

MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK

A „MAGYAR POSTA” MELLÉKLETE
SZERKESZTI A M. KIR. POSTAVEZÉRIGAZGATÓSÁG
ÁLTAL KIJELÖLT SZERKESZTŐ-ALBIZOTTSÁG.
SZERKESZTŐSÉG CÍME: RÁKOSI GYÖRGY M. KIR. POSTAFŐMÉRNÖK
IX. PÁVA-UTCA 10X. TELEFON: 146-500.

TARTALOM:

Vályi Kálmán: Önműködő akkumulátortöltő berendezés elektromágneses szabályozóval távbeszélő központok részére. — Battlay Pál: Angliai kábelépítési irányelvek általános ismertetése.

Önműködő akkumulátortöltő berendezés elektromágneses szabályozóval távbeszélő központok részére.

Írta: VÁLYI KÁLMÁN m. kir. postafőmérnök.

Installation de chargeur d'accumulateur automatique avec régulateur électro-magnétique pour les centraux téléphoniques. Par M. COLOMAN VÁLYI, ingénieur en chef des postes r. h.

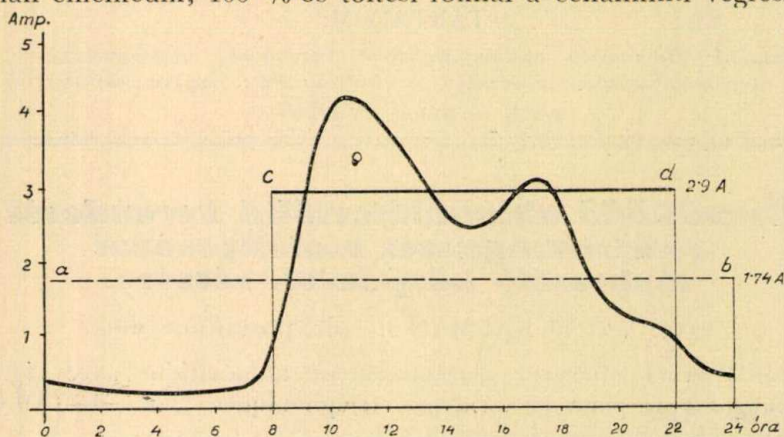
L'auteur fait connaître le système de chargeur d'accumulateur automatique avec régulateur électro-magnétique qui a été installé par la poste royale hongroise comme première fois dans le central satellite nain à Remetékertváros.

Il traite séparément les parties importantes de chargeur, ainsi que le fonctionnement du système entier. Il fait connaître les différences qui sont entre le système automatique et manuel.

(Befejező közlemény.)

Kérdés, hogy milyen legyen az akkumulátor telep nagysága, azaz mennyi legyen a kapacitása. A m. kir. postánál általában ma is az az elv az uralkodó, hogy távbeszélő központokban áramkimaradás esetére az akkumulátorban 24 órára való tartalék legyen tárolható. Remetékertváros tulajdonképpen nyaralóhely jelleggel bír, s így a téli hónapokban sokkal kisebb a forgalom, mint nyáron. Az 1938. év nyarán eszközölt felvételek szerint a napi fogyasztás kerekén 40 Aó körül volt. Ilyen mértékű fogyasztásnál puffer-telephez legjobban megfelelnek az I jelű nagyfelületű lemez-típusok, melyeknél egy-egy lemeznek 10 órás kisütésre vonatkozó kapacitása 36 Aó. Szűken tehát megfelelne I. 1-es telep is. Mivel a puffer-telep legmegfelelőbbben körülbelül 70%-os töltési fok mellett dolgozik, ezért egy I. 1-es telepben csak 25 Aó volna tárolható. Napi 40 Aó kisütésnél tehát legalább 2—2 lemezt kell beépítenünk cellánként, s így a telepnek 70%-os töltési fok mellett 50 Aó lesz a kapacitása. Ezzel már bőségesen fedezhető az egy napos áram-

kimaradásnál is a fogyasztás. Mielőtt az automatikus puffertöltő működési folyamatát, s a töltőnek nemcsak nappal az erős forgalom alatt, hanem a csaknem teljesen forgalommentes éjjeli időben is úgyszólván szünet nélkül tartó nyugtalan játékát ismertetném, összehasonlításul közölni kívánom, hogy egy 40 Aó napi fogyasztású központ áramszükségletét nem automatikus töltővel pufferüzemben hogyan lehet ellátni. Az akkumulátor töltésre általában csak annyit tartok itt szükségesnek, mint tény, minden további nélkül megemlíteni, hogy egy telep feltöltése megtörténhet a gyár által előírt maximális áramerősségtől lefelé tetszés szerinti áramerősséggel is. Természetesen minél kisebb a töltőáram, annál hosszabb ideig tart a feltöltés. A telep feszültség a töltés folyamán emelkedik; 100 %-os töltési foknál a cellánkénti végfeszültség



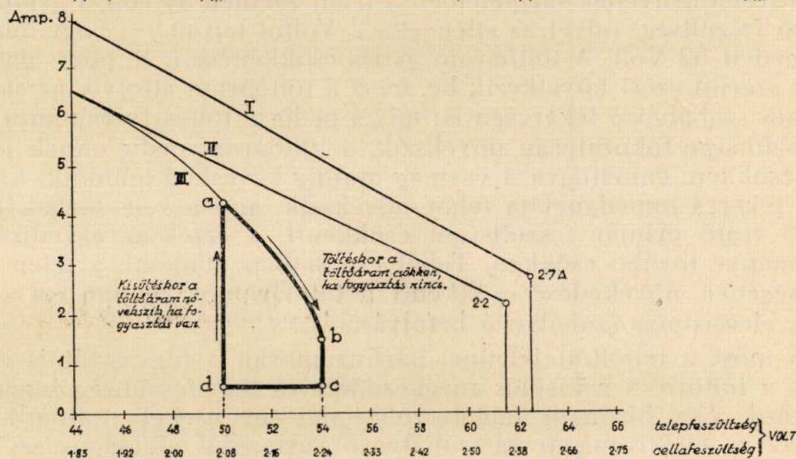
5. ábra.

maximális töltőáramnál 2.78 voltig, míg egész kis töltőáramnál (0.1 Amp.) csak 2.30 voltig emelkedik. Kisebb töltési foknál pedig a fenti értékek alatt marad a végfeszültség a töltési fok arányában. A veszteségek miatt a telepből kivett Aó-nál 10 %-kal többet kell visszatölteni a telepbe, ha az előző töltési fokot ismét el akarjuk érni.

