

ROMÂNIA
ROMÂNIA
MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
NEMZETI OKTATÁSI MINISZTERISÉG
LICEUL TEORETIC ADY ENDRE ELMELETI LICEUM
ORADEA - NAGYVÁRAD
JUDEȚUL BIHOR BIHAR MEGYE

Számítógép-vezérelt mérő- rendszer a Planck-állandó meghatározására

dr. Bartos-Elekes István, Nagyvárad, ADY Endre Líceum

Néhány szó a kísérletről

Mottó: Amíg a DOS alatti programom a ma divatosnál sokszorosan jobban teljesít, **nem hagyom el!**

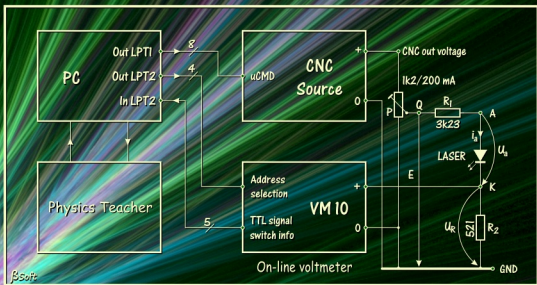
A kísérlet **legfőbb eleme**, a még 1985-ben készült számvezérelt táp, amely később számítógép-vezérlést (CNC) is kapott. A bitenkénti 250 mV-os léptetés ebben a kísérletben túl nagyra bizonyult, ezért egy feszültségosztóval 25 mV-ra csökkentettem. Az árammérésre egy voltmérő konvertert használtam, amely az áramfigyelő ellenálláson megjelenő feszültséggel arányos frekvenciájú TTL jellé alakítja ezt a feszültséget. A számítógép fizikailag a TTL jelek negatív frontjai (ez a meredekebb) közötti időközöket méri, és ebből számítja ki az áramerősséget. Az előre megadott számú front időközét az első és az utolsó negatív front órajelidőpontjainak különbségéből lehet kiszámítani. Az órajelidőpontot a Time Stamp Counter (TSC) szolgáltatja, ennek felbontása 300 ps alatti, de függ az órajelkvarc hőmérsékletétől. Mivel az órajelkvarc hőmérsékletének stabilizálása a fizikai hozzáférés miatt igen körülményes lett volna, ezért a következményt mértem meg. A következmény mérésére az Atomórához szinkronizált, GPS-vezérelt, **11 digit**es pontosságú **1PPS** jelet használtam, és minden kísérlet előtt meghatároztam a mikroprocesszor órajelének frekvenciáját (körülbelül 3520 millió jel másodpercenként).



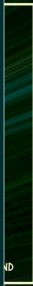
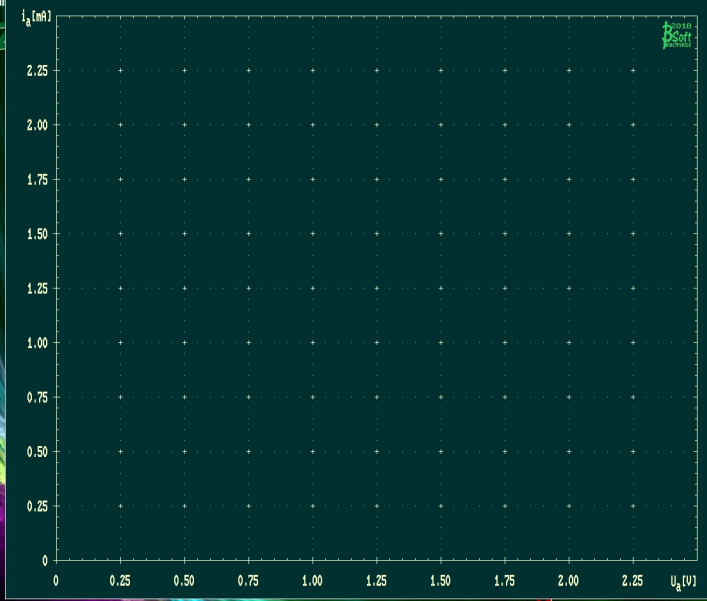
Eredmény: a hőmérséklettől független, nagy felbontású, **valós idejű**, **online mérőrendszer** jött létre!

A mérőrendszer működése végtelenül egyszerű. Egy előre megadott feszültség táblázat alapján a CNC táp kiküldi a megfelelő feszültséget, a számítógép megméri a VM10 voltmérő által küldött TTL jel periódusát, és a számítások után kiteszi a mérőpontokat. A mérőpontokra exponenciális közelítőfüggvényt illesztünk, majd a lézerhatás-tartomány kezdetének megkeresése után kiszámítjuk a Planck-állandót.

