

## Javítás utáni vizsgálatok

1. rész: Háztartási és hasonló jellegű villamos gépek és készülékek javítás és módosítás utáni vizsgálatai
- 

## Tartalomjegyzék

*Magyar Elektrotechnikai Egyesület*

*Budapest 2005. április 1.*

*2. Tárgy*

*3. Alkalmazási terület*

*4. Rendelkező hivatkozások*

*5. Fogalommeghatározások*

*6. Követelmények*

*7. Vizsgálatok*

*8. Dokumentáció*

*Mellékletek*

*A melléklet. Szivárgó- és érintési áramok mérése  
(előírás)*

*B melléklet. Zajsint mérés*

*C melléklet. Dokumentáció*

*D melléklet. Műszerek*

*E melléklet. Kapcsolódó jogszabályok*

*F melléklet. Kapcsolódó szabványok*



*Magyar Elektrotechnikai Egyesület*

---

*Budapest 2005. április 1.*

## **1. Bevezetés**

### **1.1. A szakmai felelősségről**

A hatályos jogszabályok értelmében Magyarországon csak olyan terméket szabad előállítani és forgalmazni, illetve villamossági termékekkel kapcsolatos szolgáltatást nyújtani, amely megfelelő biztonságu 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.<sup>1</sup>

A villamossági termékek biztonsági szintjének megőrzéséhez szükséges intézkedést jelenti a szakszerűen, jó minőségben elvégzett karbantartó és javító munka és különösen az elvégzett munka ellenőrzése: a javítások, beavatkozások utáni vizsgálatok elvégzése.

Magyarországon a szabványok alkalmazása önkéntes – azaz nem kötelező. Ugyanígy ezen szakmai irányelvben leírtak alkalmazása is önkéntes. A szolgáltatást végző felelős szakembernek kell eldönteni a körülmények teljeskörű ismeretében, hogy milyen módon végzi a javításokat, és milyen ellenőrzéseket végez a rábizott villamossági terméken. Arról viszont sohasem szabad elfelejtkezni, hogy a szolgáltatást végző is **teljes mértékben FELELŐS a munkájáért** (ez rossz esetben büntetőjogi felelősség is lehet!)

### **1.2. A szakmai irányelv előzményei és alkalmazása**

Magyarországon régebben érvényben voltak különböző iparági („KGSZ”) szabványok, amelyek különféle villamos készülékek, gépek és berendezések (a továbbiakban mindig: készülékek) javítás utáni vizsgálatait írták elő. Ezek korszerűtlenné váltak és többségükben visszavonásra kerültek. Jelenleg<sup>2</sup> csak egy (hatálytalanításra váró) miniszteri rendelet<sup>3</sup> írja elő műszaki előírások nélkül, a villamos termékek javítás után – érintésvédelmi szempontból is – elvégzendő vizsgálatát és minősítését.

A 90-es években kerültek nagy számban magyarországi bevezetésre az európai szabványok, (EN). Ezek nagyon részletes biztonsági és műszaki előírásokat adtak meg, többek között a villamossági termékekre is – megadva ezek típusvizsgálati követelményeit is. Ugyanakkor a darabvizsgálatokkal (vagy másnéven rutinvizsgálatokkal) nem mindig foglalkoztak, a javítás utáni vizsgálatokkal pedig sohasem. A javítás utáni vizsgálatok így műszaki előírás nélkül maradtak, és esetenként más adminisztratív intézkedések is akadályozták ezen vizsgálatok elvégzését.

Az időközben kiadásra került műszaki-biztonsági témájú jogszabályok sem adnak előírást e tekintetben. Ezideig<sup>2</sup> nem került kiadásra Villamos Biztonsági Szabályzat sem, amely a javítás utáni kötelező ellenőrzéseket jogszabállyal írná elő. A közelmúltban Németországban jelent meg e tárgykörrel foglalkozó szabvány (DIN-VDE 0701-1). A szabvány által meghatározott módszerek és vizsgálatok megnyugtatóan igazolják egy adott készülék javítás utáni biztonságát. A VDE szabvány számos új fogalmat és eljárást alkalmaz, amelyek eddig nálunk ismeretlenek voltak. A közelmúltban pedig megjelentek, kereskedelmi forgalomba kerültek és

<sup>1</sup> Lásd: a többször módosított 1997. évi CLV törvényt a fogyasztóvédelemről

<sup>2</sup> 2005. április

<sup>3</sup> 8/1981. (XII. 27.) IpM. rendelet a kommunális és lakóépületek érintésvédelmi szabályzatáról (KLÉSZ)

elterjedtek olyan műszerek, amelyek a VDE szerinti vizsgálatsorozatokat automatikusan elvégzik, és szükség szerint dokumentálják is.

Ebben a helyzetben a szolgáltatást végző felelős szakember a következők szerint járhat el:

a) Ezen szakmai irányelvben hivatkozott termékszabványok különböző készülékek szerkezeti felépítésére vonatkozó előírásait **minden esetben célszerű figyelembe vennie** a javítások vagy az esetleges módosítások során.

b) A hely, az idő, a felszerelés és egyéb körülmények figyelembe vételével neki kell eldönteni, hogy milyen szabvány alapján milyen vizsgálatot végez. (Mind az MSZ EN, mind a DIN VDE szabványok alkalmazásával fenn lehet tartani a kötelező biztonsági szintet!)

A döntést elősegítendő ezen szakmai irányelv összefoglalja a különböző készülékekre vonatkozó MSZ EN és DIN VDE szabványelőírás szerinti vizsgálatokat amelyek elvégzése megfelelően igazolhatja egy adott készülék javítás utáni biztonságát – **A**), ill. **B**) vizsgálatsorozat – mely közül csak az egyiket kell elvégezni.

## 2. Tárgy

E szakmai irányelv tárgya a háztartási és hasonló jellegű felhasználásra szánt villamos energiával működő gépek, készülékek és berendezések javítás és módosítás utáni, valamint megfelelő állapotuk időszakos ellenőrzésének vizsgálatai. A készülék működése egyéb energiafajtákkal is kapcsolatos lehet, pl. gáz, sűrített levegő stb.

A szakmai irányelv tartalmazza a javítások után **minden esetben legalább elvégzendő vizsgálatokat** és azokat a vizsgálatokat, amelyek bizonyos körülmények között szükségesek lehetnek, illetve a hely, az idő és a felszerelés lehetővé teszi az elvégzésüket. Villamos vizsgálatra akkor is szükség lehet, ha csupán mechanikai jellegű beavatkozást végeztek a készüléken. E szakmai irányelvnek nem tárgya a különböző készülékek típusvizsgálatai (beleértve az elektromágneses összeférhetőség vizsgálatát is), de feltételezi, hogy a javításra illetve vizsgálatra kerülő készülékeken megfelelő eredménnyel elvégezték a vonatkozó szabványokban előírt típusvizsgálatot.

## 3. Alkalmazási terület

Ez a szakmai irányelv a következő háztartási célú és hasonló jellegű illetve alkalmazású, elsősorban villamos energiával működő gépek, készülékek és berendezések javítás és módosítás utáni vizsgálataira, illetve a villamos biztonsági szintjük fenntartására ad előírásokat:

- motoros villamos kéziszerszámok  
(az MSZ EN 50144 szabványsorozat szerint)
- szórakoztató elektronikai, audio, video és hasonló elektronikus készülékek  
(az MSZ EN 60065 szabvány szerint)
- háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek, amelyek tartalmazhatnak motorokat, fűtőtesteket, vagy ezek kombinációját (pl. konyhai gépek, forróvíztárolók, mosógépek, akkumulátor-töltők, helyiségfűtők, hűtőgépek, légnedvesítők stb.)  
(az MSZ EN 60335 szabványsorozat szerint)
- különféle kialakítású lámpatestek  
(az MSZ EN 60598 szabványsorozat szerint)

- információtechnikai berendezések, irodagépek és hírközlő berendezések  
(az MSZ EN 60950 szabványsorozat szerint)
- különféle villamos mérő-, vezérlő-, szabályzó- és laboratóriumi készülékek  
(az MSZ EN 61010 szabványsorozat szerint)
- transzformátorok, tápegységek és hasonló jellegű készülékek  
(az MSZ EN 61558 szabványsorozat szerint)
- vezetékdobos hosszabbítók háztartási és ipari célra  
(az MSZ EN 61242 és az MSZ EN 61316 szabványok szerint)
- háztartási dugós csatlakozók, hosszabbító készletek és csatlakozó sávok  
(az IEC 60 884 és az MSZ 9870 szabványsorozatok szerint)
- készülék csatlakozó készletek és összekötő készülék csatlakozó készletek háztartási célra  
(az MSZ EN 60320 és az MSZ EN 60799 szabványok szerint)

Nem vonatkozik ezen irányelv a kifejezetten ipari-üzemi jellegű és alkalmazású készülékekre, gépekre és berendezésekre (ezeknél általában rendszeres tervszerű felülvizsgálat és karbantartás is történik), valamint a különleges környezeti viszonyok között pl. korrozív, vagy robbanásveszélyes (poros, gőzös, gázos) környezetben pl. bányában használt készülékekre és a gyógyászati készülékekre.

#### **4. Rendelkező hivatkozások**

A következő dokumentumok olyan előírásokat tartalmaznak, amelyeket a szövegben lévő hivatkozások miatt ezen szakmai irányelv részeként kell alkalmazni:

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

szabványok illetve szabványsorozatok. (A szabványok címeit lásd az F mellékletben.)

## 5. Fogalommeghatározások

E szakmai irányelv szempontjából a következő fogalommeghatározások a mérvadók:

### 5.1. Általános fogalmak

- 5.101. VIZSGÁLAT:** A javítás, karbantartás és módosítás után végzett ellenőrzés, amely alapján megállapítható, hogy egy adott készülék alkalmas-e a további biztonságos használatra.
- 5.102. JAVÍTÁS:** AZ a tevékenység, amely egy adott készülék hibájának megszüntetése, a biztonságának és használati működőképességének helyreállítása érdekében végeznek.
- 5.103. MÓDOSÍTÁS:** Olyan művelet, amikor egy adott készülék biztonságát vagy működési minőségét helyreállító vagy növelő tevékenység során gyártói előírások alapján az eredetitől eltérő alkatrészt vagy anyagot használnak fel. A módosítás nem jelenthet lényeges változtatást és nem változtathatja meg az eredeti konstrukciót és jellemzőket.
- 5.104. HORDOZHATÓ KÉSZÜLÉK:** Olyan készülék, amely működés közben mozgatható, vagy olyan nem rögzített készülék, amelynek tömege 18 kg-nál kevesebb.
- 5.105. HELYHEZKÖTÖTT KÉSZÜLÉK:** Nem hordozható vagy olyan készülék, amelyet állványra rögzítve vagy más módon egy meghatározott helyen vagy helyzetben rögzítve kell használni.
- 5.106. KARBANTARTÁS:** Minden olyan a gyártó által előírt, a készülék biztonsági szintjének megőrzését és működését elősegítő művelet, amelyet a készülék gyártójának szándékai szerint a felhasználónak (rendszeresen) el kell végeznie.
- 5.107. AKTÍV RÉSZ:** Minden olyan vezető vagy vezetőképes rész, amely rendeltetésszerű használatban feszültség alatt áll; beleértve a nullavezetőt, de egyezményesen kizárva a PEN vezetőt.
- 5.108. VESZÉLYES AKTÍV RÉSZ:** Olyan aktív rész, amely bizonyos feltételek esetén ártalmas áramütést okozhat.
- 5.109. TEST:** A villamos készülék üzemszerűen feszültség alatt nem álló minden megérinthető fémből készült része, továbbá az összes megérinthető szigetelő anyagú felülettel érintkező fémfólia.
- 5.110. ALAPSZIGETELÉS (ÜZEMI SZIGETELÉS):** Az aktív részeken alkalmazott olyan szigetelés, amely alapvető védelmet nyújt a villamos áramütés ellen.
- 5.111. KIEGÉSZÍTŐ SZIGETELÉS:** Az alapszigeteléstől független, azt kiegészítő szigetelés, amely védelmet nyújt a villamos áramütés ellen az alapszigetelés meghibásodása esetén.
- 5.112. KETTŐS SZIGETELÉS:** Az alapszigetelést és a kiegészítő szigetelést tartalmazó szigetelés.

- 5.113. MEGERŐSÍTETT SZIGETELÉS:** Egységes (egyrétegű) szigetelő rendszer, amely a mechanikai és villamos tulajdonságai következtében a kettős szigeteléssel egyenértékű védelmet nyújt a villamos áramütéssel szemben.
- 5.114. 0. ÉV.OSZTÁLYÚ KÉSZÜLÉK:** Az a készülék, amelynek áramütés elleni védelme az alapszigetelésen alapul. Nincs védőcsatlakozókapoccsal ellátva, az alapszigetelés meghibásodása esetén a védelem a környezetre hárul.
- 5.115. 0I. ÉV. OSZTÁLYÚ KÉSZÜLÉK:** Olyan készülék, amelynek mindenütt legalább alapszigetelése van és el van látva védőkapoccsal, a csatlakozó vezetéknek azonban nincs védővezetője és a csatlakozódugójának nincs védőérintkezője.
- 5.116. I. ÉV.OSZTÁLYÚ KÉSZÜLÉK:** Olyan készülék, amelyben az áramütés elleni védelem nemcsak az alapszigetelésen alapul, hanem kiegészítő biztonsági intézkedésként a megérinthető vezetőrészek (test) össze vannak kötve a létesítmény védővezető rendszerével úgy, hogy a test az alapszigetelés hibája esetén sem válhat aktívvá.
- 5.117. II. ÉV.OSZTÁLYÚ KÉSZÜLÉK:** Olyan készülék, amelyben az áramütés elleni védelem nemcsak az alapszigetelésen alapul, hanem kiegészítő biztonsági intézkedésként kettős szigeteléssel vagy megerősített szigeteléssel van ellátva, védőcsatlakozása nincs és védelme független a létesítési feltételektől.
- 5.118. III.ÉV.OSZTÁLYÚ KÉSZÜLÉK:** Olyan készülék, amelynek villamos áramütés elleni védelme biztonsági törpefeszültséggel (SELV) való tápláláson alapul, és amely nem állít elő a biztonsági törpefeszültségnél nagyobb feszültséget.
- 5.119. BIZTONSÁGI (ÉRINTÉSVÉDELMI) TÖRPEFESZÜLTÉG (SELV):** Olyan feszültség, amely nem haladja meg az 50 V váltakozó vagy 120 V egyenfeszültséget a vezetők között vagy bármely vezető és a föld között, a hálózattól elszigetelt (pl. biztonsági szigetelő transzformátorral vagy külön választott tekercselésű áramátalakítóval) áramkörben.
- 5.120. BIZTONSÁGI (VÉDŐ) IMPEDANCIA:** A készülék aktív részei és a megérinthető vezetőképes részei (test) közé kapcsolt olyan impedancia, amely a rajta átfolyó áramot - rendeltetésszerű használat során vagy a készülék meghibásodásakor a vonatkozó termékstandványok által meghatározott - biztonságos értékre korlátozza.
- 5.121. LEVÁLASZTÁS:** Valamennyi tápvezetéknek (L1, L2, L3, N vezető) a táphálózat minden sarkáról való lekapcsolása egyetlen kapcsolási művelettel (a védővezető nem tekintendő tápvezetéknek).

## **5.2. A) vizsgálsorozat fogalmai**

- 5.201. ÜZEMI SZIVÁRGÓÁRAM:** Az az áram, ami a vizsgált készülék üzemszerű állapotában névleges feszültségen az aktív vezetőktől a védővezetők, illetve a megérinthető vezetőképes részek között folyik.

### **5.3. B) vizsgálatsorozat fogalmai**

**5.301. VÉDŐVEZETŐ-ÁRAM:** Az az áram, amely az I. érintésvédelmi osztályú készülékek védővezetőjén folyik

**5.302. ÉRINTÉSI ÁRAM:** Az az áram, amely

- a II. év. osztályú készülék megérinthető vezetőképes részeit,

- az I. év. osztályú készülék védővezetővel össze nem kötött megérinthető vezetőképes

részeit (pl. díszítés) érintő személyen át a föld felé folyhat.

**5.303. VIZSGÁLATI SZIVÁRGÓÁRAM (ERSATZABLEITSTROM):** 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.

## **6. Követelmények**

### **6.1. Általános javítási feltételek**

**6.11.** 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.

**6.12.** 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.

**6.13.** 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!

**6.14.** 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 paramétereikről és vizsgálatokról. Ha rendelkezésre áll, célszerű a típusvizsgálati dokumentációt és ennek mérési eredményeit is áttanulmányozni.



## 6.2. Általános műszaki követelmények

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

**6.21.** A javítás vagy módosítás után a készülék használata nem lehet veszélyes vagy ártalmas a használójára vagy a környezetére (pl. zaj, rázkódás, EMC felharmonikusok, olaj vagy más szennyezés stb.). Különösen fontos az eredeti kúszóáramút és léghőmérséklet méreteinek megtartása, de ugyanígy a közvetett és közvetlen érintésvédelem biztosítása, valamint a szilárd testek és a nedvesség behatolása elleni védelem (IP védettségi fokozat), a mechanikus vagy más egyéb veszélyek elleni védelem biztosítása. (A mechanikus biztonsági és a túlzott hőhatások elleni – tűzvédelmi – követelményeket a mindenkori termékszabványok tartalmazzák.)

**6.22.** 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 pl. a megengedett melegedési értékek, a megkövetelt védettségi 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.

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

## 7. Vizsgálatok

### 7.1. Általános vizsgálati előírások

A javítás és módosítás utáni vizsgálatokat az **1. sz. táblázat** foglalja össze.

#### 7.11. Minden esetben elvégzendő vizsgálatok

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

- Ellenőrzés megtekintéssel (7.2.)
- Védővezető vizsgálata (7.3., 7.41., 7.52.)
- Szigetelés vizsgálatok (7.42., 7.43., 7.44., 7.53., 7.54.)
- Működési próbák (7.6.)

#### 7.12. Kiegészítő vizsgálatok

A villamossági termékek javítása, módosítása után a 7.11. szakaszban felsoroltakon kívül a következő kiegészítő vizsgálatok is elvégezhetők:

- Védővezető-áram mérése (7.55.)
- Érintési áram mérése (7.56.)
- Szivárgóáram mérése (7.45., 7.57.)
- Zajmérések (7.7.)
- Hőmérséklet- és teljesítménymérések (7.8.)

**Javítás és módosítás utáni vizsgálatok****1. sz. táblázat**

<b>Vizsgálat</b>	<b>A vonatkozó vizsgálat sorozat és szakasz száma</b>	
<b>1) Ellenőrzés megtekintéssel*</b>	7.2	
<b>2) Védővezető vizsgálata*</b>	7.3	
2a) Védővezető ellenállásának mérése	A) 7.41.	B) 7.52.
<b>3) Szigetelés vizsgálatok*</b>	A) 7.42.	B) 7.42.
3a) Szigetelési ellenállás mérés	A) 7.43.	B) 7.53.
3b) Villamos szilárdságvizsgálat	A) 7.44.	B) 7.54.
4) Védővezető-áram mérése	-	B) 7.55.
5) Érintési áram mérése	-	B) 7.56.
6) Szivárgóáram mérése	A) 7.45.	B) 7.57.
<b>7) Működési próbák*</b>	7.6	
8) Zajmérések	7.7	
9) Hőmérséklet- és teljesítménymérések	7.8	
*Minden esetben elvégzendő vizsgálat		

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

**7.14.** 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.

**7.15.** Az **A)** vizsgálat sorozat (7.4. alfejezet) és a **B)** vizsgálat sorozat (7.5. alfejezet) közül a rendelkezésre álló mérőeszközöknek megfelelően csak az egyik sorozatnak a méréseit kell elvégezni.

## **7.2. 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 nyomatékkal,
- belső huzalozás elrendezése, vezeték rögzítések, szigetetlen 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 feszültség szintnek és a várható áramerősségnek megfelelő-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!

### 7.3. A védővezető vizsgálata

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

- szemrevételezéssel és
- folytonosság ellenőrzéssel (pl. legalább „csengetéssel” vagy célműszerrel)

Műszeres méréssel a védővezető készüléken belüli ellenállását lehet megmérni. (Lásd: 7.41. és 7.52 szakaszokat)

### 7.4 A) vizsgálat sorozat

A vizsgálat sorozat a következő műszeres méréseket tartalmazza:

- A védővezető ellenállásának mérése (7.41.)
- Szigetelésvizsgálatok: szigetelési ellenállás mérés (7.42., 7.43.)  
villamos szilárdság (7.42., 7.44.)
- Szivárgóáram mérés (7.45.)

#### 7.41. 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 készülékfajta előírt megengedett legnagyobb értéket.

A készülékfajtaenként meghatározott részletes vizsgálati jellemzőket és a megengedett legnagyobb ellenállás értékeket a vonatkozó termékszabványok előírásai szerint a következő 7.411. ...7.419. szakaszok tartalmazzák.

