



Danás Miklós

Hőtermelő berendezések javítás utáni vizsgálsorozata

NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Villamos készülékek szerelése, javítása, üzemeltetése

A követelménymodul száma: 1398-06 A tartomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-009-30

HŐTERMELŐ BERENDEZÉSEK JAVÍTÁS UTÁNI VIZSGÁLATSOROZATA

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Ön egy szervizben/üzemben dolgozik, ahol elektromos hőtermelő berendezéseket, hőkészülékeket is javítanak.

Feladata:

- A javítás, karbantartás utáni vizsgálatssorozat elvégzése, mely alapján megállapítható, hogy a készülék alkalmas-e rendeltetés szerinti, biztonságos használatra.
- A vizsgálatssorozat elvégzésének dokumentálása.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

BEVEZETÉS

Feltételezzük, hogy az alábbi ismeretek, fogalmak a képzés korábbi szakaszában elsajátításra kerültek, így jelen tananyag építhet rájuk:

- A szabvány fogalma.
- A szabványosítás célja és alapelvei.
- A szabványosítás rendszere.
- ISO, EN, MSZ, MSZ EN, MSZ ISO, MSZ IEC, MSZ EN ISO, MSZ HD.
- CEN, CENELEC, MSZT.
- MSZ 1585:2009 Erősáramú üzemi szabályzat és MSZ EN 50110-1:2004 Villamos berendezések üzemeltetése: alkalmazási területtel, fogalommeghatározással, munkavégzéssel, az üzemeltetés és a munkavégzés biztonságával, tűzvédelemmel és elsősegélynyújtással kapcsolatos fejezetei.
- MSZ 2364/MSZ HD 60364 sorozat Kisfeszültségű villamos berendezések: fogalommeghatározással, munkavégzéssel, érintésvédelemmel, biztonságtechnikával foglalkozó részei.

Azt is feltételezzük, hogy Ön a képzés korábbi szakaszában gyakorlatot szerzett erősáramú villamos berendezések szerelésében, mérésében, és megfelelő balesetvédelmi oktatásban részesült.

A SZABVÁNYOKRÓL

A szabványok alkalmazása önkéntes, azaz nem kötelező (jogszabállyal, szerződéssel kötelezővé tehető).

Az önkéntesség nem azt jelenti, hogy nem kell betartanunk a szabványok ajánlásait, vagy következmények nélkül engedményeket tehetünk.

A szabványok (más elfogadott irodalom: műszaki irányelv, szakmai irányelv) előírásainak betartása elég az elvárások teljesítéséhez.

Ha eltérnénk a szabványtól (más elfogadott irodalomtól), szabványossági nyilatkozatban dokumentálnunk kellene, hogy a mi megoldásunk legalább egyenértékű biztonsági szintet eredményez. (Szervizszinten ilyen nyilatkozat nem fordul elő.)

Ha nem szabvány (más elfogadott irodalom) szerint végeznénk a javítás utáni vizsgálatosorozatot (esetleg el sem végeznénk), nagy felelősséget vállalnánk magunkra.

Ha a készülék balesetet vagy anyagi kárt okozna, és nem tudnánk bizonyítani, hogy a biztonsági szintje megfelelt az előírásoknak, foglalkozás körében elkövetett veszélyeztetés vétségét követnénk el. (Bővebben lásd a Büntető Törvénykönyvben.)

Az egyes terméktípusok követelményeit termékszabványok tartalmazzák, például:

- **MSZ EN 60335-1:2002/A12:2006** – Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek. Biztonság. 1. rész: Általános követelmények
- **MSZ EN 60335-2-61:2005** – Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek. Biztonság. 2-61. rész: Hőtároló rendszerű, helyiségfűtő készülékek követelményei
- **MSZ EN 60335-2-9:2003** – Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek. Biztonság. 2-9. rész: Grillek, kenyérpirítók és hasonló hordozható főzőkészülékek egyedi előírásai

Általános villamos mérésekre nincs kötelező érvényű előírás, de a biztonsággal kapcsolatos mérésekre igen.

A védelmi intézkedések vizsgálatára, mérésére vagy megfigyelésére szolgáló berendezésekkel (mérőműszerekkel) az MSZ EN 61557 szabványsorozat foglalkozik

- **MSZ EN 61557-1:2000** 1. rész: Általános követelmények
- ...
- **MSZ EN 61557-10:2001** 10. rész: A védelmi intézkedések vizsgálatára, mérésére vagy megfigyelésére szolgáló kombinált mérőberendezés

Az MSZ 2364-610:2003 szabvány értelmében érintésvédelmi ellenőrzésre csak az MSZ EN 61557 követelményeit kielégítő műszer használható!

Ha most vásárolunk érintésvédelmi mérőműszert, figyelni kell erre. Ha régebbi gyártású műszerrel végezzük az érintésvédelmi ellenőrzéseket, meg kell vizsgálni, hogy az egyes funkciók eleget tesznek-e az MSZ EN 61557 előírásainak. Ha igen, akkor arra a mérésre a régi műszert is használhatjuk.

A régi gyártású készülékek esetében a gyártáskor érvényben lévő, de visszavont szabványt is használhatjuk.

Néhány visszavont, de hasznos szabványok a javítás utáni vizsgálatokhoz

- **MSZ 4851-1:1988** – Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. Általános szabályok és a védővezető állapotának vizsgálata
- **MSZ 4851-3:1989** – Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. Védővezetős érintésvédelmi módok mérési módszerei
- **MSZ 4851-5:1991** – Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. Védővezető nélküli érintésvédelmi módok vizsgálati módszerei
- **MSZ 4852:1977** – Villamos berendezések szigetelési ellenállásának mérése
- **MSZ-05 44. 1901-73** – Háztartási villamos főző- és fűtőkészülékek javítás utáni vizsgálata
- **MSZ-05 44. 2901-73** – Villamos motoros háztartási készülékek javítás utáni vizsgálata

A szabványokkal kapcsolatos információ, illetve szabvány beszerzésére a Magyar Szabványügyi Testületnél – www.mszt.hu – van lehetőség.

