

A CIGRÉ 1958. évi 17. ülészsaka Párizsban

SZENDY KÁROLY
a műszaki tudományok doktora,
az Erőmű Tervező Iroda oszt. vez.

CSÁKI FRIGYES docens,
a műszaki tudományok kandidátusa,
a VILLENKI munkatársa

A Nagy Villamos Hálózatok Nemzetközi Konferenciája (*Conférence Internationale des Grands Réseaux Électriques=CIGRÉ*) kétévenként szokott egybegyűlni Párizsban. A 17. ülészsak idén június 4-e és 14-e között zajlott le. Az ülészsakon 40 országnak több mint 1600 küldötte vett részt. Számos nemzetközi műszaki szervezet is képviseltette magát. Magyarországot 7 tagú küldöttség képviselte. A küldöttség vezetője *Dr. Ratkovszky Ferenc* akadémikus volt, tagjai pedig: *Csáki Frigyes, Dr. Geszti Pál Ottó, Horváth Elemér, Kerényi A. Ödön, Dr. Szendy Károly és Dr. Urbanek János.*

A megnyitó ülésen *P. Ailleret* a francia nemzeti bizottság vezetője tartott előadást az európai 380 kV-os hálózatokról. Június 5-e és 13-a között két teremben párhuzamosan folyt le az egyes szakcsoportok vitája a benyújtott dolgozatokról illetve, az összefoglaló jelentésekben felvetett problémákról. Itt említjük meg, hogy csaknem 140 dolgozatot nyújtottak be francia és angol nyelven 27 országból. A megvitatott dolgozatok számszerű megoszlását és az egyes szakcsoportokat az 1. táblázat mutatja. A magyar nemzeti bizottság két tanulmányt nyújtott be. 114. sz.: *Karády György*: Különböző kapcsolású transzformátorok levágott lökőhullám vizsgálata és a hullámidő tartama. 115. sz.: *Dr. Kovács Károly Pál és Csáki Frigyes*: Turbogenerátorok aszinkron üzeme. A vita hivatalos nyelve a francia és az angol volt. A felszólalásokat egyidejűleg három nyelvre angolra, franciára és németre fordították. A konferencia június 14-én záróüléssel fejeződött be.

Az ülészsakkal párhuzamosan folytak le a CIGRÉ állandó tanulmányi bizottságainak ülései is. Az ülészsak idején több műszaki látogatásra és kulturális kirándulásra nyílt alkalom. Az egyes küldöttségek esténként különböző fogadásokon találkozhattak egymással.

Az egyes szakcsoportok munkájáról az alábbiakban számolunk be:

11. Csoport: Generátorok.

A generátorok konstrukciójával kapcsolatban *Kilner* (Anglia) 30 MW-os vízhűtéses állórészű kísérleti generátorról számolt be. 200 MW-os generátor esetén 21,5 tonna súlymegtakarítást lehet elérni evvel a módszerrel. *Müllner* (Németország) és *Wiedemann* (Svájc) tanulmányukban különböző hűtési módokat vizsgáltak meg. Az elérhető határterjesztést 500 MVA-ben adják meg. Egy francia tanulmány ugyancsak a mesterséges generátor hűtés által elérhető előnyöket ismertette. *Darrieus* (Franciaország) többfázisú forgórészű és kismeghajtású táplálást javasol, ezáltal a forgórész mechanikai, termikus és villamos szempontból izo-

troppá tehető. Egy svájci tanulmány (szerzői: *Abegg, Caflisch, Knapp*) a modern generátor szigeteléseket ismertette. Itt került megtárgyalásra az asszinkron üzemművel foglalkozó magyar tanulmány is. *Frey és Noser* (Svájc) a különböző gerjesztési rendszerekkel foglalkozik. *Hamdi-Seven*

