

Elektrotechnika

ELŐFIZETÉSI ÁRA

Egész évre 20 korona
Félévre 10 korona
Megjelenik minden hó 1. és 15-én

A „MAGYAR
ELEKTROTECHNIKAI EGYESÜLET“
HIVATALOS KÖZLÖNYE

Szerkesztőség:
V., NADOR-UTCA 2. SZ. II. EM.
Kiadóhivatal:
V., KÁDÁR-UTCA 4. SZÁM
Telefon: 107-86.

A lap szellemi részét illető közlemények a szerkesztőséghez:

V., Nádor-utca 2. sz. II. em.,

viszont az előfizetésre és a hirdetésekre vonatkozó értesítések a kiadóhivatalhoz:

V., Kádár-utca 4. szám
Telefon: 107-86

intézendők.

A „Magyar Elektrotechnikai Egyesület“ tagjai a lapot *díjmentesen* kapják. Az egyesület címe: VII., Erzsébet-körút 49.

Hirdetések egyszeri közlésének árai: egy egész oldal **100 korona**, fél oldal **52 korona**, negyed oldal **28 korona**.

Állandó jellegű hirdetések árára megfelelő engedményt adunk.

Állást keresők hirdetéseit, ha egyesületi tagok, két sorig *díjmentesen* és különben is rendkívül mérsékelt árakon közöljük.

Szerkesztő bizottság:

Zipernowsky Károly mint egyesületi elnök.	Egger Gyula mint egyesületi társelnökök.	Straub Sándor
Châtel Vilmos	Molnár Lajos	Perci Károly
Deutsch Lajos	Pintér József	Pöschl Imre
Dr. Dubsky Alfréd	Söpkéz Sándor	Stromszky Sándor
Finger Gyula	Werkner Richárd	Wicar Reinhold
Fischer Béla		
Dr. Holitscher Pál		
Hollós József		
Kakujay Károly		

Főszerkesztő: **Jakobovits Dániel.**

Szerkesztők:

Gáti Béla és **dr. Szilas Oszkár.**

A lap kiadója: **Bodnár Ignác.**

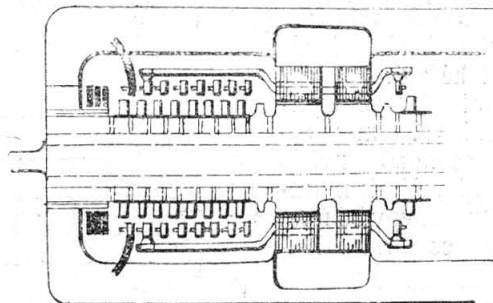
Tartalomjegyzék: 2000 kw. teljesítményű unipoláris e. á. turbógenerátor. *W. E.*-től. — Vizsterilizálás ultraviola-sugarakkal. Válasz Pöschl Imre főmérnök cikkére. *Lasch Frigyes*-től. — Viszontválasz Lasch Frigyes főmérnök megjegyzéseire. *Selmeci Pöschl Imré*-től. — Az elektromos művek történelmi fejlődése, különös tekintettel a magyar viszonyokra. *Goldberger Ernő*-től. — Lapszémle. — Egyesületi hírek. — Személyi és üzleti hírek.

2000 kw. teljesítményű unipoláris egyenáramu turbógenerátor.

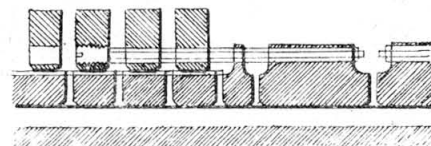
Közli: **W. E.**

Az amerikai „The Westinghouse Electric and Mfg. Co.“ 1906-ban egy 2000 kw. teljesítményű, 260 v., 7700 amperes, 1200 percnkénti fordulattal járó homopoláris egyenáramu turbógenerátor kivitelére kapott megbízást. A generátor egy — Easton (Pa.) melletti — portland cementgyárat volt hivatva elektromos energiával ellátni. A gép eredeti szerkezete — melyen a társaság üzemzavarok folytán sokat volt kénytelen változtatni — a következő:

A forgórész kovácsolt acélból készült, (l. 1. ábra), mindegyik végén nyolc áramszedő gyűrű van. A két



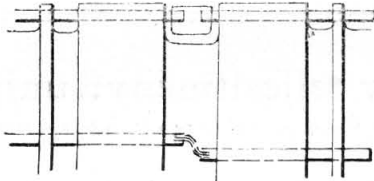
1. ábra.



2. ábra.

oldal megfelelő gyűrűit (bal 1-et jobb 1-el, bal 2-t jobb 2-vel) hat-hat tömör vezető köti össze, úgy hogy a kerületen összesen 48 vezető van (8×6). Egy vezetőben 32,5 volt keletkezik ($8 \times 32,5 = 260$). Az áramszedő gyűrűket a rotortesttől mika szigeteli; a szomszédos gyűrűk között pedig felületi szigetelés van. Mindegyik gyűrűben 48 — a tengelylyel párhuzamos — lyuk van. Ezek közül a kerületen szimmetrikusan fekvő és a rotorvezetők megerősítésére szolgáló hat lyuk csavarmentes, a többi részben a szigetelt vezetőnél, részben pedig a vezető menettel ellátott részénél kissé nagyobb átmérőjű (l. 2. ábra).

A rotorvezetőket 25·4 mm. átmérőjű, mikacsó szigetelésű vörösréz rudak képezik. Minden vezető a közepén osztva van. Külső menetes végük átmérője nagyobb mint a szigetelt részé, úgy hogy a félvezetők a csuszató gyűrűk felszerelése után mindkét külső oldalról betölthetők és becsavarhatók. A félvezetők belenyulnak a rotor közepén lévő horonyba (l. 3. ábra) és ott laposrézzel hajlékonyan vannak összekötve. Ez a vezetők hossziránti tágulását teszi lehetővé. A rotorközépen körülhaladó horonyba is



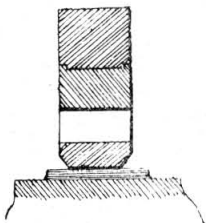
3. ábra.



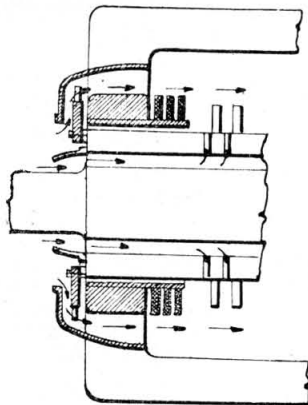
4. ábra.

torkollanak radiális nyílások a hossziránti szellőző csatornákból, úgy hogy a beszívott levegő a közepén elhelyezett összekötéseket is hűti. A forgórészvezetők eredetileg zárt hornyokban voltak elhelyezve (l. 4. ábra). A tulajdonképeni áramszedő gyűrűk egy alapgyűrűre voltak ráhuzva (l. 5. ábra). Mindkét gyűrű nagy elaszticitási határu és szakítási szilárdságu bronzból készült.

A rotor hosszirányában tizenkét 70 mm. átmérőjű szellőző nyílás halad végig. Ezek mindegyikét huszonegy 35 mm. átmérőjű csatorna köti



5. ábra.



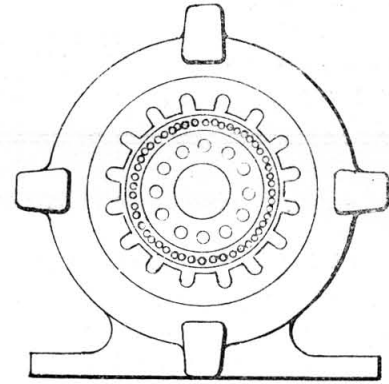
6. ábra.

össze a rotor külső felületével. A levegő a forgórész két végén hatol be és az axiális nyílásokon keresztül fuvatik ki a rotortestből.

Eredetileg a rotor mindkét végén egy-egy ventilátor is volt alkalmazva, (l. 6. ábra) mely a levegőt a tengely mellől szivta be és az áramszedő gyűrűk külső felületére fujta a tengelylyel párhuzamosan. Ennek célja a csuszatógyűrűk, kefék és kefetartók hűtése volt.

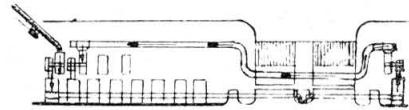
A sztátor (l. 7. ábra) öntött acél. Belső gyűrűjét, melyből az erővonalak a rotorba mennek át, vaslemez képezik. Ezen utóbbi anyag megválasztásánál

az a körülmény volt döntő, hogy benne a kefesorokat sorbakötő vezetők hornyai könnyen voltak előállíthatók. A kerületen tizenhat nyitott horony van, mindegyikben egy — fiber ékkel leszorított — tömör vezető. A sztátor mindegyik oldalán nyolc kefetartó sor van a vázról szigetelt, vörösréz tartógyűrűkre



7. ábra.

szerelve. Minden tartógyűrű 16 kefetartó csapot, ezek mindegyike pedig 2 drb. 35 mm. széles és 10 mm. vastag, (vörösrézlapokból képezett), kefét hord. A kefetartó csapok a tartógyűrűk kerületén egyenletesen vannak elhelyezve; utóbbiak teljes körök, úgy hogy az áram a keféktől mindkét irányban vezetetik el. A kefesorokat a sztátorhornyokba fektetett vezetők kötik sorba, úgy hogy ezen összekötések a csuszató gyűrű összekötéseket egy teljes sorra egészítik ki. (Az összekötések a következők: Jobb 1-ső kefesor — bal 2., jobb 2. — bal 3. stb.) (l. 8. ábra). Minden tartógyűrűtől két vezető halad a másik oldal megfelelő gyűrűjéhez.



8. ábra.

A fenti szerkezettel felépített gép próbatermi járatásánál a szerkezeti hibák hatásukban természetesen nem egyszerre, hanem időben eltolva jelentkeztek. A legtöbb hiba mindjárt fellépésekor lehetlenné tette a további üzemeltetést. Javítás után a gépet ismét elindították és járaták, a míg egy következő hiba nem mutatkozott.

A gépet először gerjesztés nélkül járaták, vizsgálva a ventilációt, az egyensúlyozási és általános járási viszonyokat. Majd gerjesztették a generátort és a telítési görbe felvétele után, rövidre zárva, 8000 amp. terheléssel tartották üzemeltetést. Az első üzemi zavart a csuszató gyűrűk okozták; a kísérletezést ekkor egyik gépoldalon acélgyűrűket szerelve fel, folytatták. Az acélgyűrűk azonban melegedés szempontjából 6000 amp.-nél nagyobb terhelést nem engedtek meg. Ekkor észlelték a rotor pólusfelületének tulságos melegedését, majd javították az áramszedő gyűrűk kenését. A hűtési viszonyok további vizsgálata előbb az összes gyűrűk kicserélésére, majd

pedig a ventilátorok eltávolítására vezetett. Hosszu, 8000 a. terheléssel tartott próbatermi üzem után a gépet rendeltetési helyére szállították.

Az igazi nehézségek a gép normális szolgálataival kezdődtek. Ezek a próbatermi járatásnál nem merültek fel, mert egyrészt a tényleges üzemviszonyok a próbatermiékénél sokkal nehezebbek voltak, másrészt pedig a próbatermi járatás nem tartott elég soká. Kéthónapi üzem után, az egyik külső csuszatógyűrű meglazulása folytán le kellett a turbógenerátort állítani; a gyárba visszaküldött rotoron többrendbeli javítást végeztek. A javítás után főleg két kellemetlen körülményt észleltek, melyek:

a) a kefék működésére,

b) a csuszató gyűrűk tulságos kopására vonatkozott. Az utóbbi nehézség a csuszatógyűrű szerkezet újból való megváltoztatását vonta maga után. Ekkor észlelték a rotor két oldalán lévő csuszatógyűrűk különböző kopását és a csapágyáramokat. Ugyanabban az időben végeztek különböző anyagu kefékkel egy kísérletsorozatot. Ezen utóbbi kísérletek befejezte után átütöttek a rotorrudak szigetelő csövei, a minnek következtében a szállító cég az eddigi tapasztalatok alapján megváltoztatott szerkezettel új forgórészt épített és a régi rotor visszakerült a gyárba. Ezen javítás után a gép többé üzemzavarra nem adott okot.

A gép próbaterebbe kerülésétől a végleges átadásig észleltek az alábbiakban foglalhatók össze.

a) Mágneses viszonyok.

