

Salló Ferenc

A fejlődés újabb iránya a távbeszélő központi jelfogók szerkesztése és bekötése terén

Az egyenáramú semleges jelfogó a távbeszélő kapcsolóberendezések egyik legnagyobb tömegben gyártott eleme. Hozzávetőleges számítások szerint, jelenleg a világon mintegy 400—450 millió gyengeáramú jelfogó van üzemben. A városok távbeszélő helyi forgalmának zöme a legtöbb államban már gépesítve van, vagy a gépesítés folyamatban van. Míg egy helyi kapcsolás felépítésében egy kézikapcsolású CB távbeszélő központban mindössze 10—12 jelfogó vesz részt, addig egy gépkapcsolású távbeszélő központban egy ilyen kapcsolás felépítésében több száz jelfogó működik közre. Ezért gépkapcsolású berendezéseknél a helyi forgalom kifogástalan lebonyolítása nem kis mértékben függ a központok jelfogóinak szabatos működésétől.

A távbeszélő szolgálat fejlesztésének soron következő feladata a helyközi forgalom részben vagy egészben való gépesítése. A helyközi gépkapcsoló berendezésektől még nagyobb biztonságot kell megkövetelnünk, mint a helyi központoktól, mert a helyközi beszélgetés sokkal drágább műszaki berendezéseket vesz igénybe, mint egy helyi kapcsolás. E célra tehát a legmegbízhatóbb és legjobb jelfogókat kell alkalmazni.

Ma már a világ minden részén az a törekvés, hogy a gépkapcsoló berendezések élettartamát minél nagyobb mértékben megnöveljék. Míg e központoknál régebben 20 évi élettartammal számoltak, ma már azt 30—40 évre igyekeznek kitölteni. Itt utalok a mi 30 éves mozgalmunkra, melynek szintén az a célja, hogy a budapesti gépkapcsolású központok élettartamát 30 évre meghosszabbítsuk.

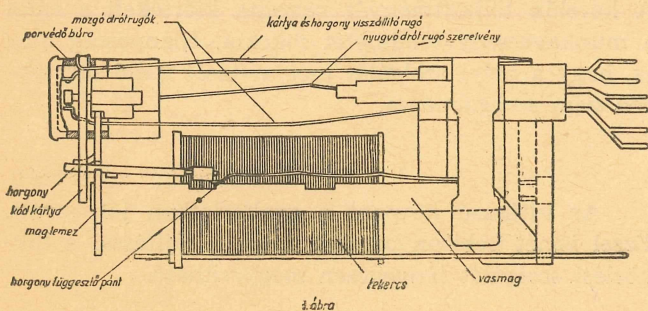
Mind a helyi, mind a helyközi berendezések fenntartásánál az az újabb irányzat, hogy azok lehetőleg helyhez kötött személyzet nélkül üzemben tarthatók. Különösen fontos ez a góckörzetek gépesítésénél, ahol számtalan kis központot kell gépkapcsoló berendezéssel felcserélni, amelyek mellé állandó fenntartó személyzet, már gazdasági okok miatt sem osztható be.

A fenti szempontok egyöntetűen azt kívánják meg, hogy a jelfogók működése a legjobb, a legmegbízhatóbb legyen, s hogy azok gyártási és fenntartási költségei kedvezően alakuljanak. Ezért a gyárak és tervező laboratóriumok a jelfogók üzembiztonsági és gazdasági kérdéseit állandóan tanulmányozzák.

A Bell telefon-laboratórium, a fenti szempontokból kiindulva, eddig ismeretlen és szokatlan szerkesztésű, egyenáramú semleges jelfogótípust fejlesztett ki: a *drótrugójú jelfogót*, melynek érintkező rúgói nem hosszúka, lapos lemezzugók, mint az eddig megszokott típusoké, hanem körkeresztmetszetű drótok. Az új típusú jelfogó sajátosságai nemcsak elérik az addig gyártott jelfogókét, hanem azokat sok tekintetben jelentősen felülmúlják. Az új jelfogó az »AF« típusmegjelölést kapta.

