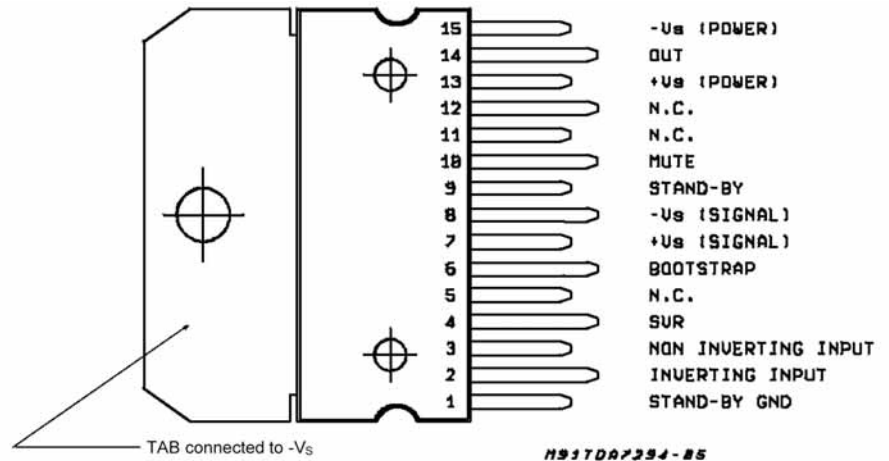


BRUTUS - 100W/S, stereo močnostni NF ojačevalnik

Ste bili kdaj v stiski in ste pred domačo zabavo iskali primeren NF ojačevalnik? Ali bi želeli majhen, pa vendarle dovolj zmogljiv ojačevalnik, ki bo dobro predihal vaše zvočnike? Morda bo prav DMOS 100W pravi odgovor za vas.

Zahvaljujoč integriranem vezju TDA7294 proizvajalca SGS Thompson (www.st.com), ki ga lahko kupite za nekaj EUR si lahko zgradite kompakten 100W NF ojačevalnik. Dimenzije tiskanega vezja so samo 5,3 x 11 cm.

TDA7294 se nahaja v Multiwat 15 ohišju in je namenjen uporabi v audio močnostnih ojačevalnikih razreda AB. Možnost njegove uporabe je široka, od domačega kina, aktivnih zvočnikov in seveda doma nare-



Simbol	Parameter	Vrednost	Enota
Vs	Napajalna napetost (brez vh. signala)	± 50V max	V
Io	Izhodni tok	10	A
Ptot	Disipacija moči Tcase= 70 °C	50	W
Top	Temperatura okolice	0 to + 70	°C

