

Elektrotechnika

A MAGYAR ELEKTROTECHNIKAI EGYESÜLET HIVATALOS LAPJA ■ ALAPÍTVÁ: 1908



Technológiai fejlesztés Csak komplexen



MEBIR 28001 • KÖF kábelmérés és OWTS • Munkagépek • NAF OWTS • Kombinált és rudas KÖF FAM



Kézben tartjuk az energiát

GA Magyarország Kft.
Telefon: +36 23 501 100
www.ga.hu



GA Magyarország

Új Magyarország
FEJLESZÉSI TERV

Erőátviteli transzformátorok fokozatállás-függő szórásreaktanciájának hatása a rendszerszintű hálózatvizsgálatokban

■
Hozzászólás a „Támogatandó-e a szélenergia hasznosítása Magyarországon” című cikkhez

■
Hozzászólás Hunyár Mátyás és Veszprémi Károly „Támogatandó-e a szélenergia hasznosítása Magyarországon?” című cikkéhez

■
Újdonságok az alkalmazástechnikában

■
Sikerünk az Ipar Napjai' 2010 ElectroSalon kiállításon

■
MEE 86. Közgyűlése

■
Díjazottaink

■
60 év a villamosmérnök oktatásban

103. ÉVFOLYAM
2010/06

www.mee.hu

A napelemes rendszerek zavarmentes működése az Ön kezében van az OBO ProtectPlus rendszerével.



Napsütés, eső, hőség, hideg, villámlás és túlfeszültség:

A napelemes rendszerek számos környezeti hatásnak vannak kitéve. Ezekhez a rendszerekhez fejlesztett ProtectPlus programmal az OBO gondoskodik a lehető legjobb védelemről és a megbízható üzemelésről évtizedeken át.

A napelemes rendszerekkel foglalkozó OBO-kiadványban számos, a témához kapcsolódó információt talál azok mellett a termékek mellett, amelyekre a tökéletes kivitelezéshez szüksége van.

Kombinált védelem:

- + A villamos szerkezetek védelme a környezeti hatásokkal szemben
- + A villamos szerkezetek védelme a mechanikai igénybevétellel szemben
- + A rendszer védelme közvetlen villámcsapásokkal szemben
- + A rendszer védelme túlfeszültségekkel szemben

PROTECTPLUS

OBO Bettermann Kft.

H-2347 Bugyi, Alsóráda 2.

Telefon: +36 29 / 349-000 • www.obo.hu



OBO
BETTERMANN

THINK CONNECTED.

Felsőoktatás Bécsben.

TÁVOKTATÁS
Elektronika/gazdaság
Gazdasági informatika

Nemzetközileg elismert műszaki főiskolai képzést szeretne? Akkor pontosan Önnek való a távoktatás az SZF Technikum Wien-ben, Ausztria legnagyobb kizárólag műszaki szakfőiskoláján!



Közelebbi információk > www.technikum-wien.at/magyar

finder



Fénykapcsolók

(alkonykapcsolók) új,
energiatakarékos
fényérzékelő elvel



FINDER-HUNGARY KFT.

H-1046 Budapest, Kiss Ernő u. 1-3.

Telefon: (06-1) 369-30-54, (06-1) 369-34-76, Fax: (06-1) 369-34-54

E-mail: finder.hu@findernet.com • www.findernet.com

Felelős kiadó: Kovács András
Főszerkesztő: Tóth Péterné

Szerkesztőbizottság elnöke:
Dr. Szentirmai László

Tagok:

Dr. Benkő Balázs, Dr. Berta István,
Byff Miklós, Dr. Gyurkó István,
Hatvani György, Dr. Horváth Tibor,
Dr. Jeszenszky Sándor,
Kovács Ferenc, Dr. Krómer István,
Dr. Madarász György,
Id. Nagy Géza, Orlay Imre,
Schachinger Tamás,
Dr. Tersztyánszky Tibor,

Szerkesztőségi titkár: Szelenszky Anna

Témafelelősök:

Technikatörténet: Dr. Antal Ildikó
Hírek, Lapszemle: Dr. Bencze János
Villamos fogyszerelőberendezések:
Dési Albert
Automatizálás és számítástechnika:
Farkas András
Villamos energia: Horváth Zoltán
Villamos gépek: Jakabfalvy Gyula
Világítástechnika:
Némethné Dr. Vidovszky Ágnes
Szabványosítás: Somorjai Lajos
Szakmai jog: Arató Csaba
Oktatás: Dr. Szandner Károly
Lapszemle: Szepessy Sándor

Tudósítók: Arany László,
Horváth Zoltán, Kovács Gábor,
Kóles Zoltán, Lieli György,
Tringer Ágoston, Úr Zsolt
Dr. Vajk István (MATE képviselő)

Korrektor: Tóth-Berta Anikó

Grafika: Kőszegi Zsolt

Nyomda:

Innovariant Nyomdaipari Kft. Szeged

Szerkesztőség és kiadó:

1055 Budapest, Kossuth Lajos tér 6-8.

Telephely:

1075, Budapest, Madách Imre u. 5. III. e.

Telefon: 788-0520

Telefax: 353-4069

E-mail: elektrotechnika@mee.hu

Honlap: www.mee.hu

Kiadja és terjeszti:

Magyar Elektrotechnikai Egyesület
Adóigazgatási szám: 19815754-2-41

Előfizethető:

A Magyar Elektrotechnikai Egyesületnél
Előfizetési díj egész évre: 6 000 Ft + ÁFA

Kéziratokat nem örzünk meg, és nem
küldünk vissza.

A szerkesztőség a hirdetések, és a
PR-cikkek tartalmáért felelősséget nem
vállal.

Index: 25 205

HU ISSN: 0367-0708



» **OBSERVER** «
A MÉDIAFIGYELŐ

Hirdetőink / Advertisers

- FACHHOCHSCHULE
TECHNIKUM WIEN
- FINDER-HUNGARY KFT.
- GA MAGYARORSZÁG KFT.
- OBO BETTERMANN KFT.

TARTALOMJEGYZÉK 2010/06

Szilágyi András: Köszöntő 4

ENERGETIKA

Óvári György: Erőátviteli transzformátorok fokozatállás-függő szórás reakanciájának hatása a rendszerszintű hálózatvizsgálatokban 5

Dr. Tombor Antal: Hozzászólás a „Támogatandó-e a szélenergia hasznosítása Magyarországon” című cikkhez 9

Dr. Gácsi Iván: Hozzászólás Hunyár Mátyás és Veszprémi Károly „Támogatandó-e a szélenergia hasznosítása Magyarországon?” című cikkéhez 10

ÚJDONSÁGOK AZ ALKALMAZÁSTECHNIKÁBAN 12

SZAKMAI ELŐÍRÁSOK

Kovács Levente: A 2010. I. negyedévében közzétett, az elektrotechnika területeit érintő magyar nemzeti szabványok 15

VILLAMOS GÉPEK

Jakabfalvy Gyula – dr. Bencze János: Vasúti vontatás lineáris motorokkal 16

VILÁGÍTÁSTECHNIKA

Arató András: XLI. Közvilágítási Anktét, Harkány 18

TECHNIKATÖRTÉNET

Sitkei Gyula: Nagyszében villamosművei 20

Dr. Kiss László Iván: Tisztelet Dr. Halácsy Endre professzor emléke előtt 24

HÍREK

Dr. Bencze János: Energetikai hírek a világból 26

Dr. Bencze János: Megkezdte működését az ACER, az Európai Energiaszabályozó Hatóságok Együttműködési Ügynöksége 28

Farkas András: Projekt indítási ünnepség az AMC Europe Kft.-nél 29

Farkas András – Kopják József: Partneri kapcsolat a Microchip céggel 29

Dr. Sibalszky Zoltán: A magyar mezőgazdaság technikai színvonalának elismerése a világban 29

Tóth Éva: Az Óbudai Egyetem hallgatója a Mitsubishi-Scholarship nemzetközi verseny egyik győztese 30

Lamár Krisztián: PLC verseny 2010 31

Tóth Éva: Műszaki természettudományos értelmiség ünnepe 19

EGYESÜLETI ÉLET

Lieli György: Gondos karbantartás – üzembiztos forgás 32

Tóth Éva: Sikerünk az Ipar Napjai' 2010 - ElectroSalon kiállításon 35

Mayer György: Fókuszban a megújuló energiák 36

Härtlein Károly: Csodálatos elektrotechnika 37

Arany László: Hírek Szegedről 38

Dr. Kádár Péter: Németországi szakmai látogatás a VDE támogatásával 39

Günthner Attila: MEE 86. Közgyűlése 41

Díjazottaink 42

Dr. Horváth Tibor: Nyelvművelés 11

Dr. Berta István: 60 év a villamosmérnök oktatásban 25

SZEMLE 48

NEKROLÓG 49

OLVASÓI LEVELEK 50

CONTENTS 06/2010

András Szilágyi: Greetings

ENERGETICS

György Óvári: Alternation of the leakage reactance of extreme high-voltage energetic transformers and its effect on the network calculations

Dr. Antal Tombor: Comment on the article: „Should be the Wind Power Utilization Supported in Hungary?”

Dr. Iván Gácsi: comment on the article: written by M. Hunyár, K. Veszprémi: “Should be the Wind Power Utilization Supported in Hungary?”

NEWS FROM THE APPLICATION-TECHNIC

PROFESSIONAL REGULATIONS

Levente Kovács: The list of the Hungarian standards in the field of electrical engineering announced in the first quarter of 2010

ELECTRICAL MACHINES

Gyula Jakabfalvy – dr. János Bencze: Linear motor powered transportation

LIGHTING TECHNICS

András Arató: XLI. Street-lighting Workshop in Harkány

HISTORY of TECHNOLOGY

Gyula Sitkei: Power Plans in Nagyszében

Dr. László Iván Kiss: High respect to Prof. Dr. Endre Halácsy

NEWS

Dr. János Bencze: News from the world of Energetics

Dr. János Bencze: Started to work the Agency for the Cooperation of Energy Regulators (ACER)

András Farkas: Poject startup party at AMC Europe Kft.

András Farkas – József Kopják: Working connection with the company Microchip

Dr. Zoltán Sibalszky: The Technological level of the Hungarian Agriculture is world widely recognised

Éva Tóth: A student from the Óbuda University is one who win the international competition of Mitsubishi-Scholarship

Krisztián Lamár: PLC competition 2010

Éva Tóth: The day of the Hungarian Technical Intellectuals

SOCIETY ACTIVITIES

György Lieli: Taking care – safe operation

Éva Tóth: Successful days on the “Industrial Days 2010” and “ElectroSalon” exhibitions

György Mayer: Bring to the focus the renewable energies

Károly Härtlein: The wonderful electrical engineering

László Arany: News from Szeged

Dr. Péter Kádár: VDE sponsored professional visit in Germany

Attila Günthner: 86. General Assembly of the MEE

Prize-list of MEE

Dr. Tibor Horváth: Language cultivation

Dr. István Berta: 60 years in the education of electrical engineers

REVIEW

OBITUARY

LETTER FROM OUR READERS

Kedves Olvasóink!



Egyesületünk életének háromévenként ismétlődő és kiemelt fontosságú eseménye a tisztújítás. Ennek gondos előkészítése, az érvényben lévő szabályoknak megfelelő levezénylése, a választás tisztaságának garantálása a még hivatalban lévő Elnökség és az Iroda kötelessége.

Az előkészítésben kiemelten fontos és felelősségteljes szerep jut a mindenkor Küldött Közgyűlés által megválasztott Jelölőbizottságnak. Feladata az, hogy kellő mérlegelést követően a Tisztújító Közgyűlés számára - a megválasztandó tisztségviselői posztokra beérkezett javaslatokat figyelembe véve - jelöltlistát állítson össze.

Ezt az egyébként igen megtisztelő feladatot bizottságunk - közel azonos személyi összetétellel - immáron a hetedik ciklusban látja el. Az elnöki tisztelet Sebestény Gyula kartársunkkal felváltva töltöttük be. Büszke vagyok arra, hogy a tagságnak irántunk megnyilvánuló bizalmát ilyen hosszú távon is sikerült kiérdemelnünk. Igaz viszont az is, hogy minden egyes választási előkészület új és izgalmas kihívást jelentett számunkra. Így volt ez a most lezajlott tisztújítással kapcsolatban is.

Gyakorlatunkká vált, hogy a jelöltség vállalására vonatkozó döntésükben a jelölteket személyes konzultációkkal is igyekeztünk segíteni. A vezető tisztségviselők kiválasztásának szempontjaira Kara Gábor(†) és Almási Sándor kartársakkal már korábban írásbeli ajánlást dolgoztunk ki és adtuk közre. Az ebben foglaltakat ma is érvényben lévőnek tekintettük.

Engedjék meg, hogy e néhány szubjektív hangvételű gondolatot követően bizottságunk ez évi tevékenységéről, néhány részletet kiemelve, lapunkban is röviden beszámoljak.

A Jelölőbizottság működésének hátterét ezúttal - az érvényes Alapszabály mellett - a most leköszönő Elnökség által kidolgozott és a honlapunkon is közreadott szabályzatok, az Egyesületi Választások Rendje (2009. 01. 02.) és a Tisztújítás Lebonyolításának Rendje (2010. 02. 08.) képezte.

Bizottságunk 2009. október 20-án tartotta meg alakuló ülését. Törekvésünk az volt, hogy munkánkat az ügy fontosságának megfelelően nagy körültekintéssel, a tagság lehető legszélesebb

körének bevonásával végezzük, és az elvégzett munkánkról a tagság számára folyamatos tájékoztatás adjunk.

A tagsággal és az egyes területi szervezeteinkkel, valamint jogi tagvállalatainkkal a közvetlen kapcsolattartást a bizottsági tagok által vállalt régiókban folyamatosan biztosítottuk.

Első, jelölésre történő felhívásunkat az Elektrotechnika hasábjain tettük közzé. A szükséges háttéranyagokat (a vezető tisztségviselők kiválasztásának szempontjai, a Jelölőbizottság tagjainak és póttagjainak névsora, a 2003 novemberében és a 2006 novemberében megválasztott tisztségviselők névsora, a jelöltség vállalására vonatkozó űrlap) honlapunkra is feltettük.

Irodánk vezetőjének és munkatársainak, a szervezési munkában való pontos, türelmes és hatékony közreműködése nagyon nagy segítség volt számunkra, amelyért ezen a helyen is köszönetet szeretnék mondani!

A tisztelt Olvasó biztosan emlékszik arra, hogy a 2006-ban megtartott Tisztújító Közgyűlésen egy kivétellel minden posztra új vezető tisztségviselőt választottunk. A kivétel a Kommunikációs és Marketing Bizottság elnöki posztja volt, amelyet akkor már egy megelőző ciklusban, a jelenlegi főszerkesztő aszszonyunk Tóth Péterné töltött be nagy elkötelezettséggel. Mivel alapszabályunk szerint a megválasztott tisztségviselőink legfeljebb egymás után következő két cikluson keresztül tölthetik be ugyanazt a tisztséget, ez évben a Kommunikációs és Marketing Bizottság élére kötelezően új elnököt kellett választani.

A korábbi gyakorlatnak megfelelően, most is – a tagságunktól beérkezett javaslatok értékelése alapján – az elnöki, a főtítkári és a bizottsági elnöki tisztségre jelöltekkel személyes beszélgetésre is sort kerítettünk.

Egyébként munkánk során az volt a tapasztalatunk, hogy tagságunk alapvetően elégedett volt a most leköszönő vezető tisztségviselők munkájával és újrjelölésüket javasolta. A leadott szavazatok ezt a várakozást igazolták, amellett, hogy két kivétellel, minden posztra kettős vagy többes jelölés született.

A jelölési határidő leteltével véglegesített javaslatunkat írásban minden küldött megkapta, az elnökök, titkárok pedig értesítést kaptak a végleges lista megjelenéséről a honlapon. A küldöttek kézhez kapták az egyesületi elnök és főtítkári tisztségre jelöltek pályázatát, szakmai életrajzát, valamint a Kommunikációs és Marketing Bizottság elnöki tisztségére jelöltek pályázatát és szakmai életrajzát.

A választás a forgatókönyvnek megfelelően, sikeresen lezajlott.

Bizottságunk nevében ezúton is megköszönöm a „régit” Vezetőség és a tisztelt tagság bizalmát, segítőkész hozzáállását, minden javaslattevőnek a közreműködését, a Jelölőbizottság tagjainak pedig a felelősséggel és lelkesedéssel végzett tevékenységet! Kiváló csapatmunkát végeztek.

Az újonnan megválasztott Vezetőségnek az elkövetkezendő három évre eredményes munkát kívánok!

Szilágyi András
a Bizottság elnöke

A Magyar Elektrotechnikai Egyesület kiemelt támogatói:

Erőátviteli transzformátorok fokozatállás-függő szórásreaktanciájának hatása a rendszerszintű hálózatvizsgálatokban

A villamosenergia-rendszerek biztonságos üzemeltetésének egyik központi feladata a feszültség névleges érték körül tartása. Ezen szabályozást támogatja a transzformátorok fokozatszabályozós kialakítása, melynek segítségével – akár üzem közben is, kikapcsolás nélkül – lehetőség nyílik – a transzformátor áttételének változtatásával – a feszültség bizonyos mértékű korrigálására. Az áttétel változtatásával azonban a transzformátorok legfontosabb technikai paramétere – a szórásreaktanciája – is megváltozik. A cikk egy hosszabb elemzés lezárásaként ismerteti a transzformátorok fokozatszabályozóinak elvi felépítését, a szoftveres hálózatszámításhoz szükséges korrekciós táblázatokat, az elvégzett hálózatvizsgálatok eredményeit.

Voltage regulation is one of the most elementary tasks for secure operating of electricity systems. The transformer's tap changer mechanism supports this activity; it is possible to make corrections on the voltage by changing the ratio also in normal operating state. Changing the transformer ratio makes some deviations on the series reactance of the equipment too. This article reviews the tap changer mechanism, and also the impedance correction tables for computerized network calculation and its results.

1. BEVEZETÉS

Ismeretes, hogy a villamosenergia-rendszerek fokozatszabályozóval ellátott nagyfeszültségű erőátviteli transzformátorainak soros impedanciája (szórásreaktanciája) a transzformátor teljes szabályozhatósági tartományán belül nem tekinthető állandónak. A transzformátorok impedanciáját különböző szabályozási fokozatokban mérve megállapítható, hogy az állandó menetszámú oldalra vonatkozóan fokozatállástól függően más és más értékeket vesz fel. Éppen ezért a transzformátorok gyártói a kapocstábla adatok között rendre feltüntetik, hogy az adott transzformátor a különböző szabályozási fokozatállásban „mekkora impedanciával rendelkezik” [1]. Az egyes fokozatállásokhoz megadják az adott fokozathoz tartozó ϵ értéket. Ezeket ún. impedancia korrekciós függvény néven ismerteti a hazai és a külföldi szakirodalom. A függvények jellege több körülménytől, de leginkább az alkalmazott technológiától, a fokozatszabályozó kialakításától függ.

Az újabb keletű hálózatszámító programok támogatják a transzformátorok impedancia korrekciós függvényekkel bővített modelljeit, ezen bővített modellekkel történő magas hardver- és szoftver erőforrás-igényű szimulációs feladatok elvégzését [2]. Mivel a magyarországi erőátviteli transzformátorok szabályozható áttételűek, a MAVIR ZRt. Rendszerszintű Hálózatvezetési

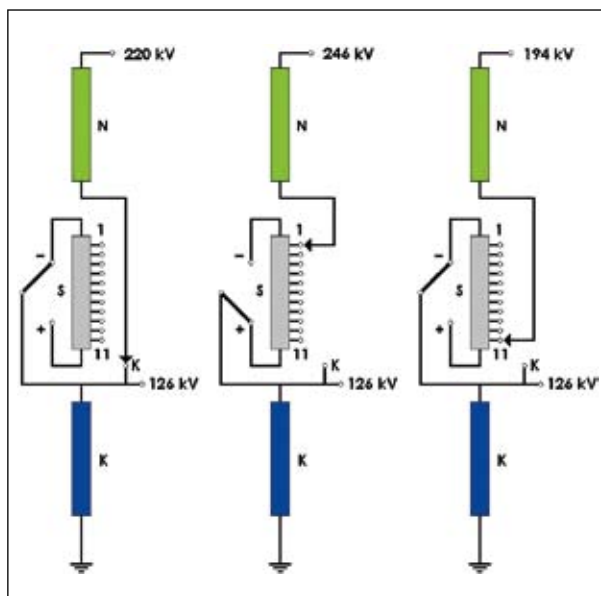
és -elemzési Osztályán felmerült az igény egy részletes elemzés elkészítésére, melyben a transzformátorok ezen bővített modell szerint kerülnek leképzésre [3]. Jelen cikkünk dióhéjban ismerteti a magyarországi erőátviteli transzformátorok konstrukciós kialakításából eredő impedancia korrekciós függvényeinek sajátosságait, a modellezés szoftvertechnológiai megvalósítását, és – természetesen – a kapott eredményeket, konklúziókat.

Az elvégzett számítások elsődleges célja az volt, hogy a nagyfeszültségű erőátviteli transzformátorok korrekciós függvényeit, illetve modellezésének hatását rendszerszinten vizsgáljuk. Mivel a modellezés jelentős többlet-adatigénnyel jár – ami óhatatlanul magában rejt a hibalehetőségek számának emelkedését –, fontos cél volt annak eldöntése is, hogy a jövőben végzendő hálózatvezetési számításoknál szükséges-e ilyen részletességű leképzése a magyarországi nagyfeszültségű transzformátoroknak.

2. A MAGYAR RENDSZER NAGYFESZÜLTSGŰ TRANSZFORMÁTORAINAK FOKOZATSZABÁLYOZÓ MECHANIZMUSA

Ahogy a transzformátorok jól kategorizálhatók pl. névleges feszültségáttételük alapján, legalább annyira jellemző egy transzformátorra az alkalmazott feszültségszabályozó technológiai kialakítása. A Magyarországon használatos NNAF/NAF transzformátorok¹ fokozatszabályozói megcsapolásos-fluxuskapcsolódásos alapelven működnek, döntően a kisebb feszültségű oldalon található. A szabályozással átfogható tartomány a középpálláshoz (névleges áttétel) képest ± 15 százalék, a fokozatok mindkét irányban 11 diszkrét lépésben állíthatók – diszpécseri távkezeléssel. Az egyes fokozatokhoz tartozó soros reaktancia értékeket mérésel² lehet meghatározni.

Az 1. ábrán egy tipikus takarékos kapcsolású átviteli hálózati transzformátor egy-egy fázisához tartozó tekercselésének sematikus rajza látható. Az S jelű tekercsek – amely tekercsek a primer (az ábrán N-nel jelölve) – és szekunder (K-val jelölve) oldali tekercseléssel közös vasmagon helyezkednek el – a transzformátorok szabályozói, fluxusirányítottságukat az ábrán középen elhelyezkedő



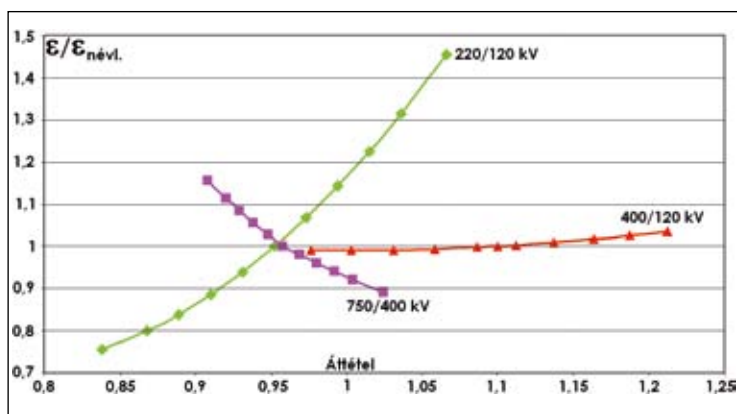
1. ábra 220/120 kV-os transzformátor szabályozási mechanizmusának sematikus rajza

¹ NNAF/NAF: nagyon nagy / nagy feszültségű transzformátor, pl. 400/128 kV névleges feszültség-áttétel.

² A mérési jegyzőkönyvek, így a transzformátorok impedancia korrekciós függvényei rendelkezésünkre állnak.

kapcsoló állításával lehet befolyásolni, azaz növekvő (középen, kapcsoló + állásban), illetve csökkenő (jobbra, kapcsolóállásban) jellegű szabályozó hatást kialakítani. Ez a fluxusirányítottság határozza meg, hogy az eredeti, azaz a középállásban értelmezett soros reaktancia növekedni (középső ábra) fog-e, avagy csökkenni (jobb oldalon). Az impedanciaváltozás mértéke a fokozatállításon túl sok tényezőtől, pl. a vasmag anyagától, tömegétől, a tekercsek rézhuzalozásának átmérőjétől, összetételétől, stb. függ.

Modellezéstechnikai szempontból fontos, hogy a szabályozó tekercs a nagyobb, avagy a kisebb feszültségű tekercselésnél helyezkedik-e el, ez a tény ugyanis döntő kihatással bír a korrekciós függvény alakulásának szempontjából. A korrekciós függvények eszerint lehetnek emelkedő, illetve csökkenő tendenciájúak, e tendenciák iránya pedig nem attól függ, hogy a transzformátor két oldalán mérhető feszültséget távolítja-e az adott szabályozó állás, vagy éppen közelíti (2. ábra).



2. ábra Átviteli hálózati transzformátorok impedancia korrekciós függvényei

A 2. ábra a transzformátorok áttétel függvényében mutatja azok névleges áttételhez viszonyított impedanciáját ($\epsilon/\epsilon_{névl.}$).³ Látható, hogy a 220/126 kV-os névleges feszültség-áttételű transzformátorok $\epsilon/\epsilon_{névl.}$ függése (az ábrán zöld görbével jelölve) kiugróan nagy a többi transzformátortípushoz képest, míg a 400/120 kV-os berendezések impedanciaváltozása (piros görbe) mindössze 1-2 százalék, azaz gyakorlatilag elhanyagolható. A hálózatvizsgálatok is igazolták ezt a várakozást; kiderült, hogy a 400/120 kV és a 400/128 kV-os transzformátorok impedancia korrekciójának figyelembevétele a modellezés során - feszültség-, hatáserős- és meddőáramlási viszonyokat tekintve - még az irreálisan szélsőséges üzemállapotok esetén sem mutat számottevő eltérést az impedancia korrekció hatását elhanyagoló esetekhez képest.

A 2. ábrán szereplő görbék a PSS/E programrendszer korrekciós függvényei, azaz bemeneti adatok. Nem azt mutatják, hogy az egyes fokozatállásokban mekkorák a transzformátorok impedanciaértékei, hanem a transzformátorok középálláshoz viszonyított relatív értékeit ($\epsilon/\epsilon_{névl.}$). A görbék vízszintes irányú kiterjedése a szabályozási feszültségtartományról ad információt.

3. HÁLÓZATVIZSGÁLATOK

A vizsgálatok kiindulási modellje a MAVIR ZRt. által készített országos téli terhelésmérési modell (2009. január) volt. Mivel ezen hálózatmodell az elosztói engedélyesek és a rendszerirányító számára egyaránt fő kiindulási modellként szolgál a legtöbb villamos tervezési feladathoz, ezért döntöttünk a fent említett modell mellett.

³ A névleges áttétel a transzformátorok primer és szekunder oldali feszültségéből számítható. Pl. 220/126 kV-os névleges transzformátor feszültségek esetén a 220, ill. 120 kV-os gyújtósín feszültségátlapot tekintetbe véve (PSS/E modellezés standard feszültségátlapjai) az áttétel $(220/220)/(126/120) = 0.95$ lesz, így 0.95 áttétel esetén lesz egységnyi a transzformátor impedanciája.

Első lépésként definiálni kellett az impedancia korrekciós függvényeket a PSS/E programrendszerben (az [1] irodalom alapján 13 különböző korrekciós függvény használata szükséges), ezt követően pedig az átviteli hálózati transzformátorok mindegyikéhez hozzá kellett rendelni egy-egy korrekciós függvényt.

Háromféle stratégia szerint formáltuk tovább a modelleket. Egyik a transzformátor típusok szerinti osztályozása (azaz pl. csak 220/120 kV-os transzformátorokkal operáltunk), másik a transzformátorok fokozatszabályozóinak léptetése (pl. minimum - középállás - maximális áttétel beállítása), végül a transzformátorok szimultán kapcsolásainak hatásait modelleztük és vizsgáltuk. A transzformátorok az állomásokban párosával, párhuzamosan üzemelnek, így egy-egy transzformátor meghibásodását, illetve a párhuzamosan üzemelő berendezések eltérő fokozatállítását is szimuláltuk. Mivel ezen stratégiák alapján rendkívül nagyszámú hálózatmodellt lehetett kialakítani, cikkünkben csak azon vizsgálati eseteket említjük, melyekben szignifikáns eltérések mutatkoztak a korrekciós függvényeket figyelembe vevő illetve elhanyagoló modellek vizsgálati eredményei között.

3.1 Referenciamodell

Az impedancia korrekció figyelembevételének hatását első közelítésben a kiindulási terhelésmérési modellen vizsgáltuk. Ebben a hálózatmodellben semmilyen „mesterséges” fokozatléptetést nem eszközöltünk; a referenciamodellt kiegészítettük a transzformátorok impedancia korrekciós függvényeivel, majd az így kapott kibővített referenciamodellt hasonlítottuk össze az eredetivel. A load-flow számításokat elvégezve négy fizikai jellemző alapján vizsgáltuk a korrekciós függvények leképezésének hatását. A VER rendszerszintű *feszültségviszonyainak* alakulására a transzformátorok impedancia korrekciójának leképezése gyakorlatilag nincs hatással, normál kapcsolási állapotban még lokálisan sem adódtak olyan eltérések, melyeket célszerű számításba venni. A *hatáserős és meddő teljesítmény* alakulását elemezve már fellelhetők tendenciózusabb eltérések is. Általános jelenség, hogy a korrekciós függvényeket tartalmazó hálózatmodellben kisebbek a transzformátorokon áramló teljesítmények, ám ezen eltérések (1-2 MW) még mindig elhanyagolhatók az energetikai transzformátorokra jellemző több száz MW-os áramlásokhoz képest. Egy további tendenciózus jelenséget érdemes kiemelni: a korrekciós függvények figyelembevételének hatása a hálózati feszültségcsökkenésével egyre intenzívebben jelentkezik.⁴

3.2 A 220/120 kV-os transzformátorok

A 2. ábrán a 220/120 kV-os transzformátorokkal kapcsolatban két fontos dolog állapítható meg. Ez a transzformátortípus, amellyel, hogy a feszültségszabályozó mechanizmusa $\pm 12\%$ -os szabályozást tesz lehetővé, kiugróan nagy impedanciafüggést is mutat - szemben a 400/120 kV-os transzformátorokkal, melyeknek szabályozási tartománya szintén $\pm 12\%$, ám soros reaktanciájuk a fokozatállástól majdnem független. A vizsgálatok során azoknak a 220/120 kV névleges feszültségáttételű transzformátoroknak vizsgáltuk az impedanciafüggőségét, melyek egymással párhuzamosan üzemben járnak az egyes állomásokban. A 220/120 kV-os transzformátorok impedancia korrekciós függvényeinek figyelembevétele a 400 kV-os és a 750 kV-os feszültségszinteken csak kismértékű hatással bír, így ezeken a feszültségszinteken jelentkező hatások ismertetésétől eltekintünk.

A 3. ábra grafikonjain a 220/120 kV-os névleges feszültségáttételű transzformátorok impedancia korrekciós függvényeinek figyelembevétele által bekövetkező változások láthatók. A felső

⁴ Azaz pl. egy 400/120 kV-os transzformátor esetén a kisebb feszültségű oldalon nagyobbak a relatív megváltozások, mint a 400 kV-os oldalon.

grafikon a 220/120 kV-os, az alsó a 400/120 kV-os alállomásokban jelentkező eltérések maximumát mutatja - néhány, az erőáramú technikában jellemző szokásos fizikai mennyiségre reflektálva.⁵ A vízszintes tengely feliratai a transzformátor fokozatszabályozóinak állását⁶ és az impedancia korrekció figyelembevételének módját⁷ szemléltetik. Például a LE NN-VV felirat olyan összehasonlítást jelent, melyben mindkét modellben az összes 220/120 kV-os transzformátoron maximális le-irányú transzformátorszabályozást (LE) állítottunk be; az egyik modellben a párhuzamosan működő transzformátorok mindegyikén figyelembe van véve a korrekciós függvény (VV - van-van), a másik modellben viszont egyikén sincs (NN - nincs-nincs). Fontos hangsúlyozni, hogy megállapításaink mindig a párhuzamosan üzemelő alállomási transzformátorok elemzése alapján születtek - így egy „nincs-van” (NV) modellt is készíthetünk; ebben a párhuzamosan üzemelő transzformátorok egyikén van csak leképezve a korrekciós függvény.⁸ Az ábrára pillantva azonnal megállapítható, hogy az eltérések sokkal markánsabbak a 220/120 kV-os alállomásoknál. Szintén szembevetendő és a korrekciós függvények jellegéből egyértelműen következik is, hogy a „középpálláshoz közel” (KÖZÉP) üzemelő transzformátorok⁹ esetén az eltérések maximuma lényegesen alacsonyabb a két végállásban jelentkező értékeknél. A feszültségváltozások viszont még szélsőséges fokozatállásoknál is elhanyagolhatók.

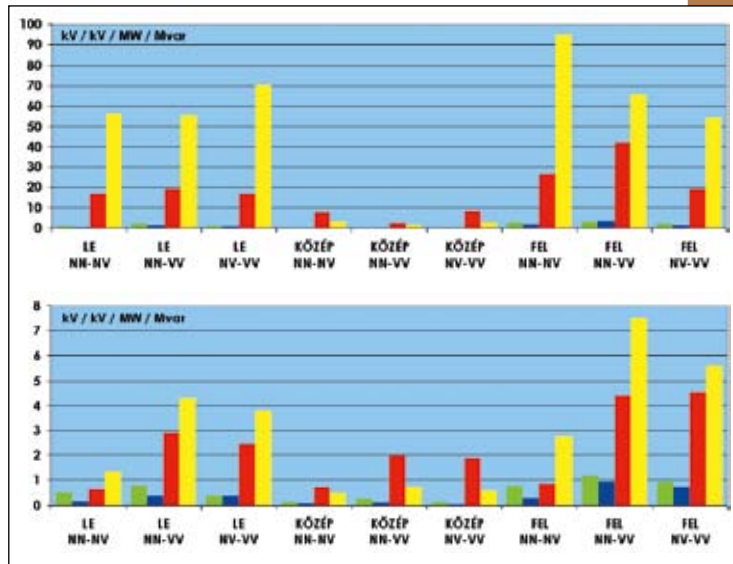
A 3. ábra alapján további megállapítások is tehetők. A transzformátorok fokozatszabályozóit a szabályozhatóság határára állítva nagymértékben megnövekszik a hatásos és a meddő teljesítmény eltéréseinek maximuma. A 220/120 kV-os berendezések esetében az 55-95 Mvar (15-40 MW) közé eső maximális dif erenciák olyan, jelentősnek nevezhető eltérések, melyek összemérhetők az erre a transzformátortípusra jellemző névleges áramlásértékekkel (100-200 MVA), ezért szélsőséges üzemállapotok elemzésekor a korrekciós függvények figyelembevétele indokolt lehet. Az ábra alapján a 400/120 kV-os alállomásokban is adódnak kiugró eltérések (elsősorban meddőáramlások), a korrekciós függvények figyelembevétele viszont felesleges, a nagyságrendileg pár MW/Mvar dif erenciák ezen transzformátorok szokásos áramlásértékeihez viszonyítva csak 1-2%-ot jelentenek.

3.3 A 400/120 kV-os transzformátorok

A 2. ábra piros grafikonja alapján a 400/120 kV-os transzformátorok impedancia-fokozatállás függése igen csekély mértékű. A load-flow számítások a várakozásnak megfelelő eredményekkel szolgáltak, azaz a 400/132 kV és a 400/128 kV-os transzformátorok impedanciaáttétel függőségének figyelembevétele a modellezés során még szélsőséges fokozatállások esetén sem indokolt.

3.4 Szimultán transzformátor szabályozások

Az elemzések során Magyarország valamennyi erőátviteli transzformátorának együttes fokozatléptetését modelleztük, kilenc fő konfigurációban. A konfigurációkat egyszerű stratégiák alapján „generáltuk”, például: minden transzformátor



3. ábra 220/120 kV-os (fent), illetve 400/120 kV-os (lent) alállomásokon jelentkező eltérések maximumai

minimális/maximális áttételen, vagy a 400/120 kV-os berendezések minimális, a 220/120 kV-os transzformátorok maximális áttételen, stb. Így összesen kilenc féle szisztematikus konfiguráció kialakítására nyílt lehetőségünk.

Hatásosteljesítmény-áramlás tekintetében a 400 kV-os névleges feszültség szinten ott a legnagyobb az eltérés a korrekciót figyelembe vevő, illetve mellőző modell között, ahol a transzformátorcsoportokon ellentétes fokozatállást állítottunk be; 400/120 kV-os transzformátorok esetén pedig maximális, 220/120 kV-os transzformátorok esetén pedig minimális áttételre szabályoztuk. Az eltérés relatív nagysága 9,62%, amely fizikailag 6,9 MW növekedésnek felel meg. Érdekes jelenség, hogy a maximális relatív dif erenciák kivétel nélkül a Felsőzsolca alállomásban lévő (egyik) transzformátoron adódtak, továbbá az abszolút eltéréseket vizsgálva is csak egy olyan konfiguráció akad, ahol nem itt jelentkezett a maximális eltérés.

