

Elfelejtett műszerek 2.

Váltóáramok mérése

A XIX. század második felében még nem dőlt el, hogy az elektromos energiarendszerben az egyen-, vagy a váltóáram lesz az uralkodó. Edison még az egyenáram mellett érvelt, Tesla viszont a váltóáram előnyeit ecsetelte. A döntő fordulatot a transzformátor (1. kép, Déry, Bláthy, Zipernowsky, 1882) és a háromfázisú motor (Tesla, 1887) feltalálása hozta. Ezután már nem volt kétséges a váltóáramú energiaellátás előnye.

A váltóáramok mérésére viszont nem voltak alkalmasak a forgótekerceses (Deprez) műszerek és az egyenáramú galvanométerek. Az áram különböző hatásain (mágneses, hő) alapuló műszereket fejlesztettek ki.

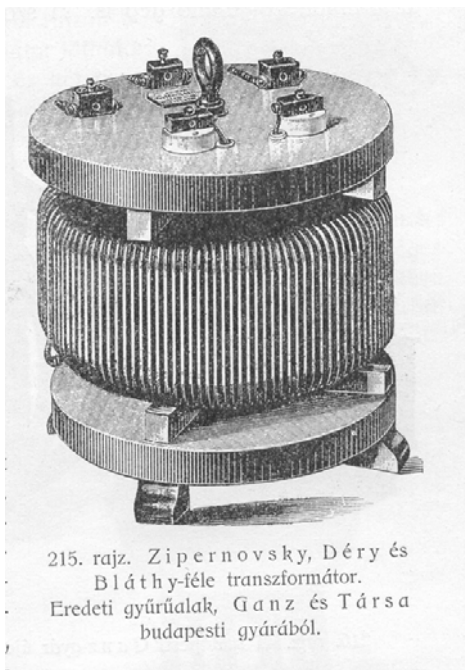
Ma már csak mosolygunk azokon a mechanikus frekvenciamérőkön, amellyel a hálózati áram frekvenciáját mérték (2. kép). Különböző önrezgésszámra beállított acélpálcikák vannak elhelyezve a mágnes terében, mivel a mágnes éppen kétszer húzza maga felé a pálcikát, 50 Hz hálózati frekvencia mellett a 100 Hz önrezgésszámú pálcia adja a legnagyobb kitérést (3. kép).

A legegyszerűbb lágyvasas műszer volt az árammérleg, amely a piacokon használt rugós mérlegre hasonlított (4. kép). Egy rugóra (F) függesztett lágyvas (E) lóg bele a tekercsbe (S), amelyen a mérendő áram folyik keresztül. Minél erősebb az áram, annál jobban behúzza a vasat. Az érzékenyebb méréshez a lágyvas elmozdulását egy áttételen keresztül a mutató elfordulásával kapcsolták össze. Ennek a továbbfejlesztett változata a máig is használt lágyvasas műszer.

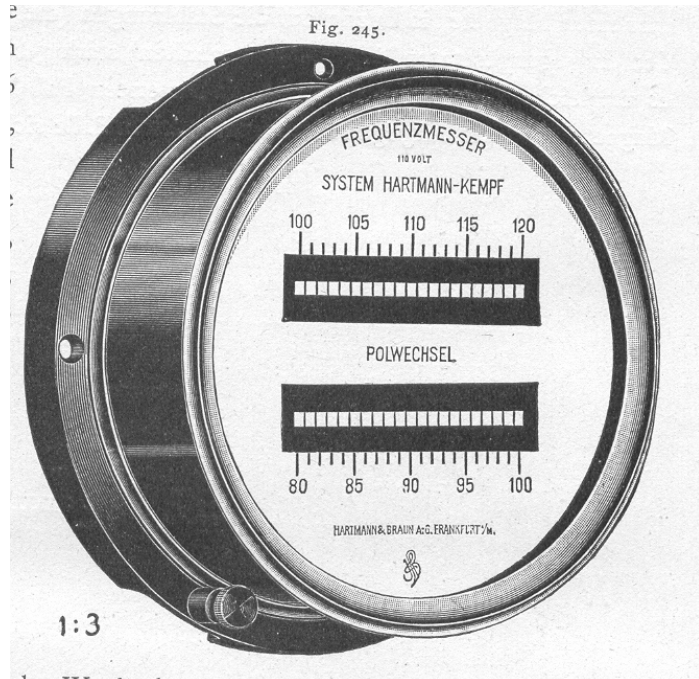
Az előbbi műszerrel csak alacsony frekvenciát lehetett mérni, a forgógépekkel pedig – adóállomásokon, a csillapítatlan rezgések keltéséhez - 100 kHz frekvenciáig tudtak váltóáramot előállítani. Az áram hőhatását használták ki a hődrótos árammérőknél (5. kép). Az átfolyó árammal arányosan nyúlik meg a (H) drót. Ez egy áttételen keresztül mozdtítja el (R) mutatót (6. kép). Ezek a műszerek érzéketlenek voltak, de sokáig használták nagyfrekvenciák mérésére.

