



Lukács Gábor

Háztartási villamos gépek és készülékek javítás utáni vizsgálatsorozata

 **NSZFI**
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Villamos készülékeket szerel, javít, üzemeltet

A követelménymodul száma: 1398-06 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SZT-019-30



HÁZTARTÁSI VILLAMOS GÉPEK ÉS KÉSZÜLÉKEK JAVÍTÁS UTÁNI VIZSGÁLTSOROZATA

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Ön egy olyan áruházban dolgozik, ahol háztartási gépeket árulnak. Egy ügyfél oda megy Önhöz és egy mikrohullámú sütőt szeretni venni. Bemutatja a mikrohullámú sütőt, és látja a villás dugóját, akkor azt mondja az ügyfél, hogy neki nincs ilyen aljzata, mint ami itt van. Ön azt mondja, hogy csak ilyen dugaszolóaljzatba lehet használni. Az ügyfél megkéri Önt, mondja el, hogy miért ajánlott földelt dugaszolóaljzatot beszereltetnie otthonába.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A SZAKMAI FELELŐSSÉGRŐL

Az EU jogharmonizáció következményeként megszűnt az előzetes termék bevizsgálási kötelezettség, a biztonság azonban továbbra is a legfontosabb követelmény. Ez azt jelenti, hogy a termék egészségre, testi épségre, életre és környezetére nem jelenthet veszélyt. Környezetünkben, úgy munkahelyen, mint otthon villamos működtetésű készülékek használatával igyekszünk komfortosabbá tenni életünket.

Nem szabad megfeledkeznünk arról a tényről, hogy működésük a felhasználóra nézve bizonyos veszélyeket is hordoz, ezért, hogy a kockázat csökkenjen következőkben a villamos biztonsággal kapcsolatos tájékoztatást kell adni.

A hatályos jogszabályok értelmében Magyarországon csak olyan terméket szabad előállítani és forgalmazni, illetve villamossági termékekkel kapcsolatos szolgáltatást nyújtani, amely megfelelő biztonságú és minőségű. A gyártó, forgalmazó és szolgáltató (szerviz, javító, szerelő stb.) köteles megtenni az áru biztonságának megőrzéséhez szükséges minden intézkedést, így köteles különösen a veszély elhárítását, illetve megelőzését szolgáló intézkedéseket végrehajtani.

Magyarországon a szabványok alkalmazása önkéntes – azaz nem kötelező. Ugyanígy, ezen szakmai irányelvben leírtak alkalmazása is önkéntes.

A gyártó felelőssége a villamos készülékeket megtervezni és gyártani a megfelelő védelmek kialakításával olymódon, hogy szakszerű használat mellett a felhasználót ne veszélyeztesse.

Melyek lehetnek azok a veszélyforrások, amelyek a villamos készülékek működtetése során kialakulhatnak:

- fizikai sérülés vagy más olyan hatás, mely a feszültség alatti részek közvetett vagy közvetlen érintéséből adódhat,
- túlmelegedés vagy veszélyes sugárzás okozta sérülések,
- nem villamos eredetű hatásoktól eredő(pl. gőz, forró víz) veszély
- a szigetelőanyagok időelőtti állapot romlásából adódó veszély

A villamos készülékeket is el kell látni külső hatás okozta veszélyek elleni védelemmel úgy, hogy a várható környezeti feltételek mellett legyen ellenálló mind a mechanikai, mind a villamos hatásokkal szemben. Természetesen a gyártói felelősségen túlmenően a felhasználónak is ajánlott a mellékelt használati útmutatót gondosan elolvasni, melynek tartalmaznia kell a biztonságos működtetés leírását és felhívja a figyelmet az esetleges veszélyekre.

A futópad használatának megkezdése előtt tanulmányozza a következőket:

VESZÉLY: Az áramütés kockázatának csökkentése érdekében kérjük, kövesse az alábbi utasítást:

- A futópadot közvetlenül használat után, illetve tisztítás, összeszerelés, javítás előtt mindig húzza ki a konnektorból.

FIGYELEM: A megadott utasítások követésének elmulasztása személyi sérülésekhez, valamint a futópad megrongálódásához vezethet.

FIGYELEM: Az égések, tűz, áramütés kockázatának csökkentése érdekében kérjük, kövesse az alábbi utasításokat:

- A készülék sosem maradhat felügyelet nélkül, amennyiben az áram alatt van. Mindig húzza ki a készüléket a konnektorból, ha nem használja!

1. ábra. Futópad használati utasításából¹

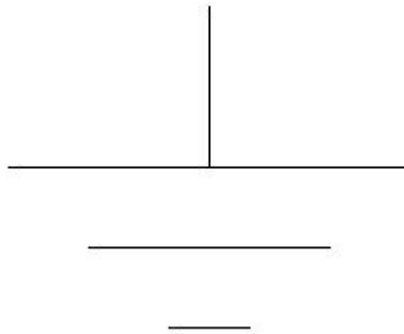
A villamos készülékek jelentős részét egyfázisú 230V/50Hz hálózati feszültségről működtetjük, de használatos még:

- 6,12, 24 V-os elemmel
- újratölthető akkumulátorról
- hálózatról leválasztott max. 42V törpefeszültségről táplált készülékek

¹ Futópad használati utasításból részlet

Miután hazavitték a megvásárolt készüléket, kicsomagolták és elolvasták a használati-kezelési útmutatót, akkor már az első helyen találják a figyelmeztetést arról, hogy milyen csatlakozóaljzatba helyezük a csatlakozódugót. Itt már szembesülhetnek az első veszélyforrással.

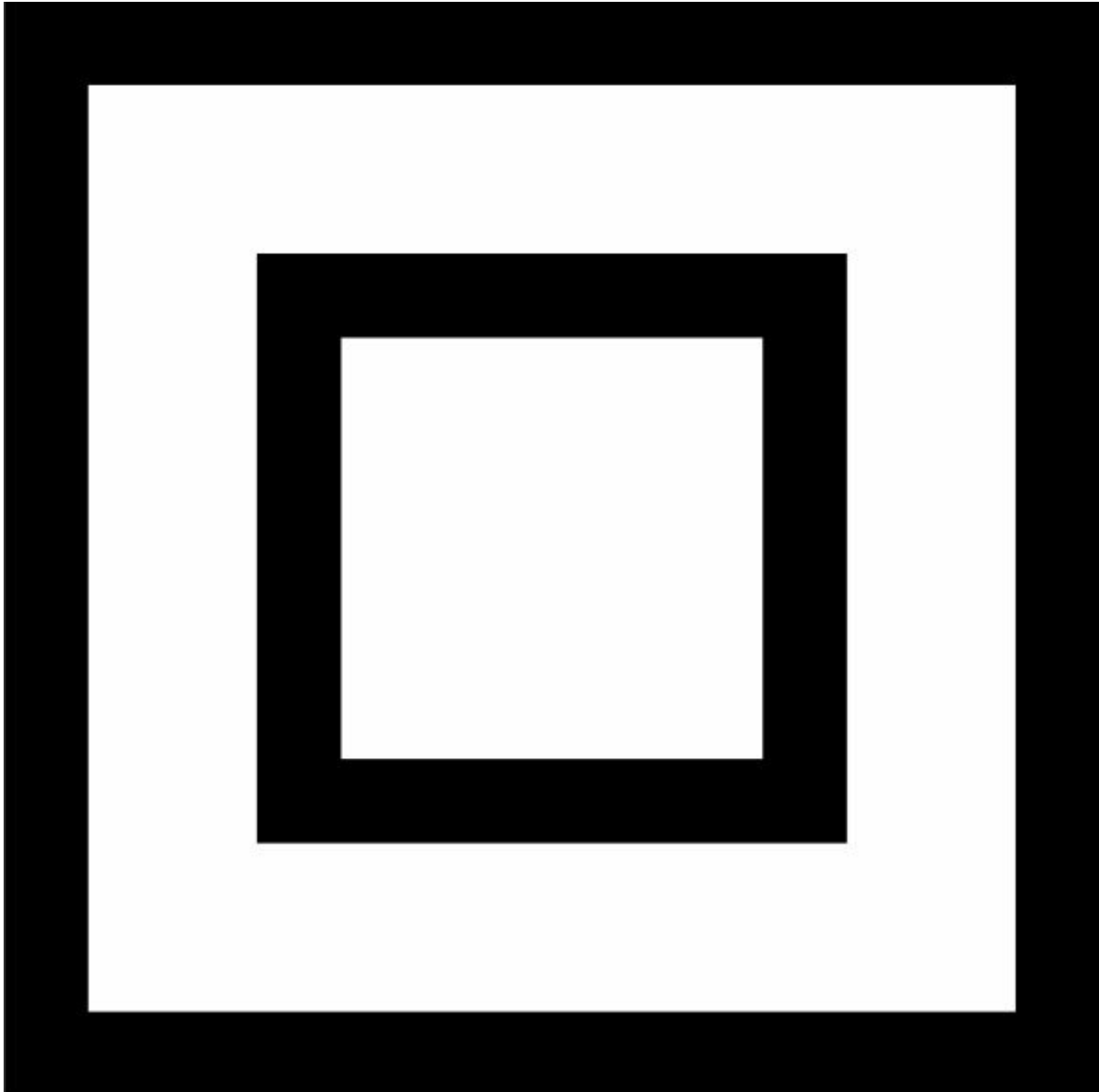
Fontos az érintésvédelmi figyelmeztetések betartása, miszerint