220 kV-os feszültség szinten a legmarkánsabb relatív eltérést az Ócsai alállomás 2. transzformátorán kaptuk; abban a konfigurációban, ahol a 400/120 kV-os transzformátorokat középpállásba, a 220/120 kV-os transzformátorokat pedig minimális áttételre szabályoztuk. Az eltérés számszerűleg 25,69%, ez fizikailag 9,4 MW áramláscsökkenésnek felel meg. A legnagyobb fizikai áramlásbeli eltérés a Dunamenti állomás 2. transzformátorán mutatkozott: 12,01% relatív dif erencia mellett 10,45 MW eltérés, amely csökkenő jellegű.

Meddőteljesítmény-áramlás tekintetében a 400 kV-os névleges feszültség szinten abban a transzformátorállásban a legnagyobb az eltérés a korrekciót figyelembe vevő, illetve mellőző modell között, ahol a transzformátorcsoportokon ellentétes fokozatállást állítottunk be; 400/120 kV-os transzformátorok esetén pedig minimális, 220/120 kV-os transzformátorok esetén pedig maximális áttételre szabályoztuk. A legnagyobb relatív eltérés a Gödi alállomás 1. transzformátorán figyelhető meg, nagysága 24,97%, amely

⁵ Zöld: az alállomás nagyobb névleges feszültségű oldalának feszültsége [kV]; kék: az alállomás kisebb névleges feszültségű oldalának feszültsége [kV]; piros: a transzformátoron áramló hatásos teljesítmény [MW], sárga: a transzformátoron áramló meddő teljesítmény [Mvar].

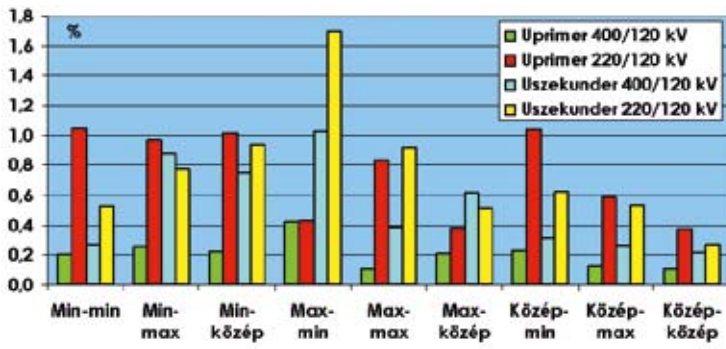
⁶ LE = alsó fokozatállítási határ, a primer- és szekunder oldali feszültségek közléte; KÖZÉP = „majdnem” névleges áttétel, középpállás a PSS/E hálózatomodellek névleges feszültségei szerint; FEL = felső fokozatállítási határ, a primer- és szekunder oldali feszültségek távolítása.

⁷ NN = a párhuzamosan üzemelő transzformátorok közül egyikén sincs figyelembe véve, NV = csak egyikén van figyelembe véve, VV = mindkettőn figyelembe van véve a korrekciós függvény.

⁸ Azaz pl. egy 400/120 kV-os transzformátor esetén a kisebb feszültségű oldalon nagyobbak a relatív megváltozások, mint a 400 kV-os oldalon.

A párhuzamosan üzemelő transzformátoroknál csak az egyikén figyelembe vett korrekciós függvény kissé sántít abban a tekintetben, hogy mindkét berendezésnek ismertek a korrekciós paraméterei. Ezért nem lett volna indokolt a „nincs-van” korrekciós modellcsoport kialakítása. Viszont fontos feladat volt az elemzés során az impedancia-változások okozta mozgásteret lehetséges nagyságának feltérképezése is, ezért döntöttünk úgy, hogy a „nincs-van” modellcsoportot is részletes vizsgálatnak vetjük alá.

⁹ A már korábban is említett, a PSS/E szerinti névleges feszültség szintekre szabályozott állásban, a 2. ábrán látható egységnyi relatív áttétel esetén.



4. ábra A korrekció figyelembevétele alig változtat a feszültségeken

fizikailag 10,4 Mvar növekedést jelent. Érdeemes megjegyezni, hogy a maximális dif erenciák (relatív és abszolút értelemben is) sok esetben a gödi alállomási transzformátorok valamelyikén adódtak. Szintén Gödön jelentkezik a legnagyobb fizikai meddőáramlás-eltérés is: 11,44 Mvar.

220 kV-os névleges feszültség szinten a legmarkánsabb relatív eltérés a Dunaújívárosi alállomás 1. transzformátorán adódott, abban a transzformátor fokozatállásban, ahol a transzformátortorcsoportokon maximális fokozatállást állítottunk be. Az eltérés számszerűleg 21,25%, ám fizikailag ez mindösszesen 7,7 Mvar. A legnagyobb abszolút eltérést a Dunamenti alállomás 2. transzformátorán figyelhetjük meg, 22,1 Mvar növekedés adódik.

A hazai 220/120 kV-os névleges feszültségáttételű transzformátorok paramétereit tekintetbe véve, a kapott eredmények birtokában javasolható az impedancia korrekciós függvények figyelembevétele a hatásos és meddőteljesítmény áramlás számítások pontosítása érdekében.

A 4. ábrán a korrekció figyelembevétele által bekövetkezett feszültségeltérések maximumai láthatók (százalék). A grafikon alapján egyértelmű, hogy a feszültségváltozások tekintetében

a szabályozók impedanciaáttétel-függésének leképzése nem indokolt, a kapott eltérések még a szabályozó $\pm 12\%$ -os szabályozási tartományára vetítve is elhanyagolhatók. Azonban itt is látszik, hogy a 220 kV-os berendezések sokkal érzékenyebben reagálnak a szabályozó által előidézett soros reaktanciaváltozásra.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

Az impedanciakorrekció figyelembevétele szélsőséges (a jelenlegi diszpécseri gyakorlatban elő nem forduló) szabályozóállások esetében a transzformátorok meddőteljesítmény áramlásait módosíthatja jelentősebb mértékben.

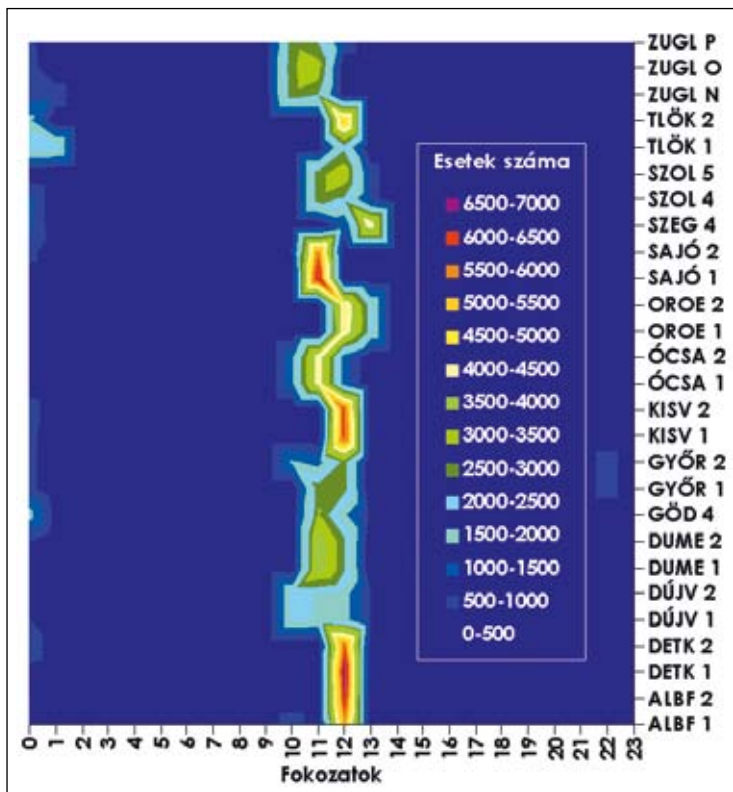
Az elvégzett részletesebb vizsgálatok igazolták azokat a várakozásokat, hogy meddőáramlások tekintetében a transzformátorok impedancia korrekció figyelembevétele a 220/120 kV névleges feszültségáttételű transzformátorok esetén okoz jelentősebb eltérést; de csak olyan mértékűt, amelyet – hacsak nem kifejezetten „kényes” meddőáramlás számítási-méretezési problémáról van szó (pl. rendszerszintű feszültség-meddőáramlási stratégia tervezése) – szintén elhanyagolhatunk. A 220/120 kV-os transzformátorok fokozatállásának hatására a feszültségviszonyok az impedancia korrekció figyelembevételével nagyobb mértékben változtak a korrekció nélküli esethez képest, mint a 750/417,5 kV-os és a 400/132 (128) kV-os transzformátorok esetében. Meg kell jegyezni, hogy ezek az eredmények is csak a szélsőséges szabályozóállások hatására bekövetkező üzemállapotokra érvényesek, és ezen szélsőséges üzemállapotok kialakulásának következtében további jelenségek is lezajlanak a villamosenergia-rendszerekben; olyan jelenségek, melyeket a szimulációk során nem vettünk figyelembe, de a hálózati feszültségek és áramlások alakulását sokkal markánsabban befolyásolják.¹⁰

Mivel a vizsgált üzemállapotok (transzformátorok szélsőséges áttételre szabályozása) az eddigi operatív üzemirányítási gyakorlatban csak néhány esetben fordultak elő (5. ábra), kijelenthető, hogy a transzformátorok impedancia áttétel-függőségének leképzése tipikus üzemi körülmények között nem ad jelentős eltérést sem a feszültség viszonyok, sem a transzformátorok teljesítményáramlásai, sem pedig a hálózati veszteségek tekintetében az impedanciakorrekciót elhanyagoló esetekhez képest. Az impedancia korrekciós függvények leképzése viszont mindenképpen javítja a modellek „jószágát”, ezért a számítások során – amennyiben a hálózatszimulációs alkalmazás is támogatja – javasolható a fokozatállástól függő transzformátor-impedancia figyelembevétele.

Irodalomjegyzék

- [1] A szabályozós alaphálózati transzformátorok impedancia változása a szabályozó állásának függvényében – ELTI, 1997.
- [2] PSS/E 31.0 Program Application Guide – Siemens PTI, 2007.
- [3] Erőátviteli transzformátorok impedanciaáttétel függőségének rendszer-szintű vizsgálata – MAVIR RTO, 2009.

¹⁰ Pl.: a 400/120 kV-os alállomások automatikus söntfajtos feszültség szabályozó mechanizmussal vannak ellátva. A söntök ki-bekapcsolását – mely sokkal jelentősebb meddőteljesítmény-átrendező hatást okoz, mint az impedancia korrekció leképzése – nem vettük figyelembe.



5. ábra 220/120 kV-os transzformátorok fokozatállásainak megoszlása 2009-ben. A 12. fokozat középpózt jelent



Óvári György

MAVIR RTO
erősáramú villamosmérnök,
ovari@mavir.hu

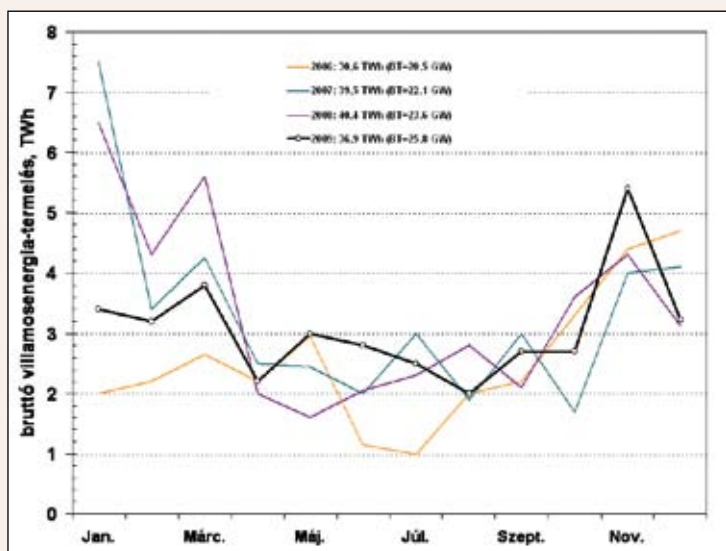
Lektor: Szabó László adjunktus, BME

HOZZÁSZÓLÁS a „Támogatandó-e a szélenergia hasznosítása Magyarországon” [1] című cikkhez

A cikk tudományos alapossággal tárgyalja a szélenergia elméleti és gyakorlati működését, várható fejlesztési lehetőségeit, termelési költségeit és árait, stb. Az adatokat döntően a nemzetközi irodalomra támaszkodva [2][3] közli, és ezeket vetíti ki a hazai viszonyokra.

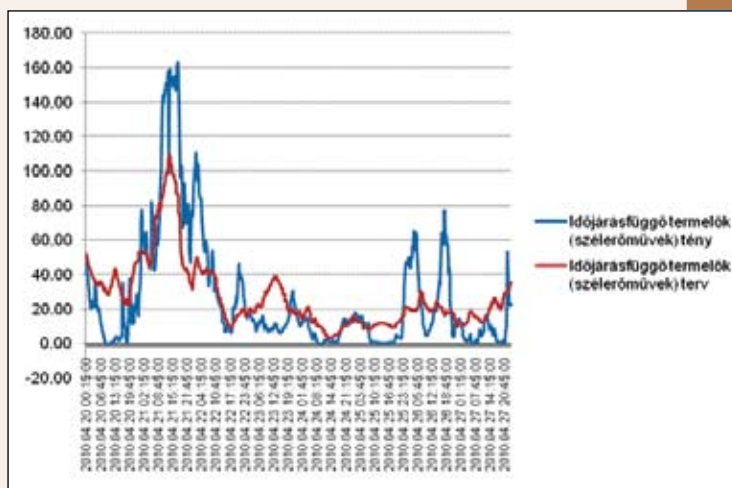
Azonban a kitűnő cikkhez néhány pontosítást, kiegészítést kell tenni:

- Magyarország számára az EU által 2020-ra előírt megújuló energia 13%-os részaránya a bruttó végső energiafogyasztásra és nem az összes energiahordozó felhasználására vonatkozik. Az előírást nem kizárólag a villamosenergia-szektorban kell teljesíteni.
 - Nem tartom reálisnak a közeljövőben várható hazai átlagos 22-23%-os kapacitástényező figyelembevételét a számításoknál.
- Az 1. ábrán bemutatott német adatok 16-20%-os éves kihasználási értéket mutatnak. Nálunk ennél rosszabbak a szélviszonyok.



1. ábra A német szélenergia-termelés

- A fejlesztések következtében csökken a szélenergia beruházási költsége. Ezért Ausztriában már csak 20 Ft/kWh a széles villany átvételi ára, nálunk [1] szerint 28,13 Ft/kWh. A befektetők ennek okán, a magyar területen törekednek szélenergia-beruházásokra.
 - A hazai szélenergia-kapacitás növekedésével a cikk állítása szerint a 39-38% hatásfokkal üzemelő Dunamenti és Tisza II. blokkok szorultak ki. Az állítás elvileg igaz, azonban ezzel csökkenne a magyar villamosenergia-rendszer szabályozási tartomány és romlana a szabályozás dinamikája. Ráadásul ezekre a blokkokra üzemszerűen szükség van, mivel a szélenergia-hektikus termelése (lásd 2. ábra) miatt nem állíthatók le. Részterhelésen a hatásfok csökken és nő a károsanyag-kibocsátás.
- A valóságban a szélenergia-termelés és a közelebbi átvétel miatt megegyező rendszerben számos esetben az olcsón termelő Paks Atomerőművet kell visszatéríteni.
- Az [1] 12. ábráján bemutatott gázár, szénár, CO₂ ár várható növekedése esetén a szélenergia-beruházásokat már nem szükséges támogatni. Az [1] 11. ábráján bemutatott fajlagos energiaszükséglet



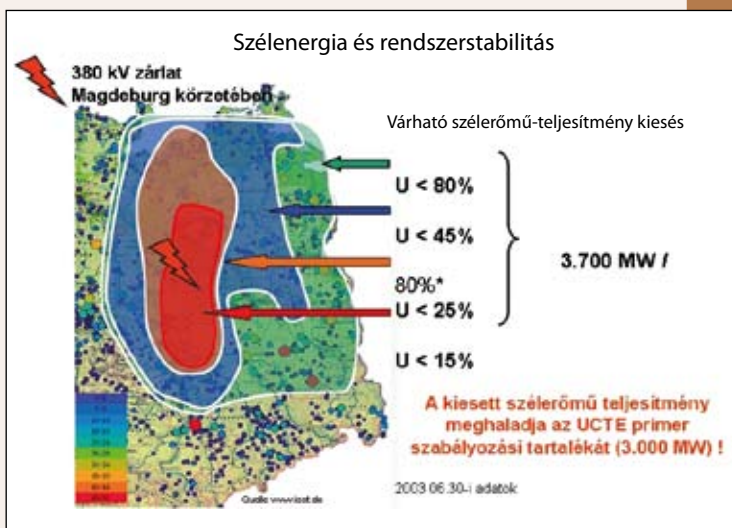
2. ábra Szélenergia-termelési adatai egy adott időszakra (forrás: MAVIR)

ségletek jól mutatják, hogy a szélenergia-termelés manapság drágább, mint a szén-, vagy gázenergia-termelés esetén. Következésképpen a szélenergia-beruházások támogatására szorulnak. Ki támogatja hazánkban a szélenergia-beruházást? A magyar fogyasztó.

Mit támogat a magyar fogyasztó? A károsanyag-kibocsátás csökkenése mellett azokat a külföldi munkahelyeket, ahol a szélenergia-beruházásokat gyártják. Ez igencsak elgondolkasztó.

- Az [1]-ben hivatkozott frekvenciaváltós korszerű szélenergia-beruházások feszültség meddő szabályozása széleskörűen sehol nincs alkalmazva. Ezért jelentős problémát okoz a hálózatok feszültségszabályozásában a szélenergia-beruházások szakszerű üzemeltetése. (3. ábra)

Egy másik nyugat-európai szintű problémát jelent, amikor pl. a német területen jelentős szélenergia-beruházások vannak. A német energia-rendszer visszatérítésével nem lehet megoldani a német-lengyel határkeresztesző metszék túlterhelését. Ezért a dán és lengyel NORDEL-be irányuló egyenáramú összeköttetéseken olyan több 100 MW-os teljesítményáramlást állítanak be, ami csökkenti a kritikus metszékterhelést, miközben jelentős veszteség keletkezik. Ezzel azonban a német-cseh-osztrák metszékre zúdul a széles termelés okozta Kirchhoff áramlás, amit a drága rossz hatásfokú



3. ábra Zárlat hatása

erőművek fokozott termelésével ellensúlyoznak, ami jelentős többletköltséget okoz ezekben az országokban, messze távol attól a területektől, ahol a széles termelés történt.

- A károsanyag-kibocsátás csökkentése érdekében természetesen támogatni kell a megújuló termelést. A támogatás mértékének megállapítása során az egyes megújuló energiatermelési módok termelési költségei mellett, egyéb szempontokat (pl. hazai munkahelyteremtés) is figyelembe kéne venni. A támogatás teljes összegének meghatározásakor a fogyasztók teherbíró képességére is tekintettel kell lenni.

Irodalomjegyzék

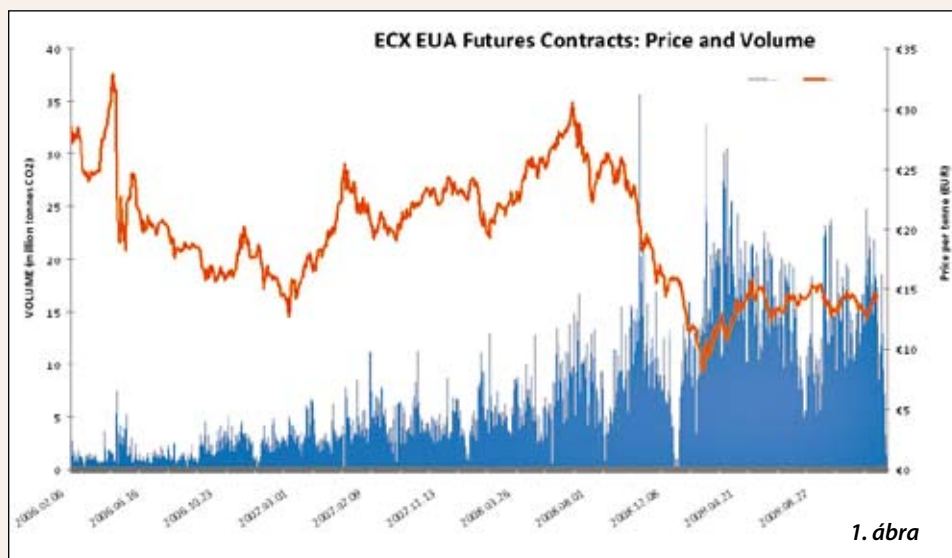
- [1] Dr. Hunyár Mátyás, Dr. Veszprémi Károly: Támogatható-e a szélenergia hasznosítása Magyarországon. Elektrotechnika 2010 4/5
- [2] EWAE: Wind Energy the Facts. 2009. ISBN 978-84407-710-6
- [3] ESB National Grid: Import of Wind Power Generation in Ireland (report) 2004.
- [4] Dr. Stróbl Alajos: Javaslát ETE állásfoglalásra a megújuló energiaforrások villamos energia-ipari felhasználásra tekintetében a 2009 decemberében tartott MTT előadásai és vitái alapján.

*Dr. Tombor Antal villamosmérnök
nyugalmozott elnök-vezérigazgató*

HOZZÁSZÓLÁS Hunyár Mátyás és Veszprémi Károly „Támogatandó-e a szélenergia hasznosítása Magyarországon?” című cikkéhez

Tisztelt kollégáim [1] cikkének legtöbb állításával egyetértek, annál is inkább, mert állításaink megegyeznek. Az azonos állítások közé tartozik például az, hogy Magyarországon a szélerőművek döntően a Dunamenti Erőmű F blokkjai és a Tisza II. erőmű termelését váltják ki ([2]: „215 MW-os gáztüzelésű blokkok”) és azok jellemzőivel kell számolni. Ennek alapján írtam, hogy a szén-dioxid-kibocsátás csökkenésének értéke 1,5-2,5 Ft/kWh. Ez az [1] cikk 6. pontjában 2,7 Ft/kWh. Az eltérés két okra vezethető vissza:

- Az [1] cikk 20-30% megtakarítás-redukcióval számol a terheléskövetés miatt, a [2] cikk pedig ugyanezen okból 0,27~1,08 Ft/kWh többletköltséget említ.
 - Az [1] cikk 25 EUR/t, a [2] cikk pedig 20 EUR/t kvótaárral számol. Az árakra érdemes részletesebben is visszatérni. Úgy érzem, a számaink összhangban vannak egymással, annak ellenére, hogy kissé eltérő megközelítéseket használtunk. Amit érdemes megvizsgálni az az, hogy a 20 vagy a 25 EUR/t kibocsátási jog ár a téves. Álljon itt [3] alapján a kibocsátási jog alakulása a 2006-2009 évekre vonatkozóan. Megállapítható, hogy „békeidőben”, azaz kb. 2008 őszéig, általában a 20-25 EUR/t sávban mozgott az ár. (ld. 1. ábra)
- A 2008 közepén kezdődött gazdasági visszaesés kihatott a szén-dioxid-kibocsátási jog árára is. A kereslet csökkenésével visszaesett az ár 10-15 EUR/t sávba.



1. ábra



2. ábra

Az árak 2010-es alakulása a kilábalás jeleit mutatja, április végén lépte túl az ár ismét a 15 EUR/t árat: (ld. 2. ábra)

A normális gazdaság visszatérése esetén az ár várhatóan vissza fog térni a 20-25 EUR/t sávba. Hosszabb távú kitekintés – amit az [1] cikk is hiányol – két-féle trendet tételezhet fel:

- Az ár csökkenni fog a leválasztási technológiák fejlődésével, tömegesedésével és a megújulók terjedésével csökkenő keresletcsökkenés miatt.
- Az ár növekedni fog a szigorítások és a kereslet növekedése miatt. Bármelyik elképzelhető, bár az utóbbi a valószínűbb. Akkor most melyik becslés volt hibás? Egyik sem. Az [1] cikk még a következők miatt tesz szemrehányást:
- *Hiányzik a jövőkép.* Valóban a cikk a jelen viszonyairól szól. Teljesen egyetértek a szerzőkkel abban, hogy energetikában sok évtizeddel kell előre gondolkodni. Sajnos hazai viszonyaink között még a hosszú távú energetikai koncepciónk is csak 2020-ig terjedő időszakra vonatkozik. A megújulók (és a kapcsolt energiatermelés) támogatásában még néhány évre való előretekintéshez is nagy bátorság kell.
- *A szélenergia használata több olyan előnyös tulajdonsággal rendelkezik, amelyek nem, vagy nehezen válthatók pénzre.* Elfogadom. Nem vagyok a villamos hálózat szakértője, de kíváncsi lennék a hozzáértők véleményére: vajon az előnyök vagy a hátrányok vannak többségben?

- Nem lehet lezártnak tekinteni a szélenergia hasznosításának műszaki fejlesztését. Igaz. Kíváncsian várom, hogy a fejlesztés mikorra éri el azt a szintet, hogy a szélenergia hasznosítása támogatás nélkül is gazdaságossá váljék.
- Nem kapunk választ arra a bevezető részben feltett kérdésre, hogy mekkora reális mértékű támogatást érdemel a szélenergia szektor. Vagyis értsük úgy a cikk utolsó mondatát, hogy semmiféle támogatást nem érdemel? Nem, nem kell úgy érteni. Három bekezdéssel korábban már a cikkben másodszer van leírva, hogy mekkora összeget tekintek a reális támogatás felső határának. A jelenlegi támogatás ennek legalább az ötszöröse.

Befejezésül: nem a szélenergia hasznosítása ellen akartam lázítani, hanem a mellette és ellene elhangzó érvekkel folyó – sokszor nagyon szenvedélyes – vitát szerettem volna a számok medrébe terelni. Ha ez másokat is számolásra készítet, a cikk már elért egy kis sikert.

Hivatkozások

- [1] Hunyár Mátyás - Veszprémi Károly: Támogatandó-e a szélenergia hasznosítása Magyarországon? Elektrotechnika 2010/ ??
- [2] Gács Iván: A szélenergia termelés támogatása. Szélenergiáról másként... Elektrotechnika 2010/01 p.5-7.
- [3] <http://www.ecx.eu/EUA-Futures>

Dr. Gács Iván egyetemi docens

NYELVMŰVELÉS

Ezen a címen az ELEKTROTECHNIKA 1994-e évfolyamának mindegyik számban megjelent egy kis glossza, amely a magyar nyelv helyes használatára buzdított. Többnyire egy-egy helytelen kifejezést vagy szóhasználatot pécéztet ki és megmutatta, hogy ugyanazt a mondani-valót hogyan lehet helyesebben kifejezni. A kis cikkek sorozatáról olyan hírek érkeztek vissza, hogy sokan ezzel a rovattal kezdték lapunk olvasását. Az év végén készült egy összefoglaló is „Falra borsó” címmel, ez azonban már nem jelent meg. Már akkor felmerült a gyanú, hogy ezek a jó tanácsok a falra hányt borsó sorsára jutnak még akkor is, ha első olvasásuk alkalmával többnyire egyetértettek velük. Az elmúlt 15 év ezt a gyanút csak alátámasztotta. Ez indította a folyóirat szerkesztőségét a nyelvművelés rovat felújítására, ha nem is mindegyik megjelenő számban. Beköszöntőként egy új témával foglalkozó írás jelenik meg, de időnként felfrissítjük némelyik ma is időszerű régi cikkünket is. Reméljük, hogy ennek a rovatnak az eredményeként kevesebb borsó kerül a falra.

Szerkesztőség

Fedezzük fel újra a villanyt!

A villany szó a 19. században az élely, légeny, köneny higany és hasonló szavakkal együtt keletkezett. Jelentése akkor valamilyen villamos tulajdonságú anyag volt. Jedlik Ányos – akit joggal tekintetünk a villamosság első magyar tudósának – szabad villanynak nevezte a villamos töltést. Később inkább elvont fogalommal vált és főleg összetett szavak első tagjaként terjedt el. A 20. század első felében még szinte mindenki villanylámpát sőt villanykörtét, villanyvilágítást, villanykapcsolót, villanyvezetéket vagy villanydrótot, villanymotort, villanyvasalót, villanyborotvát, villanytűzhelyt, villanymozdonyt vagy villamos mozdonyt mondott. Ezt tükrözi az 1950 körül létesült új gyárak, intézmények neve is, mint például Villany-szerelő Ipari Vállalat (VIV), Magyar Villamos Művek (MVM), Ganz Villamossági Művek (GVM), Egyesült Villamos Gépgyár (EVIG), Villamos Berendezés és Készülék Művek (VBKM), Országos Villamos Távvezeték (OVIT) és még sok hasonló.

Valamelyik nemzetközi találkozóan kérdezte tőlem egy német szakember, hogy a magyar nyelvben miért vannak a nemzetközi szavaktól eltérő szavak. Példaként említette a bor, a sör, az egyetem és végül a villamos szót, illetve az ezeknek megfelelő, közös

eredetű és szerinte mindenütt használt nemzetközi szavakat. Válaszomban megemlítettem, hogy minden nyelvnek vannak hasonló szavai, mint például a rádió németül Rundfunk, a televízió Fernseh, a kálium angolul potassium, a nátrium sodium. De a nemzetközileg általánosnak tűnő pozitív és negatív szavak is egészem másként hangzanak az oroszban, sőt egy izraeli professzortól azt hallottam, hogy a mai héber nyelvben is. Az utóbbi azért is meglepő, mert hagyományról nem lehet szó, hiszen Mózes nyelvében aligha szerepeltek ezek a szavak.

A magyar villany, villamosság szavak a villám szóból származnak, ami (Fábián professzor úr tájékoztatása szerint) a ránk maradt írásokban, 1237-bem fordult elő először. A magyar szó tehát az ősember által már megismert legelső villamos jelenségre vezethető vissza. Ezzel szemben az electromos, electric, elektrische, électrique és hasonló, szavak a borostyán görög (ηλεκτρον) nevéből származnak, ami csak közvetett kapcsolatban van a villamos jelenségekkel.

Manapság azonban sokan elfelejtik a magyar villany illetve villamos szavakat és mindent elektromosnak neveznek. Ebben valószínűleg nagy szerepe van a fordítóknak, akiknek egyszerűbb az idegen szót átvenni, mint az évszázados magyar szóhasználatot megtartani. Különösen furcsa az elektromosság emlegetése. Hideg futkos a hátamon, ha azt hallom, hogy „az ember feltöltődött pozitív elektromossággal”. A villamosság, vagy elektromosság ugyanis elvont fogalom, amely a villamos jelenségek összefoglaló neve és semmit sem lehet vele feltölteni. Ez azonban már a villamosság fizikájával kapcsolatos tudatlanságra jellemző, és túlmegy a nyelvi kérdésen.

Természetesen ez nem jelenti azt, hogy ne legyen az elektron neve továbbra is a görög eredetű szó. Hasonlóképpen meg kell maradnia az olyan összetett szavaknak, mint elektrotechnika, elektrosztatika, elektrodinamika, elektronoptika és hasonló, amelyeknek második tagja szintén idegen eredetű. Ne fogadjuk el viszont az elektromérnök vagy az elektromotor összetételt. Jedlik Ányos még villanymágnesi jelenségekről írt, mára azonban általánossá vált az elektromágnes, vagy az elektromágneses sugárzás használata, noha ennek egyik fele magyar szó.

A Magyar Elektrotechnikai Egyesület legutóbbi két közgyűlésén megfigyeltem, hogy sem a beszámoló tisztviselők, sem a felszólaló kartársak nem használták az elektromos vagy elektromosság szavakat. Ebből azt a következtetést vontam le, hogy aki ismeri a szakmát az magyarul is ki tudja fejezni, aki viszont elektromosul beszél, valószínűleg nem ért hozzá. Legyünk büszkékre erre, és ne engedjük elveszni azt, amit elődeink és tanáraink már szépen megoldottak.

Dr. Horváth Tibor
gyémánt okleveles villamos mérnök

Újdonságok... az alkalmazástechnikában

Azt már mindenki megszokta, hogy a nemzetközi villamosipari gyártócégek az év első negyedében mutatják be termék-újdonságaikat, általában a hannoveri, vagy újabban kétévente a frankfurti nemzetközi ipari-, illetve elektrotechnikai kiállításokon, vásárokon.

Ezekből az újdonságokból állítottunk össze egy csokorra valót. (Szerkesztőség)

Kábeltartó-szerkezetek szerepe az elektromágneses összeférhetőség biztosításában

A Light&Building frankfurti kiállításon az OBO Betterman cégcsoport számos újdonságot mutatott be. Az újdonságok között – új termékek mellett – az idén egy új alkalmazástechnikai fejlesztés is szerepelt, amelyek alapján a kábeltartó-szerkezeteken végzett elektromágneses mérések képeztek.

Az elektromágneses összeférhetőség alapelve

A villamos és elektronikus berendezések olyan környezetben működnek, amelyben különböző folyamatok hatására elektromágneses zavarok vannak jelen. A berendezések megfelelő működésének feltétele, hogy a különböző forrásokból származó zavarok nagysága ne haladja meg a berendezések (a jelenség szempontjából a zavar vevőjének) zavartűrő képességét. Az elektromágneses zavarok hatásmechanizmusát és a folyamatban szerepet játszó fontosabb tényezőket az 1. táblázat szemlélteti.

A kábeltartó-szerkezet, mint árnyékolás

Az elektromágneses összeférhetőség többféle intézkedéssel biztosítható. Az 1. táblázat mutatja, hogy az árnyékolás alkalmazása a keletkező zavarok nagyságának korlátozásától a zavarok hatásának korlátozásáig hatékony módszer lehet. A zavarok csatolási folyamatában

(a zavar vevőjéhez történő továbbításában) a berendezésekhez csatlakozó kábelrendszernek – amelyeknek része a kábel és a kábeltartó-szerkezet is – általában jelentős szerepe van. A villamos kivitelezés gyakorlatában a kábeltartó-szerkezet gyakran fémből készül (kábeltálcá, kábellétra stb.), ezért kézenfekvő megoldásnak tűnik, hogy a kábeltartó szerkezetek eredeti rendeltetésükön túlmenően zavarvédelmi célokat is szolgáljanak. A fedéllel ellátott kábeltartó-szerkezetek árnyékoló jellege eddig is ismert volt, de hiányozott az árnyékolóképesség mértéke, és az a kivitelezési szabályrendszer is, amely lehetővé tette volna a kábeltartó-szerkezetek védelmi hatásának legjobb kihasználását,

Kábeltartó-szerkezetek zavarvédelmi képességének meghatározása

A kábeltartó szerkezetek OBO Bettermann Gmbhnál elvégzett vizsgálatának három célja volt:

- A különböző anyagú és szerkezeti kialakítású kábeltartó-szerkezetek mágneses árnyékolóképességének meghatározása.
- A különböző anyagú és szerkezeti kialakítású kábeltartó-szerkezetek transzfer impedanciájának meghatározása.
- A vizsgálatok eredményei alapján a kábeltartó-szerkezetek kivitelezési szabályainak rögzítése.

Mindkét vizsgálatnak részét képezte mérés és számítógépes szimuláció, részben a vizsgálati módszerek összehasonlításának és ellenőrzésének érdekében, részben a vizsgálati eredmények széleskörű kiterjesztésének érdekében. Az EM zavarok rendkívül széles spektrumából a vizsgálatok frekvenciatartománya a várhatóan legnagyobb energiájú frekvenciatartományhoz, a villám által keltett elektromágneses impulzus spektrumához illeszkedően lett kiválasztva. A vizsgálatokat különböző anyagú (horganyzott és rozsdamentes acél), fedéllel ellátott és fedél nélküli kábeltálcán, rácsos kábeltálcán és kábelletrán végezték el.

A mágneses árnyékolóképesség vizsgálata

A mérés 8/20 μ s-os impulzussal történt, 3 kA/m térerősség mellett, az 1. és 2. kép szerinti elrendezésben. A vizsgálatok eredményeit



1-2. kép Mérési elrendezés a kábeltartó-szerkezet mágneses árnyékolóképességének meghatározásához.

	A zavar forrása →	Csatolási út →	A zavar vevője
A korlátozás módja	A keletkező zavarok nagyságának a korlátozása	A zavarok átvitelének a korlátozása	A zavarok hatásának a korlátozása
Műszaki intézkedések	Árnyékolás Távolságtartás Elhelyezés Földelés / Potenciálkiegyenlítés Szűrés Klimatizálás (ESD)	Árnyékolás Távolságtartás Elhelyezés Földelés / Potenciálkiegyenlítés Szűrés Érpárok megcsavarása Differenciál erősítés Árnyékolt vezeték Nem villamos jellel történő átvitel	Árnyékolás Távolságtartás Elhelyezés Földelés / Potenciálkiegyenlítés Szűrés Elnyelő elemek alkalmazása (Varisztor, Z-Dióda.....)
Szervezési intézkedések			Szoftveres zavaroszűrés

1. táblázat Az elektromágneses zavarok folyamatának fontosabb tényezői

Kábel tartó-szerkezet típusa	Csillapítás* [dB]	
	Fedél nélkül	Fedéllel
RKSM 630 FS	20	50
MKS 630 FS	20	50
MKS 630 FT	20	50
MKSU 630 FS	20	50
MKSU 630 FT	20	50
MKSU 630 VA	20	50
GRM 55/300 FS	15	25
LG 630 NS FT	10	15

* Megjegyzés: A vizsgált frekvenciatartományban

2. táblázat Kábel tartó-szerkezetek mágneses árnyékolóképesége

a 2. táblázat foglalja össze. Megállapítást nyert az is, hogy fedél nélküli kábel tartó-szerkezetek esetében a szerkezet geometriája (pl. a kábel tálca oldalfalának magassága) és a tartószerkezeten elhelyezett kábel pozíciója (a tálca közepén vagy szélén) jelentősen befolyásolja a télerősség csillapításának mértékét, ugyanakkor fedéllel ellátott szerkezetek esetében ezek a tényezők nem jelennek meg, azaz a csillapítás lényegében független a szerkezet geometriájától és a kábel pozíciójától.

