

Лекция 1 Общие положения и понятия. Пассивные радиокомпоненты

Содержание:

1.1 Общие положения и понятия

1.2 Пассивные радиокомпоненты и их применение

1.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОНЯТИЯ

Современные телекоммуникационные системы и сети представляют сложный комплекс разнообразных технических средств, обеспечивающих передачу различных сообщений на любые расстояния с заданными параметрами качества. Под техническими средствами в данном курсе понимаются изделия, оборудование, аппаратура и (или) их составные части, функционирующие на основании законов электротехники, радиотехники и (или) электроники и содержащие электронные компоненты и (или) схемы. Таким образом, под техническими средствами понимают совокупность устройств и элементов, образующих единое целое, в частности электронных устройств, а под элементной базой телекоммуникационных систем - совокупность радиокомпонентов электронных устройств (ЭС).

По признаку функциональной сложности различают несколько уровней ЭС:

- радиоэлектронный узел;
- радиоэлектронное устройство;
- радиоэлектронный комплекс;
- радиоэлектронная система.

Наименьшей сложностью отличаются функциональные *радиоэлектронные узлы*. Примеры: генераторы, модуляторы, усилители, детекторы, триггеры, логические элементы И-НЕ, ИЛИ-НЕ и др. В их состав, в свою очередь, входят “строительные кирпичики” – электронные компоненты: транзисторы, полупроводниковые диоды, резисторы, конденсаторы, полупроводниковые структуры и т.п.

Более сложными являются *радиоэлектронные устройства*, которые представляют собой функционально законченную сборочную единицу, выполненную на несущей конструкции и реализующую функции передачи, приема и преобразования информации. Примеры: тракт СВЧ- или ВЧ-приемника, тракт НЧ, регистры, счетчики, дешифраторы, АЦП, ЦАП, сумматоры, микропроцессоры, микроконтроллеры и др.

И, наконец, самые сложные по выполняемым функциям – это *радиоэлектронные комплексы и системы*. Примеры: радиоизмерительные комплексы, радиоуправляемые системы, системы наведения, системы слежения и др.

Основными компонентами электронных устройств являются резисторы, конденсаторы, индуктивности, элементы на основе $p-n$ -перехода (диоды, светодиоды, варикапы, стабилитроны и др.) и транзисторы.

1.2. Пассивные радиокомпоненты и их применение

По классификации Европейской ассоциации промышленности пассивных компонентов (European Passive Components Industry Association – EPCIA) к пассивным электронным компонентам (ПЭК) относятся:

- конденсаторы;
- резисторы;
- варисторы;
- терморезисторы и датчики;
- индуктивности, дроссели и трансформаторы;
- фильтры электромагнитных помех;
- высокочастотные фильтры.

Иногда к ПЭК относят также пьезоэлектрические компоненты, электронные соединители (разъемы), реле, переключатели. Однако чаще эти комплектующие включают в отдельную группу электромеханических компонентов.

В современной радиоэлектронной аппаратуре (РЭА) ПЭК составляют немногим более 2% по стоимости, но примерно 70% – по количеству (а в некоторых устройствах – до 90–95%). Вопреки прогнозам, массовое внедрение БИС не привело к сокращению применения традиционных дискретных ПЭК. Относительное количество ПЭК в процентном отношении к общему числу компонентов на печатной плате в последние годы даже возросло вследствие увеличения числа каналов ввода/вывода в среднем электронном модуле. Кроме того, снижение рабочих напряжений новых интегральных схем и повышение рабочих частот также требует больше ПЭК для поддержания целостности сигнала.

Существует тенденция интеграции пассивных компонентов в кремниевые (полупроводниковые) чипы. Однако такая интеграция используется очень ограниченно из-за дороговизны кремния, а также из-за того, что слишком высокая степень интеграции снижает гибкость в применении компонентов, что нежелательно в условиях быстро меняющегося рынка. Кроме того, новые типы РЭА создают новые потребности в ПЭК гораздо быстрее, чем интегрируются старые функции.

Структура мирового спроса на электронные компоненты:

- электромеханические – 15,2%;
- печатные платы – 14,6%;
- пассивные – 11,2%;
- дисплеи и лампы – 9,1%;
- полупроводниковые – 49,9%.

Вот некоторые примеры применения ПЭК в современной электронике:

- в материнской плате современного настольного компьютера примерно 600 ПЭК (из них около 50% – многослойные керамические конденсаторы и почти 40% – резисторы). По мере перехода к новым типам процессоров количество ПЭК на материнской плате быстро увеличивается. Например, на материнских платах для процессоров

Intel 80486 было в среднем 120 ПЭК, для процессора Pentium – 250 ПЭК, для Pentium-II – 340 ПЭК, Pentium-III – 440 ПЭК, Pentium-IV – 600 ПЭК, а для перспективных процессоров Pentium-V потребуется 800–1000 ПЭК;

- на плате жесткого диска компьютера более 100 ПЭК (в основном, керамические конденсаторы и резисторы), в мониторе – почти 400 ПЭК, в модеме, в среднем, – 25 ПЭК; в портативном компьютере (ноутбуке) – не менее 800 ПЭК; в цветном телевизоре – примерно 400 ПЭК; в мобильных телефонах ПЭК составляют около 90% общего числа электронных компонентов, то есть 400–500 шт., в том числе около 250 конденсаторов (в основном многослойных керамических). Например, в мобильном телефоне Samsung SCH-E300 имеется 419 ПЭК, в том числе 226 многослойных керамических чип-конденсаторов, 161 резистор, 13 танталовых конденсаторов, 18 индуктивностей, 1 кварцевый резонатор.