

Az **Érintésvédelmi Munkabizottság** a **302.** ülését a koronavírus járvány miatt ismét online módon tartottuk. Az ülésre összegyűjtött témákat szétküldtük a munkabizottságunk tagjainak, akik írásban szoltak hozzá az egyes kérdésekhez. A következőkben az így kialakított témaköröket ismertetjük. Ezúttal is sok szakmai kérdéssel foglalkoztunk. **Dr. Novothny Ferenc** vezetésével online módon tárgyalta meg a bizottság az Egyesülethez beérkezett szakmai kérdéseket majd válaszokat is megfogalmazott a felmerült különféle problémákra. Először röviden megemlékezett a közelmúltban elhunyt **Kádár Abáról**, az Érintésvédelmi Munkabizottság egykori vezetőjéről. Ez után a **VMBSZ** módosítása után kialakult helyzetről adott egy tájékoztatást, majd válaszolt – többek között – egy elvégzett villamos biztonsági vizsgálat teljesítésével, villamosjármű töltőállomások üzembe helyezésével, egy 120/10 kV-os transzformátor állomás kábelezésével, társasházi fővezeték cserével, a módosított **VMBSZ** értelmezésével, az **USB** csatlakozók érintésvédelmi kialakításával, a világítási áramkörök védelmével, a villamos jármű töltőberendezésének földelésével, a villamos berendezés fogalmával, a térfelügyelő kamerák megtáplálásával és a közterületen elhelyezett villamos berendezések zárhatóságával kapcsolatos kérdésekre.

\* \* \*



90 éves születésnapján

## **KÁDÁR ABA** **1927 – 2020**

Mindenkit lenyűgözött előadói stílusa, humora, anekdotái és életvidámsága. Ritka fényes csillag volt a villamos biztonságtechnika szakterületén. Legendás szakértelmét mindig a feladat gyakorlati megoldására és az emberi szempontok érvényre juttatására használta. A problémák kezelésénél mindig a kisember, a fogyasztó érdekeit képviselte és tekintélyével segítette a kompromisszum megteremtését. Mindez ma is példa értékű számomra, apámként tiszteltem, és büszke vagyok, hogy együtt dolgozhattam Vele egy kis szakmai közösségben, az Érintésvédelmi Munkabizottságban, amely fél évszázadon keresztül egybeforrt nevével, és amelyet előttem 40 évig Ő vezetett.

Tudjuk pótolhatatlan ember nincs, megy tovább az élet, de nélküle már soha nem lesz olyan, mint amilyen vele volt.

*Dr. Novothny Ferenc*

\* \* \*

**1.) TÁJÉKOZTATÁS** a **40/2017.(XII.4.) NGM** rendelet módosításáról és a kapcsolódó változásokról.

2020. július 16-i Magyar Közlönyben hirdették ki az innovációért és technológiáért felelős miniszter „*egyes műszaki szabályozási tárgyú miniszteri rendeletek jogharmonizációs és deregulációs célú módosításáról*” szóló 27/2020. (VII. 16.) ITM számú rendeletét, amely hét különböző műszaki

szabályozási tárgyú miniszteri rendelet jogharmonizációs és deregulációs célú módosítását tartalmazza.

A módosított rendeletek között van *az összekötő és felhasználói berendezésekről, valamint a potenciálisan robbanásveszélyes közegben működő villamos berendezésekről és védelmi rendszerekről* szóló **40/2017. (XII. 4.) NGM** rendelet is, amelynek 1. melléklete tartalmazza a *Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzat*-ot (**VMBSZ**). A rendelet 2020. július 31-én lépett hatályba. 2020. július 31. után a módosító rendelet a hatályát veszti, a továbbiakban az új egybe szerkesztett szöveg lesz hatályos, az eredeti **40/2017. (XII.4.) NGM** számmal. Ez elérhető a *Nemzeti Jogszabálytárban* a következő linken: <http://www.njt.hu/>.

Mindenekelőtt arra kell rávilágítanunk, hogy egy deregulációs folyamat jogszabályi többlépcsős végrehajtása az első lépcsőnél (rendeletalkotás) tart, amelyet egy sor további változásnak kell követnie, illetve fog követni! A jelenlegi szabályozás átmenetinek tekinthető, nem egyértelmű. A teljes szakképzési rendszer átalakulóban van, több jogszabályt módosítottak, illetve hatálytalanítottak és további változások is várhatók!

A módosított **VMBSZ** villamos biztonsági felülvizsgálatot ír elő, amit a módosított szabályzatban meg nem határozott fogalmú, feladatú és felelősségű villamos biztonsági felülvizsgálók végeznének. A villamos biztonsági felülvizsgálat a villamos berendezés áramütés elleni védelmének és szabványos állapotának (tűzvédelmi jellegű) együttes felülvizsgálatából áll! A villámvédelem, az elektrosztatika és ellenőrzésük nem tartozik **VMBSZ** tárgykörébe, ez változatlanul teljes egészében az **OTSZ** hatályköre!

Jelenleg a módosított **VMBSZ** fenti előírása „nem működik”, mert még nincs jogilag előírva ilyen szakképzés, nincs előírva a képzésanyaga és a képesítés vizsgakövetelménye! **A szabályozott szakmák felülvizsgálata napirenden van, és bár a szakmai elképzelések szerint a villamos biztonsági felülvizsgáló mint szabályozott szakma hatósági képzés keretében lenne megszerezhető a jövőben, de az egész szabályozott szakmai csomagról még nincs vezetői döntés.**

A jelenlegi átmeneti időszakban a villamos biztonsági felülvizsgálatot az végezheti, akinek erősáramú alap szakképzettsége és *Erősáramú berendezések felülvizsgálója és Érintésvédelmi szabványossági felülvizsgáló* szakképesítése van (mindkettő + a szükséges kiegészítő képesítések: tűzvédelmi szakvizsga, *Robbanásbiztos berendezés kezelője* és ötévenkénti ismeretfelújító tanfolyamon részt vett). Célszerű már most a két ismétlődő (**ÉV** és **EBF**) felülvizsgálat összevonása. Új berendezések létesítésénél máshogyan nem is lehet eljárni! Meglévő berendezések esetében, és a meglévő **ÉV**, illetve **EBF** szakképesítések birtokában — az új szakképesítésre vonatkozó jogszabály megjelenéséig — külön az **ÉV** és külön az **EBF** felülvizsgálat elvégezhető (részvizsgálatként), külön dokumentálható, **de csak mindkét vizsgálat megléte tesz eleget a hatályban lévő jogszabálynak!**

Az átmeneti időszakban nyugodtan lehet használni az adott esetre aktualizált eddig is használt jegyzőkönyv mintákat, a szabványos állapot (tűzvédelmi jellegű) felülvizsgálatakor, illetve az érintésvédelmi felülvizsgálatakor. **Nincs kötelező formula** a dokumentáció készítésére, **csak ajánlott változatok**, (pl. ilyenek a jegyzetben is látható minták, vagy a [www.vibite.hu](http://www.vibite.hu) honlapról letölthető változat, de vannak számítógépes dokumentációkészítő szoftverek is). A teljes körű vizsgálatot ajánlott elvégezni, azonos időpontban az **MSZ HD 60364-6** szabvány alapján,

Érvényben van a felülvizsgálatról szóló **TvMI 12.3:2020.01.22.** jelű tűzvédelmi irányelv! Az **EBF** felülvizsgálatoknak mindig is voltak tűzvédelmi szempontjai, ezek most is változatlanul megvannak! A **TvMI** tűzvédelmi szempontból kiegészíti az **MSZ HD 60364-6** szabványt, a kettőt együtt kell használni!

A módosított **VMBSZ** nem tér ki, illetve nem írja elő a tűzvédelmi szakvizsgát. Jelenleg a **45/2011. (XII. 7.) BM** rendelet 14. foglalkozási ágára kötelező tűzvédelmi szakvizsgát ír elő! Tehát aki rendelkezik *Erősáramú berendezések felülvizsgálója* szakképesítéssel, annak jelenleg érvényes tűzvédelmi szakvizsgával is kell rendelkeznie.

**2.) KOVÁCS JÓZSEF** kérdése: A cégük szerződést kötött egy vállalkozóval a telephelyükön történő „*Villamos biztonságtechnikai felülvizsgálatok elvégzésére*” (**ÉV+EBF**) és a „*Villamos kéziszerszámok felülvizsgálata*ra”. A vállalkozó a felülvizsgálatakat elvégezte, a dokumentációt átadta a megbízónak. A dokumentációban szereplő **ÉV/EBF** mérési pontok darabszáma jelentős mértékben megemelkedett az előző felülvizsgálatokhoz viszonyítva. Az áramütés elleni védelem felülvizsgálati dokumentációjában szerepelnek a helyszínen talált mobil készülékek is. Kérem állásfoglalásukat, hogy a felülvizsgáló helyesen járt-e el a mobilok jegyzőkönyvben történő szerepeltetésével,

## VÁLASZ:

Az érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálók az **MSZ HD 60364-6:2017** szabvány **6.5.** szakaszában foglalt követelmények alapján végzik a rendszeresen ismétlődő időszakos szabványossági felülvizsgálatokat. Ennek célja az általános érintés védelmi mód(ok) tisztázása, majd az épített villamos hálózat és a hálózathoz rögzítetten (állandó jelleggel) csatlakozó villamos berendezések (gépek, készülékek) és csatlakozó aljzatok ellenőrzése alapvédelem és hibavédelem szempontjából.

A vizsgálatok során szemrevételezéssel kell ellenőrizni az adott berendezés épségét, szigetelések és burkolatok meglétét, épségét valamint a védőcsatlakozásokat, keresztmetszeteket, jelöléseket, az egyenpotenciálra hozó vezetéseket és csatlakozásukat.

Méréssel kell ellenőrizni a táplálás önműködő lekapcsolása védelmi mód működőképességét, azaz, olyan kicsi-e az adott kör ellenállása, hogy a meghibásodás esetén bekövetkező hibaáram előírt időn belül lekapcsolja-e a hibás berendezést a hálózatról. Ennek során azonosítani kell a lekapcsoló szervet és ellenőrizni kell annak beállítását.

A vizsgálatok során tehát hurok impedancia mérést kell végezni a villamos hálózathoz rögzítetten csatlakozó villamos berendezések és a csatlakozó aljzatokon. A villamos hálózathoz csatlakozóaljzaton keresztül csatlakozó hálózati elosztók („asztali hosszabbítók”), esetében ellenőrizni kell az épségét, nem lehet törött sérült és a védőérintkezőknek is meg kell lenni! A teljes körű biztonság érdekében a védővezető folytonosságát is ellenőrizni kell mindegyik aljzatán, amit dokumentálni kell! Egy 4 dugaljas hosszabbító esetén, ez 4 mérőhelyet jelent! (Egy hibás hosszabbító működésképtelenné teheti a táplálás önműködő lekapcsolását! Pl. talákoztunk olyan esettel, hogy a 4 dugaljas hosszabbító 3 aljzatában élt a védővezető, a 4.-ben már nem volt!) Ugyanígy ellenőrizni kell – ha szétszerelés nélkül megoldható – a hűtőszekrények, a mikrohullámú sütők és a védővezető rendszerű (I.év.o.) készülékek esetében is a védővezető folytonosságát! **Csak az itt leírtak végrehajtásával lehet garantálni a teljes terület villamos biztonságát!**

Ennek érdekében a munka megkezdése előtt előre kell tisztázni és szerződésben pontosan rögzíteni kell, hogy mire ad megbízást a megbízó. A megbízó kérheti csak a hálózat ellenőrzését a mobilizáció nélkül, de ez esetben magára vállalja annak kockázatát, hogy egy ilyen készülék meghibásodása esetleg balesetet okoz! És még valami: a megbízónak – munkavédelmi szempontból is – helyismerettel rendelkező kísérőt kell biztosítani a felülvizsgáló számára, aki látja, hogy mit csinál a felülvizsgáló (ellenőrizni tudja) és menet közben már meg tudják beszélni az esetleg felmerülő problémákat. Feltehetőleg ezeket elmulasztották, csak a végeredménnyel szembesültek!

A „*Villamos kéziszerszámok felülvizsgálata*” során a működés közben tartott villamos hajtású kisgépek pl. kézi fűrőgépek stb. szemrevételezése (épség, sértetlen állapot) után szigetelési ellenállást kell mérni, és a mérés eredményét rögzíteni kell.

## 3.) KOVÁCS JÁNOS (E.ON Pécs) kérdései:

**3.1.)** Villamosjármű töltőállomások üzembe helyezése során megfelelő-e az a gyakorlat, hogy mivel a töltőberendezés egy egyedi gyártmány, melynek megfelelőségét termékszabványok és gyártói nyilatkozatok igazolják, így szabványossági felülvizsgálat csak a mögöttes hálózatra, a csatlakozási ponttól a töltő betápláló sorkapcsáig készül, melyet a kivitelező állít ki a műszaki átadási dokumentáció részeként?

### VÁLASZ:

Elvileg igen, de a teljes rendszer a hálózati csatlakozási ponttól a villamos jármű csatlakozási pontjáig terjed! Tehát az első ellenőrzéskor a teljes rendszer egységes, összehangolt működését (pl. védelmek beállítását stb.) kell ellenőrizni a vonatkozó létesítési szabványok különösen az **MSZ HD 60364-7-722:2019** és az **MSZ HD 60364-6** ellenőrzési szabvány **6.4.2.**, **6.4.3.** és **6.4.4.** szakaszai alapján. A szabvány **6.4.2.2.** szakasza előírja: első ellenőrzéskor szemrevételezést kell elvégezni annak igazolására, hogy a rögzített villamos berendezés részét alkotó villamos szerkezetek megfelelnek a szerkezetre vonatkozó termékszabvány biztonsági követelményeinek. Az első ellenőrzés tehát az egész rendszerre kiterjed, amit a kivitelező szakembere is elvégezhet, ha rendelkezik felülvizsgálói szakképesítéssel!

**3.2.)** Elegendő-e, hogy üzembe helyezéskor a töltőberendezésen csak a gyártói ellenőrzéseket kell elvégezni és töltő üzembe helyezési jegyzőkönyvet kiállítani?

### VÁLASZ:

Üzembe helyezés előtt az előző pontban leírt teljes körű első ellenőrzést kell végrehajtani!