A MEE.SZI 0401 SZAKMAI IRÁNYELV

A Magyar Elektrotechnikai Egyesület (www.mee.hu) a Villgép Szövetség felkérésére elkészítette, és 2005-ben kiadta a Javítás utáni vizsgálatok c. Szakmai irányelvet, mely két részből áll:

- **MEE.SZI 0401-1:2005** Háztartási és hasonló jellegű villamos gépek és készülékek javítás és módosítás utáni vizsgálatai
- **MEE.SZI 0401-2:2005** Villamos forgógépek javítás és módosítás utáni vizsgálatai

Az irányelvek célzottan a szervizszolgáltatást végző szakemberek számára készültek, vagyis a számunkra. Az alkalmazott szabványok, termékszabványok, szervizdokumentációk, jogszabályok, egyéb előírások mellett használjuk.

MEE.SZI 0301:2006 Villamos Biztonsági Szakmai Elvárások címmel (VBSZE) 2006 április 21-én került kiadásra a Magyar Elektrotechnikai Egyesület által **Szakmai irányelve**. A VBSZE a "villamos biztonság érdekében szükséges eljárásokra vonatkozó szakmai elvárásokat (milyen nyilatkozatok és dokumentációk szükségesek, mi ezek tartalma és formája, hol húzódik az egyes feladatkörök határa) rögzíti, a biztonság műszaki követelményeivel nem foglalkozik."¹

JAVÍTÁS UTÁNI VIZSGÁLATOK AZ MEE.SZI 0401 SZAKMAI IRÁNYELV ALAPJÁN

Az irányelv két szabványrendszer szerinti vizsgálatsorozat közötti választási lehetőséget kínál fel:

- Az A) vizsgálatsorozat gyakorlatilag az eddig is alkalmazott magyar szabványok szerinti vizsgálatokat tartalmazza, (némi eltéréssel).
- A B) vizsgálatsorozat pedig német szabvány átvett előírásait.

Bármelyiket választjuk, az irányelv szerint a vizsgálatok elvégzésével helyesen járunk el.

A munkát kizárólag akkor kezdheti meg, ha dokumentált balesetvédelmi oktatásban részesült!

Az erősáramú mérések feszültség alatti munkavégzésnek minősülnek, az arra vonatkozó szabályokat kell betartania!

A munka előtt vegye le a gyűrűt, nyakláncot, karórát!

A következőket az Irányelv párhuzamos tanulmányozásával, értelmezésével végezze, valós készülékek, szerszámok, műszerek használatával, először tanári irányítás és magyarázat mellett!²

1. Ellenőrzés megtekintéssel (és kézi vizsgálattal)

(MEE.SZI 0401-1:2005/7. 2. fejezet, 11. oldal).

A vizsgálat célja: annak megállapítása, hogy szembeötlő, könnyen felfedezhető bármilyen hibával, hiányossággal rendelkezik-e a készülék.

(Természetesen az ellenőrzés nagy része már korábban, a javítás, szerelés során megtörténik, és ha hibát találunk, kijavítjuk. Az is előfordul, hogy a javítást nem mi végeztük, de az ellenőrzést nekünk kell.)

1 Az idézet forrása: VBSZE Előszó, első bek.

2 Jelen kiadvány az Irányelvet nem kívánja sem helyettesíteni, sem ismételni.



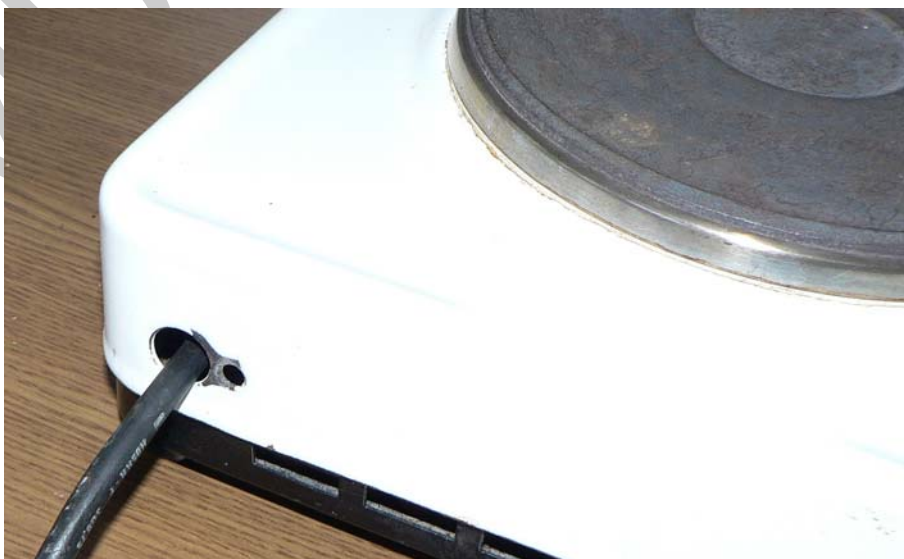
1. ábra. Hiányzó kezelőszervek

Ellenőrizzük a burkolat állapotát, védőhatását, a kezelőszervek meglétét, állapotát, működését. Ennek a készüléknek (1. ábra) a hőmérséklet-szabályozóját a tulajdonos egy szöggel állította (csak addig, amíg nem rázta meg az áram).



