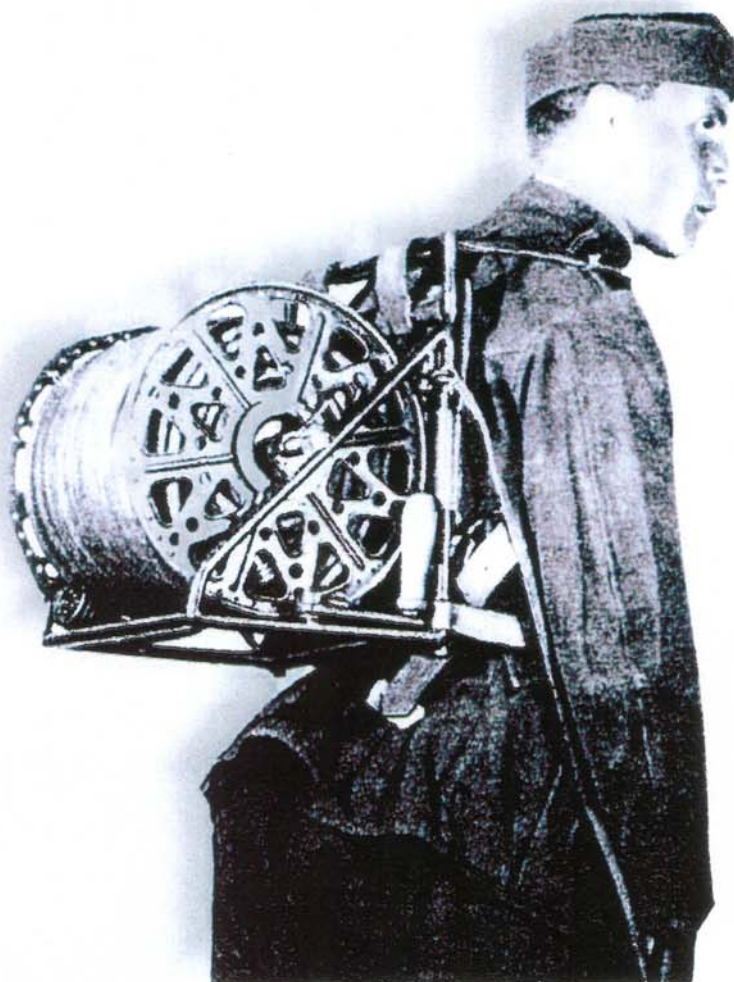




# MÚZEUMI KALAUZ





ORSZÁGOS VESZEDELEM IDEJÉN A HÍRVIVŐK VÉRES KARDOT  
HORDOZTAK KÖRÜL A HADBAHÍVÁS JELÉÜL

/kép a Magyar Posta Múzeumából/

## HÍRADÓ MÚZEUM

**a MAGYAR KIRÁLYI HONVÉDSÉGBEN,  
a MAGYAR NÉPHADSEREGBEN és  
a MAGYAR HONVÉDSÉGBEN  
rendszeresített híradó eszközök gyűjteményes  
kiállítása**

**A Múzeum tulajdonosa: Nemzeti Közszolgálati Egyetem Híradó Tanszék**

**A Múzeum kezelője: NKE – Híradó Tanszék**

**A Múzeum címe: Budapest, X. kerület Hungária krt. 9-11.**

**Bejelentkezés látogatásra:**

**Prof. Dr. Rajnai Zoltán mk. ezredes**

**Tel.: 06-1-432-9148**

**Fax: 06-1-432-9025**

**Mail: rajnai.zoltan@uni-nke.hu**

## I. terem

### Fali tablók témái

Az első teremben a fali tablókön a híradás történetét dolgoztuk fel az ókortól – a televízió felfedezéséig.

A képek alatt feliratok útmutatást adnak a látogató számára.

1. tábló Híradás az ókori Római Birodalomban.
2. tábló Híradás a görög államokban.
3. tábló Postai híradás a középkorban.
4. tábló Katonai híradás fejlődése.
5. tábló Elektromosság felfedezése.
6. tábló Első eszköz a távíró.
7. tábló Távbeszélő eszközök felfedezés.
8. tábló Írásos információ eszköze a géptávíró.
9. tábló Felfedezik a rádióhíradás előnyeit.
10. tábló A televízió történetének fontosabb dátumai.
11. tábló A II. világháborúban keletkezett híradó-humor rajzai.
12. tábló Az elektromosság és a híradás legnagyobb felfedezői.
13. tábló Híradók humora 1942-43-ban.

### A fali tablók alatti tárolók témái

A fali tablók alatt található vitrinekben néhány elektromos eszközt, alkatrészt helyeztünk el bemutatás céljából. A könyvek és más írásos anyagok a híradásfejlődését illusztrálják.

1. vitrin Ajánlott irodalom a hallgatóknak, látogatóknak.
2. A híradás kezdeti eszközei, postagalamb, dob, trombita stb.
3. Magyar Királyi Posta fejlődése, katonai kapcsolatai.
4. Postai híradás felhasználása békében és háborúban.
5. A posta és a honvédség kapcsolata.
6. Távírók típusai, használatuk.
7. Alkatrészek híradóeszközökből, műszerek.
8. Korabeli híradás eszközeiről írásos anyagok.
9. Az osztrák-magyar monarchia vezetőinek szerepe a hadsereg alakulásában.
10. I. világháború fényképeiből.
11. Magyar Királyi Honvéd Nevelőintézetek.
12. Műszaki tisztképzés a Magyar Királyi honvédségben.
13. Technikatörténet 1868-1916.
14. Az I. világháború emlékeiből.
15. Az I. világháború és emlékei.
16. Emlékek a két világháború közötti időből.
17. Szabályzatok 1930 – 1944 között.
18. Híradószolgálat a II. világháborúban.
19. Központi Híradó Iskola parancsnokának emléktárgyai. Barczay György vezérőrnagy, a KHI parancsnokának relikviái. (A család ajándéka.)

## A HÍRADÓTISZT-KÉPZÉS TÖRTÉNETE

### **A második teremben a fali vitrinekben a műszaki illetve a híradó tisztképzés tanintézeti képzésének fontosabb intézményeit jelenítjük meg.**

Az iskolarendszerű műszaki tisztképzés a francia hadseregben indult meg az 1700-as években. Francia mintára indult a porosz és az osztrák képzés Savoyai Jenő herceg és hadvezér javaslatára Bécsben 1717-ben.

A bécsi mérnök akadémián tanult az a néhány magyar aki a műszaki pályát választotta. A kevésszámú híradást biztosító állományt a műszakiak átképzésével biztosították az 1912-ben megalakult híradó ezredhez.

Magyarországon a **Ludovika Akadémián** beindult tisztképzés 1931-ig szintén a műszaki csapatok részére képzett tisztek közül válogatta az „összekötő szolgálat” tiszt állományát.

1931-ben két tanulmányi főcsoportot hoztak létre, ahol először biztosították az önálló híradó évfolyamok indítását. A harmadik és negyedik évfolyamban megalakult hírcsoportban két szakon-különleges és kezelői – indították a képzést.

1939-ben megalakult az önálló **Bolyai János Honvéd Műszaki Akadémia** ahol a háborúra felkészítés keretében egyre növekedett a felavatott híradótisztek száma.

A II. világháború után az első híradótiszteket tanfolyami rendszerben képezték ki, főleg altisztekből, az 1947-ben megalakult **Honvéd Kossuth Akadémián**.

A szervezett híradótiszt-képzés 1948 őszén indult. Ide más a kor szellemének megfelelően munkás és paraszt származású, főleg párttag fiatalokat iskoláztak be.

A kialakult háborús hisztéria és az azt szító politika jelentősen megnövelte a hadsereg technikáját és létszámát. Az így kialakult tiszt igényt, már az akadémia nem tudta biztosítani, ezért a pártpolitikai vezetése úgy döntött, hogy szovjet minta alapján felállítja a fegyvernemenkénti tisztiiskolákat.

Ennek megfelelően 1949 szeptemberében Budapesten megalakult a Zalka Máté Híradó Tiszti Iskola. Ez az intézet biztosította a megnövekedett híradótiszti igényt nappali beiskolázásban kezdetben egy, majd két végül három évi tanulmányi idővel.

Ezt a beiskolázott- átlagosan évi 500 fős állományt egészítették ki a tanfolyamok. Alosztályparancsnoki, rendőrnői, távírász, tartalékos tiszti, híradó technikus stb. tanfolyamok indultak. Volt olyan év, hogy az iskola létszáma meghaladta a kétezer főt.

A politikai helyzet enyhülésével 1953-tól egyre csökkent a beiskolázottak száma, megszűnt a női képzés, felemelték 3 évre a tanulmányi időt, és 1955-től csak érettségizett növendékeket vettek fel.

Az 1955-ös létszámleépítés kihatott a tisztképzésre is. Megkezdték az önálló tisztiiskolák összevonását.

A híradó tiszti iskolát 1956 őszére vonták össze a műszaki tiszti iskolával és megalakult a **Zalka Máté Híradó Műszaki Tiszti Iskola** Szentendrén.

Az 1956-os forradalom és szabadságharc jelentősen lecsökkentette a növendékek számát. Ez a tény, valamint a hadsereg szereplése, a szovjet megszállás bizonytalanná tette a jövőt. A politikai vezetés a jövőben a tisztképzést egyetlen tiszti iskola keretén belül tartotta célszerűnek megvalósítani.

1957. március 1-én megalakult Budapesten az Egyesített Fegyvernemi Tiszti Iskola. Itt kapott elhelyezést a híradó tisztképzést biztosító Híradó Tagozat. A bizonytalan helyzetben az első és második évfolyamot kihelyezték csapatokhoz, csak a harmadik évfolyamnak volt képzés. 1957 szeptemberében az iskolán mindössze 220 tisztet avattak. A rendes képzés csak 1957 szeptemberében indult.

A tisztképzés a hadsereg továbbfejlesztését követve, mind létszámban, mind szaktudásában változott. A gyakorlati tudás megszerzésére 1 évig csapatszolgálatot teljesítettek a jelentkezők. A katonai alapismeretek elsajátítását az összevont fegyvernemi ezred biztosította, melynek parancsnoksága alá tartozott minden növendék.

1961-ben bevezették a 4 éves oktatást, mert a katonai követelmények mellett polgári tanulmányi követelményeket is teljesíteni kellett. Ennek fejében olyan diplomát kaptak a végzősök, melyet főtechnikusi szinten elfogadtak a polgári életben is.

Tovább növelve a tiszti követelményeket 1967-től a képzés főiskolai szintűvé vált. Az évek folyamán felduzzasztott létszám indokolta, hogy három főiskola alakuljon.

A híradótisztek képzése a megalakult Zalka Máté Katonai Műszaki Főiskolán folytatódott. Ekkor híradó szaktechnikusokat és híradó parancsnokokat képeztek vezetőes, rádiós és rádiórelé szakokon.

1973-tól ismét emelkedtek a követelmények és a híradótisztek üzemmérnöki diplomát kaptak, melyet a polgári életben is elfogadtak.

1987-ben egy téves döntés alapján a képzést lecsökkentették 3 évre. A hallgatók polgári képesítést nem, csak katonai képesítést kaptak.

Az 1990-es rendszerváltás a tisztképzést is befolyásolta: A főiskola nevét megváltoztatták és 1990 szeptember 1-től Bolyai János Katonai Műszaki Főiskolára módosították.

A tisztképzés idejét visszaállították 4 évre, a politikai képzést és szervezeteket megszüntették. A régi hagyományok ismét szerepet kaptak a nevelésben és a főiskola külsőségeiben.

A legutóbbi változás jelentősen befolyásolta az egész főiskolát, melyből nem maradt ki a Híradó Tanszék sem, amely a híradótisztek képzését jelenleg is biztosítja.

2000-től a főiskola önállóságát megszüntették és integrálták a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetemhez, melynek jelenleg egy karát képezi.

Ezzel egy időben jelentős létszámleépítést hajtottak végre. A híradó tanszéket mindössze néhány tanár képezi. A kiszolgáló állományt és a híradó technikát már korábban leválasztották a tanszékről. Csökkent a híradóeszközökkel beépített tantermek száma is.

**A híradó múzeumban** helyhiány miatt a képzést csak 1974-ig követtük.

Néhány vitrinben megemlékezünk a híradótiszt-képzés személyeiről, nyugdíjasainkról, jelentősebb külföldi munkánkról és bemutatunk néhány relikviát az elmúlt évtizedekből.

A híradó tanszék először képezett ki külföldi hallgatókat. 1974-es avatással vietnámiakat, majd az elkövetkező évek folyamán mintegy 7 nemzet hallgatóit avatta híradó tisztekké.

A nálunk járt küldöttségek ajándékai, a baráti állomok híradóitól kapott albumok és eszközök is láthatók a múzeum gyűjteményében.

# HÍRADÓMÚZEUM

Katonai híradástechnikai eszközgyűjtemény a Bolyai János Katonai Műszaki Főiskolán

Vörös Béla okl. villamosmérnök, nyugállományú híradó alezredes

Éppen 20 évvel ezelőtt, 1974. május hatodikán – a távírászok napján – adták át az akkori Zalka Máté Katonai Műszaki Főiskolán azt a katonai híradástechnikai gyűjteményt, mely napjainkban is látogatható.

Külföldi minta alapján merült fel a gondolat 1973-ban, hogy meg kellene őrizni az utókor számára azokat a katonai híradóberendezéseket, amelyek kikerültek a hadrendből. A híradótan-szék akkori vezetője, *Susa István* ezredes előadta elképzelését *Molnár János* híradófőnöknek. A gondolat tetszett, megvalósításával megbízták a tanszék-et. Egy éven át folyt az anyaggyűjtés, megkezdődött a régi híradóeszközök felkutatása. Az előkészítő munkában mintegy 60 fő vett részt. Jelentkeztek az aktív és ny. tisztek, tiszthelyettesek. Hozták féltve őrzött dokumentumai-  
kat, eldugott fényképeiket, megírták visszaemlékezéseiket. Megkezdődött a padlások kutatása. A gyűjtésben részt vettek az akkori MHSZ rádiósai, raktárosai, ugyanis a rádiókészülékek hadseregéből történő kivonása után a működőképeseket a klubok kapták meg. Név szerint ki kell emelnem a segítő munkából *Kovács Ernő* nyá. alezredest, *Botyán István* nyá. alezredest, akik már nincsenek közöttünk, *Kiss József* alezredest, az akkori anyagok szállítóját, *Fenyvesi Károly* mk. alezredest, a második világháborús szabályzatok megőrzőjét. Kijelölték a kiállítás helyszínét, meghatározták az avatás napját. Az átadási ünnepséget összekötötték a „szocialista tisztképzés” megindulásának 25. évfordulójával.

Az átadásra mintegy 70 vendég érkezett. Itt voltak a katonai híradás régi és új vezetői, nyugállományú híradótisztek, a rádióamatőr mozgalom meghívottjai, hozzátartozók.

A kiállításnak az adott különleges jelentőséget, hogy a Várpalotán levő tüzérmúzeum után ez volt a második fegyvernemi gyűjtemény. Önállóan eddig senki nem gyűjtötte össze technikai eszközeit, s nyújtotta át kiállítás formájában. Jelentős volt azért is, mert lökést adott a többi híradó alakulatnak

a saját gyűjteményük megvalósítására. Ekkor indult meg a „rokon fegyvernemek” anyagának gyűjtése. Így lett saját múzeuma a rádiófelderítőknek, a titkosítóknak, a rádiózavaróknak.

Az első kiállítás három szobából állt. Feldolgozásra került falitablókon az elektromosság története az ókortól napjainkig, a katonai híradás története a fáklyástávírótól a fényszáloptikáig. Külön szemléltettük a híradócsapatok történetét a kiegyezéstől napjainkig.

