak kiképzett műszerész javíthat. Amennyiben a kábelösszeköttetéseknel sem találunk hibát, a feszültség hiányának okát már csak az adó belsejében kutathatnók, de ezt már nem végezzük el, mert a készülék belsejében bármilyen alkatrészhez hozzányulni, vagy azon házilag szerelést végezni tilos.

Az átkapcsoló második helyzetében /0a/ a műszer az osz-

oscillátor cső /I./anódáramát mutatja, melynek legnagyobb értéke 50 ma lehet.

Előfordulható hibák

1./ Ha az oscillátor anódárama 50 ma-nál nagyobb, csőcserével próbáljuk a hibát kiküszöbölni. Ha csőcsere nem segít, az adónak valamely alkatrésze hibás, amit házilag nem javíthatunk.

2./ Ha nincs oscillátor anód-áram, a hibának két oka lehet:

a./ Oszcillátor anódáram nincs, de erősítő anódáram van, mely a megengedetnél nagyobb, akkor az oscillátorcső rossz, tehát kicserélendő. Ha a csőcsere nem segít, akkor adó-, alkatrész-, vagy szerelési - hibával állunk szemben, amit házilag nem javíthatunk.

b./ Ha oscillátor anódáram nincs, de egyuttal erősítő áram sincs, akkor ellenőrzendők a műszerkapcsolók negyedik és ötödik állásában a feszültségek és bármelyik hiánya esetén az erősítő anódáram vizsgálat 2./b.pontja szerint folytatjuk a hiba kutatását.

Az átkapcsoló harmadik helyzetében /Ma/ a műszer a IV. cső anódáramát méri, melynek legnagyobb értéke 45 ma lehet.

1./ Ha a modulátor /IV./ anódárama túl nagy, csőcsere nem segít, mert a készülék belső hibájával állunk szemben, amit nem javíthatunk.

2./ Ha nincs anódáram, a cső rossz, tehát kicserélendő. Ha csőcsere nem segítene, akkor valószínű, hogy a IV. cső nem kap fűtő vagy anódfeszültséget. A hibát az erősítő anódáram-vizsgálat 2./b. pontja szerint kutatjuk tovább.

A modulátor cső helyes működéséről egyébként az adó és vevő "Hang" állásában győződhetünk meg legkönnyebben, mikor is a mikrofonra rábeszélve a vevő hallgatójával saját távbeszélő adásunkat meghallgathatjuk. Kivételesen előfordulhat az is, hogy valamelyik adócső azért nem működik, mert nincs teljesen az aljzatba bedugva és emiatt nem kap fűtőáramot. Csőcsere előtt meg kell tehát győződnünk, hogy a rossznak minősített cső nem lazult-e ki az aljzatból.

Az átkapcsoló negyedik helyzetében /Af/ a műszer az adócsövek sarkain mérhető fűtőfeszültséget, az ötödik helyzetben /Aa/ az anódfeszültséget mutatja.

20 Watt távi. üzem közben a fűtőfeszültség min. 9.5 Volt,

az anódfeszültség min.450 Volt legyen. Ha a feszültségek kisebbek, az akkumulátor ki van merülve és azonnal feltöltendő. Az üzemi áramok és feszültségek normális értékeit egyébként a műszer skáláján színes mezők mutatják, ugyanazon színekkel, amelyekkel az átkapcsoló egyes helyzetei jelölve vannak.

A termokereszttes ampermérő a lehangolt antenna nagyfrekvenciájú áramerősségét mutatja. A 10 és 20 Wattos táviró üzemek minimális antennaáram erősségei az alábbiak:

Körzet	F.szám.	20 W. üzem.		10 W. üzem.	
		Tetőant.	9 m.ant.	Tetőant.	9 m.ant.
	120	1	1.05	0.75	0.7
I.	153	1.2	1.15	1	1
	186	1.35	1.3	1.15	1.05
	187	1.35	1.3	1.1	0.9
II.	225	1.4	1.3	1.2	0.95
	263	1.6	1.3	1.35	0.9

Ha az áramok a táblázatban megadott értékeknél sokkal kisebbek volnának, meg kell vizsgálnunk, hogy nincs-e szigetelési hiba az antennán és, hogy elég tiszta-e az antenna, ill. az ellensúly bevezető banándugaszának érintkező felülete /: ha nem, megtisztítandó :/.

