



AZ ELEKTROMÁGNESES „SZMOG” MÉRÉSE EGYSZERŰEN, PONTOSAN ÉS MEGBÍZHATÓAN

Villamos és mágneses mezőmérő műszer spektrumanalizátorral és GPS-adatgyűjtővel

HORVÁTH LÁSZLÓ

A teljesítményelektronika és a számítástechnika rohamos elterjedéséből adódó zavarok, az elektromos árammal működő berendezések keltette villamos és mágneses terek egyre indokoltabbá teszik a mérés-technika alkalmazását az egészségvédelemben és a biztonságos üzemi-velben

Mindennapi életünket el sem tudnánk képzelni különféle elektromos eszközök nélkül. Természetes dolog, hogy az ilyen berendezéseket és a hálózat kiépítését is ellenőrizni kell. Egészen a legutóbbi időig viszont kevés szó esett arról, hogy az elektromosság szükségszerű velejárója, az elektromos és mágneses mező egy bizonyos határon felül nem igazán hasznos az emberi szervezet számára. Manapság – picit átesve a ló másik oldalára – talán túlszűrt a nagy félelem kezd eluralkodni az emberek egy részén. Ezért fontos az elektromos és mágneses mező egyszerű, ám pontos és nagy érzékenysé- gű mérése: erre képes a hordozható Maschek ESM-100 mérőkészülék.

A műszer főbb jellemzői

Tulajdonképpen egy könnyen kezelhető, hordozható műszerről van szó, amely szabadalmaztatott módszerrel képes egy adott pontban az elektromos és mágneses mező egyidejű izotróp mérésére. Valójában mindhárom térirányban mér a készülék, és az eredő értékét jeleníti meg a logaritmikus skálájú, bekapcsolható háttér-világítású folyadékkristályos kijelzőn grafikusan, valamint alatta számszerűen is. Egyidejűleg mindkét mért mezőérték leolvasható a kijelzőn: a mágneses mező az 1 nT (nanoTesla) és 20 mT közötti, az elektromos mező a 100 mV/m és 100 kV/m tartományban mérhető vele. A számszerűen kijelzett 5% pontosságú értékeknél egy kikapcsolható automatikus méréshatárérték segíti az egyszerű kezelést. A rövid idejű maximumok detektálására – ahogy az egyes hanglejátszók kivezérlésszűrőjénél is szokás – a grafikus kijelző egy szegmense 3 másodpercig jelzi az épp lecsengő csúcst, miközben az oszlop az aktuális értéket mutatja. Minden esetben tárolja a műszer a mérés során előállt abszolút maximális és minimális mért értéket, és ez bármikor lekérdezhető.

Problémagyánús esetekben a gyors térerő-behatárolást segíti a bekapcsolható hangvisszajelzés. Így közeledve a nagyobb térerejű területhez, az egyre erősödő hangjelzésből már fülre meghatá-



1. ábra. Távvezeték élettani hatásainak vizsgálata Maschek ESM-100 készülékkel

rozható a probléma forrása, azután könnyebben feltérképezhető a forrás környezete (1. ábra). A készüléken a hang érzékenysége (bekapcsolásának minimális és maximális térereje) a mágneses és elektromos mezőnél külön-külön meghatározható. Mivel számos szabvány, előírás (pl. 26. BlmschV, DIN VDE 0848, BGV B11, EN50366) egészségügyi határértékével a mért értékek összevethetők, és a műszer mérőképesége bőségesen átfedi a határértékek alatti és feletti tartományt

is, ezért a mezők egészséget károsító vagy nem károsító hatásai könnyedén kimutathatók.

Alacsony frekvenciájú mezők érzékelésére szolgál a Maschek ESM-100: 5 Hz-től 400 kHz-ig terjed a mérési tartomány, vagyis az elektromos hálózatnak és a jellemzően arra csatlakoztatott berendezéseknek, készülékeknek a környezetre gyakorolt hatásait méri. Ez a tartomány gombnyomásra egy-egy szűrővel felezhető: csak a 2 kHz-től 400 kHz-ig terjedő, vagy az 5 Hz-től 2 kHz-ig tartó frekvenciatartomány külön-külön is mérhető. Ezenkívül – speciális mérések-nél – egy 50 Hz-es vagy egy 16,7 Hz-es sávszűrő is bekapcsolható a csak ezen frekvenciák vizsgálatához. A készülékkel járó analóg kábellel a mért jelek például közvetlenül oszcilloszkópra vezethetők, ahol a jelalakok tekinthetők meg.

A műszer 1800 mérési alkalmat tárolhat el programozhatóan nemfelejtő memóriájába. Mindegyik tároláskor a három irány elektromos- és mágneses mező-értéke és az eredő nagysága, valamint a mérés ideje a beépített órára támaszkodva rögzítődik. A tárolás kezdeményezhető gombnyomásra, avagy programozott időszakonként több lépcsőben. Ez utóbbi esetben a legrövidebb, 2 másodpercenkénti mintavétel 1 órányi adatgyűjtést tesz lehetővé, de a mintavétel ritkításával akár egy egész hétig gyűjthetők az adatok. Mivel a belső akkumulátor mintegy 30 órányi működésre elegendő energiát szolgáltat, ezért hosszabb mérési időhöz a töltő/tápegység használata szükséges.

Noha kézben tartva is elvégezhető a mérések, ám ahol lényeges az emberi test mezőt torzító hatásának kiküszöbölése, ott a készülékhez vásárolható háromlábú faállvány használata javasolt (2. ábra).