Azok a tökéletesítések, amelyek a drótrugójú jelfogót a korábbi típusoknál olcsóbbá, megbízhatóbbá és gazdaságosabbá teszik, a következők: jelentősen kisebb előállítási és szerelési (kábelezési) költségek, gyorsabb működés, kisebb energiaszükséglet, hosszabb élettartam, tökéletesebb érintkezőműködés és kisebb fenntartási költségek. A felsorolt tökéletesítéseken felül az új jelfogók érintkező rúgókcapacitása is jóval nagyobb az eddigi jelfogókénál (24 x záró érintk.).

Mielőtt a drótrugójú jelfogó tulajdonságait részletesebben tárgyalnám, annak felépítését ismertetem.

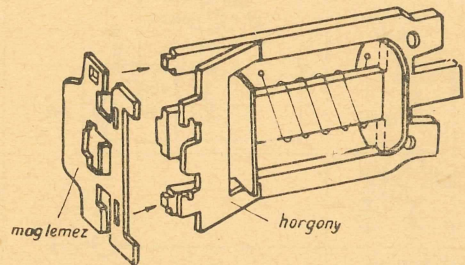


2. ábra

A DRÓTRUGÓJÚ JELFOGÓ FELÉPÍTÉSE

A jelfogó felépítésének elvét az 1., 2. és 3. ábrákból lehet megérteni. »E« alakú vasmag középső szárán foglal helyet a gerjesztő tekercs. A vasmag előrenyúló három szárát merőlegesen ráerősített fémlemez — a *maglemez* — zárja le, melynek középső részén téglalanylakú nyílás van. Az »U« alakú horgony a vasmag két szélső szárához hegyes szögben illeszkedik. A horgony szárainak végéhez különlegesen alakított *függesztőpánt* van erősítve (1. ábra).

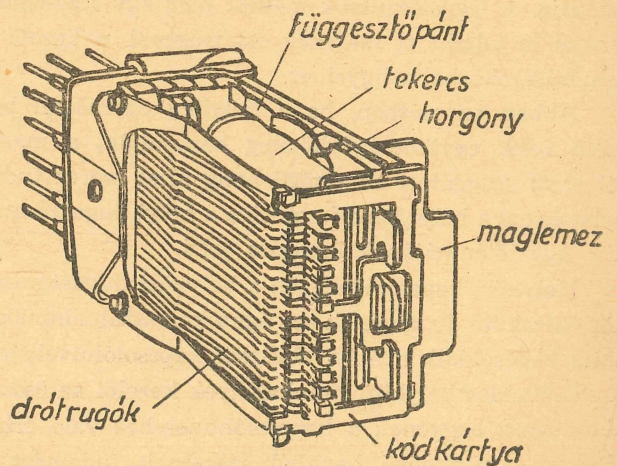
A tekercs fölött van elhelyezve a drótrugókból készült *érintkezőrendszer*. Ez vízszintesen egymás fölé helyezett, rugalmas drótokból készült, három, fésűszerűen összefogott rúgókötégből áll (3. ábra). A középső, nyugvó drótrugósor drótjainak végén kis, kockaalakú érintkező tömb van (5/a ábra). Az alsó és felső drótrugósor végei a nyugvó érintkező irányában derékszögben meg vannak görbítve, s ezenkívül a nyugvó érintkezőtömbökhöz közeli végükön még egy kis derékszög alakú hajlítás van. A középső — nyugvó — drótrugósor az érintkezőtömbök közelében, szigetelőpánttal összefogják és annak végei a maglemez végén nyugszanak (5/a ábra).



2. ábra

A jelfogó nyugalmi helyzetében az alsó drótrugók végei a középső — nyugvó — érintkezőtömbökkel érintkeznek, míg a felső drótrugósor végei a tömböket nem érintik (5/a ábra). A felső rúgókat egy a rúgók alatt áthaladó, szigetelőlemezből készült, *kód-kártya* felső széle emeli fel. A kártya alsó széle az alsó rúgósor felett halad keresztül. A kártyát, a jelfogó érintkezőtömbökhöz közeli részét lefelé mozgatja, minek következtében a kártya az alsó rúgókat az érintkezőtömbökről leemeli, s a felső rúgósor a tömbökkel érintkezésbe kerül. A kártyát a jelfogó nyugalmi állapotában, felső két sarkához csatlakozó két hosszú lemezzugó emeli fel.