Az 5. ábrán látható görbe mutatja egy távbeszélő központnál általánosnak mondható napi kisütési görbe formáját. A kisütő áramerősség 10—11 óra között éri el maximumát, 40 Aó mellett 4.10 amper, míg a minimum az éjjeli órákban 3—6 között kb. 160 mA. A maximális és minimális értékeken belül is erős ingadozások vannak. Valóságban a görbe mentén még számtalan kisebb-nagyobb kilengés van. A görbe ezeknek a középértékét mutatja. Ha az egész terület 40 Aó, egész napon át tartó puffer üzemmél ez az amperóra mennyiség $40:24 = 1.67$ A-el termelhető. Ha ezt 1.74 amperre növeljük, ezzel a telep már 100% többlettel a görbe a—b fölé eső területének megfelelő kisütési Aó-kat is visszakapja és így napról-napra helyre áll a töltési foka. Meg kell jegyeznünk, hogy ez a görbeforma csak ott általános, ahol naponta legalább pár száz Aó a kisütés. Kisebb központoknál a görbének ez a képe már nem alakul ki, hanem többször fordulnak elő lökészerű kiugrások, valamint teljes forgalmi szünetek. Különösen mutatkozik ez nyaralóhely jellegű

központoknál, ahol az előfizetők az üzleti életből többé-kevésbé ki vannak kapcsolódva és túlnyomóan hivatalos órákhoz nem kötött magánbeszélgetéseket folytatnak. Ez a körülmény az automatikus töltő működési folyamatát, mint erről az alábbiakban még szólok, erősen befolyásolja.

A szükséges Aó-mennyiséget azonban úgyis előállíthatjuk, ha a töltőt nem egész napon át, hanem csak egy bizonyos időszakban kapcsoljuk be, pld. 8—22 óra között, amíg a kisütés nagyobb. Természetesen ez alatt a 14 óra alatt a napi szükségletet csak megfelelően nagyobb áramerősséggel állíthatjuk elő, azaz a pufferáramot meg kell növelnünk. Ugyancsak 40 Aó napi kisütésnél 8—22-ig 2.9 A. állandó áramerősség (c—d egyenes az 5. ábrán) elegendő ahhoz, hogy a telep



6. ábra.

egyensúlyi állapota, illetve töltési foka napról-napra azonos maradjon. A pufferáram megnövelésével azt az előnyt érjük el, hogy mivel a c—d egyenes négy pontban metszi a kisütési görbét, a hullámhegyek és hullámvölgyek maximumai, illetve minimumai közelebb esnek a pufferáramhoz, a feszültség ingadozások tehát már nem automatikusan működő töltő esetén is kisebbek lesznek. Mivel a telepfeszültség a töltéssel emelkedik, a kisütéssel pedig csökken, a 2.9 A érték állandóan csak úgy tartható fenn, ha elég sűrű időközökben a töltőt újra szabályozzuk. Ez elég nagy figyelmet igénylő feladat, amit már néhány száz Aó napi kisütésű központjainkban sem a gépész végez, hanem automatikusan be- illetve lekapcsolódó ellencellák tartják bizonyos határokon belül a feszültséget. Ellencellás berendezés mellett a gépésznek egy-egy pufferüzem alatt csak néhány esetben kell a dinamó gerjesztését újra szabályozni.

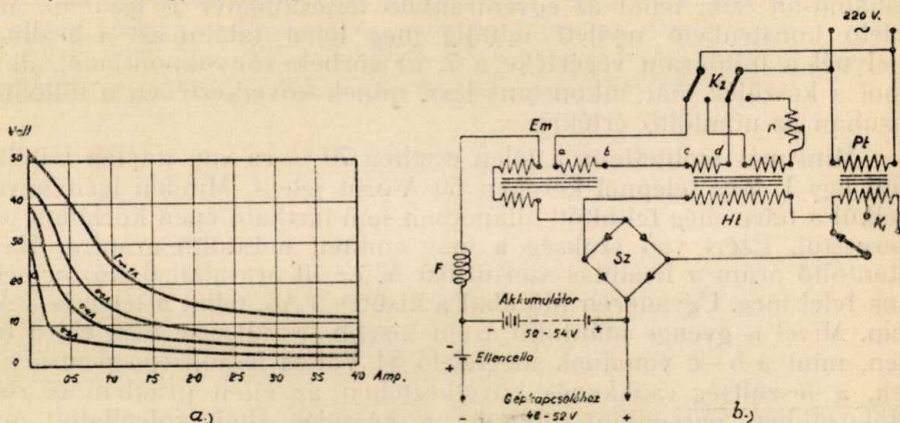
Nézzük most, hogyan folyik le egy-egy napi pufferüzem a tárgyalt automatikus berendezéssel és hogyan történik meg a töltőáram automatikus be- illetve lekapcsolása? A folyamatot a 6. ábra szemlélteti. A remetekertvárosi központban felállított töltő maximálisan 8 A erősségű áramot tud szolgáltatni. Ha a fogyasztó lekapcsolása mellett a töltőt nem automatikus üzemre állítjuk (c. pont szerint a K₁ kar jobbra