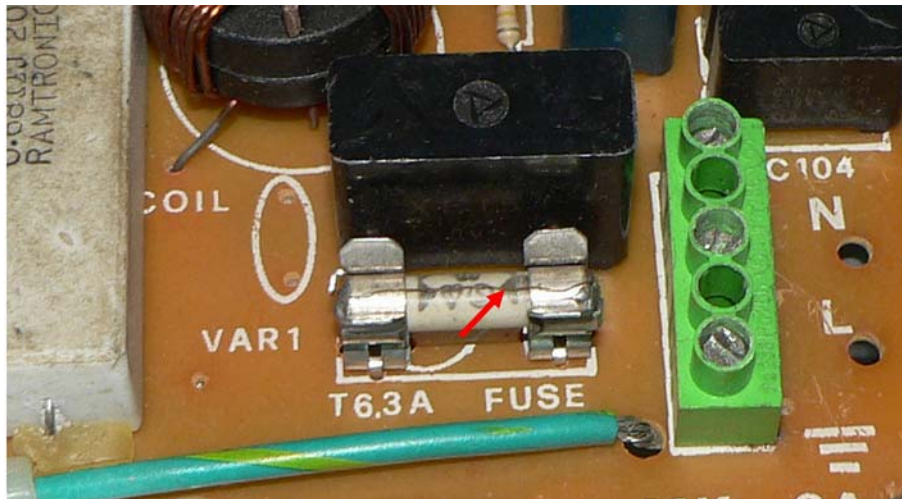
2. ábra. Szigetelési hibák

Ellenőrizzük a készülék és a vele kapcsolatos (dugaszoló aljzat, dugaszoló villa, tápvezeték, csatlakozódoboz) szigetelőinek állapotát, minőségét.



3. ábra. Hiányzó törésgátló.

Ellenőrizzük a tápvezetékét, valamint a készülékbe csatlakoztatás módját. Ennél a készüléknél hiányzott a törésgátló és a készülékben sem volt rögzítve a tápvezeték (3. ábra).



4. ábra. Patkolt olvadóbiztosító

Ellenőrizzük az olvadóbiztosítókat, megfelelő-e az értéke? Ebben a készülékben (4. ábra) egy megpatkolt olvadóbiztosító volt. A patkolószál lefelé volt fordítva, így nem látszott, a forrasztás tette gyanússá, ami a kiemeléskor be is igazolódott.

Ettől sokkal durvább patkolásokkal is találkozunk. Előfordult, hogy az olvadóbiztosító helyén egy M5-ös csavar volt.



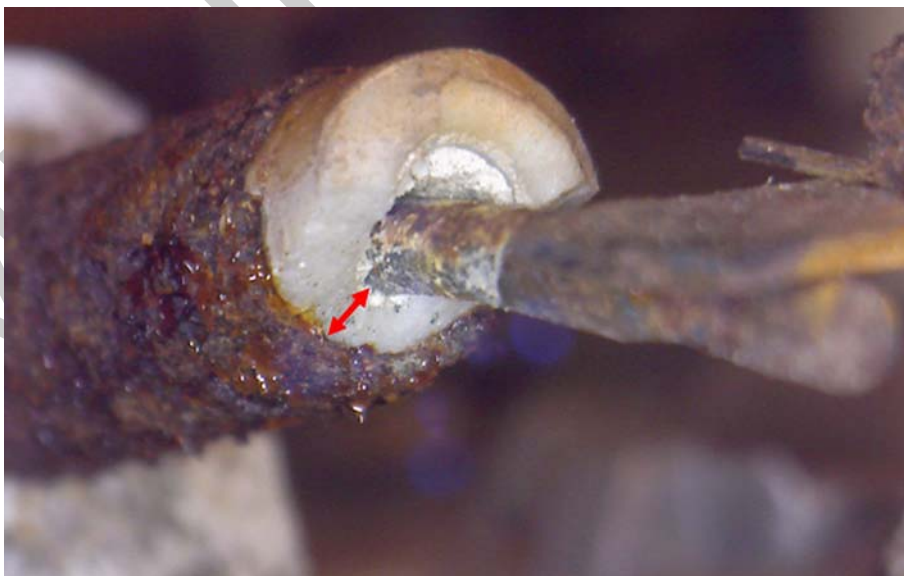
5. ábra. Hiányzó alkatrész

Ellenőrizzük az alkatrészek meglétét, rögzítésüket, állapotukat, valamint, hogy abba a készülékbe való-e? Ez a készülék (mikrohullámú sütő) halmozottan hátrányos volt (5. ábra).



6. ábra. Légköz.