Azonban: Az **MSZ HD 60364-6** szabvány szerinti első ellenőrzés a készre szerelt villamos berendezésre és nem az ebben alkalmazott villamos szerkezetek (termékek) belső kialakítására vonatkoznak. Az egyes beépített termékek egyedi részletes vizsgálata nincs előírva, ezeket a terméket előállító minősítő vizsgálatait során kell elvégezni! A beépített termékeket azok jelölései (például a **CE**-jelölés), és szükség esetén azok minősítő iratai, illetve tanúsítványainak megléte és érvényessége alapján fogadja el a villamos biztonsági felülvizsgáló. Azt viszont szemrevételezéssel is ellenőrizni kell, hogy az alkalmazott termékek a beépítés helyén kielégítik-e a termék gyártójának alkalmazási előírásait, illetve a szabványos követelményeket [pl. zárlati szilárdság, felszerelési helyzet, távolságok (pl. ívkifúvás esetén stb.)].

A teljes üzembe helyezési eljárás része a biztonsági célú első ellenőrzés, amelyet a szakképesítéssel rendelkező villamos biztonsági felülvizsgáló végez és magába foglalja az áramütés elleni védelem és a szabványos állapot ellenőrzését. Az üzembe helyezési eljárás része az is, amit a kivitelező és az üzemeltető végez, ehhez jelentős berendezés esetében üzembe helyezési program is szükséges (**VMBSZ: 2.2.**)! Ennek során elvégzik a töltőberendezésen a gyártói ellenőrzéseket és működési próbákat is, de ez a rész nem a villamos biztonsági felülvizsgáló feladata. Az üzembe helyezési jegyzőkönyvet és tartalmát a tulajdonos vagy az üzemeltető helyi szabályzatban írhatja elő – ez nincs szabályozva!

**3.3.) Szabályozza-e jelenleg valamilyen előírás, ajánlás az elektromos töltőállomások első és időszakos szabványossági felülvizsgálatát?**

**VÁLASZ:**

Igen lásd:

– a módosított **40/2017.(XII.4.) NGM** rendelet 1. melléklete: *Villamos Műszaki Biztonsági Szabályzat. (VMBSZ). 1.13. pontja.* (Ha hálózati engedélyes üzemelteti, akkor nem tekinthető a töltő állomás a villamosmű részének! Lásd: **2007. évi LXXXVI.** törvény, a villamos energiáról. **3.§ 71.**Villamosmű: az erőmű, az átviteli és az elosztó hálózat)

– **MSZ HD 60364-6:2017** szabvány

Kisfeszültségű villamos berendezések. 6. rész: Ellenőrzés (IEC 60364-6:2016) **6.4.** és **6.5.** fejezete

**3.4.) Szabályozza-e jelenleg valamilyen előírás, hogy elektromos töltőállomások javítását követően a javítási feladat (pl. elektronikus vezérlő panel csere) befejező műveleteként a berendezés érintésvédelmi megfelelőségének ellenőrző felülvizsgálatairól szerelői ellenőrzés, illetve szabványossági felülvizsgálat keretében mely esetben kell gondoskodni? Van-e előírás ennek dokumentálási követelményére?**

**VÁLASZ:**

Igen lásd: a módosított **40/2017.(XII.4.) NGM** r. 1. melléklete **VMBSZ.** 5. fejezet, 5.1. pont. A dokumentálást (formáját, tartalmát) helyi szabályzásban kell előírni!

A javítás utáni vizsgálatok körének meghatározása a javítást végző szakember feladata és felelőssége, értelemszerűen az elvégzett munka nagysága és milyensége alapján! Minden esetben kell egy általános szemrevételezés (amit a **VMBSZ** módosítása előtt szerelői ellenőrzésnek hívtak) de nem biztos, hogy teljes körű vizsgálatot kell végezni!

**3.5.) Az elektromos gépjármű töltő állomás jelentős villamos berendezésnek minősül-e, vagy ketté kell őket választani, és amelynek a csatlakozási ponton az első túláramvédelmi berendezése 32 A-vagy az alatti, az nem, amely a csatlakozási ponton ennél nagyobb biztosítóval rendelkezik az pedig igen?**

**VÁLASZ:**

A töltőállomást egységesen jelentős villamos berendezésnek kell tekinteni, ha a csatlakozási ponton az első túláramvédelmi berendezés nagyobb, mint 32 A, és nem jelentős, ha kisebb, mint 32 A! (ez utóbbi csak az 1. és 2. töltési mód esetében lehetséges!)

**4.) VALTER ZOLTÁN** kérdése: oszlopokon álló és az oszlopok tetején konténerekből összeállított 120/10 kV-os transzformátor alállomás amelynek az alsó szintjén csatlakoznak be a helyiségekbe, illetve szekrényekbe a nagy és közép feszültségű kábelek nyitott kábeltérben. Ez a kábeltér elzárt kezelő helyiségnek számít-e, amit el kell keríteni? Milyen előírások vonatkoznak erre?

**VÁLASZ:**

Elzárt kezelőtér kialakítására ott kerül sor, ahol nem lehet biztosítani a feszültség alatti részek véletlen megközelítését, illetve véletlen megérintését elleni védelmet, ezért a biztonság csak a szakember

magatartásától és szaktudásától függ. Belépni csak az arra jogosult szakember felügyeletével lehet! Kialakítására vonatkozólag a következő szabványok szigorú, és részletes leírást tartalmaznak:

A jelenleg érvényes nagyfeszültségű berendezések létesítésére vonatkozó szabvány:

**MSZ EN 61936-1:2016** 1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű energetikai létesítmények. 1. rész: Általános szabályok (IEC 61936-1:2010, módosítva)

A szabvány 7. fejezete foglalkozik a „Létesítmények” kialakításával és a 7.2. szakasz konkrét előírásokat ad a nyitott kivitelű szabadtéri létesítményekre, ezeket kell betartani!

Régebbi létesítések esetében a létesítés kori szabványok az irányadók, így az **MSZ 1610**-es sorozat. Ennek erre az esetre értelmezhető részei: MSZ 1610-1:1970 szabvány 3.11. és 7.4. szakaszok, MSZ 1610-5:1970 szabvány 3. fejezet, 4.2. és 6.22. szakaszok. Minden olyan kérdésben, amelyre az új szabvány nem tér ki, alkalmazhatóak a visszavont szabvány előírásai!

A beküldött fényképek és az említett szabványok alapján a következők állapíthatók meg:

Ha ez egy eleve zárt, körülkerített telephelyen van, ahová csak szakképzett erősáramú (energetikai) szakemberek mehetnek be, akkor nem szükséges a szigetelt kivitelű kábeleket tartalmazó kábeltér külön körülkerítése, elkülönítése.

Ami mégis indokolja az az, hogy a kábelek földön fekszenek, temetetlenül szabadon, erre rámehetnek, járhatnak rajta, vagy autóval ráhajtanak akár nem szándékosan. Nem tudni, hogy időben és térben meddig vannak szabadon a kábelek. Ha nem temetik be, akkor mechanikai védelem szempontjából indokolt, azaz ajánlott a szabadon fekvő kábeleket körül keríteni! Ha ez egy teljesen szabadon álló létesítmény, ahová bárki bemehet, hozzáférhet, akkor kell az elkerítés!

Megjegyezzük, hogy a nagyfeszültségű transzformátor állomás elválasztott tereinek szakszerű meghatározása és előírása a létesítmény felelős tervezőjének feladata és felelőssége, akinek pontosan ismernie kell a helyi biztonsági körülményeket, lehetőségeket és szükségsszerűségeket!

**5.) FORRÓ PÉTER** kérdése: társasház felszálló fővezetéke 4 x 35 mm<sup>2</sup>. A **PE**- és **N**-vezető szétválasztása a lakáselosztóban van megoldva. Sértek-e valamilyen előírást akkor, ha az elágazó dobozból külön-külön elviszem a lakáselosztóig a **PE** és **N** vezetőket. Egy lakásban teljesítménynövelés miatt mért fővezeték csere lesz.

**VÁLASZ:**

Kérdésére a választ az érvényes magyar nemzeti szabványok segítségével adjuk meg. A következő két szabványt ajánljuk a figyelmébe:

– **MSZ HD 60364-5-54:2012**

*Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-54. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Földelőberendezések és védővezetők (IEC 60364-5-54:2011)*

Az **MSZ HD 60364-5-54** európai kidolgozású szabvány előírásai szerint a **PEN** vezető szétválasztása az épületbe belépési ponthoz legközelebb, gyakorlatilag a főelosztóban célszerű. Régi létesítésnél ez csak felújítás, bővítés vagy teljes rekonstrukció esetén szükséges. Egy lakás felújítása esetén nem várható el az egész ház vezetékvezetésének átalakítása, de szakmailag nem kifogásolható a **PEN** vezetőn az elágazási pont áthelyezése, akkor, ha az az új szabvány előírásai szerinti. Egyébként a **PEN** vezető akárhány helyen szétválasztható, csak a szétválasztás utáni **PE** és **N** vezetők többé már nem egyesíthetők!

– **MSZ 447:2019**

*Kisfeszültségű, közcélú elosztóhálózatra való csatlakoztatás*

A hazai kidolgozású **MSZ 447:2019** szabvány **4.4.2.** szakasza, összefoglalja a **PE-N** vezetőkkel kapcsolatos szabályokat:

**„4.4.2. TN-rendszer esetén a szükséges PE-N szétválasztás a csatlakozó főelosztóban lévő csatlakozási pontnál, vagy – ha ez műszakilag nem lehetséges – a csatlakozási pont utáni valamely elosztó villamos kötésponthoz (pl. a méretlen főelosztóban, a betápláló fővezeték végpontjánál) legyen. A védővezetőt a fázisvezetőkkel együtt (pl. közös védőcsőben, közös többberű vezetékben) kell vezetni. Több árszabás esetén, illetve több független betáplálás esetén a PE-N szétválasztást közvetlenül a csatlakozási pont/pontok után, még a méretlen vezeték szakaszon célszerű kialakítani.**

A felhasználói hálózat **TN**-rendszerű védővezetőként létesített üzemi **PEN**-vezetőjének potenciáljára vonatkozóan biztosítani kell, hogy azonos legyen a környező talaj potenciáljával. Ennek érdekében a csatlakozó főelosztóban, vagy méretlen főelosztóban az üzemi **PEN**-védővezető potenciálját önállóan számottevő (lehetőleg nem nagyobb, mint 10 Ohm értékű) földeléshez kell rögzíteni. A földelés mérésrel végzett ellenőrzését az elosztói zárópecsét bontása nélkül lehessen

elvégezni. A mért főelosztó esetén az épületbe való becsatlakozásnál szintén ki kell alakítani a védővezető-potenciál rögzítéséhez számottevő földelést (fő földelőkapocs). Ez lehet olyan természetes földelés, amely önállóan is számottevőnek minősül (pl. építmény beton alap-földelője), vagy rúd földelő. Ha a fogyasztói mért főelosztó a csatlakozó főelosztóval, vagy méretlen főelosztóval egy egységként (vagy attól mért 3 m távolságon belül) létesül, a földelővezetővel rögzített potenciálú sánt és a fogyasztói mért főelosztó PEN-vezetőjét (fő földelőkapcsát), a földelővezetővel azonos keresztmetszetű, folytonos védővezetővel össze kell kötni.

Alelosztók használata esetén megengedett a védővezető leágaztatását a felhasználói főelosztó helyett az egyes alelosztókon megvalósítani.

*Új létesítés esetén, ha felszálló fővezeték szükséges, abban PEN-vezetőt nem szabad használni.*

**Összefoglalva:** az elgondolása nem sért semmilyen előírást! Minden esetben célszerű tanulmányozni az adott feladathoz vonatkozatható szabványokat, és a kivitelezés során figyelembe kell venni és teljesíteni kell a szabványkövetelményeket!

**6.) VAS ZOLTÁN (LEGO Manufacturing Kft.)** a módosított **40/2017.(XII.4.)NGM** rendelet tartalmi változásainak értelmezéséhez kért segítséget.

**6.1.)** Az újonnan bevezetett „*villamos biztonsági felülvizsgálat*” során milyen vizsgálatot kell elvégezni **CE** jelöléssel ellátott gépek esetében?

**VÁLASZ:**

A „*villamos biztonsági felülvizsgálat*” során nem a gépeket kell vizsgálni, hanem a gépek tápláló hálózatát és azok hálózati csatlakozását

**6.2.)** Milyen vizsgálatot kell elvégezni a létesítmény villamos hálózatára fixen kötött és csatlakozó dugóval csatlakozó gépek esetében?

**VÁLASZ:**

Az eddigi **ÉV** és **EBF** vizsgálatnak megfelelően kell eljárni!

**6.3.)** Az **MSZ EN 60204-1** szerint gyártott és **CE** jelöléssel ellátott gép esetében első használatbavételkor és időszakosan milyen vizsgálatot kell elvégezni és erről milyen jegyzőkönyvet kell kiállítani? (Ezt a kérdésünket az **MSZ EN 60204-1:2019** szabvány **9.** számú táblázata alapján tesszük fel. A táblázat címe: Vizsgálati módszerek **TN**-rendszer esetén)

**VÁLASZ:**

Az **MSZ EN 60204-1** szabvány a gépek belső villamos kialakításával, biztonsági kérdéseivel, szerkezeti felépítésével és vizsgálataival foglalkozik. Ez egy termékszabvány, amelyet a gépet előállító gyártónak kell figyelembe venni! Így van ez a hivatkozott **MSZ EN 60204-1:2019** jelű szabvány **9.** táblázatának esetében is: az adott gép vagy gépcsoport belső érintésvédelmi összekötő áramkör folytonosságával, illetve annak kialakításával és ellenőrzésével foglalkozik. Ezt a védelmi áramkört a gyártónak kell elkészíteni és ellenőrizni, akár teljesen előre gyártott gépről, akár a helyszínen összeállított vagy összeszerelt gépről vagy gépcsoportról van szó! A villamos biztonsági felülvizsgáló a gép belső áramköreivel nem foglalkozik!

**6.4.)** Kéziszerszámok esetében mi az időszakos vizsgálat megnevezése és tárgya, amit dokumentálni kell?

**VÁLASZ:**

Megnevezése: „*Villamos üzemű kéziszerszámok ellenőrzése*”. Dokumentálni kell: Kivégezte a vizsgálatot, mikor, mit vizsgált, milyen eredménnyel, eseteleges további intézkedések: javításra vagy selejtezésre javaslat; és a vizsgáló aláírása.

**6.5.)** Milyen végzettség szükséges a kéziszerszámok ellenőrzéséhez és jegyzőkönyv kiállításához?

**VÁLASZ:**

A módosított **VMBSZ 6.1.3.** pontja szerint: „*erősáramú szakirányú végzettséggel rendelkező szakember*”

**7.) FAITH MÁRTON** az **USB** töltők villamos biztonsági felülvizsgálatával kapcsolatban kérdezte: milyen vizsgálatot kell elvégezni az új villamos berendezés létesítése esetén, és az elvégzett felülvizsgálatot hogyan kell dokumentálni?

