

**ФГБОУ ВПО «ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(НОВОЧЕРКАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)»  
ФАКУЛЬТЕТ ВОЕННОГО ОБУЧЕНИЯ  
ВОЕННАЯ КАФЕДРА ВОЙСК СВЯЗИ, ТАКТИКИ И ОБЩЕВОЕННЫХ  
ДИСЦИПЛИН**



**ТЕМА № 8: Малоканальные радиорелейные станции, аппаратные дистанционного управления, отдельные приемные машины**

**ЗАНЯТИЕ №1: Каналы и их параметры**

*Учебные вопросы:*

- 1. Каналы и их эксплуатационно-технические параметры.**
- 2. Принцип работы аппаратуры с частотным разделением каналов.**
- 3. Принцип работы аппаратуры тонального телеграфирования.**

*Время: 2 часа*

*Вид занятия: лекция*

# ***МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

## ***ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ***

**1. Мультимедийное оборудование.**

**2. Раздаточный материал.**

**1. «Инструментальные измерения каналов , трактов и линий связи» - ВИ учебное пособие -1988г.**

**2. «Сборник временных эксплуатационных норм для каналов военно-полевых систем электросвязи» - ВИ -1990г.**

**3. «Сборник единых нормативов и учебных задач для войск связи », часть1 , «Москва» -1990г.**

**4. В.Г.Дурнев «Электросвязь. Введение в специальность»- «Связь» 1988г.**

# КАНАЛЫ СВЯЗИ И ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

---

Каналы связи в системах телефонной связи образуются совокупностью оконечных устройств и среды распространения( кабель, эфир), обеспечивающих прохождение сигналов от одного телефонного аппарата к другому.

Каналы связи многоканальных систем передачи являются универсальными, пригодными для передачи различной информации, как в аналоговой форме, так и в дискретной форме с использованием дополнительной аппаратуры преобразования (аппаратуры тонального телеграфирования, аппаратуры передачи данных, факсимильной аппаратуры и др.)

## Нормирование

Номинальное значение уровней и остаточного затухания нормируются для различных режимов работы КТЧ на частоте 800 гц (см. табл. 1).

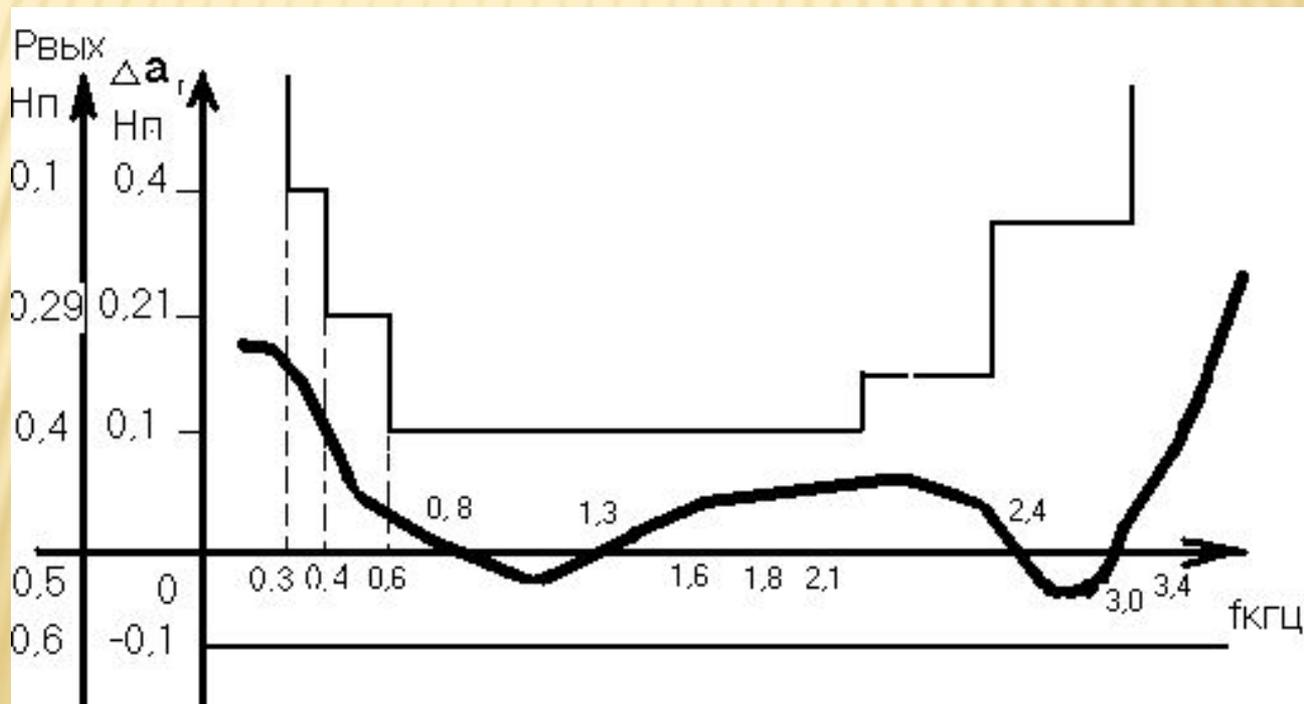
Режим канала ТЧ	Уровень на входе канала $R_{вх}$ , Дб\Нп	Уровень на выходе канала $R_{вых}$ , Дб\Нп	Остаточное затухание $a_r$ , Дб\Нп
2 – проводной оконечной	0/0	-7,0/-0,8	7,0/0,8
2 – <u>проводный</u> транзит	-3,5/-0,4	-3,5/-0,4	0/0
4 – <u>проводный</u> оконечный	-13/-1,5	+4,0/+0,5	-17,0/-2,0
4 – <u>проводный</u> транзит	+4,0/+0,5	+4,0/+0,5	0/0

Погрешность установки остаточного затухания должна быть не более 0,5 ДБ (0,05Нп).

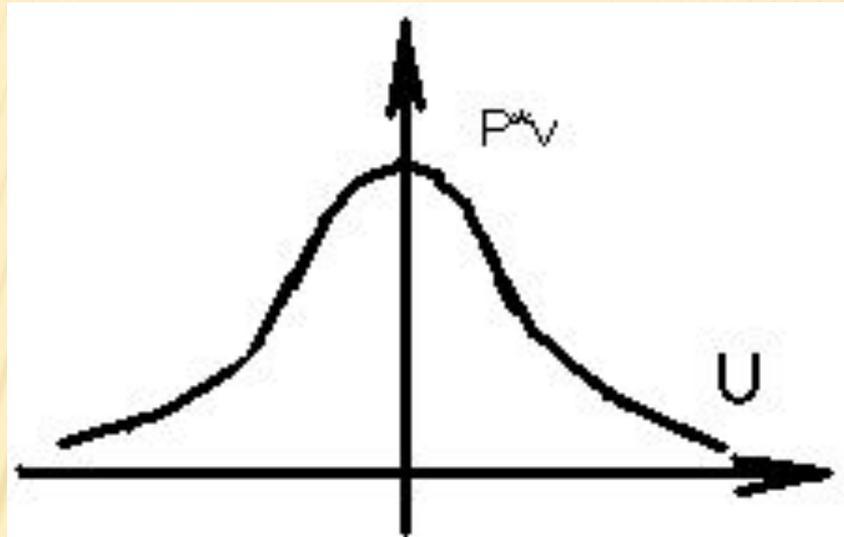
## Нормирование.

Частотная характеристика остаточного затухания нормируется в эффективно передаваемой полосе частот канала ( 0,3-3,4 кГц ), одновременно эта характеристика и определяет ее. ЭППЧ – это такая полоса частот канала, в пределах которой при максимальной дальности связи остаточное затухание превышает свое значение на частоте 800Гц не более чем на 8,7ДБ(1,0Нп).

График-шаблон нормированной частотной характеристики остаточного затухания канала ТЧ,  $p=1$  ( количество переприемов по ТЧ)



Случайные процессы описываются всевозможными многомерными распределениями вероятностей мгновенных значений. В частности одномерное распределение вероятностей во многих случаях можно задать плотностью распределения  $P(U)$ .



# ПРИНЦИП РАБОТЫ АППАРАТУРЫ С ЧАСТОТНЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ (ЧРК)

---

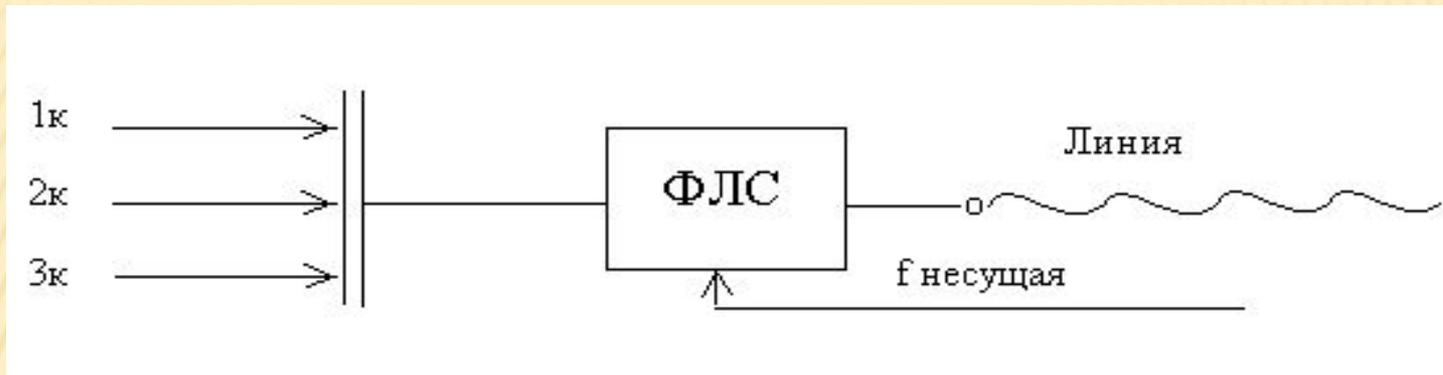
В зависимости от построения структурной схемы оконченного преобразовательного оборудования различают индивидуальный и групповой принципы построения аппаратуры.

При индивидуальном принципе построения, все устройства для каждого канала являются отдельными и при данном методе предполагается однократное преобразование частоты, т.е. каждый канал имеет нелинейный элемент (преобразователь).

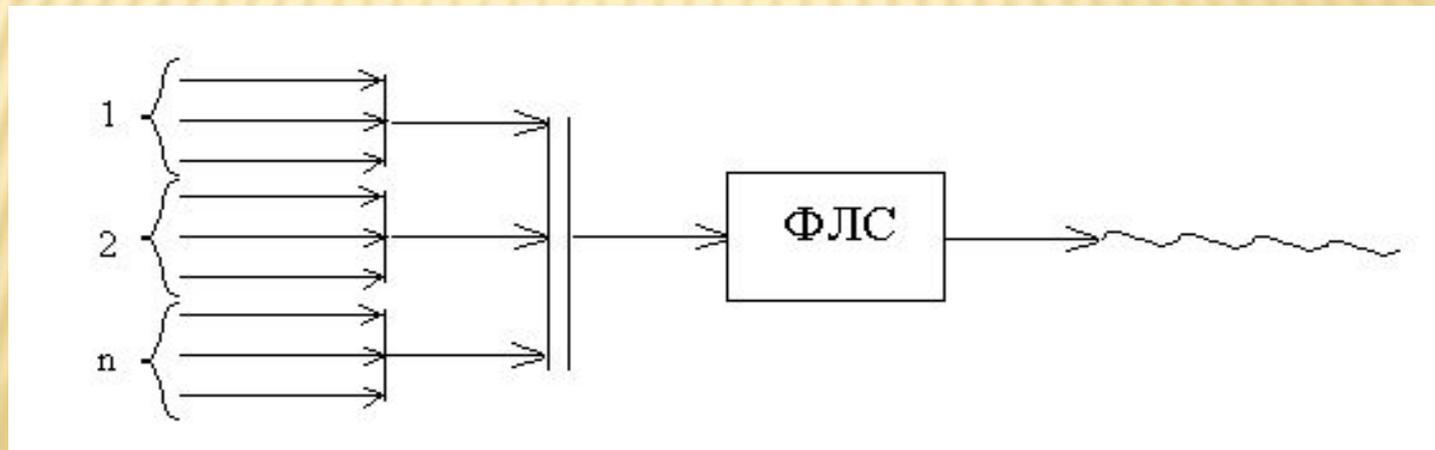
Такой принцип используется при построении малоканальной аппаратуры (П-309-I и П-309-II).

Все систем имеющие 3 и более канала построены по групповому принципу, который предполагает многократные преобразования частоты. Сущность данного принципа заключается в том, что спектр исходного сигнала (линейный спектр) преобразуется на передающей станции не непосредственно, а двумя и более ступенями преобразования.

# Преобразователи частоты, дифференциальные системы, усилители.

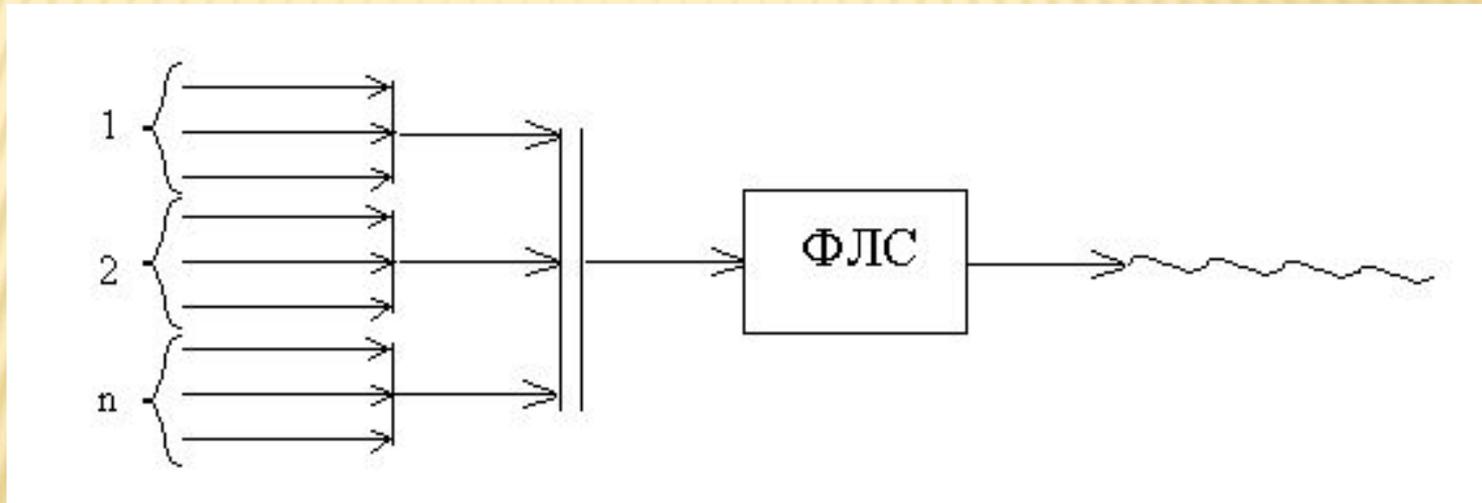


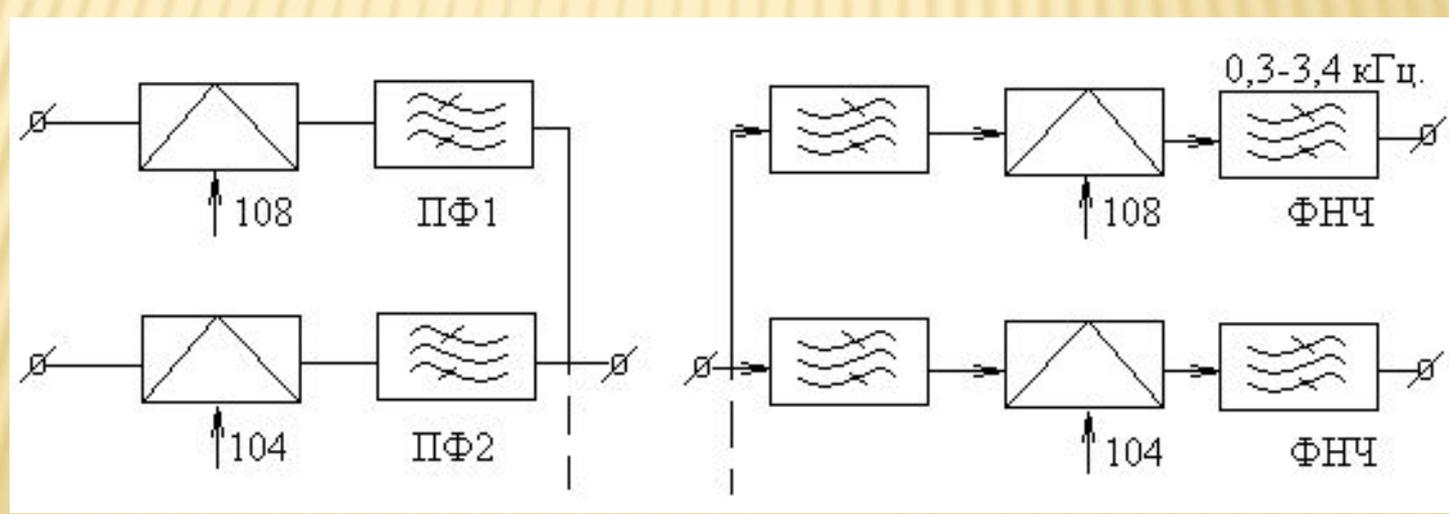
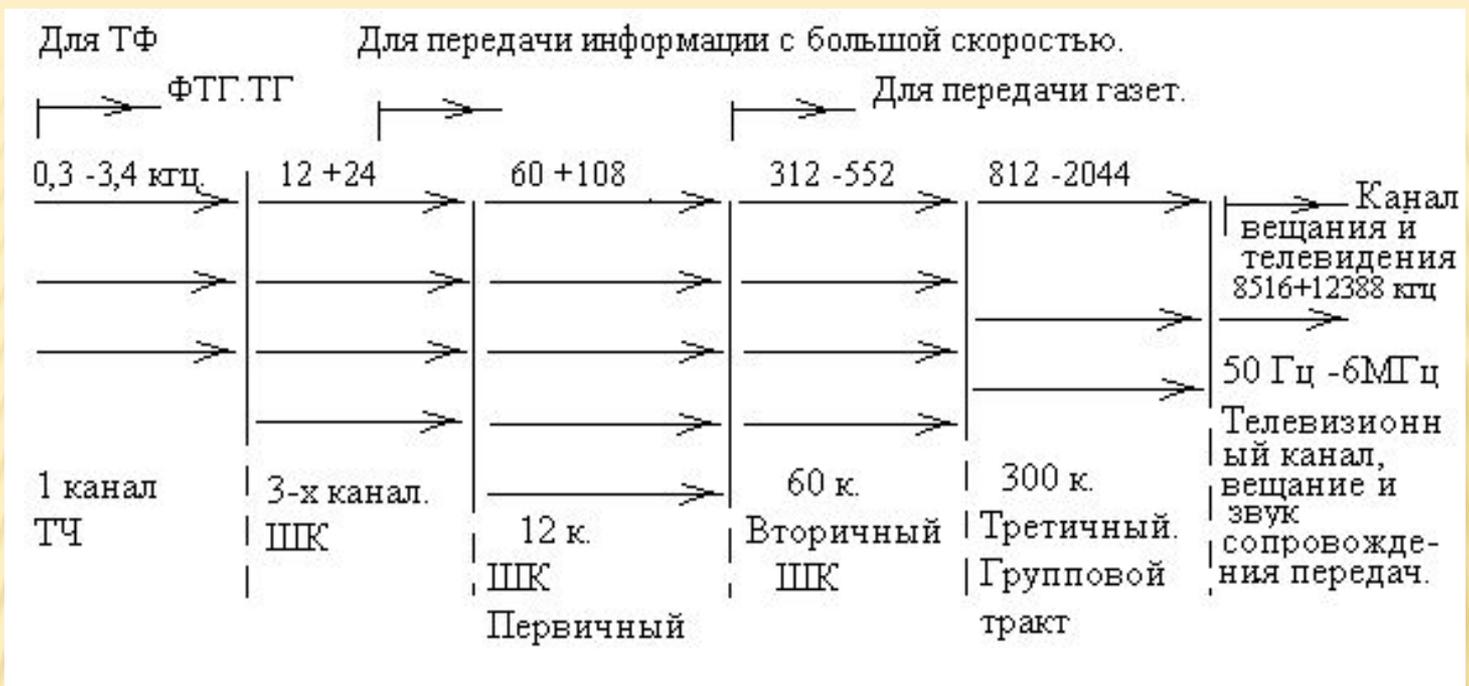
Если система 12-ти канальная, то происходит формирование 4-х трехканальных групп, затем эти 4-е 3-х канальные группы объединяются в 12-ти канальную группу. Эта группа подается на свой формирователь линейного спектра. Т.О. сигнал подается в линию.



Преимущества при таком принципе построения:

1. Создание экономических выгодных систем. Дешевле получаются фильтры и преобразователи частот.
2. Относительно просто решаются вопросы построения сетей связи.
3. Некоторые узлы аппаратуры используются для всей группы частот, благодаря чему упрощается оборудование оконченных и промежуточных станций.





Упрощённая схема многоканальной системы с ЧРК.

# ПРИНЦИП РАБОТЫ АППАРАТУРЫ ТОНАЛЬНОГО ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЯ.

---

В телеграфной связи каждому передаваемому знаку соответствует определенная комбинация посылок постоянного тока. Совокупность этих комбинаций образует телеграфный код.

Минимальная по длительности посылка, положенная в основу кодовых комбинаций, называется элементарной посылкой или просто элементом. Количество элементов, переданных за 1 секунду, определяет скорость телеграфирования. Последняя измеряется в бодах и является основной характеристикой, как для телеграфной, так и для каналобразующей аппаратуры. При скорости телеграфирования 50 бод элементарная посылка на выходе телеграфного аппарата имеет длительность, равную  $1/50 = 0,02$  сек = 20 мсек.

Буквопечатающие телеграфные аппараты работают на двоичном коде, в котором элементарные послылки характеризуются двумя позициями, например: токовая и бес токовая, положительная и отрицательная.

Телеграфирование токовыми и бестоковыми посылками называют однополюсным или телеграфированием токами одного направления, а телеграфирование положительными и отрицательными посылками называют двухполюсным или телеграфированием токами двух направлений.

**ТЕМА № 8: Малоканальные радиорелейные станции, аппаратные дистанционного управления, отдельные приемные машины**

**ЗАНЯТИЕ №2: Телефонная аппаратура уплотнения**

*Учебные, методические и воспитательные цели:*

- 1. Тактико-технические данные, состав, назначение блоков П-303 ОБ.**
- 2. Тактико-технические данные, состав назначения блоков П-330-6.**
- 3. Порядок работы П-303-ОБ, П-330-6.**

*Время: 2 часа*

*Вид занятия: лекция*

## ***МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

### ***ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ***

- 1. Аппаратура П-303 ОБ – 2 комплекта.**
- 2. Аппаратура П-330-6 – 2 комплекта.**
- 3. Раздаточный материал.**

- 1. «Многоканальная связь» Под ред. И.А. Аболица.**
- 2. Ю.П. Борисов, П.И. Пенин «Основы многоканальной передачи информации».**

# ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, СОСТАВ, НАЗНАЧЕНИЕ БЛОКОВ П-303 ОБ.

Аппаратура уплотнения П-303 ОБ обеспечивает шесть высокочастотных телефонных каналов в полосе частот 4-32 кГц (или три канала в полосе 4-20 кГц) и один канал для служебной связи в полосе 0,3-1,8 кГц.

Аппаратура П-303 ОБ позволяет получить два «широких» канала с полосой эффективно передаваемых частот 12,3-23,4 кГц.