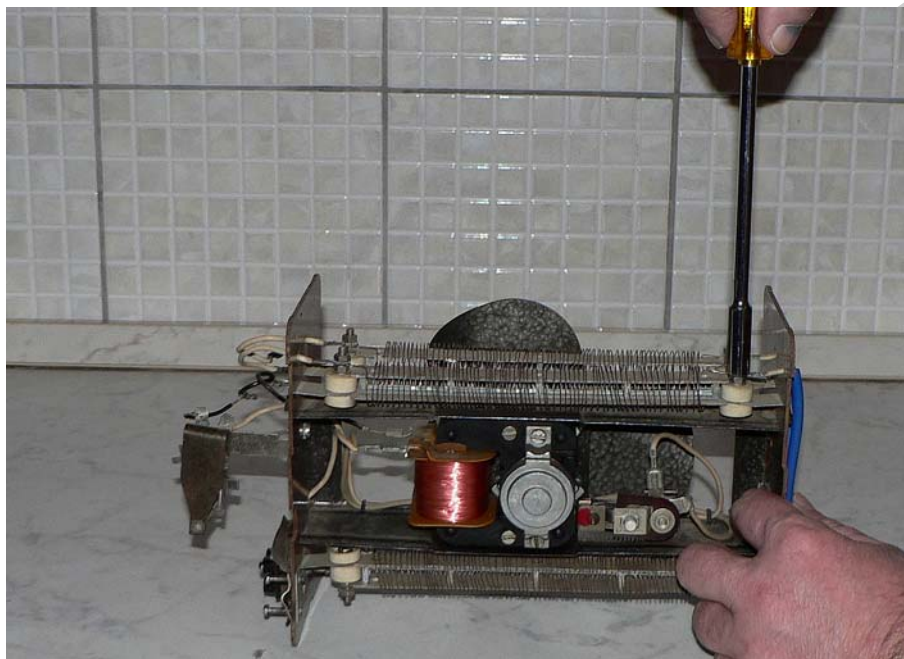
Ellenőrizzük a szigetelési légközőket. Légköz: aktív (feszültség alatt álló) és egyéb fémrészek között, levegőben mérhető távolság I. érintésvédelmi osztályú készülék esetében nem lehet kevesebb, mint 3 mm. Ebben a készülékben volt olyan légköz, ami az 1 mm-t sem érte el (6. ábra).



7. ábra. Kúszóáramút.

Ellenőrizzük a kúszóáramutakat. Kúszóáram: a szigetelő felületén folyó áram (nedvesség, szennyeződés hatására). Kúszóáramút: a szigetelő felületén mérve az aktív és egyéb fémrészek között mérhető távolság I. érintésvédelmi osztályú készülék esetében nem lehet kevesebb, mint 3 mm.

Ebben a készülékben a csőfűtőtest kivezető kerámiagyűrűje eltört, ezzel lerövidült a kúszóáramút (7. ábra). E miatt a készülék akkor sem lenne üzembe helyezhető, ha nem lenne erősen korrodált.



8. ábra. Laza kötés

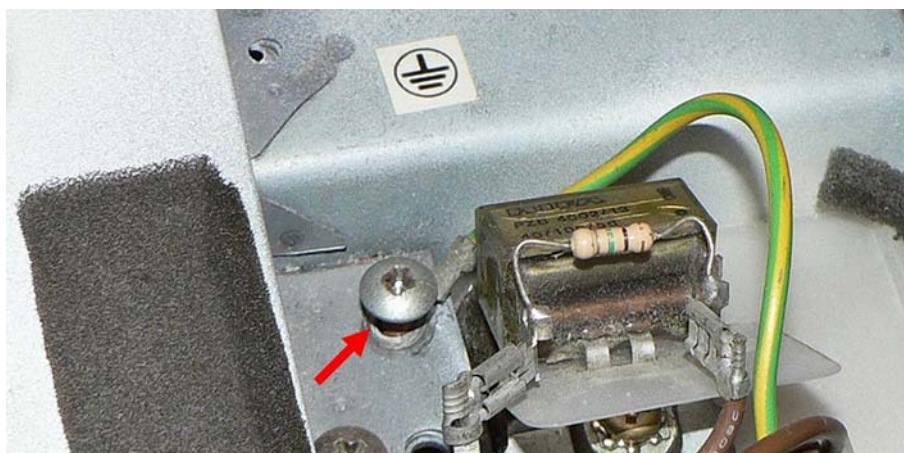
Ellenőrizzük az elektromos kötések szorosságát, fémtisztaságát, húzzuk meg a csavarokat (megfelelő nyomatékkal).

2. A védővezető vizsgálata (megtekintéssel és kézi vizsgálattal, szálfolynosság ellenőrzésével)

(MEE.SZI 0401-1:2005/7. 3. fejezet, 12. oldal).

A vizsgálat célja: annak megállapítása, hogy az I. érintésvédelmi osztályú készülék teste és a hálózati csatlakozó védőkapcsa között jó, és kellően stabil villamos kapcsolat van-e?

1. Szemrevételezés

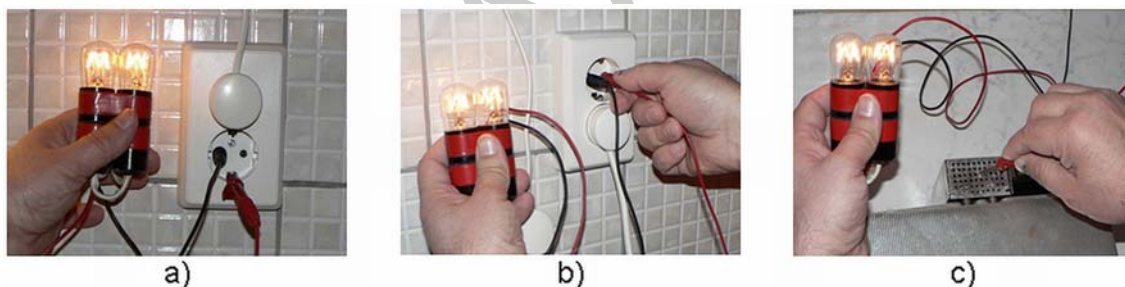


9. ábra. Laza elektromos kötés

Az elektromos kötésének szorosságának, fémtisztaságának ellenőrzése mindig fontos, a védővezető esetében különösen.

2. Folytonosságvizsgálat

A folytonosság ellenőrzésére különböző módszereket alkalmazhatunk. Ha szemrevételezés-sel nem találunk hibát, kicsengetéssel, elemes próbálámpával vagy szabványos hálózati próbálámpával ellenőrizzük a védővezető folytonosságát. A 9. ábra az utóbbit mutatja.