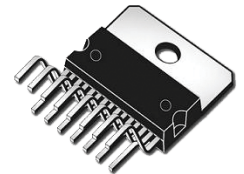
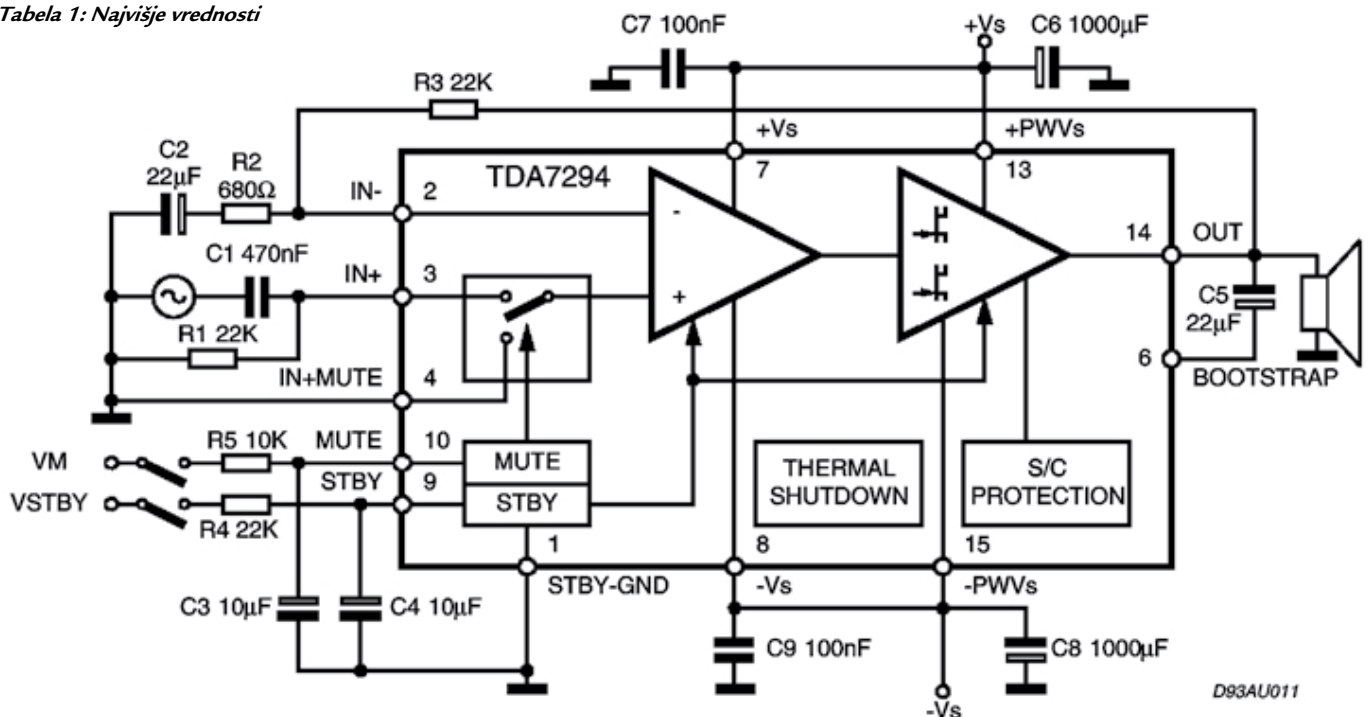


Tabela 1: Najvišje vrednosti



Slika 1: Tipična aplikacija

NAVODILA

jenih ojačevalnikov. Zaradi širokega območja napajalne napetosti lahko TDA7294 poganja zvočnike od 4 Ohmov pa do 16 Ohmov. Izhodna moč znaša 100W pri 8 Ohmskem bremenu in ± 38 V napajalni napetosti. Pri 4 Ohmskem bremenu znaša izhodna moč 100W pri napajalni napetosti ± 29 V. Popačenje THD znaša 0,1% pri izhodni moči od 0,1W do 50W v celotnem avdio frekvenčnem področju (od 20 Hz do 20 kHz).

Poglejmo si osnovne podatke o TDA7294 v tabeli 1. Posebej morate biti pozorni na najvišjo napajalno napetost, ki **ne sme biti višja od ± 49 V!** V kolikor bo napajalna napetost višja, bosta oba TDA7294 zelo na tiho postala »pokojna«. Dobro si oglejte tabelo2, kjer so navedene ostale električne karakteristike za TDA7294.

TDA7294 ima vgrajeno MUTE funkcijo, ki prepreči nadležne klike ob vklopu napajalne napetosti ojačevalnika.

Električna shema BRUTUS - 100W/S ojačevalnika

TDA7294 ima 4 glavne dele: MUTE vezje s Stand-by funkcijo, predojačevalno vezje, močnostno izhodno vezje in vezje za zaščito TDA7294, ki vključuje tudi termalno zaščito vezja, ko se temperatura silicija povzpne nad 145 °C.

THERMAL DATA

Symbol	Description	Value	Unit
$R_{th \text{ j-case}}$	Thermal Resistance Junction-case	Max	1.5 °C/W

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Refer to the Test Circuit $V_S = \pm 35$ V, $R_L = 8\Omega$, $G_V = 30$ dB; $R_G = 50\Omega$; $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$, $f = 1$ kHz; unless otherwise specified.)

