

KONCOVÝ ZOSILŇOVAČ 2x200W SA500

Vážení zákazníci,

Ďakujem za Vašu kúpu stavebnice výkonového zosilňovača SA500. Použitím najvýkonnejších monolitických integrovaných obvodov má SA500 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 8A a kapacitou filtračných kondenzátorov až 2x20 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 TDA7293,4).

Zosilňovač obsahuje štyri samostatné výkonové IO TDA7293V firmy ST Microelectronics, ktorých koncové stupne sú tvorené výkonovými tranzistormi DMOS so záverným napätím až 120V a výstupným prúdom až 6,5A. TDA7293 v sebe zahŕňujú všetky potrebné ochrany: proti skratu výstupu, prepät'ové, tepelné, nadprúdové, atď. Ďalšími funkciami sú MUTE a ST-BY, ktoré je možné ovládať jedným signálom a odstrániť tak nežiadúce 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 štyri samostatné výkonové jednotky so štyrmi vstupmi aj výstupmi pre výkon 4x100W (tab.1.),
- alebo ako zapojenie dvoch samostatných mostíkov s dvoma vstupmi aj výstupmi pre výkon 2x 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 zvážšime 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 pripevňovacie 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 odpojme a vybijeme C1,C2 cez 470 Ω rezistor. Potom osadíme držiaky poistiek a nakoniec len IC1, na ktorý hneď pripevníme provizórny chladič. Prepaje J1 a J2 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 kľudovom prúde do 100mA. Po dôkladnej kontrole pripojíme trafo. Na skúšobných rezistoroch by mali byť len minimálne úbytky napätí pretože ešte nie je deaktivovaný obvod ST-BY. Spojením bodov 1 a 2 na ST-BY vstupe (vývod 9 IC1) aktivujeme kľudový 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, analogicky osadíme a oživíme tretí a štvrtý kanál zosilňovača (C3,C4,IC3,IC4). 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..... viď 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 4x100W výkon/záťaž/THD	Verzia 2x200W výkon/záťaž/THD	straty	napájanie	trafo/(1)-(2)W
4x 60W/4 Ω /0,1%	2x120W/8 Ω /0,1%	140W (4x35W)	$\pm 28V$	2x20V/ 300-400W
4x 75W/4 Ω /0,5%	2x150W/8 Ω /0,5%	140W (4x35W)	$\pm 28V$	2x20V/ 300-400W
4x 60W/8 Ω /0,1%	2x120W/16 Ω /0,1%	120W (4x30W)	$\pm 32V$	2x24V/ 300-400W
4x100W/8 Ω /10%	2x200W/16 Ω /10%	160W (4x40W)	$\pm 42V$	2x28V/ 400-500W

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 2x 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 200mm (HADEX)- tu však musíme izolovať púzdra TDA podložkami. 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. Pretože máme dve samostatné istenia, použijeme buď dva chladiče (2xZH2533-jeden pre IC1+IC2 a druhý pre IC3+IC4) bez izolačných podložiek, alebo izolujeme podložkami všetky púzdra TDA od spoločného chladiča (ZH0610). Elektrická zem je so šasi prepojená len v bode COM.

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

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 $Cz(1\mu F \text{ fóliový})$. 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 $100k\Omega$ - hlavne pri verzii $4x100W$, ak spojíme paralelne dva a dva vstupy.

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 SA500 doporučujem doplniť o korekčný predzosilňovač SP500, pre ktorý je DPS SA500 priamo prispôbena, takže odpadajú akékoľvek problémy so zemneniami , brumom, či rušením. Získate tým kvalitný a veľmi lacný STEREO AMPLIFIER $2x150W!$

Zoznam súčiastok.

