

MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK

A „MAGYAR POSTA“ MELLÉKLETE

SZERKESZTI A M. KIR. POSTAVEZÉRIGAZGATÓSÁG ALTAL KIJELÖLT
SZERKESZTŐ ALBIZOTTSÁG.

SZERKESZTŐSÉG CÍME: **RAKOSI GYÖRGY** M. KIR. POSTAFŐMÉRNÖK
IX., PÁVA UCCA 10. — TELEFON: 146—500.

TARTALOM :

Erdöss Gyula: Az új európai hullámelosztás előkészületei. *Ipolyi Károly*: — A kábel-
lek ólomköpenyének kristályközi korrozója. — *Paál József*: Szelén egyenirányító
alkalmazása a CB 5—10-es kapcsolók és soros berendezések helyi telepének tölté-
sénél. — Külföldi szemle.

Az új európai hullámszétoztás előkészületei.

Irta: **ERDÖSS GYULA** posta műszaki tanácsos.

Les préparatifs de la nouvelle répartition des bandes d'onde en Europe.

Par M. Jules Erdöss, conseiller technique des Postes Royales de Hongrie.

Résumé: L'auteur s'occupe des possibilités de la correcte et juste répartition
des bandes d'onde, nécessaires au service de radiodiffusion. Cette répartition juste
est aussi désirable au point de vue des services nationaux. Il énumère les divers
souhails et difficultés se présentant dans le pratique. Il fait connaître le projet de
travail préparé aux séances au cours de l'année courante par la Commission tech-
nique de l'Union Internationale de radiodiffusion à Ouchy-Lausanne, projet de
travail, destiné à préparer les travaux du congrès européen qui aura lieu au mois
de février 1939, et qui s'occupera de la nouvelle répartition des bandes d'onde.

A folyó évi április hóban befejezett kairói rádióvilágkonferencia
a rádióközlés általános szolgálati szabályzatának átdolgozása kapcsán
az ú. n. közép- és hosszúhullámú műsorszóró sávot mindössze 60 kc/s-al
terjesztette ki. Lényegesen több bővítést adott a rövidhullámú sávban,
ahol a rádióműsorszóró újabb 500 kc/s-t nyert. Sajnos a rövidhullámú
sáv e bővítése a belső (országban belüli) műsorszóró szolgálat megjaví-
tása tekintetében nem sokat jelent, bár egyéb vonatkozásban óriási
fontossága van.

Az említett 60 kc/s sávkiszélesítés magában foglalja az 1500-tól
1560 kc/s-ig terjedő frekvenciákat, ami hullámhosszban a 200 m-től
192.3 m-ig terjedő hullámsávoknak felel meg. Ez a sáv a műsorszóró
szolgálat szempontjából bizony meglehetősen alárendelt jelentőségű.
Az ebben a sávban dolgozó műsorszóró állomások hatótávolsága még
a legjobb fadinggyöngítő (antifading) antennák használata mellett sem
igen lesz több, mint 30—50 km. Ennél távolabb már fellép a szelektív
fading. Még szomorúbb az, hogy a teljesítmény akármilyen növelésé-
vel sem lehet a hatósugarat megnövelni. A nemzeti műsorszóró szol-

gálat szempontjából nem számít ugyanis, hogy az első fadingzóna után nagyobb — 140—200 k-mes — távolságban már ismét lesznek zónák, ahol este és éjjel az ilyen, aránylag rövid hullámon dolgozó adókat is jól lehet venni.

Az igénybevehető 60 kc/s tehát végeredményben csak igen keveset javítja meg az európai műsorszóró közismerten nem kielégítő helyzetét, hiszen az ebben elhelyezhető 6—8 műsorszóró állomás az előbb elmondottak szerint csakis alárendeltebb jelentőségű lehet.

Érthető tehát, hogy az összes európai államok nagy kíváncsisággal várják az 1939. február hó 1-én Svájcban összeülő európai hullámszétosztási értekezletet, mely hivatva lesz az európai műsorszóró állomások hullámhosszait legalább is öt évi időtartamra újonnan megállapítani. Mégpedig úgy, hogy az új szétosztás ne csak a jelen helyzet zavarait szüntesse meg, hanem nyújtson lehetőséget a műsorszóró szolgálat további fejlesztésére is.

Ez a feladat ugyancsak nehéz és szinte megoldhatatlannak látszik. Érthető, hogy már a hullámsávok szétosztásával foglalkozó kairói rádióvilágértekezlet az ú. n. „kiegészítő jegyzőkönyvben“ megállapított bizonyos irányelveket, amelyek az európai értekezlet munkájánál majd vezérfonalul szolgálnak és egyben megbízta a Nemzetközi Rádió-Uniót, hogy az új hullámszétosztást készítse elő.

A Rádióunió technikai bizottsága f. évi június 20-tól 29-ig Ouchy-Lausanneban tartott ülésein első ízben foglalkozott hivatalosan is ezzel a megbízással és az értekezleten az új szétosztási terv alapelveire vonatkozólag az alábbi megállapodások történtek.

A vétel még zavarmentesnek tekinthető akkor, ha a zavaró állomás térerőssége a venni óhajtott állomás térerősségéhez viszonyítva legalább is 40 decibellel alacsonyabb. (Ebben az esetben a két térerősség úgy viszonylik egymáshoz, mint 1 : 100). Valamely műsorszóró állomás által ellátott terület nagyságát tehát ez az érték határozza meg. Kizárólagos hullámhossznál feltétlenül biztosítani kell, hogy zavarmentesen legyen vehető azon a területen, amit a fenti érték meghatároz. A térerősségek meghatározására közös megállapodás szerint a CCIR. által kiadott hullámterjedési görbék szolgálnak.