Вызов по каналам производится на тональной частоте 2100 Гц с уровнем передачи на 0,7 Нп (6,7 дБ) ниже измерительного уровня. По служебному каналу обеспечивается громкоговорящий прием вызова и посылка вызова голосом.

Аппаратура уплотнения П-303-ОБ включает в себя :

- упаковку индивидуального и преобразовательного оборудования ИПО-3;
- упаковку линейного оборудования ЛО-1;
- упаковку индивидуального оборудования ИО-3.

# ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, СОСТАВ, НАЗНАЧЕНИЕ БЛОКОВ П-330-6.

## Назначение

Аппаратура П-330-6 предназначена для организации 6 каналов ТЧ пр работе по радиорелейным, тропосферным и полевым кабельным линиям связи (РРЛ, ТРЛ, ПКЛ) как с П-330-6, так и с аппаратурой П-303-0Б

## Тактико-технические данные

В системе передачи П-330-6 предусмотрен один широкополосный канал ШК-12, один служебный канал и до 6 КТЧ с эффективно передаваемой полосой частот

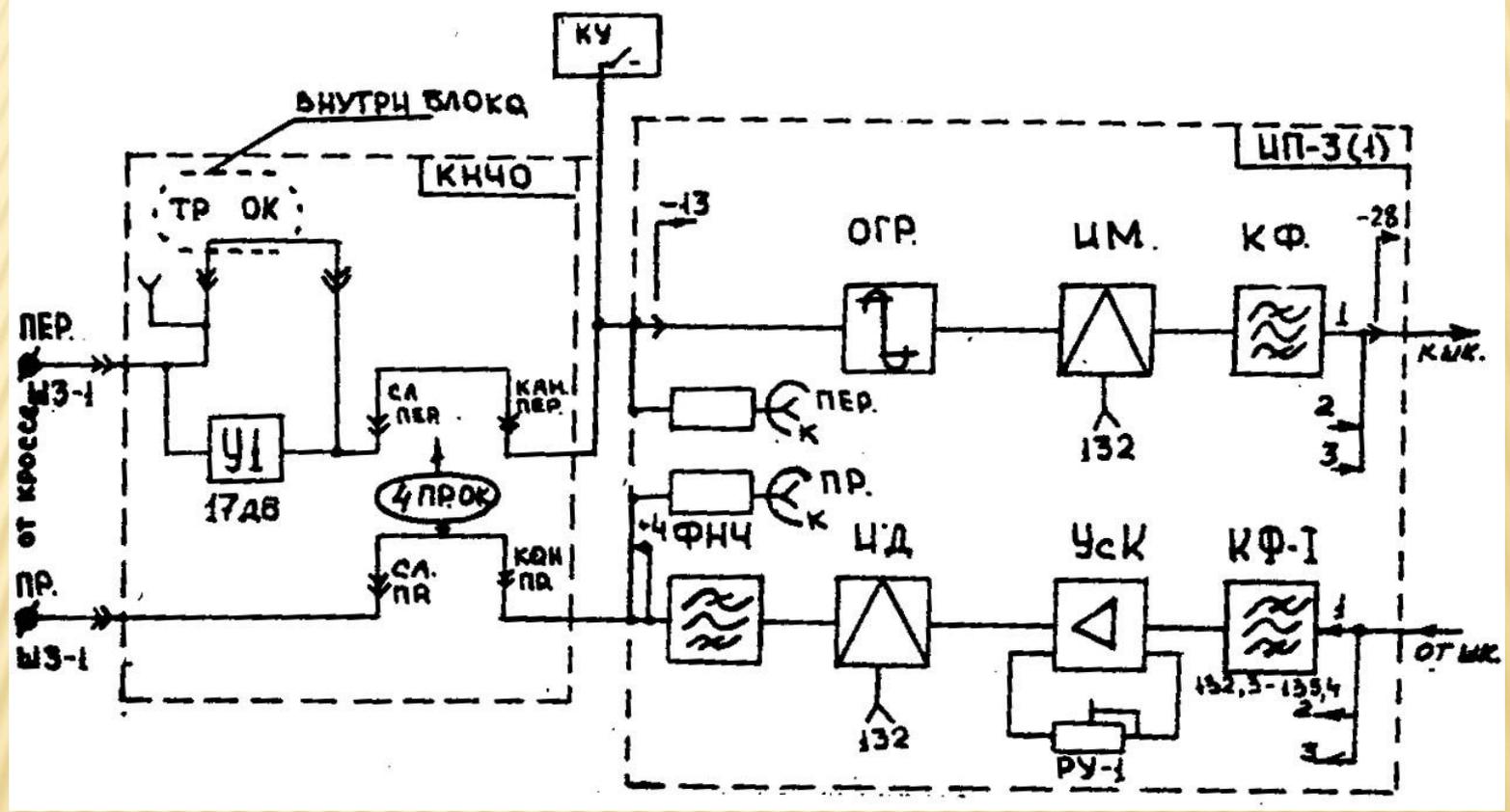
0,3-3,4 кГц – система является шестиканальной. Аппаратура П-330-6 имеет собственные устройства для перевода двух каналов ТЧ в двухпроводный телефонный режим и для включения в один из них аппаратуры малоканального тонального телеграфа с сохранением телефонной связи в более узкой полосе частот.

Также в системе передачи предусмотрен типовой предгрупповой тракт 12-24 кГц, формируемый из трёх каналов ТЧ, предназначенный для высокочастотных транзитов по трёхканальным предгруппам.

Организованный на его основе ШК-12 предназначен для передачи данных с повышенными скоростями и других широкополосных сигналов.

Дальность связи зависит от типа линии и её электрических характеристик. Для обеспечения заданной дальности связи и для распределения каналов на ОУС сети связи в системе передачи П-330-6 предусмотрена организация транзитных пунктов, содержащих по две оконечные станции каждый. В транзитных пунктах обеспечивается транзит и двустороннее выделение необходимого числа каналов ТЧ, одного канала ШК-12 или транзит одного предгруппового тракта. Допустимое число транзитов определяется из условия: в каждом составном канале ТЧ сети связи максимальное число транзитов не превышало 20, из них по ТЧ – не более 8. Для полевых кабельных линий длина усилительного участка может составлять от 14 до 20 км (ПКЛ-296) или от 10 до 16 км (ПКЛ-268). Максимальная дальность связи  $L_{\max}$  - 400 км. (ПКЛ-296) или 320 км. (ПКЛ-268).

- 2.3. Основные электрические характеристики аппаратуры П-330-6.
- 2.4. Общее устройство аппаратуры.
- 2.5. Электропитание аппаратуры



Структурная схема аппаратуры П-330-6.

## **Индивидуальное оборудование.**

Индивидуальное оборудование (ИО) предназначено для преобразования токов 6 низкочастотных сигналов в две трёхканальные группы в полосе частот 132,3 – 143,4 МГц на передаче и обратного преобразования на приёме. В состав индивидуального оборудования входит блок коммутации низкочастотных окончаний КНЧО и два одинаковых блока индивидуального преобразования ИП-3.

К индивидуальному образованию также относится блок коммутации низкочастотных окончаний КНЧО. С помощью устройств блока КНЧО обеспечиваются режимы работы каналов ТЧ, указанные выше, а также включение в любой канал переговорно-вызывных устройств и измерительных приборов.

### ***3. Порядок работы на аппаратуре П-303-ОБ, П-330-6.***

#### ***Подготовка к работе аппаратуры П-303-ОБ.***

##### **1. Блок ПУ**

объем проверки: проверяются питающие напряжения.

Порядок проверки:

– на блоке ПВУ ключ НАПР.–ИЗМЕР. КАН. Поставить в положение НАПР.;

– соединять поочередно гнезда 19 В I, II и III групп на блоке ПУ с гнездами НАПР. На блоке ПВУ (соблюдая при этом полярность), отклонение стрелки должно быть в пределах закрашенного сектора.

##### **2. Блок ПВУ**

Объем проверки: проверяется исправность измерительного генератора (ИГ) и указателя уровня (УУ), исправность основных цепей ПВУ, работа устройства посылки сигнала исправности («Кукушка») по служебному каналу.

### **3. Блок ГТВ**

проверяется выходной уровень ГТВ. Для этого необходимо подключить УУ с 600-омным входом к гнезду –1,5–ГТВ на блоке ГИВ–ГТВ. Выходной уровень должен быть  $-1,5 \pm 0,1$  Нп.

### **4. Блоки ЗГ и ГН**

проверяются исправность цепи подогрева термостата и уровни несущих и контрольной частот.

### **5. Блоки МД–3**

Проверяется, а в случае необходимости корректируется балансировка несущих частот. Для этого УУ с высокоомным входом прибора П–3321 (предварительно заземленного) подключается к гнездам ПЕР. на блоке ДП, уровень «просачивания» несущих не должен превышать  $-1,9$  Нп.

Коррекция балансировки выполняется потенциометрами БАЛАНС НЕС на блоках МД–3 (потенциометры вращать поочередно, добиваясь минимального отклонения стрелки УУ).

## 6. Блок ДСВ–3

проверяется исправность вызывных цепей.

Порядок проверки:

- установить дужки ПЕР. и Прием на коммутационной плате для проверяемого канала в положение 2 ПР.;
- соединить коммутационным шнуром гнезда –1,5=ГТВ с гнездами 3–й дужки канала на коммутационной плате и гнезда ПР. канала на блоке Б17 с гнездами одной из МЕСТНЫХ СЛ. ЛИНИЙ, при этом на блоке ДСВ–3 срабатывает реле Р2 соответствующего канала, на коммутационной плате загорается лампочка ПОС. ИВ и на блоке Б17 фиксируется индукторный вызов;
- соединить гнезда первой дужки канала на коммутационной плате с гнездами УУ (высокоомный вход); используя или телефонный аппарат, или блок Б19, послать по каналу индукторный вызов, на блоке ДСВ–3 должно сработать реле Р1 соответствующего канала, а УУ при этом должен зафиксировать уровень сигнала ГТВ–2,2 Нп.

## **7. Проверка и регулировка аппаратуры методом «На себя»**

Объем проверки и регулировки:

- проверяются и регулируются уровни сигналов в тракте передачи;
- регулируется усиление в групповом тракте приема;
- проверяется работа системы АРУ;
- регулируется остаточное затухание в каналах;
- проверяется прохождение разговора по каналам;
- проверяется работа системы «Кукушка» в служебном канале.

**ТЕМА № 8: Малоканальные радиорелейные станции, аппаратные дистанционного управления, отдельные приемные машины**

**ЗАНЯТИЕ №3: Эксплуатация телефонной аппаратуры**

*Учебные, методические и воспитательные цели:*

- 1. Контрольная летучка по теоретическому материалу**
- 2. Порядок настройки, входение в связь, регулировка каналов**

***Время: 2 часа***  
**ПОЛУВЗВОДОМ**

***Вид занятия: групповое с***

## ***МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

### ***ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ***

- 1. Структурные схемы.**
- 2. Аппаратура П-303 ОБ – 2 комплекта.**
- 3. Аппаратура П-330-6 – 2 комплекта.**
- 4. Пособие для студентов.**

- 1. «Многоканальная связь» Под ред. И.А. Аболица.**
- 2. Ю.П. Борисов, П.И. Пенин «Основы многоканальной передачи информации».**

# КОНТРОЛЬНАЯ ЛЕТУЧКА ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ МАТЕРИАЛУ.

---

Рекомендуемые вопросы летучки:

1. Доложить основные эксплуатационно-технические параметры каналов.
2. Доложить принцип работы аппаратуры с ЧРК.
3. Доложить принцип работы аппаратуры ТТ.
4. Доложить основные технические характеристики аппаратуры П-303-ОБ.
5. Доложить основные технические характеристики аппаратуры П-330-6.
6. Доложить состав, назначение блоков аппаратуры П-303-ОБ.
7. Доложить состав, назначение блоков аппаратуры П-330-6.

# ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ, ВХОЖДЕНИЕ В СВЯЗЬ, РЕГУЛИРОВКА КАНАЛОВ ТЧ.

Регулировка каналов ТЧ заключается в установке номинального остаточного затухания.

Для регулировки необходимо:

- 4-проводным шнуром соединить гнезда "ГЕН" и "УВК" с гнездами "-13" и "+4" 1-го канала соответственно;
- тумблер "АРУ-УКВ" установить в положение "УВК";
- регулятором "РУ" 1-го канала на блоке ИП-3 установить стрелку прибора УВК на отметку шкалы "О".

Аналогичным образом отрегулировать остальные каналы ТЧ. Если в процессе регулировки каналов требуется оценить их количество по прохождению разговора и вызова, то необходимо:

- снять 8-штырьковую перемычку с гнезд 1-го канала на блоке КНЧО;
- 4-проводным шнуром соединить гнезда "-13" и "+4" 1-го канала на блоке КНЧО с гнездами "КАН.ПВУ" блока КНЧО;
- нажать кнопки "КТЧ", "КАН", "ГЕН", "УВК" на блоке ПВУ обеих станций;

- регулятором "РУ" на блоке ИП-3 установить стрелку прибора УВК на отметку "О" шкалы;
  - отжать кнопки "ГЕН" и "УЖ" на блоке ПВУ и проверить прохождение разговора с противоположной станцией;
  - нажатием кнопки "ВЫЗ" блока ПВУ послать вызов на противоположную станцию (при приеме загорается лампа ВЫЗ противоположной станции).
- Аналогично регулируются и проверяются остальные каналы ТЧ.

**ТЕМА № 8: Малоканальные радиорелейные станции, аппаратные дистанционного управления, отдельные приемные машины**

**ЗАНЯТИЕ №4: Телефонная аппаратура уплотнения**

*Учебные, методические и воспитательные цели:*

- 1. Контрольная – летучка по знанию теоретического материала.**
- 2. Порядок проверки, регулировка каналов П-327-3, П-327-12, П-318-М6.**

*Время: 2 часа*

*Вид занятия: лекция*

## ***МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

### ***ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ***

- 1. Структурные схемы.**
- 2. Аппаратура П-327-3.**
- 3. Пособие для студентов**

- 1. «Многоканальная связь» Под ред. И.А. Аболица.**
- 2. Ю.П. Борисов, П.И. Пенин «Основы многоканальной передачи информации».**

## **Контрольная – летучка по знанию теоретического материала.**

---

1. Тактико-технические данные, состав, назначение блоков П-318-М6.
2. Тактико-технические данные, состав, назначение блоков П-327-3.
3. Тактико-технические данные, состав, назначение блоков П-337-12.
4. Принцип работы аппаратуры тонального телеграфирования.

# Порядок проверки, регулировка каналов П-327-3, П-327-12, П-318-М6.

## Включение в канал ТЧ П-327-3.

1. Аппаратура подключается к телефонным каналам по 4-проводной схеме в точке с уровнем минус 13 дБ на передаче и плюс 4,3 дБ на приеме.
  2. Установить аппаратуру в требуемый режим работы Б, Б(ВД), А(ВМ).
  3. Произвести подключение канала ТЧ в следующем порядке:
    - а) подключить тракт передачи канала ТЧ к клеммам ТЧ ПЕР. линейного щитка;
    3. подключить тракт приема канала ТЧ к клеммам ТЧ ПР. линейного щитка.
- При сопряжении двух комплектов П-327-3 канал ТЧ подключается к аппаратуре, работающей в режиме Б(ВД).
4. При подключении аппаратуры к телефонному каналу через соединительные линии (аппаратура, образующая каналы ТЧ, удалена от аппаратуры П-327-3, затухание перепаяиваемых удлинителей на плате РД2.132.009 блока ЛО необходимо уменьшить на величину затухания, вносимого соединительной линией в тракт передачи.

5. При работе аппаратуры в режиме Б без подключения ТПУ необходимо поднять общий уровень передачи на 3 дБ путем отключения удлинителя 3 дБ в блоке ЛО.

6. При необходимости компенсации затухания соединительных линий на приеме регулируют уровень потенциометром  $R^* 10$  УР.ПР., расположенным на плате РД2.132.008 блока ЛО. Уровень регулируют на клеммах ТПУ.ПР., нагруженных на 600 Ом.

***Вхождение в связь по четырехпроводному каналу ТЧ, регулировка телеграфных каналов и сдача их в эксплуатацию.***

Подготовка П-327-12 в режиме проверки «на себя»

*Подготовка к работе П-327-12 в режиме 1ТЧ для встречной работы с одностипной аппаратурой*

Подготовка к работе П-327-12 в режиме 1ТЧ для встречной работы с аппаратурой П-318М

Подготовка к работе П-327-12 в режиме 2ТЧ

Включение П-327-12 в канал ТЧ. Регулировка телеграфных каналов и сдача их в эксплуатацию.

## **Порядок проверки и регулировки каналов П-318.**

Колодку переключения режимов 28 на аппаратуре П-318М-6 поставить в режим «А», тумблер «РБТ-НА СЕБЯ» 61 на блоках приемников поставить в положение «РБТ», переключатели 55 на блоках БКК - в положение «НАЖ.+».

Примечание: Номера возле органов управления соответствуют позиционным обозначениям, приведенным в приложениях 1, 2, 3, 4 и на крышках аппаратуры и устройств.

**ТЕМА № 8: Малоканальные радиорелейные станции, аппаратные дистанционного управления, отдельные приемные машины**

**ЗАНЯТИЕ №5: Аппаратура тонального телеграфирования**

*Учебные, методические и воспитательные цели:*

- 1. ТТД, состав, назначение блоков П-327-3.**
- 2. Порядок работы П-327-3.**

*Время: 2 часа*

*Вид занятия: групповое занятие*

# ***МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

## ***ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ***

- 1. Аппаратура П-327-3.**
- 2. Пособие для студентов.**

- 1. «Многоканальная связь» Под ред. И.А. Аболица.**
- 2. Ю.П. Борисов, П.И. Пенин  
«Основы многоканальной передачи информации».**

## ТТД, СОСТАВ, НАЗНАЧЕНИЕ БЛОКОВ П-327-3

Комплекс военной аппаратуры П-327 предназначен для образования каналов тонального телеграфирования (ТТ) и низкоскоростной передачи данных (ПД) по каналам ТЧ и физическим цепям в сетях и на прямых линиях связи различных звеньев управления.

В его состав входит аппаратура:

- П-327-3 позволяющая образовать три 200-бодных канала ТТ в канале ТЧ. Предусмотрена возможность работы двух комплектов П-327-3, по одному каналу ТЧ. При этом получается шесть 200-бодных каналов ТТ и обеспечивается возможность работы с аппаратами П-319-3, П-319Г, ТТ-144, ТТ-48, ТТ-12;

# ПОРЯДОК РАБОТЫ П-327-3

Подготовка аппаратуры П-327-3 к работе

1. Проверить правильность подключения аппаратуры к питающей сети.
2. Включить питание в следующей последовательности:
  - а) убедиться в наличии вставок плавких и соответствии их номиналам, указанным на гравировках;
  - б) установить тумблер СЕТЬ-ОТКЛ. на блоке ПИТ.-220 в положение СЕТЬ при питании от сети переменного тока или тумблер ОТКЛ на блоке ПИТ. в положение 27 В при питании от источника постоянного тока, при этом светится лампа СЕТЬ (27 В) на блоке питания, светится светодиод УР.ПР на блоке С, на блоке ТГ должен светиться светодиод ПЕР. “+” и светодиод ПЕР. “-”.
3. Проверить работу индикатора преобладания, для чего нажать кнопку КОНТР, на блоке. При этом должен светиться светодиод ПРЕОБЛ. на блоке.

4. Произвести проверку работы аппаратуры по встроенному индикатору преобладания в следующем порядке:

- а) нажать кнопку ПРЕОБЛ. на блоке ТГ проверяемого канала, при этом через 2-3 с должен засветиться светодиод ПРЕОБЛ.Н. на блоке И. Если светится светодиод ПРЕОБЛ. “+” или ПРЕОБЛ. “-”, что говорит о наличии преобладания, то вращением шлица потенциометра ПРЕОБЛ. на проверяемом блоке канала добиться свечения светодиода ПРЕОБЛ.Н. на блоке И. Потенциометр вращать при помощи отвертки из состава ЗИП,
- б) отпустить кнопку ПРЕОБЛ. на блоке ТГ.

**ТЕМА № 8: Малоканальные радиорелейные станции, аппаратные дистанционного управления, отдельные приемные машины**

**ЗАНЯТИЕ №6: Эксплуатация П-327-3**

*Учебные, методические и воспитательные цели:*

- 1. Порядок проверки, регулировки каналов.**

*Время: 2 часа*

*Вид занятия: Практическое с полувзводом*

## ***МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

### ***ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ***

**1. Аппаратура П-327-3.**

**2. Пособие для студентов.**

**1. «Многоканальная связь» Под ред. И.А. Аболица.**

**2. Ю.П. Борисов, П.И. Пенин  
«Основы многоканальной передачи информации».**

## ПОРЯДОК РАБОТЫ П-327-3

Подготовка аппаратуры П-327-3 к работе

1. Проверить правильность подключения аппаратуры к питающей сети.
2. Включить питание в следующей последовательности:
  - а) убедиться в наличии вставок плавких и соответствии их номиналам, указанным на гравировках;
  - б) установить тумблер СЕТЬ-ОТКЛ. на блоке ПИТ.-220 в положение СЕТЬ при питании от сети переменного тока или тумблер ОТКЛ на блоке ПИТ. в положение 27 В при питании от источника постоянного тока, при этом светится лампа СЕТЬ (27 В) на блоке питания, светится светодиод УР.ПР на блоке С, на блоке ТГ должен светиться светодиод ПЕР. “+” и светодиод ПЕР. “-”.
3. Проверить работу индикатора преобладания, для чего нажать кнопку КОНТР, на блоке. При этом должен светиться светодиод ПРЕОБЛ. на блоке.

4. Произвести проверку работы аппаратуры по встроенному индикатору преобладания в следующем порядке:

- а) нажать кнопку ПРЕОБЛ. на блоке ТГ проверяемого канала, при этом через 2-3 с должен засветиться светодиод ПРЕОБЛ.Н. на блоке И. Если светится светодиод ПРЕОБЛ. “+” или ПРЕОБЛ. “-”, что говорит о наличии преобладания, то вращением шлица потенциометра ПРЕОБЛ. на проверяемом блоке канала добиться свечения светодиода ПРЕОБЛ.Н. на блоке И. Потенциометр вращать при помощи отвертки из состава ЗИП,
- б) отпустить кнопку ПРЕОБЛ. на блоке ТГ.

## Включение в канал ТЧ

1. Аппаратура подключается к телефонным каналам по 4-проводной схеме в точке с уровнем минус 13 дБ на передаче и плюс 4,3 дБ на приеме.
2. Установить аппаратуру в требуемый режим работы Б, Б(ВД), А(ВМ).
3. Произвести подключение канала ТЧ в следующем порядке:
  - а) подключить тракт передачи канала ТЧ к клеммам ТЧ ПЕР. линейного щитка;
  - б) подключить тракт приема канала ТЧ к клеммам ТЧ ПР. линейного щитка.

При сопряжении двух комплектов П-327-3 канал ТЧ подключается к аппаратуре, работающей в режиме Б(ВД).

4. При подключении аппаратуры к телефонному каналу через соединительные линии (аппаратура, образующая каналы ТЧ, удалена от аппаратуры П-327-3, затухание перепайваемых удлинителей на плате РД2.132.009 блока ЛО необходимо уменьшить на величину затухания, вносимого соединительной линией в тракт передачи.

5. При работе аппаратуры в режиме Б без подключения ТПУ необходимо поднять общий уровень передачи на 3 дБ путем отключения удлинителя 3 дБ в блоке ЛО.

6. При необходимости компенсации затухания соединительных линий на приеме регулируют уровень потенциометром R\* 10 УР.ПР., расположенным на плате РД2.132.008 блока ЛО. Уровень регулируют на клеммах ТПУ.ПР., нагруженных на 600 Ом.

