Муниципальное учреждение дополнительного профессионального образования
«Информационно-методический центр»
142100, Московская область, Г.о. Подольск, ул. Комсомольская, дом 73 тел: 8 (4967) 63-82 60
E-mail: pimc@inbox.ru

КОНФЕРЕНЦИЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ «ШАГ В НАУКУ»

СЕКЦИЯ ФИЗИКА

Тема работы

МОЖНО ЛИ УВИДЕТЬ ЗВУК

Работу выполнил:
Кобышев Роман Александрович
ученик 5А класса
МОУ «Гимназия №7»
Г. о. Подольск
Руководитель:
Кротова Валентина Владимировна
учитель математики
МОУ «Гимназия №7»
Г. о. Подольск
8(909)636-46-88

Городской округ Подольск

2019г.

Оглавление

Введение ... 3
Гипотеза работы: ... 3
Цель работы: ... 3
Задачи: ... 3
Теоретическая часть: ... 3
Что такое звук ... 3
Что такое электрический ток ... 4
Что такое свет ... 5
Практическая часть: ... 5
Как работает ЦМУ ... 5
Резистор ... 6
Конденсатор ... 6
Диод ... 6
Светодиод ... 6
Транзистор ... 6
Стабилизатор напряжения ... 6
Микрофон ... 6
Источник питания ... 6
СБОРКА ЦМУ ... 7
Выводы: ... 7
Список используемой литературы: ... 8

Введение

Мне всегда было интересно что-нибудь собирать. Часто видел у папы схемы различных приборов, и мне захотелось понять, для чего нужны те или иные элементы, и как они работают. Мне подарили конструктор цветомузыкального устройства (ЦМУ). Отличительной особенностью предложенного мне устройства было то, что оно умело слышать.

Современную жизнь невозможно представить без такого прибора, как микрофон. Без него не было бы телефона, не было бы теле и радиопередач. Специальным микрофоном можно записать пение редкой птицы, не спугнув ее. Есть светильники, которые начинают светиться от малейшего шума, что очень удобно в темной комнате, когда не знаешь, где выключатель. В том устройстве, которое оказалось у меня, микрофон управляет разноцветными светодиодами.

Гипотеза работы:

Я предположил, что энергию звука можно превратить в энергию света.

Цель работы:

Убедиться, что звук можно преобразовать в свет и увидеть, что звуковой сигнал можно разделить на разные частоты.

Задачи:

1.Научиться читать электронные схемы.

2.Узнать о назначении электронных компонентов.

3.Освоить работу с паяльником.

4.Собрать цветомузыкальное устройство.

Теоретическая часть:

Что такое звук

Звук представляет собой особый вид энергии, распространяющийся через воздух, воду и твердые тела, такие как стены или земля. Звуки возникают в тех случаях, когда крохотные частицы, образующие воздух, совершают очень быстрые и короткие движения вперед-назад. Такие движения называются колебательными. Когда ударяем по барабану, его поверхность колеблется и

сталкивается с частицами воздуха. Частицы воздуха, в свою очередь, сталкиваются с другими такими же частицами, находящимися рядом с ними. Звук распространяется в виде волн колеблющегося воздуха. *Приложение 1* Сильные колебания вызывают громкие звуки, а слабые, соответственно, тихие.

Звуки отличаются друг от друга не только силой (громкостью). Когда частицы воздуха колеблются очень быстро, звуковые волны следуют вплотную одна за другой. В таких случаях мы слышим высокий звук, вроде птичьего чирикания. Если же частицы воздуха колеблются медленно, то расстояние между звуковыми волнами увеличивается. Тогда мы слышим низкий звук, вроде рычания грузовика. Скорость колебаний называется частотой звука.

Что такое электрический ток

Электрический ток создается частицами (электронами), образующими оболочку атомов. Строение атома. *Приложение 2*.

В некоторых веществах электроны могут свободно перемещаться от одного атома к другому. Этот поток электронов и называется электрическим током. Он может иметь природный характер. Вещества, через которые электроны могут свободно проходить, - такие, как металлы – называются проводниками. Медь применяется в электрических проводах именно потому, что она – хороший проводник. Материалы, которые, не пропускают через себя электроны, например, пластмасса, называют изоляторами.

