Областной конкурс ученических и студенческих научно – исследовательских работ
Научно-практическая конференция «НОУ – 2015 »

государственное бюджетное образовательное учреждение
профессиональная образовательная организация
«Магнитогорский технологический колледж имени В.П. Омельченко»

Техническое направление

Зарядное устройство для мобильных телефонов «План Б»

Авторы:
Туймакаев Дамир,
Комчубаев Тимур,
Полухин Сергей,
Мацук Илья,
Варламов Андрей,
ГБОУ ПОО МТК,
Гр. ТР -13

Руководитель:
Парфенюков Игорь Алексеевич,
преподаватель

2015 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....3

1 ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ЗАРЯДКИ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ 6

1.1 Устройство мобильного телефона 6

1.2 Виды зарядных устройств мобильных телефонов 8

2. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРИБОРА ДЛЯ ПОДЗАРЯДКИ МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ «ПЛАН Б».....15

2.1 Устройство зарядного устройства «План Б».....15

2.2 Структурная и принципиальная схема 16

2.3 Принцип изготовления зарядного устройства для мобильных телефонов «План Б ».....18

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 23

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 24

ПРИЛОЖЕНИЕ А 25

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы.

За последние годы возможности электроники значительно выросли. Несколько миллионов человек стали пользоваться мобильными телефонами. Это сложное устройство. Здесь в одном корпусе содержатся приемник, передатчик и управляющий компьютер. Вся эта сложная электронная начинка может работать непродолжительное время. Энергии встроенного источника хватает ненадолго. Периодически требуется подзаряжать внутренний аккумулятор. Забывчивость в этом деле может привести к неприятным последствиям. Например, опоздать на встречу, экстренно вызвать помощь и т.д.

Современная элементная база позволяет создать устройство совсем маленьких размеров и пользоваться им во время поездки, похода или просто носить с собой для экстренных случаев.

На сегодняшний день существуют различные зарядные устройства, позволяющие подзарядить мобильные устройства от сети переменного напряжения, солнечного света, в автомобиле, гальваническим зарядным устройством. Но если человек находится в экстремальной ситуации (темное время суток и нет возможности зарядить телефон от солнечной батареи; далеко от населенного пункта и нет доступного источника электропитания; в автомобиле, где нет подходящего зарядного устройства) возникает необходимость иметь дополнительный источник питания для подзарядки мобильного телефона. Встала необходимость в изготовлении такого устройства.

В процессе изучения данной проблемы нами была поставлена

цель: изготовить портативное устройство для подзарядки мобильного телефона с низкой себестоимостью.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие ***задачи:***

1. изучить и проанализировать существующие зарядные устройства, изучить типы приборов и оборудования для подзарядки мобильных телефонов;
2. выбор методов исследования и изготовления зарядного устройства;
3. разработать и описать этапы изготовления изделия
4. изготовить и представить устройство для подзарядки мобильных телефонов.
5. проанализировать и обобщить результаты работы
6. определить практическую значимость и рекомендации по использованию

Объект исследования: процесс зарядки мобильного телефона.

Предмет исследования: разработка и изготовление устройства для подзарядки мобильных телефонов.

В данной работе будут использованы методы теоретического исследования, такие как анализ, обобщение, сравнение, метод сходства и различия, прогнозирование. Характеристика работы относиться к прикладным исследованиям.

Этапы исследования:

1. Формулировка темы, изучение и анализ литературы и других источников информации;
1. Выбор базовой схемы зарядных устройств;
   – проведён анализ существующих технических решений и выбран наиболее оптимальный вариант;

- использование инженерных методик расчета электрических цепей;
- подтверждение технических результатов экспериментальными исследованиями

3. Доработка узлов и замена элементов схемы с целью улучшения их качественных показателей;

4. Изготовление конструкции;

5. Экспериментальная проверка функциональных возможностей зарядного устройства;

6. Анализ и оформление результатов исследования.

Значимость и новизна проекта заключается в том, что создан конструктивный образец устройства, позволяющего экстренно подзарядить мобильный телефон от батарей стандарта АА 1,5 Вольт с низкой себестоимостью.