A szaturációgörbét felvéve, kitűnt, hogy a mező a gerjesztő áram változásait igen lassan követte. Ennek okát a rotor mágnesrészét a gép mindkét oldalán körülvevő és teljes kört képező nyolc áramszedő és nyolc kefetartó gyűrűben találták. Ezen gyűrűk eredő ellenállása egy 313 cm^2 keresztmetszetű gyűrű ellenállásával egyezik, úgy hogy a gyűrűk igen effektív, a főfluxus minden változását gátolni igyekvő, csillapítókat képeztek.

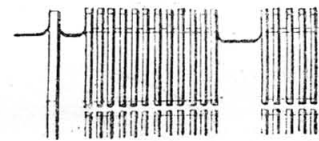
Egy második eredménye e vizsgálatoknak volt a szaturáció növelésének lehetősége. Kitűnt ugyanis, hogy a nehéz acélrészek mágneses tulajdonságai sokkal nagyobb telítéseket is megengedtek volna, mint azt a gép számításánál feltételezték. Ez a körülmény néhány később szükségessé vált változtatást tett lehetővé.

Azt is tapasztalták még, hogy a gépnek alig van vasvesztése. Teljes feszültség és terhetetlen állapotban közel ugyanazok voltak a mért veszteségek, mint gerjesztés nélkül. (Ezzel az is kitűnt, hogy a szátator horonyszélesség viszony nagy értéke alig hűtötte.)

b) Melegedés.

A gép szellőzése (l. 6. ábra) igen hatásosnak látszott különösen a két oldalt alkalmazott ventilátorok okozta légáram folytán. A zaj azonban oly nagy volt, hogy a gép közelében csak betömött fülekkel lehetett tartózkodni.

A melegedési viszonyokat legelőször a 6000 amperes rövidzárási terhelésnél vizsgálták. Kitűnt, hogy a forgórész pólusfelülete tulságosan melegedett. Minthogy ezen melegedést teljes feszültségű üresjárásnál nem tapasztalták, okát nem a széles szátatorhornyok előidézte mezőcsomósodásban kellett keresni. Ugy látszott, hogy a tulmagas hőmérsékletet a szátatorhornyokban fekvő és teljes terhelésnél egyenkint 4000 ampert vezető rudak okozzák, azáltal, hogy a mezőt erősen torzítják. Minthogy a gép elég nagy feszültséget volt képes adni, leesztergályozták a rotort, növelve ezáltal a légrést. Ez az eljárás tényleg javított is a helyzeten. Egy további hőmérséklet csökkenés akkor volt észlelhető, a mikor a szátatorhornyokban lévő nem magnetikus anyagu ékek helyébe öntöttvas ékeket tettek. Minthogy még mindig tulságos volt a melegedés, a rotorfelületbe előbb változóan 12.7 és 25.4 mm. mély, 3.5 mm. széles hornyokat esztergályoztak, majd az így keletkezett és még mindig nagyon melegedő, körülmenő acélbordákat sok helyen megszakítandó, minden horony felett egy keskeny hossziránti csatornát martak. (L. 9. ábra) Ezzel a rotor pólusfelületének tulságos melegedése teljesen megszűnt.



9. ábra.

Az egyes csuszatógyűrűk hőfokát vizsgálva, a gerjesztő tekercsekhez közelebb lévőket jelentékenyen hidegebbeknek találták, mint a többit. Ezen a körülményen a gyűrűk kicserélése nem változtatott. Minthogy azt gondolták, hogy a gyűrűk közti radiális nyílások közül a rotor közepéhez közelebb esők kevesebb levegőt szállítanak, először elzárták a külső radiális nyílásokat. Miután ennek hatása nem volt, elzárták a hossziránti csatornák bevezető nyílásait. Ezáltal az összes gyűrűk hőfoka emelkedett, de a hőfoknak kívülről a gépközép felé való emelkedő tendenciája megmaradt. Világos volt, hogy az egyenlőtlen hűlést a két ventilátor okozza, melyek a levegőt úgy fújták a gyűrűk fölé, hogy az a belső gyűrűket alig hűtötte.

A két ventilátort eltávolítva:

1. A gyűrűk hőmérséklete egyenletesebb lett és csak 10° -al magasabb, mint a mikor a ventilátorok működtek.

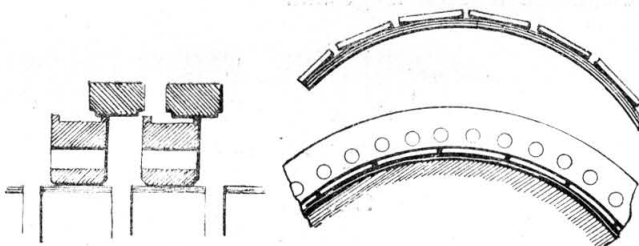
2. A gép légellenállási veszteségei az eredeti érték egy hetedére redukálódtak.

A rotortesten keresztül való szellőzés tehát a külön ventilátorok hűtésénél effektívebbnek bizonyult. Ezért a rotor axiális csatornáinak átmérőjét 70 mm-ről 95 mm-re növelték, kitéve egyúttal ezeknek a rotorvégeken lévő nyílásait, hogy a légbeömlés szababban történhessék. Az eredmény 8000 a. rövidzárási terhelésnél eléggé egyenletes és az összes megelőző kísérletekben kapottnál alacsonyabb gyűrűhőmérséklet volt. A ventilátorok eltávolításával a túrheteretlen zaj is megszűnt.

c) Csuszató gyűrűk.

Az eredeti áramszedő gyűrűket (l. 5. ábra) a forgórész mikaszigetelésére melegen ráhuzott bronz alapgyűrűk és az ezekre ugyancsak melegen ráhuzott bronz külső gyűrűk képezték. A külső gyűrű alkalmazása azon körülményben leli magyarázatát, hogy ez a kopás egy bizonyos értékénél könnyen kicserélhető, a belső gyűrűt pedig, melynek pótlása a rajta keresztülmenő és részben hozzákötött rotor-tekerccselés folytán igen költséges, nem kell bolygatni. Minthogy az alapgyűrű a rotorra, a külső gyűrű pedig az alapgyűrűre volt melegen ráhuzva, valószínű volt, hogy a két gyűrű hőfoka üzemküzben közel egyforma lesz.

Rövidzársban kb. 8000 a. terheléssel kilenc óra hosszat kifogástalanul járt a generátor. Ekkor a kefék szikrázni kezdtek és a szikrázás oly gyorsan erősödött, hogy alig néhány perc múlva le kellett a gépet állítani. Az ezután foganatosított vizsgálatnál kitént, hogy néhány külső gyűrű az alapgyűrűkön oldalvást elmozdult (l. 10. ábra), sőt egyik annyira, hogy a szomszédos gyűrűn rövidzárlatot okozott.



10. ábra.

11. ábra.

A gyűrűkön rövid, vehemens égésre mutató nyomok látszottak. Különös volt, hogy valamennyi meglazult gyűrű a gép ugyanazon oldalán volt. Ezeket vizsgálva kitént, hogy 70–80° C. hőemelkedés és a nagy centrifugális igénybevétel eléggé meglazítja őket; a meglazulás a belső és külső gyűrűk közti kontaktust rontja, a mi igen gyors további hőemelkedést okoz.

A gép azon oldalán, hol a meglazult gyűrűk voltak, a bronz gyűrűk helyébe acélgyűrűket szereltek. Ekkor az üzemviszonyok igen kellemetlenekké váltak; a kefék eleje és a gyűrűk között folytonos szikrázás mutatkozott (tulságos kopás nem látszott), úgy a gyűrűk, mint a gép annyira melegedett, hogy 6000 amp.-en felül nem lehetett üzemet tartani. A mérésnél kitént, hogy a veszteségek kb. 200 kw.-al lettek nagyobbak, mint mikor a gép összes gyűrűi bronzból voltak. A hűtési viszonyok vizsgálatánál látszott, hogy előnyösebb viszonyokat csakis a gyűrűk kicserélése útján lehet elérni. A rotor mindkét oldalán speciális, nagy szilárdságú és elaszticitási határu bronzból készült és a belső gyűrűkre sokkal szorosabban ráhuzott csuszató gyűrűket alkalmaztak, a mi a veszteségeket ismét csökkentette.

Már a turbógenerátor üzemének második hónapjában kitént, hogy az alkalmazott szerkezetű csuszatógyűrűk még az elsőrendű anyagtulajdonságok mellett sem felelnek meg. Egyik külső gyűrű ugyanis

annyira meglazult, hogy nem is forgott együtt a belsővel.

Ekkor tértek át az egygyűrűs áramszedésre, még pedig, minthogy a lazulástól egyszerű gyűrű esetén is kellett tartani, a gyűrű alá a tágulást követő feszítő szerkezetet alkalmazták. (l. 11. ábra.). A mikára lefogó gyűrűvel egyenes acéllemezeket szorítottak, melyek a mikát az egész kerületen körülvetlék; a mikára görbítésükhöz ellentállásuk folytán nagy nyomás kellett. Ezen rugókra tolták a felmelegített áramszedőgyűrűt, a rátolással egyidejűleg lehuzva az ideiglenes szorító gyűrűt. Ez az elrendezés igen előnyösnek bizonyult, mert míg a normális szerkezet 100–125° C. között már lazulni kezdett, addig a rugókkal ellátott szerkezet még 180° C.-nál — ami pedig sokkal nagyobb a gépben előforduló max. hőfoknál — is elég szoros volt.

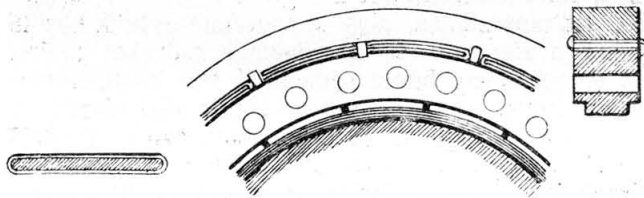
Az üzem újra való felvétele után nemsokára észlelték úgy a gyűrűk, mint a kefék tulságos kopását. Míg a gép egyik oldalán a gyűrűk, addig a másikon a kefék koptak jobban. Az a körülmény, hogy a lekopott anyag nem rakódott le, arra engedett következtetni, hogy a kopás egy részét (a különbséget a kevésbé és jobban kopó rész között) elektrolitikus hatás okozta.

Kitént az is, hogy a tulságos kopás körülbelül egy volt kefe és gyűrű közötti feszültségkülönbségnél kezdődik és e feszültségdifferencia emelkedésével nő. Minthogy a kefe és gyűrű közötti feszültségesezés növekedését az üzemküzben a gyűrűkre rakódó, szigetelő tulajdonságú réteg vastagodása idézte elő, a gyűrűket bizonyos időközökben 4%-os savoldattal tisztították, a mi által a feszültségesezés 0,1–0,2 voltra lehetett redukálni. Addig, míg a feszültségkülönbség e kis értékek körül maradt, a gyűrűk keveset koptak, külsőjük pedig fényes lett. Megmaradt azouban a gép két oldalán tapasztalt különböző kopás. E különbséget a gép polaritásának időnkinti megváltoztatásával egyenlítették ki. A gyűrűk gondos kezelése következtében a géptemperatura ismét redukálódott.

Az új rotor elkészülte után ismét leszerelték a csuszatógyűrűket. A magas hőmérséklet, melyre a gyűrűket melegíteni kellett, hogy levehetőek legyenek, a rugós szerkezet kifogástalan voltát bizonyította, ugyancsak e mellett szólott az is, hogy a gyűrűk elmozgásának nyoma sem látszott.

Minthogy a 11. ábrában feltüntetett gyűrűk kicserélése a rotortekercselés szükséges megbolygatása folytán (szigetelőcsövek megsértése, mikahenger felszakítása, stb.) hosszasan és nehézkesnek mutatkozott, levehető külső gyűrű alkalmazása feltétlenül szükségesnek látszott. Az eredeti szerkezet meglazulás valószínűsége folytán nem felelvén meg, igen közel-fekvő gondolat volt az, hogy a két gyűrű közt is alkalmazzanak rugós szerkezetet, mely a külső gyűrűt meleg állapotban is feszesen tartja. A 11. ábrában feltüntetett szerkezet ebből a szempontból alig szorult változtatásra. A belső és külső gyűrű között azáltal biztosították a jó kontaktust, hogy az acélrugókat vékony rézlappal (12. ábra) borították. A sok rugó összesen teljesen elegendő rézkeresztmetszetet adott, úgy hogy a rugók (l. 13. ábra) áramot nem vezettek.

