

Emlékeztető az Érintésvédelmi Munkabizottság 2013. április 3-i üléséről

Az Érintésvédelmi Munkabizottság **265.** ülésén dr. Novothny Ferenc először ismertette a Nemzeti Munkaügyi Hivatal levelét, majd egy különleges áramütési jelenségről volt szó. Ezután a Munkabizottság az Egyesülethez beérkezett szakmai kérdéseket tárgyalta meg és fogalmazott meg válaszokat. Így többek között válaszolt akkumulátorok szigetelési ellenállás mérésével, az oszlop transzformátorállomások földelésével, az áram-védőkapcsolókkal, a kifestővel, a közép feszültségű áramfejlesztőkkel, a közép feszültségű berendezések érintésvédelmével és a kábelekre vonatkozó szabványokkal.

1.) A Nemzeti Munkaügyi Hivatal Munkavédelmi és Munkaügyi Igazgatóság Munkavédelmi főosztályvezetője levélben értesítette dr. Novothny Ferencet, hogy a jövőben a MEE Érintésvédelmi Munkabizottság munkájában a NMH.MMI. részéről **Kálmán Lajos** szakmai koordinátor fog részt venni.

2.) Egy különleges áramütési jelenség ismertetése

Egy Budapest X. kerületében élő asszony, akinek 2012 tavasza óta rendszeresen kellemetlen áramütésszerű érzetei vannak, a Munkabizottságunk segítségét kérte a jelenség kivizsgálására, és ha lehetséges, annak megszüntetésére. Az **ÉV. Munkabizottság** két szakértője felkereste a lakásán a panaszos asszonyt. Megpróbálták megállapítani a jelenséget és annak okát, ennek érdekében megszemléltek a lakókörnyezetet és elbeszélgettek az asszonnyal. A látogatás alapján a szakértők a következőket állapították meg:

A kellemetlen jelenségek nem csak a lakásban, hanem vásárláskor akár az üzletben és egyéb helyeken is jelentkeznek, így a lakás elektromos hálózatának vizsgálatától eltekintettek. A panaszos nem jelölt meg a beszélgetés alkalmával olyan villamos készüléket, vagy nem villamos fémszerkezetet, amelynek érintésekor érték volna ezek a „rázások”.

A látottak-hallottak alapján érdemi választ nem tudunk adni. Úgy véljük, hogy az asszony által érzékelt jelenség nem az erősáramú elektrotechnika, illetve az érintésvédelem tárgykörébe tartozik. Javasoljuk, hogy ha a „rázás” következtében sérülések jelennek meg, akkor ezekről orvosi látelleletet készítsen. Megfontolandónak tartjuk más orvosi vizsgálatok végzését is.

3.) Deák László Zalaegerszegről villamos targonca akkumulátorok szigetelési ellenállás mérésével kapcsolatban kereste meg az Egyesületünket.

VÁLASZ:

A villamos targoncába beépített, azok meghajtására szolgáló akkumulátorok szigetelési ellenállás mérését a gyártó (jelen esetben: **BANNER Traction Bull**) kezelési útmutatója alapján évenként egyszer az abban megjelölt szabványok szerint kell elvégezni. A vonatkozó szabványok érvényes magyar nemzeti szabványok és az **MSZT**-nél megvásárolhatók, ezek a következők:

▪ **MSZ EN 1175-1:1998+A1:2011** szabvány **5.15.** szakasza írja elő a szigetelési ellenállás vizsgálatát. A szabvány címe: „Targoncák biztonsága. Villamos követelmények. 1. rész: Akkumulátor-hajtású targoncák általános követelményei. Ipari targoncák”

▪ **MSZ EN 1987-1:2001** szabvány **6.2.** szakasza foglalkozik az akkumulátor szigetelési ellenállásával és ismerteti a vizsgálati módszert, amely három lépésből áll. Megadja a kapcsolási rajzokat is. A szabvány címe: „Villamos hajtású közúti járművek. Különleges biztonsági követelmények. 1. rész: Fedélzeti energiatárolás. Villamos közúti járművek”