A vevő ellenőrzőműszere csak az üzemi feszültségek /: fűtés, anód :/ ellenőrzésre szolgál. A műszerátkapcsoló nyomógomb nyugalmi helyzetében a fűtőfeszültséget, a gomb megnyomásakor az anódfeszültséget mutatja a műszer. A normális értékek a műszer skáláján színes mezőkkel vannak megjelölve. Ha az anódfeszültség nem éri el a színes mezővel megjelölt értéket, a rezgő átalakító egyenirányító csövének gyengülésére, vagy a rezgő tubus valamilyen szerkezeti elváltozására kell gondolni. Ha az anódfeszültség 180 Volt alá csökkenne, vegyük ki a vevő dobozából a rezgő - átalakítót, szereljük le a fedelét és cseréljük ki az egyenirányítót, vagy a rezgő tubust, ha szükséges mind a kettőt, a tartalékkal. Összeszerelés előtt a vibrátor segédkábel segítségével kössük össze a vevővel, így az ellenőrző műszeren győződünk meg arról, hogy a csere segített-e.

Ha a feszültségek meg vannak és a vevő mégsem működik /: süket:/, vagy nagyon gyengén dolgozik, akkor cseréljük ki a csöveket egyenként oly módon, hogy csak azon cső helyébe rakjunk

ujat, amelyeknek a cserélésénél a vevő vételképességét vissza-nyerte, a többi helyen hagyjuk meg az eddig használtakat.

Végül az állomás üzemének ellenőrzésére szolgál még az akku-töltő kapcsolótáblába szerelt voltmérő, melynek segítségével ugy a 105 Aó-ás akku-telep, mint a 45 Aó-ás akku-telep mindenkori kapocsfeszültsége lemérhető. Ha a kapcsolótábla kapcsolóját a "100 a.ó.akk.töltés" feliratra fordítjuk, álló gk. /: leállított motorral :/ esetén a műszer mutatja a terheletlen akku.feszültségét. Ha most az adót üzembe állítjuk, a műszeren az akku.feszültségét terhelés közben is lemérhetjük, a terhelt akku.kapocsfeszültsége min. 10.5 Volt legyen. Menet közben, amikor a töltődinamó az akkumulátort tölti, az akku. kapocsfeszültsége az adó üzemével való megterhelés nélkül 15 V-ig is felemelkedhet, amit ugyancsak a kapcsolótábla műszerén láthatjuk. Ugyanekkor ellenőrizhető a kapcsolótáblára szerelt védőjelfogó helyes működése is. A jelfogónak meg kell akadályoznia, hogy a vevő csöveire 14 Voltnál nagyobb fűtőfeszültség jussön, amiről a vevő bekapcsolása után a vevő ellenőrző műszerén győződhetünk meg.

Amilyen ellenőrző méréseket a 105 Aó-ás akku-nál végezhetünk, ugyanazt a 45 Aó-ás akku-nál is megtehetjük akkor, ha a kapcsolót a "45 Aó-ás akku-töltés" felirat felé forgatjuk.

A z R - 7 / a állomás műszaki adatai.

A d ó k é s z ü l é k .

- 1./ Hullámterjedelme: 840 - 2270 kc. /: 357 - 132 m, két körzetben. :/
- 2./ Beállítási pontossága: 0.5 kc.
- 3./ Teljesítmény: C = 110 cm. L = 24000 cm és R = 10 Ohm. müantennával mérve.
Táviró 20 W állásban átlag 20 Watt
" 10 W " " 10 "
Távbeszélő 20 W " " 10 "
" 10 W " " 2.5 "
- 4./ Fogyasztások.