A drótrugójú jelfogóra legfeljebb 12 bontó-záró vagy 24 záró rúgórendszert lehet ráserelni (3. ábra).



3. ábra

A JELFOGÓ MÁGNESKÖRE

A jelfogó mágnesköre egy darabból készült, szilikon vas-anyagú, »E« alakú test, melynek középső szárán foglal helyet a tekercs (2. ábra). A szilikon vas elektromos vezetőképesége jelentősen kisebb, mint a közönséges lágy mágnesvasé, miáltal akadályozza az örvényáramok keletkezését, ami a gyors működés előfeltétele. Az egy darabból való kiképzés mellett elkerülhetők az egyes darabok illesztési helyén keletkező légrések, melyek megnövelik a mágneskör mágneses ellenállását (reluktanciáját) s ezáltal csökkentik a jelfogó érzékenységét.

A horgony különlegesen kiképzett pántokkal van függesztve, melyek a jelfogó elengedésekor a horgony rugalmas visszavágódását csökkentik. A vasmag szárait a erősített maglemez középső kivágása a horgony-út határolására szolgál.

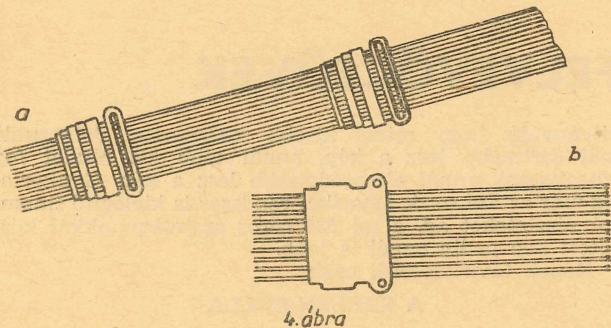
A jelfogó tökéletesített mágneskörét az »U« típusú jelfogóval összehasonlítva:

	»U« jelfogó	»AF« jelfogó
Zárt légrés reluktancia:	0,065	0,028
Tekercs állandó:	160,	160,
Érzékenység:	39 000	90 000

Az összehasonlítás azt mutatja, hogy az új jelfogó érzékenysége több mint kétszerese az »U« jelfogókének. A nagyobb érzékenységet a kis mágnesköri mágneses ellenállás által érték el.

ÉRINTKEZŐ RUGÓK

Az új típusú jelfogó legjellegzetesebb tulajdonsága a drótrúgójú érintkező szerelvények alkalmazása. A drótrúgók alkalmazása több jelentős előnyt biztosít. Egyik lényeges előny, a régi lemeztűgős jelfogókkal szemben, a rúgótömbök gyártásának és beállításának rendkívüli módon történt egyszerűsítése. Míg a lemeztűgős jelfogók rúgókötegeinek összeépítéséhez nagyszámú apró alkatrész (keménygumicső, szigetelő lemezek, fémlamezok, csavarok stb.) szükséges, addig az új jelfogó rúgókötegeinek gyártása folyamatosan, szalagszerűen történik. A hosszú, párhuzamosan egymás mellé helyezett, drótokat hőkezeléssel keményített műanyag (fenolplaszt)-pántokkal fogják össze, majd a gép a drótokat a szükséges hossza levágja és végüket megfelelően alakítja (4/a ábra).

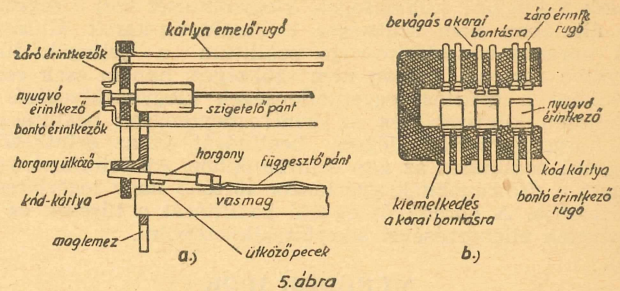


4. ábra

A fenntartási költségek csökkentése céljából, a rúgók végére hegesztett érintkezőket palladiumból készítik. Ennek a drága érintkezőanyagának a használata kifizetődik, mert általa az áramkör megszakításakor keletkező elektromos korróziót lényegesen sikerült megszüntetni. Az érintkezőket szalagalakban, a ponthegeztéssel hegesztik a drótok végére és a feleslegeset lenyírják. A nyugvó (középső) érintkezők kis, kocka-alakú tömbök, melyeknek csak arra az oldalára hegesztenek vékony palladium-lemezt, amelyik a drótrúgókkal érintkezik.