2. ábra. Védőföldelés jele²

- a védőföldeléssel ellátott (I. érintésvédelmi osztályú) készülékek csatlakozódugóját csak védőföldeléssel ellátott csatlakozóaljzatba szabad helyezni

² Saját ábra



3. ábra. Kettős szigetelés jele³

- a kettős szigetelésű (II. érintésvédelmi osztályú) készüléket nem lehet védőföldeléssel ellátni – a szabvány szerint a jelét fel kell tüntetni az adattáblán. A hálózati vezeték csatlakozódugója kétágú érintkező csapból áll. Ezeket a dugókat is lehet védőföldeléses csatlakozóaljzatba dugaszolni, de nem szükséges
- ezeket a készülékeket is lehet védőföldeléses csatlakozóaljzatba dugni, de nem szükséges,
- a több csatlakozási lehetőséggel ellátott hosszabbítóknál, aljzatoknál, érintésvédelmi szempontból megfelelően kell csatlakoztatni.

³ Saját ábra

A hálózati csatlakozás – a tartósan helyhez kötött készülékek kivételével – a következő hálózati csatlakozási módok egyikével történhet:

- csatlakozódugóval felszerelt hálózati csatlakozóvezetékkel,
- készülékcsatlakozó dugóval,
- csatlakozóaljzatba beillesztendő csatlakozócsapokkal.

VILLAMOS SZILÁRDSÁGVIZSGÁLAT

A villamos szilárdságvizsgálatokat elsősorban a robusztusabb kivitelű, nagyobb igénybevételnek kitett készülékeknél ajánlja a szakmai irányelv. A javítás utáni használt állapotú készülékeket csökkentett, 80%-os próbafeszültséggel kell ellenőrizni. A próbafeszültség 50 Hz-es ipari frekvenciájú és szinusz alakú legyen, illetve a vizsgálóberendezés rövidzárlati áramának legalább 200 mA-nek kell lennie. A vizsgálatok során az előírt próbafeszültségnek csak a felét szabad rákapcsolni a készülékre, majd gyorsan a teljes értékre kell növelni. A vizsgálat időtartama új készülék esetében 1 perc, használt, javítás utáni készülékeknél ez az időtartam 1.4 másodperc. A vizsgálatok során nem következhet be a feszültség letörése vagy átütés, átívelés. A szakmai irányelv a motoros villamos kéziszerszámokra, a transzformátorokra és tápegységekre, valamint a vezetékdobos hosszabbítókra vonatkozóan részletesen ismerteti a villamos szilárdságvizsgálatokkal kapcsolatos típusvizsgálati és darabvizsgálati követelményeket: a vizsgálati helyeket és a próbafeszültségeket.

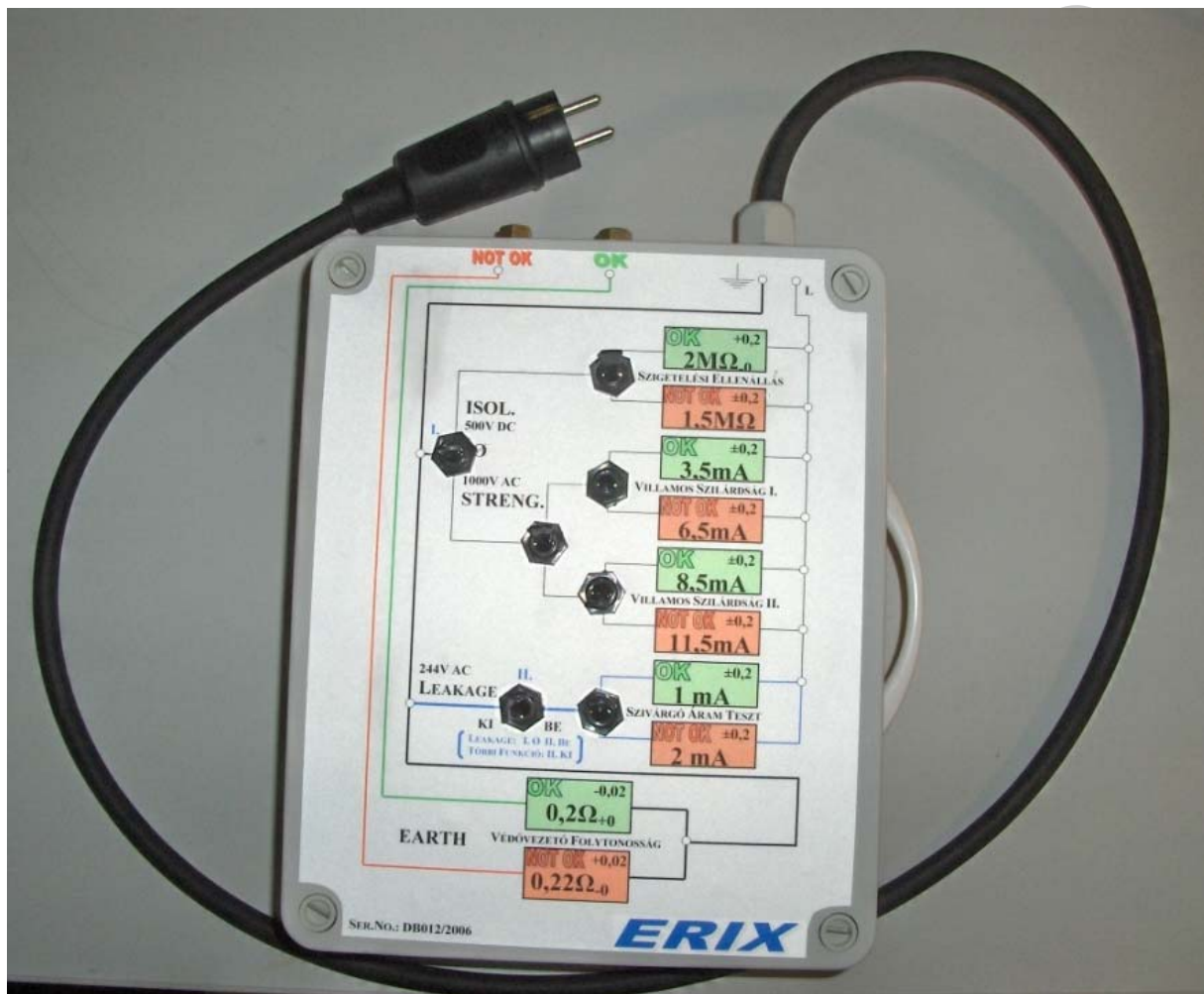


4. ábra. Hordozható szigetelés-, hurok- és RCD tesztér⁴

⁴ http://www.merestechnika.com/tetra_files/04_vill-teszt/kombinalt.html

A próbafeszültségek értéke általában a következő. . 400.500 V: a III. év. o. készülékek alapszigetelésén ($U_n < 50$ V), . 1000.2000 V: az I. és II. év. o. készülékek alapszigetelésén ($U_n < 220/230$ V), . 2500.4000 V: a II. év. osztályú készülékek kettős vagy megerősített szigetelésén. Szivárgóáram-mérések A vizsgálatsorozat értelmezése szerint:

Az üzemi szivárgó áram az az áram, ami a vizsgált készülék üzemszerű állapotában névleges feszültségen az aktív, feszültség alatti vezetőktől a védővezetők, illetve a megérinthető vezetőképes részek között folyik.



