

sportszempontból néző hajlamának a következménye, hogy a mindennapi kenyérkereső munkát is, mint a sport egy különös ágát fogja fel, mint versenyt, amelyben rekordokat igyekeznek teremteni. Ehhez járul még, hogy az amerikaiak az embernek, a termelési folyamat legfontosabb tényezőjének pszichológiai szempontból helyes kezelését, sokkal jobban értik, mint mi. A munka a kielégülés érzését kell, hogy kiváltsa. Igyekeznek tehát a munka feltételeit megjavítani, hogy az együtt dolgozó emberek közötti lelki kölcsönös hatások kedvezőek legyenek a „cooperation”, amely szintén egyik nagy jelszava az amerikai gazdaságnak, nemcsak a munkások között, hanem a munkások és munkavezetők között is becsületes együttműködést követel. A munka bármely fajtájának megbecsülése kizárja egyes munkafajoknak lebecsülését. A gyárakban baráti hangnak kell uralkodnia. Duzzogó, fáradt arcokat ritkán látni. Az élet lüktetően friss, akárcsak egy sporttelepen. (Folytatjuk.)

A helyi távbeszélő központok fejlődése és mechanizálása.

Irta: FODOR GUSZTAV okl. gépészmérnök. m. kir. postamérnök.

(Folytatás.)

Ha mindezeket a körülményeket figyelembe vesszük, azon kellene csodálkoznunk, hogy mi lehetett az oka annak, hogy az 1900-as években még alig találkozzunk célravezetőbb és gazdaságosabb megoldással, jóllehet Strowger az *automatikus központok* építésének lehetőségével az utat már megjelölte. A késlekedésnek egyedüli oka az „üzlet” volt. Ugyanis ahonnan a telefon mindenirányú fejlődése kiindult, tehát Amerikában, a telefon magánvállalatok kezében volt, amelyek *nagyobb tőkebefektetéstől* idegenkedtek akkor, mikor a meglevő központok a beruházási költségek törlesztése után is teljesen jókarban voltak és a törlesztési évek után adták a legjobb „üzletet”. Már pedig az automatikus központok építési költsége tetemesen túlhaladta a manuálisét. Különösen feltűnő lehetett ez a különbség eleinte, amikor a tömegcikkgyártás sem volt oly fejlett, mint napjainkban, amidőn még mindig legalább is 3—4-szer annyiba kerül az automatikus központ létesítése, mint a manuálisé.

Csupán a Strowger-társaság, amely később az *Automatic Electric Co. (Chicago)* nevet vette fel, maradt meg az eredeti gondolata mellett és sikerült is eredményeket elérnie úgyannyira, hogy 1910-ig már 131 helységben szerelt fel automatikus központot mintegy 200.000 előfizetővel.

Időközben azonban a kanadai *Lorimer testvérek* is szabadalmat szereztek (1901. nov. 19.) automatikus központjukra. Rendszerük azonban nehézkes gépszerkezete és építési módja miatt nem tudott elterjedni, dacára annak, hogy az 1914-ben az angliai Herefordban épített központjuk még ma is üzemképes. Nagy hálózatban ez a rendszer teljesen csődöt mondana.

A Lorimer-rendszer alapgondolatát vitte azonban magával Mac Berty, aki a Lorimer cégtől átment a Bell-társaságokat is magában egyesítő American Telephone and Telegraph Company kötelékébe tartozó Western Electric Co. gyárába és ott 1910-re elkészítette az első kísérleti forgó-rendszerű automatikus központot a gyár részére.

Európa számára a forgó-rendszert Mac Berty hozta át a magyar származású dr. König Dáviddal 1911-ben. Antwerpenben alakult meg a Bell Telephone Manufacturing Co. gyára és itt készült el az első nyilvános, forgó rendszerű központ az angliai Darlington részére, amelyet 1914-ben 1.100 előfizetővel helyeztek üzembe és még ma is kifogástalanul működik. Azóta a rendszer erős fejlődésnek indult; különösen 1920 óta, amikor a háborúban széthordott gyári berendezéseket újakkal pótolták. Az új gyár új gépszerkezetet is létesített a régin szerzett tapasztalatok felhasználásával és ezen, minden tekintetben átgondolt s gyakorlati alapon megszerkesztett új rendszerét fogadta el a magyar posta is a budapesti hálózat részére, azon kikötéssel, hogy a berendezéseket az ajánlatot tevő és jelenleg Standard Villamossági Rt. nevet viselő magyar gyár magyar mérnökök vezetése mellett, magyar munkásokkal gyártja és szereli.

A forgó-rendszer elve alapján épült fel a Western Electric Co. testvér-rendszere, a táblás-típusú automatikus rendszer, amelynek első két központját 1922-ben helyezték üzembe Omaha-ban (USA). Ezt a rendszert kizárólag amerikai nagy városok forgalma részére készítették.

Végül 1923-ban a stockholmi Ericsson-gyár lép fel új típussal és Rotterdamban helyezi üzembe az első Ericsson-rendszerű automatikus központot.

Az említett négy főrendszeren kívül még egyéb rendszerek is készültek; ilyenek: a svéd Betulander-típusból kifejlődött, tisztán jel-fogókkal működő Relais-típus, — amely azonban csak kis hálózatoknál jöhet szóba; — a Strowger-rendszer alapján készítette el Ausztria részére Diethl a saját nevére elkeresztelt típust, — ugyancsak a Strowger-alapon készül a londoni hálózat részére a „Directory”-rendszer.

