



#ДВИЖ_ИН_САМ

ВЫСТАВКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И МОЛОДЁЖИ

ЧМ РАДИОПЕРЕДАТЧИК

Разработчик: Семеняк Данила Александрович

ГАПОУ «СЭЖ им. Мачнева»

Научный
руководитель: Усманова Рита Гайфулловна



#ДВИЖ_ИН_САМ

ВЫСТАВКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И МОЛОДЁЖИ

Идея проекта

Идея проекта заключается в постройке простого в сборке и надежного в работе частотно модулированного радиопередатчика, для демонстрации основ радиопередачи и применения в быту



#ДВИЖ_ИН_САМ

ВЫСТАВКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И МОЛОДЁЖИ

Актуальность проекта

Данное устройство, обладая доступной и понятной конструкцией, позволяет не только продемонстрировать основные принципы радиопередачи, но и исследовать их практическое применение в повседневной жизни. В мире, где технологии становятся всё более сложными, стремление к простоте и надёжности приобретает особую ценность. Проект, открывает возможности для творческого самовыражения и экспериментирования, привнося в обыденность элементы познания. Изучая радиоволны, мы не просто овладеваем знаниями — мы зажигаем искру любопытства, позволяя каждому участнику ощутить себя истинным творцом в современной технологической реальности.



#ДВИЖ_ИН_САМ

ВЫСТАВКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И МОЛОДЁЖИ

Значимость проекта

- **Обучение и развитие навыков.** Во время реализации проекта приобретаются навыки, которые могут быть полезны в будущей профессиональной деятельности, например, составление и пайка электронных схем.
- **Практическое применение.** Прибор созданный в данном проекте может быть использован как в целях изучения физических свойств ультракоротких радиоволн так и в быту (как охранная система или как некая «рация»).
- **Творческий подход.** В ходе работы над проектом креативность позволяет заглянуть за пределы привычного, обнаружить упущенное и преобразовать невидимые на первый взгляд недочёты и промахи.
- **Развитие инженерных навыков.** Составление схемы, подбор деталей, монтаж, совершенствование качества работы прибора в процессе проекта способствует углублению инженерных навыков.



#ДВИЖ_ИН_САМ

ВЫСТАВКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И МОЛОДЁЖИ

Значимость проекта

- **Финансовая грамотность.** Подбор деталей для замены на более экономичные без особого ущерба для качества прибора развивает финансовую грамотность.
- **Самореализация.** Каждое новое достижение в ходе проекта, каждая исправленная ошибка это движение к поставленной цели и самореализации.
- **Популяризация технического творчества.** Выставление подобных проектов на выставку расжигает у посетителей выставки желание самому попробовать себя в техническом творчестве.
- **Формирования интереса к науке и технике.** Подобные проекты могут становиться стимулами для других обучающихся попробовать тоже.
- **Обмен опытом.** Проект дает возможность обмениваться опытом на выставках и конференциях.



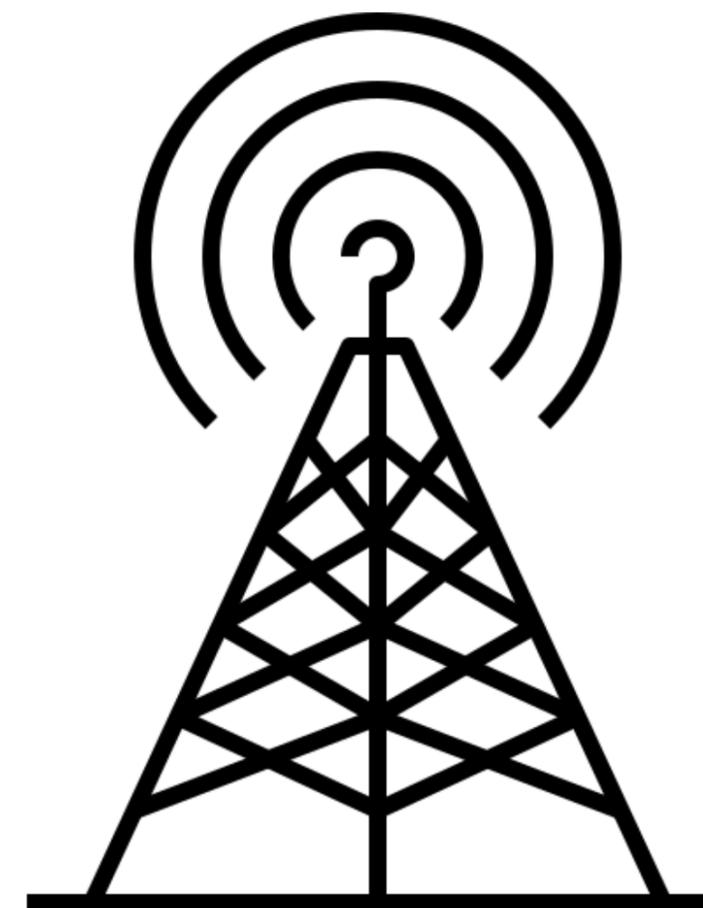
#ДВИЖ_ИН_САМ

ВЫСТАВКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И МОЛОДЁЖИ

Описание проекта

Прибор представляет собой компактный и простой ЧМ передатчик.

