

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

*Кафедра Электротехника*

Курсовая работа по дисциплине «Компьютерные технологии в  
приборостроении»

Вариант №7

Работу выполнил  
Студент группы ИИТ-373  
Крыков Александр Андреевич

Проверил:  
ст. преп. кафедры ЭТ, Авдеюк Д.Н.

Оценка \_\_\_\_\_

Волгоград 2023г

## Содержание

Введение.....	3
Описание по проектированию печатной платы.....	4
Подбор элементной базы устройства.....	5
Корпус для печатной платы.....	9
Заключение.....	10
Список использованной литературы.....	11

## Введение

В современном мире электроника играет огромную роль в повседневной жизни человека. В связи с постоянным развитием технологий, растет потребность в разработке и проектировании новых электронных устройств. Одним из важных этапов этого процесса является разводка печатных плат и последующее проектирование корпуса для готового устройства. Данная работа состоит из двух частей:

- 1) Разводка и трассировка печатной платы в программе Sprint Layout
- 2) Проектирование 3D модели корпуса в программе КОМПАС-3D.

Также необходимо подобрать элементную базу для заданной схемы. Все этапы работы снабжены комментариями и пояснениями.

### Задание:

1. В программе Sprint Layout 6.0 выполнить разводку печатной платы по вариантам (принципиальной схеме).
2. Подобрать элементную базу для конкретного варианта (принципиальной схемы). В описании курсовой работы добавить изображения элементов и их размеры (высоты) для расчета размера печатной платы.
3. По полученным размерам печатной платы в программе Компас-3D спроектировать корпус для платы. Так же учесть наличие разъемов питания, кнопок включения и размещения иных элементов на корпусе (например, светодиодов).
4. Приложить чертеж корпуса в 3х проекциях и аксонометрии.