1. táblázat

A CIGRÉ 1958. évi 17. ülészsakán meg tárgyalat dolgozatok csoportosítása

Csoport	Megnevezés	Tanulmányok száma*
1	A villamos energia előállítás, transzformálása és az áram megszakítása	63
11	Generátorok	13
12	Transzformátorok	14
13	Megszakítók	10
14	Szigetelő olajok és szigetelő anyagok	7
15	Állományok	8
17	Kondenzátorok	11
2	Vezetékek és kábelek építése, üzemeltetése és szigetelése	14
21	Nagyfeszültségű kábelek	14
3	Hálózatok üzeme, védelme és összekapcsolása	53
32	Hálózatok stabilitása. Teljesítmény és frekvencia szabályozása	16
33	Villámok és túlfeszültségek	15
34	Távátvitel	9
35/A	Rádió és telefon zavarás	11
35/B	Felhullám jelenségek	2
4	220 kV-nál nagyobb feszültségek	23
40—42	220 kV-nál nagyobb feszültségű átvitel	16
41	Szigetelések koordinálása	7
	Meg nem vitatott tanulmányok	5

* Egyes tanulmányok több csoportban is szerepelnek

(Törökország) a gerjesztési sebesség és a tetőfeszültség hatását vizsgálja a stabilitásra. *Penescu* (Románia) az önszinkronozással foglalkozik és számítási módszert ismertet a szinkronozási idő számítására. *Del Pedro, Wavre és Cuénod* a szinkron kompenzátorok stabilitási határának 180°-ig való kiterjesztésére közölt módszert. Egy angol tanulmány nagy transzduktorok generátor próbákhoz való felhasználását ismerteti. Egy osztrák tanulmány a 16²/₃ Hz-es és 50 Hz-es hálózatok rugalmas kapcsolatát tárgyalta.

A generátor hűtéssel számos hozzászólás foglalkozott. *Kosztjenko* (Szovjetunió) a vízhűtés

lehetőségével foglalkozott mind az állórészzen, mind a forgórészzen. Jelenleg a Szovjetunióban 200 MW-os generátorokat építenek 2 atm-ás hidrogénhűtéssel, de tervbe vannak véve 200—300 MW-os 20 kV-os vízhűtésű generátorok. Több hozzászólás a gyártandó generátorok rövidzárlati arányával és teljesítménytényezőjével foglalkozott. Négy hozzászóló a turbogenerátorok aszinkron üzemét tárgyalta. Az angol kísérletek (*Birch, Powell*) valamivel nagyobb szlip értékeket mutattak. *James* (Anglia) olyan 30 MW-os generátor kísérleteiről számolt be, amelynek forgórészzen egyáltalában nem volt tekercselés. Véleménye szerint hasonló forgórészek tartalékol szolgálatnának. *Johnson* (USA) hasonló szlipekről számolt be amerikai gépekre vonatkozólag, mint a magyar tanulmány. Rámutatott arra, hogy az aszinkron üzem elsősorban hálózati kérdés. *Csáki* kihangsúlyozta, hogy kísérleti eredmények nem csak a magyar hanem a legtöbb generátor típusra is érvényesek. *Venyikov* (Szovjetunió) a Kujbisev-i Erőmű generátorainak gerjesztő rendszerét ismertette. Ezt a kérdést részletesen tárgyalja egy az ülészsakon kiosztott szovjet tanulmány is. *Cahen* (Franciaország) kihangsúlyozta, hogy a meddő teljesítmény szállítása gazdaságtalan és előállítására a fogyasztók közelében kondenzátorok szerelendők fel. *Moses* (USA) és *Leroy* (Franciaország) szigetelőanyagokkal foglalkozott. *Lebegyev* (Szovjetunió) pedig az egyenfeszültségű és váltakozófeszültségű átütési szilárdság arányát tárgyalta.

12. Csoport: Transzformátorok.

Az ülészsakon az a vélemény alakult ki, hogy 300 MVA teljesítőképességig célszerű a transzformátorokat háromfázisú egységként készíteni. E teljesítményhatárig a mesterséges olajkeringtetés mellett kis veszteségű hidegen hengerelt lemez alkalmazásával a transzformátorok még az előírt vasúti ürszelvényben szállíthatók. A transzformátorok helyszíni összeállítását több hozzászóló nehézkesnek tartotta.