Symbol	Parameter	Test Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_S	Supply Range		± 10		± 40	V
I_q	Quiescent Current		20	30	60	mA
I_b	Input Bias Current				500	nA
V_{OS}	Input Offset Voltage				± 10	mV
I_{OS}	Input Offset Current				± 100	nA
P_O	RMS Continuous Output Power	$d = 0.5\%$: $V_S = \pm 35$ V, $R_L = 8\Omega$	60	70		W
		$V_S = \pm 31$ V, $R_L = 6\Omega$	60	70		W
		$V_S = \pm 27$ V, $R_L = 4\Omega$	60	70		W
	Music Power (RMS) IEC268.3 RULES - $\Delta t = 1$ s (*)	$d = 10\%$ $R_L = 8\Omega$; $V_S = \pm 38$ V $R_L = 6\Omega$; $V_S = \pm 33$ V $R_L = 4\Omega$; $V_S = \pm 29$ V (***)		100		W
				100		W
				100		W
d	Total Harmonic Distortion (**)	$P_O = 5$ W; $f = 1$ kHz $P_O = 0.1$ to 50W; $f = 20$ Hz to 20kHz		0.005	0.1	%
		$V_S = \pm 27$ V, $R_L = 4\Omega$: $P_O = 5$ W; $f = 1$ kHz $P_O = 0.1$ to 50W; $f = 20$ Hz to 20kHz		0.01	0.1	%
SR	Slew Rate		7	10		V/ μ s
G_V	Open Loop Voltage Gain			80		dB
G_V	Closed Loop Voltage Gain		24	30	40	dB
e_N	Total Input Noise	A = curve $f = 20$ Hz to 20kHz		1	5	μ V
				2		μ V
f_L, f_H	Frequency Response (-3dB)	$P_O = 1$ W	20Hz to 20kHz			
R_i	Input Resistance		100			k Ω
SVR	Supply Voltage Rejection	$f = 100$ Hz; $V_{ripple} = 0.5$ Vrms	60	75		dB
T_S	Thermal Shutdown			145		°C
STAND-BY FUNCTION (Ref: -V_S or GND)						
$V_{ST \text{ on}}$	Stand-by on Threshold				1.5	V
$V_{ST \text{ off}}$	Stand-by off Threshold		3.5			V
ATT_{st-by}	Stand-by Attenuation		70	90		dB
$I_{q \text{ st-by}}$	Quiescent Current @ Stand-by			1	3	mA
MUTE FUNCTION (Ref: -V_S or GND)						
V_{Mon}	Mute on Threshold				1.5	V
V_{Moff}	Mute off Threshold		3.5			V
ATT_{mute}	Mute Attenuation		60	80		dB

Note (*):

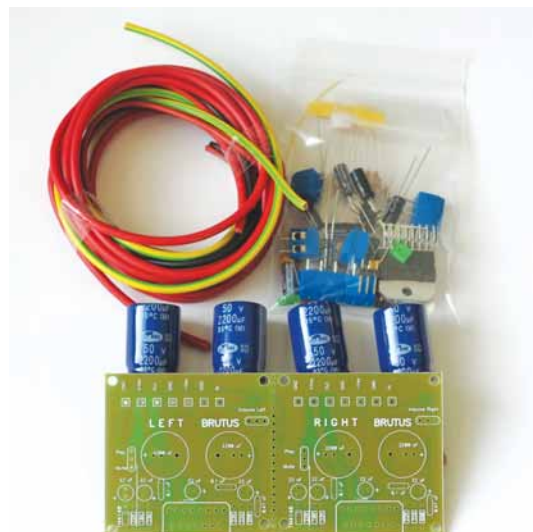
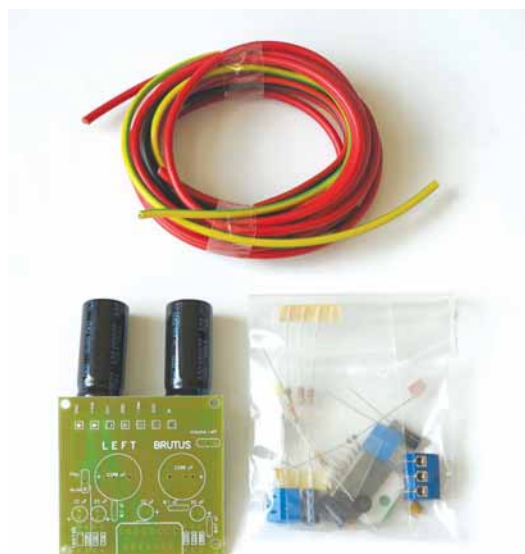
MUSIC POWER CONCEPT