A műsorszóró állomások teljesítményét a kairói konferencia számszerűleg nem korlátozta, mindössze azt az általános irányelvet írja elő, hogy a teljesítmény nem lehet nagyobb, mint amivel kielégítő minőségű nemzetisi szolgálatot lehet biztosítani. Az új európai értekezletre vár tehát az a feladat, hogy minden egyes európai műsorszóró állomás teljesítményét megállapítsa. Az Ouchy-i tárgyalások folyamán e kérdés annyiban került szóba, hogy a teljesítmény megállapításánál figyelembe kell venni a sugárzórendszert is és kívánatos, hogy a frekvenciában szomszédos állomások egymás zavarásának elkerülése végett lehetőleg azonos teljesítményűek legyenek. A hosszú hullámon dolgozó műsorszóró állomásoknál több állam a jelenlegi luzerni egyezménynek megfelelő 150 kW. maximális teljesítményt növelni kívánja, elsősorban is azért, mivel ebben a sávban a légköri zavarok rendszerint jóval erősebbek, mint a középhullámú sávban, másrészt pedig itt a vevőkészülékek hatásfoka is kisebb. Valószínű tehát, hogy a hosszuhullámú állomások teljesítménye a jövőben a mainak kétszerese,

esetleg háromszorosa is lesz, a középhullámú sávban azonban ilyen mértékű teljesítménynövelésre aligha lesz szükség.

A jövő hullámelosztásánál nagy szerephez fognak jutni az irányított antennák, különösen a megosztott hullámhosszat használó adóknál, továbbá a szinkronizált adórendszereknél. Egyébként is a nemzeti adóállomások nagymérvű szinkronizálása teszi majd egyedül lehetővé azt, hogy hullámhosszok szabaduljanak fel és valahogyan ki lehessen elégíteni azokat az államokat is, amelyek eddig hullámhossz hiányában megfelelő műsorszóró szolgálatot nem tudtak létesíteni. Ma már nem okoz nehézséget egészen nagyteljesítményű (20, sőt 60 kW-os) adóberendezéseket is azonos hullámon működtetni és az Angliában, Németországban és Olaszországban szerzett tapasztalatok szerint a szinkronizálást olyan tökéletessé lehet tenni, hogy már jó a vétel akkor is, ha a venni szándékolt adó térerőssége csak kétszerese a zavaró adóénak. A legufóbbi időben már sikerült olyan kvarckristályokat is előállítani, amelyeknek frekvenciastabilitása 18^{-8} rendű. Ilyen kristály segítségével már szinte tökéletes szinkronizálást lehet elérni anélkül is, hogy az ugyanazon rendszerhez tartozó adóállomások között állandó vezetékes összeköttetést kellene fenntartani.

Az új szétosztási terv igen lényeges pontja, hogy mennyi legyen a frekvenciaelválasztás az egyes állomások között. Az könnyen érthető, hogy az európai műsorszóró állomások nagy száma miatt a CCIR. által ideálisnak tekintett 20 kc/s szétválasztásról szó sem lehet. A gyakorlat követelményeinek 10 kc/s is megfelelne; minthogy azonban még így sem állana elegendő csatorna rendelkezésre, valószínű, hogy az új szétosztásnál a középhullámú sávban csupán 9 kc/s, a hosszúhullámúban pedig csak 8 kc/s lesz az elválasztás.

Egyébként pedig az Ouchy-i konferencia az új hullámszétosztás előkészítésére a következő munkatervet dolgozta ki.

A folyó évi augusztus 15-éig minden európai állam közli a Nemzetközi Rádióunió technikai bizottságának elnökével műsorszóró szolgálatának jelenlegi helyzetét és e szolgálat fejlesztési terveit. A beérkezett válaszokat a Rádióunió közzé fogja tenni és egyben október hó 2-ára Bruxellesbe értekezletet hív össze, amely hivatva lesz egy előkészítő terv kidolgozására. Ez az értekezlet munkájában alapul veszi természetesen a rádió általános szolgálati szabályzatának Kairóban módosított előírásait, a kairói kiegészítő jegyzőkönyvben lefektetett irányelveket, továbbá a Rádióunió Ouchy-i ülésének előzőkben ismertetett megállapításait. A Bruxellesben kidolgozandó előkészítő tervet azután az Unió megküldi minden egyes igazgatásnak, hogy arra még a svájci konferencia előtt észrevételeit megtehesse. Egyébként azonban ez a terv fog majd tárgyalási alapul szolgálni a meglehetősen viharosnak ígérkező svájci értekezleten.

Hogy ez az értekezlet miért lesz viharos, arra elég csak pár szóval rámutatni. Azok az államok, amelyek a műsorszóró nagy jelentőségét már korán felismerték és e célból nagy anyagi áldozatokat is hoztak, ma természetesen lényegesen több hullámhossz birtokában vannak, mint azok az államok, amelyek ezt a szolgálatot csak a legutóbbi időben kezdték el. Igazságos, illetve közel igazságos új hullámhossz-szétosztást csakis akkor lehetne készíteni, ha a szerzett jogokat és a tény-

leges helyzetet nem kellene figyelembe venni, hanem tisztán csak a technikai adottságok által előírt követelményekre (besugárzandó terület nagysága, a terület felszíni viszonyai, stb.) kellene figyelemmel lenni. Ebben az esetben azonban az európai államok nagy része és köztük elsősorban a nagyhatalmak lényegesen kedvezőtlenebb helyzetbe kerülnének, mint amilyenben ma vannak, ez a tény pedig eleve kizárja azt, hogy az új szétosztás mindenkit kielégítő legyen.

A kábelek ólomköpenyének kristályközi korróziója.

Irta: IPOLYI KAROLY m. kir. postamérnök.

La corrosion entre-cristalline des enveloppes de plombe des câbles.

Par M. Charles Ipolyi, ingénieur des Postes Royales de Hongrie.

Résumé: Dans son étude, l'auteur s'occupe des causes de la corrosion se présentant aux enveloppes de plombe des câbles. Il traite d'une manière détaillée l'espèce de corrosion dite entre-cristalline dont il expose la provenance. Il énumère les mesures à prendre pour la protection des câbles contre la corrosion susdite, en soulignant l'importance des conditions auxquelles doivent satisfaire les alliages de plombe employés comme enveloppe. Concernant le choix convenable de cette matière, il s'occupe des qualités et de la composition des alliages essayés déjà en pratique. Finalement il fait aussi connaître brièvement les méthodes d'essai, à l'aide desquelles les alliages de plombe seraient spécifiés au point de vue de leur application pour les enveloppes de câble.

