**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

До занятий на самоподготовке студенты должны изучить назна­чение и состав элементов структурной схемы аппаратуры П-314М и работу аппаратуры по структурной схеме в различных режимах. Отработать практически проверку аппаратуры "на себя"

Занятие увязывается с предыдущими занятиями № 1,2 темы 6. В результате отработки данного занятия студенты должны знать наз­начение и ТТД аппаратуры П-318М, принцип формирования линейного спектра П-318М-Б, режим работы аппаратуры П-318М-6, а также порядок ее развертывания и включения питания.

При изложении вопроса "Общее устройство аппаратуры П-318М-6 преподаватель обращает внимание студентов на тот факт, что многие узлы (блоки) аппаратуры П-318М-6 такие же, как в аппаратуре П-314М

Например: блоки передатчиков, приемников, ВКК, питания.

При пояснении органов у правления, расположенных на правой боковой стенке аппаратуры необходимо использовать рисунок аппаратуры с видом межблочных соединении.

Текущий контроль осуществляется путем опроса по контрольным вопросам или письменно путем проведения "летучки". Изменение формы контроля или контрольных вопросов отражается в индивидуальном плане преподавателя.

**ПРИМЕРНЫЙ РАСЧЕТ ВРЕМЕНИ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №№ | Наименование учебных вопросов | Время (мин) | Примечание |
| I. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ : |
| 1. | Прием рапорта, проверка наличия студентов | 3 |  |
| 2. | Проверка усвоения пройденного материала | 17 |  |
| II. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ : |
| I. | Тактико-технические данные, электрические характеристики, общее устройство и состав комплектов аппаратуры П-318М | 25 |  |
| 2. | Режимы работы аппаратуры П-318М-6 | 10 |  |
| 3. | Порядок развертывания и включения питания аппаратуры комплекта П-318М-Б | 10 |  |
|  **III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ 5**  |
| 1. | Подведение итога занятия | 3 |  |
| 2. | Задание на самоподготовку | 2 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  **№№** | **Учебные вопросы и их краткое содержание** | **Методические приемы руководителя** |
| 1 | 2 | 3 |
| **I. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ** |
|  1. | Прием рапорта, проверка наличия студентов | Методика проверки, содер­жание контрольных воп­росов, атак же их количество может быть изме­нено преподавателем по согласованию с началь­ником цикла и с отраже­нием изменений в индивидуальном плане. |
| 2. | Проверка усвоения пройденного материала по контрольным вопросам.- Доложить прохождение ТЛГ сигнала по струк­турной схеме П-314М в I режиме.- Доложить прохождение ТЛГ сигнала по струк­турной схеме П-314М в III режиме.* Доложить сущность и порядок проверки

