

RÉVAI NAGY LEXIKONA

AZ ISMERETEK ENCIKLOPÉDIÁJA

XVIII. KÖTET

Tarján – Vár

A SZÖVEGBEN 162 ÁBRA; KÜLÖN MELLÉK-
LETÜL 41 KÉP, EZEK KÖZT 1 SZÍNNYOMAT
ÉS 4 MŰVÉSZETI REPRODUKCIÓ

BUDAPEST

RÉVAI TESTVÉREK IRODALMI INTÉZET RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

Belin is szerkesztett egy T.-ot, amelyet *telesztéreo*gráfnak nevezett el. Ő a képteliefszerűen állítja elő fotografiai lemezen. A világos helyek jobban kiemelkednek, mint a sötétek. Egy kétkarú emelő segítségével a kép kiemelkedő részeinek megfelelően több v. kevesebb ellenállás kapcsolódik be az áramkörbe. A vevőkészülék egy Blon-del-féle oszcillográf, amelynek tűkréta megérkező áram — erőssége szerint — erősebben v. gyengébben kitéríti. A tűkör reflektálta fény egy ernyőre esik, amely a legátlátszóbbtól a legsötétebb árnyalatig vesz föl. Az ernyő mögött van a felvevő film. L. még *Telefotográfia*.

Telav, város Georgiában, 11,810 lak., nagyrészt örmény lakói bortermeléssel és selyemhernyótenyésztéssel foglalkoznak. Régi várának és palotáinak romjai tanuszkodnak korábbi jelentőségéről, amikor Kahécia fővárosa volt.

Telechinek, a görög mondában tengerből származó vulkánikus démonok Rhodosz szigetén. Ők készítették először az istenek éreszobrait, Kronos sarlóját, Poseidon szigonyát, de mivel irigy rosszakarók voltak istenek és emberek iránt, Apollon megölte őket; más hagyomány szerint kivándoroltak Lykiába, Krétába, Ciprusba és Görögországba.

Telcs (Telciu), nagyk. Besztercze-Naszód vm. naszodi j.-ban, (1910) 3283 román és német lakossal. (Tr. R.)

Telcs Ede, szobrász, szül. Baján 1872 máj. 12. Tanulmányait hét éven át Bécsben, előbb Hellmernél, aztán Zumbuschnál végezte s már ez időben apróbb genre-szobrokkal és emlékérmekkel tűnt fel, 1896. Budapesti telepedett le s ettől fogva nagyszámú képmást és emlékérmét (pl. Thaly Kálmán, Sonnenthal, Falk Miksa, Popper Dávid, Andrássy Gyula gr., Beöthy Zsolt, Görgey stb.) készített. 1901-ben *Háziszer* c. művére a Ráth-díjat, 1902. *Tanulmányfej* c. művére a Röck-díjat, 1908. hasonló c. művére az állami aranyérmét és a Lipótvárosi Kaszinó díját kapta. Több szép sírreléket is készített, ilyenek Barabás Miklósé (1905), Munkácsy Mihályé, Horti Pálé stb. Emlékművei közül való a kecskeméti Kossuth-szobor, a telepesi Szilágyi Dezső-szobor. Kallóssal és Márkus Gézával együtt mintázta a budapesti Vörösmarty-szobrot s nagyobb középületeink dekoratív szobrászati díszítésében is közreműködött. Több kisméretű terrakottáját külföldi muzeumok szerezték meg. V. ö. Művészet, 1904.

Teleangiéktázia (*naevus vasculosus, angioma plexiforme*), *hajszáleres angioma*, a bőrön (tűzfolt), ritkábban a nyálkahártyákon előforduló, kisebb-nagyobb, szabálytalan alakú, világosabb v. sötétebb vörös vagy szederjes folt, mely gyakran finom dudoros felületű, ujjnyomásra elhalványodik; szövettanilag kitágult v. ujdonképződött hajszálerek sűrű hálózataiból áll. A T. többnyire veleszületett. A T. gyógyítása a daganat kiirtásában áll. Néha izzó tűvel való szurkalással is sikerül a T.-t elsorvasztani. L. *Anyajegy*.

Teleas laeviusculus Rtzb. (állat), a Hártyás-szárnyúak rendjébe, a *Proctotrupidae* (= *Serphidae*) családba tartozó elősködő darázs faj, mely tojásait a *Dendrolimus pini* L. tojásaiba tojja. A *T. terebrans* Rtzb. a gyűrűs pille (*Bom-*

byx neustria L.) tojásait fertőzi meg hasonló módon. A tojásokban fejlődő lárvák tönkre eszik azokat, tehát hasznosak.

Teleckoje tó, l. *Altin-nor*.

Telecska, a Duna-Tisza közti hátság D.-i végződésének meredek lejtője a dél-bácskai terrasz alacsony síksága felé. A hátság löszből van, É.-on legnagyobb részét futóhomok fedi. Bácskában már elmarad a homok, tiszta lösz-felszín szolgáltatja a kitünő bácskai búzatermő talajt. Ennek egyszerre vége van, a T. lejtőjén lejutunk a Ferencsatornához, más természetű síkságra. A T. Ny.-on felkanyarodik Baja, K.-en Szeged felé. K.-i részét *Orompartnak* nevezik. A T. magassága a Ferencsatorna síksága fölött átlag 20 m.

Teledamos, másképp *Telegonos* (l. o.).

Teledu (állat), a maláji gobáng (*Mydaeus meliceps* F. Cuv.) neve Jáva szigetén.

Telefon (görög szó, magyarul hivatalosan *távbeszélő*, l. a két képmelléklet), olyan készülék, amellyel a hangot, illetve a mondott szót elektromosság segítségével nagy távolságra hallhatóvá tesszük.

A hírek nagy távolságra előszóval való közlésének gondolata már az ókori népeket is foglalkoztatta, de technikai ismeretek hiányában erre csak primitív megoldásokat találtak. A régi perzsák a nagy birodalom fontos híreinek gyors továbbítására bizonyos távolságokban jóhangú öröket állítottak fel, akik a híreket egymásnak átkiabálva, láncolatosan rendeltetési helyükre juttatták. Hasonló hírszolgálatot létesítettek a karthagóiak és a hunnokok is, akik szőcsövek alkalmazásával igyekeztek a hang erősségét növelni. A mai T.-hoz már közelebb áll az állítólag kínai eredetű *szálas T.*, melyről Hooke Róbert angol fizikus 1667. tesz említést. E készülék adója és vevője egy-egy hengerből áll, melyek fenekén a hangrezgések felfogására hártya van kifeszítve. A két hártya középpontjában megerősített és kifeszített szál továbbítja a hangrezgéseket. Csak kis távolságra használható és inkább játékszerű szolgál. Gyakorlati eredmények a távolba beszélés terén akkor váltak lehetővé, midőn a távolság leküzdésére a villamos áramot használták fel. Az elektromos távbeszélés alapfelfogását 1837. az amerikai *Pages* vetette fel, aki kísérletei során rájött arra, hogy egy megfelelően összeállított elektromágnes az áram zárásakor és megszakításakor zenei hangot ad. *Bourseul* Károly francia táviró-tisztviselő 1854. értekezést írt a beszédnek elektromos úton való továbbításáról. Azt javasolta, hogy a beszéd hanghullámainak felfogására egy membránt alkalmazzanak, melynek rezgése kontaktusok segítségével villamos áramkört zár és nyit a rezgések számának megfelelően. Hasonló membránt alkalmazzanak a vevő állomáson is, melyet az előbbi kontaktusokkal összekapcsolt elektromágnes hozzon működésbe úgy, hogy a rezgések száma az adó membrán árammegszakításainak megfelelően. Noha ezzel elméletileg megoldotta a mai T. problémáját, gyakorlati eredményt nem tudott elérni. Ezen elvek alapján *Reiss* Fülöp friedrichsdorfi tanító 1861. állította össze az első, hangátvitelre alkalmas készüléket, mely a *15. ábrán* látható. A berendezés adó és vevőkészülékből állt.

Az adó egy kocka alakú fadóboz, melynek oldalán T hangtölcsér foglal helyet. Fedőlapján kifeszített hálóból készült a membránnal elzárt kör alakú kivágás van. Ennek közepén o platinalemez van felerősítve, melyen vékony rúgóra erősített b platinaesücs nyugszik. Az o platinalemez a z szorító segítségével van az áramkörbe kapcsolva, míg a b platinaesücs a szekrényhez erősített c fém pálcán, továbbá a t jelzőbillentyűn és a szintén jelzésre szolgáló A elektromágnesen át a 3 szorítóval áll vezetékes összeköttetésben. A vevő egy rezonáló B faalapzatra felerősített és szigetelt rézhuzallal sűrűn tekercselt g vaspálcikából áll. A vevő rézhuzal végei az adó platina részeivel és egy galvan elemmel összekapcsolva zárt áramkört alkotnak. Ha az adóba hanghullámokat juttatunk, a membrán rezgésbe jön és a rajta levő platinaesücsal hol szorosabb, hol lazább lesz, majd egészen megszűnik. Az áramkör ellenállása ily módon változik és ennek következtében az elektromágnes tekercseiben különböző erősségű áramok keringenek, amelyek a vasmagot rezgésbe hozzák. A rezonáló faalapzat a rezgéseket megerősíti és a hangot hallhatóvá teszi. Ezzel a készülékkel csak énekhangokat lehet jól visszaadni, beszéd közvetítésére nem alkalmas.

Az első gyakorlatilag bevált T -t az edinburghi születésű amerikai Graham Bell, süketnéma-intézeti tanító készítette 1876. Készüléke zseniálisan egyszerű és annyira tökéletes, hogy alaki módosításoktól eltekintve, lényegében máig sem változott. Ez a találmány alapköve a ma T -jának és ez indította meg a telefonozás rohamos fejlődését. A véletlen különös játéka folytán ugyanazon a napon, melyen Bell az Egyesült Államok szabadalmi hivatalánál készülékét bejelentette, Elisha Gray is szabadalmat kért olyan készülékre, mely a hangot elektromos úton közvetíti. A két feltaláló közt folytatott elsőbbségi per az első bíróságnál Bell javára dőlt el. Még mielőtt a második fórum elé került volna, egy szindikátus mindkét szabadalmat megvásárolva, a további perlekedésnek elejét vette és a T -ra vonatkozó valamennyi szabadalom birtokában részvénytársaságot alapított *American Bell Telephon Company* néven, amely jelenleg is Amerika legkiterjedtebb T -vállalata.

Bell T -ját az 1. ábra mutatja. Lényeges alkatrészei m rúd alakú állandó mágnes, melynek egyik sarkára lágyvasból készült s polussaru van felerősítve. A polussarut vékony szigetelt rézhuzalból készült cs tekercs veszi körül. Ennek két vége sz_1 és sz_2 szorítókkal van bekapcsolva. A polussaru előtt kis távolságban a mágnesrúd tengelyére merőlegesen és koncentrikusan szerelt b lágyvas membrán foglal helyet. Ezek az alkatrészek egy fatokba vannak elhelyezve és k fakagylóval lezárva. Ez a készülék a szorítókhöz jövő vezetékek segítségével egy vele azonos készülékhez volt kapcsolva.

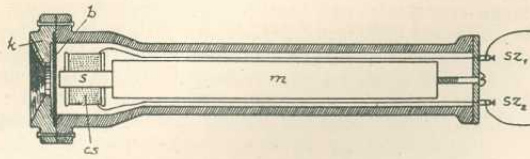
A Bell- T működését a 2. ábra szemlélteti. Az állandó mágnes maga körül mágneses teret létesít, hol az erővonalak az északi saroktól a déli felé haladnak. A lágyvasból készült s polussaru magába sűríti az erővonalakat. Ha a mágneses erőterben egy mágneses fém, ez esetben egy vas-

lemezből készült membránt a sarokhoz közelíttünk vagy attól eltávolítottunk, a mágneses indukció törvényei szerint a polussarun elhelyezett tekercsben elektromos áram lép fel. Ha a membrán a sarok felé közeledik, az erővonalakat magába sűríti és a tekercsben egy bizonyos irányú elektromos áramot indukál. A membrán távolodása esetén az erővonalak ritkúlnak és ennek következtében a tekercsben az előbbi árammal ellenkező irányú áram keletkezik. A membrán közeledése és távolodása következtében a tekercsben váltakozó irányú áramok keletkeznek. T -álásnál a beszéd következtében rezgésbe hozott levegő mozgítja a membránt. Ha a membránt hanghullám éri, a polus felé hajlik. Midőn a hanghullám hatása megszűnik, a membrán rugalmassága következtében nyugalmi állásán túl az ellenkező irányban visszahajlik. Ez a mozgási energia a mágnes térben a már említett törvények szerint elektromos energiává alakul. Ha már most a tekercselést a vevőállomáson alkalmazott hasonló készülék tekercsével vezeték segítségével összekötjük, a vevőállomás tekercsében érkező elektromos áramok az állandó mágnes mágneses mezejét erősítik, vagy gyengítik az áram irányának megfelelően. Az erősödő mágnes az előtte levő membránt magához vonzza, a gyengülő viszont elereszti. Ily módon a vevőállomás membránja az adóállomással teljesen azonos rezgésbe jön. Az elektromos energia tehát ismét mozgássá alakul át, a membrán rezgése hanghullámokat idéz elő, melyek a fülnek átadódnak.

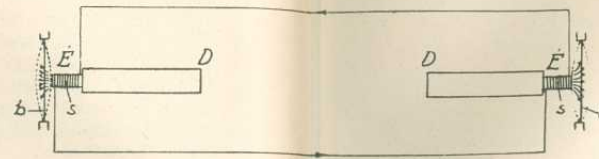
Bell készülékénél az adó (beszélő) és a vevő (hallgató) két azonos szerkezet, melyeknél az elektromos áramot indukció útján nyerjük. Az ily módon előállított áram azonban olyan kis erősségű, hogy hosszabb vezeték ellenállását nem tudja legyőzni és legfeljebb 3—4 km. távolságra hat. Eleinte csak egy Bell- T -t használtak és hol beszéltek, hol hallgattak rajta. A készüléknek felváltva a szájhöz és a fülhöz tartása kellemetlen volt és a beszéd érthetőségét zavarta. Ezért az adó- és vevőkészüléket szétválasztották és két Bell T -t alkalmaztak, egyiket a hallgatáshoz, másikat a beszédhez. A kimenő áram erősségét azáltal növelték, hogy adásra nagyon erős mágnessel ellátott T -t használtak, majd indukciós tekercs közbeiktatásával fokozták a termelt áram feszültségét, de lényegesen jobb eredményt ezzel sem tudtak elérni. A beszéd jó közvetítését csak akkor oldották meg sikeresen, midőn az adókészülék céljaira egy teljesen új szerkezetet: a mikrofont alkalmazták.

A távbeszélő készülék két leglényegesebb alkatrésze a hallgató és a mikrofon. A hallgató a vételre, hallgatásra szolgál. Legrégibb alakja a már ismertetett egy polusú Bell- T , melyet elektromos szempontok és gyakorlati használhatóság tekintetében tökéletesítették. Lényeges haladást jelentett a két polusú hallgatók alkalmazása. Míg Bell az állandó mágnesnek csak egyik sarkát használta fel a membrán mozgására, a mágnes nem volt teljesen kihasználva. Ezért a mágnesrúd helyett patkó- vagy gyűrűalakú mágnes alkalmaztak. Ilyen elrendezésben egyrészt a két polus egyenletesebben hat a membránra, másrészt a

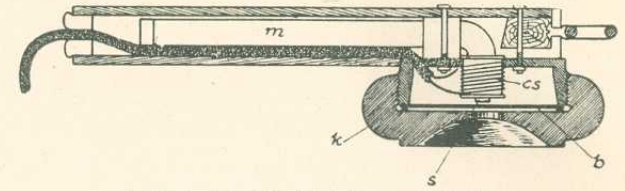
TELEFON I.