▪ **MSZ EN 50272-3:2003** szabvány **5.3.** szakasza foglalkozik az akkumulátor szigetelésével. A szabvány címe: „Akkumulátorok és akkumulátortelepek biztonsági előírásai. 2. rész: Vontatási akkumulátorok. Savas szekunder elemek és telepek”

Az idézett szabványok alapján a mért szigetelési ellenállás nem lehet kisebb voltónként 50 Ω-nál, de legalább 1 kΩ legyen; a 20 V-nál kisebb feszültségű akkumulátoroknál 1000 Ω a megengedett

legkisebb érték. A méréseket bármelyik erősáramú szakképzettségű villamos szakember, pl. villanyszerelő elvégezheti és dokumentálhatja az **MSZ 1585:2012** szabvány biztonsági követelményeinek betartásával (feszültség alatti, illetve feszültség közelében végzett munkák).

4.) Petrik Attila (e.on) az oszloptranzformátor-állomások közepfeszültségű és kiefeszültségű földeléseinek összekötésének feltételeiről érdeklődött.

VÁLASZ:

a) Az **MSZ 172-2:1994** szabvány **2.3.2.1.** szakasza szerint akkor köthető össze a nagyfeszültségű hálózat védőföldelése a transzformátor kiefeszültségű nullapontjával, ha az *állomásonál létesített* földelés ellenállása 10Ω -nál nem nagyobb, és ugyanakkor a közepfeszültségű földzárlat fellépésekor a kiefeszültségű hálózat *eredő* földelési ellenállásával számított *hibafeszültség* 1 s-nál nem hosszabb kikapcsolási idő esetén az 1000 V-ot, ennél hosszabb kikapcsolási idő esetén a 50 V-ot nem haladja meg. (Ez az előírás független attól, hogy a kiefeszültségű hálózat nullázott-e vagy sem.)

b) Az **MSZ HD 60364-4-42:2012** szabvány is tartalmaz a **KIF/KÖF** rendszerek földeléseinek összekötéséhez feltételeket, de e szabvány követelményei *kizárólag a fogyasztó kezelésében lévő* közép/kiefeszültségű transzformátorállomások földelési rendszerének kialakítására vonatkoznak, és *nem alkalmazhatók* közcélú villamos hálózatok áramszolgáltatói közép/kiefeszültségű transzformátor állomásaira. A szabvány a méretezésnél két szempontot vesz figyelembe:

ba) Nullázott hálózatoknál, valamint az olyan **IT**-rendszerű hálózatoknál, amelyekben a **KIF**-rendszer védőföldeléseként is a **KÖF**-hálózat földelését használják (ipartelepi hálózatok), azt vizsgálja, hogy a feszültségemelkedés ne okozzon az érintő személyekre életveszélyt. A szabvány **44.A2.** jelű ábra görbéjével (amely 1600Ω -ot számol az emberi test és a talpponti ellenállás összegére) határozza meg, hogy ilyen esetben 800 V-nál nagyobb feszültségemelkedés egyáltalán nem állhat fenn, viszont 80 V-os feszültségemelkedést korlátlan ideig megtűr.

bb) Minden más hálózatrendszerrel csak arra vigyáz, hogy a kiefeszültségű fogyasztó készülékek ne üssenek át. Ezért 5 s-nál rövidebb időre megengedi a fázisfeszültségnél 1200 V-tal nagyobb, 5 s-nál hosszabb időre pedig a fázisfeszültségnél 250 V-tal nagyobb igénybevételi feszültséget. A szabvány szerint összekötés esetén a **TN**-rendszerű hálózatoknál csak a fázis feszültség; **TT**-rendszerű hálózatoknál a földzárlati áram hatására a közös földelésen fellépő feszültségnek a fázisfeszültséggel, **IT**-rendszerű hálózat esetén pedig a vonali feszültséggel megemelkedett értéke lép fel.

5.) Elek Szilárd kérdései: a mobil kiefeszültségű áramfejlesztőknél kell-e alkalmazni áramvédőkapcsolókat? Ki lehet-e iktatni a helyhez kötött áramfejlesztőknél a gyárilag beszerelt **ÁVK**-kat? Milyen esetben lehet eltérni a szabványtól?