A transzformátortekercselés szigetelési szilárdságát az 50 periódusú, kapcsolási és lökőhullám túlfeszültségekkel szemben vitatták meg. Egyetértettek azzal, hogy célszerű a kapcsolási túlfeszültséggel szembeni szilárdság fogalmát bevezetni, az egyes szilárdsági szintek közötti viszonyszám lerögzítésében azonban nem tudtak megállapodni.

Általános vélemény volt, hogy a roncsolásmentes szigetelésvizsgálat érdekében célszerű volna a transzformátor élettartamát káros befolyásoló koronakisülés kezdetét egyértelműen megállapítani. Az eddigi vizsgálatok szerint minden tekintetben kielégítő eredményt még nem lehetett elérni.

Részletesen foglalkoztak a transzformátorok rövidzárlati biztonsági kérdésével, minthogy a rendszerekben a zárlati teljesítmény növekedése, valamint a nagyteljesítményű takarékkapcsolású transzformátorok alkalmazása miatt a transzformátortekercsekre ható zárlati erők megnöttek.

Ezzel kapcsolatban megtárgyalták a tekercselés rézanyagának és a szigetelésnek mechanikai tulaj-

donságait, továbbá a rövidzárlati erők számítását és a számításnak mérések segítségével való ellenőrzését. Digitalis számítógéppel megállapították, hogy a rövidzárlati erő hatásának kétféretű térben való kiértékelése csak megfelelő tekercselérendezés esetén ad elfogadható eredményt.

A tekercsek rövidzárlati vizsgálatára *Dr. Szendy* ismertetett egy Magyarországon kialakult eljárást.

13. Csoport: Megszakítók.

Svéd részről *Bergström* bejelentése, hogy légszikraköz esetén a dielektromos szilárdság egy bizonyos légsebességnél hirtelen lecsökken, érdeklődést keltett. Angol részről *Young* megállapítása szerint célszerű az egy légmegszakítókamrára eső feszültséget bizonyos értékre korlátozni. Foglalkoztak továbbá az utánfolyóáram kérdésével.

Részletesen megvitatták *Hochrainer* javaslatát a visszaszökő feszültség kiértékelésére, a vita folyamán azonban megállapodni nem tudtak. A kérdés további tárgyalásával a CIGRÉ tanulmányi albizottságát bízták meg.

Csernisev szovjet kiküldött által javasolt szintetikus (közvetett) zárlati próbát helyesnek tartják megszakítótípusok kikísérletezésére. Több hozzászólás alapján kívánatos azonban a közvetett próbát a közvetlen próba eredményével összehasonlítani.

A kapcsolási túlfeszültségek csökkentése érdekében több hozzászólás hangzott el.

14. Csoport: Szigetelő olajok és szigetelő anyagok.

A legtöbb dolgozat az ásványi olajok felhasználásával, a nem gyúlékony szigetelő folyadékokkal valamint a transzformátorok és kondenzátorok papiros szigetelőanyagával foglalkozott. Ennek megfelelően a vita négy részre tagolódott: 1. Ásványi szigetelő olajok. 2. Nem gyúlékony szigetelő folyadékok (*Askarel, Clophen*) 3. A nedvesség befolyása az olajjal átitatott papiros öregedésére. 4. Új műanyag szigetelések és alkalmazásuk.

Különösen sok vita folyt az ásványi szigetelő anyagok mérés technikájával kapcsolatban. Itt főleg a reprodukálhatóság kérdését tárgyalták valamint a dielektromos szilárdság, a veszteségtényező mérésével és a mesterséges öregítés kérdésével foglalkoztak. Elhangzott olyan javaslat (*Sicinski, Lengyelország*), hogy a fiatal olajok veszteség tényezőjét 50 Hz frekvenciával az idősebbekét ellenben 400—1000 Hz frekvenciával mérjék. *Elsner* dolgozata szerint a kondenzátor-olaj jósága nagymértékben attól függ mennyire képes az ionizáció vagy kémiai hatások következtében keletkező gázokat abszorbeálni. Angol részről az oxidálást gátló és a fémek katalitikus hatását gátló szerekkel elért eredményekről számoltak be.