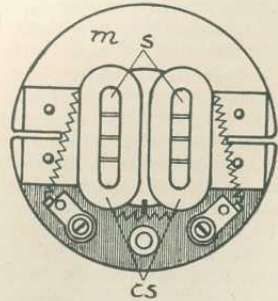
1. ábra. Bell telefonja.



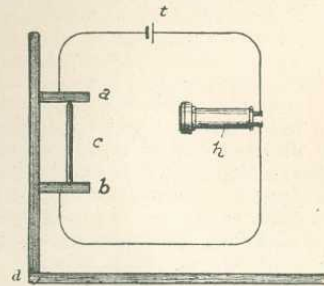
2. ábra. A Bell-telefon működési elve.



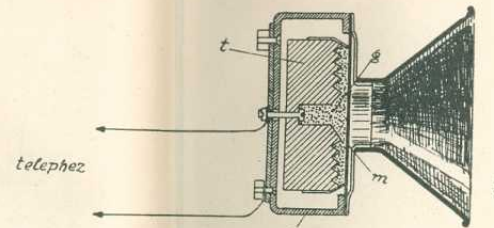
3. ábra. A nyeles hallgató hosszmetsete.



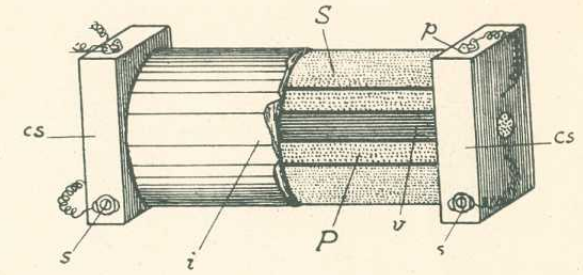
4. ábra. Gyűrűalakú mágnes hallgatóhoz.



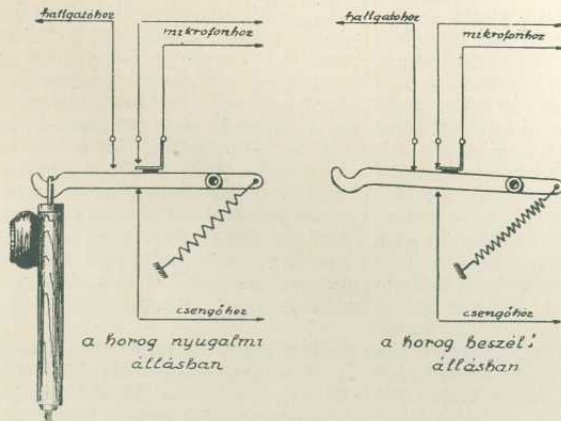
5. ábra. Hughes mikrofonja.



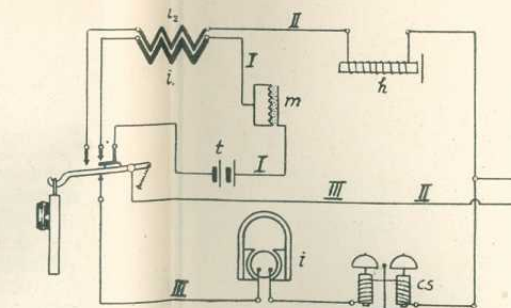
6. ábra. Berliner-mikrofon keresztmetsete.



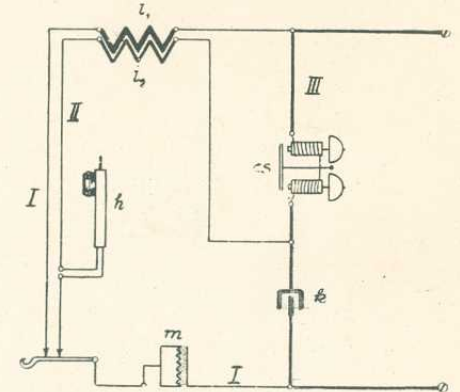
7. ábra. Indukciós tekercs.



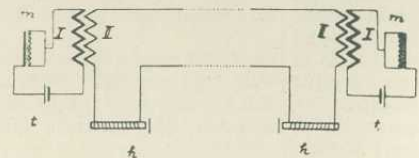
10. ábra. Az átkapcsoló horog működési elve.



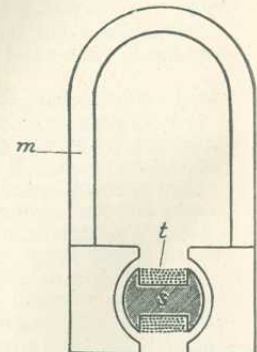
11. ábra. Helyitelepes (LB) készülék kapcsolási vázlat.



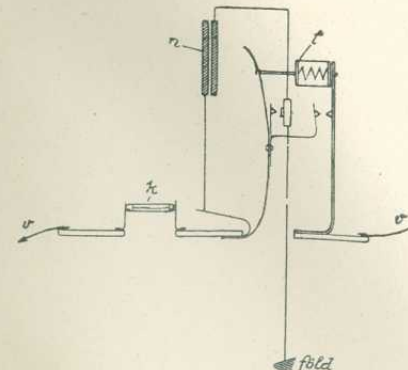
12. ábra. Központitelepes (CB) készülék kapcsolási vázlat.



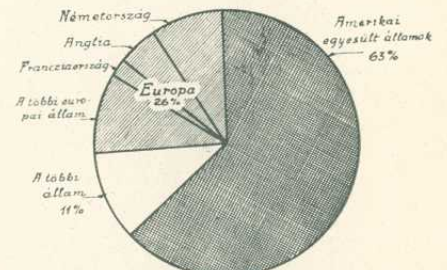
8. ábra. A mikrofon, hallgató, indukcióstekercs és telep elvi kapcsolása.



9. ábra. Induktor keresztmetsete.

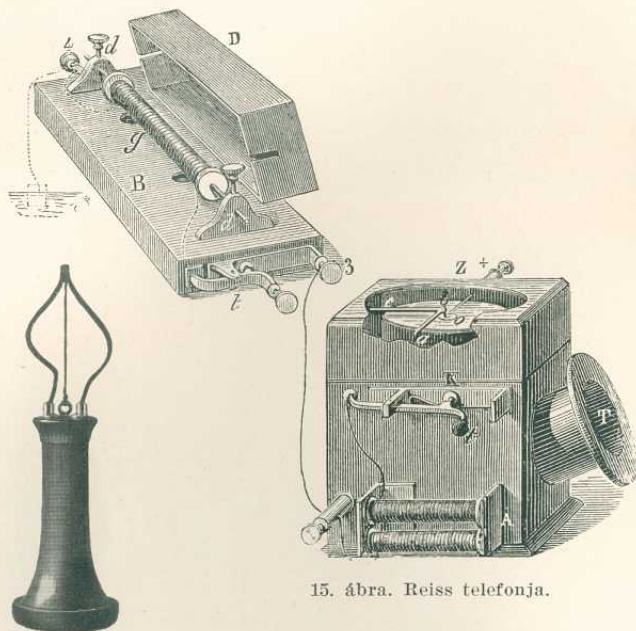


13. ábra. Nagyfeszültségű készülékbiztosító kapcsolási vázlat.



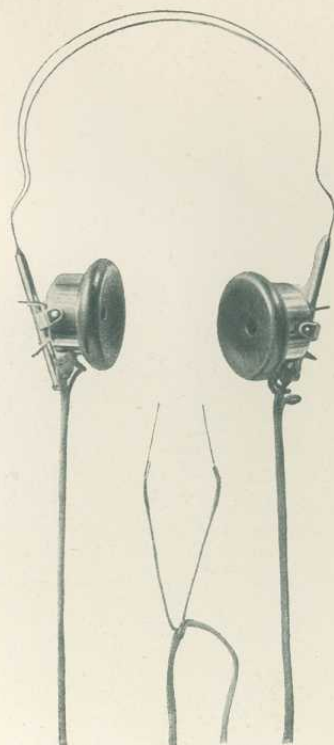
14. ábra. Telefonállomások százalékos megoszlása.

TELEFON II.

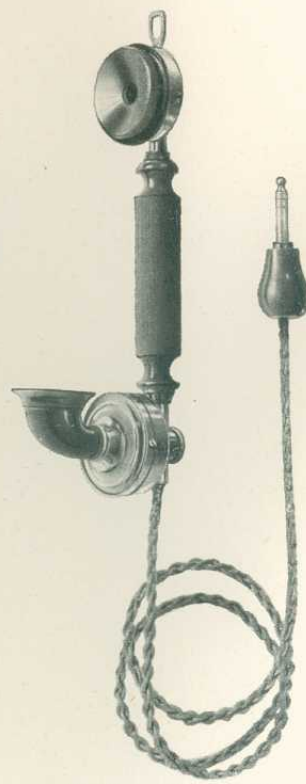


16. ábra. Amerikai hallgató.

15. ábra. Reiss telefonja.



17. ábra. Kettős fejhallgató.



19. ábra. Kézi beszélő.



18. ábra. Tokos mikrofon.



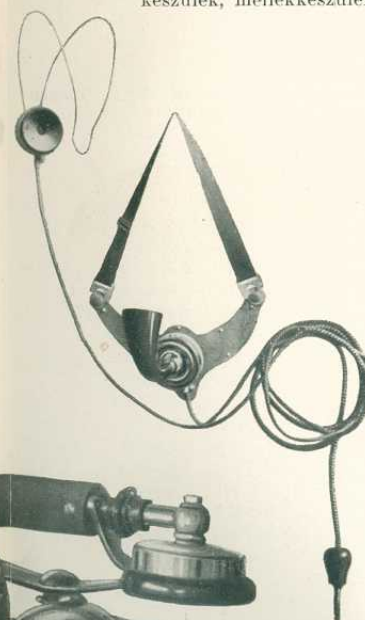
22. ábra. Helyi telepes fali távbeszélő.



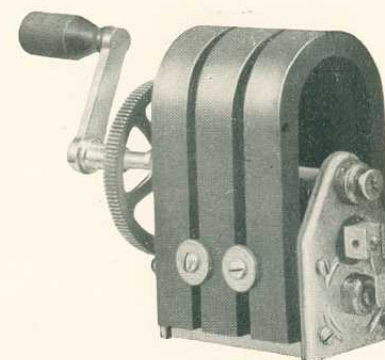
25. ábra. Kombinált központi telepes távbeszélő-készülék.



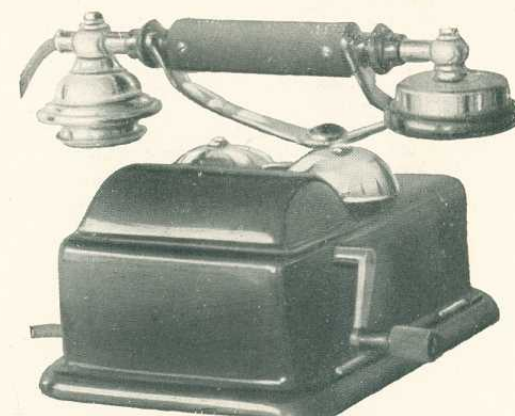
23. ábra. Központi telepes asztali készülék, mellék-készülékkel.



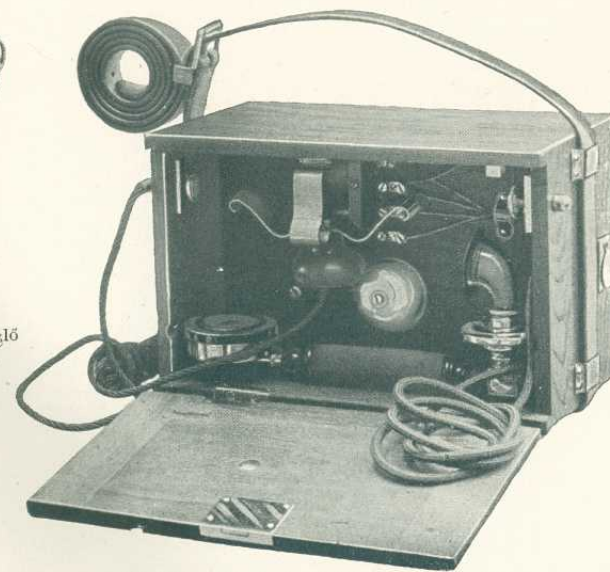
20. ábra. Kezelő beszélő készülék.



21. ábra. Induktor.



24. ábra. Kombinált helyi telepes távbeszélő-készülék.



26. ábra. Hordozható távbeszélő-készülék.

mágneses ellenállás csökkentésével erősebb mágnes-tér létesül és a hallgatónak jobb hatásfoka lesz. Jelenleg sokféle kivitelben készítik. A 3. ábra a nyeles hallgató hosszsmetszetét mutatja. A patkóalakú m állandó mágnes fanyélben nyer elhelyezést és két sarkán s polussaruk vannak felerősítve. Ezeket c szigetelt tekercsek láthatók, melyek a beszédáram felvételére szolgálnak. A polussaruk síkjával párhuzamosan a lágyvasból készült b membrán nyer elhelyezést. A nyélre ráerősített k hallgatókagyló szigetelő anyagból (kemény gummi vagy impregnált fa) készül. Amerikában még ma is a 16. ábrán látható eredeti Bell T. alakban gyártott, de patkóalakú mágnessel ellátott hallgató őrrend a legnagyobb elterjedtségnek. Gyakorlati okok néha azt kívánják, hogy a hallgató állandóan a fülön legyen. E célra szolgál a fejhallgató, melyet leginkább a T.-kezelőnők használnak, hogy kezük a kapcsoláshoz szabadon maradjon. A fejhallgató fejre illeszthető acélalabronccsal, a 17. ábrán látható gyűrűalakú mágnessel és alumíniumfogalattal ellátott lehetőleg könnyű szerkezet. A 3. ábra egy kettős fejhallgatót mutat. A hallgató jósága főképen az állandó mágnes minőségétől és a membrán jó beállításától függ. A membrán és a polussaru távolságát oly módon kell lerögzíteni, hogy a beszéd érthetősége a legjobb legyen.

A mikrofon (beszélő, transmitter) az adásra, beszédre szolgál. Rendeltetése az, hogy egy különálló áramforrás által táplált áramkörben ellenállás-változásokat idézzon elő a beszéd hanghullámjainak megfelelően. A mikrofonnak alapszerkezetét 1878. David B. Hughes állította össze a tökéletlen kontaktusokkal végzett kísérletei alapján. Megállapította, hogy két egymással lazán érintkező vezető közt aránylag nagy átmeneti ellenállás van, mely nagyon kis nyomásra már észrevehetőleg változik. Ez a tűnemény a szén-nél volt legerősebben észlelhető. Hughes mikrofonját első alakjában az 5. ábra mutatja. Három széndarabból áll, melyek közül kettő: a és b a d derékszögben összeállított rezonáló alappathoz van felerősítve. A mindkét végén meghegyezett c szénrudacska lazán illeszkedik bele az a és b széndarabok mélyedéseibe. Ez a szerkezet vezeték segítségével a t teleppel és h hallgatóval össze van kapcsolva és egy zárt áramkört alkot. Ha a szerkezetre rábeszélünk, a két szén érintkezési pontján az ellenállás a hanghullám erősségével fordított arányban változik. Viszont az ellenállás változása a hanghullámokkal egybevágóan erősíti vagy gyengíti az áramkörben folyó áram erősségét. Hangos beszédnek tehát nagy áramerősség, halk beszédnek kicsi felel meg. Az áramerősség változásai a vevőállomás hallgató membránját a hanghullámokkal azonos rezgésre hozzák. Az első gyakorlatban is elterjedt egy kontaktusú mikrofont az amerikai Blake készítette. Ennél a szén-űsűs állítható rugóval nyomódik a membránra erősített platínacsúszhoz. Ha a membránra rábeszélünk, az érintkezési ponton az ellenállás változik. A szerkezet hátránya, hogy a kis érintkezési felület miatt az érintkezési ponton a szén rövid idő alatt elég. Ezt a hátrányt az érintkezési felület nagyobbításával igyekeztek kiküszöbölni.

