

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение города Москвы  
«Политехнический колледж им. Н.Н. Годовикова»

УЧЕБНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ

Тема: **Спроектировать принципиальную схему и печатную плату зарядного  
устройства на микросхемах**

Название дисциплины: Основы проектной деятельности

Специальность: информационные системы и программирование

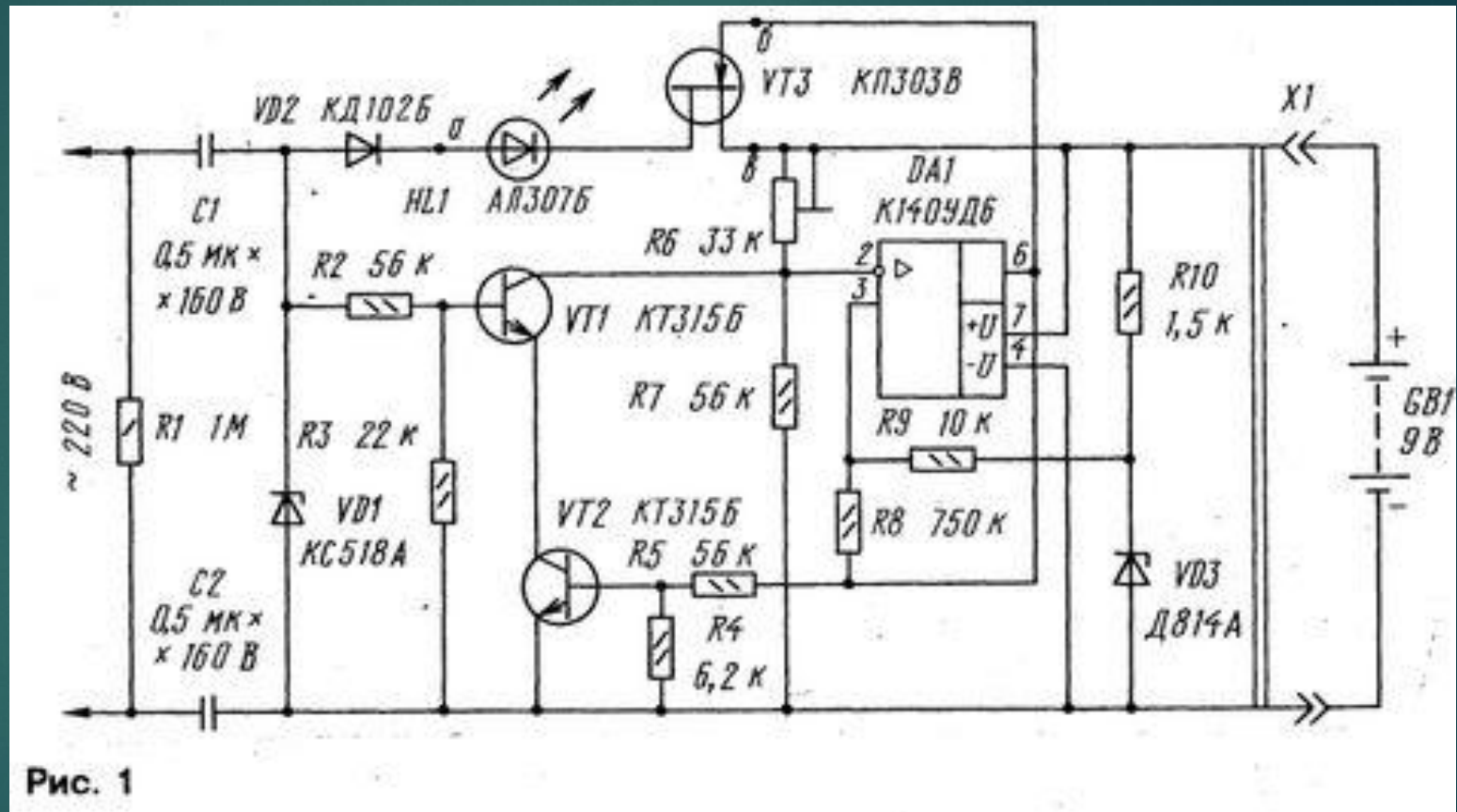
Выполнил: Студент 1 курса,  
Группа 1ИС-5, Комиссаров В.А.