5. ábra. Átütés vizsgáló doboz ⁵

A szakmai irányelv a motoros villamos kézi szerszámok és háztartási készülékek, a lámpatestek, valamint az információtechnikai berendezések szivárgóáram-mérési módszereit, a módszerekhez tartozó kapcsolási elrendezéseket és a megengedett legnagyobb szivárgóáram-értékeket részletesen ismerteti.

⁵ http://www.merestechnika.com/tectra_files/04_vill-teszt/kombinalt.html

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Meg kell jegyezni, hogy Magyarországon a villamos szabványok alkalmazása önkéntes, tehát mindenki olyan színű vezetékét és olyan áramot és feszültséget alkalmaz, amit akar. De amennyiben EU szabványos készüléket vesz akkor feltételezhető, hogy az élet és vagyonvédelemnek megfelelően használja, különben veszélyeztetheti a saját és a mások életét.

Összefoglalás

Tehát, ha nem alkalmazza a villamos szabványokat akkor, veszélyezteti a saját vagy mások életét.

1.

Összefoglalásként válasz a felvetett esetre

A mikrohullámú sütőt azért kell szabványos földelt dugaszolóaljzatba bekötni, mert ha nem abba van bekötve, nem garantálható a készülék villamosvédelme !!!

ÖNELELNŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Mondjon néhány veszélyforrást, ami a villamos készülékek okozhatnak?

2. feladat

Miről szól az I.-es és a II.-es érintésvédelmű osztály?

3. feladat

Mi a szivárgó áram?

MEGOLDÁSOK

1. feladat

- fizikai sérülés vagy más olyan hatás, mely a feszültség alatti részek közvetett vagy közvetlen érintéséből adódhat
- túlmelegedés vagy veszélyes sugárzás okozta sérülések
- nem villamos eredetű hatásoktól eredő(pl. gőz, forró víz) veszély
- a szigetelőanyagok időelőtti állapot romlásából adódó veszély

2. feladat

- a védőföldeléssel ellátott (I. érintésvédelmi osztályú) készülékek csatlakozódugóját csak védőföldeléssel ellátott csatlakozóaljzatba szabad helyezni
- a kettős szigetelésű (II. érintésvédelmi osztályú) készüléket nem lehet védőföldeléssel ellátni – a szabvány szerint a jelét fel kell tüntetni az adattáblán. A hálózati vezeték csatlakozódugója kétágú érintkező csapból áll. Ezeket a dugókat is lehet védőföldeléses csatlakozóaljzatba dugaszolni, de nem szükséges

3. feladat

Az üzemi szivárgó áram az az áram, ami a vizsgált készülék üzemszerű állapotában névleges feszültségen az aktív, feszültség alatti vezetőktől a védővezetők, illetve a megérinthető vezetőképes részek között folyik.

EMBERI TEST ÉS A VILLAMOS ÁRAM ÖSSZEFÜGGÉSEI

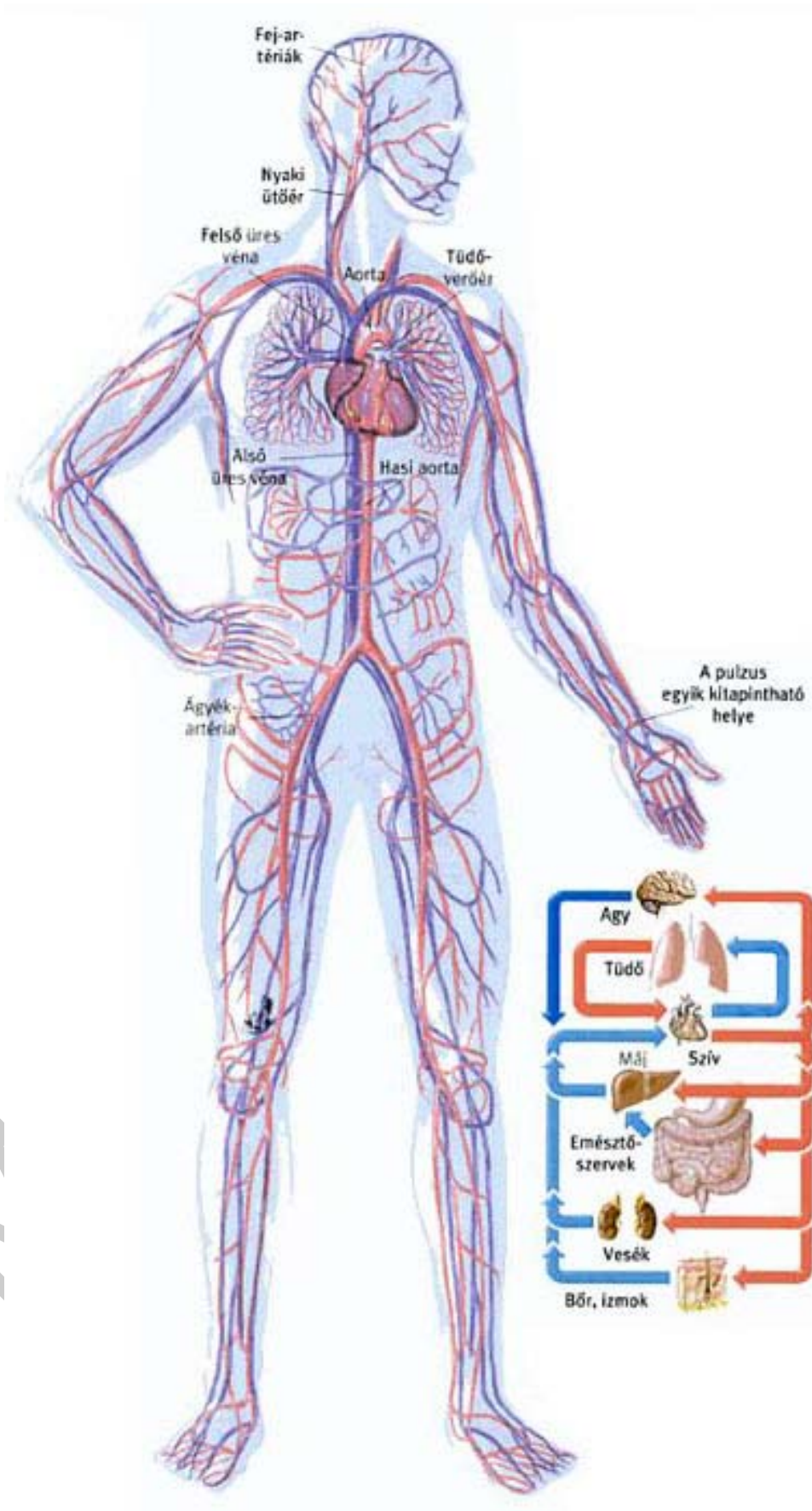
ESTEFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Az áruházban az ügyfél megkérdezi, hogy az áramütés miért veszélyes, és hogyha áramütés ér valakit, mit kell tenni?

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A VILLAMOS ÁRAM HATÁSA AZ EMBERI SZERVEZETRE

Az emberi test maga is vezető, ezért ha a test különböző pontjai között potenciálkülönbség lép fel, a testen áram indul meg. Az emberi testen áthaladó áram élettani hatásai:



6. ábra. Az emberi test véráramai, és keringése ⁶

- Az izmok összerándulása. Az agy a testet behálózó idegpályákon keresztül villamos ingerületek útján mozgatja az izmokat. Áramütés esetén az (áram be- és kilépési pontjaitól függő) idegeket és izmokat nagyon erős inger érheti, melynek hatására utóbbiak összerándulhatnak, el is szakadhatnak. A legveszélyesebb, ha az áram a szíven vagy a tüdőn halad keresztül, mert e létfontosságú szervek izmainak összerándulása a szerv görcsét, bénulását okozhatja. Az izomsejtek egy csoportja az áram bekapcsolásakor, más csoportja kikapcsoláskor ingerlődik, ezért az izmokra gyakorolt hatás tekintetében a váltakozó áram (amely minden fél periódusában kivált ilyen ingerületeket) hatása veszélyesebb.