A négy alaprendszer elterjedését mutatják az alább közölt jellemzőbb adatok:

A táblás-rendszert csak Amerika használja. 1925-ben mintegy 500.000 vonal volt e rendszerre kapcsolva, 1927-ben körülbelül 777.000 vonal mintegy 2,600.000 állomással. Egyedül New-Yorkban 35 táblás-rendszerű központ van jelenleg üzemben.

A Strowger-rendszerű központokba Amerikában 1926-ban 853.644 vonal volt bekapcsolva, míg az egész világon 1,754.217 vonal. Németország kizárólag ezt a rendszert használja, főleg a Siemens és Halske cég gyártásában, amely — miután az amerikaiak eladták neki a Strowger-szabadalmat — 1908-ban helyezte üzembe az első automatikus központját Hildesheimban, amely még ma is működik. Ausztria is csak ezt a rendszert használja, először a Diethl-féle módosított megoldásban, ma pedig az eredeti Siemens-rendszer szerint.

A forgó-rendszert a többek között a következő városok használják: Darlington 1914-ben helyezték üzembe, Angers 1915, Zürich

1917, Marseilles 1919, Hága 1920, Oslo 1921, Bruxelles 1922, Kopenhága 1923, Genf 1924, Antwerpen 1924, Haarlem 1924, Utrecht 1926, Basel 1926, Bukarest 1926, Madrid 1926, Budapest 1928, Páris 1928. Uj-Zeelandban 1919 óta kizárólag forgó-rendszerű központokat építenek.

Az *Ericsson automatikus rendszert* találjuk a következő városokban: Rotterdam 1923, Johannesburg 1924, Stockholm 1925, Verona 1925, San-Sebastian 1926, Angora 1926, Nápoly 1927, Messina 1928, Smyrna 1928.

Egyébként az automatikus rendszerek elterjedését a II. táblázatban foglaltam össze, feltüntetve nemcsak a már üzemben levő automatikus központok vonalbefogadóképességét, hanem a már megrendelt központok kapacitását is.

Hogy az automatikus rendszerek aránylag rövid idő alatt és — különösen Európában — nehéz gazdasági körülmények között is ennyire el tudtak terjedni, annak okát a rendszerek üzemi és gazdasági előnyeiben kell keresni.

Az *automatikus kapcsolás lényege* az, hogy az előfizető a készülékén felszerelt számhívó-berendezés — a számtárcsa — segítségével, a felhívandó számjegyeknek megfelelő impulzus-sorozatokat küld a központba, amelyek a kapcsolásokat létesítik. Az impulzus-sorozatok mindegyike egymásután egy-egy gépet, u. n. csoportválasztót működtet, azonkívül mechanikus úton minden egyes gép kikeresi magának azt a legrövidebb utat, amely végül is egy utolsó géphez, a vonalválasztóhoz vezet, amelyet azután az utolsó impulzus-sorozat közvetlenül vagy közvetve a hívott vonalra állítanak be. Ezután automatikus úton, tisztán mechanikai és elektromos műveletek megvizsgálják, hogy a hívott vonal szabad-e; ha foglalt, úgy a berendezés jelzést küld a hívó félnek; ha a hívott vonala szabad, felcsengeti azt, miközben a hívófélnek is tudtára adja az automata (visszacsengetési hanggal), hogy a csengetés folyamatban van. Amikor a hívott jelentkezik, a csengetés azonnal automatikusan megszűnik és a kapcsolt állomás vonalára kimegy a beszélgetéshez szükséges áram. A beszélgetések megtörténte után, amikor a beszélgető felek a hallgatójukat letették, a kapcsolás automatikusan szétbomlik s újabb kapcsolás létesítése céljából a gépek eredeti helyzetükbe térnek.

Amint láthatjuk, a manuális kezelés munkáját az automatikus központ gépsorozatai végzik el, míg a manuális központ kezelőjének figyelési teendőit részint a központi berendezések, részint pedig a hívó fél teljesíti. A hívó félnek az automatikus központ bűgő — tárcsázási — hanggal jelentkezik, amely azt jelzi, hogy a központban van szabad út, illetve gép a kapcsolás létesítésére, tehát a hívó fél megkezdheti a számhívást (számtárcsázást — és nem előbb, mert akkor nem kapja a kívánt kapcsolást). Az *automatikus rendszer* tehát a hívó felet a manuálissal szemben bizonyos munkával terheli meg, de ezzel szemben jelentékeny *előnyöket nyújt* a hívóknak.

Az *előfizető* nincs kiszolgáltatva a kezelő esetleges elfáradásából vagy éppen figyelmetlenségéből eredő helytelen kezelésének; nincs a bemondott szám rossz megértéséből származó téves kapcsolat; nem történik a kezelő indisponáltsága miatt bekapcsolás már fennálló be-

I. táblázat.

A telefon elterjedése 1927. január 1-én.

