



**Министерство образования науки и культуры Кыргызской
Республики**



**Институт электроники и телекоммуникации при
Кыргызском техническом университете им. И. Раззакова**

Кафедра «Радиоэлектроника»

**Изучение устройства и параметров аппаратуры
оконечной стойки ОС-5 аналоговой радиорелейной
станции.**

Методическое указание к выполнению лабораторной работы по предмету «Космические и наземные системы радиосвязи и сети телерадиовещания» для студентов направления 550400 «Телекоммуникации» специальности 550400.02 «Радиосвязь радиовещание и телевидение» дневной и заочной формы обучения.

2011 г.



Рассмотрено
на заседании кафедры
«Радиоэлектроники»
Протокол: №2 от 25.10.2011



Одобрено
Учебно- методической
комиссией – ИЭТ
Протокол № _____ от _____

Составители: ЖУМАБАЕВ М.Ж., ЛАЗАРЕВ В.В.

Изучение устройства и параметров аппаратуры оконечной стойки ОС-5 аналоговой радиорелейной станции: излагаются краткие теоретические сведения об аналоговой радиорелейной станции, принцип её работы, методика по выполнению лабораторной работы и контрольные вопросы.

В данной лабораторной работе даются методические указания по изучению параметров аппаратуры РРС оконечной стойки «ОС-5» аналоговой радиорелейной станции, по дисциплине «Радиопередающие устройства» для студентов направления 550400 «Телекоммуникации» специальности 550400.02 «Радиосвязь радиовещание и телевидение»

Предназначено для студентов всех форм обучения.

Рецензент: кандидат технических наук:



Цель работы.

Целью работы является изучение принципов работы, построения функциональной блок схемы аппаратуры РРС оконечной стойки «ОС-5».

1. Назначение стойки оконечной «ОС-5»

1.1. Стойка оконечная предназначена для организации передачи информации по высокочастотным стволам РРЛ. Общий вид оконечной стойки показан на **рис.1**.

1.2 Передающая часть стойки предназначена для генерации сигнала промежуточной частоты, его частотной модуляции, видеосигналом и генерации сигналов поднесущих частот с модуляцией их сигналами вещания, суммирования линейного спектра, состоящего из групп сигналов и подачи ЧМ сигнала ПЧ на вход передатчика СВЧ стойки «КУРС-8».

Приёмная часть стойки предназначена для выделения видеосигнала и сигналов низкой частоты из промежуточной частоты, поступившей на вход приёмной части с выхода приёмника СВЧ стойки «КУРС-8»