váltva), s a telepeket 8 A maximális teljesítménnyel kezdjük tölteni, a töltés végén a 6. ábra szerint a töltőáram az ellenfeszültség következtében minden beavatkozás nélkül kb. 2.7 A-ra esik, a végfeszültség pedig a 44 Volt kezdő értékéről 2.6 V/cella, azaz összesen 62.5 V-ra emelkedik (I. egyenes). Ha kisebb teljesítmény is elegendő a töltéshez, pl. 6.5 Ampérrel kezdjük a töltést, hasonló arányban kb. 2.2 A-ra csökken a töltés végén a kezdő érték (II. egyenes). Automatikus üzemi állásban (c. pont szerint a K_1 kar balra váltva) ugyancsak lekapcsolt fogyasztó mellett a töltő áram 6.5 A kezdő értéke már sokkal hamarabb leesik 2.2, majd tovább 1.5 A-ig, ahonnan zuhanásszerűen a kezdő értéknek kerekén $\frac{1}{10}$ részére, azaz 0.6 A-ig, az ú. n. utántöltő értékig süllyed (III. görbe). A végfeszültség ez utóbbi értéknél a gépkapcsoló berendezés követelményének megfelelően a jelen esetben 54 volt. Ugyanekkor a kisütő feszültség, mivel az ellencella 2 Voltot leront, a maximálisan megengedett 52 Volt. A töltőáram gyors csökkenése a b. pont alatt tárgyaltak szerint ezért következik be, mert a töltőáram átfolyik az elektromágneses szabályozó tekercsén is; mivel pedig a töltés folyamán a telep ellenfeszültsége fokozatosan növekszik, a töltőáram pedig ennek megfelelően csökken, ennél fogva a vasmag mindig kevésbé telítődik, a váltóáramú tekercs impedanciája tehát növekszik, ami a vele sorbakapcsolt hálózati trafó primár feszültségét csökkenti, s ezzel az egyenirányító teljesítménye tovább csökken. Tehát ez esetben nemcsak a telep ellenfeszültségének növekedése csökkenti a töltőáramot, hanem ezt siettetni még az elektromos szabályozó befolyása is.

Ha most a feltöltött teleppel párhuzamosan a fogyasztót is rákapcsoljuk a töltőre, s a kisütés megkezdődik, a telepfeszültség lassankint esni kezd. Egy bizonyos telepfeszültségnél egy csekély töltőáram lép fel, mely az elektromágneses szabályozó vasmagját előmágnesezi. Erre a trafón emelkedik a feszültség, s vele együtt a töltőáram is, mire az előmágnesezés még nagyobb lesz, tehát a töltőáram mindaddig növekszik, míg végértékét eléri (6. ábra „a” pont). Helyes beállítás mellett — feltéve, hogy a gépkapcsoló jelfogói 47.5—52.5 volt feszültség határok között működnek kifogástalanul — a töltőáram akkor éri el a maximális értéket, amidőn a fogyasztás következtében a telepfeszültség 50 voltra esett. Ugyanekkor az ellencella miatt a kisütő feszültség 48 volt. Természetesen a töltőáram nagysága a két szélső érték (6. ábra „a” és „b” pont) között állandóan a forgalom, illetve a telepfeszültségnek megfelelően változik. A le- illetve rákapcsolás mindannyiszor bekövetkezik, valahányszor a töltés következtében a telepfeszültség 54 Voltig emelkedett, illetve a kisütés következtében 50 Voltig csökkent. A pufferáram az előbbi esetben kb. 1.5 A, az utóbbi esetben pedig kb. 4.1 A. Ezek szerint a készülék úgy állítandó be, hogy a pufferáram maximális értéke (üzemi maximum) kb. egyenlő legyen a naponta előforduló legnagyobb kisütő áramerősséggel, minimális értéke pedig akkora legyen, amellyel a telepet, ha a fogyasztó nincs rákapcsolva, kb. 70 %-ra fel lehessen tölteni anélkül, hogy a megengedett felső feszültség határt (54 Volt) túllépne.

Itt tehát az előbbi esettől lényegesen eltérően folyik le a telep-

töltés, illetve a pufferozás, mert a pufferrám erőssége állandóan változik a telepfeszültség függvényében, ami viszont a mindenkor kisütés nagyságától függ. Az előbb leírt folyamat játszódik le, akár egyenletes emelkedéssel, vagy csökkenéssel történik a fogyasztás, akár rapszódikusan, kisebb vagy nagyobb kiugrások, vagy teljes szünetek lépnek fel a fogyasztásban. Minél több a nagy kiugrások száma, annál többször lejátszódik a 6. ábrán vázolt folyamat és minél több hosszantartó, de kisebb és egyenletes fogyasztású időszakasz van a fogyasztásban, annál nyugodtabban dolgozik a töltő, annál kevesebbszer játszódik le a fenti folyamat. Mivel a töltés rá-, illetve lekapcsolása csak a telepfeszültségtől függ, a készülék minden esetben megfelel annak a feladatnak, hogy a telepfeszültséget bizonyos határok között tartsa. A rá- vagy lekapcsol-



7. ábra.

lási feszültség annál közelebb esik egymáshoz, minél kisebb a trafó ohmikus és induktív feszültség esése, azaz minél kevesebb váltóáramú menetet kapcsolunk be az elektromágneses szabályozón (lásd: b. 3. pont). Mivel a pufferrám kb. megegyezik a mindenkor kisütő árammal, a telep az egész forgalmas időszak alatt csak annyi amperórát ad le, amennyi az automatikus töltő vezérléséhez szükséges. A forgalomnak bármely pillanatban való megnövekedéséhez szükséges többfogyasztást a készletlétben álló telep rögtön fedezi, mire feszültség esése következtében kiváltja a töltőben a teljesítmény növekedést, a forgalom csökkenése alkalmával pedig mindjárt vissza is kapja az előbb leadott árammennyiséget. A benne tárolt energiának tehát csak egy kis része cserélődik ki időnkint, a nagyobb részét pedig őrzi magában, hogy áramkimaradás esetén átvegye az áramszolgáltatást. Töltési foka attól az amperértéktől függ, melyre az egyenirányítót utántöltésre való átkapcsolásra beállítottuk (6. ábra „b” pont).

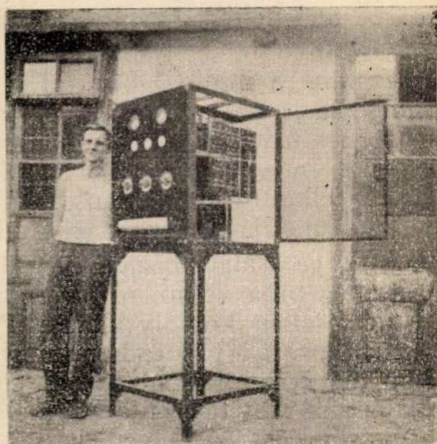
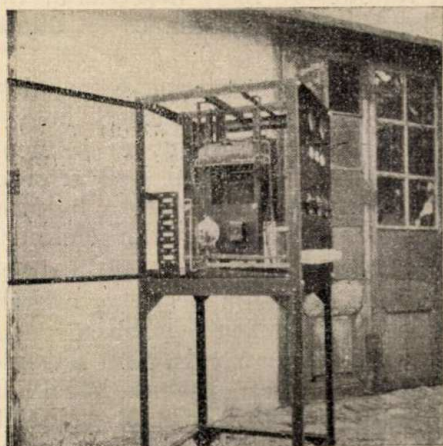
Meg kell itt még említeni, mi az oka annak, hogy amint a töltőáram a végfeszültségnek megfelelő értékét eléri, rohamosan lezuhan az utántöltő értékre. Erre nézve a 7. a) és 7. b) ábrák adnak felvilágosítást, melyekről látható, hogy a himba váltóáramú tekercsén (b ábra a—b pontok között) hogyan változik a feszültség az előmágnesező egyenáram függvényében 0,2, 0,4 A stb. állandó értékű váltóáram ese-