Számítógépes kapcsolattal megnövelt tudás

Ugyancsak a zavarmentes mérést szolgálja, hogy a számítógépes kapcsolattartásra való USB-kábel csatlakozása optikai (és nem fémvezető); ugyanis a számítógépes kapcsolat alatt nem csupán a tárolt adatok olvashatók ki, de közvetlen mérések is végezhetők, avagy grafikusan is kijelzhető az egyes térirányok értéke.

Összekapcsolva az ESM-100-ast a számítógéppel, a windowsos kezelőprogram mintegy távvezérlőként vehet részt a készülék felprogramozásában. Emellett folyamatosan mutathatja az aktuális értékeket, és ezt grafikus formában – oszcilloszkópszerűen – is képes megjeleníteni. Online-mérések is végezhetők különféle időzítéssel vagy eseményvezérléssel (egy bizonyos mezőszint eléréséhez kötve az indítást). A tárolt adatok ekkor közvetlenül a számítógépbe kerülnek, és táblázatos szöveggént is elmenthetők; a grafikus kép exportálása is megoldott WMF formátumban.

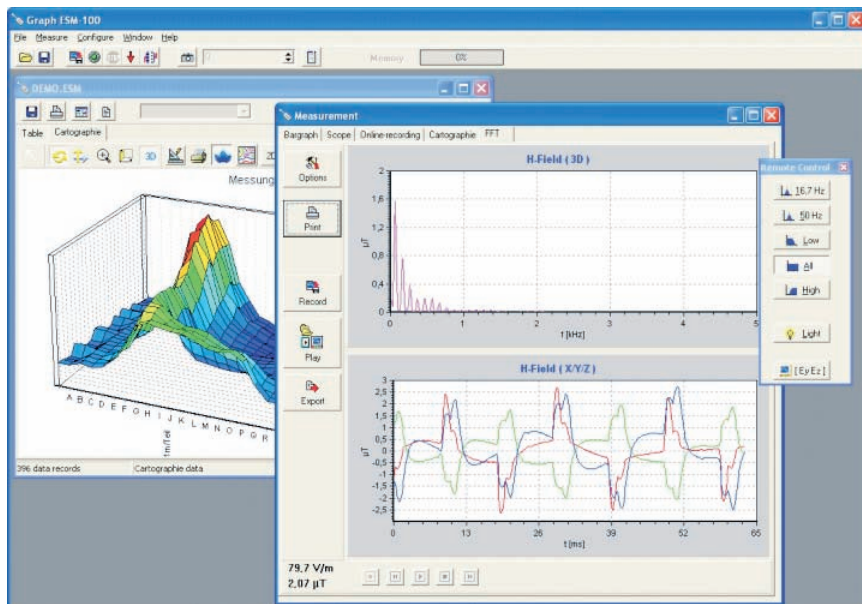
A beolvasott adatokhoz kapcsolható

egy opcionális GPS-adatgyűjtő funkció is, miáltal a tárolt mérési eredmények grafikusan megjeleníthetők a Google Earth-programban. Meghatározott módon bejárva egy adott területet, egy másik opció, a kartográfiai program képes elkészíteni a mért adatokból az adott terület háromdimenziós, színskálával is ellátott elektromos és mágneses térképét (3. ábra). Az elkészült két, látványos grafikon (váltogatható az elektromos és a mágneses mező ábrája) térben forgatható. Ekvipotenciális helyeket összekötő szintvonalakkal látható el a térbeli kép, és belőle színnel jelölt, kétdimenziós térkép is készíthető (mint egy hagyományos domborzati térkép). Arra is gondolt a szoftver készítője,

2. ábra. Állványra rögzített műszerrel végzett adatgyűjtés

hogy általában részleges terhelésnél mérnek egy adott berendezés (például transzformátor) közelében. Hasznos szolgáltatása a programnak, hogy a pillanatnyi terhelés százalékos megadása után képes extrapolálni a teljes terhelés kori mágneses mező értékre még nem lineáris esetben is.

Egy másik programopcióval valós idejű, gyors Fourier-analízis készíthető valós időben mindhárom térirányról, mindkét mező esetén. Az eredmények grafikus formában folyamatosan megjeleníthetők, tárolhatók és exportálhatók.



3. ábra. A mezőcsúcsok térbeli megjelenítése és frekvenciaspektruma (FFT)

VILLAMOS HÁLÓZATOK ÜZEMELTETÉSE KORSZERŰ MŰSZEREKKEL

Multifunkciós hálózatmérők kis- és középvezetési helyi kijelzéssel

- Beépíthető, vagy sínre szerelhető változatokban



N-R-Gia hálózatfelügyelő szoftver virtuális műszerkezeléssel

- Látványos, áttekinthető grafikai felületek
- Két kommunikációs hálózat műszereinek egyidejű kezelése
- Adatok tárolása, további feldolgozási lehetőségek



Szokpméterek

- Feszültség és áramjelalakok megfigyelése, rögzítése és dokumentálása, akár 4 db független, leválasztott 200 MHz-es bemenettel
- Regisztráló és felharmonikus analízis opció
- Beépített 2 vagy 4 csatornás TRMS multiméter
- Akkumulátoros táplálás



Infrahőmérők, infrakamerák

- Felharmonikusok, túlterhelés, vagy átmeneti ellenállással rendelkező kötések által okozott melegedés felderítése
- Transzformátorok melegedésének vizsgálata

meter.hu

Műszaki háttérinfo, szakkönyvek, adatlapok, árak



C-D Automatika Kft.
1191 Budapest, Földvári u. 2.
Tel.: 282-9676. Fax: 282-3125