A korroziókról általában.

A földbe fektetett behúzó és páncélos, továbbá oszlopokra szerelt légkábelek céljaira ólomburkolatú kábeleket használnak. Az ismert fém- és műanyagok közül egyedül az ólomnak vannak olyan fizikai és kémiai tulajdonságai, melyek, legalább is egyelőre, kizárólagos használatát biztosítják.

A kábel ólomköpenyét használata közben különféle behatások érik. Az ólomköpenyek korrózióján azokat a maradandó elváltozásokat értjük, melyek különböző külső behatásokra jönnek létre és előbb-utóbb az ólomköpenyt használhatatlanná teszik.

E behatások legtöbbször együttesen lépnek fel; egymás hatását kölcsönösen elősegítik és meggyorsítják. Aszerint, hogy közülük melyik az uralkodó, kémiai, elektrokémiai vagy mechanikai korrózióról beszélünk.

A kémiai korróziót maga a talaj, vagy egyéb környezet (pl. beton), a talajban levő sóoldatok, bomló szerves anyagok, humus-savak, szabad széndioxid, és más úton a kábel környezetébe kerülő idegen szerves és szervesetlen anyagok mind okozhatják. Páncélos kábelnél a köpenyt körülvevő papír és jutarétegek impregnálására használt savanyú kátrányolajok is már sok meglepetést szereztek; az ólomköpeny védelme helyett az ólomköpenyt kémiailag megtámadták s idő előtti átlukadását, tönkremenetelét okozták.

Elektrokémiai, illetve anodikus korróziót okoznak az úgynevezett kőboráramok, melyek egy darabig az ólomköpenyben, mint vezetőben haladnak. Az áram kilépése helyén az áram erősségének megfelelően több-kevesebb ólom feloldódik, az ólomköpenyen bemaródások, berágódások lépnek fel, végül is az ólomköpeny kilyukad.

Mechanikai behatások fellépnek már a kábel készítésénél. A kábel körülpréselésekor, páncélozásánál, a kábelnek a dobra való felhajtásánál és arról való lehajtásánál, a kábel fektetésénél, a kábel behúzásánál, a légekábelnél, a függesztőszerkezetnek a kábelhez való dörzsölésénél, mindenütt az ólomköpenyre káros mechanikai hatások léphetnek fel. Nagyforgalmú utak és vasutak mentén, hidakon fektetett kábeleknél és légekábeleknél az úgynevezett kristályközti korrózió okozza a legnagyobb károkat. Fontos volt ezért a korrózió eme fajtájának közelebbi tanulmányozása, okainak és keletkezési módjának részletes felderítése.

A kristályközti korrózió.

Már régen megfigyelték, hogy a tiszta ólomból készült ólomcsöveken, különösen a hajlítási helyeken, idővel repedések, törések keletkeznek. A kábel ólomköpenye pedig hidakon, villamos és vasuti sinek közelében, erős forgalmú utak alatt, tehát mindazokon a helyeken, ahol rezgéseknek volt kitéve, rideggé vált, felületén repedések, törések keletkeztek, melyeken keresztül azután a kábel beázhatott.

A vizsgálatok kiderítették, hogy ez a jelenség az ólom anyagának átkristályosodása következtében lép fel, azért nevezik a mechanikai korrózió eme fajtáját kristályközti korróziónak.

Az átkristályosodás folyamata alatt az ólom mikrokristályos szerkezetében az egyes kristályok lassanként a szomszédai rovására megnőnek úgy, hogy a kisebbeket bekebelezik. Ezért ezt a jelenséget gyűjtő kristályosodásnak is nevezik. Az ilyen átkristályosodás után az egyes kristályok szabad szemmel is jól látható nagyságúra is megnőnek; sőt előfordulhat az az eset is, hogy a kábelköpeny bizonyos pontjain a teljes falvastagságot egyetlen ólomkristály alkotja. Az így megnőtt kristályok határfelületein már kismérvű mechanikai erők hatására repedések, törések állhatnak elő. Az ólomköpeny az átkristályosodás hatására rideggé lesz, anyaga törekennyé válik.

Az ólomköpeny átkristályosodása és így a kristályközti korrózió különböző ólomötvözeteknél más és más intenzitásban jelentkezik; létrejöttét külső tényezők kedvező vagy kedvezőtlen irányba befolyásolják, lassítják vagy gyorsítják. Ha az elhárítás módját keresik, feltétlenül meg kell ismerni az ólomnak és ötvözeteinek azokat a tulajdonságait, amelyek miatt ez a korrózió létrejött. Elsősorban keresni kell azokat az ötvözeteket, amelyek a kristályközti korrózióra a legkevésbé hajlamosak. Az ólom ötvözetei közül természetesen csak olyanok jöhetnek számításba, melyek az ólomnak a kábelköpeny előállítására alkalmassá tevő fizikai tulajdonságait lényegesen nem változtatják meg.

Az ólom átkristályosodása és kristálynövekedése megindul, ha az

rázkódásoknak, rezgéseknek van kitéve. Az átkristályosodás és így a szemcsék növekedési sebessége függ a rezgések gyakoriságától és azok erősségétől. Az ólom kifáradását is végül a rázkódások következtében keletkező igénybevételek nagyszámú megismétlődése okozza. Annál nagyobb lesz az átkristályosodás sebessége, minél többször volt az ólom váltakozó irányú mechanikai hatásoknak kitéve, másszóval: minél fáradtabb az ólom anyaga.

Tapasztalat szerint a kémiailag tiszta ólomminőségek hajlamosabbak az átkristályosodásra, mint ennek az ötvözetei. A kereskedelmi minőségű közönséges ólmot, a lágy ólmot a modern kohászati eljárásokkal rendkívüli tisztán tudják előállítani. Ólmon kívüli egyéb fémszennyezéseket legfeljebb csak századszázaléknyi mennyiségben tartalmaz. Az ólomnak már ezen nyomokban lévő fém-szennyezései is nagy mértékben befolyásolják a kristályosodási hajlamát, növelik a fáradási határát. Sokszor oly kis mennyiségbeli eltolódás is már lényeges változásokat okoz, mely a szokásos kémiai elemzéssel kielégítő és megnyugtató pontossággal ki sem mutatható.

