

# Tartalom

## 1. Elméleti alapok *(Kádár Aba †)*

- 1.1. Villamos mennyiségek és egységeik
- 1.2. Fontosabb mennyiségek SI-mértékegységei
- 1.3. Prefixumok
- 1.4. Közelítő számítások
- 1.5. Feszültségtűrés

## 2. Lakóépületek villamos berendezése *(Arató Csaba, Pásztohy Tamás)*

- 2.1. A lakóépületek és társasházak tulajdonviszonyai
- 2.2. A lakóépületekben felhasznált energiatípusok
- 2.3. Tervezési szempontok
- 2.4. Villamos méretezés
- 2.5. Csatlakozó főelosztó
- 2.6. Fogyasztásmérő-hely kialakítások
- 2.7. Lakás-elosztók és vezetékezők
- 2.8. Védőföldelés és egyenpotenciálú összekötés
- 2.9. Alapozásföldelők kialakítása
- 2.10. Lakóépületek gyengeáramú hálózata

## 3. Készülékek *(Dr. Kemény József, Dr. Novothny Ferenc)*

- 3.1. Készülékek meghatározásai és alapadatai
- 3.2. Kapcsolókészülékek
- 3.3. Épület-villanyszerelési (installációs) készülékek
- 3.4. Átívelés-érzékelő szerkezet (AFDD)

## 4. Vezetékek kötéstechikája *(Roderman József)*

- 4.1. Elméleti háttér
- 4.2. Kötőelem nélküli kötések – miért kerülendő?!
- 4.3. Csavarszorítású kötőelemek
- 4.4. Rugós szorítású kötőelemek
- 4.5. Dugaszolható csatlakozó- és kábelrendszer

## 5. Világítástechnika *(Nádas József)*

- 5.1. Világítástechnikai alapismeretek
- 5.2. Fényforrások
- 5.3. Lámpatestek, világítótestek
- 5.4. Világítástechnikai rendszerek létesítése
- 5.5. Tartalékvilágítás
- 5.6. Fénytechnikai jellemzők mérése, ellenőrzése

## 6. Tartalék áramforrások *(Kóra István)*

- 6.1. Szünetmentes áramellátás, bevezetés
- 6.2. A szünetmentes áramellátás irányzatai
- 6.3. Szünetmentes áramellátó rendszerek
- 6.4. UPS párhuzamos üzeme, rendszerbiztonság növelés
- 6.5. UPS-ek zárlati és túlterheléses viselkedése
- 6.6. Dízelgenerátoros táplálás – UPS együttműködés
- 6.7. Statikus UPS energiatárolásának fajtái
- 6.8. Szeleppel zárt, karbantartásmentes (VRLA)
- 6.9. UPS-kommunikáció
- 6.10. Tűzvédelmi lekapcsolás
- 6.11. Szünetmentes fogyasztói hálózatok
- 6.12. Hibavédelem, ÁVK alkalmazási körülményei
- 6.13. Villám és túlfeszültség elleni védelem kapcsolata
- 6.14. UPS telepítése
- 6.15. Szünetmentes áramellátás üzemeltetése, karbantartása, környezetvédelem

## 7. Fázisjavítás *(ifj. Hunyadi Sándor)*

- 7.1. Fázisjavítás (teljesítmény-tényező javítás)

- 7.2. A fázisjavítás elhelyezési módjai
- 7.3. A hagyományos fázisjavító berendezések elemei
- 7.4. Felharmonikus szűrés
- 7.5. A fázisjavítás kiépítésének szükségessége
- 7.6. A megfelelő fázisjavító berendezés kiválasztása
- 7.7. Fázisjavítás hálózatra kapcsolása
- 7.8. A közép feszültségű fázisjavításról röviden
- 7.9. Speciális fázisjavítási lehetőség: inverterek
- 7.10. Meglévő fázisjavító berendezések felújítása, karbantartása

## **8. Energiamedzszment (Opitzter Gábor)**

- 8.1. Definíció
- 8.2. Az energiamedzszment célja
- 8.3. Példák energiamedzszment megoldásokra
- 8.4. Mérés
- 8.5. Adattovábbítás
- 8.6. Kész energiamedzszment készülékek (1-es típusú energiamedzszment)
- 8.7. PLC-be programozott energiamedzszment (1A típusú energiamedzszment)
- 8.8. Kész energiamedzszment szoftverek (2-es típusú energiamedzszment)
- 8.9. SCADA szoftverek bővítménnyel (2A típusú energiamedzszment)
- 8.10. Energiamedzszment a gyakorlatban

