

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

P-CAD: ПРАКТИЧЕСКИЙ КУРС
Методические указания к выполнению
лабораторной работы №7
Создание компонента в менеджере библиотек Library Executive
для специальностей 210306 “Радиоаппаратосроение”
210308 “Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной
техники”

СОДЕРЖАНИЕ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ	2
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ.....	2
1. Запуск менеджера библиотек.....	2
2. Создание резисторов	3
3. Создание подстроечного резистора.....	6
4. Создание керамического конденсатора.....	8
5. Создание электролитических конденсаторов.....	10
6. Создание выпрямительного диода и стабилитрона.....	10
7. Создание биполярного транзистора	11
8. Создание микросхемы LM358N	13
9. Создание разъемов.....	16
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	17

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Ознакомиться с работой менеджера библиотек **Library Executive**. Сформировать компоненты на основании ранее выполненных символов и корпусов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

1. Запуск менеджера библиотек

Менеджер библиотек **Library Executive** необходим для объединения в единое целое символа и посадочного места для него. По сути, он связывает каждый символ библиотеки с соответствующим ему корпусом. Также в менеджере библиотек вносится упаковочная информация о компоненте.

- 1.1 Нажмите **Пуск**→**Все программы**→**P-CAD 2001: Trial Version**→**Library Executive**.
- 1.2 Появится заставка программы, а затем запустится непосредственно менеджер библиотек.
- 1.3 Ознакомьтесь с рабочим окном программы, которое изображено на рис. 1.

