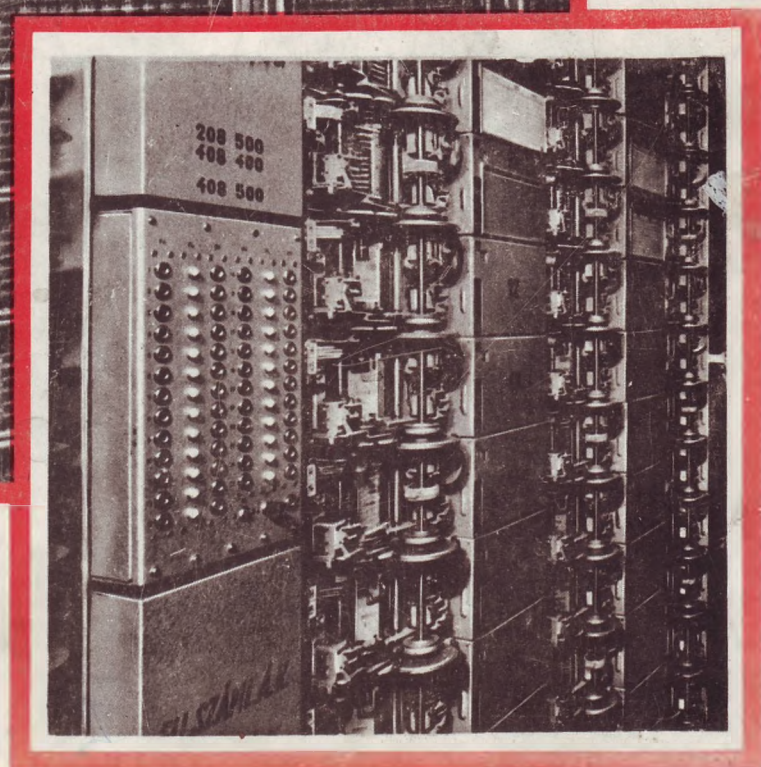
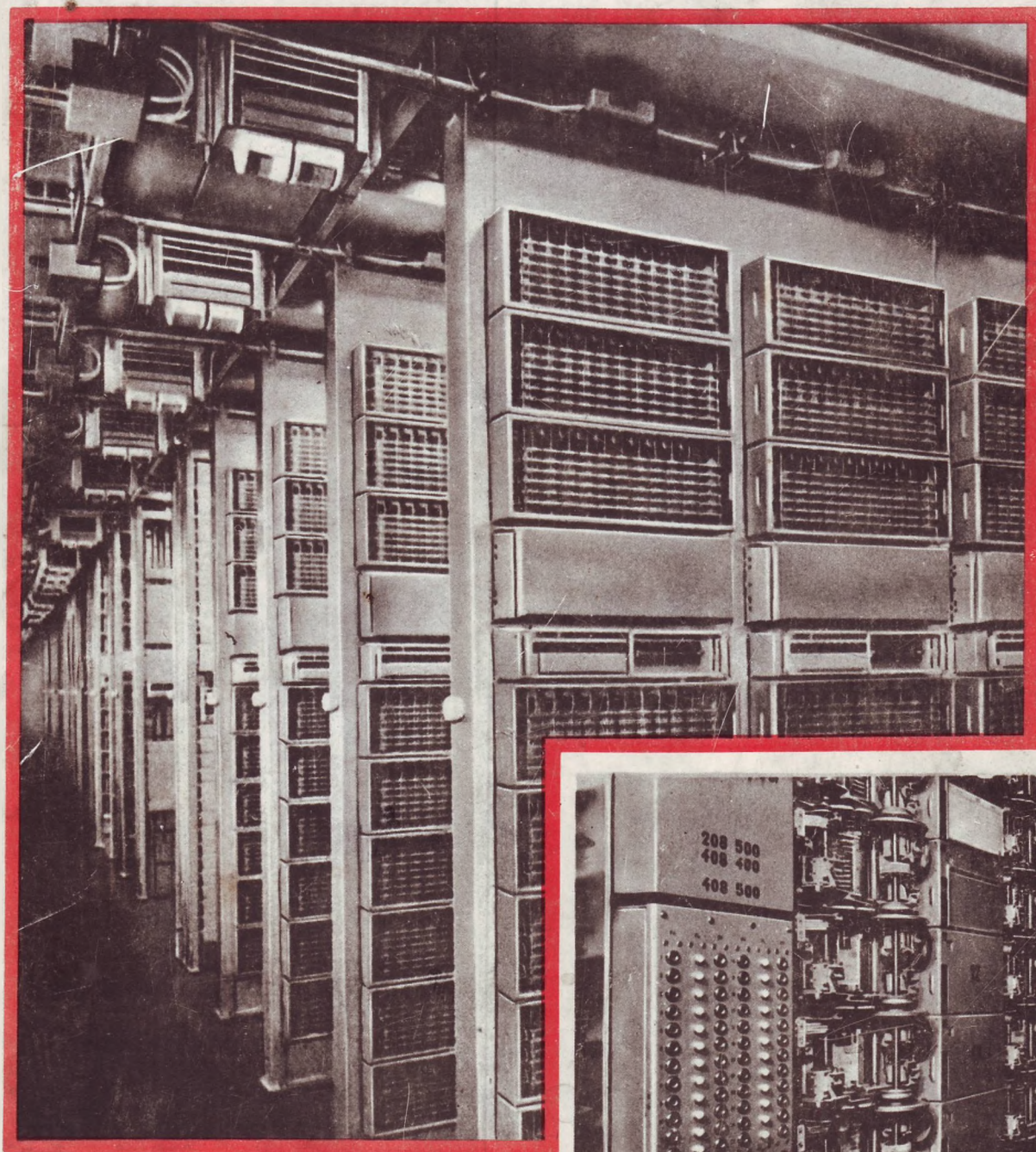


Távközléstechnikai műszerész szakmai ismeret II.

/KAPCSOLÁSTECHNIKA/



SZAKMUNKÁSKÉPZŐ
KOLAI TANKÖNYV

BARNA JÓZSEF

Távközléstechnikai műszerész szakmai ismeret II. /KAPCSOLÁSTECHNIKA/

A szakmunkásképző iskolák „C” tagozatú II. osztályai számára

2. kiadás

A MUNKAÜGYI MINISZTERIUM MEGBÍZÁSÁBÓL KIADJA A
MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ, BUDAPEST 1974.

"A Magyar Népköztársaság különös gondot fordít az ifjuság fejlődésére és szocialista nevelésére; védelmezi az ifjuság érdekeit!"

/Népköztársaság Alkotmánya 16. §/

Készült a munkaügyi miniszter rendeletére
a Munkaügyi Minisztérium Szakoktatási Főosztályának
irányításával

Lektorálták:

FLANEK TIBOR
SOLTI JÓZSEF



Felhívjuk az iskolák tanárait, tanulóit,
hogy a tankönyvvel kapcsolatos észrevételeiket
a Szakoktatási Pedagógiai Intézet Tanügyi Dokumentáció-készítő Osztá-
lyával írásban közöljék.

ISBN 963 10 0513 5

Műszaki Könyvkiadó

Felölős kiadó: Solt Sándor igazgató

Műszaki vezető: Hegedüs Ernő

Műszaki szerkesztő: Müller Károlyné

A könyv formátuma: A/4 Terjedelem: 33,6 A/5 iv Példányszám: 620

Papír minősége: 80 g.os ofszet Ábrák száma: 242 Azonossági szám: 36119/II-K

Készült az MSZ 5601-59 és 5602-55 szerint

ÁFÉSZ SOKSZOROSÍTÓÜZEM, VÁC. 265-74.

14. 7A rendszerű gépi kapcsolású távbeszélő központok

A nagyvárosi távbeszélőigények kielégítésére alkalmas 7A rendszerű gépi kapcsolású távbeszélő központok közvetett vezérlésűek, és a kapcsológépek állandóan forgó tengelyektől kapják a meghajtásukat.

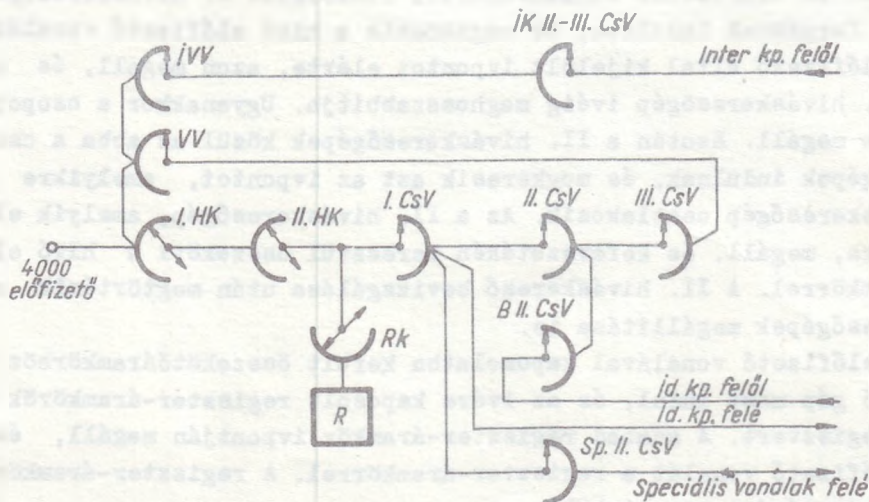
A Magyar Postánál a 7A rendszerű központoknak két változata üzemel; a kezdeti kiépítésekénél alkalmazott 7A-1, majd ennek továbbfejlesztéseként kialakított 7A-2 rendszer.

14.1 7A-1 rendszerű távbeszélő főközpont

14.1.1 A központ kapcsolási vázlatja és működése

A 7A-1 rendszerű távbeszélő központok kapcsoló egységei: az 50 ivpontkapacitású keresőgép, a 300 ivpontkapacitású tíz emelettel rendelkező választógép, a választógépek vezérlését végző regiszter-rendszer, a sorrendkapcsolók és a különböző típusú jelfogók.

Az aránylag kis kapacitású híváskeresők csak kisebb csoportok kialakítását teszik lehetővé, amit a rendszer azzal ellensúlyoz, hogy a híváskeresést két foko-



14.1 ábra
7A-1 rendszerű központ kapcsolási vázlatja

zatban végzi és ezáltal a második fokozat híváskeresőihez már nagyobb forgalmat koncentrálnak. A választás felépítése 4 kapcsolási fokozaton keresztül történik és a választógépeken emeletenként 30-as áramköri nyálábok alakíthatók ki. A központ kapcsolási vázlata a 14.1 ábrán látható.

A híváskoncentráció céljára használt híváskeresők 50 ivpontos keresőtípusú gépek. Mindkét híváskereső fokozat gépein eltolt kefeszerelvényt alkalmaznak, és ezáltal a gépek kapacitása 100-ra nőtt. Így az I. híváskereső ivére 100 előfizetői vonal, a II. híváskereső ivére pedig 100 db I. híváskeresőgép kapcsolható be.

Az összekötő áramkörök regiszterkereső gépeken keresztül kapcsolódnak a regiszter-áramkörre. Minden összekötőáramkörhöz egy regiszterkereső gép is tartozik. Az összekötőáramkör a regiszterkereső gép keféjére csatlakozik, az ivére pedig a regiszter-áramkörök csatlakoznak. A regiszterkereső gép 50 ivpontos keresőtípusú gép. Feladata, hogy az összekötőáramkörre érkező hívás esetén a gép ivére kapcsolt regiszterek közül egy szabad áramkört keressen, és ezzel az összekötőáramkört összekapcsolja. A regiszterkereső gépeknél eltolt keferendszer nem alkalmazható az egyidejűleg kapcsolt sok vezeték miatt, ezért egy regiszterkereső gép ivére csak 50 regiszter-áramkör kapcsolható. Az I. és II. híváskereső gépekhez hasonlóan a regiszterkereső gépeknek nincs alapállásuk, tehát feladatuk elvégzése után azon a csúcson maradnak, amelyen az előző kapcsolást lebonyolították.

A 7A-1 rendszerben csoport- és vonalválasztókként választótípusú gépeket alkalmaznak. Valamennyi választógép 10 emeletes. A csoportválasztóknál minden emelet egy-egy továbbmenő irányt vagy számmezőt határoz meg. Minden csoportválasztógép egy-egy emeletére 30 továbbmenő áramkör kapcsolható. A vonalválasztógép egy emellete eredetileg 20 előfizetői vonal bekapcsolására volt alkalmas (a választótípusú gépnek csak az első két szektora volt kihasználható). Egyes vonalválasztó csoportokat később emeletenként 30 előfizetői vonal bekapcsolására alakították át.

Egy hívás felépítése

Ha egy előfizető hívást kezdeményez, a központban a hívó előfizető vonalát tartalmazó 100-as előfizetői vonalcsoportot kiszolgáló I. híváskeresőgépek közül a szabad gépek forgásnak indulnak, és megkeresik a hívó előfizető vonalát. Amint egy gép a hívó előfizető által kijelölt ivpontot elérte, azon megáll, és ezzel a hívó vonalát a II. híváskeresőgép ivéig meghosszabbítja. Ugyanakkor a csoport még forgó többi gépe is megáll. Ezután a II. híváskeresőgépek közül az abba a csoportba tartozó szabad gépek indulnak, és megkeresik azt az ivpontot, amelyikre a hívásban levő I. híváskeresőgép csatlakozik. Az a II. híváskeresőgép, amelyik először ér rá erre a csúcra, megáll, és kefevezetékén keresztül összeköti a hívó előfizetőt az összekötőáramkörrel. A II. híváskereső bevizsgálása után megtörténik a még forgó II. híváskeresőgépek megállítása is.

A hívó előfizető vonalával kapcsolatba került összekötőáramkörhöz tartozó regiszterkereső gép most indul, és az ivére kapcsolt regiszter-áramkörök közül keres egy szabad regisztert. A szabad regiszter-áramkör ivpontján megáll, és összekapcsolja az előfizető vonalát a regiszter-áramkörrel. A regiszter-áramkör a hívó előfizető felé tárcsázási hangot küld.

A tárcsázási hangra az előfizető megkezdi a számjegyek tárcsázását. A tárcsázott számjegyek felvételét a regiszter-áramkör végzi. A számjegyeknek megfelelően a regiszter-áramkör elvégzi a csoport- és vonalválasztógépek vezérlését.

A csoportválasztó fokozatoknál a regiszter-áramkör csak az emelet kiválasztását vezérli, s ennek megtörténte után a gép rotorja a kiváltott emeleten szabad továbbmenő áramkört keres. A vonalválasztó gépeknél az emeletbeállításán kívül a rotor mozgását is a regiszter-áramkör vezérli, mivel a vonalválasztó gépeknél a rotornak is meghatározott ivpontra, a hívott előfizető vonalára kell állnia. A vonalválasztógép vezérlésének megtörténte után a regiszter-áramkör feladatát elvégezve, felszabadul.

A hívott előfizető foglaltsági vizsgálata a vonalválasztó áramkörből történik. Ha a hívott előfizető vonala szabad, akkor a vonalválasztó áramkör a hívott előfizető felé csengető áramot, a hívó felé pedig csengetési hangot kapcsol. A hívott jelentkezése után a csengetés és a csengetési hang megszűnik, és az áramkörök átállnak beszédállásba. A hívó és a hívott előfizető mikrofontáplálása az összekötő áramkörből történik. A hívott távbeszélő állomás foglaltsága esetén a vonalválasztó áramkör a hívó felé foglaltsági hangot kapcsol.

A beszélgetés befejezése után bontást csak a hívó kezdeményezhet. A hívó bontása után a csoport- és a vonalválasztógépek normál állásba térnek. Sikeres híváskor a beszélgetés végén, a bontás bekövetkeztekor, a hívó állomás felé az összekötőáramkörből megtörténik a számlálás.

A 14.1 ábrán látható kapcsolási vázlat szerint 400 előfizető kapacitású vonalválasztó alapulvételével a központrendszer elméletben 400000 előfizetői állomás befogadására lenne alkalmas. Ilyen nagy előfizetői szám esetén azonban nem gazdaságos egyetlen nagy központot építeni, mert ebből az egy központból az előfizetői állomások csak igen hosszú vonalakkal érhetőek el. Ezért az ilyen nagy hálózatban az egyes területek részére külön központok épülnek, amelyek mindegyike a saját körzetének előfizetői vonalait látja el. Az egyes központoknak természetesen egymással össze kell dolgozniuk úgy, hogy bármelyik központ előfizetője az összes többi központok előfizetőit hívni tudja.

Ilyen többközpontos hálózatban az egyes központok felé az elágazás az I. csoportválasztógép egyes emeleteiről történik. Az I. csoportválasztógép 10 emelettel rendelkezik, ezért az I. csoportválasztó 10 főközpont közül választhat, amelyek mindegyike 40000 előfizetői számkapacitással rendelkezhet. Az I. csoportválasztók egyik emeletére kerülnek bekapcsolásra a helyi II. csoportválasztók. Ezek a gépek a központon belül maradók, tehát ugyanazon központ előfizetői felé irányuló hívások kapcsolására szolgálnak. Az I. csoportválasztók többi emelete egy-egy másik főközpont felé menő ugynevezett átkérő- vagy trónk-vonalak kapcsolására szolgál. Ezeknek az áramköröknek a végére a távoli központokban szintén II. csoportválasztógépek csatlakoznak. Ezeket a gépeket bejövő II. csoportválasztógépeknek, illetve áramköröknek nevezzük. A bejövő II. csoportválasztó áramkörök abban különböznek a helyi II. csoportválasztóktól, hogy 3 helyett csak 2 vezetéken keresztül csatlakoznak az I. csoportválasztók ivére, és mikrofontápláló szerelvényekkel is rendelkeznek. A bejövő II. csoportválasztók ivéről - hasonlóan a helyi II. csoportválasztókéhoz - a központ minden előfizetője a további választási fokozatokon keresztül elérhető, ezért a bejövő II. csoportválasztó emeleteit a helyi II. csoportválasztó emeleteivel közösíteni kell.

Két különböző központba kapcsolt előfizető kapcsolásakor tehát a hívás a saját központban levő I. híváskereső, regiszterkereső, regiszter és I. csoportválasztó áramkörön és a távoli központban a bejövő II. csoportválasztó, III. csoportválasztó és vonalválasztó áramkörön keresztül épül fel. A hívó előfizető a mikrofon-

táplálást az összekötőáramkörből kapja ugyanugy, mint helyi hívásnál, a hívott fél pedig a mikrofontáplálást a saját központjában levő bejövő II. csoportválasztó áramkörből kapja. Ez azért van így, mert bármely központ felé irányuló hívás esetén a hívott és a hívó előfizetőknek a mikrofon tápláláshoz mindig egy meghatározott értékű áramot kell kapni. A foglaltsági vizsgálat, a csengetés, a csengetési visszhang vagy a foglaltsági hang adása szintén a vonalválasztó áramkörből történik.

Egyes közérdekű hívószámok gyorsabb kapcsolása érdekében a főközpontokban az I. csoportválasztók első emeletére a különleges hívószámok kapcsolására szolgáló speciális II. csoportválasztók csatlakoznak. Ezeket keresztül egyes fontosabb állomások két számjegy tárcsázásával hívhatók. A speciális csoportválasztógép 10. emeletének megfelelően 10 különböző speciális szám köthető be. A speciális számok, mivel azok az I. csoportválasztó I. emeletét foglalják el, a teljes központrendszer kapacitását egy főközpontnak megfelelő iránnyal, vagyis 40000 előfizetői kapacitással csökkentik.

A gépikapcsolású távbeszélő központokat nemcsak helyi, hanem helyközi hívások kapcsolására is alkalmassá kell tenni. A 7A-1 rendszerű központokban a helyközi kapcsolások közvetítésére külön helyközi vonalválasztók szolgálnak, amelyek a helyi vonalválasztókkal közös multiplikációban dolgoznak. A 7A-1 rendszerű központban egy helyi vonalválasztó csoporthoz 6 helyközi vonalválasztógép tartozik. Ha ezt a 6 gépet a helyi központban alkalmazott megoldás szerint egy III. csoportválasztó fokozat egy-egy emeletére kapcsolnánk, akkor ezen az emeleten 30 ivpontból 24 kihasználatlanul állna, ezért a helyközi vonalválasztót megelőző gépfokozat minden emeletét 5 részre osztották, és így egy-egy ilyen rész 6 ivpontja éppen elegendő egy előfizetői csoportot kiszolgáló 6 helyközi vonalválasztó bekapcsolására. A gép 10 emeletére így összesen 50 vonalválasztó csoport kapcsolható be.

Ez a gép ilyen esetben két vezérelt mozgást és egy szabad keresést végez. Az első vezérelt mozgás az emeletkiválasztás. A gép ezzel választja ki az 50 vonalválasztó csoport közül azt az ötös csoportot, amelynek egyikén át a hívott előfizető vonalválasztó csoportja elérhető. A következő feladat az öt csoport közül annak az egynek a kiválasztása, amelyen át a hívott bekapcsolható. A rotor tehát a kiválasztott emeleten egy második vezérelt mozgást is végez, amikor az emeletére kapcsolt öt csoport közül a kapcsolási szám által meghatározott vonalválasztó csoportot tartalmazó emeletrész első ivpontjára lép. Ezek az emelet 1., 7., 13., 19. és 25. ivpontjai. Ezután következik az abba a csoportba tartozó 6 vonalválasztógép közül egy szabad gép kikeresése. Ez a harmadik mozgás természetesen már szabad keresés. A szabad keresés közben biztosítani kell azt, hogy a gép rotorja csak a kijelölt 6 gép közül keressen egy szabadot, és ne tudjon ráállni a következő hatos csoport vonalválasztógépeire. Ebből a célból a választást vezérlő helyközi központban lévő regiszter-áramkör a szabad keresés alatt a rotor mozgását figyelemmel kíséri, és amennyiben a kijelölt csoportban a rotor nem talál szabad vonalválasztót, a hívást elbontja.

Ezt a 7A-1-es központok helyközi vonalválasztó csoportjai közötti választást végző gépfokozatot, amely egyesíti a II. és III. csoportválasztó fokozat szerepét, kombinált II.-III. csoportválasztónak nevezik.

A kombinált csoportválasztó gép a fentiek szerint 50 vonalválasztó csoport közül választhat. Egy teljesen kiépített főközpont azonban 100 vonalválasztó csoportot tartalmaz. Ezért teljes kiépítésű főközpontban az egyik 50 vonalválasztó csoport közötti választást egy kombinált csoportválasztó gépcsoport, a másik 50 vonal-

választó gépcsoport közötti választást egy másik kombinált csoportválasztó gépcsoport gépei végzik el. Azt, hogy a két kombinált csoportválasztó gépcsoport közül a helyközi hívás melyik csoportba irányul, a helyközi központban lévő gépek döntenek el.

14.12 Csoport- és vonalválasztók számozása

A budapesti hálózatban a háromszektoros vonalválasztók és az ikerrendszer bevezetésével a vonalválasztógépek kapacitása 400 állomás befogadására vált alkalmassá. A 400-as vonalválasztó csoportok alkalmazása a választás során megbontja a tízes számrendszerben történő választást, és a választás során a beadott számjegyek átszámítását teszi szükségessé. Három választási fokozaton keresztül (10 emeletes csoportválasztók alkalmazásával) a 400-as vonalválasztó összesen 400000 távbeszélő állomás bekapcsolására alkalmas. A 400000 távbeszélő állomás jellemzésére hatszámjegyű kapcsolási szám használata szükséges. A budapesti hálózat jelenlegi csoport- és vonalválasztó számozását a 14.2 ábra mutatja. Az ábrán az I. csoport-

I. csoportválasztó			II. csoportválasztó		III. csoportválasztó	
I. emelet	Spec.	19-10, 39-30	118 000 - 119 000		113 800 - 113 900	
II. emelet	Lipót	20-29, 49-40	128 000 - 129 000		112 800 - 112 900	
III. emelet	Belváros	17-18, 37-38	116 000 - 117 000		113 600 - 113 700	
IV. emelet	Ferenc	27-28, 47-48	126 000 - 127 000		112 600 - 112 700	
V. emelet	Krisztina	15-16, 35-36	114 000 - 115 000		113 400 - 113 500	
VI. emelet	Lágymányos	25-26, 45-46	124 000 - 125 000		112 400 - 112 500	
VII. emelet	József	13-14, 33-34	112 000 - 113 000		113 200 - 113 300	
VIII. emelet	Tandem (Zugló)	23-24, 43-44	122 000 - 123 000		112 200 - 112 300	
IX. emelet	Terez	11-12, 31-32	110 000 - 111 000		113 000 - 113 100	
X. emelet	Erzsébet	21-22, 41-42	120 000 - 121 000		112 000 - 112 100	

I. emelet	112 400, 9, 8...1	{ 312 400, 9, 8...1 112 500, 9, 8...1	312 500, 9, 8...1
II. emelet	112 490, 9, 8...1	{ 312 490, 9, 8...1 112 590, 9, 8...1	312 590, 9, 8...1
III. emelet	112 480, 9, 8...1	{ 312 480, 9, 8...1 112 580, 9, 8...1	312 580, 9, 8...1
IV. emelet	112 470, 9, 8...1	{ 312 470, 9, 8...1 112 570, 9, 8...1	312 570, 9, 8...1
V. emelet	112 460, 9, 8...1	{ 312 460, 9, 8...1 112 560, 9, 8...1	312 560, 9, 8...1
VI. emelet	112 450, 9, 8...1	{ 312 450, 9, 8...1 112 550, 9, 8...1	312 550, 9, 8...1
VII. emelet	112 440, 9, 8...1	{ 312 440, 9, 8...1 112 540, 9, 8...1	312 540, 9, 8...1
VIII. emelet	112 430, 9, 8...1	{ 312 430, 9, 8...1 112 530, 9, 8...1	312 530, 9, 8...1
IX. emelet	112 420, 9, 8...1	{ 312 420, 9, 8...1 112 520, 9, 8...1	312 520, 9, 8...1
X. emelet	112 410, 9, 8...1	{ 312 410, 9, 8...1 112 510, 9, 8...1	312 510, 9, 8...1

I. szektor (különvonal)	II. szektor (ikervonal)	III. szektor (különvonal)
----------------------------	----------------------------	------------------------------

14.2 ábra
Csoport- és vonalválasztók számozása

választó emeleteinek számmezejében az illető számmezőt lefoglaló főközpont elnevezését is feltüntettük.

Az I. csoportválasztó egyes emeleteihez tartozó számmezőket megfigyelve, először is nyilvánvaló, hogy a kiválasztandó emeletet a kapcsolási szám első és második (100000-es és 10000-es) számjegye együttesen határozza meg. Látható továbbá, hogy a páros 100000-es számjegyű számok a páros emeletekhez, a páratlan 100000-es számjegyű számok pedig a páratlan emeletekhez tartoznak.

Az I. csoportválasztógép emeletének meghatározása, vagyis az első választás, a második számjegy alapján történik. Az első számjegy nem kerül választásra - ez csak előjelként szerepel -, de befolyásolja az I. csoportválasztó vezérlését.

Ha a hívó szám első (100000-es) számjegye páros, a második (10000-es) számjegye pedig páratlan, akkor az emelet sorszámát a második számjegyet 11-re kiegészítő szám adja meg. Ugyanez a szabály érvényes akkor is, ha az első számjegy páratlan, a második számjegy pedig páros. Pl. 29-cel kezdődő szám esetén, mivel a második számjegy 9-es, 2-vel kell kiegészíteni, hogy 11 legyen. Ezért az I. csoportválasztó II. emeletre áll, ahol valóban a 29-cel kezdődő számok vannak. A 12-vel kezdődő szám tárcsázása esetén viszont az I. csoportválasztó a IX. emeletre áll, mivel a 2-es második számjegyet 9-cel kell kiegészíteni, hogy 11 legyen.

Ha a hívószám első és második számjegye egyaránt páros, akkor a második számjegyből egyet le kell vonni, és az emelet sorszámát az 1-gyel csökkentett második számjegy 11-re történő kiegészítése adja. Pl. 20-szal kezdődő szám beadásakor a második számjegyet 1-gyel csökkenteni kell, tehát a második szám 0 helyett 9 lesz. A 9-es számot viszont 2-vel kell kiegészíteni, hogy 11 legyen, ezért az I. csoportválasztó a II. emeletre áll.

Ha a hívószám első és második számjegye egyaránt páratlan, akkor a második számjegyet 1-gyel meg kell növelni, és a megnövelt második számnak a 11-re való kiegészítése adja meg az emelet sorszámát. Pl. a 11-gyel kezdődő szám tárcsázása esetén a második számot 1-gyel megnövelve 2-t kapunk. 2-nek 11-re történő kiegészítése pedig a IX. emelet kiváltását eredményezi.

Összefoglalva tehát a választás során az első számjegy nem kerül választásra. Az első számjegy csak előjelként szerepel, és csak módosítja a második számjegyet. Az I. csoportválasztógép emeletének beállítása tehát a második számjegy alapján történik. Az első két számjegy minden esetben meghatározza azt a 40000-es főközponti irányt, amelyikbe a hívás irányul.

Az I. csoportválasztó első emelete a speciális hívások részére szolgál. Az I. emelet speciális célra történő kihasználása az I. csoportválasztó emeletére kapcsolható főközponti irányok számát eggyel csökkenti, vagyis a hálózat teljes számkapacitása az üres emeletek kihasználásával csak $9 \times 40000 = 360000$ lehet. Az I. csoportválasztó vezérlése speciális szám beadása esetén mindig az első számjegy - a 0 - alapján történik.

A II. csoportválasztógép ivéről emeletenként 4000, a 10 emeleten keresztül pedig összesen 40000 előfizetői állomás érhető el. A II. csoportválasztó emeletét a hívószám második (10000-es) és harmadik (1000-es) számjegye határozza meg. Az emelet meghatározása, vagyis a második választás a harmadik számjegy alapján történik, de azt a megelőző számjegy, sőt maga a harmadik számjegy is módosítja.

Ha a második számjegy páratlan, akkor a harmadik számjegyhez minden esetben 1-et hozzá kell adni. Pl. 19 második, ill. harmadik számjegy beadása esetén a harmadik számjegy 9 helyett 0-ra módosul, mely 11-re történő kiegészítésénél az I. emeletre vezérli a második csoportválasztót.

Ha a harmadik számjegy páros, akkor a harmadik számhoz szintén minden esetben egyet hozzá kell adni. Pl. 28-as második és harmadik számjegy beadásakor a harmadik számjegy 8 helyett 9 lesz, amely 11-re történő kiegészítés alapján a csoportválasztó gépet a II. emeletre állítja.

Páratlan második és páros harmadik számjegy betárcsázáskor a harmadik számhoz az előbbieket alapján kettőt kell hozzáadni. Pl. 14-es második és harmadik számjegy beadása esetén a 4-es harmadik számból 6-os lesz, amely 11-re kiegészítve, az V. emeletet jelöli ki.

Ha a második számjegy páros, a harmadik pedig páratlan, akkor a harmadik számhoz hozzáadni nem kell, hanem a harmadik szám 11-re történő kiegészítése közvetlenül a választandó emeletet adja. Pl. 27-es második és harmadik számjegy beadásakor a IV. emeletet kell kiválasztani.

A III. csoportválasztógép ivének egy-egy emeletéről 400 állomás befogadóképességű vonalválasztó csoportok gépei érhetők el. A III. csoportválasztó emeletbeállításához a harmadik (1000-es) és a negyedik (100-as) számjegy szükséges.

Páratlan harmadik számjegy beadása esetén a negyedik számjegyhez mindig egyet hozzá kell adnunk, és ezt kell 11-re kiegészíteni. Pl. 59-es harmadik és negyedik számjegy beadásakor a negyedik számot 1-gyel növelni kell. A megnövelt negyedik szám 11-re való kiegészítése az I. emelet kiváltását eredményezi.

Páros negyedik számjegy beadása ugyancsak minden esetben a negyedik számjegy 1-gyel történő növelését eredményezi. Pl. 48-as harmadik és negyedik számjegy esetén a II. emelet kerül kiváltásra.

Páratlan harmadik és páros negyedik számjegynél a fentiek alapján 2-t kell hozzáadni, és ezt kell 11-re kiegészíteni.

Páros harmadik és páratlan negyedik számjegy esetén pedig a negyedik számot közvetlenül kell 11-re kiegészíteni minden változtatás nélkül.

A vonalválasztógép ivén 3 szektorban 400 előfizetői állomás található. Az első és a harmadik szektorban 100...100 különvonalu állomás, a középső szektor 100 ivpontján pedig 200 ikerállomás.

A vonalválasztó emeletkiváltójának a vezérlése kizárólag az 5. számjegy (tízesek) alapján történik, a 11-re való kiegészítés elvén. A vonalválasztó emeletkiváltója a vonalválasztó ivére kapcsolt 400 előfizető közül a keresett számot az egy emeletre kapcsolt 40 előfizetőt tartalmazó csoportra szűkíti le.

A vonalválasztónál a csoportválasztótól eltérően a rotor is vezérelt mozgást végez. A rotor vezérlése a 6. számjegy alapján történik, de a választásnál figyelembe veszi az első (100000-es) és a negyedik (100-as) számjegyeket is.

Ha az első számjegy (100000-es) 1-es vagy 2-es és a negyedik számjegy (100-as) páros, akkor az utolsó hatodik számjegy (1-es) 11-re való kiegészítése adja meg, hogy a rotornak hányadik ivpontra kell állnia. Pl. 112...408-as száma vonalválasztó I. emeletén a harmadik ivponton található (első szektor 3-as ivpont).

Ha az első (100000-es) számjegy 1-es vagy 2-es, de a negyedik számjegy (100-as) páratlan, a hatodik számjegy 11-re való kiegészítéséhez 10-et hozzá kell adnunk, és az adja meg a rotor lépéseinek a számát. Pl. 112...508-as szám hívásakor a rotor a 13-as ivpontra áll (a második szektor 3-as ivpont) és az ott lévő két ikerállomás közül a „b” ágon levőt csengeti fel.

A 3-as vagy 4-es első számjegy (100000-es) és páros negyedik számjegy (100-as) esetén a vonalválasztógép emeletkiváltóját a 10-esek választása előtt egyszer körbeforgatjuk. Erre a jelzésre a vonalválasztóban póluscseré történik. A rotor vá-

lasztása most is ugyanarra az ivpontra történik, mintha az első szám 1-es vagy 2-es és a negyedik számjegy páratlan lett volna, de az erre az egy ivpontra kapcsolt két iker előfizető közül az „a” ágra kapcsolt előfizetőt fogja felcsengetni. Pl. 312...408-as szám hívásakor a rotor ismét a 13-as ivpontra áll, de most a csengetés az „a” ágon megy ki a vonalra.

A 3-as vagy 4-es első számjegy (100000-es) és páratlan negyedik számjegy (100-as) esetén az első számjegy hatására a vonalválasztó emeletkiváltójának a beállítása előtt az emeletkiváltót egyszer körbeforgatjuk. Erre a jelzésre a vonalválasztóban póluscsera történik. A 3-as vagy 4-es első számjegy és páratlan negyedik számjegy hatására viszont az 1-es számjegy 11-re való kiegészítéséhez még 20-at hozzá kell adni, és az fogja megadni, hogy a rotornak melyik ivpontra kell állnia. Pl. a 312...508-as szám tárcsázásakor a vonalválasztó rotorja a 23-as ivpontra áll (Harmadik szektor hármas ivpont.) A harmadik szektorban különvonalu állomások üzemelnek.

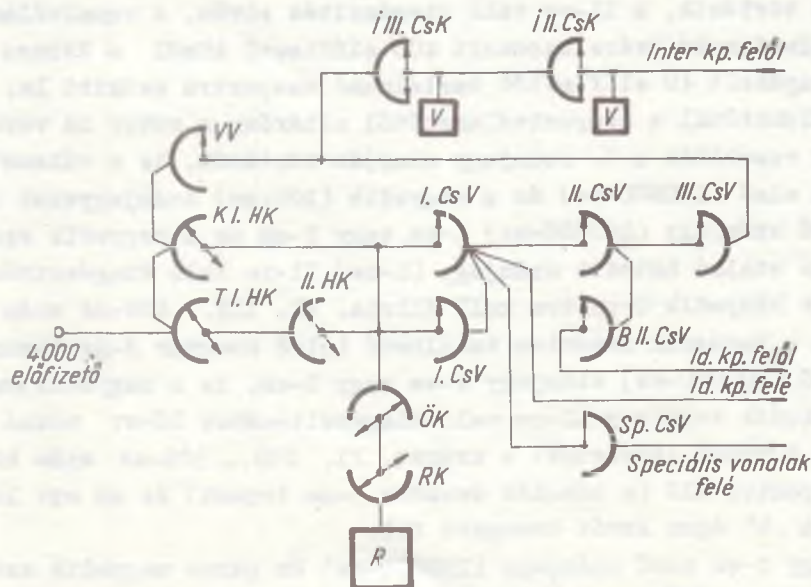
A vonalválasztó által elvégzett póluscserére most nincs szükség, ezért a harmadik szektorban levő állomások fordított pólussal történő bekötésével a vonalválasztó által elvégzett póluscserét korrigálják.

14.2 7A-2 rendszerű távbeszélő főközpont

14.21 A központ kapcsolási vázlatja és működése

A 7A-2 rendszer a 7A-1 rendszer korszerűsített változata. Ez a központrendszer is alkalmas többközpontos hálózatban történő működésre és a 7A-1 rendszerrel történő együttműködésre. A központban 100 ivpontos keresőgépeket, korszerűsített 7A-2 választógépeket és sorrendkapcsolókat alkalmaznak.

A 7A-2 rendszerű központokban a választófokozat elvi felépítése és szerepe teljesen megegyezik a 7A-1 rendszerű központ választófokozatainak szerepével, és csupán az áramkörök felépítése és részben a működése tér el a 7A-1 rendszer áram-



14.3 ábra
7A-2 rendszerű központ kapcsolási vázlatja

köreinek a működésétől. Jelentős eltérés a 7A-1 rendszerhez képest a híváskoncentráció részben, az összekötő áramkörök és regiszterek kapcsolódása között, valamint a helyközi hívások közvetítése között áll fenn.

A 7A-2 rendszerű központ kapcsolási vázlata a 14.3 ábrán látható. A 7A-2-es központban alkalmazott híváskeresőgépek ivére 200 előfizetői vonal kapcsolható. Egy ilyen előfizetői vonalcsoporthoz kiszolgáló híváskeresők két részre oszlanak. Az egyik rész híváskeresőinek a kefevezetékei közvetlenül az I. csoportválasztógéphez kapcsolódnak, s ezeket a híváskeresőket közvetlen híváskeresőknak nevezzük. Az előfizetői csoportot kiszolgáló többi híváskereső az I. csoportválasztó áramkörökre nem közvetlenül, hanem II. híváskereső gépeken keresztül kapcsolódik. Ezek az úgynevezett többlet-híváskeresők. A közvetlen és többlet I. híváskeresők ivére 200 előfizetői vonal, a II. híváskeresők ivére azonban csak 100 többlet-híváskereső kapcsolható.

Egy hívás felépítése

Ha egy előfizető hívást kezdeményez, és az őt kiszolgáló közvetlen híváskeresők közül elegendő szabad gép áll rendelkezésre, akkor csak azok indulnak el a hívás megkeresésére. Ha egy ilyen gép a hívó vonalára ráállt, az előfizető vonala közvetlenül az összekötőáramkörrel kapcsolódott össze.

A többlet-híváskeresők akkor lépnek működésbe, ha a közvetlen híváskeresők mind foglaltak, vagy közülük már csak egy szabad. Ilyen esetben először a II. híváskeresőgépek indulnak, és ráállnak az ivükre kapcsolt szabad többlet-híváskeresők közül azokra, amelyeknek ivén a hívó előfizető megtalálható. A II. híváskeresők így a szabad többlet-híváskeresőket összekapcsolták egy-egy összekötőáramkörrel, mire a többlet-híváskeresők elkezdnek forogni, és megkeresik a hívó előfizetőt.

A 7A-2-es híváskereső megoldásnál a kezdeményezett forgalom tulnyomó részét a közvetlen összekötőáramkörök bonyolítják le. Az összekötőáramkörökkel történő kapcsolás időtartama tehát nem hosszabbodik meg annak ellenére, hogy 200 előfizetői vonalat tartalmazó gépeknél a híváskereső ideje hosszabb, mint a 7A-1-es központban alkalmazott 50 ivpontos gépeknél. A forgalom kisebb része a többlet összekötőáramkörökre jut. Itt a kétfokozatu híváskoncentrációt az összekötőáramkörök jobb kihasználása teszi szükségessé. Többlethívásnál a híváskereső fokozatok hátulról - a második híváskereső felől - történő indítása lehetővé teszi, hogy a nagytömegű közvetlen és többlet-híváskereső és közvetlen és többlet összekötőáramkörök egyformák lehetnek, és csak az aránylag kisszámú II. híváskereső tartalmaznak új áramköri megoldást. A nagytömegű egységes áramkörök a karbantartást könnyítik meg.

Az összekötő áramköröknek a regiszterekkel történő kapcsolódása két gépfokozat közvetítésével történik. Az összekötő áramköröket az összekötő kereső (ÖK) gépek ivére kapcsolják, a gépek keféit pedig egy-egy regiszterkereső (RK) keféivel kötik össze. Ha az összekötő áramkörre hívás érkezik, a szabad összekötő keresőgépek indulnak és megkeresik az összekötőáramkör ivpontját. Amint egy gép az összekötőáramkör csucsát megtalálta, megáll, és ugyanakkor megáll a még forgó többi gép is. Ezzel az összekötőáramkör regiszterkereső géppel kerül kapcsolatba. Az összekötő keresőhöz tartozó 1 db regiszterkereső most elindul, és az ivére kapcsolt regiszterek közül keres egy szabad áramkört. Az összekötőkereső ivére 100 összekötőáramkör, a regiszterkereső ivére pedig 100 regiszter-áramkör kapcsolható.

Mivel a regiszternek az összekötőáramkörrel csak a tárcsázás és a vezérlés

alatt kell kapcsolódnia, az összekötőkeresőből és a regiszterkeresőből lényegesen kevesebb kell, mint amennyi az összekötőáramkörök száma.

A regiszter-áramkör kapcsolódása után a hívó előfizető tárcsázási hangot hall, s a hívott kapcsolási számát a regiszterbe tárcsázza. A választás vezérlését a regiszter-áramkör végzi el, elvileg a 7A-1 rendszerben ismertetett módon, négy választófokozaton keresztül. A hívott előfizető kiválasztása után a regiszter-áramkör az összekötőkereső és a regiszterkereső gépek felszabadulnak.

A hívott előfizető foglaltsági vizsgálatát a vonalválasztó áramkör végzi, és a vizsgálat eredményét jelzi a III. csoportválasztónak. Szabad vonal esetén a hívott felé a csengető áramot, a hívó felé pedig a csengetési hangot, illetőleg a foglalt vonalnál a hívó felé a foglaltsági hangot a III. csoportválasztó áramkör adja. A III. csoportválasztó áramkör még üres vonali hang adására is alkalmas. Erre akkor van szükség, ha a hívó olyan számot hív, aminek a számmezeje már ki van építve, de előfizetői állomás még nincs rákapcsolva. A budapesti hálózatban ezt a szolgáltatást nem használják. A hívott előfizető jelentkezése után a csengetés automatikusan leáll, az áramkörök beszédállásba állnak, és a beszélgetés elején az összekötő áramkörből megtörténik a számlálás.

Központon belül maradó hívásnál a hívó és a hívott a mikrofontáplálást az összekötő áramkörből kapja. Központból kimenő hívás esetén a hívó a mikrofontáplálást az összekötő áramköréből, a hívott pedig a saját központjában levő bejövő II. csoportválasztó áramkörből kapja.

A kimenő, a bejövő, valamint a speciális hívások felépítése a 7A-2 rendszerű központokban megegyezik a 7A-1-es központokban ismertetett elvi megoldással.

A 7A-2 rendszerű központokban a helyközi hívások lebonyolítása teljesen eltér a 7A-1 rendszerben alkalmazott megoldástól. A 7A-2 rendszerű központokban a helyközi kapcsolásokat lebonyolító vonalválasztók számát növelni kellett, ezért a kombinált II., III. csoportválasztó helyett külön helyközi II. és III. csoportkeresőket alkalmaztak (i. II. csk. és i. III. csk.).

Ezek a gépfokozatok 50 ivpontos keresőtípusú gépekből állnak, amelyek mindig alapállásból indulnak. A keresőgépek a választás elvégzésére közvetlenül nem alkalmasak, ezért működtetésükhöz vezérlő áramkör szükséges (V). A helyközi III. csoportkereső gépfokozat ivére 5 vonalválasztó csoport kapcsolható, csoportonként 20 vonalválasztó géppel. Így egyidőben egy vonalválasztó csoport felé 20 helyközikapcsolás irányulhat. A III. csoportkereső ivéről 400-as kapacitású vonalválasztó csoportoknál összesen 2000 előfizető érhető el.

A helyközi II. csoportkereső gépfokozat kapcsológépének ivére 200 III. csoportkereső kapcsolható. Ez 10 irány választásakor irányonként 20 ivpontot ad. A II. csoportkereső ivéről tehát 10 db 2000-es III. csoportkereső irány érhető el, vagyis a II. csoportkereső ivén összesen 20000 előfizető található. Ennek megfelelően a teljes kiépítésű 40000-es főközpontban két 20000-es II. csoportkereső irányt, illetőleg csoportot kell kiépíteni. A főközponti irány és ezen belül a 20000-es irány kiválasztását a helyközi központban elhelyezett I. csoportkeresőgép végzi.

Mivel előfizetői vonalcsoportonként nagyszámu vonalválasztó szükséges, ennél a megoldásnál nem alkalmaznak külön helyközi vonalválasztókat, hanem a vonalválasztók a helyi és a helyközi forgalom lebonyolítására egyaránt alkalmasak. Így a helyközi III. csoportkeresők ivpontjait a helyi III. csoportválasztók ivpontjaival közzösíteni kell.

A választás vezérlését a helyközi központban levő regiszter-áramkör végzi. A

választás befejezése után a regiszter-áramkör felszabadul. Az előfizető foglaltsági vizsgálatát a vonalválasztó-, a csengetést és a hívott mikrofontáplálását a III. csoportkereső áramkör végzi.

14.22 A 7A-1 és 7A-2 rendszer összehasonlító értékelése

A 7A-2 központrendszer a 7A-1 rendszernek a továbbfejlesztéseként jött létre. A leglényegesebb eltérés az alkalmazott kapcsológépek felépítésében, a híváskereső és a regiszterkereső fokozatokban, valamint a helyközi kapcsolások felépítésében mutatkozik. A 7A-2 központ tervezésénél a gazdaságosság is jelentős szerepet játszott, és ez érvényre is jut a központ egész felépítésén.

A 200 ivpontos keresőgépek alkalmazása a nagyobb előfizetői csoportok képzését és a forgalom nagyobb koncentrálását valósítja meg, s a közvetlen gépek használatakor lehetővé teszi a II. híváskereső áramkörök elhagyását. Az előfizetők által kezdeményezett forgalom többlet I. híváskeresőknél és II. híváskeresőknél keresztül történő lebonyolítása viszont az I. csoportválasztók számában eredményez lényeges megtakarítást.

Ugyancsak gazdaságosabb megoldást mutat az összekötőáramköröknek a regiszter-áramkörrel történő összekapcsolása is. A két gépfokozaton keresztül történt regiszterkapcsolás lehetővé teszi, hogy a kapcsolatban résztvevő gépek a választás befejezése után a regiszter-áramkörrel együtt felszabaduljanak, és újabb hívások lebonyolításában részt vegyenek. Ez a 7A-1-es rendszerben nem oldható meg, mert a regiszter áramkör felszabadulása után a regiszterkereső az egész beszélgetés alatt továbbra is foglalva marad. Az összekötőáramkör és a regiszter-áramkör közötti kapcsolat létesítésénél egyes esetekben a többlet híváskereső elvét is alkalmazzák. Pl. a miskolci 7A-2 központban.

A 7A-2 központoknál a regiszter-áramkörök felépítésében is lényeges változás van. A regiszter-áramkör a beadott számjegyeket a választás végéig elraktározza és a tárolt információt a számjegyek kivételezése után sem törli. Ez a megoldás lehetővé teszi a regiszter-áramkör részére, hogy a választást az egyes számjegyekről függetlenül elvégezze és műválasztásokat végezzen a beadott számjegyek felhasználása nélkül. Ez a megoldás a regiszteráramkört - és ezzel az egész központot - alkalmassá teszi a korszerű követelményeknek megfelelő szolgáltatások elvégzésére. Ilyenek pl. az automatikus helyközi hívások, tandemizálás, a rossz számjegyű számok egy bizonyos helyre történő vezérlése stb.

a 7A-2 központban alkalmazott választó típusu gépek térfogata sokkal kisebb a régi típusu választógépeknél. Az új gép alkalmazásával a központ méreteiben lényeges megtakarítás érhető el; az eddigi 15 gép helyett egy keretre 20 gép szerelhető.

A csengetésnek a vonalválasztó áramkörből a III. csoportválasztó áramkörébe történő áthelyezése is sok előnnyel jár. A vonalválasztók így egyaránt alkalmassá váltak a helyi és helyközi hívások kiszolgálására. Ez a megoldás módot ad arra, hogy a megnövekedett helyközi forgalom kiszolgálható legyen, amely a távválasztás bevezetésével minden valószínűség szerint még tovább emelkedik. Az inter közvetítő áramkörök, a II. és III. csoportkeresők is ezt a célt szolgálják. Így az egyes vonalválasztó csoportokban az ivpontok, illetőleg a vonalválasztók száma az eddigi 6 helyett 20-ra emelkedett.

Az egységes vonalválasztó áramköri megoldása feleslegessé teszi külön PBX vo-

nalválasztó csoportok képzését. A PBX sorozatokat a vonalválasztó csoportok terhelésének megfelelően szét lehet osztani, és ezzel a központ terhelését egyenletesebbé lehet tenni. Ez a megoldás szükségtelenné teszi az eddig alkalmazott teherelosztó rendszer megépítését, ami szintén jelentős megtakarítással jár.

A 7A-2 rendszer az üzemeltetés szempontjait is messzemenően figyelembe veszi. Az új kapcsológép alkatrészei a csavarok meglazításával és nem a csavarok teljes kioldásával cserélhetők. Az áramkörök vizsgálatára szolgáló ellenőrzőáramkörök működtetése az eddigi egyéni vizsgálat helyett automatikusan is elvégezhető. Az automatikus ellenőrzőáramkörök az áramkör vizsgálatán kívül a multiplikáció vizsgálatát is elvégzik. Az üzemeltetés megkönnyítését célozzák a különféle segédberendezések is. Ilyenek pl. az automata hívómű, a hamishívás áramkör, a különböző csoportfoglaltsági áramkörök, irányító berendezések stb.

14.3 Számkapacitás növelése a 7A-1 és 7A-2 rendszerű központokban

A négy választási fokozattal rendelkező 7A rendszerű távbeszélő központok elméleti számkapacitása a speciális emelet levonása után 9 főközponti irány, vagyis 360000 távbeszélő állomás. Nagyobb hálózatokban, így például a budapesti hálózatban is ez a számkapacitás kevés és nagyobb távlatban nem alkalmas a várható igények kielégítésére.

A számkapacitás növelése a 7A-2 rendszerű központokban a tandem csoportválasztós rendszer szerint kerül megvalósításra. A 7A-2 rendszerű központok regiszter áramköreit a beépítésre kerülő tandem csoportválasztók vezérlésére előkészítették. A tandem csoportválasztó kiépítésével a főközponti irányok száma 18-ra emelkedik.

A tandem csoportválasztós megoldás a 7A-1 rendszerű központoknál nem alkalmazható, mivel a regiszter a tandem csoportválasztó vezérlését nem tudja elvégezni. Ezért a 7A-1 rendszerű központokban a számmező növelése a tandem csoportkeresős megoldás szerint kerül megvalósításra. A tandem csoportkereső beépítésével a főközponti irányok száma szintén 18-ra emelkedik. A tandem csoportkereső vezérlése a 7A-1 regiszter áramkörök egyszerű átalakításával megoldható.

A tandemizálás bevezetésekor az új főközpontoknak a számmezőt is biztosítani kell. A számmező a budapesti hatszámjegyű számok jelenleg ki nem használt számaitól az 5, 6, 7, 8-cal kezdődő számokkal biztosítható.

14.31 Tandem csoportkeresős rendszer

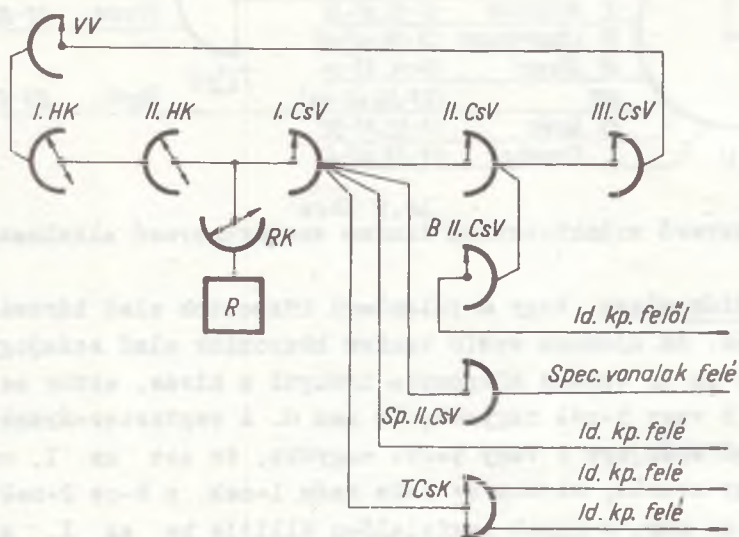
A 7A-1 rendszerű távbeszélő központokban a számmező növelése a tandem csoportkeresős rendszer bevezetésével kerül megoldásra.

A tandem csoportkeresős megoldás lényege az, hogy az I. csoportválasztógép emeleit a tandem csoportkeresőgépek közbeiktatásával nem egy, hanem két főközponti irány bekapcsolására teszi alkalmassá. Az I. csoportválasztógép ivén két üres emelet áll rendelkezésre. A rendelkezésre álló emeletek közül a IV. emelet új központ bekapcsolására felhasználható, a VIII. emeletet viszont a 7A-2 rendszerű központok tandemizálására foglalták le. A 7A-1 rendszerű központokban a tandem csoportkeresős megoldás bevezetése, vagyis a tandem csoportkereső gépeknek az I. csoportválasztó gép IV. emeletére történő beépítése nemcsak egy, hanem két új főközponti iránynak is biztosítani tudja a bekapcsolási lehetőséget. Az I. csoportvá-

lasztógép VIII. emeletén a tandem csoportkeresőgépek beépítésével elméletben szintén egy helyett két új főközpont bekapcsolását lehet biztosítani. Az így kialakult újabb két főközponti irány közül azonban csak az egyik irányt lehet ténylegesen kihasználni, míg a másik irányt a 7A-2 rendszerű központok tandemizálására kell biztosítani. Mivel az I. csoportválasztógép VIII. emeletén gyakorlatilag csak egy új főközpont bekapcsolására nyílik lehetőség, a tandem kereső beépítése elhagyható, és az új főközpont közvetlenül a VIII. emeletre kapcsolható. A harmadik új főközpontnak ilyen formában történő bekapcsolására a számmező kiosztásánál kell figyelemmel lenni. A tandem csoportkeresőgépek bekapcsolása után a 7A-1 rendszerű távbeszélő központok kapcsolási vázлата a 14.4 ábra szerint módosul.

A tandemizálás bevezetése után a 7A-1 rendszerű távbeszélő központokban a hívás felépítése az alábbiak szerint történik.

Helyi hívás felépítésében a tandemizálás előtti megoldáshoz képest változás nincs.



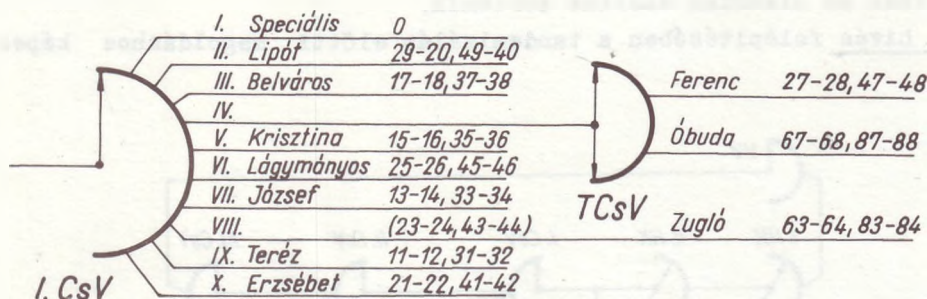
14.4 ábra
Tandem csoportkeresős rendszer kapcsolási vázлата

Kimenő hívások tekintetében két esetet különböztetünk meg. Ha a kimenő hívás a jelenlegi főközpontok vagy a VIII. emeletre kapcsolt új főközpont felé irányul, akkor a hívás felépítése megegyezik a tandemizálás előtti megoldással. Ha viszont a kimenő hívás a IV. emeletre kapcsolt két új főközpont felé irányul, akkor a hívás már a tandem csoportkeresőn keresztül épül fel, és ezen keresztül jut el az idegen központ felé. Ebben az esetben is először az I. csoportválasztógép emeletkiváltójának a beállítása történik meg, az első két számjegy alapján. Az I. csoportválasztógép emeletkiváltója mindig a IV. emeletet választja, függetlenül attól, hogy a hívás a két új főközpont közül melyikbe irányul. Az emeletkiváltó beállítása után az I. csoportválasztógép rotorja a IV. emeleten szabad keresést végez, és keres a tandem csoportkeresők közül szabad gépet, és a kivételező alapáramkörön keresztül rákapcsolódik a regiszter-áramkörre. A regiszter-áramkör az I. csoportválasztó gép választási állása és a II. csoportválasztógép választási állása között a beadott első számjegytől függően jelzést küld a tandem csoportkeresőgépeknek, és ezzel meghatározza, hogy a tandem csoportkeresőgépek az ivére kapcsolt két főközponti irány

közül melyikben kell keresnie szabad bejövő II. csoportválasztót. A tandem csoportkeresőgépre ivére irányonként 100 db bejövő II. csoportválasztógép kapcsolódik. A bejövő II. csoportválasztógépek az idegen központból két vezetéken csatlakoznak a hívást kezdeményező központhoz. A bejövő II. csoportválasztógép kapcsolása után a hívás felépítésében további változás nincs.

Bejövő hívásoknál a hívások felépítésében eltérés nincs, az új főközpontok részére bejövő II. csoportválasztókat természetesen biztosítani kell.

Az új főközpontok számmezéjét a jelenlegi hatszámjegyes rendszer első számjegyének eddig ki nem használt számaival - 5, 6, 7, 8-as számokkal - biztosították. A 7A-1-es központok I. csoportválasztó és tandem csoportkereső gépeinek számkiosztása a 14.5 ábrán látható.



14.5 ábra

I. csoportkereső számkiosztása tandem csoportkereső alkalmazása esetén

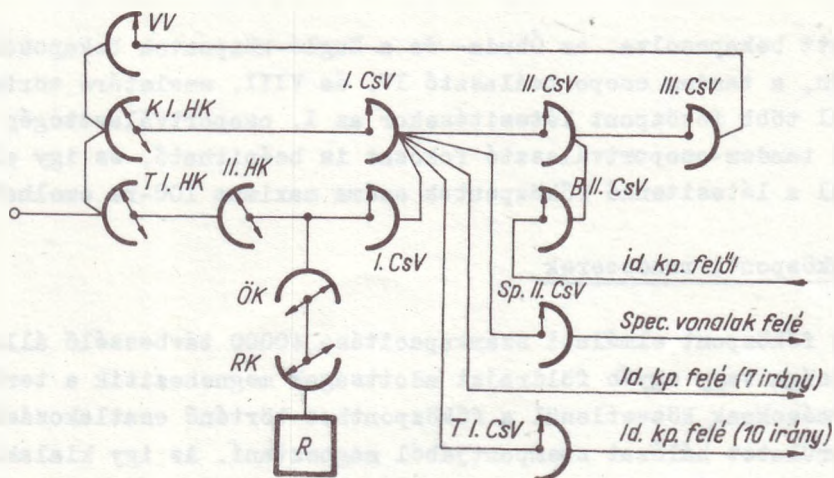
A számkiosztás olyan, hogy a jelenlegi központok első tárcsázandó számjegye 1, 2, 3, 4 vagy 0-ás. Az ujonnan épülő tandem központok első számjegye pedig 5, 6, 7, 8-as szám. Tehát ha új tandem központba irányul a hívás, akkor az első tárcsázandó számjegy mindig 5 vagy 5-nél nagyobb, de nem 0. A regiszter-áramkör tudomásul veszi, hogy az első számjegy 5 vagy 5-nél nagyobb, de azt az I. csoportválasztógép választásánál úgy kezeli, mintha az 5-ös szám 1-nek, a 6-os 2-nek, a 7-es 3-nak, a 8-as 4-nek felelne meg, s ennek megfelelően állítja be az I. csoportválasztógép emeletkiváltóját. Az I. csoportválasztógép rotorja most forgásnak indul, és a beállított emeleten keres szabad tandemkereső gépet. A regiszter-áramkör választást vezérlő sorrendkapcsolója pedig továbbmegy a II. csoportválasztó választási állása felé. Ha az I. csoportválasztógép talál szabad tandem csoportkereső áramkört, akkor megáll, és meghosszabbítja az a-b ágat a tandem csoportkereső áramkör felé. A tandem csoportkereső áramkör most jelzést kap a regiszter-áramkörből arról, hogy a betárcsázott első számjegy 5-nél nagyobb vagy kisebb volt, és ettől függően a tandem csoportkeresőgépre az átváltó jelfogó helyzetének megfelelően a jelzett irányban keres szabad II. csoportválasztó gépet; azon megáll, és meghosszabbítja az a-b ágat a regiszteráramkörig. A regiszteráramkör választást vezérlő sorrendkapcsolója pedig átáll a II. csoportválasztó választási állásába. A választás a továbbiakban a már ismertetett módon történik.

További új főközpontok létesítésekor az I. csoportválasztógép több emelete is a tandem csoportkereső közbeiktatásával megosztható, és az új főközpontok részére a bekapcsolási lehetőség biztosítható.

14.32 Tandem csoportválasztós rendszer

A budapesti távbeszélő hálózat 7A-2 rendszerű központjaiban az új főközpontok részére a számmező és a bekapcsolási lehetőség a tandem csoportválasztós rendszer bevezetésével kerül megvalósításra.

A tandem csoportválasztós rendszer lényege az, hogy az I. csoportválasztó valamelyik emeletére újabb gépfokozatot, a tandem csoportválasztót építjük be. Az új gépfokozat beépítése az I. csoportválasztó kapacitását egy emeletnek megfelelő számkapacitással - egy főközponti iránnyal - csökkenti, viszont a beépítésre kerülő tandem csoportválasztó 10 újabb főközponti irány részére biztosítja a számmezőt és a bekapcsolási lehetőséget. A 7A-2 rendszerű távbeszélő központok módosított kapcsolási vázlatát a 14.6 ábrán látható.



14.6 ábra
Tandem csoportválasztós rendszer kapcsolási vázlatát

Ha a hívást meglévő 7A-2 rendszerű főközpontból kezdeményezték, akkor a helyi hívásoknál és a bejövő hívásoknál az eddigiekhez képest változás nincs.

Kimenő hívásoknál kétféle esetet különböztetünk meg. Ha a kimenő hívás meglévő főközpont felé irányul, akkor a hívás felépítése az eddigiekkel megegyezően történik. Tandem főközpontba menő hívásoknál, vagyis 5, 6, 7, 8-as kezdőszámoknál, az I. csoportválasztó az első két számjegy felhasználása nélkül minden esetben a VIII. emeletre áll, és ezen az emeleten keres szabad tandem csoportválasztót.

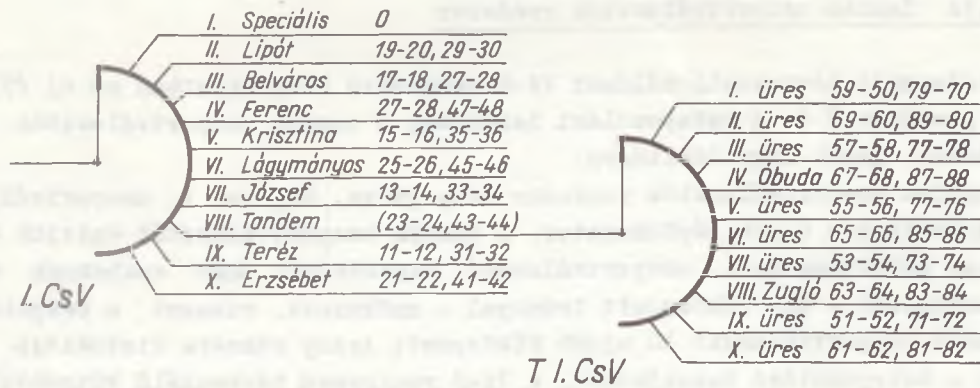
A tandem csoportválasztó most az első két számjegy felhasználásával az ivére kapcsolt 10 főközponti irány közül választja azt az emeletet, illetőleg irányt, amelyikre a hívás irányul. A tandem csoportválasztógép ezután a kiválasztott emeleten keres szabad bejövő II. csoportválasztót, és ezzel eljutott a hívás a kívánt tandem főközpontba. A kapcsolat felépítésében a továbbiakban nincs változás.

Ha a hívást tandem főközpontból kezdeményezték, akkor a tandem főközpontokba irányuló hívásokon kívül a helyi hívás is a tandem csoportválasztón megy keresztül.

A meglévő központokba menő kimenő hívások az I. csoportválasztóról mennek el az idegen központokba, mivel az I. csoportválasztó áramkörök beültetése a tandem központokban is azonos a meglévő főközpontok I. csoportválasztóinak beültetésével.

Az I. csoportválasztó és a tandem csoportválasztó számkiosztását a 14.7 ábra mutatja. Az ábrából látható, hogy a Ferenc-központ még az I. csoportválasztó IV.





14.7 ábra

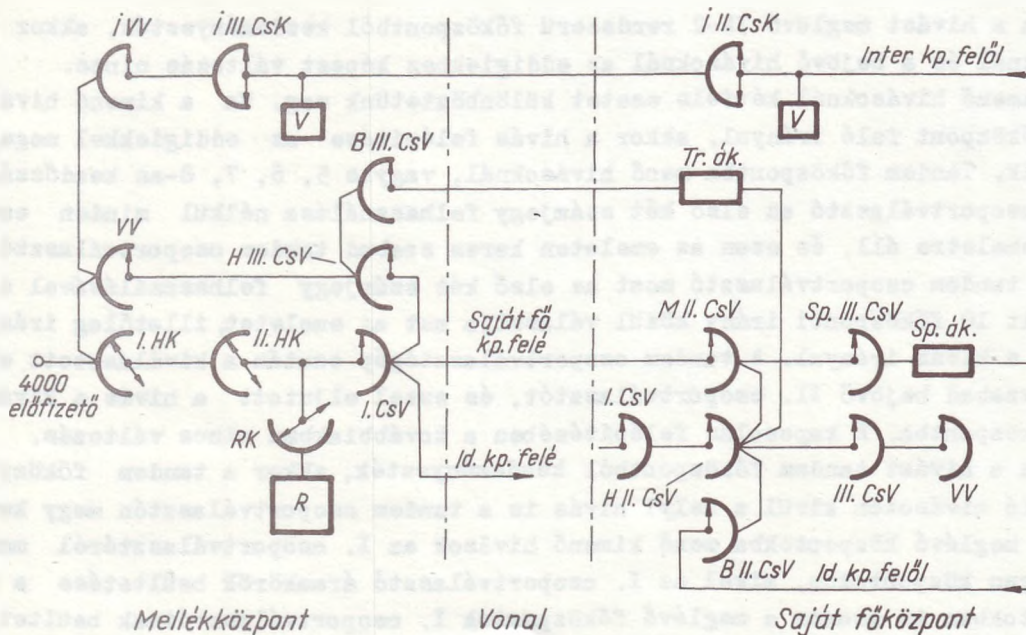
I. csoportválasztó számkiosztása tandem csoportválasztó alkalmazása esetén

emeletére lett bekapcsolva, az Óbuda- és a Zugló-központ bekapcsolása pedig tandem számmezőn, a tandem csoportválasztó IV. és VIII. emeletére történik.

A 18-nál több főközpont létesítésekor az I. csoportválasztógép valamelyik emeletére újabb tandem-csoportválasztó fokozat is beépíthető, és így elméletben ezzel a megoldással a létesítendő főközpontok száma maximum 100-ra emelhető.

14.4 Mellékközponti rendszerek

Egy-egy főközpont elméleti számkapacitása 40000 távbeszélő állomás. Ha a tápterület nagysága vagy egyéb földrajzi adottságok megnehezítik a területen lévő távbeszélő állomásoknak közvetlenül a főközpontozhoz történő csatlakozását, gazdaságosabb a tápterületet hálózat szempontjából megosztani. Az így kialakított kisebb városrész vagy ipari góc súlypontjába kerülő kisebb távbeszélő központ a mellékközpont. A mellékközpont kapacitása általában 400 - 4000 előfizetői állomás között vál-



14.8 ábra

7A-1 rendszerű regiszteres mellékközpont kapcsolási vázlat

takozik. Számtartományát saját főközpontjának számkapacitásából nyeri és forgalmát is részben vagy egészben azon keresztül bonyolítja le.

14.41 Elsőrendű regiszteres mellékközpont

A 7A-1 rendszerű regiszteres mellékközpontok a helyi és kimenő hívásokat önállóan látják el, és csupán a bejövő és speciális hívásoknál szükséges a főközpont közreműködése. A 7A-1 rendszerű regiszteres mellékközpont kapcsolási vázlata és főközponti csatlakozása a 14.8 ábrán látható. A mellékközpontok kapacitása maximálisan 4000 állomás.

Ha egy előfizető hívást kezdeményez, akkor az I. és II. híváskeresőn keresztül az előfizető vonala meghosszabbodik az összekötőáramkörig. Az összekötőáramkörhöz tartozó regiszterkeresőgépet elindul és keres szabad regisztert. A regiszteráramkör kapcsolódása után az előfizető tárcsázási hangot kap, mire tárcsázza a hívott kapcsolási számot. A regiszteráramkör a beadott első három számjegyből dönti el, hogy a hívás melyik központ felé irányul.

Helyi hívásnál a regiszteráramkör az I. csoportválasztógépet mindig az első emeletre irányítja. Mellékközpontban az I. emelet a helyi hívások részére szolgál, a speciális számok forgalma helyett. Az I. csoportválasztó első emeletére, mint ahogy az a kapcsolási vázlaton is látható, a helyi III. csoportválasztó gépeket kapcsolják be. A helyi III. csoportválasztó ivéről összesen 4000 előfizető érhető el. A mellékközpont maximális kapacitása is 4000, ezért a központban a 40000 előfizetőt képviselő II. csoportválasztó beépítésére nincs szükség. A további választás során ezért a mellékközponti regiszteráramkör a II. csoportválasztó választási állását kihagyva a negyedik számjegy alapján rögtön a III. csoportválasztó rotorja helyett emelet kiváltóját vezérli. A III. csoportválasztó rotorja pedig a kiválasztott emeleten szabad vonalválasztót keres. A vonalválasztógép ezután elvégzi a tízesek és az egyesek választását. A választás befejezése után a regiszteráramkör felszabadul. A vonalválasztó áramkör elvégzi az előfizető foglaltsági vizsgálatát, és ennek eredményétől függően a vonalválasztó áramkörből történik a hívott felcsengetése és a hívó felé a csengetési hang, illetőleg a foglaltsági hang küldése. A hívott jelentkezése után az áramkörök átállnak beszédállásba, s a hívó és a hívott távbeszélő állomás a mikrofontáplálást az összekötő áramkörből kapja. A beszélgetés végén a hívó fél bontásakor az összekötő áramkörből +60 voltos többletfeszültséggel megtörténik a számlálás és az áramkörök normál állásba térnek. A regiszteres mellékközpont tehát a helyi hívások felépítését teljesen önállóan végzi.

Kimenő híváskor, ha a hívás valamelyik idegen központ felé irányul, a regiszteráramkör az első két számjegy alapján elvégzi az I. csoportválasztógép emeletkiváltójának beállítását. Az I. csoportválasztógép rotorja a választás után a kiválasztott emeleten forog, és keres az idegen központban lévő bejövő II. csoportválasztó áramkörök közül szabad gépet. Ha talált, akkor a további választások mellékközponti regiszter vezérlésével történnek meg, a főközpontoknál már ismertetett módon. Ha a hívás a helyi főközpontba irányul, akkor a regiszter az I. csoportválasztó emeletkiváltóját a harmadik számjegy beadása után a helyi főközpont emeletére vezérli. A helyi főközpont emeletére kapcsolt trónkók másik vége a helyi főközpontban az idegen központokhoz hasonlóan szintén bejövő II. csoportválasztó áramkörökben végződik, és a hívás úgy épül fel, mintha egy idegen főközpont felé ment volna. Ennek

megfelelően a mellékközpontokat ugyanugy, mint a főközpontokat, a többközpontos hálózat összes főközpontjaival trónkvonalakkal össze kell kötni. Kimenő hívásnál a hívó előfizető a mikrofontáplálást az összekötő áramkörrel kapja, a hívott előfizető pedig a bejövő II. csoportválasztó áramkörből.

Speciális hívásnál, mivel az I. csoportválasztó I. emelete a helyi hívások részére szolgál, az I. csoportválasztógép emeletkiváltóját a mellékközponti regiszter-áramkör műválasztással a saját főközpontjának emeletére irányítja, és a hívás bejut a saját főközpontban lévő bejövő II. csoportválasztó áramkörbe. A bejövő II. csoportválasztó áramkör ivéről összesen 40000 előfizető felé, emeletenként pedig 4000 előfizető felé mehet a hívás. A tíz emelet közül az egyik 4000-es irány a mellékközpont számmezejét képviseli, mivel a mellékközpont számmezejét mindig a saját főközpontjának a számmezejéből kapja. A mellékközponti bejövő II. csoportválasztónak ez az emelete a többi bejövő és helyi II. csoportválasztógép ivével nincsen multiplizálva. Erre az emeletre a saját főközpontba szerelt speciális III. csoportválasztók kerülnek. A mellékközponti regiszter a speciális hívást most második választásként erre az emeletre irányítja, és ott keresztet speciális III. csoportválasztót, és csak ezután a harmadik választással vezérli a speciális csoportválasztót a második számjegy által meghatározott emeletre.

Idegen főközpontból érkező hívásnál az idegen központ I. csoportválasztójáról a hívás mindig a saját főközpont bejövő II. csoportválasztójára jut. A bejövő II. csoportválasztón a főközpont 10 db 4000-es iránya található. Ha az emeletkiváltó a mellékközpontnak a 4000-es irányát választotta ki, akkor a hívás erről az emeletről a mellékközpontba megy trónk-áramkörön keresztül, és ott csatlakozik a bejövő III. csoportválasztó áramkörre. A hívás felépülése a továbbiakban a már ismertett módon történik.

Az idegen központ regiszterének kompenzálása a bejövő II. csoportválasztó áramkörből történik. A hívás azonban most továbbmegy a mellékközpontba, és így a már kompenzált alapáramkörhöz a fő- és mellékközpont közötti vonalellenállás is hozzáadódik, ami a regiszter-áramkör helyes működését is befolyásolja. A trónkáramkör közbeiktatásával ezért az alapáramkört a bejövő II. csoportválasztó után lezárjuk, és a mellékközponti bejövő III. csoportválasztógép által adott impulzusokat a közbeiktatott trónk-áramkör fogja megismételni, illetőleg közvetíteni a regiszter áramkörnek. A kapcsolás felépítését vezérlő regiszter-áramkör és a mellékközpont között így a trónkáramkör a vezérelhető távolságot 800 ohmos ellenállásnak megfelelő távolsággal megnöveli. Bejövő hívásnál a hívó az idegen központ összekötő áramköréből, a hívott pedig a bejövő III. csoportválasztóból kapja a mikrofontáplálást.

A helyközi hívások közvetítése szempontjából a hívás a főközpontban elhelyezett inter II. csoportkereső ivéről ágazik le, és a mellékközpontban szerelt mellékközponti inter III. csoportkereső áramkörön át jut az inter vonalválasztókra.

A 7A-1 rendszerű regiszteres mellékközpontnak az az előnye, hogy a helybenmaradó hívásokat önállóan látja el. Hátránya viszont az, hogy a többközpontos hálózat összes főközpontjaival külön trónkökkel össze kell kötni, mivel I. csoportválasztóval is rendelkezik.

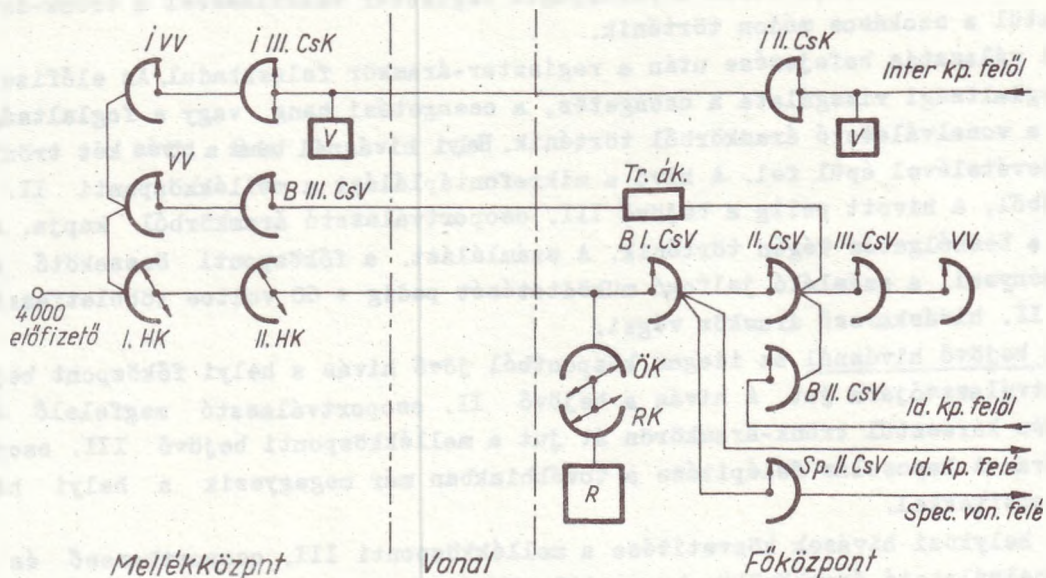
14.42 Másodrendű mellékközpont

A másodrendű mellékközpontok a hívások önálló lebonyolítására nem alkalmasak. A központ a kimenő és bejövő hívásait is a főközpont igénybevételével hajtja végre.

Helyi híváskor a hívás két trónk-érpár igénybevételével épül fel. A másodrendű mellékközpont kapcsolási vázlata a főközponti csatlakozással együtt a 14.9 ábrán látható.

A központ két híváskereső fokozattal rendelkezik, a választási oldalon pedig III. csoportválasztó és vonalválasztó fokozatokat tartalmaz. Ennek megfelelően a központot maximum 4000-es kapacitásra építik fel.

Hívás kezdeményezésekor az I. híváskereső és a II. híváskereső áramkörökön keresztül a hívás mindig a főközponti bejövő I. csoportválasztóra jut, mivel mind-egyik II. híváskeresőgép keféjét a főközpontban bejövő I. csoportválasztó áramkörrel kötik össze. A bejövő I. csoportválasztó magára hív egy regiszteráramkört, ami a mellékközponti előfizetőnek tárcsázási hangot ad. Az előfizető a mikrofontáplálást a mellékközponti II. híváskereső áramkörből kapja, és az előfizető által tárcsázott impulzusokat a II. híváskereső áramkör közvetíti a főközponti regiszterbe. A főközponti regiszter-áramkör miatt a mellékközpont és a főközpont közötti trónk



14.9 ábra
Másodrendű mellékközpont kapcsolási vázlata

hurokellenállást a II. híváskereső áramkörben 800 ohmra egészítik ki. A mellékközponti II. híváskereső áramkör a főközponti bejövő I. csoportválasztóhoz kéteres trónkon keresztül csatlakozik.

Az előfizető által tárcsázott impulzusokat a főközpont regiszter-áramköre veszi fel, és a regiszter a hívást most már úgy kezeli, mintha az a főközpontból érkezne. Kimenő hívásnál a hívás az I. csoportválasztógép ivéről megy az idegen központ felé. Helyi főközpontba irányuló hívásoknál pedig a hívás az I. csoportválasztógép helyi emeletén keresztül a helyi II. csoportválasztógépre jut, és a választás a többi fokozatokon keresztül a már ismertetett módon történik meg.

Helyi hívás

Ha a mellékközponti előfizető másik, ugyanabba a mellékközpontba kapcsolt előfizetőt hív, a tárcsázási hangot most is a főközpont regiszter áramköréből kapja.

Az I. csoportválasztógép beállítása ismét a helyi főközpont emeletére történik, mivel a mellékközpont számmezejét a helyi főközpont 40000-es számmezejéből biztosítják. Az I. csoportválasztó tehát a helyi emeleten keres helyi II. csoportválasztó áramkört. A helyi II. csoportválasztógépről összesen 40000, emeletenként pedig 4000 előfizető felé mehet a hívás. A hívás most a mellékközpontba irányul, ezért a regiszter-áramkör a beadott harmadik számjegynek megfelelően a II. csoportválasztó emeletkiváltóját a mellékközpontnak megfelelő 4000-es irányra állítja. A II. csoportválasztógép ezen emeletére a mellékközpontban elhelyezett bejövő III. csoportválasztó áramköröket kapcsoljuk. A helyi II. csoportválasztógép rotorja most ezen az emeleten forog, és keres szabad bejövő III. csoportválasztót. Ha talál, ennek ivpontján megáll, és a trónk-áramkörön keresztül meghosszabbítja az áramkört két vezetékes trónkon át a bejövő III. csoportválasztóig. A trónkáramkör szerepe itt is az, hogy a bejövő III. csoportválasztóból jövő impulzusokat a regiszter-áramkörbe megismételje, és a választási alapáramkör ellenállását 800 ohmnak megfelelő trónk-ellenállással kiegészítse. A bejövő III. csoportválasztó és a vonalválasztó választása a továbbiak során a főközponti regiszter vezérlésével a trónk-áramkörön keresztül a szokásos módon történik.

A választás befejezése után a regiszter-áramkör felszabadul. Az előfizetői vonal foglaltsági vizsgálata a csengetés, a csengetési hang vagy a foglaltsági hang adása a vonalválasztó áramkörből történik. Helyi hívásnál tehát a hívás két trónk-érpár igénybevitelével épül fel. A hívó a mikrofontáplálást a mellékközponti II. híváskeresőből, a hívott pedig a bejövő III. csoportválasztó áramkörből kapja. A számlálás a beszélgetés végén történik. A számlálást a főközponti összekötő áramkör kezdeményezi, a számláló jelfogó működtetését pedig + 60 voltos többlet feszültséggel a II. híváskereső áramkör végzi.

A bejövő hívásnál az idegen központból jövő hívás a helyi főközpont bejövő II. csoportválasztójára jut. A hívás a bejövő II. csoportválasztó megfelelő 4000-es emeletén keresztül trónk-áramkörön át jut a mellékközponti bejövő III. csoportválasztóra. A kapcsolás felépítése a továbbiakban már megegyezik a helyi hívásnál ismertettekkel.

A helyközi hívások közvetítése a mellékközponti III. csoportkereső és az inter vonalválasztó áramkörökön keresztül történik. A helyközi központból a hívás a helyi főközpont II. csoportkereső áramkörére jut, és innen csatlakozik a mellékközponti III. csoportkeresőre. Az inter III. csoportkereső ivéről pedig a hívás az inter vonalválasztóba megy. Az inter vonalválasztók bejövő vonalválasztók, mivel helyközi hívásnál a hívott innen kapja a mikrofontáplálást. Ugyancsak az inter vonalválasztóból történik a többi inter szolgáltatás is. (Pl. felajánlás, erőszakos bontás stb.)

A II. rendű mellékközpont alkalmas a III. csoportválasztó emeleteinek, vagyis egyes vonalválasztói csoportoknak további mellék- vagy törpeközpontokba történő kihelyezésére is.

14.43 Harmadrendű mellékközpont

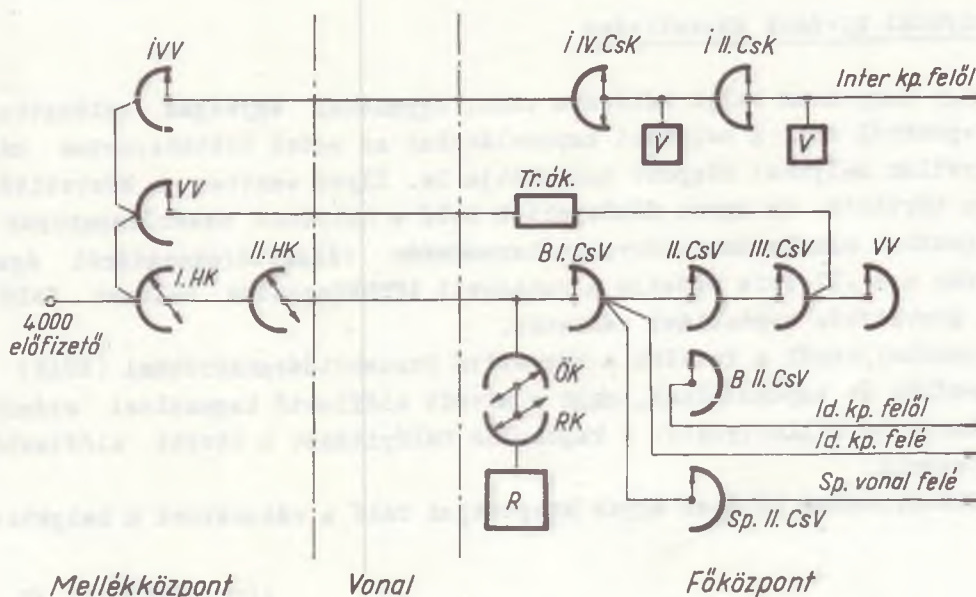
A harmadrendű mellékközpontokban híváskoncentrációként I. és II. híváskereső fokozatot, a választási oldalon pedig bejövő vonalválasztó fokozatot alkalmaznak.

A központ a hívások önálló lebonyolítására nem képes. Kimenő, bejövő és helyi

hívásoknál a hívásokat egyaránt a főközpont segítségével végzi el. A harmadrendű mellékközpont kapcsolási vázlatát és főközponti csatlakozását a 14.10 ábra szemlélteti.

A kapcsolási vázlatról látható, hogy a mellékközpont előfizetője hasonlóan az előbb ismertetett másodrendű mellékközponthoz, a tárcsázási hangot I. és II. híváskeresőkön keresztül a főközponti regiszteráramkörből kapja.

Választás szempontjából a harmadrendű mellékközpont a főközpont kihelyezett vonalválasztó csoportjaként fogható fel. A bejövő vonalválasztó csoportok a főközponti III. csoportválasztók egy-egy emeletére csatlakoznak és számmezejüket szintén a főközpont számmezejéből veszik. A III. csoportválasztóról történő csatlakozás miatt a harmadrendű mellékközpont a tíz emeletnek megfelelő vonalválasztó csoport kihelyezésekor maximálisan 4000 kapacitású lehet. Ilyen nagy végső kiépítésnél alkalmazása azonban már nem gazdaságos.



14.10 ábra
Harmadrendű mellékközpont kapcsolási vázlat

Kimenő híváskor a kapcsolat az előzőekben ismertetett módon megy végbe.

Bejövő hívásnál a hívás felépítése a III. csoportválasztóig azonos a már elmondottakkal. A mellékközpontba kihelyezett vonalválasztó csoport felé menő hívásnál a kefekiváltó beállítása után a III. csoportválasztó rotorja az ivére bekapcsolt bejövő vonalválasztógépek közül keres szabad áramkört. Azon megáll, és trónk-áramkörön át meghosszabbítja az alapáramkört a mellékközpontban elhelyezett bejövő vonalválasztóig. A trónk-áramkörnek a szerepe itt is az impulzusok megismétlése és a választási határ kiterjesztése. A vonalválasztó előtti trónk-áramkör abban különbözik a III. csoportválasztó előtti trónk-áramkörtől, hogy csak a vonalválasztó által adott kefekiváltó- és rotor-impulzusokat tudja megismételni a regiszteráramkörbe.

A harmadrendű mellékközpont csatlakoztatására a 7A-2-es rendszerű főközpontokban külön mellékközponti III. csoportválasztó áramkört alkalmaznak. Ezek abban különböznek a helyi III. csoportválasztótól, hogy a csengetést nem ők végzik.

A választás felépítése után a bejövő vonalválasztó áramkör végzi el a foglalt-

sági vizsgálatot, a csengetést, és a csengetési hang vagy a foglaltsági hang visszaküldését. Ezenkívül a hívott fél mikrofontáplálása is innen történik, mint minden bejövő gépnél.

Helyi hívásnál a kapcsolás két trónk igénybevételével épül fel. Az egyik a hívás bemegy a helyi főközpontba, és ezen keresztül a regiszter-áramkörből tárcsázási hangot kap, a másik trónkon pedig a III. csoportválasztóról a hívás visszajut a mellékközpontban lévő bejövő vonalválasztóra, ahol a hívott távbeszélő állomás választása történik. A mikrofontáplálást a hívónak a mellékközponti II. híváskereső, a hívottnak pedig a bejövő vonalválasztó áramkör adja.

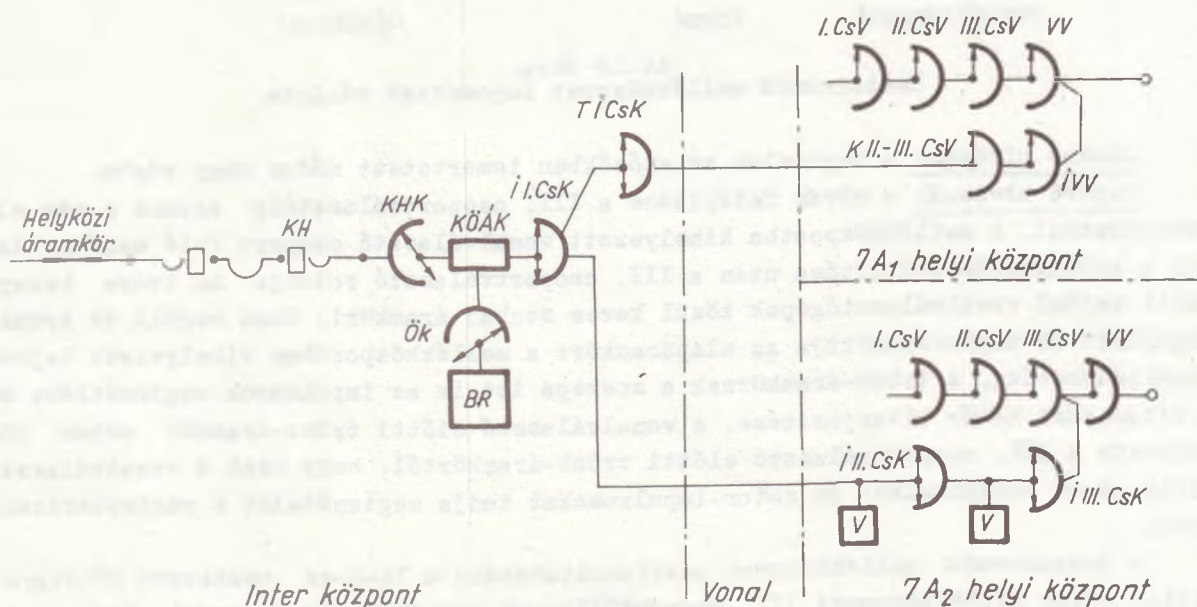
Helyközi hívás közvetítésekor a hívás a főközpontban elhelyezett mellékközponti inter III. csoportkeresőről megy a mellékközpontban lévő inter bejövő vonalválasztógépre. Nagyobb központoknál 2000-es kapacitásonként a mellékközponti inter III. csoportkereső fokozat is kihelyezésre kerülhet a mellékközpontba.

14.5 Helyközi hívások közvetítése

Ha egy nagyváros helyi hálózata több, egymással egységes hálózatba tartozó helyi központból áll, a helyközi kapcsolásokat az egész többközpontos hálózat részére egyetlen helyközi központ bonyolítja le. Ilyen esetben a közvetítés mindig gépi uton történik. Az egyes főközpontok felé a helyközi átkérőáramkörök a helyközi központban elhelyezett közvetítőberendezés választófokozatáról ágaznak el. Példaképpen a 14.11 ábra mutatja a budapesti többközpontos hálózat felé történő helyközi közvetítés kapcsolási vázlatát.

A munkahelyekről a kezelők a közvetítő összekötőáramkörökkel (KÖÁK) helyközi híváskeresőn át kapcsolódnak, majd a hívott előfizető kapcsolási számát billentyűs regiszterbe billentyűzik. A kapcsolat felépítését a hívott előfizetőig a regiszter vezérli.

A többközpontos hálózat egyes központjai felé a választást a helyközi I. cso-



14.11 ábra
Helyközi közvetítés többközpontos hálózat esetén

portkereső fokozat (i. I. CsK) végzi. A gépfokozat kereső típusu géppel működik, ezért a választás vezérléséhez vezérlőáramkörök (V) szükségesek. A vezérlőáramkörök a helyközi I. csoportkereső áramkörökhöz keresőgépeken keresztül csatlakoznak. A gépek ivére a helyközi I. csoportkereső áramköröket, a gépkefékhez pedig a vezérlőáramköröket kapcsolják.

A helyközi I. csoportkeresőgép ebben a rendszerben 200 ivpontos gépként dolgozik, és nyolc irány közötti választásra alkalmas. Így egy irányra 25 ivpont esik, ami a helyközi átkérőáramkörök jó kihasználását eredményezi. Erre annál is inkább szükség van, mert a helyközi átkérőáramkörök három vezetékágból állanak, így a két-vezetékes helyi átkérőáramköröknél költségesebbek.

Mint a következőkben látni fogjuk, egy-egy főközpont részére a helyközi I. csoportkereső ivén rendelkezésre álló nyolc irány csupán négy teljes főközpont kiszolgálásához elegendő.

Mivel a főközpontok száma ennél nagyobb, a választható irányok számát növelni kell. Ebből a célból a helyközi I. csoportkereső gépfokozat egyik irányára helyközi átkérőáramkörök helyett egy további gépfokozat, az un. tandem I. csoportkereső gépfokozat csatlakozik, amely további irány választására alkalmas. Bevezetésével tehát a választható irányok száma $7 + 8 = 15$ -re emelkedik. Ez a szám még növelhető, ha a helyközi I. csoportkereső fokozat egy másik irányára ugyancsak tandem I. csoportkereső fokozatot kapcsolnak.

Azt, hogy a hívott előfizető főközpontja közvetlenül a helyközi I. csoportkeresőn át, vagy a tandem I. csoportkeresőn át érhető-e el, a billentyűs regiszter a hívószám első két számjegye alapján állapítja meg. Közvetlenül a helyközi I. csoportkeresőn át elérhető főközpont felé irányuló hívás esetén a regiszterből átvett számjegyek alapján a vezérlőáramkör a helyközi I. csoportkeresőt arra az irányra vezérli, amelyre a hívott főközpont felé menő átkérőáramkörök kapcsolódnak. Ezen az irányon belül a helyközi I. csoportkeresőgép egy szabad áramkört keres.

Ha a hívás olyan főközpont felé irányul, amelynek átkérőáramkörei csak a tandem I. csoportkeresőn át érhetőek el, a billentyűs regiszter a helyközi I. csoportkereső vezérlőáramkörének olyan jelzést küld, amelynek alapján a vezérlőáramkör a gépet a tandem I. csoportkeresőket befogadó irányra vezérli. Itt a gép egy szabad tandem áramkört keres. Ezután a regiszter a tandem I. csoportkereső vezérlőáramkörének adja át azt a számjegyet, amelynek alapján ez az áramkör a tandem I. csoportkeresőt a hívott főközpont irányára vezérli. Ezen az irányon belül a tandem I. csoportkeresőgép szabad keresést végez, és a kapcsolást meghosszabbítja a főközpont felé. A főközpontokban a helyközi hívások közvetítésére a csoportkeresős és a kombinált csoportválasztós módszert alkalmazzák. A csoportkeresős módszert a 7A-2-es központok működésénél, a kombinált csoportválasztós módszert pedig a 7A-1-es központok működésénél már ismertettük.

Összefoglaló kérdések

1. Ismertesse a 7A-1 rendszerű főközpont kapcsolási vázlatát és egy helyi hívás felépítését!
2. Ismertesse a 7A-2 rendszerű főközpont kapcsolási vázlatát és egy helyi hívás felépítését!
3. Ismertesse a 7A rendszerű központokban az I. csoportválasztó és a voralválasztó számkiosztását!

4. Ismertesse a kimenő és bejövő hívások felépítését!
5. Ismertesse a speciális hívások felépítését!
6. Ismertesse a számmező növelésének módját tandem csoportkeresős rendszer alkalmazása esetén!
7. Ismertesse a számmező növelésének módját tandem csoportválasztós rendszer alkalmazása esetén!
8. Hasonlítsa össze a 7A-1 és 7A-2 rendszerű központokat!
9. Ismertesse a regisztreres mellékközpont kapcsolási vázlatát és jellemző tulajdonságait!
10. Ismertesse a másodrendű mellékközpont kapcsolási vázlatát és jellemző tulajdonságait!
11. Ismertesse a harmadrendű mellékközpont kapcsolási vázlatát és jellemző tulajdonságait!
12. Ismertesse a helyközi hívások közvetítését 7A-1 rendszerű központok esetén!
13. Ismertesse a helyközi hívások közvetítését 7A-2 rendszerű központok esetén!

15. 7A-2 rendszerű központok főáramkörei

15.1 I. híváskereső áramkör

Az áramkör feladata, hogy a hívó előfizető vonalát megkeresse, és azt egy összekötőáramkörrel összekapcsolja. A híváskereső áramkör kapcsolási rajza a 15.1 ábrán látható.

A híváskereső áramkör önálló működésre nem alkalmas, működtetése csak az összekötő áramkörön keresztül lehetséges.

Az előfizetői vonalak 200-as csoportokban I. híváskereső kereteken végződnek. Minden vonalhoz hívójelfogó (Hj) és választójelfogó (Váj) tartozik. Egy-egy I. HK keretre kapcsolt 200 előfizetői vonalvezeték a rendező vizsgáló forrasztócsucs sávjától a keret tetején elhelyezett végforrasztó csucssávokra csatlakozik.

Minden híváskereső áramkörhöz foglaltságot jelző lámpa tartozik, mely akkor jelez, ha a hozzátartozó összekötő áramkör alapállásából kiindul, vagyis ha foglalttá válik. A lámpákat működtető Foj jelfogókat egy közös foglaltsági billentyű (Fb) működtetésével lehet gerjeszteni.

A keresőgép 5 kefével. Az a - b keféken a beszédut; a c kefén a hívóvonalt foglalttá tétele (Váj jelfogó gerjesztése); a d kefén a számláló jelfogók áramköre és a t kefén a vizsgálat kapcsolódik.

Minden híváskereső áramkör a - b ágához figyelőhüvely (Fh) tartozik, melynek segítségével az áramkör a - b ága vizsgálható.

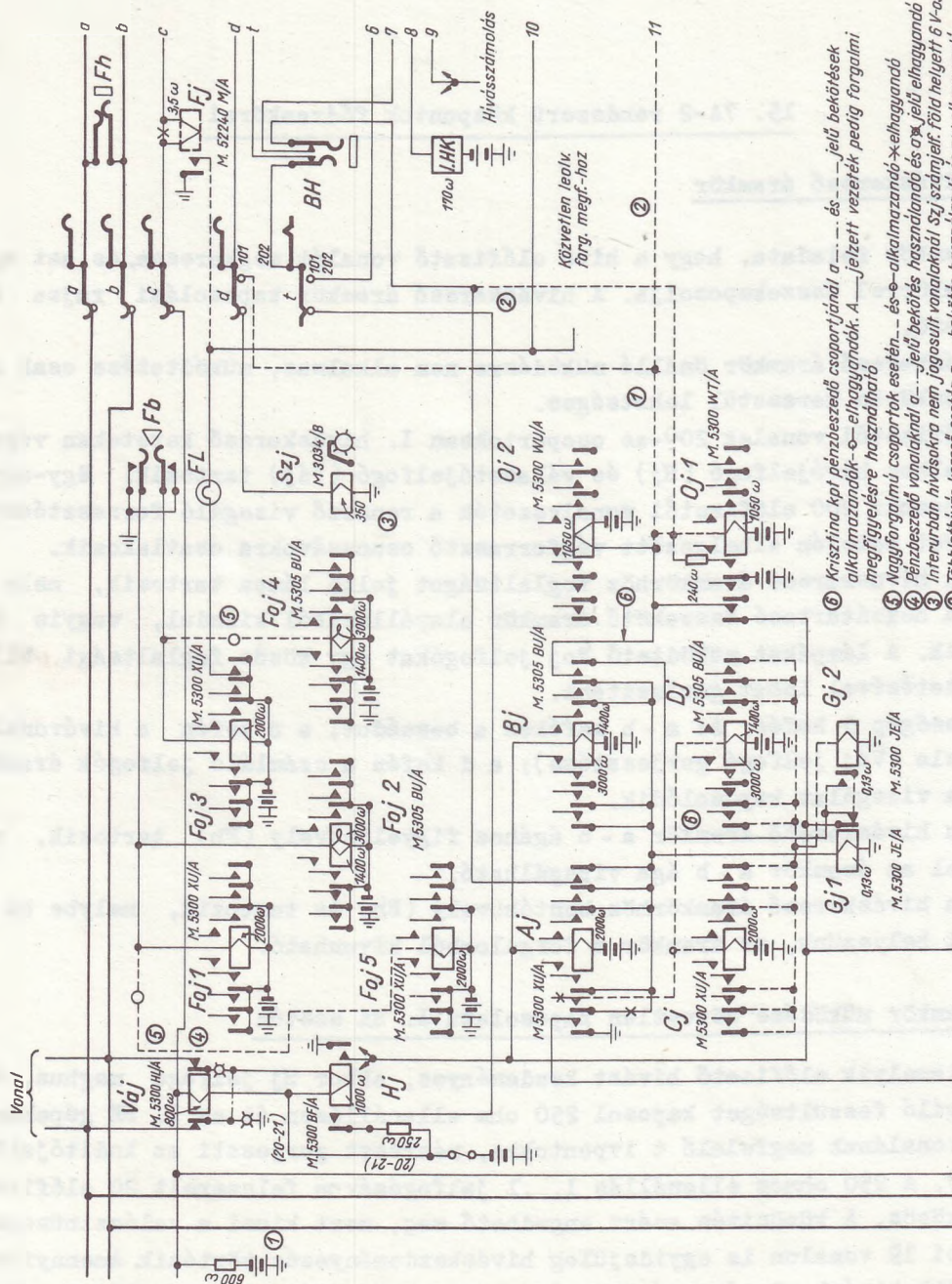
Minden híváskereső áramkörhöz bontóhüvely (Bh) is tartozik, melybe ha szigetelődugaszt helyezünk, az áramkör a forgalomból kivonható.

Az áramkör működése közvetlen kapcsolatu I. HK esetén

Ha valamelyik előfizető hívást kezdeményez, akkor Hj jelfogó meghuz, és egyrészt vizsgáló feszültséget kapcsol 250 ohm ellenálláson át az I. HK gépeken a hívó előfizető vonalának megfelelő t ivpontokra, másrészt gerjeszti az indítójelfogókat (Aj, Bj...). A 250 ohmos ellenállás 1...1 jelfogósávon felszerelt 20 előfizetői Hj jelfogóra közös. A közösítés azért engedhető meg, mert kicsi a valószínűsége annak, hogy a többi 19 vonalon is egyidejűleg híváskezdeményezés történik. Amennyiben egyidejűleg több híváskezdeményezés történne, akkor a hívások kapcsolása egymásután történik.

A Hj jelfogó tekercsének ellenállása 1000 ohm, beállítási utasítása szerint 20 mA-re kell működnie, tehát a megengedett legnagyobb vonalhurok ellenállás

$$R_K = \frac{48 \text{ V}}{0,020 \text{ A}} - 1000 \text{ ohm} = 1400 \text{ ohm.}$$



- ① 600 Ω-os ellenállás csak PBX csoporthívás és utolsó vonalán alkalmazandó
- ② Többtelhívás kereső esetén a... bekötés használható és a X elhagyandó
- ③ Interurbán hívásokra nem jogsúllt vonalaknál Szj számjelf. föld helyett 6 V-os
- ④ Pénzbeszedő vonalaknál a... jelű bekötés használható és az jel elhagyandó
- ⑤ Nagyforgalmú csoportok esetén... és... alkalmazandó... elhagyandó
- ⑥ Krisztina kpt pénzbeszedő csoportjainál a... és... jelű bekötések alkalmazandók... elhagyandók. A... jelzett vezeték pedig forgalmi megfigyelésre használható

15.1 ábra
I. híváskereső áramkör

Gyakorlatban a tápfeszültség ingadozás figyelembevételével csak 1000 ohm vo-nalellenállást engednek meg.

Az indítójelfogókból az áramkörbe annyit szerelnek, hogy minden keresőgép haj-tómágnesét külön kapcsoló rugópár működtesse. Amikor az indítójelfogók működnek, érintkezőiken keresztül zárják a hajtómágnesek áramkörét. Föld G_j jelfogó 0,13 ohm-os tekercse, az I. HK bontóhüvelye, az összekötőáramkör vizsgálójelfogójának (Gtj) nyugalmi érintkezője. Ebben az áramkörben az I. HK-k forgásnak indulnak. Mint már tudjuk, a híváskeresőgépeknek alapállásuk nincs, ott állnak, ahová a korábbi hívás folyamán kerültek. Ha a legközelebb álló gép vizsgálókefeje (t) érinti a vizsgáló feszültséggel kijelölt csucst (250 ohmon telepfeszültség), akkor az összekötőáram-kör vizsgálójelfogójának (300 ohmos tekercse) áramköre a Z tárcsán keresztül záró-dik. Ezzel ennek a HK gépnek a hajtómágnes áramköre a Gtj jelfogó nyugalmi érint-kezőjén megszakad, és a keresőgép megáll. A többi még forgó HK gép akkor fog meg-állni, amikor a hívó vonal Váj jelfogója meghuz. A Váj jelfogó meghuzásakor meg-szakad Hj jelfogó áramköre, Hj elenged, s bontja Aj és Bj indítójelfogók áramkörét. A Váj működtetése az összekötőáramkörből a C ágon történik és az egész kapcsolat alatt gerjesztve marad.

Ha már csak egy közvetlen I. HK szabad, egy következő hívásra a G_j jelfogó nem tud meghuzni, mert nem kap elegendő áramerősséget. Ezért a Hj indító földje Gj és Bj jelfogón át Oj jelfogókat is gerjeszti, s ezáltal a többlet I. HK-k is in-dulnak, és részt vesznek a hívó vonal keresésében.

15.2 II. híváskereső áramkör

Az áramkör feladata, hogy a többlet I. HK által felvett hívásokat az össze-kötőáramkör felé továbbkapcsolja. A többlet I. HK száma több, mint a II. HK-kel el-látott összekötőáramköröké. Ennek oka az, hogy egyszerre nem minden I. HK kereten lép fel többlethívás, tehát a szórtan jelentkező többlethívások kiszolgálására ele-gendő kevesebb számú összekötő áramkör.

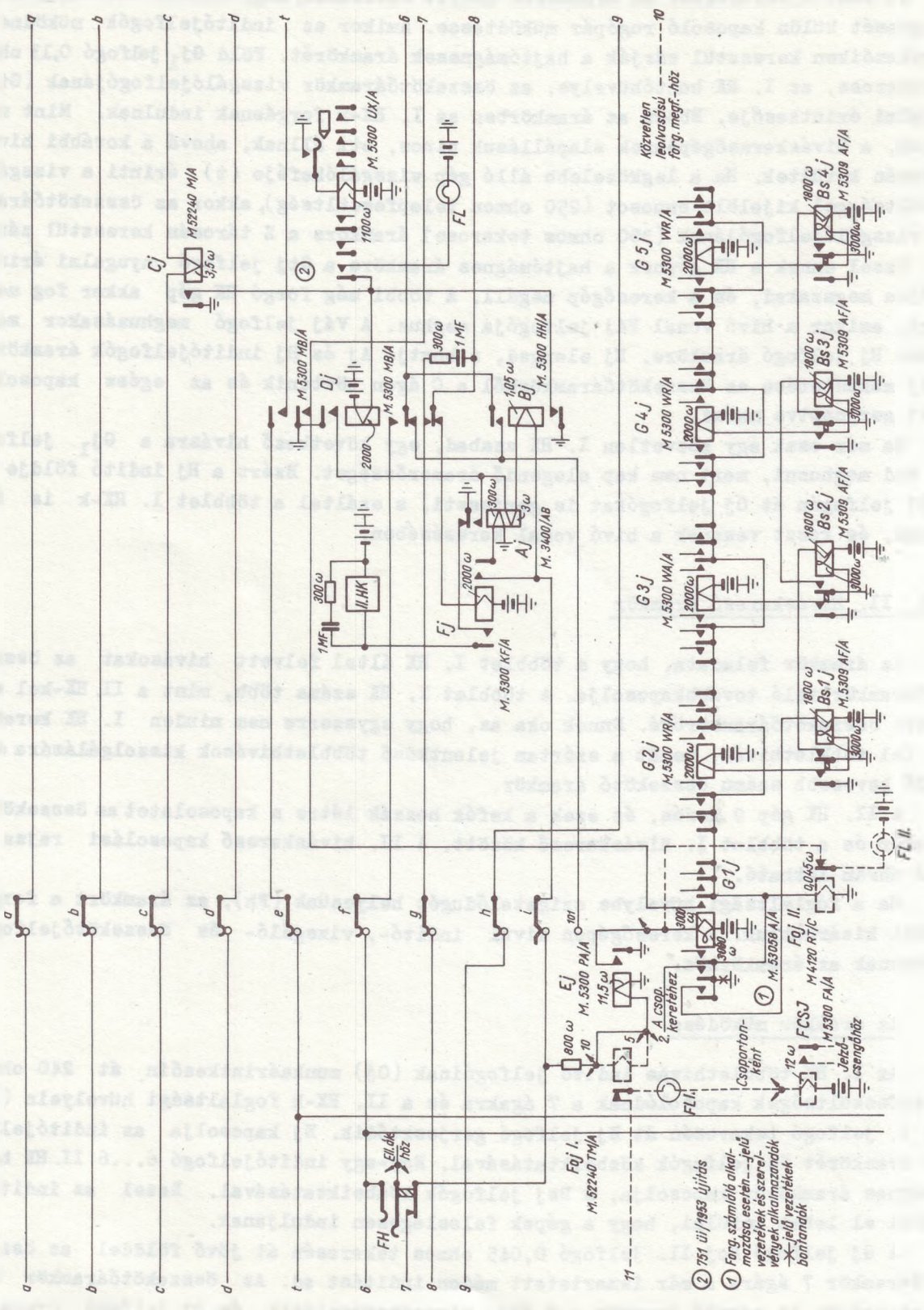
A II. HK gép 9 kefes, és ezek a kefék hozzák létre a kapcsolatot az összekötő-áramkör és a többlet I. híváskereső között. A II. híváskereső kapcsolási rajza a 15.2 ábrán látható.

Ha a foglaltsági hüvelybe szigetelő dugót helyezünk (Fh), az áramkört a forga-lomból kizárhatjuk. A keresőgépen kívül indító-, vizsgáló- és összekötőjelfogók tartoznak az áramkörhöz.

Az áramkör működése

Az I. HK többlethívás indító jelfogóinak (Oj) munkaérintkezőin át 240 ohmos telepfeszültségek kapcsolódnak a 7 ágakra és a II. HK-k foglaltsági hüvelyein (Fh), Foj I, jelfogó tekercsén át Ej jelfogó gerjesztődik. Ej kapcsolja az indítójelfo-gók áramkörét Gj jelfogók közbeiktatásával. Egy-egy indítójelfogó 6...6 II. HK haj-tómágnes áramkörét kapcsolja, a Bs_j jelfogók közbeiktatásával. Ezzel az indítási móddal el lehet kerülni, hogy a gépek feleslegesen induljanak.

A G_j jelfogó Foj II. jelfogó 0,045 ohmos tekercsén át jövő földdel az össze-kötőáramkör 7 ágára a már ismerttetett módon indítást ad. Az összekötőáramkör Gtj érintkezőjén át záruló áramkör a 8 ágon visszakapcsolódik, és Dj jelfogó nyugalmi érintkezőjén át Fj jelfogót gerjeszti. Fj a II. HK hajtómágnes áramkörét Aj jel-



15.2 ábra
II. híváskereső áramkör

- ① 751. ü./1963. útítás
- ② Forg. számláló alkalmozása esetén—jelző vezetékek és szerelvények alkalmazásuk tekintetében—jelző vezetékek ki vannak bontva

fogó érintkezőjén át a földre kapcsolja. A II. HK forog. Ha megtalálta a hívó I. HK-t, akkor az I. HK felőli 7 ágon (t csucs) jövő 240 ohmos telep feszültséggel Aj jelfogó meghuz, és a II. HK megáll. Aj jelfogó 3 ohmos tekercsét B_j jelfogó tekercsén át shuntként kapcsolja a vizsgáló feszültségre. Ebben a shunt-körben B_j meghuz, és D_j jelfogót gerjeszti. D_j jelfogó földet kapcsol az összekötőáramkör felőli 7 ágra, és a G_{tj} jelfogó érintkezőjén, a 8 ágon, D_j érintkezőjén, G keféen, I. HK felé menő 8 ágon át az I. HK-t forgatja. Ha az I. HK megtalálja a hívó vonal H_j jelfogója által kijelölt vizsgáló feszültséget, az összekötő áramkör G_{tj} jelfogója meghuz, a II. HK D_j munkaérintkezőjén átkötött t vonalvezetéken át. Ha az összekötőáramkör nyugalmi helyzetéből kiindul, C ágon át jövő földtől az összekötő áramkör L_{ej} jelfogója, a II. HK áramkör C_j jelfogója és az I. HK áramkör V_{áj} jelfogója sorban gerjesztődnek. C_j jelfogó a kapcsolat egész ideje alatt huz és tartja az áramkört.

15.3 Összekötő áramkör

Az áramkör feladata a kapcsolásban résztvevő áramkörök kereső és választó részeinek összefogása, a hívó előfizető vonalának foglalttá tétele, az előfizetői készülékek beszédárammal való ellátása, az esetleges korai bontás figyelése, az irány kiválasztása (első választási fokozat), a választás végén a hívás eredményességének figyelése, amennyiben a beszélgetés megkezdődik, az egyéni számláló működtetése, valamint a beszélgetés végén a bontás megindítása. Az áramkör kapcsolási rajza a 15.3 ábrán látható.

Az összekötőáramkörök az I. csoportválasztóval (I. CsV) egy kereten helyezkednek el. Mint már az I. híváskereső ismertetésénél említettük, az összekötőáramkörök vagy közvetlenül, vagy II. HK-n keresztül kapcsolódnak az I. HK-hoz. A keresőgépek az összekötőáramkörnek a hívó előfizető felőli oldalát, az I. csoportválasztók pedig a hívott előfizető felőli oldalát képezik. Az összekötőáramkörnek a regiszter felé csatlakozó része az összekötőáramkör kereső és a regiszterkereső gépeken át kapcsolódik. Az összekötőáramkör feladatát 8 jelfogóval és a hozzátartozó sorrendkapcsoló segítségével látja el. Olyan sorrendkapcsoló állásokban, ahol a hosszabb tartózkodás rendellenes - a LI tárcsán adott földdel -, az SL lámpa jelzi.

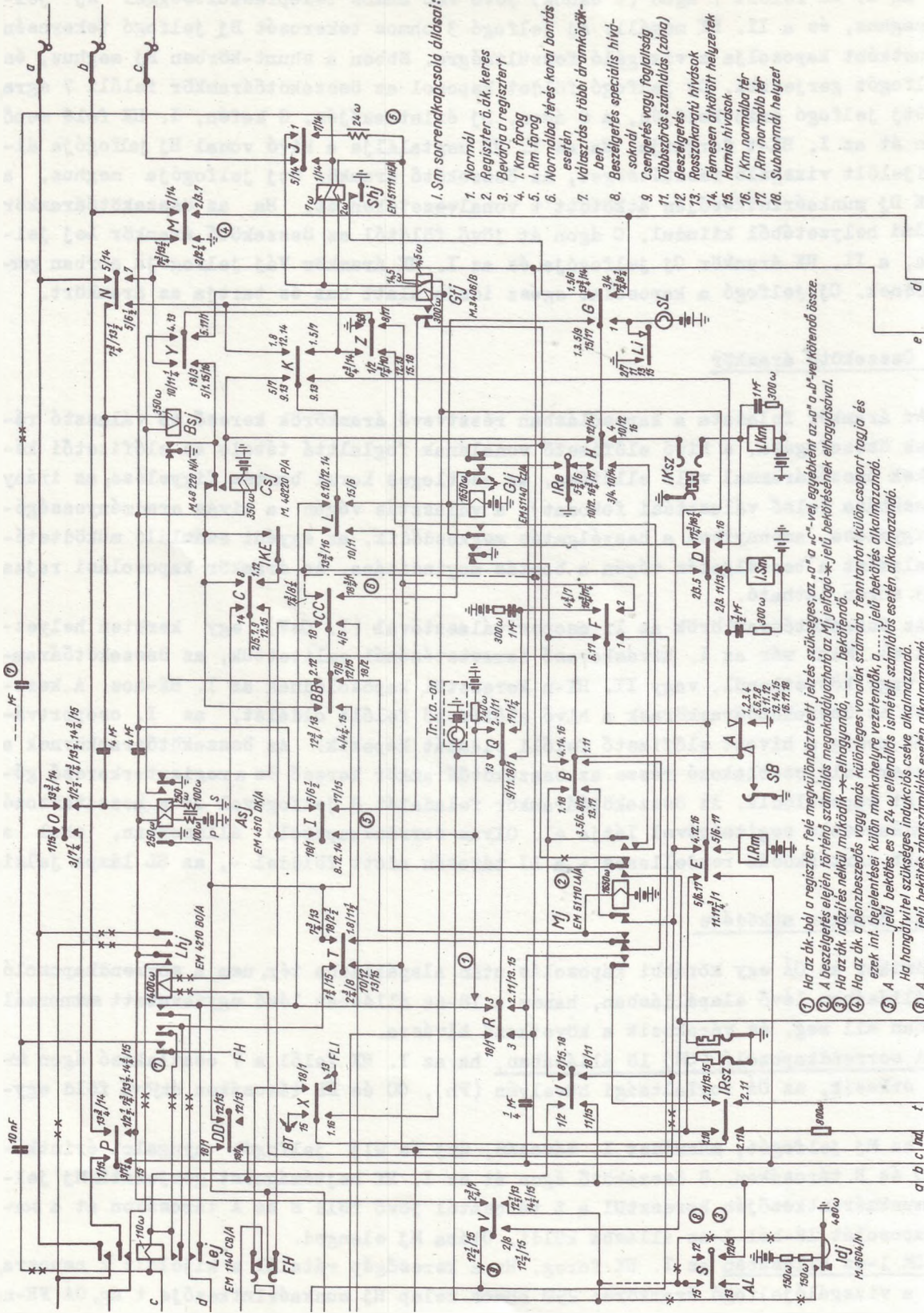
Az áramkör működése

Amikor az ÖÁ egy korábbi kapcsolás után alapállásba tér, nem a sorrendkapcsoló 1-es állásában lévő alapállásban, hanem a 18-as állásban lévő ugynevezett subnormál állásban áll meg, és várakozik a következő hívásra.

A sorrendkapcsoló (SM) 18 állásában, ha az I. HK felől a 7 csatlakozó ágon indítás érkezik, az ÖÁ foglaltsági hüvelyén (Fh), CC és BB tárcsákon átjövő föld egy-

részt az M_j jelfogót, másrészt I. tárcsán, G_{tj} és G_{lj} jelfogók nyugalmi érintkezőin Q és R tárcsákon. 8 összekötő ágon át az I. HK hajtómágnest gerjeszti. M_j jelfogó munkaérintkezőjén keresztül a Z tárcsától jövő föld B és A tárcsákon át a sorrendkapcsolót 18-ból 1-es állásba küldi. Utána M_j elenged.

SM 1-es állásában az I. HK forog. Ha a keresőgép rátalál a kijelölt t csucsra, zárul a vizsgálójelfogó áramköre: 250 ohmos telep H_j munkaérintkezője t ág, ÖÁ FH-n, X tárcsa, G_{tj} 300 ohmos tekercse Y és Z tárcsákon át föld, G_{tj} jelfogó meghuz, és egyrészt I. HK-t megállítja, másrészt - mozgórugóján levő föld K tárcsán át - ger-



I. Sm sorrendkapcsoló állásai:

1. Normál
2. Regiszter ü. ák. keres
3. Beválasztás a regiszter
4. I. Km farag
5. I. Km farag
6. Normálba térés karai bontás esetén
7. Választás a többi áramkörökben
8. Beszélgetés speciális hívószóknál
9. Csengézés vagy foglaltság
11. Többbörös számhívás (zóna)
12. Beszélgetés
13. Rosszkaratti hívások
14. Fémeselem átkötött helyzetek
15. Hamis hívások
16. I. Km normálba tér
17. I. Km normálba tér
18. Subnormál helyzet

- 1 Ha az ák.-ból a regiszter felé megküldendő jelek szükségesek, az „a” a „c”-vel egybeként az „a” a „b”-vel kötélen össze.
- 2 A beszélgetés elején történő számhívás megakadályozható az Mj jellegű jelek behatásának elhagyásával.
- 3 Ha az ák. idázifés nélkül működik → elhagyandó, ---- be-kötendő.
- 4 Ha az ák. a pényveszedeás vagy más külsőleges vonalak számára fenntartott külön csoport tagja és ezek int. bejelentései külön munkahelyre vezérandók, ajel bekötés alkalmazandó.
- 5 Ajel bekötés es a 24. ellenállás ismételt számhívás esetén alkalmazandó.
- 6 Ha hanghívíteli szükséges indukciós csöve alkalmazandó.
- 7 Ajel bekötés számhívás esetén alkalmazandó.
- 8 CLR és aut. inter-szolgálat esetén Lhj, ----MF és ---MF be-kötendő.
- 9 Ha 12-es állásban EFL jelzés szükséges, a +++vezeték be-kötendő.
- 10 Ha az ák. II. HK-hoz csatlakozik → be-kötendő.

15.3 ábra
Üsszeépítő áramkör

jeszti Shj jelfogót. Shj Gtj 4,5 ohmos tekercsén keresztül a vizsgáló feszültségre shuntöt kapcsol. Ezzel a t ivpontot a többi I. HK gépekkel szemben foglalttá teszi.

Kettős találat vizsgálata. Shj lassan huz meg, mert az SM 1-es állásában 7 ohmos tekercse rövidre záródik (J tárcsa). A lassu meghuzás azért szükséges, mert mint korábban láttuk, nemcsak egy, hanem több I. HK keresi a t ágon át adott 250 ohmos vizsgáló feszültséget. Feltételezhető, hogy egyszerre kettő, vagy esetleg több gép áll rá a kijelölt ivpontra, rajta maradni azonban csak egynek szabad. Minthogy két Gtj jelfogó párhuzamosan tartani Shj shuntje miatt nem tud, egyik elenged, a hozzá tartozó I. HK a t csucsról elforog, a másik viszont rajta marad, és így csak az egy I. HK építi tovább a kapcsolást.

Shj jelfogó a G tárcsán át Glj jelfogót gerjeszti. Glj földje U tárcsán, Lej tekercsén, I. HK C ágán át Váj jelfogót huzatja meg. A Hj és az indítójelfogók erre elengednek. Lej jelfogó meghuz, és Asj jelfogót a hívó előfizető vonalára kapcsolja. Asj meghuz, és T tárcsa földjével munkaérintkezőjén keresztül Mj jelfogó nyugalmi érintkezőjén B és A tárcsákon át SM sorrendkapcsolót 1-ből 2-es állásba küldi.

Ha az A - B - C ágak közül valamelyik hibás, Asj földje nem tudja indítani az SM-et. Hogy ilyen természetű hibákból fennakadás ne történjen, Glj jelfogó tartós meghuzása esetén W6 jelű szaggató percenként adott földje CC és BB tárcsákon át Mj jelfogót gerjeszti. Mj munkaérintkezőjén keresztül Z tárcsa földje SM-t 1-es állásból 18-as állásba (subnormál) küldi. Közben a hívó vonal felszabadul és a fennálló hívás másik gépen épül fel. Glj 1/2 sorrendkapcsoló állásokban Z tárcsa földjétől tartóáramkört zár. Lej jelfogót a 2-es állás után Asj földje tartja. A regiszter kapcsolódása alatt Lej a regiszter összekötőáramkör Lej jelfogójától kapja tartóáramkörét, majd a regiszter lekapcsolódása után a tartást ismét Asj jelfogó veszi át. Lej és vele sorban a Váj jelfogók tartása egészen az SM 15-ös állásáig biztosított.

SM 2-es állásában az ŐÁ-ból indítás történik az összekötőáramkör kereső felé. Bsaj jelfogó földje BB tárcsán át gerjeszti Mj-t. Mj jelfogó munkaérintkezőjén a Q tárcsától jövő feszültség 240 + 800 ohmos ellenállásokon át egyrészt gerjeszti az összekötőáramkört kereső gép indítójelfogóját (Fsj), másrészt a 240 ohmos ellenálláson át vizsgálófeszültséget jelöl ki az ŐÁ keresők megfelelő t ivpontjaira.

Az azonos csoporthoz tartozó ŐÁ keresők közül egy megtalálja a hívó ŐÁ-t, majd az ŐÁ keresővel egyéni kapcsolatban álló regiszterkeresőgép segítségével keres egy szabad regiszter-áramkört. Mikor ez is megtörtént, az ŐÁ kereső földet ad a „C” ágra, és a C és A tárcsákon át az SM-et 2-ből 3-as állásba küldi.

SM 3-as állásában a regiszterből tárcsázási hang kapcsolódik az előfizető vonalára. Ezt megelőzően a 3-as állás előtt Asj-től az előfizető mikrofonjának telep-táplálását átveszi a regiszteráramkör (O és P tárcsáknál). A tárcsázási hang érzékelése után a hívó tárcsáz. A regiszter az első két számjegy felvétele után jelzést ad az ŐÁ-nak, hogy az első választási fokozatban (I. CsV) a választás kezdődhet. Az Asj jelfogót azonban folyamatosan tartani kell, mert feladatához tartozik a bontás figyelése. Ezért Asj jelfogó tartásáról a regiszteráramkör működésének ideje alatt a regiszteráramkör gondoskodik az „f” ágon át.

Amikor a regiszteráramkör az első két számjegyet rögzítette, a regiszter az összekötőáramkör D ágán át zárja az első választási alapáramkört a következő uton: Föld, a regiszteráramkör impulzust kivételező jelfogó (Osj) tekercse, a regiszterkereső D keféje, ŐÁ kereső D keféje, ŐÁ G tárcsa, Glj tekercse, telep. Ebben az

áramkörben Glj meghuz, és Mj nyugalmi érintkezőjén, B és A tárcsákon át SM-et 3-ból 4-es állásba küldi.

SM 4-es állásában az I. CSV kefekiváltójának forгатása történik. Glj jelfogó saját munkaérintkezőjén át tart. Erre a tartóáramkörre kapcsolódik a kefekiváltó szaggatótárcsa impulzus rugójától jövő földimpulzus sorozat is. A földimpulzusok egyrészt a Glj jelfogót tartják, másrészt shuntölik a regiszteráramkör impulzus kivételező jelfogóját. Amint a kefekiváltó a regiszteráramkör vezérletével a szükséges lépéseket megtette, a regiszter az alapáramkört bontja, Glj jelfogó elenged, a kefekiváltó megáll. A kefekiváltó pontos helyzetét a centrirozó rugótól kapott föld biztosítja. Az elengedett Glj nyugalmi érintkezőjének földje B és A tárcsákon át az SM-t 4-ből 5-ös állásba küldi.

SM 5-ös állásában a kefekiváltó által kiválasztott emeleten az I. CSV áramkört keres. A kefeszan hajtómágnesének gerjesztését a Z tárcsától jövő föld Y tárcsán, Cs_j jelfogó nyugalmi érintkezőjén, kefekiváltó ellenőrző rugón (I. KE), D tárcsán át kapcsolja. Ha a kefeszan C keféje szabad II. CSV-t talál - amit 6000 ohmos telep jellemez -, azon megáll, mert J tárcsán, Sh_j jelfogó 7 ohmos tekercsén, Gt_j jelfogó 14,5 és 300 ohmos tekercsein, Y és Z tárcsákon át Gt_j jelfogó meghuz. Ezzel a II. CSV nyugalmi helyzetében az „a” ágra adódó földet az N tárcsán, Gt_j jelfogó saját munkaérintkezőjén, I tárcsán át Cs_j tekercsére kapcsolja. Cs_j jelfogó is meghuz, és Z tárcsa földjétől Y tárcsán, saját munkaérintkezőjén, K tárcsán át kettős találat vizsgálat céljára Sh_j jelfogót 2 ohmos tekercsével a „c” ágra kapcsolja. Sh_j lassan huz meg (lassu működésének ideje alatt eldől, hogy Gt_j huzva marad, vagy elenged), és munkaérintkezőjének földjével G tárcsán át Gl_j jelfogót gerjeszti. Gl_j jelfogó munkaérintkezőjének földjével SM-et Mj nyugalmi érintkezőjén, B és A tárcsákon át 5-ből 7-es állásba küldi. Amikor Cs_j jelfogó meghuzott, nyugalmi érintkezőjénél a kefeszan mágnes áramkörét bontotta, és a megtalált II. CSV áramkört megáll. Az I. CSV tehát a II. CSV felé menő szabad trónköt két ágon, a „c” és „a” ágakon át vizsgálta meg. Ez a kettős vizsgálat fontos, mert a központok közötti trónkok csak kétezeresek, a „c” ág vizsgálófeszültségét a honos központ trónk szerelvénye biztosítja, és a vele kapcsolatos trónk foglaltsága azzal észlelhető, hogy valamelyik másik II. CSV gépe a „c” ágat földelte.

Azzal a körülménnyel, hogy az A ágat is megvizsgáljuk, bizonyossá válik az idegen központban lévő II. CSV üzembesz állapota, ugyanis az „a” ágon a sorrendkapcsoló csak $6\frac{1}{4}$ -es állásáig kapcsol földet.

SM 7-es állásában az ÖÁ a regisztertől jövő alapáramkört kapcsolja a következő választási fokozatok (II. CSV, III. CSV és VV) felé. Ezek az alapáramkörök már két ágon, a „d” és „e” ágakon hurokban záródnak az M és N tárcsákon át. Amint az utolsó választási fokozat is befejezte munkáját, az As_j jelfogót tartó föld a regiszteráramkör felől megszűnik. As_j jelfogó elenged, és nyugalmi érintkezőjének földjével C és A tárcsákon át az SM-et 7-ből 9-es állásba küldi.

SM 9-es állásában az ÖÁ addig tartózkodik, amíg a hívott előfizető felcsengése folyik, illetve foglaltság esetén a hívó nem bont. Amennyiben a hívott jelentkezik, az I. CSV felőli „a” és „b” ágakon a vonalhurok zárul, és ebben az áramkörben az As_j jelfogó munkaérintkezőjének földjétől Bs_j és Cs_j jelfogók gerjesztődnek. Bs_j rugóján lévő földdel Cs_j munkaérintkezőjén és K tárcsán át SM 9-ből 12-es állásba megy.

SM 11-es áthaladó állásában eredményes hívás esetén a Q tárcsa 240 ohmos el-

lenállásán át jövő feszültség Glj és Mj jelfogók érintkezőjén, I tárcsán és Lej jelfogó érintkezőjén, I. HK D keféjén keresztül a hívó előfizető számláló jelfogóját működteti, mire a számláló egyet lép. A számlálás 48 V üzemi feszültséggel történik. Ha a hívás nem eredményes (a hívott előfizető nem felel vagy foglalt), akkor az SM 9-es állásában, amikor a hívó előfizető bont, Asj és Lej elenged, ezáltal a számlálófeszültség áramköre Lej-nél bomlik, a számlálás elmarad.

SM 12-es állásában történik a beszélgetés. Ezalatt a Lej, Asj, Bs_j és Cs_j jelfogók huznak. Beszélgetés végén a bontást csak a hívó előfizető kezdeményezheti. A hívott előfizető ~~beszélgetés~~ helyzetben kézi beszélőjét leteheti, és ismét felveheti, bontás nem következik be. Ha a hívó előfizető bont, Asj és Lej jelfogó elenged, Lej-el sorbakapcsolt Váj jelfogó is elenged, és a hívó vonala a foglaltság alól felszabadul. Asj jelfogó az SM-t 12-ből 16-os állásba küldi.

SM 14-es, áthaladó állásában a Z tárcsán a II. CSV felé menő C ág bontódik, mire a II. CSV, III. CSV és VV áramkörök is alapállásba térnek.

SM 16-os állásában alapállásba megy az I. CSV kefekiváltója Glj jelfogó meghuzása útján. Ha a kefekiváltó alapállásba ért, IKE nyitja érintkezőjét, Glj jelfogó elenged, és SM 16-tól 17-es állásba lép.

SM 17-es állásában Glj jelfogó nyugalmi földjétől a kefeszán megy alapállásba. Ha a kefeszán alapállásba ért, IRE zárja nyugalmi érintkezőjét, Glj jelfogó meghuz, és SM 17-ből 18-as állásba megy. A 18-as állás a korábban már ismertetett ugynevezett subnormál állás. Ebben az állásban az ŐÁ várakozik a következő hívásra.

Beszélgetés két számjeggyel hívható közérdekű hívások esetén (speciális hívások)

Ilyen esetben a sorrendkapcsoló 8-as, illetve 9-es állásában történik a beszélgetés.

Ha az összekötőáramkör olyan kétszámjegyű hívást kapcsolt, ahol a hívó megállapítása szükséges, a beszélgetés a 8-as állásban történik. (Mentők, tűzoltók, stb.) Ebben az esetben a beszélgetés végén az áramkörök alapállásba küldését (bontás) csak a hívott fél kezdeményezheti, hogy az esetleg szükséges azonosítást (a hívó fél megállapítását) el lehessen végezni. Egy másik követelmény, hogy a speciális hívások esetén a hívó előfizetőnek számlálója ne működjék. Az összekötőáramkör a sorrendkapcsoló 7-es állásából a regiszter jelzésére akkor indul, amikor a választás már megtörtént. A sorrendkapcsoló átmenő 7 $\frac{3}{4}$ -es állásában Bs_j és Cs_j jelfogók meghuznak, és a sorrendkapcsoló 8-as állásában megáll. Ebben a sorrendkapcsoló állásban a beszélgetés megtörténik. A beszélgetés után Asj jelfogó a hívó előfizető bontása következtében elenged ugyan, azonban az ŐÁ bontani nem tud. Az összekötőáramkör bontása csak a hívott oldal felőli áramkör bontására, Bs_j és Cs_j jelfogók elengedésére történik meg.

Számlálás ebben az esetben nem történik, mert Asj amikor 8-as sorrendkapcsoló állásban elenged, megszünteti Lej tartását, viszont a számlálás útja Lej munkaérintkezőjén keresztül volna biztosítva.

SM sorrendkapcsoló 9-es állásában akkor történik a speciális beszélgetés, ha azt akarjuk elérni, hogy a közérdekű hívás a hívónak számlálóját ne működtesse. A bontást ebben az esetben a hívó fél kezdeményezi (hibabejelentő stb.). Ilyen esetben a speciális trónkáramkörben „b” ág földelést nem alkalmazunk.

Alapállásba térés korai bontások esetén

Az összekötőáramkör sorrendkapcsolójának 6-os állásában a központ kiválasztása már megtörtént, és az I. CSV megfelelő emeletén a kefesznán egy szabad II. CSV-t keres. Ha az előfizető a trónkérés közben bont, meg kell akadályozni, hogy az I. CSV keféje egy szabad II. CSV-re ráálljon, és azt alapállásából kimozdítsa. Ezért ilyen esetben Asj jelfogó elengedésére a sorrendkapcsoló 6-os állásában előbb a kefesznánt küldi alapállásba, és csak azután folytatódik az összekötőáramkör bontása és subnormál állásba való küldése.

Hamis hívás

Hamis hívásnak nevezzük az olyan hívásokat, amikor az előfizetői vonal hibájából vagy egyéb okból híváskezdeményezés történik, de a híváskezdeményezést tárcsázás nem követi. A regiszteráramkör ilyenkor jelzést ad az összekötőáramkörnek és a sorrendkapcsolót 15-be küldi. Az összekötőáramkör 15-ös állásban jelzést ad a kezelő személyzetnek, és felhívja a figyelmet a helytelen működésre.

Rosszakaratu hívás

Rosszakaratu hívásnak nevezzük az előfizető vonalára érkező zaklató természetű hívásokat. Rosszakaratu hívás esetén egy adapter áramkör közbeiktatása lehetőséget ad arra, hogy az összekötőáramkör 13-ban rosszakaratu hívás állásban megálljon. Az összekötő 13-as állásában függetleníti tartását a hívó előfizetőtől és jelzést ad a központ kezelő személyzetének. A kezelő személyzet ilyenkor meg tudja állapítani a hívó kapcsolási számát, függetlenül attól, hogy a hívó bontott-e vagy sem.

Előfizetői távválasztó hívás

A kimenő előfizetői távválasztásra jogos, ill. nem jogos távbeszélő állomások megkülönböztetését az előfizetői állomás egyéni számláló jelfogójának különböző feszültségre kötésével lehet meghatározni. A földre kötött számláló jelfogó a jogos-ságot, a -6 V-ra kötött számláló jelfogó pedig a nem jogos-ságot jelenti. Ez a jelzés, vagyis a számláló ág, az összekötőáramkörtől keresztül a sorrendkapcsoló 3-as állásában az „e” ágon kapcsolódik a regiszteráramkör felé.

Egy előfizetői távválasztó hívás kezdeményezése a 06-os szám tárcsázásával történik. Ha az előfizető erre a hívásra jogos, akkor a regiszter a hívást a speciális csoportválasztó 5. emeletére irányítja, az összekötőáramkört pedig 14-es fémes átkötési helyzetbe küldi. Az összekötőáramkörbe ez a jelzés a regiszter felőli „d” ágon adódik a 7-es állás elhagyása után. Ebben az áramkörben Glj meghuz, tartóáramkört zár és az SM-et 14-be küldi.

SM 14-es állásában az összekötőáramkör az „a - b” ágat fémesen átkapcsolja a távválasztó kimenő trónk felé, alkalmassá válik az ismételt számlálási jel közvetítésére, valamint az inter foglaltsági jel kiadására. Ismételt számlálási jelként az Sp. II. csoportválasztó felől 240 ohmos ellenálláson keresztül telepimpulzus adódik az összekötőáramkör „c” ágára.

Erre a jelre az összekötőáramkörben a Gtj jelfogó működik és megismétli a számláló impulzusokat a híváskereső „d” ága felé. Annak érdekében, hogy Gtj csak

a kis ellenállású számláló impulzusra működjék tekercsével, egy 24 ohmos ellenállást kapcsolnak párhuzamosan.

Az összekötőáramkör tartását és a L_hj jelfogó szerepét az L_hj jelfogó veszi át. Ez a jelfogó az SM 14-es állásában meghuz és inter foglaltsági hangot ad a hívó előfizető „c” ágára. Erre azért van szükség, hogy a fennálló helyközi kapcsolatról a kezelő is tudomást szerezzon és a már fennálló kapcsolatot ne tudja elbontani.

Ha a regiszter azt állapította meg, hogy a 06 számot egy távválasztásra nem jogos előfizető hívta, akkor a kapcsolást a 01-es inter kezelőhöz irányítja és az összekötőáramkör felé nem ad külön jelzést a „d” ágon. Ekkor a hívás az összekötőáramkörben úgy bonyolódik le, mintha az egy normál speciális hívás lett volna.

15.4 Regiszter-összekötő áramkör

Az áramkör feladata összeköttetést létesíteni az összekötőáramkör (ÖÁ) és a regiszteráramkör között. Minthogy az ÖÁ és a regiszteráramkör közötti kapcsolat csak a választás ideje alatt szükséges, kisebb számú regiszter-összekötő áramkör elegendő, mint amennyi az összekötőáramkörök darabszáma.

Az áramkör az ÖÁ felé az ÖÁ keresőgéppel, a regiszteráramkör pedig a regiszterkeresőgéppel létesít kapcsolatot. Mindkét gép 100 ivpontos és 7 kefé. A 7 kefe a „t” kefe kivételével az azonos betűvel jelzett ágak meghosszabbítását szolgálja az ÖÁ és regiszteráramkör között.

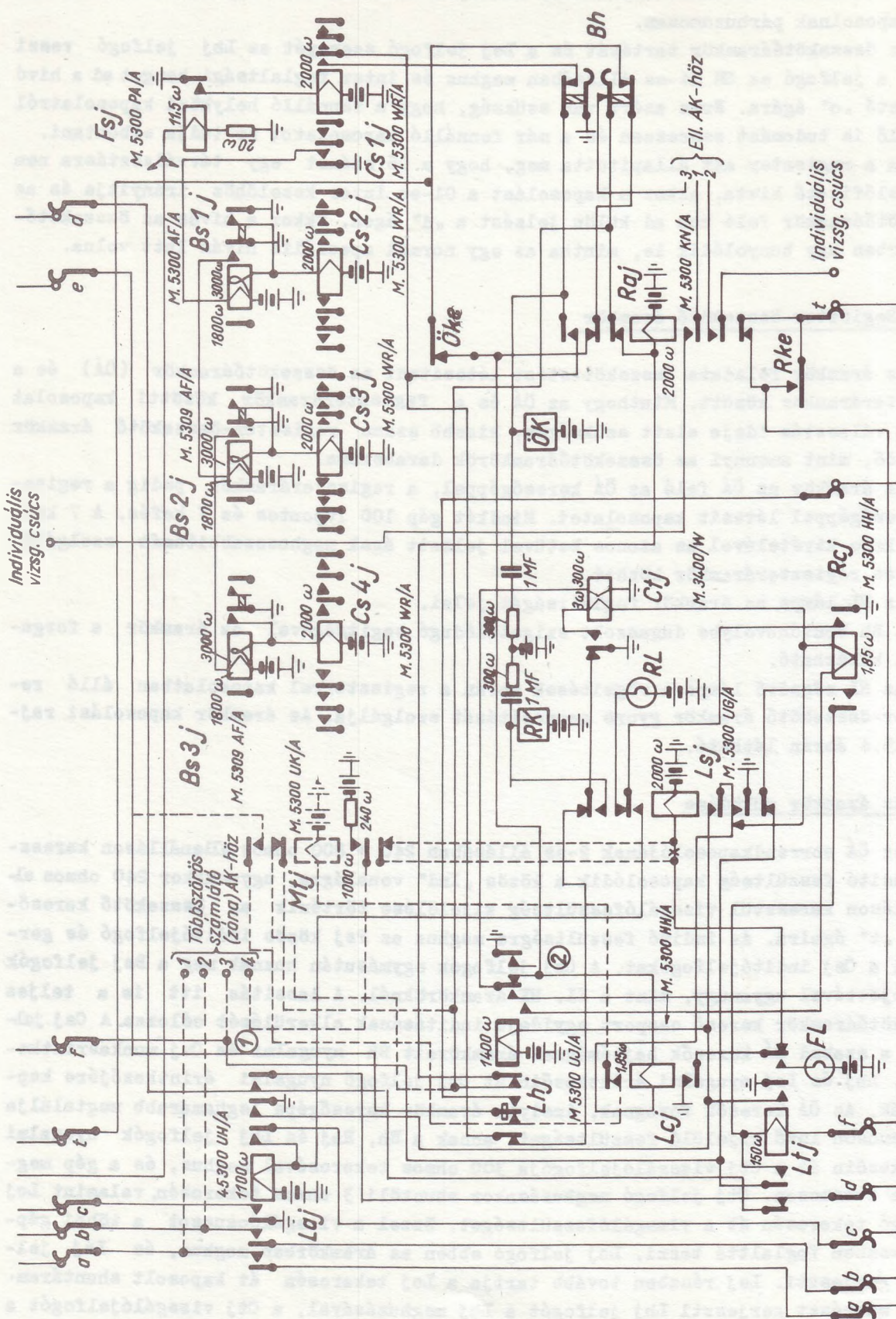
Az FL lámpa az áramkör foglaltságát jelzi.

A B_h bontóhüvelybe dugaszolt szigetelő dugó segítségével az áramkör a forgalomból kizárható.

Az RL rögzítő lámpa a rögzítések során a regiszterrel kapcsolatban álló regiszter-összekötő áramkör gyors azonosítását szolgálja. Az áramkör kapcsolási rajza a 15.4 ábrán látható.

Az áramkör működése

Az ÖÁ sorrendkapcsolójának 2-es állásában 240 + 800 ohmos ellenálláson keresztül indító feszültség kapcsolódik a közös „Ind” vonalágra, ugyanakkor 240 ohmos ellenálláson keresztül vizsgálófeszültség kijelölése történik az összekötő keresőgépek „t” ágaira. Az indító feszültségre meghuz az F_sj közös indítójelfogó és gerjeszti a C_sj indítójelfogókat. A C_sj jelfogók egymásután huznak meg a B_sj jelfogók közbenjöttével ugyanugy, mint a II. HK áramköröknél. A lassítás itt is a teljes összekötőáramkör kereső csoport egyidejű indításának elkerülését célozza. A C_sj jelfogók a szabad ÖÁ keresők hajtómágnes áramköreit B_h nyugalmi és C_sj munkaérintkezőjén, L_hj és L_sj nyugalmi érintkezőin át C_tj jelfogó nyugalmi érintkezőjére kapcsolják. Az ÖÁ keresők forognak. Amelyik áramkör keresőgépe leghamarabb megtalálja a t csúcson levő kijelölő feszültséget, annak a B_h, R_aj és L_hj jelfogók nyugalmi érintkezőin át a C_tj vizsgálójelfogója 300 ohmos tekercsével meghuz, és a gép megáll az ivcsuson. C_tj jelfogó meghuzásakor shuntöli 3 ohmos tekercsén, valamint L_cj jelfogó tekercsén át a vizsgálófeszültséget. Ezzel a vizsgálócsucst a többi géppel szemben foglalttá teszi. L_cj jelfogó ebben az áramkörben meghuz, és L_sj jelfogót gerjeszti. L_sj részben tovább tartja a L_cj tekercsén át kapcsolt shuntáramkört, másrészt gerjeszti L_hj jelfogót a L_hj meghuzásával, a C_tj vizsgálójelfogót a regiszterkeresés céljára kapcsolja át.



Individuális
vizsg. csúcs

Többszörös
számláló
(zóna) ÁK-höz

Individuális
vizsg. csúcs

① Mij jeifogó és a ----jelű bekötések csak többszörös számlálás (zóna) esetén alkalmazandók

② „a” előbb zár, mint „b”

M. 5300 GR/R

15.4 ábra
Összekötőkereső-regisztrációs
áramkör

A regiszterkereső hajtómágnes áramköre Lsj jelfogó munkaérintkezőjén át Ctj jelfogó nyugalmi érintkezőjére kapcsolódik. A regiszterkereső forog, és keres egy szabad regisztert, amit a vizsgálófeszültség jellemez. Ha a regiszterkereső t keféjével szabad vizsgálófeszültséget talál, Lhj munkaérintkezőjén át Ctj jelfogó 300 ohmos tekercsével meghuz, és 3 ohmos tekercsével Rcj-n át shuntöt kapcsol Lhj munkaérintkezőjén (kettős találat) a vizsgálófeszültségre. Ezzel a megtalált regisztert foglalttá teszi a többi regiszterkeresővel szemben. Ebben az áramkörben Rcj jelfogó meghuz és Laj jelfogót gerjeszti. Laj a „c” ágon át adott földdel az ŐÁ-t 2-es sorrendkapcsoló állásából kiindítja. Laj jelfogó tartóföldet készít elő önmagának a regiszter Rsj jelfogójának 210 ohmos tekercsén át.

Amikor ŐÁ sorrendkapcsoló 2-es állását elhagyja, megszűnik az „Ind” és a „t” ágon a vizsgáló feszültség. Fsj-, Lcj- és Lsj jelfogók elengednek. A regiszter-áramkör is kiindul alapállásából és az „f” ágra földet kapcsol. Erre Lfj jelfogó tekercsén Rcj munka-, Lsj nyugalmi érintkezőin, ŐÁ kereső F keféen át Asj. jelfogó telepágas tekercsével áramkör zárul, melyben Lfj jelfogó meghuz, és önmagának tartó áramkört zár. A regiszter-áramkör szám beadást vezérlő sorrendkapcsolója (BVS) 2-es állásának elhagyása után bontja a vizsgálófeszültség útját, amire Rcj jelfogó elenged.

A regiszter összekötőáramkör kapcsolata alatt Laj, Lfj és Lhj jelfogók huznak.

Az esetleges korai bontást a regiszteráramkör figyeli, és amíg a kapcsolat fennáll, a „c” vonalágon át Laj közvetítésével tartja az összekötőáramkör Asj jelfogóját.

15.5 Regiszter-áramkör

A regiszteráramkör feladata az előfizető számtárcsája által adott impulzusok felvétele és a beadott számjegyek alapján a választás vezérlése.

A regiszteráramkör két részből áll: az impulzus bevételező részből és a választást vezérlő részből. Az impulzusokat bevételező rész a bevételező jelfogóból (Lsj), a bevételezési sorrendkapcsolóból (BVS), egy bevételező jelfogóláncból és hat raktározó láncból áll. A választást vezérlő rész az impulzus kivételező jelfogóból (Osj), a választást vezérlő sorrendkapcsolóból (VVS) és a kivételező jelfogóláncból áll.

Az áramkör akkor működik kifogástalanul, ha az előfizető vonal hurokellenállása nem nagyobb 1000 ohmnál, a számtárca működési sebessége 10 impulzus másodpercenként, és ha az „a - b” ág szigetelési ellenállása egymáshoz és a földhöz képest legalább 10000 ohm.

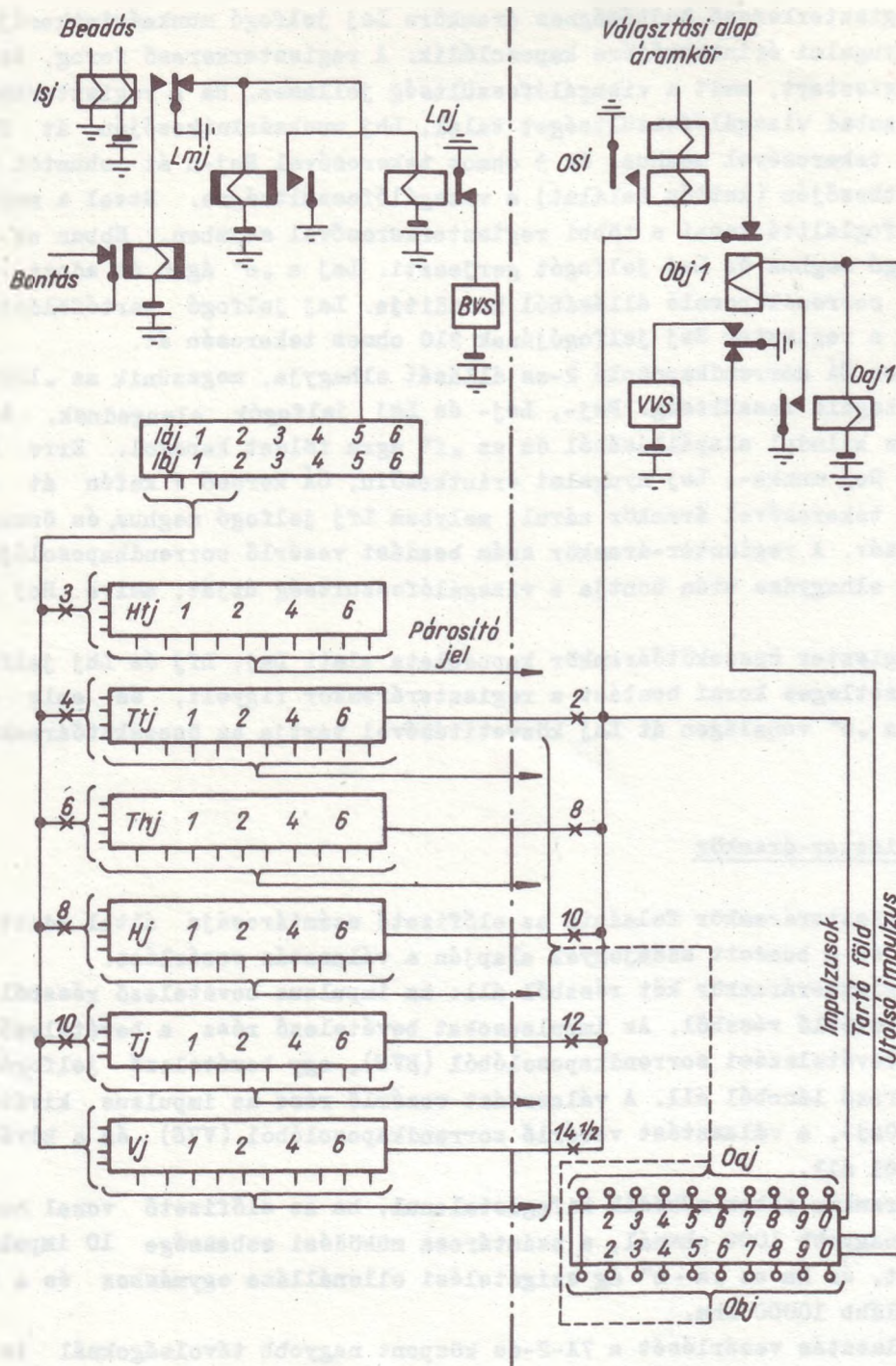
A választás vezérlését a 7A-2-es központ nagyobb távolságoknál is el tudja végezni. Ezért az alapáramköröket a választás folyamán 1200 ohmra egészítik ki. Az alapáramkörök kompenzálása az I. csoportválasztó választásánál a regiszteráramkörből, a többi választás folyamán pedig a II. csoportválasztó áramkörből történik.

A 7A-2 regiszteráramkör a számmező növelését szolgáló tandem hívások vezérlésére és az automatikus helyközi hívások lebonyolítására is alkalmas.

A 7A-2 rendszerű regiszteráramkör elvi felépítését a 15.5 ábra szemlélteti.

A regiszteráramkör különleges működést végez a következő esetekben: a speciális (2 vagy 3 számjeggyel hívható) számok hívása esetén.

Hamishívás esetén (a hívó vonalon nem érkezik tárcsázási impulzus) jelzést ad az összekötőáramkörnek.



15.5 ábra
7A-2 regiszteráramkör elvi felépítése

Részleges tárcsázás esetén (nem mind a 6 számjegyet tárcsázta a hívó) 30 mp után a kapcsolatot bontja. Az előfizető új áramkörtől újabb tárcsázási hangot kap. Ha most rendszeren tárcsáz, a hívás lebonyolódik. Ha nem tárcsáz, akkor a hívást a hamishívás áramkör veszi át.

Korai bontás esetén a választó áramköröket a kapcsolat alól felszabadítja. Amennyiben egy éppen soronlévő áramkör választási állás előtt áll, akkor alapállás helyzetéből kimozdítja, és ezzel a bontást kezdeményezi.

Ha az előfizető mind a 6 számjegyet letárcsázza, de a választás bármely okból fennakad, 30 mp múlva rögzítési helyzet áll elő, amelyben a választógépek az elakadás helyzetében rögzítve maradnak. A hívó előfizető azonban új összekötőáramkörön keresztül új tárcsázási hangot kap. A rögzített regiszter RL lámpája az ellenőrző munkahelyen jelzi a regiszter rögzítését.

Ha az előfizető nem létező számot tárcsáz (pl. első számjegy kilenc), akkor a választást úgy irányítja, hogy a hívás az ellenőrzőasztalon felszerelt rosszámszámjegy hívó áramkörre fusson, ahol az asztal kezelője a hívó előfizetőt megfelelően utbaigazítja.

A bevételezés elve. A regiszter áramkör Isj jelfogó telepes és földes tekercsén keresztül kapcsolódik az előfizető vonalára. Isj jelfogó meghuzott érintkezőjén keresztül a lassu elengedésű Ibj jelfogó tart. Az előfizető által betárcsázott számokra az Isj jelfogó fog elengedni.

Az első számjegy beadásakor BVS 3-as állásában az előfizetői számtárosa által küldött megszakítások az Isj jelfogó nyugalmi érintkezőjén levő földön keresztül az Iaj, Ibj bevételező jelfogóláncba jutnak. Az impulzusok, vagyis Isj elengedésének számolására itt is jelfogópár szolgál. Az Isj jelfogó az impulzus elején, az Ibj jelfogó pedig az impulzus végén huz meg. Isj jelfogó első elengedésére meghuz a lassu elengedésű Imj jelfogó. Imj meghuzott érintkezőjétől meghuz Inj jelfogó is, mire a BVS sorrendkapcsoló a bevételező jelfogóláncot összekapcsolja az első számjegyet raktározó jelfogólánccal.

Az impulzust bevételező jelfogólánc az első számjegyet rögtön áttölti az első raktározóláncba. A raktározólánc négy, 1, 2, 4 és 6 sorszámú jelfogóból áll. A maximálisan beadható 10 impulzus raktározása négy jelfogóval úgy történik, hogy 1-es szám betárcsázásakor a raktározóláncban csak az 1-es jelfogó huz meg. 2-es szám betárcsázása esetén csak a 2-es, 3-as számnál az 1-es és 2-es, 4-es számnál a 4-es, 5-ös számnál a 4-es és 1-es, 6-os számnál a 6-os, 7-es számnál a 6-os és az 1-es, 8-as számnál a 6-os és a 2-es, 10-es szám (0-ás) esetén pedig a 6-os és a 4-es raktározó jelfogó huz meg.

Az első impulzussorozat beadása után a tárcsázási szünetben Imj jelfogó, Isj tartós meghuzása miatt elenged, mire az Isj, Ibj jelfogólánc a beadott számjegynek az első raktározóláncba történt áttöltése után felszabadul.

A második impulzussorozat első impulzusára Isj jelfogó nyugalmi érintkezőjéről ismét meghuz Imj jelfogó, mire a sorrendkapcsoló átáll 4-es állásba, és a bevételezőlánc által felvett impulzusokat a második raktározóláncba (Ttj) tölti. Az impulzussorozat végén a bevételező számlánc ismét felszabadul, s alkalmassá válik a következő számjegyek felvételére. Az egymásután felvett számjegyeket a bevételező jelfogólánc az egyes raktározóláncokban tárolja. Így a harmadik számjegy BVS 6-os állásában a Thj, a negyedik számjegy BVS 8-as állásában a Hj, az ötödik számjegy BVS 10-es állásában Tj, és a hatodik számjegy BVS 12-es állásában az Uj raktározó jelfogóláncba kerül. A beadott számjegyek rögzítése az egész választás alatt megmarad. Például a 112-409-es szám betárcsázásakor a Htj raktározóláncban az 1-es, a Thj raktározóláncban a 2-es, a Hj raktározóláncban a 4-es, a Tj raktározóláncban a 6-os és 4-es, az Uj raktározóláncban pedig a 6-os, 1-es és 2-es jelfogók huznak meg.

A választás elve. A regiszter áramkör a választógépekkel a választási alapáramkörön át, Osj jelfogón keresztül kapcsolódik. Osj jelfogó az alapáramkörben

meghuz, és a választógép által adott földimpulzusokra elenged. Osj jelfogó így a meghuzott érintkezőjére adott földimpulzusokkal megszámlolja a választógép által adott vissz-impulzusokat, amelyeket az impulzus kivételezési jelfogóláncba (Oaj-Obj) küld.

Az impulzus kivételező lánc Oaj, Obj, 10 jelfogópárból áll, amelynek két tagja Oaj1 és Obj1 jelfogó a rajz felső részén található. A számlánc működése különben megegyezik a bevételezésnél ismertetett számlánc működési elvével.

Az első két számjegy betárcsázása után a VVS 2-es állásában megkezdődik az I. csoportvlasztó választása. Osj jelfogó meghuzott érintkezőjén levő földdel kezdi tölteni az Oaj, Obj kivételezési jelfogóláncot. Ugyanakkor a második számjegyet raktározó Ttj jelfogólánc meghuzott jelfogóinak a helyzetétől függően kijelölést is kapcsol a kivételező jelfogólánc A vagy B pontjaira. A Ttj raktározó jelfogóláncban az 1-es jelfogó van behuzva. Így a kijelölés a B 10-es pontra adódik. A B 10-es pontról most a kijelölés csak akkor tud továbbadódni, vagyis akkor tudja működtetni Oaj1-Obj1 jelfogókat, ha a választógép már 9 impulzust visszaküldött, és így már Oaj10 és Obj10 jelfogók meghuztak. A csoportvlasztó 10. impulzusára most már a Ttj raktározóláncból jövő kijelölésen, Oaj10 és Obj10 jelfogók meghuzott érintkezőjén Osj jelfogó földje Oaj1 jelfogót képes működtetni. Az impulzus megszűnésekor, vagyis Osj jelfogó elengedésekor meghuz Obj1 jelfogó is. Obj meghuzásával megbontja a választási alapáramkört, mire a csoportvlasztógép kefekiváltója megáll. A választás tehát a 11-re történő kiegészítés elvén működik.

Az első választás a második számjegy alapján történik. Azonban a választást befolyásolja a betárcsázott első szám is. A párosító jelfogó attól függően működik, hogy a betárcsázott számjegy páros vagy páratlan volt. A párosító jelfogó működése megakadályozza, hogy az első szám választása előtt a kivételező láncba belopás történjék. A mi esetünkben az első beadott számjegy 1-es volt, ezért a párosító jelfogó nem tudott működni, így a kivételező láncba a belopás megtörtént. Ez azt jelenti, hogy még a választás előtt a kivételező lánc Oaj2, Obj2 jelfogója meghuz. A választás során tehát az I. csoportvlasztógép kefekiváltójának a lánc töltését az Oaj3, Obj3 jelfogóktól kell elkezdeni, ami az Oaj10, Obj10 jelfogók meghuzatásáig 8 impulzus visszaküldését teszi szükségessé. A 9. impulzus most már a Ttj raktározólánc kijelölésén a B 10-es ponton keresztül az Oaj1 és Obj1 jelfogót tudja működtetni. Obj1 meghuzatása felszakítja a választási alapáramkört, mire az I. csoportvlasztógép emeletkiváltója a IX-es emeleten megáll. A 11-gyel kezdődő első két szám a Teréz-központ hívószáma, amely valóban az I. csoportvlasztó IX. emeletén található, tehát a választás helyes volt.

A választás végén a kivételezőlánc felszabadul.

A választás a továbbiak során az I. csoportvlasztó választásával megegyező módon történik meg. A kivételezőlánc ismét tölteni kezd. A kivételező számláncra most a kijelölés a VVS sorrendkapcsoló 8, 10, 12 és 14 1/2-es állásában adódik, a második 3, 4 és 5. választásnak megfelelően, a megfelelő raktározólánc behuzott jelfogóinak a kombinációján keresztül az A, illetőleg B kijelölő pontokra. Természetesen az egyes választásokat a választandó számjegyek előtti számok most is befolyásolják. A vonalvlasztó választásánál a második, illetőleg a harmadik szektorban történő vezérlésnél a 10 impulzus ellopását a regiszteráramkör úgy végzi el, hogy az egyesek választásánál az első 10 impulzust a bevételezőláncba küldi, és csak a következő 10 impulzust engedi a kivételezőlánc felé érvényre jutni.

A 3-as vagy 4-es első számjegy tárcsázásakor a vonalválasztó választása előtt az emeletkiváltó egyszeri körbeforgatását a regiszteráramkör úgy végzi el, hogy az emeletkiváltó által adott impulzusokat a bevételező számláncba irányítja. Az emeletkiváltó egy körülfordulása alatt 11 impulzust ad, ezért ilyenkor a regiszteráramkör a bevételező számláncot egy jelfogópárral kiegészíti, ami a 11. impulzus megszámlálására szolgál. A 11. impulzus beérkezése után a regiszteráramkör elvégzi a vonalválasztó emeletkiváltójának a tényleges beállítását.

A választás végén a regiszteráramkör az összekötőáramkörnek az f ág megszakításával jelzi a választás befejezését, ennek megtörténte után a regiszter áramkör felszabadul.

A regiszteráramkör feladata az 5, 6, 7, 8-cal kezdődő tandem számok beadása esetén a módosított választás vezérlése.

Ebben az esetben a regiszteráramkör először egy műválasztással az első két számjegy elhasználása nélkül - a VVS sorrendkapcsoló 2-es állásában - az I. csoportválasztógépet mindig a VIII. emeletre állítja, amely ott keres egy szabad tandem csoportválasztót. Ezután a II. csoportválasztó választási állása előtt VVS 6-os állásában megtörténik a tandem csoportválasztó választása.

A tandem csoportválasztó kefekiváltójának a beállítását a regiszter a betárcsázott első két számjegynek megfelelően végzi, ugyanugy, mintha a betárcsázott első számjegy 5 helyett 1, 6 helyett 2, 7 helyett 3, 8 helyett pedig 4 lenne. A tandem csoportválasztó kefekiváltójának beállítása után VVS 6 3/4-es áthaladó állásában záródik a tandem csoportválasztó részére a trónkeresési alapáramkör, s azon keresztül a tandem csoportválasztó rotorja forgásnak indul és a kiváltott emeleten egy szabad II. csoportválasztógépet keres.

A tandem csoportválasztó választása után a II. csoportválasztó és a többi választófokozatok beállítása VVS sorrendkapcsoló megfelelő állásaiban a már ismert módon történik.

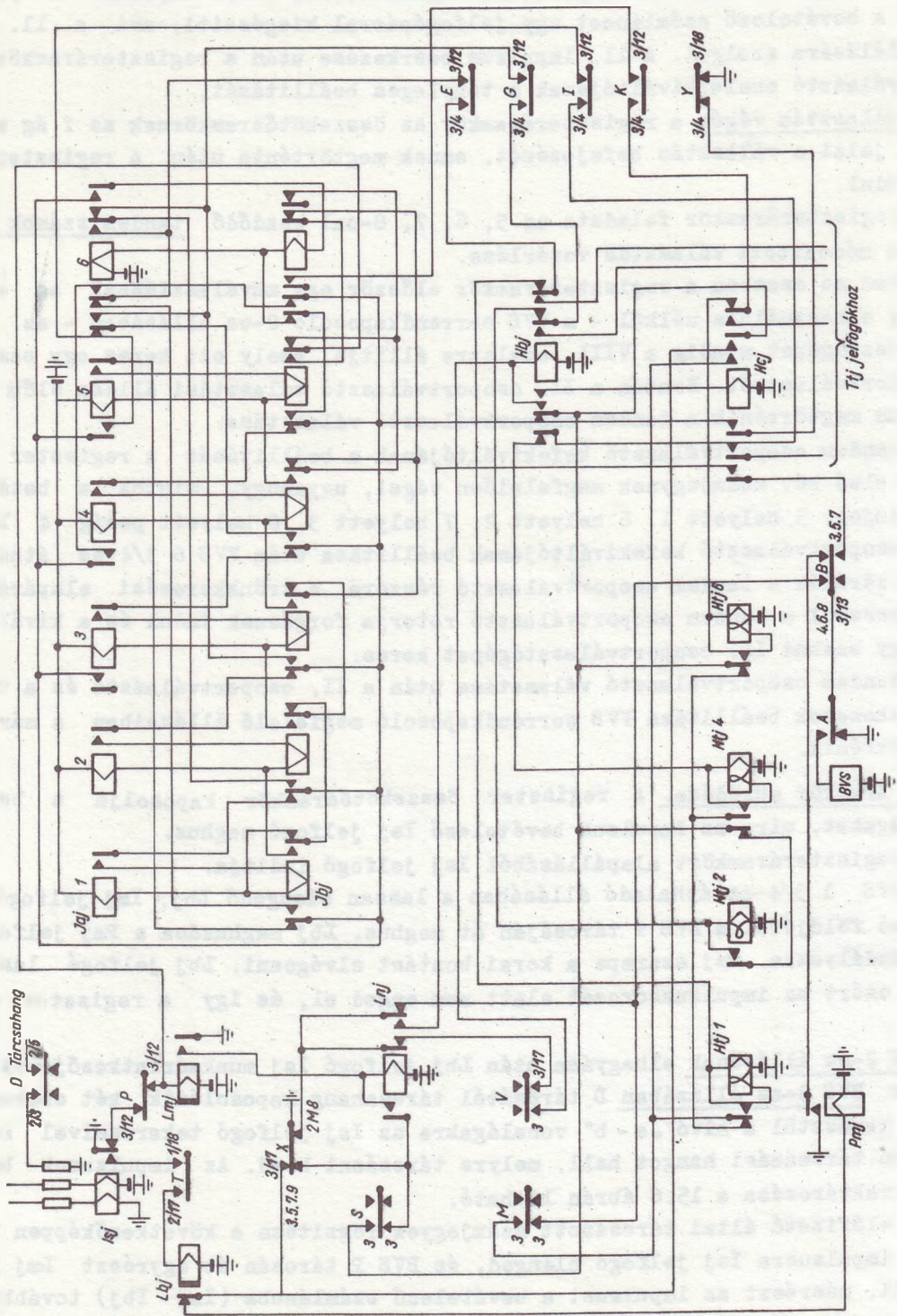
Az áramkör működése. A regiszter összekötőáramkör kapcsolja a bevételező „a - b” ágakat, mire az impulzus bevételező Isj jelfogó meghuz.

A regiszteráramkört alapállásából Isj jelfogó indítja.

A BVS 1 3/4-es áthaladó állásában a lassan elengedő Lbj, Isj jelfogó munkaérintkező földjétől a BVS T tárcsáján át meghuz. Lbj meghuzása a Pmj jelfogó működését akadályozza. Pmj szerepe a korai bontást elvégezni. Lbj jelfogó lassu elengedésü, ezért az impulzussorozat alatt nem enged el, és így a regiszter áramkört tartja.

BVS 2-es állásának elhagyása után Lbj jelfogó Isj munkaérintkezőjének földjétől tart. BVS 3-as állásában D tárcsától tárcsahang kapcsolódik két szekunder tekercsen keresztül a hívó „a - b” vonalágakra az Isj jelfogó tekercseivel sorba. Az előfizető tárcsázási hangot hall, melyre tárcsázni kezd. Az impulzusok bevételezése és raktározása a 15.6 ábrán látható.

Az előfizető által tárcsázott számjegyek rögzítése a következőképpen történik. Az első impulzusra Isj jelfogó elenged, és BVS P tárcsán át egyrészt Lmj jelfogót gerjeszti, másrészt az impulzust a bevételező számláncba (Iaj - Ibj) továbbítja. Lmj impulzustartó jelfogó meghuz és az impulzussorozat ideje alatt lassu elengedése miatt tart, csak az egyes számjegyek közötti szünetekben enged el. Lmj munkaérintkező földje gerjeszti Lnj jelfogót is. A két jelfogó együtt működik. Az első impulzus után a tárcsázási hang kiadása megszűnik.



15.6 ábra
Impulzus bevételezés és raktározás elve

Isj jelfogó működésétől a bevételezési számjelfogó párok gerjesztődnek. Minden impulzusra meghuz az Iaj jelfogók közül 1...1 és az impulzus-szűnetekben az eddig shuntben volt számjelfogó párja, Ibj is meghuz. Az egymásután következő Ibj jelfogók meghuzása egyrészt a következő impulzus utját átváltja a következő Iaj jelfogó tekerese felé, másrészt az előző számjelfogópár tartását bontja, ezért minden előző számjelfogópár tartó földjének áramkörét a következő számjelfogópár nyugalmi érintkezőjén vezetik át.

A számjelfogópárokat tartó áramkör a BVS X tárcsán és Hbj nyugalmi érintkezőjén keresztül épül fel.

Amikor az impulzussorozat 5, vagy 5-nél több impulzusból áll, Ibj5 jelfogó gerjesztésekor a tartófölddel meghuz Iaj6-os jelfogó is (Ibj6-os jelfogó egyelőre shuntben van), és a következő impulzusok ismét előlről kezdve gerjesztik a számjelfogópárokat. A 6. impulzus az 1-gyel a 7. impulzus a 2-vel stb. jelölt számjelfogópárokat gerjeszti.

Amikor Ibj1 jelfogó a 6. impulzusra újra gerjesztődik, Ibj5 elengedtetésével bontja Ibj6 jelfogó shuntjét, és ez is meghuz számjelfogó párjával sorban.

Az első számjegy alaki értékének megfelelő számú bevételező számjelfogópár gerjesztődik, és a raktározó jelfogók közül gerjeszti a Htj jelfogókat az alábbi kombinációk szerint:

impulzus	bevételezési jelfogópárok				raktározó jelfogók		
1	Iaj1	Ibj1			Htj1		
2	Iaj2	Ibj2			Htj2		
3	Iaj3	Ibj3			Htj1	Htj2	
4	Iaj4	Ibj4			Htj4		
5	Iaj5	Ibj5	Iaj6		Htj1	Htj4	
6	Iaj1	Ibj1	Iaj6	Ibj6	Htj6		
7	Iaj2	Ibj2	Iaj6	Ibj6	Htj1	Htj6	
8	Iaj3	Ibj3	Iaj6	Ibj6	Htj2	Htj6	
9	Iaj4	Ibj4	Iaj6	Ibj6	Htj1	Htj2	Htj6
10	Iaj5	Ibj5	Iaj6	Ibj6	Htj4	Htj6	

A táblázatból látható, hogy a bevételező számjelfogóláncból az első 5 impulzus mindegyikére az 1...5-ig számozott megfelelő számú számjelfogópár huz meg, és a kisebb sorszámú számjelfogópárokat elengedteteti. Az 5-ön felüli impulzusokra az előbb elengedtetett 1...5-ig számozott jelfogópárok huznak ismét meg, azonban ekkor a 6. számjelfogópár is gerjesztve marad.

A rögzítő jelfogók helyzete mindig olyan, hogy a tárcsázott számjegy értéke a rögzítő jelfogó sorszámának összeadásával megállapítható. A raktározó jelfogókat ezért 1, 2, 4 és 6 számjeggyel jelzik. A 2 és 4 jelű raktározó jelfogók együtt nem huzhatnak, mert 5-ön felül mindig a 6-os jelű jelfogó gerjesztődik. Az utolsó impulzusra behuzott és tartva maradt bevételezési számjelfogópár (5-ön felüli impulzus esetén a 6-os jelű jelfogópár is gerjesztődik) kijelölő érintkező rugópárjain a megfelelő raktározó jelfogók gerjesztődnek.

A raktározó jelfogók közül Htj1 jelfogó átmenetileg az impulzussorozat végén az Iaj jelfogó nyugalmi érintkezőjén, BVS N tárcsáján át tart. Htj2 jelfogó tartása Htj4 nyugalmi érintkezőjén és X tárcsán át, Htj6 jelfogó tartása szintén az X tárcsán át BVS 17-es állásig biztosított. Htj4 jelfogó tartása, vagy Htj6, vagy Htj1 tartó áramköréhez csatlakozik.

Lmj jelfogó elengedésekor Hbj jelfogó BVS V tárcsán, Lmj nyugalmi érintkezőjén, X tárcsa földjétől meghuz. Hbj jelfogó tart BVS 17-es állásáig és

1. elbontja a bevételező számjelfogólánc tartóáramkörét, és meghuzhatja Hcj jelfogót, azután együttesen a további átkapcsolásokat végzik;

2. a bevételező számjelfogólánctól a raktározó jelfogók felé vezető utvonalaikat átváltják a 2. számjegyet elraktározó Tj jelfogókhoz;

3. Htj1 tartását átváltja arra az ágra, ahol a többi Htj jelfogó tart;

4. tartóáramkört kapcsol BVS Y tárcsa földjétől Hcj munkaérintkezőjén át a következő impulzussorozatok bevételező számjelfogó sornak.

A 2. számjegy impulzusait közvetítő Isj első impulzusára Lmj és Lnj ismét meghuznak. BVS X tárcsa földjétől X tárcsán, Lnj munkaérintkezőjén, Hcj munkaérintkezőjén B és A tárcsákon át BVS 3-ból 4-es állásba megy.

BVS 4-es állásában felveszi a 2. számjegyet;

BVS 5-ös állásában várja a 3. számjegyet;

BVS 6-os állásában felveszi a 3. számjegyet;

BVS 7-es állásában várja a 4. számjegyet;

BVS 8-as állásában felveszi a 4. számjegyet;

BVS 9-es állásában várja az 5. számjegyet;

BVS 10-es állásában felveszi az 5. számjegyet;

BVS 11-es állásában várja a 6. számjegyet;

BVS 12-es állásában felveszi a 6. számjegyet;

BVS 13-as állásában megáll és várja a választás végét.

A 2-től 6-ig számjegyek bevételezése a fenti állásokban ugyanugy történik meg, mint az első számjegyé. Minden számjegy bevételezése után a megfelelő raktározó jelfogók, a bevételező jelfogólánc kijelölt érintkezőin, valamint BVS E, G, I és K, ill. egyéb tárcsáin át gerjesztést kapnak és tartanak, amíg a kivételezés meg nem történik.

Lmj és Lnj az egyes számjegyek impulzussorozatai után elengednek, és a BVS-t 5, 7, 9, 11 és 13-as várakozási állásokba küldik. A következő számjegy első impulzusára Lmj és Lnj újra meghuz, és a BVS-t a 6-os, 8, 10 és 12-es bevételezési állásokba küldi.

A második számjegy rögzítését a Ttj raktározó jelfogók, a harmadik számjegy rögzítését Thj, a negyedik számjegy rögzítését Hj, az ötödik számjegy rögzítését Tj és a hatodik számjegy rögzítését Uj raktározó jelfogók végzik.

