

Pécs-Baranyai Kereskedelmi és Iparkamara

MESTERDOLGOZAT

Klasz Péter
Villanyszerelő mestervizsga

Pécs
2016

Pécs-Baranyai Kereskedelmi és Iparkamara
Villanyszerelő mestervizsga

Klasz Péter

Érintésvédelem, villamos felülvizsgálatok és mérések

**Csökli Norbert
Szakmai oktató
konzulens**

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés. (2.old.)
2. Megoldandó feladat. (3.old.)
3. Megoldási módszer kiválasztása, a választás indoklása, alkalmazott szabványok és jogszabályoknak megfelelően (3.old.)
4. Részletes specifikáció leírása. (5.old.)
 - Szemrevételezéses vizsgálat MSZ HD 60364-6:2007 szabvány szerint.
 - Műszeres méréses vizsgálat MSZ HD 60364-6:2007 szabvány szerint.
5. A kiállított dokumentációk és érvényességük. (11.old.)
6. Felhasznált irodalmak jegyzéke. (12.old.)
7. Szakdolgozat tartalmi összefoglalója magyarul. (13.old.)
8. Mellékletek:
 - 1-s Érintésvédelmi minősítő irat
 - 2-s Kábel szigetelési ellenállás mérési jegyzőkönyv

1. Bevezetés

1994. előtt az összes magyar szabvány alkalmazása kötelező volt.

A szabványosítás mai rendszere ettől gyökeresen eltér.

Az 1995-ben megalkotott szabványügyi törvény a magyar szabványalkotás rendszerét az EU szabványosítási rendszerével hangolta össze.

Az 1995. évi XXXVIII. törvény a nemzeti szabványosításról kimondja hogy a szabványok alkalmazása önkéntes annak érdekében, hogy a szabvány ne legyen akadálya a fejlődésnek, stb.

A szabványt kötelezővé tevő feltételek:

Vannak azonban olyan feltételek, amelyek a szabvány alkalmazását kötelezővé teszik.

A jogszabályban hivatkozott szabvány kötelezővé válik a jogszabály hatályán belül, mivel a jogszabály mindig kötelező.

Illetve a vonatkozó szabvány nem hagyható figyelmen kívül, mivel az abban foglalt megoldás helyett azzal bizonyítottan egyenértékű, vagy jobb más megoldást lehet csak alkalmazni, vagy nehezen bizonyítható.

Az előzőekben ismertetett tényekből adódóan a villamos felülvizsgálatok és ellenőrzések rendszerében a mai napig még a szakemberek (gondolok itt a villanyszerelőkre, felülvizsgálókra, munkavédelmi szakemberekre és hatóságokra, illetve a katasztrófa védelmi hatóságokra) körében is nagy ellentmondás van az elvégzendő ellenőrzések, felülvizsgálatok megnevezéséről illetve tartalmáról.

Jelenleg a legfontosabb hatályos villamos szabvány az

„MSZ 2364 Épületek villamos berendezésinek létesítése / MSZ HD 60364. Kisfeszültségű villamos berendezések”, amely a valóságnak és a gyakorlatiasságnak megfelelően egységesen kezeli a villamos berendezések létesítését és ellenőrzését. A hatóságok és jogalkotók még nem egységesítették a követelményeiket.

A munkavédelmi hatóság jelenleg a 10/2016.(IV. 05.) NGM rendelet szerint csak a közvetett áramütés elleni védelem megfelelőségét kéri, míg a katasztrófa védelmi hatóság a villamos berendezések tűzvédelmi megfelelőségét ellenőrzi, amely viszont csak időszakos felülvizsgálatot ír elő.

Szakdolgozatomban ezekből az ellenmondásakból származó problémákra szeretnék rávilágítani, amivel a mindennapi felülvizsgálatok alkalmával szembesülök.

2. Megoldandó feladat

Villamos kivitelezéssel foglalkozó kisebb vállalkozás megkeresett, hogy az általuk alvállalkozóként egy kórházban végzett részmunkálatokról végezzek el egy érintésvédelmi felülvizsgálatot.

Kérdésekre hogy nem szükséges e az MSZ HD 60364-6 szerinti „Első felülvizsgálat”, mivel hogy az elvégzett munka egy teljesen új létesítés. (CT, MR berendezés és tartozékai) Válaszként közölték hogy az „Első felülvizsgálat” nem szükséges, mert a generál kivitelező csak a közvetett áramütés elleni védelem felülvizsgálatát kéri tőlük.

A megrendelésüknek megfelelően elvégeztük az általuk végzett kivitelezés érintésvédelmi ellenőrzését.

Az üzembe helyezést követően valószínűleg a megrendelő munkavédelemmel megbízott szakembere rájött hogy az ellenőrzés illetve felülvizsgálat nem teljes körű így utólagosan megrendelték tőlem a létesítés során telepített erősáramú kábel szigetelés mérési felülvizsgálatát.

Bevezetőmben már kitértem hogy a szükséges ellenőrzéseket és felülvizsgálatok végzését nem értelmezik egységesen., a régóta tervezés alatt lévő VBSZ „Villamos Biztonsági Szabályzat” amely egységesen kezelné a villamos ellenőrzéseket sajnos nem került bevezetésre.

3. Megoldási módszer kiválasztása, a választás indoklása, alkalmazott szabványok és jogszabályoknak megfelelően:

Kisfeszültségű villamos berendezések érintésvédelmi azaz közvetett érintés elleni védelmének felülvizsgálatát a mindenkor érvényben lévő törvények illetve rendeletek által kell ellenőrizni.

A jelenlegi 10/2016.(IV. 05.) NGM rendelet 19. § (1.) szerint *A kisfeszültségű erősáramú villamos berendezés (a továbbiakban: villamos berendezés) közvetett érintés elleni védelmének, valamint az érintésvédelmi berendezés megfelelőségének ellenőrző felülvizsgálatairól szerelői ellenőrzés, illetve szabványossági felülvizsgálat keretében kell gondoskodni.*

2) Szerelői ellenőrzés elvégzése szükséges a villamos berendezés, illetve érintésvédelmi berendezés

a) létesítése, bővítése, átalakítása és javítása után a szerelés befejező műveleteként;

b) érintésvédelmének hibájára vagy hiányosságára visszavezethető rendellenesség észlelése esetén első lépésként;

c) minden érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálata alkalmával, annak bevezető részeként; vagy

d) jogszabályban meghatározott gyakoriságú időszakos ellenőrző felülvizsgálatok esetén.

A fenti rendelet (6) -s bekezdésben részletezetteknek megfelelően

A Kommunális- és Lakóépületek Érintésvédelmi Szabályzatáról szóló 8/1981. (XII. 27.) IpM rendelet (a továbbiakban: KLÉSZ) alkalmazási körébe tartozó villamos berendezéseken hatévente kell szerelői ellenőrzést végezni.

(3) Szabványossági felülvizsgálat elvégzése szükséges

a) új villamos berendezés létesítésekor az üzemszerű használatbavétel előtt;

b) a villamos berendezés bővítése, átalakítása és javítása alkalmával, a szerelői ellenőrzés elvégzése után;

c) az érintésvédelem hibájára vagy hiányosságára visszavezethető, minden olyan rendellenesség észlelése esetén, amelynél a rendellenességi ok meghatározása, a javításhoz szükséges hiba behatárolása szerelői ellenőrzéssel nem volt elvégezhető; vagy

d) jogszabályban meghatározott gyakoriságú időszakos ellenőrző felülvizsgálat esetén.