tén. A 3. a) és 3. b) pont alatt már tárgyaltam a hálózati trafó és az elektromágneses szabályozót, s a kettő közötti működésbeli összefüggést. Már ezekből is következik, hogy minél kisebb az előmágnesező egyenáram, annál nagyobb a feszültség a himba váltóáramú tekercsének két végpontja között és így a 220 Volt hálózati feszültségből a trafó primárjének c—d pontjaira kisebb feszültség jut, ami végeredményében kisebb puffaráramot eredményez. A feszültség változása az a—b pontok között az előmágnesező egyenáram változásával nem lineárisan megy végbe, hanem — mint a 7. a) ábra mutatja — amíg az előmágnesező egyenáram 4 A-ról kb. 1.5 A-ig csökken, a feszültség-emelkedés elég egyenletes, innen kezdve azonban rohamosan növekszik, minek következtében a vele sorba kapcsolt hálózati trafó c—d pontjai közötti feszültség rohamosan esik, tehát az egyenirányító teljesítménye is lezuhan. Megfelelő konstrukció mellett mindig meg lehet találni azt a beállítást, melynél a töltőáram végértéke a 7. a) görbék könyökpontjánál áll be, ahol a készülék már inkonstans lesz, minek következtében a töltőáram lezuhan az utántöltő értékre.

Mint már említettem, a jelen esetben 70 %-ra van a telep feltöltve, ami egy I. 2-es telepnél kerekén 50 A-órát jelent. Minden igénybevétel nélkül a telep még feltöltött állapotban sem tartható épen korlátlan időn keresztül. Ezért van szükség a már említett utántöltő áramra. Ha az utántöltő áram a beállítás szerint 0.6 A, ez 10 óra alatt 6 Aó termelésnek felel meg. Ugyanezen idő alatt a kisütés 3 Aó, tehát a telep is 3 Aó-t kap. Mivel a gyenge utántöltő áram kisebb feszültséget idéz elő a telepen, mint a b—c vonalnak megfelelő 54 Voltos feszültség-egyensúly érték, a feszültség csökkenés következtében az éjjeli órákban is rövid időközökben, percenkint többször a készülék által szolgáltatott áram annyira felemelkedik, amennyi a telep feszültségét ismét 54 Voltra növeli. Erre ismét visszaáll az utántöltő érték, s így tovább a készülék egész éjjelen át munkában van akkor is, ha kisütés nincsen. A készüléken ugyan szemmel semmi mozgás, ami munkára vall, nem látható, mert mozgó alkatrészei nincsenek. Csak a rendszer lényegéhez nem tartozó Volt és Ampermérő műszerek mutatóinak örökös nyugtalankodása és az elektromágneses szabályozó vasmagjának periodikus hysteresis-hangváltozása árulja el, hogy a készülék mindig éberen őrködik a feszültség-egyensúly fenntartásán. A fentemlített 3 Aó elegendő arra, hogy a telep hosszabb időn át jókarban maradjon, az aktív ólom-szuperoxid réteg ne keménvedjék meg és az önkisülési veszteségek is pótol tassanak. A gyenge, de tartós töltőáramnak éppen az a nagy előnye, hogy az aktív réteg mélyebben fekvő pórusaiba is behatol, miáltal erősen akadályozza a kristályos ólom-sulfát képződését; a töltési foknak megfelelő ólom-szuperoxid réteget mintegy konzerválja (ezért konzerváló áramnak is nevezzük), s így a telep állandó készenlétét biztosítja. A telep élettartamát azonban hosszabb időre csak úgy biztosíthatjuk, ha félétvenként egyszer mesterséges kisütést és újratöltést is alkalmazunk.

g) *Egyéb alkatrészek.* Egy 3 karú kapcsoló, mely egyidejűleg zárja, vagy nyitja a töltőáramkör mindkét ágát és a váltóáramú tápáramkör egyik ágát. Egy higany relais két kontaktussal, melyek közül az egyik

a gépkapcsolóhoz menő tápvezetékek negatív ágába kapcsolt ellen-cellát zárja rövidre, ha a váltóáram kimaradt (amíg váltóáram van, a horgony meg van húzva és az ellencella benne van a kisütő áramkörben); az ellencella pépnélküli lúgos, tehát kapacitásmentes, úgy hogy minden további nélkül rövidre zárható. A másik kontaktus pedig riasztójelzést ad egy 48 Voltos egyenáramú csengővel, ha a váltóáram kimaradt. A csengőt tetszés szerinti helyen elhelyezhetjük; minden esetre olyan helyre kell tenni, ahol lehetőleg mindig tartózkodik valaki, aki az ilyenkor szükséges intézkedéseket megteszi (lásd: c) pont). A szóbanforgó központban az egy és ugyanazon házban szolgálatot teljesítő postamesternő és ezenkívül a Krisztina központ, mint anyaközpont is kap jelzést egy „ki-bemenő trunkáramkör b ágán keresztül

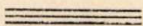


8. ábra.

és pedig nemcsak alarmjelzést, hanem az A1 lámpa állandó gyors lobogása is jelzi az áramkimaradást.

A töltő és kisütő ágakban lévő dugós biztosítékok esetleges kiolvadását a velük parallel kapcsolt alarm-jelfogók (TAj és TKj) meghúzása útján ugyancsak alarmcsengő jelzi a 48 voltos telepről. Egy voltmérő a mindenkor i telepfeszültséget, egy ampermérő pedig átkapcsolóval vagy a puffer-áramot, vagy a kisütő-áramot mutatja.

A készülék képe a 8. ábrán látható elől-, illetve oldalnézetben. Az egész készülék súlya kb. 120 kg, mérete pedig $65 \times 80 \times 200$ cm. A készüléket Székely Miklós gépészmérnök villamossági vállalkozó cég készítette.