Ez a tapasztalat vezetett arra, hogy az ólom átkristályosodását az ólomnak csekély mennyiségű más fémekkel történő ötvözésével ériék el. Az ólom ötvözetének átkristályosodási sebessége különböző, de mindig kisebb, mint a kémiailag tiszta ólomé.

A lágy ólom is valóban ötvözetnek fogható fel; a csekély fémszennyezések az ötvöző elemei.

Az ólom ötvözése azonban egymagában nem elegendő arra, hogy az ólom átkristályosodását teljes mértékben meggátolni tudják. A szennyező és ötvöző anyagok minőségén és mennyiségén kívül ugyanis az ólom előállítási körülményei is befolyásolják szerkezeti tulajdonságait. Mert az átkristályosodási hajlamot gátló hatás az ötvöző fém elosztásának a módjától is függ. Minél egyenletesebb az ötvözet elosztása, ez a hatás annál nagyobb mértékű. Érdekes példa erre, hogy a régebbi, tökéletlenebb tisztítással készült lágy ólom, a Pattinson-ólmól, melynek kis mennyiségű szennyező anyag tartalma van, rázkódásoknak, rezgéseknek sokkal jobban ellenáll, mint a modern kohászati eljárással készült, majdnem kémiailag tiszta Parkes-féle lágy ólom-minőség. A Pattinson-ólmól átkristályosodást gátló hatását csekély mennyiségű, kb. 0.03—0.05%-nyi mennyiségű réztartalmának köszönheti. Tiszta Parkes-ólmoba azonban hiába ötvözünk ilyen mennyiségű rézet, az még sem fog olyan nagy mértékű kristályosodást gátló hatást kifejteni, mint amekkora a Pattinson-ólmónál tapasztalható. Oka ennek az, hogy a Pattinson-ólmóban lévő kis mennyiségű réz már eleve igen finoman, egyenletesen, hálószerűen az ólomkristályok között van elosztva. Ilyen finom és egyenletes elosztás mesterségesen adagolt rézzel való ötvözéssel általában nem érhető el. Ez magyarázza a Pattinson-ólmól nagyobb kristályszerkezet-állandóságát.

Hogy tehát az ólmot a kristályos szerkezetében állandóan tartjuk és az ólomkristályok szemcse-növekedési hajlamát csökkentjük, az ólomkristályok között idegen, szemcsék közti anyaggal kell kitölteni. Általában igen kevés idegen fém hozzáadása elegendő arra, hogy az ólom kristályos szerkezetét állandóan tartsuk.

Ezek az ötvöző fémek lehetnek a már megszilárdult ólmóban ol-

dott állapotban, kikristályosodhatnak a folyékony ólomból kihülés közben, vagy pedig az ólom megszilárdulása után válnak ki.

Olyan tisztátlanság, mely az ólomban kihülés és megdermedés után is oldva marad, kevésbé védhet meg az átkristályosodástól. Az öntés, illetve kihülés folyamán kiváló anyagok csökkentik az ólom szemcse-nagyságát és átkristályosodási hajlamát. A megdermedt ólomból kiváló szennyező és ötvöző anyagok elosztása, ezzel együtt a szerkezet megváltozását gátló hatása attól is függ, hogy az ólom utólag milyen hőkezelésen esett át. Az ólomnak mechanikai kezelése is (kábelpréselés) nagy hatással van a szemcsék kialakulására.

Az ólom átkristályosodási sebessége rázkódásmentes helyen, közönséges hőmérsékleten, tehát 18–20° C-nál igen lassú, évtizedekig nem észlelhető jelentékenyebb változás. 40° C-on felül azonban egyébként azonos körülmények között megindul a kristálynövekedés folyamata. Az átkristályosodás sebessége a hőfok növekedésével geometriai haladvány szerint nő és az ólomszemcsék növekedése néhány év alatt észlelhetővé válik. Az átkristályosodás sebessége tehát nagy mérvben a hőfoknak is függvénye. Napsütésnek közvetlenül kitett kábel felmelegszik és a melegítésre rázkódásmentes helyen is átkristályosodik. Ezzel magyarázható az a jelenség, hogy a fal mellett vezetett kábel ólomköpenyének a nap melegének kitett külső fele durva kristályossá válhat, míg ugyanakkor a belső, a naptól védett felén megtartja eredeti kristályos szerkezetét. Azok a lágy ólomköpenyű kábelek, melyek a rázkódásokon kívül még felmelegedésnek is ki vannak téve, természetesen még gyorsabban kristályosodnak át, másfél év múlva már 10–12-szeres kristálynövekedést mutatnak.

Az ólom kristályközi korróziójának sebessége nagy mérvben függ attól is, hogy az ólom nincs-e kémiaileg korrodáló közegben. Már aránylag csekély kémiai korróziós hatás nagyon meggyorsítja a kiáradás kifejlődését. Fontos ezért, hogy a kábelek üzemi használata közben a kémiai korróziós hatásokat lehetőleg kizárjuk. Ezért kell még enyhébb behatásokat (pl. a beázás lehetőségét is) elkerülni, ha oszcilláló nyomások és rázkódások, tehát kristályközi korrózió lehetősége fennáll.

Bármely ok miatt átkristályosodott ólom csak akkor lesz törékennyé és repedezetté, ha mechanikai hatásoknak, rezgéseknek is ki van téve. Egészen átkristályosodott, durva kristályúvá vált ólomköpeny rázkódásmentes helyen még soká üzemképes. Az átkristályosodott, nagy ólomszemcséket tartalmazó köpeny azonban rázkódások hatására sokkal könnyebben lesz törékennyé, anyaga hamarabb kiárad.

Az ólomkristályok nagvsága és az átkristályosodás sebessége is végül az a két jellemző tulajdonsága az ólomnak, amely szorosan összefügg a kristályközi korrózióval. Ugyanis mechanikai igénybevételekkel szemben az az ólomminőség ellenállóbb, amelyik azonos egyéb sajátságok mellett finomabb szemcséjű, két azonos szemcséjű ólomminőség közül pedig az az ellenállóbb, amelyiknek kisebb az átkristályosodási sebessége. Egyazon ólomötvözet minőségénél az átkristályosodás sebességét csak a külső igénybevételei módok különbözősége határozhatja meg.