Az angol Hunnings a szerkezetet úgy oldotta meg, hogy egy szénmembrán és egy fix szénkontaktus közé szénszemcséket helyezett. A jelenleg használt mikrofonok szerkezete ezen az elven alapszik és a 6. ábrán látható részekből áll. Az áramforrás egyik polusa a t széntömbhöz van kapcsolva, másik polusa az m szénmembránal áll összeköttetésben. A széntömb és a membrán közötti részt a g szénszemcsék vagy golyócskák töltik ki. Ezen alkatrészeket egy f fémtok foglalja magában, melynek a membrán felé eső részén a hanghullámok vezetésére szolgáló l tölcser foglal helyet. A mikrofont nagyon sokféle alakban gyártják és kifogástalan előállítására nagy súlyt helyeznek, mert a beszéd érthetősége nagyrészt a mikrofon jóságától függ. A magyar postánál használatosak a Decker és Homolka-, Berliner-, Ericsson- és Zwietusch-féle mikrofonok. Ezek a típusok a fent leírt elvek szerint készülnek, csupán a szénszemcsék elhelyezésében és a széntömb alakjában különböznek egymástól. Használatos még az amerikai ú. n. «solid back» transmitter, melynél a membrán nem közvetlenül fekszik rá a szénporra, hanem egy segédmembrán közbeiktatásával működik. Hangátvitel szempontjából igen jó hatásfoka van, azonban komplikált szerkezete miatt előállítása költséges és csak stabil készülékeknek használható. Újabban tért hódítanak a tokos mikrofonok, melyek egyik válfaját a 18. ábra mutatja. A tokos mikrofonnál az alkatrészek egy egyszerű kivitelű tokba önálló egységgé vannak összeépítve és a beszélő készletbe rugók segítségével rögzítve. Nagy előnyük, hogy könnyen cserélhetők és a fenntartást lényegesen egyszerűsítik. Nagy elterjedtségnek őrrendenek az ú. n. kézibeszélők, mikrofonok (19. ábra). E szerkezetnél a hallgató és a beszélő közös nyélre vannak összeépítve. Gyakorlati szempontból nagy előnye az, hogy bármely helyzetben lehet vele T.-álni. Ez a típus a legkedveltebb és kezdi kiszorítani valamennyi különállóan készített hallgatót és beszélőt.

A 20. ábra a távbeszélő-kezelőnők által használt fejhallgatót és mellbeszélőt mutatja. A kezelőnő a fejhallgatót fejére téve, a mellbeszélőt nyakára akasztva viseli és ily módon kezei a kapcsoláshoz szabadon maradnak. A vezetékek az ábra alsó részén látható konnektordugóval csatlakoznak a távbeszélő váltóhoz.

A mikrofon táplálására kétféle rendszert használnak, és pedig a helyi telepes és közös telepes rendszert. Előbbinél valamennyi állomáson nedves vagy száraz elemeket (Leclanché, Dura elemeket) állítanak fel, utóbbinál az összes állomások mikrofonjait a távbeszélőközpontban elhelyezett akkumulátor-telep látja el árammal. Eredetileg a mikrofon, a hallgató és az elem egy áramkörbe volt bekapcsolva és külső vezeték segítségével egy hasonló berendezéssel állt összeköttetésben. Ez az elrendezés azonban csak kis távolságra volt használható az elem alacsony feszültsége miatt. Hosszú vezetékeknek ugyanis a mikrofonellenállás változása a távbeszélő áramkör összellenállásához képest csekély lévén, az áramerősséget nem volt képes a hanghullámok behatására annyira modulálni, hogy a hallgatót megfelelően működtesse. Jobb hatások elérése végett 1878-ban Edison alkalmazta

először az indukciós tekercset. Lényegében egy kis transzformátorszerűen szerkesztett készülék, mely a beszédáramok feszültségének növelésére szolgál. Szerkezetét a 7. ábra mutatja. A vékony lágyvas-huzalokból álló hengeres v vasmagot a P primer vagy elsődleges és az S szekundér vagy másodlagos tekercselés veszik körül, melyek úgy egymástól, mint a vasmagtól papírtekercseléssel vannak elszigetelve. A primer-tekercs vastagabb, a szekundér-tekercs vékonyabb szigetelt rézhuzalból készül. A fából készült cs csévéfelen a huzalvégek kivezetésére szolgáló p és s forrasztócsúcsok láthatók. A csévé i impregnált vászonnal van beborítva. Elvi kapcsolását a 8. ábra mutatja. Az I. primer-tekercselés az m mikrofonnal és a t áramszolgáltató teleppel egy áramkörbe van kapcsolva. Ez az u . n. helyi áramkör, mely a külső vezetéktől független és ellenállása aránylag kicsiny. A mikrofonnak a beszéd következtében fellépő ellenállásváltozása a helyi áramkör összellenállásához képest aránylag nagy, minek következtében a telep áramerőssége nagyobb változásoknak van alávetve. Ezek a váltakozó erősségű áramok átvivődnek a II. szekundér-tekercselésre, mely a külső vonalra van kapcsolva a h hallgatóval együtt. Az indukció törvényei szerint a szekundér-tekercsben keletkező többszörösen felfokozott feszültségű áram hosszú vezeték ellenállását is le tudja tudni és a szemben levő hasonló elrendezésű állomás hallgatójának membránját megfelelő rezgésbe hozza. Az indukciós tekercs a beszéd jó átvitele szempontjából fontos szerepet játszik.

Az eddig tárgyalt alkatrészek, ú. m. a hallgató, a mikrofon és az indukciós tekercs a távbeszélőkészülékek lényeges részei. Valamennyi egyéb alkatrész jelzések adására, illetve áramkörök nyitását vagy záródását előidéző érintkezések létesítésére szolgál. Ha egy távbeszélő állomás bármely másik állomással beszélni akar, azt jelzés útján kell szándékáról értesítenie. E célból áramot küld ki a vonalra, mely vagy közvetlenül a másik állomáson, vagy a kapcsolást létesítő központban hívójelzést ad. Ez a jelzés a helyi telepes rendszernél csengetéssel történik. A csengetőáramot a készülékbe beépített induktorról termeljük. Az induktor, melynek keresztmetszetét a 9. ábra mutatja, kézi erővel hajtható kis generátor. Alkatrészei a legjobb acélból készült patkóalakú és több részből álló m állandó mágnes, a mágnes sarkai közt forgó selyemszigetelésű rézdrótból készült t tekercs, mely a rendszerint lemezeelt lágyvasból készített s vasmagon foglal helyet. Ennek tengelyét fogaskerék áttétellel a forgattyú hajtja. Egy három mágneses induktor a 21. ábrán látható. A távbeszélő áramkörre küldött váltóáram a felhívott állomáson váltóáramú csengőt hoz működésbe. (L. Csengetőművek.)

Ha a készüléken beszélni akarunk, oly módon kell azt kapcsolni, hogy a mikrofonon áram folyjon keresztül. Viszont a beszéd befejezte után fölösleges áramfogyasztás elkerülése végett az áramot kikapcsoljuk és csak a csengőszervezetek maradnak az áramkörbe bekapcsolva. Az áramköröknek nyitása és zárása a hallgató feltevésekor és leakasztásakor automatikusan történik, mikor is az átkapcsoló horog, melyre a hallgatót vagy

kézibeszélőt feltesszük, egy rúgórendszert hoz működésbe. A mozgatható horog hol az egyik, hol a másik rúgócsoporthoz között idez elő érintkezéseket, aszerint, hogy a készüléket beszélgetésre vagy csengetésre kapcsoljuk. Az átkapcsoló horog működését a 10. ábra mutatja.

A távbeszéléshez szükséges alkatrészek elhelyezése a telefonkészülékek szolgálnak. Minden készülék hallgatóval, mikrofonnal, indukciós-tekercseléssel, csengővel és átkapcsoló horoggal van felszerelve. Ezen alkatrészekhez járul továbbá az üzem minémisége szerint helyi telepes (LB) üzemnél az induktor és központi telepes (CB) üzemnél a kondenzátor, melynek szerepét később fogjuk ismertetni. Kivétel szempontjából a készülékek két főcsoportra oszthatók, úgy mint fali és asztali készülékekre. A 22. ábra szabványos helyi telepes fali telefonkészüléket mutat. A készülék mellső lapján a beszélőtölcsérrel ellátott mikrofon nyer elhelyezést. A hallgatók közül egyik a baloldali automata átkapcsolón függ, míg a másik a jobboldali külön horogra van ráakasztva. Felül a csengőtányérok láthatók, a jobb oldallapon pedig az induktor forgattyúja nyúlik ki. Az induktor test, a csengőcsévék és az indukciós tekercs a készülék belsejében foglalnak helyet, ahol vezetékek kötik össze az egyes alkatrészeket. A mikrofon áramkörének táplálására szükséges telep külön szekrénykében rendszerint a készülék alatt áll.

A 23. ábra a legjobban elterjedt közös telepű asztali készüléket tünteti fel a hozzátartozó mellékkészülékkel. Magába a készülékbe csak a villaszerűen kiképzett átkapcsoló van beépítve, melyen a kézibeszélő nyugszik. A készülék működtetéséhez szükséges többi alkatrész, ú. m. az indukciós-tekercs, a kondenzátor és a csengő a mellékkészülékbe vannak szerelve. A készüléket a mellékkészülékkel három vezetőúrral ellátott zsinór köti össze. Ez a mellékkészülékhez az alatta felszerelt konnektor segítségével csatlakozik.

Jelenleg rendkívül sokféle típust gyártanak, melyek lényegében az ismertetett készülékekkel azonosak. A készülékek tervezésénél követendő főbb szempontok az egyszerű, de tetszetős külalak, a lehetőleg olcsó előállítás, az alkatrészek áttekinthető és jól hozzáférhető elrendezése. A magyar posta ezen szempontok figyelembevételével egy kombinált készüléktípust tervezett, mely valamennyi eddig használt típust van hivatva helyettesíteni és asztali, valamint fali készülék céljaira egyaránt használható. A kombinált helyi telepes készüléket a 24. ábra mutatja. A készülék alkatrészei a már ismertetett fali készülékkel hasonlóan a készülék belsejében foglalnak helyet. Eltérés csak az átkapcsolónál van, melynek villaszerűen kiképzett szerkezete oly módon van alakítva, hogy a készülék függőleges helyzetében, midőn mint fali készüléket használjuk és vízszintes helyzetében asztali készüléknek szerelve a kézi beszélő a villa hajlásában mindenkor elhelyezhető. Már lényegesebb egyszerűsítés látható az előbb leírt asztali készülékhez mérten a 25. ábrán bemutatott közös telepű kombinált készüléken. A mellékkészülék elmarad és az abban elhelyezett alkatrészek magába a készülékbe kerülnek. A villaalakú automata-

átkapcsoló megoldása a helyi telepes készülékével azonos. A készülék fedelére szerelve az automatikus rendszernél a központ felhívásához való számtárcsa látható, melynek szerepét l. a *Telefonközpont* alatt.

A fix helyre szerelhető készülékeken kívül vannak még hordozható távbeszélő készülékek. Ezek egyik típusát a 26. ábra mutatja. Valamennyi alkatrész egy táskában hordozható kis szekrénykébe van elhelyezve. A készülék a távbeszélő áramkörbe szorítók és huzalok segítségével bárhol bekapcsolható. Különösen vonalvizsgálat céljaira és tábori T.-oknak használgák.

A készülékek alkatrészei bizonyos sorrendben kapcsolandók össze egymással. A kapcsolás helyi telepes és közös telepű távbeszélő rendszernél különbözik. A helyi telepes (LB) készülék vázlatos kapcsolását a 11. ábra mutatja. Három áramkört különböztetünk meg és pedig: a beszélő, a hallgató és a csengető áramkört, amelyeket az átkapcsoló érintkező rúgói zárnak vagy nyitnak. A készülék nyugalmi állásában, midőn a hallgató az automata-átkapcsoló horgán függ, a csengető áramkör zárt, mert ilyenkor a készülék csak jelzések adására vagy vételére szolgál. A III-mal jelölt csengető áramkörben az i induktor és a cs jelzőcsengő láthatók. Az induktor kifelé menő jelzés adására, a csengő a befutó jelzés vételére szolgál. A készülék beszélő állásában, midőn a hallgató az automata-átkapcsolóról leemeljük, a I beszélő, illetve II hallgató áramkörök záródnak. A beszélő áramkörben az m mikrofon, az indukciós tekercs i_1 primer tekercselése és a t áramszolgáltató telep vannak bekapcsolva, míg a hallgató áramkörben a h hallgató és az indukciós tekercs i_2 szekundér tekercselése foglalnak helyet. Mindhárom áramkör az automataátkapcsoló egy-egy rúgójára van rávezetve és a hallgató mozgásával záródik vagy nyílik.

A közös telepű (CB) készülékek kapcsolása sokféle lehet az alkalmazott központ rendszeréhez mérten. A magyar posta az amerikai Western Electric Co. kapcsolását alkalmazza. Ezen rendszernél a készülék kapcsolása a 12. ábra szerint van megoldva. A fent ismertetett helyi telepes kapcsolástól eltérőleg az m mikrofont a távbeszélőközpontban felállított akkumulátortelep látja el árammal, miért is a mikrofon közvetlenül az áramkörbe van bekapcsolva. Az I. beszélő áramkörbe az m mikrofon és az indukciós tekercs i_1 primer tekercselése, a II hallgató áramkörben a h hallgató és az indukciós tekercs i_2 szekundér tekercselése láthatók. Ezek az áramkörök a hallgató felemelésekor az automataátkapcsoló segítségével záródnak. A III csengető áramkör, melyben a cs csengő és a k kondenzátor fekszenek, állandóan hídva van kapcsolva a vezeték két ága között. Az egyenáram állandó folyását a készülék nyugalmi állásában a kondenzátor blokkálja, mert ezen csak a csengetésre szolgáló váltóáram haladhat keresztül. Induktor alkalmazása felesleges, mert a központ felhívása a hallgató vagy a kézi beszélő leemelésével önműködőleg történik, mikor is a központban hívólámpa gyulad ki.

A telefonkészülékek felszerelési helyükön biztosítva vannak nagyfeszültségű és erős áramok

behatása ellen. Ezek a biztosítékok rendszerint ott vannak a falra felerősítve, ahol a központból jövő vezetékek a lakásba befutnak és csatlakoznak a szobavezetékhez. Védelmül szolgálnak légköri elektromosság, villámcsapás, továbbá nagyfeszültségű és káros erősségű villamos áramok ellen, melyek a gyengeáramú és az erősáramú vezetékek közvetlen érintkezése vagy indukció útján a távbeszélőkészülékbe juthatnak és a készülék épségét, valamint a beszélgetőt veszélyeztetik. A készülékbiztosítéknál a nagyfeszültségű áram ellen védő alkatrésznek, az $u. n.$ villámhárítónak alapelve, hogy a távbeszélő áramkör vezetékét egy földelt lemezhez oly közel helyeztük el, hogy csak egy keskeny légréteg válassza el azokat egymástól. A telefon-üzemhez használt rendes feszültség nem tud áttitni ezen légrétegen, viszont a nagyfeszültségű áram áttit rajta és a földre levezetődik. Az erősáram ellen való védekezésre kiadvadó biztosíték szolgál, mely bizonyos erősségű áram hatására kiolvad és megszakítja vagy földeli az áramkört. A készülék biztosító kapcsolását a 13. ábra mutatja. A k kiolvadó biztosító és a t tartós áramú kiolvadó biztosító sorosan vannak a vezetékbe bekapcsolva, míg az n nagyfeszültségű biztosíték parallel kapcsolódik a vezetékhez.