Передатчик построен всего на двух транзисторах, но при этом обладает довольно хорошими показателями. Радиус действия в среднем до 30 м.





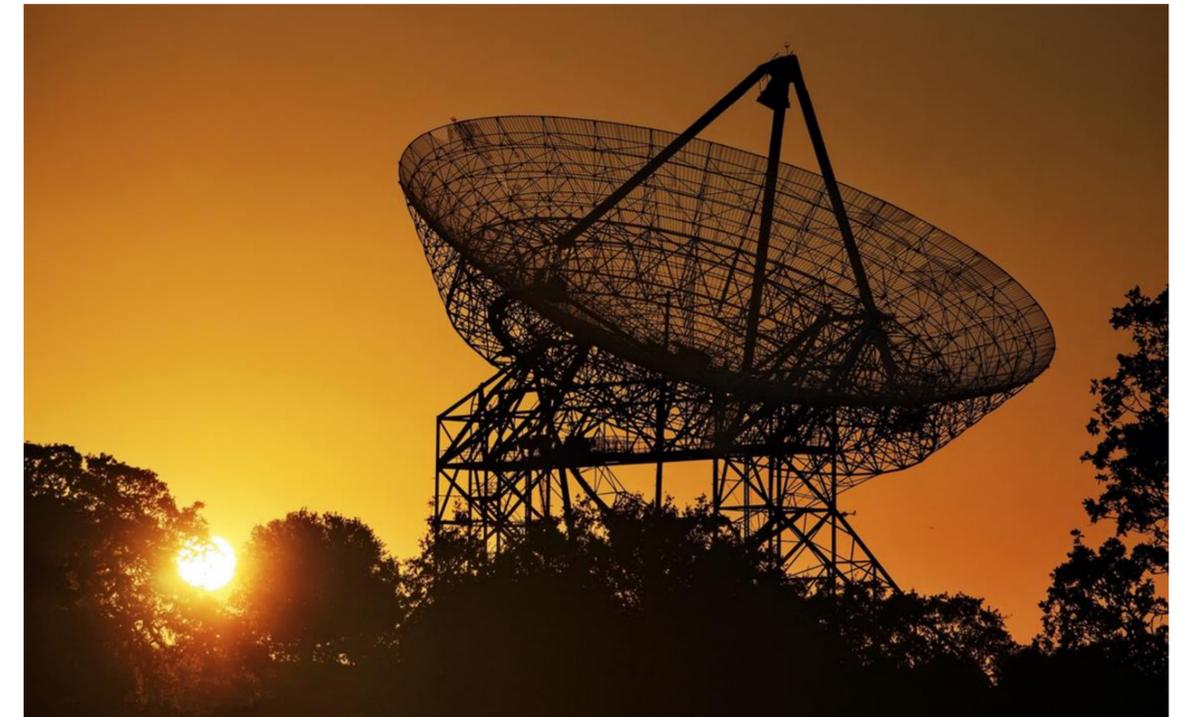
#ДВИЖ_ИН_САМ

ВЫСТАВКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И МОЛОДЁЖИ

Описание проекта

Проект включил в себя этапы:

- моделирование (создание схемы и её доработки),
- монтаж (пайка прибора),
- тестирование (проверка дальности и условий стабильной работы ЧМ передатчика)
- доработка





#ДВИЖ_ИН_САМ

ВЫСТАВКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И МОЛОДЁЖИ

Детали

1. Монтажная плата
2. транзистор(2n2222)
3. Резисторы на 4.7 килоом, 150ом
4. Конденсаторы на 1000 пикофарад, 22пикофарада
5. Электретный микрофонный капсюль.
6. Медная проволока(антенна и медная катушка на 5–6 витков, диаметром в карандаш).



#ДВИЖ_ИН_САМ

ВЫСТАВКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И МОЛОДЁЖИ

Принцип работы

Передатчик состоит из трех «блоков»: модулятора, генератора, антенны.

Два транзистора в этой схеме работают как один обеспечивая большой коэффициент усиления, отвечая и за модуляцию и за генерацию.