**ТЕМА № 8: Малоканальные радиорелейные станции, аппаратные дистанционного управления, отдельные приемные машины**

**ЗАНЯТИЕ №7: Аппаратура тонального телеграфирования**

*Учебные, методические и воспитательные цели:*

- 1. Тактико-технические данные, состав, назначение блоков П-327-12**
- 2. Порядок эксплуатации П-327-12**

*Время: 2 часа*

*Вид занятия: Практическое с полувзводом*

## ***МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

### ***ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ***

- 1. Аппаратура П-316-616.**
- 2. Пособие для студентов.**

- 1. «Многоканальная связь» Под ред. И.А. Аболица.**
- 2. Ю.П. Борисов, П.И. Пенин «Основы многоканальной передачи информации».**

# ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, СОСТАВ, НАЗНАЧЕНИЕ БЛОКОВ П-327-12

Комплекс военной аппаратуры П-327 предназначен для образования каналов тонального телеграфирования (ТТ) и низкоскоростной передачи данных (ПД) по каналам ТЧ и физическим цепям в сетях и на прямых линиях связи различных звеньев управления.

В его состав входит аппаратура:

- П-327-12, обеспечивающая получение каналов ТТ: двенадцати 100-бодных в одном типовом канале ТЧ или по шесть в двух типовых каналах ТЧ. Аппаратура может работать с аппаратурой военной (П-318М-6, П-319-6), а также общегосударственной сети связи (ТТ-144, ТТ-48, ТТ-12 и ТТ-17П). В шестиканальном режиме обеспечивается возможность подключения к каждому полуккомплекту П-327-12 телефонного переговорного устройства аппаратуры П-327-ТПУ.

Дальность связи по каналам ТТ комплекса П-327 определяется дальностью действия используемого канала ТЧ. При необходимости она может быть увеличена путем организации телеграфных транзитов, число которых, как правило, не должно быть более трех. При работе аппаратуры П-327-2 по двухпроводной цепи она определяется затуханием этой цепи. Номинальное значение затухания цепи - не более 8 дБ.

# ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ П-327-12

---

## Подготовка аппаратуры П-327-12 к работе

Аппаратура П-327-12 эксплуатируется, как правило, в составе аппаратных (или линейных залов стационарных узлов связи). Если рассматривать на примере аппаратной П-257-12к, аппаратура подключается к ЩКНЧ с левой или правой боковой панели, что позволяет обеспечить электропитанием аппаратуру П-327-12 от электрооборудования аппаратной и передачу каналов от каналообразующей к данной аппаратуре и ее включением в канал ТЧ на коммутационном поле ЩКНЧ аппаратуры П-302-О.

## *Порядок развертывания аппаратуры П-327-12*

1. Установить тумблер СЕТЬ-ОТКЛ. на блоке ПИТ. в положение ОТКЛ.
2. Заземлить аппаратуру, для чего клеммы аппаратуры и линейного щитка подключить к стационарной шине заземления.
3. Соединить розетки ВВОД 1-3, ВВОД 4-6, ВВОД 7-9, ВВОД 10-12 аппаратуры с розетками ВВОД 1-3, ВВОД 4-6, ВВОД 7-9, ВВОД 10-12 на линейном щитке при помощи соединительных кабелей.
4. Извлечь из каркаса аппаратуры блоки ПИТ. и БЛН и установить переключки в положения:
  - а) в блоке питания ПИТ.:
    - С – 220 В – при питании аппаратуры от сети переменного тока напряжением 220 В, с частотой 50 Гц;
    - С – 115 В – при питании от сети 115 В/400 Гц;
  - б) в блоке БЛН:
    - 54-55 – при питании от сети 220 В/50 Гц;
    - 52-53 – при питании от сети 115 В/400 Гц;
5. Подключить сетевой шнур сначала к разъему СЕТЬ на линейном щитке, а затем к сети.

**ТЕМА № 8: Малоканальные радиорелейные станции, аппаратные дистанционного управления, отдельные приемные машины**

**ЗАНЯТИЕ №8: Аппаратура тонального телеграфирования**

*Учебные, методические и воспитательные цели:*

- 1. Тактико-технические данные, состав, назначение блоков П-318-М6**
- 2. Порядок проверки регулировки каналов**

*Время: 2 часа*

*Вид занятия: Практическое с полувзводом*

# ***МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

## ***ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ***

- 1. Аппаратура П-316-616.**
- 2. Пособие для студентов.**

- 1. «Многоканальная связь» Под ред. И.А. Аболица.**
- 2. Ю.П. Борисов, П.И. Пенин  
«Основы многоканальной передачи информации».**

# ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, СОСТАВ, НАЗНАЧЕНИЕ БЛОКОВ П-318-М6

## Назначение и состав аппаратуры

Аппаратура тонального телеграфирования П-318М-6 предназначена для частотного уплотнения телефонных каналов проводных и радиорелейных средств связи двухсторонними телеграфными связями.

Аппаратура П-318М-6 позволяет образовать 6 телеграфных каналов в полосе частот 380-1420 Гц, 1460-2500 Гц. Аппаратура может работать как самостоятельно (в режиме 6 каналов), так и совместно с аппаратурой П-318М-4 и вторым комплектом аппаратуры П-318М-6 (в режимах 10-ти, 12-ти и 16-ти каналов). При необходимости аппаратура может работать встречно с аппаратурой П-318М-4 (на разных концах телефонного канала), обеспечивая при этом 4 телеграфных канала в полосе частот 1640-2320 Гц.

Аппаратура П-318М-6 предназначена для работы в условиях подвижных и полу стационарных узлов связи.

Каналы аппаратуры П-318М рассчитаны на передачу телеграфных сигналов с номинальной скоростью телеграфирования 75 БОД.

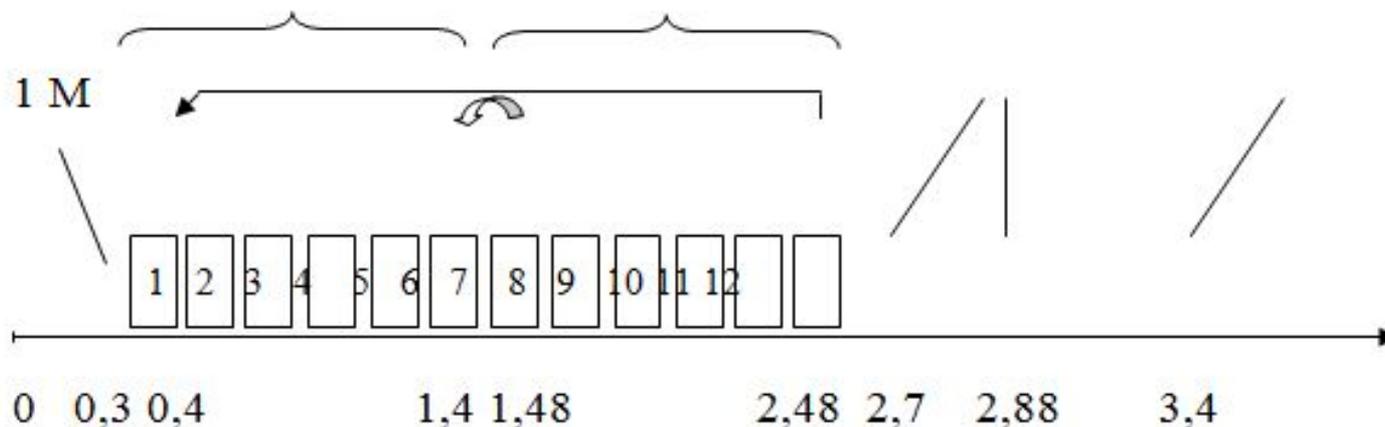
Аппаратура допускает повышение скорости телеграфирования до 100 БОД с небольшим увеличением краевых искажений телеграфных посылок.

Групповое оборудование состоит из блоков группового оборудования передачи, группового оборудования приема и генератора несущей частоты 2880 Гц, общего для передающего и приемного трактов.

Групповые оборудования передачи и приема могут работать как в режиме с преобразованием ( режим А), так и в режиме без преобразования ( режим Б). В режиме А сигналы исходной группы шести телеграфных каналов с выхода индивидуального оборудования поступают на групповой модулятор 6 через удлинитель 5 , который обеспечивает активную нагрузку для полосовых фильтров 4 и понижает уровень сигналов, что необходимо для нормальной работы модулятора. К Модулятору подается несущая частота 2880 Гц от генератора 10. При помощи этой несущей частоты в модуляторе исходная группа каналов преобразуется в производную группу каналов с номерами от 1-го до 6-го.

Характеристические частоты производной группы занимают полосу 400-1400 Гц. По размещению характеристических частот в телефонном канале 12-й телеграфный канал преобразуется в 1-й, а 7-й канал - соответственно в 6-й.

ПРОИЗВОДНАЯ      ИСХОДНАЯ  
ГРУППА КАНАЛОВ    ГРУППА КАНАЛОВ



ПРОИЗВОДНАЯ ГРУППА КАНАЛОВ				ИСХОДНАЯ ГРУППА КАНАЛОВ			
№ канала	Средняя частота	Частота "наж + "	Частота "наж - "	№ канал а	Средняя частота	Частота "наж + "	Частота "наж - "
	Гц				Гц		
1	450	500	400	7	1530	1580	1480
2	630	680	580	8	1710	1760	1660
3	810	860	760	9	1890	1940	1840
4	990	1040	940	10	2070	2120	2020
5	1170	1220	1120	11	2250	2300	2200
6	1350	1400	1300	12	2430	2480	2380

## ПОРЯДОК ПРОВЕРКИ И РЕГУЛИРОВКИ КАНАЛОВ.

Колодку переключения режимов 28 на аппаратуре П-318М-6 поставить в режим «А», тумблер «РБТ-НА СЕБЯ» 61 на блоках приемников поставить в положение «РБТ», переключатели 55 на блоках БКК - в положение «НАЖ.+».

Примечание: Номера возле органов управления соответствуют позиционным обозначениям, приведенным в приложениях 1, 2, 3, 4 и на крышках аппаратуры и устройств.

*Примечания:*

*1. При проверке каналов измерителем искажений переключатель 55 проверяемого канала на блоке БКК должен находиться в положении «РБТ», а по остальным каналам должны передаваться «точки» от собственного точкодавателя.*

*2. Для проверки телеграфных каналов, к которым подключены переходные устройства, необходимо сдвоенные вилки в разделительных гнездах «I–II, III» на блоке ПУ проверяемого канала поставить в положение «I».*

Подключение аппаратуры П-318М к телефонному каналу.

Аппаратура П-318М подключается к каналу тональной частоты по 4-х проводной схеме в точках с измерительным уровнем « $-1,5 \text{ нп}$ » на передаче и « $+0,5 \text{ нп}$ » на приеме. В аппаратуре предусмотрена возможность ее подключения к каналу ТЧ в точки с измерительным уровнем « $-0,4 \text{ нп}$ » на передаче и приеме.

При работе комплектом П-318М-Д с сохранением телефонной связи по уплотняемому телефонному каналу аппаратура П-318М-4 подключается только к точкам « $-1,5 \text{ нп}$ » на передаче и « $+0,5 \text{ нп}$ » на приеме. Телефонный канал с полосой частот 300-2400 *гц* при этом может иметь как 4-проводный, так и 2-проводный выход.

Перечень контрольных гнезд аппаратуры П-318М для проверок прибором измерительного блока.

Аппаратура П-318М-6

№ п/п	Измерительные гнезда	Показания прибора номинальные	Показания прибора допустимые	примечание
1	«СЕТЬ» «-27 в»	В пределах красного сектора шкалы		
2	«-12 в ст.»	В центре красного сектора шкалы		
3	«ЛБ»	В пределах красного сектора шкалы		При нажатии «+» или «-» или токе приема $20 \pm 5$ <i>ма</i>
4	«ИЗМ. ВХ. УР.»	В пределах зеленого сектора шкалы		
5	«ВХ. РЕЛЕ»	$20 \pm 5$		При нажатии «+» или «-»
6	«ТОК ПРИЕМ.»	У нулевого деления шкалы		При подаче «точек»
7	«ТОК ПЕРЕДАЧА»			При подаче посылок «+» или «-»

**ТЕМА № 8: Малоканальные радиорелейные станции, аппаратные дистанционного управления, отдельные приемные машины**  
**ЗАНЯТИЕ №9: Эксплуатация аппаратуры ТТ.**

*Учебные, методические и воспитательные цели:*

- 1. Контрольная – летучка по знанию теоретического материала.**
- 2. Порядок проверки, регулировка каналов П-327-3, П-327-12, П-318-М6.**

*Время: 2 часа*

*Вид занятия: лекция*

## ***МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

### ***ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ***

- 1. Структурные схемы.**
- 2. Аппаратура П-327-3.**
- 3. Пособие для студентов**

- 1. «Многоканальная связь» Под ред. И.А. Аболица.**
- 2. Ю.П. Борисов, П.И. Пенин «Основы многоканальной передачи информации».**

# КОНТРОЛЬНАЯ – ЛЕТУЧКА ПО ЗНАНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА.

---

1. Тактико-технические данные, состав, назначение блоков П-318-М6.
2. Тактико-технические данные, состав, назначение блоков П-327-3.
3. Тактико-технические данные, состав, назначение блоков П-337-12.
4. Принцип работы аппаратуры тонального телеграфирования.

# Порядок проверки, регулировка каналов П-327-3, П-327-12, П-318-М6.

## Включение в канал ТЧ П-327-3.

1. Аппаратура подключается к телефонным каналам по 4-проводной схеме в точке с уровнем минус 13 дБ на передаче и плюс 4,3 дБ на приеме.
  2. Установить аппаратуру в требуемый режим работы Б, Б(ВД), А(ВМ).
  3. Произвести подключение канала ТЧ в следующем порядке:
    - а) подключить тракт передачи канала ТЧ к клеммам ТЧ ПЕР. линейного щитка;
    3. подключить тракт приема канала ТЧ к клеммам ТЧ ПР. линейного щитка.
- При сопряжении двух комплектов П-327-3 канал ТЧ подключается к аппаратуре, работающей в режиме Б(ВД).
4. При подключении аппаратуры к телефонному каналу через соединительные линии (аппаратура, образующая каналы ТЧ, удалена от аппаратуры П-327-3, затухание перепаяиваемых удлинителей на плате РД2.132.009 блока ЛО необходимо уменьшить на величину затухания, вносимого соединительной линией в тракт передачи.

5. При работе аппаратуры в режиме Б без подключения ТПУ необходимо поднять общий уровень передачи на 3 дБ путем отключения удлинителя 3 дБ в блоке ЛО.

6. При необходимости компенсации затухания соединительных линий на приеме регулируют уровень потенциометром  $R^* 10$  УР.ПР., расположенным на плате РД2.132.008 блока ЛО. Уровень регулируют на клеммах ТПУ.ПР., нагруженных на 600 Ом.

***Вхождение в связь по четырехпроводному каналу ТЧ, регулировка телеграфных каналов и сдача их в эксплуатацию.***

Подготовка П-327-12 в режиме проверки «на себя»

*Подготовка к работе П-327-12 в режиме 1ТЧ для встречной работы с одностипной аппаратурой*

Подготовка к работе П-327-12 в режиме 1ТЧ для встречной работы с аппаратурой П-318М

Подготовка к работе П-327-12 в режиме 2ТЧ

Включение П-327-12 в канал ТЧ. Регулировка телеграфных каналов и сдача их в эксплуатацию.

**ТЕМА № 8: Малоканальные радиорелейные станции, аппаратные дистанционного управления, отдельные приемные машины**

**ЗАНЯТИЕ №10: Радиорелейные станции**

*Учебные, методические и воспитательные цели:*

- 1. ТТД, состав РРСт Р-409.**
- 2. ТТД, состав РРСт Р-419.**

*Время: 2 часа*

*Вид занятия: Практическое с полувзводом*

# ***МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

## ***ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ***

**1. Радиорелейная станция Р-409.**

**2. Радиорелейная станция Р-419.**

**1. Инструкция по эксплуатации  
РРС Р-409.**

**2. Пособие механику РРС Р-409М1.**

**3. Техническое описание и  
инструкция по эксплуатации РРС  
Р-409; Р-415; Р-419.**

## ТТД, СОСТАВ РРСТ Р-409

Радиорелейная станция Р-409 предназначена для организации малоканальной радиорелейной связи в оперативно-тактическом звене управления. Станция может использоваться для ответвления каналов от магистральных радиорелейных и кабельных линий связи, для организации вставок в полевые линии дальней связи, а также для дистанционного управления вынесенными передатчиками.

Станция Р-409 является мобильной малоканальной станцией, позволяющей образовать 3 или 6 телефонных каналов связи, с частотным уплотнением и частотной модуляцией. Стабилизация частоты кварцевая, что позволяет осуществлять беспойсковое вхождение в связь и ведение связи без подстройки. Станция имеет внутреннюю аппаратуру уплотнения на 6 каналов. При использовании внешней аппаратуры уплотнения в узле связи число каналов может быть увеличено до 12. Наличие внутренней аппаратуры уплотнения позволяет на промежуточных станциях осуществлять выделение требуемого числа каналов. Станция размещается на одном автомобиле типа ЗИЛ-157.

## ТТД, СОСТАВ РРСТ Р-419

Станция предназначена для организации самостоятельных радиорелейных или кабельных линий связи, а также для ответвления каналов от многоканальных радиорелейных, тропосферных и проводных линий связи. Кроме того, станция может быть использована в качестве радиовставки в кабельные линии связи.

Станция обеспечивает одновременную дуплексную телефонную связь по двум направлениям в диапазоне частот 160-644,7 МГц по шести телефонным (Тлф) каналам на линиях протяжённостью до 300 км при шести-восьми ретрансляциях.

## Диапазон и количество рабочих частот.

Параметры	Диапазон			
	2	3	4	5
Диапазон частот, МГц	160-239,9	240-319,95	320-479,8	480-644,7
Количество рабочих частот	800	534	800	550
Сетка рабочих частот, кГц	100	150	200	300
Разнос между частотами приёмника и передатчика, фиксированные частоты, не менее	±161	±150	±150	±150

## **Режимы работы станции.**

Аппаратура станции обеспечивает следующие режимы работы:

оконечный (ОКОН.) – работы по шести каналам тональной частоты (ТЧ) и одному служебному каналу в двух независимых направлениях;  
ретрансляционный (Ртр I, Ртр II) – для ретрансляции шести и двенадцати каналов ТЧ по групповому спектру с организацией служебной связи;  
узловой (УСЛ) – для ответвления или ретрансляции любой трёхканальной группы аппаратуры уплотнения, выделения или переприёма по тональной частоте любого канала ТЧ;

## **Типы и характеристики антенн.**

Станция имеет три антенны: направлению 2Б11, направленную 3Б12 и ненаправленную 1ДБ12 для работы с радиостанцией Р-415.

Направленная антенна 2Б11 обеспечивает коэффициент усиления, ДБ, не менее:

В диапазоне 160-240 МГц - 7,5;

В диапазоне 240-320 МГц - 9,0;

В диапазоне 320-480 МГц - 12,5;

В диапазоне 480-645 МГц - 14,5.

Коэффициент стоячей волны (КСВ) – не более 1,82 во всех диапазонах.

Ненаправленная антенна ЗБ12 имеет КСВ не более 2,0.

КСВ антенны 1ДБ12 в диапазоне 80-120 МГц - 2,6, в диапазоне 390-430 МГц – 1,85.

Коэффициент усиления в диапазоне 80-120 МГц не менее -3 ДБ; В диапазоне 390-430 МГц не менее -0,5 ДБ.

### **Электропитание станции.**

Основным источником электропитания станции является бензоэлектрический агрегат АБ-4-Т/400-М1, имеющий следующие характеристики:

Выходное напряжение трёхфазного тока 400В  $\pm$ 4% с частотой Гц;

Выходная мощность на высоте до 1000м над уровнем моря- 4 кВт\*А.

**ТЕМА № 8: Малоканальные радиорелейные станции, аппаратные дистанционного управления, отдельные приемные машины**

**ЗАНЯТИЕ №11: Радиорелейные станции**

*Учебные, методические и воспитательные цели:*

- 1. Состав назначение блоков радиорелейной станции Р-409.**
- 2. Состав назначение блоков радиорелейной станции Р-415.**

*Время: 2 часа*

*Вид занятия: Практическое с полувзводом*

# ***МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

## ***ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ***

**1. Радиорелейная станция Р-409.**

**2. Радиорелейная станция Р-415.**

**1. Инструкция по эксплуатации  
РРС Р-409.**

**2. Пособие механику РРС Р-409М1.**

**3. Техническое описание и  
инструкция по эксплуатации РРС  
Р-409; Р-415; Р-419.**

# СОСТАВ НАЗНАЧЕНИЕ БЛОКОВ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ Р-409

---

Станция Р-409 состоит из двух одинаковых полукомплектов, в состав каждого входят:

- высокочастотная стойка (шкаф) приемопередатчиков со сменными блоками передатчиков и приемников трех поддиапазонов А, Б, В;
- блоки частотных развязок на три поддиапазона Б-9А, Б-9Б, Б-9В;
- индикатор проходящей мощности Б-10;
- выходной каскад поддиапазона В Б-11В;
- блок вентилятора стойки Б-30;
- блок стабилизаторов напряжения накальных цепей Б-12;
- аппаратура уплотнения П-303-ОБ;
- блок коммутации режимов Б-16;
- телескопическая мачта с такелажем, размешена на крыше кузова;
- два фидера длиной по 40 м;
- бензоэлектрический агрегат АБ-2-О/230;
- телефонный аппарат ТА-57.

Кроме перечисленного в состав станции входят;

- блок коммутации каналов Б-17;
- блок двухпроводного служебного канала Б-19;
- щит вводной линейный Б-23;
- блок распределения питания Б-13;
- резервная высокочастотная стойка для хранения и проверки резервных блоков;
- шкаф для хранения двух блоков передатчиков и двух блоков приемников;
- радиостанции Р-407 и Р-105 М;
- фидер длиной 10 м, для подключения антенны при работе на коротких остановках;
- прибор П-321;
- генератор шума Б-28;
- ЗИП.

В состав высокочастотной стойки входят;

- сменные блоки передатчика Б-8;
- сменные блоки приемника Б-7;
- возбудитель Б-1;
- гетеродин Б-2;
- блок питания возбудителя Б-3;
- блок питания гетеродина Б-3;
- блок питания передатчика Б-4;
- блок питания приемника Б-5;
- блок настройки Б-6.

Состав резервной стойки идентичен составу рабочей высокочастотной стойки. Аппаратура станции размещена в кузове типа КУНГ-1м.

# СОСТАВ НАЗНАЧЕНИЕ БЛОКОВ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ Р-415

## Состав

---

- шкаф аппаратный
- блок уплотнения каналами Б 17
- блок приемопередатчика 1Б03
- блок приемопередатчика-ДБОЗ - диап. В)
- пульт переключения Б 18
- синтезатор частот Б02 - блок питания 27Б04
- блок питания Б04
- блок контроля т управления Б01-1 (БКУ)
- антенна направленная 1Б11
- антенна направленная ДБ11 (*390 - 430 МГц*)
- антенна ненаправленная 1ДБ12 (*390 - 430 МГц*)
- антенна ненаправленная ДБ12
- микротелефонная трубка МТ-50
- запасное имущество

**ТЕМА № 8: Малоканальные радиорелейные станции, аппаратные дистанционного управления, отдельные приемные машины**

**ЗАНЯТИЕ №12: Эксплуатация радиорелейных станций**

*Учебные, методические и воспитательные цели:*

- 1. Порядок настройки, вхождения в связь.**
- 2. Регулировка каналов. Сдача каналов в эксплуатацию.**

*Время: 2 часа*

*Вид занятия: Практическое с полувзводом*

# ***МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

## ***ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ***

**1. Радиорелейная станция Р-409.**

**2. Радиорелейная станция Р-419.**

**1. Инструкция по эксплуатации  
РРС Р-409.**

**2. Пособие механику РРС Р-409М1.**

**3. Техническое описание и  
инструкция по эксплуатации РРС  
Р-409; Р-419**

## ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ, ВХОЖДЕНИЯ В СВЯЗЬ.

---

Проверка работы станции «на себя» производится в следующем порядке

1. Соединить на каждом полукомплекте ВЧ кабелем разъем ВЫХОД блока индикатора проходящей мощности Б10 с разъемом ВХОД эквивалента антенны, разъемы ВЫХОД эквивалентов антенны обоих полукомплектов соединить специально проложенным кабелем.