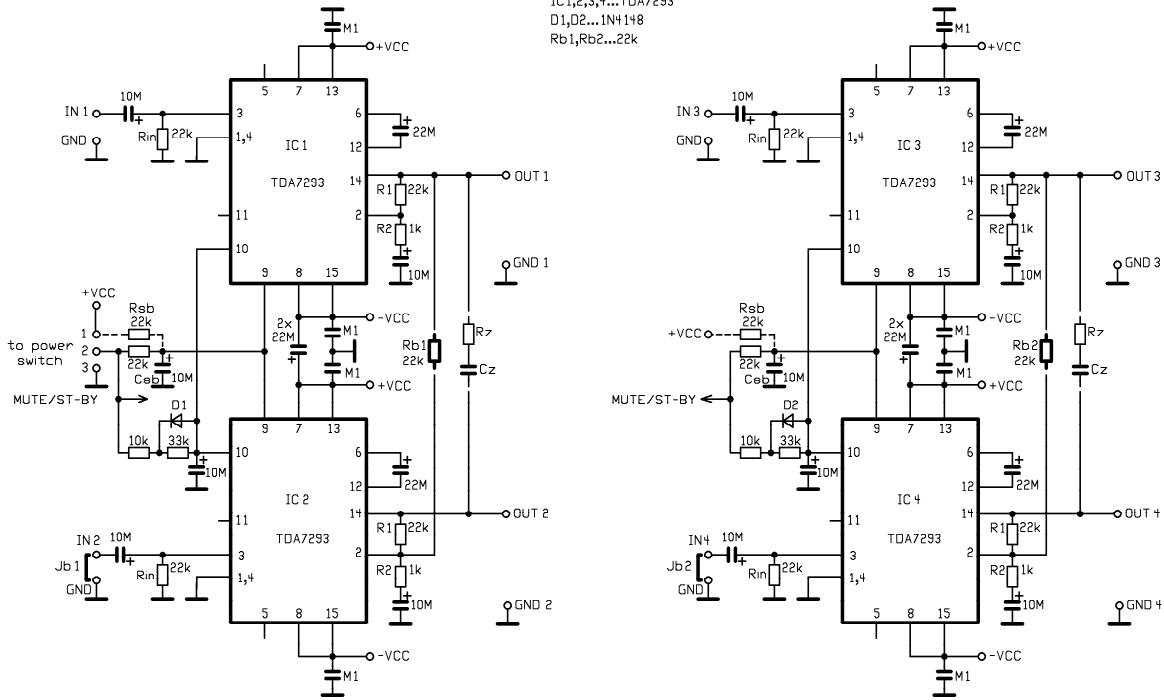
-rezistory: 1k.....4ks	-kondenzátory: -keram. 47n.....4ks	-ostatné: držiak poistiek.....4ks
10k.....2ks	100n.....8ks	DPS TEB-SA500....1ks
22k(27k)....10ks	-elyt 10M.....12ks	dokumentácia.....1list
33k.....2ks	22M.....8ks	- polovodiče: 1N4148.....2ks
	10G/50V....4ks	mostík 8A.....1ks
		TDA7293.....4ks

Prajem Vám veľa pohody so zosilňovačom SA500. 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

IC1,2,3,4...TDA7293
 D1,D2...1N4148
 Rb1,Rb2...22k

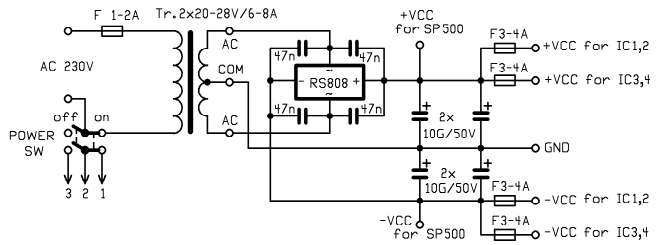


Tab.1.

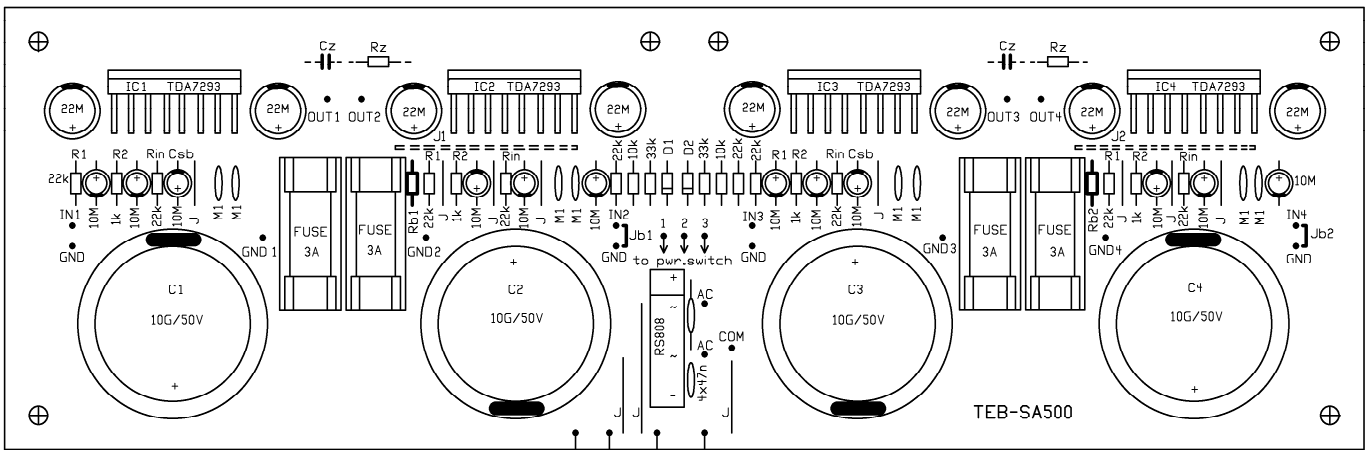
VERZIA	4x100W/4-8ohm
VSTUPY:	IN1,IN2,IN3,IN4
REPRO:	SP1,SP2,SP3,SP4
NEZAPOJIT:	Rb1,Rb2,Jb1,Jb2

Tab.2.

VERZIA	2x200W/8-16ohm
VSTUPY:	IN1,IN3
REPRO:	SPB1,SPB2
ZAPOJIT:	Rb1,Rb2,Jb1,Jb2



Obr.1. Schema zapojenia zosilnovaca SA500.



Obr.2. Osadenie dosky zosilnovaca SA500.

to preamp. SP500