Транзисторы в совокупности с медной катушкой и конденсатором C_2 генерирует переменный ток, который подается на антенну, антенна начинает излучать радиоволны той же частоты, что и ток генератора.

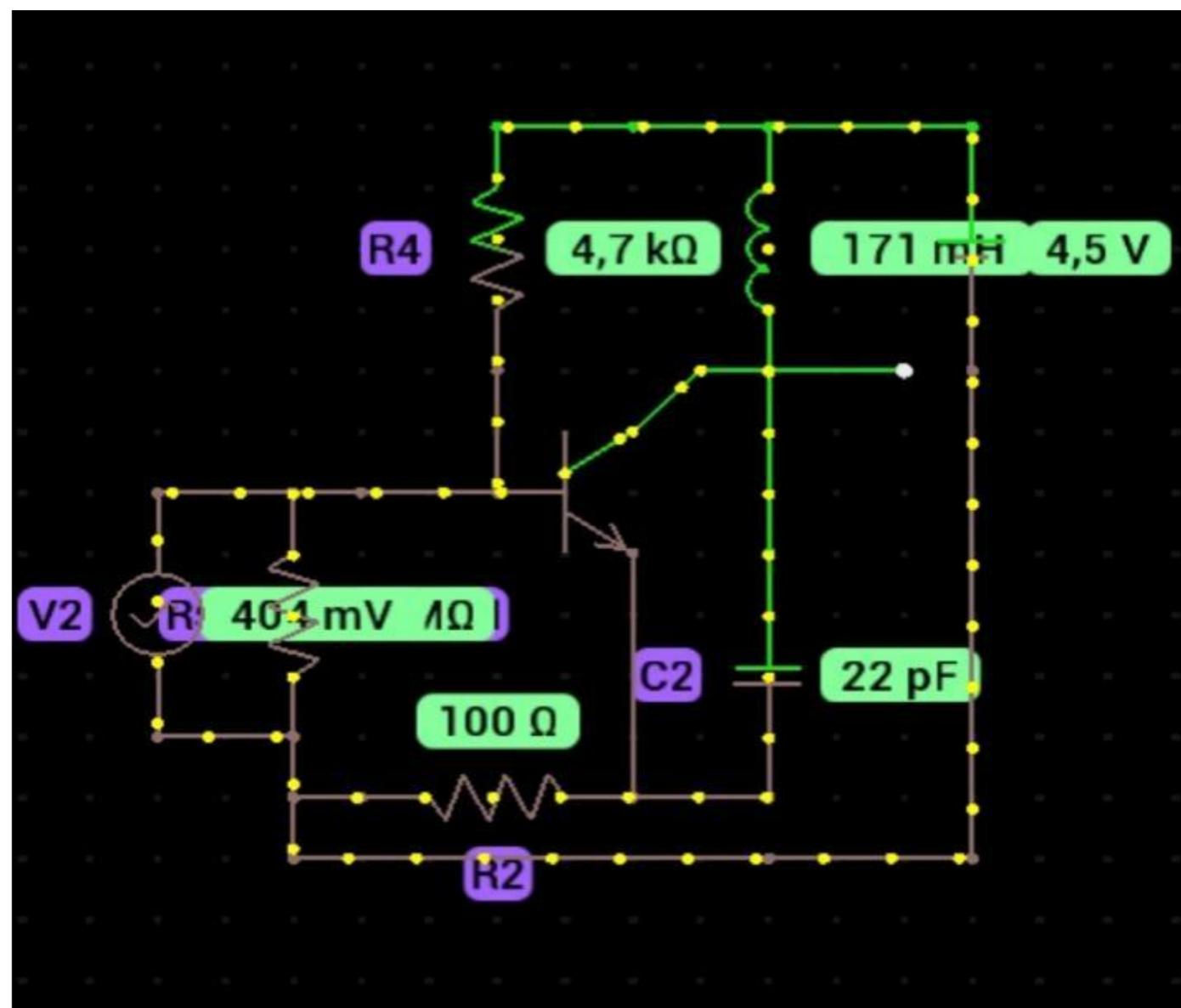
Перед генератором находится микрофон с которого звуковой сигнал подается на вход(базу) большого транзистора, из за этого выходной ток генератора начинает меняться под форму звукового сигнала. Так происходит модуляция сигнала.



#ДВИЖ_ИН_САМ

ВЫСТАВКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И МОЛОДЁЖИ

Принципиальная схема устройства





#ДВИЖ_ИН_САМ

ВЫСТАВКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И МОЛОДЁЖИ

Технологические процессы

Для выполнения проекта использовался **электромонтаж** – выполнение электрического соединения ЭРЭ (электрорадиоэлементов) или составных частей изделия, имеющих токоведущие элементы в радиоэлектронном устройстве.