Функциональная блок-схема стойки показана на **рис.№2**

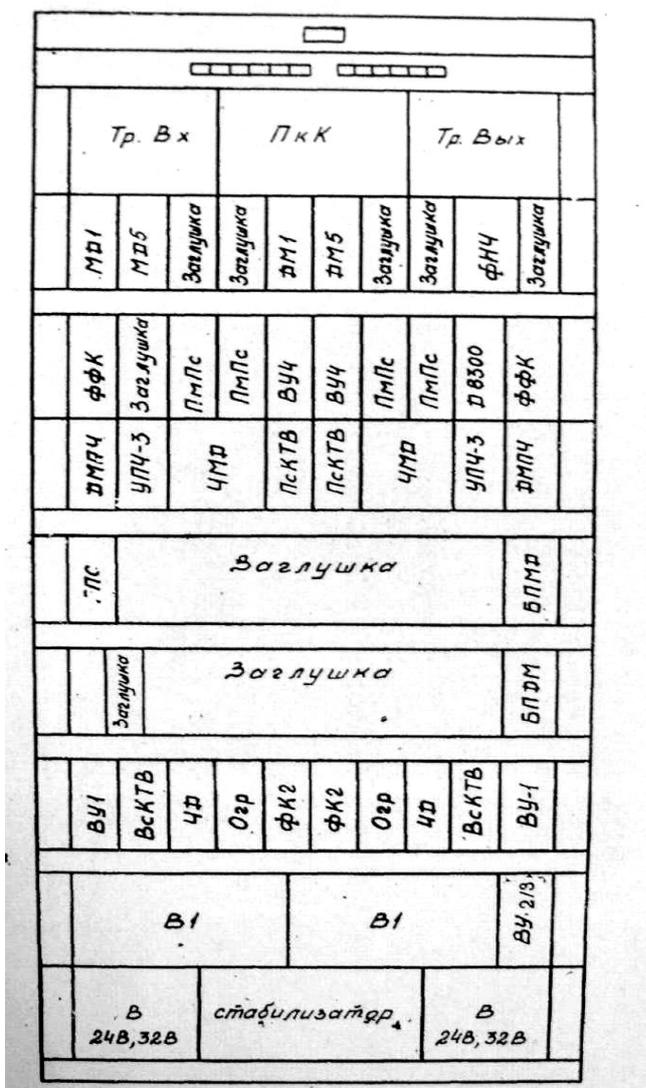


Рис.№1 Общий вид оконечной стойки ОС-5.