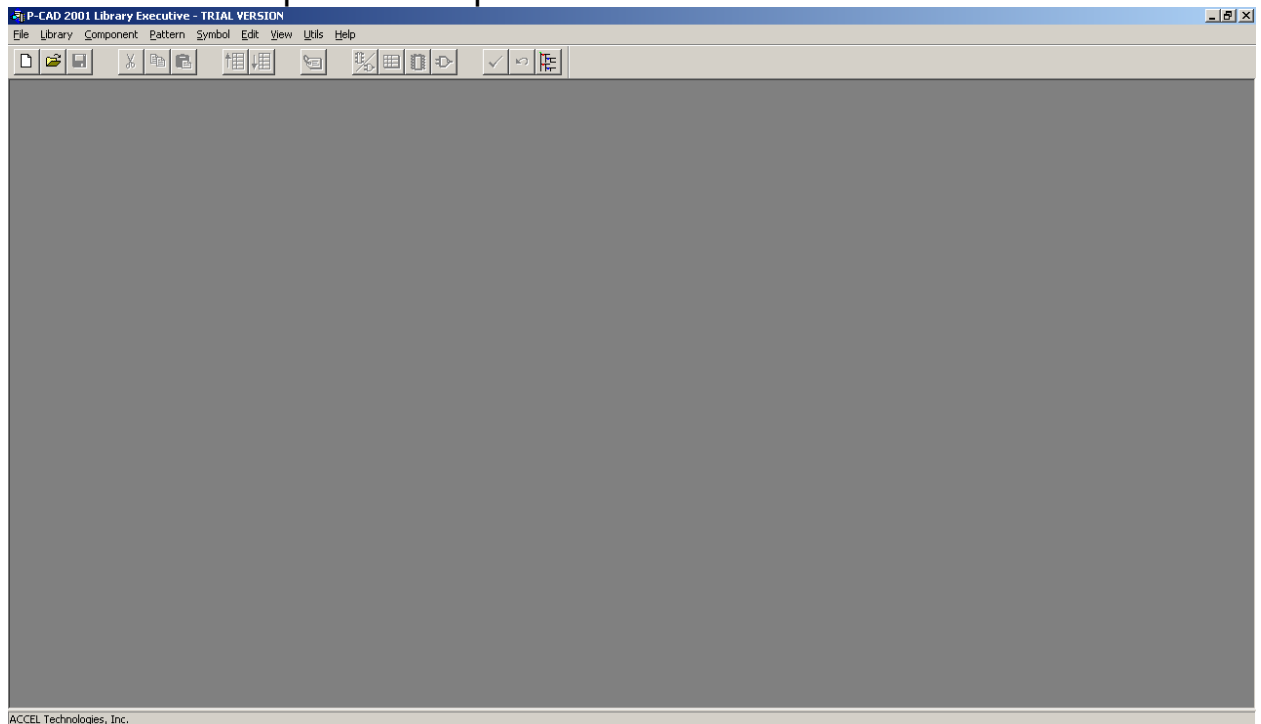


Рис. 1 Рабочее окно менеджера библиотек **Library Executive**

2. Создание резисторов

- 2.1 Выполните команду **Component**→**New**.
- 2.2 Перед началом создания компонента необходимо выбрать библиотеку. Найдите ранее созданную библиотеку **C:\<ваша_фамилия>\Library\resistance.lib**.
- 2.3 Работа начинается с выбора корпуса компонента, так как одни и те же символы на принципиальной схеме могут обозначать очень разные типы компонентов. В окне **Component Information** (рис. 2) нажмите кнопку **Select Pattern**.

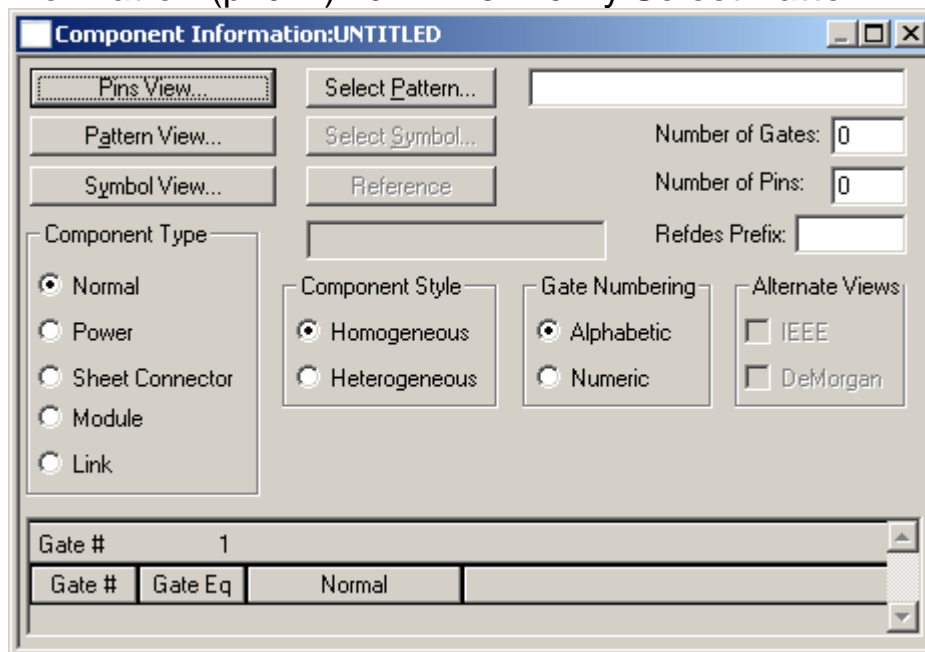


Рис. 2 Окно **Component Information**

- 2.4 В появившемся окне **Library Brose** (рис. 3) выберите посадочное место **RES-0.125** и нажмите кнопку **OK**.
- 2.5 В поле **Number of Gates** (количество составных частей) введите значение “1”. Это значит, что в выбранном корпусе будет упакован только один символ. При этом кнопка **Select Symbol** станет доступной.
- 2.6 Нажмите на кнопку **Select Symbol** и выберите символ **RESISTOR** (рис. 4).
- 2.7 В поле **Refdes Prefix** (префикс позиционного обозначения) впишите “R”.
- 2.8 В поле **Component Style** установите флажок напротив пункта **Homogeneous**. В системе **P-CAD** все элементы, в корпусе которых больше одной части, делятся на два типа – гомогенные (**Homogeneous**) и гетерогенные (**Heterogeneous**). Отличие между ними в том, что все части гомогенного элемента одинаковые, а у гетерогенного они могут отличаться друг от друга.