## VÁLASZ:

### A) Vonatkozó szabványok

A jelenleg érvényben lévő villamosenergetikai szabványokban még nem találunk utalást a problémára! Töltőberendezések, illetve infokommunikációs készülékek **USB** kimenetének, csatlakozójának biztonságtechnikai aspektusával egy nemzetközi szabványban, az **IEC 62368-2: 2019** jelű „Audio/video információs és kommunikációs technológiai készülékek” című szabványban találunk előírásokat, amely szabvány viszont az **IEC 62368-1:2018**-as szabványra hivatkozik, miután ez a szabvány tárgyalja az általános biztonsági elvárásokat, követelményeket.

A szabvány **5.6.7** „A védővezető megbízható csatlakozása” című szakasza következőket tartalmazza: a szabvány a transzformátor által leválasztott elektronikus áramkörben mind a földelt, mind a szigetelt (lebegőpontos) kialakítást engedélyezi, csak a megfelelő érintési feszültség biztosítására tartalmaz előírásokat. Természetesen alkalmazható potenciálkiegyenlítés, de a földelés az nem kötelező. Ezzel összefüggésben megállapítható, hogy egy **USB** kimenettel rendelkező dugaszolóaljzat-sor **USB** kimenetének tokozása lehetséges, hogy semmilyen földkapcsolattal nem rendelkezik.



1. ábra: Háztartási csatlakozó aljzatba épített **USB** töltő

Összefoglalóan megállapítható, hogy a hálózati csatlakozású infokommunikációs készülékek „törpefeszültségű” kimenetére vonatkozó **MSZ EN 62368** szabványsorozat szerinti előírások a nemzetközi trendhez igazodnak, és villamosenergetikai biztonsági szempontból nem igazán alkalmazhatóak. Nem találhatóak meg bennük a villamos energetikában megszokott **SELV**, **PELV**, **FELV**, „védőelválasztás” fogalmak. A felülvizsgáló egy **I. ÉV** osztályú készülékrészen nem tudja megállapítani, hogy a készülékház, tokozás, árnyékolás a védővezetővel direkt, vagy indirekt kapcsolatban van. (Korábbi szabványok tartalmazták, hogy híradástechnikai és a robbanóképes közegekben alkalmazott készülékek vizsgálata nem tartozik a villamos biztonsági felülvizsgálók feladatai közé, de az **MSZ HD 60364** szabványsorozatban nem találunk erre vonatkozó utalást!)

### B) Az **USB** csatlakozók kialakítása

Ténylegesen egy **USB** csatlakozó háza csak az árnyékolással van kapcsolatban! Csak az „**USB mikro**” és az **USB 3.0**-ig van „ground” **GND**, amely a pin csatlakozóba van integrálva. Evvel a ház, a tokozás egyébként érinthető, mert mindenesetre „valahol” a készülék **PE** vezetőjével kapcsolatban van, azaz funkcionális, üzemi potenciálkiegyenlítésként kezelhető. A jelenlegi áramütés elleni védelmi előírások a **PE** védővezető vizsgálatát írják elő, azonban ezen előírások az üzemi potenciálkiegyenlítő vezetőre nem vonatkoznak. Ezen nincs mit csodálkozni, hiszen az áramütés elleni védelemmel foglalkozó szabványok az üzemi potenciálkiegyenlítő vezetőt nem is definiálják.

Konstruktív szempontból az **USB** feszültségforrás kialakítása az **MSZ EN 62368-1** szerinti, azaz mint feszültségforrás semmilyen veszélyt a felhasználóra nézve nem jelenthet. Azaz a gyártó szempontjából senkinek nincs semmi oka arra, hogy az árnyékolás **PE**-védővezető kapcsolatát vizsgálja. Valójában komoly problémát jelent, ha valaki az **USB** csatlakozó tokozatát, azaz fém keretét érintésvédelmi műszerrel kívánja megvizsgálni. A 200 mA-es méréssel nyilván rossz eredményt kap, ha

átkapcsol a 10 A-es mérésre rövid ideig jó eredményt lát, majd a kapcsolat megszakad. Az árnyékolás és annak a védővezetővel kialakított kapcsolata nincs az energetikai szabványkövetelményeknek megfelelő, terhelhető kis ohmértékre kialakítva. Nem képes a 10 A elviselésére!

### **C) Ajánlott eljárás**

Az infokommunikációs készülékek áramütés elleni védelmére nem tartalmaznak villamosenergetikai biztonsági szabványok (**MSZ HD 60364** sorozat, **MSZ EN 61557**, **MSZ 4851**) előírásokat. Ezekre a készülékekre a termékszabványok – villamos biztonság szempontjából – szigorú előírásokat tartalmaznak. **Így a villamos biztonsági felülvizsgáló számára csak a csatlakozóvezetékek és a csatlakozódugó épségének vizsgálata a feladat.** Az **USB** csatlakozó fém keretére úgy kell tekinteni, mint egy infokommunikációs készülék részére, villamosenergetikai szempontból nem vizsgálendő! Az a tény, hogy egy villamosenergetikai szerkezettel egybe van építve, közös a burkolata, az nem változtat a kialakítására vonatkozó követelményeken. Alternatív módon javasolható a „tapintóujjal megérintés esetére” az érintési áram mérése, a szabványalkotók tervezik ennek jövőbeli előírását a fent említett villamos szerkezetekre is.

**8.) SZABÓ GÁBOR** kapacitív csatolással kapcsolatban kéri véleményünket. A következőkben részletesen leírja problémáját:

*„Régóta piszkál ez a dolog, amit szinte minden, (analóg v. digitális) tápegységgel rendelkező kettős szigetelésű berendezésnél tapasztalható a mobiltelefon töltőtől a Tv-n keresztül a PC-ig.*

*A jelenség az, hogy hogy a készülék belső földje (ami ugyebár a kettős szigetelés miatt nincs összekötve a védőfölddel, hiszen a készülék általában meg se kapja a védőföldet), ugyan galvanikusan el van választva a 230 V-os táptól, mert az (általában kapcsolóüzemű) tápegységben a kapcsolóüzemű transzformátor ezt biztosítja, de a primer és szekunder tekercs közötti szórt kapacitás vagy esetleg valami hidegítő vagy szűrőkondenzátor egyfajta átvezetést ad, aminek az az eredménye, hogy a készülék belső földje (belső 0) ott lebeg valahol félúton a 0 és a 230 V között.*

*Ha egy ilyen készülék belső földjéhez hozzáér az ember úgy, hogy közben a külső 0-ához (pl. védőföld) is hozzáér, akkor az bizony rendesen csíp.*

*Ilyen történik pl. akkor, amikor az ember bedugja az USB kábelt egy számítógépbe, aminek a másik végén szintén egy tápegységgel rendelkező valami van (pl. egy router). Ha nem találja el az ember rögtön a (nehezen elérhető) USB aljzatot és az ujjá hozzáér az USB kábel külső fémborításához és ugyanakkor az aljzat fém pereméhez is, akkor jól megcsípi. Amikor a két fém összeér, akkor láthatóan szikrázik is egy kicsit és ennyi. Lemérem: általában 90-100V a különbség.”*

A feltett kérdések és válaszok:

**8.1.)** Van-e valami folyamatban, hogy ezt a problémát megoldják? Egyrészt a szabványok terén, másrészt konkrét technikai megvalósítás terén. Egyáltalán számon tartják-e és foglalkoznak-e ezzel a jelenséggel?

#### **VÁLASZ:**

Az áramütés elleni védelem feladata az áramütés megakadályozása! Ilyen szempontból nem a feszültség a probléma, mert a „fantom feszültség” mögött nincs az emberi élet veszélyeztetésének megfelelő energia! Az áramkörtől függően egy feltöltött kondenzátor kisülhet, vagy egy kis értékű kapacitív áram folyhat! Számos példát találunk az elektrosztatikus feltöltődés esetében! Ez a kellemetlen, ijedelmet okozó csípés elkerülhető lenne olyan csatlakozó (pl. stekker) kialakításával, amelynél fémes rész egyáltalán nem érinthető!

**8.2.)** Az előbbi „lebegő” 0 adott esetben olyan problémát is okozhat, hogy egy akusztikai jelforrás és a lejátszó közötti kábelben bűgőfeszültség jelenik meg, ami hallható a meghallgatásnál. Konkrétan nálam a **PC** és a **TV** között egy 10 m-es **HDMI** kábel az összeköttetés, ezen keresztül játszuk le a letöltött filmeket és bizony elég zavaróan bűg. Az, hogy ez valahol egy földelési kérdés és nem „beépített” probléma, az abból látszik, hogy néhány hónappal ezelőtt megváltoztattam a **TV** tápellátását (másik konnektorba dugtam), és ez a bűg azóta van meg.

#### **VÁLASZ:**

Az elektromágneses kompatibilitás, vagy vezetett jelzavarás témaköre nem tarozik az Érintésvédelmi Munkabizottság tárgykörébe, így nem hivatott arról nyilatkozni.



**8.3.)** A kérdés ezzel kapcsolatban az, hogy szabad-e nekem az egyik (pl. a **PC**) belső földjét kikötni a védőföldre? (majd kipróbálom, hogy ez egyáltalán segít-e) Tudom, hogy ez megerősokolja kettős szigetelés elveit, de számomra mégis csak elég nyilvánvaló, hogy elektroakusztikai berendezéseknél az volna a megnyugtató, ha minden készülék belső 0-ja a védőföldön lenne.

### **VÁLASZ:**

Infokommunikációs rendszer valamely vezetőjének potenciálrögzítésével kapcsolatban a tervező, gyártó vagy üzemeltető véleményét mindig ki kell kérni! Az biztos, hogy kettős szigetelésű rendszerbe tilos potenciált bevinni! Egyebekben lásd **7.) Faith Márton** kérdését és az arra adott választ!

**9.) GÖMZSIK CSABA (Budapest)** A következő kérdéssel fordult az Érintésvédelmi Munkabizottsághoz: az **MSZ HD 60364-4-41:2018** szabvány **411.3.4.** szakasza értelmében a világítási áramkörökre is kell áram-védőkapcsoló. A szabvány egyedi háztartásokat ír, ez az új építésű közintézményeket, iskolákat hogyan érinti?

### **VÁLASZ:**

Az idézett szabvány egyértelműen fogalmaz:

**„411.3.4. TN- és TT-rendszerek világítási áramköreinek kiegészítő követelményei**

Az egyedi háztartások váltakozó áramú világítási végáramköreit legfeljebb 30 mA névleges kioldóáramú áram-védőkapcsolót tartalmazó kiegészítő védelemmel kell ellátni.”

A szabvány magyarázata: *„A szabvány 411.3.3. és 411.3.4. szakasza kimondja, hogy az általános használatú (nem egy meghatározott készülék csatlakoztatása számára kiépített) legfeljebb 32 A-es, valamint – céljától függetlenül – minden szabadtéri legfeljebb 32 A-es csatlakozóaljzatot, valamint a lakások világítási áramköreit tápláló áramkörökben áram-védőkapcsoló alkalmazása követelmény. Ez nem jelenti azt, hogy minden csatlakozóaljzathoz vagy minden ilyen tápláló áramkörhöz külön áram-védőkapcsolót kell alkalmazni, hanem csupán azt, hogy az ezekről a csatlakozóaljzatokról táplált szerkezetek testárlata esetén, azt valahol a berendezésben beépített áram-védőkapcsoló kapcsolja ki”.*

A szabvány előírásai ajánlások, biztonsági szempontból megfogalmazott előírásai betartandók, vagy legalább azonos értékű megoldással helyettesítendők. Nagyon fontos, hogy az előírásoknak nem a betűje, hanem a szabványalkotó szándéka a megfontolandó! Az áram-védőkapcsoló alkalmazása világítási áramkörökben, lakásokban előírás, de az iskola, ahol gyermekek tartózkodnak legalább olyan fontos hely! Van azonban egy nagy különbség, mégpedig az, hogy az iskola az munkahelynek minősül, amelyre sokkal szigorúbb ellenőrzési követelmények vonatkoznak! Ezt a két szempontot egybevetve kell a beruházónak, tervezőnek eldöntenie, hogy alkalmaz-e áram-védőkapcsolót új építésű közintézmények, iskolák világítási áramköreiben, vagy nem. Összefoglalva: nem előírás, de javasolt a beépítése!

**10.) KRUPPA ATTILA** kérdése: mi határozza meg azt, hogy egy terepi fogyasztónál, pl. egy villamosjármű-töltőnél, amely 50-100 m hosszú földkábelrel van megtáplálva, kell-e helyi földelőt telepíteni? Úgy vélem – hacsak nincs szükség villámvédelemre – nincs ilyen követelmény.

### **VÁLASZ:**

Az **MSZ 447:2019** szabvány **4.4.2.** szakasza alapján kell helyi földelőt telepíteni!

**„4.4.2. TN-rendszer esetén a szükséges PE-N szétválasztás ... .. pontok után, még a méretlen vezetékszakaszon célszerű kialakítani.**

A felhasználói hálózat TN-rendszerű védővezetőként létesített üzemi PEN-vezetőjének potenciáljára vonatkozóan biztosítani kell, hogy azonos legyen a környező talaj potenciáljával. Ennek érdekében a csatlakozó főelosztóban, vagy méretlen főelosztóban az üzemi PEN-vezető potenciálját önállóan számottevő (lehetőleg nem nagyobb, mint 10 Ohm értékű) földeléshez kell rögzíteni. A földelésméréssel végzett ellenőrzését az elosztói zárópecsét bontása nélkül lehessen elvégezni.

A mért főelosztó esetén az épületbe való becsatlakozásnál szintén ki kell alakítani a védővezető-potenciál rögzítéséhez számottevő földelést (fő földelőkapocs). Ez lehet olyan természetes földelés, amely önállóan is számottevőnek minősül (pl. építmény beton alap-földelője), vagy rúd földelő.

Ha a fogyasztói mért főelosztó a csatlakozó főelosztóval, vagy méretlen főelosztóval egy egységként (vagy attól mért 3 m távolságon belül) létesül, a földelővezetővel rögzített potenciálú sint és a fogyasztói mért főelosztó PEN-vezetőjét (fő földelőkapcsát), a földelő- vezetővel azonos keresztmetszetű, folytonos védővezetővel össze kell kötni.”

**11.) LACZHEGYI LÁSZLÓ** a véleményének megerősítését kérte. Szerinte a „*villamos berendezés*” fogalom alatt kizárólag a gépek teljes rendszerét jelenti, tehát a vezetékek önmagukban nem minősülnek villamos berendezéseknek.

