



## APX100 csöves erősítő átalakítása

(Elsősorban mindenkinek ajánlom, hogy olvassa el Plachtovics György 'Az APX-100 típusú erősítő átalakítása' című leírását, amely a Rádiótechnika 2001/2, illetve a 2001/3 számaiban található. Sok hasznos információval szolgál, bár én néhány dologtól eltértem)

1. A hálózati transzformátor, 220V-os ágának átkötése 240V-osra. Erre azért van szükség, mert a mai 230V-os hálózat miatt az anódfeszültség meghaladja az 510V-ot a szükséges 460V helyett. Ez csökkenti az élettartalmát a csöveknek, illetve a pufferkondenzátoroknak is. Ezt a műveletet könnyedén elvégezhetjük. A transzformátor forrlemezén a **C** jelzésű vezetékét forraszuk át a **G** jelzésűre.

2. Az anódfeszültség kapcsoló, amely azért szükséges mert 'a csövek katódjának felizzásához némi idő szükséges. A félvezetős egyenirányító terhelés nélkül csúcsfeszültségre tölti fel a körében lévő pufferkondenzátorokat. Az elektroncsövek katódja lassan veszi fel az üzemi hőmérsékletet. A melegebb részek próbálják leadni a szükséges katódáramot. Ez a katódemisszió csökkenéséhez vezet. Az öregedés a végerősítőcsöveknél a leggyorsabb. Az emisszió csökkenésével nő a torzítás, csökken a kimenőteljesítmény. A probléma megelőzése: a késleltetett tápfeszültség bekapcsolás' (Rádiótechnika 2001/2). Ezt több módszerrel is megoldhatjuk, a Rádiótechnika egy késleltető áramkört ajánl, de én egy jobb minőségű kétáramkörös kapcsolóval oldottam meg. Az erősítő bekapcsolása után kb. 30 másodperc elteltével, bekapcsolom az anódfeszültséget.

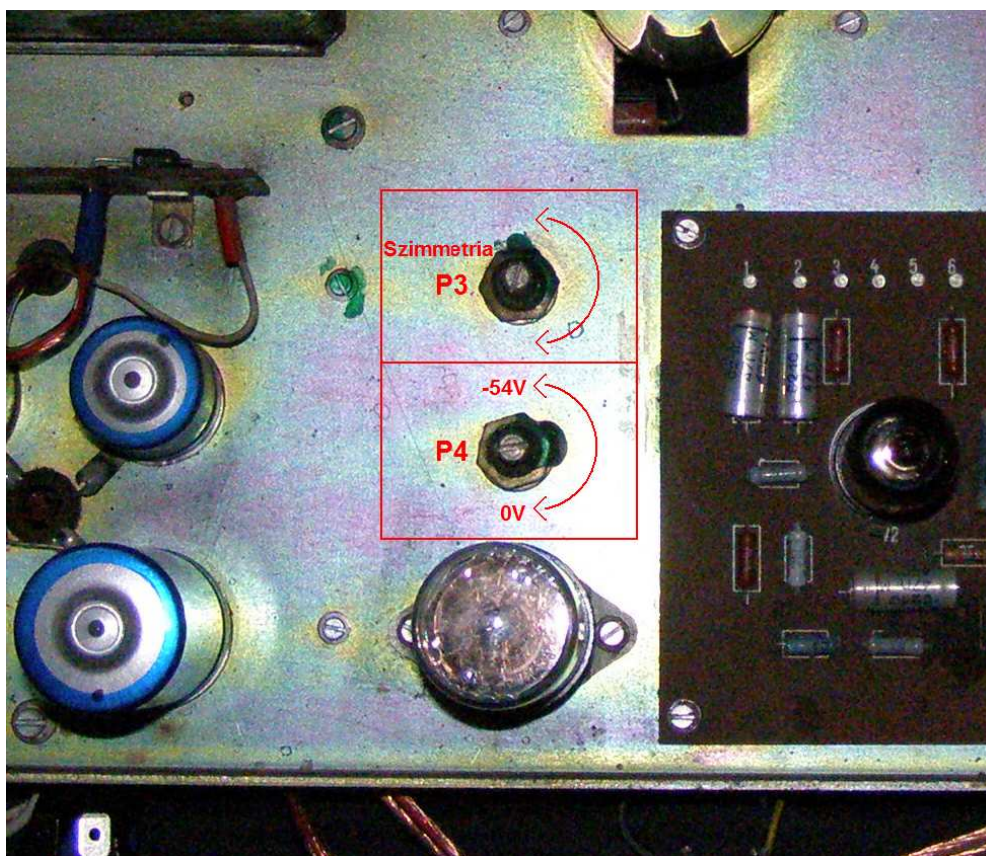
3. A V3 elektroncső eltávolítása. Ez a védelemhez tartozó cső. Több forrásból olvastam, hogy nincs sok haszna, és csak visszafogja az erősítő teljesítményét. Itt szintén nincs sok dolgunk. Távolítsuk el a V3 elektroncsőt a panelből. Rakjuk el tartaléknak.