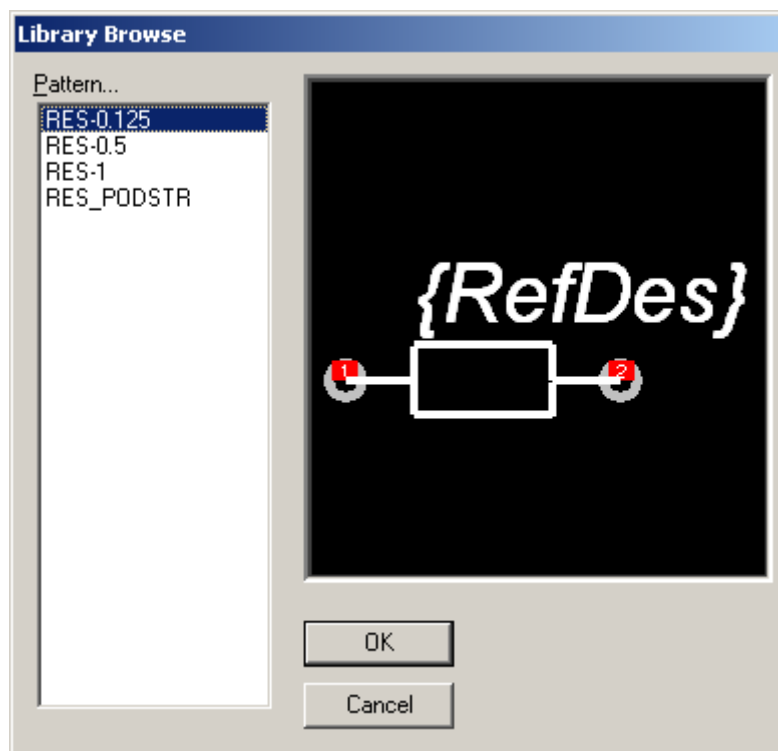


Рис. 3 Выбор корпуса в окне **Library Brose**

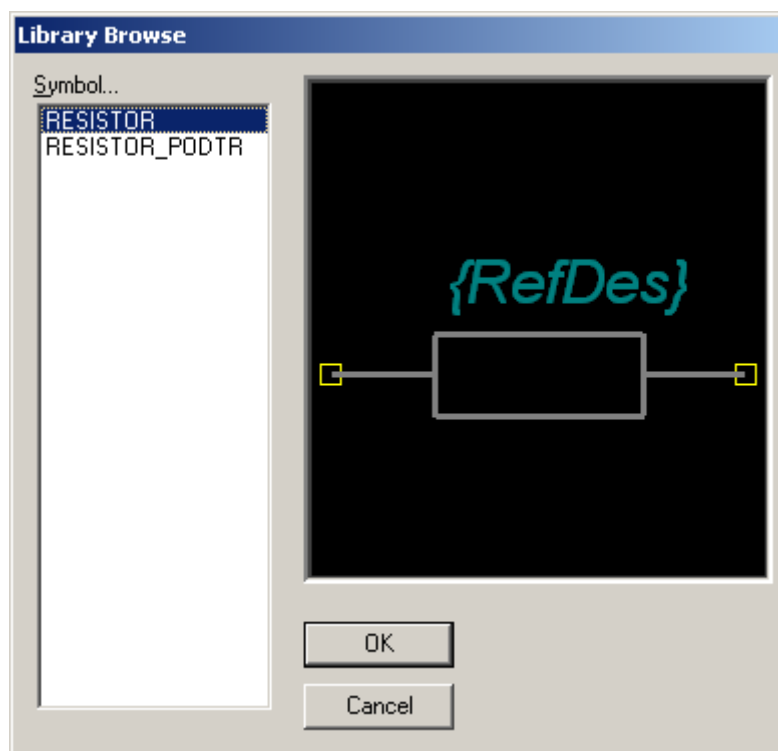


Рис. 4 Выбор символа

- 2.9 В поле **Gate Numbering** установите флажок напротив пункта **Numeric**. Отдельные части микросхем нумеруются с дополнительной цифрой (например, DD5.1 или DA3.2). Возможна нумерация с использованием буквы (например, DD5.A или DA3.B). В Российском стандарте принято использовать нумерацию арабскими цифрами.