Для соединения электрических цепей и включения в них ЭРЭ использовалась **пайка**.



#ДВИЖ_ИН_САМ

ВЫСТАВКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И МОЛОДЁЖИ

Инструменты

- Паяльник
- Канифоль
- Припой





#ДВИЖ_ИН_САМ

ВЫСТАВКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И МОЛОДЁЖИ

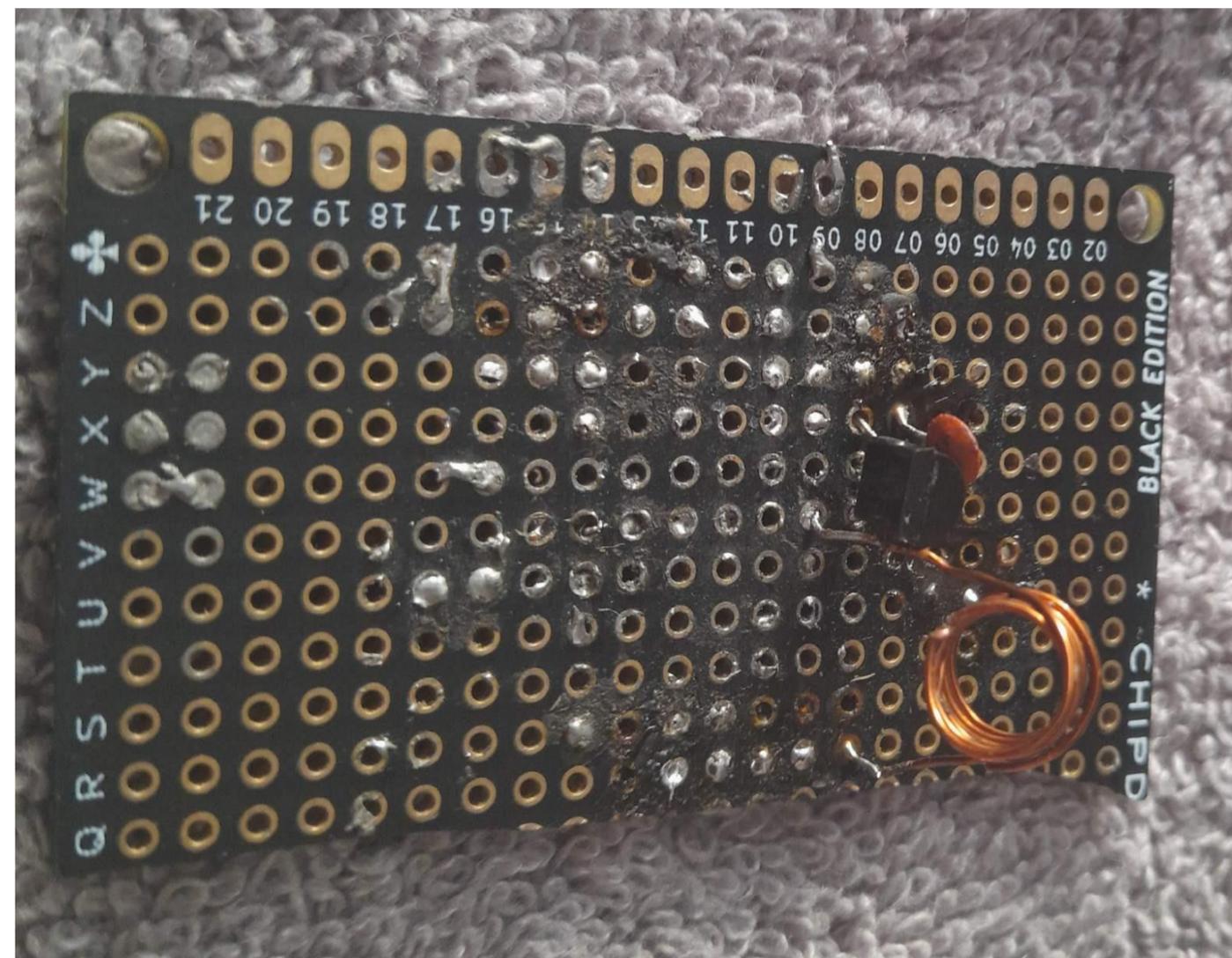
Процесс сборки

Шаг 1 (генератор): сначала нужно спаять конструкцию из транзистора, медной катушки и конденсатора на 22 нФ.

Конденсатор соединяется своими ножками с эмиттером и коллектором транзистора.

Первая ножка медной катушки соединяется с коллектором, вторая ножка соединяется с «точкой» куда будет подаваться «+» от источника питания.

