

KONCOVÝ ZOSILŇOVAČ 200W SA550

Vážený zákazník,

Ďakujem za Vašu kúpu stavebnice výkonového zosilňovača SA550. Použitím najvýkonnejších monolitických integrovaných obvodov má SA550 vynikajúce vlastnosti pri zachovaní maximálnej jednoduchosti a spolu so zdrojom tak tvorí kompaktný výkonový zosilňovač na jednej doske plošných spojov (DPS), ktorá je navrhnutá pre jednoduché pripojenie k predzosilňovaču SP500, čím sú vylúčené akékoľvek problémy s prepájaním modulov, brumom, či rušením. Aj vďaka nízkej cene je preto určený pre široký okruh amatérov.

Popis zapojenia.

Stavebnica sa skladá zo zdrojovej časti a samotných výkonových stupňov (obr.1.).

Zdroj je dostatočne tvrdý s mostíkom 4A a kapacitou filtračných kondenzátorov až 2x10 000 μ F, istený poistkami. Veľkosť potrebného transformátora si zvolíme podľa tabuľky výkonov, kde je prehľad o výstupných výkonoch pre rôzne napájania, záťaže a potrebné transformátory. Viac údajov nájdete na webe (datasheet pre TDA7294).

Zosilňovač obsahuje dva samostatné výkonové IO TDA7293V firmy ST Microelectronics, ktorých koncové stupne sú tvorené výkonovými tranzistorami DMOS so záverným napätím až 120V a výstupným prúdom až 6,5A. TDA7293 v sebe zahŕňujú všetky potrebné ochrany: proti skratu výstupu, prepäťové, tepelné, nadprúdové, atď. Ďalšími funkciami sú MUTE a ST-BY, ktoré je možné ovládať jedným signálom a odstrániť tak nežiaduce prechodné javy pri zap./vyp. Použijeme k tomu druhý pól sieťového prepínača (viď obr.1.).

Zapojenie na obr.1. je katalógové. Zosilnenie určuje pomer R1:R2. Zosilňovač možno používať v dvoch variantách:

- buď ako dve samostatné výkonové jednotky s dvoma vstupmi aj výstupmi pre výkon 2x100W (tab.1.),
- alebo ako zapojenie samostatného mostíka s jedným vstupom aj výstupom pre výkon 200W (tab.2.).

Podľa zvolenej varianty potom použijeme potrebné vstupy, výstupy, rezistory a prepajky.

Postup stavby-oživenie.

Začneme vŕtaním dier 0,8mm. Diery pre TDA zväčšíme na 1mm, diery pre káble vstupov na 1,2mm, diery pre držiaky poistiek, mostík a trafo privody (sekundár) na 1,4mm a diery pre elyty 10G na 1,6mm. Nakoniec vyvrtáme diery pre pripievňovacie skrutky 3,5mm.

Najprv osadíme podľa obr.2 postupne súčiastky obvodov IC1 a IC2 (okrem IC): odpory, prepajky, kondenzátory, mostík a nakoniec elyty C1 a C2 na ktorých hneď skontrolujeme napätie podľa pripojeného trafo. Trafo odpojíme a vybijeme C1,C2 cez 470 Ω rezistor. Potom osadíme držiaky poistiek a nakoniec len IC1, na ktorý hneď pripevníme provizórny chladič. Prepaj J1 urobíme z vodiča priemeru min. 0,8mm. Miesto poistiek zapojíme zo strany spoja skúšobné rezistory 47 Ω /0,5W. Nimi dostatočne eliminujeme možnosť zničenia TDA pri prípadnej poruche, či skrate.

Pred prvým pripojením na napájacie napätie doporučujem dôkladne prekontrolovať osadenie DPS, stranu spoja a odstrániť prípadné cínové mostíky. Rozhodne zapojte miesto poistiek skúšobné rezistory! Tie na skúšku pri malej hlasitosti postačia a ak je všetko v poriadku, sú na nich úbytky napätia max.5V pri klúdovom prúde do 100mA. Po dôkladnej kontrole pripojíme trafo. Na skúšobných rezistoroch by mali byť len minimálne úbytky napätia pretože ešte nie je deaktivovaný obvod ST-BY. Spojením bodov 1 a 2 na ST-BY vstupe (vývod 9 IC1) aktivujeme klúdový prúd IC1, čo si overíme úbytkami na skúšobných rezistoroch. Zároveň je deaktivovaný aj obvod MUTE (vývod 10 IC1) a privedením nf signálu na vstup IN1 preskúšame funkciu prvého kanálu zosilňovača, na výstup ktorého zapojíme reproduktor.

