

# Комплексы и средства специальной радиосвязи

**ТЕМА № 5**

Радиолинии специальной радиосвязи.

Радиостанция Р-353 С.

**ЗАНЯТИЕ № 2**

Общая характеристика радиостанции Р-353С .

# УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Приемная часть радиостанции. Функциональная и принципиальные схемы.
2. Передающая часть радиостанции. Функциональная и принципиальные схемы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Изделие Р-353С, техническое описание
2. Изделие Р-353С, инструкция по эксплуатации
3. Изделие Р-353С, схемы электрические принципиальные

# 1. Приемная часть радиостанции. Функциональная и принципиальные схемы.

Тракт приёма изделия обеспечивает усиление, селекцию и воспроизведение телеграфных и частотно - временных сигналов.

Приёмный тракт радиостанции включает следующие функциональные блоки:

- усилитель высокой частоты в блоке (А11);
- блок промежуточных частот (А1) (главный тракт приема);
- блок частных трактов приёма (А3);
- блок сопряжения с управляющим МК (А5)

Приёмник построен по супергетеродинной схеме с тройным преобразованием частоты.

## Порядок получения промежуточных частот

$$f_{1\text{пч}} = f_{\text{сч}} - f_{\text{пр}} - \text{первая промежуточная частота,}$$

где  $f_{\text{сч}}$  - частота, формируемая синтезатором частот

$f_{\text{пр}}$  - частота принимаемого сигнала

$$f_{2\text{пч}} = f_{1\text{пч}} - f_{2\Gamma} - \text{вторая промежуточная частота}$$

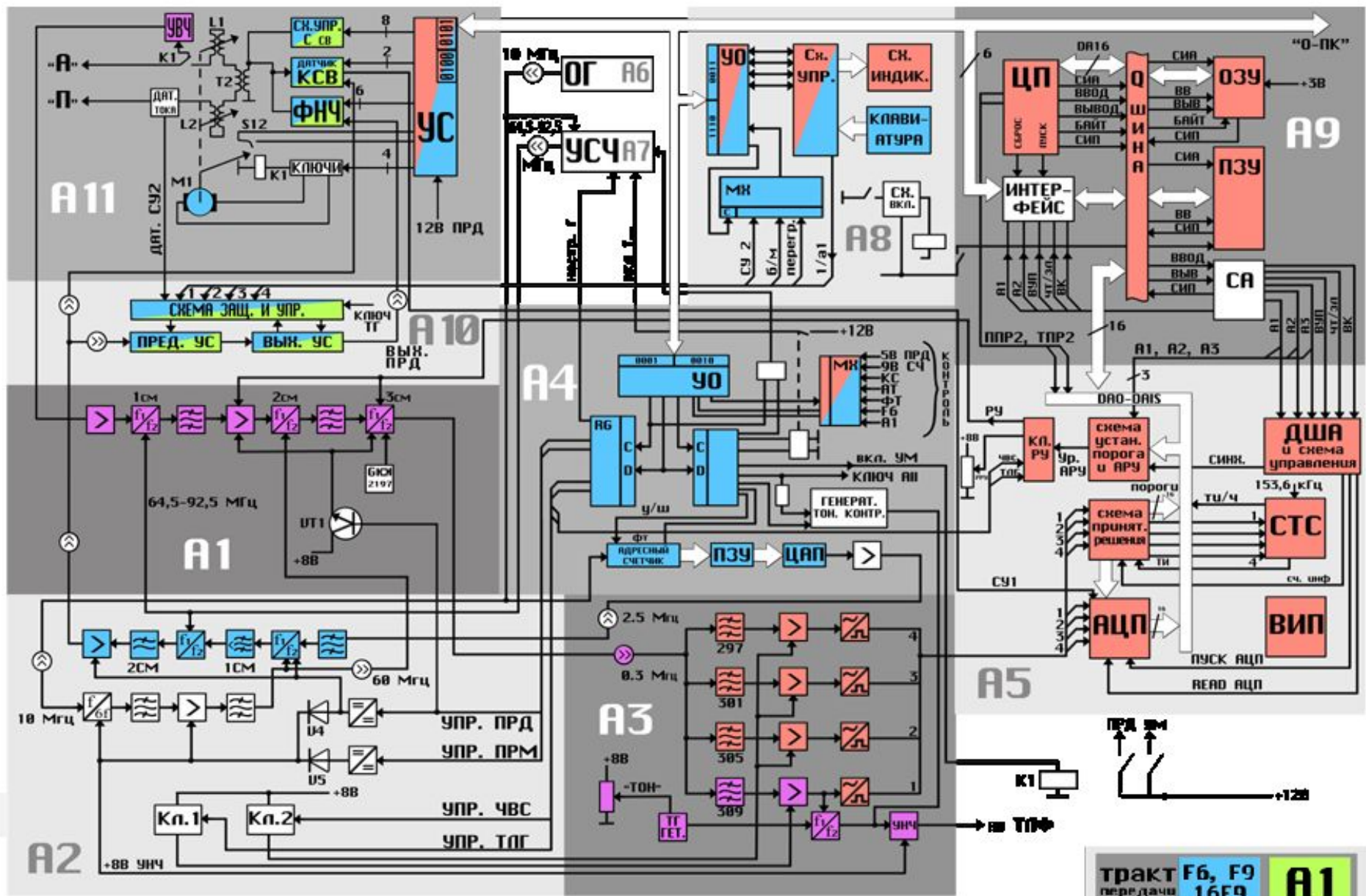
где  $f_{1\text{пч}}$  - первая промежуточная частота