(7) Az időszakos ellenőrző felülvizsgálatot - a KLÉSZ hatálya alá tartozó villamos berendezések kivételével - szabványossági felülvizsgálattal rendszeresen, legalább háromévente kell elvégezni a munkahelynek minősülő helyen.

A felülvizsgálatra és a minősítő iratra vonatkozóan a következő követelményeket fogalmazza meg a fenti rendelet:

(8) A vizsgált berendezés vizsgálati eredményét írásban kell dokumentálni, amely tartalmazza:

a) hogy a felülvizsgálat mely berendezésre terjedt ki;

b) a vizsgálatot végző felelős személy nevét és az érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálói vizsgabizonyítványának számát;

c) hogy milyen ok miatt került sor a vizsgálatra;

d) hogy mikor végezték a vizsgálatot és

e) az irat végén a hitelesítést, amely a dátumot és a vizsgálatot végző aláírását foglalja magába.

a) a felülvizsgálat befejezésekor fennmaradó hibákat, amelyeket a részletes felsoroláson túl legalább a közvetlen életveszélyes, vagy a soron kívül javítandó csoportokba kell besorolni és ezt a minősítést az iratban egyértelműen jelölni kell;

b) a mérési eredmények számszerű értékeit tartalmazó, rövidített jegyzőkönyvet, mellékletként.

(11) Az érintésvédelmi minősítő iratban a vizsgált berendezést minden esetben az irat kiállítása idején érvényes előírások szerint kell minősíteni.

Mivel a felülvizsgálati dokumentációban ajánlást kell tenni arra, hogy mennyi idő múlva kell a következő időszakos felülvizsgálatot elvégezni, nem árt eltalálni az időpontot és a vizsgálat módját. A „KLÉSZ szerint:

b) Kommunális épület: közvetlenül az elosztóhálózatról ellátott és alaprendeltetése szerint az a) pontba nem tartozó valamennyi épület - a c) pontban meghatározott kivételével - úgymint

- igazgatási és irodaépület,

- szociális épület (bölcsőde, csecsemőotthon, szociális otthon),

- egészségvédelmi épület (gyógykezelő épület, orvosi rendelő),

- művelődési épület (színház, mozi, kultúrház stb.),

- oktatási épület (óvoda, iskola, egyetem, diákotthon, nevelőotthon, sportlétesítmények),

- ellátó és szolgáltató épület (üzlet, üzletház, áruház, vásárcsarnok, piac, vendéglátó üzlet, konyha, szálloda, üdülőszálló)

abban az esetben is, ha az épület alaprendeltetésétől eltérő célra szolgáló helyiség (pl.: lakás, műhely) is van benne, továbbá

- az előbbiekhöz hasonló rendeltetésű, illetve a felsorolt létesítmények elhelyezésére szolgáló egyéb épület; • közvetlenül az elosztóhálózatról ellátott különálló épület, amelyben 30 kW-ot meg nem haladó csatlakozási teljesítményű műhely, üzem stb. van.

Néhány példa:

Iskola: folyik munkavégzés, de KLÉSZ, tehát hatévente szerelői ellenőrzés.

Bevásárlóközpontok: folyik munkavégzés, de KLÉSZ, tehát hatévente szerelői ellenőrzés.

Lakás: KLÉSZ, tehát hatévente szerelői ellenőrzés.

Irodának kiadott lakás: folyik munkavégzés, de KLÉSZ, tehát hatévente szerelői ellenőrzés.

Autószerelő műhely: folyik munkavégzés, de KLÉSZ, tehát hatévente szerelői ellenőrzés.

Mindenféle műhely és egyéb épület is a KLÉSZ alá tartozik ha 30 kW alatti csatlakozási teljesítményű .

Esetünkben a kórház függetlenül a nagyságától, elviekben a KLÉSZ hatáskörébe tartozik így időszakosan csak a 6 évenkénti szerelői ellenőrzést kellene elvégezni, de szerencsére a munkavédelmi szakemberek ennél szigorúbb ellenőrzést is megkövetelhetnek. Szakmai szempontból megítélve sem célszerű egy kis fodrászműhelyt egy kalam alá venni egy több száz ágyas kórházzal.

- Kábel szigetelés:

A második megrendelés szerint csak a fenti kábel szigetelési ellenállás megfelelőségét kell ellenőrizni, nem vonatkozott az MSZ 13207 szabvány szerinti teljes megfelelőség ellenőrzésére.

A nevezett kábel valóban erősáramú kábel mivel:

Erősáramú kábelnek az minősül, ami közvetlenül földbefektetésre alkalmas az MSZ 13207 szabvány szerint, függetlenül attól hogy földbe fektetik vagy nem. A kábelszerű vezeték nem minősül kábelnek (NYM-J, MT) ezért az MSZ 13207 szabvány szerinti kábel szigetelési ellenállásmérését sem kell rajtuk elvégezni.

A kábelek szigetelési ellenállásmérését a következők szerint végeztem:

A kábel szerkezetétől függően változik a mérés módja. A kábel minden érének szigetelési ellenállását meg kell mérni 1- 4 KV mérőfeszültséggel megfelelő nagy méréshatárú műszerrel. A műszer állandósult értékét kell leolvasni legalább egy perc múlva. Ezt az értéket $M\Omega$ -ban kell szorozni kábelszakasz km-ben vett hosszával, majd ezt szintén szorozni kell az (n) korrekciós tényezővel (kábelhőmérséklet táblázatból). A kapott számszerű értéknek legalább a szabvány alapján a táblázatban meghatározott értéknek kell lennie.

Olyan kábelben, amikor minden vezetőér külön árnyékolással van ellátva, az árnyékolás és a vezető ér közt kell szigetelési ellenállást mérni.

Fémköpeny szigetelésű kábelben, az összes vezető ér közt és a vezető erek és a fémköpeny közt kell szigetelési ellenállást mérni.

Árnyékolás nélküli kábelben a vizsgált vezető ér és a többi összekötött ér közt kell mérni szigetelési ellenállást.

A mérést kifejezetten erre a célra kifejlesztett műszerrel végeztük, rövid kábelszakaszok mérésére az univerzális műszerek nem alkalmasak, mivel a méréshatáruk max: 1000 $M\Omega$.

Az MSZ 13207 szabvány szerinti minősítő irat tartalmazza a kábelek szigetelési ellenállásmérés jegyzőkönyvét.

Ezt a mérési jegyzőkönyvet nem azonos az MSZ HD 60364 szerinti dokumentációval, mivel oda a villamos berendezések szigetelési ellenállás mérési jegyzőkönyvét kérik.

4 Részletes specifikáció

- A felülvizsgálat személyi és tárgyi feltételei:

A „megoldandó feladat” fejezetben leírtak szerint az „NGM” rendeletnek megfelelően „A közvetlen áramütés elleni védelem” ellenőrzését végeztük el elsőként.

Az érintésvédelmi felülvizsgálat elvégzéséhez szükséges képesítések:

E felülvizsgálat elvégzéséhez az „Érintésvédelmi Szabványossági Felülvizsgáló” OKJ – s vizsga szükséges: ÉV 1986/378/7-10127.

A kábel szigetelési ellenállás méréshez szükséges képesítés:

A kábel szigetelési ellenállás méréséhez szükséges lehet az (EBF) : Erősáramú berendezések felülvizsgálója képesítés, bár jogszabályi előírást erre vonatkozóan nem találtam.

(EBF) : Erősáramú berendezések felülvizsgálója képesítesem: EBF 34-5222-03

E felülvizsgálat viszont csak a Tűzvédelmi szakvizsga VTK 33/14/2013 meglétével végezhető.