A rendelkezésre álló dokumentumok és kutatási anyagok megismerése közben jött az ötlet, hogy a tisztképzés történetét is dolgozzuk fel. Ebben az időben először nyílt mód az akkori hallgatóknak, hogy áttekinthessék az Osztrák-Magyar Monarchia és a Magyar Királyi Honvédség nevelőintézményeinek szervezetét, képzési rendszerét, követelményeit. Tabló készült a Ludovikán, a Bolyain, a Kossuth Akadémián, a „Zalka” híradótiszti iskolán folyt híradótiszt-képzésről.

A kiállítás magvát azonban a híradóberendezések adták. Megtekinthetővé vált az első világháborúból megör-

zött távíró és távbeszélőkészülék, a II. világháborúból főleg a vezetékes és távbeszélőeszközök néhány típusa.

A háború után gyártott magyar termékek már jelentősebb számban kerültek a gyűjteménybe. Természetes, hogy a legtöbb eszköz az 1960-as években bevezetett szovjet híradástechnika eszközeiből maradt. Van ezek között eredeti darab is, de többségük licencia alapján magyar híradástechnikai üzemekben gyártott, kissé korszerűsített változat.

Kuriózusként őrzünk egy-egy külföldi katonai eszközt is. Így található angol, amerikai, bolgár, német, volt jugoszláv, román, sőt, Vietnamból megjárt termék is.

A kiállítást az új helyén 1985-ben nyitottuk meg. Jelenleg is itt, ám a helyszűke miatt csak 2 nagyteremben és a folyosón látható. Az összegyűjtött anyag nagy része raktárban van.

A múzeum, bár laktanyai körülmények között működik, az elmúlt 20 évben nagy népszerűsége tett szert. Neves látogatói közül megemlíthetjük például a szíriai elnököt, több ország



A múzeum készítői 1985-ben. (Középen a szerző)



Huszárok építik a távíróvezetékét (1910-es évek, Budapest)



Ulánusok a fénytávíróval, 1912

honvédelmi miniszterét, vagy amire különösen büszkék vagyunk, hogy az átalakulás előtt nálunk járt a Bercsényi Miklósról elnevezett francia deszant ezred küldöttsége és elismeréssel nyilatkozott a múzeumból, amit emlékkönyvbe történő beírás is igazol. Szorgalmasan hozták a sorköteleseket és a fiatal rádióamatőröket az akkori vezetők. Főiskolánkon nem volt olyan összejövetel, gyűlés vagy látogatás, melyben nem szerepelt volna a múzeum megtekintése. Nemrégiben magam vezettem végig nagy örömmel az Old Timer Kör közgyűlésének résztvevőit, akik többségükben tartalékos híradótisztek, tiszthelyettesek.

Öröm volt rájuk nézni, mikor ráismertek egy-egy régi készülékre, és rögtön tekergetni, simogatni kezdték. A gyűjtemény lassan, de szaporodik. Van néhány olyan amatőr gyűjtő, akinek a birtokában van még dokumentum, vagy régi készülék – sokszor nem is katonai. Megöregedvén úgy gondolják, hogy a múzeumban megmarad kedvenc rádiójuk, és az utánuk következő nemzedék is megláthatja.

A gyűjteménynek elsősorban a híradó-szaktisztek és tiszthelyettesek nevelésében van nagyobb szerepe. A szakma szeretete elképzelhetetlen a múlt eszközeinek, rendszereinek a megismerése nélkül. Az sem haszontalan, ha megismerkednek a régi híradó dicsőséggel, esetleg olyan személyekkel, akikről példát is vehetnek.

A továbbiakban részletesebben szeretném megismertetni az olvasót a katonai híradással, annak történetével, a múzeum eszközeivel. Néhány rádióberendezést a rádióamatőrök kedvéért

bővebben ismertetek, különös súlyal a világhírű magyar híradástechnikai ipar emlékére.

### A Magyar Királyi Honvédség híradásának kezdetei

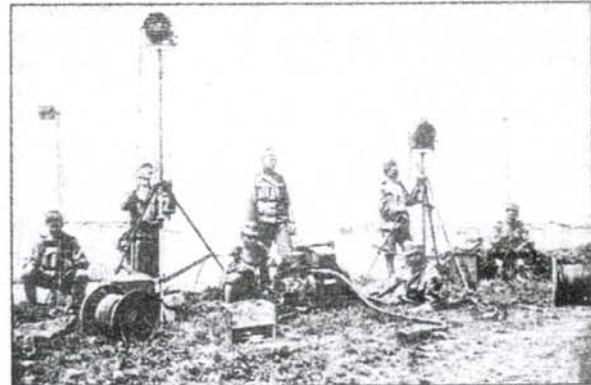
Az Osztrák-Magyar Monarchia közösen felállított császári és királyi hadseregének vezetői – néhány vereség hatására – felismerték, hogy a seregek vezetésében milyen nagy jelentősége van a híradásnak. 1883-ban felállították az első önálló vasúti és távíróezredet. Ettől az időtől kezdve lehet számítani a híradócsapatok történetét.

A távírársok és a vasutasok együttesen szerepeltek a hadrendben. Ennek az volt az oka, hogy távíróvonalak a vasútvonalak mentén kerültek kiépítésre, így közös szolgálatot lehetett szervezni. A távíróezred törzse az ausztriai Korneuburgban, zászlóaljainak egy része pedig Boszniában volt elhelyezve. Kezdetben a posta által üzemben tartott berendezéseket vették át, majd önálló

katonai fejlesztésekbe kezdtek. 1877-ben alkalmaztak először tábortávírókészüléket. Később még további távírókat készítettek, sőt megjelent az első tábortávbeszélőkészülék is 1890-ben. A távíró és távbeszélő mellett használták még a fénytávíró is, mint az elektromos híradás eszközeit. A műszaki anyagokat (akkor nem volt önálló híradócsapat, a híradók csak 1938-ban lettek önállóak, addig a műszakikhoz tartoztak) fogatolt tábortávíróanyagokcsikban szállították. (négylovas zárt felépítményű kocsi). A rádióval történő kísérletek 1903-tól folytak Császár Jenő hadnagy vezetésével. A közlekedéstől 1912-ben választották el és lett önálló.

A közös hadsereg mellett az 1867-es kiegyezés lehetővé tette a magyar honvédség felállítását is. A Magyar Királyi Honvédségnek békében az első világháborút megelőzően nem voltak távírárs alakulatai. A távírárs beosztásba kerülő tiszteteket, altiszteteket az 1910-ben felállított m. kir. Honvéd

Munkában a fénytávírárs raj, az I. világháborúban





Központi Távirőiskolában, 9 hónapos tanfolyamon képezték ki. Az iskola – jellemzően – a központi lovasiskola alá tartozott.

A honvéd gyalogezred egy távbeszélőjárőr, a hadosztály egy távbeszélőosztágot állított ki a nyári gyakorlatokra. A katonai híradás igazán az első világháború után fejlődött. Az „összekötő szolgálatnak” nevezett híradás az alábbi területekből tevődött össze: távirő, távbeszélő, rádiótávíró, földtávíró, fényjelző, postagalamb és jelentőkutya hálózat. Alakulatokként tagolva: távirő századok, rádiótávíró-alakulatok, távirő-építőszázadok és távirő-szerszázadok. Különleges híradók is voltak, például a lovas távjelző járőrök, a „várhíradók” vagy a haditengerészetnél beosztott „hajótávírószok”. A gyalogságon kívül külön híradása volt a tüzérségnek, az utászoknak, hidászoknak és a vasúti századnak. A kezdetleges híradás a háború folyamán sokszor csődöt mondott például az olaszországi Isonzó folyó melletti harcokban, de a várhíradás például a galíciai fronton jól működött. Összességében a korabeli irodalom elismeréssel számol be a távirőszok hőstetteiről és megemlíti számtalan kiténtetéseiket.

A híradás korszerűsítése a két világháború között kezdődött. A vesztes háború után sem a hadsereget, sem az ipart fejleszteni nem lehetett. 1928-tól ismét fellendült a hadiipar, azon belül a híradástechnikai ipar.

Katonai rádióberendezések fejlesztésére és gyártására két gyár, az újpesti Standard és a TERTA kapott katonai megrendeléseket. A mobil rádióállomások kialakítására benzínmotoros aggregátorokat a Csonka János Gépgyártó, mérőműszereket a Fehér Ferenc Elektromos Finommechanikai Készülékek Gyártó, az elektroncsöveket az Egyesült Izzótól, a kondenzátorokat a svéd Ericsson cégtől, az ellenállásokat az olasz Carbone cégtől vásárolták. Kábeleket, vezetékeket a Magyar Siemens Művek szállított a honvédségnek. A katonai készülékek fejlesztését és a gyártás irányítását a Haditechnikai Intézet beosztottjai végezték. Korszerű, hordozható, elektroncsöves rádiókkal 1938-tól látták el a csapatokat.

Továbbra is megmaradtak a régi eszköztípusok a távirő és távbeszélő forgalom területén, de itt is korszerűsítettek. Magyarországon legrégebben katonai készüléket a budapesti Tele-



30-vonalas távbeszélő központ

fongyár készít, 1906-tól rendezkedett be telefon és más gyengeáramú cikkek gyártására. Másik nagy távbeszélő-készülékeket és központokat fejlesztő üzem a Standard Rt., amely az első világháború után kezdte meg tevékenységét.

A magyar híradócsapatokat tehát a háború megkezdése előtt korszerű magyar, német és olasz híradástechnikai eszközökkel látták el. A németek főleg repülődrádiókat, míg az olaszok a harcokirádiókat szállítottak. A gyártmányokat az újonnan megalakult honvédség is alkalmazta a háború után.

Az újra felépített híradástechnikai ipar lehetővé tette a háborús generáció leváltását. Az 50-es években teljesen kicserélődött a rádió, a távbeszélőközpont állomány. Néhány készülék azonban megmaradt a 80-as évekig.

Már a II. világháborúban bekerült a híradásba a géptávíró. Kezdetben ritmikus, később aritmikus változatát német gyártásból rendszeresítették. Kezdetben ugyancsak német vívfrekvenciás berendezéseink voltak.

1960-tól főleg a rádióhíradásban szovjet gyártmányú berendezéseket rendszeresítettek a magyar híradócsapatoknál. Annak ellenére, hogy a magyar híradástechnikai ipar sokkal korszerűbb volt, mint a szovjet, mégis az „egységesítés” jelszavával ezeket rendszeresítették. Arról nem is beszélve, hogy nekünk mindig egy-egy generációval öregebb fejlesztésű készüléket adtak el. Magyar fejlesztést csak a távbeszélőtechnikában, vegyes fejlesztést pedig a géptávírótechnikában engedélyeztek. Így a néphadseregben volt szovjet rádió, német géptávíró, bolgár távbeszélőközpont, csehszlovák géptávíró, lengyel távbeszélő, román kis-központ, hogy csak a fontosabbakat említsem. És ami legszomorúbb, ezt a híradást tartjuk fenn napjainkban. Némi korszerűsítést megvalósítottunk, főleg a béke híradás terén. Rendelkezünk

korszerű zavaró rendszerekkel, adattovábbító berendezésekkel, számítógépekkel, de az átviteli rendszer megmaradt a régienél.

Még egy eszkrözről nem emlékeztem meg, ez a rádiórelé. Elterjedésének a fő időszaka a 60-as évekre esik. Frekvenciatartományában több sávon működtehető, távbeszélő, távirő, képtávíró, és adatátviteli üzemmódban alkalmazható berendezés. Legutóbbi változata is öszvér, a vívőberendezést a magyarok, a rádióberendezést a csehek készítették.

A múzeum gazdái – a helyszűke ellenére – örömmel vennék, ha a közeli jövőben az eddigi híradástechnikai berendezések begyűjthetők lennének, és megjelenne a híradók öröme a korszerű híradástechnika.

## A katonai híradástechnikai gyűjtemény jellemzői

Már a gyűjtemény létrehozásakor gondot jelentett, hogy az összegyűjtött eszközöket kor vagy típus szerint rendszerezzük. A kor szerinti kialakításban döntöttünk. Ez némi zavart okoz a látogatóknak, mert egy-egy berendezés a fejlődésnek megfelelően kétszer, háromszor is előfordul. Ismertetésemben először röviden összefoglalom egy-egy eseményhez kötve a kor fontosabb híradásait, lényeges eszközeit. A rádióamatőrök kedvéért a megengedett terjedelemben mérten leírom a magyar gyártmányú katonai rádiók fontosabb adatait.

### I. világháború

Az első világháború 1914. június 28-án Ferenc Ferdinánd osztrák-magyar trónörökös meggyilkolásával kezdődött és az 1918. november 3-án aláírt fegyverszüneti szerződéssel ért véget. Ebben a háborúban Magyarország 52 gyalog- és 11 lovashadosztállyal vett részt induláskor. Szervezetileg a magyar hadsereg a hadtest, hadosztály, dandár, ezred felosztást alkalmazta. A hadtestnél híradószázalaj, a hadosztálynál század, a dandárnál szakasz nagyságú híradóerőket rendszeresítettek. Egy hadosztály például az alábbi híradóerőket tartalmazta: századparancsnokság, 5 távirőszakasz (szakaszonként 4 rajjal), 1 kistrádiós raj, 4 rádióvevő csoport, 1 lehallgató raj, 1 földtávíró raj, 1 jelentőkutya raj, 1 postagalamb dúc, 4 figyelőállomás. A szá-

zad létszáma: 12 tiszti, altiszti, 280 fő legénység. E csapatok által létesített híradás vezetékes rendszereken alapul.

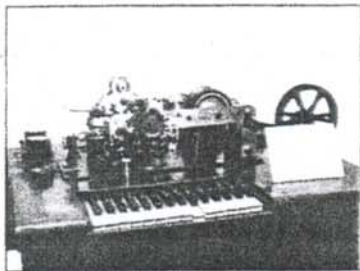
Megjelentek azonban a „drótnélküli” táviróberendezések is. Az olasz Marconi által kifejlesztett szikratávírókat a monarchia távoli helyőrségeiben már békében is üzemeltették. Például 1912-ben már összeköttetésben volt Bécs Krakkóval, Przemyslvel, Triesztel, Rivával, Budapesttel, Péterváráddal, Szarajevóval, Mostarral, Treblinjével és Biékkal. 1914-ben települt rádióállomás Lembergben. A csepeli rádióállomás 1914. november 1-jén készült el és a háború alatti katonai irányítás alatt állt. A mobilizált híradóalakulatok részére később kifejlesztették a hordozható rádióállomásokat. A rádióállomások táviró üzemmódban dolgoztak, de a háború utolsó éveire már elkészítették a rádió-távbeszélő-állomásokat is.

A vezetékes forgalomban a táviró és a távbeszélő-berendezések voltak többségben. A távirók vezetéken és a légtelen keresztül működtek. Előbbi betűnyomatós rendszerben és morzejeleket nyomtató rendszerben működött.

Alaptípusa a Hughes-féle betűnyomatós táviróállomás volt, amit magasabb parancsnokságokon használtak. Ez a berendezés az információt egy keskeny szalagra, olvasható formában biztosította. Percenként 60 szót továbbított. Épületben, vasúti kocsikban üzemeltették. Öntöttvas állványzata és szerkezete nem tette hordozhatóvá.

A távirók többségét a morzerendszerű táviró alkotta. Ezt a magyar honvédség már 1850-től alkalmazta. Hordozható változatát 1877-ben rendszeresítették. Itt a vett információt nyomtatott formában kapták, de a rövid és hosszú jeleket tartalmazó szalagról a kódoknak megfelelően át kellett írni. Ezt kézzel vagy írógéppel távirati úrlapokra írták át.