$f_{2\Gamma}$  - частота формируемая 2 гетеродином

$$f_{3\text{пч}} = f_{2\text{пч}} - f_{3\Gamma} - \text{третья промежуточная частота}$$

где  $f_{2\text{пч}}$  - вторая промежуточная частота

$f_{3\Gamma}$  - частота формируемая 3 гетеродином (2197 кГц)

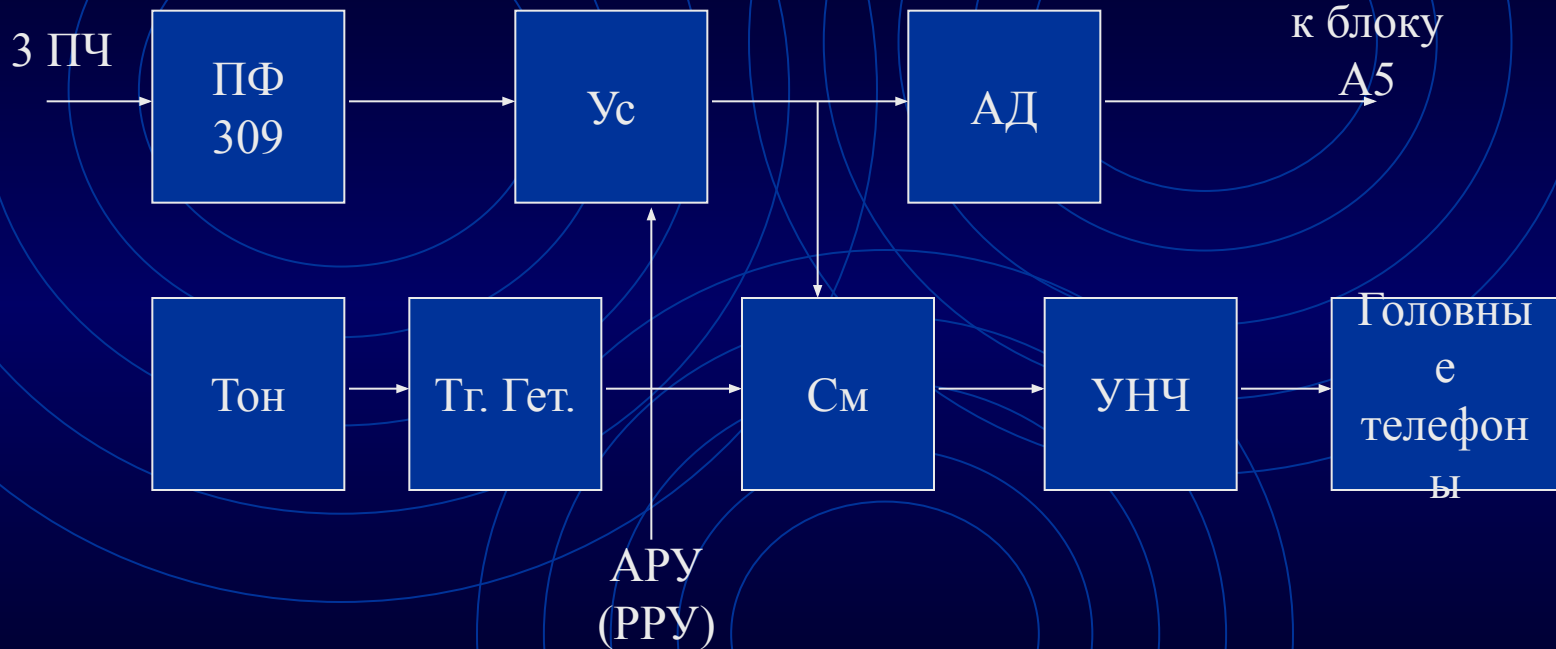


Функциональная схема радиостанции

тракт передачи	F6, F9 16F9	A1
тракт приема	F6, F9 16F9	A1

## Частный тракт приёма сигналов

В блоке А3 происходит разделение сигнала по субканалам и амплитудное детектирование. Тракт третьей ПЧ разделяется на четыре субканала, предназначенных для приёма сигнала ЧВС-4 с разносом между субканалами, равным 4 кГц.