- A felülvizsgálathoz szükséges műszerek és eszközök

A hurok ellenállást METREL MI 3102 típusú univerzális mérőműszerrel végeztem.

A műszer kétévenként hitelesítve van erre akkreditált kalibráló laboratóriumban amelyet Kalibrálási bizonyítvány igazol. Ez vonatkozik a szigetelési ellenállási mérő műszerre is.

A kábel szigetelési ellenállás mérését NORMA UNILAP ISO X szigetelési ellenállás mérő műszerrel végeztem. A műszer DC 1000V –s mérőfeszültséggel is tud mérni amely feltétele a szabványos mérésnek.

A kábel szigetelési ellenállás méréshez szükséges még a kábel hossz méréshez szükséges mérőeszköz ez esetben egy 25 méteres sole mérőszalag lett használva.

A kábel hőmérsékletének mérését egy infra távhőmérővel történt: tip:KS TOOLS
Illetve a levegő hőmérsékletét is mértem egy digitális hőmérővel:

A felülvizsgálatokhoz az általános villamos kéziszerszámokon kívül még szükséges egy 5 fokú kettes létrára.

Minősítő iratokat általában 3 hitelesített példányban készülnek, de a jelen esetben 4 példányra volt szükség mivel a közvetlen megrendelőn kívül kapott még a generál kivitelező és a kórház is, a negyedik példány az én megőrzésemben kell hogy maradjon az érvényességi idő végéig.

Vizsgálatok: 1 Az érintésvédelem ellenőrzése

Mielőtt megnéznénk hogy mit és hogyan kell ellenőrizni, illetve megvizsgálni nézzük meg pontosabban hogy mit is írnak a rendeletek:

A nevezett *NGM* rendelet szerint „közvetett áramütés elleni védelem” megfelelőségét kell ellenőrizni.

A régen hatályba lévő MSZ 274 szabvány akkor még „érintésvédelem” szakkifejezést használta, a ma hatályos MSZ 2364/MSZ HD 60364 szabvány a legújabb megfogalmazás szerint már „hibavédelem”, amely azonos az előző „közvetett áramütés” elleni védelemmel.

Természetesen a probléma nem a megfogalmazásokban van mert lényegében ugyanazt jelentik, hanem hogy a jogszabály szerint ebben az esetben csak a közvetett áramütés elleni védelem ellenőrzését kellene elvégezni, nem kellene vizsgálnom a közvetlen áramütés elleni védelmet, ami természetesen abszurd lenne hogy megfelelőnek minősítsek egy hiányos tokozású vagy nem megfelelő IP védettségű berendezést amibe ujjal vagy kézzel az üzemszerűen feszültség alatt lévő vezetők érinthetők.

Az általam készült minősítő irat szerint mind a közvetlen mind a közvetett áramütés megfelelőségét ellenőrzöm, amely megfelelőségéről természetesen nyilatkozom is.

- Felülvizsgálat, ellenőrzés:

A felülvizsgálatokat és ellenőrzéseket mindig az érvényben lévő, hatályos szabványok szerint kell végezni.

Eszerint az ellenőrzést az MSZ HD 60364-6:2007 61. bekezdés „Első ellenőrzés” szerint kellene elvégezni. Ezzel kapcsolatban itt is felvetődik a kérdés hogy ha nem teljes körű „első ellenőrzést” végzünk hanem csak a „ÉV” ellenőrzést akkor a fenti szabványból ki kell választanunk az „ÉV” –re vonatkozó előírásokat, amik a következők.

- Szemrevételezés:

A műszeres vizsgálatot szemrevételezésnek kell megelőznie és azt általában a berendezés feszültség alá helyezése előtt kell elvégezni. (A gyakorlatban ez nem szokott teljesülni)

Szemrevételezéssel legalább a következőket kell ellenőrizni, ahol alkalmazhatók:

- a) az áramütés elleni védelmi módot (lásd a 4-41. részt);
- d) a védelmi eszközök és az ellenőrzőkészülékek kiválasztását és beállítását (lásd az 5-53. részt);
- g) a nulla- és a védővezető helyes megjelölését (lásd az 5-51. rész 514.3. fejezetét);
- h) azt, hogy az egypólusú kapcsolóeszközök a fázisvezetőkben vannak (lásd az 5-53. rész 536. fejezetét);
- i) kapcsolási rajzok, figyelmeztető feliratok vagy más hasonló információk meglétét (lásd az 5-51. rész 514.5. fejezetét);
- k) vezetők csatlakozásainak megfelelőségét (lásd az 5-52. rész 526. fejezetét);
- l) a védővezetőket, köztük a védő egyenpotenciálra hozó vezetők és a kiegészítő

egyenpotenciálra hozó vezetők meglétét és megfelelőségét (lásd az 5-54. részt)

A szemrevételezésnek ki kell terjednie a különleges berendezések és helyek követelményeire is amelyet a szabvány 7-s részében található

A szemrevételezéses vizsgálat befejezése után kezdetem meg a műszeres vizsgálatot.

- Műszeres, méréses vizsgálatok az MSZ HD 60364-6:2007 szakaszai szerint:

Az ellenőrzés és a műszeres vizsgálat nem veszélyeztetheti a személyeket és az állatállományt. Még meghibásodott áramkörön végzett ellenőrzés sem károsíthat vagyontárgyakat és villamos szerkezeteket.

A munkavégzés biztonságos elvégzéséhez az „MSZ 1585:2012 Üzemi szabályzat erősáramú villamos berendezések számára” előírásait be kell tartani, a villamos mérés üzemszerűen feszültség alatti berendezéseken történik így azt minimálisan csak két személy végezheti.

A következő ellenőrzéseket végzem az „ÉV” felülvizsgálat esetén

vezetők folytonossága

SELV és PELV védelmi módok

tápforrás önműködő lekapcsolása

kiegészítő védelmek ellenőrzése

a fázis-nulla és PE vezető azonosítása

- A hazai gyakorlatnak megfelelően az MSZ 4851-1 szerinti fázisfeszültséggel végzett ellenőrzést alkalmazom, amely kiterjed a védővezető, védő egyenpotenciálra hozó és a kiegészítő EPH vezetőkre.

- SELV védelem esetén szigetelés ellenállás méréssel kell igazolni az elválasztást az áramkörök aktív részeitől, PELV esetén ezt a földhöz képest is el kell végezni

A szigetelési értéknek nagyobbak kell lennie 0,5 Mohm – nál

a vizsgáló feszültség 250V DC

- A „Védelem a tápforrás önműködő lekapcsolása” műszeres ellenőrzése az „ÉV” mérés legfontosabb része

Hurokellenállás-mérésekkel és a mérési eredmények alapján végzett számításokkal

kell ellenőrizni, hogy testzárlatkor az áramkör legnagyobb hurokellenállású helyén is fellép-e az érintésvédelmi kikapcsoló szerv előírt működéséhez szükséges áramerősség.

A hurokellenállás a vizsgált pontban a fázis- és a védővezető között létrejövő (mérésnél mesterségesen előidézett és korlátozott) zárlat esetén a zárlati áramkör ellenállása.

TN-rendszerben a vizsgált hurok az áramforrás belső ellenállásból (generátor vagy transzformátor fázistekercséből), a fogyasztóig terjedő fázisvezető, PEN-vezető, nullázóvezető, valamint a hozzájuk párhuzamosan kapcsolódó földből álló kör ellenállásából áll.