15. Csoport: Alállomások.

A vita első részében foglalkoztak nagyvárosok villamosenergiaellátási kérdéseivel. Megállapított nyert, hogy nagy terhelési sűrűség (10000 kVA/km²) esetében általában indokolt a közvetlen nagyfeszültségű (110—120 kV-os) táplálás.

Az állomások szerkezeti megoldásaival kapcsolatban pantográf szakaszolók kielégítő üzembiztonságáról számoltak be. Vezénylőtermek kialakításával kapcsolatban érdekes a franciák 110 V-os egyenárammal működő kisméretű vezénylőtábla benendezése, amelynél 1,20 m cellaszélességben 100 kV-os leágazást is képesek elhelyezni.

17. Csoport: **Kondenzátorok.**

A kondenzátor csoport az idén tartotta első ülését. A II benyújtott dolgozatot ötven hozzászóló vitatta meg. A vita két részre tagozódott: a kondenzátorok konstrukciójára és a kondenzátorok hálózati felhasználására.

A kondenzátorok konstrukciójával kapcsolatban kitértek az impregnáló anyagra, a papíros anyagra, az ionizációra és mérésére, a fém papír kondenzátorokra, a beépített biztosítókra és kisütőellenállásokra. Érdekes megfigyelni, hogy ma már a kondenzátorok többségét Askarel, Clophen impregnáló folyadékkal készítik. Minthogy a Clophen nagyobb viszkozitása miatt a hőelvezetés nehezebb, a nagyobb egységeket olaj szigeteléssel készítik. Mivel a Clophen-nek nagyobb a dielektromos állandója, a papírosra nagyobb igénybevétel jut mint az olaj kondenzátorban, ezért minőségére még nagyobb gondot kell fordítani. A Clophen szigeteléssel kapcsolatban problémák mutatkoznak igen alacsony hőmérsékleten.

A fém papír (Metallpapier-Kondensatoren = MP) kondenzátorokkal kedvező tapasztalatokat szereztek Németországban a fázisjavító kondenzátorokra vonatkozólag, Franciaországban pedig a soros kondenzátort építettek fém papír kondenzátorokból. Bizonyos irányzat tapasztalható kondenzátor edényébe épített belső biztosítók és kisütőellenállások elhagyására.

A kondenzátorok hálózati alkalmazása során megvitatták a meddő teljesítmény előállításának célszerű módozatait, a felhullám zavarokat, a kapcsolási túlfeszültségeket és a soroskondenzátorok alkalmazási lehetőségeit. A meddő teljesítmény előállításával kapcsolatban úgylátszik, hogy a nemzetközi gyakorlat hasonló a miénkhez. A határteljesítményű gépeket könnyebb megépíteni ha kisebb meddő teljesítményt állítanak elő. Az Egyesült Államokban újabban 0,9-nél nagyobb teljesítménytényezőjű generátorokat gyártanak. A stabilitás követelménye és a meddő teljesítmény átvitel kérdése kölcsönösen kizárják egymást, mert hosszú távvezetékek esetén, amikor a stabilitás kérdése kiélezett, a meddőteljesítmény átvitele gazdaságtalan, ahol pedig a meddő teljesítmény átvitele gazdaságos, olyan kicsik a távolságok, hogy a stabilitás kérdése fel sem merül. *Cahen* (Franciaország) ismételten aláhúzza azt az alapigazságot, hogy meddő teljesítményt átvinni nagyobb távolságra gazdaságtalan. Mindenütt az a tendencia mutatkozik meg, hogy a meddő teljesítményt a fogyasztók közelében és a legtöbb esetben kondenzátor-telepekkel állítsák elő. Forgógépek helyett mindinkább a kondenzátorokat részesítik előnyben, ez alól csak akkor találunk kivételt, ha különleges szabályozási feladatok megoldásáról (hosszú üresen