4. Kimenőtranszformátor cseréje. Az eredetileg 100V-os rendszerű erősítő, kimenőtranszformátora nem teszi lehetővé, hogy bármilyen hangfalat ráköthessünk. Minden hangfalban kell lennie egy illesztőtranszformátornak, ami letranszformálja a feszültséget a hangszórónak. Ilyen elven működnek a 100V-os rendszerek. Ez lehetővé tette, hogy akár nagyobb távolságokat áthidaló, vezetékeken jusson el a jel az erősítőtől, a hangszórókba. Az új kimenőtranszformátort célszerű, az általánosságban használt (4-16 Ohm) hangfalakhoz elkészíteni. Ezt megtehetjük a Rádiótechnika leírása alapján, ha nem bízunk a munkánkba, akkor tekergethetünk is vagy akár az interneten kutatva, találhatunk eladókat.

5. Az új kimenőtranszformátor cserével, új visszacsatolás is jár. Ez szintén egyszerű feladat. Az R25 ellenállás eredeti 33kOhm-os ellenállását kicseréljük egy 5,6kOhm-osra, illetve a C10 kondenzátor eredeti 68pF kondenzátorát kicseréljük egy 390pF-osra.

6. Puffer, illetve a csatoló kondenzátor cseréje. Az erősítő régi, elöregedett puffer kondenzátorát is érdemes kicserélni. Ezt megtehetjük a módosított kapcsolási rajz alapján. A panelon található elektrolit kondenzátorokat is cseréljük. Fontos, hogy a cserélendő alkatrész feszültség értéke egyezzen, vagy nagyobb legyen az eredetinel. A csatoló kondenzátort is érdemes cserélni, hogy szebb mélyhangokat kapjunk. Ebben az esetben a C1 eredetileg 22n-ost, egy 220n-ra cseréljük (lehetőleg jó minőségűre).