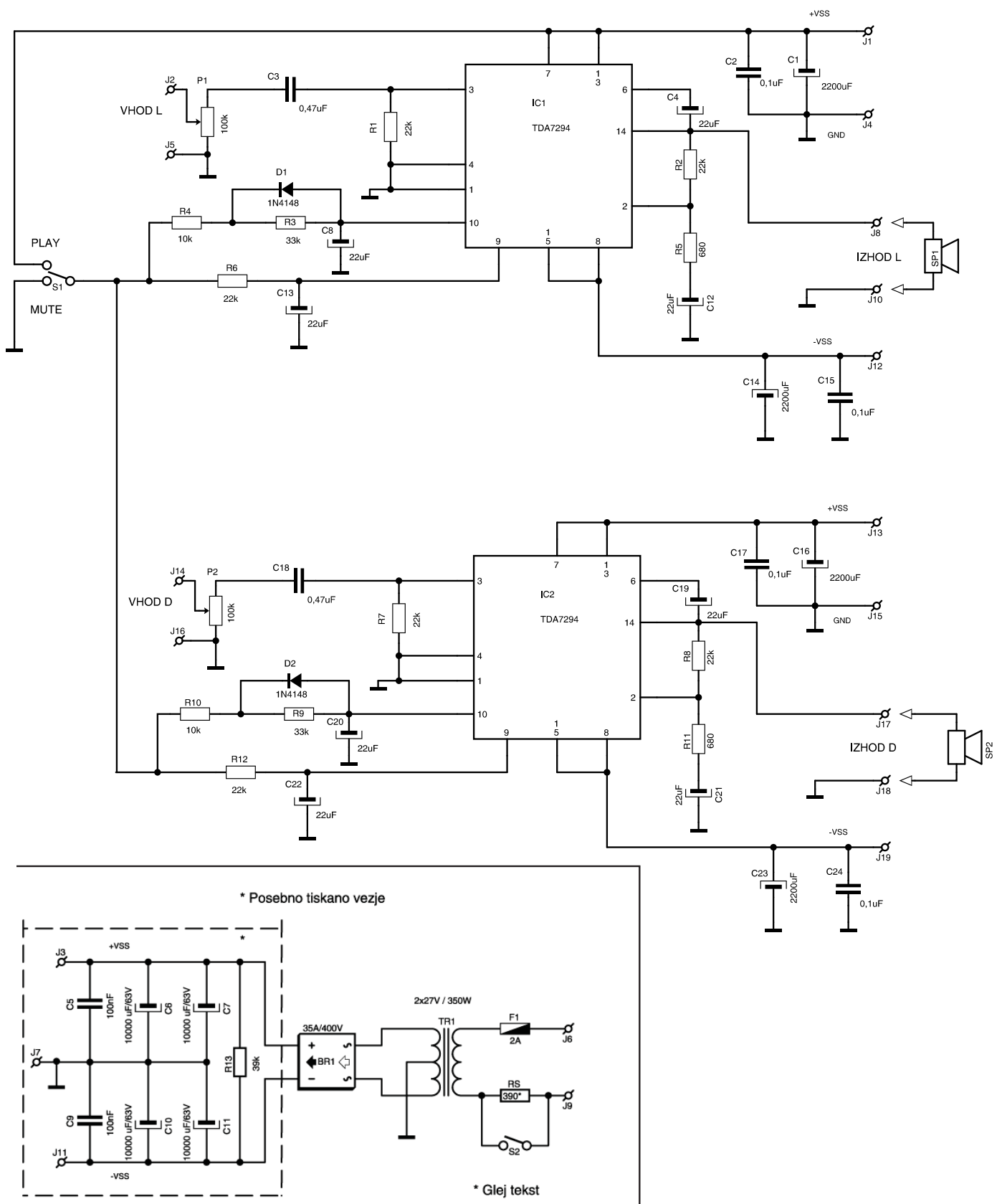
MUSIC POWER is the maximal power which the amplifier is capable of producing across the rated load resistance (regardless of non linearity) 1 sec after the application of a sinusoidal input signal of frequency 1KHz.