- 2.10 В поле Component **Type** выберите пункт **Normal**.
- 2.11 Окно ввода информации изображено на рис. 5. Проверьте, чтобы вся введенная информация была корректна.

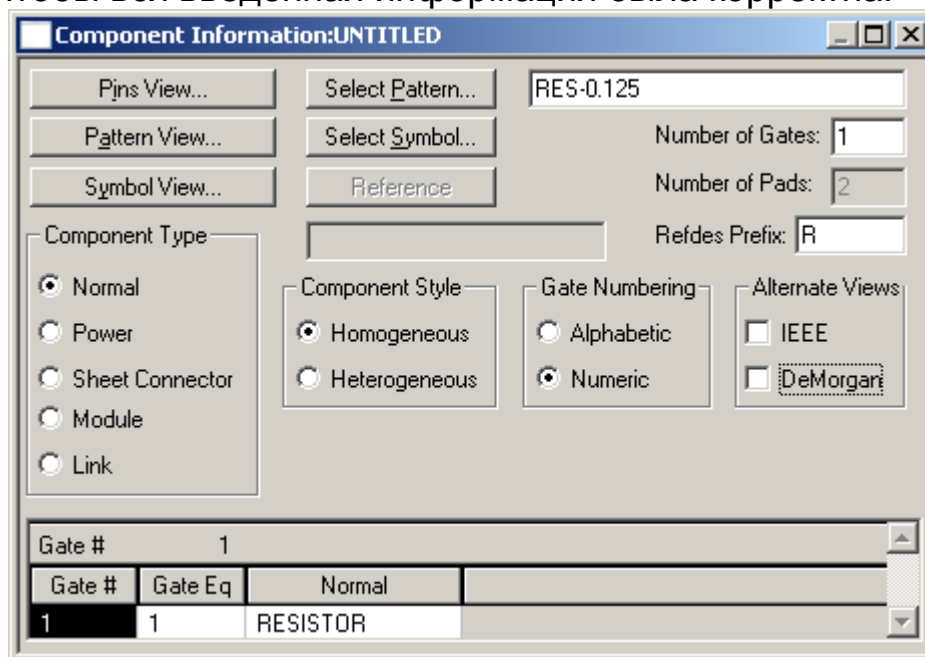


Рис. 5 Окно **Component Information**

- 2.12 Для настройки соответствия выводов символа и выводов корпуса нажмите кнопку **Pins View** (рис. 6).

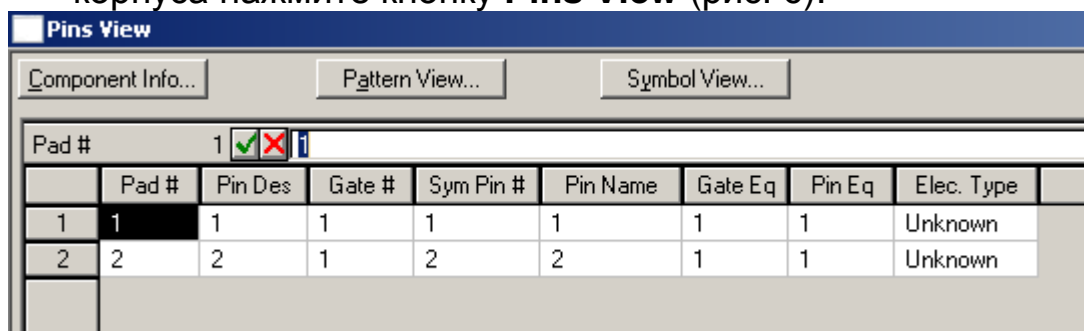


Рис. 6 Окно **Pins View**

- 2.13 Назначение столбцов таблицы:

- **Pad#** - номер контактной площадки (относится к корпусу)
- **PinDes** – позиционное обозначение вывода (относится к символу)
- **Gate#** - номер символа в корпусе (в данном случае в корпусе только один символ)
- **SymPin#** - номер вывода (относится к символу – параметр **Pin Number**)
- **PinName** – имя вывода (относится к символу)
- **Gate Eq** – эквивалентность частей
- **Pin Eq** – эквивалентность выводов

- 2.14 Установите все значения так, как показано в примере на рис. 6 и закройте окно.
- 2.15 Для проверки правильности ввода информации выполните команду **Component→Validate**. В случае, если вся информация введена корректно, выдается сообщения **No errors found!**.
- 2.16 Выполните команду **Component→Save As**.
- 2.17 Сохраните компонент с именем **R-0.125**.
- 2.18 Закройте диалоговое окно создания компонента.
- 2.19 Теперь компонент доступен для других редакторов системы **P-CAD** в виде полноценного элемента из библиотеки **resistance**.
- 2.20 Выполните операции пунктов 2.1-2.17 для создания резисторов с номинальными мощностями 0,5Вт и 1Вт. При этом выбирайте корпуса с именами **RES-0.5** и **RES-1**, соответственно. Сохраните созданные компоненты с именами **R-0.5** и **R-1**.
- 2.21 Выполните операции пунктов 2.1-2.17 для создания резистора в чип-корпусе. Для необходимо выбрать посадочное место с именем **RES-1812** и символ с именем **RESISTOR**. Остальные настройки выполняются также как и для обычного резистора. Сохраните созданный компонент с именем **1812**.

3. Создание подстроечного резистора

- 3.1 Выполните операции пунктов 2.1-2.3.
- 3.2 Нажмите кнопку **Select Pattern** и выберите посадочное место с именем **RES_PODSTR** (рис. 7).
- 3.3 Введите в поле **Number of Gates** значение "1".
- 3.4 Нажмите кнопку **Select Symbol** и выберите символ подстроечного резистора **RESISTOR_PODSTR** (рис. 8).
- 3.5 Выполните операции пунктов 2.7-2.10.
- 3.6 Нажмите клавишу **Pins View**.
- 3.7 Установите параметры нумерации выводов элементов так, как это изображено на рис. 9 и выйдите из этого пункта меню.
- 3.8 Выполните проверку компонента команда **Component→Validate**.
- 3.9 Если ошибок не найдено – сохраните созданный символ (команда **Component→Validate**) в библиотеку с именем **CA9V**.



Рис. 7 Выбор посадочного места подстроечного резистора в окне Library Brose

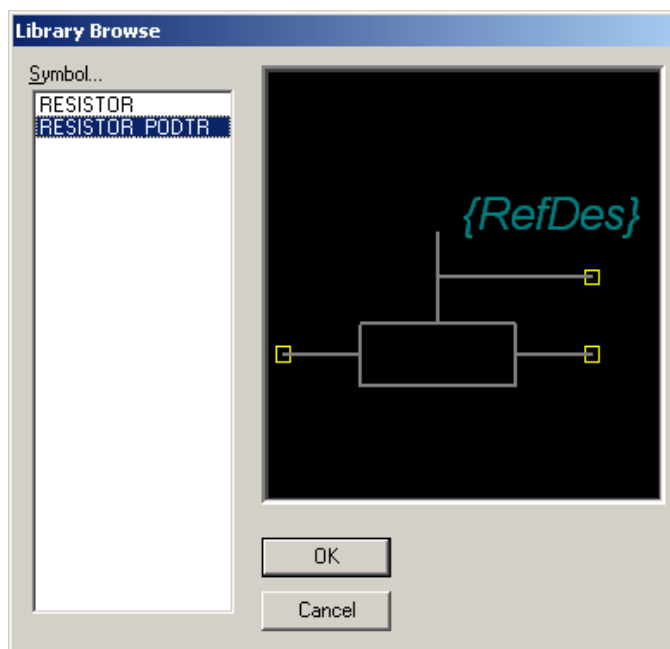


Рис. 8 Выбор символа подстроечного резистора

Pins View

Component Info... Pattern View... Symbol View...