Angliai kábelépítési irányelvek általános ismertetése.

Irta: BATTLAY PÁL m. kir. posta s. mérnök.

Compte-rendu général des principes de la construction des câbles en Angleterre. Par: M. Paul Battlay ingénieur-adjoint des Postes r. h.

Reeéesumé: L'auteur fait connaître les principes du plan de pose des câbles souterrains de Londres et les systèmes de réseau employés, de même que les types de câbles et leurs bandes spéciales.

Kábelberendezések tervezése.

Egy város távbeszélő hálózatának fejlődésére nagy befolyással van a város terjedelme, beépítési módja, lakosságának száma és az általános életszínvonal.

London 8 millió lakásával a világ legnagyobb városa. Kiterjedése is nagy, mert nagyon sok az egy lakásos családi ház. Az üzleti negyed — City — üzletbéréi olyan magasak, hogy azt csak nagy és jólmenő cég tudja megfizetni. Az ilyen cégnek pedig föltétlenül kell telefon. Egy cég elköltözése eszerint nem jelent tényleges változást a hálózatban, mert utódjának ugyanazon a helyen szintén szüksége van telefonra.

A drága családi házakban föltétlenül van telefon, mert aki a drága házat meg tudja venni, olyan ember, akinél a telefon aránylag csekély díja nem jelent komoly kiadást. Az ilyen ház eladása legtöbbször nem jelent változást a hálózatban, mert az új tulajdonos rendszerint hasonló jó anyagi körülmények között élő ember. Az olcsó családi házakban csak annak van telefonja, akinek valamilyen okból az elkerülhetetlenül szükséges, az ilyen ember azonban ritkán adja el házát és így kevés befolyással van a hálózat változására.

Fentiek alapján világos, hogy Londonban nincsen szükség olyan rugalmas hálózatra, mint például Budapesten, mert a kb. egymillió előfizető száma folyton szaporodik, de az állomások helyüket ritkán változtatják.

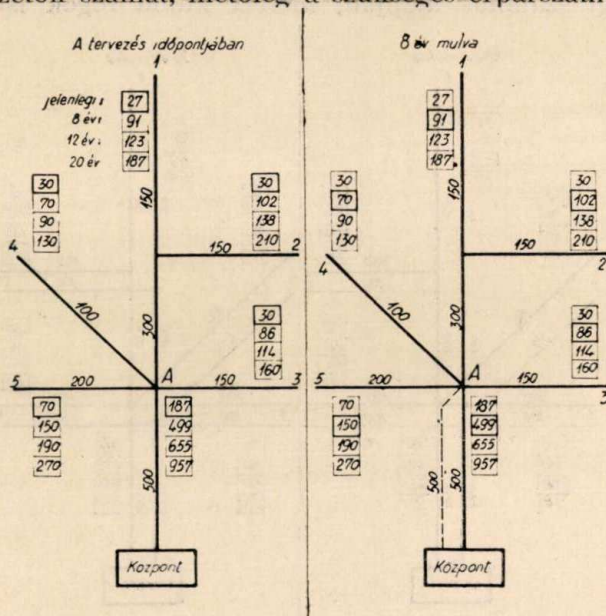
További különbség a magyarországi és londoni viszonyok között az, hogy ott az ipar magasabb színvonalon áll, az iparcikkek olcsók, azonban az általános életszínvonal magas és így a munkabérek is magasak (egy kábelszerelő órábéra a mi pénzünkben kb. 2.— P). Ahol tehát csak lehet, az emberi munkaerőt gépekkel helyettesítik. Kábel fektetésnél pedig, ahol a munkaerő pótolhatatlan, inkább nagy holt-tőkét jelentő, nagyobb tartalékkal rendelkező kábelt fektetnek, hogy csak nagyobb időközökben legyen szükség munkabér-kiadást jelentő kábelfektetésre és szerelésre.

Ha nálunk Magyarországon nem is ilyen a helyzet, mégsem lesz érdektelen tanulság céljából megismerkedni az angliai távbeszélő hálózat földalatti berendezéseivel és a földalatti hálózat tervezésével.

Egy sűrűn lakott területnek bekapcsolása valamelyik központ körzetébe sok utánjárást és számítást jelent a tervező mérnök számára.

A területet alaposan ismernie kell, mert a kábel-hálózat tervét a húsz év múlva előreláthatólag várható előfizetői szám figyelembevételével készíti el, oly módon, hogy a tervezett hálózat a húsz év alatt csak kisebb mértékű és előre tervbevett bővítésre szoruljon.

Fenti cél elérése érdekében szükséges statisztikai adatokat a kereskedelmi osztály külön erre a célra szolgáló szerve szolgáltatja. A tervező tehát a kereskedelmi osztállyal karöltve megállapítja, hogy jelenleg mennyi előfizető van ezen a területen; előreláthatólag mennyi lesz nyolc, tizenkettő és húsz év múlva. Ha az összes adatoknak birtokában van, kezdi a terv elkészítését, annak figyelembevételével, hogy kábelbővítés a húsz éves időszak alatt lehetőleg csak a nyolcadik és tizenkettedik évben legyen. A területet felosztja tápterületekre. A tervrajzon a kábelek vég elágazási pontjainál kis táblázatokon egymás alá írva feltünteteti először a jelenlegi, azután a nyolc, tizenkettő és húsz év múlva várható előfizetők számát, illetőleg a szükséges érpárszámot. Természe-



1/a. ábra.

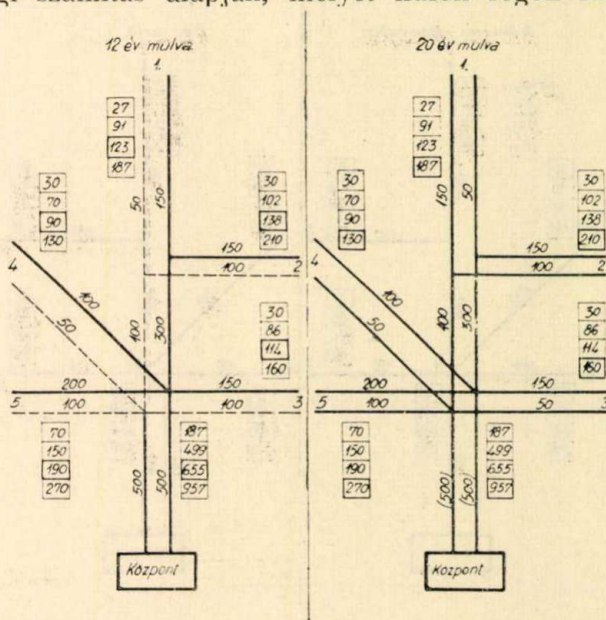
tesen az előfizetők számát, valamint az érpárszámot az esetleg szükséges szolgálati, tűzjelző és egyéb vonalak figyelembevételével állapítják meg.