Note (**): Tested with optimized Application Board (see fig. 2)

Note (***): Limited by the max. allowable current.

Tabela 2: Električne karakteristike





Slika 2: Shema BRUTUS - 100W/5 močnostnega ojačevalnika

NAVODILA

V shemi vidite, da je napajalna linija blokirana s kondenzatorjem 100nF. Skupaj z 2.200 μ F elektrolitskim kondenzatorjem zagotavlja čisto napajalno napetost. Naj poudarimo, da je namen 2.200 μ F kondenzatorja v tem, da izboljšamo filtriranje medtem, ko moramo v napajalniku zagotoviti vsaj dva 10.000 μ F kondenzatorja, ki se nahajata na posebnem tiskanem vezju napajalnika.

Upora R2 in R3 (R8 in R11 za sosednji kanal) določata ojačenje vezja. Z izbranimi vrednostmi ojačenje znaša 30 dB. Kondenzator C12 določa rezanje nizkih frekvenc. V kolikor zmanjšate vrednost C12 se bo slabljenje nizkih frekvenc povečalo. Zmanjševanje C3 bo imelo podobne učinek, kot pri C12. Vhodna impedenca je določena z uporom R1 in mora biti enaka uporju R2.

Električna shema je malenkostno različna od originalne aplikacije. Razlika je v MUTE/STANDBY priključkih, ki so priključeni na MUTE/STBY stikalo. Potek slabljenja z MUTE funkcijo si lahko ogledate na sliki 5.

Da dosežete največje slabljenje morate priključek MUTE spojiti na GND, za normalno delovanje pa mora biti napetost višja od 3,5 V.

Napajalnik

Napajalnik za ojačevalnik je enostaven. Uporabite transformator s srednjim

APPLICATION SUGGESTIONS

The recommended values of the external components are those shown on the application circuit of Figure 1. Different values can be used; the following table can help the designer.

COMPONENTS	SUGGESTED VALUE	PURPOSE	LARGER THAN SUGGESTED	SMALLER THAN SUGGESTED
R1 (*)	22k	INPUT RESISTANCE	INCREASE INPUT IMPEDANCE	DECREASE INPUT IMPEDANCE
R2	680 Ω	CLOSED LOOP GAIN SET TO 30dB (**)	DECREASE OF GAIN	INCREASE OF GAIN
R3 (*)	22k		INCREASE OF GAIN	DECREASE OF GAIN
R4	22k	ST-BY TIME CONSTANT	LARGER ST-BY ON/OFF TIME	SMALLER ST-BY ON/OFF TIME; POP NOISE
R5	10k	MUTE TIME CONSTANT	LARGER MUTE ON/OFF TIME	SMALLER MUTE ON/OFF TIME
C1	0.47 μ F	INPUT DC DECOUPLING		HIGHER LOW FREQUENCY CUTOFF
C2	22 μ F	FEEDBACK DC DECOUPLING		HIGHER LOW FREQUENCY CUTOFF
C3	10 μ F	MUTE TIME CONSTANT	LARGER MUTE ON/OFF TIME	SMALLER MUTE ON/OFF TIME
C4	10 μ F	ST-BY TIME CONSTANT	LARGER ST-BY ON/OFF TIME	SMALLER ST-BY ON/OFF TIME; POP NOISE
C5	22 μ F	BOOTSTRAPPING		SIGNAL DEGRADATION AT LOW FREQUENCY
C6, C8	1000 μ F	SUPPLY VOLTAGE BYPASS		DANGER OF OSCILLATION
C7, C9	0.1 μ F	SUPPLY VOLTAGE BYPASS		DANGER OF OSCILLATION