A táviratozás másik formája a fénytávírózás, amely optikai rendszerekkel a fény szaggatásán alapult. A fényt már időszámításunk előtt is használták hír továbbítására. Magyarországon például 1598-ban Győr vára török alóli felszabadulásának hírért a huszárok által létesített tükrös fénytávíróval továbbították Prágába. A monarchia hadseregében 1903-ban rendszeresítették az acetilénlámpás, 1907-ben a „Zeiss-féle” fénytávírókat. A lovas járőrök pet-



Hughes géptávíró

róleumlámpás fénytávíróval voltak ellátva.

A távbeszélő-készülékek a távirók után terjedtek el. Az első használható telefon az amerikai Graham Bell nevéhez fűződik, aki 1875-ben szabadalmaztatta. Európában is kísérleteztek a hang továbbításával, például a német származású Reiss. A világon elsőnek megalakult porosz távbeszélő-alakulatok után hamarosan a monarchia is rendszeresítette a fadobozos távbeszélő-készülékeit. A magyar honvédség 1890-ben kapott telefont. Feltétlenül meg kell említeni a telefon készülék mellett a magyar Puskás Tivadár felfedezését, a telefonközpontot, amelyet a hadsereg is alkalmazott. Típus szerint a legelterjedtebb távbeszélő-készülék a nyitható fedelű, fadobozba épített, lemezváltós 07.K és az 1916-ban rendszeresített 16 M távbeszélő-készülék. A készülékek és központok között a kapcsolatot vezetékek látták el. Külön táviró- és távbeszélő-kábeleket alkalmaztak. Típus szerint az 1890 M, 1897 M táviró, 1903 M távbeszélő-kábel és az 1910-ben rendszeresített távbeszélő-huzal.

Az elektromos híradó eszközökön kívül szerepet játszottak a hagyományos híradó eszközök is. Raj, szakasz, század szinten zászlójelekkel, fényjelekkel, rakétákkal valamint a karjelekkel vezettek. Hírközlésre felhasználták a kutyákat, galambokat. A hadosztály híradószázadában volt egy jelentőkutya raj és egy postagalamb szakasz. Az írásos információt kutyáknál a nyakukba, galamboknál a lábukra rögzítették. (Érdekességként megjegyzem, hogy az osztrák hadseregben ma is alkalmaznak főleg a hegyvidéki hírváltásban kutyákat, ugyancsak vannak galambok például a mai olasz hadseregben.)

A híradó eszközök szállítása lovon, öszvéren, kocsin vagy emberek hátán történt. Az eszközök javítását már külön szolgálati ág végezte: a táviró-szer-

század, 1 műhely, 3 anyag és 1 vonat-szakaszból állott. (A „vonat” a szállítással foglalkozott.) Az anyagszállítók a háború kezdetén fogatolt járművel (lovaskocsi), később gépjárművel történtek.

A híradógyűjteményben a jelképként kiállított zászlón, galambon kívül korabeli távbeszélőkészülék és a Hughes táviró látható.

## II. világháború

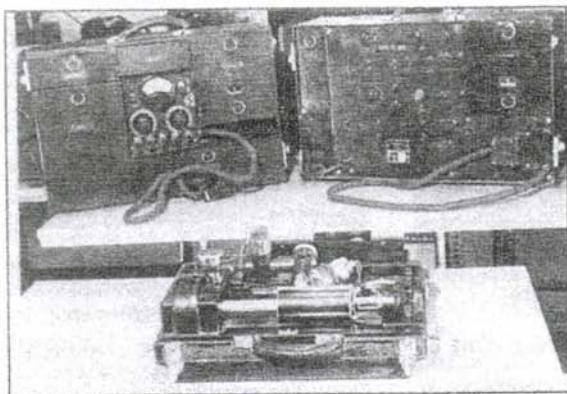
Az első világháborút elvesztettük. Az 1920-ban aláírt békeszerződés teljes katasztrófa volt az egész nemzetre. Az antant hatalmak meghatározták a haderő létszámát, a fegyverzet minőségét és mennyiségét, elrendelték a felesleges fegyverek és lőszer leadását.

A hadsereget teljes elsorvasztásra ítélték. A fejlesztés csak 1927-ben indulhatott. 1928-tól már nyíltan hangoztattuk, hogy Trianon részünkre igazságtalan volt. Megkezdődött a haderőnk fejlesztését. Partnereink a németek és az olaszok lettek, de folyt kereskedelem a semleges államokkal is. Az ipar fejlődésnek indult, fellendült a híradástechnikai ipar is.

Újabb kisüzemek alakultak a régiék mellé és megindult a magyar alkatrészgyártás is. Híradástechnikai cikkeinkre külföldi megrendeléseket is kaptunk. Különösen fejlődésnek indult a rádiógyártás. Megkezdődött a speciális igényeket támasztó repülő- és harcokocsi-rádiók tervezése, gyártása. A tervezést a Haditechnikai Intézet mérnökei végezték, akik ellenőrizték a gyártást is. Egyébként a hadiüzemekben katonai parancsnok felelt a termelésért. Híradásipari termékekért cserébe olyan alkatrészeket kaptunk, amelyeket a magyar ipar anyaghiány miatt nem tudott előállítani.

1938-ra a csapatok korszerű híradó eszközzel történő ellátása megtörtént. Magyarország Románia és Szlovákia hadba lépése után 1941. június 27-én belépett a háborúba. A Szovjetunió elleni hadműveletekben mint a hadsereg egyes csoportjainak szerves részei, a híradók is részt vettek. Feladataikat egy korabeli szabályzat az alábbiak szerint határozta meg:

A híradócsapat a vezetés nélkülözhetetlen eszköze. Telepíti és üzemben tartja a magasabb parancsnokságok hírendszereit. Feladata még az ellenséges hírendszerek felderítése, a saját hírváltás leplezése.



Német géptáviró a II. világháborúból

Tágabb értelemben a híradócsapat látja el a tábori postaszolgálatot is. Munkáját akkor végzi eredményesen, ha a szükséges hírhálózatot idejekorán telepíti, annak üzemét folyamatosan el látja, a továbbításra váró jelentéseket, parancsokat gyorsan és pontosan juttatja el rendeltetési helyére.

Ennek a nélkülözhetetlen feladatnak az ellátására a hadtesteknél híradó-zászlóaljkat állítottak hadrendbe. A fővezérség híradását önálló híradó-zászlóaljok biztosították. A hadtest híradó-zászlóalj 4 századból: vegyes század (vezetékes és rádiós), vezetékes század, táviró építő század és táviró üzemeltető század állományából állt. A dandárok híradását önálló híradószázadok – azokon belül szakaszok – biztosították.

A hírendszer vezetékes és központeszközök, rádiók, géptávirók s távirók biztosították. Továbbra is megmaradt a postagalamb híradás. Új elemként jelentkezett a tábori posta mellett a futárszolgálat. Feladata a minősített okmányok továbbítása gyalog, járművön vagy repülőn. A tábori postaszolgálat bonyolította a hadbavonult sereg és az otthon közötti levelezést, csomagküldést. A javítást és a híradóanyag utánpótlást a híradóanyag szolgálat szeroszlopa biztosította. A szolgálat ellátását mintegy 50 féle híradó eszköz biztosította. Ennek java része magyar gyártmány, de előfordultak német, olasz, sőt zsákmányolt híreszközök is.

A II. világháborúban alkalmazott távbeszélő-berendezéseket feloszthatjuk katonai és postai berendezésekre. Főleg a távbeszélő-készülékek, központkapcsolók, vivőáramú berendezések, transzlátorok és más kiegészítő eszközök tartoztak ebbe a csoportba.

Néhány nevezetes típus, mely a múzeumban is megtalálható: 1939-ben

és 1941-ben rendszeresített, bakelit dobozba épített, csepegő víz ellen jól védett, több üzemmódban dolgozó távbeszélő-készülék katonai fejlesztésből. Postai berendezések közül az LB I fali, LB 24, LB 37 asztali helytelepes készülékek, CB rendszerű CB-24, CB-35, valamint postai vonalvizsgáló telefonok. A hordozható távbeszélő-központokat a honvédség maga fejlesztette ki. Kapacitásuk szerint voltak 10-vonalas, 30-vonalas hordozható, 40-, 80-, 100-vonalas postai beépített központok. Az elektroncsövek alkalmazásával egyidőben megkezdődött a távbeszélő vonalak erősítése. A mobil és a stabil vezetékes hálózatot egyaránt erősítették. Hordozható erősítő készülék volt a 40 mintájú egységes tábori erősítő. A háborúban ideiglenesen kiépített és az állandó vonalakra igyekeztek a távbeszélő-csatornák számát növelni. Ezt transzformátor elvén működő átvivőcsövekkel, majd elektroncsöves felépítésű vivőáramú berendezésekkel érték el. Négycsatornás változat a 41 M, hatszatornás változat a 42 M elnevezésű tábori vivőberendezés, négyeres tábori kábeleken biztosították a kívánt csatornaszámot. A negyvenes évekre kialakultak a géptávirók híradás kellékei is. A német gyártmányú Siemens gépeket alkalmazta a magyar hadsereg. Típus szerint az STG-1 és STG-2 aritmikus rendszerűket. Megmaradt a kisebb teljesítményű, de üzembiztosabb HELL géptáviró is.

A géptávirócsatornák mennyiségének fokozására szintén kifejlesztettek készülékeket. Ezek a frekvenciasávnak a teljes, vagy a távbeszélésre nem használt sávjában működtek. Feladatuk a géptáviró-csatorna és a távbeszélő csatorna egyidejű biztosítása. A már említett 4 és 6 csatornás géptáviró változat mellett alkalmaztak német távbeszélő

vivőrendszereket is. H 1 – H 4 berendezéssel egy távbeszélő-vezetékpáron adtak, a másikon vettek. Erre a célra külön kábelt fejlesztettek ki, amely nehézvezeték elnevezéssel került a köztudatba.

A vezetékeket a katonák vezetéképítő felszerelések segítségével építették. Könnyű és nehéz változata a múzeumban látható. Az építés gyalog, a szállítás járművel történt. A háborúban különös jelentősége volt az ellenség területén már kiépített postai összeköttetéseknek. Ezt újjáépítés után rövidesen alkalmazták. Abban az időben a vezetékszerelvények oszlopokra épített légvezeték volt. A tábori vezetékeket csak a leágazásokra, kisebb alakulatok közötti összeköttetésekre, valamint hiányzó vezetékek pótlására alkalmazták.

A második világháborúban előtérbe kerültek a rádiók. Minden repülőgép, harckocsi, páncélozott jármű rádióval volt ellátva. A gyalogságnál és a gépesített csapatoknál is megjelentek a hordozható és járműbe épített, vagy járművön szállítható rádiók. A vevőkkel együtt a háborúban mintegy 20 típust alkalmaztak. Fontosabb adataikat az alábbiakban ismertetem.

Az R11 rádiókészülék hordozható, elektroncsöves, közös dobozba épített adó-vevő. Távbeszélőüzemben működött, de távirójelek vételére is alkalmas volt. Az adónak és a vevőnek már voltak közösen használt alkatrészei. A skálakalibrálás hullámfolyószámokban történt, mint minden katonai készüléknel. Ez azt jelentette, hogy a skálára frekvencia helyett folyószámokat



R11: az első elektroncsöves adó-vevő

írtak, részben a titkosság, részben az egyszerűbb feliratozás miatt. Frekvenciaterjedelme 980 kHz-től 7550 kHz-ig terjedt. (611-től 677 folyószámig). Áramforrása egy 4,5/120 V-os száraztelep volt. Az adás és vétel időaránya esetén a telep 75 órás üzemidőt biztosított. Antennája: keretantenna. Kristály ellenőrzése nem volt, így keresés nélküli összeköttetésre nem volt alkalmas. Szállítása hátton történt, 1 fő kezelte. Telepítési illetve bontási ideje 2 perc volt. Hatótávolsága attól függött, hogy milyen típusú készülék volt az ellenállomás. Saját típusal, sík terepen 600 méter, R/2 típusú rádióval 1 km. A készülék tömege 10,9 kg, a tartozékoké és tartalékanyagé 1 kg. Készletébe tartozott egy 1935 mintájú beszélőszelence, egy 1930 M szerszámtáska, 7 db elektroncső, 4 db izzólámpa, egyes fejhallgató, hívójel-hívónév táblázat és a kivehető keretantenna.

Az adókészülék egy elektroncsővel, öngerjesztéses üzemben, rácsmodulációval dolgozott. Adócsöve G407 típusú, amely vételnél a vevő egyik erősítőjeként dolgozott. A vevő 4 elektroncsöves audion kapcsolású. Csövei KF-4 jelölésű pentódák voltak. A rádiót 1942-ben továbbfejlesztették.

A továbbfejlesztett változat 8 elektroncsőre felépített, távbeszélő és táviró üzemmódban dolgozó készülék volt. R/1-a megnevezéssel rendszeresítették.

Az R/2 rádiókészülék táviró és távbeszélő üzemben dolgozó, hordozható, elektroncsöves felépítésű adó-vevő egy közös dobozba volt beépítve. Kis teljesítményű rádió, 1937-ben rendszeresítették. Gyakrabban az R/1 rádióval dolgozott egy forgalmi rendszerben, hullámterjedelme is megegyezett vele. Kezelő személyzete 1 fő, üzembe helyezési ideje 1 perc. Szállítása hátton történt hevederek segítségével. Tömege 16,5 kg. Hatótávolsága függött a terepviszonyoktól. Táviró üzemmódban 2 – 3 km, távbeszélő üzemmódban 0,5 – 1,5 km. Áramforrása egy fűtő- és egy anódelepből állt, melyeket egybeépítettek. Üzemideje az adás és vétel arányától függött, általában 100 óra. Antennája keretantenna. A frekvencia ellenőrzése, „koppanó kvarccal” történt, a helyeshítése pedig kiegyenlítő kondenzátorral. Ez lényegében megfelelt a kvarc hitelesítés fogalmának. Ha a beállított és a kvarc felharmonikusainak frekvenciája megegyezett, akkor a távirás a fejhallgató-



Telepített R/3 a 40-es években

ban egy „koppanó” hangot hallott. Amennyiben a frekvencia eltért, a hangolható oszcillátort kapacitívan utánhangolták. Frekvenciaterjedelme 4980 kHz-től 7250 kHz-ig terjedt. (611 – 677 hfsz.)

Az adó egy LO-410 típusú ikercsőre volt felépítve. A cső egyik fele mint oszcillátor, másik fele mint modulátor működött, fűtőfeszültsége 4 V, anódfeszültsége 120 V. Tápegységként az egyszerű és a gyors telepcsere érdekében a katonai rádiókhoz külön telepeket készítettek, még az ötvenes években is. A készülékben a billentyűző üzemmódban az anódfeszültséget szaggatták. A kimenőteljesítmény ellenőrzésére glimmlámpát alkalmaztak. Távbeszélő üzemben a mikrofon rezgéseit egy transzformátoron keresztül a modulátorcső rácsára juttatták. A négycsöves vevő már szuperheterodin elven működött (az R/1 egyenesvevő volt). Fokozatai: nagyfrekvenciás erősítő, önrezgő keverő, középfrekvenciás erősítő és hangfrekvenciás erősítő. Kimenetén transzformátoros csatolásban a fejhallgató szólaltatta meg a távbeszélő vagy hangzótáviró jeleket. A vevő szelektivitásának növelésére hangolt sávszűrőket alkalmaztak. A frekvencia hitelesítésére két kvarckristályt szolgált, egyik a sáv elején, a másik a közepén.

