

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

План занятия по дисциплине «Теоретические основы электротехники» специальности 2-39 02 31 «Техническая эксплуатация радиоэлектронных средств»

Раздел: Радиопередающие устройства (39 часов)

Тема занятия: Общие сведения о радиопередающих устройствах

Цели занятия:

Обучающая: формирование знаний о распространениях радиоволн в пространстве, изучение основных радиопередающих устройств.

Воспитательная: воспитание уверенности в своих силах, навыков усвоения, систематизация и применение полученных знаний.

Развивающая: обеспечение и создание условий для развития внимания, памяти, аналитического и технического мышления.

Тип занятия: урок формирования новых знаний

Форма занятия – лекция.

Материально-техническое обеспечение: наглядные плакаты.

План занятия:

- организационный момент;
- сообщение темы и цели занятия;
- актуализация знаний;
- формирование новых знаний;
- закрепление нового материала;
- подведение итогов.

Ход занятия:

- организационный момент;
- приветствие;
- проверка присутствующих.

Сообщение темы и цели занятия

Темой занятия является «Общие сведения о радиопередающих устройствах», а целью – формирование знаний о видах радиопередающих устройств, диапазонах, общей структурной схемы.

Актуализация знаний:

- что такое сигнал;
- какие способы есть передачи информации;
- строение атмосферы;
- корректирование ответов. Разъяснение ошибок, если таковые имеются;
- объяснение нового материала.

Большинство каскадов современных радиопередатчиков выполняются только на цифровых и аналоговых микросхемах. Электронные (мощные уси-

лительные лампы) и дискретные полупроводниковые приборы (в основном полевые транзисторы) используются лишь в выходных каскадах усилителей передатчиков большой и сверхбольшой мощности.

Когда передатчик работает на одной фиксированной частоте, задающий генератор содержит соединенные последовательно маломощный высокостабильный кварцевый генератор и несколько усилительных каскадов. Если число рабочих частот передатчика не превышает 10, то в тракте возбудителя используют несколько кварцевых генераторов или один автогенератор с переключающимися кварцевыми резонаторами.

В настоящее время в качестве задающих генераторов возбудителя в основном применяются цифровые синтезаторы частот. Высокостабильные задающие генераторы на основе синтезаторов частот могут работать в диапазоне 100... 200 МГц. Однако изготовление передатчиков с кварцами на более высокие частоты встречает серьезные технологические трудности.

Применение умножителей частоты в каскадах передатчиков позволяет и в СВЧ-диапазоне получать колебания с частотами 1...100 ГГц, стабильность которых определяется кварцем задающего генератора. Наиболее важными показателями умножителей частоты, применяемых в радиопередающих устройствах, являются коэффициент умножения, выходная колебательная мощность, коэффициент гармоник и КПД.

Требуемые уровни выходной мощности достигаются методами сложения мощностей нескольких идентичных узлов выходных каскадов. Сравнительно простым методом сложения является параллельный, когда транзисторные усилители мощности подключаются к нагрузке параллельно друг другу. Однако при этом резко ухудшается устойчивость усилительных каскадов, а выходная мощность передатчика оказывается заметно ниже их суммарной мощности. Повышение выходной мощности передатчика в нагрузке и взаимная развязка транзисторных усилителей обеспечивается мостовыми схемами сложения мощностей. Общие сведения о радиопередающих устройствах

Радиопередающее устройство является важным элементом радиотехнических систем (и в частности систем связи) различного назначения. В большинстве случаев масса, габариты, энергопотребление, надежность и срок службы радиосистем в первую очередь зависят от характеристик и параметров радиопередающих устройств. В связи с этим совершенствование основных показателей радиопередающих устройств является актуальной задачей.

Радиопередающие устройства предназначены для формирования колебаний несущей частоты, модуляции их по закону передаваемого сообщения и

излучения полученного радиосигнала в пространство или передачи его по физическим линиям связи.

Структурно радиопередающие устройства состоят из передающей антенны и собственно радиопередатчика. Сформированные в передатчике информационные радиосигналы поступают в антенну и излучаются ею в свободное пространство в виде электромагнитных волн.

Передатчики классифицируют:

- по назначению;
- диапазону рабочих волн (частот);
- излучаемой мощности;
- виды модуляции сигналов;
- условиям эксплуатации.

По назначению передатчики бывают вещательными (радиовещательные, телевизионные), связными, радиолокационными, навигационными, телеметрическими и другими. По диапазону рабочих волн современные передатчики делятся в соответствии с классификационной таблицей диапазонов радиоволн и частот, например, километровые, метровые, дециметровые и т.д. Мы будем рассматривать в основном вещательные и связные передающие устройства.

Радиовещание осуществляется в РБ в диапазонах километровых, гектометровых, декаметровых, метровых и дециметровых волн. В первых трех диапазонах традиционно используется амплитудная модуляция с шагом сетки рабочих частот порядка 10 кГц, а на двух последних – широкополосная частотная модуляция с шагом сетки рабочих частот 250 кГц. Телевизионное вещание ведется в диапазонах метровых, дециметровых и сантиметровых волн, при этом в звуковом канале используется частотная модуляция, а в канале изображения – амплитудная модуляция с одной боковой полосой частот.

Конструкции, габариты и масса передатчиков в основном определяют среднюю излучаемую мощность. Стабильность и устойчивость работы передатчика, оцениваемые по его способности сохранять свои электрические характеристики в допустимых пределах при воздействии окружающей среды (температуры, влажности, атмосферного давления, механических нагрузок, климатических и специальных воздействий) и изменении параметров источника питания, определяются в основном конструкцией и элементной базой, на основе которой построен передатчик.

По средней излучаемой мощности передаваемых радиосигналов различают передатчики очень малой (менее 3 Вт), малой (3...100 Вт), средней

(0,1...10 кВт), большой (10...100 кВт) и сверхбольшой (более 100 кВт) мощности.

По виду модуляции сигнала радиопередатчики (и радиоприемники) делятся на устройства с амплитудной, амплитудной балансной и однополосной, частотной, фазовой, импульсной, импульсно-кодовой и другими видами модуляции.

По условиям эксплуатации различают стационарные, бортовые (космические, корабельные, самолетные, автомобильные) и переносные (портативные) передатчики.

К основным параметрам передатчиков относятся:

- коэффициент полезного действия (КПД);
- нестабильность частоты несущего колебания;
- коэффициенты нелинейных и линейных искажений передаваемого сигнала;
- уровни внеполосного излучения.

Коэффициент полезного действия передатчика определяется следующей формулой (А.1):

$$h = \frac{P_A}{P_0}, \quad (\text{А. 1})$$

где P_A – средняя мощность, отдаваемая в антенну;

P_0 – мощность, потребляемая устройством от всех источников питания.

КПД современных передатчиков достигает 30... 40 %, причем этот параметр повышается с увеличением излучаемой мощности.

Закрепление нового материала с помощью рефлексии:

- что такое радиопередающее устройство;
- современное построение передатчиков;
- основные параметры, описывающие радиопередающие устройства;
- что такое модуляция и для чего используется;
- подведение итогов;
- объяснение типичных ошибок, затруднений учащихся, рекомендации по предупреждению их в дальнейшем;
- подведение итогов работы группы на занятии и степени достижения поставленной цели;
- сообщение текущей успеваемости учащихся на занятии.