Vybijeme C1,C2 a osadíme IC2 s chladičom - po kontrole pripojíme trafo a obdobne oživíme druhý kanál zosilňovača. Ak je všetko v poriadku, po oživení nahradíme skúšobné rezistory poistkami 3A a na TDA7293 pripevníme dostatočne dimenzovaný chladič (viď poznámky). Potom vyskúšame zosilňovač naplno, čím je jeho stavba a oživovanie ukončené.

Technické údaje.

Výstupný výkon..... vid' tabuľka výkonov

Celkové harmonické skreslenie (THD).....max. 0,05% pri $R_z=4\Omega$, $P_{out}=50W$, $U_{cc}=\pm 28V$, $BW=20Hz-20kHz$ (kanál)

Vstupná citlivosť/odpor.....0,8V/22k Ω pre 75W/4 Ω , 150W/8 Ω (mostík), $A_u=27dB$ (22x)

Tabuľka výkonov.

Verzia 2x100W výkon/záťaž/THD	Verzia 200W výkon/záťaž/THD	straty	napájanie	trafo/(1)-(2)W
2x 60W/4 Ω /0,1%	120W/8 Ω /0,1%	70W (2x35W)	$\pm 28V$	2x20V/ 150-200W
2x 75W/4 Ω /0,5%	150W/8 Ω /0,5%	70W (2x35W)	$\pm 28V$	2x20V/ 150-200W
2x 60W/8 Ω /0,1%	120W/16 Ω /0,1%	60W (2x30W)	$\pm 32V$	2x24V/ 150-200W
2x100W/8 Ω /10%	200W/16 Ω /10%	80W (2x40W)	$\pm 42V$	2x28V/ 200-300W

Vzhľadom na dostatočnú kapacitu filtračných kondenzátorov v zdroji, pre hudobný výkon stačí použiť transformátory (1). Transformátory (2) sú optimálne pre trvalý sínusový výkon. Kvôli malej výške aj rozptylovému mag. poľu je vhodné použiť toroidný typ.

Poznámky ku konštrukcii.

Pre chladič doporučujem profil ZH2533 - 100x51mm dĺžky 50mm, alebo pre vysoké výkony radšej 100mm (HADEX). Dĺžka profilu 50mm či 100mm, bude vlastne výška chladiča-zosilňovača. Môžeme použiť aj profil ZH0610 - 110x25mm dĺžky 100mm (HADEX). Menší chladič radšej doplníme prídavným ventilátorom. Chladič pripevníme aj k DPS!

Púzdra TDA sú spojené s vývodom 8(-VCC), preto chladič môžeme ukostriť na šasi jedine v prípade, že pre TDA použijeme izolačné podložky. Elektrická zem je so šasi prepojená len v bode GND1(GND2).

Nezapájajte, resp. nevymieňajte poistky pod napätím so zapojenými reproduktormi ! Odpálil som už takto zopár TDA... Rovnako nedoporučujem pripájať TDA na napájanie bez chladiča (hoci mi tento omyl obvody TDA „prežili“...)

V prípade dlhých prívodov k reproduktormo doporučujem proti vzniku oscilácií zapojiť medzi výstup zosilňovača a zem sériový Boucherottov člen $Rz(3,9\Omega/2W)$ a $Cz(1\mu F$ fóliový). Pri mostíku zapojíme jeden člen medzi oba výstupy. Ak ho použijeme, zapojíme ho buď na kruhové plošky zo strany spoja, alebo radšej rovno na výstupné svorky zosilňovača.

Pri vysokých výkonoch na záťaži 4Ω použijeme radšej poistky 4A . Rovnako doporučujem pripevniť chladič aj na usmerňovací mostík, ktorý sa pri veľkých odberoch dosť zahrieva. Použijeme na to malý tepelný mostík tvaru L (Al plech 2mm) pripevnený ku chladiču s TDA.

Oproti katalógovému zapojeniu sú rázy pri zapínaní potlačené oveľa lepšie, ak je vstup ST-BY trvale pripojený na +VCC. Doporučujem preto zapojiť zo strany spojov rezistory Rsb a odpojiť elyty Csb . Na ovládanie vstupu MUTE môžeme využiť druhú sekciu sieťového spínača trafa, ale aj tak doporučujem obvody TDA7293 doplniť o klasickú relátkovú ochranu s oneskorením.

V spojení s predzosilňovačom SP500 doporučujem kvôli lepšiemu impedančnému prispôsobeniu na potenciometer hlasitosti , zvýšiť hodnoty vstupných rezistorov $Rin(22k\Omega)$ na $100k\Omega$.

Pri pozornej práci a dôkladnej kontrole zapojenia musí zosilňovač pracovať na prvé zapojenie. Predpokladá sa určitá zručnosť pri spájkovaní, ale na pocínovaný plošný spoj by to nemal byť problém ani pre menej skúsených amatérov. Začiatočníkom však stavbu nedoporučujem.