A transzferimpedancia vizsgálata

A mérés 8/20 μ s-os impulzussal történt, 100-2000 A közötti áramerősséggel, a 3. kép szerinti elrendezésben. A 3. táblázatban összefoglalt eredmények mutatják, hogy a fedéllel ellátott kábel tálcából kialakított tartószerkezetek



3. kép elrendezés a kábel tartó-szerkezet transzferimpedanciájának meghatározásához.

Kábel tartó-szerkezet típusa	Transzferimpedancia [m Ω /m]	
	Fedél nélkül	Fedéllel
MKS 630 FS	1,14	0,71
MKS 630 FT	1,14	0,71
MKSU 630 FS	0,44	0,09
MKSU 630 FT	0,44	0,09
GRM 55/300 FS	6,17	5,5

3. táblázat Kábel tartó-szerkezetek transzferimpedanciája

transzferimpedanciája akár nagyságrendekkel is kisebb lehet, mint más típusú tartószerkezeteké.

A vizsgálatok megállapításának összefoglalása

A vizsgálati eredmények igazolták azt a feltételezést, hogy a megfelelően kialakított kábel tartó-szerkezetek hatékonyan alkalmazhatóak a külső elektromágneses zavarok elleni védekezésre. A különböző kivitelek árnyékolóképesége és transzferimpedanciája azonban széles skálán változik, a legjobb eredményeket a zárt (perforáció nélküli), fedéllel ellátott kábel tálcák adják. Az eredmények hozzájárulnak ahhoz, hogy pontosabban lehessen becsülni az érzékeny berendezéseket fenyegető zavarok nagyságát és a kábelrendszerek szakszerű kialakítása része legyen az elektromágneses összeférhetőség biztosításának.

Fénykapcsoló termékcsalád megújulása

Az év első hónapjaiban a termékmegújulás keretében megjelenésükben és funkciójukban különösen a fénykapcsolók (alkonykapcsolók) termékcsaládjai újultak meg a FINDER Kft-nél

A 10-es és a 11-es sorozat új fénykapcsolói olyan új szabadalmaztatott működési elvvel rendelkeznek, amely a kapcsolt fénynek a fénykapcsoló fényérzékelőjére gyakorolt hatását nagyrészt kompenzálja. Ezzel szemben az eddigi fénykapcsolóknál nem kívánt működés léphetett fel akkor, ha az érzékelő kedvezőtlen helyre történő szerelésekor a kapcsolt fény az érzékelőre esik, ezáltal nappali megvilágítás érzetét keltve. Ennek a következményei lehetnek a korábbi kikapcsolás vagy a világító berendezések ki- és bekapcsolása a sötét időszakban. A relék ezt a hatást kompenzálják, ezért nehezebb szerelési körülmények között is alkalmazhatók és különösen előnyösek hosszú begyújtási és újragyújtási idejű

fémhalogén- és nátriumlámpás berendezések kapcsolására.

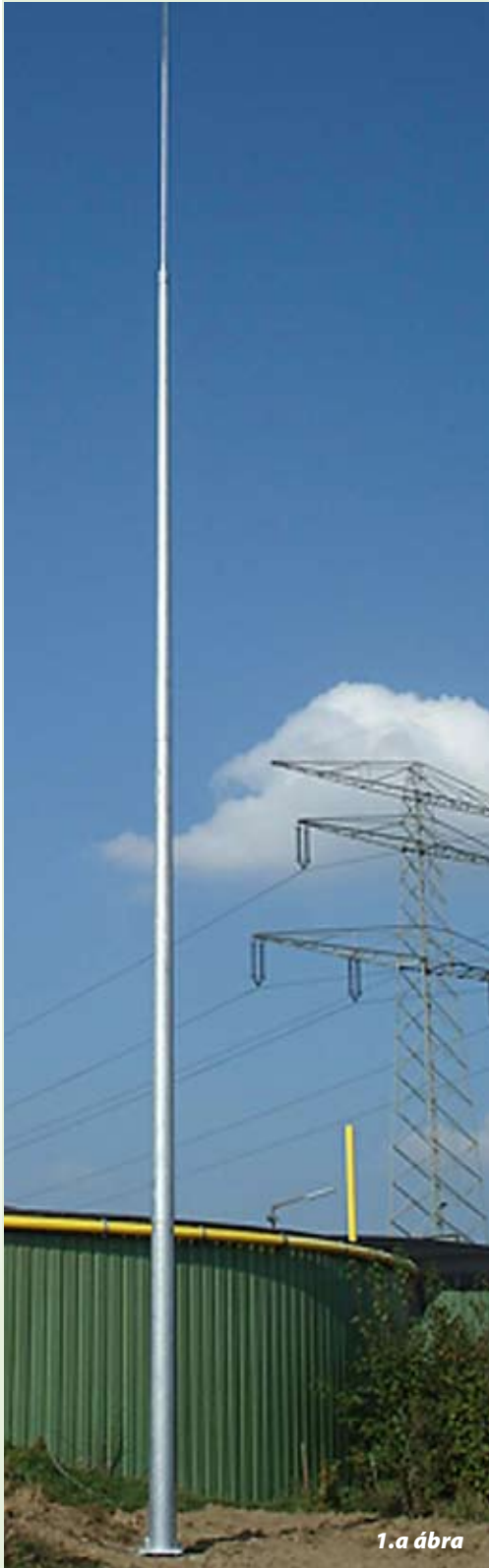
Az új 11.91-es készülék a fénykapcsoló és a kapcsolóóra funkciót egyesíti. Ha a napi programozású kapcsolóra funkciót nem használjuk, akkor a készülék fénykapcsolóként működik. A beépített kapcsolóórával a 11.91-es fénykapcsolóval közvetlenül kapcsolt fényforráscsoportot az éjszaka folyamán energiamegtakarítási céllal kikapcsolhatjuk és ha szükséges a reggel közeledtével újra visszakapcsolhatjuk. A 11.91-es alapkészülékhez csatlakoztatható az új 19.91 típusú kimeneti modul, amelyet az alapkészülék fényérzé-



kelője vezérel. A 19.91-es modullal kapcsolhatjuk azt a fényforráscsoportot, amelynek egész éjszaka világítania kell.

Újdonságok... az alkalmazástechnikában

Termékújdonságok a villám- és túlfeszültség-védelem kínálatában



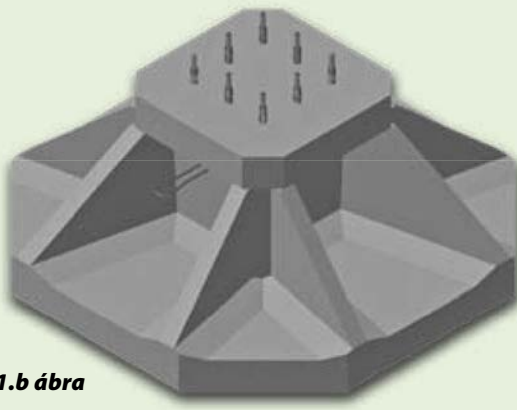
1.a ábra

Az idei frankfurti és hannoveri nemzetközi ipari-, illetve elektrotechnikai kiállításokon szintén újdonságaival jelentkezett a DEHN+SÖHNE, amely ráadásul idén jubilál: a cég immáron 100 éve foglalkozik a külső villámvédelemmel, emellett több mint fél évszázados tapasztalattal rendelkezik a belső villámvédelem, vagy más néven a túlfeszültség-védelem területén.

A fejlesztés során a műszaki követelményeket (esetünkben a különböző szabványokat, pl. a jelenleg is hatályos MSZ EN 62305-ös villámvédelmi szabványt) mindig szem előtt tartó cég igyekszik folyamatosan a vevői igényeket is kielégíteni, így kiváló minőségű, a technika követelményeinek magas szinten megfelelő termékekkel.

Az idén tavasszal lezajlott ipari vásárokra természetesen a fentiek szellemében létrehozott termékekkel készült cégünk, mely a külső villámvédelem területén a nagy (10 m feletti) magasságú felfogórudak és azok telepítése területén alkotott egyedülállót: az egészen 25 m magasságig terjedő felfogórudak új termékek a kínálatban, de fontos kiemelni, hogy ezeknél a felfogóknál a betonalapozás komoly jelentőséggel bír, az előforduló szélterhelések miatt. Az 1.a és 1.b ábrákon ezek a termékek láthatók.

A túlfeszültség-védelem termékei között sokféle újdonság jelent meg az idei kínálatban. Legfontosabb talán a 0,4 kV-os tápellátásban az a szikraköz alapú 1-es típusú (tehát durvavédelmi) levezető, mely a korábban megszokott értékeknél alacsonyabb levezető-képességű a Villámvédelmi Szabvány alacsonyabb lökőáramkövetelményű zónahatárainak átmenetére, a mögöttes készülékek védelmére. (2. ábra)



1.b ábra



2. ábra

A jelvezeteki védelmek közül kiemelkedő jelentőségű a nagysebességű adatátviteli vonalak (pl. az ipari automatizálásban használatos különböző buszrendszerek) védelmére is alkalmas, valamint Ex-területen is alkalmazható Blitzductor védelmi modul (3. ábra) A Blitzductor védelmi modulok egy új generációja is megjelent a kínálatban, mely XTU jelzéssel 0-180 V között tetszés szerinti hasznos jelfeszültségű adatátviteli vonalak védelmére alkalmas modul.



3. ábra

A 2010 I. negyedében közzétett, az elektrotechnika területeit érintő magyar nemzeti szabványok

A szabványok megvásárolhatók vagy megrendelhetők az MSZT Szabványboltban (Budapest VIII. Horváth Mihály tér 1., 1091, levélcím: Budapest 9., Pf. 24., 1450, telefon: 456-6893, telefax: 456-6884), illetve elektronikus formában beszerezhető a www.mszt.hu/webaruhaz címen.

A megjelenő európai szabványokat az MSZT magyar nyelvű címodallal, jóváhagyó közleménnyel, angol nyelvű változatban automatikusan bevezeti. Ezen szabványok a Szabványügyi Közlöny havonta megjelenő számaiban, szürke alapon található. A következő felsorolás a szabvány alkalmazási területének rövid ismertetésével tartalmazza a bevezetett szabványok közül azokat, amelyek a vizsgált időszak alatt magyarul jelentek meg, a „címodallas”, angol nyelvű változatban történt bevezetés esetén pedig csak a bevezetett szabványok címét adja meg magyarul.

Az MSZT honlapján (www.mszt.hu) a „közérdekű információk” alatt „az európai szabványokat bevezető magyar szabványok”-ra kattintva, megtalálhatók az összes, (függetlenül attól, hogy magyar vagy angol nyelvű változatban) honosított európai szabványok jegyzékei; e felsorolást rendszeresen frissítjük. A szabványok magyar nyelvű bevezetésére, sajnos általában csak akkor kerül sor, ha annak költségeit az érdekelt felek biztosítani tudják.

Magyar nyelven (vagy magyar nyelvű változatban) bevezetett szabványok és szabványmódosítások

MSZ EN 60670-23:2009

Dobozok és burkolatok háztartási és hasonló jellegű, rögzített villamos szerelések villamos szerelési anyagaihoz. 23. rész: Padlóba építhető dobozok és burkolatok követelményei (IEC 60670-23:2006, módosítva)

Az IEC 60670 szabványsorozat e része az olyan padlóba építhető, legfeljebb 1000 V névleges váltakozó feszültségű és legfeljebb 1500 V névleges egyenfeszültségű villamos szerelési anyagok dobozaira, burkolataira és burkolataik részeire vonatkozik, amelyeket háztartási és hasonló jellegű, rögzített villamos szerelésekhez, akár belső térben, akár külső térben alkalmaznak.

A süllyesztett szerelésű, padlóba építhető dobozok és burkolatok a szerelvények védelmére szolgálnak; 1000 N terhelésig.

MSZ IEC/TR 62510:2010

A villamos energia jellemzőinek szabványosítása

E szabvány alapja az IEC tárgyban kiadott műszaki jelentése, amely azt a szemléletet körvonalazza, hogy a villamos energiát terméként miként lehet leírni.

A szabvány a villamos energia termelése, átvitele és elosztása, valamint a felhasználási körülmények szabályozhatóságának feltételeit, lehetőségeit vizsgálja a megfelelő minőség biztosítása érdekében.

A minőség-ellenőrzés a villamos energia esetében mindössze a termelésnek, az átvitelnek és az elosztásnak, valamint felhasználási körülményeinek bizonyos mértékű szabályozását foglalja magába.

A fogyasztókészülékek működéséből származó elektromágneses jelenségek a villamosenergia-ellátás egyéb jellemzőire

szuperonálnak és a termék részévé válnak. Ehhez járulnak még a légköri és más külső eredetű jelenségek, valamint a nagy rendszereknek az ilyen eseményekre adott sajátos reakciói.

A szabvány felsorolja mindezen jellemzőket és e jelenségeket, a hálózati zavarok forrásait, újabban közéjük tartoznak az informatikai (IT) és más elektronikus eszközök, mint például a televíziók, személyi számítógépek stb. Ezek a készülékek kevés villamos energiát fogyasztanak, és az általuk egyenként előidézett zavar abszolút értékben is csekély. Azonban a számuk nagyon nagy és általában nagy az üzemeltetésük egyidejűsége is, így az általuk keltett zavarok együttes szintje is nagy lehet.

MSZ EN 61000-2-12:2003

Elektromágneses összeférhetőség (EMC).

2-12. rész: Környezet. A kismeghajtású, vezetett zavarok és a jel-továbbítás összeférhetőségi szintjei a közcélú, középfeszültségű táphálózatokon (IEC 61000-2-12:2003)

és

MSZ EN 61000-4-11:2005

Elektromágneses összeférhetőség (EMC).

4-11. rész: Vizsgálati és mérési módszerek. A feszültségletörésekkel, a rövid idejű feszültségkimaradásokkal és a feszültségváltásokkal szembeni zavartűrési vizsgálata (IEC 61000-4-11:2004)

Az IEC 61000 szabványsorozat e részei a hálózati jel-továbbítási rendszerek miatt 148,5 kHz-ig kiterjesztett, 0 kHz és 9 kHz közötti frekvenciatartományban fellépő vezetett zavarokra vonatkoznak. A szabvány az 1 kV és 35 kV közötti névleges feszültségű és 50 Hz vagy 60 Hz névleges frekvenciájú, közcélú, középfeszültségű, váltakozó áramú elosztórendszerekre adja meg az összeférhetőségi szinteket (lásd az IEC 60038-at).

Az összeférhetőségi szintek az olyan típusú elektromágneses zavarokra vannak megadva, amelyek a közcélú, középfeszültségű táphálózatokon várhatóan felléphetnek.

MSZ EN 61000-4-28:2000/A1:2004 és

MSZ EN 61000-4-28:2000/A2:2009

Elektromágneses összeférhetőség (EMC).

4-28. rész: Vizsgálati és mérési módszerek. A fázisonként legfeljebb 16 A bemenőáramú berendezések hálózatifrekvenciaváltozással szembeni zavartűrésének vizsgálata

– Az MSZ EN 61000-4-28:2000 módosításai –

A szabványmódosítások érintik a szabvány címét, a vizsgálati eredmények alapszabvány szerinti kiértékelését és a jellemzők igazolására adott szabályozást, és ezeken túlmenően egy új fejezetet a vizsgálati jegyzőkönyvre vonatkozóan ad meg előírásokat.

Angol nyelvű változatban bevezetett szabványok és szabványmódosítások (kivonatolt ismertetés nélkül)

MSZ EN 61204-7:2006/A11:2010

Kisfeszültségű tápegységek egyenáramú kimenettel.

7. rész: Biztonsági követelmények

– Az MSZ EN 61204-7:2007 módosítása –

MSZ EN 62501:2010

Feszültségforrásos konverter (VSC) félvezető szelepei nagyfeszültségű egyenáramú (HVDC) energiaátvitelhez.

Villamos vizsgálat (IEC 62501:2009)

MSZ EN 50119:2010

Vasúti alkalmazások. Telepített berendezések.

Villamos vontatási felső munkavezeték

– Az MSZ EN 50119:2001 helyett –

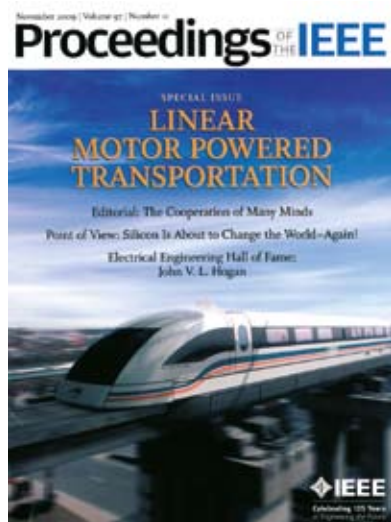
Összeállította a Szabványügyi Közlöny számai alapján:
Kovács Levente (MSZT)

Vasúti vontatás lineáris motorokkal

Lineáris motorok

A villamosgépgyártás és felhasználás ma már rendkívül széles skálát ölel fel. Az általános, klasszikus motorok mellett egyre több speciális igény merül fel, ezért ezen a téren nagyon sok új érdekességgel találkozhatunk melyek egy-egy szegmensét külön-külön is érdemes megismerni, illetve ezekről tájékozódni. Az egyik ilyen szegmens az úgynevezett „Lineáris motorok”, melyek egyre több területen és formában jelennek meg, többek között az automatizálás, a vasúti vontatás, a logisztikai, a robottechnika, orvosi készülékek és berendezések valamint más fontos szakterületek. Lapunknak sajnos nincs lehetősége mindezekkel részletesen foglalkozni, ezért itt most inkább lapszemleként figyelem felkeltés céljából, kivonatossan ismertetjük az IEEE amerikai testvér szervezetünk szakfolyóiratában megjelent, vasúti vontatás lineáris motorokkal foglalkozó cikksorozatát. Akit a téma részletesebben érdekel annak az eredeti lap megtekintésére lehetősége, van az egyesületünk központi irodájában.

(Jakabfalvy Gyula)



A 125 éves IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, amerikai testvér szervezetünk) 2009. évi november havi egyik folyóirat a Proceedings, teljes terjedelmében (175 oldal!) a lineáris motorral hajtott vasutak fejlesztésével, a fejlesztések eredményeivel, a vonatkozó hajtástechnikával foglalkozik részletesen, felölelve múltat, jelent és jövőt.

Az egyes cikkek szerzői három kontinentst, hat országot, az ipart és az egyetemeket, akadémiákat képviselik. A hivatkozott irodalom is meghaladja a 300-at. Ezeket csak azért érdemes említeni, hogy az olvasó, akinek nem adatik meg, hogy kezébe vegye az említett folyóirat példányát, érzékeln tudja, hogy valóban a témát szinte teljes terjedelmében átfogó összefoglalásról van szó.

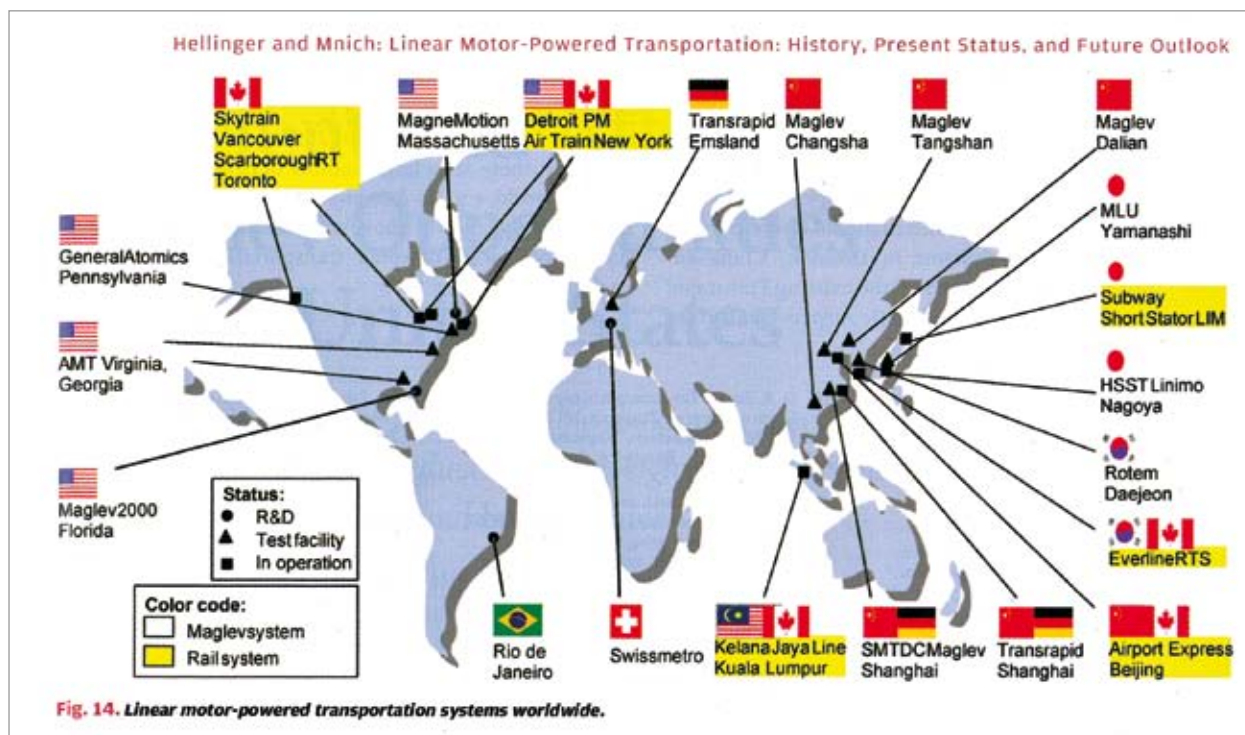
A vontatás „lelke” a lineáris motor. Ennek is két változata van, az indukciós és a szinkron motoros változat. Bár ezek sok tekintetben hasonlóak a forgómozgást végző „rokonaihoz”, azonban a lineáris motorok tervezőinek számtalan olyan kihívás elé kell nézniük, melyekkel a hagyományos motoroknál nem találkozunk. Különleges változata a lineáris motoros vontatásnak a mágneses lebegtetéssel (Maglev, **Magnetic levitated**) működő rendszerek. Ez az eljárásról biztosítja a szükséges vonóerőt és a jármű lebegtetését, amely közel súrlódásmentes haladást biztosít.

A folyóiratban található cikkek, tanulmányok alapvetően

két csoportba sorolhatók, nevezetesen a különböző *támogató technológiák* és a *lineáris motoros vontatási rendszerek* ismertetésére. Természetesen erről a 175 oldalról részletesen írni nem lehet. Mindenesetre igyekezni fogok – a lehetőségek határain belül – a témáról átfogó képet adni.

Néhány szó a legfontosabb támogató technológiákról

- *Permanens mágnes.* A leggyakrabban használt korszerű mágnes a NdFeB, (Neodimium-Vas-Bór) kompozit permanens mágnes. Ezt az anyagot használják ma a leggyakrabban, hagyományos permanens mágneses szinkron motorokhoz, lineáris motorokhoz és mágneses fékekhez egyaránt.
 - *Lineáris motorok szabályozása.* Sokban hasonlít a hagyományos szabályozásuk a forgógépek hajtásszabályozására, de számos fontos és jelentős különbség is található. Ezekkel a különbségekkel több cikk/tanulmány is részletesen foglalkozik
 - *Konverter technológiák.* Fontos eleme a villamos vontatásnak a megfelelő áramellátás, és a hozzá csatlakozó szabályozás. A nagy kapcsolási frekvenciával működő félvezető áramirányítók szinuszos kimenete biztosítja a hajtás minimális veszteségét, a megfelelő vontatási dinamikát, a táphálózat felharmonikusoktól és meddő teljesítmény szennyezéstől való megóvását. Ki kell szolgálni többek között azokat az elvárásokat is, melyeket a lineáris vontató motorok igényelnek
 - *Modellezés és szimuláció.* Az elmúlt 40 esztendő alatt a modellezés és szimuláció jelentős, - ma már szinte nélkülözhetetlen - segítséget nyújt mindenféle mérnöki tevékenységhez. A lineáris motoros vontatás sem nélkülözheti ezt a fontos „támogatást”, amely az informatika hihetetlen gyors fejlődésével új perspektívákat nyit meg, gyorsítja, könnyíti és biztonságosabbá teszi a mérnöki munkát
 - *Magas hőmérsékletű szupravezetők.* Számos már meglévő mágneses lebegtetésű vontatási rendszernél alkalmaznak magas hőmérsékletű szupravezetőket. Ezek jelentősen javítják a rendszer hatásfokát. Ezért jelentős a szupravezetők fejlesztése.
 - *Ultrakondenzátorok.* A viszonylagosan új technológiával előállított ultrakondenzátorok már jelentős energiatárolásra alkalmasak, és kimondottan jól használhatóak teljesítménycsúcsok esetére anélkül, hogy a hálózatot lökészerűen igénybe venné. Ezen eszközök fejlesztése is a támogató technológiák közé sorolható
- Lineáris motoros vontatási rendszerek. Több különböző cikket ismertem a folyóirat már meglévő és jelenleg fejlesztés alatt lévő rendszerekről**
- *Érdekes megoldás a csővezetékben továbbítandó szilárd anyagok* (ez esetben szén) továbbítása lineáris motoros megoldás segítségével. Olyan esetekben, ahol a gravitációs megoldás nem alkalmazható, mert a csővezeték időnként felfelé is megy, vagy az anyag tapadása nem biztosít kellő szállítási sebességet, alkalmazzák ezt a technológiát
 - *Az angliai Heatrow légikikötő személyszállító rendszere* is egy különleges konstrukciójú lineáris motorral működik
 - *Városi mágneses lebegtetésű lineáris motoros rendszert* fejlesztett kis a General Atomics Transportation Systems amerikai cég. A permanens mágnessel üzemelő vontatási rendszer maximális sebessége 100 mérföld/óra (161 km/óra).
 - *Mágneses lebegtetésű vasutak Kínában.* Kínában az első nagysebességű mágneses lebegtetésű vontatási rendszert Shanhai és a Pudong repülőtér között helyezték üzembe. Ezt a sikeresen megvalósult projektet számos új, tervezés stádiumában lévő projekt követi.



Lineáris motoros meghajtású vasúti rendszerek világszerte

- Szupravezetési lineáris motoros nagysebességű vasút tervezésével foglalkoznak Japánban. Az első kísérletek alkalmával az 550 km/órás sebességre tervezett vasút futási próbái során 581 km/óra sebességre gyorsították fel a kísérleti járművet. A jelenlegi tervek szerint a teljes rendszer 2025-re lesz véglegesen üzembe helyezve.
- Koreában a főváros Szöul és reptere között 100 km/óra sebességű rendszert terveznek, 2012. évi üzembe állítással.

A francia bekezdésekben felsoroltak néhány sorban ismeretük a 175 oldalon található „izgalmasabb” cikkeket, szinte egy-egy mondatban, hogy érzékelhesse az olvasó az IEEE Proceedings 2009. évi 11. számában megjelenteket, az új tendenciákat a villamos vasúti vontatásban. A folyóirat cikkeiből már világosan látszik, hogy a hosszú évek kísérletei kezdenek a hétköznapiak gyakorlatává válni.

Forrás:

*Proceedings of the IEEE,
November 2009/volume97/number11.*



Dr. Bencze János

titkárságvezető

KHEM miniszteri titkárság

bencze.janos@khem.gov.hu



Jakabfalvy Gyula

a VILLGÉP Szövetség és a

Szövetségi MEE csoport elnöke

gyula5@enternet.hu

Kicsiben is hatékonyan – hasznos ismeretek iparosoknak, vállalkozóknak a SEED-től

“Pályakezdő munkanélküliek helyett tudatos vállalkozók” című olyan szakmákban végzett fiataloknak ad naprakész vállalkozási ismereteket, amelyekben alkalmazotti állás alig van, az önfoglalkoztatás a jellemző. A célcsoport nagyon sokszínű, középkorúak (például szakmunkások) és szakképző intézmények (szerelők, javítók, szolgáltatók - mint ágazatok) tanulói egyaránt megtalálhatóak benne. A munka megjelenését az NFGM támogatta.

A másik – amelynek címe “**Tudatos m ködés, ösztönző vezetés, növekedés**” – azoknak a vállalkozóknak (és alkalmazottaiknak) szól, akik már elértek egy bizonyos stabilitást, és növekedni, másoknak is munkát adni szeretnének. Nem könnyű feladatra vállalkoznak azok, akik az önfoglalkoztatói kereteket átlépve, felveszik az első alkalmazottat. A számtalan megoldandó probléma közül a szerzők kettőnek az enyhítését tűzték ki célul: az információhiánynak (ide értve a klasszikus foglalkoztatási ismereteken túl a vállalkozói ismeretek és kompetenciák bővítését), valamint a vállalkozók és alkalmazottak közötti alacsony együttműködési készségnek.

A könyvek a megjelenítő SEED alapítvány honlapjáról, a www.seed.hu jobb oldali menüsávból, a Publikációkmenüből letölthetők. Így azt az olvasó is olvashatja, akik nem rendelkeznek a nyomdai változattal – tájékoztattak a szervezetről. Hozzátehető: az érdeklődők írhatnak az ahorvath@seed.hucimre címre. További információ Horváth Annától kérhető az előbbi e-mail címen, illetve a +36 1 212-21-79 telefonszámon. Kiemelték: az iparosoknak, vállalkozóknak, a KKV szektorban dolgozóknak tehát jó szívvel ajánlják a kiadványokat.

Az ELEKTRONIKÁT tájékoztató Maróczy Imre, a SEED alapítvány vezetője, elmondta még lapunknak, hogy honlapuk különlegessége a női vállalkozásokkal foglalkozó elemzés is.

Lindenberger Tamás

XLI. Közvilágítási Ankét Harkány

41 év óta minden év májusában felkerekednek a közvilágításban érintettek, hogy a Világítástechnikai Társaság szervezésében megrendezésre kerülő Közvilágítási Ankétan beszéljék meg a szakmát foglalkoztató aktuális kérdéseket. A rendezvény házigazdája mindig más áramszolgáltató, így a szakemberek az eltelt évek során már szinte az egész országot bejárták.

Az idei rendezvényre május 13-14-én Harkányban került sor, az előkészítő szervezőmunkát a MEE VTT részéről Tóth Zoltán, a MEE pécsi szervezete részéről Kovács Gábor vállalta el. A két-napos rendezvényen idén 126 résztvevőt regisztráltak, ez a létszám évek óta nagyjából állandó. A 15 előadás közül több is foglalkozott napjaink világítástechnikai slágerével, a LED-ekkel. Esztergomi Ferenc a főváros új látványosságát, a nemrég átadott belvárosi főutcát mutatta be, ahol természetesen a világító diódák adják a fényt. Amíg a gyártók az előnyöket: a hosszú élettartamot, jó irányíthatóságot, energiatakarékos működést hangsúlyozzák, az ankétan az olyan problémás kérdések is szóba kerültek, mint a hagyományos és az új technika együttélése, az üzemviteli és garanciális szempontok. Egy LED-es világítás elkészültének hátteréről, a felmerülő tervezői kihívásokról Balogh János Miklós tartott előadást. Mancz Ivette az üzemeltetési kérdésekkel foglalkozott, Kovács Csaba a miskolci próbavilágítások tapasztalatait osztotta meg az ankét résztvevőivel. A LED-es lámpatestek konstrukciós kihívásairól, a modulok hűtésének kérdéseiről Horváth Csaba tartott egy gondolatébresztő előadást, amit az ankét sok hallgatója a kávészünetekben folytatott beszélgetések során a rendezvény legtöbb információt tartalmazó, legjobban összeállított prezentációjának tartott.



Nagy János, a MEE VTT elnöke megnyitja az ankétot. Mellette a szervezők: Tóth Zoltán (balról) és Kovács Gábor (jobbról)

Szokássá vált, hogy egy előadás a házigazda szerepét felvállaló terület újdonságaival foglalkozzon. Ezúttal Bobuláné Bódi Dalma mutatta be Európa kulturális fővárosa, Pécs történelmi belvárosának új világítását. Az energiatakarékos megoldások keresése állandó téma, idén a fénnyel-szabályozással foglalkozott Mancz Ivette másik előadása, kiemelve azt, hogy a fénnyel-szabályozást nem lehet a közlekedésbiztonsági szempontból is elfogadható, szabványokban rögzített követelmények elé helyezni. Az első nap programja egy olyan pódiumbeszélgetéssel zárult, ahol a hallgatóság bevonásával a közvilágításban érdekelt szereplők a mai kor kihívásainak megfelelő kérdésekre keresték a választ. Újra felmerült a közvilágítási terület szabályozatlansága, a visszavont rendelet hiányában előállt, már több éve tartó visszás helyzet. Nagy János a hangjában némi keserűséggel számolt be arról, hogy bár a törvényi



Pódiumbeszélgetés a közvilágítás helyzetéről

szabályozás megteremtése szerepel ugyan az illetékes minisztérium idei terveiben, de az előkészületi munkába a VTT-t nem vonták be, és a jogszabály-előkészítő munkával a szakmában teljesen ismeretlen céget bízták meg. Elmondta, hogy ez már nem az első tervezet lesz, korábban már készült egy olyan - 15 oldalas, visszavont - tervezet, amelyhez a VTT 13 oldalnyi észrevételben sorolta fel a hiányosságokat, tévedéseket.

Az első nap programja kellemesebb hangulatban zárult, a borkóstolóval egybekötött vacsorán a villányi Polgár pincészet tulajdonosának szakértő kalauzolása mellett a legkiválóbb borokat ízlelhatték meg az ankét résztvevői.

A május 14-i előadások során Déri Tamás nyitotta meg, aki a tőle megszokott látványos fényképek kíséretében a tavalyi Lux Europa konferencia közvilágítási vonatkozásairól beszélt, és nem mulasztotta el azt sem, hogy a konferencia színhely-



Az ankétot ezúttal is kiállítás kísérte



A rendezvény helyszíne, a harkányi Művelődési Ház nagyterme

ének, Isztambulnak a világítási érdekességeit is bemutassa. Csuti Péter a Pannon Egyetemen folyó - a Purkinje hatás - kísérleti vizsgálatról beszámoló előadásában arról a mindannyiunk által ismert jelenségről beszélt, amikor a mezopos (szürkületi) látásban a színek nem egyformán halványulnak el. Megfelelő fényforrás választásával ez a hatás csökkenthető.

Máté Jenő egy konkrét világítási megoldás kapcsán érdekes kérdést vetett fel: hogyan egyeztethető össze a káprázásmentes világítás azzal az igénnyel, hogy a gyalogos forgalmú területen felismerjük a szembejövő arcát. A képeken bemutatott, Pécsen megvalósult világítás láttán a hozzászólások között Kulcsár Ferenc felvetette, hogy az elismerő díjak mellett talán ideje lenne egy „citromdíj” megalapításának és odaítélésének is.

Némethné Vidovszky Ágnes az ankét résztvevőit is megismertette a Lux Europa konferencián megtartott előadásával, amelyben számos fotóval illusztrálva Európa sok országából mutatott jó és kevésbé jó példákat a vasúti aluljárók világítására. Tóth Zoltán azokról a kutatásokról, fejlesztésekről beszélt, amellyel a kerámia fémhalogén lámpák fényáramának az öregedés következtében beálló csökkenését optimalizálják. Schwarcz Péter a CIE energiahatékonysági és minőségi világítási konferenciájának közvilágítási témájú előadásait ismertette, majd Kovács Béla adott tájékoztatást az elhasznált, veszélyes hulladéknak minősülő fényforrások visszagyűjtéséről és ártalmatlanításáról. Az ankétot ezúttal is gyártói blokk zárta, amelyben a közvilágítási eszközöket gyártó cégek mutatták be új termékeiket.

aa

Műszaki természettudományos értelmiség ünnepe

A IV. Magyar Műszaki Értelmiség Napja, e rangos szakmai rendezvény 2010. május 13. és 14. között a Magyar Mérnökakadémia Szervezésében két helyszínen került megrendezésre.

2010. május 13-i eseményeknek a Magyar Tudományos Akadémia adott otthont, míg **május 14-én** a BME épületében zajlott a rendezvény.

Az első nap programját a Benkó Dixieland Band koncertje zárta a MÚPA Bartók Béla Nemzeti Hangversenytermében. Benkó Sándor nevéhez fűződik az ünnep megrendezésének gondolata.

A IV. Magyar Műszaki Értelmiség Napja előadásai **„a magyar műszaki és természettudományi értelmiség szerepe és lehetőségei a fenntartható fejlődés biztosítása érdekében”** témakörrel foglalkoztak, bemutatva eddigi eredményeiket és rámutatva a jövőbeni lehetőségekre és a fenntartható fejlődés biztosításához szükséges lépésekre, teendőkre. A Magyar Tudományos Akadémia díszterme méltó helyszíne volt a nyitó előadásoknak. **Dr. Pálinkás József** akadémikus az MTA elnöke és **Rubik Ernő**, az MMA örökös tagja, tiszteletbeli elnöke köszöntötte az ünnepi eseményt.

Dr. Kroó Norbert akadémikus, az MTA alelnökének előadása a **„Fenntartható fejlődés-tudomány-mérnökség”** címmel megfogalmazta azokat a gondolatokat és feladatokat, amelyek elengedhetelenek ahhoz, hogy a természettudományok ismerete visszanyerje korábbi tekintélyét és amely a fenntartható fejlődés záloga.