A T. Bell zseniális találmánya. 1876-ban történt gyakorlati bemutatása után rohamléptekkel hódította meg először Amerikát, aztán Európát. 1877-ben Amerikában már 1300 állomás volt üzemben. 1881-ben a Bell-T.-társaság közlése szerint az Egyesült-Államokban 66,346 előfizetője volt. 1878 és 1882 közt a T. az egész világon megkezdte diadalútját. Magyarországon Puskás Ferenc szabadságot és kir. huszárfőhadnagy «Az Európai Edison Telefon Társaság» Magyarország és Ausztria részére megbízott teljhatalmú képviselője honosította meg 1880. a T.-t. 1923-ban Csonka-Magyarországon 70,816 állomás volt. Ebből 44,095 a budapesti hálózatra esett. Az 1923. évi T.-statisztika szerint a földön levő összes távbeszélő-állomások száma 22,904,415. Ebből 15,423,897 esik az Amerikai Egyesült-Államokra, 5,863,684 Európára és a többi a föld egyéb részeire. Az európai államok között első helyen áll Németország 2,073,308 állomással, utána következnek Anglia 1,045,928 és Franciaország 524,592 állomással. Ezekben a számokban a főállomásokon kívül a mellékállomások is benfigyeztetnek. A T.-állomások százalékos megoszlását a 14. ábra mutatja.

L. még *Telefonberendezés, Telefonközpont. A drótnélküli T.-t. l. Drótnélküli telefon* alatt az 5. kötetben és a pótkötetben.

Telefonautomata, l. Telefonközpont.

Telefonberendezés, telefonállomásoknak és vezetéküknek olyan csoportja, amelynek segítségével térbelileg egymástól elválasztott egyének egymással szóbelileg érintkezhetnek. Műszaki leírását l. *Telefonközpont*. Magyarországon közgazgatási szempontból van közhasználatú, magánhasználatú és közérdekű T.

1. Közhasználatú berendezések helyi és távolsági (interurbán) hálózatokból állanak és bizonyos díjak lefizetése ellenében bárki által igénybe

vehetők. A közhasználatú berendezéseket az 1888. XXXI. t. c. alapján általában a posta létesíti és azok minden esetben az állam tulajdonát alkotják.

a) Helyi hálózatok egy és ugyanazon helységnek területén bekapcsolt előfizetők telefon-állomásait és vezetékeit foglalják magukban. A vezetékek a távbeszélő hivatalban levő távbeszélő központ kapcsolószekrényére futnak be és ott tetszés szerint összeköthetők. A helyi előfizetők Budapesten úgy a fő-, mint a mellék-állomásokért havonként alapdíjat és beszélgetéssenkint beszélgetési díjat fizetnek. A vidéki helyi hálózatokban csak alapdíj van megállapítva.

b) Távolsági (interurbán) hálózatok helyi hálózatok központjait kötik össze egymással és különböző helyi hálózatokba bekapcsolt előfizetők összekötésére szolgálnak. Bárki által igénybe vehetők a telefonközpontban vagy a helység egyéb helyein felállított nyilvános állomásokról. A hívott fél díjköteles szolgálattal értesítés (távírat) útján meghívható a beszélgetéshez. A helyi előfizetők állomásukról folytathatnak interurbán beszélgetéseket. A távolsági forgalomban minden egyes beszélgetés külön díjazás alá esik. Az ország határain belül maradó távolsági összeköttetések belföldiek, az azokon túl terjedők külföldiek.

2. Magánhasználatú berendezések azok, melyeket magánosok vagy jogi személyek szűkebb körben (birtok, gyártelep, vasút területén) saját költségükön létesítenek a közhasználat kizárásával. Ha a magánhasználatú berendezéshez tartozó vezeték magánterületről nem lép ki, a berendezés engedély nélkül létesíthető (1888. XXXI. t. c. és ennek végrehajtása érdekében kiadott 23.445/1890. számú rendelet). Ha azonban a magánhasználatú berendezés másidegen magán- vagy közterületet érint, akkor előzetesen a kereskedelemügyi miniszter engedélye kéréndő ki. A kérvényhez csatolandó a berendezés által érintett idegen magánterületek tulajdonosainak beleegyező nyilatkozata ingatlanuk igénybevételeiről, illetve ha közterületet érint, ezen közterület felügyelő hatóságának engedélye. Csatolandó továbbá a tervezett vonalvezetést feltüntető rajzvázlat két példányban. A folyamodvány az illetékes területre illetékes postaigazgatóság útján nyújtandó be. Az engedély évi díjhoz van kötve, amely a berendezés vonalhosszával arányos. A magánhasználatú berendezéseket egyáltalában nem szabad összekapcsolni közhasználatú berendezésekkel, viszont más magánhasználatú berendezéssel csak rendkívüli esetben külön engedély alapján köthetők össze.

3. Közérdekű berendezések a közbiztonság érdekében (tűz- vagy árvízvédelem stb.) épülnek. Létesítésükre mindenkor előzetes engedély kéréndő éppen úgy, mint a magánhasználatú berendezéseknél.

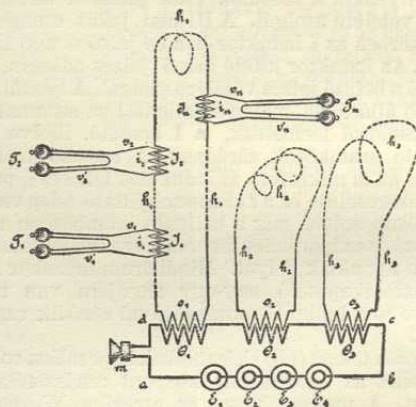
Telefonbeszélgetésszámláló, 1. Telefonközpont.

Telefonbója, 1. Tengeraltali naszád.

Telefon-Hirmondó feltalálója Puskás Tivadar (l. o.). Célja a képzelhető leggyorsabb hírszolgáltatás volt, amit feltalálója olyképp ért el,

hogy egyetlen egy mikrofonba (l. Telefon) olvasott hír a városnak száz meg száz helyén egyidejűleg lett hallhatóvá. A hírsorozatokat, melyeket egy külön e célra szervezett szerkesztőség szolgáltatott, telegramm-stílusban olvasták fel segy órán át folyton ismételték. Politikai, helyi, közérdekű és társdéli hírekben kívül időközönként a pontos középeurópai idő is bemondatott a készülékekbe.

Műszaki szempontból tekintve a találmányt, annak lényege abban áll, hogy az általánosan ismert mikrotelefon-kapcsolás elsődleges vagy primér áramkörében (l. az ábrán: $a b c d a$) a mikrofonon (m), áramforráson ($E_1 - E_2$) és indítóorsón (O_1) kívül az utóbbiból annyi alkalmaztatott ($O_2 O_3$), ahány külön s egymástól független másodlagos vagy szekundér áramkörre ($h_1 h_2 h_3$) szükség volt; a szekundér áramkörök a T. központjából kiindulva egy bizonyos városrész állomásainak táplálására hivatva, e városrészt keresztül-kasul behálózva kb. 20 km. út befutása után ismét a központba visszatérve az indítóorsó szekundérvezetékét (o) zárták. Így tehát ú. n.



«hurkok» (h) támadtak bizonyos állomáscsoportok táplálására. Míg az oda-visszabeszélésre szolgáló közismeretű telefonállomások felhívó készülékkel (csengettyű-induktorral és csengővel) bírnak, addig a T.-nál, az ú. n. *beszélő újságnál* az állomások csakis hallgatásra rendeztetek be. Egy ily állomás két darab telefonhallgatóval (T, Bell-gyártmány) bír, melyeknek vezetéke (v) egymásután kapcsolva egy indító orsó (állomárorsó, J) szekundér áramkörén (i) keresztül záródik, míg annak primér vezetéke (J) a fent említett hurkvonal (h) fémes folytatását alkotja. A mikrofonba szólva annak villamos ellenállása a hangok hullámzása szerint változik s így megváltoztatja a primér $a b c d a$ áramkörben az áramerősséget is; így keletkeznek az áramimpulzusok (undulációk), melyek az indukció törvényei szerint az indítóorsók szekundér tekercseiben (o) és így az azokon keresztül záródó hurkokban ($h_1 - h_n$) is fellépnek. A hurkokban fellépő áramok az állomások orsóiban (J, i) újra áramokat indítanak, teljesen azonos ingadozásokkal, mint hanag hullámzása a mikrofon előtt. Így jutnak

kettős indukció (transzformáció) útján a hang-idézte áramváltások a telefonhallgatókba s ezeken keresztül a hallgató fülébe. Egy ily hurokvonal láncolatlan kapcsolatban átlag 200—300 állomásosót tartalmaz. Mint ezen indukciós-rendszerből látni, sem az állomások telefonvezetéke (*v*), sem pedig az azokat tápláló hurokvonalak (*h*) egymás közt fémes összeköttetésben nincsenek; e szerint egy hurokvonalnak a megsérülése csakis egy bizonyos városrészt, egy állomás másodvezetékének a megrongálása egyedül ezt az egy állomást érintheti zavaró hatásával. Ez a körülmény a T. üzemből tartásánál a legfontosabb tényező.

Puskás Tivadarnak 1893 márciusban történt elhunytán a T. központi berendezése a Magyar-utcaól az Erzsébet-körútra tételezett át s itt a fent jelzett rendszer 1894 november hóig két mikrofonnal és öt hurokvonallal működésben állott. Ez utóbbi év őszén a vállalat Puskás Tivadar örököseinek kezeiből Popper István vállalkozó mérnök tulajdonába ment át, aki azt rövid idővel rá részvénytársasággá alakította s lehetővé tette a T. műszaki fejlődését, melynek folyamán Szvetics Emil műszaki igazgatónak közreműködésével javítások és újítások történtek. Ezek közül kiemelendő: a) Kettőnél több mikrofon egyidejű alkalmazása zeneátvitel céljából s ebből kifolyólag egy új gyűjtő és elosztó rendszer létesítése. b) A hurokvonalak karbantartása s biztosítása céljából azoknak lényeges szaporítása, azaz kisebb részekre való felosztása. c) Zeneátvitel létesítése a T. központjától távol eső helyekről, pl. az Operától és más színházaktól, mely célra szerfelett érzékeny mikrofonok szerkesztettek. d) Egy ú. n. riadójel (felhívó) alkalmazása, mely különös műszerek segítségével lehetővé teszi, hogy a központban egy billentyű lenyomása által a városszerte elszórt állomások kagylóiban egy azokból több méterre kihallható trombitászerű bűgös gerjesztetik, ez hosszabb tartamánál egy szenzációs hírre felhívja a figyelmet, rövidebb tartamánál pl. egy operai felvonás kezdetét jelzi. e) 1897 óta a pontos idő jelzése az ú. n. felhívójel segítségével, amely naponta 8—12 és 18 órákor 15 másodpercel előbb kezdődik és a pontos időben végződik. f) 1911 óta pedig egy a T.-től különben független, de központjából működtetett villamos óráberendezés, mely a berlini «Normalzeit» társaság rendszere szerint készült s egy központi főórától és városszerte felszerelt számos mellékórától áll, amelyek mutatóállását a központi főóra naponta hatszor önműködően helyesbíti.

A vállalat 1915-ig fokozatosan fejlődött; vezetékeinek összhossza az 1894 évi 70 km.-ről 1915-ig mintegy 1200 km.-re növekedett. A háború alatt, majd pedig 1918-tól 1923-ig a vállalat műszaki berendezései sokatszenvetk. A T. 1923. a Magyar Távirati Iroda érdekkörébe kapcsolódott s azóta úgy műszakilag, mint gazdaságilag fellendül.

Telefon-kábel, I. Kábel.

Telefonközpont (I. a három képmellékletet). T. alatt azon berendezések összességét értjük, amelyek a telefonállomások egymáshoz tetszés szerint való összekapcsolására szolgálnak.

Bell telefonjának bemutatása után már egy évvel, 1877. felmerült az a gondolat, hogy bizonyos területen levő telefonállomások vezetékeit központokba egyesítsék és ily módon lehetővé tegyék az állomások tetszőleges összekapcsolását. Az első távbeszélő központot Amerikában, New Havenben 1879. helyezték üzembe. Magyarországon Puskás Ferenc, az «Európai Edison Telefon Társaság» Magyarország és Ausztria részére megbízott képviselője 1880. kapott engedélyt Budapest területén és az ország egyéb városaiban távbeszélő központok létesítésére. Az első távbeszélő központ 1881. nyílt meg Budapesten 50 előfizetővel. Ugyanebben az évben Temešvárt létesült a második központ, majd 1884. Pozsony, Arad és Szeged városokban rendeztek be T.-okat. A budapesti távbeszélő központ tulajdonjoga 1887. az államkincstárba ment át. Az 1888. XXXI. t.-c. értelmében közhasználatú távbeszélő-hálózatok létesítésének jogát az állam magának tartotta fenn.

A föld legnagyobb távbeszélő központjai:

New York	1.072,632
Chicago	638,650
London	364,494
Berlin	357,062
Páris	185,600 állomással.

Az 1924-ik évi statisztika szerint Csonka-Magyarországban 924 távbeszélő központ van, ezek közül a legnagyobbak:

Budapest	32,111 fő-17,014 mellékállomással
Szeged	1,713 « 376 «
Debreczen	1,406 « 284 «
Pécs	1,122 « 246 «

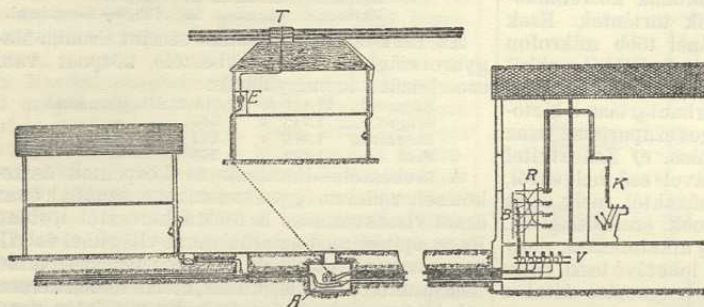
A távbeszélő-állomások és központok összeköttetéséhez eleinte egyes vezetéket használtak és az áram visszavezetése a földön keresztül történt. Ez az építési mód az erősáramú világítási és villamos vasúti vezetékek rohamos terjedése miatt nem mutatkozott célszerűnek, mert a földön keresztül idegen áramok jutottak be a telefon-vezetékbe és a készülékeken zörejeket, zúgást, áthalást okozva, zavarták a beszélgetést. Ezt elkerülendő, ma már úgyszólván kizárólag kettős vezetékeket alkalmaznak, kiküszöbölve ezáltal az áramnak a földön való visszavezetését. A szimmetrikusan megépített kettős vezeték alkotja a távbeszélő áramkört.

A telefon-központokat és az egyes állomásokat összekötő vezetékek vagy a föld felett, vagy a föld alatt haladnak. Az előbbiek légvezetékek vagy légkábelek, az utóbbiak földalatti kábelek (I. *Elektromos vezetékrendszerek, Kábelek*). A budapesti hálózatban kétféle vezetési módot alkalmaznak és pedig a földalatti kábelből és légvezetékéből álló rendszert és teljes földalatti rendszert.

A távbeszélő központba befutó vezetékek kis központoknál rendező szekrényben, nagy központoknál a rendező állványon fejtetnek ki és itt csatlakoznak a kapcsolószekrényekből jövő huzalokhoz. A melléklet 2. ábrája a budapesti József-központ rendező állványát mutatja. A bal oldalon látható a rendezőállvány. A kívülről jövő vezetékek a függőleges sorokban elhelyezett ú. n. bordákon vannak kifejtve, hol a központi berendezések szénlemezes villámhárítóval és tartóáramú kioldóval biztosítva vannak megvédve az esetleg

bejutó káros erősségű áramok ellen. A másik oldalon vízszintes sorokban elhelyezett forrasztó csúcsokon végződnek a központi váltóról jövő vezetékek. A bordák és a forrasztó csúcsok között szigetelt huzalokkal tetszerinti összeköttetés létesíthető. A rendezőállvány mögött jobboldalt levő állványon a központhoz tartozó jelfogók vannak felszerelve.