# Содержание

- ▶ 3 – Введение
- ▶ 4 – Принципиальная схема ЗУ
- ▶ 5 – Принцип работы ЗУ
- ▶ 8 – Что представляет собой ЗУ
- ▶ 9 – Что потребуется для сборки
- ▶ 10 – Схема ЗУ
- ▶ 11 – Этап сборки ЗУ
- ▶ 12 – Эффективность ЗУ

- ▶ Введение.
- ▶ Тема: Спроектировать принципиальную схему и печатную плату зарядного устройства на микросхемах Актуальность темы: ЗУ - электронное устройство для заряда электрических аккумуляторов энергией внешнего источника; как правило, — от сети переменного тока. Включает в себя преобразователь напряжения (трансформатор или импульсный блок питания), выпрямитель, стабилизатор напряжения, и по необходимости устройство контроля процесса заряда, средства индикации (стрелочный или светодиодный амперметр/вольтметр).
- ▶ Объект исследования: Плата
- ▶ Цель работы: Узнать, из чего состоит ЗУ и как его собирать
- ▶ Задачи:
  - ▶ 1. Выбрать тему.
  - ▶ 2. Составить план работы.
  - ▶ 3. Найти источники информации по данной теме.
  - ▶ 4. Изучить и упорядочить найденную информацию, сделать выводы.
  - ▶ 5. Сделать презентацию.
  - ▶ 6. Представить свой проект.
- ▶ При написании работы использовались следующие методы научного исследования:
  - ▶ 1. Теоретический анализ.
  - ▶ 2. Реферирование информационных источников.

# Принципиальная схема зарядного устройства



# Принцип работы ЗУ

- ▶ **Зарядные устройства** применяются для периодической зарядки, непрерывной и прерываемой подзарядки и перезарядки (уравнительной зарядки) аккумуляторных батарей, которые, как правило, предварительно собирают в отдельные группы по признаку равенства ёмкости и силы зарядного тока. При периодической зарядке аккумуляторные батареи делят на две группы. Зарядное устройство заряжает одну из двух групп аккумуляторов. При непрерывной подзарядке зарядное устройство питает сеть нагрузки и одновременно подзаряжает аккумуляторные батареи. При прерывистой подзарядке зарядное устройство часть времени питает нагрузку и осуществляет подзарядку аккумуляторной батареи, а часть времени под малой нагрузкой стоит в резерве; цепь нагрузки питается от аккумуляторной батареи. Конденсаторные зарядные устройства применяют для зарядки конденсаторов в нормальном режиме, т. е. непрерывно до номинального напряжения.

- ▶ Схема автономного зарядного устройства для мобильных телефонов. В нем может быть использован любой тип аккумуляторов: пальчиковых типа размера AA или AAA, дисковых аккумуляторов типа Д-0,5 или Д-0,25 и т.п.
- ▶ Устройство построено на основе DC-DC преобразователя на микросхеме MC34063A ф.ON Semiconductor [1] или ее аналога KP1156EY5 [2]. Возможна замена MC34063A на AP34063, NJM2360, KS34063. Эти микросхемы являются полными аналогами. Микросхема MC34063A специально разработана для работы в импульсных источниках питания с использованием минимального числа внешних компонентов. Она состоит из компаратора, генератора импульсов, драйвера, внутреннего температурно-компенсированного источника опорного напряжения и мощного выходного ключа (рис.1). Входное напряжение микросхемы — от 3 до 40 В, максимальный выходной ток — 0,3...0,4 А.