Вся эта конструкция обеспечивает генерацию высокочастотного переменного тока.





#ДВИЖ_ИН_САМ

ВЫСТАВКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И МОЛОДЁЖИ

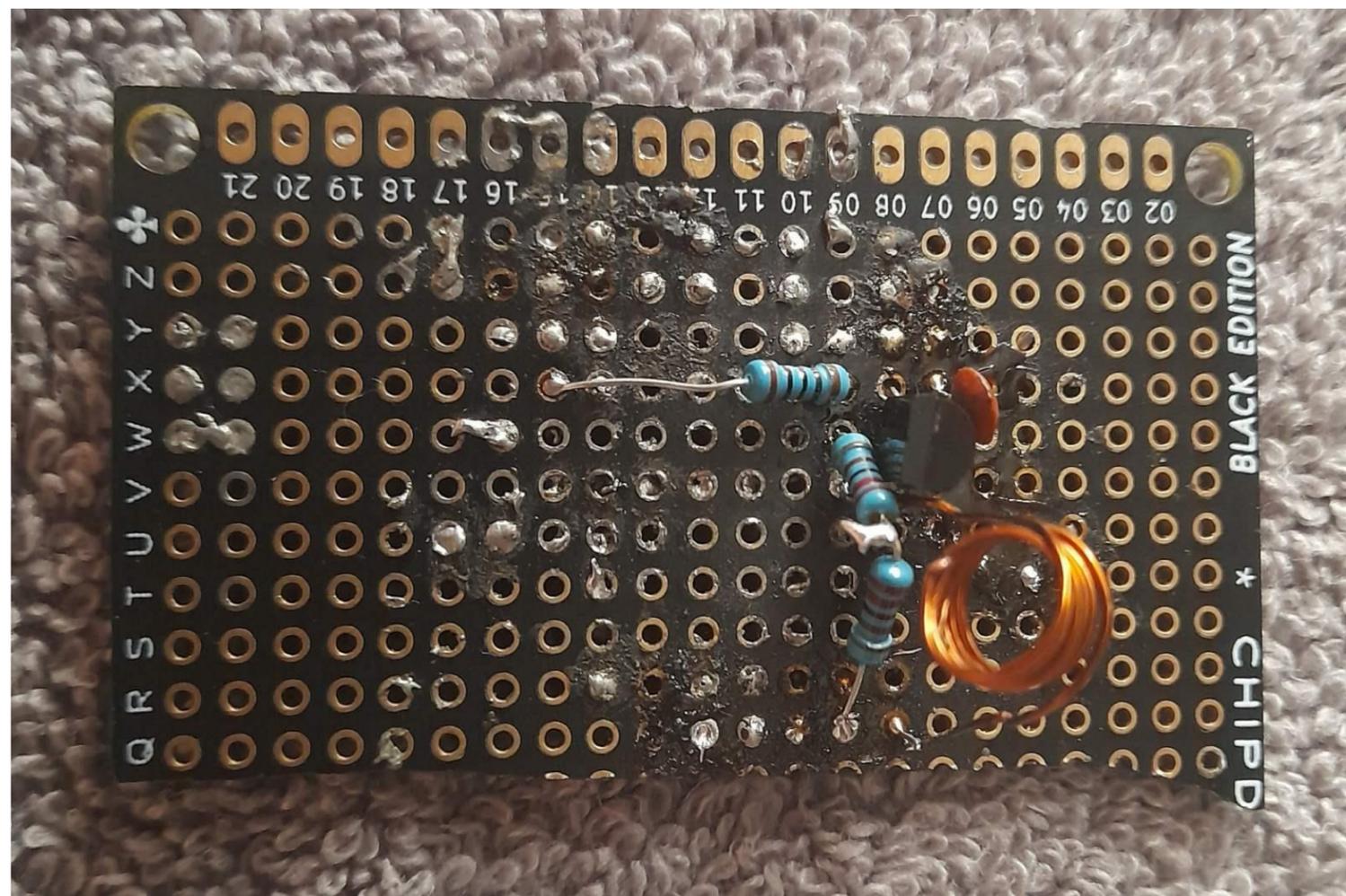
Процесс сборки

Шаг 2 (настройка): далее нужно припаять к базе транзистора ножку резистора на $4.7\text{k}\Omega$, вторая ножка идет на точку куда потом будет подаваться «+» источника питания.

К эмиттеру транзистора нужно припаять ножку резистора на $100\ \Omega$, вторая ножка пойдет к модулятору.

Эти резисторы настраивают транзистору режим работы. Резистор на базе обеспечивает там напряжение, которое напрямую влияет на усиление сигнала транзистором

Резистор на эмиттере согласовывает сигнал модулятора и режим работы транзистора.