#### 7.411. Motoros villamos kézszerszámok

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

áramforrás: legfeljebb 12 V üresjárású feszültségű

mérőáram: legalább 10 A

védővezető ellenállása:

- ha a csatlakozó vezeték  $\leq 5$  m: legfeljebb  $0,3 \Omega$
- ha a csatlakozó vezeték  $> 5$  m: 5 m-enként további  $0,12 \Omega$

**7.412. Szórakoztató elektronikai készülékek**

Mérés: A védőcsatlakozó (kapocs vagy érintkező) és a hozzá csatlakoztatott részek (árnyékolás, fémválaszfalak) között

áramforrás: legfeljebb 12 V ~ AC üresjárási feszültségű

mérőáram: 10 A nagyságrendű váltakozó áram

mérési idő: 1 ... 4 másodperc

védővezető ellenállása:

- bontható tápvezetékű készülék esetén legfeljebb 0,1  $\Omega$
- nem bontható tápvezetékű készülék esetén legfeljebb 0,2  $\Omega$

**7.413. Háztartási és hasonló jellegű készülékek**

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

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

mérőáram: legalább: 10 A

védővezető ellenállása, legfeljebb:

- 0,2  $\Omega$  a hálózati csatlakozó vezetékkel ellátott készülék esetén,
- 0,1  $\Omega$  az összes többi készülék esetén

**7.414. Lámpatestek**

Mérés: A védőcsatlakozó kapocs és a legvalószínűbben aktívvá válható megérinthető részek között. Állítható lámpatesteknél a legkedvezőtlenebb helyzetbe állítva

áramforrás: 6 ... 12 V feszültségű

mérőáram: legalább 10 A

mérési idő: legalább 1 másodperc

védővezető ellenállása: legfeljebb 0,5  $\Omega$

**7.415. Információtechnikai berendezések**

Mérés: A védőcsatlakozó kapocs és a megérinthető fémrészek között, amelyek hiba esetén veszélyes feszültség alá kerülhetnek (a hálózati betáp vezeték védővezetőjének ellenállását ne tartalmazza a mért ellenállás!)

áramforrás: legfeljebb 12 V egyen vagy váltakozó

mérőáram:

- Ha  $I_n \leq 16$  A: legalább 1,5-szerese a névleges áramnak

ekkor a védővezető ellenállása: legfeljebb 0,1  $\Omega$

mérési idő: 1 perc

- Ha  $I_n > 16$  A: - váltakozó áramú berendezések esetében

a vizsgáló áram:  $2 \cdot I_n$

mérési idő: 2 perc

mért feszültségesés legfeljebb: 2,5 V

- egyenáramú berendezések esetében

a vizsgáló áram és az időtartam a gyártó előírások szerint

a mért feszültségesés: legfeljebb 2,5 V

**7.416. Villamos mérő-, szabályzó- és laboratóriumi dugós csatlakozású készülékek**

Mérés: A védőérintkező vagy a védőcsatlakozó kapocs és a megérinthető vezetőképes részek között, amelyek csatlakoztatva vannak a védővezetőhöz

– Dugós csatlakozású készülékek

mérőáram: - 25 A egyenáram, vagy  
- 25 A effektív értékű váltakozó áram névleges hálózati frekvencián, vagy  
- a készülék névleges áramának kétszerese aszerint, hogy melyik a nagyobb

mérési idő: 1 perc

védővezető ellenállása: legfeljebb  $0,1 \Omega$ , a hálózati csatlakozó vezeték ellenállása nélkül

– Állandó hálózati csatlakozású készülékek

mérőáram: a hálózati áramkörben alkalmazott túláramvédelmi eszköz áramának kétszerese

mérési idő: 1 perc

védővezető ellenállása akkor megfelelő, ha a fellépő feszültségesés nem haladja meg a 10 V egyenfeszültséget illetve a 10 V effektív értékű váltakozó feszültséget

**7.417. Transzformátorok és tápegységek**

Mérés: a védőcsatlakozó kapocs és valamennyi, biztonsági okból a védővezető hálózathoz csatlakoztatott megérinthető fémrész között

áramforrás: legfeljebb 12 V üresjárású feszültségű

mérőáram: legalább 10 A

védővezető ellenállása: legfeljebb  $0,1 \Omega$

mérési idő: a termékszabvány nem ad időtartamot

**7.418. Vezetékdobos hosszabbítók**

Mérés: 1. esetben a belső áramkörön: a dobon belüli védőcsatlakozástól bármely csatlakozóaljzat védőérintkezőjéig

2. esetben a dobon belüli védőcsatlakozás és a megérinthető fémrészek között

– háztartási célú vezetékdobok esetén

áramforrás: legfeljebb 12 V üresjárású feszültségű váltakozó áram

mérőáram: - a vezeték áramának 1,5-szerese  
- vagy 25 A, a kettő közül a nagyobbik

megengedett ellenállás: 1. esetben legfeljebb:  $0,05 \Omega$

2. esetben legfeljebb:  $0,10 \Omega$

– ipari célú vezetékdobok esetén

áramforrás: legfeljebb 12 V üresjárású feszültségű váltakozó áram

mérőáram: 1. esetben: - a névleges áram kétszerese, vagy  
- 25 A, a kettő közül a nagyobbik

2. esetben: 25 A

megengedett ellenállás: legfeljebb  $0,05 \Omega$

mérési idő: a termékszabvány nem ad időtartamot

**7.419. Készülék csatlakozó készletek és összekötő készülék csatlakozó készletek**

Mérés célja: a védővezető folytonosságának ellenőrzése

áramforrás: SELV feszültségű (biztonsági törpefeszültségű, legfeljebb  $50 V_{\text{eff}}$  váltakozó

feszültségű vagy 120 V egyen feszültségű)  
mérési idő: legalább 2 másodperc  
követelmény: a védővezető folytonosságának fenn kell állnia  
(Más célszerű vizsgálatok is alkalmazhatók)

#### **7.42. Szigetelésvizsgálatok**

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

**7.421.** 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.

**7.422.** 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.

**7.423.** Az elválasztó transzformátor szekunder oldalán lévő integrált áramköröket és hasonló eszközöket a vizsgálat elvégzése előtt ki kell iktatni, ha azokat kapacitív töltések vagy áramok károsíthatják, vagy tönkre tehetik.

**7.424.** Nem kell aktív részeknek tekinteni az elektronikus áramköröket, ha teljesülnek a következő feltételek:

- a megérinthető rész táplálása olyan biztonsági elválasztó transzformátor szekunder csatlakozó kapcsairól történik, amelyek feszültsége nem haladja meg váltakozó áram esetén a 42,4 V csúcserőértéket, egyenáram esetén a 42,4 V-ot,
- vagy ha az aktív részekből biztonsági impedancia választja el.

Ha az **itt leírt feltételek nem teljesülnek az elektronikus áramköröket aktív részeknek kell tekinteni**, és megfelelő eredménnyel ki kell bírniuk a szigetelési ellenállás mérést, illetve meghibásodás, átütés, átívelés nélkül ki kell állniuk a villamos szilárdság vizsgálatokat.

#### **7.43. 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, csökkentett értékűek lehetnek az egyes készülékek szigetelési ellenállásának megengedett legkisebb értékei.

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

- 0,2 MΩ hidegállapotú hőképző esetén,

- 2,0 M $\Omega$  minden más esetben és készülékfajtánál az alapszigetelésen,
- 4,0 M $\Omega$  a II. év. osztályú készülékek esetében a kiegészítő szigetelés, megerősített szigetelés vagy együtt mért alap és kiegészítő szigetelés esetén.

#### *7.432. Az új állapotú készülékek szigetelési ellenállása*

##### *7.4321. Motoros villamos kézi szerszámok és háztartási villamos készülékek*

- 2 M $\Omega$  alapszigetelés esetén az aktív részek és a test között
- 7 M $\Omega$  megerősített szigetelés esetén az aktív részek és a test között
- 2 M $\Omega$  II. év. osztályú készülék esetén az aktív részekről csak alapszigeteléssel elválasztott fém részek között
- 5 M $\Omega$  II. év. osztályú készülékek esetén az aktív részekről csak alapszigeteléssel elválasztott fém részek és a test között

##### *7.4322. Szórakoztató elektronikai készülékek*

- 2 M $\Omega$  a hálózattal közvetlenül összekötött különböző polaritású részek között
- 4 M $\Omega$  alap vagy kiegészítő szigeteléssel elválasztott részek között
- 4 M $\Omega$  megerősített szigeteléssel elválasztott részek között

##### *7.4323. Lámpatestek*

a) az érintésvédelmi törpefeszültségű (SELV) részeknél:

- 1 M $\Omega$  a különböző polaritású aktív részek, illetve az aktív részek és a felerősítő felület valamint az aktív részek és a lámpatest fémrészei között

b) az érintésvédelmi törpefeszültségtől (SELV) eltérő részeknél:

- 2 M $\Omega$  alapszigetelés és kiegészítő szigetelés esetén, valamint a különböző polaritású aktív részek között
- 4 M $\Omega$  kettős vagy megerősített szigetelés esetén

##### *7.4324. Transzformátorok és tápegységek*

- 2 M $\Omega$  a veszélyes aktív részek és a test között alapszigetelés esetén, az alapszigeteléssel elválasztott primer és szekunder áramkörök között, a különböző polaritású aktív részek között, a II. év. osztályú transzformátor veszélyes aktív részei és ezektől csak alapszigeteléssel elválasztott fém részek között,
- 5 M $\Omega$  primer és szekunder áramkörök között kettős vagy megerősített szigetelés esetén, továbbá a II. év. osztályú transzformátoroknak a veszélyes aktív részekről csak alapszigeteléssel elválasztott fémrészei és a test között
- 7 M $\Omega$  a veszélyes aktív részek és test között megerősített szigetelés esetén
- 2 M $\Omega$  a szigetelő anyagú burkolatok belső és külső felületére helyezett fémfóliák között.



**7.4325.** *Vezetékdobos hosszabbítók, háztartási csatlakozó és hosszabbító készletek és készülék csatlakozó készletek*

- 5 M $\Omega$  a szigetelési ellenállás megengedett legkisebb értéke a következő helyeken mérve:
- az összes egymással összekötött pólus és a test között
  - egymás után minden egyes pólus és az összes többi, a testtel összekötött pólus között
  - minden fém burkolat és – ha van – a szigetelő bélésének belső felületével érintkező fémfólia között
  - a tehermentesítő minden megérinthető fémrésze és a védő csatlakozó kapocs között

**7.44. Villamos szilárdság vizsgálatok**

A villamos szilárdság vizsgálatok feltételei:

**7.441.** A villamos szilárdság vizsgálatokat a szigetelési ellenállás mérés helyett lehet elvégezni egyes készülék fajtáknál. Elsősorban robusztusabb kivitelű, nagyobb igénybevételnek kitett, hordozható készülékeknél célszerű a villamos szilárdság vizsgálat. Ilyenek pl. a villamos kéziszerszámok, hordozható biztonsági transzformátorok és a vezetékdobos hosszabbítók. Más, kisebb igénybevételű, nem hordozható, pl. asztali készülékek esetében nem ajánlott ez a vizsgálat. A villamos szilárdság vizsgálatokat általában a telephelyen végzett nagyobb javítások pl. újratekerceslés után ajánlott elvégezni. Külső helyszínen egyáltalán nem ajánlott ez a vizsgálat.

**7.442.** A régi gyártású javítás, módosítás utáni állapotú készülékeknél óvatosan kell végezni a villamos szilárdságvizsgálatokat. A próbafeszültség soha sem lehet az új állapotú készülékekre előírt 100 %-os érték, legfeljebb csak 80 %-os értéket lehet alkalmazni. Megfontolás után, kétséges esetekben ennél kisebb lehet a próbafeszültség, de a készülék legnagyobb névleges feszültségének kétszeres értékénél ( $2U_n$ ) kevesebb sohasem lehet.

Mindig új állapotúnak kell tekinteni egy készüléket ha a felújítás, nagyjavítás módosítás után megváltozott a szigetelése, pl. újra tekerceslték egy motort vagy transzformátort.

**7.443.** A villamos szilárdság vizsgálatok során alkalmazott próbafeszültség általában ipari frekvenciájú, váltakozó feszültség, 50 Hz-es és szinusz alakú (néhány esetben egyen feszültségű próbafeszültséget is engedélyez a szabvány – ekkor a váltakozó feszültség csúcsértékének megfelelő egyenfeszültséggel kell vizsgálni). A próbafeszültséget előállító berendezés rövidzárlati árama a kimeneti kapcsokon a megfelelő vizsgáló feszültség beállítását követően legalább 200 mA legyen. A berendezés túláramvédelmi reléjének nem szabad kioldania, ha a kimeneti áram 100 mA-nél kisebb. A vizsgálatok során az előírt próbafeszültségnek legfeljebb a felét szabad a szigetelésre rákapcsolni, majd a feszültséget gyorsan a teljes értékre kell növelni. A vizsgálat időtartama típusvizsgálat, illetve új készülék esetén 1 perc, darabvizsgálatok végzésekor, javított készülék esetében általában 1, legfeljebb 3 ... 4 másodperc. A villamos szilárdság vizsgálatok során nem törhet le a próbafeszültség és nem következhet be átütés, átívelés vagy átszűrődás.

**7.444.** A különböző készülékek típus és darabvizsgálataira vonatkozó részletes villamos szilárdságvizsgálati előírásait a termékszabványok tartalmazzák. A javítás, módosítás utáni készülékeken a darabvizsgálatokra előírt nagyságú próbafeszültséget célszerű alkalmazni. A következő 7.445. szakasz tartalmazza a kéziszerszámok, biztonsági transzformátorok és vezetékdobos hosszabítók villamos szilárdság vizsgálati előírásait.

**7.445.** Próbafeszültségek értéke és alkalmazási helye:

**7.4451. Motoros villamos kéziszerszámok**

**a) Típusvizsgálatok**

- 1500 V I. év osztályú készülék alapszigetelése
- 3000 V I. év. osztályú készülék belsőhuzalozása és a belő huzalozás védőhüvelyén lévő fém fólia között
- 1500 V II. év osztályú készülék alapszigetelése
- 2500 V II. év. osztályú készüléken a meg nem érinthető fémrészek és a test között
- 4000 V II. év. osztályú készülék megerősített szigetelése
- 500 V III. év. osztályú készülék alapszigetelése

**b) Darabvizsgálatok**

Vizsgálat az aktív részek és a megérinthető, majd a nem megérinthető fémrészek között:

- 1000 V I. év osztályú készülék alapszigetelésén
- 1000 V II. év. osztályú készülék alapszigetelésén
- 2500 V II. év. osztályú készülék kettős vagy megerősített szigetelésén
- 400 V III. év osztályú készülék alapszigetelésén

**7.4452. Transzformátorok és tápegységek**

**a) Típusvizsgálatok**

A vizsgáló feszültség alkalmazási helyei:

- 1) A primer és szekunder áramkör aktív részei között (alapszigetelés)
- 2) A primer és szekunder áramkör aktív részei között (kettős vagy megerősített szigetelés)
- 3) Alap vagy kiegészítő szigetelésen keresztül
  - a különböző polaritású aktív részek között
  - az aktív részek és a test között
  - aktív részek és egy közbenső vezetőképes rész között
  - közbülső vezetőképes részek és test között
- 4) Megerősített szigetelésen a test és az aktív részek között

Üzemi feszültség:					A vizsgáló feszültség alkalmazási helye:	
< 50 V	150 V	300 V	600 V	1000 V		
Próbafeszültség:						
250 V	1400 V	2100 V	2500 V	2750 V	1)	3)
500 V	2800 V	4200 V	5000 V	5500 V	2)	4)

**b) Darabvizsgálatok**

Vizsgálatokat kell végezni:

- a primer áramkör aktív részei és a megérinthető vezetőképes részek között,
- a primer és a szekunder áramkörök között.

### 7.4453. Vezetékdobos hosszabbítók

#### a) Típusvizsgálatok

##### 1) Háztartási célúak

- 1250 V ha  $U_n \leq 130$  V
- 2000 V ha  $U_n > 130$  V
- 4000 V az aktív részek és a nem földelt vezetőképes megérinthető részek között.

A próbafeszültség alkalmazása: a 7.4325. szakasz szerinti helyeken.

##### 2) Ipari célúak

- 500 V ha  $U_n \leq 50$  V
- 2000 V ha  $50$  V  $< U_n \leq 415$  V
- 2500 V ha  $415$  V  $< U_n \leq 500$  V
- 3000 V ha  $500$  V  $< U_n \leq 690$  V

A próbafeszültség alkalmazása:

- az összes egymással összekötött pólus és test között,
- egymás után minden egyes pólus és az összes többi a testtel összekötött pólus között.

#### b) Darabvizsgálatok

Jelenleg nincsenek darabvizsgáti előírások. Javítás, módosítás után a típusvizsgálati feszültségpróba értékének legfeljebb 80 %-át szabad alkalmazni 1-2 másodpercig.

### 7.45. Szivárgóáram mérések

A készülékfajtánként meghatározott szivárgóáram mérési eljárásokat a következő 7.451 ... 7.453. szakaszok ismertetik. A mérőáramkör (vizsgálóberendezés) „A” jelű kapcsa a vizsgálandó készülékhez, a „B” jelű kapcsa pedig a betáphálózat védővezetőjéhez csatlakozik (lásd.: 5., 6. és A1. ábrákat). A részletes pontos vizsgálati előírásokat a vonatkozó termékszabványok tartalmazzák.

#### 7.451. Motoros villamos kéziszerszámok és háztartási villamos készülékek

Vizsgálati feszültség:  $1,06 \cdot U_n$  egy- és háromfázisú kéziszerszámok, ill. egyfázisú háztartási készülékek

$$\frac{1,06 \cdot U_n}{\sqrt{3}} \text{ háromfázisú háztartási készülék esetében}$$

A vizsgálat névleges értékeken is elvégezhető, pl. helyszíni vizsgálatok esetében. A háztartási készülékek szivárgó áram mérésekor a biztonsági impedanciát az aktív részekről le kell választani.

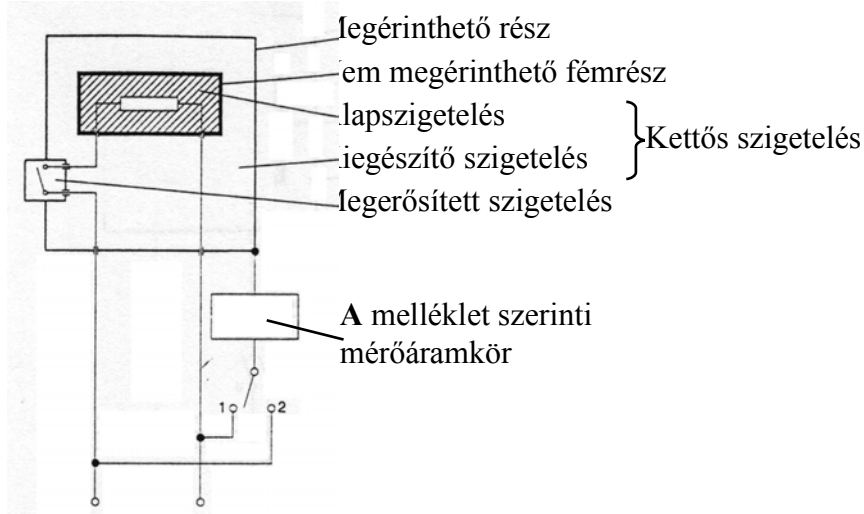
A szivárgóáramot a hálózat minden pólusa és a következő részek között kell mérni:

- egymással összekötött megérinthető fémrészek és a megérinthető műanyag részekkel érintkező legfeljebb 20 cm x10 cm területű fémfóliák
- a II. év. osztályú készülékek esetén az aktív részekről csak alapszigeteléssel elválasztott fémrészek.

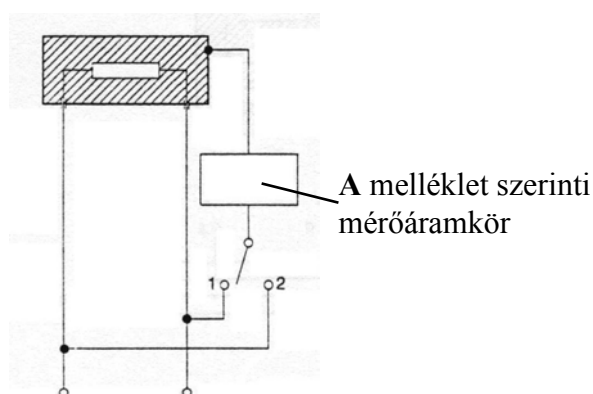
A különféle készülékek (egy illetve háromfázisú, II. illetve nem II. év. osztályú készülékek szivárgóáramának mérésére az 1. ... 4. ábra mutat be kapcsolási példákat.