Az ólomötvözetek összetételének változásai, ha a kristályok nagyságára és alakjára lényegében semmiféle hatással nem voltak, igen nagy befolyással vannak az átkristályosodási hajlamra. Ezért az átkristályosodásra való hajlam az ólomötvözetek legfontosabb és legalapvetőbb tulajdonsága; ettől függ az ólom szerkezetének, tehát a szemcsék alakjának és nagyságának állapota használat közben.

Az ólom ötvözésével azonban még nem küszöbölhető ki a kristályközti korrózió és így az ólomköpeny kifáradásának problémája. Ötvözéssel azonban az erős rázkódásoknak kitett helyeken az ólomkábel használhatósági élettartamát jelentősen megnövelhetjük. Tapasztalat szerint pl. az ólomnak 1% ónnal való ötvözésével 2—3-szoros, 3% ónnal való ötvözésével 7—10-szeres élettartamot biztosíthatunk kábeleinknek.

Az ólomköpeny megfelelő ötvözése tehát olyan mértékben gátolhatja az átkristályosodási hajlamot, hogy a kábeltechnikának az ötvözött kábelnél esetleg a szemcsenagyság növekedésével nem is kell számolnia.

Az ólomköpeny szemcsenagyság állandósága azonban nem mentesít bennünket a kristályközti korrózió létrejöttétől. Ha pl. egy 3% ónnal ötvözött és rezgések hatására átkristályosodott és kifáradt ólomköpenyt megvizsgálunk, azt tapasztaljuk, hogy az ólomkristályok szemcséi egyáltalán nem növekedtek meg, megtartották eredeti nagyságukat. Ez esetben a kristályközti korrózió az ólomkristályok szemcsenagyságának változása nélkül is bekövetkezett. Ez azonban nem mond ellent az eddig elmondottaknak. Mert a finom szemcsésen maradt ólomkábel-köpeny kristályközti korróziója sokkal később következik be, mintha az közben durva szemcséssé átkristályosodott volna. A kábel üzemi használata közben szemcsenagyság növekedést nem mutat, tehát kristályos szerkezetében állandó ólomminőség használatával sem tudjuk a kristályközti korrózió problémáját véglegesen megszüntetni; létrejöttét azonban lényegesen késleltethetjük, időben kitoljuk, végeredményben tehát a kábel használhatósági élettartamát megsokszorozzuk.

Az ólom vizsgálata.

Az elmondottakból látjuk, hogy az ötvözött ólom minőségének megítéléséhez több és körülményesen meghatározható adatra van szükségünk.

Az ólom és ötvözeteinek vizsgálata különbözik az egyéb fémeknél használt módszerektől: a szokásos szakítóerő-, nyúlás- és keménység-vizsgálatok nem adnak a használhatóságra támpontot. Ezért az ólomnak oly jellemző tulajdonságait kell megvizsgálni, melyeknek ismeretével az ólomötvözetek használhatóság szempontjából minősíthetők. . .

A szemcsenagyság, illetve átkristályosodási állapot, a fáradási és esetleg folyási határ az ólomvizsgálatnál azok a jellemző értékek, melyeket a szakítóerő, nyúlás és keménységen kívül meg kell határozni.

Az ólom mechanikai vizsgálatai csak akkor értékesek, ha egyidejűleg a kristályos szerkezetének állapota is ismeretes.

A szemcsenagyság meghatározása az ólom felületének maratása után fém-mikroszkóp segítségével történik.

A fásztási kísérleteknél olyan igénybevételi módot igyekezünk választani, mely az ólomkábel használatában előforduló körülményeket legjobban megközelíti. A vizsgálatot azért olyképen végzik, hogy gyorsan váltakozva húzó és nyomó igénybevételeknek vetik alá az anyagot. A fásztási kísérleteknél megbízható összehasonlításokat csak ugyanazon gépen végzett kísérletekből vonhatunk.

A folyási határ vizsgálatoknál a nyúlási sebesség görbéjét kell meghatározni.

Az ólomköpeny védelme.

Az ólomköpeny védelmére két módot kell alkalmazni:

1. Csökkenteni kell az ólomkábelre ható külső körülmények létrejövésének lehetőségét, amelyek az ólom korrózióját elősegítik és — ami legfontosabb,

2. meg kell keresni azt az ólomköpeny-ötvözetet, amely a kristályközi korrózióknak legjobban ellenáll.

Ezeknek a szempontoknak a figyelembevételével a kábelt már úgy építjük fel, hogy a korrodeáló és agresszív környezet az ólomköpenyhez ne kerülhessen. Páncélos kábeleknél ez jól megoldható, na az ólom felületére jól tapadó, elasztikus bitumenréteget viszünk; ezt jól tapadó impregnált papír- és juta-rétegekkel burkoljuk, hogy az ólomköpenyt a környezettől tökéletesen elszigeteljük.

A kristályközi korrózió elleni védelemre és ezáltal a kábel élettartamának fokozására, mint már többször említettem, az ólomköpenyt ötvözik.

A m. kir. posta az ólomkábelek köpenyeinek ötvözésére jelenleg 2% óntartalmú ólomötvözetet használ. Főleg az óntartalmú ötvözetek azok, melyeket a világháború utáni években külföldön is használtak és amelyek a gyakorlatban is beváltak. A szakirodalom az ónon kívül más ötvözeteket is közöl. Ezek az ötvözetek közül egyeseknek előnyei, hogy olcsóbbak az óntartalmú ötvözeteknél és egyeseknek állítólag oly kedvező mechanikai tulajdonságai is vannak, amely lehetővé teszi az ólomköpeny falvastagságának csökkentését és ezáltal anyagi megtakarítás elérését. Ily ötvözetek az ólomnak egy vagy két más fémmel való kombinációi.

Kettős ötvözetek pl.:

1.0%-ig antimon,
0.2—1.0% kadmium,
0.05—1.0% tellur,
0.06% réz.