⁶ Az emberi test vérárama, röntgenkép, saját ábra



7. ábra. Az emberi test izomzata⁷

- Vegyi hatás. Az emberi test szöveteinek igen nagy (kb. 70–85%) a nedvtartalma, e nedvek az oldott ásványi sók és más alkotók miatt áramot vezető elektrolitnak tekinthetők. A vegyi hatás szempontjából az egyenáramú áramütés a veszélyes, mert az ilyenkor kialakuló elektrolízis miatt a vér és a szövetnedvek veszélyes mértékben elbomolhatnak. A bontás során keletkező gázbuborékok is veszélyt jelentenek. A vérsejtek rögzöklé összeállva eldugíthatják az ereket.
- Hőhatás. A test ellenállásán áthaladó áram hőt termel. A keletkező hő az érrendszerre a legveszélyesebb, mert az erek fala „törékennyé” válik, utólag vérzések keletkezhetnek. A 45 °C feletti felmelegedés – a fehérjék (vissza nem fordítható) kicsapódása miatt – halálos kimenetelű lehet.

Az áram hatása a be- és kilépési pontokon (tehát az áram útján) kívül az áram erősségétől, frekvenciájától, az áramütés időtartamától, és az emberi szervezet állapotától is függ.

Az áramütést okozó feszültség hatására kialakuló áram erőssége függ az emberi test ellenállásától. Ezt alapvetően a bőrfelület tulajdonságai, és állapota határozzák meg (száraz, érdes bőrfelület esetén az ellenállás nagyobb, idősebb embereknél), valamint az érintkező felületek nagysága. A test ellenállása száraz bőrfelület esetén 500 kilóohm alatt szokott lenni, de nedves bőrfelületnél, vagy ha az áramütést okozó feszültség átüti a bőr felső hámrétegét, néhány száz ohmra csökken.

A testen áthaladó áramot egy bizonyos érték (az ún. érzetküszöb) alatt nem is érzékeljük. Az érzetküszöb átlagos esetben, egyenáram esetén 5–6 mA. 15–25 mA áram hatására az izmok már összerándulnak, a testen áthaladó 25–100 mA már veszélyes, a 100 mA feletti áram halált okozhat. A megadott áramértékek hozzávetőlegesek, és erősen függenek az áram útjától és az emberi szervezet pillanatnyi állapotától.

A legveszélyesebb az, ha az áram a szíven, a légzőközpontokon, vagy a fejen halad keresztül. Veszélytelenebb az áramütés akkor, ha az áram útja, ezeket a szerveket elkerüli (pl. a két lábon keresztül vezet).

Az áram hatása frekvenciájától is függ. Egyenáramú balesetnél az áram vegyi hatása a legveszélyesebb. Hálózati (50 Hz-es) áramütésnél az izmokra gyakorolt hatás a legjelentősebb. A frekvencia növekedésével a „szkin hatás” miatt az áram a test felületére szorul ki, és ott égési sérüléseket okozhat.

Minél hosszabb ideig halad át az áram a testen, annál súlyosabb következményeket okozhat.

Számít a szervezet állapota, a figyelem, és az áramütésre való „felkészültség” is. Ha a villamos árammal dolgozó figyelmes, és fel van készítve az esetleges áramütésre, az áram hatása gyengébb lehet.

⁷ Az emberi test vérárama, röntgenkép, saját ábra

ÁRAMÜTÉS ELLENI MEGELŐZŐ INTÉZKEDÉSEKHEZ FOGALOMMAGYARÁZAT

- Föld: A talaj vagy a talajjal jól érintkező minden vezető anyag.
- Földelés: A testnek vagy valamilyen vezető résznek a tudatos összekötése a földdel.
- Földelő feszültség: Az a feszültség, amely a földelől átfolyó áram hatására a földelő és nullpotenciálú hely között fellép.
- Földzárlat: Üzemszerűen feszültség alatt álló vezetőnek a földdel való olyan záródása, amely rendellenesség következtében keletkezik.
- Érintési feszültség: A hibafeszültségnek (vagy a földelő feszültségnek) az a része, amelyet megérintéskor az ember testével áthidalhat.
- Üzemi földelés: Az energiaszolgáltató vezetékrendszer valamely pontjának összekötése a földdel.
- Védővezető: A földet és a készüléket összekötő vezető, amely az alapvető érintésvédelmet biztosítja.

SZABVÁNY FESZÜLTSÉGEK

A szabványok érintésvédelmi szempontból különböző feszültség szinteket határoznak meg.

- Törpefeszültségű az a berendezés, amelynek vezetői között (vagy bármely vezetője és a föld között) a feszültség nem nagyobb, mint 50V.
- Kisfeszültségű az a berendezés, amelynek vezetői közt a feszültség 50V-nál nagyobb, de 1000V-nál kisebb, és közvetlenül földelt berendezésnél egyik vezetője és a föld közötti feszültség sem nagyobb, mint 600V.
- Nagyfeszültségű az a berendezés, melynek vezetői között a névleges feszültség nagyobb, mint 1000V, vagy közvetlenül földelt berendezésnél egyik vezetője és a föld közötti feszültség meghaladja a 600V-ot.

Magyarországon a háztartásokba általában egyfázisú váltakozó áram van bevezetve. A hálózati feszültség 230V, a frekvencia 50 Hz. A beérkező két vezeték közül az egyik az üzemi földelés, ezt a transzformátorháznál és esetleg a légvezeték vagy földkábel más pontjain is leföldelik, a másik a fázis. Könnyen belátható, hogy a fázis megérintése áramütést okoz, ha egyidejűleg testünk valamely része a földdel érintkezik. A fázissal akkor is érintkezésbe kerülhetünk, ha valamely villamos berendezés meghibásodása folytán az megjelenik a készülék dobozán, általában valamely, a kezelő által megérinthető pontján (testzárlat).

Az érintésvédelem feladata az esetleges testzárlat által okozott életveszély megelőzése.

AZ ÉRINTÉSVÉDELEMNEK VANNAK PASSZÍV ÉS AKTÍV MEGOLDÁSAI:

Passzív érintésvédelem

Passzív megoldások:

- Elkerítés
- Védőelválasztás
- Elszigetelés
- burkolás.
- Az elkerítés nem akadályozza meg, hogy üzemszerűen feszültségmentes részek a környezethez képest veszélyes feszültség alá kerüljenek, de ezek véletlen érintése ellen védelmet nyújt úgy, hogy a védendő (helyhez kötött) berendezést kerítéssel, korláttal stb. veszik körül.
- A védőelválasztás alkalmazásakor minden egyes fogyasztó készüléket külön biztonsági transzformátorral előállított, földetlen feszültséggel táplálnak. (A biztonsági elválasztó transzformátor két, egymástól elszigetelt primer és szekunder tekercsének feszültsége azonos, de a szekunder tekercs egyik kivezetése sincs leföldelve. Így a szekunder bármely pontjának és a földnek egyidejű érintése nem okoz áramütést).
- Az elszigetelés a meghibásodott készülék testének megérintése esetén kialakuló áram erősségét a veszélyes érték alá korlátozza az által, hogy az áramkörbe az emberi test ellenállásával sorba kapcsolva nagy ellenállást (szigetelést) iktat be. Egyik módja a készülék testének a kezelőtől kettős szigeteléssel való elszigetelése. A megkettőzött szigetelés az üzemi szigetelés meghibásodása esetén védelmet nyújt az áramütés ellen. A kettős szigetelésű (az 1. ábra szerint megjelölt) berendezést nem szabad leföldelni. Kettős szigetelés jele: Az elszigetelés másik módja a kezelőnek a földtől és földpotenciálón lévő szerkezetektől (pl. szigetelő padlóval) való elszigetelése.
- A burkolás - az elkerítéshez hasonló módon - azt akadályozza meg, hogy a helyhez kötött berendezést megérintsék. A védendő berendezést szekrénybe helyezik, beburkolják.

Aktív érintésvédelem

Az aktív érintésvédelem hatását úgy fejt ki, hogy a megengedettnél nagyobb érintési feszültséget okozó testzárlatos berendezést az előírt időn belül a hálózatról lekapcsolja. A lekapcsolási idő alatt az érintési feszültséget nem csökkenti.

