

«УСТРОЙСТВО РЛК (РЛС) РТВ»

Тема № 5 «Система обработки сигналов РЛС 35Н6»

Занятие № 4 «Система приемных устройств 35ПП РЛС 35Н6»

Учебные цели

1. Изучить с курсантами принцип построения приемных устройств 35ПП РЛС 35Н6.
2. Рассмотреть технические характеристики приемных устройств 35ПП и их влияния на боевые возможности РЛС 35Н6.
3. Воспитывать у курсантов чувство гордости и ответственности за принадлежность к радиотехническим войскам ВКС.

Учебные вопросы:

Вопрос 1. Назначение, состав и общие принципы построения системы приемных устройств 35ПП РЛС 35Н6.

Вопрос 2. Технические характеристики 35ПП и их влияния на боевые возможности РЛС 35Н6. .

Литература

Изделие 35Н6. Техническое описание. Часть 2. ;УВАИ.461.311.002 ТО1

Изделие 35Н6. Техническое описание. Часть 3. УВАИ.461.311.002 ТО2;

Изделие 35Н6. Техническое описание. Часть 4. УВАИ.461.311 002 ТО3;

Изделие 35Н6. Техническое описание. Часть 5. УВАИ.461.311 002 ТО4;

Изделие 35Н6. Техническое описание. Часть 6. УВАИ.461.311 002 ТО5;

Изделие 35Н6. Техническое описание. Часть 7. УВАИ.461.311 002 ТО6;

Изделие 35Н6. Инструкция по эксплуатации. Часть 2. УВАИ.461 311.002 ИЭ1;

Изделие 35Н6. Инструкция по эксплуатации. Часть 3. УВАИ.461 311 002 ИЭ2;

Радиоэлектронная техника. РЛС 35Н6. Конспект лекций, часть 1./ МО РФ; -

Владимир, 1998.- 85с.;

Радиоэлектронная техника. РЛС 35Н6. Конспект лекций, часть 2./ МО РФ; -

Владимир, 1998.- 149с.;

Радиоэлектронная техника. РЛС 35Н6. Альбом схем./ МО РФ; - Владимир,

1998.- 94с.;

Радиоэлектронная техника. РЛС 35Н6. Альбом мнемонических схем./ МО РФ;

- Владимир, 1998.- 86с.;

Устройство, эксплуатация и ремонт изделия 35Н6 Часть I МО РФ КВКУРЭ

ПВО, 1998.-183 с.

Вопрос № 1 «Назначение, состав и общие принципы построения систем приемных устройств 35ПП РЛС 35Н6»

Общие сведения о системе 35ПП

Система приемных устройств и устройств обработки (35ПП) предназначена для:

- 1) аналоговой и цифровой обработки сигналов от целей и помех;
- 2) обнаружения эхо-сигналов на фоне отражений от местных предметов, подвижных дискретных образований и организованных дипольных помех;
- 3) защиты приемного канала от воздействия несинхронных помех;
- 4) автоматического вывода информации каналов обработки на систему отображения.

Вопрос 1.

В состав аппаратуры системы входят:

- стойка аналоговой обработки сигналов 354ПА01;
- стойка цифровой обработки сигналов, состоящая из трех блоков:
- устройства СДЦ – 354ПК01;
- устройство знако-цифрового коррелятора – 354ПП01;
- устройство некогерентного накопления, критерийной обработки и адаптивной коммутации каналов– 354ПП02.