▶ Рис 1



► Схема зарядного устройства представлена на рис. ЗУ содержит блок зарядки внутренней батареи GB1 из двух аккумуляторов на основе микросхемы LM7805 (DA1) и DC-DC преобразователь на микросхеме MC34063A (DA2). На вход напряжение подается от любого источника питания. Светодиод HL1 индицирует ход процесса. После зарядки GB1 ЗУ готово к работе в качестве зарядного устройства мобильного телефона. Для этого необходимо подсоединить телефон к разъему XS1 и включить устройство с помощью выключателя SA1. Светодиод HL2 сигнализирует о зарядке телефона. Напряжение на выходе зарядного устройства — 6 В. Расчет этого напряжения осуществляется по формуле

► 
$$U = 1,25 (1 + R5 / R6)$$

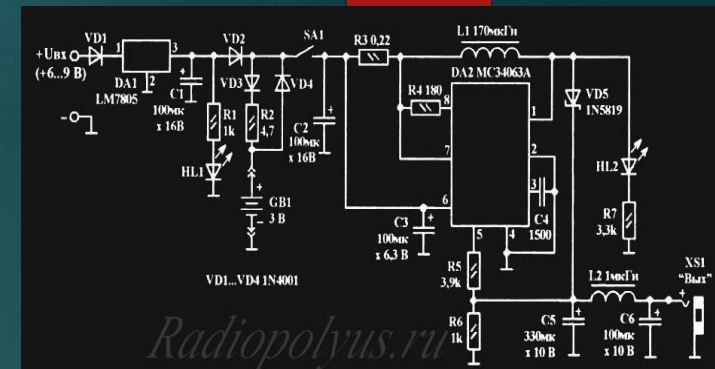
► Вместо аккумуляторов в ЗУ можно установить обычные батареи типоразмера AA или AAA. Работоспособность устройства сохраняется при напряжении GB1 около 2,8 В. Выходной ток заряда ограничен на уровне 0,3...0,4 А.

► **Детали и конструкция.** В зарядном устройстве использованы резисторы МЛТ или аналогичные импортные. Резистор R3 составлен из 4-х резисторов по 1 Ом, соединенных параллельно. Конденсатор С4 — танталовый, конденсаторы С1 ...С3, С5 и С6 — электролитические. Светодиоды HL1 и HL2 — любые, но с разным цветом свечения, например, красным и зеленым. В качестве диода VD5 используют диод Шоттки 1 N5819. Его можно заменить на диоды 1N5817 или 1N5818. Выключатель SA1 — любой малогабаритный.

► Дроссель L1 представляет собой катушку (со щечками) на стержне длиной 10 мм из феррита типа 2000НН. Она содержит 40 витков провода ПЭВ 0,75 мм. Слои катушки изолированы скотчем и пропитаны цапонлаком. Ее можно изготовить и на ферритовом кольце с внешним диаметром 28...32 мм, на который наматывается 50 витков провода ПЭВ d=0,75 мм. Дроссель L1 должен выдерживать ток порядка 1 А.

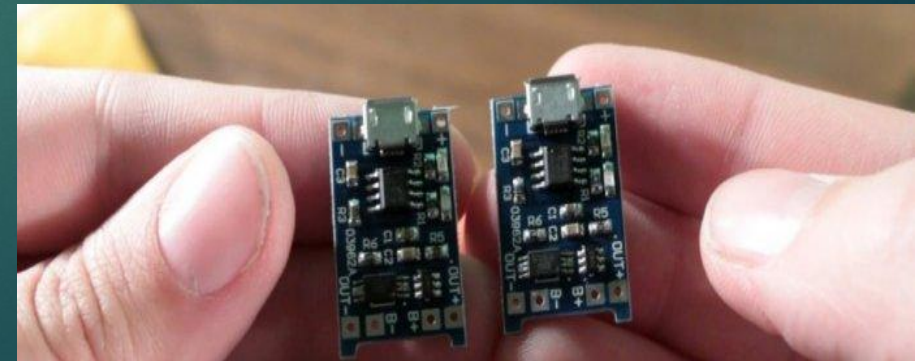
► Дроссель L2 наматывают на ферритовом стержне диаметром 2 и длиной 5...6 мм. Он имеет 10 витков провода d=0,75 мм.

