

Tartalom

1. Elméleti alapok	11–19
1.1. Villamos mennyiségek és egységeik.....	11
1.2. Fontosabb mennyiségek SI-mértékegységei.....	12
1.3. Prefixumok.....	14
1.4. Közelítő számítások.....	15
1.5. Feszültségtűrés.....	17
2. Lakóépületek villamos berendezése <i>(Arató Csaba, Pásztohy Tamás, Molnár Balázs)</i>	20–69
2.1. A lakóépületek és társasházak tulajdonviszonyai.....	20
2.2. A lakóépületekben felhasznált energiafajták.....	21
2.3. Tervezési szempontok.....	22
2.4. Villamos méretezés.....	26
2.5. Csatlakozó főelosztó.....	32
2.6. Fogyasztásmérőhely kialakítások.....	36
2.7. Lakás-elosztók és vezetékezők.....	41
2.8. Védőföldelés és egyenpotenciálú összekötés.....	45
2.9. Alapozásföldelők kialakítása.....	48
2.10. Villamos biztonsági felülvizsgálat (VBF) szakmai szemmel.....	59
3. Készülékek <i>(Dr. Kemény József, Dr. Novothny Ferenc)</i>	70–102
3.1. Készülékek meghatározásai és alapadatai.....	70
3.2. Kapcsolókészülékek.....	80
3.3. Épület-villanszerelési (installációs) készülékek.....	94
3.4. Átívelés-érzékelő szerkezet (AFDD).....	99
4. Vezetékek kötéstechikája <i>(Roderman József)</i>	103–110
4.1. Elméleti háttér.....	103
4.2. Kötőelem nélküli kötések – miért kerülendő?!.....	104
4.3. Csavarszorítású kötőelemek.....	104
4.4. Rugós szorítású kötőelemek.....	106
4.5. Alumínium és réz vezetők kötése.....	108
4.6. Dugaszolható csatlakozó- és kábelrendszer.....	109

5.	Világítástechnika (<i>Nádas József</i>).....	111–199
5.1.	Világítástechnikai alapismeretek.....	111
5.2.	Fényforrások.....	131
5.3.	Lámpatestek, világítótestek.....	165
5.4.	Világítástechnikai rendszerek létesítése.....	170
5.5.	Tartalékvilágítás.....	184
5.6.	Fénytechnikai jellemzők mérése, ellenőrzése.....	195
6.	Tartalék áramforrások (<i>Kóra István</i>).....	200–226
6.1.	Szűnetmentes áramellátás, bevezetés.....	200
6.2.	A szűnetmentes áramellátás irányzatai.....	202
6.3.	Dinamikus UPS.....	209
6.4.	Szűnetmentes áramellátó rendszerek.....	210
6.5.	UPS párhuzamos üzeme, a rendszerbiztonság növelése.....	212
6.6.	UPS-ek zárlati és túlterheléses viselkedése.....	214
6.7.	Dízeldizelgenerátoros táplálás – UPS-együtműködés.....	215
6.8.	Statikus UPS energiatárolásának fajtái.....	215
6.9.	Lítiumionos akkumulátorok.....	215
6.10.	Szeleppel zárt, karbantartásmentes (VRLA).....	218
6.11.	UPS-kommunikáció.....	219
6.12.	Tűzvédelmi lekapcsolás.....	220
6.13.	Szűnetmentes fogyasztói hálózatok.....	221
6.14.	Hibavédelem, ÁVK alkalmazási körülményei.....	222
6.15.	Villám és túlfeszültség elleni védelem kapcsolata.....	223
6.16.	UPS telepítése.....	224
6.17.	Szűnetmentes áramellátás üzemeltetése, karbantartása, környezetvédelem.....	225
7.	Fázisjavítás (<i>ifj. Hunyadi Sándor</i>).....	227–255
7.1.	Fázisjavítás (teljesítménytényező-javítás).....	227
7.2.	A fázisjavítás elhelyezési módjai.....	233
7.3.	A hagyományos fázisjavító berendezések elemei.....	240
7.4.	Felharmonikus szűrés.....	246
7.5.	A fázisjavítás kiépítésének szükségessége.....	248
7.6.	A megfelelő fázisjavító berendezés kiválasztása.....	250
7.7.	Fázisjavítás hálózatra kapcsolása.....	251
7.8.	A középfeszültségű fázisjavításról röviden.....	252
7.9.	Speciális fázisjavítási lehetőség.....	253
7.10.	Meglévő fázisjavító berendezések felújítása, karbantartása.....	254

