

Усилитель на TDA7294

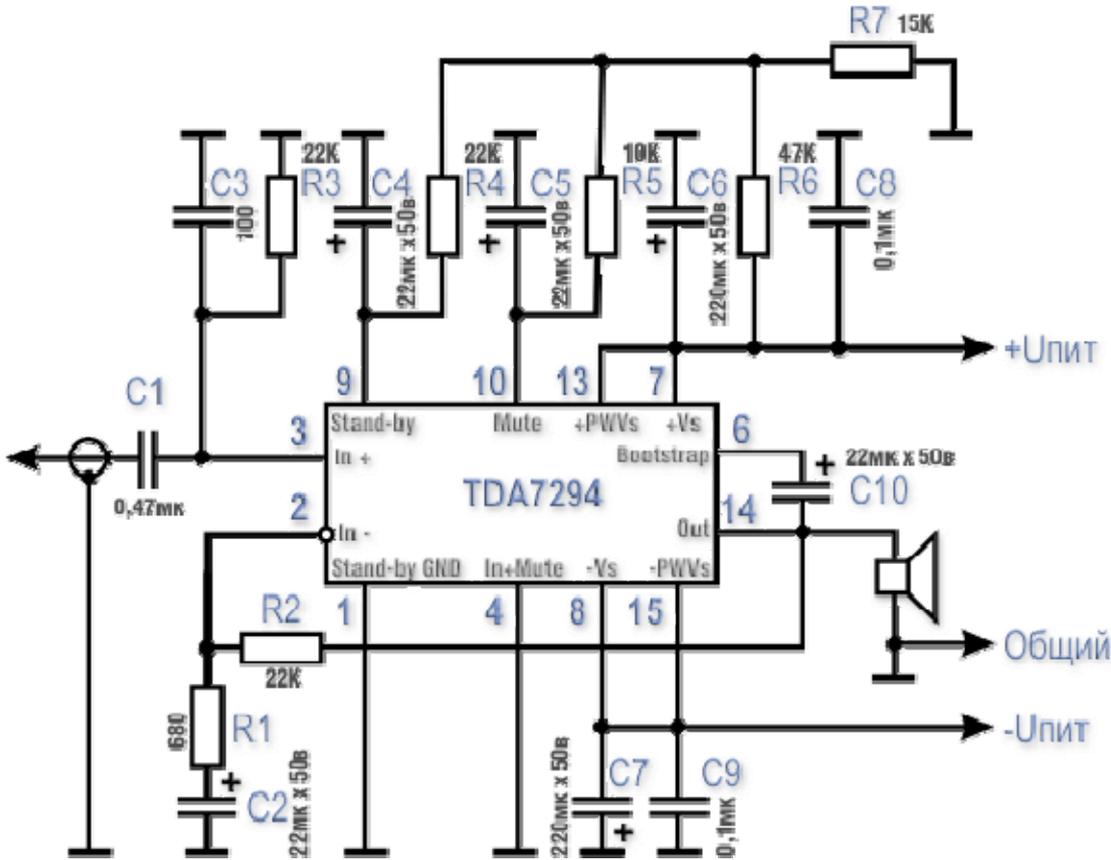
Конструирование усилителя всегда было задачей не простой. К счастью, в последнее время, появилось много интегрированных решений, облегчающий жизнь конструкторам-любителям. Я тоже не стал себе усложнять задачу и выбрал наиболее простой, качественный, с малым количеством деталей, не требующий настройки и стабильно работающий усилитель на микросхеме TDA7294 от SGS-THOMSON MICROELECTRONICS. В последнее время в интернете я распространились претензии к этой микросхеме, которые выражались примерно в следующем: "самопроизвольно возбуждается, при неправильной разводке; горит, по любому поводу, и т.д.". Ничего подобного. Спалить её можно только неправильным включением или замыканием, а случаев возбуждения не было замечено ни разу, и не только у меня. Кроме того, у неё есть внутренняя защита от короткого замыкания в нагрузке и защита от перегрева. Также в ней реализованы функция приглушения (используется для предотвращения щелчков при включении) и функция режима ожидания (когда нет сигнала). Эта ИМС представляет собой УНЧ класса АВ. Одной из основных особенностей этой микросхемы является применение полевых транзисторов в предварительных и выходных каскадах усиления. К ее достоинствам относятся большая выходная мощность (до 100 Вт на нагрузке сопротивлением 4 Ом), возможность работы в широком диапазоне питающих напряжений, высокие технические характеристики (малые искажения, низкий уровень шума, широкий диапазон рабочих частот и т.д.), минимум необходимых внешних компонентов и небольшая стоимость.

