

Модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник

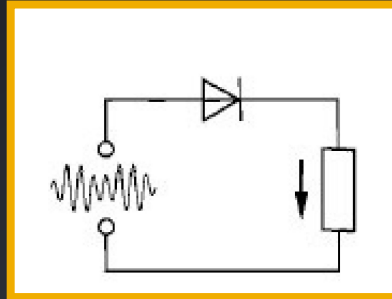
ПОДГОТОВИЛИ УЧЕНИКИ 11В:
ХРЕЩИК СОФИЯ, ИВАННИКОВ РОДИОН

Детектирование

- **Детектирование** (от лат. detectio — открытие, обнаружение), преобразование электрических колебаний, в результате которого получаются колебания более низкой частоты или постоянный ток. Наиболее распространённый случай детектирования, демодуляция, состоит в выделении низкочастотного модулирующего сигнала из модулированных высокочастотных колебаний. Детектирование применяется в радиоприёмных устройствах для выделения колебаний звуковой частоты, в телевидении — сигналов изображения и т.д.

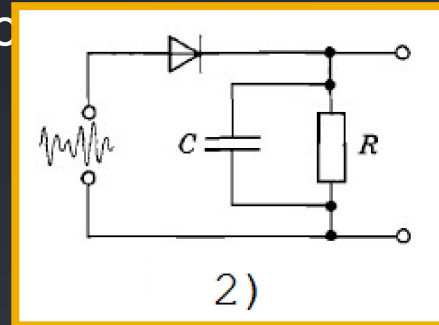
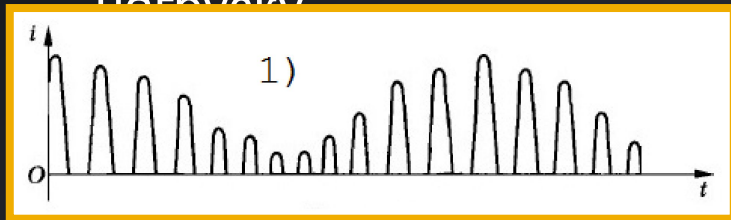
Детектор

- Детектирование осуществляется устройством, содержащим элемент с односторонней проводимостью – детектором. Таким элементом может быть полупроводниковый диод. Рассмотрим принцип работы полупроводникового детектора. Ток в цепи будет идти преимущественно в одном направлении, так как сопротивление диода в прямом направлении намного меньше, чем в обратном. Можно и вовсе сказать, что диод обладает односторонней проводимостью.

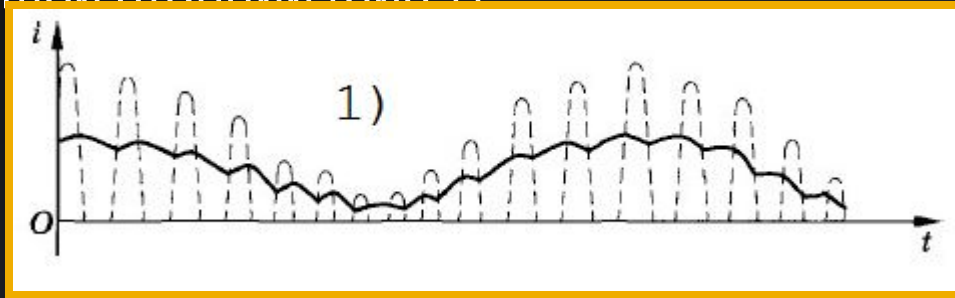


Фильтр

- В цепи будет идти пульсирующий ток (рис 1). Этот пульсирующий ток сглаживается с помощью фильтра. Простейший фильтр представляет собой конденсатор, присоединенный к нагрузке. Работа фильтра: Во время того, как диод пропускает ток, часть его проходит через нагрузку, а часть – ответвляется в конденсатор, заряжая его (рис 2). Разветвление тока уменьшает пульсацию тока, проходящего через нагрузку. Зато в промежутке между импульсами, когда диод заперт, конденсатор частично разряжается.



