

КІТ ВМ2033
Усилитель НЧ 100 Вт (TDA7294, готовый блок)



Предлагаемый блок - это надежный мощный усилитель НЧ, обладающий малыми габаритами, минимальным числом внешних пассивных элементов обвязки, широким диапазоном питающих напряжений и сопротивлений нагрузки. Усилитель можно использовать как на открытом воздухе, так и в помещении в составе Вашего музыкального аудиокomплекса. Усилитель хорошо зарекомендовал себя как УНЧ для сабвуфера.

Внимание! Данный усилитель требует ДВУПОЛЯРНОГО источника питания и, если Вы планируете его использовать в автомобиле от аккумулятора, то в таком случае понадобятся ДВА АККУМУЛЯТОРА или один аккумулятор совместно с [NM1025](#).

Технические характеристики ВМ2033

Параметр	Значение
Упит. постоянное ДВУПОЛЯРНОЕ, В	±10...40
Упит. ном. постоянное ДВУПОЛЯРНОЕ, В	±40
Ипотр. макс. при Упит. ном.	100 Вт / 36 В = 2,5 А
Ипокоя, мА	60
Рекомендуемый сетевой источник питания в комплект не входит	трансформатор с двумя вторичными обмотками ТТП-250 + диодный мост КВU8M + ЕСАР 1000/50V (2 шт.),

	либо два блока питания S-100F-24 (не для макс. мощности) либо NT606 (не для макс. мощности)
Рекомендуемый радиатор, в комплект не входит. Размер радиатора достаточен, если при работе установленный на нем элемент не нагревается более 70 °С (при касании рукой - терпимо)	205AB0500B , 205AB1000B 205AB1500B , 150AB1500MB Устанавливать через изолятор КПТД !
Режим работы	АВ класс
Uвх., В	0,25...1,0
Uвх.ном., В	0,25
Rвх., кОм	100
Rнагр., Ом	4...
Rнагр.ном., Ом	4
Rмах. при Kгарм.=10%, Вт	1 x 100 (4 Ом, ±29 В), 1 x 100 (6 Ом, ±33 В), 1 x 100 (8 Ом, ±38 В)
Тип микросхемы УМЗЧ	TDA7294
fраб., Гц	20...20 000
Динамический диапазон, Дб	
КПД при f=1кГц, Rном.	
Ксигн./шум, дБ	
Защита от короткого замыкания	Да
Защита от перегрузки по току	
Защита от перегрева	Да
Габаритные размеры, ДхШхВ, мм	43 x 33
Рекомендуемый корпус в комплект не входит	
Температура эксплуатации, °С	0...+55
Относительная влажность эксплуатации, %	...55
Производство	Контрактное производство в России
Гарантийный срок эксплуатации	12 месяцев с даты покупки

Срок эксплуатации	5 лет
Вес, г	

Комплект поставки BM2033

Наименование	Количество
BM2033 в сборе	1
Инструкция пользователя	1

Описание BM2033

УНЧ выполнен на интегральной микросхеме TDA7294. Эта ИМС представляет собой УНЧ класса АВ. Благодаря широкому диапазону питающих напряжений и возможности отдавать ток в нагрузку до 10 А, микросхема обеспечивает одинаковую максимальную выходную мощность на нагрузках от 4 Ом до 8 Ом. Одной из основных особенностей этой микросхемы является применение полевых транзисторов в предварительных и выходных каскадах усиления.

Конструктивно усилитель выполнен на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита. Конструкция предусматривает установку платы в корпус, для этого зарезервированы монтажные отверстия по краям платы под винты 2.5 мм.

Микросхему усилителя необходимо установить на теплоотвод (в набор не входит) площадью не менее 600 см². В качестве радиатора можно использовать металлический корпус или шасси устройства, в которое производится установка УНЧ. При монтаже рекомендуется использовать теплопроводную пасту типа КТП-8, для повышения надежности работы ИМС.

Использование SW1 в BM2033

Для "мягкого" выключения звука используется нога 10 (MUTE) микросхемы.

Для "мягкого" выключения усилителя в Дежурный Режим используется нога 9 (STAND-BY) микросхемы.

В данном исполнении в усилителе используется одновременное управление двумя режимами (MUTE и STAND-BY).