Для преобразования звука в электрический сигнал используется такое устройство, как микрофон. *Приложение3.*

Звуковые волны заставляют колебаться мембрану (диафрагму). К мембране прикреплена катушка из очень тонкого провода. Внутри катушки расположен постоянный магнит, закрепленный на корпусе микрофона. Колебания мембраны передаются на катушку, так как они жестко скреплены. А колебания катушки относительно магнита вызывают в ней электрический ток или выходной сигнал микрофона.

Что такое свет

Свет – это вид энергии, позволяющий нам видеть то, что нас окружает. Он испускается горячими телами, такими, как Солнце, лампа накаливания или свеча. Свет распространяется в виде световых волн. Мы выделяем в свете семь основных оттенков. Длина волны каждого из оттенков различна. Когда при дожде свет расщепляется на отдельные цвета, в небе появляется радуга.

Свет из электричества можно получить разными способами. Самый распространенный – это лампа накаливания. Ток, который проходит через спираль лампы, разогревает ее до огромной температуры, и мы видим излучение света. В последнее время лампы накаливания заменяются на более экономичные светодиодные лампы. Светодиод - это полупроводниковый прибор, преобразующий электрический ток непосредственно в световое излучение. Светодиоды бывают разных цветов. Чтобы светодиод засветился, нужен источник тока, например, батарейка. Если светодиод подключить напрямую к батарейке, он сгорит. Поэтому нужно ограничивающее ток сопротивление. Схема подключения светодиода. *Приложение 4*.

Звук, электричество, свет – это разные виды энергии, которые при определенных условиях можно преобразовывать один в другой. Эту способность можно использовать в различных устройствах, от приемника до компьютера.

Практическая часть:

Как работает ЦМУ

Цветомузыкальное устройство работает так. Звук попадает на микрофон. В микрофоне стоит мембрана. Она начинает колебаться. Эти колебания превращаются в электрический сигнал. Сигнал после усилителя попадает на фильтры. Фильтр можно сравнить с ситом. В ЦМУ есть три фильтра: низких частот (барабан), средних частот (голос человека) и высоких частот (тарелки). Затем сигнал идет к разноцветным светодиодам. Чем громче звук, тем больше их светится. Уровень сигнала и чувствительность микрофона можно регулировать.

Для этого используются детали, свойства которых можно изменить. На ЦМУ есть много разных деталей. Я хочу рассказать о них.

Резистор

Резистор ограничивает ток. Его можно сравнить со слегка приоткрытым водопроводным краном. Подстроечный резистор-это резистор, который можно настроить вручную. *Приложение 5*.

Конденсатор

Конденсатор-это все равно, что маленький аккумулятор, который быстро заряжается и быстро разряжается. *Приложение 6.*

Диод

Диод-это деталь, которая пропускает ток лишь в одном направлении, подобно ниппелю велосипедного колеса. *Приложение 7.*

Светодиод

Светодиод-это диод, который умеет светиться.

Транзистор

Транзистор-это электронная кнопка. На обычную кнопку нажимают пальцем, а на транзистор током. *Приложение 8*

Стабилизатор напряжения

Стабилизатор напряжения нужен для создания оптимальных условий работы схемы. *Приложение 9.*

Микрофон

Микрофон-это устройство, которое преобразует звук в электрический сигнал. *Приложение 10*.

Источник питания

Источником питания служит запитывающие устройство, которое преобразовывает опасное напряжения 220В в безопасные 12В. *Приложение 11.*

Схема работы ЦМУ. *Приложение 12*.

Для выполнения работы мне потребовались следующие инструменты:

1) паяльник (желательно с регулируемой температурой жала, потому что многие детали не выдерживают перегрева и выходят из строя),

2) бокорезы (нужны для обрезания выводов деталей),

3) припой (для соединения вывода детали с контактной площадкой платы).

Во всем мире самым распространенным припоем является ПОС-61. Это сплав свинца и олова в соотношении 61% свинца и 39% олова. Этот сплав обладает самой низкой температурой плавления, около 180 градусов Цельсия.

4) флюс.

Наверное, самый интересный компонент пайки. Дело в том, что все металлы окисляются под воздействием кислорода, который содержится в воздухе. При больших температурах этот процесс ускоряется, и избавиться от оксидной пленки очень трудно. Вот для этого и нужен флюс. Он покрывает место пайки тонкой пленкой, закрывая доступ кислорода. Вот тут и получается, что для нас кислород-это жизнь, а для пайки - плохо. Самый распространенный в России флюс ЛТИ-120. Это смесь этилового спирта и канифоли. Канифоль-это смола хвойных деревьев. Все, наверное, видели «раненную» сосну, по ней течет смола, так она себя лечит. Так вот самое интересное, что эта смола - лучшее средство для пайки.