2. Включить оба полукомплекта аппаратуры и настроить приемное устройство первого полукомплекта на рабочую волну передающего устройства второго полукомплекта, а приемное устройство второго полукомплекта на рабочую волну передающего устройства первого полукомплекта. Передающие устройства настраиваются в режиме пониженной мощности.

3. На блоке настройки Б6 установить.

4. К гнездам МкТ блока Б6 подключить микротелефонную трубку.

5. Перевести оба полукомплекта станции в окончательный режим с внутренним уплотнением.

6. Подготовить аппаратуру уплотнения для работы в оконечном режиме.
7. Отрегулировать уровни передачи и приема группового тракта.
8. Отрегулировать уровни каналов тональной частоты.
9. Проверить прохождение разговора по каналу служебной связи.
10. Проверить прохождение вызова и разговора по оперативным каналам.

# РЕГУЛИРОВКА КАНАЛОВ. СДАЧА КАНАЛОВ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.

---

Для регулировки группового тракта каналов необходимо:

1. Договориться с корреспондентом по каналу служебной связи о порядке регулировки уровней группового тракта (если одна из станций является старшей, то порядок регулировки определяется старшей станцией);
2. подготовить измерительный прибор П-321;
3. Подключить выход измерительного генератора прибора П-321 с уровнем сигнала —1,5 Нп и частотой 800 Гц с помощью 2-проводного шнура со специальной вилкой на 4-проводный вход канала 2 используемого полуккомплекта.
4. Запросить у корреспондента по каналу служебной связи уровень по каналу 2;
5. Отключить указатель уровня прибора П-321 от гнезд ВХ. ПЕР. и подключить к гнездам ВЫХ. ЛУС блока настройки Б6 этого же полуккомплекта и потенциометром, расположенным ниже гнезд ВЫХ. ЛУС, установить уровень на выходе линейного усилителя приема, равный 0 Нп;

6. На блоке АРУ упаковки ЛО-1 регулятором ПНР добиться отклонения стрелки прибора УР. КЧ до отметки «0», тумблер АРУ—РУЧН. установить в положение АРУ, в результате работы АРУ стрелка прибора УР. КЧ должна установиться в черный сектор шкалы;

7. По запросу корреспондента «Дайте уровень по каналу 2» измерительный генератор прибора П-321 с уровнем —1,5 Нп и частотой 800 Гц подключается на 4-проводный вход канала 2, при этом предварительно устанавливается уровень на входе передающего устройства по методике, изложенной ранее.

# Измерение частотных характеристик каналов ТЧ

Частотной характеристикой остаточного затухания называется зависимость его от частоты  $a_r = \phi(f)$

Этот параметр определяет амплитудно-частотные искажения сигнала, передаваемого по каналу.

Они обусловлены количеством и качеством полосовых фильтров в аппаратуре канального преобразования конечных пунктов и пунктов транзита по ТЧ.

Поскольку каждый транзит по ТЧ увеличивает количество каскадно включенных в канал полосовых фильтров, очевидно что с увеличением числа транзитов по ТЧ ухудшается частотная характеристика остаточного затухания (увеличиваются амплитудно-частотные искажения сигнала особенно на краях ЭПТЧ канала).

## *Нормирование.*

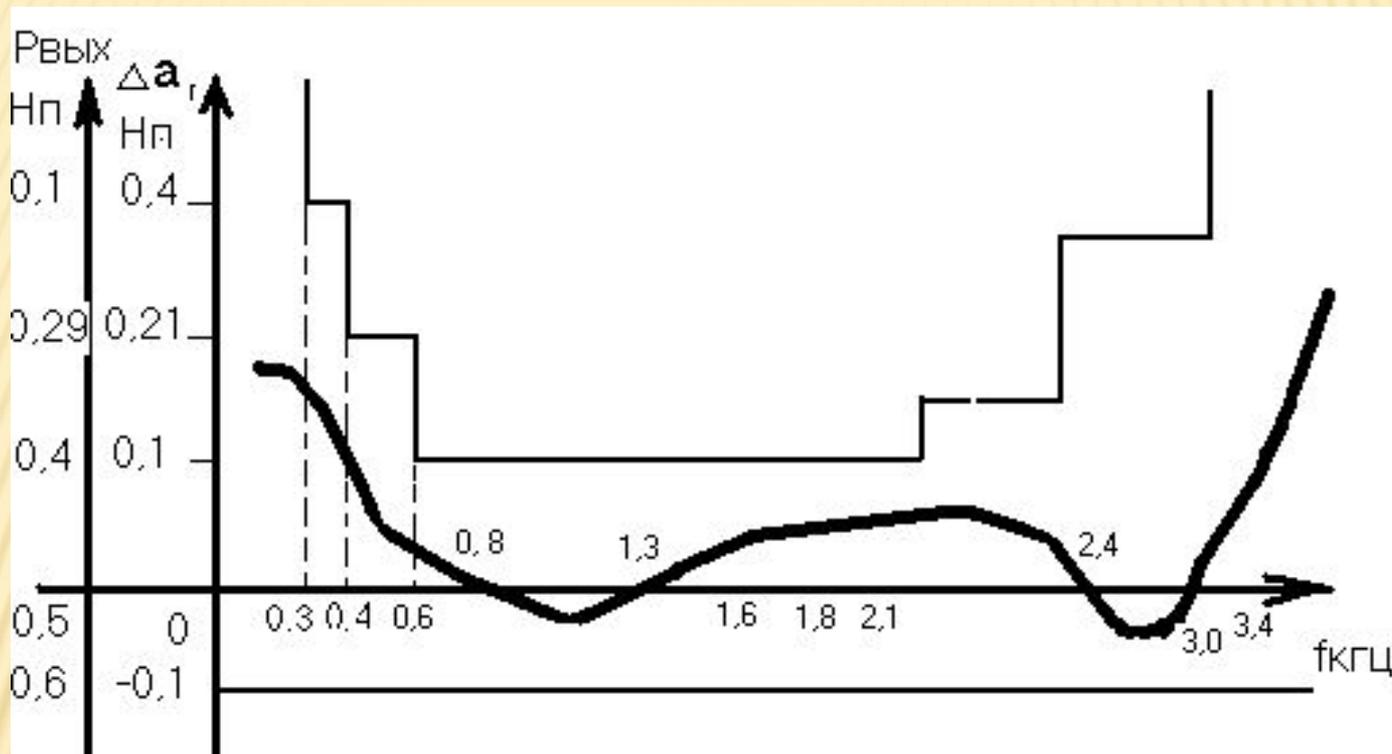
Частотная характеристика остаточного затухания нормируется в эффективно передаваемой полосе частот канала (ЭППЧ), одновременно эта характеристика и определяет ее. ЭППЧ – это такая полоса частот канала, в пределах которой при максимальной дальности связи остаточное затухание превышает свое значение на частоте 800Гц не более чем на 8,7 ДБ(1,0Нп)

Нормы на частотную характеристику канала задаются в виде зависимости  $\Delta a_r = \phi(t)$ , т.е отклонения между остаточным затуханием на данной частоте и остаточным затуханием на частоте 800Гц.

## Таблица.2.

Полоса Частот КГц	Допустимые отклонения остаточного затухания от значения его на частоте 800Гц каналов ТЧ, <u>Дб/Нп</u>												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,3-0,4	Превыш ение	1,4 (0,16)	2,3 (0,26)	3,0 (0,34)	3,7 (0,42)	4,3 (0,5)	5,0 (0,57)	5,6 (0,64)	6,2 (0,7)	6,8 (0,78)	7,4 (0,85)	8,0 (0,92)	8,7 (6,0)
0,4-0,6		0,8 (0,1)	1,2 (0,14)	1,6 (0,18)	1,9 (0,22)	2,3 (0,26)	2,6 (0,3)	2,8 (0,32)	3,2 (0,36)	3,5 (0,4)	3,7 (0,42)	4,1 (0,46)	4,3 (0,5)
0,6-2,4		0,6 (0,07)	0,9 (0,11)	1,0 (0,12)	1,2 (0,14)	1,4 (0,16)	1,5 (0,17)	1,6 (0,18)	1,7 (0,2)	1,8 (0,21)	1,9 (0,22)	2,0 (0,23)	2,2 (0,25)
2,4-3,0		0,8 (0,1)	1,2 (0,14)	1,6 (0,18)	1,9 (0,22)	2,3 (0,26)	2,6 (0,3)	2,8 (0,32)	3,2 (0,36)	3,5 (0,4)	3,7 (0,42)	4,1 (0,46)	4,3 (,05)
3,0-3,4		1,4 (0,16)	2,3 (0,26)	3 (0,34)	3,7 (0,42)	4,3 (0,5)	5 (0,57)	5,6 (0,64)	6,2 (0,7)	6,8 (0,78)	7,4 (0,85)	8 (0,92)	8,7 (1,0)
0,3-3,4	Снижен ие	0,6 (0,07)	0,9 (0,11)	1 (0,12)	1,2 (0,14)	1,4 (0,16)	1,5 (0,17)	1,6 (0,18)	1,7 (0,2)	1,8 (0,21)	1,9 (0,22)	2 (0,23)	2,2 (0,25)

*График-шаблон нормированной частотной характеристики остаточного затухания канала ТЧ,  $n=1$ .*



Измерение частотной характеристики остаточного затухания производится с помощью встроенных приборов, а также с использованием измерительных приборов ИП ТЧ П-321, П-322, ИЗ-133 и др.

Измерение частотной характеристики при использовании измерительных приборов с фиксированными частотами производится в следующем порядке (рис. 1)

**ТЕМА № 8: Малоканальные радиорелейные станции, аппаратные дистанционного управления, отдельные приемные машины**

**ЗАНЯТИЕ №13: Эксплуатация радиорелейных станций**

*Учебные, методические и воспитательные цели:*

- 1. Порядок настройки, вхождения в связь.**
- 2. Регулировка каналов. Сдача каналов в эксплуатацию.**

*Время: 2 часа*

*Вид занятия: Практическое с полувзводом*

# ***МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

## ***ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ***

- 1. Радиорелейная станция Р-415  
НВ.**
- 2. Пособие для студентов**

- 1. Инструкция по эксплуатации  
РРС Р-409.**
- 2. Пособие механику РРС Р-409М1.**
- 3. Техническое описание и  
инструкция по эксплуатации РРС  
Р-409; Р-415; Р-419**

# ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ, ВХОЖДЕНИЯ В СВЯЗЬ.

Проверка работы станции «на себя» производится в следующем порядке:

1. Соединить на каждом полукомплекте ВЧ кабелем разъем ВЫХОД блока индикатора проходящей мощности Б10 с разъемом ВХОД эквивалента антенны, разъемы ВЫХОД эквивалентов антенны обоих полукомплектов соединить специально проложенным кабелем.
2. Включить оба полукомплекта аппаратуры и настроить приемное устройство первого полукомплекта на рабочую волну передающего устройства второго полукомплекта, а приемное устройство второго полукомплекта на рабочую волну передающего устройства первого полукомплекта. Передающие устройства настраиваются в режиме пониженной мощности.
3. На блоке настройки Б6 установить.
4. К гнездам МкТ блока Б6 подключить микротелефонную трубку.
5. Перевести оба полукомплекта станции в оконечный режим с внутренним уплотнением.

6. Подготовить аппаратуру уплотнения для работы в оконечном режиме.
7. Отрегулировать уровни передачи и приема группового тракта.
8. Отрегулировать уровни каналов тональной частоты.
9. Проверить прохождение разговора по каналу служебной связи.
10. Проверить прохождение вызова и разговора по оперативным каналам.

# РЕГУЛИРОВКА КАНАЛОВ. СДАЧА КАНАЛОВ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.

---

Для регулировки группового тракта каналов необходимо:

1. Договориться с корреспондентом по каналу служебной связи о порядке регулировки уровней группового тракта (если одна из станций является старшей, то порядок регулировки определяется старшей станцией);
2. подготовить измерительный прибор П-321;
3. Подключить выход измерительного генератора прибора П-321 с уровнем сигнала —1,5 Нп и частотой 800 Гц с помощью 2-проводного шнура со специальной вилкой на 4-проводный вход канала 2 используемого полуккомплекта.
4. Запросить у корреспондента по каналу служебной связи уровень по каналу 2;
5. Отключить указатель уровня прибора П-321 от гнезд ВХ. ПЕР. и подключить к гнездам ВЫХ. ЛУС блока настройки Б6 этого же полуккомплекта и потенциометром, расположенным ниже гнезд ВЫХ. ЛУС, установить уровень на выходе линейного усилителя приема, равный 0 Нп;

6. На блоке АРУ упаковки ЛО-1 регулятором ПНР добиться отклонения стрелки прибора УР. КЧ до отметки «0», тумблер АРУ—РУЧН. установить в положение АРУ, в результате работы АРУ стрелка прибора УР. КЧ должна установиться в черный сектор шкалы;

7. По запросу корреспондента «Дайте уровень по каналу 2» измерительный генератор прибора П-321 с уровнем —1,5 Нп и частотой 800 Гц подключается на 4-проводный вход канала 2, при этом предварительно устанавливается уровень на входе передающего устройства по методике, изложенной ранее.

# Измерение частотных характеристик каналов ТЧ

Частотной характеристикой остаточного затухания называется зависимость его от частоты  $a_r = \phi(f)$

Этот параметр определяет амплитудно-частотные искажения сигнала, передаваемого по каналу.

Они обусловлены количеством и качеством полосовых фильтров в аппаратуре канального преобразования конечных пунктов и пунктов транзита по ТЧ.

Поскольку каждый транзит по ТЧ увеличивает количество каскадно включенных в канал полосовых фильтров, очевидно что с увеличением числа транзитов по ТЧ ухудшается частотная характеристика остаточного затухания (увеличиваются амплитудно-частотные искажения сигнала особенно на краях ЭПТЧ канала).

## *Нормирование.*

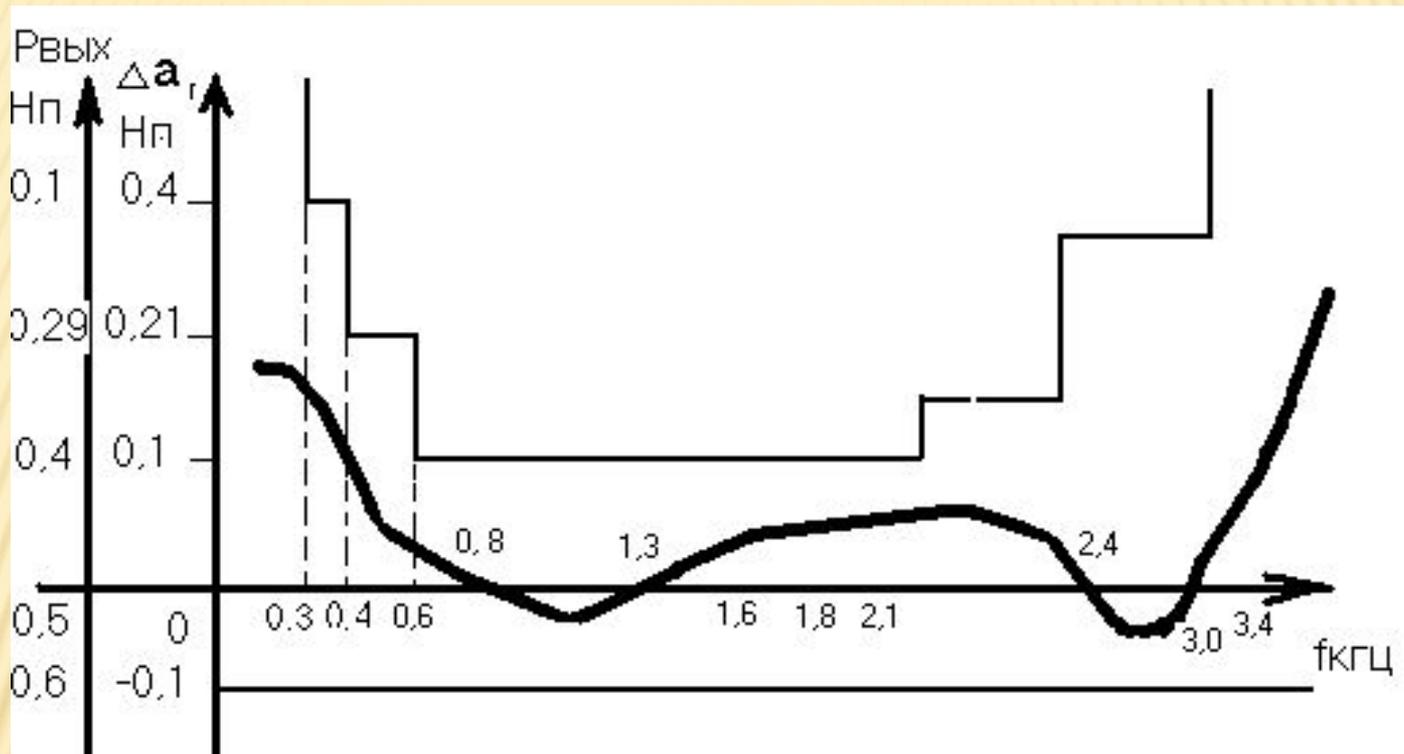
Частотная характеристика остаточного затухания нормируется в эффективно передаваемой полосе частот канала (ЭППЧ), одновременно эта характеристика и определяет ее. ЭППЧ – это такая полоса частот канала, в пределах которой при максимальной дальности связи остаточное затухание превышает свое значение на частоте 800Гц не более чем на 8,7 ДБ(1,0Нп)

Нормы на частотную характеристику канала задаются в виде зависимости  $\Delta a_r = \phi(t)$ , т.е отклонения между остаточным затуханием на данной частоте и остаточным затуханием на частоте 800Гц.

## Таблица.2.

Полоса Частот КГц	Допустимые отклонения остаточного затухания от значения его на частоте 800Гц каналов ТЧ, <u>Дб/Нп</u>												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,3-0,4	Превыш ение	1,4 (0,16)	2,3 (0,26)	3,0 (0,34)	3,7 (0,42)	4,3 (0,5)	5,0 (0,57)	5,6 (0,64)	6,2 (0,7)	6,8 (0,78)	7,4 (0,85)	8,0 (0,92)	8,7 (6,0)
0,4-0,6		0,8 (0,1)	1,2 (0,14)	1,6 (0,18)	1,9 (0,22)	2,3 (0,26)	2,6 (0,3)	2,8 (0,32)	3,2 (0,36)	3,5 (0,4)	3,7 (0,42)	4,1 (0,46)	4,3 (0,5)
0,6-2,4		0,6 (0,07)	0,9 (0,11)	1,0 (0,12)	1,2 (0,14)	1,4 (0,16)	1,5 (0,17)	1,6 (0,18)	1,7 (0,2)	1,8 (0,21)	1,9 (0,22)	2,0 (0,23)	2,2 (0,25)
2,4-3,0		0,8 (0,1)	1,2 (0,14)	1,6 (0,18)	1,9 (0,22)	2,3 (0,26)	2,6 (0,3)	2,8 (0,32)	3,2 (0,36)	3,5 (0,4)	3,7 (0,42)	4,1 (0,46)	4,3 (,05)
3,0-3,4		1,4 (0,16)	2,3 (0,26)	3 (0,34)	3,7 (0,42)	4,3 (0,5)	5 (0,57)	5,6 (0,64)	6,2 (0,7)	6,8 (0,78)	7,4 (0,85)	8 (0,92)	8,7 (1,0)
0,3-3,4	Снижен ие	0,6 (0,07)	0,9 (0,11)	1 (0,12)	1,2 (0,14)	1,4 (0,16)	1,5 (0,17)	1,6 (0,18)	1,7 (0,2)	1,8 (0,21)	1,9 (0,22)	2 (0,23)	2,2 (0,25)

*График-шаблон нормированной частотной характеристики остаточного затухания канала ТЧ,  $n=1$ .*



Измерение частотной характеристики остаточного затухания производится с помощью встроенных приборов, а также с использованием измерительных приборов ИП ТЧ П-321, П-322, ИЗ-133 и др.

Измерение частотной характеристики при использовании измерительных приборов с фиксированными частотами производится в следующем порядке (рис. 1)

**ТЕМА № 8: Малоканальные радиорелейные станции, аппаратные дистанционного управления, отдельные приемные машины**

**ЗАНЯТИЕ №14: Радиорелейные станции**

*Учебные, методические и воспитательные цели:*

- 1. Тактико-технические данные, состав радиорелейной станции Р-415 НВ**
- 2. Порядок настройки, вхождения в связь**

*Время: 2 часа*

*Вид занятия: групповое занятие*

# ***МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

## ***ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ***

- 1. Радиорелейная станция Р-415  
НВ.**
- 2. Пособие для студентов**

- 1. Инструкция по эксплуатации  
РРС Р-415.**
- 2. Пособие механику РРС Р-415.**
- 3. Техническое описание и  
инструкция по эксплуатации РРС  
Р-415;**

# ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, СОСТАВ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СТАНЦИИ Р-415 НВ

Радиостанция Р-415 предназначена для организации малоканальных линий связи, ответвления каналов от магистральных линий связи и дистанционного управления КВ и УКВ радиостанциями.

Аппаратура радиостанции обеспечивает бесперерывное вхождение в связь и ведение связи без ручной подстройки, как на остановке, так и в движении.

Диапазон и количество рабочих частот

Диапазон и количество рабочих частот для различных вариантов радиостанции приведены в табл.1.

Таблица 1

Шифр изделия	Диапазон частоты,	Кол-во рабочих	Сетка частот,	Разнос между частотами приемника и передатчика не	
				фиксированных частот	МГц
Р-415НВ	80-119.950	800	50	161	8.05
	390-429.800	200	200	75	15.00
Р-415Н	80-119.950	800	50	161	8.05
Р-415 В	390-429.800	200	200	75	15.00

## **Антенны**

Радиостанция имеет две направленные (1Б 11, ДБ 11) и две ненаправленные антенны (ДБ12, 1ДБ12).

Направленная антенна в диапазоне 1 обеспечивает коэффициент усиления не менее 7 дБ, в диапазоне Д - не менее 11 дБ. Направленные антенны во всех диапазонах имеют коэффициент стоячей волны (КСВ) не более 1.55. КСВ антенны 1ДБ12 в диапазоне 80-120 МГц - не более 2.6, в диапазоне 390-430 МГц - не более 1.85, коэффициент усиления в диапазоне 80-120 МГц - не менее минус 3 дБ; в диапазоне 390-430 МГц - не менее минус 0.5 дБ.

КСВ антенны ДБ12 - не более 1.6.

## **Дальность связи**

На среднепересеченной лесистой и степной местностях при работе на направленные антенны радиостанция обеспечивает дальность связи не менее 30 км в любом диапазоне. При этом обеспечивается отношение сигнал/шум в любом ТЛФ канале не менее 35 дБ.

На открытых трассах при прямой видимости между антеннами уверенная связь может быть обеспечена на большие расстояния (до 50 -70 км).

Однако при этом высокая помехозащищенность и достоверность не гарантируются. Максимальный интервал связи в движении при работе на направленные антенны составляет 5-12 км.

### Мощность передатчика

Значение мощности на выходе блока приемопередатчика (БЕЛ) приведено в табл.2. Таблица 2

БПП	МОЩНОСТЬ	
	<u>Номинальная</u> , Вт, не	Пониженная
1Б03	11	0,05 - 0,25 от <u>величины мощности.</u>
ДБОЗ	6.5	

### Чувствительность приемника

Чувствительность приемника при отношении сигнал/псофометрический шум 35 дБ -не более указанной в табл.3.

