

Федеральное государственное образовательное учреждения  
Среднего профессионального образования  
Уральский радиотехнический колледж им. А.С.Попова

Р-CAD: ПРАКТИЧЕСКИЙ КУРС  
Методические указания к выполнению  
лабораторной работы №6  
**Создание корпуса компонента в редакторе Pattern Editor**  
для специальностей 210306 “Радиоаппаратосроение”  
210308 “Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной  
техники”

## СОДЕРЖАНИЕ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ .....	2
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ.....	2
1. Запуск и настройка редактора Pattern Editor .....	2
2. Создание посадочных мест для резисторов разных мощностей ..	3
3. Создание посадочного места для подстроечного резистора .....	7
4. Создание посадочного места для керамического конденсатора. .	8
5. Создание посадочного места для керамического конденсатора ..	9
6. Создание посадочного места для выпрямительного диода.....	11
7. Создание посадочного места транзистора.....	12
8. Создание посадочное места для микросхемы. ....	13
9. Создание посадочного разъема.....	15
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	17

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Ознакомиться с редактором УГО компонентов Pattern Editor. Изучить особенности настройки параметров системы с учетом требований ЕСКД. Создать необходимый минимум посадочных мест элементов.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

### 1. Запуск и настройка редактора Pattern Editor

Как уже говорилось ранее библиотечный элемент состоит из трех составляющих: символа компонента, посадочного места для него и упаковочной информации. Посадочное место для компонента может быть выполнено в редакторе PCB, но специально предназначен для этого редактор **Pattern Editor**. В ходе выполнения данной лабораторной работы будет произведено создание корпусов, для компонентов ранее созданных символов.

- 1.1 Нажмите **Пуск→Все программы→P-CAD 2001: Trial Version→Pattern Editor**.
- 1.2 Появится заставка программы, а затем запустится непосредственно схемный редактор.
- 1.3 Ознакомьтесь с рабочим окном программы, которое изображено на рис. 1. Как вы можете убедиться оболочка редактора **Pattern Editor** очень похожа на оболочку редактора PCB.
- 1.4 Сохраните файл при помощи команды **Pattern→Save To File As**. Сохраните файл с именем **C:\<ваша\_фамилия>\Library\Patterns\Shablon\_pattern.pat**. Создайте указанную директорию.
- 1.5 Откройте методические указания к выполнению лабораторной работы №3 и выполните настройку параметров редактора **Pattern Editor**. При настройке необходимо установить:
  - метрическую систему
  - внести необходимые шаги сетки (введите **0.1, 0.5, 0.625, 1.25, 2.5, 5, 10**)
  - добавить три пользовательских стиля текста
  - настроить стек контактных площадок
  - настроить стек переходных отверстий
- 1.6 Сохраните внесенные изменения (команда **Pattern→Save To File**).