Ország, illetőleg állam	Telefon állomások száma.	Az állomások % szerinti megoszlása	A telefon üzemet fenntartó vállalkozás. Á = állami. M = magán.
Anglia (észak Írlanddal)	1,511,585	5:16	Á
Ausztria	158,429	0:54	"
Belgium	176,572	0:60	"
Bulgária	10,010	0:03	"
Cseh-Szlovákia	128,956	0:44	"
Dánia	321,109	1:09	főleg M
Danzig	17,193	0:05	Á
Esztország	12,500	0:04	"
Finnország	98,556	0:33	M
Franciaország	818,971	2:79	Á
Görögország	6,328	0:02	"
Hollandia	225,348	0:77	Á és városi
Ír szabad állam	23,830	0:08	Á
Jugoszlávia	28,378	0:09	"
Lengyelország	137,277	0:47	Á és M
Lettország	24,192	0:08	Á
Litvánia	10,079	0:03	"
Luxemburg	8,631	0:03	"
Magyarország	86,446	0:29	"
Németország	2,669,592	9:10	"
Norvégia	175,500	0:60	Á és M
Olaszország	272,433	0:93	M
Orosz szovjet unió (Szibériával)	225,409	0:77	Á
Portugália	22,450	0:07	Á és M
Románia	53,274	0:18	Á
Saar-medence	18,903	0:06	"
Spanyolország	131,519	0:45	M
Svédország	453,513	1:54	Á
Svájc	210,486	0:71	"
Egyéb államok	23,152	0:08	Á és M
Európa összesen:	8,060,621	27:42	—
Északamerikai Egyesült-Államok	17,746,168	60:5	M
Canada	1,201,088	4:1	"
Mexikó, Közép-Am., Ind.-Oceán	183,101	0:62	Á és M
Dél-Amerika	427,746	1:45	Á és M
Afrika	186,546	0:63	főleg Á
Japán	648,091	2:21	Á
Ázsia többi része	280,440	0:75	Á és M
Ausztrália és New-Zealand	540,923	1:84	Á és M
Oceánia (Holland India, Philippi-szigetek)	83,685	0:28	Á és M
	29,358,409	100	

II. táblázat.

Az automatikus telefon rendszerek elterjedése.

Ország, illetőleg állam	A megépített automatikus közpon- tok vonalbefogadó képessége.					Az automatizálás mértéke az ország összállomásának %-ában	A már megrendelt automa- tikus központok vonal- befogadó képessége			
	Strow- ger	Forgó	Eric- son	Egyéb	Összesen		Strow- ger	Forgó	Eric- son	Egyéb
	rendszerből						rendszerből			
Anglia	146.318	7,500	—	+9,280	163,098	10·8	162,256	500	—	# 420
Ausztria ×	90,000	—	—	—	90,000	57—	10,000	—	—	—
Belgium	180	34,000	—	—	34,180	19·4	160	62,000	—	—
Cseh-Szlov.	16,000	90	—	—	16,090	12·5	36,000	—	—	#2,900
Dánia	7 000	12,740	—	—	19,740	6·1	8,000	12,000	—	—
Danzig	1,500	—	—	—	1,500	8·7	8,900	—	—	—
Finnország	11,000	—	—	—	11,000	11·2	7,500	—	—	—
Franciaorsz.	10,600	21,870	800	—	33,270	4·1	38,700	44,800	—	—
Hollandia	39,800	38 600	16,500	—	94,900	42—	4,000	6,100	2,000	—
Ír szabad áll.	3,440	—	—	—	3,440	14·4	—	—	—	—
Jugoszlávia	2,000	—	—	—	2,000	7·0	9,000	—	—	—
Lengyelorsz.	7,000	—	5,000	—	12,000	8·7	—	2,000	10,000	—
Litvánia	15,000	—	—	—	15,000	150—	—	—	—	—
Magyarorsz.	—	27,350	—	—	27,350	31·6	—	43,400	—	—
Németország	420,600	—	—	—	420,600	15·7	800,570	—	—	—
Norvégia	1,800	42,220	2,700	—	46,720	26·6	—	6,880	300	—
Olaszország	56,750	2,500	22,500	# 300	82,050	30—	47,900	18,475	19,000	—
Orosz szojv.	860	—	—	—	860	0·3	—	—	20,000	—
Románia	100	3,000	—	—	3,100	5·8	—	—	—	—
Spanyolorsz.	200	20,000	5,740	—	25,940	19·7	—	61,800	1,260	—
Svájc	13,850	24,000	⑦ —	—	38,050	18·1	680	13,300	⑦ —	—
Svédország	—	2,000	20,000	—	22,000	4·8	—	—	30,000	—
Törökország	100	—	2,000	—	2,100	8—	—	—	1,000	—
Kisebb áll.	7.975	—	—	—	7,975	8—	—	—	—	—
Európa összesen:	852,073	236,070	75,240	9,580	1,172,963	14·5	1,133,666	271,255	92,560	# 3,320
U. S. A.	853,644	—	—	777,000	1,630,644	9·2	? 100,000	—	—	? 130,000
Észak és köz. Amer. egyéb áll.	⊙	—	3,000	—	3,000	0·2	⊙	29,500	7,000	—
Dél-Amerika	8,700	—	—	—	8,700	2—	—	—	—	—
Afrika	—	2,635	900	—	3,535	1·9	—	—	200	—
Ázsia	39,800	—	1,000	—	40,800	4·4	—	10,000	—	—
Ausztrália és Óceánia	—	51,150	—	—	51,150	8·2	—	9,400	—	—
Össze- sen	Üzem- ben	1,754,217	289,855	80,140	786,580	2,910,792	+ Lorimer és North Electric rendszer			
	ren- delve	1,233,666	320,155	99,760	133,320	1,786,901	# Jelfogós rendszer × Diethl rendszer; nem pontos számadatok.			
	együtt- véve	2,987,883	610,010	179,900	919,900	4,697,693	⑦ Az Ericsson-féle Land- zentrálékról nincsenek adataim.			
% szerint		63·7	13—	3·83	19·5	100%	~ Táblás rendszer ? Becslés szerinti adat. ⊙ Nincsen adat.			

szélgetésbe; nincs késedelmes bontás még a nagy forgalom ideje alatt sem, amikor a kezelő a nagy munka közepette nem veszi észre a bontási jelzést; nem bontja szét sietségében a kezelő a fennálló beszélgetést; s mindenekelőtt nem kell sokáig várni a központ jelentkezésére. Azonkívül az automatikus központoknál a *beszélgetés titkossága* a legnagyobb mértékben biztosítva van, mert a kapcsolást csak érzékeli és elvégzi az automata, de nem hallgatja ki; a kapcsolásról és beszélgetésről csak a hívó és hívott tud.