10. ábra. A védővezető próbálámpás folytonosságvizsgálata

a) ellenőrizzük a hálózati védővezetőt és megkeressük a fázist. b) megnézzük, hogy a hálózati feszültségen mekkora a lámpa fényereje. c) megnézzük, hogy a készülék testén (több ponton, minden megérinthető felületen) mekkora a fényerő. Ha ugyanakkora, a készülék védővezetőjének folytonossága megfelelő.

Tudnia kell, hogy a hálózati próbálámpás vizsgálat veszélyforrás lehet, ezért egyes esetekben nem ajánlott.

Miért lehet veszélyes a próbálámpás vizsgálat?

Minden feszültség alatti munkavégzés veszélyes, de olyan is történhet, amire nem is számítunk addig, amíg be nem következik.

Megtörtént eset: A kolléga fázisceruzával megkereste a fázist, majd csatlakoztatta hozzá a próbálámpát. A próbálámpa másik végét rátette a (hálózatra kapcsolt hőkészülékre). Ebben a pillanatban a szomszéd szobában vasaló háziasszonyt áramütés érte.

Vajon miért? Keressen rá magyarázatot!

A próbálámpás védővezető vizsgálatot csak kellő gyakorlat megszerzése után, ellenőrzött hálózaton, nagy körültekintéssel használjuk!

3. A védővezető ellenállásának mérése

(MEE.SZI 0401-1:2005/7. 4. fejezet, 12. oldal).

A vizsgálat célja: annak megállapítása, hogy az I. érintésvédelmi osztályú készülék teste és a hálózati csatlakozó védőkapcsa között mérhető ellenállás nem haladja-e meg az előírt értéket?

A folytonosságvizsgálat nem minden esetben ad megbízható eredményt a védővezető állapotáról. A 9. ábra készüléke a kicsengetéses és a próbálámpás vizsgálaton is átmegy, de a nagyáramú ellenállásmérésen nem.

*(Ha nincs módunk a védővezető mérésére, ezért fontos a vizsgálat két összetevője, a szemrevételezés **ÉS** a folytonosságvizsgálat.)*



11. ábra. Védővezető mérése univerzális érintésvédelmi műszerrel

Keresse meg a Szakmai irányelvben, hogy erre a mérésre (háztartási és hasonló jellegű készülék) az A) vizsgálat sorozat mit ír elő! Mérőáram? Mérőfeszültség? A védővezető ellenállásának megengedett értéke?

Hogyan végezné el a mérést, ha nem rendelkezne célműszerrel?

4. Szigetelési ellenállás mérése

(MEE.SZI 0401-1:2005/7. 43. fejezet, 15. oldal).

A mérés célja: annak ellenőrzése (500 V egyenfeszültséggel), hogy a készülék szigeteléseinek szigetelőképessége nem csökkent-e a biztonságos érték alá?

A fűtőtest szigetelésének tulajdonságai a hőmérséklettől (vizes készülék esetén a nedvességtől is) erősen függenek. Találkozunk olyan fűtőtesttel, ami hidegen mérve tökéletes, üzemi hőmérséklet közelében testzárlatos lesz. Ezért fűtőtestet tartalmazó készülék mérésekor ez a mérés nem mérvadó nem is kötelező elvégezni. Javasolt, mert bekapcsolás előtt érdemes meggyőződni arról, hogy nincs-e durva testzárlata a készüléknek.



12. ábra. Szigetelési ellenállás mérése univerzális érintésvédelmi műszerrel

Keresse meg a Szakmai irányelvben, hogy erre a mérésre (javított háztartási hőkészülék hidegen) az A) vizsgálatsorozat mit ír elő! Mérőfeszültség? Megengedett legkisebb értékek?

5. Villamos szilárdság vizsgálatok

(MEE.SZI 0401-1:2005/7. 44. fejezet, 17. oldal).

A vizsgálat célja: annak ellenőrzése, hogy a szigetelő kibírja-e átütés nélkül a rákapcsolt, névlegestől nagyobb feszültséget? Ezzel a szigetelés minőségét ellenőrizzük.

Nagyfeszültségű vizsgálat, csak erre kiképzett és vizsgát tett szakképzett személy végezheti el.

A javítás során esetleg akkor célszerű elvégez(tet)ni, ha szigetelési ellenállás méréssel illetve szivárgóáram mérésével nem állapítható meg egyértelműen a szigetelés jósága. (A mért értékek közel vannak a határértékekhez.)

6. Szivárgóáram mérése

(MEE.SZI 0401-1:2005/7. 45. fejezet, 19. oldal).

A mérés célja: annak ellenőrzése, hogy a szigetelésen folyó áram nagysága nem haladja-e meg az engedélyezett értéket?



13. ábra. Szivárgóáram mérése

Keresse meg a Szakmai irányelvben, hogy erre a mérésre (javított I. év. o. hordozható háztartási hőkészülék) az A) vizsgálatsorozat mit ír elő!

7. Működési próba

(MEE.SZI 0401-1:2005/7. 6. fejezet, 32. oldal).

A próba célja: annak ellenőrzése, hogy a készülék előírás szerint működik-e, jellemzői eltérnek-e a névlegestől?

A működési próba során végezzük el a szükséges üzemi jellemzők mérését. Hőkészülék esetében szervizszinten általában nincs szükség rá.

Ha a fűtőtest a működési próba során érzékelhetően nem a kellő hőmérsékleten működik, megmérjük a teljesítményfelvételét.



14. ábra. Teljesítménymérés V-A módszerrel

A mérést V-A méréssel célszerű végezni, mert előfordulhat, hogy hálózati hiba miatt csökkent a feszültség, és ezzel ezt is ellenőrizzük.