A szivárgó áramot bekapcsolás után

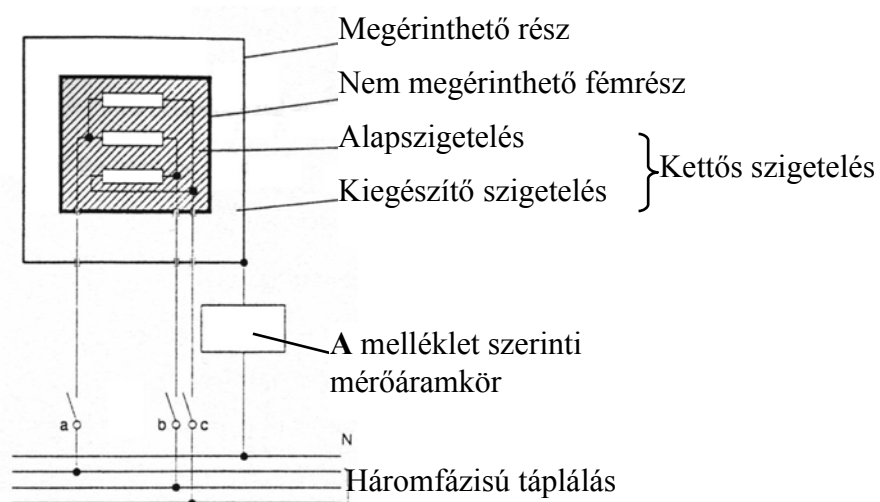
- a rövid üzemidejű szerszámok esetében a névleges üzemidő végén, más szerszámoknál az állandósult állapot elérése után kell megmérni,
- 5 másodpercen belül meg kell mérni a háztartási készülékek esetében.



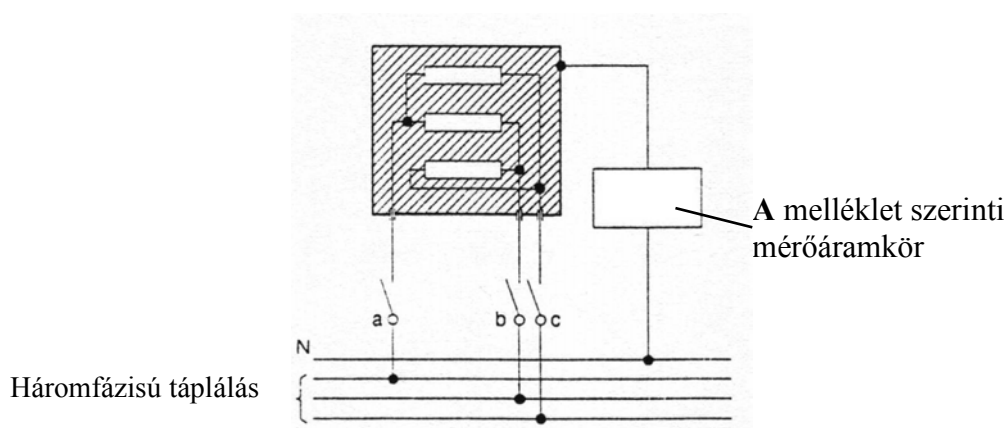
**1. ábra.** Áramkör egyfázisú, II. érintésvédelmi osztályú készülékek szivárgóáramának mérésére üzemi hőmérsékleten



**2. ábra.** Áramkör egyfázisú, nem II. érintésvédelmi osztályú készülékek szivárgóáramának mérésére üzemi hőmérsékleten



**3. ábra.** Áramkör háromfázisú, II. érintésvédelmi osztályú készülékek szivárgóáramának mérésére üzemi hőmérsékleten



**4. ábra.** Áramkör háromfázisú, nem II. érintésvédelmi osztályú készülékek szivárgóáramának mérésére üzemi hőmérsékleten

A mért szivárgóáramoknak nem szabad meghaladnia a következő értékeket:

a) szerszámok

- 0,5 mA III. év. osztályú szerszámok esetén
- 0,75 mA I. év. osztályú szerszámok esetén
- 0,25 mA II. év. osztályú szerszámok esetén
- 5,0 mA II. év. osztályú szerszámoknak az aktív részekről csak alapszigeteléssel elválasztott fémrészeinél, ha a szerszám kivitele a nedvesség behatolása ellen nem védett
- 3,5 mA ha védett

b) háztartási készülékek

- 0,5 mA a 0., 0I., és III. év. osztályú készülékek esetén
- 0,75 mA a hordozható I. év. osztályú készülékek esetén
- 3,5 mA helyhez kötött I. év. osztályú motoros készülékek esetén
- 0,75 mA vagy 0,75 mA/kW, legfeljebb 5 mA helyhez kötött I. év. osztályú készülékek esetén
- 0,25 mA II. év. osztályú készülékek esetén

A felsorolt értékek kétszeresét kell venni, ha:

- minden szabályozónak minden pólusban van kikapcsolt helyzete,
- a készüléknek hőkioldón kívül nincs más szabályozója,
- a hőmérséklet-szabályozók, -határolók, energia szabályozók mindegyike kikapcsolt helyzet nélküli
- a készülék zavarszűrővel van ellátva.

### 7.452. Lámpatestek

A lámpatest rendeltetésszerű használata során a tápfeszültség egy-egy pólusa és a lámpatest teste között fellépő szivárgóáram ne haladja meg a következő értékeket:

- 0,5 mA 0 és II. év. osztályú lámpatest
- 1,0 mA hordozható I. év. osztályú lámpatest
- 1,0 mA legfeljebb 1 kVA névleges teljesítményű helyhez kötött I. év. osztályú, ez legfeljebb 5,0 mA-ig növekedhet 1,0 mA/kVA értékkel

A mérést névleges feszültségen kell végezni.

### 7.453. Információ-technikai berendezések

Az információtechnikai berendezés szivárgóárama (érintési árama) a berendezés legnagyobb névleges üzemi feszültségén mérve nem haladhatja meg a következő értékeket:

- a)** kapcsolási elrendezés esetén: a mérőberendezés „A” jelű kapcsa a vizsgálandó készülék megérinthatő részeihez, ill. a védővezetőhöz nem csatlakoztatott részekhez (áramkörökhöz) van csatlakoztatva, a szivárgó áram értéke legfeljebb:
- 0,25 mA valamennyi berendezés esetén,
- b)** kapcsolási elrendezés esetén: a mérőberendezés „A” jelű kapcsa a vizsgálandó készülék védő- csatlakozókapcsára csatlakozik, a szivárgó áramok értéke legfeljebb:
- 0,75 mA kézbentartott készülékek esetén
  - 3,50 mA hordozható, de nem kézbentartott készülékek esetén
  - 3,50 mA helyhezkötött, állandóan bekötött vagy ipari dugaszolóval felszerelt készülékek esetében
  - az áramfelvétel 5 %-a azon helyhez kötött, állandóan bekötött vagy ipari dugaszolóval felszerelt készülékek esetében, amelyeknél a szivárgó áram  $> 3,50$  mA

A mérőberendezés „B” jelű kapcsa az **a)** és a **b)** kapcsolási elrendezés esetén a betáphálózat védővezetőjéhez van csatlakoztatva (lásd.: A1. ábra.).

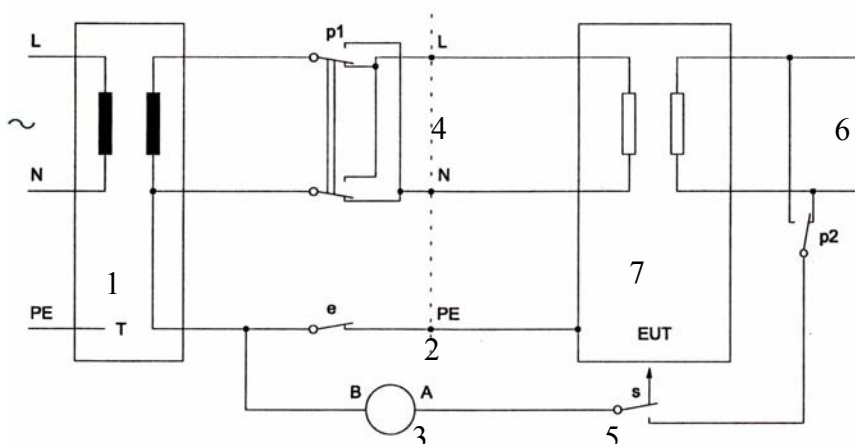
Ha a készüléknek nagyobb a szivárgóárama 3,50 mA-nél, akkor az nem lehet nagyobb mint a berendezés fázisonkénti áramfelvételének 5 %-a (a legnagyobb áramfelvételt kell figyelembe venni).

Ez esetben a berendezés belső védővezetője nem lehet kisebb, mint a hálózati csatlakozó vezeték keresztmetszete, de legalább 1 mm<sup>2</sup> legyen. Ezen kívül az alábbi kötelező figyelmeztető felirattal kell ellátni a berendezést:

NAGY SZIVÁRGÓÁRAM

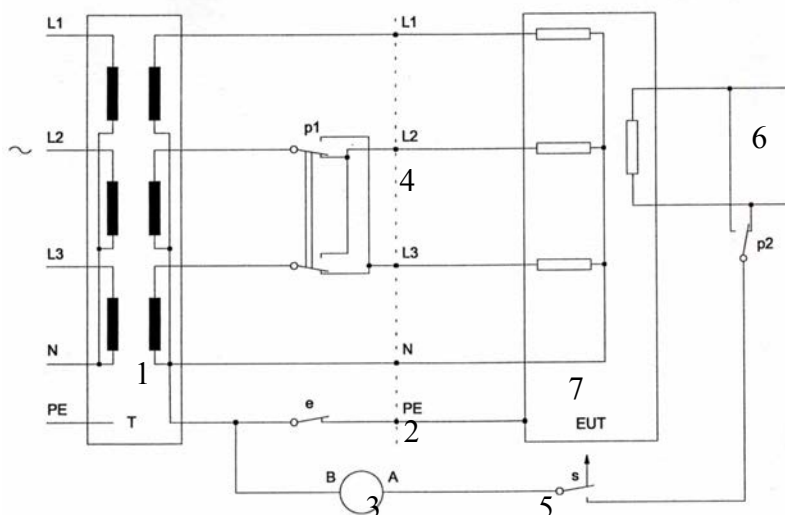
***A tápfeszültség csatlakoztatása előtt  
csatlakoztatni kell a védővezetőt!***

A szivárgóáram mérést az **5. és 6. ábra** szerinti kapcsolásban kell mérni. Célszerű, de nem kötelező a leválasztó transzformátor alkalmazása. Ha nem alkalmazzuk a leválasztó transzformátort, akkor a vizsgálandó készüléket szigetelő állványra kell helyezni, és különös gondossággal kell a vizsgálatokat végezni, mert a készülék teste veszélyes feszültség alá kerülhet.



- 1 leválasztó transzformátor (T)
- 2 védővezető (PE)
- 3 mérőáramkör
- 4 betáp csatlakozási pont
- 5 vizsgáló kapcsoló (s)
- 6 hírközlési hálózat, nincs csatlakoztatva a készülék
- 7 vizsgálandó készülék (EUT)
- p1, p2 polaritás kapcsolók

**5. ábra.** Egyfázisú berendezés szivárgó áram mérése TN vagy TT táphálózati rendszerben



jelölések: 1 ... 7, p1, p2 mint az 5. ábrán

**6. ábra.** Háromfázisú berendezés szivárgó áram mérése TN vagy TT táphálózati rendszerben

## 7.5. B) vizsgálatsorozat

### 7.51. Vizsgálati program

A védővezető ellenőrzése (7.52.) után a szigetelés vizsgálati lehetőségek figyelembe vételével a következő vizsgálatokat ajánlott elvégezni:

- ha a szigetelési ellenállás mérés (7.53.) elvégzése műszakilag lehetséges és megfelelő eredményű, akkor:
  - az I. év. osztályú készülékeknél védővezető-áram mérését (7.55.) vagy szivárgó áram mérését (7.57.) vagy hordozható kéziszerszámok esetében esetében villamos szilárdság vizsgálatot (7.54.),
  - a II. év. osztályú készülékeknél és a védővezetőhöz nem csatlakozó megérinthető vezetőképes részekkel rendelkező I. év. osztályú készülékeknél érintési áram mérését (7.56.) vagy szivárgóáram mérését (7.57.), vagy hordozható kéziszerszámok esetében esetében villamos szilárdság vizsgálatot (7.54.);
- ha a szigetelési ellenállás mérés műszakilag nem lehetséges, akkor:
  - az I. év. osztályú készülékeknél védővezető áram mérést (7.55.),
  - a II. év. osztályú készülékeknél és a védővezetőhöz nem csatlakozó megérinthető vezetőképes részekkel rendelkező I. év. osztályú készülékeknél érintési áram mérést (7.56).
- végül: működési próbával illetve a szükség szerinti egyéb vizsgálatokkal zárul a vizsgálati program.

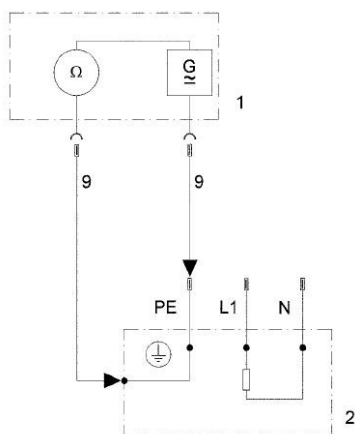
### 7.52. A védővezető ellenállásának mérése

A védővezető vizsgálatát a védővezetővel rendelkező készülékeknél **minden esetben szükséges elvégezni!**

A vizsgált készüléket minden esetben galvanikusan le kell választani a hálózatról. Áramforrás: 24 V egyen vagy váltakozó feszültségű áramforrás, a méréskor nem lehet több a feszültség, mint 24 V és nem lehet kevesebb, mint 4 V. A mérőáram legalább 0,2 A legyen.

A védővezető ellenállásának megengedett legnagyobb értékei:

- 0,3  $\Omega$  az 5 m hosszú csatlakozó vezetékkel rendelkező készüléknél
- 0,1  $\Omega$  minden további 7,5 m-enként
- 1,0  $\Omega$  a megengedett legnagyobb ellenállás érték

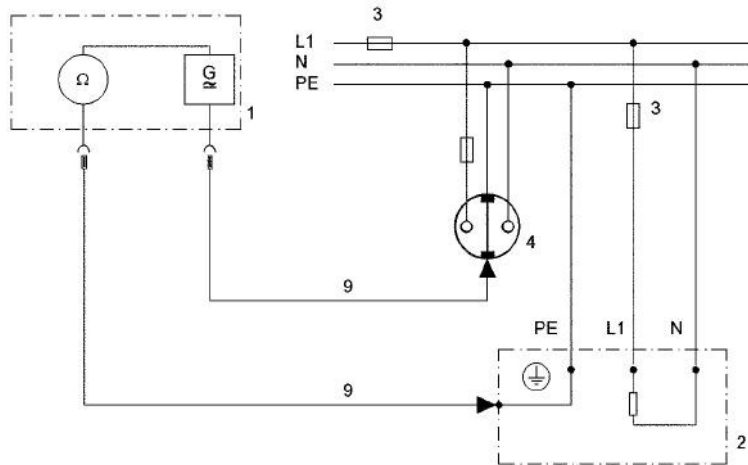


- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1 | Mérőberendezés       |
| 2 | Vizsgálandó készülék |
| 3 | Biztosítók           |
| 4 | Dugaszoló aljzat     |
| 9 | Mérővezetékek        |

A mérési elrendezést értelemszerűen lehet alkalmazni a többfázisú készülékeknél is!



**7. a) ábra.** Hordozható I. év. o. készülék védővezető ellenállásának mérése



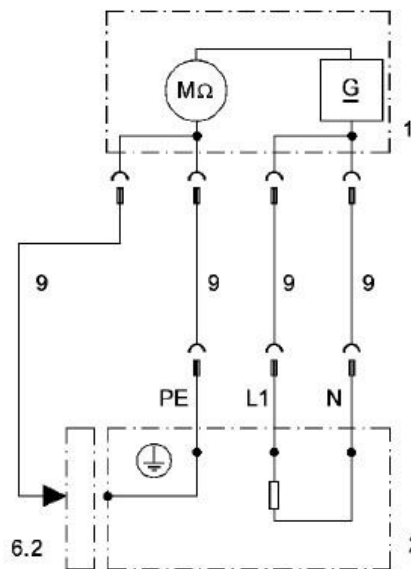
7. b) ábra. Helyhez kötött, I. év. osztályú, hálózathoz csatlakoztatott készülék védővezető ellenállásának mérése

7. ábra. Példák a védővezető ellenállásának mérésére

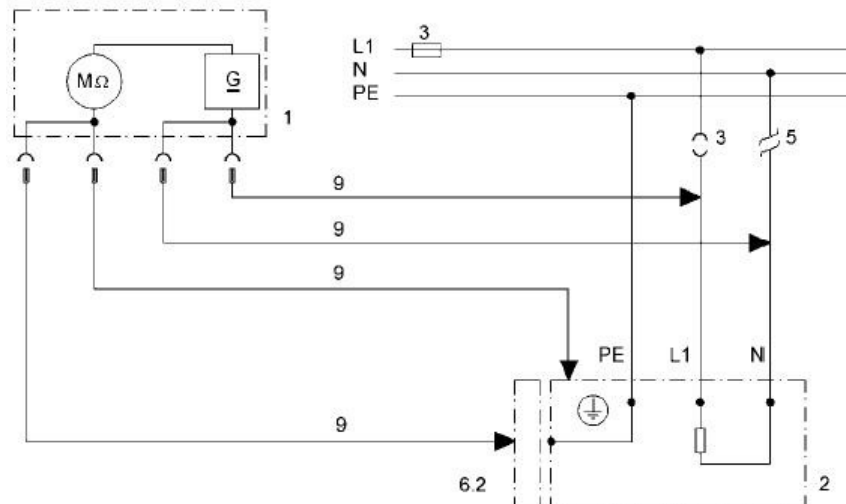
### 7.53. Szigetelési ellenállás mérés

A szigetelési ellenállás mérést az arra műszakilag alkalmas készülékeken **minden esetben szükséges elvégezni!** A vizsgálat során figyelembe kell venni a 7.42. szakasz előírásait is.

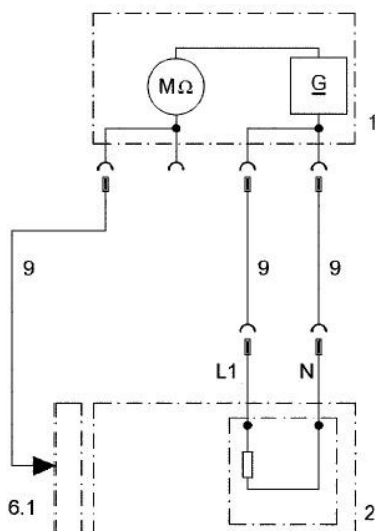
A szigetelési ellenállást az aktív részek és a megérinthető vezetőképes részek között kell mérni úgy, hogy a készülék kapcsolóját bekapcsoljuk, ugyanakkor a táphálózatról minden póluson leválasztjuk a készüléket.



8. a) ábra. Hordozható I. év. osztályú készülék esetén



**8. b) ábra.** Helyhez kötött, csatlakozódugóval vagy sorozatkapoccsal a hálózathoz csatlakoztatott I. év. osztályú készülék esetén



- |     |  |
|-----|--|
| 1   | Mérőberendezés   |
| 2   | Vizsgálandó készülék   |
| 3   | Biztosító vagy leválasztási hely   |
| 5   | Vezeték vagy csatlakozás leválasztva   |
| 6.1 | II. és III. év. osztályú készülék esetén mérés a megérinthető vezetőképés részek és az aktív részek között (8. c) ábra)                            |
| 6.2 | I. év. osztályú készülékek esetén mérés a védővezeőhöz nem csatlakozó megérinthető vezetőképés részek és az aktív részek között (8. a) és b) ábra) |
| 9   | Mérővezetékek  |

**8. c) ábra.** Hordozható II. vagy III. év. osztályú készülék esetén

**8. ábra.** Példák a szigetelési ellenállás mérésre

A szigetelési ellenállás mérés mérőfeszültsége nem lehet kevesebb, mint 500 V egyenfeszültség, 0,5 MΩ terhelő ellenállás mellett. A megengedett legkisebb szigetelési ellenállás értékek a következők:

- 0,3 MΩ, I. év. osztályú hőkészülék bekapcsolt fűtőelemekkel. Ha egy I. év. osztályú hőkészüléknek, amelyeknek a beépített összteljesítménye  $\geq 3,5\text{kW}$  - a szigetelési ellenállása nem éri el az itt megadott értéket akkor fogadható el az eredménye, ha a védővezető áram mérési eredménye megfelelő,
- 1,0 MΩ, minden más I. év. osztályú készülék,
- 2,0 MΩ, II. év. osztályú készülékek és megérinthető vezetőképés részek az I. év. osztályú készülékeknél, amelyek nincsenek összekötve a védővezetővel,
- 0,25 MΩ, a III. év. osztályú készülékek esetében.