A legelőnyösebb gyűrűanyag kiválasztása irányában is végeztek kísérleteket, még pedig 12000 a.-ig. Noha rézgyűrű és hasonló kefeanyag esetére kellemetlenségektől tartottak, mégis ez a kombináció adta a legjobb eredményt. A kefeszámot a kísérletek közben fokozatosan, egészen az eredeti mennyiség



12. ábra.

13. ábra.

$\frac{1}{3}$ -ig redukálták. Minden redukció érzékenyebbé tette a kefék működését, a jókarbantartáshoz szükséges vigyázat mind nagyobb lett. A kísérletek alapján választott gyűrűanyag összetétele:

92% réz,
6% ón,
2% zink.

A gépen alkalmazott gyűrűk kerületén a szomszédos kefék távolsága kb. 200 mm. volt. A gyűrűk és működésük néhány adata:

Külső átmérő 1070 mm.
Szélesség 89 mm.
Kerületi sebesség (mp.-enkint) 67,2 m.
Max. terhelés 10000 amp.
Max. terhelés pro cm.² gyűrűfelület . . . 2,98 amp.*
Naponkinti kopás 24 órás üzem mellett 0,025 mm.
Évenkénti kopás 24 órás napi üzem mellett kb. 10 mm.
A gyűrűkerület által évenként leirt út 2·1.10⁶ km.

d) A csuszató gyűrűk kenése és a kefeanyag megválasztása.

A csuszató gyűrűk kenése eleinte vazelinnel történt. A 6000 amper terhelésű rövidzárási kísérletek folyamán a kefék szikrázni kezdtek. A szikrázás sok esetben gyorsan erősödött és úgy a gyűrűkön, mint a keféken égési nyomok látszottak. Vizsgálatnál kitént, hogy a gyűrűk felületén egy meglehetősen szigetelő tulajdonságú, piszkos, fekete, pépforma réteg képződött. Míg tiszta állapotban a feszültségese kefe és gyűrű közt 0,3—0,5 volt között volt, addig — a mint piszokréteg képződött, két voltig is emelkedett. Normális feszültségdifferencia esetén 75 és 125 watt** közt volt a kontaktellenállásnak megfelelő energiaveszteség, piszkos gyűrűnél ellenben 500 wattig is felment** és ekkor már égési nyomok is látszottak.

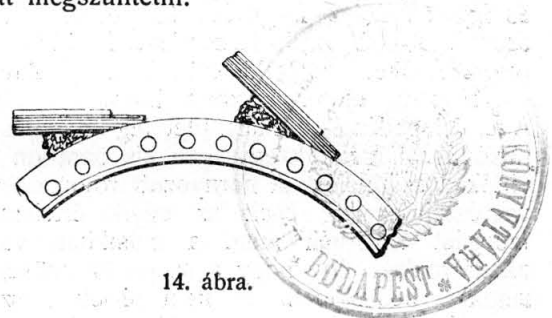
Különböző kenőanyagokkal kísérletezve, kitént, hogy olajos és zsiros kenőanyagok esetén mindig képződik szigetelő réteg. Végre nagy nyomás alatt préselt grafitot alkalmaztak, a mi sokkal jobban

* Ez igen nagy specifikus terhelés. Kommutátoros turbóknál általában 0,3/cm.²-ig megyünk; szélső esetekben max. 0,45/cm.²-ig.

** Kefénként. Egy kefén teljes terhelésnél 250 a. ment át.

működött. Bár a gyűrűre rakódó grafitréteg alig növelte az átmeneti ellenállást, mégsem ez volt a probléma tényleges megoldása.

A gépház ugyanis egy közüző mellett volt és az ott keletkező por állandóan a gépen haladt át. A port a gyűrűk sebes mozgása a kefék mögé dobta, a hol idővel egy kemény maszsa képződött (l. 14. ábra), mely felemelte a kefét, növelte ezáltal az átmeneti ellenállást és egyuttal gyorsította is a gyűrűk kopását. Minthogy a kefék nem voltak könnyen hozzáférhetőek és így tisztításuk nehézségbe ütközött, a porlerakódást kellett megszüntetni.



14. ábra.

Az első megoldás a gép légbevezetésének burkolása volt és szűrő hűtőlevegő használata. Ez a berendezés csökkentette ugyan a lerakódást, de nem szüntette meg egészen, mert por juthatott a kefék alá, a nélkül, hogy a légbevezető csatornán ment volna keresztül. A végleges megoldás a kefék átszerelése volt, úgy hogy a gép a kefék ellen járt. (Rézlapokból képezett kefék ellen 67,2 m. csuszatógyűrű sebesség). Így a leülepedett por a csuszatógyűrűfelületről lesöpörtetett. Ez a megoldás a gyűrűk megpörkölését ugyan nem küszöbölte ki egészen, de a kenési viszonyokat megfelelőkké tette.

A kefe *anyagára*, a legelőnyösebb elrendezésre és az alkalmazandó lemezzvastagságra vonatkozólag körülményes, beható vizsgálatokat folytattak. A kísérleteket

1. vörösréz-lapokból,
2. sárgaréz-lapokból,
3. sárgaréz- és alumínium-lapokból,
4. szén és rézkeverékből

álló kefékkel végezték. Legjobb eredményeket a vörösréz-lapokból álló kefék adták. Egyetlen szerkezeti változtatás látszott csak előnyösnek: a régi gépen alkalmazott két egymásmelletti kefe helyett egy foglalta el az egész csuszatógyűrű szélességet.

e) Csapágyáramok.

Ugyanakkor, midőn a 7000—10000 amperes terheléssel járó generátoron a csuszató gyűrűk különböző kopását tanulmányozták, vették észre, hogy a szórt mező (a légrés nagysága folytán jelentékeny) tulajdonképpen egy-egy kis unipoláris géppé tette mindegyik csapágyat. A tengely csészében lévő résznek alkotói folyton metszették a tengelyen át a csapágycsészébe jutó erővonalakat; a tengely tehát mint indukált rész szerepelt, az áramleszedés pedig a csapágycsészén történt. A csapágycsésze két vége között volt a feszültségkülönbség a legnagyobb, ennek

megfelelően a csapágycsésze szélei szedték le az áram legnagyobb részét.* Nyomok csakis ott mutatkoztak.

A csapágyáramokat a sztátor mindegyik oldalára szerelt és megfelelő (beállítható) ampermenet-számu lemágnesező tekercsek alkalmazásával szüntették meg.

f) Forgórész tekercselés.

Mikor az első kéthónapos rendes üzem után a csuszatógyűrűket kicserélték, az alsókat is levették és így az egész forgórész tekercselést szét kellett szedni. A tekercsek leszerelésénél kitűnt, hogy a rotorvezetőket szigetelő csövek a rudakhoz képest — részben előre, részben hátra — elmozogtak. A felmelegedés és kihűlés, illetőleg kitágulás és összehúzódásnál a rudak egy igen kis darabon magukkal vitték a szigetelést. A hornyozott rotorcsatorna kiálló vasrészei esetleg csak az egyik értelemben való mozgást engedték meg, a másikban valót pedig akadályozták, úgy hogy a szigetelő csövek új helyzetükbe beékelődtek és nem tértek vissza eredeti pozíciójukba. (A hatás a kilincsmű működéséhez hasonlítható.)

Világos volt, hogy ezen mozgást csak úgy lehet megakadályozni, ha a szigetelő csövek a rotorcsatornában és a csuszató gyűrűben szorosan ülnek; a vezetők ellenben könnyen mozognak a szigetelésben. Gummifajtával vagy sellakkal nem szabad a szigetelőcső belsejét kezelni, mert ezáltal a cső ragad a vezetőhöz.

A javításba vett rotor szigetelő csöveit ujakkal cserélték ki, melyeknek úgy külseje, mint belseje

* Ugyanezen jelenséget e sorok közlője egy 500 kw.-os 220 voltos 2500 fordulatu kommutátoros turbón észlelte 1909. elején.

teljesen szárazon tartatott. A csövek belsejét elkészítés után paraffinnal kenték ki. Ez a megoldás a csövek mozgása szempontjából teljes segítségnek mutatkozott.

A kemény anyagból készült csövek az előbbtől teljesen eltérő okból adtak üzemzavarra okot — ugyanis átütéseket észleltek rajtuk keresztül. Mikor az új rotor elkészültével a régit a gyárban szétszedték, azt tapasztalták, hogy a csuszató gyűrűk közötti lyukakon kiáramló és a szigetelő csöveket alulról érő levegő, mely finom cement és tört kőalkatrészeket tartalmaz — lecsiszolta a csövek alsó részét.

Kitűnt, hogy az először alkalmazott szigetelő csövek anyaga puhább volt, mint a másodszorra készültké. A lecsiszolás tehát a csövek keménységének volt következménye. Az újra tekercselésnél ugyan ismét kemény csöveket használtak, de a hol a kiáramló levegő érte őket, ott több réteg puha, levart szalagból előállított borítást alkalmaztak. Ezen körülmény a következő években többé üzemzavart nem okozott.

A régi rotort javítás után ismét üzembe helyezvén, az új rotort szedték széjjel. A vizsgálat eredménye elég kellemetlen volt. A szigetelő csövek ugyanis sok helyen meg voltak törve, gyömöszölve. A rudakat kihuzva látták, hogy a szigetelő csövek teljesen hozzájuk ragadtak, úgy hogy csak szakítva lehetett őket eltávolítani.

Kitűnt, hogy a belül keményre, szárazra készült csövek szűkek voltak, a szerelők pedig — hogy segítsenek — egyszerűen kidörzsölték őket, leválasztva a kemény, belső felületet, úgy hogy a sellakk a vezetőkkel közvetlenül érintkezett és a csövet az első felmelegedésnél hozzáragasztotta a rudhoz.

Az ismertett tapasztalatok alapján kijavított gép a gyakorlat követelményeinek teljesen megfelelő és kifogástalan üzemeltetést tart.

(Lamme, P. O. A. I. E. E. 1912. június.)

Vizsterilizálás ultraviola-sugarakkal.

Válasz Pöschl Imre főmérnök cikkére.

Irta Lasch Frigyes.

Az „Elektrotechnika“ f. évi július 1. számában megjelent selmeci Pöschl Imre főmérnök ur egyik cikke, melyben a vízsterilizálás különböző rendszereiről, különösen pedig a sterilizálásról ultraviola-sugarakkal és az ozon-eljárásról szándékozik „pártatlan“ bírálatot mondani.

A tárgyilagos olvasóban azonban ez a cikk azt a benyomást kelti, hogy a „pártatlan“ ítélet a szerzőnek nem sikerült, mert teljesen egyoldalú értekezésében az ultraviola-sugarak rendszere javára dönt és az olvasóban azt a benyomást kelti, mintha ez a rendszer az ozon-eljárást már tulszárnyalta volna.

Mindkét rendszer helyes elbírálása érdekében, — nézetem szerint — Pöschl főmérnök ur cikke néhány helyreigazításra szorul.

Mindenekelőtt meg kell állapítani, hogy az ivó-

víz sterilizálása ultraviola-sugarakkal az ozon-eljárással szemben még a kísérlet stádiumán sincs túl, míg az ozon-rendszert már eddig is a kontinens kb. 24 nagyobb városában használják ivóvíz szolgáltatására; ezek közül felemlítendő Páris (100.000 m³ napi teljesítménnyel) és Szt.-Pétervár (45.000 m³ naponta). A „pártatlan“ szerzőnek, ki mindkét rendszerről tájékozással kell, hogy bírjon, látszólag nincs tudomása ezen tényállásról. Megemlíti öt helységet, a hol állítólag higanyözlámpákkal ellátott vízművek létesültek volna, az ozon-rendszerről pedig csak annyit említi meg, hogy ugyancsak „több helyen“ alkalmazzák.

Lehet ily bírálatot „pártatlan“-nak nevezni?