Az 1. szövegábra a leggyakrabban alkalmazott vezetési rendszerek vázlatos elrendezését mutatja. A központban elhelyezett K kapcsolószekrényről a vezetékek az R rendezőállvány vízszintessorokban elhelyezett forrasztó csúcsaira futnak. A központi épület pincéjébe befutó kábelek V végelzárokban végződnek és innen fejtetnek ki a rendezőállvány baloldalán levő függőleges B bordákra. A kábelek tömbesatornán át az A kábelaknába jutnak, honnan különböző irányban elágaznak. A rajz baloldali részén egy teljes földalatti vezetést látunk. A kábelaknából jövő kábel több kisebb kábelbe ágazik el, amelyek közvetlenül a lakóépületekben elhelyezett kábelfejekben végződnek és innen ágaznak le a készülékekhez. A rajz felső része



1. ábra. Vezetékrendszerek vázlatos elrendezése.

vegyes rendszerű vezetést mutat, hol a kábel az épület padlásterében elhelyezett E kábelesztóban végződik. A kábel végelzárról a vezetékek biztosítékok közbeiktatásával rendszerint okoniszigetelésű kábeleken át a T tetőtartóra vezetettek fel. A tetőtartón a vezetékek szigetelőkre vannak kifejtve és azokról elágaznak a kábel tápkörzetéhez tartozó előfizetők készülékeihez. Egy ilyen leágazás az ábrán látható. Kisebb kétágú tető- és falitartókra felszerelve a vezetékpár az előfizető készülékbiztosítékáig fut és onnan szoba-vezetékben halad tovább a készülékig.

A telefon-központokban levő kapcsolószervezetek az üzem minőségéhez képest különbözők. Ha a kért kapcsolást kezelőn kézzel hajtja végre, a központ kézi, manuális üzemű, ha pedig a kapcsolást gépek végzik, melyeket közvetlenül az előfizető a készülékén levő hívóművel irányít, úgy a központ gépi, automatikus üzemű. A kettő közötti átmenetet alkotják a félautomata üzemek, melyeknél az előfizető a kezelőnőnek bemondja a kért számot, az viszont billentyűzetet nyom le, mely automatikusan kapcsolja a hívott előfizetőt. A manuális központoknál ismét kétféle üzemet különböztetünk meg. A helyi telepes vagy local-batterie (LB) üzemmél az állomások mikrofonjai-

nak táplálásához szükséges telep az előfizetői készüléknél van felállítva. A központi telepes vagy central-batterie (CB) üzemmél valamennyi állomás mikrofonja a központban elhelyezett akkumulátor-telepből nyeri az áramot.

Manuális központokban a kapcsolások létesítésére kapcsolószekrények vagy váltók szolgálnak, melyek kivitele a központ nagyságához mérten különböző. Kisebb központokban, hol az előfizetők száma 400-on alúl van, rendszerint önálló egységekként megépített helyi telepes rendszerű kapcsolószekrényeket szerelnek fel a szükséghez mért mennyiségben. Ezek a kapcsolószekrény-típusok a magyar postánál 10, 25 és 100 előfizető és 3, illetve 5 interurbán áramkör bekapcsolására alkalmasak. Legújabban a régi típusok helyett 30, 60 és 120 állomás befogadására való kapcsolószekrények szabványosítottak. A melléklet 3. ábrája a 60 állomás bekapcsolására való helyi telepes távbeszélő kapcsolószekrényt mutatja. A váltó mellő függőleges lapján az ú. n. kapcsolómezőben 6 beosztás látható, ezek mindegyike tíz előfizető hívást jelző berendezéseit

és kapcsolóit magában foglaló vertikál egység befogadására szolgál. Ha a központba interurbán áramkörök is befutnak, akkor ezek bekapcsolására külön egységeket alkalmazunk három interurbán vonal részére való szerelvényekkel. Az ábrázolt váltón egy interurbán és három előfizetői egység van felszerelve. A sávok felső részén a hívás jelzésére szolgáló esőlemezek vagyannonciátorok, alsó részén a dugó bekapcsolására való

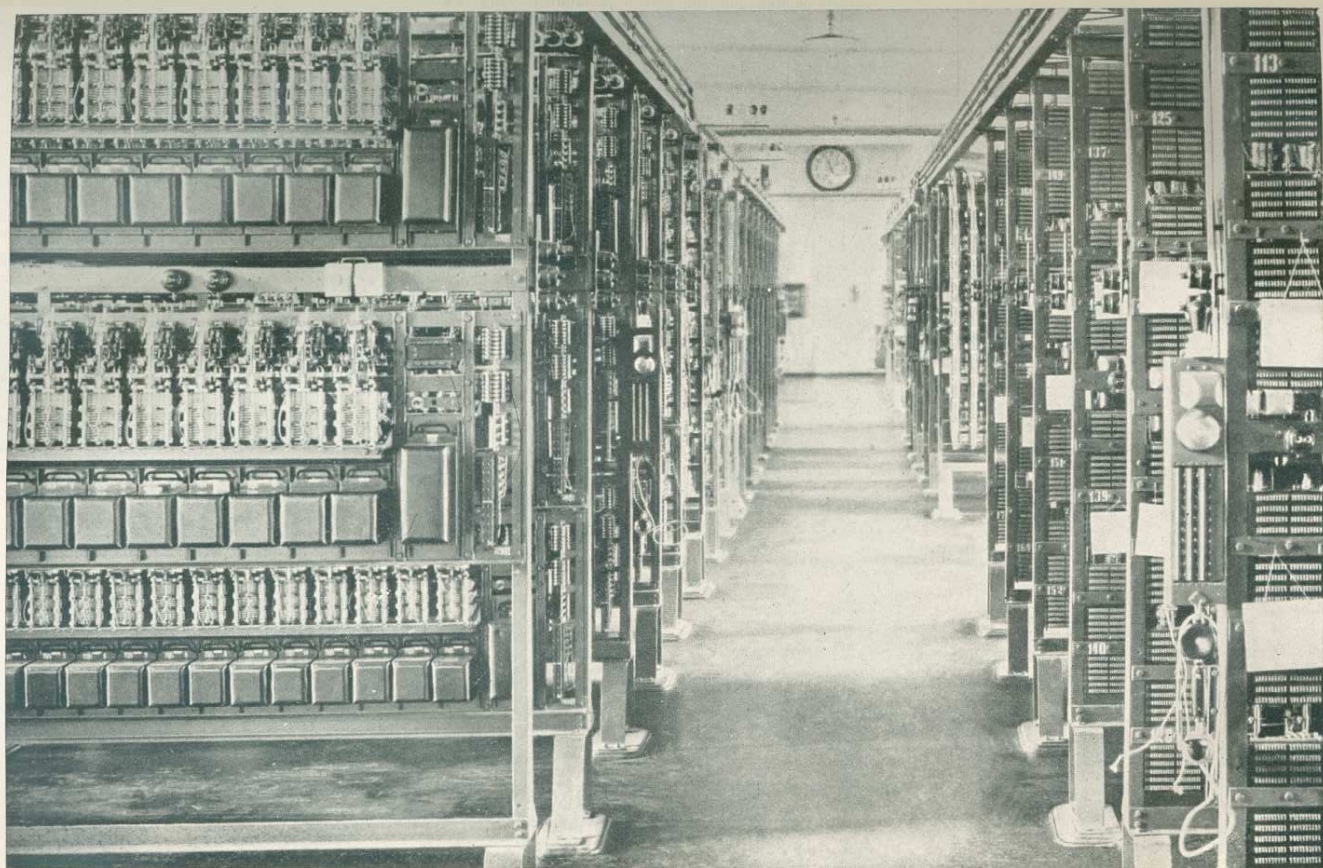
kapcsolóhüvelyek láthatók. A kapcsolószekrény vízszintes lapján, az ú. n. kulcsdeszkán van elhelyezve a kapcsolás létesítéséhez szükséges 10 dugópár. A dugók előtt láthatók a kombinált kulcsok fogantyúi, melyek egyik állásukban a kezelőnő beszélőkészletének bekapcsolására, másik állásukban a felhívott állomás felcsengetésére szolgálnak. A kulcsdeszka mellő lapján a baloldalon a kezelőnő beszélőkészletének bekapcsolására szolgáló konnector, jobboldalon pedig a csengető áramot termelő induktor forgattyúja van elhelyezve. A kapcsolómező felső részén egy sor vízszintesen felszerelt esőlemez látható. Ezek a beszélgetés befejezésének jelzésére szolgáló lejeleltőannonciátorok. Minden dugaszpárhoz egy egy ilyen esőlemez tartozik. Az esőlemez a melléklet 4. ábrája mutatja. Lényeges alkatrészei egy delezárral és ehhez csatlakozó karral ellátott elektromágnes. A kar tartja a kapcsolószekrény mellő részén látható lemezt. Ha az előfizető a központ felé csenget, a váltóáram mozgásba hozza a delezárt és a kar a lemezt elereszti. A lemez lemezről tudja meg a kezelőnő, hogy melyik állomás hívta fel.

Egy kapcsolás menete a következő: A hívóállomás induktort megforgatva váltóáramot küld a

TELEFONKÖZPONT I.

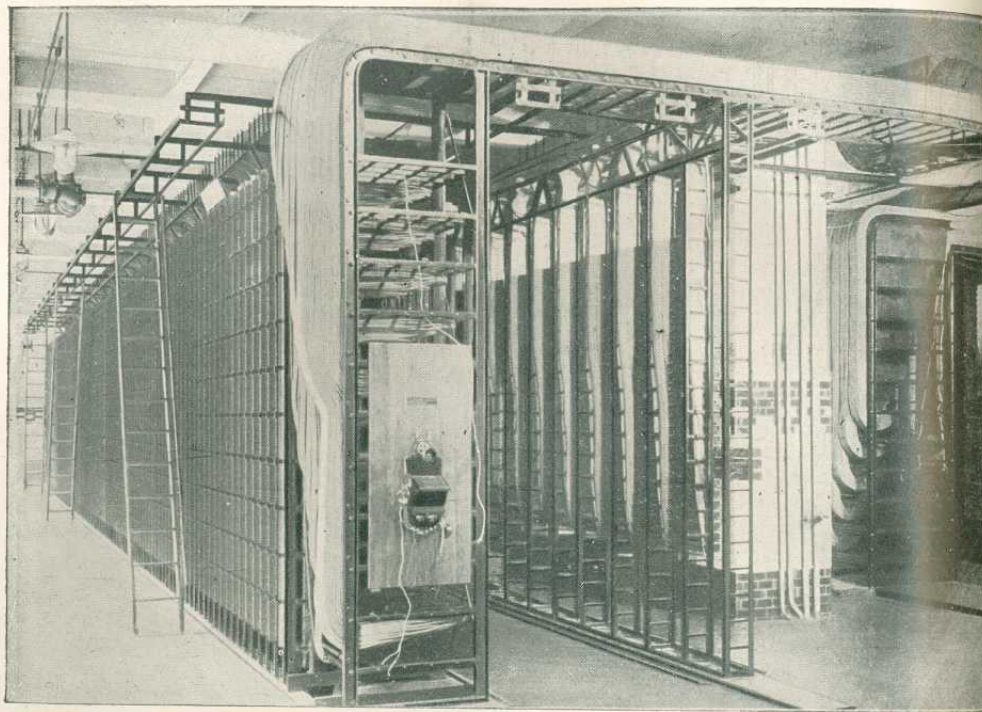


1. ábra. Budapesti József-központ kapcsolóterme.

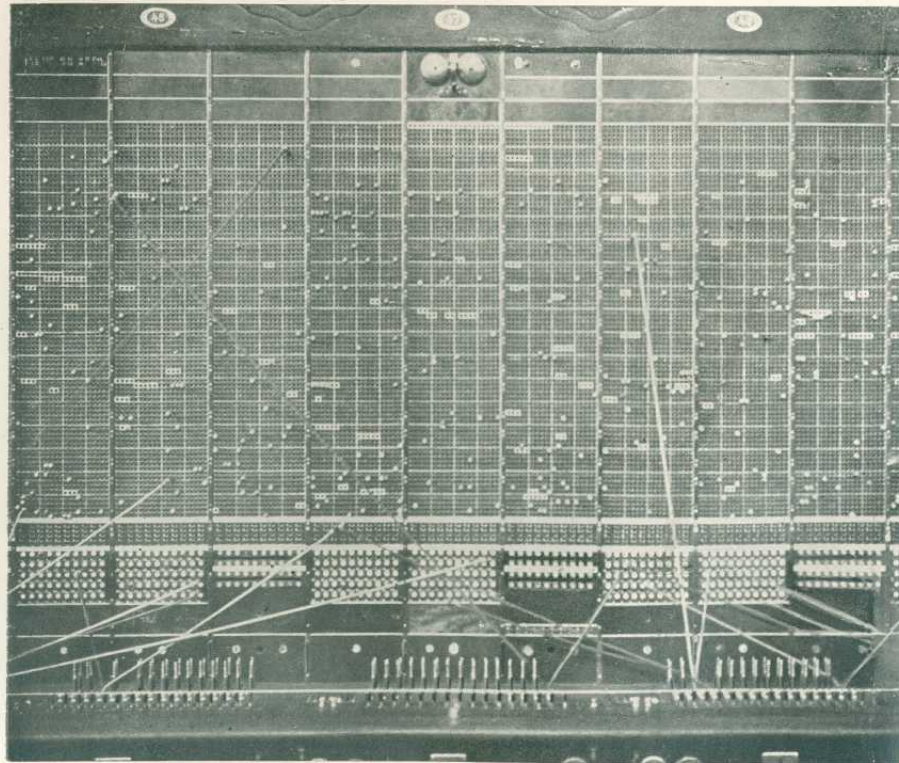


12. ábra. Siemens-rendszerű automata-központ.

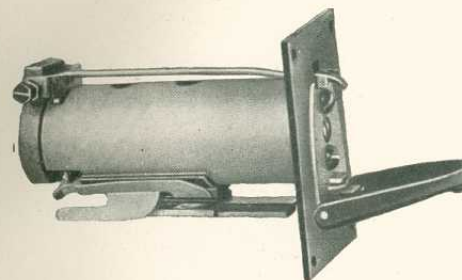
TELEFONKÖZPONT II.



2. ábra. Budapesti József-központ rendező állványa.



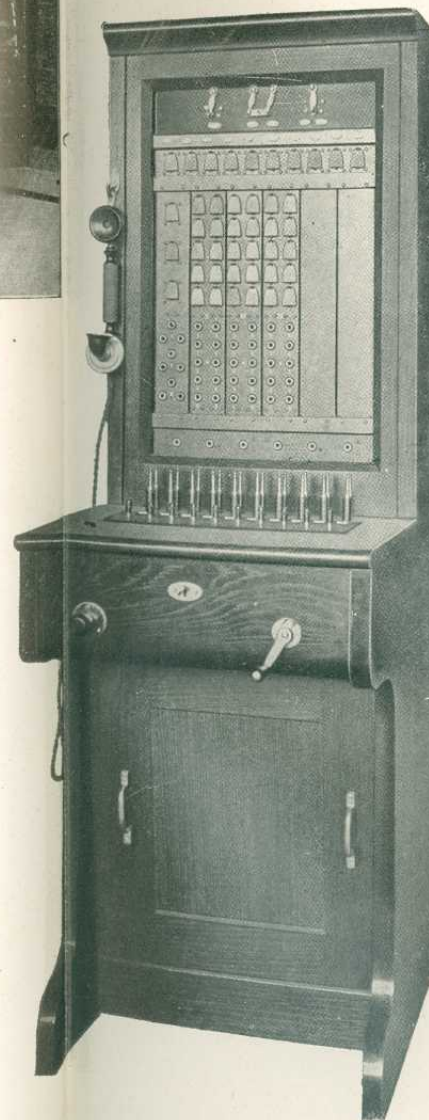
5. ábra. Távbeszélőváltó részlete.