8.	Energiamenedzsment (Opitzter Gábor).....	256–284
8.1.	Definíció.....	256
8.2.	Az energiamenedzsment célja.....	256
8.3.	Példák energiamenedzsment megoldásokra.....	256
8.4.	Mérés.....	257
8.5.	Adattovábbítás.....	260
8.6.	Kész energiamenedzsment készülékek (1-es típusú energiamenedzsment).....	266
8.7.	PLC-be programozot energiamenedzsment (1A típusú energiamenedzsment).....	267
8.8.	Kész energiamenedzsment szoftverek (2-es típusú energiamenedzsment).....	268
8.9.	SCADA szoftverek bővítménnyel (2A típusú energiamenedzsment).....	270
8.10.	Energiamenedzsment a gyakorlatban.....	271
8.11.	Energiamenedzsment jelen és jövője.....	281
9.	Automatizálás (Dr. Kovács Károly, Opitzter Gábor).....	285–337
9.1.	Mi is az a buszrendszer?.....	285
9.2.	Különböző épületautomatizálási rendszerek összehasonlításának szempontjai.....	291
9.3.	A KNX Szövetség és a KNX szabvány.....	296
9.4.	A KNX buszprotokoll, mint világszabvány.....	297
9.5.	A KNX-rendszer előnyei.....	299
9.6.	A KNX helye a gyengeáramú rendszerek között, alkalmazási területei.....	300
9.7.	A KNX technológiája és készülékei.....	303
9.8.	A KNX szerelése.....	317
9.9.	A BACnet és a KNXnet.....	321
9.10.	Az ETS szoftver.....	324
9.11.	LON.....	325
9.12.	Egyéb épületautomatikai megoldások.....	329
9.13.	MSZ EN 15232 – az épületautomatizálás szerepe az épületek energiateljesítményének növelésében.....	333
9.14.	Tárgyak Internete, Ipar 4.0.....	334
10.	Napelemes rendszerek létesítése (Schottner Károly, Furján Attila).....	339–409
10.1.	Megújuló energia hasznosítási lehetőségek.....	339
10.2.	Napelemek és a fotovoltaikus effektus.....	341
10.3.	PV-modul fajták.....	343

10.4.	A villamosenergia-előállítás és a PV-rendszer paramétereinek kapcsolata.....	344
10.5.	Napelemmodulok adatlapjai.....	350
10.6.	Napelemes rendszerek kialakításának elvei.....	354
10.7.	Villamosenergia-termelés hálózatra csatlakozó napelemes rendszerrel.....	355
10.8.	Napelemes rendszerek elvi kapcsolási sémája.....	359
10.9.	DC-oldali rendszerelemek és védelmek követelményei.....	363
10.10.	Inverterek jellemzői.....	366
10.11.	Zárlatvédelem és védelmi elosztók.....	371
10.12.	Baleset-, személy- és vagyonvédelem.....	379
10.13.	Árnyékhatás.....	380
10.14.	Szél- és hőterhelés, tartószerkezeti követelmények.....	386
10.15.	Hálózatra kapcsolt napelemes rendszerek villamos biztonsági vizsgálatai.....	389
11.	Villamos járművek biztonsága (<i>Arató Csaba, Furján Attila, Garai Tamás</i>).....	410–469
11.1.	Villamos járművek.....	410
11.2.	Akkumulátorok.....	416
11.3.	Üzemanyagcella.....	416
11.4.	Cél a biztonságos gyártás, üzemeltetés és használat.....	418
11.5.	Biztonsági intézkedések.....	420
11.6.	Oktatás, képzés.....	424
11.7.	A villamos járművek táplálása (töltőállomások létesítése).....	431
11.8.	Védelem.....	434
11.9.	Csatlakozóaljzatok.....	435
11.10.	Villamos járművek töltési módjai.....	437
11.11.	Ellenőrzés.....	438
11.12.	Villamos járművek töltőállomásainak áramütés elleni védelem szempontjából való vizsgálatai.....	441
11.13.	Elektromos gépjármű töltőhelyek létesítése – tűzvédelmi szempontok.....	466
12.	Háztartási méretű energiatárolás (<i>Schottner Károly, Racsek Dániel</i>).....	470–490
12.1.	Energiatárolók kiválasztásának szempontjai.....	472
12.2.	Lakossági rendszerek, háztartási fogyasztói profilok.....	474
12.3.	Háztartási méretű energiatárolók létesítési szempontjai.....	477
12.4.	Energiatárolási formák.....	482
12.5.	LIFEPo4 – Lithium vasfoszfát tárolási technológia előnyei és működése.....	483