A már fennálló és még építés alatt lévő ozon-vízművekkel ellátott városok neveit és a napi teljesítményt a következő táblázatban közlöm:

Ozon-vizművek (város neve)	üzemben (teljesítmény m ³ -ként naponta)	építés alatt
St.-Petersburg	45000	A szentpéter- vári ozonvizmű
Chemnitz (rég. vizmű)	3600	kibővítést nyert
Chemnitz (bővítés)	9000	300000 m ³ napi
Saint Servan	5000	teljesítményre.
Armentières	3600	
Paderborn (bővítés)	3000	
Paderborn (rég. mű)	1200	
Páris	100000	
Nizza	24000	
Chartres	6000	
Florenz	5000	
Nagyszében	4000	
Saint Brieux	3000	
Avranches	2300	
Viliefranche	} 23000	
Beaulieu		
St -Jean		
Eze		
La Turbie		
Monaco		
Monte-Carlo		
Cabbe-Roquebrune		
Mentone		
építés alatt:		
Luneville	7500	
Braila	7000	
Laval	6000	
Constanza	6000	
Pietra-Neamtz	4400	
Turnu-Severin	4000	
Spezia	3000	
Rovigo	2400	
Sulina	1500	
Genua	1200	

A szerzőnek azon további téves állítását, hogy Marseille városa „egész vízszükségletét“ ultraviola-sugarakkal sterilizálja, szintén nem hagyhatom cáfolatlanul; mert nem létezik sem Marseilleben, sem egyebütt a világon oly vizmű vízsterilizálásra ultraviola-sugarakkal, akár csak megközelítő nagyságban is, mint a minőre Marseille városának szüksége lenne (140000 m³ napi teljesítmény); az eddig fennálló ily művek inkább kisebb szerű berendezések, vagy csupán csak kísérleti állomások.

Marseille városa mindenesetre kísérletezett az ultraviola sugarakkal és pedig egyidejűleg és párhuzamosan az ozon-eljárással.

Szerző által behatóan ismertett marseillei kísérletek azonban sehogy sem vezettek az említett eredményre, hogy a város most már „egész vízszükségletét“ ultraviola-sugarakkal sterilizáltatja. Sőt ellenkezőleg. A kísérletekről szóló nyilvános jelentésből kitűnik, hogy *ez esetben is* a víznek *ozonnal történő sterilizálása* az ultraviola-sugarak módszerét felülmulna. Arnaud, Fabry és Moitessier jelentése szerint ugyanis Marseille város öszvizszükségletének (140000 m³ naponként) sterilizálására

a) az ozon-rendszer alkalmazása mellett 110, illetve 109 kilowatt teljesítményű telep (a jelentés 39, illetve 51. oldala szerint), míg

b) az ultraviola-rendszerénél egy 540 kilowatt teljesítményű telep (a jelentés 71. oldala) szükséges.

A Páris városában folytatott ultraviola-kísérleteken a szerző röviden átsiklik, holott épen ezek birnak különös fontossággal s érdekes a „Préfêt de la Seine au Conseil Municipal“ nyilatkozata, jelentésének 4. oldalán, mely szószerint következőképen hangzik:

„L'emploi des rayons ultra-violets, dont il a été beaucoup parlé récemment, ne parait pas encore absolument au point pour les grandes installations industrielles; de plus, les personnes qui préconisent ce système, reconnaissent que les eaux de source ne présentent pas toujours une transparence suffisante pour être efficacement traitées de cette manière; et il serait nécessaire de construire des bassins filtrants, ce qui augmenterait encore la dépense.“

Ez a nyilatkozat igazolja első sorban a fentiekben említett azt a tényt, hogy az ultraviola sugarak nagyobb művek vízszolgáltatásánál a versenyt még ki nem állják. A nyilatkozat rámutat műszaki nehézségekre is, melyek tudvalevőleg abban állanak, hogy az ultraviola-sugarakkal történő kezelés a víznek alapos előzetes tisztítását követeli.

Az ultraviola-rendszerre vonatkozólag általában felemlítendő, hogy

1. kiváló gonddal tisztított, teljesen átlátszó víz szükséges;

2. az eljárás bizonytalan, vagy pedig gyakorlati alkalmazása esetén nagy munkaszükségletet igényel ha a víz

a) gyengén sárgás színű, mint pl. huminsavas víznél, még alapos előzetes szűrés esetén is,

b) opálfénynyel bír,

c) kolloidikus, a szűrő által vissza nem tartható anyagokat tartalmaz.

Eszerint érthetetlen a szerzőnek következő állítása: „Mert ha létezik oly eljárás, amely biztosan sterilizálja a gyorszűrőkön át szűrt vizet anélkül, hogy abba bármily más idegen anyag hozzájutna, akkor a másik eljárás, amely bár rövid időre is, de mégis érezhetően megváltoztatja az ivóvíz ízét, csak akkor részesülhet előnyben, ha gazdaságossága messze felülmulna az előbb említett eljárást; ezt azonban a jelenleg használatos ózonsterilizáló berendezésekről, az ultraviola-sugarakkal való berendezésekkel szemben állítani nem lehet.“

A fentiekben egyáltalában nem nyert bizonyítást, hogy az ultraviola-sugarak a vizművek gyakorlati üzemében képesek a *biztos* sterilizálás összes követelményeinek és mindenekelőtt a biztos üzemnek megfelelni, továbbá — mint a marseillei kísérletek bizonyították — az ultraviola-sugarak az ozon-eljárással szemben nem gazdaságosabbak. Sőt ellenkezőleg, az energiafogyasztásra vonatkozó számarány bizonyítja, hogy a vízsterilizálás ultraviola-sugarakkal — eltekintve a felette drága lámpapótlástól — még ez idő szerint *legalább is* ötször oly drága, mint a sterilizálás ozonnal.

Fel kell itt még említenem azokat az előnyöket, melyeket Dr. Erlwein cikke „Über Wassersterilisierung mittels ultravioletter Strahlen“ „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung No. 39 vom 30/IX. 911.“ kiemelt, nevezetesen:

1. „Az ozon-rendszer alkalmazása még a nagy központi vízművek követelményeinek is teljesen megfelel, mert gondoskodva van üzembiztos gépekről.

2. Az ozon-eljárásnál — ozon-levegőkeringést használva — az ozonizálás nagyobb erő kifejtés nélkül ozon-főléssel működik; tehát még esetleges minőség változásnál is sterilbiztos.

3. Eszerint az ozonizálás még akkor is jó eredményt szolgáltat, ha a nyers víz gyengén sárgás színű — ami különben többnyire az ozon hatása alatt elenyészik — vagy gyenge opálfénnyel bír; tehát még oly esetekben is, ahol az ultraviola-rendszer kezd gazdaságtalanná és megbizhatlanná válni.

4. A sterilizáló-toronyból leömlő ozonizált vízben bármikor, néhány perc alatt — ha gyakorlatilag csak kevés főléssel is — az oldott ozon kimutatható azáltal, hogy a jódkálium-keményítőoldat kékes színt nyer és ezáltal a napokig tartó csontenyv-kísérletek nélkül is az üzem rendes menete és a célozott bakteriológiai hatás azonnal megállapítható.

Végül visszatérve szerzőnek azon állítására, hogy az ozon-rendszert „inkább a levegő sterilizálására, az ultraviola-sugarakat pedig ivóvíz sterilizálására lehet célszerűen értékesíteni“, oly be nem bizonyított állításnak kell minősítenem, mely alkalmas arra, hogy az ozon-eljárást az ultraviola-sugarakkal való sterilizálással szemben háttérbe szorítsa. Elegendő a fentiekre utalni és ismételni, hogy az üzemben lévő ozon-vízművek már eddigi nagy száma is eléggé bizonyította az ozon kitűnő alkalmazhatóságát az ivóvíz sterilizálására; a fennálló számos ozon-szellőztető berendezés is bizonyít az ozon e téren való hasznos alkalmazása mellett, míg az ultraviola-sugarakkal történő vízsterilizálás alkalmazhatósága még csak bizonyítandó volna.

Miután szerző cikkében főképp az ultraviola-sugarakkal való sterilizálással foglalkozott, dacára azon megjegyzésének, hogy *mindkét* rendszer célszerűségéről óhajt bírálatot mondani, helyénvalónak tartom, hogy magam részéről az ozonról még a következőket megemlítsen:

Az ozon felhasználása víz tisztítási célra mindezenelőtt a víz sterilizálásában, vagyis az egészségre káros hatású baktériumok elpusztításában nyilvánul.

Az ozon-eljárás tehát elsősorban oly ivóvíznél jön tekintetbe, mely csiratartalmu és ezért fogyasztása előtt egészségügyi szempontból sterilizálásra szorul, általában véve tehát a felszínvizek, vagyis patak-, folyó-, tóvíz stb.

A sterilizáláson kívül az ozont még a vasnak a vízből való kiválasztására is használják, többnyire azonban csak az esetben, ha az oldott organikus, ugynevezett huminsavas vasnak gyökeres kiválasztásáról van szó, ha az erekben történő olcsóbb szellőztetés stb.

Mangán kiválasztásánál szintén hatásos az ozonizálás, ha nehezen kiválasztható mangán-vegyületről van szó célhoz nem vezet.

Az ozon alkalmazása vízsterilizálásra akként történik, hogy az ozontelepek elektromos kisülései által a levegő oxigénja ozonná változik és a víz a sterilizálótoronyokban az ozonnal közvetlen érintkezésbe jön. Az ozon a vízben ideiglenesen feloldódik, elpusztítja a baktériumokat, mellesleg oxidálja a vízben

oldott organikus anyagok nagy részét és a sterilizáló folyamat után a vízből elillan. Az ozonizálásnál tehát a vízbe nem jut semminemű más anyag, mint a víznek már meglévő természetes alkotórészei s az ozonizálásnak ezen kiváló előnye azt más vegyi úton történő víz-tisztítási módszerek fölé helyezi.

Az ozon hatását a vízműüzemben történő alkalmazásnál mérvado hatóságok, intézetek és a legkiválóbb bakteriologusok u. m.: Koch Robert, Reichsgesundheitsamt, Königl. Institut für Infektionskrankheiten, Kgl. Versuchs- und Prüfanstalt Berlin, Pasteur-Paris, Chlopin-Petersburg stb. hosszadalmas kísérletezések alapján vizsgálták s ezenkívül bizonyíthatja a hatást leginkább a számos üzemben lévő ozonvizmű.

Az ozon hatását röviden a következőkben foglalhatom össze:

1. A víznek ozonnal történő kezelése által a vízben lévő csirák elpusztulnak s ezen eljárás alkalmazásánál különösen a kolera-, tifusz-, vérhas- stb. csirái semmisülnek meg.

2. Vegyi szempontból a víz ozoneljárásnál csak annyiban befolyásoltatik, hogy oxidálási képessége csökken s oxigen felvételi képessége emelkedik, mindkettő azonban a víz javulását jelenti.

3. Az ozon, mely az eljárásnál a vízben oldódik, sem technikai, sem egészségügyi szempontból nem bír nagy fontossággal, mert mihamarabb oxigenné változik.

4. Ez a rendszer a vizet a festőanyagok elpusztítása által javítja és

5. A víz semminemű idegen ízt vagy szagot nem kap.

Viszontválasz Lasch Frigyes főmérnök megjegyzéseire.

Írta: selmeci Pöschl Imre, a Ganz-féle villamossági részvénytársaság főmérnöke.

Az „Elektrotechnika“ igen tisztelt főszerkesztője jóvoltából már most van szerencsém Lasch Frigyes ur megjegyzéseire válaszolni.

Ismertetésem legelső mondatát, amely szerint az ipari verseny egyes mozzanataiban gyakran megnehezíti a pártatlan ítélet kialakulását, cikkem megjelenése óta az események újból megerősítették; az általam ismertett, ultra-viola sugarakkal vizet sterilizáló rendszer hívei egyfelől és az ozonnal való sterilizálás rendszerének hívei, másfelől azóta terjedelmes nyomtatványokkal szerencséltek meg, amelyekben, valamint a hozzájuk mellékelte kísérő levelekben mindkét fél a maga lovát dicséri, lehetőleg a másik rovására.

Minthogy magam is ismertetésemnek mindjárt kezdetén arra az álláspontra helyezkedtem, hogy pártatlan ítéletet hozni ily körülmények között igen nehéz, annál méltatlanabban ér Lasch ur részéről az a vád, hogy nem vagyok pártatlan.

De méltatlanul ér ez a vád egyéb okból is. Hiszen én nem hasonlítottam össze a két rendszert, nem vettem egybe az egyik előnyeit a másikéival; mindössze az ultra-viola sugarakkal való sterilizálás rendszerének tanulmányozása közben szerzett tapaszt-

talataimról számoltam be, amelyek végeredményeképpen oda konkludáltam, hogy véleményem szerint az ozonnal való sterilizálás rendszere, a melynek előnyeit Lasch ur fenti cikkében igen behatóan ismerteti, csak akkor volna hivatva az ultra-viola rendszert a gyakorlatból kiszorítani, ha gazdaságossága messze felülmulná az utóbbiét.