#ДВИЖ_ИН_САМ

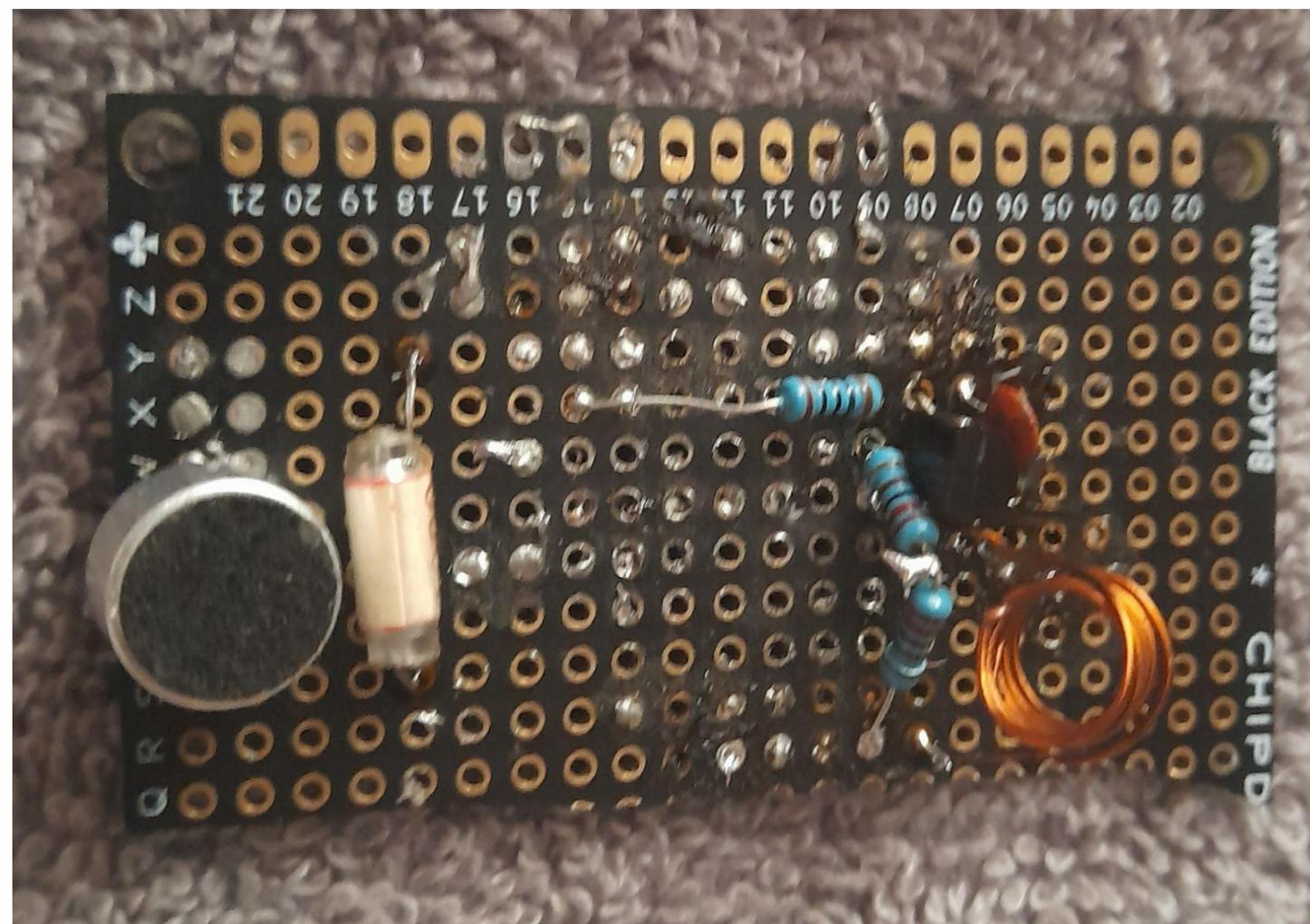
ВЫСТАВКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И МОЛОДЁЖИ

Процесс сборки

Шаг 3 (модулятор): ножку микрофона нужно припаять к базе, вторая же ножка микрофона паяется к резистору на 100 Ом

Параллельно микрофону нужно припаять конденсатор на 1000 пФ.

Эта конструкция преобразовывает звук в переменный ток, который «сглаживаясь» конденсатором, попадает на базу транзистора.