Pad # 1 1

	Pad #	Pin Des	Gate #	Sym Pin #	Pin Name	Gate Eq	Pin Eq	Elec. Type
1	1	1	1	1	1	1	1	Unknown
2	2	2	1	2	2	1	1	Unknown
3	3	3	1	3	3	1	1	Unknown

Рис. 9 Настройка параметров контактных площадок

4. Создание керамического конденсатора

- 4.1 Выберите команду **Component**→**New**.
- 4.2 Выберите библиотеку
C:\<ваша_фамилия>\Library\capasitors.lib.
- 4.3 Выберите командой **Select Pattern** корпус компонента **CAP_CERAM** (рис. 10).

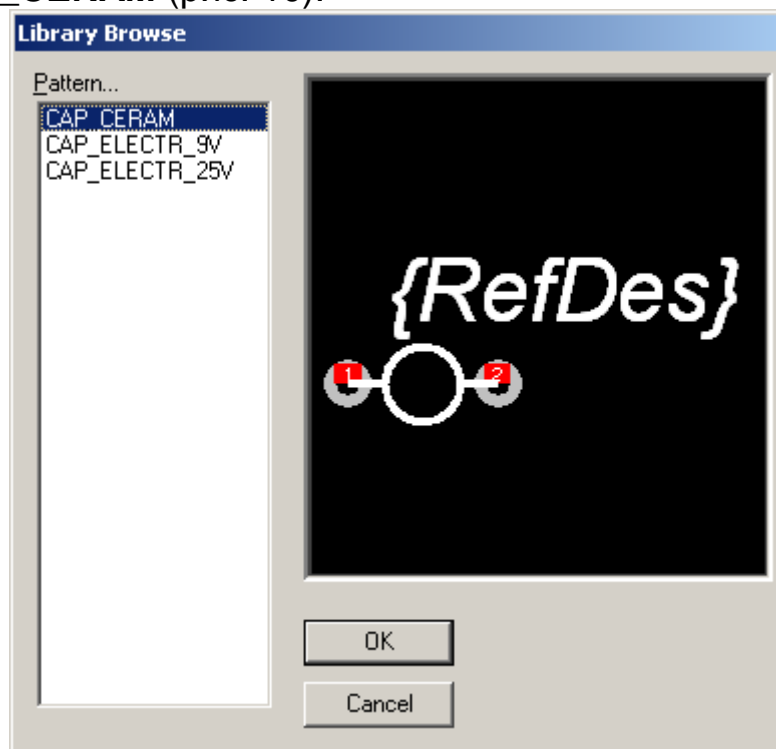


Рис. 10 Выбор корпуса керамического конденсатора

- 4.4 Установите **Number of Gates** = 1.
- 4.5 Выберите символ компонента **CAP_CERAM** (рис. 11).
- 4.6 Выполните операции пунктов 2.7-2.10. Обратите внимание, что в поле **RefDes Prefix** необходимо ввести букву “С” (в английской раскладке).
- 4.7 Установите параметры компонента так, как показано на рис. 12.
- 4.8 Приведите в соответствии нумерацию выводов символа и контактной площадки (рис. 13).
- 4.9 Выполните проверку созданного символа (**Component**→**Validate**).
- 4.10 Сохраните созданный символ в библиотеку с именем **CAP_CERAM**.