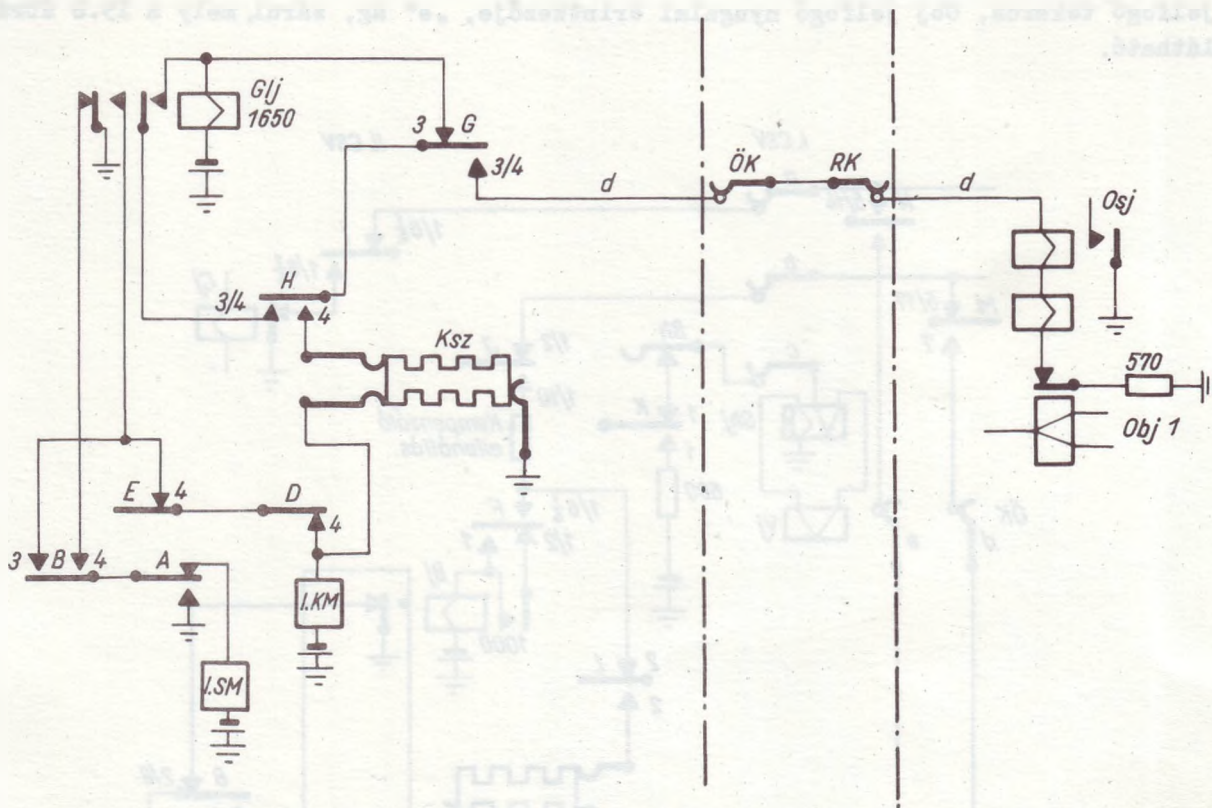
VVS sorrendkapcsoló 1-es állásában megvizsgálja az első számjegy nagyságrendjét, és annak értékét a vonalválasztó választása részére rögzíti. Továbbá az I. csoportválasztó választásához elvégzi a szükséges átszámítást (belopást). 2-es, 4-es, 6-os és 8-as első számjegy esetén Oaj2 - Obj2 számjelfogópár előre meghuzását megakadályozza, és így a választás során 1-gyel nagyobb lesz az I. CSV kiválasztott emeletének a száma.

Ha az első számjegy 9-es, akkor a rossz számjegy jelfogó (Wnj) gerjesztődik, és a hívást minden központban egy külön erre a célra kijelölt kapcsolási számra irányítja.

Ha az első számjegy 0, akkor a speciális (Saj, Sbj, Socj) jelfogók gerjesztődnek, és csak a beadott speciális kétszámjegynek megfelelő választás történik.

Választás. Ha a regiszter az első két számjegyet felvette, a bevételező sorrendkapcsolója (BVS) 5-ös állásában a választást vezérlő sorrendkapcsoló (VVS) is elhagyja alapállását és VVS 1-ből 2-es állásba megy.

VVS 2-es állásában az alapáramkör a 10000-es nagyságrendű számcsoport kiválasztására az I. CSV-val kapcsolatban zárul. Az alapáramkör az I. CSV-val csak egy ágon, a „d” ágon zárul a következő uton: föld, 570 ohmos ellenállás Obj1 jelfogó nyugalmi érintkezője, Osj jelfogó tekercse, „d” ág, ÖÁ G tárcsa vezérlő jelfogó (Glj) tekercse, telep. Ez látható a 15.7 ábrán.



15.7 ábra
Választás egy ágon

Az Osj jelfogót minden választási fokozatban azonos áramerősség mellett kell működtetni. Távoli központok esetében a megengedhető legnagyobb trónkellenállás érték 1200 ohm. Ha a trónk ellenállása ennél kisebb, úgy 1200 ohmra kell kiegészíteni (kompenzálni).

Az I. CSV áramkör választási állásában a kompenzáló ellenállás csak 570 ohmos, mert a Glj vezérlő jelfogó ellenállása a többi választási fokozat vezérlő jelfogójának 1000 ohmos ellenállásától eltérően 1650 ohm.

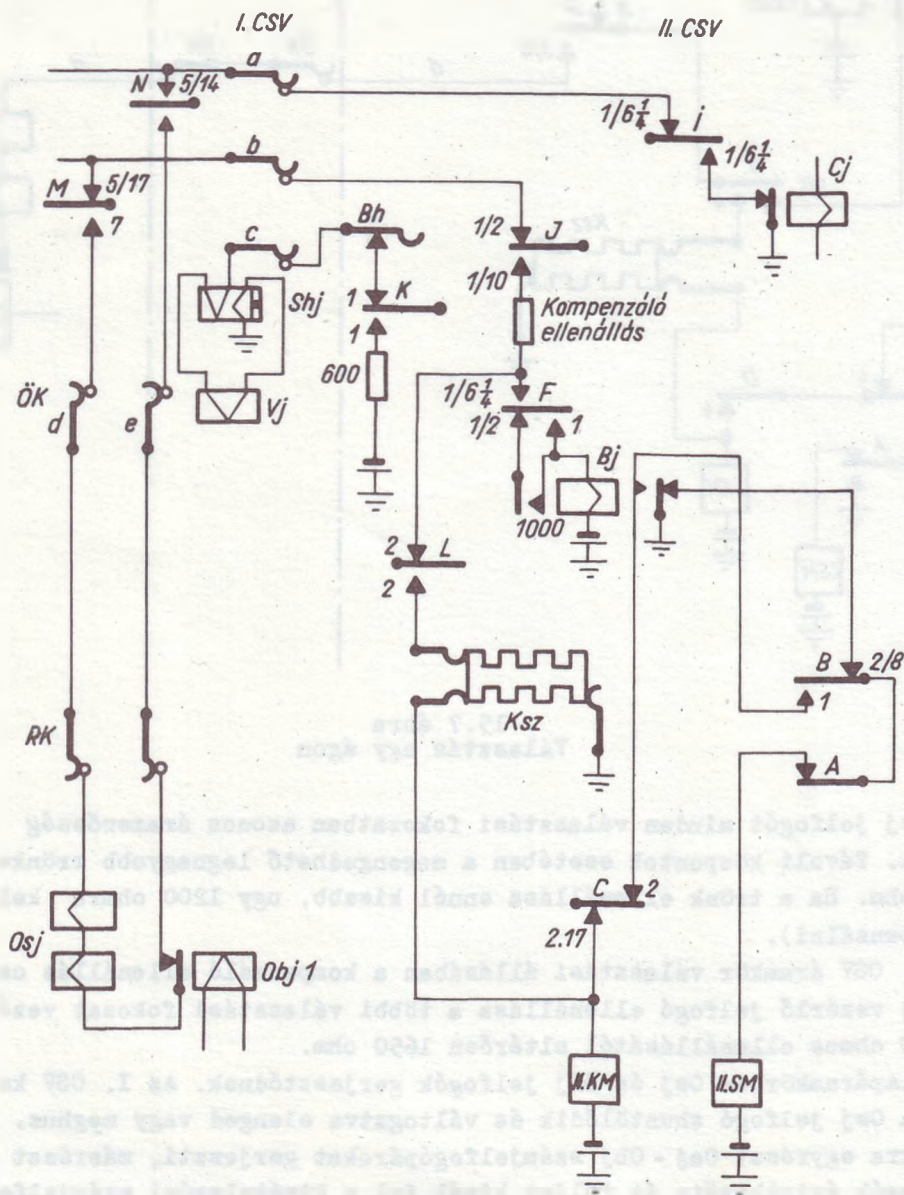
Az alapáramkörben Osj és Glj jelfogók gerjesztődnek. Az I. CSV kefekiváltó impulzusaira Osj jelfogó shuntölődik és változtatva elenged vagy meghuz. Az így adott impulzusokra egyrészt Oaj - Obj számjelfogópárokat gerjeszti, másrészt a Ttj raktározó jelfogók érintkezőin át földet kínál fel a kivételezési számjelfogólánc megfelelő jelfogójának zárórugójára. Ha az impulzusokra a megfelelő számú kivételezési számjelfogó meghuzott. Osj földje az Osj1 - Obj1 jelfogópárt (addicionális)

gerjeszti. Obj1 a kivételezési alapáramkört felbontja és a VVS-t 2-ből 8-as állásba küldi.

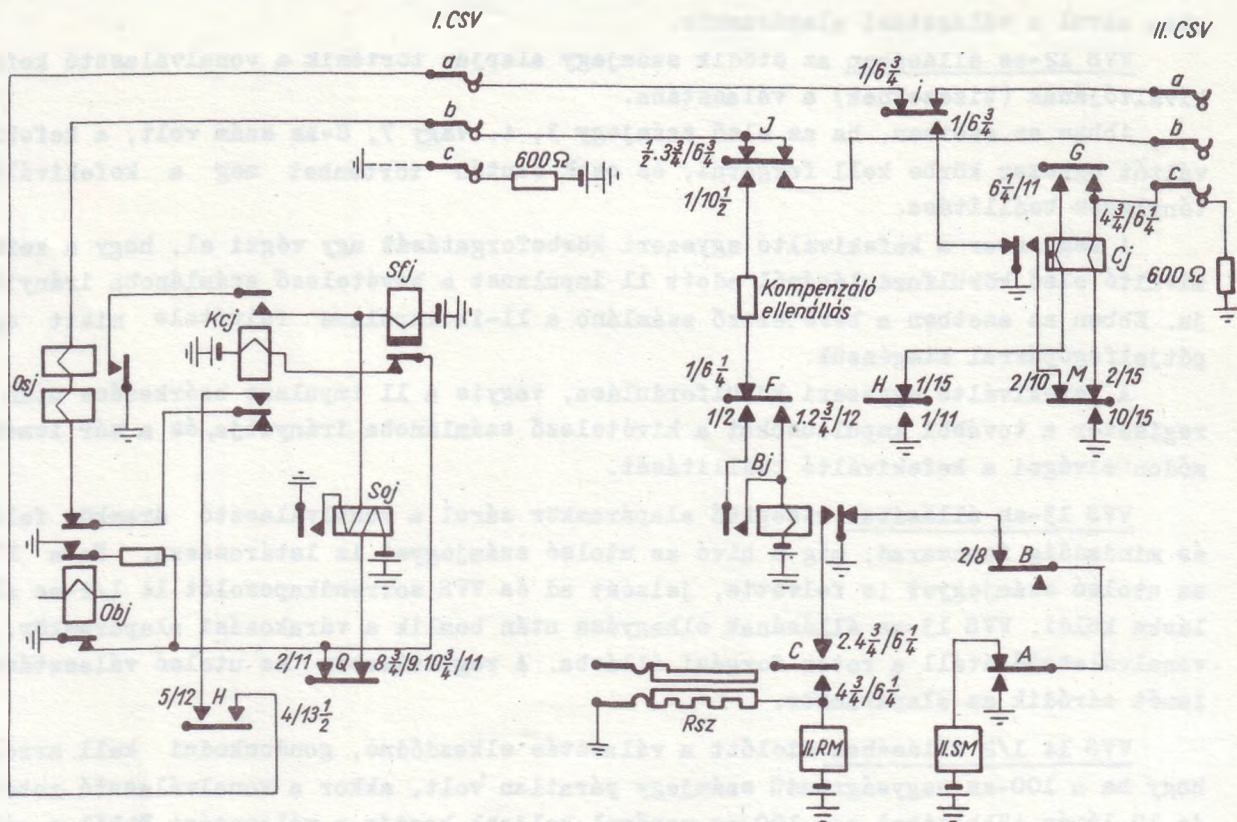
Az Oaj - Obj számjelfogóláncban a jelfogópárok egymásutáni meghúása és tartása ugyanugy történik, mint ahogy a bevételezőláncnál már ismertettük.

Feltéve, hogy a 3. számjegyet a hívó előfizető már letárcsázta, tehát a BVS legalábbis 7-es állásban van, a BVS N tárcsáján át VVS 8-as állásba mehet. Ebben az állásban VVS várakozik, míg az I. CSV szabad trónkötőt talál. Ha ez megtörtént, az ŐÁ-n keresztül kapcsolódik a II. GSV kefekiváltó forgatásához szükséges alapáramkör.

VVS 8-as állásában az alapáramkör a regiszterben a következő uton: „d” ág, Osj jelfogó tekercs, Obj jelfogó nyugalmi érintkezője, „e” ág, zárul, mely a 15.8 ábrán látható.



15.8 ábra
Választás két ágon



15.9 ábra
Trönk-keresés elve

Ebben az áramkörben Osj jelfogó működik és az Oaj - Obj jelfogókat az előzőkben ismertetett módon gerjeszti. Megfelelő számú impulzus után Oaj1 - Obj1 jelfogók is gerjesztődnek. Obj1 egyrészt az alapáramkört megbontja, másrészt a VVS-t 8-ból 10-es állásba küldi. Közben a II. CSV-nek szabad trönköt kell találni. Amíg ez meg nem történik, a regiszternek az újabb választási alapáramkört zárni nem szabad. Ehelyett a trönkkeresést figyelő kisegítő alapáramkör záródik, mely a 15.9 ábrán látható.

Oaj1 - Obj1 jelfogók VVS 8 1/4-es állása után elengednek, és VVS Q tárcsáján át Obj1 földjétől Scj jelfogó meghuz. Scj földjével saját tartótekerccsén át Sfej lassu elengedésű jelfogót, az pedig Scj jelfogót gerjesztő földdel Kcj jelfogót huzatja meg. Kcj az alapáramkör utját a BVS-től függetleníti. Osj meghuz a csoportválasztó áramkör vezérlő jelfogójával sorban és munkaérintkezőjének földjével átveszi Sfej jelfogó tartását. Scj jelfogó kishuntlódve elenged. Amint a II. CSV szabad trönköt talál, Osj, Sfej és Kcj jelfogók elengednek, és záródik a következő választási alapáramkör.

Ha a II. CSV áramkörben a trönkkereséskor kettős találat történt, azt a kis időközt, amíg a II. CSV áramkör vizsgáló jelfogója (Cj) meghuz, majd elenged, ezzel az alapáramkört gerjesztő földet egy kis időre elveszi, Sfej lassu elengedése át-hidalja.

VVS 10-es állásában ugyanugy történik a III. CSV emeletkiváltásának vezérlése,

mint ahogy a 8-as állásban történt a II. CSV-nál. Utána a VVS 12-es állásba áll át. Itt ismét a trónkkeresési alapáramkör záródik előbb és csak szabad trónk találata után zárul a választási alapáramkör.

VVS 12-es állásában az ötödik számjegy alapján történik a vonalválasztó kefe-kiváltójának (tizeseknek) a választása.

Abban az esetben, ha az első számjegy 3, 4, vagy 7, 8-as szám volt, a kefe-kiváltót egyszer körbe kell forgatni, és csak ezután történhet meg a kefe-kiváltó tényleges beállítása.

A regiszter a kefe-kiváltó egyszeri körbeforgatását úgy végzi el, hogy a kefe-kiváltó első körülfordulásánál adott 11 impulzust a bevételező számlánca irányítja. Ebben az esetben a bevételező számlánc a 11-ik impulzus felvétele miatt egy pótjelfogópárral kiegészül.

A kefe-kiváltó egyszeri körülfordulása, vagyis a 11 impulzus beérkezése után a regiszter a további impulzusokat a kivételező számlánca irányítja, és a már ismert módon elvégzi a kefe-kiváltó beállítását.

VVS 13-as állásában kiegészítő alapáramkör zárul a vonalválasztó áramkör felé, és mindaddig fennmarad, míg a hívó az utolsó számjegyet is letárcsázza. Ha a BVS az utolsó számjegyet is felvette, jelzést ad és VVS sorrendkapcsolót 14 1/2-es állásba küldi. VVS 13-as állásának elhagyása után bomlik a várakozási alapáramkör, a vonalválasztó átáll a rotor forgási állásba. A regiszterben az utolsó választásra ismét záródik az alapáramkör.

VVS 14 1/2 állásában mielőtt a választás elkezdődne, gondoskodni kell arról, hogy ha a 100-as nagyságrendű számjegy páratlan volt, akkor a vonalválasztó rotorja 10 lépés többlettel egy 100-as mezővel beljebb kezdje a választást. Ebből a célból a regiszteráramkör a rotor által adott első 10 impulzust az Iaj - Ibj bevételező számjelfogó láncra irányítja. A bevételező lánc feltöltése, vagyis az első 10 impulzus beérkezése után a regiszter az impulzusok utját visszaváltja a kivételezési számlánca, és folytatódhat a kivételezés egyrészt a kivételező jelfogólánc, másrészt az Uj raktározó jelfogók érintkezőin át. Ha az utolsó választás is véget ért, Obj1 bontja az alapáramkört, és VVS-t 18-as állásba küldi. Amint VVS elhagyta 14 1/2-es állását, az „f” ág felszakad.

VVS 18-as állásban várakozik, amíg a BVS 17-es állásba ér. Az összekötőáramkör választási állását elhagyja, és a regiszter felé menő „a - b” vonalágakat elbontja. Isj és Ibj jelfogók elengednek. Lbj nyugalmi érintkezőjén át Pmj jelfogó meghuz, és Ncj jelfogó földjével BVS-t B tárcsán át 13-ból 18-as állásba küldi. Ha BVS 18-as állásba ér, VVS-t 1-es állásba küldi. Ha VVS 1-es állásba ér, BVS is 1-es állásba áll át.

Az 5 választási fokozatban kiválasztott emeletek, illetve ivpontok számozását a 15.10 ábrán levő diagram tünteti fel.

A regiszteráramkör működése tandem számok beadása esetén

A regiszteráramkör feladata az 5, 6, 7, 8-cal kezdődő tandem számok felvétele, valamint a tandem számok beadása esetén a módosított választás vezérlése.

A számjegyek felvétele a bevételező számlánccal történik, és a tandem központokra jellemző első szám raktározását továbbra is a Htj raktározólánc végzi.

A választás vezérlésénél 5, 6, 7, 8-as első számjeggyel beadott tandem számok

Tárcsázott számjegy	Első választás I. CsV, TI. CsV					Második vál. II. CsV		Harmadik III. CsV		Negyedik vál. VV kefekiv.		Ötödik választás VV rotor					
	Ha az első számjegy					Ha az előző számjegy						Ha a 100-as számjegy					
												páros és az első		páratlan számjegy			
	0	1-3 5-7	2-4 6-8	5-6 7-8	9	0	páros	páratlan	páros	páratlan	1-2 5-6	3-4 7-8	1-2 5-6	3-4 7-8	1-2 5-6	3-4 7-8	
Választott emelet											Választott ivpont						
1.	I	IX	X			X	X	IX	X	IX	X	X		10	20	20	30
2.	I	IX	X			IX	X	VII	VIII	VII	IX	IX		9	19	19	29
3.	I	VII	R			VIII	VIII	VII	VIII	VII	VIII	VIII		8	18	18	28
4.	I	VII	R			VII	VI	V	VI	V	VII	VII		7	17	17	27
5.	I	V	VI			VI	VI	V	VI	V	VI	VI		6	16	16	26
6.	I	V	VI			V	IV	III	IV	III	V	V		5	15	15	25
7.	I	III	IV			IV	IV	III	IV	III	IV	IV		4	14	14	14
8.	I	III	IV			III	II	I	II	I	III	III		3	13	13	23
9.	I	R	II			II	II	I	II	I	II	II		2	12	12	22
10.	I	R	II			I	X	IX	X	IX	I	I		1	11	11	21

15.10 ábra
Emeletszámozási diagram

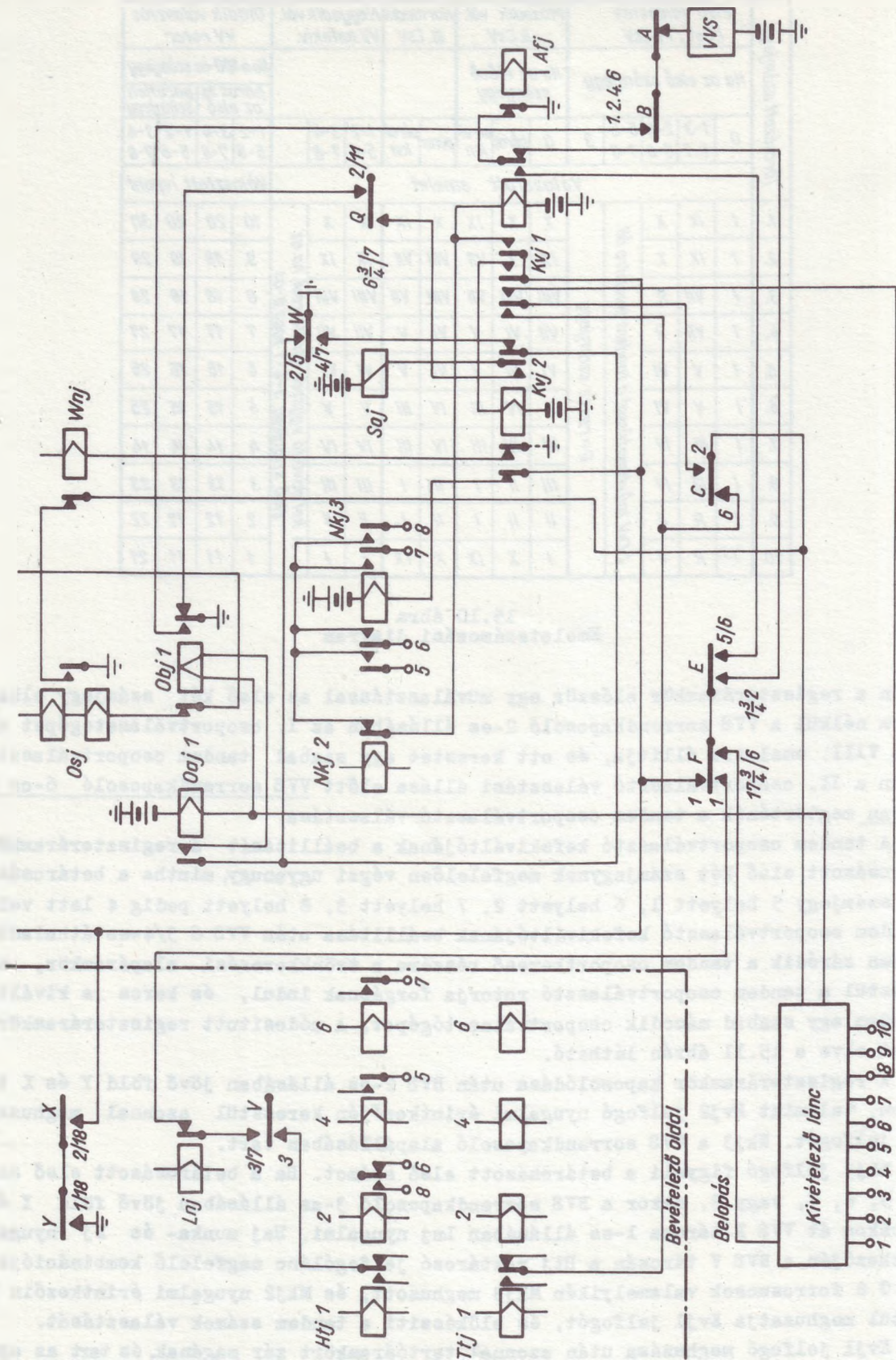
esetén a regiszteráramkör először egy műválasztással az első két számjegy elhasználása nélkül a VVS sorrendkapcsoló 2-es állásában az I. csoportválasztógépet mindig a VIII. emeletre állítja, és ott keresztet egy szabad tandem csoportválasztót. Ezután a II. csoportválasztó választási állása előtt VVS sorrendkapcsoló 6-os állásában megtörténik a tandem csoportválasztó választása.

A tandem csoportválasztó kefekiváltójának a beállítását a regiszteráramkör a betárcsázott első két számjegynek megfelelően végzi ugyanugy, mintha a betárcsázott első számjegy 5 helyett 1, 6 helyett 2, 7 helyett 3, 8 helyett pedig 4 lett volna. A tandem csoportválasztó kefekiváltójának beállítása után VVS 6 3/4-es áthaladó állásában záródik a tandem csoportkereső részére a trónkeresési alapáramkör, amin keresztül a tandem csoportválasztó rotorja forgásnak indul, és keres a kiváltott emeleten egy szabad második csoportválasztógépet. A módosított regiszteráramkör működési elve a 15.11 ábrán látható.

A regiszteráramkör kapcsolódása után BVS 2-es állásában jövő föld Y és X tárcsákon, valamint Kvj2 jelfogó nyugalmi érintkezőjén keresztül azonnal meghuzatja Nkj3 jelfogót. Nkj3 a VVS sorrendkapcsoló alapállásában tart.

Nkj3 jelfogó figyel a betárcsázott első számot. Ha a betárcsázott első számjegy 5, 6, 7, vagy 8, akkor a BVS sorrendkapcsoló 3-as állásában jövő föld Y és X tárcsákon át VVS F tárcsa 1-es állásában Inj nyugalmi, Haj munka- és Xj nyugalmi érintkezőjén a BVS V tárcsán a Htj raktározó jelfogólánc megfelelő kombinációján a G 5 - G 8 forrcsucok valamelyikén Mkj3 meghuzott, és Mkj2 nyugalmi érintkezőin keresztül meghuzatja Kvjl jelfogót, és előkészíti a tandem számok választását.

Kvjl jelfogó meghuzása után azonnal tartóáramkört zár magának, és tart az egész választás alatt a BVS X és Y tárcsáin keresztül jövő földtől, ugyanakkor meghuzatja



15.11 ábra
A regiszter áramkör működése tandem szám kiadása esetén

Kvj2 jelfogót is. Kvj2 meghuzásával bontja Nkj3 jelfogó áramkörét, mire Nkj3 elenged.

Közben megtörténik a második számjegy beadása. A második számjegy betárcsázása után VVS sorrendkapcsoló 2-es állásában záródik az I. csoportválasztó áramkör részére a kivételezési alapáramkör, és megkezdődik a választás.

Az I. csoportválasztót ebben az esetben a beadott számjegytől függetlenül egy műválasztással a VIII. emeletre kell állítani. Az alapáramkörön keresztül az I. csoportválasztógép kefekiváltója forgásnak indul, és föld impulzusokat küld a regiszteráramkör felé. A regiszterben lévő Osj jelfogó ezekre a földimpulzusokra elenged, és a kefekiváltó által küldött impulzusokat betölti a kivételezési Oaj-Obj jelfogóláncba.

Ezzel egyidőben az Osj jelfogó földje VVS C tárcsa 4-es rugóján keresztül a Kvjl jelfogó behuzott érintkezőjén át a B 8-as kijelölő ponton is megjelenik.

Páratlan első számjegy beadása esetén Afj jelfogó nem tud behuzni, és így VVS sorrendkapcsoló 1 3/4-es állásában egy impulzusbelopás történik a kivitelező számláncba. Az I. csoportválasztó választásánál tandem szám beadása esetén ennek nem szabad megtörténnie, ezért Kvjl jelfogó morse-érintkezőjével a belopás utját 1 3/4-ben megszakítja, és a belopást csak a VVS sorrendkapcsoló 5-ös állásában a tandem csoportválasztó választásánál engedélyezi.

Az I. csoportválasztó kefekiváltója által adott impulzusokat a kivételezési számlánc számolja. A 7. impulzus beérkezése után meghuz Oaj7 és Obj7 jelfogó, és a B 8-as kijelölő pontot összeköti Oajl jelfogóval. A 8. impulzus beérkeztére most már a B 8-as kijelölő ponton keresztül Oajl jelfogó meghuz. Oajl saját meghuzott érintkezőjén és Objl tekercsén keresztül tartó áramkört zár. Objl jelfogó meghuzásával megszakad az alapáramkör, mire az I. csoportválasztógép kefekiváltója VIII. emeleten megáll. Objl jelfogó a VVS sorrendkapcsolót is gerjeszti, mire BVS 2-ből 6-ba megy.

VVS sorrendkapcsoló 2-es állása után Oajl és Objl jelfogópár tartóáramkört biztosít a VVS sorrendkapcsoló W tárcsájáról. A tartás a W tárcsa 3-as rugójáról 2-től 5-ig, a 2-es rugóról pedig 4-től 7-ig biztosított. A 4-től 7-ig adódó tartó föld Kvj2 jelfogó nyugalmi érintkezőjén vezeték keresztül. Tandem számon történt hívás esetén Kvj2 jelfogó meghuz, s így Kvj2 jelfogó bontó rugójával a W tárcsa 2-es rugóján levő tartó földet megbontja, mire a VVS sorrendkapcsoló 5-ös állása után Oajl és Objl jelfogó elenged és VVS sorrendkapcsoló 6-os állásában megáll.

VVS 6-os állásában történik a tandem csoportválasztó választása. Ez a választás most már az első két számjegy felhasználása alapján ugyanúgy történik, mint egy normál hívás esetén az I. csoportválasztó beállítása, vagyis mintha az 5-ös szám 1-nek, a 6-os 2-nek, a 7-es 3-nak, a 8-as pedig 4-nek felelne meg.

A tandem csoportválasztó részére a választási alapáramkör most két ágon keresztül zárul. Osj jelfogó a tandem csoportválasztó által adott földimpulzusokra ismét játszik, és az impulzusokat betölti a kivételezési számláncba. Ugyanakkor az Osj jelfogó földje a VVS C tárcsa 2-es rugóján keresztül 6-os állásban a Ttj rak-tározó jelfogólánc érintkező hálózatán át kiadódik a kivételezési számlánc megfelelő kijelölő pontjaira is.

Páratlan első számjegy betárcsázása esetén a belopás utja Kvjl jelfogó meghuzott érintkezőjén keresztül a VVS sorrendkapcsoló E tárcsa 2-es rugóján át VVS 5-ös állásában biztosított.

A tandem csoportválasztó kefekiváltójának a kívánt emeleten történő megállí-

tása a kijelölő ponton keresztül Obj1 meghuzásával, ill. az alapáramkör felszakításával a már ismert módszer szerint történik.

Oaj1 és Obj1 jelfogók meghuzásával záródik VVS hajtómágnesének áramköre, mire VVS sorrendkapcsoló 6-ból 8-ba megy.

Amint VVS elhagyta 6-os állását, Oaj1 és Obj1 jelfogó elenged, mert tartóáramköre Kvj2 jelfogónál bontódik. Obj1 nyugalmi érintkezőjéről adódó földtől VVS sorrendkapcsoló Q tárcsa 4-es és 2-es rugóján át $6 \frac{3}{4}$ -es állásban Kvj2 meghuzott érintkezőjén keresztül Soj jelfogó áramköre záródik. Soj jelfogótól meghuz Sfj és Kcj jelfogó is és záródik a trónkkeresési alapáramkör a tandem csoportválasztó rotorja részére.

Amikor a tandem csoportválasztó a kiváltott emeleten talált egy szabad II. csoportválasztót, felszakítja a trónkkeresési alapáramkört, mire Sfj és Kcj jelfogók lassan elengednek. Kcj jelfogó elengedése után a VVS sorrendkapcsoló 8-as állásban a II. csoportválasztó áramkör részére kiadódik a választási alapáramkör, és ezen keresztül a II. csoportválasztó választása a már ismert módon megtörténik.

A választásban részt vevő áramkörök egymáshoz való kapcsolata

A kapcsolat olyan, hogy a csoportválasztók egymást mindig a „c” ágon keresik meg (trónkkeresés).

Minden választó áramkör az alapáramkört a regiszteren át a vezérlő jelfogó tekercsén keresztül jövő teleppel és a vizsgáló jelfogó nyugalmi érintkezőjén adott földdel zárja. A csoportválasztó áramkörök addig maradnak választási állásukban, amíg a vonalválasztó is befejezte a választást, és sorrendkapcsolója 6-os állásból tovább megy. Ekkor a III. CSV felől jövő „c” ágat bontja, a III. CSV áramkör vizsgáló jelfogója elenged, III. CSV elhagyja választási állását és ugyanakkor felszakítja a II. CSV vizsgáló jelfogó áramkörét a „c” ágon. A II. CSV is beszédállásba megy. Az összekötőáramkört a regiszter tartotta választási állásban. Ebből az állásból az összekötőáramkör a regiszter munkájának befejeztével megy tovább, az „f” ág áramkörében gerjesztett Asj jelfogó tartóáramkörének elbontásával.

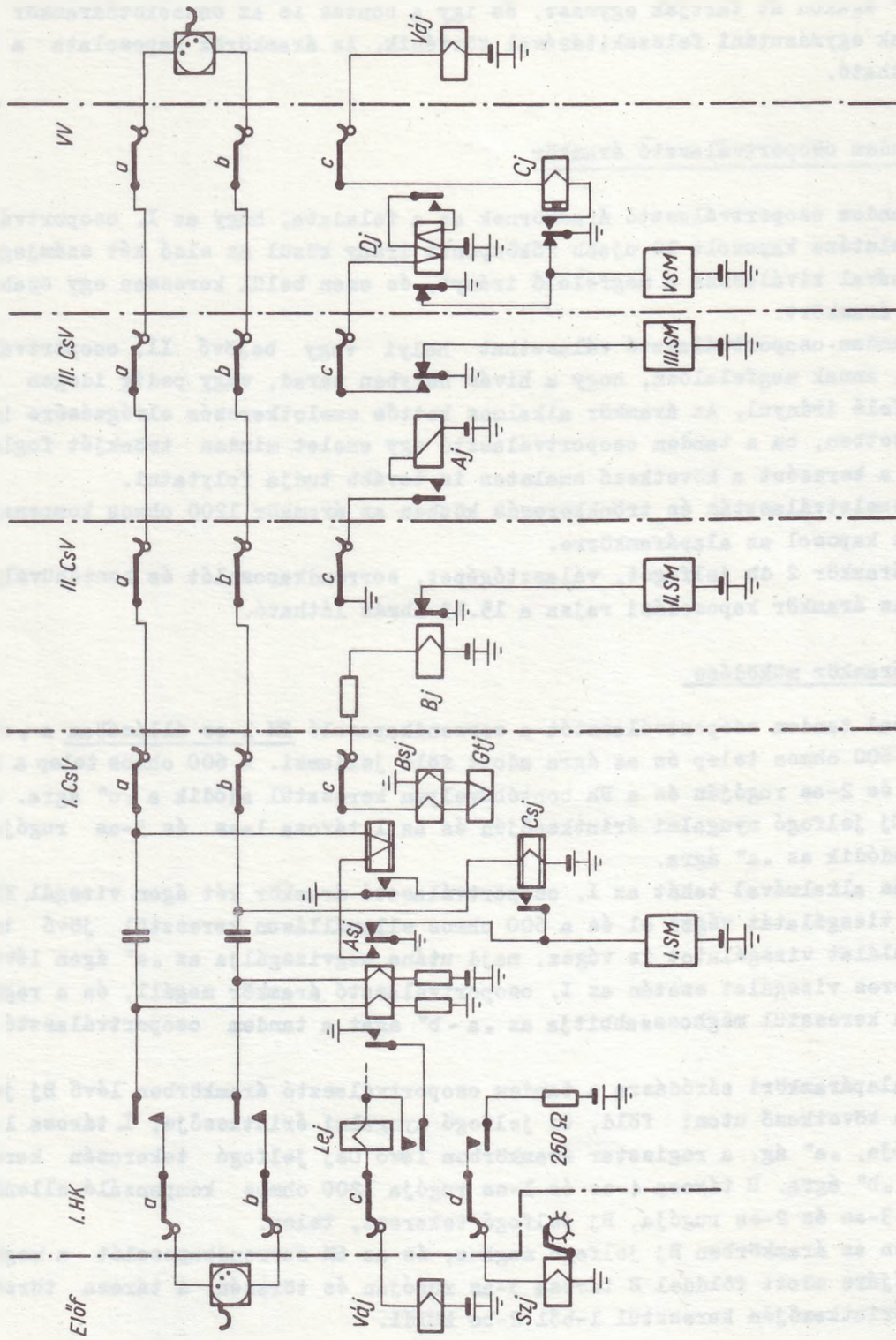
A választási állásokban tehát a vonalválasztó áramkör a III. csoportválasztó áramkört a III. csoportválasztó áramkör, a II. csoportválasztó áramkört és a regiszteráramkör az összekötőáramkört tartja.

Ha a választás véget ért, az összekötőáramkör 9-es, a II. csoportválasztó áramkör 15-ös, a III. csoportválasztó áramkör 12-es és a vonalválasztó áramkör 14 1/2-es állásba áll át. Ezekben a beszélgetési állásokban az előző fokozat tartja a következőt.

Mikrofontáplálást a hívó felé Asj, a hívott felé Bs1 és Cs1 jelfogók adják. A hangfrekvenciák a 2 MF-os kondenzátorokon haladnak át.

Bontást csak a hívó kezdeményezhet. Asj, Bs1, Cs1 és Lsj jelfogók elengednek, az összekötőáramkör sorrendkapcsolója 12-ből 16-os állásba megy, 14-es állás elhagyása után II. csoportválasztó felé menő c ágat bontja. Erre a II. CSV B1 jelfogója elenged és a sorrendkapcsoló elhagyja 15-ös állását. Ekkor a III. CSV felé menő c ág áramköre is bomlik, Aj jelfogó elenged és elbontja a vonalválasztó felé menő „c” ágat. Erre a vonalválasztó áramkörben Dj jelfogó elenged és a sorrendkapcsoló 14 1/2-es beszélgetési állását elhagyja. Valamennyi áramkör alapállásba tér.

Összegezve az elmondottakat, a választási áramkörök a választás alatt az összekötőáramkör felől a vonalválasztóig a „c” ágon tartanak - közben az áramkörük



15.12 ábra
Az áramkörök kapcsolata

az „a - b” ágakon záródik. A választás végén az ágak a vonalválasztó áramkör felől az összekötő áramkörig visszafelé bomlanak, mire az áramkörük beszéd, illetve csengetési állásba (ÖÁ) állanak át. Beszélgetési állásban ismét az összekötőáramkör felől a „c” ágakon át tartják egymást, és így a bontás is az összekötőáramkör felől a „c” ágak egymásutáni felszakításával történik. Az áramkörök kapcsolata a 15.12 ábrán látható.

15.6 Tandem csoportválasztó áramkör

A tandem csoportválasztó áramkörnek az a feladata, hogy az I. csoportválasztó VIII. emeletére kapcsolt 10 újabb főközponti irány közül az első két számjegy felhasználásával kiválassza a megfelelő irányt, és ezen belül keressen egy szabad továbbmenő áramkört.

A tandem csoportválasztó választhat helyi vagy bejövő II. csoportválasztó áramkört, annak megfelelően, hogy a hívás helyben marad, vagy pedig idegen tandem központ felé irányul. Az áramkör alkalmas kettős emeletkeresés elvégzésére is. Abban az esetben, ha a tandem csoportválasztó egy emelet minden trónkjét foglaltnak találja, a keresést a következő emeleten is tovább tudja folytatni.

Az emeletválasztás és trónkkeresés közben az áramkör 1200 ohmos kompenzáló ellenállást kapcsol az alapáramkörre.

Az áramkör 2 db jelfogót, választógépet, sorrendkapcsolót és bontóhüvelyt tartalmaz. Az áramkör kapcsolási rajza a 15.13 ábrán látható.

Az áramkör működése

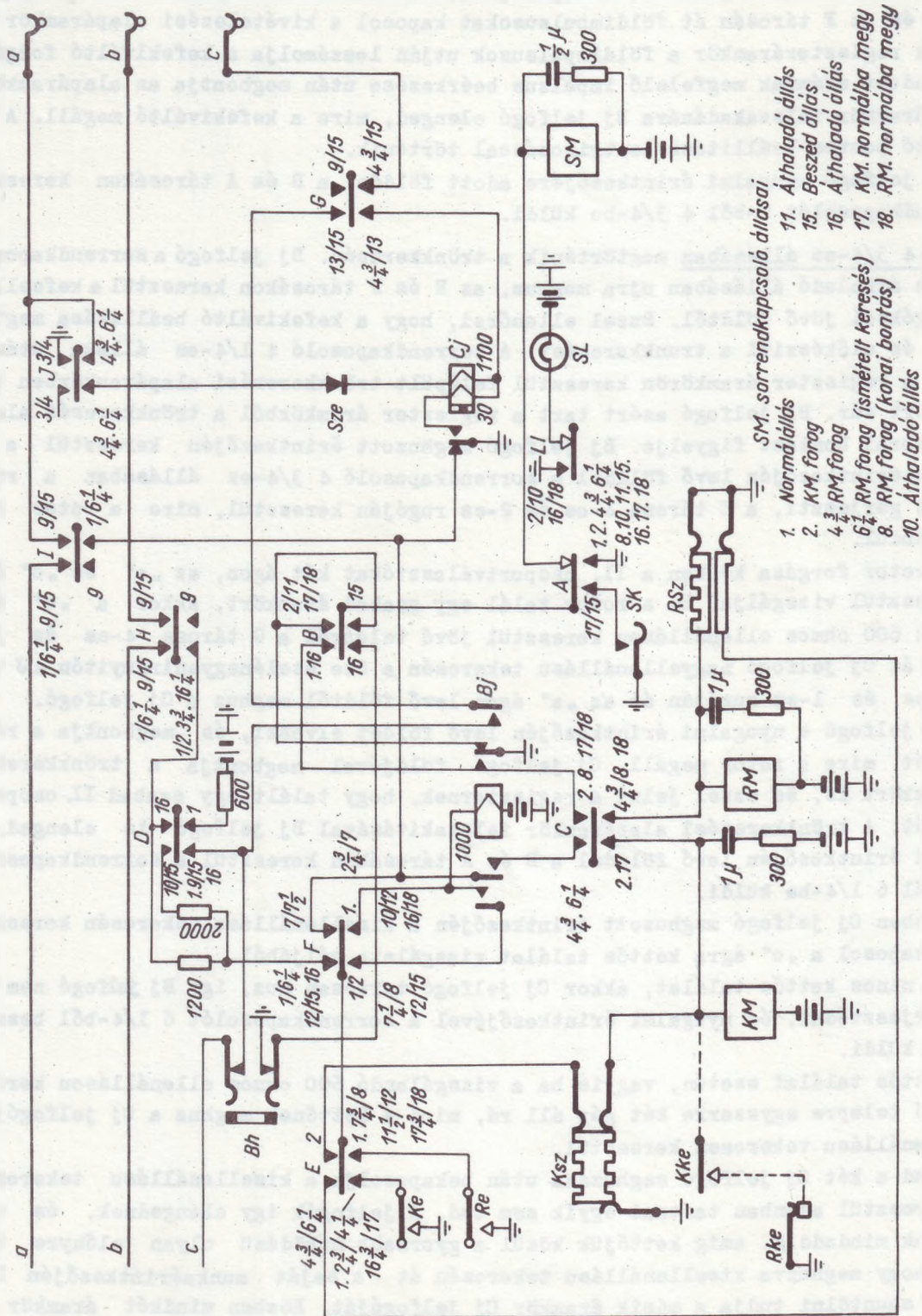
Szabad tandem csoportválasztót a sorrendkapcsoló SM 1-es állásában a „c” ágra kapcsolt 600 ohmos telep és az ágra adott föld jellemzi. A 600 ohmos telep a D tárcsa 1-es és 2-es rugóján és a Bh bontóhüvelyen keresztül adódik a „c” ágra. A föld pedig a Cj jelfogó nyugalmi érintkezőjén és az I tárcsa 1-es és 3-as rugóján keresztül adódik az „a” ágra.

Hívás alkalmával tehát az I. csoportválasztó áramkör két ágon vizsgál. Először a „c” ág vizsgálatát végzi el és a 600 ohmos ellenálláson keresztül jövő telepre kettős találat vizsgálatot is végez, majd utána megvizsgálja az „a” ágon lévő földet. Sikeres vizsgálat esetén az I. csoportválasztó áramkör megáll, és a regiszter áramkörön keresztül meghosszabbítja az „a - b” ágat a tandem csoportválasztó áramkör felé.

Az alapáramköri záródásra a tandem csoportválasztó áramkörben lévő Bj jelfogó huz meg a következő uton: föld, Cj jelfogó nyugalmi érintkezője, I. tárcsa 1-es és 3-as rugója, „a” ág, a regiszter áramkörben levő Osj jelfogó tekercsén keresztül vissza a „b” ágra. H tárcsa 4-es és 1-es rugója 1200 ohmos kompenzáló ellenállás, F tárcsa 3-as és 2-es rugója, Bj jelfogó tekercse, telep.

Ebben az áramkörben Bj jelfogó meghuz, és az SM sorrendkapcsolót a meghuzott érintkezőjére adott földdel B tárcsa 3-as rugóján és törzsén, A tárcsa törzsén és állandó érintkezőjén keresztül 1-ből 2-be küldi.

SM 2-es állásában Bj jelfogó a saját meghuzott érintkezőjén keresztül F tárcsa 1-es és 3-as rugóján át az alapáramkörrel tartóáramkört biztosít magának, és megtörténik a kefekiváltó választása.



- SM. sorrendkapcsoló állásai
 11. Áthaladó állás
 15. Beszed állás
 16. Áthaladó állás
 17. KM. normálba megy
 18. RM. normálba megy
 10. Áthaladó állás
 1. Normál állás
 2. KM. forog
 4. RM. forog
 6. RM. forog (ismételt keresés)
 8. RM. forog (karai bontás)

15.13 ábra
 Tandem I. csoportváltásztó áramkör

Bj jelfogó meghuzott érintkezőjén levő földdel a C tárcsa 3-as és 1-es rugóján keresztül zárja a kefekiváltó hajtómágnesét (KM). A kefekiváltó orsó erre forgásnak indul, és az impulzus tárcsáján (Ksz) keresztül az E tárcsa 4-es rugóján, törzsén és az F tárcsán át földimpulzusokat kapcsol a kivételezési alapáramkör „b” ágára. A regiszteráramkör a földimpulzusok útján leszámolja a kefekiváltó forgását, és a beadott számnak megfelelő impulzus beérkezése után megbontja az alapáramkört. Az alapáramkör felszakadására Bj jelfogó elenged, mire a kefekiváltó megáll. A kefekiváltó pontos beállítása centrirozással történik.

Bj jelfogó nyugalmi érintkezőjére adott földdel a B és A tárcsákon keresztül a sorrendkapcsolót 2-ből 4 3/4-be küldi.

SM 4 3/4-es állásában megtörténik a trónkkeresés. Bj jelfogó a sorrendkapcsoló 2 3/4-es áthaladó állásában újra meghuz, az E és F tárcsákon keresztül a kefeellenőrző rugóktól jövő földtől. Ezzel ellenőrzi, hogy a kefekiváltó beállítása megtörtént-e, és előkészíti a trónkkeresést. A sorrendkapcsoló 4 1/4-es állása után Bj jelfogó a regiszter áramkörön keresztül felépült trónkkeresési alapáramkörben tartóáramkört zár. Bj jelfogó azért tart a regiszter áramkörből a trónkkeresés alatt, hogy a korai bontást figyelje. Bj jelfogó meghuzott érintkezőjén keresztül a Cj nyugalmi érintkezőjén levő földdel a sorrendkapcsoló 4 3/4-es állásában a rotor mágnesét gerjeszti, a C tárcsa 4-es és 2-es rugóján keresztül, mire a rotor forgásnak indul.

A rotor forgása közben a II. csoportválasztókat két ágon, az „a” és „c” ágakon keresztül vizsgálja. Ha a rotor talál egy szabad áramkört, akkor a „c” ágra kapcsolt 600 ohmos ellenálláson keresztül jövő telepről a G tárcsa 4-es és 3-as rugóján át Cj jelfogó nagyellenállású tekercsén a Sze szelvényirányítón a J tárcsa 2-es és 1-es rugóján át az „a” ágon levő földtől meghuz a Cj jelfogó.

Cj jelfogó a nyugalmi érintkezőjén levő földet elveszi, és megbontja a rotor áramkörét, mire a rotor megáll. Cj jelfogó földjével megbontja a trónkkeresési alapáramkört is, és ezzel jelzi a regiszternek, hogy talált egy szabad II. csoportválasztót. A trónkkeresési alapáramkör felszakításával Bj jelfogó is elenged, és nyugalmi érintkezőjén levő földdel a B és A tárcsákon keresztül a sorrendkapcsolót 4 3/4-ből 6 1/4-be küldi.

Közben Cj jelfogó meghuzott érintkezőjén a kisellenállású tekercsén keresztül földet kapcsol a „c” ágra kettős találat vizsgálata céljából.

Ha nincs kettős találat, akkor Cj jelfogó tartósan huz, így Bj jelfogó nem tud újra gerjesztődni, és nyugalmi érintkezőjével a sorrendkapcsolót 6 1/4-ből beszédállásba küldi.

Kettős találat esetén, vagyis ha a vizsgálandó 600 ohmos ellenálláson keresztül jövő telepre egyszerre két gép áll rá, mind a kettőnek meghuz a Cj jelfogója a nagyellenállású tekercsen keresztül.

Mind a két Cj jelfogó meghuzása után bekapcsolja a kisellenállású tekercsét, amin keresztül azonban tartani egyik sem tud. A jelfogók így elengednek, és újra meghuznak mindaddig, amíg kettőjük közül a gyorsabb működésű olyan előnyre tesz szert, hogy meghuzva kisellenállású tekercsén át a saját munkaérintkezőjén lévő földdel shuntolni tudja a másik áramkör Cj jelfogóját. Közben mindkét áramkör Bj jelfogója elenged, és a sorrendkapcsolót 6 1/4-be küldi. Az a Cj jelfogó, amely vesztesként kerül ki a kettős találat vizsgálatból, elenged, és a nyugalmi érintkezőjén levő földdel ismét gerjeszteni tudja Bj jelfogót. Bj meghuzásával 6 1/4-ben

a Cj jelfogó nyugalmi érintkezőjén levő földről a rotor ismét forgásnak indul, és ismételt keresést végez a már ismertetett módon.

Az áramkör alkalmas kettős emeletkeresés elvégzésére is. Abban az esetben, ha a gép rotorja a választott emeleten nem talál szabad trónköt, addig forog, amíg egy foglalt trónk fel nem szabadul, vagy amíg a regiszteráramkör nem bont. Ha azt akarjuk, hogy a gép rotorja a keresést a következő emeleten is folytatni tudja, a szaggatott vonallal jelzett bekötést kell alkalmazni. Ilyen esetben a választógép rotorja egyszeri körülfordulása után, de még a normálállás előtt, az Rke rugón keresztül földet kapcsol a Kke zárórugóján át a kefekiváltó hajtómágnesére, és egy emelettel tovább lépteti. A keresés most a következő emeleten történik meg. A kettős emeletkeresés mindig csak azokon az emeleteken történik meg, ahol a kefekiváltó orsó szaggató tárcsáján elhelyezett szigetelőpecek a Kke rugót zárja.

Amint a tandem csoportválasztógép talált egy szabad II. csoportválasztó áramkört, megáll, és az áramkörben levő B_j jelfogó elenged. B_j jelfogó nyugalmi érintkezőjére kapcsolt földdel a B tárcsa 4-es rugóján és törzsén, valamint az A tárcsa törzsén és állandó érintkezőjén keresztül a sorrendkapcsoló mágnesét gerjeszti, és a sorrendkapcsolót a 4 3/4-ből 15-be küldi. A sorrendkapcsoló mágnesének gerjesztését 11-es állás után az A tárcsa 2-es rugóján levő földről kapja.

Az áramkör a sorrendkapcsoló 9-es állásától kezdve az I. tárcsa 3-as és 4-es, valamint a H tárcsa 4-es és 3-as rugóján keresztül meghosszabbítja az a - b ágakat a lefoglalt II. csoportválasztó áramkörig.

SM 11 1/2-es áthaladó állásában az Re rotor ellenőrző rugó munkaérintkezőjén 2-es rugóján át behuzatja a B_j jelfogót, és ugyanerről a földről 12-ig tartást is biztosít részére. A sorrendkapcsoló 12-es állása után a B_j jelfogó tartását a saját meghuzott érintkezőjén keresztül az F tárcsa 1-es és 4-es rugóján 2000 ohmos ellenálláson a D tárcsa 3-as és 2-es rugóján át az I. csoportválasztó felől jövő „c” ág biztosítja.

SM 13-as állása után a II. csoportválasztó áramkör felé menő „c” ág tartása a C_j jelfogó tekercsén keresztül megszakad, mire C_j jelfogó elenged. A II. csoportválasztó felé menő c ág tartását most a G tárcsa 1-es és 3-as rugóján B_j jelfogó meghuzott érintkezőjén és B_h bontóhüvelyen keresztül az I. csoportválasztó áramkör „c” ágán jövő föld biztosítja.

SM 15-ös állásában megtörténik a választás a többi áramkörben, és ez az állás szolgál a beszélgetés céljára is. Ebben az állásban a tandem csoportválasztó áramkör és a II. csoportválasztó áramkör tartását az I. csoportválasztóból jövő „c” ág biztosítja.

Bontás esetén az I. csoportválasztó felől a „c” ágon a tartó föld megszűnik, mire a B_j jelfogó elenged. B_j jelfogó a nyugalmi érintkezőjére adott földdel B tárcsa 1-es rugóján és földjén, valamint az A tárcsán át a sorrendkapcsolót 15 állásból a 16 állásba küldi.

SM 16-os áthaladó állásában a sorrendkapcsoló gerjesztése a B_h bontóhüvely nyugalmi érintkezőjén lévő földdel B tárcsa 2-es rugóján és törzsén, valamint az A tárcsán keresztül történik, mire a sorrendkapcsoló 16 állásból 17 állásba megy.

SM 17-es állásában történik a kefekiváltó normál állásába küldése. SM 16 3/4-es áthaladó állásában a Ke kefeellenőrző rugó záróérintkezőjén levő föld E tárcsa 2-es rugóján és törzsén, valamint F tárcsa törzsén és 2-es rugóján keresztül be-

huzatja a B_j jelfogót. B_j jelfogó SM 17-es állásában mindaddig huz és gerjeszti a C tárcsa 3-as és 1-es rugóján keresztül a kefekiváltó hajtómágnesét, amíg a kefekiváltó normál állásba nem ér. A kefekiváltó normál állásában a Ke ellenőrző rugón levő föld megszakad, mire B_j jelfogó elenged, és a kefekiváltó megáll. B_j jelfogó nyugalmi érintkezőjére adott földdel a B és A tárcsákon keresztül a sorrendkapcsolót 17 állásból 18 állásba küldi.

SM 18-as állásában történik a rotor normál állásba küldése. SM 17 3/4-es állásában a rotorellenőrző rugó záróérintkezőjén levő föld az E tárcsa 1-es rugóján, valamint az F tárcsán keresztül behuzatja B_j jelfogót. B_j jelfogó SM 18-as állásában mindaddig huz és gerjeszti a C tárcsa 3-as és 2-es rugóján keresztül a rotor mágnesét, amíg a rotor a normál állásába nem ér. A rotor normál állásában a rotorellenőrző rugó földje megszűnik, mire B_j jelfogó elenged, és a rotor normál állásában megáll. B_j jelfogó nyugalmi érintkezőjére adott földdel a B és A tárcsákon keresztül a sorrendkapcsoló mágnesét gerjeszti, mire a sorrendkapcsoló 18 állásból 1-es állásba áll.

15.7 Helyi II. csoportválasztó áramkör

Az áramkör feladata a második választási fokozatban a megfelelő 1000-es szám-csoport kiválasztása és a kapcsolat továbbépítése a III. csoportválasztó felé.

Az áramkör egy vezérlő- és egy vizsgálójelfogóból, valamint sorrendkapcsolóból áll.

A bontóhüvelybe dugaszolható szigetelő dugó segítségével az áramkört a forgalomból kizárhatjuk. Az áramkör kapcsolási rajza a 15.14 ábrán látható.

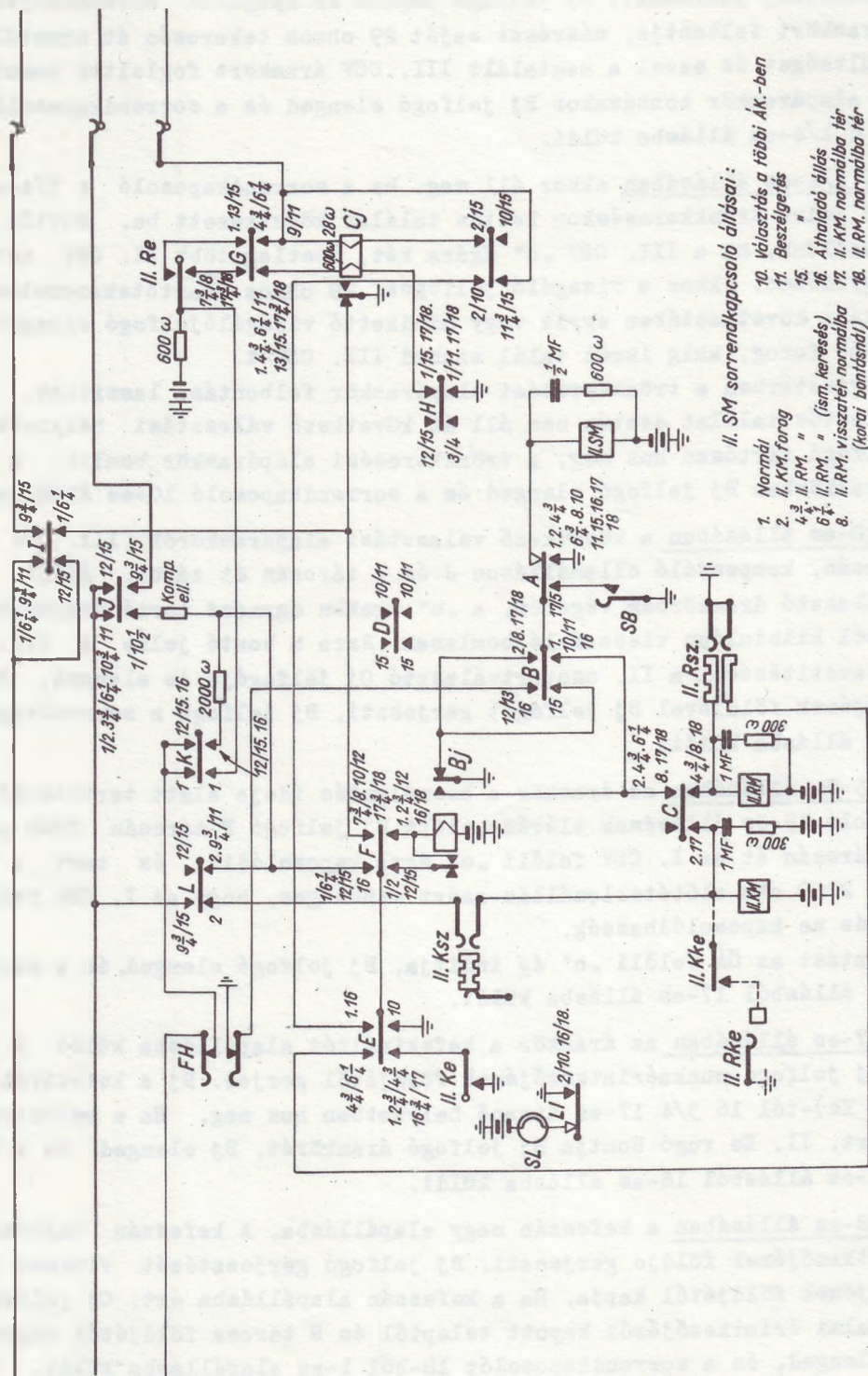
Az áramkör működése

Amikor az I. CSV kefeszánya talált egy szabad II. CSV áramkört, az ŐÁ D és E vonalágain és a regiszteráramkör impulzus-kivételező jelfogó tekercsén keresztül zárul a kivételező áramkör.

Minden választási alapáramkör a II. CSV áramkörben elhelyezett kiegészítő (kompenzáló) ellenállással 1200 ohm vonalhurok ellenállásra egészül ki, hogy a kivételező alapáramkörben a regiszteráramkör impulzus-kivételező jelfogója minden esetben ugyanazon áramerősség mellett dolgozzon.

Az alapáramkör földje a csoportválasztó áramkör vizsgáló jelfogójának (C_j) nyugalmi érintkezőjétől, a telep pedig a vezérlőjelfogó (B_j) tekercsén át adódik. Ha az alapáramkör a regiszterben zárul, a csoportválasztó áramkör vezérlőjelfogója meghuz, és a sorrendkapcsolót 1-es alapállásból 2-es állásba küldi.

Az SM 2-es állásában B_j jelfogó saját munkaérintkezőjén át tart és munkaérintkezőjének földjével a kefekiváltó hajtómágneset gerjeszti. A kefekiváltó forog. Az impulzusrugó lépésenként földimpulzusokat ad egyrészt B_j tartókörére, és ezzel B_j jelfogót biztosan tartja, másrészt a regiszter-impulzus kivételező jelfogóját a földimpulzusok ütemének megfelelően shuntöli. (A regiszter választást vezérlő sorrendkapcsolójának [VVS] 8-as állásában.) Amint a kefekiváltó a megfelelő lépéseket megtette, a regiszter az alapáramkört felbontja, B_j jelfogó elenged, és a kefekiváltó megáll. A kefekiváltó pontos emeletkiváltó helyzetbe állítása a centrirozó rugó feladata. B_j elengedésével SM 2-ből 4 3/4-es állásba megy. Átmenő 2 3/4-es állásban II. Ke rugó érintkezőjén át B_j jelfogó meghuz, és az alapáramkört zárja.



II. SM sorrendkapcsoló állásai:

- 1. Normál
- 2. II. KM. forog
- 3. II. RM. " (ism. keresés)
- 4. II. RM. " (ism. keresés)
- 5. II. RM. " (ism. keresés)
- 6. II. RM. " (ism. keresés)
- 7. II. RM. " (ism. keresés)
- 8. II. RM. visszatér normálba (korai bontásnál)
- 9. II. RM. visszatér normálba (korai bontásnál)
- 10. Választás a többi ÁK.-ben
- 11. Beszélgetés
- 12. Áthaladó állás
- 13. II. KM. normálba lép
- 14. II. RM. normálba lép

15.14 ábra
Helyi II. csoportváltó áramkör

SM 4 3/4-es állásában a B_j jelfogó munkaérintkezőjének földje gerjeszti a kefeszán hajtómágnesét, mire a kefeszán forog, és C keféjével szabad III. CSV áramkört keres. B_j jelfogó tekercsének áramköre a fentebb már ismertetett alapáramkörtön át záródik. Ha a kefeszán C keféje szabad III. CSV áramkört talál (amelyet 600 ohmos feszültség jellemez), C_j jelfogó meghuz és nyugalmi érintkezőjénél egyrészt az alapáramkört felbontja, másrészt saját 29 ohmos tekercsén át shuntöli a vizsgálófeszültséget és ezzel a megtalált III. CSV áramkört foglalttá teszi. A trónk-keresési alapáramkör bontásakor B_j jelfogó elenged és a sorrendkapcsolót 4 3/4-es állásból 6 1/4-es állásba küldi.

SM 6 1/4-es állásában akkor áll meg, ha a sorrendkapcsoló 4 3/4-es állásában a fentebb leírt trónk-kereséskor kettős találat következett be. Kettős találatról akkor beszélünk, ha a III. CSV „c” ágára két, esetleg több II. CSV kefeszánja érkezett egyidőben. Ekkor a vizsgáló jelfogók 29 ohmos tartótekerceinek egyidejű kapcsolódása következtében egyik vagy mindkettő vizsgálójelfogó elenged, és a kefeszán tovább forog, amíg ismét talál szabad III. CSV-t.

A regiszterben a trónk-keresési alapáramkör felbontása lassított, tehát a regiszter kettős találat esetén nem áll át következő választási helyzetbe. Azonban, ha C_j jelfogó tartósan huz meg, a trónk-keresési alapáramkör bomlik, a csoportválasztó áramkörben B_j jelfogó elenged és a sorrendkapcsoló 10-es állásba áll át.

SM 10-es állásában a következő választási alapáramkörök (III. CSV és VV) utja az L tárcsán, kompenzáló ellenálláson J és I tárcsán át zárul. Amint a választás a vonalválasztó áramkörben véget ér, a „c” ágakon egymást tartó áramkörök a vonalválasztótól kiindulóan visszafelé bomlanak. Erre a bontó jelre a III. csoportválasztó közvetítésével a II. csoportválasztó C_j jelfogója is elenged, és nyugalmi érintkezőjének földjével B_j jelfogót gerjeszti. B_j jelfogó a sorrendkapcsolót 10-ből 15-ös állásba küldi.

SM 15-ös állásában az áramkör a beszélgetés ideje alatt tartózkodik. A sorrendkapcsoló 15-ös állásának elérése előtt B_j jelfogó F tárcsán 2000 ohm ellenálláson K tárcsán át az I. CSV felőli „c” ágra kapcsolódik, és tart a beszélgetés végéig. A 2000 ohm előtétellenállás azért szükséges, hogy az I. CSV felőli „c” ágra újabb hívás ne kapcsolódhassék.

A bontást az ŐÁ felőli „c” ág indítja, B_j jelfogó elenged, és a sorrendkapcsolót 15-ös állásból 17-es állásba küldi.

SM 17-es állásában az áramkör a kefekiváltót alapállásba küldi. A kefekiváltó mágnes B_j jelfogó munkaérintkezőjének földjétől gerjed. B_j a kefekiváltó ellenőrző rugó (II. Ke)-től 16 3/4 17-es átmenő helyzetben huz meg. Ha a kefekiváltó alapállásba ért, II. Ke rugó bontja B_j jelfogó áramkörét, B_j elenged és a sorrendkapcsolót 17-es állásból 18-as állásba küldi.

SM 18-as állásában a kefeszán megy alapállásba. A kefeszán hajtómágnesét B_j munkaérintkezőjének földje gerjeszti. B_j jelfogó gerjesztését viszont C_j nyugalmi érintkezőjének földjétől kapja. Ha a kefeszán alapállásba ért, C_j jelfogó a II. Re rugó nyugalmi érintkezőjéről kapott teleptől és H tárcsa földjétől meghuz, mire B_j jelfogó elenged, és a sorrendkapcsolót 18-ból 1-es alapállásba küldi. 18-as sorrendkapcsoló állás elhagyása után C_j is elenged.

15.8 Bejövő II. csoportválasztó áramkör

Az áramkör feladata az 1000-es számcsoport kiválasztása és a kapcsolat kiterjesztése a következő választási fokozat (III. CSV) felé. Az áramkör akkor működik, ha a hívás kezdeményezése az azonos hálózathoz tartozó valamelyik távoli főközpontban történik. A hívást kezdeményező főközpontból jövő trónkáramkör kéteres. Az áramkör az ŐÁ felé trónkjelfogókon keresztül lezárja a vonalat, és a hívott fél felé trónkfigyelő jelfogókon keresztül teleptáplálást ad.

Az áramkör egy vezérlő, egy vizsgáló, két trónktartó és két teleptápláló jelfogóból, valamint sorrendkapcsolóból áll.

Az áramkörben a különböző irányoknak megfelelően kompenzáló ellenállást építenek be, mely a trónkellenállást 1200 ohmra egészíti ki. Amennyiben a bejövő csoportválasztó áramkör 7A-1 rendszerű I. CSV áramkörrel kapcsolódik, akkor a kompenzáló ellenállás a trónk hurokellenállást 900 ohmra egészíti ki.

Az áramkör bontóhüvelyébe dugaszolt szigetelődugó segítségével az áramkört a forgalomból kizárhatjuk. Az áramkör kapcsolási rajza a 15.15 ábrán látható.

Az áramkör működése

Az áramkör működése a számcsoport kiválasztással kapcsolatban azonos a helyi II. CSV-val, azonban a kéteres trónkcsatlakozás miatt trónkjelfogók segítségével történik az áramkör tartása, és a trónkfigyelő jelfogók állítják át beszédállásba az ŐÁ-t a hívást kezdeményező központban.

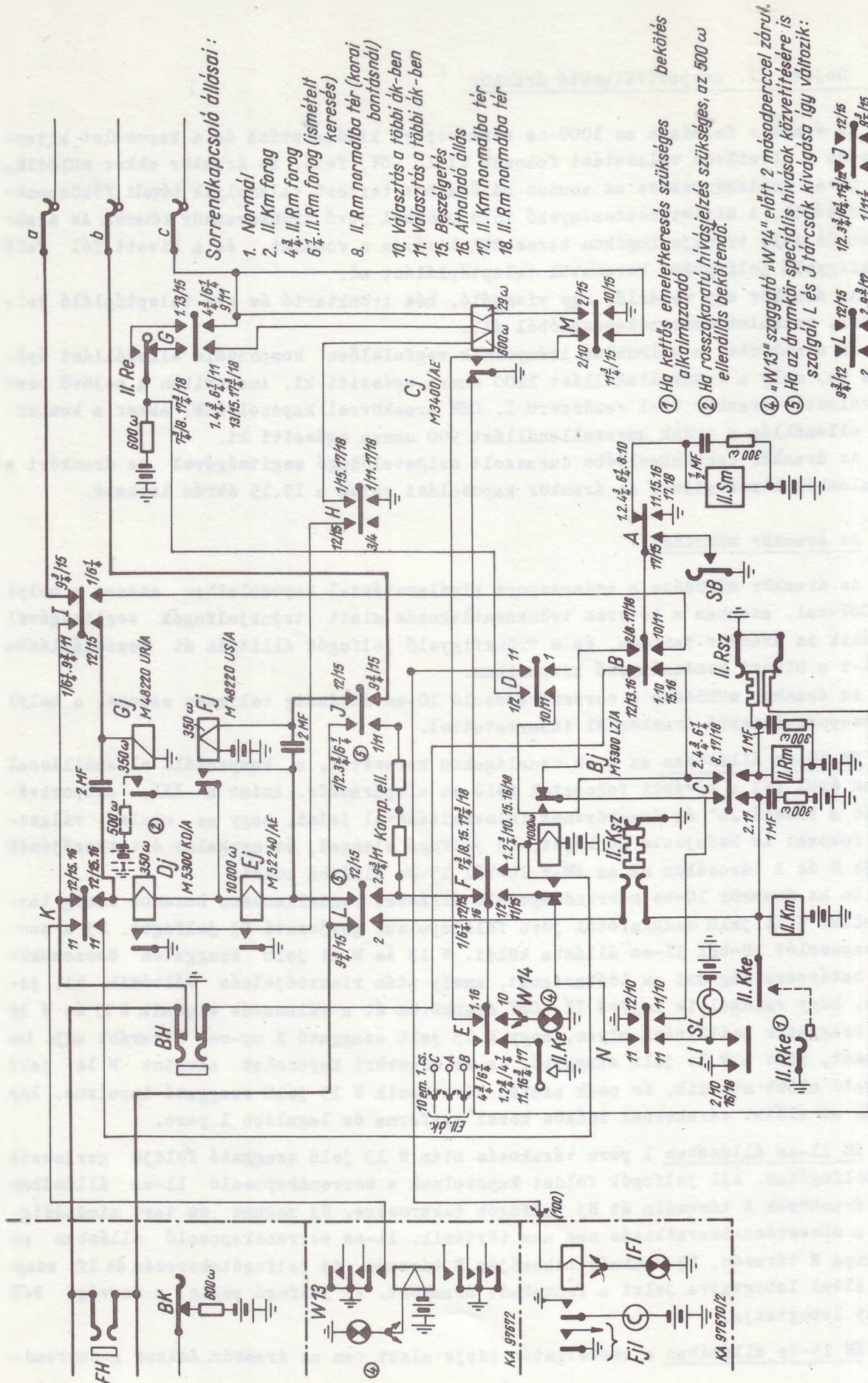
Az áramkör működése a sorrendkapcsoló 10-es állásáig teljesen azonos a helyi II. csoportválasztó áramkörnél ismertetettel.

SM 10-es állásában az a - b vonalágakon keresztül, a kompenzáló ellenállással sorban épül fel a további fokozatok felé az alapáramkör. Amint a III. csoportválasztó a kimenő „c” ág áramkörének felszakításával jelzi, hogy az utolsó választási fokozat is befejezte munkáját, Cj jelfogó elenged, és nyugalmi érintkezőjének földje B és A tárcsákon át az SM-t 10-ből 15-ös állásba küldi.

Ha az áramkör 10-es sorrendkapcsoló állásban rendellenesen huzamos ideig tartózkodik, W 14 jelű szaggatótól jövő földimpulzus gerjeszti B_j jelfogót. B_j a sorrendkapcsolót 10-ből 11-es állásba küldi. W 13 és W 14 jelű szaggatók összeműködése határozza meg azt az időtartamot, amely után riasztójelzés váltódik ki, jelezve, hogy valamelyik bejövő II. CSV áramkörön át a választás elakadt, W 13 és W 14 jelű szaggatók beállítása olyan, hogy W 13 jelű szaggató 2 mp-cel hamarabb adja impulzusát, mint a W 14 jelű szaggató, de az áramköri kapcsolat szerint W 14 jelű szaggató előbb működik, és csak azután következik W 13 jelű szaggató-impulzus. Így azután az előírt várakozási időköz közel egyforma és legalább 1 perc.

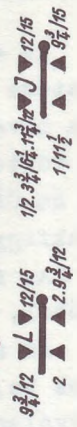
SM 11-es állásában 1 perc várakozás után W 13 jelű szaggató földje gerjeszti Aj₁ jelfogókat. Aj₁ jelfogók földet kapcsolnak a sorrendkapcsoló 11-es állásában álló áramkörök K tárcsáin át B_j jelfogók tekercsére. B_j meghuz és tart mindaddig, amíg a műszerész-beavatkozás meg nem történik. 11-es sorrendkapcsoló állásban az SL lámpa N tárcsán, B_j munkaérintkezőjén D tárcsán, Aj jelfogótekercsén át Ifi szaggató által lobogtatva jelzi a fennakadt áramkört. Aj jelfogó pedig a sorvégi FJL lámpát lobogtatja.

SM 15-ös állásában a beszélgetés ideje alatt van az áramkör. Amikor a sorrend-



- Sorrendkapcsoló állásai :**
1. Normál
 2. II. Km forog
 4. I. Rm forog
 6. I. Rm forog (ismételt keresés)
 8. II. Rm normálba tér (karai botrádsnál)
 10. Választás a többi ák-ben
 11. Választás a többi ák-ben
 15. Beszélgetés
 16. Ahtaladó állás
 17. II. Km normálba tér
 18. II. Rm normálba tér

- 1 Ha kettős emeletkeresés szükséges bekötés alkalmazandó
- 2 Ha rosszakaratú hívásjelzés szükséges, az 500 ω ellenállás bekötendő.
- 4 "W13" szaggató "W14" előtt 2 másodperccel zárjuk
- 5 Ha az áramkör speciális hívások közvetítésére is szolgál, L és J tárcsák kivágása így változik:



15.15 ábra
Bejövő II. csoportválasztó áramkör

kapcsoló elhagyta 11-es állását, az áramkörön keresztül az a - b ágak eddigi áramköre felbomlik, és helyette L és K tárcsáknál az ŐÁ felé zárul Dj és Ej jelfogók áramköre. Ebben az áramkörben csak Ej jelfogó huz meg. Ej munkaérintkezőjének földje H tárcsán, Cj jelfogó 600 ohmos tekerésén G tárcsán és II. Re rugó munkaérintkezőjén át jövő teleppel áramkört zár, melyben Cj jelfogó gerjesztődik, Bj jelfogó nyugalomban marad. Amikor a hívott fél jelentkezik, a III. CSV felőli „a - b” ágon át Gj és Fj jelfogók meghuznak. Fj munkaérintkezőjén át Ej jelfogót rövidrezárja. Az ŐÁ felőli „a - b” ág ohmikus ellenállása Ej jelfogó rövidrezárása miatt 10000 ohmmal kisebb lesz. Dj jelfogó és az ŐÁ-ban Baj és CsJ jelfogó sorbakapcsolódva meghuznak, az ŐÁ beszédállásba áll át.

A beszélgetés ideje alatt Dj, Gj és Fj jelfogók gerjesztődnek. A beszélgetés végén a hívó előfizető bont, ŐÁ felől Dj áramköre felszakad, Dj és Gj jelfogók elengednek. Cj jelfogó a Bj-t gerjeszti. Bj jelfogó N tárcsa földjével saját munkaérintkezőjén, B és A tárcsákon át az SM-t 15-ös állásból 17-es állásba küldi. 15-ös állás elhagyása után Bj jelfogó is elenged.

SM 17-es állásában a kefekiváltó alapállásba megy. Bj jelfogó a II. Ke rugó kefekiváltó hajtómágnesét gerjeszti. Ha a kefekiváltó alapállásba ért, II. Ke rugónál Bj áramköre megszakad, mire Bj elenged, és az SM-t 17-es állásból 18-as állásba küldi.

SM 18-as állásában a kefeszán megy alapállásba. Cj nyugalmi földjétől Bj jelfogó ismét meghuz, és a kefeszán hajtómágnesét gerjeszti. Ha a kefeszán alapállásba ért, zárja II. Be rugó nyugalmi érintkezőjét, és Cj jelfogó gerjesztődik, Bj jelfogó pedig elenged. Bj nyugalmi érintkezőjén át jövő földdel a sorrendkapcsoló 18-as állásból 1-es állásba megy. Cj jelfogó a 18-as állás elhagyása után elenged.

Ha a bejövő II. CSV áramkör regiszteres mellékközpontból jövő hívásokra dolgozik, akkor ezen a csoportválasztón keresztül speciális hívások is érkehetnek. Annak érdekében, hogy a speciális vonaláramkör az I. CSV-t speciális beszélgetési helyzetben meg tudja állítani, ezeknél az áramköröknél az L és J tárcsák kivágásait úgy módosították, hogy a „b” ág a sorrendkapcsoló 10 és 12-es állásai között is folytonos maradjon.

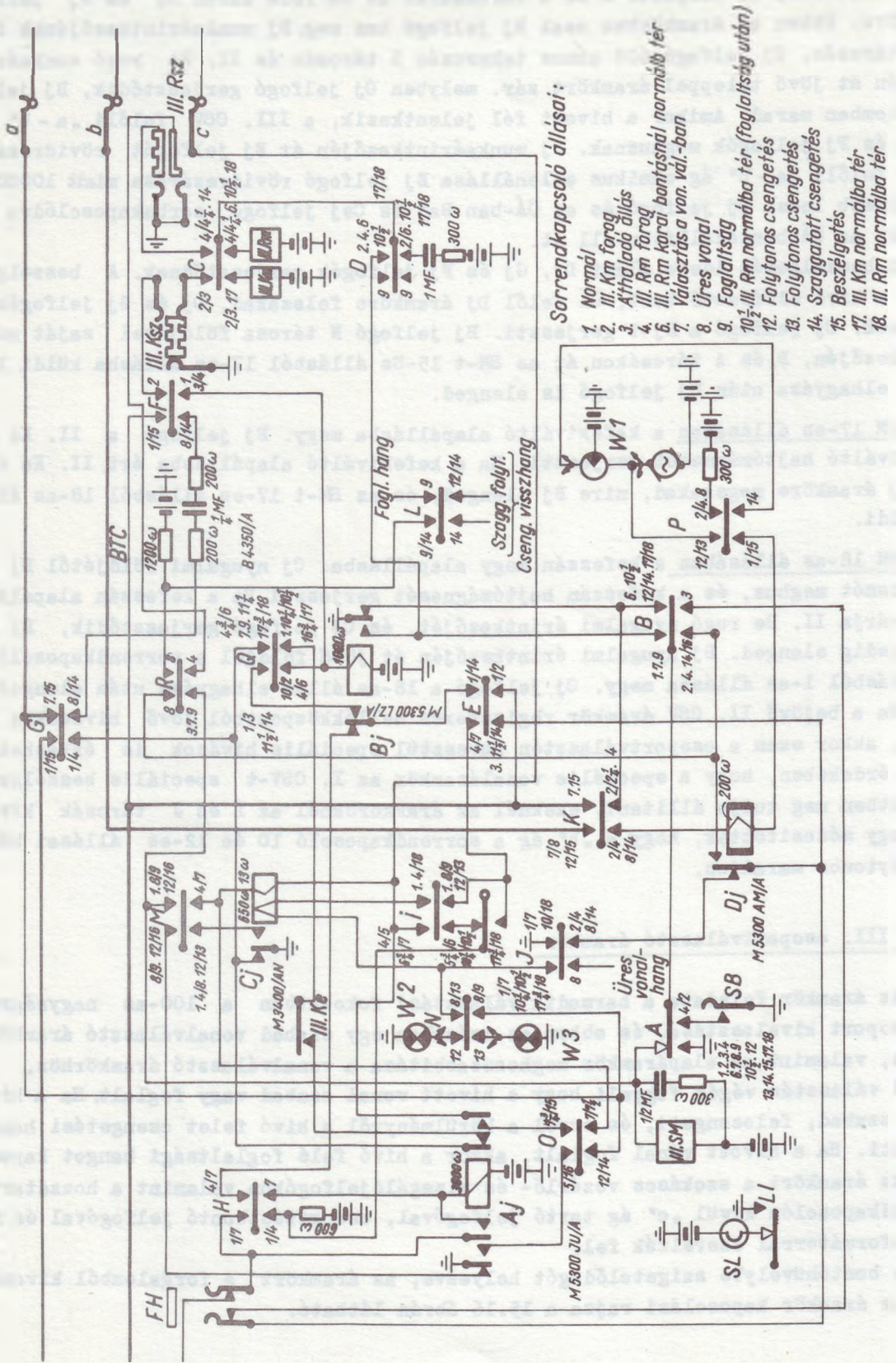
15.9 III. csoportválasztó áramkör

Az áramkör feladata a harmadik választási fokozatban a 100-as nagyságrendű számcsoporthoz kiválasztása, és ebben az irányban egy szabad vonalválasztó áramkör keresése, valamint az alapáramkör meghosszabbítása a vonalválasztó áramkörhöz.

A választás végén figyelni, hogy a hívott vonal szabad vagy foglalt. Ha a hívott vonal szabad, felcsengeti, és erről a körülményről a hívó felé csengetési hanggal értesíti. Ha a hívott vonal foglalt, akkor a hívó felé foglaltsági hangot kapcsol.

Az áramkört a szokásos vezérlő- és vizsgálójelfogókon, valamint a hozzátartozó sorrendkapcsolón kívül „c” ág tartó jelfogóval, csengetéstbontó jelfogóval és hangtranszformátorral szerelték fel.

A bontóhüvelybe szigetelődugót helyezve, az áramkört a forgalomból kivonhatjuk. Az áramkör kapcsolási rajza a 15.16 ábrán látható.



Sorrendkapcsoló állásai:

1. Normál
2. III. Km fűrés
3. Átíró állás
4. III. Km korai bontásnál normálban tér
5. Váltakozás a von. vól.-ban
6. Üres vonal
7. Foglaltság
8. Foglaltság
9. Foglaltság
10. III. Km normálba tér (foglaltság után)
11. Folytonos csengetés
12. Folytonos csengetés
13. Szaggatott csengetés
14. Beszélgetés
15. Beszélgetés
16. III. Km normálba tér
17. III. Km normálba tér
18. III. Km normálba tér

15.16 ábra
III. csoportváltó áramkör

Az áramkör működése

Ha a regiszterben az alapáramkör a választást vezérlő sorrendkapcsoló 10-es állásában zárul, Cj nyugalmi érintkezőjének földjétől az alapáramkörön keresztül B_j jelfogó meghuz, B_j munkaérintkezőjének földje B és A tárcsákon át a sorrendkapcsolót 1-es állásból 2-es állásba küldi. B_j jelfogó saját munkaérintkezőjén és E tárcsán át tart.

SM 2-es állásában a kefekiváltó forog. A kefekiváltó hajtómágnesét B_j munkaérintkezőjének földje D és C tárcsákon át gerjeszti. A regiszteráramkör a kefekiváltó impulzus rugója által adott földimpulzusok alapján, a kefekiváltó megfelelő helyzetében az alapáramkört felszakítja, B_j jelfogó elenged, és nyugalmi érintkezőjének földjével K tárcsán, D_j tekercsén, P tárcsán 900 ohm ellenálláson át gerjeszti D_j jelfogót, D_j a J tárcsa földjével B és A tárcsákon át a sorrendkapcsolót 2-es állásból 4-es állásba küldi.

SM 4-es állásában a kefeszán forog. Hajtómágnesének gerjesztését B_j jelfogó biztosítja. B_j jelfogó gerjesztése az alapáramkörön keresztül ismét C_j nyugalmi érintkezőjének földjétől történik. Amint C_j jelfogó a J tárcsa földjével 650 ohmos tekercsén át szabad vonalválasztót talál, meghuz, és bontja az alapáramkört, mire B_j jelfogó elenged és a kefeszán megáll. B_j ismét D_j jelfogó útján küldi a sorrendkapcsolót 4-ből 7-es állásba.

SM 7-es állásában az A_j jelfogó kapcsolódik a II. CSV felőli „c” ágra és H tárcsán, majd saját munkaérintkezőjén át tartóáramkört zár magának, és az SM 7 3/4-es állásában átveszi a vonalválasztó „c” ágának tartását. Ebben az állásban az áramkörön keresztül az „a - b” ágak folytonossága biztosítva van a vonalválasztó áramkör alapáramköre részére G és K tárcsákon át. Ha a vonalválasztó áramkör is befejezte a választás műveletét, bontja a „c” ág áramkörét, amelyen eddig C_j jelfogó tartott. C_j elenged, és nyugalmi érintkezőjének földjével Q és R tárcsákon át a sorrendkapcsolót 7-es állásból 8-as állásba küldi.

SM 8-as állásában akkor áll meg az áramkör, ha a hívott vonal „c” ágán vizsgáló feszültség nincs (szakadt vagy üres). Ekkor a vonalválasztó áramkör a III. CSV felé a „b” ágon tartósan adott földdel jelzést ad. A földjelzés K tárcsán, D_j tekercsén, P tárcsán, 900 ohmos ellenálláson át zárja D_j jelfogó áramkörét, D_j meghuz, és J tárcsára kapcsolt üresvonal hangot a Btc hangtranszformátor primér tekercsére kapcsolja.

A budapesti 7A-2 rendszerű távbeszélő központoknál üres vonalat jelző hang rendszeresítve nincs, mert az üres vagy leszerelt vonalaknak a hívószerelevénnyel való kapcsolatát fenntartjuk. Ha a III. CSV mégis megáll 8-as állásban, akkor az hibát jelent.

Ha a hívott előfizető foglalt, a vonalválasztó felől az a ágon tartósan földjelzés érkezik. Ez a földjelzés N tárcsán, C_j 650 ohmos tekercsén, I tárcsán, III. Re rugó munkaérintkezőjén, 600 ohmos ellenálláson át zárt áramkörben C_j jelfogót gerjeszti. C_j munkaérintkezőjének földjével M tárcsán át a sorrendkapcsolót 8-ből 9-es állásba küldi.

A sorrendkapcsoló 8-tól 14-es állásaiban a hívó előfizető felőli „a-b” ágakra a Btc hangtranszformátor kapcsolódik. A transzformátor 2 szekunder tekerce középső végeit kondenzátor köti össze, tehát a hívó felőli „a-b” ágra csak hangáramkör kap-

csolódik. Btc transzformátor primer tekerese L tárcsán át az SM 9-es állásában foglaltsági hangot ad.

SM 9-es állásában, ha az előfizető a foglaltsági hangjelzésre bont, Aj jelfogó áramköre a II. CSV felől bomlik, és az áramkört alapállásba küldi.

Ha a hívott vonal szabad, a vonalválasztó felől az „a” ágon csak rövid időre adódik földjelzés. Erre a sorrendkapcsoló 8-ból 9-es állásba áll át. A sorrendkapcsolót 9-es állásából Cj nyugalmi érintkezőjének földje Q és R tárcsán át küldi 12-es állásba.

SM 12-es állásában a vonalválasztó felé menő „a - b” ágra csengető áram kapcsolódik. A „b” ágra K tárcsán, Dj jelfogó tekercsén, P tárcsán át 16 2/3-os periódusu csengetőáram, az „a” ágra O tárcsán át Aj jelfogó munkaérintkező földje kapcsolódik. Ez a csengetés folytonos. A sorrendkapcsoló 12-es állásában ez a folytonos csengetés addig megy ki a hívott előfizető vonalára, amíg W2 szaggató földje N tárcsán, Cj jelfogó 650 ohmos tekercsén, I tárcsán, III. Re rugó munkaérintkezőjén, 600 ohmos ellenálláson átjövő teleppel Cj jelfogót gerjeszti. Cj munkaérintkezőjének földjével M tárcsán át a sorrendkapcsolót 12-ből 13-as állásba küldi.

SM-t 13-as állásából az előbb leírt áramkör felhasználásával a W3-as szaggató küldi 14-es állásba. W2 és W3 szaggatót úgy állítják be, hogy a W3-as szaggató egy kevéssel hamarabb működik, mint a W2-es, és így a két szaggató működése legalább egy teljes csengetési periódus alatt folytonos csengetést ad a vonalra.

SM 14-es állásában - ha eddig a hívott fél még nem jelentkezett volna - szaggatott csengetés megy a vonalra. Mind az állandó, mind a szaggatott csengetési periódusokban, mind pedig a csengetési szünetekben történő jelentkezéseknél a csengetőáram azonnal leáll, mert a csengetőáramra lassu meghuzásu Dj jelfogó a hívott előfizető készülékén át záródó egyenáramu körben azonnal meghuz, és a csengetőáramot leállítja. Amig az előfizető kézibeszélőjét fel nem vette, az előfizetői készüléken át záródó váltakozó áramu körben Dj jelfogó késleltetett meghuzása folytán meghuzni nem tud. Ha a hívott előfizető jelentkezik, Dj jelfogó meghuz, és bontja Bj jelfogó áramkörét. Bj a sorrendkapcsoló 11 1/4-es állásában Cj nyugalmi földjétől Q tárcsán át gerjesztődött és saját munkaérintkezőjén, E tárcsán, Dj nyugalmi érintkezőjén át J tárcsa földjével tartott. Bj jelfogó elengedésekor nyugalmi érintkezőjének földjével a sorrendkapcsolót 14-ből B és A tárcsákon át 15-ös állásba küldi.

SM 15-ös állásában G és K tárcsákon át a beszélgetés számára az „a-b” ág folytonos.

A beszélgetés alatt csak Aj jelfogó huz. Ha a beszélgetés végén a II. CSV felől bontás érkezik, Aj elenged, és nyugalmi érintkezőjének földjével M tárcsán át a sorrendkapcsolót 15-ös állásból 17-es állásba küldi.

SM 17-es állásában a kefekiváltó alapállásba megy, mert hajtómágnese Bj munkaérintkezőjének földjétől gerjesztést kap. Bj jelfogót Cj nyugalmi érintkezőjének földje Aj nyugalmi érintkezőjén, III. Ke rugón át és Q tárcsán át gerjeszti. Ha a kefekiváltó alapállásba ér, III. Ke ruhónál Bj jelfogó tartása megszűnik, és elenged. Nyugalmi érintkezőjének földjével B és A tárcsákon át a sorrendkapcsolót 17-ből 18-as állásba küldi.

SM 18-as állásában a kefesznán megy alapállásba. Hajtómágnese gerjesztését szintén Bj munkaérintkezőjének földjétől kapja. Bj jelfogót most Cj nyugalmi érint-

kezdőjének földje Q tárcsán át gerjesztette. Ha a kefeszen alapállásba ér, Cj jelfogó 650 ohmos tekercse J tárcsa földjétől, I tárcsán, III. Re rugók nyugalmi érintkezőjén, 600 ohmos ellenálláson át gerjesztődik. Cj jelfogó meghuz, és Bj jelfogó tartóföldjét megszakítja. Bj jelfogó elenged és nyugalmi érintkezőjének földjével a sorrendkapcsolót 18-as állásból 1-es állásba küldi.

15.10 Vonalválasztó áramkör

Az áramkör feladata a 10-es, illetve az 1-es számok alapján a hívott előfizető kiválasztása, valamint a hívott vonalának vizsgálata (üresvonal, foglalt vagy szabad). Amennyiben a hívott vonal alközponti vonalsorozat kezdőszáma, a vonalsorozaton belül szabad vonal keresése.

Az áramkör egyformán alkalmas helyi, helyközi és vizsgáló vonalválasztó áramkör feladatának betöltésére.

Az áramkör 1...1 vezérlő-, vizsgáló-, tartó- és póluscseré-jelfogókból, valamint a sorrendkapcsolóból áll. Foglaltsági hüvelyébe dugaszolható szigetelő dugó segítségével az áramkört a forgalomból kizárhatjuk. Az áramkör kapcsolási rajza a 15.17 ábrán látható.

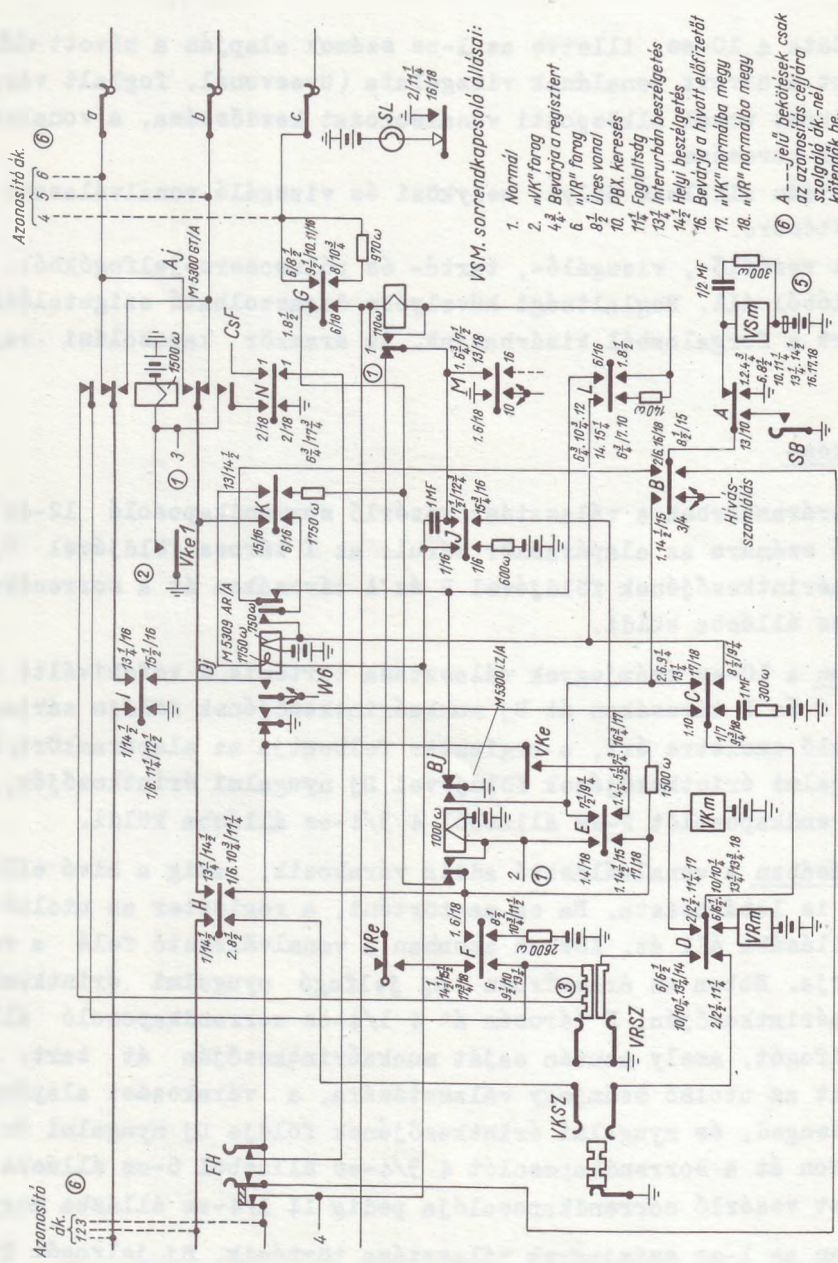
Az áramkör működése

Amint a regiszteráramkörben a választást vezérlő sorrendkapcsoló 12-es állásában a vonalválasztó számára az alapáramkör zárul, az I tárcsa földjével Bj jelfogó meghuz, és munkaérintkezőjének földjével B és A tárcsákon át a sorrendkapcsolót 1-es állásból 2-es állásba küldi.

SM 2-es állásában a 10-es számjegyek kiválasztása történik. A kefekiváltó hajtómágnesének áramkörét C és D tárcsákon át Bj munkaérintkezőjének földje zárja. Amint a kefekiváltó megfelelő emeletre ért, a regiszter felbontja az alapáramkört, Bj jelfogó elenged, és nyugalmi érintkezőjének földjével Dj nyugalmi érintkezőjén, B és A tárcsákon át a sorrendkapcsolót 2-es állásból $4 \frac{3}{4}$ -es állásba küldi.

SM $4 \frac{3}{4}$ -es állásában a vonalválasztó addig várakozik, amíg a hívó előfizető az utolsó számjegyet is letárcsázta. Ha ez megtörtént, a regiszter az utolsó számjegy kiválasztásának állásába áll át. Közben azonban a vonalválasztó felé a várakozási alapáramkört zárja. Ebben az áramkörben Dj jelfogó nyugalmi érintkezőjének földje Vke rugó munkaérintkezőjén, E tárcsán át $4 \frac{1}{4}$ -es sorrendkapcsoló állásban előgerjeszti a Bj jelfogót, amely azután saját munkaérintkezőjén át tart. Amikor a regiszter felkészült az utolsó számjegy kiválasztására, a várakozási alapáramkört bontja, Bj jelfogó elenged, és nyugalmi érintkezőjének földje Dj nyugalmi érintkezőjén, B és A tárcsákon át a sorrendkapcsolót $4 \frac{3}{4}$ -es állásból 6-os állásba küldi. A regiszter választást vezérlő sorrendkapcsolója pedig $14 \frac{1}{4}$ -es állásba megy.

SM 6-os állásában az 1-es számjegyek kiválasztása történik. Bj jelfogót Dj nyugalmi érintkezőjének földje Vke rugó munkaérintkezőjén és E tárcsán át a sorrendkapcsoló $5 \frac{1}{2}$ -es átmeneti állásában meghuzatja, és azután Bj jelfogó saját munkaérintkezőjén át kapcsolódik az alapáramkörre. Bj jelfogó a C és D tárcsákon keresztül zárja a rotor mágnes áramkörét, mire megkezdődik az 1-es számjegyek kiválasztása. Ha az 1-es számjegyek kiválasztása véget ért, a regiszter bontja az alapáramkört, Bj



VSM. sorrendkapcsoló állásai:

1. Normál
2. "VK" forgó
4. "VK" forgó a regisztert
6. "VR" forgó
8. Üres vonal
10. PBX. keresés
11. Foglaltság
13. Interurbán beszélgetés
14. Helyi beszélgetés
16. Bevitto a hívott előtérzet
17. "VK" normálba megy
18. "VR" normálba megy

5. A...jelű bekötések csak az azonosítás céljára szolgáló ák.-nél kötelezők de.

1. 1.2.3.4. jelű bekötések a vonalvizsgálatra használt áramkörökben a KA 97021 szelvény rajz azonos számú vezetékeivel kötelezők össze
2. Rugg a 10 impulzus után, de normál állás előtt zár
3. A VRSZ impulzus 10-keft részéből.
4. Az utolsó PBX vonal ellenállás egy csoportként közös jeltagó munkakörkezelésén át kapcsolható amelynél áramkörre az M tárcsa 10-es helyzetén át zárul
5. Az áramkör működés közben való alkalmazása esetén a...H...jelű helyre egy alacsony ellenállású jeltagó iktatandó be motorindítás végett, mely változatokéke soroként közzés.

15.17 ábra
Vonalválasztó áramkör

jelfogó elenged, és Dj nyugalmi érintkezőjén, B és A tárcsákon át a sorrendkapcsolót 6-os állásából 8 1/2-es állásba küldi.

A sorrendkapcsoló 8 1/2-től 15-ig állásaiból Dj nyugalmi érintkezőjének földjével megy tovább, tehát Dj jelfogó működtetéséről közben gondoskodni kell, különben az áramkör alapállásba térne.

A sorrendkapcsoló 6-os állás elhagyása után Bj nyugalmi érintkezőjének földjétől L tárcsán át 6 3/4-es állásában Dj jelfogó meghuz, és saját munkakontaktusán, K tárcsán, 1750 ohm ellenálláson Cj nyugalmi érintkezőjén át M tárcsa földjével 7 1/2-es sorrendkapcsoló állásig, azután pedig J tárcsán át a III. CSV „c” ág földjével tart. 6 3/4-es átmeneti állásban Bj nyugalmi földjével L tárcsán, 140 ohm ellenálláson, Cj tekercsén, G tárcsán, C keféen át Cj jelfogó a hívott előfizetői vonal Váj jelfogójának tekercsén keresztül jövő teleptől huz meg. Ha a „c” ágon nincs feszültség (szakadt), akkor Cj nem huz meg. Dj tartóáramkörét biztosítja, tehát a sorrendkapcsoló 8 1/2-es állásban megáll.

A sorrendkapcsoló 8 1/2-es állásában az F tárcsától 2600 ohmos ellenálláson át jövő feszültség Bj nyugalmi érintkezőjén és G tárcsán át a „c” ágra kapcsolódik. Ugyanakkor az L tárcsánál lévő 140 ohmos előtétellenállás a vizsgálójelfogó áramköréből kiiktatódik. Az így kialakuló áramerősség nem elegendő a Cj jelfogó gerjesztésére, lásd a 15.18 ábrát.

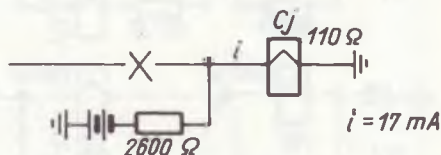
SM 8 1/2-es állásában az áramkör a III. CSV felé a H tárcsán át Vksz impulzusrugótól földet küld. Erre a jelzésre a III. CSV áramkör foglaltsági hangot ad a hívó előfizető vonalára. Ha a hívó előfizető bont,

a kapcsoló áramkörök alapállásba térnek.

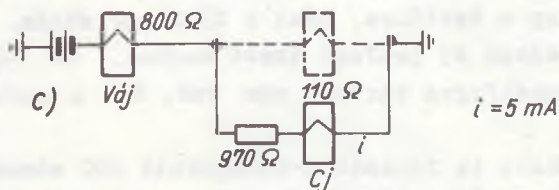
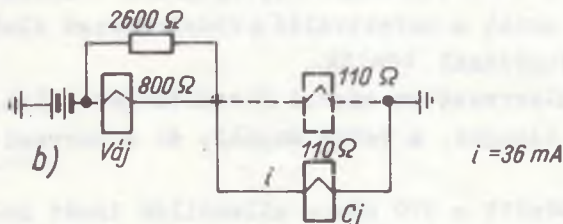
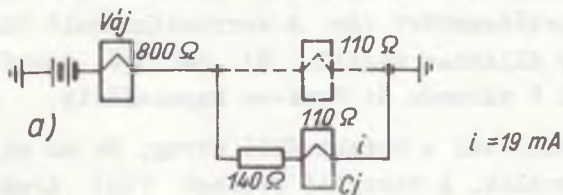
Ha a vonalválasztó áramkör 6 3/4-es állásában a vonalat foglaltnak találja, akkor a 15.19 a/ ábrán látható helyzet áll elő.

A sorrendkapcsoló most is elmegy a 8 1/2-es állásba. Itt a 15.19 b/ ábra szerinti áramköri helyzet alakul ki. Cj jelfogó meghuz, és bontja Dj jelfogó tartóáramkörét. Dj nyugalmi érintkezője a sorrendkapcsolót 8 1/2-ből 11 1/4-es állásba küldi. Cj jelfogó áramkörébe G tárcsánál a sorrendkapcsoló 8 1/2-es és 9 1/2-es állása között 970 ohmos ellenállás kapcsolódik. Most a 15.19 c/ ábra szerinti helyzet alakul ki.

Erre az aránylag kicsi áramerősségre Cj jelfogó elenged, és a sorrendkapcsoló 11 1/4-es állásban megáll. A sorrendkapcsoló 11 1/4-es állása előtt 10 3/4-ben L tárcsán át Bj jelfogó nyugalmi földjétől Dj jelfogó meghuz, és



15.18 ábra
Vizsgálójelfogó működése
üres vonal esetén



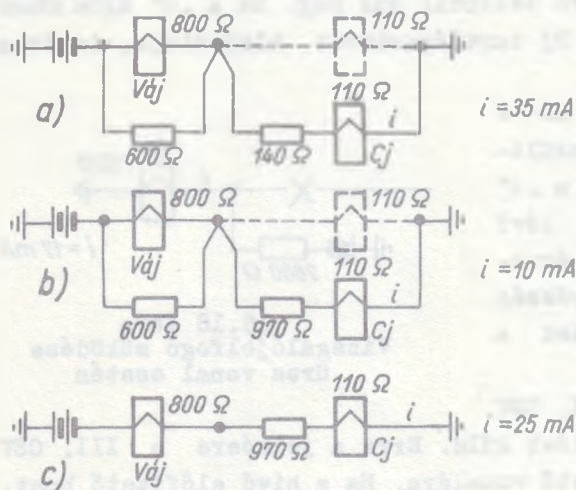
15.19 ábra
Vizsgálójelfogó működése
foglalt vonal esetén

azután tart Cj nyugalmi érintkezőjén át a III. CSV felőli „a” ágon jövő földdel.

SM 11 1/4-es állásában I tárcsán át a III. CSV felőli „a” ágra föld kapcsolódik. A III. CSV erre a földjelzésre foglaltsági hangot kapcsol a hívó előfizető vonalára. Ha a hívó előfizető bont, a kapcsoló áramkörök alapállásba térnek.

Ha a vonalválasztó sorrendkapcsoló 6 3/4-es állásában olyan vonalat vizsgál meg, amely alközponti vonalsorozat kezdőszáma és foglalt, akkor 15.20 a/ ábra szerinti a helyzet.

Az alközponti vonalsorozat első és utolsó vonalának „c” ágára párhuzamosan kötött 600 ohmos pótellenálláson keresztül telep feszültséget kapcsolnak. Ebben az



15.20 ábra
Vizsgálójelfogó működése
PBX vonal esetén

áramkörben Cj jelfogó meghuz, Dj jelfogó tartóáramkörét nyitja, és így Dj nyugalmi földje Vke munkarugóján és E tárcsán át Bj jelfogót 7 3/4-es sorrendkapcsoló állásban gerjeszti. Bj jelfogó továbbiakban saját munkaérintkezőjén át 9 1/4-es sorrendkapcsoló állásig tart. A sorrendkapcsoló Dj nyugalmi érintkezőjének földjétől 8 1/2-es állásából tovább megy. 8 1/2-es és 9 1/2-es állások között 970 ohmos ellenállás kapcsolódik Q tárcsánál Cj jelfogó áramkörébe a 15.20 b/ ábra szerint. Erre Cj jelfogó elenged. Közben Dj jelfogó Bj munkaérintkezőjének földjétől C tárcsán át meghuz, és a közben elengedett Cj nyugalmi érintkezőjén át tartóáramkört zár. A sorrendkapcsoló 10-es állásban megáll. Bj jelfogó tartóáramköre 9 1/4-es sorrendkapcsoló állás után F tárcsán át Vrsz-re kapcsolódik.

SM 10-es állásában Dj munkaérintkező földjétől a kefekiváltó forog, és az alközponti vonalsorozatban keres egy szabad vonalat. A vizsgáló jelfogó (Cj) áramköre most éppen úgy, mint 6 3/4-es állásban G és L tárcsákon, Bj nyugalmi érintkezőjén át záródik. Bj jelfogó tartóáramköre, amint a kefekiváltó avonalsorozat első foglalt vonaláról lelépett, a Vksz impulzusrugójánál bomlik.

Ha a vizsgálójelfogó az alközponti vonalsorozatban szabad feszültséget talál, meghuz, és bontja Dj jelfogó tartóáramkörét. Dj elenged, a rotor megáll, és a sorrendkapcsoló 10-ből 14 1/2-es állásba megy.

A sorrendkapcsoló 10 és 11-es állásai között a 970 ohmos ellenállás ismét bekapcsolódik a vizsgálójelfogó áramkörébe, de most már Cj jelfogó nem enged el, mert szabad vonal esetén elegendő áramerősséget kap a tartásra. Lásd a 15.20 c/ ábrán.

A sorrendkapcsoló átmenő 10 3/4-es állásában Dj jelfogó ismét meghuz, de Cj most huz és így Dj tartóáramkörét megbontotta, ennél fogva tartani nem tud, és a sorrendkapcsoló tovább megy.

Ha az alközponti vonalsorozat utolsó vonala is foglalt, a rákapcsolt 600 ohmos pót feszültség hatására a vizsgálójelfogó meghuz, Dj jelfogó elenged, a sorrendkapcsoló 10-es állásból elindul. A 10-es és 11-es állások között átmeneti helyzetben, 970 ohmos ellenállás kapcsolódik a vizsgálójelfogó áramkörébe, ezért Cj jelfogó el-

enged. 10 3/4-ben B_j nyugalmi érintkezőjén B_j jelfogó meghuz, és tart C_j nyugalmi érintkezőjén át a III. CSV felőli jövő „c” ág földtől, és így a sorrendkapcsoló 11 1/4-ben tartósan megáll.

SM 11 1/4-es állásában a III. CSV felőli „a” ágra I tárcsa földjét kapcsolja. A III. CSV erre a jelzésre foglaltsági hangot ad a hívó előfizetőnek. Ha az előfizető bont, a kapcsolóáramkörök alapállásba térnek.

A fentiekben leírt eljárással bármely vonalválasztó csoport alkalmassá tehető a csoportos vonalkeresésre, ha a vonalsorozat első és utolsó tagjának „c” ágára 600 ohmos pótellenálláson keresztül feszültséget kapcsolnak. Nem kell tehát bizonyos vonalválasztó csoportokat vonalsorozat keresésére (PBX keresés) teljesen lefoglalni, mint a 7A-1 rendszernél.

Hátránya ennek a megoldásnak, hogyha a hívó előfizetők nem a sorozat első tagját hívják, hanem a sorozat közbenső számait, úgy a sorozat kereséséből származó előnyök nem jelentkeznek.

Ha a hívó a vonalsorozat utolsó tagját hívja meg, és az foglalt, akkor a vonalsorozat keresés innen indul, mert az áramkör kezdő számnak érzékeli. Ebben az esetben a vonalválasztó téves számot kapcsol.

Ha a hívott vonal szabad, a vonalválasztó áramkör 6 3/4-es állásában C_j jelfogó meghuz, és a fentebb ismerttetett áramköri viszonyok folytán a sorrendkapcsolót 14 1/2-es állásba küldi. Ekkor a III. CSV felőli a „c” ág földje D_j 1750 ohmos tekercsén, K tárcsán és saját munkaérintkezőjén D_j jelfogónak tartóáramkört kapcsol. D_j jelfogó meghuzatása B_j nyugalmi érintkezőjének földjétől L tárcsán át a sorrendkapcsoló 14-es átmenő állásában történik meg. Ehhez az áramkörhöz B_j áramköre is csatlakozik, de D_j 1750 ohmos tekercsének ellenállása és K tárcsánál kapcsolódó további 1750 ohm ellenállás miatt meghuzni nem tud.

B_j jelfogó 14 1/2-es sorrendkapcsoló állásban csak akkor huz meg, ha C_j elenged. Ilyen helyzet interurbán bontás esetén áll elő.

SM 14 1/2-es állásában a III. CSV áramkör a vonalválasztó áramkörön keresztül a hívott állomást felcsengeti. A beszélgetés ideje alatt D_j és C_j jelfogók huznak.

A nálunk alkalmazott 7A-2 rendszerben minden vonalválasztó csoport 3 szektoros, és mint már korábban ismertettük, a két szélső 100-as mező különvonalu. a középső 100-as mezőbe pedig ikerállomásokat kapcsolnak.

Ha a hívott állomás kapcsolási számának első számjegye 3, 4-es, vagy 7, 8-as, akkor a regiszterből vezérelve a vonalválasztó kefekiváltó tengelye a megfelelő emelet kiválasztása előtt egy teljes körülfordulást végez. Erre a Vke 1-es rugó meghuzatja az átváltó (A_j) jelfogót, és ezzel saját munkaérintkezőjén át N tárcsa földjével a sorrendkapcsoló 18-as állásáig bezárólag tartóáramkört zár. Ennek következtében a rotor forgása idején az alapáramkörre a rotor szaggató impulzusai közül az első 10 nem érvényesül. A regiszter részére az első impulzust a rotor a 10. csucs elhagyása után adja, tehát az utolsó számjegy egy teljes vonalválasztó 100-as mezővel eltolva kerül választásra. A VRSz impulzusív kétrészes, az első rész csak az A_j nyugalmi érintkezőjén át érvényesül. Ha azonban a tárcsázott első számjegy 1, 5, vagy 2, 6, akkor a kefekiváltó nem végez előzetes körülfordulást, az A_j jelfogó nem gerjesztődik, és így az első mezőben mozgó rotor impulzusai A_j nyugalmi érintkezőjén át a regiszterbe jutnak, tehát az utolsó számjegy választása egy 100-as mezővel nem tolódik el.

Ikerállomások felcsengetése egy ágon történik, az ikerjelfogó földjén keresz-

tül. Ha tehát a hívott ikerállomás kapcsolási száma 3, 7, vagy 4, 8-cal kezdődik, akkor Aj jelfogó meghuzása a kimenő „a-b” ágon póluscserét végez, és ezáltal biztosítja a hívott előfizető megfelelő vonalágon történő felcsengetését.

Itt kell megjegyezni még, hogy bár a 3. mezőbe kapcsolt előfizetők kapcsolási számai 3, 7, vagy 4, 8-cal kezdődnek, és ennek megfelelően az Aj jelfogó póluscserét végez, mégis itt a póluscseré nem érvényesül, mert a 3. mezőben a vonalak ágcserével csatlakoznak a vonalválasztó ivoihez.

Ha a beszélgetés után a hívó előfizető bont, a III. CSV „c” ágának földje megszűnik, Dj jelfogó elenged, és a sorrendkapcsoló 14 1/2-es állásból 16-os állásba megy.

Mielőtt SM 16-os állásba ér, átmenő 15 1/4-es állásban Dj jelfogó Bj nyugalmi érintkezőinek földjétől meghuz, és a hívott előfizető felé menő „a-b” vonalágakon hurokban tart mindaddig, amíg a hívott nem bontott. A W6-os szaggató időnkénti bontására (1 percenként) bekövetkezik Dj jelfogó elengedése, mire a sorrendkapcsoló Bj nyugalmi földjétől Dj nyugalmi érintkezőjén B és A tárcsán 17-es állásba áll át.

SM 17-es állásában a kefekiváltó alapállásba tér. A kefekiváltó mágnes áramkörét Bj munkaérintkező földje zárja. Bj jelfogót Dj nyugalmi érintkezőjének földje Vke rugón és E tárcsán át gerjeszti. Ha a kefekiváltó alapállásba ért, Bj jelfogó áramköre Vke rugónál bomlik. Bj elenged, és a sorrendkapcsolót Dj nyugalmi érintkezőjének földjével B és A tárcsákon át 18-as állásba küldi.

SM 18-as állásában a rotor megy alapállásba. A rotor mágnesét ismét a Bj munkaérintkezője gerjeszti. Bj jelfogó most E és F tárcsákon, Vre rugón, Cj nyugalmi érintkezőjén át az M tárcsa földjétől huz meg. Ha a rotor alapállásba ért, Vre nyitja érintkezőjét, Bj jelfogó elenged, és nyugalmi érintkező földjével Dj nyugalmi érintkezőjén, B és A tárcsákon át a sorrendkapcsolót 1-es állásba küldi.

Összefoglaló kérdések

1. Ismertesse az áramköri rajz alapján az I. híváskereső feladatát és elvi működését!
2. Ismertesse a többlet híváskereső feladatát és az indítás módját!
3. Ismertesse a II. híváskereső feladatát és működését!
4. Ismertesse az összekötőáramkör feladatait és elvi működését!
5. Az áramköri rajz alapján ismertesse a számlálás megoldását helyi és távválasztó, valamint speciális hívás esetén!
6. Ismertesse az I. csoportválasztó áramkörben a választás menetét!
7. Ismertesse a rajz alapján a teleptáplálást és a bontást!
8. Ismertesse a regiszter-összekötő áramkör feladatát és működését!
9. Rajzolja fel és ismertesse a regiszteráramkör felépítését és elvi működését!
10. Ismertesse a rajz alapján az impulzus bevételezést és raktározást!
11. Rajzolja fel és ismertesse a két ágon történő választás elvét!
12. Rajzolja fel és ismertesse a trónkeresés elvét!
13. Ismertesse a regiszter működését tandem szám beadása esetén!
14. Ismertesse áramköri rajz alapján a tandem csoportválasztó működését!
15. Ismertesse áramköri rajz alapján a II. csoportválasztó feladatát és a választás menetét!

16. Ismertesse a bejövő II. csoportválasztó feladatát és rajz alapján a két ágon történő tartást!
17. Ismertesse a III. csoportválasztó feladatát és rajz alapján a csengetés és csengetésleállítás menetét!
18. Ismertesse a vonalválasztó feladatát és a vizsgálatot szabad és foglalt vonal esetén!
19. Ismertesse rajz alapján egy első szektorba menő hívás felépítését!
20. Ismertesse rajz alapján egy harmadik szektorba menő hívás felépítését!
21. Ismertesse az áramkörök egymáshoz való kapcsolatát!

1957. évi központi vizsgák feladatai

A feladatokat a vizsgázóknak a vizsga előtt kell megkapniuk. A feladatok megoldásához a vizsgázóknak a vizsga előtt kell megkapniuk a feladatok megoldásához szükséges adatokat. A feladatok megoldásához a vizsgázóknak a vizsga előtt kell megkapniuk a feladatok megoldásához szükséges adatokat. A feladatok megoldásához a vizsgázóknak a vizsga előtt kell megkapniuk a feladatok megoldásához szükséges adatokat.

1957. évi központi vizsgák feladatai

A feladatokat a vizsgázóknak a vizsga előtt kell megkapniuk. A feladatok megoldásához a vizsgázóknak a vizsga előtt kell megkapniuk a feladatok megoldásához szükséges adatokat. A feladatok megoldásához a vizsgázóknak a vizsga előtt kell megkapniuk a feladatok megoldásához szükséges adatokat. A feladatok megoldásához a vizsgázóknak a vizsga előtt kell megkapniuk a feladatok megoldásához szükséges adatokat.

16. 7DU rendszerű távbeszélő főközpont

A 7DU rendszerű gépi kapcsolású távbeszélő főközpont vidéki városok távbeszélő forgalmának lebonyolítására alkalmas. Maximális állomásbefogadó képessége négy-számjegyes rendszer esetén elvileg 10000 állomás. Ez az elméleti kapacitás a speciális távválasztó, és falrendszerű hívások kiszolgálása miatt azonban 7000-re csökken. A központ csak egyközpontos rendszerben alkalmazható.

A 7DU rendszerű központok „rotary” rendszerűek, tehát a 7A rendszerű központokhoz hasonlóan a kapcsolás felépítésében résztvevő kapcsológépek állandóan forgó tengelyrendszertől kapják meghajtásukat. E központban kizárólag a már ismert 50 ivpontos 180° -kal eltolt kefecsoportokkal rendelkező kereső típusú kapcsológépet, valamint a 11 ivpontos lépésenként működő számjegygepeket alkalmazták. Választótípusú kapcsológépeket és sorrendkapcsológépet a rendszer nem használ.

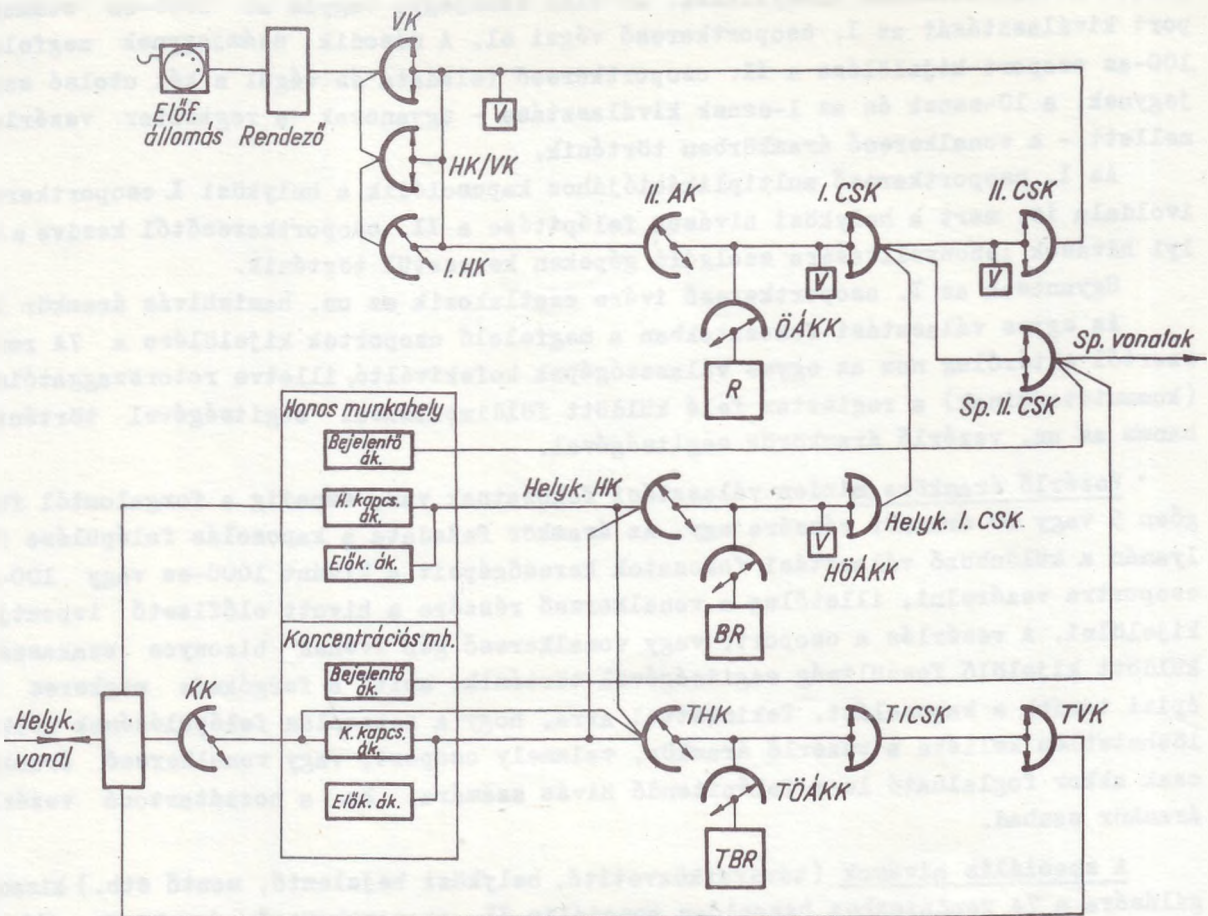
Fentiekből következik, hogy a rendszer a hívott vonalának kiválasztását is kereső típusú gépekkel végzi. A keresőgépek önállóan választási feladatokat nem tudnak ellátni, ezért ezekhez a gépekhez a választás vezérlése céljából vezérlő áramköröket is alkalmaznak. E vezérlő áramkörök a regiszterek irányításával végzik el a választás vezérlését. A központ egyéb szerkezeti elemei megegyeznek a 7A rendszerű központoknál alkalmazottakkal.

16.1 A központ kapcsolási vázlata és működése

A rendszer egyes fokozatainak összefüggését, valamint a kapcsolás felépítését a 16.1 ábra tünteti fel. A kapcsolási vázlat a helyi hívás felépítésére szolgáló áramkörök mellett a helyi központtal összeépített helyközi áramköröket is feltünteti. Az ismertetés további részében részletesen a helyi hívások felépítésével és áramköreinek ismertetésével foglalkozunk. A helyközi hívások felépítését a következő pont ismerteti.

Az előfizetői vonalak a kábelrendezőn keresztül az I. híváskereső gépvére csatlakoznak. A keresőgépek egy része, az úgynevezett kombinált keresők, mint híváskereső és vonalkeresők egyaránt működhetnek, amennyiben a megfelelő 100-as csoport valamennyi híváskeresője, illetve vonalkeresője foglalt. Az azonos csoportba tartozó híváskereső és vonalkereső áramkörök egyenlőtlen terhelése ezáltal rugalmasan egyenlíthető ki. A kombinált keresőgépek ugyanis mindig az erősebb terhelésnek kitett áramköri csoportot fogják kisegíteni.

Az I. híváskereső áramkörök kefeszerelvényei az összekötő áramkör részét képező II. híváskereső ivoldalára kapcsolódnak. A II. híváskereső gép ive 100-as ka-



16.1 ábra
7DU rendszerű központ kapcsolási vázlata

pacitásu, tehát legfeljebb 100 I. híváskeresőgép kefeszerelvényéről jövő vezeték befogadására alkalmas. Amennyiben ennél több áramkorról van szó, úgy a II. híváskereső csoportok számát ennek megfelelően kell megállapítani. A II. híváskereső kefeszerelvénye egyrészt az összekötő áramkör kereső gépivével, másrészt az I. csoportkereső forgórészével áll közvetlen kapcsolatban.

A II. híváskereső feladata a 7A rendszerhez hasonlóan az összekötő áramkörök számának csökkentése, a jobb kihasználás segítségével, amit a hívások koncentrációja biztosít.

Az összekötő áramkör-keresőgépek forgó keféi egy-egy regiszter áramkört kapcsolnak a hívó előfizető vonalára. Az összekötő áramkör-kereső ugyancsak 100-as ivkapacitású. Nagyobb központokban tehát, ahol 100-nál több összekötő áramkör van üzemben, több regisztercsoportot kell képezni.

A regiszteráramkör szerepe teljesen azonos a 7A rendszer regiszterével és szintén bevételezést és választást vezérlő részből áll. A 7A rendszerű regiszterek számjelfogó láncait azonban itt marker gépek pótolják.

A hívott előfizető kiválasztását, amint a 16.1 ábra mutatja, négy számjegyes rendszernél az I. és II. csoportkeresők, valamint a vonalkereső áramkör végzi. A letárcsázott számokat a regiszter rögzíti és ennek alapján megkezdi a hívott elő-

fizető kiválasztásának irányítását. Az első számjegy, vagyis az 1000-es számcsoporthat kiválasztását az I. csoportkereső végzi el. A második számjegynek megfelelő 100-as csoport kijelölése a II. csoportkereső feladata és végül a két utolsó számjegynek, a 10-esnek és az 1-esnek kiválasztása - ugyancsak a regiszter vezérlete mellett - a vonalkereső áramkörben történik.

Az I. csoportkereső multiplikációjához kapcsolódik a helyközi I. csoportkereső ivoldala is, mert a helyközi hívások felépítése a II. csoportkeresőtől kezdve a helyi hívások lebonyolítására szolgáló gépeken keresztül történik.

Ugyancsak az I. csoportkereső ivére csatlakozik az un. hamishívás áramkör is.

Az egyes választási fokozatokban a megfelelő csoportok kijelölése a 7A rendszertől eltérőleg nem az egyes választógépek kefekiváltó, illetve rotorszaggatóinak (kommutátorainak) a regiszter felé küldött földimpulzusai segítségével történik, hanem az un. vezérlő áramkörök segítségével.

Vezérlő áramköre minden választási fokozatnak van, és pedig a forgalomtól függetlenül 5 vagy 10 áramkör részére egy. Az áramkör feladata a kapcsolás felépülése folyamán a különböző választási fokozatok keresőgépeit a kívánt 1000-es vagy 100-as csoportra vezérelni, illetőleg a vonalkereső részére a hívott előfizető ivpontját kijelölni. A vezérlés a csoport, vagy vonalkereső gép ivének bizonyos szakaszára küldött kijelölő feszültség segítségével történik, amit a forgókefe megkeres és építi tovább a kapcsolást. Tekintettel arra, hogy a kapcsolás felépülésének nélkülözhetetlen kelléke a vezérlő áramkör, valamely csoport, vagy vonalkereső áramkör csak akkor foglalható le a felépítendő hívás számára, ha a hozzátartozó vezérlő áramkör szabad.

A speciális hívások (távíratközvetítő, helyközi bejelentő, mentő stb.) kiszolgálására a 7A rendszerhez hasonlóan speciális II. csoportkereső áramkörök állnak rendelkezésre. A speciális hívószámok két vagy háromjegyűek és az I. csoportkereső gépvéről kapcsolódnak a speciális II. csoportkeresőre, ahonnan további fokozat igénybevétele nélkül kapcsolódnak a megfelelő áramkörön keresztül a speciális munkahelyre vagy készülékre.

A kapcsológépek számozása és beültetése

Az előzőekben tárgyaltak szerint a 7DU rendszer hívás- és csoportkereső gépei egyöntetűen 10 emeletes, 51 ivpontos, egyszárnyú (eltolt) keferendszerrel rendelkező keresőtípusú gépek. A keresőgépek ivkapacitása az eltolt keferendszer következtében 102. Ebből 100-at előfizetői szerelvények vagy áramkörök beültetésére, 2-öt pedig (az 51-iket) vizsgálati célra használnak.

A gépív egységes számozását kifejtett állapotban a 16.2 ábra ismerteti. Eszerint az eltolt keferendszer az ivcsucokat két lépésben surolja. Az egyik kefeszárnny (a, b, c, e, d) a 0...49-ig, a másik pedig (a', b', c', e', d') 50...99-ig számozott ivcsucokkal kerül összeköttetésbe. Mindegyik rendszerhez öt ivcsuc sor, azaz öt emelet tartozik. Az ismertetett számozás a rendszer valamennyi keresőtípusu kapcsológépére érvényes. A 16.2 ábra példaképpen a 11-es, valamint az 54-es ivcsucs helyét tünteti fel az iven. A vizsgálocsucs nincs feltüntetve.

Az I. csoportkereső ivoldala az ismertetett kapcsolási vázlat szerint a II. csoportkereső forgókeféjéhez csatlakozik. A gépív csucsain tehát a II. csoportkereső felé vezető trónkok végpontjai foglalnak helyet. Az egyes trónknyalábok a köz-



Pl.: \ominus a 11-es ívpont csúcsai

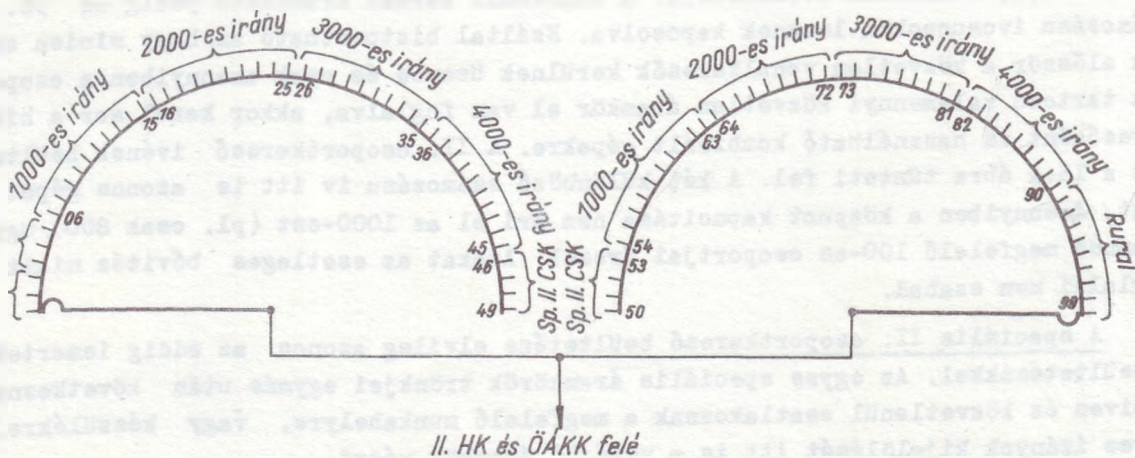
+ az 54-es ívpont csúcsai

16.2 ábra
Keresőgép ívpontjainak számozása

pont kapacitásától függően 12...15 tagból állanak és 1000-es irányonként vannak egymástól elválasztva. Egy 2000-es kapacitású központ I. csoportkeresőjének ivbeültetését tünteti fel a 16.3 ábra. A 0...49, valamint 50...99 számozású ívpontok az egyszerűbb megértés céljából külön vannak feltüntetve. A két ivcsúcssor azonban közös gépet és közös keferendszert jelent.

A II. csoportkereső felé menő trónkók az ábrán 13-as nyalábokban tartoznak össze, 1000-es irányonként. A 0...49 számozású ivrészen az 1000-es iránynak két, a 2000-es iránynak egy trónknyalábja van. Az 50...99-es mezőben megfordítva. Mindkét iránynak tehát 3×13 , azaz 39 trónkje van. A megfelelő 1000-es irányt illetve trónk-csoportot a vezérlő áramkör határozza meg. Egy-egy trónknyalábban belül a forgókefe szabadon keres továbbvezető áramkört. Amennyiben az első csoporton belül nincs szabad áramkör, úgy a rotor tovább forog és a legközelebbi azonos 1000-es csoportban folytatja a trónkkeresést.

A II. csoportkereső felé vezető trónkokon kívül a gépiven nyernekek elhelyezést

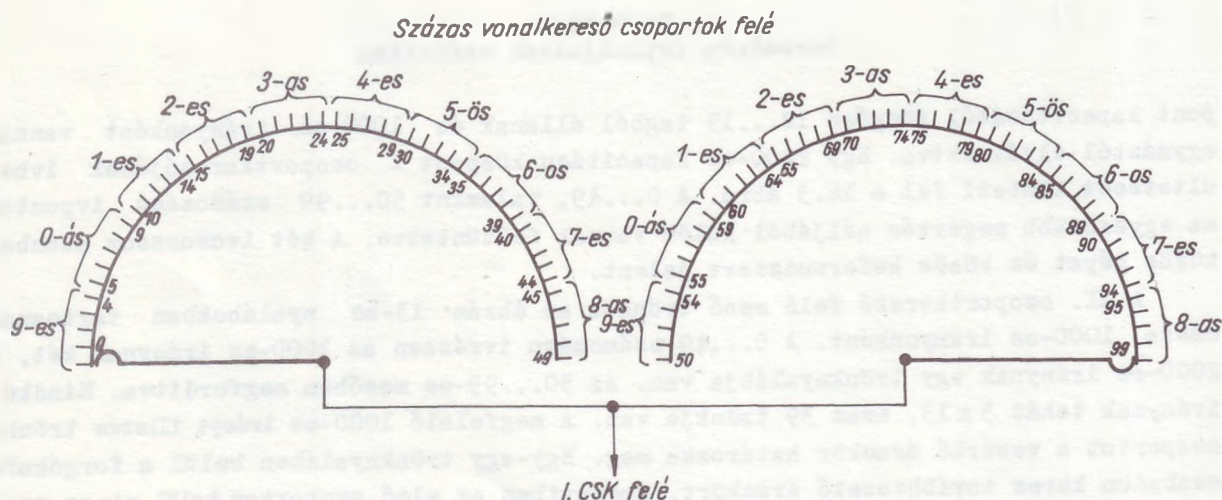


16.3 ábra
I. csoportkeresőgépek ivbeültetése

a speciális II. csoportkereső trónkjai, valamint az üresemlet és hamishívás áramkörök is.

A II. csoportkereső ivoldala a vonalkeresők felé vezető trónkókat tartalmazza. Az áramkör már csak egy 100-as csoport (páros vagy páratlan) felé irányuló hívások kiszolgálását végzi. Minden egyes 100-as vonalkeresőnek 5 egymás melletti ivpont felel meg, mind a 0...49, mind az 50...99 számozású ivrészen egyaránt. Ez azt jelenti, hogy mindegyik 100-as vonalkereső csoport $5 + 5 = 10$ áramkörrel rendelkezhet az oda irányuló hívások fogadására. Az 1000-es számmező 10 darab 100-as csoportja tehát teljesen kimeríti a 100-as keresőgép teljes ivkapacitását.

Az előzőekben ismertetettek szerint a közös gépkereten lévő és azonos 100-as csoportba tartozó híváskereső és vonalkereső áramkörök egy része az un. kombinált áramkörök híváskeresésre és vonalkeresőként egyaránt használható. Amennyiben a rendelkezésre álló 10 vonalkereső áramkörből 5-öt közvetlen vonalkeresőként, 5-öt pe-



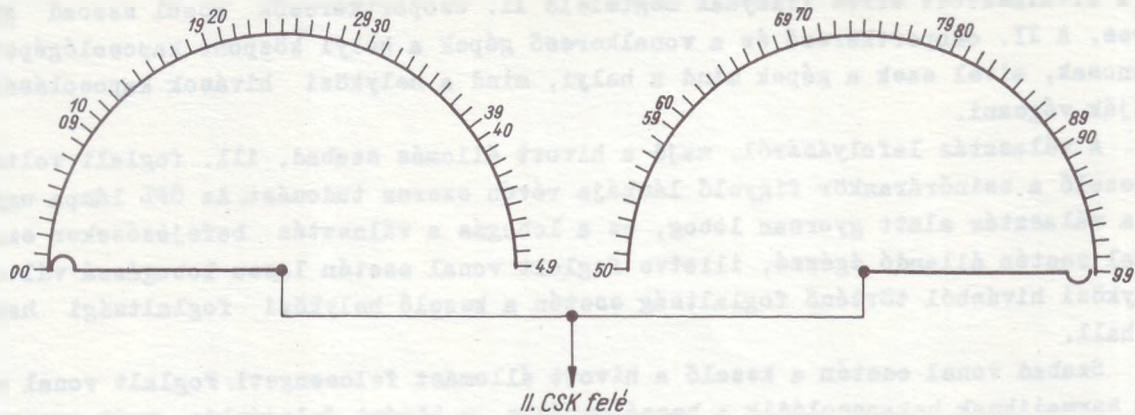
16.4 ábra
II. csoportkeresőgépek ivbeültetése

dig kombinált áramkörként kívánunk használni, úgy a közvetlen vonalkereső áramkörök a 0...49 számozású ivcsucsokra, a kombinált kereső áramkörök pedig az 50...99 számozású ivcsucsokra lesznek kapcsolva. Ezáltal biztosítható az, hogy minden esetben először a közvetlen vonalkeresők kerülnek üzembe és csak amennyiben a csoporthoz tartozó valamennyi közvetlen áramkör el van foglalva, akkor kerül sor a híváskeresőként is használható kombinált gépekre. A II. csoportkereső ivének beültetését a 16.4 ábra tünteti fel. A két különböző számozású iv itt is azonos gépet jelent. Amennyiben a központ kapacitása nem éri el az 1000-est (pl. csak 800), úgy az ivcsucs megfelelő 100-as csoportjai üresek. Azokat az esetleges bővítés miatt elfoglalni nem szabad.

A speciális II. csoportkereső beültetése elvileg azonos az eddig ismertetett ivbeültetésekkel. Az egyes speciális áramkörök trónkjai egymás után következnek a gépíven és közvetlenül csatlakoznak a megfelelő munkahelyre, vagy készülékre. Az egyes irányok kijelölését itt is a vezérlő áramkör végzi.

A vonalkereső iver a rákapcsolt 100 előfizetőnek megfelelően 10 ugynevezett dekádra van osztva, amit a 16.5 ábra tüntet fel. Minden egyes ivpont egy-egy előfi-

Előfizetői dílmások felé



16.5 ábra
Vonalkereső gépek ivbeültetése

zetőnek felel meg a vele egy függőlegesbe eső négy másik ivcsuccsal együtt. A közös 100-as számcsoportba tartozó hívás és vonalkereső gépek azonos ivcsucsait szalagkábel köti össze, ivbeültetésük és számozásuk tehát azonos.

16.2 Helyközi hívások közvetítése

A 7DU rendszerű központokkal együttműködő automatikus helyközi közvetítő berendezéseknek két fajtája került megvalósításra.

Az egyik a zsinóros munkahelyekről történő közvetítés, ahol a kezelő a kapcsolást a munkahelyeken lévő zsinórok segítségével hozza létre.

A másik a zsinórnélküli munkahelyekről történő közvetítés, ahol a kezelő zsinórok nélkül a munkahelyeken lévő kulcsok és billentyűk segítségével építi fel a kapcsolást.

16.2.1 Zsinóros munkahelyekről történő helyközi hívásközvetítés

A zsinóros helyközi munkahelyekről a kezelők a gépkapcsolású központ helyi előfizetőjét gépek közvetítésével érik el. A hívott előfizető kiválasztása lényegében a helyi 7DU központban alkalmazott elvek szerint történik. A zsinóros helyközi közvetítés elvi vázlatát a 16.6 ábrán látható.

A helyközi munkahelyek kapcsolómezejébe KH közvetítő hüvelyeket szerelnek, melyek a közvetítő híváskeresők ivére csatlakoznak. A hüvelybe történő dugaszolásakor a közvetítő híváskeresők elindulnak, s egyik gép a kapcsolt hüvelyt tartalmazó ivponton megállva a zsinóráramkört a közvetítő áramkörrel kapcsolja össze. A közvetítő áramkör az összekötő kereső gépek útján egy szabad regiszterrel kapcsolódik össze, amiről a kezelő lámpa jelzést kap. A hívott előfizető kapcsolási számát a kezelő a regiszterbe adja be. Ez a regiszter nem tárcsaimpulzusok bevételezésére van kialakítva, hanem a számok beadásának meggyorsítása érdekében a számjegyek beadása billentyűzssel történik. A bevételezett számjegyek alapján a BR billentyűs regiszter a választófokozatokat a vezérlőáramkörök segítségével ugyanúgy állítja be, mint a helyi regiszter a helyi választófokozatokat.

Az első választást a helyközi központban lévő I. csoportkereső áramkör végzi és a kiválasztott ezres iránynak megfelelő II. csoportkeresők közül szabad gépet keres. A II. csoportkereső és a vonalkereső gépek a helyi központ kapcsológépeivel azonosak, mivel ezek a gépek mind a helyi, mind a helyközi hívások kapcsolását el tudják végezni.

A választás lefolyásáról, majd a hívott állomás szabad, ill. foglalt voltáról a kezelő a zsinóráramkör figyelő lámpája révén szerez tudomást. Az ÖFL lámpa ugyanis a választás alatt gyorsan lobog, ez a lobogás a választás befejezésekor szabad vonal esetén állandó égéssé, illetve foglalt vonal esetén lassu lobogássá változik. Helyközi hívásból történő foglaltság esetén a kezelő helyközi foglaltsági hangot is hall.

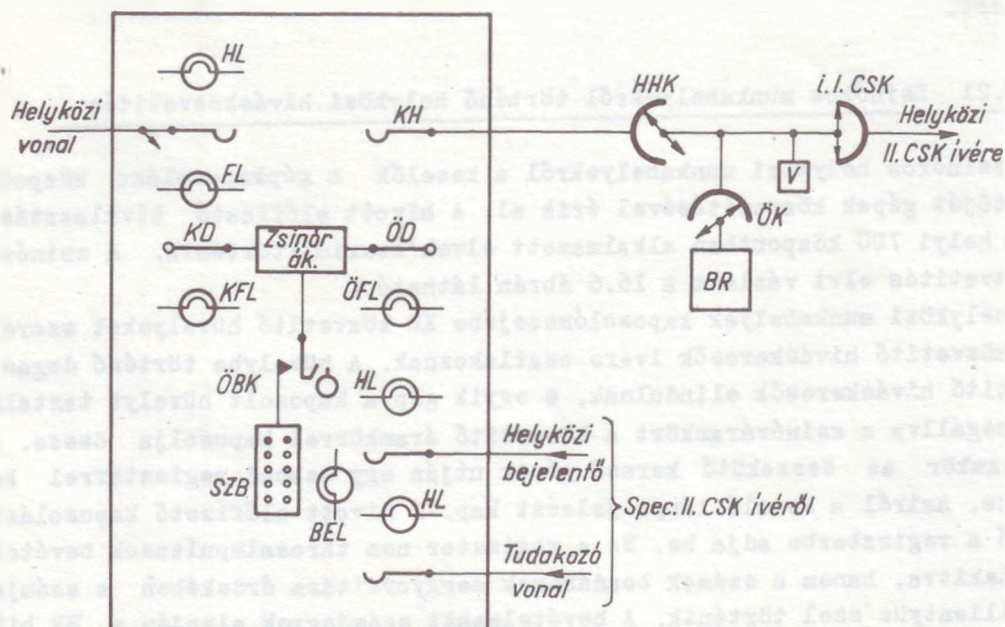
Szabad vonal esetén a kezelő a hívott állomást felcsengeti. Foglalt vonal esetén harmadiknak bekapcsolódik a beszélgetésbe, a hívást felajánlja, majd ennek elfogadása után egy újbóli rácsengetéssel a helyi összeköttetést elbontja. Helyközi viszonylatban foglalt állomás hívása esetén az erőszakos bontás természetesen nincs megengedve.

Tranzit hívást a kezelő egyszerű módon a két helyközi vonal hüvelyébe történő dugaszolással, egy zsinóráramkörrel hozza létre.

16.22 Zsinór nélküli munkahelyekről történő helyközi hívásközvetítés

A zsinór nélküli helyközi központokban a helyközi kapcsolásokat a kezelők nem kapcsolózsínórokkal és kapcsolódugókkal végzik, hanem a kezelők a munkahelyeken elhelyezett kulcsokkal és billentyűkkel vezérlik a kapcsolás felépítését végző gépet. A rendszer elvi vázlatát a 16.1 ábra mutatja.

A zsinór nélküli központokban kétféle kapcsolómunkahely kerül alkalmazásra. A



16.6 ábra
Zsinóros munkahelyekről történő helyközi hívásközvetítés

honos munkahelyeken minden helyközi áramkörnek egy-egy kapcsolósáv felel meg. Ha a honos munkahely be van ültetve, akkor a helyközi áramkörön bejövő hívás csak egy honos munkahely egyik meghatározott kapcsolósávjára futhat be. Innen kapcsolja össze a kezelő a helyközi áramkört egy helyi előfizetővel, vagy egy másik helyközi áramkörrel. A honos munkahelyről a kezelő a munkahelyre kapcsolt áramköröket közvetlenül, kapcsológépek igénybevétele nélkül éri el. A többi honos munkahelyekre, vagy csak a koncentrációs munkahelyekre kapcsolt áramköröket pedig a tranzit összekötőáramkörökön és tranzit vonalkeresőn keresztül.

A másik munkahelytipust koncentrációs munkahelynek nevezzük. Jellemző tulajdonsága az, hogy ezen a munkahelyen lévő kezelői kapcsolósávok nincsenek egy kijelölt helyközi áramkörrel összekapcsolva, hanem a koncentrációs munkahelyekre érkező hívás egy olyan koncentrációs munkahely egyik szabad kapcsolósávjára fut be, amelynek a kezelője kapcsolást éppen nem végez. Ezért a helyközi áramkörök a koncentrációs keresőgépek ivére csatlakoznak, a gépek forgókeféi a koncentrációs munkahelyek kapcsolósávjaihoz csatlakoznak.

Mindkét típusu munkahelyre hívás csak akkor futhat be, ha a munkahely be van ültetve, azaz a kezelői beszélőkészlet dugasza be van kapcsolva a munkahely megfelelő kapcsolóhüvelyébe.

Mindkét típusu munkahelyen a kapcsolósávokon kívül ugynevezett előkészítőkapcsolósávok is fel vannak szerelve. Ezeknek az a céljuk, hogy a kezelő egy folyamatban levő beszélgetés alatt a soron következő kapcsolást helyi előfizető, vagy helyközi áramkör felé előkészítse, és amikor a beszélgetéssel foglalt helyközi áramkör felszabadul, külön felhívás nélkül kapcsolja össze a soron következő helyi előfizetővel, vagy helyközi áramkörrel.

A helyközi áramkörök a központi berendezésekhez a vonalcsatlakozó áramkörön keresztül kapcsolódnak. A vonalcsatlakozó áramkörök egyrészt a honos kapcsolósávokkal, másrészt a koncentrációs keresőgépek ivpontjaival, végül a tranzit vonalkeresőgépek ivpontjaival vannak kapcsolatban. Az áramköröket nem szükséges feltétlenül honos kapcsolósávokra csatlakoztatni, ilyen esetben az ezeken az áramkörökön befutó hívások csak a koncentrációs munkahelyekre érkezők, és kimenő hívásnál ezeket csak a tranzit összekötőáramkörön és tranzit vonalkeresőn át lehet kapcsolni.

Ha egy honos munkahely nincs beültetve, az erre a munkahelyre kapcsolt helyközi áramkörökön befutó hívások önműködően egy szabad beültetett koncentrációs munkahelyre érkezők. Ha a honos munkahely be van ültetve, de a munkahely kezelője a hívást nem tudja fogadni, egy kulcs működtetésével azt a koncentrációs munkahelyekre irányítja.

A munkahelyekre vannak szerelve a bejelentő áramkörök végződésai is.

A vonalcsatlakozó áramkörök önműködő csillapításszabályozással működnek, vagyis az összekapcsolt áramkörök csillapításától függően az összeköttetésbe csillapítástagokat kapcsolnak be.

Honos munkahelyek

Honos munkahelyekre kapcsolt helyközi áramkörön befutó csengetésre a honos munkahely kezelője a megfelelő kapcsolósávon lámpajelzést kap. Jelentkezik a hívásra, és a további eljárás attól függ, hogy a helyközi áramkört helyi előfizetővel (végződő kapcsolás), vagy helyközi áramkörrel (átmenő kapcsolás) kell összekapcsolnia.

Végződő kapcsolás esetén a kezelő a honos kapcsolósáv kulcsainak megfelelő működtetésével keresőgépeken át helyi közvetítő összekötőáramkörrel és helyi billentyűs regiszterrel kerül kapcsolatba. A helyi előfizető hívószámát a regiszterbe billentyűzi, majd a hívott előfizető kiválasztását a helyi billentyűs regiszter vezérli az I. és II. csoportkeresőn és vonalkeresőn át.

Átmenő kapcsolás esetén a kezelő a kulcsoknak az előbbiektől eltérő működtetésével tranzit összekötőáramkörrel és tranzit billentyűs regiszterrel kerül kapcsolatba. A hívott helyközi áramkör kiválasztása a tranzit billentyűs regiszterbe beadott kétszámjegyes hívószám alapján történik. A tranzit csoportkereső kiválasztja azt a tranzit vonalkereső-csoportot, amelynek gépiveire a hívott helyközi áramkör csatlakozik, majd a tranzit vonalkereső a hívott helyközi áramkört választja ki. A választás megtörténte után a kezelő, megfelelő kulcsának működtetésével, csengető áramot küld a helyközi áramkör távoli vége felé.

Honos munkahelyről kezdeményezett kimenő hívás esetén a kezelő a honos kapcsolósáv kulcsainak megfelelő működtetésével közvetlenül rákapcsolódik a helyközi áramkörre, amelyre csengető áramot ugyancsak a megfelelő kulcs működtetésével küldhet ki. A kapcsolósáv másik oldalán a helyi előfizető, vagy helyközi áramkör kiválasztása ugyanugy történik, mint bejövő hívás esetén.

Koncentrációs munkahelyek

Ha a helyközi áramkör honos munkahelyre nem csatlakozik, vagy a megfelelő honos munkahely nincs beültetve, vagy ennek kezelője a befutó hívást nem tudja fogadni, akkor a bejövő hívást jelző csengetőáramra a vonalcsatlakozó áramkör indítja azoknak a koncentrációs kapcsolósávoknak a keresőgépeit, amelyekhez tartozó munkahely kezelője más kapcsolással nincs elfoglalva. A gépek forognak, és amelyik először talál rá arra az ivpontra, amelyre a hívó vonalcsatlakozó áramkör van kapcsolva, ott megáll. Ezzel a hívás a gépen át egy szabad koncentrációs munkahelyre futott be, ahol a kezelő a hívás beérkezéséről lámpajelzést kap. A végződő és átmenő kapcsolás ezután a honos munkahelyről történő kapcsolásokkal azonos módon épül fel.

Koncentrációs munkahelyekről kimenő hívást csak a tranzit összekötőáramkörön és a tranzit vonalkeresőkön át lehet kezdeményezni. Ezért a koncentrációs kapcsolósáv kérdő oldala a koncentrációs keresőgépeken kívül a tranzit összekötőáramkörök híváskeresőinek ivpontjaira is csatlakozik. Ha a koncentrációs munkahely kezelője kimenő hívást akar kezdeményezni, akkor a honos kapcsolósáv kérdő oldalán keresztül, megfelelő kulcsműködtetéssel, tranzit összekötőáramkörrel és tranzit regiszterrel kerül kapcsolatba és a hívott helyközi áramkör számának billentyűzésével kapcsolódik a helyközi áramkörre. A kapcsolósáv másik (összekötő) oldalán, végződő kapcsolás esetén, a helyi előfizetőt helyi közvetítő összekötőáramkörön át (végződő kapcsolás), a helyközi áramkört pedig tranzit összekötőáramkörön át (átmenő kapcsolás) éri el.

Előkészítő kapcsolósávok

Az előkészítő kapcsolósávok egyrészt a helyi közvetítő összekötőáramkörök híváskereső gépiveire, másrészt a tranzit közvetítő áramkörök híváskereső gépiveire csatlakoznak. Ezekről tehát a kezelő vagy helyi előfizetőt, vagy helyközi áramkört

tud felhívni. A kezelő az előkészítő kapcsolósávról felépített kapcsolást egyszerű kulcsműködtetéssel arra a kapcsolósávrá dobhatja át, amelyen a beszélgetést időközben befejezték.

A tranzit vonalkeresők gépivein az azonos viszonylatu áramkörök egymásután vannak rákapcsolva és ezek csak egyetlen hívószámot kapnak. E hívószám lebillentyúzése esetén a tranzit vonalkereső a hívószámmal kijelölt áramkör csoport valamennyi áramkörét sorban megvizsgálja és az első szabad áramkörön áll meg. Egy ilyen csoportba csak az azonos viszonylatu helyközi áramkörök kapcsolhatók.

Összefoglaló kérdések

1. Rajzolja fel egy helyi 7DU központ kapcsolási vázlatát és ismertesse a központ felépítését!
2. Vezesse le a kapcsolási vázlat alapján egy helyi hívás felépítését!
3. Ismertesse a központ számkiosztását és az egyes választó fokozatok ivbeültetését!
4. Ismertesse a vezérlő áramkörök feladatát és indokolja azok szükségességét!
5. Rajzolja fel és ismertesse a zsinóros munkahelyekről történő helyközi hívásközvetítést!
6. Rajzolja fel a zsinór nélküli helyközi központ kapcsolási vázlatát és a központ felépítését!
7. Ismertesse a kapcsolási vázlat alapján a helyi központ felé történő hívásközvetítést!
8. Ismertesse a kapcsolási vázlat alapján az átmenő hívásközvetítést!
9. Ismertesse az előkészítő áramkörök feladatait!

17. 7DU rendszerű központok főáramkörei

17.1 I. híváskereső áramkör

Az I. híváskereső áramkör feladata az, hogy a hívó előfizető vonalát megkeresse, és a vonalágakat egy szabad II. híváskereső áramkör felé meghosszabbítsa.

Gazdaságossági szempontok miatt a híváskeresők egy része kombinált keresőként működik. Ezek a gépek - szükség szerint - hívás- és vonalkeresést egyaránt végezhetnek. A kombinált keresőgépek csak a rendes híváskeresők foglaltsága esetén indulnak.

A híváskereső gépekkel közös keretre szerelik fel a hívott állomás megkeresésére szolgáló vonalkeresőket is. Az előfizetők vonalait ezek ivein is multiplikálják. A híváskereső keret tartozéka még az indítóáramkör - amelyből minden csoporthoz egyet szerelnek -, azonkívül minden híváskereső áramkörhöz tartozik még egy bontóhüvely és egy foglaltsági lámpa.

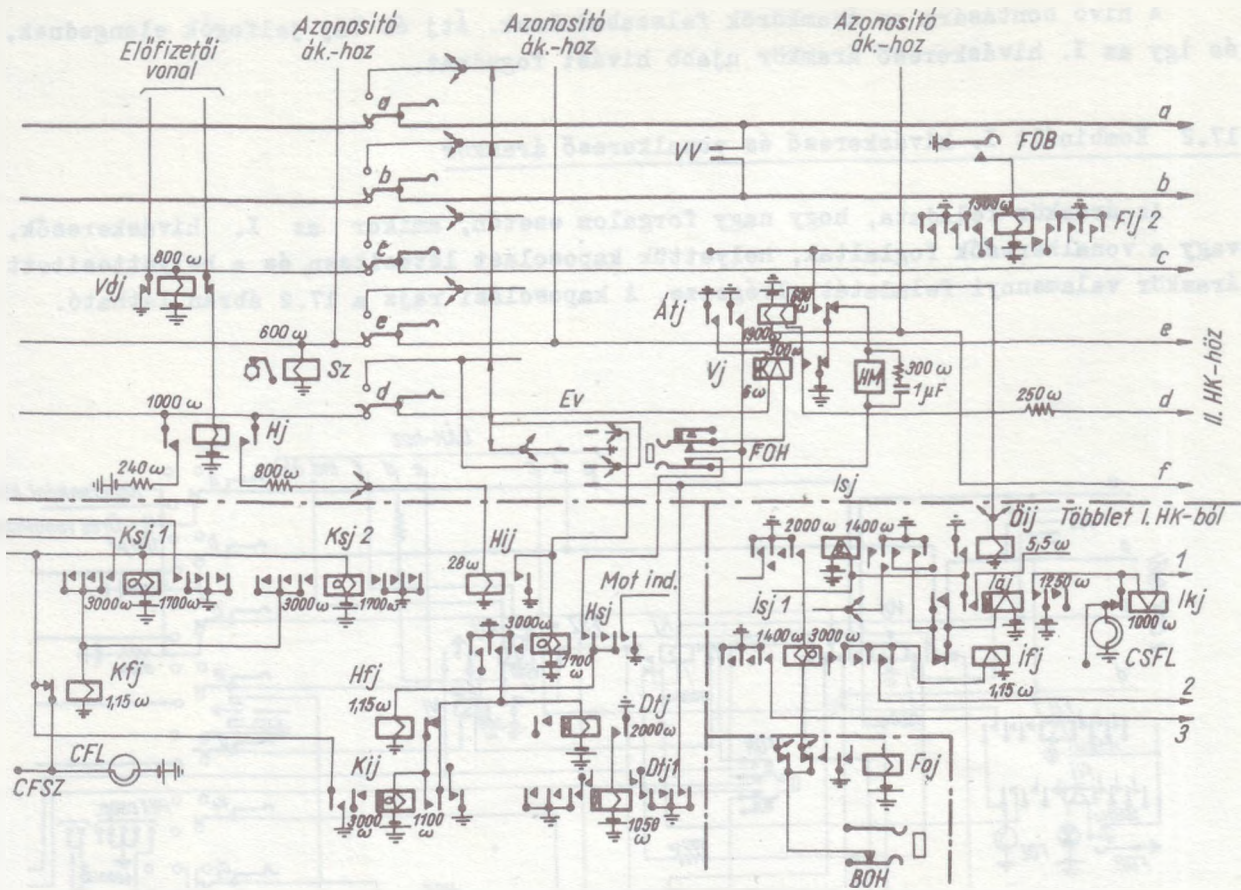
A bontóhüvely a gépnek a forgalomból való kizárására szolgál, a foglaltsági lámpa pedig az áramkör foglaltságát jelzi.

Az áramkör működése

Ha egy előfizető a kézibeszélőjét felemeli, a mikrofonján keresztül zárja az „a-b” ágakat (17.1 ábra), és ezzel zárja a hívójelfogó áramkörét. H_j jelfogó a vonalhurkon és a választójelfogó két nyugalmi érintkezőjén át meghuz, egyik munkaérintkezőjével 240 ohmon át kijelölő feszültséget kapcsol a híváskeresők „d” ivpontjára, másik munkaérintkezőjén és 800 ohmon keresztül pedig gerjeszti az indítóáramkör H_{ij} jelfogóját. H_{ij} jelfogó zárja H_{sj} jelfogó áramkörét. H_{sj} jelfogó működése után záródik H_{fj} és D_{tj} jelfogók áramköre, D_{tj} jelfogó pedig zárja D_{tj1} jelfogó áramkörét. A két utóbb említett jelfogó lassu meghuzásu. Ez azért szükséges, hogy V_j vizsgálójelfogó áramköre késleltetve záródjék. Ezzel ugyanis elkerülhető, hogy a hívást kétszer egymás után ugyanaz a gép találja meg (pl. hibás gép esetén).

A szabad híváskeresőgépek hajtómágnesei a V_j jelfogó nyugalmi érintkezőjén lévő teleptől Á_{tj} jelfogó nyugalmi érintkezőjén, FOH nyugalmi érintkezőjén, H_{sj} jelfogó munkaérintkezőjén és H_{fj} jelfogó tekercsén át jövő földről meghuznak, és a gépek forogni kezdenek. Amikor valamelyik híváskereső „d” keféje a H_j jelfogó által kijelölt pontra ér, V_j jelfogó meghuz, és megszakítja a gép hajtómágneseinek áramkörét. V_j jelfogó áramköre:

telep - 240 ohm - H_j jelfogó munkaérintkezője - „d” ivpont - „d” kefe - V_j jelfogó 300 ohmos tekercse - FOH nyugalmi - és D_{tj} jelfogó munkaérintkezője - föld.



17.1 ábra
I. híváskereső áramkör

Vj jelfogó meghuzásával a morzeérintkezőjén levő telep egyrészt kijelölést ad a II. híváskereső „d” ivpontjára (250 ohmon keresztül), másrészt pedig Átj jelfogót Öij jelfogóval sorban meghuzatja. Öij jelfogó meghuzása következtében indulnak a II. híváskeresőgépek, az Átj jelfogó munkaérintkezőin levő föld pedig párhuzamosan kapcsolja egymással Vj jelfogó 300 és 6 ohmos tekercsét, és így a „d” ágat shuntöli.

A shunt miatt újabb gép vizsgálójelfogója nem huzhat meg, és így kiküszöbölhető a kettős találat lehetősége. A „d” ágra kapcsolt 6 ohmos föld következtében Hij jelfogó is shuntbe kerül, elenged s ezáltal a többi, még forgó gép is megáll.

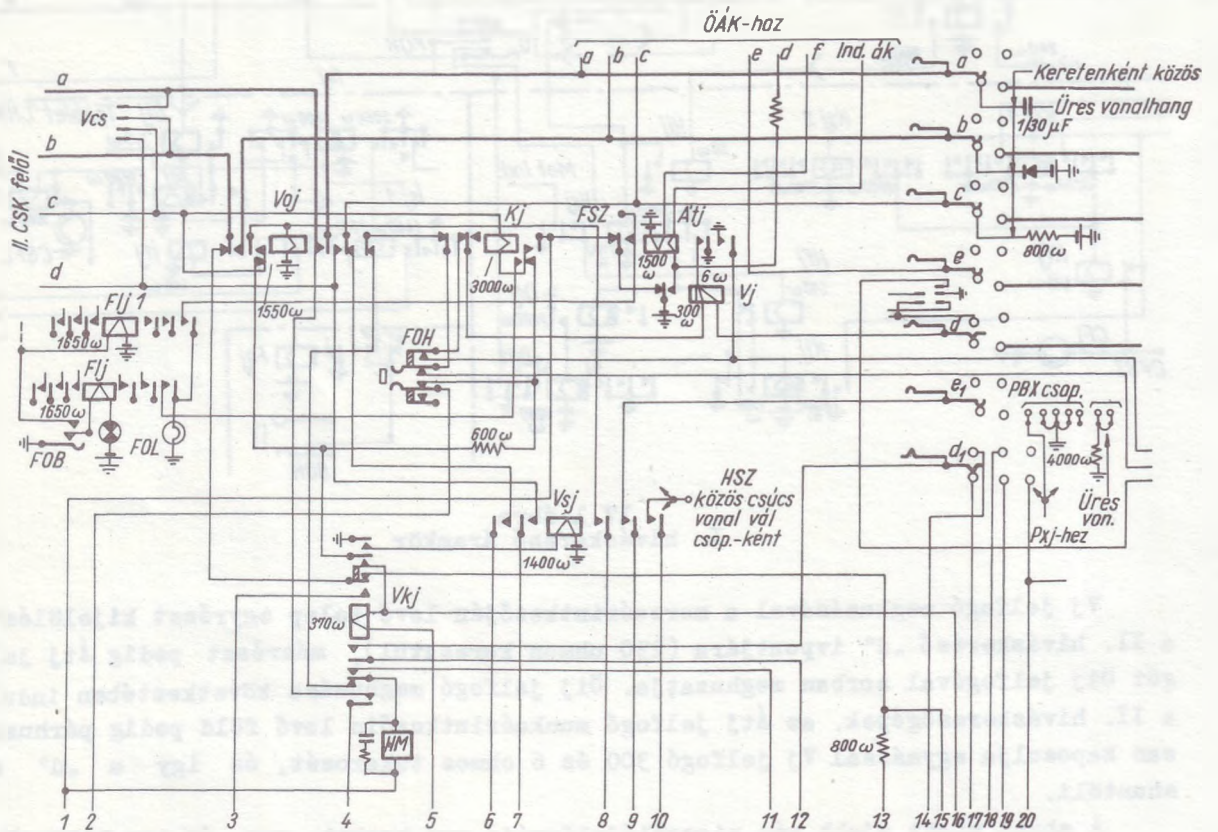
Amikor a lefoglalt I. híváskereső áramkört egy II. híváskeresőgép megtalálja, a gépek indítása is megszűnik, s a többi - még forgó - II. híváskereső is megáll. A II. híváskereső áramkörből a „c” ágon föld jelenik meg, és gerjeszti a vonalvezeték áramkörben Váj jelfogót. Ezáltal a vonal foglalttá válik, Hj jelfogó elenged, és az előfizetői vonal a II. híváskereső figyelő jelfogójára kapcsolódik. Hj jelfogó elengedésével Vj jelfogó áramköre bontódik, Vj jelfogó elenged, és a II. híváskeresők indítása megszűnik.

További változás az I. híváskereső áramkörben a kapcsolás felépítése alatt a hívott fél jelentkezéséig nem történik. A hívott jelentkezésekor a II. híváskereső áramkörből az „e” ágon telep jelenik meg, amely a hívó előfizető számlálójelfogóját működteti.

A hívó bontására az áramkörök felszabadulnak. Átj és Váj jelfogók elengednek, és így az I. híváskereső áramkör újabb hívást fogadhat.

17.2 Kombinált I. híváskereső és vonalkereső áramkör

Az áramkör feladata, hogy nagy forgalom esetén, amikor az I. híváskereső, vagy a vonalkeresők foglaltak, helyettük kapcsolást létesítsen, és a helyettesített áramkör valamennyi feladatát elvégezze. A kapcsolási rajz a 17.2 ábrán látható.



17.2 ábra
Kombinált I. híváskereső és vonalkereső áramkör

Az áramkör működése híváskereső esetén

Ha valamennyi I. híváskereső áramkör foglalt, tehát a hajtómágneseik áramköre szakadt, ezért az indítóáramkörben Hfj jelfogó nem tud meghuzni. Nyugalmi érintkezőjén keresztül így Kij jelfogó meghuz, és a munkaérintkezőjén levő földjével gerjeszti Ksj₁ és Ksj₂ jelfogókat. Ezek munkaérintkezőin át Kfj jelfogóval sorban meghuznak a kombinált gépek hajtómágnesei. A kijelölt ivpont megkeresése és a vizsgálóáramkör működése megegyezik a rendes I. híváskereső áramkörnél ismertetettel. Vj jelfogó 300 és 6 ohmos tekercsével meghuz, majd gerjeszti Átj jelfogót, indítja a II. híváskeresőgépeket, és a „d” ág shuntolásával kettős találatot vizsgál. Átj

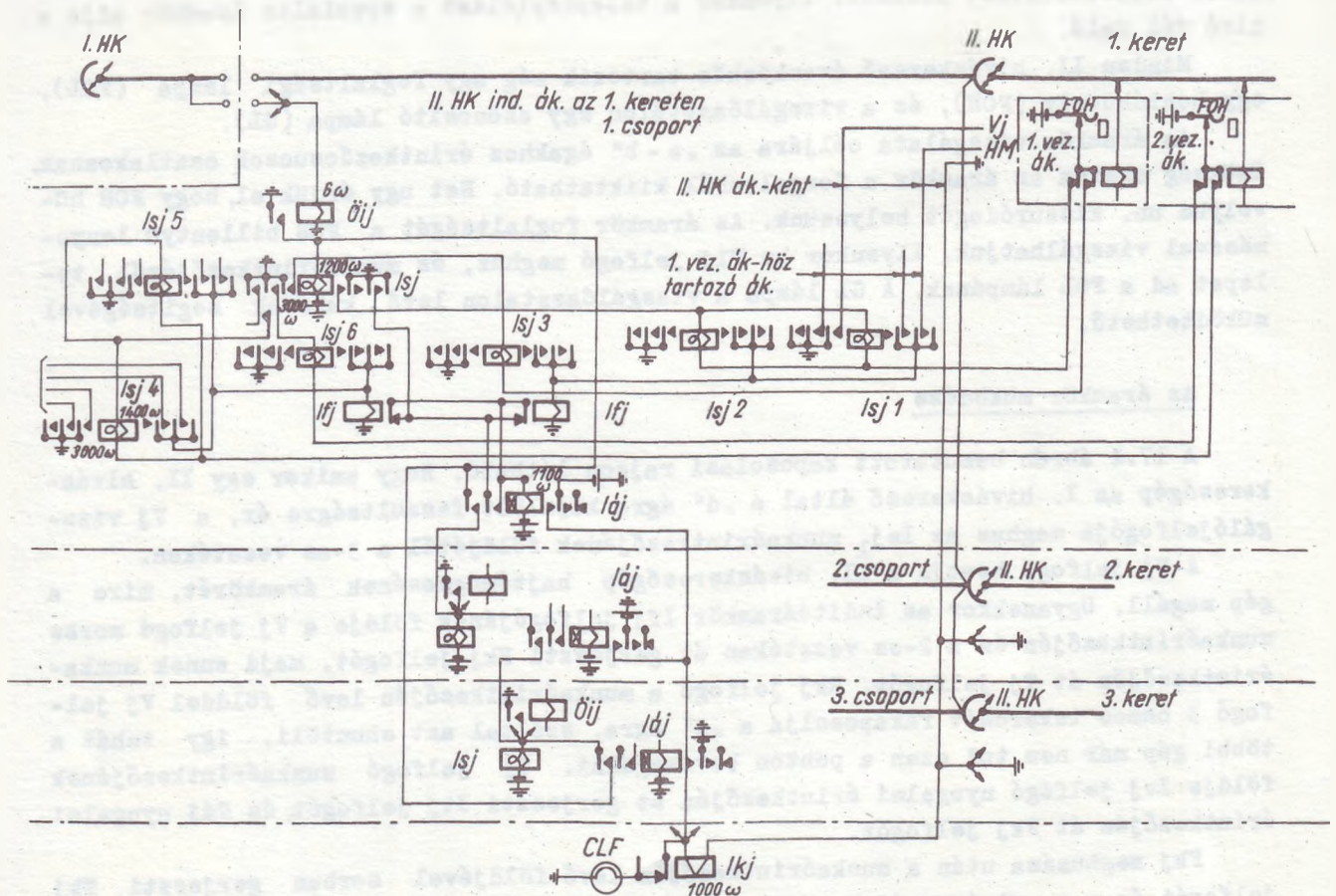
jelfogó meghuzásával a vizsgálótelep egyben lekapcsolódik a II. csoportkereső felelőli „c” ágról, és így az áramkör vonalkeresés szempontjából foglalttá válik.

17.3 II. híváskereső áramkör

A II. híváskereső áramkör feladata egyrészt az, hogy megkeresse az öt hívó I. híváskeresőt, másrészt, hogy a hívást meghosszabbítsa a regiszteráramkör és az I. csoportkereső áramkör felé.

A II. híváskeresőgépeket több alcsoportra szokás osztani. Egy-egy alcsoport-hoz - a forgalomnak megfelelően - egy vagy több, esetleg törtszámú keret tartozhat. A gépek iveit az I. híváskeresőkhöz hasonlóan itt is szalagkábellel multiplikálják. Több keret esetén az iveket switch-kábellel kötik össze. A II. híváskeresőgépeket az I. csoportkeresőkkel közös, ún. összekötőáramköri kereteken helyezik el, ahol minden II. híváskeresőhöz tartozik egy I. csoportkereső és minden 10 db I. csoportkeresőhöz egy közös vezérlőáramkör.

A 17.3 ábrán bemutatott példán az összekötőáramkörök II. híváskeresőit három alcsoportra osztottuk fel. Mindegyik egy-egy keretegység. Valamennyi alcsoport-hoz tartozik egy közös (Öij) indítójelfogó, egy (Isj) indítójelfogó, 6 egyéni (Isj₁₋₆) indítójelfogó és 2 (Ifj) foglaltsági jelfogó. Az alcsoportokra való felosztás célja, hogy indításkor a II. híváskeresőgépeknek csak egy része induljon. Ezáltal csökken az áramfogyasztás, valamint a kettős találat valószínűsége.



17.3 ábra
II. híváskereső indító áramköre

Hívás esetén először a hívó I. híváskeresőnek megfelelő al csoport Őj és Isj jelfogója huz meg, és ha az alcsoporthoz tartozó I. csoportkeresők közül legalább egy szabad, akkor annak FOH nyugalmi érintkezőiről adott teleptől Isj₁₋₆ jelfogók meghuznak, munkaérintkezőiken keresztül pedig Ifj jelfogó tekercsével sorban a II. híváskeresőgépek hajtómágnesei gerjesztődnek. Ha az alcsoport Ifj jelfogói nem tudnak meghuzni, meghuz Iáj késleltetett meghuzásu jelfogó, és munkaérintkezőjén át a közös (Őj) indítójelfogó munkaérintkezőjének földjével gerjeszti a II. alcsoport Isj jelfogóját. Szabad vezérlőáramkörök esetén e csoport gépei indulnak.

Amennyiben ebben az alcsoportban sincsen szabad vezérlőáramkör, az Ifj jelfogók nyugalmi állapota következtében a II. alcsoportban is meghuz Iáj jelfogó, és munkaérintkezőjén át a III. alcsoport gépei indulnak. Valamennyi alcsoport foglaltsága esetén viszont az egész csoport közös Ikj jelfogója nem tud gerjedni, és ekkor CFL lámpa jelzi a teljes csoportfoglaltságot.

A II. híváskereső áramkör a hívó vonalra való rákapcsolódása után igen sokoldalú feladatot lát el. A regiszteráramkörrel létesít kapcsolatot, a hívó felé tárcsázási hangot közvetít, figyelőjelfogójával a tárcsaimpulzusokat a regiszteráramkör felé továbbítja, ugyanezen jelfogó tekercsein át a hívónak, az Fj₁ és Fj₂ jelfogókon keresztül pedig a hívott félnek teleptáplálást ad. Ugyanez az áramkör működteti - sikeres hívás esetén - a hívó számlálójelfogóját, és a bontás is innen kezdődik a - már említett - (Fj) figyelőjelfogó elengedésével.

Speciális hívások esetén az I. csoportkereső áramkör felől a „d” ágon adott föld Bj és Blj jelfogók munkaérintkezőjén át a Fáj jelfogót gerjeszti, s ezáltal fémes összeköttetést létesít. Ilyenkor a teleptáplálást a speciális áramkör adja a hívó fél felé.

Minden II. híváskereső áramkörhöz tartozik még egy foglaltsági lámpa (FOL), egy bontóhüvely (FOH), és a vizsgálóasztalon egy azonosító lámpa (GL).

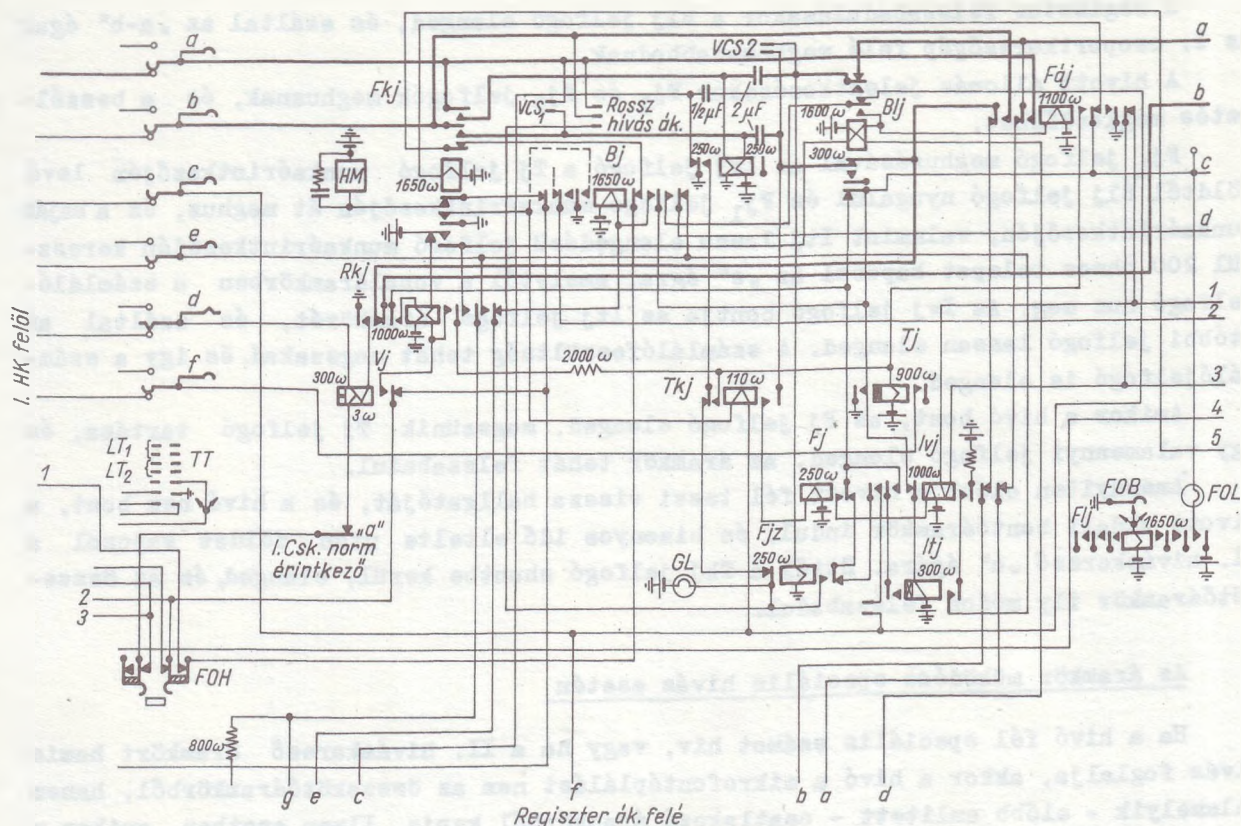
Az áramkör vizsgálata céljára az „a - b” ágakhoz érintkezőcsucok csatlakoznak. Szükség esetén az áramkör a forgalomból kiiktatható. Ezt úgy érjük el, hogy FOH hüvelybe un. kiszuródugót helyezünk. Az áramkör foglaltságát a FOB billentyű lenyomásával vizsgálhatjuk. Ilyenkor az Flj jelfogó meghuz, és munkaérintkezőjéről telepet ad a FOL lámpának. A GL lámpa a vizsgálóasztalon levő kulcsok segítségével működtethető.