12.6.	A rendszer méretezési útmutatója.....	486
12.7.	Kereskedelmi rendszerek.....	489
13.	Túláramvédelem (Dr. Kemény József, Dr. Novothny Ferenc).....	491–515
13.1.	Túláramvédelem fogalma.....	491
13.2.	Túláramvédelmi eszközök.....	491
13.3.	Túláramvédelmi eszközök követelményei.....	499
13.4.	Túláramvédelem helye a hálózaton.....	504
13.5.	Túláramvédelem kiválasztása.....	507
13.6.	Túláramvédelmek.....	511
14.	Áramütés elleni védelem (Dr. Novothny Ferenc).....	516–564
14.1.	TT-rendszer (védőföldelés közvetlenül földelt rendszerben).....	520
14.2.	TN-rendszerek(nullázás).....	535
14.3.	IT-rendszer (védőföldelés közvetve földelt rendszerekben).....	547
14.4.	Védelmi mód: SELV-, PELV-törpefeszültség.....	552
14.5.	Védelmi mód: kettős vagy megerősített szigetelés.....	555
14.6.	A környezet elszigetelése.....	558
14.7.	Villamos elválasztás.....	560
14.8.	Védelem földeletlen helyi egyenpotenciálú összekötéssel.....	563
15.	Elektromágneses összeférhetőség (EMC)	
	<i>(Dr. Kovács Károly).....</i>	565–586
15.1.	Bevezetés.....	565
15.2.	Az EMC fogalma.....	565
15.3.	Az EMC jelenségének alapvető megközelítési módja.....	566
15.4.	Zavarjelenségek áttekintése.....	566
15.5.	A vonatkozó irányelvek és jogszabályok.....	568
15.6.	A termékek megfelelőségének igazolása.....	569
15.7.	Az EMC-szabványok.....	569
15.8.	EMC-követelmények alkalmazása az épületvillamossági tervezés és kivitelezés során.....	570
16.	Villám- és túlfeszültség-védelem (Dr. Kovács Károly).....	587–636
16.1.	A villámvédelem szükségessége.....	587
16.2.	Műszaki szabályozás a villám és túlfeszültség-védelem területén.....	588
16.3.	Villámvédelmi rendszer tervezése.....	594
16.4.	Villámvédelmi rendszerek kivitelezése.....	624
16.5.	Villámvédelmi rendszerek felülvizsgálata.....	633

17. Tűzvédelem (<i>Garai Tamás, Kruppa Attila</i>).....	637–670
17.1. Épületek tűzvédelme.....	637
17.2. Villamos vezetékrendszerek tűzvédelme.....	646
18. Kisfeszültségű Feszültség Alatti Munkavégzés (KiF FAM) (<i>Boa András</i>).....	671–681
18.1. AFAMhazaitörténetéből.....	671
18.2. Szabályozások.....	672
18.3. Kisfeszültségű Munkavégrehajtási Feltételek (KiF MVF).....	672
18.4. Személyi feltételek.....	676
18.5. KiF FAM tevékenységi feladatkörök.....	676
18.6. Képzések.....	677
18.7. Dokumentumok.....	679
18.8. A munkavégzés eszközei.....	680
18.9. A munkavégzés menete.....	680
18.10. Biztonsági felszerelések.....	681
18.11. Összegzés.....	681
19. Épület Információs Modellezés (<i>Kovácsné Jáni Katalin</i>).....	682–687
19.1. Mi a BIM?.....	682
19.2. Mi a BMS?.....	685
19.3. Hogyan működik együtt a BMS és a BIM?.....	686
19.4. Mi is az a digitális iker?.....	687