Zosilňovač SA550 doporučujem doplniť o korekčný predzosilňovač SP500, pre ktorý je DPS SA550 priamo prispôbena, takže odpadajú akékoľvek problémy so zemneniami , brumom, či rušením. Získate tým kvalitný a veľmi lacný STEREO AMPLIFIER 2x70W!

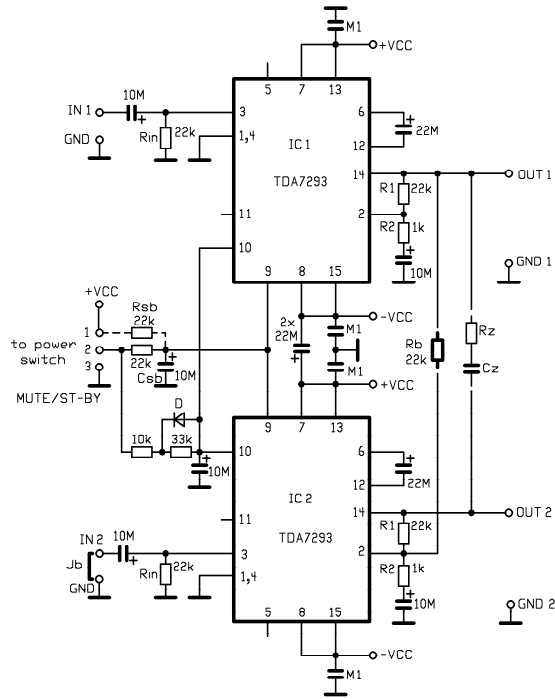
Zoznam súčiastok.

-rezistory: 1k.....2ks	-kondenzátory: -keram. 47n.....4ks	-ostatné: držiak poistiek.....2ks
10k.....1ks	100n.....4ks	DPS TEB-SA550....1ks
22k(27k).....5ks	-elyt 10M.....6ks	dokumentácia.....1list
33k.....1ks	22M.....4ks	- polovodiče: 1N4148.....1ks
	10G/50V....2ks	mostík 4A.....1ks
		TDA7293.....2ks

Prajem Vám veľa pohody so zosilňovačom SA550. Autor.

Kontakt : TEB-ELEKTRONIK- Ing. Semanko Stanislav
Dlhá 34
085 01 Bardejov-Dlhá Lúka
tel.: 0(0421) 907 900 836 , 0(0421)544 726 373
objednávky: teb@post.sk

IC1,2...TDA7293
 D...1N4148
 Rb...22k

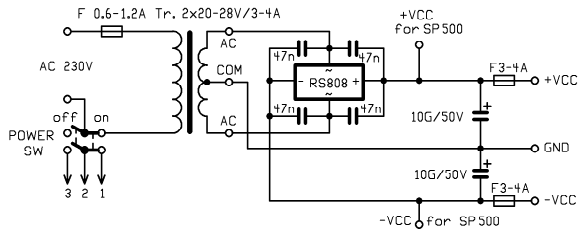


Tab.1.

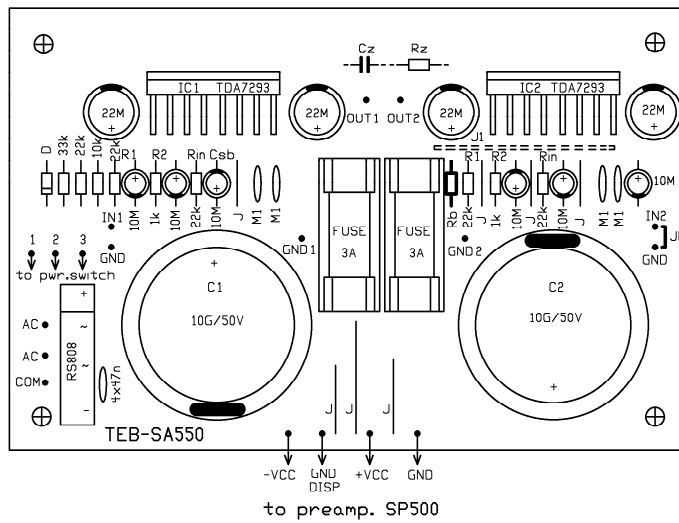
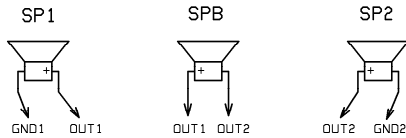
VERZIA	2x100W/4-8ohm
VSTUPY:	IN1,IN2
REPRD:	SP1,SP2
NEZAPJIT:	Rb,Jb

Tab.2.

VERZIA	200W/8-16ohm
VSTUPY:	IN1
REPRD:	SPB
ZAPJIT:	Rb,Jb



Obr.1. Schema zapojenia zosilnovaca SA550.



Obr.2. Osadenie dosky zosilnovaca SA550.