Hármas ötvözetek pl.:

1.0% antimon + 0.05—0.1% ón,
0.8—1.2% antimon + 0.05% réz,

0.02—0.25% tellur és ezenkívül ón, kadmium, antimon hozzáadás,
1.5% ón + 0.25% kadmium,
0.5% antimon + 0.25% kadmium.

Közölnek ezenkívül még kalcium, lithium, stb. ötvözet-kombinációkat is.

Eme ötvözetek közül fontos volna pl. a tellur-ötvözetek ismerete. Egyes adatok szerint már 0.05% tellur az ólom kedvező tulajdonságait javítja. A tellur nagyon finom szemcséjű, egyenletes ötvözetet ad. Az ólom szilárdsági értékeit oly módon növeli, hogy már 0.05% tellur alkalmazásával az ólomköpeny falvastagságát 20%-kal csökkenteni lehet, hogy még az 1%-os óntartalmú kábelköpeny szilárdságát elérje. Folyási határa ellenben a tellur-ötvözeteknek gyenge.

Véleményem szerint a jövő fejlődése szempontjából nagyon fontosak az ólom hármas ötvözetek, mert ezeknél tudjuk a kristályközi anyag kiképzését a legelőnyösebben biztosítani. A brit nem vasfémek kísérleti állomásán Beckinsale és Watterhouse javaslatára a fent említett két ón-kadmium és antimon-kadmium ötvözeteket dolgoztak ki. Ezek az ötvözetek kemények és jóval magasabb fáradási határúak van, mint az ólomnak.

Fáradási határ:

Ólom + 0.5% antimon + 0.25% kadmium	116 kg/cm ²
Ólom + 1.5% ón + 0.25% kadmium	89 kg/cm ²
Ólom	28 kg/cm ²

Ezeknek a kadmium-tartalmú hármas ötvözeteknek szilárdsága olyan nagy, hogy alkalmazásuk esetén 30% súlymegtakarítás lenne elérhető.

A hármas ötvözetek kábelköpenyek céljaira megfelelnek.

Minden mesterségesen előállított ólomötvözetnek hátrányos tulajdonsága, hogy igen nehéz homogén-ötvözetként előállítani. Az ötvöző anyagoknak olvadási pontja az ólomnál magasabb és az idegen fémek az ólomban csak csekély mértékben oldódnak. Ezért pl. a tellur-ötvözetek előállítása is nagy nehézségekkel jár. Az ólomtellurid nagy képződési hője és magas olvadási pontja miatt az ólomolvadékba adagolt tellur azonnal csomós formájú ólomtellurid képződése közben megszilárdul. Ennek feloldása az ólomolvadék alacsony hőmérsékletén többé nem lehetséges. Ennek elkerülésére a tellurból koncentrált előötvözetet készítenek és azt adagolják az ólomba. Hasonló az eset a kadmium hármas-ötvözeteknél és sok más ötvözetnél is.

Az ólomötvözetek készítéséhez fejlett fém-technológiai ismeret és nagy gyakorlat szükséges. Az ólomötvözeteknek egyenletesnek, homogénnek kell lenniök, mert különben a kristálykorrózió ellen nincs elegendő védelmünk, nem tudunk magas fáradási határú ólomköpenyt előállítani. A rosszul ötvözött és így különböző összetételű köpenyrészek azonkívül még — mint két különböző fémrész — galvanáram forrásai és ezáltal újabb korrózió okai lehetnek.



Szelén egyenirányító alkalmazása a CB 5-10-es kapcsolók és soros berendezések helyi telepének töltésénél.

Irta: PAÁL JÓZSEF okl. gépészmérnök, postafőtiszt.

Emploi des redresseurs au sélénium à l'alimentation des batteries locales des bureaux manuels à 5 et 10 abonnés et des postes téléphoniques à intercommunication.

Par M. Joseph Paál, ingénieur, employé des Postes Royales de Hongrie.

Résumé: L'auteur fait connaître l'alimentation par la batterie centrale des batteries locales usuelles aux bureaux manuels à 5 et 10 abonnés et aux postes téléphoniques à intercommunication. Selon le méthode susdit, la charge des batteries locales se fait à l'intermédiaire de la lignetéléphonique. de l'installation même et peut être exécuté d'une manière si parfaite, qu'elle n'exerce aucune influence nuisible sur la qualité de la transmission téléphonique. L'auteur explique d'une manière plus détaillée le rôle du redresseur au sélénium qui est connecté au circuit d'alimentation.

A magy. kir. posta az egy fő- és 2 mellékállomásos I/2-es soros berendezés működtetésére a közvetlen központi hidtáplálást, a 2 fő-, 6 mellékállomásos II/6-os, 4 fő- 12 mellékállomásos IV/12-es sorosberendezés, valamint a CB 5-ös, CB 10-es kapcsolók működtetésére a helyi teleppel kombinált közvetett hidtáplálást alkalmazza.

A közvetlen hidtáplálás lényege az, hogy az állomások egymás-közi beszélgetéséhez, valamint a jelzések céljaira szükséges áramot a berendezés a távbeszélő vonal „a” ágán a főközponti telepből megfelelő fojtótekeresben és változtatható ellenálláson — a táphídon — keresztül közvetlenül kapja. A helyszínen akkumulátortelep nincs.

A helyi teleppel kombinált hidtáplálás a közvetlen táplálástól abban különbözik, hogy a helyszínen 12 Voltos telep van, amit a központi telep árama a táphídon keresztül tölt és e telep szolgáltatja a berendezés működtetéséhez szükséges áramot.

A szóbanlévő berendezéseket és a hidtáplálást, valamint a helyi-teleppel kombinált hidtáplálás előnyeit Koczka László és Tamási Lajos, a m. kir. posta mérnökei a Magyar Posta 1928. évfolyama 1., valamint az 1929. évfolyam 9. és 10. számaiban részletesen ismertették.

A szóbanlévő berendezések táplálására alkalmazott táphidasáram-ellátási módszer általánosságban bevált és csak oly esetekben merültek fel ellene kifogások, amidőn a berendezés erősáramú zavartatásnak kitett hosszú légvezetékekkel, vagy kábelben épített, de nagy ellenállású vonallal csatlakozik a távbeszélő központhoz.