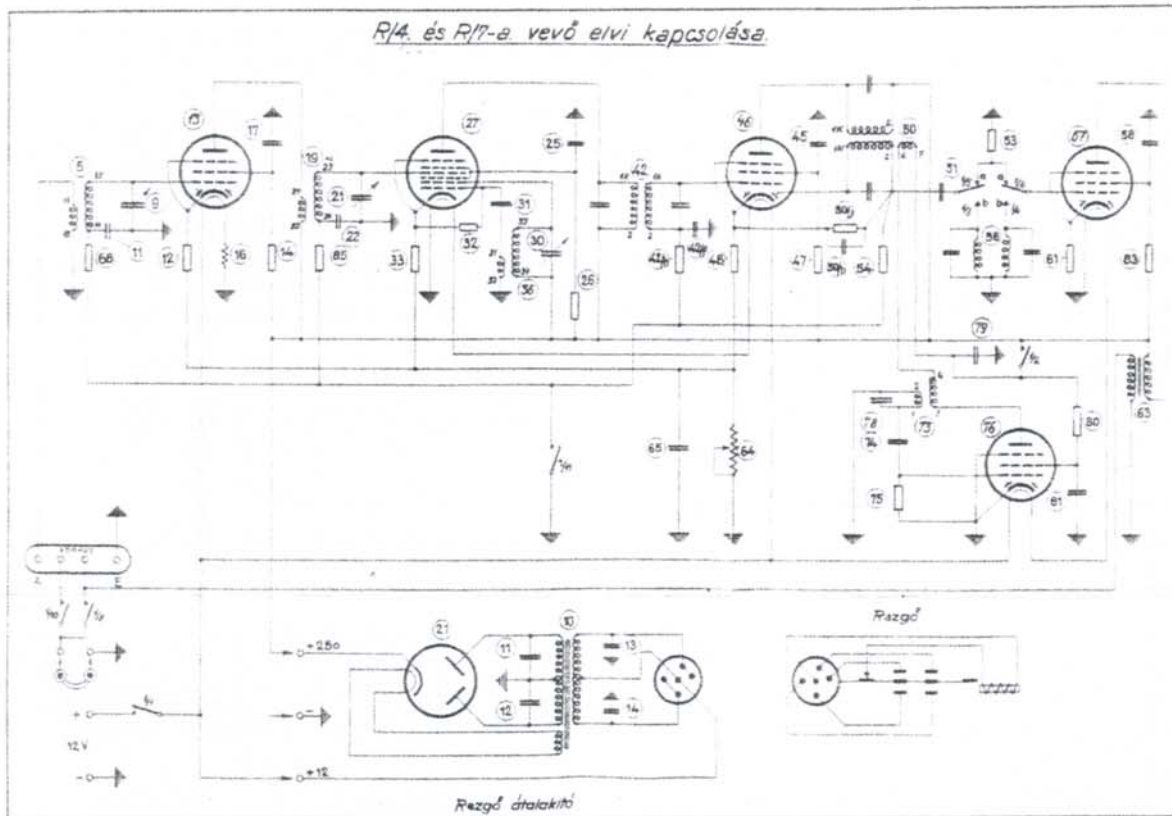
Az R/3 rádióállomás közepes hatótávolságú, hordozható, illetve szállítható, egy dobozba épített, elektroncsöves felépítésű adó-vevő készülék. Szükség esetén 3 folyószámon kapcsolatot tudott teremteni az R/1 és R/2 készülékekkel, 6 folyószámon pedig az R/6 készülékkel. Az átfedésnek hadrendi okai voltak. A rádióval középvezetői szinten kapcsolatot tarthattak az alárendeltekkel (R/1 és R/2) és az elől-

járával (R/6). Frekvenciaterjedelme 2570 kHz-től 5010 kHz-ig terjedt. Folyószámokban 293 – 613-ig. Fő üzemmódja a távbeszélő, kiegészítő üzemmódja a táviró. Közbeszélési lehetőség az ellenállomás részéről csak táviró üzemben volt. Az állomás egységei: adó-vevő, áramforrásszekrény, magasantenna. Hatótávolsága keretantennával, sík terepen, táviró üzemben 10 km, magasantennával 40 km. A vevő érzékenysége 1-2  $\mu$ V. Az adó táplálását egy kézi hajtású áramfejlesztő szolgáltatta, mely egyfolytában 15 percig működhetett. A vevőt akkumulátorról és száraztelepről lehetett táplálni. A fűtőfeszültséget 3 cellás lúgos akkumulátor, az anódfeszültséget 135 V-os száraztelep biztosította. A rádióállomáshoz két távirászt rendeltek. Települési ideje az antennától függően: keretantennával 5 perc, magasantennával 10 perc. Az állomás teljes tömege 48,5 kg. Lovon, öszvéren, szekéren vagy gépkocsin szállították. Az adó-vevő frekvenciáját közös hangológommbal lehetett beállítani. A kezelőszerveket a könnyebb kezelés érdekében színezték, az adót piros, a vevőt kék színnel, a közös kezelőszerveket fehérrel.

Az adó három elektroncsőre felépített, amplitúdómodulált. Fokozatai: oszcillátor, modulátor és az erősítő. Heising modulációval dolgozott. A frekvenciasávot három kvarccal hitelesítették. A vevő öt elektroncsőre felépített, szuperheterodin rendszerű, táviró és távbeszélő üzemben alkalmas. Felépítése az ismert klasszikus szupervevő: nagyfrekvenciás erősítő, hangfrekvenciás erősítő-demodulátor, helyi oszcillátor és keverő, középfrekvenciás erősítő. A bemenőörök már biztosították a tűkőrszelektivitást, fix hangolási sávszűrői pedig a közelszelektivitást.

Érdekessége a külön áramfejlesztő gép volt. Kézi hajtással működött, az egyik katona állandóan tekerte. A gerjesztést állandó mágnesek biztosították. Forgórésze kis- és nagyfeszültségű tekercsekből állt, melyhez két áramszedő csatlakozott. A leadott egyenáramú feszültség 5,2 V és 260 V. Fűtésre 1,1 A, anódtérhelésre 30 mA áramot biztosított. Ha a fordulatszámot növelték, a dinamó a vevő akkumulátorát is töltötte. A szükséges hajtási sebességeket a kezelő részére a „csillagjelzőn” megjelölték.

A magasantenna egymásba dugaszolható, 0,75 m hosszú Al csövekből



*Az R/4 és R/7-a vevő elvi kapcsolása*

összerakható 3 méteres tartószerkezetből és a 10 m hosszú dipolantennából állt. A rádióállomáshoz még távrébe-szélő készüléket is rendszeresítettek, ami lehetővé tette az állomás 60 méter-ről történő távvezérlését. Kétféle egység tartozott hozzá, az egyik a parancsnok mellett, a másik a készülék mellett települt. A kettőt kábel kötötte össze. Tömege 10 kg. Később kifejlesztett változatával a vezérlési távolságot 1 km-re növelték.

Az R/4 és R/4-T harcckocsirádiók voltak az első magyar gyártmányú berendezések. (A vásárolt, például német gyártmányú harcckocsikban az eredeti rádiókat meghagyták.) Az R/4 rádióállomást a „Csaba” páncélosgépkocsin, az R/4-T rádióállomást a „Turán” parancsnoki harcckocsiban rendszeresítették. Mozgás közben korlátantennával, álló helyzetben kitolható 6 m magas botantennával dolgozhatott.

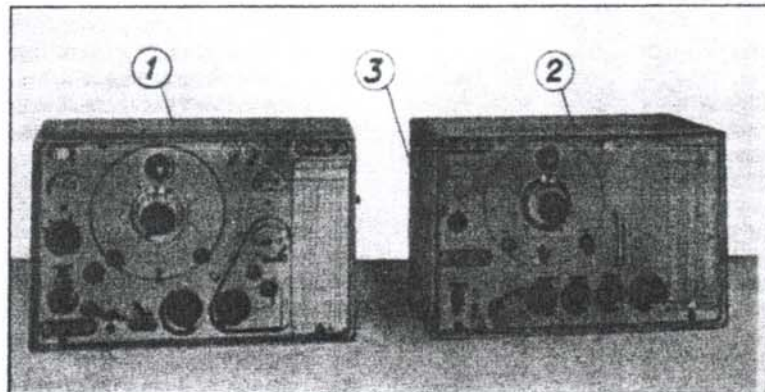
Frekvenciatérjedelme 340 kHz-től 2270 kHz-ig terjedt. Folyószámokban 120 – 263 hfsz-ig. Skálabeállítási pon-

tossága 0,5 kHz. Teljesítménye táviró üzemben 20 W.

A vevő szelektivitása  $\pm 6$  kHz/20 dB, tükörszelektivitása 55 dB. Ha a vevő első csövének rácsára  $25 \mu\text{V}$  nagyságú, 30%-osan modulált jelet adtak, akkor a 4 k $\Omega$ -os fejhallgató kime-

neten 10 V hangfrekvenciás feszültséget mérhettek.

Fő egységei: az adó, a vevő, az áramátalakító, 12 V-os akkumulátor, töltődinamó, rádiózavarszűrő és az antennák. Az adó teljesítménye átkapcsolhatóan 10 és 20 W. Három elekt-



*Az R/4-T adó és vevő*

roncsőre felépített, fékezőbrács modulációjú, amplitúdómodulált, távbeszélő és táviróüzemben dolgozó egység. Vevője négycsöves, szuperrendszerű. A távirójelek vételére külön cső szolgált. A frekvenciabeállítás mindkét egységnél mechanikusan programozható volt a könnyebb és gyorsabb frekvenciaváltás érdekében. Az adónál az antennát is programozni lehetett. A frekvenciapontosság 500 Hz, beállítása a már ismert kvarc hitelesítési módszerrel. Utánhangolás: kondenzátorral.

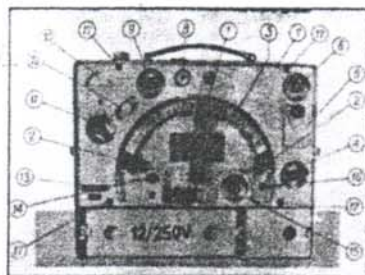
A forgó áramátalakító a 12 V-os akkumulátor feszültségét felhasználva 500 V anódfeszültséget biztosított. Teljesítménye 125 W, optimális fordulatszáma 4000/perc. Savas akkumulátorának kapacitása 180 Aó.

Az adó tömege 23,5 kg, a vevő tömege 18,5 kg. Hatótávolsága függött a terepviszonyoktól, az antennától és az üzemmódtól. Például korlátantennával, táviróüzemmódban 20 km-re, botantennával 30 km-re, 9 méteres T antennával 160 km-re tudott összeköttetést biztosítani.

Összeköttetést tudott teremteni a gyalogságnál és a gépesített csapatoknál rendszeresített R/7-a típusú rádióval vezetés vagy együttműködés céljából. A harcokcsi személyzete kezelte a védősisakba épített fejhallgató, átkcsoló és gégemikrofon segítségével.

A harcokcsirádió R/4-T változata hasonló volt az R/4-hez. Csak 20 W-os változata volt, és áramszükségletét 2 db párhuzamosan kapcsolt 12 V-os, 150 Aó kapacitású akkumulátor biztosította.

Az R/15 és az R/15-a rádiókészülékek voltak a harcokcsik alapvető rádiótípusai. A „Toldi” és a „Turán” harcokcsikba építették be. Távbeszélő, táviró és hangzó táviró üzemmódban forgalmazható. Áramszükségletét a harcokcsik akkumulátora biztosította. Az akkumulátort a harcokcsi motorjáról meghajtott dinamóval töltötték. Az adó anódfeszültségét forgó áramátalakító, a vevő feszültségét rezgőátalakító szolgáltatta. Az adót és a vevőt közös dobozba építették. Néhány fokozata adáskor és vételkor azonos volt. A frekvenciát két folyószámra előre be lehetett állítani, váltáskor csak egy kart kellett elfordítani. Kezelőszerve a szokásos sisakhallgató a gégemikrofonnal. A vevő távbeszélő üzemben automatikus hangerőszabályzással rendelkezett. Másik újdonsága, hogy az adott távirójeleket a vevőben is hallani lehetett,



Az R/15-a adó-vevő

ami a kezelő számára megkönnyítette a táviróztatást.

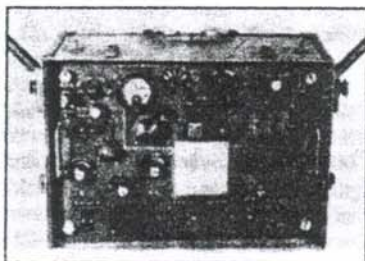
Frekvenciaterjedelme 2570 kHz-től 2760 kHz-ig terjedt. Hatótávolsága például távbeszélő üzemben, mozgás közben, sík terepen, korlátantennával 5–7 km, álló helyzetben, irányított keretantennával 20–30 km.

Az adó-vevő tömege 26 kg volt. Az adó OS 12/500 típusú pentódára és ECH3 trióda-hexódára épült. A vevő 4 csöves, szuperrendszerű, táviró és távbeszélőjelek vételére alkalmas. Az ECH3 összetett csövet az adóban mikrofonerősítőként és oszcillátorként, a vevőben oszcillátorként és keverőként használták. A demodulálást és a hangfrekvenciás erősítést EBF2 típusú csővel oldották meg. Ez a cső végezte az automatikus hangerőszabályozást is.

A forgó áramátalakító az adó anódfeszültségét biztosította, a rezgőátalakító (vibrátor) a vevőt. A dinamót a harcokcsi motorjáról hajtották, feladata az akkumulátorok töltése. A töltési rendszerben alkalmaztak túláram és túltöltés védelmet. Az akkumulátorok típusa ólomakkumulátor, elektrolitként kén-savat alkalmaztak.

A harcokcsi keretantennája egy bőrrel bevont acélkengyel, melynek egyik végét a harcokcsihoz, másik végét a rádiókészülékhez csatlakoztatták.

Az R/16 rádiókészülék közös fémdobozba épített, táviró és távbeszélő üzemben dolgozó, amplitúdómodulált



Az R/16 gyalogsági rádióállomás

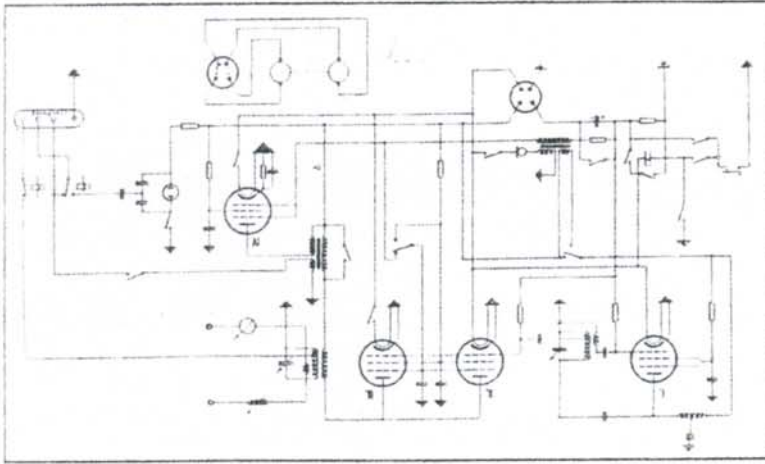
rádió adó-vevő. Alkalmazhatóságát több készletezett antennával biztosították. Gépkocsin, szekéren vagy alkalmas járművön szállíthatták.

Keretantennával 247–300, magasantennával 148–192 hullámfolyószámra dolgozott. Frekvenciában meghatározva 2110–2640 kHz és 1120–1560 kHz. Hatótávolsága 10–30 km. A rádióval menet közben is lehetett forgalmazni.

A rádióállomás készletét úgy alakították ki, hogy lovaskocsira az ún. „kocsibetéttel” volt rögzíthető, míg hegyekben alkalmazva több máthaegységben lovakra vagy öszvérekre is máházhatták. A rádióállomás teljes tömege áramforrással, antennákkal, állomással 244 kg. A rádió különlegessége a közbelépési lehetőség volt, ami az adásközbeni belépési lehetőséget biztosította. Rendszeresített állománya 3 fő, telepítés után a kezelést 2 távirász végezte. Telepítési ideje keretantennával 5, magasantennával 11 perc normaidő volt. Az adó 3 fokozatú: oszcillátor, modulátor, erősítő. A vevő szintén 3: nagyfrekvenciás erősítő, egyenirányító (audion), hangfrekvenciás végerősítő. Az adóban P430 típusú triódákat, a vevőben HP212 típusú tetródákat alkalmaztak. A kimenőteljesítményt glimmlámpa indikálta.