### 7.54. Villamos szilárdság vizsgálat

E vizgálatsorozat keretében a villamos szilárdság vizsgálatokat csak a kézben tartott és a hordozható villamos kéziszerszámok esetében szabad elvégezni, akkor, ha a szigetelésvizsgálatok elvégzése műszakilag lehetséges és megfelelő eredményűek. A vizsgálat során figyelembe kell venni a 7.42. szakasz előírásait is.

A vizsgálatokat 50 Hz-es szinuszos váltakozó feszültséggel kell elvégezni. Az áramkörbe iktatott túláram relének meg kell szólalni ha legfeljebb 5 mA-t eléri a kimenő áram értéke. A nagyfeszültséget előállító transzformátor olyan legyen, hogy egy adott próbafeszültséghez tartozó rövidzárlati áram legalább 10-szerese legyen a túláram relé megszólalási áramának.

Előírt próbafeszültségek:

- 1000 V I. év osztályú készülékek,
- 3500 V II. év. osztályú készülékek esetén.

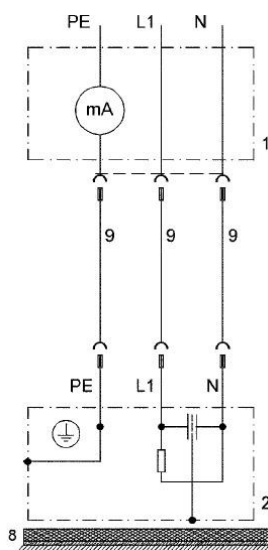
A próbafeszültséget 3 másodpercig kell alkalmazni az aktív részek és a megérinthető fémrészek között. A vizsgálatok alatt nem szabad átütésnek, átívelésnek bekövetkeznie és a túláramrelé sem szólalhat meg.

### 7.55. Védővezető-áram mérése

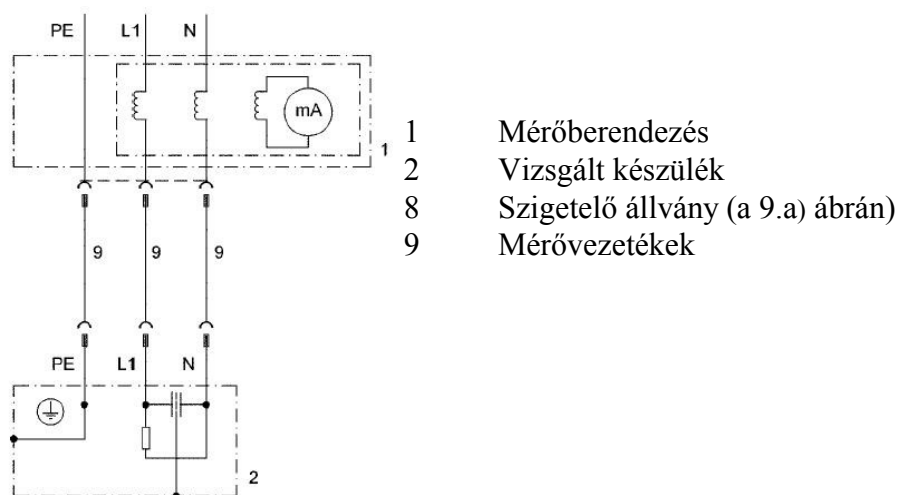
A védővezető-áram mérése hálózati feszültséggel történik. Mérési módszerek:

- közvetlen mérési eljárással, lásd: 9. a) ábra
- különbözeti áramméréssel, lásd: 9. b) ábra

A közvetlen mérési eljárásnál a vizsgált készüléket el kell szigetelni a földpotenciáltól, ezért azt szigetelő állványra kell helyezni, és minden olyan kapcsolatot le kell választani a vizsgált készülékről, amely föld potenciált vihetne rá (mint pl. gáz- és vízvezeték, esetleges antenna vagy más információtechnikai összeköttetések stb.). A vizsgálat során intézkedni kell a veszélyes érintési feszültségek ellen. A közvetlen mérési eljárásnál az alkalmazott mérőberendezés belső ellenállása legfeljebb 5  $\Omega$  legyen, ennél nagyobb belső ellenállás esetén intézkedni kell a veszélyes érintési feszültségek elkerüléséről.



9. a) ábra. Közvetlen mérési eljárás, hordozható I. év. osztályú készülék esetén



**9. b) ábra.** Különbözeti áram mérési eljárás, hordozható I. év. osztályú készülék esetén

**9. ábra.** Példák a védővezető-áram mérésére

Ha a készülék csatlakozó dugójának polaritása nincs meghatározva, akkor a csatlakozó dugó, illetve a csatlakozó vezeték minden pozíciójában el kell végezni a mérést, és a különböző mért értékek közül a legnagyobbat kell figyelembe venni mint eredményt. (A mért áram effektív értékű.)

A védővezető-áram értéke nem lehet nagyobb mint 3,5 mA, kivéve a következő eseteket:

- a 3,5 kW összteljesítménynél nagyobb teljesítményű hőkészüléknél a védővezető áram nem lehet nagyobb mint 1 mA/kW, a hőteljesítményre vonatkoztatva
- tűzhelyek, főzőedények, asztali főzőkészülékek, sütőkemencék, hőtárolós kályhák és hasonló készülékek esetében az aktív részek és a megérinthető fémrészek közötti áram 7 mA lehet, a nagyobb mint 6 kW összteljesítményű készülékeknél pedig legfeljebb 15 mA,
- a rögzített hálózati csatlakozású készülékek vagy az MSZ EN 60309 szabvány szerinti ipari csatlakozó dugóval felszerelt készülékek esetében különleges felszerelési előírások lehetnek, ezért más védővezető-áram értékek is megfelelőek lehetnek,
- a termékszabványnak megfelelő készülékeknek is nagyobb lehet a védővezető-árama, ha különleges védővezető csatlakozást alkalmaznak.

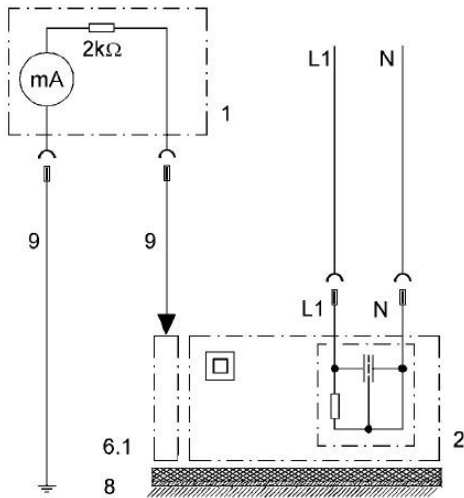
### 7.56. Érintési áram mérése

Az érintési áramot minden megérinthető vezetőképés részen meg kell mérni. Ugyancsak el kell végezni a mérést az I. év. osztályú készülékek védővezetővel össze nem kötött megérinthető vezetőképés részein is. A mérés során a vizsgált készüléket a hálózathoz kell csatlakoztatni.

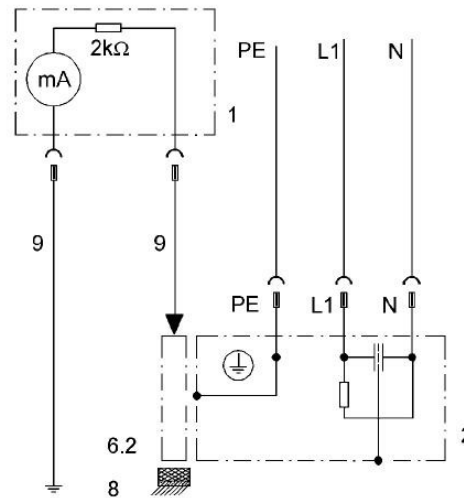
Mérési módszerek:

- közvetlen mérési eljárás a 10. a), 10. b) ábra szerint, vagy
- különbözeti áram mérési módszer a 10. c) ábra szerint.

Az I. év. osztályú készülékek védővezetővel össze nem kötött megérintheső vezetőképes részeinek vizsgálatát a közvetlen mérési eljárással kell végezni, ugyanis a különbözeti áram mérési módszer alkalmazása esetén a mért értékek a védővezető-áram értékét is tartalmazzák.

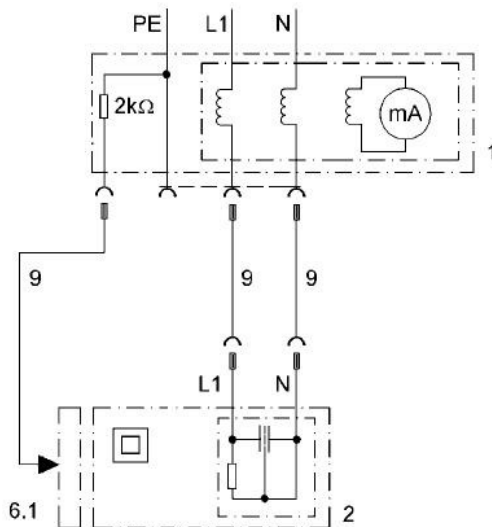


**10. a) ábra.** Közvetlen mérési eljárás, hordozható II. év. osztályú készülék esetén



**10. b) ábra.** Közvetlen mérési eljárás, hordozható I. év. osztályú készülék esetén

A védővezetőhöz nem csatlakoztatott minden megérintheső vezetőképes részt mérni kell!



- 1 Mérőberendezés
- 2 Vizsgált készülék
- 6.1 II. és III. év. osztályú készülék megérintheső vezetőképes részei
- 6.2 I. év. osztályú készülék védővezetőhöz nem csatlakoztatott megérintheső vezetőképes részei
- 8 Szigetelőállvány (a 10.a) és a 10.b) ábrán)
- 9 Mérővezetékek

**10. c) Különbözeti áram mérési eljárás, hordozható II. év. osztályú készülék esetén**

### 10. ábra. Példák az érintési áram mérésére

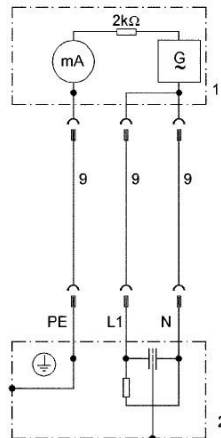
A közvetlen mérési eljárásnál a vizsgált készüléket a 7.55. szakaszban leírt módon el kell szigetelni a földpotenciáltól. Ugyanúgy a nem meghatározott polaritású csatlakozás esetén minden pozícióban el kell végezni a mérést. A mérőberendezés belső ellenállása  $2\text{ k}\Omega \pm 20\%$  legyen, ha  $0,5\text{ mA}$  áram folyik. (Az áramot effektív értékben kell mérni.)

A mért érintési áram akkor megfelelő, ha nem nagyobb, mint  $0,5\text{ mA}$ .

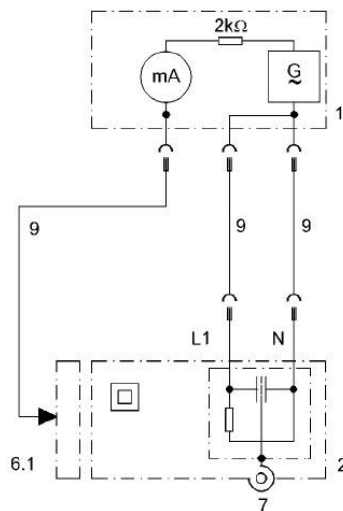
### 7.57. A vizsgálati szivárgóáram mérése

A szivárgóáram mérését a 11. a) és 11. b) ábra szerinti kapcsolási elrendezésben kell végezni, a szigetelés vizsgálatok után, mint a védővezető áram mérés (7.55.), illetve az érintési áram mérés (7.56.) alternatíváját.

Az I. év. osztályú készülék vizsgálata a 11. a) ábra szerint történik. A szivárgóáram ez esetben nem lehet több, mint 3,5 mA. A 3,5 kW összteljesítménynél nagyobb teljesítményű fűtőelemet tartalmazó hőkészülékek szivárgó árama nem lehet nagyobb, mint 1 mA/kW. A kétpólusú kapcsolóval és szimmetrikus kapacitív kapcsolással rendelkező készülékeknel a mért érték ennél az eljárásnál fél érték legyen.



11. a) ábra. Hordozható I. év. osztályú készülék szivárgóáramának mérése



- 1 Mérőberendezés
- 2 Vizsgált készülék
- 6.1 II. és III. év. osztályú készülék megérinthető vezetőképes részének mérése
- 7 Megérinthető vezetőképes rész, pl. antenna
- 9 MÉRŐVEZETÉKEK

11. b) ábra. Hordozható II. év. osztályú készülék szivárgóáram mérése. A készülék testének minden megérinthető vezetőképes részét meg kell mérni

### 11. ábra. Példák a szivárgóáram mérésére

A vizsgált készüléket a hálózatról le kell választani. Minden igénybevett szigetelést vizsgálni kell, ezért a kapcsolókat, hőmérsékletszabályozókat „BE”-kapcsolt helyzetbe kell hozni. A vizsgálatokat üzemi frekvencián (50 Hz) végezzük, olyan vizsgáló berendezéssel, amelynek az üresjárású feszültsége legalább 25 V, legfeljebb 250 V. Több mint 50 V üresjárású feszültségnél a rövidzárási árama 3,5 mA<sub>eff</sub> értéket nem lépheti túl.

A II. év. osztályú készülékek és az I. év. osztályú készülékek védővezetővel össze nem kötött megérintható vezetéképes részeinek szivárgó áram mérését a 11 b) ábra szerinti kapcsolással kell végezni. Ez esetben a szivárgóáram mért értéke nem lépheti túl a 0,5 mA-t.

A tűzhelyek, főzőedények, asztali főző készülékek, sütökemencék, hőtárolós kályhák és hasonló készülékek esetében a szivárgó áram értéke nem lehet több, mint 7 mA, a nagyobb mint 6 kW összteljesítményű ilyen készülékeknél pedig a szivárgóáram legfeljebb 15 mA lehet.

## **7.6. Működési próbák**

### **Minden esetben szükséges vizsgálat**

A működési próbákat minden esetben el kell végezni a 7.2. ... 7.5. alfejezetekben leírt 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 (lásd 3. fejezet) szerinti további típusvizsgálati jellegű próbák, mérések, vizsgálatok elvégzésére is. Ez esetben mindig a vonatkozó termékszabvány vizsgálati utasításai szerint kell eljárni.

Más megfontolás alapján a még érvényes MSZ-05-40.0450:1991, vagy már a visszavont „KGSZ” szabványok vizsgálati előírásait is figyelembe lehet venni. Ezek:

- MSZ-05-44.1901:1973
- MSZ-05-44.2901:1973
- MSZ-05-60.0701:1975

Csak minden szempontból kifogástalanul működő készüléket minősíthetünk megfelelőnek!

## **7.7. Zajmérések**

Csak igény szerint végzendő, a körülményektől függő vizsgálat

A különböző háztartási készülékek használatjának komfort érzetét csökkentheti egy vélt vagy valójában hangos készülék. Ezért környezetvédelmi és fogyasztóvédelmi szempontokat figyelembe véve jogszabályban<sup>4</sup> kötelezték a háztartási gépeket gyártó, forgalmazó valamint importáló gazdálkodó szervezeteket (a továbbiakban együtt: gyártó) arra, hogy az általuk forgalmazott gépcsalád adott modelljére vagy típusára vonatkozó zajkibocsátási adatokat az áru címkéjén tüntessék fel.

A rendelet előírja a zajkibocsátás meghatározásának feltételeit és az ellenőrzés elveit. A fogyasztóvédelmi felügyelőség ebből a szempontból is ellenőrizheti a háztartási gépeket, és ha az ellenőrzés során azt állapítja meg, hogy a háztartási gépek egy bizonyos tétele esetében a zajkibocsátás nagyobb a címkén feltüntetett értéknél, a felügyelőség korlátozhatja, vagy megtilthatja az adott készülék forgalmazását vagy üzembe helyezését. A rendelet szerint az A-hangteljesítményszintet dB-ben kell megadni (1 pW-ra vonatkoztatva). Ez a gyártó által megadott hangteljesítményszint jelenti a mi vizsgálatunk kiindulópontját. Tehát ha felmerül a zajmérés szükségessége, akkor először az adott készülékre vonatkozó, a gyártó által megadott

<sup>4</sup> Jelenleg: 142/2001. (VIII.8.) Kormány rendelet a háztartási gépek zajkibocsátási értékeinek feltüntetési kötelezettségéről.



zajkibocsátási adatokat kell megismernünk. Ennek hiányában e szakmai irányelv **B** mellékletében lévő táblázatban megadott tájékoztató értékek alapján lehet kiértékelni a mérésünket.

A mérésünket mindig a zajsztint mérő műszerünk kezelési útmutatójában leírt, illetve meghatározott módon kell végrehajtani (pl. helyszíni kalibrálással stb.).

A mérés első lépéseként a kikapcsolt készülék mellett az alapzajt állapítjuk meg, majd a vizsgált készüléket bekapcsolva és legnagyobb zajt keltő fokozatra állítva elvégezzük a zajmérést, ügyelve a műszer korrekt elhelyezésére. Ha két mérés különbsége  $\geq 3$  dB, akkor a mért legnagyobb zaj értéke a mérés eredménye. Ha kisebb mint 3 dB, akkor a mérésünk nem értékelhető, és a készülék valós zajsztint értéke a helyszínen nem állapítható meg!

Ha a mérés értékelhető eredménye túllépi a gyártó által megadott zajsztintet, akkor lehetőség szerint meg kell szüntetni a nagyobb zaj okát, pl. alkatrészek, burkolatok rögzítésével, tömítések, hangszigetelő párnák gyártói előírás szerinti alkalmazásával. Amennyiben ez nem lehetséges, vagy a mérés nem értékelhető, akkor a készülék üzemeltetőjével egyeztetni kell a további teendőkről, pl. központi javító műhelyben való hiba elhárításáról.

Komolyabb nézeteltérés esetén sor kerülhet igazságügyi műszaki szakértő bevonására vagy arra alkalmas mérőlaboratóriumban („süketszobában”) történő ellenőrző mérésre is. (Mindezek anyagi vonzatáról is tájékoztatni kell az üzemeltetőt.)

A zajsztint mérésekkel kapcsolatban fontos tudni:

- A helyszíni zajsztint mérések nem tekinthetők hitelesnek, csupán tájékoztató módszerű 3. pontosságú osztályú mérés az MSZ EN ISO 3746 szabvány szerint.
- Egyes készülékeknél előfordulhat, hogy a rendeltetés szerinti használat során bekövetkezett alkatrész kopások miatt megnőhet a készülék zaja, amit gyakorlatilag lehetetlen a készülék új állapotára megadott zajsztint értékre csökkenteni.

## **7.8. Hőmérséklet és teljesítmény mérések**

Csak igény szerint végzendő, a körülményektől függő vizsgálatok.

### **7.8.1. Általános ismertetés**

Hőmérséklet és teljesítménymérésekre igény a legtöbb esetben a különféle hűtőkészülékeknél merülhet fel. Hűtőberendezések helyszíni javításakor minden esetben ismételt fel kell hívni az üzemeltető figyelmét a gyártói útmutatások szerinti helyes üzemeltetésre. Így az elhelyezés körülményeire (ezek általában nem szabadtéri berendezések), a szükséges levegőáramlásra (pl. esetleges beépítési körülmények), a hűtőradiátorok tisztántartására, a készülék belső tisztántartására (pl. a jég leolvasztására). Csak az előírások szerint helyesen üzemeltetett hűtőkészülék esetében van arra esély, hogy a hőmérséklet- és teljesítménymérések helyes eredményt adjanak! A méréseket mindig az alkalmazott műszer jellemzőinek megfelelően, annak kezelési-mérési utasításait betartva kell végezni.

### **7.8.2. Hőmérséklet mérések**

Hőmérséklet mérésre csakis tisztántartott, előírás szerint üzemelő készüléken – hűtőkészülék esetében legalább 1(-2) óra üzem után – kerülhet sor, további folyamatos üzem mellett. Célszerű hitelesített, de minden esetben kalibrált műszereket alkalmazni. Lehetséges mérési módszerek:

- Laboratóriumi, OMH hitelesítésű borszesz töltésű üveghőmérővel.