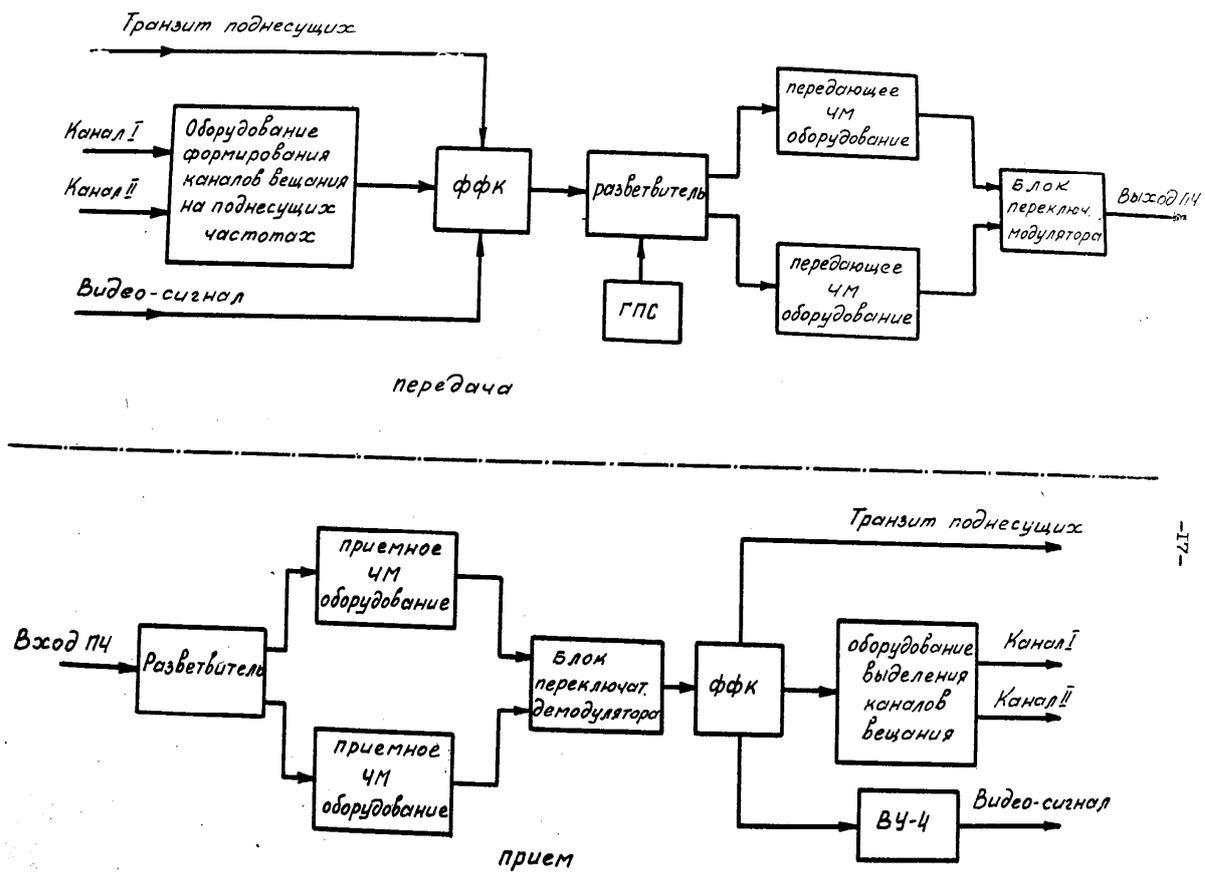


Рис.№2 Функциональная блок-схема оконечной стойки ОС-5.

2. Технические характеристики стойки ОС-5

- 2.1 Эффективное напряжение сигнала промежуточной частоты на входе 0,3В
- 2.2 Эффективное напряжение сигнала промежуточной частоты на выходе 0,5В
- 2.3 Номинальное значение промежуточной частоты 70,0±0,2МГц
- 2.4 Входное и выходное сопротивление стойки 75 Ом
- 2.5 Номинальные значения поднесущих частот для передачи вещания и звукового сопровождения телевидения:
 $f_1 = 7360 \text{ КГц}$
 $f_5 = 8000 \text{ КГц}$,
 пилот – сигнал $f - (8.5 \pm 0.5) \text{ МГц}$
- 2.6 Коэффициент нелинейных искажений в звуковых каналах 1,5%
- 2.7 Полоса частот спектра видеосигнала 50Гц – 6МГц
- 2.8 Уровень видеосигнала на входе стойки 0,63В
- 2.9 Уровень видеосигнала на выходе стойки 1,0В
- 2.10 Эффективное напряжение звукового сигнала на входе стойки на нагрузке 600 Ом $(0,775 \pm 0.05) \text{ В}$
- 2.11 Эффективное напряжение звукового сигнала на выходе стойки на нагрузке 600 Ом $(4.4 \pm 0.25) \text{ В}$
- 2.12 Компоновка блоков в составе стойки ОС-5, показана на рис 1

3. Блок-схема оконечной стойки ОС-5.



3.1. Стойка состоит из передатчика **рис.2** (2 комплекта основной и резервный) и приемника (2 комплекта основной и резервный).

4. Состав передатчика стойки ОС-5.

4.1. Формирования каналов вещания на поднесущих частотах производится с помощью частотной модуляции. Низкочастотные сигналы переносятся в спектр 7 МГц -8 МГц, далее сигналы на поднесущих поступают в фильтр фазовой коррекции ФФК

4.2. В блок ФФК поступают кроме двух поднесущих также групповые сигналы многоканальной телефонии и транзит поднесущей т.е, дополнительная программа вещания на поднесущей 8.3МГц, Эти сигналы в блоке ФФК объединяются и подаются на разветвитель.

4.3. Разветвитель разделяет сигналы на основной и резервный комплекты передатчиков. На разветвитель поступает сигнал 8,5МГц от блока формирования генератора пилот сигнала, который служит для индикации нормальной работы передающего и приемного комплектов оборудования а также для резервирования модуляторов и демодуляторов.

4.4. Сигналы с обоих передатчиков поступают в блок переключения модуляторов, с выхода которого сигнал ПЧ одного из передатчиков поступает на вход ВЧ стойки.

5. Состав приемника стойки ОС-5.

5.1. На разветвитель оконечной стойки подается сигнал промежуточной частоты с выхода приёмника стойки «КУРС-8». После разветвителя поделенный сигнал поступает на 2 комплекта приемного ЧМ оборудования (основной и резервный комплекты).

5.2. Далее сигналы поступают в блок переключения демодуляторов с помощью которого выбирается один из рабочих комплектов приемника.