Természetes, ezeket az előnyöket az automatikus központ is csak akkor tudja biztosítani, ha gondos tervezéssel a forgalom által kívánt elegendő gépszámmal szerelték fel és ha úgy a központi, mint a külső berendezések karbantartása kifogástalan.

De nemcsak az előfizetésre, hanem a *telefon vállalatokra* is nagy előnyöket jelentenek az automatikus rendszerek.

Habár az automatikus központok *beruházási költsége* körülbelül 3—4-szerese a manuális központok költségeinek, — de viszont élettartamuk jóval nagyobb. Nagyobb központok esetében kevesebb *helyre van szükségük*, mint a manuális központoknak. Míg például egy magában álló 10.000-es Ericsson rendszerű központ kapcsolóterme részére 200 m² alapterületű 3.7 méter magas helyiség elegendő, addig egy ugyanakkora manuális kapcsolóterem részére körülbelül 280 m² alapterületű s a jó szellőzés végett körülbelül 4—5 méter magas helyiség szükséges (Herson—Hartz!) és ehhez járulnak még a jelfogó terem, továbbá a kezelő személyzet részére szolgáló ruhatári, pihenő és egyéb helyiségek. A Strowger-, forgó- és Ericsson-rendszerű központok helyszükségleti viszonya $1 : \frac{2}{3} : \frac{1}{2}$.

Az automatikus központokban *kezelési személyzetet* csak különleges célokra és akkor is csak keveset kell alkalmazni, viszont a műszaki berendezések fenntartása körülbelül ugyanannyi — de magasabb képzettségű — személyzetet igényel, mint a manuális központokban. Végeredményben a személyzeti és fenntartási megtakarítások az automatikus központoknál a manuálissal szemben nagy átkérő forgalom esetén 70—80 százalékra is felemelkedhetnek.

Az automatikus központok alkalmazása különösen nagy városi hálózatokban mutatkozik előnyösnek. Az automatikus központok egyes gépcsoportjait kábelvezetékek kötik össze, ép azért a gépcsoportok külön központokban is elhelyezhetők. Egyes gépcsoportok kihelyezésével a nagy központot kisebb *mellékközpontokra* (satellittek) lehet osztani, vagyis *decentralizálni*. Így azután az előfizetői vezetékeket nem kell hosszú úton bevinni egy nagy központba, hanem egész rövid vonalakkal kapcsolhatók be az automatikus mellékközpontokba és így a *hálózat létesítési költségeinél tetemes megtakarítást lehet elérni*. Például míg a budapesti hálózatban a manuális rendszer mellett egy előfizetői érpárhoshoz 2.45 km. volt, addig a mai hálózatban, amikor annak még csak fele automatizálódott, 2.04 km. érpárhoshoz esik egy előfizetői vonalra. Figyelembe véve, hogy a központi kábelerek száma jelenleg 52.000, az eddigi automatizálás mintegy 100 km. 208 eres kábelnek, pénzben pedig 2,800.000 pengőnek a megtakarítását jelenti, ha csak az előfizetői vezetékeket vesszük figyelembe.

Természetesen a központokat egymással összekötő átkérő vonalak száma megközelíti a manuálisét (például Budapesten 100 vonalra esett 9 átkérő érpár, jelenleg 8.9) és a decentralizáció folytán az egy vonalra eső érpárkm. nagyobb az automatánál (Budapesten most 0.44, azelőtt 0.25 km.). Ez a többlet azonban jelentéktelen az előfizetői érpárhosszakban elérhető megtakarításhoz képest, sőt jobb kihasználási lehetőséget nyújt, mint a manuális-rendszer, mert az automatánál az átkérő vonalak kihasználási foka sokkal hatásosabb. Az automatikus központok a közép nagyságú vidéki hálózatokban is nyújtják a felsorolt előnyöket, de gazdaságossági szempontból kisebb mértékben. Egészen kis hálózatokban, különösen az éjjelnappali szolgálat miatt alkalmazásuk úgy kihasználási, mint gazdaságossági szempontból ismét igen előnyös. Mi sem bizonyítja ezt jobban, mint a németeknél meghonosított automatikus „Netzgruppék”, a svájci Ericsson-típusú automatikus Landzentralék és a Hollandiában felállított forgó-rendszerű „rurary” központok, valamint a nagyvárosi hálózatokkal kapcsolatos előfizetői automatikus alközpontok elterjedése.

Az automatikus rendszerek által nyújtott gazdasági előnyöket, a vállalatok ép úgy, mint az előfizetők, csak a beruházások után pár év múlva érezhetik, ami a vállalatnál bevételi többletekben, az előfizetőkénél pedig a tarifa mérséklésében nyilvánulhat.