Áramforrásuk adásnál akkumulátor és kézi hajtású áramfejlesztő, vételnél akkumulátor és 132 V-os szárazelem. Az akkumulátort a kézi áramfejlesztőről tölthették. Keretantennája bőrrel bevont, fvalakú fém cső, magasantennája 3 méteres árbocra akasztott 20 m hosszú réz sodrony, két 10 m-es ellensúllyal és 2,4 méteres bevezető kábellel. Tartozékai között volt egy sokszögű sátorponyva, C-1 típusú rejtjelező eszköz, HIR feliratú állomás-zászló, akkumulátoros lámpa, szerelések táskák, okmányok az állomás munkájának dokumentálásához. Főként a dandárnál alkalmazták.

Az R/17 rádió-család 3 változata: az R/7 alapkészülék, az R/7-a és az R/7-L változatai túléltek a második világháborút, és a megalakult új honvédségnél is szolgáltak, kiegészítve a fejlesztéseket. Az alapkészülékkel az eltérések az alábbiak voltak: frekvenciaterjedelemben az L típus 3750–8600 kHz volt, míg az alaptípus 840–2270 kHz (120–263 folyószám). Az „a” változat 10 és 20 W kimenőteljesítményt biztosított, míg az alapkészülék 1 W-os volt. Eltérés volt az áramszolgáltatásban is. Az



Az R17-a adó elvi kapcsolása

alapkészüléket kézimeghajtású generátorral szerelték fel, az „a” és L változatokat lábhajtású áramfejlesztővel látták el. A készülékek hatótávolságai változóak voltak, nemcsak a teljesítmény eltérés, hanem a különböző antennák miatt is. Mindhárom típusnál az adó-vevő közös dobozba került, közösen működtetett fokozatokkal.

Az R17-a rádiókészüléket 1939-ben kezdték gyártani. Külön adó és vevő egységből állt. Korszerű kapcsolási elveket valósítottak meg építésében. Az eddigi rádiók teljesítményének a 10-szeresét tudta. Gépkocsiba épített változatban gyorsan telepíthető, megbízható, mostoha időjárási viszonyok között is kényelmes elhelyezést biztosító rádióállomás volt. A híradócsapatok kedvelt állomása. Frekvenciaterjedelme megegyezett az R/4 rádióállomással. Két üzemi frekvenciát lehetett rögzíteni, ami gyorsította az áthangolást. Hatótávolságai: tetőantennával, táviró üzemből 40 – 120 km, tábeszélő üzemből 20 – 60 km, 9 m-es T antennával 150 – 250 km. Táviró üzemből közbelépési lehetőség, tábeszélő üzemből párbeszéd volt lehetséges. A háttérzaj csökkentésére gégemikrofont is rendszeresítettek. Két változatban alkalmazták: beépítve és mobilizáltan.

Az adó 4 db OS12/500 típusú, közvetett fűtésű pentódára épült. A kimenőteljesítmény átkapcsolóval 10 és 20 W-ra volt beállítható. A teljesítményerősítőt a fékezdrácsán modulálták tábeszélő üzemmódban. A billentyűzés jelzője segítségével a rácsban történt. A végfokozatot forgókondenzátorral, az antennakört variométerrel hangol-

ták. Az üzemi frekvencia pontos beállítása koppanó kvarccal történt.

A vevőt külön dobozba építették, ami lehetővé tette a kétirányú forgalmat, ha szükséges volt. A korszerű készülék kétszer transzponált, szuperheterodin, külön táviróoszillátorral ellátott, hétfokozatú elektroncsöves felépítésű. Csövei: ECH3, EBF2 és EZ2 típusúak voltak. Szelektivitása 6 kHz elhangolásnál 20 dB, tükörszelektivitása 55 dB. A vevő tápáramellátása 12 V-os vibrátorral történt.

Az adó 500 V-os anódfeszültségű forgó áramátalakító szolgáltatva. Leadott teljesítménye 4000/p fordulatonál 125 W. A lábhajtású generátor fordulatszáma a pedáltengelyen 52/p, a generátor tengelyén ez 3500/p. Az adó fűtő és anódáram szükségletét látta el 10 W-os üzemből.

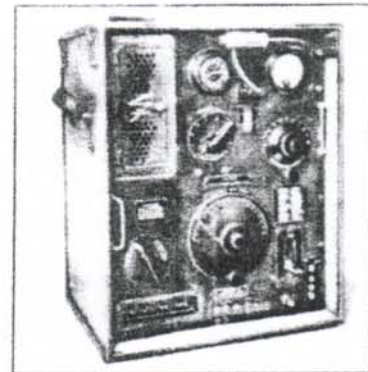
Gépkocsiba épített változatnál a töltőáramot Bosch RKC 200/12 típusú, 200 W-ig terhelhető dinamó látta el. Fordulatszáma 950/p. Feszültség szabályozóval volt ellátva. Legnagyobb töltőfeszültsége 15 V. Az akkumulátorok töltését biztosította. Az állomás teljes tömege 120 kg volt.

Az R18 rádiókészüléket 1932-ben rendszeresítették a Magyar Királyi Honvédség híradócsapatainál. A külön adóval és -vevővel rendelkező készülékcsoportot 32 M Rába-Krupp zárt felépítményű gépkocsiba építették. Tábeszélő és táviró üzemmódban dolgozó rövidhullámú állomás volt. Állóhelyben adásra és vételre, menet közben csak vételre volt alkalmas. Frekvenciaterjedelme: 0,15 – 1,5 MHz (1 – 186 folyószám). Hatótávolsága anten-

nától függően változott. Sík terepen, 17,5 m magas ernyőantennával, táviró üzemből 500 km; tábeszélő üzemből a fele; 9 méteres T antennával, sík terepen, táviróban 250 km. A hatótávolságok hegyes terepen 30%-kal csökkentek. Az áramellátást aggregátor biztosította, amely egy 30 M benzinmotorból és egy 32 M generátorból állt. Tartozékként szerepelt egy 32 M hullámmérő, kapcsolótábla, antennahangoló pótkerecs, szerszám- és világító készlet, tartalékanyag készlet, C-1 típusú rejtlelező eszköz és állomásokmányok. Az adó 31 kg, a vevő 19,5 kg tömegű, az állomás teljes felszerelése 450 kg.

A készülék korának megfelelően kezdetlegesebb volt, mint utódai. Az adó három elektroncsőre épült: az oszcillátor O40/1000, az erősítő és a modulátor O75/1000 típusú triódákra. Fűtőfeszültségük 10 V, anódfeszültségük 800 V. A berendezést egy vízhatlan vászonnal bevont fadobozba építették. A modulátorfokozat csak tábeszélő üzemet tett lehetővé. A billentyűzés a végfokozatban történt. A vevő 7 elektroncsöves, szuperheterodin felépítésű, táviró és tábeszélő üzemmódban dolgozó, G407, LO-410 és G405 csövekkel működő, 50 V-os anód- és 6 V-os fűtőtelepet igénylő készülék volt.

A rádiókészüléket később továbbfejlesztették és R/8-a megnevezéssel került a forgalomba. Az adó frekvencia pontosságának ellenőrzésére hullámmérő helyett kvarckristályt építettek be. Lehetővé tették az oszcillátor utánhangolását, az anódfeszültség mérésére külön műszert építettek be. A vevőt kicserélték. A 6 elektroncsőre felépített, szuperheterodin rendszerű, korszerű kapcsolású, 0,1 – 3 MHz frekvenciaterjedelmű vevő már jobban alkalmazkodott a növekvő igényekhez. A tápfe-



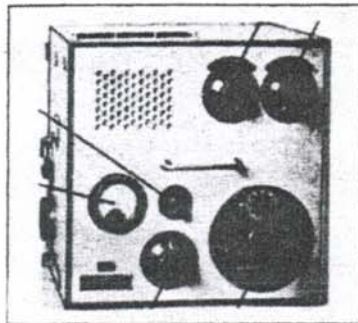
Az R18 adója

szültséget vibrátor állította elő 6 V-os akkumulátor segítségével. Már hálózatról is működött, ilyenkor a tápfeszültséget a vevő részére egy anódpótló biztosította. Tömege 24 kg. A csövei a korszerű E sorozatúak voltak: nagyfrekvenciás erősítő és keverő EF4 pentóda, az oszcillátor EBF2, kf-erősítő EBF2, ECH3 további erősítő és egyenirányító, EBF2 hangfrekvenciás erősítő. Újdonság volt még a fém doboz, az előlap megvilágítása, a háton történő szállítás megoldása, két rögzíthető frekvencia, technikailag a táviró-zavarszűrés. 1939-ben rendszeresítették.

Az R/9 rádióállomás a nagy teljesítményű rádiók csoportjába tartozott. Külön adóból és vevőből állt. Frekvenciaterjedelme 150–600 kHz-ig terjedt. A gépkocsiba épített, távbeszélő és táviró üzemmódban dolgozó korszerű rádióállomást a hadtest és hadsereg vezetési szintjén alkalmazták. Hatótávolsága az antennától függően változott. 17,5 m magas T antennájával, táviró üzemben 500 km, távbeszélő üzemben 200 km, 9 m magas T antennával, kedvező terepviszonyok között (sík terepen) ugyanezeket a távolságokat biztosította. Vevője szuperheterodin, korszerű elektroncsövekkel megépített, jó érzékenységgel, táviró és távbeszélő-jelek vételére alkalmas. Az állomást zárt gépkocsiba építették. Áramellátását 3 × 380 V-os országos hálózatról, vagy a hozzá rendszeresített, benzín üzemű aggregátorról biztosították. A menetközbeni vételhez akkumulátorokkal látták el, amit a gépkocsi motorjáról meghajtott dinamó által előállított, egyenirányított feszültséggel töltöttek. Az állomás által felvett összteljesítmény 2,5 kW. Az áramforrás üzemanyagfogyasztása 4 liter/óra. Telepítési ideje 20 perc. A vevő frekvenciaterjedelme jóval szélesebb mint az adóé: 100–3000 kHz.

Az R/10 rádióállomás külön adót és vevőt tartalmazó, folyamatosan üzemelő, gépkocsiba épített, korszerű, nagy teljesítményű rádióállomás volt. Itt már tapasztalható a magasabb frekvenciák felé az eltolódás. Adója 3,33 MHz–20 MHz frekvenciaterjedelmű, vevője 0,075–20 MHz. A frekvencia eltolódott az átmeneti tartomány felé. Fő antennája 23 m hosszú, L alakú. Távbeszélő, táviró és hangzótávíró üzemmódban működött.

Hatótávolságai: állóhelyben, sík terepen, felületi hullámokkal 40 km-ig, térhullámokkal 200–10000 km-ig biz-



Az R/11 adója

tosított összeköttetést. Tápáramellátása 3 × 380 V-os országos hálózatról vagy az állomáshoz rendszeresített aggregátorról. Az állomás által felvett teljesítmény 6 kW. Az áramforrás üzemanyagfogyasztása 10 liter/óra. Állománya 10 fő. Telepítési ideje 50 perc. A második világháborúban a harcoló csapatok és a fővezérség között használták.

### Repülőradiók

A rádiótípusok között a legkorszerűbbek voltak. Kis méretűek, egyszerű kezelésük, több rögzített frekvenciájuk lehetővé tette a repülőgépeink egymás közötti és a repülőter közötti üzembiztos összeköttetést. Általában hosszúhullámon dolgoztak, fő üzemmódjuk a távbeszélő. A feszültséget a működtetéshez a repülőgép motorjáról meghajtott dinamóról vették. Összeköttetésben lehettek az R/6 repülőirányító és az R/7-a vezetési rádióállomásokkal. Külön adójuk és vevőjük volt.

Antennájuk általában a szárny- és uszályantenna volt. Típusai: R/11, R/11-a, R/12 hosszú- és rövidhullámon, R/13. Fu.Gx hosszú és rövidhullámú változatban. Fu.G 16 szintén két változatban. Vevőként a légierőnél a 42 M típusú irányvevőt (Peil G VI.) alkalmazták.

Az R/11 repülőradiót a kétüléses felderítő repülőgépekben rendszeresítették. Nagy frekvenciaterjedelem, viszonylag kis tömeg, nagy teljesítmény jellemezte. Kezelése egyszerű volt, adásról vételre átkapcsolni a mikrofon beszélőváltójával lehetett. Távbeszélő és táviró üzemben tartotta a repülőtérről a kapcsolatot. Belső beszélgetésre is alkalmas volt. Frekvenciaterjedelme: adó 0,15–1,5 MHz, vevő 0,25–5,97 MHz. A kimenőtelje-

sítménye 35 W. Hatótávolsága tiszta légkörben, távbeszélő üzemben 50–80 km, táviró üzemben 200–300 km. Az összeköttetés távolsága a földi állomás típusától is függött. R/7-a rádióval 300, R/6 rádióval 100 kilométerre létesíthető kapcsolatot. Együttműködhetett még az R/8 és R/9 állomásokkal, valamint a bombázókban rendszeresített R/12 rádióállomással is.

Áramforrása a légszavár által hajtott generátor és egy kétcellás ólomakkumulátor. A generátor az akkumulátort kb. 15 A-rel töltötte. Az állomás teljes tömege: 52,66 kg.

Antennája 70 m hosszú uszályantenna és egy segédantenna, amelyet kötélekrepülés alatt és ködös időben a leszállásnál használtak. Az állomás részei: adó, vevő, generátor, kapcsolószekrény, billentyűszekrény, beszélőszekrény, antenna.

Az adó oszcillátora és kétfokozatú nagyfrekvenciás erősítője O15/400 típusú, Tungstram gyártmányú, közvetett fűtésű triódára épült. Kimenetét kapacitíván hangolták.

Távíró üzemben az oszcillátort billentyűzték, távbeszélő üzemben APP 4120 típusú csőre felépített modulátor fokozat is működött. Az adó hangzótávíróban 1000 Hz-cel modulálva tette hallhatóvá a távirójeleket. A nagy zaj miatt differenciál mikrofont használtak.

A vevőt három körzetre osztották a nagyobb frekvenciaterjedelem miatt. Három fokozata: HP4106 típusú pentódás NF erősítő, HP4101 csővel működő egyenirányító, és a HP4105 típusra felépített HF erősítő. A hangerőt a pilóta kézzel szabályozhatta. A vevő érzékenysége 20  $\mu$ V, 1200 méterem, ami akkor ilyen vevőnél jónak számított.

A repülőgép okozta zavarokat a vevő csöveinek és tekercseinek az árnyékolásával csökkentették. Ugyancsak árnyékolták a gyújtógyertyát is. A vevő állóhelyben is tudott működni, szárazlemlről biztosított 120 V anód- és akkumulátorról kapott 4 V fűtőfeszültség segítségével. 1936-ban rendszeresítették.

A Standard Villamos Rt., a Telefunken és a HTI még további rádiókészülékeket is kifejlesztett. Még a háború idején elkészült az R/14, R/15, R/16 és az R/17 elnevezésű rádióállomás. Távbeszélő, táviró és hangzótávíró üzemben dolgoztak. A nagy teljesítményű, nagy hatótávolságú rádiók közé tartoztak. 150–1000 km között bizto-



sítottak összeköttetést. Külön adóval és külön vevővel rendelkeztek. Antennájuk: 17,5 m magas ernyőantenna, 9 m magasra kifeszített T antenna, 25 m hosszú L alakú antenna, és 5 m-es botantenna. Minden állomást gépkocsiba építettek. Áramellátását aggregátor biztosította. Feszültségüksége:  $3 \times 380$  V, teljesítményfelvételük 15 kW körül volt. A vezetés felső szintjén alkalmazták őket.