Основные характеристики TDA7294:

Параметр	Условия	Минимум Типовое Максимум			Единицы
Напряжение питания		±10		±40	В
Диапазон воспроизводимых частот	сигнал 3db Выходная мощность 1Вт	20-20000			Гц
Долговременная выходная мощность (RMS)	коэф-т гармоник 0,5%: Uп = ± 35 В, Rн = 8 Ом Uп = ± 31 В, Rн = 6 Ом Uп = ± 27 В, Rн = 4 Ом	60 60 60	70 70 70		Вт
Пиковая музыкальная выходная мощность (RMS), длительность 1 сек.	коэф-т гармоник 10%: Uп = ± 38 В, Rн = 8 Ом Uп = ± 33 В, Rн = 6 Ом Uп = ± 29 В, Rн = 4 Ом		100 100 100		Вт
Общие гармонические искажения	Ро = 5Вт; 1кГц Ро = 0,1-50Вт; 20-20000Гц		0,005	0,1	%
	Uп = ± 27 В, Rн = 4 Ом: Ро = 5Вт; 1кГц Ро = 0,1-50Вт; 20-20000Гц		0,01	0,1	%
Температура срабатывания защиты		145			°С
Ток в режиме покоя		20	30	60	мА
Входное сопротивление		100			кОм
Коэффициент усиления по напряжению		24	30	40	дБ
Пиковое значение выходного тока		10			А
Рабочий диапазон температур		0		70	°С
Термосопротивление корпуса				1,5	°С/Вт

Схем включения этой микросхемы достаточно много, рассмотрим самую простую:

Типовая схема включения:



Перечень элементов:

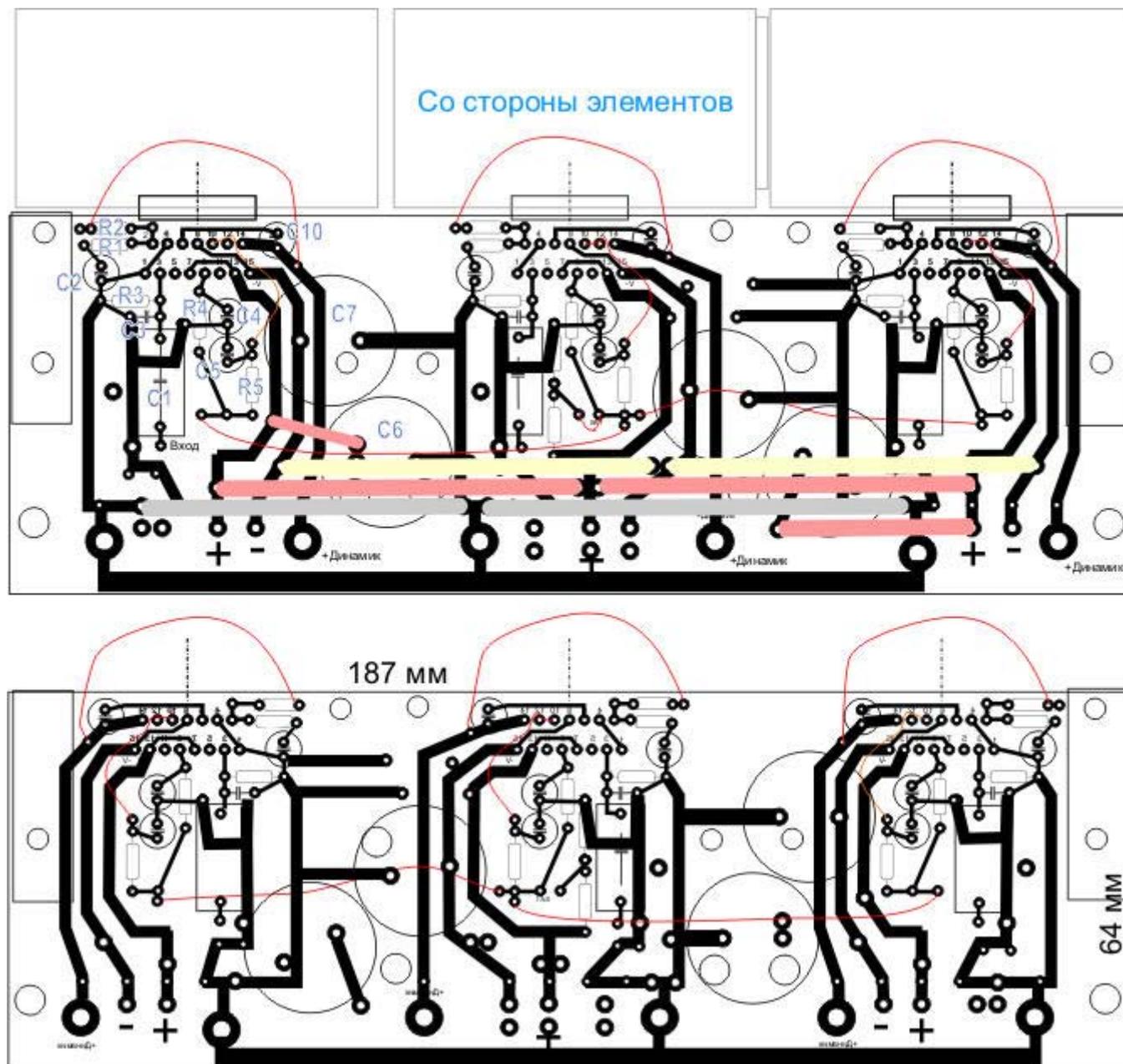
Позиция	Наименование	Тип	Количество
C1	0,47 мкФ	К73-17	1
C2, C4, C5, C10	22 мкФ х 50 В	К50-35	4
C3	100 пФ		1
C6, C7	220 мкФ х 50 В	К50-35	2
C8, C9	0,1 мкФ	К73-17	2
DA1	TDA7294		1
R1	680 Ом	МЛТ-0,25	1
R2...R4	22 кОм	МЛТ-0,25	3
R5	10 кОм	МЛТ-0,25	1
R6	47 кОм	МЛТ-0,25	1
R7	15 кОм	МЛТ-0,25	1

Микросхему необходимо установить на радиатор площадью >600 см². **Будьте внимательны, на корпусе микросхемы находится не общий, а минус питания!** При установке микросхемы на радиатор лучше использовать термопасту. Желательно проложить между микросхемой и радиатором диэлектрик (слюда, например). В первый раз я не придал этому значения, подумал, а с какого такого перепугу я буду замыкать радиатор на корпус, но в процессе отладки конструкции, нечаянно упавший со стола пинцет замкнул как раз радиатор на корпус. Взрыв был классным! Микросхемы просто разнесло на куски! В общем отделался лёгким испугом и 10\$:). На плате с усилителем желательно также поставить на питание мощные электролиты 10000мк х 50в, дабы при пиках мощности провода от блока питания не давали провалы напряжения. Вообще, чем больше ёмкость конденсаторов на питании - тем лучше, как говорится "кашу маслом не испортишь". Конденсатор C3 можно убрать (или не ставить), я так и сделал. Как выяснилось, именно из-за него, при включении перед усилителем регулятора громкости (простого переменного резистора) получалась RC цепочка, которая при увеличении громкости косила высокие частоты, а вообще он нужен чтобы предотвращать возбуждение усилителя при подаче на вход ультразвука. Вместо C6, C7 я поставил на плате 10000мк х 50в,

C8, C9 можно ставить любого близкого номинала - это фильтры питания, они могут стоять в блоке питания, а можно их припаять навесным монтажом, что я и сделал.