- Поэтому в интервале между импульсами ток идет через нагрузку в ту же сторону. Каждый новый импульс подзаряжает конденсатор. В результате этого, через нагрузку идет ток звуковой частоты, форма колебаний которого почти точно воспроизводит форму низкочастотного сигнала на передающей станции (рис 1)



- Более сложные фильтры сглаживают небольшие высокочастотные пульсации, и колебания звуковой частоты происходят более плавно, чем на рис 1

Модуляция

- *Модуляция* — это процесс преобразования одного или нескольких информационных параметров несущего сигнала в соответствии с мгновенными значениями информационного сигнала.
- В результате модуляции сигналы переносятся в область более высоких частот.
- *Амплитудная модуляция* – способ изменения со звуковой частотой амплитуды высокочастотных колебаний
- Амплитудная модуляция высокочастотных колебаний достигается специальным воздействием на генератор высокочастотных незатухающих колебаний

Амплитудная модуляция

- В цепь генератора включают вторичную обмотку трансформатора (рис 1). При отсутствии звукового сигнала в генераторе вырабатываются колебания высокой частоты (Рис.2в). При подаче на первичную обмотку переменного напряжения звуковой частоты (Рис.2а) амплитуда колебаний силы тока в колебательном контуре генератора будет изменяться в такт с изменением напряжения на транзисторе (Рис.2б). Это и означает, что высокочастотные колебания модулируются по амплитуде низкочастотным сигналом.

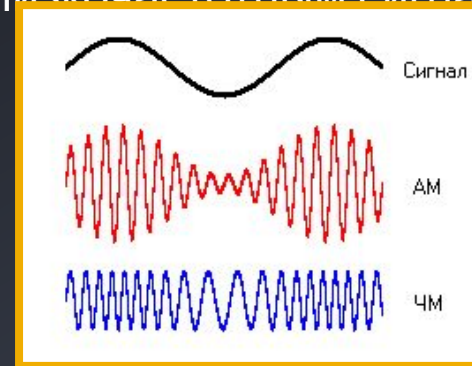
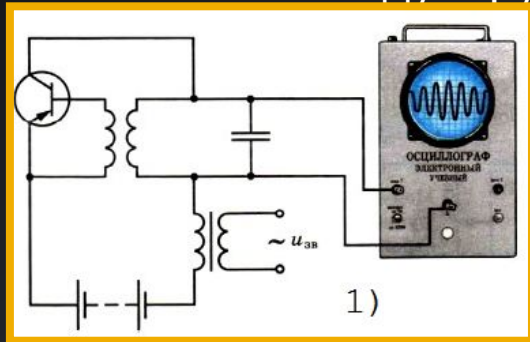
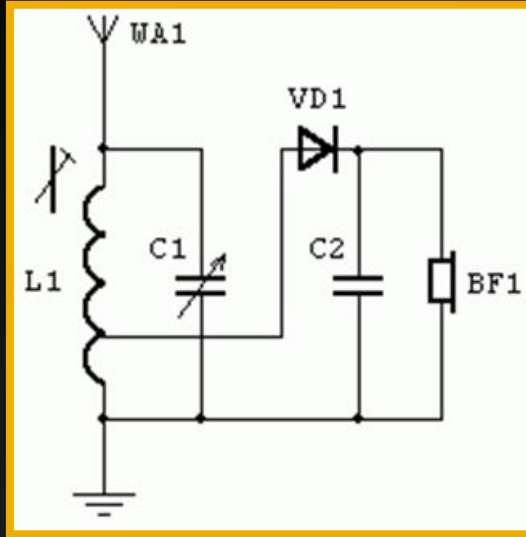