1 ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ЗАРЯДКИ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

1.1 Устройство мобильного телефона

Основой мобильного телефона, образно говоря, его сердцем является микропроцессор (UPP - Universal Phone Processor), который при помощи набора очень простых команд (операций) выполняет сложные действия, алгоритмы которых запрограммированы в памяти.

Контроллер питания представляет собой одну или несколько микросхем, которые выдают набор питающих напряжений для всего телефона, и каждое из которых формируется отдельно в те промежутки времени, когда это напряжение необходимо для работы. Такое устройство питания позволяет существенно экономить емкость аккумуляторной батареи. Кроме того, контроллер питания управляет зарядкой аккумулятора. Непосредственно к аккумулятору всегда подключены: контроллер питания, усилитель мощности приемопередатчика и схема формирования напряжения подсветки клавиатуры и дисплея. Она необходима, поскольку напряжение аккумулятора в процессе работы уменьшается, в то время как яркость подсветки должна оставаться постоянной. Контроллер заряда находится в телефоне и использует постоянное выпрямленное нестабилизированное напряжение внешнего зарядного устройства - "зарядки".

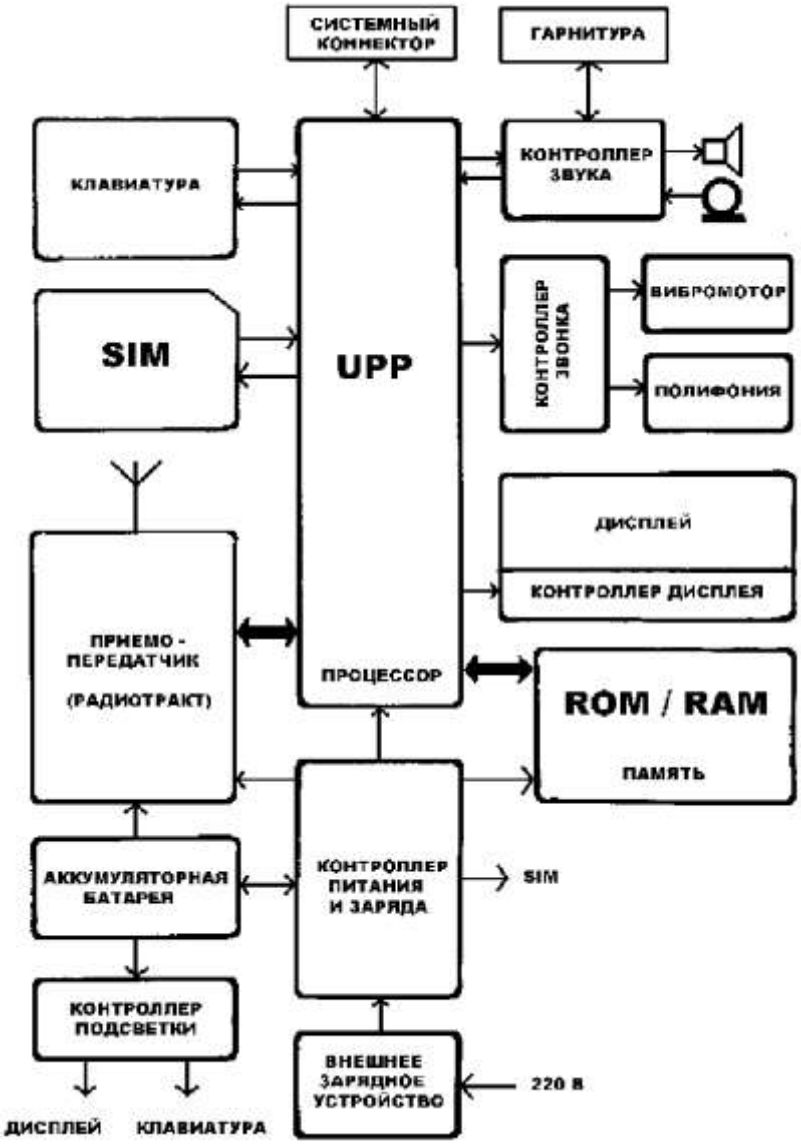


Рисунок 1 – Схема мобильного телефона

Практически во всех телефонах непосредственно (без стабилизаторов) к аккумуляторной батарее подключены микросхемы контроллера питания и усилителя мощности передатчика. В неактивном состоянии они потребляют незначительный ток. При включении телефона они активизируются и потребляют энергию аккумулятора в соответствии с алгоритмом работы телефона. Исследования показывают, что первое место по отказам занимают элементы питания. В настоящее время в мобильных телефонах используют, литий-ионные (Li-Ion) и литий-полимерные (Li-Polymer) аккумуляторные батареи.