Az áramkör működése

A 17.4 ábrán bemutatott kapcsolási rajzon látható, hogy amikor egy II. híváskeresőgép az I. híváskereső által a „d” ágra kijelölt feszültségre ér, a Vj vizsgálójelfogója meghuz az Isj₁ munkaérintkezőjének földjétől a 3-as vezetéken.

A Vj jelfogó bontja a II. híváskeresőgép hajtómágneseinek áramkörét, mire a gép megáll. Ugyanekkor az indítóáramkör Ifj jelfogójának földje a Vj jelfogó morse munkaérintkezőjén és a 2-es vezetéken át gerjeszti Rkj jelfogót, majd ennek munkaérintkezőjén át Tj jelfogót. Rkj jelfogó a munkaérintkezőjén levő földdel Vj jelfogó 3 ohmos tekercsét rákapcsolja a „d” ágra, ezáltal azt shuntöli, így tehát a többi gép már nem tud ezen a ponton bevizsgálni. Tj jelfogó munkaérintkezőjének földje Ivj jelfogó nyugalmi érintkezőjén át gerjeszti Itj jelfogót, és Fáj nyugalmi érintkezőjén át Fkj jelfogót.

Fkj meghuzása után a munkaérintkezőjén levő földjével sorban gerjeszti Tkj jelfogót és - a „o” ágon át - a vonaláramkör Váj jelfogóját. Ezáltal a Hj jelfogó



17.4 ábra
II. híváskereső áramkör

elenged és a hívó vonal „a - b” ágai Fkj munkaérintkezőjén át Fj jelfogó tekercseire kapcsolódnak, ahonnan a hívó előfizető teleptáplálást kap. Fj jelfogó munkaérintkezőjének földje tartást biztosít a Tj lassu elengedésű tartójelfogónak, amely munkaérintkezőjén levő földjével biztosítja Rkj és Fkj jelfogók tartását.

Az Fkj jelfogó munkaérintkezőjén levő telep Rkj jelfogó munkaérintkezőjén és 240 ohmon át kijelölést ad az összekötőáramkört kereső gépek „g” ivpontjára, az ehhez csatlakozó 800 ohmon át pedig indítja az összekötőáramkört kereső gépeket.

Az összekötőáramkört kereső gépek közül egy - amelyik a kijelölésre először rátalál - regiszteráramkört kapcsol a II. híváskeresőre és az előfizető a regiszteráramkörből az összekötő áramkört kereső gép „a - b” ágain, Ivj, Fáj és Blj jelfogók nyugalmi érintkezőin, $2\mu\text{F}$ kondenzátorokon és Fkj jelfogó munkaérintkezőjén át tárcsázási hangot kap.

Tárcsázáskor az Fj jelfogó áramkörét a számtárcsa impulzusrugója a tárcsázott számjegynek megfelelően bontja, ill. zárja. Fj jelfogó nyugalmi érintkezőjével az impulzusokat az összekötő áramkört kereső gép „c” ágán át a regiszter áramkörbe továbbítja. Az első impulzus beadásakor Blj jelfogó a „d” ágon át a regiszteráramkör Átj jelfogójával sorban meghuz, és leválasztja a tárcsázási hangot az előfizetői vonal „a - b” ágairól. Ugyanakkor Blj jelfogó Rkj jelfogó tartóáramkörét is nyitja, és ezáltal megszűnik az összekötőáramkört kereső gépek indítása.

A számok beadása és a választás befejezése után a regiszteráramkör az „e”

ágon át földet ad, ezzel meghuzatja a B_j jelfogót, amely a T_j jelfogó földjétől tart.

A regiszter felszabadulásakor a B_{lj} jelfogó elenged, és ezáltal az „a-b” ágak az I. csoportkeresőgép felé meghosszabbodnak.

A hívott állomás jelentkezésekor F_{j1} és F_{j2} jelfogók meghuznak, és a beszélgetés megkezdődhet.

F_{j1} jelfogó meghuzásával az I_{vj} jelfogó a T_j jelfogó munkaérintkezőjén levő földtől B_{lj} jelfogó nyugalmi és F_{j1} jelfogó munkaérintkezőjén át meghuz, és a saját munkaérintkezőjén, valamint I_{tj} lassu elengedésű jelfogó munkaérintkezőjén keresztül 200 ohmos telepet kapcsol az „e” ágra, amelytől a vonaláramkörben a számláló-jelfogó huz meg. Az I_{vj} jelfogó bontja az I_{tj} jelfogó áramkörét, és ezáltal az utóbbi jelfogó lassan elenged. A számlálófeszültség tehát megszakad, és így a számláló-jelfogó is elenged.

Amikor a hívó bont, az F_j jelfogó elenged, megszűnik T_j jelfogó tartása, és így valamennyi jelfogó elenged, az áramkör tehát felszabadul.

Amennyiben előbb a hívott fél teszi vissza hallgatóját, és a hívó nem bont, a hívott oldali bontóáramkör indul, és bizonyos idő eltelte után földet kapcsol a II. híváskereső „c” ágára. Ettől a T_{kj} jelfogó shuntbe kerül, elenged, és az összekötőáramkör ily módon felszabadul.

Az áramkör működése speciális hívás esetén

Ha a hívó fél speciális számot hív, vagy ha a II. híváskereső áramkört hamis hívás foglalja, akkor a hívó a mikrofontáplálást nem az összekötőáramkörből, hanem valamelyik - előbb említett - csatlakozó áramkörből kapja. Ilyen esetben, amikor a regiszteráramkör felől az „e” ágon át adott földtől B_j jelfogó meghuz, az I. csoportkereső felől a „d” ágon adott föld B_j és B_{lj} jelfogók munkaérintkezőin át gerjeszti F_{áj} jelfogót, és egyben biztosítja B_{lj} jelfogó tartását is. Így a II. híváskereső áramkör fémes átkötési helyzetbe kerül. F_{áj} jelfogó meghuzása következtében F_{kj} jelfogó elenged, és így F_j jelfogó áramköre is megszakad. Ez esetben T_j jelfogó a tartását saját munkaérintkezője földjével F_{áj} jelfogó munkaérintkezőin át biztosítja.

Mivel a T_j jelfogó F_{áj} jelfogó munkaérintkezőjén át saját földjétől tart, az áramkör felszabadulása csak F_{áj} jelfogó elengedése esetén következhet be. A F_{áj} jelfogó viszont az I. csoportkereső „d” ágáról kap földet, és így az áramkör felszabadulásához ennek kell megszűnnie.

17.4 Regiszter áramkör

Az áramkör rendeltetése, hogy a hívó előfizető által tárcsázott számokat felvegye, rögzítse és a beadott számoknak megfelelően a csoport- és vonalkereső gépet a hívott vonalra vezérelje.

A számjegyek bevételezését, valamint a kapcsológépek vezérlését léptetőgépek (marker gépek) végzik. A jelenlegi számrendszer mellett központon belüli hívásnál a regiszterek 4 számjegyű hívások közvetítésére alkalmasak. A számjegyek bevételezését sorrendben SZG₁, SZG₂, SZG₃ és BVG gépek rögzítik. BVG egyúttal a számjegybeadás sorrendjét is irányítja. KVG gép a választást vezérli és egyúttal a választás sorrendi kapcsolását is elvégzi. IG gép I_j jelfogó vezérlésével, a számjegyek-

nek megfelelő választási impulzusokat küldi a kapcsológépek vezérlő áramkörei felé IKG szaggató közvetítésével.

A regisztert a távválasztás bevezetésének előkészítése során 5 számjegy felvételére alakították át. Az 5. számjegy felvételét egy új gép, az SZG₄ gép végzi.

A regiszter áramkör a rendes 4 vagy 5 számjegyű helyi kapcsoláson kívül az alábbi speciális szolgáltatásokra is alkalmas.

2, vagy 3 számjegyű közérdekű speciális vonalak kapcsolására.

Vonalzárlat (hamishívás) esetén, vagy ha az előfizető a tárcsázás közben sokáig vár, a hívást a hamishívás áramkörre kapcsolja.

Időzítések ellenőrzésére és ezáltal a kapcsolásnál elakadt hívások rögzítésére.

Időzítés esetén, a kapcsolatos ÖÁK-ök azonosítására.

Minden regiszter áramkör bontóhúvely kapcsolóval (FOH) és foglaltsági lámpával (FOL) is fel van szerelve.

A regiszter áramkör működésének alapelveit a 17.5 ábrán láthatjuk.

A 7DU rendszerű automata távbeszélő központokban a kapcsolat felépítése, hasonlóan a 7A rendszerű központokhoz, közvetett uton történik. Az előfizető által beadott számimpulzusok nem közvetlen vezérlik a választógépeket, hanem a regiszter áramkör közvetítésével.

A regiszter áramkör működés szempontjából két főrésze osztható:

1. A számjegy bevételezésével és rögzítésével kapcsolatos áramköri részre.
2. A választógépek vezérlésével kapcsolatos áramköri részre.

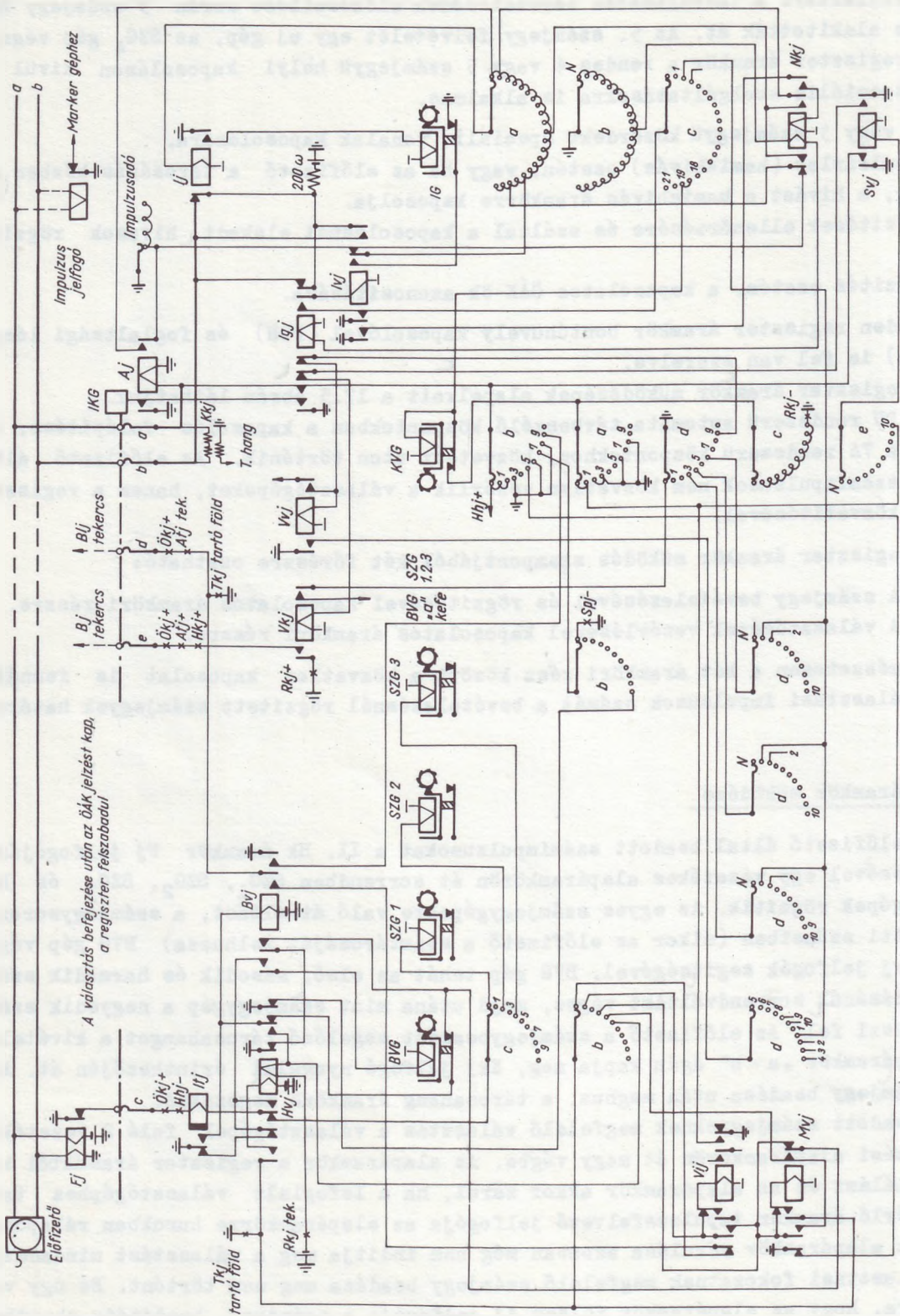
Természetesen a két áramköri rész között a közvetlen kapcsolat is fennáll, mert a választási impulzusok számát a bevételezésnél rögzített számjegyek határozzák meg.

Az áramkör működése

Az előfizető által beadott számimpulzusokat a II. Hk áramkör Fj jelfogójának közvetítésével egy vezetékes alapáramkörön át sorrendben SZG₁, SZG₂, SZG₃ és BVG számjegygépek rögzítik. Az egyes számjegygépekre való átváltást, a számjegysorozatok közötti szünetben (mikor az előfizető a számtárcsáját felhuzza) BVG gép végzi Itj és Bvj jelfogók segítségével. BVG gép tehát az első, második és harmadik számjegy beadásánál sorrendváltást végez, majd utána mint számjegy gép a negyedik számjegyet veszi fel. Az előfizető a számjegybeadást megelőző tárcsahangot a kivételezési alapáramkör „a - b” ágán kapja meg, Kkj jelfogó nyugalmi érintkezőjén át. Kkj az 1. számjegy beadása után meghuz, a tárcsahang áramköre megszakad.

A beadott számjegyeknek megfelelő választás a választógépek felé 2 vezetékes kivételezési alapáramkörön át megy végbe. Az alapáramkör a regiszter áramkörből kap teleptáplálást és az alapáramkör akkor zárul, ha a lefoglalt választógéphez tartozó vezérlő áramkör impulzusfelvevő jelfogója az alapáramkörre hurokban rákapcsolódik. Az alapáramkör zárulása azonban még nem indítja meg a választást mindaddig, míg a választási fokozatnak megfelelő számjegy beadása meg nem történt. Ez úgy van biztosítva, hogy az alapáramkör földes Aj jelfogója a számjegy beadásáig shuntben van és a shunt alól csak a számjegy beadása után szabadul fel.

A számjegybeadás, a számjegyválasztás sorrendjét, a beadást és kivételezést



17.5 ábra
7DU regiszter áramkör elvi felépítése

vezérlő gépek léptetését, valamint a kivételezési alapáramkör Aj jelfogójának shuntjét a 17.6 ábra tünteti fel.

A választás megindítására KVG akkor indul ki alapállásából, amikor az 1. számjegy (1000 nagyságrendű) beadása és rögzítése megtörtént és BVG 1-es állásába áll át. Ekkor BVG „b” keféjén át Vij jelfogó meghuz és munkaérintkezőjének földjével KVG-t gerjeszti. KVG önszagatóján és a tárcsáján keresztül átlép 4-es állásba. KVG 4-es állásában Aj shuntje megszűnik. Aj meghuz és az impulzus gépet (IKG) működésbe hozza. Az impulzusokra Ij jelfogó játszik, egyrészt lépteti IG-gépet, másrészt nyitja az alapáramkör „b” ágát és ezzel a választógép felé az impulzusokat közvetíti. IG 1. lépésére Igj huz meg és mindaddig tart, míg IG alapállásába visszasa nem tér. Igj, Aj-t shuntöli. az elenged, de biztosítja az impulzusadó gép folyamatos működését és egyben előkészíti Ivj áramkörét. IG teljes körülfordulást végez és közben a „c” keféjére kapcsolt Ivj jelfogóval ellenőrzi a beadott számjegyet. Az ellenőrzés azáltal van biztosítva, hogy IG „c” ive közös multiplikációt képez a bevételezési számjegygépek „d” iveivel. Ha IG arra a jellemző ivpontra ér, amely megegyező a beadott számimpulzussal, akkor KVG 4-es állásában, „d” keféjének földje SZG₁ „d” ivén és keféjén, IG „c” ivén és keféjén át gerjeszti Ivj-t. Ivj munkaérintkezőjével a kivételezési alapáramkör „b” ágát folytonossá teszi, az impulzusadást a választógép felé megszünteti.

A választógépek felé adott impulzusok száma tehát mindenkor megegyező a beadott számjegyek értékével.

Megjegyzendő, hogy a kivételezési alapáramkör zárulásakor Ij első behuzására a kivételezési alapáramkör még nem nyílik meg, mert Ig nyugalmi érintkezőjénél az alapáramkör folytonos. Igj csak IG 1. lépése után huz meg. Ez a megoldás biztosítja azt, hogy az alapáramkör felé csak teljes értékű impulzusok adódjanak.

IG tovább lép és amikor 18-as állásába ér, „c” kefe földjétől KVG-t átállítja a következő választási állásba.

A választás vezérlése a további gépfokozatok felé is a fentiekkel azonos módon történik. IG mindenkor teljes körülfordulást végez és alapállásba való térése előtt 18-as állásban lépteti a KVG-t a következő választási állásba.

Amikor mind a 4 számjegy választása megtörténik, KVG 10-es állásában a regiszter áramkörben Svj, Vkj, az összekötő áramkörben Bj jelfogók meghuznak, a regiszteráramkör felszabadul.

A kapcsológépeket, mint említettük, a megfelelő számirányra vezérlő áramkörök vezérlik. A regiszterrel a vezérlő áramkörök vannak közvetlen kapcsolatban és az impulzusokat is a vezérlő áramkörök rögzítik. Ebből következik, hogy számválasztás előtt, függetlenül attól, hogy a megfelelő számjegy beadása már megtörtént-e vagy nem, a vezérlő áramköröket indítani kell, hogy a lefoglalt gépekre kapcsolódva feladatukat időkésedelem nélkül elvégezzék. A vezérlő áramkörök indítása a lefoglalt kapcsológépeken keresztül a regiszterből történik, mégpedig az alapáramkör „b” vezetékágának 200 ohmos telepével. Amikor a vezérlő áramkör az összeköttetést a kapcsológéppel létesítette, zárul a vezérlő áramkör impulzus jelfogó tekercsén át az alapáramkör „a - b” ága és indulhat a választás a fentebb ismertetett módon.

Számjegy beadás	Beadás						Kivételezés					
	Számjegy felvétel	BVG dílsa	Számjegy beadás alatti gerjesztett jelfogó	Számjegy bevételezése után BVG továbbéltetése	Átváltó jelfogó meghűz	Számjegy kivétel	Kivételezés vezetői	KVG állása	KVG lejtetése indulások, és a számjegyek választása után	Aj jelfogó sőtje		
1	SZG1	0	Itj+Bvj++	Itj-Bvj++BVG-Bvj-				0	Vij munkatérítkező föld	KVG 0 állás "b" iv-Hhj nyugalmi érintkező föld		
2	SZG2	1		Bvj+BVG+Bvj-	Vij++			1	Vij munkatérítkező föld	KVG 1 állás "b" iv-Hhj nyugalmi érintkező föld		
3	SZG3	2	Itj+Bvj++	Itj-Bvj++BVG+Bvj-				2	KVG "a" iv föld	KVG 2 állás "b" iv-Hhj nyugalmi érintkező föld		
		3		Bvj+BVG+Bvj-	Mvj++			3	KVG "a" iv föld	KVG 3 állás "b" iv föld		
4	BVG	4	Itj+Bvj++	Itj-Bvj++BVG+Bvj-		1	IG	4	IG 18-19 állás föld	A második számjegy beadásig KVG 5 állás "b" iv, Mvj nyug. érintkező föld		
		5		Bvj+BVG+Bvj-		2		5	IG 18-19 állás föld	KVG 6 állás "b" iv föld		
4	BVG	6	Itj+	Hvj meghűz, BVG az impulzusokat veszi fel				6	KVG "a" iv föld	A harmadik számjegy beadásig KVG 7 állás "b" iv-SZG 3 0 állás "c" iv-Spj nyug. ér. föld. Beadás alatt Hj nyug. érintkező föld		
						3		7	IG 18-19 állás föld	KVG 8 állás "b" iv föld		
				A számjegy bevételezése után Itj, Bvj enged BVG megáll.				8	KVG "a" iv föld	Negyedik számjegy beadásig KVG 9 állás "b" iv-Bvj munka é. föld		
				BVG a választás befejezése után alapállásba tér		4		9	IG 18-19 állás föld			
								10	Az ÖÁK lezáródása után Tkj-Rkj-			

Jelmagyarázat: + meghűz, ++ meghűz és tart, - elenged, +- meghűz és elenged

17.6 ábra
7DU regiszter
áramkör
főbb működési
fázisai

17.5 Billentyűs regiszter

A billentyűs regiszter feladata az, hogy a kezelő által beadott számjegyeknek megfelelően a hívott előfizető kiválasztását vezérelje. Különbség a helyi regiszterrel szemben az, hogy a számjegyek beadása nem tárcsaimpulzusok, hanem „a-b” ágra adott különféle feszültségek segítségével történik. A kezelő ezeket az egyes számoknak megfelelő billentyű lenyomásával adja be a munkahely áramkörhöz tartozó és a munkahelyen lévő számbillentyűzetről. Különbség továbbá a helyi regiszterrel szemben az, hogy a beadott számjegyeket a billentyűs regiszterben jelfogóláncok rögzítik. A számjegyek kivételezése a helyi regiszterrel azonos módon történik.

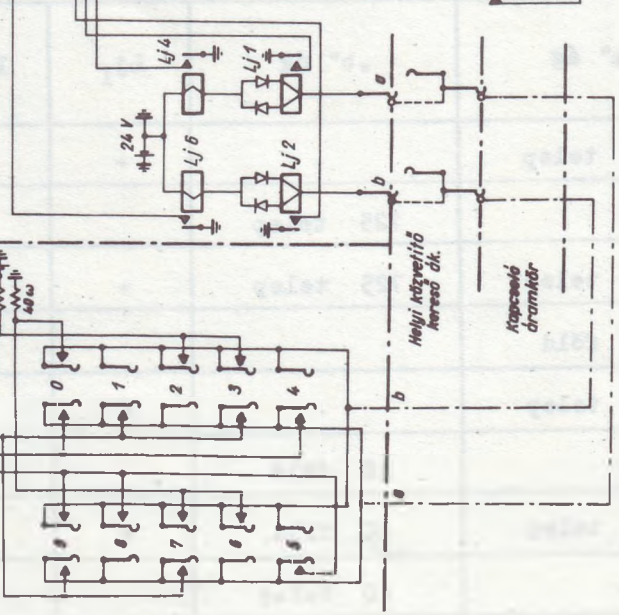
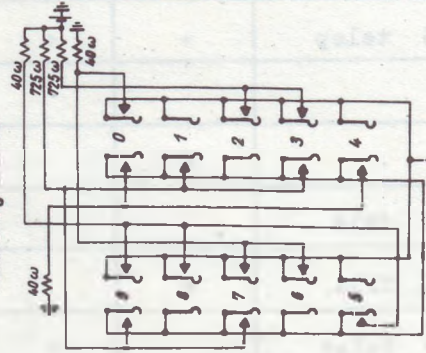
A regiszterek működése a számjegyek bevételezésétől és rögzítésétől eltekintve a helyi regiszter működésével megegyezik. Ezért a következőkben csak a számjegyek bevételezésének és rögzítésének elvét tárgyaljuk.

A bevételezés és a számjegyek rögzítése

A bevételezés és a számjegyek rögzítésének elvét a 17.7 ábra mutatja. A számjegyek bevételezésére a regiszterben az Lj_1 , Lj_2 , Lj_4 és Lj_6 jelfogók szolgálnak. Ezek közül a beadás alatt az „a” ágra az Lj_1 és Lj_4 , a „b” ágra pedig az Lj_2 és Lj_6 jelfogók kapcsolódnak. A jelfogók úgy kapcsolódnak, hogy a munkahely felől jövő 725 ohmos ellenálláson át adódó telepre az Lj_1 , ill. Lj_2 , a 40 ohmos ellenállású adódó földre csak az Lj_4 , ill. Lj_6 , végül a 40 ohmos ellenálláson át adódó telepre mindkét Lj_1 és Lj_4 , ill. Lj_2 és Lj_6 jelfogó meghuz. Az Lj_1 meghuzása az 1. szám beadását, Lj_2 meghuzása a 2. szám beadását jelenti stb. Az 1., 2., 4. és 6. számjegyekből minden 1...10 közötti számjegy előállítható. Az egyes számjegyek billentyűzésekor beadott jelzéseket és a bevételező jelfogók meghuzási kombinációit az alábbi táblázat mutatja, ahol a + a jelfogó meghuzását jelenti.

Számjegy	„a” ág	„b” ág	Lj_1	Lj_2	Lj_4	Lj_6
1	725 telep	-	+			
2	-	725 telep		+		
3	725 telep	725 telep	+	+		
4	40 föld	-			+	
5	40 telep	-	+		+	
6	-	40 föld				+
7	725 telep	40 föld	+			+
8	-	40 telep		+		+
9	725 telep	40 telep	+	+		+
0	40 föld	40 föld			+	+

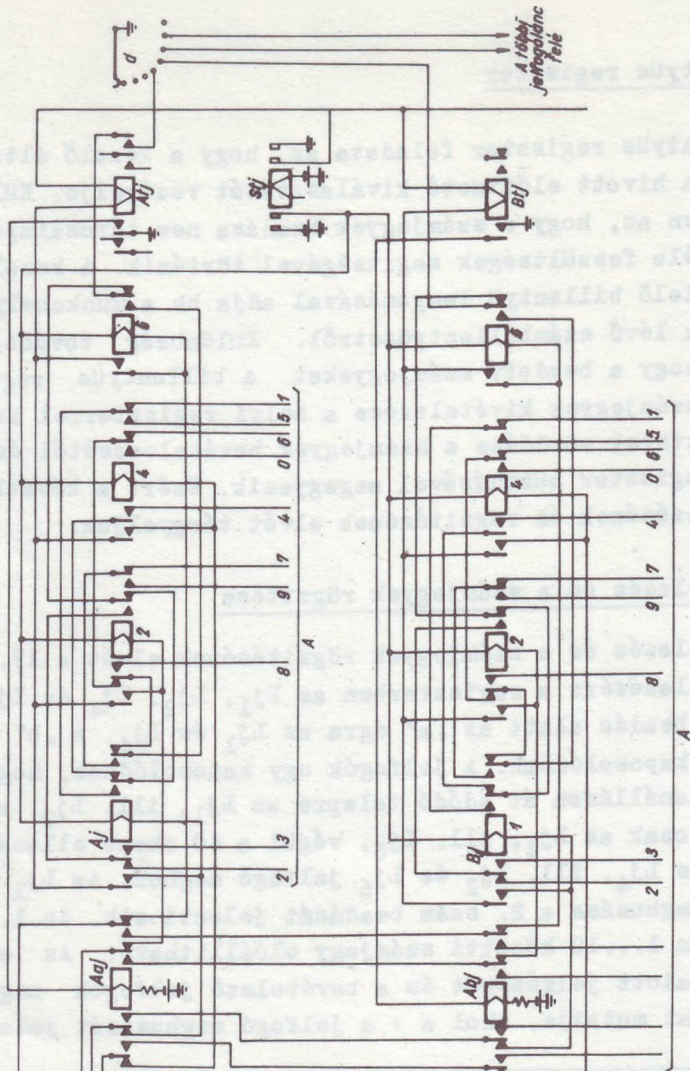
Munkahelyi drómkör



Helyi közvetítő
hosszú ák.

Központi
drómkör

Helyi billentyűs regiszter-dramkör



17.7 ábra
Billentyűs regiszter dramkör felépítése

A billentyűzés alatt az Stj jelfogó meghuzott állapotban van. Ha a kezelő valamelyik számjegynek megfelelő billentyűt lenyomja, az Lj₁...Lj₆ jelfogók a számjegynek megfelelő kombinációban meghuznak és munkaföldjükkel az Aj₁...Aj₆ jelfogólánc jelfogóit ugyanilyen kombinációban meghuzatják. A meghuzott jelfogók tartást készítenek elő maguknak az Atj tekercsén át, Atj még nem huz meg, mert tekercsét az Lj₁...Lj₆ jelfogók munkaérintkezőin levő föld shuntöli.

Ha a kezelő a billentyűt felengedi és a meghuzott Lj jelfogók elengednek, Atj tekerce a shunt alól felszabadul, meghuz és munkaföldjéről az Aaj átváltójelfogót működteti, amely az Lj jelfogók felőli négy vezetékét a következő Bj jelfogóláncre váltja át.

A következők billentyűnyomással beadott számjegyet az előzőekkel teljesen azonos módon a Bj jelfogólánc veszi fel, majd a billentyű elengedése után a Btj meghuzott érintkezőjéről működő Abj jelfogó az Lj jelfogók felőli négy vezetékét a következő (a rajzon már nem ábrázolt) jelfogólánc felé kapcsolja át.

A regiszterben tehát annyi jelfogóláncre van szükség, ahány számjegyet a regiszternek be kell vételeznie. Minden számjegyet egy jelfogólánc megfelelő meghuzási kombinációja rögzíti.

A számjegyek kivételezése a regiszterből a helyi regiszterrel azonos módon történik, azaz egy számjegygép lépkedve impulzusokat ad. Az impulzussorozatban szereplő impulzusok számát az szabja meg, hogy a kivételezett impulzusokat számláló számjegygép melyik ivpontjára van föld kapcsolva. Amint a számjegygép a földdel kijelölt ivpontra ér, az impulzusok kiadása megszűnik. A helyi regiszterben a földnek az impulzusokat számláló számjegygép megfelelő ivpontjára történő kapcsolását a tárcsaimpulzusokat bevételező számjegygépek végzik.

A billentyűs regiszterben a számjegyeket rögzítő jelfogólánccok megfelelő meghuzási kombinációja az 1, 2...9, 0 jelű vezetékek valamelyikére földet kapcsol a kivételezési vezérlő sorrendkapcsolást végző gép „d” keféjén át. A jelfogólánccok A jelű 1, 2...9, 0 pontjai sorban a kivételezési impulzusokat számláló számjegygép 1...0 ivpontjaira vannak kapcsolva. Így a jelfogólánc ugyanugy földdel jelöli ki a kiadandó impulzusok számát, mint a helyi regiszter számtárcsa impulzussorozatot bevételező számjegygépe. Az impulzussorozatok kivételezése a helyi regiszter működésével azonos módon történik.

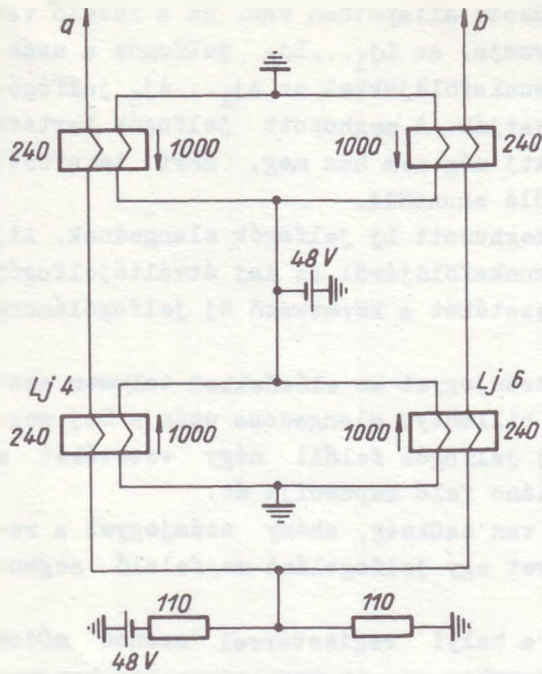
A regiszter speciális irányok felé történő kivezérlésre is alkalmas. Ha a regiszter a kezelő felé kapcsolódik, de a kezelő nem billentyűz, vagy az egyes számjegyek billentyűzése között hosszabb szünetet tart, akkor a regiszter időzít, jelzést ad a helyi közvetítő kereső áramkör felé, majd a regiszter felszabadul.

Ennek a billentyűs regiszternek az előnye mellett nagy hátránya az, hogy a működéséhez 24 V feszültségű áramforrást is igényel. Ennek a hátránynak a megszüntetése érdekében a billentyűs regisztereket átalakították. Az átalakítás a regiszter bevételező jelfogóit és a számbillentyűzetet érinti. Az átalakított regiszterenél a bevételezés elvét a 17.8 ábra szemlélteti.

Az ábrából látható, hogy az Lj₁, Lj₂, Lj₄ és Lj₆ bevételező jelfogók kétkercesek. A jelfogók 1000 ohmos tekercssein nyugalmi helyzetben is gerjesztés van és ez a jelfogókat előmágnesezi. Ez az előmágnesezés az Lj₁ és Lj₂ jelfogóknál az Lj₄ és Lj₆ jelfogókkal szemben ellentétes irányu mágneses teret hoz létre.

A billentyűzetben 725 ohmos telepet, 725 ohmos földet és tiszta földet használnak.

Az „a” ágra adott 725 ohmos föld áramköre az Lj₁ és Lj₄ jelfogók 240 ohmos



17.8 ábra
Átalakított billentyűs regiszter
áramkör

folyó áram olyan mágneses teret hoz létre, hogy most mind a két jelfogó meg tud huzni. Az Lj_1 -nél a két mágneses tér iránya megegyezik és így a térerő összeadódik. Az Lj_4 jelfogónál pedig a tiszta föld hatására olyan nagy mágneses tér jön létre, ami az előgerjesztésből adódó ellenkező irányú gerjesztést legyőzi és biztosítja a jelfogó meghuzását. Ez az állapot az 5-ös számjegy beadásának felel meg.

Természetesen ugyanez az állapot a „b” ágon is létrehozható, ami az Lj_2 , Lj_6 , vagy mind a két jelfogó együttes működését eredményezi, a két ágra adott különböző jelkombinációkkal pedig a tíz számjegynek megfelelő kód előállítható.

17.6 I. csoportkereső és vezérlő áramköre

Az I. csoportkereső áramkör az összekötő áramkör tartozéka, és rendeltetése az, hogy az első számjegyet kiválassza és a hívást a következő gépfokozatig (II. csoportkereső áramkörig), vagy más speciális áramkörig továbbítsa.

Minden 10 db I. csoportkereső áramkörhöz tartozik egy vezérlő áramkör. Hívás alkalmával a vezérlő áramkör van közvetlen kapcsolatban a regiszteráramkörrel, felveszi a regiszter által adott impulzusokat, vezérli a választást és a választásnak megfelelő irányban a szabad áramkör vizsgálatát végzi.

Az I. csoportkereső kefeszerelvényének vezérlése a választásnak megfelelő hivatott vonalra, a kereső d ivsorán át a vezérlő áramkörből történik. Azonos 1000-es csoporthoz (egy dekádhoz) tartozó áramkörök d ágai multiplikálva vannak egymással és a csoportkereső kefeszerelvénye az említett dekádon belül szabad áramkört keres, amit a „c” iven átadott 500 ohmos telepfeszültség jellemez.

Az I. csoportkereső gépek 10 ivsorosak és a kefeszerelvényen 5 egyszárnyu eltolt keféjének megfelelően 100 vonal befogadására alkalmasak. Egy-egy vonalhoz 5 vezeték

gerjesztő tekercsén keresztül záródik. Az Lj_1 jelfogó tekercsén keresztül folyó áram olyan irányú mágneses teret hoz létre, ami az előgerjesztéssel előállított mágneses térrel megegyezik, így az Lj_1 jelfogó meghuz. Az Lj_4 jelfogó tekercsén keresztül folyó áram az előgerjesztéssel ellentétes irányú mágneses teret gerjeszt, így Lj_4 nem tud meghuzni. Ez az állapot az 1-es számjegy beadásának felel meg.

Az „a” ágra adott 725 ohmos telep áramköre ugyancsak az Lj_1 és Lj_4 jelfogók gerjesztő tekercsén záródik. Mivel az áramkörben az áram iránya az előzővel ellentétes irányú, így a létrejövő mágneses tér az Lj_4 előgerjesztett mágneses teret növeli, az Lj_1 -ét pedig lerontja. Az áramkörben csak Lj_4 jelfogó tud meghuzni és ez az állapot a 4 számjegy beadásának felel meg.

Az „a” ágra adott tiszta föld hatására az Lj_1 és Lj_4 meghuzó tekercsén át-

tartozik. Az „a - b” vezeték a beszélgetésre, a „c” vezeték a szabad áramkör jelzésére, a „d” vezeték az iránykijelölésre, míg az „e” vezeték speciális célokra szolgál.

A keresőgépek alapállásból indulnak és kapcsolás után oda térnek vissza. Egy-egy I. csoportkereső áramkörhöz 3 jelfogó tartozik. Ebből 2 jelfogó a vezérlő áramkör csatlakozására, egy pedig az „a - b” vezetékágak összekapcsolására szolgál. A beszélgetés tartama alatt csak az utóbbi van gerjesztve.

A vezérlő áramkör tartozéka egy 11 ivpontos számjegygép (marker gép) és 20 db jelfogó. Tartozéka továbbá egy foglaltsági kapcsoló (FOH) és egy foglaltsági lámpa (FOL). A foglaltsági kapcsolóba helyezett szigetelő dugóval a vezérlő áramkör üzemén kívül helyezhető. A foglaltsági kapcsolón van keresztül vezetve a szabad vezérlő áramkört jellemző telep feszültség is, amely az összekötő indító áramkörhöz csatlakozik. Ebből következik, hogy hívás alkalmával csak az az összekötő áramkör foglalható le kapcsolásra, amelynek vezérlő áramköre szabad.

Az I. csoportkeresőnek külön foglaltsági kapcsolója nincsen, mert szorosan a II. híváskereső áramkörhöz tartozik és forgalomból a II. híváskereső áramkör foglaltsági kapcsolójával zárható ki.

Mint említettük, egy vezérlő áramkörhöz legalább 10 db I. csoportkereső áramkör tartozik. Ezért a vezérlő áramkörnek először meg kell keresni a hívó I. csoportkereső áramkört és arra rákapcsolódni, majd utána a regiszteráramkör vezérlésével elvégezni a választást. A vezérlő áramkör ezt a kettős műveletet a számjegyző gépének kétszeri működésével végzi el. A számjegygép első működésekor megkeresi a hívó I. csoportkereső áramkört, kényszerkapcsolatot létesít vele, majd utána az alapállásába visszatér. Másodszori működésekor a regiszter által vezérelt impulzusokat veszi fel és rögzíti, kijelöli a hívott számnak megfelelő dekádöt és az I. csoportkereső áramkörnek Kj_2 gerjesztésével, megszakítja a vele való kapcsolatot és utána felszabadul.

Csoportválasztás elve

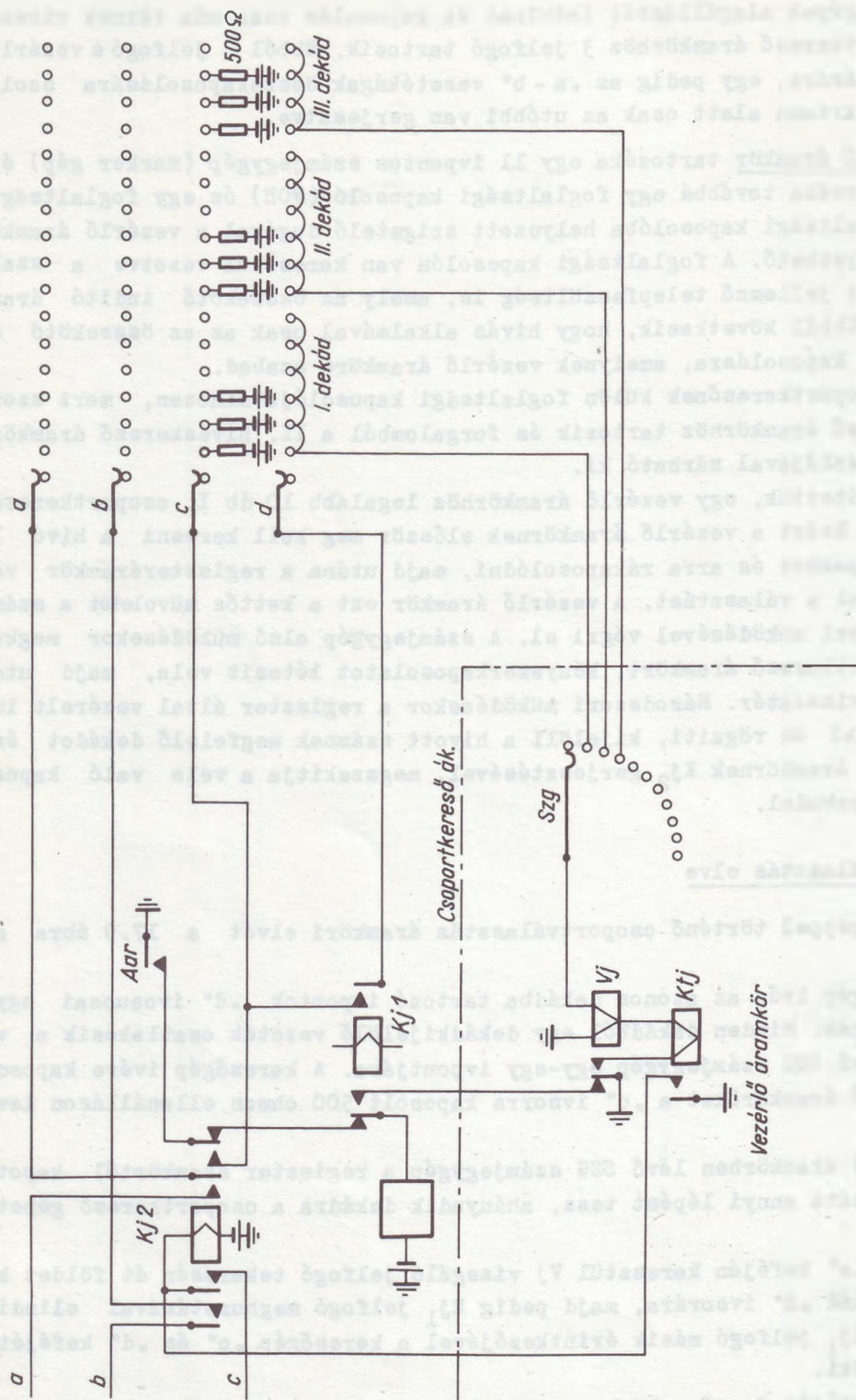
A keresőgéppel történő csoportválasztás áramköri elvét a 17.9 ábra szemlélteti.

A keresőgép ivén az azonos dekádba tartozó ivpontok „d” ivcsucsai egymással közösítve vannak. Minden dekádból egy dekádkijelölő vezeték csatlakozik a vezérlő áramkörben lévő SZG számjegygép egy-egy ivpontjára. A keresőgép ivére kapcsolt szabad továbbmenő áramköröket a „c” ivsorra kapcsolt 500 ohmos ellenálláson levő telep jellemzi.

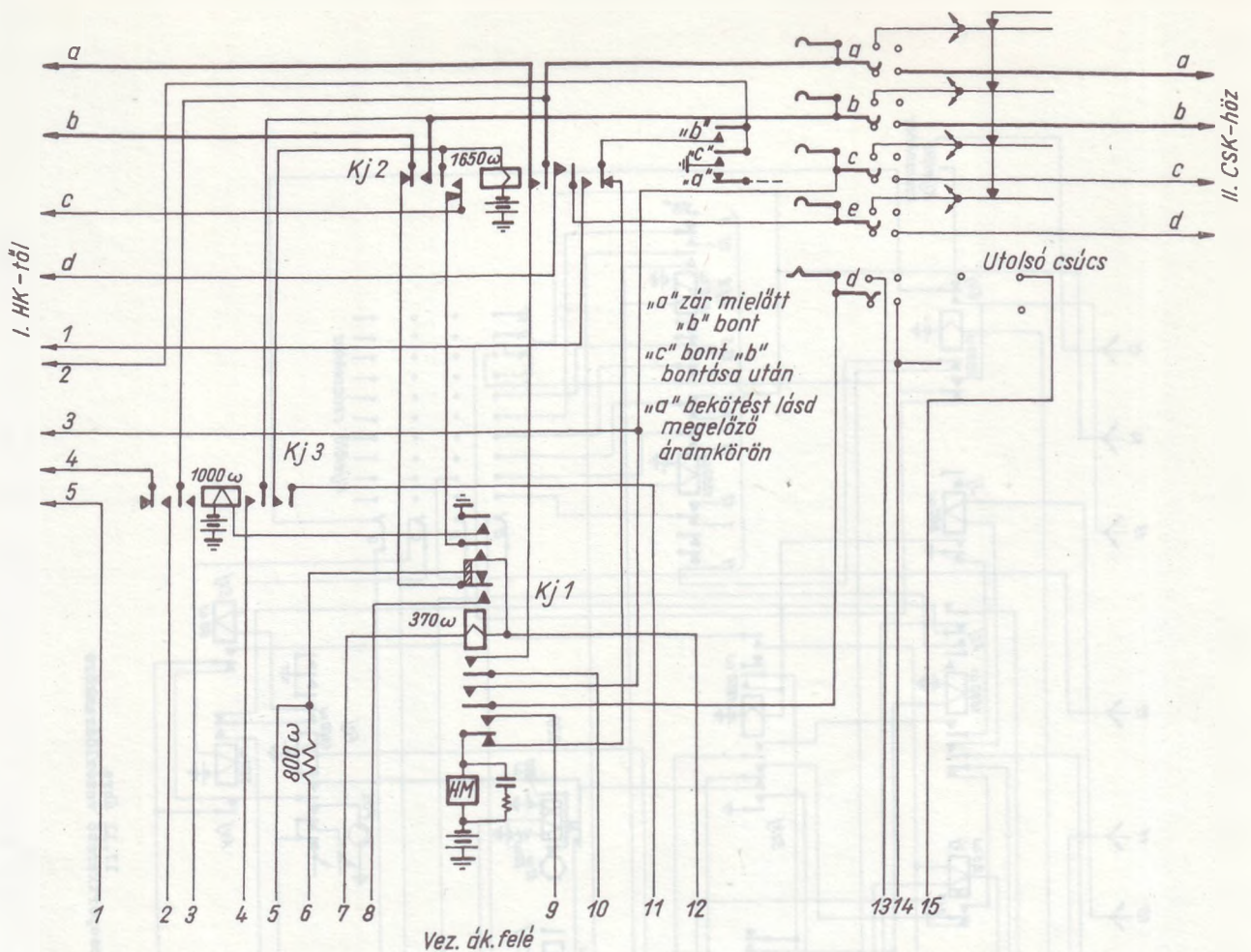
A vezérlő áramkörben lévő SZG számjegygép a regiszter áramkörtől kapott impulzusok hatására annyi lépést tesz, ahányadik dekádra a csoportkereső gépet vezérelni kell.

SZG gép „a” keféjén keresztül Vj vizsgáló jelfogó tekercsén át földet kapcsol a kijelölt dekád „d” ivsorára, majd pedig Kj_1 jelfogó meghúztatásával elindítja a keresőgépet. Kj_1 jelfogó másik érintkezőjével a keresőgép „c” és „d” keféjét egymással összeköti.

Ha a keresőgép forgása közben a kijelölt dekádban egy szabad továbbmenő áramkört tartalmazó ivpontra ér, akkor a szabad gépet jellemző 500 ohmos telepről a gép „c” keféjén a fémesen összekötött „d” kefén és dekádkijelölésen át meghúztatja Vj vizsgáló jelfogót, mire a keresőgép megáll. A vizsgáló jelfogó kis ellenállásu



17.9 ábra
Osoportkeresés elve



17.10 ábra
I. csoportkereső áramkör

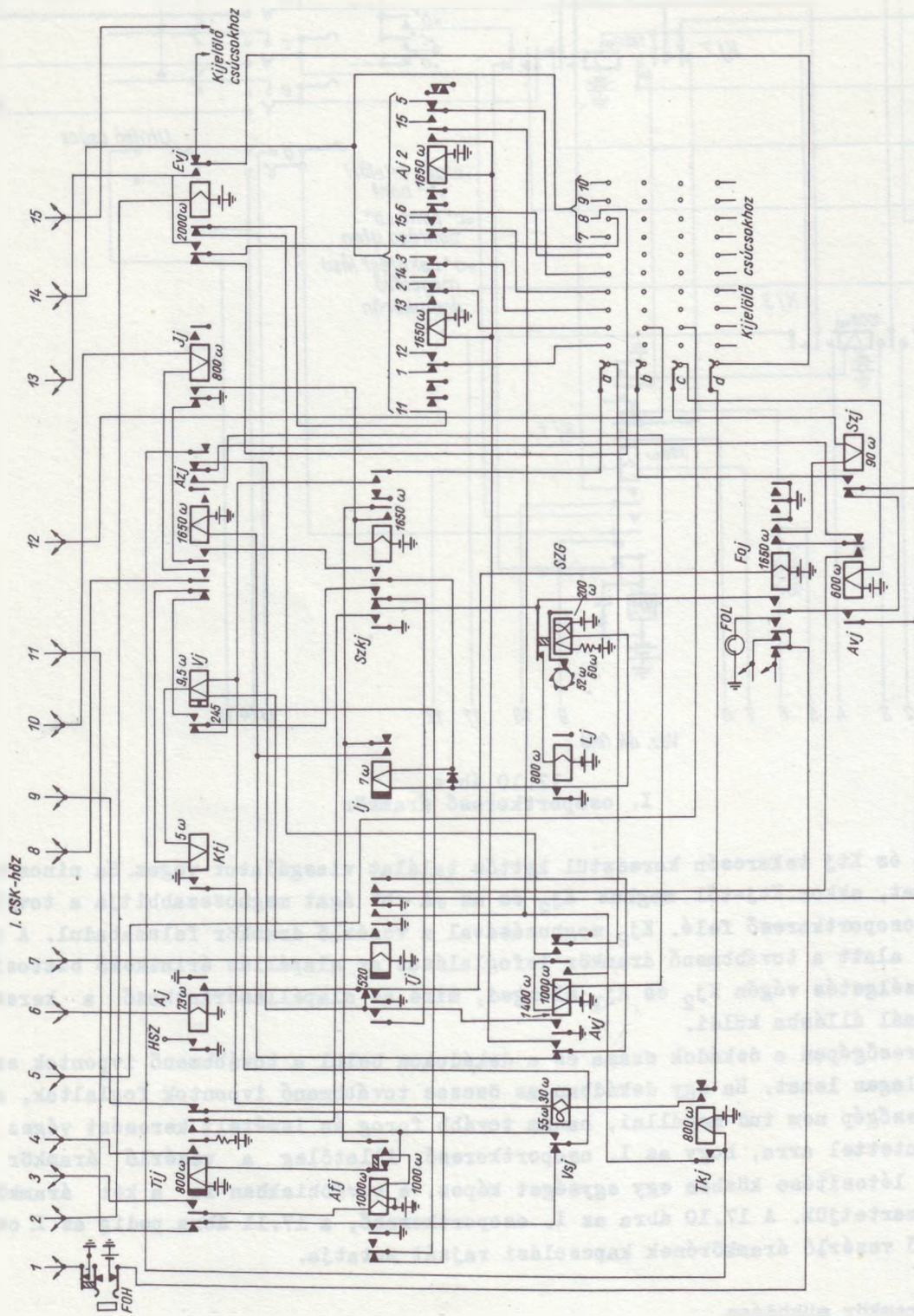
tekeresén és Ktj tekercsén keresztül kettős találat vizsgálatot végez. Ha nincs kettős találat, akkor Ktj-től meghuz Kj₂ és az „a - b” ágat meghosszabbítja a továbbmenő II. csoportkereső felé. Kj₂ meghuzásával a vezérlő áramkör felszabadul. A beszélgetés alatt a továbbmenő áramkör lefoglalását az alapállás érintkező biztosítja. A beszélgetés végén Kj₂ és Kj₁ elenged, mire az alapállásérintkező a keresőgépet normál állásba küldi.

A keresőgépen a dekádok száma és a dekádokon belül a továbbmenő ivpontok száma tetszőleges lehet. Ha egy dekádban az összes továbbmenő ivpontok foglaltak, akkor a keresőgép nem tud megállni, hanem tovább forog és ismételt keresést végez.

Tekintettel arra, hogy az I. csoportkereső, illetőleg a vezérlő áramkör a kapcsolás létesítése közben egy egységet képez, a továbbiakban is a két áramkört együtt ismertetjük. A 17.10 ábra az I. csoportkereső, a 17.11 ábra pedig az I. csoportkereső vezérlő áramkörének kapcsolási rajzát mutatja.

Az áramkör működése

Hívás esetén csak az a II. híváskereső indulhat, amelyhez tartozó I. csoportkereső áramkörnek a vezérlő áramköre szabad. Szabad vezérlő áramkört a Foj nyugalmi érintkezőjén át adott telep jellemzi. Amikor a hívó vonalra kapcsolódott regisz-



17.11 ábra
1. csoportiréses vezérlőáramkörre

ter felvette az első számjegyet, a regiszter kivételezési alapáramköréből 200 ohmos telep adódik a vezérlő áramkör Aj jelfogójára, amely az alábbi uton meghuz: (regiszter áramkörben) telep, 200 ohmos ellenállás, Ij nyugalmi, Kkj, Tkj munkaérintkezője, összekötőáramkör kereső, „b” kefe és iv (II. híváskereső áramkörben), Ivj, Faj, Rkj jelfogók nyugalmi érintkezője, II. Hk gép „b” ive és keféje (I. csoportkereső áramkörben), Kj₂, Kj₁ nyugalmi érintkezője, 800 ohmos ellenállás, 6-os vezeték, (I. csoportkereső vezérlő áramkörben) Aj jelfogó tekercse, föld. Aj munkaérintkező földje gerjeszti Foj-t, mely foglalttá teszi a vezérlő áramkört a hozzá tartozó I. csoportkeresővel együtt. Foj meghuzása után munkaérintkező földje SZG alapállásában, „c” keféjén át Szj és Avj jelfogókat gerjeszti. Erre megindul SZG gép az I. csoportkereső áramkört megkeresni.

SZG léptetése a következő uton történik: Tj nyugalmi érintkező földje, Avj, Foj munkaérintkezője, SZG szaggatója, Lj tekercse, telep.

Lj meghuz, zárja SZG tekercsét, az meghuz, SZG ekkor bontja Lj áramkörét, az elenged. Erre SZG áramköre szakad meg és lép egyet. Ez a művelet addig ismétlődik, amíg SZG a regiszterből az alapáramkör „b” ágán át adott és a hívó I. csoportkereső áramkört jellemző 200 ohmos feszültségre rá nem talál. Amint SZG alapállását elhagyta, Szj és Avj elengednek. Lj áramköre azonban Szj nyugalmi érintkezőjén át biztosítva van. Mikor SZG a „c” ivére kapcsolt és a kijelölt feszültségre rátalál, Szj meghuz, bontja Lj léptető jelfogó áramkörét, SZG megáll. Ugyanekkor Aj, Szj 90 ohmos tekercse által shuntbe kerül, elenged. Foj azonban tovább tart saját munkaérintkező földjével, Avj, Azj, Tj nyugalmi érintkezőjén át.

Szj meghuzása után Tj a 7-es vezetéken át, az I. csoportkereső Kj₁ jelfogójával sorban, 12-es vezetéken, SZG „b” ivén és keféjén, Szj munkaérintkezőjén, Tj nyugalmi érintkező földjén át meghuz, majd utána Tj és Kj₁ az I. csoportkereső „c” ág földjével tart. Ezzel a vezérlő áramkörnek a rákapcsolása a hívó I. csoportkeresőre megtörtént. Kj₁ meghuzásával Kj₃ is meghuz, Kj₃ előkészíti a 11-es vezeték áramkörét Kj₂ tekercsére, Kj₂ a választás befejezése után huz meg és bontja majd a vezérlő áramkör felé a kapcsolatot és a vonalat meghosszabbítja a II. csoportkereső felé.

A vezérlő áramkör SZG gépe most alapállásba tér vissza, hogy az alapáramkör zárulása után a regiszter impulzusait a beadott számjegyek megfelelően felvegye. SZG, Foj munkaföldjétől megy alapállásba. Avj, Azj nyugalmi, Fj munka és Szkj nyugalmi érintkezőjén át Lj vezérlésével. Amikor SZG egyet lép, Szj elenged. Amint alapállásba ér, „c” keféjén át Szj és Avj újra meghuznak, Lj áramköre bomlik, SZG megáll. SZG alapállásában, Avj munkaérintkezőjén át, Foj munkaföldje, Tj munkáján át Avj nyugalmiján át Azj-t az alapáramkört záró jelfogót gerjeszti és a Jj impulzus jelfogót a regiszter felé a kivételezési alapáramkörre kapcsolja.

Az alapáramkör a következő uton zárul: regiszter áramkör Aj földes tekercse, összekötő kereső, II. híváskereső „a” ág, I. csoportkereső Kj₁ munkaérintkezője, 10-es vezeték, I. csoportkereső vezérlő áramkör Jj tekercse, Azj munkaérintkezője, 8-as vezeték I. csoportkereső Kj₁ munka, Kj₂ nyugalmi érintkezője, II. Hk. összekötő kereső „b” ág, regiszter áramkör, 200 ohmos telep.

Ebben az áramkörben Jj meghuz és a regiszter áramkörben megindul az 1. számjegy választása. Jj meghuzása után munkaérintkező földje meghuzatja a számjegygepet kapcsoló Szkj jelfogót és az tart a választás befejezéséig Tj munkaföldjétől.

A regiszterből jövő impulzusokra Jj játszik és nyugalmi érintkező földjével SZG gépet lépteti, Azj, Szkj munkáján, Ij tekercsén át. Az 1. impulzusra Ij meghuz

és lassu elengedése miatt az impulzussorozat végéig tart. A számjegygép 1. lépése után Szj, Avj elengednek. Avj elengedése után Ávj huz meg Azj munka, Avj nyugalmi érintkezőjén át Foj munkaföldjétől, majd tart Tj munkaföldjétől. Ávj meghuzásával, Azj az impulzusadás alatt nem enged el, mert gerjesztő áramköre Ij-től biztosítva van. Ávj meghuzása után az I. csoportkereső hajtómágnese, HM kap gerjesztést és az I. csoportkereső kefeszánya még az impulzus áttöltése alatt megindul, a majd kijelölendő iránynak megfelelő szabad II. csoportkereső áramkört keresni. Ennek célja az, hogy a kapcsolási idő a legrövidebb legyen. HM az alábbi áramkörben huz meg: Ávj munkaföldje, Tj, Szkj munka, Vj, Áfj, Tij nyugalmi érintkezői, 9-es vezeték, K₁ munkája, HM tekerce, telep.

A választás befejezése után Jj tartósan behuz és SZG megáll, Ij lassan elenged. Ij elengedése után Azj enged el és az alapáramkör a vezérlő áramkörben felszakad. Erre Jj is elenged. SZG a keféjén és ivén, valamint Vj tekercsén át megtörténik a tárcsázott számjegynek megfelelő dekád kijelölés az I. csoportkereső „d” ivére. Az egy iránynak megfelelő „d” ivpontok egymással multiplikálva vannak. A szabad II. csoportkereső áramkört azonban az I. csoportkereső „c” ivére csatlakozó 500 ohmos telepfeszültség jellemzi. A szabad II. csoportkereső áramkör lefoglalása tehát a kijelölt „d” dekádpont és a „c” ágon lévő feszültség együttes vizsgálatával történik. A vizsgálatnál a keresőgép kefeszányjának „c” és „d” keféi fémes érintkezésben vannak egymással.

Amikor az I. csoportkereső „c” és „d” keféivel a „d” ágon kijelölt dekád egyik szabad trónkjére rátalál, Vj meghuz az alábbi áramkörben: Tj munkaföldje, Vj 245 és 9,5 ohmos tekerce, Szkj munkaérintkezője, SZG „a” kefe és ive, I. csoportkereső „d” ive és keféje, K₁ munkaérintkezője, „c” keféje és ive, szabad II. csoportkereső 500 ohmos telepe.

Vj meghuzása után egyrészt az I. csoportkereső hajtómágnese áramköre szakad meg és a kereső megáll, másrészt munkaérintkezőjén át adott föld Ktj 5 ohmos tekercsén át Vj 9,5 ohmos tekercsével sorban a II. csoportkereső „c” keféjére kapcsolódva kettős találatot vizsgál. Előfordulhat ugyanis, hogy egyidőben két I. csoportkereső áll a vizsgált II. csoportkeresőre, ekkor azonban két vizsgáló jelfogó 9,5 ohmos tekercsével tartani nem tud és az egyik elenged. Ha Vj tartósan meghuz, Ktj is gerjed és megtörténik a vezérlő áramkör lekapcsolása az I. csoportkereső áramkörrel.

Kettős találat vizsgálat után, amikor Ktj meghuz, munkaérintkező földje Vsj, Tij jelfogók nyugalmi érintkezőin át, 11-es vezetéken, I. csoportkereső K₃ munkaérintkezőjén át gerjeszti K₂ jelfogót, az meghuz és tart a II. Hk. felőli „c” ágról. K₂ zárja az I. csoportkereső „a-b” ágát, ezzel az összeköttetést meghosszabbítja a II. csoportkereső felé, továbbá bontja K₁ és a vele sorba kapcsolt Tj áramkörét. K₁, Tj, K₃ elengednek. Ekkor az I. csoportkereső vezérlő áramkör kapcsolata az I. csoportkereső áramkörrel megszakad, a vezérlő áramkör alapállásba tér.

Tj elengedésével az általa tartott Vj, Ktj, Szkj és Ávj jelfogók elengednek. Foj azonban tovább tart, Tj előbb záró, azután bontó, Azj és Avj nyugalmi érintkezőin át saját munkaföldjétől. SZG alapállásba lépeget Lj vezérlésével, Foj munka, Szj nyugalmi érintkezőin át Tj nyugalmi földjétől.

Amikor SZG eléri alapállását, „c” keféjén és ivén át Szj, Avj sorban meghuznak. Mert Avj meghuz, Foj elenged. Foj viszont nyitja Szj és Avj áramköreit, azok is elengednek. Ekkor a vezérlő áramkör felszabadul. A szabad vezérlő és a hozzátartozó csoportkereső áramköröket jellemző telep Foj elengedésével kerül az összekötő indító áramkör felé és a vezérlő áramkör újabb hívás felvételére alkalmas.

17.7 II. csoportkereső és vezérlő áramköre

Az áramkör rendeltetése, hogy a 2. számjegyet kiválassza, a hívást a vonal-kereső áramkörig meghosszabbítsa. Megvárja, amíg a vonal-kereső is befejezi a választást és utána a vonal-kereső vezérlő áramkörből adott jelre elvégzi a hívott vonal vizsgálatát. Ha a vonal szabad, a hívott állomást felcsengeti, a hívó állomásnak csengetési hangjelzést ad. Foglalt vonal esetében a hívónak foglaltsági hangot közvetít.

A II. csoportkereső áramkört, mint a 7DU központok minden gépfokozatát, ugyancsak a hozzátartozó vezérlő áramkör működteti. Minden 10 II. csoportkereső áramkör kiszolgálására 1 vezérlő áramkör áll rendelkezésre. A vezérlő áramkör itt is kettős műveletet végez:

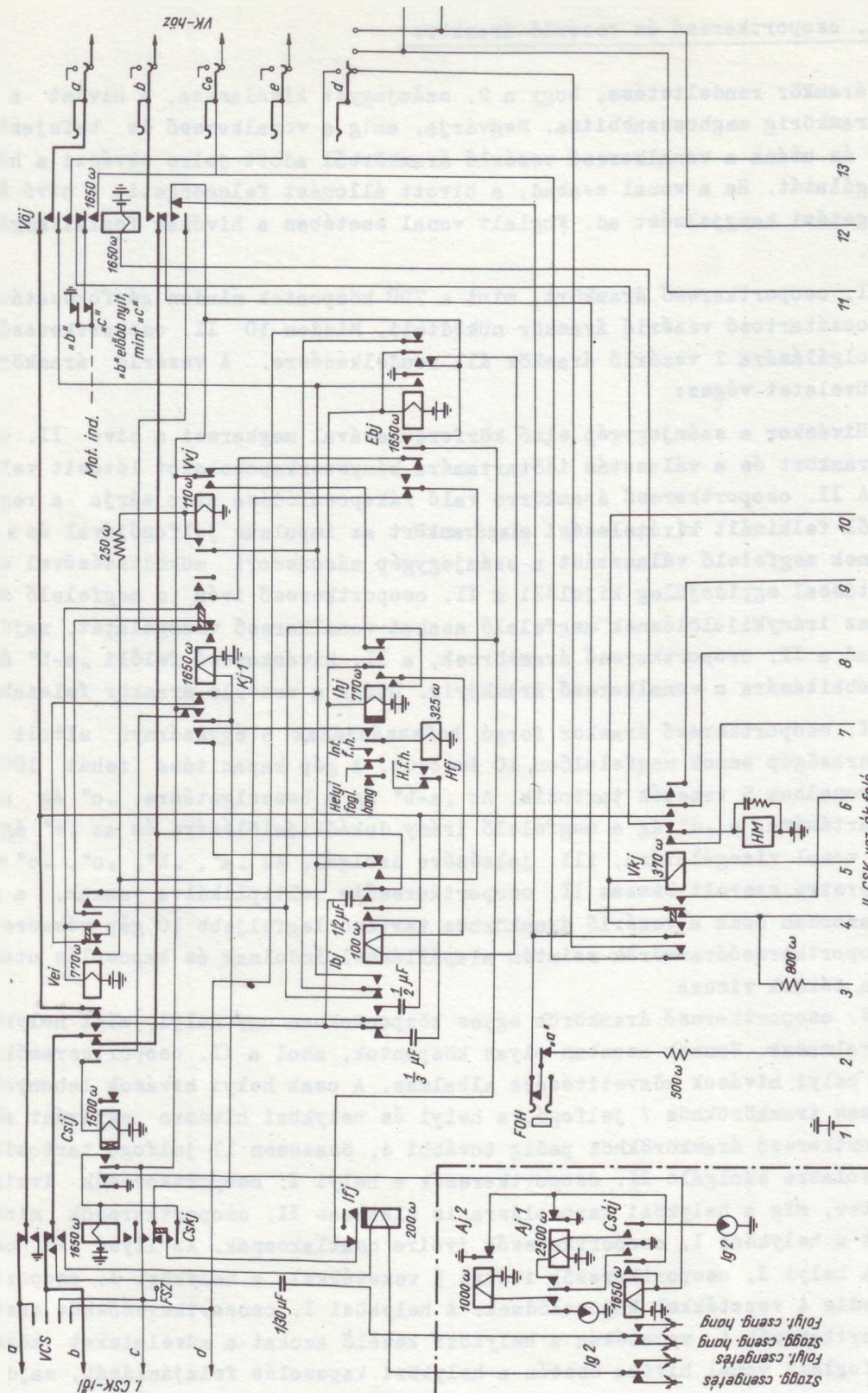
1. Híváskor a számjegygép első körfordulásával megkeresi a hívó II. csoportkereső áramkört és a választás időtartamára kényszerkapcsolatot létesít vele.

2. A II. csoportkereső áramkőrré való rákapcsolódása után zárja a regiszter-áramkörből felkinált kivételezési alapáramkört az impulzus jelfogójával és a beadott számjegynek megfelelő választást a számjegygép másodszori működtetésével elvégzi. A választással egyidejűleg kijelöli a II. csoportkereső ivén a megfelelő dekádát, elvégzi az iránykijelölésnek megfelelő szabad vonal-kereső vizsgálatát, majd utána jelzést ad a II. csoportkereső áramkörnek, a II. híváskereső felőli „a-b” ág fémes meghosszabbítására a vonal-kereső áramkörig. Utána a vezérlő áramkör felszabadul.

A II. csoportkereső áramkör forgó kefeszánjának 5 egyszárnyu eltolt keféje van, a keresőgép ennek megfelelően 10 ivsoros. A gép kapacitása tehát 100 vonal. Egy-egy vonalhoz 5 vezeték tartozik. Az „a-b” ág a beszélgetésre, „c” ág a vonal-kereső tartására, a „d” ág a megfelelő irány dekád kijelölésére és az „e” ág pedig a hívott vonal vizsgálatára, ill. jelzésére szolgál. Az „a”, „b”, „c”, „e” vezeték-ágak a keretre szerelt összes II. csoportkeresőin multiplikálva vannak, a „d” vezetékág azonban csak a vezérlő áramkörhöz tartozó legfeljebb 10 gép részére közös. A II. csoportkeresőáramkörök szintén alapállásból indulnak és kapcsolás után alapállásukba térnek vissza.

A II. csoportkereső áramkörök egyes központokban úgy helyi, mint helyközi hívásra alkalmasak. Vannak azonban olyan központok, ahol a II. csoportkeresők egy része csak helyi hívások közvetítésére alkalmas. A csak helyi hívások lebonyolítására alkalmas áramkörökhöz 7 jelfogó, a helyi és helyközi hívásra egyaránt alkalmas II. csoportkereső áramkörökhöz pedig további 4, összesen 11 jelfogó tartozik. A helyi kapcsolásra szolgáló II. csoportkeresők a helyi I. csoportkeresők iverre vannak bekötve, míg a helyközi kapcsolásra is alkalmas II. csoportkeresők mind a helyi, mind a helyközi I. csoportkeresők iverre csatlakoznak. Az ilyen II. csoportkeresők a helyi I. csoportkeresők iverre 3 vezetékkel, a helyközi I. csoportkeresők iverre pedig 4 vezetékkel kapcsolódnak. A helyközi I. csoportkeresőkhöz csatlakozó II. csoportkeresők 4. vezetékén a helyközi kezelő azokat a műveleteket közvetíti, amelyek foglalt vonal hívása esetén a helyközi kapcsolás felajánlását, majd annak elfogadása esetén a helyi kapcsolás bontását eredményezik.

Ha a II. csoportkereső helyközi kapcsolásban foglalt, beszélgetés alatt az előfizetői vonal jelző ágára tiszta föld van kapcsolva. Ugyanazon vonalra érkező második helyközi kapcsolásnál a helyközi kezelő interfoglaltsági hangot hall és az említett tiszta föld miatt a már fennálló helyközi kapcsolást bontani nem tudja.



17.12 ábra
II. csoportkérekc áramkör

A II. csoportkereső áramkörök egyéni foglaltsági kapcsolókkal is fel vannak szerelve és szigetelő dugóval üzemben kívül helyezhetők. Az I. csoportkereső felőli „a-b” vezetékághoz csatlakozó érintkező csúcson át, ha arra beszélőkészletet kapcsolunk, a hívás folytonossága ellenőrizhető.

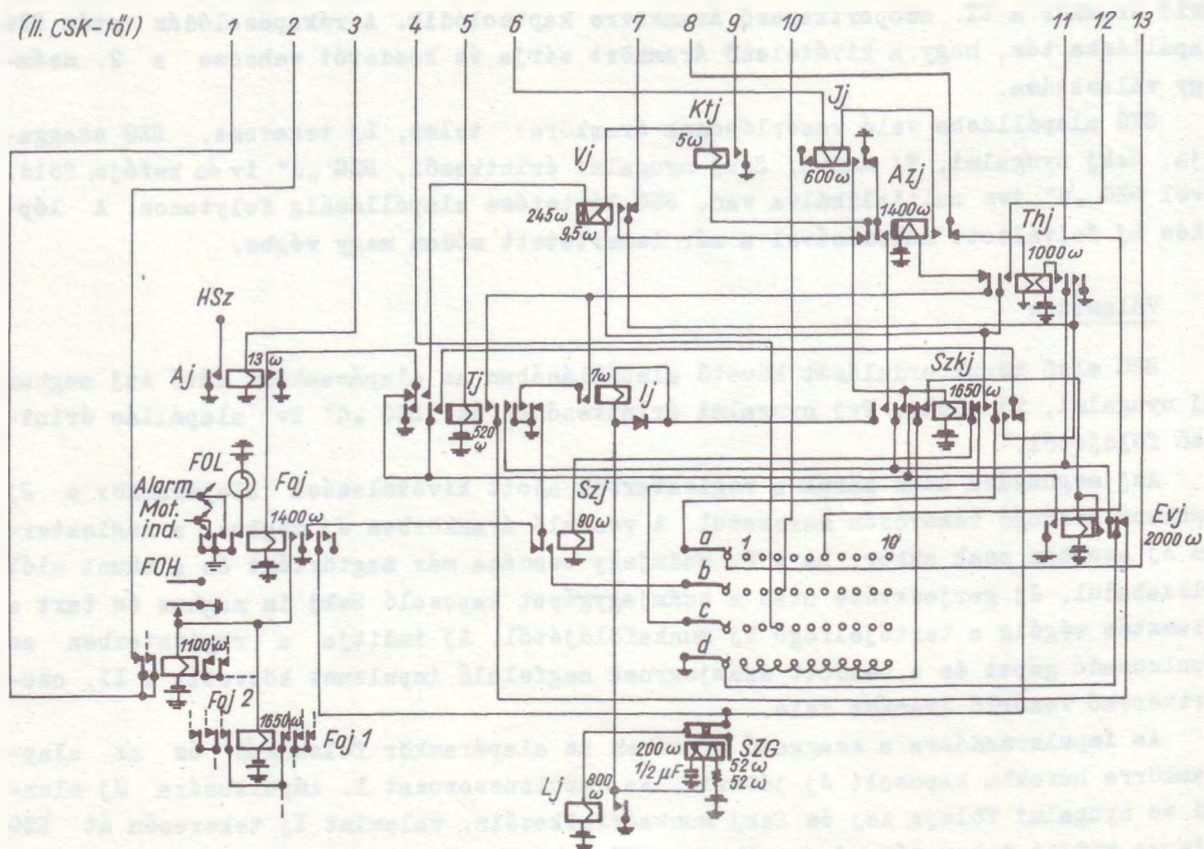
Minden II. csoportkereső kerethez egy közös csengető áramot és jelzőhangot közvetítő szerelvény is tartozik. A közös áramkör 3 jelfogóból áll és a csengető áram adását szaggatók által vezérli.

A vezérlő áramkör tartozéka 15 jelfogó, 1...1 számjegygép, foglaltsági kapcsoló és foglaltsági lámpa. Hiba esetén a vezérlő áramkör a foglaltsági kapcsolóba helyezett szigetelő dugóval kivonható az üzemből.

A II. csoportkereső áramkör működését a helyi és helyközi kapcsolást együttesen feltüntető kapcsolási rajzról ismertetjük. Az elvi kapcsolási rajz a 17.12 ábrán látható. A vezérlő áramkör elvi kapcsolását a 17.13 ábra tünteti fel.

Az áramkör működése (helyi hívás)

A szabad II. csoportkereső lefoglalása után a regiszter kivételezési áramkörből, függetlenül attól, hogy a 2. számjegy beadása megtörtént-e, 200 ohmon át telep adódik a vezérlő áramkör Aj jelfogójára. Aj meghuz a következő áramkörben: regiszter áramkörből telep, 200 ohmos ellenállás, Ij nyugalmi, Kkj munkaérintkezője, összekötőáramkör kereső „b” keféje és ive, II. híváskereső áramkör Ivj, Faj, Rkj nyugalmi érintkezője, „b” vezetékága, I. csoportkereső „b” keféje és ive, II. cso-



17.13 ábra
II. csoportkereső vezérlőáramköre

portkereső Cskj, Vej, Voj, Vkj jelfogóinak nyugalmi érintkezői, 800 ohmos ellenállás, 3-as vezeték, II. csoportkereső vezérlő áramkörben Aj tekercse, föld.

A vázolt áramkörben Aj meghúzása után munkaérintkezőjének földje gerjeszti a foglaltsági jelfogót (Foj). Foj-tól Foj₁ és Foj₂ is meghuznak. Ezzel a vezérlő áramkörhöz tartozó, legfeljebb 10 db II. csoportkereső áramkör szabad állapotát jelző vizsgáló feszültség a vezérlő áramkör foglaltsági idejére meg van szakítva. A vezérlő áramkör tartási ideje azonban igen rövid, a számjegygépének kétszeri működését is figyelembevéve, 2...3 s-nál nem több és így nagy forgalom esetén is az egy vezérlő áramkörhöz tartozó II. csoportkereső áramköröknek kapcsolásra való lefoglalása különösebb idővesztés nélkül történik.

Aj gerjesztése elindítja a vezérlő áramkör számjegygépét (SZG) a hívásban levő II. csoportkereső megkeresésére, hogy a választás idejére azzal kényszerkapcsolatot létesítsen. SZG az alábbi uton működik: telep, Lj tekercse, SZG önszagatója, Foj munka, Szj, Tj nyugalmi érintkezője, föld. Lj meghúzásával SZG tekercse kap gerjesztést és meghuz. Meghúzása után Lj elenged, mert áramköre megnyílik és emiatt megszakad SZG áramköre is. SZG egyet lép. Ez az áramköri játék mindaddig ismétlődik, amíg SZG „c” ivén át a regiszterből kijelölt 200 ohmos feszültségre rá nem talál. Ha rátalált, Szkj nyugalmi érintkezőjén át meghuz Szj és az SZG-t léptető Lj áramkörét megszakítja, SZG megáll.

Szj meghúzásával munkaérintkezőjén át Tj nyugalmi földje, SZG „b” keféjén és ivén át gerjeszti a II. csoportkereső áramkörben lévő Vkj-t, Tj-vel sorban. Az áramkörben mindkét jelfogó meghuz és tartó áramkört nyer a II. csoportkereső Voj nyugalmi érintkezőjén át az I. csoportkereső felől jövő „c” ág földjétől. Ekkor a vezérlő áramkör a II. csoportkereső áramkörre kapcsolódik. A rákapcsolódás után SZG alapállásba tér, hogy a kivételező áramkört zárja és kezdetét vehesse a 2. számjegy választása.

SZG alapállásba való vezérlésének áramköre: telep, Lj tekercse, SZG szagatója, Szkj nyugalmi, Tj munka, Szkj nyugalmi érintkezői, SZG „d” iv és keféje, föld. Mivel SZG „d” ive multiplikálva van, SZG léptetése alapállásáig folytonos. A léptetés Lj felváltott működésével a már ismertetett módon megy végbe.

Választás

SZG első körfordulását követő alapállásában az alapáramkört záró Azj meghuz, Thj nyugalmi, Tj munka, Evj nyugalmi érintkezőjén át, SZG „d” iv alapállás érintkező földjétől.

Azj meghúzására után zárul a regiszterből adott kivételezési alapáramkör a Jj impulzus jelfogó tekercsén keresztül. A vezérlő áramkörben Jj meghuz, a regiszterben Aj azonban csak akkor, ha a 2. számjegy beadása már megtörtént és a shunt alól felszabadul. Jj gerjesztése után a számjegygépet kapcsoló Szkj is meghuz és tart a választás végéig a tartójelfogó Tj munkaföldjétől. Aj indítja a regiszterben az impulzusadó gépet és a beadott számjegynek megfelelő impulzust közvetít a II. csoportkereső vezérlő áramkör felé.

Az impulzusadásra a szagató ütemében az alapáramkör felszakad és az alapáramkörre hurokba kapcsolt Jj játszik. Az impulzussorozat 1. impulzusára Jj elenged és nyugalmi földje Azj és Szkj munkaérintkezőin, valamint Ij tekercsén át SZG telepre kötött tekercsét zárja. Ebben az áramkörben Ij meghuz és lassu elengedése miatt az impulzusok alatt tart, SZG horgonyát szintén behuzza. Jj meghúzására után

SZG áramköre megszakad és egyet lép. Amint alapállását elhagyta. SZG „d” kefe földje „d” ivén és Szkj munkaérintkezőjén át Evj-t gerjeszti. Evj tartó áramkört kap, munkaérintkezőjén át Tj munkaföldjétől. Azj áramköre azonban nem szakad fel, mert tartását az impulzusok alatt Ij munkaérintkezője biztosítja.

Evj meghúzása után a II. csoportkereső hajtómágnes áramköre zárul és a kereső rotorja még az impulzusadás alatt elindul, hogy a választás befejezése után a kijelölt vonalválasztó irány egyik szabad gépét idővesztés nélkül lefoglalja. HM az alábbi áramkörben huz meg: föld, Evj, Tj, Szkj munka, Vj nyugalmi érintkezői, 7-es vezeték, II. csoportkereső áramkörben Vkj munkaérintkezője, HM tekercse, telep. SZG mindaddig lépeget, amíg az alapáramkörön át közvetített impulzusokat fel nem veszi.

A választás befejezése után Jj tartósan behuz, SZG megáll, Ij lassan elenged. Ij elengedése után érintkezőjének bontása következtében Azj elenged, az alapáramkör felszakad. Azj elengedése után Jj impulzus jelfogó áramköre megszakad, az is elenged. Ekkor megtörténik a választott iránynak megfelelő szabad vonalválasztó csoportdekádjának kijelölése az alábbi uton: Tj munkaföldje, Vj 245 + 9,5 ohmos tekercse, Szkj munkaérintkezője, SZG „a” kefeje és ive, II. csoportkereső „d” ive. Az egy iránynak megfelelő „d” ivpontok itt is multiplikálva vannak egymással.

A szabad vonalkeresőt azonban a II. csoportkereső „c” ivére csatlakozó 500 ohmon át adott telepfeszültség jellemzi. A szabad vonalkereső lefoglalása tehát a kijelölt dekádpont és a „c” ágon lévő feszültség együttes vizsgálatával hajtható végre. A vizsgálatnál a II. csoportkereső áramkörben Vkj gerjesztése miatt a rotor „c” és „d” keféi egymással fémes érintkezésben vannak.

Amikor a II. csoportkereső „c” és „d” keféjével a „d” ágon kijelölt dekád egyik szabad vonalkeresőjére rátalál, a vezérlő áramkörben a vizsgáló jelfogó, Vj meghuz az alábbi áramkörben: föld, Tj munkaérintkezője, Vj tekercse, Szkj munkaérintkezője, SZG „a” kefeje és ive, II. csoportkereső „d” ive, „d” kefeje, Vkj munkaérintkezője, II. csoportkereső „c” kefeje és ive, vonalkereső 500 ohmos telepe.

Vj meghúzása után egyrészt a II. csoportkereső hajtómágnes áramköre szakad meg és a kereső rotorja megáll, másrészt munkaérintkezőjén át leshuntöli a vonalkereső vizsgáló feszültségét, hogy azon egy másik II. csoportkereső áramkör megállni ne tudjon. A shunt áramkör utja: Evj munkaföldje, Tj, Szkj, Vj munka, Azj nyugalmi érintkezői, Ktj 5 ohmos tekercse, Vj 9,5 ohmos tekercse, Szkj munkaérintkezője, SZG „a” kefeje és ive, II. csoportkereső „d” dekád ive, „c”, „d” kefeje, vonalkereső 500 ohmos telepe.

A kettős találat vizsgálata után Ktj meghuz, a II. csoportkereső vezérlő áramkör lekapcsolódik a II. csoportkereső áramkörről.

Választás befejezése

Amikor a shuntáramkörben Ktj meghuz, munkaföldje a 9-es vezetéken, a II. csoportkereső Vkj jelfogó munkaérintkezőjén át gerjeszti Voj-t, amely munkaérintkezőjén át tartóáramkört kap az I. csoportkereső „c” ágáról adott földtől. Voj meghúzásával egyrészt zárja a II. csoportkereső „a-b” vezetékágait és ezzel az összeköttetést az összekötő áramkör felől meghosszabbítja a vonalkereső felé, másrészt elbontja Vkj és a vezérlő áramkör Tj jelfogójának áramkörét, azok elengednek. Ezzel a vezérlő áramkör kapcsolata a csoportkereső áramkörrel megszűnik.

Amikor Tj elenged, az addig tartott Szkj, Evj Vj és Ktj jelfogók elengednek. A foglaltsági jelfogó azonban tovább tart, Tj előbb záró és azután bontó érintke-

zójén, Sz_{kj} nyugalmi érintkezőjén át SZG „d” ivén és keféjén át adott földtől. T_j elengedése után SZG alapállásába tér, az L_j léptető jelfogó vezérlésével. A léptető jelfogó gerjesztésének utja: telep, L_j tekerce, SZG szaggatója, Foj munka, Sz_j, T_j nyugalmi érintkezője, föld. L_j meghúzása után SZG tekerce gerjed.

SZG alapállásba érkezése után a „d” ivén át Foj tartó áramköre bomlik, Foj is elenged és L_j áramkörét bontja. SZG a következő hívásig alapállásban marad.

Foj elengedésével a szabad vezérlő áramkört és a hozzátartozó szabad II. csoportkeresőket jellemző feszültség az I. csoportkeresők ivére kiadódik. A vezérlő áramkör újabb kapcsolásra készen áll.

A 2. számjegy választása után a II. csoportkereső áramkör várja az utolsó 2 számjegy választásának befejezését. Az utolsó 2 számjegyet a vonalkereső áramkör választja ki vezérlő áramköre segítségével. Amikor a választás megtörtént, a vonalkereső vezérlő áramkörből föld adódik az „e” ágon keresztül, Voj munkaérintkezőjén, K_{j1} nyugalmi érintkezőjén át és Vej-t gerjeszti. Vej saját munka, K_{j1} nyugalmi és Voj munkaérintkezőin tartóáramkört biztosít magának az I. csoportkereső „c” ág felől adott földtől.

Vej gerjesztésével egyidőben két művelet történik:

1. A vonalválasztó felőli ágra a föld helyett a hívott vonal „c” ágának telepe kapcsolódik (ugyanis Vej gerjesztésével egyidőben a vonalkereső vezérlő áramkör is leszakad a vonalkeresőről és az „a-b” ág meghosszabbodik a vonalkereső keféire).

2. A csengetést indító Cs_{ij} lassan meghuz és egyrészt indítja a csengetőáramkört, másrészt meghuzatja Csk_j-t, majd attól K_{j1} jelfogót.

Cs_{ij} azért huz meg lassan, hogy időt adjon arra, hogy a Vej munkaérintkezőjén át szabad hívott vonal esetében az „e” ágról adott telepre a vonalvizsgálatot végző Vv_j jelfogó meg tudjon huzni. Foglalt vonal esetében Vv_j nem huz meg. Vv_j gerjesztése dönti el tehát, hogy a II. csoportkereső áramkörben Vej elengedjen és a hívott vonalra csengetőáram jusson, vagy Vej meghuzva maradjon Vv_j nyugalmi helyzete miatt és a hívó félnek foglaltsági hangot adjon.

A II. csoportkereső áramkör működése, ha a hívott vonal szabad

Szabad vonal esetében, amikor Vej meghuz, munkaérintkezőjén át Vv_j huz meg az alábbi áramkörben: föld, Vv_j tekerce, 250 ohmos ellenállás, Vej munka, K_{j1} nyugalmi, Voj munkaérintkezői, II. csoportkereső „e” keféje és ive, vonalkereső „c” keféjén és ivén át a hívott előfizető választó jelfogójának (Váj) 800 ohmos tekerce, telep. Vv_j vizsgáló jelfogó munkaérintkezőjén át a hívott vonal „c” ágáról tart. Vej-től Cs_{ij} meghuz, K_{j1} nyugalmi érintkezőjén át az I. csoportkereső felőli „c” ágról. Cs_{ij} meghúzása után a csengetési kapcsoló, Csk_j huz meg és tartóáramkört kap If_j csengetést bontó jelfogó nyugalmi, Ih_j nyugalmi és Vv_j munkaérintkezőin át az I. csoportkereső felőli „c” ágáról. Cs_{ij} ugyanakkor munkaföldjével a csengetőáramkör Csáj csengetést átváltó jelfogót is meghuzatja és az tart Aj₁ és Aj₂ nyugalmi földjével.

Csk_j gerjesztésével K_{j1} meghuz és tart, K_{j1} viszont bontja Vej áramkörét, az elenged. Vej elengedése után Cs_{ij} is elenged.

Az említett áramköri változások után folytonos csengető áramkör zárul a hívott állomás készülékén át a következő áramkörben: folytonos csengetőáram, Csáj munka-

érintkezője, Ifj tekerese, Cskj munka, Vej nyugalmi, Voj munkaérintkezői, II. csoportkereső, vonalkereső „b” keféi és iveri, előfizetői vonal „b” ág, készüléken át előfizetői vonal „a” ág, vonalkereső, II. csoportkereső „a” iveri és keféi, Voj munka, Vej nyugalmi, Cskj munkaérintkezői, föld.

Ezzel egyidőben a hívó előfizető vonalára Csáj és Cskj munkáin, 1/30 MF kondenzátoron át csengetési hang kapcsolódik.

A folytonos csengető áramot rövid idő után szaggatott csengető áram váltja fel. Az átváltás úgy történik, hogy I_{g1} szaggató földjére Csáj munkaérintkezőjén át A_{j1} meghuz és tart Csáj-tól. A_{j1} gerjesztése után I_{g2} szaggató A_{j2} jelfogót gerjeszti. Ekkor Csáj és A_{j1} tartóáramkörei megnyílnak, Csáj, A_{j1} , A_{j2} nyugalmi helyzetbe kerülnek. A szaggatott csengető áram Csáj nyugalmi érintkezőjén át a fentebb említett uton jut a hívott állomás vonalára.

A váltakozóáramu 25 periódusu csengetőáram superponálva van egyenárammal. Ugyancsak egyenáram jut az előfizető vonalára a szaggatott csengetés szüneteiben is a szaggatón át. A hívott előfizető tehát bármikor emeli fel a készülék hallgatóját, csengetés alatt vagy szünetben, a csengetést bontó Ifj jelfogó - amely csengetés alatt nyugalmi helyzetben marad - meg tud huzni és a csengető áramkört bontja.

Az előfizető jelentkezésekor Ifj meghuz és bontja Cskj tartókerét, mire az elenged, utána Ifj is elenged. Cskj elengedése után az I. csoportkereső felől jövő „a-b” ág fémes érintkezésbe jut egymással, a hívó a hívott előfizetővel kapcsolatba kerül és a beszélgetés megkezdődik.

Beszélgetés végén, ha a hívó bontja az összeköttetést, az összekötő áramköri oldalról a „c” ág földje megszakad. K_{j1} , Voj és Vvj elengednek, a II. csoportkereső felszabadul. A keresőgép Vkj, Voj nyugalmi érintkezőjén át, az alapállás rugócsoport földjétől gerjesztett HM által alapállásba tér.

Ha csak a hívott fél bont, a II. csoportkereső az előbbi uton, de a hívott oldali bontóáramkör működése után tér alapállásába.

A II. csoportkereső áramkör működése, ha a hívott vonal foglalt

Foglalt vonal esetében, amikor Vej meghuz, Vvj az „e” ágon lévő föld miatt gerjedni nem tud. Csij lassu meghuzása után Cskj, majd attól K_{j1} kap gerjesztő áramkört. K_{j1} tartóáramkört biztosít magának az I. csoportkereső felőli „c” ágról. K_{j1} gerjesztése után Csij áramköre megszakad és elenged. Cskj szintén elenged, mert tartóáramkört részére Vvj nyugalmi helyzete nem biztosít. Vvj nyugalmi helyzete miatt K_{j1} meghuzása után Vej nem enged el, tartóáramkört nyer az alábbi uton: telep, Vej tekerese, K_{j1} munka, Ebj, Vvj nyugalmi érintkezői, föld az I. csoportkereső felőli „c” ágról.

Mivel Vej gerjesztve van, Cskj pedig nyugalomban, a hívó fél foglaltsági hangjelzést kap Ihj, Hfj, Ibj nyugalmi, Vej munka és Cskj nyugalmi érintkezőin, az áramkörbe beiktatott 1/30 MF kondenzátoron keresztül.

A hívott fél bontása után az áramkör a szabad vonalnál ismertetett módon tér alapállásába.

Az áramkör működése (helyközi hívás)

Választás

A helyközi II. csoportkereső áramkör lefoglalása a helyközi I. csoportkereső által a hozzátartozó vezérlő áramkör rákapcsolódása, a 2. számjegy kiválasztása és szabad vonalkereső csatlakozása teljesen azonos módon történik, mint azt a helyi kapcsolás felépítésénél ismertettük.

Az áramkör működésében csak akkor van változás, amikor a vonalkereső áramkörben az utolsó két számjegy kiválasztása befejeződött és erről a II. csoportkereső áramkört a vonalkereső vezérlő áramköre az „e” ágon adott földdel értesíti. Ekkor Vej meghuz. Vej meghuzása után az áramkör aszerint működik, hogy a hívott vonal helyi kapcsolásban szabad-e vagy foglalt, vagy a hívott állomást már helyközi hívás foglalja.

Az említett áramköri változásokat a II. csoportkereső áramkörbe beépített Ihj, Ibj, Ebj és Hfj jelfogók kombinált működése végzi el.

A helyközi II. csoportkeresőt jellemző áramköri működéseket külön-külön ismertetjük.

A hívott vonal szabad

Az áramkör működése a választás befejezéséig - addig, amíg a vonalkereső vezérlő áramkörből adott földjelzésre Vej meghuz - azonos a helyi kapcsolás felépítésével. Amikor Vej meghuzott, a helyközi I. csoportkereső felőli „d” ág földjéről (4. vezeték) Ihj meghuz Ebj, Ibj nyugalmi és Vej munkaérintkezőin át. Ihj meghuzása után Ibj nyugalomban marad, mert shuntöt kap a „c” ág földjétől.

Mivel a hívott vonal szabad. Vvj az előfizetői vonalválasztó jelfogó telepéről működik és az előbbi uton tart. Vvj gerjesztése folytán Ebj is meghuz. Ihj és Vvj munkaérintkezőin keresztül az I. csoportkereső „c” ág földjéről. Ebj az említett földről a kapcsolás tartamára saját érintkezőjén át gerjesztve marad. Ebj meghuzásával tiszta föld kerül a hívott előfizető „c” ágára és ekkor Vvj vizsgáló jelfogó is elenged. Ebj gerjesztése után Ihj nyugalomba tér.

Közben megtörténik a helyi hívásnál már részletesen ismertetett áramköri változás. Mégpedig Vej meghuzása után Csjj, Csjj-től Cskj, Cskj-től K₁ kapnak gerjesztő áramkört. A vonal szabad állapota miatt K₁ meghuzása után Csjj és Vej elengednek, Cskj azonban Ifj nyugalmi és Ebj munkaérintkezőjén át tartva marad mindaddig, amíg a csengetés jelzésére a hívott fél a hallgatóját fel nem emeli.

A csengetőáram Cskj munkaérintkezőjén át jut a vonalra. Az előfizető jelentkezése után Ifj huz meg, bontja a csengető áramkör útját és Cskj tartóáramkörét is megnyitja. Cskj elenged, majd Cskj-től Ifj is nyugalomba tér. Cskj zárja az „a - b” ágat, a beszélgetés megtörténik.

Beszélgetés után a bontás az I. csoportkereső felőli „c” ág földjének eltűnésével veszi kezdetét. Minden jelfogó elenged, a kefeşzán az alapállás érintkező földjétől alapállásba forog.

A hívott vonal helyi hívásban foglalt

A kapcsolás felépítése a vonalválasztó lefoglalásáig, a két utolsó számjegy kivételezéséig azonos a helyi hívásnál ismertettekkel. Mikor a vonalválasztó ve-

zérő áramkör föld jelzésére a II. csoportkereső áramkörben Vej meghuz, munkaérintkezőjén át Ihj kap gerjesztést Vej munka, Ibj, Ebj nyugalmi érintkezőin át az I. csoportkereső felőli 4. vezetékágról és ugyanonnan tart.

Mivel a vonal foglalt, Vvj nyugalmi helyzete miatt Ebj nem tud működni. Amint Csij és Cskj gerjesztése után Cskj zárta K₁ áramkörét és az meghuzott, Hfj jelfogó kapcsolódik a hívott előfizető vonal „c” ágára a következő áramkörben: föld Hfj tekerese, Ihj, K₁ munka, Ibj nyugalmi, Voj munkaérintkezőjén, II. csoportkereső „e” keféjén és ivén át a hívott vonal „c” ága. Az előfizető vonalának „c” ága egy másik helyi II. csoportkereső Vvj 110 ohmos földje által van foglalva. Hfj ettől függetlenül meghuz. K₁ meghuzás után a „c” ágról tartókört nyer és ekkor nyitja Csij áramkörét. Csij, majd Csij-től Cskj is elengednek. Hfj munkáján át ekkor a kezelő helyi foglaltsági hangot kap, Vej munka és Cskj nyugalmi érintkezőin át.

A kezelő a foglaltsági hangjelzésre csengető kulcsát lenyomja és elengedi, ezzel megszakítja az I. csoportkereső felőli 4-ik vezetékág földjét. Ekkor Ibj a shunt alól felszabadul és Ihj-vel sorban Ebj nyugalmiján át meghuz és tart a „c” ág földjéről. Amikor Ibj meghuz, egyrészt megszakítja a foglaltsági jelzőhang adását, Hfj elenged, másrészt a hívó és hívott vonalak „a - b” ágait 1/2 MF-os kondenzátorokkal összeköti egymással.

Ekkor a kezelő a helyi beszélgetésbe lép és a helyközi kapcsolást felajánlja.

Ha a hívott fél a felajánlott kapcsolást elfogadja, a kezelő újból lenyomja a csengető kulcsát, amire a 4. vezetékágon ismét megjelenik a tiszta föld. Ez a föld most Ebj nyugalmi, Ibj, Voj munkaérintkezőin, vonalkeresőn a hívott vonal „c” jelző ágára jut, a vonalat a helyközi kapcsolás részére foglalttá teszi és egyuttal a fennálló helyi kapcsolást is elbontja.

A helyi kapcsolás elbontása úgy történik, hogy a hívott előfizetői vonal „c” ágára adott tiszta föld a helyi II. csoportkereső 110 ohmos vizsgáló jelfogóját (Vvj) rövidrezárja, mire az elenged. Vvj elengedése miatt Vej meghuz és erre az „a - b” vezetékágakat a vonalkereső felé megszakítja. Ugyanekkor a lekapcsolt hívó fél foglaltsági hangjelzést kap.

A bontás után a kezelő a csengető kulcsának visszaváltásával a 4. vezetékágról a földet ismét lekapcsolja. Ekkor a hívott előfizető választójelfogójának 800 ohmos telepével Vvj meg tud huzni az alábbi uton: föld, Vvj tekerese, 250 ohmos ellenállás, Ebj nyugalmi, Ibj, Voj munkaérintkezője, II. csoportkereső „e” kefe és ive, vonalkereső „c” vezeték Váj 800 ohmos tekerese, telep.

Vvj gerjesztésével Vej elenged és az „a - b” vezetékágak fémes zárásával az összeköttetést a vonalkereső felé meghosszabbítja. Vvj-től Ebj is meghuz Ihj munkáján át és tart az I. csoportkereső felőli „c” ágról. Ebj ekkor munkaföldjével az előfizetői vonal „c” ágára tiszta földet kapcsol, foglalttá teszi a vonalat újabb hívásokkal szemben és egyuttal rövidrezárja Vvj-t, az elenged. Ebj gerjesztése folytán Ihj és Ibj jelfogók is elengednek.

Ebben a helyzetben a beszélgetés megtörténik.

A beszélgetés után a bontást a helyközi kezelő kezdeményezi. Amikor az I. csoportkereső felől a „c” ág felszakad, a II. csoportkereső áramkörben gerjesztett jelfogók elengednek és utána a keresőgép rotorja az alapállás érintkező földjével alapállásába tér vissza.

A hívott vonal helyközi kapcsolásban foglalt

A kapcsolat felépítése teljesen azonos az előbbi pontban leírtakkal. A különbség csak az, hogy amikor Kj_1 meghuzott, Hf_j az előfizetői „c” ágról nem tud meghuzni, mert a „c” ágon helyközi hívásnál tiszta föld van. Mivel Ih_j az I. csoportkereső felőli 4. vezetékág földjéről gerjesztve van, Hf_j pedig nyugalomban, a helyközi kezelő helyközi foglaltsági hangjelzést kap. A kezelő erre bontja a kapcsolást és későbbi időpontban ismétli meg.

Megjegyzendő, hogyha a kezelő bármilyen oknál fogva a kapcsolást tovább építené fel, a már fennálló helyközi beszélgetést elbontani nem tudja, mert a beszélgetést közvetítő helyközi II. csoportkereső áramkörből az előfizetői vonal „c” ágára tiszta föld van kapcsolva.

17.8 Vonalkereső és vezérlő áramköre

A vonalkereső áramkörnek és a hozzátartozó vezérlő áramkörnek az a rendelkezése, hogy a beadott négy számjegy közül az utolsó két számjegyet kiválassza, a hívott vonal vizsgálatát a II. csoportkereső felé továbbítsa, majd ezután a hívó féllel a kapcsolatot létesítse. A hívott vonal foglalttá tételét a II. csoportkereső ára kör végzi.

A vonalkeresők ivére csatlakozó előfizetői vonalak közül az egymás mellett lévők bármelyike sorozatos (PBX) kapcsolásra is alkalmas. Ilyen esetben a vonalkereső a vezérlőáramkör közreműködésével, vonalcsoporton belül szabad vonalkeresést végez.

Üres vonalak hívása esetén a vonalkereső a hívó félnek megkülönböztetett hangjelzést közvetít.

A vonalkereső gépek az I. híváskereső gépekkel együtt közös kereten vannak elhelyezve. A keresőgépek forgó része 5 egyszárnyu eltolt kefékből áll. Ennek megfelelően a keresők ive 10 emeletes. A gépek befogadóképessége tehát 100 előfizetői vonal.

Minden vonalhoz 5 vezeték tartozik. Az „a - b” vezeték a beszélgetésre, a „c” vezeték a vonal jelzésére, a „d” vezeték a vonal kijelölésére, míg az „e” vezeték sorozatos vonalkeresés (PBX), vagy üres vonalak vizsgálatára szolgál.

A vonalkereső ivere kapcsolt előfizetői vonalak „a”, „b”, „c”, „e” vezetékéi az egy csoportba tartozó összes gépek iverein multiplikálva vannak és közös multiplikációt képeznek a hozzátartozó I. híváskereső gépek azonos ivpontjaival. A vonalak „d” vezetékéi azonban csak az egy vezérlő áramkörhöz tartozó vonalkereső gépek iverein vannak multiplikálva.

A vonalkeresők a II. csoportkeresők ivereire 4 vezetékkel (a, b, c, e) csatlakoznak.

A vonalkereső áramkörhöz tartozó 3 jelfogó közül kettő (Vkj és Vsj) választás alatt a vezérlő áramkör csatlakozását, egy pedig (Voj) a választás után az „a - b” ágak folytonosságát biztosítja. Beszélgetés alatt csak az utóbbi van gerjesztett állapotban.

A keresőgépek alapállásból indulnak és beszélgetés után alapállásba térnek vissza. A vonalkereső áramkörök mind helyi, mind helyközi kapcsolásra egyaránt alkalmasak.

Minden áramkör foglaltsági kapcsolóval is fel van szerelve és az abba helyezett szigetelő dugóval üzemen kívül helyezhető.

A II. csoportkereső felőli „a - b” ágra csatlakozó érintkező csucsokra (Vcs) beszélőkészlet kapcsolható, a vonal folytonosságának ellenőrzése céljából.

Max. 10 vonalkereső áramkörhöz tartozik egy közös vezérlő áramkör. Ha a vezérlő áramkör indítást kap, úgy a vezérlő áramkör foglaltsági idejére mind a 10 vonalkereső áramkör is foglalttá válik. A vezérlő áramkör hármas műveletet végez:

1. A 10-es számjegy gépének első körülfordulásával megkeresi a hívó vonalkeresőt és vele a választás idejére kényszerkapcsolatot létesít.

2. Elvégzi az utolsó két szám választását.

3. Sorozatos vonalhívásnál, a szabad vonal lefoglalásáig a keresőgépet lépteti.

Választás alkalmával a vezérlőáramkör van közvetlen kapcsolatban a regiszteráramkörrel és a regiszter által adott impulzusokat rögzíti. A vezérlő áramkör a már ismertetett választógépek vezérlő áramköreitől abban különbözik, hogy a számimpulzusokat két számjegyű veszi fel. A regiszterből áttöltött utolsó két számjegynek megfelelően az áramkör a vonalkereső géppel két keresést végeztet egymás után. Először kijelöli a 10-es számjegyeknek megfelelő dekádöt, a vonalkeresőt a kijelölt dekád első pontjára állítja rá, majd 10-es dekádon belül kijelöli az egyes számjegyet és azt megkereseti a géppel. Ezzel a vonalkereső a hívott előfizető vonalára áll rá.

PRK vonal hívásnál a keresőgépet az egymás mellett lévő vonalokból álló csoport első tagjára állítja rá a vezérlő áramkör. Foglalt vonal esetén a keresőgépet lépésenként vezérli a következő csucsokra mindaddig, míg a csoporton belül szabad vonalat nem talál.

A választás befejezése után a vezérlő áramkör jelt ad a II. csoportkeresőnek a vonalvizsgálat végrehajtására, a vonalválasztónak pedig jelzi a választás befejezését, majd utána lekapcsolódik a vonalkereső áramkörrel, hogy újabb kapcsolást végezhesen.

A vezérlő áramkör foglaltsági lámpával és foglaltsági kapcsolóval is fel van szerelve. A foglaltsági lámpa mindaddig jelez, amíg az áramkör kapcsolatban foglalt. A foglaltsági kapcsolóba helyezett szigetelő dugóval hiba esetén az áramkör forgalomból kiiktatható.

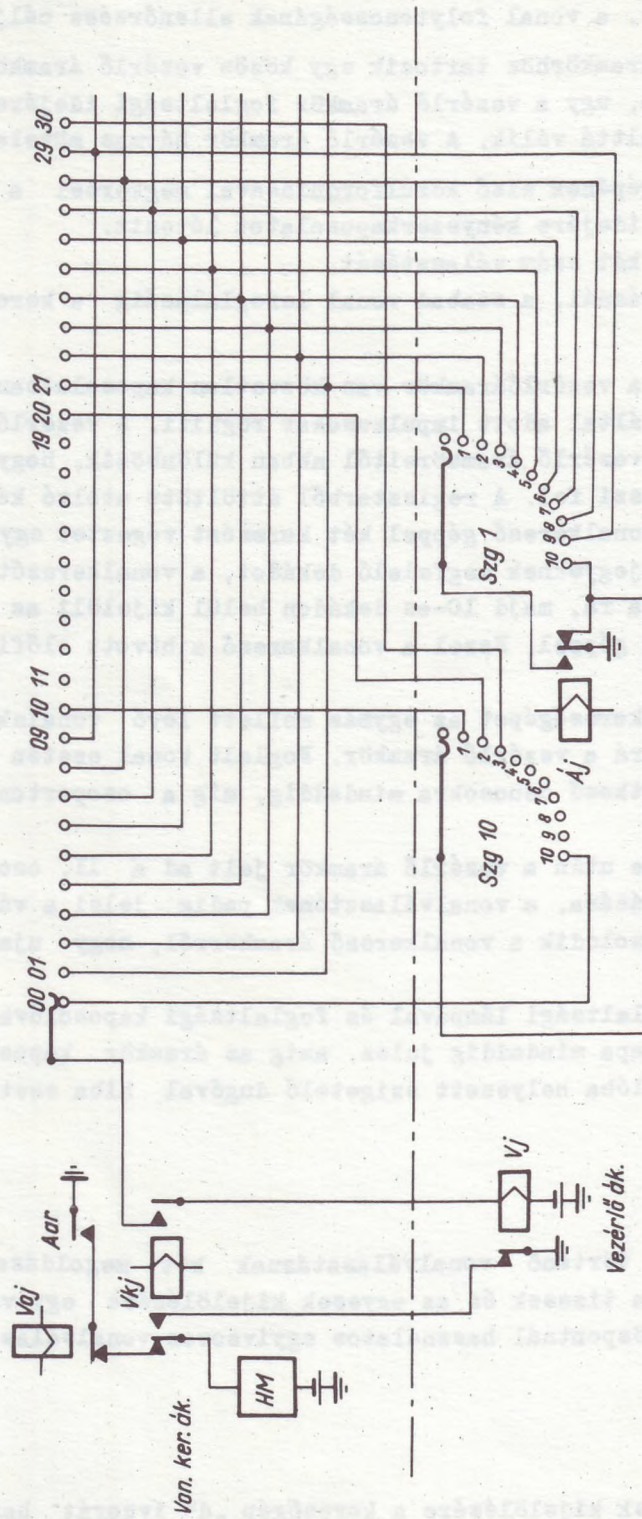
Vonalválasztás elve

A keresőtípusú géppel történő vonalválasztásnak két megoldása használatos aszerint, hogy a gép ivén a tizesek és az egyesek kijelölésére egy vagy két ivsor áll rendelkezésre. A 7DU központnál használatos egyivsoros vonalválasztás elvét a 17.14 ábra szemlélteti.

Egyivsoros megoldás

A tizesek és az egyesek kijelölésére a keresőgép „d” ivsorát használjuk fel. A tizesek kijelölését az SZG₁₀ számjegyű gép végzi el azáltal, hogy a regiszterből jövő impulzusokra a hívószám első számjegyének (tizesek) megfelelő lépést lép.

A számjegyű gép beállításával az Áj jelfogó nyugalmi érintkezőjén lévő föld a keresőgépen kijelölt dekád első ivcsucsára adódik.



17.14 ábra
Egyívsoros vonalkeresés elve

Az SZG₁₀-es gép első lépésének megtétele után V_{kj} jelfogó meghuz és a V_j nyugalmi érintkezőjén lévő földtől a választási idő lerövidítése céljából azonnal elindítja a keresőgépet. V_{kj} másik érintkezőjével a keresőgép „d” keféjére kapcsolja V_j vizsgáló jelfogót.

Amint a keresőgép keféje az SZG₁₀ által kijelölt pontra lépett, záródik V_j vizsgáló jelfogó áramköre, mire a keresőgép a kijelölt dekád első ivpontján megáll.

Közben megtörténik az SZG₁ gépnek a beállítása is. Amint a regiszter az utolsó számjegy áttöltését befejezte a vezérlő áramkörben, A_j átváltó jelfogó meghuz és a földet SZG₁ gép keféjére kapcsolja. SZG₁ gép ezzel a földdel most az egyesek kijelölését végzi el. A jelfogó meghuzásával a V_j elenged és így a keresőgép újra forgogni kezd, de a forgást most már a kijelölt tizes dekád első ivpontjától kezdi. Amint rátalál az első egyes kijelölésre, a V_j vizsgáló jelfogó azonnal meghuz, mire a keresőgép a hívott előfizető vonalán megáll. Ezzel a vonalválasztás be is fejeződött és a vezérlőáramkör felszabadul.

A gép ivén a dekádok első ivpontjai kivételével a dekádok többi ivpontjai közsítve vannak, ebből rögtön adódik az egy ivsoros megoldás hátránya. Ugyanis, ha a kijelölt dekádon belül a gép az egyesek kijelölésén megállni nem tud, tovább fog a következő dekádba és annak a dekádnak az egyes kijelölésén fog megállni, ami tizzel történő tévesztést eredményez.

A vonalkereső gép ivén a dekádok kezdőpontjaira is előfizetői vonalakat kapcsolnak. Ezeknél a vonalagnál a kétszámjegyes hívószám második számjegye (egyesek) mindig nulla. Az SZG₁ gép tizedik ivpontja közvetlenül össze van kötve az SZG₁₀ gép keféjével. Ezért ha SZG₁ gép a tizedik ivponton áll, akkor az A_j meghuzása után V_j vizsgáló jelfogó áramköre ismét azonnal zárul és így a gép a dekád kezdő pontjáról továbblépni nem tud.

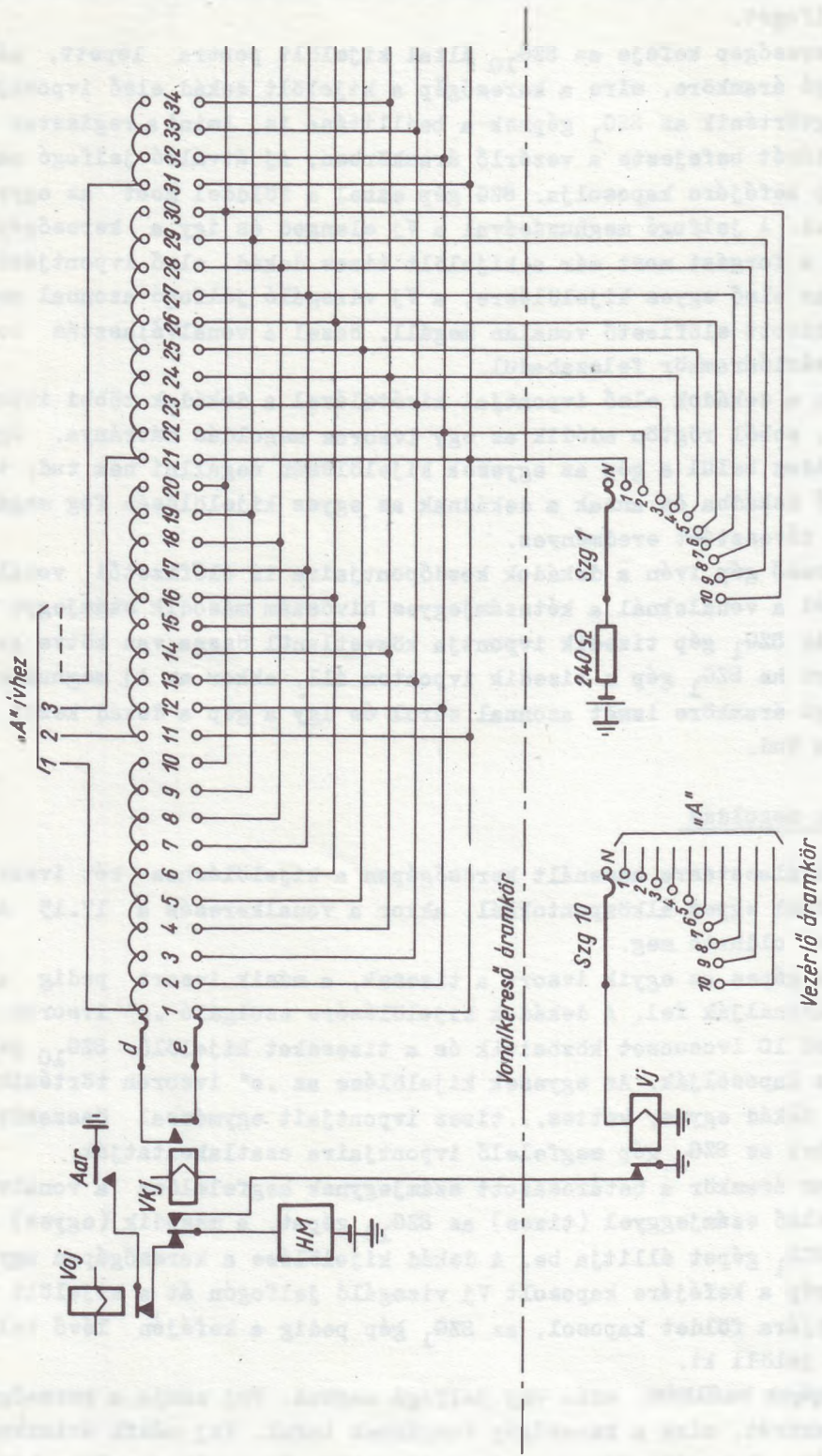
Kétivsoros megoldás

Ha a vonalválasztásra használt keresőgépen a kijelöléshez két ivsor áll rendelkezésre például egyes alközpontoknál, akkor a vonalkeresés a 17.15 ábrán látható elv szerint oldható meg.

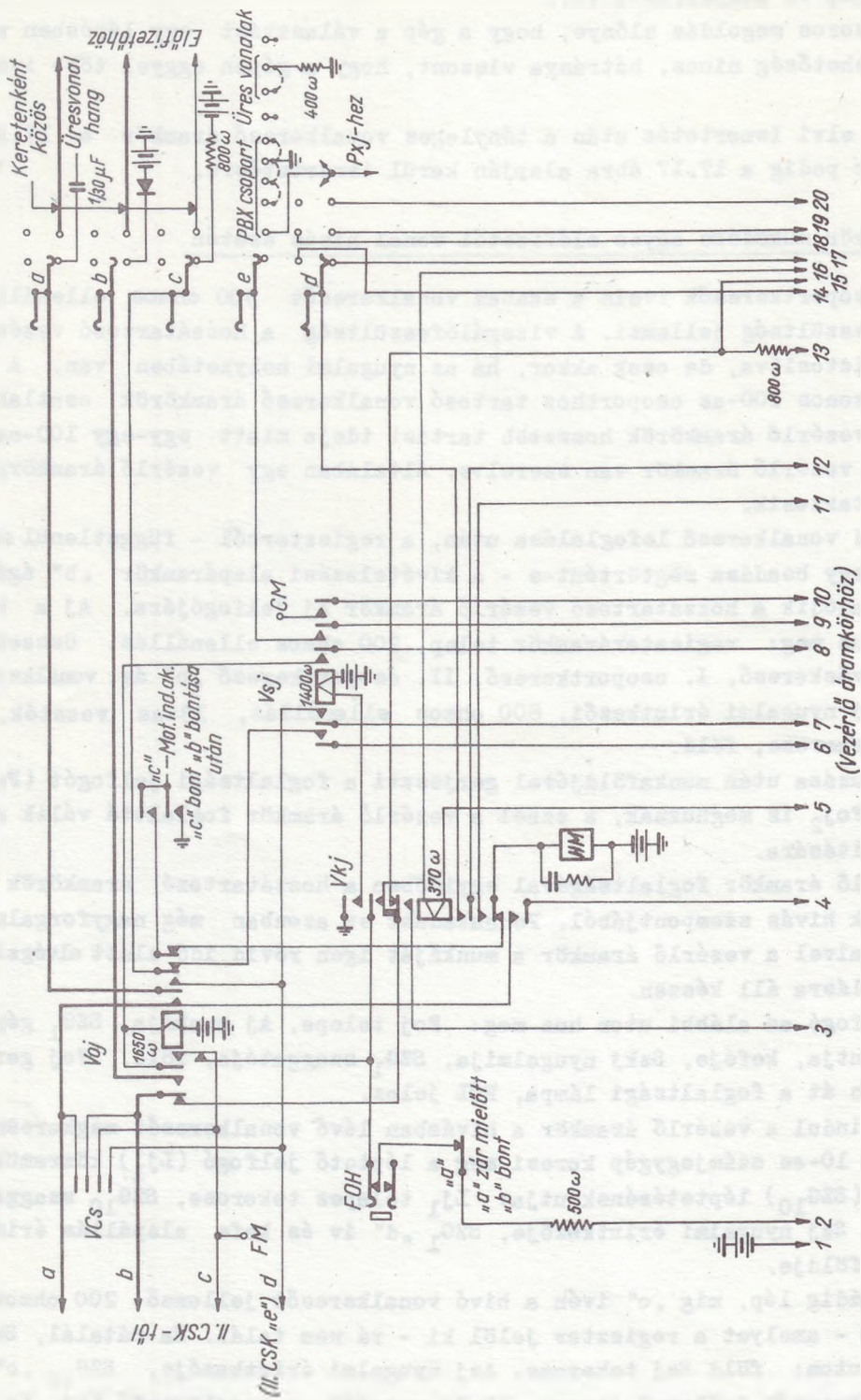
Ilyenkor a gépen az egyik ivsört a tizesek, a másik ivsört pedig az egyesek kijelölésére használják fel. A dekádok kijelölésére szolgáló „d” ivsoron az azonos dekádhoz tartozó 10 ivcsucsot közsítik és a tizeseket kijelölő SZG₁₀ gép megfelelő ivpontjára kapcsolják. Az egyesek kijelölése az „e” ivsoron történik. Az „e” ivsoron minden dekád egyes, kettes...tizes ivpontjait egymással összekötik és az egyes vezetéseket az SZG₁ gép megfelelő ivpontjaira csatlakoztatják.

A regiszter áramkör a betárcsázott számjegyek megfelelően a vonalválasztáshoz szükséges első számjeggyel (tizes) az SZG₁₀ gépet, a második (egyesek) számjeggyel pedig az SZG₁ gépet állítja be. A dekád kijelölése a keresőgépen úgy történik, hogy az SZG₁₀ gép a keféjére kapcsolt V_j vizsgáló jelfogón át a kijelölt tizes dekád minden pontjára földet kapcsol, az SZG₁ gép pedig a keféjén lévő teleppel az egyes ivpontot jelöli ki.

A számjegygépek beállítása után V_{kj} jelfogó meghuz. V_{kj} zárja a keresőgép hajtómágnesének áramkörét, mire a keresőgép forgásnak indul. V_{kj} másik érintkezőjével a keresőgép „d” és „e” keféit fémesen összekapcsolja. Ha a gép forgása közben megtalálja mind a két ivsoron a kijelölést az SZG₁ keféjén lévő telep a fémesen összekötött „e” és „d” kefén a tizes dekád kijelölő vezetékén át SZG₁₀ gép keféjén



17.15 ábra
Kétívsoros vonalkeresés elv



17.16 ábra
Vonalkereső áramkör

keresztül meghuzatja Vj vizsgáló jelfogót. Vj meghuzásával megbontja a keresőgép hajtómágnesének áramkörét, mire a keresőgép a kijelölt ivponton megáll.

A választás végén a vezérlő áramkör felszabadul, a beszélgetés végén pedig a vonalkereső gép is alapállásba tér.

A kétívörös megoldás előnye, hogy a gép a választást egy lépésben végzi el, tévesztési lehetőség nincs, hátránya viszont, hogy a gépen eggyel több ívsorra van szükség.

A fenti elvi ismertetés után a tényleges vonalkereső áramkör a 17.16, a vezérlő áramkör pedig a 17.17 ábra alapján kerül ismertetésre.

Az áramkör működése egyes előfizetői vonal hívás esetén

A II. csoportkeresők ivein a szabad vonalkeresőt 500 ohmos ellenálláson át adott telepfeszültség jellemzi. A vizsgálófeszültség a hozzátartozó vezérlő áramkörből van biztosítva, de csak akkor, ha az nyugalmi helyzetében van. A vezérlő áramkörhöz azonos 100-as csoporthoz tartozó vonalkereső áramkörök csatlakoznak. A vonalkereső vezérlő áramkörök hosszabb tartási ideje miatt egy-egy 100-as csoport részére több vezérlő áramkör van szerelve. Általában egy vezérlő áramkörhöz 5...6 vonalkereső tartozik.

A szabad vonalkereső lefoglalása után, a regiszterből - függetlenül attól, hogy a 3-ik számjegy beadása megtörtént-e - a kivételezési alapáramkör „b” ágán át 200 ohmos telep adódik a hozzátartozó vezérlő áramkör Aj jelfogójára. Aj a következő áramkörben huz meg: regiszteráramkör telep, 200 ohmos ellenállás, összekötő kereső, II. híváskereső, I. csoportkereső, II. csoportkereső „b” ág, vonalkereső áramkör, Voj, Vkj nyugalmi érintkezői, 800 ohmos ellenállás, 13-as vezeték, vezérlő áramkör Aj tekercse, föld.

Aj meghuzása után munkaföldjével gerjeszti a foglaltsági jelfogót (Foj). Foj-tól Foj₁ és Foj₂ is meghuznak, s ezzel a vezérlő áramkör foglalttá válik a kapcsolás lebonyolítására.

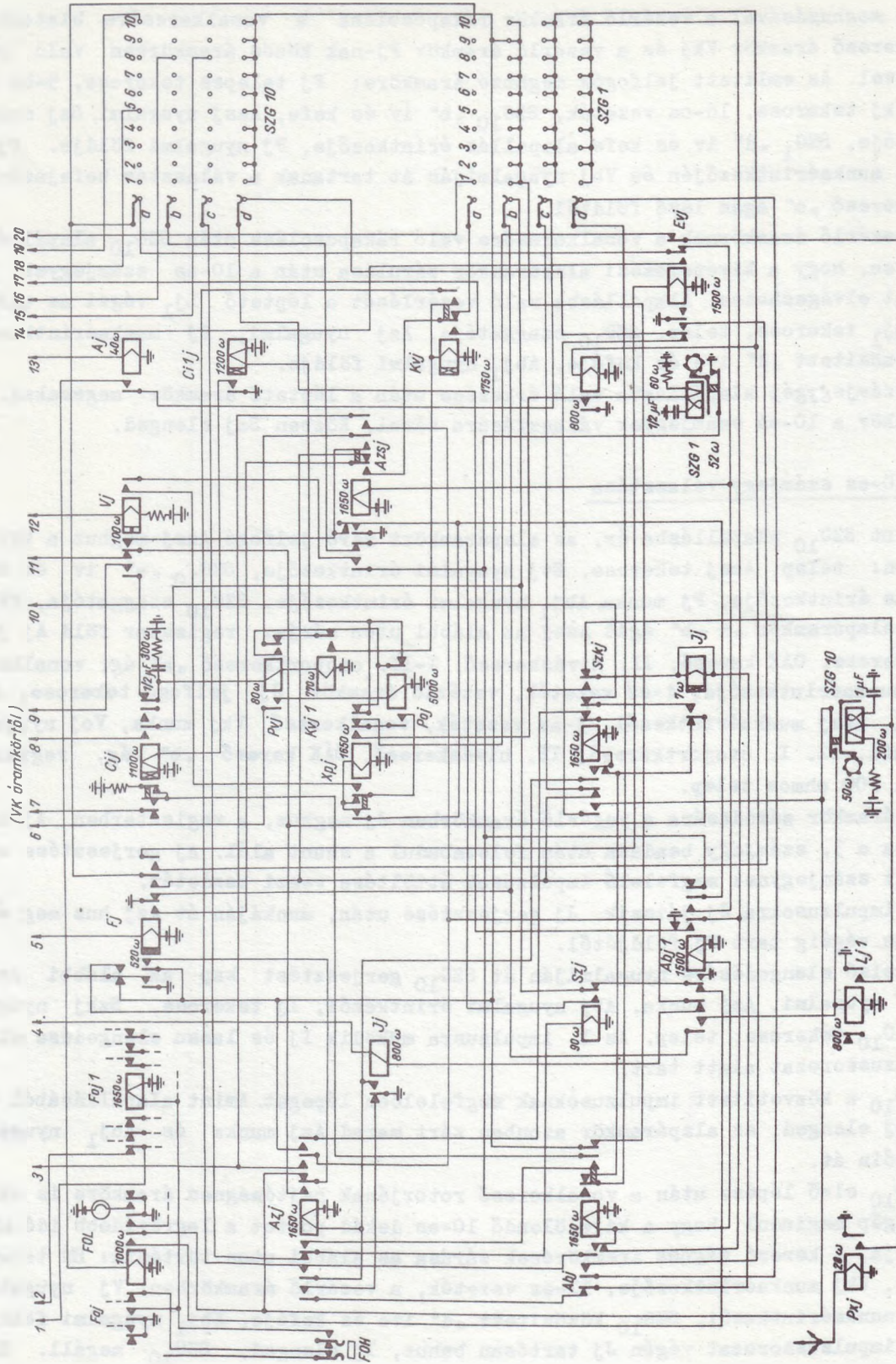
A vezérlő áramkör foglaltságával egyidőben a hozzátartozó áramkörök is foglalttá válnak hívás szempontjából. Fennakadást ez azonban még nagyforgalmu időben sem jelent, mivel a vezérlő áramkör a munkáját igen rövid idő alatt elvégzi és utána újabb kapcsolásra áll készen.

Foj jelfogó az alábbi uton huz meg: Foj telepe, Aj munkája, SZG₁ gép „c” iv alapállás pontja, keféje, Szkj nyugalmija, SZG₁ szaggatója, föld. Foj gerjesztése után munkáján át a foglaltsági lámpa, FOL jelez.

Ezután indul a vezérlő áramkör a hívásban lévő vonalkeresőt megkeresni. A vonalkeresőt a 10-es számjegygép keresi meg a léptető jelfogó (Lj₁) közreműködésével. A 10-es gép (SZG₁₀) léptetésének utja: Lj₁ telepes tekercse, SZG₁₀ szaggatója, Foj munka, Abj₁, Szj nyugalmi érintkezője, SZG₁ „d” iv és kefe alapállás érintkezője, Fj nyugalmi földje.

SZG₁₀ addig lép, míg „c” ivén a hívó vonalkeresőt jellemző 200 ohmos telepfeszültségre - amelyet a regiszter jelöl ki - rá nem talál. Ha rátalál, Szj meghuz a következő uton: föld Szj tekercse, Azj nyugalmi érintkezője, SZG₁₀ „c” keféje, a hívó vonalkeresőt jellemző ivpont, 15-ös vezeték, a vonalkereső Vkj, Voj nyugalmi érintkezője, „b” ágon át regiszter áramkör 200 ohmos telepe. SZG₁₀ megáll.

Szj 90 ohmos földdel shuntöli Aj-t, az indítás megszűnik. Aj elengedése után azonban a foglaltsági Foj jelfogók nem engednek el, mert tartóköriük Fj nyugalmiján



(VK áramkörből)

17.17 ábra
Vonalkereső vesztőlé áramköre

SZG₁₀-es közösített „d” ivpontjain és keféjén át biztosítva van Abj₁ nyugalmi földjétől.

Szj meghuzásával a vezérlő áramkör rákapcsolása a vonalkeresőre biztosítva van, a kereső áramkör Vkj és a vezérlő áramkör Fj-nak közös áramkörben való gerjesztésével. Az említett jelfogók meghuzó áramköre: Fj telepes tekercse, 5-ös vezeték, Vkj tekercse, 16-os vezeték, SZG₁₀ „b” iv és kefe, Azsj nyugalmi, Szj munkaérintkezője, SZG₁ „d” iv és kefe alapállás érintkezője, Fj nyugalmi földje. Fj és Vkj, Vkj munkaérintkezőjén és Voj nyugalmiján át tartanak a választás befejezéséig, a vonalkereső „c” ágán lévő földtől.

A vezérlő áramkörnek a vonalkeresőre való rákapcsolása után SZG₁₀ alapállásba tér vissza, hogy a kivételezési alapáramkör zárulása után a 10-es számjegyek választását elvégezhesse. Alapállásba való vezérlését a léptető Lj₁ végzi az alábbi uton: Lj₁ tekercse, telep, SZG₁₀ szaggatója, Azj nyugalmi, Fj munkaérintkezői, SZG₁₀ közösített „d” ive és keféje, Abj₁ nyugalmi földje.

A számjegy gép alapállásba való érkezése után a léptető áramkör megszakad, az alapáramkör a 10-es számjegyek választására zárul. Közben Szj elenged.

A 10-es számjegy választása

Amint SZG₁₀ alapállásba ér, az alapáramkört záró jelfogó Azsj meghuz a következő uton: telep, Azsj tekercse, Evj nyugalmi érintkezője, SZG₁₀ „a” iv és kefe alapállás érintkezője, Fj munka, Abj₁ nyugalmi érintkezője, SZG₁₀ szaggatója, föld.

Az alapáramkör „a - b” ágát Azsj az alábbi uton zárja: regiszter föld Aj jelfogó tekercse, OAK kereső, II. híváskereső, I-II. csoportkereső „a” ág, vonalkereső Vkj munkaérintkezője, 4-es vezeték, vezérlő áramkör Jj jelfogó tekercse, Abj₁ nyugalmi, Azsj munkaérintkezői, 3-as vezeték, vonalkereső Vkj munka, Voj nyugalmi érintkezői, II. I. csoportkereső, II. híváskereső, ŐÁK kereső „b” ág, regiszter áramkör, 200 ohmos telep.

Az áramkör záródására a vezérlő áramkörben Jj meghuz, a regiszterben Aj csak akkor, ha a 3. számjegy beadása után felszabadul a shunt alól. Aj gerjesztése után a beadott számjegynek megfelelő impulzusok áttöltése veszi kezdetét.

Az impulzusokra Jj játszik. Jj gerjesztése után, munkáján át Azj huz meg és a választás végéig tart Fj földjétől.

Jj első elengedésére nyugalmiján át SZG₁₀ gerjesztést kap az alábbi uton: föld, Jj nyugalmi, Azj munka, Abj nyugalmi érintkezői, Ij tekercse, Szkj nyugalmija, SZG₁₀ tekercse, telep. Az 1. impulzusra működik Ij és lassu elengedése miatt az impulzussorozat alatt tart.

SZG₁₀ a közvetített impulzusoknak megfelelően lépeget. Amint alapállásából kilép, Azsj elenged, az alapáramkör azonban zárt marad Azj munka és Abj₁ nyugalmi érintkezőin át.

SZG₁₀ első lépése után a vonalkereső rotorjának hajtómágnes áramköre is zárul, a kereső gép megindul, hogy a kijelölendő 10-es dekád pontot a legrövidebb idő alatt megtalálja. A kereső mágnes áramkörének zárása az alábbi uton történik: HM telepes tekercse, Vkj munkaérintkezője, 11-es vezeték, a vezérlő áramkörben Vj nyugalmi, Azj, Fj munkaérintkezői, SZG₁₀ közösített „d” ive és keféje, Abj₁ nyugalmi földje.

Az impulzussorozat végén Jj tartósan behuz, Ij elenged, SZG₁₀ megáll. Erre Szkj huz meg az alábbi uton: Szkj telepes tekercse, saját nyugalmija, Ij nyugalmi, Azj, Fj munkaérintkezői, SZG₁₀ közösített „d” ive és keféje, Abj₁ nyugalmi földje.

Meghuzása után Sz_{kj} tart a választás végéig Az_j munkáján át F_j földjétől. Sz_{kj} az impulzusok utját SZG₁₀-ról SZG₁ váltja át.

Közben megtörténik a bevételezett 10-es impulzusoknak (3. számjegy) megfelelő dekád kijelölés a vonalkereső ivén és mivel a keresőgép már forog, a rotornak a dekádra való ráállítás az alábbi áramkörben van biztosítva: föld, SZG₁ szaggatója, Ab_{j1} nyugalmi, F_j munka, SZG₁₀ „a” kefe és ive, 18-as vezeték, vonalkereső „d” iv és kefeje, V_{kj} munkaérintkező, 12 vezeték, V_j tekercse, telep. V_j meghuzásával a keresőgép megáll.

Az 1-es számjegy választása

Mivel az alapáramkör - attól függetlenül, hogy a 4. számjegy beadása megtörtént-e - folytonos, J_j gerjesztve marad. Ha megtörtént a 4. számjegy beadása és a regiszterben A_j a shunt alól felszabadul, A_j meghuz és az impulzus gépet működésbe hozva, megkezdődik a 4. számjegy impulzusainak áttöltése.

Az impulzusokat J_j követi, SZG₁ lép, I_j az impulzusok alatt tart. SZG léptetése az alábbi uton történik: J_j nyugalmi földje, Az_j munka, Ab_j nyugalmi érintkezője, I_j tekercse, Sz_{kj} munkaérintkezője, SZG₁ tekercse, telep.

Az impulzussorozat végén J_j tartósan behuz, I_j elenged és nyugalmiján át Ab_j és Ab_{j1} jelfogók gerjesztődnek a következő áramkörben: Ab_{j1}, Ab_j telepes tekercsei, Ab_j saját nyugalmija, SZG₁ közösített „b” ive és kefeje, Ab_j, I_j nyugalmi, Az_j, F_j munkaérintkezői, SZG₁₀ közösített „d” ive és kefeje, Ab_j nyugalmi földje. Meghuzásuk után a választás végéig tartanak Ab_j munkáján át F_j munkaföldjétől.

Ab_j működése után Sz_j huz meg az alábbi uton: Sz_j földes tekercse, Az_j, Ab_j munka-, C_{ij} nyugalmi érintkezőin át 1000 ohmos telep, Sz_j meghuzásának az a rendeltetése, hogy megakadályozza nyugalmi érintkezőjén át a föld idő előtti kiadását, a választás befejezése után működő C_{ij}-en keresztül a vonalkereső V_{oj} tekercsére. V_{oj} kezdeményezi ugyanis a vezérlő áramkör leszakadását. Ismeretes, hogy a választás befejezése után a vonalkeresőn keresztül a vezérlő áramkörből a II. csoportkereső „e” ágára földet kell adni, hogy a II. csoportkeresőben V_{ej} gerjedni tudjon a vonalvizsgálat megejtése céljából. Ezt a földet Sz_j földes tekercse biztosítja C_{ij} előbb záró és azután bontó érintkezőin át.

Ab_{j1} gerjesztésével a kivételezési alapáramkör is felszakad, J_j elenged. A vezérlő áramkör az 1-eseknek megfelelő vonalkijelölést és a keresőgépnek a kijelölt feszültségre való vezérlését végzi. Az utolsó számjegy kivételezése után az összekötő áramkör is felszabadul a regiszter vezérlése alól és beszélgetési állásba áll át. A regiszter alapállásába tér.

A vonalkeresőgép beállítása

Ab_{j1} gerjesztésével, az alapáramkör bontásán kívül Az_{sj} gerjesztése is megtörténik az alábbi áramkörben: telep, Az_{sj} tekercse, Ab_{j1} munka, Az_{sj} nyugalmi, V_j, Az_j, F_j munkaérintkezői, SZG₁₀ közösített „d” ive és kefeje, Ab_{j1} munkája, SZG₁ közösített „b” ive és kefeje, Ab_j munkája, SZG₁ szaggatója, föld. Az_{sj} a saját munkáján át biztosít magának tartókört.

Az_{sj}, a vonalkereső felé, a 10-es gép dekádkijelölő áramkörét váltja át az 1-esek kijelölő vezetékére. Az átváltás után megszakad V_j áramköre, az elenged és nyugalmiján át újból zárja a vonalkereső hajtómágnes (HM) áramkörét a következő

uton: telep, HM tekercse, Vkj munkaérintkezője, 11-es vezeték, Vj nyugalmi, Azj, Tj munkaérintkezői, SZG₁₀ közösített „d” ive és keféje, Abj₁ munkaérintkezője, SZG₁ közösített „b” ive és keféje, Abj munkaérintkezője, SZG₁ szaggatója, föld.

A vonalkereső forog, keresi a kijelölt egyes számok megfelelő csucsa a 10-es dekádon belül.

Amint a vonalkereső megtalálja az SZG₁ „a” ivén át kijelölt vonalat, Vj újból meghuz az alábbi uton: telep, Vj tekercse, 12-es vezeték, Vkj munkája, kereső „d” kefe és a kijelölésnek megfelelő „d” ivpont, 20-as vezeték, SZG₁ „a” iv és kefe, Kvj nyugalmi, Azsj, Fj munkaérintkezői, föld.

Vj gerjesztése után a vonalkereső HM áramköre megszakad, a hajtómágnest eddig gerjesztő föld, Vj, Azsj munkáján, Pvj, Kvj₁, Poj nyugalmiján át gerjeszti Cij₁ jelfogót. Cij₁ jelfogó kezdeményezi a választás befejezése után a vezérlő áramkör felszabadítását a vonalkereső áramkörrel. Abban az esetben, ha a hívott vonal utolsó számjegye 0-ás, a 4. számjegy választása után Azsj meghuzásakor Vj nem enged el és így a vonalkereső rotorja is rajta marad a 10-es dekád kijelölésen, mert SZG₁₀ „a” keféje, SZG₁ „a” iv 10-es pontján át SZG₁ „a” keféjével össze van kötve. Ennek magyarázata az, hogy a vonalkereső minden „a”, „b”, „c” ivpontjára előfizetői vonalak csatlakoznak, így tehát a 10-es dekádnak megfelelő ivpontokra is, azok a vonalak, amelyeknek utolsó számjegye 0-ás. Az utolsó 2 számjegy kijelölő vezetékai tehát, ha a 4. számjegy 0-ás, azonosak.

Cij₁ gerjesztése után Cij huz meg. Cij és Cij₁ jelfogók meghuzása késleltetett. Rendes vonalhívásnál a késleltetésnek nincs szerepe, mert a választás befejezése után azonnal meghuzhatnak. Késleltetésükre csak akkor van szükség, ha a választás sorozatos vonalak (PBX) felé történik. Ebben az esetben a vezérlő áramkörnek előzetes foglaltsági vizsgálatot kell végeznie, és foglalt vonal esetében a vonalkeresőt szabad vonalra vezérelnie. Tehát a PBX keresés idejére Cvj₁-nek nem szabad meghuzni.

A választás vége

A választás befejezése után, amikor Cij meghuz, Cij előbb záró és azután bontó érintkezőjén át Szj áramköre a 7-es vezetéken, a vonalkeresőn keresztül, a II. csoportkereső „e” ágán át a Vej jelfogó tekercsére kapcsolódik. Szj ekkor Vej-el sorban tart mindaddig, míg Vej meg nem huz. Ekkor Szj áramköre megszakad, Szj elenged. A II. csoportkereső áramkörben az ismertetett módon megtörténik a csengető-áramkör indítása és a vonalvizsgálat.

Amint Szj elenged, nyugalmiján át a vonalkereső Voj jelfogója kap gerjesztést és ezzel megtörténik egyrészt a II. csoportkereső felől jövő „a-b” ág meghosszabbítása a hívott vonal felé, másrészt a vezérlő áramkörnek a leszakadása.

Szj elengedése után Voj gerjesztő áramköre a következő uton zárul: Voj telep és tekercse, a vonalkereső áramkörben Vsj munkaérintkezője, 8-as vezeték a vezérlő áramkörben, Cij munka, Szj nyugalmi, Abj₁ munkaérintkezője, föld.

Voj meghuzása után bontja Vkj és Fj tartókörét, Fj, Vkj, majd Vkj-től Vsj nyugalomba térnek. Fj elengedése után elengednek az eddig Fj munkaföldjétől tartott Abj, Abj₁, Azj, Szkj, Azsj, Cij és Cij₁ jelfogók.

A foglaltsági (Foj, Foj₁₋₂) jelfogóknak azonban tartani kell mindaddig, amíg a vezérlő áramkör számjegygépei is alapállásba vissza nem térnek. A foglaltsági jelfogók az alábbi uton tartanak: Foj telepes tekercsei, Fj nyugalmi érintkezője, SZG₁₀ közösített „d” ive és keféje, Abj₁ nyugalmi földje.

A számjegygépek közül először SZG₁ lép alapállásba, Lj léptető jelfogó vezérlésével a következő uton: Lj telepes tekercse, SZG₁ közösített „c” iver és kefeje, Szkj nyugalmi érintkezője, SZG₁ szaggatója, föld. Amint SZG₁ alaphelyzetébe kerül, Lj elenged, SZG₁ is megáll.

A 10-es számjegygép Lj₁ vezérlésével tér alapállásba az alábbi uton: Lj₁ telepes tekercse, SZG₁₀ szaggatója, Foj munka, Abj₁, Szj nyugalmi érintkezője, SZG₁ „d” iv alapállás érintkezője és kefeje, Fj nyugalmi földje. Alapállásban Lj₁ elenged, SZG₁₀ megáll.

Amint a számjegygépek alapállásukat elérték, Foj jelfogók is elengednek, mert tartóáramkörük SZG₁₀ ivén megszakad. A vezérlő áramkör felszabadul.

Foj elengedése után a szabad vezérlőt és a hozzátartozó vonalkeresőket jellemző telep feszültség a II. csoportkereső felé zárul. Az áramkörök újabb hívás felvételére rendelkezésre állnak.

Az áramkör működése sorozatos (PBX) vonal hívása esetén

Sorozatos vonalcsoportokat úgy lehet kialakítani, hogy a sorozathoz tartozó minden vonal „e” ágára - a kezdő és utolsó szám kivételével - tiszta földet kell kapcsolni. A kezdő kapcsolási számú vonal „e” ágára egy földre kapcsolt jelfogót (Pxj) kell csatlakoztatni. A sorozat utolsó vonal „e” ága üres marad. A sorozatos kapcsolási számokat úgy kell kijelölni, hogy a sorozat kezdőszáma a 10-es dekádnak megfelelő, a sorozat többi vonala pedig a kezdőszám után következő kapcsolási szám legyen. Pl. egy 10 vonalból álló PBX sorozatnál, ha a kezdőszám utolsó két számjegye 20-as, a sorozat többi vonalának száma 21, 22...29. Az utolsó számjegy-választást végző SZG₁ ivkapacitása miatt egy-egy PBX sorozat vonalainak száma max. 10 lehet. Amennyiben 10-nél nagyobb számú alközponti vonalra van szükség, úgy több csoportot kell képezni.

PBX vonalak hívásánál a vezérlő áramkör működése eltér a már ismerttetett egyes vonalak hívásaitól.

A PBX csoportba tartozó vonalak hívásakor, az utolsó 2 számjegy választásáig, a vonalkereső és vezérlő áram működése az egyes vonalak hívásaival azonos módon történik. Mikor azonban a választás befejeződött és a vonalkereső a sorozat első vonalára áll, a hívott előfizetői vonal „e” ágára kötött Pxj jelfogóval sorban, a vonalkereső „e” kefején, Vsj munkáján, 9-es vezetéken a vezérlő áramkörben, Vj munkáján, Cij nyugalmiján, Pvj és Kvj₁ meghuznak. Pvj és Kj₁ meghuzása után, Pvj munkáján át Pcj jelfogó kapcsolódik a hívott vonal „c” ágára. Pcj jelfogó vonalvizsgálatot végez. Ebben a helyzetben a vezérlő áramkör működése az alábbiak szerint változhat:

1. a sorozat első vonala szabad;
2. a sorozat első vonala foglalt;
3. a sorozat utolsó vonala is foglalt;
4. a hívó nem a sorozat első vonalát hívja és az szabad;
5. a hívó nem a sorozat első vonalát hívja és az foglalt.

A felsorolt eseteknél a vezérlő áramkör az alábbiak szerint működik:

1. A sorozat első vonala szabad

A választás befejezése után a hívott állomás „e” csucsára kötött P_{xj}, a vezérlő áramkör P_{vj} és K_{vj₁} jelfogóival sorban meghuz. P_{vj} munkáján át felkinált P_{oj} telepes tekercsével az előfizetői vonal „c” ágára kapcsolódik. Mivel a vonal szabad (a „c” ágon 800 ohmos telep van), P_{oj} nem tud meghuzni, P_{oj} nyugalmi P_{vj}, A_{szj} munkáján át a lassan meghuzó C_{ij₁} gerjesztődik, V_j munkaföldjével. C_{ij₁} meghuzása után az áramkör a már ismertetett módon működik tovább.

2. A sorozat első vonala foglalt

Amikor a választás befejezése után P_{xj}, P_{vj}, K_{vj₁} meghuznak, a P_{oj} a hívott vonal „c” ágára kapcsolódik. Mivel a vonal foglalt, a „c” ágon levő 110 ohmos földtől P_{oj} meghuz.

P_{oj} gerjesztésével egyrészt megnyilik C_{ij₁} áramköre (C_{ij₁} nyugalmi helyzete miatt a vezérlő áramkör nem tud leszakadni), másrészt munkáján át X_{pj} huz meg P_{xj} munkaföldjével az alábbi uton: P_{xj} munkaföldje, E_{vj}, X_{pj} nyugalmi, P_{oj} munka, X_{pj} nyugalmi érintkezői, X_{pj} tekerce, telep. X_{pj} tart A_{szj} munkaföldjétől.

Ezután megtörténik a vonalkeresőnek a következő vonalra való állítása.

Amint X_{pj} meghuz, SZG₁ kap gerjesztést, egy lépést tesz az alábbi uton: telep, SZG₁ tekerce, K_{vj}, P_{oj}, V_j, A_{szj} munkaérintkezői, SZG₁ szaggatója, föld.

Ezzel SZG₁ az a keféjén át a következő vonalra ad kijelölést: SZG₁ lépése után V_j, P_{xj}, P_{sj}, K_{vj₁}, P_{oj} elengednek.

V_j elengedése után a vonalkereső hajtómágnés áramköre zárul és a vonalkereső a kijelölésnek megfelelő vonalra áll. Ekkor az „e” ágon levő földtől P_{vj}, K_{vj₁} újra meghuznak és P_{oj} vonalvizsgálatot végez. Ha a vonal szintén foglalt, tehát P_{oj} meghuz, SZG₁ ismét lép egyet az előbbi uton. Ez mindaddig ismétlődik, amíg a vonalkereső szabad vonalra nem talál. Ha a vonalkereső szabad vonalra ér, a vezérlő áramkör továbbiakban az 1. pont szerint működik.

3. A sorozat utolsó vonala is foglalt

Ha a PBK sorozat összes vonala foglalt és a keresőgép az utolsó vonalon megáll, P_{vj}, K_{vj} jelfogók nem tudnak meghuzni, mert a sorozat utolsó vonalának „e” ágán nincs föld, P_{oj}, P_{vj} és K_{vj₁} nyugalmi helyzete miatt C_{ij₁} gerjed, a vezérlő áramkör jelzést ad a II. csoportkeresőnek és a hívó fél a II. csoportkereső áramkörből foglaltsági hangot kap. A vezérlő áramkör a már ismert módon felszabadul.

4. A hívó nem a sorozat első vonalát hívja és az szabad

Ha a hívó a sorozat közbenső vonalát hívja meg, a vonalkereső a kijelölésnek megfelelő vonalra áll. A vonal „e” ágán levő föld gerjeszti ugyan P_{vj} és K_{vj₁} jelfogókat, de P_{oj} - mivel a vonal szabad - a „c” ágon levő telep miatt nem huz meg. A vezérlő áramkör felszabadítását kezdeményező C_{ij₁} meg tud huzni P_{oj} nyugalmi és P_{vj} munkáján át. A kapcsolás további menete ezután azonos az egyes vonalak hívásával. A vezérlő áramkör jelt ad a II. csoportkeresőnek és a vonal felcsengetése a már ismert uton történik meg.

5. A hívó nem a sorozat első vonalát hívja és az foglalt

Amint a vonalkereső a kijelölésnek megfelelően a sorozat közbenső vonalára áll, az „e” ágon levő földről Pvj és Kvj₁ meghuznak. Poj vizsgálatot végez, és mivel a hívott vonal foglalt, meghuz. Pxj azonban nem huzott meg és így Xpj sem tud gerjedni és így PBX keresés nem történik.

Poj gerjesztése dacára Cij₁ meg tud huzni, mert gerjesztő áramköre Xpj nyugalmi és Pvj munkaérintkezőjén át biztosítva van. Ezután a vezérlő áramkör jeladása a II. csoportkereső felé és felszabadítása a már ismert módon megtörténik. A hívó a foglaltsági jelzőhangot a II. csoportkereső áramkörből kapja.

17.9 A kapcsolásban részt vevő áramkörök tartása

A kapcsolat felépítése után az ismertetett áramkörök beszédhelyzetben való tartását a 17.18 ábra tünteti fel. Az összekötő áramkör Fj teleptápláló jelfogója a hívó előfizető készülékén, I., II. híváskereső áramkör „a-b” vezetékágon át van gerjesztve és Fj gerjeszti Tkj munkáján át az összekötő áramkört tartó Tj jelfogót.

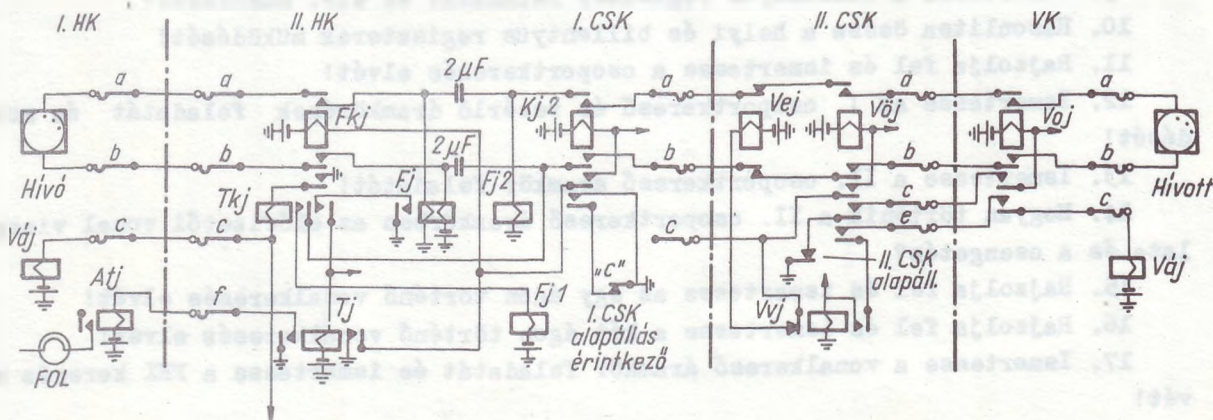
Tj munkaföldje egyrészt a II. híváskereső Fkj és az I. csoportkereső Kj₂ jelfogóját tartja meghuzott állapotban, amely jelfogók az „a-b” ágak folytonosságát biztosítják, másrészt az I. HK Atj jelfogójának gerjesztése által megbontja az I. HK hajtómágnes áramkörét.

Fkj munkaföldje Tkj tekercsén át, a II. híváskereső „c” ágon keresztül a hívó vonalat teszi foglalttá Váj gerjesztésével, a VK felé irányuló hívásokkal szemben.

Az összekötő áramkör tartja a II. csoportkereső Voj-t az I. csoportkereső „c” keféjén, Kj₂ munkáján át az I. csoportkereső alapállás érintkezőjének földjével.

A II. csoportkereső tartja végül a vonalkereső Voj-t a II. csoportkereső keféjén, Voj munkáján át ugyancsak a saját alapérintkező földjétől. A hívott előfizető vonalát a II. csoportkereső „e” keféjén át Vvj jelfogó teszi foglalttá.

A II. csoport- és vonalkeresők Voj jelfogói, gerjesztésük folytán az „a-b” ágak fémes zárásával a beszédáramok útját biztosítják.



Bontás tiszta föld segítségével
Hívott oldali bontó ák. interurbán központ

Megjegyzés: A rajz általában csak a kapcsolat tartásában résztvevő munkaérintkezőket tünteti fel, a többi szerelvényt az egyszerűség kedvéért elhagytuk

17.18 ábra
Az áramkörök tartása beszélgetés alatt

A hívott előfizető az összekötő áramkör Fj_1 és Fj_2 jelfogótól kap mikrofontáplálást. A hívó és hívott állomások közötti kapcsolatot az összekötő áramkör „a - b” ágába iktatott kondenzátorok létesítik.

Beszélgetés után a bontás mindig az összekötő áramkörből indul ki. Mikor a hívó a hallgatóját leteszi, az összekötő áramkörben Fj elenged. Fj -től Tj enged el. Tj bontja sorban Fkj , Kj_2 , Fj_1 , Fj_2 , Tkj és Atj jelfogók áramköreit és ezzel az összekötő áramkör, I. híváskereső és a hívó fél felszabadul.

Amikor az összekötő áramkörben Kj_2 elenged, megszakítja a II. csoportkereső Voj áramkörét. Voj elengedésével bontja a vonalkereső Voj gerjesztő áramkörét, mire az is elenged. Ezzel a II. csoportkereső és a vonalkereső áramkörök és a hívott előfizető vonala is felszabadul. A választógépek (I., II. csoportkereső, vonalkereső) rotorjai alapállásukba térnek vissza és újabb hívás felvételére alkalmasak.

Ha beszélgetés után a hívott állomás bont, de a hívó nem, akkor a bontást a hívott oldali bontóáramkör kezdeményezi. Bizonyos idő elteltével a bontóáramkör az összekötő áramkörben lévő Tkj -t rövidrezárja, az elenged, bontja Tj áramkörét és a bontás az előbb ismertetett módon megy végbe.

Összefoglaló kérdések

1. Ismertesse az előfizetői vonaláramkör szerepét és működését!
2. Ismertesse az I. híváskereső feladatát és az áramkör működését, különös tekintettel az indításra és a kettős találat vizsgálatra!
3. Mi a kombinált hívás és vonalkereső áramkörök feladata, és hogyan történik ezeknek az áramköröknek az indítása!
4. Ismertesse a II. híváskereső (összekötőáramkör) feladatait!
5. Vezesse le az áramköri rajz alapján a II. híváskereső áramkör működését, emelje ki az impulzusadás, a mikrofontáplálás és a számlálás megoldását!
6. Ismertesse a regiszteráramkör feladatát és felépítését!
7. Tanulmányi rajz alapján ismertesse a számjegyek felvételét!
8. Vezesse le a tanulmányi rajz alapján a választás menetét!
9. Ismertesse a billentyűs regiszter feladatát és elvi működését!
10. Hasonlítsa össze a helyi és billentyűs regiszterek működését!
11. Rajzolja fel és ismertesse a csoportkeresés elvét!
12. Ismertesse az I. csoportkereső és vezérlő áramkörének feladatát és működését!
13. Ismertesse a II. csoportkereső áramkör feladatát!
14. Hogyan történik a II. csoportkereső áramkörben az előfizetői vonal vizsgálata és a csengetés?
15. Rajzolja fel és ismertesse az egy ágon történő vonalkeresés elvét!
16. Rajzolja fel és ismertesse a két ágon történő vonalkeresés elvét!
17. Ismertesse a vonalkereső áramkör feladatát és ismertesse a PBX keresés elvét!
18. Ismertesse az áramkörök kapcsolatát, a beszélgetés alatti tartást, valamint a bontás menetét!

18. Az országos távválasztó hálózat felépítése

A helyi távbeszélő kapcsolások gépesítése mellett ma mindenütt előtérbe kerül a helyközi távbeszélő forgalom gépi úton történő lebonyolításának a bevezetése is.

A helyközi szolgáltatnak biztosítania kell azt, hogy egy távbeszélő előfizető az ország bármelyik másik távbeszélő előfizetőjével beszélgetést folytathasson. Műszaki és gazdaságossági okokból nem lehetséges az ország minden távbeszélő központtal drága helyközi áramkörökkel összekötni. Ennek viszont az a következménye, hogy egy helyközi kapcsolat lebonyolításában a hívó és a hívott előfizető helyközi központján kívül más központoknak a kezelői is közreműködnek.

Ez a megoldás viszont lassú, a kapcsolat felépítésének és ezzel együtt az áramkörök igénybevételenek az időtartamát jelentősen meghosszabbítja. Ha a kezelők munkáját a központokban gépi berendezések végzik el, akkor a gépek gyors működése következtében a kapcsolat felépítése akkor is gyorsan történik, ha az a hívott előfizető eléréséig több központon halad át.

Az előfizetők számának nagyarányú növekedése, valamint a helyközi forgalom ugrásszerű emelkedése, hazánkban is szükségessé tette a helyközi forgalom gépesítését, mely a gyors és biztos kapcsoláson kívül biztosítja a drága helyközi áramkörök jobb kihasználását és a kezelők számában is jelentős megtakarítást eredményez.

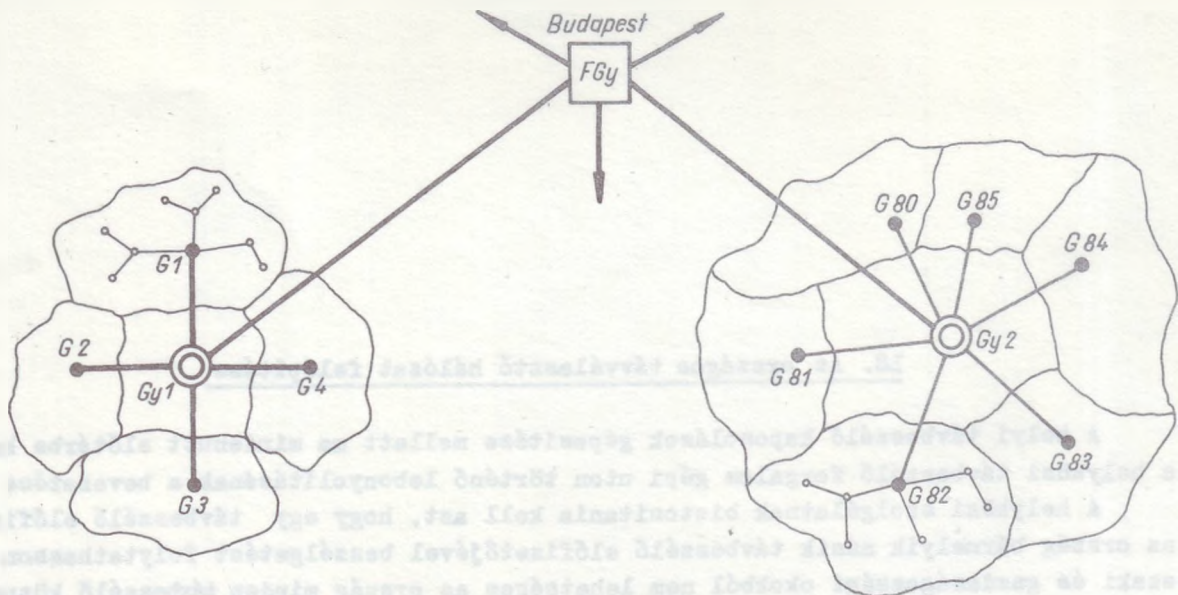
18.1 Góckörzetesítés és irányítási terv

A helyközi kapcsolások gépesítésénél az országos helyközi hálózatot úgy alakítják ki, hogy az ország területét kisebb területekre, úgynevezett góckörzetekre osztják. A góckörzeti beosztás elvét a 18.1 ábra mutatja.

Magyarországon 85 góckörzet kerül kialakításra. Egy-egy ilyen körzet rendszerint egy közigazgatási egységet képez (pl. Budapest, vagy egy járás területe). A körzet legnagyobb központja, egyben közigazgatási középpontja a G gócközpont.

A góckörzeten belül a helyközi forgalom lebonyolítása teljesen önműködően történik, tehát a körzet bármely előfizetője ugyanazon körzet bármely másik előfizetőjét kezelő közreműködése nélkül, gépi úton számtárcsa segítségével hívja. Ennek természetesen előfeltétele a körzet valamennyi helyi központjának gépesítése. A góckörzeten belüli gépesített hálózat a helyközi hálózat legalsó síkját képezi és ezt falurendszerű, másnéven rurál hálózatnak nevezzük.

A góckörzetből kimenő és a góckörzetbe bejövő helyközi hívások a gócközpont közvetítésével bonyolódnak le. Ha a körzetek közötti kapcsolások kézi kezeléssel történnek, akkor a gócközponti helyközi kezelők az egész góckörzetet kiszolgálják.



18.1 ábra
Góckörzet beosztás elve

A gócközpontokat nem kapcsolják össze egymással közvetlen összeköttetésekkel, hanem néhány góckörzetet egy nagyobb egységbe, gyűjtőkörzetbe fognak össze. Egy gyűjtőkörzet pl. - a közigazgatási beosztáshoz igazodóan - egy megye területe. A megyeszékhely ilyen esetben a gyűjtőkörzet Gy gyűjtőközpontja és a gyűjtőkörzeten belüli gócközpontokat közvetlen áramkörökkel csak a gyűjtőközponttal kapcsolják össze. A gócközpontok, illetve a góckörzetek egymás közötti forgalmának lebonyolítása egy gyűjtőkörzeten belül a gyűjtőközpont közvetítésével történik.

Végül a gyűjtőközpontokat közvetlen összeköttetésekkel az ország fővárosának (Budapest) helyközi központjával kapcsolják össze, az egyes gyűjtőkörzetek egymás közötti forgalmát tehát a főgyűjtőközpont bonyolítja le. A főgyűjtőközpont egyben az ország nemzetközi kicserélő központja, ezen keresztül kapcsolódik be az ország a nemzetközi távbeszélő hálózatba.

Az ilyen módon felépített alaphálózat lényegében csupán sugárirányú összeköttetésekkel áll, innen az elnevezése: csillagrendszerű hálózat. Ha a forgalom megkívánja és ez gazdaságosan megvalósítható, akkor a fenti alaphálózat az egyes gócközpontok és gyűjtőgócközpontok között közvetlen haránt összeköttetésekkel is kiegészíthető. Forgalomirányítás szempontjából a hívások először ezeket a haránt utakat (első választású utvonat) veszik igénybe és ha ezek már mind foglaltak, akkor bonyolódnak le a hívások az alaphálózatban (utolsó választású utvonat).

A góckörzetek egymás közötti forgalmának, tehát a nagytávolságú forgalomnak a gépesítését, mely a hálózat magasabbrendű síkját képezi, távválasztásnak nevezzük. A távválasztás bevezetésében két fokozatot különböztetünk meg: a kezelői és az előfizetői távválasztást.

Kezelői távválasztás esetén a kapcsolás felépítését az abban résztvevő központok számától függetlenül, mindig csak egyetlen kezelő, mégpedig a hívó előfizető gócközpontjának helyközi kezelője gépi berendezések segítségével végzi.

Előfizetői távválasztás esetén a kezelő közreműködésére még a hívó előfizető gócközpontjában sincs szükség, hanem a kapcsolás felépítését a hívó előfizető szám-

tárcsája segítségével vezérli a hívott előfizető eléréséig. Előfizetői távválasztás esetén tehát a helyközi forgalom a helyi gépkapcsolású hálózatokban alkalmazott módon, tisztán gépi úton bonyolódik le.

18.2 Számozási rendszer

Távválasztás esetén a kapcsolás felépítése két részből áll. Először a hívó központból el kell jutni a hívott előfizető gócközpontjába, esetleg több átmenő központon keresztül. Másodszer a hívott góckörzetben el kell jutni abba a központba, ahová a hívott előfizető be van kapcsolva és ott ki kell választani a keresett helyi előfizetőt.

A távválasztás bevezetésekor a számozási rendszert is ennek megfelelően kell kialakítani. Az előző tanulmányból már ismert a nyílt és zárt számozási rendszer elvi felépítése, így most csak a Magyarországon megvalósításra kerülő zárt számrendszerrel foglalkozunk.

A számozási rendszernek minden előfizető részére egy önálló hívószámot kell biztosítani. Ennek a hívószámnak a lehető legkevesebb számjegyből kell állnia és a tárcsázásnak az előfizető szempontjából a legegyszerűbben kell megvalósulnia. Magyarországon ez a hívószám 7 számjegyből áll és ez a 7 számjegy elvileg 10 millió előfizető részére biztosítja a hívószámot. Az ilyen nagy számmező biztosítása azért szükséges, mert az egyes központokon belül a számmezőket nem lehet teljesen kihasználni.

A 7 számjegyű hívószám két részből áll:

- az egyik a körzetkijelölőszám, mely a góckörzetet jelöli;
- a másik a góckörzetben belül az előfizető helyi hívószáma.

A góckörzetben belüli hívószám számjegyeinek számát a góckörzetben lévő előfizetők száma határozza meg, ennek megfelelően:

4 számjegyű hívószám	10 000
5 számjegyű hívószám	100 000
6 számjegyű hívószám	1 000 000

előfizető részére biztosítja a hívószámot.

A góckörzetben belüli hívásoknál csak ezt a rövid hívószámot kell tárcsázni.

A helyi hívószámok elé a körzetkijelölő számok kerülnek. Ezeket a számokat csak másik körzetbe irányuló, vagyis távválasztó hívások esetén kell letárcsázni. Mivel a számjegyek száma összesen 7 lehet, ennek megfelelően a körzetkijelölőszám egy, kettő vagy három számjegyből állhat. Az egyes góckörzetekben lévő előfizetők hívószámai a következők lehetnek, nagybetűkkel a körzetkijelölőszámot, kisbetűkkel pedig a körzetben belüli hívószámot jelöljük.

A a b c d e f

Budapesti előfizetők hívószáma, ahol a körzetkijelölőszám egy számjegyből, a helyi hívószám pedig 6 számjegyből áll (A = 1).

AB a b c d e

Nagyobb góckörzetekben lévő előfizetők hívószáma, ahol a körzetkijelölőszám

két számjegyből, a helyi hívószám pedig 5 számjegyből áll.

ABC a b c d

Kisebb góckörzetekben lévő előfizetők hívószáma, ahol a körzetkijelölőszám három számjegyből, a helyi hívószám pedig 4 számjegyből áll.

A távválasztó rendszer bevezetésekor a regiszteráramkörrel azt is tudatni kell, hogy milyen hívást, helyi vagy távválasztó hívást akarunk kezdeményezni. Ebből a célból egy forgalom választó számjegy kerül a 7 számjegyű hívószám elé, mely jelzi a regiszternek, hogy távválasztó hívást kell lebonyolítania. Magyarországon forgalomválasztó számként a 06-os szám került felhasználásra. Távválasztó hívás kezdeményezése esetén tehát a tárcsázásra kerülő teljes hívószám a következő lehet:

06 AB a b c d e;

ahol: 06 a forgalomválasztó szám;

AB a körzetkijelölő szám;

a b c d e a góckörzeten belüli helyi hívószám.

Fentiekből látható, hogy távválasztó hívás esetén összesen 9 számjegy kerül letárcsázásra. A meglévő 7A és 7DU rendszerű központok regiszter áramkörei azonban csak 6, ill. 5 számjegy felvételére képesek és 9 számjegy felvételére történő átalakításuk nem lehetséges.

A távválasztás bevezetése ezért az ugynevezett „két tárcsahangos” rendszerben kerül megvalósításra.

A két tárcsahangos rendszer lényege az, hogy egy hívás kezdeményezésekor az első tárcsázási hangot a helyi központ regiszter áramköre adja a hívó előfizető felé. Az előfizető, ha távválasztó hívást akar kezdeményezni, ekkor letárcsázza a 06-os forgalomválasztó számot, melyet a helyi regiszter felvesz.

A helyi regiszter a 06-os szám hatására a hívást tovább kapcsolja a távválasztó központba, ahol egy újabb regiszteráramkör, a távválasztó regiszter kapcsolódik és ez most a második tárcsázási hangot is kiküldi a hívó előfizetőnek. Az előfizető erre az újabb tárcsázási jelre letárcsázza a még hátralévő 7 számjegyet. Ezeket a számjegyeket most már az új távválasztó regiszter veszi fel és a továbbiakban ez a regiszter vezérli a kapcsolás felépítését, a helyi központ regisztere pedig felszabadul. Ezzel a módszerrel tehát biztosítható a távválasztás bevezetése a meglévő központjainknál, és feleslegessé teszi azok költséges átalakítását.

18.3 Díjelszámolás

Az előfizetői távválasztás bevezetésekor a helyközi beszélgetések díjazását is automatikusan kell megoldani. Itt azonban a darabszám szerinti díjazás nem elegendő, hanem a beszélgetések díjának megállapításához a hívó és a hívott központok közötti távolságot és a beszélgetés időtartamát is figyelembe kell venni.

E feltételek teljesítésére háromféle megoldás ismeretes, melynek elvét az előző tanulmányaink során már megismertük.

1. Automatikus beszédjegy nyomtatás.
2. Idő-zóna számlálás.
3. Idő impulzus számlálás.

A Magyarországon bevezetésre kerülő távválasztó rendszerekben az idő impulzus számlálás kerül megvalósításra.

A rendszer alapelve a következő: A díjrögztítés az előfizető számláló jelfogóján történik. A letárcsázott körzetkijelölő számból a távválasztó központ megállapítja, hogy a hívás milyen messzire irányul és ennek megfelelően a hívást egy meghatározott díjövbe sorolja. Minden díjövhez tartozik egy impulzus adó, amelynél a számláló impulzusok egymás utáni sűrűsége a díjövhez tartozó távolsággal arányos. Egy számláló impulzus 1 Ft-os díjnak felel meg. Ha az első díjövben pl. egy háromperces beszélgetés díja 3,60 Ft, akkor ebben a díjövben a számláló impulzusok 50 másodpercenként követik egymást. Nagyobb távolságba menő hívások díja drágább, ezért ebben a díjövben a számláló impulzusok sűrűbben jönnek.

Magyarországon három díjöv kerül alkalmazásra, mely az éjjeli órákra egy csökkentett tarifára is átkapcsolható.

I. díjöv kb. 50 km	40 mp impulzus követési idő
4,50 Ft	
II. díjöv kb. 100 km	20 mp impulzus követési idő
9,00 Ft	
III. díjöv kb. 100 km felett	15 mp impulzus követési idő
12,00 Ft	

Rövid távolságra szóló beszélgetések esetén a számláló impulzusok közötti idő viszonylag hosszú. A számláló impulzusok előállítás az egész központra közös generátorral történik, így előfordulhat, hogy a beszélgetés éppen két impulzus közötti időben bonyolódik le és így számlálás nem történik.

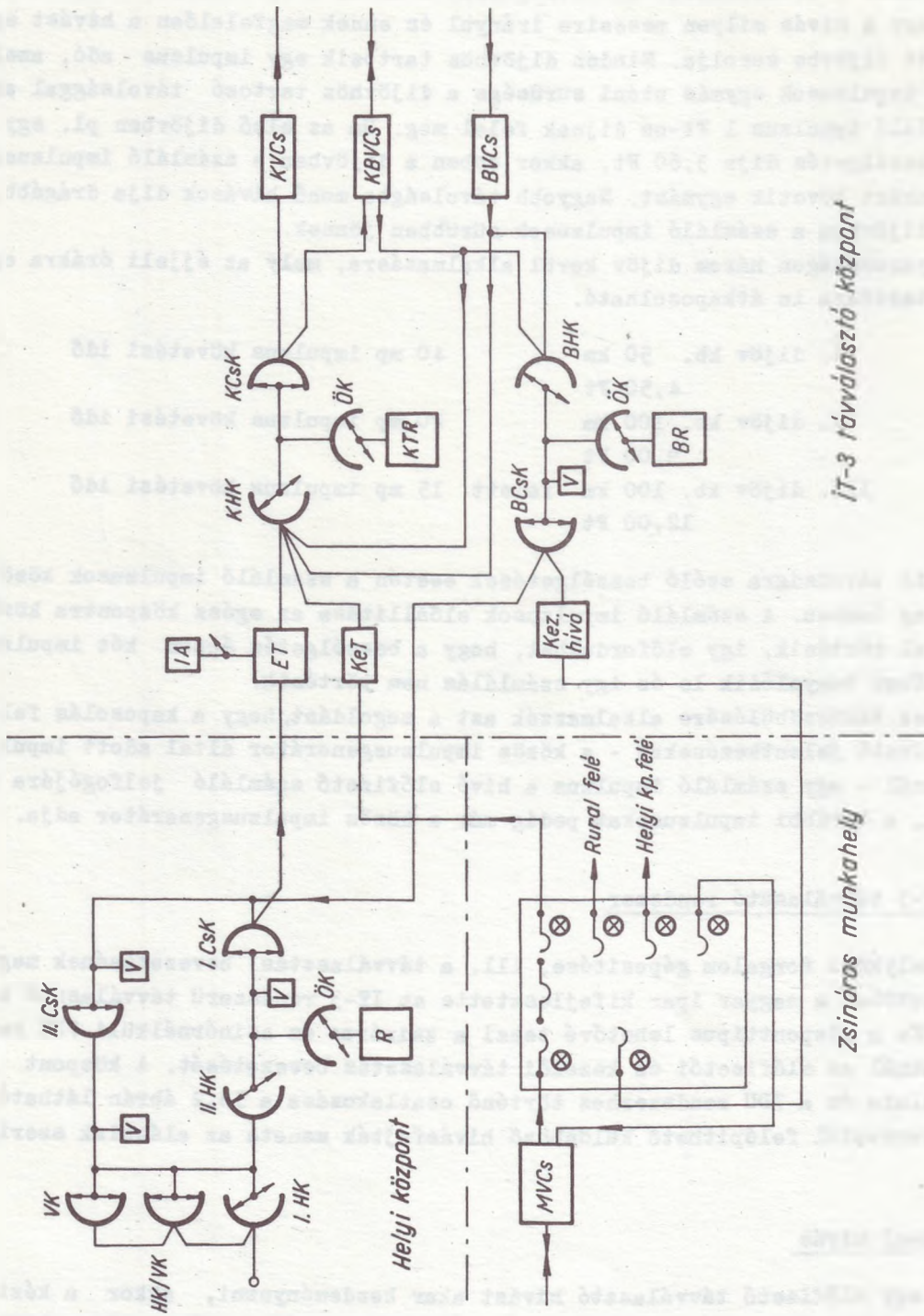
Ennek kiküszöbölésére alkalmazzák azt a megoldást, hogy a kapcsolás felépítése után a hívott jelentkezésekor - a közös impulzusgenerátor által adott impulzusoktól függetlenül - egy számláló impulzus a hívó előfizető számláló jelfogójára azonnal kiadódik, a további impulzusokat pedig már a közös impulzusgenerátor adja.

18.4 IT-3 távválasztó rendszer

A helyközi forgalom gépesítése, ill. a távválasztás bevezetésének megvalósítása érdekében a magyar ipar kifejlesztette az IT-3 rendszerű távválasztó központtípust. Ez a központtípus lehetővé teszi a zsinóros és zsinór nélküli 7DU rendszerű központoknál az előfizetői és kezelői távválasztás bevezetését. A központ kapcsolási vázolata és a 7DU rendszerhez történő csatlakozása a 18.2 ábrán látható. A központon keresztül felépíthető különböző hívásfajták menete az alábbiak szerint történik.

Kimenő hívás

Ha egy előfizető távválasztó hívást akar kezdeményezni, akkor a kézibeszélő felemelése, illetve a tárcsázási hang megérkezése után a 06-os forgalomválasztó számot kell, hogy letárcsázza. Erre a számra a 7DU központ regiszteráramköre a hívást az I. csoportkereső beállításával egy ET előfizetői trónkárámkörre vezérli. Az ET előfizetői trónk pedig a KHK kimenő híváskereső és ÖK összekötőkereső gépeken keresztül magához kapcsol egy KTR kimenő és tranzit regisztert.



18.2 ábra
IT-3 távválasztó központ kapcsolási vázlatja

A KTR regiszter bevételezi a trónk áramkörből jövő, a hívás eredetét jelző számjegyet, mely jelzi, hogy a hívás helyi előfizetőtől ered és utána kiadja a második tárcsázási hangot. Erre a hívó előfizető letárcsázza a körzetkijelölő számot és a hívott előfizető körzeten belüli hívószámát, melyet a KTR felvesz és elraktároz.

A KTR további feladata a választás vezérlése és a díj megállapítása. A körzetkijelölő számból a tranzlátor segítségével megállapítja, hogy az melyik irányhoz tartozik, megvizsgálja, hogy abban az irányban van-e szabad kimenő áramkör, és ha van, akkor a KCsK kimenő csoportkeresőt erre a vonalra a KVCs kimenő vonalcsatlakozóra vezérli.

A regiszter a körzetkijelölő számból azt is megállapítja, hogy a hívás a választott irány első központjában fog-e végződni, vagy csak átmejj rajta és ennek megfelelően a távoli központ felé végződő lefoglaló jel, vagy pedig tranzit lefoglaló jel kiadását kezdeményezi. A távoli központban erre felkapcsolódik a megfelelő regiszter és végződő készenléti jelet, vagy pedig tranzit készenléti jelet küld visszafelé.

Végződő hívás esetén erre a jelre a KTR regiszter az előfizető körzeten belüli hívószámát fogja átadni a távoli központ regiszterének, mire az ennek alapján felépíti a kapcsolást. A hívott előfizető állapotáról - szabad vagy foglalt vonal - a hívó hangjelzéseket kap, de nem közvetlenül a hívott központból, hanem a saját központjában levő ET előfizetői trónkból.

