

# Anódfeszültség késleltetés – félig klasszikus módon

Mészáros Ferenc programozómatematikus, gnw.kft@gmail.com

A klasszikus megoldás az, amikor a tápfeszültséget egyenirányítócső állítja elő, felfűtésével késleltetve a készülék csöveinek anódján megjelenő feszültséget. Kímélve ezzel az elektroncsövek katódját, meghosszabbítva emittáló képességüket, élettartamukat. Különösen a végcsövek katódja sínyli meg a felfűtetlen állapotban megindulni akaró anóddáramot.

Korszerűbb megoldás a relével, tranzisztorral vagy tirisztorral késleltetve bekapcsolni az anódfeszültséget, a fűtőfeszültséghez képest. Letűnt diktatúránk szóhasználatával élve ez azonban „osztályidegen”! A relés áramkör mechanikus jellege nem illik egy elektronikai szerkezetbe, a félvezetők „feje meg főhet” az elektroncsövek ontotta hőtől.

Biztos más is rájött már arra, hogy a kis belsőellenállású, gyors félvezető diódákkal kivitelezett tápegység előnyeiről nem kell lemondania, ha ezt megfejeleli egy elektroncsöves kapcsolódiodával. Nézzük akkor ezt a megoldást!

Az 1. ábrán látható szokásos félvezetős Graetz-hidas egyenirányítót követő elektrolit pufferkondenzátor után, az első RC-szűrőtag előtt megszakítjuk a pozitív ágat. Ide iktatjuk be a kimenő anódfeszültséget kapcsoló diódánkat. Erre megfelel az öreg fekete-fehér tv-készülékek hajdani Booster-diódájának alkalma-

zott PY82, PY83 vagy PY88 is. Ezek beszerzési ára messze kedvezőbb, mint egy hasonló kaliberű kétutas-egyenirányító elektroncsőé, jelzem azoknak, akik még mindig az elektroncsöves klasszikus megoldáson törik a fejüket.

Persze, semmi sincs ingyen! Ezen elektroncsöves diódák is igényelnek fűtést, hiszen ez adja a körülbelül 50 szekundumos késleltetést is. Ráadásul a P-sorozat fűtéséhez szükséges 0,3 A-hoz a legkülönbözőbb tápfeszültségek társulnak. Amelynek ellátásához külön kis trafó dukál, vagy soros hálózati fűtőkör. (Bár ez utóbbit senkinek sem ajánlom, legalább két okból sem: életvédelem és fogyasztás!) Igaz, a fogyasztás transzformátor esetén is jelentkezik, ugyan kisebb mértékben. Például a PY88 esetében, amely 30 V fűtőfeszültség mellett fogyaszt el 0,3 A-es áramot, ez teljesítményben kerekén 9 W-ra jön ki! (Itt alkalmazható esetleg –, annak, aki vett idejében –, a 750 Ft-os kistráfó is. A maga  $2 \times 14$  V-ja kiad közel 30 V-ot.)

Megjegyzendő, hogy a késleltető diódánk belső ellenállásán esik némi – úgy 10-20 V körüli – feszültség. Bár, ha ennek megfelelő értékkel csökkentjük a diódánkat követő RC-tagban szereplő ellenállás értékét, még előnyt is kovácsolhatunk annak kisebb teljesítményszükségletéből. Álljon itt néhány adat:

## PY83

$U_f = 20$  V,  $I_f = 300$  mA,  
 $I_{a\max} = 165$  mA  
 $U_a = 2$  V,  $I_a = 15$  mA esetén  
 $U_a = 10$  V,  $I_a = 80$  mA esetén  
 $U_a = 14$  V,  $I_a = 140$  mA esetén

## PY88

$U_f = 30$  V,  $I_f = 300$  mA,  
 $I_{a\max} = 220$  mA  
 $U_a = 2$  V,  $I_a = 10$  mA esetén  
 $U_a = 10$  V,  $I_a = 100$  mA esetén  
 $U_a = 16$  V,  $I_a = 200$  mA esetén

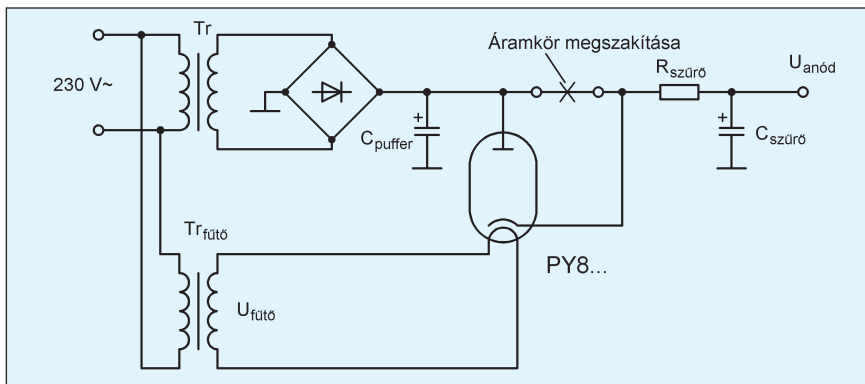
A PY88 esetén  $U_{a\max} = 250$  V, bár ha egyenfeszültséggel tápláljuk és csak a bekapcsolás idején lép fel rajta nagyobb feszültség, akkor az még megengedett.

Méréseket végeztem két-két PY88-as és PY83-as diódával, 260 V-os szekunder feszültség és kb. 350 V-os tápfeszültség mellett. A csöveket 10, ill. 100 mA árammal terheltem és mértem a rajtuk eső feszültséget. Íme, az eredmények:

Terh. áram:	10 mA	100 mA
PY88 I.	2,40 V	12,72 V
PY88 II.	2,38 V	12,03 V
PY83 I.	1,68 V	9,96 V
PY83 II.	1,89 V	9,77 V

Mint látható, a mérési eredmények jó összhangban vannak a katalógusadatokkal, mely utóbbiak a <http://frank.pocnet.net> honlapról valók.

A 2. ábra azoknak ad ötletet, akik egyenárammal szeretik fűteni elektroncsöveiket, a kisebb brumm okán. Egyenirányítás után a pufferkondenzátoron magasabb a feszültség (1,1 ... 1,4-szer nagyobb, ami a terheléstől, a transzformátortól, az egyenirányítóktól függ), mint a transzformátor szekunder feszültségének effektív értéke, ezért a soros fűtőcsöveknek megfelelő árammal (0,3 A) áramgenerátoron eresztjük át a fűteni igyekvő elektro-



1. ábra