Таблица 3

Диапазон частот	Чувствительность, мкВ	
	1 <u>кан. ТЧ</u>	2 <u>кан. ТЧ</u>
1	2	5
Д	4.5	4,5

## **Стабильность частот**

Стабильность частот возбуждителя передающего устройства и гетеродина приемного устройства не хуже  $\pm 1,10^{-5}$ .

## **Электропитание радиостанции**

Электропитание радиостанции обеспечивается от первичных источников - постоянного тока напряжением + 27 В;

однофазной сети переменного тока напряжением 220 В.

трехфазной сети переменного тока напряжением 380 В.

## **Состав станции**

**Блок приемопередатчика**

**Блок контроля и управления**

**Пульт переключения**

**Блок уплотнения каналов**

**Синтезатор частот**

**Блок питания**

# ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ, ВХОЖДЕНИЯ В СВЯЗЬ

Установите переключатель ДИАПАЗОН на ГШ в положение, соответствующее выбранному для работы диапазону частот.

На БКУ переключатель РАБОТА-КОНТР установить в положение РАБОТА, тумблер МОЩНОСТЬ - в положение НОРМ, переключатель ИНДИКАЦИЯ - в положение ВЫХ.Прд;

установите внутри БКУ (предварительно выдвинув блок из шкафа) тумблер ДЕВИАЦ - в положение НОРМ, тумблер СИМПЛ - в положение ВЫКЛ. ...

Установите на БУК тумблера ПТВ 1 Тлф и II Тлф (внутри БУК) во включенное ; ^ положение по стрелке; переключатель КОНТР .УРОВНЯ в положение ПРИЕМ 1 Тлф (II Тлф); переключатель ПВУ - в положение 1 Тлф (II Тлф); переключатель 1 Тлф, II Тлф - в положение 2ПР.ОКОН; переключатели КАН-РАБ-СОЕД.ЛИН обоих каналов - в положение РАБ. На СЧ переключатели ПЕРЕДАЧА 1,11,111, ПРИЕМ 1,11,111 установите в положения, соответствующие назначенным (выбранным) для работы фиксированным частотам.

## **Сопряжение каналов ТЧ РРС 414 и РРС 415.**

Требования, предъявляемые к сопрягаемым каналам.

Приведение в соответствие уровней ПРД и ПРМ каналов различных средств связи называют сопряжением. Составление каналов одноименной аппаратуры называют переприемником по низкой частоте.

Основными техническими требованиями к транзитным соединениям являются качество связи и прохождение вызывных сигналов.

Оценка качества телефонных каналов при их настройке и эксплуатации производится по электрическим характеристикам. К электрическим характеристикам каналов относятся:

- остаточное (рабочее) затухание канала;
- частотная характеристика остаточного затухания канала;
- амплитудная характеристика канала.

## **Характеристика видов сопряжения каналов.**

Двухпроводный транзит с трансляцией индукторного вызова прост по сопряжению. Имеет ряд недостатков:

- нельзя применять вторичное уплотнение;
- пониженная устойчивость канала к самовозбуждению за счет несовершенства дифференциальной системы.

Применяется для кратковременных транзитных соединений открытой телефонной связи.

Четырехпроводный транзит с трансляцией тонального вызова применяется при сопряжении каналов с одинаковыми системами тонального вызова. Кроме того, этот режим применяется при вторичном уплотнении.

## Электрические характеристики каналов радиорелейных станций

№	Название	P-415			P-414		
		Усл. обозн.	Пер. уровн.	Пр. (Нп)	Усл. обозн.	Пер. уровн.	Пр. (Нп)
1	<u>Двухпроводное окончание</u>	1	0	-0,8	2ТФ	0	-0,8
2	<u>Двухпроводное окончание канала</u>	2	-	-	2ТФ	-0.4	-0,4
3	<u>Четырехпроводное окончание канала «транзит»</u>	3	-1,5	+0,5	4ТФ1	-0,4	-0,4
4	<u>Четырехпроводное окончание канала с трансляцией тон.вызова</u>	4	-	-	4ТР	-1.5	0,5
5	<u>Ретрансляция (по видеоимпульсам)</u>	5	-	-	-	-	-
6	<u>Четырехпроводное окончание канала спец.аппарат.</u>	СА	-	-	4ТР2	-1,5	0,5

## **Схемы сопряжения каналов.**

Вид сопряжения (транзитного соединения) каналов следует выбирать из возможного согласования уровней. При различных уровнях передачи и приема необходимо иметь транзитные удлинители.

С помощью транзитных удлинителей понижаются уровни передачи.

Сопряжение каналов производится на узле связи, на вспомогательных и опорных узлах связи.

На радиорелейных линиях связи сопряжение производится непосредственно на промежуточной станции. Каждый из сопрягаемых каналов перед сопряжением должен быть отрегулирован. В процессе эксплуатации сопрягаемого канала механики обязаны осуществлять контроль за прохождением связи по каналу.

**ТЕМА № 8: Малоканальные радиорелейные станции, аппаратные дистанционного управления, отдельные приемные машины**

**ЗАНЯТИЕ №15: Эксплуатация Р-415 НВ.**

*Учебные, методические и воспитательные цели:*

- 1. Контрольный опрос по знанию теоретического материала.**
- 2. Регулировка каналов. Сдача каналов в эксплуатацию.**

*Время: 2 часа*

*Вид занятия: Практическое с полувзводом*

# ***МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

## ***ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ***

**1. Радиорелейная станция Р-415  
НВ.**

**2. Пособие для студентов**

**1. Инструкция по эксплуатации  
РРС Р-415.**

**2. Пособие механику РРС Р-415.**

**3. Техническое описание и  
инструкция по эксплуатации РРС  
Р-415;**

# КОНТРОЛЬНАЯ ЛЕТУЧКА ПО ЗНАНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

## Рекомендуемые вопросы летучки.

1. Доложить ТТД, состав и назначение блоков РРС Р-409.
2. Доложить ТТД, состав и назначение блоков РРС Р-419.
3. Доложить ТТД, состав и назначение блоков РРС Р-415.
4. Доложить порядок настройки, вхождения в связь на РРС Р-409.
5. Доложить порядок настройки, вхождения в связь на РРС Р-409.
6. Доложить порядок настройки, вхождения в связь на РРС Р-409.
7. Доложить порядок настройки, вхождения в связь на РРС Р-415.
8. Доложить порядок настройки, вхождения в связь на РРС Р-419.

# РЕГУЛИРОВКА КАНАЛОВ. СДАЧА КАНАЛОВ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.

---

Для регулировки группового тракта каналов необходимо:

1. Договориться с корреспондентом по каналу служебной связи о порядке регулировки уровней группового тракта (если одна из станций является старшей, то порядок регулировки определяется старшей станцией);
2. подготовить измерительный прибор П-321;
3. Подключить выход измерительного генератора прибора П-321 с уровнем сигнала —1,5 Нп и частотой 800 Гц с помощью 2-проводного шнура со специальной вилкой на 4-проводный вход канала 2 используемого полуккомплекта.
4. Запросить у корреспондента по каналу служебной связи уровень по каналу 2;
5. Отключить указатель уровня прибора П-321 от гнезд ВХ. ПЕР. и подключить к гнездам ВЫХ. ЛУС блока настройки Б6 этого же полуккомплекта и потенциометром, расположенным ниже гнезд ВЫХ. ЛУС, установить уровень на выходе линейного усилителя приема, равный 0 Нп;

6. На блоке АРУ упаковки ЛО-1 регулятором ПНР добиться отклонения стрелки прибора УР. КЧ до отметки «0», тумблер АРУ—РУЧН. установить в положение АРУ, в результате работы АРУ стрелка прибора УР. КЧ должна установиться в черный сектор шкалы;

7. По запросу корреспондента «Дайте уровень по каналу 2» измерительный генератор прибора П-321 с уровнем —1,5 Нп и частотой 800 Гц подключается на 4-проводный вход канала 2, при этом предварительно устанавливается уровень на входе передающего устройства по методике, изложенной ранее.

# Измерение частотных характеристик каналов ТЧ

Частотной характеристикой остаточного затухания называется зависимость его от частоты  $a_r = \phi(f)$

Этот параметр определяет амплитудно-частотные искажения сигнала, передаваемого по каналу.

Они обусловлены количеством и качеством полосовых фильтров в аппаратуре канального преобразования конечных пунктов и пунктов транзита по ТЧ.

Поскольку каждый транзит по ТЧ увеличивает количество каскадно включенных в канал полосовых фильтров, очевидно что с увеличением числа транзитов по ТЧ ухудшается частотная характеристика остаточного затухания (увеличиваются амплитудно-частотные искажения сигнала особенно на краях ЭПТЧ канала).

## *Нормирование.*

Частотная характеристика остаточного затухания нормируется в эффективно передаваемой полосе частот канала (ЭППЧ), одновременно эта характеристика и определяет ее. ЭППЧ – это такая полоса частот канала, в пределах которой при максимальной дальности связи остаточное затухание превышает свое значение на частоте 800Гц не более чем на 8,7 ДБ(1,0Нп)

Нормы на частотную характеристику канала задаются в виде зависимости  $\Delta a_r = \phi(t)$ , т.е отклонения между остаточным затуханием на данной частоте и остаточным затуханием на частоте 800Гц.

**ТЕМА № 8: Малоканальные радиорелейные станции, аппаратные дистанционного управления, отдельные приемные машины**

**ЗАНЯТИЕ №16: Аппаратные дистанционного управления**

*Учебные, методические и воспитательные цели:*

- 1. Тактико-технические данные, состав Р-151М**
- 2. Состав назначение блоков стойки Р-151М**

*Время: 2 часа*

*Вид занятия: лекция*

# ***МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

## ***ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ***

### **1. Стойка Р-151М.**

- 1. Военные системы радиосвязи. Ч. 1. Теоретические основы построения средств и комплексов военной радиосвязи / Под ред. В.В. Игнатова. Л.: ВАС, 1989. 386 с.**
- 2. Сорин В.И., Мурашко В.П. Аппаратные узлов связи. Вып. 20 (Р-151). Л.: ВАС, 1971. 25 с.**
- 3. Доленко Ю.М., Татаринов Н.Н. Аппаратные узлов связи. Вып. 24 (Р-454Ф). Л.: ВАС, 1975. 31 с.**
- 4. Пособие специалисту аппаратной Р-151М. М.: Воениздат, 1984. 80 с.**
- 5. Учебно-тренировочные карты к Пособию специалисту аппаратной Р-151М. М.: Воениздат, 1983. 96 с.**
- 6. Автоматизированный приемный радиоузел Р-161ПУ. Инструкция по подготовке к работе. М.: Воениздат, 1991. с 64**
- 7. Сборник единых нормативов и учебных задач для войск связи. Ч. 1. Нормативы и учебные задачи специалистов по технике связи общего применения. / МО. М., 1990. 154 с.**

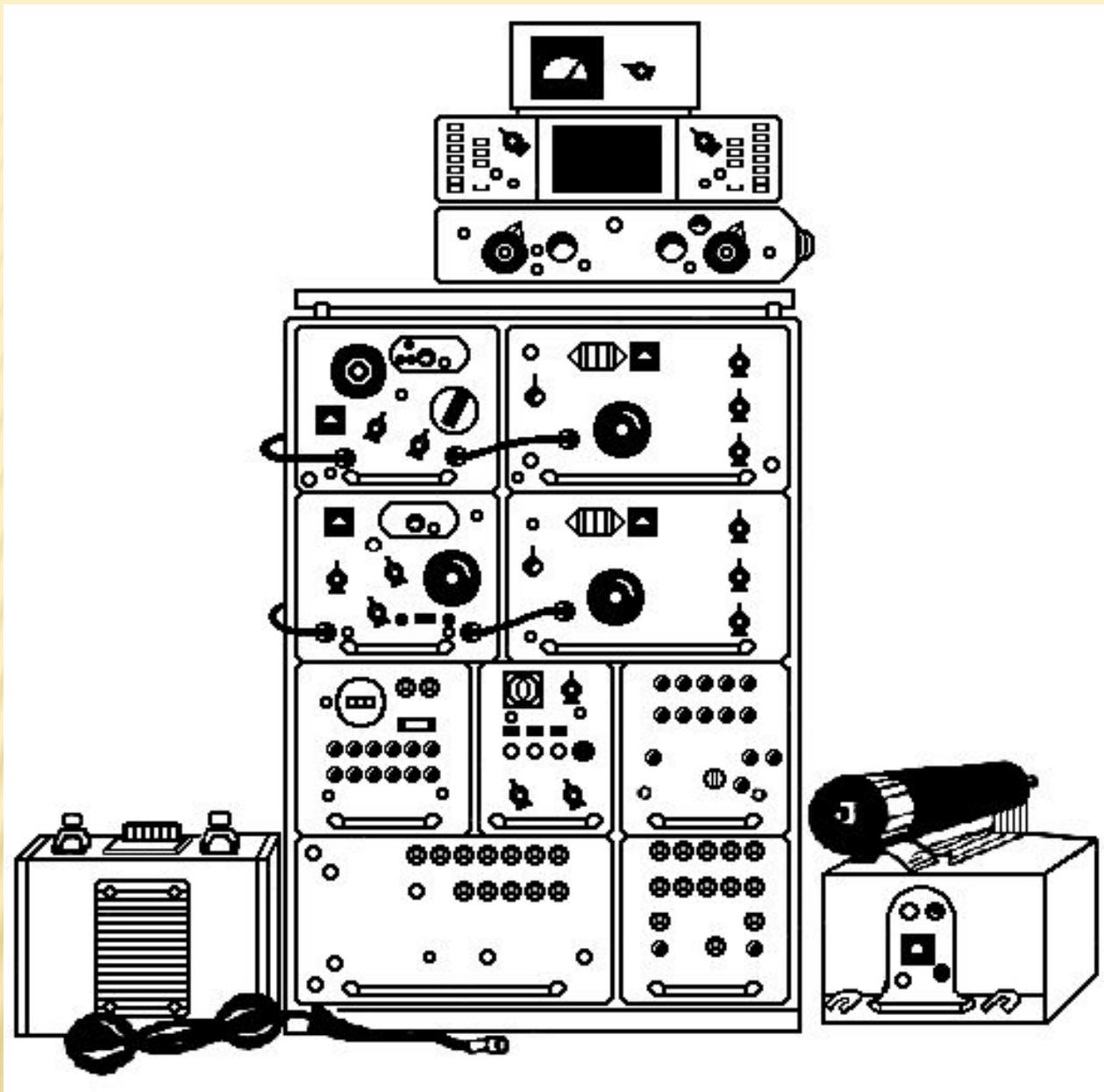
# ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, СОСТАВ Р-151М

## НАЗНАЧЕНИЕ

Аппаратура Р-151ВЧ (оконечная, дуплексная, с частотной модуляцией) предназначена для организации радиолинии группового дистанционного управления радиосредствами в приемных аппаратных машинах. Она обеспечивает бесперерывное вхождение в связь и ведение круглосуточной связи без подстройки в диапазоне (525–645) МГц (101 ф.ч.) на расстоянии (25–30) км в условиях среднепересеченной местности и передачу спектра частот шести- (П-303–ОБ) и двенадцатиканальной (П-302) аппаратуры уплотнения. Предусмотрен отдельный служебный канал радиотракта.

Аппаратура нормально работает при следующих условиях:

- относительная влажность окружающего воздуха до 98% при 35°С;
- температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 50°С;
- пониженное атмосферное давление 460 мм рт. ст.;



После транспортирования по грунтовым и проселочным дорогам со скоростью (20–40) км/ч на расстояние не менее 1000 км.

# ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазон частот, МГц	525–645
Количество фиксированных частот	101
Разнос между частотами, кГц	1200
Мощность передатчика с блоком частотных развязок, отдаваемая в эквивалент антенны, Вт, не менее	30
Чувствительность приемника без блока частотных развязок при соотношении сигнал/шум=5 Нп, мкВ, не хуже	10
Ослабление чувствительности приемника по соседнему каналу с блоком частотных развязок, дБ, не менее	65
Избирательность приемника, дБ:	
по зеркальному каналу по 1-й и 2-й промежуточным частотам	75
по промежуточным частотам	100

Входной уровень модулятора, Нп	0
Входной уровень приемника с блоком настройки, Нп	
режим «УПЛ. I»	минус 2,6
режим «УПЛ. II»	0
режим «ВНЕШН. УПЛ. I»	минус 2,6
режим «ИНФ» при пиковой девиации частоты 300 кГц	минус 2,6

В режиме «УПЛ. I» обеспечивается возможность снижения уровня передачи и компенсации уровня при приеме на 0,5 Нп при большой нагрузке радиотракта.

Входное и выходное сопротивление, Ом	
в режиме «УПЛ. I»	600
в режиме «УПЛ. II»	135
в режиме «ИНФ»	600

Входное сопротивление антенно-фидерного тракта, Ом 75

Стабилизация частоты возбуждителя передатчика и гетеродина приемника диапазонно-кварцевая и параметрическая

Нестабильность частоты возбуждителя передатчика и гетеродина приемника с включенной АПЧ, не хуже  $\pm 5 \cdot 10^{-5}$

Антенна

решетка из  
двух Z-  
облучателей  
на плоском  
рефлекторе

Коэффициент бегущей волны антенны, не менее

0,6

Коэффициент усиления антенны

13 дБ по  
отношению к  
изотропному  
излучателю

Антенная опора (мачта)

телескопическая с  
последовательным

выдвижением  
секций до  
высоты 20 м

Дальность связи

Не менее 25  
км на  
среднепересеченной  
местности

Источник электропитания

Сеть  
однофазного  
переменного  
тока 220 В  
±5%

Потребляемая мощность электроэнергии, кВт

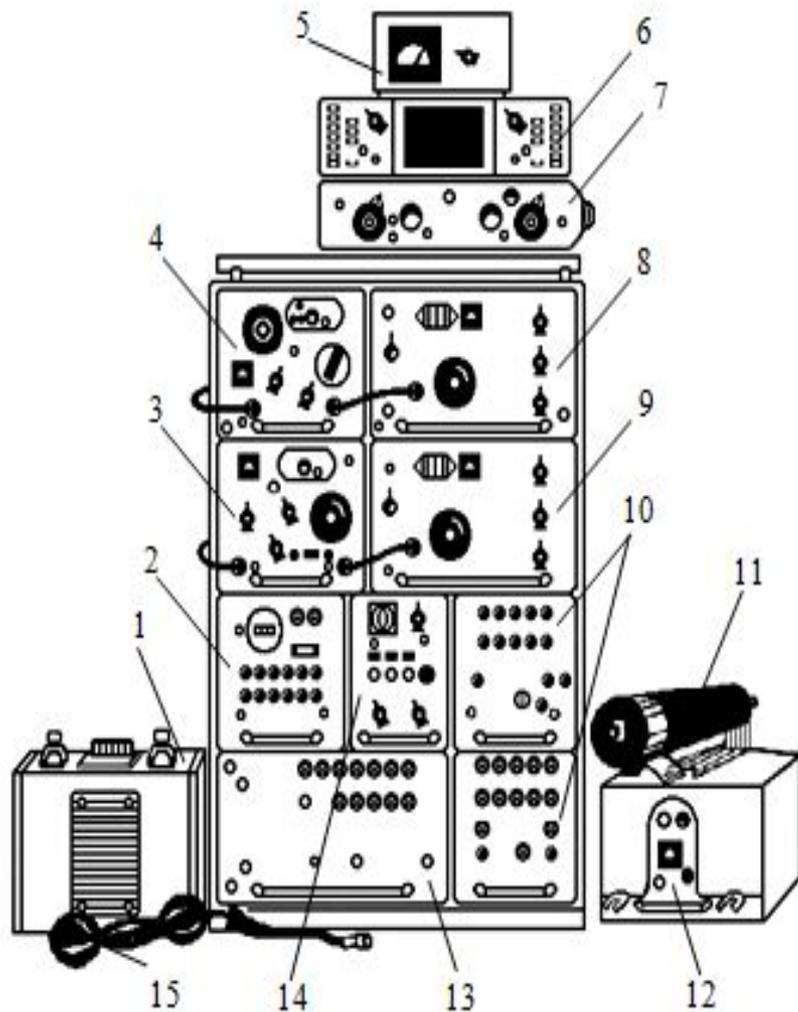
0,95

# СОСТАВ НАЗНАЧЕНИЕ БЛОКОВ СТОЙКИ Р-151М

## **АППАРАТНЫЙ ШКАФ**

---

Аппаратный шкаф высокочастотной аппаратуры предназначен для размещения в нем устройств высокочастотного тракта, обеспечивающих генерацию, фильтрацию, модуляцию и индикацию высокочастотных колебаний, прием, усиление, преобразование и демодуляцию высокочастотных колебаний.



## Шкаф аппаратный с блоками:

- 1– вентилятор (Б30);
- 2– блок питания приемника (Б5);
- 3– приемник (Б7);
- 4– передатчик (Б8);
- 5– индикатор проходящей мощности (Б10);
- 6– блок коммутации режимов (Б16);
- 7– блок частотных развязок (Б9);
- 8– возбудитель (Б1);
- 9– гетеродин (Б2);
- 10– блок питания возбудителя-гетеродина (Б3);
- 11– нагрузка (Б22);
- 12– стабилизатор накальных цепей (Б12);
- 13– блок питания передатчика (Б4);
- 14– блок настройки (Б6);
- 15– трубка микротелефонная.

Радиорелейная станция Р-151 ВЧ предназначена для дистанционного управления радиосредствами.

Радиостанция обеспечивает беспойсковое вхождение в связь и ведение круглосуточной связи без подстройки на 101-й фиксированной частоте в диапазоне от 525 МГц до 645 МГц на расстоянии от 25 км до 30 км. В условиях среднепересеченной местности.

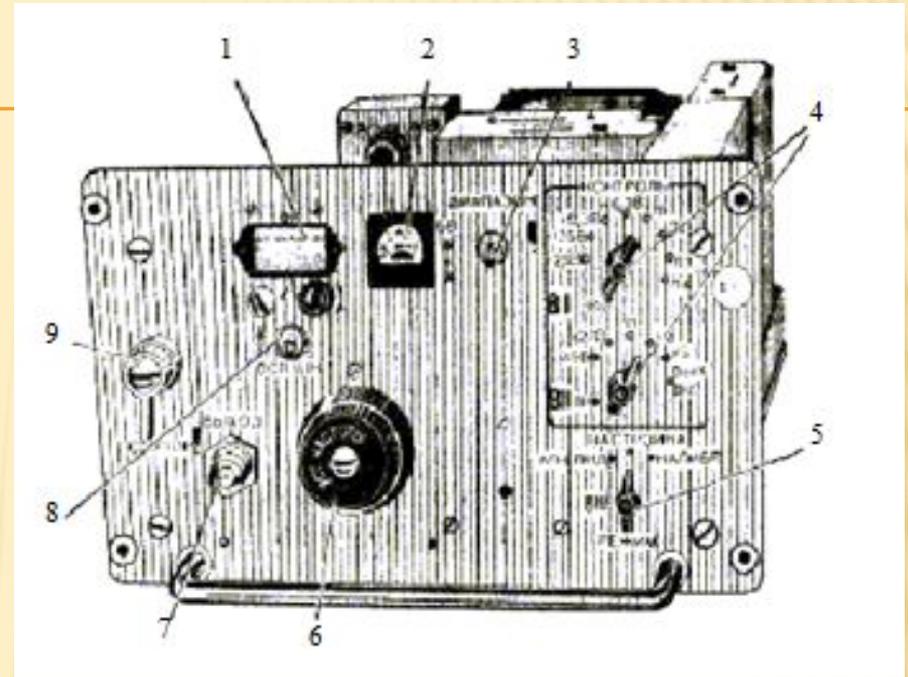
# ВОЗБУДИТЕЛЬ ПЕРЕДАТЧИКА И ГЕТЕРОДИН ПРИЕМНИКА

## Возбудитель

### Назначение:

Возбудитель передатчика является устройством, где генерируется радиочастотный сигнал передатчика, частота которого модулируется при передаче информации.

