

Analóg kéziműszerek amatőr használatban

Jánosy János Sebestyén hőfizikus mérnök, irányítástechnikai szakmérnök, HA5GN

Hozzászoktunk már, hogy amit meg lehet oldani digitálisan, az előbb-utóbb kiszorítja a régi analóg technikát. Nekem négy digitális műszerem van: egy olcsó, garázsba való, egy kicsit jobb, egy igazán profi (ajándékba kaptam, konstruktőr verseny díjaként), és egy igazán kitűnő, pontos, automata Hewlett-Packard HP3476B. Utóbbit a rendszerváltás után a munkahelyem megszűnő laborjából vettem, leselejtezéssel. 1976-ban kezdték gyártani, 0,3% pontos a DC méréseknél (ez körülbelül 1,5% a többi analóg műszernél). Az Ebay-on ez a típus még most is 100-200 USD körül megy, plusz posta. A digitális műszer könnyű, nincs benne nehéz mágnes meg sok telep (az Univekába 3 db laposelem és egy góliát való), nincs mozgó alkatrésze, jól viseli az ütést, a leejtést. Mégis, a napi gyakorlatban nálam az öreg GanzUniv3 és a GanzUniv4 használatos (no, meg egy Philips PM2505, ld. később).

Közös tapasztalatok

Nemrégiben egy Gyáli úti Puskás börczén beszélgettünk páran: HA5BFN Laci és még pár régebbi amatőr. Az derült ki, hogy egyenfeszültség és áram mérésére változatlanul az analóg (mutatós) kéziműszereket szeretjük használni, holott valamennyiünknek van digitális testere is. A dolog kicsit emlékeztet a karóra esetére: volt idő, amikor a digitális kijelzésűek voltak divatban, mára visszatértek a mutatósok, sőt, a legdrágább órák a teljesen mechanikusok, úgy, mint régen. Vajon miért? Az, hogy a mechanikus órában sosem fogy ki az elem az afrikai dzsungelben sem, gyenge magyarázatnak tűnik.

Nem szeretem a már sokat használt eszközeimet eladni, csak azért, mert van újabb. Mire rendelkezési állományba kerülnek, úgylis elavulnak már annyira, hogy nem is érdemes őket eladni, nyugdíj jár nekik a sok közös szép emlék miatt. Csak a legelső TCVR-t adtam el (Kenwood TS120V QRP 10 W, egy líbiai munka bevételeiből vettem 1980-ban), azt is megbántam. Csak az vigasztal, hogy azóta sajnos elhunyt kitűnő rádióamatőr barátomhoz került, a klubból, jó régen, amikor gyári készülékek itthon még nem voltak csak úgy kaphatók. Megvan tehát majd valamennyi kéziműszerem, amire 1965 óta szert tettem. Használtam sok olyat, ami számomra privát célra elérhetetlen volt: ezeket manapság szerezgetem be, bár még egy-két típus hiányzik.



1. ábra

Analog műszereim összehasonlítása

A karácsonyi szünetben elővettem és leporoltam azokat. Mind-egyikkel (összehasonlító) méréseket végeztem, megpróbáltam megérteni, miért szeretem ezeket, miért tartom még mindig jobbnak, alkalmasabbnak, mint a digitálisokat. Megpróbáltam felfogni, az egyik mitől jobb a másiknál, és mire kell figyelni.

A legelső, amit használtam a gimnáziumban, az a bakelit dobozos Univeka volt. Olyan értékes, nagy becsben álló műszer volt, ami otthonra nekem 1965-ben szóba se jöhetett. A közel-múltban olcsón tettem szert két kishibás darabra, amelyből építettem egy hibátlant. Ebben még nem voltak védelmek, így egy-egy ellenállás sokszor elfüstölt a gondatlan kezelés miatt. Egy ilyen műszer minőségét azzal (is) le lehet mérni, hogy ugyanazt a feszültséget (mondjuk 1,5 V telep) különböző méréshatároknak (pl. 2, 5, 10 V) ugyanannyinak méri-e? Az Univeka ezt a tesztet kitűnően vette. Amikor kibontottam, már nem csodálkoztam: a feszültségosztó még eredeti, a jellemzően világoskék Rosenthal gyártmányú stabil, 0,5%-os tűrésű ellenállásokból készült. Fura, hogy a radio muzeum.hu leírása szerint 1959 és 1962 között gyártották, a közétett fényképen 29045 gyári szám és 1959-es év látható, az enyémen pedig 51628 a gyári szám és 1965 az év!

