

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)  
Кафедра конструирования и производства радиоэлектронной аппаратуры (КиПР)

#### МЕТОДЫ И ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ РЭС

Реферат по дисциплине «Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств»

Выполнила: студент гр. 121-2 Черепанова Н.А.

Руководитель: Старший преподаватель  
каф. КиПР Кондаков А.К.

Томск 2015

Реферат

Реферат: 11 с., 2 ист.

РЭС, МОДУЛЬНЫЙ, СХЕМНО-УЗЛОВОЙ, МОНОСХЕМНЫЙ, ПРИНЦИП  
КОНСТРУИРОВАНИЯ, СХЕМА.

Целью данной работы является рассмотрение основных принципов конструирования радиоэлектронной аппаратуры.

В ходе данной работы были рассмотрены модульный, моносхемный, схемно-узловой принципы конструирования РЭА.

Работа выполнена текстовом редакторе Microsoft World 2007.

Содержание

Введение

1. Модульный принцип конструирования
2. Моносхемный принцип конструирования
3. Схемно-узловой принцип конструирования

Заключение

Список использованных источников

Введение

Существующие методы проектирования подразделяются на три группы:

- 1 - по видам связей между элементами;
- 2 - по способу выявления и организации структуры связей между элементами;
- 3 - по степени автоматизации выявления структуры связей между элементами.

По способу выделения связей выделяют метод проектирования моноконструкций и базовый метод.

Базовый метод в настоящее время является основным. В основу метода положено деление РЭС на законченные части: конструктивную и схемную. На этапе разработки он позволяет вести работу над многими узлами и блоками одновременно. На этапе производства сокращает сроки освоения серийного производства РЭС. При эксплуатации повышает эксплуатационную надежность РЭС, облегчает обслуживание, улучшает ремонтпригодность РЭС.

Далее рассмотрим разновидности этого метода.

### 1. Модульный принцип конструирования

В основе модульного принципа лежит разукрупнение (разбивка, расчленение) электронной схемы РЭА на функционально законченные подсхемы (части), выполняющие определенные функции. Эти подсхемы разбиваются на более простые модули, и так далее, пока электронная схема изделия не будет представлена в виде набора модулей разной сложности, а низшим модулем не окажется корпус микросхемы (МС) с обслуживаемыми ее радиоэлементами.

Модуль -- составная часть аппаратуры, выполняющая определенные функции, имеет окончательное конструктивное и функциональное исполнение, снабжено элементами коммутации и механического соединения с другими модулями в изделии.

Модули низшего уровня устанавливаются и взаимодействуют между собой в модулях следующего уровня иерархии на какой-либо конструктивной основе (несущей конструкции) и реализуются в виде типовых конструктивных единиц, которые устанавливаются и взаимодействуют в модуле более высокого уровня. В зависимости от сложности проектируемого изделия может быть задействовано разное число уровней модульности (уровней конструктивной иерархии).

Конструкция современной РЭА представляет собой иерархию модулей, каждая ступень которой называется уровнем модульности. При выборе числа уровней модульности проводится типизация модулей, сокращение их разнообразия и установление таких конструкций, которые выполняли бы достаточно широкие функции в изделиях определенного функционального назначения. Применение микросхем с различными корпусами в пределах одного устройства нецелесообразно, так как здесь требуется обеспечить их совместимость по электрическим, эксплуатационным и конструктивным параметрам.

Выделяют 4 основных и 2 дополнительных уровня модульности. Под основными понимают модули, широко применяемые в РЭС, под дополнительными -- модули для спец. аппаратуры.

Модулем нулевого уровня является электронный компонент. В зависимости от исполнения модулем нулевого уровня может быть как отдельный ЭРЭ, так и ИМС.

Модуль первого уровня -- типовой элемент замены (ТЭЗ). Представляет собой печатную плату (ПП) с установленными на ней модулями нулевого уровня и электрическими соединениями. Обычно применяют моноплату.

Модули второго уровня -- блок, основными конструктивными элементами которого

является панель с ответными соединителями модулей первого уровня. Модули первого уровня могут располагаться в один или несколько рядов.

Модуль третьего уровня -- стойка, в которую устанавливаются блоки.

Модульный принцип конструирования предусматривает несколько уровней коммутации:

1. Коммутация печатным или проводным монтажом элементов на ПП.
2. Коммутация печатным или объемным монтажом ответных соединителей модулей первого уровня в блоки.
3. Электрическое соединение выводов блоков в стойке или стоек между собой жгутами и кабелями.

При разбивке функциональных схем на модули необходимо:

1. Требование функциональной законченности, когда выделяемая подсхема должна выполнять частные функции по приему, обработке, хранению и передачи информации.
2. Требование минимизации внешних связей подсхем (чтобы число внешних связей не превысило число контактов соединителя).
3. Требование максимального заполнения отводимого конструктивного пространства модулями.
4. Модули подсхем должны рассеивать примерно одинаковые мощности во избежание местных перегревов.
5. Модули не должны быть чрезмерно чувствительными к ЭМ помехам и не должны их создавать.

## 2. Моносхемный принцип конструирования

Моносхемный принцип конструирования заключается в том, что полная принципиальная схема радиоэлектронного аппарата располагается на одной печатной плате и, поэтому, выход из строя одного элемента приводит к сбою всей системы.

Оперативная замена вышедшего из строя элемента затруднена из-за сложности его обнаружения. РЭА, построенная по моносхемному принципу должна быть смонтирована из нескольких БИС, в которых предусмотрены меры увеличения надежности, путем введения аппаратурной и информационной избыточности. Нахождение неисправностей при этом должно производиться программными методами.

радиоэлектронный конструирование коммутация модульный

## 3. Схемно-узловой принцип конструирования

Схемно-узловой принцип конструирования. При этом принципе конструирования на каждой из печатных плат располагают часть полной принципиальной схемы радиоаппарата, имеющую четко выраженные входные и выходные характеристики. По такому принципу сконструированы настольные и бортовые приборы, где различные устройства приборов выполняют на одной или нескольких платах, а объединение их между собой производят с помощью коммутационной платы и проводных жгутов.

Каскадно-узловой принцип конструирования заключается в том, что

принципиальную схему радиоаппарата делят на отдельные каскады, которые не могут выполнять самостоятельных функций. Системы с относительно сложной и большой структурой строятся по каскадно-узловому принципу, а системы с более простой структурой - по схемно-узловому принципу.

Функционально-узловой принцип конструирования нашел широкое распространение при разработке больших систем. Базовым элементом конструкции здесь является типовые элементы замены (ТЭЗ). Имея необходимый набор ТЭЗ, можно построить целый ряд систем с различными техническими характеристиками.

В ходе данной работы были рассмотрены основные принципы конструирования РЭС, а именно модульный, моносхемный, схемно-узловой.

Были рассмотрены уровни модульности, уровни коммутации.

Список использованной литературы

1. Ивченко В.Г. Конструирование и технология ЭВМ. Конспект лекций. /Таганрог: ТГРУ, Кафедра конструирования электронных средств. 2001.
2. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры: Учебник для вузов. М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. 528 с.