Основные технические характеристики возбудителя:  
диапазон рабочих частот (87,5-107,5) МГц;  
число рабочих частот – 101 с интервалом 200 кГц;  
фиксированные рабочие частоты



1 – визирное устройство шкалы; 2 – индикаторный прибор; 3 – тумблер установки диапазона;  
4 – переключатели контроля; 5 – переключатель режимов; 6 – ручка установки частоты; 7 – разъем «Выход»; 8 – тумблер включения освещения шкалы и усилителя слухового контроля; 9 – стопор

(под нечетными номерами) 275-475;  
стабильность частоты генерируемых  
колебаний не хуже  $\pm 5 \cdot 10^{-5}$ ;  
полоса эффективно передаваемых  
частот модулирующих сигналов  
(0,1-150) кГц.

### **Конструкция:**

Возбудитель выполнен в виде отдельного блока, основой которого служит литое силуминовое шасси с передней панелью.

### **Принцип работы:**

Совмещение в возбудителе принципов кварцевой и бескварцевой стабилизации частоты обеспечивает высокую надежность устройства и сравнительную простоту его функциональных узлов.

Возбудитель работает по принципу анализа и автоподстройки частоты диапазонного автогенератора и содержит 16 основных элементов. Четыре из них составляют тракт радиочастотного сигнала.

Генератор плавного диапазона (ГПД) служит для генерирования радиочастотного сигнала, усиливаемого двумя резонансными усилителями, промежуточным и оконечным (ПУ, ОУ), модулятор (МОД) – для модуляции частоты генерируемых колебаний при передаче информации.

### **Система контроля:**

Напряжение питания, режим электронных ламп и работоспособность функциональных узлов возбuditеля контролируется индикаторным прибором ИП1 и переключателями В1, В2 на передней панели возбuditеля.

# Гетеродин

Гетеродин приемника служит источником сигналов стабильных частот для точной настройки приемного устройства на рабочие волны и преобразование частот принимаемых сигналов.

В составе гетеродина отсутствуют модулятор и компенсационный модулятор в формирователе; автоподстройка частоты ГПД производится по немодулированным сигналам. Варикап выполняет здесь только функции управителя частоты. Другим отличием гетеродина от возбuditеля являются сдвиги диапазонов частот ГПД (51 – 111) МГц и используемых кварцевых опорных точек 59,5 – 119,5 МГц. В аппаратуре Р-151ВЧ диапазон рабочих частот гетеродина (81,5 – 101,5) МГц соответствует 305 – 505 фиксированных частот возбuditеля и гетеродина гетеродин градуируется со сдвигом до 275 – 475 ф.ч.

Конструкция гетеродина полностью подобна конструкции возбuditеля.

**Девияция частоты** – наибольшее отклонение частоты от среднего значения при частотной модуляции. От величины девиации частоты существенно зависит спектр частотно модулированного колебания.

# **БЛОК ПИТАНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ (ГЕТЕРОДИНА)**

## **Назначение:**

Блок питания возбудителя (гетеродина) предназначен для питания возбудителя (гетеродина) (БЗ) от сети однофазного переменного тока 220 В, 50 Гц. Потребляемая мощность равна 120 Вт, коэффициент полезного действия не менее 0,63.

## **Принцип работы:**

Стабилизированные напряжения подают в возбудитель и гетеродин для питания схем.

## **Конструкция:**

Блок имеет сварную конструкцию, шасси и боковины которой стальные. Передняя панель – алюминиевая и крепиться к шасси винтами. На задней стенке панели расположен разъем и два ловителя. На передней панели расположены все сигнальные лампочки и предохранители. Размеры блока 356X187X145 мм, масса – не более 8 кг.

## **Система контроля:**

По первичной цепи трансформатор защищен предохранителем Пр1, о перегорании которого сигнализирует лампочка на передней панели.

Напряжение 220 В подается в блок питания гетеродина при включении блока питания приемника.

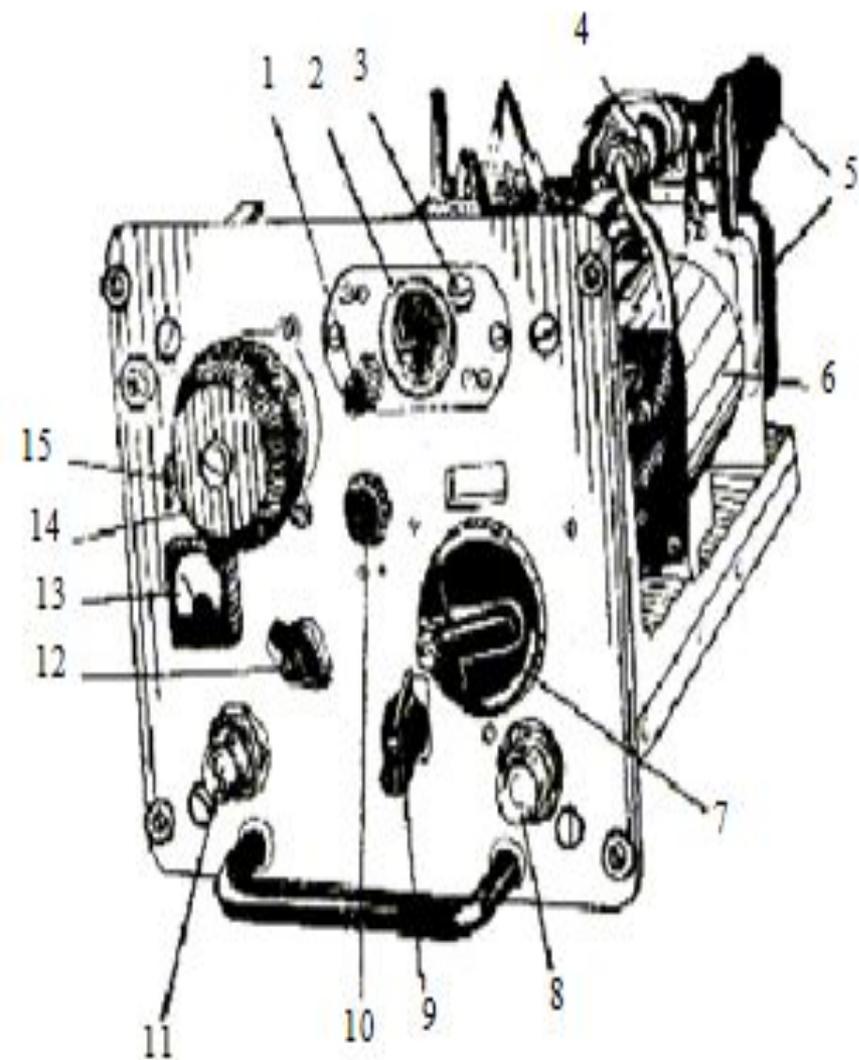
Блок питания возбуждителя включается при включении блока питания передатчика.

О включение блока БЗ сигнализирует лампочка на передней панели.

# ПЕРЕДАТЧИК

## **Назначение:**

Радиопередающее устройство аппаратуры предназначается для генерирования высокочастотных колебаний с заданной степенью стабильности частоты, модуляции несущих колебаний по частоте и их усиления – для достижения требуемого уровня выходной мощности, а также для умножения частоты. Задачи генерирования, стабилизации частоты и частотной модуляции выполняет возбуждатель Б1. В настоящем разделе описывается передатчик (Б8), представляющий собой усилительно-множительный тракт радиопередающего устройства аппаратуры в диапазоне (525-645) МГц.

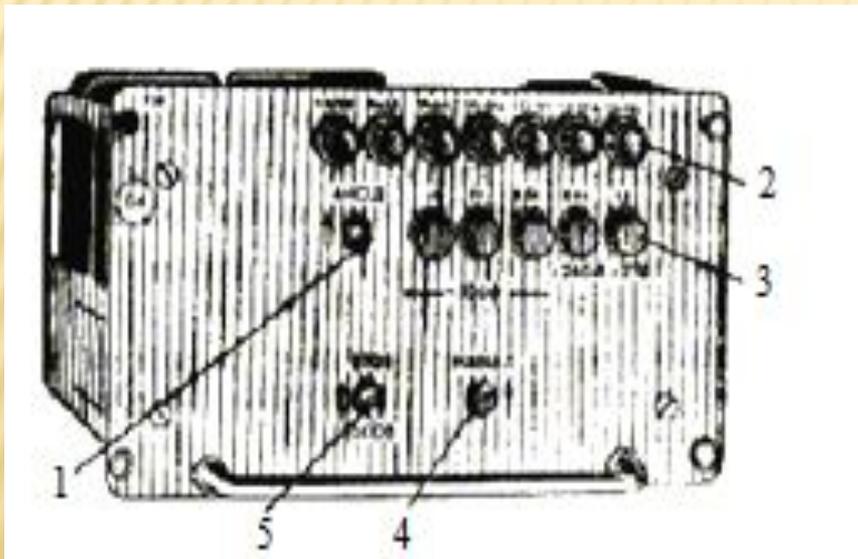


1 – винт корректировки визира; 2 – линза; 3 – стопор корректора; 4 – конденсатор связи выходного каскада с нагрузкой; 5 – кожух с патрубком обдува и лампой; 6 – выходной усилитель мощности; 7 – ручка «НАСТРОЙКА ↑ ВЫХОДА»; 8 – разъем «ВОЗБ.» передатчика ; 9 – ручка механизма стопорения шкалы» 10 – лампочка освещения шкалы; 11 – разъем «ВЫХОД» передатчика; 12 – переключатель «КОНТОРЛЬ»; 13 – прибор ИП-1; 14 – ручка «УСТ. ЧАСТОТЫ»; 15 – тумблер выключения освещения шкалы

# БЛОК ПИТАНИЯ ПЕРЕДАТЧИКА

## Назначение:

Блок питания передатчика (Б4) предназначен для питания анодных, сеточных и накальных цепей, электромотора вентилятора, ламп подсветки шкалы передатчика от сети однофазного переменного тока 220 В, 50 Гц. Потребляемая мощность блока в номинальном режиме передатчика – 341 Вт, к. п. д. – 0,81.



- 1 – тумблер включения высокого напряжения;
- 2 – лампы сигнальные;
- 3 – предохранители;
- 4 – тумблер включения накала; 5 – тумблер переключения напряжений «970/500»

# РАДИОПРИЕМНОЕ УСТРОЙСТВО

## Назначение:

Радиоприемное устройство предназначено для селекции, усиления и преобразования высокочастотных частотно-модулированных сигналов в сигналы с частотой линейного спектра аппаратуры уплотнения. Радио приемное устройство собрано по супергетеродинной схеме с двойным преобразованием частоты и состоит из гетеродина (Б2) и приемника (Б7). В данном разделе описан приемник.

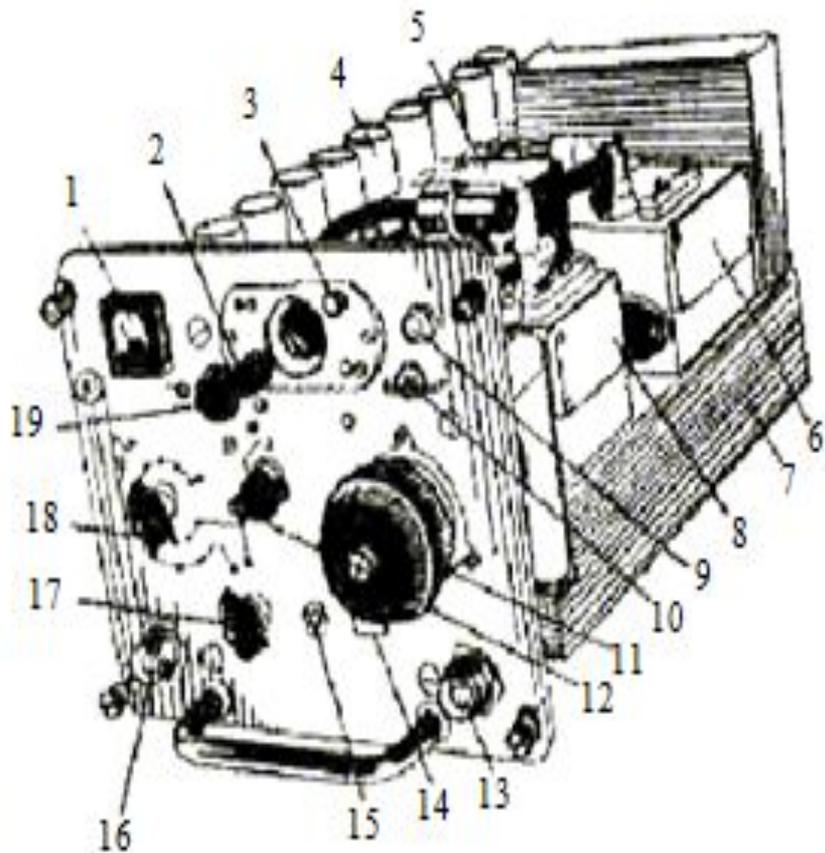
## БЛОК ПИТАНИЯ ПРИЕМНИКА

### Назначение:

Блок питания приемника (Б5) предназначен для питания приемника (Б7), блока настройки (Б6) высокочастотной аппаратуры, ламп подставки блока частотных развязок (Б9).

### Принцип работы:

Блок питания приемника (Б5) включается в сеть однофазного переменного тока 220 В 50 Гц и потребляет мощность 70 Вт, коэффициент полезного действия 0,6.



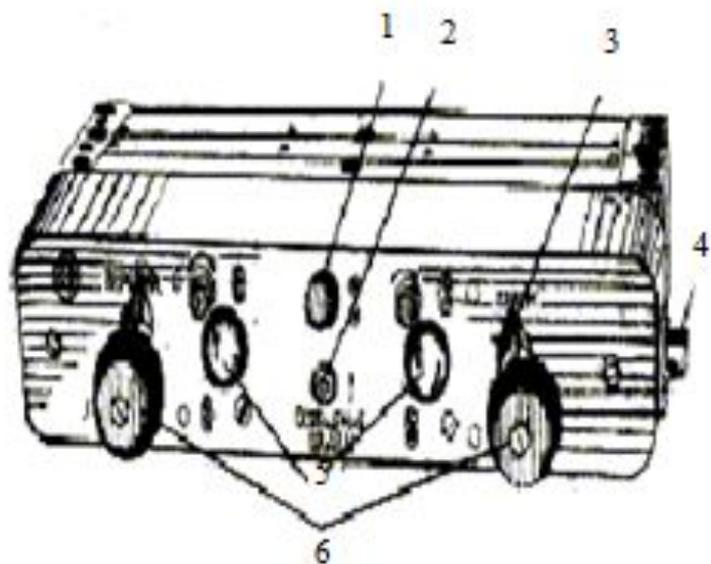
1 – индикаторный прибор; 2 – винт корректировки визира; 3 – стопор линзы; 4 – усилитель высокой частоты (УПЧ); 5 – смеситель; 6 – умножитель; 7 – шасси приемника; 8 – усилитель высокой частоты (УВЧ); 9 – потенциометр R16; 10 – тумблер В4; 11 – ручка «УСТ. ЧАСТОТЫ»;

12 – стопор шкалы; 13 – разъем «ГЕТ»; 14 – гнездо «КОНТР. КШ»; 15 - тумблер «ОСВ. ШК»; 16 – ВЧ разъем «ВХОД»; 17 – переключатель В2; 18 – переключатель В1; 19 – лампа подсветки шкалы

# БЛОК ЧАСТОТНЫХ РАЗВЯЗОК

## Назначение:

Блок частотных развязок (Б9) обеспечивает одновременную работу приемника и передатчика аппаратуры на общий антенно-фидерный тракт. Он ослабляет сигналы своего передатчика на входе приемника, подавляет шумы передатчика на частотах приема, улучшает избирательность входных цепей приемника и подавляет побочные излучения передатчика.

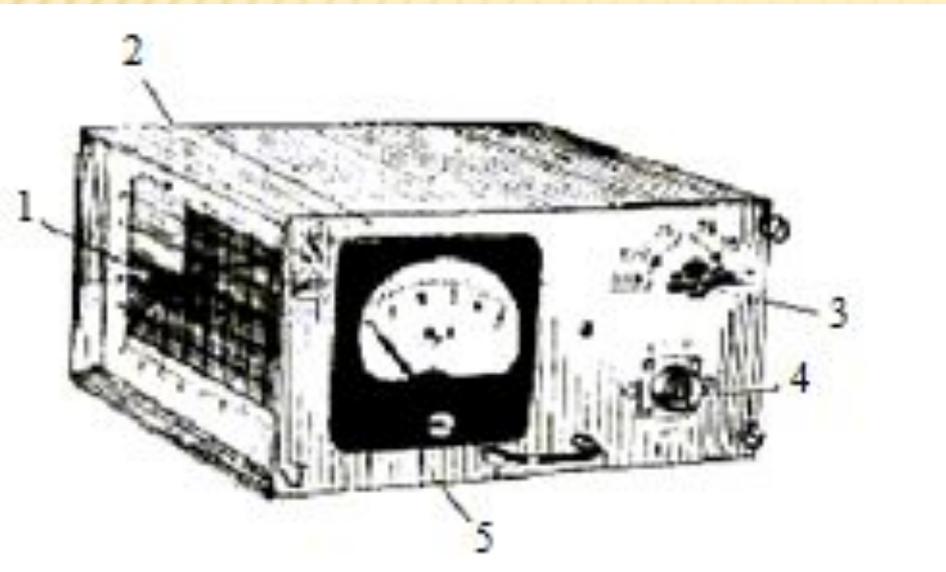


1 – лампа подсветки; 2- тумблер включения подсветки шкал; 3 – стопор шкалы; 4 – разъем для питания лампочек подсветки шкал; 5 – линзы шкал; 6 – ручки установки частот.

# ИНДИКАТОР ПРОХОДЯЩЕЙ МОЩНОСТИ

## Назначение:

Индикатор проходящей мощности (Б10) предназначен для измерения и контроля мощности высокочастотных колебаний, проходящих с выхода радиопередающего устройства в антенно-фидерную систему.



1 – градуировочный график; 2 – кожух; 3 – переключатель режима; 4 – высокочастотный соединитель ВХОД; 5 – контрольно-измерительный прибор

# БЛОК НАСТРОЙКИ

## Назначение:

Блок настройки (Бб) предназначен для установки всех режимов работы высокочастотной аппаратуры при следующих пяти положениях переключателей В1 и В2:

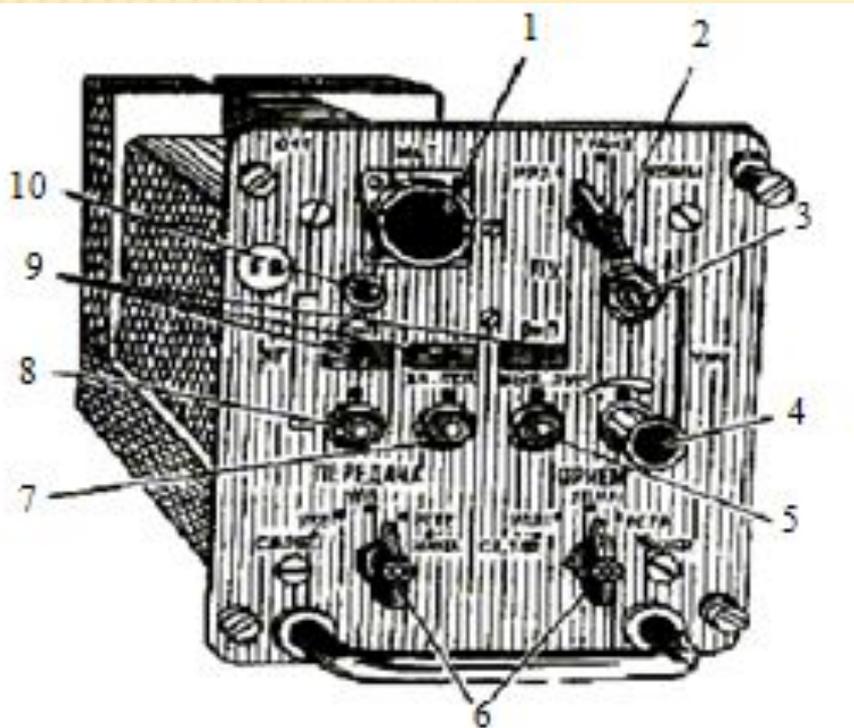
оконечного режима с внутренним уплотнением аппаратурой П-303-ОБ – «УПЛ. I»;

режима ретрансляции без применения аппаратуры уплотнения П-303-ОБ – «РЕТР.»;

оконечного режима внешнего уплотнения II – «УПЛ. II» (уплотнение радиотракта двенадцатиканальной аппаратурой «П-302», размещаемой вне аппаратной);

оконечного одноканального режима «СЛ. ТФ»;

режима бинарной информации «ИНФ.».



1 – колодка МКТ; 2 – переключатель ВЗ; 3 – тумблер включения УНЧ; 4 – регулятор громкости; 5 – потенциометр «ВЫХ. ЛУС»; 6 – переключатели В2 «ПРИЕМ» и В1 «ПЕРЕДАЧА»; 7 – потенциометр «ВХ ПЕР.»; 8 – потенциометр «ИГ»; 9 – гнезда для контроля; 10 – кнопка ИГ

## Основные технические данные:

Приемные и передающие уровни:

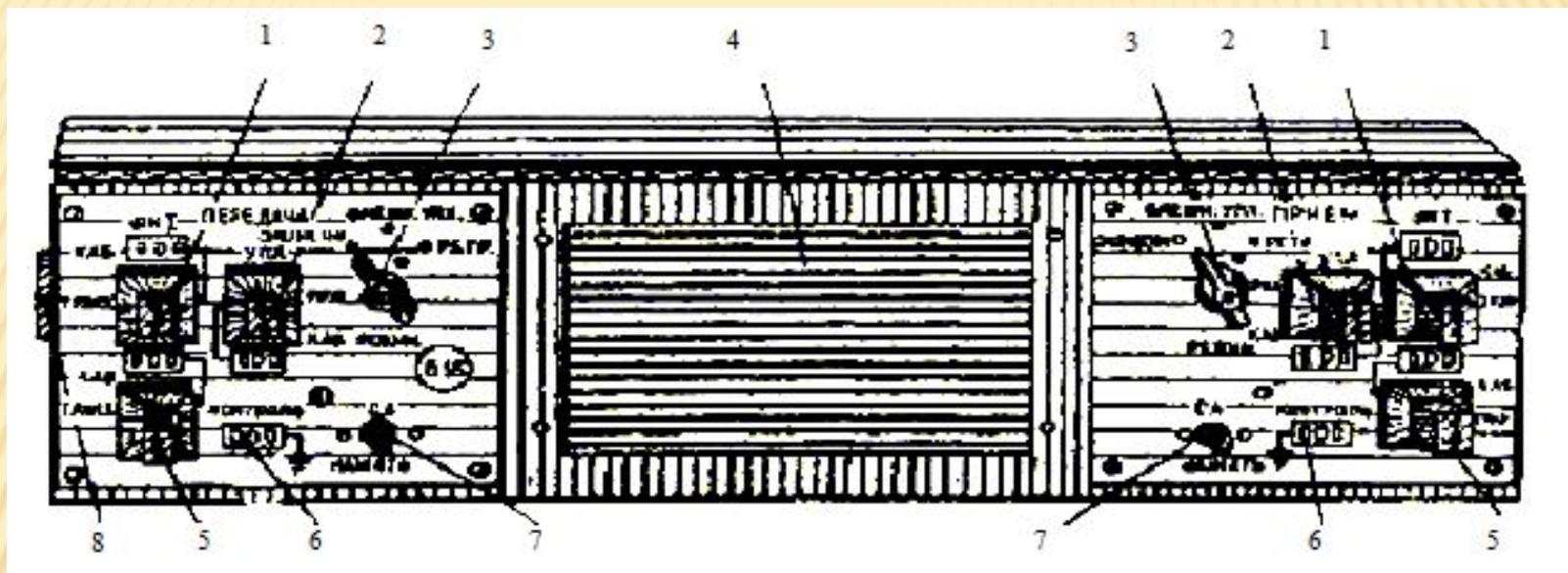
Входные и выходные сопротивления:

в режиме «СЛ. ТФ»	передача 0 Нп; прием 0 Нп
в режиме «УПЛ. I»	Передача 0 Нп; прием минус 2 Нп
в режиме «УПЛ. II»	Передача 0 Нп; прием 0 Нп
в режиме «РЕТР.»	Передача 0 Нп; прием 0 Нп
в режиме «ИНФ.»	Передача +0,3 Нп; прием – минус 2 Нп

в режиме «СЛ. ТФ»	600
в режиме «УПЛ. I»	600
в режиме «УПЛ. II»	135
в режиме «РЕТР.»	135
в режиме «ИНФ.»	600

в режиме «СЛ. ТФ»	600
в режиме «УПЛ. I»	600
в режиме «УПЛ. II»	135
в режиме «РЕТР.»	135
в режиме «ИНФ.»	600

# БЛОК КОММУТАЦИИ РЕЖИМОВ



1- гнезда со штепселями для коммутации 3-х канальной группы ШК-1; 2 – гнезда со штепселями для коммутации режима работы аппаратуры уплотнения П-303-ОБ; 3 – переключатели режима В1 и В2; 4 – громкоговоритель; 5 – гнезда со штепселями для коммутации 3-х канальной группы ШК-П; 6 – контрольные гнезда; 7 – кнопки КН-1 и КН-2; 8 разъем Ш15

## **Назначение:**

Блок коммутации режимов (Б16) предназначен для коммутации цепей приема, передачи и трехканальных групп аппаратуры уплотнения П-303-ОБ в следующих режимах:

оконечном режиме с внутренним уплотнением – «ОКОНЕЧН»;

в режиме ретрансляции по групповому спектру аппаратуры П-303-ОБ – «РЕТР.»;

в режиме внешнего уплотнения I – «ВНЕШН. УПЛ. I».

