

# Integrált áramkörös csővoltmérő

Debreczeny Ábel okl. villamosmérnök, ha5ajr@ha5khc.hu

Tudvalevő, hogy manapság már szinte mindenki digitális multiméterrel mér mindent. De vannak olyan esetek, amikor a digitális műszer nem képes kiértékelhető eredményt adni, ugrál, téves értéket mutat. Sokkal egyszerűbb mutatós műszerrel beállítani egy maximum vagy minimum értéket, mint egy DMM-mel vagy DVM-mel.

Meggyőződésem, hogy lennie kell analóg mérőműszernek is az amatőr birtokában. Biztos sokaknál fellelhető még valamelyik szekrény mélyén, valamilyen régi csővoltmérő, amit kidobni sajnált, de már nem használ. Sokat fogyaszt, lassan melegszik be, esetleg csőhibás, mászik a nulla pontja stb. Kis ráfordítással jól használható „modern” félvezető műszert készíthetünk belőle, az alábbiak szerint.

Sok évvel ezelőtt került hozzám egy TR-1403/B típusú csővoltmérő. A némileg kiegészített kapcsolási rajza az 1. ábrán látható. A birtokomban levő műszer hibás volt, leégett a hálózati trafója. Mint ismeretes, a trafótekercseltetés nem olcsó mulatság. Persze, egy gyakorlott amatőr maga is eltudja ezt a feladatot végezni, de én a számomra kényelmesebb utat választottam: a műszert átalakítottam félvezetőre. Ezáltal a fogyasztása az eredetinek a töredékére csökkent, bekapcsolás után azonnal üzemkész, nincs bemelegedési idő (kivétel a váltófeszültség-mérés) és



sokkal stabilabb lett a nullpontja is, ritkábban kell utánaállítani. Táplálása DC 12 V-ról történik, tehát hálózattól függetlenül is használható, megfelelő kapacitású akkumulátorról. Minden eredeti funkcióját „tudja”, a skálát sem kell átrajzolni.

Az átalakítás csak a tápellátó rendszert (fűtés- és anódfeszültség, ohmmérő-segéd feszültség) és a mérőerősítőt (PCC88) érinti. Az eredeti tápegység teljes egészében felesleges, kiépíthető, tehát a gyári rajz szerint minden, ami a sárga színezésű mezőben

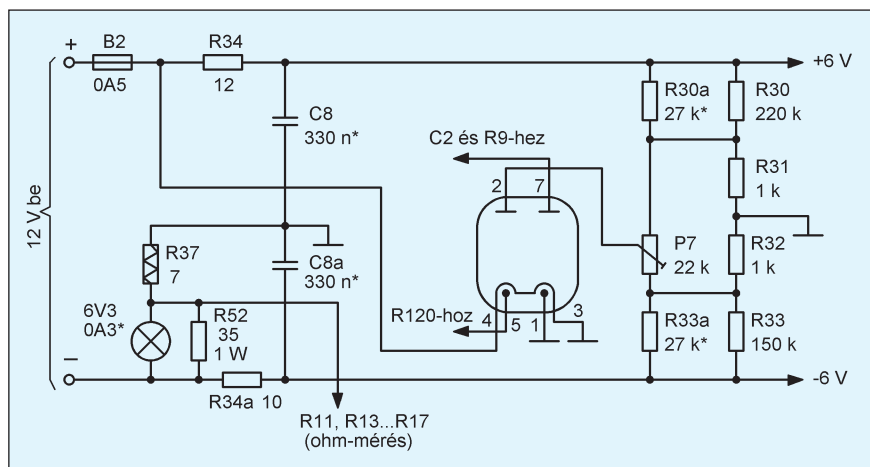
található. A PCC88 is feleslegessé válik, ki kell húzni a foglalatból. A 6AL5 kettős dióda megmarad, ez végzi váltakozó feszültség mérésénél az egyenirányítást. Lehetne ezt is korszerűsíteni, de valószínű át kellene rajzolni az alacsony méréshatárú AC skálát. Másik előnye a cső meghagyásának az új tápellátásnál látszik, a  $\pm 6$  V tápfeszültség előállításánál (2. ábra).

A 12 V átfolyik a cső fűtőszálán és a vele sorba kötött 6,3 V/0,3 A-es izzón. Az izzó foglalatát be kell építeni a korábbi V4 glimmlámpa helyére; ezentúl ez jelzi a bekapcsolt állapotot. Az izzó és a fűtőszál közös pontját a GND-re köve előáll a mérőerősítő IC-jét tápláló +6 V/-6 V-os szimmetrikus tápfeszültség. Az R37 és R52 ellenállás állítja elő az ohmméréshez szükséges kb. -2 V-os segéd feszültséget.

A 7 ohmos R37 az eredeti fűtésstabilizátor-áramkörből „kimenthető”. Az R34, R34a C8, C8a csak szűrést végez. Az alkatrészek pozíciószámolásánál igyekeztem követni az eredeti kapcsolási rajzét mind itt, mind a mérőerősítő kapcsolási rajzában.

Ezzel elkészült a tápegység. Természetesen még elő kell állítani a 12 V-ot. Lehet építeni stabilizált tápegységet, de a szerkezet simán „elketyeg” egy fél amper tudó fali dugasztápról is, mivel az összes áramfelvétele alig több 300 mA-nél. Ez esetben javasolom a C8 és C8a értékét 10 uF-ra növelni.

A mérőerősítőt egy uA740-es IC-val építettem meg (3. ábra). Használható ide bármilyen FET bemenetű műveleti erősítő, egy a fontos: legyen ofszetállítási lehetősége. *Figyelem:* az ofszetállító potméter csúszkája egyes IC tí-



2. ábra