 аппаратуры П-314М "на себя". |
| **II. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ** |
| 1. | **Тактико-технические данные, и комплект аппаратуры П-318М.** |  |
| **Назначение.** Военно-полевая аппаратура тонального телеграфирования П318М предназначена для образования 4х, 6ти,10ти, 12ти или 16ти телеграфных каналов при работе по каналам ТЧ, образованным проводными, радиорелейными тропосферными или космическими средствами связи | Показать аппаратуру П-318М комплекта Б, включенную в канал П-309-1  |
| **Характеристика.** Система тонального телеграфирования П-318М является многоканальной сис­темой тонального телеграфирования с частот­ной модуляцией несущих колебаний. В состав аппаратуры П-318М входят :а) аппаратура тонального телеграфирования П-318М-6;б) аппаратура тонального телеграфирования П-318М-4;в) переходное устройство П-318М-ПУ;г) устройство телефонно-телеграфного перего­вора П-318М-УТТП А также комплекты ЗИП, чехлы и эксплуатационная документация. | Показать П-318М-б, П-318-ПУ, П-318М-УТТП. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  1f, Гц.3400232016403004 тлг. кан.4 тлг. кан.300322025403400f, Гц.6 тлг. кан.300250014603400f, Гц.6 тлг. кан.30038014203400f, Гц. | 2 | 3 |
|  | **Боевые возможности.**Аппаратура П-318М-6 позволяет образовать 6 телеграфных каналов в полосе частот 380-1420Гц или 1460-2500Гц.Рис. 1Аппаратура П-318М-4 позволяет образовать 4телеграфных канала в полосе частот 1б40-2320Гц или 2540-3220Гц и рассчитана на работу как по 4-х проводному телефонному каналу, так и по двух­проводной физической цепи.Рис. 2Упаковки П-318М-6 и П-318М-4 являются основ­ными и могут работать одна независимо от дру­гой, обеспечивая получение соответственно 6-ти или 4-х каналов.При необходимости упаковки П-318М-4 и П-318М-6 могут работать встречно, т.е. могут быть вклю­чены на разных концах телефонного канала, обеспе­чивая при этом получение 4-х телеграфных кана­лов в полосе частот 1640-2320Гц. | Графики вычертить на доске или показать по телевидению Графики вычертить на доске или показать по телевидению |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1ТТСАЛин. щит.П-318М-бП-309-1 6 тлг. кан.2500f, Гц.34001300300 тлг. кан.300145025003400f, Гц.232016404 тлг. кан.f, Гц.3400380300 | 2 | 3 |
|  | Рис. 3Для получения 10,12,16 телеграфных каналов в одном телефонном канале упаковки П-318М-6 и П-318М-4 соединяются в рабочий комплект в соот­ветствующем количестве.Кроме того, при образовании 10,6 и 4-х телеграф­ных каналов, есть возможность образовать телефон­ную служебную связь в спектре частот 300-1300Гц. Рис. 4Входы и выходытелеграфных каналов аппаратуры П-318М-6,П-318М-4 двухполюсные.Рис. 5Переходное устройство П-318М-ПУ предназна­чено для согласования двухполюсных входов и выходов аппаратуры тонального телеграфирования с оконечными аппаратами, работающими токомодного направления. | Графики вычертить на доске или показать по телевидению Графики вычертить на доске или показать по телевидению Графики вычертить на доске или показать по телевидению |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
|  | Один комплект П-318М-ПУ обеспечивает работу 3-х телеграфных каналов при подключении к ним те­леграфных аппаратов типа СТ, обеспечивая при этом работу П-318М дуплексом(режим II) или симплексом(режим III).Устройство телефонно-телеграфного переговора П-318М-УТТП предназначено для обеспечения слу­жебного телеграфного переговора по телеграф­ным каналам аппаратуры П-318М-6 или П-318М-4 и для обеспечения служебного телефонного пе­реговора в неиспользуемой для телеграфных свя­зей полосе частот телефонного канала 300-1400Гц. Устройство П-318М-УТТП расчитано на совместную работу с аппаратурой П-318М-6 и П-318М-4. Аппаратура П-З18М может выпускаться в пяти ви­дах комплектации (табл.1). | Задать вопрос для контроля, что такое режим 1.11,111 применительно к работе к аппаратуры П-314М. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №№Таблицу вычертить на доске или показать по телевидениюп п | Наименование комплекта | К-вокан | Состав комплекта |
| П-318М-6: П-318М-4: П-318М-ПУ: П-318М-УТТП |
| I. | П-318М-А | 12 | 2 | - | 2 | 1 |
| 2. | П-318М-В | 16 | 2 | 1 | 3 | 1 |
| 3. | П-318М-Б | б | I | - | I | 1 |
| 4. | П-318М-Г | 10 | I | 1 | 2 | 1 |
| 5. | П-318М-Д | 4 | - | 1 | I | 1 |
| 6. | Вес |  | 75 | 75 | 25 | 27 |
| 7. | Потребл. мощин. |  | 100 | 100 | 45 | 50 |

Задать вопрос для кон­троля т.к. зависимость

давалась в Т.б. зан.1

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Средняя частота любого канала опреде­ляется, исходя из следующей зависимости :*Fф=270+180 м* где *Fф* средняя частота, определяемого канала*n* номер канала.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |

Спросить, что такое девиация?

Девиация частоты для всех каналов одинакова и составляет ± 50 Гц.

Во всех каналах аппаратуры передаче положи­тельной или токовой посылке соответствует верхняя характеристическая частота ( + 50Гц), отрицательной или бестоковой - нижняя ( - 50Гц) (рис. 6)

Графики вычертить на доске.

Графики вычертить на доске.

**t,с**

**t,с**

**t,с**

Рис 6

Ширина полосы каждого канала 140 Гц, плюс по 20 Гц с каждой стороны на расфильтровку - итого 180 Гц (рис. 7)

**f,Гц**

Fср

Fср2

Fср3

Fср – 50 Гц

140

180

Fср + 50 Гц

Номинальная скорость телеграфирования 75 бод. Аппаратура допускает повышение ско­рости телеграфирования до 100 бод с небольшим увеличением краевых искажений телеграфных посылок.