#### **VÁLASZ:**

A választ a vonatkozó szabványok fogalom meghatározásai adják meg.

**MSZ IEC 60050-826:2016 Nemzetközi elektrotechnikai szótár 826. rész: Villamos Berendezések** című szabvány vonatkozó szakaszai:

#### **826-10-01 villamos berendezés, villamos installáció**

„Összehangolt jellemzőjű villamos szerkezetek meghatározott célokra egymással összekötött együttese”

#### **826-16-01 villamos szerkezet**

„Minden olyan eszköz, amelyet a villamos energia fejlesztésére, átalakítására, szállítására, elosztására vagy felhasználására alkalmaznak, mint például forgógépek, transzformátorok, kapcsoló-és vezérlőkészülékek, mérőkészülékek, védelmi eszközök, vezetékrendszerek szerkezetei, fogyasztókészülékek.”

Ezt alátámasztja és kiegészíti, illetve megmagyarázza:

**MSZ 1585:2016 Villamos berendezések üzemeltetése** című szabvány **3.1.1.** szakasza

#### **3.1.1. villamos berendezés (electrical installation)**

„Minden olyan villamos szerkezet, amely a villamos energia termelésére, szállítására, átalakítására, elosztására és felhasználására szolgál. Idetartoznak az energiaforrások is, pl. az akkumulátorok, kondenzátorok és a villamos energia tárolásának minden más forrása.”

#### **3.1.1.101. épületvillamossági berendezés (installációs berendezés)**

„Az épület tartozékát képező olyan, legfeljebb 1000 V névleges feszültségű villamos berendezés, amelynek kezelése és felügyelete nem igényli energetikai (erősáramú) szakember és/vagy helyismerettel rendelkező, villamosan kioktatott személy állandó vagy a karbantartási időszakoknál lényegesen gyakoribb jelenlétét.”

Általában idetartoznak a lakóépületek, irodák világításának, alapfűtésének, klimatizálásának, valamint a háztartási és hasonló fogyasztókészülékeknek az ellátására szolgáló villamos berendezések, valamint a 20 A-nél kisebb névleges áramerősségű, általános célú dugaszolóaljzatokat ellátó villamos berendezések, valamint ezek fogyasztói. Az épületvillamossági berendezés általában sugaras elosztási rendszerű, falba, illetve vakolatba süllyesztett, falra ragasztott vagy falon kívül (szabadon) szerelt vezetékrendszerű, általános célú dugaszolóaljzatai 20 A-nél kisebb névleges áramerősségűek.

Az idézett szabványok alapján tehát a *villamos berendezés* fogalom alatt *nem érthető a kérdésben javasolt „kizárólag a gépek teljes rendszere”!* A **villamos berendezés** gyűjtőfogalom, a villamosenergia-ellátás vezetékai önmagukban is villamos berendezéseknek minősülnek, akkor is, ha csak később lesznek az áramkör részei, és a létesítés célja határozza meg besorolásukat!

**12.) ORLAY IMRE (ELMŰ-ÉMÁSZ)** kérdése: Miskolcon kamerákat szerelnek fel az oszlopokra. A kamerák működtetése mért feszültségen történik. A mérés pl. egy lakótelepi lépcsőház csatlakozó főelosztója mellett kerül elhelyezésre. A kamera működtetése 48 V-on történik, a mért oldalon elhelyezett tápegységről. A kivitelező szeretné, ha ez az átalakítás az oszlopon kerülne elhelyezésre. Az **ÉMÁSZ** azzal utasítja ezt el, hogy esetenként a mérés más transzformátor körzetből van ellátva, mert nem akarják, hogy idegen feszültség jelenjen meg az oszlopon. Egyet lehet-e érteni ezzel a kikötésünkkel?

#### **VÁLASZ:**

Az oszlopon történő feszültség átalakításnak műszaki és gazdasági okai vannak, gyakorlatilag ötször akkora feszültségen ötöd akkora árammal lehet átvinni a villamos energiát és ennek nagyobb távolságra szállításkor mind feszültségesés, mind teljesítményveszteség, mind gazdaságossági szempontból igen nagy a jelentősége.

A technika fejlődésével a szolgáltatók mindig újabb és újabb kihívások elé néznek – lásd például a napelemes erőművekkel megjelenő nagy egyenfeszültséget (HMKE) – és erre mindig megfelelő műszaki megoldást kell találni!

Mivel műszakilag indokolt, hogy ne hosszú távolságokon vezessék a 48 V-ot, megoldhatónak tartjuk a feszültségmentesített körzet ellenére jelen levő feszültség mellett a biztonságos munkavégzést! Erre a helyszínen megfelelő figyelmeztető táblákat kell elhelyezni, a dolgozókat ki kell oktatni és megfelelő technológiát kell kidolgozni! A műszaki problémák konszenzusos megoldásának vagyunk a hívei ezért – a fejlődést elősegítve – keresni kell a kölcsönösen előnyös megoldásokat!

**13.) PAPP PÉTER (ELMŰ-ÉMÁSZ)** Földalatti nyilvános parkolóban kiefeszültégű erősáramú elosztók található bárki számára elérhető módon telepítve. Az elosztók ajtaján csak jelzőlámpák található. Az elosztók kézzel nyitható zárral vannak gyárilag ellátva, nem szükséges célszerszám a kinyitásukhoz. Kérdésem: van-e olyan előírás, amely ebben az esetben célszerszámmal vagy kulccsal nyitható zárat ír elő?

#### **VÁLASZ:**

A témakörre az érvényben lévő létesítési szabványsorozat szabványai közül az **MSZ HD 60364-7-718:2013** jelű „Kisfeszültségű villamos berendezések. 7-718. rész: Különleges berendezésekre vagy helyekre vonatkozó követelmények. Kommunális létesítmények és munkahelyek (IEC 60364-7-718:2011)” című szabvány vonatkozik.

#### **„718.1. Alkalmazási terület**

A **HD 60364** sorozatnak ezen része a kommunális létesítmények és munkahelyek villamos berendezéseire vonatkozó kiegészítő követelményeket határozza meg. Jellemző példák a kommunális létesítményekre és munkahelyekre a következők: díszterem, nagyterem, kiállítási csarnokok, színházak, mozik, sportcsarnokok, vásárcsarnokok, éttermek, szállodák, vendégházak, garázsok, iskolák, **zárt autóparkolók**, üléstermek, uszodák, repülőterek, vasútállomások, toronyházak, műhelyek, gyárak és ipartelepek.” E szabvány azonban nem tartalmaz a feltett kérdésre semmilyen választ!

Ilyen esetekben célszerű a már visszavont szabványok előírásaira támaszkodni: A már visszavont MSZ 1600-14:1983 jelű szabvány, amely a közterületekkel foglalkozik a következőket írja elő:

#### **„6.1. szakasz:**

Olyan működtető berendezést, amelynek illetéktelenek által történő működtetése balesetveszélyt okozhat közterületen vagy közterületről elérhetően csak úgy szabad elhelyezni, hogy

- az illetéktelenek által történő működtetést olyan zár vagy lakat akadályozza meg, amelynek kulcsát készen (sorszám vagy más megjelölés alapján) a kereskedelemben nem lehet megvásárolni;
- általános (valamennyi azonos típusú zárat nyitó) álkulccsal, valamint az általános kereskedelmi forgalomban lévő szerszámokkal, illetve eszközökkel a zár. illetve lakat, lakatpánt megrongálása nélkül ne lehessen kinyitni.

*Megjegyzés:* Ez az előírás kielégíthető a működtető berendezéseknek a fentiek szerinti zárral ellátott tokba helyezésével is.”

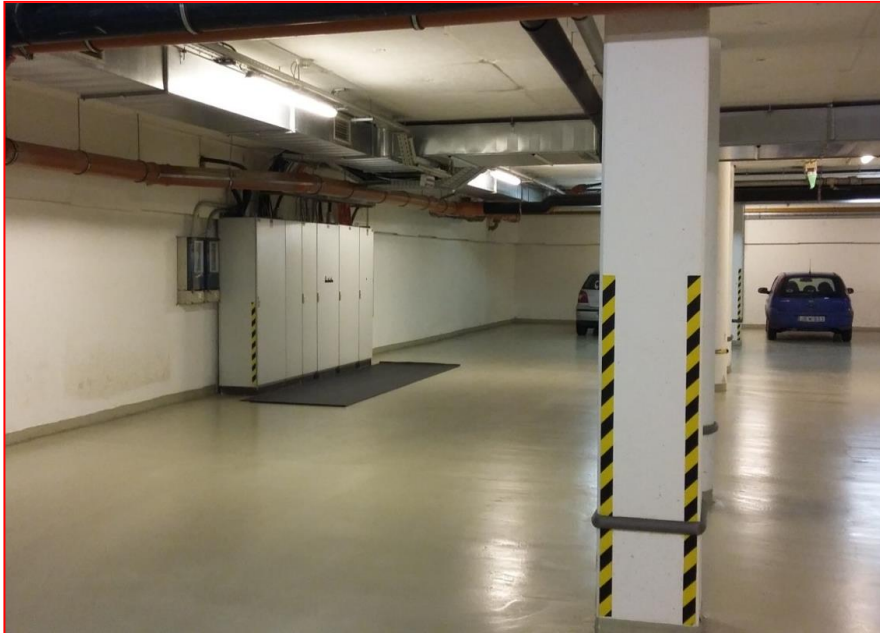
A 6.1. szakasz előírásai minden közterületi helyen és laikusok által használt közösségi helyen is betartandó biztonsági követelmény! (Nem vonatkoznak az elmondottak a maszkolt, azaz csak a kezelőszervek számára elérhető felületű szekrények takaró fedeleire, ajtóira.)

Ugyanakkor felhívjuk a figyelmet a jelenleg hatályos (módosított) **54/2014.(XII.5.) BM** rendelet mellékletében megjelölt Országos Tűzvédelmi Szabályzat (**OTSZ 5.1**) következő előírására:

**„33.§ (4) A szomszédos, technológiailag nem kapcsolódó helyiségektől az adott épület mértékadó kockázati besorolásának megfelelő tűzgátló építményszerkezetekkel kell határolni.....**

d) a normál és biztonsági tápellátással is rendelkező főelosztó vagy kiefeszültégű, >3 × 250 A-nél nagyobb áramerősségű betáplálással rendelkező főelosztó elhelyezésére szolgáló villamos kapcsoló helyiségeket és a több tűzeseti fogyasztó megtáplálására szolgáló, a megtáplált tűzeseti fogyasztóval nem egybeépített biztonsági tápforrás berendezéseit tartalmazó helyiséget,.....

Erre tipikus példa a földalatti nyilvános parkolóban elhelyezett KIF erősáramú elosztók!



2. ábra: Helytelen megoldás: Hiányzik az elhatároló építményszerkezet!

\*\*\* \*\*

Az **ÉV. Munkabizottság** a következő ülését, 2020.december 2-ára, szerdán du.14.00 órára tervezi **MEE** központi székhelyén: 1075 Budapest, VII. kerület Madách Imre út 5. III. emeleten a nagytárgyalóban. Az ülés nyílt, minden érdeklődő kollégát szívesen látunk!

Az ülés a járványhelyzettől függően lesz megtartva személyes részvétellel vagy „online”.

Budapest, 2020. október 7.

**MEE. ÉV. Munkabizottság**

ARATÓ CSABA  
az ÉV MuBi titkára

DR NOVOTHNY FERENC  
az ÉV. MuBi vezetője

*Az ÉV MuBi 302. ülésének folytatását lásd a 2. részben!*

Az **Érintésvédelmi Munkabizottság** a **302.** ülés témaköreinek folytatása. Ebben a részben szó a földelő vezető keresztmetszetével, a frekvenciaváltós környezetben alkalmazható áram-védőkapcsolókkal, egy élelmiszerüzlet tűzeseti lekapcsolásával, felvonulási szekrények gyártási és vizsgálati követelményeivel, társasházi fővezeték kialakításával, tűzvédelmi tervező jogosultságával és a digitális aláírással kapcsolatos kérdésekről.

#### **14.) RAJKAI FERENC (HUNGAROPROJECT Mérnökiroda Kft. Budapest)**

Az épületekben előírt fő földelőkapocs(sín) és a főelosztó **PE** sín közötti összekötés (azaz: földelővezető) keresztmetszetének az **MSZ HD 60364-5-54:2012** szabvány szerinti meghatározásában kérte az **Érintésvédelmi Munkabizottság** véleményét (lásd: a szabvány **B** mellékletét) Ehhez kapcsolódik a következő kérdés is:

Egy új üzembrészben létesített alelosztó (kapcsolószekrény) a főelosztóból két párhuzamos 4 x 185/95 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű réz kábellel van megtáplálva. A földelési rendszer típusa: **TN-S**. A szekrénytől egy alapozásföldelési csatlakozó kb. 10 m-re van. Úgy tervezik, hogy a **PE** sánt ezzel összekötik. Kérdés: Milyen keresztmetszetű réz vezetővel kell összekötni? Kötelező, hogy a védővezető (**PE**) a fázisvezető keresztmetszetének fele legyen, azaz jelen esetben 95 mm<sup>2</sup>, miután kettős kábelt viszünk? Van valamilyen maximális keresztmetszeti előírás?

#### **VÁLASZ:**

##### **A) Régi, de alapvető követelmények**

Minden épületben a védelmi célú potenciál-kiegyenlítés helye a fő földelőkapocs (fő földelősín), korábbi nevén EPH-sín. Ez az előírás már több mint 50 éves. Az új **MSZ HD 60364-5-54:2012** jelű, „Kisfeszültségű villamos berendezések 5-54. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Földelőbe- rendezések és védővezetők” című szabvány már egyértelműen rögzíti, és ábrákkal is alátámasztja, hogy a védőföldelést (alapozásföldelést) a fő földelőkapocsra kell csatlakoztatni:

**„542.1.2. Ha van, akkor a villamos berendezéshez tartozó földelőt földelővezetővel a fő földelőkapocshoz kell csatlakoztatni.”**

Éppen úgy, mint ahogy az épületbe belépő minden vezetőképes részt is – amely idegen potenciált hozhat az épületbe – a fő földelőkapocsba kell kötni. És miután a közcélú hálózat **TN-C**-rendszerű, így **PEN**-vezető jön az épületbe, azt is a fő földelőkapocsra kell csatlakoztatni. Az egyenpotenciálra hozás nem választható műszaki megoldás, hanem az **MSZ HD 60364-4-41:2018** jelű, „Kisfeszültségű villamos berendezések 4-41. rész: Biztonság. Áramütés elleni védelem” című szabvány **411.1.** szakaszban foglalt *Általános előírások* szerint:

##### **„411.1. Általános előírások**

A táplálás önműködő lekapcsolása olyan védelmi mód, amely esetén

– a hibavédelem védő egyenpotenciálú összekötéssel, és a táplálás hiba esetén önműködő lekapcsolással van megoldva” (a szabvány **411.3–411.6.** szakasz szerint).