Рис.2а

Рис.2б

Рис.2в

Простейший радиоприемник

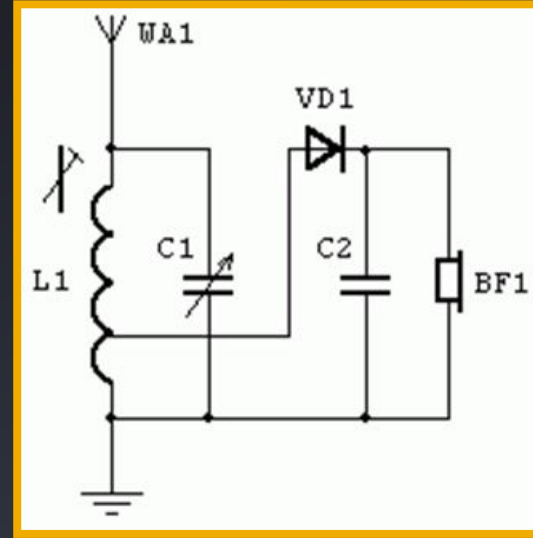


Функциональная схема классического ДРП (Детекторный радиоприемник): Радиотракт включает в себя входные цепи приемника: антенна, заземление, колебательный контур. Детектор - каскад детектирования на точечном диоде и сглаживающий конденсатор C2. Электроакустический преобразователь (ЭАП) служит для преобразования электрического сигнала в звуковой. В качестве ЭАП используются: наушники, динамики.

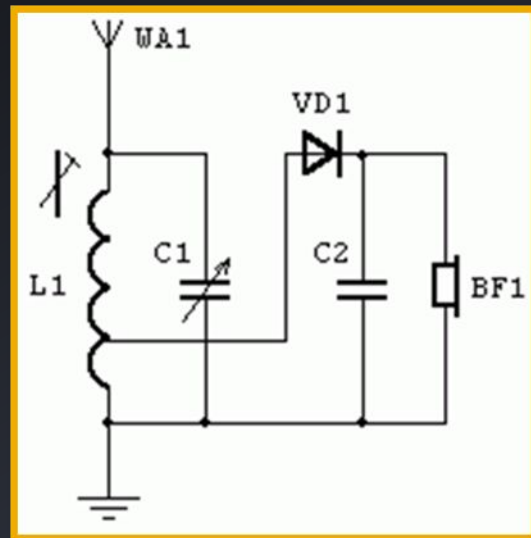


Принцип работы ДРП

- Настроив контур на частоту принимаемой радиостанции, выделяем высокочастотный АМ - сигнал. Частота его колебаний велика (более 100 кГц), и в наушниках он слышен не будет. Сигнал нужно продетектировать (преобразовать ВЧ электрические колебания, в колебания НЧ). Для этого служит диод VD 1. Он обладает свойством проводить ток только в одном направлении. Положительные полуволны колебаний в контуре вызовут ток через диод, а отрицательные закроют его, и тока не будет.