A megfelelőség határesetének közeli mérésnél nagyon fontos, hogy a hurokellenállás mérését a tápvezeték és a védővezeték villamosan közeli, összetartozó pontjain – azaz a berendezés kapcsaira csatlakozó vezeték végei között – kell végezni.

A szabvány által támasztott követelmény a következő

A védelmi eszközök és az áramköri impedanciák teljesítsék a következő követelményt:

$Z_s \times I_a$ kisebb vagy egyenlő U_o

ahol: Z_s = az áramkör impedanciájával (amit mérünk)

I_a = Az az áram amelynek a hatására a lekapcsoló eszköz az előírt időn belül lekapcsol

U_o = Névleges feszültség a földhöz képest. (Esetünkben 240V , vagy mérhető is)

Amit itt tüzetesebben meg kell vizsgálnunk, (mondhatnám azt is hogy meg ér egy misét) hogy mennyi az a I_a a kioldó áram ami az előírt időn belül biztosan előidézi az áramköri kikapcsolást

Ezen kívül figyelembe kell venni, hogy elosztóban mint főbiztosító van létesítve, vagy végáramkört véd.

Az elosztói gerinchálózatok esetén az önműködő lekapcsolásnak az MSZ HD 4-41 411.3.2.3 szerint 5 sec. –o belül kell kikapcsolnia. Ez egy túláramvédelmi szempontból megfelelően méretezett áramkör esetén biztosan megfelelő hurok ellenállást fog adni, ezekkel az áramkörökkel a felülvizsgálatok alkalmával nem szokott probléma lenni.

Az RCD illetve áramvédő kapcsolóval ellátott áramkörök esetén a felülvizsgálat szintén nem okoz különösebb problémát mivel a ma használatos ÉVÉ mérőműszerek az RCD teszt mérés esetén pontosan kiírja a kioldási áramot, a kioldási időt és a kioldó feszültséget.

Ezen felül lehetőség van az RCD kioldása nélkül az áramkör hurokellenállásának mérésére.

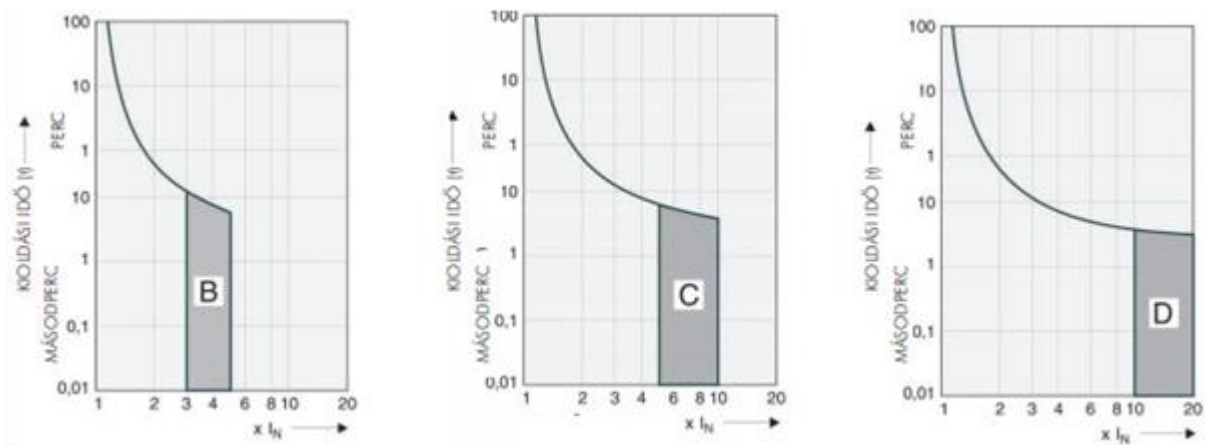
Esetünkben a gerinchálózaton kívül fogyasztói végáramkörök is vannak, tehát tudnunk kell hogy az MSZ HD 4-41. 411.3.2.2 és 41.1 es táblázata szerint a legfeljebb 32 A –es végáramkörök esetében (TN –s váltakozó feszültségnél) 0,2 sec on belül kell lenni a leghosszabb lekapcsolási időnek.

Újra csak összehasonlítva a régi „MSZ 274” szerint akkor még a bizonyos alfa szorzóval történő számításnál a jegyzőkönyvben a mért hurok ellenállás érték mellé a megfelelő maximális hurok ellenállás értéket is jogszerűen oda lehetett írni.

Természetesen most is számolni kell a bizonyos alfa szorzóval, de hivatkozni arra hogy a szabvány magyarázatos részében is elfogadott ez a gyakorlati megoldás nem lehet. Bizonyítani csak azt kell hogy a tesz zárlat esetén az előírt időn belül a kioldás megtörténjen e.

Ezt csak a kioldó szerv olvadó biztosító, kismegszakító illetve RCD kioldási karakterisztikájával állapítható meg. nézzünk meg egy két példát

A túláram védelmi eszközökre vonatkozó termékszabványok szerint elvileg azonos kioldási értékeket kell hogy produkáljon egy egy termék. De ez a valóságban nem biztos hogy igaz is. Sok ismeretlen eredetű (kinai) berendezés kapható aminél csak a gyártó által igazolt CE minősítéssel rendelkezik.



A karakterisztikák kismegszakítókra vonatkoznak, általános, nem termék specifikus.

Látható hogy "C" és "D" karakterisztika esetén nagyobb az alfa kioldási szorzó értéke.

Például "B" karakterisztika esetén a kioldási szorzó végáramkörnél (dugaszoló aljzat, lámpatest, motor) csak 5, míg "C" karakterisztika esetén ugyan ilyen áramkörben a kioldási szorzó értéke 10.,. Ez a szigorú alfa 10-s szorzó a régi előírás szerint csak a mobil berendezések esetén volt előírva.

Jelenleg ezekre a dugalj áramkörökre még kiegészítő védelemként RCD –t is kell alkalmazni, ha képzetlen személyek használják, vagy kültéri berendezést táplálnak, vagy a különleges helyiségekre vonatkozóan előírja a szabvány.

Ezek a szigorú előírások az emberi élet és a balesetek elkerülése miatt mindenképpen kívánatosak.

Véleményem szerint a fürdőkádat vagy zuhanyt tartalmazó helyiségek villamos berendezéseire kiegészítő védelemként előírt 30mA -s áramvédő kapcsoló szintén nagyon fontos, de azzal hogy a magyarországon könnyítés képpen a rögzítetten szerelt vízmelegítők (bojler) esetén nem kötelező ezek alkalmazása, ezzel pont a legveszélyesebb berendezést hagyták ki a védelemből. A több évtizedes szakmai tapasztalat alapján ki merem jelenteni hogy egy szétnyílt test zárlatos bojler fűtőtest biztosan nagyobb veszélyt jelent mit pl a mennyezeti MVT lámpatest.

Nézzünk meg egy példát:

Ahogy az egy bojler esetén lenni szokott addig melegít amíg el nem romlik és még azon is túl. Egy 120 literes bojler fűtőtest teljesítménye 1800W az normál esetben 7,5 A es áramfelvételt jelent. Ha ez a fűtőtest a ráakódó vizkő miatt kb a felénél szétnyílik és testzárlatos lesz, (egy ideig még biztosan tovább működik) akkor a víz és a védővezetőn keresztül fel fog lépni egy kb 14A, 15A –s testzárlati áram. Ez a testzárlati áram sőt ennél nagyobb áram sem fogja előidézni az áramkör önműködő lekapcsolását, és ha az előírt EPH hálózat nincs kiépítve, nem azonos potenciálon van a bojler, a fürdőkád és a vízcső akkor ez már elegendő hogy akár súlyos következmények történjenek.