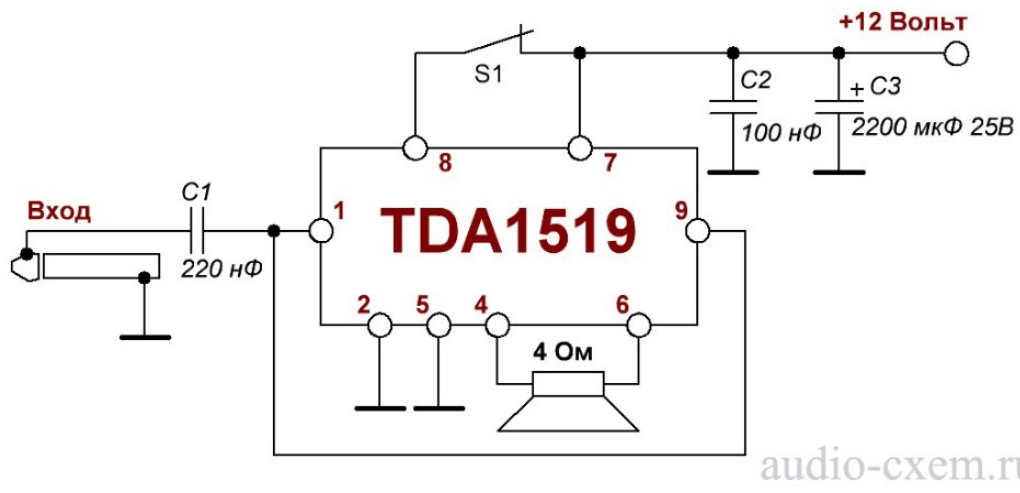


Рис. 1 – Принципиальная схема устройства

## 1. Описание по проектированию печатной платы

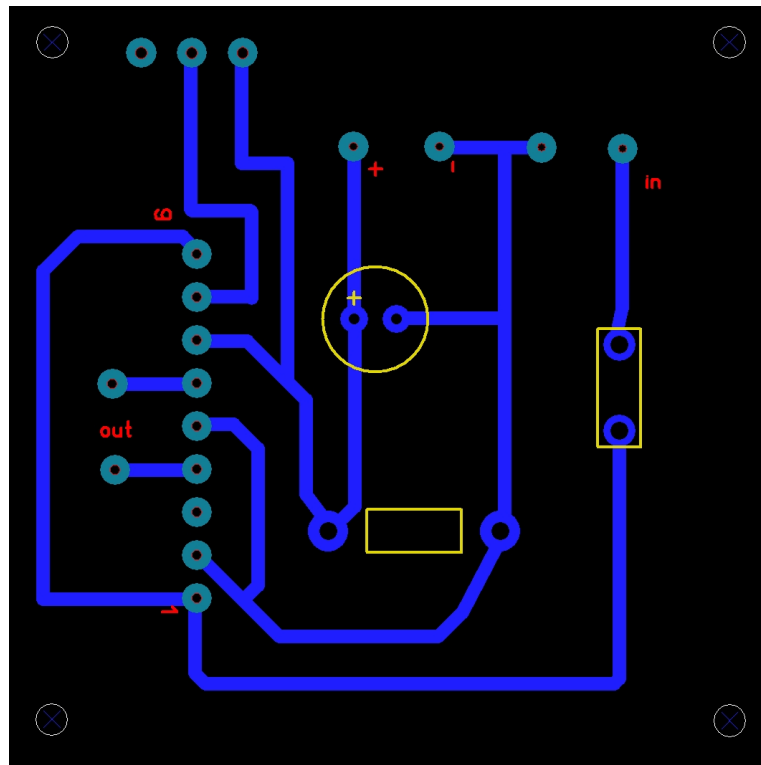


Рис. 2 – Печатная плата устройства

Плата разведена согласно заданному варианту (см. Рис. 1). Плата имеет симметричные размеры 45x45 мм.

На плате пронумерованы первый и последний вывод микросхемы TDA1519, чтобы избежать ошибки при последующей сборке устройства. Расстояние между выводами и диаметр отверстий соответствуют документации.

В качестве выключателя S1 использован движковый трехпозиционный переключатель. Все три его вывода припаяны на плату, но используются лишь 2 из них, это сделано с целью повышения прочности и долговечности соединения, также фиксация всех трех выводов предотвращает люфт выключателя. Таким образом выключатель находится в замкнутом состоянии только тогда, когда переключатель установлен в крайнем левом положении.

Микросхема TDA1519 допускает установку радиатора высотой до 20 мм.

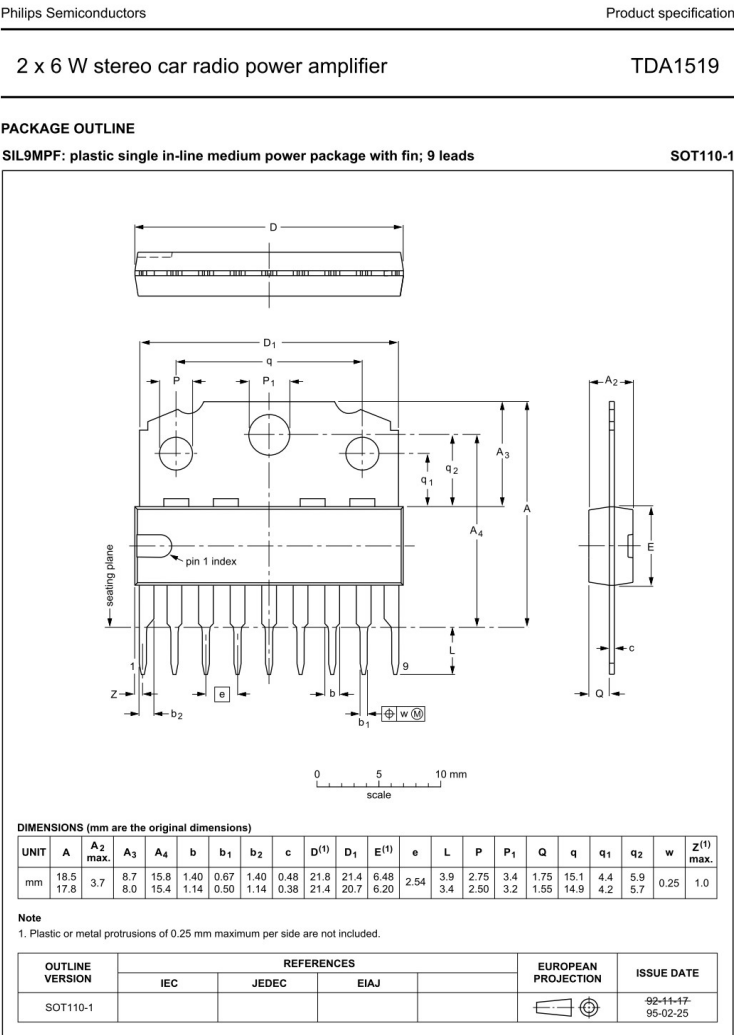
По углам предусмотрены отверстия под крепежные винты M2.

Для питания, подключения входного устройства и подключения динамика используются провода. Все разъёмы и коннекторы находятся вне корпуса. Это сделано с целью уменьшения габаритов устройства и упрощения ремонта. Т.к разъём поменять сложнее и дольше, чем перепаять провод целиком. Такой подход хоть и делает устройство менее функциональным, но зато повышает надежность и ремонтопригодность.