Уровень сигнала на выходе тракта передачи и на входе тракта приема по каждому телеграфному ка­налу при работе 16-ю каналами -20 дб (-2,3 НП), а при работе 6,10 или 12-ю каналами– 24,3 дб (-2,8 НП)

Аппаратура П-318М может подключаться к ВЧ аппа­ратуре в точках с уровнем - 13 дб (-1,5 НП) для тракта передачи и 4,34 дб (+0.5 НП) для

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |

тракта приема или в точках с уровнем –3.5 дб (-0,4 НП) для тракта приема и передачи.

Дальность связи определяется дальностью дейст­вия каналообразующей аппаратуры. При необходимости дальность связи может быть увеличена путем организации переприемов, максимальное число которых должно быть не боле 3-х. Каналообразующая аппаратура, каналы которой уплот­няются аппаратурой П-318М, работает в режиме 4 пр ТВ (4 пр ТР).

При работе П-318М-4 по физической линии аппаратура перекрывает затухание 22 дб (2,5 НП), что соответ­ствует учитывая километрическое затухание дальности, По кабелю

П-275(α = 0,3 НП) до 8 км.

 П-274(α = 0,13 НП) до 15,20 км.

Боевое применение*.* Система тонального телеграфирования П-318М-6 устанавливается на стационарных узлах связи и входит в состав комплекта аппарат­ных ПУС типа П-254,

Р-454 ОПМ и др.

Питание аппаратуры осуществляется от сети перемен­ного тока напряжением 127 или 220 в.

Показать важность этого вопроса для оборонной мощи страны важности знания данной ап­паратуры для Ро­дины в мирное вре­мя и военное.

Аппаратура допускает встречную работу с аппаратурой тонального телеграфирования госсети

ТТ-12/16; ТТ-17П ТНТ-6, а также с военной аппаратурой П-318.

 **ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО П-318М-6**

По рисунку показать и пояснить назна­чение соединитель­ных элементов на правой боковой стенке аппаратуры П-318М-6

Аппаратура П-318М-6 выполнена в одной упаковке со съемной передней крышкой. Запасные и съемные

части, необходимые для развертывания и настройки аппаратуры, располагаются внутри крышки и в ящике ЗИП.

На правой боковой стенке упаковки расположены 4-х контактные колодки для соединения ее со второй 6-ти канальной упаковкой или 4-х канальной упаковкой и 30 контактные колодки для соединения П-318М-6 с ПУ. Конструктивно все узлы П-318М-6 смонтированы в 25 отдельных блоках (рис. 8)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |

- шесть блоков передатчиков (пер) .

 - шесть блоков приемников (пр)

- шесть блоков коммутации каналов (БКК)

- блок питания (пит)

- блок группового оборудования передачи (Гр. пер-1)

- блок группового оборудования приема (Гр. пр-1)

- блок генератора несущей частоты (ген. нес.2880)

- блок линейного оборудования (лин. об)

- блок переключения режимов (реж)

- измерительный блок (изм).

При наличии времени вычертить на доске или показать по телевидению

На лицевых панелях размещены органы регулировок, сигнализации, измерений и коммутации, назначение которых будут рассматриваться на следующем занятии.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПР. | ПР. | ПР. | ПР. | ПР. | ПР. |  | ПР. | ПР. | ПР. | ПР. | ДК-2,5 |
| ГРпер. | ГРпер. | ГРпер. | ИЗМ | Реж | ГРпер. | ГРпер. | Ген нес 4850 | ИЗМ |
| БКК | БКК | БКК | БКК | БКК | БКК | БКК | БКК | БКК | БКК | Реж |
| ПИТ | ЛИН ОБ | ПИТ | Лин 0,5 |
| пер. | пер. | пер. | пер. | пер. | пер. | пер. | пер. | пер. | пер. | ДК-1,4 |

Рис. 8

2. Принцип формирования линейного спектра

аппаратуры комплекта П-318М-6

Принцип формирования линейного спектра рассмотрим на примере образования его в 16-ти канальном комплекте П-318М-В т.к. он наиболее полно отражает картину всех преобразований. В основу формирования линейного спектра аппа­ратуры П-318М положен принцип образования

Показать по схеме "Принцип формиро­вания линейного спектра П-318М-6.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |

стандартной (исходной) 6-ти канальной группы, занимающей спектр 1460-2500 Гц. Основная стандартная 6-ти канальная группа составлена из спектров частот 7-12 каналов, каждый из которых образуется путем модуляции несущих колебаний с частотой 1530, 1710,1890,

2070, 2250, 2430 Гц. соответственно для 7,8,9, 10,11 и 12 каналов.