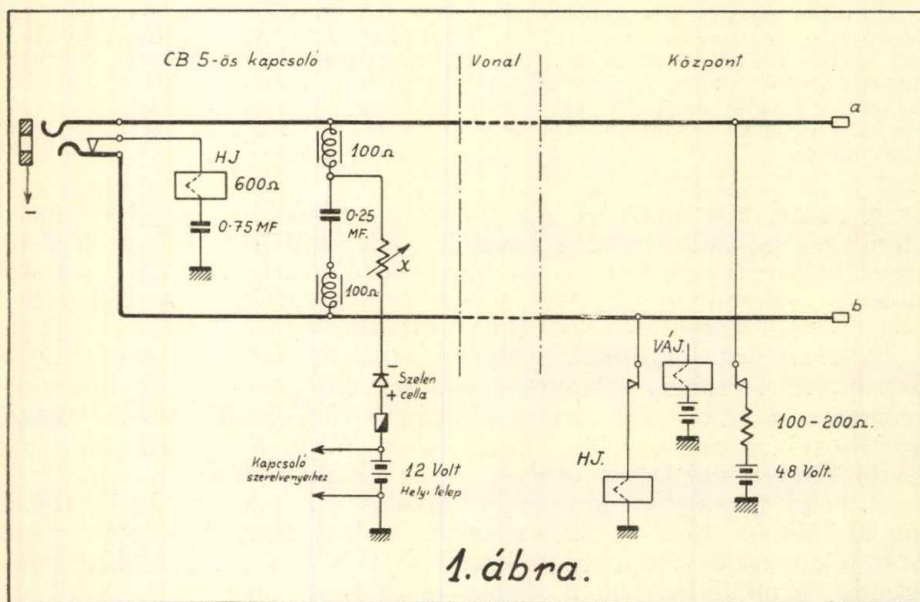
Ugyanis a központi táphíd szerelvény és a külső előfizetői berendezésnek a táphidas táplálás miatt alkalmazott kivitele bizonyos asszimetriát okoz a távbeszélő összeköttetésben és így a légvezetékekkel párhuzamosan futó erősáramú vezeték az adott viszonyoktól függően zúgást okoz a vonalon, ami a beszéd érthetőségét némileg rontja.

Ha pedig az előadottakon kívül még nagy a vonal ellenállása is, a táphíd szerelvény és az előfizetői berendezés által együtt okozott

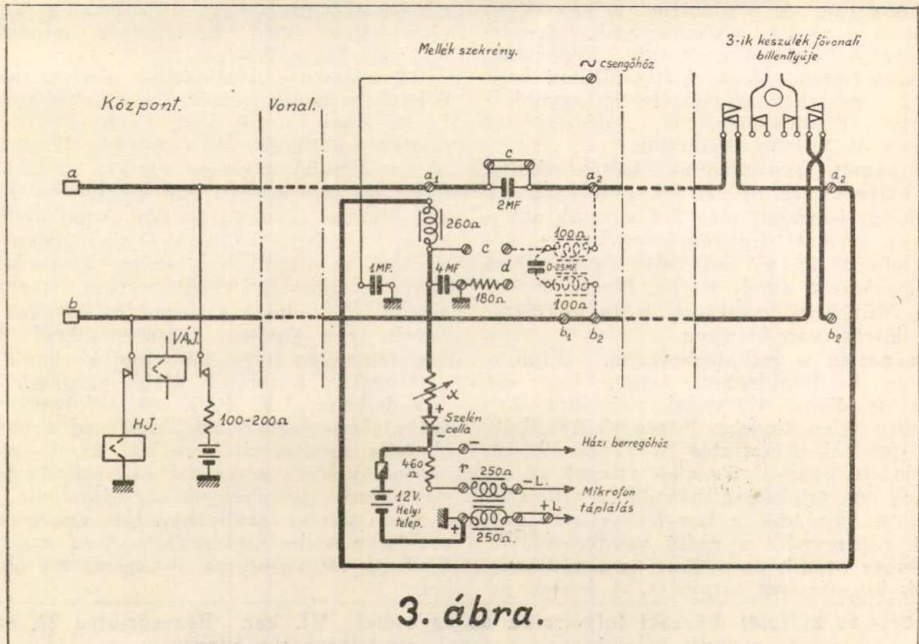
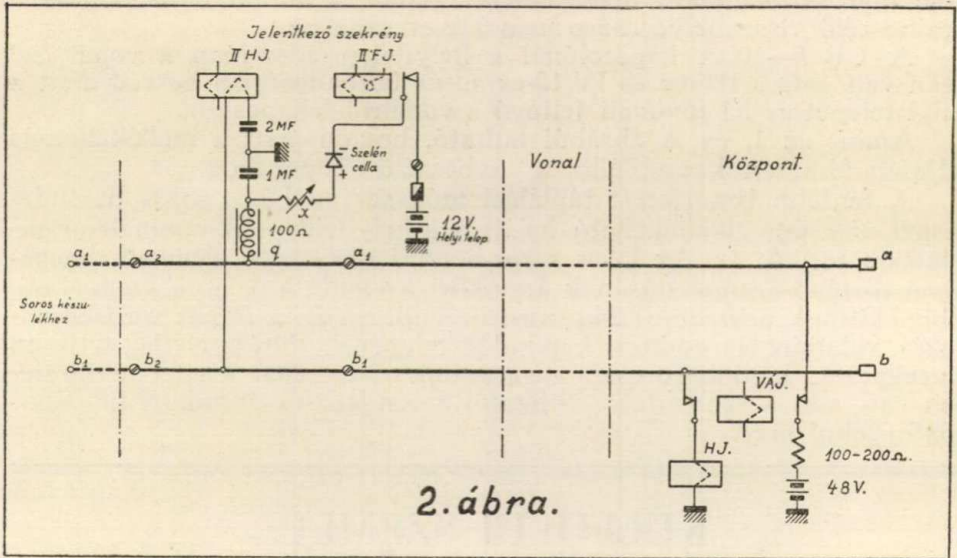
cca 0.13—0.15 néper csillapítás is érezteti hatását, és a beszédátvitelt némiképp befolyásolja.

