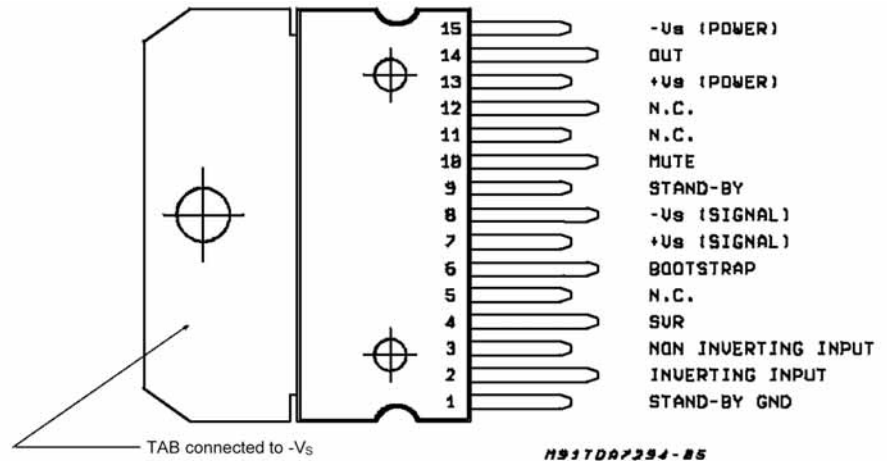


# BRUTUS – 170W/S stereo močnostni NF ojačevalnik

*BRUTUS – 170W/S je močnejši brat popularnega ojačevalnika BRUTUS – 100W/S. BRUTUS – 170W/S deluje v mostični vezavi, kar mu zagotavlja visoko izhodno moč.*

Zahvaljujoč integriranem vezju TDS7294 proizvajalca SGS Thompson ([www.st.com](http://www.st.com)), ki ga lahko kupite za nekaj Evrov, si lahko zgradite kompakten 170W NF ojačevalnik. Dimenzije tiskanega vezja so samo 5,5 x 199 cm.

TDA7294 se nahaja v Multiwat 15 ohišju in je namenjen uporabi v avdio močnostnih ojačevalnikih razreda AB. Možnost njegove uporabe je široka, od domačega kina, aktivnih zvočnikov in seveda doma narejenih ojačevalnikov. Zaradi širokega območja napajalne



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

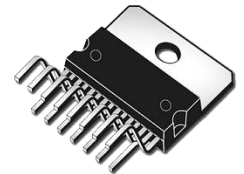
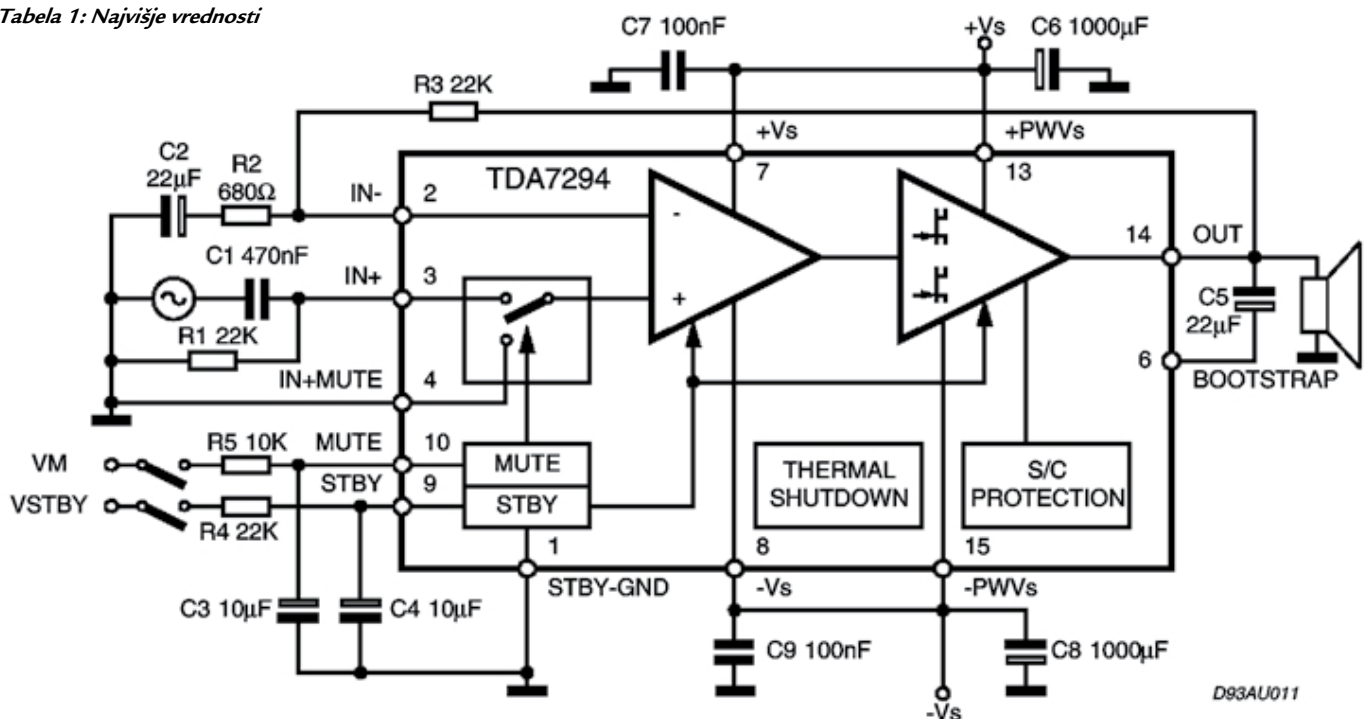