Érzékenyebbek voltak az ún. termokeresztes műszerek, amelyek az árammal átjárt vezető felmelegedését mérték azon az elven, hogy két különböző fém által alkotott zárt áramkörben, ha a két érintkezési pontokat különböző hőmérsékleten tartjuk, áram folyik. Kellően érzékeny alapműszer esetén kis hőfokkülönbségek, alacsony nagyfrekvenciás áramok mérhetők. Ilyen műszert még a Radiometer cég Q mérőjében is találunk, amely az induktivitások és kondenzátorok jóságát méri.

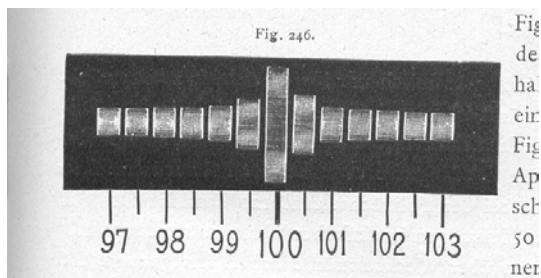
A legérzékenyebb váltóáramú érzékelő a hangfrekvenciás tartományban a fejhallgató volt, amelyet a méréstechnikában a váltóáramú Wheatstone-hidak nullindikátoraként sokáig használtak.



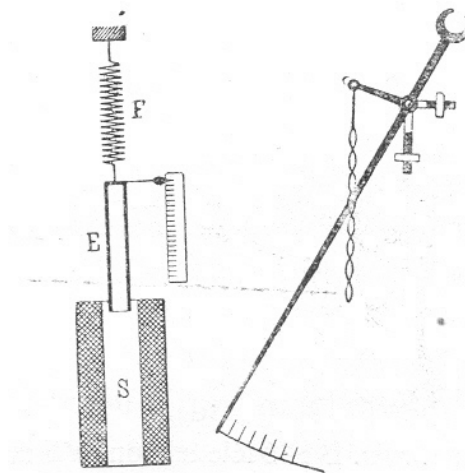
1. kép [1]



2. kép [2]



3. kép [2]



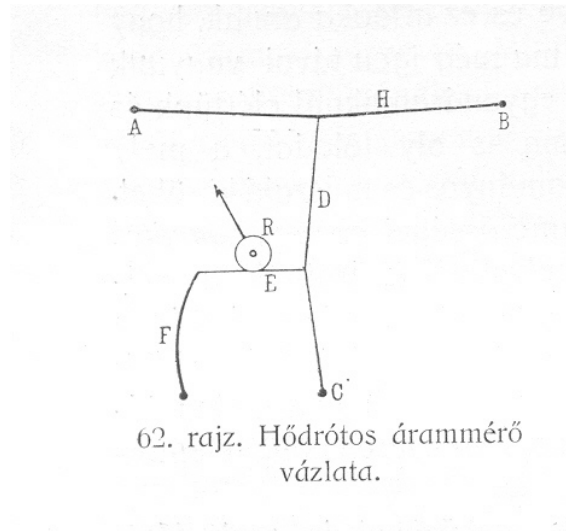
67. rajz. Lágyvasas árammérő (árammérleg).

4. kép [1]



63. rajz. Hődrótos árammérő.

5. kép [1]



62. rajz. Hődrótos árammérő vázlat.

6. kép [1]

Képek forrásai:

1. Zemplén Győző: Az elektromosság és gyakorlati alkalmazása (K. M. Természettudományi Társulat kiadása 1910.)
2. Dr. L. Graetz: Die Elektrizität und ihre Anwendungen (J. Engelhorn, Stuttgart, 1921.)

Simoncsics László (simoncsics.laszlo@t-online.hu)