Tranzit hívás esetén a KTR csak a körzetkijelölő számot küldi ki a távoli központ regiszterébe.

A KTR regiszter további feladata a körzetkijelölő szám alapján a díj meg határozása. Ezt a regiszter a tranzlátor segítségével határozza meg és a kapott eredményt az ET előfizetői trónkben rögzíti. A számláló jelfogó működtetése a hívott jelentkezése után az IA impulzus adó által előállított impulzusokkal ebből az áramkörből történik. Ugyancsak ez az áramkör adja a hívó előfizető részére a mikrofonáramot és figyeli a bontást.

Kezelő által kezdeményezett hívás esetén a KeT kezelői trónkáramkör jelzi a KTR-nek, hogy kezelő hív és így a számbeadás billentyűzéssel fog megtörténni. A választás felépítése az előfizetői távválasztással azonos módon megy végbe. A választás alatt a kezelő lámpajelzést kap (gyors lobogás). A választás végét a jelzőlámpa állandó égése jelzi. A hívott fél foglaltságát a szokásos lassu lobogás jelzi. Interurbán foglaltság esetén a lámpalobogással egyidőben foglaltsági hang is adódik. A hívott helyi foglaltsága esetén a kezelő a szokásos módon befigyelhet és erőszakosan bonthatja a helyi összeköttetést.

Bejövő hívás

Bejövő hívás az egyirányu BVCs bejövő vonalcsatlakozón vagy a kétirányu KBVCs áramkörön érkezhét. Végződő lefoglaló jel esetén a vonalcsatlakozó a BHK bejövő híváskereső gépen keresztül egy BR bejövő regiszterre kapcsolódik. A regiszter kapcsolódása után végződő készenléti jel adódik, mire a KTR regiszter átküldi a hívottra vonatkozó helyi hívószámot.

A bejövő regiszter ellenőrzi, hogy megkapta-e a választás vezérléséhez szükséges összes számjegyet és a „hívószám vétele” jelet küldi vissza a KTR regiszter-

be. A bevett számjegyek alapján a BR regiszter a vezérlő áramkör segítségével vezérli a BCsK bejövő csoportkeresőt, valamint a 7DU központban lévő II. CsK és VK áramköröket.

A választás befejezése után a bejövő regiszter „választás vége” jelet küld a KTR felé és felszabadul.

A hívott előfizetőre vonatkozó további jelzések visszaküldése a kezdeményező központ felé a vonalcsatlakozó áramkörök feladata. A „hívott jelentkezett” jel például indítja előfizetői távválasztás esetén a hívó felé az automatikus díjelszámolást.

Kezelő hívása esetén a bejövő regiszter csak kétjegyű hívószámot kap, mire a regiszter a bejövő csoportkeresőt a kezelőt hívó áramkörre vezérli és a hívást ezen keresztül egy munkahelyre kapcsolja.

Átmenő hívás

A bejövő hívás a vonalcsatlakozóban tranzit lefoglaló jellel érkezik. Ilyenkor az egy vagy kétirányú vonalcsatlakozó a KHK kimenő híváskereső fokozaton keresztül a KTR kimenő és tranzit regisztert kapcsolja magára. A regiszterbe most jelzés érkezik a vonalcsatlakozóból, hogy tranzit hívásról lesz szó, mire a regiszter a hangfrekvenciás kódokban jövő információ felvételére készül fel és tranzit készenléti jelet küld vissza az indító központba.

A regiszter most megkapja a körzetkijelölő számot, melyből meghatározza a hívásnak megfelelő irányt és a kimenő csoportkeresőt egy szabad, egy vagy kétirányú vonalra vezérli. Együttal meghatározza a következő központ felé kiadandó jelet (végződő vagy tranzit), majd felszabadul.

A kapcsolat további felépítését a hívó központ regisztere végzi. Ez a regiszter annyiszor ismétli meg a körzetkijelölő szám kiadását, ahányszor tranzit készenléti jelet kap.

Ha a választható irányok összes vonala foglalt, akkor a regiszter foglaltsági jelet (torlódás) küld a hívó központ regiszterébe.

18.5 Jelzésátvitel

A távválasztásban a kapcsolat felépítése során, továbbá a felépített beszédösszeköttetés alatt jelzéseket kell továbbítani a kapcsolatban résztvevő központok között. A központok közötti jelzésekre hangfrekvenciát használnak. Az átviendő jeleket két csoportra osztják: vonaljelzésekre és választási jelzésekre.

Vonaljelek beszédállapotban levő összeköttetéseken át is küldhetők, ezért a vonaljelzések vételére szolgáló berendezéseket beszédvédelemmel kell ellátni. Az egyidőben küldendő vonaljelzések száma kevés, így a vonaljelzéseket egy hangfrekvenciából előállított jelkombinációval is elő lehet állítani.

Választási jeleket a kapcsolat felépítése során, a beszédállapot előtt kell küldeni, ezért a választási jelet vevő berendezéseket nem kell beszédvédelemmel ellátni. Az egyidőben küldendő választási jelek száma nagy, mivel a számjegyeket is választási jelként kell továbbítani. A számjegyek impulzus sorozattal történő továbbítása lassú, ezért az egyhangfrekvenciás kódolatlan jelzésátvitel erre a célra nem alkalmas. A számjegyek átvitelére olyan megoldást kell választani, amely biztosítja a számoknak kód formájában történő gyors és biztos átvitelét.

A fentiekből látható, hogy vonal- és választási jelzések továbbítására vonatkozó feltételek különbözőek, ezért célszerű ezeket a jelzéseket különválasztani.

IT-3 távválasztó központ jelzésrendszere

Vonaljelzések

A vonaljelzéseket a vonalcsatlakozó áramkörök váltják egymás között. Az alkalmazott vonaljelzés rendszer egyfrekvenciás 2280 Hz-es kétütemű szakaszos jelzés, ahol a különböző hosszúságú jejelemekből alakíthatók ki az egyes jelzések. Az alkalmazott jejelemek a következők:

X = 150 ms időtartamu jeladás.

XX = 600 ms időtartamu jeladás,

S = 100 ms időtartamu szünet.

A vonaljelzések mindig szakaszosak, ami azt jelenti, hogy a vonaljelzések minden tranzit ponton megismétlődnek. A vonaljelzések egyik része a hívó központja felől előre irányul a hívott központja felé, másik részük pedig hátra irányuló jelzés, vagyis a hívott központja adja a hívó központ felé. A jelzés kétütemű, ami annyit jelent, hogy ugyanaz a jejelem egy szünet közbeiktatásával kétszer is megismétlődhet.

Az alkalmazott vonaljelzések a következők:

Lefoglaló jelzés, előre irányuló jelzés. Célja az, hogy az áramkör bejövő végpontján lévő szerelvényeket előkészítse az utána következő választási jelzések vételére. Kétféle lefoglaló jelzés került alkalmazásra.

Végződő lefoglaló jelzés vétele esetén az áramkör bejövő végpontjához bejövő regiszter kapcsolódik. A hívás ebben az esetben, ebben a központban, illetve ebben a góckörzetben végződik.

A jelzés kódja: előre irányba X.

Tranzit lefoglaló jelzés vétele esetén az áramkör bejövő végpontján KTR regiszter kapcsolódik. A hívás ebben az esetben a központon csak átmege, vagyis a bejövő áramkör egy kimenő áramkörre kapcsolódik, azaz átmenő, tranzit kapcsolás történik.

A jelzés kódja: előre irányba XX.

Torlódási jel a hívó központ felé irányul; jelzi, hogy a választás elakadt, a hívott központ irányában nincsen szabad trónk.

A jelzés kódja: hátra irányba XX.

A választás vége jelzés a hívó központ felé adódik. A bejövő regiszter küldi a vonalcsatlakozón keresztül és azt jelzi, hogy a kapcsolást felépítette a hívott előfizetőig. A választás befejezéséről az előfizető csengetési hanggal, a kezelő pedig lámpajelzéssel értesül.

A jelzés kódja: hátra irányba X.

Foglaltsági jelzés a hívó központ felé adódik, a választás vége jelzés után a hívott előfizető foglaltságát jelenti. A hívó előfizető foglaltsági hangot kap, a helyközi vonal pedig felszabadul.

A jelzés kódja: hátra irányba XX.

A hivott jelentkezett jelzés a hivott központ felől adódik és jelzi a hivott előfizető jelentkezését. Ez a jelzés indítja a díjelszámolást.

A jelzés kódja: hátra irányba X SX.

A hivott bontásának jelzése a hivott központ felől adódik. Jelzi, hogy a hivott előfizető bontott. Ilyenkor előfizetői távválasztás esetén a díjrögzítés felüggesztődik és csak a hivott ismételt jelentkezése után folytatódik. Kezelői távválasztás esetén a kezelő erről lámpajelzést kap.

A jelzés kódja: hátra irányba XX.

Bontás jelzés a hívóközpont felől adódik és jelzi a beszélgetés befejezését. Ez a jelzés indítja el a bontást.

A jelzés kódja: előre irányba XXSXX.

Védő felszabadító jelzés a hívó központ felé adódik és ez biztosítja, hogy a kimenő áramkör csak akkor váljon újra szabaddá, ha az áramkör tulsó oldalán a bontás teljesen befejeződött.

A jelzés kódja: hátra irányba XXSXX.

Kezelő jelzése a hívó központból adódik és jelzi, hogy a kezelő hivott, így mód van arra, hogy helyi beszélgetésben foglalt előfizető hívása esetén a kezelő a felajánlást, illetve az erőszakos bontást elvégezze.

A jelzés kódja: előre irányba X SX.

Rögzítő (blokkírozó) jelzés a hívó központ felé irányul. Ha a távoli központban egy áramkört a forgalomból kizárnak, azt a másik központba is jelezni kell, foglalttá kell tenni, hogy hívás ne jöhessen rá.

A jelzés kódja: hátra irányba folytonos adás.

Választási jelzések

A választási jelzéseket a regiszteráramkörök váltják egymás között. Ezek a jelzések sokhangfrekvenciás 6/2-es kódok formájában kényszerkapcsolásu üzemben bonyolódnak le. Ez azt jelenti, hogy minden jelet addig ad az egyik központ regisztere, amíg ezt a másik központ regisztere nem nyugtázza. Az előre irányba történő adáshoz 6 frekvencia, hátra irányba történő adáshoz pedig 4 frekvencia szolgál. Előre irányba a 6 frekvenciát tízféle számjegy és esetleges speciális jelzések egyidejű küldése igényli. A hatféle hátrairányuló jelzéshez viszont elég a 4 frekvencia is.

Az előre és vissza irányba adott frekvenciák külön vannak csoportosítva és a két hangfrekvencia sávot egymástól a két végen - a kimenő és bejövő regiszterben - szűrőkkel választják szét.

Minden egyes jelhez a 6, ill. 4 frekvenciából 2 frekvencia egyidejű megjelzése szükséges. Az előre és hátra irányuló jelek frekvenciáit és az egyes jelekhez tartozó két frekvencia értékét az I. táblázat tartalmazza.

A jeleket a KTR regiszter közvetlenül a bejövő regiszterrel, vagy az átmenő központ KTR regiszterével váltja, tehát a tranzit pontokban a jelek hangfrekvencián ismétlés nélkül mennek át.

Előre adott jelek						
Jelfrekvenciák	1380	1500	1620	1740	1860	1980
Adó-vevő jelfogó értéke	0	1	2	4	6	11
Számjegyek	1	+	+			
	2	+		+		
	3		+	+		
	4	+			+	
	5		+		+	
	6	+				+
	7		+			+
	8			+		+
	9			+	+	
	10				+	+
Egyéb kombinációk	11	+				+
	12		+			+
	13			+		+
	14				+	+
	15					+
Hátrafelé adott jelek						
Jelfrekvenciák	1020	900	780	660	A jel értelmezése	
Adó-vevő jelfogó értéke	0	1	2	4		
A jel számértéke	1	+	+			Végződő készenléti
	2	+		+		-
	3		+	+		Számbevételezés vége
	4	+			+	Foglaltság (torlódás)
	5		+		+	Számjegy nyugta
	6			+	+	Tranzit készenléti

Az előre küldött jelzéseknél tulajdonképpen a számjegyek áttöltése történik meg a két regiszter között.

Ha pl. a számjegy értéke 1, akkor az adódó regiszter 0 és 1 értékű jelfogója huz meg és ez az 1380 Hz és az 1500 Hz-es frekvenciákat kapcsolja a vonalra. A vevő regiszter 0 és 1 értékű vevő jelfogója fog erre a jelre működni. Ha a vétel megtörtént, akkor a vevő regiszter hátrafelé egy nyugtázó jelet küld. Ez pl. az 5-ös jel, amelynél az adó jelfogó számértéke 1, 4; visszaküldött frekvencia 660Hz

és 900 Hz. Az adó regiszter ezt a nyugta jelet érzékeli és a számjegy küldését leállítja, majd a nyugta jel megszűnése után elkezd a következő számjegy küldését.

Az előreirányuló jelzések tehát az egyes számjegyek értékei.

A hátrairduló jelzések értelmezése pedig a következő.

Végző részlenítési jel. A bejövő regiszter küldi a KTR-nek. Ezzel a jellel kéri a hívó előfizető, vagy a kezelő hívószámának küldését.

Tranzit készenléti jel. Az átmenő központ KTR regisztere küldi vissza az indító központ KTR regiszterébe. Ezzel kéri a körzetkijelölő szám küldését.

Számbevételezés vége. A bejövő regiszter adja és ezzel közli a KTR-regiszterrel, hogy felvette a választáshoz szükséges összes számjegyet.

Nyugta jel. A bejövő regiszter adja a KTR-regiszternek és ezzel közli, hogy az adott számjegyet felvette.

Torlódás jele. A tranzit központ adja és jelzi a KTR-regiszternek, hogy a kimenő irány foglaltság miatt a kapcsolat elakadt és kéri a kapcsolat elbontását.

18.6 Falurendszerű hálózatok

Az országos távbeszélő hálózat fejlesztése során természetesen nemcsak az egyes góckörzetek közötti helyközi forgalom, hanem a góckörzeten belüli helyközi forgalom lebonyolítása is automatizálásra kerül. Ennek feltétele a góckörzet egyes helységeiben lévő távbeszélő központok gépesítése. Az automatizálás megvalósításával a körzeten belüli hívásokat kezelő közreműködése nélkül a hívó előfizető a számtárcsája segítségével saját maga végzi.

A góckörzeten belüli hálózatokat falurendszerű vagy rurál hálózatoknak, a góckörzeten belül lebonyolódó hívásokat pedig rurál hívásoknak nevezzük.

Irányítási terv

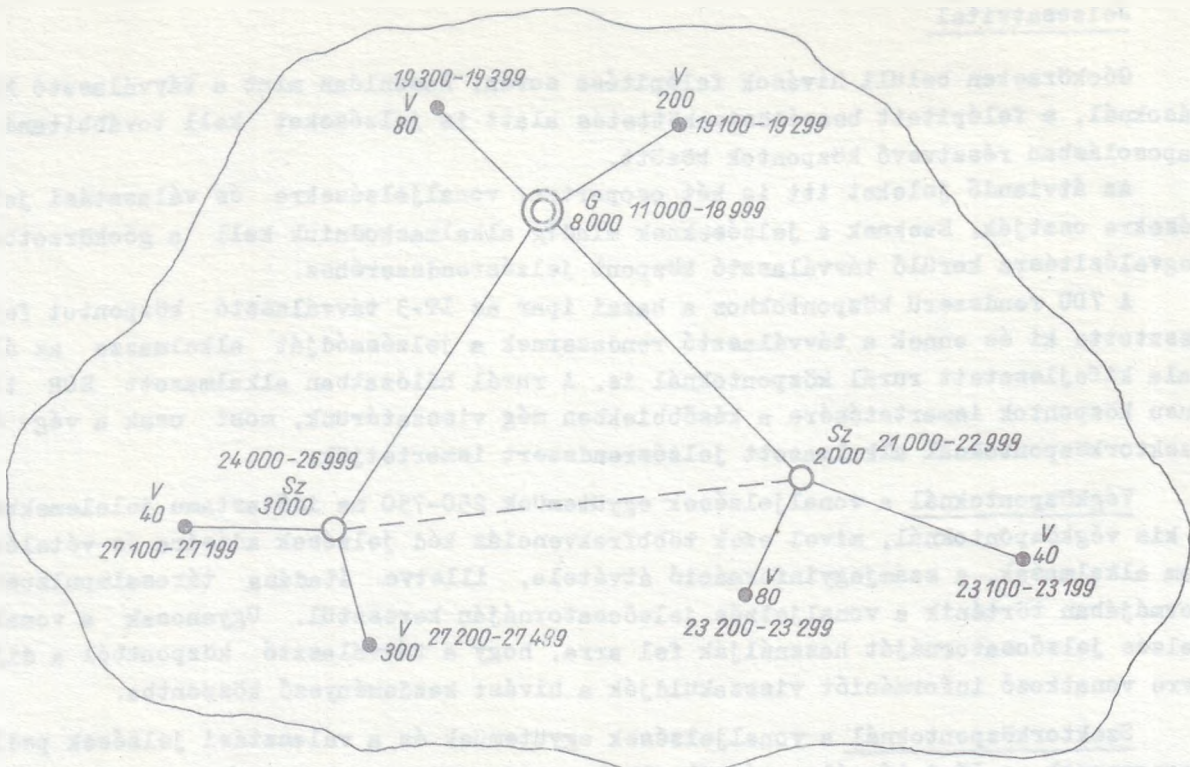
A góckörzeten belül 3-féle központtipust különböztetünk meg:

gócközpont,
szektorközpont,
végeközpont.

A gócközpont (G) a rurál hálózat legmagasabbrendű központja. Ehhez csatlakoznak közvetlen vagy közvetett uton a rurál hálózat összes központjai. Ez a központ a helyi előfizetőket kiszolgáló részen kívül tranzit fokozattal is rendelkezik. Ez a központ közvetíti a rurál hálózatból indított hívásokat a többi góckörzetek felé, ill. ez fogadja az idegen góckörzetekből jövő hívásokat és közvetíti a rurál hálózat központjaiba.

A szektorközpont (Sz) a helyi előfizetőket kiszolgáló részen kívül tranzit fokozattal is rendelkezik. Erre a tranzit fokozatra kapcsolódnak azok a végeközpontok, amelyek közvetlenül a szektorközpontokhoz csatlakoznak. Ezeknek a végeközpontoknak egymás közötti forgalmát, továbbá a gócközpont felé menő forgalmát a tranzit fokozat bonyolítja le.

A végeközpont (V) csak a helyi előfizetőket kiszolgáló résszel rendelkezik, a



18.3 ábra
Góckörzet irányítási és számozási terve

hívások tranzitálására így nem alkalmas. Mindig a hálózat egy magasabbrendű központjához - szektor vagy gócközpont - csatlakozik.

A góckörzet irányítási tervét a 18.3 ábra szemlélteti. Az ábrából látható, hogy a végközpontok mindig a szektor vagy gócközpont -hoz csatlakoznak. A végközpontok egymás közötti forgalmát a szektor vagy pedig a gócközpont tranzitálja. A szektorközpont mindig a gócközpont -hoz csatlakozik, és a hálózat többi központja felé irányuló forgalmát vagy saját maga tranzitálja, vagy pedig a gócközponton keresztül bonyolítja le. A góckörzeten kívülre irányuló forgalom mindig a gócközponton keresztül épül fel. A hálózat felépítése tehát csillagrendszerű, a hálózaton belül harántösszeköttetés csak a szektorközpontok között lehetséges.

Számozási terv

A góckörzeten belüli hívások lebonyolítására a helyi hálózatban maradó hívásokkal megegyezően rövidített hívószámot alkalmaznak. Nagyobb góckörzetekben ez a hívószám 5 számjegyből, kisebb góckörzetekben pedig 4 számjegyből áll. Az 5 számjegyes hívószám elvileg 10000 előfizető, a 4 számjegyes hívószám pedig 10000 előfizető részére biztosítja a hívószámot.

A hívószámból az utolsó két számjegy nem kerül kiértékelésre, ezért a góckörzet központjai részére a hívószámokat úgy kell biztosítani, hogy a hívószám első kettő, ill. három számjegyből a hívott központot egyértelműen meg lehessen állapítani. A 18.3 ábrán a góckörzet számkiosztása is fel van tüntetve.

Jelzésátvitel

Góckörzeten belüli hívások felépítése során, hasonlóan mint a távválasztó hívásoknál, a felépített beszédösszeköttetés alatt is jelzéseket kell továbbítani a kapcsolatban résztvevő központok között.

Az átvíendő jeleket itt is két csoportra, vonaljelzésekre és választási jelzésekre osztják. Ezeknek a jelzéseknek mindig alkalmazkodniuk kell a góckörzetben megvalósításra kerülő távválasztó központ jelzésrendszeréhez.

A 7DU rendszerű központokhoz a hazai ipar az IT-3 távválasztó központot fejlesztette ki és ennek a távválasztó rendszernek a jelzésmódját alkalmazza az általa kifejlesztett rurál központoknál is. A rurál hálózatban alkalmazott ECR típusú központok ismertetésére a későbbiekben még visszatérünk, most csak a vég- és szektorközpontoknál alkalmazott jelzésrendszert ismertetjük.

Végközpontoknál a vonaljelzések együteműek 250-750 ms időtartamu jelelemekkel. A kis végközpontoknál, mivel ezek többfrekvenciás kód jelzések adására és vételére nem alkalmasak, a számjegyinformáció átvétele, illetve átadása tárcsaimpulzusok formájában történik a vonaljelzés jelzőcsatornáján keresztül. Ugyancsak a vonaljelzés jelzőcsatornáját használják fel arra, hogy a távválasztó központból a díj-övre vonatkozó információt visszaküldjék a hívást kezdeményező központba.

Szektorközpontoknál a vonaljelzések együteműek és a választási jelzések pedig megegyeznek az IT-3 távválasztásnál alkalmazott rendszerrel.

Dijelszámolás

Az ECR típusú rurál központoknál góckörzeten belüli hívások esetén a tarifa megállapítását az induló központ regisztere végzi a beadott számok alapján. A regiszter 2-féle tarifa megállapítására alkalmas. Más góckörzetbe menő hívás esetén a tarifa meghatározása a távválasztó központ feladata. A távválasztó központ a tarifára vonatkozó információt visszaküldi a hívást indító központba, hogy az ennek alapján az előfizető számláló jelfogóját a szükséges időközökben működésbe hozza.

Összefoglaló kérdések

1. Ismertesse a helyközi hálózatok gépesítésének szükségességét, az előfizetői és kezelői távválasztás fogalmát!
2. Ismertesse az országos góckörzetesítési és irányítási tervet!
3. Ismertesse a távválasztáshoz kialakított számozási rendszert!
4. Ismertesse az automatikus dijelszámolási rendszerek elvét és a Magyarországon bevezetésre kerülő megoldást!
5. Ismertesse a két tárcsahangos távválasztás elvét és a megoldás előnyeit!
6. Rajzolja fel az IT-3 távválasztó rendszer kapcsolási vázlatát és a 7DU rendszerhez történő csatlakozását!
7. Ismertesse a kapcsolási vázlat alapján a különböző jellegű távválasztó hívások felépítését!
8. Ismertesse a távválasztásnál alkalmazott jelzésmódokat!
9. Ismertesse az IT-3 távválasztó központ jelzésrendszerét!
10. Ismertesse a falurendszerű hálózatok kialakítását, az alkalmazott központ-típusokat, a számozás, jelzésátvitel és dijelszámolás megoldásait!

19. Különleges távbeszélő berendezések

19.1 Pénzbedobásra működő távbeszélő készülékek

A nyilvános távbeszélő állomásokat rendszerint olyan távbeszélőkészülékekkel látják el, amelyek pénzürmének vagy külön erre a célra szolgáló távbeszélő érmének bedobása után lehetővé teszik a beszélgetést. Sikeres beszélgetés után a készülék az érmét bevételezi, nem sikerült beszélgetés után pedig visszaadja.

A gépkapcsolású központokhoz elektromágneses elven működő pénzbeszedő távbeszélő készülékeket alkalmaznak. A pénz bevételezi módja szerint megkülönböztetünk többletfeszültségre és póluscserére működő készülékeket. Ujabban olyan készülékeket is kifejlesztettek, amelyeken távválasztó hívás is lebonyolítható.

Közös jellemzője ezeknek a készülékeknek, hogy rossz pénzzel, hamis érmékkel történő hívások megakadályozása érdekében különleges mechanikai szerkezetekkel - terelőmágnesek, mérlegszerkezetek stb. - is el vannak látva.

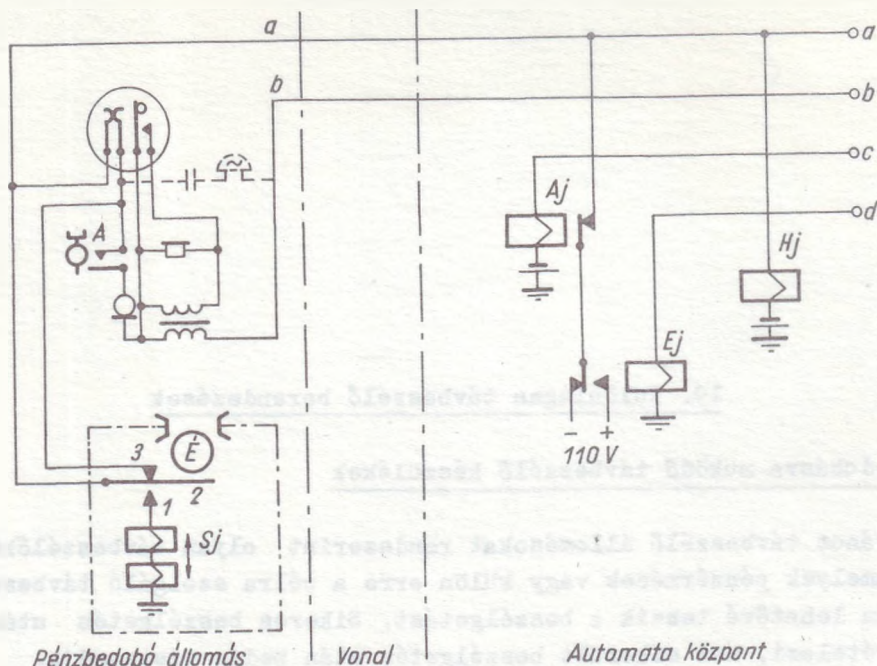
19.11 MATART típusu készülék

E régebbi típusu készüléknél a pénz bevételezése és visszaadása többlet feszültséggel történik. A készülék és a központi szerelvény elvi rajza a 19.1 ábrán látható.

A kézibeszélő egyszerű felemelésével ennél a készüléknél nem lehet hívást kezdeményezni. Az állomás hívó jelfogója ugyanis a központban az „a” vonalágra van kapcsolva, a „b” vonalág pedig üres. Ennek következtében a H_j jelfogó csak akkor tud működni, ha a pénzbeszedő állomáson a vonal „a” ágára földet kapcsoltak.

Híváskezdeményezés tehát úgy történik, hogy a kézibeszélő felemelése után a bedobónyiláson a beszélgetésért járó érmét bedobják. Az érme egy rugórendszerre esik és súlyánál fogva zárja az 1...2 rugókat, ami által egy S sarkított jelfogó tekercsein keresztül leföldeli a vonal „a” ágát. Erre a központban a H_j meghuz, indítja a központ kapcsológépeit és kiadja a tárcsázási hangot, ez már két ágon az „a - b” ágon történik. Az érme bedobása a 2...3 rugóval megbontja a tárcsa rövidzárját és most már megkezdődhet a tárcsázás. A kapcsolás felépítése egyébként a továbbiakban megegyezik a normál távbeszélőkészülékről kezdeményezett hívásokéval.

Eredményes hívás esetén a „d” ágon jövő számláló feszültségre E_j jelfogó meghuz és +110 V-os feszültséget kapcsol az „a” ág felé. Ez a feszültség azonban nem tud kiadódni, mert A_j jelfogó a „c” ágról tart. A kapcsolás bontása után a „c” ág felszakad, A_j jelfogó elenged és ennek következtében a lassu elengedésű E_j meghuzott érintkezőjén át a +110 V kiadódik az „a” ágra. Ez működteti a készülék S sar-



19.1 ábra
MATART pénzbedobós készülék elve

kitott jelfogóját, mely az érmét bevételezi. Az érme bevételezése után a számtárcsa ismét rövidzárra kerül és így megakadályozza, hogy újabb érme bedobása nélkül tárcsázni lehessen.

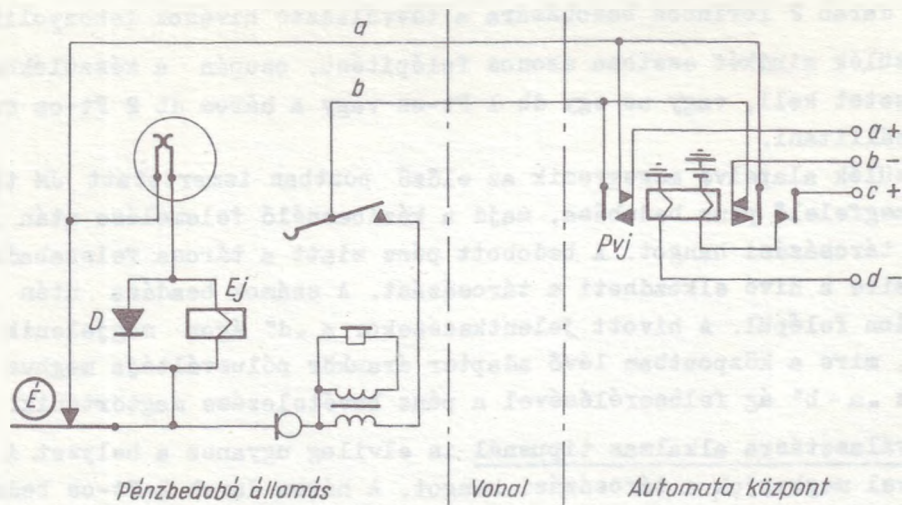
Eredménytelen hívás esetén a „d” ágon számláló feszültség nem jön, így Ej jelfogó nem tud meghuzni. Bontáskor ebben az esetben Aj elengedése után Ej nyugalmi érintkezőjéről -110 V adódik ki a készülék „a” ágára. Ez a feszültség az S jelfogót ellenkező irányban működteti, mely az érmét a visszaadó nyílás felé tereli.

E típusnak az a hátránya, hogy a központban +110 V-os feszültséget kell alkalmazni. Ujabbban a készüléket átalakították és így az érme visszaadását -110V helyett az automata karral mechanikailag oldották meg.

19.12 JM típusu készülék

Postai fejlesztésű pénzbedobós készülék, melynek fő jellemzője, hogy az érme, ill. a pénz bevételezését póluscserével, a visszaadást pedig mechanikusan oldja meg. E típus nagy előnye, hogy a központban +110 V-os többletfeszültségre nincs szükség, a működtetése a központ 48 V-os üzem feszültségéről történik. A készülék és a központi szerelvény egyszerűsített elvi rajza a 19.2 ábrán látható.

Híváskezdeményezés pénz bedobása nélkül a kézibeszélő felemelésével történik. Ilyenkor zárul a mikrofon áramkör az érme rugó nyugalmi érintkezőjén és a központban lévő Pvj jelfogó nyugalmi érintkezőjén keresztül. Ebben az áramkörben a különvonalu állomásnak megfelelő hívószerelvényen keresztül indítás adódik és a központ kiadja a tárcsázási hangot. Az előfizető így pénzbedobás nélkül meggyőződhet a készülék működőképes állapotáról. Az előfizető ilyenkor még hívni nem tud, mivel a számtárcsa impulzus rugója az É érintkezővel rövidegre van zárva. Most következik az érme bedobása. Az érme sulya az É érintkezőt megbontja és így a tárcsa rövidzárja



19.2 ábra
JM pénzbedobós készülék elve

megszűnik. A mikrofon áramkör most a tárcsa impulzus rugóján és a nyitó irányban lévő D diódán keresztül záródik. A D dióda az Ej jelfogót rövidre zárja, így a jelfogó nem tud működni. A kapcsolás a továbbiakban a már ismert módon történik.

Sikeres hívás esetén a hívott jelentkezésekor a „d” ágon megjelenő számláló feszültségre a központi szerelvényben lévő Pvj pólusváltó jelfogó meghuz és a készülék felé menő vonalon a polaritást megcseréli. A jelfogó nyugalmi helyzetében az „a” ágon + a „b” ágon pedig -48 V-os feszültség adódik. A jelfogó meghuzása után a polaritás megfordul és most az „a” ágon lesz a -48 V, a „b” ágon pedig a + feszültség. Ez az állapot az egész beszélgetés alatt fennáll. Az előbb záró, azután bontó érintkezők biztosítják, hogy az átváltás alatt az „a-b” ág ne szakadjon meg és így bontás ne jöjjön létre.

A pólusváltásra a D dióda lezár és így a mikrofon áramkör az Ej tekercsén keresztül zárul. Ej jelfogó erre meghuz és az érmet bevételezi. Az érme bevételezésével az É érintkező ismét zárul és rövidrezárja a tárcsa és Ej jelfogó áramkörét. Ezzel megakadályozza, hogy újabb érme bedobása nélkül hívni lehessen és kiiktatja Ej tekercsének ellenállását.

Sikertelen hívás esetén a „d” ágon nem jön számláló feszültség és így Pvj jelfogó nem tud meghuzni. Ennek megfelelően a póluscseré sem jön létre és így Ej jelfogó sem működik. A kézibeszélő helyzetételekor a mikrofon áramkör megszakad és a bontás a központ felé bekövetkezik, az automata karra szerelt mechanizmus pedig gondoskodik az érme visszaadásáról.

Megjegyezzük, hogy a készülékben az automatakar rugócsoportjának bontása kelleltetett, hogy megakadályozza az automata karral történő jojtalan impulzusadás lehetőségét.

19.13 CCB-5 típusu készülék

Ez a többérmés pénzbedobós készüléktípus helyi és helyközi beszélgetések kiszolgálására alkalmas. A készülék két változatban készül.

Egy darab 1 forintos bedobására a helyi beszélgetések lebonyolításához.

Három darab 2 forintos bedobására a távválasztó hívások lebonyolításához.

A készülék mindkét esetben azonos felépítésű, csupán a készülékben lévő mérleg szerkezetet kell, vagy az egy db 1 Ft-os vagy a három db 2 Ft-os súlyának megfelelően beállítani.

A készülék alapelve megegyezik az előző pontban ismertetett JM típusu készülékkel. A megfelelő pénz bedobása, majd a kézibeszélő felemelése után a hívó fél megkapja a tárcsázási hangot. A bedobott pénz miatt a tárcsa felszabadul a rövidzár alól, mire a hívó elkezdheti a tárcsázást. A számok beadása után a hívás a szokott módon felépül. A hívott jelentkezésekor a „d” ágon megjelenik a számláló feszültség, mire a központban lévő adapter áramkör pólusváltója meghuz és a készülék felé az „a - b” ág felcserélésével a pénz bevételezése megtörténik.

A távválasztásra alkalmas típusnál is elvileg ugyanez a helyzet. A kézibeszélő felemelésével megkapjuk a tárcsázási hangot. A három darab 2 Ft-os bedobását a mérleg szerkezet ellenőrzi és ennek megtörténtekor a tárcsa rövidzárját felszabadítja. A hívó most letárcsázza a kívánt távoli előfizető hívószámát, mire a kapcsolat a távválasztásnál ismertetett módon felépül. A hívott előfizető jelentkezésekor a „d” ágon a számláló feszültség megjelenik és kb. 10...20 másodperc késleltetéssel a pólusváltó jelfogó meghuzásával a pénzürméket bevételező póluscserét kiadja. A három darab 2 Ft-os pénzürme így bevételezésre kerül. A pénz bevételezése azért lett késleltetve, hogy esetleges téves kapcsolásnál a hívó, bontás után a bedobott pénzt visszakapja.

Távválasztásra alkalmas pénzbedobó készülékeknél a központi szerelvényben még egy időmérő áramkör is be van építve. Ennek az áramkörnek az a feladata, hogy a nappali vagy esti tarifának, valamint díjövnek megfelelően a beszélgetési időt biztosítsa. Ez az időmérő áramkör tulajdonképpen egy számláló szerkezet, amely 6 db számláló impulzus leszámolására alkalmas. Köztudott, hogy egy számláló impulzus, vagyis a számláló jelfogó egy lépése 1 Ft-nak felel meg. Ha például valaki nappali tarifa mellett a II. díjövbe hív, akkor a számláló impulzusok 20 másodpercenként követik egymást és így a hívó a 6 Ft-ért összesen 6×20 másodpercig, vagyis 2 percig beszélhet. A hat darab számláló impulzus leszámolása után ugyanis az időmérő áramkör a hívást erőszakosan elbontja. Az áramkör a bontás előtt 15...20 másodperccel egy, a beszélgetési idő végét jelentő figyelmeztető hangot is kiad az előfizetők felé.

Sikertelen hívás esetén a „d” ágon számláló feszültség nem jön, a hívó bontásakor tehát a készülék a bedobott pénzürméket visszaadja.

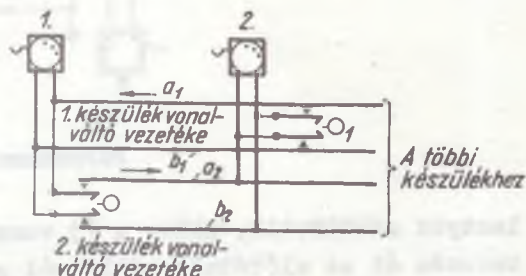
19.2 Soros és párhuzamos berendezések

A sörös és párhuzamos berendezések olyan kisebb alközpontok, amelyek csak készülékekből állnak, központjuk nincs, a készülékek használói saját maguk létesítik a házi és városi kapcsolatokat.

A sörös és párhuzamos készülékeken a szokásos alkatrészekeken tulmenően több billentyüt találunk, amelyek segítségével a készülék beszélőkészletét tetszés szerint lehet akármelyik fővonagra vagy mellékállomásra kapcsolni.

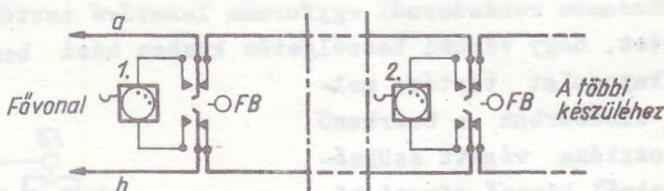
Ezek a berendezések a helyi forgalom lebonyolítására a vonalváltós rendszert alkalmazzák. A fővonal forgalom lebonyolítása pedig a fővonalak kapcsolása szerint soros vagy párhuzamos rendszerű lehet.

A vonalváltós rendszer lényege abban áll, hogy minden készülék beszélőkészlete a fővonal billentyűk nyugalmi helyzetében két vezetékkel áll állandó kapcsolatban, amelyek áthaladnak a többi készüléken (19.3 ábra). Erre a készülékhez tartozó ún. saját vonalváltó vezetékre a többi készülék billentyű segítségével kapcsolódhat rá. Minden készüléken annyi házi billentyűt találunk, ahány készülékkel folytathat házi beszélgetést. Mindig a hívó állomáson működtetik a hívott készülék házi billentyűjét, és a hívott állomás vonalváltó vezetékén keresztül létesül a beszédkapcsolat. Csak a hívó állomásnak kell a billentyűt lenyomnia, a hívott állomás a berregő jelzésre felemeli kézibeszélőjét.



19.3 ábra
Vonalváltós rendszer elve

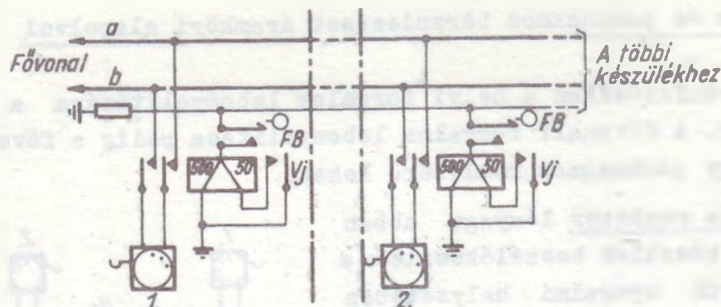
A vonalváltós rendszer nagy előnye, hogy egyidőben valamennyi készülék helyi beszélgetését lehetővé teszi, hiszen kétszerannyi összekötő ut áll rendelkezésére, mint ahány készülékpár beszélhet. Hátránya azonban a vonalváltós rendszernek, hogy az összekötő vezetékre egyidőben több készülék is rákapcsolódhat, ha ugyanazt a számozású házi billentyűt nyomja le. Tehát a rendszer nem titkos. Az egyes készülékek között sokérpáros kábelekkel kell az összeköttetést biztosítani.



19.4 ábra
Soroskapcsolású fővonal

Soroskapcsolású fővonal elvét a 19.4 ábra szemlélteti. A fővonalakat a berendezés mindegyik készülékén keresztülvezetik. A fővonal billentyű működtetésére a készülék beszélőkészlete lekapcsolódik a házi vonalváltó vezetékről és úgy kapcsolódik rá a fővonalra, hogy a fővonal folytonossága a sorban következő készülék felé megszakad. A fővonal kapcsolata ilyen elrendezés mellett titkos, mert a sorban következő készülék már nem léphet be a fővonal kapcsolataiba, a sorban előtte levő pedig beléphet ugyan, de ekkor elbontja a másik készülék összeköttetését a fővonnallal. Minden készüléknél foglaltságjelző (csillagjelző) mutatja, ha a fővonalat valamely másik készülék foglalja.

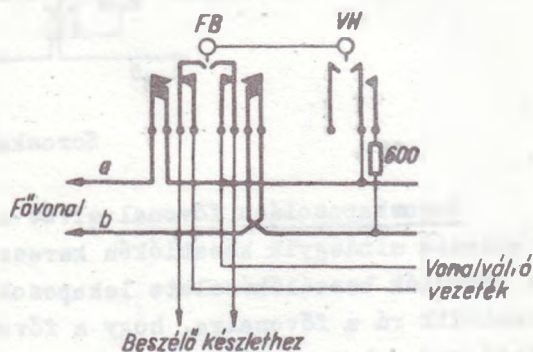
A párhuzamos kapcsolású fővonal elve a 19.5 ábrán látható. A fővonalat megszakítás nélkül vezetik át a készülékeken, és az egyes készülékek beszélőkészletei felé párhuzamos leágazásokat építenek ki. Ha valamelyik készüléken a fővonal billentyűje



19.5 ábra
Párhuzamos kapcsolású fővonal

lentyüt működtetik, akkor a Vj vonalkapcsoló-jelfogó baloldali nagyellenállású tekercsén át az előtétellenállásról gerjesztve meghuz, és a párhuzamos leágazáson át a fővonalra kapcsolja a készüléket. A vonalkapcsoló-jelfogó jobboldali érintkezőpárjával párhuzamosan az előtétellenállásra kapcsolja jobboldali kisellenállású tekercsét. Ezáltal a közös előtétellenálláson át záródó gerjesztőkört annyira leshunttöli, hogy egy másik készülék fővonalai billentyűjének működtetése esetén az újabb vonalkapcsoló jelfogó nagyellenállású tekerocsén keresztül már nem tud meghuzni. Az elágazási ponton ugyanis az áram kétfelé oszlik. Nagy része az elsőnek működött vonalkapcsoló-jelfogó kisellenállású tekerocsén folyik át, csak kis része kerül a később kapcsolódott vonalkapcsoló-jelfogó nagyellenállású körébe. Erre az áramerősségre az utóbbi nem működik. Az ismertetett kapcsolás tehát kizárja, hogy a fennálló kapcsolatba harmadik személy belépjen, vagy a fennálló összeköttetést akarva vagy akaratlanul elbontsa. A párhuzamos rendszer hátránya ezzel szemben az, hogy a jelfogók megdrágítják a berendezést, és működtetésükhöz helyi áramforrás szükséges.

A soros és párhuzamos rendszernél egyformán lehetővé tették a visszahívást, vagyis azt a műveletet, hogy városi beszélgetés közben házi beszélgetésre térhetünk át a fővonalai kapcsolat tartása mellett. A visszahívás elsősorban a beérkező városi hívások szétoosztása végett szükséges. Míg a készülékekről kimenő városi hívások közvetlenül kezdeményezhetők a fővonalai billentyű működtetésével, a beérkező hívásokat egyik erre kijelölt mellékállomás fogadja. A kezelő készüléke közelében ún. jelentkezőszekrényt helyeznek el, mely látjelzővel és csengőjelzéssel hívja fel a figyelmet, ha a fővonalon hívás érkezik. A kezelő a beérkező hívásokat visszahívással közvetíti ki a mellékállomások részére, vagyis a házi vonalváltó vezetéken felhívja a kért mellékállomást, közben a fővonalra 600 ohmos tartóhid kapcsolódik (19.6 ábra).



19.6 ábra
Soroskapcsolású fővonal tartása visszahívás alatt

A soros készülékeknél alkalmazott billentyűk különleges reteszelő szerkezettel rendelkeznek. Ha egy billentyűt lenyomnak, a billentyűrud végére szerelt tuskó kivágásába reteszelő lemez ugrik és lenyomott helyzetben tartja a billentyűt, míg a kézibeszélőt helyére nem teszik, vagy egy másik billentyűt működtetnek.

A fővonalai billentyű ezenkívül kettős rugórendszert tartalmaz. Az FB jelű rugórendszer, amely a beszélőkészletet kapcsolja a házi vonalváltó vezetékre, illetve a fővonalra, mindig visszaugrik, ha másik billentyűt működtetnek, vagy a kézibeszélőt helyére teszik. A VH jelű rugórendszer azonban házi billentyű lenyomására nem ugrik vissza, csak a kézibeszélő helyzetételére.

Visszahíváskor a fővonalai billentyű lenyomott helyzetéből indulunk ki. Ekkor a kezelő mellékállomás összeköttetésben áll a fővonallal. A kezelő működteti a kért mellékállomás házi billentyűjét, a fővonalai billentyű félállásba ugrik vissza, vagyis FB rugórendszer alapállásba kerül, VH rugórendszer azonban lenyomott helyzetben marad, és az általa előkészített 600 ohmos hid a fővonalra kapcsolódik. Amikor a kért mellékállomás jelentkezik, a kezelő felszólítja, hogy működtesse a fővonalai billentyűjét. A kezelő ezután visszateszi kézibeszélőjét, a 600 ohmos hid a fővonallal lekapcsolódik, és a fővonal átkapcsolódik a mellékállomásra.

19.22 II/6-os postai soros berendezés

A postai hálózatban igen sokféle rendszerű soros és párhuzamos berendezés üzemel. A sokféle típus közül a postánál legelterjedtebb II/6-os típust ismertetjük. A berendezés elvi kapcsolását a 19.7 ábra szemlélteti.

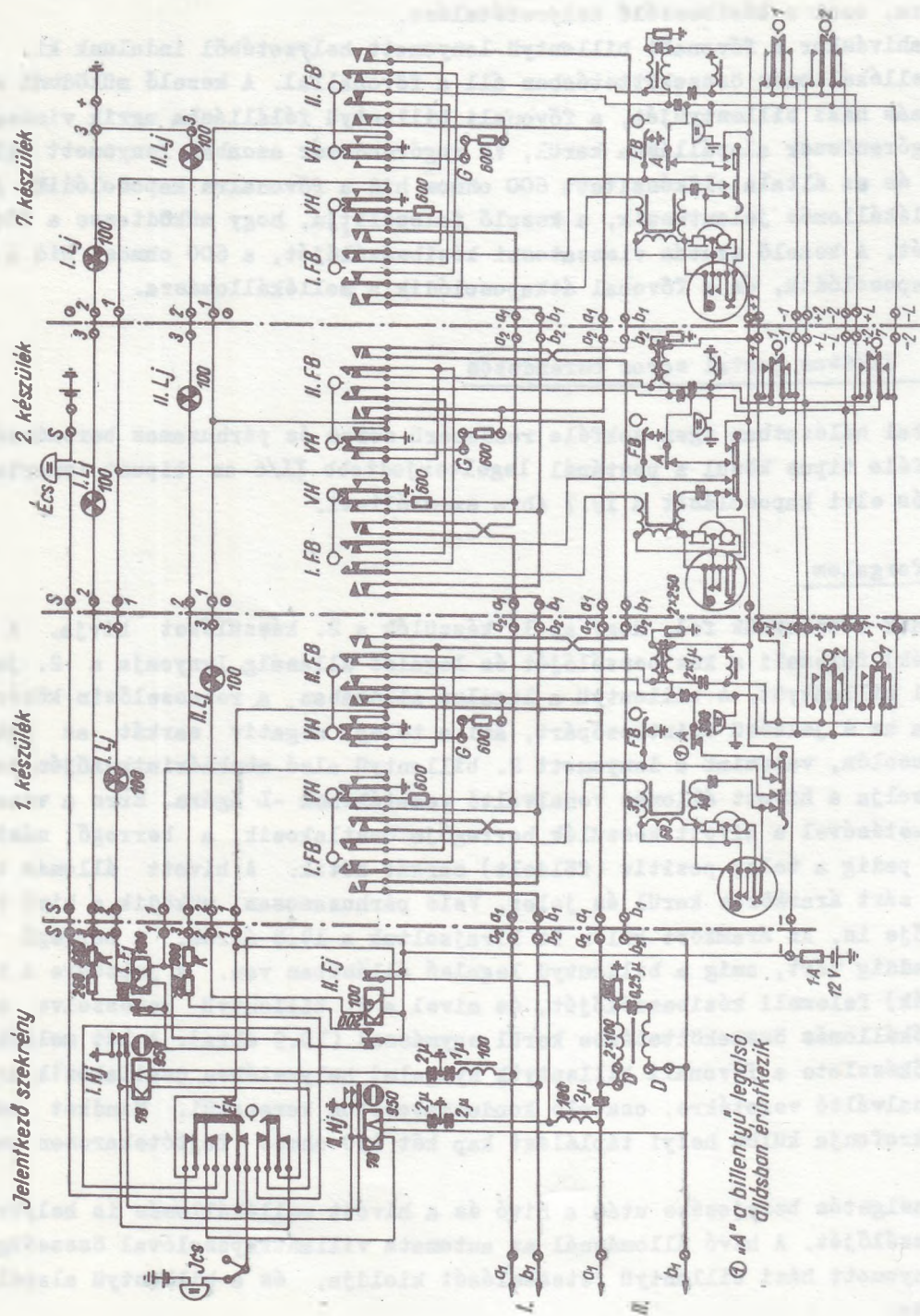
Házi forgalom

Példának tételezzük fel, hogy az 1. készülék a 2. készüléket hívja. A hívó (1. készülék) felemeli a kézibeszélőjét és legalsó állásáig lenyomja a 2. jelzésű fekete házi billentyűt. A billentyű a legalsó állásában a reteszelési közvetítésével zárja az A jelzésű érintkezőpárt, ami a telep negatív sarkát az automata villaátkapcsolón, valamint a lenyomott 2. billentyű alsó munkaérintkezőjén keresztül rákapcsolja a hívott állomás vonalváltó vezetékének -L ágára. Erre a vezetékre egyik kivezetésével a hívott készülék berregője csatlakozik, a berregő másik kivezetésére pedig a telep pozitív (földelt) sarkát kötik. A hívott állomás berregője tehát zárt áramkörbe kerül és jelez. Vele párhuzamosan működik a hívó készülék berregője is. Az áramkört külön is kirajzoltuk a 19.8 ábrán. A berregő működése csak addig tart, amíg a billentyű legalsó állásában van. A jelzésre a hívott (2. készülék) felemeli kézibeszélőjét, és mivel a 2. billentyű reteszelve marad, a két mellékállomás összeköttetésbe kerül egymással (19.9 ábra). A két mellékállomás beszélőkészlete a fővonalai billentyűk nyugalmi helyzetében csatlakozik az összekötő vonalváltó vezetékre, csatoló kondenzátorokon keresztül. Mindkét mellékállomás mikrofonja külön helyi táplálást kap két 250 ohmos fojtótekerccsen keresztül.

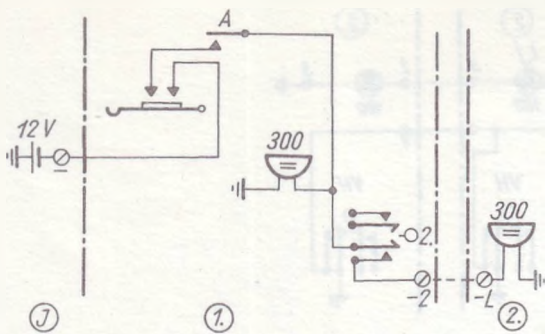
A beszélgetés befejezése után a hívó és a hívott mellékállomás is helyére teszi kézibeszélőjét. A hívó állomásnál az automata villaátkapcsolóval összefüggő vonórúd a lenyomott házi billentyű reteszelését kioldja, és a billentyű alapállásba ugrik vissza.

Bejövő városi hívás

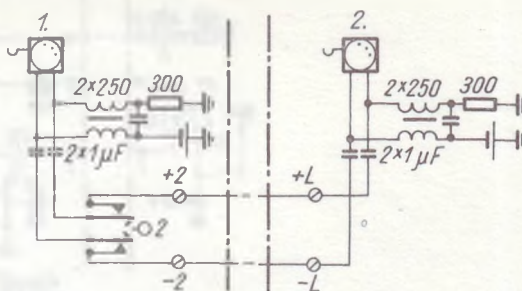
A hívást az I. fővonalon követjük végig. A II. (táphidas) fővonalon lényegesen különbséggel azonos folyamat játszódik le. A főközpontból érkező csengető áram



19.7 ábra
II/6-os postai soros berendezés elvi kapcsolása



19.8 ábra
Házi hívás elve

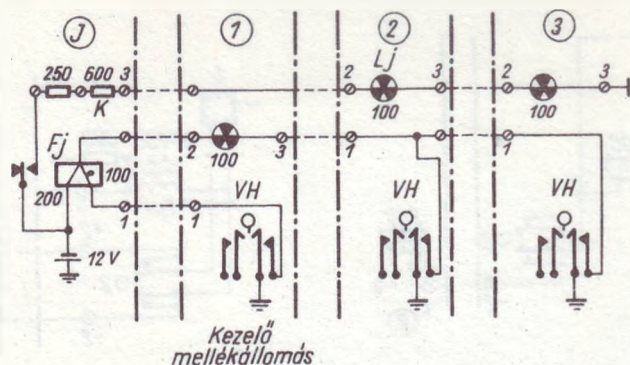


19.9 ábra
Házi kapcsolat felépítése

a jelentkezőszekrényben működteti a Hj hívójelfogót. A csengető áramkör a fővonal „b” ágán, a Hj jobboldali 950 ohmos tekercsén, 2 mikrofarados kondenzátoron és földön keresztül záródik. A Hj hívójelfogó jelzőhengere elfordul, ezáltal látható, hogy melyik fővonalon érkezett be a hívás. Másrészt a jelzőhenger működteti a hármás rugóérintkezőket. A külső és középső érintkezőpár zárja a Hj hívójelfogó baloldali tartótekercsének áramkörét az ÉK éjjeli kulcs nyugalmi érintkezőjén és az Fj figyelőjelfogó nyugalmi érintkezőjén keresztül. Tehát a látható jelzés megmarad mindaddig, amíg a figyelőjelfogó Hj hívójelfogó tartókerét el nem bontja. A hívójelfogó külső és belső érintkezőpárja egyidejűleg bekapcsolja a Jcs egyenáramu jelzőcsengőt, ugyancsak az ÉK kulcs nyugalmi érintkezőjén keresztül. Ha az ÉK kulcs nincsen nyugalmi (nappali) helyzetben, a Hj hívójelfogó csak a csengetés ütemében jelez, nem mutat állandó jelzést és a jelzőcsengő sem szól. Viszont az ÉK kulcs átkapcsolt (éjjeli) helyzetében a Hj hívójelfogó érintkezői az éjjeli kezelőállomás mellé szerelt éjjeli jelzőcsengőt működtetik az S vezetéken át.

A kezelő mellékállomás a hívójelfogó horgonyának elfordulásából, azaz a fehérből pirosra változó színjelzésből állapítja meg, hogy a hívás melyik fővonalon futott be. A megfelelő fővonalai billentyűt működteti, ezáltal beszélőkészlete lekapcsolódik a házi vonalváltó vezetékről, és átkapcsolódik a fővonalra. A fővonal folytonossága a következő készülék felé megszakad. A fővonalai billentyű VH rugózata baloldali munkaérintkezőivel rákapcsolja a fővonal két ágára a 600 ohmos tartóellenállást, ez azonban egyelőre nem érvényesül, mert a fővonalnak arra a vonalrészére kapcsolódott, amelyet a lenyomott FB rugózata leválasztott. A VH rugózata jobboldali záróérintkezői gerjesztik a fővonalhoz tartozó Fj figyelőjelfogót. Az Fj figyelőjelfogó meghúzásakor morzeérintkezőjével megszakítja a Hj hívójelfogó tartókerét, a látható jelzés megszűnik, a közös csengő is elhallgat. A főközponti csengetést a készülék mikrofonköre által zárt hurok állítja le.

Az Fj figyelőjelfogó átkapcsolt morzeérintkezőjével gerjeszti a kapcsolt fővonalhoz tartozó Lj csillagjelzőket, a saját készüléke csillagjelzőjének kivételével. A saját készülék csillagjelzője a kezelőkészüléknél csak akkor jelez, ha a fővonal átadásánál a hívott mellékállomás átveszi a fővonalat. Ugyanis a kezelő mellékállomás csillagjelzőjének áramkörét különválasztották a többi készülék csillagjelzőinek áramkörétől. Ha az 1. (kezelő) készüléken nyomják le a fővonal billentyűjét, az Fj figyelőjelfogó meghúzott morzeérintkezőjén keresztül a 2...7 készülék csillagjelzője működik. Viszont, ha bármelyik másik készüléken működtetik a fővonal billentyűjét, az 1. készülék csillagjelzője is sorbakapcsolódik az Fj figyelőjelfogó tekercsével, és szintén meghuz (19.10 ábra).



19.10 ábra
Csillagjelzők áramköre

A bejövő városi hívás átadása

Amennyiben a városi hívást a kezelő mellékállomás át kívánja adni egy másik mellékállomásnak, működteti a megfelelő házi billentyűt. Erre a fővonal billentyű félállásba ugrik vissza, és az előkészített tartóhid a fővonalra kapcsolódik. A kezelő közli a felhívott mellékállomással, hogy melyik fővonalba lépjen be. A kezelő a készülékének csillagjelzőjéről látja, hogy a hívott mellékállomás átveszi a fővonalat, mert saját csillagjelzője is foglalt jelzésre vált át. A kezelő ezután helyére teszi a kézibeszélőjét és saját készülékén a félállásban maradt fővonal billentyű VH rugózata is alapállásba tér.

Ha a hívott mellékállomás nem felel, vagy nem veszi át a városi hívást, a kezelő visszatérhet a fővonalra azáltal, hogy ismét működteti a fővonal billentyűt.

A táphidas (II.) fővonalnál visszahíváskor a tartóhid nem hurokban záródik, hanem a fővonal „b” ágán és a földön keresztül. Ugyanigy a fővonalra kapcsolt mellékállomás mikrofonköre sem hurokban, hanem a „b” ágon és a földön keresztül záródik.

Kimenő városi hívás

A kimenő városi hívás kezdeményezésénél le kell nyomni az egyik fővonal billentyűjét. Előzetesen azonban meg kell győződni a fővonal szabad állapotáról, amit a csillagjelző mutat.

Éjjeli kapcsolás

Amikor a kezelő eltávozik, a jelentkezőszekrény ÉK éjjeli kezelőkulcsát éjjeli állásba váltja át. A városból beérkező hívásokra ebben az esetben is működik a HJ hívójelfogó, de nincs tartóköre. Hj szakaszosan működteti az éjjeli jelzőcsengőt, és gerjeszti az Fj figyelőjelfogót is. Fj pedig a kezelőkészülék kivételével valamennyi készülék csillagjelzőjét működteti. A csengőjelzést észlelő mellékállomás a csillagjelzőnek a hívás ütemében végzett működéséből felismeri, hogy a hívás melyik fővonalon futott be, és annak a billentyűjét működteti.

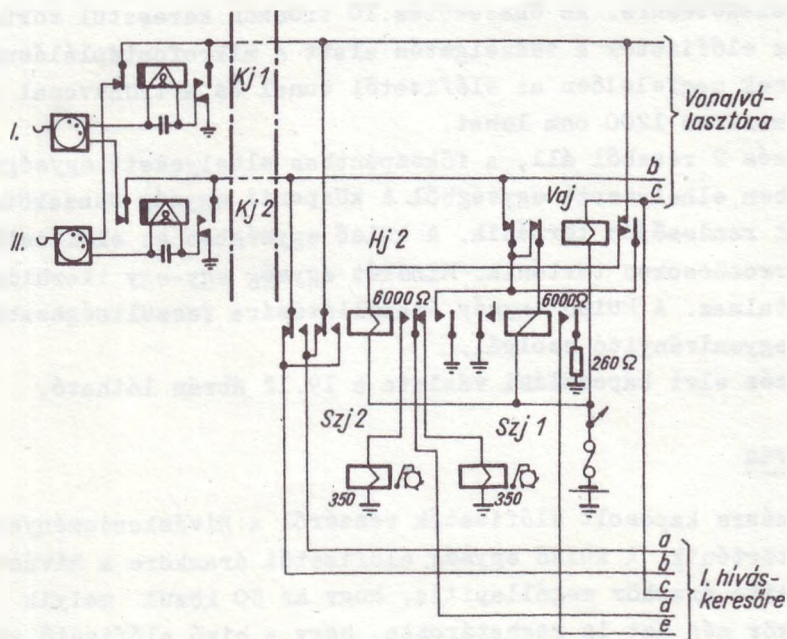
19.3 Kétállomásos „iker” vonal

Az előfizetői vonal gazdaságos kihasználása céljából a kétállomásos ikervonal berendezést a posta széles körben alkalmazza. A berendezés lehetővé teszi két kisforgalmu előfizetői állomás részére az egy vezetékpáron és a központban közös híváskereső és vonalválasztó ivponton keresztül történő bekapcsolást. Az áramkör működése olyan, hogy a közös szerelvények ellenére a beszélgetés titkosságát, valamint az állomások egyéni számlálását és szelektív felcsengetését biztosítja. A társas állomások hátránya, hogy az egyik állomás működési ideje alatt a másik állomás a közös vonal foglaltsága miatt a készülékét nem használhatja. További hátrálynak tekinthető, hogy a két ikerelőfizető a közös távbeszélő vonalon egymással beszélgetést nem folytathat.

A távbeszélő központokban az ikertársas előfizetői vonalakat külön I. híváskereső kereteken helyezik el. Vonalszerelvényük két hívójelfogót, egy közös választójelfogót és két számláló jelfogót tartalmaz. Megjegyezzük, hogy az utóbbi időben vegyes - különvonalu és iker állomásokat befogadó - híváskereső keretek is alkalmazásra kerültek.

A működés feltételeinek biztosítására a két társas viszonyban levő állomás közös vonalvezetékére az elágazási helyen ikerjelfogószerelvényt szerelnek fel. Ezek az ikerjelfogószerelvények biztosítják a két állomás szelektív kapcsolatát. Ehhez a szerelvényhez csatlakozik egyrészt a központ felől jövő közös vonalvezeték, másrészt a mindkét állomás felé menő egyéni vonalvezeték és az ikerjelfogók működéséhez szükséges földvezeték. Az ikerjelfogó-szerelvény két jelfogóból és két kondenzátorból áll.

Az előfizető közelében elhelyezett ikerszerelvény és a központban elhelyezett vonalszerelvény (7A-2 rendszerű központ esetén) áramköri rajza látható a 19.11 ábrán.



19.11 ábra
Kétállomásos ikerszerelvény

Ha az I-es állomás hív, a K₁₁ ikerjelfogó tekercsén és a K₂ ikerjelfogó nyugalmi érintkezőjén át jövő földtől a „b” vonalágon Váj nyugalmi érintkezőjén H₁ meghuz. K₁₁ jelfogó a H₁ nagy ellenállása miatt huzni nem tud. H₁ indítja az I. híváskeresőköt, és 240 ohmos ellenálláson keresztül kijelölést kapcsol a „t” ivcsucra. Ha egy híváskereső az ivcsucson megáll, akkor a vonal meghosszabbodik az összekötő áramkörig. Az összekötő áramkörből Váj jelfogó meghuz, és az állomás felé a „b” vonalágra telep, az „a” vonalágra pedig föld kapcsolódik. Ettől a teleptől most már a K₁₁ ikerjelfogó is meghuz, és egyrészt saját munkaérintkezőjén át hurokban tart a központból kapott teleppel, másrészt a társ ikerjelfogójától a hívás kezdeményezésére szolgáló földet elveszi.

A beszélgetés kezdetén a „d” ágon jövő számlálófeszültség H₂ nyugalmi érintkezőjén át az Sz₁ számlálójelfogót működteti.

A kettes számú állomás hívásakor H₂ jelfogó huz meg, H₂ meghuzott érintkezőjétől meghuz H₁ is, és indítja a híváskeresőköt. H₂ a Váj meghuzása után a beszélgetés végéig tartóáramkört biztosít magának, és felcseréli a híváskeresők felé az előfizetői „a - b” ágat. Az összekötőáramkör kapcsolódása után a telep most az „a” ágon fog menni, mire a K₂ ikerjelfogó is meghuz és hurokban tart. H₂ meghuzott érintkezőjével most az Sz₂ számlálójelfogót kapcsolja a „d” ágra.

Az állomások tehát egy ág-földön keresztül - az 1-es állomás a „b” ágon, a 2-es állomás pedig az „a” ágon - kezdeményezik a hívást, de a beszélgetést már két ágon keresztül folytatják.

Ha az ikertársas állomásokat hívják, az 1-es állomás felcsengetése a „b” ágon, a 2-es állomás felcsengetése pedig az „a” ágon keresztül történik.

19.4 CK 50-es bérházberendezés

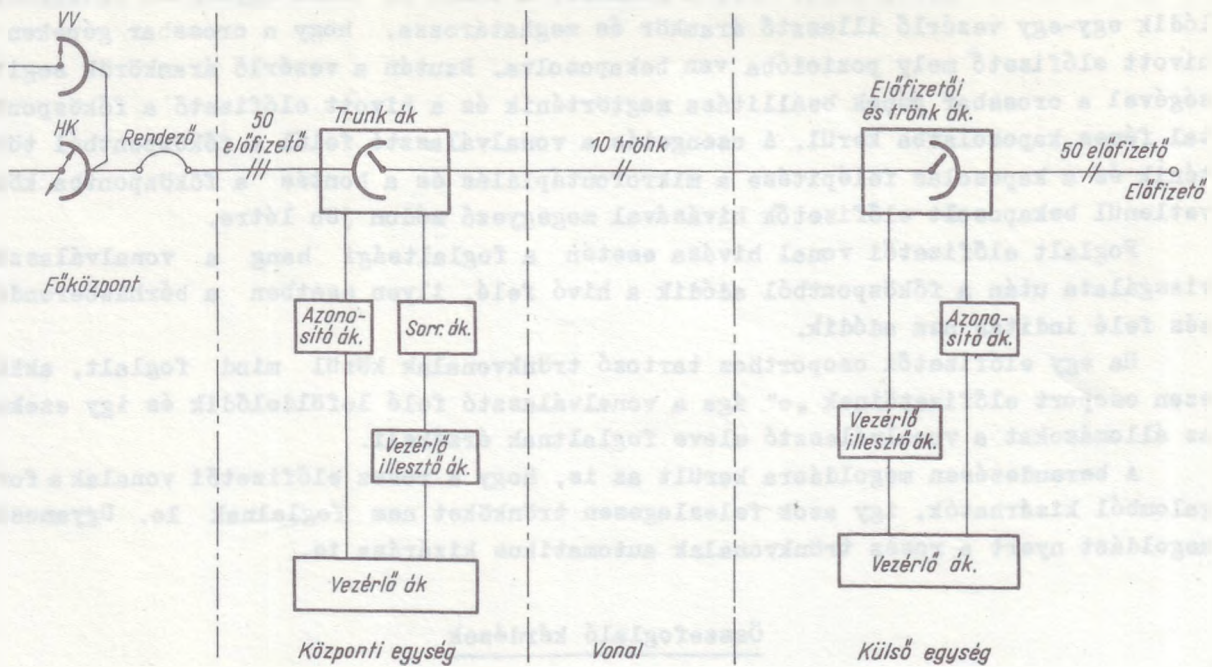
Ez a társas berendezés is az előfizetői hálózat gazdaságosabb kihasználása céljából készült. Alkalmas 50 különvonalu, vagy 100 iker előfizetőnek a főközponttal történő összekötésére. Az összekötés 10 trónkón keresztül történik. A trónkok 2 eresek és az előfizetők a beszélgetés alatt a mikrofontáplálásukat a főközpontból kapják. Ennek megfelelően az előfizetői vonal és a trónkvonal ellenállása készülék nélkül maximum 1200 ohm lehet.

A berendezés 2 részből áll, a főközpontban elhelyezett egységből és az előfizetők közelében elhelyezett egységből. A központi egység összekötése a főközponttal a főközpont rendezőjén történik. A külső egységben az előfizetői vonalokhoz a csatlakozás forrcsucokon történik. Mindkét egység egy-egy ikerhidas crossbar kapcsológépet tartalmaz. A külső egység áramellátására feszültségszabályozóval ellátott hálózati egyenirányító szolgál.

A berendezés elvi kapcsolási vázlata a 19.12 ábrán látható.

Bejövő hívás

A berendezésre kapcsolt előfizetők részéről a híváskezdeményezés a kézibeszélő felemelésével történik. A külső egység előfizetői áramköre a hívást érzékeli, majd pedig az azonosító áramkör megállapítja, hogy az 50 közül melyik volt a hívó. Az azonosító áramkör még azt is meghatározza, hogy a hívó előfizető melyik trónkvonalakról érhető el. A szóhajóhető trónkokon most indítás adódik a központi egység felé. A központi egység sorrendi áramköre a lehetséges trónkok közül egyet kivá-



19.12 ábra
CK 50-es bérházberendezés elvi vázlatja

laszt és a kapcsolás ezen fog felépülni. A külső és a központi egységben ehhez a trónkhöz felkapcsolódik egy-egy vezérlő illesztő áramkör. A vezérlő illesztő áramkörök az azonosító áramkörben tárolt hívó előfizetőre vonatkozó információ alapján a külső és belső egységben meghatározzák, hogy az előfizető a trónkáramkörökben lévő crossbar gépek mely pozícióján érhető el. A vezérlő áramkörök ennek alapján a crossbar gépeket erre a pozícióra beállítják. Az előfizetői vonal így a külső és központi egységen keresztül fémesen meghosszabbodik a főközpont felé, és a kapcsolás a továbbiakban úgy épül fel, mint egy közvetlenül a főközpontra kapcsolt előfizető esetén.

A központi egység tartása a főközpontból a „c” ágon történik, a külső egység tartását az áramkör saját maga egy tartó áramkörről biztosítja. Bontáskor a kézi-beszélő letételét a főközpont érzékeli, a „c” ágat felszakítja, mire a bontás a központi egységben bekövetkezik. Bontás közben a központi egység a külső egység felé egy bontó jelet küld, mire a külső egységben a tartó áramkör megszakad és a bontás itt is bekövetkezik.

Kimenő hívás

A berendezésre kapcsolt előfizető felé menő hívás esetén a főközpontban lévő vonalválasztó gép áll rá az előfizető ivpontjára. A vonalvizsgálat elvégzése után - mely ugyanúgy történik, mint egy közvetlenül a főközpontba kapcsolt előfizető esetén - a „c” ágon ad indítást a bérházberendezés központi egysége felé. A trónkáramkör ezt érzékeli, majd pedig az azonosító áramkör segítségével megállapítja a hívott számát és a kapcsolás létrehozásához igénybevehető trónköket. Ezután a sorrendi áramkör a lehetséges trónkok közül egyet kiválaszt és ezen keresztül indi-

tást ad a külső egység felé. Erre a jelzésre a külső és belső egységben felkapcsolódik egy-egy vezérlő illesztő áramkör és meghatározza, hogy a crossbar gépeken a hívott előfizető mely pozícióba van bekapcsolva. Ezután a vezérlő áramkörök segítségével a crossbar gépek beállítása megtörténik és a hívott előfizető a főközponttal fémes kapcsolatba kerül. A csengetés a vonalválasztó felől a főközpontból történik és a kapcsolat felépítése a mikrofontáplálás és a bontás a főközpontba közvetlenül bekapcsolt előfizetők hívásával megegyező módon jön létre.

Foglalt előfizetői vonal hívása esetén a foglaltsági hang a vonalválasztó vizsgálatát után a főközpontból adódik a hívó felé, ilyen esetben a bérházberendezés felé indítás nem adódik.

Ha egy előfizetői csoporthoz tartozó trónkvonalak közül mind foglalt, akkor ezen csoport előfizetőinek „c” ága a vonalválasztó felé leföldelődik és így ezeket az állomásokat a vonalválasztó eleve foglaltnak érzékeli.

A berendezésen megoldásra került az is, hogy a rossz előfizetői vonalak a forgalomból kizárhatók, így azok feleslegesen trónköket nem foglalnak le. Ugyancsak megoldást nyert a rossz trónkvonalak automatikus kizárása is.

Összefoglaló kérdések

1. Ismertesse a pénzbedobásra működő távbeszélőkészülékek rendeltetését és egyes típusait!
2. Ismertesse a pénz bevételezésének és visszaadásának módjait!
3. Rajz alapján ismertesse a MATART típusu készülék működését!
4. Rajz alapján ismertesse a JM típusu készülék működését!
5. Ismertesse a CCB-5 típusu készülék elvét, különös tekintettel a távválasztó hívásra!
6. Ismertesse a soros és párhuzamos berendezések rendeltetését és a vonalváltós kapcsolás elvét!
7. Ismertesse a fővonalak soros és párhuzamos kapcsolásának az elvét!
8. Rajz alapján vezesse le a II/6-os soros berendezésen egy házi kapcsolás felépítését!
9. Rajz alapján vezesse le a II/6-os soros berendezésen egy fővonalis kapcsolás felépítését!
10. Ismertesse az iker állomások alkalmazásának gazdasági jelentőségét és a rajz alapján vezesse le a berendezés működését!
11. Ismertesse a CK 50-es bérházberendezés alkalmazásának előnyeit és a berendezés működési elvét!

20. ARF 102 rendszerű crossbar távbeszélő központok

Az utóbbi évtizedekben az automatikus távbeszélő központrendszerek fejlődése nagymértékben meggyorsult, és a tervezők egészen új konstrukciós megoldások és kapcsolási elvek alapján próbálkoztak új távbeszélő központokat kifejleszteni. Erre az időszakra esik a crossbar rendszerű távbeszélő központok kifejlesztése is.

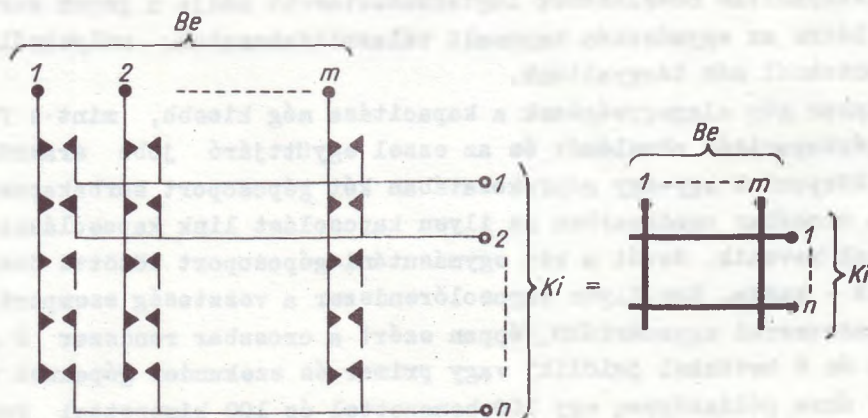
A crossbar rendszer nevét a keresztben álló mozgató rudakból és érintkező csoportokból álló kapcsológépről kapta.

Ebben a fejlesztésben a svéd IM. Ericsson gyár szakemberei is élenjártak. Kifejlesztettek a nagy és kis helyi hálózatok, valamint a távválasztó hálózatok részére egy modern crossbar távbeszélő központ rendszert. Ez a rendszer a világ igen sok országában bevezetésre került és hazánkban is ez a rendszer kerül honosításra.

20.1 A svéd crossbar központoknál alkalmazott szimbolikus jelölések

20.1.1 Kapcsológépek csoportosítása

A kapcsolómező legkisebb egysége a crossbar kapcsológép hidjainak egy csoportja, amelyben a hidak azonos sorszámú kapcsolóérintkezői össze vannak kötve egymással. Egy ilyen gépcsoport mindig ideális csoport, azaz bármely bemenetről bármely szabad kimenet elérhető tekintet nélkül a már fennálló kapcsolatok számára. A hidak függőleges multiplikációja és a vízszintes érintkezők soronkénti multiplikációja koordináta rendszert alkot, melynek keresztpontjaiban a kapcsolóérintkezők helyezkednek el.

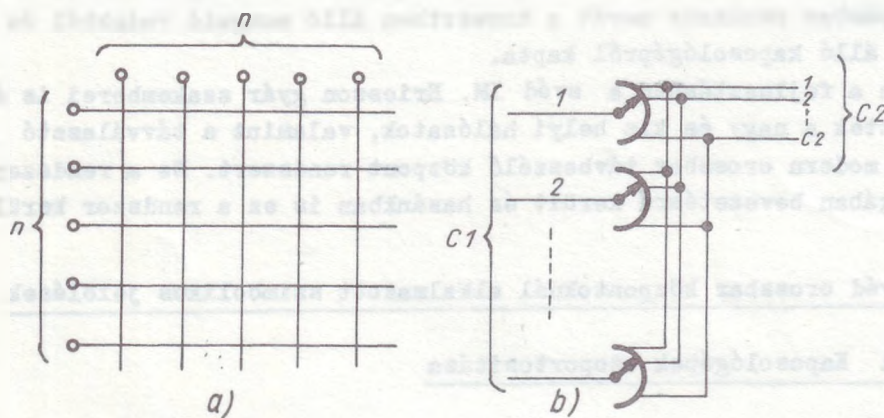


20.1 ábra
Elemi kapcsolómező és jelölése

A 20.1 ábra egy elemi gépcsoportot és annak szimbólikus jelölését mutatja. E jelölési mód szerint csak a függőleges és vízszintes multiplikáció első és utolsó sora van jelölve a hozzátartozó be- és kimenetekkel.

Egy telefonközpontban a kapcsológép feladata elvileg mindig ugyanaz, C_1 számú elemet kell általában nem ugyanannyi C_2 számú elemmel összekapcsolni. Ezt tünteti fel a 20.2 számú ábra, mely egyúttal az egész távbeszélő központ elvi vázlatja is lehet, ha C_1 és C_2 az előfizetőket jelenti. Ebben az esetben a kapcsolás létrehozásához, amennyiben $C_1 = C_2 = n$, szükségünk van n számú n ivpontkapacitású kapcsológépre, melyeknek a megfelelő ivpontjai multiplikálva vannak. Ezt a kapcsolást a crossbar kapcsológépen úgy hozhatjuk létre, hogy a függőleges oldalakkal szembenálló vízszintes soronként is multiplikáljuk. Ez látható a 20.2 b/ ábrán, mely a 20.2 a/ ábrával teljesen egyenértékű elrendezést jelent.

Ilyen elrendezésben minden egyes bemenő elemről (C_1) elérhető bármely kimenő elem (C_2), tehát a kapcsológépek egy ideális csoportot alkotnak. Ha C_1 , ill. C_2 az



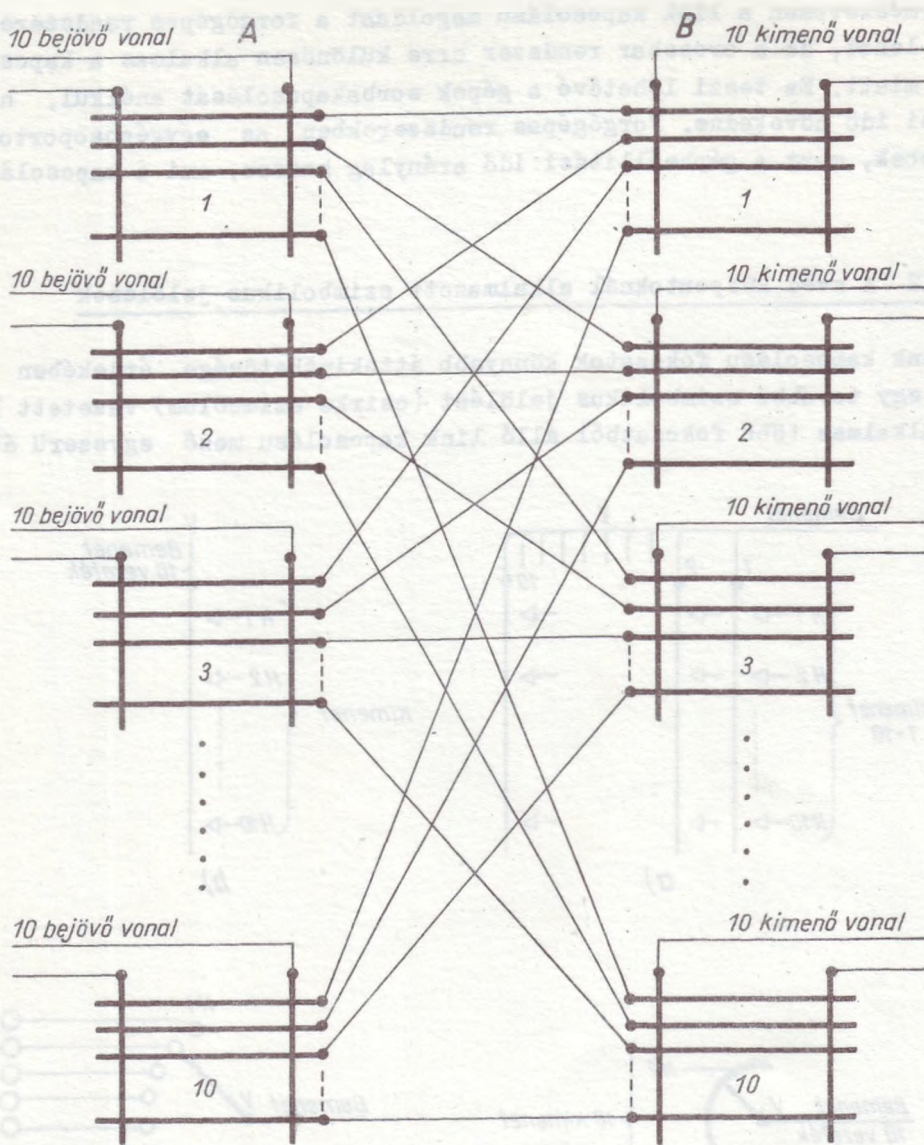
20.2 ábra
Crossbar kapcsolómező és forgógépes változata

előfizetők számát jelenti, akkor az „ n ” számoknak egyenlőnek kell lenni a központ kapacitásával. Sajnos ez a nagy kapacitású központok esetén gyakorlatilag kivihetetlen, mert ilyen nagy kapacitású kapcsológépet még forgó rendszerű gépekkel sem lehet készíteni.

A gépvkapacitás növelésének legtermészetesebb módja a gépek sorbakapcsolása. Így jöttek létre az egymásután kapcsolt választófokozatok, melyekről a forgórendszerű központoknál már tárgyaltunk.

A crossbar gép alapegységének a kapacitása még kisebb, mint a forgórendszerű géké. A gépkapacitás növelését és az ezzel együttjáró jobb áramkörkihasználást a crossbar központok egy-egy gépfokozatában két gépcsoport sorbakapcsolásával biztosítják. A crossbar rendszerben az ilyen kapcsolást link kapcsolásnak, illetve link gépfokozatnak nevezik. Nevét a két egymásutáni gépcsoport közötti összeköttetések-ről - linkek - kapta. Egy ilyen kapcsolórendszer a veszteség szempontjából egy egyfokozatu rendszerrel egyenértékű, éppen ezért a crossbar rendszer 2 gépcsoportját általában A és B betűkkel jelölik, vagy primer és szekunder gépeknek nevezik.

A 20.3 ábra példaképpen egy 100 bemenettel és 100 kimenettel rendelkező link kapcsolású fokozatot mutat. Az A gépcsoport 10 darab 10×10 -es crossbar gépből áll.



20.3 ábra
Link kapcsolású fokozat 100 bejövő és 100 kimenő vonalra

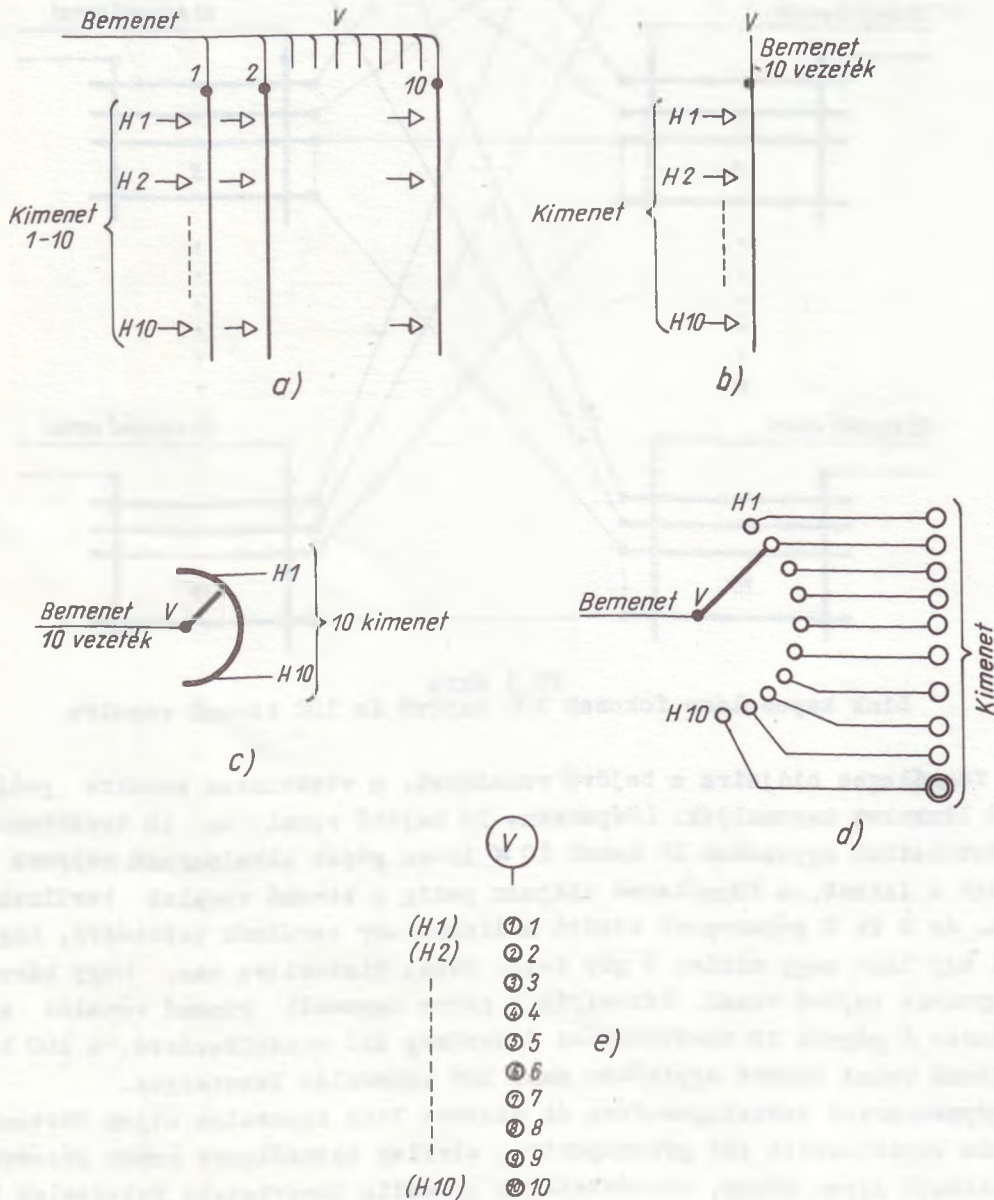
A gépek függőleges hidjaira a bejövő vonalakat, a vízszintes soraira pedig a továbbmenő linkeket kapcsolják. (Gépenként 10 bejövő vonal és 10 továbbmenő link.) A B gépfokozatban ugyancsak 10 darab 10 × 10-es gépet alkalmaznak, melynek vízszintes sorain a linkek, a függőleges hidjain pedig a kimenő vonalak kerülnek bekapcsolásra. Az A és B gépcsoport között a linkek úgy kerülnek bekötésre, hogy minden A gépről egy link megy minden B gép felé. Ezzel biztosítva van, hogy bármelyik A gépre kapcsolt bejövő vonal, bármelyik B gépre kapcsolt kimenő vonalat elérheti. Mivel minden A gépről 10 továbbmenési lehetőség áll rendelkezésre, a 100 bejövő és a 100 kimenő vonal között egyidőben max. 100 kapcsolat lehetséges.

A gépcsoportok sorbakapcsolása és ezeknek link kapcsolás útján történő összekötése nem korlátozódik két gépcsoportra, elvileg tetszőleges számú gépcsoport összekapcsolható ilyen módon, természetesen az eddig ismertetett feltételek betartásával. Vannak tehát több gépcsoportot tartalmazó link kapcsolású elrendezések, ezeket azonban a kapcsolások felépítése szempontjából egyetlen fokozatnak kell tekinteni.

teni. Természetesen a link kapcsolású megoldást a forgógépes rendszerekben is alkalmazni lehet, de a crossbar rendszer erre különösen alkalmas a kapcsológép gyors működése miatt. Ez teszi lehetővé a gépek sorbakapcsolását anélkül, hogy a gépbeállítási idő növekedne. Forgógépes rendszerekben az egygépcsoportos fokozatok előnyösebbek, mert a gépbeállítási idő aránylag hosszú, ami a kapcsolási időt megnöveli.

20.12 A svéd központoknál alkalmazott szimbolikus jelölések

A link kapcsolású fokozatok könnyebb áttekinthetősége érdekében a svéd IM. Ericsson egy további szimbolikus jelölést (csirke szimbólum) vezetett be, mely különösen alkalmas több fokozatból álló link kapcsolású mező egyszerű ábrázolására.

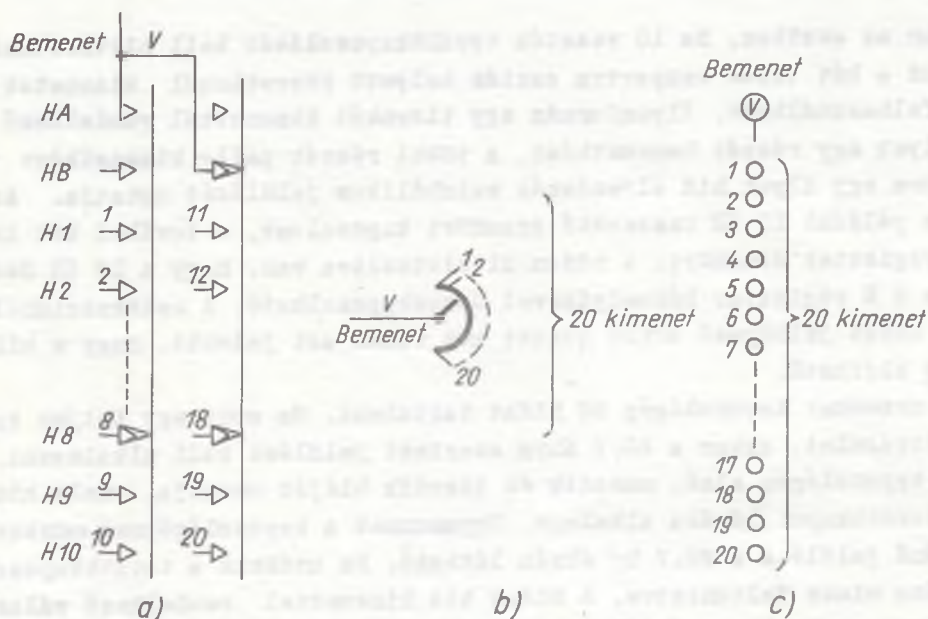


20.4 ábra
10 kimenettel rendelkező híd jelölése

A jelölés szerint egy hidat egy kis karika „csirke” ábrázol, a karikához huzott vonaldarab pedig abba az irányba mutat, ahol a hid által elérhető kimenő elemek találhatóak.

Egy hid egy bemenettel és tíz kimenettel rendelkezik és maximum tíz vezeték továbbkapcsolását tudja biztosítani. A 20.4 a/ ábra egy tízvezetékes hidat mutat tíz kimenettel. A kimenetek a H1, H0 jelű rudmágnesek segítségével jelölhetők ki.

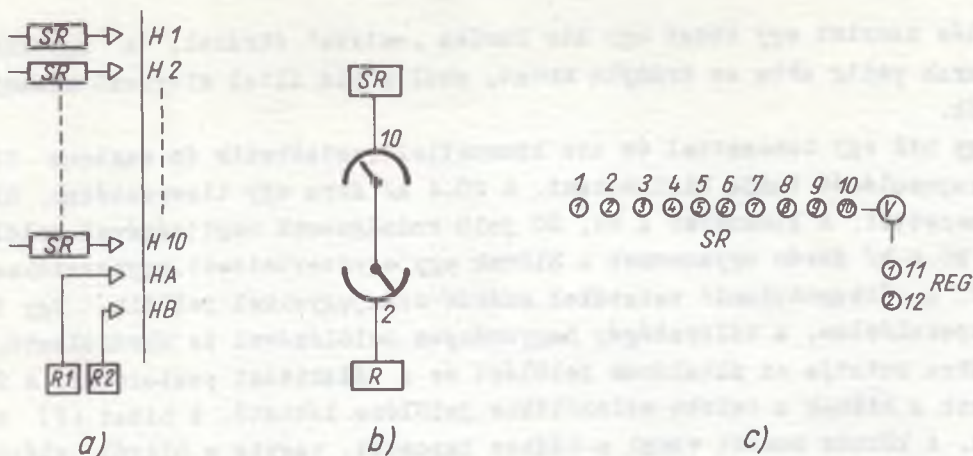
A 20.4 b/ ábrán ugyanennek a hidnak egy egyszerűsített egyvezetékes változata látható. Az átkapcsolandó vezetékek számát számjegyekkel jelölik. Egy ilyen hid, mint kapcsolóelem, a választógép hagyományos jelölésével is ábrázolható. A 20.4 c/ és d/ ábra mutatja az általános jelölést és a választási pozíciókat. A 20.4 e/ ábrán ennek a hidnak a csirke szimbólikus jelölése látható. A hidat (V) egy kör ábrázolja. A körhöz huzott vonal a hidhoz kapcsolt, vagyis a hidról elérhető kimenő pontok felé mutat. A kimeneteket is egy-egy kör jelzi, a körök belsejében levő szá-



20.5 ábra
20 kimenettel rendelkező hid jelölése

mok a kimenetek sorszámát, a kör mellett levők pedig a kimeneteknek a rud helyzetétől függő számozását jelentik.

Ha a kapcsoló gépen egy hatodik jelölőrudat is alkalmazunk (HA, HB), akkor a hidankénti kimenetek száma huszra növelhető. Ilyen esetben viszont a továbbkapcsolható vezetékek száma a felére csökken. A 20.5 ábra egy ilyen 20 kimenettel rendelkező hidat ábrázol a hagyományos és csirke jelöléssel. Az ábra szerint a bemenetek a HA - HB érintkezőire csatlakoznak. A HA - HB a kimeneteket két csoportra osztja, az 1...10 kimenetek a HA, a 11...20 kimenetek a HB érintkezőin át érhetők el. Az ábra a 18-as kimenet kapcsolását mutatja, H8 és HB van működtetett helyzetben. A H8 jelölő rud működése következtében a 8-as és 18-as kimenetek érintkezői is zárva vannak, de csak a 18-as érintkezőre kapcsolt kimenetnek van további áramköri útja a bemenet felé, mivel most HB huz. Az előbbi ábrához képest a csirke szimbólikus jelölésben mindössze annyi a különbség, hogy a kimenetek száma 10-ről 20-ra emelkedett.

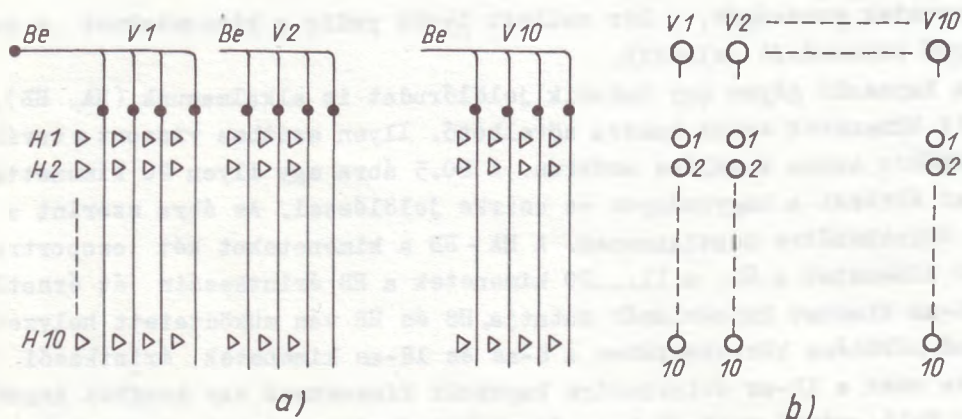


20.6 ábra
Ki- és bemenetekkel rendelkező hid jelölése

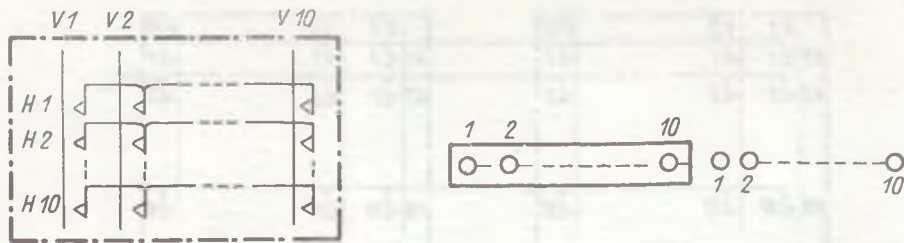
Abban az esetben, ha 10 vezeték továbbkapcsolását kell biztosítani, a hatodik jelölő rud a két tizes csoportra osztás helyett közvetlenül kimenetek bekapcsolására is felhasználható. Ilyenformán egy tizenkét kimenettel rendelkező hidat kapunk, melyek egy részét bemenetként, a többi részét pedig kimenetként használjuk. A 20.6 ábra egy ilyen hid elrendezés szimbólikus jelölését mutatja. Az első tíz kimenetre például 10 SR összekötő áramkört kapcsolunk, a további két kimenetre pedig 2 R regiszter áramkört. A hidon át biztosítva van, hogy a 10 SR összekötő bármelyike a 2 R regiszter bármelyikével összekapcsolható. A csirkeszimbólumos jelölésnél a hidat jelképező körre huzott két vonal azt jelenti, hogy a hidról mind a két irány elérhető.

Egy crossbar kapcsológép 10 hidat tartalmaz. Ha most egy teljes kapcsológépet akarunk ábrázolni, akkor a 20.7 ábra szerinti jelölést kell alkalmazni. A 20.7 a/ ábra egy kapcsológép első, második és tizedik hidját mutatja, mely hidanként négy vezeték továbbkapcsolására alkalmas. Ugyanennek a kapcsológépnek csirkeszimbólumokkal történő jelölése a 20.7 b/ ábrán látható. Ez utóbbin a továbbkapcsolható vezetékek száma nincs feltüntetve. A hidak tíz kimenettel rendelkező választógépeknek felelnek meg, melyek egymástól függetlenül önmagukban is működtethetők.

A link fokozatokban gyakran használatos az egyes hidak multiplikálása. Attól



20.7 ábra
10 hiddal rendelkező kapcsológép jelölése



20.8 ábra
Multiplikáció vízszintes irányban

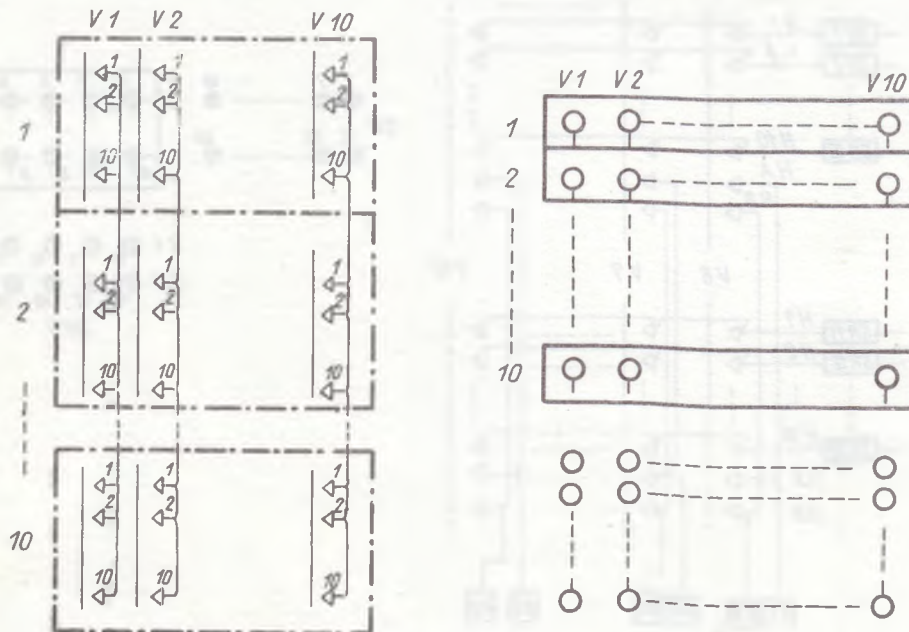
függően, hogy az összekapcsolt függőleges hidak ugyanazon, vagy különböző crossbar kapcsológépen helyezkednek el, kétfajta multiplikációs rendszert különböztetünk meg. Amennyiben a multiplikált hid egységek ugyanazon kapcsológépen vannak, akkor a multiplikáció vízszintes irányban történik, ha a hid egységek különböző kapcsológépeken vannak, akkor a multiplikációt függőleges irányban készítik el.

A 20.8 ábra egy vízszintes irányú multiplikáció, a 20.9 ábra pedig egy függőleges irányú multiplikáció jelölését mutatja. A jelölésben új vonás, hogy a hidak egy része be van keretezve, ez azt jelenti, hogy ezek a hidak egy kapcsológéphez tartoznak.

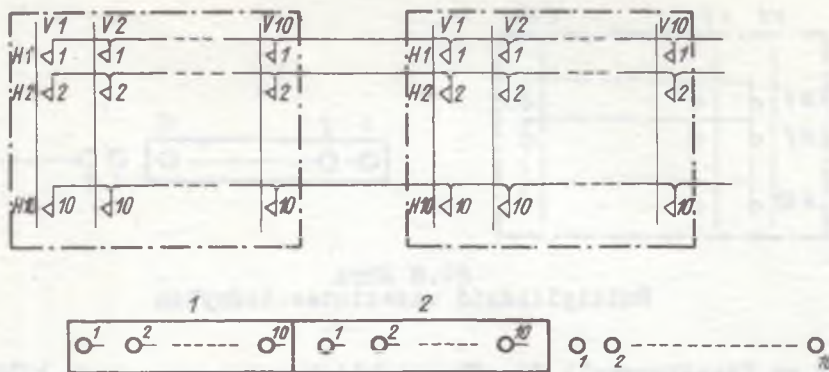
A 20.8 ábrán levő vízszintes multiplikációnál a gép bármelyik hidjáról a tiz kimenet bármelyike elérhető. A 20.9 ábrán levő függőleges multiplikáció jelölésén jól látható, hogy mindegyik gép első hidjáról az első tiz kimenet, a második hidakról a második tiz kimenet és a tizedik hidakról a tizedik tiz kimenet érhető el.

Természetesen a vízszintes multiplikáció is megvalósítható több gépen keresztül és ennek jelölése a 20.10 ábra szerint történik. A jelölésből jól látható, hogy mind a két gép bármelyik hidjáról a tiz kimenet bármelyike elérhető.

A hidak között a vízszintes és függőleges multiplikáció együttesen is alkal-



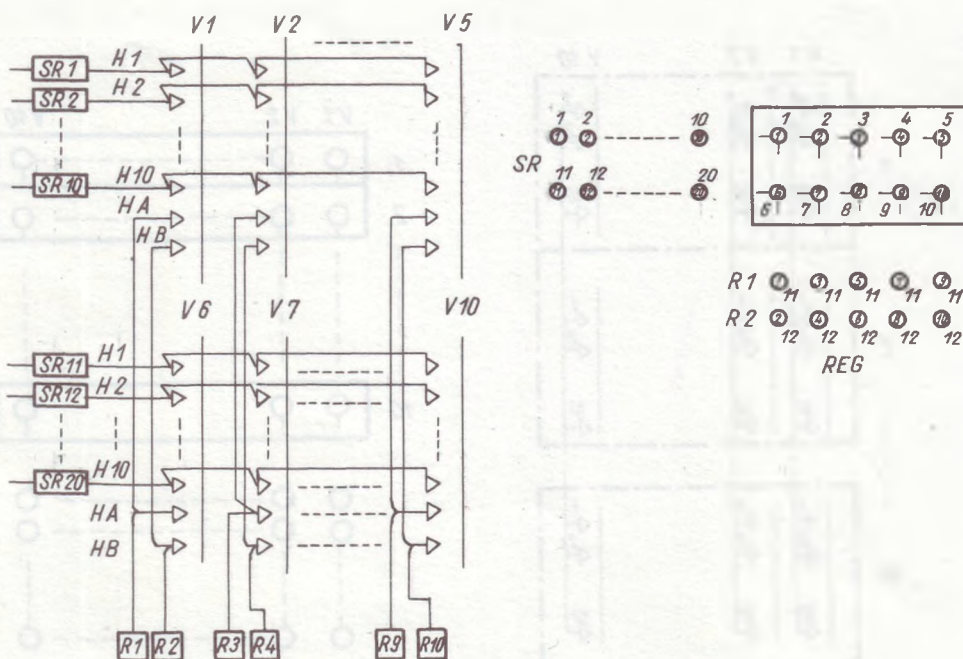
20.9 ábra
Multiplikáció függőleges irányban



20.10 ábra
Vízszintes multiplikáció jelölése két gépen át

mazható. Erre mutat egy példát a 20.11 ábra egyvezetékes és csirkeszimbólumos jelöléssel. Egy crossbar gépünk van 10 hiddal. A 10 hid két ötös csoportra van osztva. Az első ötös csoport első tíz vízszintesére H1 - H10 10 db SR összekötő áramkör került bekapcsolásra, ez a tíz SR áramkör vízszintesen van multiplikálva az első ötös csoportból, tehát az 1...10 SR áramkör az 1...5 hid bármelyikéről elérhető. A második ötös csoport, vagyis a 6...10 hid első kimenete H1-H10 szintén vízszintesen van multiplikálva és erre a 11...20 SR összekötő áramkör csatlakozik.

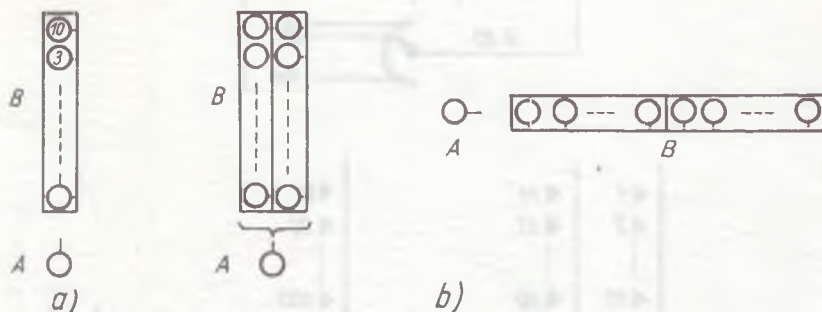
Mindegyik hid 11, 12-es kimenete HA - HB még szabad. Ezekre a kimenetekre a regiszter áramkörök kerülnek bekapcsolásra, mégpedig úgy, hogy pl. az 1-es és a 2-es regiszter az első ötös csoport egyes hidjáról és a második ötös csoport egyes hidjáról (V6) egyaránt elérhető legyen. Ez úgy valósítható meg, hogy ha az első és második csoport hidjai között a 11 és 12-es kimeneteken függőleges multiplikációt alkalmazunk.



20.11 ábra
Vegyes multiplikáció jelölése

A legtöbb esetben a hidak kimeneteire egy másik gépfokozat hidjainak a bemenetei csatlakoznak. Ilyen esetben a kimeneteket jellemző karika a jelölésnél elmarad és helyette mindjárt a következő fokozat hidját (bemenetét) jelképező „csirke” kerül, erre mutat példát a 20.12 ábra.

A 20.12 a/ ábrán egy 10 kimenetes, a 20.12 b/ ábrán pedig egy 20 kimenetes hidnak egy következő fokozatra történő csatlakozásának a jelölése látható. Az A fokozat egy hidjának 20 kimenetére pl. a B fokozat 20 hidja csatlakozik, mely 20 hid két B gépen van elhelyezve.



20.12 ábra
Jelölés több gépfokozat esetén

Figyeljük jól meg, hogy ilyenkor (a rajzon a középső ábra) az A fokozat hidja a B fokozat két gépe közé kerül, egyes esetekben a két B gépet egy kapoccsal is összefogjuk és így hívjuk fel a figyelmet a jelzésre. Ha a két B gépet rajztechnikailag egy síkban lehet elhelyezni, akkor erre nincs szükség, mert az A gép hidja a B gépekkel egy síkba esik.

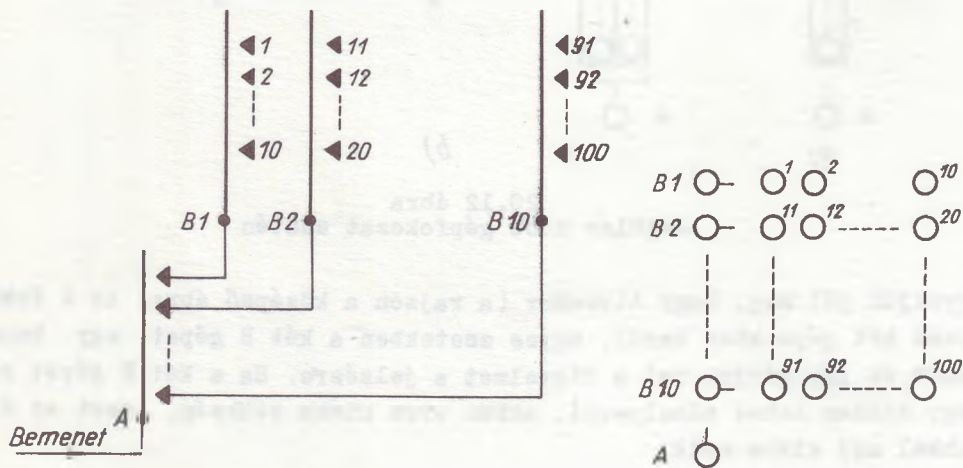
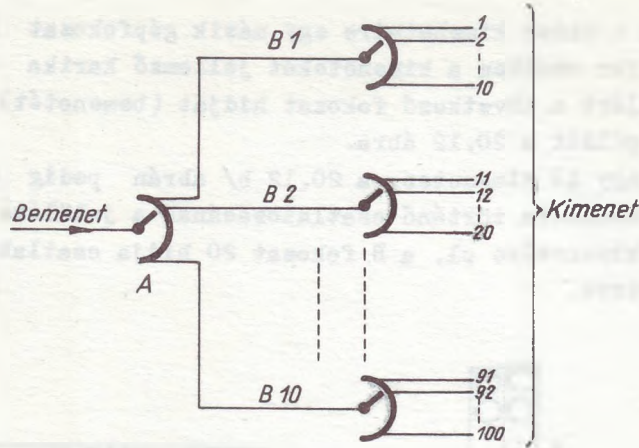
20.13 Sorbakapcsolt gépfokozatok

Az előzőekben tárgyaltak szerint a crossbar gép alapegysége a hid, mely 10 vagy 20 kimenettel rendelkezik, vagyis pl. egy 10 kimenettel rendelkező hid egy 10 ivpontos kapcsológépnek felel meg.

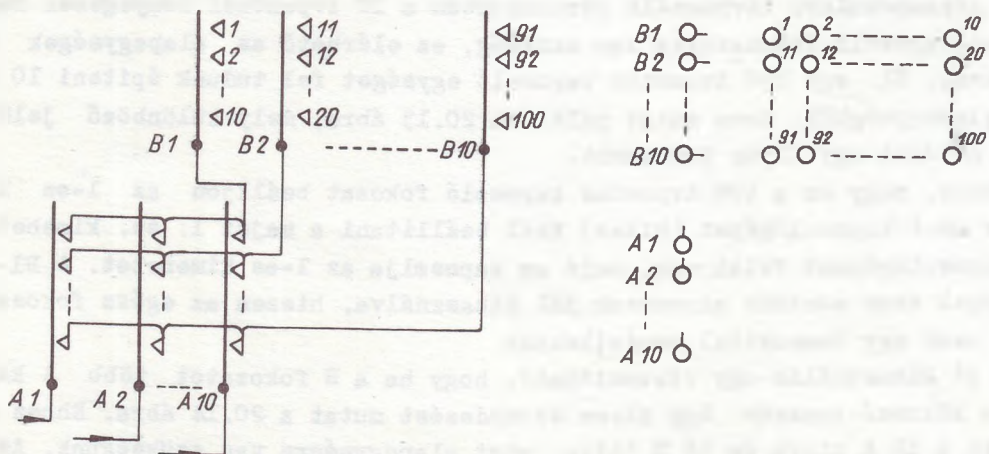
A gépkapcsolásu távbeszélő központokban a 10 ivpontnál lényegesen nagyobb kapacitású kapcsoló fokozatokra van szükség, ez elérhető az alapegységek sorbakapcsolásával. Pl. egy 100 ivpontos kapcsoló egységet fel tudunk építeni 10 db 10 vonalas alapegységből. Erre mutat példát a 20.13 ábra, mely különböző jelölési módokkal ábrázol egy ilyen fokozatot.

Ahhoz, hogy ez a 100 ivpontos kapcsoló fokozat beálljon az 1-es kimenetre, először az A kapcsológépet (hidat) kell beállítani a saját 1. sz. kimenetére, mely a B1 kapcsológépnek felel meg, majd az kapcsolja az 1-es kimenetet. A B1- B10 kapcsológépek ezen esetben nincsenek jól kihasználva, hiszen az egész fokozatban egyszerre csak egy bemenettel rendelkezünk.

A jó kihasználás úgy biztosítható, hogy ha a B fokozatot több A kapcsológép részére közössé tesszük. Egy ilyen elrendezést mutat a 20.14 ábra. Ehhez az elrendezéshez a 10 A hidra és 10 B hidra, mint alapegységre van szükségünk. Az A és B fokozatok közötti összeköttetéseket linkeknek nevezzük. A linkeket úgy kell bekötni, hogy minden B hid felé legyen összeköttetés. A fokozatban tehát 20 db 10 iv-



20.13 ábra
1 bemenettel és 100 kimenettel rendelkező sorbakapcsolt gépfokozat



20.14 ábra
10 bemenettel és 100 kimenettel rendelkező sorbakapcsolt gépfokozat

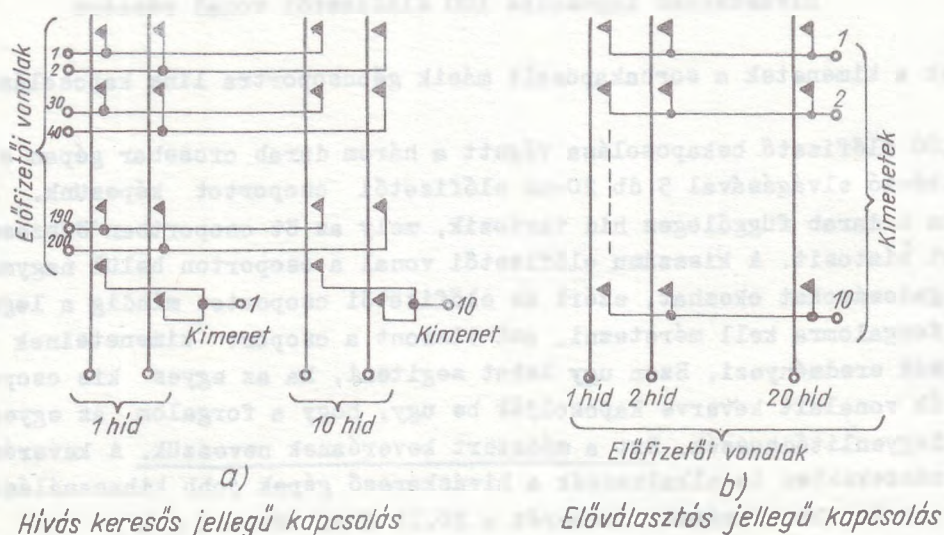
pontos kapcsoló egységet használtunk fel és a sorbakapcsolással 10 db 100 ivpontos kapcsoló egységet nyertünk. Ha a B fokozatot nem közösen használtuk volna ki, akkor a 20.13 ábra szerinti megoldással a 10 db 100 ivpontos kapcsolóegységet $10 \times 11 = 110$ db 10 vonalas alapegységéből tudtuk volna felépíteni.

A 20.14 ábra szerinti link fokozat azonban bizonyos korlátozásokat jelent a 20.13 ábrán levővel szemben. Ha az összeköttetés pl. az 1 kimenet felé az A2 hidról indul ki, akkor az 1 szám link és a B1 hid foglalt. Ez az összeköttetés már kizárja, hogy a B1 hid 2...10 kimenetét másik A hidról el lehessen érni. Egy belső veszteség lesz ennél a megoldásnál, melyet a fokozat belső torlódásának nevezünk. A két megoldás közül tehát az egyiknél nincs torlódás, de igen sok hid szükséges a felépítéséhez, a másiknál viszont torlódás van, de kevés hiddal megépíthető. Az elvégzett vizsgálatok szerint egy előre meghatározott, aránylag kis torlódás megengedhető, mert így a fokozatokat gazdaságosabban lehet megépíteni.

A crossbar rendszerű központokban előfizetői fokozat alatt a kapcsolómezőnek azt a részét értjük, amelyre az előfizetők vonalai csatlakoznak és amely a híváskeresés és a vonalválasztás jellegű kapcsolásokat végzi. A híváskeresés és a vonalválasztás egy fokozatban történő elvégzése minden crossbar központban a kapcsoló-érintkezők magas ára miatt indokolt. Ez a megoldás a forgógépes rendszerekben sem ismeretlen, ott is megtalálhatók a kombinált híváskereső és vonalválasztó gépek.

Az előfizetői fokozatnak olyan a kapcsolása, mely lehetővé teszi a forgalom koncentrációját, illetve expanzióját az előfizetői vonalak felé. A koncentráció és expanzió megvalósítható a kapcsológépen belül, vagy az egyes gépfokozatok közötti linkeken is.

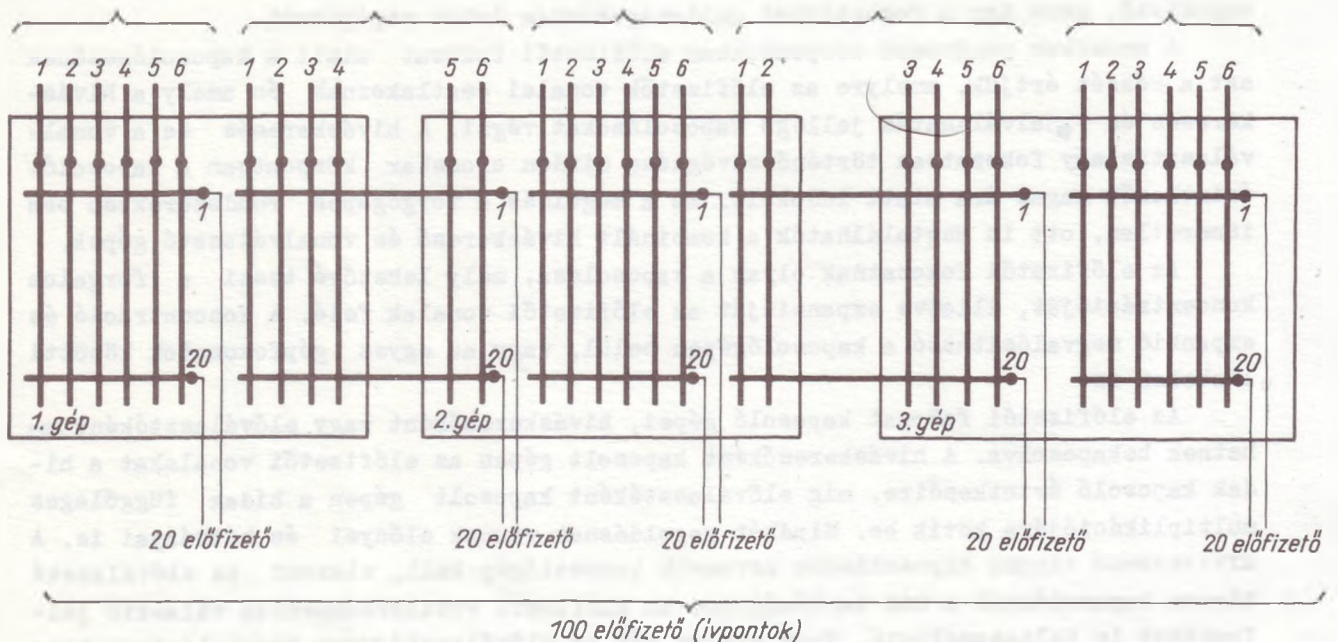
Az előfizetői fokozat kapcsoló gépei, híváskeresőként vagy előválasztóként lehetnek bekapcsolva. A híváskeresőként kapcsolt gépen az előfizetői vonalakat a hidak kapcsoló érintkezőire, míg előválasztóként kapcsolt gépen a hidak függőleges multiplikációjára kötik be. Mindkét megoldásnak vannak előnyei és hátrányai is. A híváskereső típusu kapcsoláshoz kevesebb kapcsológép kell, viszont az előválasztó típusu kapcsolásnál a hid tartómágnese az előfizetői vonaláramkörében választó jel-fogóként is felhasználható. Nagy előnye még az előválasztó típus kapcsolásának, hogy



20.15 ábra
Előfizetői vonalak bekapcsolása

minden előfizetői vonalat csak egy helyre kell a gépen bekapcsolni. Ez a körülmény a kábelezést annyira leegyszerűsíti, hogy a nagyobb gépszükséglet ellenére a híváskereső és előválasztó típusú kapcsolás gazdaságilag egyenértékűnek mondható. A 20.15 a/ ábra a híváskereső, a 20.15 b/ ábra pedig az előválasztó jellegű kapcsolást mutatja. Mindkét megoldás esetén 20 előfizetői vonalat ideális csoportban 10 kimenet felé lehet kapcsolni.

Nagyobb előfizetői fokozatok képzése két sorbakapcsolt gépcsoport alkalmazásával lehetséges. A 20.16 ábra három darab 10×20 -as crossbar gép felhasználásával híváskereső jellegű kapcsolásban 100 előfizető részére biztosítja a bekapcsolási lehetőséget úgy, hogy minden 20-as előfizetői csoportban 6 egyidejű kapcsolási lehetőséget biztosít.



20.16 ábra
Híváskereső kapcsolás 100 előfizetői vonal részére

Ezek a kimenetek a sorbakapcsolt másik gépcsoportra link kapcsolással kapcsolódnak.

A 100 előfizető bekapcsolása végett a három darab crossbar gépen a vízszintes multiplikáció elvágásával 5 db 20-as előfizetői csoportot képezünk. Így minden csoportba 6 darab függőleges hid tartozik, mely az öt csoportban összesen $5 \times 6 = 30$ kimenetet biztosít. A kisszámú előfizetői vonal a csoporton belül nagymértékű forgalom ingadozásokat okozhat, ezért az előfizetői csoportot mindig a legnagyobb előforduló forgalomra kell méretezni, ami viszont a csoport kimeneteinek rossz kihasználását eredményezi. Ezen úgy lehet segíteni, ha az egyes kis csoportokban az előfizetői vonalait keverve kapcsolják be úgy, hogy a forgalom az egyes csoportok között kiegyenlítődhessék. Ezt a módszert keverésnek nevezzük. A keverést a forgógépes rendszerekben is alkalmazzák a híváskereső gépek jobb kihasználására. Az előfizetői vonalak keverésének módszerét a 20.17 ábra tünteti fel.

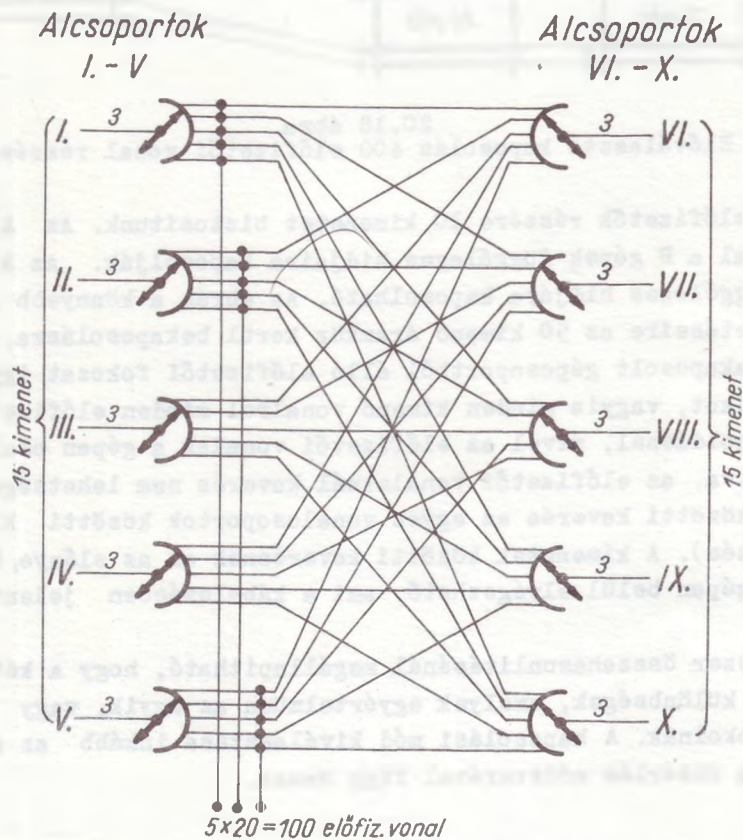
Ennél az elrendezésnél is 3 db crossbar gépet alkalmaznak. A multiplikáció elvágásával 10 db 20-as előfizetői csoportot lehet képezni, csoportonként 3 kimenet-

tel (3 hid). Az első 5 csoportban 100 ivpont áll rendelkezésre, erre bekapcsolták a 100 előfizetőt, csoportonként 20-at. Az egy csoportban lévő 20 előfizetőt azonban négyesével a másik 5 csoport ivpontjaira is bekapcsoljuk. Ilyen módon egy 20-as előfizetői csoport részére 3 egyéni, és előfizetői csoportonként 3 közös, tehát a 20 előfizető részére összesen $5 \times 3 = 15$ közös kimenet áll rendelkezésre.

Ezzel a megoldással egy 100-as előfizetői csoporton belül a közös kimenetek révén a 20-as előfizetői csoportok forgalma kiegyenlítődhet.

Az ábrából látható, hogy az előfizetői vonalak multiplikációját az egyes gépek között kell elvégezni, ami igen nagymennyiségű kábel felhasználását jelenti.

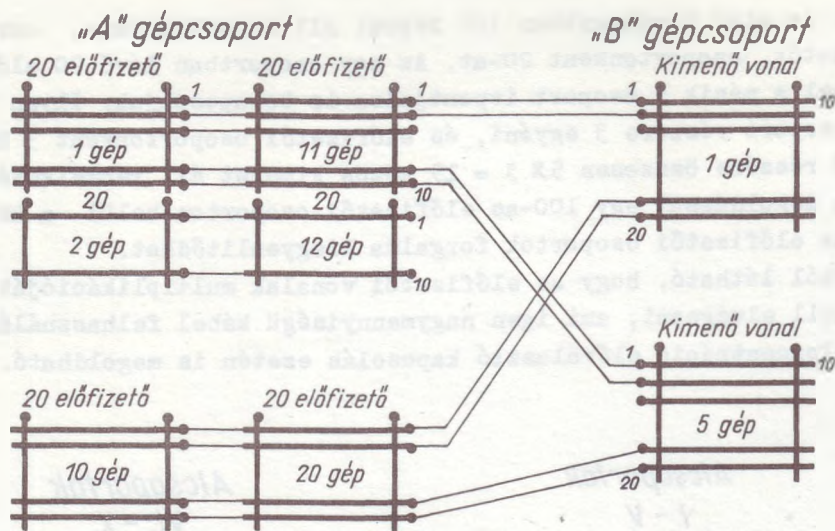
A híváskoncentráció előválasztó kapcsolás esetén is megoldható. Természetesen



20.17 ábra
Vonalak keresése az előfizetői fokozatban

20-nál nagyobb előfizetői csoport esetén itt is két sorbakapcsolt gépcsoportot kell alkalmazni. A sorbakapcsolt két gépcsoport közül az A gépcsoport az előfizetői vonalak bekapcsolására, a B gépcsoport pedig a kimenő vonalak bekapcsolására szolgál. Az alkalmazott kapcsológép 20×10 -es, vagyis 20 hiddal rendelkezik, ami 20 db 10 ivpontos géppel egyenértékű. A 20.18 ábra 400 előfizetői vonal befogadására alkalmas előfizetői fokozatot ábrázol, ahol a kimenetek száma 50.

Az előfizetői vonalakat az A gépcsoport crossbar gépeinek a függőleges hidjaira kapcsoljuk. A 400 előfizetői vonal bekapcsolásához így 20 db gép szükséges. Az A gépcsoport két-két gépén a vízszintes kivezetéseket a gépek között multipli-



20.18 ábra
Előválasztó kapcsolás 400 előfizetői vonal részére

káljuk, így az előfizetők részére 10 kimenetet biztosítunk. Az A gépek kimeneteit link kapcsolással a B gépek függőleges hidjaira kapcsolják. Az A gépek 100 kimenete 5 B gép függőleges hidjára kapcsolható. Az ábrán a könnyebb ábrázolás végett a B gépek kivezetéseire az 50 kimenő áramkör kerül bekapcsolásra.

A két sorbakapcsolt gépcsoportból álló előfizetői fokozat így egy közel ideális csoportot alkot, vagyis minden kimenő vonalról minden előfizető elérhetővé válik. Ennél a megoldásnál, mivel az előfizetői vonalak a gépen csak egy helyen (hid) vannak bekapcsolva, az előfizetői vonalaknál keverés nem lehetséges, itt az egyes vonalcsoportok közötti keverés az egyes vonalcsoportok közötti kimeneteken végezhető el (lépcsőzés). A kimenetek közötti keverésnek az az előnye, hogy a hidak multiplikációja a gépen belül elvégezhető, ami a kábelezésben jelentős megtakarítást eredményez.

A két rendszer összehasonlításánál megállapítható, hogy a két megoldás között nincsenek olyan különbségek, amelyek egyértelműen az egyik, vagy a másik módszer választását indokolnák. A kapcsolási mód kiválasztása inkább az alkalmazott kapcsológéppel és a vezérlés módszerével függ össze.

20.14 A kapcsolómező kialakítása a kapcsolat jellege szerint

A távbeszélő központban a kapcsolások céljától függően háromféle jellegű kapcsolásról beszélhetünk.

- Híváskeresés.
- Csoportválasztás.
- Vonalválasztás.

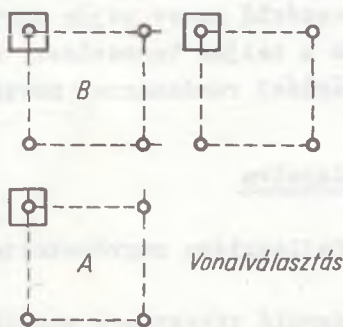
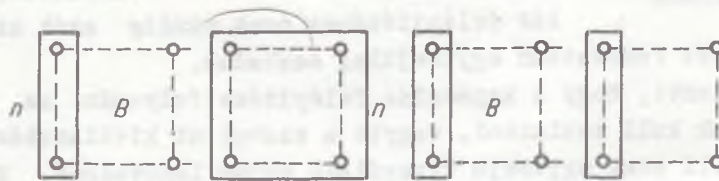
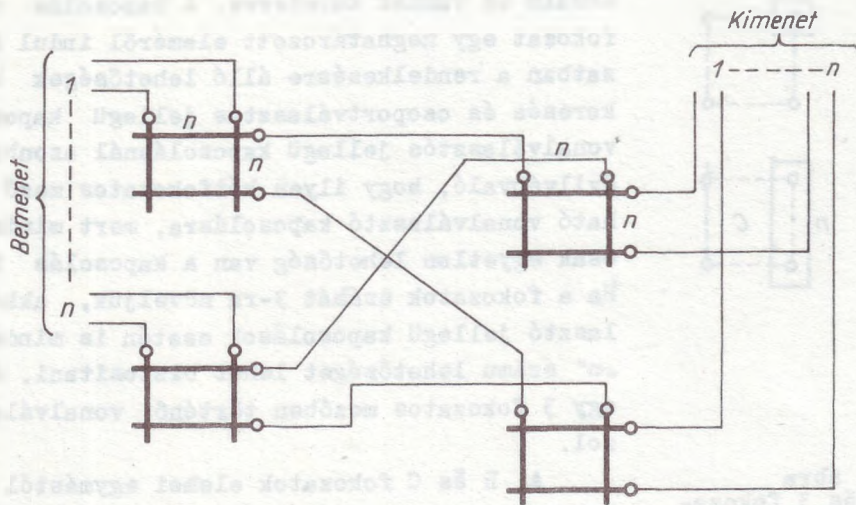
Híváskereső jellegű kapcsoláson azt értjük, amikor egy adott vonalról kiindulva egy olyan vonalcsoport valamely tagjával kell a kapcsolatot létrehozni, amelyben a vonalak száma elvileg nincs korlátozva. Például egy hívó vonalra egy szabad regiszttert kell kapcsolni - mindegy, hogy melyik regiszttert.

Csoportválasztó jellegű kapcsolásnál a hívás ugyancsak egy vonalcsoport vala-

mely tagjára irányul, a vonalak száma azonban a vonalcsoporton belül korlátozott. Pl. kimenő vonalat kell kapcsolni, de a kimenő vonalak közül csak a kijelölt irányba menő vonalak jöhetnek szóba.

Vonalválasztás jellegű kapcsolás, melyeknél egy vonalcsoport egyetlen tagját kell kapcsolni. Pl. a központba bejövő hívást a hívott szám által meghatározott egyetlen vonalra kell kapcsolni.

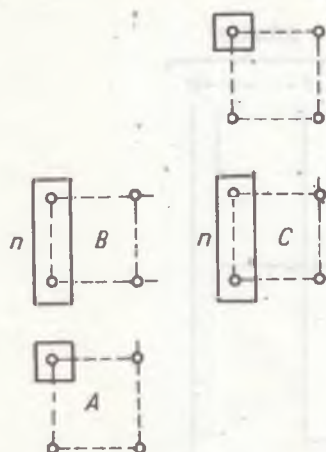
A kapcsolást igénylő vonalak nagy száma miatt a kapcsolómező gazdaságosan csak több fokozat sorbakapcsolásával készíthető el. A gépfokozatok a kapcsolás utját több szakaszra osztják, mely szakaszok - egy kiválasztott utvonalat tekintve - egy-



20.19 ábra
Különböző jellegű kapcsolások ábrázolása 2 fokozatos kapcsoló mezőben

mástól függetlenül is foglaltak lehetnek, és így lehetetlenné teszik a kapcsolás felépítését a kiválasztott utvonalon. Ennek elkerülésére minden fokozatban külön-külön többféle lehetőséget kell biztosítani egy adott kapcsolás számára.

Ha a kapcsológép kapacitása és a kapcsolást igénylő vonalak száma adott, akkor egy kapcsolás részére a rendelkezésre álló utvonalak növelését csak a fokozatok számának a növelésével lehet biztosítani. Ebből az is következik, hogy a különböző jellegű kapcsolások azonos eséllyel történő lebonyolításához különböző számú fokozatok szükségesek. A 20.19 ábrán egy szabályos kétfokozatos link kapcsolás látható a háromféle alkalmazási módnak megfelelően. A kapcsolás jellege szerint igénybe-



20.20 ábra
Vonalválasztás 3 fokozatos kapcsoló mezőben

vehető elemek, ill. utvonalak az egyes alkalmazások ábráin be vannak keretezve. A kapcsolás mindig az A fokozat egy meghatározott eleméről indul ki. A B fokozatban a rendelkezésre álló lehetőségek száma híváskeresés és csoportválasztás jellegű kapcsolásokra „n” vonalválasztós jellegű kapcsolásnál azonban csak egy. Nyilvánvaló, hogy ilyen kétfokozatos mező nem használható vonalválasztó kapcsolásra, mert minden fokozatban csak egyetlen lehetőség van a kapcsolás felépítésére. Ha a fokozatok számát 3-ra növeljük, akkor a vonalválasztó jellegű kapcsolások esetén is minden fokozatban „n” számú lehetőséget lehet biztosítani. A 20.20 ábra egy 3 fokozatos mezőben történő vonalválasztást ábrázol.

A B és C fokozatok elemei egymástól függetlenül lehetnek foglaltak mindkét fokozatban, ezért a kapcsolás felépítéséhez csak mindig azok az elemek jöhetnek szóba, amelyek a két fokozatban egyidejűleg szabadok.

Ez azt is jelenti, hogy a kapcsolás felépítése folyamán az egész rendszert egyetlen fokozatnak kell tekinteni, vagyis a szabad ut kiválasztása csak az összes gépfokozatok közötti utak egyidejű vizsgálata útján lehetséges. Ennek elvégzése a közös vezérlő áramkör feladata.

Annak eldöntése, hogy a közös vezérlést hány fokozatra kell kiterjeszteni, először az alkalmazott kapcsológéptől függ. Két gépfokozattal 10 érintkezőt tartalmazó hidak esetén 100 vonalas csoportok képezhetők, ami megfelel a forgógépes rendszerekben alkalmazott csoportméreteknek. Tehát 2 gépfokozat közös vezérlésével általában már a kapcsolómezőt gazdaságosan fel lehet építeni.

Ha a központ teljes kapcsolómezője úgy van felépítve, hogy az egész kapcsolási utat tekintve, a vezérlés egy közös vezérlő szerv útján történik, akkor közös vezérlésű rendszernek, ha pedig a vezérlés a teljes kapcsolási utnak csak egy részére terjed ki, akkor fokozatonkénti vezérlésű rendszernek nevezzük.

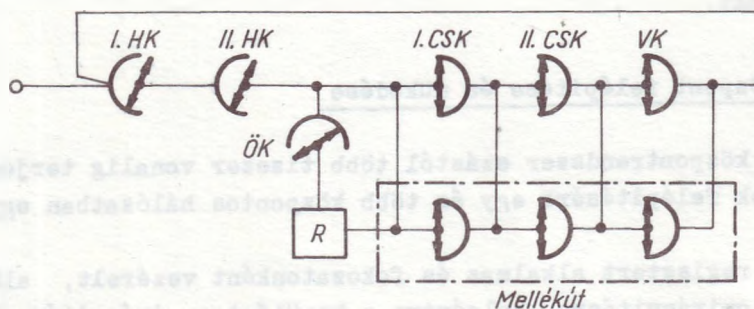
20.15 A kapcsolómező vezérlésének alapelve

Az új távbeszélő központ rendszerek fejlesztése megkövetelte az új kapcsolási elvek kidolgozását is.

A közös vezérlés jobb megoldására irányuló törekvések hozták létre a mellékut (by-path) kapcsolási elvet. A hazánkban alkalmazott közös vezérlésű rendszerekben

minden kapcsológép fokozatnak külön vezérlő szerve volt, vagy legalábbis a fokozatok beállítása áramkörönként egymás után történt, ezzel szemben a mellékutas rendszerben a vezérlőszerv közös az egész kapcsolásra, tehát az összes fokozatokra nézve. A mellékutas kapcsolási elvet a 20.21 ábra szemlélteti.

Az elv az, hogy a kapcsolás először felépül egy mellékuton a hívott előfizetőig és ez a mellékut, mint vezérlőszerv állítja be a tényleges beszédáramköröket a mellékuton felépített kapcsolás alapján. Ezzel a módszerrel elérhető, hogy a beszédáramkör fokozatok, amelyekből sok szükséges, egyszerűek és olcsók lehetnek. A mellékut, amely tulajdonképpen a kapcsolást felépíti, rövid tartásideje miatt kevészámú áramkörből áll. Ezenkívül, ha a kapcsolás a mellékuton felépült, a tényleges beszédáramkör fokozatok akár egyszerre is beállíthatók, vagy legalábbis a kapcsolás felépítése együtt haladhat a mellékutakon felépülő kapcsolással, hogy a



20.21 ábra
Mellékutas kapcsolás elve

kapcsolási idő ne legyen túl hosszú. Ez az elv alkalmasnak látszik a közös vezérlés gazdaságosabb megoldására, azonban mégsem terjedt el, mert az elérhető eredmények nem voltak kielégítőek a forgógépes rendszerekben. A mellékuton - amely szintén forgógépet tartalmaz - a kapcsolás felépítése fokozatonként egymás után történik és emiatt a kapcsolási idő végeredményben nem csökken.

A mellékutas kapcsolási elv továbbfejlesztéseként keletkezett az un. marker (vezérlő) elv, amely a crossbar rendszer alapelve. Eszerint az elv szerint a központban van egy központi vezérlő áramkör, a marker, amely a gépek beállítása nélkül a kapott számjegyek alapján elkészíti a kapcsolási tervet, és ennek alapján egyszerre beállítja az összes kapcsolási fokozatot. Ez azt jelenti, hogy a markernek módjában van a hívott irányban eső összes szabad utak közül választani, mégpedig gépbeállítás nélkül, tehát igen rövid idő alatt. Ha ezenkívül a kapcsológépek beállítása minden fokozatban egyszerre történhet, akkor a marker tartási ideje közelítőleg egy gép beállítási ideje lesz. Természetes, hogy akkor a marker és a számjegyeket tároló regiszter két külön áramkör lesz, mert a marker tartási idejét felesleges volna meghosszabbítani a vezérlési időnél egy, az előfizetőtől függő és nagyságrendben is hosszabb idővel. Az, hogy a tároló és a választást vezérlő egység két külön áramkör legyen, mint lehetőség fennáll az összes közös vezérlési rendszerekben, de csak a marker elv alkalmazásával válik szükségesszerűvé.

Már az eddigiekből látható, hogy a marker elv alkalmazásának a sikere a legnagyobb mértékben attól függ, hogy milyen gyorsan állíthatók be a kapcsológépek. A crossbar rendszer kapcsológépe jelfogószerűen működik, tehát beállítási ideje század másodperc nagyságrendű, ami a fentiek alapján már azt is jelenti, hogy a kö-

zös vezérlésű áramkör tartási ideje is ilyen nagyságrendű lesz, tehát a markerek száma még a regiszter áramkörök számánál is sokkal kisebb lehet. Minél nagyobb a központ kapacitása, annál kevésbé számít, hogy a marker milyen nagy áramkör, mert az ára a többi berendezés árához képest, az áramkörök kis száma miatt nem jelentős.

A marker elv alkalmazásával megoldódik a gépkapacitás kérdése. A kapcsolási terv elkészítése ugyanis azt jelenti, hogy a marker előre meghatározza, hogy a kapcsolat mely gépeken és áramkörökön fog felépülni, e célból az összes számba jöhető utakat megvizsgálja és ezek közül tetszőleges szempontok szerint választ. Az egy bizonyos irányba futó vonalcsoport nagysága most már egyáltalán nem függ a gép kapacitásától, mert ha a marker pl. 100 vonal közül választhat, teljesen mindegy, hogy ez a 100 vonal hány gépen van bekapcsolva. Ebből a szempontból a trónkcsoportok maximális teljesítményre (ideális csoport) méretezhetők, mivel a marker a szabad utak közül előre meghatározott, de egyébként tetszőleges és változtatható szempontok szerint választhat.

20.2 ARF 102 központ felépítése és működése

Az ARF 102 központrendszer száztól több tizezer vonalig terjedő városi távbeszélő központok felépítésére egy és több központos hálózatban egyaránt alkalmazható.

A rendszer regisztert alkalmaz és fokozatonként vezérelt, alkalmas a leghajlékonyabb forgalomirányításra, beleértve a kerülőutas irányítás lehetőségét is. Jelzésadásra a gyors és megbízható kényszerkapcsolatu többfrekvenciás kód jelzés rendszert (MFC) alkalmazták. A crossbar gép és a megbízható jelfogó használata biztosítja a zajmentes átvitelnek, a gyors kapcsolásnak és az alacsony fenntartási költségeknek. A választó fokozatokat két, három vagy négy részfokozatra osztották, melyek linkekkel kapcsolódnak egymáshoz. Ezen a módon a választó fokozatok kapacitása jóval az alapegységet képező 20 kimenetes hid kapacitása fölé emelkedik.

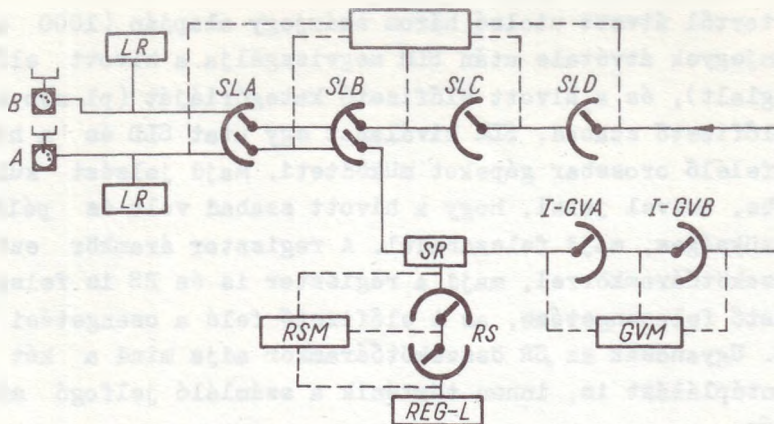
A rendszer egyéb fontos jellemvonásai: az automatikus beszédjegynyomtatás, betárcsázás az alközponti mellékállomásokhoz, az előfizetői nyomógombos számbeadás, a szolgáltatási osztályok (kategóriák) nagy száma, fejlett felügyeleti szolgáltatások, lehetőség a fenntartási szolgálat központosítására, összedolgozás különböző közvetlen vezérlésű és regiszteres rendszerekkel.

Az ARF 102 rendszer készülékekkel együtt 1800 ohm vonallellenállást enged meg valamennyi előfizetői vonalra, többközpontos hálózatban a központokat összekötő trónkökön max. 2000 ohm hurokellenállás engedhető meg.

20.21 A központ elvi működése

Egy csoportválasztó fokozattal rendelkező ARF 102 központ kapcsolási vázlata a 20.22 ábrán látható. A kapcsoló fokozatok jelölése a hagyományos módon történik, ahol a kapcsoló gépek ivoldala mindig a crossbar gép vízszintes kimeneteit, a kefeszerelvény pedig a crossbar gép hidjait jelképezi.

Az SL választó fokozat a kimenő forgalom számára az SLA és SLB részfokozatokból (megfelel a hagyományos híváskereső fokozatnak) és a bejövő forgalom számára az SLD, SLC, SLB és SLA részfokozatokból áll (megfelel a hagyományos vonalválasztónak). Az SLA és SLB részfokozatnak a kimenő és bejövő forgalomban történő fel-



20.22 ábra
ARF 102 központ kapcsolási vázlata

használása egyszerűsíti az áramköri megoldást és lehetőséget ad a kapcsológépek jobb kihasználására. Az SL fokozat 1000-es előfizetői csoportokat tartalmaz.

Az első csoportválasztó (IGV) fokozat az IGVA és IGVB részfokozatokból áll. Más csoportválasztó fokozatok, mint pl. a II GV, vagy a speciális GV szintén két részfokozatot tartalmaznak. Nagyvárosi hálózatokban gyakran előfordul a három részfokozatból álló I GV fokozat alkalmazása is.

A rendszer fokozatonként vezérelt. Az SL fokozatot az SLM vezérlők, a GV fokozatot pedig a GVM vezérlők (markerek) vezérlik.

Az RS regiszterkereső az összekötőáramköröknek (SR) a regiszterekkel (Reg-L) történő összekapcsolására szolgál. Az RS fokozatnak külön RSM vezérlői vannak.

Ha egy A előfizető felemeli a kézibeszélőjét, akkor azt a vonalszerelvényben levő LR hívójelfogó érzékeli és az ezres csoporton belül egy SLM markert hív magára. Az SLM megállapítja a hívó előfizető azonosságát, hogy az ezres csoporton belül ki a hívó, majd megvizsgálja a hívó kategóriáját. Ezután kapcsolja az előfizetőt az SLA és SLB fokozatokon keresztül egy olyan SR összekötő áramkörhöz, amelynek egy szabad regiszterre van bemenete (feltételes keresés). Ugyanakkor SLM hívja RSM-et, mely az SR összekötő áramkört, az RS regiszterkeresőn át egy szabad regiszterhez kapcsolja. A regiszter átveszi az SLM-től a hívó előfizetőre jellemző kategóriát (pl. távválasztásra jogos) és az előfizetőnek tárcsázási hangot küld. SLM és RSM vezérlők felszabadulnak.

A regiszter most felveszi az előfizető által tárcsázott összes számjegyet és miután ez megtörtént, csak utána kezdi el a választást. Ezt megteheti, mivel az egyes választó fokozatokon át a kapcsolás igen gyorsan megtörténik, és a tárcsázás alatt feleslegesen ezeket az áramköröket nem érdemes lefoglalni. A tárcsázás alatt ennek megfelelően csak ezek az SLA, SLB és RS gépek foglaltak.

Miután a regiszter az összes számjegyet felvette, hívást kezdeményez az I GV felé és behívja a GVM vezérlő áramkört. A regiszter átküldi GVM-nek a B előfizetőre vonatkozó kapcsolási szám első számjegyét. GVM, ha szükséges, átkér egy vagy több következő számjegyet is a regisztertől. A vett számjegyek alapján a GVM meghatározza a keresett irányt és kiválaszt egy utvonalat, amin a hívást a kívánt irányban létre tudja hozni. Miután a GV fokozatban talált utat és a GV kapcsoló gépeit beállította, a GVM azonnal felszabadul.

Az SLD, SLC, SLB és SLA fokozatokon át történő kapcsolást az SLM marker ve-

zérli, a regisztertől átvett utolsó három számjegy alapján (1000 előfizető közül választ). A számjegyek átvétele után SLM megvizsgálja a hívott előfizető vonalát (szabad vagy foglalt), és a hívott előfizető kategóriáját (pl. nem számláló vonal). Ha a hívott B előfizető szabad, SLM kiválaszt egy utat SLD és a hívott előfizető között és a megfelelő crossbar gépeket működteti. Majd jelzést küld vissza a regiszter áramkörbe, amivel jelzi, hogy a hívott szabad volt és például azt, hogy számlálás nem szükséges, majd felszabadul. A regiszter áramkör ezt az utasítást közli az SR összekötőáramkörrel, majd a regiszter is és RS is felszabadul.

A B előfizető felcsengetése, az A előfizető felé a csengetési hang küldése az SR-ből történik. Ugyancsak az SR összekötőáramkör adja mind a két előfizető részére a mikrofontáplálást is, innen történik a számláló jelfogó működtetése is a beszélgetés végén.

Foglalt vonal esetén SLM az SL fokozatot nem működteti, a regiszter felé a foglaltsági helyzetről visszajelentést küld. Amint a regiszter veszi a foglaltságot, elengedtetli az összes érintett kapcsoló gépét és kapcsolja a hívó egyéni vonalszerelvényét, mely foglaltsági hangot küld a hívó felé.

20.22 SL fokozat felépítése

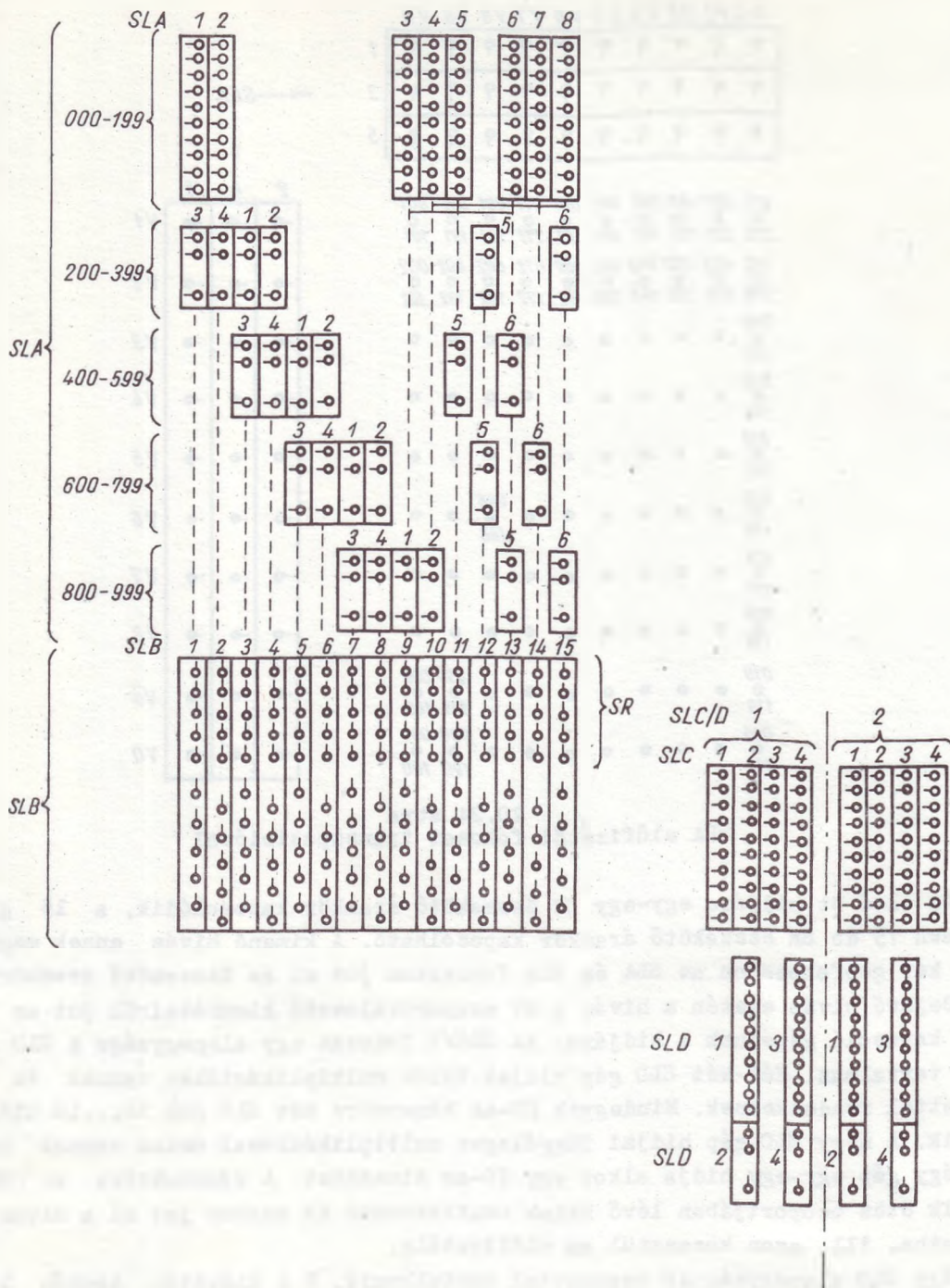
Az SL fokozatban az előfizetők 1000 vonalas csoportokká vannak összegyűjtve. Ahogy az előzőekben is említettük, minden SL fokozat négy végfokozatból: SLA, SLB, SLC és SLD-ből áll, melyek közül az SLA-t és SLB-t mind a kimenő és mind a bejövő forgalomra, míg SLC és SLD-t csak a bejövő forgalomra használják.

Az SLA hidak mindegyikének 20 előfizetői vonal a kapacitása. Egy gépnek 10 hidja van és néhány SLA gép egy 200 vonalas előfizetői alcsoportot alakít ki. A 200 vonalas alcsoportok kapcsológépeinek a számát a forgalmi követelmények határozzák meg.

A 20.23 ábra egy $m = 6$ A nagyságu SL fokozat csirke szimbólikus ábráját mutatja.

Az $m = 6$ azt jelenti, hogy az SLA fokozatban 200-as előfizetői egységenként 6 crossbar gépet alkalmaznak. Ez azt is jelenti, hogy egy 20-as előfizetői csoport csak 6 SLA hidról érhető el, vagyis egy 20-as csoportban legfeljebb egyszerre 6 kapcsolás lehetséges. Az első 200-as csoport 3-as és 4-es gépét kétszer rajzolták fel. A pontozott vonallal rajzolt alternatíva akkor használható, amikor az SL fokozat csak 800, vagy ennél kevesebb vonalat tartalmaz. Ebben az esetben az első 200-as vonalalcsoportban a folytonos vonallal rajzolt 3-as és 4-es gépet elhagyják.

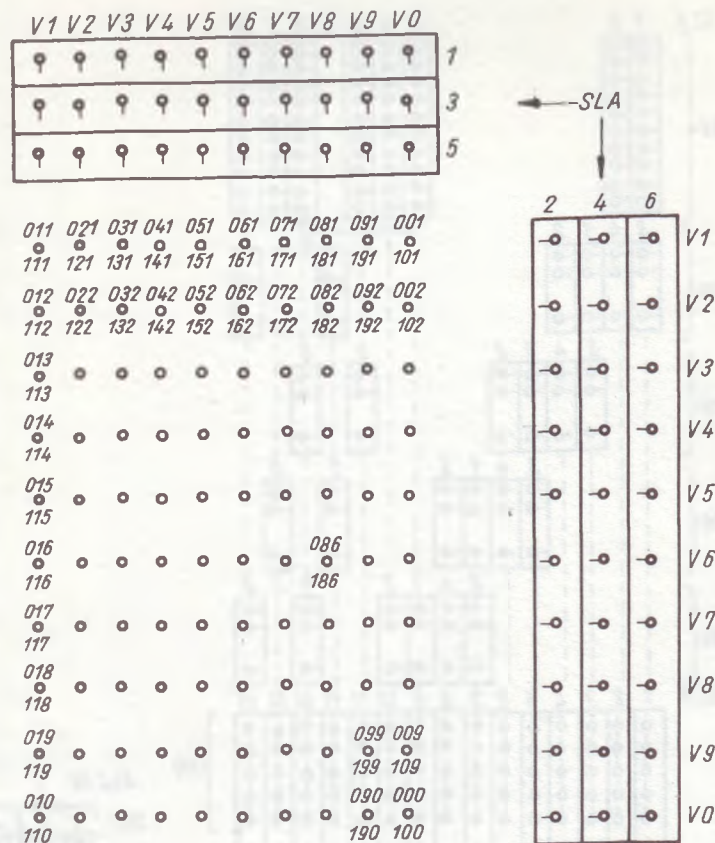
A 20.23 ábra nem mutatja az SLA multiplikáció valódi elrendezését. A forgalom áteresztő képesség növelése érdekében a 20.24 ábrának megfelelő átalakítások történtek, amelyek az $m = 6$ esetre érvényesek. Ennek az ábrának megfelelően a 20-as csoportot hat 10 hidas kapcsológép szolgálja ki egyenes és transzponált pozícióban, mindegyikben 3...3 db kapcsoló géppel (30 hid). A 60 hidat hidanként 20 előfizetőhöz közös multiplikációra osztják fel. Az ábrából látható, hogy az a 20 előfizető, amelyiknek azonos az egyes helyértékű számjegye arra a 3 meghatározott hidra kapcsolódik, amelyet a jobboldali vonalszimbólum mutat. Ugyanaz az előfizetői pár az ugyanazon 10-es számjegyű 18 előfizetővel ahhoz a 3 másik hidhoz csatlakozik, amelyet a felső vonalszimbólum ábrázol. A páratlan számozású kapcsológépek hidjai tehát azokat az előfizetőket tartalmazzák, akiknek 10-es számjegyei megfelelnek a hid (VI-0) sor-



20.23 ábra
SL fokozat csoportosítási terve $m = 6 A$

számának. A páros számozású kapcsológépeken az előfizetők egyes számjegye egyezik meg a hid sorszámával. Ezzel a megoldással az egyes 20-as előfizetői csoportok felé a forgalmi átvezető képesség nagymértékben megnő, vagyis egy huszas csoportban akár mind a husz előfizető is beszélhet egyidőben.

Az SLA gépek hidjai az SLB gépek kimeneteire csatlakoznak. Minden SLB gép 20 kimenettel rendelkezik, vagyis minden SLB gépről 20 SLA hid érhető el a 20.23 ábra szerinti csoportosításban. Az SLB gépek száma $m = 6 A$ méretezés esetén 15. Minden



20.24 ábra
SLA előfizetői fokozat transzpozícióval

SLB gép első öt hidjára egy-egy SR összekötő áramkör kapcsolódik, a 15 gépre így összesen 75 db SR összekötő áramkör kapcsolható. A kimenő hívás ennek megfelelően tehát két gépfokozaton az SLA és SLB fokozaton jut el az összekötő áramkörig.

Bejövő hívás esetén a hívás a GV csoportválasztó kimeneteiről jut az SLD fokozat kapcsoló gépeinek a hidjára. Az SLC/D fokozat egy alapegysége 4 SLD és 4 SLC gépet tartalmaz. Két-két SLD gép hidjai közös multiplikációban vannak és 20...20 kimenettel rendelkeznek. Mindegyik 20-as kimenetre két SLC gép 10...10 hidja csatlakozik. A négy SLC gép hidjai függőleges multiplikációval össze vannak kötve és így négy gép egy-egy hidja alkot egy 20-as kimenetet. A kimenetekre az SLB gépek második ötös csoportjában lévő hidak csatlakoznak és ezeken jut el a hívás az SLA fokozatba, ill. azon keresztül az előfizetőig.

Egy SLD alapegység 40 bemenettel rendelkezik, 6 A kiépítés esetén két alapegységet alkalmazunk összesen 80 bemenettel, ugyanennyi az SLC hidak száma is. Két alapegység esetén az SLC fokozat mind a 8 gépének a hidjai közös multiplikációba kerülnek.

6 A esetben az SLC hidak 20-as kimenetei nincsenek jól kihasználva, mert mindössze 20 kimenetre csak 7 vagy 8 SLB hid csatlakozik. A jobb kihasználás érdekében ilyen esetben az SLB minden bemenetét az SLC kimenetén 2 helyre kapcsoljuk be (a rajzon ez nem látható).

Annak érdekében, hogy a rendszer a változó forgalmi követelményeknek megfeleljen, az SL fokozatot különböző számú crossbar kapcsoló gépből építik fel. Az

ARF 102 rendszerben ez az „m” gépszám lehet 6, 8 vagy 10. Éppen így változhat az SLB, SLC és SLD kapcsológépek száma is a forgalmi követelményeknek megfelelően. A rendszert 9-féle méretben gyártják az alábbi táblázatban megadottak szerint.

Nagy-ság	SLA gépek száma (200-as előfizetői csoportban)	Hidak száma SLB		SLC	SLD	SR összekötők max. száma	Forgalom kimenő	Erlangban összes
		kimenő	bejövő					
6A	6	75	75	40...80	40...80	75	47	89
6B	6	100	100	80...120	80...120	100	62	105
8A	8	100	100	80...120	80...120	100	69	136
8B	8	100	150	120	120	100	68	147
8C	8	125	175	120...160	120...160	120	79	172
8D	8	125	125	80...120	80...120	120	84	153
10A	10	125	175	120...200	120...200	120	84	201
10B	10	150	200	160...200	160...200	150	106	229
10C	10	150	150	120...160	120...160	150	110	204

Ez a táblázat az SL fokozattal kiszolgált teljes forgalmat 2 ezrelékes veszteséggel adja meg.

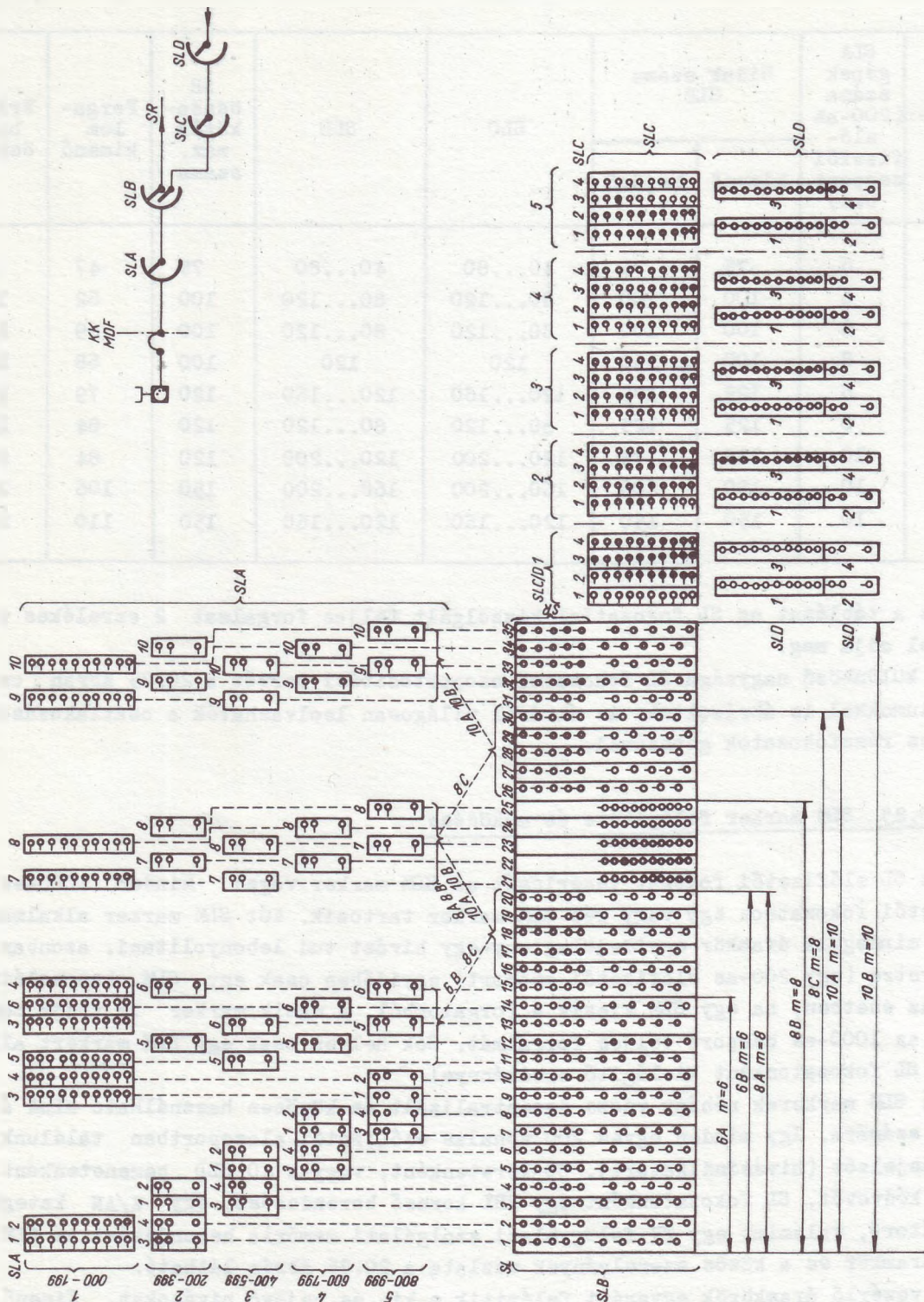
A különböző nagyságú SL fokozatok csoportosítási tervét a 20.25 ábrán csirke szimbólumokkal is ábrázoltuk. Az ábráról világosan leolvashatók a csatlakozások és az egyes részfokozatok gépszámai.

20.23 SLM marker felépítése és működése

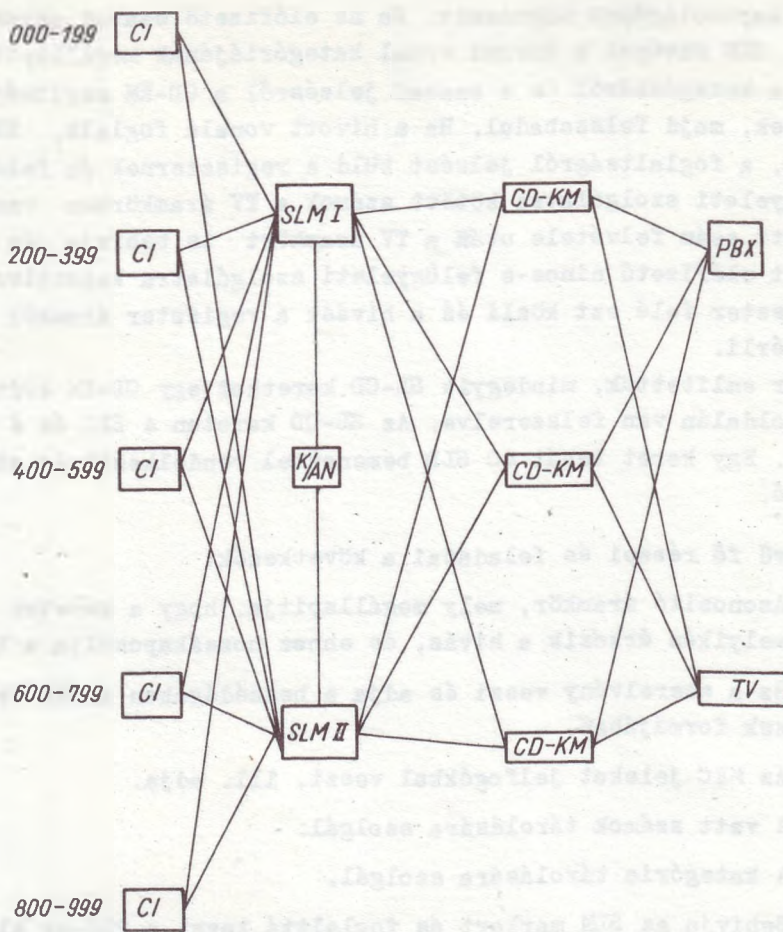
Az SL előfizetői fokozat vezérlését az SLM marker végzi. Minden 1000-es SL előfizetői fokozathoz egy vagy két SLM marker tartozik. Két SLM marker alkalmazása esetén mindegyik áramkör egyidejűleg egy-egy hívást tud lebonyolítani, azonban egy SL keretre (egy 200-as előfizetői csoport) egy időben csak egy SLM kapcsolódhat. Abban az esetben, ha egy SLM kiesik a forgalomból, a másik marker le tudja bonyolítani az 1000-es csoport teljes forgalmát. Sok helyen csak egy SLM markert alkalmaznak SL fokozatonként kielégítő eredménnyel.

Az SLM markerek néhány része decentralizált és közösen használható mind a két marker számára. Így minden egyes 200 vonalas előfizetői alcsoportban találunk egy CI hívásjelzőt (hívásindikátort), CD-keretként, vagyis 40 SLD bemenetként egy CD - KM kódvevőt, SL fokozatonként egy PBX kereső berendezést, egy K/AN kategória analizátort, valamint egy TV felügyeleti szolgálati memória berendezést. Az SLM vezérlő áramkör és a közös szerelvények vázlata a 20.26 ábrán látható.

A vezérlő áramkörök egyaránt felépítik a ki- és bejövő hívásokat. Kimenő hívásnál a hívást a CI hívásindikátor érzékeli és a 200-as előfizetői csoporthoz egy SLM markert kapcsol. A marker egy része a hívó előfizetőt azonosítja, másik része pedig egy olyan szabad utat (linket) keres, melynek az előfizetőtől az SR össze-



20.25 ábra
Különböző méretű SL fokozatok csoportosítása



20.26 ábra
SIM vezérlő áramkör vázlata

kötő áramkörig van elérhetési lehetősége. Csak olyan SR összekötő áramkör jöhet szóba a szabad ut keresésénél, amelyik szabad regiszterek felé továbbkapcsolási lehetőséggel rendelkezik. Közben a vezérlő áramkör magára kapcsolja a közös K/AN analízátort, mely az előfizető kategóriáját (osztályát) megállapítja és az eredményt közli a markerrel. A regiszter felkapcsolódása után a marker az előfizető kategóriájára vonatkozó információt egy mellékuton a regiszterbe áttölti, majd felszabadul. Amennyiben a hívó előfizető kapcsolási számára is szükség van, pl. hívásdíjazásnál, az SIM a mellékuton azt is átküldi a regiszterbe.

A bejövő hívás az SL - CD keretre érkezik, felkapcsolódik a trónkre a kerethez tartozó CD - KM kódvevő és MFC jelzések formájában felveszi a hívott előfizetőre vonatkozó kapcsolási szám utolsó három számjegyét és a hívóra vonatkozó kategóriát. Ezután behívja a közös PBX áramkört, átadja a hívottra vonatkozó számjegyeket és megvizsgálja, hogy a kért szám nem PBX szám-e. Ha igen, akkor a PBX áramkör megvizsgálja, hogy a szám foglalt-e vagy sem. Ha nem foglalt, akkor ezt jelzi a CD-KM-nek. Ha foglalt, akkor keres a sorozathoz tartozó számok közül egy szabadot. Az eredeti számot kitörli a CD-KM-ből és helyette a szabad vonal számát írja be a CD-KM raktározó láncába. A CD-KM most magára kapcsol egy SLM markert. A marker egy része átveszi a hívottra vonatkozó információt és foglaltság vizsgálatot végez. Másik része pedig szabad utat keres az SLD és a hívott előfizető között és beállítja

az érintett kapcsológépek mágneseit. Ha az előfizető szabad, akkor a felkapcsolódás megtörténik, SIM elvégzi a hívott vonal kategóriájának megállapítását a K/AN segítségével, a kategóriáról és a szabad jelzésről a CD-KM segítségével jelzést küld a regiszternek, majd felszabadul. Ha a hívott vonala foglalt, SIM a felkapcsolást nem végzi el, a foglaltságról jelzést küld a regiszternek és felszabadul.

A felügyeleti szolgálatra kötött számok a TV áramkörben vannak elraktározva. CD-KM a hívott szám felvétele után a TV áramkört is behívja és megvizsgáltatja, hogy a hívott előfizető nincs-e felügyeleti szolgálatra kapcsolva. Ha igen, akkor CD-KM a regiszter felé ezt közli és a hívást a regiszter áramkör a felügyeleti kezelőkhöz vezérli.

Mint már említettük, mindegyik SL-CD kerethez egy CD-KM kódvevő tartozik és a keret hátsó oldalán van felszerelve. Az SL-CD kereten 4 SLC és 4 SLD gép található (20.27 ábra). Egy keret tehát 40 SLD bemenettel rendelkezik és ehhez tartozik egy CD-KM kódvevő.

A kódvevő fő részei és feladatai a következők:

CD-XY Azonosító áramkör, mely megállapítja, hogy a kereten lévő 40 SLD hid melyikén érkezik a hívás, és ehhez hozzákapcsolja a kódvevő áramkört.

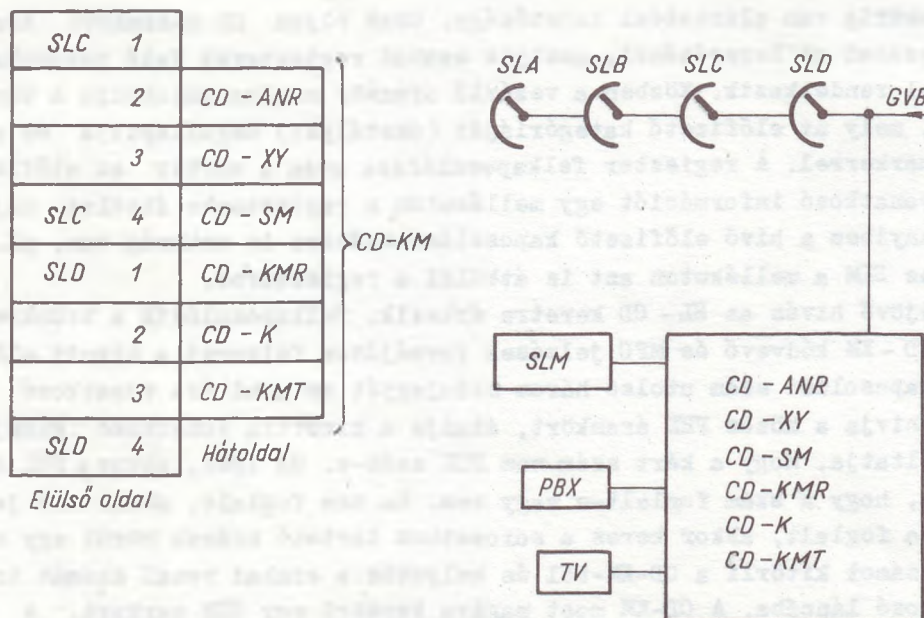
CD-KMT Ez a szerelvény veszi és adja a beszédágon az információt MFC jelzések formájában.

CD-KMR Az MFC jeleket jelfogókkal veszi, ill. adja.

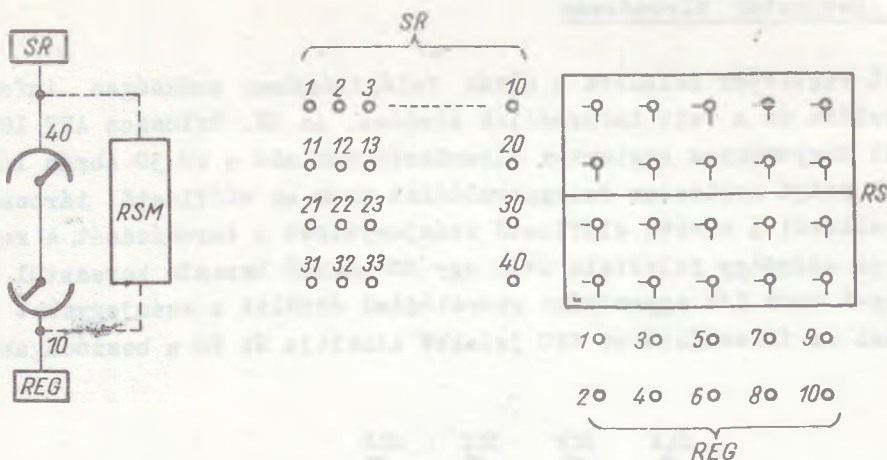
CD-SM A vett számok tárolására szolgál.

CD-K A kategória tárolására szolgál.

CD-ANR Behívja az SIM markert és foglalttá teszi a 200-as előfizetői keretet, amelyre a hívás irányul.



