



NF406

Усилитель НЧ 100 Вт

<http://www.masterkit.ru>

Поставщик: ООО «ДАДЖЕТ»
Почтовый адрес: 115114, г. Москва,
ул. Дербеневская, д.1, а/я 12
Тел. +7(495) 234-77-66.
E-mail: infomk@masterkit.ru

Предлагаемый набор позволит радиолюбителю собрать мощный, высококачественный усилитель класса АВ с широким диапазоном питающих напряжений. Отличные технические характеристики позволяют применить его в домашнем музыкальном комплексе. Усилитель хорошо зарекомендовал себя как УНЧ для сабвуфера.

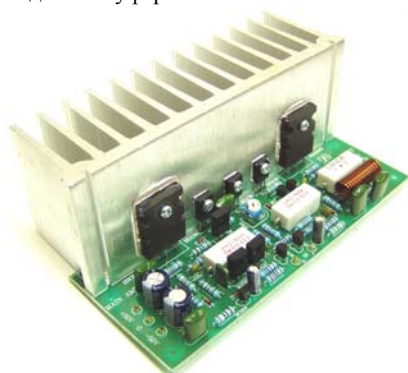


Рис.1 Общий вид устройства

Набор, безусловно, будет интересен и полезен при знакомстве с основами электроники и получении опыта сборки и настройки устройств.

Технические характеристики

Напряжение питания, В	$\pm 36 \dots \pm 50$ В (двуполярное)
Выходная мощность, Вт	100
Полоса частот, Гц	10...20 000
Сопротивление нагрузки, Ом	8
Коэффициент усиления	20
Входное сопротивление, кОм	20
Коэффициент гармоник, %	0,02
Уровень входного сигнала, В	1
Класс усилителя	AB
Размеры печатной платы, мм	149x62

Описание устройства

Усилитель выполнен по классической трехкаскадной схеме. Первый каскад усиления – дифференциальный усилитель выполнен на транзисторах TR1 и TR2. Рабочий ток каскада стабилизирован источником тока на транзисторе TR3. Источником опорного напряжения для этого источника тока является цепочка диодов D1, D2. Такое построение позволило обеспечить большой коэффициент усиления, малое смещение нуля и стабильные характеристики в широком диапазоне питающих напряжений. Второй каскад усиления – дифференциальный усилитель на транзисторах TR4 и TR5. Его коллекторный ток так же стабилизирован источником тока на транзисторе TR9 через резистор R8. Транзистор TR8 обеспечивает термостабилизацию выходного каскада и устанавливается на общем радиаторе с транзисторами TR10, TR11, TR12 и TR13. Транзисторы TR6 TR7 защищают выходной каскад от перегрузок по току. Выходной каскад реализован на транзисторах TR10, TR11 – для положительной полуволны сигнала и на TR12, TR13 – для отрицательной.

Конструкция

Конструктивно усилитель выполнен на односторонней печатной плате из фольгированного стеклотекстолита с размерами 149x62мм.

Для удобства монтажа в шасси усилителя по краям платы имеются крепежные отверстия Ø 3мм.

Общие требования к монтажу и сборке набора

- Все входящие в набор компоненты монтируются на печатной плате методом пайки.
- Не используйте паяльник мощностью более 25Вт.
- Запрещается использовать активный флюс!!!
- Рекомендуется применять припой марки ПОС-61М или аналогичный, а также жидкий неактивный флюс для радиомонтажных работ (например, 30% раствор канифоли в этиловом спирте, ЛТИ-120 и т.д.).
- Для предотвращения отслаивания токопроводящих дорожек и перегрева элементов, время пайки одного контакта не должно превышать 2-3с.

Порядок сборки

1. Проверьте комплектность набора согласно перечню элементов (табл.1).
2. Изготовьте и установите перемычку J1 (перемычку можно изготовить из обрезка вывода радиоэлемента).
3. Отформуйте и установите на печатную плату резисторы R1...R28, диоды D1...D7 и подстроечный резистор VR1.
4. Установите на плату конденсаторы C1...C14 и транзисторы TR1...TR7, TR9.

ВНИМАНИЕ! При установке транзисторов, диодов и электролитических конденсаторов соблюдайте полярность элементов. Цоколевка элементов показана на рис.2.

5. Зачистите выводы катушки L1, например, скальпелем, залудите их и установите катушку на плату.
6. Используя слюдяные подложки и винты, входящие в комплект набора, установите транзисторы TR8, TR10...TR13 на радиатор, как показано на рис.2.

ПРИМЕЧАНИЕ: При установке транзисторов на слюдяные подложки и на радиатор, рекомендуется использовать теплопроводную пасту, например, КПТ-8.

7. Установите транзисторы с радиатором на печатную плату и закрепите радиатор винтами-саморезами, входящими в комплект набора.
8. Припаяйте транзисторы.
9. Установите на плату штыревые контакты.
10. После монтажа и пайки печатной платы, рекомендуется промыть плату этиловым или изопропиловым спиртом.

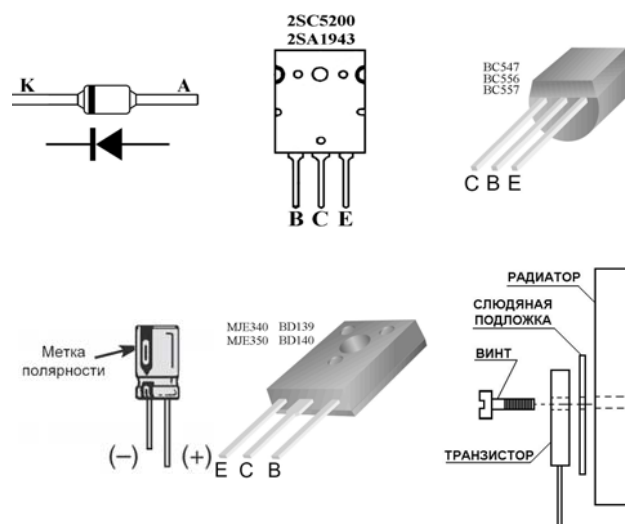


Рис. 2 Цоколевка элементов и установка транзистора на радиатор

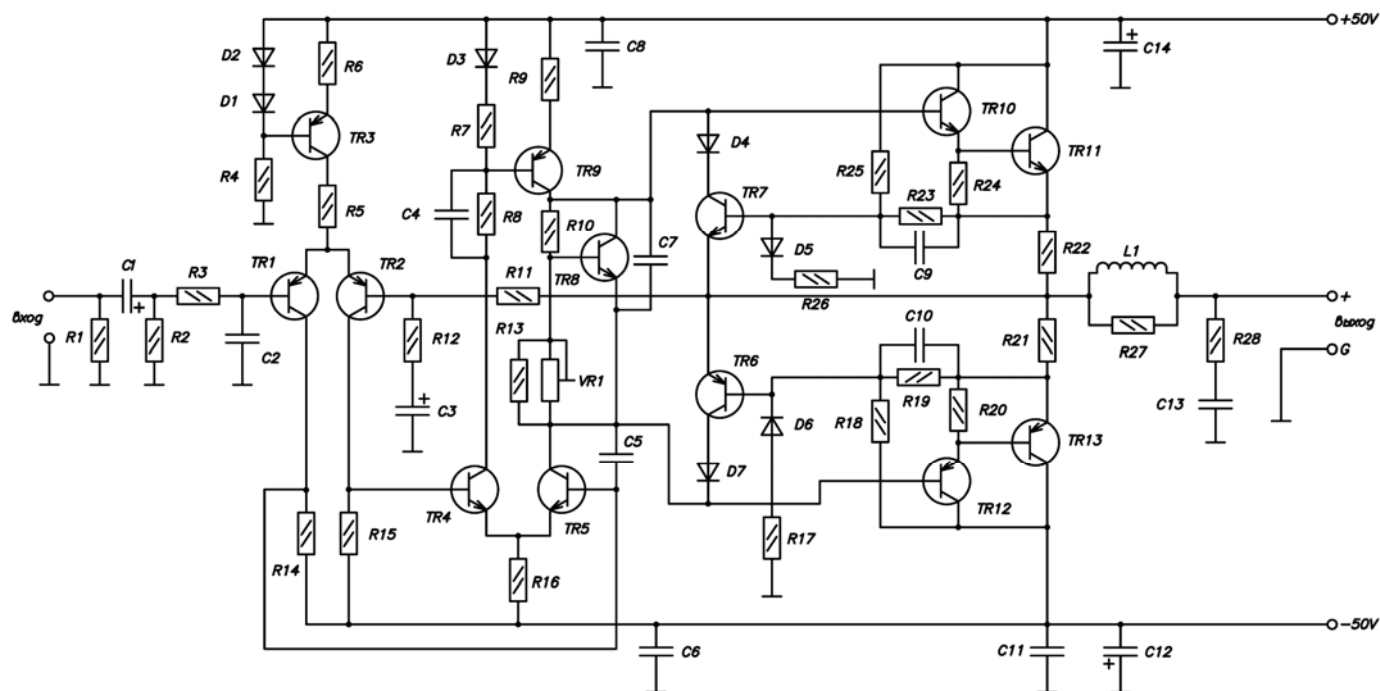


Рис.3 Схема электрическая принципиальная

Перечень элементов.

Табл.1

Позиция	Наименование	Примечание	Кол.
R1	180кОм	Коричневый, серый, черный, оранжевый	1
R2, R5	22кОм	Красный, красный, черный, красный	2
R3, R14, R15	4,7кОм	Желтый, фиолетовый, черный, коричневый	3
R4	39кОм	Оранжевый, белый, черный, красный	1
R6, R10	680 Ом	Голубой, серый, черный, черный	2
R7, R9	180 Ом	Коричневый, серый, черный, черный	2
R8	6,8кОм	Голубой, серый, черный, коричневый	1
R11	27кОм	Красный, фиолетовый, черный, красный	1
R12	560 Ом	Зеленый, голубой, черный, черный	1
R13, R19, R23	1кОм	Коричневый, черный, черный, коричневый	3
R16, R20, R24	100 Ом	Коричневый, черный, черный, черный	3
R17, R26	15кОм	Коричневый, зеленый, черный, красный	2
R18, R25	150кОм	Коричневый, зеленый, черный, оранжевый	2
R21, R22	0,22 Ом/5Вт		2
R27	6,8 Ом/5Вт		1
R28	10 Ом	Коричневый, черный, черный, золотистый	1
VR1	1кОм	Подстроечный резистор	1
C1	1мкФ/16...50В	Электролитический конденсатор	1
C2	220пФ	Керамический конденсатор Обозначение 220	1
C3	47мкФ/16В	Электролитический конденсатор	1
C4	0,015мкФ	Пленочный конденсатор Обозначение 153	1
C5	68пФ	Керамический конденсатор Обозначение 68	1
C6...C8, C11, C13	0,1мкФ	Пленочный конденсатор Обозначение 104	5
C9, C10	1000пФ	Керамический конденсатор Обозначение 102	2
C12, C14	100мкФ/63В	Электролитический конденсатор	2
TR1...TR3	BC556	Транзистор PNP корпус TO-92	3
TR4, TR5	MJE340	Транзистор NPN корпус TO-126	2
TR6	BC557	Транзистор PNP корпус TO-92	1

TR7	BC547	Транзистор NPN корпус TO-92	1
TR8, TR10	BD139	Транзистор NPN корпус TO-126	2
TR9	MJE350	Транзистор PNP корпус TO-126	1
TR11	2SC5200	Транзистор NPN корпус 2-21F1A	1
TR12	BD140	Транзистор PNP корпус TO-126	1
TR13	2SA1943	Транзистор PNP корпус 2-21F1A	1
D1...D7	1N4148	Диод	7
L1		Катушка 16 витков	1
		Слюдяная подложка для TR11, TR13	2
		Слюдяная подложка для TR8, TR10, TR12	3
		Радиатор 148x55x47мм	1
		Винт Ø3x5мм	3
		Винт Ø3x12мм	2
		Винт-саморез Ø 3x6мм	2
		Штырьевые контакты	7
		Припой с каналом канифоли	0,5м
	FK666 FT421	Плата печатная 149x62мм	1

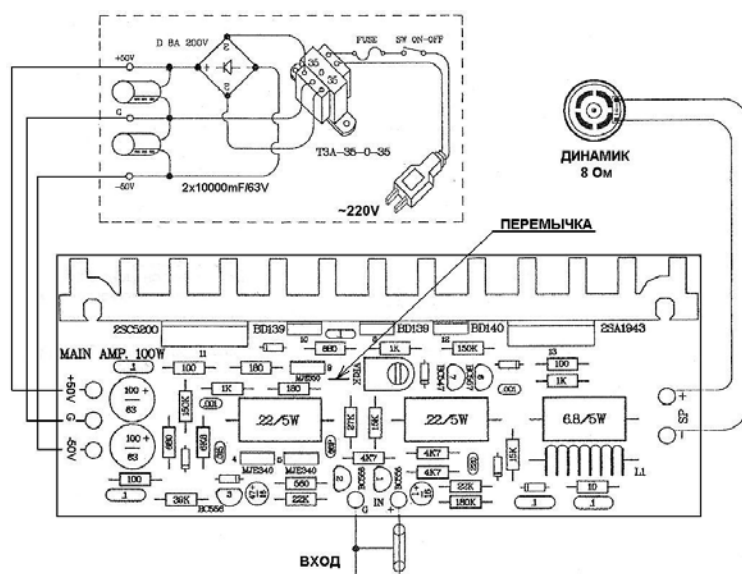


Рис.4 Схема монтажная

Порядок настройки усилителя

Подключите усилитель согласно схеме приведенной на

рис.4. Усилитель питается двуполярным напряжением от ± 36 до ± 50 В.

ПРИМЕЧАНИЕ: Источник питания для усилителя можно изготовить самостоятельно. Для этого понадобится трансформатор с двумя вторичными обмотками, рассчитанными на напряжение 35В и током не менее 3А. Также необходимо установить диодный мост (любой, на напряжение не ниже 200 В и током 8А) и два электролитических конденсатора 10000мкФ/63В. Схема такого источника питания показана на рис 4.

Правильно собранный усилитель практически не требует настройки. Однако перед его использованием необходимо выполнить несколько простых операций:

1. Проверьте правильность монтажа.

ВНИМАНИЕ! Особенно внимательно проверьте правильность установки транзисторов, электролитических конденсаторов и диодов!

2. Перед подачей напряжения питания, выведите движок подстроечного резистора VR1 против часовой стрелки до упора.

3. Подайте напряжение питания. **ВНИМАНИЕ!** Если после подачи напряжения питания появился запах горелого, немедленно отключите питание!

4. Теперь необходимо установить ток покоя усилителя, равным 25мА. Для этого отключите питание усилителя и подключите амперметр в цепь «+50В».

5. Подайте питание и, медленно (!) вращая движок подстроечного резистора VR1, добейтесь показаний амперметра равным 25мА.

ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА ПАЙКИ

Пять компоненты необходимо только со стороны контактных площадок	
При пайке, необходимо прогревать не только вывод радиоэлемента, но и контактную площадку	
После прогрева, распределить расплавленный припой равномерно вокруг вывода радиоэлемента на контактной площадке	
Результат правильной и качественной пайки	

ОШИБКИ ПРИ ПАЙКЕ!

Пример неправильного положения паяльника при пайке (прогрев только вывода компонента)	
---	--

Неполное покрытие припоем контактной площадки и вывода элемента - контакт ненадежный <u>Способ устранения:</u> прогреть паяльником контактную площадку и вывод элемента и равномерно распределить припой до полного заполнения	
Перемычка между двумя токоведущими дорожками. <u>Способ устранения:</u> аккуратно прогрейте жалом паяльника место спайки до полного удаления лишнего припоя	

ЕСЛИ СОБРАННОЕ УСТРОЙСТВО НЕ РАБОТАЕТ:

1. Визуально проверьте собранное устройство на наличие поврежденных компонентов.
2. Внимательно проверьте правильность монтажа.
3. Проверьте, не возникло ли в процессе пайки замыканий между токоведущими дорожками, при обнаружении, удалите их паяльником или острым ножом.
4. Проверьте правильность установки транзисторов, диодов, электролитических конденсаторов.

ВНИМАНИЕ! Проверьте полярность подключенного питания - неправильное подключение источника питания может привести к выходу из строя транзисторов!

ПРЕТЕНЗИИ ПО КАЧЕСТВУ ПРИНИМАЮТСЯ, ЕСЛИ:

1. Отсутствуют компоненты, указанные в перечне элементов (недокомплект деталей).
2. Присутствует схемотехническая ошибка на печатной плате, но отсутствует письменное уведомление об ошибке и описание правильного варианта.
3. Номинал деталей не соответствует номиналам, указанным в перечне элементов.
4. Имеется товарный чек и инструкция по сборке.
5. Срок с момента покупки набора не более 14 дней.

Техническая экспертиза проводится техническими специалистами "Мастер Кит".

Срок рассмотрения претензии 30 дней.

ПРЕТЕНЗИИ ПО КАЧЕСТВУ НЕ ПРИНИМАЮТСЯ, ЕСЛИ:

1. Монтаж осуществлен с нарушением требований, указанных в инструкции.
2. Пайка производилась с применением активного флюса (наличие характерных разводов на плате, матовая поверхность паяных контактов).
3. Детали установлены на плату некорректно:
 - не соблюдена полярность;
 - имеются механические повреждения при установке;
 - перегрев компонентов при пайке (отслоение дорожек, деформация деталей);
 - присутствует ошибка установки компонентов (несоответствие номиналов принципиальной схеме);
 - умышленная подмена рабочего компонента заведомо неисправным.
4. Неработоспособность устройства вызвана самостоятельным изменением схемы.

Возникающие проблемы можно обсудить на конференции нашего сайта: <http://www.masterkit.ru>

Вопросы можно задать по e-mail: infomk@masterkit.ru