Плата:

Я лично не очень люблю использовать готовые платы, по одной простой причине - трудно найти точно такие же по размеру элементы. Но в усилителе разводка может сильно влиять на качество звука, поэтому Вам решать какую плату выбрать. Разводок плат достаточно много (опять же, каждый делает под себя), есть от "МАСТЕР-КИТ", есть от Н. ЛЕВАШОВ-а, наконец, в фирменном описании есть плата, так сказать, завода изготовителя. Поскольку я собирал усилитель сразу на 5-6 каналов, соответственно плата сразу на 3 канала:

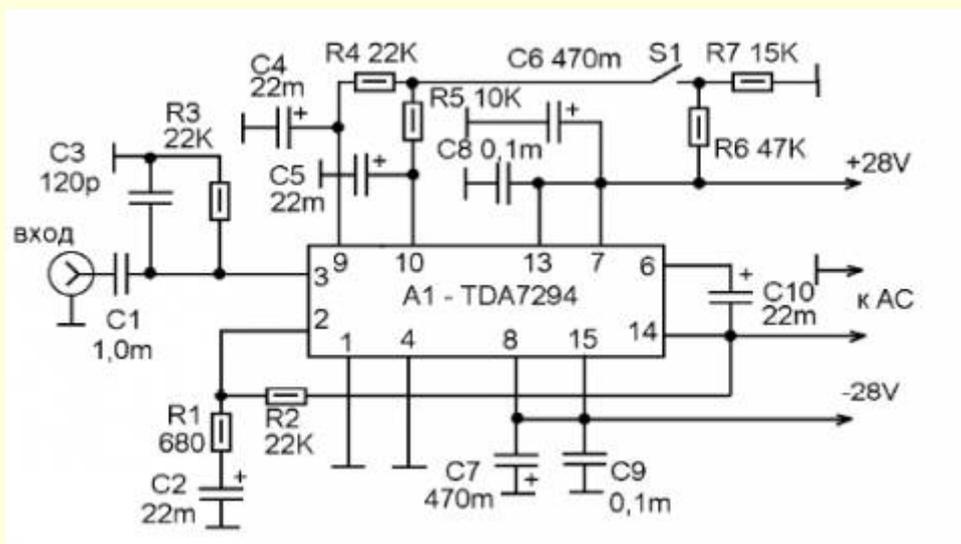


TDA7294 - Усилитель

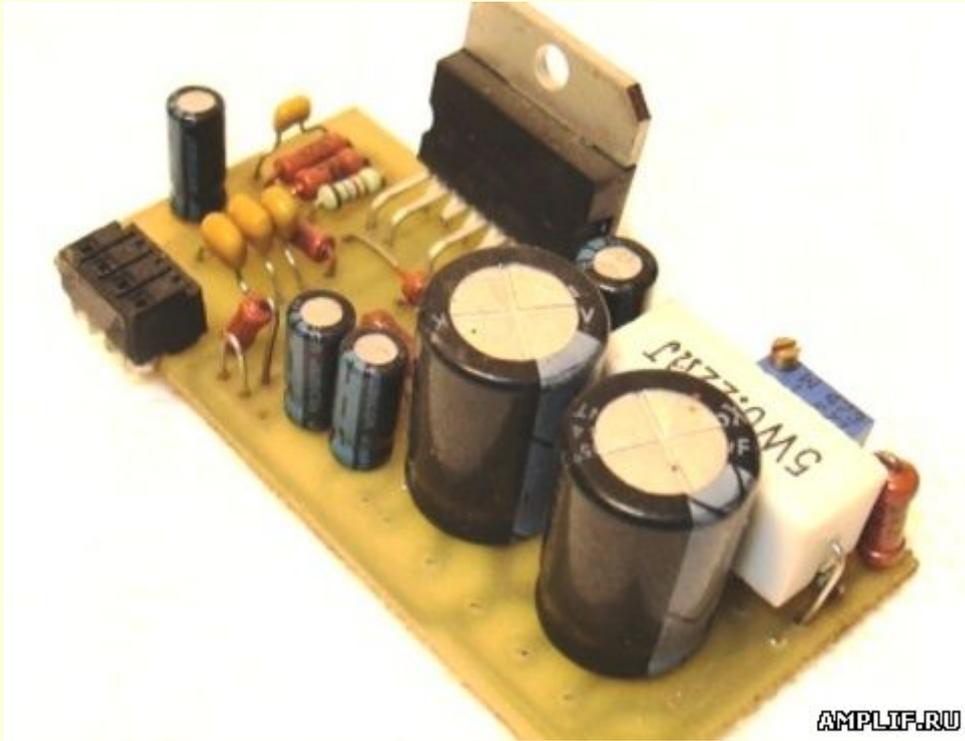