SW1 разомкнут - звук включен, усилитель включен

SW1 замкнут - MUTE - без звука, STAND-BY - режим ожидания

Усилитель работает, когда напряжение на ноге 9 и на ноге 10 больше + 3,5 вольт. Такие уровни позволяют управлять усилителем от обычных цифровых микросхем.

Если напряжение на соответствующем выводе меньше, чем +1,5 вольта относительно земли (на самом деле относительно вывода 1, соединенного с землей), то режим включен - микросхема молчит, или вообще отключена. Если напряжение больше +3,5 В, то режим отключен.

Порядок настройки BM2033

Правильно собранный УНЧ не требует настройки. Однако перед его использованием необходимо проделать несколько операций:

1. Проверьте правильность подключения источника сигнала, нагрузки и управляющих сигналов MUTE/ST-BY (при отказе использования штатного переключателя SW1).
2. Подайте напряжение питания, полезный сигнал, а затем замкните SW1 для запуска микросхемы.

Блок настроен и полностью готов к эксплуатации.

Назначение клемных контактов BM2033

X1 - Вход. Сюда подайте сигнал от предварительного усилителя, выхода AUX магнитолы.

X2 - GND (общий). На X1,X2 подайте усиливаемый сигнал.

X3 - Подключите красный положительный провод питания +48В

X4 - GND (общий). Подключите зеленый провод питания (средняя точка соединения однополярных источников питания).

X5 - Положительный выход "+" на динамик.

X6 - Отрицательный выход "-" на динамик. Внимание: это не -48В (не минус двухполярного питания!) К X5,X6 подключите динамик.

X7 - Подключите черный отрицательный провод питания -48В.

Схема монтажная BM2033

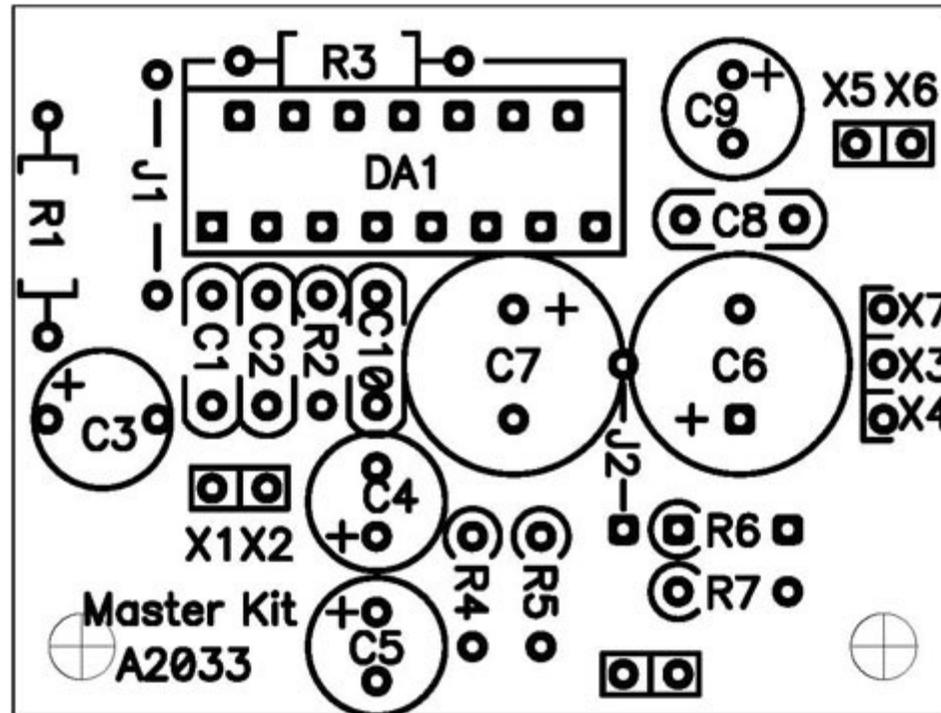


Схема электрическая принципиальная VM2033

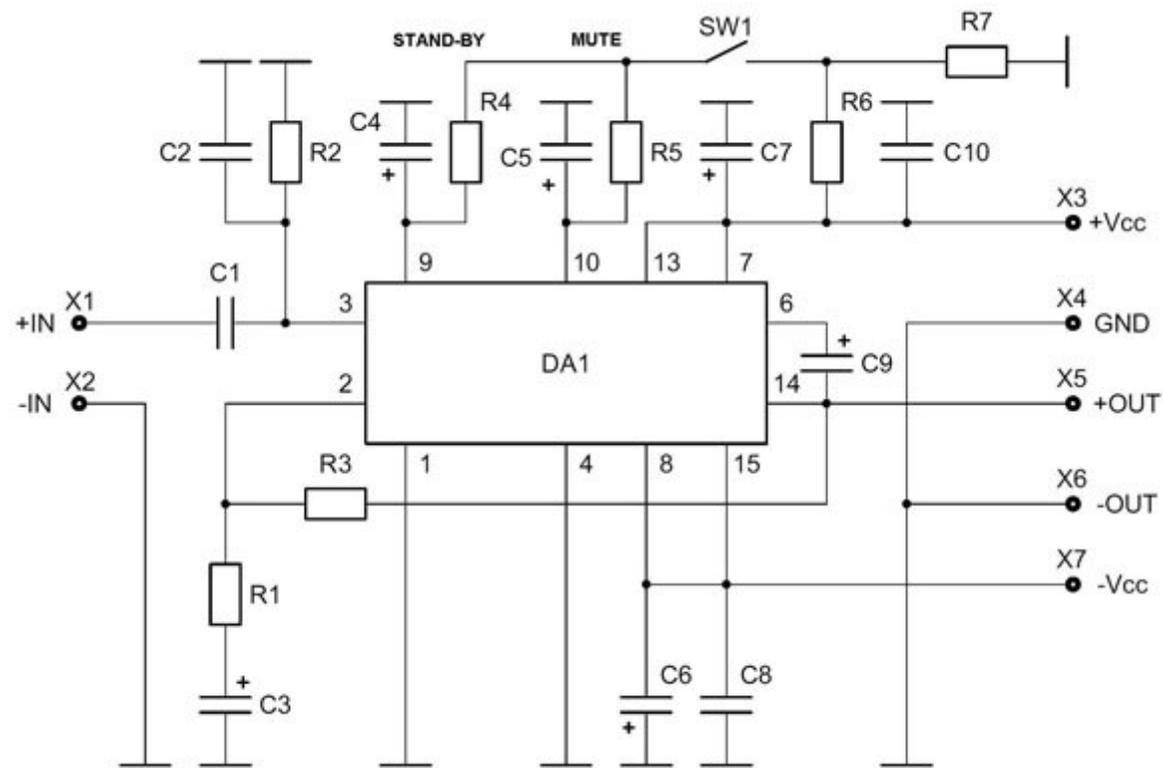
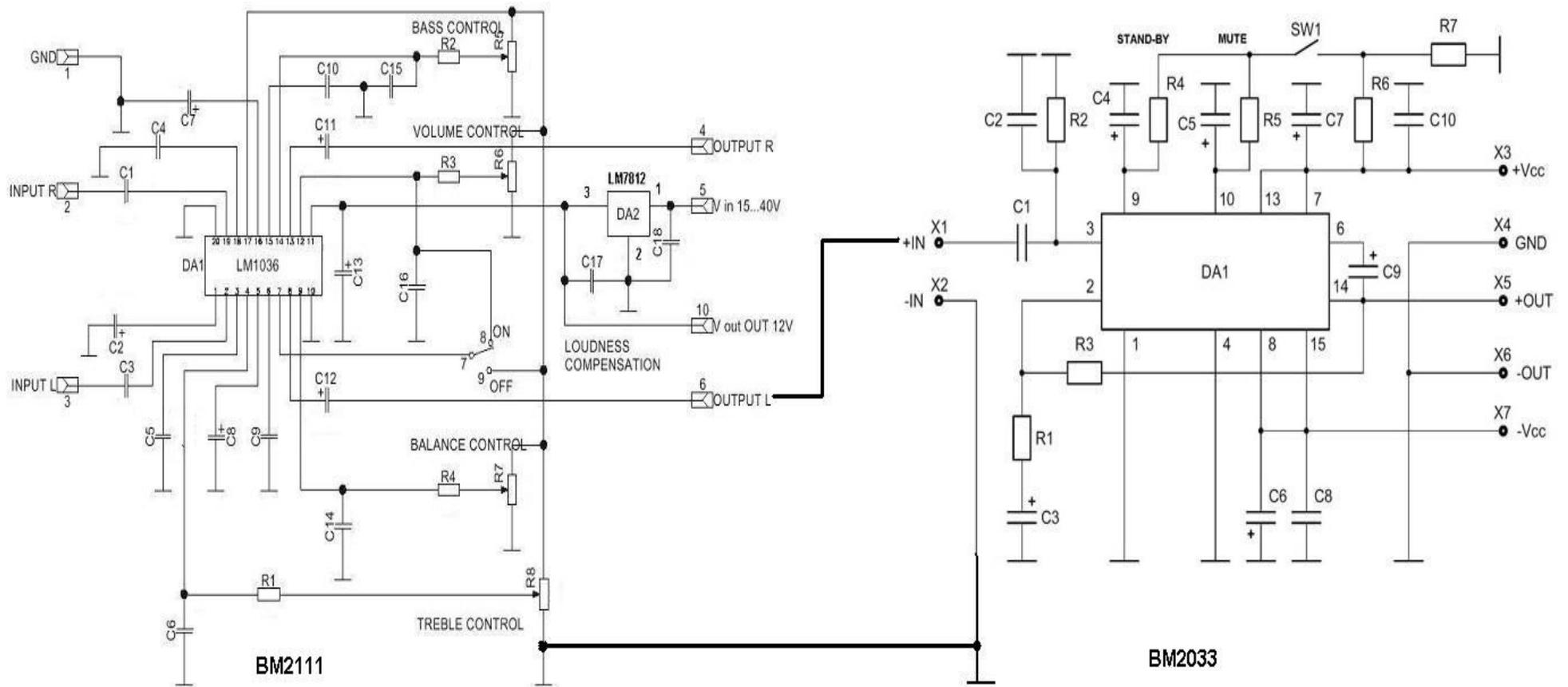
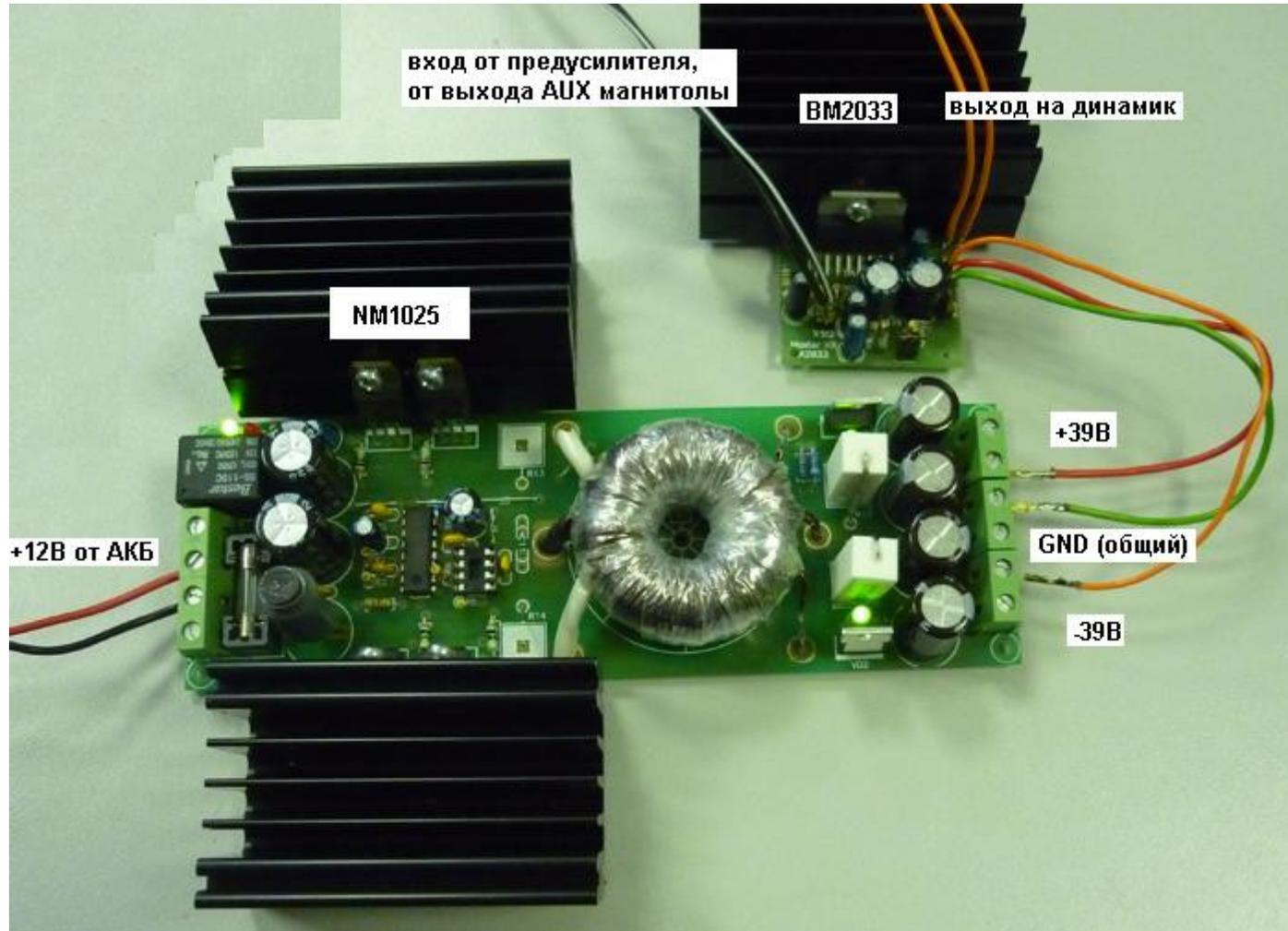


Схема подключений BM2033 после темблока BM2111



Использование VM2033 совместно с NM1025



Информация о требуемом двуполярном источнике питания для VM2033

В качестве стереоусилителя мы **не рекомендуем использовать очень мощные схемы, требующие двуполярного питания** по причине отсутствия в наличии источников двуполярного питания. Если Вы приняли решение купить мощный усилитель [VM2033 \(1 x 100 Вт\)](#) или [VM2042 \(1 x 140 Вт\)](#), то это значит, что Вы готовы к покупке **мощного** блока питания, стоимость которого может **превышать стоимость самого усилителя в несколько раз**.

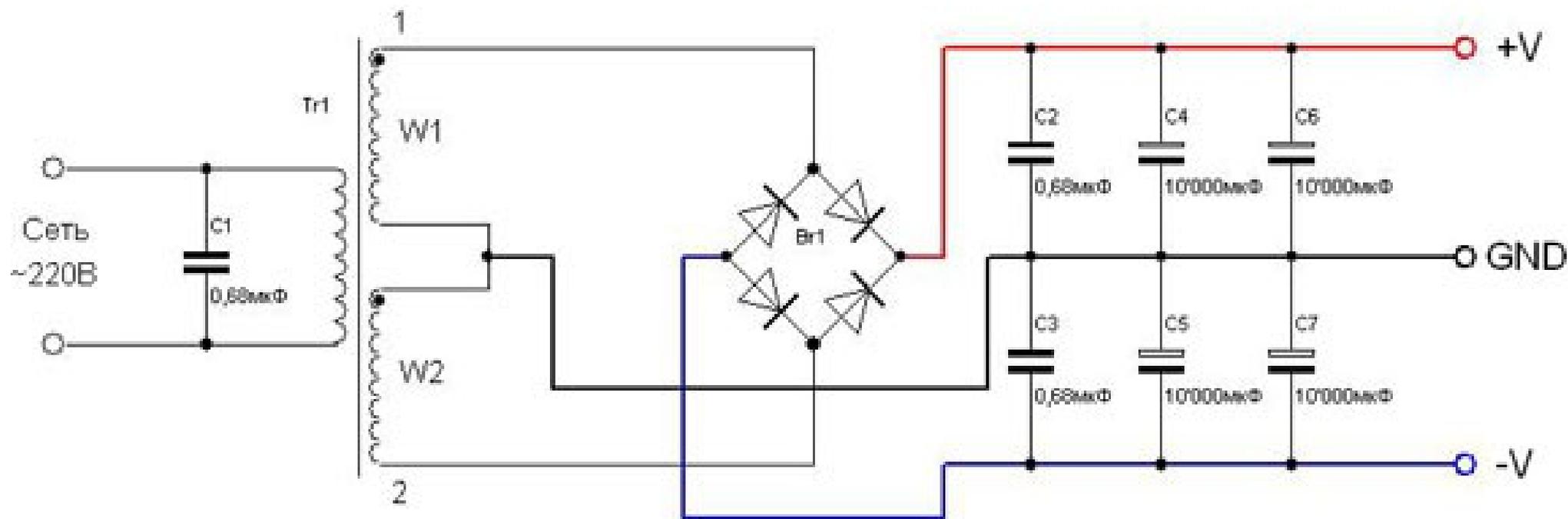
В качестве источника питания можно использовать [IN3000S \(+6...15В/3А\)](#), либо [IN5000S \(+6...15В/5А\)](#), либо [PS-65-12 \(+12В/5,2А\)](#), либо [PW1240UPS \(+12В/4А\)](#), либо [PW1210PPS \(+12В/10,5А\)](#), либо [LPS-100-13.5 \(+13,5В/7,5А\)](#), либо [LPP-150-13.5 \(+13,5В/11,2А\)](#).

Усилители [VM2033 \(1 x 100 Вт\)](#) и [VM2042 \(1 x 140 Вт\)](#) требуют **двуполярного источника питания**, которое, к сожалению, в готовом виде у нас отсутствует. Как вариант, его можно обеспечить **последовательно соединенными однополярными** источниками питания из перечисленных выше источников. В этом случае стоимость источника питания **возрастает в два раза**.

Как ни странно, но у многих пользователей проблемы начинаются уже при покупке источника двуполярного питания либо самостоятельного его изготовления. При этом часто допускают две самые распространенные ошибки:

- Используют источник однополярного питания

- При покупке или изготовлении принимают во внимание **действующее значение напряжения вторичной обмотки трансформатора**, которое написано на корпусе трансформатора и которое показывает вольтметр при измерении.



Описание схемы источника дуополярного питания для VM2033

1.1 Трансформатор - должен иметь **ДВЕ ВТОРИЧНЫЕ ОБМОТКИ**. Либо одна вторичная обмотка с отводом от средней точки (встречается очень редко). Итак, если у вас трансформатор с двумя вторичными обмотками, то их необходимо соединить как показано на схеме. Т.е. начало одной обмотки с концом другой (начало обмотки обозначается черной точкой, на схеме это показано). Перепутаете, ничего не будет работать. Когда соединили обе обмотки, проверяем напряжение в точках 1 и 2. Если там напряжение, равное сумме напряжений обеих обмоток, то вы соединили все правильно. Точка соединения двух обмоток и будет "общим" (земля, корпус, GND, называйте как хотите). Это первая распространенная ошибка, как мы видим: обмоток должно быть две, а не одна. Теперь вторая ошибка: В даташите (тех. описание микросхемы) на микросхему TDA7294 указано: для нагрузки 4Ома рекомендуется питание +/-27. Ошибка в том, что люди часто берут трансформатор с двумя обмотками 27В, **ЭТОГО ДЕЛАТЬ НЕЛЬЗЯ !!!** Когда вы покупаете трансформатор, на нем пишут **действующее значение**, и вольтметр вам тоже показывает действующее значение. После того, как напряжение выпрямляется, им заряжаются конденсаторы. А заряжаются они уже до **амплитудного значения** которое в 1.41 (корень из 2ух) раза больше действующего значения. Стало быть, чтобы на микросхеме было напряжение 27В, то обмотки трансформатора должны быть на 20В ($27 / 1,41 = 19,14$ Т.к. на такое напряжение трансформаторы не делают, то возьмем ближайшее: 20В). Суть думаю ясна. Теперь о мощности: для того, чтобы TDA выдала свои 70Вт, ей необходим трансформатор мощностью минимум 106Вт (КПД у микросхемы 66%), желательно больше. Например для стерео усилителя на TDA7294 очень хорошо подойдет трансформатор мощностью 250Вт

1.2 Выпрямительный мостик - Тут как правило вопросов не возникает, но все же. Я лично предпочитаю ставить выпрямительные мосты, т.к. не надо возиться с 4мя диодами, так удобнее. Мостик должен обладать следующими характеристиками: обратное напряжение 100В, прямой ток 20А. Ставим такой мостик и не паримся, что в один "прекрасный" день он сгорит. Такого мостика хватает на две микросхемы и емкости конденсаторов в БП 60'000мкФ (когда конденсаторы заряжаются, через мостик проходит очень высокий ток)