- Hőelemes mérések elektronikus hőmérséklet mérő célműszerrel vagy hőmérséklet mérésére is alkalmas elektronikus multiméterrel. A műszer minden esetben kalibrált legyen. A hőmérséklet érzékelő hőelemet helyezzük el a hűtőszekrényben, a szekrényen kívül hagyott műszeren a mért hőmérsékletet le tudjuk olvasni. Jól működő, ellenőrzött, kalibrált műszer esetén ez a legmegbízhatóbb módszer.
- Kézben tartott infra hőmérővel, nyitott ajtók mellett. A műszerek gyors mérési üzemmódban nagyon gyorsan, legfeljebb 1-2 másodperc után már mutatják a mért hőmérsékletet, így a nyitott ajtó alig befolyásolja a mérési pontosságot.

### **7.83. Teljesítménymérések**

Többféle teljesítménymérési módszer áll rendelkezésre, ezek közül azt a módszert célszerű alkalmazni, amikor egyedül csak a vizsgált készülék van az áramkörben, egyedül csak ennek a készüléknek a teljesítményét és/vagy fogyasztását mérjük.

A mérést célszerű teljesítmény analízátorral végezni. Kereskedelemben, vagy műszer kölcsönzőben korszerű műszerek állnak rendelkezésre. Ezekkel többféle jellemzőt lehet mérni, rögzítik a pillanatnyi csúcs és átlagértékeket vagy regisztrálják a napi teljesítmény felvételt és/vagy a fogyasztást is. Szükség szerint ólomzárral is elláthatók.

Jogszabályok<sup>5</sup> írják elő, hogy a háztartási fényforrások, hűtőkészülékek, mosó-szárítógépek, mosogatógépek, villamos sütők, légkondicionáló berendezések, valamint a fénycsőelőtétek esetében a gyártó köteles műszaki dokumentációt összeállítani, amelynek többek között tartalmaznia kell az illető termék energia felhasználási jellemzőit is. Erről tájékoztatni kell a fogyasztókat is a készüléken elhelyezett címkével illetve adatlappal.

A fényforrások, mosó-szárítógépek, mosogatógépek, villamos sütők és légkondicionáló berendezések esetében a gyártó határozza meg a készülék teljesítményét, energia fogyasztását és energia hatékonysági osztályát - melyről a fogyasztók felé tájékoztatást kell adnia.

A háztartási villamos hűtőszekrények, fagyasztószekrények és ezek kombinációi esetében a jogszabály<sup>6</sup> előírja, hogy csak olyan hűtőkészülék hozható forgalomba, amelynek villamosenergia-fogyasztása nem haladja meg a rendelet mellékletében meghatározott megengedhető villamosenergia-fogyasztási értékeket. A rendelet melléklete részletes számításokat és határértékeket ad a különböző hűtőkészülékek megengedhető legnagyobb villamosenergia-fogyasztására, amit  $E_{\max}$  kWh/24 órában kell kifejezni. A rendelet szerint az ellenőrzést ezeknél a készülékeknél az MSZ EN 153 szabvány szerint, vagy azzal egyenértékű módon kell elvégezni. Ez azt jelenti, hogy a mi helyszíni mérésünk nem biztos hogy elegendő pontosságú. Vitás esetekben sor kerülhet igazságügyi szakértő bevonására, illetve független vizsgáló intézeti vizsgálatra is (azonban ennek költség kihatásával is számolni kell).

A fénycsőelőtétek esetében a vonatkozó jogszabály<sup>7</sup> a különböző kategóriájú és névleges teljesítményű előtéteket alkalmazó fényerő áramkörökre vonatkozóan részletesen előírja a felvett teljesítmény megengedett legnagyobb értékét W-ban, az MSZ EN 50294 szabványban meghatározott eljárások szerint mérve.

<sup>5</sup> A jogszabályok felsorolását lásd a E. mellékletben

<sup>6</sup> Jelenleg: 5/2002. (II.1.) GM rendelet

<sup>7</sup> Jelenleg: 55/2003. (IX.14.) GKM rendelet

Az itt leírtak alapján, ha egy készülék esetében a felvett teljesítményt vagy az energia fogyasztását kell ellenőrizni, akkor a gyártó által megadott értékek alapján végezhetjük el az ellenőrzést és a kiértékelést, kivéve a hűtőkészülékeket és a fénycső előtétet, ezeknél a jogszabályban előírt megengedett legnagyobb értékeket kell figyelembe venni.

## **8. 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
- minősítés
- esetleges megjegyzések, észrevételek, figyelmeztetések a javítással és vizsgálatokkal kapcsolatban
- a vizsgálatokért felelős személy neve és aláírása

A készülék vizsgálati jegyzőkönyv egy-egy lehetséges változatára mutat példákat a C melléklet.

## Mellékletek

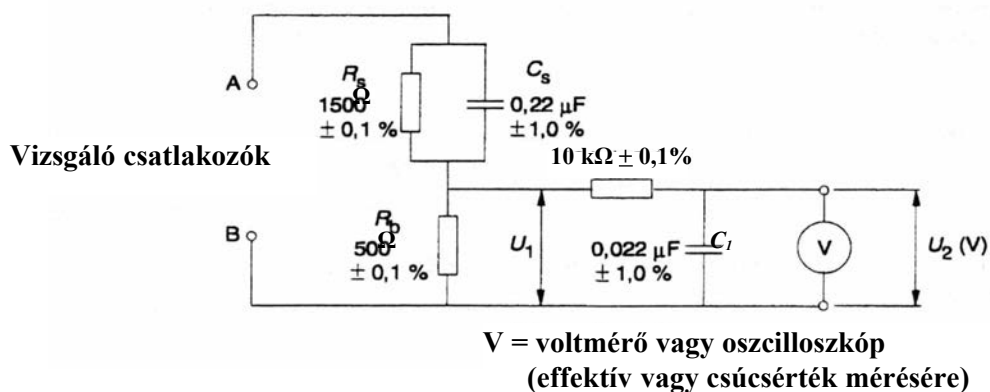
### A melléklet. Szivárgó- és érintési áramok mérése (előírás)

#### Áramkör szivárgó/érintési áramok méréséhez

A bemutatott áramkör 15 Hz-től 1 MHz-ig terjedő frekvenciatartományban és egyenáram esetén alkalmazható. Az áramkör helyettesíti az emberi test impedanciáját. A szivárgó/érintési áram kiszámítása a mért feszültség alapján:

$$I = \frac{U_2 \text{ (mV)}}{500} \text{ (mA)}$$

Pl. ha  $U_2 = 0,35 \text{ V}$ , akkor a szivárgóáram: 0,7 mA



A1. ábra. Áramkör szivárgó/érintési áram méréséhez

A voltmérő vagy oszcilloszkóp adatai:

Mérési bizonytalanság:	$\leq 2 \%$
Bemeneti ellenállás:	$> 1 \text{ Mohm}$
Bemeneti kapacitás	$\leq 200 \text{ pF}$
Frekvenciatartomány:	15 Hz-től 1 MHz-ig

**B melléklet. Zajsztint mérés**

(tájékoztató)

A zajforrások hangteljesítményszintjének hangnyomás felhasználásával történő meghatározásával az MSZ EN ISO 3740 szabványsorozat foglalkozik. Ezen szakmai irányelvben szereplő hangteljesítményszint mérésekkel kapcsolatban az MSZ EN ISO 3740 és az MSZ EN ISO 3746 szabványok adnak nagyon részletes és bonyolult előírásokat. A 7.7. alfejezetben leírt zajsztint mérés nem hiteles, csupán az MSZ EN ISO 3746 szabvány szerint épületen kívül vagy belül végzett tájékoztató módszer, a pontossági osztálya: 3.

Ha a vizsgálatra igény merül fel és nem áll rendelkezésre gyártói adat az adott készülék hangteljesítmény szintjéről, akkor az eredmények értékelésénél a B1. táblázatban tájékoztató jelleggel megadott értékeket lehet figyelembe venni. A táblázat tájékoztatót ad a különféle – elsősorban régebbi gyártmányú – háztartási készülékek korrigált hangteljesítményszintjéről. Az „A”, „B” és „C” oszlopok értékei a gyártói minőségi besorolást jelentik, tehát pl. a legjobb minőségű mosogatógép hangteljesítményszintje 67 dB.

A 68/2000. (V.19.) Kormány rendelet melléklete alapján csak a hatósági célú környezetvédelmi, munkavédelmi és egyéb ellenőrzésre használt zajsztintmérő kötelező hitelesítésű mérőeszköz (a hitelesítés érvényességének időtartama 2 év). E szakmai irányelv szerinti zajmérő műszereket tehát nem szükséges az OMH által hitelesíteni!

**B1. táblázat.**

A készülék típusa	Korrigált A-hangteljesítményszint, (dB)		
	A	B	C
Porszívó			
600 W-ig	75	78	80
600 W felett	76	80	83
Padlófényesítő			
Padlómosó	75	78	83
Szőnyegporoló és sepregető	75	78	82
Nyeles porszívó			
Villamos poroló porszívóval	75	81	82
Villamos sepregető	75	78	78
Többfunkciós kézi konyhai gép			
Motor önállóan	75	78	80
Folyadékkeverővel	75	80	82
Ételkeverővel	75	80	82
Egyéb tartozékokkal	75	81	82
Folyadékkeverő	75	78	82
Ételkeverő	75	78	82
Többfunkciós aprító készülék	75	78	82
Centrifugális citromfacsaró	75	78	82

**B1. táblázat. (folytatás)**

A készülék típusa	Korrigált A-hangteljesítményszint, (dB)		
	A	B	C
Kávédaráló			
Ütőműves	73	75	79
Örlőműves	75	78	83
Kézi hajszárító			
300 W-ig	68	70	74
300 W felett 500 W-ig	70	72	76
500 W felett 700 W-ig	74	76	78
700 W felett 900 W-ig	75	78	80
900 W felett	76	80	82
Borotva			
Normál üzemmód esetén	60	66	68
Hajvágó üzemmód esetén	62	68	70
Hajvágó	70	72	74
Masszírozó készülék			
Normál üzemmód esetén	60	70	74
Egyebek	70	76	80
Pedikűröző és manikűröző készülék	66	70	74
Mosogatógép	67	70	75
Hűtőkészülék, ha a hasznos térfogat			
200 dm <sup>3</sup> -ig	40	42	53
200 dm <sup>3</sup> felett 300 dm <sup>3</sup> -ig	48	48	54
300 dm <sup>3</sup> felett 400 dm <sup>3</sup> -ig	55	55	60
400 dm <sup>3</sup> felett			
Mosógép			
Mosáskor	60	65	74
Centrifugáláskor	68	75	85
Centrifuga	65	72	75
Hőventillátor	45	53	65
Légfrissítő			
Párologtatás esetén	50	53	57
Permetezés esetén	54	56	59
Konyhai légfrissítő	60	65	72
Kézsárító	68	70	78
Légkavarásos sütő	50	53	58
Motoros grill	60	65	68
Ruhaszárító	55	60	65
Vasalógép	67	70	74

**C melléklet. Dokumentáció**

(tájékoztató)

A C1. és C2. mintában a dőlt betűvel szedett szövegek nem az űrlap részei, hanem a kitöltési szövegre adott példák.

**C1. Példa a dokumentációra**

(a szolgáltató cég neve, címe, elérhetősége)		Megbízó, rendelő:
<b>VILLAMOS KÉSZÜLÉK VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYVE</b>		
Munkaszám:	Felvette:	Dátum:
A készülék megnevezése:		Gyártó:
Típus/Modell:	Névleges feszültség: $U_n =$ V	Névleges teljesítmény: $P_n =$ W
Gyártási szám:	Névleges áram: $I_n =$ A	Érintésvédelmi osztály:
A vevő panasza, hibaleírás:		
Elvégzett javítások:		
<b>VIZSGÁLATOK:</b>		szabvány(ok) szerint
Vizsgáló eszköz(ök), típus:		gyártási szám:
Megtekintés:		
- burkolatok, feliratok rendben		<input type="checkbox"/>
- egyéb mechanikus részek rendben		<input type="checkbox"/>
- csatlakozó vezeték(ek) ép, sértetlen		<input type="checkbox"/>
Villamos mérések:		NINCS védővezető <input type="checkbox"/>
- védővezető folyamatossága, mért ellenállás:		megfelelő <input type="checkbox"/>
		$\Omega$ , megengedett legnagyobb érték: $\Omega$ <input type="checkbox"/>
- szigetelés vizsgálatok:		
mért szigetelési ellenállás:		$\Omega$ , megengedett legkisebb érték: $\Omega$ <input type="checkbox"/>
villamosszilárdság vizsgálat:		V, Hz, s, átütés nem történt <input type="checkbox"/>
- egyéb vizsgálatok: <i>(pl. védővezető-, érintési- és szivárgási áram illetve zaj és hőmérséklet mérések)</i>		
Működési próba:		
- a készülék előírászerű paraméterekkel, jól működik		<input type="checkbox"/>
<b>A VIZSGÁLAT EREDMÉNYE:</b> MEGFELELŐ <input type="checkbox"/>		NEM FELEL MEG <input type="checkbox"/>
a készüléket nem lehet javítani		<input type="checkbox"/>
a készülék jelentős károsodású és biztonságtechnikai hibájú		<input type="checkbox"/>
Megjegyzések: <i>(pl. a legközelebbi vizsgálati időpont, a nem megfelelő minőség oka stb.)</i>		
Dátum:	A javításért/vizsgálatért felelős személy neve:   aláírása:	

**C2. Példa a dokumentációra**

(a szolgáltató cég neve, címe, elérhetősége)		Megbízó, rendelő:	
<b>VILLAMOS KÉSZÜLÉK VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYVE</b>			
Munkaszám:	Felvette:	Dátum:	
A készülék megnevezése:		Gyártó:	
Típus/Modell:	Névleges feszültség: $U_n =$ V	Névleges teljesítmény: $P_n =$ W	
Gyártási szám:	Névleges áram: $I_n =$ A	Érintésvédelmi osztály:	
A vevő panasza, hibaleírás:			
Elvégzett javítások:			
<b>VIZSGÁLATOK:</b>		szabvány(ok) szerint	
Vizsgáló eszköz(ök), típus:		gyártási szám:	
Megtekintés:*			
- burkolatok, feliratok	<input type="checkbox"/> rendben, OK	<input type="checkbox"/> sérült, hiányos	NEM FELEL MEG
- egyéb mechanikus részek	<input type="checkbox"/> rendben, OK	<input type="checkbox"/> hibásak,	NEM FELEL MEG
- csatlakozó vezeték(ek)	<input type="checkbox"/> ép, sértetlen, OK	<input type="checkbox"/> hibás, sérült,	NEM FELEL MEG
Villamos mérések:			
- védővezető: folyamatossága*	<input type="checkbox"/> megfelelő, OK	<input type="checkbox"/> NEM FELEL MEG	<input type="checkbox"/> NINCS védővezető!
- a védővezető ellenállása:	$\Omega$ megeng. legnagyobb é.:	$\Omega$	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NEM FELEL MEG
- szigetelési ellenállás:*	$M\Omega$ megeng. legkisebb é.:	$M\Omega$	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NEM FELEL MEG
vagy			
- villamosszilárdság vizsgálat:*	V, Hz, s	Átütött: kV	<input type="checkbox"/> NEM FELEL MEG
	<input type="checkbox"/> megfelelő, OK		
- védővezető árammérése:	mA megeng. max. é.:	mA	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NEM FELEL MEG
- érintési áram mérése:	mA megeng. max. é.:	mA	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NEM FELEL MEG
- szivárgó áram mérése:	mA megeng. max. é.:	mA	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NEM FELEL MEG
- egyéb mérések:			<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NEM FELEL MEG
			<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NEM FELEL MEG
Működési próba:*	<input type="checkbox"/> a készülék előírás szerű paraméterekkel, jól működik		
	<input type="checkbox"/> a készülék rendellenes működésű, nem felel meg!		
<b>A VIZSGÁLAT EREDMÉNYE:</b>	<input type="checkbox"/> <b>MEGFELELŐ</b> <input type="checkbox"/> NEM FELEL MEG		
	<input type="checkbox"/> a készüléket nem lehet javítani		
	<input type="checkbox"/> a készülék jelentős károsodású és biztonságtechnikai hibájú		
Megjegyzések:			
(pl. a legközelebbi vizsgálati időpont, a nem megfelelő minőség oka stb.)			
* minden esetben kötelező vizsgálatok!			



Dátum:	A javításért/vizsgálatért felelős személy	
	neve:	aláírása:

## ***D melléklet. Műszerek***

(tájékoztató)

### ***D1. Vonatkozó szabványok***

A javításoknál alkalmazott műszereknek és mérőberendezéseknek, vizsgáló eszközöknek meg kell felelniük a rájuk vonatkozó biztonsági és műszaki-minőségi követelményeknek. Ezeket a következő szabványok rögzítik:

- MSZ EN 61010,
- MSZ EN 61557 és
- MSZ IEC 51 szabványsorozatok.

### ***D2. Tájékoztató:***

néhány műszerkereskedő cég:

- C+D Automatika Kft.  
1191 Budapest, XIX. Földvári u. 2.  
Tel: 282-9896, 282-9876; Fax: 282-3125  
e-mail: info@cdaut.hu  
Honlap: www.cdaut.hu
- RAPAS Kft  
1184 Budapest, XVIII. Üllői u. 315.  
Tel: 294-2900; Fax: 294-5837  
e-mail: rapas@mail.matav.hu  
Honlap: www.rapas.hu
- SERVINTERN Villamos Mérőműszer Szövetkezet  
1078 Budapest, VII. Marek József u. 28.  
Tel/Fax: 322-2443, 322-8826  
e-mail: servintern.sz@telnet.hu  
Honlap: www.servintern.col.hu

### ***D3. Tájékoztató***

e szakmai irányelv alkalmazásához szükséges néhány kereskedelmi forgalomban beszerezhető műszerről (nem teljes lista; 2004 július):

- Szigetelésvizsgálók: (több célú műszerek)
  - METREL:
    - Instaltest 61557
    - Eurotest 61557
    - MI 2088
    - MI 2123
    - MA 2060

- CHAUVIN ARNOUX: · C.A 6531/6533
  - C.A 6521/6523/6525
  - C.A 6511/6513
  - IMEG 500 N/1000 N
  - C.A 6541/6543
  - C.A 6545/6547/6549
  - C.A 6114/6115 N
- METRAWATT: · METRA Hit 271
- Készülék vizsgálók  
(alkalmasak e szakmai irányelv szerinti **A**), illetve **B**) vizsgálatssorozatok elvégzésére)
  - METRELL: · MI 2094 (CE Multitester)
    - MI 2170/2171 (Multiservicer)
    - MI 2140/2141 (OmegaPAT, BetaPAT)
    - MI 2142/2143 (AlphaPAT, AutoPAT)
  - CHAUVIN ARNOUX: · C.A 6105/6106
  - BEHA: · UNITEST 0701/0702 PC (8993 E)
    - EN 60204 (9032 E)
  - GOSSEN-METRAWATT: · SECUTEST SIII
- Zajsztmérők:
  - Delta-OHM: · HD 8701, 9019, 9020
    - HD 2110, 2010
  - BEHA: · UNITEST 9320,93411
  - CHAUVIN ARNOUX: · C.A 832,834
- Hőmérők:
  - Delta-OHM: · HD 8601, 9216, 9010, 9220
  - IMPAC: · IN 14, IN 15 (infra)
  - CHAUVIN ARNOUX: · C.A 871/878/880 (infra)
    - C.A 870/872/876 (infra)
    - C.A 846
    - C.A 861/863/865
- Teljesítménymérők, fogyasztásmérők
  - CONTREL: · EMM-4. - D4
    - EMM-4e, -D4e
    - EMA 10,14,96, -D9
  - GANZ MM.: · 96Ea,b,b1,c,d
    - 6MEa,b,b1,c,d

## ***E melléklet. Kapcsolódó jogszabályok***

(tájékoztató)

A hatályos jogszabályok: törvények, rendeletek alkalmazása a jogszabályban meghatározott időben, térben és személyekre vonatkozóan minden esetben kötelező, be nem tartásuk felelősségre vonást eredményezhet.