Ha csökkent a teljesítménnyelvétele és a feszültség rendben van, (közvetlenül a fűtőtest kivezetésén mért feszültséget is ellenőrizni kell), akkor előregedett a fűtőtest.



15. ábra. Hőmérséklet-szabályozó kikapcsolási hőmérsékletének ellenőrzése

Hőmérséklet-szabályozóval rendelkező készülékek esetében a hőmérsékletet is szükséges lehet ellenőrizni, és ennek alapján a szabályozót beállítani.

Speciális helyzetű a mikrohullámú sütő, melynek a magnetronteljesítményét indirekt módon mérjük az alábbi módon:

- 1 liter vizet helyezünk el a sütőtérben egy vékonyfalú üvegedényben, melynek megmérjük és feljegyezzük a hőmérsékletét (ϑ_0).
- 63 másodpercig melegítjük a vizet maximális teljesítményen. A magnetronnak a felfűtéshez kb. 3 másodperc van szüksége, így a melegítés időtartama 60 s (t).
- Összekeverjük a melegített vizet, és megmérjük a hőmérsékletét (ϑ_1).
- A magnetron teljesítményét megkapjuk W-ban, ha két hőmérséklet különbségét megszorozzuk 70-nel: $P=70(\vartheta_1-\vartheta_0)$. A kapott érték akkor jó, ha $\pm 10\%$ -kal nagyobb mértékben nem tér el a névlegestől.

Megjegyzések:

1. A hálózati feszültséget ellenőrizni kell a melegítés alatt, mert a kisebb teljesítményt okozhatja a terhelés által csökkent feszültség is.
2. Célszerű mérni a teljesítményfelvételt is, hogy össze tudjuk hasonlítani a névlegessel.
3. A víz összekeverését olyan eszközzel végezzük, amelynek nincs számottevő hőelvonása (műanyag vagy fa).
4. Pontosabb eredményt kapnánk a víz két edényben történő melegítésével és a mért értékek átlagolásával, de szervizcélra ez a pontosság kielégítő.

A 70-es szorzót a következő számítás eredményeként kapjuk:

A fejlesztett hőmennyiség:

$$Q = c \cdot m \cdot (\vartheta_1 - \vartheta_0) ; Q = P \cdot t , \text{ tehát:}$$

$$P \cdot t = c \cdot m \cdot (\vartheta_1 - \vartheta_0) , \text{ ebből:}$$

$$P = \frac{c \cdot m}{t} \cdot (\vartheta_1 - \vartheta_0) . \text{ Helyettesítsük be az ismert adatokat:}$$

$$\frac{c \cdot m}{t} = \frac{4190 \cdot 1}{60} = 69,83 \approx 70$$

$$P = 70 \cdot (\vartheta_1 - \vartheta_0)$$

Ahol: c = a víz fajhője: [4190 J/kg°C] ; m = a víz tömege [kg] ; t = a fűtés időtartama [s].

8. Dokumentáció

(MEE.SZI 0401-1:2005/8. fejezet, 35. oldal).

A bizonylat (munkalap vagy más irat kitöltésének) fő célja: a szerviztevékenység dokumentálása olyan módon és részletességgel, ami utólagos viták esetében bizonyító erejű lehet.

Lakáson történő javítás eseteleírása (megtörtént).

- Szerelő megállapítja a készülék hibáját, de nem javítja meg, mert alkatrészt kell rendelni hozzá.
- A készüléket összeszereli, a tápvezetéket feltekéri.
- Tájékoztatja Tulajdonost arról, hogy ha megjön az alkatrész, kijön, és befejezi a munkát. Addig a készüléket ne kapcsolja be.
- A munkalapon dokumentálja az elvégzett munkát, és azt, hogy milyen alkatrészt kell cserélni.
- Tulajdonos elmegy otthonról.
- Rokona hazajön, hálózatra csatlakoztatja a készüléket, bekapcsolja. Konstatálja, hogy nem működik. Kikapcsolja, de nem húzza ki, majd ő is elmegy otthonról. A lakásban nem tartózkodik senki.
- Tűz üt ki, leég a lakás.
- Szakértő megállapítja, hogy a tűz a készülékben keletkezett.
- Szerelőt felelősségre vonják.
- Azzal védekezik, hogy: "Én mondtam, hogy ne kapcsolják be, és kihúztam a konnektorból! Még fel is tekertem a tápvezetéket..."
- Tulajdonos "természetesen" mindent tagad.
- A bíróság részfelelősséget állapít meg, mert Szerelő nem tett meg mindent annak érdekében, hogy a készüléket ne tudják üzembe helyezni.

Mit tegyünk hasonló helyzetben?

- Kössük ki a tápvezetéket (vagy más módon okozunk folytonossághiányt a készülékben).
- Helyezzünk el a készüléken "Bekapcsolni Tilos" feliratot.
- A fentieket is dokumentáljuk a munkalapon, (amit Tulajdonost is aláír).

Ha ezek után az ezermester Tulajdonos veszi a fáradságot és a csavarhúzó, üzembe helyezi a készüléket (ez is megtörtént már), a felelősség egyedül az övé.

A munkánk során mindig a BIZTONSÁG legyen az első! Soha ne a bízzunk abban, hogy nem fog megtörténni a baj pusztán azért, mert nem valószínű.

A képzés során minden önálló munkát tanfolyami célra átalakított munkalapon dokumentálunk (16-17. ábra).

