

Emlékeztető az Érintésvédelmi Munkabizottság 2009. február 2.-i üléséről

1.) Közismert, hogy az analóg (hagyományos) műszerek mérési hibája két részből áll: a műszerhibából (amit a végkitérési érték százalékának megfelelő „hibaosztály” jelöl) és a leolvasási hibából, amely – ha függ is a műszer skálájának és mutatójának kialakításától – meglehetősen szubjektív érték. Az új digitális műszerek hibájának megadása azonban nem közismert, ezért – felkérésre – ezt Novothny dr. ismertette a Munkabizottsággal:

A digitális műszerek mérési hibája is két részből áll: a „véletlen hibából”, és a „számláló hibájából”. A **véletlen hibát** általában a leolvasott érték százalékában adják meg (read digit), (pl. 1,2% rdg), bár – ritkábban – előfordulhat végkitérésre vonatkozó megadás is (full screen), (pl. 1,5% fs). A **számláló hibát** viszont digitekben adják meg (digits), pl. 4dpts. A **mérési hiba** határa mindkét irányban a két hiba összege (\pm), pl. $\pm (1,2\% \text{ rdg} + 4\text{dpts})$. A mérési hiba tehát mértékben a műszer jellemzőitől függ, azaz szubjektív leolvasási hiba nincs.

A mérési hiba meghatározásához ismerni kell a műszer kijelzőjére vonatkozó adatokat is:

- Hány digités;
- Mekkora a maximális számkijelzés.

A digityszám lehet:

- egész-számú (ennyi teljes 0-9 terjedő digit van),
- 1/2 digités, (ez esetben az első szám csak 0 vagy 1 lehet),
- 3/4 digités (ez esetben az első szám csak 0, 1, 2 vagy 3 lehet).

Tehát pl. ha a kijelző **3 1/2 digités**, akkor a négy digitális kijelzőn 2000 eredményt lehet kijelezni, 0000-tól 1999-ig, mert három teljes értékű kijelző van és az első 1/2 értékű, azon csak 0 vagy 1 állhat!

A kijelezhető értéket azonban a számláló nagysága is befolyásolhatja (pl.: 3 3/4 digités, de ha a max reading 3200, ez azt jelenti, hogy a legnagyobb kijelölhető érték: 3199)

Vegyünk példának egy automatikus méréshatárválasztású digitális műszert, s mérjünk ezzel egy ellenállást. A műszer kezelési útmutatója szerint:

Range Méréshatár	Resolution Felbontás	Accuracy Pontosság
320 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,2\% \text{rdg} + 4\text{dpts})$
3,2 k Ω	1 Ω	
32 k Ω	10 Ω	
320 k Ω	100 Ω	

A kijelzőn látható érték 0,337 k Ω (mert 320 Ω -ba nem fért bele).

A véletlen hiba: $0,012 \cdot 337 = 4 \Omega$. -A digitális hiba a műszerkönyv szerint 4dpts, azaz miután a méréshatár 3,2 k Ω , és a felbontás 1 Ω , tehát 1 digit = 1 Ω , így a digitális hiba ohmban: = 4 Ω . Az abszolút hiba $\pm 8 \Omega$, míg a százalékos hiba $\pm [(4+4)/337] \cdot 100\% = \pm 2,37\%$, tehát az ellenállás valóságos értéke 329 Ω és 345 Ω között lehet.

2.) Aggregátorokról táplált dugós csatlakozású fogyasztók érintésvédelme. A gyakorlatban az alkalmilag, egyenként egy telepítési helyen csupán rövid időtartamra alkalmazott aggregátorok generátorainak csillagpontját általában nem földelik le. Sok esetben ezt a földelést a kezelési útmutatók kifejezetten tiltják, s vannak olyan generátorok is, amelyeknek egyáltalán nincs kivezetett csillagpontja. Ezért fogyasztóinak érintésvédelme vagy

IT-rendszerű, vagy ha a fogyasztók teste sincs földelve, akkor „védelem földeletlen egyenpotenciálú összekötéssel”, illetve „védőelválasztás”. A Munkavédelmi és Munkaegészségügyi Főfelügyelet felügyelői több helyen az MSZ 2364-551:1999 szabvány 551.4.4.2. szakaszra hivatkozva kifogásolták, hogy a rendszerben nem alkalmaztak 30 mA-es áram-védőkapcsolót. Ez a szakasz azonban csupán azokra a mobil áramforrásokra vonatkozik, amelyekről táplált berendezések érintésvédelme TN, TT vagy IT rendszerrel van megoldva.