Tabela 1: Najvišje vrednosti



Slika 1: Tipična aplikacija

# NAVODILA

napetosti lahko TDA7294 poganja zvočnike od 4 ohmov pa do 16 ohmov. Izhodna moč znaša 100W pri 8 ohmskem bremenu in  $\pm 38$  V napajalni napetosti. Pri 4 ohmskem bremenu znaša izhodna moč 100W pri napajalni napetosti  $\pm 29$  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  $\pm 49$ V!** V kolikor bo napajalna napetost višja, bodo vsi štirje TDA7294 zelo na tiho postali »pokojni«. 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 - 170W/S ojačevalnika

Kot omenjeno v začetku, deluje BRUTUS - 170W/S v mostični vezavi. V tej vezavi na izhodu ojačevalnika ne potrebujemo veznega kondenzatorja pri izhodu za zvočnik, kar še dodatno izboljša frekvenčno karakteristiko ojačevalnika. TDA7294 ima 4 glavne dele: MUTE vezje s Stand-by funkcijo, predojačevalno vezje, močnostno

### THERMAL DATA

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

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

Symbol	Parameter	Test Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
$V_S$	Supply Range		$\pm 10$		$\pm 40$	V
$I_q$	Quiescent Current		20	30	60	mA
$I_b$	Input Bias Current				500	nA
$V_{OS}$	Input Offset Voltage				$\pm 10$	mV
$I_{OS}$	Input Offset Current				$\pm 100$	nA
$P_O$	RMS Continuous Output Power	$d = 0.5\%$ : $V_S = \pm 35V$ , $R_L = 8\Omega$	60	70		W
		$V_S = \pm 31V$ , $R_L = 6\Omega$	60	70		W
		$V_S = \pm 27V$ , $R_L = 4\Omega$	60	70		W
	Music Power (RMS) IEC268.3 RULES - $\Delta t = 1s$ (*)	$d = 10\%$ $R_L = 8\Omega$ ; $V_S = \pm 38V$ $R_L = 6\Omega$ ; $V_S = \pm 33V$ $R_L = 4\Omega$ ; $V_S = \pm 29V$ (***)		100	100	W
				100	100	W
				100	100	W
$d$	Total Harmonic Distortion (**)	$P_O = 5W$ ; $f = 1kHz$ $P_O = 0.1$ to 50W; $f = 20Hz$ to 20kHz		0.005	0.1	%
		$V_S = \pm 27V$ , $R_L = 4\Omega$ : $P_O = 5W$ ; $f = 1kHz$ $P_O = 0.1$ to 50W; $f = 20Hz$ to 20kHz		0.01	0.1	%
SR	Slew Rate		7	10		V/ $\mu s$
$G_V$	Open Loop Voltage Gain			80		dB
$G_V$	Closed Loop Voltage Gain		24	30	40	dB
$e_N$	Total Input Noise	A = curve $f = 20Hz$ to 20kHz		1	5	$\mu V$
				2		$\mu V$
$f_L, f_H$	Frequency Response (-3dB)	$P_O = 1W$				20Hz to 20kHz
$R_i$	Input Resistance		100			k $\Omega$
SVR	Supply Voltage Rejection	$f = 100Hz$ ; $V_{ripple} = 0.5V_{rms}$	60	75		dB
$T_S$	Thermal Shutdown			145		°C