Napjainkig tehát a telefon fejlődésében egy újabb fordulóhoz értünk el, amely úgy az üzem jósága, mint gazdaságossága tekintetében a telefonüzemek mechanizálását teszi nemcsak célszerűvé, hanem bizonyos tekintetben szükségessé is. A mechanizálás pedig, mint azt már az üzemben lévő automatikus központok eléggé bebizonyították, a legjobb reményekre jogosít fel, mert az automatikus rendszerek mindegyike teljesen biztos, zavartalan és gazdaságos üzemet biztosít.

II. Az automatikus központok technikája.

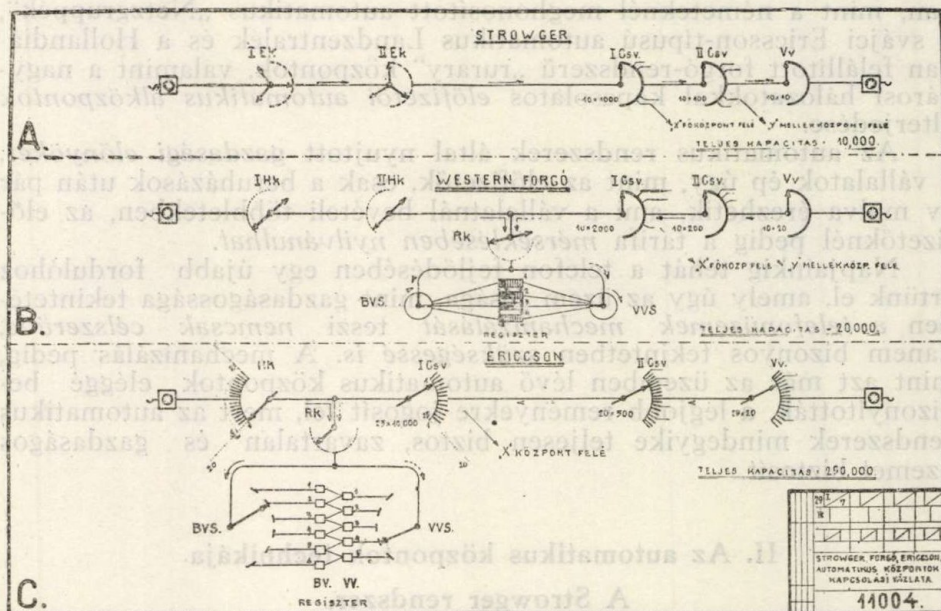
A Strowger rendszer.

A Strowger-rendszer az előfizetői vonalakat 100-as csoportokra tagolja. Egy-egy százas csoportnak annyi ú. n. vonalválasztó gépet ad, amint azt a forgalom szükségessége kívánja, vagyis ahány vonal egyidejű felhívására lehet számítani egy-egy százas csoportban.

Hogy bármely százas csoportbeli előfizetőt egy tetszőleges előfizető felhívhasson, oly gépeket kell a vonalválasztók elé iktatni, amelyek a központi berendezések vezérlete mellett a kívánt százas csoportból a megfelelő vonalválasztót kiválaszthatják. Ezeket a gépeket csoportválasztóknak nevezzük. A Strowger-rendszer csoportválasztója 10 „száz as vonalválasztó csoportból” tud választani, összesen tehát 1000 vonalból. Ha már most nagyobb központra van szükség, úgy újabb csoportválasztó fokozatot kell az előbbi elé kapcsolni, amellyel a központ befogadóképessége 10.000-re növekedik. Ezt az esetet tünteti fel a 2. ábra A. rajza.

A II. csoportválasztógépek számát az szabja meg, hogy 1000

vonallal közlő egyidejűleg hány vonal felhívására lehet számítani. Az I. csoportválasztók számát viszont a központból kiinduló egyidejű hívásszám határozza meg. Tekintettel arra, hogy például egy 10.000-es központban az előfizetőknek legfeljebb 10–15 százaléka hív egyidejűleg, legfeljebb 1500 I. csoportválasztóra volna szükség. Hogy még ennyit se kellessen használni, azt a Strowger-rendszer az I. csoportválasztók elé kapcsolt újabb gépekkel, az előkeresőkkel oldja meg. Minden előfizetői vonalnak ad egy előkeresőt, amely 10 következő gép közül keres magának szabadot. Ez a következő gép is előkereső (II. E. k.), amelynek feladata tulajdonképpen a következő — I. Csv. — fokozatban még további gépszám redukciót végezni és a hívásokat egyenletesen elosztani. Hogy mit jelent ez a két előkereső



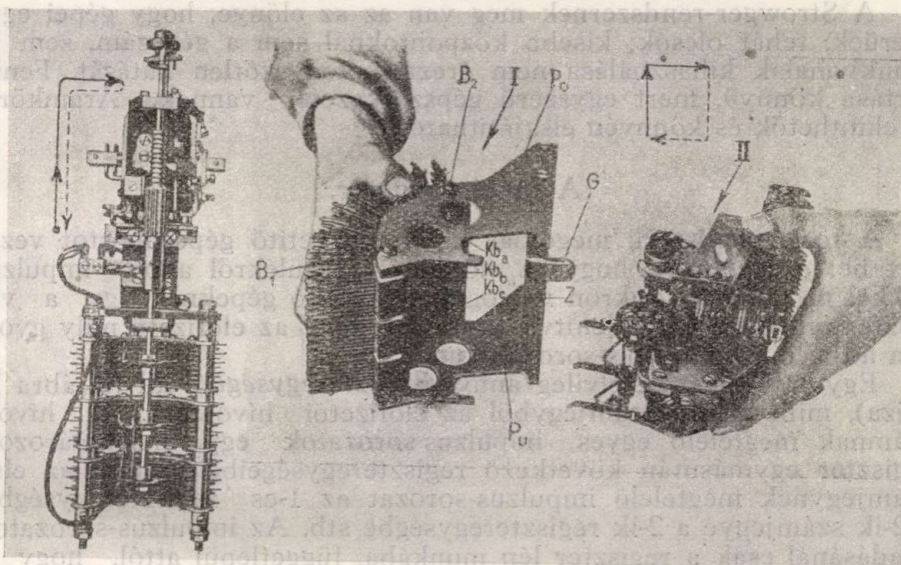
2. ábra. Az automatikus rendszerek elvi kapcsolása.