1.2 Виды зарядных устройств мобильных телефонов

Каждый когда то сталкивался с таким моментом в жизни, когда ждешь, очень важного телефонного звонка и в самый ответственный момент телефон отключается. Чтобы этого не произошло нужно чаще заряжать свой телефон. Зарядное устройство служит для зарядки, какого либо аккумулятора, будь то аккумуляторная батарея мобильного телефона, или аккумулятор автомобиля. Но сегодня речь пойдет о зарядных устройствах (ЗУ) для мобильных телефонов.

Зарядное устройство телефона – прибор, который вставляется в сетевую розетку – представляет собой простой нестабилизированный источник питания низкого напряжения (6 – 9 В). На пути тока из гнезда зарядки в схему телефона стоят защитный предохранитель и стабилитрон, которые срабатывают при значительном, опасном для схемы телефона, повышении напряжения зарядного устройства. Появление нормального напряжения зарядного устройства является командой начала заряда аккумулятора. Напряжение с выхода регулятора через измерительный резистор поступает на положительную клемму аккумулятора. Измеренные с помощью АЦП значения напряжений на выводах измерительного резистора, поступают в процессор, который в соответствии с тем или иным алгоритмом, вырабатывает управляющий сигнал для формирования соответствующего зарядного тока. При этом заряд индицируется дисплеем телефона.

Существует несколько видов зарядных устройств, для мобильных телефонов.

Сетевое зарядное устройство.

СЗУ (сетевое зарядное устройство) служит для зарядки сотового телефона от электросети. Все мобильные телефоны комплектуются СЗУ. Сетевые зарядные устройства бывают двух видов:

СЗУ - это зарядное устройство, которое идет в комплекте с телефоном. Обычные СЗУ делятся на 2 вида: трансформаторные и импульсные. Импульсные ЗУ боятся скачков напряжения, что обычно бывает при подключении других устройств в электросеть или при плохом контакте.

Рисунок 2 – Импульсное сетевое зарядное устройство

Трансформаторное ЗУ сделано с защитой и имеют запас по току.

Не вдаваясь в подробности электрической схемы этих зарядок, однозначно можно сказать, что зарядное устройство трансформаторного типа предпочтительней импульсного.

Автомобильное зарядное устройство.

АЗУ (автомобильное зарядное устройство) применяется исключительно в автомобиле.

Автомобильная зарядка — это преобразователь напряжения автомобильных 12 вольт в требуемое напряжение для зарядки мобильного телефона.

У каждого автомобилиста АЗУ обязательный аксессуар для мобильного телефона. Способ подключения АЗУ осуществляется в гнездо прикуривателя.

Рисунок 3 – Автомобильное зарядное устройство

Выбирать следует оригинальную зарядку, потому как качественная сборка значит много. Проблемой у дешевых зарядок является то, что они не выдают нужного тока на выходе, которого не хватает для питания Вашего телефона. Из этого следует, что аккумулятор Вашего телефона будет заряжаться дольше, чем от оригинальной зарядки. Даже, используя дешевую автомобильную зарядку, Вы не рискуете повредить своему телефону, так же как и автомобилю. В телефонах довольно большой запас по перепадам напряжения. А в автомобиле максимум придется заменить предохранитель на цепи питания прикуривателя.

Универсальное зарядное устройство

Одним из универсальных устройств является всем известное зарядное устройство, называемое в народе «лягушка». Зарядное устройство «лягушка» это устройство, которое подходит для зарядки практически всех моделей аккумуляторов мобильных телефонов. У «лягушки» есть два контакта « +» и « - », которые соединяются с одноименными клеймами на аккумуляторе.

Универсальность этой зарядки заключается в том, что эти контакты могут перемещаться до нужной клеммы аккумулятора. Вставив аккумулятор в зарядку «лягушка» и подключив контакты к нужным клеймам, зарядное устройство подключается к электросети.