5.3. С выхода блока демодуляторов сигнал поступает в блок ФФК, где суммарный спектр сигнала разделяется через дополнительные разветвители на:

- а)** транзит поднесущей,
- б)** сигналы вещания на соответствующих поднесущих,
- в)** видеосигнал

6. Описание работы блок-схемы передающего оборудования оконечной стойки ОС-5.

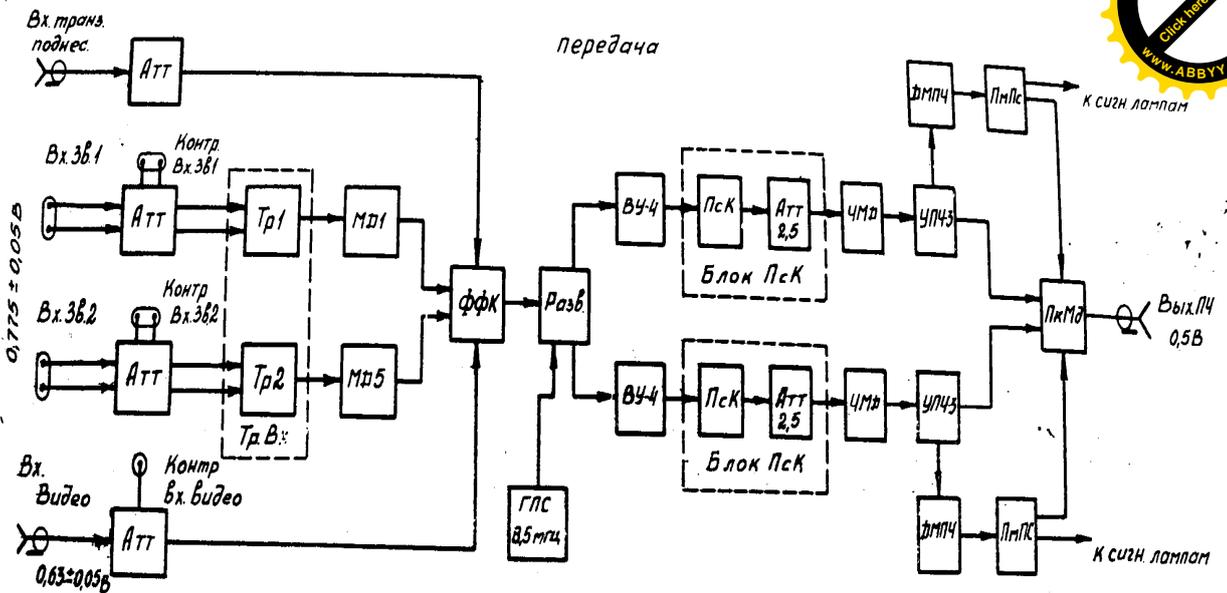


Рис. 3. Блок-схема передатчика стойки ОС-5.

6.1. Сигналы низкой частоты Зв.1, и Зв.2, групповые сигналы телефонии, транзит поднесушей и сигналы ТУ и СС поступают на вход согласующих аттенюаторов, далее эти сигналы, поступают в блок ФФК, а Зв.1 и Зв.2 поступают на согласующие трансформаторы Тр.1 и Тр.2 соответственно с выхода которых сигналы поступают на модуляторы, где происходит перенос спектра НЧ сигнала на соответствующие поднесушие частоты с помощью частотной модуляции и далее на блок ФФК,

6.2. С выхода блока ФФК объединенный спектр всех сигналов поступает на разветвитель на вход которого поступает и пилот сигнал, далее сигнал разделяется на 2 передатчика основной и резервный.

6.3. В видео усилителях ВУ-1 сигнал усиливается до необходимого уровня и поступает в блок ПсК (предискажающий контур) и через регулируемый аттенюатор поступает в блок ЧМД - частотный модулятор, где сигнал с помощью частотной модуляции переносится на частоту 70 МГц,

6.4. Блок УПЧ-3 усиливает ПЧ сигнал и через БПМД - переключатель модуляторов, поступает на выход оконечной стойки и далее на вход ВЧ стойки «КУРС-8».

