

MEE VET JEGYZET

**REGISZTRÁLT
VILLANYSZERELŐKNEK**

Regisztrációs vizsgához

MEE VET
Budapest
2015.

Szerkesztette:

Kovács László és Farkas Tamás

A kéziratot szakmailag ellenőrizte:

Arató Csaba, Fodor József, Benyák László, Kovács Zsolt, Orlay Imre, Kormos István

A kézikönyv elkészítéséhez szakmai támogatást nyújtott:

Soósné Kropp Tünde, Tóbiás János, Garai János, dr. Kovács Károly, Vanczák Pál,

Gazdagh Péter, Konkoly Kálmán, Illés Anita, Péntes László, Kovács Márk

A kézikönyv a regisztrált villanyszerelők képzéséhez készült.

© MEE VET 2015

A könyvben megjelent oldalak után közlése csak a MEE VET hozzájárulásával lehetséges!

Kiadja a Magyar Elektrotechnikai Egyesület Villamos Energia Társasága

Felelős kiadó:

Kovács László

Készült 5000 példányban

A kézirat lezárva: 2015. augusztus 31.

ISBN: 978-963-9299-26-9

Tartalomjegyzék

Előszó	7
I. Regisztrált villanszerelői rendszert érintő jogszabályok, előírások	9
I.1. Bevezetés	9
I.1.1. A regisztrációs rendszer	9
I.2. Társaságcsoportok	11
I.2.1. Társaságcsoportok területi elhelyezkedése.....	11
I.2.2. Társaságcsoportok szervezeti felépítése	13
I.3. Előírások	14
I.4. Jogszabályok, szabályzatok.....	15
I.4.1. Villamos energia törvény	15
I.4.2. A villamos energia törvény végrehajtási rendelete	24
I.4.3. Közélcélú villamos hálózatra csatlakozás pénzügyi és műszaki feltételeiről szóló rendelet 76/2011 (XII.21) NFM rendelet	30
I.4.4. Ellátási szabályzatok	33
I.4.5. Elosztói szabályzatok	34
I.4.6. Üzletszabályzatok.....	37
I.4.7. Villamos biztonsági szakmai elvárások (VBSZE) (MEE kiadvány)	38
I.5. Villamos energia rendszer.....	44
I.5.1. A villamosenergia előállítás	44
I.5.2. A villamos energia szállítása, elosztása	45
I.5.2.1. Nagyfeszültségű hálózatok, nagy-/középfeszültségűtranszformátor állomások	45
I.5.2.2. Középfeszültségű hálózatok, közép-/kisfeszültségű transzformátorállomások.....	46
I.5.2.3. Kisfeszültségű hálózatok.....	47
I.5.3. A villamosenergia szolgáltatás minősége.....	47
I.6. Regisztrált villanszerelők napi információi.....	49
I.7. A regisztrált villanszerelők kapcsolatai	51
I.7.1. A felhasználói igények kielégítése.....	51
I.7.2. Az elosztói engedélyesek hálózatain végzett tevékenységek	52
II. Hálózati és mérőhelyi ismeretek	53
II. Mértékadó szabvány: az MSZ 447:2009	53
II.1.1. Az MSZ 447:2009 felépítése.....	53
II.1.2. Teljesítmények	55
II.1.3. Áramütés elleni védelem.....	56
II.1.3.1. A felhasználói berendezések áramütés elleni védelme	56
II.1.3.2. Kisfeszültségű elosztóhálózat által meghatározott áramütés elleni védelmi mód ...	57
II.1.3.3. Védő egyenpotenciálra hozás, védőösszekötő-vezetők	58
II.1.3.4. Az áramütés elleni védelmi rendszer kialakítása	66
II.1.4. Az áramütés elleni védelem lekapcsoló eszközei.....	74
II.1.5. Hálózati zavarok.....	78
II.1.6. Vezérlés	79
II.1.7. EMC	80
II.2.1. Vezetékek, földelések általában	81
II.2.1.1. Vezetékek.....	81
II.2.2. Földelések	84
II.2.2.1. Az épület földelőberendezése és a földelőrendszer csatlakozásai	84
II.3. Fő földelősín	88
II.4. Méretezések.....	91
II.4.1. A csatlakozóvezeték villamos méretezése.....	91
II.4.2. A szigetelt szabadvezetékes csatlakozás mechanikai méretezése	100