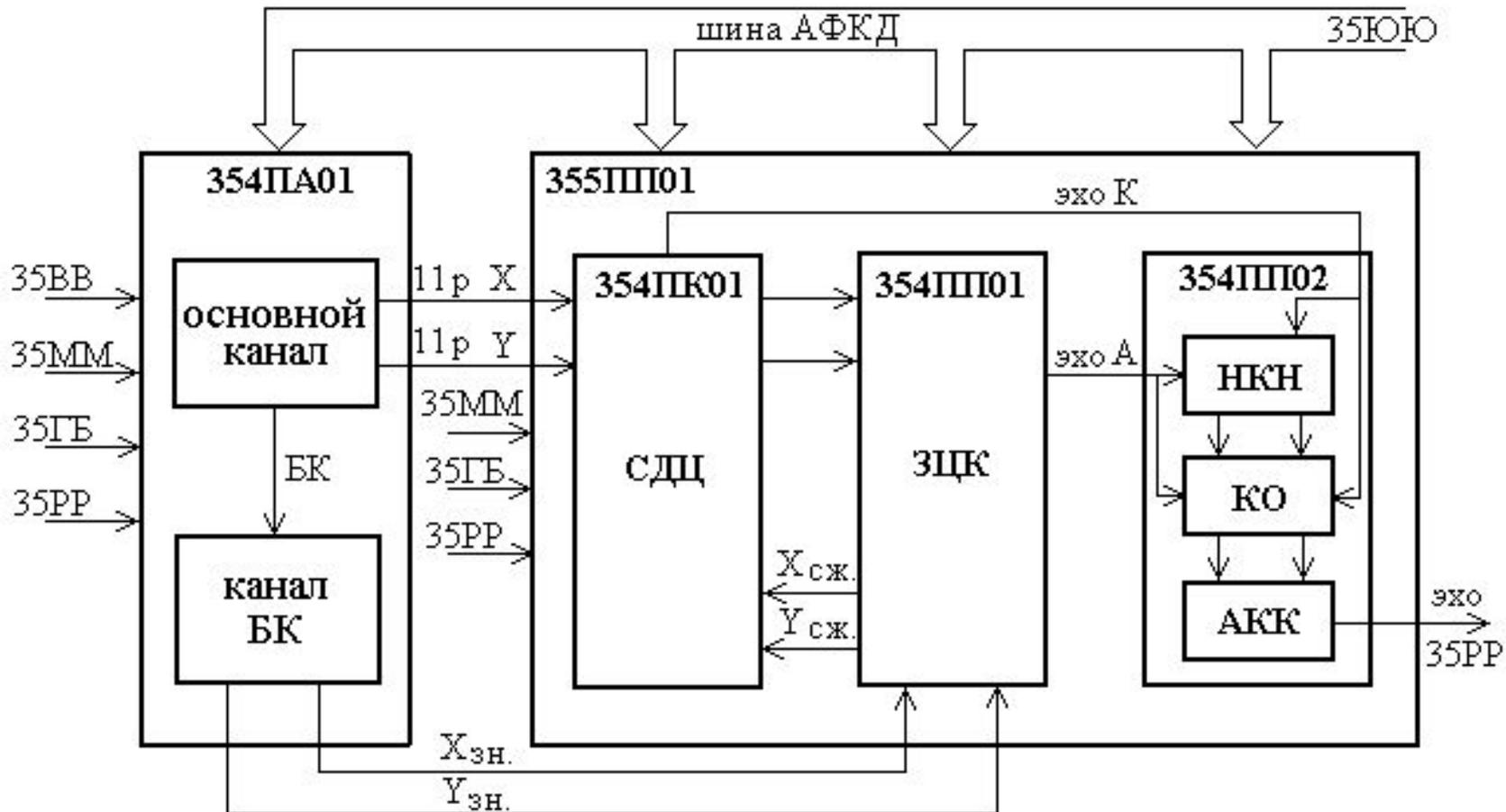
Вопрос 1.

Система имеет следующие технические характеристики:

- 1) динамический диапазон сигналов ПЧ на входе системы относительно шумов в полосе 1,2 МГц ≥ 60 дБ;
- 2) сквозная полоса пропускания основного канала по уровню 0,7 составляет $1,2 \pm 0,15$ МГц;
- 3) полоса пропускания канала бинарного квантования по уровню 0,7 равна $2,0 \pm 0,15$ МГц;
- 4) длительность элемента дистанции – $0,83 \pm 0,08$ мкс;
- 5) максимальное число обрабатываемых элементов дистанции:
когерентного канала – 1024;
амплитудного канала – 1200;
- 6) коэффициент подавления аналогового нефлюктуирующего контрольного сигнала ≥ 55 дБ;
- 7) вероятность ложной тревоги по выходу на систему отображения в амплитудном и когерентном канале Фл.т.= 10–5.

Вопрос 1.

Взаимодействие системы 35ПП по структурной схеме. Эхо-сигналы с выхода системы 35ВВ поступают на аппаратуру аналоговой обработки сигналов 354ПА01, которая состоит из двух каналов: основного (когерентного) и канала бинарного квантования (амплитудного).



Вопрос 1.

В основном канале осуществляется формирование ПП, регулировка коэффициента передачи, фазовое детектирование и кодирование квадратурных составляющих.

В канале бинарного квантования производится амплитудное ограничение эхо-сигналов, фазовое детектирование и бинарное квантование квадратурных составляющих, а также формирование команды управления аттенюатором основного канала .

Устройство СДЦ обеспечивает возможность работы РЛС в условиях воздействия отражений от местных предметов, подвижных дискретных мешающих образований и организованных дипольных пассивных помех.

С выхода устройства СДЦ эхо-сигналы в виде знаковой информации поступают на устройство знако-цифрового коррелятора (ЗЦК).

Вопрос 1.

С выхода устройства СДЦ эхо – сигналы когерентного канала поступают на последующую обработку в устройство НКН, предназначенное для межпериодного накопления информации полезных сигналов путем сравнения накопленных значений с порогом.

С выхода устройства НКН сигналы когерентного и амплитудного каналов, прошедшие устройство критерийной обработки, предназначенное для исключения неоднозначности по дальности и защиты канала от воздействия НИП, поступают на устройство АКК, Устройство АКК предназначено для переключения когерентного и амплитудного каналов по выходу на систему отображения по виду информации поступающей с карты местных предметов (КМП). КМП представляет собой критерийный обнаружитель отметок от местных предметов (МП), выходным сигналом которого производится переключение каналов.

Вопрос 1.