Кроме того, на блоке Б16 осуществляются:

переключение аппаратуры П-303-ОБ на радиолинию или кабельную линию;

выделение трехканальных групп на кабель или обеспечение их транзита;

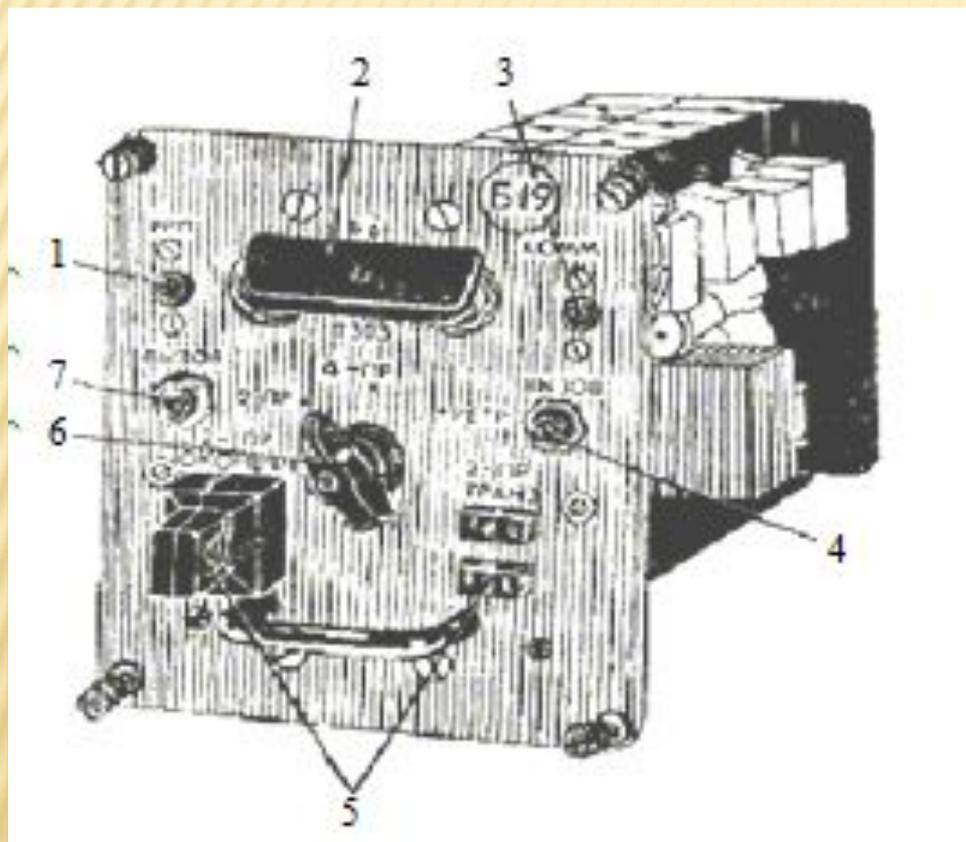
коммутация входов и выходов фильтров ДК-2,0;

снижение уровня группового сигнала на 0,5 Нп на передачу и повышение на ту же величину уровня на приеме.

# ДВУХПРОВОДНЫЙ СЛУЖЕБНЫЙ КАНАЛ

## Назначение:

Двухпроводный служебный канал (Б19) предназначен для выдачи служебного канала аппаратуры уплотнения (режим АПП. УПЛ) или высокочастотного ствола (режим Бб) по двух- и четырехпроводной схемам включения.

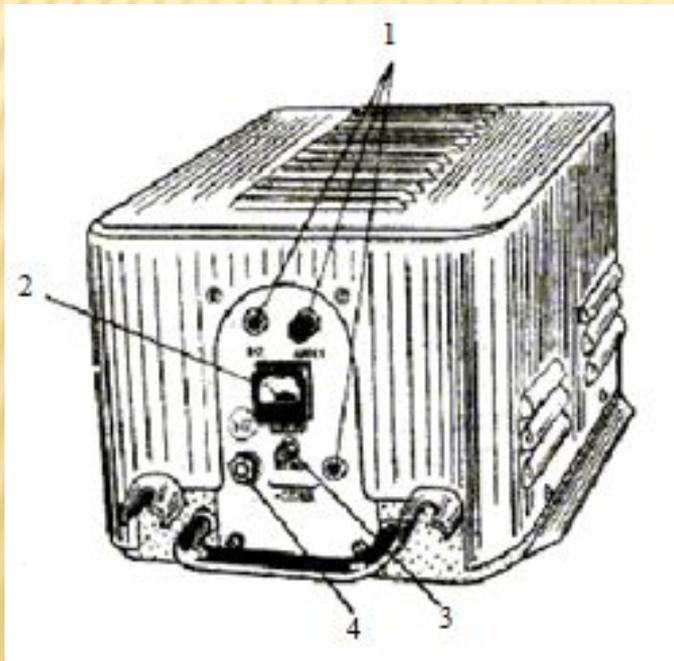


1 – сигнальная лампочка «РРЛ»; 2 – тумблер «АПП. УПЛ», «Бб» для переключения сл. Канала ВЧ ствола и аппаратуры уплотнения; 3 – сигнальная лампочка «КОММ»; 4 – кнопка КН2 «ВЫЗОВ» коммутатора; 5 – гнезда с четырехштырьковыми штепселями для переключения сл. Канала оконечного режима «ТРАНЗИТ»; 6 – переключатель режима «В1»; 7 – кнопка КН1 «ВЫЗОВ» РРЛ

# СТАБИЛИЗАТОР НАКАЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ

## Назначение:

Стабилизатор накальных цепей (СНЦ) Б12 предназначен для стабилизации напряжения накальных цепей ламп приемника и передатчика. СНЦ питания от сети однофазного переменного тока с частотой  $(50 \pm 2)$  Гц и напряжением  $220 \text{ В} \pm 5\%$ . При изменении напряжения сети в указанных пределах стабилизатор обеспечивает стабильность выходного напряжения не хуже  $220 \text{ В} \pm 2\%$  по эффективному значению.

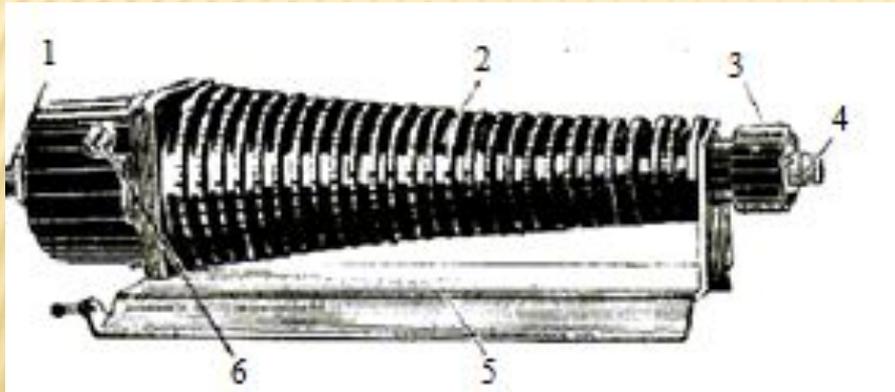


- 1 – сигнальные лампы;
- 2 – измерительный прибор;
- 3 – потенциометр установки  
выходного

# ЭКВИВАЛЕНТ АНТЕННЫ-НАГРУЗКА

## Назначение:

Эквивалент антенны-нагрузка (Б22) предназначен для проверки работоспособности аппаратуры без излучения на большие расстояния высокочастотной энергии, вырабатываемой радиопередающим устройством.

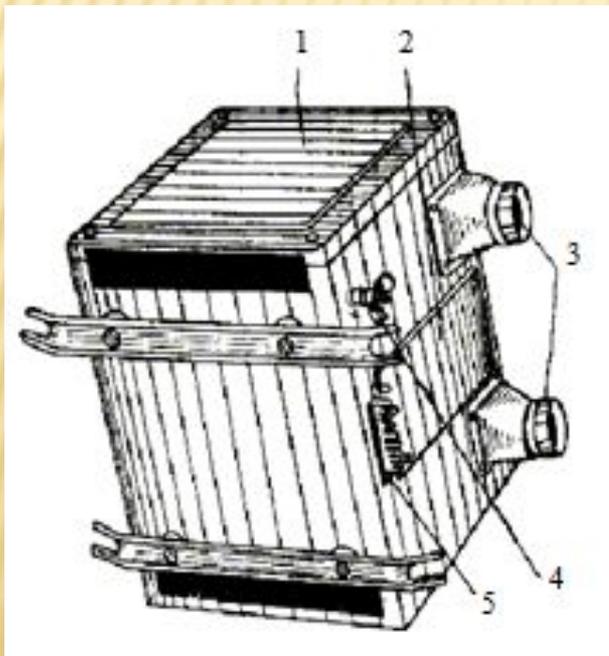


1 – входной разъем; 2 – кожух;  
3 – гайка; 4 – выходной разъем;  
5 – кронштейн; 6 – зажимные винты  
с контргайками

# ВЕНТИЛЯТОР

## Назначение:

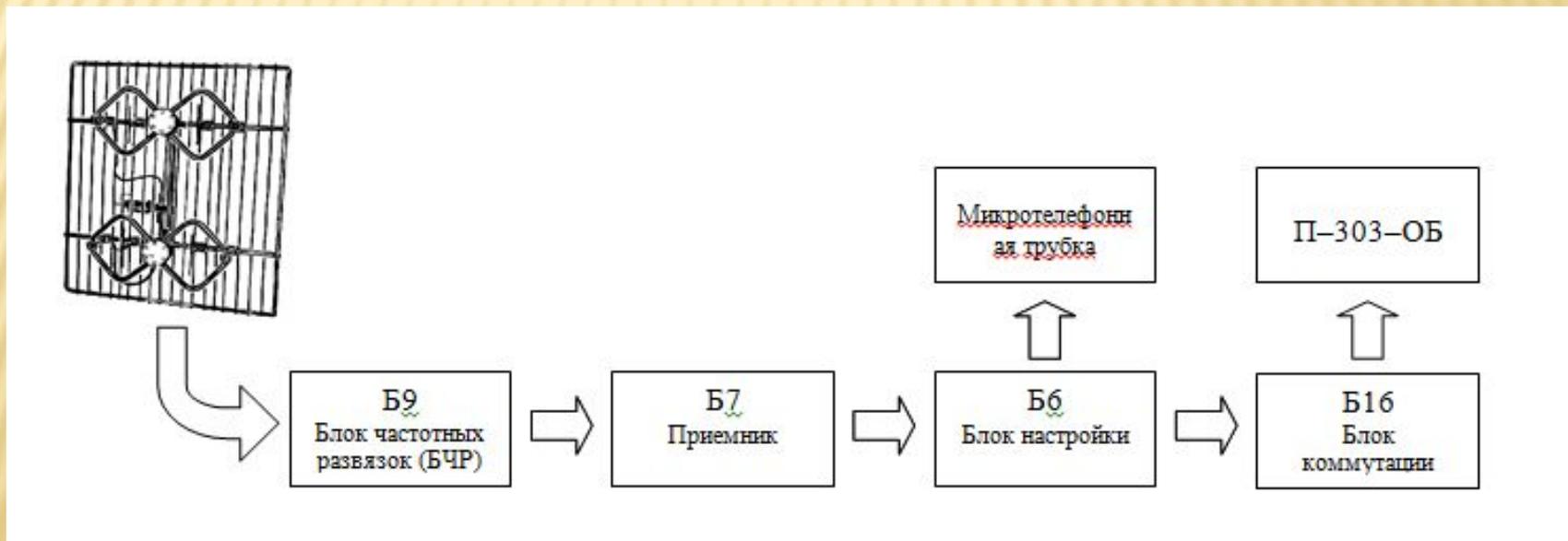
Вентилятор Б30 предназначен для подачи охлаждающего воздуха к блокам аппаратного шкафа. Он размещается над шкафом и укреплен на боковой стенке кузова. Питание вентилятора производится однофазным переменным напряжением 220 В с частотой 50 Гц, потребляемая мощность 50 Вт,  $\cos \phi = 0,9$ , производительность – 170 м<sup>3</sup>/ч воздуха. Вентилятор – из электродвигателя трехфазного тока и крыльчатки центробежного типа.

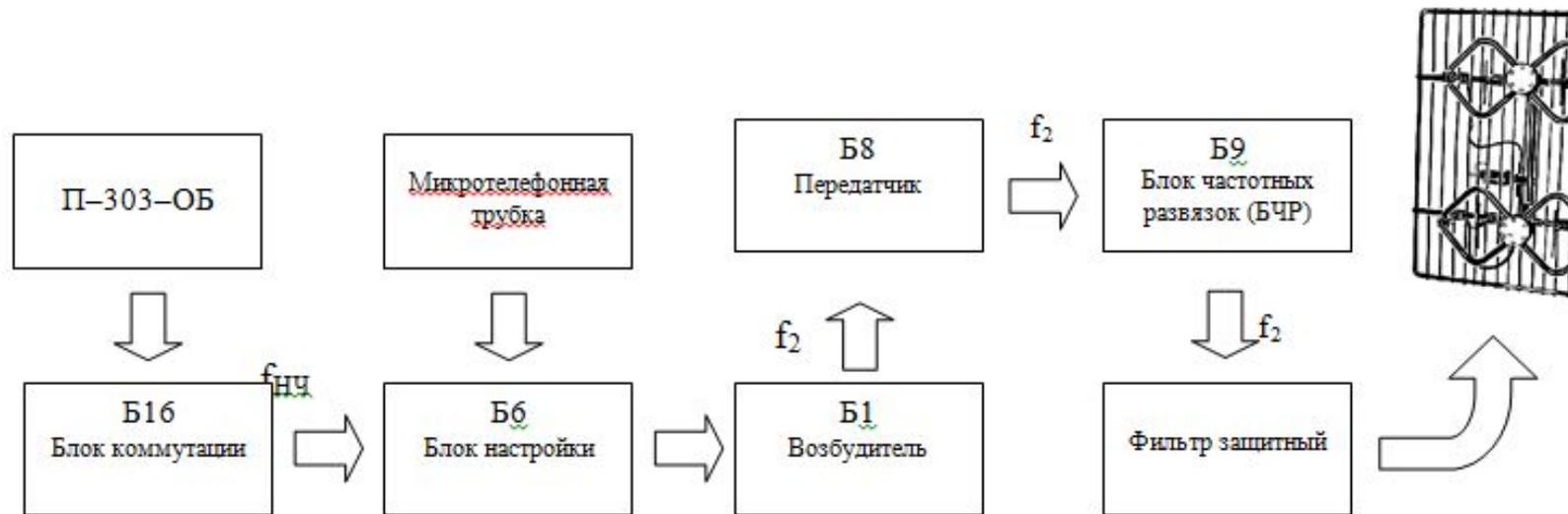


- 1 – съемная крышка;
- 2 – съемная крышка;
- 3 – патрубки;
- 4 – зажим «земля»;
- 5 – разъем ШЗ

# ПРИНЦИП РАБОТЫ РАДИОСТАНЦИИ

Высокочастотный частотно-модулированный сигнал на несущей частоте  $f_1$  принимается антенной направления I по коаксиальному фидеру типа РК-75-9-13 поступает на вход блока частотной развязки Б9 (БЧР) и далее на приемник Б7 (ПР.) полукомплекта I. С выхода приемника сигнал низкой частоты подается в блок настройки Б6 (БН), где он может быть прослушан в телефоне (Тф) микрофонной трубки, подключенной к блоку настройки, а также в громкоговорителе (Гр), расположенном в блоке коммутации режимов Б16 (БКР) и далее по кабелю в аппаратуру П-303-ОБ.





**ТЕМА № 8: Малоканальные радиорелейные станции, аппаратные дистанционного управления, отдельные приемные машины**

**ЗАНЯТИЕ №17: Эксплуатация Р-151М**

*Учебные, методические и воспитательные цели:*

- 1. Порядок настройки, вхождения в связь.**
- 2. Регулировка каналов, сдача каналов в эксплуатацию.**

*Время: 2 часа*

*Вид занятия: Групповое занятие*

# ***МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

## ***ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ***

**1. ВЧ стойка Р-151М**

**2. Пособие для студентов**

- 1. Военные системы радиосвязи. Ч. 1. Теоретические основы построения средств и комплексов военной радиосвязи / Под ред. В.В. Игнатова. Л.: ВАС, 1989. 386 с.**
- 2. Сорин В.И., Мурашко В.П. Аппаратные узлов связи. Вып. 20 (Р-151). Л.: ВАС, 1971. 25 с.**
- 3. Доленко Ю.М., Татаринов Н.Н. Аппаратные узлов связи. Вып. 24 (Р-454Ф). Л.: ВАС, 1975. 31 с.**
- 4. Пособие специалисту аппаратной Р-151М. М.: Воениздат, 1984. 80 с.**
- 5. Учебно-тренировочные карты к Пособию специалисту аппаратной Р-151М. М.: Воениздат, 1983. 96 с.**
- 6. Автоматизированный приемный радиоузел Р-161ПУ. Инструкция по подготовке к работе. М.: Воениздат, 1991.с 64**
- 7. Сборник единых нормативов и учебных задач для войск связи. Ч. 1. Нормативы и учебные задачи специалистов по технике связи общего применения. / МО. М., 1990. 154 с.**

# ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ, ВХОЖДЕНИЯ В СВЯЗЬ

Настройка радиорелейной станции Р-151ВЧ включает следующие этапы:

- включение питания;
- установка рабочих частот передающего и приемного устройств;
- настройка передатчика;
- настройка приемника.

*Примечания:*

1. Настройку можно производить по минимуму шумов на выходе приемника, что соответствует минимальным показаниям указателя уровня, подключенного к гнездам Вых. ЛУС на блоке Б6.
2. Перестройку приемника по диапазону при включенном анодном питании передатчика производить ЗАПРЕЩЕНО.

Вхождение в связь с корреспондентом осуществляется в режиме СЛ. ТФ.

# РЕГУЛИРОВКА КАНАЛОВ, СДАЧА КАНАЛОВ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

---

Процесс образования телефонных каналов групповой линии дистанционного управления в аппаратных Р-454Ф и Р-151М включает: подготовку к работе, настройку радиорелейной станции Р-151ВЧ и регулировку высокочастотного ствола; подготовку к работе аппаратуры П-303-ОБ; коммутацию цепей и регулировку каналов тональной частоты.

Для регулировки каналов тональной частоты (на примере первого канала ТЧ) в Р-454Ф необходимо выполнить следующие операции:

- подготовить к работе прибор П-321;
- установить вилки коммутационных щитков на П-303-ОБ в тракте передачи и приема в положение 4ПР;
- подключить генератор с номинальным уровнем к входу первого канала ТЧ, соединив двухпроводным шнуром гнезда ГЕН и гнезда П-303 1КАН. в секторе ПЕРЕДАЧА блока коммутации ТФ каналов;

-подключить указатель уровня прибора П-321 к выходу первого канала ТЧ, соединив двухпроводным шнуром гнезда УУ и гнезда П-303 1КАН. в секторе ПРИЕМ (подключение можно осуществить коммутацией колодкой МШ-4 гнезд УУ и "•", при этом переключатель КОНТРОЛЬ УРОВНЕЙ необходимо установить в положение 1К П-303 ПР); по служебному каналу аппаратуры П-303-ОБ сообщить механику Р-151М о подаче по первому каналу ТЧ генератора на частоте 800 Гц с уровнем -1,5 Нп и запросить у него генератор по первому каналу; -вращая потенциометр РУ в блоке МД-3 регулируемого канала, установить на приборе П-321 уровень +0,5 Нп (+4,35 дБ).  
Регулировка остальных каналов ТЧ осуществляется аналогично.

**ТЕМА № 8: Малоканальные радиорелейные станции, аппаратные дистанционного управления, отдельные приемные машины**

**ЗАНЯТИЕ №18: Отдельные приемные машины**

*Учебные, методические и воспитательные цели:*

- 1. ТТД. Назначение, состав Р-454Ф.**
- 2. Порядок настройки, вхождения в связь, регулировка каналов, сдача каналов в эксплуатацию, отработки нормативов №126, 127, 135.**

*Время: 2 часа*

*Вид занятия: лекция*

# ***МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

## ***ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ***

**1. Р-454Ф – 2 комплекта.**

**2. Пособие для студентов**

**1. Военные системы радиосвязи. Ч. 1. Теоретические основы построения средств и комплексов военной радиосвязи / Под ред. В.В. Игнатова. Л.: ВАС, 1989. 386 с.**

**2. Сорин В.И., Мурашко В.П. Аппаратные узлов связи. Вып. 20 (Р-151). Л.: ВАС, 1971. 25 с.**

**3. Доленко Ю.М., Татаринов Н.Н. Аппаратные узлов связи. Вып. 24 (Р-454Ф). Л.: ВАС, 1975. 31 с.**

**4. Пособие специалисту аппаратной Р-151М. М.: Воениздат, 1984. 80 с.**

**5. Учебно-тренировочные карты к Пособию специалисту аппаратной Р-151М. М.: Воениздат, 1983. 96 с.**

**6. Автоматизированный приемный радиоузел Р-161ПУ. Инструкция по подготовке к работе. М.: Воениздат, 1991.с 64**

**7. Сборник единых нормативов и учебных задач для войск связи. Ч. 1. Нормативы и учебные задачи специалистов по технике связи общего применения. / МО. М., 1990. 154 с.**

## ТТД. НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ Р-454Ф

*Отдельная Приемная Машина предназначена:*

для обеспечения телефонной, телеграфной, слуховой и буквопечатающей радиосвязи;

для образования многоканальных, радиорелейных (кабельных) линий дистанционного управления группой передатчиков: Р-140М, Р-137М, Р-136М (5 кВт),

линии дистанционного управления образуются совместно с аппаратной дистанционного управления Р-151М для коммутации, распределения и контроля телефонных, телеграфных и буквопечатающих каналов.