Рисунок 4 – Универсальное зарядное устройство

Также существуют универсальные зарядки, которые подключаются в электросеть и гнездо прикуривателя в автомобиле. Эти зарядные устройства имеют гнездо USB к которому подключается кабель с различными коннекторами. В комплекте присутствуют все виды разъемов, которые подходят для большинства моделей мобильных телефонов.

Рисунок 5 – Универсальное USB зарядное устройство

К универсальным зарядным устройствам можно отнести и портативную динамо-зарядку. Вспомните фонарик-динамо у которого при нажатии на ручку начинала светиться лампочка вот по этому принципу и работают зарядки.

Зарядка аккумулятора осуществляется за счет вращения ручки или нажатия рычага динамо-зарядки. Такие зарядки тоже снабжены кабелем с различными переходниками для популярных моделей сотовых телефонов.

Рисунок 6 – Зарядное устройство Динамо-машина

Зарядные устройства, работающие от солнечной батареи. Зарядные устройства на солнечных батареях предназначено для зарядки аккумуляторов сотовых телефонов.

Принцип работы данного зарядного устройства. Зарядное устройство преобразует солнечный свет в электричество, которое заряжает встроенный аккумулятор зарядки. От встроенного аккумулятора зарядного устройства можно зарядить аккумулятор мобильного телефона, mp3 – плеера, Ipod, КПК.

Рисунок 7 – Зарядное устройство на солнечных батареях

Зарядное устройство на солнечных батареях — это необходимое устройство, если Вам часто приходится выезжать на природу где отсутствует возможность заряжать свои устройства от сетевого электричества. Поехав в путешествие, не забудьте взять с собой зарядку, работающую от солнечного света. Это позволит всегда быть на связи и пользоваться своими любимыми устройствами, будь то ноутбук или mp3 плеер.

Беспроводное зарядное устройство представляет собой платформу, на которой заряжается телефон. Достаточно просто положить телефон на платформу без использования, каких либо соединительных проводов. Беспроводные зарядные устройства работают по индукционному принципу.

Одним из лидеров ставших выпускать первые беспроводные зарядные устройства была американская компания WildCharge. Данные устройства стали всё чаще появляться у разных производителей. Недавно компании LG и компания Energizer анонсировали свои модели беспроводных зарядных устройств, для мобильных телефонов. Для использования беспроводной зарядки WildCharge требуется использовать специальный адаптер, подключаемый в телефон.

Рисунок 8 – Гальваническое зарядное устройство

Модельный ряд мобильных телефонов, mp3 плееров и других гаджетов, которые можно заряжать на беспроводных платформах, довольно ограничен. Производители работают над тем, чтобы больше моделей девайсов были совместимы с их беспроводными зарядными устройствами.

Цены на беспроводные зарядные устройства довольно высоки от 70$. Это заставляет задуматься: а стоит ли менять свою привычную зарядку для мобильного телефона на беспроводное зарядное устройство?

Выводы по первой главе

В результате теоретического исследования необходимости создания зарядного устройства «План Б» для мобильного телефона были решены следующие задачи:

1. изучена принципиальная схема мобильного телефона
2. проанализированы виды зарядных устройств для мобильных телефонов.

2. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРИБОРА ДЛЯ ПОДЗАРЯДКИ МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ «ПЛАН Б»

2.1 Устройство зарядного устройства «План Б»

Общий вид зарядного устройства «План Б»

Рисунок 9 - зарядное устройство «План Б»

Назначение

Зарядное устройство «План Б » представляет собой прибор для экстренной зарядки аккумуляторной батареи мобильного телефона.

В момент когда мобильный телефон разряжен, а рядом нет источника электропитания либо нет с собой зарядного устройства, можно воспользоваться устройством «План Б », достаточно установить в корпус устройства одну или две батареи стандарта АА 1,5 Вольт, которые применяются практически на каждом шагу – в детских игрушках, часах, игровых приставках, фонариках и т.д., затем установить штекер устройства в

гнездо зарядки мобильного телефона и переключателем режима, включить подачу питания зарядки.

Таким образом, в любой момент можно осуществить подзарядку своего мобильного телефона в любое время, оставаясь на связи, что на сегодняшний день очень важно - быть компетентным.