Спектр частот сигналов основной группы каналов поступает на вход канала ТЧ без преобразо­ваний (Реж.- Б)

Спектр частот 1-6 каналов образуется путем моду­ляции несущего колебания 2880 Гц. спектром основ­ной группы и выделения нижней боковой полосы на выходе группового преобразователя, (рис.9).

График вычертить на доске или показать по телевидению.

Рис. 9

Полученный спектр занимает полосу от 380 Гц. до 1420Гц. Для образования 1-6 каналов нужна вто­рая упаковка П-318М-б (Реж. А) Спектр 13-16 каналов получается путем модуля­ции несущего колебания с частотой 4860Гц. спек­тром 4-х каналов (8,9,10,11) основное группы (1б40-2320Гц) и выделения нижней боковой полосы на выходе преобразователя (рис.10)

10

9

8

7

f, Гц

f, Гц

График вычертить на доске или показать по телевидению

Рис.10

4860

2540

2320

3220

 6

 5

4

3

1640

7

8

9

10

11

12

1460

2500

f, Гц

f, Гц

1

2

3

4

 5

 6

380

1420

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |

Полученный спектр размещается в полосе частот 2540 Гц – 3220 Гц.

Для образования 13-16 каналов необходимо иметь упаковку

П-318М-4 (Реж. Б)

Таким образом полный спектр, занимаемый всеми 1б-ю каналами размещается в полосе частот 380 – 3220 Гц. (Рис. 11)

Структурная схема включения комплектов аппара­туры

П-318М для организации 16 телеграфных ка­налов и режимових работ имеет вид: Рис № 12.

Рис. 12

# П-318-М-4

# П-318-М-4

Ведомая

# П-318-М-4

Ведущая

# П-303

# П-303

# П-318-М-4

Ведущая

# П-318-М-4

Ведомая

# П-318-М-4

П-318-М-4

П-318-М-6

П-318-М-6

Рис. 11

Б

Б

А

1

16

15

14

13

12

11

 10

9

8

7

6

5

4

3

2

3400

f,Гц

Рисунки показывает по

уч. телевидению и ком­ментирует их.

 3. Режим работы аппаратуры П-318М-6

Наличие группового оборудования позволяет включать аппаратуру П-318М-6 в четырех режи­мах.

Режим А - передача и прием с преобразованием.

Режим Б - передача и прием без преобразования

Режим - передача с преобразованием, прием

 без преобразования.

Режим - передача без преобразования, прием

 с преобразованием.

Установка режимов осуществляется 24-контакт­ными коммутационными колодкамина блоке перек­лючения режимов. Выбор режимов работы опреде-

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |

ляется условиями эксплуатации.

Режим - А. Обе упаковки П-318М-6 на противо­положных концах телефонного канала, устанавли­ваются в режим А.

Передача и прием всех 6-ти телеграфных каналов будет осуществляться в полосе частот 380-1420Гц. (рис.1З )

Вычертить на доске или показать график по телевидению

#  Режим А

6 кан. ТЛГ.

f,Гц.

3400

1420

380

300

Рис. 13

Режим - Б. обе упаковки П-313М-6на противопо­ложных концах телефонного канала, устанавлива­ются в режим Б.

Передача и прием всех 6-ти телеграфных каналов будет осуществляться в полосе частот 1460-2500Гц. (рис. 14 )

Режим Б

 Вычертить график на

доске или показать по телевидению.

6 ТЛГ. кан.

f,Гц.

2500

3400

1460

1300

300

##### Рис. 14

При организации 12 каналов по одному телефон­ному каналу на каждой оконечной станции устанав­ливается комплект П-316М-А, имеющий в своем составе 2 упаковки П-318М-6, одна из упаковок рабо­тает в режиме "А", а вторая - в режиме "Б". (рис. 15а)

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

1

#### П-318-М-6

#### П-318-М-6

##### А

##### Б

f,Гц.

Соединяющие шнуры и места их подключения показать на аппаратуре, а также переключатель "6; 12/16; ведом".