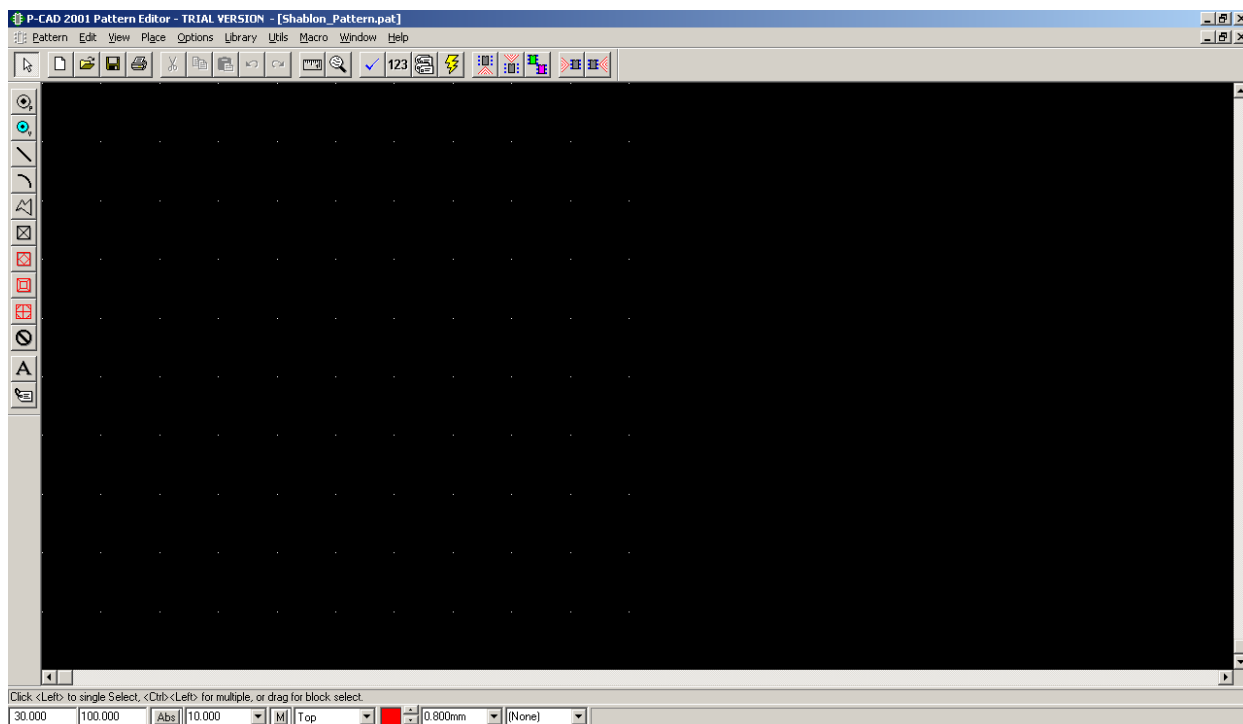


Рис. 1 Рабочее окно редактора **Symbol Editor**

## 2. Создание посадочных мест для резисторов разных мощностей

Вне зависимости от мощности резисторы разных мощностей обозначаются на схемах одинаково, но при этом могут быть в разных корпусах. Существуют также чип-резисторы (т.е. резисторы, предназначенные для поверхностного монтажа), но в данной работе мы будем использовать только обычные резисторы для поверхностного монтажа. Вид корпуса резистора изображен на рис. 2.



Рис. 2 Резисторы разной мощности для печатного монтажа

- 2.1 Создайте посадочное место для резистора с номинальной мощностью 0,125Вт.
- 2.2 Установите шаг сетки **2.5mm**.
- 2.3 Сделайте текущим стек контактных площадок **c160\_100**.

- 2.4 При создании контактной площадки нет различия в том, какой слой текущий. Ее расположение на слоях зависит от заданных ей свойств.
- 2.5 Разместите две контактные площадки (команда **Place Part**) на рабочем поле на расстоянии 10мм друг от друга. У этих контактных площадок должны быть номера 1 и 2. Для проверки свойств контактной площадки щелкните два раза по контактной площадке левой кнопкой мыши (рис. 3).

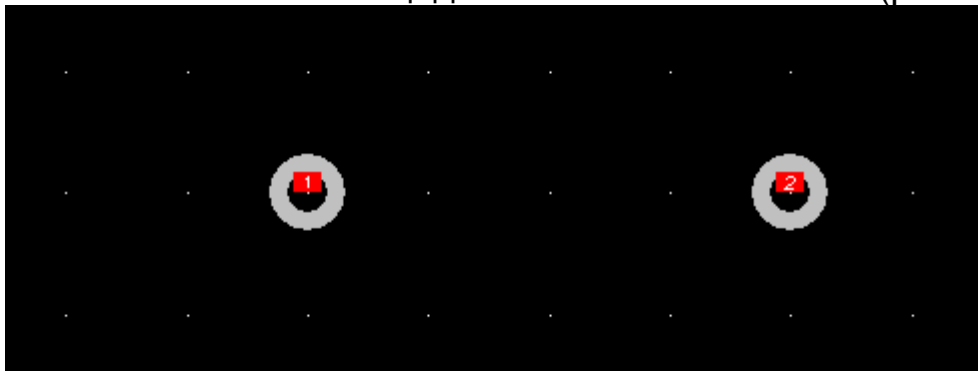


Рис. 3 Контактные площадки для резистора (**Grid=0.25mm**)

- 2.6 Для рисования корпуса резистора выберите инструмент **Pace Line**.
- 2.7 Перейдите на слой **Top Silk**.
- 2.8 Выберите толщину линий **0.254mm**.
- 2.9 Установите шаг сетки **0.125mm**.
- 2.10 Прорисуйте контур корпуса резистора (рис. 4).

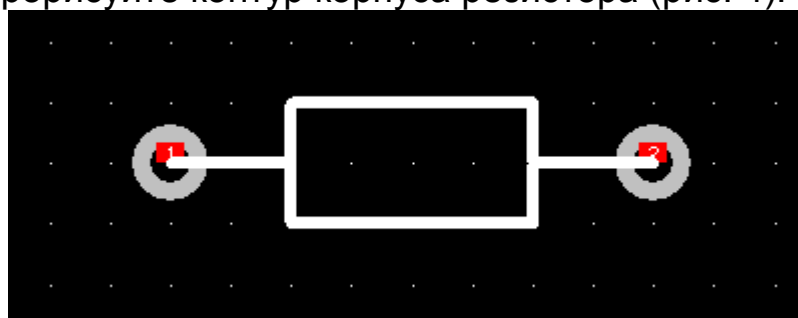


Рис. 4 Корпус резистора (**Grid=1.25mm**)

- 2.11 Установите точку привязки (**Place Ref Point**) поверх первой контактной площадки.
- 2.12 Перейдите на слой **Top Assy** для размещения атрибутов элемента.
- 2.13 Разместите рядом с компонентом атрибуты **RefDes**, **Value** и **Type**. Готовый корпус компонента изображен на рис. 5. На рисунке атрибуты **Type** и **Value** видимы преднамеренно. Вам необходимо сделать их невидимыми.