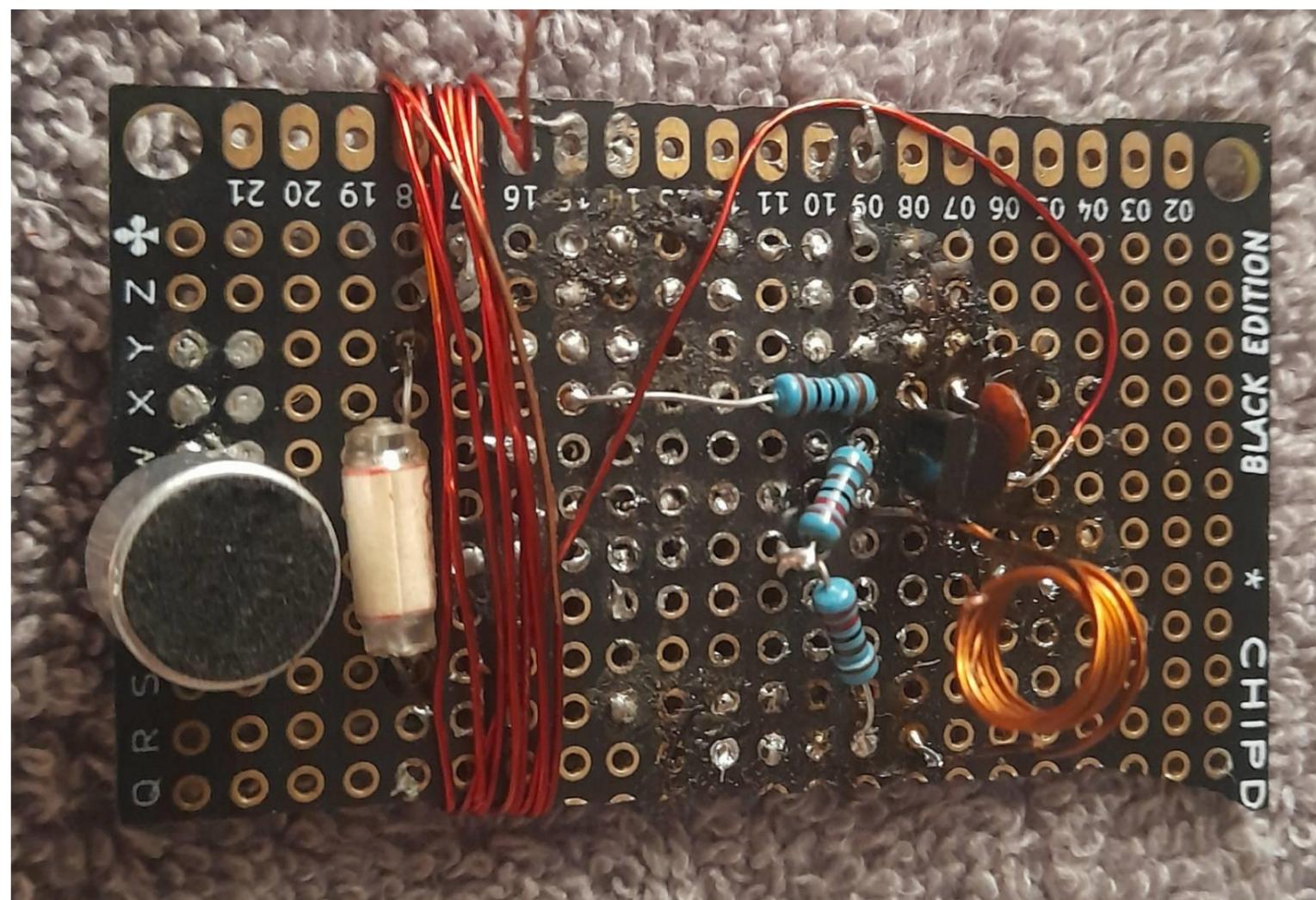
#ДВИЖ_ИН_САМ

ВЫСТАВКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И МОЛОДЁЖИ

Процесс сборки

Шаг 4 (антенна): к коллектору транзистора нужно припаять медный провод длиной примерно 10–15 см

Вокруг проводника по которому протекает переменный ток образуются электромагнитные волны. Радиоволны это тоже электромагнитные волны с частотами до 3 ТГц. Провод в данном случае антенна устройства.