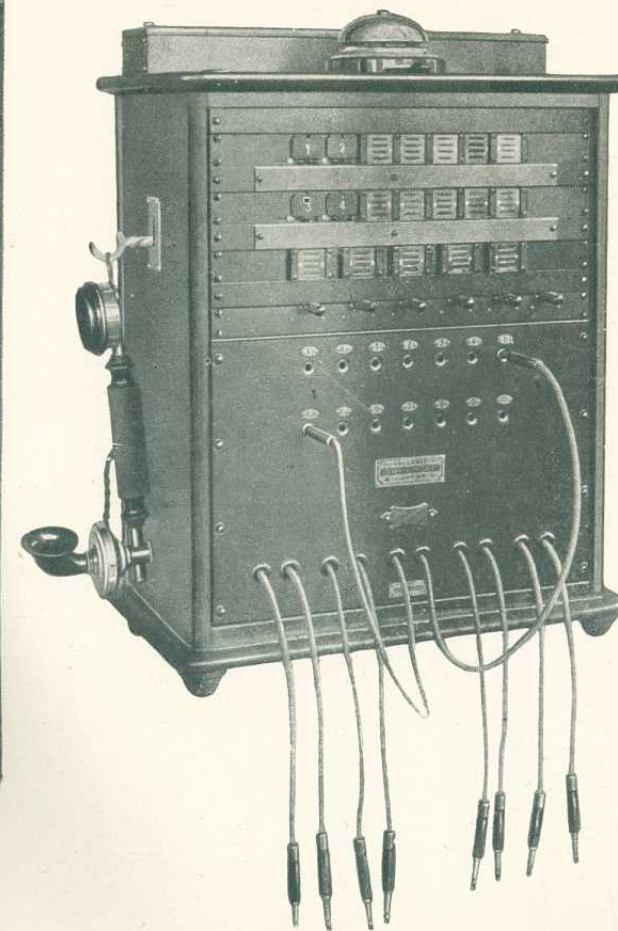
4. ábra. Esőlemez.



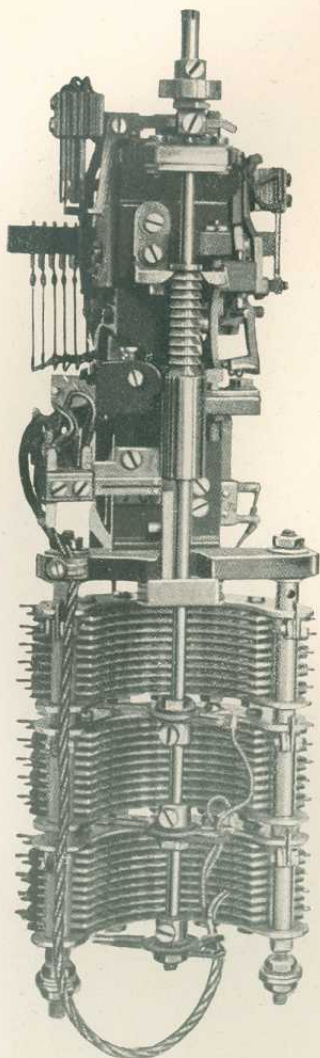
7. ábra. Automata számtárcsa.



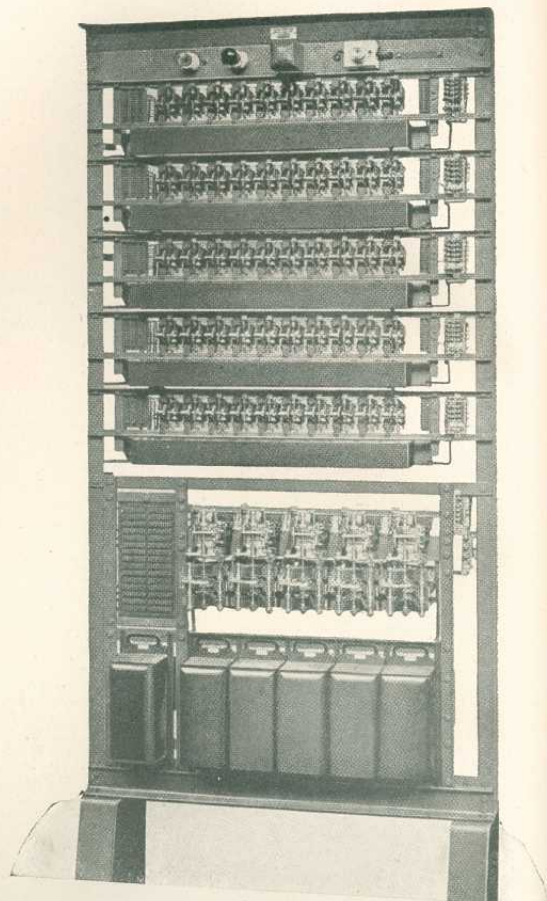
3. ábra. Helyi telepes távbeszélőváltó.



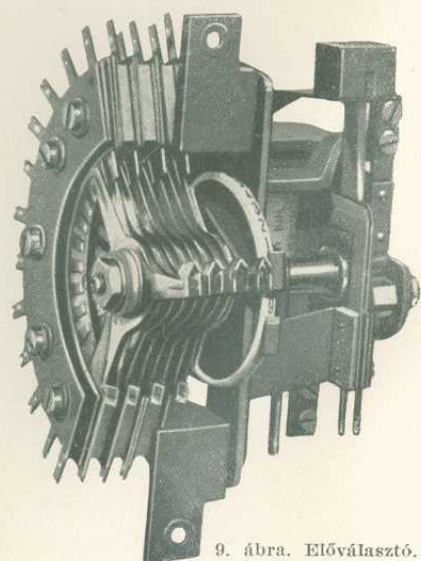
6. ábra. Központi telepes kapcsoló-szekrény 10 mellékállomásra.



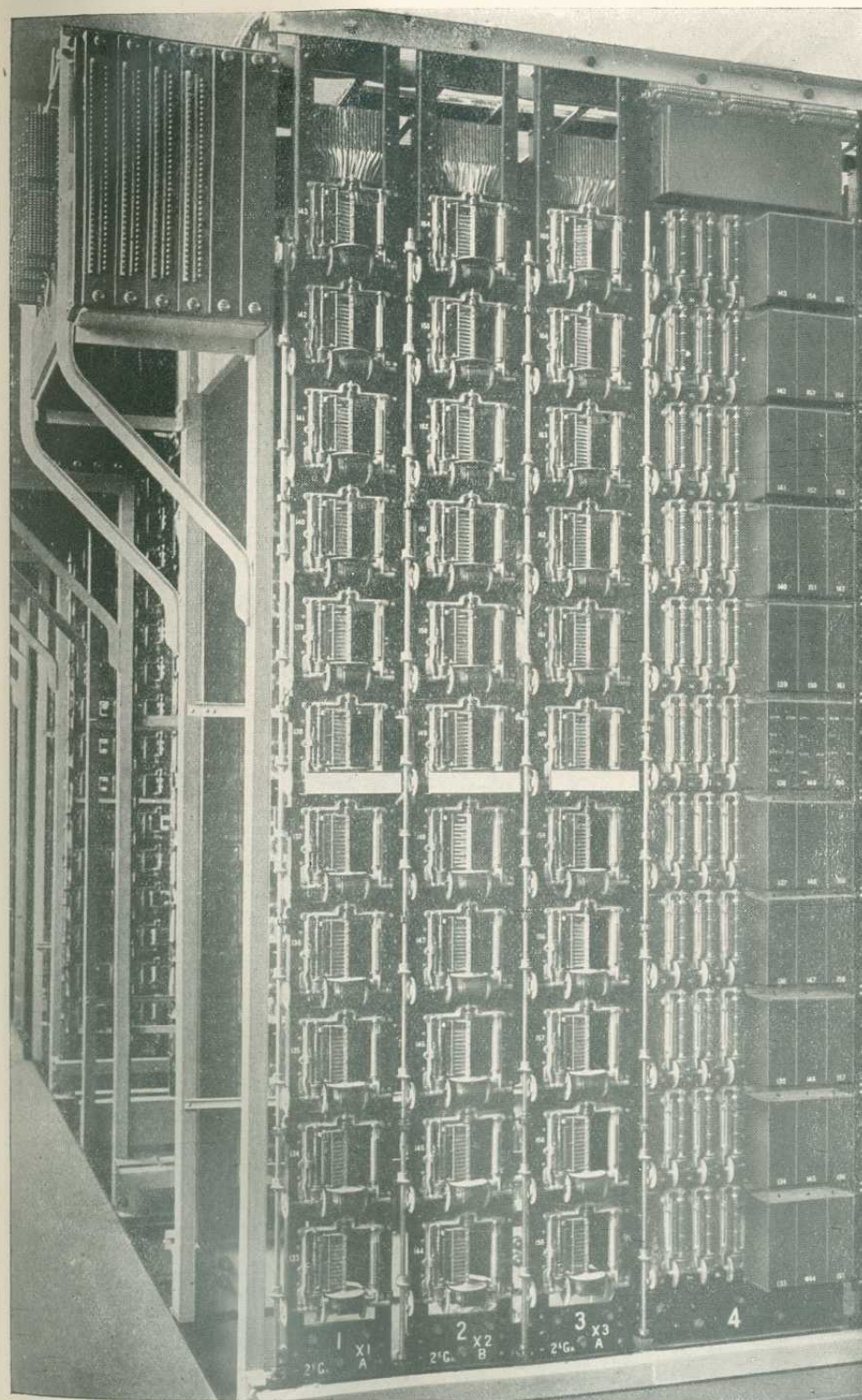
8. ábra. Vonalválasztó.



11. ábra. Automata-központ 50 állomás részére.



9. ábra. Előválasztó.



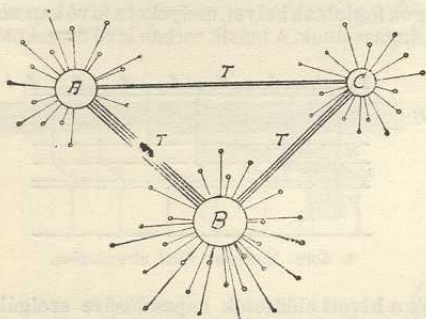
10. ábra. Western-rendszerű automata-központ részlete.

Budapesten jelenleg három nagy központ van és pedig: a Teréz- és a József-központok egyenként 15.000 és a Belváros központ 6000 előfizető befogadására.

A kapcsolás a következőképpen létesül: Midőn a hívó előfizető felemeli hallgatóját, a készülékben levő átkapcsoló horog megfogja a kontaktusa vezetőjén át zárja a hívó áramkört, minek következtében a központban a hívólámpa kigyúlad. A kezelőnő egy tetszőleges kérdődugót a hívólámpa alatt levő hívókapcsolóba bedugaszol. Ekkor leválasztódik a hívólámpa áramkörbe és a lámpa kialszik. A kezelőnő ezután a kombinált kulesot beszélő állásba hozva, beszélőkészletét az áramkörbe kapcsolja és érintkezésbe lép a hívó féllel. Mintán megtudja a kért előfizető számát, a kérdődugó páráját, az összekötő dugót a felhívandó fél multiplex-munkahelyéhez érinti. Ha a hívott fél egy másik munkahelyen már kapcsolva van, azaz beszélgetést folytat, akkor az érintés következté-

ben hallgatójában koppanást hall. Erről megállapítja, hogy a kért előfizető mással beszél, tehát nem kapcsolható. Ha a kért előfizető nincsen elfoglalva, úgy az összekötő dugót annak multiplex-kapcsolójába helyezi és kombinált kulcsát csempeszett állásba hozva, felcsempesíti. Ebben a kapcsolási fázisban az összekötő dugóhoz tartozó figyelőlámpa ég. Mihelyt a hívott fél felemeli hallgatóját, a figyelőlámpa elalszik. A kezelő ebből a jelzésből állapítja meg, hogy a hívott fél jelentkezett és ezután kombinált kulcsát nyugalmi állásba hozva, kilép a vonalból. A beszélgetés befejeztekor az előfizetők visszaakasztják hallgatóikat, mikor is a dugaszpárhoz tartozó két figyelőlámpa kigyulladását figyelmezteti a kezelő a kapcsolás szétbontására, aki a dugókat kihúzza helyükre teszi.

Az előfizető beszélgetést számláló berendezése automatikusan működik a kapcsolás létesítésekor, de csakis akkor, ha a felhívott fél már leemelte hallgatóját. A számlálást egy jelfogó jel végzi, melynek négy számtárcsája 9999-ig számol. A jelfogók vasállványokra sűrűn egymás mellett



3. ábra. Több központ összeköttetése.

vannak felszerelve. Csoportonként minden hónapban fényképet készítenek róluk és ezekről olvassák le a számtárcsák állását. A helyes leolvasás így módon bármikor ellenőrizhető.

Multiplex-rendszerű telefon-központokba bizonyos számú előfizetőnél többet nem lehet bekapcsolni, mert ha a multiplex-mező túl nagy, a kezelés nem bonyolítható le színán. A kezelő által könnyen elérhető multiplex-mezőben elférő kapcsoló hüvelyek száma szabja meg a központ befogadó képességét. Ha az előfizetők száma 10,000–15,000-nél nagyobb, több távbeszélő-központot kell építeni, melyek egymással összekötő v. trunk (ejtsd: trónk) vezetékek útján közlekednek. A 3. szövegábrán több központ összeköttetését mutatja. Az A, B és C központokhoz tartozó előfizetők a saját központjukba kapcsolt előfizetőkkel közvetlenül a váltó multiplex-kapcsolóin, más központba kapcsolt előfizetőkkel pedig a központok között megépített T trunk-vezetéseken keresztül kapcsolhatnák. Az összekötő-vezetékek száma függ a beszélgetések sűrűségétől és a központok számától és rendszerint az előfizetői vezetékek számának 10%-a. Az összekötő-vezetékek kimenő és bejövő vezetékcsoportokra oszlanak. A kimenő

vezetékek a már előbb ismertetett helyi váltókon a hívó berendezés és a multiplex-mező között elhelyezett kapcsolóhüvelyekre vannak szerelve. A bejövő vezetékek külön trunk munkahelyeken zsinórokban, illetve dugókban végződnek. A trunk munkahelyek alakja a helyi munkahelyekéhez hasonló. A budapesti hálózatban a trunk-kapcsolás egy gépi berendezés, az ú. n. trunk-indikátor segítségével történik, mely automatikusan választ ki egy szabad trunkvonalat. E berendezésnél a kapcsolás menete a következő: a hívófél a kezelőnek csak a kért központ nevét mondja be. A kezelő lenyomja a kért központhoz tartozó trunkgombot. Ekkor a munkahelyéhez tartozó választókészülék gyors forgásnak indulva kiválaszt egy szabad trunkvonalat, melynek száma a kezelő előtt levő jelzőlámpatáblán megjelenik. Ezután a kezelő összekötő dugójával a kijelölt trunkvonal kapcsolójába dugaszol és így módon összeköti a hívó előfizetőt a kívánt központ egyik trunkkezelőjével, akit az összekötő vezetékekhez tartozó lámpa kigyulladását figyelmeztet arra, hogy melyik dugót használja. A trunkkezelő a hívó előfizetővel érintkezésbe lépve, a kért számot közvetlenül attól veszi át és a kapcsolást létesíti.

Nemcsak egy városban levő központok, hanem távol fekvő városok központjai is összeköthetők egymással interurbán, illetve távolsági áramkörök segítségével. Ez áramkörök a vezetékek ellenállásának lehető csökkentése végett 3–5 mm. átmérőjű bronzhuzalokból vagy különleges szerkezetű, Pupin-csévékkel és erősítő lámpákkal ellátott interurbán-kábelek felhasználásával épülnek. Hogy a nagy befektetési költségek kamatai és amortizációja, valamint a fenntartási költségek fedezve legyenek, szükséges az üzemeltetést a legelőkeltebb technikai eszközök alkalmazásával és a legjobban megszervezett kezeléssel lehetőleg gazdaságossá tenni.