Anódfelvétel: 20 W táviró állásban max. 120 W
10 W " " " 80 W

Távbeszélő állásban az anódfelvételek a táviró üzemek felvételei alatt vannak.

Fűtő fogyasztás: max. 25 Watt.

5./ Kalibráció.

A kalibráció eltérés két készülék között max.2 kc.

6./ Kezelés.

a./ Hullámállítás.

2 hullám előre beállítható ütközők segítségével.

b./ Antenna hangolás.

Csak finomállítással /:variométer:/ történik.

2 hullám lehangolt helyzete itt is előre rögzíthető.

c./ Áram és feszültségellenőrzés.

Az anód és fűtőfeszültségek, az oszcillátor és az erősítő anódáramai egy közös ellenőrző műszeren egy átkapcsoló segítségével ellenőrizhetők. /: Az átkapcsoló nyugalmi helyzetében az erősítő anódáramot mutatja :/. Az antennaáramot külön termokereszttes műszer méri.

d./ Hullámellenőrzés koppanó kvarcok segítségével történik, az utánállítás kis utánállító forgókondenzátorral.

e./ A távirójelek adását jelfogó végzi, melyet a táviró billentyűvel billentyűzünk. A jelfogós billentyűzés teljes duplex üzemet tesz lehetővé /: jelközi szünetben vételre áll :/.

f./ A távbeszélő üzem félduplex /: közbélépés nem lehetséges:/ a mikrofon gomb lenyomása által az adáshoz szükséges összes kapcsolás megtörténik, a gomb elengedésekor az állomás vételre áll.

g./ Csőcsere céljából a készüléket négy csavar megoldása után a dobozból ki kell venni.

V e v ő k é s z ü l é k .

1./ Hullámterjedelme: mint adó 1./-nél.

2./ Beállítás pontossága: mint adó 1./-nél.

3./ Érzékenység:

Az első rácsára adott 400 per-al 30 %-osan modulált max.25 V nagyfrekvencia mellett a 4000 ohmos fejhallgató kapcsain mérhető 400 periódusu feszültség 10 V.

4./ Sávszélesség:

2.5 kc.elhangolásnál max. 6 dbl. az érzékenységcsökkenés.

5./ Szelektivitás:

6 kc. elhangolásnál kb. 20 db1,

10 kc. " kb. 40 " az érzékenység csökkenés.

6./ Tükörszelektivitás: kb. 55 db1.

7./ Kezelés.

a./ Közös - hullám állítás. A vevő üzemi kapcsolójának "Hang" állásában erősen csökkentett érzékenységgel a saját adó táviró adását tudja venni és így fütty-mélypontra állítással, egy kis utánállító forgókondenzátor segítségével a vevőt pontosan az adó hullámhosszára lehet állítani.

b./ Kereső: A veendő állomás pontos lehangolása külön kis forgó kondenzátorral történik, mely a szuper -osz-cillátor rezgőköréhez van párhuzamosan kapcsolva.

c./ Hangerőszabályozás: A rácselőfeszültségnek potencióméterrel való változtatása által történik.

d./ Ellenőrző műszer: A fűtőfeszültséget, illetőleg az átkapcsoló nyomógomb megnyomásakor az anódfeszültséget méri.

e./ Hullámbeállítás: Mint adó 6./ a-nál.

f./ Csőcsere: Mint adó 6./ g-nél.

g./ Antenna csatlakozás: Az adó hangolt antennája az adó - vevő összekötő kábel, ill. a billentyűző jelfogó által kapcsolódik a vevőre az adás szünetében, de külön is működik akármilyen antennával.

8./ Fogyasztások.

Fűtés: 12 Volt 0.6 Amp. /: 7.2 Watt :/,

Az anódáramot beépített rezgő átalakító szolgáltatja, melynek áramszükséglete: 12 Volt, 0.9 - 1 Amp. /: 12 Watt :/. A rezgő átalakítónak a vevő számára leadott anódteljesítménye: 235 Volt 25 ma. /: 6 W. :/.