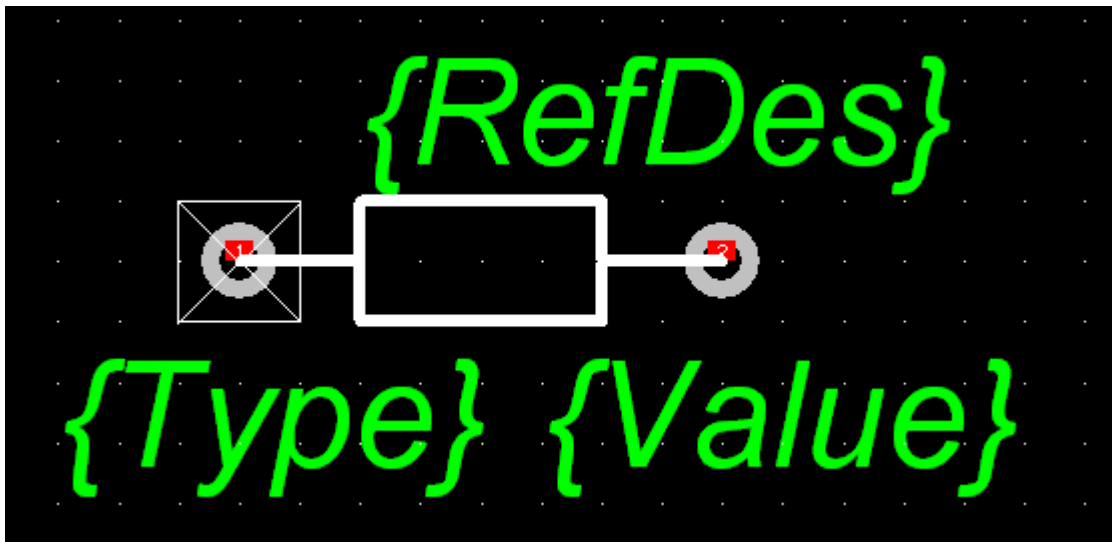


Рис. 5 Корпус резистора мощностью 0,125Вт

- 2.14 Сохраните созданное посадочное место в библиотеку при помощи команды **Pattern**→**Save As**.
- 2.15 Выберите библиотеку **resistance**.
- 2.16 Сохраните корпус в библиотеку с именем **RES-0.125**.
- 2.17 Сохраните корпус в файл с именем **C:\<ваша\_фамилия>\Library\Patterns\RES-0.125.pat**.

Необходимо отметить, что данные о символах и корпусах хранятся в одной библиотеке. Если сохранить корпус в одну библиотеку, а символ в другую, то создать в последующем полноценный компонент будет невозможно.

- 2.18 Создайте посадочное место для резистора с номинальной мощностью 0,5Вт.
- 2.19 Для этого достаточно увеличить расстояние между контактными площадками на 5мм и удлинить корпус резистора (рис. 6).



Рис. 6 Корпус резистора мощностью 0,5Вт (**Grid=1.25mm**)

Обратите внимание, что при попытке выделить объект щелкнуть мышью в область наложения двух объектов выпадает меню выбора объекта. Отметьте необходимый объект щелчком левой кнопки мыши и он тут же подсветится.

- 2.20 Сохраните созданный элемент с именем **RES-0.5** в библиотеку **resistance**.
- 2.21 Сохраните символ в файл с тем же именем.
- 2.22 Создайте посадочное место для резистора с номинальной мощностью 1Вт.
- 2.23 Для начала удалите контактные площадки.
- 2.24 Сделайте текущим стек контактных площадок с именем **c180\_100**.
- 2.25 Увеличьте расстояние между контактными площадками до 20мм.
- 2.26 Удлините корпус, а так же увеличьте его толщину (рис. 7).



Рис. 7 Корпус резистора мощностью 1Вт (**Grid=1.25mm**)

- 2.27 Сохраните корпус в библиотеку с именем **resistance** с именем **RES-1**.
- 2.28 Сохраните корпус в файл с именем **RES-1**.
- 2.29 Создайте посадочное место для чип-резистора типа 1812 (рис. 8).

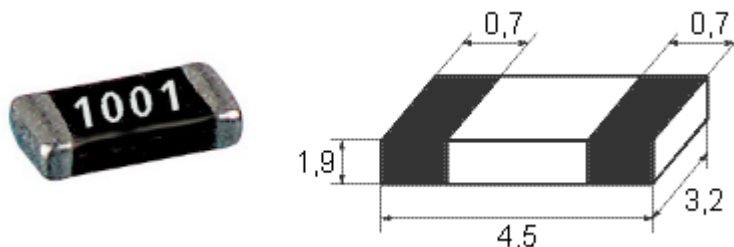


Рис. 8 Чип-резистор 1812

- 2.30 Разместите две контактные площадки типа **r400\_200** на расстоянии 5мм друг от друга.
- 2.31 Можно нарисовать резистора не соблюдая точных размеров, с габаритами 5x3 мм.

2.32 Нарисуйте графику корпуса и добавьте все необходимые элементы (рис. 9).