Ezt a véleményemet sem Lasch ur cikke, sem pedig az azóta hozzám juttatott nyomtatványok nem tudták megingatni és ma is fenntartom azt az állítást, hogy az ozonnal és az ultra-viola sugarakkal való sterilizálás rendszerei között költség dolgában lényeges különbség nincs.

Csak az ozonnal való sterilizálás rendszere iránt érzett tulságos jóakarát vezethette a szerzőt, a mikor Arnaud, Fabry és Moitessier urak jelentéséből, a melynek végső konkluziói a két rendszert egyenlő nivóra helyezik, oly passzust ragad ki, a mely a Marseilleben ultra-viola sugarakkal folytatott kísérletek első stádiumára vonatkozott, a mikor a sterilizáló készüléken napokint még csak 200 m³ vizet tudtak átfolytatni. Igen ám, de ugyanez a jelentés kiemeli, hogy a jelentés megírásának időpontjában már 450—550 m³ vizet folyattak át a készüléken és még mindig kifogástalan sterilizálást értek el.

Ezzel szemben az ozonos eljárásnál ugyancsak Arnaud, Fabry és Moitessier urak jelentése szerint a kilowatonkénti tényleg előállított ozonmennyiség 20—25 gramm volt, ami 175 kilowatt áramfogyasztásnak felel meg. Ők ugyan az áramfogyasztást 109 kilowattal számították ki, de ehhez a konstruktorok által ígért 40 grammos teljesítményt vették alapul, abban az — elismerem, jogos — föltevésben, hogy a készülékek javításával idővel ennyit el lehet majd érni.

Ismétlem, nem kételkedem ez utóbbi föltevés helyességében, lehet, hogy a 40 grammnyi ozonteljesítmény elérhető, de hiszen ez sem felel meg a Lasch ur által hangoztatott ötszörös gazdaságosságnak, hanem legfeljebb is csak kétszeresnek, ha az

ultra-viola sugarak előállításához szükséges energiát tisztán csak az ozon előállításához szükséges energiával hasonlítjuk össze. Sajnos, itt Lasch ur megfélekedezik arról, hogy az ozon előállításához a levegő mozgatására van szükség és hogy a levegő mozgatására szükséges készülékek energia-fogyasztása nagyon is számottevő, annyira, hogy a fent dicsért gazdaságosságot egész bizonyosan lényegesen csökkenti, míg ezzel szemben az ultra-viola rendszerű sterilizálásnál a fent megadott energia-mennyiségen kívül más energia-forrásra egyáltalán nincs szükség.

Lasch ur cikkemért egyoldalúsággal vádol, holott már címével jeleztem, hogy csak az ultra-viola rendszerrel óhajtók benne tüzetesebben foglalkozni, végső következtetésemben pedig, összehasonlítva azt az ozonos eljárással, egyenlő igazságot osztok a két rendszernek, csupán azt emelve ki, hogy véleményem szerint az ozonos eljárás nagy gazdasági tér-előnyéről szó nem lehet. Elismerem azt, hogy vannak esetek, a mikor a víz sterilizálására is az ozonos eljárás mutatkozhatik célszerűbbnek, a víz kivételes tulajdonságainál fogva. — Készségesen beismerem azt is, hogy Marseille városát illetőleg cikkembe téves adat került, amennyiben ott tényleg csak kísérletek folytak, de az általam felemlített többi városban — tudomásom szerint — már gyakorlati alkalmazásban levő telepek léteznek. Ha tehát Lasch ur „mindenekelőtt megállapítja“, hogy az ivóvíz sterilizálása ultra-viola sugarakkal az ozon-eljárással szemben „még a kísérlet stádiumán sincs túl“, ezt másnak, mint a saját maga propagálta rendszer iránt érzett rendkívüli jóakarathoz nem tulajdoníthatom.

Ami végül az én pártatlanságomat illeti, Lasch urat bátor vagyok felvilágosítani, hogy az én cégem sterilizáló berendezésekkel egyáltalán nem foglalkozik.

* * *

A válasz és viszontválasz közlésével a vitát berekesztjük.
Szerk.

Az elektromos művek történelmi fejlődése, különös tekintettel a magyar viszonyokra.

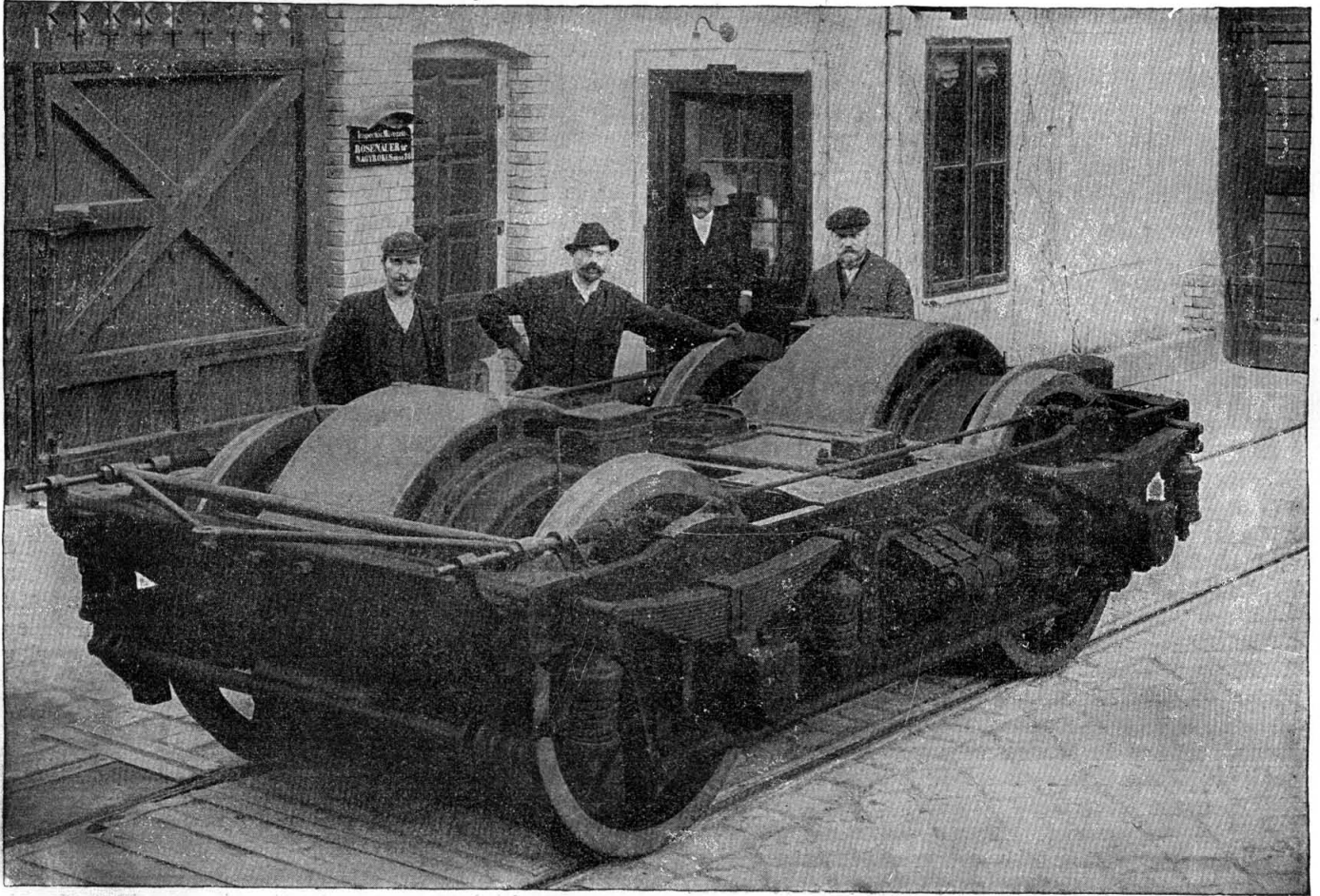
Irtá: Goldberger Ernő.

(Folytatás és vége.)

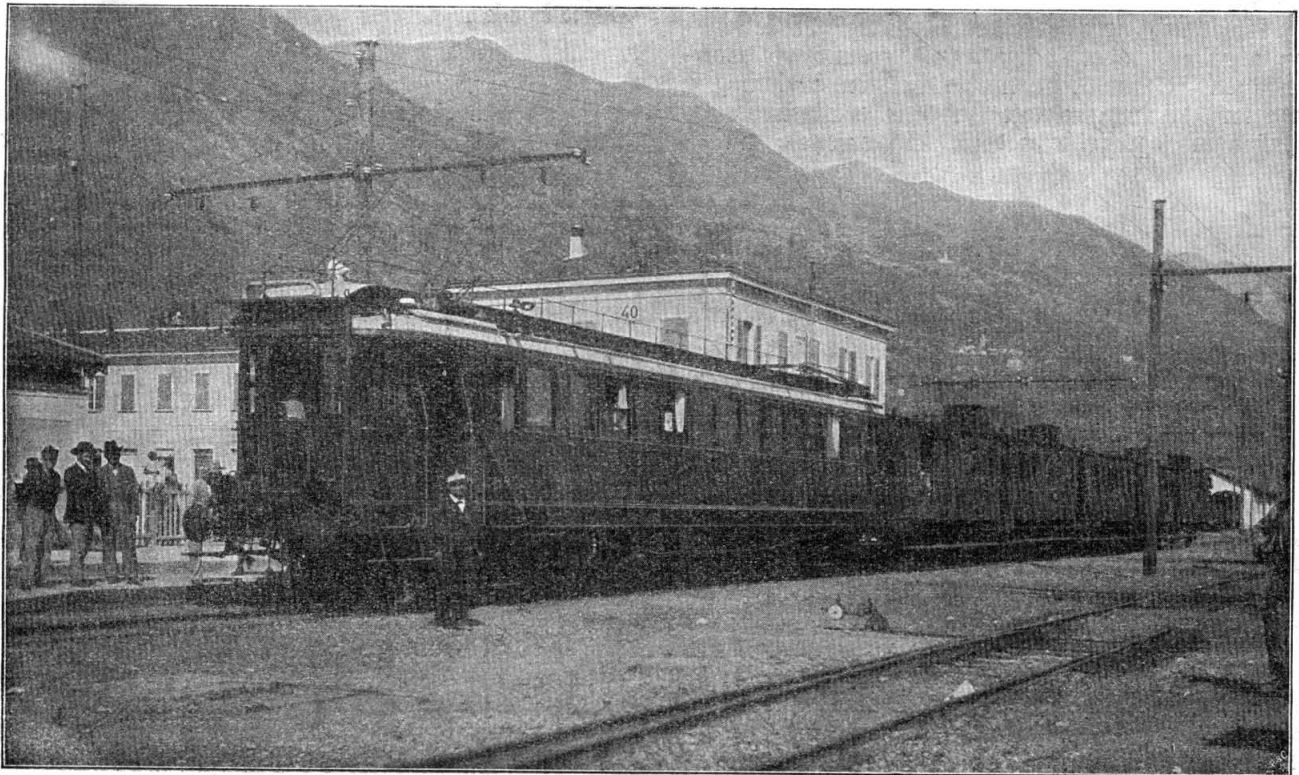
A forgóáram a nagyfeszültségű motor álló részébe jut, hol a forgó mágneses mező a motor forgó részében áramot indukál. A forgóáramu motorok tudvalevőleg állandó fordulatszámmal járnak. Ha azonban két motorunk van, kétféle sebességgel is járhatunk és pedig az u. n. kaszkádkapcsolással, mely abból áll, hogy az egyik motor forgó részében indukált áramot a második motor álló részében vezetjük, ez esetben a két motor polusszámaik összegének megfelelő sebességgel forog. Az indítás reosztát segítségével történik, a kapcsolás úgy van megalkotva, hogy

a vonat a félsebességgel indul és később áttér a nagy sebességre. Ezen indítás hasonlít az egyenáramu vasutnál elfogadott series-parallel indításhoz. A be- és kikapcsolás és fékezés kézzel és pneumatikus uton történhetik.

A 27-ik ábra egy kocsi vázlat motorokkal ábrázol, míg a 28-ik ábra egy teljes gyorsvonatot a vezetékhálózattal együtt. Bővebbet lásd: Nagyfeszültségű forgóárammal hajtott elektromos vasutak. Irták Cserhádi Jenő és Kandó Kálmán. (Ganz és Társa kiadánya.)