- Aktív érintésvédelem fajtái:
- feszültségvédő kapcsolás
- áramvédő kapcsolás
- nullázás
- védőföldelés.

A **feszültségvédő** kapcsolás alkalmazásakor a védett berendezés teste, és egy, a testtől független potenciálú földelő szonda (segéd földelés) közé egy relé kapcsolnak. Ha a berendezés testpotenciálja a megengedett érintési feszültség fölé emelkedik, a relé 0,2 s alatt kikapcsol, és megszakítja a védett berendezés hálózati feszültség ellátását.

Az **áramvédő** kapcsolás figyeli a védendő berendezés hálózati áramfelvételét, és testzárlatkor a földelésen keresztül kialakuló áram hatására megszakítja a berendezés hálózati feszültség ellátását. A közvetlen fogyasztót védő áramvédő kapcsolónak 0,2 s alatt le kell kapcsolnia. Áramvédő kapcsolóként általában ún. kismegszakítót alkalmaznak.

A **nullázás** az érintésvédelemnek az a módja, amikor a villamos berendezés testét a nullázóvezetőn keresztül a hálózat közvetlenül földelt nullavezetőjével kötik össze. Így a testzárlat egyfázisú rövidzárlattá alakul, azt pedig a rövidzárlat-védelem az előírt időn belül lekapcsolja.

A **védőföldelés** alkalmazásakor a villamos berendezés testét megfelelő földelési ellenállású földeléssel kötik össze. Így elérhető, hogy kisebb áramerősségű testzárlatok esetén az érintési feszültség nem lesz nagyobb a megengedettnél, nagyobb áramerősségű testzárlatok esetén pedig a berendezés zárlatvédelme az előírt időn belül kikapcsol.

A védőföldeléses hálózati csatlakozó aljzat védőföldelés érintkezőt is tartalmaz. A védőföldelés érintkezőhöz a berendezés hálózati kábelének zöld-sárga színjelölésű vezetőjét kell csatlakoztatni. A védőföldelés vezetőjének legalább olyan keresztmetszetűnek kell lennie, mint a hálózati áramot szállító vezetéknek.

BIZTOSÍTÉK

A berendezéseket nem csak érintésvédelmi okokból látják el túláramvédelemmel, hanem saját áramköreinek a védelme céljából is. A túláramvédelem (például: biztosíték) leold, ha bármely okból (pl. egy alkatrész meghibásodása miatt) a megengedettnél nagyobb tápáram folyik, és ezzel megvédi a túláram miatt veszélyeztetett többi alkatrészt, áramkört.

Az készüléken belüli túláramvédelemre az aktív áramvédelemnél már említett kismegszakítók is alkalmazhatók, de gyakoribb az olvadó biztosítók használata. Az ún. Wichmann-biztosító egy, a két végén fémkupakkal lezárt üveg (vagy kerámia) csőben elhelyezett ólomhuzal darab. A biztosítékot a védendő áramkörrel sorba kapcsolják. Az ólomhuzal átmérőjét úgy választják meg, hogy ha a biztosítékon a megadott áramerősség folyik keresztül, a huzal felizzik és elolvad, ezzel a vele soros áramkört is megszakítva. A biztosíték kialakításától függően lehet nagyon gyors (FF), gyors (F), normál (N), vagy lassú (T) kiolvadású. Ugyanakkora túláram esetén a gyors biztosító rövidebb idő alatt olvad ki, mint a lassú. (Lassú kiolvadású biztosítót pl. olyan berendezéseknél használnak, amelyek bekapcsoláskor rövid ideig nagy áramot vesznek fel, majd áramfelvételük lényegesen csökken.)

Ha egy olvadó biztosító cserére szorul, először a teljes készüléket feszültségmentesíteni kell, ez után kerülhet sor a hibás biztosító megkeresésére, és azonos típusúval (és értékűvel) való kicserélésére, majd a készülék feszültség alá helyezésére.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A villamos áramnak amennyiben emberi testen képes keresztül menni akkor az emberi szervezetre gyakorolt káros hatása mellett az élet elvesztését is eredményezheti. Az áramütés függ a feszültség nagyságától és milyenségétől (egyen,- váltóáram), ezért meg kell határozni a szabvány feszültségeket. Hogyan és milyen módon lehet védekezni és megelőzni az áramütést, a megelőzés fontosságát tartva szem előtt.

Összefoglalás

A cél az, hogy aki villamos készülékekkel és gépekkel dolgozik és használja, ne érje áramütés, és tudatosan használt ismeretekkel előzze meg az áramütést.

Összefoglalásként válasz a felvetett esetre

Azért hoztak létre különböző feszültség forrásokat és feszültség szinteket, hogy különböző körülmények között dolgozók életét ne veszélyeztesse áramütés. Ezeket pedig azért kell különböző védelmi és szabványosított környezetet meghatározni, hogy a villamos védelem valóban működjön.

ÖNELELNŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

A villamos áram miért hat az emberi testre?

2. feladat

A villamos áram miért "bénítja" meg ideiglenesen az emberi testet?

3. feladat

Ha hosszan ér valakit villamos áramütés, mi történhet vele?

4. feladat

Egyen vagy a váltóáram veszélyesebb?

Blank area for writing the answer, containing five horizontal lines.

MUNKANYAG

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Az emberi testben vér van, ami vezeti a villamos áramot. A kezünk és a testünk felületén izzadási kibocsátó mirigyek vannak, és az izzadság szintén vezeti az elektromos áramot. Tehát, ha elektromos áramkörbe érünk testünk bármely pontjával, akkor mint fogyasztó, rajtunk is keresztül megy az áram, és a vérünket károsan átalakítja, rögöt képez, ami a halálhoz vezethet a véráramban.

2. feladat

Az emberi test izomzata, akkor húzódik össze, ha agyunk elektromos impulzust ad az összehúzódandó izomnak. Ezen izom összehúzódások akaratlagosak, tőlünk függenek. A szívünk például állandóan összehúzódik tőlünk függetlenül. Ha áram megy keresztül rajtunk, akkor amin keresztül megy az áram, azok az izmok összehúzódnak, és görcsbe rándul. Ilyenkor nem tudjuk elengedni, és akár a szívünk izomzata is leállhat

3. feladat

Ha hosszú ideig vagyunk elektromos áramkörben, akkor azon részeken, amelyeken keresztül megy az áram, egy idő után elég az a rész és maradandó károsodás éri az áramütött területet. A második következményes hatás, hogy a hemoglobint tönkreteszi, vérrög keletkezhet a vérben, ami megint súlyos, akár halálos sérüléshez vezethet

4. feladat

A vegyi hatás szempontjából az egyenáramú áramütés a veszélyes, mert az ilyenkor kialakuló elektrolízis miatt a vér és a szövetnedvek veszélyes mértékben elbomolhatnak. A bontás során keletkező gázbuborékok is veszélyt jelentenek. A vörsejtek rögökké összeállva eldugíthatják az ereket.