VÁLASZ:

A szabvány követelményétől eltérni csak abban az esetben szabad, ha valaki kijelenti, hogy azzal biztonsági szempontból legalább azonos értékű más megoldást alkalmaz, s ezért írásban vállalja a felelősséget!

A feltett kérdésre a választ az **MSZ HD 60364-5-551:2010** jelzetű, a kiefeszültségű áramfejlesztőkkel foglalkozó adja meg, amelyek feladata a következő lehet:

- olyan berendezést táplál, amely nem csatlakozik a villamos hálózatra,
- a berendezést akkor táplálja, amikor nincs hálózati feszültség, azaz a hálózat alternatívája,
- az általa ellátott berendezést párhuzamosan táplálja a villamos hálózattal
- az a.), b.) és c.) esetek kombinációja

A megjelölt szabvány **551.4.** alfejezete foglalkozik a kiefeszültségű áramfejlesztők hibavédelmével (tehát a primer oldali érintésvédelmével) akkor, ha az áramfejlesztő energia forrása pl. villamosmotor vagy más villamos szerkezet. Ekkor mindig gondoskodni kell a primer oldal megfelelő áramütés elleni védelméről! A szabvány követelményeinek megfelelően kell alkalmazni az áramvédőkapcsolókat. (E követelmények értelemszerűen a mobil áramfejlesztőkre is vonatkoznak!)

Ha hálózatra csatlakozik a generátor meghajtó motorja (pl. egy hordozható berendezés esetén csatlakozó dugóval) a meghajtó motor védelmére alkalmazni lehet az áramvédőkapcsolót a hivatkozott szabvány **551.4.3.1.** szakasza szerint. Az áramvédő kapcsolókkal is kapcsolatos további követelményeket tartalmaznak még a szabvány **551.6.** és **551.7.** alfejezetei is.

Ugyanakkor magának a generátornak soha nincs hálózati értelemben érintésvédelme. Ha a rendszer földeletlen, akkor az a generátor testzárlata esetén földeltté válik, de még nem lép fel érintési feszültség, ha viszont a rendszer földelt, akkor a generátorvédelemnek kell működnie (ami lehet áram-védőkapcsolóhoz hasonló differenciál-védelem is). Ezért itt nem értelmezhető az áram-védőkapcsolós kiegészítő védelem.

6.) Bors József kérdése: végezheti-e az áram-védőkapcsolók havonkénti szerelői ellenőrzését a cég alkalmazásában lévő elektroműszerész végzettségű szakember?

VÁLASZ:

Mind az áram-védőkapcsolók, mind a tartalékvilágítás működőképességét ellenőrizheti az üzemeltető személy. Annak megállapításához, hogy működőképes vagy nem, nem kell külön szakképzettség! Az áram-védőkapcsolók, vonatkozásában a havi gyakoriságú ellenőrzés szakmailag ma már nem indokolt – mint azt az Érintésvédelmi Munkabizottság többször is emlékeztetőjében közzétette – elegendő a téli nyári időszámításra való áttéréskor, azaz évente egyszer, vagy kétszer elvégezni és dokumentálni!

7.) Kiss Katalin (Debrecen) kérdései szintén az áram-védőkapcsoló alkalmazásával voltak kapcsolatosak. A kis üzlethelyiségében elvégezték az érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálatot és a felülvizsgáló áram-védőkapcsoló alkalmazását írta elő. Valóban szükséges e drága készülék alkalmazása? – kérdezi a levél írója.

VÁLASZ:

A nem szakemberek biztonsága érdekében az áramütés elleni védelemmel foglalkozó **MSZ HD 60364-4-41:2007** jelű szabvány **411.3.3.** szakaszában előírja:

„A váltakozó áramú rendszerekben áram-védőkapcsoló alkalmazásával kiegészítő védelmet kell biztosítani a képzetlenszemélyek által használt és általános használatra szánt legfeljebb 20 A névleges áramú csatlakozó aljzatok számára, és a szabadtéri használatú legfeljebb 32 A névleges áramú mobil fogyasztó készülékek esetén.”