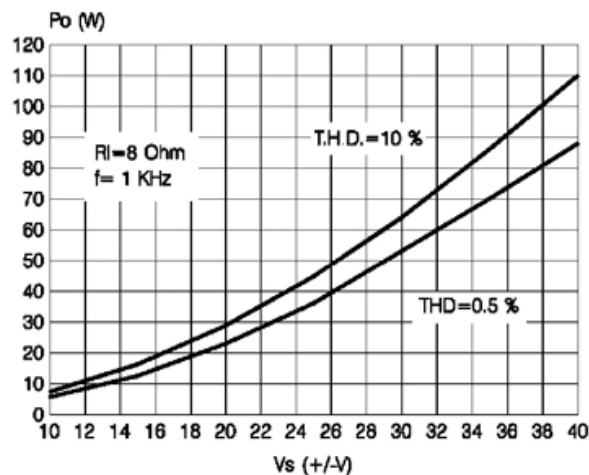
(*) R1 = R3 FOR POP OPTIMIZATION

(**) CLOSED LOOP GAIN HAS TO BE ≥ 24 dB

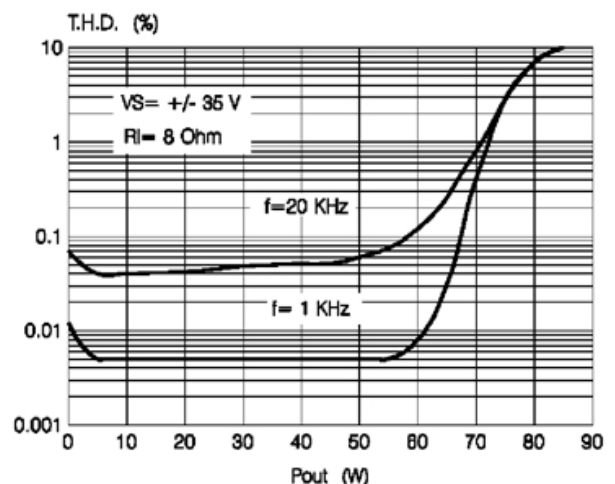
Tabela 3: Priporočljive vrednosti nekaterih elementov (vrednosti se nanašajo na shemo po originalni aplikaciji na sliki 1)

odcepom z izhodno napetostjo 2x27 V. Moč transformatorja naj bo vsaj 300 W v kolikor želite z ojačevalnikom dosegati 100 W izhodne moči. Za usmerjanje uporabite usmerjevalni mostič. Predlagamo, da uporabite t.i. kocka mostič, ki ga privijačite na ohišje ojačevalnika.

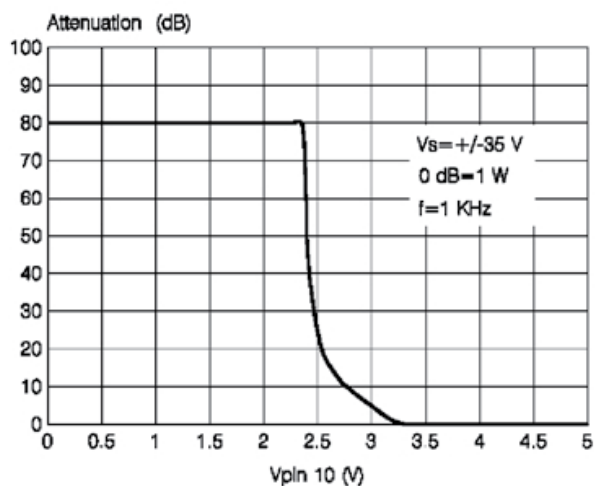
Na tiskanem vezju napajalnika lahko uporabite 4 elektrolitske kondenzatorje vrednosti 10.000 μ F, v kolikor pa ugotovite, da nivo bruma ni previsok, lahko uporabite samo 2 x po 10.000 μ F kondenzatorja. Tiskano vezje napajalnika lahko posebej naročite v prodajnem servisu.



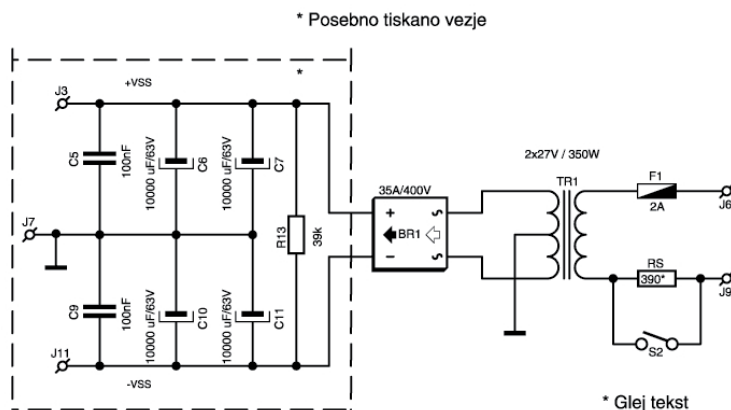
Slika 3: Izhodna moč v odvisnosti od napajalne napetosti