27-ik ábra. Kocsialváz motorokkal. Valltelina vasut.



28-ik ábra. Gyorsvonat. (Valltelina vasut.)

Elektromos cégek.

Magyarországon elektromos gépek és hozzátartozó alkatrészek gyártásával foglalkozó cégek közül felemlitem a jelentősebbeket:

1. A Ganz-féle Villamossági R.-T. Ez a gyár az ország legelső és legnagyobb villamos gyára.
2. Az Egyesült Villamossági R.-T. Ez főképpen telefonok és izzólámpák gyártásával foglalkozik.
3. Magyar Siemens-Schuckert művek R.-T., melynek Pozsonyban van gyártelepe.
4. Felten és Guillaume Kábelgyár R.-T.
5. Pozsonyi Kábelgyár R.-T.
6. „Tudor“ Accumulátorgyár R.-T.
7. Peci és Schacherer Első Magyar Kábelgyár R.-T.

Villamostelepek tervezésével és kivitelével foglalkoznak:

1. A Ganz-féle Villamossági R.-T.
2. A Magyar Siemens-Schuckert művek R.-T.
3. Részvénytársaság villamos- és közlekedési vállalatok számára.
4. Hazai Villamossági R.-T.
5. „Phöbus“ Villamosvállalatok R.-T.
6. Egyesült Villamossági és Gépgyár R.-T.

Straub Sándor tanár 1911-ben kiadott statisztikájában a Magyarországon létesített összes villamos telepek fel vannak sorolva. Ebből kivehető, hogy a legtöbb város a háromfázisú áramrendszer szerint (75) van berendezve, utána következnek mindjárt az egyenáramú háromvezetékes telepek 65-el.

Series-rendszer szerint 1 épült, az ikervári telep. Kétfázisú telep kettő van: Temesvárott és Aradon. Vegyestelep 5 van.

A budapesti telepek közül a Magyar Villamossági R.-T. egyfázisú áramot állít elő 2900 primár és 105 volt secundár feszültséggel.

A Budapesti Általános Villamossági R.-T. főtelepén 5000 voltos háromfázisú áramot termel, melyet 4 alállomáson alakít át 2×110 volt egyenárammá.

Azonkívül vannak Budapesten vasuti központi telepek is:

1. Budapest közuti vaspályatársaság telepei:
 - a) Pálffy-utcai telep épült 1896-ban. Egyenáram 500 volt 7500 lóerő; háromfázisú áram 5500 volt 20000 lóerő.
 - b) Dembinszki-utcai telep 1897. Egyenáram 450 volt; háromfázisú áram 5500 volt 2800 lóerő.
2. Budapesti városi villamosvasut r.-t. telepei:
 - a) Kertész utcai telep Egyenáram 320 volt 3500 lóerő. (Bővítés alatt.)
 - b) Ujpesti rakparti telep 1909. Háromfázisú áram 10000 volt 4000 lóerő. Az áramátalakító állomásokon motordinamókkal 550 és 320 voltra letranszfórmálva.
3. Ferenc József földalatti villamos vasut r.-t. 1896. VIII., Akácfa-utca. Egyenáram 320 volt 1200 lóerő.
4. Budapest székesfőváros elektromos műve. Építés alatt.

A hazai ipar villamos fellendülése körül igen nagy érdemei vannak a „Részvénytársaság villamos

és közlekedési vállalatok számára“ cégnek is, melynek a következő helyeken vannak saját telepei:

Arad, Budafok, Déva, Galgóc, Gyulafehérvár, Hódmezővásárhely, Losonc, Makó, Miskolc, Nagykikinda, Nyiregyháza, Pécs, Ujvidék. Horvátországban pedig Zimony, Mitrovica. Elektromos vasutjai Miskolcon, Pozsonyban és Ujvidéken. Ezen telepek közül a legtöbbje távolsági vezetékkel a vidéket is behálózza. A legnagyobb távolsági vezeték ez idő szerint a Galgóc—ujtapolcsányi, hol 15000 voltal viszik át az erőt, továbbá a Nyiregyháza—hegyaljai távvezeték, a mely most van építés alatt.

Elektromos vasut van Magyarországon ezideig 28. Villamos nagyvasut épül most nagy küzdelmek után Pozsony és Bécs között. Ezen vasut mint vegyesrendszerű vasut épül.

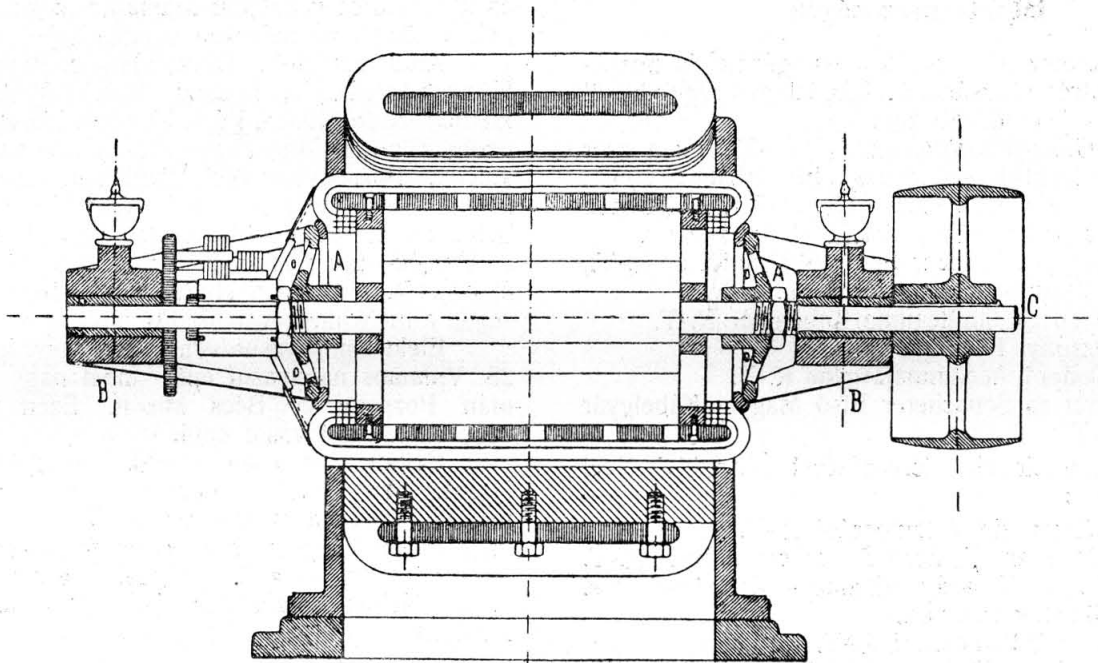
Célom volt ezen sorokkal az elektrotechnikai iparnak történelmi fejlődését rövid vonásokban rekapitulálni; ha talán e rövid cikk keretében egyik vagy másik tárggyal rövidebben foglalkoztam, mégis — azt hiszem — a legfontosabb események kellő méltánylásban részesültek és a jövő számára fixiroztattak.

Függelék.

Zipernowsky Károly műegyetemi tanár ur folyó évi július hó 9-én e cikk írójához intézett levelében egyebek között a következőket írja.

„Bátor vagyok önt figyelmeztetni egy talán tévedésből becsusztott tollhibára és pedig a 190. oldalon, a hol a „Zipernowsky-Déri-Bláthy“ felirással megjelent fejezetben olvasom, hogy az a gép, melyet 1880-ban szabadalmaztattam az első volt, melynek armaturája hullámtekerceselése birt. Az általam szabadalmaztatott gép tudtommal az első, melynél az ugynevezett „series“ tekerceselés alkalmaztatott és pedig 4 polus mellett csak két kefe. Miután az elektrotechnika történetében ez mindenestre fontos mozzanat, különösen kiemelendőnek tartom azt, hogy a nagy elterjedésnek örvendő series tekerceselés legelőször Magyarországon alkalmaztatott. Ugyancsak ennél a gépnél egy másik szintén nagy elterjedtségnek örvendő elrendezés alkalmaztatott legelőször. A gép, melynek szabadalmi leírását más egyéb találmányaim leírásával együtt mellékelve van szerencsém megküldeni, az ugynevezett: „egy armaturájú konverterek (Ein-ankerumformer)“ elrendezését mutatja. Ez tudtommal az első konverter is. A gépnek ezen tulajdonsága a leírásnak 4. oldalából kitűnik, a hol fel van említve, hogy a gépben gerjesztett áramnak egy részét mint váltóáramot, más részét pedig mint egyenáram mindjárt a mágnesek gerjesztésére lehet felhasználni.

Meg akarom említeni, hogy a Magyarországon készült legelső váltakozó áramú gép, mely jelenleg a Műegyetemen van, tudtom szerint a legelső, ugynevezett izolált tekercesel bíró gép, mely két fázisra lett készítve. Ezen gép pontos rajzát, ha jól tudom Weyde Ferenc, vagy a Magyar Mérnök és Építészegylet Közlönyében, vagy talán a Politechnikai Szemlében tette közzé megfelelő leirással együtt. Miután ezen gép a ma használatos armatura típusnak legelső kivitele, történelmi szempontból ennek felemlítését célszerűnek tartanám.



1. a) ábra.

Ugyancsak legelőször volt alkalmazva a Bécsben bemutatott gőzdynamón az a szerkezet, mely az armaturának revízió, vagy bármi más célra a mágnesekhez képest axiális irányban való eltolását teszi lehetővé, valamint az a szerkezet, mely által az egyenáramú gép kefetartója végtelen csavarral ellátott rud segítségével elmozdítható volt, miáltal a gép nagy átmérője dacára a keféket könnyen lehetett beállítani.*

Ezen felvilágosító sorokat, mint a legkompetensebbeket közreadom és a következőkben az 1880-iki dynamóra vonatkozólag közlöm Zipernowsky Károlynak az általa szabadalmazott találmányokról szóló könyvének első fejezetét, hogy így a legelső és az 1880-ik évben Magyarországon szabadalmazott elektromos gépet részletesen leírva, cikkem kiegészítéséhez és a történelmi hűségéhez lényegesen hozzájáruljak:

I.

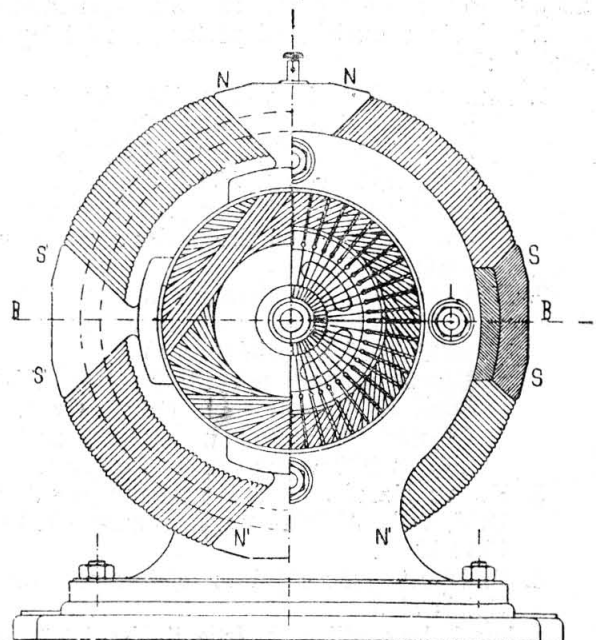
Ujítás dynamoelektromos gépeken 1880.*

A mágnes- és dynamoelektromos gépekről és pedig azoktól, melyek világítási célra szolgálnak, megköveteljük, hogy egy áramkörben több fényforrást tápláljanak, vagy pedig, hogy a lámpák a gépektől nagyobb távolságban legyenek üzemben tarthatók. Azoknál a gépeknél pedig, a melyek mint erő-gépek használatnak, csaknem mindig nagy vezetékellenállást kell az áramnak legyőznie. Mindkét esetben jelentékeny feszültségű generatorokat kell alkalmazni.

* Lásd Zipernowsky Károly saját és másokkal közös szabadalmazott találmányai az elektrotechnika és rokon iparágak köréből. Budapest 1900.

Magasabb feszültségű áramot közönséges mágnes- vagy dynamoelektromos gépekkel a fordulatszám növelése mellett állíthatunk elő; ez azonban oly módszer, melyet csak szükség esetén alkalmaznak, mert az ily irányú fokozottabb igénybevétel — különösen ha hosszabb ideig történik — a gépekre nézve nem előnyös.