СБОРКА ЦМУ

Когда все было приготовлено, я приступил к сборке, используя схему конструктора. *Приложение 13*. Тут, самое главное, не ошибиться в расположении деталей и не забывать перед тем, как начать работать паяльником, промазать место пайки флюсом. *Приложение 14.*

Устройство было собрано и проверено в работе. *Приложение 15*

Выводы:

Гипотеза подтвердилась, что энергию звука можно превратить в энергию света.

Я убедился, что:

- звук можно преобразовать в электрический сигнал, а электрический сигнал - в свет. Таким образом, звук превратился в свет;

- звуковой сигнал можно разделить на разные частоты: низкие, средние и высокие.

Я задумался над тем, что, скорее всего, свою будущую профессию свяжу с физикой. Этой работой поделился с одноклассниками. Вопросов было много, их заинтересовала техническая сторона прибора и его применение. Планирую выступить перед учащимися гимназии на традиционном Дне науки.

Список используемой литературы:

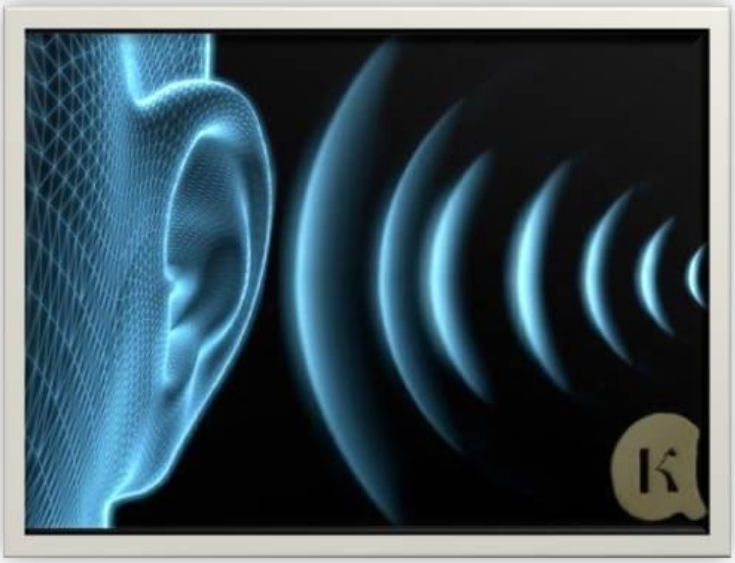
1) Инструкция по сборке конструктора ЦМУ.

2) Интернет-ресурсы: ru.wikipedia.org

3) Электроника: энциклопедический словарь /Гл. редактор В.Г. Колесников.

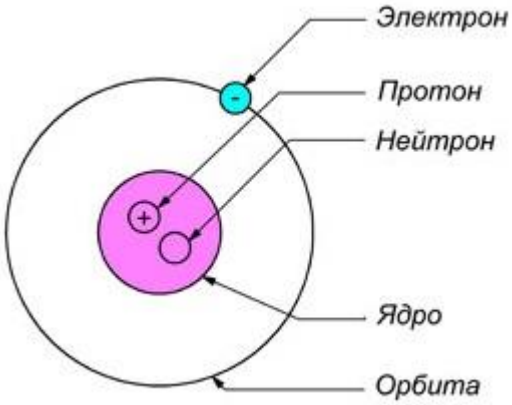
Приложение 1

Условное изображение звуковых волн



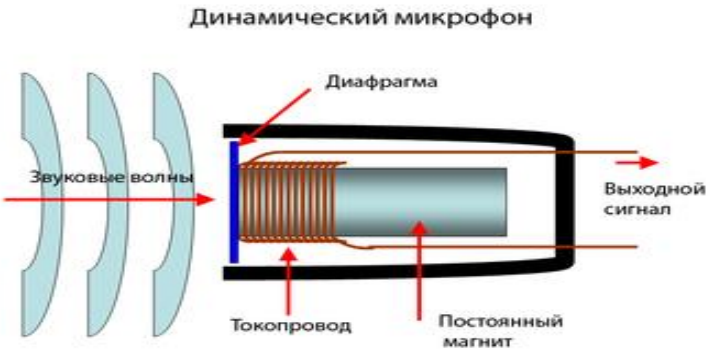
Приложение 2

Строение атома



Приложение 3

Устройство микрофона.