20.27 ábra
CD-KM keret elrendezés



20.28 ábra
RS fokozat felépítése

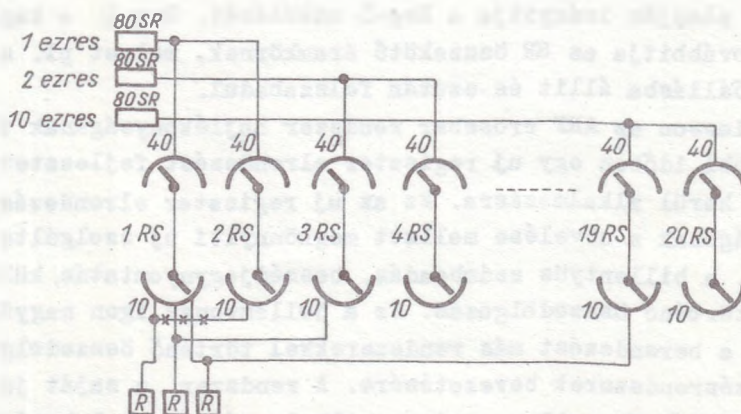
20.24 RS regiszterkereső fokozat felépítése

Az RS regiszterkereső fokozat 40 bemenetet és 10 kimenetet tartalmazó egységekből épül fel. Egy ilyen egység jelölése látható a 20.28 ábrán.

Minden egyes egységet egy külön RSM marker vezérel.

Egy egység két crossbar gépből áll, mely félbe van vágva és így összesen 4 db öthidas gépet kapunk. A gépeknek a hatodik vízszintes rudja is választási célra van felhasználva, így egy hídról 12 kimenet érhető el. Ebből a 12 kimenetből az első 10-re SR összekötő áramkörök, a megmaradó kettőre pedig regiszter áramkörök kerülnek bekapcsolásra. A gép 10 vezeték továbbkapcsolását tudja elvégezni.

Egy ezres előfizetői csoporthoz tartozó SR összekötő áramkörök egy-egy önálló RS egységre lesznek bekapcsolva. Egy RS egységre csak kivételesen engedik meg a két ezres csoport összekötő áramköreinek a bekapcsolását. A fokozat másik oldalán a regiszterek felé már teljes keverés van, ami azt jelenti, hogy a regiszterek 10000 előfizető számára közösek. Ezt szemlélteti a 20.29 ábra.

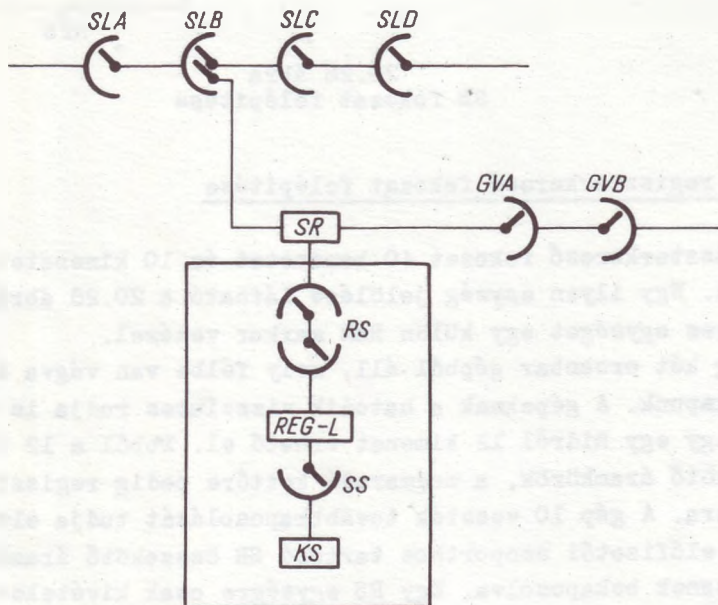


20.29 ábra
RS fokozat csoportosítása

20.25 Regiszter elrendezés

A Reg-L regiszter feladata a hívás felépítéséhez szükséges információk felvétele, tárolása és a vett információk átadása. Az IM. Ericsson ARF 102 rendszerében használt hagyományos regiszter elrendezés vázlatja a 20.30 ábrán látható.

A Reg-L helyi regiszter felkapcsolódása után az előfizető tárcsázási hangot hall, mire elkezd a hívott előfizető számjegyeinek a tárcsázását. A regiszter áramkör az összes számjegy felvétele után egy SS kódadó keresőn keresztül behív egy KS kódadót. Reg-L most 5/2 egyenáramu gyorskóddal áttölti a számjegyeket a KS kódadóba. KS ezeket az információkat MFC jelekké alakítja át és a beszédágon továbbit-



20.30 ábra
Hagyományos regiszter elrendezés

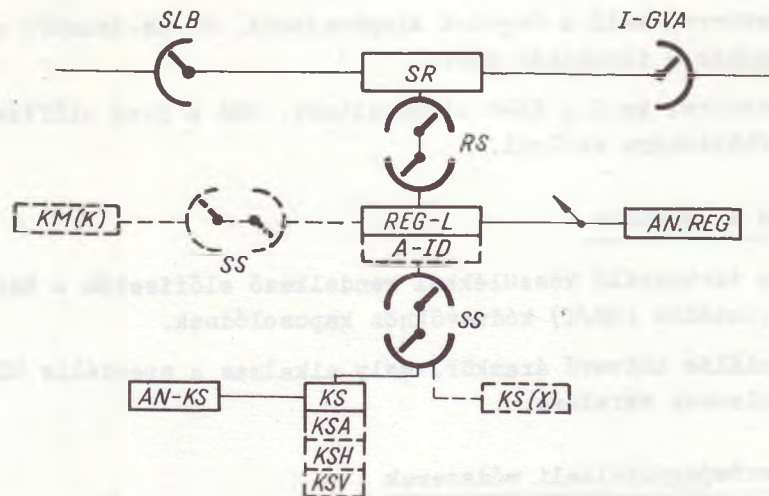
ja a különböző választó fokozatok KM kódvevőjébe 6/2 többfrekvenciás kényszer kapcsolatu jelzések (MFC) formájában.

KS a számjegyek kiadása után veszi a KM kódvevő által visszaküldött vezérlőjelet és ennek alapján irányítja a Reg-L működését. Reg-L a kapott jelzésnek megfelelően ezt továbbítja az SR összekötő áramkörnek, melyet pl. szabad vonaljelzés esetén csengetőállásba állít és ezután felszabadul.

Az IM. Ericsson az ARF crossbar rendszer hajlékonyságának további növelése érdekében az utóbbi időben egy új regiszter elrendezést fejlesztett ki és Magyarországon is az kerül alkalmazásra. Ez az új regiszter elrendezés a forgalomirányítás hajlékonyságának a növelése mellett megkönnyíti új szolgáltatások bevezetését is. Ilyenek pl. a billentyűs számbeadás, beszédjegynyomtatás, különböző regiszteres rendszerekkel történő összedolgozás. Ez a jellemvonás igen nagyfontosságú és alkalmassá teszi a berendezést más rendszerekkel történő összedolgozásra, esetleg új fejlettebb jelzésrendszerek bevezetésére. A rendszer a saját jelzésrendszerén kívül max. 3 egymástól független rendszer alkalmazására ad lehetőséget.

Az új regiszter elrendezés felépítését a 20.31 ábra szemlélteti.

Az alapelrendezés a rajzon folytonos vonallal van ábrázolva. Speciális regiszter feladatokra az új regiszterhez különböző kiegészítő szerelvényeket fejlesztettek ki, amelyekkel az alapelrendezés a speciális eseteknek megfelelően bármikor kiegészíthető. A kiegészítő regiszter szerelvényeket az ábrán szaggatott vonal mutatja.



20.31 ábra
Új regiszter elrendezés

Az alapegység egyes részeinek a feladata a következő:

Reg-L Két szabványos jelfogó szerelvényből áll. Az egyik feladata a hívott előfizető számának felvétele és tárolása, a másik a lefoglalást, felügyeletet, a hívó kategóriájának tárolását végzi. A regiszter rendelkezik önálló kiértékelő képességgel, ami kisebb hálózatokban teljesen elegendő és így saját maga el tudja dönteni, hogy mikor kell a megfelelő kapcsológépeket beállítani.

AN-Reg Nagyobb hálózatok központjaiban részletesen vizsgálja és kiértékeli a hívott számot és a szükséges számjegyek felvétele után kezdeményezi a kapcsolat felépítését. Egy AN-Reg egység közös maximálisan 24 Reg-L számára.

SS Kódadó kereső, mely összekapcsolja a Reg-L-t a KS kódadóval. Felépítése azonos az RS regiszterkeresővel, 10 regiszter és 40 KS bekapcsolására alkalmas.

KS Kódadó feladata a Reg-L-től átvett információ MFC jelekké történő átalakítása és továbbítása a KM kódvevőbe. Három szerelvényből áll. KST irányzűrőket és csatornanevőket tartalmaz az MFC vezérlőjelek számára. KSP jelfogóláncokból épül fel helyzet- és számjegyátadásra és olyan áramköröket tartalmaz, melyek a regisztert az MFC jelzésrendszerhez illesztik. KSR az AN-KS-sel történő együttműködés irányítására, a Reg-L felszabadítására és az SR összekötő áramkör egyenesbe kapcsolására szolgál.

AN-KS Vizsgálja a vett számjegyeket és a hívó előfizető szolgáltatási osztályát. Az eredményt átadja a KSR-nek.

Kiegészítő szerelvények az alábbi speciális regiszter feladatokra készülnek.

A hívó előfizető hívószámának azonosítása

Ez a lehetőség pl. a távolsági hívások díjazásánál a beszédjegy nyomtatáshoz szükséges.

A-ID áramkörrel kell a Reg-L-t kiegészíteni. Ez az áramkör a hívó előfizető számának a tárolását végzi.

KSA áramkörrel kell a KS-t kiegészíteni. KSA a hívó előfizető számának a továbbítására szolgál.

Nyomógombos számbeadás

Nyomógombos távbeszélő készülékkel rendelkező előfizetők a Reg-L-en és az SS adókeresőn át speciális (KM/K) kódvevőkhöz kapcsolódnak.

KM (K) Speciális kódvevő áramkör, mely alkalmas a speciális billentyűzött jelző impulzusok vételére.

Különböző számjegytviteli módszerek

KSH jelfogósávot akkor iktatják be az egyik számjegytviteli módszerről, pl. MFC-ről, egy másik módszerre kell átváltani, pl. Rotary-ra. KSH szerelvény a megfelelő időben átkapcsol a KS/X-szel jelzett kódadóra.

Csoportválasztó nélküli végközpontok

KSV kiegészítő szerelvény a csoportválasztó nélküli végközpontok regiszterei számára szükséges, azért, hogy a hívást az SL fokozaton keresztül a kívánt idegen központ irányába is fel lehessen építeni.

20.26 GV csoportválasztó fokozat felépítése

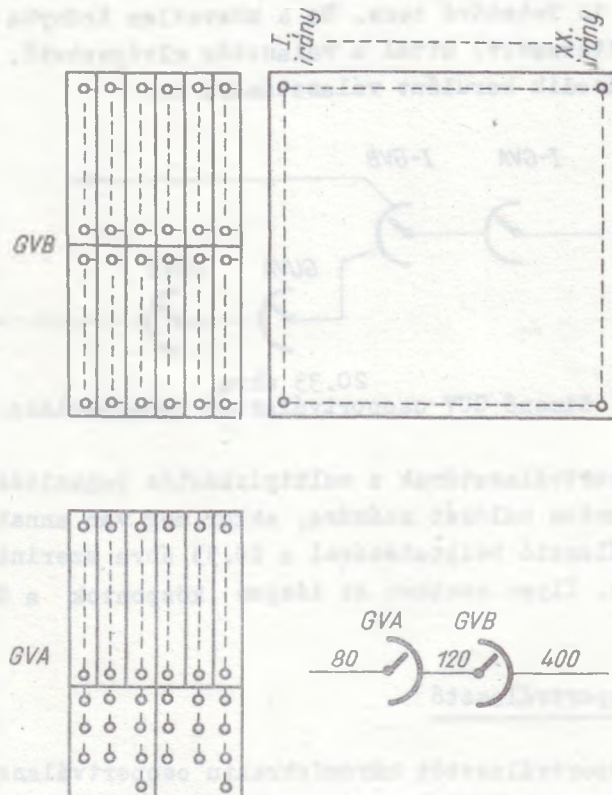
Az ARF 102 helyi központban és az ARF helyi csoportválasztókkal épített tandem központokban a csoportválasztók két különböző típusát alkalmazzák. A típus megválasztását minden esetben speciális követelmények szabják meg, figyelembevéve a számjegykiértékelés komplikáltságát, a kimenetek számát és a lehetséges kerülőutak számát. A következőkben a két típust I és II típusnak fogjuk nevezni. A két típus között az alapvető eltérés az, hogy a II típus nagyobb lehetőséget nyújt a fent említett tulajdonságokból.

Az I típus tulajdonságai teljesen elegendők ahhoz, hogy a kis és közepes központi hálózatok valamennyi csoportválasztó fokozatában - mint pl. az I GV első csoportválasztóban, II GV második csoportválasztóban, II GV/GIV kombinált második és bejövő csoportválasztóban, GV-S speciális csoportválasztóban és GV-T tandem csoportválasztóban - előforduló igényeknek megfeleljenek. Az I típus tulajdonságai még arra is alkalmasak, hogy nagy többközpontos hálózatok II GV, II GV/GIV, GV-S fokozatait is ezekből építsük fel. Ez annak a ténynek köszönhető, hogy ezekben a választó fokozatokban a számjegyvizsgálat, a kimenetek száma és a kerülőutak lehetősége nem támaszt különösebb követelményeket.

A nagy és többközpontos hálózatokban az I GV és a GV-T-vel szemben a követelmények a fent említett tulajdonságokhoz képest magasabbak, azért ilyen esetekben a II típus alkalmazása célszerűbb és gazdaságosabb.

Mindkét típusnál azonosak a jelzési módszerek és ennek következtében minden különösebb nehézség nélkül a két típus együtt tud dolgozni és így a két típus vegyesen is alkalmazható akár egy központon belül, akár pedig többközpontos hálózatban.

A két típus másik közös jellemvonása, hogy 80 bemenetes egységekből épül fel, míg a közös vezérlő szerelvény két egységet, vagyis 160 bemenetet szolgál ki.



20.32 ábra
GV fokozat csoportosítása

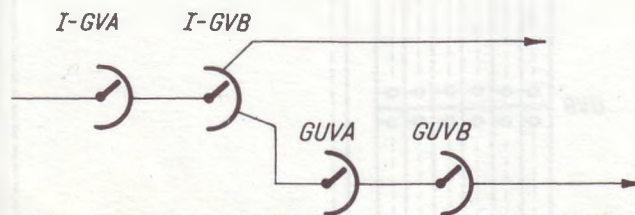
A két típus között alapvető eltérés az, hogy az I típusu mindig két A és B fokozatból áll, míg a II típus mindjárt három A, B és C fokozatban épül fel, vagy kezdetben csak két A és B fokozatból szerelik és biztosítják, hogy a későbbiekben a C fokozattal bővíteni lehessen.

Az A és B fokozat alapvető csoportképzése látható a 20.32 ábrán. A 80 GVA bemenetet (hidat) 8 crossbar gép adja. A hidak úgy vannak multiplikálva, hogy 13, illetve 14 hid alkot egy közös multiplikációt 20 kimenettel, így a GVA hidak hat 20 kimenetű csoportot alkotnak. Mindegyik kimenetre egy-egy GVB hid csatlakozik. Összesen 120 GVB hidunk van, ami 12 GVB gépen helyezkedik el. A GVB hidak hatásával szintén 20 kimenetű multiplikációt képeznek, a 20 hatos GVB hidcsoport összesen $20 \times 20 = 400$ kimenetet biztosít. Ez az I típus végső csoportképzése és a II típus A és B fokozatának kezdő csoportképzése.

Itt hívjuk fel a figyelmet még egyszer arra, hogy a csoportválasztó 400 kimenetén az egyes irányokhoz tartozó ivpontokat függőlegesen kell kijelölni a jobb elérhetőség érdekében.

Az I típusu csoportválasztó

Mint az előzőekben említettük, ennek a csoportválasztó egységnek 400 kimenet a multiplifikációs kapacitása. Ezek a kimenetek irányonként változtatható elérhetőségi (ivpontok) lehetőséggel csoportosíthatók. A leggyakrabban szokásos elérhetőségi számok 20 és 40, de a 10 és 80 is használatos. A különböző elérhetőségi számokat keverni is lehet ugyanabban a multiplikációban. A csoportválasztó egység kerülőutas irányítást is lehetővé tesz. Ha a közvetlen irányba az összes áramkör foglalt, egy kerülő (alternatív) uttal a választás elvégezhető, és ha ez is foglalt, lehetőség van egy második kerülőut választására is.



20.33 ábra
Kimenő GUV csoportválasztó bekapcsolása

Ha ennek a csoportválasztónak a multiplifikációs kapacitása nem lenne elegendő egy működő többközpontos hálózat számára, akkor meg van annak a lehetősége, hogy egy GUV kimenő csoportválasztó beiktatásával a 20.33 ábra szerinti megoldással az irányok számát növeljük. Ilyen esetben az idegen központok a GUV multiplifikációjára köthetők be.

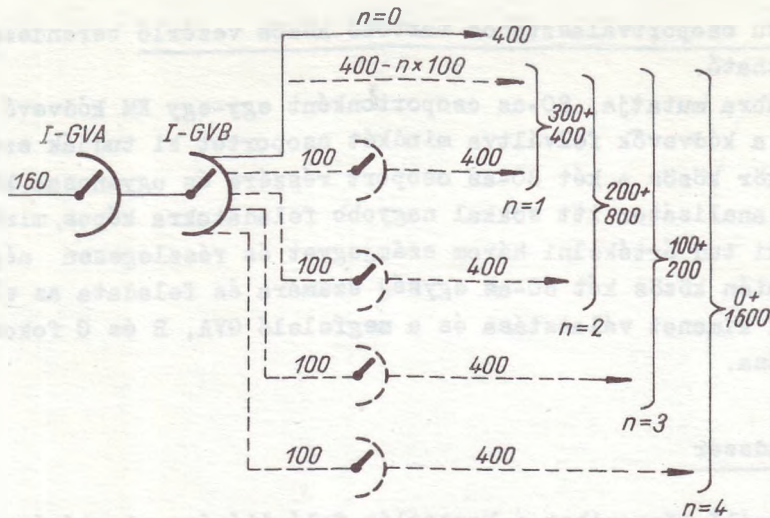
A II típusu csoportválasztó

A II típusu csoportválasztót háromfokozatu csoportválasztónak, vagy nagyvárosinak (Metropolitán) is nevezik. Ennek a csoportválasztónak a kapacitása a 20.34 ábrán megadott elv szerint 400-tól 1600-ra bővíthető.

A csoportválasztó kezdeti kiépítésben magában foglalja a 80 bemenetű és 400 kimenetű A és B fokozatot. A C fokozat beiktatása a következő elv szerint hajtható végre. Mindegyik C fokozatnak 100 bemenete és 400 kimenete van és maximum 4 ilyen önálló C fokozatot lehet beiktatni.

A multiplifikálási kapacitás így egy-egy C egység beiktatásával az eredeti kapacitást 100-zal csökkenti és újabb 400-zal növeli. Ennek megfelelően egy egység alkalmazása 400-ról 700-ra, két egység 1000-re, három egység 1300-ra, négy egység pedig 1600-ra növeli az eredeti kapacitást.

A C egységet egy vezérlő irányítja, mely állandó kapcsolatban van az A és B fokozat vezérlő szervével. Egy mind a három fokozaton átmenő kapcsolás feltételes keresés segítségével történik. Ez a típus irányonként 5, 10, 15, 20, 40 és 80 között variálható elérhetőségi lehetőséget biztosít. A szokásos irányon kívül 4 kerülő irány lehetőséget enged meg.



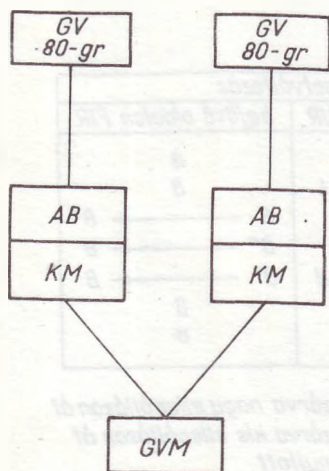
20.34 ábra
Háromfokozatu csoportválasztó bekötése

20.27 GVM marker felépítése és működése

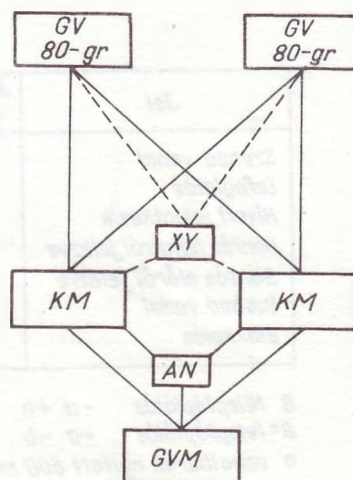
Az I típusu csoportválasztó vezérlő berendezése AB azonosítókat, KM kódvevőket és GVM vezérlő áramkört tartalmaz. Az AB azonosító és a KM kódvevő 80 GVA bemenetenként egyéni, míg a GVM vezérlő 160 GVA bemenetre közös. A vezérlő áramkör elrendezési rajza a 20.35 ábrán látható.

Az AB azonosító arra szolgál, hogy megállapítsa a hívó GVA bemenetet és összekösse azt a megfelelő KM kódvevővel. KM felveszi szükség szerint az első, második és harmadik számjegyet MFC jelek formájában és ezekből meghatározza a kívánt irányt. A GVM vezérlő ebben az irányban egy szabad kimenetet keres és működteti a GVA és GVB fokozatok kapcsoló gépeit.

Ha az irány összes kimenete foglalt, a vezérlő visszaadja az információt a KM-nek. Abban az esetben, ha kerülőút áll rendelkezésre a kerülő irányban, GVM az előbbiek szerint megismétli a vizsgálatot. Ez a vezérlő berendezés két számjegyet teljesen, vagy három számjegyet részlegesen tud kiértékelni.



20.35 ábra
GVM vezérlő vázlatja I. típusu csoportválasztóhoz



20.36 ábra
GVM vezérlő változata II. típusu csoportválasztóhoz

A II típusu csoportválasztóhoz tartozó közös vezérlő berendezés elrendezése a 20.36 ábrán látható.

Amint az ábra mutatja, 80-as csoportonként egy-egy KM kódvevő áll rendelkezésre, de ezek a kódvevők felváltva mindkét csoportot ki tudják szolgálni. Az XY azonosító áramkör közös a két 80-as csoport részére és ugyancsak közös az AN analizátor is. Az analizátor itt sokkal nagyobb feladatokra képes, mint az előző áramkör, teljesen ki tud értékelni három számjegyet és részlegesen négy számjegyet. A GVM marker szintén közös két 80-as egység számára és feladata az előzőekhez hasonlóan egy szabad kimenet választása és a megfelelő GVA, B és C fokozat kapcsoló gépeinek beállítása.

20.3 Jelzésrendszer

Egy távbeszélő központban a kapcsolás felépítésére, tartására és bontására információkat kell váltani a kapcsolásban résztvevő különböző berendezések között. Ezeknek az információknak a továbbítása különböző jelek segítségével történik. A jeleket két csoportra osztjuk: vonaljelek és választási jelek.

20.31 Vonaljelzések

Ez a kifejezés magában foglalja a lefoglalás, jelentkezés, bontás, blokkolás, stb. jelzéseit. A kezelői jelzések helyközi felajánlásra és visszacsengenetésre, valamint a számlálás jelzésére szintén a vonaljel kategóriájába tartoznak. A vonaljelek átvitelére az egyenáramu vonalhurok jelzés az elfogadott rendszer. A jelző áramkör egy hurokból áll, melyet a kimenő végen az érintett jelfogók, a vonalágak vezetőkei és a bemenő végen az egyenáramu táplálásban résztvevő jelfogók alkotnak. A 20.37 ábrán az első hat jelzéstípus az egyszerű forgalmi állapotokat magában foglalja. A hetedik jelet, a blokkoló jelet a fenntartó személyzet használja a FUR vonalcsatlakozó áramkör távolról történő kizárására.

A szabad vonaljelzést a FUR-ban nagy ellenálláson zárt vonalhurok, míg a FIR-ban a tápleptáplálás a a ág -, b ág + jellemzi.

Jel	Jeladás iránya	Állapotváltozás	
		kimenő oldalon FUR	bejövő oldalon FIR
Szabad vonal	—	H	B
Lefoglalás	—	H —→ L	B
Hívott jelentkezik	—	L	B —→ B*
Bontás hátulról jelezve	←	L	B* —→ B
Bontás előről jelezve	→	L —→ o —→ H	B* —→ B
Szabad vonal	—	H	B
Blokkolás	←	H	σ

B tápleptáplálás $-a +b$

B* tápleptáplálás $+a -b$

o vonalhurok nyitott 600 msec-ig

H vonalhurok zárva nagy ellenálláson át

L vonalhurok zárva kis ellenálláson át

σ vonalhurok nyitott

20.37 ábra

ARF 102 központok közötti vonaljelzések

A lefoglaló jelet a FUR-ban a nagyellenállású hurok kis ellenállásúra történő átállása okozza.

A válasz a hivott jelentkező jel visszafelé adódik úgy, hogy a FIR-ban a teleptáplálás felcserélődik (a ág +, b ág -).

A hivottól jövő bontás visszafelé jelezve ismét póluscserével történik. A bontás előre jelzése a FUR-ból a kis ellenállású hurok 600 msec-ig történő megszakításával, majd nagy ellenállású hurok zárásából áll, az a FIR-ben az eredeti teleptáplálásra történő visszaállást jelenti (a ág -, b ág +). Szabad jelzés, ha a bontás bekövetkezik és FIR-ben a teleptáplálás megindul, vagyis FUR-ban nagy ellenállású hurok a FIR-ben a ág -, b ág +. Blokkírozás, ha FIR-ben a teleptáplálás megszűnik, ez visszafelé adódik.

20.32 Regiszterközi jelzések

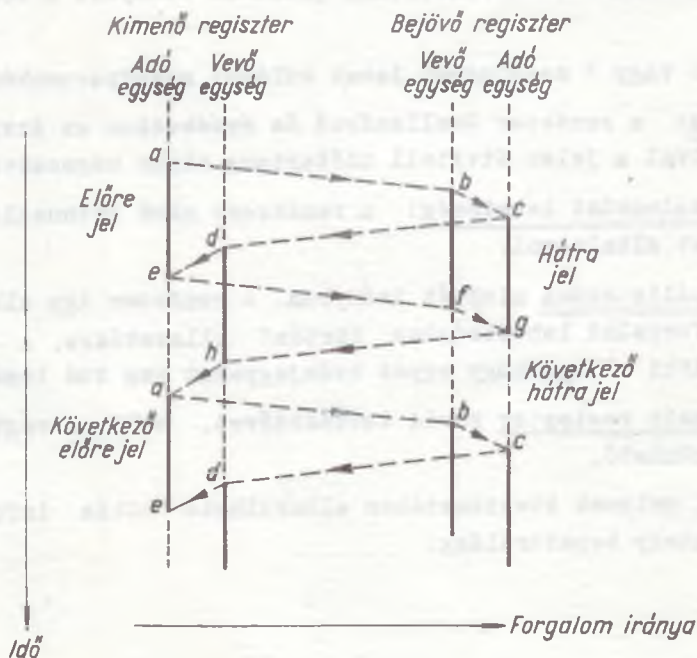
A helyi regiszter és a különböző kódvevők, valamint trónk regiszterek közötti minden számjegyes, vagy egyéb információt regiszterjelzésnek nevezünk. A regiszterjelzések átvitelére használt módszer a gyors és megbízható kényszerkapcsolatu többfrekvenciás kód MFC jelzésrendszer, melynek átviteli sebessége 6...7 számjegy/s.

Az előre, vagy hátrafelé irányuló minden jel két egyidejűleg megjelenő folytonos hangfrekvencia. A frekvenciák megválasztása a beszédsávon belül történt.

Előre irányuló jelek frekvenciái: 1380 1500 1620 1740 1860 1980.

Hátra irányuló jelek frekvenciái: 1140 1020 900 780 660 540.

Az előre irányuló jeleket mindig visszajelekkel nyugtázzák. Az előre irányuló jel átvitele mindaddig tart, amíg a visszairányú jel megérkezik. A hátra irányuló jel addig áll fenn, amíg az előre irányuló jel megszűnik. A következő előre irányuló jel átvitele megkezdődik, mikor a hátra irányuló jel megszűnik. Ez a jelzési



20.38 ábra
Kényszerkapcsolatu MFC kód jelzésrendszer elve

rendszer a jelzéseknek az adó és a vevő közötti ismételt kötött sorrendű cseréjéből áll. A jelzési elv a 20.38 ábrán látható.

- a/ A kimenő regiszter megkezdí egy folytonos előre irányuló kódjel küldését.
- b/ A bejövő áramkör értékeli az előre jel mindkét frekvenciáját.
- c/ A bejövő áramkör megkezdí a folytonos hátraírányuló kódjel küldését.
- d/ A kimenő regiszter érzékeli a visszairányuló jel mindkét frekvenciáját.
- e/ A kimenő regiszter megszakítja az előre kódjelet.
- f/ A bejövő áramkör érzékeli azt, hogy az előre kódjel mindkét frekvenciája megszakadt.
- g/ A bejövő szerelvény megszakítja a hátra kódjelet.
- h/ Midőn a kimenő regiszter érzékelté, hogy a hátra kódjel mindkét frekvenciája megszakadt, akkor a regiszter megkezdí a következő előre jel adását.

Az előre jelek számjegyeket és információkat visznek át, azaz a hívott előfizető számjegyét. A hívó előfizető hívószáma is átadásra kerül, ha szükséges. Végül a hívó szolgáltatási osztályát közlik (normál előfizető, kezelő stb.). Az előre jelzést numerikus jelzésnek is nevezik.

A hátra irányuló jelek a numerikus jelek nyugtázásán kívül irányítják a numerikus információ átvitelét is. Az adókból ki lehet kérni a hívott előfizető számának következő számjegyét, vagy pedig ismételtetni lehet bizonyos számjegyeket. Az adótól kérni lehet azt is, hogy küldje a hívó számjegyeit, vagy a szolgáltatási osztályát. A hívott visszajelek végül informálják a regisztert a hívott előfizetői vonal állapotáról, azaz a szabad vagy foglalt voltáról.

Az MFC jelzésrendszert kétféle értelmezésben használják, az egyik az Ericsson, a másik pedig az európai szabvány szerinti.

Az európai szabvány szerinti előre (I, II) és hátrajelzéseket (A, B) a csatolt táblázat mutatja.

A kényszerkapcsolatu többfrekvenciás jelek fő előnyeit a következőkben összegezzük.

Gyorsaság: 6 vagy 7 számjegyet lehet küldeni másodpercenként.

Megbízhatóság: a rendszer önellenőrző és érzéketlen az átvitel alatti zavarokkal szemben, mivel a jelek átviteli időtartama nincs megszabva.

Közvetlen alkalmazási lehetőség: a rendszert mind kéthuzalos, mind négyhuzalos vonalakon lehet alkalmazni.

A jelek optimális száma mindkét irányban. A rendszer így alkalmas minden meglévő és jövőbeni forgalmi lehetőséghez történő illesztésre. A forgalomirányítás szempontjából további előny, hogy egyes számjegyeket meg tud ismételni.

Egyszerű tranzit regiszter rövid tartásidővel, mely a végtől végig jelzés használatának köszönhető.

Önellenőrzés, melynek következtében elkerülhető hibás információk átvitele és könnyebb a hibahely behatárolása.

Az Európai Szabvány Rendszernek megfelelő előre-jelek

Jel	I. csoport	II. csoport	
1	1. számjegy	Előfizető	Országos szolgálathoz
2	2. számjegy	Hívó előfizető elsőb- ségi joggal	
3	3. számjegy	Karbantartó berendezés	
4	4. számjegy	Tartalék	
5	5. számjegy	Kezelő	
6	6. számjegy	Adatátvitel	
7	7. számjegy	Előfizető	Nemzetközi szolgálathoz
8	8. számjegy	Tartalék	
9	9. számjegy	Tartalék	
10	0. számjegy	Kezelő	
11	Kapcsolat a kezelőhöz	Rendelkezésre áll	Országos szolgálathoz
12	A kérést nem fogadják ¹	Rendelkezésre áll	
13	Kapcsolat a karbantartó berendezéshez	Rendelkezésre áll	
14	Visszhang-elnyomó beiktatása ²	Rendelkezésre áll	
15	Hívószám vége	Rendelkezésre áll	

¹Válasz A9, A10 és A13-ra.²Válasz A14-re.

Az Európai Szabvány Rendszernek megfelelő visszafelé irányuló jelek

Jel szám	„A” csoport	„B” csoport
1	Küldd a következő számjegyet	Helyezd az összeköttetést a bejövő oldal felügyelete alá ³
2	Küldd az utolsó előtti számjegyet (n - 1)	Számváltozás (a hívott vonal felügyelet alatt áll)
3	Küldd a hívó osztályát és válts át B jelekre	A hívott előfizető vonala foglalt
4	Torlódás	Torlódás
5	Küldd a hívó osztályát	Üres vonal, vagy üres emelet
6	Kapcsolj beszédállásba	A hívott előfizető vonala szabad (számlálás szükséges)
7	Küldd az utolsó előtti második számjegyet (n - 2) ¹	A hívott előfizető vonala szabad (számlálás nem szükséges) (n-2)
8	Küldd az utolsó előtti harmadik számjegyet (n - 3) ¹	A hívott vonal üzemen kívül van
9	Országosan rendelkezésre áll	Országosan rendelkezésre áll ⁴
10	Országosan rendelkezésre áll	Országosan rendelkezésre áll ⁴
11	Küldd a nemzetközi kód első számjegyét	Tartalék a nemzetközi szolgálat részére
12	Küldd a jellemző hívószám első jegyét	Tartalék a nemzetközi szolgálat részére
13	Küldd a kimenő ország nemzetközi kódját ²	Tartalék a nemzetközi szolgálat részére
14	Vizsgáld meg, hogy a visszhang- elnyomást be kell-e iktatni	Tartalék a nemzetközi szolgálat részére
15	Tartalék	

¹Amikor az n-ik jegyet kell küldeni.²Ugyanazon jel ismétlése: Küldd a következő azonosítandó jelet.³Pl. rosszakaratu hívás felderítése céljából.⁴Hasonló a B5-höz nemzetközi forgalomban.

20.4 Különböző típusu ARF központok

Az ARF 102 központrendszer a forgalomirányítási terv könnyű változtatásával nagyon hajlékony és gazdaságos forgalomirányításra ad lehetőséget és ennek következtében a távbeszélőhálózatok fokozatos növekedésekor előállt kapcsolástechnikai követelményekhez rugalmasan alkalmazkodik.

Az ARF 102 rendszerben a forgalomirányítás módosítását könnyű végrehajtani, egy meglévő irány kapcsolási útjának változtatása, vagy új irány bevezetése csak néhány átforrasztást igényel az érintett csoportválasztók könnyen hozzáférhető kapcsolómezején.

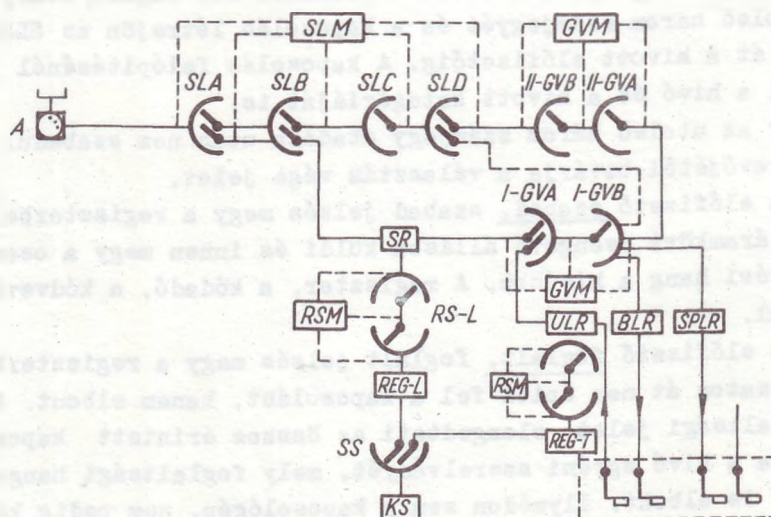
A következőkben ismertetjük a forgalomirányítási elveket önálló ARF 102 központ, ARF 102 végközpont, többközpontos hálózatban történő összedolgozás és különböző rendszerekkel történő összedolgozás esetén.

20.41 Egyközpontos hálózatban levő ARF 102 központ

A 20.39 ábra egy olyan önálló ARF 102 központot mutat be, mely két csoportválasztó fokozattal rendelkezik, és ahol a helyközi forgalom kézikézelésű központra át bonyolódik le.

Helyi hívások esetén, ha egy előfizető felemeli kézikézelőjét, egy SL vezérlőt hív. Az SL vezérlő azonosítja a hívó előfizetőt és választ egy olyan SR összekötő áramkört, amelyen el tud jutni egy szabad Reg-L regiszterhez. Egy szabad SLA-SLB link kiválasztása és a megfelelő jelölő rudak és hidak működtetése megtörténik. Az RSM azonosítja SR-t és az RS regiszterkeresőn át egy szabad Reg-L regisztert kapcsol. A hívó előfizető ekkor a regiszterhez kapcsolódik, mely az előfizető felé tárcsázási hangot küld. SLM és RSM azonnal felszabadul.

Az előfizető most letárcsázza a kívánt számot, melyet a regiszter felvesz és tárol. A központ nagy működési sebessége lehetővé teszi, hogy a regiszter bevételezze az összes számjegyet, mielőtt a csoportválasztók beállítását megkezdene. Ez



20.39 ábra
Önálló ARF 102 központ kapcsolási vázlata

avval az előnnyel jár, hogy az egymás utáni kapcsolófokozatokat nem kell lefoglalni az előfizető tárcsázási ideje alatt.

Az összes számjegyek felvétele után a regiszter az SS kódadó keresőn át egy KS kódadót hív magára. A kódadó átveszi a regiszterből a számjegyeket és átalakítja azokat többfrekvenciás MFC kódokká. Miután a regiszter az I. csoportválasztó fokozat kódvevőjét magára hívta, a kódadó a kódvevő kikérésének megfelelően továbbítja a számjegyeket. A kódvevő annyi számjegyet kér, amennyi elegendő ahhoz, hogy a csoportválasztó fokozatról a kért irányt kijelölje és kapcsol egy szabad kimenetet a második csoportválasztó felé. A kimenet kiválasztása azzal a feltétellel történik, hogy a hívó SR-hez kapcsolt GVA hid és a kiválasztott kimenetet elérő GVB hid között legyen szabad út. Midőn a csoportválasztó fokozaton át egy szabad kimenetet és egy szabad utat talált, a vezérlő működteti az érdekelt kapcsológépeket és feladata befejeztével azonnal felszabadul.

Most a második csoportválasztó vezérlő áramköre kapcsolódik és a regisztertől annyi számjegyet vesz át, amivel meg tudja határozni az ezres SL irányt. A második csoportválasztó vezérlő most választ egy szabad kimenetet a hívott előfizetőt elérő SL fokozat felé, az első csoportválasztónál elmondottak szerint, majd felszabadul. A II GV fokozat alkalmazása nem jelenti szükségszerűen azt, hogy a központ minden forgalmát ezen a fokozaton át kell vezetni. Meghatározott 1000-es csoportok felé irányuló forgalom az IGV fokozatról közvetlenül is levehető, ha az I GV fokozatban van elég irány.

Amint a kimenet kiválasztása megtörtént, az SLD tartóhid is meghatározottá vált. A CD-KM kódvevő felkapcsolódik az SLD bemenetére és kikéri az utolsó három számjegyet a kódadótól.

Miután a kódvevő vette ezt a három számjegyet, a TV berendezésével megvizsgálja, hogy az előfizető kezelői kiszolgálásra (felügyelet) előjegyzett-e. A kódvevő a PBX áramkört is felhívja és azt is megvizsgálja, hogy a szám egy PBX sorozat száma-e. Ha igen, akkor a PBX áramkör megvizsgálja a PBX sorozat vonalait és kiválaszt egyet. A PBX áramkör a kódvevő által vett számot kicseréli a PBX sorozatból kiválasztott előfizetői számra. Ha a szám nem tartozik PBX sorozathoz, a fenti számcsere nem történik meg.

A CD-KM kódvevő most egy SIM vezérlő áramkört hív magára, átadja a hívott előfizetői szám utolsó három számjegyét és a kapcsolás létrejön az SLD tartóhidtól az SL fokozaton át a hívott előfizetőig. A kapcsolás felépítésénél az SL vezérlő figyelembe veszi a hívó és a hívott kategóriáját is.

A regiszter az utolsó három számjegy átadása után nem szabadul fel, hanem az SLD fokozat kódvevőjétől bevárja a választás vége jelet.

Ha a hívott előfizető szabad, szabad jelzés megy a regiszterbe. A regiszter az SR összekötő áramkört csengető állásba küldi és innen megy a csengetés a hívotthoz és a csengetési hang a hívóhoz. A regiszter, a kódadó, a kódvevő és az SL vezérlő felszabadul.

Ha a hívott előfizető foglalt, foglalt jelzés megy a regiszterbe. Az SL vezérlő az SL fokozaton át nem építi fel a kapcsolást, hanem elbont. Amint a regiszter veszi a foglaltsági jelet, elengedteteti az összes érintett kapcsológép mágnezeit és kapcsolja a hívó egyéni szerelvényét, mely foglaltsági hangot küld és ezután a regiszter is elbont. Ilymódon sem a kapcsológép, sem pedig közös szerelvény nem foglalt azon idő alatt, amíg az előfizető a foglaltsági hangot hallja. Ezt a

megoldást, hogy az előfizető egyéni vonalszerelvényéből küldjük a foglaltsági hangot, vonalkizárásnak nevezzük.

Helyközi hívások. Helyközi hívásokat kezelő segítségével a munkahelyeken át lehet lebonyolítani. Ha egy előfizető helyközi hívást akar kezdeményezni, akkor a helyközi bejelentő számának a letárcsázásával hívja a kezelőt. A csoportválasztó fokozat ekkor egy BLR áramkörhöz kapcsolódik, melyen keresztül az előfizető a kezelői munkahelyre jut. A kezelő előjegyzi a hívást és megkísérli azt azonnal létesíteni (CLR gyors szolgálat). Abban az esetben, ha nem lehet a hívást azonnal létrehozni, a kezelő tájékoztatja az előfizetőt, hogy a kapcsolásra várakoznia kell, (várakozásos szolgálat), és az összeköttetés bomlik. Amikor a kezelő egy várakozásos kimenő helyközi vagy bejövő helyközi hívást létesít, az eljárás a következő.

A kezelő belép egy szabad UL hüvelybe és lefoglal egy ULR áramkört. Ez egy szabad Reg-T regiszterhez kapcsolódik RS-T regiszterkeresőn át. A Reg-T tárcsázási hangot küld a kezelőnek, mire az billentyűzi a kapcsolási számot. Az ULR összekötő-áramkör erre az I GV, II GV és SL fokozaton át az előfizetőhöz csatlakozik.

Az SL vezérlő vizsgálja az előfizetői vonalat. Ha az előfizető vonala szabad, a csengetés azonnal elkezdődik és csengetési hang adódik a kezelő felé. Foglaltsági hang akkor adódik, ha az előfizető vonala foglalt. A kezelő ekkor használhatja a felajánlási szolgáltatás lehetőségét. Belép a beszélgetésbe és értesíti a keresett előfizetőt. A helyközi felajánlás alatt mindkét előfizető halk foglaltsági hangot hall, és ez jelzi, hogy a kezelő belépett a beszélgetésbe.

Amint a helyközi beszélgetésben nem érintett előfizető visszahelyezi a kézi-beszélőjét, a helyközi hívást létre lehet hozni. Amennyiben azonban az előfizető úgy dönt, hogy folytatja a helyi beszélgetést (erőszakos bontás nincs), a kezelő kilép a hívásból annak megzavarása nélkül. A beszélgetés befejezéséről a munkahelyen azonnal jelzés adódik és a kezelő újra el tudja érni az előfizetőt a felajánlási kulcs lenyomásával és fel tudja építeni a helyközi hívást. Ha a keresett előfizető visszahelyezi a hallgatóját azután, hogy a helyközi hívás felépült, a kezelőnek visszacsengetési lehetősége van.

Speciális szolgáltatások hívása. Speciális szolgálatra futó hívások kezelése ugyanazzal a módszerrel történik, mint a helyközi bejelentésé. Egyetlen eltérés, hogy ezeket a hívásokat az I GV fokozat az SPLR áramkörökön át kapcsolja a kezelőhöz.

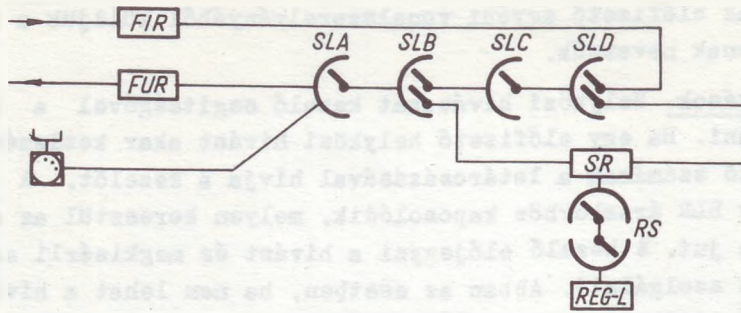
20.42 Csoportválasztó nélküli végközpont

Az ARF 102 rendszert úgy szerkesztették, hogy az SL előfizetői fokozat kombinált csoportválasztó és vonalválasztó fokozatként is felhasználható.

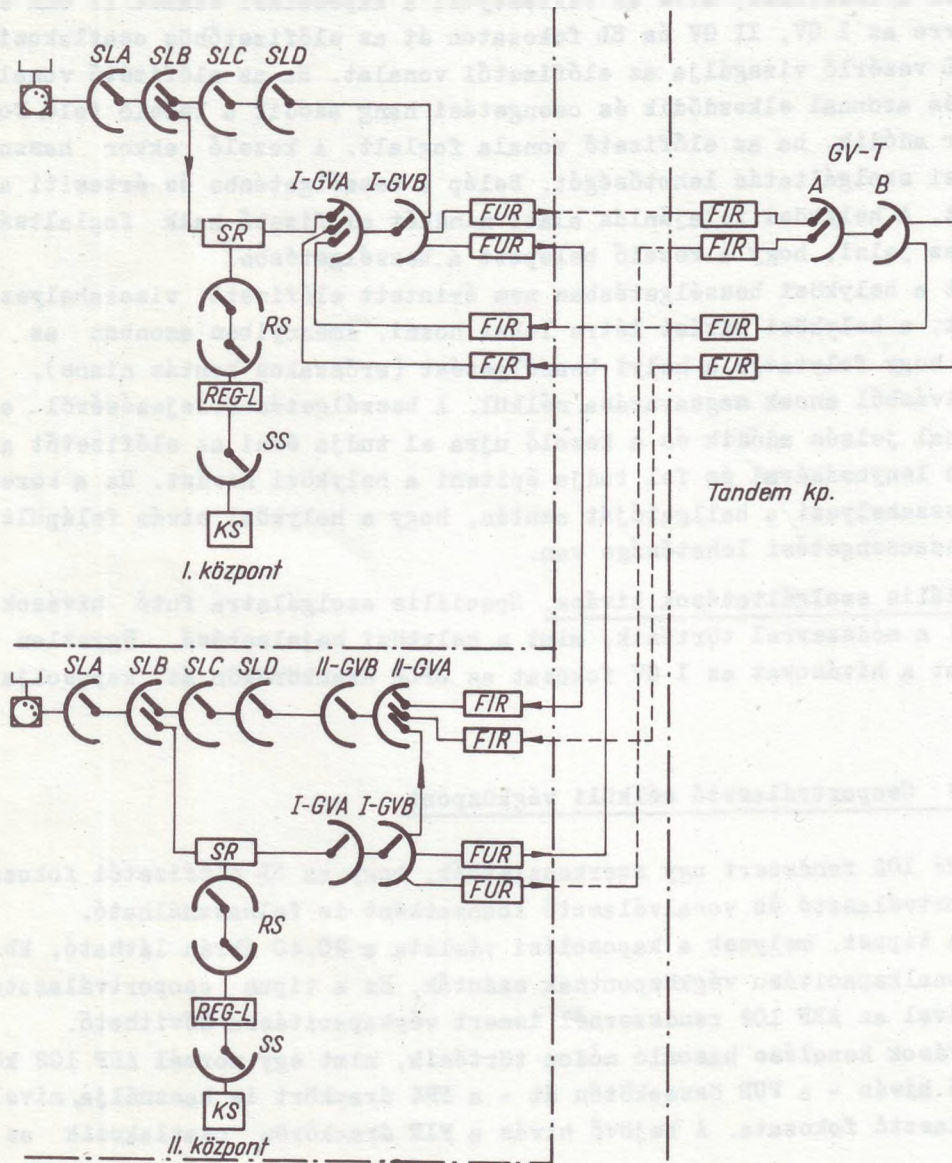
Ezt a típust, melynek a kapcsolási vázlata a 20.40 ábrán látható, kb. 900 előfizetői vonalkapacitású végközpontnak szánták. Ez a típus csoportválasztó fokozat beiktatásával az ARF 102 rendszerénél ismert végkapacitásra bővíthető.

A hívások kezelése hasonló módon történik, mint egy normál ARF 102 központban. Egy kimenő hívás - a FUR összekötőn át - a PBX áramkört is használja, mivel nincsen csoportválasztó fokozata. A bejövő hívás a FIR áramkörön csatlakozik az SL fokozatra.

Az ilyen végközpontoknál a KS kódadót KSV áramkörrel is fel kell szerelni.



20.40 ábra
Csoportválasztó nélküli végközpont kapcsolási vázlatja



20.41 ábra
Többközpontos hálózat kapcsolási vázlatja

A példa szerint felvett többközpontos hálózatban két ARF 102 központ dolgozik össze. Az I. központ kicsi, csak első csoportválasztó fokozattal rendelkezik, míg a II. központban kombinált második csoportválasztót és bejövő csoportválasztót is alkalmazunk (20.41 ábra). Az átkérők kéthuzalos vonalakkól állnak FUR vonalcsatlakozókkal a kimenő és FIR vonalcsatlakozókkal a bejövő oldalon.

Egy hívás a következő módon megy végbe, ha az I. központ előfizetője hívja a II. központ előfizetőjét.

Amint a hívó előfizető a számokat letárcsázta és azok kiértékelésre kerültek, az első számjegy az I GV fokozat kódvevőjébe megy. A Reg-I regiszterhez kapcsolt KS kódadótól a kódvevő annyi számjegyet kér, amennyi az irány meghatározásához szükséges. A csoportválasztó vezérlő megvizsgálja az irányt és lefoglal egy szabad vonalat. A FUR kimenő vonalcsatlakozó behívja a hozzátartozó és a másik központban lévő II GV/GIV-hez kapcsolt FIR bejövő vonalcsatlakozót. A II. központban lévő II GV/GIV kódvevője is átveszi az I GV által vett utolsó számjegyet. Ez azért szükséges, hogy tiznél több 1000-es csoport esetén is meg tudja különböztetni a megfelelő 1000-es csoportot. Amint a kódvevő felvette az 1000-es csoporthoz vezető ut kijelöléséhez szükséges információt, a II GV/GIV fokozat választ és lefoglal egy kimenetet, mely egy szabad SLD függőlegeshez vezet. Az SL fokozat kódvevője most az utolsó három számot veszi és ennek alapján a hívást felépíti a már ismertetett módon.

A FUR vonalcsatlakozó áramkör tartalmazza a vonal ellenőrzésére és lefoglalására szolgáló jelfogókat. Az összekötő vonal kétvezetékes és a maximálisan megengedhető trónkellenállás 2000 ohm. A FIR vonalcsatlakozó áramkör tartalmazza a hívott előfizető csengetésére és mikrofontáplálására szükséges jelfogókat, valamint továbbítja az SR összekötő áramkörnek a hívott előfizető vonalhurok jelzéseit.

Az ARF 102 rendszert úgy tervezték, hogy megfeleljen a többközpontos helyi hálózatban előforduló működési feltételeknek. A tapasztalatok azt mutatják, hogy ha egy hálózatban több központ dolgozik össze, tekintélyes megtakarítást lehet elérni a kerülőutas irányítás lehetőségének alkalmazásával. Ez a megtakarítás kiterjed a kábelekre, vonalcsatlakozókra és választó egységekre.

Egy hálózatban, ahol a kerülőutas irányítási lehetőséget használják a központok között, kétféle irány lehetséges, ugymint közvetlen irányok és kerülő utak. A közvetlen irány az első választási utvonal, amelyet nagy torlódásra és jó kihasználásra terveznek. Amikor a közvetlen irány minden vonala foglalt, automatikusan egy kerülőirány választására kerül sor. A kerülő irány a távoli oldalon egy olyan harmadik, vagy tandem központban végződik, amelyen át a hívás a hívott központba irányítható.

A kis torlódásra tervezett kerülő irány rendszerint egyrészt a végződő forgalmat viszi a tandem központba, másrészt több nagytorlódású irány többletforgalmát. Így nagy megtakarítás érhető el a drága összekötő (átkérő) vonalhálózatban.

A forgalmi terhelés egy napon át történő ingadozásának a vizsgálatából világossá válik, hogy az azonos hálózat összes központjánál a csúcsgforgalmi órák nem esnek egybe. Ennek a ténynek az előnyét ki lehet használni a helyi telefonhálózat tervezésénél, ha a kerülőutas irányítás lehetőségét számításba veszik. Két olyan központ közötti forgalmat, amelynek forgalmas órája éppen egyidőre esik - előnyösen, olyan harmadik központon át lehet irányítani, melynél a forgalomcsúcs a nap

másik időszakában van. Két olyan központ közötti kábel megrongálása, melyek között csak közvetlen összeköttetés van, azt eredményezi, hogy a teljes irányban a forgalom lebonyolítása lehetetlenné válik. A kerülőutas irányítás lehetősége automatikusan átirányítja a két központ közötti forgalmat egy másik központon át egy kerülő utra.

A 20.41 ábrán egy tandem központot használnak fel a többlet forgalom lebonyolítására. Ha egy I. központi előfizető hív egy II. központi előfizetőt, a hívás irányítása a közvetlen uton történik meg (folytonos vonal). A hívás azonban automatikusan átkapcsolódik a tandem központon át vezető kerülő utra (szaggatott vonal), ha a GVM úgy találja, hogy a közvetlen uton valamilyen okból nincs szabad lehetőség.

A GV-T tandem csoportválasztó kódvevője annyi információt kér a kezdeményező központ Reg-L-jétől, amennyi elegendő számára, hogy a GV-T a II. központ irányába az előzőekben ismertetett megoldással egy szabad vonalra állítsa be. A következőkben, vagyis a II. központban a kapcsolási folyamat már azonos az előzőekben ismertetett megoldással.

Ha GVM az I. központban nem találna szabad vonalat sem a közvetlen uton, sem az első kerülő uton, akkor egy második kerülő ut vizsgálatába kapcsolódik (az ábrán ez nincs jelölve). Ha a kerülő utak is mind foglaltak, a hívás elbont és az előfizető saját vonaláramkörétől foglaltsági hangot hall.

20.44 ARF 102 központok összedolgozása más rendszerekkel

Az ARF 102 rendszert úgy dolgozták ki, hogy együttműködhessen akár közvetlen vezérlésű, akár regiszteres vezérlésű központokkal. Az ARF 102 és a más típusú központok közötti jelzések áttételére szolgáló áramkörök elhelyezhetők a másik központban, tandem központban, vagy magában az ARF 102 központban is. Minden esetben külön kell eldönteni a meglévő hálózat strukturájától és méretétől függően, hogy ezek az adapter áramkörök hol legyenek elhelyezve.

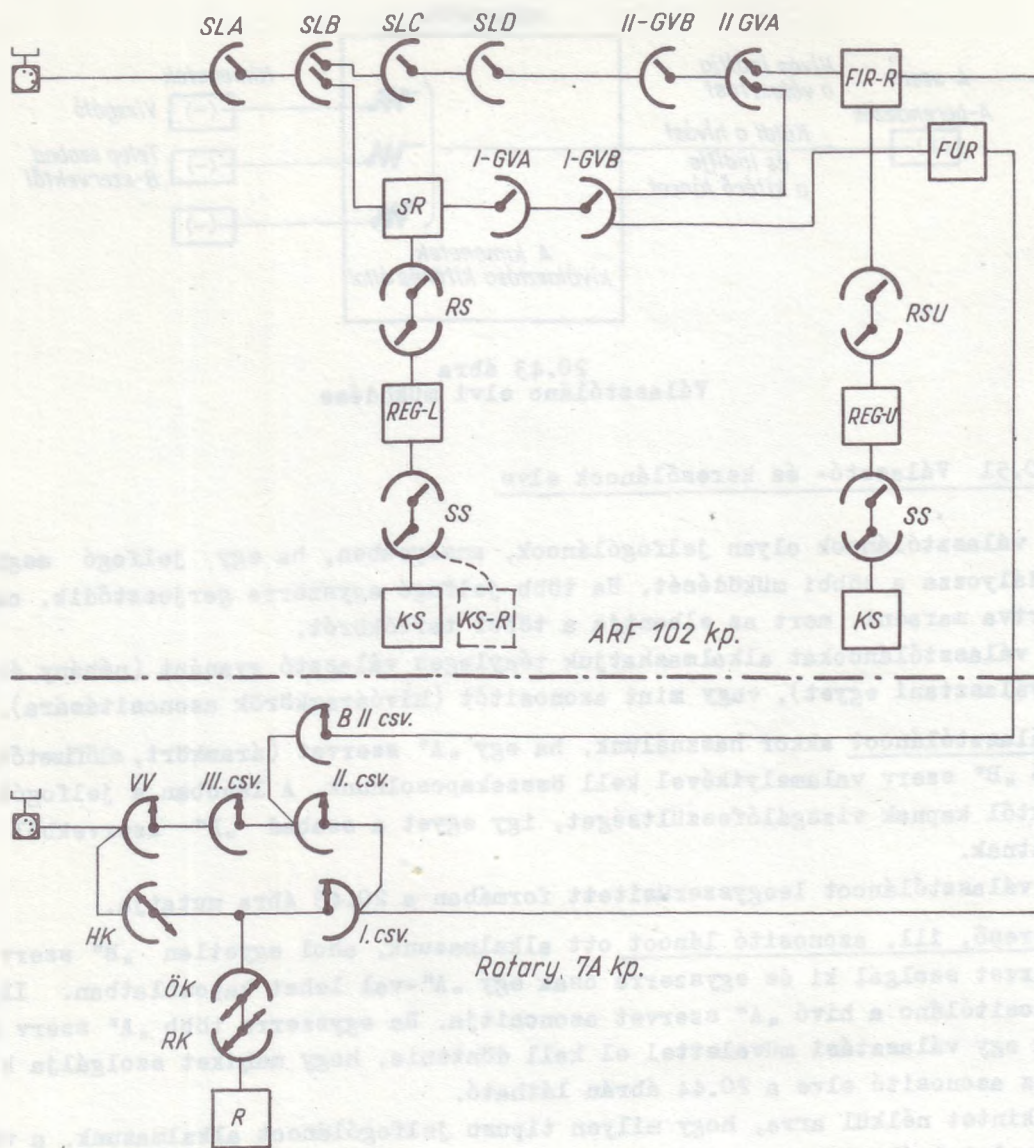
A 20.42 ábra mutatja pl. a budapesti hálózatban az ARF 102 és a rotary 7A rendszerű központok összedolgozását. A rajzról látni lehet, hogy az összedolgozáshoz szükséges áramkörök az ARF 102 központban kerültek elhelyezésre.

Az ARF 102 központ regisztere ki van egészítve egy KS-R kódadóval. Rotary 7A központ felé menő hívás esetén az I GV beállítását a KS kódadó végzi MFC kóddal, majd a regiszter átkapcsol a KS-R kódadóra. Ez a KS-R kódadó a rotary 7A központra jellemző visszafelé küldött impulzusok formájában vezérli a továbbiakban a 7A központ választó fokozatát.

Rotary 7A központ felől érkező hívás esetén a bejövő vonalon egy RS-U regiszterkereső fokozaton egy Reg-U regiszter kapcsolódik. Ez a berendezés a 7A központ regiszteréből kivételezi a hívott előfizetőre vonatkozó információt, majd egy SS kódadó keresőn egy KS kódadót kapcsol. KS kódadó a Reg-U-tól átveszi az információt, azt MFC kóddá alakítja és az ARF központ kapcsolófokozatait már ebben a formában vezérli. Az ábrán a kiegészítő berendezések szaggatott vonallal vannak jelölve.

20.5 ARF központokban alkalmazott kapcsolási alapelvek

Modern crossbar rendszerben különböző jelfogóláncok kerülnek alkalmazásra, így választó-, sorrendi-, impulzus-, azonosító stb. láncok. Közös áramkörökben: marke-

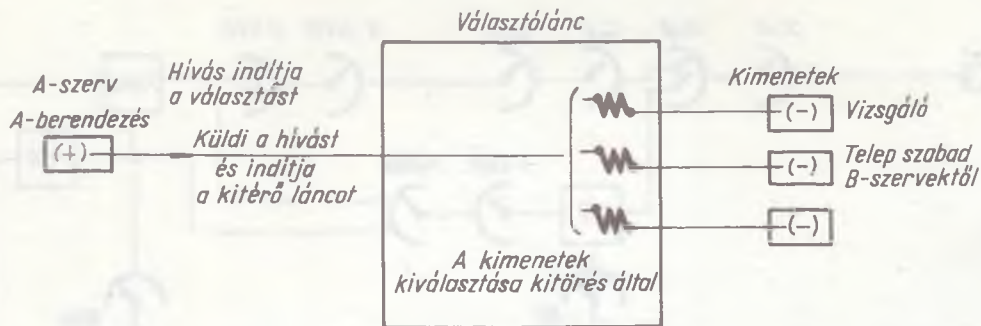


20.42 ábra
ARF 102 központ összedolgozása 7A rendszerű központtal

rekben, regiszterekben, kódadóknak, stb. fordulnak elő. A jelfogólánccok lehetőséget nyújtanak szabad kapcsolóutak gyors megkeresésére, különböző állapotok vizsgálatára és kiértékelésére, valamint biztosítják a választáshoz és a kapcsolási ut felépítéséhez szükséges információt.

Működésüket tekintve, a jelfogólánccok a mechanikai választókra emlékeztetnek, de azokkal ellentétben működésük igen gyors. Míg a szelektor lépésről-lépésre halad a hívó felé, a jelfogólánccok rögtön a kívánt helyen kapcsolnak, ill. bontanak.

Jelfogólánccok tervezésénél olyan szempontokat is figyelembe kell venni, mint működési idő, megbízhatóság, ár, élettartam stb. Emiatt többféle lánc létezik. Ezek között azonban hasonlóságokat is felismerhetünk, ezért a továbbiakban csak tipikus láncok ismertetésére kerül sor.



20.43 ábra
Választólánc elvi működése

20.51 Választó- és keresőláncok elve

A választóláncok olyan jelfogóláncok, amelyekben, ha egy jelfogó meghuzott, megakadályozza a többi működését. Ha több jelfogó egyszerre gerjesztődik, csak egy fog tartva maradni, mert az elbontja a többi tartókerét.

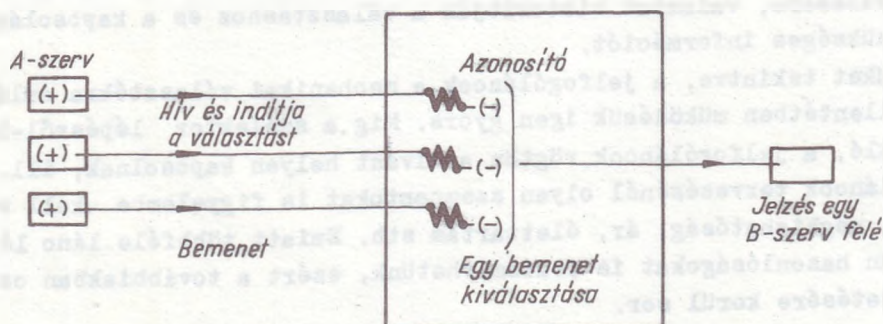
A választóláncokat alkalmazhatjuk tényleges választó gyanánt (néhány áramkörből kiválasztani egyet), vagy mint azonosítót (hívóáramkörök azonosítására).

Választóláncot akkor használunk, ha egy „A” szervet (áramkört, előfizetőt) több hasonló „B” szerv valamelyikével kell összekapcsolnunk. A láncban a jelfogók a „B” szervektől kapnak vizsgálófeszültséget, így egyet a szabad „B” szervekből kiválaszthatnak.

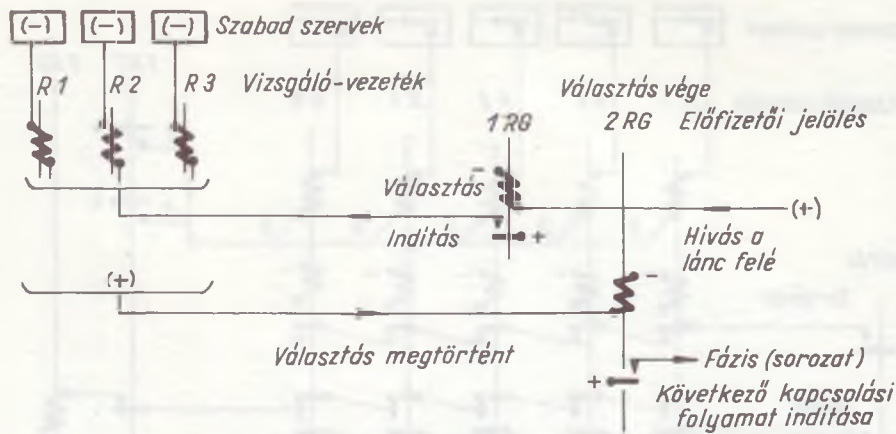
A választóláncot leegyszerűsített formában a 20.43 ábra mutatja.

Kereső, ill. azonosító láncot ott alkalmazunk, ahol egyetlen „B” szerv több „A” szervet szolgál ki és egyszerre csak egy „A”-val lehet kapcsolatban. Ilyenkor az azonosító lánc a hívó „A” szervet azonosítja. Ha egyszerre több „A” szerv hív, a láncnak egy választási művelettel el kell döntenie, hogy melyiket szolgálja ki először. Az azonosító elve a 20.44 ábrán látható.

Tekintet nélkül arra, hogy milyen típusu jelfogóláncot alkalmazunk, a választási műveletet általában egy közös csoportjelfogó indítja (1RG). Hogy a választási művelet befejeződött, azaz, hogy valamelyik láncjelfogó meghuzott, egy második csoportjelfogó (2RG) meghuzása jelzi. A 20.45 ábra vonalakban áttekintést ad egy kapcsolási ciklus lefolyásáról.



20.44 ábra
Keresőlánc elvi működése



20.45 ábra
Választólánc kapcsolási folyamatának elve

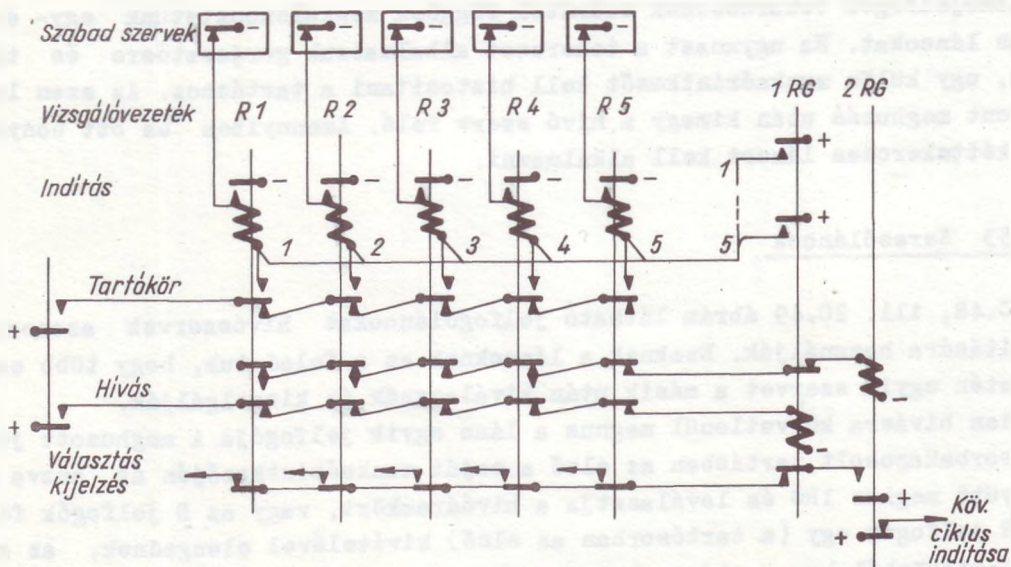
A kapcsolási ciklus ábrázolása folyamatábrával:

Hívás

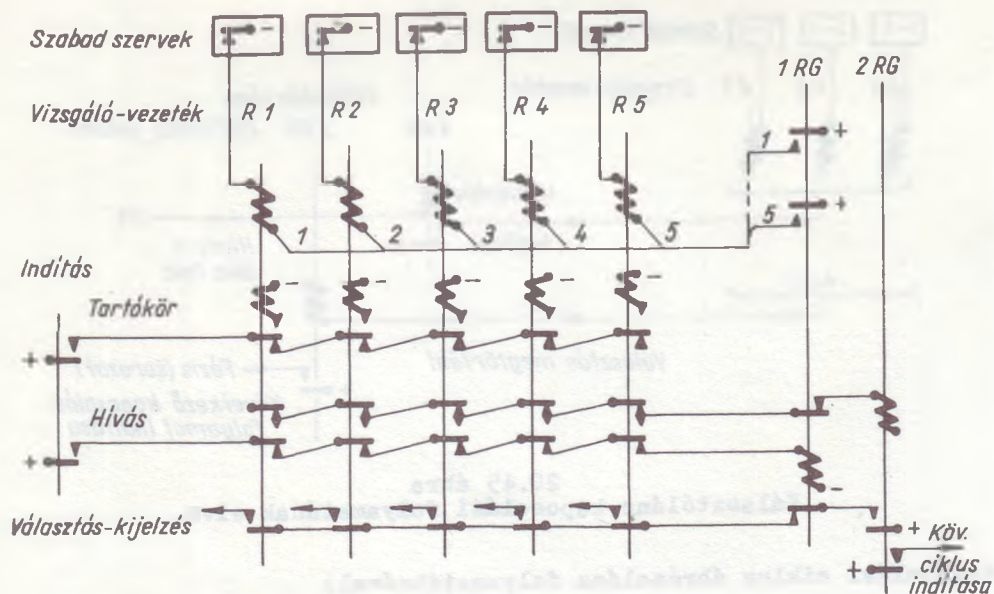
- * 1RG Indul a választás.
 - * R1; R2; R3 Minden szabad „A”-hoz tartozó lánccjelfogó gerjesztődik.
 - R2; R3 Választás.
 - * 2RG A választás befejeződött, azaz egy, de csakis egy lánccjelfogó (R) huz.
- 2RG általában egyszersemind a soron következő működést eredményezi.

20.52 Választólánccok

A 20.46 és 20.47 ábrán látható jelfogólánccokat olyan esetekben alkalmazzák, mikor több egyenrangú szerv közül kell egyet kiválasztani. A szabad állapotú szer-



20.46 ábra
Választólánc egytekercses jelfogókkal



20.47 ábra
Választólánc kéttekerceses jelfogókkal

vek telepet adnak a vizsgálóvezetékeken át a nekik megfelelő „R” (lánc) jelfogóra. 1RG csoportjelfogó meghuzása után a tekercsek másik végére föld kapcsolódik. A kapcsolási ciklust tehát 1RG indítja.

Ha egy vagy több R jelfogó meghuzott, 1RG áramköre megszakad. 1RG elengedésével viszont az R jelfogók áramköre szakad meg, így azok egy kivételével elengednek. A lánc balról első meghuzott jelfogója tartva marad, mert a többi R jelfogó nyugalmi, valamint a saját munkaérintkezőjén át tartást kap a tartókörből.

Miután az említett egyetlen R jelfogó huzva marad, munkaérintkezőin át gerjeszti 2RG-t, amely meghuzásával a választási művelet végét jelzi. A választás befejeztével 2RG földet kapcsol egy másik áramkörre, amely a következő ciklust indítja.

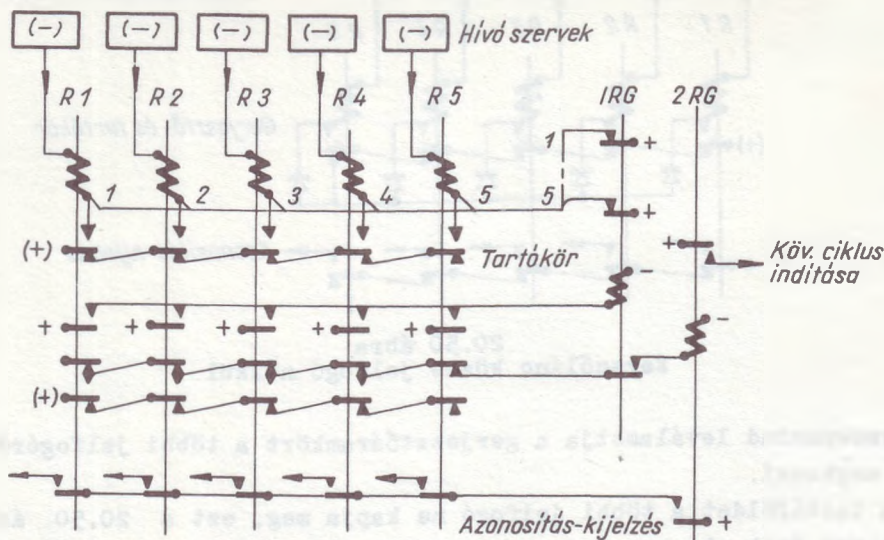
A láncjelfogók tekercseinek számától függően megkülönböztetünk egy- és kéttekerceses láncokat. Ha ugyanazt a tekercset alkalmazzuk gerjesztésre és tartásra egyaránt, úgy külön munkaérintkezőt kell biztosítani a tartáshoz. Az ezen levő telep viszont meghuzás után kimegy a hívó szerv felé. Amennyiben ez ott bonyodalmat okozna, kéttekerceses láncot kell alkalmazni.

20.53 Keresőláncok

A 20.48, ill. 20.49 ábrán látható jelfogóláncokat hívószervek azonosságának megállapítására használják. Ezeknek a láncoknak az a feladatuk, hogy több egyidejű hívás esetén egyik szervet a másik után kiválasszák és kiszolgálják.

Minden hívásra közvetlenül meghuz a lánc egyik jelfogója. A meghuzott jelfogók közül a sorbakapcsolt tartásban az első a saját munkaérintkezőjén át huzva marad. Ezzel együtt meghuz 1RG és leválasztja a hívóáramkört, vagy az R jelfogók földjét, mire az R jelfogók egy (a tartósorban az első) kivételével elengednek, az az pedig a tartókörből kap tartást. Ennek, valamint az 1RG-nek munkaérintkezőjén át záródik 2RG áramköre. Ez azt jelenti, hogy a hívó szervek egyikének azonosítása

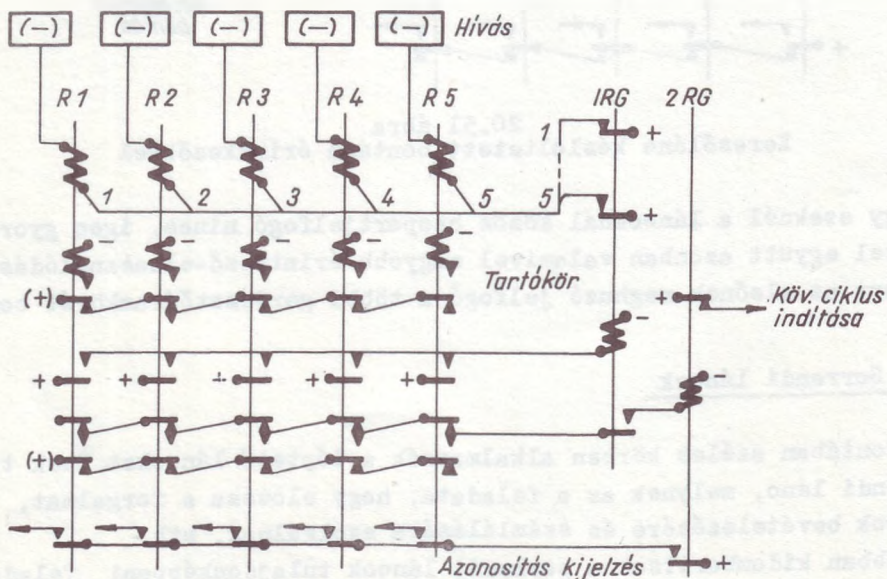
Egyszerű azonosító



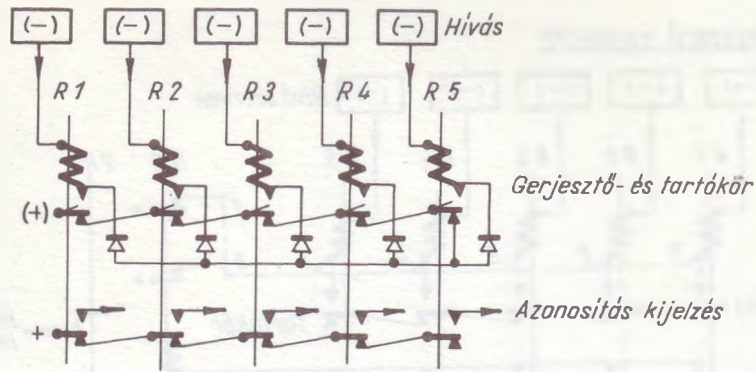
20.48 ábra
Keresőlánc egytekerceses jelfogókkal és közös csoport jelfogóval

meztörtént. 2RG földet kapcsol részint egy másik áramkör felé, mely a következő kapcsolási folyamatot indítja, részint pedig ama áramkör felé, amely az azonosítási műveletet kiértékeli, illetve hasznosítja (pl. kijelző stb.). Az ábrákon bemutatott megoldások között különbség az is, hogy a hívás elbontásakor a 20.48 ábra megoldásánál az illetékes jelfogó rögtön elenged, a 20.49 ábráé viszont tartva marad.

Azonosítás csoportjelfogó nélkül. Ilyen megoldást mutat a 20.50 és 20.51 ábra. Ezekből több egyidejű hívás esetén a leggyorsabb R jelfogó húz meg és a saját előbb záró, azután bontó érintkezőjén át tartva marad. Az előbb záró, azután bontó érint-



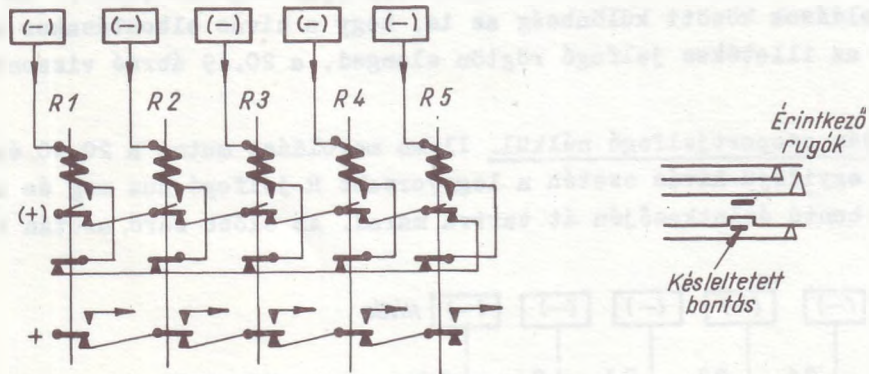
20.49 ábra
Keresőlánc kéttékerceses jelfogókkal és közös csoport jelfogóval



20.50 ábra
Keresőlánc közös jelfogó nélkül

kezővel egyszerre mind leválasztja a gerjesztőáramkört a többi jelfogóról, úgy azok nem tudnak meghuzni.

Hogy a tartóföldet a többi jelfogó ne kapja meg, ezt a 20.50 ábrán látható megoldásnál úgy érik el, hogy mindegyik jelfogó áramkörébe egy-egy diódát építenek be; a 20.51 ábrán pedig úgy, hogy a gerjesztőkörbe minden jelfogó felé a saját nyugalmi érintkezőjét is beiktatják. Ez utóbbi érintkezők működése késleltetett, ami az előbb záró, azután bontó rugók alkalmazásával együtt biztos tartást jelent az illető R jelfogónak, még a gerjesztőáramkör leválasztása előtt.



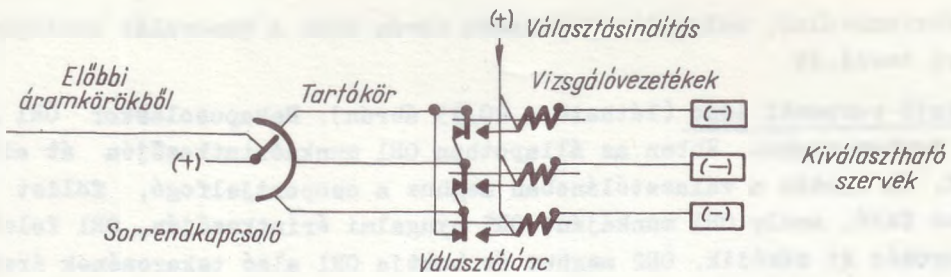
20.51 ábra
Keresőlánc késleltetett bontású érintkezőkkel

Mint ahogy ezeknél a láncoknál közös csoportjelfogó nincs, igen gyors működésre képesek. Ezzel együtt azonban valamivel nagyobb érintkező-elhasználódásra kell számítanunk, mert az elsőnek meghuzó jelfogó a többi gerjesztőáramkörét bontja.

20.54 Sorrendi láncok

A telefoniában széles körben alkalmazzák a léptető láncokat. Ezek tipikus példája a sorrendi lánc, melynek az a feladata, hogy elossa a forgalmat, továbbá az impulzusláncok bevételezésére és számlálására szolgálnak, stb.

Hogy jobban kidomborítsuk a sorrendi láncok tulajdonképpeni feladatát, vessünk egy pillantást a már korábban leírt választóláncokra (20.46 és 20.47 ábra). Világos, hogy a láncok által kiválasztott szervek között nagyon egyenlőtlenül osz-



20.52 ábra
Sorrendkapcsoló és választólánc együttműködése

lik meg a terhelés. Ez az ún. „kötött sorrend” következménye, ami onnan adódik, hogy a lánc mindig balról az első szabad szervet választja ki, így az utolsóra ritkán kerül sor.

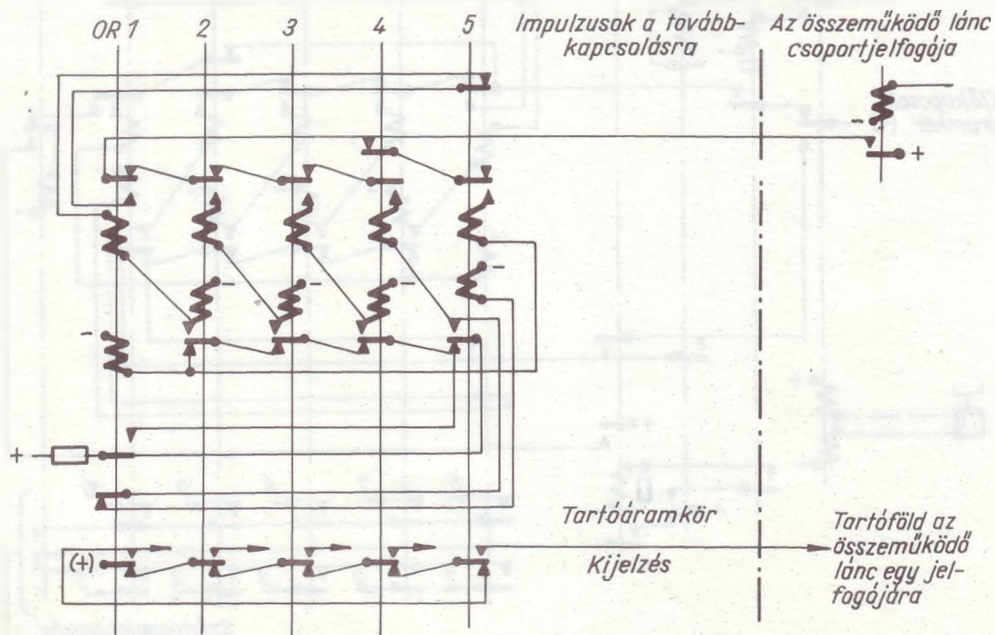
A lánchoz csatlakozott szervek között az elsőbbségi megkülönböztetést ciklusonként folyamatosan továbbléptethetjük, ha a választólánccal más láncok is együttműködnek, melyek a továbbkapcsolást végzik. Ebben az esetben megszűnik a terhelés egyenlőtlensége, s ezzel együtt az egyenlőtlen kopás.

A 20.52 ábrán világosan látható a választó- és a sorrendi láncok együttműködésének elve. Minden beérkező hívás eggyel továbblépteti a sorrendi láncot, ez pedig eggyel továbbkapcsolja a választóláncban a tartóáramkörből jövő földet.

Ennek megfelelően változik a csatlakozó szervek elsőbbségi besorolása.

A megvalósításnak a következő lehetőségei vannak:

1. Léptető vagy forgó (körbenjáró) sorrendi lánc, amely az elsőbbséget - balról jobbra vagy fordítva - lépésenként továbbkapcsolja.
2. Ugró sorrendi lánc, melynél a besorolás a hívások beérkezésének megfelelően szabálytalanul változik.



20.53 ábra
Léptető sorrendi lánc

3. Sorrendváltó, mely bizonyos számú hívás után a besorolás kezdőpontját balról jobbra teszi át.

Léptető sorrendi lánc (látható a 20.53 ábrán). Bekapcsoláskor OR1 „r” ellenállással sorban meghuz. Ebben az állapotban OR1 munkaérintkezőjén át adódik ki a tartóföld. Ha ezután a választóláncban meghuz a csoportjelfogó, földet ad a sorrendi lánc felé, amely OR1 munkáján, OR5 nyugalmi érintkezőjén, OR1 felső és OR2 alsó tekercsén át záródik. OR2 meghuz és bontja OR1 alsó tekercsének áramkörét. OR1 azonban még tart a felső tekercsen, mert „r” ellenállást úgy méretezik, hogy ne shuntölje ki.

A csoportjelfogó elengedése után megszűnik a föld és OR1 elenged. OR2 a továbbiakban alsó tekercsén át tart.

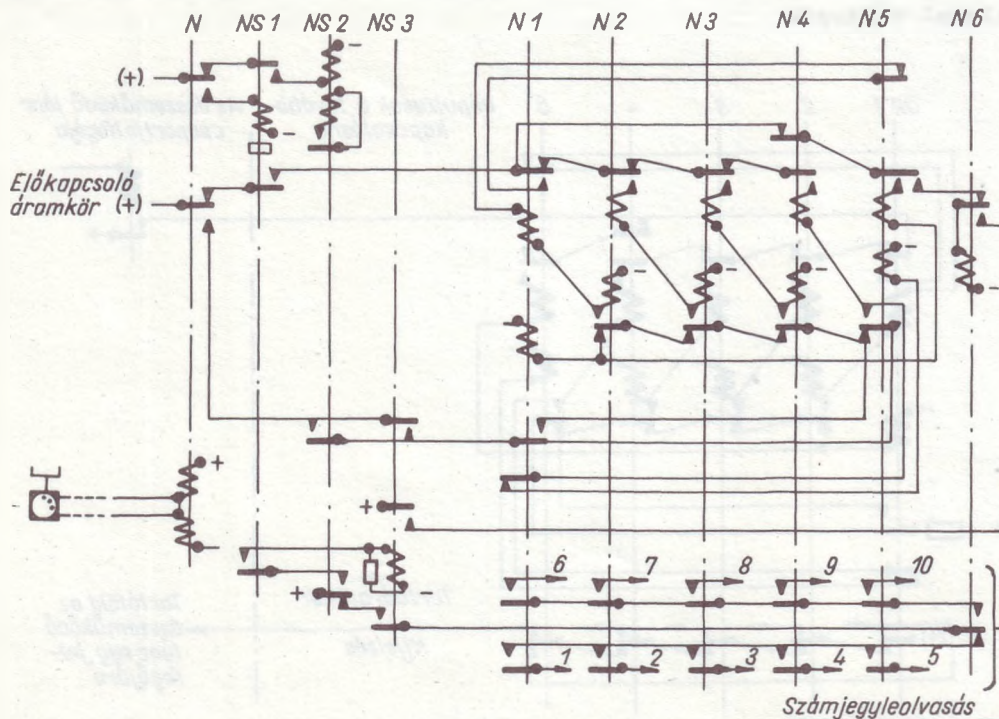
A következő impulzusnál OR2 felső és OR3 alsó tekercse gerjesztődik, OR3 meghuz, majd az impulzus végén OR2 elenged. Ilymódon egyik jelfogó a másikat gerjeszti s ennek eredményeképpen forgó (körbenjáró) mozgást kapunk. A tartóföldet minden ciklusban más jelfogó kapcsolja a választóláncban neki megfelelő jelfogóra, így a választóláncban az elsőbbség ennek megfelelően körbenjár.

20.55 Impulzusláncok

A 20.54 ábrán látható láncot előfizetői számtárcsa-impulzusok bevételezésére használják.

A lánc egységei:

1. „N” jelfogó (impulzusjelfogó), mely felveszi a számtárcsa szünetimpulzusait.



20.54 ábra
Impulzus számláló lánc

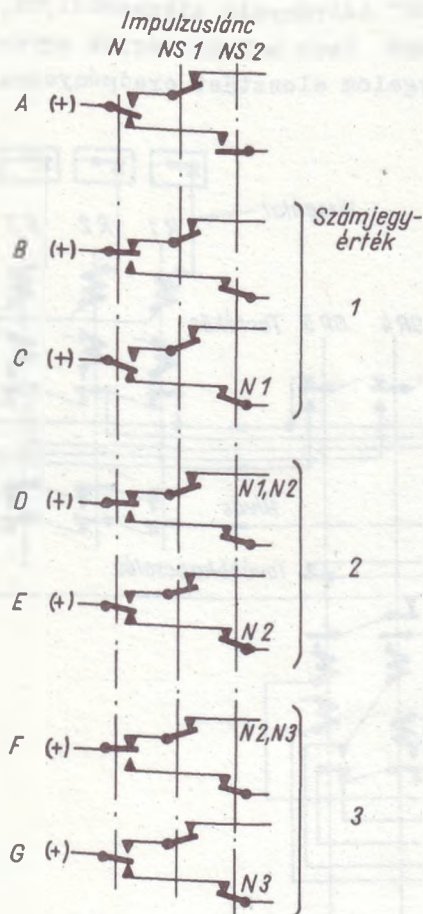
2. „NS1” tartójelfogó, mely a korai bontást figyeli. Elengedésre késleltetve van, így az impulzusok tartama alatt nem enged el.

3. „NS2” jelfogó, mely az impulzussorozat elején huz meg és a végén elenged. Tehát behatárolja az impulzussorozatot.

4. „NS3” jelfogó a kiolvasó kört aktiválja.

5. „N1...5” jelű forgólánc, mely az impulzusokat számlálja.

6. „N6” jelfogó, mely a lánc első körülfordulása után meghuz és a kiolvasó-kört 1...5 helyett 6...10-re váltja át.



20.55 ábra
Érintkezhálózat működése az impulzálás alatt

Maga a számlánc ugyanolyan elven működik, mint a léptető sorrendi lánc. Az egyes ciklusokat N1, NS1...3 indítja, ill. vezérli, az előfizető számtárcsaimpulzusainak megfelelően.

A 20.55 ábrán N, NS1 és NS2 érintkezhálózata látható egy impulzussorozat különböző fázisaiban (három impulzus egy sorozatban).

A/ Az előfizetői készüléken át záródik a hurok, N meghuz és működteti NS1-et.

B/ Első impulzus: N elenged, NS2 és NS3 meghuz. Késleltetett elengedése miatt NS2 az egész impulzussorozat alatt huz.

C/ A hurok záródik, N meghuz és földet kapcsol N1-re. A számlánc ezzel az 1-es számjegynek megfelelő állapotba kerül.

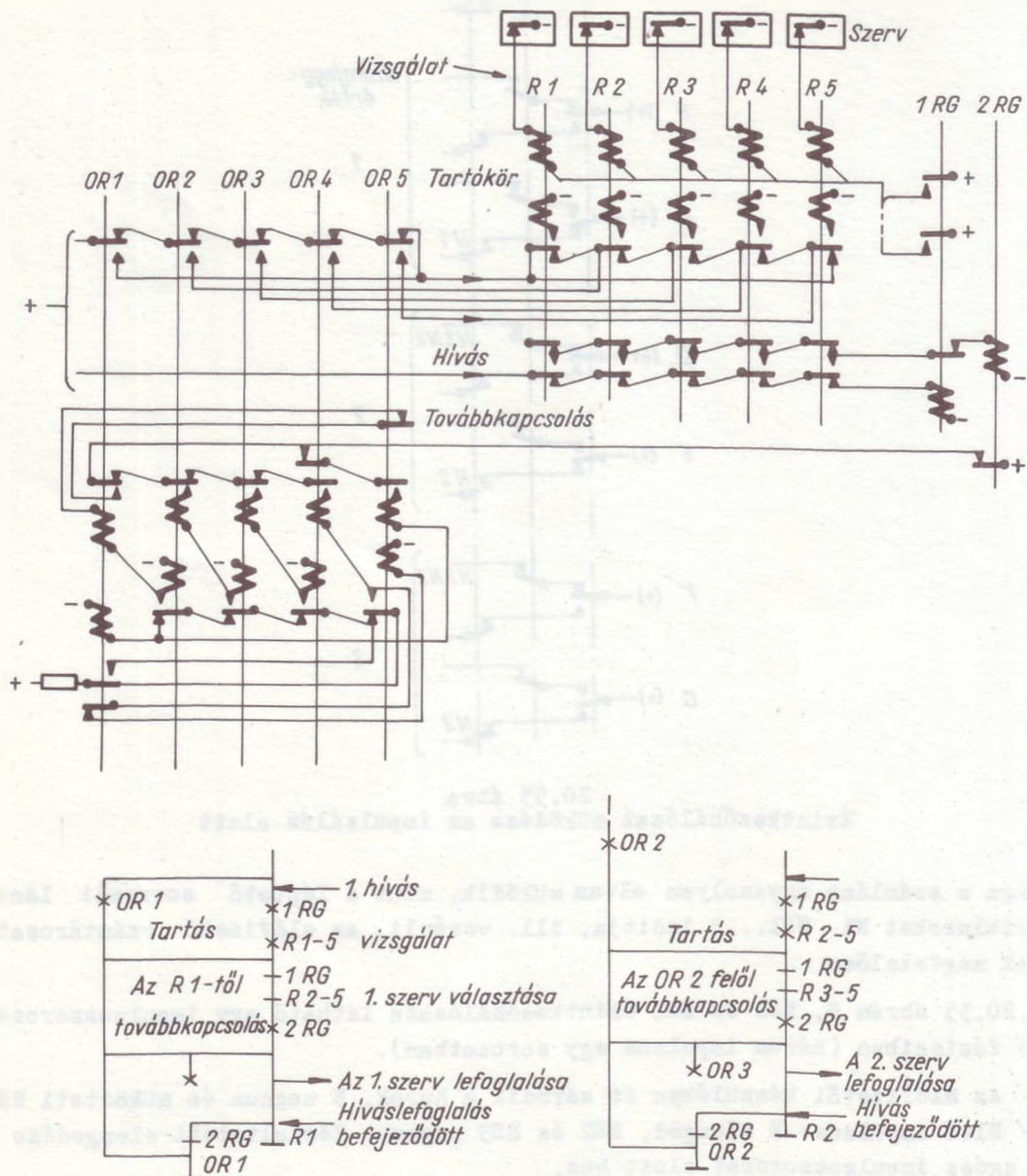
D/ Második impulzus: N1 felső és N2 alsó tekercse sorban gerjesztődik.

E/ A hurok záródik, N1 elenged, N2 a tartókörrre kapcsolódik. A számlánc ezzel a 2-es számjegynek megfelelő állapotba kerül.

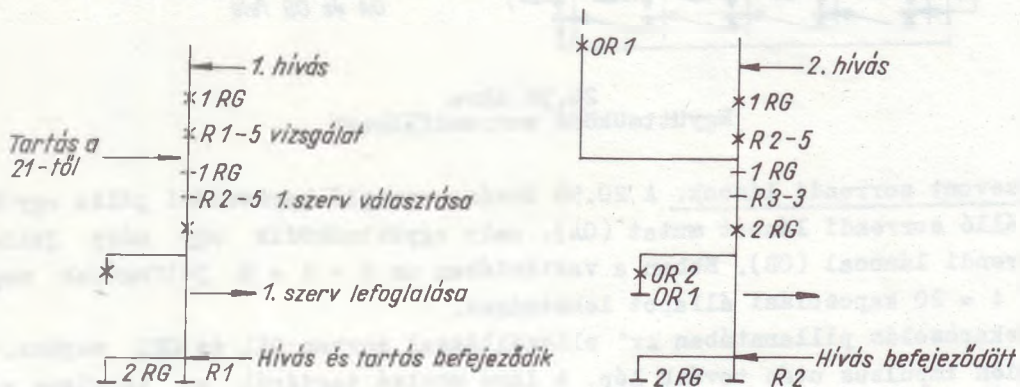
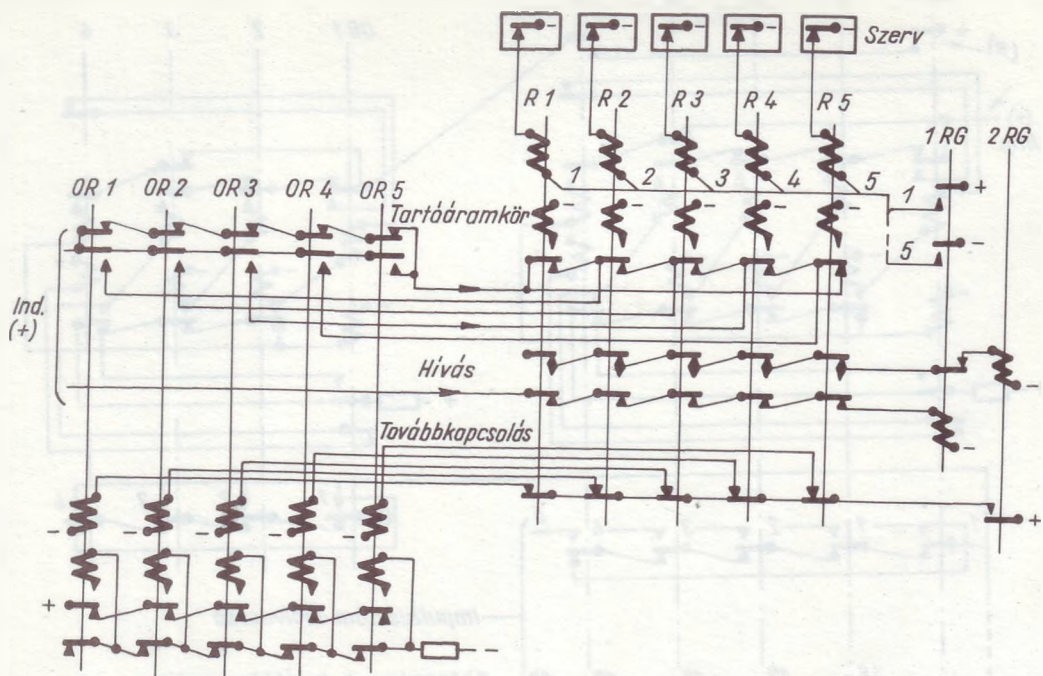
A folyamat hasonló módon folytatódik az impulzussorozat végéig. A sorozat végén NS2 elenged és aktiválja a kiolvasó áramkört, majd egy bizonyos idő múlva NS3 elenged.

20.56 Kombinált és összevont láncok

Hogy a „kötött sorrend” hátrányait kiküszöböljük, sorrendi láncsal kombinált választóláncokat alkalmazunk. Ezek a kombinációk egyenletes terhelést, így egyenletes kopást, tehát jó forgalom elosztást eredményeznek. Az ezekben szereplő lán-



20.56 ábra
Választólánc és léptető sorrendilánc együttműködése



20.57 ábra
Választólánc és ugró sorrendilánc együttműködése

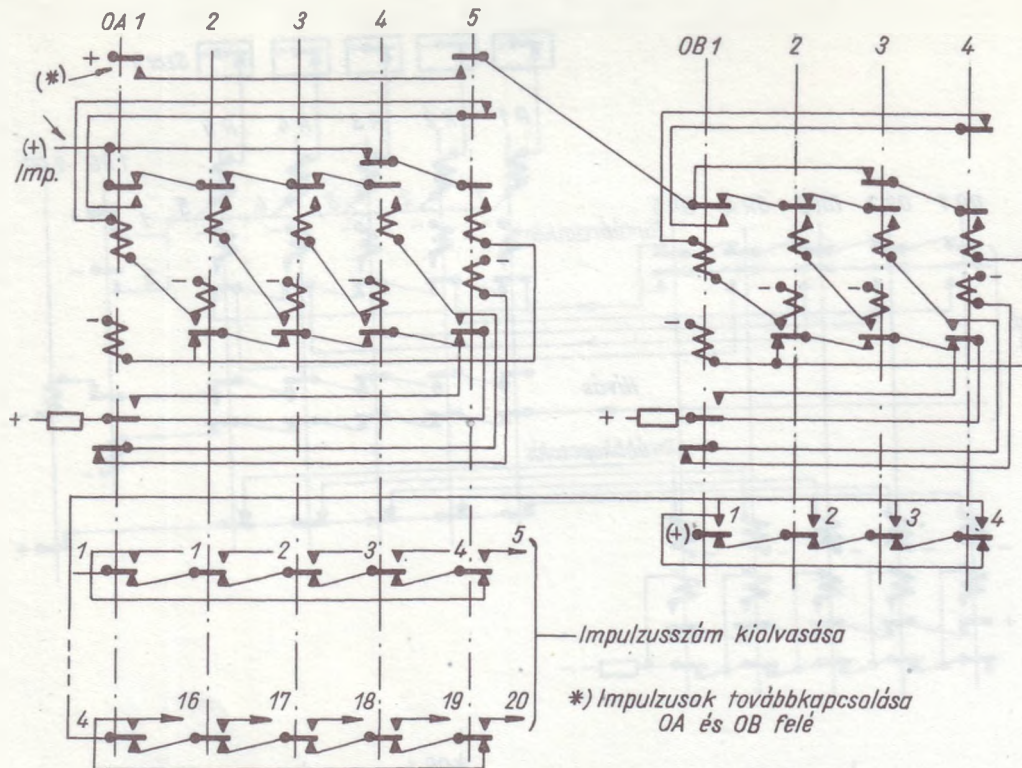
cokat korábban már megtárgyaltuk, ezért a 20.56 ábrán egy sorrendi láncsal kombinált léptető választóláncot és a kapcsolási ciklus folyamatábráját mutatjuk be.

A 20.57 ábrán ugyancsak egy kombinált lánc, egy ugró sorrendkapcsolóval kombinált választó lánc rajza és folyamatábrája látható.

Egy adott kimeneti pont meghatározásához egyszerű jelfogó lánc esetén egy jelfogó kimenet szükséges. Ha két vagy több jelfogólánc együttműködik, a jelfogók száma lényegesen csökkenthető, különösen akkor, ha nagyszámu egyenértékű kimenetről van szó.

Sajnos, az össz-kapcsolási idő arányosan nő az együttműködő jelfogóláncok számával. Ennek következtében minden áramköri megoldás valamilyen kompromisszum a jelfogó megtakarítás és a kapcsolási idő lehető röviden tartása között.

A modern koordináta-, ill. kódkapcsoló technika az együttműködő jelfogóláncok különböző variációit alkalmazza. Itt csak néhány tipikus áramköri megoldást tárgyalunk, mégpedig összevont sorrendi láncokat, valamint különböző fajtájú azonosítókat.



20.58 ábra
Együttműködő sorrendilánccok

Összevont sorrendi láncok. A 20.58 ábrán szereplő kapcsolási példa egy öt jelfogóból álló sorrendi láncot mutat (OA), mely együttműködik egy négy jelfogóból álló sorrendi láncsal (OB). Ebben a variációban az $5 + 4 = 9$ jelfogónak megfelelően $5 \times 4 = 20$ kapcsolási állapot lehetséges.

A bekapcsolás pillanatában „r” ellenállással sorban OA1 és OB1 meghuz. Az OA lánc minden impulzus után tovább lép. A lánc utolsó tagjáról az impulzus visszautrik az elsőre, egyszermind egy impulzus adódik az OB láncra, mire az egyet lép. Ily módon az OA lánc az impulzusokat számlálja, az OB lánc pedig az OA lánc visszautrásait. A láncok léptetése a már korábban megtárgyalt egyszerű jelfogólánc léptetéséhez hasonlóan történik.

Ha a sorrendi lánc hibás, tehát bekapcsolt helyzetben is minden jelfogója elengedett állapotban van, olyan, mintha ott sem lenne. Ilyenkor ugyanis állandóan az egyes vezetéken adódik ki a tartóföld, tehát lényegében kötött sorrendről van szó.

Egyszerűsített, pl. áttekintési rajzokon a teljes jelfogólánc helyett a 20.59 ábrán látható sorrendi lánc-jelölést alkalmazzuk.



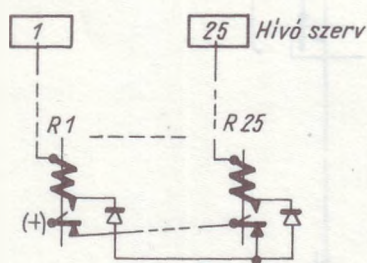
20.59 ábra
Sorrendilánc rajzjele

20.57 Azonosítás

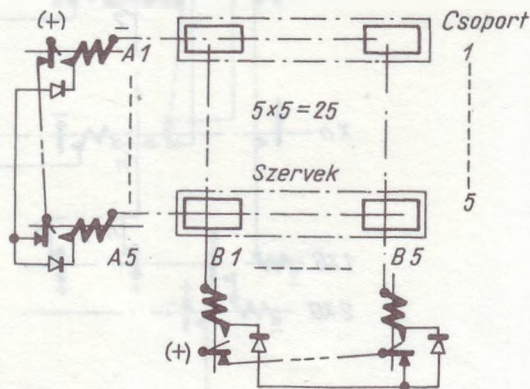
Az azonosító legegyszerűbb formájában egy választólánc. Ezzel azonosítható valamely fokozatban valamely hívó szerv (egység, előfizető).

Két választóláncot is összekombinálhatunk. Ebben az esetben a szervek (egységek, előfizetők) bizonyos számú, egyébként egyenértékű csoportra oszlanak. Az egyik lánc a hívó csoportját határozza meg, a másik e csoportban magát a hívót. Utóbbi esetben kétfokozatu azonosításról van szó.

Az egyszerű és összevont láncoknak egyaránt vannak hibái és előnyei. Ezt egy példával kapcsolatban lehet könnyen belátni (20.60 és 20.61 ábra).



20.60 ábra
Egyfokozatu azonosítás



20.61 ábra
Kétfokozatu azonosítás

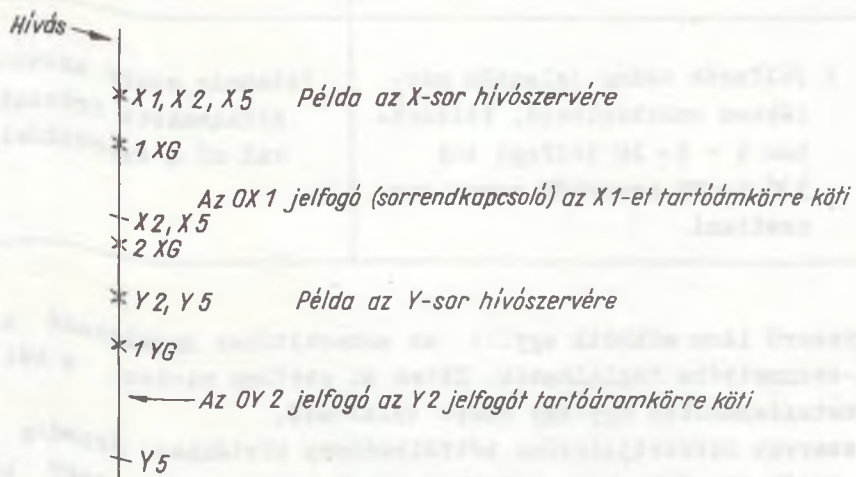
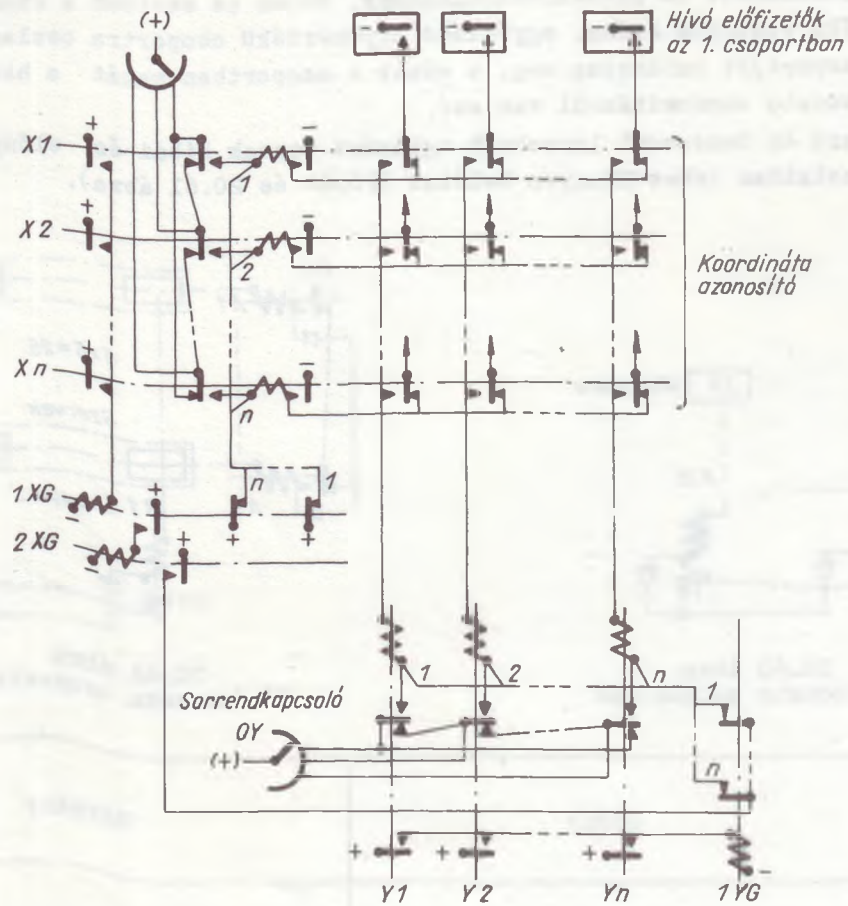
Azonosító típusa	Előny	Hátrány
1-fokozatu	Nagyon gyors	Minden egyes szervhez kell egy jelfogó
2-fokozatu	A jelfogók száma jelentős mértékben csökkenthető. Példánkban $5 + 5 = 10$ jelfogó tud $5 \times 5 = 25$ szervből egyet azonosítani	Valamely szerv azonosításához alkalmazott fokozatok számával nő a kapcsolási idő

Ha két egyszerű lánc működik együtt, az azonosítóhoz csatlakozó szervek egy ún. koordináta-azonosítóba foglalhatók. Ebben az esetben minden, a két lánc által meghatározott metszéspontban egy-egy szerv található.

Az egyes szervek híváskijelölése kétféleképpen történhet, éspedig egy, vagy két vezetéken. Attól függően, hogy melyiket alkalmazzuk, egy, vagy kétvezetékes azonosításról beszélünk.

Egyvezetékes azonosítás. A 20.62 ábrán látható egy egyvezetékes azonosító. A kapcsolás lefolyása az alábbiak szerint megy végbe.

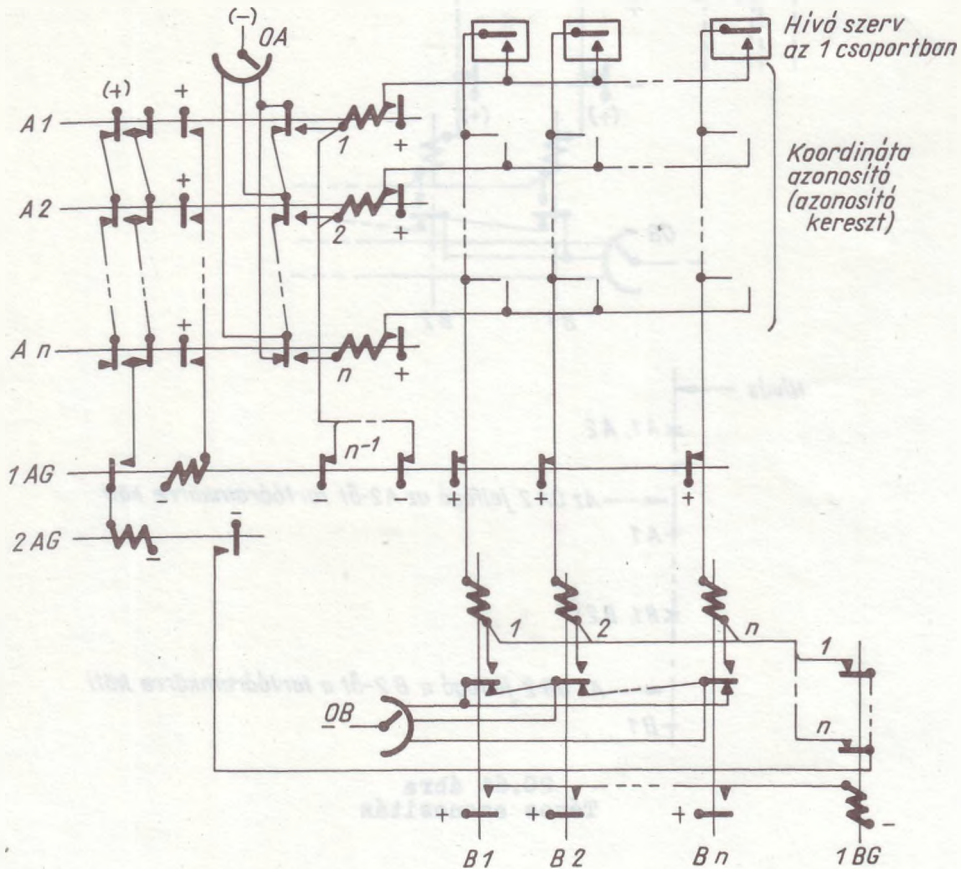
Sorrendkapcsoló



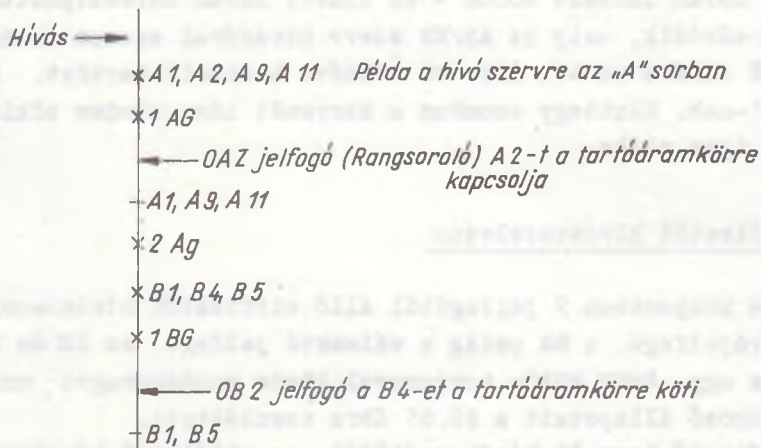
20.62 ábra
Egyvezetékes azonosítás

Kétvezetékes azonosítás. A kétvezetékes azonosító (20.63 ábra) működése elvileg ugyanaz, mint az egyvezetékesé. A következő előnyei és hátrányai vannak:

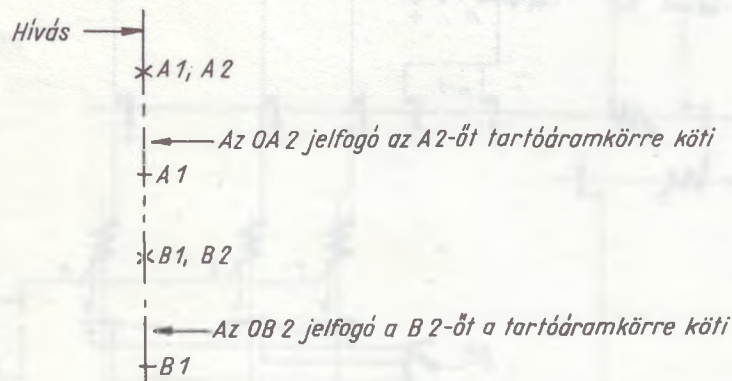
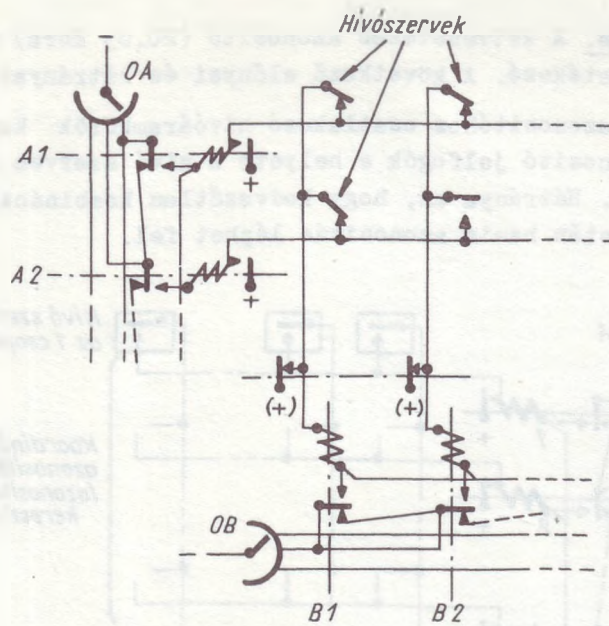
Olcsová tehető, ha az azonosítóhoz csatlakozó hívóáramkörök kapcsolóérintkezőit elhagyjuk. Az azonosító jelfogók e helyett a hívó szerven át záródó hurokban fognak meghuzni. Hátránya az, hogy kedvezőtlen kombinációban jelentkező egyidejű hívások esetén hamis azonosítás léphet fel.



Példa egy kapcsolás lefolyására



20.63 ábra
Kétvezetékes azonosítás



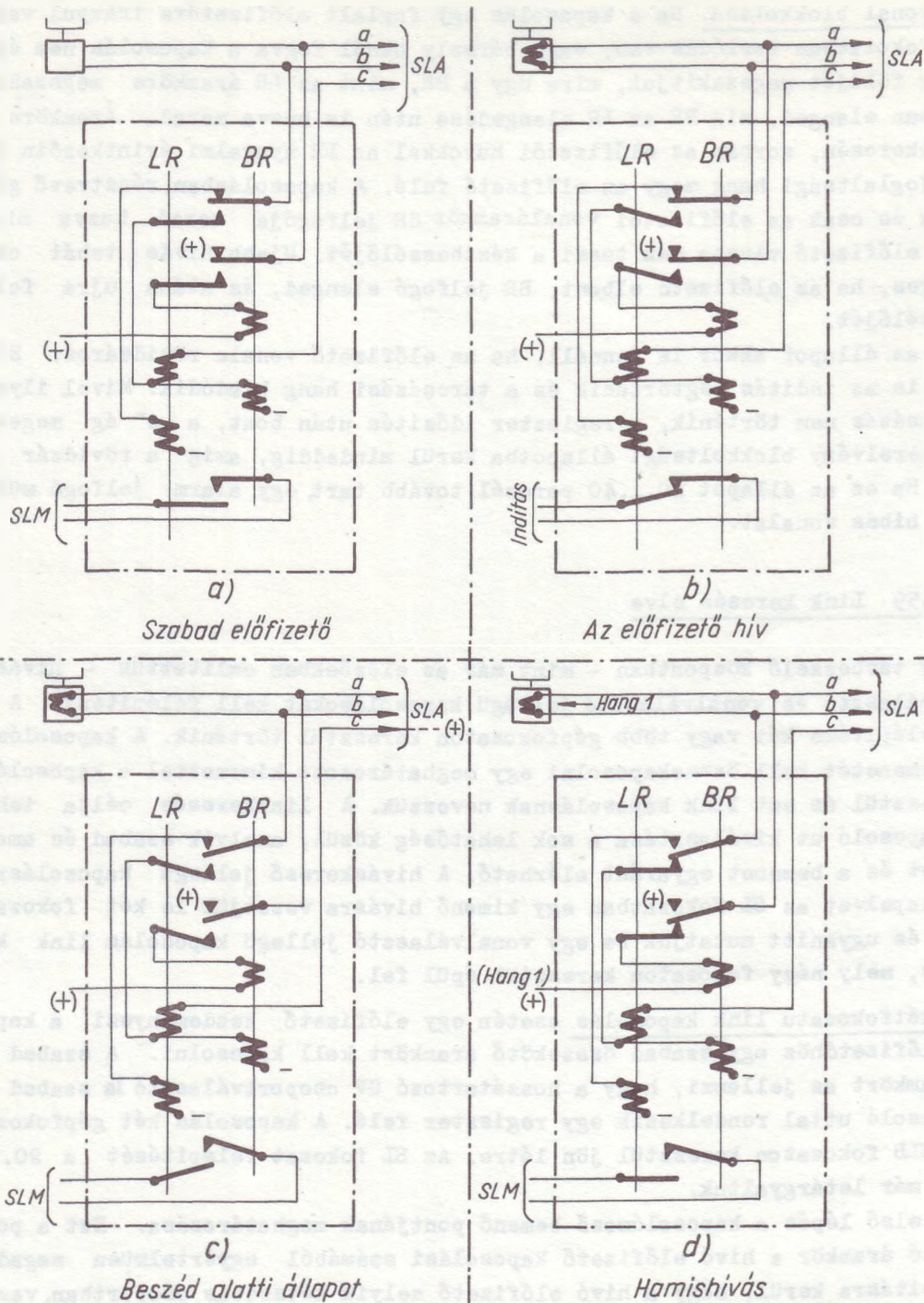
20.64 ábra
Téves azonosítás

A hamis azonosításra példa a következő. Három egyidejű hívás jelentkezik az A1/B1; A1/B2; ill. az A2/B1 keresztpontoknak megfelelő szervek részéről. Ebben az esetben a 20.64 ábrán látható módon - az alábbi három keresztponton át - egy kerülő uton hurok záródik, mely az A2/B2 szerv hívásával azonos eredménnyel jár, miután az OA és OB állása az A2, ill. B2 részére biztosít tartást. Ezt nevezik „négyes azonosítás”-nak. Minthogy azonban a sorrendi lánc minden ciklus után továbblép, ez az eset igen ritka.

20.58 Előfizetői hívószelvény

Az Ericsson központban 2 jelfogóból álló előfizetői hívószelvényt alkalmaznak. Az LR a hívójelfogó, a BR pedig a választó jelfogó. Az LR és BR jelfogók egybe vannak építve úgy, hogy külön horgonnyal közös rugócsomagot mozgatnak. A hívószelvény különböző állapotait a 20.65 ábra szemlélteti.

Ha egy előfizető leemeli kézibeszélőjét, az előfizető készülékén, LR tekercsén át egyenáramu hurok záródik, mire LR meghuz. LR alsó érintkezőjével zár és in-



20.65 ábra
A hívószelvény különböző állapotai

ditást ad az SLM marker felé. SLM elvégzi az azonosítást és egy szabad összekötőt, illetve regisztert kapcsol. Ekkor az SR-től egy föld kapcsolódik a „c” ágra és így az LR felső tekercsével sorban BR jelfogó is meghuz. Ha BR jelfogó is meghuzott, akkor az alsó érintkezőjét megbontva, az SLM felé az indítást megszünteti és a felső rugóival az „a-b” ágról a telepet és a földet lekapcsolja. Ez az állapot marad fenn az egész beszélgetés alatt.

A vonal blokkolása. Ha a kapcsolás egy foglalt előfizetőre irányul, vagy a választó fokozatban torlódás van, vagy bármely oknál fogva a kapcsolás nem épül fel, a "c" ág földjét megszakítjuk, mire úgy a BR, mint az LR áramköre megszakad. Erre LR gyorsan elenged, míg BR az LR elengedése után is huzva marad. Áramköre mindkét saját tekercsén, sorban az előfizetői hurokkal az LR nyugalmi érintkezőin át záródik és foglaltsági hang megy az előfizető felé. A kapcsolásban résztvevő gépek elbontanak és csak az előfizetői vonaláramkör BR jelfogója marad huzva mindaddig, amíg az előfizető vissza nem teszi a kézibeszélőjét. Ujabb hívás tehát csak úgy lehetséges, ha az előfizető elbont, BR jelfogó elenged, és utána újra felemeli a kézibeszélőjét.

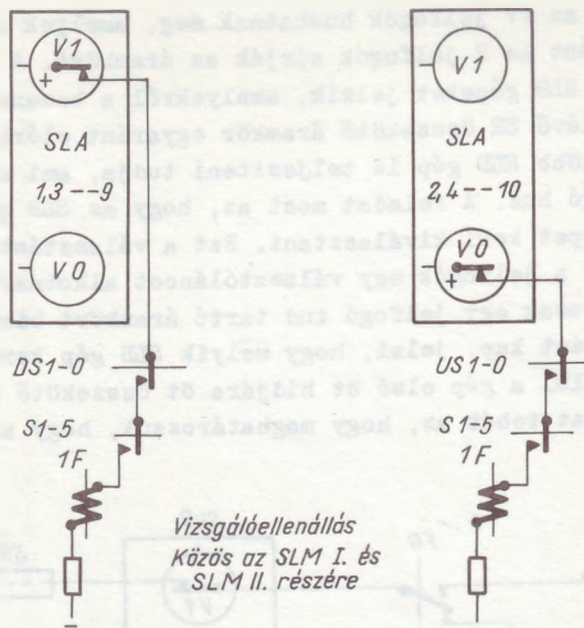
Ez az állapot akkor is fennáll, ha az előfizető vonala rövidzáros. Ebben az esetben is az indítás megtörténik és a tárcsázási hang kiadódik. Mivel ilyen esetben tárcsázás nem történik, a regiszter időzítés után bont, a "c" ág megszakad és a hívószereplvény blokkoltsági állapotba kerül mindaddig, amíg a rövidzár meg nem szűnik. Ha ez az állapot 20...40 percnél tovább tart, egy alarm jelfogó működik és jelzi a hibás vonalat.

20.59 Link keresés elve

Egy távbeszélő központban - mint már az előzőekben említettük - híváskereső, csoportválasztó és vonalválasztó jellegű kapcsolásokat kell felépíteni. A kapcsolások felépítése két vagy több gépfokozaton keresztül történik. A kapcsolómező egy adott bemenetét kell összekapcsolni egy meghatározott kimenettel a kapcsolófokozaton keresztül és ezt link kapcsolásnak nevezzük. A linkkeresés célja tehát egy olyan kapcsoló ut kiválasztása a sok lehetőség közül, amelyik szabad és amelyikről a kimenet és a bemenet egyaránt elérhető. A híváskereső jellegű kapcsolásra jellemző alapvetően az SL fokozatban egy kimenő hívásra vezetjük le két fokozaton keresztül és ugyanitt mutatjuk be egy vonalválasztó jellegű kapcsolás link keresési elvét is, mely négy fokozaton keresztül épül fel.

A kétfokozatu link kapcsolás esetén egy előfizető kezdeményezi a kapcsolást és az előfizetőhöz egy szabad összekötő áramkört kell kapcsolni. A szabad összekötő áramkört az jellemzi, hogy a hozzátartozó GV csoportválasztó is szabad és szabad kapcsoló uttal rendelkezik egy regiszter felé. A kapcsolás két gépfokozaton az SLA és SLB fokozaton keresztül jön létre. Az SL fokozat felépítését a 20.23 ábra alapján már letárgyaltuk.

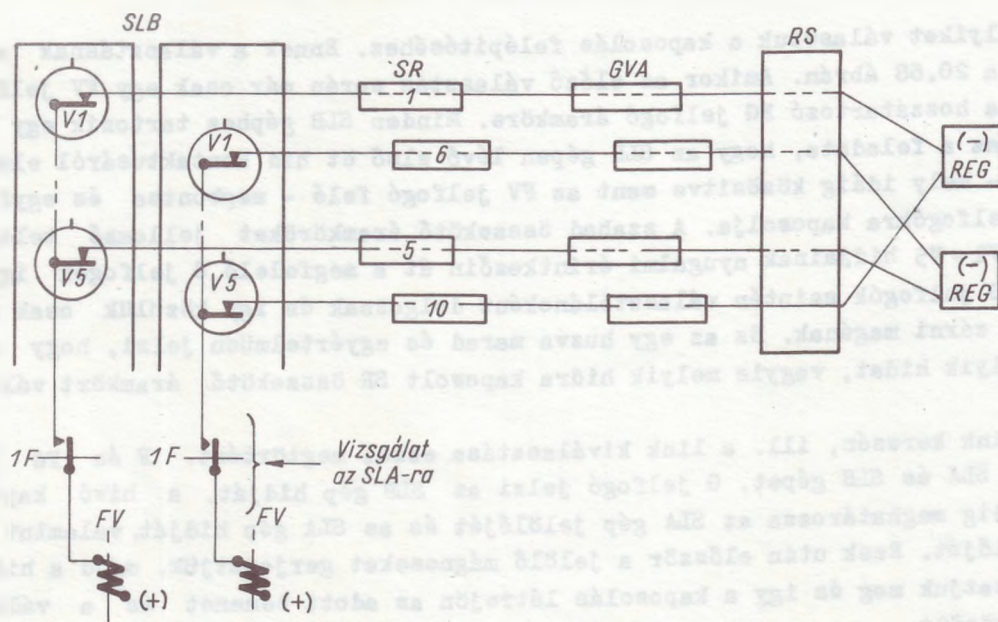
Az első lépés a kapcsolómező bemenő pontjának meghatározása. Ezt a pontot az azonosító áramkör a hívó előfizető kapcsolási számából egyértelműen megadja. Így megállapításra kerül, hogy a hívó előfizető melyik kétszázas csoportban, vagyis melyik SLA kereten található, továbbá melyik SLA gépeken és azoknak melyik hidjain érhető el. Egy $m = 6$ forgalmi kiépítés esetén tehát 6 SLA gép, illetve 6 SLA hid jöhet számításba. Ezután következik a szóbjöhető hidak közül a szabad hidak vizsgálata. A szabad hidakat a hid nyugalmi érintkezőjén lévő föld jellemzi. Amelyik hid szabad, az ahhoz tartozó F jelfogó meghuz, mint ahogy azt a 20.66 ábra mutatja. Ezzel a bemenő pont és az ennek továbbkapcsolására szóbjöhető szabad utak az SLA fokozatban rögzítésre kerültek. Egy SLA gép hidjai ugyanazon SLB gépre csatlakoznak, így az F jelfogók nemcsak az SLA, hanem a kapcsolás szempontjából szóbjöhető SLB gépeket is jelölik. Az F jelfogókból 35 darab van, mivel a teljes kiépítés esetén az SLB fokozat 35 gépből állhat.



20.66 ábra
Vizsgálat az SLA hidakra

A következő lépés annak meghatározása, hogy melyek azok az SLB gépek az előzők során kijelölt gépek közül, amelyek szabad kimeneti pontokkal, vagyis szabad SR összekötő áramkörökkel rendelkeznek.

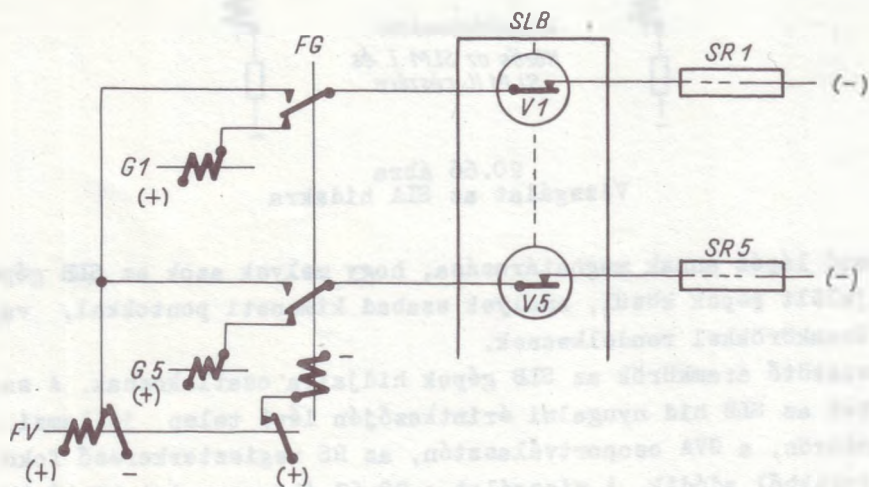
Az SR összekötő áramkörök az SLB gépek hidjaira csatlakoznak. A szabad összekötő áramköröket az SLB hid nyugalmi érintkezőjén lévő telep jellemzi, amely az összekötő áramkörön, a GVA csoportválasztón, az RS regiszterkereső fokozaton át a szabad regiszterekből adódik. A vizsgálat a 20.67 ábra szerint történik, így a kapcsolás felépítésénél szóba jöhető SLB gépekhez tartozó FV jelfogók meghúznak. Ter-



20.67 ábra
Vizsgálat az SLB hidakra

mészetesen csak azok az FV jelfogók húzhatnak meg, amelyek részére az előző SLA vizsgálat eredményeként az F jelfogók zárják az áramkört. A meghuzott FV jelfogók tehát most azokat az SLB gépeket jelzik, amelyekről a bemeneten lévő hívó előfizető és a kimeneten lévő SR összekötő áramkör egyaránt elérhető. Ezt a feltételt a forgalomtól függően több SLB gép is teljesíteni tudja, ami azt jelenti, hogy egy időben több FV jelfogó húz. A feladat most az, hogy az SLB gépek közül a kapcsolás létrehozásához egy gépet kell kiválasztani. Ezt a választást maguk az FV jelfogók végzik el, mivel ezek a jelfogók egy választóláncot alkotnak és így több FV jelfogó behuzása esetén csak egy jelfogó tud tartó áramkört biztosítani. Az az egy jelfogó, amelyik tartást kap, jelzi, hogy melyik SLB gép került kiválasztásra.

Egy SLB gépen belül a gép első öt hidjára öt összekötő áramkör van bekapcsolva. A következő feladat tehát az, hogy meghatározzuk, hogy az összekötő áramkörök

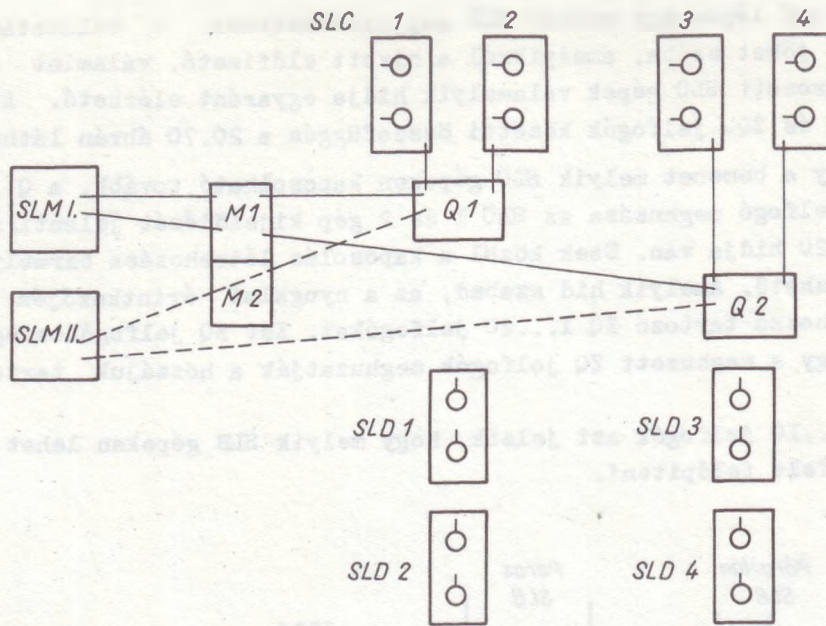


20.68 ábra
A G jelfogók bekapcsolása

közül melyiket válasszuk a kapcsolás felépítéséhez. Ennek a választásnak az elve látható a 20.68 ábrán. Amikor az előző választás során már csak egy FV jelfogó húz, záródik a hozzátartozó FG jelfogó áramköre. Minden SLB géphez tartozik egy FG jelfogó és az a feladata, hogy az SLB gépen lévő első öt hid kontaktusáról elmenő vezeték - mely idáig közösítve ment az FV jelfogó felé - megbontsa és egyénileg a G1 - G5 jelfogókra kapcsolja. A szabad összekötő áramköröket jellemző telepről az SLB gép V1 - V5 hidjainak nyugalmi érintkezőin át a megfelelő G jelfogók így meghúznak. G jelfogók szintén választóláncként dolgoznak és így közülük csak egy tud áramkört zárni magának. Ez az egy húzva marad és egyértelműen jelzi, hogy az SLB gépen melyik hidat, vagyis melyik hidra kapcsolt SR összekötő áramkört választottuk.

A link keresés, ill. a link kiválasztása ezzel megtörtént. F és FG jelfogó jelzi az SLA és SLB gépet, G jelfogó jelzi az SLB gép hidját, a hívó kapcsolási száma pedig meghatározza az SLA gép jelölőjét és az SLA gép hidját, valamint az SLB gép jelölőjét. Ezek után először a jelölő mágneseket gerjesztjük, majd a hidmágneseket húzatjuk meg és így a kapcsolás létrejön az adott bemenet és a választott kimenet között.

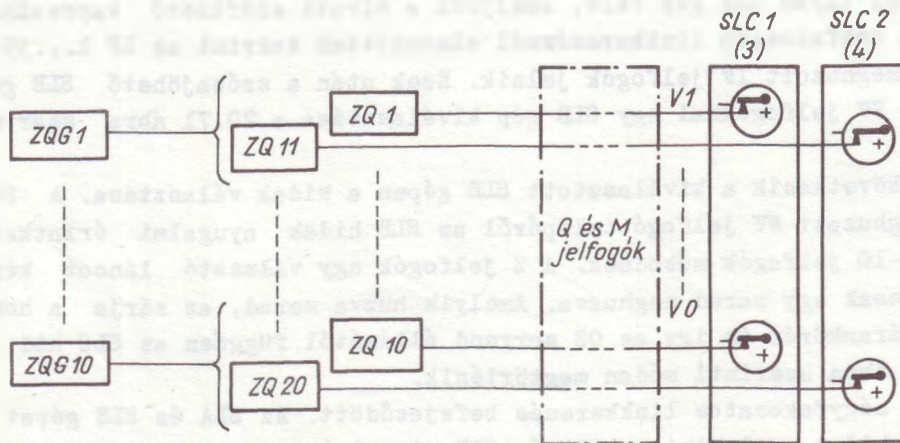
A négyfokozatu link kapcsolás esetén az SLD fokozat egy hidjáról mint beme-



20.69 ábra
Összefüggés a Q és M jelfogók, valamint az SLC/D és SIM között

netről kezdeményeződik a kapcsolás, melynek végpontja az SLA fokozat egy kimenete, melyet a hívott előfizető kapcsolási száma határoz meg. A hívott előfizető kapcsolási számát az SIM vezérlő áramkör a regiszter áramkörből megkapja. A vezérlő áramkör feladata az adott bemenet és kimenet között az SLA, SLB, SLC és SLD fokozaton keresztül a kapcsolás felépítése.

Az első lépés a bemenő pont, illetve a bemenethez tartozó SLC/SLD gépek meghatározása, valamint egy SIM vezérlő áramkör lefoglalása. Az összefüggést az SLC/SLD gépek, valamint az SIM vezérlők között a 20.69 ábra szemlélteti. A 40 SLD bemenet közül a hívó bemenet megállapítását a CD-KM kódvevőben lévő X, Y azonosító lánc végzi. Azt, hogy az így meghatározott bemenet mely SLC gépeken kapcsolható, tovább a Q_1 és Q_2 jelfogók rögzítik. Az M_1 és M_2 jelfogók azt jelzik, hogy a kapcsolás felépítését melyik SIM vezérlő végzi.

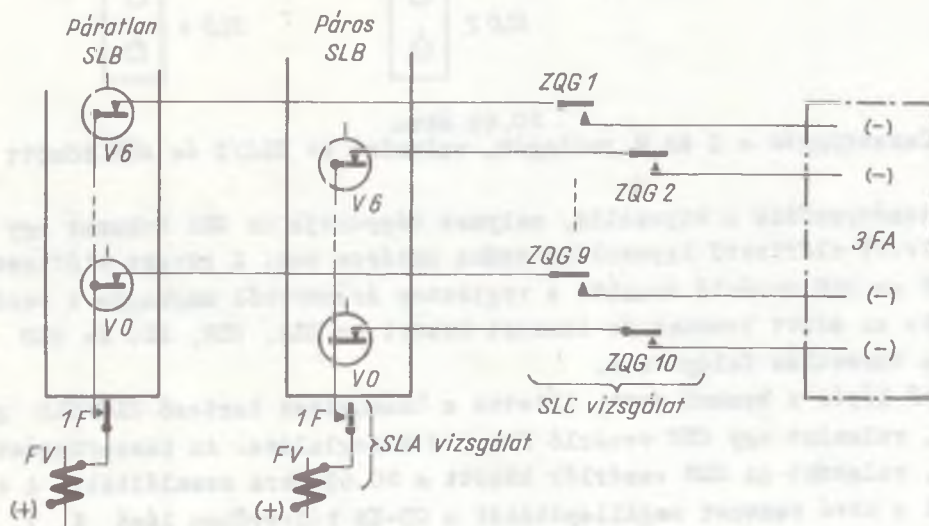


20.70 ábra
A ZQ és ZQG jelfogók, valamint az SLC hidak összefüggése

A következő lépés egy szabad SLB gép kiválasztása. A választás során csak olyan SLB gép jöhet szóba, amelyikről a hívott előfizető, valamint a Q jelfogók által meghatározott SLC gépek valamelyik hidja egyaránt elérhető. Az SLC hidak, valamint a ZQ és ZQ₂ jelfogók közötti összefüggés a 20.70 ábrán látható.

Azt, hogy a bemenet melyik SLC gépeken kapcsolható tovább, a Q jelfogó rögzítette. A Q₁ jelfogó meghuzása az SLC 1 és 2 gép kijelölését jelenti. A két SLC gépnek összesen 20 hidja van. Ezek közül a kapcsolás létrehozása bármelyik szabad hidon át elvégezhető. Amelyik hid szabad, az a nyugalmi érintkezőjén levő földdel meghuzatja a hozzá tartozó ZQ 1...20 jelfogókat. Két ZQ jelfogóhoz egy ZQG jelfogó tartozik és így a meghuzott ZQ jelfogók meghuzatják a hozzájuk tartozó ZQG jelfogókat is.

A ZQG 1...10 jelfogók azt jelzik, hogy melyik SLB gépeken lehet a kapcsolást az SLC gépek felé felépíteni.

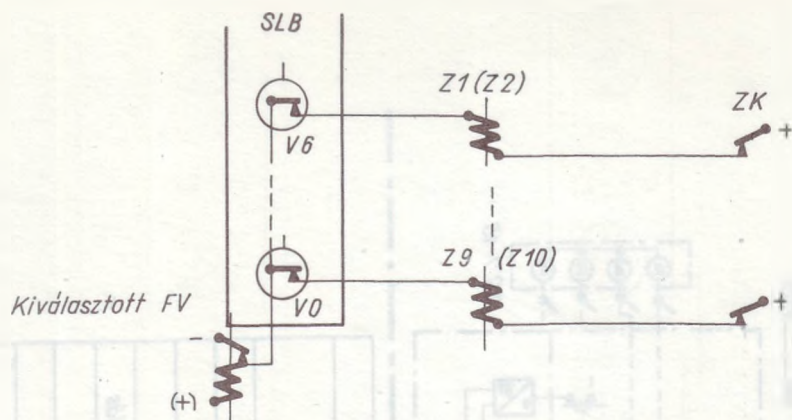


20.71 ábra
Vizsgálat az SLB fokozatra

A választandó SLB gépek másik feltétele az, hogy rendelkezzen elérhetőségi lehetőséggel egy olyan SLA gép felé, amelyről a hívott előfizető kapcsolható. Ezt a feltételt, a kétfokozatu linkkeresésnél elmondottak szerint az 1F 1...35-ig jelfogók közül a meghuzott 1F jelfogók jelzik. Ezek után a szóbajöhethető SLB gépek vizsgálata és az FV jelfogókkal egy SLB gép kiválasztása a 20.71 ábra szerint megtörténik.

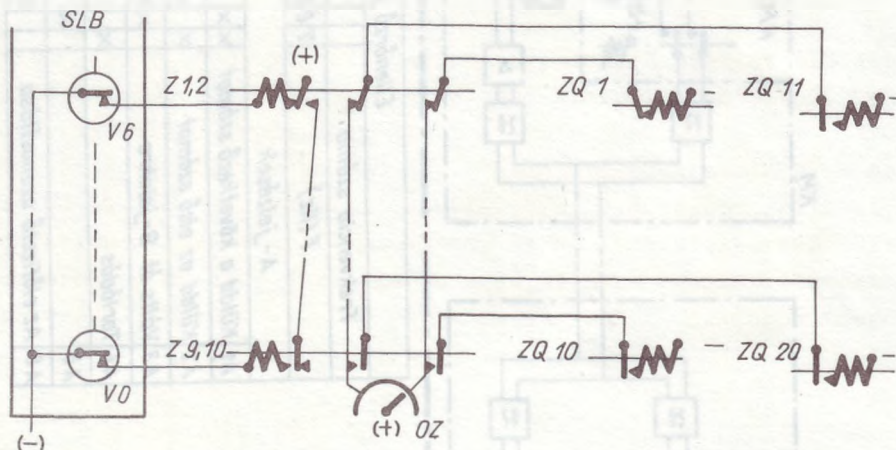
Ezután következik a kiválasztott SLB gépen a hidak választása. A 20.72 ábra szerint a meghuzott FV jelfogó telepéről az SLB hidak nyugalmi érintkezőin át a megfelelő Z1-10 jelfogók működnek. A Z jelfogók egy választó láncot képeznek és így közülük csak egy marad meghuzva. Amelyik huzva marad, az zárja a hozzá tartozó ZQ jelfogók áramkörét és így az OZ sorrend állásától függően az SLC hid kiválasztása a 20.73 ábra szerinti módon megtörténik.

Ezzel a négyfokozatos linkkeresés befejeződött. Az SLA és SLB gépet az FV jelfogó, az SLA hidat, valamint az SLA és SLB vizsintest a hívott kapcsolási szám, az SLB hidat és az SLC vizsintest a Z jelfogó, az SLC hidat, illetve gépet a Q és



20.72 ábra
A hid választása az SLB gépen

ZQ jelfogó, az SLD vízszintest a ZQ jelfogó, az SLD hidat pedig a CD-KM X és Y azonosító jelfogók rögzítik, majd a vízszintes és utána a függőleges mágnesek meghuzatásával a kapcsolás megtörténik.

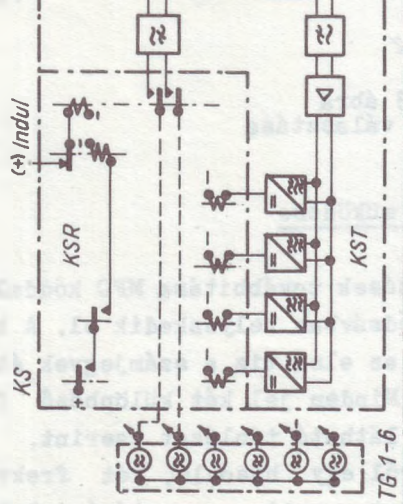


20.73 ábra
Az SLC hid választása

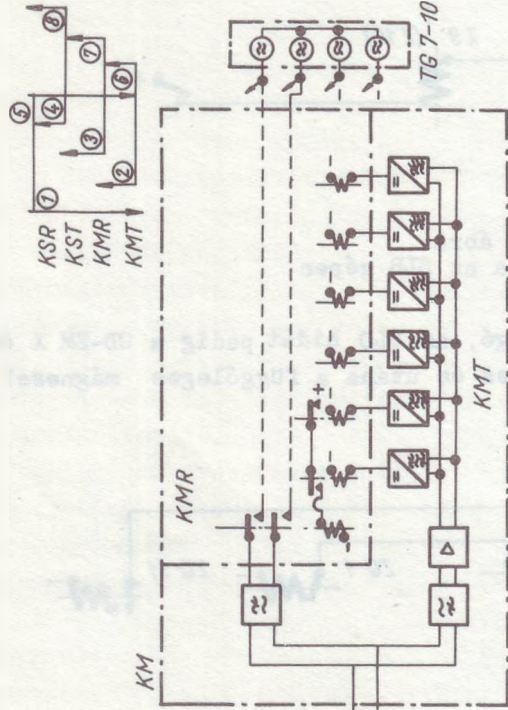
20.591 Kódadó és kódvevő elvi működése

Az ARF rendszerben a választási jelzések továbbítása MFC kóddal történik. Ez a kód hat frekvenciából áll, mely a beszédcsatornában helyezkedik el. A hat frekvenciából 15 kombináció hozható létre, melyből az első tíz a számjegyek átvitelére, a további öt pedig egyéb jelzésekre szolgál. Minden jel két különböző frekvencia kombinációjából hozható létre a 20.74 ábrán látható táblázat szerint.

Minden egyes számjegyet a vevőoldalon egy hasonló, két frekvenciából álló visszaküldött jel nyugtáz. Amikor a regiszter vette a nyugtázó jeleket, megszakítja a számjegyek megfelelő kód további küldését. A vevőoldal figyel a számjegy küldését és a megszakításakor leállítja a nyugtázó jel adását. Ezt a regiszter ismét érzékeli és megkezd a következő számjegy küldését. Az ábrán lévő különböző ellenőrző nyugtázó jelek használatával lehetséges a regiszterből a következő számjegy-



Előrejelzés							
Frekvencia száma	1	2	3	4	5	6	
f (Hz)	1380	X	X	X	X	X	1980
Számjegy	1	X	X	X	X	X	1860
	2	X	X	X	X	X	1740
	3	X	X	X	X	X	1620
	4	X	X	X	X	X	1500
	5	X	X	X	X	X	1380
	6	X	X	X	X	X	
	7	X	X	X	X	X	
	8	X	X	X	X	X	
	9	X	X	X	X	X	
	10	X	X	X	X	X	
	11	X	X	X	X	X	
	12	X	X	X	X	X	
	13	X	X	X	X	X	
	14	X	X	X	X	X	
	15	X	X	X	X	X	



Ellenőrző jelzés	
Frekvencia száma	
F (Hz)	71890
A - jelzések	
B - jelzések	
A1 Küldd a következő számot	X X
A2 Küldd az első számot	X
A3 Váltás át B-jelekre	X X
A4 Torlódás	X
A5	X
A6 Az előírtető azonosítása	X X
	B1 Szabad előírtető
	B2 Foglalt előírtető
	B3 Felügyeletre kapcsolás
	B4 Torlódás
	B5
	B6

20.74 ábra
MFC kód jelzései

küldést, az előző számjegy ismétlését stb. kieszközölni, a nyugtázó jel jelentésének megfelelően.

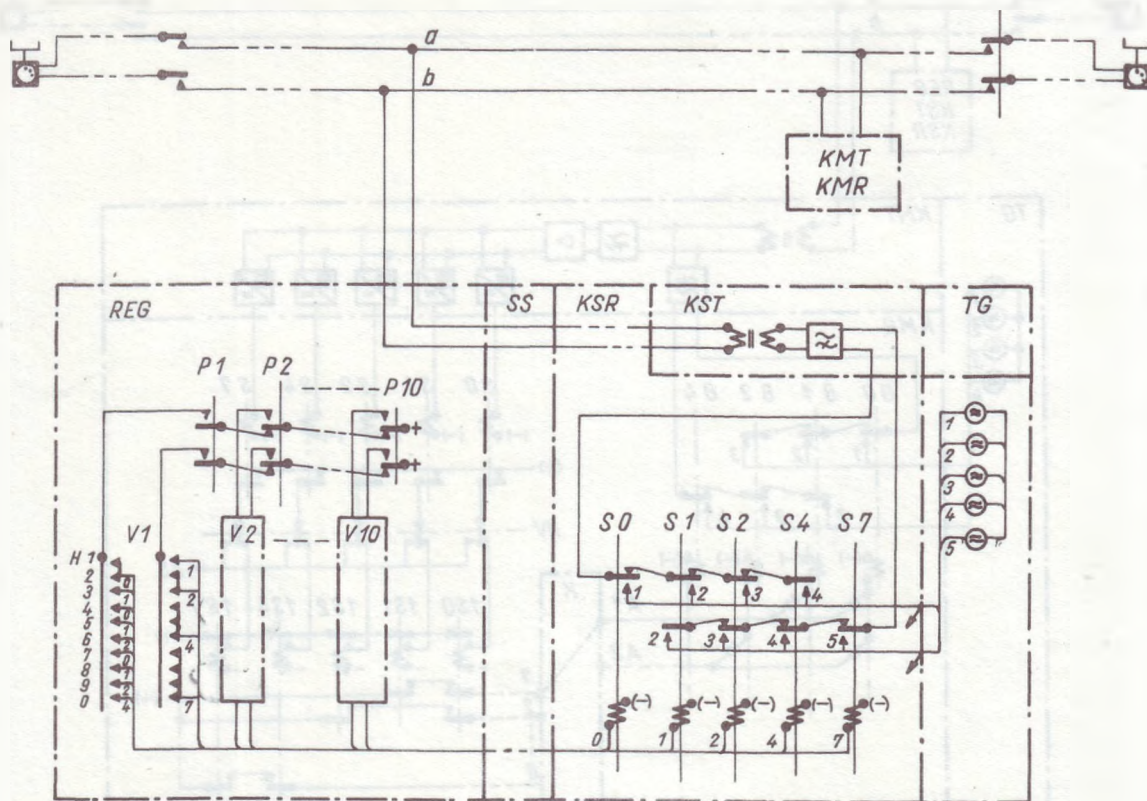
A kódadó KS két főrészből áll.

KST szűrő és erősítő egységeket tartalmaz az ellenőrző jelek vételére és a vett MFC jeleket egyenáramu jelekké alakítja.

KSR jelfogós egységekből felépített áramkör a vett jelek kiértékelésére, ill. az adni kívánt jel MFC jellé történő átalakítására. A kódadóhoz még egy közös TG hanggenerátor is tartozik a hat különböző frekvencia előállításához.

A kódvevő KM ugyanilyen felépítésű. KMT itt is erősítő és szűrő egységeket tartalmaz az MFC jelek vételére és átalakítására, KMR pedig jelfogós áramköröket a vett jel kiértékelésére, illetve az ellenőrző jel kiadására. A kódvevőkhöz is tartozik egy közös TG hanggenerátor az ellenőrző jelek frekvenciáinak előállítására. Ellenőrző jelként általában kevesebb jelkombináció is elégséges, ezért az ábrán szereplő példában ellenőrző jelként csak négy frekvenciát alkalmaznak.

A számjegytovábbítás elvét a 20.75 ábra mutatja. Az előfizető által tárcsázott számjegyek a regiszterben lévő $V_1 \dots V_{10}$ tárolókban kerülnek rögzítésre. Az összes számjegy beérkezése után a regiszter az SS kódadó keresőn egy kódadót kapcsol. A KS kódadó jelentkezése után megtörténik az első számjegy átadása a regiszterből a KS-be. A regiszterben P_1 jelfogó meghuz és földet kapcsol a V_1 raktározó két vezetékére. Ha az első számjegy egyes, akkor a V_1 raktározó H_1 pozíciójában levő két érintkező zárt állapotban van. A föld a zárt érintkezőn keresztül kijut a



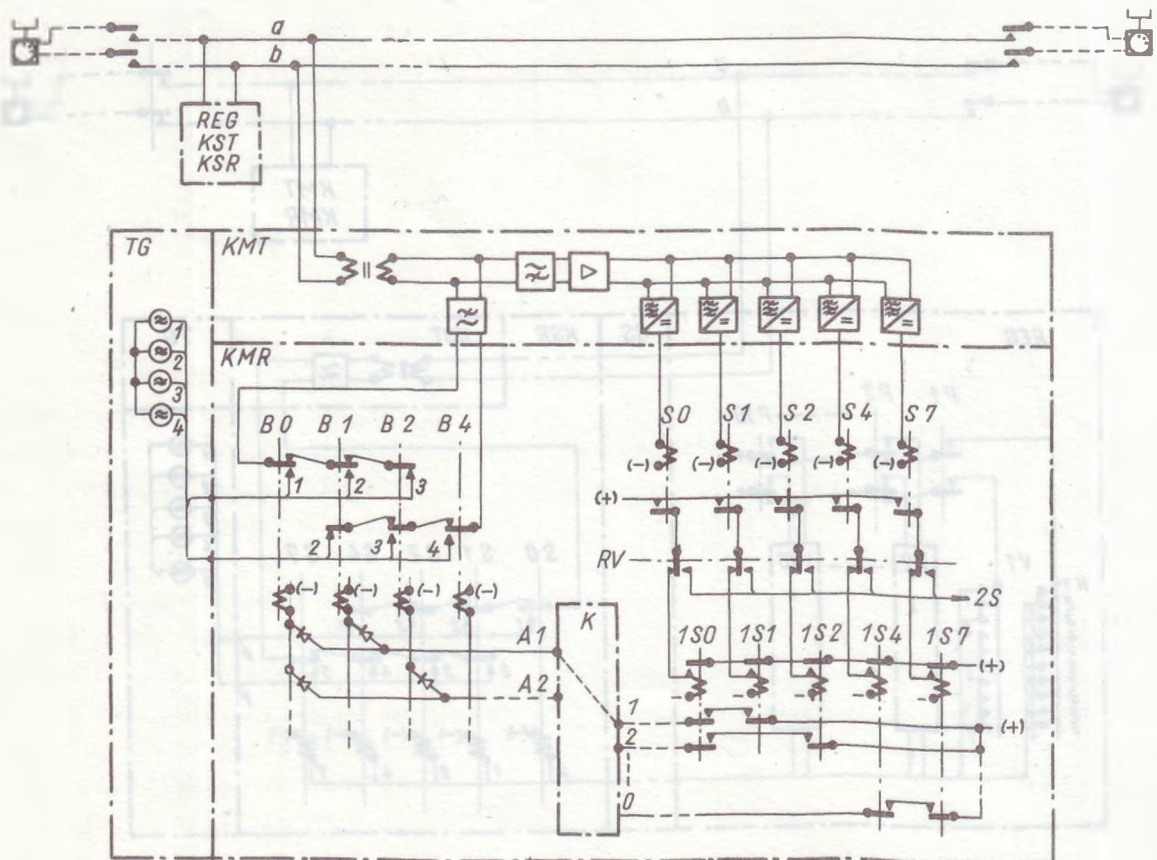
20.75 ábra
Számtozábitás

0 és 1-gyel jelölt vezetéseken a KSR áramkörbe és meghuzatja az S0 és S1 jelfogókat. S0 jelfogó a meghuzott érintkezőjével az 1-es generátor frekvenciáját, S1 pedig a második sorban lévő érintkezőjével a 2-es generátor frekvenciáját kapcsolja a KST-re, ill. ezen keresztül a kódvevő felé. Ha pl. a raktározott szám nulla, akkor a H0 pozícióban lévő érintkezők vannak zárt állapotban és így a 4-es és 7-es vezetékre adódik a föld, ami S4 és S7 jelfogók meghuzását eredményezi. Ebben az esetben a 4-es és 5-ös generátor frekvenciáját kapcsolja a kódvevő felé.

A számjegy vétele után, vagyis az ellenőrző jel vételekor a regiszterben a P2 jelfogó meghuz és előkészíti a második számjegy küldését.

Az ellenőrző jel továbbításának elve a 20.76 ábrán látható. A kódadóból érkező jel a KMT kódvevő áramkörébe kerül. Itt a sávszűrők az adott két frekvenciát kiválasztják és meghuzatják a hozzájuk tartozó jelfogókat, a mi esetünkben az S0 és S1 jelfogót. S0 és S1 jelfogóktól meghuz a másodlagos 1S0 és 1S1 jelfogó is és tartóáramkört zár magának. Az 1S0 és 1S1 jelfogók érintkezőjén felépített hálózaton az információ a tízes számrendszernek megfelelően alakul át. Ez az információ egy K jelű rendezőállványon van kivezetve, ahol megfelelő átkötéssel lehet biztosítani, hogy milyen ellenőrző jel kerüljön kiküldésre. Példánkban az 1-es számjegy az A1 ponttal van összekötve, ami azt jelenti, hogy az A1 ellenőrző jel kerül kiadásra. Ennek a jelnek az értelmezése „küldd a következő számjegyet”.

Az A₁ átkötésen jövő föld a B0 és B1 jelfogókat huzatja. B0 érintkezőjével a 1-es generátor a B1 pedig a 2-es generátor frekvenciáját küldi vissza, mint ellen-



20.76 ábra
Számvétel és ellenőrző jeltovábbítás

őrző jelet a regiszter felé. A regiszterbe kapcsolt KS vevőrésze ezt az ellenőrző jelet veszi és leállítja a számjegy küldését. Ezt a kódvevő is érzékeli és megszünteti az ellenőrző jel kiadását. Ha az ellenőrző jel a KS-ben is megszűnt, akkor a regiszterben P2 jelfogó fog meghuzni és kezdetét veszi a második raktározóból a második számjegy áttöltése.

20.592 Crossbar központok karbantartó berendezései

Az egész világon hatalmas fejlődés megy végbe a telefonia területén, ami új gyártási technológiák megjelenésében is jelentkezik. Az automatizálás igen gyorsan tért hódít, a technológia ennek megfelelően modernizálódik. A modern technológia új követelményeket támaszt a karbantartással szemben. A karbantartó személyzet számára lényeges, hogy állandóan lépést tartson a tervezőkkel a vizsgálati módszerek kidolgozása, a segédberendezések kiválasztása, a berendezéseknek a helyi sajátosságokban való illesztése, a karbantartó személyzet továbbképzése stb. során.

Telefonközpontok és hálózatok karbantartásának tervezésénél a fő cél mindig az kell legyen, hogy elfogadható anyagi feltételek mellett biztosítani lehessen a központ szolgáltatásainak statisztikailag adott jósági fokon való teljesítését.

Ezen cél elérése érdekében egyforma jelentőségű a karbantartási erőik jó megszervezése azzal, hogy már rögtön a kezdetben jó minőségű berendezés kerüljön üzembe. A karbantartási tevékenység tervezésénél tehát az a fő feladat, hogy megtaláljuk az optimumot a költségek és a központ jósági foka között.

A karbantartási költségeket lényegében a következő tényezők befolyásolják:

- a központ működési és funkcionális tulajdonságai;
- a kívánt jósági fok;
- a karbantartási szervezet hatásossága.

A központ működési és funkcionális tulajdonságai alá a berendezés típusát, felépítését, megbízhatóságát és élettartamát érintő jellemzőket soroljuk. Egészen nyilvánvaló, hogy ezek a tényezők közvetlenül befolyásolják a karbantartásra fordítandó erőket.

A berendezéstől megkívánt jósági fok mércéjét úgy kell felállítanunk, hogy az egybeessen a mai élet más területein is megkívánt általánosan elfogadott „Jó minőség” fogalmával. Gazdaságilag nem indokolható olyan nagyfokú jósági fok megkövetelése, melyet az előfizetők már nem tudnak, mint javulást értékelni.

Az utolsó említett tényező a karbantartási munka hatékonysága, nagymértékben a választott karbantartási módszertől függ.

Az IM. Ericsson által ajánlott módszert „Ellenőrző karbantartás”-nak nevezhetnénk.

„Ellenőrző karbantartásról beszélünk, ha a karbantartás során hibakeresés és elhárítás folyik, miután az illető hiba a központ működésében már észrevehetően jelentkezik”.

„Megelőző karbantartásról beszélünk, ha a karbantartás során hibalehetőségeket keresnek és küszöbölnek ki, mielőtt a hibák maguk létrejöhetnének és befolyásolnák a központ működését”.

A megelőző karbantartás főleg olyan rendszereknél játszik fő szerepet, melyeknél jelentős kopás, ill. egyéb mechanikai elhasználódás lép fel.

Példa erre a forgógépes rendszer, ahol a tisztítás, kenés és beállítás bizonyos időszakonként elkerülhetetlen. Ennek a módszernek hátrányait tudomásul kell vennünk. Ez egyrészt a magas karbantartási költségekben, másrészt abban jelentkezik, hogy mindig óhatatlanul fennáll annak lehetősége, hogy a karbantartást végző személy újabb hibákat okoz.

Az ellenőrző karbantartás viszont, melynél csak akkor kerül beavatkozásra sor, ha a hiba már befolyásolja a központ szolgáltatásait, változó jósági fokot fog eredményezni.

Közös vezérlésű rendszerek alkalmazásánál, mint amilyenek a crossbar rendszerek, lehetőség van a folyamatosan, üzem közben működő, automatikus hiba-indikátorok létrehozására. Ezek az indikátorok ellenőrzik a központ összes fontos berendezését. Ez lehetővé teszi az ellenőrző karbantartási módszer alkalmazását magából a berendezésből nyert információkra alapozva.

Az ellenőrző karbantartás ezenkívül lehetőséget nyújt a karbantartási munka célszerű megszervezésére is. A közös vezérlésű rendszerek igen alkalmasak arra, hogy a gépterem mellett egy külön helyiséget, egy „ellenőrző szobát” lehessen létesíteni. Ebben a szobában elhelyezhetők a hibajelző berendezések és egyéb ellenőrző berendezések kijelző egységei, melyek a hibaelhárításhoz szükséges információkat szolgáltatják.

Az ellenőrző szobában a felügyelő technikusként módjában van a központ mindenkori állapotáról áttekintést szereznie, hogy a központban végzendő munkairányításhoz még több adatot tudjon szerezni.

Igy a gépteremben nem kell állandóan felügyelő, karbantartó személyzet, csak akkor, ha ténylegesen van elvégzendő munka. A tapasztalatok egész világosan mutatják, hogy abban az esetben, ha a gépteremben állandó jelleggel van jelen karbantartó személyzet, mindig fennforog annak a lehetősége, hogy az akaratlanul is hibát okozzon.

Mivel már az áramkörök és az alkalmazott alkatrészek tervezésénél igen magas követelményeket támasztunk a megbízhatóságra, ezért az IM. Ericsson koordináta kapcsoló rendszer igen magas üzembiztonsággal rendelkezik. A karbantartás előfeltételei és az alacsony karbantartói létszám ezért olyan kedvező.

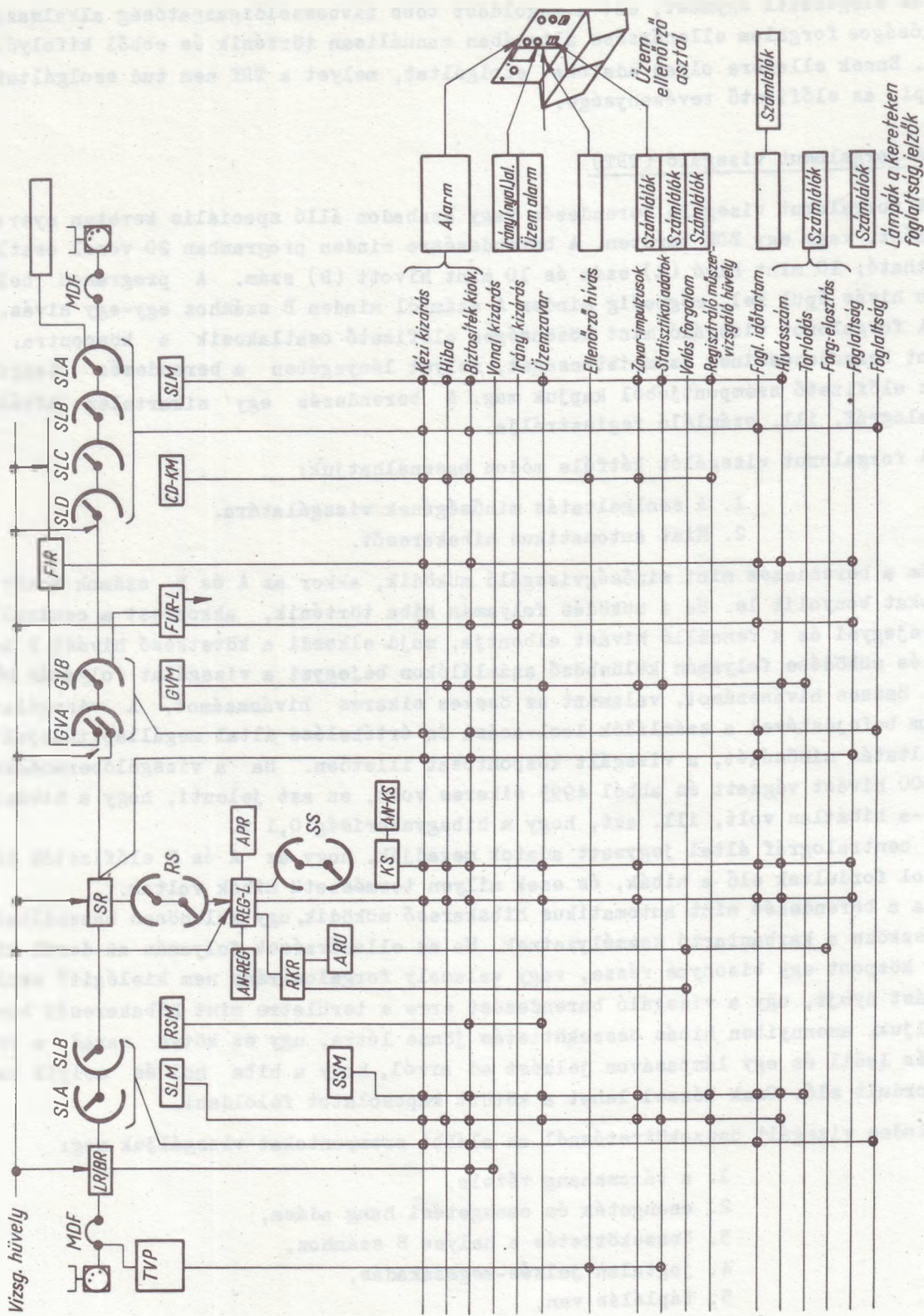
De ha ennek ellenére ritkán mégis olyan hiba fordulna elő, amely az előfizetőt érinti, fontos, hogy a zavart jelezzük, és hogy legyen olyan eszközünk, mellyel a hibát elháríthatjuk. Hogy ezen követelményeknek a berendezés megfeleljen, olyan vizsgáló áramkörökre van szükség, amelyek elsősorban az előfizető szempontjából automatikusan figyelik a berendezés jóságát és hiba esetén azt jelzik.

A feladatokat tekintve ezek hat csoportra oszthatók:

1. felügyelet,
2. jelzés,
3. hibakeresés és a központ berendezéseinek vizsgálata,
4. hibaelhárítás,
5. hibakeresés az előfizetői vonal vizsgálata,
6. forgalom mérés.

Felügyeleti berendezések

A 20.77 ábrán láthatók a különböző ellenőrző berendezések, mégpedig a központ kapcsolási vázlatán ábrázolva. Hogy az egész kapcsolási utat ellenőrizhessük, olyan



20.77 ábra
Ellenőrző berendezések vázlatja

eljárást követünk, hogy egy speciális berendezéssel mesterséges (TRT forgalomvizsgáló) forgalmat idézünk elő, másrészt a valóságos forgalmat is ellenőrizzük. A két eljárás kiegészíti egymást, ezt a megoldást több távbeszélőigazgatóság alkalmazza. A valóságos forgalom ellenőrzése általában manuálisan történik és ebből kifolyólag drága. Ennek ellenére olyan adatokat szolgáltat, melyet a TRT nem tud szolgáltatni, mint pl. az előfizető tevékenysége.

A forgalomut vizsgáló (TRT)

A forgalomut vizsgáló berendezés vagy szabadon álló speciális kereten nyer elhelyezést, vagy egy BDH kereten. A berendezésre minden programban 20 vonal csatlakoztatható; 10 mint hívó (A) szám és 10 mint hívott (B) szám. A programon belül 100 db hívás épül fel, mégpedig minden A számról minden B számhoz egy-egy hívás.

A forgalomut vizsgáló mint közönséges előfizető csatlakozik a központra. A központ berendezéseinek üzembiztonságát, melyet lényegében a berendezés vizsgál, így az előfizető szempontjából kapjuk meg. A berendezés egy sikertelen hívását centralográf, ill. számláló regisztrálja.

A forgalomut vizsgálót kétféle módon használhatjuk:

1. A szolgáltatás minőségének vizsgálatára.
2. Mint automatikus hibakeresőt.

Ha a berendezés mint minőségvizsgáló működik, akkor az A és B számok közötti hívásokat bonyolít le. Ha a működés folyamán hiba történik, akkor ezt a centralográf bejegyzi és a fennálló hívást elbontja, majd elkezdi a következő hívást. A berendezés működése folyamán különböző számlálókon bejegyzi a vizsgálat folyamán létrejött összes hívásszámot, valamint az összes sikeres hívásszámot. A vizsgálati program befejeztével a számlálók leolvasása és értékelése által megállapíthatjuk a szolgáltatás minőségét, a vizsgált központokat illetően. Ha a vizsgálóberendezés pl. 5000 hívást végzett és abból 4995 sikeres volt, ez azt jelenti, hogy a hívások 99,9 %-a hibátlan volt, ill. azt, hogy a hibagyakoriság 0,1 %.

A centralográf által jegyzett adatok megadják, hogy az A és B előfizetők között hol fordultak elő a hibák, és ezek milyen természetű hibák voltak.

Ha a berendezés mint automatikus hibakereső működik, úgy különösen használható segédeszköze a karbantartó személyzetnek. Ha az ellenőrzések folyamán az derül ki, hogy a központ egy bizonyos része, vagy valamely forgalomirány nem kielégítő szolgáltatást nyújt, úgy a vizsgáló berendezést erre a területre mint hibakeresőt koncentrálnak, amennyiben hibás összeköttetés jönne létre, úgy ez kötve marad, a berendezés leáll és egy lámpasávon jelzést ad arról, hogy a hiba hol és melyik helyen fordult elő. Csak kézzel lehet a kötött kapcsolatot feloldani.

Minden vizsgált összeköttetésnél az alábbi szempontokat vizsgáljuk meg:

1. a tárcsahang vétele,
2. csengetés és csengetési hang adása,
3. összeköttetés a helyes B számhoz,
4. jogtalan jelzés-megszakadás,
5. táplálás van,
6. jó beszédkapcsolat,
7. jogtalan felkapcsolás és áthallás,

8. folytonos összeköttetés,
9. téves számlálás,
10. helyes számlálás,
11. az összeköttetés helyes bontása.

Az előfizetők által kezdeményezett forgalom ellenőrzése

Az RKR sáv segítségével (ellenőrző regiszter) az előfizetői vonalat automatikusan mérhetjük, mégpedig szigetelési ellenállást, valamint a számlálót ágszakadásra, ill. szigetelési ellenállásra.

Az RKR sáv egy normál regiszterre csatlakoztatható, és pedig általában 10000-es csoportonként egy. Ezt a regisztert a 10000-es csoporton belül minden előfizetőnek el kell tudni érnie.

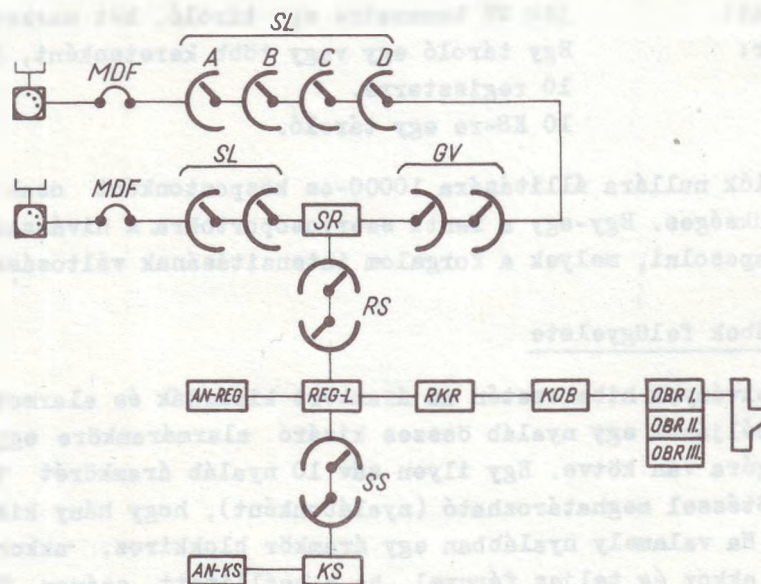
Az RKR sávon három forrasztható átkötés-lehetőség van, mégpedig attól függően, hogy az előfizetői vonal szigetelési ellenállását milyen szigorral kívánjuk ellenőrizni, és pedig:

- a/ a szigetelési ellenállás $30 \text{ kohm} \pm 20 \%$
- b/ a szigetelési ellenállás $100 \text{ kohm} \pm 20 \%$
- c/ a szigetelési ellenállás $1 \text{ kohm} \pm 20 \%$

Ha a beállított értékhez képest eltérés mutatkozik, vagy a számláló áramkörében hiba mutatkozna, kívánság esetén a hívó azonosítása céljából a kapcsolat kötve tartható. Az előfizetői vonalak vizsgálatának eredménye egynéhány számlálón van rögzítve.

A kapcsolat felépülésének manuális felügyelete

Hogy az előfizető hívását egyénileg ellenőrizhessük, az RKR sávhoz egyrészt un. KOB sáv szükséges (csatlakozó az RKR-hez), másrészt OBR sáv (felügyeleti asztal jelfogó sáv). Lásd a 20.78 ábrát.



20.78 ábra
Előfizetői vonal automatikus ellenőrzése

A kezelő hallgathatja a hívást, és egy lámpatablón az „A” előfizető által hívott számok megjelennek. Ha az „A” előfizető bont, a hívás az asztalról tartható.

A KOB és OBR sávok kapcsolata kétvezetékes, a szerelvény egyébként 4000 ohmos hurokellenállásig dolgozik, úgy hogy a legtöbb többközpontos területen lehetővé válik a berendezés főközponti elhelyezése.