### STAND-BY FUNCTION (Ref: -V<sub>S</sub> or GND)

$V_{ST\ on}$	Stand-by on Threshold				1.5	V
$V_{ST\ off}$	Stand-by off Threshold		3.5			V
ATT <sub>st-by</sub>	Stand-by Attenuation		70	90		dB
$I_q\ st-by$	Quiescent Current @ Stand-by			1	3	mA

### MUTE FUNCTION (Ref: -V<sub>S</sub> or GND)

$V_{Mon}$	Mute on Threshold				1.5	V
$V_{Moff}$	Mute off Threshold		3.5			V
ATT <sub>mute</sub>	Mute Attenuation		60	80		dB

Note (\*):

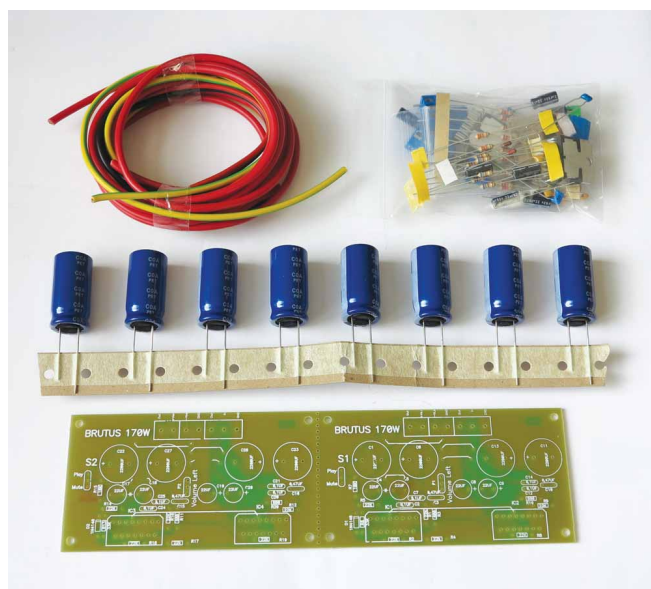
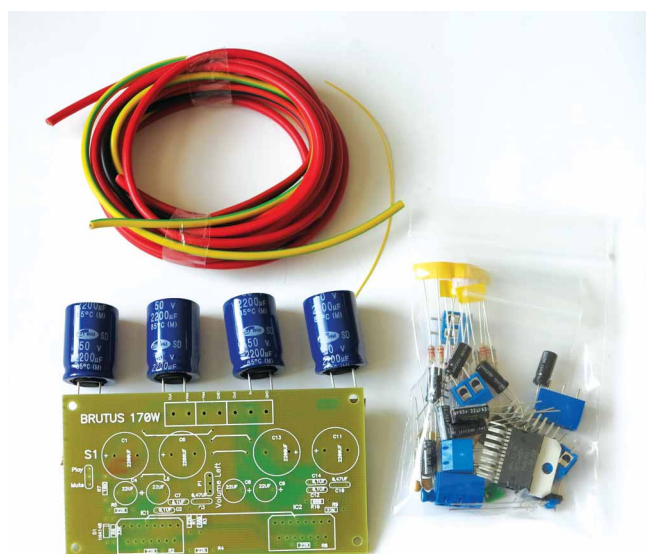
MUSIC POWER CONCEPT

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





# NAVODILA

izhodno vezje in vezje za zaščito TDA7294, ki vključuje tudi termalno zaščito vezja, ko se temperatura silicija povzpne nad 145 °C.

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

Upora R2 in R3 (R16 in R11 za sosednji kanal) določata ojačenje vezja. Z izbranimi vrednostmi ojačenje znaša 30 dB. Kondenzator C9 določa rezanje nizkih frekvenc. V kolikor zmanjšate vrednost C9 se bo slabljenje nizkih frekvenc povečalo. Zmanjševanje C3 bo imelo podobne učinek, kot pri C9. Vhodna impedanca je določena z uporom R1 in mora biti enaka uporom 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.