A helyi és a távolsági forgalom különbözősége leginkább a díjazásban jut érvényre. Míg a helyi beszélgetések általában ingyen vagy csak a beszélgetések száma szerint fizetendő meg, addig a távolsági beszélgetések díjazásánál az időtartam — a beszélgetési egység 3 perc — és az áramkör hossza, illetőleg a két központ távolsága is számításba jön. A forgalom lebonyolítása lényegében különbözik a helyitől, mert míg a helyi központoknál az alapelv az, hogy minden kapcsolás még a legforgalmasabb időben is várakozás nélkül létesíthessék, addig a távolsági forgalomnál a nagy költséggel megépített korlátozott számú áramkör lehető legjobb kihasználása fontos. A forgalmas órákban a bejelentett távolsági beszélgetések torlódása elkerülhetetlen. Ezért a távolsági kapcsoló-berendezéseknek azt a célt kell szolgálniuk, hogy a beszélgetések egymást lehetőleg gyorsan, szünet nélkül kövessék és a kezelő a kapcsolást lehetőleg rövid idő alatt készítse elő.

A távolsági beszélgetések egy központra vonatkoztatva kimenők vagy bejövők, aszerint, hogy a központ kezdeményezi-e vagy más központ hívja-e fel. Vannak továbbá átmenő vagy tranzit-beszélgetések, midőn két központ egymásközi beszélgetését közvetlen áramkör hiányában egy harmadik központ közvetíti. Ha pl. egy szegedi

előfizető Sopronnal akar beszélni, a budapesti interurbán központban végződő szegedi és soproni áramköröket a budapesti tranzitváltó kezelőnöje köti össze egymással. A távolsági beszélgetések lebonyolítására különleges berendezések szolgálnak. Kis központoknál ezek a szerelvények a helyi kapcsolószekrényekbe építetnek be, mint az az előbb tárgyalt 60-as kapcsolószekrényen látható. Nagyobb központokban az interurbán-forgalom lebonyolítására külön kapcsolószekrényeket szerelnek, a nagy telefon-hivatalokban pedig külön interurbán-központot állítanak fel, melyben a kapcsolás minden fázisát külön berendezéseken bonyolítják le. A beszélgetéseket bejelentő munkahelyeken jegyzi elő és interurbán munkahelyeken bonyolítják le, ahova a távolsági áramkörök befutnak. A helyi előfizetők az interurbán munkahelyekre a közvetítőszekrény segítségével kapcsoltnak szolgálati vonalak és összekötő vezetékek segítségével. Az átmenő forgalmat a tranzitváltón bonyolítják le, melyre valamilyen interurbán áramkör rákapcsolható. E központokban egy kapcsolás menete a következő: Ha az *X* központ *A* előfizetője beszélni óhajt *Y* központ *B* előfizetőjével, az *A* előfizető rendes úton jelentkezik a helyi központban és kéri az interurbán bejelentőt. A helyi kezelő az összekötő dugót a multiplikációs mező alatt felszerelt bejelentő vonalak kapcsolóinak egyikébe dugja és kapcsolja a bejelentő munkahelyet. Az *A* előfizető bemonlja a kért központ nevét és *B* előfizető számát, amit a bejelentő kezelő a távbeszélő-jegyre feljegyez és ezt a jegyet ahhoz az interurbán kezelőhöz továbbítja, aki a szóbanlevő távolsági áramkör kapcsolását ellátja. Ez a kezelő felhívja az *Y* központot és közli a kért előfizető számát. Ha az áramkör szabadná válik, az *X* és *Y* központok interurbán kezelőit a közvetítő munkahely segítségével az *A* és *B* előfizetőket bekapcsolják az áramkörbe. Az *X* központ interurbán kezelője megfigyeli a beszélgetés tartamát és feljegyzi azt a távbeszélő jegyre. Mikor az előfizetők beszélgetésüket befejezve felakasztják hallgatóikat, a végjelző lámpák kigyúlnak és a kezelőnk bontja az összeköttetést.

A távolsági beszélgetésnek a helyivel szemben elsőbbsége van. Az interurbán kezelő szétbonthatja az esetleg folyamatban levő helyi beszélgetést. Ekkor a megszakított helyi vonalon kapcsolott másik előfizető a hallgatójába jutó zúgó árammal értesül arról, hogy beszélő társát az interurbán elkapcsolta. Az előjegyzett interurbán beszélgetések fontosságuk és sürgősségük szerint a következő sorrendben kapcsoltnak: állami, szolgálati és magánbeszélgetések, továbbá expressz, sürgős és rendes beszélgetések. Sajtó-beszélgetésekre a nap bizonyos órái állnak rendelkezésre.

A távolsági áramkörök nagy építési költségei arra késztették a gyakorlati elektrotechnikusokat, hogy az áramkörök fokozottabb kihasználásával a berendezéseket gazdaságosabbakká tegyék. Ezt leggyakrabban a kettős vagy duplex távbeszélés alkalmazásával érték el. Ha két központ között megépített két áramkörtől megfelelő kapcsolással egy harmadik ú. n. mű- vagy fantom-

áramkört ágaztatunk le, a két áramkörön három beszélgetés folytatható egyidejűleg.

Legújabbán sikerült a többszörös távbeszélést nagy rezgésszámmal bíró elektromos hullámokkal ú. n. magas frekvenciájú távbeszéléssel megoldani. A rendes távbeszélésnél a mikrofon táplálására használt egyenáram helyébe itt egy elektronlámpával dolgozó adókészülék által kisugárzott csillapítatlan rezgés lép. A magas frekvenciájú váltakozó áram az áramkör vezetői mentén terjed a vevőberendezéshez. Az adókészülékben a mikrofonellenállás változásai az egyenlő kilengéssel bíró hullámokat a hang rezgéseinek megfelelően megváltoztatják és a vevő a rezgések ingadozását hasonló értelemben hallhatóvá teszi. Egy áramkörre a rendes alacsony frekvenciájú távbeszélés mellett több, de legfeljebb négy magas frekvenciájú adó- és vevő készülék kapcsolható. Az adókészülékek mindegyike más-más rezgésszámmal, illetőleg hullámhosszal dolgozik és a vevők az elektromos rezonancia elvén a megfelelő adókészülék hullámhosszára vannak hangolva. A kölcsönös zavarás elkerülése végett egy áramkörre kapcsolt adók hullámhosszai közt legalább 10% eltérésnek kell lenni.

Az ismertetett központi berendezések főállomások bekapcsolására szolgálnak. Főállomás alatt azt az előfizetői készüléket értjük, mely közvetlen áramkörrel van bekapcsolva a nyilvános szolgálatot teljesítő távbeszélő-központba. A helyi távbeszélő-hálózatokban a távbeszélő-áramkörök jobb kihasználása céljából olyan berendezéseket is alkalmaznak, melyek lehetővé teszik, hogy a főállomáson kívül az előfizető helyiségeiben felszerelt bizonyos számú készülék, az ú. n. mellékállomások a központi vezetékekkel és ennek útján a központtal összeköthetők legyenek. Ha egy fővonalhoz csak egy vagy két mellékállomás csatlakozik, úgy azok kétkártya váltóval vagy a főállomás készülékébe felszerelt kapcsolóval köthetők a központi áramkörhöz. Ha a mellékállomások száma nagyobb, akkor azokat az előfizetőnél felszerelt kapcsolószekrénybe kapcsolják be és ezen kötik össze a központi vezetékekkel. Az állami központhoz csatlakozó kapcsolóberendezés az ú. n. alközpont. Az alkalmazott kapcsolószekrények az üzem minőségéhez és a központi vezetékek s a mellékállomások számához mérten többfélék. A magyar posta a helyi telepes üzemből a már ismertetett 10-es, 25-ös és 100-as esőlemezes kapcsolószekrényeket, a központi telepes üzemnél 5, 10, 25 és 50 mellékállomás bekapcsolására alkalmas kapcsolószekrényeket használ, melyek 2, 4, 5, illetve 10 fővonalal köthetők össze a központtal. Az állami alközpontokban a mellékállomások a központokkal és egymásközt is folytathatnak beszélgetést. A melléklet 6. ábrája 4 központi vonal és 10 mellékállomás bekapcsolására való központi telep-rendszerű kapcsolószekrényt mutat. A fővonalakon beérkező jelzések a felső két sorban látható 4 esőlemezt hozzák működésbe, a mellékállomások a további tíz rácos jelzőn jelentkeznek. A harmadik sorban 5 dugaszvezetékhez tartozó lejelentő rácsok vannak felszerelve. Azok alatt a dugaszpárokhoz tartozó figyelő kulcsok, továbbá

a fővonalakhoz és a mellékállomásokhoz tartozó 14 kapcsolóhívely és végül 5 dugaszpár foglal helyet. Baloldalt a kezelőnek az átkapcsoló horgon függő kézibeszélője, felül az éjjeli csengő látható. Az ábrán a harmadik központi vonal az 5-dik mellékállomással van összekapcsolva.

Az állami alközpontokon kívül vannak még magántulajdonban levő ú. n. házi központok, melyek az állami távbeszélő-hálózattól teljesen függetlenek, azokba nem kapcsolhatók be és így nem esnek díjazás alá. Ezekben a központokban is a már ismertetett kapcsolószekrényekhez hasonló, de rendszerint egyszerűbb kivitelű, olcsóbb váltókat alkalmaznak.

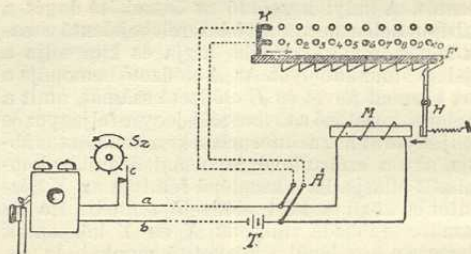
Az áramkörök jó kihasználására szolgálnak még a soros kapcsolású mellékállomások. Mint már a nevük mutatja, kapcsolásuk úgy van megoldva, hogy a fővonalak valamennyi mellékállomás készülékébe sorosan be vannak vezetve és bármelyik mellékállomás külön váltó közbeiktatása és kezelő közreműködése nélkül egy gomb lenyomásával összeköthető a központi vezetékek egyikével, mikor is a többi állomás erre a vonalra foglaltsági jelet mutat. Külföldön alkalmazták továbbá a társas-telefont (party-lines), melyeknél egy központi áramkörbe több, maximum 4 főállomás van parallel bekapcsolva és a központ különböző csengető áramokkal tudja azokat egyenként felhívni, anélkül, hogy a társasvezetékbe kapcsolt többi állomást felcsengetné.

Az előbbieken tárgyalt központi berendezések manuális üzemen alkalmazhatók. Újabbán mindinkább tért hódítanak az automatikus telefonközpontok, melyeknél a hívó fél a készüléken levő hívómű segítségével, kezelő közreműködése nélkül maga végzi el a kapcsolást. A hívómű által előidézett áramimpulzusok mozgatják a központban elhelyezett kapcsológépeket.

A találmány Amerikából származik. Az első szabadalmi bejelentést M. D. és Th. E. Conolly Washingtonban és Mc Tighe Pittsburgban nyújtották be három évvel a telefon feltalálása után 1879. A felmerült technikai nehézségek miatt azonban gyakorlati kivitelre csak 15 évvel később került sor. Az első gyakorlatban is bevált automatikus telefonkapcsolási rendszer Almon B. Strowger nevéhez fűződik, aki modelljét 1890. mutatta be. Ez sok tökéletlensége dacára alkalmas volt arra, hogy a találmány nagy jelentőségét igazolja. Rendszerét szabadalmaztatta 1891. megalakította a «Strowger Automatic Telephone Exchange» társaságot, amely megindította az automatikus telefon gyors fejlődését. Az első nyilvános szolgálatot ellátó Strowger-rendszerű automatikus telefonközpontot 1894. helyezték üzembe 100 előfizetővel La Porteben (Indiana). Európában az első automata központ 1898. épült meg Amsterdamban 400 előfizetőre. A Strowger-szabadalmakat Németország részére a Siemens és Halske r.-t. szerezte meg és a rendszert saját kísérletei alapján fejlesztette. A német postaiszabályozás ezt a rendszert fogadta el és e szerint építtette meg Hildesheimben első nagy automata központját 1908. A Strowger-rendszer kifejlődésének időszakában a kanadai Lorimer testvérek is kidolgoztak egy rendszert, mely komplikált-

sága miatt gyakorlatilag nem vált ugyan be, de termékenyítőleg hatott a további fejlődésre. Az automatikus telefon történetében új fejezetet nyitott meg az amerikai «Western Electric Co.», midőn az eddigi tapasztalatok felhasználásával, több mint 10 évi rendszeres kutató és tervező munka után 1910. üzembe helyezte az első Western-rendszerű automata központot New Yorkban a társaság épületében. Újabbán a stockholmi Ericsson telefontársaság is gyárt saját rendszerű automata központokat. Az eddig üzembe helyezett automata központok e három rendszer szerint készültek. Ezidőszent Európában a Strowger- és Western-rendszerek szerint több százezer és az Ericsson-típusban pedig körülbelül 50,000 állomás részére épültek és vannak gyártás alatt automata illetőleg fél automata nyilvános és házi központok.

A legnagyobb automata központok Amerikában: Columbus, Newark, Los Angeles, San Francisco és Chicago; Európában: Dresden, Leipzig, München, Graz és Wien (Strowger-típusban), Oslo, Bergen, Brüsszel, Hága, Kopenhága és Zürich (Western-rendszerrel), végül Rotterdam és Stockholm (Ericsson típusban) városokban vannak.



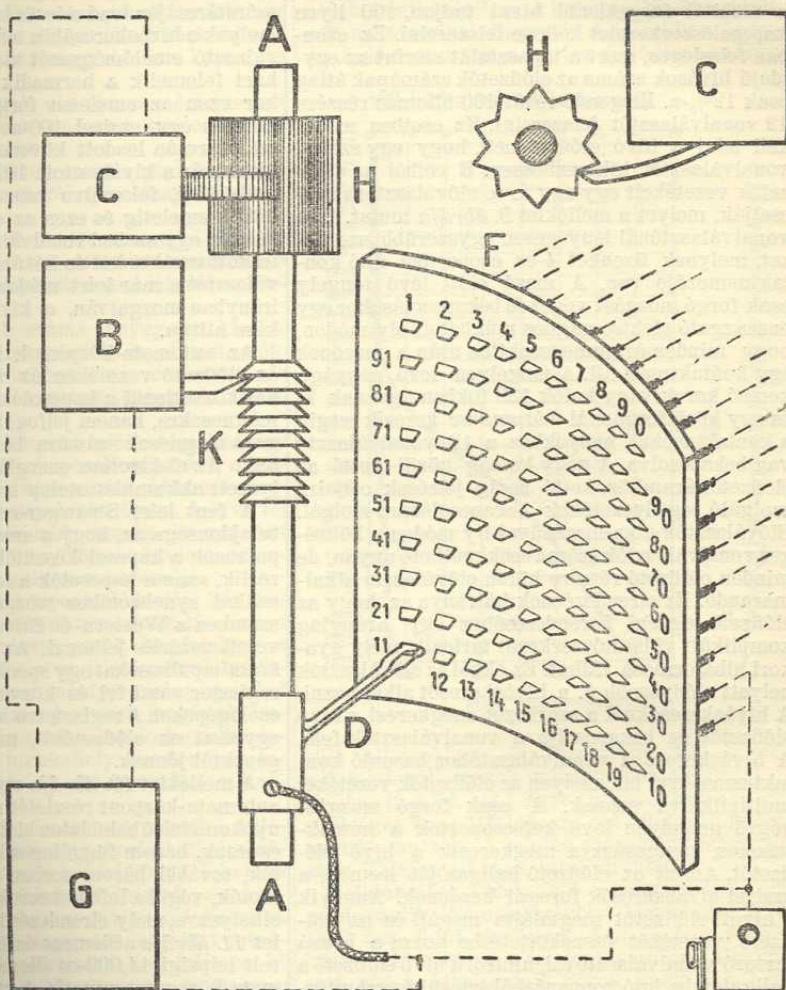
4. ábra. 10-es automata központ kapcsolása.