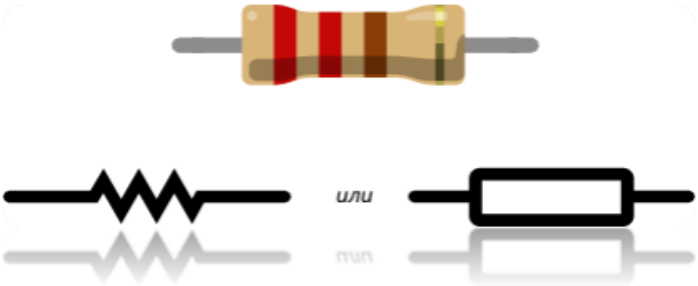


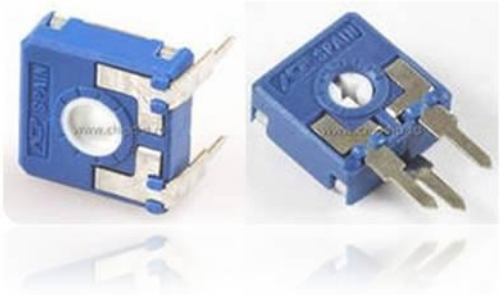
Приложение 4

Схема подключения светодиода.

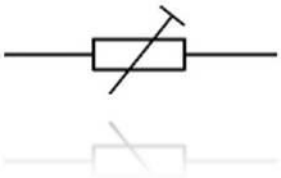
Приложение 5.

Резистор



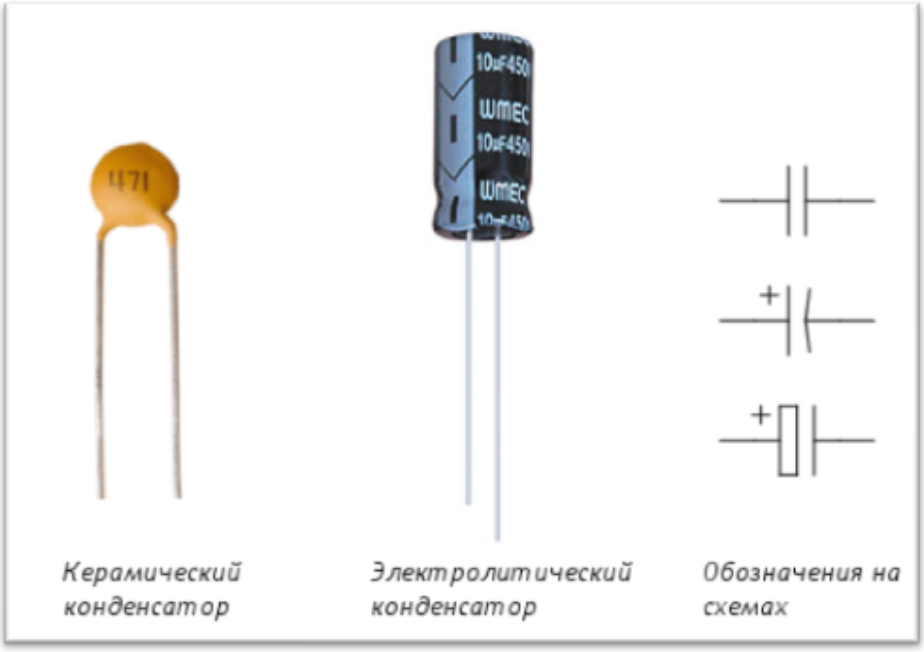


Подстроечный резистор



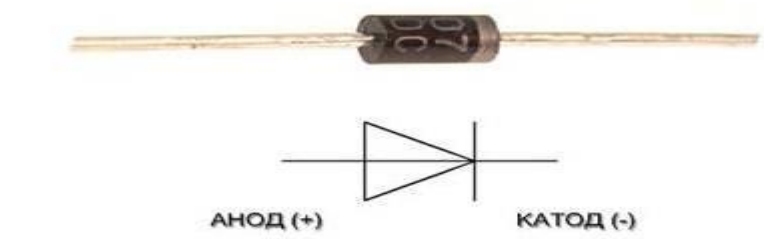
Приложение 6.