## 7. A nyugalmi áram beállítása, ha szükséges a végcsőcsövek cseréje

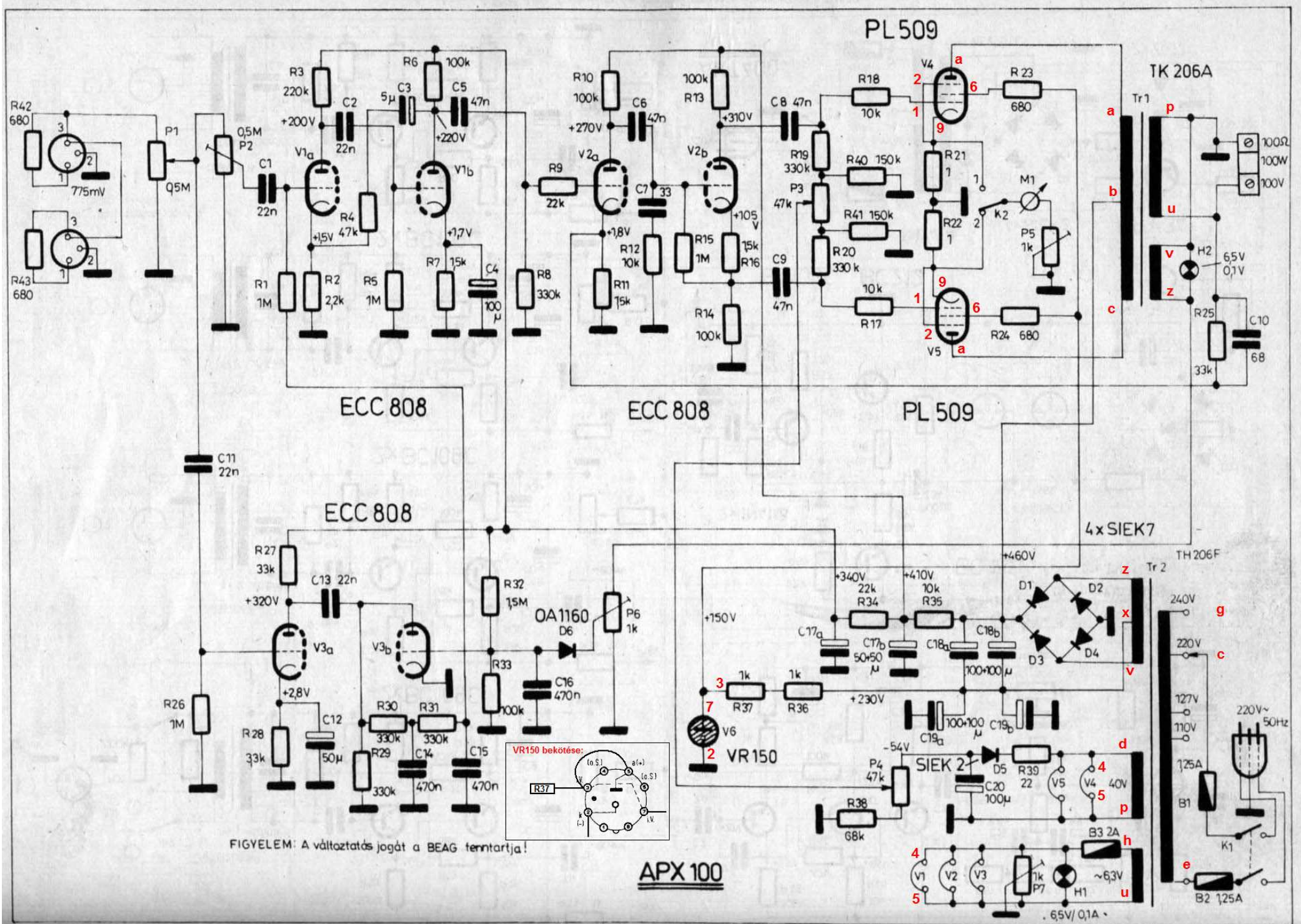


'A végcsövek cseréje nem túl bonyolult feladat, mert minden adott hozzá, már magán az erősítőn is. Jellemző problémája, hogy a két cső nincs jól szimmetrizálva, így az egyik cső anódja izzik. Érdeemes párba válogatott csövekkel pótolni a végcsöveket. A végcsövek beállításának menete a következő lehet: Vegyük ki a végcsöveket, (2db PL509 vagy PL519) állítsuk a P4 potenciometert (belül van, csak csavarhúzóval állítható!) olyan állásba, amikor a maximális -54V körüli feszültség kerül le a csúszkájáról. Ezt megtehetjük kikapcsolt erősítő mellett is, és így biztonságosabb is. Állítsuk ezután a P3-at (a P4 mellett található, szintén belül csak csavarhúzóval állítható) középre. Rakjuk be a csöveket. Kapcsoljuk be az erősítőt. Várjuk meg míg felmelegszik, közben figyeljünk nem izzik-e fel valamelyik cső anódja, ha igen azonnal kapcsoljuk ki, és ellenőrizzük le, hogy a P4 illetve a P3 a leírtak szerinti állapotban vannak. Az előlapon találunk egy műszert és egy I illetve II kapcsoló állású kapcsolót. Az I illetve a II a végcsöveket jelölik, mégpedig a műszer szempontjából. Jó emissziós adatokkal rendelkező csöveknél úgy kell beállítani a P3 és a P4 kombinációját, hogy a műszeren a kapcsoló kapcsolgatásával a csövek között különbséget ne lássunk. A gyakorlatban sajnos a műszer megviccelheti az embert, tehát érdemesebb kikötni és helyére egy multimétert illeszteni, és a beállítást ennek segítségével elvégezni. Természetesen miután a szimmetriát beállítottuk a P3-al állítsuk be a csövek munkapontját is a P4-el. Ezt a dolgot azért ne kapkodjunk el. Érdeemes jó pár percet várni, mert a munkapont (főleg új csöveknél) fél óra alatt is változik, ami megkívánja az után állítást. Aztán pár óra elteltével ismét érdemes ránézni, és pár nap múlva ismét. Aztán már csak 2-3 havonta használatától függően. Ha az erősítőt bekapcsolva, a bemelegedés után rögtön erős brummot hallunk a hangszóróban (és egyébként addig jól ment), szinte biztosan az egyik PL509 gyengélkedik illetve erősen felborult a szimmetriája a két csőnek. Ez a hiba menet közben is előállhat. Ha nem szimmetrizáljuk ki megfelelően, nem csak az egyik csövet tesszük tönkre, hanem rendszerint mind a kettőt. Ha menet közben a végcsövekről lehúzzuk az anódsapkát valószínűleg sikerül a kimenőt tönkretennünk! (www.elektroncso.hu)