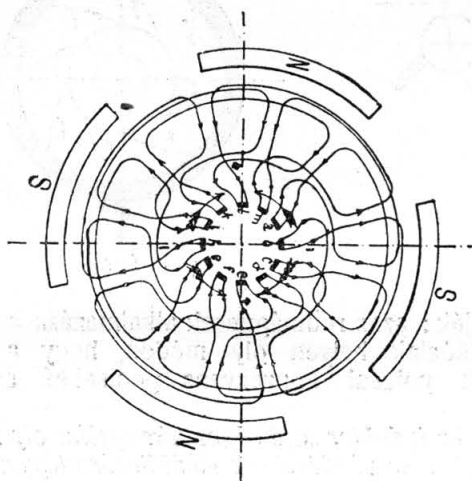
A leírandó gép célja ugyanazt az eredményt tökéletesebb módon más uton elérni. E gépnél az egymást követő mágnessarkok száma nagyobb, mint



1. b) ábra.

az eddigi gépeknél szokásos volt, a mágnesezés kevésbé intenzív, de az indukált rész vasmagjában az időegységben egymást követő polváltások száma jóval nagyobb. E berendezéssel aránylag kis fordulatszám mellett magas feszültségű áramot állíthatunk elő, a mely egyrészt a fénynek nagymérvű elosztását és hosszú vezetékét, másrészt pedig erőátvitelt nagy távolságra az eddiginél jóval kedvezőbb hatásokkal tesz lehetővé.

A gép egy armaturából áll — mely izolált réztekervényekkel van ellátva, *BB* (1. *a*) és *b*) ábra) keretekben nyer ágyazást, *NN*, *SS*, *N₁N₁*, *S₁S₁* mágnesek közt forog s *C*. szíjdob segítségével nyeri hajtását, — továbbá négy vagy több polusu mágnesrendszerből, a mely úgy van elrendezve, hogy az egymás után következő polusok ellentétes polaritásúak.



2. ábra.

Az armatura forgása által keletkezett áram egy fordulat alatt 4, 6, 8 általában, ha az egymást követő sarkok száma $2n$ — a hol n egy tetszőleges szám — $2n$ -szer változtatja irányát. Az áramok n külön áramkört alkothatnak, avagy több áram közös áramkörben egyesíthető.

Az így előállított áramokból egy vagy több a mágnesek gerjesztésére szolgál, azaz mint dynamo-
elektromos áram használtatik fel, míg a többi mágnes-
elektromos áramok külön köröket képeznek.

Különösen erős áramok előállítása céljából, a melyek azonban csak rövid ideig tartanak, az armatura magja, a melyre a rézdróttekercesek helyeztetnek, kovácsolt vaslemezekből készült, a melyek helyenként meg vannak szakítva. Ha a gépet folytonos üzemre akarjuk használni, akkor a vasmagot szigetelt vasdrótból készítjük, melyet fa, kaucsuk vagy nem mágneses fémből készült hengerre spirálszerűen csavarunk fel.

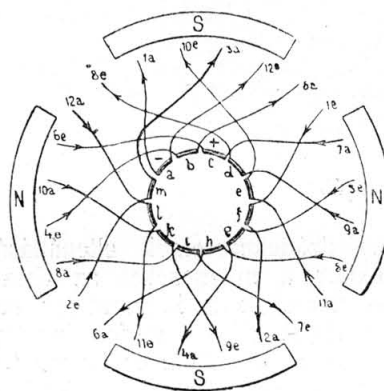
Ha a konzekvens sarkok száma $2n$, továbbá N oly gyakorlatilag megállapított szám, mely az alkalmazandó drót átmérőjétől függ, akkor az armaturán elhelyezett tekercsek száma $N \cdot 2n$. $2n = 4n^2$.

A tekercsek oly paralelogrammokat képeznek, melyeknek hosszabb oldalai az armatura alkotóival párhuzamosak s egy tekercscsé akként vannak egyesítve, hogy az említett hosszabb oldalakat képező

drótrészek relatív helyzete az egymásután következő konzekvens sarkokhoz ugyanaz. Ily elrendezés mellett e drótok a konzekvens sarkokhoz egyszerre közelednek, illetőleg azoktól egyszerre távolodnak, miáltal mindkét drótban egyenlő irányú és erősségű áramok indukálódnak, melyek így összeadódnak.

Hogy az induktor eme tekercselése egyenirányú áramok előállítására miként szolgál, a következőkből érthető meg: képzeljük az induktor henger végtelenben levő csúcsát véges távolságba hozva s a drórendszerrel a kollektorral együtt ezen kúp alaplapjára vetítve. A könnyebb érthetőség kedvéért tegyük fel hogy az összes drót tizenkét tekercset képez — a valóságban sokkal több van — s ezeket is csak egy-egy menettel ábrázoljuk. (1. 2. ábrát.)

Ezen berendezés következtében az „e” és „l” szektorokon két-két pozitív, a „b” és „h” szektorokon két-két negatív áram találkozik.



3. ábra.

Az ábra szerint 4 áramkör keletkezik, a melyek parallel kapcsolva használtatnak. Az áramgyűjtésnek ezen módja szerint négy áramelvezetési hely van s négy áramleszedő készülék szükséges; a 3. ábrán feltüntetett berendezés mellett azonban csak kettő.

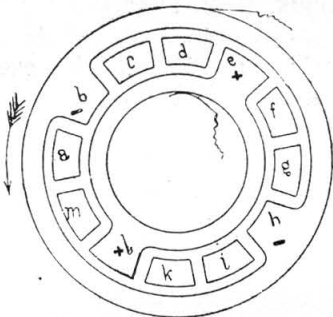
Ezen ábrán a drótmenetek nincsenek feltüntetve, csak a drótvégek és pedig az első tekercs kezdete *1a*, vége *1e* így tovább.

A helyett azonban, hogy p. o. az első tekercs a rákövetkező 3. tekercscsel direkt volna összekötve, az induktor ellenkező oldalán fekvő 2. tekercs közbe van kapcsolva.

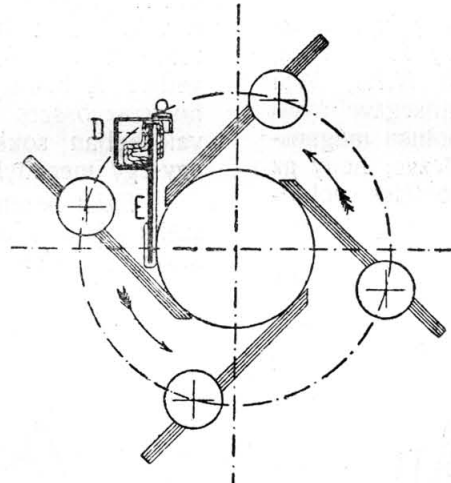
A 2. tekercs helyett vehetünk azonban bármely vele egyenértékűt. Jelen esetben p. o. kényelmesebb a 2. tekercs helyett a 7. tekercset kapcsolni 1. és 3. közé, a mint ez az ábrán is be van mutatva.

Hasonló módon más tekercsek is fel vannak cserélve. A különbség a jelen tekercselés és a Hefner-Alteneck-féle között az, hogy az utóbbinál az armatura hatásos dróttjait diametrális drótok, az előbbinél ellenben körhurok kötik össze. E szerint a Hefner-Alteneck-féle tekercselés csak a következő polus-számok esetén alkalmazható: 2.1, 2.3, 2.5 2 ($2n-1$), a hol n bármely egész szám, míg a fentebb leírt tekercselés általában $2n$ konzekvens polus esetén alkalmazható a nélkül, hogy tulságos hosszú diametrális drótok miatt gyakorlatilag kivihetlenné válnék.

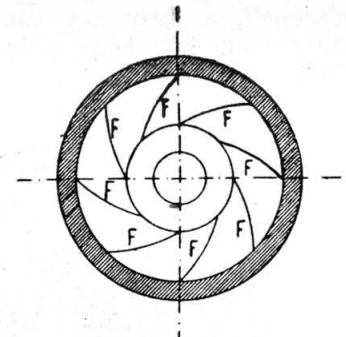
Ha e gépet váltóáram előállítására akarjuk használni, akkor két szemben fekvő kollektor segmensst, a melyek a többiektől el vannak szigetelve, csuszató gyűrűkkel kötjük össze. (l. 4. ábra.) E gyűrűkön rugós kontaktusok surlódnak, a melyek az áram elvezetésére szolgálnak. Az 5. ábra szerint a váltóáramú körök parallel vannak kapcsolva; külön áramkörök esetén 3–4 gyűrűt kellene alkalmazni. Ha az



4. ábra.



5. ábra.



6. ábra.

elektromágnes dróttekerceinek ellenállását kellően választjuk, akkor a mágneseket az összáram egy része által — a melyet a kommutator segítségével egyenárammá alakítunk — gerjeszthetjük, míg az áram többi része mint váltóáram használható fel.

Az armaturahenger köpenyfelülete sok helyen meg van szakítva. Ennek a belseje több meghajlított („F” a 6. ábrán) felülettel van ellátva s a tekercsek megerősítésére szolgáló tárcsák (az 1. ábrán) több

nyílással bírnak, mi által levegő juthat az induktor belsejébe. Az armatura gyors forgása következtében a görbe lapátfelületek segítségével a levegő a tekercsek drótjai közé hajtatik s így ezek folytonosan erős légáramtól körülvéve, nem melegedhetnek meg tulságosan.

Szabadalmi igények:

1. az elektromágneseknek gyűrűalakban oly módon való elrendezése, hogy a polusok egymást

váltogatják; azaz rudmágnesek alkalmazása a szokásos patkóalak helyett oly módon, hogy a rudak egymemű polusai konzekvens polusokká egyesüljenek;

2. az induktor sajátosságos tekercselése oly módon, hogy egyen- és váltóáramok előállítására legyen használható;

3. a leirt elrendezés, mint egy új dynamoelektromos gép.

Lapszemle.

Elektromos telepek.

Melegtárolók alkalmazása és szerkezete.

Ad. Rittershausen. Elektromos telepek gazdaságossága jelentékenyen függ a terhelési görbe alakjától. Egyenletesebb terhelés elérésére vezették be a kettős tarifát, mely a nap szaka szerint változik és ugyanazt igyekeznek a telepek az elektromos főzés propagálásával elérni. Az esti terhelésre különböző telepeknél 30 és 50 Pfennig közt változó árakat találunk, a nap többi óráiban az ár 10 és 20 Pfennig közt ingadozik pro kwóra. Ily árak mellett az elektromos főzés gazdaságilag lehetetlen. A szükséges melegnek legfeljebb $\frac{2}{5}$ -ét állíthatnók elő elektromos uton, míg a többi $\frac{3}{5}$ -öt, más módon kellene beszerezni. Az árnak 4-8 Pfennigre kellene süllyednie, ha a háztartásban szükségelt összes meleget (a fűtéstől eltekintve) elektromos energiából akarjuk átalakítani. E melegmennyiségnek tulnyomó része víz melegítésre fordítatik, úgy, hogy a kérdés megoldásánál a meleg víz tároló elsősorban jön tekintetbe. E melegakkumulátor töltési idejét a terhelési görbe tekintetbe vétele mel-

lett a telep határozza meg, bekapcsolási ideje tetszőlegesen ide-oda tolható, úgy, hogy a melegtároló az abszolút ideális fogyasztó tulajdonságaival bír és mint ilyen a lehető legkisebb árat is igényelheti.

Egy melegtárolókkal dolgozó telep terhelései legyenek a következők: 700 esti óra à 30 Pfennig, 2900 nappali óra à 10 Pfennig és 3200 éjjeli óra à 4 Pfennig pro Kwóra. A bevétel tehát 6800 órára $210+290+128=628$ Márka, 78% terhelési tényező mellett. Egy másik telep, melynél az esti ár 40 Pfennig, a nappali pedig 8 Pfennig pro Kwóra, és az esti terhelés ismét 700, a nappali terhelés 2900 óra; éjjeli terhelésre itt alig számíthatunk. A bevétel most $280+232=512$ Márka, a terhelési faktor 42%.

A melegakkumulátorral szemben első sorban azt az igényt támasztjuk, hogy energiáját kívánságunk szerint bármikor leadja, továbbá, hogy a töltési időnek megfelelő kész gyártmányt produkáljon, végül, hogy nagy hőkapacitású anyaggal dolgozzék, miáltal lehetőleg kisméretűvé lesz. Utóbbi szempontból tehát a víz, mint melegtároló anyag kiválóan alkalmas.