Dr. Berta István a BME egyetemi tanára – a MEE korábbi elnöke – az elektromágneses környezetvédelem legújabb kihí-

vásairól és eredményeiről tartott előadást, amelyet egy internetes élő közvetítéssel is „megfűszerezett”. A környezetünkben létező természetes villamos, mágneses és elektromágneses erők mellett egyre inkább ki vagyunk téve a mesterséges erőknek – kezdte az előadó. Rohamosan nő a lakosságot érő sugárzás (mobil telefónia, műsorszóró adók) de az energiaellátás (távvezetékek, kábelek) és az energiafelhasználás (háztartási készülékek) is hat az élő szervezetekre. AWHO és az Európai Parlament különös figyelmet fordít a kutatás eredményeinek hasznosítására. Fel kell lépni a bulváros hírvetés, a gyakorta pánikhangulatot keltő megközelítés ellen. A független szakmai szervezetek (MEE), a független kutatási-oktatási intézmények (BME) és a független, hiteles kutatók feladata a hiteles információk terjesztése, valamint a korrekt tájékoztatás. A lakosságot érő hatások vizsgálata mellett különös figyelmet kell fordítani a szakszemélyzetet érő erők hatásaira. Kiemelten fontos a feszültség alatti munkavégzés (FAM) közben a dolgozókat érő, esetenként káros erők elleni védelem. Meglepetés erejével hatott, amikor az előadása keretében dr. Berta István élő internetes közvetítésben mutatta be a BME Nagyfeszültségű Laboratóriumában ipari segítséggel felépített nagyfeszültségű FAM kutató-oktató tanpályán folyó munkát, a szerelők védelmét.

A nyitórendezvény keretén belül egy kitérés átadására is sor került. Az MTA Vezető Kollégiuma Wahrenmann Mór-éremet adományozott **Hamvas Istvánnak**, a Paksi Atomerőmű Zrt. vezérigazgató-helyettesének. Akitüntetéssel az atomenergia-területén elért kiemelkedő műszaki-tudományos teljesítményét, valamint a Tudományos Akadémiával és intézeteivel kialakított eredményes szakmai együttműködés megteremtését ismerték el. A Magyar Műszaki Értelmiség Napján már hagyomány a fiatalok aktív részvétele. Mind a szervezésben, mind pedig a lebonyolításban, évek óta fontos szerepet vállalnak a Energetikai Szakkollégium fiatal szakemberei. Amint azt **Ginsztler János** professzor, a 2010. évi rendezvényeket szervező Magyar Mérnökakadémia elnöke zárszavában a Műegyetemen elmondta, a fiatalok jelenléte, munkája nagyban hozzájárult a rendezvények sikeréhez.



Dr. Berta István



Tóth Éva
A képek a szerző felvételei

Nagyszeben villamosművei

1.rész A Sadu 1 erőmű

Az Elektrotechnika 2008. decemberi számában egy rövid képes ismeretessel már beszámoltunk a Nagyszeben melletti vízerőművekben tett látogatásról. A Technikatörténeti Bizottság által kezdeményezett történelmi feltárás keretében lebonyolított helyszíni tanulmányúton szerzett ismeretek után a kutatás tovább folytatódott. A hazai archívumokon kívül kiterjedt a romániai szakirodalomra valamint a tárgyhoz kapcsolódó németországi gyűjtemények tanulmányozására is. Makai Zoltán és dr. Jeszenszky Sándor kollégák végeztek ezeken a területeken eredményes feltáró munkát. A többirányú adatgyűjtés amellett, hogy számos új, eddig nem ismert ténnyel gazdagította ismereteinket, újabb megválaszolandó kérdéseket is felvetett. Mindazonáltal az eddigi eredmények alapján már részletesen felvázolható a történelmi magyarországi szász nagyváros, Nagyszeben villamosításának kezdete. Az már szinte természetes, hogy a kítűzött cél mellett több más erdélyi villamosmű – Temesvár, Kolozsvár, Dés, Resicza stb. - is látókörbe került, bizonyítva, hogy a 19. század végi és a 20. század eleji Magyarország villamosításának, villamosgép gyártásának történetét és tanulmányozását nem lehet, de nem is szabad leszűkíteni a mai országhatárok közé.

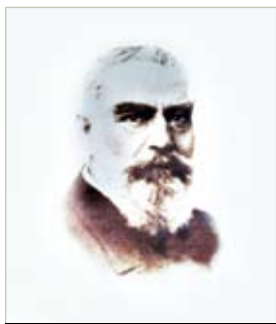
Nagyszeben – ma Sibiu, német nevén Hermannstadt – az erdélyi szász régió talán legismertebb városának vezetése nem sokkal a 1884. évi temesvári villamosítás után már foglalkozott a villamos világítás bevezetésével. Az elképzelés azonban csak akkor került igazán valóság közelbe amikor egy, a város illetve a szász nép sorsa iránt elkötelezett, modern gondolkodású üzletember és politikus felkarolta az ügyet. A Segesváron született és Heidelbergben jogi doktorátust szerzett Carl Wolff vállalt meghatározó szerepet a Nagyszeben és környékét villamos energiával ellátó első erőmű létesítésében.



1. ábra Carl Wolff (1849-1929)

Miután az osztrák-magyar dualista állam 1876-ban megszüntette közel hét évszázados autonómiájukat, új politikai közeghez kellett a szászoknak alkalmazkodni. Wolff, akit 1885-ben a Nagyszebeni Takarékpénztár igazgatójának választottak, fontos szerepet vállalt 1890-ben a szászág és az állam közötti kiegyezés létrejöttében.

A továbbélés lehetőségét az ipari fejlődésben, ezen belül hangsúlyosan a kisipar fellendítésében látta. Mindehhez meg volt győződve a villamos energia igénybevételének szükségességéről. Tapasztalat szerzésére és minden bizonnyal a kételkedők meggyőzésére is jó alkalmat kínált az 1891. évi, Frankfurt am Mainban megrendezett Elektrotechnikai Kiállításon bemutatott tanulmányozása. A kiállítást meglátogató küldöttségben a várost – Wolff mellett – Albrichsen Károly, Sigerius Gyula és Fabricius Gusztáv tanácsnokok képviselték. Tanulmányútnak megtekintették Németország és Ausztria több működő központi villamos telepét is.



2. ábra Oskar von Miller (1855-1934)

Jelentős szerepe volt Erdély villamosításában is

Tapasztalataikról részletes jelentést készítettek a városi tanács részére. Ebben javasolták, hogy szakértő vizsgálja meg a Nagyszeben közeli Cód /ma Sadu/ folyón egy vízerőmű létesíthetőségét és költségigényét. Amennyiben ezt lehetetlen megvalósítani, akkor dolgozza ki egy hasonló teljesítményű gőzüzemű villamosmű építésének ütemtervét, illetve költségvetését. A szakértői felkérést nem csak általánosságban vetették fel, hanem személyi javaslatukat is megfogalmazták: „...ezen előmunkálatokkal Miller Oszkár müncheni magánmérnök bizassék meg.” A nagyszebeni küldöttség nyugat-európai látogatásakor ugyanis megismerkedett Oskar von Millerrel, a kor egyik legismertebb villamos szakemberével, akit Carl Wolff megnyert elgondolásának megtervezésére. Ez igen nagy jelentőségű volt, nem csak a német mérnök szaktudása és villamos művek létesítésében való jártassága okán, hanem azért is, mert mindketten a villamos energia felhasználásában látták a kisipar, illetve a kereskedelem megerősítésének esélyét a tömegtermelésű gyárparral szemben. Wolff álláspontja a Miller által épített fürstenfeldbrucki erőműben tett látogatásáról írt lelkes hangvételű beszámolójából egyértelműen megítélhető: „A villamosságban a kisiparos nem remélt megmentőre és segítőre talált, ami olcsó hajtóerővel látja el, ami nagy költségek nélkül olyan helyzetbe hozza, hogy kemény munkával kivívott helyét a nagyiparral szemben meg tudja őrizni. Ez elméletileg ismert volt, azonban az első, aki mindent a gyakorlatban megvalósította és az elméleti felismerések helyességét nagy léptékben, kézzelfoghatóan megmutatta, Oskar v. Miller úr, az elektrotechnikus, a Fürstenfeld-Brucki Villamoserőmű építője – és reméljük – rövidesen az általa tervezett Hermannstadti Villamosmű építője is.”¹

Miller elvállalta a nagyszebeniek felkérését és 1892 novemberében irodája két mérnökével Erdélybe utazott, megvizsgálva egy villamos erőmű építésének lehetőségeit. Kezdetben kételkedett a Cód vízenergiájának elégségességében, ezért megfelelő gőztartalékkal rendelkező villamosmű építését javasolta. A Nagyszebentől mintegy 17 km távolságban építendő erőmű tervét 1893 júniusában a városi közönség előtt nyilvános előadás keretében ismertette. Az eredeti felkérésen túl nem csak Nagyszeben, hanem az erőmű és a város között fekvő Nagydísznód (német nevén Heltau, ma Cîsnădie) községet is bevonta az áramellátásba, továbbá a nagyszebeni városi villamos vasút tervét is felvetette. Mindkét elgondolás jellemző Miller tervezési stratégiájára. Nagydísznód esetében felismerte a korábban virágzó, de 1893-ban már hanyatlást mutató takács ipar fellendítésének lehetőségét a „villamos hajtás” bevezetésével, az előállítható villamos energia pedig elegendőnek látszott a korszerű városi közlekedés kiszolgálására is.

Az erőmű tervének bemutatásával egy időben nagyszabású elektrotechnikai kiállítást is rendeztek Nagyszebenben. Miller ugyanis jól tudta, hogy a villamosításnak nem csak hívei, de jelentős számban ellenzői is voltak, ezért nélkülözhetetlennek tartotta népszerűsítését. A bemutatóra meghívást kapott a Ganz és Társa cég is, amely delta dinamókat, motorokat, villamos szerszámokat állított ki.

A villamosítás folyamata ezután már megállíthatatlannak bizonyult. 1895. május 18-án Carl Wolff elnökletével megalakult a Nagyszebeni Elektromos Művek Rt. /Hermannstädter Elektrizitätswerke A. G./ és júniusban megkezdődött az erőmű építése.

Oskar von Miller műszaki irodája fővállalkozóként vállalta a teljes gépészeti és villamos berendezés szállítását, az építészeti munkák a bécsi Pittel és Brausewetter cég kivitelezésében készültek.

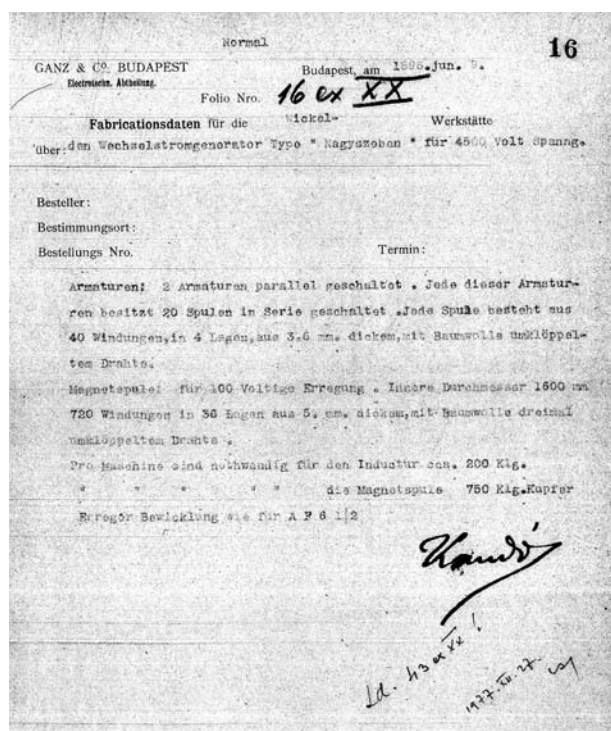
¹ W. Füssl: Oscar von Miller c. művéből fordította dr. Jeszenszky Sándor

A Cód folyó duzzasztott vizét betoncsatornában, illetve csővezetéken továbbították a 30 méterrel mélyebben épült turbinaházba, amely három turbina beépíthetőségére készült. Az első építési fázisban azonban még csak kettőt kellett felszerelni. Tartalék erőforrásként két dugattyús gőzgépet terveztek, kezdetben ezekből is csak egyet helyeztek üzembe. A kazánüzem fűtése az erőmű környezetében bőven rendelkezésre álló fával történt. A hajtógépek és az egyfázisú generátorok közvetlenül voltak kapcsolva. A gőzüzemi berendezéseket az Első Brünni Gépgyár Társaság / Erste Brünner Maschinen Fabriks G., a turbinákat, a villamos gépeket és készülékeket a Miller iroda megrendelésére a Ganz és Társa szállította.

A függőleges tengelyű, Double Crown típusú vízturbinák teljesítménye egyenként 213 kW volt és a 30 m-es szintkülönbség mellett másodpercenként kerekén 1 m³ vizet tudtak hasznosítani. Ezt a Jonval, illetve Girard rendszerű turbinák egyesítésével készült konstrukciót 1883 és 1896 között gyártotta a Ganz, legtöbbször ipari erőművek számára.

Az erőmű valamennyi áramfejlesztője a Ganz századvégi gyártmány változásához kapcsolódik. Ebben az időszakban kezdődött a többfázisú váltakozóáram térnyerése. A Ganz esetében az átállás egy fázisról három fázisra nehezebben ment végbe, mint versenytársainál és csak Kandó Kálmán 1894 végén történt alkalmazása után rendeződött megnyugtatóan. Az indukciós motorok és a háromfázisú transzformátorok gyártásának beindítása után Kandó 1896 nyarán tervezte meg az első AF típus jelzésű áramfejlesztőket. A legelső gépek óvatosságból még egyfázisú üzemre készültek, de rövid gyártási, üzemeltetési tapasztalatok birtokában már két, illetve háromfázisú kivitelben is szállították. A Códú Erőmű mindhárom 1896-ban gyártott, egyenként 200 kVA teljesítményű generátora 4500V-os egyfázisú áram termelésére készült. A két vízturbinához kapcsolható Kandó „Nagyszeben típus” névvel jelölte, és a gyári nyilvántartás csak később sorolta be az AF sorozatba.

Gerjesztő gépként ugyancsak Kandó által tervezett és először a Millenniumi Kiállításon bemutatott CG típusú egyenáramú dinamókat szállított a Ganz cég.



3. ábra Kandó Kálmán által készített eredeti, német nyelvű gyártási utasítás „Nagyszeben” jelzéssel



4. ábra O. von Miller és C. Wolff látogatása az erőmű építésénél 1896-ban.



5. ábra Az 1896-ban üzembe helyezett erőmű festői környezetben épült

Az erőmű építésére rövid másfél évet irányoztak elő, de a földrajzi környezet nehézségei ezt majdnem meghiúsították. A Cód folyó völgyébe ugyanis nem vezetett út és a hegyi ösvényeken csak állati erővel vontatva lehetett eljuttatni az építés helyszínére a súlyos berendezéseket. Így azután, amikor Miller 1896 végén Nagyszebenbe érkezett és Wolff társaságban megtekintette a beruházást, a tervezetthez képest jelentős elmaradást tapasztalt.

A kitűzött üzembe helyezés előtt rövid idővel a turbinák és a generátorok közel sem voltak üzemkészek, a dugattyús gőzgép törötten érkezett. Egyszerrel még nagyon sok munka várt elvégzésre. Emiatt Carl Wolff már a decemberre tervezett ünnepélyes megnyitás elhalasztását fontolgatta, de Miller energikus közbelépésre 1896. december 19-én Michael Kauntz mérnök irányításával, összesen 600 kVA beépített villamos teljesítménnyel megkezdődhetett az üzem.

A termelt villamos energiát 17 km hosszú nagyfeszültségű szabadvezetéken juttatták először Nagydisznódra, majd tovább Nagyszebenbe. Mindkét helyen transzformátorokkal alakították kifizetésűvé. 1896-ban 40 db 5, illetve 10 kW-os transzformátort szállított a Ganz Hermannstadt rendeltetési helyre, összesen 265 kW teljesítménnyel. A mintegy 10%-os távvezetési feszültségű gyelembevételével 4000V-ra készült transzformátorok kb. 110V-on továbbították a villamos energiát az ugyancsak 10% körüli feszültségű hálózaton keresztül a fogyasztók számára.

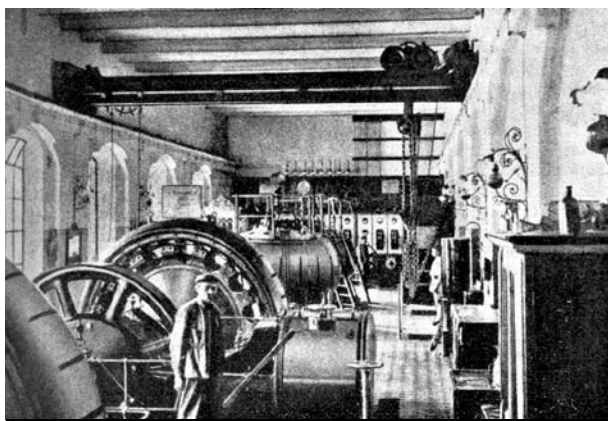


6. ábra Az építésben közreműködők nevét a viszontagságos idők ellenére megőrizte a bejáratnál található emléktábla

/A transzformátorokkal megtáplált hálózatra a 20. század elején készült országos villamosművi összesítésen szolgáltatói adatok alapján az eléggé szokatlan 102 V-os értéket rögzítették./

Már az első évben a vártnál is több fogyasztó ellátása történt meg, a társaság gazdaságilag eredményesen működött és 1898-ban a gőzüzem végleges kiépítésére is sor került. Felszerelték a második, kazánból, 350 LE-es (kb. 260 kW) dugattyús gőzgépből és a vele közvetlenül kapcsolt 200 kVA teljesítményű AF generátorból álló egységet. Egyúttal a korábbi 270 LE-s gőzgépet is 350 lóerőre cserélték. A bővítési munkákat már az üzemi balesetben életét vesztett Kauntz helyére kinevezett fiatal Dachler Zsigmond (Sigmund Dachler) irányította, aki később Oskar von Millerrel együtt egész Erdély villamosítási stratégiájának meghatározásában részt vett. Az erőmű fentiek szerint kialakított gőzüzemű része ezután változatlan formában működött az 1920-as évek végén történt elbontásáig.

A 800 kVA névleges beépített villamos teljesítménnyel sem lehetett azonban hosszabb távon kielégíteni az igényeket. Miller áramfogyasztási prognózisa ugyan sokkal nagyvonalúbb volt a kor gyakorlatánál, mégsem volt elégséges.



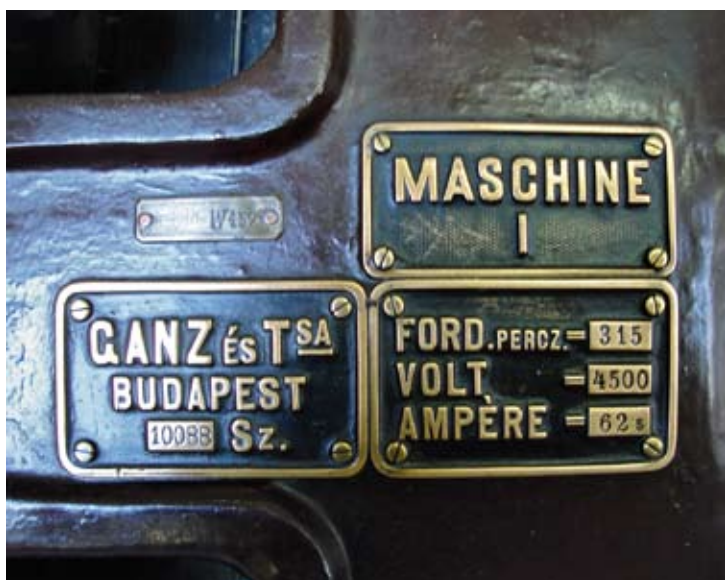
7. ábra A gépcsarnok képe 1898-ban, a kapcsolótábla után a függőleges tengely generátorok, mögöttük előtérben a gőzgépjárat egysége

A társaság ezért már 1901-ben felkérte az eredetileg is tervbe vett 3. vízturbina-generátor beépítésére. A Miller Iroda megrendelésére a Ganz még az évben elkészítette a szükséges terveket. Az új áramtermelő rész, egy 280 kW-os vízszintes Spirál-Francis turbinával meghajtott 280 kVA teljesítményű egyfázisú Bláthy-féle „O” generátor 1902-ben került felszerelésre. Ez a ma is meglévő generátor, ismereteink szerint a legrégebbi üzemszerűen működő magyar gyártmányú erőművi villamos gép.

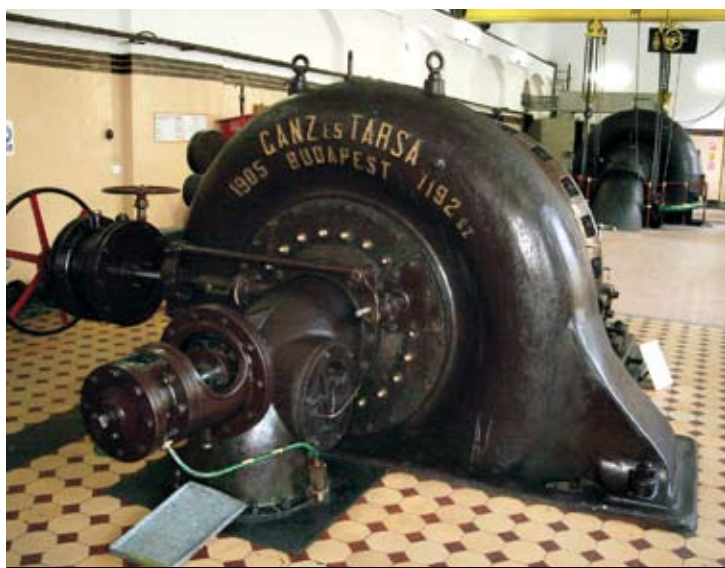
1905-ben újabb, de már csak gépcserével megoldható teljesítménynövelés vált szükségessé. Ekkor az 1896-ban üzembe került 2. számú gépegység helyére szereltek fel nagyobb teljesítményűt. Az új, immár 3. helyszámú gépcsoport szintén



8. ábra Az 1902-ben gyártott generátor még ma is működik.



9. ábra Közel 110 éves adattáblák

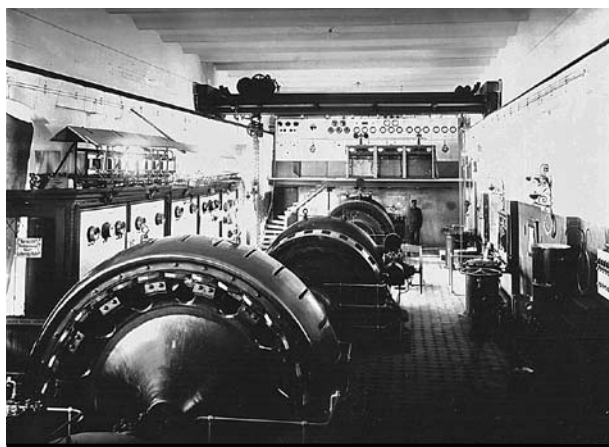


10. ábra 1905-ben gyártott Ganz turbina

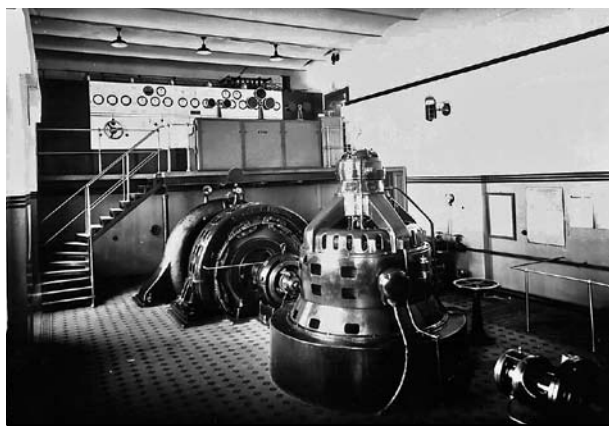
280 kW-os Spirál-Francis turbinából és az előzőnél nagyobb, 320 kVA teljesítményű „O” generátorból állt illetve áll, hiszen változatlanul működnek.

Az eredeti, 1896-os függőleges elrendezésű gépekből az egyik - a két újabb között - még néhány évig megmaradt és valószínűleg csak a - 2. részben ismertetésre kerülő - Cód 2. erőmű üzembe helyezés után szerelték le. Ekkor kerülhetett sor az eredeti vezénlyőrész átépítésére is. Az 1896-os vezénlyőtábla még a gépekkel megegyező szintre került a gépház végében. A századelő gyakorlatának megfelelően azonban az új gépek beépítése után a csarnok egészére kitűnő rálátást biztosító, emelt szintű vezénlyő készült, lényegében a régi fölé. A folyamatos üzem biztosítása érdekében ezért átmenetileg a gépház hosszanti falára telepítették a korabeli képeken is jól látható mérő, működtető stb. eszközöket hordozó ötmezős vezénlyőtáblát.

A Cód 2. vízerőmű 1906-ban vagy 1907 elején történt üzembe helyezése után természetesen sor került a két erőmű együttműködésére is. Ennek részletezésére szintén a második telep történetének tárgyalásakor térünk ki. Erőművünk életében az első világháború befejezéséig már nem történt említésre méltó technikai változás. A továbbiak pedig Trianon következményeként már nem a magyar igényeket szolgálták. Jelentős teljesítménybővítést eredményezett 1926-ban egy újabb áramtermelő egység beépítése a Ganz gépek közé. A korlátozott hely miatt csak függőleges elrendezés jöhetett szóba, amelyet egy Verkstaden Kristinehamn gyártmányú, 385 kW-os turbinával meghajtott, 360 kW teljesítményű - de már háromfázisú - Svédországból beszerzett ASEA generátorral oldottak meg. Ezt követően a korábbi egyfázisú generátorok átalakítása is megtörtént a gyártó Ganz részéről. Ahogy már említettük,



11. ábra A gépház 1906 körül



12. ábra Archiv felvétel az ASEA gyártmányú generátorral



13. ábra A gépcsarnok mai képe, elől a két régi Ganz gép, közöttük az ASEA generátor, háttérben az újkori gépcsoport



14. ábra A több mint száz éves épületben a folyamatos üzem mellett, múzeum is helyet kapott

a kazánüzem és a gőzgépek, illetve a velük kapcsolt generátorok leszerelésére az 1920-as évtized második felében került sor a kazánházi épület és kémény elbontásával együtt. A gépházban felszabaduló hely ma is jól megkülönböztethető. Ide csak 1987-ben szereltek fel egy román gyártmányú vízturbinát és vele kapcsolt, 800 kW teljesítményű generátort. Jelenleg tehát négy áramfejlesztő egység áll rendelkezésre: az 1902-ben illetve 1905-ben üzembe helyezett Ganz gépek, közöttük a svéd gyártmány, a gépház végében pedig a fent említett – Romániában – készült újkori gépek.

A technikatörténeti értékű Cód 1. vízerőmű bemutatása nem lenne teljes a létesítés centenáriuma alkalmával berendezett kiállítás említése nélkül. A mintaszerűen felújított épület - üzemvitel által már nem használt - emeleti helyiségeiben található a Dachler Zsigmondról elnevezett múzeum. A gondosan összeválogatott régi dokumentumok, korabeli fényképek, műszerek stb. mellett megismerkedhetünk az erőmű létesítésének körülményeivel, az üzem fejlődésével. Megtekintése nem csak az áramszolgáltatás szakembereinek és a kutatóknak hasznos, hanem a szakmán kívüli látogatóknak is élményt jelent.

Irodalomjegyzék

- Ungar R. A.- Nistor N. : Carl Wolff, Kriterion, Bukarest 1981
- Wilhelm Füssl: Oscar von Miller, München 2005
- Sitkei Gyula: Epizódok a magyarországi áramszolgáltatás történetéből. Villanyász 2009 március
- Zoltán Makai: Am fast in vizita la Complexul Hidroenergetic Sadu. Energetica 2009 june

Sitkei Gyula, okl. villamosmérnök

Lektor: Dr. Antal Ildikó, múzeum igazgató

Tisztelet Dr. Halácsy Endre professzor emléke előtt

Egy magyar, aki tengeren túlra vitte a magyar műszaki kultúra hírét

Az MMKM Elektrotechnikai Múzeum könyvtárának ajándékozott régi műszaki könyvekben bukkantam rá a Halácsy névre. A könyvek Halácsy Kálmán (Budapest 1906-1999) aranyoklevelés gépészmérnök hagyatékából származnak, aki másod unokatestvére volt dr. Halácsy Endrének. A két Halácsy egyidőben végezte egyetemi tanulmányait, majd később is figyelemmel kísérték egymás szakmai életútját, a rokon és a szoros baráti kapcsolat tartása mellett.

Dr. Halácsy Endre sógora, dr. Biacs Nándor okleveles gépészmérnök volt. A Halácsy Kálmán és dr. Biacs Nándor tulajdonában megőrzött adatok, levelek, fényképek, publikációk stb. kerültek át a múzeum könyvtárába. Ezen ismeretek birtokában örömmel kezdtem a megemlékezés összeállításához, mivel gyermekkoromban ismertem őt, apámnak évfolyamtársa és később jó barátja volt.

Elsősorban a magyar technikatörténet érdekében, az USA-ban kifejtett tevékenysége mégis arra indított, hogy műszaki életútját, és irodalmi tevékenységét a következőkben összefoglaljam. Az összefoglalás nem lehet teljes, mivel külföldre történt távozása után hazai kapcsolatai akadozóvá váltak. A jelenleg Budapesten élő rokonai támogatása mégis lehetővé tette a múzeumi munkát és soraim megírását. Köszönöm Bolváry Gedeonné sz. Halácsy Magdolna (okleveles villamosmérnök), és dr. Biacs Péter Ákos (okleveles vegyészmérnök), valamint a MMKM Elektrotechnikai Múzeum könyvtárosai segítségét.

Dr. Halácsy Endre szakmai életútja

Budapesten 1907-ben született, meghalt Renóban (Nevada, USA) 1986-ban. A Magyar Királyi József Nádor Műszaki- és Gazdaságtudományi Egyetemen 1929-ben B tagozatos (villamos jellegű) gépészmérnöki oklevelet szerzett, és 1941-ben ugyanott, a műszaki tudományok doktora lett. Biacs Annamáriával 1937-ben kötött házasságot, gyermekük nem született.

Az oklevél megszerzése után, az 1929/30-as évek fordulóján a Verebélly László professzor által vezetett Villamos Művek és Vasutak tanszéken tanársegéd és 1935-ben már adjunktus lett. A Siemens & Schuckert Művek magyarországi részlegénél is dolgozott a második világháború előtt. A Magyar Elektrotechnikai Egyesületben tevékeny szerepet vállalt és előadásokat tartott. 1940-ben Zipernowsky-díjjal tüntették ki. A publikációs jegyzék tanúsága szerint a Mérnöki Továbbképző Intézetben is oktatott. Magyar nyelvű műszaki irodalmi munkái [1] – [5] tükrözik széles körű tevékenységét.

A második világháború idején szovjet fogságba került. Hazatérése után még rövid ideig tovább dolgozott a Siemensnél.

1947-ben feleségével együtt külföldre távozott. Először Londonban is a Siemensnél dolgozott, majd Kanadában tevékenykedett. Végül Renóban (USA) telepedett le, ahol a University of Nevada egyetemen évtizedekig villamosmérnöki ismereteket oktatott, és az Electrical Engineering szak vezető professzora lett. 1976-ban ment nyugdíjba, de mérnöki tevékenysége ezután sem maradt abba. 1976. július 1-jétől 1977. július 1-jéig tanácsadóként működött Sao Paulóban, a CEPTEL-nél (a világ akkor legnagyobb villamos kísérleti állomásán).

Brazíliaából hazatérve a Washington State University meghívott előadója volt - Pullmanban (Washington, USA).

A felsoroltak mellett saját vállalkozása keretében is, (Heat Magnetic Engineering Co.) tanácsadóként működött.

A halálát megelőző években már alig végzett mérnöki munkát. Társadalmi, egyházi és politikai egyesületek munkájában vett részt.

Feleségével együtt Renóban nyugszik.

Az Amerikai Egyesült Államokban a mellékelt publikációs jegyzék szerint jelentős mértékben foglalkozott a transzformátorokkal és a mágneses erőkkel. Az utóbbi feladatra a számítógépes programozást vezetett be egyetemén. Az IEEE, illetve annak elődje az AIEE tagja volt. Aktív tagja volt a CIGRÉ-nek és további műszaki egyesületeknek.

A magyar elektrotechnika jelentős felfedezéseinek angol nyelvű ismertetésével nagy mértékben szolgálta hazánkat. A transzformátor feltalálásának 75 éves jubileuma alkalmával, 1960-ban tanulmányt írt a szintén magyar származású G.H. von Fuchs közreműködésével. Ez 1961-ben jelent meg [7].

A szerzők ezáltal nagymértékben segítették a Bláthy-Déri-Zipernowsky trió nemzetközi elismerését. Amikor a transzformátor feltalálásának 80. évfordulóján a Ganz Villamossági Művek a washingtoni Smithsonian Institutionban kiállíthatta az őstranszformátort, akkor ott konferenciát is rendeztek. Dr. Halácsy Endrének a konferenciára írt hozzászólását felolvastak, G.H. von Fuchs pedig felszólalt a konferencián. dr. Halácsy és G.H. von Fuchs előbbiekben hivatkozott tanulmányának fordítása – a 150 éve született Bláthy Ottó Tituszra is emlékezve – 2010-ben megjelenik az Elektrotechnikában. Eddig kevésbé volt ismert, hogy dr. Halácsy Endre 1971-ben Jedlik Ányosról, mint a dinamó villamos elv egyik felfedezőjéről is írt cikket [13]. Hitelesen leírta nemcsak a Jedlik Ányos által eredetileg egyszarki villamindítónak nevezett készülék történetét illetve az általa leírt öngerjesztési elvet, hanem Eötvös Loránd és Verebélly László professzorok későbbi méltató szavait is idézte, így nekik is emléket állított. A cikk végén szólt Jedlik „egyszarki villamindító”-jának három másolatáról, amelyeket az 1930-as években Verebélly László készített. Dr. Halácsy Endre saját tapasztalatairól is beszámolt, amelyeket a Verebélly tanszéken az egyik másolattal folytatott kísérletek alkalmával szerzett. A Jedlik Ányosról szóló cikk fordítása 2011-ben megjelenik az Elektrotechnikában az „unipoláris induktornak” is nevezett készülék leltári bejegyzésének 150. évfordulójára.

Remélhetőleg dr. Halácsy Endre professzornak a magyar technikatörténet megismertetésében kifejtett munkássága példát mutat nemcsak a hazai mérnöktársadalomnak, hanem a külföldön tevékenykedő műszaki szakembereknek is.



Dr. Halácsy Endre és felesége Biacs Annamária

Dr. Halácsy Endre ismert publikáció

- 1./ Halácsy Endre: Kapacitás és veszteségi szög mérése váltakozó áramú hiddal. Technika 1935/1.
- 2./ Halácsy Endre: Nagy villamos feszültségek előállítása és mérése. I-II. Technika 1935/9,10. és 1936/1-3.
- 3./ Halácsy Endre: Színházi villamos berendezések. A Budapesti Nemzeti Színház műszaki berendezései. MEE kiadvány, Budapest 1937.
- 4./ Dr.Halácsy Endre: Hídkapcsolások alkatrészeinek méretezése. Technika 1942/3.
- 5./ Dr.Halácsy Endre:Áramirányítók. Mérnöki Továbbképző Intézet 1942 évi tanfolyamának anyaga. 31.füzet, Budapest 1943.
- 6./ Halacsy: Leakage Reactance of transformers Power Apparatus & Systems Part III. Transactions of AIEE, April 1956.
- 7./ Halacsy - G. H. Von Fuchs: Transformer Invented 75 Years Ago Power Apparatus & Systems Part III. Transactions of AIEE, April 1961.
- 8./ Halacsy-G.Clark-V.Dunk: Proceedings of International Conference on Magnet Technology 1967
- 9./ Halacsy:Three Dimensional Magnetic Fields. Proceedings 2nd Conference on Analysis of Magnetic Fields. Nevada University of Nevada, Reno, NV, 1969.
- 10./ Halacsy: Paper A 87 Third Int. Conference on Magnet Technology 1970
- 11./ Halacsy: Three-dimensional analysis of leakage field of power transformers Proceedings 3d Reno Conference on Magnetic Fields, 1971.
- 12./ Halacsy: Computerized solution with forced convergence on the analysis of magnetic fields by A.A.Halacsy. Engineering report no. 41, Reno, University of Nevada Electrical Engineering Dept., 1971.
- 13./ Prof.Andrew A.Halacsy: Anyos Jedlik, an inventor of the dynamo-electric principle. Electronics & Power, September 1971.
- 14./ Halacsy: Bibliography for Analysis of Magnetic Fields, Nevada Eng. Reports 23&42.

Dr. Kiss László Iván

MMKM Elektrotechnikai Múzeuma
MEE Technikatörténeti Bizottsága

Lektor: Dr. Horváth Tibor professzor emeritus

60 év a villamosmérnök oktatásban



2010. május 11-én köszöntöttük Dr. Horváth Tibor Professzor Emerituszt, Egyesületünk volt elnökét abból az alkalomból, hogy a 60. hallgatói évfolyam számára tartott – e szemeszterben utolsó alkalommal – órarendszerinti órát a Műegyetemen. Horváth Professzor Úr az egyetem I épületében beszélt az emberek védelméről a „Villámvédelem” tantárgy keretében. Az elsőtétített teremben az általa készített oktató programcsomag segítségével képeket és animációkat vetített, miközben volt hallgatói,



kollégái és barátai „beszivárogtak” a terembe. Amint Professzor Úr később elmondta, csak az tűnt fel neki a sötétben, hogy egyre több ősz és kopasz hallgatója ül a sorokban. A fények felgyújtását követően meglepetéssel tapasztalta, hogy a szünetben t köszöntjük. A Műegyetem Rektora, a Villanykar Dékánja, a Tanszék Vezetője után volt tanítványai és jelenlegi munkatársain nevében Kiss Pista saját versével üdvözölte Professzor urat. *Torta és tűzijáték, sok-sok korábbi és jelenlegi tanítvány kívánt jó egészséget és további munkás, boldog éveket Dr. Horvát Tibor Professzor Úrnak!*

Gratulálunk!