A továbbiakra hívjuk fel még a figyelmet:

a) A szabvány ezt írja: „*általános használatra szánt csatlakozó aljzat*”! Tehát, ha egy dugalj nem általános használatra szánt, pl. *csak kimondottan* a hűtő vagy a fagyasztó szekrény számára alkalmazzák és *soha sem másra*, akkor nem kell eléje áram-védőkapcsoló. Ekkor az illető dugaljat figyelmeztető felirattal kell ellátni: „**CSAK HŰTŐSEKRENY RÉSZÉRE!**”.

b) Nem követelmény minden áramkörre külön-külön áram-védőkapcsoló felszerelése, elegendő egyetlen közös (a bolt teljes villamos berendezését együttesen kapcsoló) áram-védőkapcsoló alkalmazása is.

c) A felülvizsgáló szakember méréssel ellenőrizte, hogy a boltban bekövetkező meghibásodás, testzárlat esetén az érintésvédelem kikapcsoló szerve kikapcsol-e. Feltehetőleg jók voltak a mérési eredményei, így közvetlen életveszély nem áll fenn. Ez esetben javasolható, hogy a bolt villamos hálózatának *legközelebbi felújításkor* (pl. egy nagyobb átrendezés, festés stb. esetén, amire különben is nagyobb összeget szánnak) *szerezjék be az áram-védőkapcsolót!*

d) Ha a boltban kizárólag a tulajdonos dolgozik, (nincs sem alkalmazottja, sem segítő családtagja) akkor a szabvány követelményeinek teljesítése jogilag nem kötelező – de ekkor is célszerű az áram-védőkapcsoló alkalmazása. Ha viszont más is dolgozik itt, akkor a **14/2004 (IV. 19) FMM** rendelet értelmében a szabványok biztonsági követelményeinek teljesítése kötelező. Ennek hiányában munkavédelmi felügyelő bármikor megbírságozhatja a tulajdonost.

8.) Somogyi Richárd kérdései:

a) Egy 22 kV-os szabadvezeték hálózat nyomvonala több ponton érint fém anyagú kerítést. Abban az esetben, amikor egy 22 kV-os légvezeték fém anyagú kerítést keresztez úgy, hogy az oszlopok érintési távolságon kívül vannak, vagy belül, de faoszlop, kell-e a kerítést valamilyen érintésvédelemmel ellátni?

b) Egy sportpályán elhelyezendő vasoszlopot kerítéssel körbekerítünk. A kerítésnek

érintésvédelmet kell kialakítani az **MSZ 172-2** szabvány szerint. A szabványnak 2.1.5. szakaszában előírt, a hibafeszültségek számításához szükséges adatok nem állnak rendelkezésemre. Mi a teendő?

VÁLASZ:

A témakörrel nem csak szabvány, hanem jogszabály is foglalkozik: Figyelmébe ajánljuk a **2/2013. (II. 22.) NGM** számú rendeletet, amelynek címe: *A villamosművek, valamint a termelői, magán- és közvetlen vezetékek biztonsági övezetéről*. A jogszabály **13.§ (2) f)** bekezdése előírja, hogy ilyen kerítések érintésvédelemmel ellátva létesítendőek.

A kerítés 165 m hosszú, párhuzamos a 22 kV-os vezetékkel. A kerítés nem egészen összefüggő, 3 m-es darabokból van összerakva, van ahol a fa tartóoszlopok két különböző oldalára van felerősítve, van, ahol egymásra vannak a háló vasai hajtogatva. A kerítést fémesen folytonossá kell tenni, nemcsak a 22 kV-os vezeték biztonsági övezetének környezetében, hanem azon túl is. A kerítést a kezdő- és végponton valamint további két helyen célszerű földelni (azaz durván 41 m-ként), ennek értékét pedig az **MSZ 172-2** szerint kell meghatározni.