		Megrendelő neve: Tót Ottó
Észak-magyarországi Regionális Képző Központ 3518 Miskolc, Erenyő u. 1.		Cím: 3535 Miskolc, Zsák utca 1.
Telefon: (46)-530-150	Zöld szám: (80) 204-077	Telefon: (46) 123 4567
Honlap: www.erak.hu	E-mail: erak@lab.hu	

TANFOLYAMI MUNKALAP

Munkaszám (Feladatszám)	Felvette (Tanuló neve)	Dátum
	Tanfolyamkód	
H12	Nagy Tibor	2010. 03. 17.
	2010/238	

A készülék megnevezése:	Gyártó – típus:	Gyári sz. - egyéb azonosító:
Kerámialapos fűtőkészülék ✓	JUNE - CH 889 ✓	JE82053254 ✓
Átvételi állapot: Megkímélt, sérülésmentes ✓	Átvett tartozékok: _____	
Megrendelő közlése a készülék hibájával kapcsolatban: A készülék melegít, de a ventilátor nem forog, a forgatógomb állítása hatástalan. ✓		

Danás Miklós

Megrendelő helyett Oktató aláírása

Nagy Tibor

Felvevő (Tanuló) aláírása

A hibakeresés eredménye A hiba okának pontos megnevezése: A triak meghibásodott (nem vezérelhető). ✓
Mért és vizsgált jellemzők az elvégzés sorrendjében, melyek alapján behatárolta a hibát: 1. Motor forgórész futásának, játékanak ellenőrzése – rendben. ✓ 2. Motortekercs ellenőrzése ellenállásméréssel – rendben. ✓ 3. Motor üzempróbája – rendben. ✓ 4. Triak gyújtása külső impulzussal – nem gyújt. ✓
A javításhoz szükséges alkatrészek, anyagok: BTA 04/600A triak. ✓

A hibakeresést ellenőriztem, a javítás folytatható.

Danás Miklós

Oktató

Elvégzett munka leírása BTA 04/600A triak cseréje. ✓
--

Javítás utáni vizsgálatok		
Megtekintéssel és/vagy kézi vizsgálattal ellenőrizve:		állapot
A készülék mechanikai állapota, jelzések feliratok ✓		megfelelő nem megfelelő
Szigetelők (elektromos és hő) állapota, minősége ✓		megfelelő nem megfelelő
Elektromos csatlakozások, vezetékek ✓		megfelelő nem megfelelő
Hiányosság(ok): — ✓		
Üzempróba, üzemi jellemzők mérési eredményei		
Hálózati feszültség ✓	Névleges	Mért
220 V	228 V	
Áramfelvétel ✓	6,8 A	7,2 A
—	—	—
A készülék megfelelően működik. ✓		
Érintésvédelmi mérések mérési eredményei		Engedélyezett
Védővezető ellenállása ✓	0,1 Ω	0,08 Ω
Üzemi szigetelés ellenállása ✓	0,2 MΩ	6 MΩ
Védő szigetelés ellenállása ✓	—	—
Megerősített szigetelés ellenállása ✓	—	—
Védővezető-áram vagy szivárgóáram (húzza alá az elvégzettet) ✓	0,75 mA	0,25 mA
Az érintésvédelmi mérések elvégzésére használt mérőműszer(ek)		
megnevezés:	típus:	gyári szám:
Univerzális érintésvédelmi műszer ✓	Metrel Eurotest XE ✓	123456789 ✓
—	—	—
Tanúsítvány		
vizsgálatokat a következő ajánlás (szabvány, irányelv, egyéb irodalom) szerint végeztem:		
MEE.SZI 0401-1:2005 Szakmai irányelv A) vizsgálatssorozata ✓		
A fent nevezett előírások szerint elvégzett vizsgálatok alapján tanúsítom, hogy a készülék az üzem-, élet- és vagyonsbiztonsági követelményeket:		kielégíti nem elégíti ki ✓
Rendeltetés szerinti használatra:		alkalmas nem alkalmas ✓
Indoklás (amennyiben nem elégíti ki, vagy nem alkalmas): — ✓		

Miskolc, 2010. március 18.

Átvételi elismervény

Alulírott Megrendelő a mai napon a fent nevezett készüléket átvettem.

Danás Miklós

Átvevő (Oktató) aláírása

Nagy Tibor

Átadó (Tanuló) aláírása

¹ Aláírásával Oktató a kompetencia megfelelő szintű elsajátítását igazolja!

— 2/2 —

17. ábra. Kitöltési minta Tanfolyami munkalap 2. oldal

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Tanári irányítással csoportfoglalkozáson ismerje meg és végezze el az alkalmazott szabványok, szervizdokumentációk, irányelv(ek) szerinti, javítás utáni vizsgálatssorozat lépéseit!

Tanári felügyelet mellett végezzen önálló szerviztevékenységet: végezze el minden rendelkezésre álló készülék javítás utáni vizsgálatait!

Minden vizsgálatot munkalapon dokumentáljon!

MUNKANYAG

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

- a) Melyik szabvány foglalkozik a háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek biztonságának általános követelményeivel?
- b) Melyik szabványsorozat foglalkozik a védelmi intézkedések vizsgálatára, mérésére szolgáló berendezésekkel (mérőműszerekkel)?
- c) Mi a jelzete (száma) a: "Háztartási és hasonló jellegű villamos gépek és készülékek javítás és módosítás utáni vizsgálatai" c. Szakmai irányelvnek?
- d) Ki (melyik szervezet) adta ki a fenti Irányelvet?

a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

2. feladat

A javítás utáni vizsgálatssorozat mely vizsgálatait kötelező minden esetben elvégezni?