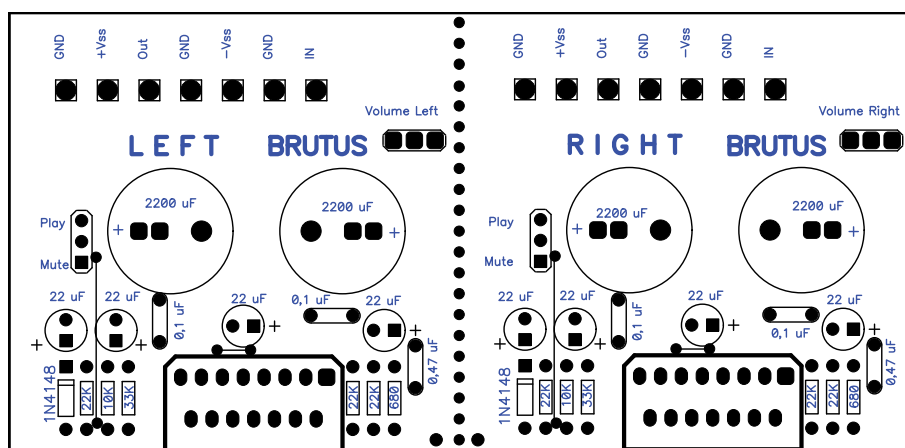
Slika 4: Popačenje v odvisnosti od izhodne moči



Slika 5: Diagram MUTE funkcije



Slika 6: Napajalnik brutus



Slika 7: Tiskano vezje BRUTUS 100W stereo. Lahko se ga prelomi na polovico.

Da bi preprečili previsok tokovni udar ob vklopu toroidnega transformatorja priporočamo, da v serijo z varovalko vgradite varistor, ki naj ima vrednost 4,7 Ohmov.

Gradnja ojačevalnika

Gradnja ojačevalnika je enostavna. Najprej prispajkajte upore, diode in keramične kondenzatorje. Nato prispajkajte majhne elektrolitske kondenzatorje, priključne sponke in končno 2.200 µF kondenzatorje. Zdaj lahko prispajkate tudi oba TDA7294. V kolikor vam bolj ustreza, lahko oba TDA7294 najprej privijačite na hladilno rebro in ju nato prispajkate na tiskano vezje. Pri pritrjevanju TDA7294 na hladilno rebro morate med hladilno rebro in TDA7294 dodati sljudno podložko, ki bo preprečila električni stik med hladilnim telesom TDA7294 in hladilnim rebrom. TDA7294 ima

na svojem hladilnem telesu potencial -Vss, zato je izolacija od ohišja ojačevalnika nujna! Tudi ne pozabite izolirati pritrdilnega vijaka s posebno plastično uvodnico. Sljudno podložko in TDA7294 dobro namažite s silikonsko termično pasto, ki bo izboljšala temperaturno prevodnost. Sljudne podložke in plastične uvodnice se nahajajo v KIT kompletu. Pri pritrjevanju TDA7294 na hladilno rebro pazite, da vijakov ne boste privili preveč, da ne poškodujete integriranih vezij! Ko sta oba TDA7294 pritrjena, moramo z merilnikom upornosti preveriti, da ni stika med ohišjem TDA7294 in hladilnim rebrom. Preden priključite napajalno napetost na ojačevalnik poskrbite, da bo vhodni potenciometer na minimumu in da bo stikalo MUTE v položaju PLAY. Zdaj lahko vklopite napajalnik in previdno povečajte vhodni signal. Sprva ne boste slišali nič, saj MUTE vezje poskrbi, da ob vklopu napa-

janja ni pokov. Tudi sami TDA7294 zelo malo šumijo, zato ne bodite presenečeni, če ne slišite nobenega bruma ali šuma.

Želimo vam uspešno poslušanje priljubljene glasbe na vašem BRUTUS - 100 W/S ojačevalniku.