A sportpályán létesítendő vasoszloppal kapcsolatban helyesek a megállapításai: A kerítésnek érintésvédelmet kell kialakítani az **MSZ 172-2:1994** szabvány **2.3.3.2.** szakaszának megfelelően. A szabványnak ez a szakasza visszautal a **2.1.5.** szakaszra, amely meghatározza a megengedhető érintési feszültség (U_L) értékét a kikapcsolás bekövetkeztéig a kikapcsolási idő függvényében (lásd: 1. táblázat):

1. táblázat

Kikapcsolási idő, t	Megengedhető érintési feszültség (U_L) értéke
$\leq 1,0$ s	1000 V
$\leq 1,5$ s	500 V
$> 1,5$ s, vagy önműködő kikapcsolás nélkül	65 V
Szabadvezetékek esetén, ha $\leq 1,5$ s	1000 V

A szabvány **2.1.6.** szakasza szerint az érintési és a hiba feszültség számításánál áramerősségként annak az egysarkú állandósult földzárlati áramnak az effektív értékét kell figyelembe venni, amely – e szempontból – legkedvezőtlenebb, szokásos tartós üzemi kapcsolási helyzetben lép fel. A földzárlat időtartamként a földzárlatot megszüntető alapvédelem beállított időzítését kell figyelembe venni. A hibafeszültségek számításához szükséges adatokat (földzárlati áram és a védelem beállítás késleltetési ideje) a területileg illetékes, érintett Elosztói Engedélyestől (korábban Áramszolgáltatótól) lehet beszerezni. A kerítés és az oszlop távolsága a föld felett kb. 1 m, tehát az **IEC 60050-826-03-10** szerint egyidejűleg érinthetők, ezért ezeket egyenpotenciálra kell hozni.

9. Horváth Ervin kérdése: Földbe fektetett 0,6/1kV-os kábelek terhelhetőségre (melegedésre) való méretezése esetén az **MSZ 2364-530** és az **MSZ 13207** közül melyik szabvány előírásait kell figyelembe vennünk?

VÁLASZ:

A kábelek terhelhetőségét három szabvány is megadja: az **MSZ 146** sorozat, az **MSZ 13207** és az **MSZ 2364-523**. A három szabványban szereplő értékek némiképp eltérnek egymástól. A kérdés az, hogy a tervező melyik értéket vegye alapul. Erre a kérdésre két válasz is adható: az egyik (rövid), amely csupán a kötelezettségre (felelősségre) ad felvilágosítást; a másik (hosszabb), amely a kérdés elemzését is tartalmazza.

A rövid válasz: A szabványok követelményeinek teljesítése ma már nem kötelező, megengedett ezektől eltérni, ha az eltérés nem ad a szabványos megoldásnál kisebb biztonságot. A kábelek kismértékű (az egyes szabványok ajánlásai közti különbséggel azonos, vagy azokhoz hasonló értékű) túlterhelése nem a kábelek biztonságát, hanem csupán azok várható élettartamát csökkenti. Ennek megfelelően a tervező – tervezői megfontolások alapján – szabadon választhat a különböző szabványok ajánlott értékei között, kivéve, ha a megbízó kifejezetten előírta valamelyik szabvány alkalmazását.

Az elemző válasz: Az egyes gyártmányok élettartama villamos szempontból elsősorban a benne alkalmazott szigetelések öregedésétől függ. (Természetesen a gyártmány más – például mechanikai – igénybevétele ennél rövidebb korlátot is adhat.) A gyártmány névleges és megengedett terhelését a gyártó úgy adja meg, hogy annak hatására a szigetelés ne kerüljön megbízhatatlan állapotba az általa a gyártmányra megadott (garanciális) vagy elvárható élettartama végéig.

A kábelek terhelhetősége azok műszaki adatain (a vezető és a szigetelés anyaga, a vezető keresztmetszete, a kábelszerkezet kialakítása) kívül erősen függ az elhelyezés környezetétől. A gyártó cég a terhelhetőséget kizárólag a kábel műszaki adatait figyelembe véve egy szabványosított vizsgálati környezetre vonatkozóan az **MSZ 146** szabványsorozat szerint adja meg.