В приёмном тракте в зависимости от вида работы предусмотрена ручная и автоматическая регулировки усиления путём изменения величины напряжения питания микросхем усилителя первой ПЧ и третьего смесителя.

Блок А5 обеспечивает сопряжение выходов детекторов тракта приёма в режиме ЧВС с каналом управляющего микроконтроллера РС.

Схема А5 при этом выполняет следующие функции:

- автоматически регулирует усиление тракта приёма с учётом оценки качества принимаемых посылок информации по каждому субканалу;
- опознаёт элементы принимаемого сигнала ЧВС-4 по порогу и приводит их к форме, удобной для декодирования в управляющем МК;
- отслеживает уровень принимаемого сигнала в каждом субканале приёма;
- формирует тактовую последовательность на основе фиксации положения фронтов принимаемых посылок для обеспечения регистрации посылок и дальнейшей цифровой обработки информации в МК;
- производит измерение уровня сигнала на передачу в режиме настройки устройства согласующего АП.



## Дешифратор адреса и схема управления

Данное устройство служит для управления процессом ввода-вывода информации в устройствах блока А5 со стороны МК.

С помощью сигналов А1, А2, А3, ВУП обеспечивается обращение к тем или иным схемам блока А5 для чтения или записи информации по сигналу ЧТ/ЗАП.

Сигнал ВК обеспечивает синхронную запись данных побайтно в ОЗУ блока А9.

На основе обработки сигналов МК дешифратор формирует команды: "READ АЦП", "Пуск АЦП", "Сч. инф.", "SVN".

Дешифратор сигналов управления построен на схемах Д15, Д16, Д20 Д6.

С помощью схемы сопряжения Д24 с шиной данных в МК передаются:

- тактовые последовательности ТИ/2, ТИ/4;
- команда КОН.АЦП (конец цикла преобразования);
- команды запроса и подтверждения прерываний МК (ТПР, ППР).

## Аналогово-цифровой преобразователь

АЦП выполняет следующие функции:

- Измеряет уровень входного сигнала и сравнивает с заданными параметрами;
- Обеспечивает контроль срабатывания пороговых устройств в схеме принятия решения и преобразования результата контроля в цифровую форму;
- Преобразует уровни сигналов в 12-элементный код;
- Хранит и выдаёт коды измеренных уровней в микроконтроллер или схему установки порогов.

## Схема установки уровней порогов и АРУ

Схема служит для выставления порогов в устройстве принятия решения о приёме посылок сигнала и выставления уровня АРУ для всего приёмного тракта.

Функциональная схема включает:

- регистр памяти кода порогов (Д9-Д11);
- цифро-аналоговый преобразователь (Д15, Д16);
- демультимплексор-коммутатор Д14;
- адресный счётчик Д12, Д13.

## Схема принятия решения

Схема принятия решения служит для опознавания принимаемых элементарных посылок ЧВС, записи и промежуточного их хранения с последующей выдачей в канал управляющего МК.

Обмен между схемой принятия решения и МК осуществляется посредством программных операций.