Az automata rendszernél az előfizető készüléke a manuális rendszernél alkalmazottakkal azonos, csak hívóművel van kiegészítve. Ennek legelterjedtebb alakja a melléklet 7. ábráján látható számtárcsa. Ez lényegében forgatható korong, melynek peremén a tíz számjegynek megfelelően tíz nyílás van. Ha újjunkat az egyik nyílásba helyezzük, a korong az óramutató forgásával egy irányban elforgatható mindaddig, míg a korong alján látható pecekbe titkózik. Ha újjunkat kivetjük, a korong magától visszatér eredeti helyére. Eközben a szerkezet belsejében elhelyezett fogak megszagatták a központ felé menő zárt áramkört és a nyíláshoz írt számjegynek megfelelő számú áramimpulzust adnak a vezetékre. Az áramlökések mozgatják a központban felszerelt kapcsológépeket. Az automatikus üzennél a vonalválasztást a 4. szövegábra mutatja, mely egy 10-es automata központ kapcsolási elvét tünteti fel. A hívó állomás a hallgató leemelésével zárja a központban elhelyezett T telep áramkört a, b vezetékeken és M elektromágnes tekercsein át. Ha az állomás pl. a 3-as számú előfizetőt akarja felhívni, a készülékén levő S2 számtárcsát három fokkal forgatja el, c kontaktus háromszor megszakítja az áramkört, minek következtében M mágnes H horgonya három fokkal eltolja az F

fogazott rudat és K kefe rááll a 3. sz. előfizető kontaktusaira. Egy fel nem tintetett jelzőgő $\bar{A}$ átkapcsolót működteti és az a, b vezetékeket $\bar{M}$ elektromágnesről átkapcsolja K kefének át a hívott fel vonalára. A tíz előfizető mindegyikének van a központban egy hasonló kapcsoló szerkezete, amelynek segítségével valamennyi állomást felhívhatja.

Az automatikus központokat működési elvek

nyítja, mely a kart a hatodik sorban levő 4. kontaktusra forgatja el és ott összeköttestét létesíti a hívott előfizető áramkörével. A kapcsolás megtörténte után egy külön berendezés a kefe-
rugókon át a hívott előfizető felé csengető áramot küld ki. Ha a beszélgetés befejeződött és az előfizetők hallgatóikat visszahelyezték, a tengely egy rajtalevő spirál rugó és saját súlyának hatására nyugalmi helyzetébe visszatar. Ha



5. ábra. 100 állomáshoz való Strowger-rendszerű vonalválasztó elvi kapcsolása

a hívott előfizető foglalt, úgy a szerkezet ugyan-
csak önműködőleg nyugalmi állásába tér vissza
és a hívó előfizető a foglaltságról zúgó árammal
értesül. A melléklet 8. ábrája egy vonalválasztó
tényleges kivitelét mutatja. Alul három, egyen-
kint 100 kontaktussal ellátott mező látható,
melyek közül a két alsó az előfizetői áramkör két
vezetékének kapcsolására, míg a harmadik egy
segédvezeték bekapcsolására szolgál. A kontak-
tusmezők előtt van a centrikus elhelyezett kap-
csolótengely, melyről három keresőkar nyúlik ki

a mezők felé. A tengely felső részén a függőleges és vízszintes rovátkák és baloldalt a mozgató mágnesek horgony-nyulványai láthatók. Jobboldalon a bontómágnes foglal helyet, amely a beszélgetés befejezte után a tengelyt felszabadítja.

Ez a szerkezet egyidejűleg csak egy kapcsolást létesíthet és a beszélgetés tartama alatt el van foglalva. Hogy tehát a 100 előfizető mindegyike a többitől függetlenül hívni tudjon, 100 ilyen kapcsolószerkezetet kellene felszerelni. Ez azonban felesleges, mert a tapasztalat szerint az egyidejű hívások száma az előfizetők számának átlag csak 12%-a. Elegendő tehát 100 állomás részére 12 vonalválasztót felszerelni. Ez esetben módot kell adni a hívó előfizetőnek, hogy egy szabad vonalválasztót kikereshesen. E célból az előfizetők vezetékeit egy-egy ú. n. előválasztóra kapcsolják, melyet a melléklet 9. ábrája mutat. Ez a vonalválasztónál lényegesen egyszerűbb szerkezet, melynek tizenkét 4-es csoportból álló kontaktusmezője van. A mező előtt lévő tengely csak forgó mozgást végez és bekapcsolásakor egy önszaggató elektromágnes működteti oly módon, hogy minden árammegszakítás után a mezőnek egy kontaktusán áll. A tengelyen levő négyágú kereső karok vagy kefék 120 fokban ágaznak ki és egy körülforgásnál háromszor keresik végig a kontaktusokat, melyekhez a 12 vonalválasztó van bekapcsolva. A négy keféág közül kettő az előfizetői áramkör, kettő pedig jelzések céljaira szolgáló segédvezetékek bekapcsolására szolgál. Előválasztók alkalmazásával így módon a költséges vonalválasztók száma csökkenthető ugyan, de minden előfizető részére külön előválasztó alkalmazandó. Ez elrendezésnek hátránya az, hogy az előfizető egyéni berendezéséhez egy aránylag komplikált választószervezethez tartozik, mely gyakori hibaforrássá válhat. Ez okból az előválasztók helyett előnyösebb ú. n. híváskeresőt alkalmazni. A híváskeresőnél a szerkezet megkeresi a hívó előfizetőt és bekapcsolja a vonalválasztók felé. A híváskereső a vonalválasztóhoz hasonló kontaktusmezővel bír, melyen az előfizetők vezetékei multiplikálva vannak. A csak forgó mozgást végző tengelyen levő kefcsoportok a kontaktusokon végigcsúszva megkeresik a hívó előfizetőt. Amint az előfizető hallgatóját leemeli, a szabad híváskeresők forogni kezdenek. Amelyik a hívott előfizetőt megtalálta megáll és az előfizető vezetékeit összeköttetésbe hozza a hozzá tartozó vonalválasztóval, amiről a hívó előfizető a hallgatójába jutó koppanásból értesül és számtárcsájával az óhajtott számú előfizetőt felhívhatja. A melléklet 11. ábrája Siemens és Halske r.-t. által gyártott Strowger-rendszerű, 50 előfizető részére való automata központot mutat. A vasállvány felső részén öt sorban 50 előválasztó látható. Ezek alatt öt vonalválasztó és végül a fedőkkel leborított jelfogók foglalnak helyet.

A leírt berendezések legfeljebb 100 állomás egymásközi kapcsolását teszik lehetővé. Nagyobb központoknál valamennyi vezetéknem egy kontaktusmezőn való csoportosítása sem gazdaságosság, sem technikai szempontok miatt nem célszerű. Ez okból 1000 előfizetőre berendezett köz-

pontoknál rendszerint 100-as csoportokra osztják a mezőt és a híváskeresők és vonalválasztók között ú. n. csoportválasztókat alkalmaznak, melyek a hívást a megfelelő 100-as csoportba irányítják. Tízezer központoknál ezenfelül ezres csoportválasztókat is közébeiktatnak. Ha egy tízezer központban a kívánt szám pl. 3572, a kapcsolás menete a következő: a hívó fél, mihelyt a híváskereső útján összeköttetésbe lép a központtal, számtárcsáján lead először három áramimpulzust, melyek a híváskeresőhöz tartozó 1000-es csoportválasztó emelőmágnesét működtetik és a kereső kart felemelik a harmadik emeletig. A kereső kar ezen az emeleten forgó mozgást végezve, kikeres egy szabad 100-as csoportválasztót. A számtárcsán leadott következő öt árammegszakítás már a kiválasztott 100-as csoportválasztót működteti, felemelve annak kereső karját az ötödik emeletig és ezen az emeleten forogva, kiválaszt egy szabad vonalválasztót. A számtárcsán leadott további két és két áramimpulzus a vonalválasztót a már leírt módon függőleges és forgó irányban mozgatván, a kívánt előfizető vezetékére állítja.

Az automata-központok tényleges kivitelénél az előfizető vezetékein át záródó áramkör nem hat közvetlenül a kapcsolókészülékeket mozgató mágnesekre, hanem jelfogókra jut, melyek mozgató mágnesek számára helyi áramköröket zárnak. Az elektromos energiát a központban elhelyezett akkumulátortelep szolgáltatja.

A fent leírt Strowger-rendszer legjellemzőbb tulajdonsága az, hogy a számtárcsával adott impulzusok a kapcsolókészülékeket közvetlenül vezérlik, azaz a kapcsolók a leadott áramimpulzusokkal szinkronikus mozgásban járnak. Ezzel szemben a Western- és Ericsson-rendszert a közvetett vezérlés jellemzi. Az előfizető által adott áramimpulzusokat egy speciális készülék, az ú. n. regiszter veszi fel és közvetve mozgatja a kapcsológépeket. A regiszterre ható áramimpulzusok egyrészt az előfizetőtől, másrészt a kapcsológépektől jönnek.

A melléklet 10. ábrája egy Western-rendszerű automata-központ részletét mutatja. A vasállványokon a felső baloldalon biztosítékok és forrasztó csücsök, három függőleges sorban vonalválasztók, további három sorban vezérlő sorrendkapcsolók, végül a lefűdött sorokban jelfogók vannak elhelyezve, mely elrendezés ismétlődik. A melléklet 11. ábrája a Siemens és Halske r.-t. által szerelt leipzig 14,000-es Siemens-rendszerű automata-központot mutatja. A vasállványokon a központhoz tartozó előválasztók, csoportválasztók, vonalválasztók, továbbá jelfogók és biztosítékok láthatók.

Az automata-központok berendezési költségei lényegesen magasabbak a manuális berendezéseknél, de ezt az üzemköltségek közül elmaradó személyzeti kiadások ellensúlyozzák. A külföldön szerzett tapasztalatok szerint az automatikus és a manuális üzem költségei általában úgy aránylanak egymáshoz, mint 11:17-hez, tehát 40% megtakarítás mutatkozik az automatikus üzem javára. Ezenkívül még a következő előnyök szólnak az automatikus üzem alkalmazása mellett.

1. A vezetékhálózat építési költségei a minimumra csökkenthetők, mert az automatikus üzemi központok nagymértékű decentralizálását lehetővé teszi.

2. A központok elhelyezésére szolgáló helyiségek száma lényegesen apasztható.

3. A kapcsolási létesítéséhez szükséges idő lényegesen kisebb, mert a manuális berendezéseknél ismertetett átkérő szolgálat ki van küszöbölve azáltal, hogy a hívásokat a csoportválasztók már a megfelelő központba irányítják. Ennek következtében a teljesítmény nagyobb és a kapcsolás gyorsabb.

4. Nem fordulhatnak elő tévesen értelmezett számok következtében rossz összeköttetések, miért is a kapcsolás biztosabb.

5. A beszélgetés titkos, mert a gépi kapcsolás egy harmadik előfizető rákapcsolásának lehetőségét kizárja.

6. A szolgálat minden időben, nappal és éjjel egyformán gyors és biztos, valamint a maximális forgalom bármely időpontban akadálytalanul lebonyolítható.

7. Az üzemzavarok száma lényegesen kisebb. A hibák gyorsan felismerhetők és elháríthatók.

Ugyanazon városi hálózatban levő manuális és automata-központok együttműködése a következőképpen történik:

1. Ha manuális központ előfizetője kér egy automata-központba bekapcsolt állomást, a manuális központ kezelője a hívó előfizetőt megfelelő trunk-munkahellyel köti össze. A hívó fél a munkahely kezelőjének mondja be a kívánt számot, aki azt billentyűzetten leadott áramimpulzusokkal automatikusan kapcsolja.

2. Ha automatikus központ előfizetője kér manuális előfizetőt, a számtárcsa forgatásakor a hívott szám első számjegyének megfelelően a csoportválasztó a hívást az illető manuális központ egy különleges munkahelyére irányítja, ahol a hívott szám többi számjegyének megfelelő impulzus sorozatok számozott lámpákat gyulasztanak ki, melyekről a munkahely kezelője a hívott számot leolvassa és azt manuálisan kapcsolja.

Az automatikus rendszer nagymértékű fejlődése e zseniális találmány gyakorlati alkalmazásánál felmerült nehézségeket legyőzve, lehetővé tette a legnagyobb telefon-hálózatok automatizálását is. Az automatikus távbeszélő Amerika és Európa államaiban nagy előnyei miatt mindinkább tért hódít és előreláthatólag teljesen ki fogja szorítani a manuális üzemet. A magyar postaigazgatás, átértve a modern gazdasági élet lebonyolításánál nélkülözhetetlen jó telefon-szolgálat szükségességét, tervbe vette a budapesti hálózat automatizálását. Ezidőszereint két 10,000-es és egy 6000-es Western-rendszerű automataközpont áll gyártás alatt a Western Electric Co. szabadalmak magyarországi birtokosának: az Egyesült Izzólámpa és Villamossági r.-t.-nak újpesti gyártelepén. A központok előreláthatólag 1927. foglalkoztatni helyezetteti.

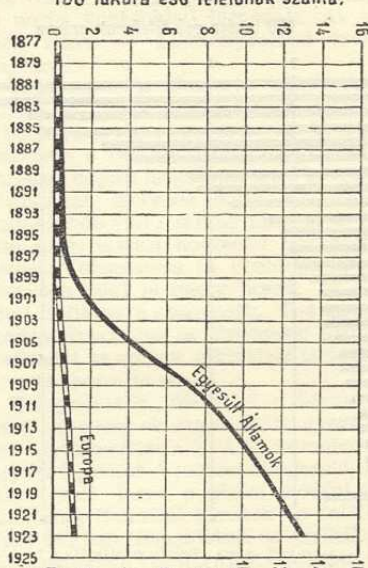
Irodalom: Herson u. Hartz, Die Fernsprechtechnik der Gegenwart; Dr. K. Strecker, Die Telegraphentechnik; Fritz Lubberger, Fernsprechanlagen mit Wählerbetrieb; A. Kruckov, Die Selbstanschluss- u. Wählereinrichtungen;

A. B. Smith, F. Aldendorff, Aut. Fernsprech-Systeme; Kempster B. Miller, American telephon practice; W. Aitken, Aut. telephon systems; Arth. B. Smith, W. L. Campbell, Aut. Telephony; Montillot, Telephonie pratique; Colpitts, Blackwell, Telephonie et Telegraphie multiplex.

Telefonográf, 1. Telegrafon.

Telefonstatisztika, a telefonberendezésekre és a forgalomra vonatkozó számadatok gyűjtése. A telefon feltalálása óta hatalmas arányokban fejlődött és nélkülözhetetlen szerephez jutott a népek érintkezésében. A legnagyobb elterjedtségnek az amerikai Egyesült Államokban örvend. Az 1. ábra mutatja a telefon fejlődését az Egye-

100 lakóra eső telefonok száma.



1. ábra. Telefonstatisztika.

A telefon fejlődése az Egyesült Államokban és Európában.
1877 - 1923.

sült Államokban és Európában 100 lakosra eső telefonállomások számára vonatkoztatva. A 2. ábra (l. a 74. old.) egyes államokban a telefon sűrűségét, azaz 100 lakosra eső telefonállomások számát mutatja. A telefon százalékos megoszlását a Telefon cikkben találjuk meg.

Telefontitkok védelméről a magyar Btk. nem gondoskodik (Németországban idevonatkozik az 1892 ápr. 6-iki törvény 8. §-a). De lege ferenda büntetendő lenne az a telefonhivatalban alkalmazott, aki a kihallgatott titkot, vagy azt, hogy mások között telefonbeszélgetés folyt, mással közli s ezzel kárt okoz; — továbbá az, aki másnak harmadik személyek között folyó telefonbeszélgetés kihallgatását megengedi, ahhoz segédkezet nyújt, illetőleg, aki abból a célból, hogy a felhívónak vagy a felhívottnak kárt okozzon, hamis összeköttetést eszközöl.

Telefotográfia. Kétféle dolgot értenek alatta. 1. Távoli tárgyaknak rövid kamrakihúzáttal való fotográfálása. (L. Teleobjektiv.) — 2. Képeknek telegrafálása. A régebbi eljárások csak vonalas rajzokat, névalírást képesek elektromos úton átvinni. A feladóállomáson a kép fémlamezen elek-