Az egyes területeket tápláló kábeleket — ha az átlagos évi fejlődés 10-nél kevesebb előfizető gyarapodást mutat: 12, míg ha 10-nél többet, 8 évre tervezi meg, a főkábeleket azonban minden esetben csak 8 évre előre.

Az 1. a) és 1. b) ábrán feltüntetett terv szerint a főkábel nyolc év múlva, az elosztókábelek pedig tizenkettő év múlva kívánnak bővítést. Nyolc év múlva a főkábelt bővítik a huszadik év végi állomás számá-

nak megfelelően. A tizenkettedik év elteltével pedig csak az előfizetői kábeleket kell bővíteni a huszadik évi érpárszükséglet szerint. Ha az állomásszámok szaporulata a tervezésnél felvett adatokkal nagyjában egyezik, akkor a nyolcadik és tizenkettedik években végzett kábelbővítés a huszadik év végéig elegendő. A huszadik év elteltével az előzőhöz hasonlóan új bővítési tervet dolgoz ki a következő nyolc, tizenkettő, illetve húsz évre.

A csőhálózati tervet már előre a huszadik évi végleges állapotnak megfelelően készíti el. A kisebb egységű kábelekből több fér bele a csőbe és ezért ezeket nem húzzák ki, hanem a bővítést képező megfelelő érpárszámú kábelt az élő mellé húzzák. Ennélfogva mindenhol megfelelő átmérőjű egyes csövet vesz fel, kivéve a főkábelnél, ahol hármas tömbcsatornát számít. Nagyobb egységű kábeleknél ugyanis már érdemes a kábelt kicserélni, illetve „kihúzni“, de mindenkor a gazdaságossági számítás alapján, melyet külön fogok ismertetni.



1/b. ábra.

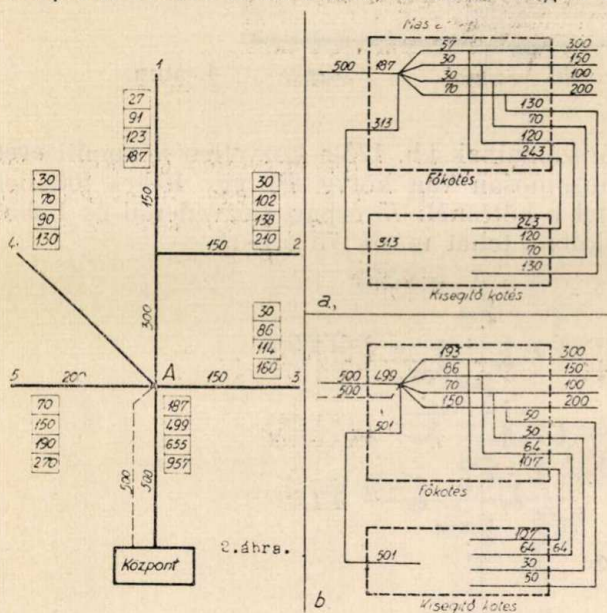
Mivel valószínű, hogy ennek a területnek táplálását más területével együtt közös csőhálózatban vezetik, csőhálózati tervét csak a többi terület csőigénylésével együtt készíti el véglegesen.

A látszólag nagyon is rugalmatlan rendszert két módon teszik rugalmassá: egyrészt a „kisegítő kötessel“ és másrészt a tartalék ereknek az elosztási pontoknál való párhuzamos kötésével.

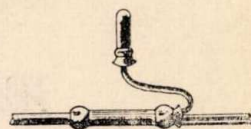
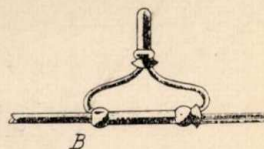
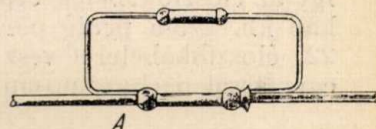
A kisegítő kötést minden főkábel elosztási pontjánál, így az 1. ábra „A“ pontjánál alkalmazzzák. 2. és 2. a) ábra. Az „A“-val jelölt kötés a valóságban két kötés, melyek egyikében, a főkötésben a jelenleg élő 187 előfizető ere van ugyanannyi központi érre kötve, míg a másik

kötésben, a kisegítő kötésben van összeszedve a többi 513 tartalék ér és ugyanitt van a főkábel 313 tartalék központi ere is. A kötésben az érpárok egy számozott papírcsík lyukain vannak átfűzve, amely papírcsík csavarvonalszerűen megy a kábelben és így az érpárok könnyen fellelhetők. Új előfizető jelentkezése esetén csak a kisegítő kötetet kell felbontani és az előfizetői eret a főkábel egyik tartalék központi erével összekötni.

A 2. b) ábra a kötések átrendezését mutatja 8 év múlva. Míg a főkötés hosszú ideig háborítatlanul marad, a kisegítő kötetet gyakran kell felbontani és átrendezni. Ezért a kisegítő kötés ólomhüvelye könnyen felbontható kulcskötéssel van a kábel köpenyére erősítve (4. ábra). Aszerint, hogy az aknában, vagy elosztószekrényben mennyi hely áll rendelkezésre, a kettős kötés részére háromféle megoldás van (3. ábra). Az „A” megoldásnál a kisegítő kötés hüvelyének egyik végén a tartalék központi ereket hozó kábel, a másik végén a tartalék előfizetői ereket



2., 2/a és 2/b ábra.