TDA7294 - кто из нас не пробовал собрать усилитель на этой микросхеме? Низкая цена, высокая выходная мощность, достаточно хорошие звуковые параметры - вот основные причины популярности данной микросхемы. На этой микросхеме можно собрать совсем неплохой Hi-Fi усилитель с мощностью в 100 ватт, отличный вариант и для домашнего и для автомобильного сабвуфера, поскольку сама микросхема монофоническая (одноканальная). Долговременная мощность, отдаваемая в нагрузку 4 ом, составляет 80 ватт, цена микросхемы 2,5-4\$.



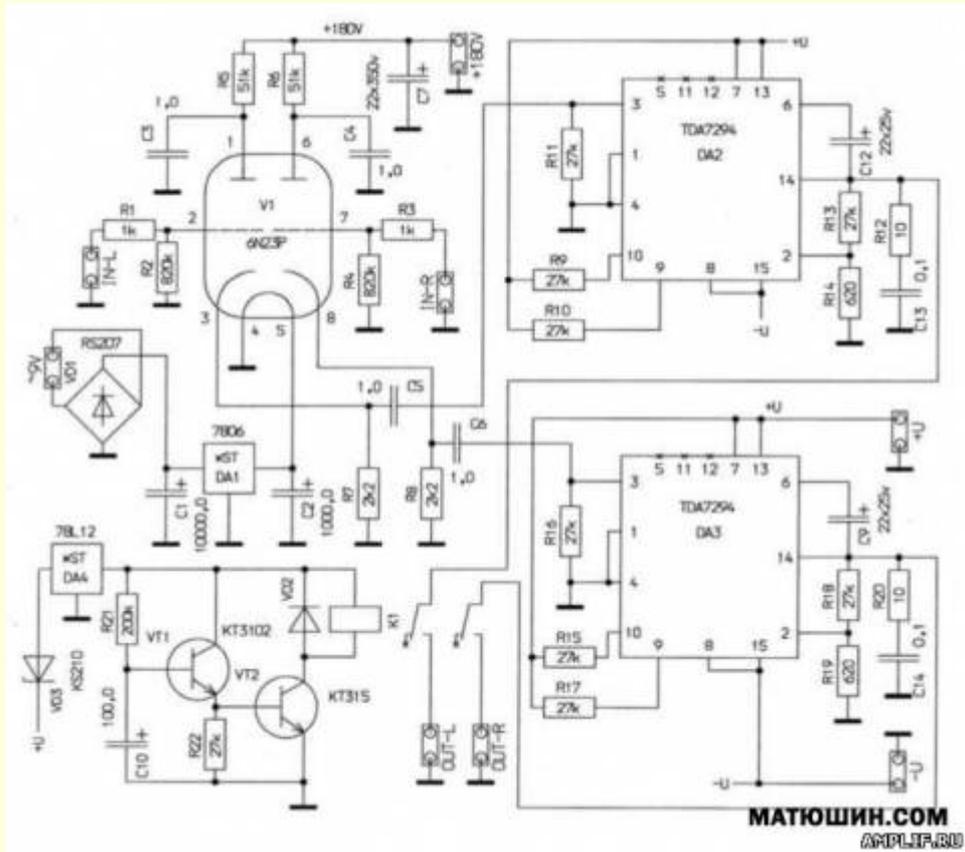
В просторах интернета можно встретить множество схем подключения этой микросхемы, должен сказать, что проветрил большинство из них, работают почти одинаково. Микросхема не капризная, при правильном монтаже всегда работала без всяких "пинков".