Az IT-rendszerben, ha a generátor csillagpontja egyáltalán nincs leföldelve, akkor az áram-védőkapcsoló az első hibára (első testzárlatra) műszakilag csak abban az esetben működhetne, ha a generátor több olyan leágazást táplálna, amelyek földkapacitása egyenként meghaladná az áram-védőkapcsoló érzékenységet (30 mA-t). Ez a feltétel a szokásos alkalmazásoknál nem teljesül. Ezért, ha IT-rendszert kívánnak alkalmazni, akkor érdemes áram-védőkapcsoló alkalmazása helyett az adott szabvány ZB mellékletében a Németországra megadott kivételt a szabványossal „biztonsági szempontból azonos értékű”-nek tekinteni. E szerint az áram-védőkapcsoló elhagyható, ha az összes testet védővezetőn át egymással összekötik, ezt a védővezetőt 100 Ω -nál nem nagyobb ellenállású földeléssel látják el. Ez a könnyítés azonban csak akkor érvényes, ha ezen túlmenően a generátor túláramvédelmét is úgy választják meg, hogy az kioldjon, ha a két egymástól (villamosan) legmesszebb lévő testen két különböző fázisvezetőn fellépő testzárlat esetén a közöttük lévő védővezető („hurok-”) ellenállásán olyan nagy zárlati áram lép fel, ami ezen 50 V-nál nagyobb feszültségesést idézne elő. Ezek a feltételek általában teljesülnek ugyan, de ezek teljesülésének ellenőrzése és bizonylatolása nem könnyű.

A „földeletlen helyi egyenpotenciálú összekötéssel” mód többnyire azért nem teljesíthető, mert a testeket összekötő védővezető, illetve az ezzel összekötött testek földelődése a gyakorlati esetekben általában nem akadályozható meg.

Marad a „védőelválasztás”. Ez az MSZ HD 60364-4-41:2007. 413.1.3., illetve C 3.3 szakaszai szerint akkor alkalmazható, ha a berendezéseket legalább kioktatott személyek felügyelik, az összes csatlakozóaljzatnak van védőérintkezője, ezek egymással össze vannak kötve, s a rendszer 400 V névleges feszültsége esetén az innen táplált vezetékek összes hossza nem haladja meg a 250 m-t. (E feltételek az alkalmazások többségében könnyen teljesíthetők.)

3.) Ugyancsak a Főfelügyelőség felügyelői egyes esetekben kifogásolták, hogy az érintésvédelmi ellenőrzések időszakos ellenőrzésénél a gyakoriságot nem az előző ellenőrzés napjától, hanem naptári évenként számolták, s így két ellenőrzés között ténylegesen több mint három év telt el. A (már visszavont) MSZ 172/1-1986 5.1.2.4. szakaszának 3. megjegyzése (ez tehát nem magyarázat, hanem a szabvány teljes értékű szövege) egyértelműen kimondta, hogy: „A gyakoriságra megadott idők naptári évet jelentenek, tehát az új szabványossági felülvizsgálat időpontjánál nem kell figyelembe venni, hogy az előző felülvizsgálat a naptári év elején vagy végén történt-e”. Ezt a kérdést az azóta kiadott rendeletek nem szabályozták, így értelemszerűen ez az értelmezés ma is érvényben lévőnek tekinthető. A tűzvédelmi felülvizsgálatokra vonatkozóan ugyanígy rendelkezik az OTSZ 3. részének I. fejezet 1.2. szakasza is.

4.) A jelenleg hatályban lévő OTSZ 3. részének IV. fejezet 2.3. szakasza úgy rendelkezik, hogy az elektrosztatikus szikrakisülés elleni vizsgálatot csak a mérnökkamarai, tűzvédelmi vagy igazságügyi szakértői névjegyzékbe felvett villamos (elektromos) szakértő végezheti. A most kidolgozás alatt lévő új OTSZ javaslatba azt kívánjuk felvenni, hogy ennek elvégzésére

az érintésvédelmi felülvizsgálókat is jogosultnak minősítsék. Ezzel a javaslattal a Munkabizottság egyhangúan egyetértett.


5.) Bihary Zoltán kartársunk egy feltehetően villamos eredetű tüzesetet ismertetett, s kérte ennek konzultációját. Egy budapesti panel-lakásban szilveszterkor este tízig szórakoztak, majd átmentek egy másik házba, s amikor hajnali négy órakor hazatértek, a lakásból dőlt a füst, a tv-készüléket szétrobbanva találták, az ezt és az összeégett DVD készüléket tápláló hosszabbítós elosztó elszenesedett. A tűz fészke szemmel láthatóan (és a tűzoltósági szakvélemény szerint is) az ezt a két készüléket tápláló hat dugaszolóaljzatot tartalmazó, gyári hosszabbítós elosztó volt, amely a padlón egy kis polc alá beszorítva volt elhelyezve. A lakás ablakai jól zártak, ezért a tűz inkább izzással és nem nagy lánggal folyt le, átterjedt a szomszédos fürdőszobára is, amelynek fénycsőves lámpatestje is összeégett.