##### **B) A szóban forgó berendezés elemzése**

Miután a szóban forgó esetben **TN-S** rendszerrel állunk szemben, így **PEN**-vezetőnek az épületbe belépéshez minél közelebb, a ház csatlakozó szekrényében a fő földelősínre kell csatlakoznia. Ha az épület saját *középfeszültségű/kisfeszültségű* transzformátorral rendelkezik, akkor is ki kell alakítani egy fő földelőkapocsot, amelyhez a **PEN**-, illetve ötvezetős rendszernél a **PE**-vezetőt és a földelővezetőt csatlakoztatni kell. Mindkét esetben – akár a **PEN**-vezető, akár a **PE**-vezető van a fő földelőkapocshoz csatlakoztatva – ki kell alakítani a potenciálkiegyenlítést is az **MSZ HD 60364-5-54** szabvány **544.1.** „Védőösszekötő-vezetők a fő földelőkapocshoz való csatlakoztatásra” című szakaszának előírása szerint. Ennek a vezetőnek a keresztmetszetére konkrét méretezési adatok állnak rendelkezésre, amelyre később visszatérünk.

A fogadósintzen a védőösszekötő-vezető fő földelőkapocsba bekötése valósítja meg az előírt potenciálkiegyenlítést, míg a többi szinten a kiegészítő védőösszekötő-vezető – amelynek keresztmetszetére szintén van előírás, lásd később – **PE**-sínre (szakmailag helyesebben **PE-EPH** sínre) csatlakoztatása biztosítja az épület idegen vezetőképes részeinek azonos potenciálját. Ez nem mond

ellent annak, hogy az alelosztó PE-sínje – amennyiben a PE-sínre érkező tápoldali PE-vezető a fő földelőkapocccsal össze van kötve – még a közelben található alapozásföldelővel is össze legyen kötve. Ez az összeköttetés egy földelővezetőként funkcionál, amelynek keresztmetszetére vonatkozólag az MSZ HD 60364-5-54 szabvány legkisebb keresztmetszetként az 542.3.1. szakaszban a következőket jelöli meg:

- 6 mm<sup>2</sup> réz (Cu);
- 16 mm<sup>2</sup> alumínium (Al);
- 50 mm<sup>2</sup> vas (Fe).

*Megjegyezzük, hogy amennyiben a védőösszekötő vezető a fő földelőkapocshoz csatlakozik a minimális keresztmetszet réz esetében 25 mm<sup>2</sup>, vagy a neki megfelelő keresztmetszetű más anyag.*

Az utóbbi mondatok mindig félreértésre adnak okot! Nem világos, mikor és vajon mennyivel nagyobb keresztmetszetre van szükség, mint a 6 mm<sup>2</sup> réz keresztmetszet?

Meg kell állapítanunk, hogy normál üzemben se a potenciálkiegyenlítésre alkalmazott kiegészítő védőösszekötő-vezetőn, se a potenciálkiegyenlítésre alkalmazott védőösszekötő-vezetőn nem folyik áram, illetve nem szabad áramnak folynia. Ennek következtében lakóépületekben a 6 mm<sup>2</sup> rézvezeték keresztmetszetnek elegendőnek kell lennie. Ipari létesítményekben helye van megnövelt védőösszekötő-vezető keresztmetszet alkalmazásának. A 25 mm<sup>2</sup> réz keresztmetszet alkalmazásának alapja valószínűleg a PEN-vezető szakadás, mert ha ezzel egyidejűleg egy testzárlat is fellép, akkor a hibaáram a védőösszekötő-vezetőn keresztül a földbe folyik és a transzformátor csillagpontján folyik fel a feszültségforráshoz. Miután a föld ellenállása korlátozza a hibaáramot a 25 mm<sup>2</sup> elegendőnek tűnik, amennyiben a védelmi készülékek késleltetve, vagy egyáltalán nem kapcsolják le a hibás áramkört. A védőösszekötő-vezető túlterhelése nem fog bekövetkezni. Az aszimmetrikus terhelés hatásával – ami gyakran előfordul – jelen cikkben nem foglalkozunk.

#### **C) A transzformátor csillagpontjának üzemi földelése**

Amennyiben az épületnek saját hálózati transzformátora van, és annak szekunder csillagponti földelőberendezéséről van szó, ez a TN-rendszer üzemi földelését jelenti, és a csillagpontot a földelővel összekötő vezető nem védővezető, hanem földelővezető, és ennek megfelelően az MSZ HD 60364-5-54 szabvány 542.3.1. szakasza szerint méretezendő. Érvényes azonban a szakasz kiegészítése is:

*„Ha a földelőn keresztül várhatóan nem fog számottevő zárlati áram folyni (pl. TN- vagy IT-rendszerekben), akkor a földelővezetőt az 544.1. szakasz szerint lehet méretezni.”*

A korábbiak szerint adódik a maximum 6 mm<sup>2</sup> illetve a 25 mm<sup>2</sup> réz vezeték. A gyakorlatban – tapasztalatunk szerint – többnyire 50 mm<sup>2</sup>, sőt 70 mm<sup>2</sup> keresztmetszetet építenek be.

#### **D) Fél védővezető keresztmetszet?**

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy jelen esetben potenciálkiegyenlítésről van szó, amelyet kiegészítő védőösszekötő vezetővel valósítunk meg, és erre az MSZ HD 60364-5-54 szabvány 542.3.1. szakasza, és vele teljesen összhangban az MSZ HD 60364-4-41 szabvány 415.2. szakasza vonatkozik, amely szakaszokban nem szerepel semmilyen kikapcsolási feltétel teljesítése.

Az MSZ HD 60364-5-54 szabvány 544.2.2. szakasza szerint:

*„544.2.2. A testeket az idegen vezetőképes részekhez kötő védőösszekötő-vezető vezetőképessége ne legyen kisebb, mint a megfelelő védővezető vezetőképességének a fele.”*

– de ez a kitétel a testeket összekötő kiegészítő védővezetőre vonatkozik.

**15.) SZÚCS FERENC** problémája: frekvenciaváltós környezetben az AC típusú áram-védőkapcsoló a bekapcsolásnál vagy a kikapcsolásnál leold. Valószínűleg a B típusú áram-védőkapcsoló oldaná meg a gondunkat, ám ez jellemzően sokkal drágább, mint az AC típus. Jó megoldás lehet-e a B típusú áram-védőkapcsoló alkalmazása?

### **VÁLASZ:**

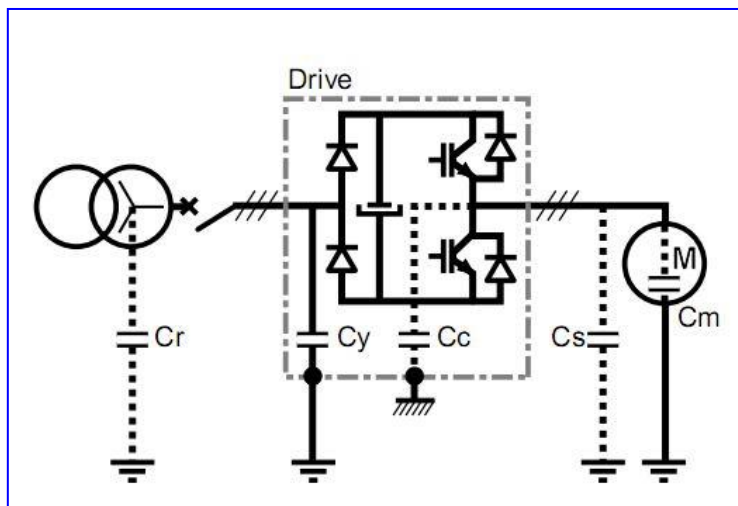
#### **Frekvenciaváltós hajtás speciális jelenségei**

A frekvenciaváltós hajtás üzemével kapcsolatos speciális jelenségeket teljes körűen analizáljuk abból a célból, hogy milyen hatással vannak az áram-védőkapcsolók működésére. Természetesen kitérünk a kérdéses jelenségre is.

#### **1.) Nagyfrekvenciás szivárgó áramok**

A frekvenciaváltós hajtás által előállított feszültség szögletes hullámalakja, és különösen a tranziens feszültségváltozások megjelenése a tervezérlésű tirisztorok (IGBT) kapcsolgatásának a

következménye! Az általuk okozott nagyfrekvenciás szivárgó áramok a villamosenergetikai kábeleken záródnak.

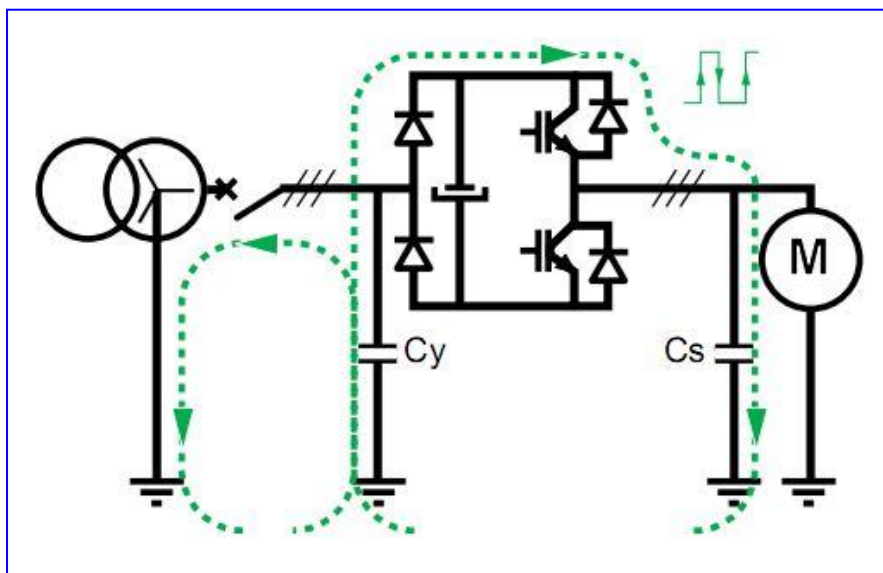


1. ábra: Frekvenciaváltós-hajtás áramköri kapacitások:

- Cc** = Az IGBT alkatrészek és vezetékek kapacitása a tokozáshoz;
- Cm** = A motortekercsek kapacitása a földelt testéhez;
- Cr** = A tápláló vezetékek, kábelek földkapacitása;
- Cy** = Szűrő kondenzátor.

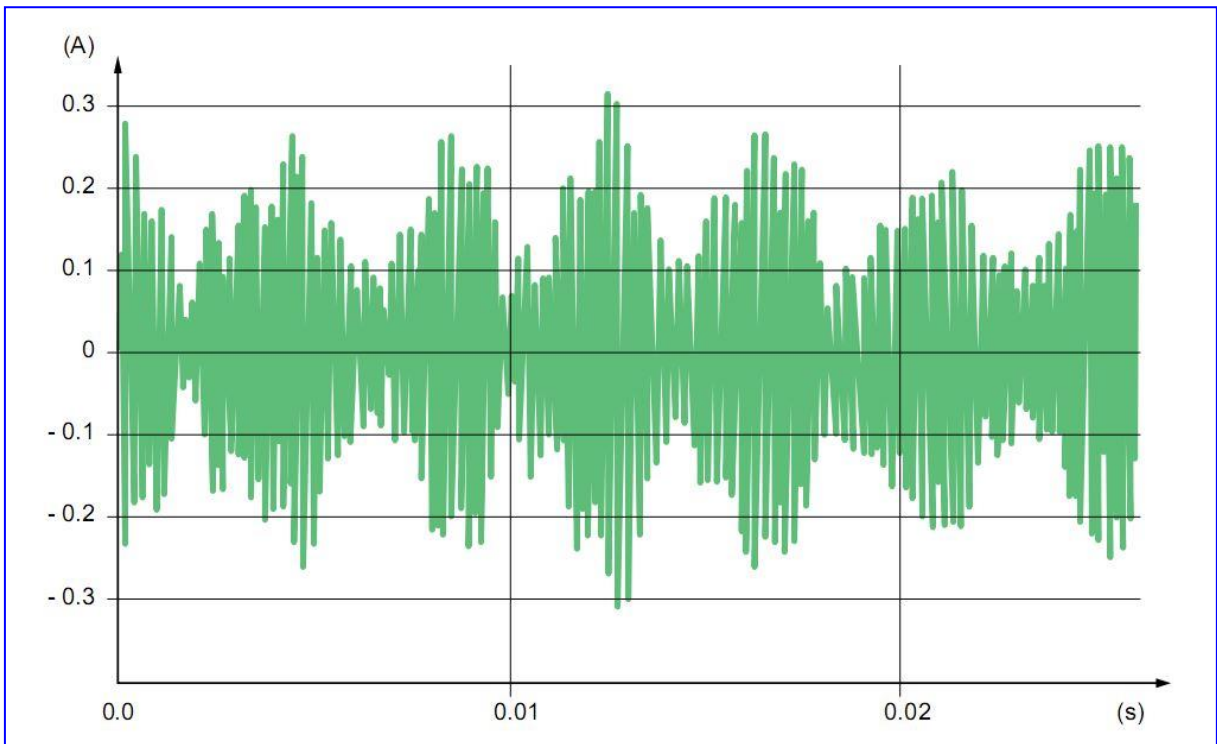
Az áramkör különböző kapacitásai az 1. ábrán láthatóak, míg a rajtuk záródó, jelentősebb szivárgó áramokat a 2. ábrán szaggatott vonal jelzi. A szivárgó áramok pillanatértéke több ampert is elérhet, és valódi effektív értéke több száz mA is lehet! A szivárgó áram amplitúdója és spektruma függ mind az impulzusszélesség moduláció frekvenciájától (1...20 kHz), mind az áramköri jellemzőktől úm.:

- a táplálás impedanciájától és földelési rendszerétől,
- a motort bekötő kábel hosszától és típusától (árnyékolt, földelt, stb.),
- motor néveleges paramétereitől.