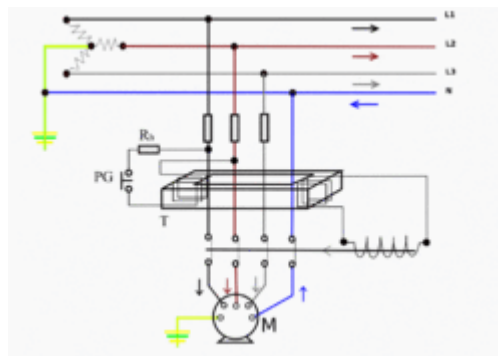
A felülvizsgálatok alkalmával én csak ajánlani tudom hogy biztonság érdekében fontos hogy a bojler is el legyen látva áramvédő kapcsolóval, és a beépítés esetén lehetőleg nem az egész lakást védő RCD –vel közös legyen hanem egy külön RCD- el legyen megoldva.

Addig különösebb probléma nincs, amíg bizonyítani tudjuk hogy a mért érték megfelelő. De gyakran előfordul, hogy "C" karakterisztika esetén a mért érték már magasabb, mint a megengedett, ilyenkor elképzelhető, hogy a kisautomata "B"-re történő cserélésével az érintésvédelem már megfelelő lesz.

Felszerelés előtt célszerűbb lenne hurokellenállás méréssel meggyőződni arról, hogy milyen jellegű kismegszakító a megfelelő.

Lakásokban egyáltalán nem biztos, hogy indokoltak a "C" karakterisztikás kismegszakítók, ugyanis az általánosan használatos háztartási berendezések bekapcsolási áramlökései nem olyan nagyok hogy ezt indokolná.

Az áramvédő kapcsolókról már leírtam hogy a felülvizsgálat alkalmával nem szokott problémát, gondot okozni mégis érdemesnem tartom hogy egy két fontosabb dolgot lejegyezzek: Ezt az ábrát az áramvédő kapcsoló működési elvét ismertető kiadványban találtam, nem részletezve hogy ez most egy TN vagy egy TT hálózat, a kisebbik hiba ha feltételezzük hogy ez egy TT hálózat akkor még működőképes az RCD, akkor csak az a kérdés hogy a motor jobb oldalán vissz árammal jelölt nulla vezeték miért is kell egy három fázisú motornak ?



A különböző típusú áramvédő kapcsolók alkalmazása a szabványi kötelezettség és a villanszerelői gyakorlatnak köszönhetően egyre növekszik.

Ma már nem elég azt mondanunk áramvédő kapcsolót kell beépíteni az is tudnunk kell hogy hová mit lehet és kell beépíteni.

A megfelelő értékű és típusú RCD kiválasztása a zavartalan és biztonságos működés miatt nagyon fontos.

„AC” típus – Ez a legelterjedtebb típus, kizárólag szinuszos váltakozó áramú környezetben használható megfelelően, illetve ilyen környezetben működik hibamentesen. Egyéb környezetben (pl. szokványos elektromos felszereltségű családi ház) túl sok hibás leoldást eredményezhet. A külső behatásokra (vihar, hőmérséklet, betáplálási oldalról érkező impulzusok) viszonyított túlérzékenysége veszélyes lehet ott, ahol egy hibás leoldásból eredő hosszabb áramkimaradás anyagi kárhoz, állománypusztuláshoz (pl. állatfarm) vagy életveszélyhez (pl. kórház) vezet.

„A” típus – Az előző továbbfejlesztéseként jött létre, amikor már nem csak a szekunder oldalon megjelenő (pl. 30 mA) gerjesztési hibaáram pusztán előfordulását „figyeli” a beépített elektronika, hanem annak a jelleggörbéjét is igyekszik alapszinten kiértékelni. Itt még nincs bonyolult áramkör, például IC használatban, csupán az áramváltó tekercséhez jól megválasztott diódapárok és kondenzátorok illetve ellenállások megfelelő szűrőkapcsolásáról van szó, amelyekkel „felfogható”, illetve elnyomható a nemkívánatos impulzus. Ez a típus már sokkal inkább megfelel egy átlagos felhasználási környezetnek, ahol egyszerre vannak jelen váltakozóáramú és egyenáramú eszközök a hálózaton (pl: mosógép, sütő, számítógép, telefontöltők, fényerő szabályozós lámpák, digitális háztartási eszközök, szórakoztató elektronikák stb.). Ezt a típust már érdemes családi házak, irodák érintésvédelmi biztosítására használni. Az „A” típusú relé jele: egy téglalapban egy szinuszhullám együtt, egymás alatt ábrázolva egy egyenirányított áramot jelző két fél felső hullámmal, a két jel egyforma méretű a téglalapban)

„S” – Ez a típus késleltetett leoldású, (Selective, ang.) Olyan környezetben használatos, ahol utána fűzve további nem késleltetett relék is vannak a hálózaton. Ilyen környezetek lehetnek nagyobb elektromos rendszerrel felszerelt épületek, műhelycsarnokok, irodaházak, ahol kisebb hibák esetén ki kell küszöbölni a teljes épület betáplálási leoldását, miközben az egyes alszakaszok érintésvédelme továbbra is fontos. Ilyen esetben az „S” típusú, úgynevezett összegző fő relé csak akkor old le, ha az egész hálózaton következik be hibaáram elfolyás, ami már az épület tűzbiztonságát veszélyezteti. Önmagában nem ÉV relé. Jele: egy nagy „S” betű.

„B” és „Si” típus (az Si rövidítés feloldása Super immunized, azaz megnövelt immunitású) – Ez ma a legkorszerűbbnek mondható típus, ahol a beépített elektronika fel van készítve a szekunder tekercsen ébredő áram jelleggörbéjének pontos kiértékelésére. Itt az ártól függően létezik mikrokontrollert tartalmazó „okos” elektronikás változat,[10] illetve az „A” típusnál tárgyalt passzív elemekből megfelelően felépített – a hasznos jeleket erősítő és a nemkívánatos jeleket elnyomni tudó – viszonylag egyszerű megoldás is. Ezáltal az ilyen típusú FI relé képes arra, hogy kiszűrje a hibás és felesleges leoldásokat, megelőzve ezzel a többi típusnál tárgyalt káreseményeket. Az „Si” relék jól viselik a nagyfrekvenciás zavarokat,

A beépítés szempontjából ugyanilyen fontos a megfelelő kioldó áram megválasztása.

A magyar szabvány megengedi hogy a klimatikus viszonyok miatt a külső mobil berendezések esetén a 30 mA –s helyett 100mA kerülhessen beépítésre, ez jó mert gyakran a túlérzékenység miatt már kisebb szivárgó áramok is kioldják az RCD –t ezzel sokszor felesleges üzemzavart okozva.

Illetve az „S” típusú helyett pl alkalmazható az egész épület fő védelmeként egy 300mA –s amit további 30mA-s vagy 100mA –s al áramvédő kapcsolókkal alkotnak egy rendszert.

Ilyen megfelelően kialakított rendszer esetén kevésbé fordulhat elő hogy egy RCD téves működése miatt teljes épület áram kimaradása következik be.

A „érintésvédelmi” minősítő irat 1. számú mellékletként csatolva a szakdogozathoz.

Vizsgálatok: 2 Kábel szigetelési ellenállás mérés

A „kábel szigetelési ellenállás mérés” ma már a ritkább megrendelések közé tartozik, több ilyen megrendelés volt amikor a régebbi E-on os gyakorlat szerint, a kábeles áramvételezési csatlakozást a megrendelő illetve külsős vállalkozásnak kellett végeznie akkor a hálózatra csatlakozás előtt az E-on a kábel szigetelési ellenállás mérési jegyzőkönyvét megrendelőtől illetve a felülvizsgálótól kérte.