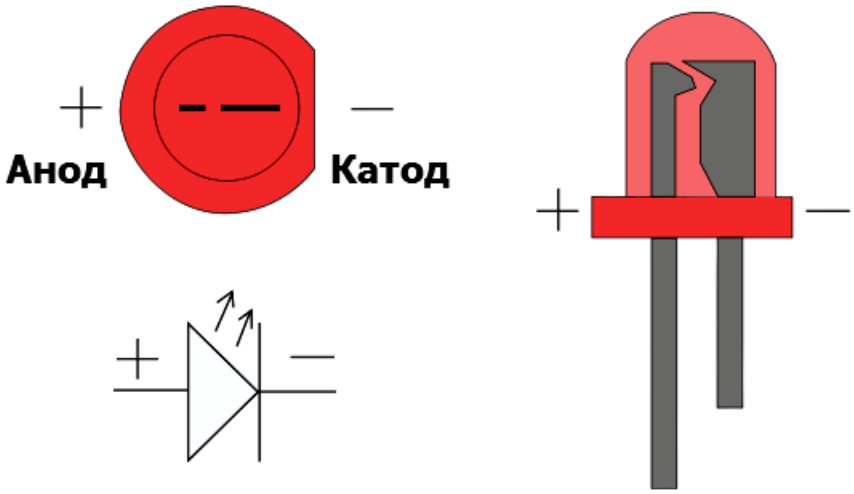
Конденсатор



Приложение 7.