II.5. Hálózatra csatlakozás.....	102
II.5.1. Alapelvek, rendező elvek.....	103
II.5.2. Kisfeszültségű, közcélú elosztóhálózatra való csatlakoztatás	106
II.5.2.1. Általános előírások	106
II.5.2.2. Túláramvédelem.....	106
II.5.2.3. Érintésvédelem kialakítása.....	108
II.5.2.4. Mechanikai követelmények.....	108
II.5.2.5. Túlfeszültség elleni védelem.....	108
II.5.2.6. Megközelítések, keresztezések	109
II.5.2.7. Szigetelt szabadvezetékes csatlakozás	112
II.5.2.8. A szigetelt szabadvezetékes csatlakozás nyomvonala	113
II.5.2.9. Csatlakozás tetőtartóra vagy falitartóra.....	113
II.5.2.10. Csatlakozás kialakítása falihorogra.....	115
II.5.2.11. Alátámasztott (segédoszlopos) csatlakozás	116
II.5.2.12. Földkábeles csatlakozás	116
II.5.2.12.1. Földkábeles csatlakozó létesítése	117
II.5.2.12.2. Kábelek fektetése	118
II.5.2.13. Földkábeles leágazás szabadvezetékes hálózatról	122
II.5.3. Túlfeszültség védelem, villámvédelem	122
II.5.4. Összekötő berendezés	123
II. 5.5. Mért felhasználói berendezések	129
II.5.5.1. Mért fővezeték.....	130
II.5.5.2. Felhasználói mért főelosztó és a mért áramkörök	133
II.6. Fogyasztásmérő helyek.....	135
II.7. Elszámolási mérésre vonatkozó előírások	136
II.8. Fogyasztásmérő szekrények, tipizálás, tervezési kötelezettség.....	139
II.9. Fogyasztásmérő-helyek kialakítása.....	142
II.9.1. Általános szempontok.....	142
II.9.2. Alkalmazható fogyasztásmérő szekrények, zárt fogyasztásmérő alátét-táblák és a létesítés biztonsági előírásai.....	145
II.9.3. Fogyasztásmérő-szekrényvel kapcsolatos alapvető műszaki követelmények.....	145
II.9.4. Túlfeszültség elleni védelem kialakítása a méretlen betáplálásban	147
II.9.5. Fogyasztásmérő-helyek vezetékvezése.....	148
II.10.Fogyasztásmérő-helyek kialakítása.....	150
II.10.1. Fogyasztásmérő-helyek tulajdonjoga és kezelése	152
II.10.2. Fogyasztásmérő-helyek elhelyezése	153
II.10.3. Épülethez, építményhez kötött elhelyezési módok	155
II.10.4. Szabadtéren elhelyezett fogyasztásmérő-helyek.....	162
II.10.5. Mérés nélküli hálózatra csatlakozások (egyéb csatlakozások).....	164
II.10.6. Meglévő fogyasztásmérő-helyek bővítése, átalakítása, áthelyezése.....	164
II.11.Fogyasztásmérés műszerei és készülékei	167
II.11.1. Fogyasztásmérő berendezés közvetlen méréshez.....	167
II.11.1.1. Általános- és vezérelt fogyasztás mérése	167
II.11.2. Fogyasztásmérő berendezések közvetett méréshez.....	173
II.11.2.1. Alkalmazott mérőeszközök és készülékek	173
II.11.2.2. Távleolvasás.....	177
II.12.Fogyasztásmérők, fogyasztásmérő helyek zárópecsétjei (plombák), zárópecsételés	178
II.13.A felhasználói berendezések létesítésének dokumentálása	179
II.13.1. A létesítés dokumentálása a megrendelő (felhasználó) felé	179
II.13.2. A létesítés dokumentálása az elosztói engedélyes felé.....	179
II.13.2.1. Kivitelezői jogosultságok.....	179
II.13.2.2. Kivitelezői nyilatkozat és/vagy szerelői igazolás	180
II.13.3. Az elosztói engedélyes által végzett felülvizsgálat	180