A közös szerelvény felügyelete

A markert, regisztert, a kódadó, stb. állandóan beépített ellenőrző áramkörök ellenőrzik. Mindennemű funkciózavart, legyen az a saját áramkörben, vagy az együttműködő áramkör okozta zavar, vagy akár a kapcsolószervek hiánya, statisztikai számlálókon rögzítjük. A különböző kapcsolószervecsoportok foglaltsági és zavar-számaikat különböző módon rögzítjük, ezeknek alapján az átlagos hibaszázalékot és ezáltal a különböző szervcsoportok üzembiztonságát mérhetjük le.

A hibaszázalék általában alacsony és véletlen hibákból adódik, melyeknek elhárítása nem kifizetődő. Komolyabb zavar esetén a hibaszázalék ugrásszerűen megemelkedik. Hogy azonnali értesítést kapjunk a komoly zavarokról, a közös berendezéseket ún. „hibahányad” ellenőrzővel látják el. Egy „zavartároló” (amely egy jel-fogólánc) összegezi a zavarokat.

Egyidejűleg azonban a hívások számát számláló rögzíti, melyet előre egy bizonyos értékre be lehet állítani. Ha a számláló az előre beállított hívásszámot elérte, a zavartárolót nullára állítja. Ha a zavarok száma olyan magas, hogy a nullára állítás előtt bizonyos értéket elér, üzemi alarm adódik. Ugy kell a „hibahányadost” megválasztani, illetve egy bizonyos számú hívásra eső hibaszámot, hogy az esetenként adódó véletlenszerű hibák ne alarmirozzanak, hanem csak az ugrásszerűen megnövekedett és tartós hibaszámnál adódjon alarm. A „hibahányadost” a normális hibaszázaléknál lényegesen nagyobbra is választhatjuk.

A következő áramkörcsoportokat látjuk el zavartárolóval:

1. Előfizetői fokozat: 1000-es csoportonként egy tároló markerenként.
2. GV fokozat: 320 GV bemenetre egy tároló, két markerenként.
3. Regiszter: Egy tároló egy vagy több keretenként, de max. 10 regiszterre.
4. Kódadó: 10 KS-re egy tároló.

A zavartárolók nullára állítására 10000-es központonként csak négy lefoglalást számláló szükséges. Egy-egy a fenti szervcsoportokra. A hívásszámlálókat olyan szervekre kell kapcsolni, melyek a forgalom intenzitásának változását jól tükrözik.

Kimenő nyalábok felügyelete

A vonalszerelvények hiba esetén az áramkört kizárják és alarmot adnak. A nyaláb felügyelete céljából egy nyaláb összes kizáró alarmáramköre egy nyalábalarm-sávon levő jelfogóra van kötve. Egy ilyen sáv 10 nyaláb áramkörét tartalmazza, és forrasztható átkötéssel meghatározható (nyalábonként), hogy hány kizárás után adódjon nyalábalarm. Ha valamely nyalábban egy áramkör blokkroz, akkor ennek lámpája halványan ég, és akkor ég teljes fényvel, ha a beállított számon felüli áramkör van már üzemen kívül, és csak ekkor adódik alarm.

Jelzőberendezések

Alarmrendszer

Az alarmrendszer olyan, hogy az alarm fajtáját (kiolvadt biztosíték, üzemi alarm, blokkrozás, kötvemaradás) az illető sávon vagy kereten lámpa jelzi.

A keretsorok felügyeletének alarmjelző berendezésén, illetve a központilag elhelyezett alarmlámpamezőn az alarm kategóriáját is jelezzük, amely megadja, hogy milyen gyorsan kell beavatkoznunk.

A hiba alarmokat a következő kategóriákba soroltuk:

- A1 Olyan hibák, amelyeket azonnal el kell háritani, szolgálati időn belül vagy azon túl is (éjjel-nappal).
- A2 Olyan hibák, melyeket lehetőleg minél előbb el kell háritani, de csak szolgálati időn belül.
- A3 Olyan hibák, melyek adódó alkalommal elhárítandók.

A felügyeleti alarmokat a következő kategóriákba soroltuk:

- O1 Olyan állapot, melyet azonnal meg kell vizsgálni, de csak a szokásos szolgálati időn belül.
- O2 Olyan állapot, melyet megfelelő alkalommal kell csak megvizsgálni.

Üzemi felügyeleti asztal

Amint az előzőekben említettük, a felügyeleti berendezések kezeléséhez és eredményjelzéséhez lámpák, számlálók és kulcsok szükségesek. Az áttekinthetőség-növelése miatt és a karbantartó személyzetnek a gépteremben való minél rövidebb tartózkodása céljából határoztuk el, hogy a felügyeleti berendezések jelző és kezelő részét egy felügyeleti asztalon a gépterem kívüli vizsgáló helyiségben foglaljuk össze.

Foglaltságjelző

Ahhoz, hogy eldönthessük, hogy az észlelt hívásvesztés a központ terheléséből, vagy hibás berendezésből adódik-e, fontos azt tudni, hogy a csoportban, amelyben a vesztés mutatkozik, az összes forgalmi ut lehetőség kihasználta-e? Ebből a célból a koordinátakapcsoló minden hidját ellenőrző áramkörrel láttuk el, mely egy 200 részes csucsmezőben a keret hüvelysávjában elhelyezett többszörös dugaszcsatlakozóra csatlakozik. Erre a csatlakozóra foglaltságjelző csatlakoztatható. Ha egy hid foglalttá válik, úgy lyukat éget egy kicserélhető fémpapír fóliába.

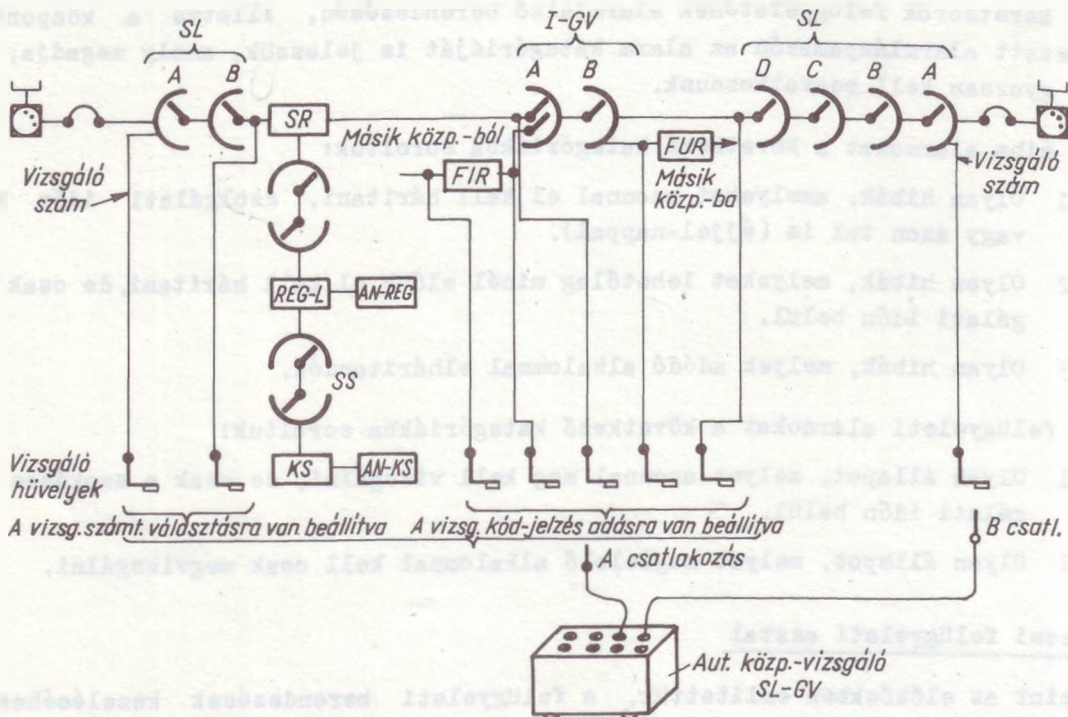
A vizsgálat befejeztével megállapítható az égetett lyukak alapján, hogy az összes kérdéses hid működött-e.

A központ hibakereső és vizsgáló berendezései

Ha a hibajelzők, vagy a hibastatisztika azt jelzi, hogy a hiba megkeresése szükséges, úgy az illető hibás szerv vizsgálatára és ellenőrzésére különleges készülékeket alkalmazunk.

Automatikus központvizsgáló (SL-GV vizsgáló)

Az automatikus központvizsgálót közvetlenül az SL multiplikációra, vagy közvetlenül valamely más kapcsolószervre lehet csatlakoztatni (SR, GV, SLD, FIR, FUR), mint ahogy a 20.79 ábra mutatja.



20.79 ábra
SL-GV vizsgáló csatlakozása

Kisebb központokban, melyekben nincs TRT szerelvény, felhasználható a berendezés előfizetőtől-előfizetőig felépített vizsgáló összeköttetések révén, a szolgáltatás minőségének vizsgálatára. A híváskisérleteket, illetve a sikertelen hívások számát számlálók mutatják. Amennyiben az illető központ olyan, hogy ezt igényli, a vizsgáló berendezés kibővíthető olyan vizsgáló szerelvényt, hogy más központrendszer felőli forgalom vizsgálatára is alkalmas legyen.

Manuális SR vizsgáló

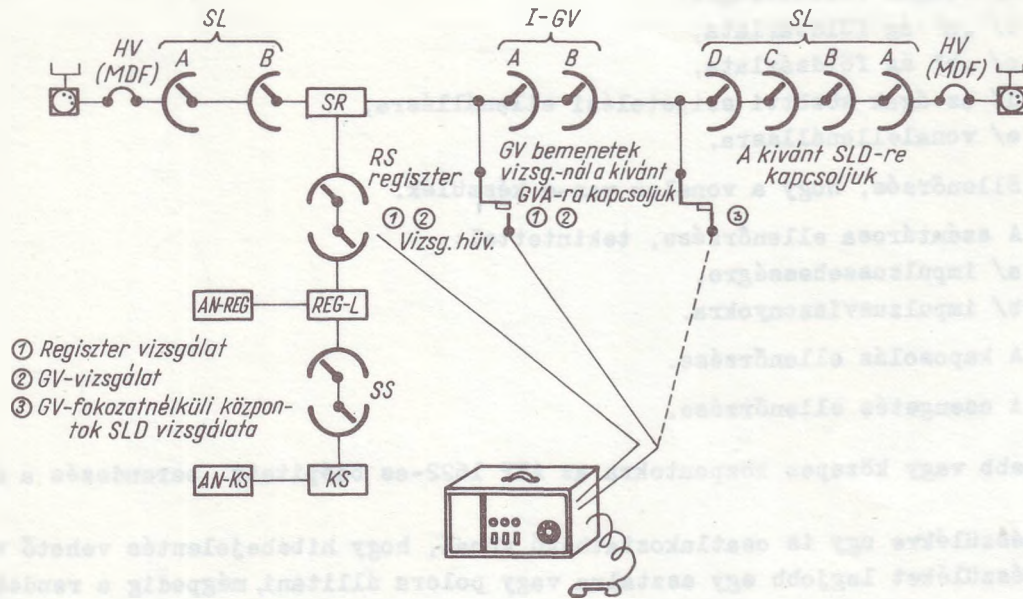
Ez a berendezés lényegében úgy dolgozik, mint egy előfizetői készülék. A készülék csatlakoztatása vizsgáló zsinórral történik, mégpedig közvetlenül az SR-re, illetve másrészt egy kapcsolási számra, amely mint „B” előfizető szolgál.

A beszédkapcsolat vizsgálata céljából a „B” előfizető jelentkezésekor a vizsgáló készülék a beszédágra egy hangot ad. Ezt a hangot a vizsgáló berendezés hallgatójában hallhatjuk.

Ezenfelül megvan annak a lehetősége, hogy a vonal- és szigetelési ellenállást, valamint a PB kategória jelzését, ill. kizárt állomást csatlakoztassunk a készülékre. Az SR számláló impulzusát egy számláló ellenőrzi.

Manuális Reg. vizsgáló

Ez a vizsgálóberendezés elsősorban helyi központok regisztereinek manuális vizsgálatára szolgál. A készüléket a 20.80 ábra szerint zsinórokkal csatlakoztatjuk a vizsgálandó regiszterek hüvelysávjába és egy csoportválasztó bemenetére. Amennyiben nincs csoportválasztó fokozat, úgy a második zsinórt az SLD fokozat bemenetére csatlakoztatjuk.



20.80 ábra
Regiszter vizsgáló csatlakozása

A készülékkel a regiszter következő funkcióit lehet vizsgálni:

1. Hívás PB készülékről.
2. Hívás kizárt állomásról.
3. A csengetés bekapcsolása a Reg. és SR-ről.
4. Az SR átkapcsolása táplálásról pólusváltó jelzések vételére.
5. Az SR átkapcsolása időzónaszámlálásra és bontásra, ha mindkét fél helyére teszi kézibeszélőjét.
6. A regiszter impulzus jelfogójának vizsgálata 1800 ohmos hurokkal, vagy 15 kohmos szigetelő ellenállással.

Megvan annak a lehetősége is, hogy egy csoportválasztó bemenetét, vagy ha ez nincs, akkor az SLD fokozat bemenetét megvizsgáljuk, amennyiben ilyen irányú hiba gyanuja merül fel.

Előfizetői vonalvizsgáló berendezés

A megfelelő berendezés kiválasztása több tényező függvénye, többek között a központ nagysága, ennek helye a hálózatban, az igazgatóság kívánsága, hogy centralizált, vagy decentralizált vonalkarbantartást szándékozik-e megvalósítani.

A vizsgálóberendezés manuális csatlakoztatása az előfizetői vonalra

A legegyszerűbb berendezés az AEP 1611-es vizsgáló készülék. A készülék hordozható kivitelű és főleg karbantartó nélküli központokban használható, a mérés kézzel történik egy zsinór csatlakoztatásával a rendezőre.

A következő vizsgálatok és mérések végezhetők:

1. A vonal ellenőrzése:
 - a/ idegen feszültségre,
 - b/ „a” ág földzárlata,
 - c/ „b” ág földzárlata,
 - d/ az ágak közötti szigetelési ellenállásra,
 - e/ vonallellenállásra.
2. Ellenőrzés, hogy a vonalon van-e készülék.
3. A számtárcsa ellenőrzése, tekintettel:
 - a/ impulzussebességre,
 - b/ impulzusviszonyokra.
4. A kapcsolás ellenőrzése.
5. A csengetés ellenőrzése.

Kisebb vagy közepes központokra az AEP 1622-es beépített berendezés a megfelelő.

A készülékre úgy is csatlakoztatható vonal, hogy hibabejelentés vehető vele.

A készüléket legjobb egy asztalra vagy polcra állítani, mégpedig a rendezőben. A vonalra csatlakozás az előfizető vizsgáló hüvelyébe dugott zsinór csatlakozással történik (HV).

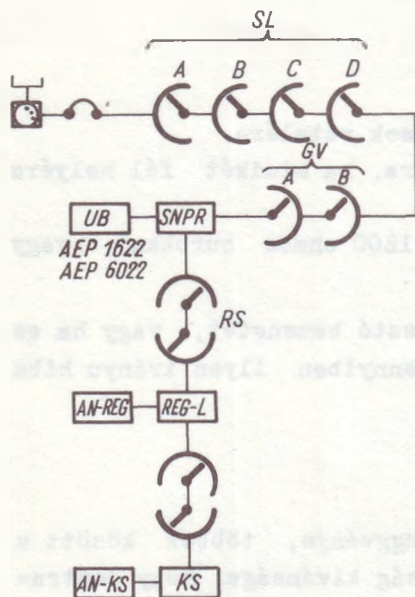
Az AEP 1611-esen felül ez a berendezés a következőket tudja mérni:

1. Az előfizetői számtárcsa vizsgálata, tekintettel az impulzusszámra.
2. Leemelt kézibeszélő mellett üvöltő hang adása.

A vizsgáló berendezés automatikus csatlakozása a vonalra

Nagyobb központokban megkönnyíti a rendezőben a munkát, ha a vizsgáló berendezés automatikusan csatlakoztatható a vonalra. Ebből a célból az AEP 1622-es készülékhez egy SNPR vizsgáló összekötő csatlakoztatható a 20.81 ábra szerint. Így a vizsgáló készüléktől, ugyanúgy mint egy normál hívásnál, kapcsolat jön létre egy hívott „B” számhoz, mégpedig az SNPR-en keresztül. A számbeadás a készülékre szerelt számtárcsával történik.

Az SNPR-t, úgy mint az SR áramköröket, az RS-re lehet kapcsolni, és ezáltal ugyanolyan a regiszterek felé az elérhetősége, mint a többi SR-nek.



20.81 ábra
Előfizetői vonalvizsgálat
kapcsolása

Ezeket a regisztereket azonban a kategória jelzésekre elő kell készíteni, különben különleges regiszter szükséges.

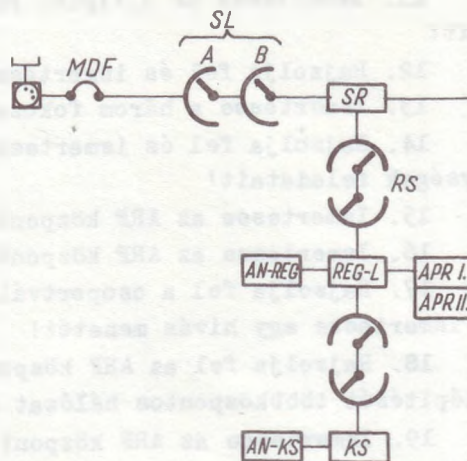
Ha csak a saját központon belül kell mérni, úgy SNPR közvetlenül egy GV be-
menetre kapcsolható.

Az AEP 1622-es helyett az AEP 6022-es vizsgáló asztal is választható. Ez különösen nagy központokban megfelelő, mivel ezen összesen 8 bejövő vonal van hiba-
bejelentés céljából. Több vizsgálóasztal esetén a vonalak multiplifikálhatók. Ezen-
kívül a különböző vizsgálóhelyek egymásközti összeköttetése is elő van készítve.
Az asztal vizsgálólehetőségei ugyanazok, mint az AEP 1622-es berendezésé.

Berendezés az előfizetői vonal, csengő,
tárca vizsgálatára az illető vonalról

Ha a karbantartó valamely készüléket pl. kicserélte, vagy új kapcsolást végzett, akkor a központ segítsége nélkül saját maga levizsgálhatja, hogy a készülék megfelelő-e. A vizsgálandó készülékről egy speciális számot hív úgy, hogy egy automatikus vonalvizsgálóval kerül összeköttetésbe (APR), melyet a központ összes regisztere felől el lehet érni (20.82 ábra).

Ha ez a kapcsolat létrejött, a javító személyzet egy bizonyos hangot kap, és egy bizonyos szám tárcsázása által a kívánt mérés elvégzését kéri.



20.82 ábra
Automatikus vonalvizsgálat
előfizető felől

A következő mérések és vizsgálatok lehetségesek:

1. A számtárca impulzusebességének mérése, névleges sebesség 10 Hz.
2. A számtárca impulzusebességének mérése, névleges sebesség 20 Hz.
3. A csengő vizsgálata teljes csengetési feszültséggel, folytonos csengetés.
4. A csengő vizsgálata fél csengetési feszültséggel, szaggatott csengetéssel.
5. Az „a” ág földlevezetés ellenállás mérése.
6. A „b” ág földlevezetés ellenállás mérése.
7. Szigetelési ellenállás mérés az ágak között.
8. Vonal ellenállás mérése.

A vizsgálat eredményét az APR hangokkal közli. A számtárca mérésénél három különböző hangjelzés lehetséges, a normál, a lassu vagy a túl gyors jelzés.

Összefoglaló kérdések

1. Ismertesse a crossbar központokban alkalmazott szimbolikus jelzéseket (hid kapcsológép, vízszintes és függőleges multiplikáció)!
2. Rajzoljon fel egy híváskereső jellegű kapcsolást 100 előfizetői vonal részére!
3. Rajzoljon fel egy előválasztós jellegű kapcsolást 400 előfizetői vonal részére!

4. Ábrázolja a különböző jellegű kapcsolásoknál (híváskereső, csoportválasztó, vonalválasztó) az elérhetőségeket!
5. Ismertesse az előfizetői vonalak bekapcsolási lehetőségeit!
6. Vázolja fel és ismertesse a mellékutas vezérlés elvét!
7. Rajzolja fel és ismertesse az ARF 102 központ kapcsolási vázlatát és működési elvét!
8. Ismertesse az SL fokozat csoportosítását a csirke diagram alapján!
9. Rajzolja fel az SIM vezérlő áramkör vázlatát és ismertesse az egyes egységek feladatait!
10. Rajzolja fel az RS fokozat felépítését „csirke” szimbólummal!
11. Ismertesse az ujtípusu regiszter felépítését és az egyes egységek feladatait!
12. Rajzolja fel és ismertesse a GV fokozat csoportosítását!
13. Ismertesse a három fokozatu csoportválasztó bekötését!
14. Rajzolja fel és ismertesse a GVM vezérlő áramkör felépítését és az egyes egységek feladatait!
15. Ismertesse az ARF központokban alkalmazott vonaljelzéseket!
16. Ismertesse az ARF központban alkalmazott MFC jelzésrendszer alapelveit!
17. Rajzolja fel a csoportválasztó nélküli ARF végközpont kapcsolási vázlatát és ismertesse egy hívás menetét!
18. Rajzolja fel az ARF központ kapcsolási vázlatát és ismertesse egy hívás felépítését többközpontos hálózat esetén!
19. Ismertesse az ARF központ összedolgozását más rendszerű központokkal (7A-2 rendszer)!
20. Áramköri rajz alapján ismertesse egy választó lánc működését!
21. Áramköri rajz alapján ismertesse egy kereső lánc működését!
22. Áramköri rajz alapján ismertesse egy sorrendi lánc működését!
23. Áramköri rajz alapján ismertesse a regiszterben alkalmazott impulzus láncot!
24. Ismertesse az egyfokozatu és kétfokozatu azonosítás elvét!
25. Rajz alapján ismertesse a kétvezetékes azonosítást és a téves azonosítás eseteit!
26. Magyarázó rajzok segítségével ismertesse a két fokozaton keresztül történő link kapcsolás menetét!
27. Magyarázó rajzok segítségével ismertesse a négy fokozaton keresztül történő link kapcsolás menetét!
28. Ismertesse a kódadó felépítését a számtovábbítás elvét és a jelek értelmezését!
29. Ismertesse a kódvevő felépítését az ellenőrző jel továbbításának elvét és az ellenőrző jelek értelmezését!
30. Ismertesse az előfizetői hívószerelevény felépítését és működését!
31. Ismertesse a távbeszélő központokban alkalmazott karbantartási rendszereket!
32. Ismertesse az ARF 102 központban alkalmazott vizsgáló berendezések feladatait!

21. ARM rendszerű crossbar helyközi központok

A helyközi központként szolgáló ARM 201 és ARM 503 rendszerű központok crossbar kapcsológépekből felépített csoportválasztó fokozatokból állnak és a fokozatokat linkek segítségével kötik össze. Az összeköttetések felépítését regiszterek és közös markerek vezérlik egy, vagy több csoportválasztó fokozaton keresztül. A vezérlést a beszéduttól különválasztott mellékutakon végzik, ezért a rendszert mellékutas közös vezérlésű rendszernek nevezik.

Az ARM rendszerek a központok közötti számjegyinformáció átvitelére a többfrekvenciás kényszerkapcsolatu kód jelzésrendszert (MFC) használják, ami biztosítja a központok közötti gyors és megbízható információ küldést.

A központok választófokozataira fizikai áramkörök, vivőhullámu áramkörök, valamint a félautomatikus forgalom lebonyolítására szolgáló kezelői berendezések egyaránt csatlakoztathatók. Az átkapcsolás a központon keresztül mindig négyhuzalos formában történik, és a rendszer biztosítani tudja az automatikus csillapítás vezérlést.

Az ARM 201 és ARM 503 rendszerek együtt tudnak működni bármilyen meglevő helyi vagy helyközi központrendszerrel. Az illesztést az összekötő vonalakhoz kapcsolódó jelfogó szerelvényekben (vonalcsatlakozók) és a regiszter áramkörökben végzik el.

A karbantartási költségek alacsony szinten tartására az ARM rendszereket is az ARM központoknál már ismerttetett ellenőrző és karbantartó berendezésekkel látják el, amelyek lehetővé teszik az automatikus „Ellenőrző karbantartási rendszer” bevezetését.

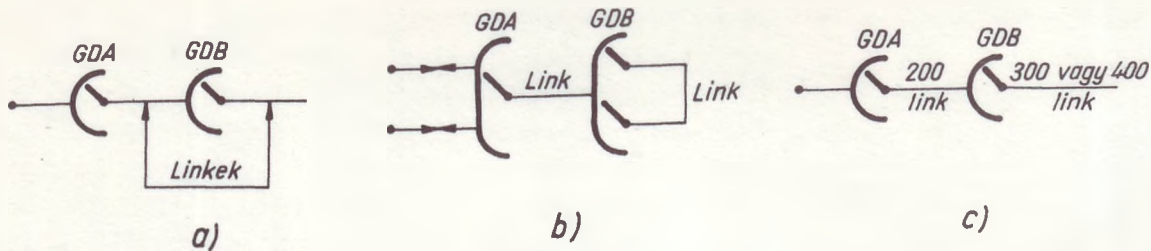
A két rendszer különböző nagyságu helyközi központ kialakítására alkalmas. Az ARM 201 típus nagy hálózatok részére készült kb. 8000 áramkör kapacitás befogadó képességgel, míg az ARM 503 típus kisebb hálózatok kiszolgálására alkalmas kb. 1200 áramkörös végkapacitással.

21.1 ARM 201 típusu központ

21.1.1 A központ kapcsoló fokozatainak felépítése

Az ARM 201 rendszerben minden csoportválasztó fokozat a 21.1 a/ ábrán látható két részfokozatot, GDA és GDB tartalmaz, amelyeket egymással linkek segítségével kötnek össze.

A helyi és helyközi központokból bejövő és az azok felé menő kimenő vonalak, továbbá a kezelői munkahelyekhez kapcsolódó vonalak a GDA multiplikáción végződnek.

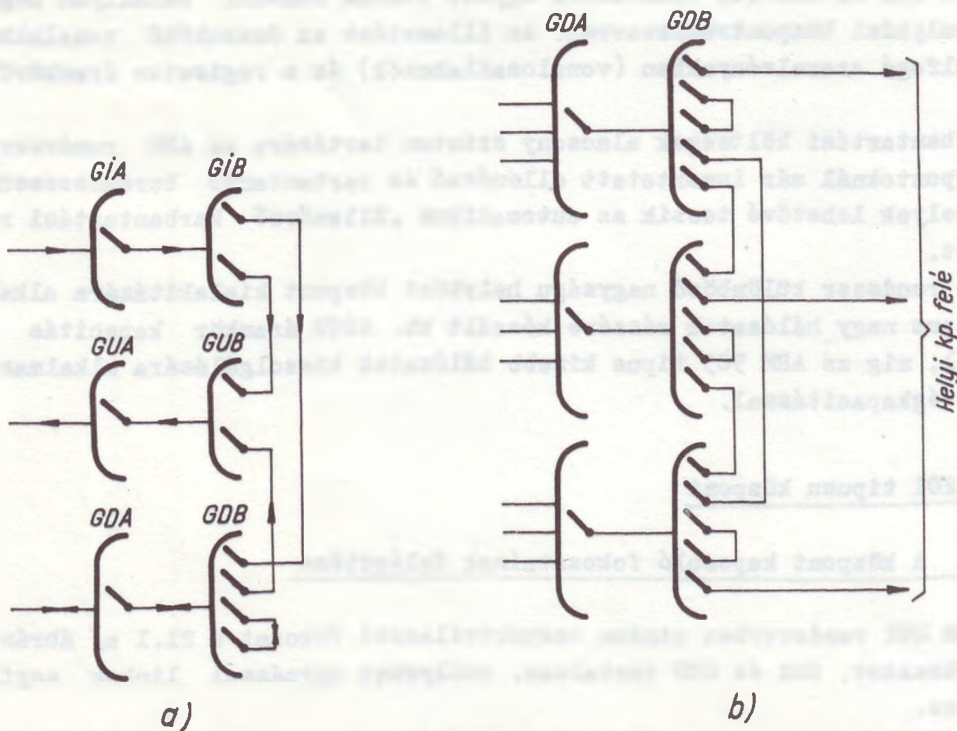


21.1 ábra
Csoportképzés elve

A GDA hidakat linkek kapcsolják a GDB multiplikációra. A GDB hidjait az összes többi csoportban lévő GDB-hez menő linkek csatlakoztatására használják. Ezek a linkek bonyolítják le az egyes egységek közötti forgalmakat. A GDB hidak egy része ugyanazon egységen belül másik GDB függőlegesekhez is csatlakozik annak a forgalomnak kiszolgálására, ami ugyanabban az egységben levő GDA multiplikáción végződő ki- és bejövő vonalak között jelentkezik. Ily módon egy összeköttetés két olyan vonal között, ami azonos GDA multiplikáción végződik, négy rész fokozaton, GDA-GDB-GDB-GDA halad át, mint ahogy ezt a 21.1 b/ ábra mutatja. Ez azt jelenti, hogy minden vonal, ami a GDA-n végződik összekapcsolható a GDA-n végződő összes többi vonallal.

A csoportválasztó fokozat olyan egységekből áll, amelyek teljes kapacitása 200 GDA és 300 GDB függőleges (néhány esetben 400 GDB) (21.1 c/ ábra). Egy ilyen csoportválasztó fokozat 200 vonal befogadására képes a GDA multiplikáción és 300 linkkel rendelkezik a GDB-n. A GDA és GDB részfokozatok bővítése 100 függőlegesenkénti lépésekben végezhető el.

Ha a vonalakat kétirányú forgalomban kívánjuk használni, akkor a csoportválasztó fokozatot kétirányú kapcsolásra kell tervezni, és ezt GD-nek nevezik. Egy



21.2 ábra
Csoportképzés több egység esetén

GD egység ezért bejövő, kimenő és kétirányú áramköröket fogad be. A tiszta bejövő forgalomra szolgáló választó fokozatot GI-nek (GIA és GIB részfokozatokkal), a tiszta kimenő forgalomra szolgálót pedig GU-nak (GUA és GUB részfokozatokkal) nevezik. Több csoportválasztó fokozatot tartalmazó elrendezés látható a 21.2 a/ ábrán.

A rendszert a GDA-ban teljes elérhetőségre tervezték öt alternatív választási lehetőséggel (pl. egy közvetlen és négy kerülő irány). Egy irány vonalait több egységbe kell elosztani, mind a szolgáltatás minősége, mind pedig a csoportok közötti forgalom kiegyenlítése szempontjából. Egy irány normál esetben 90 vonalat tartalmazhat, de ez a szám 450 vonalig növelhető, különféle egyszerű elrendezésekkel, mint pl. a kerülő irányok felhasználásával.

Bizonyos kimenő vonalak, pl. a helyi központba menők, ugyancsak végződhetnek a GDB-n és az ilyen vonalakhoz menő kapcsolások két részfokozaton mennek át 21.2 b/ ábra. A helyi központok felé menő vonalak GDA helyett GDB-n történő végződésével nagyobb számú vonal köthető be a GDA-ra. Ez növeli a forgalomátteresztő képességet is, mivel a kimenő helyi forgalom csak két részfokozatot vesz igénybe. Összesen öt kimenő irány köthető a GDB-re, de egy irányt rendszerint fenntartanak egy esetleges ikerközponttal történő összeköttetések számára.

A GDA-ban levő vonaltól a GDB irányai felé menő forgalom csak ugyanannak a csoportválasztó fokozatnak a GDB fokozatában levő vonalain rendelkezik bemenettel, következésképpen az ilyen irányban levő vonalak száma nagyobb lesz, mint teljes elérhetőség esetén.

Az ARM 201 rendszer két változatban szállítható a forgalomátteresztő képesség és a vonalkapacitás különböző követelményeinek megfelelően.

Az ARM 201/2-t közepes méretű központok számára tervezték, ahol a végkapacitás nem haladja meg a 20 egyirányú, vagy kétirányú 200-as csoportválasztó egységet. A választó fokozatokat 5 markerrel és 10 iránymarkerrel lehet kiszolgálni.

Az ARM 201/4-et nagyon nagy központok számára tervezték, ahol a nagy forgalom kapacitás is lényeges feltétel. Beépíthető 20 marker és 40 iránymarker, mely lehetővé teszi az igen nagy óránkénti kapcsolásszámot. A vonalkapacitás maximálisan 20 bejövő és 20 kimenő 200-as csoportválasztó egység. Két ARM 201/4 típusú központ ikerközpontként is összedolgozhat és így a végkapacitás 8000 bejövő és 8000 kimenő vonalra növelhető.

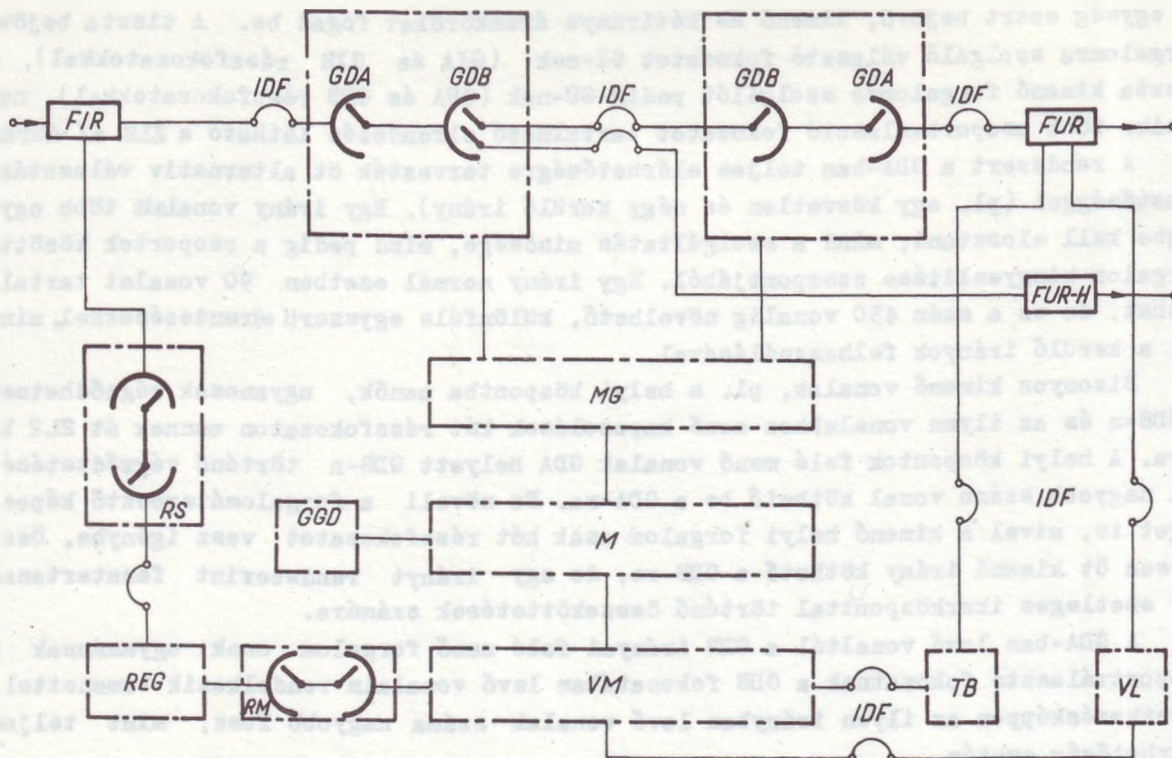
21.12 A központ kapcsolási vázlata és működése

Az ARM 201 központ-rendszer elvi felépítése a 21.3 ábrán látható. A rajz alapján a központ elvi működése a következő.

Bejövő hívás esetén a FIR vonalcsatlakozót kapcsolják az RS regiszterkeresőn keresztül egy szabad regiszterhez. A vonal kiindulásának jelzését FIR-ből a Reg-be küldik és ott tárolják.

Ezek után a regiszter bevételezi a számjegyinformációt. Miután elegendő számú számjegyet kapott ahhoz, hogy a VM iránymarker meg tudja határozni az irányt és a tarifát, a regiszter behív és lefoglal egy szabad iránymarkert az RM összekötő jelfogókon keresztül.

A VM-ben lévő jelfogók azonosítják azt a csoportválasztó egységet, ami magában foglalja a bejövő vonalat, majd pedig átveszi a regiszterből a hívott kapcsolási számot. A számjegyek átvitelére egy egyenáramú jelzémódot használnak, ami öt vezetékéből kettőre pozitív feszültséget tesz.



21.3 ábra
ARM 201 központ kapcsolási vázlatja

Az átvitel 26 vezetéken keresztül történik meg és így módon akár öt számjegy vagy négy számjegy és öt speciális jelzés egyike egyidejűleg átvihető.

Az irányt és a tarifát a VM-ben levő számjegytároló jelfogókon lévő érintkezők határozzák meg és zárják annak az irány jelfogónak az áramkörét, ami megfelel az adott számjegyek kombinációjának.

A kimenő vonalokhoz kapcsolódó FUR jelfogósávok felkapcsolódnak a kívánt irányban a TB vizsgálóblokkokhoz. Egy irány vonalai legfeljebb három vizsgálóblokk között oszthatók fel. Egy részirány vonalai, melyek egy adott vizsgálóblokkhoz kapcsolódnak, közös VL irány szabad jelzésjelfogókkal rendelkeznek, amelyek működnek abban az esetben, ha ebben az adott vonalcsoportban bármelyik vonal szabad.

A VM-ben lévő irányjelfogó a megfelelően működtetett VL-ektől jövő jelzéseket úgy köti össze, hogy a VM annak a vizsgálóblokknak a jelzését kapja, amelyben szabad vonal létezik a kívánt irány felé. VM ezek után kiválasztja a szabad vizsgálóblokkok egyikét és időzítve bont. Az irányról kapott információt átadja TB-nek, ami levizsgálja az irányban lévő vonalakat és kiválaszt egy szabad vonalat. VM ekkor információt kap arról a csoportválasztóról, amelyhez a kiválasztott kimenő vonal kapcsolódik.

VM most kiválaszt egy szabad M markert és a csoportválasztó egységekre vonatkozó információt (a bejövő és kimenő vonalak hol helyezkednek el) átadja M-nek.

Mielőtt a kapcsolás elkezdődne, a csoportválasztó fokozaton keresztül a markernek le kell ellenőriznie, hogy vajon bármely másik marker nincs lefoglalva-e ennek a két választóegységnek bármelyikén. Ezt az ellenőrzést a GGD egység végzi el. Miután megállapította, hogy egyik egységen sem történik kapcsolás, a marker bemenetet kap az egységekhez MG-n keresztül, vagyis a marker és választóegységek között a vizsgáló és vezérlővezetéseket összekapcsolja.

A bejövő választóegységben a bejövő vonalhoz tartozó vízszintes mágneset gerjesztik. A vizsgálóláncok segítségével a marker kiválaszt egy szabad utat a bejövő vonaltól a kimenő vonalhoz és a megfelelő vízszintes és függőleges mágnesek működnek.

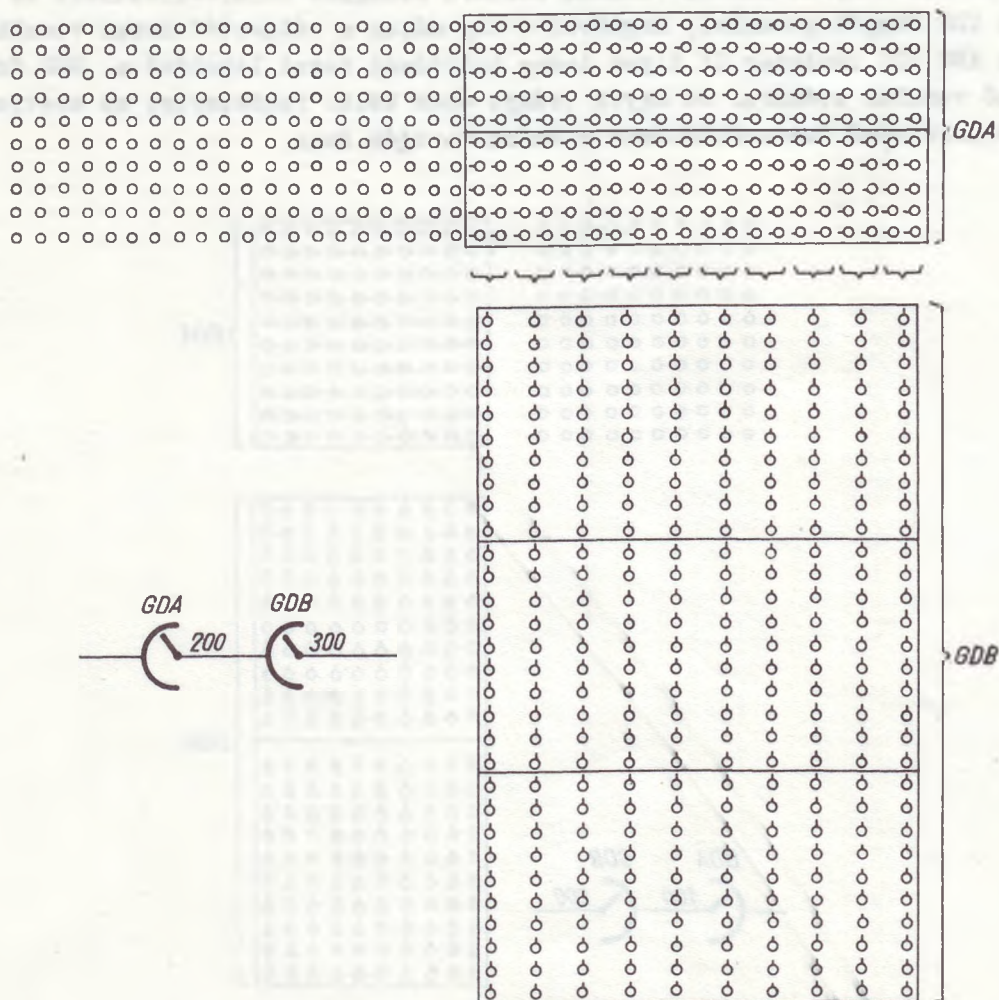
Ezek után az összeköttetést négy részfokozaton keresztül hozzák létre és a kimenő vonal jelfogó szerelvényétől FUR-tól az áramkör záródik a választófokozaton keresztül a bejövő FIR irányába. A marker berendezés ezután felszabadul és készen áll új hívások kiszolgálására.

Ha a regiszter vezérli a következő központokat is, akkor felkapcsolódva marad, ha nem, akkor felszabadul és a központon átmenő összeköttetés tartását a FIR bejövő jelfogókészlet veszi át.

Beszélgetés alatt csak a FIR bejövő, FUR kimenő vonalcsatlakozók és a GDA-GDB-GDB-GDA négy részfokozat függőleges mágnesei maradnak foglalt helyzetben.

A GD választófokozat két részfokozatból GDA-ból és GDB-ből áll, amelyek egymással link kapcsolatban lévő crossbar kapcsológépekből épülnek fel a 21.4 ábrán mutatott csoportosításban.

Az országos tranzitforgalom esetében a rendszert ötvezetékes átkapcsolásra



21.4 ábra
ARM 201 kapcsoló fokozatának csoportosítása 5 érintkezős átkapcsolás esetén

terveztek. Tíz függőlegessel és hat vízszintessel rendelkező crossbar kapcsológépeket használnak, és ilymódon egy függőleges 20 vonalnyi kapacitással rendelkezik GDA-ban, vagy 20 linkkel GDB és GDA között.

Teljes kiépítés esetén a GDA fokozat 200 függőlegest tartalmaz (két tíz crossbar képes keretet), de természetesen 100-as lépésben is bővíthető. A GDB fokozat a forgalomtól és a különböző GDB fokozatok közötti linkek szükségességétől függően 200...300 függőlegesből áll (két-három keret), de ugyancsak felépíthető 100 függőlegesenkénti lépésekben is.

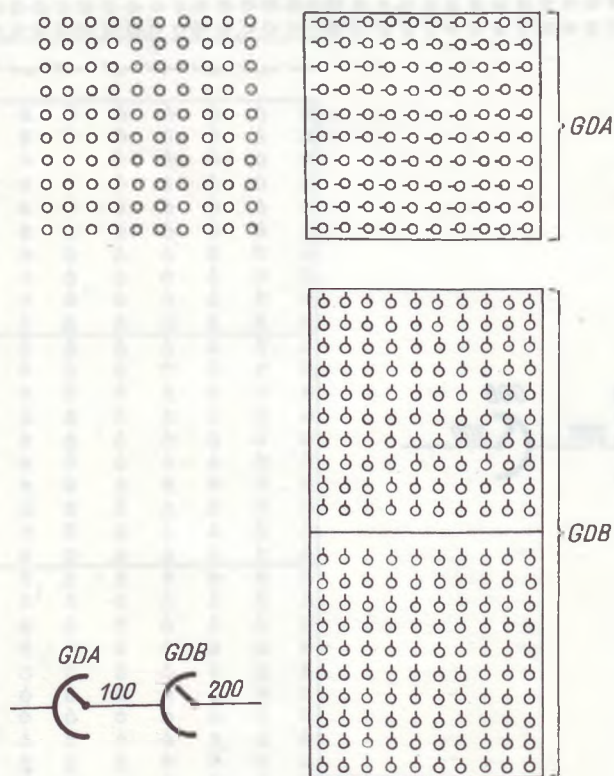
A GDA fokozathoz kapcsolódó vonalakat huszas csoportokba foglalják össze és 20 GDA függőlegesen át egy vízszintes sorban multiplikálják őket.

Hasonlóképpen a GDA-ban két szomszédos függőleges sor hidjait a GDB-ben levő függőleges sor hidjain keresztül multiplikálják.

Egy fokozatban lévő (GDB) függőlegeseket egy IDF-en keresztül másik GDB fokozatokban lévő más függőlegesekhez kapcsolják. A GDB fokozatok között, vagy azokon belül ilymódon kapott linkek öt linkből álló csoportokban vannak összefoglalva, a GDB-ben lévő fél vízszintes sornak megfelelően.

Egy GDB link irány ilymódon minimálisan egy, maximálisan tizenhat csoportot tartalmazhat, azaz 5 és 80 linket tartalmazhat egy irányban.

A linkek helyett kimenő vonalak számára szolgáló vonalcsatlakozók is kapcsolhatók a GDB függőlegesekhez, megnövelve ilymódon a választófokozat vonalkapacitását. Az ARM 201 rendszer öt ilyen irány bekötését teszi lehetővé a GDB fokozatban a kimenő vonalak számára. Az egyik irányt ezek közül rendszerint az esetleges ikerközpont felé menő összeköttetések számára tartják fenn.



21.5 ábra

ARM 201 kapcsoló fokozatának csoportosítása 10 érintkezős átkapcsolás esetén

Nemzetközi és interkontinentális tranzitközpontokban történő felhasználásra ezeket a választófokozatokat tízvezetékes átkapcsolásra tervezték, hogy kielégítsék a CCITT ajánlásait, és ilyen esetekben tíz függőlegessel és tíz vízszintessel rendelkező crossbar kapcsológépeket használnak. A GDA fokozat 100 függőlegesből építhető fel, míg a GDB fokozat 100 vagy 200 függőlegesből, amint azt a 21.5 ábra csoportosítási terve mutatja.

A FIR, FUR stb. vonalcsatlakozók

Mint már említettük az előző szakaszokban, a GDA multiplikáción minden áramkör típus végződhet és ezen áramkör típusok mindegyike saját speciális vonalcsatlakozójában végződik. Így beköthetők egyirányú vagy kétirányú vonalak két vagy négyhuzalos üzemmódban, valamint beköthetők különféle kezelői berendezések is. A csoportválasztó fokozat felől nézve egy olyan vonalcsatlakozó, ami bejövő forgalmat bonyolít le, mindig FIR bejövő vonalnak tekinthető, míg egy kimenő forgalmat lebonyolító mindig FUR kimenő vonalnak tekintendő.

Minden vonalcsatlakozó, ami bejövőként szerepel, a regiszterkeresők segítségével bemenettel rendelkezik a regiszterekhez, míg azok a vonalcsatlakozók, amelyek GDA-ban kimenőként szerepelnek, a vizsgálóblokkokhoz és az irány szabad állapotát jelző jelfogókhoz kapcsolódnak.

Az ARM központokhoz kapcsolódó vonalak három kategóriába sorolhatók a vonalak típusát illetően:

Összekötő vonalak, amelyek az ARM központot a helyi központtal kötik össze, trónkvonalak, amelyek a különböző ARM központokat kötik össze, kezelői berendezések, amiket a központ bejövő és kimenő vonalakként kezel. Ezekben tulmenően bekapcsolhatók speciális célokat szolgáló vonalak is, mint pl. karbantartó vonalak, stb.

Összekötő vonalak. A helyi központokhoz menő és azoktól jövő vonalak tulnyomórészt kéthuzalos vonalak és ilymódon az ezekhez kapcsolódó vonalcsatlakozók tartalmazzák a hibridet, hogy lehetővé tegyék a beszédvezetékek négyhuzalos átkapcsolását. A jelfogókészlet tartalmaz művonalat is a kéthuzalos vonalak számára, de szükség esetén külső művonalak is csatlakoztathatók.

A vonalcsatlakozók, melyek a helyi hálózathól származó bejövő forgalom céljaira szolgálnak és amelyeket rendszerint FIR-ZL-R-nek neveznek, jelfogókat tartalmaznak a létrehozott összeköttetés ellenőrzésére és tartására. Ez az áramkör veszi a „hívott jelentkezik” jelet, amikor a hívott fél jelentkezik és ez kezdi el a tarifa impulzusok adását a helyi központ felé.

A tarifa jelfogók, amelyeket az iránymarkerből működtetnek, rendszerint tíz különböző impulzus sebességet tesznek lehetővé a különböző tarifák számára.

Foglaltsági hang küldhető a FIR-ZL-H-ből a hívó félhez és az előre irányba létrehozott összeköttetés felszabadítható, ha a célközpont ki tud adni egy megkülönböztetett választás vége jelzést. Fogalmsági hangot lehet küldeni torlódás esetén is.

Mind a FIR-ZL-H, mind pedig a FUR-L-H adaptálható a meglévő helyi központ-rendszerekhez. Ily módon különböző áramkört szállítanak a különböző helyi központ-típusokhoz való csatlakozás számára.

Hosszu kéthuzalos vonalak esetére a FIR-ZL-H és FUR-L-H vonalcsatlakozókat lehet szerelni kis tranzisztorizált végerősítőkkel, hogy kiegyenlítsék a kéthuzalos vonal csillapítását.

Trónkvonalak. A trónkvonalak rendszerint négyhuzalos vivőfrekvenciás áramkörök, de bizonyos közvetlen irányok számára kéthuzalos fizikai vonalakat is használnak. A FIR/FUR-TV-Y négyhuzalos trónk vonali jelfogókészletek bejövő és kimenő jelzővezetékekkel rendelkeznek, amelyek a vivőfrekvenciás berendezés jelzőcsatornájához csatlakoznak. A jelfogókészletek jelfogókat tartalmaznak a vonaljelek felismerésére.

Az előre, valamint visszairányba menő vonaljelzések újra előállíthatók és ismételtethők a központban.

Az áramkörök általában tartalmaznak csillapító tagokat is, amelyeket a regiszter iktat be, vagy iktat ki a választófokozattal összekapcsolódó vonalakat típusától függően. A csillapító tagok manuálisan beállíthatók 0-tól 7,5 dB-ig.

A trónkvonali jelfogókészleteket rendszerint az LME szabványos vonaljelzésre és a kényszerkapcsolatu többfrekvenciás kód regiszterjelzés rendszerére tervezik, de szállíthatók jelfogókészletek bármilyen más vonal, vagy regiszterközi jelzésrendszerhez is.

Kezelői berendezések. A hagyományos zsinórpárokat, stb., amelyeket manuális üzemben használnak, nyomógombokkal és kulcsokkal vezérelt automatikus készülékkel cserélték ki a kezelők munkahelyénél. Egy SNOR jelfogókészlet tartalmazza egy zsinórpár normál funkcióját és két oldalal rendelkezik, amelyek a választófokozathoz csatlakoznak. A hívást rendszerint az egyik oldalon veszik és azonnal tovább kapcsolják a másik oldalon keresztül a kívánt előfizető irányába. Várakozásos forgalom esetén a kezelő felhívja a hívó felet az egyik oldalon keresztül és a hívott felet a másik oldalon keresztül, majd azok után összekapcsolja a kettőt és megkezdi az ellenőrzést és a számlálást. Az összeköttetés létrehozására a kezelő az OPR berendezést használja, aminek bemenete van a regiszter irányába és rendelkezik a normál figyelő, beszélő és megszakítási szolgáltatásokkal.

Ha az OPR áramkörök a választófokozathoz csatlakoznak, akkor a kezelők szolgálati hívásokat is végezhetnek az OPR-en keresztül.

Regiszterkereső (RS). A regiszterkereső szolgálat bemenetet a bejövő vonali jelfogókészlet és a regiszterek között. Különböző típusu regiszterkeresők használhatók. A normál regiszterkereső 20 vezetékes átkapcsolásra képes és kapacitása 60 vonali jelfogókészlet és 20 regiszter. A regiszterek közösek lehetnek több regiszterkeresőre nézve.

Regiszter (REG). A regiszter szerepe az, hogy felvegye a számjegyinformációt és vezérelje, irányítsa a kapcsolatot. Az átvitel módjától függően, a számjegyek és más regiszterjelzések vételével összhangban különféle regisztertipusok használhatók.

Amikor egy regiszter felkapcsolódott a bejövő vonali FIR áramkörhöz, elő van készítve a bejövő számjegyinformáció vételére és tárolására. A bejövő vonal típusára vonatkozó speciális jelzést úgyancsak veszik és tárolják a regiszterben. Miután bizonyos számú számjegyet bevett, a tárcsázott számból a számozási rendszertől függően a regiszter behív egy szabad iránymarkert és átadja a szükséges számjegyeket és az egyéb információkat. Öt vagy négy számjegyig terjedő szám és egy speciális jelzés adható át egyidejűleg.

Az iránymarker meghatározza az irányt és amikor a marker létrehozta a kapcsolatot a választófokozaton keresztül, mind az iránymarker, mind a marker felszabadul.

Ha a regiszter fogja továbbadni a számjegyinformációt a soron következő központok felé, akkor átveszi a központon átmenő kapcsolat tartását, ha nem történik további számátadás, a regiszter felszabadul és a tartást a bejövő vonalcsatlakozó veszi át.

A számjegyinformáció továbbküldése különböző módokon történhet. Rendszerint egy többfrekvenciás kód jelzésrendszert alkalmaznak a regiszterjelzések részére és ilyenkor a regisztereket összekötik a kódadókkal (KS) a kódadó keresőkön (SS) keresztül. A kódadó olyan módon adja tovább a számjegyinformációt, ahogyan az a következő központ számára szükséges.

A regiszter tárolókapacitása a hálózat bonyolultságától és a meglévő számozási rendszertől függ, de általában ez a kapacitás 10 számjegy. A regiszterek általában rendelkeznek a vett számjegyek ciklikus feljegyzésének képességével, amikor a regiszterek összekapcsolódnak a többfrekvenciás kódvevőkkel.

A regiszterek és iránymarkerek közötti kapcsolatot többtekerceses jelfogók segítségével hozzák létre. Egy RM keret 50 regisztert és 5 iránymarkert tud kiszolgálni.

Iránymarker (VM) és marker (M). A rendszer marker műveleteit két egységre osztották fel, iránymarkerre (VM) és markerre (M).

Az iránymarker szerepe az irány meghatározása mellett a tarifa meghatározása, a tarifa átvitele a bejövő vonalcsatlakozóba, kölcsönös együttműködés a vizsgáló blokk és marker között, időellenőrzés az esetleges hibák regisztrálása centralográf segítségével, statisztikus számlálás a kimenő vonalon történő számjegyátvitel kezdő pontjának és módjának meghatározása, stb.

A regiszterből vett számjegyeket az iránymarker számjegy jelfogóin tárolják és ezeknek a jelfogóknak az érintkezőjén keresztül a kívánt iránynak megfelelő irányjelfogót működtetik. Az irányjelfogó vezetőket kapcsol az irány szabadság jelző jelfogótól irányvizsgálat céljára és az iránymarker bevizsgál annak a vizsgálóblokknak az irányába, amely vonalakat tartalmaz a kívánt kimenet felé. Először a vizsgáló blokkal hoz létre összeköttetést, majd később a markerrel, és átadja a markernek az információt arról a választófokozatról, amelyhez a kimenő vonal kapcsolódik.

Az iránymarker berendezés dugaszolható jelfogókészletek egy adott számát tartalmazza, amelyek együttesen egy teljes keretet foglalnak el. Egy ilyen keret berendezése 160 irányjelfogót (VR) is magában foglalhat. Ha többletjelfogókra van szükség, egy külön keret helyezhető üzembe, amely csak irányjelfogóknak ad helyet.

A marker szerepe, hogy kapcsolatot hozzon létre a választófokozaton keresztül a bejövő vonaltól a kimenő vonalig, amit a vizsgáló blokk és az iránymarker határoz meg. Amikor a marker információt vett a bejövő és kimenő csoportokról, amelyek a vonalakat magukban foglalják, levizsgálja a két 200-as csoport közötti rendelkezésre álló linkeket, kiválaszt egy szabad utat és felépíti a kapcsolatot.

A markerberendezés is több jelfogókészletre van felosztva, melyek dugaszolható típusúak és egy teljes keretet foglalnak el.

Az ARM 201 különböző forgalom áteresztési kapacitásaira különböző számú marker és iránymarker szerelhető fel. Az ARM 201/2 5 markert és 10 iránymarkert tesz lehetővé, míg az ARM 201/4 20 markert és 40 iránymarkert. A marker és az iránymarker közötti összeköttetést több tekerceses jelfogókkal hozzák létre, melyek a marker berendezésben foglalnak helyet.

Vizsgálóblokk (TB). A vizsgálóblokk feladata a hívó iránymarker azonosítása és a jelzővezetéknek az iránymarkerhez történő kapcsolása. A berendezés tartalmazza az irányfelkapcsoló jelfogókat a kívánt irányban lévő szabad vonal levizsgálására és kiválasztására.

A vizsgálóblokk felhasználása vonalválasztásra lehetővé teszi az ugyanazon irányhoz tartozó vonalak különböző csoportválasztó fokozathoz történő csatlakozását. Ily módon egyenletes forgalmi terhelés érhető el a különböző fokozatokban, ami a berendezés jobb kihasználását eredményezi.

Ezen túlmenően egy választófokozat kivehető a forgalomból anélkül, hogy teljesen megbénítaná a forgalmat bizonyos irányok felé.

Minden vizsgálóblokk 150 vonal számára tartalmaz helyet, amely maximálisan 30 irány között osztható el, irányonként maximálisan 30 vonallal. Egy irány vonalai 10 különböző csoportválasztó egység között szórhatók szét és előnyös ezeknek szétosztása egynél több vizsgáló blokk között. Az iránymarker lehetővé teszi ezt a szétosztást 3 vizsgáló blokkra úgy, hogy egy irány maximálisan 90 vonalat tartalmazhat. Ha egy irány 90 vonalnál többet igényel, a 90-es maximum megnövelhető az 5 alternatív választás felhasználásával.

Egy vizsgáló blokk 10...40 iránymarkert tud kiszolgálni. Ha 10 iránymarkert kell kiszolgálni, akkor egy keret 3 vizsgáló blokkot foglalhat magában, míg 40 iránymarker esetében egy vizsgálóblokk helyezkedik el minden keretben. Minden jelfogókészlet dugaszolható típusú.

Irányszabadságot jelző jelfogók (VL). Mint ezt a fentiekben említettük, egy irány 3 vizsgáló blokkra osztható szét. Az irányt ily módon 3 irányrészre osztottuk fel és minden ilyen irányrész el van látva egy irányszabadságot jelző jelfogóval. A jelfogó akkor működik, amikor az irányba van szabad áramkör.

A VL jelfogókészletek dugaszolható kivitelűek, amelyekben minden készlet 6 VL jelfogót tartalmaz. Egy keret 60 ilyen jelfogókészlet befogadására alkalmas.

A GGD közös csoport. A közös csoport két részből áll. Ezek egyike az elosztó (NK/M), ami a regiszterektől jövő hívásokat úgy irányítja, hogy az iránymarkerek egymás után kerülnek felhasználásra. A másik rész több kizáróláncból (GGD) áll. A kizáróláncok mindegyike egy-egy választófokozathoz tartozik annak megakadályozására, hogy két marker egyidejűleg dolgozzon ugyanabban a választó egységben. Amikor a marker feljegyezte a bejövő, valamint a kimenő választófokozatot, behívja a két megfelelő GGD-t. Amint mindkét GGD szabaddá válik, a marker lefoglalhatja a választóegységeket és ezután létrehozhatja az összeköttetést.

Berendezés a markernek a választófokozatokhoz történő kapcsolására (MG)

Vizsgálati és vezérlési műveletek elvégzéséhez több vezeték kapcsolódik a marker és a választófokozatok között. A kapcsolatot az M1 és MU többtekercses jelfogók segítségével hozzák létre. Az ARM 201/2 rendszerben egy MGD keret 5 marker és 5 kétirányú választófokozat összekapcsolásához szükséges berendezéseket foglal magában. Az ARM 201/4 rendszerben egy MGI keret 5 bejövő választófokozatot (G1) kapcsol 10 markerhez és egy MGU keret 10 kimenőfokozatot (GU) 10 markerhez.

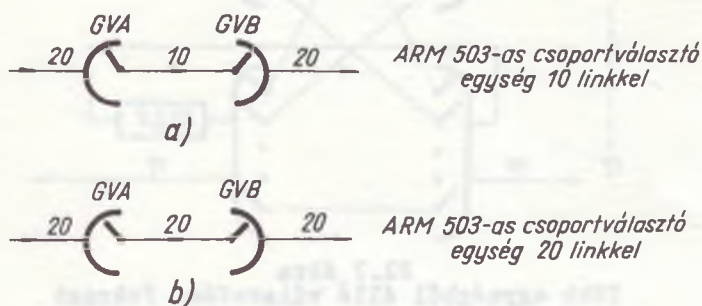
21.2 ARM 503 típusu központ

21.21 A központ kapcsoló fokozatainak felépítése

Az ARM 503 rendszerben a csoportválasztó fokozat két részfokozatból áll: GVA és GVB, amelyeket linkek segítségével kapcsolnak össze. A fokozat egyirányú (GVA-tól GVB-hez) és a bejövő vonalak GVA-n végződnek, míg a kimenők GVB-n. Ennek megfelelően a kétirányú vonalak mindkét részfokozaton végződötté vannak bejövő oldalukkal GVA-n, kimenő oldalukkal pedig GVB-n.

A csoportválasztó fokozat két változatban készül. Az ARM 503/1 dugaszolható típusú crossbar kapcsológépekkel és az ARM 503/2 a kerethez állandó jelleggel bekábelezett crossbar kapcsológépekkel.

Az ARM 503/1 központot olyan tranzit központok számára tervezik, amelyek az IM. Ericsson ARK 50 rurál központ rendszerével együtt kerülnek felállításra, míg



21.6 ábra
ARM 503 csoportválasztó egység 10 és 20 linkkel

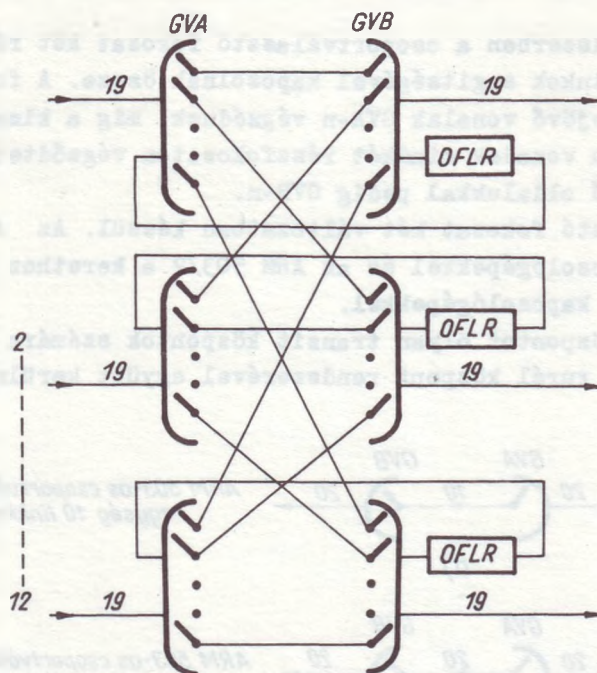
az ARM 503/2-t bármely más célra fel lehet használni azokban az esetekben, amikor kisebb méretű tranzit központokra van szükség.

Az ARM 503/1-ben lévő legkisebb csoportválasztó egység egy crossbar kapcsológépet tartalmaz GVA számára és egyet GVB számára. Ezt az egységet huszas csoportnak nevezik és 20 bemenettel rendelkezik GVA-ban, 20 kimenettel GVB-ben és 10 linkkel GVA és GVB között (21.6 ábra). A linkek száma 20-ra növelhető egy GVA és GVB crossbar kapcsológép hozzáadásával (21.6 b/ ábra). Két ilyen választóegység, ami 4 kapcsológépből áll, egy keretre szerelhető fel.

Az ARM 503/2 típusban a legkisebb egységet egy keret képezi, ami két huszas csoportot foglal magában, melyeknek mindegyike 20 linkkel rendelkezik. Egy ilyen keret kapacitása 40 bemenet és 40 kimenet.

A csoportválasztó fokozatot teljes elérhetőségre tervezik és így minden vonal, ami GVA-n végződik, átkapcsolható a GVB-n végződő bármelyik vonalhoz. Belső torlódás esetén, azaz akkor, amikor a kimenő vonal nem érhető el, mivel valamennyi közvetlen link, az ami a bejövő választófokozattól a kimenőhöz megy foglalt, az összeköttetés létrehozható egy szabad többlet áramkörön (OFLR) keresztül, ami egy másik választófokozatban helyezkedik el és amelynek szabad linkje van ahhoz a választófokozathoz, amelyben a kívánt kimenő vonal végződik. Egy többlet jelfogókészlet kapcsolódik minden választófokozat (huszas csoport) GVA és GVB multiplikációhoz, és a fennmaradó 19 bemenetet GVA-ban, valamint a 19 kimenetet GVB-ben közönséges vonalak számára tartják fenn.

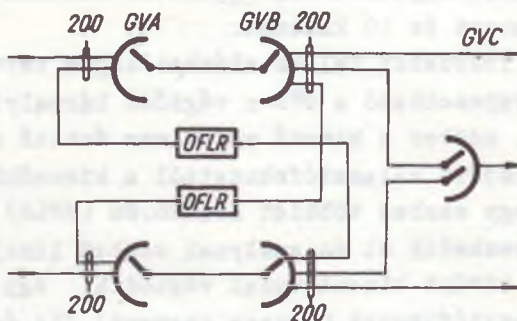
Egy GVA/GVB fokozatokból felépített ARM központ maximálisan 10 db 20 vonalas választófokozat kapacitással rendelkezik, azaz 200 bemenettel és 200 kimenettel. Ez látható a 21.7 ábrán



21.7 ábra
Több egységből álló választási fokozat

Két, vagy több 200 bemenet és 200 kimenet részére szolgáló GVA/GVB fokozat együttműködhet és egy GVC fokozatot is be lehet vezetni, mint ahogy azt a 21.8 ábrán mutatjuk. Egy ilyen 200-as csoporton belül valamennyi választó egység összekapcsolódik linkek és OFLR többlet linkek segítségével, amelyeket a különböző 200-as csoportok között hoznak létre. A GVB fokozat bizonyos kimenetei a GVC fokozat függőlegesein végződnek és linkeket szolgáltatnak GVB és GVC között. A kimenő vonalak a GVB-ben fennmaradó kimenetekhez kapcsolhatók, vagy a GVC fokozat kimeneteihez. Általánosságban a nagy forgalmu irányokat GVB-hez és a kisebb forgalmu irányokat GVC-hez kapcsolják.

Az összerakható 200-as csoportok számát a két marker forgalomáteresztő képessége határozza meg. A mechanikai kivitel öt 200-as csoport összeköttetését teszi



21.8 ábra
Háromfokozatu csoportválasztó

lehetővé, de a hívások átlagos foglaltsági ideje fogja eldönteni, vajjon ezt a kapacitást teljesen ki lehet használni, vagy nem. Általában a végkapacitás kb. három 200-as csoportnak felel meg.

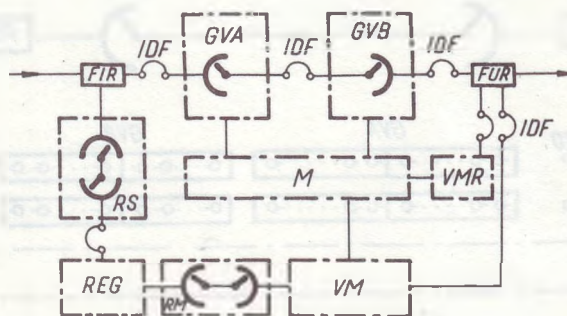
Egy irány kimenő vonalait több csoportválasztó egységre kell elosztani. A rendszert úgy tervezték, hogy három választás között végez változtatott irányítást, például egy közvetlen és két alternatív irány között.

Egy irány rendszerint 40 vonalat tartalmaz, de a kapacitás könnyen növelhető a változtatott szolgáltatás felhasználásával.

21.22 A központ kapcsolási vázlata és működése

Az ARM 503 központ elvi felépítésének vázlata a 21.9 ábrán látható. Egy hívás felépítése a következők szerint megy végbe.

Bejövő hívás esetén a FIR vonalcsatlakozó egy szabad regiszterhez, REG kap-



21.9 ábra
ARM 503 központ kapcsolási vázlata

csolódik az RS regiszterkeresőn keresztül. A számjegyeket a regiszter bevételezi és amikor elegendő információt tárol az irány azonosításához, egy szabad VM iránymarkert hív be és az RM kapcsoló jelfogókon keresztül összeköti REG-gel. A vonal kiindulásának azonosítását FIR-től átküldik REG-be és ott tárolják.

A számjegyeknek és speciális jelzéseknek VM-en történő átvitele ugyanazt az elvet követi, mint az ARM 201-ben. Ezek után az irány és tarifa meghatározása VM-ben történik.

A GVA választófokozatban egy áramkört előkészítenek a bejövő FIR-nek megfelelő vízszintes működtetésére, kiválasztanak egy szabad M markert és hozzákapcsolják a GVA egységhez. Egy jelet küldenek a marker azonosítására GVA, FIR, RS, REG és RM uton VM-nek, aminek hatására VM a markerhez kapcsolódik. Ezek után kijelölődnek GVA és GVB közötti szabad linkek és a GVA vízszintes mágnes működik.

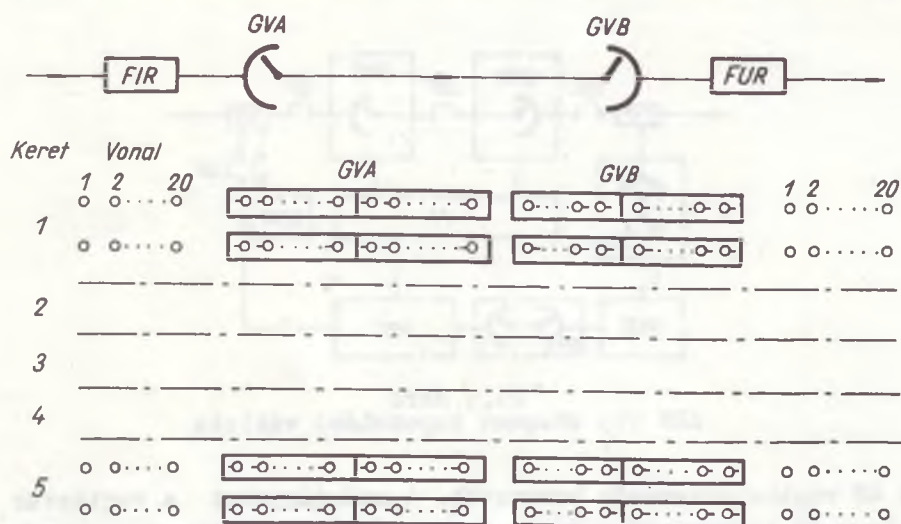
VM-től áramkörök záródnak a VMR-ben lévő jelfogók működtetésére, amelyek vizsgálóvezetékeket kaptak FUR-tól. Kiválasztanak egy szabad FUR-t, ami a GVA és GVB közötti szabad linken elérhető, ezt levizsgálják és foglalttá teszik azt a GVB egységet, amelyen a kiválasztott vonal végződik. A GVB vízszintes mágnes gerjesztődik és működik, majd ezután a GVA és GVB függőleges mágnesei gerjesztődnek és működnek.

Az összeköttetés ezzel létrejött és egy jelet küldenek a REG-nek, hogy szabaddá tegye fel VM-et és M-et, melyek ezután új hívások számára elérhetővé válnak. Csak

a FIR és FUR vonalcsatlakozók és GVA, valamint GVB függőlegesei maradnak foglaltak a beszélgetés alatt. Ha a regiszternek kell vezérelnie a további kapcsolásokat, akkor ez az áramkörben marad, egyébként felszabadul.

A csoportválasztó fokozat. Az ARM 503 választófokozata két vagy három rész-fokozatot, GVA, GVB és GVC-t tartalmaz, amelyek linkkapcsolású crossbar kapcsológépekből épülnek fel. A rendszert 5 vezetékes átkapcsolásra tervezték, ezért tíz függőlegessel és hat vízszintessel rendelkező kapcsológépeket használnak. Két ilyen GVA kapcsológép és két GVB kapcsológép egy huszvonalas egységet képez 20 bejövő és 20 kimenő vonal, valamint a kapcsológépek közötti 20 link számára.

A fokozathoz kapcsolódó bejövő és kimenő vonalak GVA-ban és GVB-ben 20 függőlegesre multiplikálva vannak. Egy GVA függőlegesei az ugyanazon és más huszvonalas egységek GVB függőlegeseihez csatlakoznak. Egy 200-as csoport elrendezési rajza a 21.10 ábrán látható.



21.10 ábra
200-as egység csoportosítási terve

Amikor a GVC fokozatot használjuk, GVC függőlegesei GVB-ben kimenő vonalként kapcsolódnak. A legkisebb GVC egység egy crossbar kapcsológépből áll, melynek 10 függőlegese, azaz bemenete van a GVB felől bejövő linkek számára és 20 kimenete van a kimenő vonalak irányába. Egy másik GVC egység hozzáadásával a GVB-től jövő linkek száma huszra növekszik és egy újabb hozzáadásával egy 30 bemenetű és 20 kimenetű GVC egységet nyerünk. A GVC fokozat több ilyen egységet tartalmazhat.

A FIR, FUR stb. vonalcsatlakozók. Az ARM 503-ban ugyanazok a vonalberendezések használhatók, mint az ARM 201-nél. A berendezést tetszés szerinti felhasználásra tervezik és ennek adaptálása könnyen megvalósítható bármilyen rendszerhez egyszerű átkötésekkel.

A konstrukció így lehetővé teszi a távolsági interurbán hálózatban felhasznált jelfogókészletek nagyfokú szabványosítását.

Regiszterkereső (RS) és regiszter (REG). A regiszterkeresők és regiszterek felépítése és szerepe ugyanaz, mint az ARM 201-ben. Mivel a FIR és a regiszterkereső, valamint a regiszter és iránymarker közötti kapcsolatok az ARM 503-ban ugyan-

ugy jönnek létre mint az ARM 201-ben, ugyanazon típusu regiszterkeresők és regiszterek használhatók mindkét esetben.

A regiszter és iránymarker közötti összeköttetésre szolgáló berendezés (RM)

Ugyanugy mint az ARM 201-nél, egy regiszter és egy iránymarker közötti összeköttetés 48 jelzővezetékot tartalmaz, az ARM 503-ban az RM egység 8 REG kapacitással rendelkezik, ami 2 VM-hez kapcsolható. Egy iránymarker 5 RM egységet szolgálhat ki, ami azt jelenti, hogy maximálisan 40 regiszter kapcsolható a 2 iránymarkerhez. Az RM egység dugaszok és hüvelyek segítségével illeszkedik a keretbe.

A VM iránymarker és M marker. A rendszer marker funkcióit két egység, az iránymarker (VM) és a marker (M) között osztják fel.

Az iránymarker fő szerepe az irány és tarifa meghatározása. A marker fő szerepe, hogy létrehozza a kapcsolatot a választófokozaton keresztül, beleértve egy szabad vonal kiválasztását a kívánt irány felé. A kiinduló pontot és a számjegyek átvételének módját a regiszterek felől ugyancsak az iránymarker határozza meg.

Ezekon túlmenően az iránymarker és marker tartalmazza ugyanazokat az ellenőrző, hibaregisztráló és statisztikus számláló funkciókat is, mint az ARM 201 rendszer markerei.

A regiszterből vett számjegyeket számjegy jelfogókon tárolják és ezeknek a jelfogóknak az érintkezőin keresztül a megfelelő irányjelfogót működtetik. Az irányjelfogó összeköti a jelölővezetékek egy csoportját a kimenő vonallal, és ezeken irányvizsgálatot végez.

Amikor VM úgy találta, hogy van egy szabad vonal a kívánt irányban, vagy egy alternatív irányban, a választófokozaton átmenő kapcsolat elkezdődik.

A kapcsolóegység, melyben a kapcsolt bejövő vonal elhelyeszkedik, VM-ben azonosítva lesz és a két marker egyike felkapcsolódik hozzá. VM ezután felkapcsolódik ehhez a markerhez és átadja neki az irányra vonatkozó információt. VM-en és a linkek szabad állapotát jelző jelfogókon keresztül a kívánt irányban lévő kimenő vonaltól jövő vizsgálóvezetékeket a markerben lévő hidegkatódos csövekhez kapcsolják a vonal vizsgálata és a kiválasztás céljából. Miután a bejövő és kimenő vonalat meghatározta, a marker létrehozza a kapcsolatot a választóegységek közötti szabad linkeken keresztül és mind a marker, mind az iránymarker felszabadul.

Az iránymarker több dugaszolható jelfogókészletből áll és egy olyan keretre van felszerelve, ami 2 VM-nek ad helyet. A berendezés maximálisan 20 irányt képes felismerni három 40 vonalas alternatív iránnyal. Ez felhasználható például egy 40 vonalas közvetlen iránnyal és két, egyenként 40 vonalas alternatív iránnyal. Ily módon ha mindhárom csoportot a közvetlen irányban használják fel, ez 120 vonalat tartalmazhat. Az iránymarker rendszerint kibővíthető úgy, hogy 55 irányt, vagy 20 vonalas irányrészt foglaljon magában.

A markerberendezés ugyancsak dugaszolható típusu jelfogókészletekből áll. Egy keret két markert tud befogadni.

A VMR iránykapcsoló jelfogók. A vizsgálóvezetékeknek a kimenő vonalberendezésektől a markerhez kapcsolását többtekercses jelfogók segítségével végzik el. A GVB-ben lévő kimenő vonalak VMR-B-n keresztül és a GVC-ben lévő vonalak VMR-C-n keresztül kapcsolódnak.

21.3 Jelzésrendszer

21.31 Vonaljelzések

Ahhoz, hogy egy távbeszélő összeköttetést a nagytávolsági interurbán hálózaton keresztül létrehozzanak, információkat kell cserélni a kapcsolatban szereplő különböző berendezések között.

Az információt különböző-fajta jelzésekkel viszik át. Közös vezérlésű kapcsolórendszerben a központ közötti jelzések szerepe két különálló, de egymást kiegészítő jelzésrendszerrel bonyolítható le, ahol a két jelzésrendszer a vonaljelzések és regiszterközi jelzések csoportjából áll.

A vonaljelzések azok a jelzések, amiket az összeköttetés ellenőrzésére használnak a kapcsolat létrehozása folyamán és az összeköttetés létrejötte után. Ezért a lefoglalójelet, a hívott jelentkező jelet, a bontójelet, stb., valamint a számláló és kezelői jeleket, vonaljelzéseket tartják nyilván.

A vivőfrekvenciás áramkörökön lebonyolított jelzések számára hangfrekvenciás jelzést használnak. Felhasználhatók a sávonbelüli és sávonkívüli jelzések rendszere, de ha a számláló jeleket nem hallható módon kell átvinni, akkor csak a sávonkívüli jelzés használata lehetséges.

Váltakozó áramu áramkörökön a 25 Hz-es vagy 100 Hz-es egyedülálló frekvencia használható vonaljelzéseként.

Egyenáramu áramkörökön rendszerint hurokjelzéseket alkalmaznak. A meglévő helyi központokkal való együttműködésre azonban más jelzés is használható.

A vonaljelzések szakaszos jelzések, ahol az egyes jeleknek kétfajta hosszúsága van, mint azt az alábbiakban mutatjuk:

Vonaljelzés	Váltakozóáramu és hangfrekvenciás jelzés		Egyenáramu
	hossza	iránya	
Lefoglaló jel	150 ms	előre	a hurok zárása
Hívott jelentkező jel	150 ms	vissza	polaritás csere
Hívott bontó jel	600 ms	vissza	polaritás csere
Erőszakos bontás jel	600 ms	vissza	polaritás csere
Bontójel	600 ms	előre	a hurok megszakítása
Védő felszabadító jel	600 ms	vissza	
A kezelő jele	150 ms	előre	
Blokkoló jel	folyamatos vissza		

A jeleket az egyes trónkvonali vonalcsatlakozók adják és veszik.

Többszakaszos összeköttetések esetén a vonaljelzéseket szakaszonként bonyolítják le oly módon, hogy a központ berendezései a jeleket megismétlik a tranzit-központokon. Miután minden áramkörön ugyanazt a jelzést alkalmazták annak ellenére, hogy ezt az egyes áramköröknek legjobban megfelelő jelzőberendezésekkel viszik át, nincs szükség kód átalakításra.

21.32 Regiszterközi jelzések

A kezdeményező regiszter és más regiszterek vagy kódvevők között történő valamennyi számjegy és egyéb információk átvitelét regiszterközi jelzéseknek nevezzük. Ebben az esetben a többi regiszterek vagy kódvevők az irány mentén lévő különböző kapcsolópontokon helyezkednek el.

A regiszterközi jelzések olyan időben zajlanak le, amikor a beszélgetés még nem kezdődött meg és ezért a beszédcsatorna használható fel ennek a jelzésnek a céljaira. Következésképpen az ARM rendszereket rendszerint a kényszerkapcsolatu többfrekvenciás kód (MFC) jelzésrendszerrel látják el.

Az MFC jelzésrendszer alapvető jelentősége az, hogy ez minden áramkör típuson felhasználható, fizikai áramkörökön transzformátorokkal és azok nélkül, valamint különböző típusu vivőfrekvenciás áramkörökön, és az, hogy a rendszer tartománya kielégítő ahhoz, hogy a gyakorlatban előforduló valamennyi forgalomtípust kiszolgálja.

A vonaljelzésekkel ellentétben a regiszterközi jelzéseket kényszerkapcsolatu jelekkel bonyolítják le. Ily módon bevezethető a végpontok közötti jelzés.

A hívott fél számára vonatkozó teljes információt egy regiszterben, a kimenő vagy adóregiszterben tárolják csupán. A kapcsolóút mentén elhelyezkedő valamennyi tranzitközpont visszairányu jelek segítségével kéri az adóregisztertől a számnak azt a részét, ami szükséges az adott központon történő átirányításhoz.

A végközpontok közötti jelzés nagyon gyors adási eljárást foglal magában és a teljes szám szükségtelen megismétlését minden tranzitponton elkerülik.

A számjegyatvitel gyorsasága, melynek sebessége 6...7 számjegy másodpercenként, a végpontok közötti jelzés elvének felhasználásával együtt azt jelenti, hogy az adó és vevő eszközök tartási ideje nagyon rövid és ennek következtében ezeket közös egységekbe lehet összevonni. Az ezzel felkinált gazdasági megtakarítás különösen figyelemre méltó a nagy távolságu interurbán hálózatban. Az előre és hátra irányuló Európai szabványnak megfelelő jeleket az I. és II. táblázatok tartalmazzák.

Az előre, valamint a visszairányban rendelkezésre álló jelek sokasága lehetővé teszi a hívások megkülönböztetett irányítását. Különösen a sokfajta választás vége jelzésnek (B jelek) van nagy jelentősége a távolsági interurbán hálózatban. A hívott előfizető vonala foglalt jelzés vételekor például azonnal felszabadítható valamennyi kapcsolóút, amit a kezdeményező regiszter felépitett. Foglaltsági hangot adnak a kezdeményező központból (bizonyos esetekben a helyi központból) és mivel a foglaltsági hang nem a célközpontból megy vissza, ezzel elkerülik a vonalak és központi berendezések felesleges foglaltságát.

21.33 Dijelszámolás

A távolsági interurbán hívásokban résztvevő berendezések mennyisége egy összeköttetésben sokkal nagyobb mint egy helyi hívás esetében. Természetes ezért az, hogy egy távolsági hívást magasabb díjtétellel kell számolni, mint egy helyi hívást és hogy ez a díjtétel arányos legyen a hívások által felhasznált berendezések költségeivel. Mivel ezt a költséget a beszélgetés időtartama és a két fél közötti távolság szabja meg, a díjszabás legésszerűbb módszere az, hogy a díjtételt ezzel a két döntő tényezővel, azaz a hívás távolságával és időtartamával tegyék arányossá. Amikor már üzembe helyeztek hívásszámlálót a helyi hívások számára, ezt igen egy-

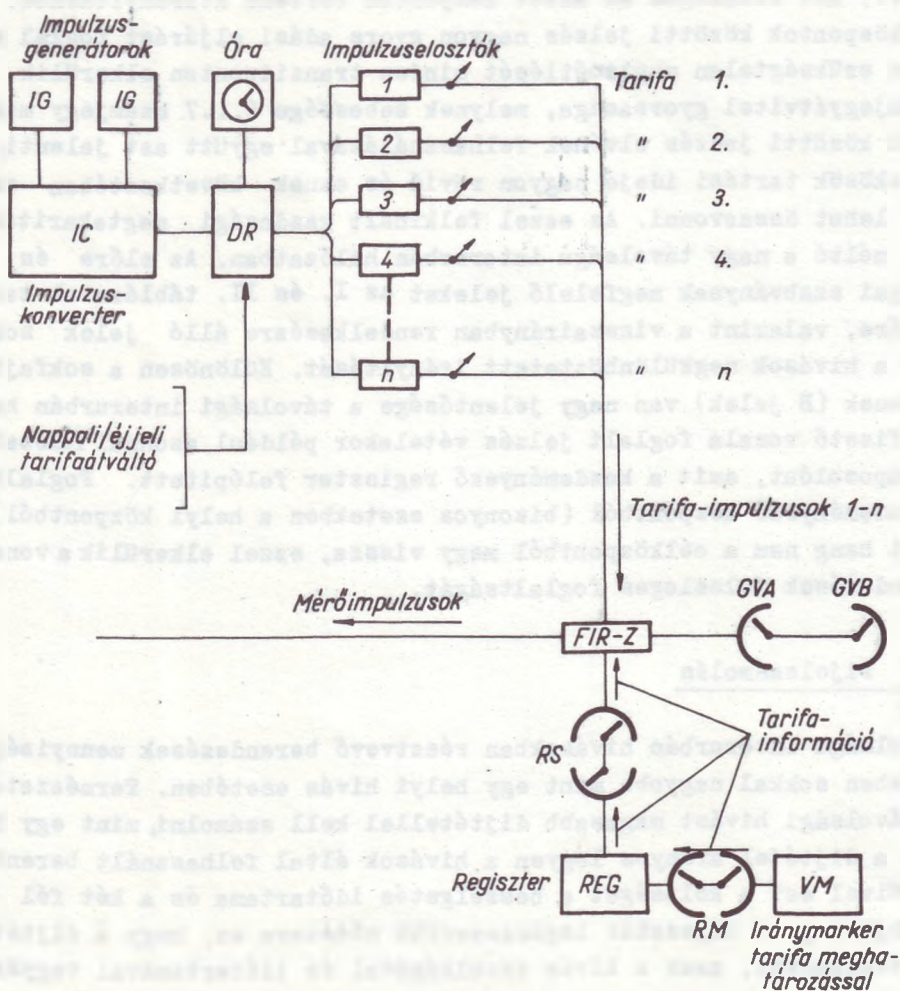
szerű és megbízható módon lehet elérni az alábbiakban leírt többszörös számlálás módszerével.

Egyedülálló számláló impulzusokat küldenek a hívó fél hívásszámlálójához rendszeres időközökben a beszélgetés folyamán és ezek sebességét az adott távolságra menő hívásokra érvényes tarifa határozza meg. A két impulzus közötti távolság fordítva arányos a távolsággal, így minél hosszabb a távolság, annál rövidebb a két impulzus közötti időtartam. Az alkalmazandó tarifát az iránymarker határozza meg a hívott előfizető számának analizise útján.

Az ARM központokban az impulzusokat egy impulzus-óra állítja elő, amit a központi telepről táplálnak. A 0,5 vagy 1 másodperces alapimpulzusokat egy jelkonverterben megsokszorozzák, amelyek így 24 különböző tarifának megfelelő új időtartamokat szolgáltatnak.

A bejövő vonalcsatlakozókkal (FIR-ZL-H) összeépített tarifajelfogók segítségével rendszerint tíz ilyen tarifából egy kapcsolható a vonalra (lásd a 21.11 ábrát). A tarifajelfogók úgy is beállíthatók, hogy lehetővé tegyék az impulzusok küldését a soronkövetkező, pl. a nemzetközi központból.

A számlálás a hívott előfizetőtől jövő hívott jelentkezett jelre indul és akkor áll le, amikor a hívó előfizető bont.



21.11 ábra
Dijelszámoló berendezés

A számláló impulzusoknak a hívás kezdetéhez viszonyított helyzetétől függően az első impulzus azonnal következhet, vagy egy akkora idő után, ami egyenlő az impulzusok közötti időtartammal. Más típusu vonali jelfogókészletek (FIR-ZL-H) is szállíthatók, azonban ahol a hívott jelentkezett jel váltja ki a számláló impulzusokat és a közös berendezéstől jövő első időszakos számlálóimpulzust elnyomják.

A többszörös számlálással dolgozó rendszereknél a távolsági interurbán hívásokat ugyanazon a számlálón számlázzák, amin a helyi hívásokat számolják. Következésképpen a számlálók mind a helyi, mind a távolsági hívásokat regisztrálják úgy, hogy az előfizetőnek csak egy átalánydíj számla állítható ki. Az előny az, hogy nincs szükség külön kiadásra a helyi központokban a távolsági hívások számlálása miatt.

Az ARM rendszerekben alkalmazott többszörös számlálási módszer pontos, egyszerű és gazdaságos módszer a távolsági hívások díjmegállapítására. A rendszerben adva vannak azok a berendezések, amelyek lehetővé teszik a különböző nappali és éjszakai díjszabásokat.

21.4 ARM központok alkalmazási lehetőségei

Az ARM rendszer központjait az országos hálózatban bármilyen tranzitközpontként fel lehet használni. A kis vidéki területeken, kisebb tranzitpontokon rendszerint az ARM 503-at használják, míg nagyvárosi területeken ott, ahol nagy forgalmi átteresztőképességre és vonalkapacitásra van szükség, az ARM 201 kerül alkalmazásra. Mindkét rendszer alkalmas négyhuzalos kapcsolásra és tartalmazza a csillapításvezérlés és kerülőutas irányítás szolgáltatásokat.

A következőkben az ARM 201 rendszer néhány alkalmazási példáját mutatja be.

Városi területek

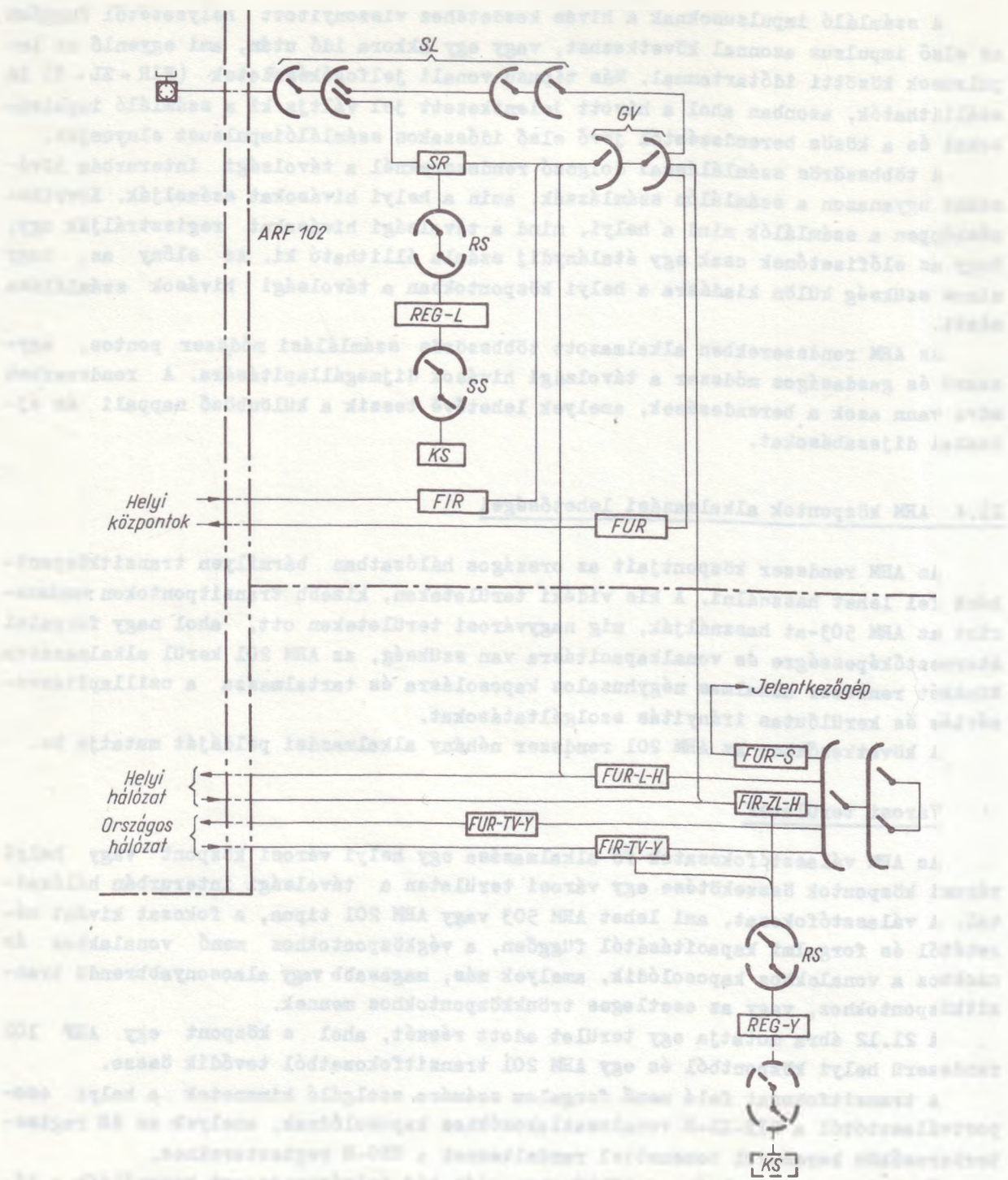
Az ARM választófokozatok fő alkalmazása egy helyi városi központ vagy helyi városi központok összekötése egy városi területen a távolsági interurbán hálózat-tal. A választófokozat, ami lehet ARM 503 vagy ARM 201 típus, a fokozat kívánt méretétől és forgalmi kapacitásától függően, a végközpontokhoz menő vonalakhoz és azokhoz a vonalakhoz kapcsolódik, amelyek más, magasabb vagy alacsonyabbrendű tranzitközpontokhoz, vagy az esetleges trónkközpontokhoz mennek.

A 21.12 ábra mutatja egy terület adott részét, ahol a központ egy ARF 102 rendszerű helyi központból és egy ARM 201 tranzitfokozatból tevődik össze.

A tranzitfokozat felé menő forgalom számára szolgáló kimenetek a helyi csoportválasztótól a FIR-ZL-H vonalcsatlakozókhöz kapcsolódnak, amelyek az RS regiszterkeresőkön keresztül bemenettel rendelkeznek a REG-H regiszterekhez.

Ha ugyanazt a szabványos többfrekvenciás kód jelzésrendszert használják a távolsági interurbán hálózatban, mint a helyi területen, akkor a helyi területről a tranzitközponton keresztül menő hívások esetén a regiszter csupán egy tranzitregiszter szerepét tölti be. Felveszi a szükséges számjegyinformációt, hogy lehetővé tegye az iránymarkernek az irány és tarifa meghatározását, vezérli az átkapcsolást, majd ezután felszabadul. A REG-L helyi regiszter az áramkörben marad és ez az adó és vezérlőregiszter a soronkövetkező választófokozatok beállításánál.

A többi központok felől jövő bejövő és kétirányú vonalak (FIR/FUR-TV-Y) ugyancsak rendelkeznek bemenettel REG-Y felé a regiszterkeresőkön keresztül. Bejövő tran-



21.12 ábra
 ARM 201-es tranzit központ nagyvárosi körzetben ARF 102-es helyi központokkal

zit hívások esetén REG-Y beveszi a számnak az irányításhoz szükséges részét, felhívja a markert és az egyenesbekapcsolódás után felszabadul. Ugyanez a helyzet bejövő végződő hívás esetén is.

Ha a helyi terület olyan központokat is tartalmaz, amelyek nem képesek többfrekvenciás kódjelzéseket küldeni, egy speciális regisztercsoportot REG-H-t kapcsol-

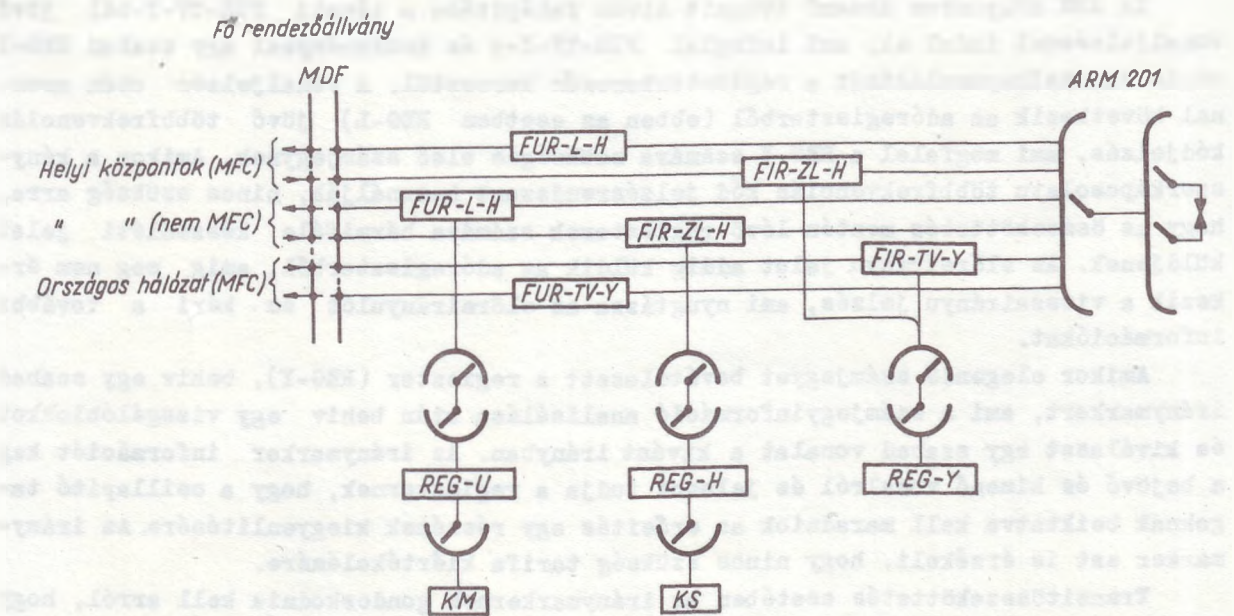
nak a fenti központokból bejövő vonalakhoz. REG-H felveszi a számjegyeket abban az alakban, amelyben a helyi központ azokat adni képes, majd átveszi a további kapcsolatot a kívánt előfizető irányába és felkapcsolódva marad az összeköttetés létrehozásáig. A REG-H bemenettel rendelkezik a KS kódadóhoz.

Ha a helyi központ nem képes a többfrekvenciás kódjelzések fogadására, akkor az ilyen központok felé menő vonalakhoz egy REG-U berendezést kapcsolnak, mely alkalmas a helyi központ választó fokozatainak a vezérlésére. A REG-U berendezés vagy a helyi, vagy a helyközi központban kerül elhelyezésre. Végződő helyközi hívás beérkezésekor a REG-Y kapcsolódik és MFC formában felveszi a távoli központból jövő információt és vezérli a helyközi központ csoportválasztó fokozatát. A kiválasztott vonalra most felkapcsolódik egy REG-U. Ez a berendezés a REG-Y-től MFC formában átveszi a helyi központok vezérléséhez szükséges számjegyeket, ezeket a helyi központnak megfelelő jelzésekre átalakítja, majd ez vezérli a helyi központ választó fokozatait. Egy ilyen helyközi központ kapcsolási vázlatát látható a 21.13 ábrán.

Kimenő hívások. Ha a helyi központ egyik előfizetője kimenő hívást akar kezdeményezni egy másik góckörzetben levő előfizetőhöz, akkor először letárcsázza a forgalmválasztó számot, majd a körzetkijelölő számot, és a kívánt előfizető hívószámát. A számjegyeket a REG-L helyi regiszter veszi. Ez a regiszter adó regiszterként fog szerepelni a kapcsolat teljes felépítése során, ha az országos hálózatban MFC jelzésrendszert alkalmazunk.

Miután a regiszter bevételezte az egész hívószámot, vagy annak egy részét, elkezdi a kapcsolat felépítését. Az ARM rendszerek gyorsasága következtében nem szükséges az, hogy a regiszter azonnal induljon az első számjegyek bevételezése után. Az indulás időpontja úgy választható meg, hogy a távolsági interurbán áramkörök túlzott foglaltsága és a nemkívánatos tárcsázás utáni késedelem között optimumot lehet elérni.

Amikor a helyi központban beállították az IGV csoportválasztófokozatot, kap-



21.13 ábra

ARM 201-es tranzitközpont összedolgozása MFC és más jelzésrendszerű helyi központokkal

csolatot hoznak létre a REG-L helyi regiszter és a REG-H bejövő regiszter között, ami az ARM központban helyezkedik el. A vissza irányban alkalmazott többfrekvenciás kód vezérlő jelzések segítségével a REG-H regiszter kikéri a helyi központtól azokat az információkat, amelyek az iránymarkerben ahhoz szükségesek, hogy meghatározza az irányt és a tarifát. A számjegyeket egy szabad iránymarkerhez adják át, ahol a számjegyek kombinációjának megfelelő irányjelfogó működik. Ugyancsak működnek az alternatív irányoknak megfelelő irányjelfogók is és az átmenő vizsgálójelfogók jelzik, hogy hol találtak szabad vonalat. Az iránymarkerhez felkapcsolódik egy olyan vizsgálóblokk, amely rendelkezik egy szabad vonallal a kívánt irányban és ez kiválaszt egy szabad vonalat. A következő lépésben behívják a markert és átadják neki az információt azokról a fokozatokról, ahol a bejövő és kimenő vonalakat meg lehet találni.

Ezalatt az iránymarker kianalizálta a tárolt számjegyinformációt és működtette a meghatározott tarifának megfelelő tarifajelfogót. A tarifára vonatkozó információt átadja a FIR-ZL-H-nak, ahol egy jelfogó kombinációt működtetnek, előkészítve ezzel a tarifa impulzusok küldését a hívó előfizető irányába.

Az iránymarker informálta a regisztert az összekapcsolandó vonalak típusáról is úgy, hogy a csillapítótagokat helyesen lehet bekapcsolni. Azokban az esetekben, amikor egy erősítetlen kéthuzalos vonal (FIR-ZL-H) kapcsolódik egy erősített négyhuzalos vonalhoz (FUR-TV-Y), a kimenő oldali csillapító tagokat rövidre kell zárni.

Amikor az ARM fokozaton átmenő kapcsolat felépítése befejeződött, a közös vezérlőberendezés és a REG-Y regiszter felszabadul. A regiszter működését azzal fejezi be, hogy vissza irányban egy többfrekvenciás kódjelet küld REG-L-hez annak jelzésére, hogy küldje a számjegyeket az előre irányba. A FUR-TV-Y egy jelzést küld egy FIR-TV-Y lefoglalása érdekében, valamint azért, hogy egy REG-Y regiszter kapcsolódjon fel a vonal távoli végén.

Bejövő tranzit hívások

Az ARM központon átmenő tranzit hívás felépítése a távoli FUR-TV-Y-ből jövő vonaljelzéssel indul el, ami lefoglal FIR-TV-Y-t és kezdeményezi egy szabad REG-Y regiszter felkapcsolódását a regiszterkeresőn keresztül. A vonaljelzés után azonnal következik az adóregiszterből (ebben az esetben REG-L) jövő többfrekvenciás kódjelzés, ami megfelel a REG-Y számára szükséges első számjegynek. Amikor a kényszerkapcsolatu többfrekvenciás kód jelzésrendszert használják, nincs szükség arra, hogy az összeköttetés mentén lévő regiszterek számára bármiféle készenléti jelet küldjenek. Az előreirányu jelet addig küldik az adóregiszterből, amíg meg nem érkezik a visszairányu jelzés, ami nyugtázza az előreirányulót és kéri a további információkat.

Amikor elegendő számjegyet bevételezett a regiszter (REG-Y), behív egy szabad iránymarkert, ami a számjegyinformáció analizálása után behív egy vizsgálóblokkot és kiválaszt egy szabad vonalat a kívánt irányban. Az iránymarker információt kap a bejövő és kimenő vonalról és jelezni tudja a regiszternek, hogy a csillapító tagoknak beiktatva kell maradniuk az erősítés egy részének kiegyenlítésére. Az iránymarker azt is érzékeli, hogy nincs szükség tarifa kiértékelésére.

Tranzitösszeköttetés esetében az iránymarkernek gondoskodnia kell arról, hogy abban az esetben, amikor nem állnak rendelkezésre vonalak a kívánt irányba, ne lehessen olyan alternatív irányt kiválasztani, ami a bejövő irányba visszavezet. Rend-

szerint a hálózaton belüli számozás elkészíthető úgy, hogy az ilyen problémák sohasem következnek be. Bonyolultabb hálózatokban azonban az iránymarkernek járulékos berendezéssel kell rendelkeznie, ami kirekeszti a bejövő irányba történő visszakapcsolást.

Amikor a kapcsolat az ARM központon keresztül felépül, a markerek és regiszterek felszabadulnak. A regiszter (REG-Y) leszakadása előtt visszaküldi a megfelelő visszairányú többfrekvenciás kódjelzést a REG-L-hez, az előreirányú jelzések folytatásának kiváltására. A FUR-TV-Y-től vonaljelzést küldenek a távoli végén lévő FIR-TV-Y lefoglalására.

Bejövő végződő hívások. A kapcsolási folyamat egy bejövő végződő hívás esete elvileg ugyanaz, mint bejövő tranzit hívásnál. Egy különbség az, hogy a központ felismeri a végződő helyzetet és kiiktatja a csillapítótagokat, hogy erősítést szolgáltatson a kéthuzalos oldal számára. Az ARM központon történő átkapcsolás után a helyi központot állítják be. Amikor a helyi központ SLD fokozatában levő kódvevő feljegyezte a B előfizető számának utolsó számjegyét, az A 3. jelet küldi vissza az adóregiszterhez és a megfelelő II. csoportbeli jelzés vételekor azt a B jelzést küldik vissza, ami jelzi a B előfizetői vonal állapotát.

Ha a B előfizető szabad, az adóvégi regiszter egyenesbe kapcsolhat és felszabadulhat. Amikor a B előfizető jelentkezik, a hívott jelentkezett jelzést visszaküldik visszairányban a kezdeményező végig, és a FIR-ZL-H-ban elkezdődik a számlálás. Az összeköttetést az A előfizető tartja és a kapcsolat akkor bomlik, amikor ez az előfizető visszahelyezi kézi beszérlőjét. A megfelelő vonaljelzéseket ezután megismétlik valamennyi ARM központban, ami a kapcsolatban szerepel. Ha a B előfizetőt foglaltnak találja, az adóregiszter megkezdi a bontást. A bontó jelet az egész hálózaton keresztül megismétlik és minden esetben a védőfelszabadító jelet küldik válaszképpen. A kapcsolatban lévő valamennyi kapcsolóegység felszabadul és a hívó előfizető foglaltsági hangot kap saját vonaljelfogójától a helyi központban.

Ha a cél ARM központban lévő REG-Y bejövő regisztert használják fel várakoztató eszközként és így ez felkapcsolódva marad, akkor ez veszi be a helyi végközpontból jövő B jelet és ily módon meg van annak a lehetősége, hogy a hívást REG-Y-től egy kezelőhöz irányítsák át, vagy egy megbízás felvevő asztalhoz, illetve beszélőberendezéshez tereljék, ha a B jel különböző a szabad vagy foglalt állapotra jellemző jelzésektől.

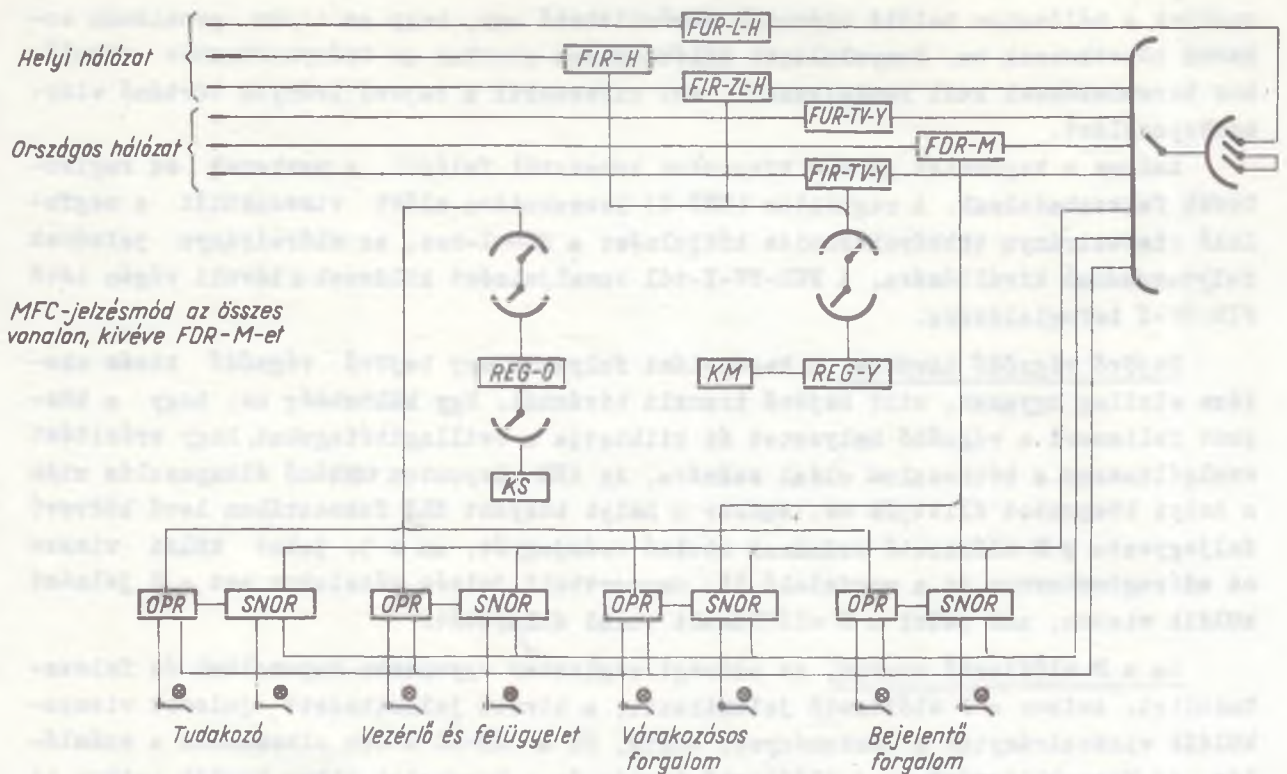
Országos interurbán központok az ARM csoportválasztó fokozatok egy másik fontos alkalmazása az automata vagy félautomata távolsági interurbán központban való felhasználás.

Általában véve nincs meg annak a lehetősége, hogy egy ország valamennyi irányában kezdettől fogva bevezessék a távtárcsázott távolsági interurbán forgalmat.

Bizonyos korlátozó tényezők megszabják, hogy a forgalom egy részét kezelők segítségével kell lebonyolítani.

Az ARM rendszerek tervezésekor figyelembe vették a kezelőktől jövő forgalmat is és a választófokozatok le tudnak bonyolítani távtárcsázott és kezelőtől jövő forgalmat egyaránt.

A kezelőtől jövő forgalom automatikus kezelésére a hagyományos zsinórokat, dugaszokat és hüvelyeket automatikus kapcsolóeszközökkel helyettesítik, amelyek a választófokozatokhoz kapcsolódnak és nyomógombokkal, valamint kulcsokkal lehet őket működtetni a kezelők munkahelyein.



21.14 ábra
ARM 201-es központ manuális munkahelyi csatlakozással

A 21.14 ábra egy tipikus elrendezést mutat távolsági interurbán központ esetében, ahol az ARM 201 típusú választófokozatot alkalmazták.

A SNOR jelfogókészlet egy zsinórpárnának felel meg és következésképpen két oldalával kapcsolódik az ARM fokozathoz. Az OPR jelenti a kezelő munkahelyi berendezését. Minden munkahely egy OPR-rel és több SNOR-ral rendelkezik, a lebonyolítandó forgalomnak megfelelően.

Egy távolsági interurbán központ a kezelői munkahelyek különböző típusait foglalhatja magában. Rendszerint szükség van gyorsforgalmi, várakozásos, bejövő és tranzit távolsági interurbán forgalomra és szükség van ezen túlmenően információ munkahelyekre, valamint munkahelyekre a vezetőkezelő és a felügyelet számára.

Gyorsforgalmi és várakozásos munkahelyek. A kimenő távolsági interurbán forgalom kezelésének módjától függően megkülönböztetést lehet tenni a gyorsforgalmi (vagy GLB) és várakozásos szolgálat között.

Kis torlódásra méretezett irányokban, vagy olyan esetekben, amikor az irányban jelentkező forgalom nagyon alacsony értékű és várható, hogy mindig lesz szabad vonal, megvan annak a lehetősége, hogy gyorsforgalmat kínáljanak fel az előfizetőnek. A kívánt előfizetőhöz menő kapcsolatot ilyenkor azalatt hozzák létre, mialatt az előfizető várakozik. Amikor a forgalom olyan szintet ér el, hogy nem lehet megengedni az előfizető várakoztatását addig, míg szabad vonal áll rendelkezésre, várakozásos forgalmat kell bevezetni. Ez azt jelenti, hogy a kezelő felveszi a hívó és hívott előfizető hívószámaira vonatkozó részleteket és azonnal felhívja a feleket, amint egy vonal szabadabbá válik. A kezelő munkahelye mindkét forgalomra alkalmas berendezésekkel felszerelhető, és a vezető döntheti el, mikor kell bevezetni a

várakozásos forgalmat. Gyakran megfelelő azonban az, hogy néhány olyan munkahelyel rendelkezik, amelyek csak a gyorsszolgálati forgalmat bonyolítják le.

A 21.14 ábrának megfelelően a helyi központból jövő bejelentő vonalak (FIR-H), amelyek a gyorsszolgálati és várakozásos forgalmat szolgálják ki, a GDA multiplikáción végződnek. Egy bejelentő hívás automatikusan felkapcsolódik egy szabad munkahelyen lévő szabad SNOR baloldalához. Feltéve, hogy vannak szabad SNOR-ok, egy kezelői munkahely akkor látszik szabadnak, ha a kezelő mikrofon dugasza be van dugva az asztalba és nincs lenyomva kezelői billentyű. A hívások úgy oszthatók el a kezelői munkahelyeken, hogy először azt a kezelőt választják, akinek valamennyi SNOR áramköre szabad és így tovább. Amikor állandó jelleggel elkülönített munkahelyeket használnak a gyorsszolgálati és várakozásos forgalomra, a kezelők két csoportját különböző bejelentő számmal hívják.

Bejelentő hívások. Egy bejövő hívást a zsinór baloldalán vesznek és azt a zsinórberendezésben kigyulladó lámpa és a kezelő hallgatójában hallható rövid csengetés jelzi. Az összekötő kulcs lenyomásával a zsinór a munkahelyi berendezéshez kapcsolódik és beszédkapcsolat jön létre az előfizetővel. A jelzőlámpa kialszik és egy foglaltsági lámpa lobogni kezd. Az előfizető által elért kezelő készen áll a hívó és a kívánt előfizető számjegyeinek és a rájuk vonatkozó információknak a felvételére.

Kimenő hívások. Kimenő hívások kezdeményezésére a kezelő először belép egy szabad zsinóráramkörbe. Ezután egy regisztert hív valamelyik oldalra, például a jobboldalra, ami rendszerint a trónkoldal. Amikor a regisztert elérte, kigyullad egy regiszterlámpa és a kezelő bebillentyűzi a kívánt számot. Zsinór és munkahelyi berendezésein lévő lámpákon a kezelő láthatja, hogy mikor jött létre a kapcsolat a hívott előfizetőhöz és azt, hogy az előfizető szabad vagy foglalt. Hasonló módon létesíthet összeköttetést a zsinóráramkör baloldalán is (helyi oldal).

Ha a hívott előfizetők bármelyike foglalt (és azt a helyi központ lehetővé teszi), a kezelő felkapcsolódhat a hívásra és felajánlhatja az új hívást.

Az egyenesbe kapcsolódás akkor jön létre, amikor a kezelő lenyomta időzítő kulcsát a zsinóráramkörben és mindkét oldal jelentkezett. A foglaltsági lámpa lobogásból állandó égésbe megy át és az időzítő számláló elindul. A kezelő otthagyja az összeköttetést összekötő kulcsának visszaállítása segítségével, de az időzítő lámpa révén, ami 10 másodpercig állandó fénnel ég minden 3 perces időszak vége előtt, a kezelő követni tudja a hívás folyamatát.

Gyorsszolgálati forgalom esetén az időzítő számlálót a hívó előfizető, azaz a baloldalon lévő előfizető vezérli. Amikor egy hívás ujjrahívás útján jön létre, az időzítő számláló nem áll meg addig, amíg mindkét fél vissza nem helyezte kézibeszélőjét.

A hívás folyamán a kezelő figyelhet a beszélgetésbe, mialatt egy gyenge foglaltsági hangot adnak az előfizetők számára és a kezelő beszélni tud a felek bármelyikével, vagy mindkettővel.

Bejelentő vonalon keresztül létrehozott kapcsolások esetén a kezelőnek nincs lehetősége arra, hogy a baloldali zsinóroltartsa vagy lebontsa. A baloldalon lévő kapcsolat akkor szabadul fel, amikor az előfizető visszahelyezi kézibeszélőjét. A jobboldali összeköttetést azonban a kezelő tartja és bontja fel.

Bármelyik oldalon létrehozott kimenő hívások esetén nincs automatikus bontás. A kezelő követheti a lámpajelzéseket és láthatja, amikor mindkét fél visszahelyezte kézibeszélőjét. Az összekötő kulcs segítségével bármely időben beléphet a zsi-

nóráramkörbe és lebonthatja az egyik, vagy mindkét oldalt még akkor is, ha az előfizetők nem helyezték vissza kézibeszélőjüket.

Szolgálati hívások. Egy kezelő felhasználhatja egyik SNOR áramkörét, hogy azon szolgálati hívást bonyolítson le a távolsági interurbán központban lévő bármelyik más kezelőhöz. Miután az összekötőkulcsot lenyomta és egy normál uton regisztrert foglal, a kezelő lenyomja a szolgálati hívást jelző gombot. Ezután letárcsázza, vagy a kivánt munkahely egyéni számát, vagy egy csoportos számot a kezelők kivánt csoportjában lévő bármelyik szabad munkahelyhez. Egyéni választás esetén a hívás a kivánt előfizető munkahelyi készletén jelződik ki és a jelentkező kulccsal lehet ezt fogadni.

Csoportos választás esetén a hívás egy szabad munkahely szabad SNOR áramkörén jelződik ki, ami a kivánt csoportban helyezkedik el és ezt normál bejövő hívásként kezelik. A szolgálati hívás akkor bomlik el, amikor a kezelő visszaállítja összekötő kulcsát.

Egy másik központba bekapcsolt kezelőhöz menő szolgálati hívás esetében a kezelő először letárcsázza a megfelelő központ irányszámát, majd lenyomja a szolgálati hívás billentyűt és bebillentyűzi a kivánt kezelői munkahely számát stb.

Tranzit munkahelyek. Egy távolsági interurbán központ által kiszolgált területről bejövő forgalom általában kezelők segítsége nélkül átkapcsolható a helyi központhoz. Hasonló módon a félautomatikus hálózatból jövő forgalom is átirányítható a központon automatikusan, de ugyanígy bekapcsolható egy szabad kezelőhöz is az összeköttetés további kiterjesztése érdekében.

A tranzit munkahelyeken a kezelés módja ugyanaz, mint CLR munkahelyeken. Egy félautomata vonalról (FDR-Y) jövő hívás automatikusan felkapcsolódik egy szabad munkahelyen lévő szabad zsinóráramkör jobboldalához. Egy manuális vonalról érkező hívás jelződik ki a munkahelyi készlet egyik lámpáján és egy szabad zsinóráramkör kiválasztásával a magát szabadnak jelző kezelő egy kulcsot lenyom munkahelyi készletén és jelentkezik a hívásra.

A baloldalt a hívásnak a távolsági interurbán hálózatba történő továbbítására használják. Az egyenesbe kapcsolás akkor jön létre, amikor a kezelő lenyomja az időzítő kulcsot és mindkét oldal jelentkezett. Mindkét oldal bontása akkor következik be, amikor a zsinóráramkör jobboldalán lévő bejövő vonal felszabadul és akkor az időzítő számláló is automatikusan megáll. Manuális vonalaktól jövő hívások esetén azonban nincs meg az automatikus bontás lehetősége. Az időtartamszámláló megáll, amikor a bejövő vonalon csengetőjelet vettek, vagy egy hívott bont jel vagy csengetés érkezik a kimenő vonalon.

Tiszta manuális szolgálat esetében egy zsinóráramkör jobboldala fixen hozzáköthető egy manuális vonalhoz. A kapcsolat ilyenkor közvetlenül épül fel a zsinóráramkör és a vonal között anélkül, hogy áthaladna a választófokozaton. A fix kapcsolat helyzetét maga a kezelő hozhatja létre vagy bonthatja el munkahelyi készletén levő kulcsai segítségével.

A fixen bekötött vonal átadható másik kezelőnek vagy ugyanazon munkahelyen lévő másik zsinóráramkörnek. Ha egy kezelő a fixen bekötött vonal egyéni számát billentyűzi, akkor összeköttetésbe kerül azzal a kezelővel, akinél ez a vonal fixen be van kötve és ebben az esetben kapcsolhatja a vonalat.

A szolgálati hívásokat ugyanígy kell lebonyolítani, mint a gyors szolgálati vagy várakozásos munkahelyek esetében.

Vezető kezelő és forgalom megfigyelő asztal. A vezető kezelő asztala rendszerint ugyanazokkal a szolgáltatásokkal van ellátva, mint egy normál kezelői munkahely, és bejövő, kimenő és szolgálati hívások innen is kezdeményezhetők. Az asztalt felszerelik megfigyelőegységekkel is, amit egy járulékos munkahelyi készlettel, melynek számtárcsája egy központi vonalhoz kapcsolódik, a kezelők irányítására használnak fel. A megfigyelő egységen lévő lámpákról a vezető kezelő megállapíthatja, hogy a megfigyelt kezelő rendelkezik-e olyan várakozó hívással, amit még nem kezelt le, hogy az összekötő és befigyelő kulcs működik-e, vagy azt láthatja, hogy egy összekötő áramkör vette a bontójelet, de még nem lett felszabadítva.

A vezető kezelő befigyelhet a kezelőkhöz (egy időben egyhez) és amikor erre szükség van, kizárhatja őket a bejövő forgalomból.

A megfigyelő asztal célja az, hogy azonnali ellenőrzéssel rendelkezünk a regiszterek és irányok felett. A megfigyelő asztalnak rendszerint nincs szüksége hívások fogadására és kezdeményezésére, de ennek ellenére gyakran felszerelik munkahelyi és kapcsolóegységekkel. Az asztal tartalmazhat ellenőrző lámpákat a távolsági interurbán központban lévő különböző regisztertipusok számára, foglaltsági lámpákat a kimenő, főleg manuális irányok számára és kulcsokat a várakozási idő jelzésére, blokkoló kulcsokat a kezelők számára és így tovább.

Tudakozó munkahelyek. A helyi központból jövő tudakozó vonalakat rendszerint az ARM csoportválasztó fokozathoz kapcsolják és egy hívás automatikusan egy szabad munkahely szabad SNOR áramköréhez irányítódik, ahol ezt a kezelő fogadja.

A hívások azonban speciális vonalakhoz is irányíthatók, amelyek több asztal vonalegységein multiplifikálva vannak. A választott speciális vonalak megfelelő lámpája kigyullad a munkahelyeken, amelyekhez ez a vonal be van kötve, és a jelentkező kulcsát elsőnek benyomó kezelő felkapcsolódik a vonalhoz.

Kimenő hívásokat ugyanúgy lehet kezdeményezni a kapcsolóegységektől, mint a gyorsaszolgálati, vagyis várakozásos munkahelyekről.

Összefoglaló kérdések

1. Ismertesse az ARM 201 központ választó fokozatainak felépítését és a csoportosítási tervet!
2. Rajzolja fel és ismertesse az ARM 201 központ felépítését és az egyes egységek feladatait!
3. Ismertesse az ARM 503 központ választófokozatainak felépítését és a csoportosítási tervet!
4. Rajzolja fel és ismertesse az ARM 503 központ felépítését és az egyes egységek feladatait!
5. Ismertesse az ARM központokban alkalmazott vonaljelzéseket!
6. Ismertesse az ARM központokban alkalmazott regiszterközi jelzéseket!
7. Ismertesse az ARM központokban alkalmazott díjelszámolási rendszert!
8. Rajzolja fel és ismertesse egy ARF helyi központ és egy ARM 201 helyközi központ összedolgozását különböző hívásfajták esetén!
9. Rajzolja fel és ismertesse az ARM központ és a nem MFC jelzésrendszerű központok összedolgozását!
10. Ismertesse az ARM központra csatlakoztatható különböző kézikapcsolású forgalom lebonyolítási módját!

22. ARK rendszerű crossbar faluközpontok

A kisebb vidéki távbeszélőhálózatok számára az ARK rendszerű rurál vagy más néven falurendszerű központokat fejlesztették ki.

Az ARK rendszernek 3 különböző típusa ismeretes:

ARK 511 végközpont,

ARK 522 végközpont,

ARK 522 és ARM 503 központokból felépített szektorközpont.

22.1 ARK 511 típusu végközpont

22.1.1 A központ kapcsoló fokozatainak felépítése

Az ARK 511 típusu végközpont kezdeti kapacitása 30 előfizetői vonal és 30-as egységekkel 90 vonalas kiépítésig bővíthető. Az előfizetők számozása a három kiépítési lépcsőben 10-39, 40-69, 70-99.

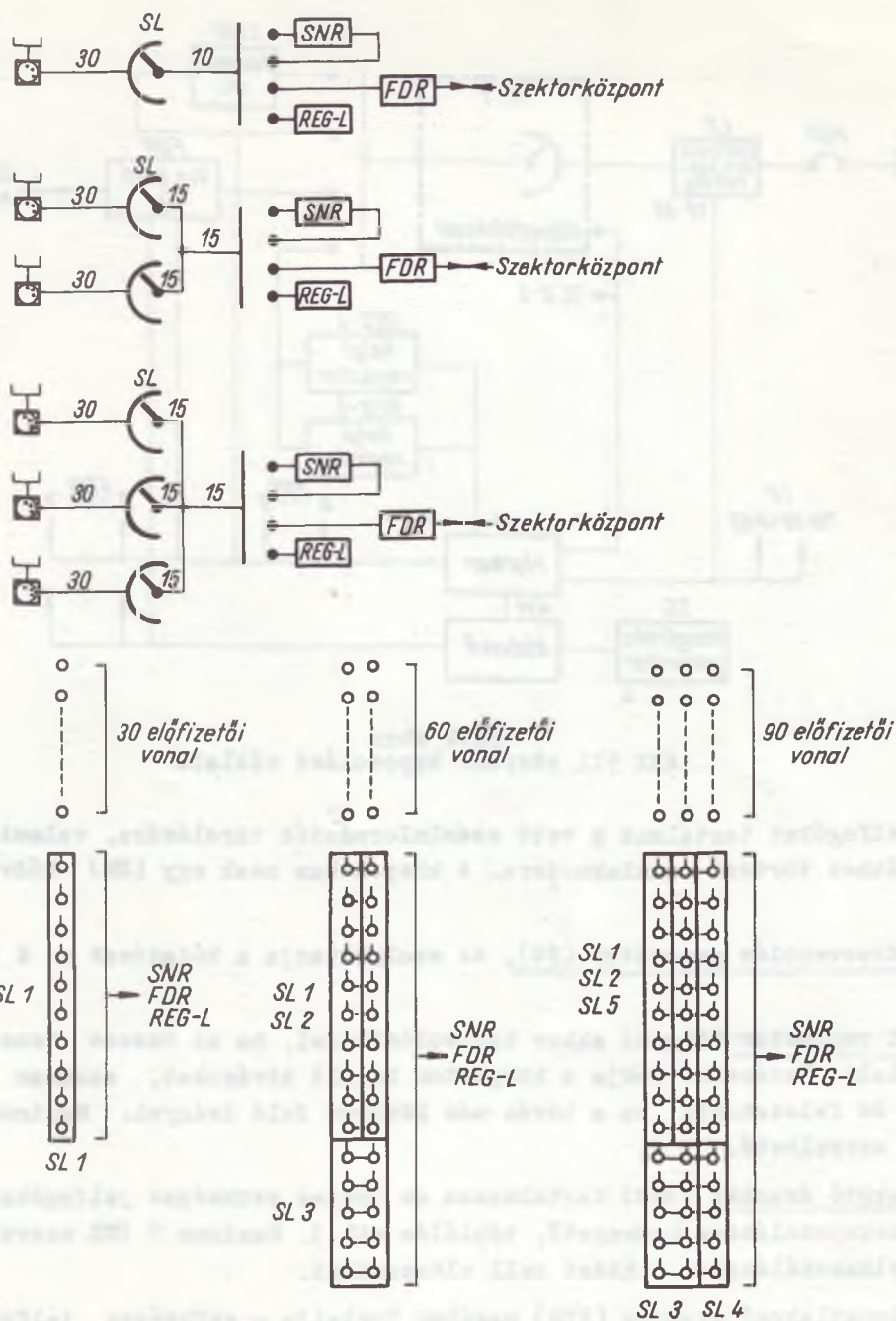
Az ARK központokban alkalmazott crossbar kapcsoló gépek hidjai 30 kimenettel rendelkeznek és kimenetenként 3 vezeték továbbkapcsolását tudják elvégezni.

Az ARK 511 típusu központ csoportképzési tervét mutatja a bővítés különböző lépcsőiben a 22.1 ábra. A 30 vonalas központnak egyetlen SL crossbar gépe van és így 10 hid használható fel az SNR összekötő áramkörök, az FDR kétirányú vonalcsatlakozók és a Reg-L helyi regiszterek csatlakoztatására.

A 50 vonalra történő bővítésnél további 2 crossbar gép kerül beépítésre, amelyet úgy csoportosítanak, hogy minden egyes 30-as vonalegység 15 hidat érhet el. Ez a 15 hid mindegyik egységben párhuzamosan kapcsolódik úgy, hogy az összekötők (SNR), vonalcsatlakozók (FDR) és helyi regiszterek (Reg-L) számára összesen 15 csatlakozó pont (hid) áll rendelkezésre.

Egy további 30-as egységgel a központ 90 vonalig bővíthető. Még 2 crossbar gépet kell beépíteni 15 hiddal és azokat párhuzamosan kell kapcsolni a már meglévő hidakkal és azok szolgálják ki a bővített 30 vonalat is. A rendelkezésre álló csatlakozó pontok száma tehát nem bővül, megmarad 15-nek, mint a 60 vonalas berendezésnél. Fenti csoportosítások jól követhetők az ábra csirke diagramján.

Az egész berendezést egy közös marker vezérli, amely 2 db helyi regiszter, 6 db összekötő áramkör és 7 db vonalcsatlakozó bekapcsolására van kiképezve. A bemenetek és kimenetek szétosztásánál figyelembe kell venni, hogy minden összekötő áramkör (SNR) két hidat foglal le. A központhoz tartozik egy marker és egy kódvevő, melyeket nem lehet megkettőzni.



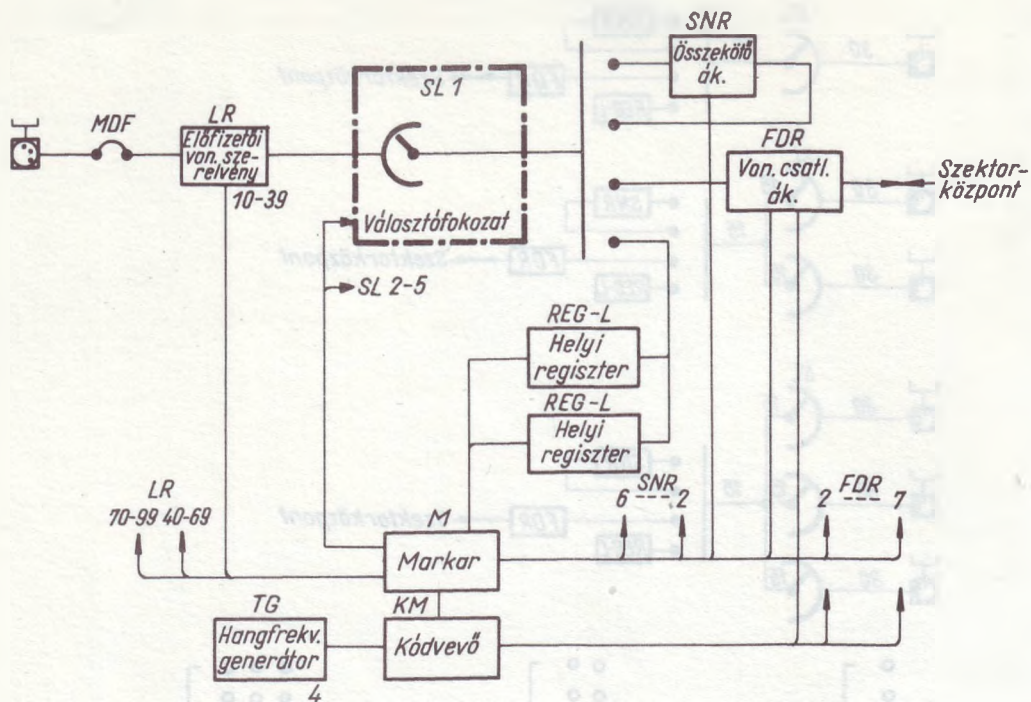
22.1 ábra
ARK 511 központ trónkölési és csoportosítási terve

22.12 A központ kapcsolási vázlata és működése

Az ARK 511 központ kapcsolási vázlata látható a 22.2 ábrán. Az egyes egységek feladata a következő:

Marker (M) vezérli a választó fokozat (SL) beállítását. A központban csak 1 markert lehet felszerelni.

Kódvevő (KM) 6 frekvenciás jelvevővel és 4 frekvenciás jeladóval van ellátva,



22.2 ábra
ARK 511 központ kapcsolási vázlata

továbbá jelfogókat tartalmaz a vett szeminformációk tárolására, valamint a vonalcsatlakozókhoz történő csatlakozásra. A központban csak egy (KM) kódvevő szerelhető.

Hangfrekvenciás generátor (TG), ez szolgáltatja a kódadónak a 4 hangfrekvenciát.

Helyi regiszter (Reg-L) akkor kapcsolódik fel, ha az összes összekötő vonal (FDR) foglalt. Vezérelni tudja a központon belüli hívásokat, azonban foglaltsági hangot ad és felszabadul, ha a hívás más központ felé irányul. Maximum 2 db helyi regiszter szerelhető.

Összekötő áramkör (SNR) tartalmazza az összes szükséges jelfogókat egy helyi hívás összekapcsolására (csengető, táplálás stb.). Maximum 7 SNR szerelhető és egy áramkör felhasználásához 2 hidat kell elhasználni.

Vonalcsatlakozó áramkör (FDR) magában foglalja a szükséges jelfogókat a kétfele kimenő és a bejövő hívások kapcsolására. Maximum egy központhoz 7 db csatlakoztatható.

A központban a hívások felépítése az alábbiak szerint megy végbe.

Kimenő hívás esetén az előfizető felveszi a kézibeszélőjét, amit az LR hívó-szerelvény érzékel. Ez magára hívja a markert. A marker azonosítja a hívó előfizetőt és megállapítja a hívó kategóriáját. A marker ezután az előfizetőt összekapcsolja az SL fokozaton át egy szabad FDR vonalcsatlakozóval és így a hívás bejut a magasabbrendű szektor vagy végközpontba. A magasabbrendű központban a regiszter kapcsolódik a trónkre és ez a regiszter tárcsázási hangot küld az előfizetőnek. Közben az FDR-ben hozzákapcsolódik a KM kódvevő és a markertől kapott kategória jelet

átadja a magasabbrendű központban levő regiszternek. Ezután marker és a kódvevő felszabadul, az előfizető pedig tárcsázási hangot hall.

Az előfizető most megkezdi a számjegyek beadását, ezt FDR továbbítja a tároló központ regisztere felé.

A regiszter a hívószám felvétele után kapcsolási kísérletet végez a végközponton át. Visszajelez azon az FDR-en, amelyen a számokat felvette és behívja a végközpont KM kódvevőjét. A KM MFC jelek formájában átveszi a regisztertől a hívott számát és megvizsgálja, hogy a kapcsolást saját maga végre tudja-e hajtani. Ha igen, vagyis ha helyi hívásról van szó, akkor behívja a markert és átadja a hívott számot.

A marker megvizsgálja, hogy az előfizető vonala szabad-e vagy foglalt. Ha szabad, akkor egy helyi összekötő áramkörön keresztül a hívást a hívó és a hívott között felépíti és a marker felszabadul. A KM felszabadító jelet küld MFC-vel a magasabbrendű központba, amire onnan egy választás vége jelet kap. Ez az FDR és a vonal bontását eredményezi. Ezzel egyidőben KM is elenged és SNR kiküldi a csengetést, valamint a csengetési hangot.

Ha az előfizető foglalt, vagy vonala felügyelet alatt áll, akkor a marker bont.

Mielőtt KM is bontana, jelzi a vonal állapotát a magasabbrendű központnak és azután foglaltsági vagy felügyeleti hang megy a hívóhoz, vagy a hívás a kezelőhöz terelődik. Ha az előfizető visszateszi kézibeszélőjét, a magasabbrendű központ felé menő összekötő vonal és a választó fokozat felszabadul. Ha az előfizető nem bont, akkor egy kis idő múlva erőszakos bontójel érkezik a magasabbrendű központból és az előfizető vonala záródik, majd foglaltsági hangot kap a saját vonalszerelvényétől.

Ha a KM a bevételezett számjegyinformációból azt állapítja meg, hogy a hívott előfizető nem tartozik hozzá, tehát helyi hívással nem érhető el, ezt jelzi a magasabbrendű központnak, mire visszajelez a KM-nek. Erre KM felszabadul, FDR pedig ismét bekapcsolódik. A kapcsolat további felépítését most már a magasabbrendű központ végzi.

Ha a magasabbrendű központ regisztere rendelkezik olyan tulajdonsággal, hogy meg tudja állapítani saját maga is, hogy a hívott előfizető nem érhető el a kezdeményező központból, akkor természetesen nem kísérli meg a kapcsolást azon keresztül, hanem a kapcsolat rögtön a magasabbrendű központ választó fokozatain jön létre.

Bejövő hívás esetén lefoglaló jel jön az FDR-en át a magasabbrendű központból és erre a kódvevő felkapcsolódik. Amikor KM átvette az összes információt, behívja a markert, mely az SL fokozaton át a hívást a hívott előfizetőhöz továbbítja. KM egy választás vége jelet (szabad, foglalt, felügyelet) küld vissza a kimenő regiszternek és felszabadul. A szabad vonal esetén a csengetés, csengetési hang az FDR-ből adódik. A hívott jelentkezésekor FDR beszédállásba megy és visszafelé hívott jelentkezett jelet küld. Foglalt vonal esetén a magasabbrendű központ bontja a kapcsolást.

Ha egy végközponti előfizető hívni akar és a magasabbrendű központ felé az összes összekötő vonal foglalt, akkor egy helyi regiszter Reg-L kapcsolódik fel és tárcsahangot ad a hívónak. A regiszter veszi a letárcsázott számot, majd meghatározza, hogy központon belüli vagy kimenő hívásról van-e szó. Az utóbbi esetben foglaltsági hangot ad és egy bizonyos idő után leidőzít, bont és az előfizető vonala kizáródik. Helyi hívás esetén a regiszter a markerhez kapcsolódik, mely egy SNR összekötő áramkörön a hívást felépíti.

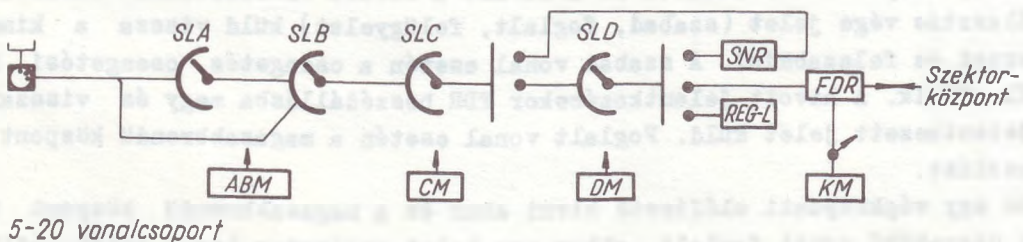
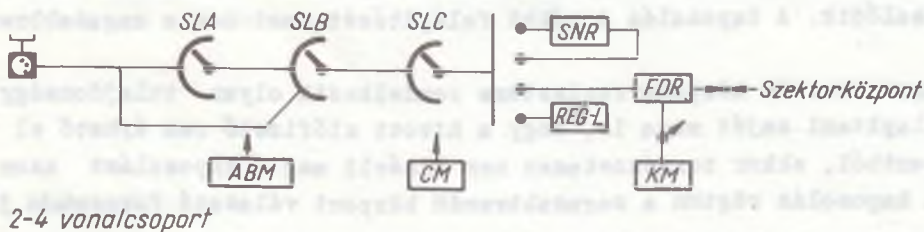
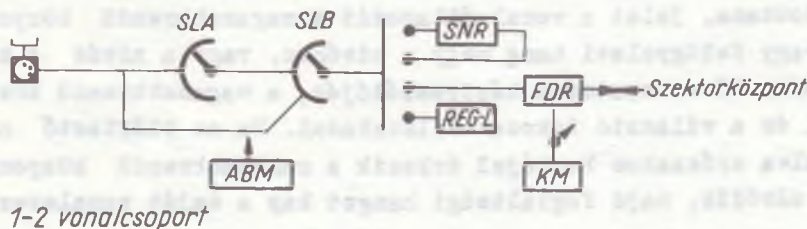
22.2 ARK 522 típusu végközpont

22.21 A központ kapcsoló fokozatainak felépítése

Az ARK 522 kezdeti kiépítése 100 előfizetői vonal és 2000-es vonalkapacitásig bővíthető.

Az előfizetői fokozat 2 választási fokozatból (SLA és SLB) van felépítve, amely 100 előfizetőt szolgál ki. Egy ilyen vonalcsoporthoz rendszerint 20 SLA és 20 SLB rudja van és a központ nagyságától függően vannak vonalcsoporthoz, amelyek az SLC és esetleg az SLD választási fokozathoz csatlakoznak, ahogy az a 22.3 ábrán látható. Az SLC (SLD) hidjaira kapcsolódnak az összekötőáramkörök (SNR), a 2-irányú vonalcsatlakozóáramkörök (FDR), vagy 1-irányú vonalcsatlakozók (bejövő = FIR, kimenő = FUR) és a helyi regiszterek (REG-L). Ha van SLD választófokozat, akkor az összekötők (SNR) egyik oldala az SLC fokozat hidjaira van bekötve.

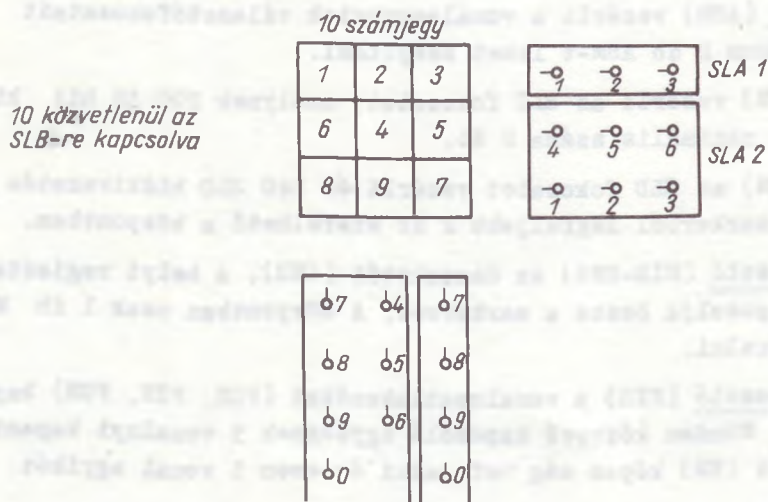
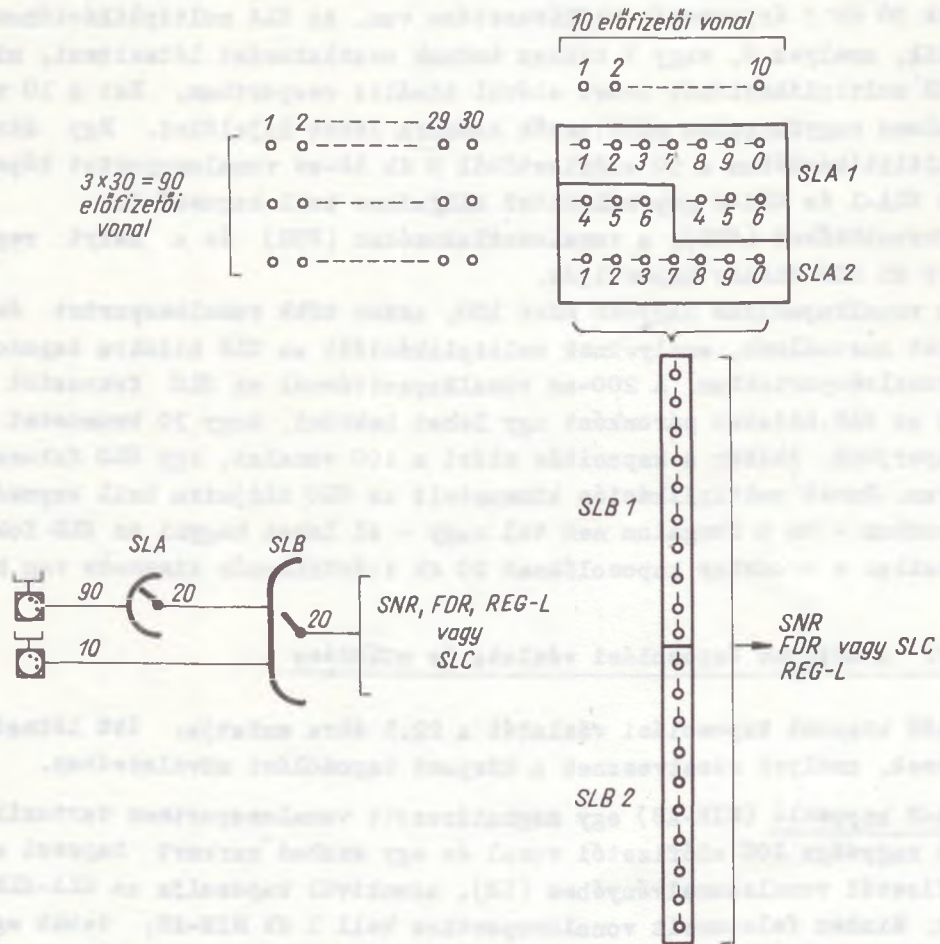
Az ARK 522 végközpontba 3 harántírányt lehet bekapcsolni, irányonként 12 vonallal. A kapcsolási műveleteket az SLA és SLB fokozaton belül az AB marker (ABM)



Vonalcsoport 100 előfizető részére: 20 db SLA és 20 db SLB hidcsatlakozás.
A maximális hidcsatlakozások száma: 200 db SLC és 160 db SLD

22.3 ábra
ARK 522 központ trónkölési vázlat

végzi, melyet az összes vonalcsoporthoz csatlakoztatni lehet. A központba egy másik ABM markert is fel lehet szerelni, amely egyidejűleg más vonalcsoportokkal működik együtt. Amikor a központ SLC és SLD fokozattal bővül, akkor a központban alkalmazni kell a C és D markert (CM és DM) is. Mindegyik típusból 2 db-ot kell felszerelni



22.4 ábra
ARK 522 központ 100-as előfizetői vonalcsoportja

ni, ha a központnak 2 db ABM markere van. Így egyidejűleg 2 CM, vagy DM marker kapcsolódhat egy SLC, vagy SLD fokozathoz. A kódvevők (KM) száma 5, a helyi regiszterek (REG-L) együttes száma azonban nem lehet több mint 7.

A központ 100-vonalas kiépítésénél 2 db SLA és 2 db SLB crossbar gép kerül felszerelésre, ahogy ez a 22.4 ábrán látható. Mindkét választási fokozatban a crossbar gépnek 30 db 3 érintkezős hidkivezetése van. Az SLA multiplikációhoz 90 vonal kapcsolódik, amelyek 6, vagy 7 hidhoz tudnak csatlakozást létesíteni, míg 10 vonalat az SLB multiplikációból lehet elérni ideális csoportban. Ezt a 10 vonalat tehát különösen nagyforgalmu előfizetők számára lehet kijelölni. Egy átrendezéssel az SLA multiplikációban a 90 előfizetőből 9 db 10-es vonalcsoporthoz képeznek, amelyeket az SLA-1 és SLA-2 gép különböző hidjaihoz kell kapcsolni.

Az összekötőket (SNR), a vonalcsatlakozókat (FDR) és a helyi regisztereket (REG-L) 20 db SLB hidhoz kapcsolják.

Ha a vonalkapacitás nagyobb mint 100, akkor több vonalcsoporthoz és SLC választógépet használunk, amelyeknek multiplikációit az SLB hidakra kapcsoljuk, a különböző vonalcsoporthoz. A 200-as vonalkapacitásnál az SLC fokozatot el lehet hagyni és az SLB hidakat páronként úgy lehet bekötni, hogy 20 bemenetet és 20 kimenetet nyerjünk. Amikor a kapacitás eléri a 400 vonalat, egy SLD fokozatra mindig szükség van. Ennek multiplikációs kimeneteit az SLC hidjaira kell kapcsolni 500 vonalnál azonban - ha a forgalom nem túl nagy - el lehet hagyni az SLD fokozatot. Az SLC fokozatban a crossbar kapcsolóknak 20 db 4-érintkezős kimenete van hidanként.

22.22 A központ kapcsolási vázlata és működése

Az ARK központ kapcsolási vázlatát a 22.5 ábra mutatja. Itt láthatók azok a berendezések, amelyek résztvesznek a központ kapcsolási műveleteiben.

Az A-B kapcsoló (MIR-AB) egy meghatározott vonalcsoporthoz tartozik, amelynek maximális nagysága 100 előfizetői vonal és egy szabad markert kapcsol a vonalcsoporthoz előfizetői vonalszerelvényéhez (LR), azonkívül kapcsolja az SLA-SLB választófokozatot. Minden felszerelt vonalcsoporthoz kell 1 db MIR-AB, tehát egy központban maximálisan 20 db lehet ebből a berendezésből (2000 vonalnál).

Az A-B marker (ABM) vezérli a vonalcsoporthoz választófokozatait (SLA, SLB). Központonként maximum 2 db ABM-t lehet beépíteni.

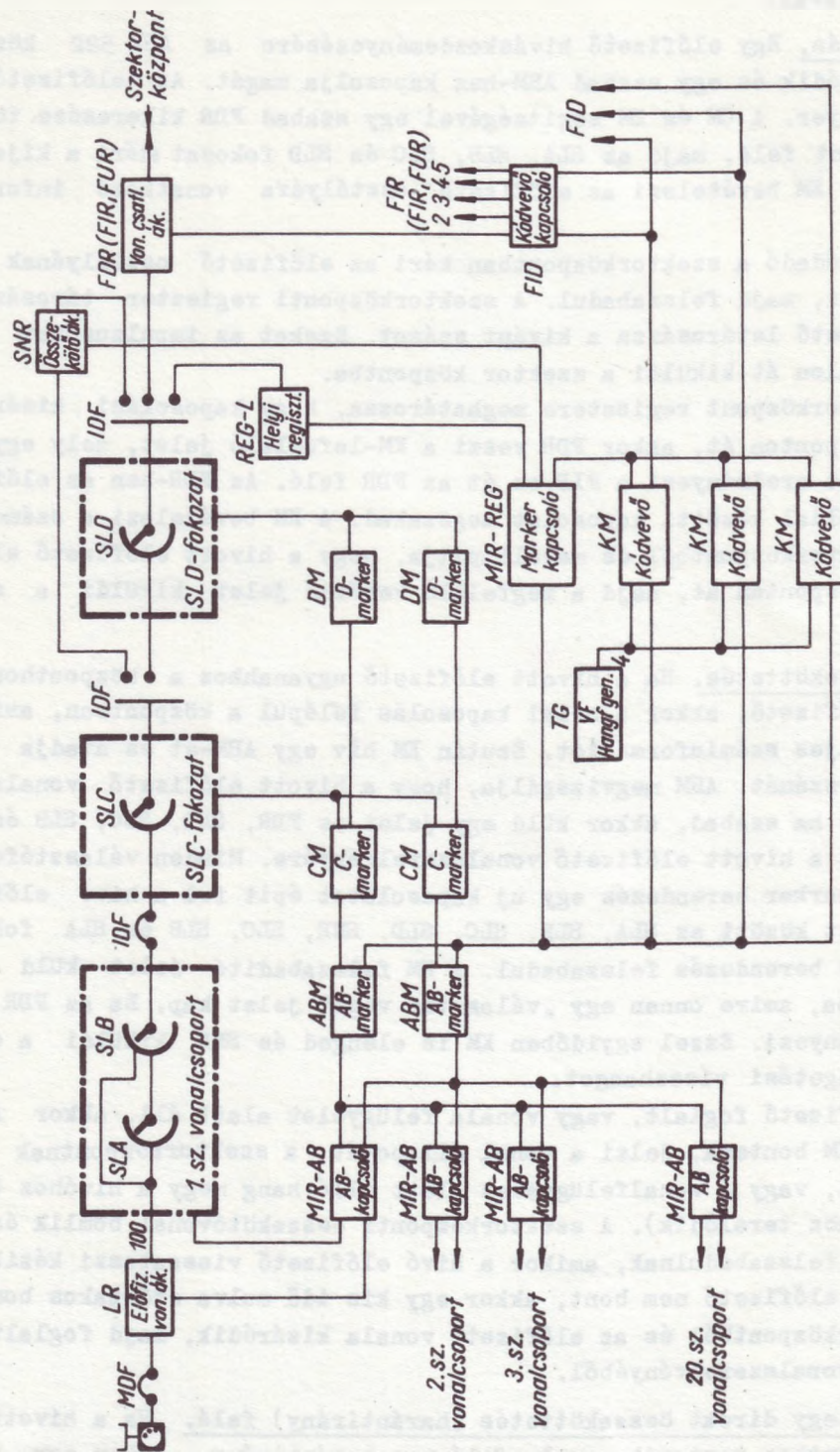
A C marker (CM) vezérli az SLC fokozatot, amelynek 200 db hid kivezetése lehet. A CM markerek maximális száma 2 db.

A D marker (DM) az SLD fokozatot vezérli és 240 SLD hidkivezetés részére használható fel. A DM markerből legfeljebb 2 db szerelhető a központban.

A marker kapcsoló (MIR-REG) az összekötőt (SNR), a helyi regisztert (REG-L) és a kódvevőt (KM) kapcsolja össze a markerrel. A központban csak 1 db MIR-REG készletet lehet felszerelni.

A kódvevő kapcsoló (FID) a vonalcsatlakozókat (FDR, FIR, FUR) kapcsolja össze a kódvevővel (KM). Minden kódvevő kapcsoló egységnek 5 vonalnyi kapacitása van, továbbá 2 db kódvevőt (KM) képes még befogadni és ezen 5 vonal egyikét tudja 1 kódvevőhöz (KM) kötni.

A kódvevő (KM) tartalmazza a 6-frekvenciás jelvevőt és a 4-frekvenciás jel-



22.5 ábra
ARK 522 központ kapcsolási vázlata

adót, továbbá a jelfogókat a vett száminformációk tárolására stb. A rendszer maximum 5 db kódvevő bekapcsolását engedi meg.

A hangfrekvenciás generátor (TG) a kódvevő (KM) adóberendezését látja el a 4 hangfrekvenciával.

Kimenő hívás. Egy előfizető híváskezdeményezésére az ARK 522 központban a MIR-AB lefoglalódik és egy szabad ABM-hez kapcsolja magát. Az előfizető osztálya meghatározást nyer. A CM és DM segítségével egy szabad FDR kikeresése történik meg a szektorközpont felé, majd az SLA, SLB, SLC és SLD fokozat eléri a kijelölt FDR-t. Egyidejűleg egy KM bevételezi az előfizető osztályára vonatkozó információt az ABM-től.

Amikor a kódadó a szektorközpontban kéri az előfizető osztályának átadását, azt a KM kiküldi, majd felszabadul. A szektorközponti regiszter tárcsázási hangot ad és az előfizető letárcsázza a kívánt számot. Ezeket az impulzusokat FDR megismétli és a vonalon át kiküldi a szektor központba.

Ha a szektorközpont regisztere meghatározza, hogy kapcsolási kísérlet következhet a végközponton át, akkor FDR veszi a KM-lefoglaló jelet, mely egy szabad KM felkapcsolódását eredményezi a FID-en át az FDR felé. Az FDR-ben az előfizetői oldal és a vonaloldal közötti kapcsolat megszakad. A KM bevételezi a számokat az MFC kódokkal a szektorközpontból és megállapítja, hogy a hívott előfizető elérhető-e a kezdeményező központon át, majd a megfelelő vezérlő jelet kiküldi a szektorközpontnak.

Helyi összeköttetés. Ha a hívott előfizető ugyanahhoz a központhoz tartozik mint a hívó előfizető, akkor a helyi kapcsolat felépül a központban, amikor KM bevételezte a teljes száminformációt. Ezután KM hív egy ABM-et és átadja neki a hívott előfizető számát. ABM megvizsgálja, hogy a hívott előfizető vonala szabad-e, vagy foglalt és ha szabad, akkor küld egy jelet az FDR, SLD, SLC, SLB és SLA fokozaton keresztül a hívott előfizető vonalszerelvényére. Minden választófokozat felszabadul és a marker berendezés egy új kapcsolatot épít fel a hívó előfizető vonala és a hívott között az SLA, SLB, SLC, SLD, SNR, SLC, SLB és SLA fokozaton át. Ezután a marker berendezés felszabadul. A KM felszabadító jelet küld MFC-vel a szektorközpontba, amire onnan egy „választás vége” jelet kap. Ez az FDR és a vonal bontását eredményezi. Ezzel egyidőben KM is elenged és SNR kiküldi a csengetést, valamint a csengetési visszhangot.

Ha az előfizető foglalt, vagy vonala felügyelet alatt áll, akkor ABM és KM bont. Mielőtt KM bontana, jelzi a vonal állapotát a szektorközpontnak és azután foglaltsági jel, vagy a vonalfelügyelet alatt álló hang megy a hívóhoz (vagy a hívás egy kezelőhöz terelődik). A szektorközponti összekötővonal bomlik és a választási fokozatok felszabadulnak, amikor a hívó előfizető visszateszi kézibeszélőjét.

Ha a hívó előfizető nem bont, akkor egy kis idő múlva erőszakos bontásjel érkezik a szektorközpontból és az előfizető vonala kizáródik, majd foglaltsági hangot kap saját vonalszerelvényéből.

Kapcsolás egy direkt összeköttetés (harántirány) felé. Ha a hívott előfizető egy olyan központhoz tartozik, amely felé van harántirány, akkor egy szabad vonal keresése következik a kérdéses irányban, amennyiben KM elegendő száminformációt vett be. A hívó előfizető ezen vonalhoz kapcsolódik, de az előző kapcsolat nem bomlik el. KM kerülőúton szintén a vonalra kapcsolódik és a rendeltetési központban a kódvevő (KM) a szokásos módon aktiválódik.

Mielőtt a szektorközpont megkezdí az első szükséges számjegy küldését a rendeltetési központba, KM olyan állásba vált át, hogy csak a 11...15. sz. numerikus jelekre reagál. Ezután a száminformáció a szektorközpontból áthalad a kezdeményező központ kódvevőjén (KM) és megérkezik a rendeltetési központ kódvevőjébe, amely a szokásos módon adja az információt a vonal állapotáról (szabad, foglalt, felügyelet alatt áll), amikor már az összes információt bevette.

Ha a hívott előfizető szabad, akkor a szektorközpont a 12. sz. numerikus jelet küldi ki. A kezdeményező központ KM-je erre a jelre reagál és felszabadul. Az összeköttetés a szektorközpont és a választási fokozat között megszakad, míg a hívó előfizető felől a kapcsolat az SLA, SLB, SLC és SLD fokozatokon át a választott harántvonal felé épül.

Ha a hívott előfizető foglalt, vagy vonala felügyelet alatt áll, akkor a szektorközpont a 11. sz. numerikus jelet küldi, amely bontja a kezdeményező központ KM-jét. A harántirányu kapcsolat bomlik, míg a szektorközpont felé élő összeköttetés tart és foglaltsági, vagy „a vonal felügyelet alatt áll” hang indul a szektorközpontból (vagy a hívás a felügyelet alatt álló vonalak kezelőjéhez terelődik).

A hívott előfizető nem érhető el közvetlenül a kezdeményező központon át

Ha a KM bevételezett számjegyinformációból megállapítja, hogy a hívott előfizető nem érhető el a kezdeményező központon, vagy egy harántirányon át, azt jelzi a szektorközpontnak, amely a 11. sz. numerikus jelet küldi KM-nek. Ennek következtében FDR ismét bekapcsolódik a szektorközpont felé és KM mielőtt felszabadulna, küldi az első csengetési hangot.

Nem történt kapcsolási kísérlet a kezdeményező központ felé

Ha a szektorközponti regiszter meg tudja határozni, hogy a hívott előfizető nem érhető el közvetlenül a kezdeményező központból, akkor természetesen nem kísérli meg a kapcsolást azon keresztül, hanem ehelyett a kapcsolat a szektorközpont választóberendezésein át történik.

A helyi regiszter (REG-L) használata

Ha az összes összekötő vonal foglalt a szektorközpont felé, amikor az előfizető hívást kezdeményez, akkor helyi regiszter kapcsolódik fel (ha a központban alkalmazva van) és tárcsázási hangot ad a hívónak. Veszi a száminformációt a hívó tárcsájától, ezután meghatározza, hogy központon belüli, vagy kimenő hívásról van-e szó. Az utóbbi esetben foglaltsági hangot ad. Amennyiben a hívó nem teszi vissza kézibeszélőjét, a helyi regiszter (REG-L) időzítés után bont, az előfizetői vonal pedig kizáródik. Az első esetben (helyi hívás) a helyi regiszter a MIR-REG-en át felkapcsolja magát a marker-berendezéshez és a hívás az összekötőn (SNR), valamint a választó fokozaton keresztül felépül.

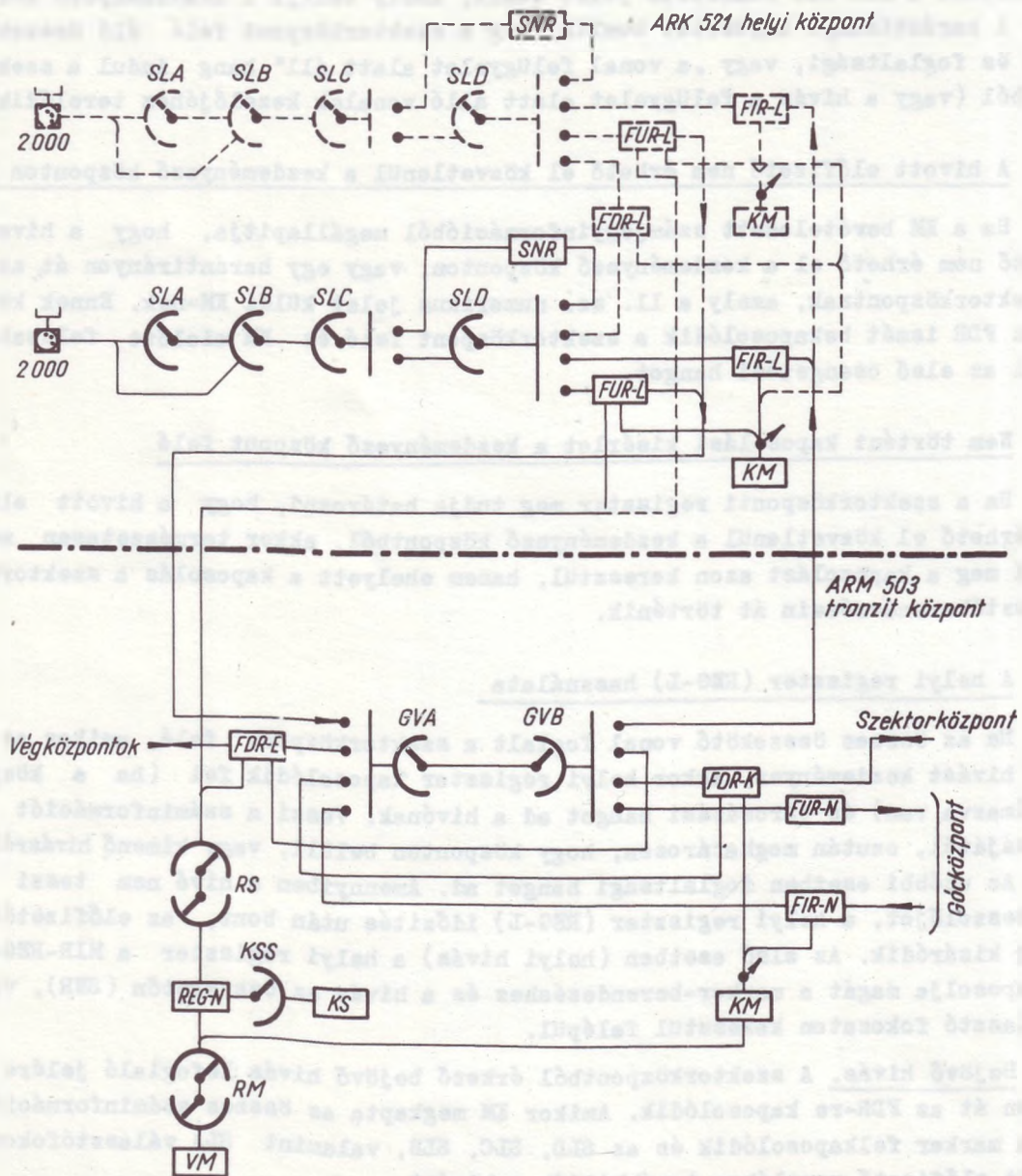
Bejövő hívás. A szektorközpontból érkező bejövő hívás lefoglaló jelére a KM a FID-en át az FDR-re kapcsolódik. Amikor KM megkapta az összes száminformációt, akkor a marker felkapcsolódik és az SLD, SLC, SLB, valamint SLA választófokozatok a hívott előfizető vonalához továbbítják a hívást.

KM egy „választás vége” jelet (szabad, foglalt, felügyelet alatt áll) küld

viSSza a kimenő regiszternek és felszabadul. Ha az előfizető szabad, akkor FDR csengetést és csengetési hangot indít, majd a hívott jelentkezésekor beszédállásba megy és hátrafelé „hívott jelentkezett” jelet küld. Amennyiben a hívott foglalt, vagy vonala felügyelet alatt áll, a kezdeményező szektorközpont bontja a kapcsolást.

22.3 Szektorközpont felépítése és működése

Egy szektorközpontot fel lehet építeni ARK 522 típusu végközpontból és az ARM 503 típusu tranzit központból. Nagyobb előfizetői számmal a szektorközpont helyi részeként más központrendszer - pl. ARF (nagyvárosi központ) - alkalmazható. Az ARM 20-as tranzit központ kerül felhasználásra, ha az összekötő vonalak száma túlhaladja az ARM 503-as központ kapacitását.



22.6 ábra
ARK 522 és ARM 503 központokból összeállított szektorközpont

A 22.6 ábrán látható egy szektorközpont, amely ARK 522 típusu végközpontból és az ARM 503 tranzit központból van összeállítva. A szaggatott vonalak mutatják, hogyan lehet a helyi részt a maximális 2000-es kapacitáson túl bővíteni egy további 2000-es vonalegység beépítésével 4000-es előfizetői vonalkapacitásig. Az ARK 522 központ direkt irányítási rendszerét kihasználva, a 2 db 2000-es egység közvetlen kapcsolatát lehet megteremteni az FDR-L linken át, amiért a tranzit központot csak az összes FDR-L foglaltsága esetén fennmaradó forgalom terheli.

A kapcsolási műveletek ezen típusu szektorközpontban alapelvek tekintetében nem különböznek attól, amit már az előző fejezetekben az ARK 522 és ARM 503 központról elmondtunk. Hívás kezdeményezésekor egy összekötő FUR-L foglalódik le a tranzit fokozat felé, ahol egy regiszter felkapcsolódik. Az előfizető osztályának átadása a regiszternek, a visszahívás a helyi központ felé, és minden más művelet úgy zajlik le, mint egy egyszerű végközpont esetében.

Mivel az ARM 503-as központot 4-huzalos átkapcsolásra tervezték - amit a választási fokozatokon áthaladó jelzések miatt használnak -, a kéthuzalos vonalakat villákkal látják el a vonalcsatlakozókban.

Összefoglaló kérdések

1. Ismertesse az ARK 511 központ csoportosítási tervét különböző nagyságu kiépítések esetén!
2. Rajzolja fel és ismertesse az ARK 511 központ kapcsolási vázlatát és a különböző jellegű hívások felépítését!
3. Ismertesse az ARK 522 központ csoportosítási tervét különböző nagyságu kiépítések esetén!
4. Ismertesse egy 100 vonalas előfizetői csoport kialakítását!
5. Rajzolja fel és ismertesse az ARK 522 központ kapcsolási vázlatát és a különböző jellegű hívások felépítését!
6. Rajzolja fel és ismertesse a szektorközpont kapcsolási vázlatát és a különböző jellegű hívások felépítését!

23. Gépkapcsolásu alközpontok

A távbeszélő központból kiinduló előfizetői vonalak egy része nem távbeszélő készülékekben végződik, hanem egy újabb távbeszélő központhoz csatlakozik. Az előfizetőnél felszerelt távbeszélő központot, amely valamely vállalat vagy intézmény távbeszélő forgalmát bonyolítja le alközpontnak nevezzük.

A távbeszélő alközpont kettős feladatot lát el.

A mellékállomások tetszés szerinti összekapcsolásával lehetővé teszi az egymás közötti házi forgalom lebonyolítását anélkül, hogy ezzel a főközpontot terhelné.

A fővonalakon keresztül a mellékállomások kapcsolatba kerülhetnek a főközpontokhoz csatlakozó helyi főállomásokkal, sőt az országos hálózatba bekapcsolt valamennyi főállomással.

Felépítésük szerint az alközpontok lehetnek kézi- és gépkapcsolásuak. A kézi-kapcsolásu alközpontok működési elve megegyezik az előző évben ismertetett kézi kapcsolásu főközpontokkal, ezért a továbbiakban csak a különböző gépkapcsolásu rendszereket ismertetjük.

23.1 Forgógépes rendszerü alközpontok

23.11 Az alközpontok osztályozása

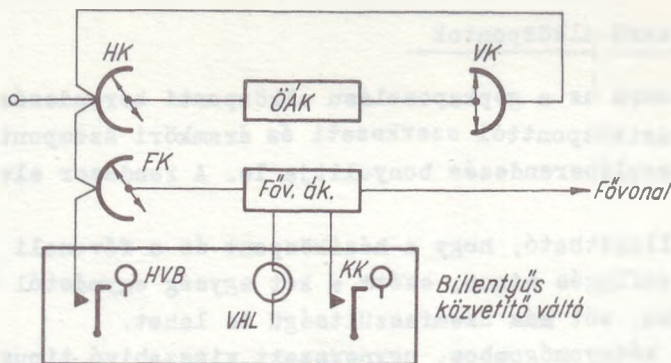
Az általános szóhasználat szerint gépkapcsolásuak nevezett alközpontok a szó szoros értelmében nem tekinthetők teljesen automatikus működésűeknek. A hazai távbeszélő hálózatban használatos alközpontok tulajdonképpen félautomatikus működésűek, mivel legalább a bejövő fővonalis forgalom lebonyolításához kezelő közreműködése szükséges.

Külföldön, például a Szovjetunióban használatosak olyan alközpontok is, amelyek mind a házi, mind a kimenő és bejövő irányú fővonalis forgalmat automatikusan bonyolítják le. Az ilyen alközpontokat beválasztós rendszerü alközpontoknak nevezik.

A teljes mértékben kézi kezelésü, illetőleg teljesen automatikus működésü alközponti rendszerek - mint szélső esetek között - fővonalis forgalom szempontjából a következő változatok ismeretesek.

Függő rendszerü alközpontok

Függő rendszerü az a gépkapcsolásu alközponti berendezés, amelynél a mellékállomásokról kezdeményezett kimenő fővonalis hívások felépítéséhez a házi köz-



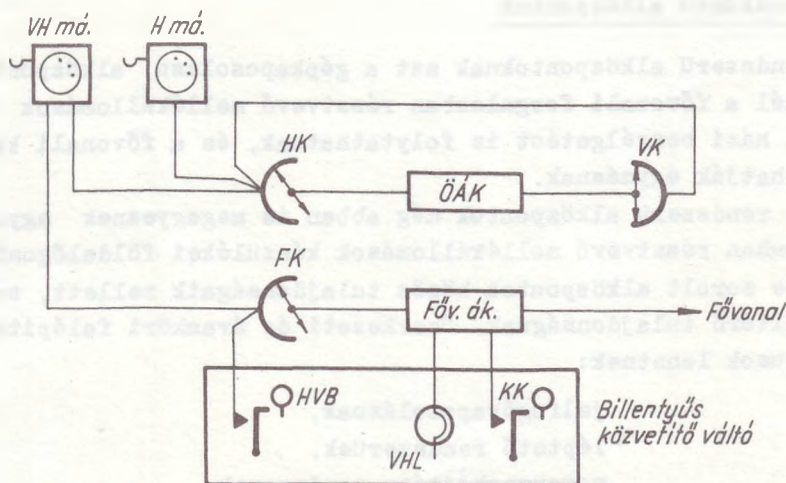
23.1 ábra
Függő rendszerű fővonalí közvetítés

pont közreműködésére is szükség van. A rendszer elvi vázlatát a 23.1 ábra mutatja.

Kimenő fővonalí hívásnál a mellékállomás letárcsázza a fővonalí forgalomválasztó (rendszerint „0”) számjegyet, mire a szabad fővonalak FK fővonalíkeresői elindulnak és keresik a hívó mellékállomást. Az egyik gép a hívó mellékállomáshoz tartozó ivcsucson megállva, a mellékállomás vonalát a fővonalíal összekapcsolja, a többi gép is megáll, az igénybevett házi összekötőáramkör pedig felszabadul.

Bejövő híváskor a fővonalí közvetítő váltón kigyullad a hívott fővonalí áramkörhöz tartozó VHL városi hívólámpa. A kezelő a fővonalíhoz tartozó KK kérdőkulccsal belép. Jelentkezése után a kezelő nyitott kulcsállás mellett lenyomja a kért mellékállomáshoz tartozó HVB házivonalí billentyűt, miáltal elindítja a hívott fővonalí FK kereső gépét, továbbá kijelölő feszültséget kapcsol a keresőgép vizsgáló ivsorára, a kért mellékállomáshoz tartozó ivpontra. A választás akkor fejeződik be, amikor az FK gép vizsgáló kefeje eléri a kijelölt ivpontot. Az irányítás megtörténtéről, továbbá arról, hogy a hívott mellékállomás szabad vagy foglalt, a kezelő lámpajelzést kap. A fővonalí vagy házi foglaltságot megkülönböztető lámpajelzés mutatja.

A függőrendszerű alközpontíhoz csatlakozó mellékállomásokról visszahívást létesíteni csak bejövő fővonalí hívásnál lehet, de a visszahívás akkor is csak a kezelőhöz irányulhat.



23.2 ábra
Független rendszerű fővonalí közvetítés

Független rendszerű alközpontok

Független rendszerű az a gépkapcsolású alközponti berendezés, amelynél a fővonalai forgalmat a háziközponttól szerkezeti és áramköri szempontból különálló fővonalai közvetítő kapcsolóberendezés bonyolítja le. A rendszer elvi vázlatát a 23.2 ábra mutatja.

Az ábrából megállapítható, hogy a háziközpont és a fővonalai közvetítő váltó között semmiféle összefüggés nincs, ezért a két egység egymástól eltérő rendszerű, gyártmányú, kapacitású, sőt más üzemfeszültségű is lehet.

Az alközpontozhoz kétnyomógombos, ugynevezett visszahívó típusú mellékállomások csatlakoznak két érpárral.

A készülék a fővonalai gomb lenyomásakor a házi központtal kerül kapcsolatba. A lenyomott gombot az automatikus átkapcsolóval összefüggő reteszelő-mű mindaddig lenyomott helyzetben tartja, amíg a kézibeszélőt helyére nem teszi. A nyomógombok kényszerkapcsolatban vannak egymással. Ha az egyik gombot lenyomják, a másik visszazugrik. A kényszerkapcsolat azonban részben egyoldalú. Ha ugyanis a fővonalai gomb van lenyomott helyzetben és a házi gombot ezután nyomják le, akkor a fővonalai gomb egyik rugócsoportja üzemi helyzetben marad és tartóhidat kapcsol a fővonalra. Ez a megoldás a visszahívás lehetőségét is biztosítja.