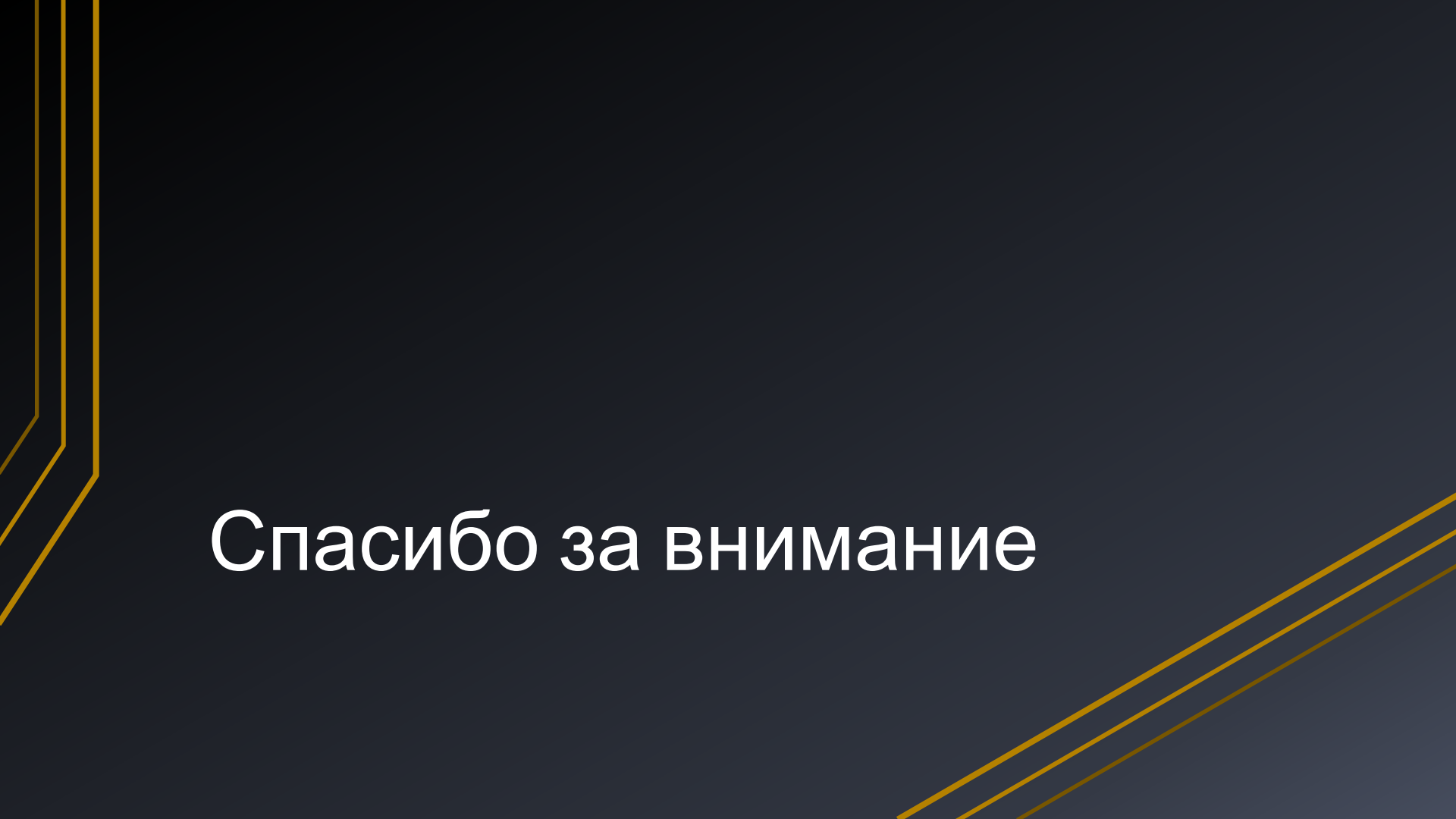
- При отсутствии конденсатора С 2 через наушники будет протекать пульсирующий ток. Он содержит постоянную составляющую, которая изменяется со звуковой частотой. Такой ток уже вызовет в наушниках звук. Процесс детектирования улучшается при подсоединении блокировочного конденсатора С 2. он заряжается положительными полуволнами почти до амплитудного значения колебаний, а в промежутках между ними сравнительно медленно разряжается током через наушники.



Применение и совершенствование классического ДРП

- ДРП, выполненный по классической схеме, и в наше время находит применение для: настройки радиолучительских передатчиков и настройки передатчиков систем электронного дистанционного управления.
- Если посмотреть на функциональную схему ДРП, можно прийти к следующим выводам: классическая схема свои возможности усовершенствования исчерпала. Кардинальное улучшение параметров ДРП возможно при полной переделке всех функциональных узлов ДРП, собранного по классической схеме.

-



Спасибо за внимание