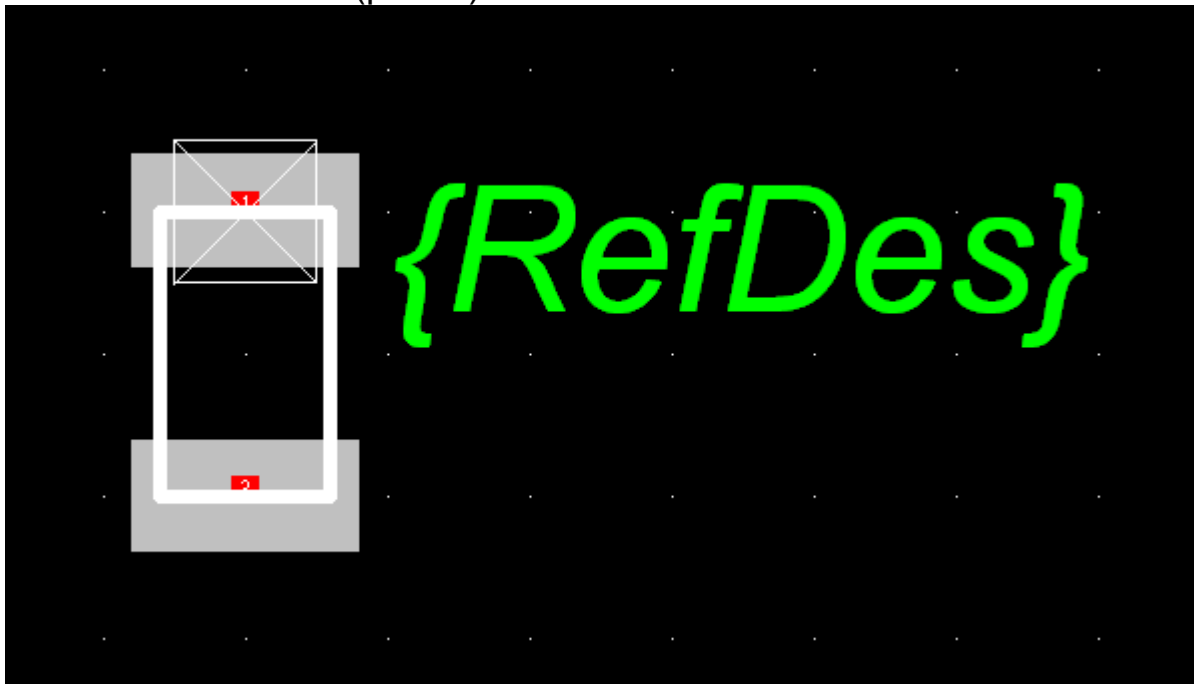


Рис. 9 Посадочное место чип-резистора 1812 (**Grid=2.5**)

2.33 Сохраните созданный корпус в библиотеку **resistance** с именем **RES-1812**.

### 3. Создание посадочного места для подстроечного резистора

3.1 Подстроечный резистор CA9V изображен на рис. 10.



Рис. 10 Подстроечный резистор CA9V

3.2 Нарисуйте графическое обозначение корпуса подстроечного резистора:

- тип контактной площадки – **c160\_80**
- толщина линии – **0.254mm**
- линии корпуса на слое **Top Silk**, атрибуты на слое **Top Assy**



3.3 Посадочное место изображено на рис. 11.

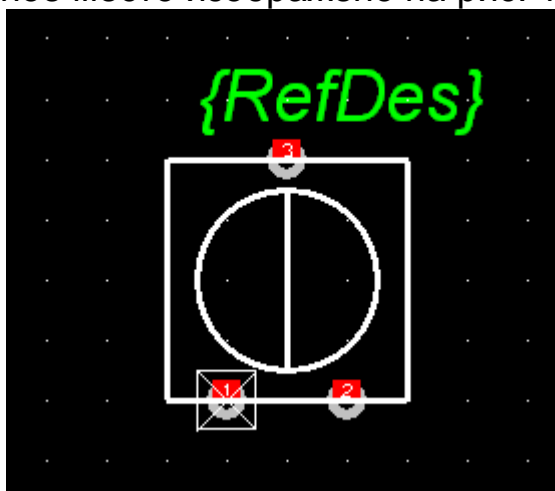


Рис. 11 Посадочное место подстроечного резистора (**Grid=2.5mm**)

- 3.4 Круг в центре резистора необходимо нарисовать, используя команду **Place Arc**.
- 3.5 Сохраните созданный компонент в библиотеку **resistance** с именем **RES\_PODSTR**.
- 3.6 Сохраните созданный компонент с тем же именем в файл.

#### 4. Создание посадочного места для керамического конденсатора.

- 4.1 Керамические конденсаторы выпускаются в различных корпусах (рис. 12).
- 4.2 Создайте посадочное место для керамического конденсатора (преобразуйте для этого созданный корпус подстроечного резистора).
- 4.3 Не забывайте, что линии корпуса должны находиться на слое **Top Silk**, а атрибуты на слое **Top Assy**.
- 4.4 Расстояние между контактными площадками – 5мм.
- 4.5 Корпус керамического конденсатора изображен на рис. 13.
- 4.6 Сохраните созданный корпус в библиотеку **capacitors** с именем **CAP\_CERAM**.
- 4.7 Сохраните созданный корпус в файл с тем же именем.