Az adó-vevő készülékeken kívül a hadrendben alkalmaztak csak vevőkészülékeket is. Legelterjedtebb a 41 M mintájú egység és a 41 M hegyi vevő.

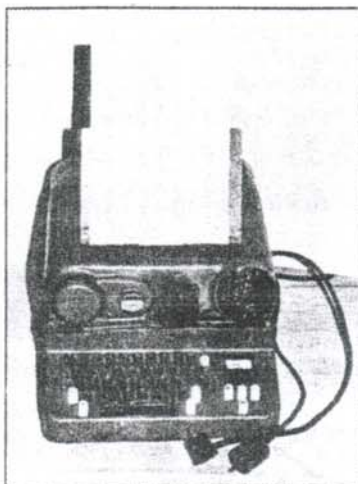
A 41 M vevőkészülék szuperheterodin, 9 fokozatú, távbeszélő és távirójelek vételére alkalmas, elektroncsöves felépítésű készülék. Frekvenciatarományja: 100 – 1000 kHz. Antennaként 10 m-es bot, vagy 3 m hosszú szálanennát használtak. Táplálását akkumulátor biztosította. A készüléket továbbfejlesztve Nehéz Egységes Vevő elnevezéssel még a háború után is alkalmazták a 60-as évekig.

A 41 M hegyi vevő 840 – 2270 kHz frekvencián dolgozott. Üzemmodjai: távbeszélő, keménytávíró, hangzótávíró. Antennája 3 tagú botantenna. Száraztelepről működött, feszültségei: 1,5 V/130 V, előbbi a csövek fűtésére, míg az utóbbi a csövek anódfeszültségének a biztosítására szolgált.

Megállapíthatjuk, hogy a második világháború végére a magyar híradástechnikai ipar megteremtette az akkori harcászati és technikai követelményeknek megfelelő katonai híradóberendezéseket. A rádiókészülékeket fokozatosan fejlesztették, méreteik egyre csökkentek, hatásosan alkalmazták a továbbfejlesztett magyar elektroncsöveket. Szuperheterodin, kisebb méretű csövekkel rendelkező vevőket gyártottak. A frekvenciaterjedelmet tágították a rövidhullám felső tartományába, biztosították a folyamatos áramellátást, növelték a teljesítményeket.

A háború befejezése után a megmaradt készülékekkel egészen az ötvenes évekig forgalmazhattak.

Sajnos a gyűjteménynek ezek a legszegényesebb területei. Már a háború elején kivontak néhány készüléket. A háború folyamán a harckocsikkal együtt a harckocsirádiók, a repülőkkel együtt a repülő rádiók többsége megsemmisült. Leginkább a gyalogsági kisebb rádiók maradtak meg, a nagyobb teljesítményű, gépkocsiba építettek vagy elpusztultak, vagy hadizsák-

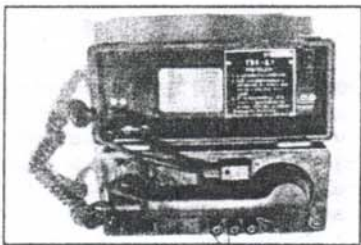


Csehszlovák gyártmányú géptávíró; 1962-től rendszeresítették

mányként kikerültek a Szovjetunióba. A háború előtti vezetékes felszerelés a többségében viszont megmaradt.

### Híradóeszközök a Magyar Néphadsereg első időszakában

Amikor a II. világháború harci cselekményei elérték Magyarországot, 1944-ben megalakult Debrecenben az Ideiglenes Nemzeti Kormány. Ez vállalta, hogy alakulatot állít a még harcoló magyar és német csapatokkal szemben. Három hadosztály felállítását tervezték a háborús hadrendben levő szervezéssel. Így a hadosztály szervezésében híradó századok alakultak. A századhoz távbeszélő, rádiós és vezetékpítő szakasz tartozott. Technikai felszerelésük megegyezett a m. kir. Honvédség híradótechnikájával. Az elsőnek megalakult 6. önálló híradószázad felszerelését nehezen szedték össze. A rádiós szakasznak kezdetben például



Rádióállomások távvezérlésére is alkalmas telefonkészülék a 70-es évekből

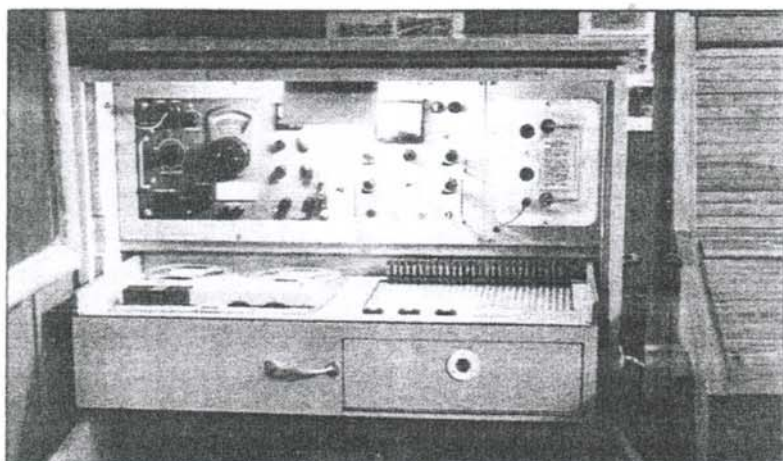
csak távbeszélőkészüléke és tábori könnyűvezetéke volt. A híradó katonák többsége, hasonlóan a többi fegyvernem katonáihoz, hadifogolytáborból került az alakulathoz. Néhány hazafias szellemű munkásférfi és nő is csatlakozott az új honvédséghez a felhívások hatására.

Az összegyűjtött híradóeszközökön kívül a frontra indulók szovjet rádiókat is kaptak. A magyar eszközök közül alkalmazták a 41 M távbeszélőkészüléket, a 39 M és 30 M mintájú 10 és 30 vonalas távbeszélő-központot, a 41 M építőfelszerelést, a rádiók közül az R/3, R/6, R/7, R/7-a és R/7-L típusokat. Két hadosztály kijutott ugyan Ausztriába, de harcokban már nem vettek részt. Hazaérkezésük után az 1. Ukrán Front alárendeltségében a hidak, vasutak, utak helyreállításában dolgoztak. A híradók a postai hírhálózat és objektumok újjáépítését végezték 1946-ig. Ezután, hasonlóan, mint az első világháború befejezése után, megindult a nagyarányú létszámcsökkenés. A hadsereg fejlesztésére és létszámának növelésére már csak akkor került sor, mikor biztossá vált, hogy a kommunista párt megszerezte a hadsereg feletti uralmat. Az 1948. novemberi katonai konferenciával lezárult a demokratikus honvédség korszaka és megkezdődött a néphadsereg története.

1948-ban egy önálló híradó zászlóaljnal az alábbi híradó eszközök voltak rendszeresítve: 39 M 10-es, 39 M 30-as távbeszélő-központ, H1 és H2 vívőfrekvenciás berendezés, 40 M géptávíró, könnyű és nehézvezetékek, R/3, R/6, R/7 és R/14 rádióállomás. Az eszközök szállításához lovakocsik, 12 db tehergépkocsi, 4 db személykocsi, 1 motorkerékpár, 9 db kerékpár állt rendelkezésre. A híradást a Honvédelmi Minisztériumban a Híradó osztály szervezte, ellenőrizte. Az anyagellátást, javítást a Honvéd Híradó Szertár állománya végezte. Külön híradása volt a határőrségnek, és önálló volt a rádiófelderítő század is.

### A híradócsapatok átfegyverzése

A Magyar Néphadsereg szovjet mintára történő átalakítása, létszámának nagyarányú növelése, tisztikarának teljes lecserelése, az új hadrend bevezetése az 1950-es parthatározatok hatására indult el. Az új hadrend meghatározta a híradóerők és -eszközök számát. Az újjáépített magyar hadiipar



Lengyel gyártmányú hangolvasó a 60-as évekből

megkezdte a hadianyagok és hadieszközök gyártását.

A híradócsapatok technikájában jelentős változás állt be. Teljesen lecserélték a rádiókat, a hordozható és szállítható távbeszélő-központokat. Megmaradt a távbeszélő-készülék, a géptávíró, a vezetékanyag, a vezetéképítő felszerelés. Az eszközök között külföldi gyártmányok is előfordultak, például német géptávírók, csehszlovák harcokocsirádiók.

A rendszeresített rádióállomások fontosabb típusait és jellemzőit az alábbiakban ismertetem.

Az *R-10 rádiókészülék* távbeszélő üzemű, frekvenciamodulált, egy közös dobozba épített hordozható berendezés. Rövidhullámú, frekvenciaterjedelme 20 – 32 MHz. Század és zászlóalj viszonylatban alkalmazták. Adóteljesítménye 0,8 W. Hatótávolsága 10 – 15 km. Antennája bot és rombusz. Tömege 17,6 kg. 1 fő kezelte, telepítési ideje 5 perc. Szállítása háton, heveder segítségével. A vevő érzékenysége 2  $\mu$ V. Kiosztható frekvencia 240 darab. Tápáramellátása: 2 db anódtelleppel és 1 db fűtőtelppel.

A szükséges feszültségeket a telepről leágazásokkal biztosították: az adó részére 150 V, a vevő részére 70, 80, 90 V. A fűtőtelep 1,5 V-os. A adó 4 fokozatú, FM jelek előállítására alkalmas 1T4T és 1L4 típusú telespes csövekre volt felépítve, a vevője 9 fokozatú, távbeszélőjelek vételére alkalmas, 1T4T és 3A4 telespes csövekre felépített, három középfrekvenciás erősítővel és két hangfrekvenciás erősítővel készült. Az antenna-ellensúlyként a készülék váza

szolgált. A közös bemenőkör miatt egyidőben csak adni, vagy csak venni tudott. Áramfelvétele a telepből adáskor: 50 mA anódtáram, 450 mA fűtőtáram, vételkor 25 mA illetve 225 mA. Az első katonai FM rádióállomás. Egyetlen hátránya a viszonylag rövid működési idő a telespes üzemmód miatt.

Az *R/20 rádiókészülék* amplitúdó-modulált, távbeszélő és távíró üzemmódban dolgozó, átmeneti hullámsávban hangolható, hordozható, fémdobozba épített adó-vevő. Zászlóalj és hadosztály szinten alkalmazták. Frekvenciaterjedelme 1,5 – 5 MHz két körzetben előállítva. Adóteljesítménye 0,8 W. A adó-vevő közös frekvenciaskálán állítható, kalibrációja 50 kHz. A vevő érzékenysége távbeszélő üzemben 2-4, távíró üzemben 1,5  $\mu$ V. Hatótávolsága az antennától függően: sík terepen, távbeszélő üzemben, nappal, bottal 10 km, dipólanennával 20 km, ugyanezekkel a feltételekkel távíróban 30 és 50 km. Éjjel a hatótávolság csökken. Áramellátása 2 db száraz anódttelep 150, 90, 60 V leágazásokkal, 1,5 V fűtőtelep.

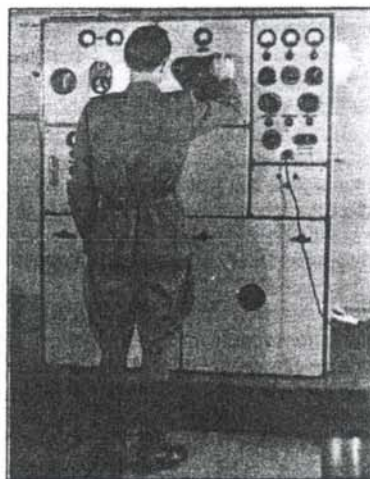
Két málfhaegységet képezett, szállítása háton történt. Személyzete: 2 fő távírász. A készülék tömege 16,5 kg, a tartalék és tartozékanyagé a málfhaládával együtt 15 kg. Telepítési ideje: 10 perc. Kis frekvenciastabilitású AM készülék. Adója: rezgékeltető, teljesítményerősítő, modulátor és a kvarc ellenőrző fokozatból épült fel. Vevője 9 fokozatú, szupervevő, második távíró oszcillátorral a távírójelek vételére. Kimenetén fejhallgatót működtetett. Elektroncsövei: 1-1 db DLL 101, 3A4, 3S4T, 1R5T és 6 db 1T4T. Áramfelvé-

tele: adó anódtáram 35 mA, vevő 9 mA; fűtőtáram: adó 450 mA, vevő 150 mA. Utánhangolás: kristállyal. Szűkített sávú távíró vételt is biztosított.

Az *R/30 rádióállomás* Csepel-130 típusú gépkocsiba épített, korszerű, mozgékony, rövidhullámú, folyamatosan üzemelő állomás. 1964-ig az első lépcsőben, majd a hetvenes évekig a hátországi alakulatoknál alkalmazták. Kivonására nem a rádió, hanem a gépkocsi elöregedése miatt került sor. Beépítve is alkalmazták, évekig szolgált mint „karhatalmi rádióállomás”, ezredig bezárólag. Átmeneti hullámsávban dolgozott, távbeszélő és távírójelek adására és vételére képes, amplitúdó-modulált, közepes teljesítményű, külön adót és vevőt tartalmazó, fűthető, kezelőnek kényelmes elhelyezést biztosító állomás volt. Hadtest, hadosztály alkalmazta, de megtalálható volt a légierők földi összeköttetéseiinek biztosításában is.

Az adó 3 körzetben 1,5 – 12 MHz-ig, a vevő 5 körzetben 1,5 – 12,5 MHz-ig működött.

Átmeneti és rövidhullámú tartományban távíró, hangzó távíró, távbeszélő és Hell géptávíró üzemben biztosított összeköttetést. Adóteljesítménye: távbeszélő üzemben min. 14 W, távíró üzemben 40 W, vevőérzékenysége az üzemmódtól függően 1,5 – 10  $\mu$ V. Hatótávolsága 10 – 100 km, üzemmódtól, antennától, napszaktól változó. Állóhelyben és menet közben is összeköttetést tudott biztosítani. Antennái: ostorantenna 4 m, teleszkópanntenna 12 m, dipólanntenna 2 × 20 m.



Az R/50 adó

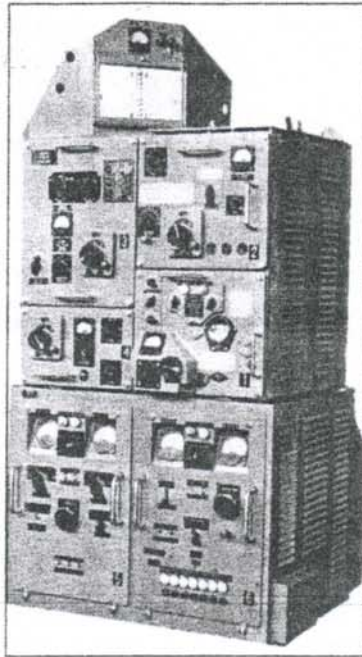
Táparamellátása állóhelyben 1,5 kVA benzinnemű motoros aggregátorról, menetben akkumulátorról meghajtott forgó áramátalakítóról. 2 akkucsoportja felváltva működött, összesen 6 db 6 V, 105 Aó kapacitású lúgos akkumulátorral rendelkezett. Az állomás tömege: 406 kg. Kezelőszemélyzet: 1 gépkocsivezető, 1 állomásparancsnok tiszthelyettes, 2 távírász. Telepítési ideje botantennával 4, teleszkóppal 8 perc. Az áramforrás 136 kg, benzinfogyasztása 1,5 l/ó, olajfogyasztása 0,08 l/ó. Feladata: az anódpótlón keresztül az állomás táplálása és az akkumulátorok töltése az akkutöltőn keresztül.