#ДВИЖ_ИН_САМ

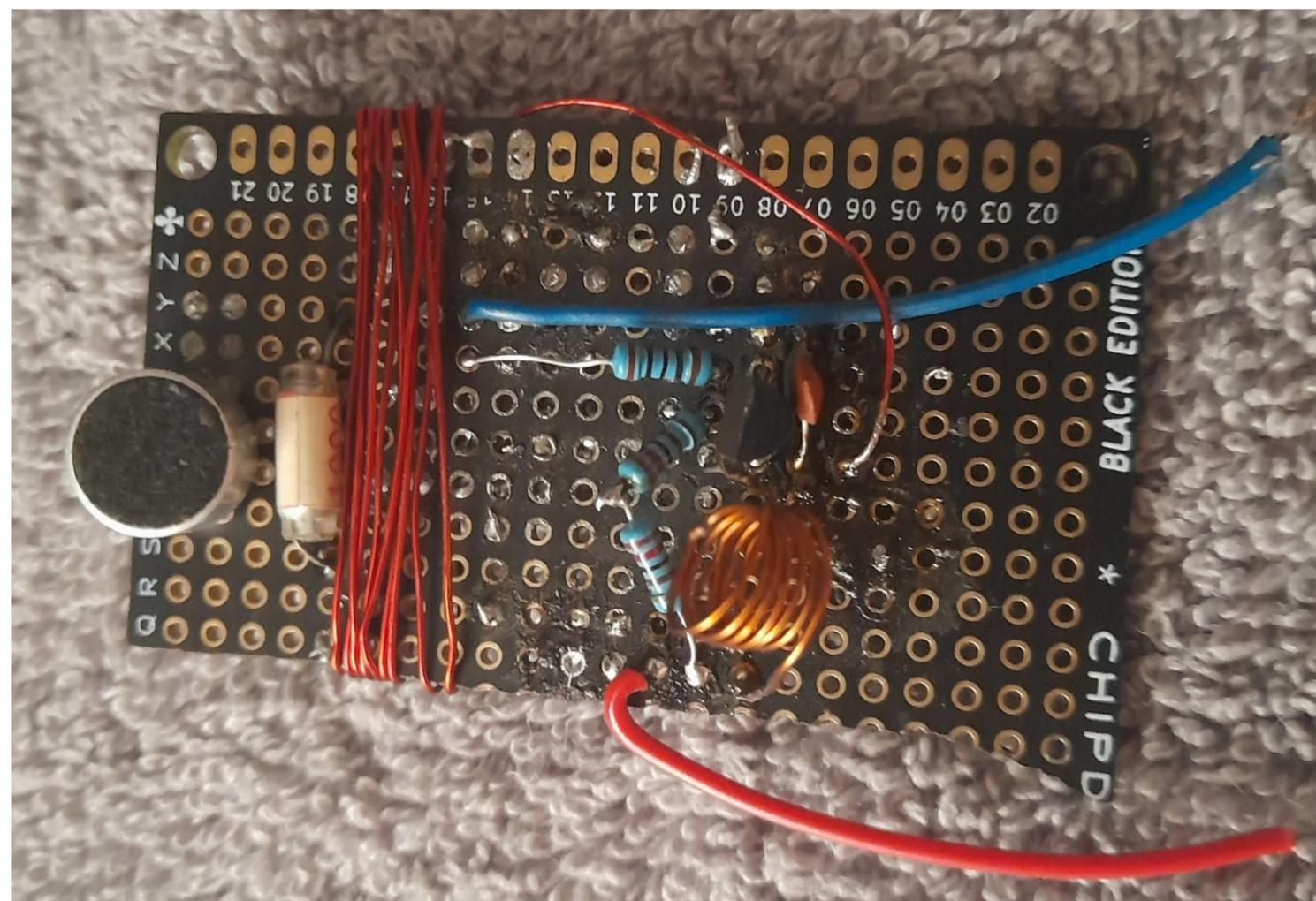
ВЫСТАВКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И МОЛОДЁЖИ

Процесс сборки

Шаг 5 (питание): нужно припаять провода к которым будут подключаться батарейки

Провод «+» источника питания (красный) подключается к медной катушке и резистору на 4.7 Ком

Провод «-» (синий) присоединяется к резистору на 100 Ом и микрофону.





#ДВИЖ_ИН_САМ

ВЫСТАВКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И МОЛОДЁЖИ

Заключение

Передатчик питается от источника тока от 2 до 4,5 вольт.

Его дальность и эффективность напрямую зависит от среды в которой он работает(например было замечено что чем выше он над землей ,чем дальше он вещает). Металлические объекты глушат его сигнал

Главное достоинство этого передатчика его простота и в то же время надежность, возможность проводить с ним различные эксперименты.



#ДВИЖ_ИН_САМ

ВЫСТАВКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА СТУДЕНТОВ И МОЛОДЁЖИ

ЧМ РАДИОПЕРЕДАТЧИК

Контактные данные

Разработчик:

Семеняк Данила Александрович

Научный руководитель:

Усманова Рита Гайфулловна

@ e-mail: donil333_md@mail.ru

@ e-mail: Rita.usmanova@mail.ru