Рис. 12 Керамические конденсаторы различных типов

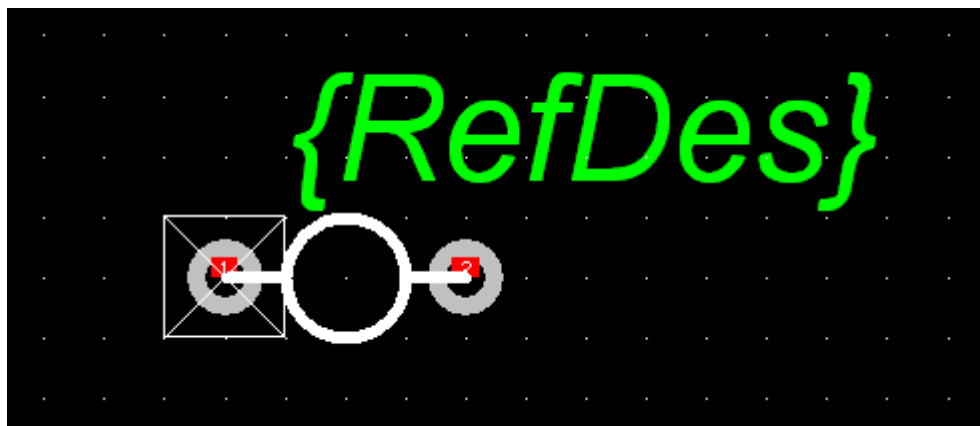


Рис. 13 Корпус керамического конденсатора (Grid=1.25mm)

## 5. Создание посадочного места для керамического конденсатора

- 5.1 Электролитические конденсаторы различных типов изображены на рис. 14.
- 5.2 Создайте посадочное место для конденсатора с номинальным напряжением до 9В (рис. 15):
  - расстояние между контактными площадками – 2,5мм
  - тип контактных площадок – **c160\_80**
- 5.3 Обязательно поставьте маркер, указывающий полярность конденсатора.
- 5.4 Сохраните созданный корпус в библиотеку с именем **capacitors** с именем **CAP\_ELECTR\_9V**.
- 5.5 Сохраните его в файл с тем же именем.



Рис. 14 Электролитические конденсаторы различных типов

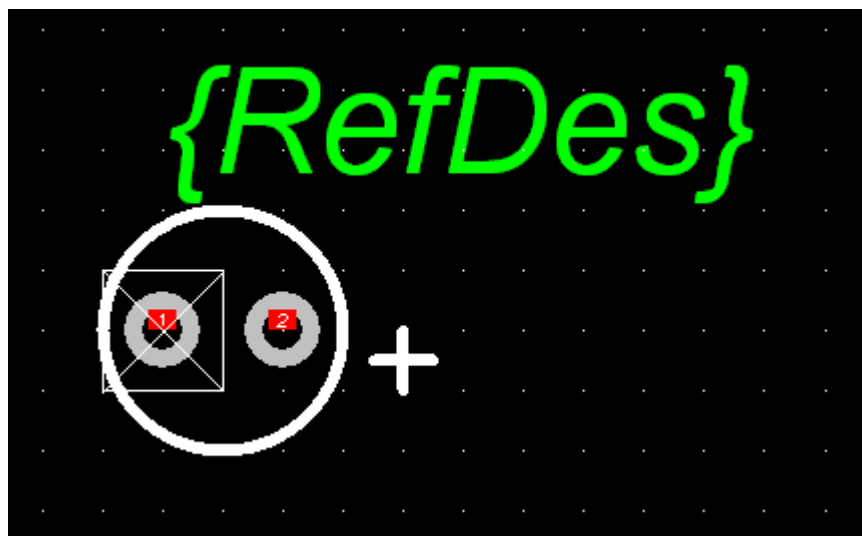


Рис. 15 Посадочное место электролитического конденсатора с номинальным напряжением до 9В (**Grid=1.25mm**)

- 5.6 Создайте посадочное место для керамического конденсатора с номинальным напряжением до 25В (рис. 16). Расстояние между выводами должно быть 5мм.
- 5.7 Сохраните созданный корпус в библиотеку **capacitors** с именем **CAP\_CERAM\_25V**.
- 5.8 Сохраните созданный корпус в файл с именем **CAP\_CERAM\_25V**.

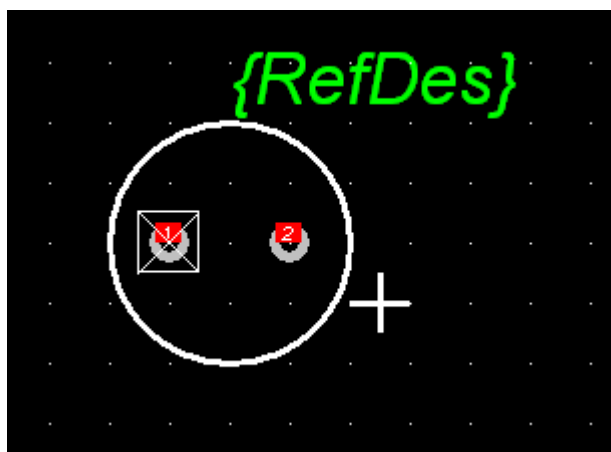


Рис. 16 Посадочное место электролитического конденсатора с номинальным напряжением до 25В (**Grid=1.25mm**)

## 6. Создание посадочного места для выпрямительного диода.

6.1 Различные типы выпрямительных диодов изображены на рис. 17.