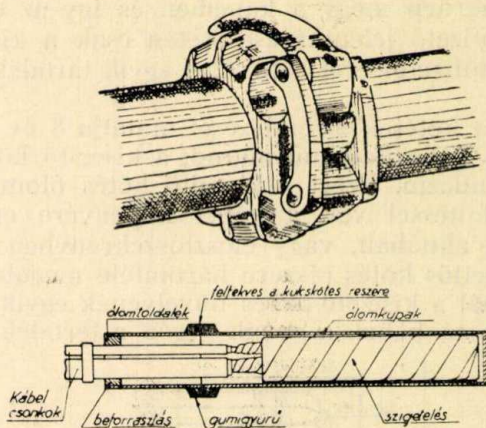


3. ábra.

hozó kábel jut a kötésbe. Új előfizető jelentkezése esetén a kisegítő kötés hüveljét felbontva a hüvelyt az egyik kötésbe vezető kábelben visszacsúsztatják és így szabaddá váló érpárkötegből egy üres központi érpárat az új előfizető érpárjával kötik össze. Természetesen az új előfizető érpára az elosztókábel tartalékerei között szerepel. A „B” szerinti megoldásnál a kötéshez csatlakozó két kábel megoldástól eltérően a kisegítő kötés egy-ugyanazon végén jut a kötésbe. A „C” szerinti megoldás a „B” szerintitől csak abban különbözik, hogy a két kábel egy nagyobb egységű kábelben van egyesítve.

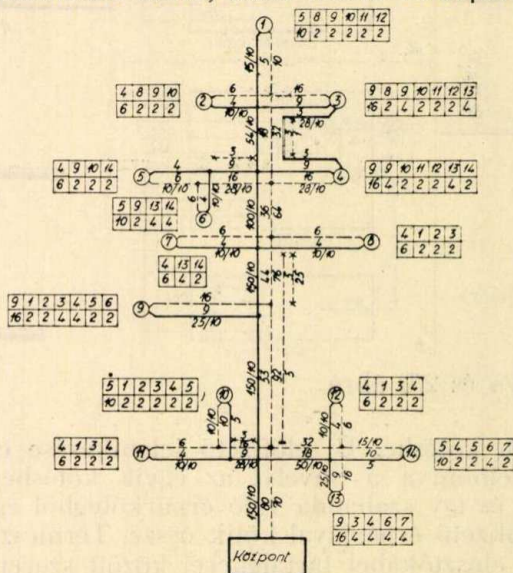
A rendszer rugalmassá tehető azért is, hogy a központhól jövő erek kb. 50 %-al közvetlenül kötik az elosztási pontokra (ezek között

vannak a jelenlegi előfizetők vonalai is), a megmaradó ereket pedig úgy osztják el, hogy minden érpár két elosztási ponton legyen fellelhető. Ez az elosztás a főkábel és elosztókábelek találkozási pontjánál van.



4. ábra.

Így az elosztókábelek érpárszámainak kb. 1/3-a közvetlen központi eret kap kb. 2/3-a pedig párhuzamosan van kötve. Pl. egy 150-es főkábel 225 elosztókábeleret vesz fel a kötésnél: 75 érpárt közvetlenül és 150-et egymással párhuzamosan kötve, tehát másik 75 érpárt.



5. ábra.

Az 5. ábrán feltüntetett példán az 150-es főkábel 80 közvetlen és 70 párhuzamosan kötött érpárt tartalmaz. Ez utóbbiak két-két elosztási pontra vannak párhuzamosan kötve, így 140 elosztó érpárt jelennek meg. Az elosztókábelek 220 érpárt hoznak a kötés helyéig.

A párhuzamos erek szétosztása úgy történik, hogy az elosztási pontokat 2 csoportra osztják: 1—7 és 8—14 és az első csoport 70 érpárát, a második csoport 70 érpárával kötik párhuzamosan.

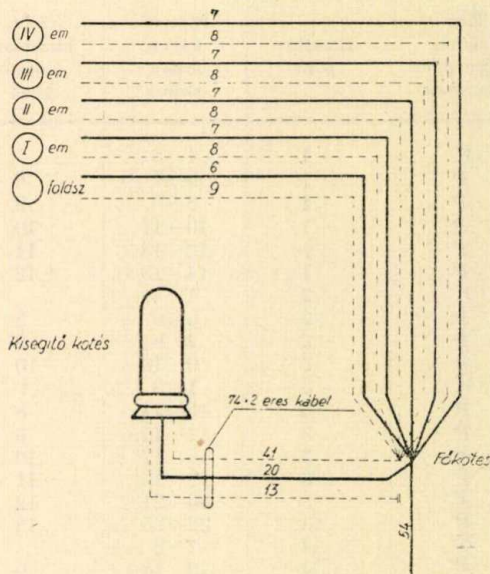
Az ábrán közvetlen vonalak teljes, a párhuzamos érpárok pedig, eredményvonallal vannak feltüntetve. A kettősvonal magánhálózatot, a szaggatott vonal pedig tartalékot jelen.

A főkábel- és elosztókábel-erek számozását, közvetlen, illetve párhuzamosan való kötését a 6. táblázat mutatja. Az elosztási pontoknál

Központi érpár száma	Közvetlen vagy párhuzamos	Elosztó pont	Elosztó kábel érpár száma	Párhuzamos elosztó pont	Ennek a kábelnek érpár-száma
1—5	K	1	1—5		
6—7	P	1	6—7	8	5—6
8—9	P	1	8—9	9	10—11
10—11	P	1	10—11	10	6—7
12—13	P	1	12—13	11	5—6
14—15	P	1	14—15	12	5—6
16—19	K	2	1—4		
20—21	P	2	5—6	8	7—8
22—23	P	2	7—8	9	12—13
24—25	P	2	9—10	10	8—9
26—34	K	3	1—9		
35—36	P	3	10—11	8	9—10
37—40	P	3	12—15	9	14—17
41—42	P	3	16—17	10	10—11
43—44	P	3	18—19	11	7—8
45—46	P	3	20—21	12	7—8
47—50	P	3	22—25	13	10—13
51—59	K	4	1—9		
60—63	P	4	10—13	9	18—21
64—65	P	4	14—15	10	12—13
66—67	P	4	16—17	11	9—10
68—69	P	4	18—19	12	9—10
70—73	P	4	20—23	13	14—17
74—75	P	4	24—25	14	6—7
76—79	K	5	1—4		
80—81	P	5	5—6	9	22—23
82—83	P	5	7—8	10	14—15
84—85	P	5	9—10	14	8—9
86—90	K	6	1—5		
91—92	P	6	6—7	9	24—25
93—96	P	6	8—11	13	18—21
97—100	P	6	12—15	14	10—13
101—104	K	7	1—4		
105—108	P	7	5—8	13	22—25
109—110	P	7	9—10	14	14—15
111—114	K	8	1—4		
115—123	K	9	1—9		
124—128	K	10	1—5		
129—132	K	11	1—4		
133—136	K	12	1—4		
137—145	K	13	1—9		
146—150	K	14	1—5		

feltüntetett kis táblázat első számjegye azt mutatja, hogy ezen az elosztási ponton hány érpár él közvetlenül a központból és alatta, hogy hány párhuzamosan; a táblázat másik része pedig megmutatja, hogy a párhuzamos erek hányas számú elosztási pontnál élnek még, mindegyik alatt, hogy hány érpár.