VILLAMOS ÁRAMÜTÉS

ESTEFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Az ügyfél tudomásul veszi a veszélyeket, de megkérdezi, hogy ha nem szabványosan csatlakoztatja a készüléket, és valakit áramütést szenved, mit lehet vagy mit kell tenni.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

TEENDŐK VILLAMOS ÁRAMÜTÉS ESETÉN

Amennyiben bekövetkezik az áramütés, akkor villamos áramütéses baleset esetén a sérültet, ha még az áram hatása alatt van, azonnal ki kell szabadítani. Ez történhet a helyiség, vagy a megérintett berendezés áramtalanításával, vagy a sérült kimozdításával az áramkörből, biztonságos módon. Ilyen esetben ügyelni kell arra, hogy a sérültet megérintő segítségnyújtó személy, maga se szenvedjen közben áramütést. Ha az áram hatása alól kiszabadított sérült, további balesetet ne szenvedjen. Amennyiben például a magasban dolgozott, onnét ne esessen le. Az áramütés következtében szív-és légzésbénulás következhet be, ilyen esetben 3 percen belül meg kell kezdeni az újraélesztési kísérletet. Szívmasszázst alkalmazva. Bizonyos szakemberek ajánlják a szájon keresztül lélegeztetve és szívmasszázst alkalmazva, felváltva a kettő eljárást. Az áramütéses balesetet szenvedettet, hanyatt fektetve kemény helyre kell helyezni, ruháját meglazítani, a fejét hátrahajtani, hogy a nyelv által elzárt légút szabaddá váljon. Ez után percenként 16–20 befúvásütemmel néhány szájbafúvás következik, majd a szegycsonton két tenyerünket egymásra helyezve végzünk erős nyomásokat a szívre. A befúvást és a szívmasszázst felváltva alkalmazva egy idő után megindulhat a balesetes légzése. Minden áramütéses balesetnél azonnal orvost kell hívni. Az orvos engedélye nélkül az áramütéses sérülttel nem szabad folyadékot itatni. Ha az áramütött ember, vagy ruhája ég, a tüzet letakarással, például egy kabáttal betakarva, az égéstől az oxigént elvonva kell oltani.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Aki villamos áram közelébe kerül, annak ismernie kell a baleset esetén szükséges tevékenységet, mert segíteni neki is kell, ha villamos áramütést szenved valaki. Fontos, hogy a segítség ne járjon még egy plusz balesettel, akár a saját életét veszélyeztetve, és sérült állapotát, ne súlyosbítsa segítség megadása.

Összefoglalás

Aki segít, az valóban segítsen és ne súlyosbítsa a helyzetet.

Válasz a felvetett esetre

Ha nem ismerik a segítségnyújtás pontos folyamatát, akkor inkább árthatunk. Tehát a folyamatot sorrendje a következő:

Áram alól kiszabadítás

Hanyatt fektetés

Ha szükséges újraélesztés

Szívmasszázs

Szájon lélegeztetéssel

Orvos hívás

ÖNELLENÖRZŐ FELADATOK

1. feladat

Ha látjuk, hogy valakit áramütés ér. Mit kell csinálni?

MUNKANYAG

MEGOLDÁS

1. feladat

Áramütés esetén a következő lépéseket kell tenni:

- Áram alól kiszabadítás, hogy mi ne kapjunk áramütést
- Hanyatt fektetni
- Ha szükséges újraéleszteni a következő sorrendben
- Szívmasszázst alkalmazni
- Szájon át mesterséges lélegeztetést alkalmazni, felváltva a szívmasszázzsal, amíg nem éled újjá
- Orvost kell hívni

ÁLTALÁNOS JAVÍTÁS FELTÉTELE

ESTEFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Az ügyfél aki vásárolni szeretne háztartási gépet, megkérdezi, hogyha elromlik a vásárolt háztartási gép, akkor a szervizben milyen követelményeknek kell megfelelni a készülék. Milyen eszközökkel és milyen vizsgálatokat kell végezni, és ki határozza meg a feltételeket.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

VIZSGÁLTSOROZAT FOGALMAI

Érintési áram: Az az áram, amely

- a II. érintésvédelmi osztályú készülék megérinthető vezetőképes részeit
- az I. érintésvédelmi osztályú készülék védővezetővel össze nem kötött megérinthető vezetőképes részeit (pl. díszítés) érintő személyen át a föld felé folyhat

Vizsgálati **szivárgóáram:** Az az áram, amely a vizsgált készülék egymással összekötött aktív vezetői és a védővezető, illetve a megérinthető vezetőképes részek között folyik a készülék névleges feszültségén és frekvenciáján a 11. a) és 11. b) ábra szerinti vizsgáló kapcsolás alkalmazása esetén.

ÁLTALÁNOS JAVÍTÁSI FELTÉTELEK

A javításokat, módosításokat és a javítás utáni vizsgálatokat a vonatkozó előírások (jogszabályok, szabványok, szabályzatok) figyelembe vételével gondosan és figyelmesen kell elvégezni, a villamos próbák ugyanis feszültség alatti vagy feszültség közelében végzett munkának minősülhetnek. A villamossági termékek önálló javítását, szerelését, módosítását és a villamos próbákat csak az MSZ 1585:2001 szabvány szerinti IV. csoportba tartozó szakember végezheti. A villamos szilárdság vizsgálatok az MSZ 1585:2001 szabvány 3.4.4. szakasza szerinti feszültség alatti munkavégzésnek minősülnek, ezért ezt különös gondossággal kell végezni. Csak olyan személy végezheti, aki az előbbi szabvány 4.2.101. szakasza szerinti IV/d csoportba tartozik, tehát szakképzett és bizonyíthatóan ki van oktatva az alkalmazott vizsgáló berendezésre.

Összetett készülékek esetében a készülék javításába, és/vagy a javítás utáni vizsgálatokba – szükség szerint – nem villamos szakmájú, megfelelő képesítéssel és engedéllyel rendelkező szakembereket is be kell vonni, pl. víz-, gázszerelőt, vagy mechanikai műszerészt stb.

A javítások, módosítások és az ellenőrzések során szükség esetén figyelembe kell venni a vonatkozó termékszabványokat is, ezek ugyanis tartalmazhatnak a különféle célú és alkalmazású készülékekre speciális előírásokat pl. a szerkezeti felépítésre vagy a vizsgálatokra vonatkozóan – ezektől a javítás vagy módosítás során sem szabad eltérni!

Minden esetben teljes mértékben figyelembe kell venni az adott készülék gyártója által kiadott dokumentációkat: gépkönyvet, kezelési, karbantartási, javítási utasításokat, szervizkönyveket, rajzokat stb. Ezek általában részletes leírásokat adnak a szükséges felszerelésekről, javítási műveletekről, beállítási paraméterekről és vizsgálatokról. Ha rendelkezésre áll, célszerű a típusvizsgálati dokumentációt és ennek mérési eredményeit is áttanulmányozni.

ÁLTALÁNOS MŰSZAKI KÖVETELMÉNYEK JAVÍTÁS UTÁN

Javítás vagy módosítás után az adott készüléknek minden vonatkozásában fenn kell tartani a biztonsági szintet, a műszaki minőséget és a használhatóságát.

A javítás vagy módosítás után a készülék használata nem lehet veszélyes vagy ártalmas a használójára vagy a környezetére. Ilyenek például a zaj, rázkódás, EMC (elektromágneses kompatibilitás) felharmonikusok, olaj vagy más szennyezés stb. Különösen fontos a közvetett és közvetlen érintésvédelem biztosítása, valamint a szilárd testek és a nedvesség behatolása elleni védelem, IP védettség fokozat, a mechanikus vagy más egyéb veszélyek elleni védelem biztosítása. A mechanikus biztonsági és a túlzott hőhatások elleni tűzvédelmi követelményeket a mindenkor termékszabványok tartalmazzák.

A biztonság szempontjából mértékadó alkatrészeknek, építőelemeknek, szerkezeti elemeknek és programkapcsolóknak szoftvereknek meg kell felelniük a névleges műszaki méretezési adataiknak és azok egykori megfelelő biztonsági jellemzőinek. Ilyenek például a megengedett melegedési értékek, a megkövetelt védettség fokozat, a mechanikus szerkezeti felépítés és a készülék illetve a programadójának működési jellemzői. Az említett alkatrészek beépítése után a készüléknek biztonsági szempontból meg kell felelnie az érvényes szabványoknak.

Ha a gyártó vagy a forgalmazó megköveteli, ezen megadott alkatrészeket a karbantartási vagy a javítási útmutatónak megfelelően kell alkalmazni.

A készülék biztonságára kiható rész károsodása, nyilvánvaló alkalmatlansága esetén végre kell hajtani a szükséges javításokat, módosításokat és vizsgálatokat.

MINDEN ESETBEN ELVÉGZENDŐ VIZSGÁLATOK

A villamossági termékek javítása, módosítása után a következő vizsgálatokat minden esetben el kell végezni:

- Ellenőrzés megtekintéssel
- Védővezető vizsgálata
- Szigetelés vizsgálatok
- Működési próbák

Kiegészítő vizsgálatok

A villamossági termékek javítása, módosítása után a 1.11. szakaszban felsoroltakon kívül a következő kiegészítő vizsgálatok is elvégezhetők:

- Védővezető-áram mérése
- Érintési áram mérése
- Szivárgóáram mérése
- Zajmérések
- Hőmérséklet- és teljesítménymérések

JAVÍTÁS ÉS MÓDOSÍTÁS UTÁNI VIZSGÁLATOK

1.sz. táblázat

Vizsgálat
1) Ellenőrzés megtekintéssel*
2) Védővezető vizsgálata*
3) Védővezető ellenállásának mérése
4) Szigetelés vizsgálatok*
5) Szigetelési ellenállás mérés
6) Működési próbák*
*Minden esetben elvégzendő vizsgálat

A kiegészítő vizsgálatok elvégzését mérlegelni lehet az igény, a körülmények, a lehetőségek, a rendelkezésre álló felszerelés és a minden esetben kötelező felelősségvállalás figyelembevételével.