fok, azt a szokásos átlagos forgalom feltételezése mellett a következők mutatják: ha csak egy előkeresőt alkalmaznánk, úgy 1000 I. Csv.-ra volna szükség, míg két előkereső fok használatával csak 500 Csv.-t kell beépíteni egy 10.000-es központba. Az I. Csv.-k és így a többi választógépek számának így módon való csökkentése azonban csak akkor gazdaságos, ha az előkeresők költsége minimális. Ép ezért az előkeresőknek a lehető legegyszerűbb formát kell adni, amint azt a gyakorlat tényleg meg is valósította.

A központokban alkalmazott gépszámok megállapítása nagy körültekintést igényel, mert a központok beruházási költségének a legnagyobb, mintegy háromnegyed részét teszi ki a kapcsoló gépek ára. Ép ezért a gépszámok megállapítására a valószínűességszámítás legmegfelelőbb formáit alkalmazzák, azonkívül a gépek és összekötő

vonalak csoportosításánál is megfelelő eljárásokat dolgoznak ki (alcsoportképzés, lépcsőzés).

A Strowger-rendszer választógépeit (3. ábra) azok az áramimpulzus sorozatok, amelyeket az előfizető a számhívó berendezésével létesít, jelfogók áttételével, közvetlenül vezérlik. Ez annyit jelent, hogy a központ egy bizonyos választógépe egymásután annyi lépést tesz, — innét a *léptetőrendszer* elnevezés is — mint amennyi áramimpulzust ad az előfizető hívószervezete. A választógép e lépéseit két irányban teszi meg: felfelé emelkedő és vízszintesen forgó mozgással. A beszélgetések megtörténtével a kapcsolás szétbontása automatikusan megindul, a gép rugó hatására hirtelen visszafelé forog (szakgatott vonal az ábrán), majd egyszerre, nem minden ráz-



3. ábra. Strowger-rendszerű gépek.

kódtatás nélkül, saját súlyánál fogva nyugalmi helyzetbe esik vissza, vagyis: teljesen az eredeti útát teszi meg, de visszafelé.

Az a körülmény, hogy az áramimpulzusoknak közvetlenül kell a gépeket mozgatni, az emelő és forgató mágnesek részére elég tekintélyes (kb. 60 watt) energiát igényel, amelyet csak nagyobb feszültséggel (60 volt) tudnak elérni. Az így létrejött áramerősségek az áramnyitási helyeken az érintkezőket könnyen elkormozzák (ezért újabban kettős kontaktokat alkalmaznak), ami a jó fémes érintkezést bizonytalanná teszi; a nagy áramerősség ezenkívül könnyebben okozhat tekercselégéseket is.

A gépek energia kihasználása nem gazdaságos. Aránylag hosszú karokat kell mozgatni, kedvezőtlen emelő karokkal és forgási ponttal. Az erő támadópontjában 4–5-ször nagyobb energiát kell alkalmazni, mint amennyire különben szükség volna a rúd emelésére vagy

forгатására. Ezen iparkodnak is segíteni az újabb gépek (3. ábra B. rajza S et H 26-os modell) gyártásánál és egyúttal igyekeznek a szerkezeti nagyságot is csökkenteni.

Mivel a választógépek energia kihasználása kedvezőtlen, az érintkező nyomásokat nem lehet fokozni, ami pedig a jó és biztos kapcsolás előfeltétele. Tekintettel arra, hogy az előfizetői készülékről keltett impulzusokkal kell szinkron mozogni a központ gépeinek, de a gépek mechanikai kivitele miatt is, a rendszer nem enged folytonos keresést végezni. Ha ugyanis kevés a gépszám egy fokozatban, úgy a kapcsolás nem tud tovább menni, mivel pedig a hívófélferről nem szerez tudomást és tovább is beadja az impulzusokat, ezek a levegőbe mennek, a hívónak meg kell ismételnie a hívást. Ezen a hibán Londonban a directory-rendszerrel fognak javításokat végezni.

A Strowger-rendszernek meg van az az előnye, hogy gépei egyszerűek, tehát olcsók; kisebb központoknál sem a gépszám, sem a trunkvonalak kihasználása nem érezteti kedvezőtlen hatását. Fenntartása könnyű, mert egyszerű gépszerkezetei vannak. Áramkörei áttekinthetők és könnyen elcsajátíthatók.

A forgó rendszer.