Входной конденсатор подбирается по вкусу, чем больше емкость, тем хорошо усилитель будет воспроизвести низкие частоты.

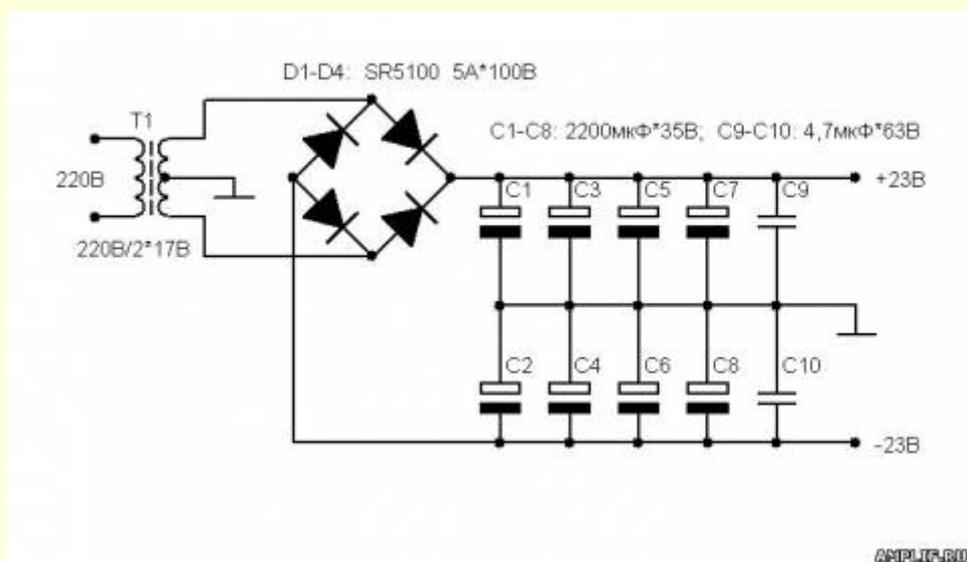


Микросхема отдает достаточно большую выходную мощность, следовательно, нужен соответствующий теплоотвод. В микросхеме реализованы системы MUTE и STANDBY (режим отключения звука и режим сна соответственно).



Встроенный выходной каскад микросхемы выполнен на полевых транзисторах, имеются защиты от КЗ на выходе, КЗ проводов питания и выхода, защита от переплюсовок питания, защита от статического тока, хотя 50% "взрывов" этой микросхемы происходит из-за статики. Для избежания от воздействия статического тока, следует установить микросхему на теплоотвод, а теплоотвод заземлить (все

это перед пайкой компонентов), советуется также использовать антистатические браслеты и т.п.



Питание микросхемы *TDA7294* двухполярное, по этой причине ее часто используют для домашних аудиосистем, хотя очень часто используется и в автомобильных усилителях, но в этом случае без преобразователя не обойтись. Помимо стандартной схемы, есть также альтернативные варианты подключения микросхем, для повышения выходной мощности.