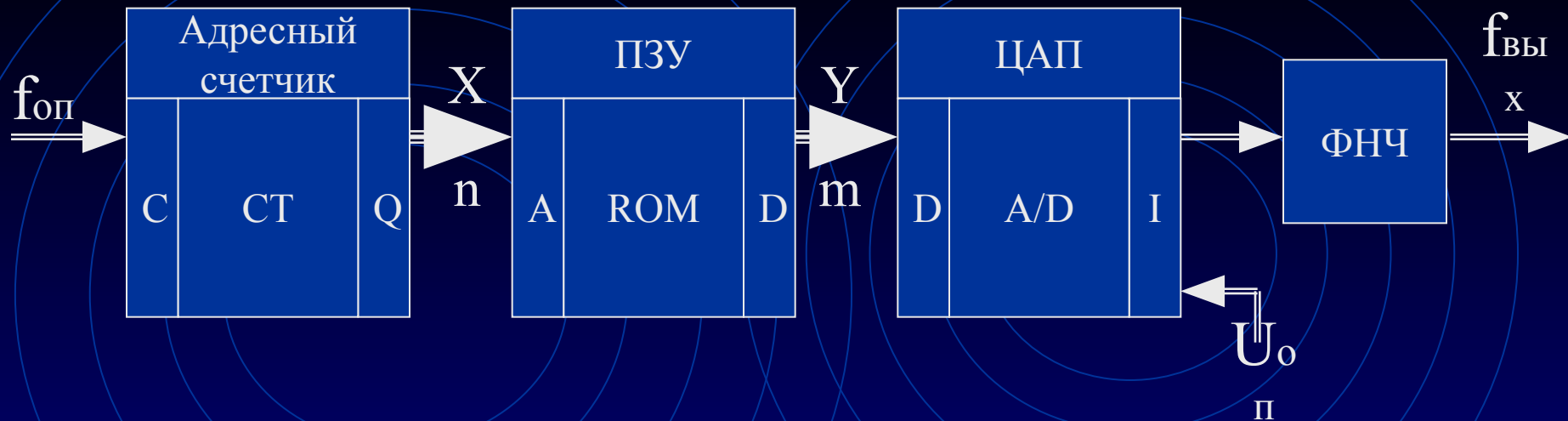
В случае превышения сигнала над порогом принимается решение о приеме посылки сигнала.

## 2. Передающая часть радиостанции. Функциональная и принципиальные схемы.

Тракт передачи состоит из следующих основных частей, перечисляемых в порядке следования сигнала:

- формирователь сигнала с фазовым модулятором (А4.2)
- блок формирования рабочей частоты (А2)
- усилитель мощности сигнала (А10)
- согласующее антенное устройство (А11)

## Цифро-аналоговый формирователь сигнала



Основными преимуществами цифрового синтеза АС являются:

- упрощение технической реализации при использовании интегральных схем
- отсутствие побочных составляющих в спектре сформированного аналогового сигнала
- гибкость и универсальность формирователя АС при соответствующем программном обеспечении

Основным звеном цифрового формирователя АС служит устройство памяти, в которое записывается требуемая форма выходного сигнала.

ФС способен в принципе формировать любой сигнал заданной формы с постоянной или переменной частотой.



## Блок формирования рабочей частоты

Устройство А2 формирует ВЧ сигнал тракта передачи в диапазоне рабочих частот радиопередатчика, подавляет побочные колебания преобразования частот и усиливает сигнал для подачи его на УМ.

Блок А2 включает следующие элементы:

- Первый балансный смеситель частот 2.5 МГц и 60 МГц
- Усилитель ПЧ 62,5 МГц
- Второй балансный смеситель частот 62.5 и сетки 64.5-92.5 МГц синтезатора.
- Широкополосный усилитель
- Полосовые и НЧ фильтры тракта передачи
- Формирователь вспомогательных частот

## Усилитель мощности

Устройство А10 представляет собой широкополосный перенастраиваемый усилитель мощности, обеспечивающий усиление ВЧ сигнала в диапазоне 2-30 МГц до необходимого уровня.

Широкополосный усилитель имеет три режима работы:

- Режим амплитудной манипуляции (АТ)
- Режим малой мощности (10Вт)
- Режим полной мощности (40Вт)

АТ может быть обеспечена при любой мощности усилителя.

В составе блока А10 имеется непосредственно ШПУ мощности, а также схема защиты и управления.

Усилитель мощности состоит из 2х частей:

- Предварительного усилителя на транзисторах 2П907А
- Выходного усилителя мощности на транзисторах 2Т967А





## Устройство согласования передающего тракта с антенной радиостанции

- Устройство А11 в схеме передающего тракта обеспечивает согласование входного сопротивления антенны и выходного сопротивления УМ, а также подключения к передающему тракту радиостанции.

При работе на передачу согласующее устройство имеет 2 режима:

- Режим настройки СУ
- Режим передачи сигнала

В состав блока А11 входят следующие элементы:

- Схема сопряжения с последовательной магистралью ввода-вывода с элементами памяти команд управляющего МК.
- Блок конденсаторов связи с антенной со схемой управления обеспечивающий грубую дискретную настройку согласующего устройства.
- ФНЧ Кауэра 5-го порядка для фильтрации гармоник выходного сигнала радиостанции.
- Вариометр L1, L2, перестраиваемый с помощью двигателя, осуществляет плавную точную настройку СУ
- Датчик тока в антенне, включенный в цепь противовеса антенного фидерного устройства.
- Электродвигатель постоянного тока для плавной настройки параметров согласующего устройства.