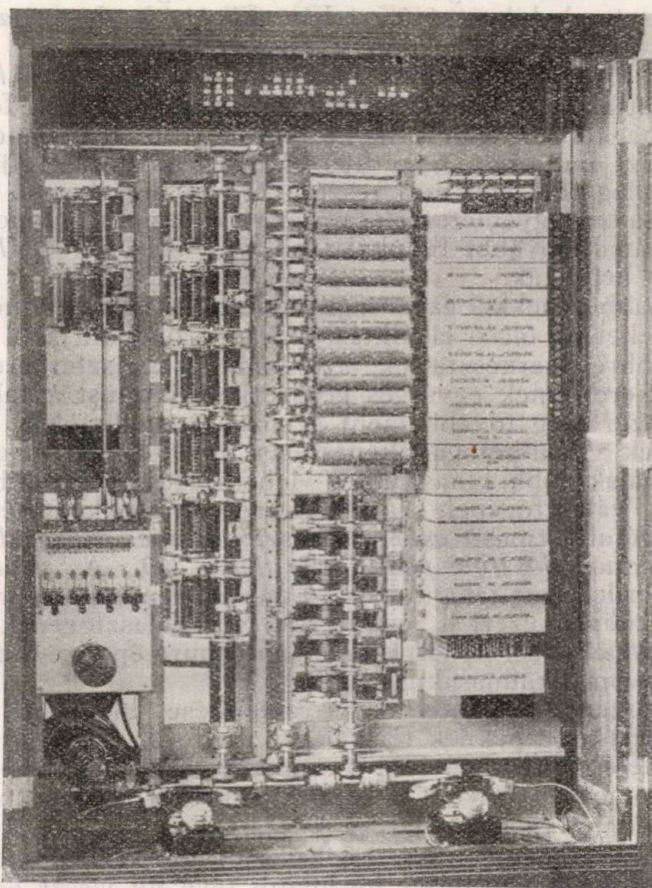
A forgó-rendszerű megoldás külön közvetítő gépcsoportot vezetett be: a regisztert, hogy az előfizetői készülékről adott impulzusokkal ne kelljen szinkron mozogni a választó gépeknek. Így a választás művelete függetlenül van attól, hogy az előfizető mily gyorsan adja le az impulzus-sorozatokat.

Egy-egy regiszter elvileg annyi regiszteregységből áll (2. ábra B. rajza), mint ahány számjegyből az előfizetői hívószám. A hívott számnak megfelelő egyes impulzus-sorozatok egy meghatározott regiszter egymásután következő regiszteregységeibe jutnak; az első számjegynek megfelelő impulzus-sorozat az 1-es regiszteregységbe, a 2-ik számjegyé a 2-ik regiszteregységbe stb. Az impulzus-sorozatok beadásánál csak a regiszter lép munkába, függetlenül attól, hogy a választó gépek mozgása megindult-e vagy sem; az előfizető tehát a hívott számnak megfelelő összes impulzus-sorozatokat beadhatja, hívása sohasem vész el. Az előfizetőtől adott áramimpulzusok csak a regiszter útján, közvetítve indítják meg és vezérlik a választást.

A megindított választógépek a regiszterbe küldenek vissza áramimpulzusokat, ép úgy, mint az előfizető hívóberendezése. Ezek az áramimpulzusok a regisztert eredeti helyzetbe igyekeznek hozni. Egy-egy fokozathoz tartozó választógép egy-egy regiszteregységet küld eredeti helyzetébe, miközben ez a regiszteregység a lehetséges teljes munka folyamatát elvégzi, de ennek megtörténtével a választógépet mozgásában meg is állítja. A választás vezérlése tehát: közvetített a regiszter útján; fordított, mert a választógép visszafelé küld vezérlő lökéseket a regiszternek és kiegészítő, mivel a választógép mozgása a regiszter megkezdett munkafolyamatát befejezti.

A választásnak a sebességét, amely a regiszterek megfelelő alakításától függ, most már az előfizetőtől adott impulzusoktól függetlenül, tehát tetszés szerint lehet fokozni. Ezt a sebességnövelést azon-

ban a kapcsolást adó érintkezők nyomása és surlódása befolyásolja. A kapcsolat biztossága érdekében célszerű az érintkező nyomást növelni (25—35 gr.). Ezért és hogy ne kelljen a gépeket erős árammal táplált elektromágnesek segítségével mozgatni és a fenti követelmények is megvalósíthatók legyenek, a forgó-rendszer a gépek mozgására állandó motorikus hajtást választott. A központban felsze-



4. ábra. Forgó-rendszerű modell (Standard Vill. Rt. gyárából)

relt vízszintes és függőleges tengelyek egész sorozatát kis $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{10}$ lóerős elektromotorok forgatják (4. ábra). A választógépeknél alkalmazott kis elektromágneseknek csupán az a szerepük, hogy a gépeket a folyton forgó tengelyekbe be-, illetőleg kikapcsolják, tehát a gépek mozgásában nem vesznek részt.

A regiszterek és választógépek munkamenetét, következetes egymásután való rendszeres működését külön gépszerkezetek, a sorrendkapcsolók biztosítják. Ezek zárják és nyitják, azaz készítik

elő az áramköröket különféle funkciók, vizsgálatok elvégzésére. A vizsgálatokat, mint minden rendszerben, jelfogók végzik.

Tekintettel arra, hogy a rendszer új géptípusokat létesített, ez a gazdaságosság rovására vezetett volna. Szükséges volt tehát oly módozatot keresni, amely a forgalomnak megfelelő gépszám biztosítása mellett végeredményben csökkenti a gépek összmennyiségét. Mivel a regiszter csak a választás folyamata alatt van munkában, aránylag kevés számú regiszterrel lehet a forgalmat lebonyolítani; a szabad regiszterek kikeresésére tehát egy újabb, de egész egyszerű gépszerkezetet kellett bevezetni, a *regiszterkeresőt*.