Számítógép-vezérelt berendezés a Planck-állandó meghatározására

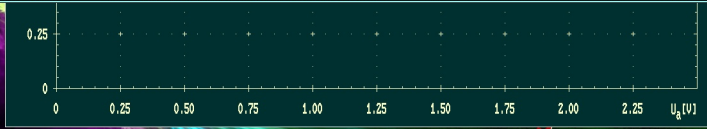
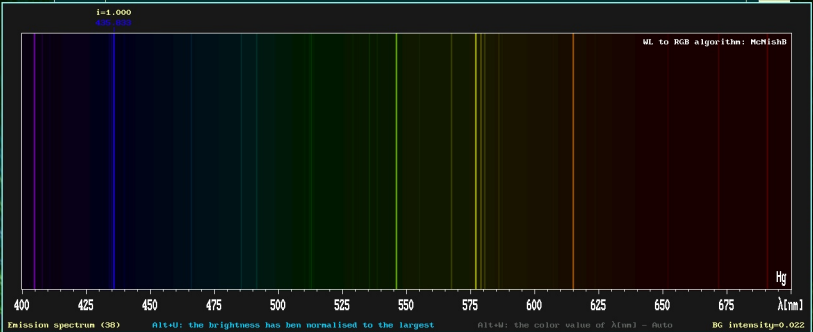
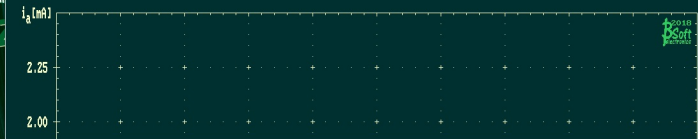


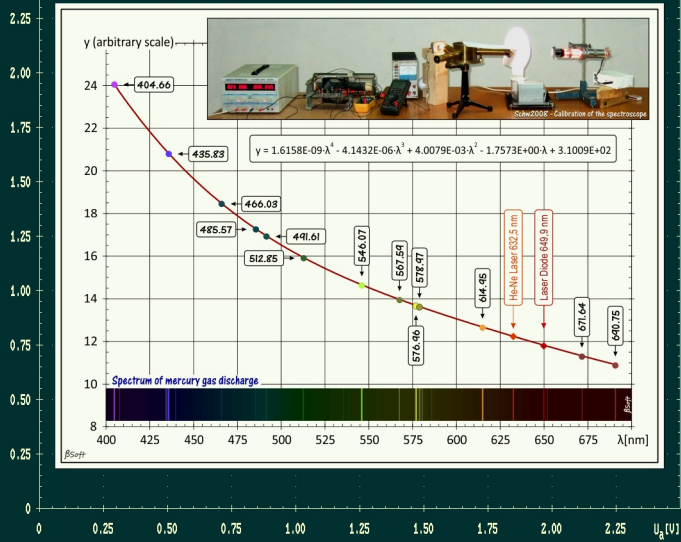
Számítógép-vezérelt berendezés a Planck-állandó meghatározására

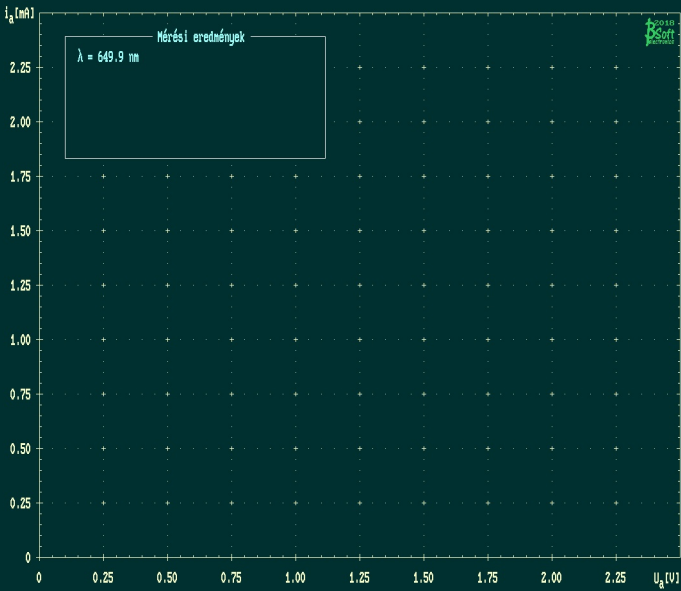


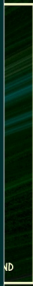
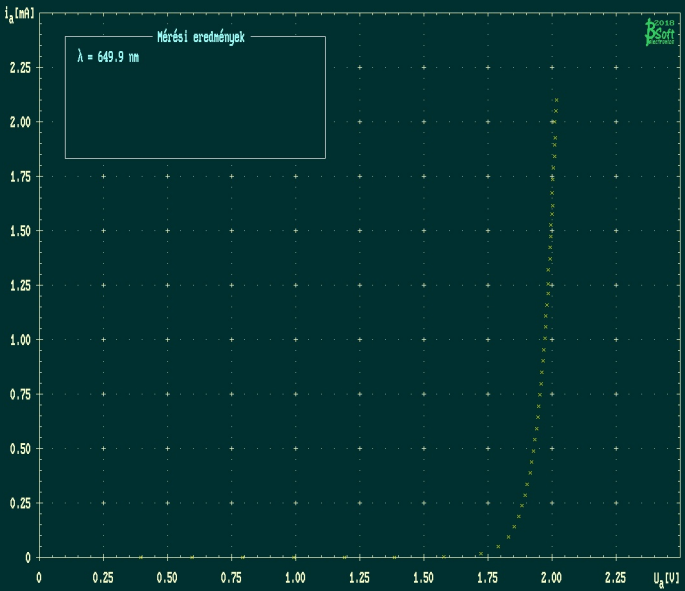
ND

és
ira









ND

és
ira