Egyébként a Budapesti Rádióklubban (HA5KDQ, HA5KDI) – akkoriban (1965) szintén Univekát használtunk a HA5BM vezetett rövidhullámú szakosztályban. Nagyon örültünk az 5 kV mérés-határnak, mert nem kellett ezt az anódfesz mérést nekünk életveszélyesen improvizálnunk; viszont a legkisebb rádiófrekvenciás térben (elég volt egy pár wattos adó) ez a műszer – minden árnyékolás híján – teljesen használhatatlannak mutatkozott.

Az 1. ábrán látható a (végre saját) Univeka, diákkorom élménye, két orosz műszer társaságá-



2. ábra

ban az egyetemi évekből (1967-1973). A 300 μ A 75 mV alapérzékenységű, Moszkvában vásárolt C4312 és a továbbfejlesztett 60 μ A 75 mV-os C4313, amely Magyarországon vásárolt és hagyományból származik. Utóbbi valamiféle beépített oszcillátor segítségével már kapacitásmérésre is hajlandó volt, úgy 1 μ F-ig. Igen olcsó, robusztus műszerek voltak, dobozukban akár úszni is tudtak a folyó vizén, és lehetett hozzájuk mindenféle árammérő söntöket is kapni. A 2. ábrán látható 2 db 60 mV/15 A fekete (ezek magyarok), és 1 db 75 mV 50 A barna színű, „Szovjet kiváló áruk fóruma” minősítésű sönt, 1977-ből: ez való igazán az orosz műszerekhez. Ma, a 13,8 V, 100-400 W adó-vevők korában ezek értékes tartozékok. Egyre kellett vigyázni ezekkel az orosz műszerekkel: a vízhatlan doboz fedelébe belülről szerelt ronda, sárga szivacs hosszabb tárolás során előregedett, és beleragadt a műszer tetejébe. Eltávolítása rendszerint a feliratok elmúlásával járt, ezért majd minden ismert példány tetején fekete filctollal vannak pótolva az elmosódott feliratok (az 1. ábrán jobb oldalt látható).

A későbbiek során otthoni rádióamatörködésre különböző NDK-s utak során beszerzett műszereket használtam, nem voltak drágák. Akkori lakásviszonyaim otthoni rádióamatörködést nemigen tettek lehetővé, ezt a HA5KDQ-n, majd – mivel az messze volt: mind a Hármashatárhegy, mind a Dagály utca a Moszkva tértől – a tőlem fél kilo-

méterre sem lévő, a Fény utcai Ganz Villamossági Művek akkoriban igen sikeres HA5KFZ rádióklubjában folytattam (ma a Millenáris van a Ganz helyén – sajnós). Ezek a műszerek a költözködések, az építkezés során elkallódtak, valószínűleg túladtam rajtuk, az elmúlt években börzéken sikerült pótolnom azokat. A 3. ábrán látható a passzív UNI7 és az aktív UNI-11E.

Analog műszerek alaptípusai

Passzív műszernek azt nevezem, ahol a telep kizárólag csak az ohm-méréshez szükséges energiát produkálja, aktív erősítő elem a műszerben nincs. Aktív az a műszer, ahol a jó paraméterek elérése érdekében erősítő elemeket alkalmaznak. Erről lesz még szó. Mindkét NDK-s műszere jellemző, hogy „fordított” állású: a mutató tengelye van felül, és a skálák alul. Az UNI7 műszer nagy hibája – ahogy az Univekái is – hogy egyetlen 0...50 skála áll rendelkezésre. Igaz, van külön egyen- és váltóáramra érvényes 0...50 skála, az Univekán a váltófeszre három is (külön a ~1 V, külön a ~2 V és külön a többi váltófesz), de a digitális világban már kissé elszoktunk tőle, hogy az 1 V, 2 V méréshatár egy 50-es végértékű skáláról fejthető meg. Még rosszabb a bemutatott orosz műszerek esete, ahol csak egy 0...30 értékkészletű skála áll rendelkezésre mondjuk a 150 V méréshatárhoz (ötten szorozni kell a leolvasott értéket), meg a 7,5 V méréshatárhoz (négyvel osztani). Az Univeka dobozának tetejében amúgy külön táblázat mutatja, hogy az egyes méréshatárok esetén mivel kell szorozni a leolvasott értéket. Igen, ilyenkor derül ki, hogy nem volt hiába való dolog annak idején még az iskolákban tanított ún. „műszerállandó”, az a bizonyos „c”.

A logarléc világában ez egyszerű volt, mert egy tolással két értéksor egymás alá rendelhető, és az egyiket megkeresve az értéket a másikon leolvasható az adott szorzat. Nyilván kalkulátor-