С выхода устройства АКК эхо-сигналы когерентного либо амплитудного каналов поступают для дальнейшей обработки на систему отображения 35PP. Хронизация работы устройства обработки обеспечивается встроенными в него ВЧ хронизаторами.

При работе РЛС в режиме дистанционного управления контроль работоспособности производится автоматически, в отведенных секторах системы АФКД.

Контроль аналоговой части системы обработки производится по результатам прохождения пилот-сигнала (ПС), поступающего на вход стойки АОС.

Контроль цифровой аппаратуры системы осуществляется посредством формирования контрольных сигналов в различных сечениях (точках) тракта, их преобразования по методу сигнатурного анализа и передачи в программный модуль диагностики. В автономном режиме (режиме местного управления) проверка работоспособности системы осуществляется по пилот-сигналу (ПС).

Результат прохождения ПС контролируется на контрольных гнездах и светодиодах, расположенных на лицевых панелях блоков.

Вопрос 2.

Вопрос № 2 «Технические характеристики 35ПШ их влияния на боевые возможности РЛС 35Н6»

Система имеет следующие технические характеристики:

- динамический диапазон сигналов ПЧ на входе системы относительно шумов в полосе 1,2 МГц ≥ 60 дБ;
- сквозная полоса пропускания основного канала по уровню 0,7 составляет $1,2 \pm 0,15$ МГц;
- полоса пропускания канала бинарного квантования по уровню 0,7 равна $2,0 \pm 0,15$ МГц;
- длительность элемента дистанции – $0,83 \pm 0,08$ мкс;
- максимальное число обрабатываемых элементов дистанции:
 - когерентного канала – 1024;
 - амплитудного канала – 1200;
- коэффициент подавления аналогового нефлюктуирующего контрольного сигнала ≥ 55 дБ;
- вероятность ложной тревоги по выходу на систему отображения в амплитудном и когерентном канале $F_{л.т.} = 10^{-5}$.

Вопрос 2.

Характеризуя общие принципы построения системы приемных устройств выделить следующие основные положения.

1. Обработка эхо-сигналов осуществляется параллельно в двух каналах: амплитудном и когерентном, информация одного из них выдается на устройство отображения в зависимости от помеховой обстановки.
2. Обеспечение высокой защищенности от пассивных помех, как одного из основных требований для РЛС обнаружения маловысотных воздушных объектов, требует наличия высокого динамического диапазона приемного тракта. Необходимый динамический диапазон достигается подбором элементов с большим динамическим диапазоном, применением схем ШАРУ и ВАРУ.
3. Для согласованной фильтрации ФКМ-сигнала используется знакоцифровой коррелятор, обеспечивающий коэффициент сжатия 127 или 255 раз соответственно в частом и редком запусках.

Вопрос 2.

4. Выделение полезных сигналов на фоне помех обеспечивается последовательным включением схемы однократного череспериодного вычитания (ЧПВ) и цифрового режекторного фильтра 8-го порядка без обратных связей с переменной зоной режекции, а также некогерентным накоплением пачки ЭХО-сигналов.

5. Для защиты РЛС от воздействия интенсивных нестационарных помех перед согласованной фильтрацией ФКМ-сигналов производится их ограничение до уровня шумов. С целью исключения отрицательных последствий ограничения на качество подавления пассивных помех ограничитель и согласованный фильтр расположены после устройства СДЦ.

Вопрос 2.

Уровень собственных шумов канала контролируется непрерывно. Отличие уровня собственных шумов от номинального значения отображается с помощью 4-х светодиодов, расположенных на блоке 354PP01 под общей надписью ОЦЕНКА. При номинальном уровне шумов светодиоды не горят. Свечение светодиода с надписью 1P соответствует отличию в 0,75 дБ, 2P - в 1,5 дБ, 3P - в 3 дБ. Если усиление меньше номинального - горит светодиод с надписью 4P.

С выхода аттенюатора ШАРУ сигналы через ключ поступают на два фазовых детектора. Ключ разрывает тракт когерентного канала в режиме автоматической подстройки постоянной составляющей, обеспечивая нулевой уровень сигнала на входе АЦП. Управление ключом осуществляется стробом АППС-2.

Два фазовых детектора (ФД) обеспечивают фазовое детектирование сигналов и разделение их на два квадратурных канала. Наличие двух квадратурных каналов обусловлено необходимостью сохранения полной информации о сигнале (амплитуде и фазе) после детектирования сигнала.

Заключительная часть.

Система входных приемных устройств и система входных устройств РЛС 35Н6 являются основными системами РЛС, технические параметры которых определяют важные тактические характеристики станции. Поддержание рассмотренных систем в технически исправном состоянии позволит максимально реализовать боевые возможности РЛС. Знание принципов построения систем позволит грамотно организовать эксплуатацию РЛС, объективно определять их техническое состояние.

ЗАДАНИЕ НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ ПОДГОТОВКУ:

- Закрепить материал лекционного занятия, изучить общие сведения и принцип построения системы входных приемных устройств 35ВВ РЛС 35Н6.
- Быть готовым к тактической «летучке» по пройденному материалу