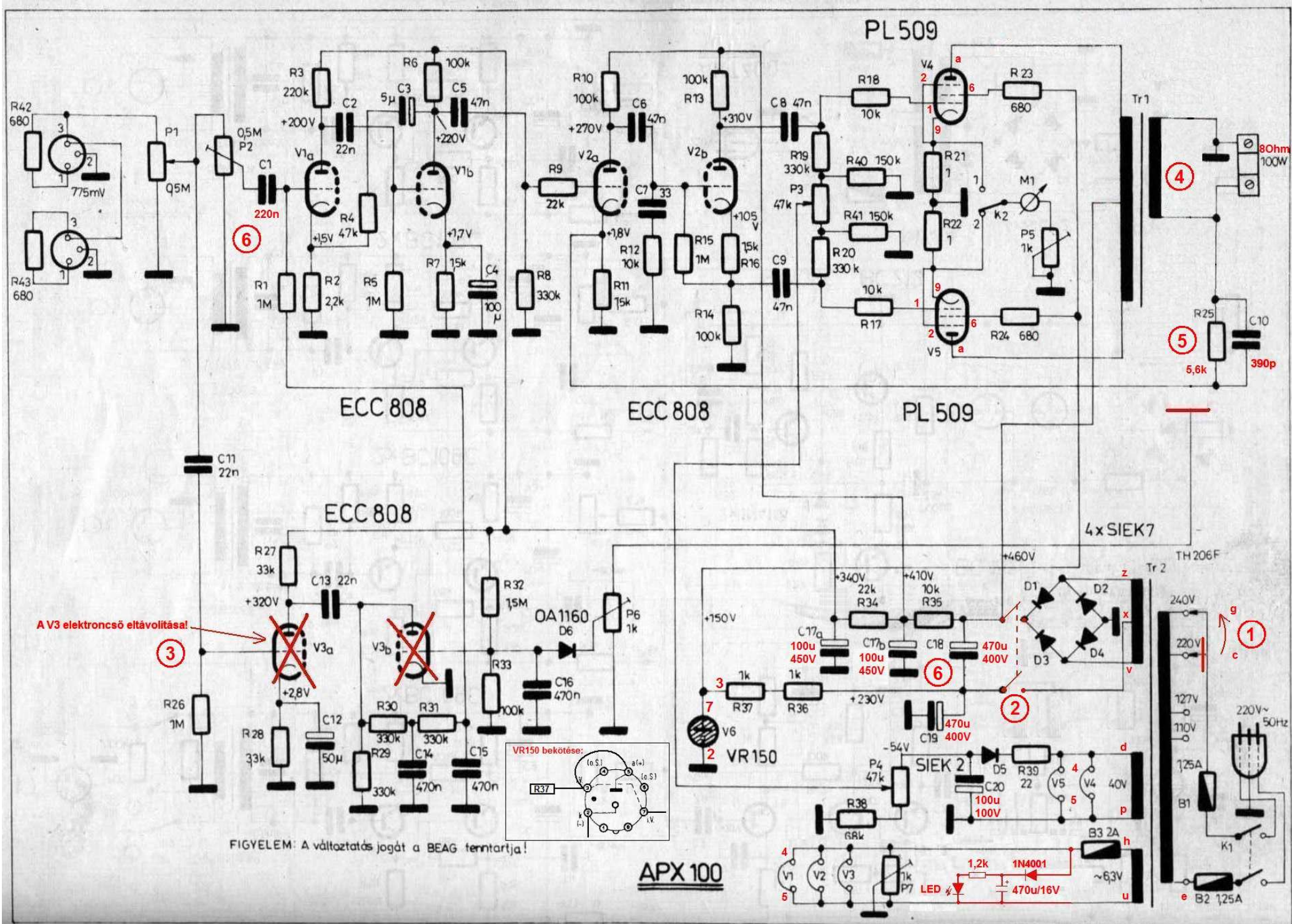
Bár nem láttam fontosnak, de ha valaki szeretné kicserélni a régi izzós bekapcsolás visszajelzőt, akkor a kapcsoláson kiegészített LED -es visszajelzőre cserélheti.

**Fontos megjegyezni, hogy az erősítőben igen nagy feszültségek vannak jelen (+460V), működés közben semmi esetre sem nyúlunk bele! Kikapcsolás után egy ideig a pufferkondenzátorokban még jelen van a feszültség!**

Az APX100 eredeti kapcsolási rajza



A módosítandó kapcsolási rajz lépésekkel





Sok szerencsét az átalakításhoz!

Bartech

Web: <http://www.bartech.rulz.hu>

E-mail: [dj.kissdavid@freemail.hu](mailto:dj.kissdavid@freemail.hu)

Az általam átalakított erősítőről a honlapomon több képet meglekinthetsz.