2. Подбор элементной базы устройства.

Выбор компонентной базы осуществлен согласно схеме (см. Рис. 1).

В качестве основной микросхемы выбрана TDA1519 производства Philips.



May 1992

9

Рис. 3 – Габаритные размеры TDA1519 (Philips)

Как упоминалось ранее, в качестве выключателя S1 был взят движковый переключатель KLS7-SS-12F19-G5.

Slide Switches Series

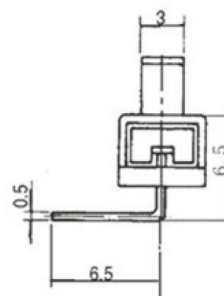
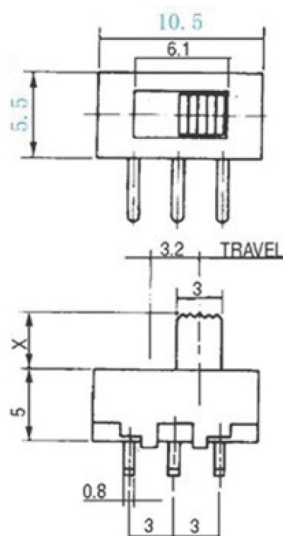
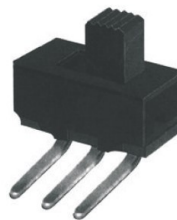
L-KLS7-SS-12F19-G5

Slide switch (1P2T) , Rohs

VII

**SPECIFICATIONS**

Rating: 0.5A 50 VDC  
Contact Resistance: 50MΩ max  
Insulation Resistance: 500VDC 100MΩ Min  
Dielectric Strength: 100V AC 1 Minute  
Operating Force: 100gf~800gf  
Electrical Life : 10,000 cycles



ORDER INFORMATION

L-KLS7-SS-12F19-G5

Part Number: \_\_\_\_\_  
Slide switch: \_\_\_\_\_  
Sequence number: \_\_\_\_\_

All specification & dimensions are subject to change, please call your nearest KLS sales representative for update information

Рис. 4 - Габаритные размеры движкового переключателя KLS7-SS-12F19-G5



Рис. 5 – Конденсатор С3

Тип	K50-35
Рабочее напряжение, В	25
Номинальная емкость, мкФ	2200
Допуск номинальной емкости, %	20
Рабочая температура, С	-40...105
Ток утечки макс., мкА	0.01
Выводы/корпус	радиал.пров.
Диаметр корпуса D, мм	13
Длина корпуса L, мм	25



Рис. 6 – Конденсатор С2

Тип	K73-17
Рабочее напряжение, В	100
Номинальная емкость, мкФ	0.1
Допуск номинальной емкости, %	10
Рабочая температура, С	-40...85
Ток утечки макс., мкА	0.01
Расстояние между выводами F, мм	10
Толщина корпуса D, мм	5
Высота корпуса H, мм	9
Длина корпуса L, мм	12



Рис. 7 – Конденсатор C1

Тип	RCER71H224K1K1H03B
Рабочее напряжение, В	50
Номинальная емкость, мкФ	0.22
Допуск номинальной емкости, %	10
Рабочая температура, С	-55...125
Расстояние между выводами F, мм	5
Длина корпуса D, мм	4
Ширина, мм	2.5
Длина корпуса L, мм	12



### 3. Корпус для печатной платы

Корпус был спроектирован в программе КОМПАС - 3D с учетом размеров выбранных элементов и, ранее спроектированной, печатной платы.