6.5. С дополнительного выхода УПЧ-3 сигнал ПЧ поступает на вход ДМПЧ демодулятора, предназначенного для контроля исправности передатчика. На выходе ДМПЧ выделяются сигналы один из которых служит для индикации работоспособности передатчика, а другой поступает на вход БПМД с помощью которого происходит переключение комплектов передатчика оконечной стойки на вход ВЧ стойки «КУРС-8».

7. Описание работы блок-схемы приемного оборудования оконечной стойки ОС-5.

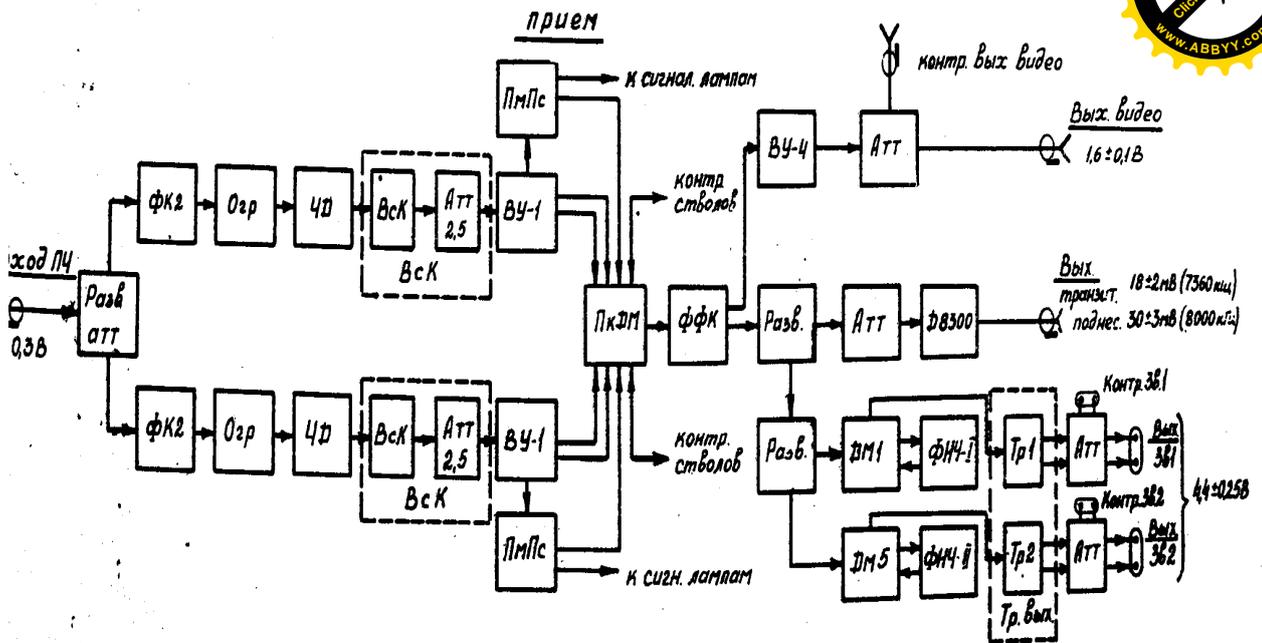


Рис.4. Блок-схема приёмника стойки ОС-5.

7.1. Сигнал ПЧ, поступивший на вход оконечной стойки через разветвитель, поступает на вход фазового корректора ФК2, предназначенного для выравнивания характеристики группового времени запаздывания, далее пройдя через блок ограничителя амплитуды Огр. поступает в блок частотного детектора ЧД после которого полученный низкочастотный сигнал проходит через восстанавливающий контур ВсК, в котором выравнивается усиление всех частот низкочастотного сигнала.

7.2. ВУ-1 усиливает сигнал до необходимого уровня, с выхода ВУ-1 сигнал поступает на блок переключения демодуляторов БПДМ, далее сигнал поступает в блок ФФК.