Рис. 17 Выпрямительные диоды различного типа

6.2 Создать корпус маломощного выпрямительного диода можно путем преобразования посадочного места для резистора мощностью 0,125Вт. Для этого достаточно добавить маркер, указывающий полярность выпрямительного диода (рис. 18).

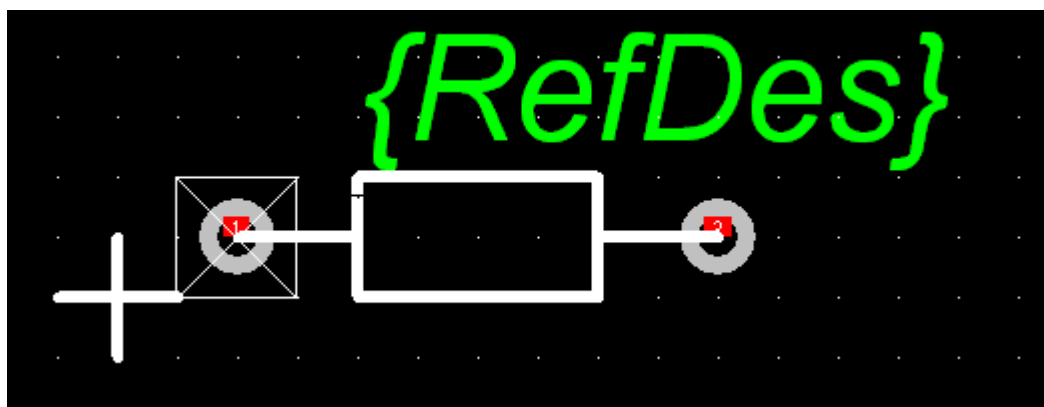


Рис. 18 Посадочное место выпрямительного диода

- 6.3 Сохраните возданное посадочное место с именем **DIODE** в библиотеку **semiconductors**.
- 6.4 Сохраните его в файл с тем же именем.
- 6.5 Созданное посадочное место может быть также использовано для создания кремниевого стабилитрона.

## 7. Создание посадочного места транзистора.

- 7.1 Транзистор КТ315Б изображен на рис. 19.

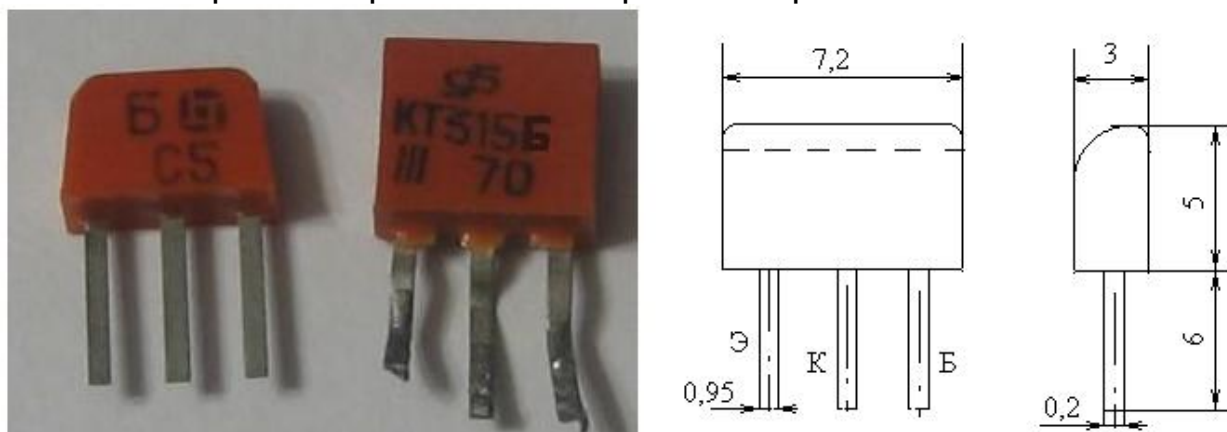


Рис. 19 Транзистор КТ315Б

- 7.2 Для создания посадочного места транзистора необходимо использовать контактные площадки типа **c180\_100**.
- 7.3 Нарисуйте корпус транзистора так, как он изображен на рис. 20.
- 7.4 Сохраните созданный символ в библиотеку **semiconductors** с именем **KT316B** (английская раскладка).
- 7.5 Сохраните корпус в файл с тем же именем.