A javítás, módosítás utáni ismételt vizsgálatok végzésekor ügyelni kell arra, hogy a vizsgálati paraméterek megváltozhatnak. Ugyanígy egy régebbi készülék műszaki paraméterei is megváltozhatnak, pl. csökken a teljesítménye stb.

1. Ellenőrzés megtekintéssel

Minden esetben szükséges vizsgálat

A készülék javításának, módosításának befejezése során, illetve után minden esetben szemrevételezéssel kell ellenőrizni a következőket:

- a készülék burkolatának épségét, a szigetelő anyagú burkolat állapotát,
- a szerelvények, fogantyúk, kezelő szervek, védőfedelek és rácsok épségét, hiánytalan meglétét,
- előírás, dokumentáció szerinti alkatrészek kerültek-e beépítésre,
- minden alkatrész a helyére került-e, megfelelő-e a rögzítésük, nem maradt-e ki valami,
- felesleges, oda nem való anyag, szemét, vagy szerszám nem maradt-e a készülékben
- csatlakozások, csavarok ellenőrzése, meg vannak-e húzva az előírás szerinti nyomattékkal,
- belső huzalozás elrendezése, vezeték rögzítések, szigeteletlen vezetékek helyzete (nem csípődött-e be vezeték, vagy nem ér-e hozzá forró felülethez a nem hőálló szigetelésű vezeték)
- a védővezető belső csatlakozásai, a szükséges helyeken mindenhol csatlakoztatva van-e,
- a külső csatlakozóvezetékek és a védővezető állapota, keresztmetszete és bekötése,
- a csatlakozó dugók és aljzatok állapota, épsége, ezek kialakítása a feszültségszintnek és a várható áramerősségnek megfelel-e,
- a külső csatlakozó vezetékeknek, kábeleknek a készülékbe való bevezetése megfelelő-e, az alkalmazott bevezető hüvelyek, tömszelencék a várható igénybevételnek megfelelnek-e (pl. IP védettségi követelmények, nyomásállóság stb.)
- a külső csatlakozó vezetékek rögzítése, tehermentesítése,
- a készülék belső biztosítóinak állapota, mérete és áramerőssége,
- a túlnyomás ellen biztosító szelepek, és más védőeszközök megléte, állapota,
- hűtőnyílások, légszűrők állapota,
- a kezeléshez és a biztonsághoz szükséges feliratok és jelölések (pl. forgásirány) megléte,
- a tartozékok és szükséges dokumentációk (pl. kulcsok, kezelési útmutató stb.) hiánytalan megléte.

Hibák, hiányosságok, mint pl. mechanikai veszélyt vagy tűzveszélyt okozó hibák felfedezése esetén a készüléket nem szabad tovább vizsgálni, hanem az észlelt hibákat meg kell szüntetni!

2. A védővezető vizsgálata

Minden esetben szükséges vizsgálat

Az I. év osztályú készülékek megérinthető fémrészei, amelyek szigetelési hiba esetén feszültség alá kerülhetnek, tartósan és megbízhatóan legyenek összekötve a készülékben lévő védőcsatlakozó kapoccsal vagy védőcsatlakozással vagy a készülék csatlakozó dugó védőérintkezőjével. A védőcsatlakozó kapcsokat és a védőérintkezőket nem szabad villamosan összekötni az esetleges nulla vezető csatlakozó kapcsával.

A védővezetővel rendelkező készülékeknél az itt leírt követelményeket minden esetben ellenőrizni kell:

- szemrevételezéssel és
- folytonosság ellenőrzéssel

3. A védővezető ellenállásának mérése

A védővezető méréses ellenőrzése során az I. év. osztályú készülékek védővezetőjének ellenállását kell megmérni. A mérés során a védőkapocs és a hozzá kötött részek között feszültségesést kell mérni. A védővezető ellenállását a feszültségesésből és az alkalmazott áramerősségből kell kiszámítani. Az így kiszámított ellenállás értéke egyik esetben sem haladhatja meg a készülékfajtára előírt megengedett legnagyobb értéket.

Motoros villamos kéziszerszámok

Mérés: A védőcsatlakozó kapocs vagy a védőérintkező és sorban egymás után minden a védőcsatlakozással összekötött megérinthető fémrész között.

áramforrás: legfeljebb 12 V üresjárási feszültségű

mérőáram: legalább 10 A

védővezető ellenállása:

- ha a csatlakozó vezeték ≤ 5 m: legfeljebb 0,3 ohm
- ha a csatlakozó vezeték $\square 5$ m: 5 m-enként további 0,12 ohm

Háztartási és hasonló jellegű készülékek

Mérés: Minden egyes megérinthető, a védővezetővel összekötött fémrész és a csatlakozódugó (vagy készülék-csatlakozódugó) védőérintkezője között, illetve a védőcsatlakozó kapocs között (helyhez kötött csatlakozású készülék esetén)

áramforrás: legfeljebb 12 V üresjárási feszültségű (egyen vagy váltó)

mérőáram: legalább: 10 A

védővezető ellenállása, legfeljebb:

- 0,2 ohm a hálózati csatlakozó vezetékkel ellátott készülék esetén,
- 0,1 ohm az összes többi készülék esetén

4. Szigetelésvizsgálatok

Minden esetben szükséges vizsgálat

A szigetelésvizsgálatokat az arra műszakilag alkalmas készülékeken minden esetben szükséges elvégezni!

A szigetelés vizsgálatok során a készüléket le kell választani a hálózatról, a készülék feszültségmentes állapotban legyen. A vizsgálatokat az üzemi vezetők (aktív rész) és a védőkapocs, illetve a készülék megérinthető vezetőképes részei között kell elvégezni úgy, hogy a készülék kapcsolója a „be” helyzetben legyen.

Külön figyelmet kell fordítani az elektronikus áramköröket tartalmazó készülékek esetén a szigetelés vizsgálatokra. Az ilyen készülékeknél a túlzott igénybevételük elkerülésére az elektronikus egységek és alkatrész csoportok olyan alkatrészeit, amelyek a főrésznek a szigetelési ellenállás és a villamos szilárdság szempontjából vizsgálandó szigetelését hidalják át, nem kell vizsgálni, ha a szóban forgó alkatrészek nem tekinthetők aktív részeknek és nem lehet kiiktatni!

5. Szigetelési ellenállás mérés

A szigetelési ellenállás mérőfeszültsége: 500 V egyenfeszültség, a mérést a feszültség bekapcsolása után 1 perccel kell végezni. A régi gyártású javítás, módosítás utáni állapotú készülékeknél, csökkentetett értékűek lehetnek az egyes készülékek szigetelési ellenállásának megengedett legkisebb értékei.

A javított, módosított készülék szigetelési ellenállása akkor megfelelő, ha a mért érték legalább:

- 0,2 Mohm hidegállapotú hőkészülék esetén,
- 2,0 Mohm minden más esetben és készülékfajtánál az alapszigetelésen,
- 4,0 Mohm a II. érintésvedelmi osztályú készülékek esetében a kiegészítő szigetelés, megerősített szigetelés vagy együtt mért alap és kiegészítő szigetelés esetén

6. Működési próbák

Minden esetben szükséges vizsgálat

A működési próbákat minden esetben el kell végezni a vizsgálatok befejezése után. A működési próbák megkezdése előtt a készüléket rendeltetés szerinti üzemi állapotba kell hozni: az előző vizsgálatokhoz, mérésekhez szükséges ideiglenes kikötéseket (pl. impedanciák stb.) helyre kell állítani. Ellenőrizni kell a készülék rendeltetés szerinti működését az adott készülék sajátosságainak megfelelően, a gyártói paraméterek, illetve a készülék kezelési útmutatójának figyelembevételével. A zaj, hőmérséklet és teljesítmény mérésekkel csak megrendelői igény vagy panasz esetén kell foglalkoznunk.