A villamos berendezésben az egyes áramkörök túláramvédelmére felszerelt 16 A-es kismegszakítók nem kapcsolak le, de a lakás közös, 30 mA érzékenységgű áramvédőkapcsolója igen. A kapcsolós, hosszabbítós elosztó gyári készítményű, több éve használatban volt, annak betápláló vezetéke teljesen ép volt és egy védőérintkező nélküli aljzattól volt táplálva. Az elszenesedett elosztóba csak a tv-készülék, valamint a DVD készülék dugaszolója és egy dugaszolható túlfeszültség-korlátozó csatlakozott. Maga az elosztó nem megoldadt, hanem elszenesedett. Ugyanígy teljesen elszenesedett a dugaszolható túlfeszültség-korlátozó háza is, de a benne lévő alkatrészek látszólag épek maradtak. A TV-készülék kézi kapcsolója bekapcsolt állapotban volt, tehát ez vagy stand-by, vagy bekapcsolt állapotban volt a tűz kitörésekor.

A tűz keletkezésének oka feltehetően az egyik dugaszoló rossz érintkezésénél keletkező ív lehetett. Ehhez azonban a tv vagy DVD készülékek normál üzemi árama nem elegendő, több amperes áramerősség szükséges. Ezért legvalószínűbb az, hogy ezen készülékek valamelyikében keletkezett egy korlátozott áramerősséggű (pl. a tápláló transzformátor menetzárlata következtében előálló) zárlat, amely nem érte el a kismegszakítók kioldásához szükséges értéket. Földelés, védővezető sem az elosztóban, sem az innen táplált készülékekben nem volt, így az áramvédőkapcsoló kioldása feltehetően a tűz következtében megégett fürdőszobai lámpatest testzárlata következménye lehetett. A jelen lévők egyhangúan valószínűtlennek tartották azt a (másik) felvetést, hogy az elosztó dugaszolóaljzatainak esetleges elpiszkolódásán át fellépő kúszóáram is okozhatott volna olyan íves átütést, aminek áramerőssége nem érte el a kismegszakítók kioldóáramát. Ilyen eset egyikük eddigi gyakorlatában sem fordult elő.

6.) Morvai László kartársunk egy most felújítandó asztalos üzem villamos berendezésének kialakításával kapcsolatban feltett néhány kérdést. Elhagyható-e a főelosztóból az erőátviteli, illetve a világítási hálózat külön főkapcsolója? Erre vonatkozóan az OTSZ 5. rész I/4. fejezet (az építmények általános tűzvédelmi követelményei) 4. cím (tűzszakaszok, tűzgátló elválasztások) 4.16.19. és 4.16.7. szakasza rendelkezik. A 4.16.19. szerint: „A főelosztó berendezésből kiinduló áramköröket, valamint felszálló és leágazó fővezeték rendszereket fogyasztócsoporthoz kell kialakítani és az egyes fogyasztócsoporthoz ellátására kiinduló fővezeteket vagy fővezetéseket csak a főelosztó berendezésben kell leválasztó-kapcsolóval ellátni.” Bár a szövegezésből látható, hogy ez a rendelkezés az MSZ 447 szerinti méretlen hálózatokat veszi alapul, ez az egyetlen előírás, ami a főelosztókban elhelyezendő kapcsolókra vonatkozatható. A 4.16.7. szerint: „A biztonsági berendezéshez és világításhoz, továbbá a térvilágításhoz külön leválasztó kapcsolót kell beépíteni.” Ennek értelmezése szerint ez a szakasz nem az általános, hanem a biztonsági világításra vonatkozik. (Az új

OTSZ-ben ez előre láthatóan egyértelműbben lesz szövegezve.) Másutt (5. rész II. fejezet – használati szabályok – 17.1. pontban) van előírva, hogy az üzemi munkaidő befejezésekor a világítást és a folytonos üzemű berendezéseket tápláló hálózatok kivételével a többit ki kell kapcsolni. Kérdés volt az is, hogy a főelosztót el kell-e látni túlfeszültség-védelemmel. Kifejezett előírás erre nincs, az OTSZ ugyan előírja a belső villámvédelmi (a szabványban H-val jelzett) fokozatba és az ennek következtében a belső villámvédelmi intézkedésre vonatkozó (a szabványban B-val jelzett) besorolás elvégzését, de az ehhez tartozó túlfeszültség-védelemről nem intézkedik. Ennek ellenére ma már minden olyan helyen, ahol félvezetőt tartalmazó gyártmányok alkalmazása várható (tehát gyakorlatilag mindenütt) a túlfeszültség-védelem kialakítása gazdaságilag föltétlenül indokolt. Az EPH kialakításánál az új MSZ HD 60364-5-54:2007 542.4.1. szakasz 1. megjegyzése szerint nem kötelező külön EPH gerincvezető kiépítése, erre a célra a különválasztott PE védővezető felhasználható.



Kádár Aba
az ÉV MuBi tb. elnöke



Dr. Novothny Ferenc
az ÉV. MuBi vezetője