Mivel a megrendelés szerint csak a fenti kábel szigetelési ellenállás megfelelőségét kellett ellenőrizni, nem vonatkozott az MSZ 13207 szabvány szerinti teljes megfelelőség ellenőrzésére, ezért szemrevételezéses vizsgálatot illetve a teljes szabványnak történő megfelelőséget nem ellenőriztem.

A kábelek szigetelési ellenállásmérését a következők szerint végeztem:

A kábel szerkezetétől függően változik a mérés módja. A kábel minden érnek szigetelési ellenállását meg kell mérni 1- 4 KV mérőfeszültséggel megfelelő nagy méréshatárú műszerrel. A műszer állandósult értékét kell leolvasni legalább egy perc múlva. Ezt az értéket $M\Omega$ -ban kell szorozni kábelszakasz km-ben vett hosszával, majd ezt szintén szorozni kell az (n) korrekciós tényezővel (kábelhőmérséklet táblázatból). A kapott számszerű értéknek legalább a szabvány alapján a táblázatban meghatározott értéknek kell lennie.

Az MSZ 13207 szabvány szerinti minősítő irat tartalmazza a kábelek szigetelési ellenállásmérés jegyzőkönyvét.

2. számú mellékletként csatolva a szakdolgozathoz.

Ezt a mérési jegyzőkönyvet nem azonos az MSZ HD 60364 szerinti dokumentációval, mivel oda a villamos berendezések szigetelési ellenállás mérési jegyzőkönyvét kéri.

5. A kiállított dokumentációk és érvényességük

Az 1. számú mellékletként csatoltam az általam készített ÉV minősítő iratot.

Üzembevétel előtti ellenőrzést végezve a minősítés csak megfelelő lehet, hibát nem tartalmazhat, mert akkor nem helyezhető feszültség alá.

Első ellenőrzéskor amikor hibát vagy nem megfelelő kivitelezést találok, pontosan elmagyarázom mi az ami nem megfelelő, kijavítatom a kivitelezővel és ha kell újra ellenőrzöm, vagy ha csak kisebb hiányosság van azt a ha kijavítás után lefényképezve elküldi nekem e-mail-n az is elegendő.

Időszakos felülvizsgálati iratban a vonatkozó rendelet szerint a hibákat súlyosságuknak megfelelően minősítenem kell és a minősítő iratban kiemelve a megrendelő tudomására kellhoznom. a javítás határidejét is célszerű megadni.

Az OTSZ általi időszakos Tűzvédelmi felülvizsgálati iratban a hibák javítását pontos határidővel kell rangsorolni.

Az érvényességre és a megfelelőségre vonatkozó feltételeket is „Minősítés” tartalmazza.

A hurokellenállás rövidített mérési jegyzőkönyve a vonatkozó rendeletnek megfelelően az irat mellékleteként szerepel.

A 2. számú mellékletként csatolt „Kábel szigetelés mérési jegyzőkönyve is megfelelő.

Itt az ellenőrzés egy kissé megkésve történt a már üzemelő kábelen kellett utólagosan elvégezni.

A végzett szigetelés mérési eredmények nem voltak a megengedett érték többszöröse de megfelelőek voltak.

Az érvényességre vonatkozóan az időszakos ellenőrzést meghatározza a kábel beépítési helye és hogy milyen felülvizsgálatot kell végezni.

6. Felhasznált irodalmak jegyzéke

Figyelembe vett jogszabályok:

- 8/1981. (XII. 27.) IpM rendelet a Kommunális- és Lakóépületek Érintésvédelmi Szabályzatáról
- 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
- 10/2016. (IV. 05.) NGM rendelet a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről szóló rendelet.

- 1993. évi XCIII. Törvény a munkavédelemről a végrehajtásáról szóló 5/1993. (XII. 26.) MüM rendelettel egységes szerkezetben

Figyelembe vett szabványok:

- MSZ 1585:2012 Villamos berendezések üzemeltetése
- MSZ EN 50110:2005: Villamos berendezések üzemeltetése
- MSZ 10900:2009 Kisfeszültségű villamos berendezések időszakos tűzvédelmi ellenőrzése
- MSZ 13207:2000 0,6/1kV-tól 20,8/36kV-ig terjedő erősáramú kábelek és jelzőkábelek kiválasztása és terhelhetősége
- MSZ EN 61140:2002/A1:2007 Áramütés elleni védelem. A villamos berendezésekre és a villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok
- MSZ 2364 Épületek villamos berendezéseinek létesítése/ MSZ HD 60364 Kisfeszültségű villamos berendezések. (A teljes szabvány az ideáig hatályba léptetett 12-s pótlapokkal együtt.
- MSZ EN 61557-2:2007 2. rész: Szigetelési ellenállás
- MSZ EN 61557-3:2007 3. rész: Hurokimpedancia
- MSZ EN 61557-4:2007 4. rész: Földelő-, védő- és potenciálkiegyenlítő vezetők ellenállása
- MSZ EN 61557-5:2007 5. rész: Földelési ellenállás
- MSZ EN 61557-6:2008 6. rész: Áram-védőkészülékek (RCD) hatékonysága TT-, TN- és ITrendszerben
- MSZ EN 61557-7:2007 7. rész: Fázissorrend
- MSZ 4851-1:1988 Általános szabályok és a védővezető állapotának vizsgálata
- MSZ 4851-2:1990 Földelési ellenállás és fajlagos talajellenállás mérése erősáramú villamos berendezésekben
- MSZ 4852:1977 Villamos berendezések szigetelési ellenállásának mérése
- MSZ 4851-3:1989 Védővezetős érintésvédelmi módok mérési módszerei (hurokellenállás-mérés, áramvédőkapcsolás ellenőrző mérése, vezeték- és átmeneti ellenállás mérése)
- MSZ 453:1987 Biztonsági táblák erősáramú villamos berendezések számára
- MSZ 447:2009 Csatlakoztatás kisfeszültségű, közcélú elosztóhálózatra

7. Szakdolgozat tartalmi összefoglalója magyarul

A mai roham tempóban változó világungban nem lehetnek köbe vésett szabályok, ez vonatkozik a műszaki életre és azon belül a villamosság szakterületére is.

A szakdolgozatom a jelenleg hatályos jogszabályok és szabványok figyelembevételével készült, nem tartottam értelmét annak hogy teljes terjedelmében felsoroljam rendeletek és szabványok előírásait. A részletes idézetek és felsorolások csak azért kerültek be a dolgozatba hogy pontosan látható legyen hogy a mai magyarországi villamos biztonságtechnikai felülvizsgálatok előírásai enyhén szólva nem követik változó világunkat.

Hatályba van egy a megjelenése ota sok változtattást megélt MSZ 2364/ MSZ HD 60364 szabványunk amiről lehet vitatkozni hogy jó vagy rossz, bizony sok helyen ahol szükséges lenne egy konkrét előírás ott csak a magyázatos, (nem a szabvány szövege) régi MSZ 172 előírásait tanácsolja végrehajtani.

De ennél még fontosabb lenne hogy a felülvizsgálatokat előíró jogszabályok is kövessék a műszaki terület változásait és végre egységes előírások alapján keljen a villamos felülvizsgálatokat végezni.

Mellékletként csatoltam a két minősítő iratot az elvégzett felülvizsgálatokról.