járó távvezetékek, nagy kábel-hálózatok) van szó. Felhullámok következtében alig mutatkoznak zavarok, minthogy a kis terhelések idején a kondenzátorokat is lekapcsolják. Az egyenirányítók fáziszámának növelése csökkenti a zavarok lehetőségét, szűrőkörök csak kivételesen szükségesek. A túlfeszültségek elkerülésére a kondenzátormegszakítók visszagyújtás mentesen működjenek. A soros kondenzátorok kiváló tulajdonságúak a stabilitás és a feszültség szabályozás szempontjából, de nagyobb mérvű elterjedésüket gazdaságossági okok akadályozzák.

21. Csoport: **Nagyfeszültségű kábelek.**

A tengeralatti kábelek viszonylag hosszú darabokból készítenők és így ellent kell állniuk a szállítás és a fektetés során előálló mechanikai igénybevételeknek. Vita folyt arról melyik kábel-típus a legelőnyösebb, milyen mechanikai védelemre van szükség és, hogy a váltakozóáramú vagy az egyenáramú energiaátvitel látszik-e előnyösebbnek. *Gorodecki* a Szovjetunióban öt éve üzemben levő 200 kV-os egyenáramú kábelről számolt be. Vita folyt az egyenáramú kábelekben megengedhető maximális térerősségről. A műanyag szigetelésű kábelekkel kapcsolatban érdekes *Mildner* és *Humphries* véleménye, szerintük a jelenlegi gyártási technológia mellett legfeljebb 33 kV-os láncolt feszültségű polyethylen szigetelésű kábel készíthető. Megtárgyalták a nagyfeszültségű váltakozóáramú olajkábelek kérdését is. *Gazzana*, *Morello*, *Palandri* arra az érdekes következtetésre jutottak, hogy a nagy olajnyomású 400 kV-os olajkábel a csökkentett szigetelési vastagság és az így előálló nagyobb kapacitás miatt kisebb átvívőképességű lehet mint a kis olajnyomású vastagabb szigetelési falvastagságú kábel. A vita során különböző mérési módokat is megtárgyaltak.

32. Csoport: **Hálózati stabilitás valamint frekvencia- és terhelésszabályozás.**

A benyújtott tanulmányok és a vita során kialakult hozzászólások alapján megállapítható, hogy a jelenlegi frekvencia- és terhelésszabályozás a nyugateurópai államokban a gyakorlatban jól bevált annak ellenére, hogy nagy teljesítményű rendszereket viszonylag kis teljesítőképességű összeköttetésekön keresztül tartanak üzemben.

A nyugati országok képviselői a szovjet 400 kV-os rendszerrel kapcsolatban több kérdést intéztek a stabilitást növelő berendezések alkalmazására vonatkozóan. A szovjet kiküldöttek (*Rokotjan*, *Mamikonjanc*) ismertették a lazán összekapcsolt rendszerek aszinkron visszakapcsolását, a soros kondenzátorok stabilitást növelő hatását, a kujbisevi vízerőműnél a zárlatok alkalmazásával vízellenállás hirtelen bekapcsolásával a rendszer stabilitásának fokozását.

A hálózati számítások elvégzésére mindinkább előtérbe kerül az analog és digitális számítógépek alkalmazása. A korszerű számítási módszerek és eszközök használatát részletesen megvitatták. A vita során magyar részről *Dr. Szendy* is felszólalt. Meg-

említendő *Calvaer* belga mérnök eljárása, amelynek alapján váltakozóáramú hálózati kismintán fázisforgató transzformátorok nélkül különböző helyeken és különböző fázisokban fellépő hibák kimérhetők.