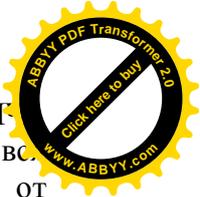
7.3. С другого выхода ВУ-1 на вход приемника пилот сигнала ПмПС поступает сигнал. На выходе ПмПС выделяется пилот-сигнал который поступает на индикаторы, характеризующие работоспособность приёмника и одновременно в блок БПДМ. Пилот сигнал через БПДМ далее поступает на устройство контроля работоспособности стволов.

7.4. Со второго выхода блока ФФК сигналы транзит поднесущей и сигналы вещания поступают на следующий разветвитель. С этого разветвителя сигнал транзит поднесущей далее поступает на выход стойки через Атт. Другая часть сигнала со второго выхода разветвителя поступает на следующий разветвитель к выходам которого подключены демодуляторы ДМ1 и ДМ5, выделенные НЧ сигналы после детекторов через согласующие трансформаторы Тр1 и Тр2 и аттенюаторы поступают на выходные гнезда стойки и далее эти сигналы подаются на выход стойки.

8. Взаимодействие оконечной стойки ОС-5 с СВЧ стойкой «КУРС-8».

8.1. С выхода передатчика стойки ОС-5 Рис.6 через разъем Ш-12, находящийся на верхней панели стойки, с помощью кабеля РК-75 подается сигнал ПЧ на ВЧ на разъем Вх.ПЧ, находящийся также на верхней панели стойки ВЧ «КУРС-8». По этому кабелю передается вся информация частотномодулированным сигналом на частоте 70МГц. Далее в ВЧ стойке этот сигнал с помощью ЧМ переносится в спектр передачи соответствующего ствола и с помощью АФУ сигнал излучается в эфир.

8.2. Приемник ОС-5 через разъем Ш-2, находящийся на верхней панели стойки, с



помощью кабеля РК-75 соединяется с ВЧ стойкой «КУРС-8». через разъем Вых.ПЧ находящийся также на верхней панели ВЧ стойки. По этому кабелю передается вся информация с помощью частотно-модулированного сигнала на частоте 70МГц от стойки «КУРС-8»

8.3. С выхода приемника стойки ОС-5 после демодуляции выходят следующие сигналы: сигналы группового спектра телефонии, две программы радиовещания и транзит поднесушей. Эти сигналы через соответствующие разъемы Ш-30; Ш-22; Ш-24; Ш-26; Ш-28; и Ш-32 на верхней панели стойки раздаются по соответствующим направлениям радиорелейных линий.