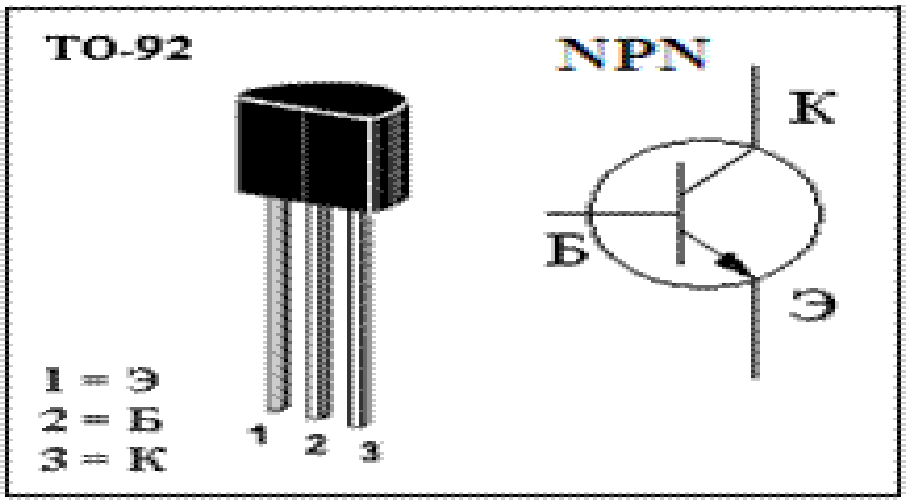
Диод





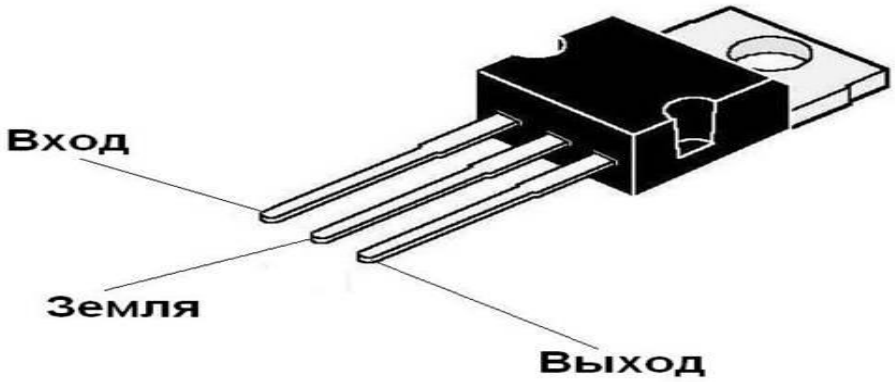
Приложение 8

Транзистор



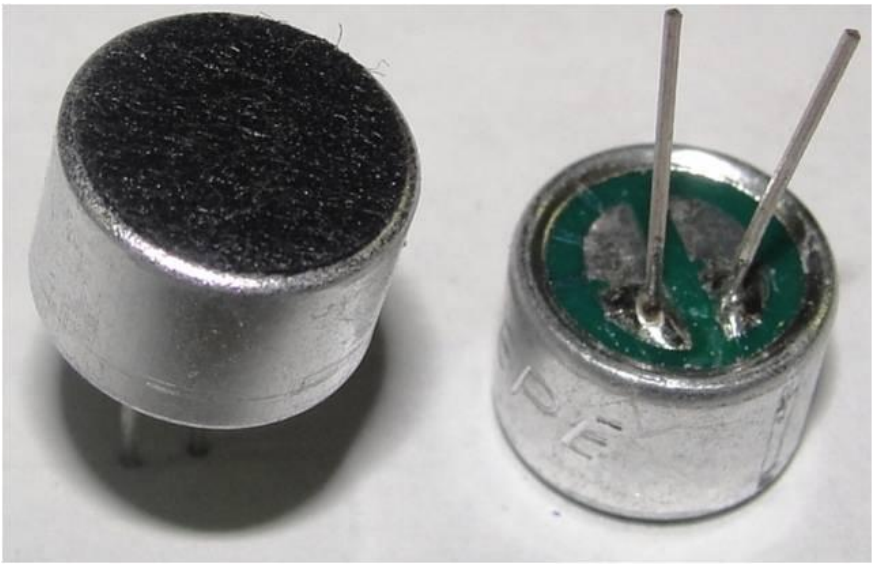
Приложение 9.

Стабилизатор напряжения



Приложение 10.

Микрофон



Приложение 11.