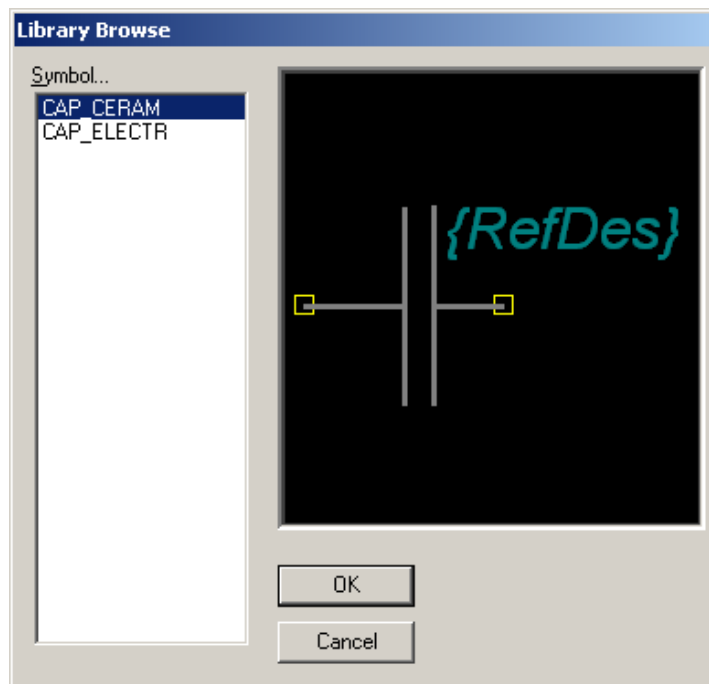


Рис. 11 Выбор символа керамического конденсатора

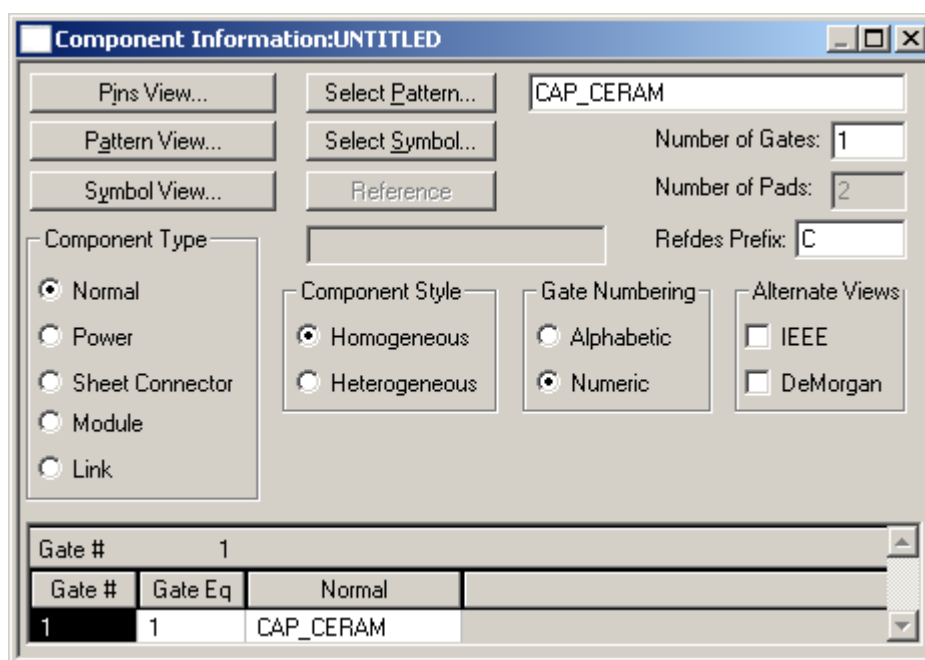


Рис. 12 Настройка параметров керамического конденсатора

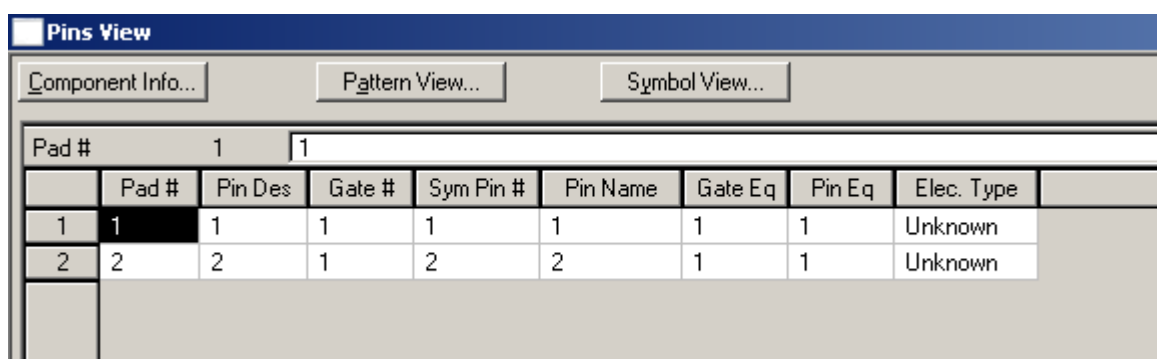


Рис. 13 Настройка параметров выводов компонента

5. Создание электролитических конденсаторов

- 5.1 Запустите команду **Component**→**New**.
- 5.2 Выберите библиотеку **capacitors**.
- 5.3 Выберите посадочное место с именем **CAP_ELECTR_9V**.
- 5.4 Установите **Number of Gates=1**.
- 5.5 Выберите символ **CAP_ELECTR**.
- 5.6 Установите:
 - **RefDes Prefix – C**
 - **Component Type – Normal**
 - **Component Style – Homogeneous**
 - **Gate Numbering - Numeric**
- 5.7 Настройте соответствие выводов корпуса и символа (рис. 14). Обратите внимание, что выводы электролитических конденсаторов полярные, то есть “плюсу” символа должен строго соответствовать плюс посадочного места.

Pad #	Pin Des	Gate #	Sym Pin #	Pin Name	Gate Eq	Pin Eq	Elec. Type
1	1	1	1	1	1	1	Unknown
2	2	1	2	2	1	1	Unknown

Рис. 14 Настройка выводов для электролитического конденсатора

- 5.8 Проверьте правильность ввода информации.
- 5.9 Сохраните созданный компонент с именем **CAP_ELECTR_9V**.
- 5.10 Выйдите из окна **Component Information**.
- 5.11 Руководствуясь указаниями пунктов 5.1-5.10 создайте электролитический конденсатор с корпусом **CAP_ELECTR_25V** и символом **CAP_ELECTR**. Сохраните созданный компонент с именем **CAP_ELECTR_25V**.

