



*Tervezők, szakértők számára a 266/2013.(VII.11.) Kormányrendelet és a Magyar Mérnöki Kamara Továbbképzési Szabályzata szerinti, **energetikai szakterületen szakmai továbbképzés indul**, melynek elvégzésével a résztvevő eleget tehet a jogszabály szerinti **éves továbbképzési kötelezettségének.***

*(További elfogadó tagozatok: **Elektrotechnikai**)*

A képzés címe: **Fázisjavítás (meddőkompenzáció) és villamosenergia minőség**

**A továbbképzés időpontja:** 2018. május 15. (kedd) 9.30 – 16.30

**Helyszín:** IPAR NAPJAI Szakkiállítás, Hungexpo Zrt.  
1101 Budapest, Albertirsai út 10.  
(D pavilon, Türkiz terem)

**Jelentkezési határidő:** 2018. május 10.

**Fizetendő részvételi díj:** 10.000,-Ft + áfa / fő, összesen 12.700,-Ft

**Fizetés módja:** átutalás  
**Számlatulajdonos:** Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara  
**Számlaszám:** OTP 11784009-21124334

**Jelentkezni lehet:** *e-mailen a jelentkezési lap visszaküldésével a [szeszak.veronika@bpmk.hu](mailto:szeszak.veronika@bpmk.hu) e-mail címre, vagy személyesen a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara irodájában (1094 Budapest, Angyal u. 1-3. fszt. 14.).*

Kapcsolattartó: Szeszák Veronika

Bővebb felvilágosítás kérhető: telefonon (06-1) 455 88 65/28-es mellék, vagy e-mailen: [szeszak.veronika@bpmk.hu](mailto:szeszak.veronika@bpmk.hu)

**Részvétel:** a jelentkezés sorrendjében történik.

**Regisztráció:** 9.00-tól a helyszínen (jelenléti ív aláírása)

Papír alapú **igazolás** már nem kerül kiosztásra, az előadáson résztvevő kamarai tagok és / vagy nyilvántartottak részvételét az e-mérnök rendszerben rögzítjük. Az előadások végeztével ismételt létszámellenőrzés lesz, a részvételt csak abban az esetben rögzítjük, ha a jelenléti íven **mindkét aláírás szerepel és a továbbképzési díj is befizetésre került!**

**2018. május 15.**

**Fázisjavítás (meddőkompenzáció) és villamosenergia minőség**

**Előadó: Hunyadi Sándor**

09:00 – 09:30 **Regisztráció**

09:30 – 10:15 **Szabályozói környezet**

A fázisjavításra vonatkozó hazai szabályozók ismertetése és értelmezése. Tarifális előírások, lehetőségek és meddőenergia díjak. Hálózaton üzemeltethető kondenzátorok felépítése.

- 10\_2016. (XI. 14.) MEKH rendelet (meddőenergia díjak)
- 5/2001 KÖM rendelet PCB-s kondenzátorok alkalmazhatóságáról
- Q/P viszony (tan fi, de nincs külön mértékegysége) a  $\cos \phi$  értékek helyett (1999 július 01-től ez van érvényben a tarifarendelemben)

10:15 – 11:00 **Szakmai alap- és szakismeretek, gyakorlati alkalmazásuk**

Váltakozó áramú körök tulajdonságai. Az induktivitások és a kapacitások viselkedése és hatása váltakozó áramú körökben. Váltakozó áramú teljesítmények összefüggései. Torlófojtók rezonancia görbéjének alakulása.

- Szinuszos jelalak tulajdonságai (csúcsérték, effektív érték, periódus idő, frekvencia)
- Váltakozóáramú ellenállás, induktív vagy kapacitív reaktancia fogalma, frekvenciafüggő viselkedése, ennek hatása  
Eredő impedancia, háromfázisú Ohm törvény
- Soros LC kör tulajdonságai (rezonancia frekvencia, szűrés, impedancia változás, erősítési tényező, impedancia-frekvencia görbe, jóság) Fázisjavítás szempontjából nevezetes frekvenciák (torlófojtós berendezések)
- Háromfázisú teljesítmények: P, Q, S, ezek összefüggései vektorábrán és hullám jelalakon, valamint az ezekhez tartozó szögfüggvények értelmezése

11:00 – 11:45 **Fázisjavító rendszer felülvizsgálata**

A fázisjavító berendezések felépítése. A fázisjavítás különféle módozatainak bemutatása, azok előnyei és hátrányai. Induktív és kapacitív meddőkompenzáció. A fázisjavítás alkalmazásával elérhető energia- és költségcsökkentés módjai. 50Hz-es veszteségek számítása és csökkentésének lehetőségei, módjai. Q/P viszony bevezetése, értelmezése.

11:45 – 12:30 **Esettanulmány**

Egy üzem fázisjavító rendszerének optimális kialakítása, és egy meglévő rendszerre jobbító javaslatok kidolgozása műszaki, gazdasági és környezetvédelmi kritériumok alapján, mintapéldákon keresztül bemutatva. Fázisjavító berendezések meghibásodás elleni kiegészítő védelme.

12:30 – 13:30 **Ebédszünet**

13:30 – 14:15 **Villamosenergia minőség (PQ) szakmai alap- és szakismeretek, gyakorlati alkalmazásuk**

A villamosenergia minőség fogalma, szabványai, az azokban rögzített határértékek. Felharmonikusok keletkezésének okai, jelenléte és mérési lehetőségei, valamint a felharmonikusok hatása hálózaton. Áram és feszültség felharmonikus, páros és páratlan felharmonikusok (pozitív, negatív és zérus sorrendű)

- Villamosenergia minőséget meghatározó paramétereinek felsorolása, ezekből kiemelve a felharmonikusok, az EMC, és az aszimmetria
- Áram és feszültség felharmonikusok, azok hatásai a hálózatra és a fogyasztókra
- MSZ EN 50160:2008 (magyar nyelvű) és MSZ EN 50160:2011 érvényben lévő legújabb kiadásának ismertetése, a szabványban rögzített határértékek bemutatása, megengedett maximumok áttekintése

14:15 – 15:00 **A villamosenergia minőség szerepe**

A villamosenergia minőség hatása az üzemi viszonyokra, a fogyasztókra (távközlési hálózatokban zúgás zavar, elektronikus védelmek hibás működése) és a kondenzátorokra. Villamosenergia minőség hatása a veszteségekre, szigetelés melegítése (öregítése) Skin hatás, egyszerű energetikai számítások. (mintapéldákon keresztül bemutatva, felharmonikus okozta veszteség)

15:00 – 15:45 **Esettanulmány**

Villamosenergia minőség javítási lehetőségek, eszközök bemutatása, hatásuk a hálózatra, előnyök, hátrányok. Kondenzátorok, torlófojtók, aktív és passzív szűrők felépítése és alkalmazásuk. Veszteségek, rezonancia görbe passzív szűrőre. Aktív szűrők működése és hatása a hálózatra. (példákon bemutatva)

15:45 – 16:30 **Interaktív beszélgetés**

Fázisjavítással és felharmonikusokkal kapcsolatos egyéb kérdések megvitatása, hallgatói hozzászólások. Energetikai auditálásnál felmerülő, ezzel a témával kapcsolatos problémák megoldása.