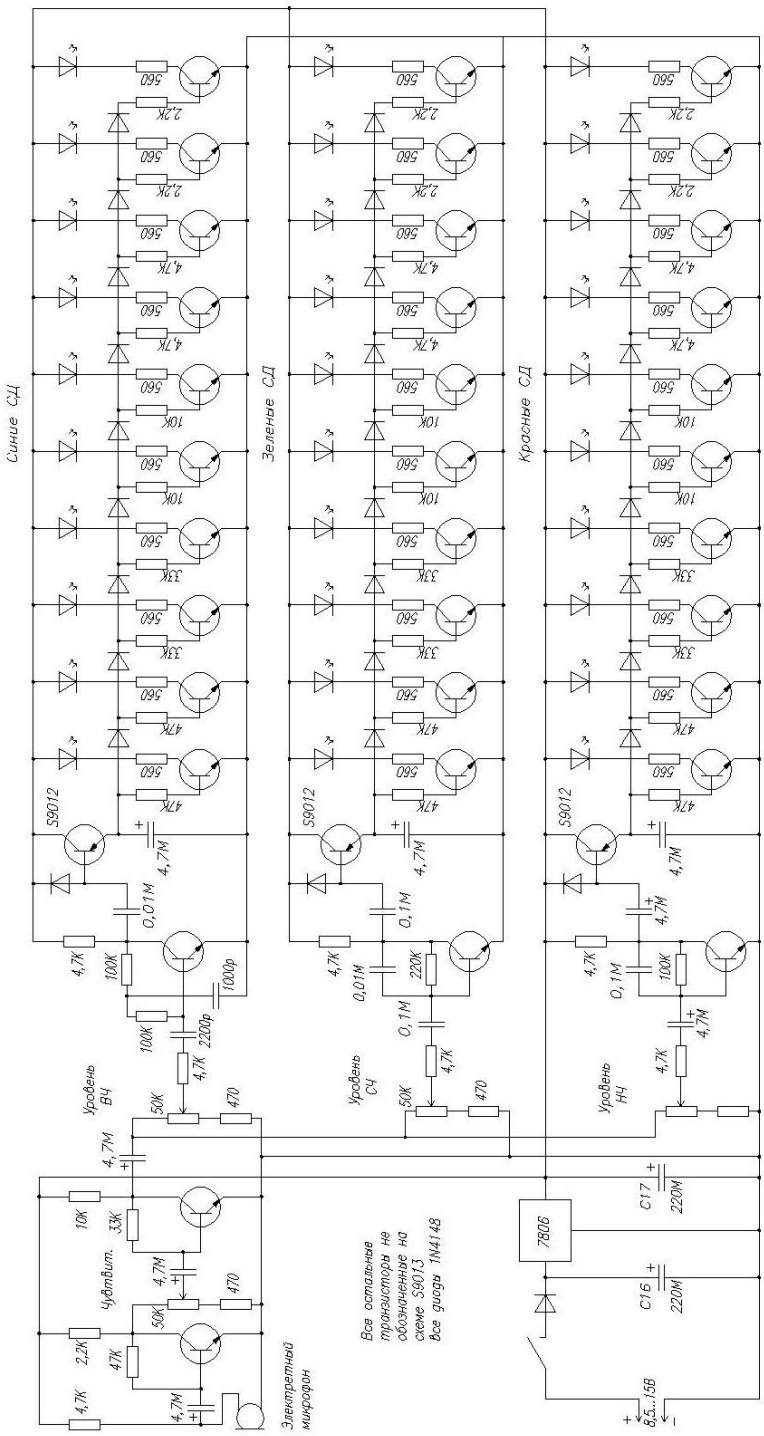
Запитывающие устройство

Приложение 12

Схема работы ЦМУ

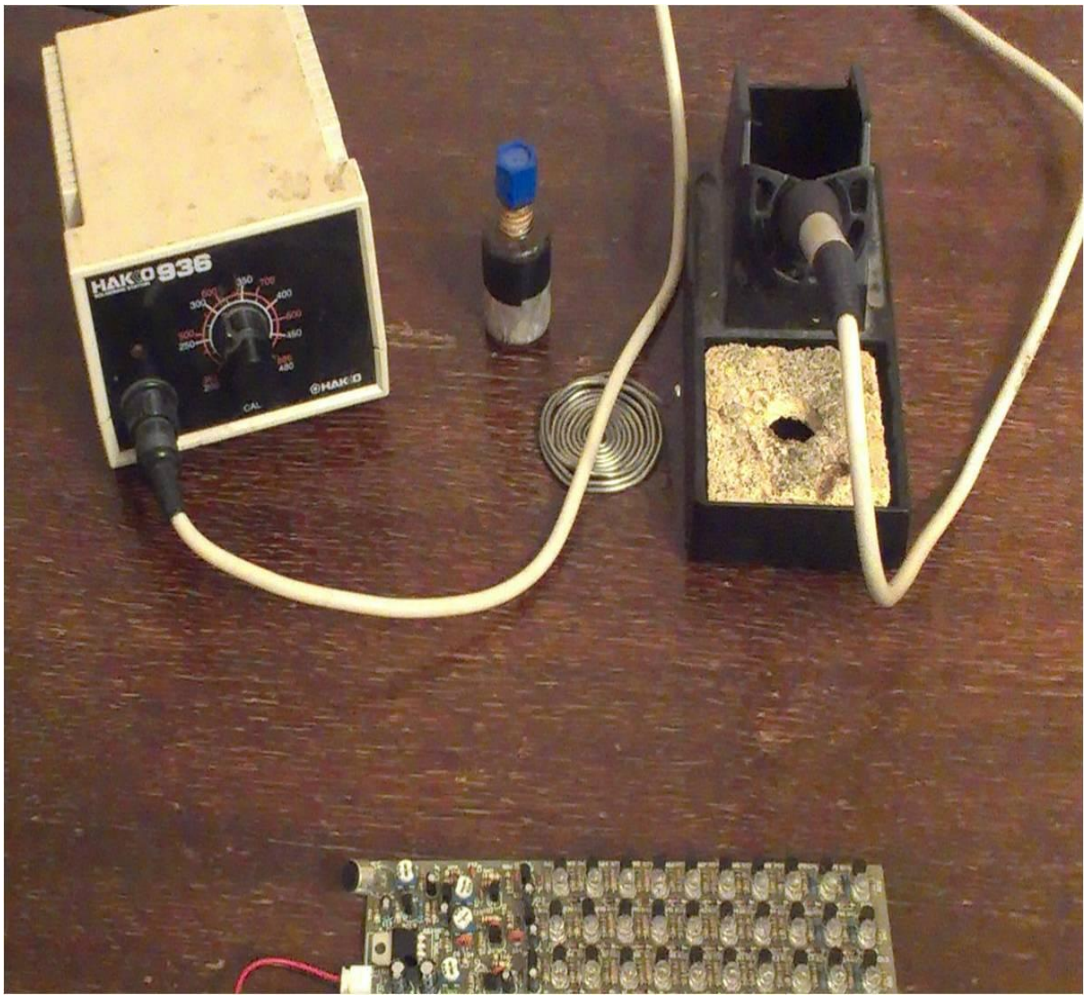
Приложение 13

Электронная схема



Приложение 14

Работа с паяльником

Приложение 15

Результат сборки ЦМУ