## **9. Automatizálás (Dr. Kovács Károly, Opitzter Gábor)**

- 9.1. Mi is az a buszrendszer?
- 9.2. Különböző épületautomatizálási rendszerek összehasonlításának szempontjai
- 9.3. A KNX Szövetség és a KNX szabvány
- 9.4. A KNX buszprotokoll, mint világszabvány
- 9.5. A KNX-rendszer előnyei
- 9.6. A KNX helye a gyengeáramú rendszerek között, alkalmazási területei
- 9.7. A KNX technológiája és készülékei
- 9.8. A KNX-szerelése
- 9.9. A BACnet és a KNXnet
- 9.10. Az ETS szoftver
- 9.11. LON
- 9.12. Egyéb épületautomatikai megoldások
- 9.13. MSZ EN 15232 – az épületautomatizálás szerepe az épületek energiateljesítményének növelésében
- 9.14. Tárgyak Internete, Ipar 4.0

## **10. Napelemes rendszerek létesítése (Schottner Károly, Furján Attila)**

- 10.1. Megújuló energia hasznosítási lehetőségek
- 10.2. Napelemek és a fotovoltaikus effektus
- 10.3. PV-modul fajták
- 10.4. A villamosenergia-előállítás és a PV-rendszer paramétereinek kapcsolata
- 10.5. Napelem-modulok adatlapjai
- 10.6. Napelemes rendszerek kialakításának elvei
- 10.7. Villamosenergia-termelés hálózatra csatlakozó napelemes rendszerrel
- 10.8. Napelemes rendszerek elvi kapcsolási sémája
- 10.9. DC-oldali rendszerelemek és védelmek követelményei
- 10.10. Inverterek jellemzői
- 10.11. Zárlatvédelem és védelmi elosztók
- 10.12. Baleset-, személy- és vagyonvédelem
- 10.13. Árnyékhatás
- 10.14. Szél- és hóterhelés, tartószerkezeti követelmények
- 10.15. Hálózatra kapcsolt napelemes rendszerek villamos biztonsági vizsgálatai

## **11. Villamos járművek biztonsága (Arató Csaba, Furján Attila)**

- 11.1. Villamos járművek
- 11.2. Akkumulátorok
- 11.3. Üzemanyagcella
- 11.4. Cél a biztonságos gyártás, üzemeltetés és használat
- 11.5. Biztonsági intézkedések
- 11.6. Oktatás, képzés
- 11.7. A villamos járművek táplálása (töltőállomások létesítése)

- 11.8. Védelem
- 11.9. Csatlakozóaljzatok
- 11.10. Villamos járművek töltési módjai
- 11.11. Ellenőrzés
- 11.12. Villamos járművek töltőállomásainak áramütés elleni védelem szempontjából való felülvizsgálatai

## **12. Túláramvédelem** *(Dr. Kemény József, Dr. Novothny Ferenc)*

- 12.1. Túláramvédelem fogalmi meghatározásai
- 12.2. Túláramvédelmi eszközök
- 12.3. Túláramvédelmi eszközök követelményei
- 12.4. Túláramvédelem helye a hálózaton
- 12.5. Túláramvédelem kiválasztása
- 12.6. Túláramvédelmek

## **13. Áramütés elleni védelem** *(Dr. Novothny Ferenc)*

- 13.1. TT-rendszer (védőföldelés közvetlenül földelt rendszerben)
- 13.2. TN-rendszerek (nullázás)
- 13.3. IT-rendszer (védőföldelés közvetve földelt rendszerekben)
- 13.4. Védelmi mód: SELV-, PELV-törpefeszültség
- 13.5. Védelmi mód: kettős vagy megerősített szigetelés
- 13.6. A környezet elszigetelése
- 13.7. Villamos elválasztás
- 13.8. Védelem földeletlen helyi egyenpotenciálú összekötéssel

## **14. Elektromágneses összeférhetőség (EMC)** *(Dr. Kovács Károly)*

- 14.1. Bevezetés
- 14.2. Az EMC fogalma
- 14.3. Az EMC jelenségének alapvető megközelítési módja
- 14.4. Zavarjelenségek áttekintése
- 14.5. A vonatkozó irányelvek és jogszabályok
- 14.6. A termékek megfelelőségének igazolása
- 14.7. Az EMC-szabályok
- 14.8. EMC-követelmények alkalmazása az épületvillamossági tervezés és kivitelezés során

## **15. Villám- és túlfeszültség-védelem** *(Dr. Kovács Károly)*

- 15.1. A villámvédelem szükségessége
- 15.2. Műszaki szabályozás a villám- és túlfeszültség-védelem területén
- 15.3. Villámvédelmi rendszer tervezése
- 15.4. A villámvédelmi rendszerek kivitelezése
- 15.5. A villámvédelmi rendszerek felülvizsgálata

## **16. Tűzvédelem** *(Kruppa Attila)*

- 16.1. Bevezetés
- 16.2. A villamos vezetékrendszer égésének következményei, védelmi intézkedések
- 16.3. Tűzálló kábelrendszerek