Dr.B.I.





Energetikai hírek a világból

A Dél-afrikai Köztársaság szakszervezetei ellenzik a privat szektor energetikai beruházásait

A Dél-afrikai köztársaság legnagyobb szakszervezeti tömörülése tiltakozik a kormánynál és kéri, ne járuljanak hozzá ahhoz, hogy a privat szektor részt vegyen az energetikai beruházásokban, azzal az indoklással, hogy ez a villamos energia árának indokolatlan emelkedéséhez vezetne.

A kérdés úgy került napirendre, hogy jelentős villamosenergia-hiány van Dél-Afrikában, emiatt a rendszer többször összeomlott. Fejlesztetni kell! Erre való tekintettel ez év áprilisától, és egy év múlva ugyanígy 25%-os tarifaemelését hajtanak végre. Az emelésnek kettős célja van, részint takarékosabb gazdálkodásra készíti a fogyasztókat, részint alapot teremt a fejlesztésekhez.

A szakszervezetek tiltakozása ellenére az illetékes szakminiszter kijelentette, hogy elkerülhetetlen a privat szféra beruházása az iparágba.

Koszovó négy társasággal tárgyal 1000 MW erőművi beruházás megvalósítására

Koszovó krónikus villamosenergia-hiányban szenved. Tenderfelhívást tett közzé erőmű építésére. Az 1000 MW széntüzelésű erőmű kapacitás megvalósítására kiírt tenderre az indiai Adani Power, az amerikai AES, egy török energetikai vállalkozás és az amerikai angol közös vállalkozás a ContourGlobal jelentkeztek. Eredetileg 2000 MW kapacitást akartak kiépíteni, hogy Koszovó a balkáni régió energia exportőre legyen, de erre a tenderre sem vállalkozót, sem finanszírozót nem találtak. A tenderek kiértékelése szeptemberre várható, akkorra döntik el, hogy a négy jelentkező közül kinek az ajánlata a legkedvezőbb, ki nyeri a tendert. Az építkezések várhatóan 2011 elején kezdődnek.

A tender nyertesének az erőmű közelében lignit bányát kell nyitnia, az erőmű tüzelőanyagának biztosítása céljából.

Az Európai Unió jelentős összeggel támogatja a balti államok közötti villamos energia kapcsolatok bővítését

903 millió €-t biztosít az Európai Bizottság a balti államok közötti átviteli hálózatok fejlesztésére. Ennek keretében megerősítik Svédország és a balti köztársaságok közötti, valamint Finnország és Észtország közötti átviteli hálózatokat. Ezek a projektek nagyban hozzájárulnak majd az egységes európai energetikai rendszer kialakításához, és megteremtik a feltételeit az új kihívásoknak már eleget tevő egységes európai energiapolitika kialakításának.

Németország csökkenti a napenergiás beruházások támogatását

Berlinben Németország a témában érdekelt miniszterei megállapodtak abban, hogy ez év július 1-jétől csökkentik az állami támogatás mértékét úgy a háztetőkre szerelhető napkollektoroknál, mint a fotovillamos erőművek tekintetében. A döntés



hátterében az áll, hogy a német ipar kellően felkészült, a szóban forgó eszközök gyártására, továbbá a nemzetközi verseny jelentősen

csökkentette e termékek árát. A német kormány ezzel kíván üzenni a gyártóknak, hogy további fejlesztésekkel erősítsék az iparágat, saját pozícióikat a nemzetközi versenyben.

Lengyelország folytatja energiaszektorának privatizációját

Lengyelország pályázatot írt ki a negyedik legnagyobb energetikai cége, az Energa SA privatizációjára, viszonylag rövid határidőre, ez év június végére. A privatizáció célja a költségvetési deficit csökkentése. Ezen túlmenően további privatizációs szándéka is van a lengyel kormánynak.

Hullám és árapály erőművek 1,4 millió lakás energiaellátására

Hullám és árapály erőművek segítségével 2000 MW teljesítményt kívánnak létesíteni 2020-ra, az Egyesült Királyságban. Ezen erőművek segítségével előállított energiamentiség 1,4 millió otthon energiaellátását tudja biztosítani. Ezzel a megvalósított tervvel az Egyesült Királyság, a jelenlegi 5,5% megújuló energiahányad helyett 30%-ra növeli a teljes energiafelhasználásból a megújuló energiák hányadát.

A német Siemens és a svéd Vattenfall cégek energetikai szakemberei is részt kívánnak venni e jelentős, projekt célkitűzéseinek megvalósításában. Az állami hozzájárulás mértéke közel 300

millió \$. A jelenlegi számítások szerint a projekt 2100 új munkahelyet is teremt. Az angol Pelamis Wave Power Ltd. cég sikeresen próbálta ki a 750 kW-os kísérleti hullám erőművét Skóciában.



Az EBRD támogatja a balti államok energetikai biztonságát növelő beruházásokat

Az EBRD, az Európai Fejlesztési és Beruházási Bank, a balti térség modern energetikai rendszere megteremtése céljából, 150 millió € kölcsönt biztosít. Ebből egy korszerű gázturbinás erőmű létesítésül Lettországnak, a bezárt Ignalina Atomerőmű részleges pótlása céljából, és több erőművet felújítanak, korszerűsítenek.

Az egyes felújítások mellett a hitelből egy 400 MW-os kombinált ciklusú gázturbinás erőmű és egy 270 MW-os széntüzelésű hőerőmű létesül még.

Szenegál atomerőmű létesítését fontolgatja

Szenegál – a Dél-afrikai Köztársaságtól eltekintve – Afrika első atomerőművének létesítését tervezi, saját és a környező államok piaci részére. Az üzembe helyezés várható időpontja 2020. Rövidesen megkezdik a minden részletre kiterjedő megvalósíthatósági tanulmány készítését. Az évi 7%-os villamosenergia-növekedéssel számoló szenegáli kormány, jelenleg 634 MW-os erőmű kapacitással rendelkezik, melyet az előregedés miatt rövidesen csak 548 MW erejéig lehet csak terhelni.

A szénhidrogének felhasználása csökkentése érdekében



150 MW szélerőmű kapacitást és 125 MW széntüzelésű erőművi kapacitást kívánnak létesíteni a közeljövőben.

A szomszédos államokkal – Mauritániával, Guineával és a Mali köztársasággal – közösen a Szenegál folyóra építenek vízerőművet.

Franciaország segítséget ajánlott a programok megvalósításához.

Marokkó 9 milliárd \$-t költ zöld energia projekt megvalósítására

Marokkó azt tervezi, hogy a legújabb foto-villamos technológia alkalmazásával hatalmas naperőművet épít, melynek segítségével az ország villamos energia szükségletének 38%-át tudja majd biztosítani. A hatalmas vállalkozás tervezett költsége 9 milliárd USA \$. A teljes projektet 2020-ra kívánják befejezni. A napsütéses órák száma Marokkóban 3000 óra évente, az adott feltételek között négyzetméterenként és naponta 5 kWóra energia termelhető.

A projektet öt telephelyen valósítják meg, melyből az elsőt 2015-ben kívánják üzembe helyezni. Ez az energia projekt számos új munkahelyet hoz létre, hozzájárul az ország technikai, technológia fejlődéséhez, növeli az ország energetikai szakértőinek számát. Tudvalevőleg Marokkó az egyetlen észak-afrikai ország, akinek nincsenek olajkészletei, ezért is fontos számára a megújuló energiák fokozott használata.

Számos arab ország érdeklődik a marokkói projekt iránt (Algéria, Katar, Tunézia, Szaúd-Arábia), melynek tapasztalatait fel kívánják a későbbiekben használni.

Marokkó már az eddigiekben is jelentős beruházásokat tett megújuló energiák hasznosítására. 140 MW kapacitású szélerőmű farm üzemel az Atlanti-óceán partjai mentén, illetve folyamatban van egy 300 MW-os szélerőmű projekt, amely 2011-ben kezd majd termelni.



Az angol gazdaság növekedésének biztosításához új atomerőművekre van szükség

Az elmúlt évtizedekben nem fordítottak kellő figyelmet az Egyesült Királyságban az energia infrastruktúra fejlesztésére. Számos széntüzelésű erőmű működési engedélye rövidesen lejár, hasonlóképpen néhány atomerőmű üzemideje is a vége felé közeledik. Ezzel egy időben a fogyasztói igények növekednek. Bár az Egyesült Királyságban ambiciózus tervek vannak megújuló energiák – elsősorban szélenergia – hasznosítására, ez azonban nem elégíti ki a növekvő igényeket. Növekedés előtt állnak az energiaigényes iparágak, mint például vegyipar, fémipar, a papíripar, de a gyorsvasúti fejlesztések is jelentős villamos energiát igényelnek.

Ezen igényeket a rövid idő alatt megvalósítható gázturbinás erőművek segítségével véglegesen megoldani nem lehet. Az egyedüli megoldás az atomerőmű-létesítés. Tekintettel arra, hogy az atomerőművek létesítése időigényes, a szakértők azonnali döntést sürgetnek.

Dél-Korea Törökországban atomerőművet épít

2010 márciusában aláírták azt az egyezményt, melynek keretében megépítik Törökország második tervezett nukleáris erőművét. A török kormány 2020-ra további atomerőművek létesítését tervezi, hogy energiatermelésének legalább 10%-a atomerőművekre épüljön.

Kína és Észak-Korea közös vízerőművet épít

A két országot elválasztó határparton, a Yalun közös vízerőművet épít Kína és Észak-Korea, állapodott meg a két ország felső vezetése. A beruházás tervezett költsége 161 millió \$. A vízerőmű hozzájárul majd a kínai Lilin tartomány és Észak-Korea gazdasági növekedéséhez, említi a kiadott közös közlemény. Arról nem szól a „fáma”, hogy a költségeken hogyan osztóznak meg, és hogy a megtermelt villamos energiából a felek hogyan részesednek. Köztudott, hogy Észak-Korea elszigeteltsége és a sztálinista gazdaságpolitikája miatt rendkívül nehéz helyzetbe hozta magát, Kína az egyetlen ország, akitől segítséget várhat és némi segítséget is kap.



Az európai villamos áram termelés 2050-re teljes mértékben megújuló forrásból lehet

A PricewaterhouseCoopers multinacionális, óriás tanácsadó cég a közelmúltban napvilágot látott jelentése szerint, Európa a század közepére elérheti, hogy teljes villamosenergia-szükségletét megújuló forrásból biztosítsa. Az úgy



nevezett „super-smart gridek”, az Észak-Afrikában telepített naperőművek, az észak-európai és az északi-tengeri szélfarmok, a skandináviai és az Alpokban meglévő és építendő víz-erőművek, a tengerek energiáját hasznosító energiatermelő rendszerek segítségével 2050-re lehetségessé válhat, hogy Európa villamos áram termelése tisztán megújuló alapon történjen. Ha sikerül az energiatermelés és felhasználás teljes dekarbonizálása, (CO₂-mentes energiatermelés és felhasználás), akkor van remény arra, hogy a globális felmelegedés nem haladja meg a 2°C-t. Egyes tudóscsoportok véleménye szerint, ha nem sikerül a globális felmelegedést 2°C értéken, vagy alatta tartani, akkor visszafordíthatatlan és kezelhetetlen folyamatokkal kell majd az emberiségnek szembenéznie.

Vietnam ez évi energiaigénye 18%-kal meghaladja az előző évit

Vietnam miniszterelnöke felszólította a kormány érintett minisztereit, hogy mindent tegyenek meg annak érdekében, hogy a növekvő igény ne vezethessen katasztrófához. A hiány egy milliárd kWó. A gondot elsősorban az aszály jelenti, mert nincs elegendő víz a tározókban. Jelentősen meg kell növeljék a villamos energia importját, és ismét üzembe kell helyezni a már üzemén kívüli, lejárt engedélyes hőerőműveket. Bár a becsült éves villamosenergia-szükséglet 18%-kal haladja meg az előző évit, 2010 első negyedévében az energiaigény 22%-kal haladta meg 2009 hasonló időszakában jelentkező energiaigényt.

Forrás: Internet

HÍREK AZ EU-BÓL

Megkezdte működését az ACER, az Európai Energiaszabályozó Hatóságok Együttműködési Ügynöksége



Az Agency for the Cooperation of Energy Regulators (ACER) 2010. május 4-5-én tartotta megalakuló ülését, amellyel hivatalosan is megkezdte működését. Az ACER igazgatójának Alberto Pototschnigot nevezték ki, míg a nemzeti szabályozóhatóságok képviselőit tömörítő „Board of Regulators” nevű testület elnökének John Moggot, alelnökének Walter Boltzot választották meg.

Alberto Pototschnig komoly energetikai piaci múlttal rendelkező szakember, kinevezéséig az energetikai tanácsadással foglalkozó Mercados EMI Europe elnök-vezérigazgatói tisztségét töltötte be.

John Mogg jelenlegi tisztsége elnyeréséig a 2005-ös megválasztása és 2008-as újraválasztása óta az European Regulators' Group for Electricity and Gas (ERGEG) elnöke volt, egyben a Council of European Energy Regulators (CEER) elnöke is. 2003. óta a brit energiapiaci fogyasztóvédelmi és szabályozó hatóság, az Office for Gas and Electricity Markets (Ofgem) elnöke.

Walter Boltz jelenlegi megbízatása előtt kilenc évig volt az osztrák szabályozó hatóság, az E-Control vezetője, továbbá 2005. óta a CEER és az ERGEG alelnöki tisztségét töltötte be.

Az ACER 2011. márciusától látja majd el teljes körűen feladatait. A legnagyobb elvárás az ACER-rel szemben, hogy az energiapiacok integrálása új lendületet vegyen az unióban. Az ezt előkészítő munka már folyamatban van, készül a villamosenergia és földgázpiaci 10 éves hálózatfejlesztési

terv, továbbá előkészületi fázisban vannak az uniós szintű egységes hálózati szabályzatok. A határokon átívelő szabályzatok tervezeteit a villamosenergia és a földgáz piacon is a European Network of Transmission System Operators (ENTSO) dolgozza ki, majd az ACER az ENTSO-k javaslatait egy keret jellegű iránymutatásba foglalja, amihez az ERGEG is szakmai inputot nyújt. A villamosenergia piaci ENTSO-E tervei szerint 2010. harmadik és negyedik negyedévében bocsátja konzultációra a hálózatfejlesztéssel kapcsolatos terveit és modelljavaslatait. Az ENTSO-E nyílt konzultációt hirdetett a tíz éves fejlesztési terv kapcsán, amely – annak ellenére, hogy hivatalosan 2010. április 11-én lezárult – továbbra is hozzáférhető. A földgázpiacon az ENTSO-G egyes hálózatfejlesztéssel kapcsolatos anyagai már hozzáférhetőek. A földgázpiaci tíz éves fejlesztési terv többek között országokra – így Magyarországra is – lebontva tartalmazza a hálózat várható kapacitásbővítési igényét, valamint a várható kínálati és keresleti viszonyokat.

Európai bizottsági források szerint a három vezető mindegyike elkötelezett a piacnyitás és az integrált európai energiapiacok mellett, ami az ACER jogosítványával együtt garanciát jelent az egységes belső piac kialakítására. E mellett szól az a körülmény is, hogy a három vezető Európa három különböző régiójának országaiból származó energetikai szakember. Az ACER tisztségviselőinek a CEER-ben és az ERGEG-ben a nemzeti hatóságok képviselőivel kialakított jó szakmai kapcsolatai komoly támogatást jelenthetnek a kitűzött célok elérésében, mivel sok esetben kompromisszumos megoldásra lesz szükség a nemzeti hatóságok, rendszerirányítók közötti vita megoldásához.

Forrás: EU info



Dr. Bencze János
titkárságvezető
KHEM miniszteri titkárság
bencze.janos@khem.gov.hu

Projekt indítási ünnepség az AMC Europe Kft.-nél



Az AMC Europe Kft. a kaliforniai Advanced Motion Controls hajtás elektronikai cég magyarországi képviselője 2009-ben az „ipari koordinált mozgás vezérlés fejlesztése PLCopen alapon” című munkájával pályázott a Közép-Magyarországi Operatív Program „Piacorientált kutatás-fejlesztési tevékenység támogatása” (KMOP-1.1.1/2009) című kiírására.

A projektet a Regionális Fejlesztési Programok Irányító Hatóságának vezetője támogatásnak érdemesre ítélte.

Az AMC Europe Kft. az elmúlt években hozta létre a Click&Move nevű programrendszert, amely ipari vezérlők fejlesztésére használható. A programnak van funkcióblokk-diagram rajzoló, nyomkövető, valós eszközöket modellező és HMI készítő része is. A rendszer számos funkcióblokk könyvtárat tartalmaz. A szakos könyvtárakon kívül (logikai, matematikai, kommunikációs, stb.) tartalmaz egy független motortengelyek vezérlésére szolgáló funkcióblokk könyvtárat is. A felhasználó készíthet saját funkcióblokk könyvtárat is. A bonyolultabb, vagy hatékonyabb funkcióblokk készítéshez, a grafikus programozáson túl, a rendszer képes egy C++ váz generálására, amelyet a felhasználó



nál egyszerű módon feltölthet kóddal. A lefordított vezérlő program futtat PC-n vagy az AMC programozható hajtásaiban. A vállalat az idén kezdi el a PLCopen/TC2 munkacsoport által javasolt ipari koordinált mozgásvezérlő könyvtár fejlesztését.

Április 28-án az AMC telephelyén a fejlesztési munkában résztvevőkkel közösen ünnepélyes rendezvény keretében indították be ezt a projektet.

A fejlesztésbe a BME Villamos Energetika Tanszéke és az Óbudai Egyetem Automatika Intézete is bekapcsolódik. Ez a közös munka a fent említett kutatás-fejlesztési tevékenység keretében valósul meg.

Farkas András docens

Partneri kapcsolat a MICROCHIP céggel



Az Óbudai Egyetem Kandó Villamos Kar Automatika Intézete az amerikai székhelyű Microchip cég hivatalos egyetemi partnere lett.

A Microchip cég a világ egyik meghatározó szereplője a 8, 16 és 32 bites mikrovezérlők piacán (PIC mikrovezérlők) és jelentős periféria gyártó.

A kapcsolat a Microchip magyarországi disztribúciós partnerén, a ChipCad Kft.-én keresztül jött létre, aki felkérésükre a mi egyetemünket ajánlotta.

A partnerség egyik előnye, hogy a cég az egyetemi partnereit megjeleníti a saját weboldalán. Ezzel a cég nemzetközi téren "ingyen reklámot" biztosít számunkra, különös tekintettel arra, hogy Magyarországról csak a mi egyetemünk van feltüntetve a honlapjukon. További előny, hogy a cég oktatási anyagait ingyenesen rendelkezésünkre bocsátja, valamint kedvezményes áron biztosítja a fejlesztési eszközöket.

Jogosultak vagyunk a Microchip academic partner cím használatára.

Farkas András docens – Kopják József tanársegéd

A magyar mezőgazdaság technikai színvonalának elismerése a világban

A CIGR – Commission Internationale du Genie Rural – (Mezőgazdasági Technika Nemzetközi Bizottsága) 1930-ban alakult Belgiumban. Négy technikai szekciót hoztak létre akkor, és 1964-ben a Lausanne-ban tartott CIGR világkongresszuson alakult meg az ötödik, amely a „Villamosság a Mezőgazdaságban” elnevezést kapta és a IV. sorszámot, mivel a műszaki alkalmazásokkal foglalkozó szekciók közt a 4. volt, és az eddigi 4. a mezőgazdasági üzemek munkatanával és irányításával foglalkozó szekció kapta ettől kezdve az V. sorszámot.

A CIGR elnökét 1994-ig 5 évre választották, és egy általános alelnök, az öt szekció szintén 5 évre választott elnöke, mint CIGR alelnök és a főtitkár alkották az elnökséget.

1994 óta az elnököt 2 évre választják, alelnök nincs, viszont munkáját segíti az előző elnök: Past-President és a következő

elnök: Incoming President és természetesen a főtitkár alkotják az elnökséget.

Magyarország a CIGR-be való belépés után csakhamar igen nagy nemzetközi elismerést és tekintélyt vívott ki a kongresszusokon és konferenciákon való szereplésével, az azokra beküldött előadások számával és színvonalával, valamint a magyar mezőgazdaság és az azzal kapcsolatos technika színvonalának és eredményeinek megismertetésével.

A 70-es és 80-as években a magyar mezőgazdaság és a mezőgazdasági technika eredményei világszínvonalúak voltak, sőt sok esetben világszínvonalúak is. Az 1984-es budapesti CIGR világkongresszust az ország három tájára vezetett post-congress túrák követték. Ezeken érezhető volt a külföldi résztvevők elismerése és csodálata a magyar mezőgazdaság és a mezőgazdasági technika eredményei iránt.

Először az 1969-ben a németországi Baden-Badenben tartott CIGR kongresszuson vettünk részt, elég nagyszámú magyar delegációval és rögtön aktívan bekapcsolódtunk az egyes ülészakokon folytatott vitákba is. Én a IV. szekció jövőbeli terveit tárgyaló ülés során a MEE felhatalmazása alapján

meghívtam a szekció vezetőit az 1971 januárjában tartandó IV. Országos Mezőgazdaság Villamosítási Kongresszusra. Valamint a CIGR belga elnöke, Petit Professzor egy munkatársával.

A tapasztaltak alapján, amikor az év őszén az olaszországi Piacenzában tartott IV. Szekció 3.konferenciáján a MEE és a MTESZ megbízásából meghívtam a Szekciót, hogy az 1975-ben esedékes 7. konferenciát Budapesten rendezzük meg, ezt egyhangúlag elfogadták. Ez a konferencia egyúttal a 4. Országos Mezőgazdaság Villamosítási Konferencia is volt. Mintegy 300-an vettek részt a konferencián, akik közül kb.100 külföldi volt. Angol, francia, német és magyar hivatalos nyelven zajlott le. Mintegy 60 előadás hangzott el, és az üléseken élénk viták voltak. A konferenciát két egynapos tanulmányút követte, amelyek során látott szakmai és turisztikai programok is általános tetszést arattak.

A magyar szereplés eredményességét mutatja hogy a 1984-89. közötti periódusban a CIGR 43 tagú nemzetközi vezetőségéből 5 magyar volt: Lehoczky professzor volt 1980-89. között a CIGR elnöke, Sibalszky Zoltán 1982-94 közt a IV. Szekció elnöke, Jeszenszky Zoltán a II., Szalay György az I. és Széles kaposvári professzor az V. Szekció vezetőségi tagja.

A MEE szervezésében én szervezhettem meg 1990-ben a 16. és 2004-ben a 26. számított IV. Szekció Konferenciát is Budapesten és 2009-ben a 31.-et Gödöllőn, a Szent István Egyetemen, együtt a CIGR Magyar Bizottsága által szervezett 33. Mezőgazdasági Gépesítési konferenciával, a Szinergy Konferencia keretében.

Közben a MEE és a MAE (Magyar Agrártudományi Egyesület) közös szervezésében 1983-ban, 1988-ban és 1993-ban Balatonfüreden, 1996-ban és 2000-ben Budapesten szerveztem meg a CIGR IV. Szekció számára „A Megújuló Energiaforrások Racionális Alkalmazása a Mezőgazdaságban” témájú nemzetközi konferenciákat. A konferenciák mind színvonaluk mind az azok során tartott egynapos és az azokat követő kétnapos tanulmányutak révén mindig sok külföldi résztvevőt vonzottak.

A 2004-ben Budapesten rendezett 26. Konferencia végén több vezetőségi tag, pl. a japán Umeda és a kanadai Ghaly kijelentette, hogy ennél jobb konferencián még nem voltak.

Ez természetesen igen szép elismerés volt a szervezőknek.

Már a 80-as évek óta egyre inkább aktuális ez a kérdés és a konferenciák témáinak egyre nagyobb hányada foglalkozik ezzel, és ez tette aktuálissá az előzőekben felsorolt öt, kizárólag a megújuló energiaforrások alkalmazásával foglalkozó konferencia megszervezését is, amivel Magyarország jelentős szerepet vállalt még akkor, amikor e téma még nem volt annyira általános, mint napjainkban.

A IV. Szekció témáival foglalkozó ülések az energiahatékonysággal, a biomasza energiacélú felhasználásával, a biodieszel és biohajtóanyagok és a biogáz alkalmazásával foglalkoztak. Különösen érdekes volt az a sok előadás, melyek témája a biogáz volt.

A jövő a nagy biogáztelepeké, amelyek nyersanyagul nemcsak az állati trágyát, hanem sokkal nagyobb mértékben a környékről beszállított minden egyéb hulladékot felhasználják a biogáz előállítására, és az előállított gáz energiájának nagyobb részét hőenergia, de szintén jelentős részét villamos energia formájában hasznosítják.

Meg kell itt jegyeznem, hogy ezen a téren Magyarország nem marad el a világtendenciáktól, hiszen negyedik éve működik Nyírbátorban a világ egyik legnagyobb biogáztelepe a Bátorcoop Rt. tulajdonában, igen jó eredménnyel, úgyhogy az elmúlt évben tovább nagyobbították.

A nagy érdeklődés mutatja, hogy a magyar mezőgazdasági technika eredményeit még ma is kiemelkedőnek tartják a szakmai fórumok, és ezért mindent meg kellene tenni, hogy ez az érdeklődés a jövőben is megmaradjon.

Dr. Sibalszky Zoltán, a MEE tagja, a CIGR tiszteletbeli alelnöke, a CIGR IV. Szekció tiszteletbeli elnöke

Az Óbudai Egyetem hallgatója a Mitsubishi-Scholarship nemzetközi verseny egyik győztese



2009-ben már beszámoltunk arról, hogy a Mitsubishi Electric a felsőoktatásban tanuló mérnökhallgatók számára az Automation Scholarship versenyt Lengyelország, Csehország és Szlovákia után Magyarországon is megrendezte. A magyarországi verseny fő szervezője a Mitsubishi Electric és a Magyar Elektrotechnikai Egyesület.

A versenyzők országoként külön-külön méretnek meg, és a helyezéseket is országonként osztják ki.

A verseny célja a Mitsubishi Electric automatizálási berendezéseivel a gyakorlatban is kialakítható olyan új és innovatív ötletek napvilágra hozása, amelyekkel a következő célok egyike valósítható meg:

- "Hasznosítsd egy PAC PLC lehetőségeit - mutakozz be az iQ platformmal"
- "Tervezd meg szülővárosod keresztveződését"
- "Készíts egy érdekes alkalmazást mozgásvezérlőkkel"

Fontos tudni, hogy a Mitsubishi Electric nem kész, kidolgozott rendszereket vár el – sokkal fontosabb egy kiváló, érdekes ötlet, aminek a jövőbeni megvalósításán érdemes a szakembereknek gondolkodni. Ezért a pályázat kiírásától a beadásig igen rövid időt ad a cég, és maga a pályázat is csak öt oldal lehet, ahol egy-másfél oldal a problémafelvetés, két-három oldal az elképzelt megvalósítás leírása és egy oldal az illusztrált blokkvázlat.

A verseny nyerteséi 2000 eurós tanulmányi ösztöndíjban részesültek, a nyertes tanintézmények pedig egy-egy Mitsubishi Electric LCD projektort kaptak ajándékba. A díjak átadására a Mitsubishi Automation Day alkalmából került sor, ahol a díjakat Hirokazu Sanjo úr, a Mitsubishi Electric európai elnöke adta át a nyerteseknek.

Fentiekén túl a versenyre benevező Magyarországon tanuló diákok mindegyike egy éves ingyenes Magyar Elektrotechnikai Egyesületi tagságot kapott jutalmul.

Az Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Automatika Intézetének másodéves hallgatója, **Papp Zoltán** a "Tervezd meg szülővárosod keresztveződését" témakört választotta, és dolgozatával az első és harmadik helyezett műegyetemi hallgató között megszerezte az Óbudai Egyetem számára a második helyet.

*Forrás: Sajtóközlemény
Tóth Éva*



PLC verseny 2010

Automatizálásban ismét csúcson az óbudai Kandó

Az Országos Irányítástechnikai Programozó Verseny (közismert nevén a PLC verseny) tizenhatodik alkalommal került megrendezésre április harmadik hetében. A versenynek évről-évre más felsőoktatási intézmény ad otthont, idén a győri Széchenyi István Egyetem volt a házigazda.

A PLC versenyen a programozható irányítások szakterületét művelő felsőoktatási intézmények vesznek részt. A megfelelő szakmai színvonal és a kiegyensúlyozott elbírálhatóság érdekében az intézményenként delegálható csapatok száma kétfőre van korlátozva, így az Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Karának Automatika Intézete is két csapattal indult a 10 intézményt és 17 csapatot számláló mezőnyben.

A verseny háromfordulós. Az első napon a csapatok elméleti feladatokat oldanak meg az automatizálás tágabban értelmezett területéről, a második és harmadik napon pedig „éles” technológiára írnak PLC vezérlő programot, gyakorlatilag „vakon”, hiszen – a feladatbemutatót leszámítva – magához a technológiához minden csapat csak néhány percig csatlakoztathatja a PLC-jét.

Az Automatika Intézet csapatainak legfőbb riválisa tavalyhoz hasonlóan idén is egy kitűnően felkészült, fegyelmezett versenyző győri csapat volt, akik még a második fordulót is az első helyen zárták. A harmadik napon azonban sikerült fordítani, így végül a két óbudai Kandós csapat végzett az élen.

1. helyezés: „Óbudai Abszcissza” elnevezésű csapat

Tagok: Bodócs Péter, Boros Tamás, Honffy Dániel

2. helyezés: „Óbudai Ordináta” elnevezésű csapat

Tagok: Kocsis András Gergő, Magyar Ákos, Zsiga István

A hallgatók felkészülését Lamár Krisztián adjunktus irányította Zalotay Péter nyugalmazott főiskolai docens közreműködésével. Fontos megemlíteni, hogy a teljes mezőnyben ez a két csapat volt az egyetlen, akik mindkét gyakorlati feladatrészt maximális pontszámmal teljesítették.

A győztes hallgatók pénzjutalmat, a felkészítő intézmények pedig tárgyjutalmakat kaptak. Az Óbudai Egyetem külön öröme, hogy az első díjjal járó tárgyjutalmat az egyik szponzor képviselőjében Tóth Norbert úr adta át, aki korábban szintén az Automatika Intézet, ezen belül a Programozható Irányítások szakterület hallgatója volt. Ha nem is versenyzőként, de társainak szurkoló „külsős” csapattagként ő is részt vett az egyik korábbi PLC versenyen.

Az Automatika Intézet csapatai az elmúlt négy évben mindig dobogósok voltak, sőt az elmúlt három évben az első helyezést is sikerült megszerezni Óbuda számára, így szerénytelenség nélkül mondhatjuk, hogy az Óbudai Egyetem Automatika Intézete a programozható irányítások oktatásának egyik zászlóshajója.

A leglátványosabb sikereket az Automatika Intézet számára vitathatatlanul a PLC verseny eredményei hozták, de emellett mindenképpen érdemes azt is megemlíteni, hogy a Programozható Irányítások szakterület hallgatói, megfelelően felkészült oktató kollégák keze alatt, más ágazatok hallgatóival együttműködve az eredeti témájuktól távolabb eső területeken is képesek voltak jelentős eredményeket elérni, pl. az elmúlt két évben a Bosch Elektromobilitás versenyen.

Az idei PLC verseny nem csak a résztvevő hallgatók számára lesz maradandó élmény. Miközben a versenyzők a feladatokat oldották meg, a felkészítő oktatók számára a szervezők változatos szakmai és kulturális programot állítottak össze. Ennek ke-



Az „Óbudai Abszcissza” elnevezésű csapat: Honf y Dániel, Boros Tamás, Bodócs Péter
Az „Óbudai Ordináta” elnevezésű csapat : Kocsis András Gergő, Magyar Ákos, Zsiga István

retében a tanárok megtekintették Győr csodálatosan felújított barokk óvárosát, illetve látogatást tettek egy kisalföldi 12 turbinás szélerőmű parkban, ahol az egyik turbina oszlopot belülről is megtekinthették. Az oktatók kérésére a szakmai idegenvezető külön kitért a rendszer irányítástechnikai sajátosságaira is.

A kitűnően szervezett PLC versenynek is szerepe lehet abban, hogy a győztes csapatból két hallgató is a győri Széchenyi Egyetem villamosmérnöki MSc képzése keretében kívánja folytatni a felsőfokú tanulmányait. Izgalmas helyzet lesz, ha úgy alakul, hogy a jövő évi versenyen az egyik rivális győri csapatban látjuk őket viszont.

A következő, tizenhetedik PLC versenyt 2011-ben az Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépészmérnöki Kara fogja rendezni. Reméljük, hogy az Automatika Intézet negyedik éve töretlen sikersorozata ott is folytatódni fog.

Lamár Krisztián, adjunktus, Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar, Automatika Intézet

Gondos karbantartás → üzembiztos forgás

Beszámoló egy sikeres Szakmai Napról

A Villamos Gép, Készülék és Berendezés Szakosztály, a Villamos Energia Társaság, a Zipernowsky K. és Kovács K.P. szervezetek együttműködésével 2010. április 14-én az Elektrotechnikai Múzeumban „Villamos forgógépek gyártása, karbantartása és javítása” címmel szakmai nap került megrendezésre. Az előadásokról – elhangzásuk sorrendjét követve – az alábbiakban adunk rövid tájékoztatót. Szándékunk szerint a helyszínen vetített anyagok a MEE honlapján megtalálhatók lesznek.



Németh László

Németh László (Villgép Szövetség) „Gondolatok a felvonómotorok javításáról” címmel indította az előadás-sorozatot. Az 1943-ban alapított kisvállalkozás mai tevékenysége során liftmotorok felújításával és javításával is foglalkozik. Az egytekerceselésű meghajtó motorok 6 vagy 8 pólusúak, amelyekkel a kabin lágy, lassú felgyorsulása és ugyanilyen megállása érhető el. A kettős tekerceselésű motorok két változata terjedt el, az egyik a kívül 4 vagy 6 pólusú és belül a 16, 20 vagy 24 pólusú gépek, illetve az egy tengelyen elhelyezkedő, de egymástól elkülönülten működő forgórészű motorok. Ez utóbbiak általában 1500 és 900 1/min fordulatszámúak.

A liftek vonatkozásában nem szabad figyelmen kívül hagyni az ajtómozgató- (Magyarországon 12 különböző gyártmányú fordul elő) és ventilátormotorokat, valamint a fékmágnestekercseket sem. A sokféle és igen különböző életkorú gép sokféle meghibásodást „produkál” (pl. menet- fázis- és testzárlat, csapágyháztörés, edzés hibás csapágygolyók, olajvezető horony hiánya vagy eltömődése, szennyeződések, stb.). Mindezek különleges javítási technológiát, műhelyfogást és nem utolsósorban nagy szakmai tapasztalatot igényelnek.

Hermann Zoltán (C+D Automatika Kft.) helyett **Horváth László** tárgyalta a „Villamos biztonságtechnikai mérések és műszerek” témakörét. Az előadó a villamos gépek biztonsági vizsgálatainak fajtáiból (típus-, rutin-, periodikus és átalakításokat követő vizsgálatok) indult ki, majd részletesen ismertette a biztonsági méréseknél a szabványok által megkövetelt ellenőrizendő paramétereket: ú.m. villamos szilárdság (feszültségállóság), feszültségesés, kis ellenállások, szigetelési ellenállás, szivárgó áram, kapacitív elemeknél ki-sülési idő, funkcionális vizsgálatok, stb.. Eltérő módszereket igényelnek az I. és a II. érintésvédelmi osztályú berendezések vizsgálatai. Mindezekhez bőséges, sokféle tulajdonságú, pontossági osztályú, beépíthető vagy hordozható, kézi, félautomata vagy automata működésmódú műszerkínálat áll rendelkezésre, elkülönülve a használat helye és célja szerint is: gyártásellenőrzés, javítás, átalakítás utáni mérés, biztonsági ellenőrzés, oktatás, stb. – csak néhány terület az alkalmazási körből. A cég rendszeresen jelentet meg részben ingyenesen hozzáférhető szakmai irányelveket, mérési elemeket tartalmazó oktató könyveket.

A BanKonzult Energy Kft. „Villamos gépek a megújuló villamosenergia-termelésben” című előadását **Zelei Zoltán** ismertette.

Bevezetőjében megemlékezett a közelmúltban elhunyt **dr. Szemerey Zoltán** tisztelt kollégánkról és röviden ismertette szakmai életútját.

Ezután a cég, ezen belül a tiszaujvárosi és a nyíregyházi telephely működésének bemutatása következett. Profiljukhoz eddig is hozzátartozott szélgenerátor-motorok gyártása, kézenfekvő volt a hazánkban és a környező országokban üzemelő ilyen berendezések javításának elvállalása. Fontos tapasztalatokat szereztek egy 2,02 MW teljesítményű, ABB gyártmányú, csúszógyűrűs, aszinkron szélgenerátor javítási munkái közben, amely mindössze 4 év üzemelés után vált szükségessé, mert mind a forgórész-kötések, mind a csillagponti kötések, mind a csúszógyűrűs csatlakozó kábelek túlmelegedtek.

A közelmúltban másik jelentős munkájuk volt a több mint 50 éve épült Tiszalöki Vízerőmű blokkjainak felújítása és nagyjavítása. A SIEMENS fővállalkozásában 3 éves projekt valósult meg. A gépek jellegzetessége a kb. 10 m átmérőjű állórész, a lassú forgás (75 ford/perc) és az ezzel összefüggő nem mindennapi javítási technológia (pl. a tekercesek száraz jéggel történő tisztítása, Pt 100 hőérzékelők beépítése a horonyzáró ékekbe, stb.).

Dr. Fodor István (Vilodent-98 Kft.) előadása „Az erőművi generátorok rotorszigetelésének diagnosztikájáról” szövegét. A szigetelésdiagnosztika céljára mutató kulcsszavak: informatív jelleg, megbízhatóság, gazdaságosság. A visszavert hullámanalízis (RSO) korszerű eljárás a berendezések szigetelésének vizsgálatára, amely magában foglalja a mérési folyamatot (VHA) és az értékelési módszert is. Például egy forgógép csúszógyűrűjére két oldalról „belőtt” impulzus lefutási görbéjének ép csúszógyűrűk esetén azonosnak kell lenniük. A diagnosztikai mérések eredményeinek értékelése modellméréseken, műhibaméréseken és éles vizsgálatokon alapulnak, ezek korrigált feldolgozása vezet a minősítéshez, de mindig az adott géptípusra vonatkoztatva. Nincs „küszöb-szám”, amellyel jellemezni lehetne egy gép meghibásodását.

Az RSO-t mint diagnosztikai eljárást célszerű minőségirányítási rendszerbe foglalni és akkreditációt szerezni rá. Néhány félreértésre is utalt az előadó: az RSO valóban érzékeny diagnosztikai módszer, de eredményét nem szabad eltúlozni. Nem azonos a fluxus-szondás módszerrel és nem alkalmas védelmi célra. A szigetelésméréseket folyamatosan kell végezni, csak így kaphatunk megbízható információkat az élettartamra vonatkozólag. Végül a hallgatóság szemléletes összefoglalását kapta a számítás és mérés minden műszaki területen értelmezhető összefüggérendszerének:

	Hisz benne	Kétkelkedik
Számítás	Aki számolta	Mindenki
Mérés	Mindenki	Aki mérte

Gyökér Gyula (ELMA Kft.) „2x265 kW-os forgókemence-hajtás interaktív számítógépes modelljének bemutatása” volt a következő érdekes előadás. A HOLCIM Hejőcsabai Gyár 100 m hosszú klinker-kemencéjének üzemeltetése során számos ismétlődő jellegű rendellenesség merült fel: a főhajtás instabilitása, lengési hajlama; indítási-leállási problémák;



Dr. Fodor István

intenzív falazatelhasználódás; köpenyrepedések; tengelykapcsoló-rugó törései, előtét hajtás törése, stb. A bizonytalan működés jelentős üzemeltetési és karbantartási költségnövekedéssel járt együtt. A sokféle és itt nem említett körülmények figyelembevételével született meg a kemence ikerhajtásának szimulációs modellje, amely a nyomatékigény változását, lengését és aszimmetriáját, a holtjátékok hatását, a hirtelen fellépő lengéseket, a rugótöréseket, a fékezés paramétereit és még sok más meghibásodást megfelelőképpen tud kezelni. Az ikerhajtásrendszert és a kemence mozgását leképező, 7 szabadságfokú, dinamikus interaktív számítógépes modell láthatóvá tette a problémák és üzemzavarok lényegi okait és azok kölcsönös összefüggését. A modellvizsgálatok alapján megváltoztatták a hajtásszabályozás algoritmusát és optimalizálva lett az indítási és leállási folyamat. Az külső gerjesztésű egyenáramú gépekkel működő ¼-es ikerhajtást dinamikus fékkel egészítették ki, amely szabad kifutás esetén is biztosítja a kemence lengés nélküli, aperiodikus jellegű megállását. A kemence rögzítő fékjeinek működési idejét szintén a modell alapján állították be úgy, hogy ne keletkezessenek káros nyomatéklikések. A modell megmutatta a korábban megmagyarázhatatlannak tűnő jelenségek és instabilitások okait is, melyek a nemlineáris rendszerek eredendő, adott esetben a holtjátékok és aszimmetriák okozta kezdeti és peremfeltétel-érzékenységből fakadnak.

A modellvizsgálatok alapján bevezetett műszaki döntések teljes mértékben igazolták a modell helyességét. Sikerteljes megvalósítani a kemencehajtás jó működésének kritériumait: a lágy indítást, nyugodt járást, kíméletes fékezést és leállást. A LabVIEW kezelői felülettel Matlab-Simulink alatt futó szoftver kritikus üzemi viszonyok esetén eredményesen segíti a kemencét üzemeltető operátorok és karbantartók munkáját is, például a kemencekárosodást megelőző tervezett leállások időpontjának megválasztásában. A bevezetett intézkedések következtében jelentősen javult a klinker vonal eszközhatékonysága, csökkentek az üzemzavarok és a karbantartási költségek.

Gál János – Lázár Gáspár (H-TEC Kft.) közös előadása **„Villamos forgógépek tervezése a Hyundai T.C.H. Kft.-nél”** cím alatt hangzott el. A társaság magyarországi megalakulását követően létrejött forgógépes munkacsoport aszinkronmotoros hajtások tervezésével kezdett foglalkozni 6 MW teljesítményhatárig. Munkájuk hamarosan egy szinkronmotor-sorozat kifejlesztésével bővült, amely forgódíódás gerjesztésű. A sokpólusú (24 illetve 32) gépek teljesítménytényezője: $\cos \phi = 0,7$ és „kényes” pontja a kis légrés (pl. 0,001 mm!), amely a gyártástechnológia és a hőtágulás miatt kritikus lehet. További munkáik 10-12 MVA-es Diesel-generátoros hajtás tervezése hajók számára, valamint speciális, 240 Hz frekvencián működő gép kifejlesztése, amely a csapágyemelegedés okainak feltárását és elhárítását követelte meg. Különleges, egyedi alkalmazásra szánt gépeknél olyan igény is előfordult, amely 50 µs alatt 600 Nm nyomaték leadására volt szükség. Szintén egy különlegesség: Kazán-tápszivattyúhoz – előzetes vizsgálatok után – 2 db 6770 kW-os, 13200 V-on működő motorból álló tandem-hajtást fejlesztettek ki, amely fordulatszám-növelésre is alkalmas. A feladatmegoldás villamos és mechanikai modell felépítésével és megépítésével volt megoldható. A konstrukció helyességét a gyakorlat igazolta.

Gál János (EV-Sport Magyarország Autósport Egyesület) „pihentető” előadása: **„Elektromos autó hajtáslánc-fejlesztések”** vonta magára a hallgatóság figyelmét.

A villamos autó gondolata és egyre tökélesedő megoldása hálás téma és jelen esetben a Hyundai és a BanKonzult Kft.-k együttműködésének szép példája. Az egyesület célja az elektromos meghajtású járművek népszerűsítése. A kidolgozott és kivitelezett kisautók szlalomversenyezésre alkalmasak, az

egyesület versenyszervezéssel is foglalkozik. Az első „gyártmányuk” Polski Fiat 126-os típusból átalakított, 50 kW teljesítményű (30 V mellett 400 A) jármű volt, amellyel versenyen 28 km/ó sebességet értek el. A hallgatóság videón szemlélhette a futást. Jelenleg két, elektronikus vezérlésű motort fejlesztenek. Sportról lévén szó, az autók nem utcai használatra, hanem versenyzési céllal készülnek, ugyanakkor sok ötletet kívánó műszaki megoldások születnek.

(Ld: www.ev-sport.hu).

Rahne Eric (PIM Profeszionális Ipari Méréstechnika Kft.) előadása **„Villanymotor-analízis”**-sel foglalkozott. A mai motordiagnosztikai módszerek rendkívül sokfélék és szerteágazóak. Csak néhányat említve: rezgés és zaj mérése és elemzése, hőmérsékletmérés, valamint a villamos paraméterek mérése és spektrumainak analízise. A kritikusnak tartott villanymotorokon célszerű a rezgésen túl a villamos paramétereken is spektrumanalízist elvégezni, sőt bizonyos esetekben akár folyamatos mérést megvalósítani. Néhány tapasztalati adat a villamos jellegű hibák súlyára vonatkozóan: A motorok meghibásodásában az állórész 37%-kal, a forgórész 10, a csapágy 41, a kiegyensúlyozás és a tengelykapcsolat hibája 12%-kal részesedik. A korszerű szakértői rendszerek (szoftverek), megfelelő adatfeltöltés után nemcsak mérési eredményeket közölnek, kimutatják szöveges kijelzéssel pl. a kiegyensúlyozatlanságot, a tengelyhibákat, de a villamos eredetű meghibásodásokat is. Sőt, megadják a hiba jellegén túl a teendőket is. Pl. „cseréld ki a csapágyat”. Az elemzés az üzemeltetés során figyeli a motor mechanikai és villamos tulajdonságainak változását. Ez azt jelenti, hogy a szokásos termelési folyamatok megzavarása nélkül történhetnek a mérések és értékelések. A rendszer alapja, hogy hiba esetén megfigyelhető a zaj és rezgés növekedése, a villamos paraméterek (áramfelvétel, szlip, hatásfok...) romlása, a veszteség és ezáltal a motor hőmérsékletének emelkedése. A diagnosztikai eljárások között szerepelnek a következő megbontás nélküli hibafeltérési módszerek (csak felsorolászerűen, a teljesség igénye nélkül): termográfia, szlip-figyelés, a tápáram és az elektromágneses térerő, valamint a fluxus és a mechanikai rezgések spektrumanalízise, ezen túl a kúszóáramok lehetséges útjainak felderítése). Az utóbbi elsősorban frekvenciaváltós hajtások vagy statikus feltöltéssel járó technológiák esetén kiemelt fontosságú, mivel sok csapágyhiba eme jelenség következtében a csapágyon belül végbemenő mikrohegesztésre és szikraforgácsolásra vezethető vissza.

Kulcsár László (Mecseki BVH Rt.) előadásának tárgya a bányászásban használt **„Robbanásbiztos motorok javítása”** volt.

Bevezetőben az előadó vázolta a metángáz tulajdonságait, a szénmennyiségre vonatkoztatott koncentráción alapuló veszélyességi osztályokat és a robbanóképes gázok, porok elleni védekezés elsődleges módszerét: a jó szellőztetés szükségességét. A sújtólég- és robbanásbiztos gyártmányokra vonatkozó szabványelőírások már a 60-as években tisztázták a két fogalmat és a szakképesítés, speciális ismeretek szükségességét hangsúlyozták az e területen dolgozók körében. A bányászati üzemekben speciális kezelési, karbantartási és javítási előírásokat kell kidolgozni. Ezekhez még jól használhatók a megszünt MSZ 4814 szabvány előírásai, hiszen a javítandó gépek gyártásának idején ezek voltak érvényben. A motorok javításának sorrendje: átvétel, sorszámozás, műhelybe szállítás, szétszerelés, tisztítás. Speciális, „nagy” mérésű gépek (pl. mikrométerekre) van szükség. A javítási műveletek (tekericseltávolítás, csapágy lehúzó, majd tengelyre szerelése, villamos ellenőrző mérések, robbantási próba, stb.) különleges szaktudást és gyakorlatot igényelnek.

Csáki Tamás (Collin Center Kft.) az **„ITT Flygt szivattyúk szerviz-tapasztalatai”**-ról számolt be. Az ITT cégcsoport rövid bemutatása után a svéd Flygt cég világszerte elerjedt, néhány



A hallgatóság

100 W-tól több 100 kW-ig terjedő teljesítményű szivattyúinak ismertetésére került sor. A jól tömített búvárszivattyúk a szennyvízátelőkben is – akár 5-10 m mélyen – „megállják a helyüket”. Ilyen alkalmazásban minden helyen két szivattyú található, amelyek váltott üzemben működnek. A szakaszos üzem jól

biztosítható frekvenciaváltós hajtással. A speciális környezet speciális szerviztechnológiák kidolgozását és alkalmazását igényli. A víz elleni szigetelés és tömítés mellett a közeg intenzív károsító hatásait is ki kell védeni. Még e témakörben is különleges szerkezeteknek számítanak a zagyszivattyúk, búvárkeverők, amelyekkel az izspaszállítás, illetve a szennyanyag folyamatos lebegtetését kell megoldani.

Máder Oszkár „Robbanásbiztos villamos berendezések javítása a Collin Center Kft.-nél” című előadása kapcsolódott az előzőhöz. A típusvizsgálatok történetének áttekintése a régebbi engedélyeztetési eljárásoktól a mai Ex-vizsgálóállomások működéséig vezetett. Az ezzel foglalkozó szakemberek elérték, hogy a javítási-karbantartási munka technológiai sorrendje ma ugyanaz Oroszlányban, Pécsen és máshol is.

Az Sb-Rb-s javításokat, vizsgálatokat az ISO 2001 szerinti minőségügyi rendszerbe integrált technológiai utasítás szerint végzik.

Csak olyan robbanásbiztos berendezés javítását és javítás utáni vizsgálatát végzik el, amely rendelkezik Magyarország-
gon érvényes „Megfelelőségi Tanúsítvánnyal”.

A tevékenység során minden előírást rögzíteni és rendszerezni szükséges, mivel a gépeket a gyártáskor érvényben lévő szabvány figyelembevételével kell javítani.

A cég laboratóriumi felszerelése korszerűnek mondható, a villamos próbatérben 1000 V mellett 200 kW-ig tudnak vizsgálatokat végezni.

Rendelkeznek még vákuumimpregnálóval, dinamikus forgórész-kiegyensúlyozó géppel, gyújtásáttérjedés vizsgálatra alkalmas robbantókamrával és minden olyan eszközzel, amellyel a két leggyakoribb védelmi módú (a fokozott biztonságú és a nyomásálló tokozású) berendezések javítását és minősítő vizsgálatait képesek elvégezni.

Farkas András (Óbudai Egyetem) „Energiahatékonysági trendek és követelmények az újabb motorsorok fejlesztésénél” című előadása a manapság szinte minden fejlesztési törekvés homlokterében álló problémát: a gazdaságos energiafelhasználás témakörét feszegette. Világszinten 1968-ban fogalmazódtak meg az energiahatékonyság és a károsanyag-kibocsátás elvei. A MEE – VTT szerint a villamosenergia 14%-át a világítás viszi el. Más becslések szerint az ipar a megtermelt energiának 36%-át használja fel, a háztartások a 27%-át, a többi a mezőgazdaságra, közlekedésre és egyéb felhasználókra jut. A fajlagos kihasználtság a teljesítményre vetített, kibocsátott anyag tömege.

A 80-as évektől előtérbe kerülő közgazdasági értelemben vett energiahatékonysági mutató azt mutatja meg, hogy egységnyi mennyiségű energiával mekkora mértékű nemzeti jövedelem állítható elő (Ft/PJ). 2008-ban életbe lépett az új IEC 60036 számú szabvány, amely a fogyasztó-berendezésekre az EFF értékek helyett négy hatásfok-osztályt (IE1...IE4) határozott meg. Fontos szerepet kaptak a motorok veszteségértékei. Az előadás részletesen elemezte az ABB-motorok és a Grundfoss cég szivattyúmotorjainak tervezési megoldásait

(például ez utóbbiaknál a kalicka-rudakat rézből gyártják). A nyomaték- és kompenzációs veszteségek csökkentésére a tervezéskor végeselem módszert alkalmaznak. A BME-n hasonló módszerrel keresik a veszteségforrásokat, az optimális vasmagrogzítási és lokális tömítési megoldásokat. Az előadó kitért a frekvenciaváltós motorok, az állandó mágnesű motorok hatásfoknövelő megoldási lehetőségeire. Az élettartam-növelés hatékony eszköze az üzemi hőmérséklet csökkentése. Az említett szabvány 2017-ig részletes ütemtervet közöl, amelyben a motorteljesítmény-tartományok szerint határozza meg a hatásfoknövelő követelmények kötelező teljesítésének lépéseit.

Kohári Zalán (BME-VET) előadásának témája **„Rendkívül alacsony veszteségű, állandómágneses tárcsagép tervezése lendkerekes energiatárolók számára”** volt. A bevezető elméleti áttekintés után a jelenlévők megismerhették a lendkerekes energiatárolás elvét, a szupravezető csapágyazás megoldását és alkalmazásukat a Dynastore motoroknál. A tervezésnél kitűzött cél az üresjárási veszteség (vas-, légrés- és dinamikus veszteségek) 0,1...3% tartományban tartása. A veszteségfajták valamelyike minden megoldásban jelentkezik. Ha elhagyjuk a vasat, megjelenik az örvényáramú és hiszterézisveszteség, a légsúrlódás, stb. Az állórész örvényáramú veszteségei a tekercshuzal átmérőjének csökkentésével szintén csökkennek, de ez néhány század mm alá nem vihető. A légsúrlódási veszteség jól számítható, bár az összefüggések nemlineárisak. Az előadó egy megvalósított, konkrét konstrukciót mutatott be, egy 250 mm átmérőjű, 3,5 kW teljesítményű és 99% hatásfokú gépet, amelyben az örvényáramú veszteség mindössze 1,27 mW.

Dr. Számel László (BME-VET) a **„Kapcsolt reluktancia motoros hajtások”** rejtelseibe avatta be a hallgatóságot. A kapcsolt reluktancia motor egyszerű konstrukciójú gép, működése a mágneses ellenállás-változáson alapul. A BME VET Tanszékén lévő 2 db, 2,5 kW-os kapcsolt reluktancia motor (SRM) 8 db állórészfoggal és 6 db forgórészfoggal kialakított (8/6), de lehet más is, pl. 6/4. A különböző fogszámárokhöz más-más fázisszám-, nyomaték-, fordulatszám- és teljesítményértékek tartoznak. A reluktancia motor hasonlít a léptető motorhoz. Elindításánál tudnunk kell, hogy a forgórészfogak milyen mechanikai szöghelyzetben állnak az állórészfogakhoz viszonyítva. Ehhez egy állandó mágneset helyeznek el a gépben, amelynek az a feladata, hogy a forgórészt a bekapcsolás előtt egy adott szöghelyzetbe vigye. A reluktancia gépekkel jobb hatásfokot lehet elérni, mint az aszinkron motorokkal. A megkívánt áramalak jobban megközelíthető, a frekvenciaváltozás is kisebb veszteséget okoz. Rézveszteség csak az állórész-tekercselésben van, de az sem számottevő, mivel van hely arra, hogy viszonylag vastag huzalokkal oldják meg a tekercselést. A hiszterézisveszteség is kisebb, de az örvényáram-veszteségre oda kell figyelni.

A szóban forgó motorok tulajdonságait az előadó az „aszinkron jellegű” és a „szinkron jellegű” gépekkel való összehasonlításban is elemezte, kitérve a nyomaték-számításra még a telítési tartományban is, végül a tanszéken lévő gépen végzett vizsgálatok alapján bizonyította, hogy a nagyobb hatásfok a teljesítmény csökkentésével is elérhető.

A kissé fárasztó, de igen érdekes szakmai napot követő rövid beszélgetés egyértelműen sikeresnek és hasznosnak ítélte a rendezvényt. Mind az előadók, mind a hallgatóság részéről megjelentek a rokon területekkel foglalkozó szakemberek, ami szakmai vonzóerő meglétére enged következtetni és bizonyítja az elnökünk zárszavában tett megállapítást: **„Egyesületünk a szakmai együttműködésen alapul”**.

Lieli György

MEE Villamos Gép, Készülék és Berendezés Szakosztály

SIKERÜNK AZ IPAR NAPJAI '2010 – ELECTROSALON SZAKKIÁLLÍTÁSON



Dr. Parrag László, a Magyar Kereskedelmi és Iparkamara elnöke és Ernst Pfister, Baden-Württemberg gazdasági minisztere nyitotta meg a Hungexpo Budapesti Vásárközpontban május 4-én az Ipar Napjai szakkiállítást.

Az Electrosalon évente jelentkezik az Ipar Napjain, mely az elektrotechnika legjelentősebb hazai kiállítása. Idén a kiállítók több mint 30 százaléka külföldi cég volt. A MEE ismét standdal és a hagyományosan megrendezésre kerülő szakmai napjával volt jelen a négy napon át tartó eseményen.

„Igazi csemege volt a „Csodálatos elektrotechnika” szakmai bemutató. Idén először az érdeklődők bepillantást nyerhettek egy lendületes, élő gyakorlati oktatásba is.” - ezek a mondatok álltak a HUNGEXPO által készült értékelésben, amelyet a sikeresen zárult, öt kiállítást magában foglaló IPAR NAPJAI-ról foglalmaztak meg a szervezők.

A MEE - mint arról minden alkalommal beszámolunk – évek óta sikeresen vonja magára a figyelmet a Hungexpo által szervezett szakkiállításokon. A látogatók számára egyre inkább ismerősen cseng a Magyar Elektrotechnikai Egyesület neve.

A MEE standon már harmadik alkalommal szervezünk olyan szakmához kötött bemutatót, amely nemcsak a szakembereknek, hanem a széles látogatói közönségnek, gyermekektől a fiatalokon keresztül az idősebb korosztályig is tud érdekeset és tanulságosat bemutatni a szakmáról. A látogatók közül többen is fényképezték, videózták a látottakat. Nem egy néző már visszatérően, mindig a MEE standot keresi. Ez is azt bizonyítja, hogy egy szigorúan vett szakmai bemutató is lehet izgalmas, látványos és szinte észrevétlenül oktató jellegű. Talán egyetlen standnál sem állt olyan tömeg, mint a MEE stand előtt. Ebből a nálunk információs szolgálatot tartó cégek képviselői is profitáltak, akarva akaratlanul is odacsábítva az érdeklődőket. A standon az Elektrotechnikai Múzeum „kincseiből” összeállított válogatás megtekintői is tudomást szerezhettek egy mindenki számára érdekes relikviákat bemutató szakmai múzeumról. Reméljük, hogy az invitálásnak majd sokan tesznek eleget. A standunkon bemutató cégek első alkalommal a frankfurti kiállításon bejelentett újdonságokról tájékoztatták a hazai szakembereket.

A MEE Szakmai Napja, amely idén május 5-én került megrendezésre a 25. Pavilonban, telt házat vonzott. Még az emeleti „galérián” is ültek az érdeklődők. Erről az itt bemutatott felvételek is tanúskodnak.

A konferenciáról egy ismert szakújságíró számol be, míg a „Csodálatos elektrotechnikáról” a bemutató „karmestere” mondja el gondolatait.

Tóth Éva



Érdeklődők a MEE standon



A technikatörténeti vitrin előtt



A látogatók csoportja érdeklődéssel figyeli a bemutatót



A MEE Szakmai Nap telt házat vonzott

Fókuszban a megújuló energiák Szakújságírói beszámoló a MEE Szakmai Napról



Dr. Kovács Kornél professzor (Szegedi Tudomány Egyetem)



A Szakmai Nap levezető elnöke Kovács András



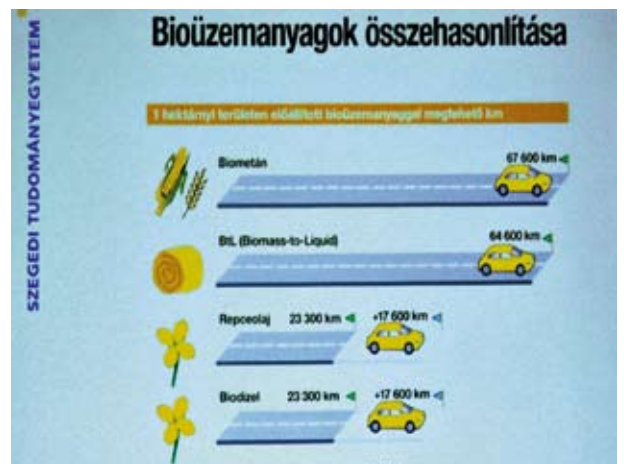
Herbert Ferenc (Óbudai Egyetem)

A Hungexpo Budapesti Vásárcsopontjában május 4-7. között rendezték meg az Ipar Napjai kiállítást, melyen 5 nemzetközi jelentőségű szakkiállítást tartottak egy időben. A rendezvényhez kapcsolódó konferenciák sorában tartották meg a Magyar Elektrotechnikai Egyesület (MEE) „Megújuló energiák szerepe a magyar energetikában” című szakmai napot. A rendezvényen a napenergia mellett a biogázról és a rendszerirányító Mavir szerepéről volt előadás.

A MEE ezzel a rendezvénnyel megpróbálta keretbe foglalni ezt a rendkívül aktuális és számtalan konferenciának témát adó kérdéskört – mondta köszöntőjében Kovács András főtítkárs, jelezve, hogy az uniós vállalásunk szempontjából is kiemelkedő a megújuló energiák szerepe.

Tavaly 8000 megawatt kapacitásnál is több napelemtáblát gyártottak világszerte. A napelemek kiskereskedelmi ára az utóbbi években jelentősen esett, köszönhetően a rendkívül sok gyártó megjelenésének – mondta Herbert Ferenc (Óbudai Egyetem előadója), a napelemes energiatermelésről szóló előadásában. Világszerte már több mint háromszáz cég gyárt napelemeket és rendkívül dinamikus fejlődő iparágról van szó. Magyarországon 2003-óta élénkült meg a piac, s több jelentős projektben vett részt a MEE is. A nagyobb teljesítményű ipari rendszerek telepítésénél érdemes figyelembe venni a napkövetős rendszereket, mert ezek a hazai mérések szerint akár 60 százalékkal több villamos energiát képesek termelni, annak ellenére, hogy a nemzetközi tapasztalatok csak 40-42 százalékos növekedésről beszélnek.

Kovács Kornél, a Szegedi Tudomány Egyetem professzora a biogáz termeléséről szólva többek között azt hangsúlyozta, hogy a mindennapi szerves hulladékok képezik a biogáz alapanyagot, tehát egyfajta újrahasznosításról, mikrobiológiai táplálékláncról beszélünk. A biogáz használható hő és villamos energia termelésre, valamint üzemanyagként is hasznosítható. Sajnos ezer lakosra vetítve a biogáz termelésben az európai országok közül is az utolsók között vagyunk, annak ellenére, hogy a biogáz alapanyag potenciálból rend-



Dr. Kovács Kornél előadásának egyik kivetített részlete

külül jól állunk, akár a teljes magyar energiaigény 45 százalékát fedezni lehetne belőle, miközben az energiastratégia alig 1,2 százalékos részarányról számol. Sajnos számtalan társadalmi, döntéshozói problémával kell szembenézni, hiányzik a gazdaságpolitikai elkötelezettség, kaotikus a szabályozás, az engedélyezés és egymásnak ellentmondó törvények nehezítik az elterjedését. Mindezek ellenére elindult egy fejlődés itthon is, 2002-ben épült az első biogáz üzem, mára pedig már tízre növekedett a számuk, és 44 további biogáz üzemre kértek engedélyt.

A villamos energia igény 2008-hoz képest tavaly 5,2 százalékkal csökkent, ám az idei év elején már némi növe-



Tihanyi Zoltán (MAVIR Zrt.)

dés következett be – mondta Tihanyi Zoltán, a Mavir igazgatója, majd hozzátette, hogy az egyre melegebb nyári időjárás miatt lassan kiegyenlítődik a téli és nyári energiaigény, ami számos rendszer-szabályozási kérdést felvet. Tavaly 41,5 terawattóra volt a teljes magyarországi villamos energia felhasználás, a hazai termelés



Dr. Madarász György



Baji Gál János

36 terawattóra volt, ebből 2,56 terawattóra volt az összes megújuló részaránya. Az igazi problémát a villamos energia rendszer szabályozása jelenti, mert a hazai beépített erőművi kapacitás (9200 megawatt) egynegyede egyáltalán nem szabályozható, a többi jelentős része is csak kismértékben és lassan, ami főleg a leszabályozásoknál okoz komoly gondokat. A megújuló energiaforrások közül a szélenergiát alapul véve jelenleg 200 megawatt üzemel, ami az év végére elérheti a 300 megawattot is. A kiadott engedélyek további 410 megawatt szélerőmű építést tesznek lehetővé, ám ez az energiaforrás számos rendszerszabályozási problémát okoz. A szélerőművek átlagos hatékonysága 20 százalékos, és ez is rendkívül ingadozó, vagyis a forrás oldalon romlik a tervezhetőség, több tartalékra van szükség. Tihanyi Zoltán beszélt arról is, hogy a hazai erőműpark átlagéletkora jóval 20 év feletti, ezért

fontos kérdés, hogy milyen határfokú és szabályozhatóságú új erőművek fognak épülni. Ezzel együtt át kell tekinteni a támogatási rendszert is, mert egyfajta komplex szemléletben kell gondolkodni.

Az Ipar Napjai kiállításon egyszerre 5 kiállítást tekinthettek meg a látogatók a Hungexpo Budapesti Vásárközpontjában. A seregszemlén az Ökotech, az Industria, az Elektosalon, a Chemexpo és a Securex mutatkozott be, valamint számos üzleti találkozó és konferencia színesítette a programot.



Mayer György

energetikai szakújságíró,
kommunikációs szakértő

Napi Gazdaság, Atomerőmű újság,
MVM kiadványok
gymayer@t-online.hu

Felvételek: Kiss Árpád

"Csodálatos elektrotechnika" ... és aki bemutatta a "csodát"

Mottó:

„A fizikai, kémiai és biológiai alapm veltség nélkül felnövekvő generáció önmagára veszélyes módon fog élni a harmadik évezred technológiai környezetében. Megítélésem szerint ez az egyik legsúlyosabb környezetvédelmi kockázat, amely a társadalomunkat a XXI. században fenyegeti.”

/ Dr. Bor Zsolt, fizikus, akadémikus /



Az idén is felkérést kaptam a Magyar Elektrotechnikai Egyesülettől, hogy szórakoztatva tanító előadásokkal várjam a látogatóikat a 2010. évi Elektrosalon szakkiallításán. Az ideai bemutatómat a tavalyi tapasztalataim alapján bővítettem, illetve előtérbe állítottam az energiával való takarékoságot. Már az előző évben is sok kérdést kaptam a LED-ről, mint a világítás új eszközeiről. Várható módon a fő kérdés az volt, hogy mikorra válik a kompakt fénycsövek igazi vetélytársává, és mire ügyel-

jünk a vásárlásnál. Szép számmal jöttek el olyanok, akik tavaly is látták a bemutatómat, de nagy örömmel sikerült lekötönnöm a szakmán kívüliek figyelmét is. A látogatók szívesen törték a fejüket a csalafinta áramforráson, amely a 230 voltos és a 24 voltos izzót egyaránt „jól kiszolgálta”. De azok is odaadóan figyelték a bemutatót, akik még nem rég ültek be az iskolapadba vagy még csak most lesznek iskolások.

Kísérletek:

- Szemeteskukából áramforrás – avagy mire jók a használt elemek
- Az intelligens tápegység
- Fényforrásaink fogyasztása, sugárzási karakterisztikája, és színe
- Mindig takarékos a fénycső? Hasonlítsuk össze a hagyományos és az elektronikus gyújtót!
- Energiatárolás kondenzátorban
- Képlékeny alakítás elektromos árammal
- Séta az indukció körül, hangszóró teáskannából
- Tesla transzformátor, a félelmetes, vagy mégsem?

A látogatók szinte észre sem vették, hogy az egyik legkézből szeretett tantárgy óráiról csempésztem be kísérleteket a kiállító területre. Tanárként jól esett látni azt, hogy van még, akit érdekel a tudomány, aki fel fogja, hogy az energiagondjainkra a megoldást a tudományos ismeretek alapján találhatjuk meg!

Härtlein Károly,
egyetemi oktató, BME



Bemutató a közönség gy r jében



A legkisebbeket is érdekelte a látvány



Érdeklődők "serege"

Felvételek: Kiss Árpád

Hírek Szegedről... röviden

2010. április 05. Tisztújítást követően megtartotta első ülését a MEE Szegedi Szervezetének új vezetősége. **Tóth József** elnök vezetésével meghatározták a következő időszak elvárásait és a feladatokat.



Tóth József elnök

A legfontosabb célok között szerepelt:

- a fiatalítás, a fiatal szakemberek további bevonása a szervezeti munkába,
- a szakmai munka területén a magasabb színvonal elérése (előadások, tájékoztatók, bemutatók),
- az eddigiekhez hasonlóan bel- és külföldi tanulmányutak szervezése,
- a taglétszám – lehetőség szerinti – emelése, mindenképp fiatal szakemberek bevonásával,
- szervezetünk anyagi stabilitásának megteremtése, erősítése.

A vezetőség jóváhagyta az I. félévre tervezetteket és előkészítette a II. félévi programot.

2010. április 15.-18. Tanulmányút Prágába

A **dr. Barátné dr. Csanálosi Borbála** által szervezett utazáson 42 fő vett részt. Az utazás első napján a pozsonyi látványosságok megtekintése szerepelt. A város látképét meghatározó – a Dunára néző – vár szép termei után a résztvevők a királyi úton haladva megtekintették a Szent Mihály kaput, a híres palotákat és a Nemzeti Színház épületét is.

A második napon a Moldva két partján elterülő Prága, a „világ egyik legszebb városának” megtekintése következett, majd a világhírű fürdővárosban, Karlovy Vary-ban tett látogatás során gyönyörködhetek a résztvevők a város szép fekvésében és a pompás épületegyüttesekben.

A hazafelé út során Lednicében, Liechtenstein hercegének „mesés” nyári kastélyát és annak szép díszparkját látogatták meg a résztvevők.

A turisztikai programok mellett jutott idő a szakmai ismeretek bővítésére is, így a szabadvezetési hálózatok és a transzformátor állomások kialakításába és üzemeltetésébe is bepillantást nyertek a csoport tagjai.

2010. április 28. Szakmai előadás

Előadó: Lehóczki Gábor az igazgatóság tagja, pénzügyi igazgató EDF – DÉMÁSZ Zrt.

Az előadás címe: „A Magyar energetika kihívása az EU-szabályozás tükrében”.

Az előadó a címben meghatározottak tágabb értelmezését kérte bevezetőjében a hallgatóságtól, az igen széles témakör jobb megérthetőségére való tekintettel.

Előadásában beszélt a magyar energetikáról és bepillantást adott az EDF – DÉMÁSZ ebben elfoglalt helyéről és szerepéről. Két folyamatot emelt ki: a piaci versenyt és a szabályozást. Mindezt úgy, hogy a magyar energetika kihívásait boncolgatta az EU-szabályozás tükrében.

A „száraz tények” között bemutatta: a monopól tevékenységeket, mint rendszerirányítást, átvitelt és az elosztást, a piaci tevékenységet, mint a termelést és az értékesítést (kereskedelmet).

Ezenek túl, szólt az EU klímacsomagjáról, a 3x20-as szabályról (CO₂ és a fajlagos energiafogyasztás 20%-os csökkentésének elvárásáról, valamint a megtermelt energia 20%-ának megújuló energiából történő előállításának elvárásáról).

Beszélt a regionális piacok, a hálózati függetlenség és a szabályozói szerep erősítéséről, a fogyasztóvédelemről, az „okos mérés”-ről. (Ez utóbbi vonatkozásában a 2020-ig 80%-ban való megvalósulásról). Kiemelten foglalkozott a magyar energetika és a villamosenergia-ipar valós kihívásaival, mindezt konkrét adatokkal és példákkal érzékeltetve. A kihívások között a kapacitási igények „előre” meghatározásának és a 3x20-as szabály végrehajtásának nehézségeiről, valamint az állami és magán szerepvállalásról adott részletesebb tájékoztatást.



Előadónk Lehóczki Gábor

A villamos energia kihívásai között, mindenképp a klímaváltozás, az ellátás biztonsága és az energiaszegénység tényezőivel foglalkozott az előadó. Az országos kihívások mellett bemutatta még az EDF – DÉMÁSZ helyét, szerepét a szolgáltatói területen majd szólt az eredményekről, és azokról a nehézségekről melyek a mindennapok tevékenységét befolyásolják.

Az előadás végén a hallgatóság részéről sok kérdés fogalmazódott meg, így többek között:

a magyarországi szélerőművekről, az „okos mérés”-ről, a privatizációs szerződések – esetleges – felülvizsgálatáról, a számlázás EU-s, illetve magyarországi rendszeréről, a napkollektorokról és természetesen a Paksi Atomerőmű jelenéről és jövőjéről is.



Az előadás résztvevőinek egy csoportja

Előadónk szakmai ismeretét és jártasságát mutatta, hogy a felvetett kérdésekre minden szempontból értékes és mindenki számára érthető választ adott.

*Arany László, Szeged
A képek a szerző felvételei*

Németországi szakmai látogatás a VDE támogatásával

Az Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosműszaki Karának Villamosenergetikai Intézete és a Kandó Kálmán Szakkollégium 2010 májusában egy szakmai látogatást szervezett végzős hallgatók számára Németországba, a VDE szakmai támogatásával.

Az utazás hazai támogatói a Paksi Erőmű, az E.ON Hungária, a MEE, az SAG, a Kandó Alapítvány és az OVIT, míg Németországból a fogadó cégeken túl a VDE Baden-Württemberg-i és müncheni szervezete. Az utazás előkészítésében és lebonyolításában ki kell emelni Hermann Wackerhage/VDE München, Günther Volz/VDE Stuttgart és a stuttgarti konzulátus szerepét, Vigh Albert és Ábrahám Tibor személyében.

A kiránduláson mintegy 40 hallgató vett részt főleg a Kandó Villamos Karról, de voltak vendégek a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemről is.

Az éjszakai utazás után az első meglátogatott létesítmény a Regensburgtól nem messze lévő 1 MW-os napelemes erőmű volt. (1. ábra)

Utunk az E.ON Bayernwerk schwandorfi oktatóközpontjába vitt, ahol pompás reggelivel vártak minket. Ezután Robert Mühlbauer úr bemutatta az egykori szénerőmű telephelyén 2000-ben az E.ON által létesített kukorica fermentációra alapozott biogáz erőművet, amely a 4 MW-os villamos teljesítményen túl mintegy 10 MW teljesítménynek megfelelő biogázt képes a gázhálózatba betáplálni (ld. 2. ábra). A létesítmény üzemanyagigényét mintegy 250 hektáron termelik meg.

Következő programpont az E.ON Bayernwerk egyik zászlóshajója, az Essenbach-i Isar atomerőmű megtekintése volt. Az ebéd elfogyasztása után Hans Zöller tartott előadást az erőműről. Bajországi villamosenergia-termelésének 60%-át atomerőművek



1. ábra Napelemes erőmű Ponholznál



2. ábra Biogáz erőmű, Schwandorf

adják. Több mint öt évtizede egy 100 MW CO₂ hűtésű nehézvízes reaktor építését kezdték meg itt, de koncepciót váltottak és végül 33 éve egy 900 MW-os forralt vizes reaktort adtak át. 22 éve készült el az 1500 MW-os nyomott vizes reaktor. A szükségáramforrást többek között egy helyi vízerőmű látja el 3 Kaplan turbinával, 16 MW teljesítménnyel. A hazai közvéleményben kevésbé ismert, hogy az erőmű teljesítménye 50 és 100% között rendkívül jól szabályozható (jobban, mint a szénerőművéké), és ezáltal aktívan részt vesznek a németországi szélenergia-termelés kiszabályozásában. Külön érdekesség, hogy üzemi kamerával, zárt láncú élő közvetítéssel jártuk be az aktív zónát, a generátortermet és a vezérlőt. A telephelyet busszal utaztuk körbe, majd a hűtőtorony tövében pihenőt tartottunk. Érdekes volt megtapasztalni a kéményhatás által keltett intenzív légáramlást, amelyet a mintegy 3000 MW hőteljesítmény disszipálása keltett. (3. ábra) A 140 hektáros telephely környékén élő helyi lakosok igen elfogadóak a létesítmény tekintetében. A 700 alkalmazott 46 szakmát képvisel, 110-en mérnökök. Meg kell említenünk, hogy ezen a napon a müncheni dr. Fejér Rita tolmácsolt a hallgatóságunknak.

Az estét egy müncheni diákszálláson töltöttük, miután a VDE helyi szervezetét képviselő fiatalokkal az Agustiner Bierstubében közösen elköltöttünk egy vacsorát.

Másnap a németországi „stau“-kat is megtapasztalva nem kis késéssel érkeztünk meg a Pfisterer cég stuttgarti gyárába. Ennél már csak a ránk váró büféebéd volt nagyobb. A cég Karl Pfisterer családi vállalkozásából 1921-ben indult, ma 1300 dolgozót foglalkoztató szigetelés- és kapcsolástechnikai nemzetközi cégcsoport. Martin Schuster előadásában bemutatta, hogy a cég az erőműtől a fogyasztókig csatlakozó megoldásokat gyárt az alábbi területeken:

- mérőeszközök
- kábelvégek, karmantyúk, szerelvények 300 kV-ig (4. ábra)
- szilikon kompozit szigetelők, szigetelő láncok, támszigetelők, vezeték-lengés csillapítók
- vasútvillamosítási szerelvények, felsővezeték tartók, vezeték-feszítők, szikraközök

A hallgatóság számára egyszeriben nyilvánvalóvá lett, hogy az egykori, egy kicsit a periférián létező szigeteléstechika tantárgyban tanultak mennyire jelen vannak a villamosipar minden területén. A kirándulás baden-württembergi részéhez Ábrahám Tibor, a konzulátus munkatársa csatlakozott kísérőként.

Ezt követően a Mercedes-Benz Technology autóelektronikai fejlesztőközpontjában hallgattuk meg Martin Koppenborg és Sebastian Fuchs előadását a fejlesztési folyamatról és a tesztelési lépésekről. Ez utóbbi magában foglalja az újonnan fejlesztett berendezés modelljének tesztjét, az eszköz környezetbe integrációját, a járműben végzett tesztek és az élettartam



3. ábra Az Isar atomerőmű hűtőtornya



4. ábra Kábelvégelzárók



5. ábra A Glems-i erőm két gépegysége



8. ábra A csapat



6. ábra Széntüzelés erőm h tőrtoronyja Heilbronnánál



7. ábra Mercedes B osztályú gépkocsi

vizsgálatokat is. Stuttgart belvárosában családias diákszállóban laktunk.

Szerdán az Energie Baden-Württemberg (EnBW) energiaszolgáltató Glems-i tározós vízerőművét tekintettük meg. Az 1964-ben átadott 2x45 MW teljesítményű, 300 m szintkülönbséggel bíró komplexum teljesítménye mind erőmű módban (Francis turbinákkal), mind feltározó módban (hidraulikus rövidzárral) szabályozható. (5. ábra) A rendszert működő modelleken és élőben is megtekinthettük. A két gépegység tartalmaz egy indító Pelton turbinát is. A 6 hektáros felső tározó mintegy 850 ezer m³-es, a rendszer eredő hatásfoka 73%. A tározó tóból 10 kg-os pontyok szemlélték kíváncsian a látogatók seregét.

Az Audi neocarulmi telephelye mellett elhaladván a következő állomás az EnBW heilbronnai széntüzelésű erőműve volt. A 2 db 130 MW-os blokkot a 60-as években építették, alapvetően németországi szénre alapozva. Jelenleg éppen felújítás alatt voltak, így lehetőség volt a szétszerelt turbinákat és generátorokat is megtekinteni. 1985-ben adták át a 827 MW-os blokkot, amelyet a Rotterdamon keresztül érkező, a Neckar folyón szállított, világpiacról beszerzett a szénrel üzemeltetnek (ausztrál, dél-afrikai, kolumbiai és lengyel szén). Naponta 4-5 hajóval szállítanak összesen 8000 tonnát. Az erőmű villamos hatásfoka 40-41%, az 545 fokos gőz nyomása 200 bar. A 27 kV-os tekercselésű generátor 22 kA-re méretezték, a blokktranszformátor 400 kV-ra kapcsolódik. Évente mintegy 200 indításra tervezték a berendezéseket, de hetes ciklusokban folyamatosan üzemelnek. Az önfogyasztás mintegy 40 MW. Ebből jelentős a 30 MW-os gőzturbinás-, illetve 15 MW-os villamos tápszivattyú hajtás. További kiegészítő berendezések a szénmalmok, porleválasztó és kéntelenítő. Az erőmű létszáma 300 fő. Nem mindennapi élményt jelentett a 120 m magas kazán tetejéről letekinteni a szénrakodóra, alállomásra és hűtőtornyra. (6. ábra)

Az utolsó napon megtekintettük Rastattban (Karlsruhétól délre), a Mercedes gyárat, ahol az A- és B-osztályú modelleket gyártják.



9. ábra A Pleidelsheim-i vízerőrm

Ez utóbbi továbbfejlesztett változatát fogják Kecskeméten is gyártani. Elég impresszív látvány, ahogy a 85 másodperces ciklusidővel (napi 1000 db gépkocsi - 7. ábra) a 240 munkafázisból álló szalagon egy kb. 800 főt foglalkoztató csarnokban futószalagról legördülnek a különböző színű és komfort fokozatú járművek. Az ablaküvegeket robotok illesztik és ragasztják helyükre, nem kevésbé automatikusan kerül a motorblokk a helyére. Az alváz és felépítmény is 1,5 perc alatt egymásra talál.

A professzionális gyártást elegáns vendéglátás követte.

Ezután néhány órás kultúrprogram és sörözés következett Karlsruhében.

Estére értünk a Süwag AG pleidelsheimi telephelyére. Megtekintettük a Neckar 1914-ben épített Francis turbinás vízerőművét (a 4 blokk 8 m eséssel, 20 m³/s vízhozammal mintegy 4,6 MW teljesítmény nyújt - ld. 9. ábra). Szintén itt helyezkedik el a környék 110 kV-os hálózatának KDSZ-e és a 20 kV-os hálózat ÜIK-ja. A PSI irányító rendszer a villamos hálózat mellett a gáz-hálózatot is felügyeli.

A napot és egyben szakmai látogatásunkat a VDE területi szervezetének rendezvénye zárta le, ahol Ulrich Burr részlegvezető az áramszolgáltatói feladatok átalakulásáról szóló előadása után egy igazi vidéki német vacsorában volt részünk. Az est végén Günther Volz a VDE Baden-Württemberg-i szóvivője az utazást támogató csekket nyújtott át a csapatnak (ld. 10. ábra)

Ezúton is köszönjük minden támogatóknak, hogy az utazást lehetővé tették.



10. ábra VDE estély

Kádár Péter
az Óbudai Egyetem
a Villamosenergetikai Intézet tanára

Zökkenőmentesen zajlott és eredményesen zárult a Magyar Elektrotechnikai Egyesület 86. Küldöttközgyűlése



A Tisztújító Küldöttközgyűlésre 2010. május 29-én 10 órai kezdettel került sor, ezúttal új helyszínen a BME „I” épületének IB 028 számú előadó termében.

Szabályzataink értelmében a MEE regisztrált tagságú szervezeti egységei a Közgyűlés előtt megválasztották küldötteiket, összesen 202 főt, amelyből 123 fő küldött regisztráltatta magát, így az utóbbi időktől eltérően már első körben határozatképes volt a Közgyűlés, amelynek levezető elnöke **Dr. Berta István** volt.

A szokásos bevezetést az Alapszabály szükséges technikai módosításait tartalmazó előterjesztés, a beszámoló, majd határozathozatal követték. Ez után került sor az egyesület elnökének, főtitkárának, a Közgyűlés által választott bizottsági elnököknek, valamint az Ellenőrző Bizottság és az Etikai Bizottság tagjainak és póttagjainak megválasztására. A szavazatszámolás után következő eredményhirdetésig az egyesület 2010. évi tervéről hallottunk előadást, majd a 2010. évi Egyesületi díjak átadása következett.

A díjazottak nevében **Ujfalusi László** mondott köszönetet.



A szavazás eredménye:

Magyar Elektrotechnikai Egyesület Közgyűlés által választott vezető tisztségviselői 2010 – 2013 időszakra

Egyesület elnöke: Dervarics Attila

Egyesület főtitkára: Kovács András

Gazdasági Bizottság elnöke: Schachinger Tamás

Kommunikációs és Marketing Bizottság elnöke:

Kovácsné Jáni Katalin

Szervezési Bizottság elnöke: Balázs Péter

Szakmai és Tudományos Bizottság elnöke: Dr. Vajda István

Oktatási Bizottság elnöke: Orlay Imre

Etikai Bizottság elnöke: Dr. Dán András

Tagok: Arató András

Dr. Dékány László

Gönczi Péter

If. Nagy Géza

Rubint Dezső

Póttagok: Dr. Borsányi János és Schwarcz Péter

Ellenőrző Bizottság elnöke: Almási Sándor (Budapest)

Tagok: Ángyánné Kiss Zsuzsanna

Horváth Sándor

Radványiné Novotny Olga

If. Szedlacek Ferenc

Zarándy Pál

Póttagok: Laky István és László János



Delegált tagjai az elnökségnek a szakosztályok és társaságok által választott képviselők, valamint a régióknak a területi szervezetek által választott képviselői:

Bognár Alajos BUDA KO

Rejtő János DÉDU KO

Horváth József ÉDU KO

Kovács János Géza ÉMA KO

Hiezl József SZER KO

Rubint Dezső TITU KO

Görgy Péter Energetikai Informatika Szakosztály

Pálfı Zoltán Villamos Gép, Készülék és Berendezés Szakosztály

Dési Albert Villamos Fogyasztói Szakosztály

Hollósy Gábor Villamoshálózat Tervező és Szerelő Szakosztály

Nagy János Világítástechnikai Társaság

Kovács László Villamos Energia Társaság

Szén István Fiatal Szakemberek Társasága

A Közgy. lés elnöki székfoglalóval és levezető elnöki zárszóval ért véget.

A Közgy. lés elnöki székfoglalóval és levezető elnöki zárszóval ért véget.

Günthner Attila irodavezető

Felvételek: Szelenszky Anna

ELEKTROTECHNIKA NAGYDÍJ

Ujfalusi László

1950-ben született Budapesten. Középiskolai tanulmányai után 1969-74 között szerzett erősáramú villamosmérnöki diplomát a Budapesti Műszaki Egyetemen. Első munkahelye a Magyar Villamos Művek Tröszt volt, ahol különböző beosztásokban a hálózatok fejlesztésével, hálózati beruházási és rekonstrukciós programok előkészítésével és irányításával, majd a hálózati készülékek és berendezések alkalmazásával és azok fejlesztési programjainak összehangolásával foglalkozott, beleértve az erre irányuló K+F tevékenység koordinálását is. Munkába lépése után azonnal bekapcsolódott a MEE Villamosenergia Szakosztály tevékenységébe, később hosszú éveken át a Villamosenergia Szakosztály titkára, rövid ideig elnöke is volt.

1986-ban gazdasági mérnöki oklevelet szerzett, közgazdasági ismereteit az MVMT által megjelentetett Hálózatfejlesztési irányelvek társ-szerzőjeként is kamatoztatta a hálózati beruházások gazdaságossági számításai témakörben. Az MVM Rt megalakulása után a hálózati üzemi-területén dolgozott, része volt az alaphálózat rekonstrukciós programjának kidolgozásában, a távvezeték acélszerkezetek korrózióvédelmi technológiájának kialakításában és alkalmazásában, a villamosenergia törvény és az ahhoz tartozó alapszabályzatok előkészítésében.



A kilencvenes évek első felében a DÉMÁSZ felügyelőbizottsági tagjaként, majd az ELMŰ igazgatósági tagjaként is dolgozott, majd 1995-ben megbízták az ELMŰ műszaki igazgatói feladatainak ellátásával. Ezt a feladatkört az ELMŰ privatizációját követően is ellátta, nyelvismeretét kihasználva sikerrel hangolta össze az új tulajdonosi elvárásokat a magyar jogi-szabályozási környezetben működő hálózati adottságokkal, tevékenységekkel. Része volt abban, hogy az ELMŰ és az ÉMÁSZ hálózatai jelentősen fejlődtek, állapotuk és üzembiztonsági paramétereik mára már megfelelnek az európai középmezőny színvonalának, néhány területen pedig az élvonalnak is (hálózatnyilvántartási rendszer, hálózati irányítástechnika, mérés technika, stb).

A hálózati unbundling után az ELMŰ/ÉMÁSZ hálózati tevékenységeinek támogatása, a közvilágítási tevékenység irányítása, stratégiai témák (okos mérés, e-mobility, K+F koordináció, stb) előkészítése a feladata.

Az ELMŰ-MEE Szervezet elnökeként sikerült az ELMŰ Üzemi szervezet közel 300 fős létszámát megőriznie és a társaság igazgatósága és a MEE között egy igen kiegyensúlyozott együttműködést kialakítani. Állandó résztvevője, szervezője ill. esetenként előadója a MEE különböző rendezvényeinek, a vándorgyűléseknek. Tevékenységét korábban Bláthy-díjjal is elismerték.

BLÁTHY-DÍJ

Dr. Novothny Ferenc

1972-ben a Budapesti Műszaki Egyetemen villamosmérnöki oklevelet, majd még ugyanabban az évben mérnök-tanári oklevelet szerzett. 1972-től 1974-ig a GANZ Kapcsolók és Készülékek gyárában kutatólaboratóriumában a mágneskapcsolók prelljelenségeivel foglalkozik 1974-től a Kandó Főiskolán villamos hálózatok létesítését, ill. villamosenergia-rendszereket oktat, közben 1977-ben részt vesz a 750 kV-os távvezeték építésében. 1985-től foglalkozik a felrobbanásokkal sok kárt okozó olaj papiros szigetelésű mérőváltókban fellépő részleges kisülések akusztikus alapú diagnosztikájával, amelyből 1989-ben védi meg egyetemi doktori értekezését. 1997-ben a nagyfeszültségű berendezések szigetelésállapotának akusztikus diagnosztikája témában doktori (PhD) fokozatot nyer el. 1990-ben a miniszterelnök kinevezi főiskolai tanárrá. A 90-es években a villamosenergia-rendszer megbízhatósága és biztonsága témában vendégprofesszorként a wihelmshaveni ill. a brémai főiskolákon oktat.



1996-ban németországi Lüdenscheid DIAL Intézetben EIB instabus tervezői és üzembehelyezői képzést, majd itthon KIF-FAM feljogosítást szerez. Az ipari szakemberek számára folyamatosan szakmai továbbképzéseket tart.

1985-óta a MEE tagja, szaktanácsadója. A MEE-VET alapító tagja, és a Biztonságtechnika és Környezetvédelem Tagozat vezetője. Részt vállal konferenciák szervezésében és a villamos irányelvek és szabályzatok kidolgozásában. Tevékenyen részt vesz a villámvédelmi és szabványosítás munkabizottságokban, vezeti az érintésvédelmi munkabizottságot, a Fogyasztói Szakosztály Intézőbizottságának aktív tagja. Szervezési, szakmai tanácsadásával aktív szerepet vállal az ifjúság szakmai tudásának bővítését szolgáló MEE Fialat Szakemberek Társasága Kandó Hallgatói Tagozat munkájában. Ezért a tevékenységéért 2005-ben a MEE Verebely-díj elismerésben részesítette. A Magyar Szabványügyi Testület több Műszaki Bizottságában is tevékenyen képviseli a MEE villamosmérnökeinek szakmai szellemét.

1985-óta a MEE tagja, szaktanácsadója. A MEE-VET alapító tagja, és a Biztonságtechnika és Környezetvédelem Tagozat vezetője. Részt vállal konferenciák szervezésében és a villamos irányelvek és szabályzatok kidolgozásában. Tevékenyen részt vesz a villámvédelmi és szabványosítás munkabizottságokban, vezeti az érintésvédelmi munkabizottságot, a Fogyasztói Szakosztály Intézőbizottságának aktív tagja. Szervezési, szakmai tanácsadásával aktív szerepet vállal az ifjúság szakmai tudásának bővítését szolgáló MEE Fialat Szakemberek Társasága Kandó Hallgatói Tagozat munkájában. Ezért a tevékenységéért 2005-ben a MEE Verebely-díj elismerésben részesítette. A Magyar Szabványügyi Testület több Műszaki Bizottságában is tevékenyen képviseli a MEE villamosmérnökeinek szakmai szellemét.

Toth Péterné

Aktív munkássága mindvégig a Magyar Kábel Művekhez (MKM) kötődött. (Iparművésznek készült, több képzőművészeti körnek volt tagja, de a sors másként alakította terveit.) Az MKM jogelődjénél a Kutató és Fejlesztő Intézetben műszaki rajzolóként kezdett dolgozni, majd a Műszaki Tájékoztató Osztály műszaki informatóra lett, később az Értékesítési Igazgatóságon a cég marketing ügyeit vitte. Képesítései ezekhez a feladatokhoz kötődtek, műszaki rajzoló, IASA Propaganda szaktanfolyam, Felsőfokú Külkereskedelem Áruforgalmi szak, Mérnöktovábbképző marketingképzések. Tevékenysége, a cég kiadványainak teljes feladatkörét felölelte, arculat kialakítás, termékkatalógusok több nyelven. Szerelési utasítások, szakmai kiadványsorozatok, éves jelentések stb., tudományos előadások rendszeres szervezése, kiállításokon való részvétel itthon és külföldön, az első nemzetközi kábelipari konferenciát is megrendezte. A Kábelipari Közleményeknek húsz évig, a R&D angol nyelvű kiadványának tíz évig volt a szerkesztője. Nyugdíjba menetele után három évig a Johnsvill Kft.-nél, majd a Professional Electric Kft.-nél tevékenykedett.



a Kommunikációs és Marketing Bizottság elnöke volt. Nevéhez fűződik a vándorgyűlést kísérő kiállításnak, valamint a „Korszerű technológiák és energiatakarékos berendezések” című vándorkiállítás és konferencia - 1973-1988 közötti időszakban - évenkénti megrendezése, és a MEE Centenárium Kongresszusához kapcsolódó kiállítások (időszakos és vándor) szervezése, valamint a centenárium kiadványok (plakát, könyv, jelvény), a MEE tevékenységét bemutató színes, magyar és idegen nyelvű tájékoztató kiadványok tervezése, elkészítése. Az INDUSTRIA és az ElectroSalon, MEE standját valamint a Szakmai Napot a tervezéstől a kivitelezésig gazdálkodik.

A Magyar Regulán és ez évben a Construmán való bemutatkozással is kiegészült a MEE jelenléte. Képviseli az egyesületet a HUNGEXPO szakmai bizottságában. 1987-től vesz részt a HUNGEXPO Vásári Nagydíj Bizottságának munkájában, amelynek 2001-től a vezetője. A MEE elnökségében segíti a külső és belső kommunikációt, valamint a médiakapcsolatok kiépítését és ápolását. Rendszeresen készít MEE aktuális eseményeihez fűződő információs cikkeket, valamint összeállítja a MEE sajtótájékoztatók anyagait. 2008-tól az Elektrotechnika folyóirat főszerkesztője. Tevékenységét a MEE 1992-ben Elismerő Oklevéllel, 2003-ban Kandó díjjal jutalmazta.

KANDÓ-DÍJ

Budai Béla

1936-ban Budapesten született. 1952-ben villanyszerelő szakiskolát, majd 1961-ben a Kandó Kálmán Villamosipari Technikumot végezte el, ezt követően több szakmai tanfolyam elvégzésével bővítette szakmai tudását.

1952-1978 között a Budapesti Elektromos Művek átszervezésekor lett a Kőbányai Kirendeltség műszaki vezetője, majd 1979-től 1994-ig a Fővárosi Távfűtő Művek Közműanyagú osztályvezető helyettese. 1982-től ügyvezető igazgató az Elektron Immo-Plus Kft. villamosipari szerelő vállalkozásának, jelenleg cég-



vezetőként dolgozik. A MEE-nek 1995-től a tagja. Az ELMŰ-nél sok hálózattal kapcsolatos újítása volt, az akkori körülmények hálózatainak új szerelési és technológiai megoldására. 1982-ben a vállalkozási korszak beindulásával, a mai szabadvezeték-rendszer technológiai rendszerének megalkotásában is részt vett. A rendszerváltás után a BDK Kft.-vel közösen kidolgoztak egy új középvezetős közvilágítási szerelési technológiát, amelyet jelenleg is alkalmaznak. A technológiát átvette az EON Zrt., valamint a GRÁCI áramszolgáltató is.

A középvezetős közvilágításról társaival közösen cikket jelentettek meg az Elektrotechnikában.

Karanyicz Árpád

1950-ben született Felnémeten. Iskoláit lakóhelyén, Miskolcon a Bláthy Ottó Villamosenergiaipari Technikumban, majd a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Kar Erősáramú Szakán végezte, ahol 1975-ben okl. villamosmérnök képesítést szerzett.

1975 óta az ÉMÁSZ RT. Egri Üzemigazgatóságán dolgozott 2001 szeptemberéig, amikor is beosztásának megszűnése miatt a munkaviszonya is megszűnt.

Az ÉMÁSZ-nál tervezőként, majd tervezési csoportvezetőként kis és közép feszültségű légvezetékek, kábelek és közvilágítási hálózatok tervezésével foglalkozott. Következő beosztásában hálózatszerelési csoportvezetőként mindezen tevékenység kivitelezésén túl az irányítást is végezte. Üzemviteli osztályra kerülve többek között tervjövahagyási, műszaki meghatározási feladatokat is ellátott. Foglalkoztatásai során osztályvezetői,



főmérnöki, majd üzemigazgatói feladatokat látott el. Rendelkezik az ELMŰ RT. és ÉMÁSZ RT. által elismert „Minősített Elektromos-Ipari Szakvállalkozói” igazolvánnyal.

2002 áprilisa óta dolgozik a SAG Hungaria kft. Egri Üzemeltetés vezetőségén mint üzemeltetési vezető, ahol az ÉMÁSZ Rt.-től kiszervezett tevékenységeket (villamos hálózat szerelés, légvezeték karbantartás, közvilágítás üzemeltetés, új fogyasztó bekapcsolás) végézik.

A Magyar Elektrotechnikai Egyesületnek 1974 óta tagja. 1977-től ifjúsági titkári, titkári, majd 1996-tól az elnöki feladatokat látja el az egri szervezetnél. Rendszeresen szerveznek szakmai tanfolyamokat, melyek az egyesület működéséhez is hozzájárulnak. A MEE tagjaként eltöltött 36 év alatt több országos rendezvény szervezésében vett részt a központi adminisztrációval karöltve. Több Vándorgyűlés, Országos Elnök-titkári Értekezlet és Titkári Értekezlet után távoztak a résztvevők elégedettséggel a méltán népszerű városból.

Nagy Géza ifj

1959-ben Debrecenben született. Általános és középiskolai tanulmányait is Debrecenben végezte.

1978-83 között a Budapesti Műszaki Egyetemen Villamosmérnöki Kar Erősáramú ágazatának hallgatója, és itt szerzett diplomát 1983-ban. Az egyetem elvégzése után 1983-tól 2000-ig a TITÁSZ Vállalatnál mint tervező dolgozott, majd fejlesztő, hálózati osztályvezető végül üzemigazgatósági műszaki igazgatóhelyettes lett.



2001-2003 között a TITÁSZ Vállalat Nyíregyházi Kirendeltségének vezetője.

2004 és 2007 között az E.ON Tiszántúli Áramszolgáltató Rt. műszaki szolgáltatási osztályvezetője.

2007-2009 az E.ON Hálózati Szolgáltató Kft. régióvezetője Debrecenben.

2009-től tölti be az E.ON Hálózati Szolgáltató Kft. üzemeltetési osztályvezetői beosztását.

A MEE-nek 1983 óta tagja és a MEE Debreceni Szervezetének titkára 2000-2010 között.

Takács János

1950-ben született Miskolcon. Pályafutása a Diósgyőri Kohászati vállalatban kezdődött, ahol 35 éven keresztül dolgozott az energetika és a környezetvédelem területén. Gyorsan bejárta a ranglétra különböző fokait, és 1983-tól a Lenin Kohászati Művek energia gyáregység vezetője lett, majd 1985-től szakfőmérnökékként tevékenykedett. 1989-től különféle név alatt működő, de kohászati tulajdonú társaságok ügyvezetője volt. 2006-ban változtatott először munkahelyet, mikor is egy magyar-amerikai holding megújuló energiákkal foglalkozó társaságának ügyvezetője lett és ott dolgozik ma is.

A Magyar Elektrotechnikai Egyesületbe nem sokkal a Diósgyőri Üzemi Szervezet megalakulása után 1978-ban lépett be és 1990-től tölti be az elnöki pozíciót. Legfontosabb feladatának tekintette azt, hogy a Miskolci Egyetem Elektrotechnika Tanszéke és a térség nagy villamos energiát felhasználó vállalatai - kihasználva az egyesület által nyújtott lehetőségeket - az



egyazon üzemi szervezetben történő együttműködés előnyeit, hatékonyan tudjanak tevékenykedni a tudományos eredmények hasznosításában, az ipar előtt álló új kihívások közös megválaszolásában, egymás munkájának segítségével. A Diósgyőri Szervezet ezen cél érdekében a napi kapcsolat szintjére emelte az együttgondolkodást, amiből több tudományos konferencia anyagai táplálkoztak, előadások, publikációk születtek, amelyek neves nemzetközi konferenciákon öregbítették egyesületünk és a Diósgyőri Szervezet hírnevét.

A kohászati iparág sajnálatos válsága, különösen a 90-es évek második felétől egyik fő feladatává tette az önálló szervezet megővését, a taglétszám csökkenésének megállítását. A területi szervezetük újonnan választott vezetősége legfontosabb feladatának a stabilitás megteremtését, a taglétszámuk növelését tartja, elsősorban a jövő szakembereire alapozva, kihasználva az ottani egyetemi villamos képzés nyújtotta lehetőségeket.

CSÁKI-DÍJ

Papp György

1936-ban Budapesten született. Szakmai tanulmányait 1950-ben a Villamosenergia-ipari Technikum-ban (Úteg utca), annak megalakulásakor, az első évfolyamban kezdte. 1959-ben a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Kar erősáramú szakán mérnöki diplomát szerzett.

Első munkahelye 1959-től beosztott mérnökként az Erőmű Tröszt OVRAM volt. 1962-től az akkor épülő szálhalmobattai Dunamenti Erőmű villamos laborvezetőjeként dolgozott. 1970-től a Villamosenergiaipari Kutató Intézetben (VEIKI) tudományos főmunkatársként, majd tudományos osztályvezetőként tevékenykedett. 1989-től a RealSoft Kft. ügyvezető igazgatója. 1999-től a RealSoft Bt. ma is aktív tulajdonos műszaki igazgatója.

1972-ig villamos védelmekkel és erőművi irányítástechnikával, azóta erőművi és hálózati számítógépes folyamatirányítással foglalkozik. Vezetésével készültek a Dunamenti és a Tiszai Hőerőművek szénhidrogén blokkszármazékainak, majd a Paksi Atomerőmű 3-4. blokkszármazékainak, KFKI gyártású számítógépeken futó folyamatellenőrző szoftverei. Ez utóbbi munkáért kollégáival együtt 1988-ban Állami Díjat kapott. E munkákkal részben párhuzamosan, áramszolgáltatói számítógépes üzemirányító szoftver rendszerek fejlesztése is folyt. Először az EMÁSZ-nál, majd a DÉMÁSZ-nál a teljes áramszolgáltatói területen és néhány részterületen a DEDÁSZ-nál és az ELMŰ-nél is. Az ÜRIK program keretében sor került e rend-



szereknek az új OVT rendszerhez való illesztésére is. A kifejlesztett szoftverekkel irányító rendszer létesült a Fővárosi Vízművek központjában is. Az évek során az első áramszolgáltatói rendszerek kiüregedtek és szükségessé vált a rekonstrukció. Ebben a folyamatban, már a RealSoft Bt. keretei között, főbb munkái a rendszertervezés, kockázatanalízis, tenderkiírás előkészítő tevékenysége, kiértékelés, tesztelés, műszaki átvétel, oktatás, először a DÉMÁSZ-nál, utóbb az ELMŰ-ÉMÁSZ-nál és más cégeknél is. A cég közben bővítette tevékenységi területét és a MAVIR megbízásából foglalkozott a központi elszámolási fogyasztásmérő adatgyűjtő rendszerekkel is.

Munkáját számos kitüntetéssel ismerték el. Többek között többször vállalati és minisztériumi Kiváló Dolgozó, Kiváló Fel-találó arany és bronz fokozatát kapta meg. Szakirodalmi tevékenységét több könyv társszerzősége, számos szakcikk és sok intézeti tanulmány fémjelzi.

2009-ben, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Szenátusa, aranydiploma adományozásával ismerte el az 50 évesen át kifejtett értékes szakmai tevékenységét.

A MEE-nek az 1960-as évek óta tagja. Rendszeresen részt vesz az egyesület által rendezett előadásokon, rendezvényeken. A Villamoság és az Elektrotechnika folyóiratokban rendszeresen publikált. Jelenleg a MEE Miskolci Szervezetének tagja, az Energetikai Informatika Szakosztály tagja, annak rendezvényein is részt vesz.

LISKA-DÍJ

Dr. Nagy Lóránt

1948-ban született Kaposszekcsőn. A középiskolát Pécsen, a Zipernowsky Károly Gépipari- és Erőssáramú Technikumban végezte (1966). 1971-ben a Budapesti Műszaki Egyetemen, az erősáramú szakon, a villamos gépek és készülékek ágazaton szerzett villamosmérnöki diplomát. 1972-75 között másodállásban a Ganz Villamosági Művekben a villamos gépek számítógépes tervezésével foglalkozott. 1977-ben a BME-n, az irányítástechnika szakon szerzett szakmérnöki képesítést, majd ugyanitt 1985-ben védte meg „Aszinkron motorok nyomtaték-fordulatszám karakterisztikájának mérése” c. egyetemi doktori értekezését, melyben egy új digitális szögsebesség- és szöggyorsulás-mérési eljárást dolgozott ki, amire szabadalmi védettséget is kapott.

1971 óta dolgozik az Óbudai Egyetemen illetve elődeinél, a Kandó Villamos Kar, Automatika Intézetében, jelenleg, mint docens.



Először a Villamos Gépek Szakcsoport vezetője, később igazgatóhelyettes, majd 2007-től pedig az Intézet igazgatói teendőit látja el. Részt vett az Intézet és az iparvállalatok közötti együttműködési szerződés-tervezetek, valamint a kredites és az új BSc-s tantervek valamint kidolgozásában. Nevéhez fűződik az „Épület-és közmű automatizálás” tantárgycsoport kidolgozása és bevezetése az oktatásba.

Szakterülete a villamos gépek és azoknak mikro-számítógéppel (DSP-vel) segített mérés-technikája és a gépekhez kapcsolódó vezérlő-, szabályozó- és teljesítményelektronikák fejlesztése. Sokat foglalkozott az akkumulátorról táplált járműhajtások

kutatásával, megvalósításával is.

1978 óta a MEE tagja. Számos szabadfoglalmú könyv, főiskolai jegyzet, magyar- és idegen nyelvű folyóiratcikk, tudományos ülés-za-ki kiadvány szerzője, szerkesztője, ill. társszerzője. Többször elnyerte a Műszaki Könyvkiadó könyv-, valamint a BMF KVK jegyzet-nívódíját.

STRAUB-DÍJ

Bánhegyesi Attila

1954-ben született Budapesten. 1977-ben szerzett műszaki tanári diplomát a Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskola Erőssáramú Karán, 1992-ben pedig villamosmérnöki oklevelet a Budapesti Műszaki Egyetemen.

Egész szakmai pályafutása a szakképzésben, illetve annak közelében telt.

24 évig volt az erősáramú szakképzést folytató budapesti Bláthy Ottó Titusz Műszaki Szakközépiskola tanára, majd a gyakorlati oktatás vezetője. Ez idő alatt részese volt a több szakmaszerkezeti átalakításnak, tananyagok és vizsgafeladatok kidolgozásának, beválási vizsgálatoknak.



2001 óta dolgozik jelenlegi munkahelyén a Budapesti Elektromos Művek Nyrt. Oktatási Központjában, ahol a villanszerelő szakmunkástanuló képzés mellett további erősáramú – elsősorban az áramszolgáltatással kapcsolatos – szakképzésekkel, szakmai vizsgáztatásokkal is foglalkozik. Tagja több, a szakképzéssel foglalkozó bizottságnak.

1980 óta MEE-tag. Középszintű tanárként, mint az egyesületi rendezvények részvevője, 2001 óta pedig a szakképzési kérdések megvitatásában, előterjesztések összeállításában, és – legfőképp – gyakorlati vizsgák lebonyolításában vállalt aktívan részt az egyesületi életben belül. A jelen szabályozási rendszerben fontosnak tartja

a szakmai vizsgák színvonalának megőrzését, és örömmel vállalt részt ebben a munkában.

URBANEK-DÍJ

Várkonyi László

1929-ben született Balatonalmádiban. Középiskolai tanulmányait a Veszprémi Piarista Gimnáziumban végezte. Érdeklődése a természettudományi és műszaki ismeretek iránt korán megmutatkozott. A Szegedi Tudományegyetem, majd a Budapesti Eötvös Lóránd Tudományegyetem hallgatója, ahol 1955-ben fizikusi diplomát szerzett. 1954-ben lépett be az Egyesült Izzóba. A Fénycsőgyártásban kezdett mint üzemmérnök, majd 1957-ben a Fejlesztési Főosztályra helyezték át. Pályáját a fejlesztő, kutató munka határozta meg. Munkájában az alkalmazástechnika és a célszerűség volt a meghatározó és az egyszerű megoldásokat kereste. Több mint húsz szabadalom fűződik a nevéhez. A legjelentősebb a halogén töltésű izzólámpák gyártástechnológiájával kapcsolatosak. 1991-ig –nyugdíjba vonulásáig – gyakorlatilag valamennyi Tungsram gyártmányú új izzólámpa típus az ő tevékenységi köréhez tartozott, így a H4 autólámpa típus hazai kifejlesztése és gyártástechnológiája, speciális rendeltetésű fényforrások fejlesztése vagy alapkísérleteket a fémhalogénlámpák kidolgozásához.

Bár nem készült tanári pályára, mégis munkába lépésétől kezdve tanított. Kezdődött a szakmunkások képzésével, majd a vidéken



létesített gyárak szakembereinek oktatásával és folytatódott a Kandó Főiskolán, ahol a jegyzetírással kezdődött és egy évtizednyi oktatás volt a folytatás. A műegyetemi szakmérnök képzésben előadóként igyekezett átadni ismereteit.

A Világítástechnikai Állomások rendszeres előadója volt, ahol az új fényforrások ismertetése és alkalmazástechnikája volt a meg-megújuló téma.

1985-ben, saját erőből létre hozta a Candela Kft.-t, amelynek elsődleges feladatául tekintette a hazai világítási kultúra fejlesztését, a világszínvonalat képviselő termékek előállítását és a megbízhatóságot. A törpefeszültségű világító rendszerek tervezését, alkalmazását és üzemeltetését ismertette meg a szakemberekkel egyesületi, kamarai és tervező intézményi szinten.

1993-ban egy saját tervezésű, rendszer jellegű lámpacsalád megvalósítását Innovációs díjjal ismerték el.

1985 óta egyéni tagja az Elektrotechnikai Egyesületnek, ill. 2003 óta alapítványi tagja a Magyar Világítástechnikáért Alapítványnak.

A magyar világítási kultúra fejlesztése érdekében kifejtett sok éves munkásságának elismeréseként 1955-ben Déri-díjban, 2005-ben pedig Sziráki Gergely-díjban részesült.

A céget fia viszi tovább, de ő mai is, mint látható, aktív részese az aktuális, napi műszaki munkának.

VEREBÉLY-DÍJ

Magyar Gábor

1959-ben Budapesten született: A Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskola Erősáramú Automatika Szakán 1980-ban villamos üzemmérnöki diplomát, majd 1987-ben a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Kara Erősáramú Szakán villamosmérnöki diplomát szerzett. Pályáját a Villamosipari Kutató Intézetben kezdte mint konstruktőr, üzembe helyező. 1980 -1983 között a VEGYÉPSZER Fővállalkozási Igazgatóság beruházásirányításán dolgozott 1987-ig. Ezt követően az Állami Energetikai és Energia-biztonságtechnikai Felügyelet Villamos Biztonságtechnikai Osztályán volt szakhatósági előadó 1991-ig. Ennek keretében elsősorban áramütéses balesetek kivizsgálásával, valamint komplex import villamos berendezések engedélyezésével foglalkozott. Diplomamunkáját is e területen készítette, „Védővezető érintésvédelmi módok” címen. 1991-ben önálló vállalkozásba kezdett a Magyar és Társa Villamos



Biztonságtechnikai Kft. ügyvezetője, tervező és szakértő. Magánszakértőként tevékenykedett 1993-ig. 1989-ben villamos biztonságtechnikai szakértői jogosítást kapott, majd 1997-től a Mérnöki Kamara vette fel energetikai biztonságtechnikai (GB -19) szakértői névjegyzékébe. E munkái során tapasztalatokat szerzett a legkülönbözőbb, s köztük sok igen jelentős villamos berendezés biztonsági felülvizsgálatában.

Az MEE-be 1988-ban lépett be és azóta is az Érintésvédelmi Munkabizottság egyik aktív tagja. Több publikációja jelent meg az Elektrotechnika folyóiratban (Földmágnesség, Villámvédelem). Az egyesület által kiadásra kerülő érintésvédelmi, tűzvédelmi, villámvédelmi felülvizsgálói tankönyvek egy-egy fejezetét készítette és gondozza az ezekben lévő tesztkérdéseket. Rendszeresen részt vesz e képzések vizsgáztatásában, új szabványok ill. rendelettervezetek szövegezésében.

MEE ÉLETPÁLYA-ELISMERÉS DÍJ

Koncz Géza

1959-től a DÉMÁSZ-nál kezdett dolgozni adminisztrátorként, majd ezt követően ügyfélforgalmi ügyintéző, később a szegedi üzemvezetőségre került.

A helyszíni ellenőrzések közben kedvet kapott a szakmával kapcsolatos közelebbi megismerkedésre és elvégezte a villamosipari technikum levelező tagozatát, majd műszaki rajzoló állományba került.

Később a szakszolgálati osztályon dolgozott. Akkoriban történt a nullázásos érintésvédelemre való tömeges áttérés, minden fogyasztói helyet ellenőrizni kellett életvédelmi szempontból hurok impedancia mérésel. Ellenőrizték minden körzet év végi terhelését és feszültségességét.

Évenként hitelesíteni kellett a vonali és transzformátor védelmeiket. Feladatuk volt a régi, öreg kábelek hibáinak hibahely kimérésre,



valamint új kábelek próbafeszültség alá helyezése. Szakszolgálati csoportvezető lett.

1966-ban lépett be a MEE-be. Ettől kezdve szaktanfolyamokon tanított, önálló szerelőtől kezdve a művezetőkhöz sokan vettek részt óráin.

A régiségek iránti érdeklődés korán megmutatkozott, így a régi állomásokból a kollégák multságára a sok „vacak”-ot összehordta a mérőállomásba. Nyugdíjba menetele után a csoporttársak folytatták a gyűjtögetést, így amikor a 100 éves ünnepekre készültek, volt miből válogatni. Ez a gyűjtemény képezte annak az állandó kiállításnak az anyagát, amelyet egy iroda helyiségéből átalakítva hoztak létre, egy szakértő és egy-két lelkes nyugdíjas kolléga segítségével. Ez a munka Dervarics Attila akkori vezérigazgató segítségével és ösztökélésének volt köszönhető. Így a 2000-es év óta van lehetőség arra, hogy felnőttek és iskolások ingyen mehessenek ismerkedni a villamos áram gépeivel és eszközeivel.

Kosztolicz István

1940-ben született Budapesten. 1959-ben végzett a Bláthy Ottó Erőáramú Ipari Technikumban, majd a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Kar Erőáramú Szak Villamos Művek Tagozat hallgatója, ahol 1968-ban végzett. Budapesti Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Kar Gazdasági Mérnöki Szak (1978).

1959-1994 között az Elektromos Készülékek és Anyagok Gyárában (EKA) dolgozott különféle mérnöki beosztásokban. 1982-től főkonstruktor, 1986-tól műszaki igazgató, majd 1990-től vezérigazgató.

1995-1999 között a Tunggram-Schröder Rt.-nél a műszaki-gazdasági tanácsadói pozíciót töltötte be. 1999-től 2004-ig a Kandeláber Rt. általános vezérigazgató-helyettese. Jelenleg nyugdíjas.

Egyesületi tevékenységek: A MEE és a MEE VTT tagja évtizedek óta. Több



cikluson keresztül a MEE elnökségének tagja. A MEE EKA szervezetének alapítója és éveken keresztül elnöke. Több cikluson keresztül a MEE Világítástechnikai Szakosztály, majd a MEE VTT elnökségének tagja. Számos egyesületi rendezvényen tartott előadásokat. Különböző egyesületi munkabizottságokban vett részt. Több éven keresztül az Elektrotechnika folyóirat világítástechnikai rovatának szerkesztője. Több cikke megjelent a Villamosságban és az Elektrotechnikában. Az utóbbi néhány ciklusban a MEE jelölőbizottságának tagja. A MEE VTT Tanácsadó Testületének tagja. A Világítástechnikai Évkönyv 2004-2005, 2006-2007, valamint 2008-2009 szerkesztője. A Közvilágítási Kézikönyv szerkesztője.

MEE kitüntetések: Kandó-díj (1991), Urbanek-díj (1998), Nívódíj (2007).

MEE VTT kitüntetések: Világítástechnikai Társaságért díj, Pollich János-díj (2004).

Pásztor János

1918-ban született. Villanszerelői segédlevél után 1943-ban villanszerelői mestervizsgát tett. Ez volt akkoriban az előfeltétele annak, hogy 1946-ban villanszerelői vállalatot alapíthasson. Vállalatát 1949-ben államosították.

A BUDAVILL Vállalatnál vállalt munkát. A vállalat műszaki osztályán a kivitelezési munkák tervdokumentációit készítette.

1951-ben jelentkezett a BME-re felvétellel. Mivel jelentkezésére választ nem kapott, telefonon érdeklődött, s kérdésre a következő válasz érkezett: „Volt kizsákmányolókra nincs szükség a jövő mérnökeinek soraiban” (a válaszadó a kisipari múltjára utalt).

Technikumba jelentkezett, így 1955-ben technikai érettségi bizonyítvány birtokában fejezte be tanulmányait.

1953-tól nyugdíjazásáig az ÉVITERV-nél dolgozott, végigjárva a szerkesztői, tervezői, irányítótervezői, szakosztályvezetői műszaki ranglétrát.



Tevékenységi köre az akkoriban szerveződő TSZ-ek és Állami Gazdaságok központjainak villamos tervdokumentációk készítése volt, így kapcsolódott bele, mint alapító tag a MEE „Villamosság és Energia a Mezőgazdaságban” Munkabizottságának munkájába.

Tevékeny részt vett - 5 évenként a munkabizottság és a CIGR által rendezett - konferenciák és a kapcsolódó vidéki látogatások szervezésében, lebonyolításában.

Az 1960-as években olyan küldöttségeknek volt tagja, akik a lengyelországi Olsztyn és az NDK Weimar városokban az ottani szakmai egyesületek konferenciáin képviselték a MEE-t.

Kapcsolata a munkabizottsággal nyugdíjba vonulása után sem szakadt meg és jelenleg is tart.

2009 novemberében a MUBI 550. jubileumi ülésén a MEE Elnöksége emléklappal tüntette ki.

Pongrácz Károly

1947-től tanuló- és szakmunkásként dolgozott, négy villamos szakképesítést szerezve. 1960-tól a Magyar Elektrotechnikai Ellenőrző Intézetben technikusként, majd 1969-től az Országos Kőolaj- és Gázipari Trösztnél /OKGT/ hivatásos villamos biztonságtechnikai műszaki szakértőként dolgozott.

Az egyesületnek 1964 óta tagja, ahol a Villamos Fogyasztóberendezések Szakosztályban tevékenykedett.

A MEEI-ben először a háztartási készülékek minősítő vizsgálatán dolgozott, ehhez kapcsolódóan vett részt oktatási anyag kidolgozásában, valamint a villamos háztartási készülékekre vonatkozó érintésvédelmi szabványok MEE szerkesztőbizottságaiban. Később a MEEI Sajtó- és Robbanásbiztos villamos berendezések hatósági minősítő laboratóriumának vezetőjeként, majd az OKGT biztonsági szakértőjeként az egyesületben „Robbanásbiztos Munkabizottságot” alapított és az egyesületi életbe bevonta a 25 olajipari és 10 nagy vegyipari vállalat villamos, tűz- és munkavédelmi, valamint biztonságtechnikai szakembereit és azok hatósági felügyeleteit, mint a BM-TOP, OBF, VBF, stb.

Mindezekkel a hatóságokkal is együttműködve 1971-ben ipari



miniszteri elnöklettel az egyesületben országos Ankétra került sor, igen nagy szakmai részvétellel.

A szervezet egyesületi munkák hatására 13 részes „VEGYI-, KŐOLAJ- és GÁZIPARI VILLAMOS BIZTONSÁGTECHNIKA” című Ágazati Szabványsorozat készült, több száz üzemi szakember vett részt MEE tanfolyamokon, és kapott kibővített biztonsági és munkavédelmi továbbképzést munkahelyén.

Kezdeményezésére és társszerzőként kiadásra került a „ROBBANÁSVESZÉLY ÉS VILLAMOSÁG” c. ipari szakkönyv, mely e szakterületen egyetlen magyar oktatási anyagként került felhasználásra.

Közreműködésével, MEE-MUBI-val társulva, felülvizsgálatra, majd módosításra kerültek a témához kapcsolódó érintésvédelmi, biztonsági, villámvédelmi, tűzvédelmi, munkavédelmi szabványok, rendeletek, szabályzatok, oktatási anyagok.

Mindezek mellett az MSZH felkérésére, NIM képviselőként az IEC, IBB és az INTERELEKTRO nemzetközi szabványosítási bizottságok munkájában vett részt.

1989-es nyugdíjazása óta a Fogyasztóberendezés Szakosztály IB-nek tagjaként tevékenykedik az egyesületben.

DÉRI-DÍJ

Arató András

1945-ben Kőszegen született, a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karán 1969-ben szerzett mérnöki diplomát. 1969-ben a Magyar Elektrotechnikai Ellenőrző Intézet (MEEI) fénytechnikai osztályán kezdett dolgozni, ezután 1972-től 2 évig az Elektromos Készülékek és Anyagok Gyárában gyártmányszerkesztőként lámpatestek tervezésével foglalkozott. Majd visszatért a MEEI-be, ahol tudományos munkatársi beosztásba került. 1983-tól a



fénytechnikai szakosztály vezetésével bízták meg. Ebben az időben a lámpatest és fényforrás részlegek irányítása mellett vizsgálati módszerek és eljárások fejlesztésével, különösen számítógéppel vezérelt mérő- és adatfeldolgozó rendszerek alkalmazásának bevezetésével foglalkozott.

1996 januárjában a Siemens Rt. világítástechnikai értékesítési részlegébe, majd annak megszűnése után a Siemens i-center Kft.-hez került. 1998 májusától a Holux Fényrendszer Kft. minőségbiztosítási főmérnökeként dolgozott tovább, ahol

legfontosabb feladata az ISO 9001 szerinti minőségbiztosítási rendszer kiépítése, tanúsíttatása és működtetése volt. 2000 és 2005 között a cég műszaki igazgatója volt. 2005-ben történt nyugdíjazása után 2009 végéig részmunkaidőben minőségirányítási ügyekkel foglalkozott.

1975 óta tagja a Magyar Elektrotechnikai Egyesületnek. Szakmai tevékenysége főleg a Világítástechnikai Társaság munkájához kötődik. 1997 és 2010 között a VTT vezetőségi tagja. Részt vett az egyesület által készített több tanulmány kidolgozásában. Számítógépes segédletet készített az európai közvilágítási szabvány alkalmazásához, társszerzője a VTT kiadásában megjelent Világítástechnikai kislexikonnak és a Közvilágítási Kézikönyvnek. Létrehozta és évek óta gondozza a VTT internetes

honlapját (vilagitas.org), és szerkeszti a 9. évfolyamába lépett Fény hírlevelet.

Hazai és nemzetközi konferenciákon számos előadást tartott. Publikációi rendszeresen jelennek meg az Elektrotechnikában és különféle más szakmai folyóiratokban. A Budapesti Műszaki Főiskola (jelenleg: Óbudai Egyetem) világítástechnikai szakmérnöki tanfolyamán a lámpatestek tárgya előadója. Szakterülete hazai és nemzetközi szabványosításában is tevékenyen részt vesz, több éven keresztül betöltötte a Nemzetközi Elektrotechnikai Bizottság (IEC) magyar nemzeti bizottság TC34: Világítástechnika albizottságának elnöki tisztségét.

Több nyelven beszél. Néhány éve egy kis vidéki rádióban zenés műsor vezetőjeként jelentkezik rendszeresen.

NÍVÓ-DÍJ

Dr. Schmidt István

1941-ben született Budapesten. 1964-ben végzett a BME Villamosmérnöki Kar Erősáramú Szakán. Két évet a VBKM Anód Áramirányító Gyárban dolgozott szerkesztőként. 1966-óta a BME Villamos Gépek és Hajtások (VGH) Tanszék oktatója, 2001-től egyetemi tanár. 1979-ben kandidátusi, 2000-ben MTA doktora és BME habilitált doktora fokozatot szerzett. Tanszékvezetőként 6 éven át (1995-2001) vezette a VGH Tanszékét és két éven keresztül (2003-2005) az erősáramú tanszékek összehívásával létrejött Villamos Energetika Tanszékét.

Oktatási témák: villamos hajtások, szabályozott villamos hajtások, hajtásszabályozások, szervó- és robothajtások, mechatronika és megújuló energetika villamos gépei és hajtásai, hajtások áramvektor szabályozása, járművillamosság, villamos autók.

Kutatási témák: szabályozott villamos hajtások, frekvenciaváltós hajtások, áramirányítós szinkronmotoros hajtás, szinkron felelt



caszkád hajtás, mátrix konverteres aszinkron motoros hajtás, villamos szervohajtások, állandómágneses szinkron gépes hajtások, áramvektor szabályozás és közvetlen nyomaték/teljesítmény szabályozás háromfázisú hajtásokban, szélgenerátorok hajtási rendszerei, elektromágneses nyomatékmérés háromfázisú hajtásokban.

Szerzője/társszerzője 7 egyetemi tankönyvnek, 6 egyetemi jegyzetnek, 53 folyóiratcikknek, 70 konferencia cikknek és 6 szabadalomnak. Publikációira közel 200 hivatkozást történt.

Díjai: Nívódíj tankönyvért (1972), MEE Nívódíj (1977, 2004), Kiváló Munkáért Díj (1983), Zipernowsky-díj (1984), Invenció Díj (1991), Széchenyi Professzori Ösztöndíj (1999), Környezetirányítási Szakirodalmi Díj (2001), Szent-Györgyi Albert-díj (2007), E.ON Scientific Award (2008).

1966-tól tagja a Magyar Elektrotechnikai Egyesületnek. A Magyar Tudományos Akadémia Elektrotechnikai Bizottság választott tagja 1996 óta.

Dr. Koller László

1943-ban született Budapesten. 1961-ben technikus oklevelet szerzett a Villamosenergia-ipari Technikumban, majd 1967-ben erősáramú szakos villamosmérnöki, 1972-ben pedig mérnök tanári diplomát a Budapesti Műszaki Egyetemen. Ugyanitt nyerte el 1980-ban a műszaki doktori címet. 1994-ben megszerezte a műszaki tudomány kandidátusa és PhD tudományos fokozatot is.

Pályája kezdetén főként iparvállalatoknál tevékenykedett. 1974-től a BME Villamos Készülékek Osztályon és a Nagyfeszültségű Technika Tanszéken egyetemi tanársegédként majd adjunktusként dolgozott. 1995-től egyetemi docensként tanszékvezető-helyettese és csoportvezető-helyettese a Nagyfeszültségű Technika Tanszéknek és Csoportnak, 2005-től 2008-ig pedig tanszékvezető-helyettese az összehívott Villamos Energetika Tanszéknek is.

Szak- és kutatási területe a nagyáramú technika, különös tekintettel az indukciós hevítés, áramjeladók, áramvezetők, érintkezők, villamos kapcsolókészülékek és berendezések témáira.

Nyomatásban és elektronikus egyetemi jegyzetként megjelent publikációinak száma: 110. Közülük 14 a szabadalom és ta-



lálmány, valamint 50 a tudományos cikk, amelyek közül 14 külföldi lektorált folyóiratban jelent meg. Tudományos eredményeiről nemcsak nemzetközi konferenciákon, hanem a Magyar Elektrotechnikai Egyesület vándorgyűlésein és szakbizottságaiban is többször tartott előadást.

Ipari termékként is testet öltött hazai és külföldi szabadalmi alapján elnyerte a Kiváló Felaláló arany fokozata kitüntetését és az Akadémiai Szabadalmi Nívódíjat, valamint még további három díjat is az Ipari Minisztérium és az MEE országos pályázatán. Tevékenységét a MEE Zipernowsky- és Nívó díjjal ismerte el, továbbá Széchenyi Professzori és Széchenyi István Ösztöndíjban is részesült.

Eddig 39 tanítványa nyert díjat kari és országos TDK konferenciákon, országos diplomatervező pályázatokon. 11 doktorandusz hallgató témavezetője, közülük pl. Novák Balázs is, akivel az utóbbi időben több közös publikációt is közöltek.

Oktatási-kutatási tevékenységét jelenleg részmunkaidős egyetemi docensként látja el a BME Villamos Energetika Tanszékén (2008-tól) és főállásos tudományos főmunkatársként a Kecskeméti Főiskola Elektrotechnika és Kibernetika Szakcsoportjában (2009-től), ahol az oktatás mellett tanterv- és tantárgyfejlesztési munkát is végez.

*Minden jutalmazottnak köszönjük az odadó, lelkiismeretes munkáját,
bizva abban, hogy mindig lesznek követőik.
Szívből gratulálunk az elismeréshez!*

Szerkesztőség

Kapacitív szenzorok új területeket hódítanak meg a telítettségi szint mérésében

Kapacitív közelítő kapcsolók vagy szenzorok gyakran használatosak a telítettség szintjének méréséhez. Eddig azonban nem lehetett minden anyaghoz felhasználni. Például nagy vezetőképességű, habzó vagy a tartály falához tapadó anyagoknál ez az eljárás nem volt alkalmazható. A Balluff szabadalmaztatott kapacitív mérési módszerével gyakorlatilag minden anyaghoz „méretre szabott” szenzor készíthető. Az alapkövetelmény, hogy a szenzor ne kerüljön kontaktusba agresszív, szennyező vagy ragadós médiummal. Ezt a médium tartályon kívül elhelyezett, a mérendő anyag szintjével csak kapacitív kapcsolatot tartó szenzorok eddig is lehetővé tették a bevezetőben említett anyagfélések kivételével. Az új Balluff eljárás egy oszcillátor technikával minden anyag mérésére alkalmassá teszi a szenzort.

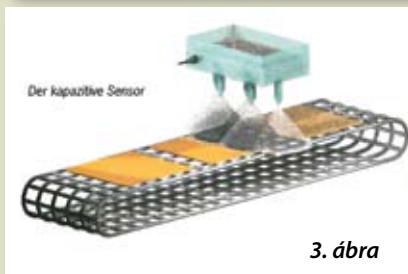
Az **1. ábrán** látható készülék oszcillátor frekvenciája hétszer nagyobb a hagyományos szenzorokénál. Továbbá olyan információ feldolgozására is képes, a mérendő anyag kapacitásán kívül, mint annak konduktivitása tehát vezetőképessége. Ez azért fontos, mert számos mérendő anyag habzik, vagy a tartályhoz tapad más esetben igen nagy a vezetőképessége. Ezeket az eltéréseket okozó jelenségeket kell az új, nagyfrekvenciás módszerrel kompenzálni, mert különben az adagolási mennyiségek eltérőek és hibásak lesznek. Az új módszerrel akár 10 mm vastag falú edényen keresztül is mindig pontos mérés végezhető el. A beállítást csak egyszer kell elvégezni a berendezés folyamatosan ellenőrzi önmagát.



1. ábra



2. ábra



3. ábra

célből, hogy ezek a hidegalakításnál könnyebben hajlíthatók legyenek. Hagyományos kapacitív szenzorokkal ez nem lenne lehetséges, mert a grafit tartalom miatt az anyagnak nagy a vezetőképessége és ezért a tartály falán erősen tapad. Hasonlóan alkalmas a szenzor a legkülönbözőbb krémek és paszták gyors és pontos porciózására is.

etz 5/2009

Szepessy Sándor

Üzembe helyezték a NorNed (Norvégia-Hollandia) tengeralatti kábelt

A Norvégiát Hollandiával összekötő 850 km hosszú új tengeralatti kábel valamennyi ellenőrző mérése és tesztje még 2008 folyamán sikeresen befejeződött. **(lásd ábránkat)**

2009-ben már üzembe helyezték a kábelt, amely az első hónapokban 620 MW majd az év végén már 700 MW teljesítmény biztonságos átvitelét tette lehetővé. Ez az összeköttetés a skandináv Nordpool áramtőzsdé és holland partnere az APX között azért jelentős, mert lehetővé teszi, hogy a rendkívül volatilis, azaz gyorsan és gyakran változó APX áram igényét a norvég vízerőművekből származó villamos energiatermeléssel egyenlítsék ki. Egyébként az APX már eddig is közvetlenül össze van kötve a belga Belpexszel keresztül a francia Powernexttel. Ez az egész hálózatbővítés prioritást élvez az európai villamos energia ellátás javítására létrehozott „Trans European Network Program” keretén belül.

A nagyteljesítményű, az országok közötti közvetlen összeköttetések létesítése gyorsan halad. Németország és Dánia közti új villamos energia összeköttetéshez elkészült a korszerű IT rendszer is. A csatlakozó villamos társaságok célja, az országhatárokon áthaladó áramkereskedés megkönnyítése fontos lépés a későbbiekben az egész Európára kiterjedő áramkereskedelmi piac kialakulásához. Az EMCC (European Market Coupling Company) társaság arra is garancia, hogy az Internet felépítése és IT rendszere a többi európai rendszerrel kompatibilis legyen.

BULLETIN 8/2009

Szepessy Sándor

Túlbecsülték az űrséták során előforduló sugárterhelést

A Hamlet nevű kutatási programban egy életnagyságú babát alakítottak ki, a csontozatot élő emberek donor csontjai képezték. A sugárterhelést 100 beépített szenzor ellenőrizte a szem, tüdő, gyomor, bél és vese helyén. Ezt a kísérleti babát a szokásos űrruhával öltöztették fel, majd felszerelték az ISS űrállomás külső falára, ahol 18 hónapig volt kitéve a sugárzásoknak. Az így nyert mérési adatok képezik azon szimulátorok alapját, amelyek egy, az űrbe küldött asztronauta sugárterhelését kalkulálják ki.



Az eredmények érdekes módon a vártnál kisebb értéket mutattak. A sugárzás erőssége mindössze a kétszerese az űrhajó belsejében

uralkodó terhelésnek. Eddig az űrséták idejét azért szabták rövidebbre, mert túlbecsülték a várható külső sugárterhelést. A Marsra való űrutazáshoz fontosak a Hamlet kísérlet adatai, a mérések azonban ezzel még nem fejeződtek be. Ugyanis a szabad űrben, tehát a Földtől távolabb lényegesen nagyobb a sugárterhelés, mint az űrállomásban. Az ISS a Föld vonzáskörzetén belül van, ami védelmet ad a sugárzások ellen. Ezen a védelmi zónán kívül a sugár terhelés valamennyi teljesen ionizált elem atommagjai miatt (a hidrogéntől az uránig) összehasonlíthatatlanul nagyobb.

BULLETIN 5.2009

Szepessy Sándor

Emlékezzünk Szabó Antalra! (1924-2010)



2010. március 17-én, 86 éves korában elhunyt Szabó Antal, a DÉDÁSZ Vállalat korábbi műszaki vezérigazgató-helyettese, a MEE Pécsi Szervezetének tagja.

Mérnöki és gazdálkodási szaktudását a Budapesti Műszaki Egyetemen 1950-ben megszerzett okleveles gépészmérnöki, majd 1964-ben gazdasági mérnöki végzettségekkel alapozta meg. A DÉDÁSZ Vállalatnál kezdetben mérnöki, majd néhány év múlva beruházási, később műszaki fejlesztési osztályvezetői pozíciókat töltött be. 1965-től főmérnöként, 1968-tól igazgató helyettes-

ként, 1981-től műszaki vezérigazgató-helyettesként irányította a műszaki szakterületeket az 1988-as nyugdíjazásáig.

Ez a korszak volt az erősáramú hálózatok kiépítésének fénykora, a faluvillamosítás, a 120 kV-os hálózat megjelenésének és létesítésének, a teherelosztás központosításának és a magas szolgáltatási színvonal kialakításának időszaka. Elismert szakmaisággal, szigorú, következetes vezetéssel irányította kollégáit, teremtette meg a fejlesztések és az üzemeltetés feltételeit. Kezdeményező és újító

szerepe volt a középfeszültségű FAM technológia, és a hangfrekvenciás vezérlés magyarországi bevezetésében, elterjesztésében. Nyitott volt az új erősáramú technológiák alkalmazására, és támogatta a számítástechnika gyakorlatba integrálását. Különösen jelentősek a KÖF FAM rudas technológia hazai kifejlesztésében elért eredményei. Az ő irányításával létesült a szigetvári kiképzőközpont és a Pécs, Légszeszgyár úti nagyfeszültségű laboratórium.

A MEE által szervezett vándorgyűléseken, szakmai konferenciákon előadásaival és publikációival adta tovább kollégáinak a gyakorlatban megszerzett szaktudását. Az ország számos helyi és üzemi csoportjához meghívták előadónak, ezenkívül több külföldi országban is előadott. Mintegy hetven előadása maradt fenn, melyek közül több nyomtatásban is megjelent.

Szakmai és egyesületi tevékenységét a MEE több alkalommal, díjak odaítélésével ismerte el. 1981-ben Kandó Kálmán-díjat, 1985-ben Verebély László-díjat, 2000-ben MEE Életpálya díjat vehetett át. Ezeken kívül számos munkahelyi, megyei szintű és trösztii iparági kitüntetés, elismerés érte.

Amíg egészsége engedte, aktívan dolgozott nyugdíjas években is. Ekkor szerkesztette, készítette összegző munkáit, mint pl.: a 100 éves az áramszolgáltatás a Dél - Dunántúlon c. kötet. Az utóbbi években Budapest közelében visszavonultan élt, de a MEE Pécsi Szervezeti tagságát megőrizte.

Szervezetünk tagsága és vezetősége tisztelettel tekint Szabó Antal munkásságára, a villamos energiaszolgáltatás terén elért maradandó alkotásaira.

Kovács Gábor a MEE Pécsi Szervezetének titkára

Dr. Németh Endre (1920-2010)



Dr. Németh Endre 1930. július 3-án született Pestújhelyen. A budapesti Piarista Gimnáziumban érettségizett 1948-ban, majd beiratkozott a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karára. Erősáramú szakon 1952-ben szerzett villamosmérnöki oklevelet. Az utolsó tanévben már demonstrátorként dolgozott a Verebély László professzor által vezetett Villamos Művek és Vasutak Tanszéken, majd oklevelének megszerzése után tanársegéddé nevezték ki. Az egyetemi átszervezések folytán 1963-ban már az Eisler János professzor által vezetett Nagyfeszültségű Technika és Villamos Készülékek Tanszéken

lett adjunktus. Végül 1975-ben a Horváth Tibor által vezetett Nagyfeszültségű Technika tanszékre kapott egyetemi docens kinevezést. Az átszervezések ellenére mindig ugyanazon a munkahelyen dolgozott egészen 1994-ig, amikor nyugdíjba vonult, de tudományos munkatársként, majd külső szakértőként folyamatosan részt vett az egyetemi kutatási munkában.

Egyetemi oktatóként először laboratóriumi és tantermi gyakorlatokat vezetett, majd 1960 után a nagyfeszültségű technikának a szigeteléstechika ága lett oktató munkájának fő témája. Eisler professzor visszavonulása után átvette ennek a tantárgynak az előadásait, továbbfejlesztette a tananyagot és a laboratóriumi gyakorlatokat vezetett be. Ebben a témakörben előadásokat tartott az alakulóban levő főiskolán (felsőfokú technikumban), valamint tanfolyamokat szervezett a Mérnöki Továbbképző Intézetben. Mindig voltak hallgatók a vezetésé alatt, akik önálló laboratóriumi feladatokkal, vagy diplomatervek készítésével foglalkoztak. Szívesen csatlakoztak hozzá doktorandusok, és vezetésével többen szereztek egyetemi doktori fokozatot. Egyetemi oktató munkájához kapcsolódva három tankönyvet, valamint további 14 könyvet és egyetemi jegyzetet írt, részben önállóan, részben társszerzőként.

Kutatási tevékenységének súlypontja mindig a szigeteléstechika volt. Első ilyen munkája volt a megismételhetetlen mérésekből álló mérésorozat (pl. átütési mérések) kiértékelése matematikai statisztikai módszerrel. Ennek célja a megbízható statisztikai kiértékeléshez szükséges mérésszám becslése és a sorozat eredménye alapján várható legkisebb (vagy legnagyobb) mérési érték becslése. A módszert ajánlotta az MSZ 20880 számú, „Villamos szigetelőanyagok villamos szilárdságának meghatározása.” című, szabvány a mérésorozat kiértékelésére.

Részt vett az International Electrotechnical Commission keretében működő munkabizottságban, amelynek feladata a villamos szigetelések öregedésének vizsgálati módszere és várható élettartamának meghatározása volt. Ezzel kapcsolatos legjelentősebb eredménye a szigetelések fizikai jelenségein alapuló mérési eljárás kidolgozása volt. Az elméleti alapokkal foglalkozó értekezésével 1975-ben megszerezte a műszaki tudomány kandidátusa tudományos fokozatot. Gyakorlati alkalmazásaként új elven alapuló diagnosztikai vizsgálati módszer elméleti alapjait dolgozta ki és kísérletekkel igazolta. A kisülési és a visszatérő feszültség mérésén alapuló „feszültségválasz módszer” lehetőségét adott az öregedés következtében megváltozó polarizációs folyamatok vizsgálatára. Az elvi irányításával elkészült mérőberendezést több helyen sikerrel alkalmazta ipari feladatok megoldására. Egyik kiemelkedő sikere volt, amikor több mint 30 dunajvárosi kábel vizsgálatával három kábelélen mutatta ki az előregedés jeleit, amelyek közül kettő egy éven belül zárlatos lett. Kutatásairól és az ennek alapján végzett vizsgálatokról a Mérnöki Továbbképző Intézetben, a Magyar Elektrotechnikai Egyesületben és külföldi konferenciákon számolt be. A témáról több mint 80 publikációja jelent meg. Sikerei ellenére sohasem törekedett sem vezető szerepre, sem tudományos babérokra. Mindig szerényen, talán kissé visszahúzódva végezte munkáját. A Magyar Elektrotechnikai Egyesületnek 1952 óta tagja. 1987-ben Déri-díjat kapott.

Néhány évvel ezelőtt a szokásos tüdőszűrés gyanús jeleket mutatott, amit gyorsan végrehajtott súlyos műtét követett. Évek múltán úgy látszott, hogy a kórt sikerült idejében megállítani, de sajnos 2010 elején újabb jelei mutatkoztak és Dr. Németh Endre május 2-án elhunyt. **Emlékét kollégái, barátai és számos egykori hallgatója őrzi.**

Dr. Horváth Tibor

Dr. Kuczogi Endre (1925-2009)

A Magyar Energia Hivatal MEE Helyi Szervezete, munkatársai, szakmai ismerősei búcsúznak Dr. Kuczogi Endrétől



1925-ben született Veszprémben, 1943-ban érettségizett a veszprémi Piarista Gimnáziumban. Tanulmányai során már kiváló érzelme volt a reáltárgyak iránt. 1949-ben szerzett gépészmérnöki diplomát a Budapesti Műszaki Egyetemen.

A Villamosgépek és Mérések Tanszékének tanársegédjeként 1958-ig tanulóköri gyakorlatok, laboratóriumi és géptermi mérési gyakorlatok vezetésével folytatott oktatói tevékenységet. Szakmai kutatási munkáit a villamos gépek szénkeféinek mechanikai és villamos terhelésével kapcsolatban folytatta.

A szénkefék élettartamát és az általuk létesített villamos kapcsolatok minőségi paramétereit vizsgálta és foglalta a gyakorlati tervezés számára használható összefüggésekké. A tanszéken mindig jókedvű, emberi kapcsolatok létesítésében élenjáró, közkedvelt kolléga volt. 1965-ben szerezte meg a Műszaki Tudományok Kandidátusa címet a „Villamos gépek csúszógyűrűin futó kefék átmeneti ellenállása” témájú értekezésével. Ennek alapján 1969-ben műszaki doktor címet kapott a Budapesti Műszaki Egyetemen.

1958-tól 1987-ig, nyugállományba vonulásáig az Országos Villamosenergia Felügyeletnél (OVILLEF), majd utódjánál, az Állami Energetikai és Energiabiztonságttechnikai Felügyeletnél

(ÁEEF) dolgozott osztályvezetői beosztásban. Az ipari villamosenergia-gazdálkodás kutatására és alkalmazására alakult osztály vezetője volt. A kohászati háromfázisú villamos ívkemencék szimmetrizálása végleges megoldásáért Kiváló Újító kitüntetést kapott. Kidolgozta a villamos érintkezők félvezető elméletét. Ebben a témában több külföldi cikke, dolgozata jelent meg, illetve részt vett párizsi, chicagói, tokiói konferenciákon. Kidolgozta a Nehézipari Minisztérium által 1959-ben az üzemi energetikusok számára indított felsőfokú tanfolyam ipari villamos anyagát. Bekapcsolódott az oktatásba is, előadásokat tartott, vizsgáztatott 25 éven át. A fent említettekkel együtt összesen kb. 50 cikket publikált. A Műszaki Könyvkiadónál Technológia I. és II., valamint Villamos hajtások címmel jelentek meg könyvei.

A Magyar Elektrotechnikai Egyesületnek 50 évig, 2009 szeptemberében bekövetkezett haláláig volt tagja. A villamos hajtások energiagazdálkodási kérdéseivel foglalkozó bizottságot tíz éven át vezette. A MEE szervezésében hosszú éveken át bonyolított energetikus képzésben rendszeresen részt vett, az oktatáshoz szükséges jegyzetek írásában is jelentős szerepet vállalt.

Az Energiagazdálkodási Tudományos Egyesületben az ipartelepek biztonságos energiaellátásával foglalkozó bizottságnak volt vezetője. Külföldön energetikai előadásokat tartott.

Szakmaszeretetére és tudására a villamos forgógépek és hajtások témakörben a közép- és felsőfokú oktatási, valamint az energetikus képzéshez írt jegyzetek még hosszú ideig emlékeztetnek.

Emlékét kegyelettel megőrizzük!

Szabó László Zsolt

OLVASÓI LEVELEK

Tisztelt Szerkesztőség!

Ezúton jelezném elégedettségemet az áprilisi lapszámmal kapcsolatban. A cikkek témái, valamint azok részletes szakmai kifejtése az egyéb szaklapokkal összevetve is elismerésemet vívta ki. Csak így tovább!

Üdvözlettel:

Pánczél József

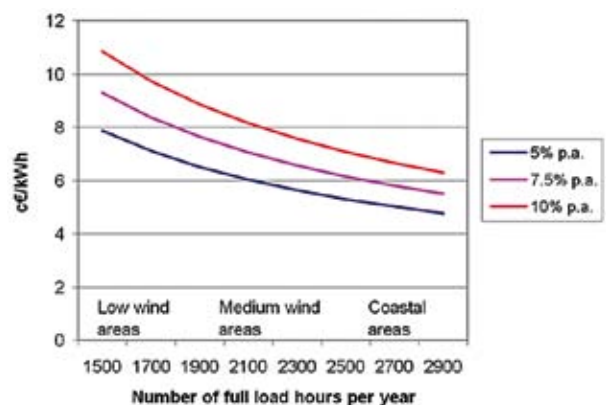
Energetikai elemző / Energy Analyst
Tesco Global Áruházak Zrt

Átolvastam a rovatot, nagyon tetszik, egyes cikkek ki is egészítik egymást.

Köszönettel és üdvözlettel:
Hegedűs Zoltán

HELYREIGAZÍTÁS

Az Elektrotechnika 2010/05 számának 9. oldalán a 13. ábra helyesen az alábbi:



13. ábra Szél erőművek fajlagos energiaköltségeinek változása a kamatlábtól és a kapacitástényezőtől függően [7].

A 10. oldalán a 7. fejezet első mondatában: „11,5%-ban” helyesen „27%-ban”

A MEE honlapján az Elektrotechnika 2010/05. szám és ezen belül a cikk már a javított változatban jelent meg.



**Magyar
Elektrotechnikai
Egyesület**

57. VÁNDORGYŰLÉS, KONFERENCIA ÉS KIÁLLÍTÁS

Központi téma:
„A szolgáltatás minősége”

Helyszín:
**Siófok, Hotel Azúr,
8600 Siófok,
Erkel Ferenc utca 2/C.**



Időpont:
2010. szeptember 15-17.

**A Vándorgyűlés szakmai programja
és a jelentkezési lapok e lapszám melléklete**

További részletek a
www.mee.hu/tagoknak/vandorgyules weboldalon

Információ: Szelenszky Anna,
Telefon: 06-1-312-0662, mobil: 06-30-490-8804
1075 Budapest, Madách Imre út 5. III. e.
www.mee.hu

1900-2010

110 éves a Magyar Elektrotechnikai Egyesület



110 ÉV TAPASZTALATA
A FENNTARTHATÓ
FEJLŐDÉS SZOLGÁLATÁBAN