A körülményektől függően elegendő lehet részvizsgálat is, kétség esetén azonban szükség lehet a termékszabványok szerinti további típusvizsgálati jellegű próbák, mérések, vizsgálatok elvégzésére is. Ez esetben mindig a vonatkozó termékszabvány vizsgálati utasításai szerint kell eljárni.

Csak minden szempontból kifogástalanul működő készüléket minősíthetünk megfelelőnek!

7. Dokumentáció

Az elvégzett javításokat és vizsgálatokat dokumentálni kell. A dokumentálás célja az, hogy bizonyos határidőn belül (legfeljebb 3 év) egyértelműen meg lehessen állapítani, hogy egy adott készülékkel mi történt: mikor, ki, mit javított és vizsgált és mi lett mindennek az eredménye (valamint költsége). Célszerű a készülékkel kapcsolatos további eseményeket (pl. esetleges reklamációk) is rögzíteni és ide csatolni. A javítást és vizsgálatot végzőnek belső ügyrendi szabályzatban kell rögzítenie a dokumentálás ügyrendjét, azt hogy mit kell dokumentálni, kinek, hogyan □ vagyis a feladat és felelősség köröket. Meg kell határozni a kiosztási rendet is (pl. az ügyfél mit kap és mi az ami belső használatú dokumentum), a tárolás helyét és módját, valamint az iratselejtezés határidejét.

A dokumentálás módja és formája különböző lehet a helyi adottságoknak megfelelően: napló, formanyomtatvány, mérőlap vagy jegyzőkönyv, melyek készíthetők kézzel írott vagy nyomtatott, elektronikus formában.

A dokumentációban célszerűen legalább a következők feljegyzése szükséges:

Az ügyfél példányán minden esetben:

- a javítást és ellenőrzést végző cég, műhely hivatalos neve, címe, elérhetősége

A javítással kapcsolatban:

- megbízó, megrendelő
- a javítás helyszíne és dátuma
- a készülék azonosító adatai: megnevezés, típus vagy modellszám, gyártási szám
- a hiba és a javítás rövid leírása
- a cserélt fődarabok és alkatrészek azonosítható megjelölése
- a javításért felelős személy neve és aláírása

A vizsgálatokkal kapcsolatban:

- a vizsgálat helyszíne és dátuma
- a vizsgáló berendezés, műszerek megnevezése és azonosító adatai (típus, gyáriszám, esetleg: mérési tartomány, kalibrálási idő és érvényesség)
- az elvégzett vizsgálatok, mérések megnevezése és adatai: eredmények, megengedett határértékek, kiértékelés

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A háztartási és villamos gépek és készülékek javítása után, minden esetben vissza kell állítani a gépet a szabványban előírt biztonsági szintre. Nem térhet el semmilyen formában, a javítás után pedig olyan ellenőrző vizsgálatnak kell megfelelni méréssel, hogy semmilyen baleset a javítás után ne forduljon elő a hibás összeszerelés miatt.

MUNKANYELVI

ÖNELLENÖRZŐ FELADATOK

1. feladat

Mi az érintési áram?

2. feladat

Mi a szivárgó áram?

3. feladat

A javításokat ki végezheti, és miért?

4. feladat

Milyen vizsgálatokat kell elvégezni a háztartási villamos gépeknél?

5. feladat

Milyen vizsgálatokat kell minden esetben elvégezni?

6. feladat

A dokumentáció beletartozik-e a vizsgálatba, és ha igen, magyarázza meg miért?

7. feladat

Milyen adatokat kell rögzíteni a dokumentációba?

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Érintési áram az az áram, amely

- a II. érintésvédelmi osztályú készülék megérinthető vezetőképes részeit
- az I. érintésvédelmi osztályú készülék védővezetővel össze nem kötött megérinthető vezetőképes részeit (pl. díszítés) érintő személyen át a föld felé folyhat

2. feladat

A **szivárgóáram** az az áram, amely a vizsgált készülék egymással összekötött aktív vezetői és a védővezető, illetve a megérinthető vezetőképes részek között folyik a készülék névleges feszültségén és frekvenciáján.

3. feladat

A villamossági termékek önálló javítását, szerelését, módosítását és a villamos próbákat csak az MSZ 1585:2001 szabvány szerinti IV. csoportba tartozó **szakember** végezheti.

4. feladat

- Védővezető-áram mérése
- Érintési áram mérése
- Szivárgóáram mérése
- Zajmérések
- Hőmérséklet- és teljesítménymérések
- Ellenőrzés megtekintéssel
- Védővezető vizsgálata
- Szigetelés vizsgálatok
- Működési próbák

5. feladat

- Ellenőrzés megtekintéssel
- Védővezető vizsgálata
- Szigetelés vizsgálatok
- Működési próbák

6. feladat

Igen. Az elvégzett javításokat és vizsgálatokat dokumentálni kell. A dokumentálás célja az, hogy bizonyos határidőn belül (legfeljebb 3 év) egyértelműen meg lehessen állapítani, hogy egy adott készülékkel mi történt: mikor, ki, mit javított és vizsgált és mi lett mindennek az eredménye.

7. feladat

A dokumentációba rögzíteni kell

A javítással kapcsolatban:

- megbízó, megrendelő
- a javítás helyszíne és dátuma
- a készülék azonosító adatai: megnevezés, típus vagy modellszám, gyártási szám
- a hiba és a javítás rövid leírása
- a cserélt fődarabok és alkatrészek azonosítható megjelölése
- a javításért felelős személy neve és aláírása

A vizsgálatokkal kapcsolatban:

- a vizsgálat helyszíne és dátuma
- a vizsgáló berendezés, műszerek megnevezése és azonosító adatai (típus, gyáriszám, esetleg: mérési tartomány, kalibrálási idő és érvényesség)
- az elvégzett vizsgálatok, mérések megnevezése és adatai: eredmények, megengedett határértékek, kiértékelés

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Szarka Sándor: Háztartásgép szerelő szakismeret I-II. Műszaki Könyvkiadó 1987.

H. Fridrichs - J. Vogler: A modern háztartási villamos berendezések (Műszaki Kiadó 1981.)

MSZ EN 50144 szabvány

MSZ EN 60335 szabvány

MSZ EN 61558 szabvány

IEC 60 884 és az MSZ 9870 szabvány

MSZ EN 60320 és az MSZ EN 60799 szabvány

RENDELKEZŐ HIVATKOZÁSOK

MSZ EN 50106:2000 MSZ EN 50144 sorozat, MSZ EN 50110-1:1999 MSZ EN 60065:2000, MSZ 1585:2001, MSZ EN 60320 sorozat, MSZ EN 60335 sorozat, MSZ EN 61557 sorozat, MSZ EN 60598 sorozat, MSZ EN 60799: 2000, MSZ 171-1:1984, MSZ EN 60950 sorozat, MSZ 172-1:1986+1M, MSZ EN 61010 sorozat, MSZ EN 61242: 2000, MSZ 2364-200:2002, MSZ EN 61316: 2000, MSZ EN 61558 sorozat, MSZ 4851-1:1988, IEC 60884 sorozat, MSZ 4851-5:1991, MSZ 9870:1975.

AJÁNLOTT IRODALOM

Szarka Sándor: Háztartásgép szerelő szakismeret I-II. Műszaki Könyvkiadó 1987.

H. Fridrichs - J. Vogler: A modern háztartási villamos berendezések (Műszaki Kiadó 1981.)

Kovács János: Villamos gépek szerkezete (Táncsics 1966.)

Hübscher, Klaue: Elektrotechnika (Westermann ESZT 1995.)

Gregus Endre: Mikrohullámú sütők szervízkönyve I-II. (Baranyai és Ts. 1994.)

Takács-Magyarossy-Sávod-Sebestyén dr. Gömöri-Szika: Kishűtőberendezések üzembehelyezése és javítása (Műszaki Könyvkiadó 1987.)

A(z) 1398–06 modul 019–es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
31 522 01 0000 00 00	Elektromos gép- és készülékszerelő

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
24 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató