

СОБИРАЕМ ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕВЕРБЕРАТОР



Ребенку понадобилась караоке-система. Казалось бы, чего проще – пошел и купил. Но с одной стороны – цены «кусаются», с другой – покупать очередной блок радиопаратуры из-за встроенной в него караоке-системы, дублируя им (блоком) что-то, уже имеющееся, не хочется. «Лидсингер» по ряду причин мне тоже не подошел (по моему мнению это «вещь в себе»). К тому же, микрофон я хотел использовать более широко, а не только для караоке. Выход нашлся в следующем.

С некоторых пор в ассортименте компании МАСТЕР КИТ появился радиоконструктор «Электронный ревербератор NM2061». Им я и решил воспользоваться.

На снимках видны основные этапы сборки «агрегата».

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Принципиальная электрическая схема приведена на рис 2.

Схема ревербератора состоит из двух объединенных блоков: блока предусилителя и блока самого ревербератора.

Блок предусилителя выполнен на ОУ 4558 или 358 (DA1). Коэффициент усиления выбран около 40 дБ (определяется отношением R10/R7) в расчете ра-

боты предусилителя напрямую с микрофоном. Если в качестве источника сигнала используется линейный выход звуковоспроизводящего оборудования (250 мВ), рекомендуется снизить коэффициент усиления до 6 дБ (резистор R7=22 кОм). Потенциометр R11 предназначен для регулировки уровня сигнала, снимаемого с предусилителя. При использовании электретного микрофона переключатель SW1 необходимо **замкнуть**, а при использовании

динамического микрофона – **разомкнуть**.

Блок ревербератора выполнен на базе специализированной ИМС NT8970, состоящей из дельта – модулятора/демодулятора, необходимых фильтров, генератора и участка памяти емкостью 20 кБ. ИМС может работать в одном из двух режимов – «эхо» (echo) или «объемный звук» (surround).

При использовании эффекта «эхо» (echo) необходимо ус-

Таблица 1. Технические характеристики ревербератора

Напряжение питания, В	9...12
Ток потребления, мА	20
Частотный диапазон, Гц	100...2000
Выходной сигнал, мВ	250 (стандартный линейный выход)
Размеры печатной платы, мм	64×56



Рис. 1. Внешний вид устройства

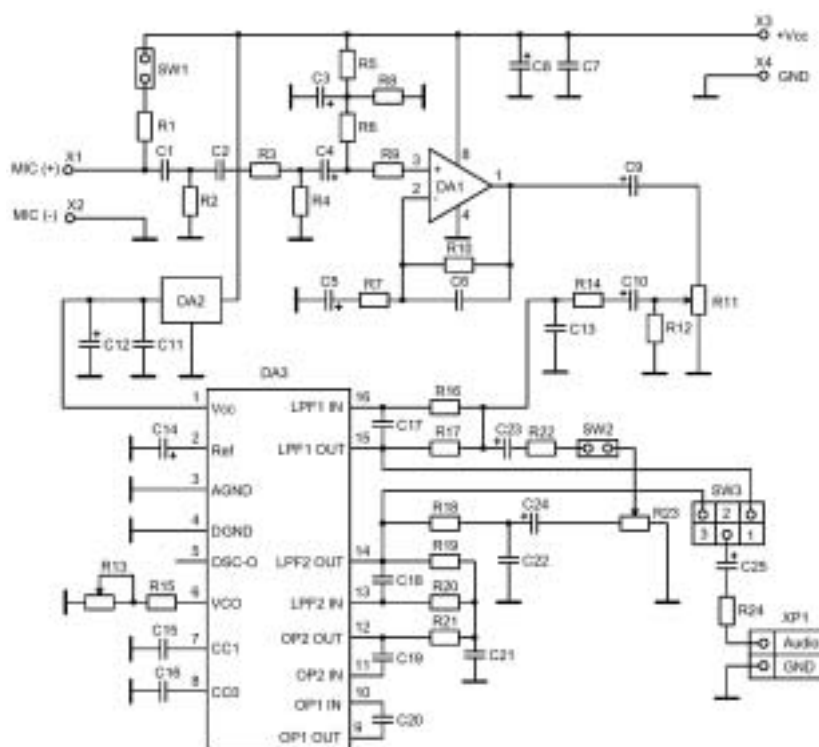


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема

Таблица 2. Перечень элементов

Позиция	Наименование	Примечание	Кол-во
C1	0,47 мкФ	CERCAP, обозначение 474	1
C2	0,68 мкФ	CERCAP, обозначение 684	1
C3, C8, C12	220 мкФ/16...25 В	ЕСАР, Ø8mm MAX	3
C4	1 мкФ/16...25 В	ЕСАР, Ø8mm MAX	1
C5	22 мкФ/16...25 В	ЕСАР, Ø8mm MAX	1
C6	39 пФ	CERCAP, обозначение 39, 390	1
C7, C11, C15, C16	0,1 мкФ	CERCAP, обозначение 104	4
C9, C10, C14, C23	4,7 мкФ/16...25 В	ЕСАР, Ø8mm MAX	4
C13	5600 пФ	CERCAP, обозначение 562	1
C17, C18, C21	560 пФ	CERCAP, обозначение 561	3
C19, C20	0,047 мкФ	CERCAP, обозначение 473	2
C22	0,033 мкФ	CERCAP, обозначение 333	1
C24, C25	10 мкФ/16...25 В	ЕСАР, Ø8mm MAX	2
DA1	4558/358	ИМС ОУ, корпус DIP-8	1
DA2	78L05	ИМС стабилизатора 5В, корпус ТО-92	1
DA3	HT8970	ИМС ревербератора, корпус DIP-16	1
R1, R15, R16, R20	10 кОм	Коричневый, черный, оранжевый	4
R2, R4, R5, R8, R24	4,7 кОм	Желтый, фиолетовый, красный	5
R3, R9	1 кОм	Коричневый, черный, красный	2
R6, R10	47 кОм	Желтый, фиолетовый, оранжевый	2
R7	560 Ом	Зеленый, синий, коричневый	1
R11, R23	22 кОм	Подстроечный (RESTRIM)	2
R12	100 кОм	Коричневый, черный, желтый	1
R13	47 кОм	Подстроечный (RESTRIM)	1
R14, R19, R21, R22	15 кОм	Коричневый, зеленый, оранжевый	4
R17	12 кОм	Коричневый, красный, оранжевый	1
R18	13 кОм	Коричневый, оранжевый, оранжевый	1
	Микрофон	Микрофон электретный	1
	К 366G (RP-4)	Видео разъем	1
	PLS-40	Штыревой разъем 2 контакта 3 контакта	21
		Съемная перемычка (джампер)	3
	ED500V-2*5	Разъем клеммный 2 контакта	2
		Разъем питания под корунд	1
	A2061	Печатная плата 64×56мм	1

тановить все электронные компоненты согласно перечню и принципиальной схеме. Потенциометром **R13** устанавливается время задержки эффекта «эхо», а **R23** определяет глубину эффекта (глубина обратной связи). Переключатель **SW2** необходимо замкнуть, а **SW3** необходимо переключить джампером в положении 1-2.

При использовании эффекта «объемный звук» (surround), переключатель **SW2** необходимо разомкнуть, а **SW3** необходимо переключить джампером в положении 2-3. Или просто не устанавливать элементы C22, C23, C24, R22, R23, R18 и перемычку SW2. Потенциометром **R13** устанавли-

вается время задержки эффекта «объемный звук».

Напряжение питания подается на контакты X3(+), X4(-). Микрофон (лин. выход) подключается к контактам X1(+), X2(-).

Устройство имеет стандартный линейный выход (разъем XP1 – тип «тюльпан»). К нему можно подключить, например, усилитель мощности или последующий каскад обработки сигнала.

КОНСТРУКЦИЯ

Конструктивно ревербератор выполнен на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита с размерами 64×56мм. Конструкция предусматривает установку платы в корпус, для этого

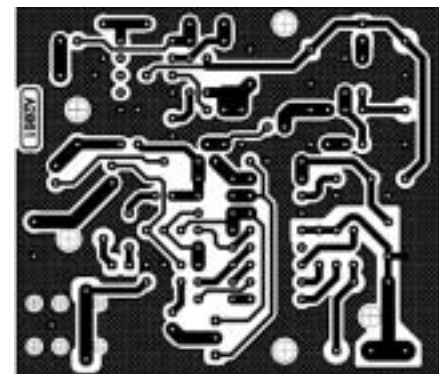
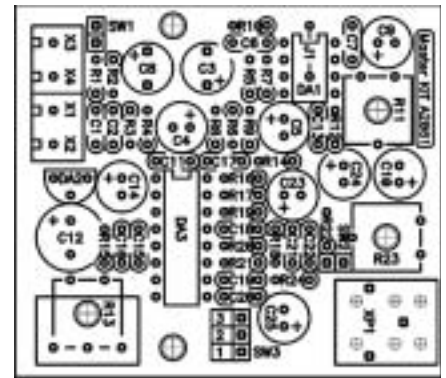


Рис. 3, 4. Внешний вид печатной платы (сверху и снизу)



Рис. 5. Подготовка рабочего места

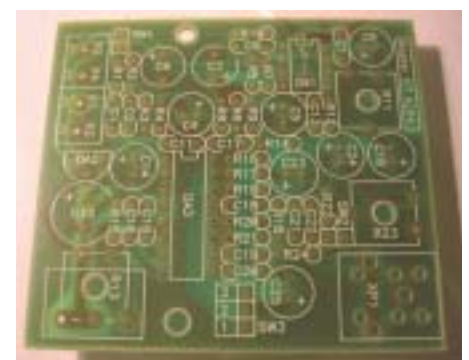


Рис. 6. «Пустая» плата

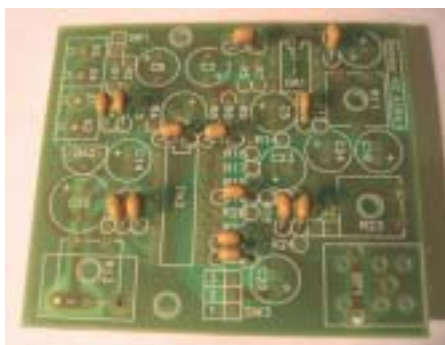


Рис. 7. Монтаж начинаем с установки пассивных элементов, например, конденсаторов



Рис. 8. Устанавливаем постоянные резисторы



Рис. 9. Монтируем «более капризные в монтаже» электролитические конденсаторы, их нужно не перегреть паяльником



Рис. 10. Очень аккуратно устанавливаем транзисторы и паяем микросхему



Рис. 11. Устанавливаем подстроечные резисторы



Рис. 12. Последний штрих: разъемы, джамперы и колодки

на плате имеются монтажные отверстия под винты 2,5 мм.

Для удобства подключения питающего напряжения и источника сигнала на плате предусмотрены посадочные места под штыревые контакты или клеммные винтовые зажимы.

Несмотря на то, что последний раз я паял детали на плату лет 10 назад и в радиотехнике я разбираюсь очень слабо (в пределах предмета «Физика» средней школы), сборка ревербератора не вызвала у меня особых затруднений благодаря приложенной подробной инструкции.

Ребенок получил массу удовольствия, услышав свой голос, обработанный ревербератором, из домашних колонок. «Концерты» последовали один за другим!

Думаю, что данный эффект обработки звука с огромным успе-

хом можно будет использовать, например, при проведении дня рождения или других домашних праздников, где есть ведущий, говорящий в микрофон.

Готовый набор комплектующих **NM2061**: «Электронный ревербератор (НТ8970, эффект «эхо»/«объемный звук»)» предлагает компания **МАСТЕР КИТ**. Набор состоит из заводской печатной платы, всех необходимых компонентов и подробной инструкции по сборке и эксплуатации.

Более подробно ознакомиться с ассортиментом продукции этой компании можно с помощью каталога «МАСТЕР КИТ-2005» и на сайте: <http://www.masterkit.ru>, где представлено много полезной информации по электронным наборам, блокам и модулям **МАСТЕР КИТ**, приведены адреса

магазинов, где их можно купить. Ассортимент постоянно расширяется и дополняется новинками, созданными с использованием новейших достижений современной электроники.

Наборы **МАСТЕР КИТ** можно купить в магазинах радиодеталей вашего города. За справками можно обратиться по тел. (095) 234-77-66, по электронному e-mail: infomk@masterkit.ru или почтовому адресу: **МАСТЕР КИТ**, А/Я 19, Москва, 109044, Россия.