33. Csoport : Villámok és túlfeszültség jelenségek

Ebben a szakcsoportban a kapcsolási túlfeszültségekről a villámáramok nagyságáról és gyakoriságáról, a villámsújtotta vezetékek üzeméről, az állomások védelméről és néhány mérési módszerről esett szó.

A hálózatok zivatarbiztonsága szempontjából különösen fontos a villámcsapások gyakorisága és villámáramok nagysága. Japán és csehszlovák villámáram mérések lényegében megegyező eredményt adnak az eddig ismert mérési adatokkal. A vita során megmutatkozott, hogy a zivatarbefolyás megadására a zivataros napok száma nem fogadható el vonatkoztatási alapként. Alkalmasabbnak látszik a zivataros órák száma, vagy még inkább az évenkénti villámcsapások száma. Kívánatosak a villámokra vonatkozó további mérések. Ami a távvezetékek villámvédelmét illeti *Burgsdorf* (Szovjetunió) *Fujitaka* és szerzőtársai (Japán) véleménye szerint, a nagy zivatar gyakoriságú vidékeken az acéloszlopos 110 kV-os... 220 kV-os távvezetéseket célszerű villámvédő vezetékkel felszerelni, annál is inkább mert a többlet költség kicsi. 30°-os védelmi szög kielégítő eredményeket ad, feltéve, hogy az oszlopok kiterjedési ellenállása kicsi (8—10 ohm). Ha zivataros napok száma 20-nál kisebb évente és ha a csillagpont szigetelt, vagy ivoltó tekerccsel van ellátva valamint faoszlopos távvezetékek esetén a Szovjetunióban szükségtelennek tartják a villámvédő vezetéket. A hiba tisztázására önműködő visszakapcsolást használnak. *Oakeshott* az angol 275 kV-os hálózat statisztikáját ismertette: 100 km-ként és évenként 2,5 hiba következik be a villámok következtében. Amerikában 200 villámcsapás is előfordul 100 km-ként és évenként. A Szovjetunióban is vannak hasonlóan veszélyeztetett területek. Mindeddig a 20°-os védőszögű villámvédő vezetékkel ellátott csaknem 1000 km hosszú 400 kV-os távvezeték nem állt elő üzemzavar villámcsapás következtében. Az állomások védelmével kapcsolatban előnyösnek látszik kábelszakasszal csatlakozni a transzformátorokhoz, és a kábelszakasz elején oltócsövet vagy túlfeszültség levezetőt alkalmazni. A túlfeszültségek hatásának megítélésére gyakran modellkísérleteket folytatnak, máskor pedig csökkentett feszültséggel méréseket végeznek az állomásokban. A mérés-technikai kérdésekkel kapcsolatban két tanulmány a meredekhomlokú hullámok mérésére szolgáló feszültségosztók hitelesítésével foglalkozott.

A kapcsolási műveletek következtében előálló belső túlfeszültségekre vonatkozólag *Johnson* (USA) egy munkabizottság munkája alapján csoportosítást javasolt. *White* és *Reece* a 132 kV-os angol hálózatokon oszcillográf segítségével két éven keresztül regisztrálta a túlfeszültségeket. Üresen járó transzformátor lekapcsolásakor 2,65-szoros

túlfeszültséget észleltek. Csehszlovák adatok szerint 5-szörös kapcsolási túlfeszültségeket is mértek. Az átmeneti folyamatok frekvenciája 50 Hz és 1 MHz között van.

34. Csoport : Távátvitel.

Három tanulmány a híradástechnikának az energia elosztó rendszerekben való felhasználásával foglalkozott különböző országokban (Anglia, Marokkó, Szovjetunió), egy lengyel tanulmány újszerű hullámzárát javasolt a vivőfrekvenciás átvitel számára, a többi tanulmányok pedig mérési eredményeket ismertettek a hálózatok nagyfrekvenciás jellemzőire vonatkozólag a vivőfrekvenciás átvittel kapcsolatban. *Bitkovszki* tanulmányában részletesen ismertette a szovjet energia rendszerekben használt híradástechnikai berendezéseket. Újabbban a vivőfrekvenciás berendezésekben elektroncsövek helyett transzisztorokat kívánunk alkalmazni. Több hozzászóló a tipizálás fontosságára mutatott rá.