Az R/40 rádióállomás Csepel 350 típusú zárt felépítményű gépkocsiba volt beépítve. Az állomás az R/40 típusú adóról volt elnevezve. Az adó amplitúdómodulált, távbeszélő, távíró, hangzótávíró és géptávíró üzemmódban dolgozó nehéz rádióállomás. Frekvenciatartományja 2,5 – 20 MHz, amit 3 körzetben állított elő. Teljesítménye 25 – 100 W. Felületi és térhullámú antennáival 300 km-ig képes összeköttetést teremteni. Áramellátását 1,65 kVA-es aggregátor biztosítja. Az adó tömege 47 kg, a tápegység 66 kg, az antenna 300 kg, az áramforrás 120 kg.

Az állomás vevője az *Egységes Nehéz Vevő* (NEV) amely több rádióállomás vevője is volt. Széles frekvenciasávban dolgozó, távbeszélő, távíró jelek vételére alkalmas I. osztályú vevőkészülék. Hullámterjedelme 100 kHz – 30 MHz-ig terjedt. 8 körzete volt. Érzékenysége 8-10  $\mu$ V, 220 V-os hálózatról, vagy 12 V-os akkumulátorról működött. Tömege: 27,8 kg, kezelője 1 fő, telepítési ideje 5 perc. Az állomás személyzete: 1 fő tiszthelyettes állomásparancsnok, 1 fő gépkocsivezető, 2 fő távírász, 1 fő géptávírársz. Az áramforrást a gépkocsivezető kezelte.

A géptávíró üzemmód biztosítására kifejlesztettek a készülékhez egy nagy pontosságú vezérosszcillátort, amit külön egységben helyeztek el. Segítségével lehetővé vált, hogy aritmikus távírógéppel is lehessen rádióan keresztül forgalmazni.

A vezérosszcillátor elektroncsöves, nagy frekvenciastabilitású géptávíró adapter, amely az adó frekvenciáját stabilizálta. Frekvenciatartományja: 1 – 3 MHz. Frekvenciastabilitása:  $\pm 10$  Hz, 15% feszültség-ingadozás és  $-10/+40$  °C hőmérséklet-ingadozás mellett. Elkészítési ideje 2,5 óra, de akkumulátorról menet közben már előre fűthető



Az R/118BM típusú AM-FM adó

volt. Ugyanezt az R/50 rádióadóhoz is alkalmazták.

Az R/50 típusú rádióállomás gépkocsiba épített, nagy teljesítményű, távbeszélő, távíró, hangzótávíró és géptávíró üzemben forgalmazó adó. Amplitúdómodulált, manipulációs rendszerű, átmeneti hullámsávban működő, külön vevővel rendelkező készü-

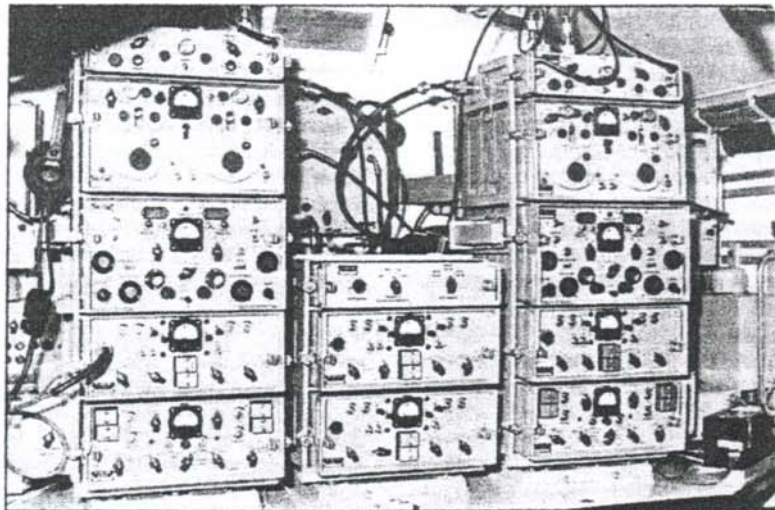
lék. Front, hadsereg, főparancsnokság, a légiere és a flottilla alkalmazta.

Frekvenciatartományja: 2,75 – 15 MHz. Frekvenciastabilitása:  $40 \times 10^{-6}$ , hitelesítése: varázsszemes, ikerkvarccal. Körzetek közötti átlapolás 20 kHz. Üzemmodjai: TB, Ti, HTi és hangbilentyűzések géptávíró (Hell gt.). Vezérosszcillátor segítségével STG1 és STG2 géptávírókkal is üzemelt. Kimenőteljesítménye: hangolási üzemmódban 50 W, távbeszélőben 250 W, távíróban 1 kW. Áramellátása: országos hálózatról  $3 \times 380$  V, utánfutóra szerelt 15 kVA-es gépcsoportról. A generátor csillagkapcsolású, nullapontkivezetéssel, a meghajtó motor 22,8 LE dízel vagy benzin, 4 hengeres, 4 ütemű. Az adó tömege: 700 kg, antenna 100 kg, utánfutó 1680 kg. Áramfelvétele 7-8 A.

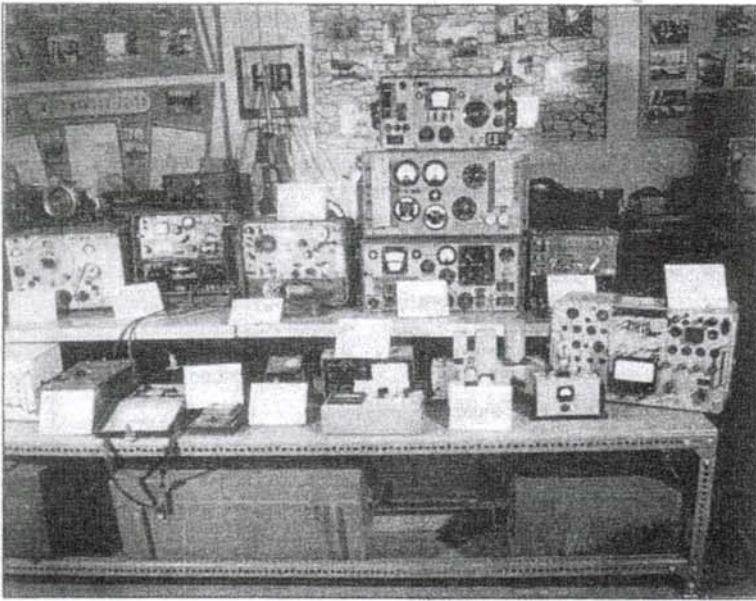
Csepel 350 típusú, 3 tonnás, zárt fémfelépítésű (EZF) benzinüzemű gépkocsiba volt beépítve. Személyzete 1 rádiós raj, amely állt az állomásparancsnokból (tiszti), 2 fő távírársz (tiszth.), 1 fő mechanikus (tts.), 2 mechanikus (h), 2 géptávírársz és a gépkocsivezetőből. Az állomás adójának antennája 17,5 m magas dipól és 12 m magas teleszkóppantenna. A vevő részére állóhelyben 10 m dipól- és 4 m osztorantenna. Telepítési ideje: 30 perc.

#### Harckocsi- és repülőrádiók

A külföldről vásárolt harci technikákon az eredeti híradóberendezéseket alkalmazták. Így a szovjet harckocsikon



R405X, a 2 x 6 csatornás relé



Kiállításrészlet; rádióállomások (balról jobbra): R17-a, R110, R120, R130, TRB-1 távvezérlő készülék

és repülőgépekben, valamint a repülés-irányító rendszerekben alkalmaztak először szovjet rádiókat. Harckocsikban a 9RSZ, 10RT-12, RM-31T rögzített frekvenciájú, távbeszélő és táviró-üzemben dolgozó 5 – 10 W teljesítményű, elektroncsöves felépítésű, akkumulátorral dolgozó készülékek voltak a leggyakoribbak.

A földi irányító rendszerekben jelentek meg először az előre programozható, majd programozás után automatikusan hangolódó rádiók, amelyek nagy újdonságot jelentettek. Régebbi híradó berendezések közé sorolható az RSZBF repirányító, RSZI fedélzeti rádió, ARP-5 pelengátor, PAR-3b irányadó. A 60-as években a már említett földi állomás az R-824.

Szerencsére a háború utáni rádióállomások többsége a múzeum rendelkezésére áll, megtekinthető.

#### A rádiótechnika teljes lecserélése

Bár hazánk már 1955-ben belépett a Varsói Szerződésbe, a teljes asszimiláció csak az 1960-as évektől indult. Az 1962-es kubai válság idején létrehozott hadseregnyi erőt alárendelték a szovjet irányítás alatt álló Déli-hadseregcsoporthoz. Az egységes vezetési rendszer bevezetése a híradó technika szovjet berendezésekkel történő ellátá-

sát vonta maga után. A kezdeti időben ez eredeti szovjet ellátmányt takart. Később a kapott licenc alapján a magyar ipar gyártotta a berendezéseket olyan jól, hogy a környező hadseregeket is ellátta. A rádióhíradás területén rendszeresítették az R 104, R 105, R 106, R 107, R 108, R 109, R 114 gyalgrádiókat. Az R 104 AM, R 118 BM, R 102, R 110 gépkocsiba épített közepes és nagy teljesítményű rádiókat, az R 112 és R 113 harckocsirádiókat, R 125 parancsnoki gépkocsit. A teljes frekvenciasávot átfogó 5 szovjet, 1 csehszlovák és 1 magyar vevő szolgált az RH és URH sávok figyelésére.

A 60-as évek újdonsága volt a híradásban megjelent rádiórelé állomások nagy száma. Bár az 1950-es évek közepén volt magyar gyártmányú mikrohullámú relé a híradásban (MH-10), de csak a legfelsőbb híradásban. Az R-403, R-405 kevés csatormaszámú és az R-400, R-404 közepes csatormaszámú rádiórelékkel ezredig bezárólag behálózták a vezetési rendszert. Másik nagy ugrásnak tekinthető, hogy megjelentek a híradásban a rendszergépkocsik, ezáltal megszűnt a híradóeszközök szükségtelepítése, például fedezékekben, sátrakban. A gépkocsikba beépített híradóberendezésekkel a híradórendszert mobilizálták, a célbaérést gyorsították, az üzemeltetést állandósí-

tották. Ezt a rendszert szintén ezred szintig rendszeresítették. 1970-ben már 12 rendszergépkocsi állt a híradócsapatok rendelkezésére.

A vezetékes híradásban megengedték a magyar eszközök alkalmazását, mert akkorra már az oroszok áttértek az európai szabványokra, de nem minden eszköznél. Eltérések főleg a ki-és bemenőszintek szabványosításánál mutatkoztak. Megmaradtak a régi készülékek közül a távbeszélők (mind a katonai, mind a postai), a géptávírók, a távvezérlők, a távolsági csatlakozók, vívók, vezetékek, az építő felszerelések. A távbeszélő-központok közül alkalmazták a K-10, K-20, K-40 és K-80 megnevezésű, kézikapcsolású, több üzemmódban dolgozó, általában zsinóros megoldású központokat. A lakta-nyákokban 50 – 100 – 200 vonalas postai típusú kézikapcsolású központokat használtak.

A híradásban a harmadik nagyobb átalakítás a 80-as években következett be. A rádiótechnikát ismét lecserélték. Az „első lépcsőtől” átvett technikát a hátszáz kapta meg.

A híradó csoportfőnökség és a híradó anyagi szolgálat odafigyelő személyeinek köszönhetően az elmúlt 20 év híradástechnikája, – főleg a szárazföldi csapatoknál használt, – szinte teljes egészében a múzeumba került. Nagy kár, hogy a gépkocsiba épített komplett híradóeszközök nem állnak a múzeum rendelkezésére. Ennek fő oka, hogy a híradó gépkocsinak két gazdája volt és van ma is.

\*

Ebben a múzeumlátogatásra és híradóberendezések gyűjtésére invitáló összefoglalóban természetesen csak a híradó berendezéseknek egy részét tudtam ismertetni. Talán egy későbbi évkönyvben a szerkesztőség még módot ad annak a főleg szovjet technikának a részletesebb ismertetésére, amit napjainkban is használnak és sajnos még hosszú ideig használni fognak.

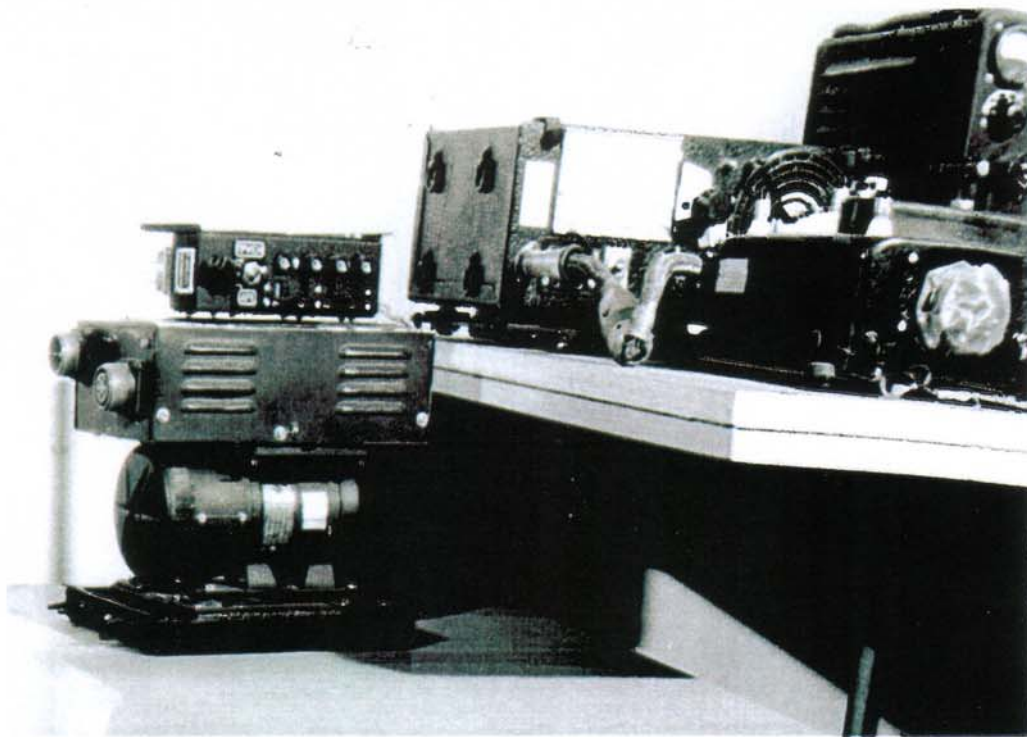




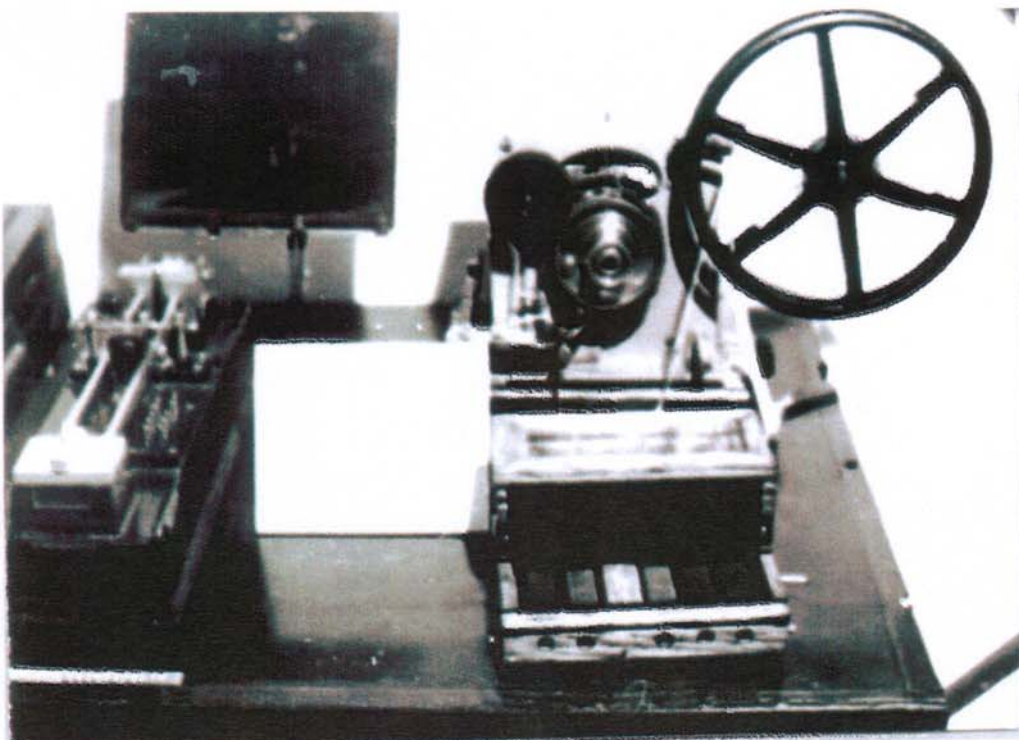
RÁDIÓKÉSZÜLÉKEK AZ 1974-ben MEGNYÍLT MÚZEUMBÓL