A berendezés házi központjához normál kivitelű készülékeket is szoktak kapcsolni. Ezek a készülékek csak házi forgalomban vesznek részt.

Kimenő híváskor a fővonalai közvetítő váltó szabad FK fővonalkeresője elindulnak és híváskeresőként működve megkeresik a hívó mellékállomást.

Bejövő hívás irányítása teljesen a függőrendszerű alközponttal azonos módon történik.

A független rendszerű berendezés házi hálózata készülékenként két érpár, továbbá a visszahívó típusú készülékek alkalmazása miatt drága. Ezzel szemben a visszahívás lehetősége előnyt jelent a függő rendszerrel szemben.

A billentyűs közvetítő váltóval működő alközpontokat akár függő, akár független rendszerűek, ma már korszerűtlen berendezéseknek tekintjük. Ilyen alközpontokat ma már nem gyártanak, ezért áramköreikkel részletesebben nem foglalkozunk.

Egységes rendszerű alközpontok

Egységes rendszerű alközpontoknak azt a gépkapcsolású alközponti berendezést nevezzük, amelynél a fővonalai forgalomban résztvevő mellékállomások fővonalai beszélgetés közben házi beszélgetést is folytathatnak, és a fővonalai kapcsolatot kezelő nélkül átadhatják egymásnak.

Az egységes rendszerű alközpontok még abban is megegyeznek egymással, hogy a fővonalai forgalomban résztvevő mellékállomások készülékei földelőgombos kivitelűek.

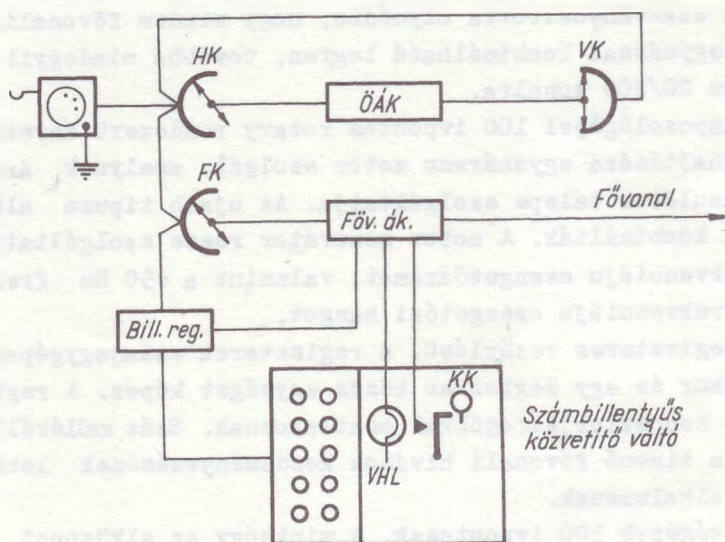
A rendszerbe sorolt alközpontok közös tulajdonságaik mellett, sok tekintetben egymástól igen eltérő tulajdonságúak. Szerkezeti és áramköri felépítés szempontjából az egyes típusok lehetnek:

- jelfogókapcsolásúak,
- léptető rendszerűek,
- motormeghajtású rendszerek,
- crossbar rendszerűek.

Az egységes rendszerbe sorolt egyes típusok között szolgáltatások és kezelési módok tekintetében is lényeges eltéréseket találunk.

A kimenő fővonalai hívásokat pl. egyes típusoknál a készülék földelőgombjának lenyomásával, más típusoknál egyjegyű forgalomválasztó szám - rendszerint „0” - tárcsázásával kell kezdeményezni.

A bejövő fővonalai hívásokat a közepes és nagytípusoknál kezelői számbillentyűzettel, a kisebbeknél számtárca segítségével lehet a kívánt mellékállomásra kiközvetíteni. Egészen kis vonalkapacitású berendezéseknél a kezelői készülék elmarad és a bejövő fővonalai hívásokat a kívánt mellékállomás visszahívással, automatikus átadással közvetíti ki. Az egységes rendszerű alközpont általános elvi kapcsolási vázlatát a függő rendszerű billentyűs közvetítő váltós alközpontéhoz hasonlító. A 23.3 ábra alapján megállapítható, hogy lényegesebb különbség csak az egyéni HVB billentyűk elmaradásában mutatkozik, amelyek helyett a vázlaton példaképpen



23.3 ábra
Egységes rendszerű fővonalai közvetítés

kezelői számbillentyűzetet tüntetünk fel. Megjegyzendő azonban, hogy az egységes rendszerű alközpontok áramkörei, a kapcsolási vázlattal ábrázolható csekély különbségtől eltérően, a valóságban sokkal lényegesebben különböznek a billentyűs rendszerű alközpontok áramköreitől.

A hazai forgalomban üzemben lévő kisebb és közepes nagyságu, lépésenként működő, vagy állandó forgórendszerű alközpontok egyik jellemző tulajdonsága, hogy mind a hívó, mind a választó oldalaik egyfokozatúak. Ha az alközpontok mellékvonali kapacitása a választó gépek kapacitását meghaladja, a számkapacitást nem csoportválasztó fokozatok beiktatásával, hanem pótgépcsoport alkalmazásával növelik. Csoportválasztó fokozatot csak a 7D-PBX rendszerű alközpontoknál találunk.

Lépésenként működő alközpontok közé soroljuk azokat a gépkapcsolású alközpontokat, amelyekben az összeköttetéseket szelektorok, számjegygepek, vagy emelő-forgó választógepek hozzák létre. Ide sorolhatók a régebbi típusú Standard rendszerű 12, 19, 35 és 70 mellékállomás befogadóképességű házi automata alközpontok és a velük

kapcsolatos fővonalai közvetítő váltók. Ugyancsak ebbe a csoportba tartoznak a különböző magáncégek által forgalombahozott alközpontok is.

Az egységes rendszerű alközpontok közül lépésenként működő kapcsológépes rendszerű a Citomat és valamennyi Tesla rendszerű alközpont is. A hazai gyártmányú berendezésekből ide sorolhatók az STB típusokból a 3/10, 3/18, 5/25 vonalas, továbbá az 50 és 100 mellékvonal befogadóképességű 7035 típusu alközpontok.

A motormeghajtású, vagy másnéven rotary rendszerű alközpontokhoz soroljuk azokat a gépkapcsolású alközpontokat, amelyekben az összeköttetéseket állandóan forgótengelyről meghajtott kapcsológépek hozzák létre. A rotary rendszerű alközpontok korszerű változatai az STB2-55 és a 7D-PBX típusok, melyeket részletesebben ismertetünk.

23.12 STB2-55 típusu alközpont

Ezt az alközpontot a posta 5, 10 vagy 20 fővonalas, 100, 150 és 200 mellékvonalas kiépítésben szabványosította oly módon, hogy minden fővonal, illetve mellékvonal változat egymással kombinálható legyen, továbbá mindegyik kisebb változat bővíthető legyen 20/200 vonalra.

Az alközpont kapcsológépei 100 ivpontos rotary rendszerű kereső típusu gépek. A kapcsológépek meghajtására egyenáramú motor szolgál, amelynek áramellátását az alközpont 48 V akkumulátor telepe szolgáltatja. Az újabb típusu alközpontoknál a motort generátorral kombinálták. A motor generátor része szolgáltatja a 80 V feszültségű 25 Hz frekvenciájú csengetőáramot, valamint a 450 Hz frekvenciájú tárcsázási és 150 Hz frekvenciájú csengetési hangot.

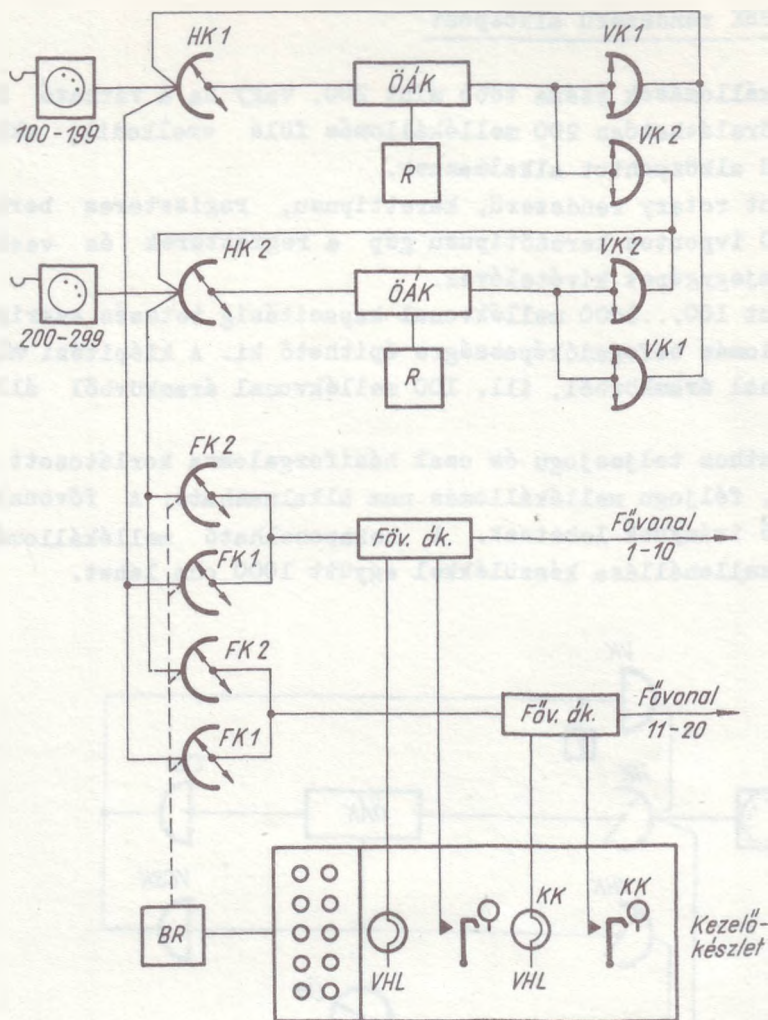
Az alközpont regiszteres vezérlésű, a regiszterek számjegygépes rendszerűek. Három összekötőáramkör és egy regiszter közös egységet képez. A regiszterek az összekötőáramkörökhöz konnektorjelfogókkal csatlakoznak. Száz mellékállomás házi forgalmának, valamint a kimenő fővonal hívások kezdeményezésének lebonyolítására 12 összekötő áramkört alkalmaznak.

Mivel a választógépek 100 ivpontosak, s minthogy az alközpont választási oldala egyfokozatu, ezért 100 mellékvonalnál nagyobb kapacitást, a mellékállomások 100-as csoportokba történő osztásával és pótvonálválasztó gépek alkalmazásával oldják meg.

A pótvonálválasztós rendszer működési elvét a 20/200-as alközpont összefüggési vázлата alapján a 23.4 ábra szemlélteti.

A 200 mellékállomásra kiépített alközpontoknál a mellékállomásokat két csoportra osztják. Minden összekötő áramkörhöz mellékállomás csoportonként két vonálválasztó gépet alkalmaznak. Ha a hívás az első csoportból indul ki és ugyanehhez a csoporthoz tartozó számot tárcsázzák, akkor a csoport első (VV1) vonálválasztó gépe működik és az első 100 mellékállomás (100...199) közül választ. Ha azonban a tárcsázott szám a második százashoz tartozik, akkor a regiszteráramkörben levő iránykijelölő jelfogó működik és a választást a VV2 pótvonálválasztó gép felé irányítja. Ilyenkor az összekötőáramkör a második vonálválasztó gép keféihez csatlakozik, a választás megkezdésekor VV1 nyugalomban marad és VV2 indul a marker gépek által kijelölt ivpont megkeresésére.

Az STB2-55 típusu alközpont szabványos teljes kiépítése 20/200 vonal, azonban a berendezés további pótvonálválasztógépek és újabb átváltó jelfogók beépítésével



23.4 ábra
STB2-55 alközpont kapcsolási vázlata

tovább is bővíthető. A bővítés fokozásának a gazdaságosság szab határt. A gazdaságosság kérdésével később majd foglalkozunk, itt csak azt említjük meg, hogy kétszeres átváltás alkalmazásával üzemben van néhány 300 mellékállomásos STB típusú alközpont is.

A fővonalak az FK fővonalkereső gépek keféihez csatlakoznak. Mivel a fővonal keresőgépek is 100 ivpontosak, ezért fővonalanként annyi FK gép szükséges, ahány 100-as mellékállomási csoport van az alközpontban. A fővonalkeresők közül a megfelelő 100-as mellékállomás csoporthoz tartozónak az indítása hasonló a vonalválasztók indításához.

Az alközpont kapcsolási számai háromjegyűek: 100...199, 200...299, ill. 300...399-ig terjednek. A kimenő fővonal hivatást "0" számjegy tárcsázásával kell kezdeni. A kezelő hívására a 9-es szám szolgál, a fennmaradó 4, 5, 6, 7, 8 egyjegyű számok közvetlen összeköttetések hívására, köröztvényre stb. használhatók fel.

Az STB-55 típus a korábbi 7055 típusú berendezés modernizált alakja, mely áramkörfelépítés szempontjából megegyezik az előző típussal és csak a mechanikai felépítésben mutat eltérést.

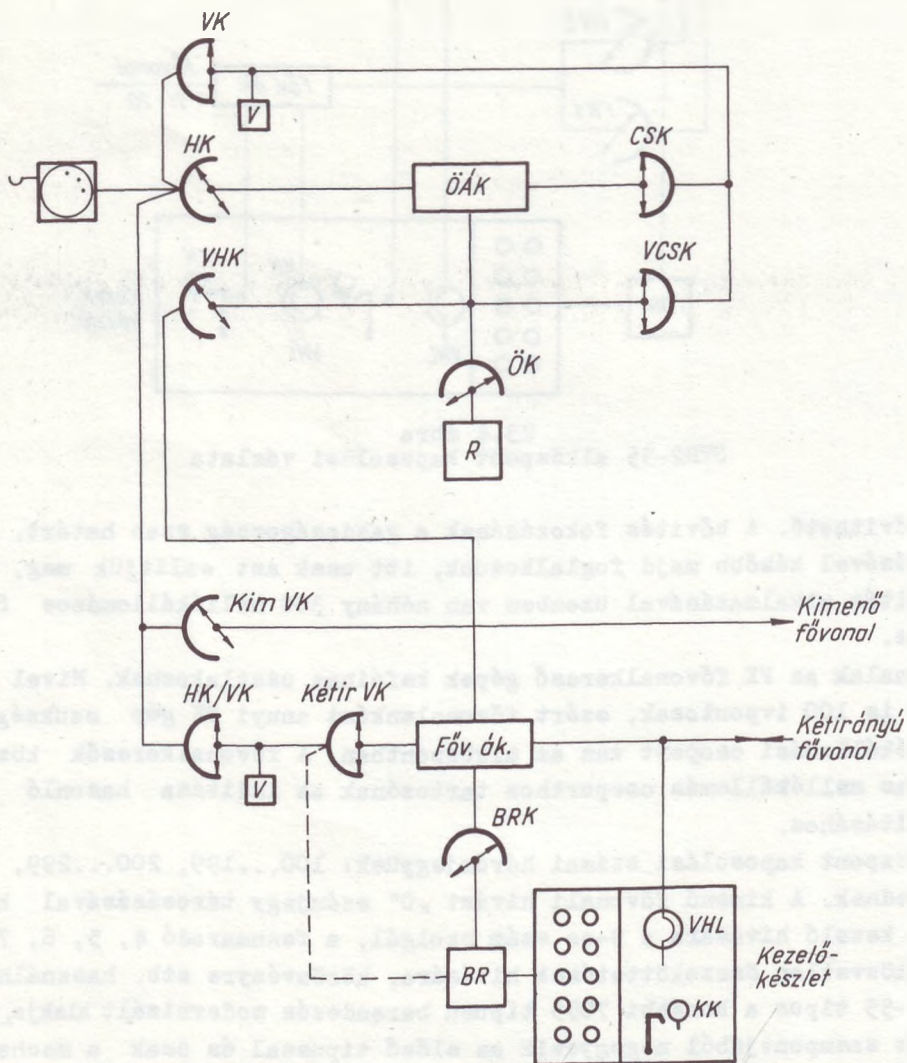
23.13 7D-PBX rendszerű alközpont

Ha a mellékállomások száma több mint 200, vagy ha a várható fejlesztés során a szükséglet előreláthatóan 200 mellékállomás fölé emelkedik, akkor rendszerint 7D-PBX rendszerű alközpontot alkalmaznak.

Az alközpont rotary rendszerű, kerettípusú, regiszteres berendezés. Minden kapcsológépe 100 ivontos keresőtípusú gép a regiszterek és vezérlőáramkörökben alkalmazott számjegyek kivételével.

Az alközpont 100...2000 mellékvonal kapacitásig tetszés szerinti számú fővonal és mellékállomás befogadóképességre építhető ki. A kiépítési változatokat rendszerint 10 fővonal áramkörből, ill. 100 mellékvonal áramkörből álló csoportokból tervezik.

Az alközpontozó teljesjogu és csak háziforgalomra korlátozott mellékállomások kapcsolhatók be, féljogu mellékállomás nem alkalmazható. A fővonalak kétirányuak, vagy csak kimenő irányuak lehetnek. A bekapcsolható mellékállomások legnagyobb egyenáramu hurokellenállása készülékkel együtt 1000 ohm lehet.



23.5 ábra
7D-PBX központ kapcsolási vázolata

Egy csoportkereső fokozat alkalmazásával elvileg 10 X 100-as választó csoport képezhető. Mivel a kezelő 9-es, a műszerész 8-as és a közvetlen összekötő vonalak (tie-line) 0-ás egyjegyű számmal hívhatók, ezért az alközpont kapacitása az egy csoportkeresős rendszerben 700 mellékállomás lehet. A két csoportkeresős rendszert a gyakorlatban 2000 mellékállomás kapacitásig alkalmazzák. A központ kapcsolási vázolata a 23.5 ábrán látható.

Háziforgalom: a hívás a kézibeszélő felemelésekor a mellékállomás csoporthoz tartozó regisztercsoportok indító jelfogóinak gerjesztésével veszi kezdetét (hátról történő indítás). A csoporthoz tartozó szabad regiszterek (Ök) összekötő keresőgépei, majd a megfogott összekötőáramkörhöz tartozó HK híváskeresők indulnak. Ily módon a híváskereső megtörténte után a mellékállomás egy regiszterrel összekapcsolódik. A mellékállomáshoz tartozó választó jelfogó ekkor meghuz és a többi még forgó HK gép megáll.

A számjegyeket a regiszter számjegyépei vételezik be. Az első számjegy bevételezése után megkezdődik a csoportkereső beállítása, vagyis az irány kiválasztása.

A vonalkereső beállítását a 7DU központhoz hasonlóan vezérlőáramkör végzi. Mind a hívó, mind a hívott mellékállomás a mikrofontáplálást a vonalkereső áramkörből kapja.

A kimenő hívást a mellékállomás a kézibeszélő felemelése után a földelő gombjának lenyomásával kezdeményezi. A kézibeszélő felemelésére a házi híváshoz hasonlóan egy regiszter kapcsolódik az előfizetőhöz. A regiszter érzékeli a földelőgomb lenyomását és indítja a megfelelő 100-as csoporthoz tartozó szabad HK-VK keresőgépeket. A szabad HK-VK gépek mindaddig forognak, amíg valamelyik rá nem talál a hívó mellékállomás ivpontjára. A HK-VK áramkör ezután indítja a VK fokozat szabad keresőgépeit és kijelölést ad azok iverre. A VK gépek elindulnak, egy megtalálja a kijelölést, mire megáll és a mellékállomást összekapcsolja egy szabad kétirányú fővonalal. A helyi regiszter és az összekötő áramkör ezután felszabadul. Amennyiben az alközpont kimenő áramkörrel is rendelkezik, akkor sorrendben először a kimenő fővonalak keresőgépei indulnak és ha nincs szabad kimenő fővonal, akkor kerül sor a kétirányú fővonalak keresőinek indítására. A kimenő fővonalon visszahívást nem lehet kezdeményezni.

Bejövő híváskor a kezelő munkahelyén kigyullad a VL városi hívólámpa. A kezelő belépésekor billentyűs regiszter BR kapcsolódik a fővonalai áramkörre. A kezelő a kívánt mellékállomás számát lebillentyűzi. Az első számjegy meghatározza, hogy a mellékállomás melyik 100-as csoporthoz tartozik, vagyis, hogy melyik csoportban kell egy szabad HK-VK gépet keresni. A második és harmadik számjegy alapján pedig a HK-VK egy vezérlő áramkör segítségével ráál a mellékállomás vonalára.

Visszahívás esetén a mellékállomás a földelőgombját beszélgetés közben lenyomja. Ezt a jelzést a fővonalai áramkör érzékeli. A fővonal felé egy tartó hidat kapcsol, a mellékállomást pedig a VHK visszahívó híváskereső iverre kapcsolja. A mellékállomás ismét egy házi regisztert kap, melyen keresztül egy házi kapcsolást felépít. A házi beszélgetés befejezése után a földelőgomb ismételt lenyomásával a mellékállomás visszakapcsolódik a fővonalra, a visszahívó áramkör pedig felszabadul.

23.2 Crossbar rendszerű alközpontok

Az üzemek és intézmények házi és városi telefonforgalmának lebonyolítására a CA alközponti rendszer családot fejlesztették ki.

A központcsalád egyes tagjai a következők:

Postai fejlesztésü:

CP 21 típusu alközpont 20 mellékállomásra és 4 fővonalra.

BHG gyári fejlesztésü:

CA 41 típusu alközpont 40...80 mellékállomásra és maximum 10 fővonalra.

CA 402 típusu alközpont 100...400 mellékállomásra és maximum 40 fővonalra.

CA 1001 típusu alközpont 500...2000 mellékállomásra és maximum 100 fővonalra.

Az alközpontok ikerhidas crossbar kapcsológépeket és S típusu jelfogókat tartalmaznak és jelfogós vezérlésűek.

Az alközpontcsalád főbb szolgáltatásai:

Automatikus helyi és kimenő hívás.

Bejövő hívásokat kezelő kapcsolja.

Visszahívás és átadás.

PEX keresés lehetősége a mellékállomások között.

Mellékállomások kategorizálása:

házi forgalomra korlátozott mellékállomások,

féljogos mellékállomások,

teljesjogu mellékállomások,

elsőbbbségi hívásra jogos mellékállomások.

Az elsőbbbségi hívásjogu mellékállomásnak módjában van a foglalt vonalra felkapcsolódni és azt elbontani.

A beszédkapcsolatot a hívó és a hívott egyaránt bonthatja.

Ha a kezelő nincs a helyén, a bejövő hívásokat egy erre a célra kijelölt mellékállomás fogadja és közvetíti (éjszakai átkapcsolás).

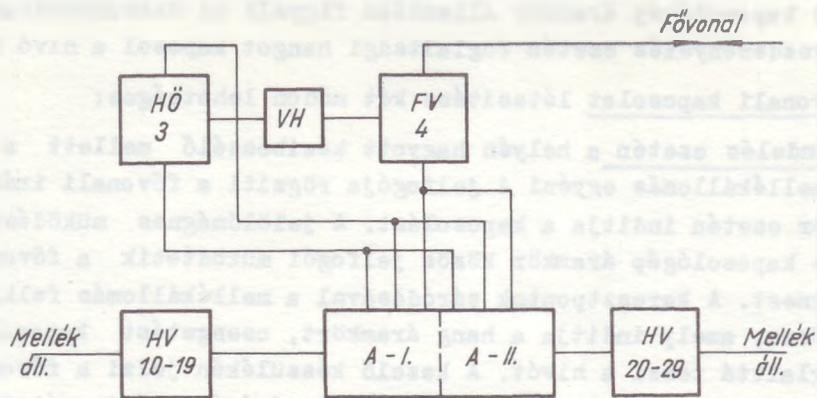
Feszültségkimaradás esetén a fővonalak egy része a kijelölt mellékállomásokra átkapcsolódik.

23.21 CP 21 típusu alközpont

Az alközpont 20 mellékállomás befogadására alkalmas és a kapcsolási vázlata a 23.6 ábrán látható.

Egyetlen crossbar kapcsológép vizszintes multiplikációjának kettévágásával alakították ki az A-I és A-II kapcsolómezőt. A két félgép vizszintes kivezetéseire kapcsolódnak a helyi vonalak (HV-helyivonal program és gépáramkörök), a függőleges kivezetésekre a helyi összekötőáramkörök (HÖ) és a fővonalai áramkörök (FV). Az összekötő és fővonalai áramkört kapcsolja össze a visszahívó áramkör (Vh).

Az összekötő és a fővonalai áramkörök mind a két félgépen be vannak kapcsolva, így bármely mellékállomás mindegyik fővonalat és összekötő áramkört elérheti. Mindhárom összekötőáramkör magában foglalja a regiszttert is.

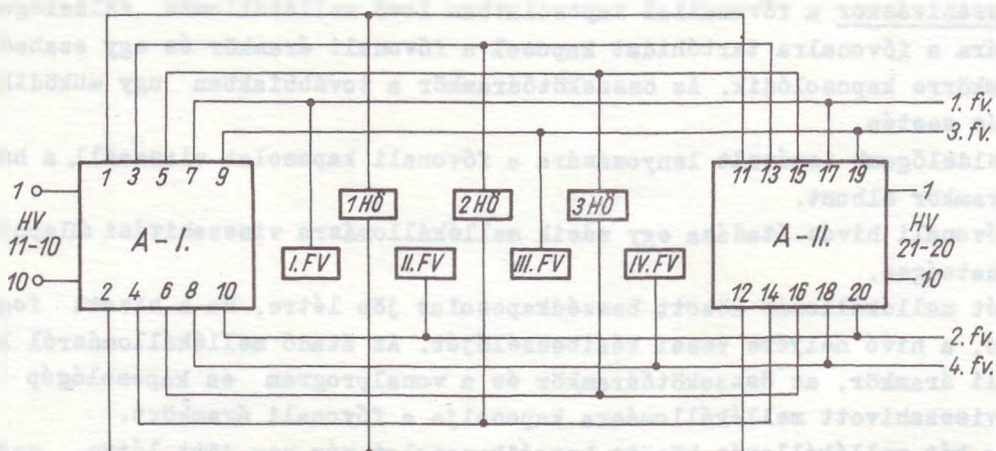


23.6 ábra
CP 21 alközpont kapcsolási vázlata

A különböző hívásigények a vonal-program és kapcsológép áramkörben jelentkeznek. Egyidejűleg csak egy hívásigénynek megfelelő kapcsolás valósulhat meg. Minden mellékállomásnak három egyéni jelfogója van, amelyek a különböző hívásigényeknek megfelelően működnek. A kapcsológép hidjainak a számozása és a hidakhoz csatlakozó áramkörök bekötése a 23.7 ábrán látható.

Házi híváskor a hívó az A gépen keresztül egy szabad összekötőáramkörre kapcsolódik. A mellékállomásra jellemző jelölő mágnes működése után a vonal program és kapcsológép áramkör közös jelfogói működtetik az összekötőáramkört kapcsoló hidmágneket. A kapcsológép keresztpontjainak záródásával a mellékállomás felkapcsolódott az összekötőáramkörre, amely indítja a hangáramkört és tárosahangot kapcsol, biztosítja a hívó táplálását és foglalttá teszi a hívót. A regiszter jelfogói készek a tárcsaimpulzusok fogadására és rögzítésére. Az utolsó impulzus beérkezése után kezdődik a választás. Ennek során működik a hívott mellékállomásra jellemző jelölő mágnes és az összekötőáramkör másik oldalát kapcsoló hidmágnes.

A keresztpont záródása után az összekötőáramkör megvizsgálja a hívott állomás állapotát. Ha a hívott mellékállomás szabad, akkor csengető áramot és csengetési hangot kapcsol. A kézibeszélő felemelése után a mellékállomás teleptáplálást kap és beszédkapcsolatba kerül a hívóval. Az összekötőáramkörök foglaltsága esetén a



23.7 ábra
CP 21 alközpont hidjainak bekötése

vonalprogram és kapcsológép áramkör állandóan figyeli az összekötőáramkörök állapotát és híváskezdeményezés esetén foglaltsági hangot kapcsol a hívó felé.

Kimenő fővonalai kapcsolat létesítése két módon lehetséges:

Fővonal rendelés esetén a helyén hagyott kézibeszélő mellett a földelőgomb lenyomására a mellékállomás egyéni A jelfogója rögzíti a fővonal irányműködését és szabad fővonal áramkör esetén indítja a kapcsolást. A jelölőmágnes működése után a fővonalprogram és kapcsológép áramkör közös jelfogói működtetik a fővonal áramkört kapcsoló hidmágnessel. A keresztpontok záródásával a mellékállomás felkapcsolódott a fővonal áramkörre, amely indítja a hang áramkört, csengetést kapcsol, táplálást biztosít és foglalttá teszi a hívót. A kezelő készüléken jelzi a fővonal foglaltságát, időzítést kapcsol, biztosítja a fővonal lezárását, kondenzátoros csatlakozást biztosít a fővonal felé.

A hívó kézibeszélőjének felemelésekor főközponti tárcsahangot hall és hívást kezdeményezhet. Kézibeszélőjének helyzetételével viszont a kapcsolatot bontja, a fővonal áramkört szabaddá teszi.

Felemelt kézibeszélő esetén az összekötőáramkör felkapcsolódására érkező tárcsahang után, a földelőgomb megnyomásával a „b” ágra kapcsolt föld hatására az összekötőáramkör megvizsgálja a hívó fővonalai jogosultságát. Jogos igény esetén irányítja a fővonal áramkör felkapcsolódását. A fővonal áramkör hid keresztpontjainak záródására a hívó a fővonal áramkörre kapcsolódik és az összekötőáramkör felszabadul.

Valamennyi fővonal áramkör foglaltsága esetén az összekötőáramkör foglaltsági hangot kapcsol a hívó felé.

Bejövő fővonalai híváskor a főközpontból váltakozóáramu jelzés érkezik az „a-b” ágra. A hívást a fővonal áramkör érzékeli. Foglalttá válik az esetleges kimenő hívásokra, lefoglalja a vonalprogram és kapcsológép áramkört, amelyben működik a kezelő hívószámához tartozó jelölőmágnes és a fővonal áramkörhöz tartozó hidmágnes. A keresztpontok záródása után a kezelő felkapcsolódik a fővonal áramkörre. A kezelőkészüléken a megfelelő hívólámpa és hívást ellenőrző lámpa kigyullad. A kezelő a kézibeszélő felemelésével fogadja a hívást, mire a lámpák áramköre megszakad, a vonalprogram és kapcsológép áramkör felszabadul, a fővonal áramkörön keresztül pedig hurok zárul a főközpont felé.

Visszahíváskor a fővonallal kapcsolatban levő mellékállomás földelőgombjának lenyomására a fővonallal tartóhidat kapcsol a fővonal áramkör és egy szabad összekötő áramkörre kapcsolódik. Az összekötőáramkör a továbbiakban úgy működik, mint házi hívás esetén.

A földelőgomb ismételt lenyomására a fővonalai kapcsolat visszaáll, a házi összekötőáramkör elbont.

A fővonalai hívás átadása egy másik mellékállomásra visszahívási állapotból két módon lehetséges.

A két mellékállomás között beszédkapcsolat jön létre. Ha a hívott fogadja a fővonalat, a hívó helyére teszi kézibeszélőjét. Az átadó mellékállomásról lebomlik a fővonal áramkör, az összekötőáramkör és a vonalprogram és kapcsológép áramkör pedig a visszahívott mellékállomásra kapcsolja a fővonal áramkört.

Ha a két mellékállomás között beszédkapcsolat még nem jött létre, vagyis az átadó a felhívott mellékállomásra kimenő csengetés közben teszi vissza a kézibeszélőjét, az áramköri átkapcsolódás az előző pontban leírtakkal azonos módon megy végbe.

23.22 CA 41 típusu alközpont

Az alközpont maximális kiépítése 80 mellékállomás, melynek kapcsolási vázlatát a 23.8 ábrán látható.

Az ábrán lévő rövidítések jelentése:

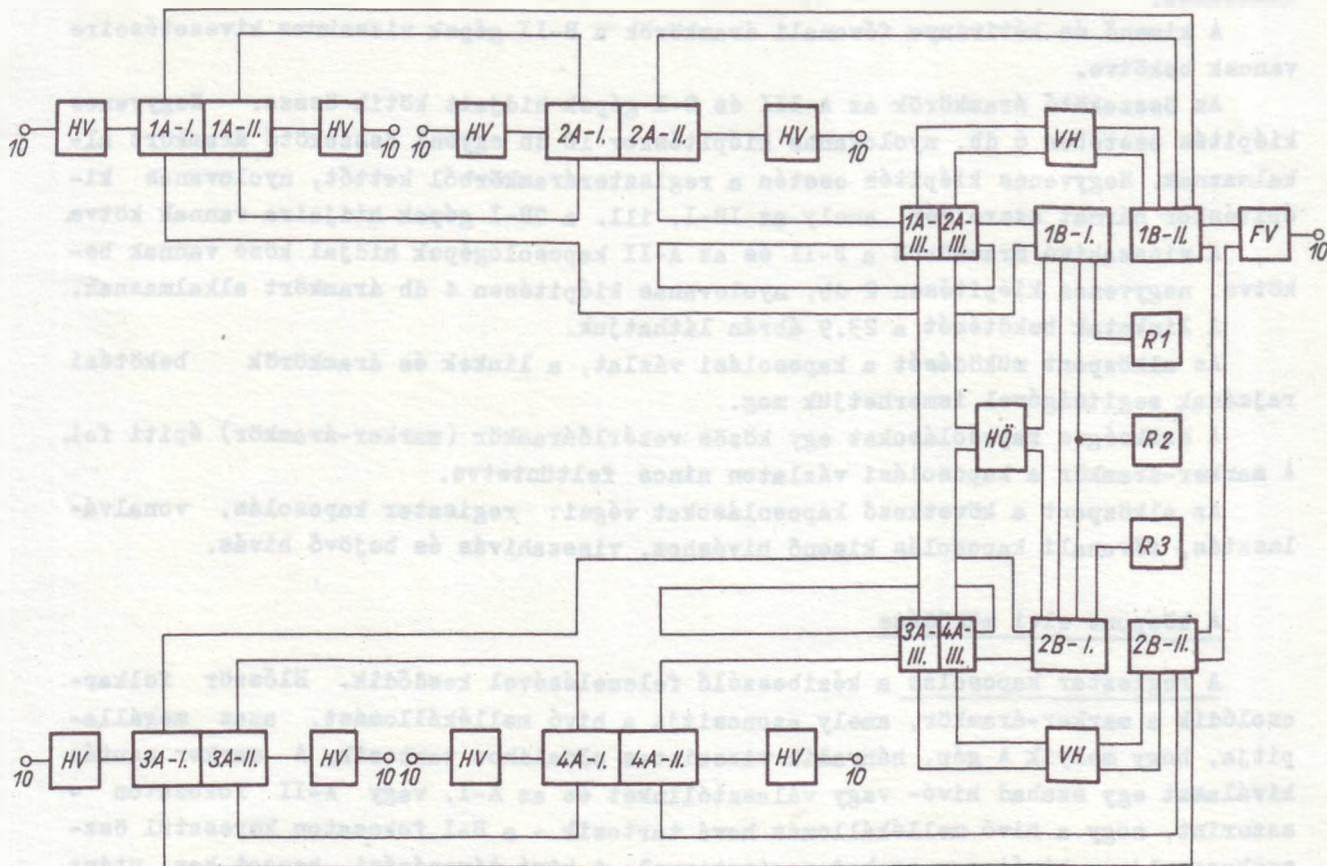
1A, 2A, 3A, 4A	A gépek,
1B, 2B	B gépek,
HV	helyi vonal áramkör,
R	regiszter-áramkör,
HÖ	helyi összekötő áramkör,
VH	visszahívó áramkör,
FV	fővonalai áramkör.

Az alközpontban negyvenes kiépítés esetén 2 db A és 1 db B gépet (1A, 2A, 1B), nyolcvanas kiépítés esetén 4 db A gépet és 2 db B gépet (1A, 2A, 3A, 4A, 1B, 2B) alkalmaznak.

Minden A gép multiplikációja két helyen fel van vágva és így három külön gépegységet alkot. A B gép multiplikációjának felvágása két részre osztja a B gépet.

A mellékállomások vonalai az A-I és A-II gépek vízszintes kivezetéseire csatlakoznak.

Az 1A-I gépre az első 20 vonalas csoport páratlan tízeséhez tartozó tíz mel-



23.8 ábra
CA 41 alközpont kapcsolási vázlatát

lókállomást (11, 12...10), az 1A-II gépre pedig az első husz vonalas csoport páros tizeséhez tartozó 10 mellékállomást (21, 22...20) kötötték be. A második husz vonalas mellékállomási csoport (31, 32...30) ugyanilyen módon van bekötve a 2A-I, ill. a 2A-II gépekre (41, 42...40).

Linkek bekötése

A linkutak egy része csak hívásra, más része csak választásra használható. Ezek a hívó (HI), ill. választó (Vá) linkek. Vannak olyanok is, amelyek mindkettőre alkalmasak, ezek a hívó-választó (HI-Vá) linkek. A fővonalon kimenő és bejövő forgalom, a kimenő és bejövő linkutakon keresztül bonyolódik le a KI-BE linken.

A választólinkek az A-I, az A-II gépek hidjairól az A-III gépek vízszintes oldalaira csatlakoznak.

A huszas mellékállomási csoportokhoz 2 db választólink kapcsolódhat.

A hívó-választó linkek az A-I, az A-II gépek hidjáról az A-III gépek vízszintes oldalaira vannak bekötve. A huszas mellékállomási csoportokhoz 3 db hívó-választó link tartozik.

A hívólinkekből 2...2 db van bekötve az A-I, az A-II gépek hidjaira, amelyek másik vége a B gépek vízszintes oldalaihoz csatlakozik.

A kimenő-bejövő linkek az A-I, A-II gépek hidjait kötik össze a B-II gépek hidjaival. A huszas mellékállomási csoportok 5...5 db kimenő-bejövő linkkel rendelkeznek.

A kimenő és kétirányú fővonalon áramkörök a B-II gépek vízszintes kivezetéseire vannak bekötve.

Az összekötő áramkörök az A-III és B-I gépek hidjait kötik össze. Negyvenes kiépítés esetében 6 db, nyolcvanas kiépítéskor 10 db egyéni összekötő áramkört alkalmaznak. Negyvenes kiépítés esetén a regiszteráramkörből kettőt, nyolcvanas kiépítéskor hármat szerelnek, amely az IB-I, ill. a 2B-I gépek hidjaira vannak kötve.

A visszahívó áramkörök a B-II és az A-II kapcsológépek hidjai közé vannak bekötve, negyvenes kiépítésen 2 db, nyolcvanas kiépítésen 4 db áramkört alkalmaznak.

A linkutak bekötését a 23.9 ábrán láthatjuk.

Az alközpont működését a kapcsolási vázlat, a linkek és áramkörök bekötési rajzának segítségével ismerhetjük meg.

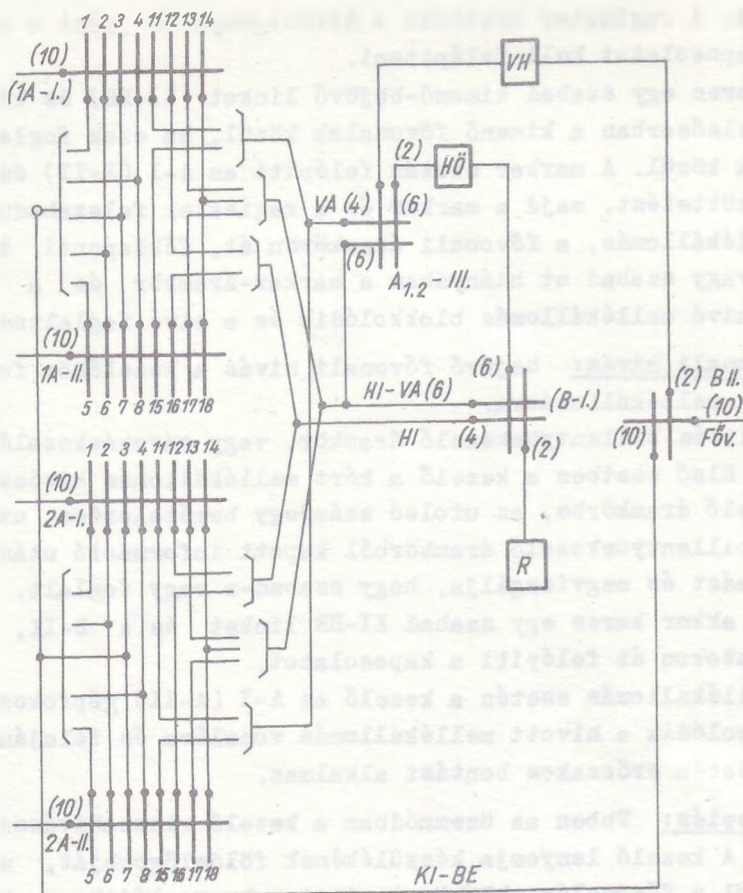
A szükséges kapcsolásokat egy közös vezérlőáramkör (marker-áramkör) építi fel. A marker-áramkör a kapcsolási vázlaton nincs feltüntetve.

Az alközpont a következő kapcsolásokat végzi: regiszterkapcsolás, vonalválasztás, fővonalon kapcsolás kimenő híváshoz, visszahívás és bejövő hívás.

A központ elvi működése

A regiszterkapcsolás a kézibeszélő felemelésével kezdődik. Először felkapcsolódik a marker-áramkör, amely azonosítja a hívó mellékállomást, azaz megállapítja, hogy melyik A gép, hányadik vízszintes oldalához tartozik. A marker azután kiválaszt egy szabad hívó- vagy választólinket és az A-I, vagy A-II fokozaton - aszerint, hogy a hívó mellékállomás hová tartozik - a B-I fokozaton keresztül összekapcsolja a hívót egy szabad regiszterrel. A hívó tárcsázási hangot kap, utána a marker felszabadul.

Vonalválasztás: helyi híváskor, miután a regiszter az utolsó számjegyet bevé-



23.9 ábra
CA 41 alközpont linkjeinek bekötése

telezte, a marker-áramkör felkapcsolódik. A marker-áramkör a regiszter-áramkörtől kapott információ alapján azonosítja a hívott mellékállomást. Az azonosítás után megvizsgálja, hogy a hívott mellékállomás szabad-e vagy foglalt. Ha a hívott szabad, a kapcsolást tovább építi. Mivel ismert a felépítendő kapcsolat két végpontja, elindul egy szabad összekötőáramkör keresése azon B-I gépből kiindulva, ahol a regiszter a hívó mellékállomással kapcsolatban van. A szabad összekötőáramkör kiválasztása után a marker megvizsgálja azokat a választó-, valamint hívó-választólinkeket, amelyeken keresztül a hívott felé a kapcsolatot fel lehet építeni. A szabad linkek közül egyet kiválaszt és a B-I, az A-III, A-I (A-II) gépen keresztül felépíti a kapcsolatot. Ezután a marker-áramkör felszabadul.

A hívott mellékállomás felcsengetése és a beszélgetés alatt a mikrofon táplálása az összekötő áramkörből történik.

Ha a hívott mellékállomás foglalt, vagy az összeköttetést szabad út hiánya miatt nem lehet felépíteni, a marker áramkör bontja a regiszter áramkört és bontódik az eddig felépített kapcsolat. A hívó a helyi vonaláramkörből foglaltsági hangot kap.

Az alközpontban kétoldali bontási lehetőség van, bontáskor a nem bontó mellékállomás vonala blokkolódik és foglaltsági hangot kap.

Fővonalai kapcsolat kimenő hívás esetén: kimenő hívás kezdeményezése a regiszterből kapott tárcsázási hang megjelenése után a készülék földelőgombjának lenyom-

másával történik. A regiszter érzékeli a hívásigényt és jelzi a markernek, hogy kimenő fővonalai kapcsolatot kell felépíteni.

A marker keres egy szabad kimenő-bejövő linket (KI-BE) és kiválaszt egy szabad fővonalat, elsősorban a kimenő fővonalak közül, ha ezek foglaltak, akkor a kétirányú fővonalak közül. A marker ezután felépíti az A-I (A-II) és a B-II fokozaton át az összeköttetést, majd a marker és a regiszter felszabadul.

A hívó mellékállomás, a fővonalai áramkörön át, főközponti tárcsahangot kap. Szabad fővonal vagy szabad ut hiányában a marker-áramkör és a regiszter-áramkör felszabadul, a hívó mellékállomás blokkolódik és a hívó foglaltsági hangot hall.

Bejövő fővonalai hívás: bejövő fővonalai hívás a kezelőhöz fut be és az közvetíti ki a kívánt mellékállomásra.

A kiközvetítés billentyűskezelő áramkör, vagy tárcsáskezelő áramkör segítségével történik. Első esetben a kezelő a kért mellékállomás hívószámát bebillentyűzi a billentyűskezelő áramkörbe, az utolsó számjegy bevételezése után a marker felkapcsolódik. A billentyűskezelő áramkörből kapott információ után azonosítja a hívott mellékállomást és megvizsgálja, hogy szabad-e vagy foglalt.

Ha szabad, akkor keres egy szabad KI-BE linket és a B-II, továbbá az A-I (A-II) gépfokozatokon át felépíti a kapcsolatot.

Foglalt mellékállomás esetén a kezelő az A-I (A-II) gépfokozatokon át, párhuzamosan felkapcsolódik a hívott mellékállomás vonalára és felajánlja a városi hívást, szükség esetén erőszakos bontást alkalmaz.

Tárcsás kezelés: Ebben az üzemmódban a kezelő visszahívással hívja fel a kért mellékállomást. A kezelő lenyomja készülékének földelőgombját, mire a marker beavatkozása nélkül a fővonaláramkörhöz regiszter kapcsolódik, a kezelő letárcsázza a kért mellékállomás számát, az utolsó számjegy bevételezése után a marker felkapcsolódik a regiszterre és a regiszterből kapott információ alapján felépíti a kapcsolatot a B-II, A-I (A-II) gépfokozatokon keresztül.

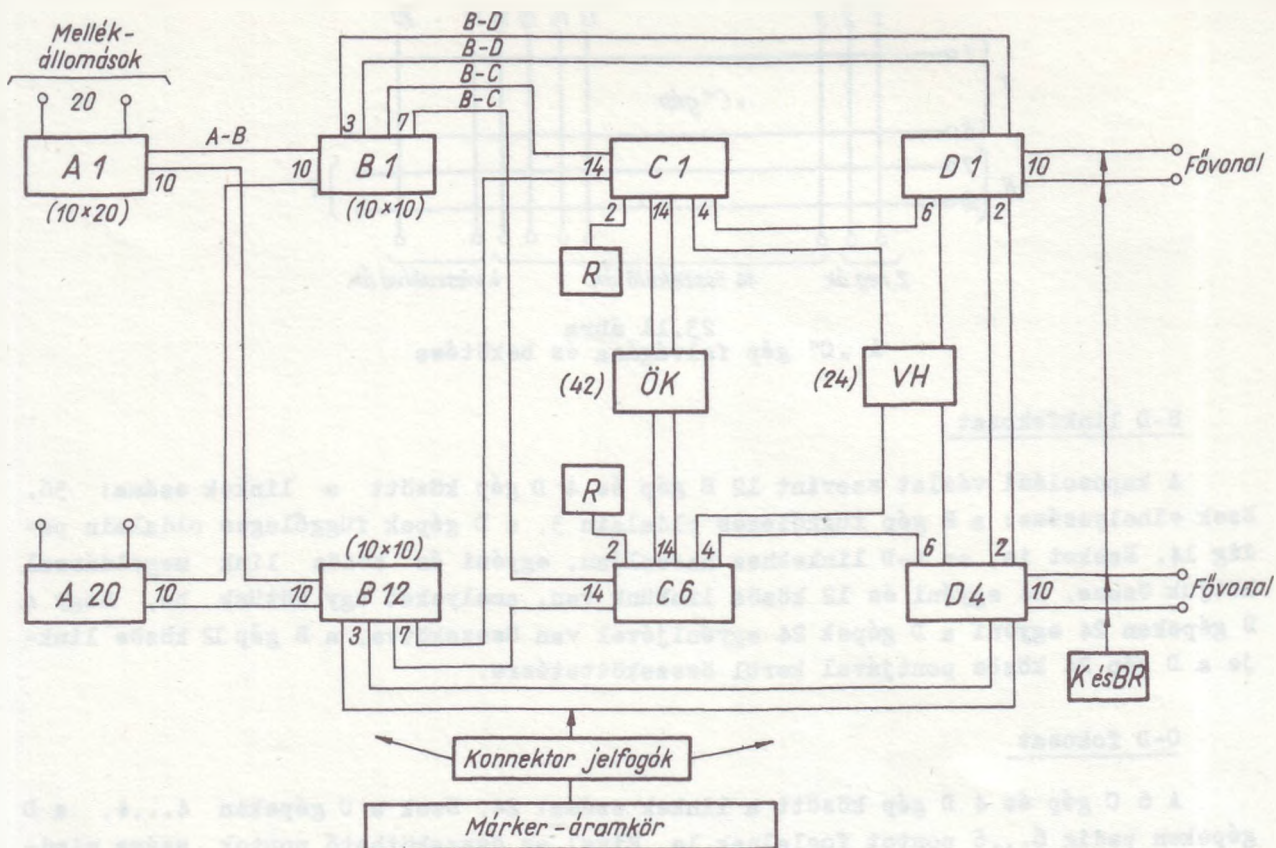
Visszahívás: A fővonalai beszélgetést folytató mellékállomás földelőgombjának lenyomásával visszahívást kezdeményezhet. A fővonaláramkörhöz regiszter kapcsolódik, ez a kapcsolás a marker-áramkör közreműködése nélkül, közvetlenül a fővonal és a regiszter között létesül. A visszahívást kezdeményező mellékállomás letárcsázza a kívánt mellékállomás számát, az utolsó számjegy bevételezése után a marker felkapcsolódik a regiszter-áramkörre. A marker felépíti a kapcsolatot ugyanúgy, mint a vonalválasztás esetén, azzal az eltéréssel, hogy ebben az esetben az összekötő-áramkör helyett visszahívó áramkör kapcsolódik és a hívás kiinduló pontja a B-I gép helyett a B-II gépfokozat. A visszahívás felépítése után a regiszter felszabadul.

Ha a hívott mellékállomás foglalt, vagy nincs szabad visszahívó áramkör, nincs szabad link-ut, akkor a visszahívó mellékállomás a fővonalai áramkörből figyelmeztető hangot kap, a marker felszabadul.

23.23 CA 402 típusu alközpont

A központ maximálisan 400 mellékállomás kiszolgálására alkalmas. Működését a 23.10 ábrán látható kapcsolási vázlat alapján követjük végig.

A mellékállomások a gépek hidjaira, függőleges kivezetéseire vannak bekötve. A központban husz darab A gép van szerelve és minden A gép tiz vízszintes kimenetű.



23.10 ábra
CA 402 alközpont kapcsolási vázlata

A B fokozatban tizenkét gép van szerelve, gépenként tiz-tiz bemenettel A huszhidas gép multiplikációja közepén fel van vágva, így két darab 10×10 -es gépet kapunk.

Az A és B gépfokozatok között „un.” egyéni és közös linkek vannak.

Egyéni linkek: az A és B gépek oldalán egyaránt 1...1 pontot foglalnak le.

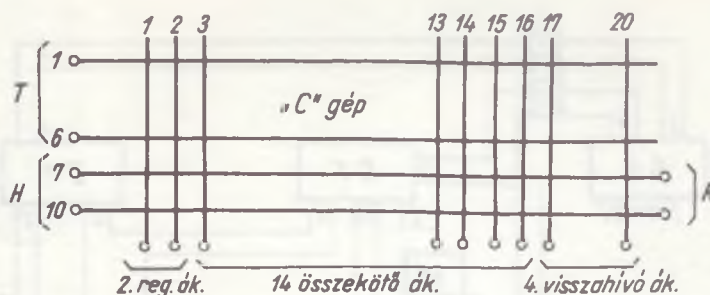
Közös linkek: az A fokozatban 2, a B fokozatban 1 pontot foglalnak le.

Az A és B fokozat között 40 egyéni és 80 közös link van.

B-C linkfokozat

A kapcsolási vázlat szerint a 12 B és a 6 C gép között 84 link van. Ezek a B gépek függőleges oldalain, gépenként 7, a C gépek vízszintes oldalain gépenként 14 pontot foglalnak le. A C gépek utolsó négy vízszintes sorában a 14. és 15. hid között a vízszintes multiplikáció fel van vágva. Ily módon a C gépeken 10 helyett 14 vízszintes sor keletkezett (23.11 ábra).

A multiplikáció felvágása miatt a vízszintes oldalra bekötött linkek nem egyenértékűek. A legértékesebb az „un.” teljes link, amely a husz hiddal elérhető. Az „un.” hosszú linkeket 14 hiddal lehet elérni, a rangsorban az utolsók a rövid linkek, mert ezek csak hat hiddal érhetőek el. Egy-egy C gépre 6 teljes, 4 hosszú és 4 rövid link, egy-egy B gépre 3 teljes, 2 hosszú és 2 rövid link jut.



23.11 ábra
A „C” gép felvágása és bekötése

B-D linkfokozat

A kapcsolási vázlat szerint 12 B gép és 4 D gép között a linkek száma: 36. Ezek elhelyezése: a B gép függőleges oldalain 3, a D gépek függőleges oldalain pedig 14. Ezeket is, az A-D linkekhez hasonlóan, egyéni és közös link megoldással kötjük össze. 24 egyéni és 12 közös linkünk van, amelyeket úgy kötünk be, hogy a B gépeken 24 egyéni a D gépek 24 egyénijével van összekötve, a B gép 12 közös linkje a D gép 24 közös pontjával kerül összeköttetésre.

C-D fokozat

A 6 C gép és 4 D gép között a linkek száma: 24. Ezek a C gépeken 4...4, a D gépeken pedig 6...6 pontot foglalnak le. Mivel az összeköthető pontok száma mindkét oldalon azonos, sem expanzió, sem koncentráció nem jön létre.

Az összekötő áramkörök tartalmazó linkek. A C gépek hidjaira 42 összekötő áramkört lehet kapcsolni.

Az összekötő áramkörök bekötésének elve az, hogy az összekötő linkek segítségével bármelyik C gépről az összes többi C gép elérhető legyen. Az összekötő-áramkörök lehetnek egyirányuak és kétirányuak.

A központ a következő kapcsolásokat végezheti:

- a/ Regiszter-kapcsolás (helyi hívás).
- b/ Kimenő fővonalis hívás.
- c/ Vonalválasztás.
- d/ Bejövő hívás.
- e/ Visszahívás.
- f/ Elsőbbségi hívás.

Regiszter-kapcsolás. Ha valamely mellékállomás kézibeszélőjét felemelte és van szabad regiszter, a marker-áramkör felkapcsolódik (a kapcsolási vázlaton a marker-áramkör bekötése nincs feltüntetve). A marker-áramkör a hívó mellékállomást azonosítja (megállapítja, melyik A gépen és annak melyik hidján van) és ezután az A-B-C gépfokozatokon keresztül összekapcsolja egy szabad regiszterrel. A marker-áramkör ezután felszabadul, a hívó tárcsázási hangot hall.

Kimenő fővonalis híváskor a hívás kezdeményezése a készülék nyomógombjának rövid ideig tartó működtetésével történik (történhet a tárcsahang vétele után is). A kimenő hívás is regiszterkapcsolásként kezdődik, mivel csak a regiszter tudja ér-

zékelní a kimenő hívásigényt. A marker felkapcsolódik, azonosítja a hívó állomást és egy szabad fővonaláramkört (elsősorban kimenő fővonalí áramkört) kapcsol az A-B-D fokozatokon át.

A fővonal kapcsolása után a marker felszabadul. Ha a kapcsolás összekötőt hiányában nem tud felépülni, a marker kerülő uton, a visszahívó összekötő áramkörök linkjein át az A-B-C-D fokozatokon át építi fel a kapcsolást. Ebben az esetben a visszahívó összekötő áramkörök fémes átkötési helyzetben vannak.

Vonalválasztás. A tárcsázási hang észlelése után a hívó mellékállomás betárcsázza a hívott állomás számát a regiszterbe. Az utolsó számjegy bevételezése után a marker felkapcsolódik a regiszter-áramkörre. A regiszterből kapott információ alapján a marker azonosítja a hívott mellékállomást és megvizsgálja foglaltsági állapotát. Ha szabad, akkor a C gépből kiindulva, amelyhez a kapcsolatban résztvevő regiszter kapcsolódik, a marker megvizsgálja az összekötő áramkörökön és a C-B-A gépfokozatokon át felépíthető összes kapcsolási utat, kiválaszt egyet és felépíti az összeköttetést a hívott állomásig.

A bejövő fővonalí hívás a kezelőasztalon jelentkezik. A kezelő belép a fővonalba és a kért mellékállomás hívószámát bebillentyűzi a billentyűs regiszter-áramkörbe. Az utolsó számjegy beadása után felkapcsolódik a marker-áramkör és a billentyűs-regiszterből kapott információ alapján azonosítja a hívott mellékállomást. Ha szabad, akkor a fővonal által meghatározott D gépről kiindulva, megvizsgálja a D-B-A gépfokozatokon át (esetleg D-C-B-A gépfokozatokon át) felépíthető összes összeköttetési lehetőséget. Az összeköttetés felépítése után a marker-áramkör felszabadul és a fővonalí áramkör felcsengeti a hívott mellékállomást.

Ha a marker-áramkör a bejövő fővonalí kapcsolást - összekötőt hiányában - nem tudja felépíteni, akkor a marker felszabadul és a fővonal újra a kezelőnél jelentkezik.

Visszahívás. Fővonalí kapcsolat alatt a mellékállomás visszahívást tud kezdeményezni. A földelőgomb lenyomására a fővonaláramkörhöz regiszter kapcsolódik s a kívánt mellékállomás felhívható. Az utolsó számjegy bevételezése után a marker-áramkör a kapcsolást a bejövő hívásban előforduló kerülőutas uton végzi. A különbség az, hogy a C és D fokozatok közötti link-áramkör nem fémes átkötésben, hanem féltáphiddal kapcsolódik.

Foglalt mellékállomás esetén, vagy szabad összekötőt hiányában, a visszahívó fél a fővonalí áramkörből foglaltsági hangot kap.

Ha a visszahívó mellékállomás vissza kíván térni a fővonalí kapcsolatra, úgy nyomógombját ismételten megnyomja. Ha a fővonalí kapcsolatot át kívánja adni, úgy a visszahívott mellékállomás jelentkezése után kézibeszélőjét leteszi (a marker-áramkörre nincs szükség).

Elsőbbségi hívás. Elsőbbségi jogu mellékállomásoknak lehetőségük van foglalt mellékállomásra való rákapcsolódásra és a fennálló beszélgetések erőszakos bontására. Helyi híváskor a regiszter-kapcsolás, szabad hívott mellékállomás esetén a vonalválasztás folyamata megegyezik az előzőekben leírtakkal. Foglalt, hívott mellékállomás esetén is a marker építi fel a kapcsolatot és a B gépfokozaton át előkészíti az elsőbbségi mellékállomás párhuzamos kapcsolódását foglalt mellékállomáshoz. A fennálló beszélgetésben az elsőbbségi jogos mellékállomás a készülék nyomógombjának lenyomásával tud bekapcsolódni. A nyomógomb másodszori működtetésével erőszakosan bonthat.

A központ áramkörei négy csoportba sorolhatók:

- a/ Vonaláramkörök.
- b/ Vonalkapcsoló fokozatok.
- c/ Összekötő fokozatok.
- d/ Közös áramkörök és vezérlés.

A vonaláramkörökben A és D vonaltípus különböztethető meg aszerint, hogy az illető vonal az A vagy D gépfokozatra kapcsolódik.

Az előző felosztásnak megfelelően a vonalkapcsoló fokozatnak is két fajtáját különböztetjük meg: az A és a D fokozatot. Ezen fokozatokra vannak bekötve egyfelől a megfelelő fajtájú vonalak, másfelől azon linkek, amelyeken át az illető vonalcsoporthoz forgalma lebonyolódik. A vonalkapcsoló fokozat rendeltetése éppen az, hogy a rákötött vonalak és linkek közötti kapcsolatot biztosítsa.

Az összekötő fokozatok rendeltetése, hogy az előző vonalcsoporthoz között biztosítsák az összeköttetési lehetőségeket, valamint ezen összeköttetéshez szükséges táp- és jelzőáramköröket.

A kétféle vonaltípusnak megfelelően két összeköttetés típus lehetséges:

A vonal A vonallal,

A vonal D vonallal.

A negyedik csoportba azon áramköröket soroljuk, amelyek az összeköttetésben ténylegesen nem vesznek részt, de szükség van a kapcsolás felépítésében, ill. a forgalom lebonyolításakor. Ilyenek a regiszter- és kezelőáramkörök, a vezérlőáramkörök, valamint a központ egyéb közös áramkörei (hang-áramkör stb.). A központ kapcsolási vázolata a 23.12 ábrán látható.

„A” vonalkapcsoló fokozat

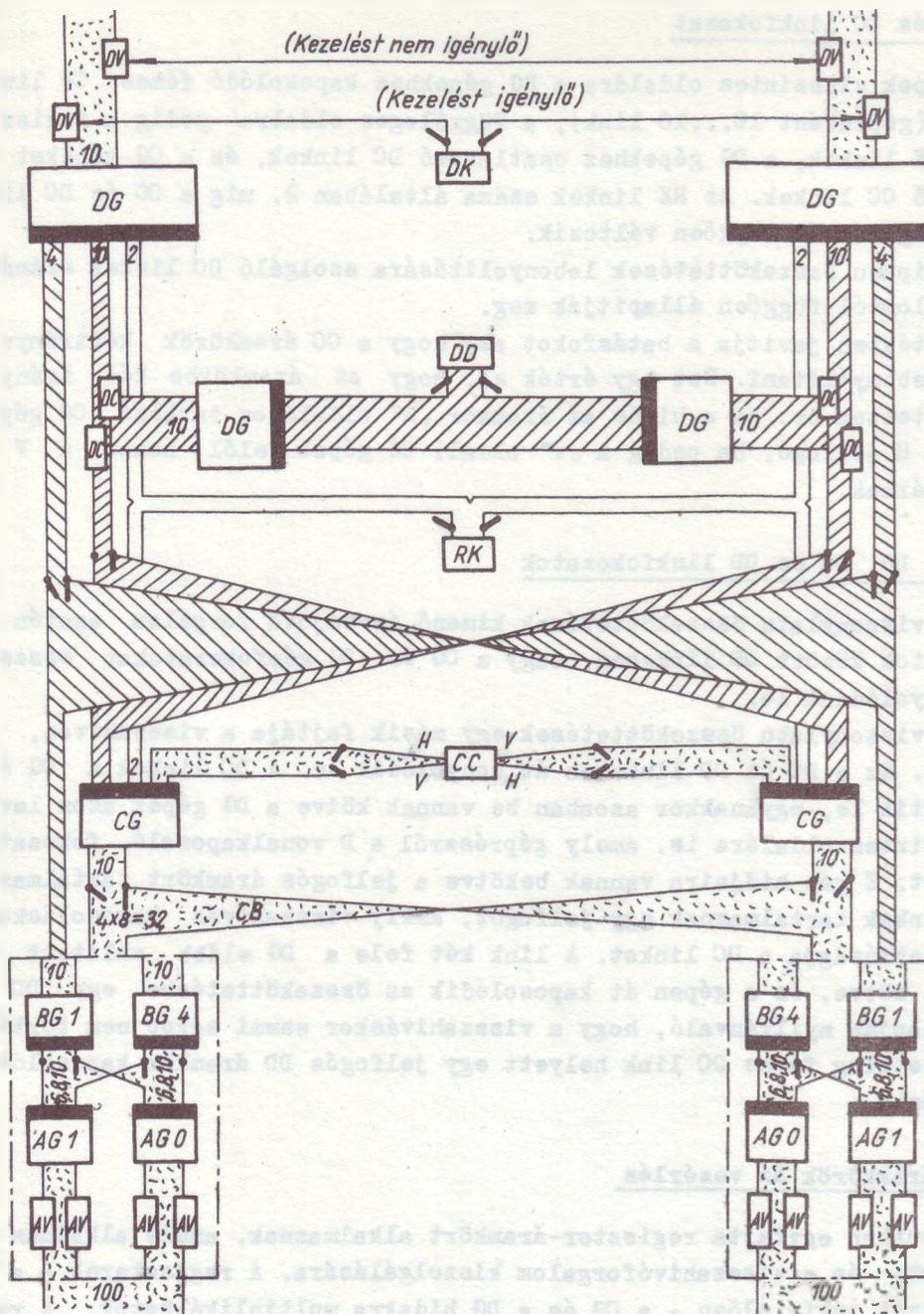
Az A típusu vonalak százas csoportokra vannak osztva és minden ilyen csoport további tízes alcsoportra oszlik. A tízes vonalcsoporthoz a hozzájuk tartozó AV vonaláramkörökkel együtt a vízszintes multiplikáció nélküli AG gépek vízszintes oldalaira vannak multiplikálva. Egy százas vonalcsoporthoz 3, ill. 4 AG gép, tehát egy tízes vonalcsoporthoz 6, ill. 8 hid tartozik. Az AG fokozat tehát 10×10 -es, ill. 8×10 -es gépnek felel meg. A BG fokozat két felvágott vízszintes multiplikációjú gépből áll. Ez $4 \times 10 \times 10$ -es gépnek felel meg.

A százas csoport AG gépeinek 60, ill. 80 hidját és BG gépeinek 40 hidját a jelfogós áramkört nem tartalmazó BA linkek kötik össze úgy, hogy az AG és BG fokozat bármely gépe egymást kölcsönösen elérheti.

A 100 vonal forgalma 40 linken át bonyolódik le. A BG gépek vízszintes oldalán lévő 4×10 link, részben a CG gépekhez (CB linkek), részben a DG gépekhez (DB linkek) csatlakozik. Általában 32 CB és 8 db DB linket szoktak szerelni.

„D” vonalkapcsoló fokozat

A D típusu vonalak (a hozzájuk tartozó DV vonaláramkörökkel együtt) tízesével a DG gépek vízszintes oldalaira vannak kapcsolva.



23.12 ábra
CA 1001 alközpont kapcsolási vázlatja

A DG gépek függőleges oldalára bekötött 16 link közül 2 a regiszterekhez (RK link), 4 a BG gépekhez (DB link) és 10 a CG gépekhez (DC link) csatlakozik.

A DG gépek vízszintes multiplikációja az eddig felsorolt hidak után el van vágva.

Összekötő fokozat

Itt ismertetjük mindazon gép- és linkcsoportokat, amelyek a már említett két-fajta összeköttetés típus felépítésében részt vesznek.

CG gép és CC linkfokozat

A CG gépek vízszintes oldalára a BG gépekhez kapcsolódó fémes CB linkek vannak bekötve (gépenként 10...10 link), a függőleges oldalra pedig a regiszterekhez csatlakozó RK linkek, a DG gépekhez csatlakozó DC linkek, és a CG gépeket egymással összekötő CC linkek. Az RK linkek száma általában 2, míg a CC és DC linkek eloszlása a forgalomtól függően változik.

Az AA típusú összeköttetések lebonyolítására szolgáló CC linkek számát ugyancsak a forgalomtól függően állapítják meg.

Nagymértékben javítja a hatásfokot az, hogy a CC áramkörök kétirányú forgalmat tudnak lebonyolítani. Ezt úgy érték el, hogy az áramkörbe két iránykapcsoló jelfogót építettek be: ha a hívás az áramkör „h” oldalához tartozó CG gépek felől jön, akkor a H jelfogó, ha pedig a „v” oldali CG gépek felől, akkor a V jelfogó érintkezői zárnak.

DG gép, DB, DC és DD linkfokozatok

Az A-D viszonylatú összeköttetések kimenő és bejövő forgalom esetén a BG és DG gépfokozatok között DB linkeken, vagy a CG és DG gépfokozatokat összekötő DC linkeken bonyolódnak le.

Az A-D viszonylatú összeköttetések egy másik fajtája a visszahívás, ill. fővonal átadás. Ez a DC és DD linkeken át bonyolódik le. A DC linkek a CG és DG fokozatokat kötik le, ugyanakkor azonban be vannak kötve a DG gépek azon levágott részének vízszintes oldalára is, amely géprészről a D vonalkapcsoló fokozatnál tetünk említést. E gép hidjaira vannak bekötve a jelfogós áramkört tartalmazó DD linkek. A DC linkek tartalmazznak egy jelfogót, amely visszahívás kapcsoláskor meghúz és mintegy kettévágja a DC linket. A link két fele a DG előbb említett levágott részéhez van kötve, és a gépen át kapcsolódik az összeköttetésbe egy DD áramkör. A fentiek alapján nyilvánvaló, hogy a visszahíváskor semmi egyéb nem történik, mint hogy az eredetileg fémes DC link helyett egy jelfogós DD áramkör kapcsolódik be az összeköttetésbe.

Közös áramkörök és vezérlés

A központban egyfajta regiszter-áramkört alkalmaznak, amely alkalmas a házi-, a társközponti- és a visszahívóforgalom kiszolgálására. A regiszterek - a többféle felhasználásnak megfelelően - a CG és a DG hidakra multiplifikálhatók. A regiszter-áramkörök a CG gépeken át az A típusú, a DG gépeken át a D típusú vonalakhoz kapcsolódnak.

Kezelői (DK) áramkörök. A kezelést igénylő bejövő forgalommal, a kezelői áramkörök ugyanazt a feladatot látják el, mint egyéb viszonylatban a regiszter-áramkörök. Kapcsolástechnikai szempontból egyszerűbb a helyzet, mert a kezelői áramkörök egymástól függetlenek, azaz mindegyikük a manuális kezelésű D vonalak csak egy meghatározott csoportjához kapcsolódhatnak, egyéni konnektor jelfogókkal.

Vezérlőáramkör. A központ közös vezérléssel működik. Az egész központ működését egyetlen vezérlőáramkör szabályozza, így a központban egyszerre csak egy kapcsolat épülhet fel. A vezérlőáramkör azonban több részre van felosztva: csoportvezerlő és közös vezérlőáramkörökre. A csoportvezerlők az egyes áramkör csoporthoz

tartoznak, így ezek száma megegyezik az illető áramköri csoportokéval. A közös vezérlőáramkörökből kettő van és ezek manuálisan átválthatók.

A vezérlőáramkörökben a kapcsolási idő átlagosan 500 ms.

A CA-1001-es központban a következő főbb kapcsolástípusokat különböztethetjük meg:

- a/ Regiszter-kapcsolás CG gépen át A típusu vonalhoz.
- b/ Regiszter-kapcsolás DG gépen át D típusu vonalhoz.
- c/ Helyi-kapcsolás A-A típusu vonalak közötti összeköttetés.
- d/ Kimenő-kapcsolás A-D típusu vonalak közötti összeköttetés.
- e/ Bejövő-kapcsolás D-A típusu vonalak közötti összeköttetés.
- f/ Visszahívás-kapcsolás D-A típusu vonalak közötti összeköttetés.

A kapcsolások logikai szempontból a következő fázisokra bonthatók:

a/ Kapcsolásindítás: a központ érzékeli a különféle kapcsolásigényeket és ezek közül valamilyen szabály szerint egyet kiválaszt, felkapcsolódik a vezérlőáramkör és megállapítja, hogy milyen kapcsolástípusról van szó.

b/ Vonalmeghatározás: a vezérlő megállapítja a hívó, vagy hívott vonal helyszámát, kategóriáját, szabad vagy foglalt voltát, ill. kijelöli a kívánt irányhoz tartozó szabad vonalakat. Ezzel meghatározta a felépítendő kapcsolat két végpontját.

c/ Link-kijelölés: a kapcsolástípus és kapcsolási végpontok ismeretében a vezérlő kijelöli az összes szóbajóhető összeköttutatót.

d/ Link-meghatározás: a kijelölt utak közül a vezérlőáramkör valamilyen szabály szerint kiválaszt egy szabad linket.

e/ Kapcsolás-felépítés: a vezérlő felkapcsolja a kiválasztott szabad uthoz tartozó gépmágneseket és áramköröket, ezzel a kapcsolat felépült, a vezérlő felszabadul.

A működési fázisok időben nem mindig különülnek el egymástól, logikailag azonban jól szétválaszthatók.

Regiszter-kapcsolás CG gépen át A típusu vonalhoz

Az A vonalokról érkező hívásokat az AV vonaláramkör továbbítja a vezérlő felé, a vezérlő érzékeli a hívásokat, felkapcsolódik és megállapítja, hogy melyik vonal hívott (több egyidejű hívás esetén kiválaszt egyet a hívóvonalak közül). Ekkor megállapítja azt is, hogy melyik regiszter (RK) szabad.

A hívóvonal és a szabad regiszterek ismeretében kijelöli egyrészt a hívóvonal AG gépéhez tartozó BA linkeket, másrészt azt a CG gépet, amelyhez a szabad regiszter tartozik.

E művelet során kijelölnének mindazon BG gépek és CB linkek is, amelyek egyfelől a hívóvonal százask csoportjához, másfelől a kijelölt CG gépéhez tartoznak. Ezután a vezérlő ezen utak közül kiválaszt egyet és felépíti a kapcsolást. Az AV áramkör leválasztódik a vonalról, a hívó összekapcsolódik egy RK-val, majd a vezérlő felszabadul.

Regiszter-kapcsolás DG gépen át D típusu vonalakhoz

Ilyen kapcsolás fővonalai kapcsolat során kezdeményezett visszahívás alkalmával létesül. Ilyenkor a DV vonaláramkör továbbítja a hívást a vezérlő felé.

A vezérlő érzékeli a hívásokat, felkapcsolódik és megállapítja, hogy melyik vonal hívott (több egyidejű hívás esetén kiválaszt egyet a hívóvonalak közül). Ezzel egyidejűleg megállapítja azt is, hogy a hívó vonal DG gépéhez tartozó regiszterek közül melyek szabadok. Amennyiben több ilyen van, kiválaszt közülük egyet. Ezzel a link meghatározása megtörtént, hiszen a DG gép kapcsolandó keresztpontját a kiválasztott hívó DV áramkör, másfelől a kiválasztott szabad regiszter-áramkör egyértelműen meghatározza. A vezérlő elvégzi a kijelölt kapcsolást, majd felszabadul.

Helyi kapcsolás (A-A típusu vonalak közötti összeköttetés). A hívó A vonalhoz először regiszter-áramkör kapcsolódik, amelybe a hívó betároszza a kívánt számot. Az utolsó számjegy beérkezése után a regiszter bejelenti a választás-igényt a vezérlőnek. A vezérlő felkapcsolódik és megállapítja, hogy melyik regiszter igényli a kapcsolást. A vezérlő a kapcsolódott vezérlőáramkörben tárolt hívószámból megállapítja, hogy milyen kapcsolástípusról van szó és melyik vonalat hívják. A regiszter-áramkörtől azt is megállapítja, hogy a hívó melyik CG gépen és annak melyik CB linkjén kapcsolódik a regiszterhez. Ezzel a felépítendő kapcsolás két végpontja meghatározott. A hívott vonal és a hívóhoz kapcsolódott CB link ismeretében a vezérlő kijelöli a hívott vonal AG gépéhez tartozó BA linkeket, másrészt azon hívott oldali CG gépeket, amelyek a hívóoldali CG gépekhez tartozó szabad CC összekötő áramkörtől elérhetők. Ugy határozza meg a CC áramkörök kijelöléseit, hogy minden hívott oldali CG gépen legfeljebb egy szabad CG áramkör legyen kijelölve. E művelet során kijelölődnek mindazon BG gépek és CB linkek, amelyek a hívott vonal százasközponthoz, másfelől a kijelölt hívott oldali CG gépekhez tartoznak. Ezután a vezérlő kiválaszt egyet a kijelölt utak közül és felépíti a kapcsolást. Közben működteti a kiválasztott CC áramkör megfelelő oldali irányító jelfogóját is. Ezután a kapcsolatban résztvevő regiszter-áramkör és a vezérlő áramkör felszabadul.

Röviden ismertetjük a helyi kapcsolás néhány különleges esetét

a/ Amennyiben a hívó fél elsőbbségi hívásra jogos állomás (ezt az információt a hívóval kapcsolatban lévő regiszter-áramkör tárolja), a vezérlő akkor is felépíti a kapcsolást, ha a hívott vonal foglalt. A kapcsolat ugyanúgy épül fel, mintha a hívott szabad lenne, csupán a felhasználható BA linkek száma csökken kettővel, mert nem használható fel az a link, amelyen át a hívott állomás éppen le is van foglalva és az sem, amely az előbbinek az ikerhidjára van kötve az AG gépen.

b/ Ha egy PEX sorozat vezérszámát hívják és az foglalt, akkor a választás sem az eredetileg hívott vonal AG gépére, hanem arra irányul, amelyikhez a PEX csoport első szabad vonala tartozik.

c/ Amennyiben a hívott A vonal társközponti vonal, akkor a vezérlő működtet egy jelfogót a felkapcsolódott CC áramkörben, mire ez az áramkör felkapcsolódik a társközponttra.

Kimenő kapcsolás (A-D) típusu vonalak közötti összeköttetés). Ha a hívó A vonala hozzá kapcsolt regiszter-áramkörbe főközponti, vagy társközponti iránynak meg-

felelő jelet ad be (ha lehet földelőgomb lenyomása, vagy megfelelő hívószám tárcsázása), akkor a jel végén a regiszter-áramkör bejelenti a kapcsolási igényt a vezérlőnek. A vezérlő felkapcsolódik és megállapítja, hogy melyik regiszter igényli a kapcsolást. A vezérlő a regiszter-áramkörben tárolt adatokból megállapítja, hogy milyen kapcsolás-típusról van szó és melyik kimenő irányt hívják. Ugyancsak a regiszter-áramkörön át megállapítja azt is, hogy melyik A vonal a hívó. Miután a vezérlő így megtudta a felépítendő kapcsolat végpontjainak adatait, felszabeditja a regisztert és vele együtt azon linkeket, amelyeken át a regiszter kapcsolatban volt a hívó vonallal. Ugyanekkor a vezérlő kijelöli a hívó vonal AG gépéhez tartozó BA linkeket, másrészt megállapítja, hogy a hívott irányhoz tartozó kimenővonalak közül melyek szabadok és kijelöli, hogy mely DF gépekhez tartoznak ilyen vonalak. Kijelölődnek mindazon BG gépek és DB linkek, amelyek egyfelől a hívó vonal százask csoportjához, másfelől a kijelölt DG gépekhez tartoznak.

Amennyiben a kijelölt utak közül található megfelelő, akkor a vezérlő kiválaszt egy ilyen és felépíti a kapcsolást.

Amennyiben ilyen kombinációt nem sikerül találni, a vezérlő megszünteti a DB linkek kijelölését és áttér a DC linkek vizsgálatára, ami a következő: megtartva a hívóvonal AG gépéhez tartozó BA linkeket, valamint a már megvizsgált kimenőirányú D vonalak és az ezekhez tartozó DG gépek kijelölését, a vezérlő megvizsgálja a hívott irányhoz tartozó kétirányú vonalak szabad állapotát és ezek közül kijelöli azon DG gépeket, amelyekhez ilyen D vonalak tartoznak.

Az ily módon megnövekedett DG gépekhez tartozó szabad DC linkeken át kijelölődnek mindazon CG gépek, amelyeken át a szóbanforgó DG gépek elérhetők. E folyamat során kijelölődnek mindazon BG gépek és CB linkek, amelyek a hívóvonal százask csoportjához, másfelől a kijelölt CG gépekhez tartoznak.

Ezek után a vezérlő kiválaszt egyet a kijelölt utak közül és felépíti a kapcsolást, majd felszabadul.

A D vonalak kijelölésekor az egyirányú vonalaknak biztosítunk elsőbbséget a kétirányuakkal szemben.

Bejövő kapcsolat (D-A típusú vonalak közötti összeköttetés). A D vonalakról érkező hívások először a kezelői (DK) áramkörrel kapcsolódnak össze. Mivel a DK áramkörök közvetlenül egyéni jelfogókkal kapcsolódnak a hívó vonalhoz, ezért a vezérlő felkapcsolódása elmarad. A hívottra vonatkozó adatok a kezelői billentyűzés útján a DK billentyűs kezelői-áramkör egyikében tárolódnak.

Amint a billentyűs kezelői-áramkör felvette a hívott számának utolsó számigényét, bejelenti a kapcsolási igényt a vezérlőnek. A vezérlő felkapcsolódik, megállapítja, hogy melyik billentyűs kezelői-áramkör igényelte a mozgást. A vezérlő a billentyűs kezelői áramkörből megtudja a hívott vonal számát és megállapítja, hogy melyik D vonalról érkezett a hívás. Ezzel a létesítendő kapcsolat két végpontja adott. A végpontok ismeretében a vezérlő kijelöli a hívott vonal AG gépéhez tartozó BA linkeket és a hívóvonal DG gépéhez tartozó DB linkeket. Ez utóbbiak közül csak azok jöhetnek számításba, amelyek a hívott vonal százask csoportjához tartozó BG gépekre vannak bekötve.

Ha a linkek között a vezérlő nem talált megfelelő kombinációt, törli a DB linkek kijelölését és áttér a DC linkek vizsgálatára.

Ilyenkor a hívott AG gépéhez tartozó BA linkek kijelölése marad, viszont a hívó DG gépéhez tartozó szabad DC linkeken át kijelölődnek az ezeken át elérhető CG gépek.

A kapcsolás egyértelműsége érdekében ezek közül a CG gépek közül legfeljebb egy-egy DC link kijelölését tartja meg a vezérlő, a többit törli.

Ily módon kijelölődnek mindazon BG gépek és CB linkek, amelyek a hívott vonal százas csoportjához és a kijelölt CG gépekhez tartoznak. Ezután a vezérlő kiválaszt egyet a kijelölt utak közül és felépíti a kapcsolást. Utána a vezérlő és a kapcsolatban részt vett regiszter felszabadul. A kezelő által kiközvetített bejövő hívások - felajánlási lehetőség érdekében - foglalt hívottra is felkapcsolódnak. Ilyenkor a kapcsolás ugyanugy épül fel, mintha a hívott vonal szabad lenne, csak az igénybevehető BA linkek száma kevesebb.

Visszahívás kapcsolása (D-A típusú vonalak közötti összeköttetés). Visszahíváskor a DG gépen át regiszter kapcsolódik ahhoz a D vonalhoz, amelyikkel a visszahívó A vonal össze van kapcsolva. Ha a visszahívó mellék betárcsázta a hívószám utolsó számjegyét is, a regiszter-áramkör bejelenti a kapcsolás-igényt a vezérlőnek. A vezérlő felkapcsolódik és megállapítja, hogy melyik regiszter igényli a kapcsolást (több egyidejű hívás esetén kiválaszt egyet a hívó-regiszterek közül). A vezérlő a felkapcsolódott regisztertől megtudja, hogy milyen kapcsolástípusról van szó, és melyik A vonalat hívják, melyik D vonalról ered a hívás. Ezzel a felépítendő kapcsolat végpontjai meghatározódtak.

Ugyanakkor a vezérlő kijelöli a hívott vonal AG gépéhez tartozó BA linkeket, másrészt a hívó D vonal DG gépéhez tartozó szabad DC linkeken át azon CG gépeket, amelyek az illető DG gépről elérhetők. Ezzel egyidejűleg kijelölődik az a két visszahívó áramkör is, amelyik a hívó DG-CG linkjeihez kapcsolódhat.

Megjegyezzük, hogy a DC linkeket csak akkor szabad minden korlátozás nélkül kijelölni, ha a visszahívó fél DB linken át van összekapcsolva a szóbanforgó D vonalal. Ha ez a kapcsolat DC linken át épült fel, akkor a visszahívó kapcsolat céljára kijelölhető DC linkek sorából nemcsak ezt a linket kell kizárni, hanem azt is, amelyik a DG gépen a linkhez tartozó ikerhidra van bekötve, mivel ikerhidak egy azonos soron belül nem kapcsolhatnak egyszerre két keresztpontot.

A DC linkek közül CG gépenként csak egynek és a DD áramkörök közül is DG gépenként csak egynek a kijelölését tartja meg a vezérlő.

Kijelölődnek mindazon BG gépek és CB linkek, amelyek egyfelől a hívott vonal százas csoportjához, másfelől a kijelölt CG gépekhez tartoznak. Az ily módon kiépített utak közül egyet kiválaszt a vezérlő és felépíti a kapcsolást. A kapcsolással egyszerre meghuz a kiválasztott DC link jelfogója, amely megszünteti a link „fémese” jellegét. A kapcsolat megtörténte után a vezérlő és az eddig igénybe vett regiszter-áramkör felszabadul. A létrejött visszahívó kapcsolat a továbbiakban kétféle módon alakulhat:

a/ A visszahívó fél a készüléke földelőgombját másodszor is lenyomva, visszatér a várakozó D vonalra, akkor az eredeti kapcsolat marad, az utóbbi visszahívó kapcsolat pedig elbomlik.

b/ A visszahívó fél kézibeszélőjét helyére teszi, akkor a D vonal átkapcsolódik a visszahívott mellékállomásra. Az eredeti kapcsolat elbomlik, a DD áramkör felszabadul és a DC link jelfogója elenged. Ezzel a CD link fémese összeköttetéssé válik s az állapot ugyanaz, mintha a szóbanforgó D vonal eredetileg is a visszahívott mellékkel kapcsolódott volna össze.

Összefoglaló kérdések

1. Távbeszélő alközpontok szerepe és osztályozása.
2. Rajzolja fel és ismertesse az STB 2-55 típusu alközpont kapcsolási vázlatát és a különböző hívásfajták felépítését!
3. Rajzolja fel a 7D-PBX központ kapcsolási vázlatát, és ismertesse a különböző hívásfajták felépítését!
4. Ismertesse a crossbar alközpont-család egyes típusait és főbb szolgáltatásait!
5. Rajzolja fel és ismertesse a CP 21 típusu alközpont vázlatát és a különböző hívásfajták felépítését!
6. Ismertesse a kapcsolási vázlat alapján a CA 41 típusu alközpont felépítését és működését!
7. Ismertesse a kapcsolási vázlat alapján a CA 402 típusu alközpont felépítését és működését!
8. Ismertesse a kapcsolási vázlat alapján a CA 1001 típusu alközpont felépítését és működését!

24. Elektronikus vezérlésű crossbar központok

24.1 ECR rendszerű központok

A vidéki távbeszélő hálózatok automatizálásának igénye a hazai ipart arra ösztönözte, hogy kifejlessze az EC elektronikus vezérlésű crossbar távbeszélő központ-családot. A központ-család tagjaival a rurál hálózatban szokásos valamennyi általános és több különleges követelmény is kielégíthető.

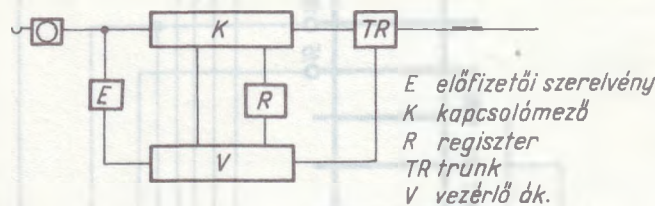
A központ-családban az alábbi berendezéstípusok kerültek kifejlesztésre:

ECR 21	tipusu kis végközpont	max. 20 előfizetői vonalra;
ECR 41	tipusu kis végközpont	40...80 előfizetői vonalra;
ECR 400	tipusu kis szektorközpont	100...400 előfizetői vonalra tranzitkapcsolási lehetőséggel;
ECR 401	tipusu közepes végközpont	100...400 előfizetői vonalra;
ECR 2000	tipusu nagy szektorközpont	400...2000 előfizetői vonalra tranzitkapcsolási lehetőséggel;
ECR 2001	tipusu nagy végközpont	400...2000 előfizetői vonalra;
ECT 500	tipusu tranzit központ	max. 500 vonalra.

Az ECR rendszerű központ-család valamennyi tagja közös vezérlésű, regiszteres crossbar központ, mely ikerhidas kapcsológépet és drótrugós jelfogót alkalmaz. Az immár hagyományosnak tekinthető crossbar rendszerekhez képest az újszerűséget az elektronikus elemek fokozott alkalmazása jelenti mind a közös áramkörökben, mind pedig néhány egyedi áramkörben. Annak nem lett volna értelme, hogy a gyár a hagyományos crossbar rendszereknél jól ismert vezérlő áramkörök (markerek) elektronikus megfelelőjét fejlessze ki. Ez amellet, hogy nem jelentett volna döntő műszaki előnyt, gazdaságosság tekintetében nem vehette volna fel a versenyt a jelfogós crossbar rendszerekkel. Világosan látszott, hogy olyan új vezérlési megoldást kell találni, amely kihasználja az elektronikus elemek fő jellemzőit: a működésbeli gyorsaságot és nagyobb várható élettartamot. A rendszerben a beszédutak kapcsolását crossbar gépek végzik, amelyek működési idejéhez képest az elektronikus elemek működési ideje elhanyagolható. Ebből eredően a beszédutak felépítéséhez szükséges kapcsolási időt tulajdonképpen a gépek működési ideje határozza meg. Ezért a kapcsolómezőhöz közvetlenül kapcsolódó, a crossbar gépek működtetését végző áramkörökben indokolatlan az elektronikus elemek alkalmazása. A kapcsolások felépítése során azonban igen sok logikai jellegű feladatot kell elvégezni (szabad ut keresés, hívószámok kiértékelése stb.). A logikai feladatok elvégzésére az elektronikus ele-

mek kiválóan alkalmasak, és nagy működési sebességük lehetővé teszi, hogy ezeket a logikai feladatokat megfelelően kiválasztott központi helyen néhány, esetleg egyetlen közös egység végezze el. Ennek megfelelően a fejlesztők arra törekedtek, hogy az olyan áramkörökben, amelyek egy vagy több működési fázisban többnyire azonos, ismétlődő logikai műveleteket végeznek, a logikai döntéseket végző szerveket kiemeljék és feladatuk ellátását közös logikai egységekre bizzák. Az ECR rendszer újszerűsége éppen ebben a vezérlési elvben, a logikai funkciók nagyfokú koncentrációjában rejlik. Ezt az elvet a központok jóformán valamennyi egységénél (markerek, regiszterek stb.) következetesen alkalmazták és ennek eredményeképpen az elektronikus elemek használata gazdaságosnak bizonyult.

Az ECR típusu központ felépítésének leegyszerűsített sémáját a 24.1 ábra mutatja.



24.1 ábra
ECR központ elvi felépítése

A kapcsolómező (K) crossbar gépekből felépített kapcsolófokozatokat és konnektor jellegű jelfogós áramköröket tartalmaz. Közvetlen a kapcsolómezőhöz csatlakoznak az elektronikus megoldású vonaláramkörök (E) és a trónkáramkörök (TR). A kapcsolómezőt a vezérlő áramkör (V) állítja be az előfizetői vonaláramköröktől, a trónkáramköröktől, vagy a regiszterektől (R) nyert információk alapján.

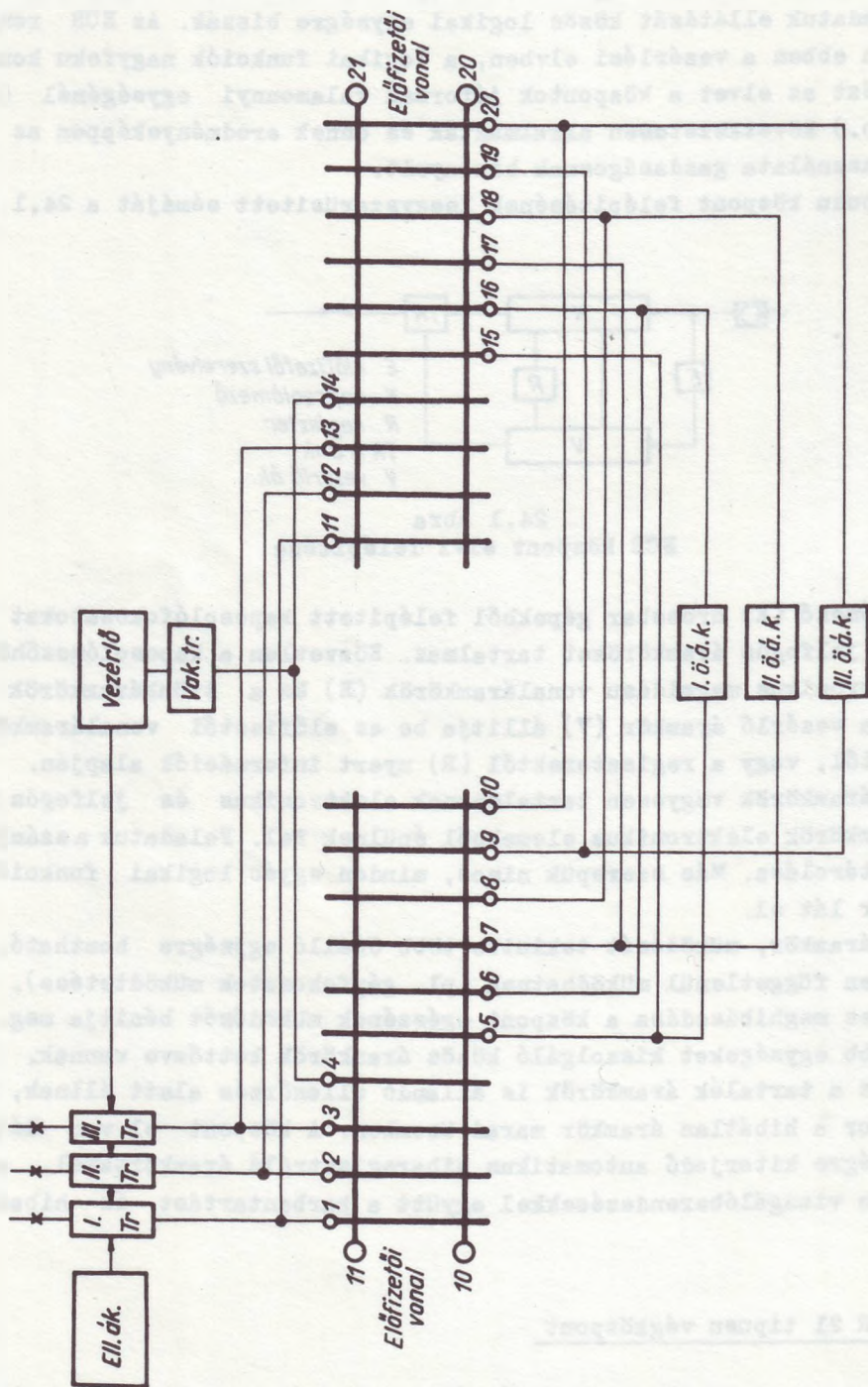
A vezérlőáramkörök vegyesen tartalmaznak elektronikus és jelfogós részeket. A regiszteráramkörök elektronikus elemekből épülnek fel. Feladatuk az számjegyek bevételezése és tárolása. Más szerepük nincs, minden egyéb logikai funkciót a közös vezérlő áramkör lát el.

A vezérlőáramkör, működését tekintve több önálló egységre bontható. Ezek bizonyos mértékben függetlenül működhetnek (pl. gépfokozatok működtetése), így egy egység esetleges meghibásodása a központ egészének működését bénítja meg. Ezen túlmenően a nagyobb egységeket kiszolgáló közös áramkörök kettőzve vannak. Az éppen üzemben lévő és a tartalék áramkörök is állandó ellenőrzés alatt állnak, bármelyik meghibásodásakor a hibátlan áramkör marad üzemben. A központ el van látva minden fontosabb egységre kiterjedő automatikus hibaregisztráló áramkörökkel, amelyek a különféle rutin vizsgálóberendezésekkel együtt a karbantartást és hibaelhárítást egyszerűsítik.

24.11 ECR 21 típusu végközpont

Az ECR 21 típusu elektronikus vezérlésű rurál végközpont a kis falvak automatikus telefonszolgálatával való ellátására szolgál. A központ össze tud működni mind a 7DU, mind az elektronikus vezérlésű szektor központtal, valamint a rotary távválasztással.

A központ kapcsolási vázlatát a 24.2 ábra mutatja.



24.2 ábra
 III/20-as rurál végközpont kapcsolási vázlatja

A központban 20 szóló előfizetői vonal, vagy 10 szóló és 20 iker vonal köthető be. Bármely három szóló előfizetői vonal helyébe 3 új típusú (pólusváltós) pénzbedobó készülék is felszerelhető. A végközpont a magasabbrendű központtal három kétirányú trónkón át kapcsolódhat. Az ECR 21-es központ csatlakozhat góc- és szektorközpontokhoz. Mind a helyi, mind a rurál hálózatba menő, vagy onnan érkező hívások automatikusak.

A központ 1 db ikerhidas kapcsológépet tartalmaz, melynek vízszintes multiplikációja középen el van vágva. Az így adódó két csoport 10...10 hidat tartalmaz. Az első félgép vízszintes multiplikációjára van bekötve az első 10 előfizetői vonal, míg a másik félgépre a második 10. A gép hidjaihoz csatlakoznak a trónkok, csatlakozó áramkörök, illetve a vaktrónkáramkör.

A vég- és szektor-, illetve gócközpontok között a vonaljelzések hangfrekvencián mennek, mégpedig a két hangfrekvencia (2400 és 2040 Hz) közül az egyik előre, a másik pedig visszafelé.

A választási jelzés (számjegy információ, tarifa) hangfrekvenciás impulzusok formájában megy.

A központokhoz egy elektronikus vezérlőáramkör tartozik, amely egy sorrendi áramkörtől át csatlakozhat bármelyik trónkhöz. Ha minden trónk foglalt, automatikusan a vaktrónk csatlakozik. A vezérlő áramkör betölti a regiszter szerepét is.

Az egyes kapcsolási fajták a következők:

Helyi hívás. A hívó előfizető vonalára minden esetben egy szabad trónkáramkör csatlakozik. A trónkokban lévő sorrendi áramkörtől át csatlakozik a vezérlő áramkör. A trónkáramkör leadja a góc-, illetve szektorközpont felé a lefoglaló jelet. Ha ott a regiszter csatlakozott, készenléti jel jön vissza. Ennek vétele után a vezérlő áramkör tároszásási hangot ad a hívó előfizetőnek. A számjegyek a trónkáramkörből a vezérlőbe egyenáramulag, ill. a góc- vagy szektorközpontba hangfrekvencián mennek. A vezérlőáramkör figyeli a hívott számot. A rurál góckörzeten belül a számozás 5 számjegyes zárt számrendszerben történik. Ezen belül a számkiosztás olyan, hogy az első két számjegy eldönti, hogy a hívás a góc-, illetve más szektorközpont felé irányul-e, a harmadik számjegy pedig megmondja, hogy a hívás a végközpontban marad-e. Helyi hívás esetén a 3. számjegy után a trónkáramkörben a további számjegyküldés a góc-, illetve szektorközpont felé felfüggesztődik. A vezérlő ezután felveszi az utolsó két számjegyet és ennek alapján a hívás egy szabad összekötő áramkörtől át felépül és a trónk lekapcsolódik. Az összekötő áramkör adja a csengetést, csengetési hangot, valamint az előfizetők táplálását.

Ha nincsen szabad trónkáramkör, akkor automatikusan a vaktrónk áramkör csatlakozik és ezen át a vezérlő. Maximum a harmadik számjegy után eldől, hogy a hívás hova irányul. Ha a hívás helyi, a kapcsolat az összekötő áramkörtől át ugyanúgy épül fel, mint előbb. Ha nem helyi hívást kezdeményeztek, akkor a vezérlő áramkör a kapcsolatot bontja és az előfizető a saját vonaláramköréből foglaltsági hangot kap.

Kimenő hívás. Ha egy végközponti előfizető a gócközpont, vagy szektorközpont előfizetőjét hívja, akkor a vezérlő a második számjegy után feladja a trónkáramkörbe a rurál tarifát és leszakad. A trónk a további számjegyeket már csak a góc-, ill. szektorközpont felé továbbítja. Ha a hívás a távválasztóhálózat felé irányul, az előfizető az első tárcsahangra egy speciális számot (06) tárcsáz. Ekkor a vezérlő nem ad fel tarifát, hanem leszakad. A hívó előfizető a távválasztó központ-

ből jövő jelre a végközpont trónk áramköréből második tárcsahangot kap, mire le-tárcsázza a hívott előfizető távválasztó számát, amit a trónkáramkör hangfrekvenciás impulzusok formájában továbbít.

A távválasztó tarifára vonatkozó információ a távválasztó központból impulzusok formájában érkezik, amelyet a trónkáramkör tárol. A díjelszámolás magában a végközpontban történik.

A speciális hívások a végközpontban nem végződhetnek, csak a góc-, vagy szektorközpontban. A speciális hívószám: két vagy három számjegyű és lehet díjazott, vagy anélküli. A vezérlő a 3. számjegy után átadja a trónknak a díjtételt, ha erre szükség van és leszakad.

Bejövő hívás. Ha a hívás a góc-, ill. szektorközpontból érkezik, a lefoglaló jelre a trónkáramkör, majd arra egy sorrendi áramkörön át a vezérlőáramkör kapcsolódik. Ezután visszaadja a készenléti jelet.

A vezérlő átveszi a góc-, ill. szektorközpontból a hívott előfizetőre vonatkozó két számjegyet, amelyek alapján a vezérlőáramkör a hívott előfizetőt a trónk-re kapcsolja. Ha a hívott foglalt, a kapcsolás nem jön létre és a trónk a „hívott foglalt” jelzést adja vissza.

Ha a hívás a kezelő felől jött, az erre vonatkozó információt a trónk adja a vezérlőáramkörnek. Ilyen esetben a vezérlő a kapcsolást akkor is felépíti, ha a hívott foglalt, a felajánlás lehetősége miatt.

24.12 ECR 41 típusu végközpont

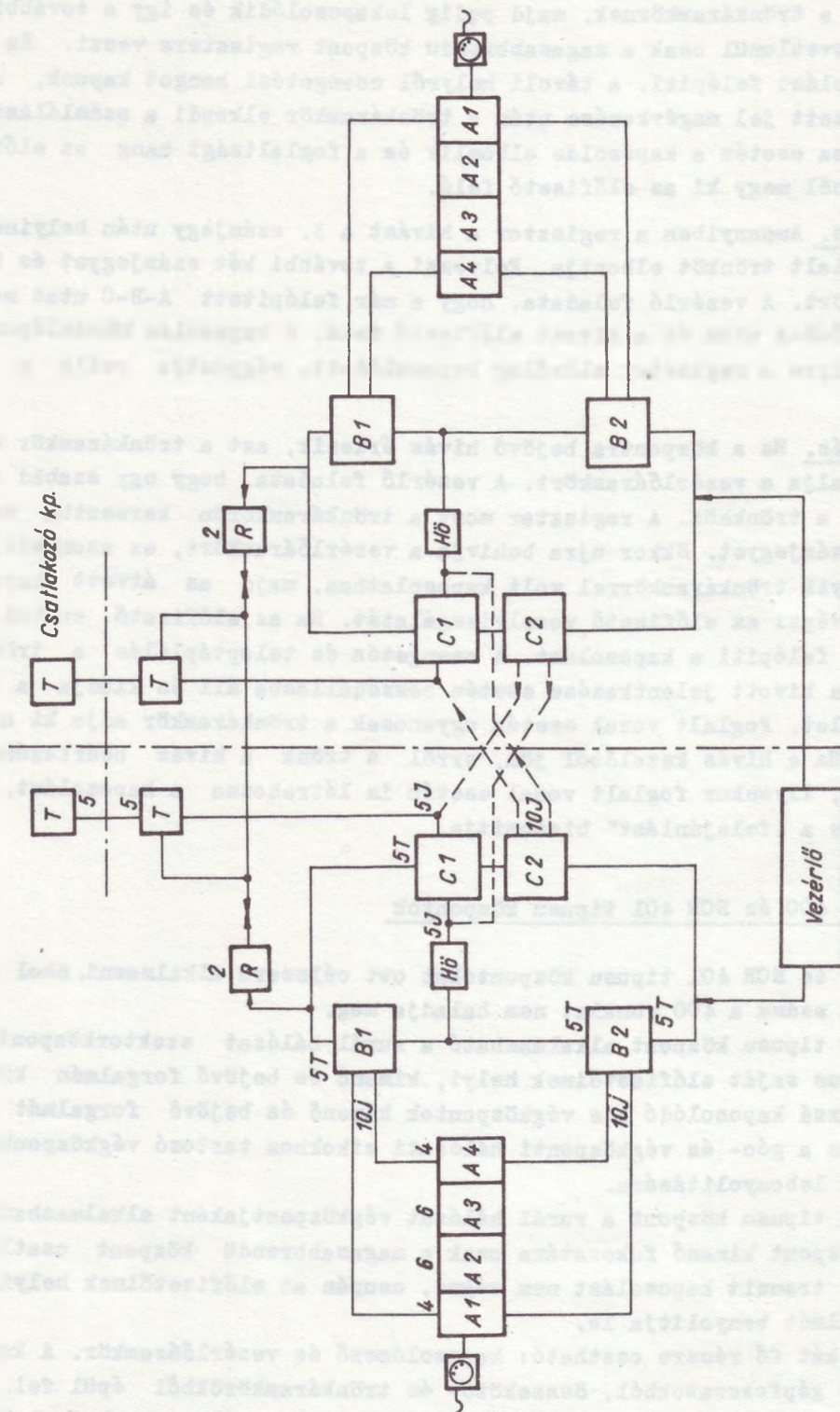
Az ECR 41 típusu végközpont 40 előfizetői vonal, vagy 30 különvonalu és 20 ikerállomás befogadására alkalmas. A magasabbrendű góc- vagy szektorközponthoz öt kétirányú trónkön át kapcsolódik. A kapcsolómező három fokozatból áll. Az „A” fokozat kettő, a „B” és „C” fokozat egy-egy ikerhidas kapcsológépet tartalmaz. A kapcsológépek vízszintes multiplikációja közepén el van vágva és így mindegyik fél gép 10x10-es kapcsológépként kerül felhasználásra. A kapcsolófokozat vezérlését az elektronikus vezérlő áramkör látja el.

Két 40-es egység egymással összedolgoztatható és ilyen módon a központ 80 vonalra bővíthető. A központot ilyen esetben is csak egy vezérlőáramkör szolgálja ki, mivel a vezérlőáramkört a 40-es egységnél úgy alakították ki, hogy az a másik 40-es egység vezérlését is el tudja látni. A központ kapcsolási vázlata a 24.3 ábrán látható.

Előfizetői hívás. Ha egy előfizető felemeli a kézibeszélőjét, azt a központ érzékeli és a vezérlőáramkör a hívó előfizetőhöz az A-B-C fokozaton keresztül egy T kimenő trónköt, valamint egy regisztert kapcsol. A regiszter felkapcsolása a hívó felé a B-C linken történik jelfogós csatlakozással és ugyanilyen módon közvetlenül csatlakozik a regiszter a T trónkhoz is.

A trónk most indítást ad a magasabbrendű központ felé, ahol egy regiszter kapcsolódik, ez visszajelez a trónkön keresztül a végközponti regiszternek, mire az tárcsázási hangot küld az előfizető felé. Ha nincs szabad trónk, akkor a vezérlő azt a helyi regiszterrel közli. Ilyenkor a regiszter kiadja a tárcsahangot, de ebben az esetben csak a helyi kapcsolásokat tudja lebonyolítani.

Kimenő hívás. Az előfizető által tárcsázott számjegyeket a regiszter felveszi



24.3 ábra
ECR 41 központ kapcsolási vázlatja

és továbbítja a magasabbrendű központ regisztere felé. Ez a továbbítás hangfrekvenciás impulzussorozat alakjában történik. Amennyiben a regiszter a 2., vagy 3. számjegy után megállapítja, hogy kimenő hívásról van szó, akkor meghatározza a tarifát és átadja a trónkárámkörnek, majd pedig lekapcsolódik és így a további számjegyeket már közvetlenül csak a magasabbrendű központ regisztere veszi. Ez a regiszter a kapcsolást felépíti, a távoli helyről csengetési hangot kapunk, majd a hívott jelentkezett jel megérkezése után a trónkárámkör elkezd a számlálást. Foglalt vonal hívása esetén a kapcsolás elbomlik és a foglaltsági hang az előfizetői vonalszerelvényből megy ki az előfizető felé.

Helyi hívás. Amennyiben a regiszter a hívást a 3. számjegy után helyinek értékeli, a lefoglalt trónkört elbontja. Felveszi a további két számjegyet és behívja a vezérlő áramkört. A vezérlő feladata, hogy a már felépített A-B-C utat meghosszabbítsa a C-HÖ-B-A uton át a hívott előfizető felé. A kapcsolás kiindulópontja az a B-C link, amelyre a regiszter előzőleg kapcsolódott, végpontja pedig a hívott előfizető.

Bejövő hívás. Ha a központra bejövő hívás érkezik, azt a trónkárámkör érzékeli, majd lefoglalja a vezérlőáramkört. A vezérlő feladata, hogy egy szabad regisztert kapcsoljon a trónkhöz. A regiszter most a trónkárámkörön keresztül megkapja az utolsó két számjegyet. Ekkor újra behívja a vezérlőáramkört, ez azonosítja, hogy a regiszter melyik trónkárámkörrel volt kapcsolatban, majd az átvett kapcsolási szám alapján elvégzi az előfizető vonalvizsgálatát. Ha az előfizető szabad, akkor a C-B-A uton át felépíti a kapcsolást. A csengetés és teleptáplálás a trónkárámkörből adódik, a hívott jelentkezése esetén beszédállásba áll és kiadja a hívott jelentkezett jelet. Foglalt vonal esetén ugyancsak a trónkárámkör adja ki a hívott foglalt jelet. Ha a hívás kezelőtől jön, erről a trónk a hívás beérkezése után azonnal értesül, ilyenkor foglalt vonal esetén is létrehozza a kapcsolást, vagyis a kezelő részére a „felajánlást” biztosítja.

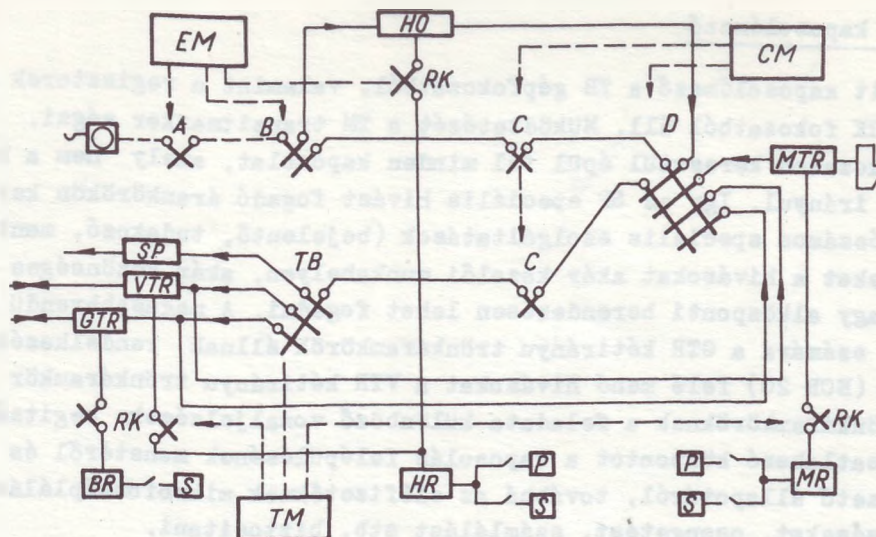
24.13 ECR 400 és ECR 401 típusu központok

Az ECR 400 és ECR 401 típusu központokat ott célszerű alkalmazni, ahol az előfizetői vonalak száma a 400 vonalat nem haladja meg.

Az ECR 400 típusu központ alkalmazható a rurál hálózat szektorközpontjaként. Ez a központtípus saját előfizetőinek helyi, kimenő és bejövő forgalmán kívül lebonyolítja a hozzá kapcsolódó kis végközpontok kimenő és bejövő forgalmát is. A központ alkalmas a góc- és végközponti hálózati síkokhoz tartozó végközpontok tranzit forgalmának lebonyolítására.

Az ECR 401 típusu központ a rurál hálózat végközpontjaként alkalmazható. Ebben az esetben a központ kimenő fokozatára csak a magasabbrendű központ csatlakozik, ezért a központ tranzit kapcsolást nem végez, csupán az előfizetőinek helyi, kimenő és bejövő forgalmát bonyolítja le.

A központ két fő részre osztható: kapcsolómező és vezérlőáramkör. A kapcsolómező a kapcsoló gépfokozatokból, összekötő- és trónkárámkörökből épül fel. A vezérlőáramkörhöz tartoznak a kapcsolómezőt működtető markerek, a szabad ut keresést végző központi logikai számítóberendezés és a regiszter-áramkörök.



BR bejövő regiszter	HR helyi regiszter	S impulzussorozat kód-adó
CM csoport-marker	MR kezelői regiszter	SP speciális ák.
EM előfizetői marker	MTR manuális trunk	TM tranzit marker
GTR gáctrunk	P többfrekv. kód-adó	VTR végközponti trunk
HO összekötő ák.		

24.4 ábra
ECR 400 központ kapcsolási vázlata

Kapcsolómező

A központ 4 fokozatu kapcsolómezővel rendelkezik (24.4 ábra).

A fokozatok crossbar gépeket tartalmaznak. A gépek működtetésére szolgáló áramkörök a markerekben vannak elhelyezve. A kapcsolómező három részre van felosztva és mindegyik rész működtetését külön marker végzi.

Előfizetői kapcsolómező

Az előfizetői kapcsolómező az A és B, valamint az RK kapcsolófokozatokból áll. Működtetésére az EM előfizetői marker szolgál. Az A gépfokozatra vannak bekötve az előfizetői áramkörök. A hívó előfizető azonosítását az EM áramkörben lévő azonosító végzi.

A B fokozatra vannak bekötve a D típusu jelfogókból felépített HO összekötő-áramkörök. Ezek gondoskodnak helyben maradó hívás esetén az előfizetői mikrofontáplálásáról, a hívott előfizető felcsengetéséről, a számlálásról stb. Ezekhez csatlakoznak az RK fokozaton keresztül a HR regiszteráramkörök, amelyek a tárcsaimpulzusok formájában beadott számjegyek tárolását és kiadását végzik. A regiszterek rendszerére a vezérlő áramkör leírásában még visszatérünk.

Ha egy előfizető hívást kezdeményez, hozzá egy HO és egy HR áramkört kell kapcsolni. A kapcsolás az előfizetői kapcsolómezőben az A, B, RK fokozatok működtetésével történik, felépítését az EM marker vezérli.

A B fokozatokra vannak bekötve az előfizetői kapcsolómezőt a csoportválasztó kapcsolómezővel összekötő linkutak is.

Tranzit kapcsolómező

A tranzit kapcsolómező a TB gépfokozatból, valamint a regiszterek kapcsolására szolgáló RK fokozatból áll. Működtetését a TM tranzitmarker végzi.

A TB fokozaton keresztül épül fel minden kapcsolat, amely nem a központ előfizetői felé irányul. Így az SP speciális hívást fogadó áramkörökön keresztül a rövidített hívószámú speciális szolgáltatások (bejelentő, tudakozó, mentők stb.) érhetők el. Ezeket a hívásokat akár kezelői munkahelyen, akár közönséges távbeszélő készüléken vagy alközponti berendezésen lehet fogadni. A magasabbrendű központ felé menő hívások számára a GTR kétirányú trónkáramkörök állnak rendelkezésre. A kis végközpontok (ECR 20) felé menő hívásokat a VTR kétirányú trónkáramkör közvetíti. Ezeknek a trónkáramköröknek a feladata különböző vonaljelzések segítségével tájékoztatni a csatlakozó központot a kapcsolat felépülésének menetéről és a hívó vagy hívott előfizető állapotáról, továbbá az előfizetőknek mikrofontáplálást, tájékoztató hangjelzéseket, csengetést, számlálást stb. biztosítani.

A TM áramkör működteti azokat az RK kapcsolófokozatokat is, amelyek a trónkáramkörökön érkező hívások esetén a számok felvételére szolgáló regiszteráramköröket kapcsolják. Ezek a következők lehetnek:

- VTR trónkáramkörökön a számjegyek tárcsaimpulzusok formájában érkeznek, ezeknek HR regisztereket kell kapcsolni;
- GTR trónkáramkörökön a számjegyinformációk hangfrekvenciás kódolt jelek formájában érkeznek, ezekhez vevővel és dekódolóval ellátott BR regisztereket kell kapcsolni;
- MTR trónkáramkörökön a kezelők által kezdeményezett hívások jönnek. A kezelők a száminformációkat egyenáramú kóddal, számbillentyűvel adják és ennek vételére az erre alkalmas MR regisztereket kell kapcsolni.

A TB fokozat a csoportválasztó kapcsolómezőhöz csatlakozik.

Csoportválasztó kapcsolómező

A csoportválasztó kapcsolómező az A, C és D gépfokozatokból áll. Működtetését a CM csoportmarker végzi. Bemenetére csatlakoznak a HO, GTR, MTR és VTR áramkörök, kimenetére pedig az előfizetői és tranzit kapcsolómező.

Vonalválasztás és kimenő hívás esetén a kapcsolat felépítése a D fokozat és A vagy TB fokozat között a csoportválasztó kapcsolómező és az előfizetői, vagy tranzit kapcsolómező egyidejű működtetésével történik. A gépfokozatok működtetését ilyenkor a CM marker és EM vagy TM marker szorosan együttműködve végzi.

A központ elvi működése a következő:

Előfizetői hívás. Ha egy előfizető felemeli a kézibeszélőjét, akkor azt a központban lévő EM előfizetői marker érzékeli. A feladat ilyenkor az, hogy a hívó előfizetőt az A és B fokozaton keresztül egy szabad HO helyi összekötőáramkörrel kell összekapcsolni, az összekötőáramkörhöz pedig az RK fokozaton át egy regisztert kell adni. Ezt a feladatot az EM marker végzi az OP közös logikai áramkör segítségével. A regiszter az előfizető felé tárcsázási hangot ad, mire az előfizető a megfelelő hívószámot letárcsázza.

Helyi hívás. Amennyiben a regiszter a leadott számot helyi számmak értékeli, magához kapcsolja az OP közös logikai áramkört, átadja a szükséges információt,

mire az OP áramkör a HO helyi összekötőáramkörből a D-C-B-A gépeken keresztül kiválaszt egy szabad kapcsolási utat. Az utra vonatkozó információt közli a CM csoport és az EM előfizető markerrel és ezek működtetik a kiválasztott utnak megfelelő crossbar gépek kapcsoló mágneseit. A kapcsolat létrehozása után a közös vezérlőáramkörök és a regiszter felszabadul, a csengetés, teleptáplálás és a bontás figyelését a HO összekötőáramkör végzi.

Kimenő hívás esetén a regiszter ismét magára hívja a közös vezérlő berendezést; a számból kiértékeli, hogy a hívás hová irányul és ennek megfelelően szabad link utat kereset a HO-D-C-TB fokozaton át a VTR végközponti, vagy a GTR gócközponti trónk felé. Ha van szabad ut, akkor a CM csoportmarker és TM tranzitmarker segítségével a kapcsolást létrehozza, és a közös vezérlő berendezések felszabadulnak. Mivel kimenő hívás történt, a regiszteráramkör nem kapcsolódik le, hanem egy P vagy S jelű kódadót kapcsol magára, amivel a szükséges száminformációt továbbítja a góc vagy végközpont felé. Hogy melyik kódadót kell használni, azt a kimenő irányban lévő központ jelzésrendszere határozza meg. Természetesen az információ átadása után a regiszteráramkör is felszabadul.

Bejövő hívásnál az első feladat a trónkre egy szabad regiszter felkapcsolása, amit a TB tranzitmarker végez az RK fokozaton keresztül. A VTR végközponti trónkre mindig egy HR regisztert kapcsolnak, mivel a végközpont felől az információk dekadikus formában jönnek. A GTR gócközponti trónkón jövő hívásra BR bejövő regiszter kapcsolandó, mivel ez a regiszter rendelkezik olyan vevővel, amely az információt kódok formájában tudja venni.

Amint a regiszter a trónkón jövő információt felvette, magára kapcsolja a közös vezérlő berendezést, mely végződő kapcsolat esetén a D-C-B-A fokozatokon keresztül keres szabad utat és a CM, EM markerek segítségével felépíti a kapcsolást. Átmenő kapcsolat esetén a közös vezérlő berendezés a D-C-TB fokozatokon keresztül keres szabad linket és a kapcsolást a CM és TM markerek segítségével építi fel.

Szolgáltatások

Kapacitás és bővítés

A központ előfizetői fokozatára 4 db 100 előfizetői vonal kapacitású blokk felhasználásával 400 előfizetői vonal köthető be. Az előfizetők névleges száma szerint négyféle kiépítés lehetséges: 100, 200, 300 és 400 vonalas. Bármelyik központ bővítése a maximális kapacitásig elvégezhető oly módon, hogy ez a meglévő részek üzemét nem zavarja.

A központ kimenő és bejövő fokozatára összesen 100 db kimenő és 100 db bejövő trónkvégződés köthető be. A kimenő oldalon van hely biztosítva a magasabbrendű központ felé menő ún. főiránynak, esetleg harántösszeköttetésnek, a csatlakozó kis végközpontok felé menő trónkáramköröknek, és az alkalmazott speciális áramköröknek (mentők, tűzoltók, tudakozó, bejelentő stb.), amennyiben ezek bekötése a központban szükséges (lásd: Speciális áramkörök). A bejövő oldalra lehet bekötni az előzőekben említett trónkáramkörök bejövő oldalán kívül a manuális irányból érkező hívások közvetítésére szolgáló manuális trónkáramköröket (MTR).

Számozás

A központ helyi előfizetői a góckörzet 5 vagy 6 számjegyes zárt számmezejéből 500 hívószámot foglalnak le (egy ezres mező első vagy második felét). A csatlakozó végközpontok számmezeje (központonként egy 100-as számmező) legyen benne abban a 10000-es számmezőben, amelyben a központ helyi számmezeje van. Ebben a 10000-es számmezőben a központi CL áramkörben egyszerű átkötésekkel a még üres (legalább 100-as számmezőket a feljük irányuló hívások számára hozzáférhetetlenné lehet tenni, vagy ezeket a hívásokat meghatározott helyre lehet irányítani (tájékoztató hang vagy felvilágosító szolgálat).

Hívószám-helyszám átkötés

Az előfizetői vonalak az előfizetői gépfokozaton tetszés szerint átrendezhetőek anélkül, hogy hívószámuk megváltoztatása szükséges lenne. Ezzel biztosítható az egyenletes forgalomelosztás a további fokozatok felé. Ilyenkor az előfizetői egységekben erre a célra külön hívószám rendező szükséges. Ezen a rendezőn lehet egyszerű átkötések segítségével a hívásirányítási kívánságokat is teljesíteni.

Előfizetői kategóriák

Az egyes előfizetői vonalak különböző (maximum 7) kategóriákba sorolhatók. Ennek révén lehet az egyes előfizetőket különböző szolgáltatások igénybevételére (pl. előfizetői távválasztás) jogossá tenni. Az egyes kategóriákba való besorolás egyszerű átkötésekkel valósítható meg.

Előfizetői készülék

A központ rendszere lehetővé teszi mind a hagyományos számtárcsás, mind pedig a nyomógombos előfizetői készülékek csatlakoztatását.

Ezek vegyesen is alkalmazhatók, az előfizetői csoport áramkörei ilyenkor az előfizetői (helyi) regiszterek kivételével változatlanok.

Pénzbedobó készülék

A központ előfizetői vonalaira megfelelő adapter alkalmazásával pénzbedobó készülék csatlakoztatható. Többszörös számlálás esetén (távolsági hívások) más adapter áramkör alkalmazása mellett használhatók nagyobb (többbértés) pénzbedobó készülékek is.

Táphidas vonalszerelvény

Ugyancsak beköthetők az előfizetői vonalak 10 %-ára speciális, táphidas vonalszerelvényt igénylő alközponti vonalak is, amelyeken keresztül lehetőség van az alközpont akkumulátorának töltésére.

PHX vonalocsoport

Az előfizetői vonalak maximum 25 %-a PHX csoportokba sorolható. A csoportba sorolt vonalak között a keresés csak az előre meghatározott sorrendben lehetséges

(azaz a főszám, vagyis a sorozat első tagja foglaltsága esetén a sorozatban soron következő első szabad vonal kapcsolódik fel).

A sorozat bármely tagja kijelölhető a kezelőtől érkező hívások fogadására, ha a csoport minden vonala foglalt.

Iker vonalak

Az előfizetői vonalak 25 %-ára, ikerszelvény és ikerdoboz alkalmazásával, páros előfizetői vonalakat lehet kapcsolni. Mindkét előfizető beszédszámlálással rendelkezik.

Megbízást felvevő szolgálat

Az előfizető kívánságára bizonyos esetekben (távollét stb.) a vonalára befutó hívások egy központi helyen lévő megbízást felvevő kezelőhöz irányíthatók, aki a hívást fogadja és erről egy későbbi időpontban informálja az előfizetőt.

Hívás átirányítás

Az előfizető kérheti, hogy a számára érkező hívások a központ bármely másik vonalára kapcsolódjanak. Ez a szolgáltatás lehetővé teszi, hogy pl. egy előfizető két vonalát (lakás, munkahely) a napszaktól függően vegyük igénybe változatlan hívószámra érkező hívásokra. Emellett természetesen hívást bármikor lehet kezdeményezni mindkét vonalról.

Dijelszámolás

A beszélgetések díjának rögzítése az előfizetők számláló jelfogójának működtetésével történik. Távolsági beszélgetések esetén a díjakat ismételt számlálással (időimpulzus számlálás) állapítják meg. A számlálás sebessége legfeljebb 10 lépés/s lehet.

Kihelyezett beszélgetés számláló

Az előfizető kívánságára reklamációk esetén az állomáson ellenőrző számláló helyezhető el, amelyen az előfizetők megfigyelhetik az általuk kezdeményezett hívások díjának rögzítését. A számlálók működtetésének módját illetőleg a központ rendszere nem szab semmilyen korlátozó feltételt.

Blokkolt vonalak

Az előfizetői szerelvény különleges megoldása lehetővé teszi, hogy a blokkolt vonalak (hamis a-b ág hurok) az előfizetői szerelvényből kapjanak foglaltsági hangot; és áramköröket, beszédutakat ne foglaljanak le. A blokkolt vonalak mennyiségének megállapítására automata vizsgáló berendezés szolgál. A berendezés felügyelet nélküli üzem esetén a felügyeleti helyről (távolból) indítható. Felügyeletes üzem esetén a berendezés a blokkolt vonalak hívószámát is megadja. Blokkolt vonalra hívást nem lehet kapcsolni.

Roszzakaratu hívások jelzése

A központ rendszere lehetővé teszi, hogy a zaklatott előfizetők a vonalukba iktatott adapter áramkör segítségével a rosszakaratu hívó vonalát fogva tarthassák. Ilyenkor a megfelelő összekötőáramkör riasztó jelzést ad, és a központban az összekötőáramkörből kiindulva a hívó előfizető azonosítható. A központ rendszere lehetővé teszi, hogy a hívó előfizető azonosítása automatikusan végbemehessen, és hívószámát regisztráló berendezésen rögzíteni lehessen. Erre a célra speciális kiegészítő berendezés áll rendelkezésre.

A hívó előfizető automatikus visszaazonosítása

A központ rendszere lehetővé teszi, hogy CLR szolgálat esetén, ha a díjelszámolás beszédjegy kiállításával történik, a hívó előfizető számát a kezelő automatikusan megkaphassa. Erre a célra speciális kiegészítő berendezésre van szükség. Alkalmazása esetén a kezelő az előfizető visszahívása nélkül, pl. egy lámpatablón leolvashatja a kívánt hívószámot.

Speciális hívások

Különböző speciális hívásfogadók rövid hívószámmal (01-09, 001-009) érhetők el. Így kivánságra a mentők, tűzoltók, rendőrség, helyi és helyközi tudakozó, helyközi beszélgetés bejelentő, távirat bejelentő, hibabejelentő, CLR szolgálat, pontos idő közvetítő, stb. szolgálat rövid hívószámmal hívható. A speciális hívásokat kivánságra készüléken vagy speciális munkahelyen lehet fogadni. A hívások lehetnek számláló vagy nem számláló hívások. A hívást fogadó kezelő lehet a hívó központjában (rendőrség), vagy a magasabbrendű központban (CLR bejelentő) akár állandóan, akár egyénileg átválthatóan (pl. táviratbejelentő nappal a hívó központjában, éjjel a magasabbrendű központban jelentkezik).

A hívó központjában fogadott speciális hívások esetében biztosítható, hogy a kapcsolatot csak a kezelő bonthassa el, és így a hívó előfizetőt, miután az letett, visszacsöngethesse.

Katasztrófa kapcsolás

Természeti katasztrófák esetén, amikor a központ igénybevétele igen megnövekedhet, de éppen ezért működése döntő jelentőségű, egy kulcs átváltásával az előfizetők egy nagyobb hányada, mint hívó, kizárható a forgalomból. A forgalomban ilyenkor csak a fontosabb szervek és az erre igényt tartó előfizetők vehetnek részt.

Választási hang

A központból kimenő hívások esetében a választási idő megnövekedhet pl. a hálózatban meglévő forgógépes központok lassu működése miatt. Az utolsó számjegy beadásától a hívott központjában a választás befejezéséig a hívó előfizető tájékoztató hangjelzést kap.

Üresemeleti (üresvonal) hang

Ha egy előfizető vagy kezelő üres vonalat, vagy a rurál hálózatban nem létező számmezőbe (üres mező) tartozó számot hív, erről tájékoztató hangot kap (SIT hang).

Titkossági hang

Ha egy fennálló kapcsolásba a kezelő belép, az előfizetők és a kezelő titkossági hangot kap.

A kezelő jogai

Amennyiben a hívást kezelő építi fel, számára a hívott fél központjában különleges jogokat biztosítunk. Ezek:

- a/ A hívást foglalt előfizetőnek is kapcsoljuk.
- b/ A kezelő felajánlhatja a hívottnak a hívást (lásd: Titkossági hang). A hívott a hívást nem köteles fogadni, a kezelő nem tudja a fennálló kapcsolatot erőszakosan bontani.
- c/ Ha a hívott letesz, a kapcsolat nem bomlik el, a kezelőnek módjában áll az előfizetőt visszacsöngetni. Bontani csak a kezelő tud.
- d/ Foglalt ikervonalra a kezelő csak abban az esetben kapcsolódik, ha a vonalat az általa hívott ikerállomás foglalja.

CLR szolgálat

A központ lehetővé teszi a távválasztó összeköttetések felépítését CLR szolgálat útján. A CLR kezelő ebben az esetben a rurál körzet gócközpontjában helyezkedik el és az általa felépített összeköttetésben rendelkezik a kezelő jogaival (lásd ott).

A díjelszámolás CLR szolgálat igénybevétele esetén kétféle módon lehetséges:

- a/ A hívószám beadása után a kezelő a megfelelő tarifát visszaküldi a hívó központjának, ahol ennek alapján időimpulzus számlálást végzünk.
- b/ A kezelő speciális vonaljelzést küld a hívó központjába, ahol ennek hatására egy automatikus berendezés megállapítja a hívó kapcsolási számát, és ezt közli a kezelővel (lásd: Hívó előfizető automatikus visszaazonosítása). A kezelő ennek alapján beszédjegyet állít ki.

Jelzésrendszer

A központban a kapcsolatok felépítéséhez szükséges információk átvitelét két, egymást jól kiegészítő jelzésrendszer szolgálja. Ez a két jelzésrendszer a vonaljelzések és regiszterközi jelzések rendszere.

A vonaljelzések a központba beépített egyhangfrekvenciás rendszerben vihetők át, de felhasználható erre a célra az átviteli út saját jelzésrendszere is, amennyiben ez rendelkezésre áll. A vonaljelzések átvitele szakaszos.

A központ regisztereinek együttműködését biztosító számjegy és egyéb információk többfrekvenciás gyorskódrendszerrel (MFC) kerülnek kicserélésre. A jelzésrendszer alapvető előnyei a következők:

- másodpercenként 6...7 számjegyes sebességgel jellemezhető gyors működés;
- a kód önellenőrző voltából következő megbízhatóság;
- a kényszerkapcsolatu jelek átviteli zavarokkal szembeni érzéketlenségéből származó igénytelenség az átviteli uttal szemben.

A különböző központokkal való együttműködés

A központ kismértékű módosítások végrehajtásával bármilyen központrendszerrel képes együttműködni. Miután az együttműködésben a regiszter és trónkárakörök vesznek részt, az ehhez szükséges módosítások csak ezt a két áramkört érintik. (Pl. az MR és MTR áramkörök segítségével a központ alkalmas részben automatizált központokban a kézikézelésű központtal való együttműködésre.)

Négyhuzalos kapcsolás

A kapcsolómező mindig alkalmas 4 beszédág átkapcsolására. A kapcsolat a központon belül négyhuzalos, ha a bekötött trónkvonalak többsége négyhuzalos, vagy négyvezetékes, ha a trónkvonalak többsége kéthuzalos. A szükséges villaáramköröket a megfelelő trónkárakörök tartalmazzák.

Csillapításvezérlés

A trónkárakörök megoldása olyan, hogy a négyhuzalos vonalak többlet erősítésének kihasználása érdekében lehetőséget nyújt csillapításvezérlés alkalmazására.

Kerülőutas irányítás

A drága távolsági áramkörök jó kihasználása érdekében a központ távolságiforgalomban lehetővé teszi a kerülőutas irányítást. Ennél a szolgáltatásnál a központ harántösszeköttetés, mint első választási ut foglaltsága esetén megpróbálja a kapcsolatot felépítését a magasabbrendű központ (főirány) felé menő utakon.

A kapcsolások ellenőrzése

A központban felépített valamennyi kapcsolat ellenőrizve van. Ha egy kapcsolat nem épül fel, vagy elbomlik amiatt, mert a felépítésben résztvevő valamelyik kapcsolót hibás, nyomtatóberendezés rögzíti a kapcsolásra kijelölt utakat és áramköröket.

24.14 ECR 2000 és ECR 2001 típusu központok

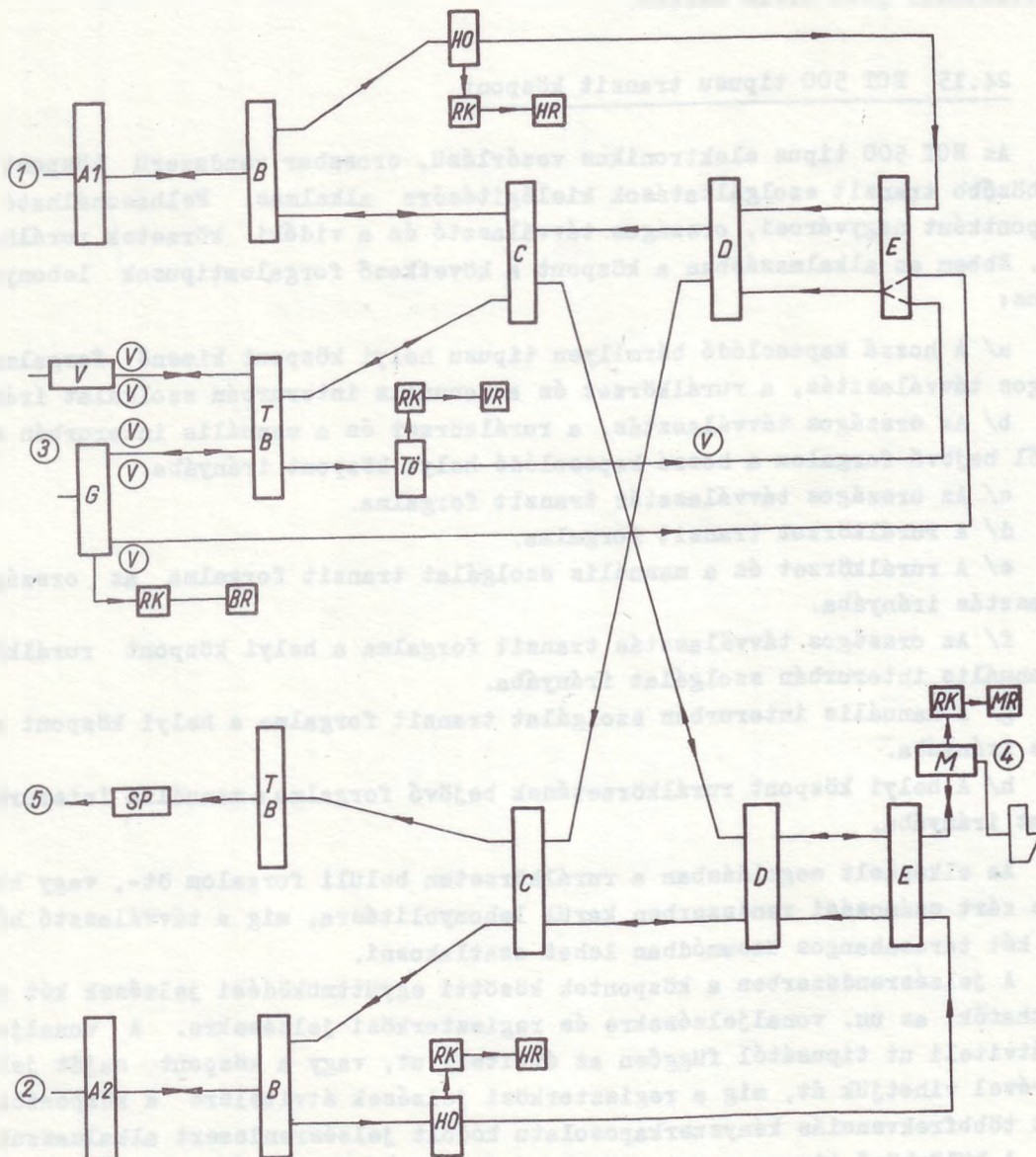
Az ECR 2001 típusu központ nagyvéggözpontként, az ECR 2000 típus pedig szektor központként kerül felhasználásra. A központ felépítése lehetővé teszi, hogy kisebb egységekből álló részek összeépítése által a kapacitást a kívánságnak megfelelően lehessen kiépíteni.

A rendszer alapegységei: a 400 vonalas csak előfizetőket tartalmazó blokk, melyből maximum 10 db-ot lehet összeépíteni (400 vonal). Transzit fokozat a kimenő és bejövő vonalak részére. Transzit fokozat a speciális vonalak és bejövő vonalak részére.

Tranzitfokozatok egy-egy 400 vonalas előfizetői blokk helyére építhetők be és ezzel csökken a központ helyi kapacitása.

Az előfizetői és tranzit fokozatok felépítése és vezérlése megegyezik az ECR 400-as központnál tárgyalt megoldással. Különbség a csoportválasztó fokozatban van, mivel ennél a rendszernél a csoportválasztó három részfokozatból, C-D-E áll. A központ kapcsolási vázlatát a 24.5 ábrán látható.

Az ábrán két 400-as előfizetői blokk és két tranzit fokozat látható. Az előfizetői blokk A és B fokozatot tartalmaz 400-as csoportonként, ugyanilyen a HO helyi összekötőáramkörök és RK regiszter kapcsoló csoportosítása is. Minden 400-as csoporthoz tartozik egy EM előfizetői marker, mely az A és B fokozat, valamint az RK fokozat beállítását végzi. A tranzit blokk a TB fokozatból és az RK regiszter kapcsoló fokozatból áll és minden blokkhoz tartozik egy TM marker. Az egyes blokkok közötti keresés a B-C és a C-D linkeken történik. A csoportválasztó fokozat három C-D-E részfokozatból áll és ennek vezérlését a CM marker végzi.



24.5 ábra
ECR 2000 központ kapcsolási vázlatát

Ha egy előfizető hív az EM marker az OP segítségével az A-B fokozaton egy HO helyi összekötőt és ehhez az RK fokozaton egy szabad HR helyi regisztert kapcsol. A helyi regiszter felveszi az előfizető által tárcsázott számjegyeket, majd azt követően behívja a CL-OP központi markert. CL kiértékeli, hogy a hívás hová irányul és OP segítségével kiválaszt abba az irányba egy szabad utat. Amikor az összes információ rendelkezésre áll, ezeket átadja a markereknek, melyek a kívánt kapcsolást létrehozzák. Helybenmaradó hívás esetén a kapcsolat a HO-tól az E-D-C-B-A fokozatokon át épül fel. Kimenő hívás esetén a tranzitfokozat felé az E-D-C-TB fokozaton épül fel a hívás. A regiszter ilyenkor a kapcsolatban marad és vagy soros vagy paralel kódokban kiküldi a kapcsoláshoz szükséges további információt. A speciális vonalak felé menő hívás az előbbivel megegyező módon jön létre. Kezelő felé menő hívás esetén a kapcsolat a B-C-D-E fokozaton jut a manuális irányba, ill. munkahelyre. Bejövő hívás esetén a bejövő vonal jellegének megfelelően vagy BR regiszter, vagy VR regiszter kapcsolódik, ez felveszi a szükséges információt és a kapcsolást a végződő vagy tranzit jellegnek megfelelően ugyanugy végzi el, mint az előfizetőtől jövő hívás esetén.

24.15 ECT 500 típusu tranzit központ

Az ECT 500 típus elektronikus vezérlésű, crossbar rendszerű központ a legkülönbözőbb tranzit szolgáltatások kielégítésére alkalmas. Felhasználható tranzit központként nagyvárosi, országos távválasztó és a vidéki körzetek rurálhálózatában. Ebben az alkalmazásban a központ a következő forgalomtípusok lebonyolítására képes:

- a/ A hozzá kapcsolódó bármilyen típusu helyi központ kimenő forgalma az országos távválasztás, a rurálkörzet és a manuális interurbán szolgálat irányába.
- b/ Az országos távválasztás, a rurálkörzet és a manuális interurbán szolgálat felől bejövő forgalom a hozzá kapcsolódó helyi központ irányába.
- c/ Az országos távválasztás tranzit forgalma.
- d/ A rurálkörzet tranzit forgalma.
- e/ A rurálkörzet és a manuális szolgálat tranzit forgalma az országos távválasztás irányába.
- f/ Az országos távválasztás tranzit forgalma a helyi központ rurálkörzete és a manuális interurbán szolgálat irányába.
- g/ A manuális interurbán szolgálat tranzit forgalma a helyi központ rurálkörzete irányába.
- h/ A helyi központ rurálkörzetének bejövő forgalma a manuális interurbán szolgálat irányába.

Az elképzelt megoldásban a rurálkörzeten belüli forgalom öt-, vagy hatszámjegyű zárt számozási rendszerben kerül lebonyolításra, míg a távválasztó hálózatokhoz két tárcsahangos üzemmódban lehet csatlakozni.

A jelzésrendszerben a központok közötti együttműködési jelzések két csoportra oszthatók, az un. vonaljelzésekre és regiszterközi jelzésekre. A vonaljelzéseket az átviteli ut típusától függően az átviteli ut, vagy a központ saját jelzésrendszerével vihetjük át, míg a regiszterközi jelzések átvitelére a központba beépített többfrekvenciás kényszerkapcsolatu kódolt jelzésrendszert alkalmazzuk.

A különböző típusu vonalcsatlakozó áramkörök lehetővé teszik az együttműkö-

dést bármilyen típusu központokkal. A központ legegyszerűbb felhasználása természetesen az EC központcsalád tagjaihoz kapcsolódóan adódik, mivel ezen belül a központok fejlesztése egységes elven alapszik.

A központ kapcsolómezeje alkalmas négyhuzalos kapcsolások létrehozására.

Az ECT típusu központ üzembiztos működésének érdekében mindazok az áramkörök, amelyeknek meghibásodása nagy forgalomkorlátozást okozna, ellenőrző és tartalék-áramkörökkel rendelkeznek. A központ riasztó áramkörei önműködően továbbítják a központ állapotára jellemző adatokat a felügyeleti helyre.

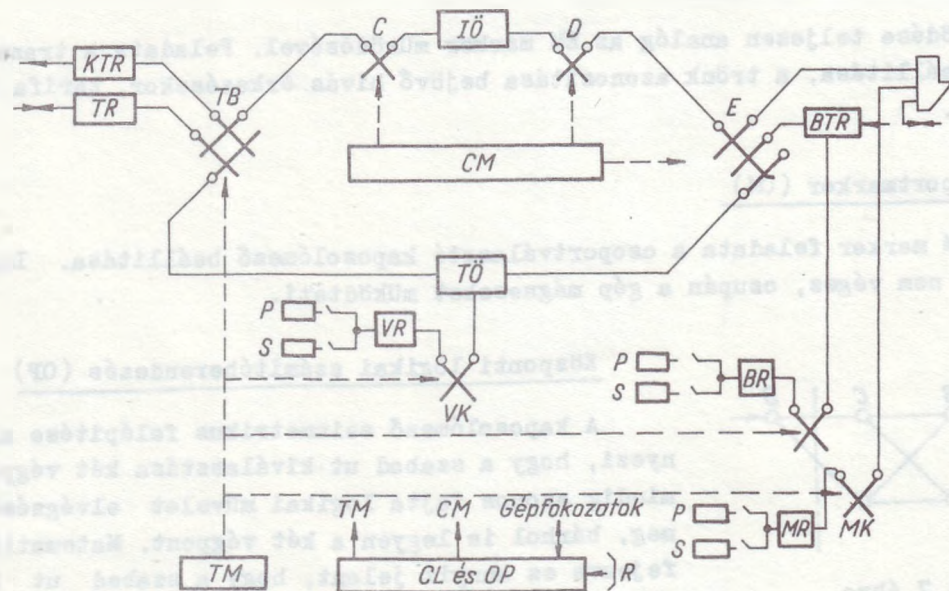
Elvi felépítés és működés

A központ kapcsolási vázlatából (24.6 ábra) látható, hogy a központ kapcsolómezőből és kapcsoló jellegű (TR, KTR, BTR, TÖ, IÖ) jelfogós és elektronikus vezérlő áramkörökből (TM, CM), elektronikus regiszterekből (VR, BR, MR) információ feldolgozó és továbbító rendszerből (CL), és központi számítóberendezésből (OP) áll. A regiszteráramkörök egyszerűbbé tétele érdekében a különböző irányokba menő különbözőféle információk kiadására a regiszterek külön áramköröket (P, S) hívhatnak magukra.

A kapcsolómező crossbar gépekből felépített kapcsolófokozatokat és konnektor jellegű jelfogós áramköröket tartalmaz. Közvetlenül a kapcsolómezőhöz csatlakoznak az összekötő és trónkáramkörök (TÖ, IÖ, TR, BTR, KTR). A regiszterek csak a számjegyeket vételezik be és ezeket az információkat tárolják. Minden egyéb logikai funkciót a közös vezérlőáramkörök látnak el.

A közös vezérlőáramkörök feladata a kapcsolómező beállítása, a regiszterek, valamint a vezérlőáramkörök és a logikai számítóberendezés együttműködtetése.

Az egyes vezérlőáramkörök funkcionálisan jól elkülöníthetők, ezért több önálló részből állnak. Így a központnak mint egységnek a működését, ezek valamelyikének meghibásodása még nem bénítja meg. A vezérlő áramkörök vegyesen tartalmaznak jelfogós és elektronikus részeket.



24.6 ábra
ECT 500 központ kapcsolási vázlatja

A közös elektronikus logikai számítóberendezés a szabad ut kereséssel, azaz a kapcsolási terv elkészítésével összefüggő számítási műveleteket végzi el. Igen rövid tartás ideje lehetővé teszi, hogy a központban fellépő igényeket egyetlen áramkörrel elégítsük ki.

A központ kapcsolómezeje négyfokozatu (TB-E-D-C). Szerkezetileg és működésileg is két kapcsolóegység alaptípusból építhető ki, a tranzit és a csoportválasztó fokozatból. A csoportválasztó fokozat 500 bemenettel és 500 kimenettel rendelkező háromfokozatu kapcsolóegység (C-D-E). Bemenetére csatlakoznak a tranzit összekötő és bejövő trónkáramkörök. Kimenete a tranzit fokozathoz csatlakozik, ahol 50 kimenő trónkvonal számára van hely. Tíz ilyen fokozat egymás mellé helyezésével érhető el a legfeljebb 500 kétirányu trónkáramkört tartalmazó kapacitás. Sok kisvonalszámú, kisforgalmu trónkirány esetén célszerű a bejövő regisztert a TB fokozaton keresztül kapcsolni. A nagyforgalmu, nagyvonalszámú trónkirányok célszerű bekötési helye bejövő irányban az E, kimenő irányban pedig a TB fokozat.

24.2 A vezérlés alapelve

Az EC rendszerű központokban a kapcsolómező beállítását egy közös vezérlő rendszer végzi. Ez a vezérlő berendezés három főrésze bontható. Ezek a kapcsolómezők beállítását végző markerek (EM, TM, CM), központi logikai számítóberendezés (OP) és a számbevételezést, tárolást és kiértékelést végző regiszter rendszer.

Markerek

Előfizetői marker (EM)

Feladata az előfizetői fokozat beállítása. Ezenkívül logikai jellegű feladatai is vannak: foglaltságvizsgálat, hívószám-helyszám, tranzláció, azonosítás stb.

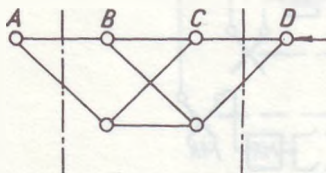
Tranzit marker (TM)

Működése teljesen analóg az EM marker működésével. Feladata a tranzit kapcsolómező beállítása, a trónk azonosítása bejövő hívás érkezésekor, tarifa megállapítás, stb.

Csoportmarker (CM)

A CM marker feladata a csoportválasztó kapcsolómező beállítása. Logikai feladatokat nem végez, csupán a gép mágneseket működteti.

Központi logikai számítóberendezés (OP)



24.7 ábra
A linkkeresés
vázlata

A kapcsolómező szimmetrikus felépítése azt eredményezi, hogy a szabad ut kiválasztása két végpont között mindig azonos fajta logikai művelet elvégzését kívánja meg, bárhol is legyen a két végpont. Matematikailag kifejezve ez annyit jelent, hogy a szabad ut keresésnél mindig ugyanazt a logikai függvényt kell megoldani, és a két adott végpont között lehetséges utak foglaltsági

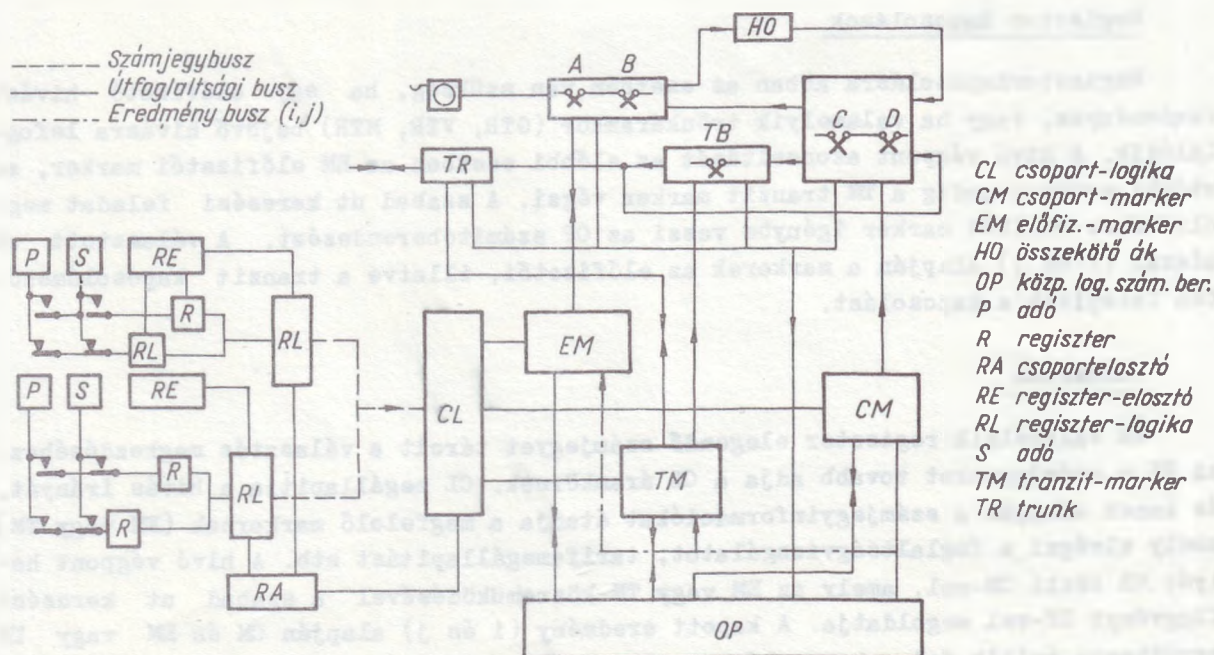
állapotát, mint a megoldandó függvény paramétereit kell figyelembe venni. Ezt a felismerést használja ki az EC rendszer akkor, amikor a központban előforduló szabad ut keresési feladatok megoldását egyetlen központi számítóberendezésre bizza.

A 24.7 ábra két tetszőleges végpont (HO áramkör és előfizetői vonal) között 4 gépfokozaton keresztül lehetséges összekötő utak sémáját tünteti fel. A kapcsolómező szerkezet olyan, hogy az első és utolsó gépfokozatban kiválasztott egy-egy link „i”, ill. „j” egyértelműen meghatározza a D-A közötti teljes utat. Így az „i” és „j” megválasztásával és a végpontok adataival a kapcsolási ut felépítéséhez elegendő adat áll rendelkezésre. Ez összesen $10 \times 10 = 100$ -féle kombinációt tesz lehetővé. Ennél több kombináció egyik kapcsolási fajtánál sem lehetséges. A központi logikai számítóberendezés feladata az „i” és „j” adatok meghatározása a 4 fokozatu kapcsolómező linkjeinek foglaltsági állapotát figyelembe véve.

Az OP berendezés a kapcsolómezővel és a markerekkel egy megfelelő vezetékrendszeren keresztül van kapcsolatban, amelyről mindig csak azon fokozatok foglaltsági állapotát olvassa ki, amelyeket a marker áramkörök kijelölnek, azaz amelyek a szóbanforgó két végponthoz tartoznak. A szabad ut keresés logikai függvényének megoldására vonatkozó marker áramkörök között ugyancsak az OP számítóberendezés válogat. Tartós ideje az áramkörnek igen rövid, csupán néhány ezredmásodperc.

Regiszter rendszer

A regiszter áramkörök 24.8 ábrán látható elvi felépítése alapvetően eltér a hagyományos crossbar rendszerekben alkalmazott regiszterekétől. Feladatuk azonos: a számjegyek bevételezése és tárolása. Az ezen túlmenő összes, többnyire logikai, kiértékelési feladatot közös logikai áramkör (RL) végzi el, amelyhez a hozzátartozó regisztereket csak rövid időre (kb. 1 ms) kapcsoljuk az RE elosztó áramkör se-



24.8 ábra
A vezérlés vázlatja

gitségével. Egy RL áramkörhöz az EC rendszerben 10 regiszter kapcsolódhat. A regiszterek alapvetően tehát csak tárolókat tartalmaznak.

Az RL áramköröknek is sok logikai műveletet kell elvégezniük. Ezért a műveletek egy részét tovább koncentrálták és több RL áramkörhöz egy közös CL áramkört rendeltek hozzá, az RE-hez hasonló RA elosztó áramkör segítségével. Ez az áramkör (CL) végzi el a hívott számok részletes bontását, ezért a számmezőben beálló változás esetén csak ebben az áramkörben kell egyszerű átkötéseket eszközölni és nem a nagyszámu regiszterekben.

A regiszterek maximum 10 regisztert tartalmazó blokkokban helyezhetők el. A blokk szerves részét alkotja az RL és RE áramkör is.

Az EC rendszerben alkalmazott regiszterek gyakorlatilag azonos felépítésűek. Különbség csak a számbevételező részükben van. A HR helyi regiszterek tárcsaimpulzusok, a BR bejövő regiszterek többfrekvenciás gyors kód, az MR kezelői regiszterek pedig számbillentyűzetről egyenáramu kód alakjában kapják a száminformációt.

Kimenő regisztert nem alkalmaznak. Ezek feladatait a regiszterblokk részei, a blokk minden regiszteréhez kapcsolódni tudó jelzésadó berendezések (P és S) látják el.

A jelzésadó berendezések feladata az, hogy a regiszterben tárolt számokat a kimenő irányok felé a számjegyeket fogadó regiszter számára alkalmas kódban átalakítva tovább adják. ECR rendszerű központok esetében ez a kód párhuzamos, többfrekvenciás gyors kód és impulzussorozat lehet. Ennek megfelelően a regiszterhez két-fajta jelzésadó berendezés kapcsolódhat.

A jelzésadó berendezések és a regiszterek együttműködését szintén a már említett RL áramkör vezérli. A jelzésadó berendezések a regiszterekhez jelfogós konnektorral kapcsolódnak.

A 24.8 ábra figyelembevételével áttekinthető a vezérlőáramkör egyes részeinek működése a különböző kapcsolásfajtáknál.

Regiszter kapcsolások

Regiszterkapcsolásra abban az esetben van szükség, ha egy előfizető hívást kezdeményez, vagy ha valamelyik trónkáramkör (GTR, VTR, MTR) bejövő hívásra lefoglalódik. A hívó végpont azonosítását az előbbi esetben az EM előfizetői marker, az utóbbi esetben pedig a TM tranzit marker végzi. A szabad ut keresési feladat megoldásához mindkét marker igénybe veszi az OP számítóberendezést. A választott ut adatai (i és j) alapján a markerek az előfizetői, illetve a tranzit kapcsolómezőben felépítik a kapcsolást.

Választás

Ha valamelyik regiszter elegendő számjegyet tárolt a választás megkezdéséhez, az RL a számjegyeket tovább adja a CL áramkörnek. CL megállapítja a hívás irányát, és ennek alapján a számjegyinformációkat átadja a megfelelő markernek (EM vagy TM), amely elvégzi a foglaltságvizsgálatot, tarifamegállapítást stb. A hívó végpont helyét CL közli CM-mel, amely az EM vagy TM közreműködésével a szabad ut keresési függvényt OP-vel megoldatja. A kapott eredmény (i és j) alapján CM és EM vagy TM együttesen építik fel a kapcsolást a csoportválasztó és az előfizetői vagy tranzit kapcsolómezőben. CM megfigyeli a kapcsolat felépítését és fennmaradását, és hiba esetén az érintett utakat nyomtatóáramkör segítségével regisztrálja.

24.3 Elektronikus alapkapcsolások

Az ECR rendszer családban a központok vezérlő áramkörei nem a hagyományos jelfogós áramkörökből épülnek fel, hanem ezekben az áramkörökben a jelfogónál sokkal nagyobb működési sebességű diódákból és tranzisztorokból felépített elektronikus áramköröket alkalmaznak.

A diódák és tranzisztorok fizikája, ill. ezek elvi működésének tárgyalása nem képezi a tantárgy tananyagát, ezért ez a fejezet csak az ezekkel a kapcsoló elemekkel felépített alapkapcsolásokat és jellegzetes áramkörtípusokat tárgyalja.

24.31 Diódás alapkapcsolások

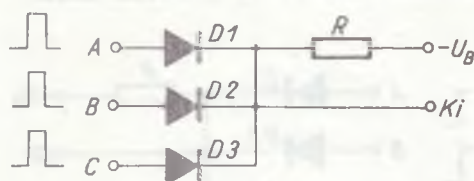
A kristály-diódák ellenállása a rájuk kapcsolt feszültség polaritásának függvénye. Nyitó irányú igénybevételük esetén átmeneti ellenállásuk kicsi, záró irányú feszültség hatására pedig átmeneti ellenállásuk nagy. A logikai áramkörökben alkalmazott diódák szimbólikus ábrázolására nézve az irodalom eléggé egységes. Nyitott igénybevételű és zárt igénybevételű diódák szimbólikus ábrái láthatók a 24.9 ábrán.



24.9 ábra
Diódák rajzjele

Pozitív szintű logikai áramkörök

Pozitív szintű az a logikai áramkör, melynél a bemenetek „igaz” állapotát pozitív feszültség-impulzussal, vagy tartós pozitív feszültséggel jellemezzük. A rendszer kimenetén akkor jelenik meg a pozitív feszültség, ha a diódás hálózat által megszabott kapcsolat teljesül. Minden más esetben az áramkör kimenete zérus, vagy negatív feszültségű.



24.10 ábra
Pozitív szintű „VAGY” kapcsolás

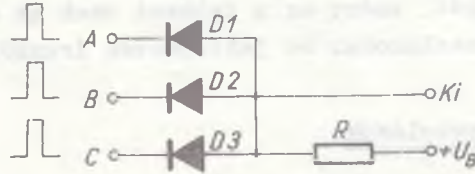
Pozitív szintű „VAGY” kapcsolatot érvényesítő diódás logikai áramkört mutat be a 24.10 ábra.

Nyugalmi állapotban A, B és C bemenetek feszültségmentesek, vagy negatív feszültségűek, tehát D_1 , D_2 és D_3 diódák zártak. Ennek megfelelően R ellenálláson áram nem folyik, tehát a kimenet negatív feszültségű. Ha A vagy B vagy C bemenetekre pozitív feszültséget kapcsolunk, akkor D_1 vagy D_2 vagy D_3 dióda nyit, R ellenálláson tehát a nyitóiránynak megfelelően áram folyik. Ez esetben R ellenálláson

feszültségesés lép fel s az eddig negatív kimenet pozitív feszültségűvé válik.

Megjegyezzük, hogy a kapcsolás statikus és dinamikus rendszerekben egyaránt alkalmazható. Ha a bemenetek valamelyikére pozitív impulzus érkezik, akkor ez az impulzus a kimeneten is megjelenik.

Egyszerű módon megvalósítható pozitív szintű „ÉS” tulajdonságokkal bíró logikai áramkör is (lásd 24.11 ábra).



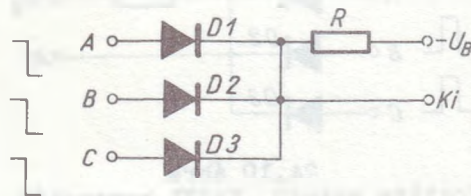
24.11 ábra
Pozitív szintű „ÉS” kapcsolás

A diódák az áramkör nyugalmi helyzetében vezetnek, mivel az A, B és C bemenetek zérus, vagy negatív feszültségen vannak. Ilyenkor tehát R ellenálláson feszültségesés lép fel s így a kimenet (U_B -hez viszonyítva) negatív feszültségű. Ha valamelyik bemenetre pozitív feszültséget kapcsolunk, akkor a kérdéses bemenethez tartozó dióda lezár, a kimenet állapota azonban változatlan marad, mivel a másik két dióda még vezet. Ha A és B és C bemenetekre egyidejűleg érkezik pozitív feszültségű impulzus, vagy tartós pozitív feszültség, akkor D_1 és D_2 és D_3 diódák lezárnak, R ellenálláson áram nem folyik, s ennek megfelelően R ellenálláson feszültségesés nem lép fel, vagyis a kimenet $+U_B$ feszültségűvé válik.

Negatív szintű logikai áramkörök

Negatív szintű az a diódás logikai áramkör, melynek bemenetén az „igaz” logikai állapotot, vagy negatív feszültségű impulzussal, vagy tartós negatív feszültséggel jellemezzük. A rendszer kimenetén a logikai feltételek teljesülése esetén ugyancsak negatív feszültség (dinamikus rendszereknél negatív impulzus) jelenik meg. Minden más esetben a kimenet zérus, vagy pozitív feszültségű.

Negatív szintű „ÉS” áramkört mutat be a 24.12 ábra.



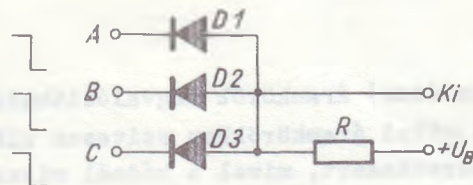
24.12 ábra
Negatív szintű „ÉS” kapcsolás

Nyugalmi állapotban mindegyik dióda vezet, mivel a bemeneteken ($-U_B$ -hez viszonyítva) zérus, vagy pozitív feszültség van. Ennek megfelelően R ellenálláson áram folyik, rajta feszültségesés lép fel, s így a kimenet ($-U_B$ -hez viszonyítva) ugyancsak pozitív feszültségű.

Ahhoz, hogy R ellenálláson áram ne folyjék s így a kimenet negatív potenciálra

kerüljön, az szükséges, hogy D_1 és D_2 és D_3 diódák lezárjanak. A diódák lezárásának feltétele viszont, hogy A és B és C bemenetekre egyaránt negatív feszültséget kapcsoljunk, vagyis konjunktív logikai kapcsolatokat valósítsunk meg.

A 24.13 ábrán látható negatív szintű „VAGY” diódás kapcsolás.

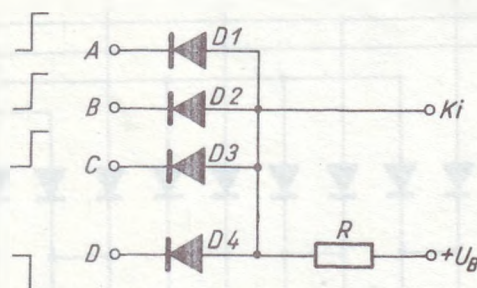


24.13 ábra
Negatív szintű „VAGY” kapcsolás

Alaphelyzetben a diódák zárt helyzetben vannak, mivel a bemenetek ugyancsak pozitív potenciálúak. Ennek megfelelően nyugalmi állapotban a kimenet is pozitív feszültségű. Ha azonban A vagy B vagy C bemenetekre negatív feszültségű jel érkezik, akkor a kérdéses bemenetnek megfelelő dióda kinyit, R ellenálláson feszültségesés lép fel s így az eddig pozitív kimenet ($+U_B$ -hez viszonyítva) negatív feszültségűvé válik.

Diódás logikai áramkörökben a pozitív és negatív szintű rendszereket egyaránt felhasználjuk, sőt gyakran előfordul, hogy egyetlen logikai rendszeren belül felváltva alkalmazzuk a két rendszert.

Diódás logikai áramköröknél egyszerű módon megvalósítható tiltó-áramköröket alkalmazhatunk. A tiltó-áramkör feladata, hogy a tiltó jel tartama alatt a kérdéses áramkört logikai funkciójának végrehajtásában megakadályozza. A 24.14 ábrán például egy olyan „ÉS” áramkört mutatunk be, amely A, B és C bemenetekre nézve akkor teljesít „ÉS” kimeneti feltételeket, ha egyidejűleg D bemenet tiltó jelzése eltűnik.



24.14 ábra
Tiltó áramkör

Nyugalmi helyzetben az összes dióda vezet. A kimeneten akkor jelenik meg pozitív feszültség, ha valamennyi dióda lezár. Ha A, B és C bemenetekre pozitív feszültség kapcsolódik, akkor D_{1-3} diódák valóban lezárnak, ahhoz azonban, hogy a kimenet pozitív feszültségű legyen, még az is szükséges, hogy D tiltó bemenetről a negatív feszültség eltűnjön.

Az eddig ismertetett diódás logikai alapáramkörök felhasználásával tetszés szerinti feladatokat megoldó, összetett áramkörök tervezhetők. Az áramkörök tervezésénél azonban ügyelnünk kell arra, hogy a dióda nem rendelkezik erősítő tulaj-

donságokkal, viszont nyitó-irányú előfeszítése esetén is kb. 10Ω nagyságrendű ellenállást jelent. Ezért a jel-indukálás megbízható végrehajthatóságának megfelelően az áramkörben erősítő-elemeket is kell alkalmazni. E feltétel könnyen megvalósítható, hiszen a diódás logikai áramkörök többnyire tranzistorokkal együtt kerülnek kialakításra, ez utóbbiak viszont erősítő-tulajdonsággal rendelkeznek.

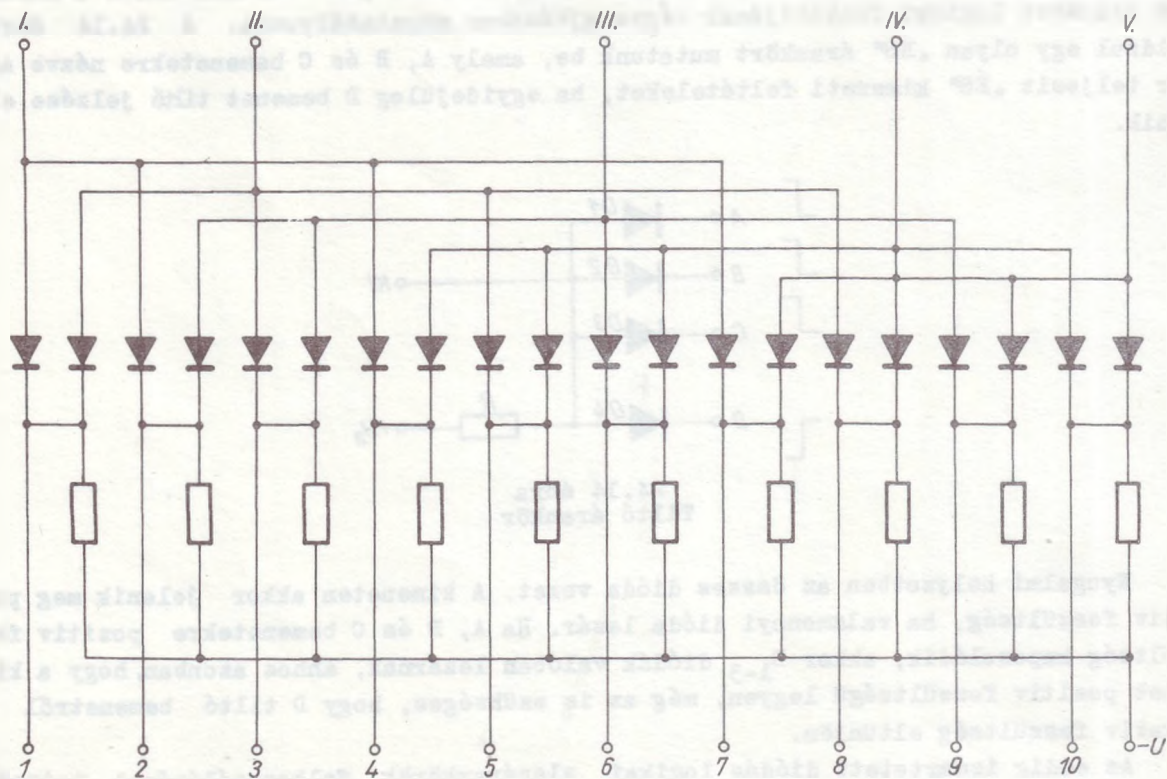
Diódás kódátalakítás

A kód-átalakító (tranzlátor) áramkörök megvalósíthatók diódás logikai áramkörök segítségével is. A logikai áramkörökben szívesen alkalmazzák információk rögzítésére az ötből-kettő kódrendszert, mivel a kódnál viszonylag egyszerű eszközökkel önellenőrzés valósítható meg. Ötből-kettő kód használata esetén viszont gyakran felmerül a szükségesség e kód decimális-kóddá (esetleg más típusú kódokkal történő) átalakítása.

Ötből-kettő rendszerű kód decimális kóddá történő átalakítása végrehajtható diódás tranzlátor segítségével is. Egy ilyen diódás tranzlátort mutat be a 24.15 ábra.

Nyugalmi állapotban a bemeneteken pozitív feszültség van. Így az áramkörben elhelyezett valamennyi dióda nyitó-irányú feszültséget kap s ennek megfelelően valamennyi kimenet is pozitív. A dióda-párok kimenetére kapcsolt negatív feszültség a nyitott állapotban levő diódák shunt-hatása miatt nem érvényesülhet.

Ha a bemenetek közül egy vezetékre negatív feszültséget kapcsolunk, akkor a kérdéses bemenethez csatlakozó dióda-párok egyik tagja lezár, de az összes kimenetek változatlanul maradnak, mivel a kérdéses dióda „párja” még mindig vezet.



24.15 ábra
Diódás kódátalakítás

Ha a bemenetek közül egyidejűleg két bemenetre érkezik negatív jel-feszültség, akkor a decimális kimenetek egyikén negatív feszültség jelenik meg. Minden egyes bemeneti kombinációhoz tartozik ugyanis egy-egy olyan dióda-pár, amelynek mindkét tagja lezár s így a hozzájuk tartozó kimeneten a $-U$ feszültségnek megfelelő negatív feszültségugrás jelentkezik.

Az egyes bemeneti kombinációk bekövetkezése esetén aktiválandó kimeneteket az alábbi táblázat tünteti fel.

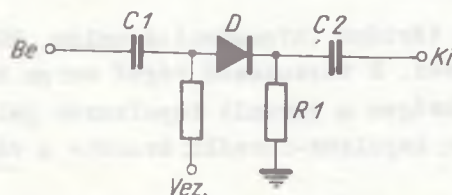
Egyidejűleg aktivált bemenetek	Kimenő-jel
I - II	1
I - III	2
II - III	3
I - IV	4
II - IV	5
III - IV	6
I - V	7
II - V	8
III - V	9
IV - V	10

Hasonló megfontolások alapján lehetséges egyéb kódtranszformációk végrehajtása is diódás tranzlátorok segítségével. E tranzlátorok különösen az elektronikus vezérlésű távbeszélő központokban nyernek széleskörű felhasználást. E központokban ugyanis a hívó előfizetők a hívottra vonatkozó információt decimális-kód formájában közlik a központtal, a központ belső vezérléséhez viszont az információ továbbítás speciális formáira van szükség. A kód-átalakításokat többnyire diódás tranzlátorokkal lehet végrehajtani.

Diódás kapu- és impulzus-formáló áramkörök

A kapu-áramkörök feladata, hogy impulzusok, ill. impulzus-sorozatok útját zárják, ill. nyissák, vagy beszédfrekvenciás összeköttetéseket kapcsoljanak, ill. bontsanak. Ilyen értelemben tehát a diódás kapu-áramkörök mechanikus kontaktusokat helyettesítenek.

Impulzusok, ill. impulzus-sorozatok átvitelére alkalmas az aszimmetrikus kapu-áramkör, melynek kapcsolása a 24.16 ábrán látható.

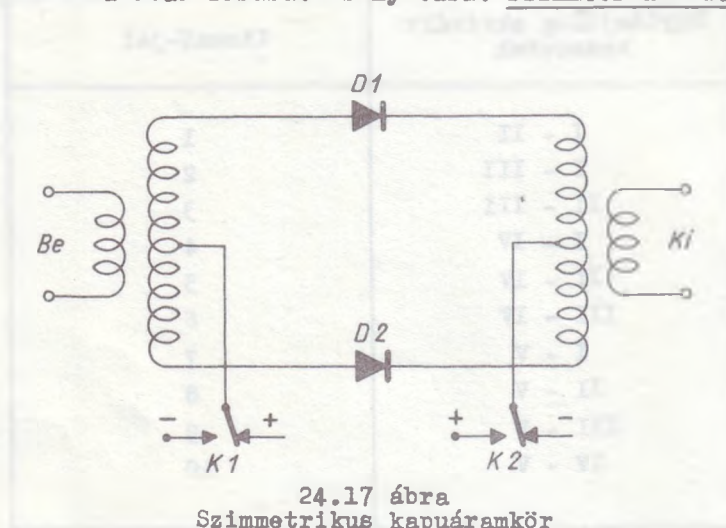


24.16 ábra.
Aszimmetrikus kapuáramkör

Ha az ábrán látható kapcsolás bemenetére pozitív impulzus, vagy impulzus-sorozat érkezik, akkor az a diódát nyitó irányban veszi igénybe s így az impulzus-sorozat a diódás kapun átjut.

Az impulzus átjutásának további feltétele, hogy egyidejűleg a kapu-áramkör vezérlési bemenetén negatív tiltó-feszültség ne jelenjen meg. A kapu áramkör nyitása és zárása ugyanis a vezérlő bemenetre kapcsolt megfelelő nagyságu negatív feszültséggel oldható meg. Ha a vezérlő bemenetre negatív feszültséget kapcsolunk, akkor a dióda zár, ellenkező esetben a kapuáramkör nyitott.

Hangfrekvenciás áramutak zárását és nyitását szimmetrikus kapuáramkörökkel lehet megoldani.



24.17 ábra
Szimmetrikus kapuáramkör

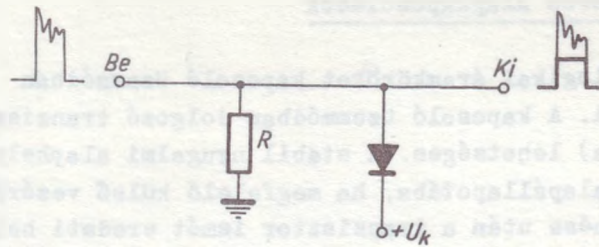
A 24.17 ábrán látható diódás áramkörön hangfrekvenciás jelzés átvitelének előfeltétele, hogy D_1 és D_2 diódák megfelelő polaritású egyenfeszültséggel nyitóirányu előfeszítést kapjanak. A diódák nyitó, ill. záró-irányu előfeszítését k_1 és k_2 kapcsolók megfelelő átváltásával oldjuk meg. k_1 és k_2 lehetnek mechanikus kontaktusok (pl. jelfogó), vagy lehetnek elektronikus áramkörök. A diódák záró-irányu feszültségét mindenesetre oly módon kell megválasztani, hogy az magasabb értékű legyen, mint az átvinni szándékozott beszédfrekvenciák maximális amplitúdója. Ez esetben is számolni kell azonban a kimeneten zaj-feszültség megjelenésével. A lezárt diódákon ugyanis a kisebbségi töltéshordozókból származó és normális körülmények között mikroamper nagyságrendű záró-irányu áram folyik, amely a kristálydiódák természetes sajátossága s így elkerülhetetlen. A diódák hőmérsékletének növekedésével a záró-irányu áram következtében fellépő zaj jelentősen növekedhet.

A záró-irányu áram következtében fellépő zajok miatt - kényesebb helyeken - a szimmetrikus diódás kapu-áramkör beszédfrekvenciák kapuzárására nem használható.

Impulzus formáló áramkörök

A logikai áramkörökben történő információ-áramlás közben az impulzus-jelalak különböző torzulásokat szenved. E torzulások végső soron hamis információ-átvitelt eredményezhetnek. Ezért szükséges a torzult impulzusok jel-alakjának visszaállítása, ill. regenerálása. Ilyen impulzus-formáló áramkör a vágó-korlátozó kapcsolás, mely a 24.18 ábrán látható.

Az áramkör bemenetére kapcsolt pozitív jelek akkor juthatnak a kimenetre, ha amplitúdójuk kisebb, mint az U_k korlátozó feszültség. A $+U_k$ -nál nagyobb feszültsé-

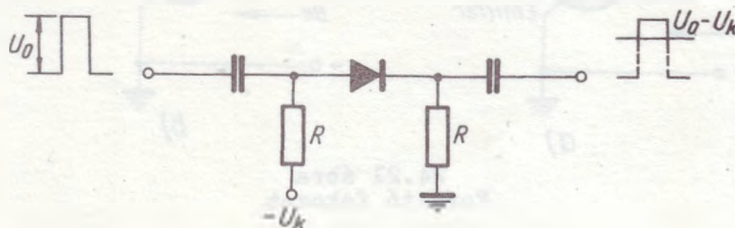


24.18 ábra
Vágó korlátozó kapcsolás

gekre a dióda kinyit és így a korlátozó feszültségnél nagyobb feszültségeket jelentősen shuntöli.