Основные технические характеристики

Напряжение питания, В……1,5

Диапазон выходного напряжения, В……...15

Ток потребления в ждущем режиме, мА…….0

Ток потребления в режиме работы, мА……...0,80

Максимальный выходной ток, мА……120

2.2 Структурная и принципиальная схема

Структурная схема зарядного устройства «План Б» показывает, из каких функциональных узлов состоит прибор, их назначение и взаимосвязи.

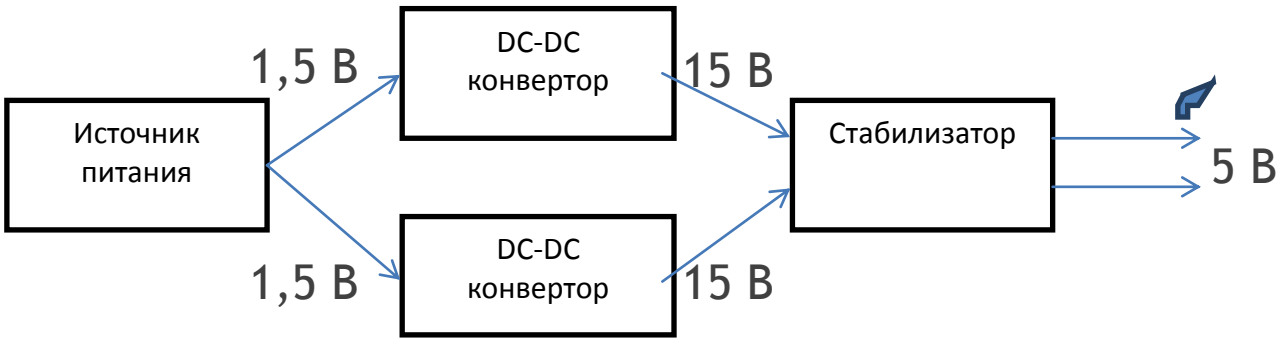


Рисунок 10 – Структурная схема зарядного устройства «План Б»

Принципиальная схема зарядного устройства «План Б» показывает схематичное расположение элементов, функциональные узлы и связи.

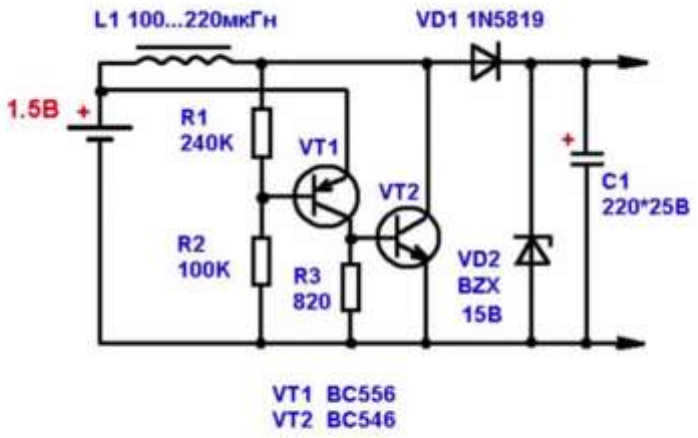


Рисунок 11 – Принципиальная схема конвертера 1,5 – 15 Вольт

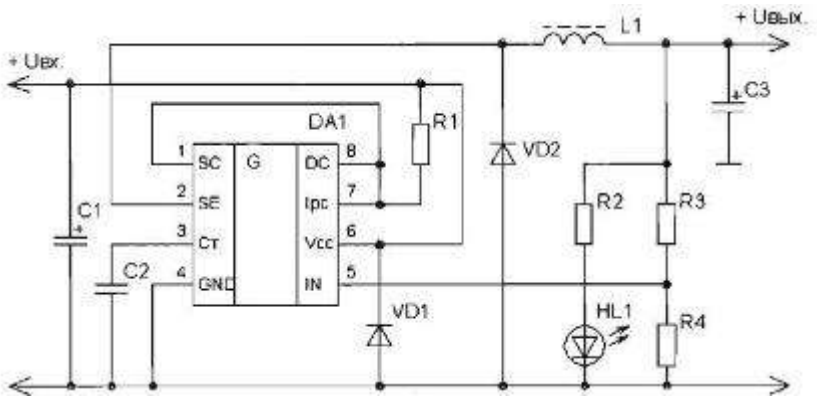


Рисунок 12 – Принципиальная схема стабилизатора питания 5 Вольт

DC-DC конвертер, т.е. преобразователь постоянного напряжения в постоянное напряжения большего номинала, в данном случае это преобразователь 1,5 Вольт – 15 Вольт. После преобразования получается высокое выходное напряжение, которое нельзя использовать для зарядки литий-ионных, литий-полимерных аккумуляторов.