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |

Упаковки П-З18-6 на одной оконечной станции соединяются между собой двумя шнурами, гнезда "перед" П-318М-б, на правой боковой стенке, од­ной упаковки соединяются с аналогичными гнез­дами

другой упаковки, также шнуром соединяются и гнезда "прием".

Одна из упаковок будет "ведущая", а вторая "ведомая", переключатель на блоке линейного обору­дования б; 12/16; ведом" "ведущей" упаковки ставится в положение "12/16", при этом линейное оборудование этой упаковки участвует в формиро­вании общего сигнала. Выход 12-и телеграфных каналов - на линейном щитке "ведущей" упаковки, на клемах "ТЛФ КАН", "ПЕР", "ПР". Вторая, соединенная упаковка, будет "ве­домой", ее переключатель на блоке линейного обо­рудования "6, 12/16; ведом" ставится в положение "ведом".

В качестве ведущей может быть выбрана любая из упаковок.

График вычертить на доске или показать по телевидению.

Рис. 15а

f,Гц

3400

2500

1460

1420

380

6 ТЛГ. кан.

6 ТЛГ. кан.

Структурная схема включения "ведущей" и "ведомой" у паковок, аппаратуры П-318 в канал связи образованный аппаратурой П-309. показана на рис.12

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |

Режим или . Смешанный режим или

выбирается, в основном, при работе аппаратуры по 4-проводной кабельной линии с целью умень­шения возможного влияния переходных токов с передачи на свой прием.

При этом, если упаковка, например, на ближнем конце линии ставится в режим , то упаковка на дальнем конце линии ставится в режим (рис.16 )

 В смешанном режиме можно обеспечить по теле­фонному каналу работу только шестью каналами.

Графики вычертить на доске или показать по телевидению

Режим

А пер.

Б. пр.

300

380

1420

1460

2500

3400

f,Гц.

Режим

Б. пер.

А. пр.

300

380

1420

1460

2500

3400

f,Гц.

Рис. 16

Такие же режимы работы обеспечиваются в аппаратуре П-318М-4.

4. Порядок развертывания и включения питания аппаратуры комплекта П-318М-Б

Аппаратура П-З18М устанавливается в помеще­ниях или крытых кузовах (прицепах) автомашин узла связи по возможности в непосредственной близости от аппаратуры, образующей телефонный канал. I. Установить аппаратуру на стол, стелаж, снять чехлы и крышки.

Рассказ сопровождать показом на аппаратуре.

Особое внимание обра­щает на соблюдение

правил ТВ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |

2. Извлечь из ящиков ЗИП :

- линейные щитки ;

- соединительные кабели ;

- шнуры 4-х проводные с вилками,

3. Извлечь из крышек:

- шнуры для включения сети;

- шнуры измерительные;

- шнуры 4-х поводные с вилками.

4. Провести осмотр аппаратуры.

5. Скрепить аппаратуру и устройстве

 б. Линейные щитки разместить в непосред­ственной близости от аппаратуры.

 Устройство П-318М-ПУ подключается на 3 канала между аппаратурой

П-318М-6 (П-318М-4) и линейным щитком,

1. Подключить служебный телеграфный ап­парат к П-318М-УТТП.

 8. Заземлить аппаратуру, тумблеры включения

 питания поставить в положение "ОТКЛ".

 9. Сетевой шнур подключить к зажимам

 127-220 в. линейного щитка и устройства

 П-318М-УТТП.

 10. При питании аппаратурыот сети 127в

перепаять перемычкина трансформаторах

блоков питания.

 11. Подключить аппаратуру к сети 220/127в.

III ЗАКЛЮЧЕНИЕ Подведение итога занятия

Задание на самоподготовку

Подвести итог занятия.

Дать задание на само­подготовку и объявить литературу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |

ЗНАТЬ :

а) Основные ТТД и основные электрические характеристики системы

П-318М-6

б) Общее устройство П-318М-6

в) Режимы работы и порядок развертывания П-318М-6

г) Порядок включения П-318М-6 в канал ТЧ.

 УМЕТЬ :

Развертывать аппаратуру П-318М-6 подключать к ней источник питания и проверять питающие напряжения.

ЛИТЕРАТУРА: Аппаратура П-318М. «Техническое описание и инструкция по эксплуатации». Стр. 3-18, 99-103.

Методическую разработку составил

 преподаватель,

 майор А. И. ХАЙЛО