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

## 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	680Ω	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	0.47µF	INPUT DC DECOUPLING		HIGHER LOW FREQUENCY CUTOFF
C2	22µF	FEEDBACK DC DECOUPLING		HIGHER LOW FREQUENCY CUTOFF
C3	10µF	MUTE TIME CONSTANT	LARGER MUTE ON/OFF TIME	SMALLER MUTE ON/OFF TIME
C4	10µF	ST-BY TIME CONSTANT	LARGER ST-BY ON/OFF TIME	SMALLER ST-BY ON/OFF TIME; POP NOISE
C5	22µF	BOOTSTRAPPING		SIGNAL DEGRADATION AT LOW FREQUENCY
C6, C8	1000µF	SUPPLY VOLTAGE BYPASS		DANGER OF OSCILLATION
C7, C9	0.1µF	SUPPLY VOLTAGE BYPASS		DANGER OF OSCILLATION

(\*) R1 = R3 FOR POP OPTIMIZATION

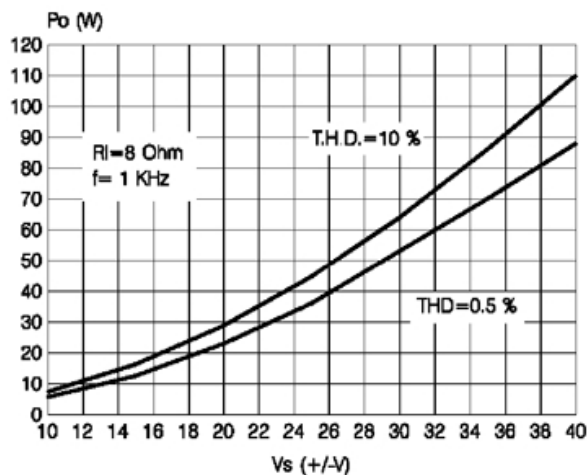
(\*\*) CLOSED LOOP GAIN HAS TO BE ≥ 24dB

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

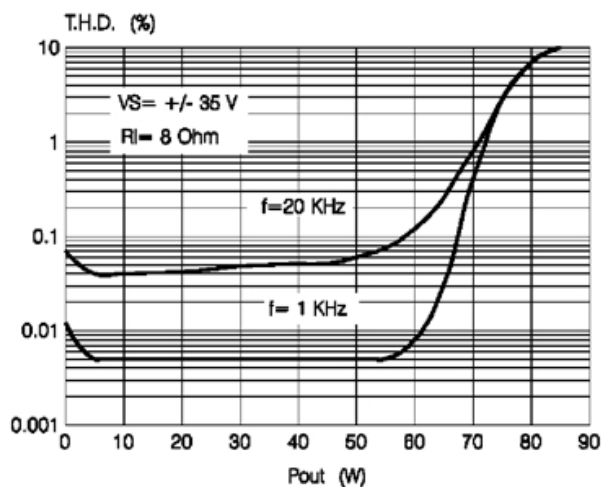
## Napajalnik

Napajalnik za ojačevalnik je enostaven. Uporabite transformator s srednjim odcepom z izhodno napetostjo 2x27 V. Moč transformatorja naj bo vsaj 500 W v kolikor želite z ojačevalnikom dosežati 170 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 µF, v kolikor pa ugotovite, da nivo bruma ni previsok, lahko upora-