Egy nyugvó érintkező-tömbbel mindig két drótrúgójú érintkező dolgozik együtt, vagyis az érintkezők kettős kivitelűek. A kettős érintkezést adó két drótrúgó (iker-rúgók) azonban már a befogási helytől kezdve teljesen függetlenül működnek egymástól, ami a kettős érintkezők nyújtotta biztonságot még tovább növeli (4/b és 5/b ábrák).

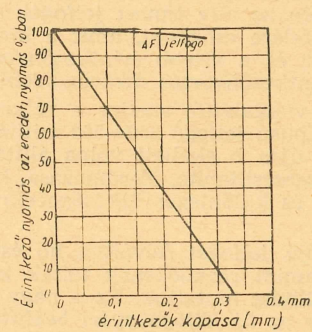
A jelfogó gyártási költségeit főként azáltal sikerült — közel a felére — csökkenteni, hogy a drótrúgószerelvények gyártását és a jelfogóra való felszerelését, a régi lemeztűgős rendszerű jelfogókhoz képest lényegesen egyszerűsítették.



5. ábra

Az új jelfogóknál megfelelő rúgókombináció a kód-kártya széleinek megfelelő kialakításával érhető el (5/b ábra). A kártya alsó és felső széleinek megfelelő kiképzése útján érhető el, hogy az alsó rúgó előbb bont, mint a felső zár, vagy a felső előbb bont. Jelenleg 6-féle kód-lemezt használnak, 500-féle mozgó rúgó és 75-féle álló drótrúgókötéggel, ami kb. 300-féle rúgókombinációt tesz lehetővé.

Az érintkezők tökéletesebb működését, azok kisebb mértékű elektromos eróziója (kopása), gyakorlatilag teljesen kiküszöböltnek vehető perge, továbbá az érintke-



6. ábra

zők bontódásra való kisebb hajlama eredményezik. A perges kiküszöbölése — eltekintve az áramkörben esetleg fellépő zavaroktól — az érintkezők élettartamát is meghosszabbítja. A perges megszüntetését a drótrúgók kisebb tömege útján érték el, mivel a drótrúgók kis mozgási energiát halmoznak fel, ami a pergeseket tulajdonképpen okozza. Az érintkezők elektromos eróziója a kisebb perges és az alacsonyabb energiaszint miatt csökkent.

Az érintkező hibák számát palladium érintkezőanyag alkalmazásával, s a kettős érintkezők egymástól való teljes függetlenítése útján sikerült jelentősen csökkenteni. Míg a lemeztűgős jelfogók kettős érintkezőinél előfordulhat, hogy az egyik érintkező alá került porszemcse a másik érintkezőpár érintkezését is megakadályozza, addig itt ez nem fordulhat elő.

Igen nagyjelentőségű a drótrúgójú jelfogóknak az az előnye, hogy a drótrúgók nagy legörbítése miatt az érintkezők kopása gyakorlatilag nem változtatja meg az érintkezők közötti nyomást (6. ábra).

A JELFOGÓ BESZABÁLYOZÁSA

Az új jelfogó tervezésénél nagy súlyt helyeztek a besza-
szabályozási költségek csökkentésére, mivel a lemeztűgős jelfogóknál a szabályozási költségek a gyártási költségek jelentékeny részét teszik ki. Ennek eredményeként a régi beállítási eljárások egy részét teljesen kiküszöbölték, a többi besza-
szabályozási eljárást pedig egyszerűsítették.

Mindenekelőtt teljesen kiküszöbölték az érintkező-rúgók egyéni besza-
szabályozását. Csak annak ellenőrzését végzik el, hogy a horgony mozgásakor melyik érintkező működik és a horgony, illetőleg a kód-kártya visszatérítő rúgó besza-
szabályozását hagyták meg.