A jelen cikk keretében a szóbanlévő berendezések áramellátására alkalmas, a távbeszélő igazgatóság által kidolgozott és kipróbált oly megoldást ismertetek, mely a vonal szimetriát nem rontja, az okozott csillapítás pedig 0.05 néperen alul van. A megoldás tehát az erősáramú zúgást kiküszöböli, a beszédátvitel határfokát pedig a minimális csillapítás folytán javítja.

A CB 5—10-es kapcsolókhoz alkalmas teleptöltési módszer áramköri kivitelét az 1. ábra, a II/6-os és IV/12-es sorosberendezés telepének töltését pedig a 2. ábra szemlélteti.



Mindkét féle berendezés teleptöltésének lényege ugyanaz. A távbeszélő vonal mindkét ága táphíd szerelvény elhagyásával fémesen csatlakozik a híváskereső géphez. A vonal „b” ága a választó (Váj) jelfogó nyugalmi érintkezőjén, a hívójelfogón (Hj) keresztül földre, a vonal „a” ága pedig a választójelfogó nyugalmi érintkezőjén 100—200 Ohm előtét ellenálláson keresztül 48 Voltos telephez csatlakozik. A helyi telepet nyugalmi helyzetben a vonal „a” ágán keresztül a vonal ellenállás, a 100—200 Ohm központi előtét ellenállás, valamint az előfizetői berendezésben alkalmazott, szükség szerint beállított (X jelű) változtatható ellenállás által meghatározott áramerősséggel a központi telep tölti. A töltő vezetékbe egy kis teljesítményű szelén elem van beiktatva, mely csak 2—5 miliampér áramot enged keresztül a töltőárammal ellentétes irányban. Ha ez a szelén nem lenne, a vonal „a” ágán és az összekötő áramköri vagy vonalválasztó áramköri figyelő



jelfogón keresztül a helyi telep kiszülne és a jelfogók a beszéd befejezése után is meghúzva maradnának. Tehát az automatikus bontás a kézibeszélő visszahelyezésére nem következne be.

A CB 5—10-es kapcsolónál a helyitelep állandóan a vonal „a” ágán van, míg a II/6-os és IV/12-es soros berendezésnél beszéd alatt a helyi telepet az FJ fővonalai jelfogó a vonalról lekapcsolja.

Amint az 1. és 2. ábrából látható, beszéd alatt a mellékállomás teljesen fémesen kapcsolódik a távbeszélő központhoz.

A fentebb ismertetett táplálási módszer az I/2-es soros berendezésnél csak úgy alkalmazható, ha itt is a helyiteleppel kombinált áramellátásra térünk át. Az I/2-es soros-berendezés szelén elem alkalmazásával történő áramellátásának áramköri kivitelét a 3. ábra szemlélteti. Ebből kitűnik, hogy az I/2-es sorosberendezés és a II/6-os sorosberendezés, valamint az említett kapcsolók telepének töltése elvileg teljesen megegyezik, különbség csupán az áramköri szerelési kivitel tekintetében van, ami a szóbanlévő előfizetői berendezések áramköri különbözőségéből ered.

KÜLFÖLDI SZEMLE.

Revue étrangère.

Visszapillantás a tavaszi lipcei vásárra. (G. H. Winkler, E. T. Z. 59. évfolyam, 16. sz. 1938.). Összefoglaló áttekintés a lipcei tavaszi nemzetközi vásár villamossági újdonságairól. A közlemény a következő fejezetekre oszlik: villamosgépek, transzformátorok, nagyfeszültségű kapcsolók, kapcsoló berendezések, kisfeszültségű kapcsolók, vezetékek és szigetelők, egyenirányítók, villamos-melegítők, világítás és szerelés, távkezelés, különféle.

A német koncentrikus kábel-technika mai helyzete. (E. T. Z. 59. évfolyam, 16. sz. 1938.). Ismerteti magát a vezeték anyagát, az átvihető frekvenciasávokat és annak felosztását, az erősítőket és a német kábelhálózatot, amely Berlin, Lipcse, Nürnberg, München, Frankfurt, Köln és Hamburg között van kiépítve.

Bevezetés a rádiótechnikába. (Einführung in die Funktechnik. dipl. Ing. dr. techn. fr. Benz. 411 oldal, 443 ábra. Jul. Springer Wien kiadása. Füzve 15 RM, kötve 16.80 RM. Ismertetés E. T. Z. 59. évfolyam, 16. szám.). Az első fejezet az általános ismereteket, a második a rádiócsöveket, a harmadik a hangfrekvenciás erősítést, a negyedik a rádió vevőkészülékeket és az ötödik az adókat és a rádióhullámok kisugárzását tárgyalja. A könyv jól

érthető. Magasabb matematikai alapismerteket is feltételez az olvasótól, igen értekes és a megértést nagyon megkönnyíti a sok alkalmazott számpélda. Magasabb iskolai előképzettséggel a könyvet a rádiótechnikában való bevezetésre mindenki igen jól használhatja.

12 csatornás vivőhullámu összeköttetés Bristol-Plymouth között. (A. S. Angwin és R. A. Mack, Journ. Inst. electr. Engrs. Ismertetés E. T. Z. 59. évfolyam, 17. szám, 1938.). Áthidalt távolság 600 km. A 12 csatorna 60 kc/s sávban van elhelyezve. Erősítő állomás távolság 35 km. A felhasznált kábel különleges sodrású. Összefoglalva ismerteti az üzembehelyezéssel kapcsolatos mérés és vizsgálati eredményeket, amelyek azt mutatják, hogy a megoldás nagyon jól bevált és a jövőben a tervezéseknél azt messzemenően figyelembe fogják venni.

Hangtani kutatások újabb kérdései. (F. Trendelenburg, E. T. Z. 59. évfolyam, 18. szám.) Összefoglaló áttekintést ad a hangelemzés módszereiről és az azzal elért eredményekről, a beszéd és zenehangok különösen orgonahangok vizsgálatánál.

Mérőműszer szabvány. Új német mérőműszer szabvány-tervezet jelent meg az E. T. Z. 59. évfolyam, 18. szám, 481 oldalon.

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