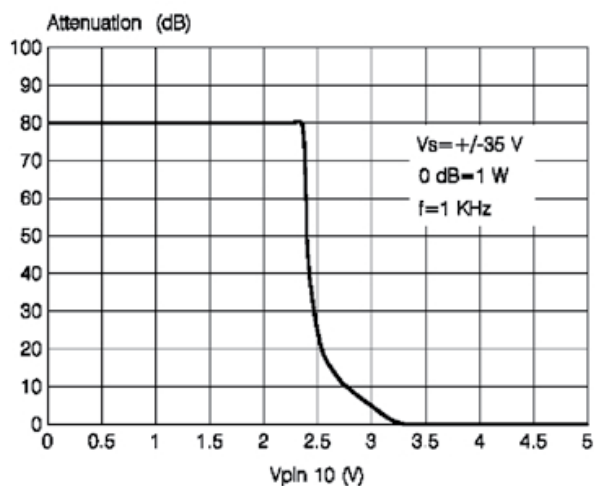


Slika 3: Izhodna moč v odvisnosti od napajalne napetosti

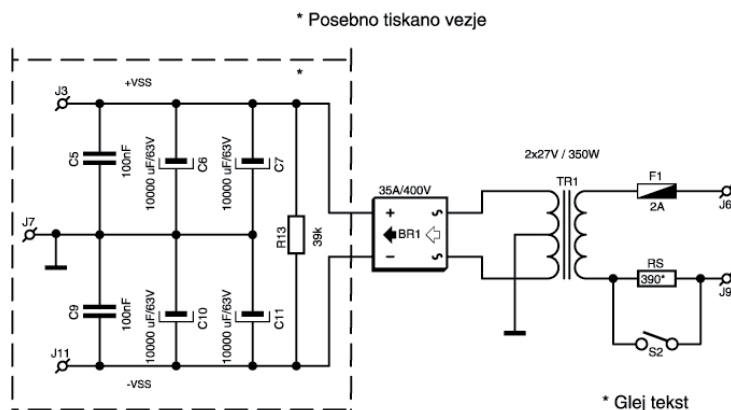


Slika 4: Popačenje v odvisnosti od izhodne moči

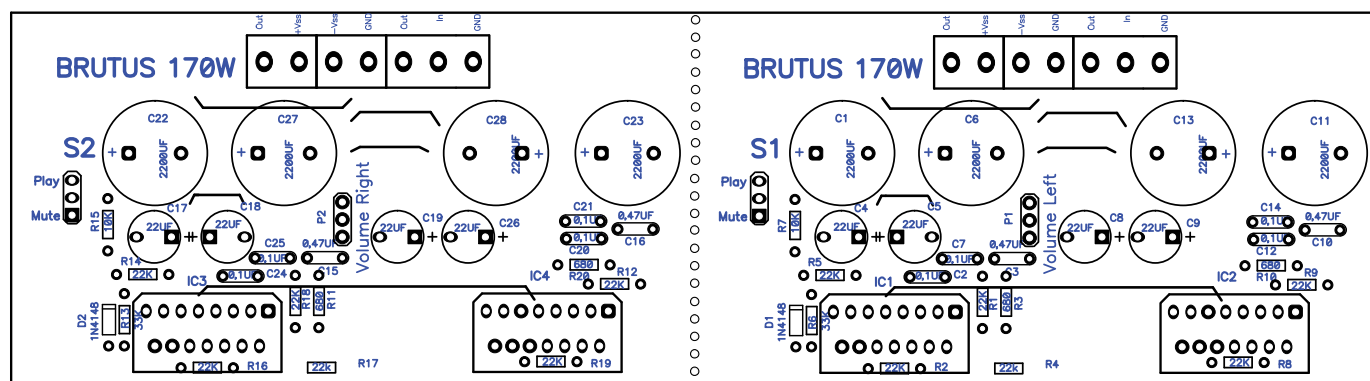




Slika 5: Diagram MUTE funkcije



Slika 6: Napajalnik brutus



Slika 7: Tiskano vezje BRUTUS 170W stereo. Lahko se ga prelomi na polovico.

bite samo 2 x po 10.000 µF kondenzatorja. Tiskano vezje napajalnika lahko posebej naročite v prodajnem servisu. Da bi preprečili previsok tokovni udar ob vklopu toroidnega transformatorja priporočamo, da v serijo z varovalko oziroma tako, kot je narisano v shemi 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 vse štiri TDA7294. V kolikor vam bolj ustreza, lahko vse TDA7294 najprej privijačite na hladilno rebro in jih 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 vse 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 so vsi TDA7294 pritrjeni, moramo z merilnikom upornosti preveriti, da ni stika med ohišji 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 napajanja ni pokov. Tudi sami TDA7294 zelo malo šumijo, zato ne bodite presenečeni, če ne slišite nobenega brnenja ali šumenja.

**Želimo vam uspešno poslušanje priljubljene glasbe na vašem BRUTUS - 170 W/S ojačevalniku.**