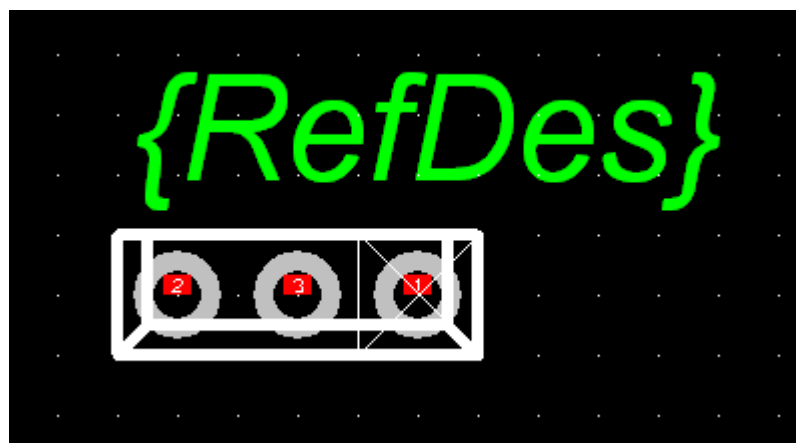


Рис. 20 Посадочное место транзистора КТ315Б

Выводы транзистора должны располагаться также как на рис. 18. Это необходимо для соотнесения выводов символа с цоколевкой выводов транзистора.

## 8. Создание посадочное места для микросхемы.

8.1 Микросхема LM358N изображена на рис. 21.



Рис. 21 ИМС LM358N

- 8.2 Микросхема изготавливается в корпусе DIP8. Размеры корпуса изображены на рис. 22.
- 8.3 Нарисуйте корпус микросхемы так, как это показано на рис. 23.
- 8.4 В верхней части микросхемы (рис. 23) изображен ключ, который указывает местоположения первого вывода. Для его создания необходимо нарисовать круг, а затем, обратившись к его свойствам, настроить начало и конец круга таким образом, чтобы получился полукруг (рис. 24).

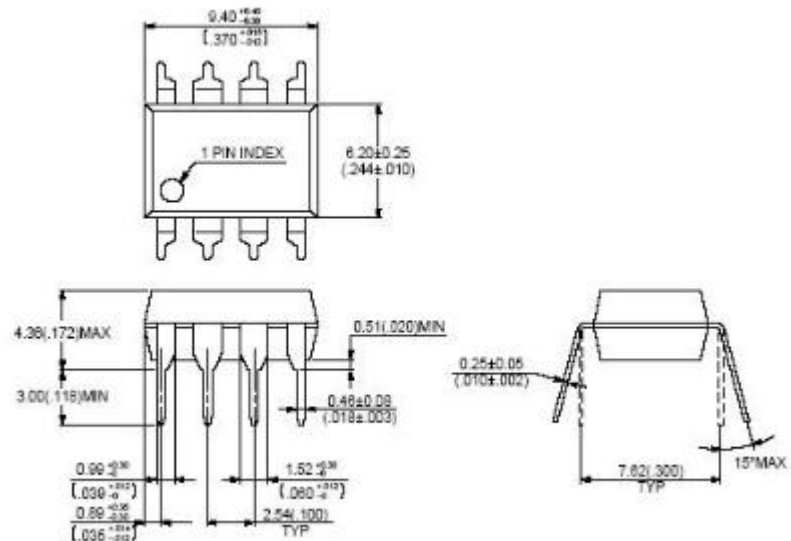


Рис. 22 Корпус DIP8



Рис. 23 Посадочное место для микросхем в корпусе DIP (**Grid=2.5mm**)

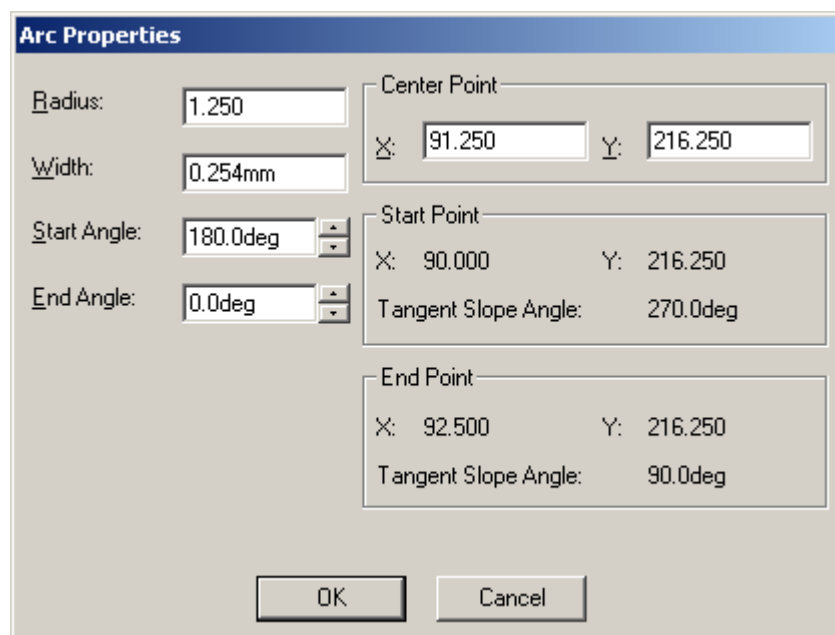


Рис. 24 Окно Arc Properties

- 8.5 Сохраните созданный корпус в библиотеку **chip** с именем **DIP8**.
- 8.6 С тем же именем сохраните его в файл.