A leirt készülék egy kb. 1 m magas és 0.5 m

átmérőjű hengeres vizedényből áll, melyet hőszigetelő anyag vesz körül. A fűtőtest a víz alsó rétegét melegíti, a meleg víz egy csövön felszál és a felső részen helyezkedik el. Melegátadás felülről lefelé tapasztalás szerint nincs, és ha még az alul elhelyezett bevezető cső nyílása elé perforált lemezt teszünk a meleg és hideg víz egymástól mindig élesen el van választva. A meleg vizedény tartalma a töltési időtől függ, ha pedig az eredményt a meleg víz teljesen elfoglalja, egy kontaktus hőmérő és relais segítségével az áram önműködőleg kikapcsolódik.

Igen fontos az elvezető cső elrendezése, melyet a keletkező áramlások és az ezzel járó hővesztések miatt nem szabad a felső részből egyenesen kivezetni. A készülék csak úgy lett egyáltalán gazdasági szempontból üzemképes, hogy a kivezetőcső a henger felső részéből kiindulva először a hőszigetelő rétegben körülbelül $\frac{1}{2}$ m-nyire lefelé hajlik és csak azután vezet a külső burkolaton keresztül a fogyasztási helyre. Az elrendezés előnye ismét az a tapasztalat, hogy valamely vizoszlop felső meleg rétegei lefelé nem adnak át meleget.

A bevezető cső veszteségeket nem okoz, mivel nyílása csak az edény aljával, tehát legfeljebb a hideg és meleg víz határával érintkezik.

Ha a melegtároló megfelelő záróberendezéssel van ellátva, melylyel a telep az áramszolgáltatást tetszőleges időre tudja eltolni, az elektromos vízmelegítés nem drágább a gázzal való melegítésnél.

(E. T. Z. 1912. 868. oldal.)

Telefon és telegráfia.

Ausztria új telefonkábele. Szeptember hó 15-én megjelent 18-ik számunkban közöltük, hogy az angol Siemens-Brothers an Co, woolwichi kábelcég már az angol-német 450 kilométeres kábelnek fektetését is lehetségesnek véleményezte. A cég állásfoglalása hatással lehetett testvérállamunkra, Ausztriára, mert ha csekélyebb hosszban is mindazonáltal mégis Ausztria fekteti le először a nyílt tengeren (nem csatornán) a telefonkábelét.

A mintegy 220 kilométeres s két kettősvezetékű áramkört tartalmazó Krarup-rendszerű telefonkábel a Felten és Guillaume cég tengeri kábel gyártására alakult külön részvénytársasága készítette; a fektetés október hó 30-ikán vette kezdetét.

Tudomásunk szerint a kábelfektetésnél a magyar posta részéről Ujj György mérnök vesz részt.

Az elfektetésről később bővebben referálunk.

Vegyés.

A kaucsuk vegyvizsgálata. A f. é. szept. 23-án megnyílt III. nemzetközi kaucsuk-kiállítás (Newyork, 1912) alatt működő „Rubber Conference” egyik előadója fölvetette többek között azt a kérdést, miként lehetne a kaucsukgyártmányok vegyi vizsgálatának eljárását egységesíteni. Nagy eltérések mutatkoznak ugyanis a vegyelemzés eredményeiben azáltal, hogy a vegyészek más vegyi eljárás szerint vizsgálják a kaucsuk keveréket, mint a gyárosok. Ilyen egységes eljárás hiánya nálunk is sok bajt és kellemetlenséget okoz, melynek elejét venni csak úgy lehetne, ha a

vegyészek a gyárosokkal egyetemlegesen állapítanák meg a vegyvizsgálatnál mindkét részről követendő egyöntetű eljárást.

Itt említjük meg, hogy a newyorki anyagvizsgálók VI. nemzetközi kongresszusán dr. Duisberg, az elberfeldi festékművek igazgatója *mesterséges gummiból készült* 2 automobil pneumatikot mutatott be, melyeken több mint 4000 angol mérföldet befutott, s hogy az ezeken kívül még létező két, mesterséges gummiból készült kereket a német császár használja jelenleg saját automobiljában. Mind a négy kerék tartósságban vetekedik az eddig ismert legjobb minőségű természetes gummiból gyártott pneumatikkal.

Szabadalmi rovat.

A Szabadalmi Közlöny 1912 október 15-i száma a következő jelentősebb elektrotechnikai bejelentéseket közli, melyek ellen 1912 december 11-ig lehet felszólalni:

B 5544. Bláthy Ottó Titusz, mérnök, udvari tanácsos, Budapest, Tekerics vasuti elektromotorok számára. Pótszabadalom 55923. sz.-hoz 1911. május 9

H. 4426. Herman József okleveles gépészmérnök, Budapest és Kiss Albert okl. gépészmérnök, Pozsony. Eljárás és berendezés váltakozó áramnak egyenárammá való transzformálására. 1911. december 9.

I. 1409. Egyesült Izzólámpa és Villamossági r.-t. Ujpest, Izzótestek elektromos izzólámpákhoz és eljárás azok előállítására. 1912. március 8

K 4892. Keller Sándor és Stern Fülöp, Szatmárnémeti. Berendezés vonatok összeütközésének megakadályozására. 1911. szeptember 13

N. 1194. Naglor James Priestnall elektromérnök, London. Készülék jelek és szavak elektromos szemléltetésére. 1911. november 20.

S. 5438. Siemens és Halske r.-t., Budapest, Bécs, Berlin. Kapcsolási elrendezés jelzők szabadra állítására.

S. 5855. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin. Eljárás oly forgómezejű indukciós motoroknak a szinkronizmuson fölüli járatására, amelyek csuszató gyűrűbe öngerjesztésű többfázisú kollektorgépek vannak kapcsolva. 1911. aug. 3

Megadott szabadalmak.

57690. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin. Szabályozható forgóáramú seriesmotorok fordulatszámának stabilizálására és fáziseltolásuk kompenzálására szolgáló eljárás és berendezés. 1911. június 9.

57712. A. E. G. Berlin. Gép állandó feszültség számára változó fordulatszám és terhelés mellett.

57719. Rezsny Kálmán műegy. hallgató, Budapest. Váltó-állító berendezés közúti villamos vasutak alsóvezetékes vonalainak számára. 1911. július 26

57760. Spinnerei und Weberei Steinen A.-G., Steinen. Áramelosztó elektromos kikapcsoló és jelzőkészülékekkel felszerelt szövőszékekhez. 1911. július 14.

57795. Siemens & Halske A.-G., Berlin. Kapcsolási elrendezés elektromos üzemű állítóművekhez. 1911. július 18.

57805. The Westinghouse Electric Company Limited, London. Váltakozó áramú árammérő. 1911. június 19.

57813. The Electric and Ordnance Accessories Co. Ltd. Birmingham. Szerkezet változó sebességű dinamók teljesítményének szabályozására. 1911. június 12.

57859. Kendi Finály István mérnök, Budapest. Villamos jelzőberendezés vasutakhoz.

A nemzetközi szabadalom megvalósításának módját fejtegeti a „Szabadalmi Közlöny” 1912. okt. 15-iki száma. A megvalósítás részleteit öt pontban foglalja össze. Az első négy pont a létesítendő nemzetközi lajstromozó hivatal szerepével, az ötödik pedig az egyes államok elővizsgálati jogaival foglalkozik.

Egyesületi hírek.

Kitűzött előadások:

November 7-én *dr. Liska József* gépészmérnök „Gyakorlati adatok az egyenáramu gépek kommutációjáról.”

November 14-én *dr. Szilas Oszkár* gépészmérnök „Kísérleti tapasztalatok a segédpólusu gépek köréből.”

November 23-án *dr. Zemplén Győző* műegyetemi ny. r. tanár bemutató előadása „A rádiumról” címen.

Az előadások este 7 órakor kezdődnek.

Választmányi ülés:

Egyesületünk választmánya f. hó 8-án ülést tart a f. hó 24-én megtartandó jubiláris közgyűlés előkészítése tárgyában.

Első Magyar Kábelgyár Perci és Schacherer r.-t. Budapest, jelentése a nyers fémpiacról. A következő táblázatban közöljük a nyers fémek f. é. október 18. és 25. hivatalos záróárfolyamát a „Mining Journal” szerint:

1 tonna = 1016 kgr.	Október 18.		Október 25.	
	£ s d	£ s d	£ s d	£ s d
Vörösréz:				
Best selected	82 0 0	83 0 0	80 10 0	81 10 0
Elektrolyt	84 0 0	84 10 0	83 10 0	84 10 0
Standard készp. . .	76 12 6	—	75 15 0	—
„ 3 óra	77 12 6	—	76 5 0	—
Sárgaréz:				
Drót	0 0 8 ³ / ₈	—	0 0 8 ⁵ / ₈	—
Cső	0 0 9 ¹ / ₂	—	0 0 9 ¹ / ₄	—
Pléh	0 0 9 ¹ / ₄	—	0 0 9 ¹ / ₄	—
Ón:				
Ingots f. o. b. . . .	230 10 0	231 10 0	231 0 0	232 0 0
Tömb	231 10 0	232 10 0	232 0 0	233 0 0
Tisztított	232 10 0	233 10 0	233 0 0	234 0 0
Standard készp. . .	228 10 0	—	230 0 0	—
„ 3 óra	227 10 0	—	229 0 0	—
Banka, készp. . . .	230 10 0	—	232 0 0	—
Ólom:				
Lemez és tömb . . .	22 17 6	—	21 2 6	—
Cső	23 7 6	—	21 12 6	—
Vörös	23 15 0	—	22 0 0	—
Fehér	26 0 0	—	25 10 0	—
Horgany:				
Siléziai közöns. . . .	27 7 6	27 12 6	27 7 6	27 12 6
Különleges	28 5 0	28 10 0	28 5 0	28 10 0
Pléh	31 0 0	—	31 0 0	—
Aluminium:				
98—99% tonna . .	81 0 0	85 0 0	81 0 0	85 0 0

A Nyugat nyomdája (Révai és Salamon) Budapest, IX., Lónyay-utca 18.

Személyi és üzleti hírek.

Schlatter Alfréd tanárt a Magyar Vill. r.-t. műszaki igazgatóvá nevezte ki. E hírünk legutóbbi lapszámunkból kimaradt

A Phöbus vill. r.-t. alaptőkéjét 5 millió koronáról 7.5 millió koronára emeli. Ez az alaptőkeemelés fokozott jelentőséggel bír, mert alig van iparvállalatunk, melynek sikerült volna a jelenlegi súlyos pénzügyi viszonyok mellett alaptőkéjét emelnie.

Elektrotechnikai tanfolyamok. A budapesti székesfővárosi iparrajziskola az elmúlt esztendőben elektrotechnikai tanfolyamot szervezett a szerelői és gyáriparban működő erőszámú elektrotechnikával foglalkozó munkások számára. A tanfolyamok a gyakorlati oktatás könnyítésére laboratóriummal kapcsolatosak és a tanerők a gyakorlati életben működő szakférfiak. E tanfolyan régen érzett hiányt pótol és az első év eredményei annak kijelentésére jogcitanak bennünket, hogy a székesfővárosi iparrajziskola e tanfolyam szervezésével valóban szolgálatot tett a hazai elektrotechnikai szakoktatás ügyének. Beiratkozni lehet hétfőn, szerdán és pénteken 7—9 óráig a Verpeléti-utcai (Fehérvári-ut) iskolában.

A Standard vörösréz a lefolyt héten rendkívül nyugtalanul viselkedett. Pillanatnyilag Lst 75-re süllyedt, de nyomban megint felszökött Lst. 77-re. Amellett a fogyasztási fajták roppant nagy keresletnek örvendtek s

simán engedtek az eladók legmagasabb követelményeinek úgy, hogy a hét vége felé mutatkozott gyöngye csökkenések csak az Európából érkezett nyugtalanító politikai és pénzügyi hírek hatásának tulajdoníthatók s távol állanak a fém tényleges helyzetétől, mely mitsem változott s éppen a hét végén oly szilárd maradt mint azelőtt volt.

Az ón ingadozóbb irányzatu volt, mint a megelőző héten s a hét folyamán elért árfolyam veszteségét a hét végéig ismét behozta, amennyiben a Standard 230 fonttal szilárdan zárult.

Sajtóhiba. 1912. okt. 15. számban 308. oldal táblázatán szeptember 13. helyett olvasd október 4. és szeptember 20. helyett olvasd október 11.