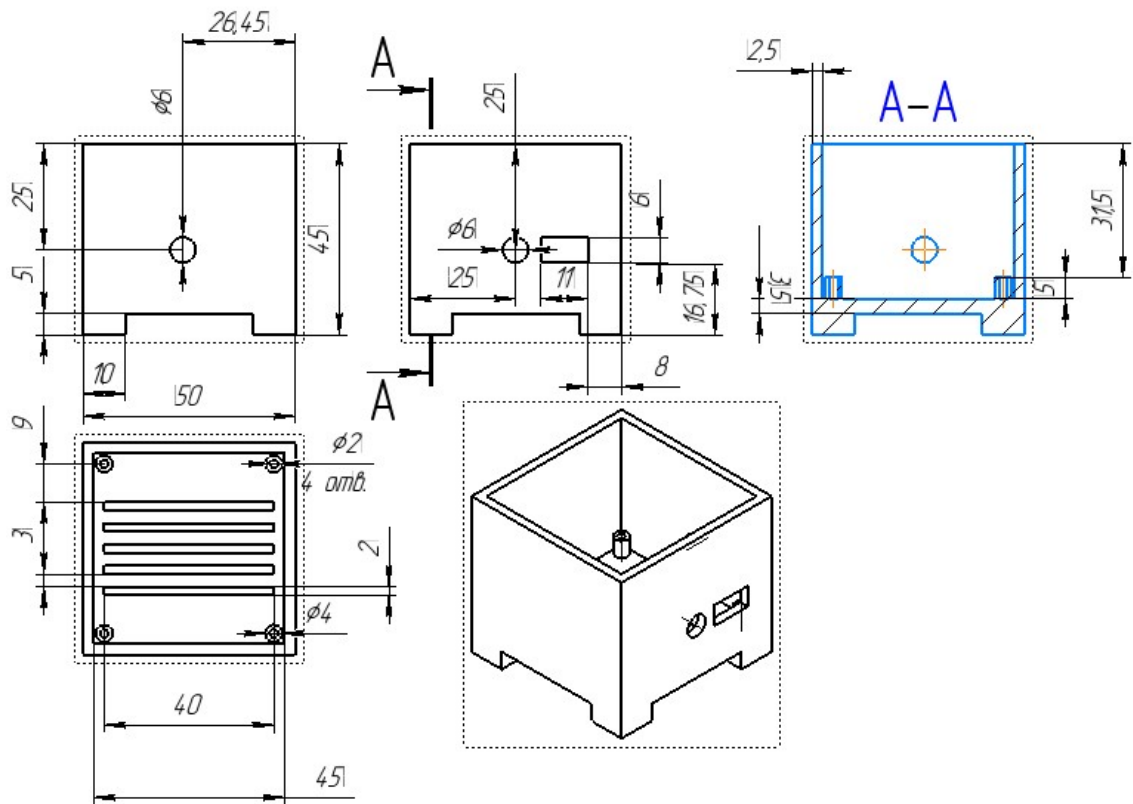


Рис. 8 – Чертеж корпуса с нанесенными размерами

В корпусе предусмотрены отверстия для вывода проводов, подключенных к плате, и отверстие для установки переключателя (см. Рис. 4). Плата устанавливается внутрь корпуса на пластиковые стойки и фиксируется винтами М2 с четырёх сторон. Подключение всех проводов производится в момент установки платы в корпус, перед пайкой провода следует пропустить через отверстия в корпусе.

На днище корпуса предусмотрены вентиляционные отверстия, через которые холодный воздух попадает в корпус. Этому способствуют ножки, которые приподнимают корпус над плоскостью, на которой он стоит.

## **Заключение**

Подводя итог можно сказать, что на данный момент, проектирование электронных устройств стало доступно, как никогда раньше. Все средства для проектирования готового устройства доступны любому обладателю компьютера с выходом в интернет. Это позволяет проектировать устройства без специальных инструментов и оборудования.

В данной работе были рассмотрены вопросы разводки печатной платы и проектирования ее корпуса. Для разводки платы использовалась программа Sprint Layout, а для проектирования корпуса – система трехмерного моделирования КОМПАС 3D. Были изучены основы и методы разработки печатных плат, освоено специализированное программное обеспечение, получены навыки проектирования корпусов для электронных устройств. В результате был разработан проект печатной платы и ее корпуса, который может быть использован в качестве основы для создания реального электронного устройства.

## Список использованной литературы

1. КОМПАС-3D v17 Руководство пользователя [Электронный ресурс] // – АСКОН. Режим доступа:  
[https://kompas.ru/source/info\\_materials/2018/KOMPAS-3D-v17\\_Guide.pdf](https://kompas.ru/source/info_materials/2018/KOMPAS-3D-v17_Guide.pdf). – (Дата обращения: 15.12.2023)
2. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники: Электрические цепи. Учебник для студентов электротехнических, энергетических и приборостроительных специальностей вузов [Текст] / Л.А. Бессонов. – М.:Вышш.школа, 1978. – 528 с., ил.
3. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: В 3-х томах: Т. 1. Пер. с англ. – 4-е. изд. перераб. и доп. – М.: Мир, 1993. – 413с., ил.
4. Sprint Layout [Электронный ресурс] // – Сайт паяльник. Режим доступа:  
[https://cxem.net/software/sprint\\_layout.php](https://cxem.net/software/sprint_layout.php). . – (Дата обращения: 15.12.2023)