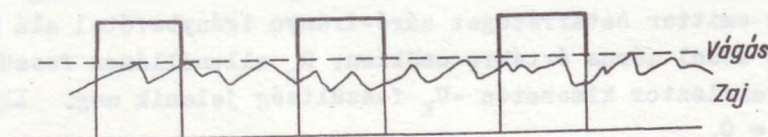
A korlátozó-feszültség megfelelő megválasztásával elérhető, hogy a csúcson torzult impulzusnak csak azon része juthat át a vágó-korlátozó kapcsoláson, amely jelentéktelenül torzított, s így a kimeneten ismét megfelelően „négyyszögös” impulzus nyerhető. E jelformálás azonban a jel-amplitudó rovására történik s így a jelformálást követően gyakran erősítő alkalmazása szükséges.

Magas zajnívóju jelcsoportokból a hasznos jelek (impulzusok) kiemelésére minimum korlátozó (zajból kiemelő) áramköröket alkalmazhatunk. A kapcsolást a 24.19 ábra mutatja.



24.19 ábra
Minimum korlátozó kapcsolás

E kapcsolás lényegében aszimmetrikus kapu-áramkör, melynél $-U_k$ előfeszültség kellő megválasztásával elérhető, hogy a diódán csak az a pozitív impulzus haladhat át, melynek amplitudója abszolút értékben nagyobb, mint a záró egyenfeszültség. E kapcsolás tehát egy U_0 maximális amplitudóval bíró pozitív impulzusnak csak az $U_0 - U_k$ részét viszi át, vagyis az impulzust mintegy „kiemeli” a zajfeszültségből. A „zajból kiemelés” természetesen itt is az impulzus-amplitudó csökkenésével oldható meg s így a kapcsolás alkalmazása esetén erősítő használata is kívánatos. A zajból történő „kiemelés” szemléltetése a 24.20 ábrán látható.



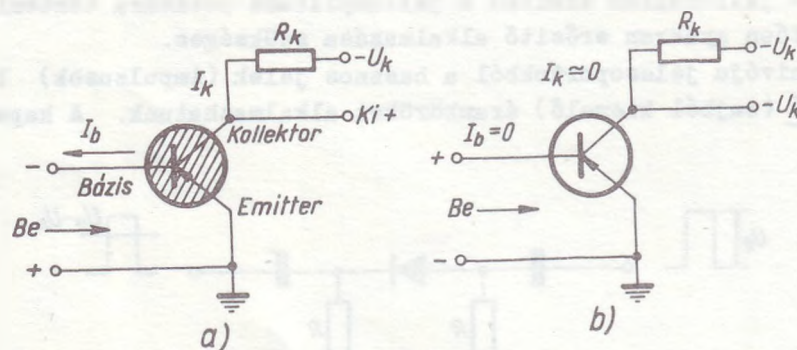
24.20 ábra
Zajból kiemelés

24.32 Tranzisztoros alapkapcsolások

A tranzisztoros logikai áramköröket kapcsoló üzemmódban dolgozó tranzisztorokkal alakíthatunk ki. A kapcsoló üzemmódban dolgozó tranzisztoroknak két alaphelyzete (alapállapota) lehetséges. A stabil nyugalmi alaphelyzetből a tranzisztor akkor kerül át másik alapállapotába, ha megfelelő külső vezérléssel azt előidézzük. A vezérlőhatás megszűnése után a tranzisztor ismét eredeti helyzetébe kerül vissza.

A legfontosabb logikai alapműveletek kapcsoló üzemmódban dolgozó tranzisztorokkal egyszerű módon megvalósíthatók. A tranzisztoros logikai áramkörök előnyös tulajdonsága a diódás logikai áramkörökkel szemben, hogy logikai funkciójuk mellett erősítő tulajdonsággal is rendelkeznek.

Logikai áramkörökben a tranzisztorokat - igen kevés kivételtől eltekintve - földelt emitteres kapcsolásban használjuk. Az alkalmazott tranzisztorok általában p - n - p típusúak.



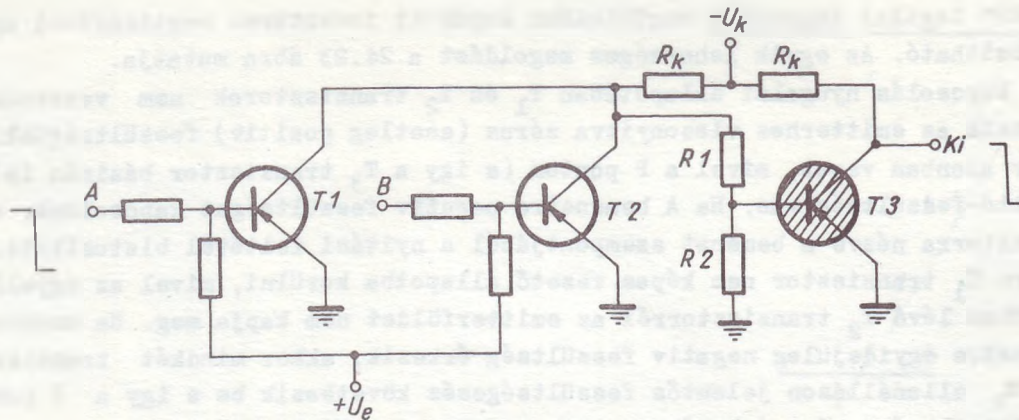
24.21 ábra
Fordító fokozat

Ennek megfelelően a „nyitott” és „zárt” helyzetű tranzisztor feszültség-viszonyai tanulmányozhatók a 24.21 ábrán.

A 24.21 a/ ábra olyan feszültség-elrendezést mutat be, amely a tranzisztor nyitását (vezető állapotba kerülését) eredményezi. Ha a bázisra az emitterhez viszonyítva negatív, tehát nyitó-irányú feszültséget kapcsolunk, akkor a tranzisztor „vezet” s a kollektor-emitter körben folyó áramot a kollektor feszültség, továbbá a kollektor-emitter körbe kapcsolt ellenállások eredője határozza meg. Nyitott állapotban lévő tranzisztor belső ellenállása igen kicsiny, gyakorlatilag rövidzárként kezelhető. Az emitter-kollektor körben folyó I_k áram az R_k ellenálláson feszültségesést létesít, s így a vezető állapotban lévő tranzisztor kimenete pozitív feszültségű. Vezető állapotban lévő tranzisztor emitter-bázis körében I_b bázisáram folyik.

A 24.21 b/ ábrán bemutatott feszültségek esetén a tranzisztor zárt állapotba kerül. Ha a bázisra az emitterhez viszonyítva pozitív feszültséget kapcsolunk (vagyis ha a bázis-emitter határreteget záró-irányú igénybevétel alá helyezzük), akkor a kollektoráram közel zérus értékre csökken, R_k ellenálláson feszültségesés nem lép fel, s így a tranzisztor kimenetén $-U_k$ feszültség jelenik meg. Ilyen esetben természetesen $I_b = 0$.

A leírtak alapján azonnal megállapítható, hogy a földelt emitterű kapcsolás fázisfordító tulajdonsággal rendelkezik, tehát a NEM logikai kapcsolatot közvetle-



24.22 ábra
Tranzisztoros „VAGY” kapcsolás

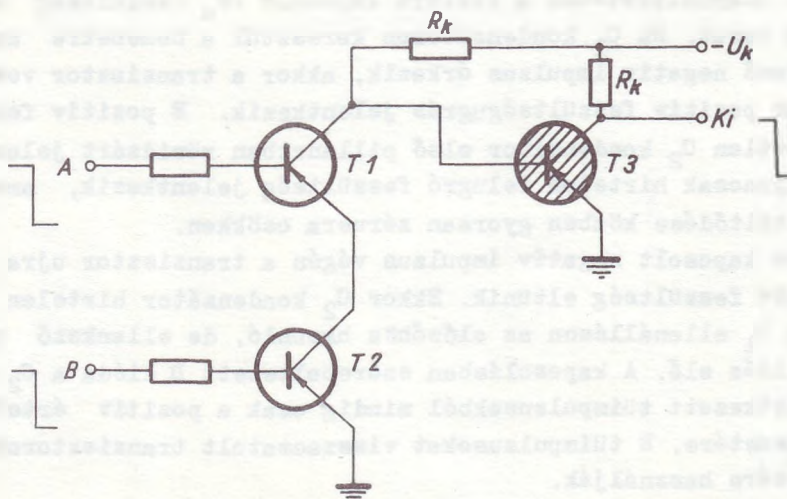
nül realizálja. Negatív bemenő feszültség esetén ugyanis pozitív, pozitív bemenő feszültség esetén pedig negatív feszültség jelenik meg a kapcsolás kimenetén. E tulajdonsága miatt a kapcsoló üzemmódban dolgozó földelt emitterű tranzisztort invertnek is nevezzük.

Fentiekből következik, hogy fázishelyes jelzés-átvitel esetén a logikai áramkört - szükség esetén - megfelelő fázisfordítóval kell kiegészíteni.

„VAGY” logikai függvénykapcsolat valósítható meg párhuzamosan kapcsolt inverterek segítségével. Ez látható a 24.22 ábrán.

Nyugalmi állapotban T_1 és T_2 tranzisztorok zárt állapotban vannak, mivel bázisaik $+U_e$ előfeszültséggel rendelkeznek. Ha azonban A vagy B bemenetekre megfelelő amplitudóval rendelkező negatív impulzus érkezik, akkor T_1 vagy T_2 tranzisztor kinyit, s így kimenetén pozitív feszültségugrás következik be.

T_1 és T_2 tranzisztorokat egy fázisfordító fokozattal láttuk el (T_3). T_3 nyugalmi helyzetben vezet, mivel (az $R_1 - R_2$ feszültségosztó megfelelő méretezésével) bázisa negatív feszültségű. Ha T_1 vagy T_2 tranzisztorok vezető állapotba kerülnek, akkor a P pont pozitív feszültségűvé válik, s így T_3 lezár. Lezárása következtében a kimenetén negatív feszültségugrás jelentkezik, tehát A, ill. B bemenetekre nézve fázishelyes jelzésátvitel valósul meg.

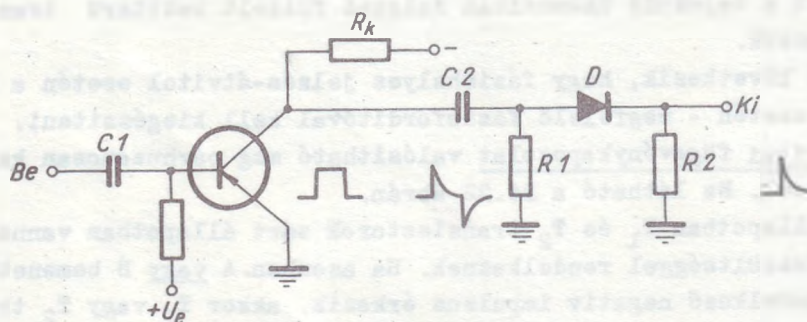


24.23 ábra
Tranzisztoros „ES” kapcsolás

„ÉS” logikai kapcsolat megfelelően kapcsolt inverterek segítségével ugyancsak megvalósítható. Az egyik lehetséges megoldást a 24.23 ábra mutatja.

A kapcsolás nyugalmi állapotában T_1 és T_2 tranzisztorok nem vezetnek, mivel bemeneteik az emitterhez viszonyítva zérus (esetleg pozitív) feszültségűek. T_3 tranzisztor azonban vezet, mivel a P ponton (s így a T_3 tranzisztor bázisán is) negatív nyitó-feszültség van. Ha A bemenetre negatív feszültséget kapcsolunk, akkor T_1 tranzisztorra nézve a bemenet szempontjából a nyitási feltétel biztosított. Ennek ellenére T_1 tranzisztor nem képes vezető állapotba kerülni, mivel az egyelőre zárt állapotban lévő T_2 tranzisztorról az emitterföldet nem kapja meg. Ha azonban A és B bemenetre egyidejűleg negatív feszültség érkezik, akkor mindkét tranzisztor kinyit, R_k ellenálláson jelentős feszültségesés következik be s így a P ponton pozitív feszültségugrás mérhető.

Ez a pozitív feszültség az eddig vezető állapotban lévő T_3 tranziszort lezárja, s ennek következtében a kapcsolás kimenetén negatív feszültség jelenik meg. A kapcsolásban T_3 tranzisztor fázisfordítóként működik.



24.24 ábra
Differenciáló-áramkör

Tranzisztoros logikai áramkörök vezérléséhez gyakran szükségesek igen rövid időtartamu, de nagy amplitudójú, un. tü-impulzusok. A tü-impulzusokat négyyszög jelekből tranzisztoros differenciáló-áramkör segítségével állítjuk elő. Az áramkör felépítése a 24.24 ábrán látható.

Az áramkör alaphelyzetében a bázisra kapcsolt $+U_e$ feszültség következtében a tranzisztor nem vezet. Ha C_1 kondenzátoron keresztül a bemenetre megfelelő amplitudóval rendelkező negatív impulzus érkezik, akkor a tranzisztor vezető állapotba jut, s kimenetén pozitív feszültségugrás jelentkezik. E pozitív feszültségugrásra nézve a feltöltetlen C_2 kondenzátor első pillanatban rövidzárt jelent, s így R_1 ellenálláson ugyancsak hirtelen felugró feszültség jelentkezik, amely azonban C_2 kondenzátor feltöltődése közben gyorsan zérusra csökken.

A bemenetre kapcsolt negatív impulzus végén a tranzisztor újra lezár, s kimenetéről a pozitív feszültség eltűnik. Ekkor C_2 kondenzátor hirtelen kisül s ennek eredményeképpen R_1 ellenálláson az előzőhöz hasonló, de ellenkező polaritású feszültségglöckést idéz elő. A kapcsolásban szerepeltetett D dióda a C_2 - R_1 differenciáló tagon keletkezett tüimpulzusokból mindig csak a pozitív értelműeket engedi a kapcsolás kimenetére. E tüimpulzusokat visszacsatolt tranzisztoros logikai áramkörök működtetésére használják.

Visszacsatolt tranzisztoros logikai áramkörök

Az eddig ismerttetett tranzisztoros logikai áramkörök memóriatényezővel nem rendelkeztek, s így információk tartós tárolására nem voltak alkalmasak. Ahhoz, hogy a tranzisztoros logikai áramkörök információk tárolására alkalmassá tegyünk, ütemezett áramkörök kialakítása szükséges.

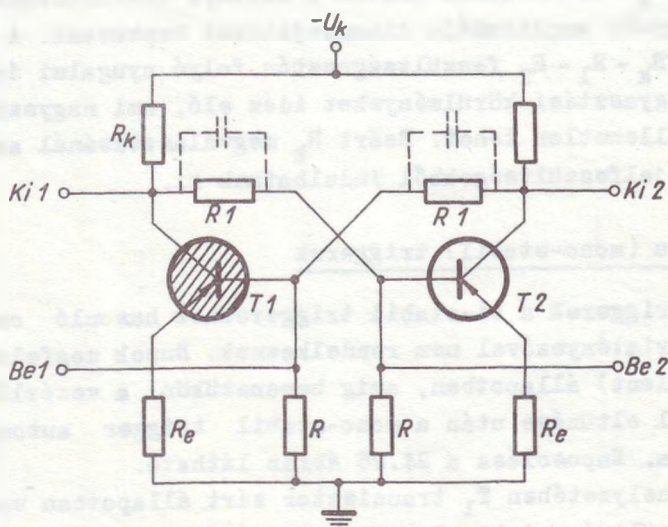
A tranzisztoros ütemezett áramkörök két azonos tranzisztort tartalmazó, egymás között visszacsatolt rendszerek.

Az ilyen visszacsatolt rendszerek alkalmasak információk ideiglenes, vagy tartós tárolására, alkalmasak továbbá impulzus-generátor kapcsolások kialakítására. Alkalmazásuk a különböző logikai áramkörökben igen jelentős, ezért egyes típusaival részletesebben foglalkozunk.

Két alapállapotú (bi-stabil) trigger

A két alapállapotú trigger olyan egymásba visszacsatolt inverterből áll, amelyek közül az egyik mindig vezető, a másik pedig zárt helyzetben van. Ha az áramkörrel impulzus formájában információt közlünk, akkor az eddig vezető állapotban lévő tranzisztor lezár, a másik pedig kinyit (átbillenés). A bistabil trigger mindaddig átbillent helyzetben marad, amíg azt egy másik impulzus az eredeti állapotába vissza nem állítja.

Amint a 24.25 ábrán megfigyelhető, a bi-stabil trigger két teljesen szimmetrikus tranzisztor-kapcsolás, ahol az egyes tranzisztorok között kollektor-bázis visszacsatolást alkalmaztunk. A telep feszültség bekapcsolása után a két tranzisztor közül az egyik vezető állapotba kerül. Hogy a két tranzisztor közül melyik fog a telep bekapcsolása után vezető állapotba kerülni, azt az áramkörben mindig megtalálható minimális aszimmetriák szabják meg. Tétélezzük fel ugyanis, hogy a bekapcsolás után T_1 tranzisztoron valamilyen ok miatt nagyobb áram folyik. Ez esetben a T_1 tranzisztor kollektorán pozitívabb feszültség jelenik meg, amely az $R_1 - C_1$ csatoló-elemek keresztül a T_2 tranzisztor bázisára jut s így a T_2 átfolyó áramát csökkenti. Ez viszont T_2 kollektorát negatívabbá teszi, a negatív feszültség pedig



24.25 ábra
Két alapállapotú trigger

T_1 nyitását segíti elő. T_1 kollektorán a pozitív feszültség növekszik, s így T_2 még jobban lezár, ennek következtében T_1 még jobban kinyit. Könnyen belátható, hogy a folyamat végeredményben T_1 teljes nyitását és T_2 lezárását eredményezi.

A trigger ezen helyzetében a K_1 kimeneten pozitív, a K_2 kimeneten pedig $-U_k$ -hoz közelálló negatív feszültség mérhető.

Ha az áramkör üzembehelyezése után egyértelműen szükséges annak eldöntése, hogy a két tranzisztor közül melyik kerüljön vezető-állapotba, akkor ez kettős telep-kapcsoló alkalmazásával egyszerűen megvalósítható. Abban az esetben ugyanis, ha első lépésben T_2 kollektorfeszültségét kapcsoljuk (s ezzel előre biztosítjuk T_1 bázisának negatív nyitó-feszültségét), akkor a második lépésként T_1 -re kapcsolt kollektor-feszültség biztosan az utóbbi tranzisztor vezetését eredményezi.

Tételezzük fel tehát, hogy T_1 tranzisztor vezet és T_2 zár. Adjunk ilyen helyzet mellett a B_1 bemenetre pozitív feszültségű impulzust (vagy tartós feszültséget). E pozitív impulzus az $R_2 - R_1 - R_k$ feszültségosztó közepére, s így a T_1 bázisára kapcsolódik, s ennek következtében T_1 tranzisztor lezárja. A lezárás következtében a kollektoron eddig meglévő pozitív feszültség helyett negatív feszültségugrás jelenik meg, amely az $R_1 - C_1$ csatoló-elemeken keresztül T_2 tranzisztor bázisára jut. E nyitó feszültség hatására T_2 vezetni kezd s kollektorán az eddigi negatív feszültség helyett pozitív potenciál jelentkezik.

E pozitív potenciál viszont $R_1 - C_1$ csatoló-elemeken T_1 bázisára jut, s így a T_1 tranzisztor tartósan zárt állapotba kerül.

A B_1 bemenetre kapcsolt pozitív impulzus hatására tehát végeredményben a trigger „átbillen”. Az átbillenés következtében a K_1 és K_2 kimenetek potenciál helyzete megváltozott. Az átbillenés előtt negatív potenciálú K_2 kimeneten pozitív, a pozitív feszültségű K_1 kimeneten pedig negatív feszültség jelentkezett.

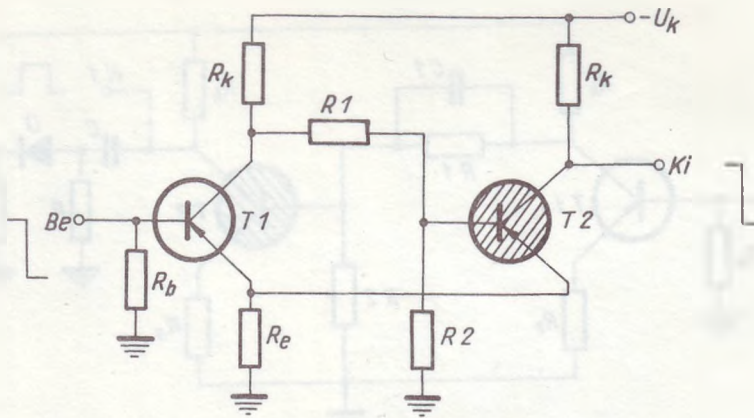
A trigger visszabillenése a B_2 bemenetre kapcsolt pozitív feszültséggel történik. A visszabillenés folyamata a már leírt átbillenéshez teljesen hasonló módon zajlik le. A visszabillenés után visszaáll a kimenetek eredeti potenciálhelyzete.

A megfelelő bázis-előfeszültséget az emitterkörbe kapcsolt ellenállás segítségével állítjuk elő. R_e ellenállás értéke néhány száz ohm. A kimeneteken megjelenő feszültségugrások nagysága attól függ, hogy R_k ellenállások értékeit hogyan válasszuk meg. Kisebb R_k ellenállások esetén a fellépő feszültségesések is kisebbek, s így viszonylag nagyobb amplitudóju kimenő-jeleket kaphatunk. A kisértékű R_k ellenállás viszont az $R_k - R_1 - R_2$ feszültségosztón folyó nyugalmi áram értékét növeli s így kedvezőtlen fogyasztási körülményeket idéz elő, ami nagyszámu áramkör alkalmazása esetén már kellemetlen lehet. Ezért R_k megválasztásánál az áramkörből nyerni kívánt maximális jelfeszültségekből indulhatunk ki.

Egy alapállapotú (mono-stabil) triggerek

A mono-stabil triggerek a bi-stabil triggerekhez hasonló csatolt inverterek, amelyek azonban memóriatényezővel nem rendelkeznek. Ennek megfelelően addig maradnak átváltott (átbillent) állapotban, amíg bemenetükön a vezérlő feszültség megjelenik. A vezérlőjel eltűnése után a mono-stabil trigger automatikusan eredeti helyzetébe áll vissza. Kapcsolása a 24.26 ábrán látható.

Az áramkör alaphelyzetében T_1 tranzisztor zárt állapotban van a bázisára kapcsolt pozitív előfeszültség miatt, T_2 viszont nyitott, mivel az $R_k - R_1 - R_2$ feszültségosztót úgy méretezzük, hogy T_2 bázisa megfelelő nyitófeszültséggel rendelkezék.



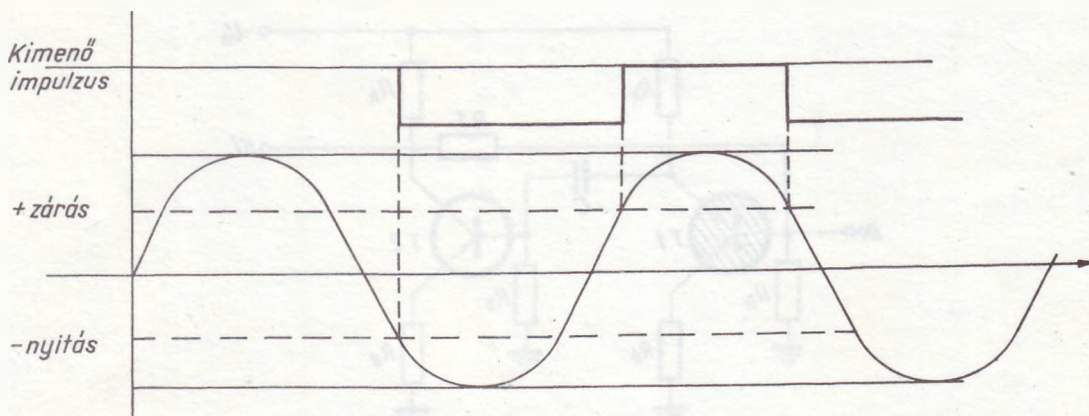
24.26 ábra
Egy alapállapotú trigger

Kapcsoljunk T_1 bemenetére megfelelő nagyságu negatív feszültséget. E feszültség hatására T_1 tranzisztor kinyit és kollektorán pozitív potenciál jelenik meg. E pozitív feszültség R_1 ellenálláson keresztül T_2 bázisára jut, s így T_2 tranzisztort lezárja. A lezárt helyzetbe kerülő T_2 kimenetén negatív feszültségugrás tapasztalható.

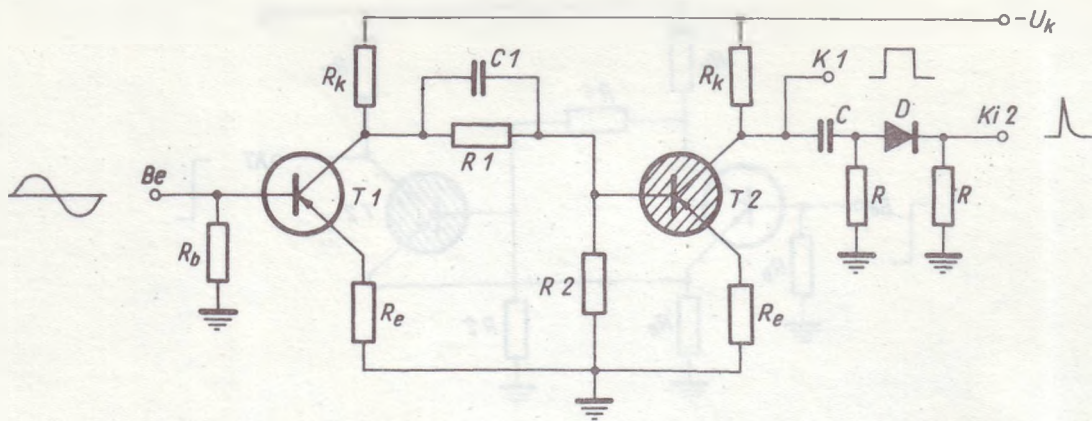
E helyzet mindaddig fennáll, amíg T_1 bemenetén negatív nyitófeszültség van. A nyitófeszültség eltűnése után T_1 és T_2 ismét eredeti állapotába tér vissza.

A mono-stabil trigger egyik speciális változata a Schmitt-trigger, amelyik szinuszos lefolyású jeleket négyszög-impulzusokká, illetve (ha differenciáló taggal is kiegészítjük) tü-impulzusokká alakít át. Felépítése teljesen megegyezik a mono-stabil trigger kapcsolásával, csupán az első tranzisztor előfeszültségét választottuk meg oly módon, hogy a bemenetre kapcsolt szinuszos jelfeszültség kb. 0,3 - 0,5 értékére határozottan nyisson. Ennek eredményeképpen a szinuszos lefolyású vezérlő-jel negatív félperiódusának kb. 0,3-ad részénél a tranzisztor vezető állapotba kerül, s így kollektorán pozitív feszültségugrás jelentkezik. A tranzisztor vezető állapota addig tart, amíg a szinuszos jelfeszültség negatív félperiódusa a nyitást biztosítja. A negatív félperiódus végén a tranzisztor újra lezár. A zárási és nyitási időviszonyai a 24.27 ábrán láthatók.

Az első tranzisztor kollektorán megjelenő feszültségugrásokat célszerű $R_1 - C_1$



24.27 ábra
Négyszög-impulzusok előállítás



24.28 ábra
Schmitt-trigger

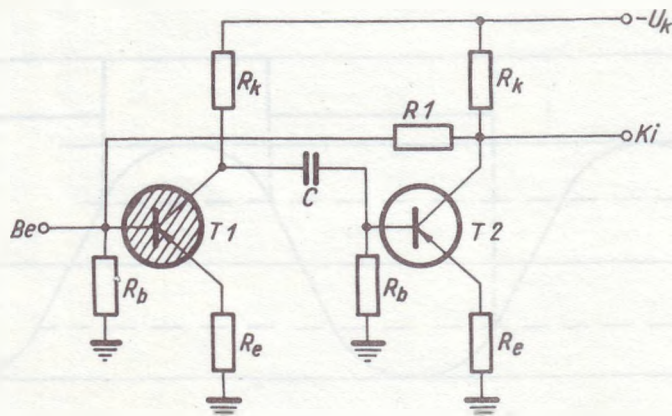
csatolóelemen a második tranzisztor bemenetére kapcsolni. Ez esetben ugyanis a második tranzisztor nyitása és zárása ugrásszerűen következik be, s ez a kimenőjel meredek felfutását és lezárását eredményezi (24.28 ábra).

A keletkezett négyszög-impulzusok a Ki_1 kimenetről vehetők le. Ha a kimenetet egy R - C differenciáló taggal is kiegészítjük, akkor a bi-stabil triggerek léptetésére alkalmas impulzusokat nyerünk (Ki_2).

A mono-stabil trigger kimenetén megjelenő impulzus szélessége függvénye annak, hogy a bemenő-impulzus a T_1 tranzisztort milyen hosszú időtartamig nyitja. Hosszabb bemenőjel szélesebb kimenő-impulzust eredményez. A kimenő-impulzus szélessége függetleníthető a bemeneti jel időtartamától mono-stabil multivibrátor alkalmazásával. Kapcsolását a 24.29 ábra mutatja.

Alaphelyzetben a T_1 tranzisztor vezet, mivel az $R_k - R_1 - R_2$ feszültségosztó megfelelő méretezésével bázisán elegendő nagyságu negatív nyitófeszültséget biztosítunk. T_2 zárt a bázisára kapcsolt pozitív előfeszültség következtében.

Kapcsoljunk a T_1 tranzisztor bemenetére pozitív impulzust, vagy tartós pozitív feszültséget. E pozitív feszültség T_1 tranzisztort lezárja, s így annak kollektorán negatív feszültségugrás jelentkezik. Ez a negatív impulzus az első pillanatban rövidzárként jelentkező C_1 kondenzátoron keresztül T_2 bázisára jut, s azt nyitja. A nyitott T_2 tranzisztor kollektorán közel földpotenciál jelenik meg, amely R_1 el-



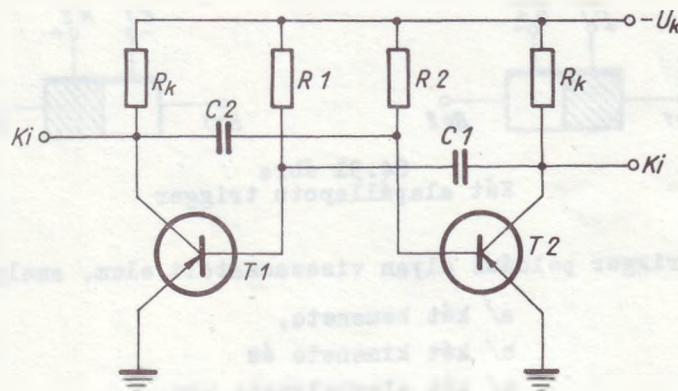
24.29 ábra
Mono-stabil multivibrátor

lenálláson keresztül visszacsatol T_1 bemenetére, s azt még határozottabban lezárja. Az első feszültséglököt lezajlása után C_1 kondenzátor feltöltődik, s így T_2 tranzisztor újra lezár. Ha időközben a bemenetről a pozitív feszültség eltűnt, T_1 újra nyit, s ezzel a rendszer alaphelyzetébe állt vissza.

A kapcsolás alkalmazásával a T_2 kimenetén megjelenő impulzus függetlenné vált a bemeneti jel alakjától, a kimeneti impulzus időtartamát lényegében a C csatoló-kondenzátor és az R_b bázisellenállás által alkotott differenciáló tag időállandója határozza meg.

Szabadon futó (a-stabil) multivibrátorok

A szabadon futó multivibrátor két, egymással kondenzátorral visszacsatolt, teljesen szimmetrikus tranzisztorból áll. Általános kapcsolási elrendezését a 24.30 ábra szemlélteti.



24.30 ábra
Szabadon futó multivibrátor

Az áramkör működése a következő:

Az üzemfeszültség bekapcsolása után a tranziens jelenségek következtében az egyébként teljesen szimmetrikus helyzetű tranzisztorok közül az egyik kollektor-árama megnő. Ha pl. T_1 tranzisztor kollektorárama lesz nagyobb, akkor a kollektoron pozitív feszültségugrás jelentkezik, amely C_2 csatoló-kondenzátoron át T_2 bázisára jut. Ennek következtében T_2 teljesen lezár, kimenete negatív potenciálúvá válik, s ez a negatív feszültség T_1 tranzisztorot még jobban nyitja. E jelenség végeredményben T_1 telítési-tartományba vezérlését, ill. T_2 teljes lezárását eredményezi. E helyzet azonban csak annyi ideig állhat fenn, amíg a csatoló C_2 kondenzátor a T_1 kollektorán meglévő pozitív, ill. R_2 ellenálláson keresztül a $-U_k$ negatív kollektor-feszültségről fel nem töltődik. C_2 feltöltődése után ugyanis az R_2 ellenálláson levő negatív feszültség jut érvényre, amely T_2 bázisára nézve nyitó-irányú feszültséget jelent, s így T_2 kinyit. Nyitása következtében a kollektorán pozitív feszültségugrás jelentkezik, amely C_1 csatoló kondenzátoron keresztül most T_1 tranzisztor bázisát zárja. T_1 zárása természetesen ismét csak annyi ideig tarthat, amíg C_1 fel nem töltődik. Ezt követően T_1 tranzisztor bázisa R_1 -ről ismét negatív (tehát nyitó-irányú) feszültséget kap, vezető állapotba kerül s azután a már leírt jelenség ismétlődik.

A szabadonfutó multivibrátor tehát a bekapcsolást követően a csatoló-elemek

által meghatározott frekvencián oszcillatorikus mozgást végez, s eközben a két kimeneten négyzög-impulzusokat termel.

A multivibrátor billenési idejét (tehát frekvenciáját) az alkalmazott csatolóelemek határozzák meg.

Visszacsatolt elemek szimbólikus ábrázolása

A visszacsatolt tranzisztoros elemek a különböző logikai áramkörökben rendkívül széleskörű felhasználást nyernek, egy-egy áramköri egység jelentős számú triggeret, mono-stabil multivibrátort stb. tartalmazhat. Az ilyen áramkörök működésének áttekintését jelentősen megnehezíti az a körülmény, ha valamennyi kapcsolóelem teljes kapcsolását ábrázoljuk. Ezért az egyes visszacsatolt elemeket elégséges a működésbeli tulajdonságokra utaló szimbólumokkal ábrázolni s csupán azokat a csatolóelemeket részletesen megrajzolni, amelyek az egyes elemeket összekötik.



24.31 ábra
Két alapállapotú trigger

A bi-stabil trigger például olyan visszacsatolt elem, amelynek

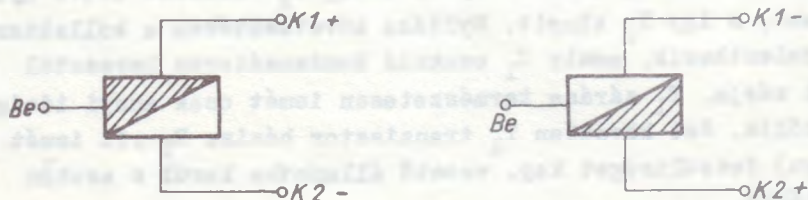
- a/ két bemenete,
- b/ két kimenete és
- c/ két alaphelyzete van;

s az átbillentés bármely bemenetről megoldható. Ilyen működésbeli tulajdonság pl. szimbolizálható a 24.31 ábrán látható módon.

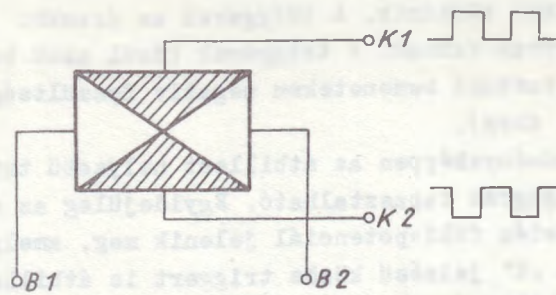
E szimbólikus ábrázolásnál a bi-stabil trigger egy középen kettéválasztott téglalap, ahol a téglalap egyik fele jelenti a vezető állapotban levő (vonalkázott rész), a másik fele pedig az éppen zárt helyzetű tranzisztort. A vezető tranzisztor K_1 kimenete földpotenciálon, a zárt tranzisztor kimenete pedig a kollektor-telepnek megfelelő negatív feszültségen van.

A téglalap két rövidebb oldala megfelel a tranzisztorok bázisainak, e két bemeneti pontról tehát a trigger billenthető. Átbillentés után a vezető és zárt állapotú tranzisztor helyet cserél s ugyancsak megcserélődik a kimenetek potenciálja is. E helyzet a bemutatott szimbólikus ábrázolással jól nyomonkövethető.

Hasonló megfontolások alapján alkalmazhatjuk a mono-stabil multivibrátor szimbólikus ábrázolására a 24.32 ábrát.



24.32 ábra
Egy alapállapotú trigger ábrázolása



24.33 ábra
Szabadon futó multivibrátor ábrázolása

A mono-stabil multivibrátor egyetlen bemenetére kapcsolt billentő-impulzus hatására a tranzisztorok vezetési állapota felcserélődik, s ennek megfelelően a kimenetek potenciálja megváltozik.

Fentieknek megfelelően a szabadon futó multivibrátor szimbólumaként használt jelzés a 24.33 ábrán látható.

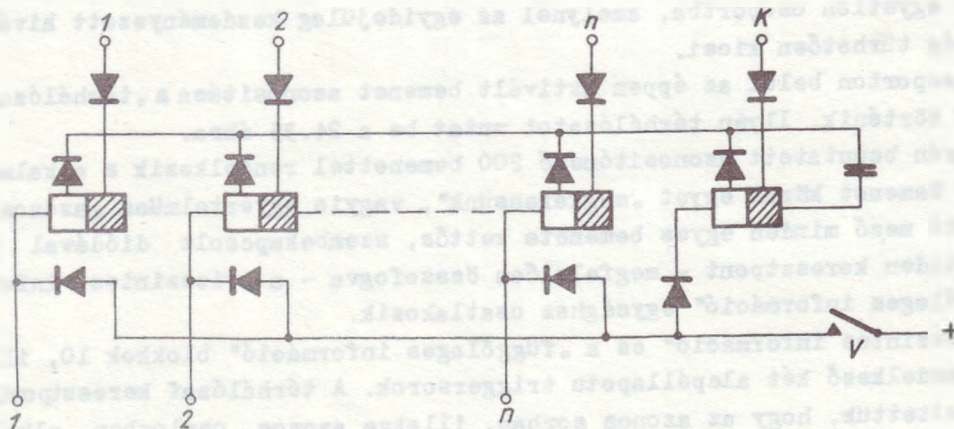
B_1 és B_2 a multivibrátor bázisai és K_1 , K_2 a kimenetek, amelyeken működés közben négyzög-impulzusok jelennek meg. Ha B_1 és B_2 pontokra (tehát a multivibrátorban levő tranzisztorok bázisaira) pozitív feszültséget kapcsolunk, akkor a multivibrátor futását leállítjuk; ha e pozitív feszültséget elveszszük, akkor a multivibrátor működését elindítjuk.

24.4 Elektronikus alapáramkörök

24.41 Tárolólánc

A bi-stabil triggerek memóriatényezővel rendelkeznek. Ennek megfelelően alkalmasak arra, hogy valamilyen logikai áramkör „n” számú bemenetén megjelenő jelkombinációt tartósan rögzítsék, tehát a betárolt információt mindaddig megőrizsék, amíg annak törlésére utasítást nem adunk. A rendszer egyszerű módon átalakítható oly módon, hogy a jelkombináció betárolásával egyidejűleg közös kimeneten jelzést adjunk az információfelvétel megtörténtéről.

Az információfelvétel az „n” számú bemenethez közvetlenül csatlakoztatott két



24.34 ábra
Triggersor tárolásra

alapállapotu triggerekkel történik. A triggerek az áramkör alaphelyzetében valamennyien azonos állapotban vannak. A triggerek közül azok billennek át ellenkező helyzetbe, amelyekhez tartozó bemeneteken negatív feszültség, vagy negatív impulzus jelenik meg (24.34 ábra).

Az átbillenés eredményeképpen az átbillent helyzetű triggerek kimenetein ugyancsak negatív feszültségugrás tapasztalható. Egyidejűleg az átbillent triggerek baloldali elemeinek kimenetén föld-potenciál jelenik meg, amely a diódákon és a C kondenzátoron keresztül a „K” jelzésű közös triggeret is átbillent. Így az 1- n triggerek bármelyikének átbillenése esetén a „k” trigger is billen s a „k” közös kimeneten ugyancsak negatív feszültség jelenik meg.

Amennyiben a tárolt információra már nincs szükség, az egész rendszer eredeti helyzetébe állítható vissza a „V” jelzésű visszaállítóvezetékre kapcsolt pozitív feszültség segítségével.

24.42 Azonosító áramkör

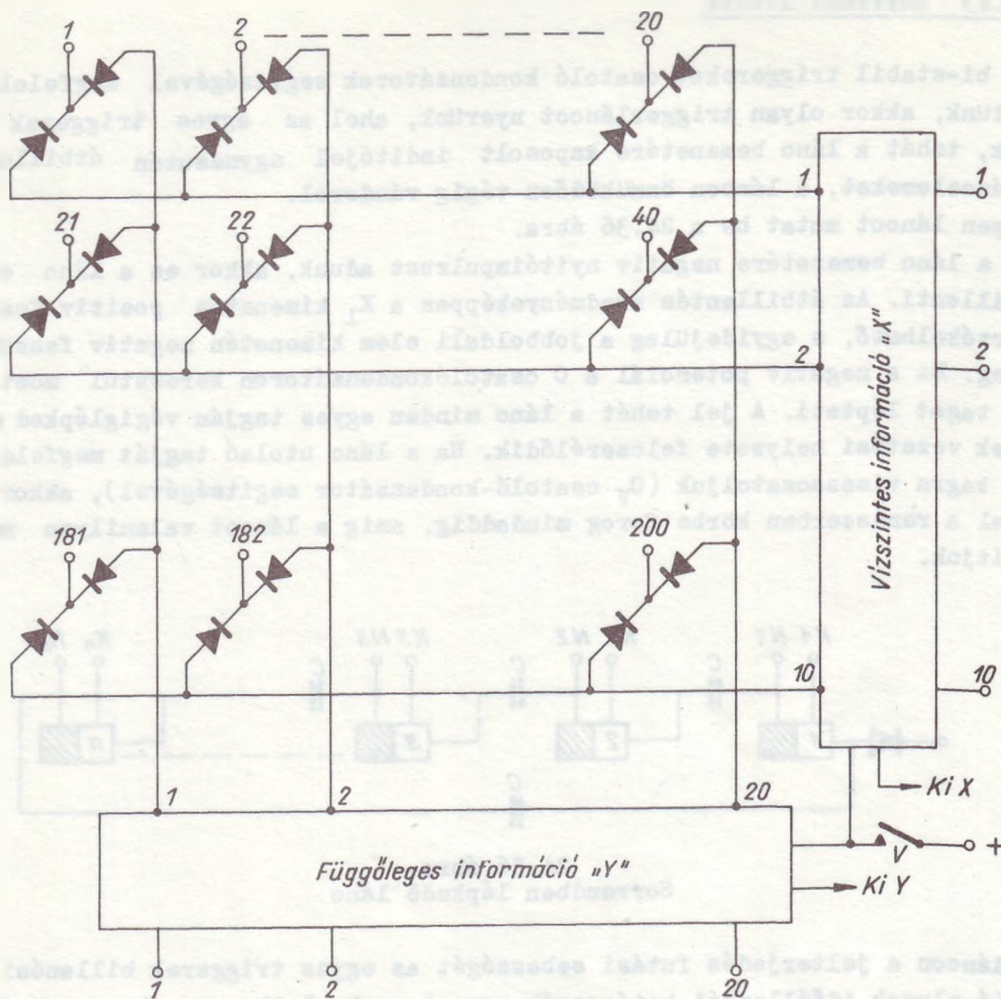
Az előző ábrán bemutatott kapcsolás esetén minden egyes bemenethez egy-egy két-alapállapotu trigger tartozott. Igen nagyszámu bemenet esetén ez a kapcsolás meglehetősen drága. Ezért szükségessé vált olyan logikai áramkörök kialakítása, amelyek igen nagyszámu bemenettel rendelkeznek, de az információ rögzítést viszonylag olcsóbb áramköri kiképzéssel is biztosítják. E feladat egyszerű módon megoldható abban az esetben, ha feltételezzük, hogy a nagyszámu bemenet közül egyidejűleg csak egy bemenet aktiválódik, s az áramkör feladata a pillanatnyilag aktiválódott egyetlen bemenet meghatározása. Az ilyen jellegű feladatokat az elektronikus vezérlésű rendszereknél „azonosítás”-nak nevezzük.

Ilyen azonosítási feladatot jelent például az elektronikus vezérlésű crossbar rendszerű távbeszélőközpontoknál annak megállapítása, hogy a központba kapcsolt előfizetők közül melyik előfizető kívánt hívást kezdeményezni. Az előfizetők híváskezdeményezési szándékukat hallgatójuk felemelésével jelzik. Megfelelő áramköri kiképzéssel gondoskodhatunk arról, hogy a kézibeszélő felemelése alkalmával az „azonosítási” feladatot megoldó logikai áramkör felé a kérdéses előfizető egyéni szelvényéből negatív feszültségű impulzus érkezzék. Az „azonosító” áramkör kapacitásának meghatározásánál figyelembe kell venni, hogy egyidejűleg csak egyetlen bemenet azonosítása lehetséges, s így csak annyi előfizetői vonal azonosítása fogható össze egyetlen csoportba, amelynél az egyidejűleg kezdeményezett hívási valószínűség még túrhetően kicsi.

Egy csoporton belül az éppen aktivált bemenet azonosítása a „térhálózatok” segítségével történik. Ilyen térhálózatot mutat be a 24.35 ábra.

Az ábrán bemutatott azonosítómező 200 bemenettel rendelkezik s alkalmas arra, hogy a 200 bemenet közül egyet „megkeressünk”, vagyis egyértelműen „azonosítsunk”. Az azonosító mező minden egyes bemenete kettős, szembekapcsolt diódával van ellátva, s minden keresztpont - megfelelően összefogva - a „visszintes információ”, ill. „függőleges információ” egységhez csatlakozik.

A „visszintes információ” és a „függőleges információ” blokkok 10, ill. 20 bemenettel rendelkező két alapállapotu triggersorok. A térhálózat keresztpontjait oly módon közösitettük, hogy az azonos sorban, illetve azonos oszlopban elhelyezkedő bemenetek ugyanazon „X”, ill. „Y” információt rögzítő triggerhez csatlakozzanak.



24.35 ábra
Azonosítás elve

A közösítések ilyen elrendezése esetén minden egyes keresztpont aktiválása az „X”, ill. „Y” triggersorban egy-egy trigger átbillenését eredményezi.

Ennek megfelelően a kérdéses hívó vonalra jellemző információt egyértelműen meghatározza a körülmény, hogy a vízszintes, ill. függőleges információt rögzítő triggersorok mely triggerjei kerültek átbillent helyzetbe.

A 181-es számok például az $X_{10} - Y_1$, a 19-es számok az $X_1 - Y_{19}$ stb. működő triggerpárok felelnek meg.

A függőleges és vízszintes információt tároló triggersorok egy-egy közös kimenettel is rendelkeznek. A közös kimenet (ki_x , ill. ki_y) minden esetben ad jelző feszültséget, ha az azonosítómező működik.

Ez a jelzőfeszültség alkalmas arra, hogy más áramköri egységeket értesítsen az információ-tárolás megtörténtéről, s ezzel lehetővé tegye a betárolt információ „kiértékelését”, más logikai egységekbe történő továbbítását, feldolgozását is stb.

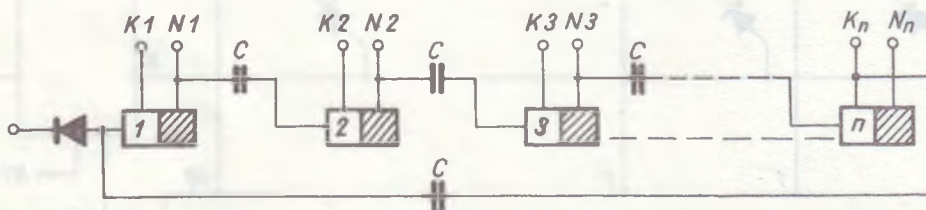
Az azonosítómezőben tárolt információ „felszabadítása”, ill. „törlése” a visszaállító vezetékre adott pozitív impulzussal történik, melynek hatására az átbillent triggererek eredeti állapotukba térnek vissza.

24.43 Sorrendi láncok

Ha bi-stabil triggereket csatoló kondenzátorok segítségével megfelelő módon sorbakötünk, akkor olyan triggerláncot nyerünk, ahol az egyes triggerek egymást léptetik, tehát a lánc bemenetére kapcsolt indítójel egymásután átbillentve az egyes láncelemeket, a láncon önműködően végig vándorol.

Ilyen láncot mutat be a 24.36 ábra.

Ha a lánc bemenetére negatív nyitóimpulzust adunk, akkor ez a lánc első tagját átbillenti. Az átbillentés eredményeképpen a K_1 kimeneten pozitív feszültségugrás érzékelhető, s egyidejűleg a jobboldali elem kimenetén negatív feszültség jelenik meg. Ez a negatív potenciál a C csatoló-kondenzátoron keresztül most már a második tagot lépteti. A jel tehát a lánc minden egyes tagján végiglépkezik s az egyes triggerek vezetési helyzete felcserélődik. Ha a lánc utolsó tagját megfelelő módon az első tagra visszacsatoljuk (C_V csatoló-kondenzátor segítségével), akkor a beadott jel a rendszerben körbe forog mindaddig, amíg a láncot valamilyen módon le nem állítjuk.



24.36 ábra
Sorrendben lépkedő lánc

A láncon a jelterjedés futási sebességét az egyes triggerek billenési ideje és a csatoló-elemek időállandói határozzák meg. A gyakorlatban azonban az önvezérelt, sorrendben lépkedő lánc - különösen nagyobb számú láncselem esetén - nem valósítható meg. Jelterjedés közben ugyanis a tranziens jelenségek következtében jeltorzulások, visszahatások és jelfáradások stb. következnek be, melyeknek hatására a lánc bizonytalanul működik, s némi futás után esetleg leáll. Lényegesen jobban kezelhető és üzembiztosabb rendszert biztosít, ha minden egyes tagot friss impulzussal billentünk át. A léptetéshez szükséges impulzusokat multivibrátorral állíthatjuk elő.

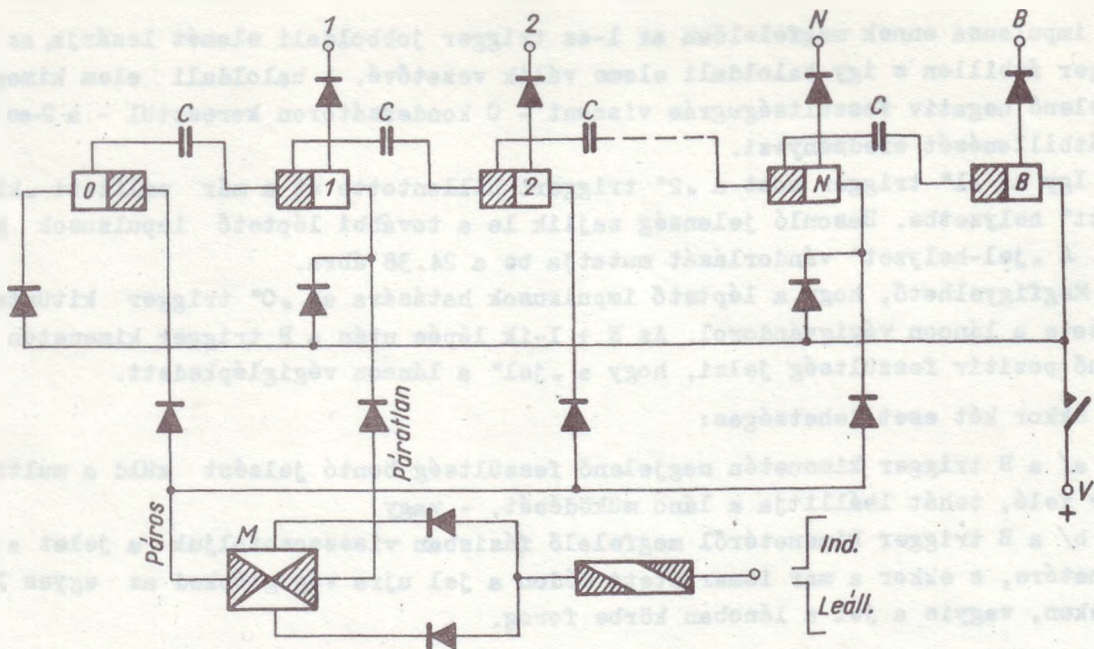
Multivibrátorral léptetett sorrendes lánc

A multivibrátorról léptetett sorrendes lánc elvi felépítését a 24.37 ábra mutatja.

Az áramkör alaphelyzetében a multivibrátor áll, az egyes láncselemek közül a 0-ás jelzésű trigger jobboldali tagja, az összes többi láncselemnek pedig a baloldali tagja van vezetőállapotban.

A multivibrátor bázisait nyugalmi helyzetben az L_0 leállítófokozat shuntöli. Az L_0 leállítófokozat tulajdonképpen egy mono-stabil trigger, amely még egy további fázisfordító kimenettel rendelkezik. A leállítófokozatot azért célszerű több elemről kialakítani, mert így a multivibrátor dinamikus visszahatásaival szembeni védelem jobban biztosított.

Ha a leállító fokozatra pozitív nyitófeszültséget kapcsolunk, akkor a leáll-

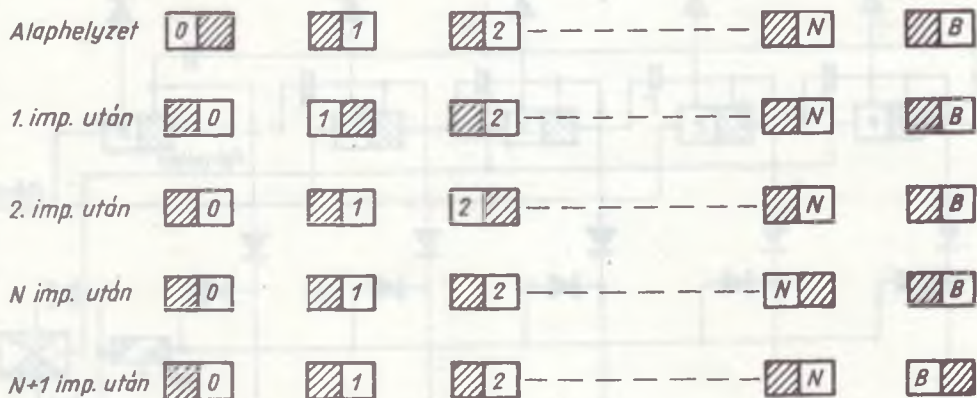


24.37 ábra
Léptetett sorrendi lánc

litófokozat kimenete felszabadítja a multivibrátor bázisait, s így a multivibrátor „páros” kimenetén megjelenik egy pozitív feszültségű léptető impulzus. E pozitív a 0-ás, továbbá az összes párosszámú trigger jobb oldali elemére kapcsolódik. Ennek hatására a 0-ás trigger átbillen, az összes párosszámú trigger pedig változatlanul marad, hiszen jobboldali elemük egyébként is zárt helyzetben volt. A 0-ás trigger billenése következtében a bal oldali elem kimenetén negatív feszültségugrás jelenik meg, amely a C csatoló-kondenzátoron keresztül az „1” számú triggert billenti át.

Az első impulzus után tehát a „0” trigger kitüntetett helyzete (ti. hogy a jobb oldali eleme vezető állapotú) egy hellyel jobbra vándorolt.

A multivibrátor átbillenése következtében ezután a „páratlan” vezetéken jelenik meg pozitív feszültségű löket. A páratlan számú triggerok közül most egyedül az „1”-es van olyan helyzetben, hogy a jobboldali eleme vezető. A multivibrátor lép-



24.38 ábra
Kitüntetett helyzet vándorlása

tető impulzusa ennek megfelelően az 1-es trigger jobboldali elemét lezárja, az 1-es trigger átbillen s így baloldali eleme válik vezetővé. A baloldali elem kimenetén megjelenő negatív feszültségugrás viszont - C kondenzátoron keresztül - a 2-es trigger átbillenését eredményezi.

Igy az „1” trigger most a „2” triggert billentette át a már említett „kitüntetett” helyzetbe. Hasonló jelenség zajlik le a további léptető impulzusok hatására. A „jel-helyzet” vándorlását mutatja be a 24.38 ábra.

Megfigyelhető, hogy a léptető impulzusok hatására az „0” trigger kitüntetett helyzete a láncon végigvándorol. Az $N + 1$ -ik lépés után a B trigger kimenetén megjelenő pozitív feszültség jelzi, hogy a „jel” a láncon végiglépkedett.

Ekkor két eset lehetséges:

a/ a B trigger kimenetén megjelenő feszültség bontó jelzést küld a multivibrátor felé, tehát leállítja a láncc működését, - vagy

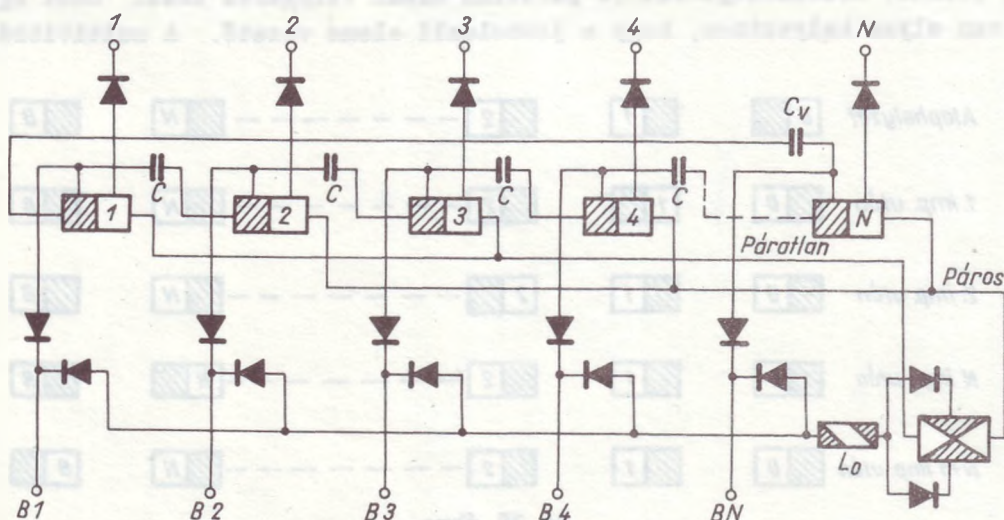
b/ a B trigger kimenetéről megfelelő fázisban visszacsatoljuk a jelet a láncc bemenetére, s ekkor a már ismertetett módon a jel újra végiglépked az egyes láncc elemeken, vagyis a jel a lánccban körbe forog.

A jel forgását a multivibrátor leállításával szüntethetjük meg. A lánccot alap helyzetbe állíthatjuk vissza, ha a multivibrátor leállítása után a „V” visszaállító vezetékre pozitív feszültséget kaposolunk.

Működés közben a láncc kimenetén pozitív feszültségugrások keletkeznek, amelyek ütemezett elektronikus logikai áramkörök működtetésére alkalmasak.

24.44 Forgó keresőlánc

Gyakran előfordul logikai feladat az elektronikus logikai áramkörök esetében is, hogy valamely vonalcsoport egy tagját kell meghatározni. (Kereső funkció.) Az „n” tagból álló vonalcsoport kijelölt vezetéke többnyire valamilyen jellemző feszültséggel rendelkezik, s a kereső áramkör feladata a vonalcsoport egyéni vezetékének egyenként történő sorbavizsgálása és a jellemző feszültséggel rendelkező kijelölt vezeték meghatározása.



24.39 ábra
Forgó keresőlánc

E feladatot jól oldhatjuk meg forgó-lánccal, melynek elvi elrendezését a 24.39 ábra szemlélteti.

A forgó-lánc „N” tagból áll, s az egyes tagok közötti jeltovábbítás a C csatoló kondenzátorokkal történik. A „jel” ennél a lánconál is a lánc elemeket alkotó triggerek „kitüntetett” helyzete, amelyet az ábrán a kettős trigger mutat (jobb-oldali tagja vezet). Az utolsó lánc elem a C_V visszacsatoló kondenzátorral a lánc bemenetére kondenzátorral visszacsatolt. A lánc meghajtása multivibrátortól történik. A multivibrátor futását az L_0 leállító fokozat működtetésével lehet megszüntetni.

A lánc alaphelyzete a forgás. Ez annyit jelent, hogy ha a $B_1 - B_N$ bemenetek egyikén sincs negatív jellemző feszültség, akkor a lánc körbe forog, vagyis a kitüntetett jelhelyzet a lánc-elemeken egymás után végiglépked. Az egyes triggerek baloldali elemei - normális helyzetükben - vezetnek, s így a $B_1 - B_N$ bemeneteket shuntölik.

Kapcsoljunk most valamelyik bemenetre negatív feszültséget. Ez a negatív feszültség alkalmas lenne a leállító fokozat működtetésére és a multivibrátor futásának megszüntetésére, ha a hozzátartozó trigger baloldali eleme a bemenetét nem shuntölné. A lánc egyes triggereit azonban éppen az jellemzi, hogy baloldali elemük vezet. Egyetlen lánc-elem pillanatnyi helyzete tér el ettől a poziciótól, nevezetesen az a trigger, amelyik éppen „jel” helyzetben van. (Az ábrán a 2-es számú trigger.)

Fentiekből következik, hogy egy tetszőleges B bemenetre kapcsolt negatív feszültség a lánc futását nem állítja le, a lánc forgásban marad mindaddig, amíg a „jel”-helyzet ahhoz a triggerhez nem ér, amelyhez tartozó bemenetre a negatív jellemző feszültséget kapcsoltuk. Abban a pillanatban, amikor a kérdéses bemenethez tartozó trigger a „jel”-nek megfelelő „kitüntetett” helyzetbe kerül, baloldali eleméről a földpotenciál eltűnik, a bemenet shuntölése megszűnik, s így a bemenetre kapcsolt negatív feszültség érvényre juthat. Ez a negatív feszültség a három tagból álló mono-stabil leállító fokozatot átfordítja, tehát a multivibrátor futása leáll. Ennek megfelelően a lánc forgása is megszűnik.

A lánc leállítása után azon trigger kimenetén jelenik meg tartós pozitív feszültség, amelynél a forgás éppen megszűnt.

A lánc mindaddig állva marad, amíg a $B_1 - B_N$ bemenetek valamelyikén a negatív feszültség tart. A negatív feszültség eltűnése után a mono-stabil elem eredeti helyzetébe billen vissza, a multivibrátor futni kezd s így a lánc tovább forog.

24.45 Távbeszélő központok továbbfejlesztésének irányai

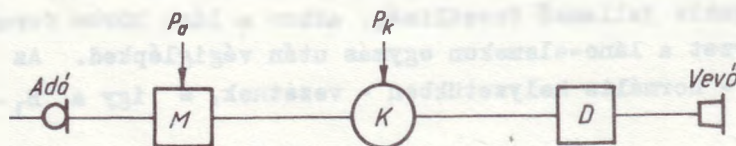
Napjainkban a távbeszélő központok továbbfejlesztése az elektronikus alkatrészek mind szélesebb körben történő alkalmazása, ill. teljesen elektronikus elemekből felépített központok létrehozásának irányában halad.

A jelenlegi mechanikus felépítésű távbeszélő központok áramköreikben és felépítésükben szinte elérték a lehető legtökéletesebb fokot és alkalmassá váltak az elektronikus technika befogadására.

A központok vezérlő áramköreikben az elektronikus elemek alkalmazása kezdődött meg a leghamarább és a hazai fejlesztés is ez irányba haladt és az előző fejezetben tárgyalt megoldásokkal ért is el biztató eredményeket. A további fejlesztés e téren az eddigi eredmények tökéletesítése, illetve új utak keresése.

A fejlesztési munka másik nagy iránya a kapcsolómező elektronikus elemekkel történő helyettesítése. A beszédut elektronikus megoldása elsősorban a kényes gyakori karbantartásra szoruló mechanikus kontaktusok kiküszöbölését jelentené. Továbbá előnyt nyújtana az, hogy a kapcsolások sebessége megnövekedne, ezenkívül a működtetéshez szükséges energia is az elektromechanikus megoldásokhoz képest legalább egy nagyságrenddel csökkenne. Ma még azonban a beszédut elektronikus kivitelezése igen nagy feladat és az eddigi megoldások nem tökéletesek.

A nagy energiával folyó fejlesztési munka egyik legnagyobb jövővel kecsegtető iránya az időosztásos rendszerek területe, melynek elvi megoldása a következő.



24.40 ábra
Időosztásos rendszer elve

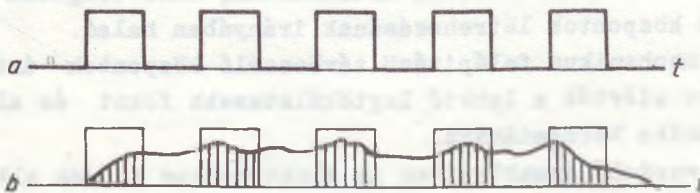
Az időosztásos elektronikus központrendszer lényege

a 24.40 ábrán látható. A hívó és a hívott előfizető között felépített összeköttetés lényegileg az A adót, az M modulátort, a K kaput, a D demodulátort és a V vevőt tartalmazza. A modulátort P_a impulzusvívővel tápláljuk, amelyet az adóból jövő hangfrekvencia pl. amplitudóban modulál. Ez látható a 24.41 ábrán. A modulált jel a kapu áramkörbe kerül, ahol a P_k impulzussorozat kapuhatást fejt ki, vagyis bizonyos rendszer szerint pl. minden N -edik modulált impulzust engedi át a demodulátor felé. A demodulátor szerepe a modulált jeltől az eredeti hangfrekvencia visszaállítása. Végeredményben tehát, ha a P_a és P_k impulzusgenerátorok szinkron járnak, az adót a vevővel, ha nem is a teljes beszélgetési időre, de bizonyos időpillanatokra állandóan összeköti (időosztás).

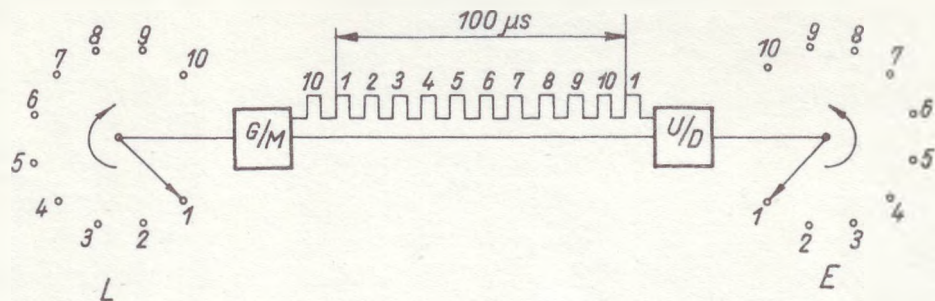
Az ismertetett eljárás felfogható úgy is, hogy a hívó oldali beszédből rövid időközben mintákat veszünk és ezeket továbbítjuk a hívott előfizető felé.

Az időosztásos rendszer alapelvét a jobb megértés miatt 10 előfizetőre a 24.42 ábrán más felfogásban is bemutatjuk.

A G generátor az M modulátorba az ismétlődési frekvenciával (10 kHz) vagy idővel (100 mikroszekundum) meghatározott impulzussorozatot - amely 10 beszédcatornának megfelelően 10 darab mikroszekundum széles impulzust tartalmaz - úgy táplálják be, hogy amikor a szinkron forgónak képzelt L letapogató és E elosztó rendszerek az l -es csatornához érnek, éppen az l -es impulzus kerüljön sorra stb. A vevő demodulátor szerepe az, hogy ugyanakkor kaput nyisson, és leválassza az eredeti



24.41 ábra
Impulzus amplitúdó moduláció



24.42 ábra
Időosztásos rendszer elve

hangfrekvenciás beszédsávot, amely így eljut a vételoldali csatornába. Az elvi felépítésből megállapítható, hogy ez a módszer alkalmas sokkal nagyobb csatornaszámú telefonközpontok megépítésére is, ha a letapogatás egyre rövidebb impulzusokkal történik.

Összefoglaló kérdések

1. Ismertesse az ECR típusu központok elvi felépítését és jellemző tulajdonságait!
2. Rajzolja fel az ECR 21 típusu végközpont kapcsolási vázlatát és ismertesse a központ működését!
3. A kapcsolási vázlat alapján ismertesse az ECR 41 típusu végközpont működését!
4. A kapcsolási vázlat alapján ismertesse az ECR 400 és 401 típusu központok működését!
5. A kapcsolási vázlat alapján ismertesse az ECR 2000 és 2001 típusu központok működését!
6. A kapcsolási vázlat alapján ismertesse az ECT 500 típusu tranzit központ működését!
7. Ismertesse az ECR központoknál alkalmazott vezérlési rendszer alapelvét!
8. Rajzolja fel az ÉS és VAGY diódás logikai áramköröket és ismertesse működésüket!
9. Rajzolja fel egy tranzisztoros fordító fokozat elvi rajzát és ismertesse a működését!
10. Rajzolja fel és ismertesse a két alapállapotú (bi-stabil) trigger működési elvét!
11. Ismertesse az egyéb tranzisztoros alapkapsolásokat és azok jellemzőit!
12. Rajz alapján ismertesse az elektronikus elemekből felépített azonosító áramkör működését!
13. Rajz alapján ismertesse a forgó keresőlánc működését!
14. Ismertesse a távbeszélő központok fejlesztési irányait és az időosztásos rendszer elvét!

25. Távbeszélő központok áramellátása

A gépkapcsolású távbeszélő központok működéséhez áramellátó berendezésekről is gondoskodni kell. Az áramellátással szemben támasztott legfontosabb követelmények: a célnak megfelelő minőség, folyamatosság és a gazdaságos üzemvitel. Az áram minőségén a feszültségnek, frekvenciának és zavarófeszültségnek a megszabott határok között tartását értjük.

25.1 Áramszükségletek

A 7A, 7DU és crossbar rendszerű gépkapcsolású távbeszélő központok üzembentartásához a következő áramnemek szükségesek:

48 volt feszültségű egyenáram a készülékek mikrofonjainak táplálására és a központban felszerelt jelfogók működtetésére.

Csengetőáram, mely 75...100 V effektív feszültségű, 16 2/3...25 Hz frekvenciájú.

Jelző hangáramok, melyek közül a tárcsázási hang és foglaltsági hang 400...450 Hz frekvenciájú váltakozóáram, a csengetési hang pedig 133 1/3...150 Hz frekvenciájú váltakozóáram.

Állványmotorok meghajtásához 50 Hz frekvenciájú váltakozóáram.

Pénzbedobó készülékek működtetésére +110 V feszültségű egyenáram.

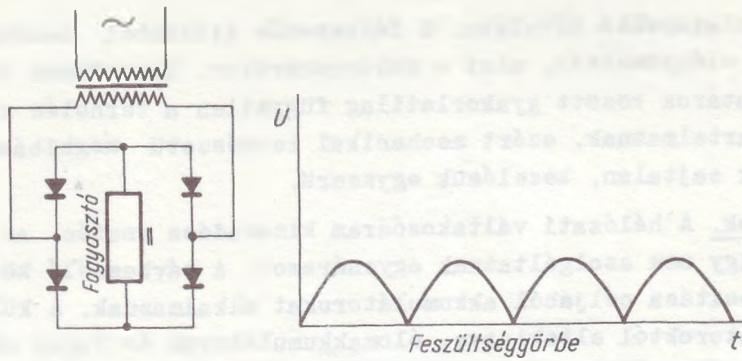
Vonalvizsgáló berendezések működtetéséhez 60 V és 6 V feszültségű egyenáram.

Elektronikus áramkörökhöz (ECR központoknál) 24 V és 6 V feszültségű egyenáram.

25.2 Különféle áramok előállítása

A 48 V feszültségű egyenáramot a rendelkezésre álló háromfázisú hálózati váltakozóáramból, annak átalakítása útján állítjuk elő. Az áramátalakítás a következő áramátalakítókkal történhet:

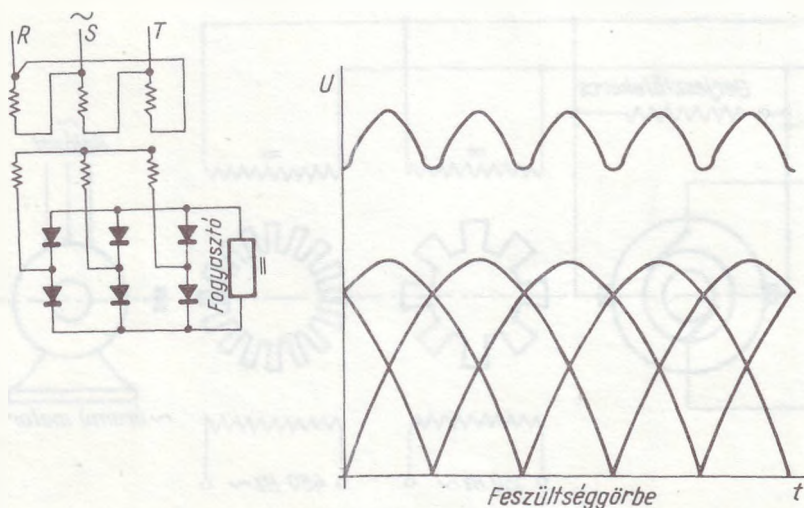
Motorgenerátor. Háromfázisú aszinkron motor rugalmas tengelykapcsoló közbeiktatásával egyenáramú mellékáramkörű generátort forgat. Ezáltal váltakozóáram felhasználásával egyenáramot nyerünk. A motorgenerátor eredő hatásfoka a két mechanikusan összekapcsolt gép hatásfokának szorzata: a névleges terhelés mellett kb. 65...70 %. Jellemző, hogy mint általában az elektromos forgógépeknél, a hatásfok a



25.1 ábra
Egyfázisú hidkapcsolás

terhelés csökkenésével lényegesen romlik. Fél terhelésnél már gazdaságtalan a gép használata. Erre való tekintettel, ahol a terhelés tág határok között változik, több különböző teljesítményű gépegységet alkalmaznak, és mindig a terhelés nagyságrendjének megfelelő teljesítményt tartják üzemben a viszonylag jó hatásfokkal való üzemeltetés érdekében. A félvezető diódák (szelén, germánium, szilícium) kifejlesztése előtt gépkapcsolású távbeszélő központjaink 48 V-os egyenáramu áramellátásánál motorgenerátorokat alkalmaztak, és ezek nagy része még ma is üzemben van.

Félvezető egyenirányítók. Különleges gyártási eljárásokkal egyes félvezető anyagokból, mint például: szelén, germánium, szilícium, olyan rétegek állíthatók elő, melyek az elektromos áram áthaladásával szemben egyik irányban igen kis ellenállást, ellenkező irányban igen nagy ellenállást; gyakorlatilag szigetelést fejtenek ki. Ha egy ilyen félvezető diódát váltakozó áramkörbe kapcsolnak, annak csak egyik irányú félhullámai hoznak létre áramot. Az ilyen irányú áram szaggatott lesz. Az ilyen egyirányú áram távbeszélő központok áramellátására nem alkalmas. A gyakorlatban, kisebb teljesítményszükséglet esetén, egyfázisú hidkapcsolású egyenirányítókat használnak, melyek lényegesen egyenletesebb egyenáramot szolgáltatnak. Az egyfázisú hidkapcsolást a 25.1, a háromfázisú hidkapcsolást a 25.2 ábra szemlélteti. Ez utóbbi kapcsolásoknál is szükséges fojtótekercecsek alkalmazása az egyen-



25.2 ábra
Háromfázisú hidkapcsolás

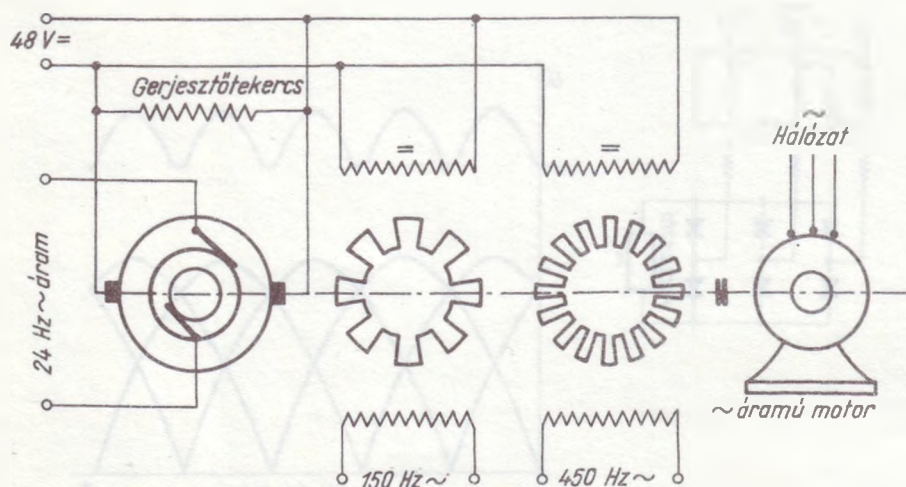
áramnak még egyenletesebbé tételére. A félvezető diódákból összeállított egyenirányítók sokkal előnyösebbek, mint a motorgenerátor. Hatásfokuk jobb, és 20...100 %-os terhelési határok között gyakorlatilag független a terhelés nagyságától. Mozgó alkatrészt nem tartalmaznak, ezért mechanikai természetű meghibásodásnak nincsen kitéve. Működésük zajtalan, kezelésük egyszerű.

Akkumulátorok. A hálózati váltakozóáram kimaradása esetén az áramátalakítók nem működnek, s így nem szolgáltatnak egyenáramot. A távbeszélő központ folyamatos működésének biztosítása céljából akkumulátorokat alkalmaznak. A különleges célokra szolgáló akkumulátoroktól eltekintve, ólomakkumulátorok és lugos akkumulátorok alkalmazása jöhet szóba. Távbeszélő központok áramellátásánál ólomakkumulátorokat használnak az alább felsorolt okokból.

Az ólomakkumulátorok hatásfoka lényegesen jobb, belső ellenállásuk kisebb, névleges feszültségük nagyobb (ugyanazon feszültség eléréséhez kevesebb sorbakapcsolt elem szükséges), a kisütés folyamán feszültségük kisebb mértékben csökken, (a később ismertetésre kerülő) cseptöltéses pufferezemben alkalmazhatók, beszerzési költségük kisebb, mint a lugos akkumulátoroké. A lugos akkumulátorok is rendelkeznek előnyökkel az ólomakkumulátorokkal szemben, ezek az előnyök azonban helyhez kötött és szakszerű kezelés alatt álló telepeknél nem érvényesülnek. Gépkapcsolású távbeszélő központjainknál az EL típusú elemekből összeállított ólomakkumulátor telepeket használjuk.

Csengetőáram és jelző hangáramok korszerű előállítására az ugynevezett kombinált csengetőgéppel történik. Elvi kapcsolását a 25.3 ábra szemlélteti. Rendszerint két gépegységet alkalmaznak. Az egyik háromfázisú váltakozóáramú, a másik 48 V feszültségű egyenáramú meghajtással működik. Normális üzemi viszonyok között a váltakozóáramú gép üzemel. Hálózati váltakozóáram kimaradásakor önműködő átkapcsolóberendezés az akkumulátor-telepről táplált egyenáramú meghajtású gépet helyezi üzembe.

Az egyenáramú meghajtású csengetőgép egyarmaturás, kétkerceses forgó áramátalakító, melynek armatura vasmagján két, egymástól független tekercselést helyeznek el. Az egyik megegyezik egy egyenáramú mellékáramkörű motor (vagy generátor)



25.3 ábra
Csengetőgép elvi kapcsolása

tekerceselésével és kommutátorhoz csatlakozik. A másik tekercs egyfázisú váltakozóáramu generátor tekercselésével azonos, és csuszógyűrűkhöz csatlakozik. A kommutátor keféire 48 V feszültségű egyenáramot kapcsolva, a gép forgásba jön, a csuszógyűrűk keféiről egyidejűleg egyfázisú váltakozóáram (csengetőáram) vehető le.

Ugyanez az áramátalakító a tengelyéhez kapcsolt háromfázisú aszinkron motorral is meghajtható. Ebben az esetben az armatura egyenáramú tekercselése egyenáramu generátorként működik, és az állórész gerjesztőáramát szolgáltatja. A csengetőgépnek ez a változata a váltakozóáramú meghajtású csengetőgép. Ugyanezek a csengetőgépek egyben a jelző hangáramok előállítására is szolgálnak a következőképpen. A gép állórészén két mágneskoszoru-párt helyeznek el. Ezek egyik-egyik tekercse 48 V-os egyenáramú gerjesztést kap, a másik velük párhuzamosan elhelyezett tekercsekben indukálódnak a kívánt frekvenciájú egyfázisú váltakozóáramok (jelző hangáramok) azáltal, hogy a két-két tekercs között a gép tengelyére ékelt, a gép fordulatszámának és az előállítani kívánt áram frekvenciájának megfelelő fogszámmal ellátott, fogazott vaskerekek forognak, és szaggatják a mágneskört. Így állítja elő a gép az egyik mágneskoszoru-párral a tárcsahang és a foglaltsági hang részére szolgáló 450 Hz vagy 400 Hz frekvenciájú, a másik koszorupárral pedig a csengetési visszhang részére szolgáló 150 Hz vagy $133 \frac{1}{3}$ Hz frekvenciájú egyfázisú váltakozóáramokat.

Az 50 Hz frekvenciájú váltakozóáramot rendes körülmények között az országos váltakozóáramú hálózatból vesszük. Közepes és nagyobb gépkapcsolású távbeszélő központoknál házi szükségáramfejlesztő berendezést (Diesel-motorral meghajtott váltakozóáramu generátort) is alkalmaznak, amely hálózati áramkimaradás esetén azzal megegyező fázisszámú, frekvenciájú és feszültségű váltakozóáramot állít elő. Ugyanezen célra mobil szükségáramfejlesztők is alkalmazhatók, ezeket azonban természetesen szükség esetén a helyszínre kell szállítani.

A +110 V, valamint a 6 és 60 V feszültségű egyenáramokat, rendszerint egyfázisú, hidkapcsolású szelvényirányítókkal állítják elő. Folyamatos üzemi biztosítása céljára tartalékként olyan motorgenerátort alkalmaznak, mely a 48 V-os akkumulátor-telepről táplált egyenáramú motorból és ezzel meghajtott váltakozóáramu generátorból áll, és amely önműködően azonnal indul, mihamarabb a hálózati váltakozóáram kimarad.

Az ECR rendszerű központok elektronikus áramköreiben alkalmazott 24 V-os kollektor és 6 V-os bázisfeszültség előállítására a 48 V-os telepről történik átalakító (tranzverter) segítségével.

25.21 Feszültségszabályozás

Az előzőekben ismertetett áramátalakítók, ill. generátorok feszültségszabályozása a következőképpen történik.

A motorgenerátor feszültségét a generátor gerjesztésének változtatásával végzik. A gerjesztőtekercssel változtatható ellenállást kapcsolnak sorba, s ezt a szükséghez mérten manuálisan vagy valamely önműködő feszültségszabályozóval működtetik.

A félvezetőes egyenirányítók által előállított egyenáram feszültségét az egyenirányítóba vezetett váltakozóáram feszültségének változtatásával szabályozzuk. Ez többféle módon történhet, mint például az egyenirányító elé kapcsolt transzformá-

tor áttételének fokozatos vagy folyamatos változtatásával, vagy transzduktorral. Többnyire ez utóbbit alkalmazzuk. Működési elve vázlatosan az, hogy egy többteker-
ceses fojtótekeres vasmagját egyik tekerésén át vezetett egyenárammal előmágnesez-
zük, s ennek mértékétől függően változik a másik, a váltakozóáramu tekerésen át-
vezetett váltakozóáram feszültségese. A transzduktort az egyenirányító váltakozó-
áramu áramkörébe kapcsoljuk, gerjesztőtekerésén át folyó egyenáramot pedig sorba-
kapcsolt ellenállás változtatásával szabályozzuk. A szabályozás manuálisan vagy
automatikusan történhet, ez utóbbi esetben gördülőelemes (BBC rendszerű), szénosz-
lopos, vagy legújabbban elektronikus önműködő vezérlőszabályozót alkalmazunk.

25.3 Üzemviteli rendszerek

Itt elsősorban a 48 V névleges feszültségű egyenáramszolgáltatással kapcsola-
tos üzemvitelekkel foglalkozunk. A csengetőáram és a jelző hangáramok, a +110 V és
a hálózati váltakozóáram folyamatos szolgáltatásának üzemvitelét az áramellátási
üzemviteli rendszerek tárgyalása után ismertetésre kerülő teljes áramellátási rend-
szer tartalmazza.

Töltéskisütéses üzemvitel. Ennél az üzemvitelnél két egyenlő kapacitású akku-
mulátor-telepet alkalmaznak. Ezek közül az egyik a központot látja el árammal, a
másik ezalatt töltés alatt áll. Amikor a központra kapcsolt telep kimerül, a két
telepet felcserélik; a kisütött telepet töltésre, a feltöltött telepet a központra
kapcsolják. A fogyasztói feszültség állandó értéken tartására pótcellákat, vagy el-
lencellákat alkalmaznak.

Ez az üzemviteli rendszer a később ismertetésre kerülőkkel szemben több te-
kintetben hátrányos. Az üzemszerűen ismétlődő gyakori kisütés és feltöltés követ-
keztében az akkumulátor élettartama viszonylag rövid. Állandóan érvényesül az ak-
kumulátor mintegy 25...30 %-os wattóra hatásfok vesztesége. Végül a telepkapaci-
tásra vonatkoztatott üzembiztonság viszonylag kicsi, mert a telepcsere idején csak
az egyik telep áll feltöltött állapotban rendelkezésre.

Közönséges, kézi szabályozású pufferüzem. Ennél az üzemviteli rendszernél egy
telepet alkalmaznak, melyet állandóan párhuzamosan kapcsolnak a töltővel és a fo-
gyasztóval (a központtal). A töltőt teljesítmény megfelelő megválasztásával, ill. a
töltő megfelelő beállításával elérhető, hogy meghatározott időperióduson belül (pl.
24 órán belül) az akkumulátor összesen annyi töltést kapjon (a hatásfokvesztés
figyelembevételével), mint amennyi kisütésben részesült. A fogyasztói feszültség
szabályozása pótcellák vagy ellencellák be- és kikapcsolásával történik.

Ennél az üzemvitelnél az akkumulátor élettartama viszonylag hosszabb, mint a
töltéskisütéses üzemvitelnél, a csak részleges töltések és kisütések következtében
a hatásfok-vesztés kisebb mértékben érvényesül, végül azonos üzembiztonsághoz
kisebb kapacitású telepet kell biztosítani.

Önműködő feszültségszabályozású csepptöltéses Pufferüzem. A töltőt, az akku-
mulátort és a fogyasztót (a központot) itt is állandóan párhuzamosan kapcsolják,
azonban a töltő teljesítménye olyan nagy, hogy a központot legnagyobb fogyasztása
idején is képes egymaga ellátni, az akkumulátor segítsége nélkül. Normális üzem ese-
tén (tehát amikor a töltő váltakozóáramu táplálást kap), a töltőn (töltőkön) alkal-
mazott önműködő feszültségszabályozó az egyenáram közös kapocsfeszültségét állan-

dóan a kondicionáló cseptöltésnek megfelelő: 2,16...2,2 V cellafeszültség, ill. 23 cella esetén: 49,6...50,6 V feszültséghatárok között tartja. Ezáltal az akkumulátorból áramkivétel nincs, a telep állandó cseptöltésben részesül és feltöltött állapotban marad. Amint a töltő működése megszűnik (pl. hálózati áramkimaradás következtében), önműködőleg az akkumulátortelep veszi át a központ egyenáramu áramellátását. Amikor a telep 23 cellájának feszültsége 47 V alá csökkent, a 3 pótcellát is sorba kapcsolják a 23 törzscellával, így most már 26 cella látja el árammal a központot, mely megfelelő feszültséggel rendelkezik. Normális üzem idején a 3 pótcella kondicionáló töltésére kézisabályozású, külön pótcellatöltő szolgál. A normális üzemvitel visszaállításakor egy ideig a töltőt a 26., a központot a 23. cellára kapcsolva, a pótcellákat is feltöltjük kézi szabályozással, majd amikor a 23 cella feszültsége 52 V-ra emelkedett, az eredeti normális üzemi kapcsolást állítjuk vissza, önműködő feszültségszabályozással.

Ennek az - ez idő szerint legkorszerűbbnek mondható - üzemviteli rendszernek előnyei a következők.

Az előzőekben ismertetett üzemviteli rendszereknél lényegesen gazdaságosabb, mert az akkumulátor hatásfokvesztése üzemszerüleg nem érvényesül.

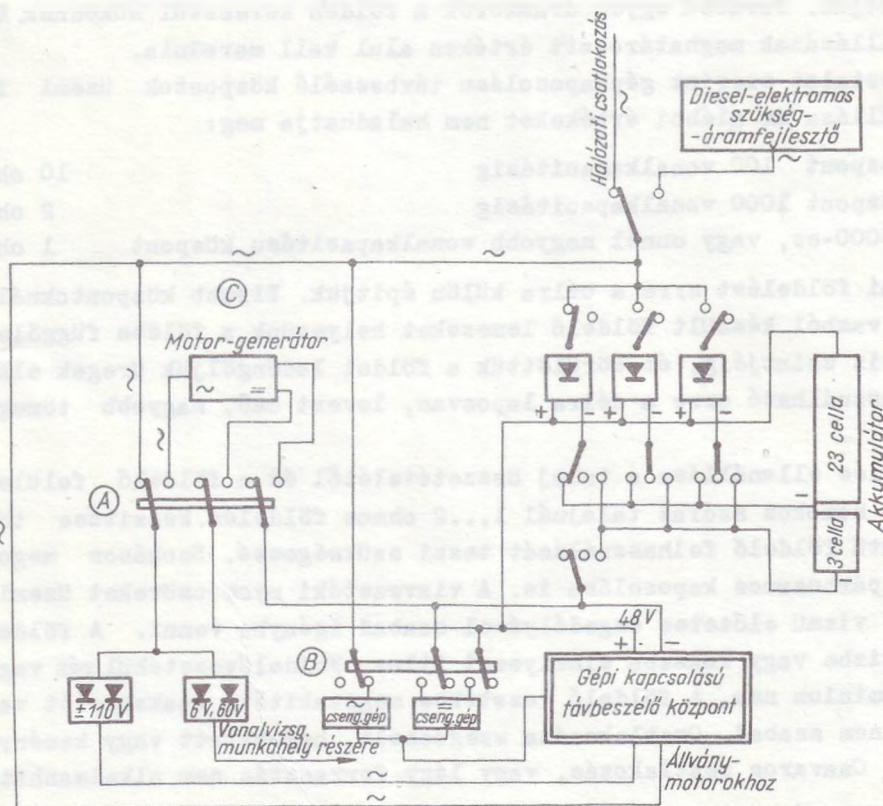
Az akkumulátor élettartama viszonylag a leghosszabb.

A telep általában teljesen feltöltött állapotban áll rendelkezésre, s ezért a telepkapacitásra vonatkoztatott relatív üzembiztonság viszonylag a legnagyobb.

Az alkalmazott automatika következtében kevés manuális beavatkozást kíván.

Pontos feszültségtartása a központ működésére kedvező.

Egy gépkapcsolású távbeszélő központ áramellátásának leegyszerűsített elvi mű-



25.4 ábra
Távbeszélő központ áramellátásának elve

kódési vázlata látható a 25.4 ábrán. A rajzon - a könnyebb áttekinthetőség érdekében - a váltakozóáram vezetését egyvonalasan ábrázoltuk és elhagytuk az akkumulátor pótcella-kondicionáló töltőt.

A váltakozóáramu villamos alapenergiát a hálózat, ennek hiányában a házi szükségáramfejlesztő szolgáltatja. Ez a töltő-áramátalakítóhoz (I., II., III.), a csengetőgéphez, a ± 110 V-os, a 6 és 60 V-os egyenirányítóhoz és a központ állványmotoraihoz csatlakozik. Az ábrán az I. töltő-áramátalakító egyenáramu oldala az akkumulátor 23 cellájával párhuzamosan kapcsolva csatlakozik a központhoz. Amikor váltakozóáram rendelkezésre áll, az A és B mágneskapcsolók - az ábrán látható állapotban - huznak. Hálózatkimaradás esetén az említett két automata kapcsoló akkumulátoros szükségüzemre kapcsol át; tehát a C motorgenerátor a telepre kapcsolódik, forgásba jön és a ± 110 V-os, valamint a 6 és 60 V-os egyenirányítók ezután a motorgenerátorról kapják váltakozóáramu táplálásukat, a váltakozóáramu csengetőgép (a B kapcsoló által) lekapcsolódik a váltakozóáramu csatlakozásról, ugyanakkor az egyenáramu csengetőgép az akkumulátorra kapcsolódva átveszi a központ csengetőáram és jelzőhangáram ellátását. A váltakozóáram visszatértekor az A és B kapcsolók ismét a normális üzemnek megfelelő helyzetet állítják vissza.

25.4 Üzemi és védőföldelés

Távbeszélő központoknál a telep pozitív sarkát földeljük. Mivel ezzel összeköttetésben állnak a központ vasszerkezetei is, ezért a jelfogók működtetéséhez szükséges földelés könnyen elérhető, ha a jelfogók tekercselésének megfelelő végét a testhez kötjük. Továbbá egyes áramkörök a földön keresztül működnek. Ezért a földelés ellenállásának meghatározott értéken alul kell maradnia.

A tapasztalat szerint gépkapcsolású távbeszélő központok üzemi földelésének eredő ellenállása az alábbi értékeket nem haladhatja meg:

központ 100 vonalkapacitásig	10 ohm,
központ 1000 vonalkapacitásig	2 ohm,
10000-es, vagy ennél nagyobb vonalkapacitású központ	1 ohm.

Az üzemi földelést erre a célra külön építjük. Kisebb központoknál rézből, vagy horganyzott vasból készült földelő lemezeket helyezünk a földbe függőleges helyzetben a talajviz szintjéig, és körülöttük a földet ledöngöljük üregek elkerülése céljából. Felhasználható erre a célra laposvas, levert cső, nagyobb tömegű ócskavas is.

A földelés ellenállása a talaj összetételétől és a földelő felületétől függ. Agyagos vagy homokos száraz talajnál 1...2 ohmos földelés készítése több négyzetméter felületű földelő felhasználását teszi szükségessé. Szokásos megoldás a földelőlemezek párhuzamos kapcsolása is. A vízvezetéki nyomócsöveket üzemi célra csak az illetékes vízmű előzetes engedélyével szabad igénybe venni. A földelőt folyóvizbe, állóvizbe vagy kocszba elhelyezni tilos. Földelővezetékül réz vagy vas használható, alumínium nem. A földelő vezetékbe megszakítót, szakaszolót vagy biztosítót iktatni nem szabad. Csatlakozása szegecselt, hegesztett vagy keményen forrasztott legyen. Csavaros csatlakozás, vagy lágú forrasztás nem alkalmazható.

A védőföldelés a dolgozók életvédelmét szolgálja azáltal, hogy a villamos bevezetések üzemszerűen áramot nem vezető szerkezeti részeit földeljük. A védőföld-

delés eredő ellenállását az szabja meg, hogy zárlatkor a földelt ponton keletkező feszültség ne haladja meg a 65 voltot. Tehát ha adott berendezésnél ismeretes a maximális zárlati áram, akkor az áram és fenti feszültség meghatározzák a földelés legnagyobb eredő ellenállását.

A védőföldelés elkészítésére az üzemi földelésnél elmondottak szintén érvényesek. Védőföldelés céljára a vízvezetéki nyomócső felhasználható, ha az ólomcsövekből készült. Ilyenkor azonban a vizórát és a főelzáró csapot legalább 16 mm²-es vörösréz vezetékkel, vagy 50 mm² keresztmetszetű vas vezetékkel át kell kötni.

Az érintésvédelem szokásos megoldásai még az érintésvédelmi kapcsoló (relé) és a nullázás. Előbbi lényege az, hogy a védendő berendezést erre a célra gyártott jelfogón keresztül földeljük. A jelfogó olyan, hogy ha a védendő felületen a feszültség eléri a 65 voltot, akkor a jelfogó meghuz és a berendezést tápláló áramot kikapcsolja. A berendezés helyes működésének alapfeltétele, hogy a védendő berendezést a földtől szigeteljük, hogy a védőrelé esetleges shuntölését megakadályozzuk.

A nullázás abból áll, hogy a háromfázisu vezetékrendszer nullavezetékével a földelendő tárgyakat összekötjük. Alkalmazásánál a szabvány előírja, hogy egy üzemen belül védőföldelést és nullázást vegyesen alkalmazni nem szabad. Tehát üzemeinkben való alkalmazásakor a védő- és az üzemi földelést egyaránt nullázással kellene megoldani. Üzemi szempontból azonban ez nem kívánatos, mert bizonyos esetekben váltakozóáram jelenléte az egyenáramu áramkörökben zavarólag hatna.

A védőföldeléssel, vagy nullázással védett berendezéseket párhuzamosan kell kapcsolni. Soros kapcsolásnál egyik berendezés leszerelése a többi érintésvédelmét megszüntetné.

A központ üzemi- és védőföldelése egyesíthető. Gépkapcsolásu központnál ezek a központon belül egyébként is fémesen össze vannak kötve, mert az üzemi földelés a vasállványokkal és vas létraszervezetekkel fémes kapcsolatban van; másrésztől pedig a rendező vasállványait, az erősáramu kapcsolótáblákat, stb. védőföldeléssel látjuk el, tehát a két földelés lényegében közös. Ezért két külön földelés létesítésének csak azért van értelme, mert így a földelés eredő ellenállása kisebb és egyik földelés a másik tartalékát képezi.

A földelések készítésére és használatára vonatkozó előírásokat az országos szabvány tartalmazza. Ez - többek között - előírja, hogy a földelések eredő ellenállását elkészítésük után és évente legalább egyszer meg kell mérni és az adatokat fel kell jegyezni. Azon központoknál, ahol erősáramu naplót vezetnek, a mérési adatokat ebbe kell beírni.

Összefoglaló kérdések

1. Ismertesse a gépkapcsolásu távbeszélő központok üzemeltetéséhez szükséges áramnemeket!
2. Ismertesse a 48 V-os egyenáram előállításának módjait!
3. Ismertesse a csengető és jelzőáramok előállítását!
4. Ismertesse a feszültség szabályozás elvi megoldását!
5. Ismertesse a különféle áramellátási üzemviteli rendszereket!
6. Kapcsolási rajz alapján ismertesse egy távbeszélő központ áramellátási rendszerét!

7. Ismertesse az üzemi és védőföldeléssel kapcsolatos legfontosabb követelményeket!

1. Az üzemi és védőföldelés közt a legfontosabb különbség az, hogy az üzemi földelés a hálózati feszültségre vonatkozik, míg a védőföldelés a személyes biztonság érdekében szolgál.

2. Az üzemi földelés célja a hálózati feszültség stabilizálása és a berendezések védelme a túlfeszültségek ellen. A védőföldelés célja az ember védelme az elektromos árammal szemben.

3. Az üzemi földelés megvalósítása érdekében a hálózati csatlakozókhoz és a berendezésekhez földvezeték kell csatlakoztatni. A védőföldelés megvalósítása érdekében a berendezésekhez földvezeték kell csatlakoztatni, amely a földpotenciálhoz van kötve.

4. Az üzemi földelés során figyelembe kell venni a hálózati feszültség nagyságát és a földvezeték keresztmetszetét. A védőföldelés során figyelembe kell venni a berendezések és az ember közötti távolságot.

5. Az üzemi földelés megvalósítása érdekében a hálózati csatlakozókhoz és a berendezésekhez földvezeték kell csatlakoztatni. A védőföldelés megvalósítása érdekében a berendezésekhez földvezeték kell csatlakoztatni, amely a földpotenciálhoz van kötve.

Összefoglalás

- 1. Az üzemi földelés célja a hálózati feszültség stabilizálása és a berendezések védelme a túlfeszültségek ellen.
- 2. A védőföldelés célja az ember védelme az elektromos árammal szemben.
- 3. Az üzemi földelés megvalósítása érdekében a hálózati csatlakozókhoz és a berendezésekhez földvezeték kell csatlakoztatni.
- 4. A védőföldelés megvalósítása érdekében a berendezésekhez földvezeték kell csatlakoztatni, amely a földpotenciálhoz van kötve.

26. Távbeszélő üzemtechnika

Az üzemtechnika feladata a távbeszélő berendezéseknek olyan szempontból történő vizsgálata, hogy azok az előfizetők részéről jelentkező forgalmi igényt a leggazdaságosabban tudják-e kielégíteni. Az ezzel kapcsolatos alapelvek és eljárások ismerete az üzemeltető részére elengedhetetlen, mert az áramköri szempontból leg-tökéletesebb berendezés sem felel meg a követelményeknek akkor, ha a forgalmat az áramkörök elégtelen száma miatt zökkenésmentesen lebonyolítani nem képes.

26.1 Üzemtechnikai alapfogalmak

Forgalom

Üzemtechnikai szempontból forgalomnak nevezzük a távbeszélő berendezések igénybevételét. Így egy távbeszélő központban a beszélgetésben végződő kapcsolásokon felül a forgalomhoz számít a hívott foglaltsága, távolléte miatt nem sikerült beszélgetések, a szolgálati és különleges (pl. helyközi bejelentő, hibabejelentő, stb.) beszélgetések, az áramköröknek hiba, vagy vizsgálat miatt a forgalomból történő kivonása, tehát minden olyan művelet, amely a kapcsolóberendezéseket igénybe veszi.

A forgalom nagyságát befolyásoló tényezők az alábbiak:

1. Az előfizetők száma.
2. Az igénybevételek száma.
3. Az igénybevételek időtartama.
4. Az igénybevételek időbeni eloszlása.

Az előfizetők száma

Az előfizetők számának megállapítása a kapcsolóberendezések befogadóképességének meghatározása céljából szükséges. Ilyen szempontból azonban az előfizetők száma nem mindig jellemző, ezért különbséget kell tennünk az előfizetők száma, az előfizetői vonalak száma és a beszélőhelyek száma között.

Ha egy központban csak különvonalu távbeszélő állomást kapcsolnak, akkor a három szám azonos. Ha azonban egy főközponthoz pl. több nagy alközpont csatlakozik, akkor az előfizetők száma a vonalak számánál kisebb, a beszélőhelyek száma viszont a vonalak számánál nagyobb.

Az igénybevételek száma

Az igénybevételek számának ismerete elsősorban a regiszter-áramkörök számának megállapításához szükséges. Egy regiszter-áramkör egy óra alatt csak bizonyos számú kapcsolat felépítését képes elvégezni. Az igénybevételek száma természetesen a többi kapcsolatban résztvevő áramkör számát is befolyásolja.

Az igénybevételek számánál, mint már arról említés történt, a ténylegesen beszélgetésben végződő kapcsolások darabszámán felül minden olyan műveletet figyelembe kell venni, amely a kapcsolóberendezéseket terheli. Így tehát számításba jönnek a hívott előfizető foglaltsága, távolléte, korai bontás miatt beszélgetésben nem végződő kapcsolások, mert ezek a bontás befejezéséig a berendezéseket lefoglalják. Ugyancsak ide számítandók a speciális hívások, az áramköröknek vizsgálat céljára történő igénybevétele stb.

Általában egy központra nézve azt kell megállapítani, hogy egy fővonalra a nap legnagyobb forgalma órájában hány kezdeményezett hívás esik. Ez azonban csak egy - a központra vonatkoztatott - átlagszámot jelent, ehhez képest a különböző jellegű állomások kezdeményezett forgalma egymástól eltérő lehet.

A vonalak átlagos forgalma a központ felszerelési helyének jellegétől is függ. Nagy ipari gócpontokban ez a forgalom lényegesen nagyobb, mint a mezőgazdasági jellegű városokban.

Az igénybevételek időtartama

A távbeszélőberendezéseknek egy kapcsolat által történő lefoglalási időtartamát az üzemtechnikában tartásidőnek nevezzük. Ezen azt az időtartamot értjük, amelynyi ideig egy beszélgetés, illetve kapcsolat során az előfizető vonalát, vagy a gépkapcsolású központok áramköreit a kapcsolat felépítése, a beszélgetés és a bontás foglalja.

E meghatározás szerint a tartásidő nem azonos a beszélgetés időtartamával, hanem annál hosszabb. Így pl. az előfizetői vonal tartásidejébe számít a tárcsahangra való várakozás, a tárcsázás, a választás, a hívott felcsengetése, a beszélgetés és a bontás időtartama is.

Az átlagos tartásidő kiszámításánál a foglaltságban, vagy korai bontásban végződő kapcsolások, vizsgálatok, hibák stb. tartásidejét is figyelembe kell venni. Ezek az átlagot lényegesen befolyásolhatják.

Az átlagos tartásidő helyi kapcsolásoknál 2...3 min, helyközi kapcsolásoknál 4...6 min.

A tömörülés (koncentráció)

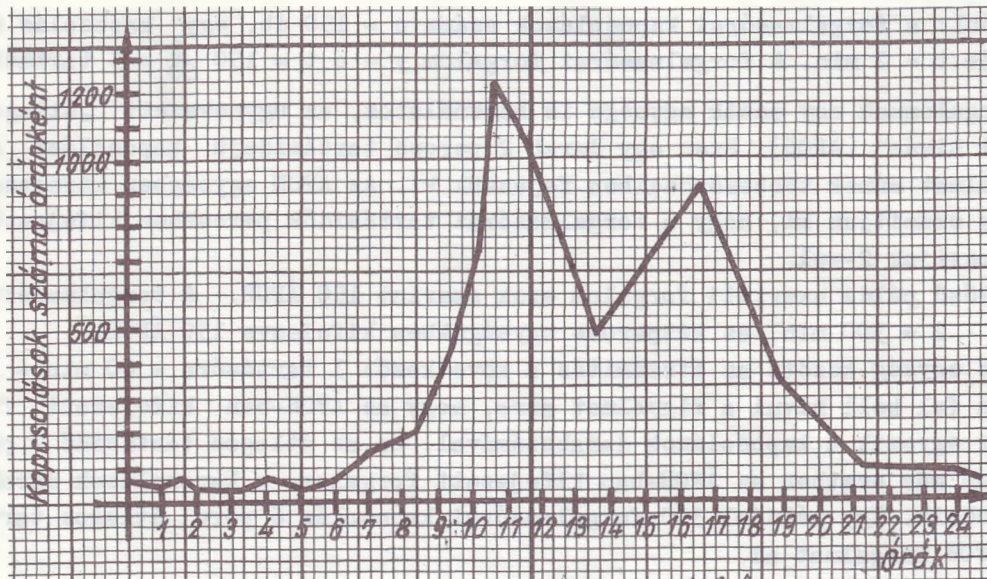
A távbeszélőforgalom a nap folyamán nem egyenletesen oszlik meg, vagyis az előfizetők a nap különböző óráiban nem egyenlő számú hívást kezdeményeznek. Legkisebb a forgalom az éjszakai és hajnali órákban.

A délelőtti folyamán a forgalom a legnagyobb, majd csökken és a délutáni órákban ismét egy csúcst mutat. Ezután fokozatosan csökken az éjszakai órák kis forgalmára.

A forgalomnak ezt a változását diagramon lehet ábrázolni, amelynek vízszintes tengelyére a nap óráit, a függőleges tengelyekre pedig az egyes órákban lebonyolít

tott forgalmat mérik fel. Egy ilyen forgalmi felvételt ábrázol a 26.1 ábra. A görbét az M betűre emlékeztető alakja miatt M görbének is nevezik.

A diagramból látható, hogy az adott központ a legnagyobb forgalmat 10...11 óra között bonyolítja le. Ha ezt a legnagyobb forgalmat a központ képes fennakadásmentesen lebonyolítani, akkor a többi kisebb forgalmu órák forgalmának lebonyolítása ugyancsak biztosított. A központot tehát olyan mennyiségű kapcsolóberendezéssel kell ellátni, hogy az a nap legforgalmasabb órájának forgalmát is le tudja bonyolítani.



26.1 ábra
A forgalom napi eloszlása

Azt az egy órai időtartamot, amely alatt a központ a nap különböző egyórás időszakai közül a legnagyobb forgalmat bonyolítja le, a központ forgalmas órájának, az ezen időszak alatt lebonyolított forgalmat „forgalmas órai forgalomnak” nevezzük.

A forgalmas órában az egész napi forgalomnak egy bizonyos százaléka bonyolódik le. Azt a számot, amely megmutatja, hogy a forgalmas órában a központ az egész napi forgalomnak hány százalékát bonyolítja le, tömörülésnek, vagy koncentrációnak nevezzük.

A 26.1 ábra szerint a központ forgalmas órája délelőtt 10...11 óra között áll fenn, ezalatt a központ 1200 db kapcsolást bonyolított le. Az egész napi kapcsolások száma 8400 db. A tömörülés tehát ebben a központban

$$k = \frac{1200 \cdot 100}{8400} = 14,3 \%$$

A forgalom egységei

A forgalom mennyiségének számszerű jellemzése érdekében a forgalom részére egységet kell választani. Láttuk, hogy a forgalom nagyságára a kapcsolások darabszáma és azok tartásideje a jellemző. Ezért olyan forgalmi egységeket használunk, amelyekkel mindkét tényező figyelembevételre lehetséges.

Ha egy központban 300 db 2 perces tartásidejű kapcsolást bonyolítanak le a

forgalmas órában, akkor a kapcsolóberendezések a forgalmas órán belül összesen $2 \times 300 = 600$ percig foglaltak. Ez természetesen csak úgy lehetséges, ha a kapcsolások lebonyolítására több kapcsolóeszköz (pl. kapcsolózsín, összekötőáramkör) áll rendelkezésre. A fenti 600 percet órára átszámítva 10 órát kapunk. Ez az időtartam a forgalmasórai tartásidők összegét jelenti, ezért ezt „tartásórának” nevezük. A forgalom egyik egysége tehát a „forgalmasórai tartásóra”.

A forgalmasórai tartásórákban kifejezett forgalmat (y) úgy kapjuk, hogy a forgalmasórai kapcsolások darabszámát (c) megszorozzuk az órában kifejezett átlagos tartásidővel (t).

Például: a forgalmasórai kapcsolások száma $c = 150$ db, egy kapcsolat átlagos tartásideje $t = 2$ min. A forgalmasórai forgalom $y = c \cdot t = 150 \cdot 2 = 300$ tartásóra.

A forgalomnak egy másik egysége is használatos, az úgynevezett „átlagos forgalmasórai hívás” (ÁFOH). Ezen egy darab 2 perces tartásidejű kapcsolást értünk, és a forgalmat ennek többszöröseiben fejezzük ki. Az ÁFOH egységben kifejezett forgalmat úgy számítjuk ki, hogy a forgalmasórai tartásidők percekben kifejezett összegét elosztjuk 2-vel.

Az előző példa szerinti forgalom ezek szerint 150 ÁFOH. A forgalmasórai forgalom $150 \cdot 2 = 300$ min, ez kétperces egységekben kifejezve 150 ÁFOH.

A két egység között az átszámítás a következő: 1 tartásóra = 60 min = 30 ÁFOH. Külön fel kell hívni a figyelmet arra, hogy az ÁFOH-ban kifejezett forgalom csak akkor egyezik a kapcsolások darabszámával, ha az átlagos tartásidő 2 perc.

Minden más esetben az ÁFOH-ban kifejezett forgalom a kapcsolások darabszámától különbözik. Így például 300 forgalmasórai kapcsolat 6 perc átlagos tartásidővel 900 ÁFOH forgalmat ad.

Veszteség, várakozási idő

Az üzemtechnikában a berendezések által lebonyolítható forgalmak kiszámításánál a szolgáltatás minőségének jellemzésére a veszteség fogalma szolgál. Veszteségen értjük a kapcsolóberendezések hiányában létre nem jött forgalmat. A veszteséget a ténylegesen lebonyolított forgalom százalékában adják meg.

Azoknál a gépkapcsolású központrendszereknél, amelyek regiszterrel, vagyis közvetett vezérléssel működnek, a kapcsológépek hiánya nem jelent minden esetben veszteséget. Ezek a rendszerek ugyanis várakozásos rendszerek, vagyis lehetőséget adnak arra, hogy a hívás a várakozási időn belül felépüljön. Pl. ha egy 7A-2 központ I. csoportválasztója a kiváltott emeleten nem talál szabad II. csoportválasztó áramkört, a hívásból nem lesz azonnal veszteség, mert a regiszter-áramkör időzítéséig az I. csoportválasztó „forog”, azaz ismételten keres szabad II. csoportválasztó áramkört. Ha a hívó bontása, illetve a regiszter időzítése előtt egy II. csoportválasztó felszabadul, a veszteség nem jön létre, a veszteség helyett várakozási idő lép fel.

Teljes csoport

Az üzemtechnikában teljes, vagy ideális csoportnak nevezzük a hívás továbbkapcsolására szolgáló kapcsológépeknek azt a csoportját, melynél a csoport minden egyes gépe az előző fokozat összes kapcsológépéről elérhető.

A teljes csoport fogalmát az alábbi példák szemléltetik.

A 7A-2 rendszerű központ I. híváskeresőire 200 előfizetői vonal kapcsolható. A 200 előfizetői vonal részére például 24 I. híváskeresőgép áll rendelkezésre. Ez a 24 gép teljes csoportban dolgozik, mert a gépek ivére kapcsolt 200 előfizető közül bármelyik kapcsolhatja. A központ összes I. híváskeresőgépei ezzel szemben nem képeznek teljes csoportot, mert egy 200-as előfizetői csoportból jövő hívás kapcsolására a többi csoportokban lévő híváskeresőgépek nem vehetők igénybe.

Egy 7DU rendszerű központban az összekötőáramkört kereső gépek ivére 100 összekötőáramkör kapcsolható. Az összekötőáramkört kereső gépek keféjére kapcsolt regiszter-áramkörök teljes csoportot képeznek, mivel bármelyik regiszter bármelyik összekötőáramkörhöz kapcsolódhat.

Ha az összekötőáramkörök száma a 100-at meghaladja, akkor az összekötőáramkört kereső gépeket és így a regiszter-áramköröket is több csoportra kell osztani. Ebben az esetben egy összekötőáramkör csak a saját csoportjához tartozó regiszter-áramkörrel kapcsolódhat, a központ valamennyi regiszter-áramköre tehát nem alkot teljes csoportot.

26.2 A gépszámítás gyakorlati módszerei

26.21 Méretezési görbék és azok használata

A távbeszélő központok előfizetői hívásaikat rendszertelenül kezdeményezik. Az ilyen véletlenszerű, de nagy számban fellépő jelenségek számszerű tárgyalására a valószínűségszámítás nyújt lehetőséget. A valószínűségszámítás útján nyert eredményeket a könnyebb kezelhetőség érdekében diagramokba adják meg.

Nálunk egy adott forgalom lebonyolításához szükséges gépek számának a megállapítására az Erlang-féle diagramok használatosak.

A diagram vízszintes tengelyén a forgalmat átlagos forgalmasórai hívásszámban (ÁFOH) tüntetik fel. A függőleges tengelyen a teljes csoport áramköreinek darabszáma látható. A görbékre irt számok pedig a veszteségi valószínűségeket jelentik.

A 2., 3., 4. ábrákon látható diagramok használatának módja az alábbi példák-ból követhető.

a/ 7A-2 rendszerű központban 200 előfizető a forgalmas órában összesen 360 ÁFOH forgalmat kezdeményez. Ha $P = 0,001$ veszteségi valószínűséget engedünk meg, a 200 előfizető részére hány darab I. híváskeresőgép szükséges?

A diagramról a 360 ÁFOH-nak megfelelő függőleges vonal és a $P = 0,001$ jelzésű görbe metszéspontjához a függőleges tengelyen 24 gép tartozik. A 200 előfizető részére tehát 24 darab I. híváskeresőgép szükséges.

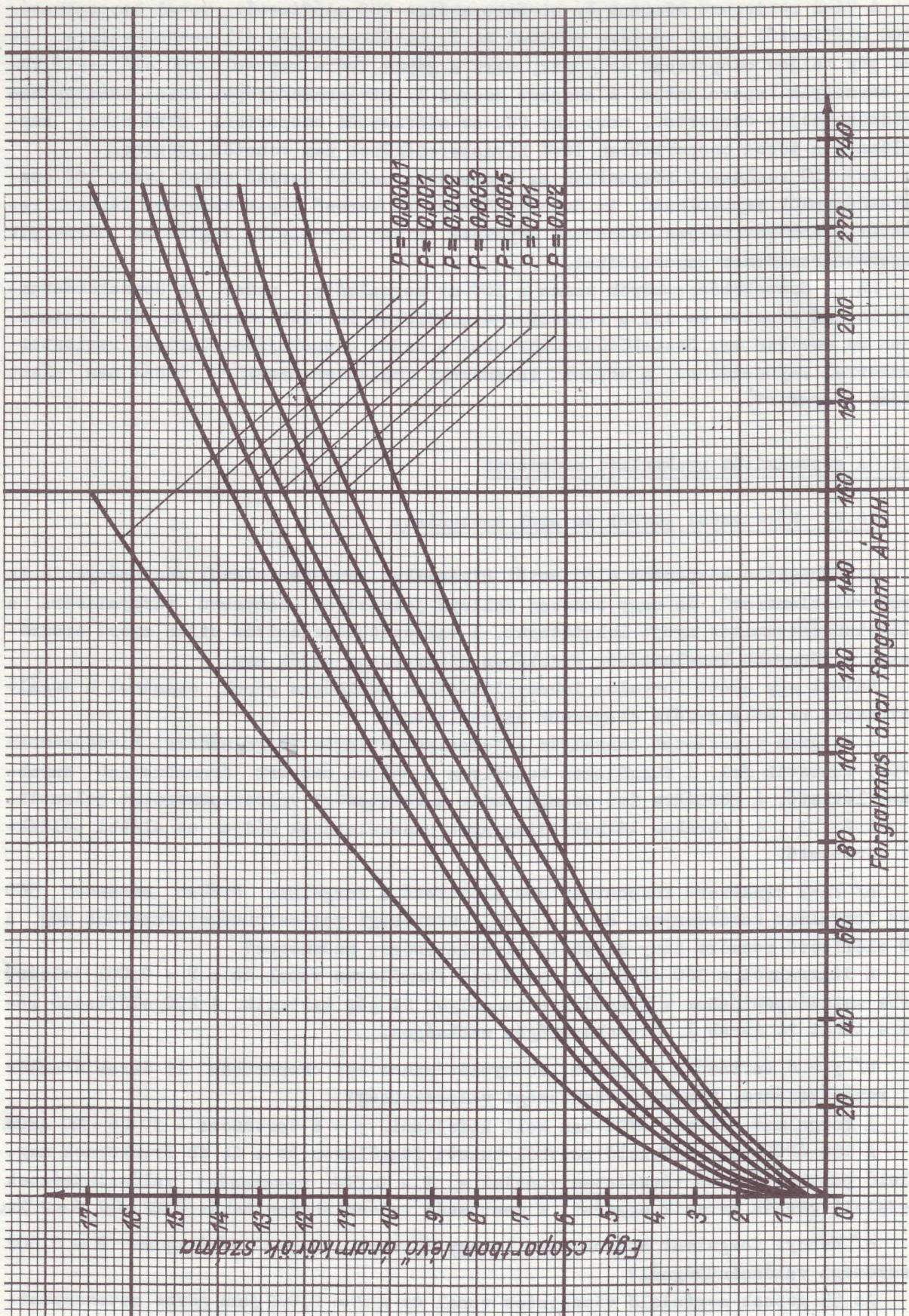
b/ $y = 6$ tartásóra forgalom lebonyolításához egy csoportban 14 darab áramkör áll rendelkezésre. Mennyi a veszteségi valószínűség?

A forgalmat először ÁFOH-ban kell kifejezni. $y = 6$ tartásóra = $30 \times 6 = 180$ ÁFOH

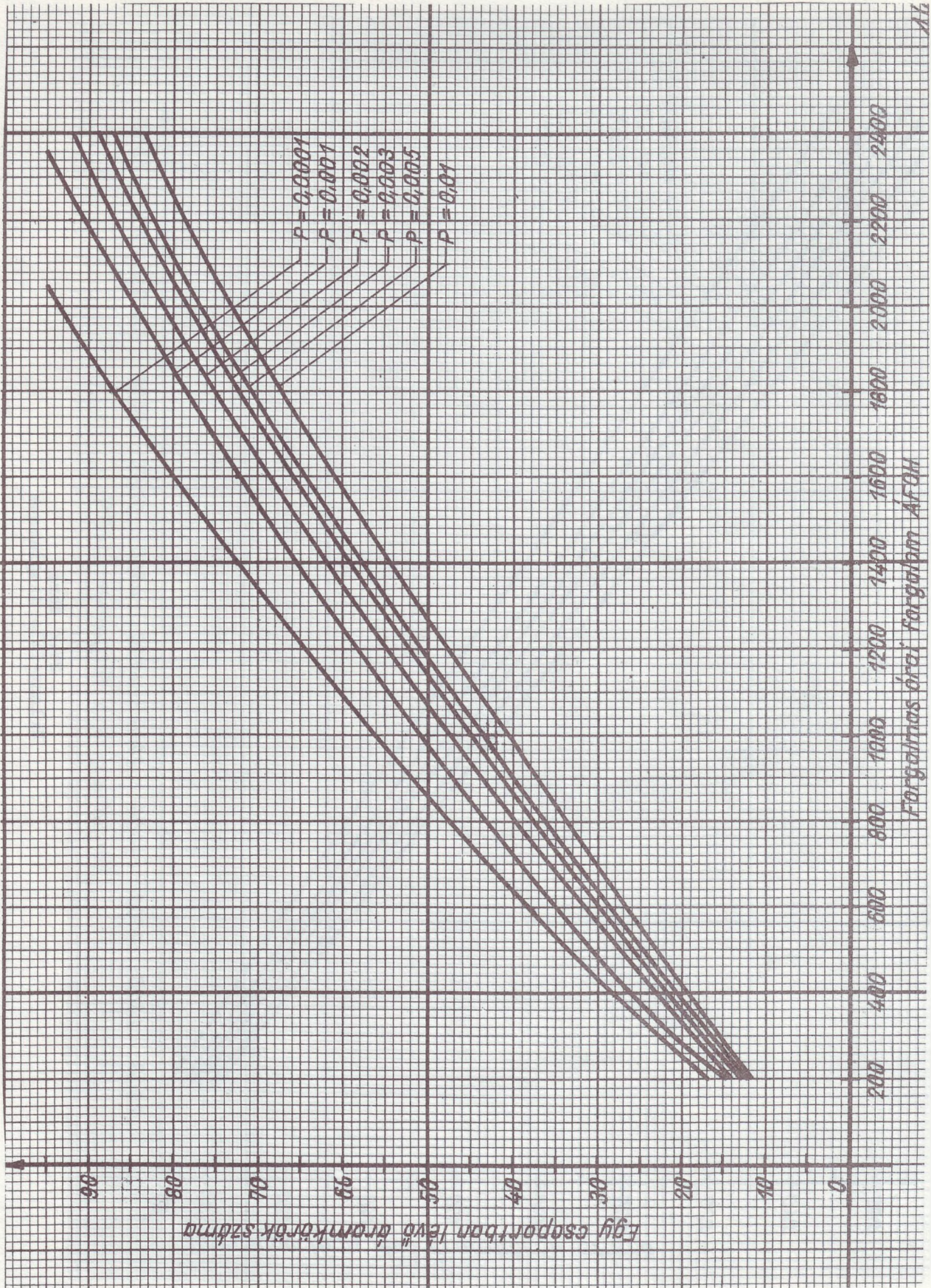
A 180 ÁFOH-nak megfelelő pontból huzott függőleges és a 14 db áramkörnek megfelelő pontból huzott vízszintes vonalak a $P = 0,002$ veszteségi valószínűségnek megfelelő görbén metszik egymást. A veszteség valószínűsége tehát $0,002 = 0,2 \text{ ‰} = 2 \text{ ‰}$.

c/ Mennyi forgalmat bonyolíthat le egy 55 tagú teljes gépcsoport $P = 0,002$ veszteségi valószínűségnél?

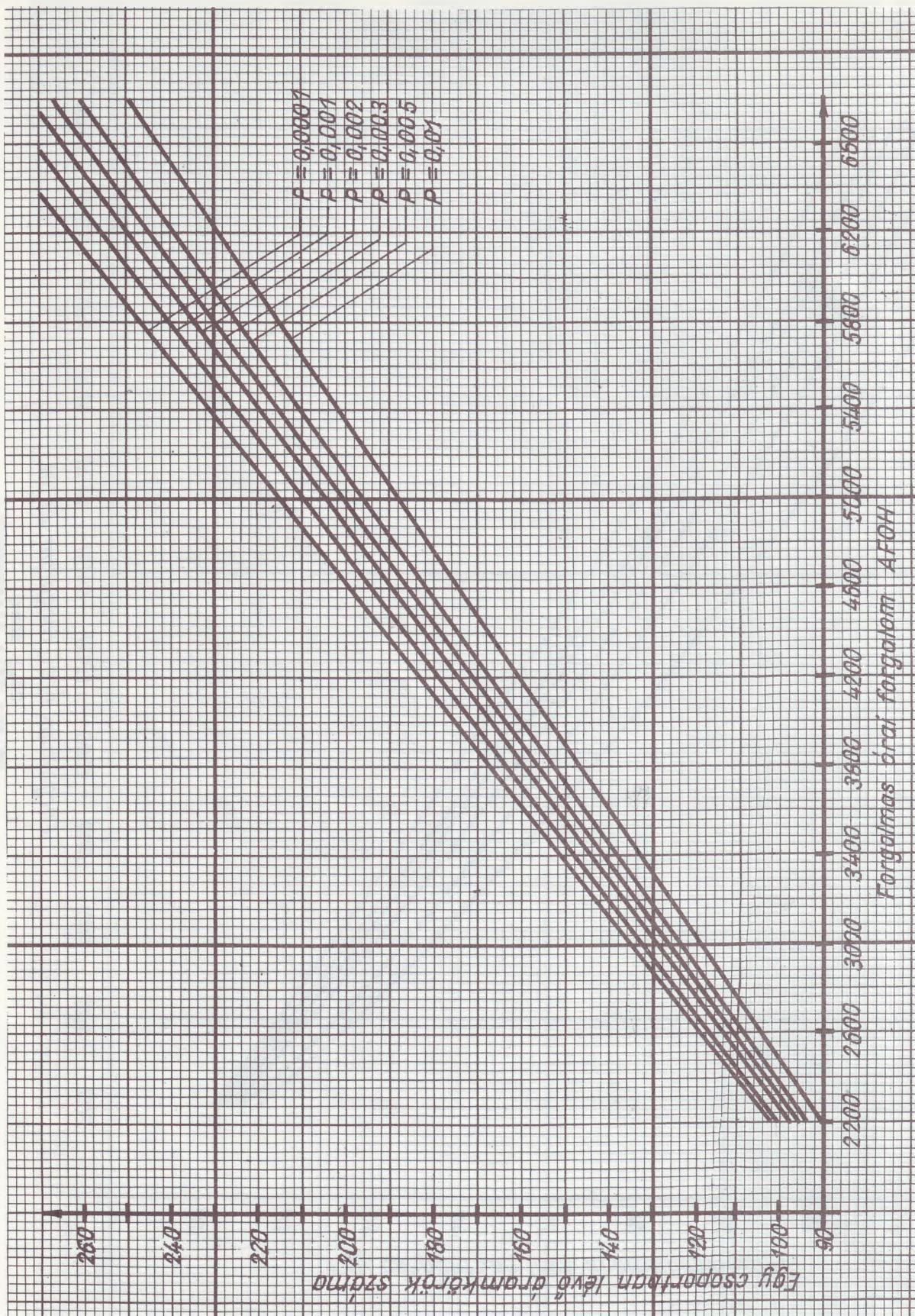
Az 55 gépnek megfelelő vízszintes vonal és a $P = 0,002$ jelű görbe metszéspontjához a vízszintes tengelyen 1150 ÁFOH forgalom tartozik.



26.2 ábra
Erlang-féle diagrammok



26.3 ábra
Erlang-féle diagrammok



26.4 ábra
Erlang-féle diagrammok

Gyakorlatképpen állapítsuk meg egy 7A-1 típusú központ I. híváskeresőinek, összekötőáramköreinek és regisztereinek számát a következő adatokkal: a központba bekapcsolandó előfizetői vonalak száma 5000 db, kezdeményezett forgalom előfizetői vonalanként 1,5 ÁFOH. Az I. és II. híváskeresők tartásideje 3,3 min. A regiszterek tartásideje 20 s.

A megengedhető veszteségi valószínűség:

I. híváskeresőknél és II. híváskeresőknél $P = 0,001$
 regisztereknél $P = 0,0001$

I. híváskeresők

Előfizetői vonalak száma 5000.

A szükséges I. híváskereső csoportok száma $\frac{5000}{100} = 50$.

Egy csoport forgalma $100 \cdot 1,5 = 150$ ÁFOH.

Egy csoportban 150 ÁFOH és $P = 0,001$ esetén szükséges 13 db I. híváskereső.

Az 50 csoportban összesen szükséges $50 \cdot 13 = 650$ db I. híváskereső.

II. híváskeresők

I. híváskeresők száma 650 db.

II. híváskeresőgép kapacitása 100.

A szükséges II. híváskereső csoportok száma $\frac{650}{100} = 6,5$, tehát 7 csoport kell.

Egy csoport forgalma $\frac{5000 \cdot 1,5}{7} = 1071$ ÁFOH.

Egy csoportban 1071 ÁFOH és $P = 0,001$ esetén szükséges 54 db II. híváskereső.

A 7 csoportban összesen szükséges $7 \cdot 54 = 378$ db II. híváskereső. Ezzel az összekötőáramkörök és a regiszterkeresők számát is megkaptuk.

Regiszterek

A 7A-1 rendszer regiszterkeresőket alkalmaz, a regiszterkeresőgépek ivére 50 regiszter kapcsolható. Számítsuk ki először a regisztereket terhelő forgalmat. A központ teljes forgalma $5000 \cdot 1,5 = 7500$ ÁFOH. A tartásidő 3,3 min, tehát az igénybevételek darabszáma $\frac{7500 \cdot 2}{3,3} = 4500$ db

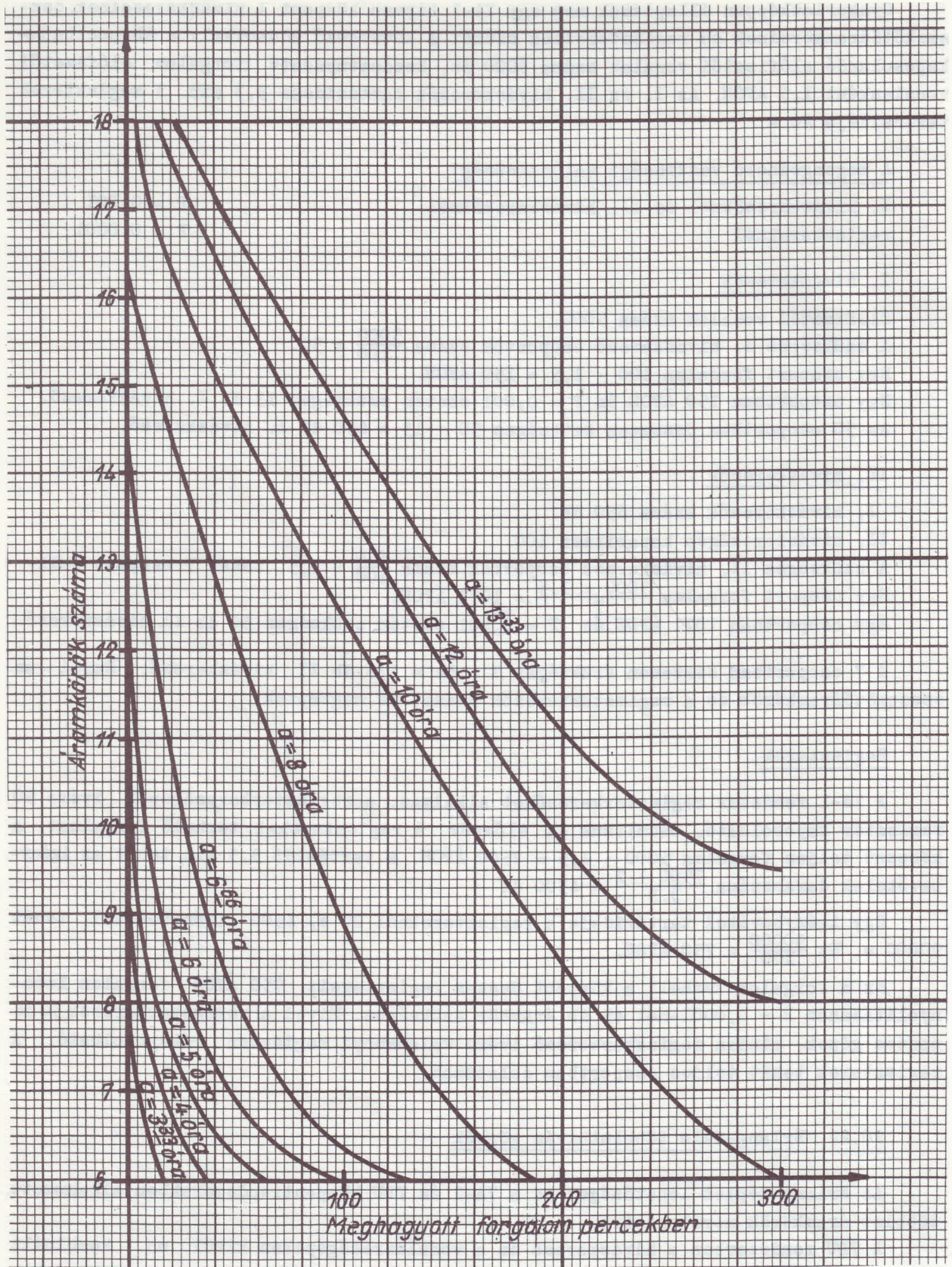
Egy igénybevétel tartásideje a regisztereknél 20 s, 4500 igénybevétel tehát 90000 s. Ez $\frac{90000}{120} = 750$ ÁFOH.

Ez a forgalom terheli a központ összes regisztereit. 750 ÁFOH forgalom lebonyolításához $P = 0,0001$ -nél 45 db áramkör szükséges. Mivel a regiszterkeresők 50 iv pontos gépek, minden regiszterkereső ivére valamennyi regiszter rákapcsolható. A regiszterek tehát teljes csoportban dolgoznak.

26.22 Erlang-féle többlethívás görbék

Az Erlang-képlet lehetőséget ad a 7A-2 és 7DU központrendszerekben alkalmazott többlet áramkörök méretezésére.

A 7DU rendszerben a híváskereső és a vonalkeresőgépeken kívül ún. kombinált híváskereső-vonalkereső gépeket is alkalmazunk. Ezek a gépek a közvetlen híváskereső és vonalkeresők által meghagyott forgalmat bonyolítják le. Hívás kezdeménye-



26.5 ábra
Erlang-féle többlet hívás görbék

zésekör csak a közvetlen híváskeresők indulnak a hívó vonal keresésére. Ha azonban a közvetlen híváskeresők mind foglaltak, akkor indulnak a kombinált híváskereső-vonalkereső gépek is, ezek akkor híváskeresőként működnek. Hasonlóan a II. csoportkeresők először a közvetlen vonalkeresőket vizsgálják. Ha ezek mind foglaltak, akkor a II. csoportkereső egy kombinált híváskereső-vonalkereső gépet kapcsol. A kombinált gépek számának meghatározásához szükséges tudni azt, hogy a híváskeresők, illetve vonalkeresők a forgalomból mennyit hagynak meg a kombinált gépek részére. Hasonló feladat a 7A-2 központban a közvetlen és többlet-híváskereső méretezésénél is jelentkezik.

A feladat annak a megállapítása, hogy egy adott forgalomból a közvetlen gépek mennyi forgalmat hagynak meg. Ezt a 26.5 ábrán látható Erlang-féle többlethívás görbék segítségével állapíthatjuk meg.

A többlethívás diagram függőleges tengelyére az áramkör csoport áramköreinek számát, vízszintes tengelyére a meghagyott forgalmat percekben tüntetik fel. A görbékre írt számok az áramkör csoportra bocsátott forgalmat jelentik tartásórákban kifejezve.

Példák a görbék alkalmazására:

a/ 300 ÁFOH forgalomból 10 áramkör mennyit hagy meg?

A függőleges tengelyen 10 áramkörnek megfelelő pontból vízszintesen haladjunk a 300 ÁFOH = 10 óra jelű görbéig. A metszéspont 130 perc, mely mindjárt a meghagyott forgalmat adja.

b/ Mennyi forgalomból hagy meg 9 áramkör 80 percet?

A 9 áramkörnek megfelelő vízszintes és a 80 perc meghagyott forgalomnak megfelelő függőleges vonalak az $a = 8$ óra jelű görbén metszik egymást. A keresett forgalom tehát 8 óra 240 ÁFOH.

c/ Egy 7DU központban a híváskeresőket 100 vonalanként 150 ÁFOH, a vonalkeresőket ugyancsak 100 vonalanként 180 ÁFOH terheli. Ha 100 előfizetői vonal részére 7 db híváskeresőt és 8 db vonalkeresőt adunk, mennyi forgalom marad a kombinált híváskereső-vonalkereső gépekre?

7 db híváskereső a 150 ÁFOH = 5 óra forgalomból a diagramról leolvastva 34 percet, a 8 db vonalkereső a 180 ÁFOH = 6 óra forgalomból pedig 45 percet hagy meg. A kombinált híváskereső-vonalkereső gépeket tehát $34 + 45 = 79$ perc = 40 ÁFOH terheli. Ennek lebonyolítására $P = 0,001$ esetén 7 kombinált gép szükséges. A 100-as előfizetői csoportot tehát 7 híváskereső, 8 vonalkereső és 7 kombinált híváskereső-vonalkereső, összesen 22 gép szolgálja ki. (Ha kombinált gépeket nem alkalmaznánk, akkor azonos forgalom és veszteség alapulvételével 14 híváskeresőt és 15 vonalkeresőt, összesen 29 gépet kellene felszerelni.)

d/ Egy 7A-2 központ előfizetői vonalanként 2 ÁFOH forgalmat bonyolít le. Hány híváskeresőgép szükséges 200-as előfizetői vonalcsopontonként $P = 0,001$ veszteség esetén, és mennyi forgalom terheli a többlet I. híváskeresőket, ha csoportonként 15 közvetlen híváskeresőt szerelünk fel?

Egyszerűség kedvéért most nem vesszük figyelembe, hogy a 7A-2 rendszerben már

akkor indulnak a többlet-híváskeresők, ha a közvetlen híváskeresők közül csak egy szabad gép áll rendelkezésre.

200 előfizetői vonal forgalma $200 \cdot 2 = 400$ ÁFOH. Ezt $P = 0,001$ veszteségi valószínűség mellett 25 gép bonyolítja le.

A többlethívás görbékből meghatározzuk, hogy a 15 közvetlen áramkör $400 \text{ ÁFOH} = 13,33$ tartására-forgalomból mennyi forgalmat hagy meg. A meghagyott forgalom 100 perc, a 10 többletgépet tehát ez a forgalom terheli.

26.3 Az áramkörök csoportosítása

Alcsoportosítás

Gépkapcsolásu központokban igen gyakran előfordul, hogy valamelyik választó-fokozatban egy emeletre vagy dekádra olyan nagy forgalom irányul, amelyet az emelet vagy dekád ivpontjaira bekapcsolható továbbmenő áramkörök nem tudnak lebonyolítani. Például egy 7A-2 rendszerű központban 600 db I. csoportválasztó áramkör szükséges. Az I. csoportválasztók második emeletére 2000 ÁFOH forgalom irányul. Teljes csoport esetén a 2000 ÁFOH forgalom lebonyolításához $P = 0,001$ veszteség esetén 90 db továbbmenő áramkör szükséges. Az I. csoportválasztógépek egy emeletének ivpontkapacitása csak 30, ezért erre a 30 ivpontra a 90 db továbbmenő áramkör nem kapcsolható be.

Az I. csoportválasztó emeletkapacitás 30 ivpont, így a továbbmenő áramkörök csak 30-as teljes csoportban dolgozhatnak. Egy ilyen 30-as csoport $P = 0,001$ veszteség mellett 500 ÁFOH forgalom lebonyolítására alkalmas. A második emelet felé irányuló 2000 ÁFOH forgalom lebonyolításához tehát $2000 : 500 = 4$ ilyen csoport szükséges. A 600 db I. csoportválasztó második emeleleit tehát 150 I. csoportválasztógépenként közösítjük, és így 4 csoportot képezünk, és mindegyik csoportra 30 továbbmenő áramkört kapcsolunk. Egy-egy ilyen csoportot alcsoportnak nevezünk. A fenti alcsoportosítás vázlata a 26.6 ábrán látható.

Egy alcsoport valamennyi gépének a szóbanforgó emeletét multiplikálják, ezekről tehát a továbbmenő áramkörök bekapcsolására szolgáló ivpontokat csak egyszer vezetik ki. Ezt az ábrán alcsoportonként az emelet ivpontkapacitásának megfelelő vízszintes vonaldarabbal ábrázoljuk. A kimenetet jelentő vastag vízszintes vonalhoz rajzolt ferde nyíl az erre a csucsra bekapcsolt továbbmenő áramkört jelenti.

Természetesen az I. csoportválasztók többi emeleit a forgalomnak megfelelően szintén alcsoportosítani kell.

Az alcsoportosításnak több hátrányos tulajdonsága van. Ezek közül a legjelentősebb az, hogy a továbbmenő áramköröket az egy nagy ideális csoport helyett több



26.6 ábra
Alcsoportosítás vázlata

kisebb csoportra osztja. Ezáltal az egy áramkörre jutó teljesítmény jelentősen csökkent. Ideális csoport esetén a 2000 ÁFOH forgalom lebonyolításához 90 továbbmenő áramkörre volt szükség. Egy továbbmenő áramkör teljesítménye tehát $2000 : 90 = 22$ ÁFOH, vagyis 44 min.

Az alcsoportosításnál - a kisebb csoportok képzése miatt - a 2000 ÁFOH forgalom lebonyolításához 120 db továbbmenő áramkör kell. Az egy áramkörre jutó teljesítmény ebben az esetben $2000 : 120 = 16,8$ ÁFOH, vagyis csak 33,8 min.

A fenti számításból általános következtetésként megállapítható, hogy minél nagyobb csoportokat képzünk, annál nagyobb az egy áramkörre jutó teljesítmény, más szóval minél nagyobb csoportokat képzünk, annál kevesebb gép kell ugyanazon forgalom lebonyolításához. Egyes rendszerekben ezért igyekeztek növelni a gépek ivkapacitását, például a 7A-2 rendszer 200 ivpontos híváskeresővel - a 100 ivpontos híváskeresőgépekhez képest - lényegesen jobb kihasználásu gépcsoportok képezhetők.

Másik hátránya ennek a megoldásnak az, hogy az egyik alcsoport áramkörei a másik alcsoportba nem tudnak besegíteni. Vagyis, ha az első alcsoportban minden továbbmenő áramkör foglalt, a hívás nem tud felépülni, holott a többi alcsoportokban szabad továbbmenő áramkör bőségesen rendelkezésre áll.

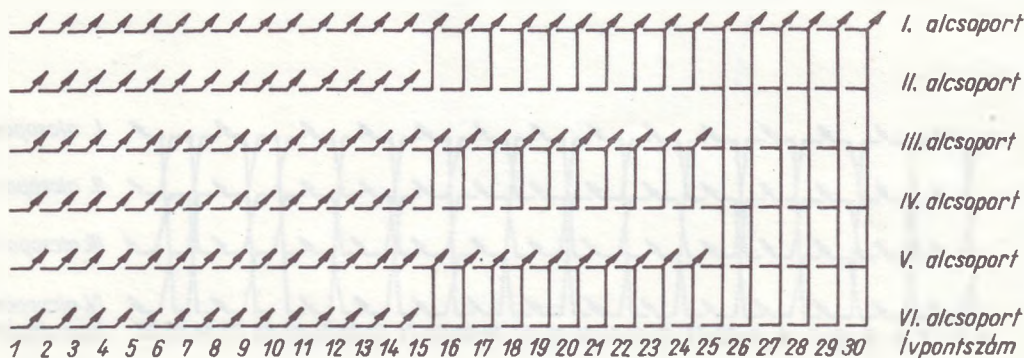
Osztott multiplikáció

A megoldás lényege az, hogy az emeletek első ivcsucsaira olyan továbbmenő áramköröket kapcsolunk, amelyek csak egy alcsoportból érhetőek el. A hátrább lévő csucsokra kapcsolt továbbmenő-áramköröket viszont több alcsoport gépei részére is elérhetővé tesszük.

30 ivpontos emeletkapacitás és 120 db továbbmenő-áramkör esetén az osztott multiplikáció kialakítását a 26.7 ábra mutatja.

Itt minden alcsoport első 14 csucsára olyan továbbmenő-áramkört kapcsolunk, amelyek csak egy alcsoportból, a következő 10 csucsra kapcsolt továbbmenő-áramkörök mindegyike már két alcsoportból, végül az utolsó 6 csucsra kapcsolt áramkörök mindegyike hat alcsoportból érhető el.

Az ilyen osztott multiplikáció esetén az egyes alcsoportok egymást kisegítetik. 120 továbbmenő-áramkör bekapcsolására a példa szerinti esetben hat alcsoportot létesítettünk, egy alcsoportból tehát most kevesebb forgalom terheli a továbbmenő-áramköröket, mint az egyszerű alcsoportosítás esetén. Ennek következtében, ha az egyik alcsoportból pillanatnyilag kevesebb hívás érkezik, akkor az emelet végén



26.7 ábra
Osztott multiplikáció vázlata

lévő továbbmenő-áramkörök egy másik alcsoport részére rendelkezésre állnak. A megoldás a továbbmenő-áramkörök egyenletesebb megterhelését is biztosítja, mert a hátrább lévő ivpontokra kapcsolt továbbmenő-áramköröket több alcsoport forgalmának az összege terheli.

Osztott multiplikációnál a továbbmenő-áramkörök teljesítménye nagyobb, mint az egyszerű alcsoportosítás esetén. Ennek a teljesítménynövekedésnek számítása azonban már egyszerűbb multiplikációk esetén is annyira bonyolult, hogy gyakorlatban nem alkalmazzák. Ehelyett a továbbmenő áramkörök számát úgy határozzák meg, mintha azok egyszerű alcsoportosításban dolgoznának. Az osztott multiplikáció alkalmazása következtében előálló teljesítménytöbbletet mint nem várt forgalomemelkedés esetére szolgáló tartalékot tekintik. A 7A rendszerű központokban az osztott multiplikációnak egy különleges fajtáját alkalmazzák. Egy alcsoporton belül a gépeket további csoportokra, gépkeretekre osztják - A, B, A₁, B₁ keret - és ezeken a kereteken az első 20 ivpontra kapcsolt továbbmenő áramköröket a gépek más és más ivpontjaira kapcsolják.

Például az 1-es továbbmenő áramkört az A kereten, a gépek 1-es, a B kereten a 20-as, az A₁ kereten a 11-es, a B₁ kereten pedig a 10-es ivpontra kapcsolják.

Ez a megoldás a gépek egyenletesebb kihasználását eredményezi, de további teljesítménynövelést nem jelent.

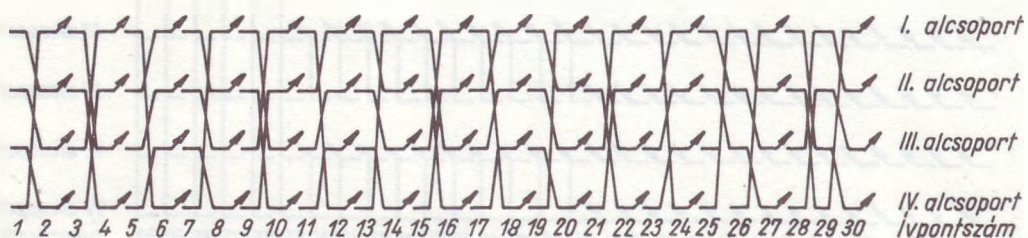
Lépcsőzés

Az egyszerű alcsoportosításnál előálló teljesítmény veszteségcsökkentésének másik módszere a lépcsőzés.

A lépcsőzésnél a továbbmenő áramköröket szintén több alcsoportba kapcsoljuk, de az osztott multiplikációtól eltérő módszerrel. A lépcsőzéssel kialakított multiplikáció vázlatát a 26.8 ábrán látható.

Az ábra szerint 30-as ivkapacitású gépre, négy alcsoportba 56 továbbmenő áramkört kapcsolunk olyanformán, hogy az első 24 ivpontra kapcsolt továbbmenő áramkörök két alcsoportból, az utolsó 6 ivpontra kapcsolatok pedig három alcsoportból érhetők el. Az áramköröket az alcsoportok és az egyes ivpontok között ciklikusan felcserélik.

A lépcsőzéssel elérhető teljesítménynövekedés számítással meghatározható (Wilkinson-féle diagramok). A gyakorlatban az így elérhető teljesítménynövekedés az egyszerű alcsoportosításhoz képest kb. 10...15 %.



26.8 ábra
Lépcsőzés vázlatát

26.4 Forgalmi megfigyelő berendezések

A távbeszélő üzemben egyik legfontosabb feladat a jelentkező forgalom figyelemmel kísérése és annak vizsgálata, hogy a központ ezt a forgalmat milyen jószággal tudja lebonyolítani. Ezért az üzemben lévő központokban állandóan figyelemmel kísérik a forgalom alakulását, hogy szükség esetén az áramkörök átcsoportosításával vagy bővítéssel megelőzzék a központ forgalmi túlterhelését. A forgalom lebonyolításának jószágára jellemző adatok mérésére a gépi kapcsolású központokat forgalmi megfigyelő berendezésekkel látják el, melyek közül a legfontosabbak a következők:

1. Forgalmomérő.
2. Hívásszámláló.
3. Csoportfoglaltság-mérő.

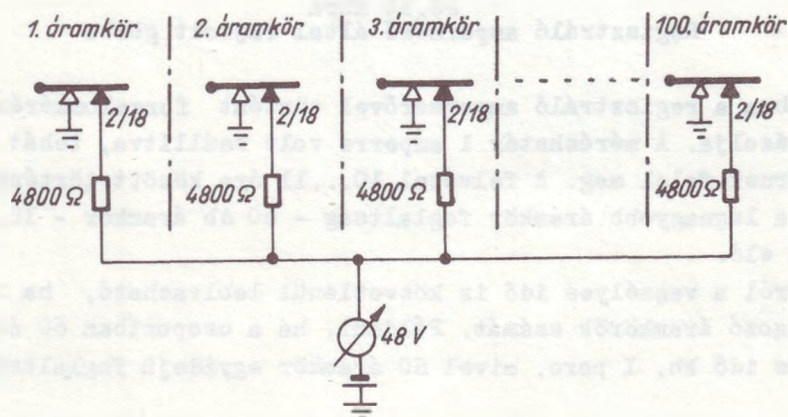
Forgalmomérés

A gépkapcsolású központokban az egyes gépcsoportokat terhelő forgalom mérésére a regisztráló ampermérős és a közvetlen leolvasású forgalmomérő-berendezéseket használjuk.

A regisztráló ampermérővel történő forgalmomérés alapelve az, hogy egy áramkörcsoport valamennyi áramkörébe egy-egy meghatározott értékű ellenállást kapcsolunk. Az ellenállás áramkörre az áramkör lefoglalásakor záródik és mindaddig zárva marad, amíg az áramkör foglalt. Az ellenállás áramkörének zárására az áramkör típusának megfelelően vagy sorrendkapcsoló tárcsát, vagy az áramkör egy megfelelő jelfogójának záróérintkezőjét használják fel.

Egy áramkörcsoport valamennyi ellenállásának végpontjait közösítik, és a rajtuk keresztül folyó összes áramot egy ampermérővel megméri. Ha az ellenállás értéke valamennyi áramkörben azonos, akkor a mért áram a foglalt áramkörök számával arányos. Ha olyan árammérőt alkalmazunk, amelynek mutatója a mért áramerősség értékét egy előtte mozgó papírlapra felrajzolja (regisztráló ampermérő), akkor erről a papírszalagról az áramkörök által lebonyolított forgalom egyszerűen meghatározható.

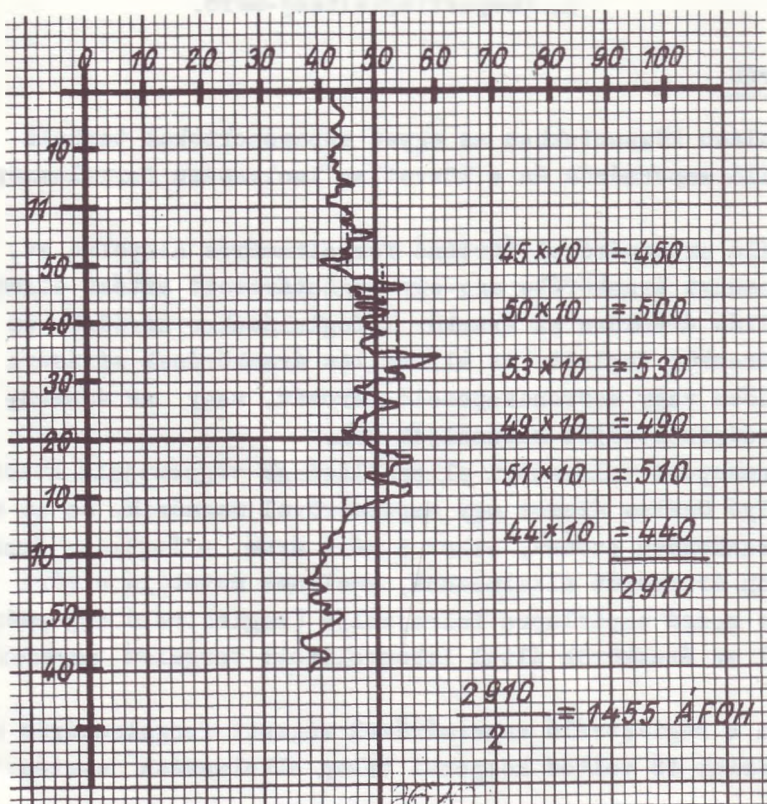
A 26.9 ábra a regisztráló ampermérővel végzett forgalmomérés elvét ábrázolja. Az ábra szerint 48 voltos központi telep alkalmazása esetén célszerűen 4800



26.9 ábra
Forgalmomérés regisztráló amper-mérővel

ohmos ellenállásokat használnak úgy, hogy az ellenállás áramköre a sorrendkapcsoló normál állásának a kivételével mindig záródik. Ha egy áramkör foglalttá válik, tehát a sorrendkapcsoló tárcsája normál állásból kimozdul, az ellenálláson át $\frac{48}{4800} = 0,01 \text{ A} = 10 \text{ mA}$ erősségű áram folyik. Az egyes ellenállásokon átfolyó áramok a közösítési pontban összegeződnek, és így a műszeren keresztül annyiszor 10 mA áram folyik, ahány áramkör éppen foglalt.

A műszer kiképzése olyan, hogy 1 amper végkitérés esetén - a 100-as skálabeosztás miatt - éppen 100 áramkör egyidejű foglaltságát jelenti. Nagyobb áramkör-számú csoportok esetén megfelelő shuntellenállás bekapcsolásával a műszer mérés-határa kiterjeszthető 2,5 és 10 amperre, és ezzel az egyidejűleg megfigyelhető áramkörök száma 200, 500 és 1000-re növelhető.



26.10 ábra
Regisztráló ampermérő által rajzolt görbe

A 26.10 ábra a regisztráló ampermérővel történt forgalomérés egy órájának eredményét ábrázolja. A mérés-határ 1 amperre volt beállítva, tehát 100 osztás 100 foglalt áramkörnek felel meg. A felvétel 10...11 óra között történt. A diagramból látható, hogy a legnagyobb áramkör foglaltság - 60 db áramkör - 10,30...11,30 óra között fordult elő.

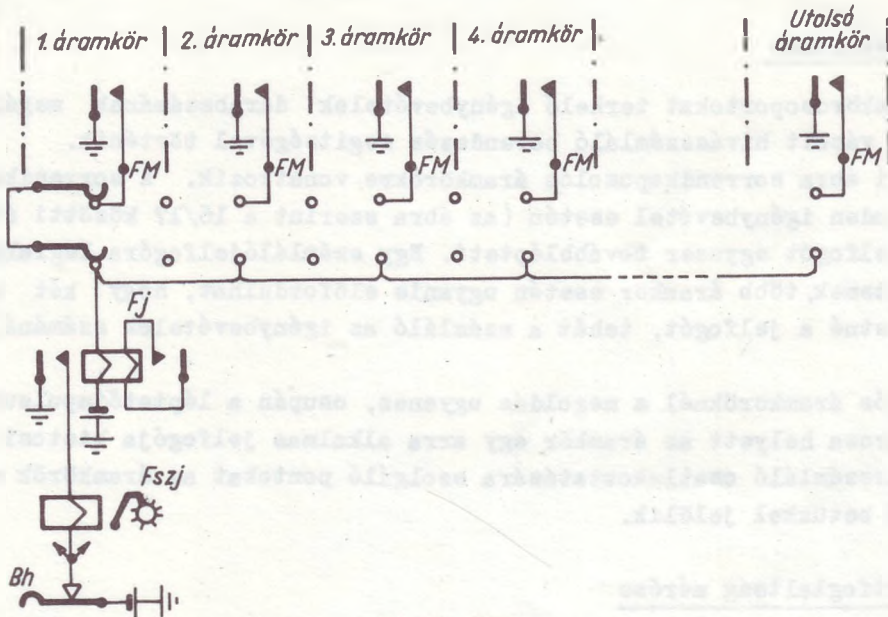
A diagramról a veszélyes idő is közvetlenül leolvasható, ha ismerjük a mért csoportban dolgozó áramkörök számát. Például, ha a csoportban 60 áramkör volt, akkor a veszélyes idő kb. 1 perc, mivel 60 áramkör egyidejű foglaltsága kb. 1 percig fordult elő.

Az ábrából a 10 és 11 óra között lebonyolított forgalmat ÁFOH-ban az alábbiak szerint határozhatjuk meg. Az óra tizperces időszakaira megállapítjuk a foglalt

áramkörök átlagos számát. Az átlagértékeket az ábrán a szaggatott vonalak jelzik. Az átlagértékeket 10-zel szorozva megkapjuk a tizperces időszakban lebonyolított forgalmat percekben. A hat tizperces időszak percben kifejezett forgalma összeadva és 2-vel osztva ÁFOH-ban megadja a vizsgált órában lebonyolított forgalmat. Az ábra szerinti esetben a 10...11 óra között lebonyolított forgalom 1455 ÁFOH.

A közvetlen leolvasású forgalommérő berendezés alkalmazása esetén az ÁFOH-ban kifejezett forgalom egy számlálójelfogóról közvetlenül leolvasható. A berendezés működési elvét a 26.11 ábra szemlélteti.

A berendezés főrésze egy keresőtípusú gép, amelynek forgórésze megindítás után kb. 1 óra alatt 300 fordulatot tesz meg, majd önműködően megáll. A gép egyik ivsorának minden második ivpontjára a csoport egy-egy áramköréből egy vezetékét kapcsolunk, amelyre a megfelelő áramkör foglaltsága esetén föld kapcsolódik. A gép má-



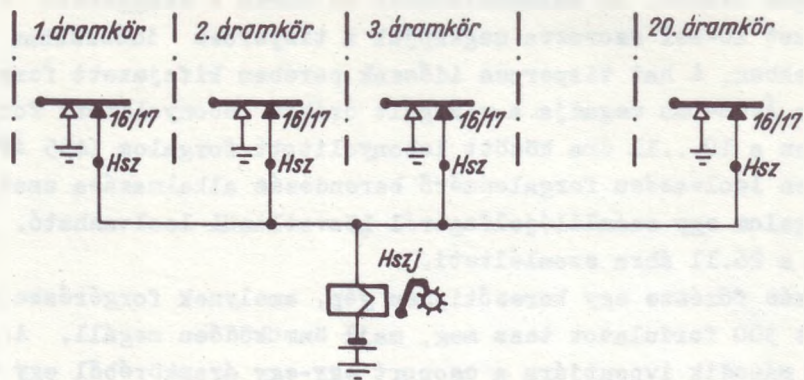
26.11 ábra
Közvetlen leolvasású forgalommérés elve

sik ivsorán ugyanazok a pontok az Fj jelfogóra csatlakoznak. Az Fj jelfogó meghúzásakor egy Fszj számlálójelfogót működtet.

A forgalommérőgép két keféjét egymással fémesen összekötik. Ha tehát a gép foglalt áramkör csucsán halad át, az Fj meghúzásával az Fszj számlálójelfogót egygyel tovább lépteti. Az Fj jelfogó gyors meghúzású, de lassu elengedésű, hogy az Fszj biztosan működjék. A keresőgépen azért használjunk fel csak minden második ivpontot, hogy két egymás után vizsgált foglalt áramkör esetén az Fj jelfogó a két csucs között történő áthaladásakor biztosan elengedjen.

A keresőgép kb. 1 óra alatt 300 fordulatot tesz meg, egy fordulatot tehát átlag 12 másodperc alatt végez. Ha egy áramkör éppen 2 percig (1 ÁFOH) foglalt, akkor a számlálójelfogót tizszer lépteti. A csoport által lebonyolított forgalmat ÁFOH-ban tehát egyszerűen úgy kapjuk meg, ha a 300 körülfordulás után a számlálójelfogó (Fszj) által megtett lépések számát 10-zel elosztjuk.

Az áramkörök elvi rajzain a közvetlen leolvasású forgalommérő csatlakozó pontjait TM vagy FM betűkkel jelölik.



26.12 ábra
Hívás számlálás elve

Hívásszámlálás

Az áramkörcsoportokat terhelő igénybevételek darabszámának megállapítása a 26.12 ábrán vázolt hívásszámláló berendezés segítségével történik.

A fenti ábra sorrendkapcsolós áramkörökre vonatkozik. A sorrendkapcsoló egy tárcsája minden igénybevétel esetén (az ábra szerint a 16/17 közötti áthaladáskor) a számlálójelfogót egyszer továbblépteti. Egy számlálójelfogóra legfeljebb 20 áramkört közsítenek, több áramkör esetén ugyanis előfordulhat, hogy két áramkör egy időben léptetné a jelfogót, tehát a számláló az igénybevételek számánál kevesebbet mérne.

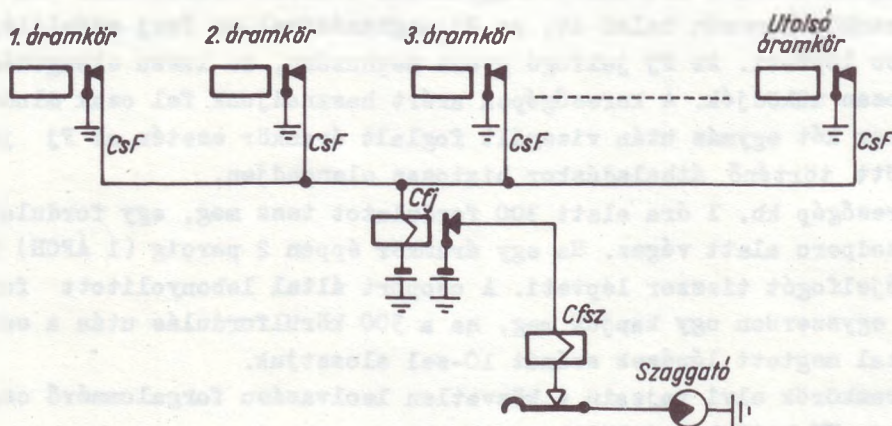
Jelfogós áramköröknél a megoldás ugyanez, csupán a léptetőimpulzust sorrendkapcsoló tárcsa helyett az áramkör egy arra alkalmas jelfogója biztosítja.

A hívásszámláló osatlakoztatására szolgáló pontokat az áramkörök elvi rajzain CF vagy Hsz betűkkel jelölik.

Csoportfoglaltság mérése

A csoportfoglaltság tehát a veszélyes idő mérésére szolgáló berendezés elvét a 26.13 ábra mutatja.

Az ábra szerint a csoport valamennyi áramköréből egy-egy vezeték egy közös Cfj jelfogóra kapcsolunk. Szabad áramkör esetén az áramkörben erre a vezetékre föld



26.13 ábra
Csoportfoglaltságmérés elve

kapcsolódik. Ha tehát a csoport legalább egy szabad áramkörrel rendelkezik, a Cfj huz, és így a Cfsz jelfogó nem működhet. Ha azonban a csoport valamennyi áramkörre foglalt, a Cfj elenged, zárja a Cfsz számlálójelfogó áramkörét, amely a szaggatóról kapott földről másodpercenként egyet lép. Ha a berendezést egy órán át kapcsoljuk a mérendő áramkör csoportra, akkor a Cfsz jelfogó által megtett lépések száma másodpercekben a csoportfoglaltság időtartamát, tehát a veszélyes időt adja.

Elvi rajzokon a csoportfoglaltság mérésére szolgáló pontokat BM vagy CSF betűkkel jelölik.

Összefoglaló kérdések

1. Ismertesse az üzemtechnikai alapfogalmakat (forgalom, előfizetők száma, igénybevételek száma és ideje, tömörülés)!
2. Ismertesse a forgalom egységeit és az egységek közötti átszámítás módjait!
3. Ismertesse a teljes csoport fogalmát!
4. Ismertesse és példával mutassa be az Erlang-féle diagramok használatát!
5. Ismertesse és példával mutassa be az Erlang-féle többlethívás diagram használatát!
6. Ismertesse az alcsoportosítás szükségességét és megoldását!
7. Ismertesse az osztott multiplikáció elvét!
8. Ismertesse a lépcsőzés elvét!
9. Ismertesse a regisztráló ampermérés forgalommérés elvét!
10. Ismertesse a közvetlen leolvasású forgalommérés elvét!
11. Ismertesse a hívásszámlálás megoldását!
12. Ismertesse a csoportfoglaltság-mérés elvi megoldását!

T A R T A L O M J E G Y Z É K

	oldal
14 7A rendszerű gépkapcsolású távbeszélő központok	3
14.1 7A-1 rendszerű távbeszélő főközpont	3
14.11 A központ kapcsolási vázlata és működése	3
14.12 Csoport- és vonalválasztók számozása	7
14.2 7A-2 rendszerű távbeszélő főközpont	10
14.21 A központ kapcsolási vázlata és működése	10
14.22 A 7A-1 és 7A-2 rendszer összehasonlító értékelése	13
14.3 Számkapacitás növelése a 7A-1 és 7A-2 rendszerű központokban	14
14.31 Tandem csoportkeresős rendszer	14
14.32 Tandem csoportválasztós rendszer	17
14.4 Mellékközponti rendszerek	18
14.41 Elsőrendű regiszteres mellékközpont	19
14.42 Másodrendű mellékközpont	20
14.43 Harmadrendű mellékközpont	22
14.5 Helyközi hívások közvetítése	24
Összefoglaló kérdések	25
15 7A-2 rendszerű központok főáramkörei	27
15.1 I. híváskereső áramkör	27
15.2 II. híváskereső áramkör	29
15.3 Összekötő áramkör	31
15.4 Regiszter-összekötő áramkör	37
15.5 Regiszter áramkör	39
15.6 Tandem csoportválasztó áramkör	56
15.7 Helyi II. csoportválasztó áramkör	60
15.8 Bejövő II. csoportválasztó áramkör	63
15.9 III. csoportválasztó áramkör	65
15.10 Vonálválasztó áramkör	69
Összefoglaló kérdések	74
16 7DU rendszerű távbeszélő főközpont	76
16.1 A központ kapcsolási vázlata és működése	76
16.2 Helyközi hívások közvetítése	81
16.21 Zsinóros munkahelyről történő helyközi hívásközvetítés	81
16.22 Zsinór nélküli munkahelyről történő helyközi hívásközvetítés	82
Összefoglaló kérdések	85

	oldal
17 7DU rendszerű központok főáramkörei	86
17.1 I. híváskereső áramkör	86
17.2 Kombinált I. híváskereső és vonalkereső áramkör	88
17.3 II. híváskereső áramkör	89
17.4 Regiszter áramkör	92
17.5 Billentyűs regiszter	97
17.6 I. csoportkereső és vezérlő áramköre	100
17.7 II. csoportkereső és vezérlő áramköre	107
17.8 Vonalkereső és vezérlő áramköre	116
17.9 A kapcsolatban részt vevő áramkörök tartása	129
Összefoglaló kérdések	130
18 Az országos távválasztó hálózat felépítése	131
18.1 Góckörzetesítés és irányítási terv	131
18.2 Számozási rendszer	133
18.3 Dijelszámolás	134
18.4 IT-3 távválasztó rendszer	135
18.5 Jelzésátvitel	138
18.6 Falrendszerű hálózatok	142
Összefoglaló kérdések	144
19 Különleges távbeszélő berendezések	145
19.1 Pénzbedobásra működő távbeszélő készülékek	145
19.11 MATART típusu készülék	145
19.12 JM típusu készülék	146
19.13 CCB-5 típusu készülék	147
19.2 Soros és párhuzamos berendezések	148
19.21 Soros és párhuzamos berendezések áramköri alapelvei	149
19.22 II/6-os postai soros berendezés	151
19.3 Kétállomásos „iker” vonal	155
19.4 CK 50-es bérházberendezés	156
Összefoglaló kérdések	158
20 ARF 102 rendszerű crossbar távbeszélő központok	159
20.1 A svéd crossbar központoknál alkalmazott szimbolikus jelölések	159
20.11 Kapcsológépek csoportosítása	159
20.12 A svéd központoknál alkalmazott szimbolikus jelölések	162
20.13 Sorbakapcsolt gépfokozatok	167
20.14 A kapcsolómező kialakítása a kapcsolat jellege szerint	172
20.15 A kapcsolómező vezérlésének alapelve	174
20.2 ARF 102 központ felépítése és működése	176
20.21 A központ elvi működése	176
20.22 SL fokozat felépítése	178
20.23 SIM marker felépítése és működése	181
20.24 RS regiszterkereső fokozat felépítése	185
20.25 Regiszter elrendezés	186
20.26 GV csoportválasztó fokozat felépítése	188
20.27 GVM marker felépítése és működése	191

	oldal
20.3 Jelzésrendszer	192
20.31 Vonaljelzések	192
20.32 Regiszterközi jelzések	193
20.4 Különböző típusu ARF központok	197
20.41 Egyközpontos hálózatban levő ARF 102 központ	197
20.42 Csoportválasztó nélküli végközpont	199
20.43 Többközpontos hálózat ARF 102 központokkal	201
20.44 ARF 102 központok összedolgozása más rendszerekkel	202
20.5 ARF központokban alkalmazott kapcsolási alapelvek	202
20.51 Választó- és keresőláncok elve	204
20.52 Választóláncok	205
20.53 Keresőláncok	206
20.54 Sorrendi láncok	208
20.55 Impulzusláncok	210
20.56 Kombinált és összevont láncok	212
20.57 Azonosítás	215
20.58 Előfizetői hívószerselvény	218
20.59 Link keresés elve	220
20.591 Kódadó és kódvevő elvi működése	225
20.592 Crossbar központok karbantartó berendezései	229
Összefoglaló kérdések	239
21 ARM rendszerű crossbar helyközi központok	241
21.1 ARM 201 típusu központ	241
21.11 A központ kapcsoló fokozatainak felépítése	241
21.12 A központ kapcsolási vázlata és működése	243
21.2 ARM 503 típusu központ	251
21.21 A központ kapcsoló fokozatainak felépítése	251
21.22 A központ kapcsolási vázlata és működése	253
21.3 Jelzésrendszer	256
21.31 Vonaljelzések	256
21.32 Regiszterközi jelzések	257
21.33 Díjelszámolás	257
21.4 ARM központok alkalmazási lehetőségei	259
Összefoglaló kérdések	267
22 ARK rendszerű crossbar faluközpontok	268
22.1 ARK 511 típusu végközpont	268
22.11 A központ kapcsoló fokozatainak felépítése	268
22.12 A központ kapcsolási vázlata és működése	269
22.2 ARK 522 típusu végközpont	272
22.21 A központ kapcsoló fokozatainak felépítése	272
22.22 A központ kapcsolási vázlata és működése	274
22.3 Szektorközpont felépítése és működése	278
Összefoglaló kérdések	279
23 Gépkapcsolású alközpontok	280
23.1 Forgógépes rendszerű alközpontok	280

	oldal
23.11 Az alközpontok osztályozása	280
23.12 STB2-55 típusu alközpont	284
23.13 7D-PBX rendszerű alközpont	286
23.2 Crossbar rendszerű alközpontok	288
23.21 CP 21 típusu alközpont	288
23.22 CA 41 típusu alközpont	291
23.23 CA 402 típusu alközpont	294
23.24 CA 1001 típusu alközpont	298
Összefoglaló kérdések	305
24 Elektronikus vezérlésű crossbar központok	306
24.1 ECR rendszerű központok	306
24.11 ECR 21 típusu végközpont	307
24.12 ECR 41 típusu végközpont	310
24.13 ECR 400 és ECR 401 típusu központok	312
24.14 ECR 2000 és ECR 2001 típusu központok	320
24.15 ECT 500 típusu tranzit központ	322
24.2 A vezérlés alapelve	324
24.3 Elektronikus alapkapcsolások	327
24.31 Diódás alapkapcsolások	327
24.32 Tranzisztoros alapkapcsolások	334
24.4 Elektronikus alapáramkörök	343
24.41 Tárolólánc	343
24.42 Azonosító áramkör	344
24.43 Sorrendi láncok	346
24.44 Forgó keresőlánc	348
24.45 Távbeszélő központok továbbfejlesztésének irányai	349
Összefoglaló kérdések	351
25 Távbeszélő központok áramellátása	352
25.1 Áramszükségletek	352
25.2 Különféle áramok előállítása	352
25.21 Feszültségszabályozás	355
25.3 Üzemviteli rendszerek	356
25.4 Üzemi és védőföldelés	358
Összefoglaló kérdések	359
26 Távbeszélő üzemtechnika	361
26.1 Üzemtechnikai alapfogalmak	361
26.2 A gépszámítás gyakorlati módszerei	365
26.21 Méretezési görbék és azok használata	365
26.22 Erlang-féle többlethívás görbék	369
26.3 Az áramkörök csoportosítása	372
26.4 Forgalmi megfigyelő berendezések	375
Összefoglaló kérdések	379

A MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ KÖNYVEI KÖZÜL AJANLJUK

Balogh Arthur: A logarléc	10.-
Bencze Tibor L.: TV-vevőkészülék műszerei és mérései	41.-
Bodonyi Ferenc: Kémiai összefoglaló	17.50
Barabás-Karsai: Villamos forgógépek tekerccselése 4. kiad.	15.-
Bárczy Barnabás: Differenciálszámítás	20.50
Bárczy Barnabás: Integrálszámítás	26.-
Csabai Dániel: Magnókapcsolások	23.-
Drize-Kiszin-Kleiman-Sor-Gulkin: Amatőr tranzisztoros TV-vevők	8.-
Farkas Miklós: Matematikai kislexikon	82.-
Gelfand-Glagoljeva-Snoll-Kirillov: A koordinátamódszer	22.-
Grossmann-Magnus: Csoportok és gráfjaik	17.50
Gyurkovics Attila: Rádiójavítás /Technológia/	10.-
Gyurkovics-Nozdroviczky: TV zsebkönyv	80.-
Hir Alajos: Számtan-mértan táblázatok	5.60
Jekelfalussy: Korszerű elektrotechnika	33.-
Kasszán /szerk/: Vegyipari ismeretek	42.-
Kis-Kovács: Numerikus módszerek	23.50
Kratofil Dezső: Algebra	21.-
Lambert Miklós: Tirisztor-atlasz	59.-
Laczkó Károly: Forgácsolás a híradástechnikában	7.60
Lehmann: Diódák és tranzisztorok	19.-
Lewis: Lágyforrasztás	11.-
Magyari Béla: Elektronikai minilexikon	28.-
Magyari Béla-Pintér István: Híradástechnikai képletgyűjtemény	45.-
Magyari Endre: Grafikus számítások a híradástechnikában I.	13.-
Magyari Endre: Grafikus számítások a híradástechnikában II.	11.-
Náray-Szabó: Kémia	70.-
Nozdroviczky László: TV-tanácsadó	17.-
Nozdroviczky László: TV-antennák	29.-
Obádovics J.Gyula: Matematika	62.-
Pethes Endre: 222 ábrázoló geometriai feladat 3. kiadás	29.-
Pogáts Ferenc: Vektorgeometria	26.50
Pogáts Ferenc: Trigonometria	27.-
Renczes Tamás: Szemléltető kapcsolások perforált alaplemezen /Rádió-elektronika/	12.-
Renczes Tamás: Televízió kapcsolások I.	53.-
Renczes Tamás: Rádiókapcsolások I.	43.-
Schöne: A rádió és televízió elektronikája	27.-
Schöne: Tranzisztoros rádióveteltechnika	55.-
Scharnitzky Viktor: Mátrixszámítás	25.-
Schlenzig K.: Rádióépítés ma	39.-
Schuster: Elektronikus áramkörök logikus hibakeresése	27.-
Solt György: Valószínűségszámítás	20.-
Szalay Béla: Fizika	62.-
Szalay Béla: Fizikai összefoglaló	18.-
Tóthné Adonyi Annamária: TV-javítás. Minivisor	12.-
Towers: Tranzisztoros impulzustechnikai áramkörök	13.-
Vermes: Mechanika	23.-
Vilenkin: Kombinatorika	38.-
Vigh-Gárdonyi: Villamosságatan 5. kiadás	15.50
Zgut: Barátom a magnó	17.50
Kádár A. /szerk/: Erintésvédelem 3. kiadás	60.-
Lányi-Magyari: Elektrotechnika	56.-

Fenti kiadványok kaphatók a könyvesboltokban vagy megrendelhetők a Műszaki Könyvkiadónál /Bp. V., Bajcsy-Zsilinszky ut 22./





A könyv kereskedelmi forgalomba nem hozható

36119/II-K