F o r g ó á t a l a k í t ó .

Az áramátalakító 500 V-os anódáramot szolgáltat az adó részére. A generátor oldal teljesítménye: 500 V 250 ma /: 125 Watt :/. A motoroldal áramfelvétele ugyanekkor 12 V 20 Amp /: 240 W :/. Fordulatszám: kb. 4000.

L á b h a j t á s u g e n e r á t o r .

Az adó fűtő és anódáram szükségletét látja el 10 Wattos üzemben.

Kis fesz. oldal teljesítménye: 13 Volt 1.5 Amp. 19.5 W.

Nagy " " " 500 " 0.13 " 65 W.
84.5 W.

Fordulatszámok: Generátortengelyen kb. 3500/perc

Pedáltengelyen kb. 52/perc

A k k u m u l á t o r .

Lugos elektrolittal töltött kis belső ellenállású akkumulátor, kapacitása 105 A.ó. /: 2 drb. 6 Voltos telep sorbakapcsolva :/.

A k k u m u l á t o r t ö l t ő d i n a m ó .

A "Bosch RKC 200/12 V" típusú dinamó normális teljesítménye: 200 Watt, de 300 Wattig tartósan tulterhelhető.

Normális fordulatszám 950/perc.

Feszültségszabályozó jelfogói a legkisebb terhelés esetén is max. 15 V-ra engedik a dinamó kapocsfeszültségét fölemelkedni.

Z a v a r s z ű r ő .

A " Bosch ZZU3/12 " típusú szűrő a kollektorzajokat rádió vétel számára tökéletesen szűri.

A k k u - t ö l t ő k a p c s o l ó t á b l a .

Az R-7/a állomás üzemét fentartó akkumulátoroknak menet közben való töltése céljából a töltődinamót rákapcsolja, illetőleg a kapcsoló "ki" állásában lekapcsolja. Az átalakító és vevő készüléktől jövő kábelvégek sarui a kapcsolótábla szorító szerelvényeihez csatlakoztathatók, ezáltal nyerik a fentnevezett készülékek akkumulátor - áramszükségletüket.

T e t ő a n t e n n a .

Kapacitása kb. 140 cm., ellenállása 6 - 8 ohm, effektív magassága kb. 1 m.

9 m - e s T a n t e n n a .

Kapacitása: kb. 100 cm., ellenállása kb. 10 ohm, effektív magassága 9 m.

M é r e t e k é s s u l y o k .

	Főméretek /mm/	Súly /kg./
A d ó	225 x 435 x 295	23.5
Vevő	225 x 435 x 295	18.5
Átalakító szekrény	440 x 235 x 370	18.5
6 V. 105 A.ó. akku.	375 x 173 x 385	á 36.7
Töltő dinamó	135 x 290 x 185 /135/	9
Zavarszűrő	100 x 122	
Lábhajtásu generátor	750 x 350 x 1250	22

H. a t ó t á v o l s á g o k .

Antennák		Ant. Watt	Távbeszélő	Távíró
Ad	Vesz			
tető	tető	20	20 - 60 km	40 - 120 km.
tető	9.m.	20	40 - 70 "	80 - 140 "
9.m.	9.m.	10	60 -100 "	100 - 200 "
9.m.	9.m.	20	80 -130 "	150 - 250 "
A pc.gk-ba beépített R-4 és az R-7/a állomások között:				
korlát	9.m.		15 - 30 km	30 - 60 km.
9.m.	korlát		20 - 40 "	40 - 80 "
bot	9.m.		40 - 60 "	80 -120 "
9.m.	bot		50 - 80 "	100 -160 "

/: Az R-4 állomás 20 Wattos állásban, az R-7/a álls. 10 Wattos állásban működik :/.



ZMNE

Egyetemi Központi Könyvtár



84727320