► Можно использовать также промышленные дроссели серии ДМ со стержневым магнитопроводом и допустимым током не менее 1 А. Активное сопротивление обмотки дросселя L1 не должно превышать 0,1 Ом.



# Что представляет собой ЗУ

- ▶ Зарядные устройства используются для восстановления аккумуляторов. Они представляют собой источник постоянного тока с напряжением в 12-14В. Первые ЗУ состояли из двух основных блоков:
- ▶ Трансформатора;
- ▶ Выпрямителя.
- ▶ Они имели большой вес, но в то же время были одними из самых дешевых, чем и завоевали популярность у владельцев. Они и сегодня используются достаточно часто. В качестве выпрямителя в таких устройствах используется полупроводниковый диод. Кроме рассмотренных элементов ЗУ оснащается:
- ▶ Выключателем;
- ▶ Амперметром.





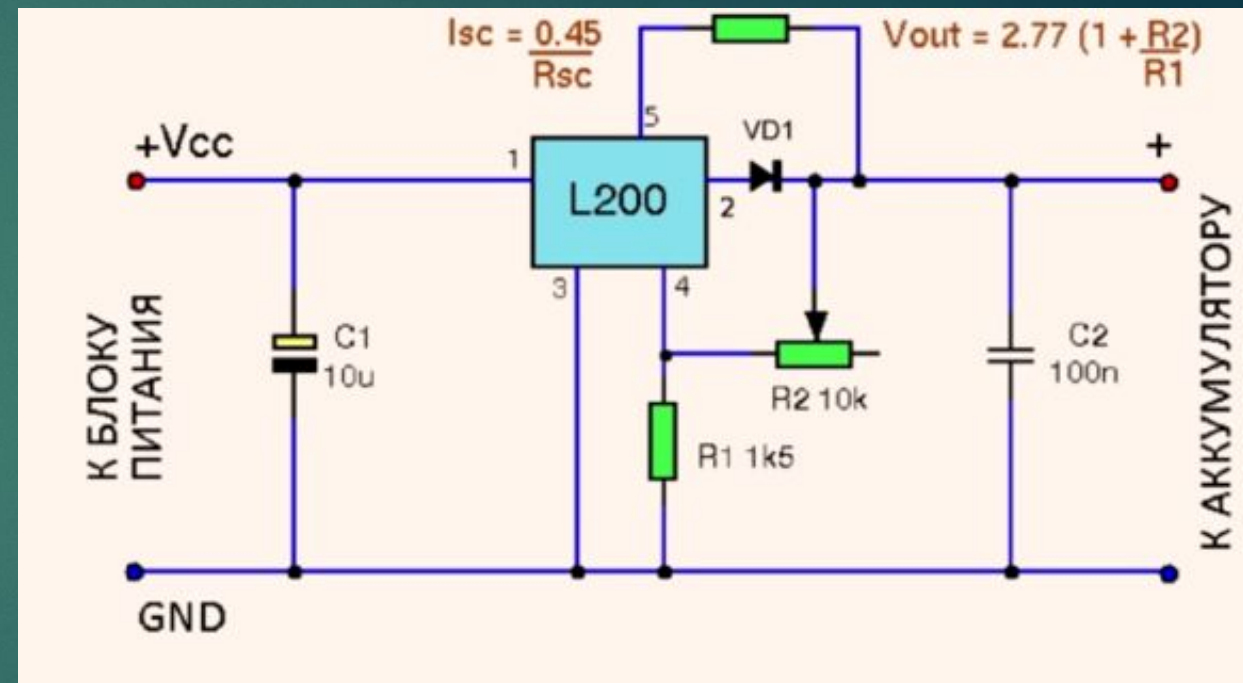
# Что потребуется для сборки

Чтобы создать такое ЗУ, из инструментов потребуются:

- ▶ Паяльник;
- ▶ Ножницы для того чтобы отрезать необходимый по размеру кусок фольгированного текстолита;
- ▶ Припой;
- ▶ Провода, используемые в цепи высокого напряжения;
- ▶ Кабель для подключения к аккумулятору (сечение 10 мм<sup>2</sup>);
- ▶ Крепежные элементы;
- ▶ Трансформатор;
- ▶ Дрель с комплектом сверл.
- ▶ Для схемы будут нужны радиодетали, корпус можно взять от какого-либо ненужного прибора. Главное условие, чтобы он подходил по размеру. После того, как все необходимое будет подобрано можно приступить непосредственно к сборке прибора.

# Схема зарядного устройства

Мы рассмотрим только одну из множества схем зарядных устройств для автомобильных аккумуляторов, которые можно собрать своими руками. В большинстве они работают по такому же принципу, как и описанный в этой статье прибор. Отличия состоят в основном в используемых деталях и выходных параметрах. Возможно добавление в схему элементов для более точной регулировки, но существенных отличий у них нет.



# Этап сборки Зарядного Устройства

- ▶ Для того чтобы собрать устройство, предназначенное для восстановления батареи, нам потребуется трансформатор. На его сердечнике имеется две обмотки, которые рассчитаны на напряжение до 7 В. При подсоединении их последовательно мы получим необходимые 12-24В на выходе. Наматывая провод нужно следить чтобы не оставались пустоты между витками. Они должны плотно прилегать: последующий к предыдущему. Через каждые 100 витков должна находиться изоляция. Рассчитывается их количество исходя из сечения провода. Если оно составляет 1,5-3 мм то при частоте 50 Гц на 1В потребуется 5 витков. Значит, для получения 18 В придется сделать 90.
- ▶ После того, как с трансформатором окончили можно приступать к сборке электронной части схемы зарядного устройства для аккумулятора, собираемого своими руками. Для этого нужен диод высокой мощности и кулер для обдува системы во избежание перегрева. Также придется купить следующие детали:
- ▶ Транзистор КТ819 с металлическим корпусом;
- ▶ Переменный резистор КУ202Н.
- ▶ Что касается элемента для охлаждения, то для этой цели подойдет кулер с компьютера. Его подключают к выходу собираемого устройства. Задача этого элемента охлаждение обмотки и диода. Это нужно учитывать при выборе его месторасположения.
- ▶ Следующий этап – выбор корпуса. Поскольку в нем будет наводиться несколько отдельных блоков, то потребуется металлическая коробка больших размеров. Как вариант можно использовать корпус от вышедшего из строя стабилизатора напряжения.
- ▶ Единственное, о чем не стоит забывать – это то, что при использовании такого прибора необходимо соблюдать правила безопасности.

# Эффективность такого устройства

Чтобы собранный своими руками прибор оправдал ваши надежды стоит придерживаться следующих требований.

- ▶ Выбирать трансформатор нужно с запасом мощности. Во-первых, он будет меньше нагреваться в процессе работы и больше прослужит. Во-вторых, это позволит усовершенствовать собранный прибор при необходимости. Наличие в схеме пускового устройства, собираемой своими руками, мощного трансформатора избавит от необходимости приобретать понижающий или делать его самостоятельно.
- ▶ Провода высокого давления следует выбирать только с хорошей изоляцией. Они будут меньше путаться, да и хорошая защита никогда не бывает лишней.
- ▶ Провода, подключаемые к зарядному устройству, также могут быть изготовлены из кабеля, с которого снимается изоляция в том месте, где выполняется подключение. Для пускового устройства лучше выбирать медный и обязательно необходимого сечения. Идеальным вариантом станут съемные провода для прибора пуска. Это позволит сделать его эксплуатация более удобной.