Az álló érintkezők a maglemez karjainak egy csavarhúzóval történő hajlítása útján a záró (felső) érintkezőkhöz közelíthetők, vagy távolíthatók, mivel az álló érintkezőrúgókat összefogó plasztik tag a maglemez két végén nyugszik. A jelfogó alkatrészei úgy vannak gyártva, hogy

csak a gyártási különbségek kiegyenlítését kell elvégezni s általában nem szükséges a maglemez-karok állítása. A horgony-visszatérítő-rúgó beállítása a jelfogók túlnyomó részénél szintén nem szükséges, hanem csak esetenként a gyártási egyenlőtlenségek kiegyensúlyozására. Teljesen kiküszöbölték az érintkezé nyomások beállítását, a horgony-vasmag légrés beállítását és az érintkezők egyéni beállítását az álló érintkezőkhöz. Az érintkezé nyomást a drótrúgóknak gyártáskor történő nagy legörbítése biztosítja. A horgonyút egyéni beállítását a túrések és a méretek ellenőrzésével sikerült kiküszöbölni.

MŰKÖDÉSI IDŐK ENERGIASZÜKSÉGLET ÉLETTARTAM

Az új jelfogó meghúzása kb. kétszer gyorsabb, mint az »U« típusú jelfogóké. A gyorsabb meghúzást a kisebb horgonyút, tökéletesebb mágneskör s a mozgó rendszer kisebb tömege teszik lehetővé. 1000 ohm körüli tekerccsel bíró jelfogók meghúzási ideje kb. 7 ms, míg az ellenállás 100 ohmig való csökkentésével egészen 2,7 ms-ig csökkenthető. Az elengedési idők — összehasonlítva az »U« jelfogókkal — szintén lényegesen csökkentek.

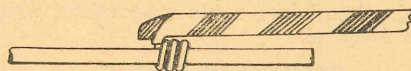
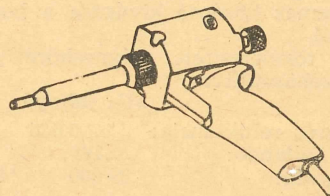
Az új típusú jelfogók energia-szükséglete, különösen több rúgó esetén az »U« típusú jelfogók energiaszükségletének kb. a felére csökkent, amit a kisebb horgonyút, jobb mágneskör és a kisebb érintkezé nyomások eredményeztek (az érintkezé nyomás drótrúgónként 6 gr).

A végzett vizsgálatok szerint a szikraoltóval védett érintkezőjű új típusú jelfogó 250—500 millió működést bír ki, mielőtt azt újra be kellett volna állítani. Különleges kiképzéssel (rezgéscsillapító, alkalmazása, kopásálló króm-nikkel bevonat és különleges ütközőpecek) 1 billió működés is elérhető.

A drótrúgó jelfogót felváltva hő és nedvesség behatásának, valamint rázkódásnak tették ki. A kísérletek igen nagy stabilitást mutattak. Ez a nagy stabilitás lehetővé teszi, hogy az új jelfogó gyári beállítása után külön beállítás nélkül szerelhető, kábelezhető és üzembe helyezhető.

AZ ÚJ JELFOGÓ KÁBELEZÉSE

Az új típusú, drótrúgó jelfogók bekábelezése egy megoldandó kérdést vetett fel. Ugyanis a drótrúgó végére költséges lett volna lyukat vagy bevágást készíteni, amelyben a vezetéket rögzíteni lehet. A forrasztócsúcsok nagyobb hajlékonysága is megnehezíti a vezetékek rögzítését. Ezért új szerszámot fejlesztettek ki a vezetékeknek a drótrúgó végére történő ráerősítésére, mellyel a munka gyorsan elvégezhető. A szerszám egyszerű, ravaszszal működtetett, pisztolszerű, motoros szerszám, mely a lecupaszított vezetékeket a drótrúgó végére csavarja. A szerszámot úgy képezték ki, hogy az a huzal végét levágja és lecupaszítja (7. ábra).



7. ábra

A csavart kötést végző szerszám csőszerű végében a motor által forgatható betét van, mely a forrasztócsúcs körül forog. A bekapcsolandó huzalt a betét egyik nyílásába helyezik, majd a motort a ravaszszal bekapcsolják, mire a csupasz huzal feszesen a forrasztócsúcs köré csavarodik.