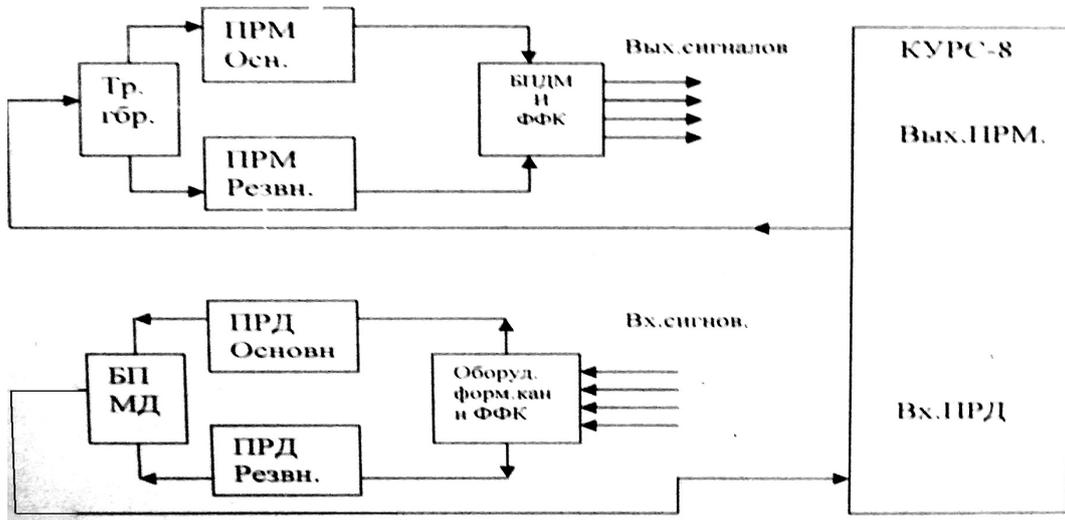


Рис.№6. Схема соединений оконечной стойки ОС-5 и ВЧ стойки КУРС-8

На вход передатчика ОС-5 через соответствующие разъемы на верхней панели стойки Ш-3; Ш-4; Ш-18; Ш-20; поступают видеосигнал, два радиовещательных канала и транзит поднесушей какой либо звуковой программы, которые после прохождения обработки и модуляции поступают в БПМД и далее на вход ВЧ стойки - ВХ.ПЧ. Вид групповых сигналов оконечной стойки ОС-5 показан на **Рис.7.**

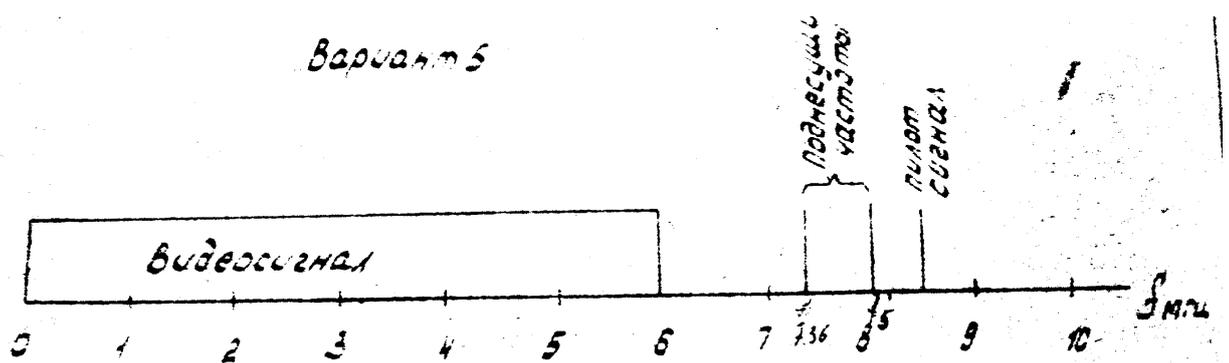


Рис.7. Спектр частот стойки ОС-5.

9. Содержание отчета по результатам изучения оконечной стойки ОС-5.

9.1. Устно ответить по устройству и взаимодействию узлов и блоков стойки ОС-5

10. Контрольные вопросы



- 10.1. Какой вид модуляции используется в ОС-5?
- 10.2. Какова полная комплектность стоек ОС-5 на РРС.?
- 10.3. Из каких блоков состоит передатчик ОС-5 ?
- 10.4. Из каких блоков состоит приёмник ОС-5 ?
- 10.5. Каким напряжением питается ОС-5 ?

Литература

Бородич СВ. Справочник по радиорелейной связи.. М «Радиосвязь». 1981 г
Марков В,В. Радиорелейная связь М. «Связь». 1979

Оглавление

1. Назначение стойки оконечной ОС-5	2
2. Технические характеристики стойки оконечной ОС-5.....	4
3. Блок-схема стойки ОС-5.....	4
4. Состав передатчика стойки оконечной ОС-5.....	5
5. Состав приемника стойки оконечной ОС-5.....	5
6. Описание работы блок - схемы передатчика стойки оконечной ОС-5.....	5
7. Описание работы блок - схемы приемника стойки оконечной ОС-5.....	6
8. Описание взаимодействия оконечной стойки ОС-5 с ВЧ стойкой КУРС-8 ...	6
9. Контрольные вопросы.....	8
10. Литература.....	8