2.3 Принцип изготовления зарядного устройства для мобильных телефонов «План Б »

Данное устройство было изготовлено в следующей последовательности:

1) Выполнение подготовительных работ.
2) Разработка принципиальной и функциональной схемы.
3) Подбор элементов для монтажа.
4) Выполнение монтажа устройства.
5) Калибровка, настройка и регулировка изделия по контрольно-измерительным показателям.
6) Экспериментальная проверка работы устройства.
7) Выполнение заключительных работ.

Рассмотрим каждый этап более подробно.

Выполнение подготовительных работ.

Для монтажа прибора «План Б» необходимо иметь набор отверток, паяльник, припой, флюс, круглогубцы, кусачки, увеличительный прибор, измерительный прибор.

Рисунок 13 – Оборудование, инструменты и приспособления, необходимые для изготовления изделия.

Разработка принципиальной схемы.

Принципиальная схема разрабатывается с учетом подбора элементной базы. С помощью программы Sprint-Layout 6 составляется монтажный рисунок, по которому можно выполнить печатный либо навесной монтаж радиоэлементов.

Рисунок 14 – Разработка принципиальной схемы

Подбор элементов для монтажа.

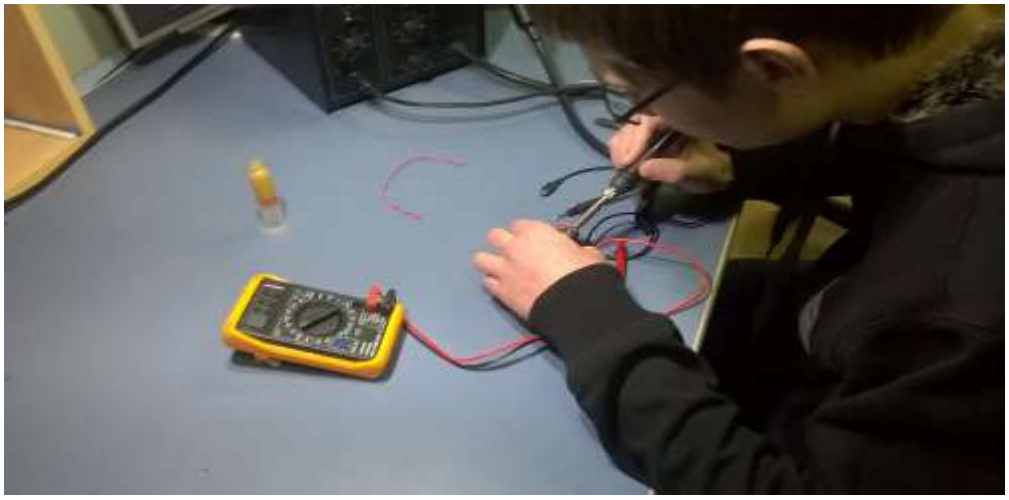
Элементная база состоит из: резисторов, конденсаторов, транзисторов, дросселей, диодов, микросхемы – стабилизатора, корпуса от зарядного устройства аккумуляторов стандарта АА 1,2 Вольта, шнура со штекером стандарта micro-USB, стабилитрона, гальванических элементов стандарта АА 1,5 Вольт (используются в качестве питания устройства).