## 9. Создание посадочного разъема

- 9.1 Разъемы бывают разных типов. При составлении учебных проектов мы будем применять разъемы типа PLS2, PLS4 либо PLS6, на два, четыре и шесть контакта соответственно (рис. 25).

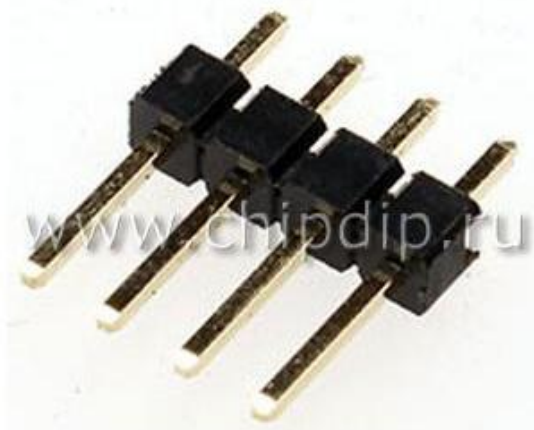


Рис. 25 Разъем PLS4

- 9.2 Создайте посадочное место для такого разъема из двух контактов (рис. 26).



Рис. 26 Посадочное место разъема PLS2 (Grid=1.25mm)

- 9.3 Сохраните созданное посадочное место в библиотеку **socket** с именем **PLS2** и с тем же именем в файл.
- 9.4 Создайте посадочное место для разъема PLS4 (рис. 27).
- 9.5 Сохраните его в библиотеку и в файл с именем **PLS4**.



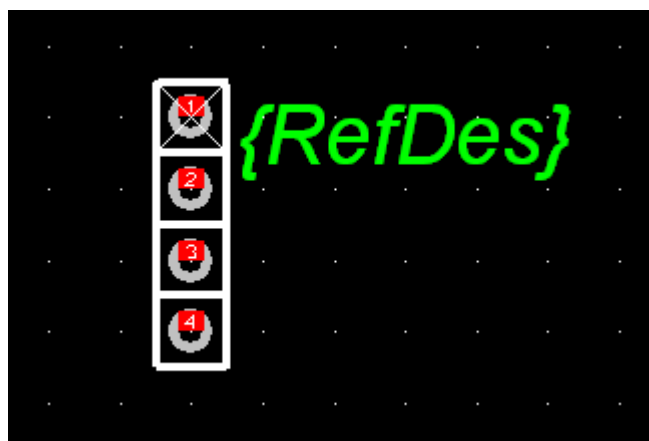


Рис. 27 Посадочное место разъема PLS4 (**Grid=2.5mm**)

9.6 Создайте посадочное место для разъема PLS6 (рис. 28).

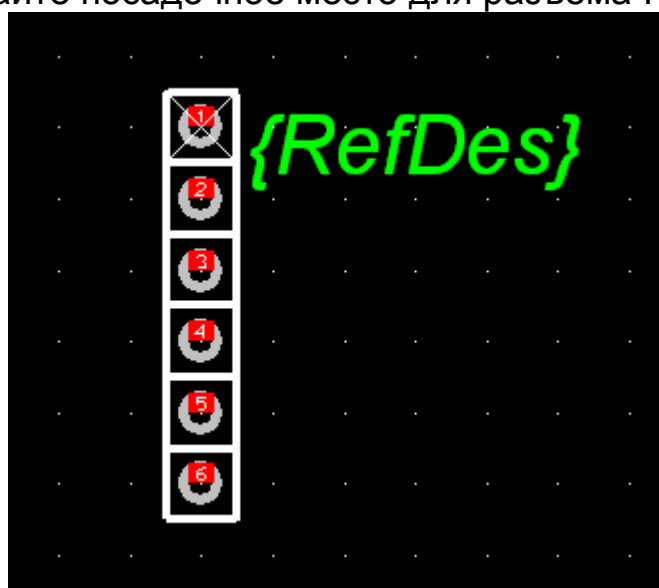


Рис. 28 Посадочное место разъема PLS4 (**Grid=2.5mm**)

9.7 Сохраните его в библиотеку и в файл с именем **PLS4**.

**Предъявите преподавателю результаты работы для проверки!**

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Лопаткин А.В., Проектирование печатных плат в системе P-CAD 2001, Нижний Новгород, НГТУ, 2002г.
2. Иевлев В.И., Конструирование и технология электронных средств, Екатеринбург, УГТУ-УПИ, 2004г.
3. Елшин Ю.М., Справочное пособие по работе с подсистемой SPECSTRA в P-CAD 2000, М., 2002г.
4. Стешенко В.Б., P-CAD. Технология проектирования плат, СПб, 2003г.
5. P-CAD 2004 InterPlace Users Guide
6. P-CAD 2004 Library Executive Users Guide
7. P-CAD 2004 Schematic Users Guide
8. [www.altium.com](http://www.altium.com)