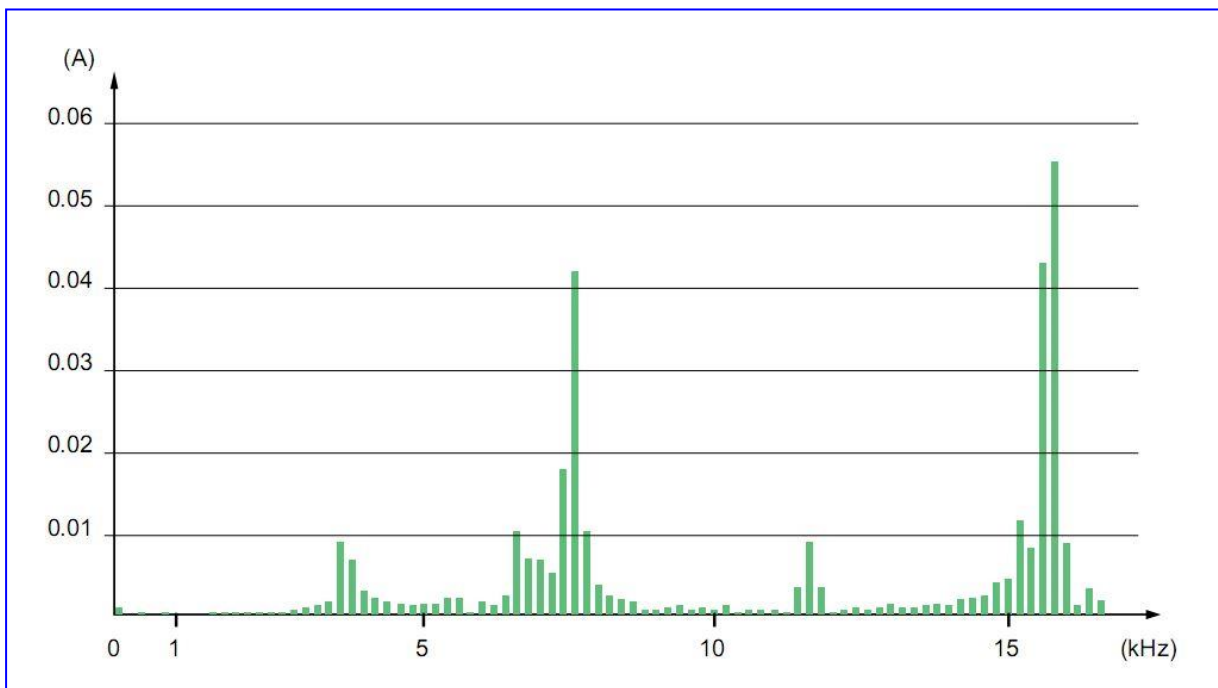
2. ábra: Nagyfrekvenciás, kapacitív jellegű szivárgó áramok

A bemeneti nagyfrekvenciás áram alakját – hiba nélküli esetre – 4 kHz-es impulzusszélesség moduláció mellett a 3. ábra, míg spektrumát a 4. ábra mutatja. Nagy a kockázata annak, hogy ez a szivárgó áram zavarja az áram-védőkapcsoló működését:



3. ábra: Nagyfrekvenciás szivárgó áram hullámalakja

4.  
4.



4.

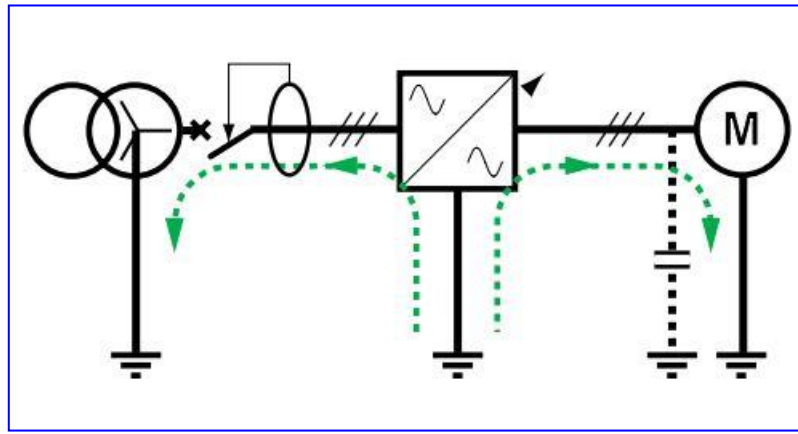
4. ábra: Nagyfrekvenciás szivárgó áram spektruma

***Nemkívánatos kioldást okozhat***

Azért okozhat kioldást, mert ez a földön át záródó, tápoldali szivárgó áram átfolyik az áramvédőkapcsoló különbségképző elemén, és elég nagy lehet, ha a kábel hosszú, vagy a fázis föld kapacitás nagy (5. ábra).

*Megoldást jelent, ha az áram védőkapcsoló beépített alul átteresztő szűrővel rendelkezik, így csak a kisfrekvenciás komponensek hozhatnak létre kioldást.*



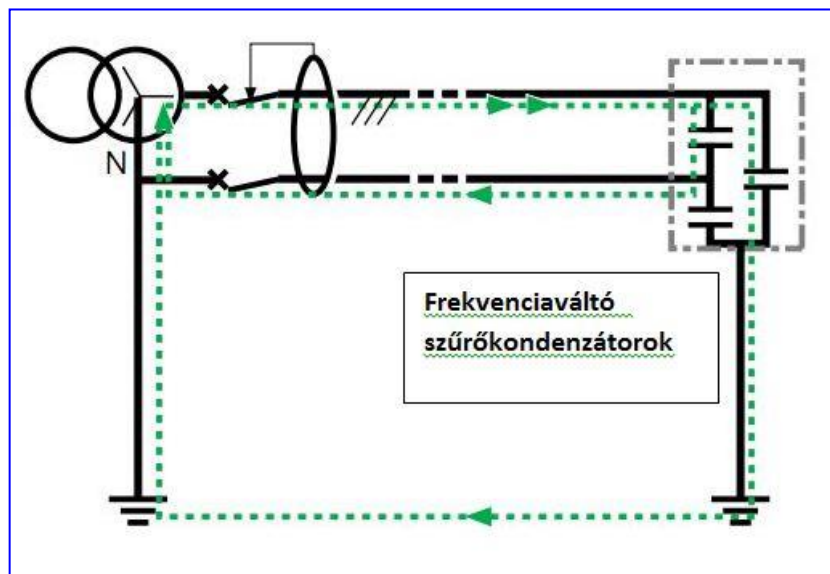


5. ábra: Áram-védőkapcsoló működését zavaró nagyfrekvenciás szivárgó áram (bal oldali szaggatott vonal)

## 2.) Szűrőkondenzátor kapacitív árama

A frekvenciaváltó bemenetén 10...100 nF nagyságrendű szűrőkondenzátor található. Ez a kondenzátor felelős a normál üzemben, az áram-védőkapcsolón átfolyó, kapacitív jellegű, különböző szivárgó áramért (6. ábra). Normál üzemben ez az áram viszonylag kicsi (0,5...3,5 mA). Ha azonban ipari méretekben számos hajtást feltételezünk, elérhetjük a nem kívánt kioldást!

*Megoldást az jelent, ha korlátozzuk az egy áram-védőkapcsolón keresztül táplált frekvenciaváltós hajtások számát!*



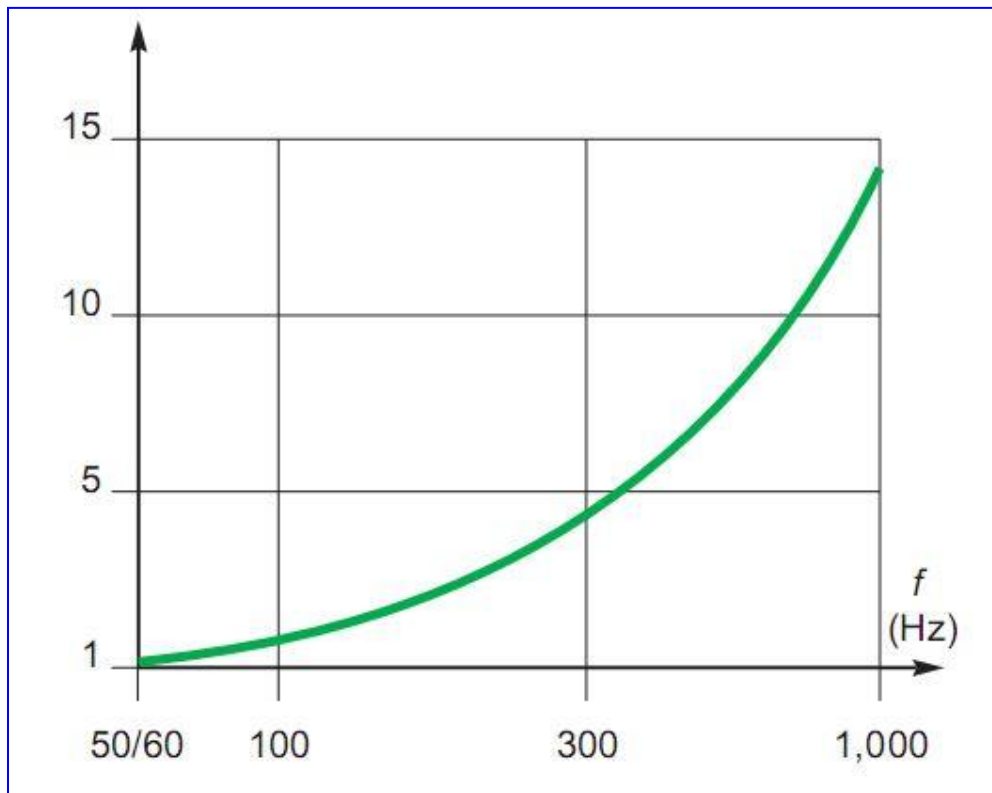
6. ábra: A frekvenciaváltó szűrőkondenzátorainak árama (pontvonal)

## 3.) Szigetelés meghibásodása a hajtás kimenetén

### *Az áramütés kockázata*

A hibaáram az impulzusszélesség moduláció frekvenciájától függ, és nagyfrekvenciás komponenseket is tartalmazhat, amelyet a szórt kapacitások oszcillációja állít elő. Sajnos a nagyfrekvenciás áram veszélye nem széles körben ismert! Az **IEC 60479-2** szabvány részben tárgyalja a küszöbszintek változását, különös tekintettel a szívkamraremegés küszöbértékének változására.

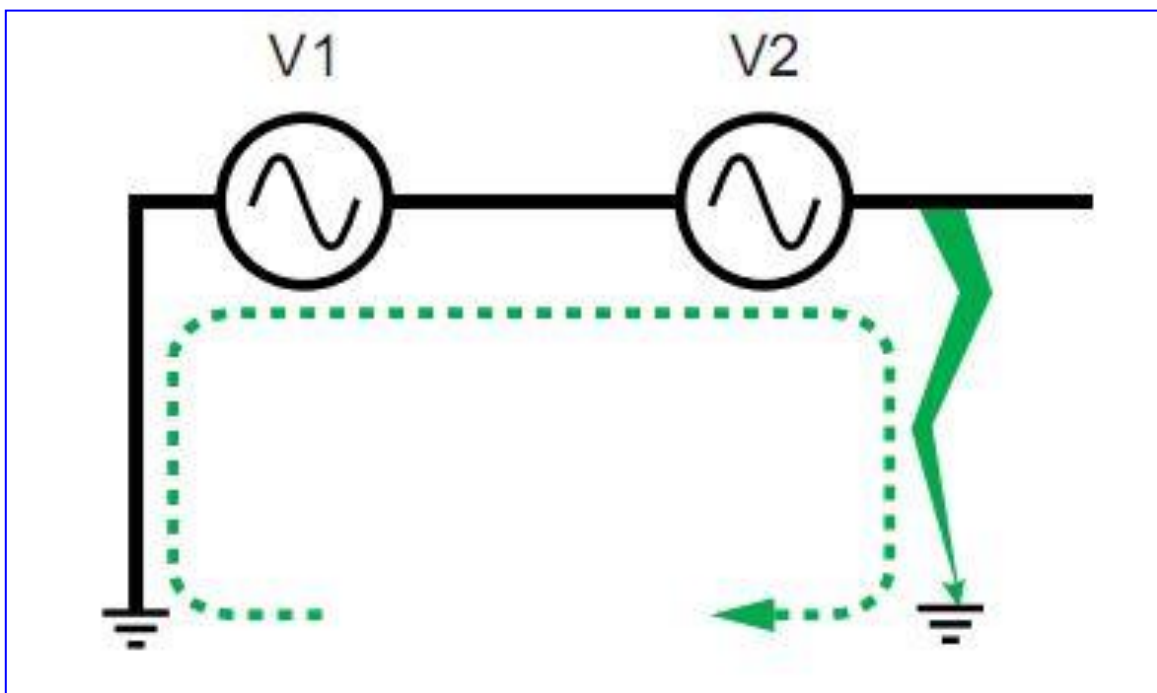
A 7. ábra görbéje jól mutatja, hogyha ugyanazt a fiziológiai hatást vesszük alapul, akkor az 50/60 Hz-es áram hányszorosánál találjuk ugyanazt a küszöbértéket. A hányados az ún. (F) frekvenciatényező. Az áram veszélyessége a frekvencia növekedésével rohamos csökken, a halálos szív fibrilláció fellépése 1000 Hz-en 15-ször nagyobb áramnál lép csak fel (7. ábra)!



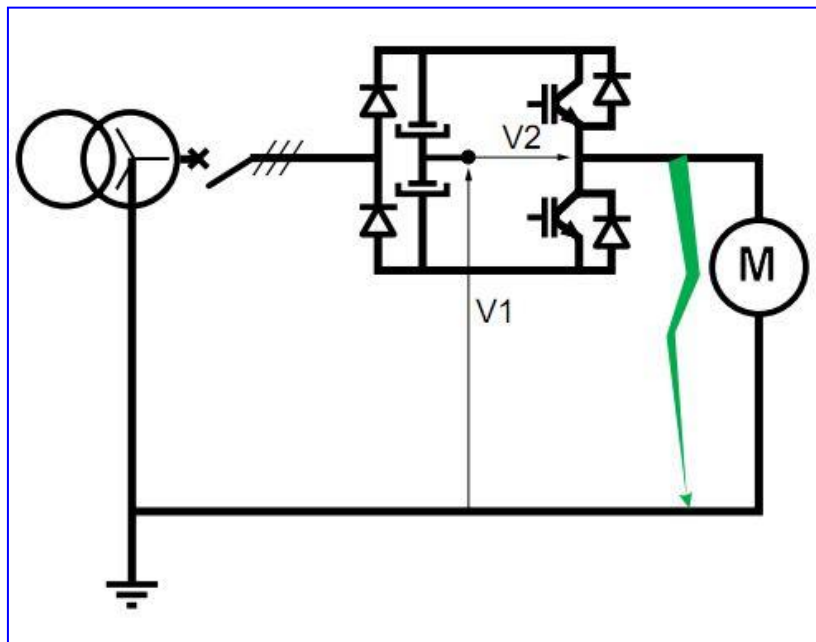
7. ábra: A szív fibrilláció küszöbértékének változása frekvencia függvényében

#### *A hibaáram hullámalakja*

Ha a frekvenciaváltós hajtás kimenetén — TN-rendszerben — földrövidzárlat lép fel (8. ábra), akkor a **V1**; **V2** hibafeszültség hibaáramot hajt át a földáramkörön (9. ábra).