Szakdolgozat 1. sz. melléklet:

KLAUDIT Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.
7733 Geresdlak, Árpád u. 1/A. Telefon/Fax: 69-349-039

ÉRINTÉSVÉDELEM MINŐSÍTŐ IRAT

Megrendelő neve:	X Y Kft. Pécs.
Felülvizsgálat helye:	7624 Pécs XY Intézet CT vizsgáló
Felülvizsgált létesítmény:	XY intézet CT vizsgáló helyiség
Vizsgálat tárgya:	Villamos berendezések érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálata a 14/2004.(IV.19) FMM illetve a 10/2016 (IV. 05.) NGM rendelet alapján
Vizsgálat időpontja:	2016-04-08 illetve 2016-04-14.
Kísérő neve:	Gipsz Jakab villamos kivitelező
Vizsgálatot végezte:	Klasz Péter technikus
Engedély számok:	ÉV 1986/378/7-10127 EBF 34-5222-03
Sorszám:	160601

A felülvizsgálat ismertetése:

- Ez a Minősítő Írat az **XY Kft.** (7831 Pécs, Dózsa György utca 4.) által megrendelt a **XY intézetben** (7624 Pécs XY útja 17) a megrendelő által elvégzett **CT vizsgálóhelyiség elosztó berendezés, világítás és dugaszoló aljzat hálózat** villamos átalakításnak a 14/2004.(IV.19) FMM rendeletben kötelezően előírt **üzembe helyezés előtti** érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálatának a dokumentálása.
- A megrendelés illetve a felülvizsgálat csak a megrendelő által elvégzett és bemutatott villamos munkálatok megfelelőségére vonatkozik!
- A felülvizsgálatot a jelenleg érvényben lévő elsődlegesen az MSZ 2364/MSZ HD 60364 szabványsorozat vonatkozó szabványai szerint végeztük, de nem helyettesíti az MSZ HD 60364-6 .61 szerinti „Első Ellenőrzés” - t
- A vizsgálati követelmények az MSZ HD 60364-6 : 2007 főfejezet illetve MSZ 4851 szabványsorozat előírásai szerint.
- A felülvizsgálat eredményét az MSZ HD 60364-6:2007 62.szakasz szerinti Minősítő Íratban foglaltuk össze .
- A felülvizsgálat során figyelembe vett szabványok:
 - MSZ 2364/MSZ HD 60364 Épületek villamos berendezéseinek létesítése / Kisfeszültségű villamos berendezések szabványsorozat
 - MSZ 1585:2012 MSZ 4851-1 ... 5 szabv. sorozat
 - MSZ 9229-1: 91 MSZ 60204-1: 1995
 - MSZ 172-1: 86/1M:1989 /a létesítéskor volt hatályos/
 - KLÉSZ „Kommunális és lakóépületek Érintésvédelmi Szabályzata
- **Mérési módszer**
 - a./ Nullázás esetén: TN-C, TN-S, illetve TN-C-S hálózatoknál.**
 - MSZ 4851-1: 1983 4-es pontja szerint: Védővezető folytonosságának vizsgálata.
 - MSZ 4851-1: 1983 5 -ös pontja szerint: Védővezető és üzemi vezető felcserélésének vizsgálata.
 - MSZ 4851-3:1989. 2.-es pontja szerint: Hurokellenállás mérés.
 - b./ Érintésvédelmi törpefeszültség esetén: SELV, PELV, FELV**
 - Feszültségmérés és MSZ 4851-5 szerinti szigetelésmérés.
 - c./ Áramvédő kapcsolat esetén: ÁVK**
 - MSZ 4851-3: 1989. 3 pontja szerinti ellenőrzés
 - d./ Villamos szerkezet elszigetelése és elválasztás esetén:**
 - MSZ 4851-5: 1991. szerinti szigetelésmérés.

Főbb jellemzők és rövidítések ismertetése:

- **A felülvizsgálat célja:**
Üzembe helyezés előtti ellenőrzés
- **A létesítményben alkalmazott érintésvédelmi módok:** Nullázás, TN--S Védelem a táplálás önműködő lekapcsolásával + áramvédő kapcsoló
- **Alkalmazott műszerek:**
tip: METREL MI 3102SN: 11480461
- **A jegyzőkönyvben szereplő jelölések, rövidítések:**

1. M	= érintésvédelem megfelelő
2. NM	= meglévő érintésvédelem nem megfelelő.
3. ÉVVH	= érintésvédelem vezetékes hiánya
4. ÉVH	= érintésvédelem teljes hiánya.
5. ÁVK.	= áramvédő kapcsoló
6. U_k	= kioldó feszültség
7. t_k	= kioldási idő
8. EPH	= egyenlő potenciálra hozás
9. NU	= nullázás (TN)
10. TN-C	= nulla és védő vezető közös
11. TN-S	= védővezető külön vezetve
12. TN-C-S	= nulla és védővezető részben közös
13. PEN	= védő és nulla vezető
14. PE	= védővezető
15. VF	= védőföldelés
16. KSZ	= kettősszigetelés illetve megerősített szigetelés
17. SELV	= érintésvédelmi földeletlen törpefeszültség
18. PELV	= érintésvédelmi földelt törpefeszültség
19. FELV	= üzemi törpefeszültség
20. „É”	= életveszélyes hiba
21. „S”	= sürgős javítást igénylő hiba
22. „K”	= karbantartás alkalmával javítandó hiba
23. PE f	= védővezető folytonos
24. LH	= lemezházas
23. ÜZK	= üzemen kívül

Érintésvédelmi Minősítő Irat

- Az XY Kft. 7831 Pécs, A B utca 1 megrendelése alapján elvégeztem a XY Intézetben (7624 Pécs) a megrendelő által elvégzett CT vizsgáló helyiség villamos berendezéseinek (1db LH főelosztó, világítás és dugaszoló aljzat hálózat) a 14/2004 (IV.19.) FMM rendeletben előírt **üzembe helyezés előtti érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálatát.**
- A megrendelés illetve a felülvizsgálat csak a megrendelő által elvégzett és bemutatott villamos munkálatok megfelelőségére vonatkozik!
- A felülvizsgálat során a méréses illetve szemrevételezéses vizsgálat során mind a közvetlen mind a közvetett áramütés elleni védelem megfelelőségét ellenőriztem.
- A minősítés alapjául szolgáló mérési eredményeket az 1. számú mellékletként csatolt rövidített mérési jegyzőkönyv tartalmazza.
A 2. számú melléklet az áramvédő kapcsoló ellenőrzési napló, amelyet a próbagomb megnyomásával a vonatkozó rendelet szerinti időszakonként ellenőrizni kell.
- **A létesítményben a fentiekben illetve a mellékletben részletezett villamos berendezések érintésvédelme a vonatkozó szabványoknak MEGFELEL.**
Üzem behelyezésüknek érintésvédelmi szempontból nincs akadálya.
- Érvényességi feltételek:
A villamos berendezések rendeltetésszerű használata
A villamos berendezések időszakos karbantartása
A helyiség környezeti jellegének változatlansága.
- A létesítményben a kifeszültségű erősáramú villamos berendezések közvetett áramütés elleni védelem (érintésvédelem) időszakos ellenőrzését a mindenkor érvényben lévő, jelenleg a 14/2004.(IV.19.) FMM rendelet, illetve a 2016-05-05. től hatályba lépő 10/2016. (IV. 05.) NGM rendelet szerint a legközelebbi időszakos érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálatot 3 évenként, a (KLÉSZ) 8/1981. (XII. 27.) IPM rendelet alkalmazási körébe tartozó villamos berendezéseken 6 évente kell villamos szerelői ellenőrzést végezni.
Kéziszerszámokon és hordozható biztonsági transzformátorokon évenként, áramvédő kapcsolókon 3 havonta kell a villamos szerelői ellenőrzést elvégezni.