A csavart kötéseket eleinte leforrasztották, majd később bizonyos szabatos méret-követelmények betartásával a forrasztást is elhagyták.

Az új kábelezési mód jelentős fejlesztés, mely széles körben alkalmazásra talált.

Csepregi-Horváth Kázmér:

TÁVOLBALÁTÓ KÉPFELVEVŐCSÖVEK

A távolbalátás technikájában a legdöntőbb változást mindig új képfelvevőcsövek jelentették. Amíg az átvívó lánc többi elemei a régi technikához képest lényegesen nem változtak meg, addig minden új képfelvevőcső döntő változást hozott. A teljes berendezéslánc a képcsővön keresztül »lát«. Most ezekkel, a szem elektromos megfelelőivel, az úgynevezett optikai-elektromos átalakítókkal fogunk foglalkozni.

Mindenekelőtt megvizsgáljuk, hogy milyen módon is történik egy kép továbbítása. A képet teljes egészében egyszerre nem vihetjük át a rendelkezésre álló összekötéssel, hanem csak egymásutáni részletekben. Elv az, hogy a közvetítendő képet olyan apró részletekre bontjuk, melyeket egymás mellé téve, a szem azokat már nem tud megkülönböztetni. Ezek egybeolvadva az eredeti kép érzetét keltik. A képet tehát képelemekre aprózzuk szét és rengeteg ilyen képelem összessége adja a képet. Természetesen a kép jósága ezeknek a távolbalátó képelemeknek számától függ; a sok képelemből nyert kép nyilván jobban megközelíti az eredetit, mint a kevésből összetett. A mi távolbalátó rendszerünknel 625 vízszintes sor alkot egy képet és másodpercenként 25 képet adunk. A képelemek számát függőleges irányban ez a sorszám határozza meg. Vízszintes irányban sem érdemes nagyobbra venni a képelemek számát, tehát ezek szerint vízszintes irányban is 625 képelem lenne, ha a kép négyzet alakú volna. Tekintettel arra, hogy a képmező téglalap alakú, vízszintes irányban az oldalak hosszának arányában több képelemet teszünk fel. Tegyük fel, hogy egy sor szélessége 1 mm és átmegy két 0,5 mm átmérőjű ponton, amelyek egymás alatt vannak. Ebben az esetben ezeket a pontokat nem lehet megkülönböztetni, egymásba fognak olnadni.

Nyilvánvaló, hogy minél kisebb sorszámmal dolgozunk, annál szélesebb lesz a kép, annál több kis részlet fog egybeoladni, annál elmosódottabb lesz a kép. Gyakorlatilag már az 525 soros amerikai rendszer is kielégítő finomságú részleteket ad, a mi 625 soros szabványunkkal közvetített kép pedig ennél is jobb.

Képek távközléséről csak

A SZELÉN-CELLA

felfedezése után lehetett szó. Az ezt felhasználó első képtávíró-rendszer rendkívül egyszerű volt. Sok szelencellát helyeztek egymásmellé, valamilyen rendszer szerint, és mindegyiket összekötötték az ugyanolyan rendszerben elhelyezett egy-egy izzólámpával. A szelencellák képviselték az adóállomást, a lámpák pedig a vevőkészüléket. A szelencellák fölé helyezték el a közölni óhajtott képet és erősen megvilágították. Ahol a kép sötét volt, ott a szelénre kevés fény jutott, a világos képrészleteknek pedig a cellák nagyobb megvilágítása felelt meg. Mivel valamennyi cella egy izzólámpával volt összekötve, a lámpák fénye, a hozzájuk tartozó szelencellák megvilágításától függött, vagyis a sötétben maradt cella kisebb áramot engedett át, mint megvilágított társa. Ily módon lehetett már képet közvetíteni, de ez az eljárás nagyon primitív volt még. Nagyon kevés cella alkotta a képet, ennek következtében a finom részletek hiányoztak, a kapott kép pedig fényszegény volt.

A fejlődést

FOTOCELLA

indította meg, mely minden mai képfelvevőcsőben szerepel (1. ábra). Működése a következő: egy léghíjas üveg-