Egy tervezett installációban a kábel elhelyezési körülményei aránylag kellő pontossággal meghatározhatók, ezért ezek függvényében az európai harmonizált dokumentumok alapján készült **MSZ 2364-523** tájékoztató mellékletei a kábelek terhelhetőségére tájékoztató értékeket adnak meg. Ezen adatok annak figyelembe vételével készültek, hogy magának az ipari installációnak időnkénti változásaival 10-15 évenként a kábelek is cserére kerülnek, a kommunális installációk ennél hosszabb ideig maradnak változatlanul, viszont ezekben a csúcsterhelési időszakok aránylag rövidek.

Más a helyzet a közhálózatokban alkalmazott, a közterületen elfektetett kábelek esetében. Ezek elhelyezésének pontos körülményei nem határozhatók meg előre. Az egyes kábel-szakaszok nagyobb hossza miatt egy szakaszon belül is más-más körülmények alakulnak ki (más természetű talaj, egyes helyeken – pl. úttestek keresztezésénél – csatornában való vezetés, a környezetben helyenként más közművezetékek – esetleg a későbbiek során való – elhelyezése). A kábelek élettartamával kapcsolatban is nagyobbak (több évtizedes üzem) az elvárások. Ezért az áramszolgáltatók az **MSZ 13207** szabványban rögzítették saját szokásaikat. (Az **MSZ HD 60364-1** külön ki is emeli, hogy a szabványsorozat követelményei nem érvényesek a közmű-hálózatokra.)

10. Morvai László kérdései:

a) Villamos működtetésű tűzvédelmi főkapcsolót lehet-e úgy létesíteni, hogy a tűzvédelmi főkapcsoló kikapcsolására infra működtetésű, mobil telefonos, vagy rádióhullámú távkapcsolót alkalmaznak?

b) Tűzveszélyes helyiség esetében **PEN**-vezető alkalmazható-e?

VÁLASZOK:

a) A tűzvédelmi kapcsoló kialakításának alapfeltétele az, hogy egyértelműen azonosíthatóan a helyszínen legyen, különös helyismeret nélkül felismerhető és azonnali működésű legyen. E feltételek teljesítése esetén lehet távműködtetésű a tűzvédelmi főkapcsoló.

b) Az **MSZ 2364-482:1998** szabvány **482.1.8.** szakasza előírja: a feldolgozott vagy tárolt anyagok jellege miatt tűzveszélyes helyiségekben a **PEN**-vezető alkalmazása tilos, kivéve azokban a kábel- és vezetékrendszerekben, amelyek csak áthaladnak ezeken a helyiségeken. Megjegyezzük, hogy az **MSZ EN 60079-14:2009** szabvány **6.2.1.** szakasza gyújtószikrázás elleni védelem esetén sem engedi meg a **PEN**-vezetőt, csak **TN-S**-rendszer lehet a robbanás veszélyes térségben!

11. Egyebek:

a) Az **MSZT** közzétette az **MSZ 2364/MSZ HD 60364** Kisfeszültségű villamos berendezések c. szabványsorozat magyarázatos kiadásának 7. pótlapjait korszerűsítve, frissített magyarázatokkal. A kiadvány a következő szabványokat tartalmazza:

- **MSZ HD 60364-1:2009** – 1. rész: Alapelvek, az általános jellemzők elemzése, meghatározások
- **MSZ HD 60364-4-43:2010** – 4.43. rész: Biztonság. Túláramvédelem
- **MSZ HD 60364-5-56:2010** – 5.56. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Biztonsági berendezések

b) Közzétették a nemzetgazdasági miniszter **11/2013. (III.21.) NGM** rendeletét, amelynek címe: *A gáz csatlakozóvezetésekre, a felhasználói berendezésekre, a telephelyi vezetésekre vonatkozó műszaki biztonsági előírásokról és az ezekkel összefüggő hatósági feladatokról.* A rendelet 2. melléklete tartalmazza a gáz csatlakozóvezetékek és a felhasználói berendezések **Műszaki Biztonsági Szabályzatát.**

* * *

Az **ÉV. Munkabizottság** a következő ülését 2013. június 5-án szerdán du. 14:00 órakor tartja.

Bp. 13.04.08.

Összeállította:

Arató Csaba

MEE. ÉV. Munkabizottság

Lektorálta:

Kádár Ábá

ÉV. MuBi vezető:

Dr. Novothny Ferenc