### ***E1. EU-Direktívák (Irányelvek)***

- 73/23/EEC           Kisfeszültségű direktíva  
    módosítva: 93/68/EEC  
    Hazai szabályozás: 79/1997. (XII.31.) IKIM rend.
- 98/336/EEC        Elektromágneses összeférhetőség  
    módosítva: 92/31/EEC; 93/68/EEC  
    Hazai szabályozás: 31/1999. (VI.11.) GM-KHVM rend.  
    módosítva: 58/1999. (X.27.) GM-KHVM rend., 61/2004. (IV.24.) GKM-IHM rend.
- 93/37/EC           Gépek biztonsága  
    Hazai szabályozás: 21/1998. (IV.17.) IKIM rend.  
    módosítva: 14/1999. (III.31.) GM rend., 60/1999. (XII.1.) GM rend.  
    29/2000. (IX.13.) GM rend., 83/2003. (XII.1.) GKM rend.
- 95/16/EC           Felvonók  
    Hazai szabályozás: 108/2001. (XII.23.) FVM-GM rend.  
    módosítva: 12/2004. (IV.29.) BM-GKM rend.
- 89/106/EEC        Építési termékek  
    (Beleértve az elektromos kezelési anyagokat, gépeket, készülékeket és más villamossági termékeket is!)  
    Hazai szabályozás: 3/2003.(I.25.) BM-GKM-KvVM rend.
- 88/378/EEC        Játékok biztonsága  
    Hazai szabályozás: 24/1998. (IV.29.) IKIM-NM rend.
- 86/594/EEC        Háztartási készülékek zajkibocsátása  
    Hazai szabályozás: 142/2001. (VIII.8.) Kormány rend.
- 95/12 EC           Háztartási mosógépek energiahatékonysági címkézése  
    Hazai szabályozás: 6/2002. (II.15.) GM rend.
- 96/57/EC           Háztartási villamos hűtőkészülékek energiatakarékossági követelményei  
    Hazai szabályozás: 5/2002. (II.15.) GM rend.
- 97/17/EC           Háztartási mosogatógépek energiahatékonysági címkézése  
    Hazai szabályozás: 7/2002. (II.15.) GM rend.
- 2000/14/EC        Fénycsőelőtétek energiahatékonysági követelményei  
    Hazai szabályozás: 55/2003.(IX.4.) GKM rend.

**E2. Törvények**

(valamennyi többször módosítva, módosítások feltüntetése nélkül)

- 1959. évi IV. törvény a Polgári Törvénykönyvről (PTK)
- 1978. évi IV. törvény a Büntető Törvénykönyvről (BTK)
- 1990. évi V. törvény az egyéni vállalkozásról
- 1991. évi XLV. törvény a mérésügyről
- 1993. évi X. törvény a termékfelelősségről
- 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről
- 1995. évi XXVIII. törvény a nemzeti szabványosításról
- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól
- 1996. évi XXI. törvény a tűz elleni védekezésről a műszaki mentésről és a tűzoltóságról
- 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről
- 1997. évi CXLIV. törvény a gazdasági társaságokról
- 1997. évi CXLV. törvény a cégnyilvántartásról a cégnyilvánosságról és a bírósági cégeljárásról
- 1997. évi CLV. törvény a fogyasztóvédelemről
- 1999. évi LXXIV. törvény a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről, és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről
- 1999. évi CXXI. törvény a gazdasági kamarákról
- 2001. évi CXII. törvény a mérésügyi és a szabványosítási törvények módosításáról
- 2003. évi LXXX. törvény a jogi segítségnyújtásról
- 2004. évi XIV. törvény az Európai Közösséget létrehozó szerződésnek az áruk szabad áramlását biztosító rendelkezéseivel kapcsolódó kölcsönös elismerés alkalmazásáról
- 2004. évi XXIX. törvény az EU csatlakozással összefüggő törvénymódosításokról

**E3. Kormányrendeletek**

(módosítások feltüntetése nélkül)

- 16/1976. (VI.4.) MT rend. a javító karbantartó szolgáltatások minőségvédelméről
- 127/1991. (X.9.) Korm. rend. a mérésügyi törvény végrehajtásáról
- 115/1996.(VII.24.) Korm. rend. a tűzvédelmi hatósági tevékenység részletes szabályairól, a hivatásos önkormányzati tűzoltóságok illetékességi területéről
- 116/1996. (VII.24.) Korm. rend. a tűzvédelmi biztonságról
- 79/1998. (IV.29.) Korm. rend. az áruk és a szolgáltatások biztonságáról és az ezzel kapcsolatos piacfelügyeleti eljárásról
- 89/1998. (V.8.) Korm. rend. a Fogyasztóvédelmi Főfelügyelőség szervezetéről feladat- és hatásköréről, valamint a fogyasztóvédelmi bírság felhasználásáról
- 253/1997. (XII.20.) Korm. rend. az országos település rendezési és építési követelményekről (OTÉK)

- 208/1999. (XII.26.) Korm. rend. az egységes megfelelőségi jelülés használatáról
- 84/2001. (V.30.) Korm. rend. az Európai Megállapodáshoz kapcsolódó, a megfelelőség értékeléséről és az ipari termékek elfogadásáról szóló Jegyzőkönyv kihirdetéséről
- 140/2001. (VIII.8.) Korm. rend. a kültéri berendezések zajkibocsátásáról
- 142/2001. (VIII.8.) Korm. rend. a háztartási gépek zajkibocsátási értékeinek feltüntetési kötelezettségéről
- 180/2002. (VIII.23.) Korm. rend. a villamosenergia törvény végrehajtásáról
- 110/2003. (VII.24.) Korm. rend. a Magyar Műszaki Biztonsági Hivatalról
- 151/2003. (IX.22.) Korm. rend. a tartós fogyasztási cikkek jótállásáról
- 181/2003. (X.5.) Korm. rend. a lakásépítéssel kapcsolatos kötelező jótállásról
- 2283/2001 (X.5.) Korm. hat. a szabványok kötelező alkalmazásának megszüntetéséről

#### ***E4. A direktívákhoz kapcsolódó miniszteri rendeletek***

(módosítások feltüntetése nélkül)

- 8/1981. (XII.27.) IpM rend. a kommunális és lakóépületek érintésvédelmi szabályzatáról (KLÉSZ)
- 2/1984. (III.10.) BkM-IpM rend. a használati kezelési útmutatóról és a minőség tanúsításáról
- 8/1984. (VII.1.) IpM rend. a villamossági termékek ellenőrzéséről és minősítéséről
- 17/1993. (VII.1.) KHVM rend. az egyes veszélyes tevékenységek biztonsági követelményeiről szóló szabályzatok kiadásáról
- 31/1994. (XI.10.) IKM. rend. a Hegesztési Biztonsági szabályzat kiadásáról
- 31/1995. (VII.25.) IKM rend. a Vas- és Fémipari Biztonsági Szabályzat kiadásáról
- 35/1996. (XII.29.) BM rend. az Országos Tűzvédelmi Szabályzat kiadásáról (OTSZ)
- 5/1997.(III.5.) IKIM rend. egyes ipari, kereskedelmi és idegenforgalmi tevékenységek gyakorlásához szükséges képzésekről
- 47/1999. (VIII.4.) GM rend. az Emelőgép Biztonsági Szabályzat kiadásáról
- 7/2001. (III.29.) GM rend. a fogyasztói forgalomba kerülő áruk és szolgáltatások árának feltüntetéséről
- 4/2002. (II.15.) GM rend. a háztartási fényforrások energiafelhasználásának ismérveiről való tájékoztatásról
- 6/2002. (II.15.) GM rend. a háztartási kombinált mosó-szárítógépek energiafelhasználásának ismérveiről való tájékoztatásról
- 47/2002. (XII.28.) GKM rend. a közcélú villamos hálózatra csatlakozás feltételeiről
- 49/2003. (VII.30.) GKM rend. a fogyasztói szerződés keretében érvényesített szavatossági és jótállási igények intézéséről
- 58/2003. (IX.23.) GKM rend. a Magyar Műszaki Biztonsági Hivatal alatti Műszaki Biztonsági Felügyelőségekről
- 87/2003. (XII.16.) GKM rend. a háztartási sütők energiafelhasználásáról
- 88/2003. (XII.16.) GKM. rend. a háztartási légkondicionáló berendezések energia felhasználásáról
- / ( ) GKM rend. a Villamos Biztonsági Szabályzat kiadásáról (előkészítés alatt)

## ***F melléklet. Kapcsolódó szabványok***

(tájékoztató)

### ***F1. A szabványok alkalmazásáról***

Magyarországon a nemzeti szabvány alkalmazása önkéntes – tehát nem kötelező. Műszaki tartalmú jogszabály hivatkozhat olyan nemzeti szabványra, amelynek alkalmazását úgy kell tekinteni, hogy az adott jogszabály vonatkozó követelményei is teljesülnek (lásd: 2001. évi CXII. törvény 4. §) Ilyen jogszabályok pl. a direktívákhoz kapcsolódó miniszteri rendeletek (lásd: az E1. mellékletben).

A szabványokban meghatározott biztonsági szint fenntartása azonban alapvető követelmény, ha eltérünk a szabványoktól vagy nem alkalmazzuk azokat. Ezt csak alapos megfontolás, elméleti és gyakorlati igazolás alapján érdemes megtenni, ugyanis a villamossági termék gyártója, forgalmazója vagy a szolgáltatás végzője felel a termék hibája által okozott kárért (lásd: 1993. évi X. törvény a termékfelelősségről).

A visszavont szabványok nem érvényesek, de továbbra is alkalmazhatók, mert a korábban gyártott villamossági termékeknek a megfelelésségét ezek szerint lehet elbírálni.

### ***F2. Közzétett érvényes szabványok***

- MSZ EN 153:1998 Villamos üzemű háztartási hűtőkészülékek energiafogyasztásának mérése
- MSZ EN 50106:2000 Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek biztonsága. Az EN 60335-1 és az EN 60967 hatálya alá tartozó készülékek darabvizsgálatainak egyedi szabályai
- MSZ EN 50110-1:1999 Villamos berendezések üzemeltetése
- MSZ EN 50144 sorozat Villamos motoros kéziszerszámok biztonsága
- MSZ EN 50165:2000 Nem villamos háztartási és hasonló jellegű készülékek villamos berendezési. Biztonsági követelmények
- MSZ EN 50294:1999 Fényforrás előtét-áramkörök összteljesítmény felvételének mérési módszere
- MSZ EN 60034 sorozat Villamos forgógépek
- MSZ EN 60051 sorozat Közvetlen működésű, analóg értékmutatású, mutatós villamos mérőműszerek és tartozékaik
- MSZ EN 60065:2002 Audio-, video- és hasonló elektronikus készülékek. Biztonsági követelmények
- MSZ EN 60204 sorozat Gépi berendezések biztonsága. Gépek villamos szerkezetei
- MSZ EN 60309 sorozat Csatlakozó dugók, csatlakozóaljzatok és csatlakozó eszközök ipari célra
- MSZ EN 60320 sorozat Készülékcsatlakozók háztartási és hasonló általános célokra
- MSZ EN 60335 sorozat Háztartási és hasonló jellegű villamos készülékek biztonsága
- MSZ EN 60439 sorozat Kisfeszültségű kapcsoló- és vezérlőberendezések.
- MSZ EN 60529:2001 Villamos gyártmányok burkolatai által nyújtott védekezési fokozatok

- 
- MSZ EN 60598 sorozat Lámpatestek
  - MSZ EN 60799:2000 Villamos szerelési anyagok. Készülék csatlakozó készletek és összekötő készülék csatlakozó készletek
  - MSZ EN 60950-1:2002 Információtechnikai berendezések. Biztonság. 1.rész: Általános követelmények
  - MSZ EN 60968:1994 Beépített előtétetes lámpák általános világítási célra. Biztonsági követelmények
  - MSZ EN 61010 sorozat Villamos mérő-, szabályozó- és laboratóriumi készülékek biztonsági előírásai
  - MSZ EN 61242:2000 Villamos szerelési anyagok. Vezetékdobos hosszabbítók háztartási és hasonló célokra
  - MSZ EN 61316:2000 Vezetékdobos hosszabbítók ipari célra
  - MSZ EN 61549:2003 Különféle lámpák
  - MSZ EN 61557 sorozat Legfeljebb 1 kV váltakozó és 1,5 kV egyenfeszültségű elosztórendszerek villamos biztonsága. A védelmi intézkedések vizsgálatára, mérésére vagy megfigyelésére szolgáló berendezések
  - MSZ EN 61558 sorozat Teljesítménytranszformátorok, tápegységek és hasonlóknak biztonsága
  - MSZ EN ISO 3740; 3746 Hangteljesítményszint meghatározása
  - IEC 60884 sorozat Plugs and socket-outlets for household and similar purposes
  - MSZ 1585:2001 Erősáramú Üzemi Szabályzat
  - MSZ 2364-200:2002 Elektrotechnikai szótár
  - MSZ 4851-1, -5 Érintésvédelmi vizsgálati módszerek
  - MSZ 4852:1977 Szigetelési ellenállás mérés
  - MSZ 9870:1975 Erősáramú háztartási dugós csatlakozók (a készülék csatlakozók kivételével). Műszaki követelmények és vizsgálati módszerek
  - MSZ-05-40.0450:1991 Forgógépek javítás utáni vizsgálatai
  - DIN VDE 0701-1:2000.09 Instandsetzung, Änderung und Prüfung elektrischer Geräte (Villamos készülékek javítása, átalakítása és vizsgálata)

## Javítás utáni vizsgálatok

2. rész: Villamos forgógépek javítás és módosítás utáni vizsgálatai

---

## Tartalomjegyzék

### *Előszó*

*Magyar Elektrotechnikai Egyesület*

### *Előszó*

*1. Bevezetés*

*2. Tárgy*

*3. Alkalmazási terület*

*4. Rendelkező hivatkozások*

*5. Fogalommeghatározások*

*6. Követelmények*

*7. Vizsgálatok*

*8. Dokumentáció*

### *Melléletek*

*C melléklet. Dokumentáció (tájékoztatás)*

*F Melléklet. Kapcsolódó szabványok (tájékoztatás)*



---

*Magyar Elektrotechnikai Egyesület*

*Budapest, 2005. április 1.*



## ***Előszó***

E szakmai irányelvet az ME.SZI 0401-1 „Javítás utáni vizsgálatok. 1.rész: Háztartási és hasonló jellegű villamos gépek és készülékek javítás és módosítás utáni vizsgálatai.” szakmai irányelv 2005. évi kiadásával együtt kell használni. Figyelembe kell venni az 1. rész módosításait és korszerűsített kiadásait is, melyeket a közzétételük időpontjától kell alkalmazni. Az 1. részben foglalt általános előírások követelményei e műszaki előírásban mindazon helyeken alkalmazandók, ahol erre utalás történik. (pl. „az 1. rész szerint”)

## ***1. Bevezetés***

### ***1.1. A szakmai felelősségről***

Az 1. rész szerint.

### ***1.2. A szakmai irányelv előzményei és alkalmazása***

Az 1. rész szerint, a következő kiegészítéssel:

A villamos forgógépek javítása, módosítása után csak olyan vizsgálatokat célszerű elvégezni, amelyek a biztonság és a jó működés igazolására feltétlenül szükséges és elegendő. Ezek általában: szemrevételezés, védővezető és szigetelés vizsgálatok, valamint működéspróbák. Ezekon kívül további, a termékszabványokban előírt vizsgálatok is elvégezhetők. E további vizsgálatok körét a javításért, illetve a vizsgálatokért felelős személy határozza meg a körülmények (pl. a felmerült igények vagy kétségek miatt), az adottságok, a felszerelés és a **mindenkori felelősségvállalás figyelembevételével.**

## ***2. Tárgy***

E szakmai irányelv tárgya a villamos forgógépek javítás és módosítás utáni vizsgálatai.

Továbbiakban: Az 1. rész 2. fejezetének 2. bekezdése szerint értelemszerűen.

## ***3. Alkalmazási terület***

Ez a szakmai irányelv az MSZ EN 60034 szabványsorozat szerinti villamos forgógépek javítás és módosítás utáni vizsgálataira, illetve a biztonsági szintjük fenntartására ad előírásokat. Más MSZ IEC, illetve MSZ EN szabványok szerinti forgógépekre (pl.: MSZ EN 60349) nem vonatkozik.

Különleges helyeken, mint pl. robbanóképes gáz közegekben (MSZ EN 60079), vagy járműveken, hajókon stb. alkalmazott villamos forgógépekre az adott gép alkalmazási területéhez tartozó más helyettesítő, pontosító, módosító vagy kiegészítő előírások is vonatkozhatnak.

## 4. Rendelkező hivatkozások

A következő dokumentumok olyan előírásokat tartalmaznak, amelyeket a szövegben lévő hivatkozások miatt ezen szakmai irányelv részeként kell alkalmazni:

MSZ 171-1:1984	MSZ EN 50110-1:1999
MSZ 172-1:1986+1M:1989	MSZ EN 50209:1999
MSZ 172-2:1994	MSZ EN 60034 sorozat
MSZ 1580:2001	MSZ IEC 60050-411:2000
MSZ 2364-200:2002	MSZ EN 60204 sorozat
MSZ 2364-410:1999+1M:2004	MSZ EN 61557 sorozat
MSZ 4851-1:1988	MSZ HD 588.1 S1:1998
MSZ 4851-5:1991	

szabványok illetve szabványsorozatok. (A szabványok címeit lásd az **F** mellékletben.) Figyelembe kell venni még a MEE.MI 0901-1:2004 egyes hivatkozott előírásait is.

## 5. Fogalommeghatározások

Az 1. rész 5. fejezete szerint, a következő kiegészítéssel:

### 5.4. Forgógépek fogalmai

**5.401. NÉVLEGES ÉRTÉK:** Egy mennyiséget kifejező számérték, amelyet általában a gyártó ad meg a gép meghatározott üzemi feltételeire vonatkozóan.

Ezek pl.:

- névleges feszültség  $U_n$  (V vagy kV)
- névleges áram  $I_n$  (A)
- névleges teljesítmény  $P_n$  (W, VA vagy kW, kVA)
- névleges frekvencia  $f$  (Hz)

A névleges feszültség vagy feszültségtartomány alatt a gép kapcsain a vonali értékeket értjük.

**5.402. NÉVLEGES TELJESÍTMÉNY:** A névleges adatokba foglalt kimenő teljesítmény számértéke.

**5.403. ÜRESJÁRÁS (MŰKÖDÉS):** Az az állapot, amikor az egyébként névleges üzemi feltételek mellett működő villamos gép teljesítményt nem ad le.

**5.404. TELJES TERHELÉS:** A névleges teljesítményt leadó gép legnagyobb előírt terhelése.

**5.405. JAVÍTÁS ELŐTTI VIZSGÁLAT:** Az a tevékenység, amelynek keretében az előírt feltételek mellett ellenőrzik a gép működését, jellemző értékeit az adattábla adatainak

figyelembe vételével és meghatározzák a hibát, hiányosságokat valamint a javítás műveleteit.

- 5.406. ÁTKAPCSOLÁS:** Az a művelet, amellyel a tekercselés belső kötéseit más rendszerbe kapcsolják villamos vagy mechanikai beavatkozással javítás nélkül (pl. csillag-delta kapcsolás, vagy pólusszámváltás a fordulatszám váltás céljából).
- 5.407. ÚJRATEKERCESELÉS:** A gép forgórészének teljes vagy részleges tekercselése az eredeti villamos adatokra.
- 5.408. ÁTTEKERCESELÉS:** A gép álló- vagy forgórészének teljes vagy részleges tekercselése megváltozott villamos adatokra.

## **6. Követelmények**

Az 1. rész 6. fejezete szerint.

## **7. Vizsgálatok**

### **7.1. Általános vizsgálati előírások**

Az 1. rész szerint a következő kiegészítéssel:

**7.16.** Ha a villamos forgógép lényeges műszaki jellemzői (pl. feszültség, áram, teljesítmény, fordulatszám, védettség, hőállósági osztály stb.) megváltoztak a javítás, átalakítás során, akkor az új adatok helyességét ellenőrizni kell:

- szemrevételezéssel az adattáblán, feliratokon,
- terheléssel, illetve melegedés méréssel az MSZ EN 60034-1:2001 szabvány 7. fejezete szerint.

### **7.2. Ellenőrzés megtekintéssel**

#### **Minden esetben szükséges vizsgálat**

Az 1. rész szerint a következő kiegészítéssel:

Szemrevételezéssel a következőket kell ellenőrizni:

- a készülék burkolatának épsége, a szigetelő anyagú burkolat állapota,
- tekercsek helyzete, rögzítése, szigetelése, épsége,
- kommutátorok, csúszógyűrűk, kefék, kefetartó hidak állapota, épsége, rögzítése,
- kiegészítő mechanikus elemek állapota, épsége, rögzítése, működőképessége (pl. rövidzárók, kefetartóhíd mozgó elemek stb.),
- segédmotorok: szervomotorok, gerjesztőgépek stb. állapota, épsége rögzítése,

- burkolatok, pajzsok, csapágyak állapota, épsége, rögzítése, a csapágyak kenőanyaggal való ellátottsága,
- a tengelyvégek épsége, a rajtuk lévő retesz (ék és horony) vagy a más féle tengelykapcsoló szerkezet ép és szabványos alakú, méretű és kialakítású legyen,
- a hűtőrendszerek épsége, tömítettsége és működőképessége,
- az üzemi- és védő (földelő) csatlakozókapcsok épsége, állapota, száma, mérete és jelölése.

Bekapcsolás után:

- a gép sima, egyenletes, zaj- és rázkódásmentes futása,
- kommutátoros gépek esetén a kefék káros szikrázás-mentes működése.

