

Ing. Ladislav Klaboch

V dnešní době touží většina amatérů postavit si kvalitní zesilovač. Potíž však bývá v tom, že složité kvalitní zesilovače obvykle vyžadují při stavbě jak pečlivý výběr součástek, tak i značné zkušenosti a přístrojové vybavení. Popisovaný zesilovač si mohou postavit i méně zkušení amatéři, oživi jej pomocí pouhého Avometu. Jednotlivé kanály zesilovače jsou elektricky i mechanicky zcela odděleny. Je proto možné postavit jak monofonní, tak i stereofonní (popř. kvadrofonní) verzi.

Celý zesilovač (až na vstupní a výstupní kondenzátory C_1 a C_8) je stejnosměrně vázán (obr. 1). Po předzesilení v T_1 (p-n-p) a T_2 (n-p-n) jde signál z děliče R_8 až R_{10} na koncový stupeň T_3 , T_4 a T_5 , T_6 . Tranzistor T_7 s trimrem R_9 slouží k nastavení klidového proudu koncových tranzistorů. Z výstupu zesilovače je zavedena záporná zpětná vazba přes odpory R_{16} a R_2 do báze vstupního tranzistoru T_1 a současně přes C_2 do emitoru T_1 . Tím je zesilovač

vstupní citlivost (pro plné vybuzení): 120 mV,
vstupní odpor: > 100 k Ω ,
kmitočtový rozsah (± 1 dB): 30 Hz až 90 kHz,
zkreslení (při plném výkonu): max. 0,5 %,
odstup signál/hluk ($R_{vstup} = 10$ k Ω): > 70 dB.

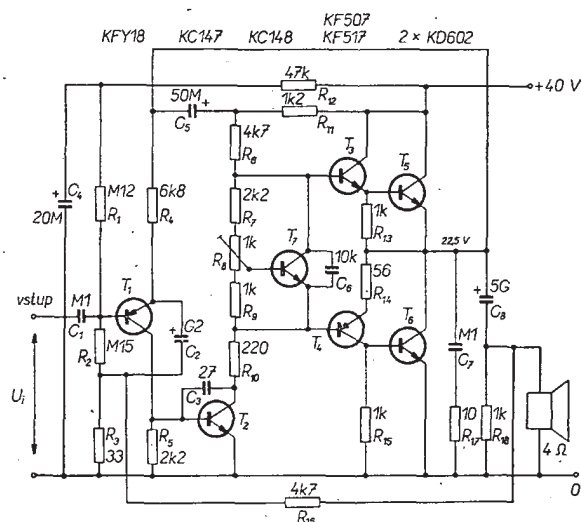
Je zřejmé, že při běžně používaném provozním výkonu asi 5 W bude kmitočtový rozsah větší a zkreslení ještě menší.

Mechanická konstrukce

Všechny části zesilovače kromě tranzistorů T_5 , T_6 a kondenzátoru C_8 jsou umístěny na desce s plošnými spoji (obr. 2). Všechny vývody zesilovače (vstup, výstup, napájení, kondenzátor C_8) jsou vyvedeny na konektor pro plošné spoje. Jako chladiče jsem použil pátku chladičového bloku diody 150 A. Ne-seženete-li podobný chladič, použijte hliníkový plech 200 $\times$ 200 $\times$ 2 mm pro každý tranzistor koncového stupně. Oba výkonové tranzistory jsou odizolovány od chladičů slidovými podložkami a chladiče jsou uzemněny. Před montáží natřete podložky silikonovou vazelínou z obou stran, zlepši se tak přestup tepla do chladiče.

Napáječ

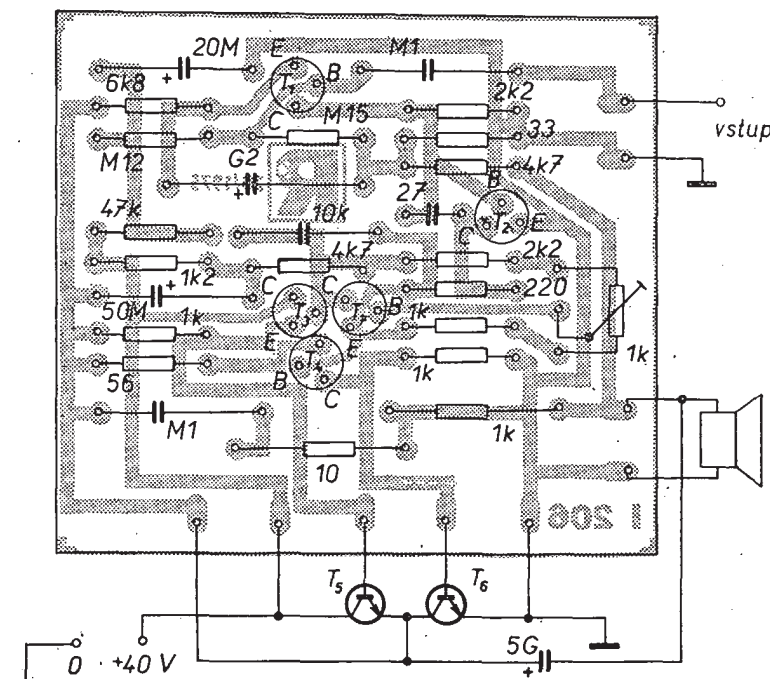
Zesilovač je napájen ze stabilizovaného zdroje napětí s tyristorovou pojistkou, která chrání jak proti proudovému přetížení, tak proti zkratu. Zdroj je zapojen obvyklým způsobem (obr. 3). Na tranzistoru T_{11} se porovnává skutečné výstupní napětí s napětím normálu (Zenerova dioda D_8). Odchylka je zesílena tranzistory T_8 , T_9 a ovládá výkonový regulační tranzistor T_{10} . Odebírá-li se z napáječe příliš velký proud, úbytek napětí na odporu R_{24} otevře tyristor T_7 ,



Obr. 1. Schéma zesilovače

linearizován. Napětí pro odvození předpětí tranzistoru T_1 je zbavováno filtrem $C_4 R_{12}$ střídavé složky, vzniklé kolísáním napájecího napětí při velkém vybuzení koncových stupňů. Emitor T_1 je napájen z výstupního bodu mezi T_5 a T_6 . Protože celý zesilovač je stejnosměrně vázán, lze nastavit symetrii koncového stupně děličem R_1 a R_2 v bázi T_1 . Kondenzátor C_3 vyrovnává fázový posuv vysokých kmitočtů. Nesouměrnost obou polovin koncového stupně je odstraňována kladnou zpětnou vazbou přes C_5 do báze T_3 a kondenzátorem C_6 mezi kolektorem a emitorem T_7 . Kondenzátor C_6 také kompenzuje fázové posuvy ve výkonovém stupni. Pro zamezení vf oscilací je na výstupu zesilovače člen $C_7 R_{17}$, který vysokofrekvenčně ztlumuje zesilovač. Přesto je ale dobré výkonové tranzistory namontovat izolovaně a jejich chladiče uzemnit. Při použití součástek uvedených ve schématu lze očekávat následující parametry zesilovače:

trvalý výstupní výkon (4 Ω): 20 W,



Obr. 2. Rozmístění součástek s plošnými spoji na desce I 206