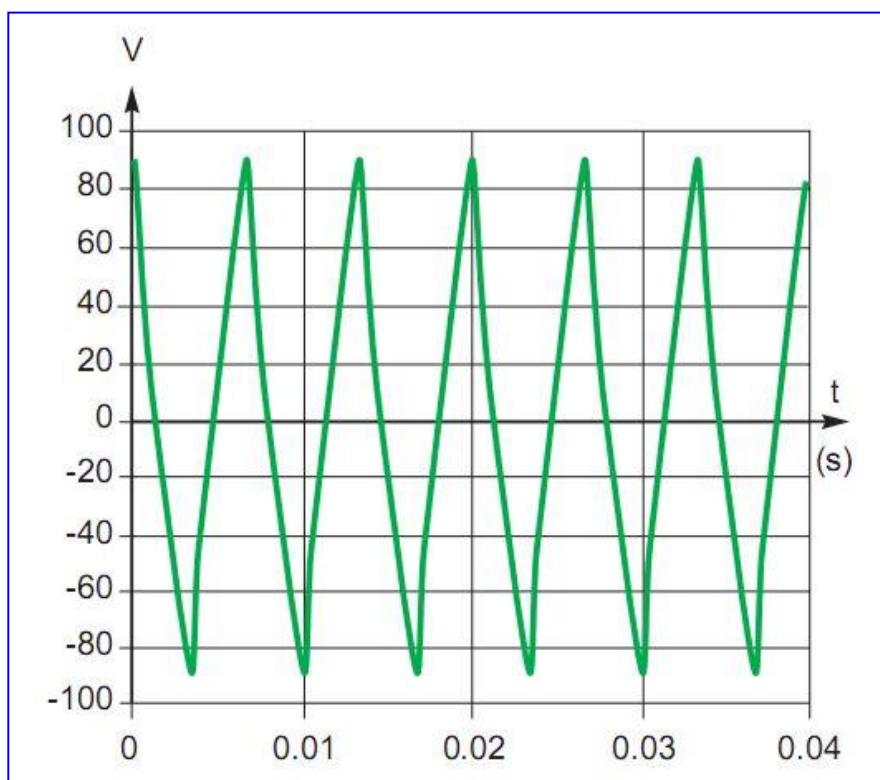
8. ábra: **V1**; **V2** hibafeszültség, ha a frekvenciaváltós hajtás kimenetén földrövidzárlat lép fel



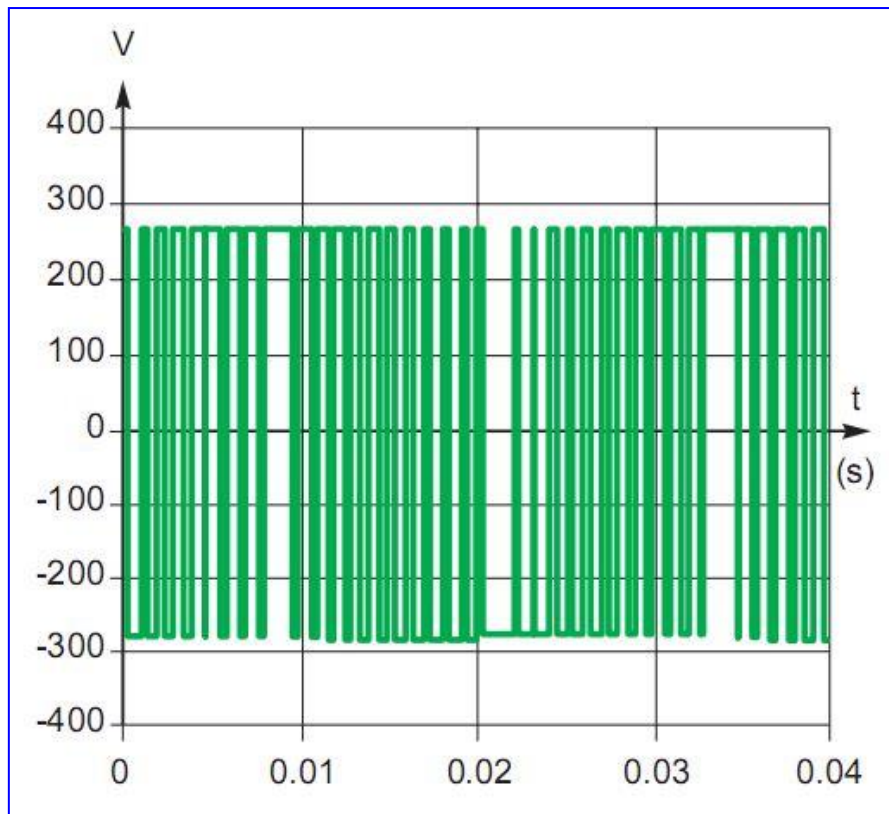
9. ábra: **V1**; **V2** hibafeszültség felelős a hibaáramért, amely a táptranzformátor csillagponti földelésén át záródik

A háromfázisú táplálás csillagpontja és az egyenirányító középpontja közötti **V1** feszültség alap harmonikusa 150 Hz, hullámalakja a 10. ábrán látható. A **V2** feszültség (11. ábra), amely az egyenirányító középpontja és a frekvenciaváltó kimeneti fázisvezetője között van, egy kisfrekvenciás komponensből (11. ábrán 40 Hz) és az impulzusszélesség moduláció frekvenciájából (11. ábrán 1 kHz) tevődik össze. A hibaáram komponensei így:

- 150 Hz,
- hajtás kimeneti frekvencia,
- modulációs frekvencia,
- és ezek harmonikusai.



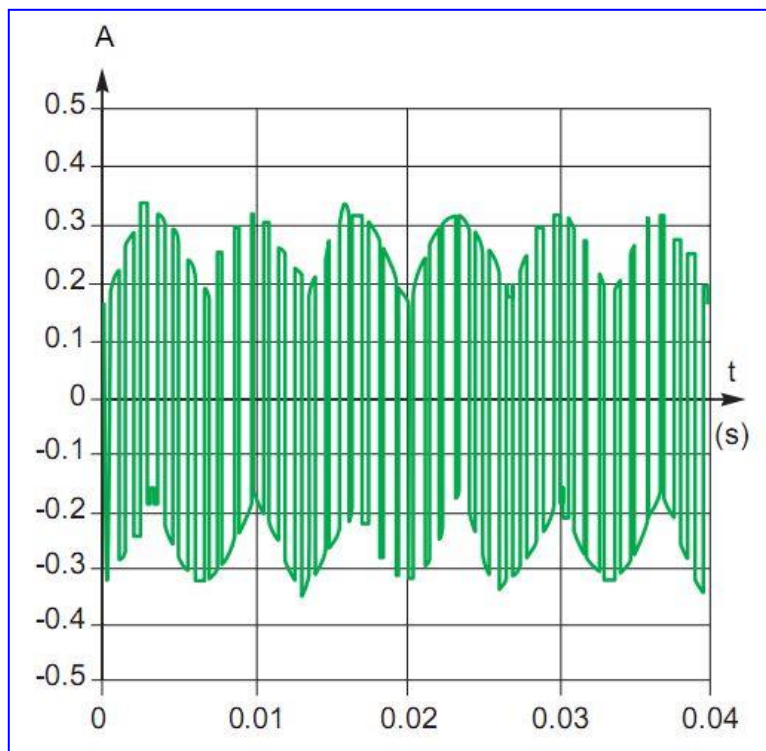
10. ábra: A **V1** feszültség hullámalakja



11. ábra. A **V2** feszültség hullámalakja

A hibaáram alakját háromfázisú táplálás esetére a 12. ábra mutatja, és az előzőekben leírtak szerint szintén tartalmaz nagyfrekvenciás összetevőt.

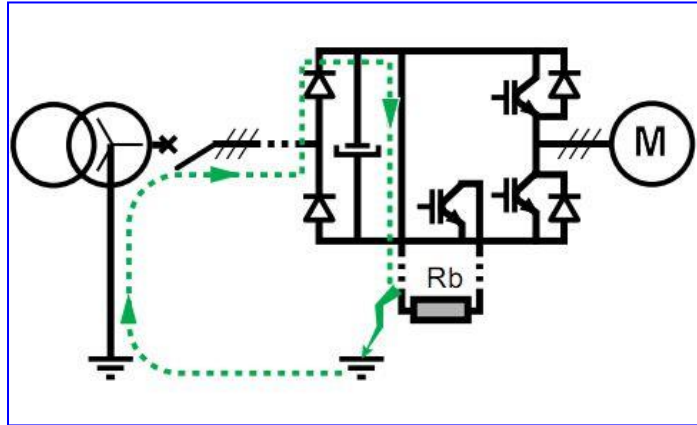
*Megoldást jelent ha „A” típusú áram-védőkapcsolót alkalmazunk!*



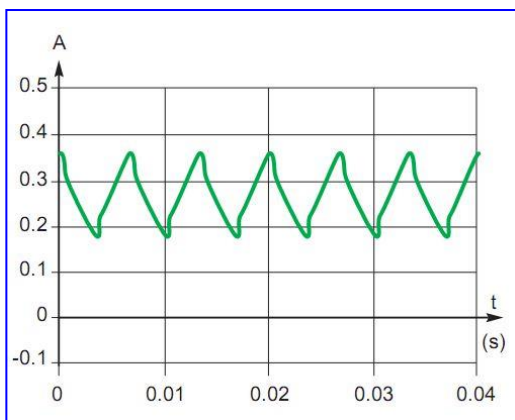
12. ábra: A hibaáram alakja háromfázisú táplálású motor tápkábel szigetelés meghiúsodásakor (földrövidzárlat)

#### 4.) Hibaáram DC komponenssel

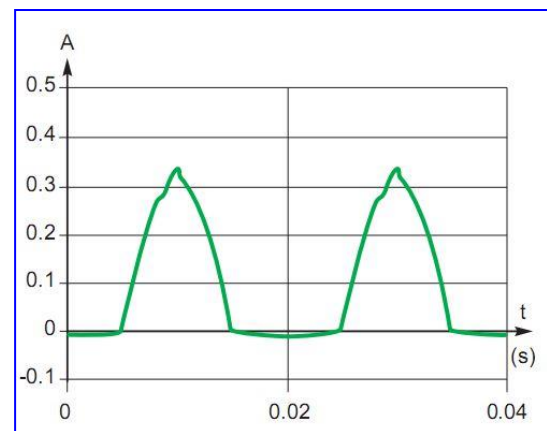
Ha a frekvenciaváltónál a DC sínen lép fel földzárlat, azaz a szigetelés meghibásodik, földrövidzárlat keletkezik (13. ábra), akkor a hibaáram egyenáramú (DC) összetevőt tartalmaz.



13. ábra: Egyenáramú sín földzárata (**Rb** hibahelyi ellenállás)



a)



b)

14. ábra: A frekvenciaváltó egyenáramú földrövidzárlatának áramalakja  
a) egyfázisú táplálás esetén; b) háromfázisú táplálás esetén

Ez látható egyfázisú táplálás esetén a 14a). ábrán, míg az áram alakját háromfázisú táplálás esetében a 14b). ábra mutatja.

*Megoldás: A védelmi eszköznek a DC komponens ellenére működőképesnek kell lennie!*

- Amennyiben szigetelés meghibásodás felléphet a DC körben, és háromfázisú a hajtás „B” típusú áram-védőkapcsolót kell használni!
- Amennyiben szigetelés meghibásodás felléphet a DC körben, és egyfázisú a hajtás „A” típusú áram-védőkapcsoló használható!

**MEGJEGYZÉS:** Aszinkron motor frekvenciaváltós hajtásánál sokkal kedvezőbbek az indítási jellemzők, mint a normál hajtás indításakor, de még ezen kíméletes indítás mellett is fellép a névleges áram másfél szerese! Ezt persze a cikkben, a normál üzem speciális jelenségeiről leírtak alkalmazásánál szintén fegyelemben kell venni!

**16.) VILLÁNYI PÉTER (PENNY-MARKET Kft, Alsónémedi)** Kérdése: élelmiszerüzlet tűzeseti lekapcsolását, hogy kell kialakítani abban az esetben ha vannak UPS áramkörök (kasszák, 1 ... 2 csatlakozó aljzat az irodában). Az épületben nincsenek tűzszakaszok, 1 db tűzeseti kapcsolót telepítettek eddig, ami nem kapcsolta le az UPS áramköröket. Ki kell-e alakítani külön (vagy közös) tűzeseti kapcsolót a főelosztó megszakítóját blokkoló kapcsoló mellé?

**VÁLASZ:**

A választ **Furján Lajos** áramellátási rendszermérnök közreműködésével a hatályos **OTSZ 5.1**, és a kapcsolódó **TvMI 7.4:2020.01.22.** jelű **Tűzvédelmi Műszaki Irányelv** előírásai alapján adjuk meg.

**OTSZ: 135. § (1)** „Az építmény minden, központi normál és biztonsági tápforrásról táplált villamos berendezését, valamint a központi szünetmentes energiaforrásokat úgy kell kialakítani, hogy az építmény egésze egy helyről lekapcsolható legyen”

**TvMI 7.4:2020.01.23** „ - **6.1.** pont: Tüzeseti lekapcsolások

A tüzeseti lekapcsolás célja, hogy az építményben kialakult tűz esetén csökkentse az építményben tartózkodó (menekülő és mentést végző) személyeket érő áramütés kockázatát. *Tekintettel arra, hogy az építményekben lehetnek olyan műszaki berendezések (pl. akkumulátor-telepek, napelemes rendszerek), amelyeknek feszültség-mentes állapota a technika jelen állása szerint lekapcsolással nem, vagy nem a teljes rendszerre valósítható meg, feszültség jelenlétére akkor is számítani kell, ha a tűz-eseti lekapcsolás megtörtént.*

**6.1.1.** Tüzeseti főkapcsolók

**6.1.1.1.** A tüzeseti főkapcsoló az építmény villamos berendezésének egészét vagy meghatározott részét kapcsolja le az építményen kívüli vagy építményen belüli áramforrásról.”