### 7.3. A védővezető vizsgálata

**Minden esetben szükséges vizsgálat.**

Az 1. rész szerint a következő kiegészítéssel:

A nem aktív megérinthető vezető részeket villamosan jól vezető módon össze kell kötni egymással és a védő (földelő) csatlakozókapocssal. Ha a gép minden csapágya és a forgórész-tekerceselés szigetelt, a tengelyt villamosan a védő (földelő) csatlakozókapocshoz kell kötni, ha csak nincs más védelmi mód kialakítva.

A védő (földelő) csatlakozókapocs méretének alkalmasnak kell lennie a fázisvezető keresztmetszetéhez rendelt keresztmetszetű védő (földelő) vezető fogadására a következők szerint:

*1. sz. táblázat*

A fázisvezető keresztmetszete ( $L_1, L_2, L_3$ )	A védő (földelő) vezető keresztmetszete (PE)
$\leq 25 \text{ mm}^2$	ugyanakkora mint a fázisvezető
$25 \dots 50 \text{ mm}^2$	legalább: $25 \text{ mm}^2$
$> 50 \text{ mm}^2$	a fázisvezető keresztmetszetének 50 %-a

Ellenőrzés: megtekintéssel, méretellenőrzéssel.

### 7.4. A) vizsgálsorozat

A sorozat vizsgálatai:

- **Szigetelésvizsgálatok**
  - szigetelési ellenállás mérés (7.43.) és/vagy
  - villamos szilárdság vizsgálat (7.42., 7.44.)
- Túlpörgetési vizsgálat (7.46.)

Indokolt esetben (pl. műszaki bizonytalanság, vagy megrendelői igény) az itt felsoroltakon kívül az 1. rész szerinti további vizsgálatokat is el lehet végezni – mint pl. a védővezetők ellenállásának mérése, szivárgó áram mérése, stb. – az **A**) vagy a **B**) vizsgálsorozat szerinti módszerrel.

7.41. Üresen hagyva

#### 7.42. Szigetelés vizsgálatok

A szigetelésvizsgálatokat az arra **műszakilag alkalmas villamos forgógépeken minden esetben szükséges elvégezni!**

A szigetelésvizsgálatokat az 1. rész 7.421., 7.422., és 7.424. szakaszaiban előírtak szerint kell végezni.

#### 7.43. Szigetelési ellenállás mérés

A szigetelési ellenállás mérés során a villamos forgógép tekercselésének szigetelési ellenállását kell ellenőrizni a tekercsek és a test között és az egymással fémesen össze nem kötött tekercsek között.

A szigetelési ellenállás mérő feszültsége kisfeszültségű gépek esetén: 500 V egyenfeszültség, 1000 V-nál nagyobb feszültségű gépek esetében 1000 vagy 2500 V egyenfeszültség lehet. A szigetelésmérő próbafeszültsége nem lehet nagyobb, mint a vizsgált tekercs villamos szilárdság vizsgálati próbafeszültsége. A mérőműszer leolvasását a mért ellenállás állandó értékre való beállása után kell végezni.

A tekercselés szigetelési ellenállása akkor megfelelő, ha:

$$R \geq U_n + 1 \text{ (M}\Omega\text{)}$$

ahol:

R: a tekercselés szigetelési ellenállása (M $\Omega$ )

U<sub>n</sub>: a tekercselés névleges feszültsége (kV)

#### 7.44. Villamos szilárdság vizsgálat

##### 7.441. Vizsgálóeszköz

A vizsgáló feszültség üzemi frekvenciájú, 50 Hz-es szinuszhullám alakú váltakozó feszültség. 6 kV vagy annál nagyobb üzemi feszültségű gépek esetén megengedett az egyenfeszültséggel végzett vizsgálat is, ekkor az effektív értékkel megadott váltakozó feszültségű próbafeszültség 1,7-szeresével kell vizsgálni. A próbafeszültséget előállító berendezés rövidzárlati árama a kimeneti kapcsolók a megfelelő vizsgáló feszültség beállítását követően legalább 200 mA legyen. A berendezés túláramvédelmi reléjének nem szabad kioldania, ha a kimeneti áram 100 mA-nál kisebb. A vizsgálatok során az előírt próba feszültségnek legfeljebb egyharmadát szabad a szigetelésre rákapcsolni. A feszültséget ezután egyenletesen, 10 másodpercnél nem kevesebb idő alatt kell az előírt teljes értékű próbafeszültségre növelni.

#### 7.442. Vizsgálati előírások

Az előírt próbafeszültséget az új vagy a teljesen újratekercselt gépeken 1 percig kell alkalmazni. Az esetleges ismételt vizsgálatkor ( pl. átvétel esetén) legfeljebb csak 80 %-os próbafeszültséget szabad alkalmazni. Javítás, átalakítás után, ha nem történt változás a tekercselésben, tisztítás és szárítás után, a névleges feszültség 1,5-szörösével kell vizsgálni, de ha

- $U_n \geq 100$  V akkor legalább 1000 V,
- $U_n < 100$  V akkor legalább 500 V                      a próbafeszültség.

A részben újratekercselt gépek tekercseléseit az új gépre vonatkozó vizsgálati feszültség 75 %-ával kell vizsgálni. A vizsgálat előtt a régi tekercseléseket le kell tisztítani és ki kell szárítani.

Az ismételt vizsgálatok és a javítás utáni vizsgálatok idejét – megállapodás illetve megfontolás alapján – le lehet csökkenteni, de ez nem lehet kevesebb mint 5 ... 10 s.

#### 7.443. A vizsgálat kapcsolása

A vizsgálatok során a próbafeszültséget a vizsgálandó tekercsek és a gép háza között kell alkalmazni, miközben a vasmag és a nem vizsgált tekercsek a gép házával össze vannak kötve.

Az olyan többfázisú, 1 kV-nál nagyobb névleges feszültségű gépeknél, amelyek minden egyes fázis tekercselésének mindkét vége külön-külön hozzáférhető, a vizsgálati feszültséget minden egyes fázis és a gép háza között alkalmazni kell; eközben a vasmag, a többi fázis és a nem vizsgált tekercselések a gép házával legyenek összekötve.

#### 7.444. Előírt próbafeszültségek új állapotú gépek esetében

2. sz. táblázat

Gép vagy géprész	Próbfeszültség (effektív érték)
1. $P_n \leq 1$ kW (kVA) és $U_n \leq 100$ V gépek szigetelt tekercselései	$2 \cdot U_n + 500$ V
2. $P_n \leq 10.000$ kW (kVA) gépek szigetelt tekercselései	$2 \cdot U_n + 1000$ V, de legalább 1500 V
3. $P_n > 10.000$ kW (kVA), $U_n \leq 24.000$ V ha névleges feszültség : $U_n > 24.000$ V	$2 \cdot U_n + 1000$ V megállapodás szerint
4. Külsőgerjesztésű egyenáramú gépek gerjesztő tekercselései	$2 \cdot U_n + 1000$ V, de legalább 1500 V
5. Aszinkron motorok nem állandóan rövidrezárt forgórész tekercselése, ha a motor forgásirányváltoztatása vagy fékezése a motor forgása alatt az állórész betáplálás polaritás-váltásával történik	$4 \cdot U_s + 1000$ V, ahol, $U_s$ : a nyitott forgórész kapcsok között fellépő feszültség

#### **7.445. Különleges gépek vizsgálata**

A részletes villamos szilárdság vizsgálati előírásokat, továbbá a szinkron generátorokra, az aszinkron motorokra, a gerjesztőgépekre és a villamosan összekapcsolt gépekre és készülékekre vonatkozó próbafeszültség értékeket az MSZ EN 60034-1 szabvány 8.1. fejezete és 14. táblázata tartalmazza.

A nagyfeszültségű gépek rudazat és tekercs szigetelésének vizsgálatához az MSZ EN 50209 és az MSZ EN 60034-15 szabvány előírásait is figyelembe kell venni.

#### **7.45. Szivárgóáram mérése**

Különleges esetekben igény vagy megállapodás alapján elvégezhető vizsgálat az 1. rész 7.45. alfejezetének értelemszerű alkalmazásával.

#### **7.46. Túlpörgetési vizsgálat**

A túlpörgetési próba általában nem kötelező, de elvégezhető, ha azt előírják és erre vonatkozóan megállapodtak.

A próbát újratekercselés után ajánlott elvégezni, akkor, ha a tekercselt forgórészen 30 m/s-nál, a kalickás forgórészen 60 m/s-nál nagyobb kerületi sebesség tartozik a legnagyobb fordulatszámhoz a lemezcsomag külső átmérőjéhez vonatkoztatva.

A vizsgálat során a gép nem szenvedhet maradandó rendellenes alakváltozást, és nem lehet olyan meghibásodása, amely a gép rendeltetésszerű használatát gátolná. A forgórész tekercselésének vizsgálat után meg kell felelnie a szigetelési vizsgálatok előírásainak is.

A túlpörgetési vizsgálat időtartama: 2 perc.

A túlpörgetési fordulatszám általában a legnagyobb fordulatszám 1,1 ...1,2-szerese.

A részletes vizsgálati előírásokat az MSZ EN 60034-1:2001 szabvány 8.6. alfejezete és a 16. táblázata tartalmazza. Váltakozó áramú turbógenerátorok esetében az MSZ IEC 60034-3 szabvány előírásait is figyelembe kell venni!

### **7.5. Üresen hagyva**

### **7.6. Működési próbák**

#### **Minden esetben szükséges vizsgálat**

A működési próbákat minden esetben el kell végezni a 7.2. ... 7.4. alfejezetben leírt vizsgálatok befejezése után. Ellenőrizni kell a villamos forgógép rendeltetésszerű működését a gép sajátosságainak megfelelően, a gyártói paraméterek és a gépkönyv figyelembevételével. A működési próbákat az MSZ EN 60034 szabványsorozat vizsgálati előírásainak figyelembe vételével célszerű elvégezni. A működési próbák során legalább a következőket célszerű ellenőrizni:

forgásirány, polaritás vagy fázissorrend vizsgálata, nyugodt járás vizsgálata, bejáratás, üresjárási, és kommutáció ellenőrzése a következő 7.61. ... 7.64. szakaszok szerint. Csak minden szempontból kifogástalanul működő gép minősíthető megfelelőnek!

### 7.61. Forgásirány, polaritás és fázissorrend vizsgálata

Szemrevételezéssel kell ellenőrizni, a kapocstábla kapcsolási rajz szerinti bekötését és a kapcsok jelölését. Félreérthető kapcsolat esetén kapcsolási rajzot kell mellékelni, illetve a kapocsfedélbe be kell ragasztani. A jelöléseknek időállóknak és jól olvashatóknak kell lennie. A forgásirányvizsgálatkor ellenőrizni kell, hogy a kapcsok betűjelzéseinek megfelelő bekötéssel a gép az előírt irányba forog-e?

### 7.62. Bejáratás

A forgógépet javítás és összeszerelés után, de az üresjárási vizsgálat előtt be kell járatni. A bejáratás ajánlott ideje:

- gördülő csapágyas gépeknél:
  - ≤ 10 kW (kVA), legalább: 15 perc,
  - > 10 kW (kVA), legalább: 1 óra
- siklócsapágyas gépeknél: az itt közölt idők háromszorosa.

A bejáratás során ellenőrizni kell:

- a csapágyak melegedését ( $\Delta t$ ), amely nem haladhatja meg a 40 K-t,
- az esetleges kenőszerkezet működését,
- siklócsapágyas gépek esetében az oldaljátékot; ez nem lehet túl nagy és nem következhet be oldal irányú ütközés,
- a forgórész szabadon futását: a forgórész egy pontja sem érintkezhet az állórésszel (nem szorulhat, nem ütközhet).

### 7.63. Üresjárási

A motorok üresjárási vizsgálatát szabad tengelyvéggel, a generátorok üresjárási vizsgálatát nyitott kapcsokkal, tehát minden külső terhelés nélkül kell elvégezni.

A gép üresjárási vizsgálatát a névleges feszültségen kell elvégezni, amikor a fordulatszám:

- generátoroknál a névleges fordulatszámon,
- aszinkron, sőtjellegű váltakozó áramú, kommutátoros és egyenáramú motoroknál a névleges fordulatszám közelében van.

#### 7.631. Egyenáramú gépek üresjárási vizsgálata

Névleges feszültségen kell végezni. Mélni kell:

- motoroknál: a fordulatszámot, az armatúra és a gerjesztés áramát,
- generátoroknál: a gerjesztés áramát és feszültségét.

#### 7.632. Szinkrongépek üresjárási vizsgálata

Szinkron fordulaton és a névleges feszültségen kell végezni. Mélni kell:



- a póluskerék gerjesztő áramát,
- a gerjesztő gép gerjesztő áramát és armatúrafeszültségét,
- többfázisú generátorok feszültségszimmetriáját, a vonali- és fázisfeszültségek effektív értékeinek eltérése nem haladhatja meg a  $\pm 1$  %-ot.

### 7.633. Aszinkrongépek üresjárási vizsgálata

- Szemrevételezéssel kell ellenőrizni:

Az üresjárási mérés során a csúszógyűrűs gépeken ellenőrizni kell a kefék és a kefetartók szerelését és állapotát. A rövidrezáró és kefeemelő szerkezettel ellátott gépeken a rövidrezáró gyűrű működtetését többször is el kell végezni, és ellenőrizni kell, hogy a kefék felemelkednek-e a csúszógyűrűkről.

- Mérési vizsgálatok

Névleges feszültségen mérni kell:

- az üresjárási áramot és
- a felvett teljesítményt

Az üresjárási áram helyes értékét a névleges áram alapján lehet meghatározni. A **3.sz.táblázat** tájékoztat arról, hogy általában a különféle pólusszámú és teljesítményű aszinkron gépeknél az üresjárási áram hány százaléka a névleges áramnak.

**Tájékoztatás:** Az aszinkron gépek üresjárási áramainak százalékos értékeiről (névleges áram: 100 %)

*3. sz. táblázat*

Pólusszám	Teljesítmény			
	0,6...2 kW	2...10 kW	10...100 kW	100 kW felett
2	30 %	25 %	20 %	20 %
4	50 %	40 %	30 %	25 %
6	70 %	45 %	40 %	30 %
8	90 %	55 %	45 %	35 %

- Járulékos szerelvények ellenőrzése

Ellenőrizni kell az esetleges járulékos szerelvényeket is: megfelelő-e a névleges értékük, helyes-e a működésük, alkalmasak-e a tartós üzemre.

Járulékos szerelvények lehetnek pl. centrifugálkapcsoló, áramrelé, ohmos, induktív, kapacitív ellenállás stb.

Egyfázisú gépek esetében, ha azok üzemi kondenzátorral vannak ellátva, akkor a segédfázis adatait is mérni kell.

Centrifugálkapcsolóval vagy áramrelével ellátott egyfázisú gépek vizsgálatakor a centrifugálkapcsoló vagy áramrelé helyes és megbízható működésének ellenőrzése céljából azokat legalább 20-szor kell működtetni.

### 7.634. Kommutátoros váltakozó áramú gépek vizsgálata

- Szemrevételezéssel kell ellenőrizni:
  - csúszógyűrűk, kommutátor, kefehid, kefetartók és szénkefék állapotát, szerelését,
  - kefetartók és kefehidak beállítását, a kábelek és kefetartók mozgathatóságát, ne aka-dályozzák egymást és üzem közben nem szabad megsérülniük, vagy erősen elkopni.
- Méréses vizsgálatok  
Névleges feszültségen és frekvencián mérni kell:
  - az üresjárási áramot és teljesítményfelvételt,
  - műszeres vizsgálattal ellenőrizni kell a szinkron fordulaton a kefetartók helyes beállítását,
  - mérni kell a fordulatszámot az alsó és felső fordulatszámhoz tartozó kefehidhelyzet beállításánál,
  - lehetőség szerint mérni kell az egyes fázisok áramának szimmetriáját.

#### 7.64. Kommutáció

A kommutáció vizsgálatát jól bejáratott kefékkel lehetőleg a kommutátor üzemi hőmérsékletén, névleges fordulatszámon, az előirt forgásirányban kell elvégezni.

##### 7.641. Egyenáramú gépek

A gép üresjárástól a névleges terhelésig gyakorlatilag szikramentesen járjon. Sima egyenáram esetén megengedett szikrázás legfeljebb: időnként jelentkező gyenge, pontszerű gyöngyözés kevés számú kefén; a kefe kis része alatt (legfeljebb: 1/4 mérőszámú szikrázás).

Egyenáramú segédpólusos gépek kefeinek a gyártómű által beállított helyzetben kell lenniük. Segédpólus nélküli egyenáramú gépek kefehelyzetét a gyári beállítástól nem ajánlott elállítani.

##### 7.642. Váltakozóáramú gépek

Az egyarmatúrás átalakító váltakozóáramú indításánál, valamint a váltakozóáramú kommutátoros motor indításánál fellépő kefeszikrázás ne befolyásolja a kefék és a kommutátor üzemképes állapotát.

##### 7.643. Újratekercselés után

Az újratekercselt kommutátoros gépeken a – tekercselés végelhúzásának esetleges változása vagy a kefetartók átalakítása miatt – a kefehid új helyzetét próbatermi vizsgálattal kell megállapítani és bejelölni.

##### 7.644. Szikrázási fok

A gép szikrázási fokát a kommutátoron a kefe szélessége alatti szikrázás mértéke szerint kell értékelni. A szikrázási fokozat a **4. sz. táblázatban** foglaltuk össze.

4.sz. táblázat

<b>A szikrázás</b>	
<b>mérőszáma</b>	<b>jellege</b>
1	Sötét kommutálás. Teljes szikramentesség.
1/4	Időnként jelentkező gyenge, pontszerű gyöngyözés kevés számú kefén, a kefe kis része alatt.
1/2	Gyenge pontszerű gyöngyözés kb. a kefék felén, a kefe kis része alatt.

2	Szikkázás az összes kefén, a kefe nagy része alatt.
3	Jelentékeny szikkázás minden kefén.

### **7.7. Zajmérések**

Az 1. rész 7.7. alfejezete szerint.

**7.8.** Üresen hagyva

## **8. Dokumentáció**

Az 1. rész 8. fejezet szerint a következő kiegészítéssel:

A villamos forgógépek állapotának felmérése, majd a javítása és a javítás utáni vizsgálatok során célszerű alkalmazni a C mellékletben bemutatott dokumentáció mintákat:

- C1. Vizsgálati jegyzőkönyv (állapot felmérésre)
- C2. Tekercselési adatlap (újraterceléshez)
- C3. Próbatermi vizsgálati jegyzőkönyv (javítás után)

## ***Melléletek***

### ***A melléklet Jogsabályi előírások*** (tájékoztatás)

Tájékoztatásul ismertetjük a még hatályos Kommunális- és Lakóépületek Érintésvédelmi Szabályzata (KLÉSZ) és a rövidesen kiadásra kerülő Villamos Biztonsági Szabályzat (VBSZ) tervezetének karbantartással, javítással kapcsolatos szövegrészeit.

#### ***A1. KLÉSZ***

Az ipari miniszter 8/1981.(XII.27.) IpM számú rendelete a Kommunális és Lakóépületek Érintésvédelmi Szabályzatáról (KLÉSZ)

##### *„A kölcsönző vállalatok feladatai*

**28. §** A kölcsönző vállalat csak érintésvédelmi szempontból megfelelő készüléket kölcsönözhet. Ennek érdekében köteles gondoskodni az általa kölcsönzött, a rendelet hatálya alá tartozó villamos készülékek, illetve fogyasztóberendezések rendszeres ellenőrzéséről, illetve szükséges javításáról a 29-30. §-okban foglaltaknak megfelelően.

**29. §** (1) A kölcsönzött villamos készüléket, fogyasztóberendezést

- bérbeadáskor és
- visszavételkor

a kölcsönző hely érintésvédelmi szempontból kioktatott dolgozója köteles meg szemléléssel érintésvédelmi szempontból is ellenőrizni.

(2) A két hónapnál rövidebb használati időre rendszeresen kölcsönzött villamos készüléken, fogyasztóberendezésen - az egyéb ellenőrzésen túlmenően - kéthavonta a következő vizsgálatokat is el kell végezni:

- a) minden készülék érintésvédelmi szempontból való meg szemlélését,
- b) I. érintésvédelmi osztályú készüléknél a csatlakozás védőérintkezője és a készülék teste közötti folyamatosság mérését,
- c) II. érintésvédelmi osztályú készüléknél és biztonsági transzformátornál az MSZ 4851/5 szerinti vizsgálatot,
- d) III. érintésvédelmi osztályú készüléknél meggeres szigetelés mérését.