Mivel a házakban kábelvégelező elhelyezése igen gyakran lehetetlen, a többnyire egylakásos házaknál a két ház határfalán viszik be a 2×2 eres kábelt és ha az egyik házban még nem volna előfizető, azt az érpárt ott csonkban hagyják. A bérházakban használják a felszálló kábelrendszert a kisegítő kötés alkalmazása mellett. Egy ilyen több



7. ábra.

emeletes ház felszállóit mutatja a 7. ábra, melyen a meglévő (élő) előfizetők erei teljes, a tartalékerek pedig szaggatott vonallal vannak feltüntetve. Az utcán haladó elosztókábel a ház előtti elosztószekrényben két kötés segítségével csatlakozik a házba bevezető kábelén keresztül a „házi” hálózathoz. A meglévő előfizetők erei az elosztókábelén lévő főkötésben központi eret kapnak, míg az előfizetői tartalékerek és az elosztókábel tartalékerei a főkötésen keresztül egy összekötő kábel-darabon át a kisegítő kötésben végződnek. A kisegítő kötés felbontva könnyen adható központi ér az újonnan jelentkező előfizető érére.

Az angol posta általában légtér, papírszigetelésű, ólomburkolatú kábeleket használ. Az általánosan használt kábelek érátmérőiről, érpárszámáról, elektromos tulajdonságairól és alkalmazásukról a 8. sz. táblázat tájékoztat.

A kábelek elnevezése a tényleges érpárszám kikerekítése által kapott névleges érpárszám megadásán kívül az érátmérőt is tartalmazza, azonban nem az érátmérőnek milliméterben való, hanem az illető ér

egy mérföld hosszú (1609 méter) darabjának angol fontban mért súlyának megadása által. Pl. ha a kábel neve 1100/10, ez azt jelenti, hogy a kábel 1100 érpárt tartalmaz és egy-egy mérföld hosszú érnek súlya 10 font, ami 0.63 mm ératmérőnek felel meg.

Sor- szám	Megnevezés	61/2 fontos 0.51 mm Ø	10 fontos 0.63 Ø	20 fontos 0.83 Ø	40 fontos 1.26 Ø	70 fontos 1.68 Ø
1	Elosztókábel érpáros . .	10—15	1—15	1—15	—	—
2	Árnyékolt	—	—		1—19	—
3	Érnégyes helyi . . .	20—1400	28—1100	14—540	2—250	—
4	Érnégyes összekötő . . .	—	14—1100	14—542	2—254	—
5	Érnégyes kiskapacitású .	—	—	—	—	—
	Max. ellenállás/Km . .	83.87	54.50	27.27	13.16	7.8
	Max. kapacitás . . .	0.0466		0.0404		
	Min. szigetelési ellenáll.	5000 megohm				
	Alkalmazásuk:					
1	Előfizetői áramkörök.					
2	Zeneátvitel és egyéb különleges célra					
3	Előfizetői helyi hálózat.					
4	Átkérő és távkábel.					
5	Légkábel pl. erősáramú kereszteződésnél.					

8. ábra.

A 9. sz. táblázat a helyi hálózatban használt csillagsodrású érnégyes kábelek érpárszámait és a kábelek ólomköpenyén mért külső átmérőjét tünteti fel mm-ben.

A táblázatban feltüntetett általánosan használt kábeleken kívül a szükségnek megfelelően különleges kábeleket is alkalmaznak. Pl. összetett kábel, melyben érpáros, érnégyeses és táviró erek vannak; vagy pl. koaxiális kábel távolbalátás és vivőfrekvenciás távbeszélő céljaira.

Ezeket a kábeleket természetesen csak a szükségnek megfelelő mennyiségben szerzik be. Úgy az általánosan használt kábeltypusoknál, mint a különleges kábeleknél a beépített hossz 10 0/0-ának megfelelő mennyiségű kábelt tartanak raktáron tartalékul, hibaelhárítás céljaira.

Név- leges	Érpárszám		Külső átmérő a			
	tényleges		0.51 mm	0.63 mm	1.26 mm	1.68 mm
	0.51 és 0.63	1 26 és 1.68	6 1/2 font	10 font	20 font	40 font
	mm érátmérővel		érátmérőjű kábeleknél			
2	—	2	—	—	—	0.94
6	—	6	—	—	—	13.3
8	—	8	—	—	—	15.2
14	—	14	—	—	14.5	18.2
20	20	20	11.3	12.8	16.8	22.—
28	28	28	12.5	14.0	18.0	24.7
38	38	38	14.0	15.2	20.7	28.0
54	54	54	15.9	18.0	24.2	32.7
74	74	74	18.0	20.5	28.0	37.7
100	102	100	20.3	23.7	32.5	44.2
150	152	150	24.1	28.5	38.0	53.0
200	202	200	27.5	32.0	45.0	62.5
250	252	250	30.5	35.5	48.7	67.5
300	302	300	33.0	38.2	53.0	—
400	404	400	37.2	44.7	60.0	—
500	504	500	41.5	48.7	67.5	—
540	—	540	—	—	69.7	—
600	606	—	45.0	53.0	—	—
800	808	—	52.0	60.5	—	—
1000	1010	—	57.5	67.5	—	—
1100	1110	—	—	70.0	—	—
1200	1210	—	62.5	—	—	—
1400	1410	—	67.0	—	—	—

9. ábra.

Szerző angliai tanulmányútján szerzett tapasztalatait ismerteti.



A bel- és külföldi műszaki folyóiratok
az egyesület VI. ker., Benczúr-utca 27. sz. alatti helyiségében
a tagok rendelkezésére állanak.