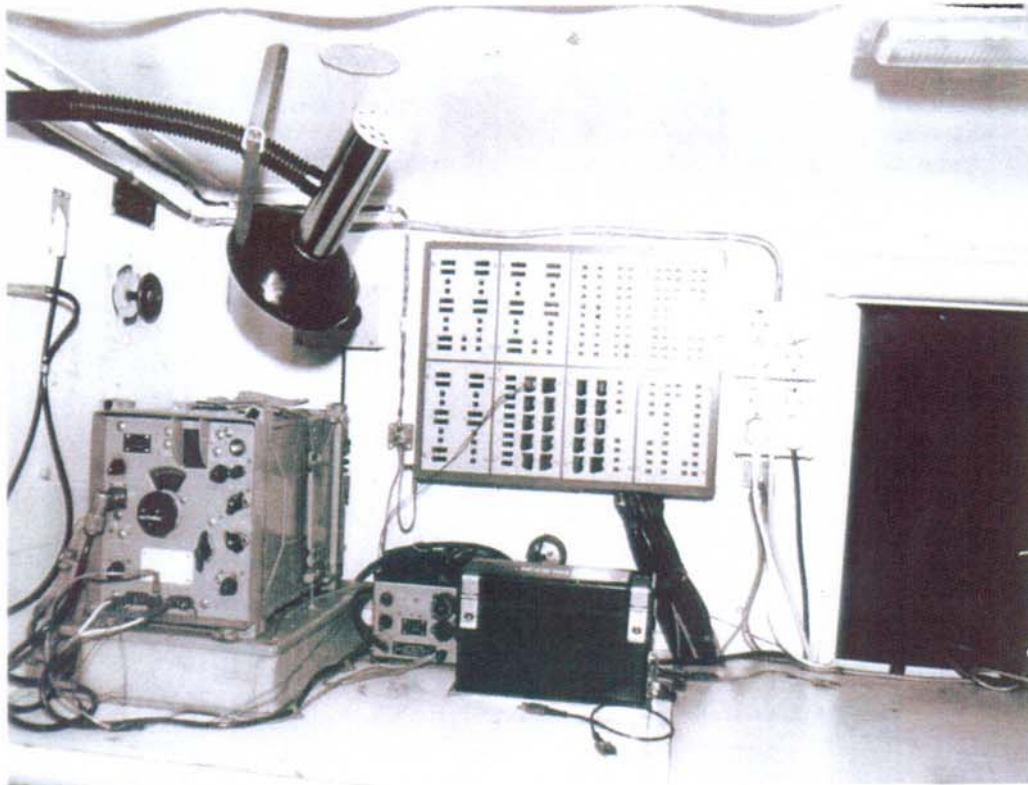
GÉPTÁVÍRÓK ÉS KIEGÉSZÍTŐ BERENDEZÉSEIK 1950-1960



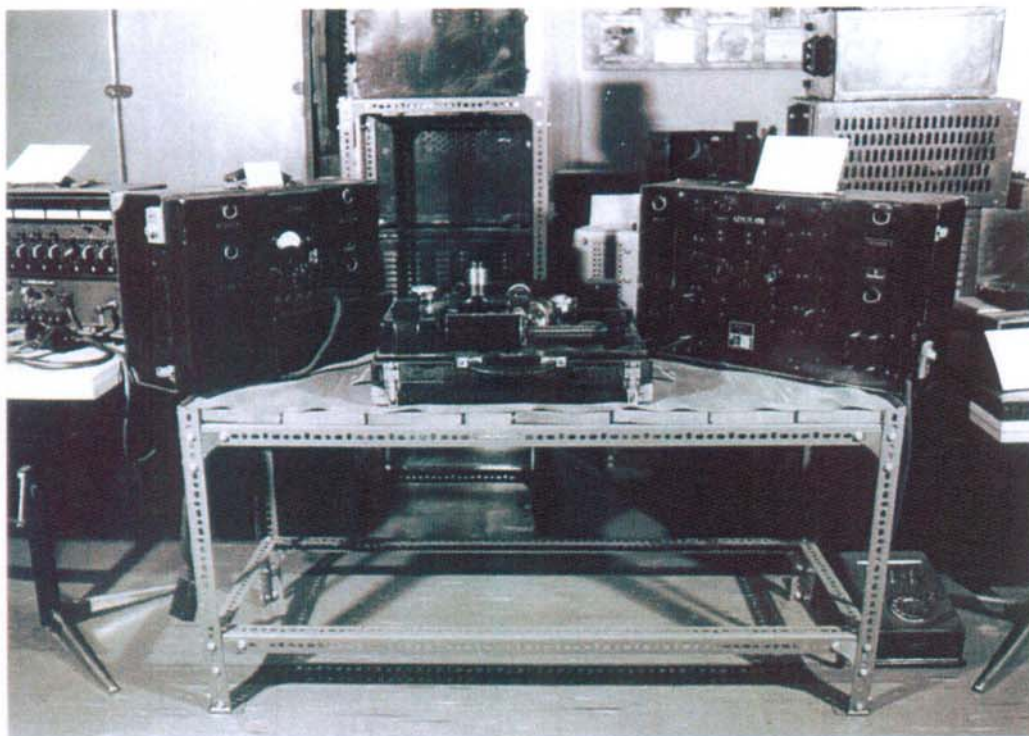
RÉSZLET A HÍRADÓ MÚZEUM ESZKÖZEIBŐL, REPÜLŐRÁDIÓK



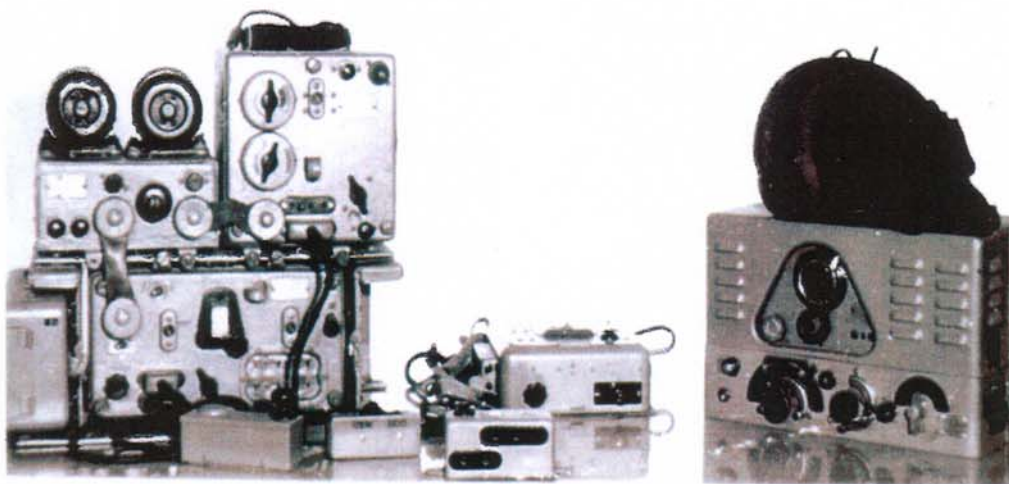
SZOVJET GÉPTÁVIRÓ RÉSZEGYSÉGEI 1930-1950



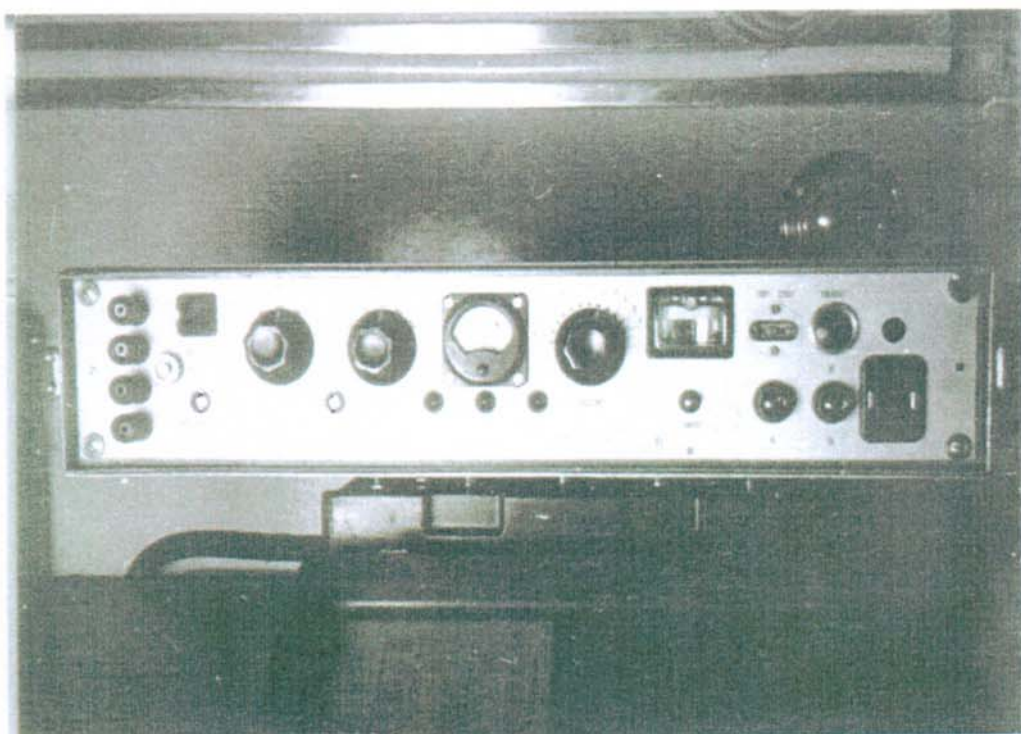
HÍRADÓESZKÖZÖK GÉPKOCSIBA ÉPÍTVE 1980



AZ ELSŐ HÍRADÓ MÚZEUM KIÁLLÍTÁSI RÉSZLETE

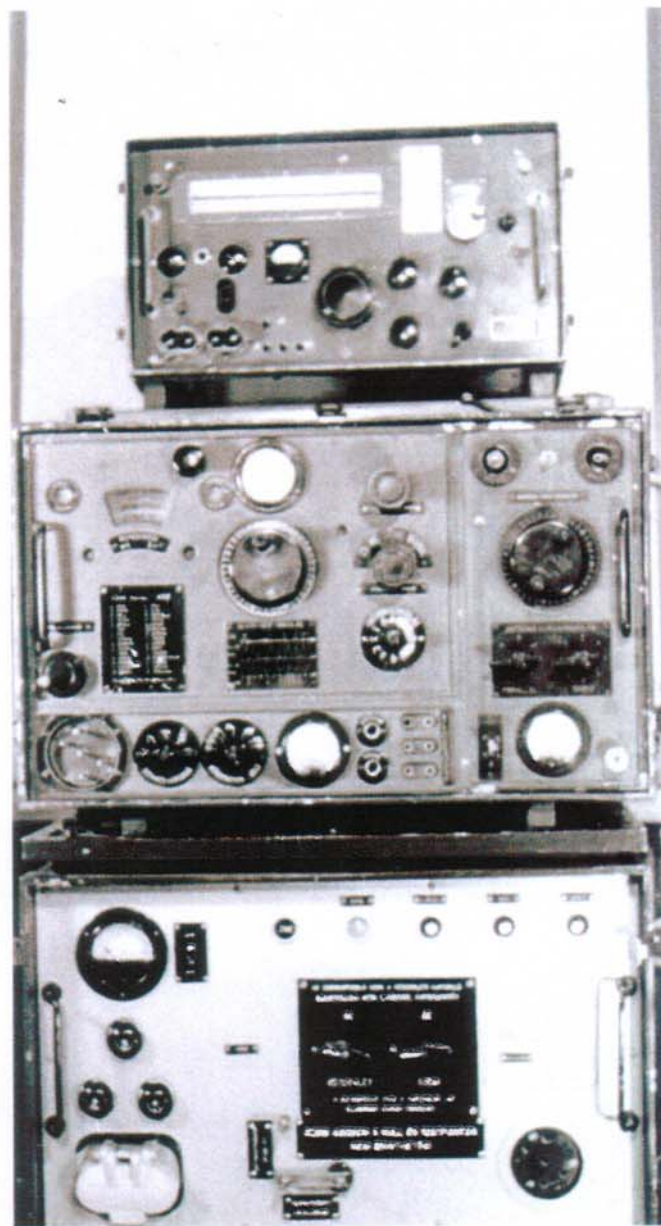


HARCKOCSIRÁDIÓK AZ 1950-es ÉVEKBŐL



MAGYAR GYÁRTMÁNYÚ VÁLTÓÁRAMÚ TÁVÍRÓBERENDEZÉS  
1960-1980

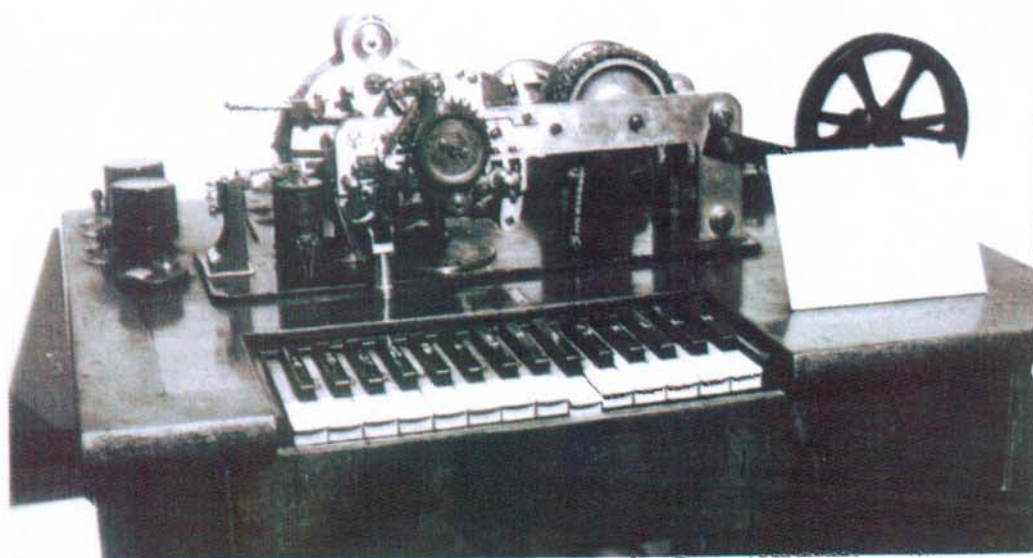




NEHÉZ EGYSÉGES VEVŐ / NEV / , R-40 ADÓBERENDEZÉS  
R-40 ANÓDPÓTLÓ / felülről lefelé / 1950-1960



NAGYTELJESÍTMÉNYŰ SZOVJET ADÓBERENDEZÉSEK



HUGHES BETŰNYOMTATÓS TÁVÍRÓBERENDEZÉS 1914-1930