Pécs: 2016-04-18

.....
Klasz Péter ÉV 1986/378/7-10127

Az „ÉV” Minősítő irat melléklete!

Melléklet: 1
Védelem a táplálás önműködő lekapcsolásával
Mérési táblázat

	Az áramkör / kritikus hely megnevezése	Kioldó szerv és jellemzői (A)	Mért leg- nagyobb ellenállás (Ω)	Minősítés	Észrevételek megjegyzések.
XY kórház					
CT vizsgáló helyiség					
1.	Himmel LH főelosztó szekrény	gL 125	0,11	M	
2.	L1 - N	gL 125	0,1	M	
3.	L2 - N	gL 125	0,1	M	
4.	L3 - N	gL 125	0,11	M	
5.	L1 - PE	gL 125	0,1	M	
6.	L2 - PE	gL 125	0,11	M	
7.	L3 - PE	gL 125	0,1	M	
8.	EPH gerinc vezető	EPH	0,1	M	
9.	Áramvédő kapcsoló 1-s Merlin Gerin 40A 30mA	C32	-	M	Ik: 21mA tk: 21 msec Uk: 0,1V
10.	2p+f dug. alj vezénylő ajtó mellett (általános hálózati)	ÁVK 2-s 25A 30mA	0,67	M	Ik: 20mA tk: 19 msec Uk: 0,0V
11.	2p+f dug. alj (mentő ajtó melletti)	ÁVK 1-s 30mA	0,48	M	
12.	2p+f dug. alj (klíma jobb old. oldalfali)	ÁVK 1-s 30mA	0,42	M	
13.	2p+f dug. alj (klíma bal old. oldalfali)	ÁVK 1-s 30mA	0,4	M	
14.	Klíma jobb old 2p+f dug. alj mennyezeti	ÁVK 1-s 30mA	0,44	M	
15.	Klíma egység (jobb oldali)	ÁVK 1-s 30mA	0,46	M	PE folytonos
16.	Klíma bal old 2p+f dug. alj mennyezeti	ÁVK 1-s 30mA	0,43	M	
17.	Klíma egység (bal oldali)	ÁVK 1-s 30mA	0,45	M	PE folytonos
18.	2p+f dug. alj Himmel szekrény melletti fent	ÁVK 1-s 30mA	0,38	M	
19.	Álmennyezeti lámpatest Led panel 8db	C16	TF	M	FELV

JKV Melléklet: 2 Áramvédő kapcsoló ellenőrzési napló CT vizsgáló helyiség

(10/2016. (IV. 05.) NGM rendelet szerinti 3 havonkénti szerelői ellenőrzés)

Sorszám	ÁVK megnevezése:	Ellenőrzés időpontja	Ellenőrzést végezte	Megjegyzés Minősítés
1.	1. Himmél elosztó Merlin Gerin 4p 40A 30mA	2016-04-08	Klasz Péter	Megfelelő
2.	2. Ált elo Legrand 2p 25A 30mA	2016-04-14	Klasz Péter	Megfelelő
3.	1. Himmél elosztó Merlin Gerin 4p 40A 30mA			
4.	2. Ált elo Legrand 2p 25A 30mA			
5.	1. Himmél elosztó Merlin Gerin 4p 40A 30mA			
6.	2. Ált elo Legrand 2p 25A 30mA			
7.	1. Himmél elosztó Merlin Gerin 4p 40A 30mA			
8.	2. Ált elo Legrand 2p 25A 30mA			
9.	1. Himmél elosztó Merlin Gerin 4p 40A 30mA			
10.	2. Ált elo Legrand 2p 40A 30mA			
11.	1. Himmél elosztó Merlin Gerin 4p 40A 30mA			
12.	2. Ált elo Legrand 2p 25A 30mA			
13.	1. Himmél elosztó Merlin Gerin 4p 40A 30mA			
14.	2. Ált elo Legrand 2p 25A 30mA			
15.	1. Himmél elosztó Merlin Gerin 4p 40A 30mA			
16.	2. Ált elo Legrand 2p 25A 30mA			
17.	1. Himmél elosztó Merlin Gerin 4p 40A 30mA			
18.	2. Ált elo Legrand 2p 25A 30mA			
19.	1. Himmél elosztó Merlin Gerin 4p 40A 30mA			
20.	2. Ált elo Legrand 2p 25A 30mA			
21.	1. Himmél elosztó Merlin Gerin 4p 40A 30mA			
22.	2. Ált elo Legrand 2p 25A 30mA			
23.	1. Himmél elosztó Merlin Gerin 4p 40A 30mA			
24.	2. Ált elo Legrand 2p 25A 30mA			

Szakdolgozat 2-s Melléklet:**Kábel szigetelési ellenállás mérési
Jegyzőkönyv**

Megrendelő neve:	X Y Kft. 7831 Pécs .
Felülvizsgálat helye:	XY Kórház 7600 Pécs
Felülvizsgált berendezés:	XY Kórház MRI telepítés, Klíma egység betápláló kábel
Vizsgálat tárgya:	MRI klíma egység betápláló kábel Szigetelési ellenállás mérése az MSZ 13207:2000 szabvány alapján
Vizsgálat időpontja:	2016-08-05
Kísérő neve:	Gipsz Jakab villamos kivitelező
Vizsgálatot végezte:	Klasz Péter technikus
Engedély számok:	ÉV 1986/378/7-10127 EBF 34-5222-03 VTK 33/14/2013
Sorszám:	160801

1. Kisfeszültségű erősáramú kábel szigetelési ellenállása mérési jegyzőkönyv:

- Mért kábel: XY kórház MRI klímahűtő egység betápláló kábel

Mérési adatok:

- Kábel típus: 4x70/35 NYCWY
- Kábel feszültség szint: 0,6 – 1kV
- Kábel szigetelő anyag: PVC
- Kábel hossz: 85 m = 0,085 km
- Kábel hőmérséklet: 25 C
- N hőmérsékleti tényező: 2.9
- Környezet jellege: Száraz, meleg.
- Mérőműszer: Unilap ISO gysz: J7 29177 CA
- Mérőfeszültség: 1000 V DC
- Alarm Thermometer testo
- Infra Thermometer KS TOOLS 1503040

Szigetelés mérési táblázat

Sor-szám	Vizsgálati pontok	Mért ellenállás MΩ	Abszolút ellenállás MΩ	Előírt minimális ellenállás MΩ	Minősítés
1	L1 - N	215	52,9	40	Megfelelő
2	L2 - N	230	56,6	40	Megfelelő
3	L3 - N	235	57,9	40	Megfelelő
4	L1 – L2	240	59,1	40	Megfelelő
5	L1 – L3	240	59,1	40	Megfelelő
6	L2 – L3	220	54,2	40	Megfelelő
7	L1 - PE	310	76,4	40	Megfelelő
8	L2 - PE	290	71,4	40	Megfelelő
9	L3 - PE	295	72,7	40	Megfelelő
10	N - PE	300	73,9	40	Megfelelő

2. Minősítés:

Az előzőekben megnevezett és a mérési táblázatban szereplő erősáramú kábel mért szigetelési ellenállás értékei az MSZ 13207: 2000 szabvány által előírt szigetelési ellenállás értékekre vonatkozó előírásai alapján megfelelő.