35/A. Csoport : Rádió és telefon zavarás.

A benyújtott 11 tanulmány közül 7 a kisfrekvenciás 4 pedig a nagyfrekvenciás zavarással foglalkozott. Kisfrekvenciás zavarással kapcsolatban megtárgyalták a zavaró elektromágneses mezők mérési és számítási módszereit; a legfontosabb jellemzők (földvezetőképesség, formatényező) mérési módszereit valamint a különböző védőeszközöket (újszerű kiképzésű árnyékolt kábelek, gáztöltésű túlfeszültséglevezetők használata). A nagyfrekvenciás zavarással kapcsolatos vita középpontjában a nagyfeszültségű távvezetékek zavaró szintje állt.

35/B. Csoport : Felhullám jelenségek.

Felhullám jelenségekkel két román tanulmány foglalkozott (szerzők: *Budeanu* illetve *Antoniu*), az egyik az állandó bizottság jelentését tartalmazta, a másik a felhullámok hatását tárgyalta a wattos teljesítmény és energia mérésre vonatkozólag.

40—42. Csoport : 220 kV-nál nagyobb feszültségű átvitel.

Az igen nagyfeszültségű hálózat kialakításának vitáján több szovjet kiküldött szólalt fel, ismertetve a jelenlegi megoldást és a jövőben megvalósítandó terveket. *Lebegyev* megemlítette, hogy a 400 kV-os átviteli rendszer kis változtatással 500 kV-ra is alkalmas, amelyet a közeljövőben ki is fognak használni. Foglalkoznak a 600 kV-os és annál nagyobb feszültségű energiaátvitel bevezetésével, továbbá a 2x500 kV-os egyenáramú átvittel.

A svédek véleménye szerint az atomerőművek létesítése esetén a 400 kV-os távvezeték továbbra is szükséges, minthogy atomerőművet a városokhoz közel, fogyasztói központok mellett, általában nem lehet telepíteni. Ezért nagyobb teljesítmények (pl. 1000 MW) szállítása továbbra is nagyfeszültségen fog történni.

41. Csoport : Szigetelések koordinálása.

Befejezés

Több hozzászóló megállapította, hogy a kapcsolási túlfeszültségek kérdése milyen jelentőséggel bír. Az a vélemény alakult ki, hogy a túlfeszültséglevezetőnek alkalmasnak kell lennie a kapcsolási túlfeszültségek levezetésére. A kapcsolási túlfeszültség szabványhullámalakját a vita során nem tudták lerögzíteni. Szóba került 1000 μ s homlokidőtartamú hullám szabványosítása.

Foglalkoztak szigetelők szennyeződésének kérdéseivel, az eddigi adatokból azonban általános következtetéseket levonni nem lehetett.

*

A fentiekben röviden végig tekintettük a CIGRÉ ülészakának munkáját. Természetesen az adott keretek mellett teljességre nem törekedhettünk, csupán a főbb kérdéseket igyekeztünk felvázolni. Az egyes részletkérdésekre vonatkozólag az érdeklődők a CIGRÉ évkönyvében találhatnak útmutatást, amely teljes terjedelmében közli mind a benyújtott tanulmányokat, mind az egyes hozzászólásokat és a vitaösszefoglalókat.

Érkezett: 1958. VIII.

Villamos szerelési anyagok

D.-NKI.-NOL
RENDSZERŰ
BIZTOSÍTÓK,
MEGNÖVELT
LEKAPCSOLÁSI
TELJESÍTMÉNYŰ
OLVADÓ
BETÉTEKKEL

VILÁGÍTÁSTECHNIKAI VÁLLALAT
BUDAPEST, XIV., FRANCIA ÚT 11