Рисунок 15 – Элементная база

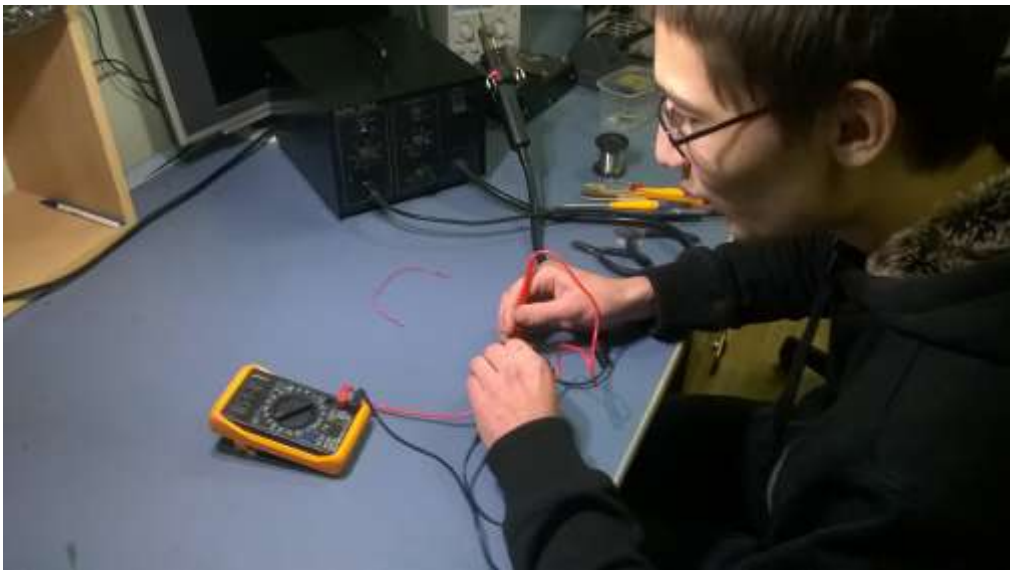
Выполнение монтажа устройства.

По принципиальной схеме выполняем монтаж устройства

Калибровка, настройка и регулировка изделия по контрольно-измерительным показателям.



Экспериментальная проверка работы устройства.



Выполнение заключительных работ

При заключительных работах выключают электропаяльник и производят уборку рабочего места.

Преимущества зарядного устройства для мобильного телефона «ПланБ»

Данное устройство предназначено для автономной, экстренной подзарядки мобильного телефона.

Данное устройство можно применять также для подзарядки мультимедийных устройств.

Устройство имеет низкую себестоимость, удобно в эксплуатации.

Рекомендации по эксплуатации

- Использовать в домашних условиях
- Не использовать во влажном помещении
- Не допускать нагрев свыше 50∗ С

Выводы по второй главе:

В результате проведенной исследовательской работы были решены поставленные задачи:

1. Разработана принципиальная схема зарядного устройства «План Б» для мобильного телефона.
2. Описаны этапы изготовления зарядного устройства «План Б» для мобильного телефона.
3. Изготовлено и протестировано зарядного устройства «План Б» для мобильного телефона.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для исследовательской работы по изготовлению зарядного устройства «План Б» для мобильных телефонов было изучены темы:

- устройство мобильного телефона
- виды зарядных устройств .

Была разработана принципиальная схема зарядного устройства для мобильных телефонов «План Б » и изготовлено само зарядное устройство.

Зарядное устройство «План Б » представляет собой прибор для экстренной подзарядки аккумуляторной батареи мобильного телефона.

В момент когда мобильный телефон разряжен, а рядом нет источника электропитания либо нет с собой зарядного устройства, можно воспользоваться устройством «План Б », достаточно установить в корпус устройства одну или две батареи стандарта АА 1,5 Вольт, которые применяются практически на каждом шагу – в детских игрушках, часах, игровых приставках, фонариках и т.д., затем установить штекер устройства в гнездо зарядки мобильного телефона и переключателем режима, включить подачу питания зарядки.

Таким образом, в любой момент можно осуществить подзарядку своего мобильного телефона в любое время, оставаясь на связи, что на сегодняшний день очень важно - быть компетентным.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.Гридин, К. Романов Мобильник для всех

2. В.М. Пестриков. Энциклопедия радиолюбителя // Наука и техника Санкт-Питербург 2003г.

3. Н.А. Тюнина и А.В. Родина Практика ремонта сотовых телефонов – Солон –Пресс, 2005.-132 с.

4. Г.В. Ярочкина Радиоэлектронная аппаратура и приборы: Монтаж и регулировка: Учебник для НПО, ПрофОбрИздат 2002 г.

5. www.booksgid.com – ремонт мобильных телефонов

6. www.aksphone.ru/encyklopedia/6677/

Приложение А

Зарядное устройство«План Б»