1.3 Конденсаторы - Как видно, в схеме БП используется 2 типа конденсаторов: полярные (электролитические) и неполярные (пленочные). Неполярные (C2, C3) необходимы для подавления ВЧ помех. По емкости ставьте что будет: от 0,33мкФ до 4мкФ. Желательно ставить наши K73-17, довольно неплохие конденсаторы. Полярные (C4-C7) необходимы для подавления пульсации напряжения, да и к тому же отдают свою энергию при пиках нагрузки усилителя (когда трансформатор не может обеспечить требуемый ток). По емкости до сих пор люди спорят, сколько все таки нужно. Я на опыте понял, что на одну микросхему, достаточно 10000 мкФ в плечо. Напряжение конденсаторов: выбирайте сами, в зависимости от питания. Если у вас трансформатор на 20В, то выпрямленное напряжение будет 28,2В ($20 \times 1,41 = 28,2$), конденсаторы можно поставить на 35В. С неполярными то же самое. Вроде бы ничего не упустил...

В итоге у нас получился БП содержащий 3 клеммы: "+", "-" и "общий" С БП закончили, переходим к микросхеме.

2) Микросхемы TDA7294 и TDA7293

2.1.1 Описание выводов микросхемы TDA7294

- 1 - Сигнальная земля
- 2 - Инверсный вход микросхемы (в стандартной схеме сюда подключается ОС)
- 3 - Неинверсный вход микросхемы, сюда подаем аудиосигнал, через разделительный конденсатор С1
- 4 - Тоже сигнальная земля
- 5 - Вывод не используется, можете его смело отламывать (главное не перепутайте !!!)
- 6 - Вольтодобавка (Bootstrap)
- 7 - "+" питания
- 8 - "-" питания
- 9 - Вывод St-Bu. Предназначен для перевода микросхемы в дежурный режим (т.е. грубо говоря усилительная часть микросхемы отключается от питания)
- 10 - Вывод Mute. Предназначен для ослабления входного сигнала (грубо говоря, отключается вход микросхемы)
- 11 - Не используется
- 12 - Не используется
- 13 - "+" питания
- 14 - Выход микросхемы
- 15 - "-" питания

2.1.2 Описание выводов микросхемы TDA7293

- 1 - Сигнальная земля
- 2 - Инверсный вход микросхемы (в стандартной схеме сюда подключается ОС)
- 3 - Неинверсный вход микросхемы, сюда подаем аудиосигнал, через разделительный конденсатор С1
- 4 - Тоже сигнальная земля
- 5 - Клиппметр, в принципе абсолютно ненужная функция
- 6 - Вольтодобавка (Bootstrap)
- 7 - "+" питания
- 8 - "-" питания
- 9 - Вывод St-Bu. Предназначен для перевода микросхемы в дежурный режим (т.е. грубо говоря усилительная часть микросхемы отключается от питания)
- 10 - Вывод Mute. Предназначен для ослабления входного сигнала (грубо говоря, отключается вход микросхемы)
- 11 - Вход оконечного каскада усиления (используется при каскадировании микросхем TDA7293)
- 12 - Сюда подключается конденсатор ПОС (С5) когда напряжение питания превышает +/-40В
- 13 - "+" питания
- 14 - Выход микросхемы
- 15 - "-" питания

2.2 Разница между микросхемами TDA7293 и TDA7294

Такие вопросы встречаются постоянно, итак, вот основные отличия TDA7293:

- Возможность параллельного включения (фигня полная, нужен мощный усилитель - собирайте на транзисторах и будет вам счастье)
- Повышенная мощность (на пару десятков ватт)
- Повышенное напряжение питания (иначе предыдущий пункт был бы не актуален)
- Еще вроде говорят что она вся сделана на полевых транзисторах (а толку то?)

Вот вроде бы все отличия, от себя лишь добавлю что у всех TDA7293 наблюдается повышенная глючность - слишком часто горят.

Часто задаваемые вопросы по BM2033

- Как подключить светодиод для контроля пуска усилителя BM2033?

- Светодиод следует подключить параллельно любому плечу источника питания. Не забудьте установить последовательно светодиоду токоограничивающий R=1 кОм.

BM2033 - просто сказка! Заменял им сгоревший канал в старом "Старт 7235". Качает раза в 1,5-2 мощнее прежнего, при том что греется меньше. Сейчас хочу им же заменить оконечники в "Вега122".

Огорчила только одна мелочь - из-за своей невнимательности прикрутил микросхему напрямую к радиатору. В результате - пришлось перепаявать саму микросхему и восстанавливать перегоревшую дорожку.