A választógépek számának csökkentésére viszont a *híváskereső gépeket* iktatták a csoportválasztók elé. Ezen új gépek feladata azt a vonalat megkeresni, amely hívni akar. Mivel az általános forgalmi viszonyok azt mutatták, hogy 100 előfizető közül legfeljebb 13—14 hív egyidejűleg, 100 előfizető részére 13—14 híváskereső gépet adnak. A forgalom egyenletes elosztásának és az első csoportválasztógépek számának további redukálására még az ú. n. *II. híváskereső fokozatot* is behozták.

Ezen újabb gépekkel gazdasági eredményt csak úgy tudtak elérni, hogy a gépeket az olcsó előállítási költség szempontjából a lehető legegyszerűbbre szerkesztették, azonkívül a regiszterkeresőknek, I. és II. híváskeresőknél egységes gépszerkezeti típust adtak.

A rendszer még tovább ment a gazdaságot illetőleg, amikor a választógépek vonal-befogadóképességét növelte, ami magával hozta a trunk-vonalak jobb kihasználási lehetőségét (nagyobb csoportképzés) és a választógépek számának erősebb csökkentését. A forgórendszer legújabb típusú *csoportválasztógépeinek befogadóképessége 300 vonal, vonalválasztóié pedig 200, illetve 300*. A választást így azonban nem lehetett felépíteni a 10-es számrendszeren, mint az előfizető hívó művét, ezért a regiszterek és a választógépek működése között egy *átszámítást* kellett alkalmazni, amire ép a regiszterek bizonyultak nagyon alkalmasaknak.

A rendszer ismertetett elvi felépítése alkalmas volt arra is, hogy a választógépeknek tetszőleges mozgást adjon. A gépek nyugodt, egyenletes járása céljából a rendszer csakis *forgómozgást* használ. A forgómozgás folytán a gépnek nagyobb tömeget lehet adni, vagyis szilárdabb és üzembiztosabb szerkezetet. A gépek érintkezőjének *kopását* is egyenletessé teszik azzal, hogy a kapcsolás befejeztével minden egyes gép teljes fordulatot téve jut vissza eredeti helyzetébe.

A választógépek forgómozgása és a regiszter alkalmazása ezenkívül még egy fontos üzemi előnyt tett lehetővé. Ugyanis a regiszter indítja meg a választógép forgását és ez a gép forog mindaddig, míg a regiszter enged. Ha a választás az egyes csoportválasztó fokozatokban, — pl. nem várt nagyon erős forgalom esetén az elégtelen gépszám miatt — nem tud tovahaladni, úgy a regiszter sem tudja befejezni munkáját, hanem engedi a gépet újból és újból körülforogni, míg a további választás útja meg nem nyílik, vagyis: a választási fokozatokban a *kapcsolás lehetőségének a keresése folytonos* mindaddig, míg a kapcsolat tovább nem mehet.

Mivel a gépek hajtására e rendszer külön motorikus erőt használ, a jelfogók működtetésére ép úgy, mint az egész központ részére kevesebb áramszükségletet igényel és kisebb feszültségű (50 volt) telepre van szüksége.

A fent ismertetett előnyöket és sokoldalúságot azonban nem lehetett oly egyszerű áramkörökkel megoldani, mint a Strowger-rendszerénél. Ép ezért e rendszernek fenntartása magasabb színvonalon álló műszaki személyzetet kíván, de kevesebbet, mint a Strowger-rendszer. Ezt pedig úgy érik el, hogy az áramkörök és gépek karbantartására külön automatikusan működő ellenőrző áramköröket építenek be, amelyeknek kezelése szakértelmet nem kíván és arra női segédmunkaerők vehetők igénybe.

(Folytatjuk.)

A német posta háború utáni reorganizálása.

Irta: Dr. BIRÓ PÁL m. kir. postaszámvevőségi főtanácsos.

(Folytatás.)

A német posta életképességét bizonyítja, hogy az azt követő négy év alatt a forgalmi hivatalok száma 46.000-ról 49.000-re, a postai hálózat pedig 110.000-ről 120.000 kilométerre emelkedett. Az üzemi képes és használható vasúti postahálózat kiépítésével egyidejűleg a postautó hálózat kiépítését is végre kellett hajtani. Ma már 35.000 km.-en 3000 autót bonyolítja le a forgalmat, sőt a vidéki postaszállítás teljes autózúzemmel való lebonyolításának berendezése is már folyamatban van.

A légi posta hálózata jelenleg 38.000 km. hosszú. Ez azonban még fejlődésének teljesen a kezdetén van, hatalmas kiépítésére most készülnek a tervek, melyek a rendkívüli gazdasági fejlődés és forgalom fokozódása következtében rövidesen megvalósítás alá kerülnek.

Ugyanígy van a 18.000.000 km. hosszú német kábelhálózattal is, mely teljes átépítés alatt áll.

Ki kell azonban emelnem, hogy a német posta pénzügyi erejét a csekk-kontó forgalom bevezetésével nyerte, mely tulajdonképpen vagyonának az alapja. Ez a forgalmi berendezés az egyedüli, mely a háború alatt is fényesen prosperált s girószámla-tulajdonosainak száma az infláció ideje alatt 999.000-re emelkedett. A Rentemark megszületése után a giró tagjainak a száma ugyan 626.000-re visszaesett, azonban ma — négy év után — a német posta girója aranyárka alapon ismét 950.000 számlatulajdonossal rendelkezik, úgy hogy a számlatulajdonosok számát és a forgótőkét véve alapul, a német posta ma az ország legnagyobb bankintézete.