3. feladat

Mit ír elő a MEE.SZI 0401-1:2005 Szakmai irányelv a háztartási és hasonló jellegű készülékek védővezetőjének műszeres mérésére az A) vizsgálatssorozat szerint?

Mérőfeszültség (Um)	< V
---------------------	-----------

Mérőáram (Im)	$\geq$ A
Megengedett érték (Rv) Hálózati csatlakozó vezetékkel ellátott készülék esetén.	$\leq$ Ω
Megengedett érték (Rv) Az összes többi készülék esetén.	$\leq$ Ω

4. feladat

Mit ír elő a MEE.SZI 0401–1:2005 Szakmai irányelv a háztartási és hasonló jellegű készülékek szigetelési ellenállásnak mérésére az A) vizsgálati sorozat szerint?

Mérőfeszültség (Um)	 V DC
Megengedett érték (Rsz) I. év. o. hideg hőkészülék esetén	$\geq$ M Ω
Megengedett érték (Rsz) Minden más esetben és készüléknél az alapszigetelésen	$\geq$ M Ω

5. feladat

Mit ír elő a MEE.SZI 0401–1:2005 Szakmai irányelv a háztartási és hasonló jellegű készülékek szivárgóáramának mérésére az A) vizsgálati sorozat szerint?

Megengedett érték (Isz) Hordozható I. év. o. készülék esetén	$\leq$ mA
Megengedett érték (Isz) Helyhez kötött nem motoros I. év. o. készülék esetén	$\leq$ mA/kW DE! max mA

MEGOLDÁSOK**1. feladat**

- a) Melyik szabvány foglalkozik a háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek biztonságának általános követelményeivel?
- b) Melyik szabványsorozat foglalkozik a védelmi intézkedések vizsgálatára, mérésére szolgáló berendezésekkel (mérőműszerekkel)?
- c) Mi a jelzete (száma) a: "Háztartási és hasonló jellegű villamos gépek és készülékek javítás és módosítás utáni vizsgálatai" c. Szakmai irányelvnek?
- d) Ki (melyik szervezet) adta ki a fenti Irányelvet?

a) MSZ EN 60335-1:2002/A12:2006

b) MSZ EN 61557

c) MEE.SZI 0401-1:2005

d) Magyar Elektrotechnikai Egyesület

2. feladat

A javítás utáni vizsgálatssorozat mely vizsgálatait kötelező minden esetben elvégezni?

Ellenőrzés megtekintéssel

Védővezető vizsgálata

Szigetelés vizsgálatok

Működési próbák

3. feladat

Mit ír elő a MEE.SZI 0401–1:2005 Szakmai irányelv a háztartási és hasonló jellegű készülékek védővezetőjének műszeres mérésére az A) vizsgálat sorozat szerint?

Mérőfeszültség (Um)	<12 V
Mérőáram (Im)	>= 10 A
Megengedett érték (Rv) Hálózati csatlakozó vezetékkel ellátott készülék esetén.	<= 0,2 Ω
Megengedett érték (Rv) Az összes többi készülék esetén.	<= 0,1 Ω

4. feladat

Mit ír elő a MEE.SZI 0401–1:2005 Szakmai irányelv a háztartási és hasonló jellegű készülékek szigetelési ellenállásnak mérésére az A) vizsgálat sorozat szerint?

Mérőfeszültség (Um)	500 V DC
Megengedett érték (Rsz) I. év. o. hideg hőkészülék esetén	>= 0,2 MΩ
Megengedett érték (Rsz) Minden más esetben és készüléknél az alapszigetelésen	>= 2 MΩ

5. feladat

Mit ír elő a MEE.SZI 0401–1:2005 Szakmai irányelv a háztartási és hasonló jellegű készülékek szivárgóáramának mérésére az A) vizsgálat sorozat szerint?

Megengedett érték (Isz) Hordozható I. év. o. kész. esetén	<= 0,75 mA
Megengedett érték (Isz) Helyhez kötött nem motoros I. év. o. kész. esetén	<= 0,75 mA/kW DE! max 5 mA

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Danás Miklós: Elektromos hőkészülékek működése és javítása – Tanfolyami jegyzet

Danás Miklós: Mikrohullámú sütők működése és javítása ÉRÁK Miskolc, 1996

MEE.SZI 0401-1:2005 Háztartási és hasonló jellegű villamos gépek és készülékek javítás és módosítás utáni vizsgálatai Szakmai irányelv – Arató Csaba Magyar Elektrotechnikai Egyesület

A képek forrása: Danás Miklós: Elektromos hőkészülékek működése és javítása – Tanfolyami jegyzet

AJÁNLOTT IRODALOM

Szarka Sándor:	Háztartásigép-szerelő szakmai ismeret I. Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1996.
Kliment Tibor:	Háztartási gépek a háztartás-elektronikai műszerészek számára Műszaki Könyvkiadó Budapest, 2005
MSZ 1585:2001	Erősáramú Üzemi Szabályzat
MSZ HD 60364-4-41:2007	Áramütés elleni védelem
MSZ EN 60529	Villamos gyártmányok burkolatai által nyújtott védetség fokozatok (IP-kód) (IEC 529:1989)
MEE.SZI 0401-2:2005	Villamos forgógépek javítás és módosítás utáni vizsgálatai Szakmai irányelv – Arató Csaba Magyar Elektrotechnikai Egyesület
MSZ 4851 szabványsorozat	Érintésvédelmi vizsgálati módszerek
MSZ-05 44. 1901	Háztartási villamos főző- és fűtőkészülékek javítás utáni vizsgálata
Termékszabványok	A képzés során rendelkezésre álló készülékekhez
Szervizdokumentációk	A képzés során rendelkezésre álló készülékekhez

A(z) 1398-06 modul 009-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