III. A regisztrált villanyszerelőket érintő általános kérdések	183
III.1. Etikai kódex.....	183
III.2. Munkavédelem.....	187
III.2.1. A munkavédelem jogszabályi háttere	187
III.2.2. Kapcsolódó szabványok.....	187
III.2.3. Visszavont, nem érvényes szabványok	188
III.2.4. Fogalmak.....	189
IV. Háztartási méretű kiserőművek	201
IV.1. A háztartásokban villamosenergia-termelésre hasznosítható megújuló energiaforrások, a háztartási méretű kiserőművek és azoknak a közcélú villamosenergia-hálózatra csatlakoztatásuk, az engedélyeztetés.....	201
IV.1.1. A megújuló energiaforrások	201
IV.1.2. Az európai unió és a megújuló energiák alkalmazásának kapcsolata.....	203
IV.2. A szélenergia, mint megújuló energia	204
IV.2.1. A szélerőművekről általában	205
IV.2.2. A szélerőmű rendszerének elhelyezése	206
IV.2.3. Szélerőmű megfelelő elhelyezése tekintettel a környezeti viszonyokra.....	207
IV.2.4. A szélerőműves rendszer főbb részegységei	208
IV.2.4.1. Szigetüzemű rendszer esetén.....	208
IV.2.4.2. Hálózatpárhuzamos üzemű rendszer esetén	209
IV.3. A napenergia, mint megújuló energia	210
IV.3.1. A passzív napenergia-hasznosítás	211
IV.3.2. Az aktív napenergia-hasznosítás.....	212
IV.3.3. A napelemek.....	213
IV.3.3.1. A napelemes rendszerek elhelyezése	216
IV.3.3.2. A napelemes rendszer főbb részegységei.....	217
IV.3.3.3. A napelem modulok, illetve azok rendszerének elhelyezése.....	219
IV.3.3.4. A napelemes rendszer egyenáramú vezetékezésének elve.....	222
IV.3.3.5. A napelemes rendszerek inverterének kiválasztási elve és jellemzők	223
IV.4. A háztartási méretű kiserőmű fogalma és főbb szabályai.....	225
IV.4.1. A háztartási méretű kiserőmű műszaki feltételei	227
IV.4.1.1. Napelemes háztartási méretű kiserőmű (HMKE) létesítésének folyamata	227
IV.4.2. A csatlakozás engedélyezésének és kialakításának folyamata	233
IV.4.3. Szerződés-kötés folyamata háztartási méretű kiserőmű esetén az igénybejelentéstől az üzembe helyezésig	234
IV.4.5. ÉMÁSZ- ÉMÁSZ által meghatározott csatlakozás folyamat.....	247
IV.4.6. E.on által meghatározott csatlakozás folyamata.....	248
IV.4.7. Alapfogalmak értelmező összefoglalása.....	253
V. Ügyfélszolgálat	257
V.1. Kereskedőváltás.....	257
V.2. Ügyintézés folyamata.....	275
VI. Bekapcsolási folyamatok irányelvei	281
VI.1. Ideiglenes bekapcsolás.....	281
VI.1.1. ELMŰ-ÉMÁSZ társaságcsoport.....	281
VI.1.2. EDF DÉMÁSZ TÁRSASÁGCSOPORT	283
VI.2. Bekapcsolási esetek.....	285
VI.3. Nyomvonalak értelmezése	296
VI.4. ÖTSZ	298
VI.4.1. „Elektromos, villámvédelmi berendezésekkel, illetve elektrosztatikus feltöltődéssel kapcsolatos kialakítások a létesítés és a használatbavétel tükrében.”	298