Hasonlóan a napelemes rendszerekhez, a telepített **UPS** rendszerek váltakozó áramú (**AC**-) és egyenáramú (**DC**-) oldalán is meg kell valósítani a lekapcsolást.

Az **UPS**-rendszer **AC**-oldalán teljesül a jogszabály tüzeseti lekapcsolásra vonatkozó előírása, ha az inverter(ek) megfelel(nek) a vonatkozó szabvány (**MSZ EN 62116**) szerinti követelményeknek. Az **MSZ EN 62116** szabvány szerinti követelményeit teljesítő inverterek olyan belső védelemmel rendelkeznek, amely a (közélcélú, tápoldali **AC**) villamos hálózat kikapcsolásakor, kiesésekor az invertert automatikusan leválasztja az **AC**-hálózatról.

„**6.2.2.** A **DC**-oldali lekapcsolásnak az célja, hogy az építményben kialakult tűz esetén csökkenteni lehessen az épületben tartózkodókat és a beavatkozó tűzoltókat érő áramütés, illetve a vezetékeken esetleg kialakuló egyenáramú ív miatt bekövetkező újragyulladás kockázatát.

**6.5.** A **DC**-leválasztó készülék

**6.5.1.** A **DC**-leválasztónak megfelel az a készülék, amely legalább szakaszoló-kapcsoló (terhelés-szakaszoló) és távlekapcsolási funkcióval is rendelkezik.

**6.5.1.1.** A **DC**-leválasztó készülék távlekapcsolásának módja:

*a)* amennyiben az épület rendelkezik tűzoltósági vezérlőtablettával (**TVT**), akkor a távlekapcsolást erről a tabletről kell megvalósítani,

*b)* amennyiben nincs tűzoltósági vezérlőtablettó (**TVT**), úgy a távlekapcsolási hely (azaz tüzeseti **UPS** távlekapcsolási hely) az épület vagy több épületrészből álló létesítmény esetén a vonatkozó épületrész bejáratának közelében van. Amennyiben ez nem tartható be, a bejárattal azonos szinten, ahhoz legközelebb, de nem messzebb, mint 15 méteren belül, kezelhető módon és magasságban legyen elhelyezve.

*e)* **AC**-oldali tüzeseti főkapcsoló lekapcsolásával a **DC**-oldali tüzeseti főkapcsoló működése is – külön készülék alkalmazása nélkül – megvalósuljon (Ezzel teljesül az a feltétel, hogy a **DC**-oldali külön lekapcsolás lehetősége legyen kizárva)”

Az **UPS**-rendszer tüzeseti lekapcsolását jelölni kell, és figyelmeztető felirattal kell ellátni!

„**6.5.2.1.** Megfelelő az **UPS** rendszer tüzeseti távlekapcsolási helyének jelölése, ha az a következő felirattal van ellátva: „**UPS**-rendszer tüzeseti **DC**-lekapcsoló”

**Végül néhány gyakorlati tanács:**

▪ Valóban biztonságos megoldás az, ha az **UPS**-hez csatlakozó kábelszakaszok sem maradnak feszültség alatt egy esetleges lekapcsoláskor. Amennyiben ezt meg akarják valósítani, célszerű, hogy ezt tervező tervezze meg és a változtatást, illetve kiegészítést át kell vezetni a tervdokumentációban is!

▪ Az **UPS**-ek **EPO** működtetése egy feszültségmentes kontaktuson keresztül történhet, egy alapesetben zárt, vagy nyitott segédérintkezőn keresztül. Ez a segédérintkező lehet akár a fő Tűzvédelmi leoldó szerv segédérintkezője, de lehet egy önálló „beütő” érintkezője is. A lényeg mindössze az, hogy egy érintkezőre csak egy **UPS** (és semmi más sem) kerülhet!

▪ Ha a tűzvédelmi főkapcsolónak nincs rendelkezésre álló, önálló segédérintkezője és a kapcsoló nem is bővíthető további segédérintkezőkkel, akkor ki kell cserélni a fő tüzeseti leoldót, vagy segédérintkezőkkel bővíteni azt vagy külön kapcsolót kell alkalmazni erre a célra.

▪ Arra is figyelni kell, ha esetleg egy létesítménynek több bejárata van, és mindegyik bejáratnál van tüzeseti főkapcsoló, akkor az **UPS**-t is értelemszerűen minden bejáratnál le kell tudni kapcsolni!

▪ Amire még figyelni kell: a távolság-vezeték keresztmetszet-ellenállás összefüggés (adott esetben érdemes megkérdezni a gyártót, hogy mekkora az az ellenállás, amit az **UPS EPO** leoldója még

tolerál). A kiépítési nyomtávon fellépő esetleges zavaró ráhatások (induktív, kapacitív) is lehetnek. Ezek tisztázása miatt érdemes a tervezőt is bevonni e feladat megoldására!

**17.) PÁLFI BALÁZS** Egy felvonulási szekrényeket gyártó vállalkozás keretében Schenider és IDE termékekből villamos kapcsoló- és elosztószekrényeket állítanak össze. Az iránt érdeklődik, hogy szükséges-e külső tanúsító szervezettel megvizsgáltatni az összeállított berendezést, vagy elég, ha betartják a gyártók szerelési útmutatóit, a szabványok előírásait és mindegyikről darabvizsgálati jegyzőkönyvet készítenek

#### **VÁLASZ:**

A felvonulási szekrény kisfeszültségű villamos termék, ennek gyártási, vizsgálati, minősítési és forgalmazási követelményeit, illetve feltételeit **EU** jogszabály, a *Kisfeszültségi direktíva* és ennek megfelelő **23/2016.(VII.7.) NGM** számú rendelet, azaz magyar jogszabály írja elő. A rendelet 3. melléklete írja le az „**A MODUL**” megfelelőség értékelési eljárást, ez nem követeli meg független vizsgáló intézet bevonását!

Amennyiben a gyártó rendelkezik mindazon feltétekkel, amely alapján ki tudja állítani az **EU-Megfelelőségi nyilatkozatot**, akkor nincs szükség független vizsgáló intézetre! E feltételek a következők:

- erősáramú/energetikai képzettségű gyártó és vizsgáló személyek;
- megfelelő ellenőrzött, kalibrált mérő és vizsgáló felszerelés;

– a termékre vonatkozó, szabványban előírt összes típus- és darab vizsgálat (ha szükséges a zárlati vizsgálat is) igazolt elvégzése.

Az **EU-Megfelelőségi nyilatkozat alapján**, a terméken fel kell tüntetni a **CE**-jelet. Ez jelenti Önöknek a termékkel kapcsolatos felelősség vállalását!

Javasoljuk, hogy gondosan tanulmányozzák a **23/2016.(VII.7.) NGM** rendeletet és a termékre vonatkozó **MSZ EN 61439-1:2012, MSZ EN 61439-4:2013** szabványokat, ezekben minden előírást megtalálnak, amely Önöknek és a terméküknek meg kell felelni!

**18.) SZALAY KÁROLY** Egy társasházi fővezeték kialakításában kérte ki a véleményünket: Egy 2. emeleti lakás villamos hálózatának felújítását és bővítését végzi. Megállapította, hogy a jelenlegi egy fázisú 16 A-es túláramvédelem cseréje 32 A-esre és a mérőhely szabványosítása szükséges. A ház méretlen felszálló fővezetéke ötvezetékes (**L1, L2, L3, N** és **PE**) Jelenleg a lakáshoz leágazó fővezeték régi mérőhelyhez 2 vezetékes rendszerben (**L, PEN**) van kiépítve. Szigorúan tilos-e két vezetékes rendszeren maradni? Egy 2. emeleti lakásban a **PEN**-t szétválasztani **PE**-re és **N**-re potenciálrögzítés kiépítésének lehetetlensége miatt nem lehet. **PEN**-t szétválasztani csak akkor lehet, ha azt a szétválasztás helyén potenciálrögzítés is van. Minden esetben ki kell építeni a 3 vezetékes rendszert, azaz a **PEN** már nem lehet a bejövő fővezetékben?

#### **VÁLASZ:**

Felújítás, bővítés esetén csak az érvényben lévő szabványok szerint lehet eljárni! Miután a lakásban nem garantálható a kizárólagosan kettős szigetelésű fogyasztókészülékek használata, így csak a három vezetékes kialakítás jöhet szóba!

Amennyiben a felszálló fővezeték 5 vezetékes, nincs is a második emeleten **PEN** vezeték, így annak szétválasztása sem lehetséges! A szabvány szerint, ha a **PEN** vezetékét egyszer **PE** és **N** vezetékre szétválasztották, többé nem lehet összekötni, és az **N** vezetékét nem lehet „**PEN**-vezetéknek” tekinteni! tehát nem a potenciálrögzítés a probléma! Egyébként az igaz, hogy a **PEN** és **PE** vezetőt minél több helyen földelni kell, de az nincs előírva, hogy **minden PE** és **N** vezetőre szétválasztás helyen földelni kell! A társasházba belépésnél ki kell alakítani egy fő földelőkapcsot és abba számottevő földelőt be kell kötni!

**19.) PRINCZING ÁRON (MAVIR) – HOROGH GYULA** Az *Érintésvédelmi Munkabizottság* szakvéleményét kérték a következőkben: egy tűzvédelmi tervezőnek van-e jogosultsága egyenpotenciálú hálózat tervezésére, kivitelezés ellenőrzésére, és gázszerelő vagy egyéb pl. fűtész szerelő kivitelezhet-e egyenpotenciálra hozó kötést?

#### **VÁLASZ:**

Rajkai Ferenc vezető tervező szakértői véleménye alapján adjuk meg a válaszunkat:

A „TUÉ – Építésügyi tűzvédelmi tervezés” szakterülettel foglalkozó tűzvédelmi tervező **nem\*** építményvillamossági tervező, amelynek kamarai besorolás szerinti szakterülete: „V-Építményvillamossági tervezés”. (\*természetesen ez alól kivétel, ha a tűzvédelmi tervező kollégának V- szakterületi jogosultsága is van!)

Az egyes építmények védő-összekötő egyenpotenciálra hozó hálózat (korábban EPH) tervezése az Építményvillamossági tervezés szakterület hatáskörébe tartozik, mivel ennek kialakítása az **MSZ HD 60364** szabványsorozatban a hibavédelem (korábban: érintésvédelem) tárgykörébe tartozik és ezek a feladatok az *Magyar Mérnöki Kamara* tervtartalmi követelményei szerint a villamos tervdokumentáció munkarésze.

A tűzvédelmi tervező összeállítja azokat a szakági elvárásokat, melyekkel az adott projekt keretében az építményvillamossági tervezőnek kell foglalkoznia, de ezekre műszaki megoldásokat, meghatározásokat helyette nem adhat.

## **20.) TÖLGYESI NÁNDOR (MAVIR)** Állásfoglalást kért a következő kérdésre:

A villamos biztonságtechnikai Minősítő Iratok, vizsgálati jegyzőkönyvek digitális aláírással történő hitelesítése elfogadott lesz-e a közeljövőben? Alkalmazható-e a Minősítő Iratoknál a digitális aláírás formája? Lehetséges előnyei: A digitális aláírással hitelesített Minősítő Iratot e mailben kapja meg a megrendelő. Az így hitelesített Minősítő Iratok adathordozón tárolhatók lennének (pl: \*.doc, \*.pdf formátumban) Ezzel csökkenne a papírhasználat és a nyomtatási költség.

### **VÁLASZ:**

Az elektronikus aláírások jogilag érvényesek és hatóságilag alkalmazhatók a világ szinte összes iparosodott országában, de már a kevésbé fejlett országok is egyre több elektronikus aláírással kapcsolatos törvényt hoznak. 2000-ben az Egyesült Államok törvénybe iktatta az [ESIGN Act](#) törvényt, amely törvényessé tette az elektronikus aláírások gyakorlatilag mindennemű használatát. Az Európai Unió [elektronikus azonosításról és bizalmi szolgáltatásokról szóló rendelete \(eIDAS\)](#) 2016 júliusában lépett életbe. *Az Európai rendeletről annyit kell tudni, hogy automatikusan érvényesek az EU tagországaiban, így hazánkban is.* További információkat az [electronic Signatures are Legal](#) (Az elektronikus aláírások törvényesek) című oldalon talál.

Az [online aláírás](#), az elektronikus aláírás, illetve az e-aláírás általában azt az elektronikus folyamatot jelöli, amely egy megállapodás vagy rekord elfogadását jelzi. A digitális aláírás fogalmát gyakran alkalmazzák egy konkrét elektronikus aláírási formára.

A legtöbb elektronikus aláírási megoldás általános elektronikus hitelesítési módszerekkel igazolja az aláíró személyazonosságát, például e-mail-címmel, vállalati azonosítóval vagy telefonos PIN-kóddal. Magasabb szintű biztonsági elvárások esetén többfaktoros hitelesítést alkalmaznak. A legjobb elektronikus aláírási megoldások egy, a végleges dokumentum mellé egy ellenőrzési naplót is mellékelő biztonságos folyamattal bizonyítják az aláírás hitelességét.

A [digitális aláírások](#) az elektronikus aláírások egy bizonyos típusát alkalmazzák. Egy tanúsítványalapú digitális azonosítóval hitelesítik az aláíró személyazonosságát, az aláírás hitelességét pedig úgy bizonyítják, hogy az egyes aláírásokat titkosítással kötik a dokumentumhoz. A hitelesítést megbízható hitelesítés szolgáltatók (CA) vagy bizalmi szolgáltatók (TSP) végzik. A különböző aláírástípusokra az aláírásokkal kapcsolatos törvények és jogszabályi előírások vonatkoznak. Megismerheti, hogy hogyan segítenek ezek a [jogérvényes elektronikus aláírási folyamatok](#) létrehozásában. Amint az a leírtakból kiderül, az elektronikus aláírást már jogszabályok szabályozzák, alkalmazható! További részletek: <https://acrobat.adobe.com/hu/hu/sign/digital-signatures.html#>

\*\*\* \*\*

Az **ÉV. Munkabizottság** a következő ülését, 2020. december 2-ára, szerdán du.14.00 órára tervezi **MEE** központi székhelyén: Az ülés a járványhelyzettől függően lesz megtartva személyes részvétellel vagy „online”.

Budapest, 2020. október 7.

**MEE. ÉV. Munkabizottság**



ARATÓ CSABA, az ÉV MuBi titkára



DR. NOVOTHNY FERENC, az ÉV. MuBi vezetője