(3) A két hónapnál hosszabb időtartamú használatra kölcsönzött villamos készüléken, fogyasztóberendezésen a (2) bekezdés szerinti vizsgálatokat csak az MSZ 172/1-ben előírt gyakorisággal kell elvégezni. Az ott előírt időtartamba nem kell beszámítani a készüléknek, fogyasztóberendezésnek a kölcsönző vállalat raktárban használat nélkül eltöltött idejét, ha a tárolás megfelelő körülmények között, szakszerű módon történt.

(4) A kölcsönző vállalat által a helyszínen telepített (kihelyezett) készülékeknél, fogyasztóberendezéseknél az MSZ 172/1 előírásainak megfelelően az érintésvédelem szerelői ellenőrzését, illetve az érintésvédelem szabványossági felülvizsgálatát

- a felszerelést követően, az üzembe helyezés előtt,  
- hiba (rendellenesség) észlelése esetén, továbbá  
- rendszeresen (23. §) a telepítés időpontjától számított időszakonként  
kell elvégezni.

**30. § (1)** Ha a kölcsönző vállalat a 29. § szerinti ellenőrzések során azt tapasztalja, vagy a bérlőtől arról értesül, hogy az általa kölcsönzött készülék áramütés-veszélyes, akkor köteles a készüléket a használatból kivonni és újabb kölcsönzés előtt azt legalább villanszerelő szakképzettségű személlyel érintésvédelmi szempontból megvizsgáltatni, és a szükséges javítást elvégezni, vagy elvégeztetni.

(2) Ha a kölcsönző vállalat a kölcsönzött készüléken olyan természetű javítást vagy átalakítást végez vagy végeztet, amely kihatással lehet annak érintésvédelmi állapotára, a javítás, illetve átalakítás után köteles azt legalább villanszerelő szakképzettségű személlyel érintésvédelmi szempontból megvizsgáltatni, és szükség esetén a javítást megismételtetni, vagy a készüléket selejtezni.

**31. § (1)** A kölcsönző vállalat köteles a 29-30. §-okban említett vizsgálatok elvégzését írásban dokumentálni. Ennek a dokumentációnak tartalmaznia kell

- a) a készülék azonosítására szolgáló jelet, számot
- b) a vizsgálat keltét,
- c) a készülék megfelelő vagy nem megfelelő minősítését,
- d) a vizsgálatot végző személy (más szerv által végzett vizsgálat esetén a szerv) nevét
- e) mérés esetén a mérések számszerű eredményeit.

(2) A kölcsönző vállalat köteles az (1) bekezdés szerinti dokumentációt legalább a készülék következő rendszeres vizsgálatáig megőrizni és úgy tárolni, hogy az a kölcsönző vállalat munkaideje alatt megtalálható és ellenőrizhető legyen.

**32. §** A kölcsönző vállalat a villamos készülékhez olyan használati utasítást köteles adni, amely a készülék használatának villamos biztonsági előírásait - ideértve az érintésvédelem csatlakoztatási feltételeit is - részletesen tartalmazza.

#### *A használtcikk-kereskedő feladatai*

**33. § (1)** A használtcikk-kereskedő - a 34. §-ban meghatározott kivétellel - csak érintésvédelmi szempontból megfelelő készüléket, fogyasztóberendezést értékesíthet. Ennek érdekében köteles az értékesítés előtt gondoskodni a villamos termékek javítás vizsgálatára vonatkozó szabványelőírások szerinti ellenőrzésről.

(2) Az (1) bekezdés szerinti vizsgálatot a készülék, fogyasztóberendezés üzemszerű állapotában (pl.: mosógép esetén vízzel feltöltött állapotban) is el kell végezni.

(3) A vizsgálatot a javításra jogosult szerv vagy személy végezheti el.

(4) A vizsgálat alapján készített minősítést a használtcikk-kereskedő a vásárlónak köteles átadni.

**34. § (1)** A használtcikk-kereskedő eltekinthet a 33. §-ban említett vizsgálat elvégzésétől és a nem ellenőrzött, illetve érintésvédelmi szempontból nem megfelelő fogyasztóberendezést, készüléket is eladhatja, ha

- azt, az erre utaló, feltűnő helyen rátett - a (2) vagy a (3) bekezdés szerinti - tartós felirattal lát el és

- a fogyasztóberendezés, készülék ezen állapotának a tudomásulvételét a vevő írásban elismerte.

(2) Ha a fogyasztóberendezés, készülék érintésvédelmi szempontból való ellenőrzés nélkül kerül értékesítésre, arra a következő tartós feliratot kell elhelyezni:

Ez a készülék sem üzembiztonsági, sem életbiztonsági (érintésvédelem) szempontból nem ellenőrzött. Csak illetékes szakemberrel történő megvizsgálás után, annak eredményétől függően helyezhető üzembe.

(3) Ha az érintésvédelmi szempontból nem megfelelő fogyasztóberendezés, készülék értékesítésre kerül, arra a következő tartós feliratot kell elhelyezni:

A készülék üzemeltetése életveszélyes, kizárólag a benne levő egyes alkatrészek használhatók!

#### *A karbantartó vállalat feladatai*

**35. §** (1) A karbantartó vállalat a javításra, karbantartásra, átalakításra (a továbbiakban együtt: javítás) a megrendelőtől átvett villamos készüléket, fogyasztóberendezést köteles a villamos termékek javítás utáni vizsgálatára vonatkozó szabványelőírások szerint érintésvédelem szempontjából is ellenőrizni és ennek eredményéről a megrendelő (vásárló) részére írásbeli nyilatkozatot adni.

(2) A vizsgálatot a készülék, fogyasztóberendezés üzemszerű állapotában (pl.: mosógép esetén vízzel feltöltött állapotban) is el kell végezni:

(3) A vizsgálatot javításra jogosult személy végezheti el.

(4) A vizsgálat alapján készített minősítést a karbantartó vállalat köteles a megrendelőnek a készülékkel, fogyasztó berendezéssel együtt átadni.

(5) Amennyiben a villamos készülék, fogyasztóberendezés a javítás - esetleg a vizsgálatot követő ismételt javítás - után sem lenne érintésvédelem szempontjából megfelelő, a karbantartó vállalat köteles erre a veszélyhelyzetre írásban felhívni a megrendelő figyelmét, a készülékre Javíthatatlan, bekapcsolása életveszélyes feliratot ragasztani.”

## **A2. VBSZ**

A gazdasági és közlekedési miniszter által várhatóan rövidesen kiadásra kerülő Villamos Biztonsági Szabályzat (VBSZ) tervezetének vonatkozó szövege:

**„60. §** (1) A hasznáلتcikk-kereskedő csak az érintésvédelmi követelményeknek megfelelő és biztonságos üzemi működésű villamos terméket értékesíthet. Ennek igazolására:

- a) Gondoskodnia kell a **64. §**-ban előírt javítás utáni vizsgálatok elvégzéséről vagy elvégeztetéséről.
- b) A vizsgálatokról igazolást kell készíteni. (A vizsgálatot az arra jogosult gazdálkodó szervezet vagy személy végezheti.)

(2) A hasznáلتcikk-kereskedő eltekinthet a vizsgálat elvégzésétől, illetőleg elvégeztetésétől, ha a villamos terméket

- a) „Ez a készülék sem üzembiztonsági sem életbiztonsági (érintésvédelmi) szempontból nincs ellenőrizve. Csak illetékes szakemberrel történő megvizsgálás után, annak eredményétől függően helyezhető üzembe”,
- b) „A készülék üzemeltetése életveszélyes, kizárólag a benne lévő egyes alkatrészek használhatók”

szövegű, a termékre erősített felirattal látja el és a termék ilyen állapotát a vevő írásban elismeri.” ... ..

*„D.) Kölcsönzés*

**63. § (1)** A kölcsönzés fogalmába tartozik – e szabályzat szempontjából – minden olyan ügylet, amelynél a villamos terméket, berendezést átmenetileg nem a tulajdonos használja vagy üzemelteti.

(2) A villamos termék használatát üzletszerűen átengedő, kölcsönadó természetes vagy jogi személy (a továbbiakban kölcsönző) csak biztonságtechnikai szempontból megfelelő, ellenőrzött készülékeket, berendezéseket kölcsönözhet.

(3) A kölcsönzőnek gondoskodnia kell arról, hogy kölcsönzéskor és visszavételkor a kölcsönzött villamos terméket megvizsgálással ellenőrizze érintésvédelmi szempontból kioktatott, legalább... .... III. képesítési csoportba tartozó alkalmazottja.

(4) A két hónapnál rövidebb időre rendszeresen kölcsönzött villamos terméken – az egyéb ellenőrzéseken túlmenően – legalább kéthavonta a következő vizsgálatokat is el kell végezni:

- a) minden szerkezet érintésvédelmi szempontból való megvizsgálását és rövid ideig tartó üzemeltetését, amely alatt megállapítható, hogy az rendeltetészerűen – rendellenesség nélkül – működik;
- b) az I. érintésvédelmi osztályú villamos szerkezeteken a csatlakozás védőérintkezője és a készülék teste közötti folytonosság villamos vizsgálatát;
- c) a II. érintésvédelmi osztályú villamos szerkezeteknél és hordozható biztonsági transzformátoroknál szigetelési ellenállás mérést;
- d) a III. érintésvédelmi osztályú villamos szerkezeteknél szigetelési ellenállás mérést.

(5) A két hónapnál hosszabb időtartamra kölcsönzött, valamint a kölcsönző által a helyszínen telepített termékeknél a (4) bekezdés szerinti vizsgálatokat csak a termékek bérbeadásakor és visszavételekor kell elvégezni, de a termékeket a használat helyén a **40. § (6)** bekezdésében meghatározott vizsgálatoknak is alá kell vetni, s ezek elvégzéséről a kölcsönvevőnek kell gondoskodnia, melyre kölcsönzőnek írásban kell felhívnia kölcsönvevő figyelmét.

(6) A kölcsönzőnek a (3...5) bekezdések szerinti vizsgálatok elvégzését és eredményét írásban kell dokumentálnia. Ennek a dokumentációnak tartalmaznia kell a termék azonosítására szolgáló jelet, számot, a vizsgálat keltét, a termék megfelelő vagy nem megfelelő minősítését, a vizsgálatot végző személy, vagy külső vizsgáló esetén a jogi személy nevét, mérés esetén a mérések számszerű eredményét.

(7) A kölcsönzőnek az (6) bekezdés szerinti dokumentációt legalább a készülék következő rendszeres vizsgálatáig meg kell őriznie és úgy kell tárolnia, hogy az a kölcsönző munkaideje alatt bármikor megtalálható és ellenőrizhető legyen.

(8) A kölcsönzőnek a kölcsönzött termékhez olyan magyar nyelvű használati útmutatót kell átadnia, amely a készülék villamos biztonsági előírásait – ideértve az érintésvédelem csatlakoztatásának feltételeit is – részletesen és a kölcsönző személy részére érthető formában tartalmazza.

#### *E.) Javítás utáni vizsgálat*

**64. § (1)** Ha a villamos termék bármilyen villamos és/vagy nem villamos természetű hibáját nem az alkalmazás helyszínén javítják, akkor a javítás utáni átadást megelőzően

szigetelési ellenállásmérést kell végezni. Az I. érintésvédelmi osztályú villamos termék esetén ellenőrizni kell a test és a védőcsatlakozó közötti vezetői folytonosságot. A szigetelési ellenállásmérés eredményét dokumentálni kell.

(2) A szigetelési ellenállásmérést üzemszerű állapotban (pl. üzemszerűen vizet tartalmazó termék esetén vízzel feltöltve) kell elvégezni.

(3) Ha a villamos termék javítása utáni vizsgálatára szakmai szabályok más vizsgálatokat is előírnak, ezeket is el kell végezni, és ezek számszerű eredményeit is írásban kell rögzíteni.

(4) A javított termék átadásakor rövid ideig való üzemeltetéssel meg kell győződni arról, hogy az rendeltetésszerűen, rendellenes jelenségek nélkül működik.

**65. §** Ha a villamos termék villamos természetű hibáját az alkalmazás helyszínén javítják, akkor indokolt esetben a **64. §** szerinti vizsgálatok vagy ezek egy része elhagyható, de ez esetben az elhagyás indokát kell a megadott helyen és módon rögzíteni.”



### **C melléklet. Dokumentáció** (tájékoztató)

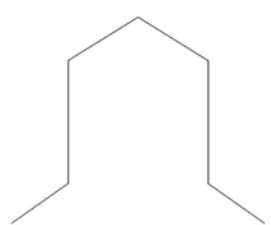
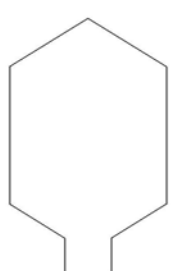
A C1., C2. és C3. mintában a dőlt betűvel szedett szövegek nem az űrlap részei, hanem a kitöltési szövegre adott példák.

#### **C1. Példa az állapot felmérési jegyzőkönyvre (lehetséges változat)**

(a szolgáltató cég neve, címe, elérhetősége)		Megbízó, megrendelő:	
<b>VILLAMOS FORGÓGÉP VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYVE</b> az állapot felméréshez			
Munkaszám:	Rendelési szám:	Felvette:	Dátum:
A gép megnevezése:		Gyártó:	
Típus/Modell:	<b>Villamos mérések</b>		
Gyártási szám:	kapcsok között	testhez	Minősítés
Névleges feszültség: V	Szigetelési ellenállás: MΩ	MΩ	
Névleges áram: A	Villamos szilárdság: V	V	
Névleges teljesítmény : W/VA/LE	Üresjárás:		
	1 V, A, W		
Szekunder feszültség: V	2 V, A, W		
Szekunder áram: A	3 V, A, W		
Áramnem:	Nyugalmi állapot:		
Frekvencia: Hz	állórész: V, A, W		
Fordulatszám: /perc	forgórész: V, A, W		
Teljesítménytényező cos φ:	Rövidzárás: rúdszakadás:		
Érintésvédelmi osztály:	állórész: V, A, W		
Hőállósági osztály:	forgórész: V, A, W		
Üzem típus: S %	A tekercselési hiba leírása:		
Védettség: IP			
Építési alak/Elrendezés:			
Tartozékok:	<b>Mechanikai adatok</b> (méretetek mm-ben)		
	hajtásoldalon	hajtás ellenoldalon	
	Csapágy:		
	Csúszógyűrű: db, átmérő Ø:	hossz:	
Vizsgálta: Kelt:	Kommutátor: szelet átmérő Ø:	hossz:	
	agy átmérő Ø:	hossz:	
A tekercs adatokat felvette: Kelt:	Tengelyvég: / átmérő Ø:	hossz:	
	Csapméret: hajt. old. / átmérő Ø:	hossz:	
A műveleti utasítást kiadta:	hajt ell.old. / átmérő Ø:	hossz:	

Kelt:			
		Kefeméret: db,	X X
Normaidő:		Kefeminőség:	Szerelvény:
Anyagot biztosította:	Kelt:	Kapocstábla: db,	Kapocsméret:
		Légrés:	Balansz:
Ellenőrizte, Kelt:	jóváhagyta:	A mechanikai hiba leírása:	
P.H.			

**C2. Példa a tekercselési adatlapra (lehetséges változat)**

(a szolgáltató cég neve, címe, elérhetősége)		Mebízó, megrendelő:			
<b>VILLAMOS FORGÓGÉP TEKERCSELÉSI ADATLAP</b>					
Munkaszám:	Rendelési szám:	Felvette:	Dátum:		
A gép megnevezése:		Gyártó:			
Típus/Modell:	Szekunder feszültség: V	Teljesítménytényező, $\cos \varphi$ :			
Gyártási szám:	Szekunder áram: A	Érintésvédelmi osztály:			
Névleges feszültség: V	Áramnem:	Hőállósági osztály:			
Névleges áram: A	Frekvencia: Hz	Üzem típus: S %			
Névleges teljesítmény: W/VA/LE	Fordulatszám: /perc	Védettség: IP			
Kommutátor lamellaszám:		Kommutátor lépés:			
Tekercselési rendszer:					
Pólusszám:					
Horonyszám:					
Horonyméret: mm					
Lemezátmérő: mm					
Légrés: mm					
Lemezhossz: X					
Szellőző rész: mm					
Mikacsó: X					
Tekercs kiállítás:					
Menetszám hornyonként:					
Huzal (szigetelése):					
Kapcsolás:					
Lépés:				Kiegészítő kötés: db	
Réz súly: kg				Lépés:	
Megjegyzések:				Adatfelvevő:	Kelt:
				Adatellenőr:	Kelt:
				Tekercselő :	Kelt:

**C3. Példa a próbatermi vizsgálati jegyzőkönyvre (lehetséges változat)**

(a szolgáltató cég neve, címe, elérhetősége)					Megbízó, megrendelő:							
<b>VILLAMOS FORGÓGÉP</b> <b>PRÓBATERMI VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYVE</b>												
Munkaszám:			Rendelési szám:			Felvette:			Dátum:			
A gép megnevezése:						Gyártó:						
Típus/Modell:			Áramnem:				Gerjesztő feszültség: V					
Gyártási szám:			Frekvencia: Hz				Gerjesztő áram: A					
Névleges feszültség: V			Fordulatszám: /perc				Építési alak:					
Névleges áram: A			Teljesítménytényező cos φ:				Elrendezés:					
Névleges teljesítmény: W/VA/LE			Üzem típus: S %				Súly: kg					
Szekunder feszültség: V			Érintésvédelmi osztály:				Védettségi fokozat IP					
Szekunder áram: A			Hőállósági osztály:									
Kapocstábla (kapcsolás):					Kommutátor:		ütés:		μm			
					Csúszógyűrű:		ütés:		μm			
					Tengelyvég:		ütés:		μm			
					Kefeméret: db,		X X		mm			
					Kefeminőség:		Szerelvény:					
					Keferugónyomás: min:		kN, max kN					
					Légrés:							
					Földelőcsavar:		db, M					
Állórész: Forgórész:					Rezgés:		Forgásirány:					
Szig. ellenállás: MΩ, MΩ			Bejárás:		perc, Csapágy:		°C					
Villamos szilárdság: V, V			Pörgetés		perc,		ford/perc					
Jel	V	A	V	A	V	A	W1	W2	cosφ	ford/p	Megjegyzés	
Tartozékok:			Megjegyzés:									
Kelt: A vizsgálatot végezte:			Kelt: Ellenőrizte:			P.H.						

## ***F Melléklet. Kapcsolódó szabványok*** (tájékoztató)

### ***F1. A szabványok alkalmazásáról***

Az 1. rész F1. melléklete szerint.

### ***F2. Közzétett érvényes szabványok***

- MSZ EN 50110-1:1999 Villamos berendezések üzemeltetése
- MSZ EN 50209:1999 Nagyfeszültségű villamos gépek tekercsrúd- és tekercs szigetelésének vizsgálata
- MSZ EN 60034 sorozat Villamos forgógépek
- MSZ EN 60034-1:2001 - 1. rész: Névleges és üzemi jellemzők
- MSZ EN 60034-3:1999 - 3. rész: Szinkron turbógenerátorok egyedi jellemzői
- MSZ EN 60034-15:1999 - 15. rész: Lökőfeszültség-terhelhetőségi szintek előformázott állórész-tekercselésű váltakozó áramos forgógépekhez
- MSZ IEC 60050-411:2000 Nemzetközi elektrotechnikai szótár, 411. kötet: Villamos forgógépek
- MSZ EN 60079 sorozat Villamos gyártmányok robbanóképes gázközegben
- MSZ EN 60204 sorozat Gépi berendezések biztonsága. Gépek villamos szerkezetei
- MSZ EN 60349-1:2000 Villamos vontatás. Villamos forgógépek vasút és közúti járművekhez. 1. rész: Gépek az elektronikus átalakítóról táplált váltakozó áramú motorok kivételével
- MSZ EN 61557 sorozat Legfeljebb 1 kV váltakozó és 1,5 kV egyenfeszültségű elosztórendszerek villamos biztonsága. A védelmi intézkedések vizsgálatára, mérésére vagy megfigyelésére szolgáló berendezések
- MSZ HD 588.1 S1:1998 (IEC 60060-1:1989) Nagyfeszültségű vizsgálati módszerek. 1. rész: Általános fogalom meghatározások és vizsgálati követelmények
- MSZ 172-2:1994 Érintésvédelmi Szabályzat 1000 V-nál nagyobb feszültségű, nem közvetlenül földelt berendezések
- MSZ 1585:2001 Erősáramú Üzemi Szabályzat
- MSZ 2364-200:2002 Nemzetközi elektrotechnikai szótár. 826. kötet: Épületek villamos berendezéseinek létesítése
- MSZ 2364-410:1999 +1M:2004 Épületek villamos berendezéseinek létesítése. 4. rész: Biztonságtechnika. 41. kötet: Áramütés elleni védelem
- MSZ 4851-1, -5 Érintésvédelmi vizsgálati módszerek
- MSZ 4852:1977 Szigetelési ellenállás mérés

- MSZ-05-40.0450:1991      Forgógépek javítás utáni vizsgálatai