№ п/п	Наименование станций и аппаратных	Оценка	Время без установле ния связи	Время с установл ением связи
41	<p>Радиоприемная машина Р-454Ф на антенны: <u>Полутелескопическую</u> с установкой на ней антенны для Р-151ВЧ и наклонного вибратора</p> <p>Два симметричных диполя, объемный вибратор, Z-образную и 4-х метровый штырь</p> <p>Полный комплект антенн</p>	<p>«отлично» «хорошо» «удовлетворительно»</p> <p>«отлично» «хорошо» «удовлетворительно»</p> <p>«отлично» «хорошо» «удовлетворительно»</p>	<p>30 минут 35 минут 40 минут</p> <p>35 минут 40 минут 45 минут</p> <p>60 минут 65 минут 75 минут</p>	<p>35 минут 40 минут 45 минут</p> <p>42 минут 47 минут 52 минут</p> <p>65 минут 75 минут 90 минут</p>

## ***Возможности:***

### **По обеспечению трактов приема:**

с помощью приемников Р-155П и Р-155У обеспечивается одновременный прием телефонных и телеграфных сигналов в одноканальном или двухканальном режимах в каждом из четырех направлений,

с помощью приемника П-309 осуществляется прием телефонных (АМ) или телеграфных (АТ) сигналов в пятом направлении.

### **По образованию каналов ДУ:**

с помощью радиорелейной станции Р-151ВЧ и аппаратуры П-303-ОБ создаются 6 каналов тональной частоты и 1 канал служебной связи.

при помощи аппаратуры тонального телеграфирования П-318-М6 обеспечивается уплотнение 1 канала тональной частоты 6 каналами тонального телеграфирования.

с помощью аппаратуры П-319 обеспечивается уплотнение 2 каналов тональной частоты 6 каналами тонального телеграфирования.

телеуправление 4 передатчиками.

# **НАЗНАЧЕНИЕ ОСНОВНОЙ АППАРАТУРЫ:**

## ***1. Радиоприемник Р-155П.***

Радиоприемник Р-155П предназначен для приема телефонных и телеграфных сигналов на радиолиниях большой протяженности.

*Диапазон частот 1,5 - 29,9999 МГц;*

## ***2. Радиоприемник Р-155У***

Радиоприемник Р-155У аналогичен приемнику Р-155П, за исключением следующих особенностей:

*диапазон частот 1,5 - 59,9999 МГц;*

*дополнительный прибор О-2М (конвертор), обеспечивающий преобразование принимаемых сигналов в диапазоне 30 - 59,9999 МГц в диапазон 10-20 МГц.*

## ***3. Аппаратура тонального телеграфирования П-319-3.***

Аппаратура П-319-3 предназначена для вторичного уплотнения каналов ТЧ радиорелейной станции Р-151ВЧ. Аппаратура позволяет образовать в три телеграфных канала в полосе 300 - 3400 Гц и два телеграфных канала (1-й и 2-й) - в полосе 300 - 2700 Гц со скоростью телеграфирования до 200 Бод.

#### ***4. Диспетчерский полуконкомплект аппаратуры ТУ - ТС.***

Аппаратура ТУ-ТС предназначена для дистанционного управления передатчиками Р-140М (Р-137М) и контроля за состоянием управляемых передатчиков.

#### ***5. Аппаратура Р-016.***

Аппаратура Р-016 (АВТОМАТ) обеспечивает управление в автоматизированной радиолинии процессами вхождения, ведения и восстановления дуплексной БП засекреченной связи при ее потере в одном или обоих направлениях.

#### ***6. Блок коммутации телеграфных каналов ПШ-2-2.***

Блок коммутации телеграфных каналов (БТКТГК) предназначен для коммутации телеграфных каналов при организации радиосвязи по двум направлениям, коммутации каналов линий дистанционного управления, осуществления контроля телеграфных каналов с помощью измерительных приборов.

### ***7. Блок коммутации телефонных каналов ПШ-2-1.***

Блок коммутации телефонных каналов (БКТФК) предназначен для коммутации телефонных каналов при организации радиосвязи по двум направлениям, коммутации телефонных каналов линии дистанционного управления и каналов служебной связи, осуществление контроля телефонных каналов с помощью измерительных приборов.

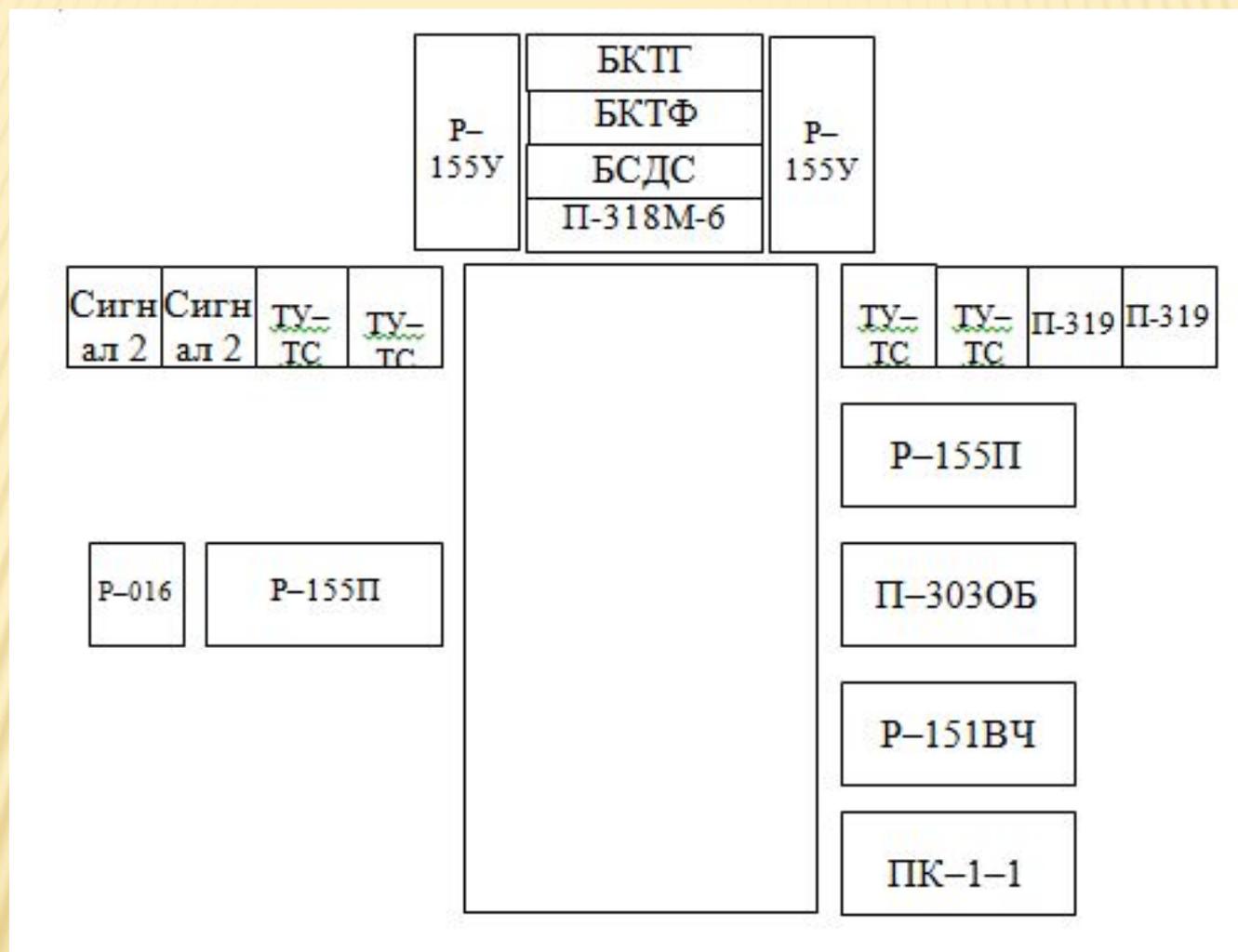
### ***8. Блок служебно-диспетчерской связи ПК-21.***

Блок служебно-диспетчерской связи (БСДС) предназначен для обеспечения служебной громкоговорящей и телефонной связи с РДП Р-453, с управляемыми передатчиками с аппаратными телефонной и телеграфной засекреченной связи, с аппаратными Р-454Ф (АДУ), с аппаратными узла связи в движении и на стоянке по радиостанции Р-105М, служебную связь с кабиной.

## ***9. Ретранслирующее устройство аппаратуры СИГНАЛ-2.***

Ретранслирующее устройство аппаратуры СИГНАЛ-2 предназначено для сбора информации от датчиков состояния оконечной аппаратуры (ДСОА), устанавливаемых в оконечных телефонных и телеграфных аппаратах, индикации на передней панели РУ данных о состоянии двух каналов связи, передачей в РДП Р-453 сигналов о состоянии радиосвязей, средств радиосвязи и оконечной аппаратуры и их индикацию на устройстве отображения данных (УОД).

# РАЗМЕЩЕНИЕ АППАРАТУРЫ В МАШИНЕ



# **ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ, ВХОЖДЕНИЯ В СВЯЗЬ, РЕГУЛИРОВКА КАНАЛОВ, СДАЧА КАНАЛОВ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, ОТРАБОТКИ НОРМАТИВОВ №126, 127, 135**

## **ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ**

После размещения аппаратной на месте эксплуатации и развертывания антенно-фидерных устройств произведите подключение внешних оконечных телефонных и телеграфных аппаратных кабелями №168 типа ПТРК 5x2 и приборам ПК-41, ПК-42. Подключение к остальным аппаратным узла связи производите с помощью кабелей ПТРК 5x2 из комплекта этих аппаратных. Для сочленения кабелей ТТВК 5x2 и ПТРК 5x2 между собой и подключения ТТВК 5x2 к приборам ПК-41 и ПК-42 используется переходная кабельная вставка ВП-5.

**Электропитание аппаратной обеспечивается.**

**Для подготовки аппаратной к работе выполните следующее.**

**Органы включения электропитания на аппаратуре установите в выключенное положение.**

**Включите электропитание аппаратной.**

**При электропитании аппаратной от электроустановки.**

**Проверка системы жизнеобеспечения** заключается в проверке работоспособности блока защитного отключения,

фильтровентиляционной установки, отопителя и освещения аппаратной.

Проверку производить при электропитании аппаратной от внешней сети и бортовой сети автомобиля.

**Проверьте работоспособность блока защитного отключения, для чего**

**Произведите проверку работоспособности аппаратуры Р-151 ВЧ,**

Азур-6, ПРМ-1, ПРМ-2, ПРМ-3, ПРМ-4, П-327-12, П-327-3 №1, №2,

Дистанция-2: №1, №2, №3, №4, П-321, ЭТИ-69, ТА-57, Р-105 М, Р-326М

согласно инструкции по эксплуатации на эту аппаратуру.

**Произведите проверку телефонных и телеграфных каналов.**

**ТЕМА № 8: Малоканальные радиорелейные станции, аппаратные дистанционного управления, отдельные приемные машины**

**ЗАНЯТИЕ №19: Отдельные приемные машины**

*Учебные, методические и воспитательные цели:*

- 1. ТТД, состав Р-161 ПУ.**
- 2. Порядок настройки, входение в связь, регулировка каналов, сдача каналов в эксплуатацию.**

*Время: 2 часа*

*Вид занятия: Практическое с полувзводом*

# ***МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

## ***ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ***

**1. Аппаратная Р-161 ПУ.**

**2. Пособие для студентов**

**1. Военные системы радиосвязи. Ч. 1. Теоретические основы построения средств и комплексов военной радиосвязи / Под ред. В.В. Игнатова. Л.: ВАС, 1989. 386 с.**

**2. Сорин В.И., Мурашко В.П. Аппаратные узлов связи. Вып. 20 (Р-151). Л.: ВАС, 1971. 25 с.**

**3. Доленко Ю.М., Татаринов Н.Н. Аппаратные узлов связи. Вып. 24 (Р-454Ф). Л.: ВАС, 1975. 31 с.**

**4. Пособие специалисту аппаратной Р-151М. М.: Воениздат, 1984. 80 с.**

**5. Учебно-тренировочные карты к Пособию специалисту аппаратной Р-151М. М.: Воениздат, 1983. 96 с.**

**6. Автоматизированный приемный радиоузел Р-161ПУ. Инструкция по подготовке к работе. М.: Воениздат, 1991.с 64**

**7. Сборник единых нормативов и учебных задач для войск связи. Ч. 1. Нормативы и учебные задачи специалистов по технике связи общего применения. / МО. М., 1990. 154 с.**

# ТТД, СОСТАВ Р-161 ПУ

Оборудование Р-161ПУ обеспечивает:

ведение адаптивной радиосвязи в трех радионаправлениях и неадаптивной радиосвязи в трех других направлениях;

ведение неадаптивной радиосвязи в шести радиосетях или радионаправлениях одновременно;

резервирование приемников первого, второго и третьего направлений связи приемниками четвертого, пятого и шестого направлений соответственно;

сдвоенный прием на приемники 1+4, 2+5, 3+6 при работе как в адаптивном, так и неадаптивном режимах;

слуховую телеграфную связь вертикальным телеграфным ключом (датчиком кода Морзе Р-010) или открытую телефонную связь

микрофоном с двух рабочих мест радистов-операторов одновременно по любому из шести направлений связи;

образование радиорелейной или кабельной линии дистанционного управления при совместной работе с автоматизированным

радиопередающим узлом Р-161У или аппаратной дистанционного управления Р-151М1, развернутой на передающем радиоцентре;

образование в групповой линии дистанционного управления шести стандартных каналов ТЧ и одного канала служебной связи в спектре  $0,3 \div 2,4$  кГц;

образование шести телеграфных каналов в спектре одного канала ТЧ с допустимой скоростью телеграфирования по ним до 200 Бод;

# Устройство основного оборудования аппаратной Р-161ПУ

## *Ретранслирующее устройство аппаратуры "Сигнал-2М"*

### *АС-402*

Ретранслирующее устройство АС-402 предназначено для сбора и передачи в РДП информации о состоянии аппаратуры и радиоканалов в двух направлениях связи. Информация о состоянии оконечной аппаратуры и радиоканалов поступает в блок АС-402 в виде импульсов напряжения +5 или 0 В по принципу провод—команда.

Аппаратура АС-402 обеспечивает:

- сбор информации о состоянии радиоканалов, имеющих аппаратуру телеуправления-телесигнализации или аппаратуру Р-016В;
- прием данных о состоянии двух передатчиков, управляемых из Р-161ПУ;
- прием информации от оперативного коммутатора АП-100 о коммутации в оконечную или в радиоприемную аппаратную двух контролируемых радиоканалов;
- прием информации от двух пультов радиста-оператора АБ-450 о состоянии двух радиосетей (в каждой радиосети до пяти корреспондентов) при работе приемной аппаратной в режиме слуховой радиосвязи;

## **Порядок настройки, входение в связь, регулировка каналов, сдача каналов в эксплуатацию**

Процесс образования телефонных каналов групповой линии дистанционного управления в аппаратных Р-161ПУ и Р-161У включает: подготовку к работе, настройку радиорелейной станции Р-151ВЧ и регулировку высокочастотного ствола; подготовку к работе аппаратуры П-330-6; коммутацию цепей и регулировку каналов тональной частоты.

### ***Обеспечение служебной связи из аппаратной Р-161ПУ***

Для обеспечения служебной связи с механиком аппаратной Р-161У необходимо:

на блоке ПВУ аппаратуры П-330-6 нажать кнопки ДУ и КСС;  
на блоке АП-101-3 установить колодку МШ-4 в гнезда СЛ РРЛ и КСС;  
на блоке АР-420 ключ РРЛ перевести в положение ГГС (или МТ). При этом светится индикатор РРЛ ЗАН. Нажать и отпустить кнопку 1000. При этом светится лампочка РРЛ ВЫЗ., а в динамике прослушивается двухтональный сигнал.

Вызвать механика Р-161У голосом. Окончив переговоры, нажать и отпустить кнопку ОТБОЙ.

## **Обеспечение дистанционного управления передатчиками из аппаратной Р-161ПУ**

### ***Неавтоматизированный режим дистанционного управления передатчиками при обеспечении ТФ радиосвязи из аппаратной Р-161ПУ***

Радиотелефонная связь из аппаратной Р-161ПУ обеспечивается с двух рабочих мест радистов-операторов ПРО-1 и ПРО-2. В неавтоматизированном режиме передача команд управления передатчиком таких, как включение высокого напряжения, переход на другую ЗПЧ, а также подтверждение об их исполнении производится голосом по каналу служебной связи групповой линии ДУ. Выполнение перечисленных команд управления обеспечивает механик Р-161У.

## *Неавтоматизированный режим дистанционного управления передатчиками при обеспечении ТГ радиосвязи из аппаратной Р-161ПУ*

Слуховая телеграфная радиосвязь из Р-161ПУ может быть обеспечена одновременно с двух рабочих мест радистов-операторов ПРО-1 и ПРО-2. В неавтоматизированном режиме передача команд управления таких, как включение высокого напряжения управляемых передатчиков, переход на другую ЗПЧ, а также подтверждение об их исполнении будет осуществляться голосом по каналу служебной связи групповой линии ДУ. Выполнение перечисленных команд управления обеспечивает механик Р-161У.

**ТЕМА № 8: Малоканальные радиорелейные станции, аппаратные дистанционного управления, отдельные приемные машины**

**ЗАНЯТИЕ №20: Эксплуатация отдельных приемных машин**

*Учебные, методические и воспитательные цели:*

- 1. Контрольная летучка по знанию теоретического материала**
- 2. Порядок работы Р-454Ф, Р-161 ПУ**

*Время: 2 часа*

*Вид занятия: Практическое с полувзводом*

# ***МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ***

## ***ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ***

**1. Р-161 ПУ, Р-454Ф.**

**2. Пособие для студентов.**

**1. Военные системы радиосвязи. Ч. 1. Теоретические основы построения средств и комплексов военной радиосвязи / Под ред. В.В. Игнатова. Л.: ВАС, 1989. 386 с.**

**2. Сорин В.И., Мурашко В.П. Аппаратные узлов связи. Вып. 20 (Р-151). Л.: ВАС, 1971. 25 с.**

**3. Доленко Ю.М., Татаринов Н.Н. Аппаратные узлов связи. Вып. 24 (Р-454Ф). Л.: ВАС, 1975. 31 с.**

**4. Пособие специалисту аппаратной Р-151М. М.: Воениздат, 1984. 80 с.**

**5. Учебно-тренировочные карты к Пособию специалисту аппаратной Р-151М. М.: Воениздат, 1983. 96 с.**

**6. Автоматизированный приемный радиоузел Р-161ПУ. Инструкция по подготовке к работе. М.: Воениздат, 1991. с 64**

**7. Сборник единых нормативов и учебных задач для войск связи. Ч. 1. Нормативы и учебные задачи специалистов по технике связи общего применения. / МО. М., 1990. 154 с.**

# КОНТРОЛЬНАЯ ЛЕТУЧКА ПО ЗНАНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

---

Рекомендуемые вопросы.

1. ТТД, состав Р-151М.
2. Назначение блоков ВЧ стойки Р-151М.
3. Порядок настройки и вхождения в связь на Р-151М.
4. ТТД, состав Р-454Ф.
5. Порядок настройки и вхождения в связь на Р-454Ф.
6. ТТД, состав Р-161ПУ.
7. Порядок настройки и вхождения в связь на Р-161ПУ.

# ПОРЯДОК РАБОТЫ Р-454Ф, Р-161 ПУ

## *Автоматизированный режим дистанционного управления передатчиками из аппаратной Р-161ПУ*

### **Дистанционное управление передатчиком в режиме "Совмещенный ТФ«**

Автоматизированный режим дистанционного управления передатчиками из аппаратной Р-161ПУ осуществляется с помощью наборно-сигнальных устройств и диспетчерских комплектов ТУ-ТС аппаратуры Р-016В. В аппаратной Р-161У включаются исполнительные комплекты системы ТУ-ТС — Р-016-1.

## **Дистанционное управление передатчиком в режиме "Совмещенный ТГ"**

Для обеспечения дистанционного управления передатчиком по совмещенному телеграфному каналу необходимо:

1. Образовать на РРС Р-151ВЧ или с использованием ПКЛ 296/330 групповую линию ДУ с аппаратной Р-161У.
2. Установить служебную связь с механиком Р-161У .
3. Отрегулировать каналы ТЧ групповой линии ДУ .
4. Уплотнить один из каналов ТЧ аппаратурой П-327 и отрегулировать каналы ТТ .
5. Дать команду механику Р-161У о подготовке передатчика к работе в ТГ автоматизированном режиме, например: "Подготовить передатчик № 1 в ТГ режиме F1-200 на частоте условный № 1 (при работе по кабельной линии разрешается называть номинал частоты), управление по третьему каналу тонального телеграфирования. Режим управления автоматизированный. Канал ТУ-ТС совмещенный ТГ".
6. Установить органы управления и произвести коммутацию цепей.

7. После доклада механика Р-161У о готовности передатчика к работе на блоке НСУ рабочего места № 3 нажать кнопки ПИТАНИЕ, ВН и ПРД ОТКР.

8. Установить слуховую ТГ радиосвязь с корреспондентом, используя вертикальный телеграфный ключ или ДКМ.

9. Для контроля качества телеграфного радиоканала необходимо:  
подготовить к работе прибор ЭТИ-69;  
запросить у корреспондента "точки" с ЭТИ-69;  
на АП-100 нажать кнопку ПРМ  $a_1/1к$  и оценить качество канала по показаниям прибора ЭТИ-69.

## **Дистанционное управление передатчиком в режиме "Выделенный ТГ"**

Сущность выделенного канала управления заключается в том, что для передачи команд управления передатчиком предоставляется отдельный канал тонального телеграфирования. Иными словами — оперативная информация и команды управления передатчиком передаются по разным каналам дистанционного управления.

## **Адаптивный режим Дистанционного управления передатчиками из аппаратной Р-161ПУ**

Аппаратная Р-161ПУ обеспечивает ведение телефонной и телеграфной радиосвязи в адаптивном режиме в трех радионаправлениях. При этом три комплекта аппаратуры Р-016В закрепляются за первым, вторым и третьим коммутационными направлениями.

Алгоритм обеспечения адаптивной радиосвязи из Р-161ПУ рассмотрим на примере третьего коммутационного направления.

## **Дистанционное управление передатчиком из аппаратной Р-454Ф**

Для обеспечения радиосвязи из Р-454Ф в аппаратной оборудовано четыре рабочих места. С рабочих мест можно обеспечить ТФ радиосвязь по симплексным или дуплексным радиоканалам и ТГ слуховую радиосвязь. Из аппаратной Р-454Ф телефонная радиосвязь может обеспечиваться в дуплексном или симплексном режиме с четырех рабочих мест одновременно:

с места старшего телеграфиста (рабочее место № 1) - с использованием микрофона и громкоговорителя блока коммутации ТФ каналов;

с трех пультов радистов (рабочие места № 2, 3, 4) - с использованием ларингофонных гарнитур.

## **Дистанционное управление передатчиком при обеспечении ТГ радиосвязи из аппаратной Р-454Ф**

При работе из аппаратной Р-454Ф в слуховом телеграфном режиме необходимо учитывать следующее:

слуховая ТГ радиосвязь вертикальным телеграфным ключом может быть обеспечена одновременно с трех рабочих мест, так как рабочие места № 1 и № 2 в этом режиме работы используются только поочередно; работа ДКМ Р-010 осуществляется с рабочего места № 3 (ТГ КЛ 2) и № 4 (ТГ КЛ 3) Напряжение  $\pm 60$  В на ДКМ Р-010 и пульта радиста подается от выпрямителей блока коммутации ТГ каналов через сигнальный щиток.