VII. Műszaki alapok	307
VII.1. Rövidítések, jelentések, rajzjelek	307
VII.1.1. Névleges feszültségek	307
VII.1.2. Áramütés elleni védelem	308
VII.1.3. Áram-védőkapcsoló	308
VII.1.4. Rajzjelek, feliratok, jelölések.....	309
VII.1.5. Vezetékek jelölése	310
VII.2. Tápellátó rendszerek	310
VII.3. Elméleti, gyakorlati alapok	314
VII.3.1. Rajzjelek (villamos, építészeti), konkrét villamos tervek. Adott villamos, építészeti rajzon ábrázoltak felismerése, ismertetése	314
VII.3.2. Műszerek használatának ismertetése (analóg, digitális, méréshatár bővítése).....	323
VII.3.3. Villamos mennyiségek ismertetése, jelölések és mértékegységek	326
VII.3.4. Fajlagos ellenállás értékek, különböző teljesítmények meghatározása az MSZ 447-2009-es szabvány szerint	327
VII.3.5. Túláram fogalma	329
VII.3.6. Kirchoff csomóponti törvény ismertetése.....	329
VII.3.7. Feszültség, áramosztás, eredő ellenállás.....	330
VII.3.8. Kapcsoló készülékek fajtái és általános ismertetésük.....	332
VII.3.9. Az MSZ 1585:2012 szabvány szerinti feszultsegmentesites lepesei.....	334
VII.3.10. Jogi fogalmak HLP, CSP, KP, MP, csatlakozó berendezés, felhasználói kör szegmentálása: profilos/idosoros, direkt/mérőváltós	334
VII.3.11. Az OBIS kódok értelmezése	337
VII.3.12. Az Áron-kapcsolás és használhatósága.....	338
VII.3.13. Mérőhely kiépítésének helye, elhelyezés szempontjai	339
VII.3.14. Mért fővezeték mint fogalom, keresztmetszetek	342
VII.3.15. Az elosztói engedélyes zárópecsétjeinek eltávolítása	343
VII.4. Áramütés elleni védelem.....	345
VII.4.1. Az áramütés elleni védelem alapfogalmai.....	346
VII.4.2. Védelem a táplálás önműködő lekapcsolásával (Védővezetős hibavédelmi módok).....	350
VII.4.2.1. Alapelvek, földelési típusok	350
VII.4.2.2. Földelő berendezések.....	351
VII.4.2.3. Nullázás (TN-rendszer).....	351
VII.4.2.4. Az áram-védőkapcsoló	355
VII.4.2.5. Védőföldelés közvetlenül földelt csillagpontú hálózatokon (TT-rendszer).....	359
VII.4.2.6. Védőföldelés földeletlen, illetve közvetve földelt csillagpontú hálózatokon (IT-rendszer)	362
VII.4.3. Védővezető nélküli védelmi módok.....	365
VII.4.3.1. Védelemi mód: kettős vagy megerősített szigetelés	365
VII.4.3.2. Védelemi mód: villamos elválasztás.....	366
VII.4.3.3. Védelemi mód: SELV- és PELV-törpefeszültség	367
VII.4.3.4. Védelemi módok: védőakadályok és elérhető tartományon kívüli elhelyezés	368
VII.4.3.5. Védelemi módok: a környezet elszigetelése, földeletlen helyi egyenpotenciálú összekötés és villamos elválasztás egynél több fogyasztó készülék táplálása esetén	369
VII.4.4. Áramütés elleni védelem nagyfeszültségen	370
VII.4.4.1. Nagyfeszültségű energetikai létesítmények földelése	370
VII.4.4.2. Nagyfeszültségű, kis zárlati áramú berendezések	372
VII.5. Túlfeszültség védelem	374