6. Создание выпрямительного диода и стабилитрона

- 6.1 Запустите команду **Component**→**New**.
- 6.2 Выберите библиотеку **semiconductors**.
- 6.3 Выберите посадочное место с именем **DIODE**.
- 6.4 Установите **Number of Gates=1**.
- 6.5 Выберите символ **DIODE**.
- 6.6 Установите:
 - **RefDes Prefix – VD**

- **Component Type – Normal**
- **Component Style – Homogeneous**
- **Gate Numbering - Numeric**

6.7 Настройте соответствие выводов корпуса и символа (рис. 15). Обратите внимание, что выводы полупроводниковых двухэлектродных полярные, то есть “плюсу” символа должен строго соответствовать плюс посадочного места.

Pad #	Pin Des	Gate #	Sym Pin #	Pin Name	Gate Eq	Pin Eq	Elec. Type
1	1	1	1	1	1	1	Unknown
2	2	1	2	2	1	1	Unknown

Рис. 15 Настройка выводов для выпрямительного диода

- 6.8 Проверьте правильность ввода информации.
- 6.9 Сохраните созданный компонент с именем **DIODE**.
- 6.10 Выйдите из окна **Component Information**.
- 6.11 Руководствуясь указаниями пунктов 6.1-6.10 создайте кремниевый стабилитрон с корпусом **DIODE** и символом **STABISTOR**. Сохраните созданный компонент с именем **STABISTOR**.

7. Создание биполярного транзистора

- 7.1 Запустите команду **Component→New**.
- 7.2 Выберите библиотеку **semiconductors**.
- 7.3 Выберите посадочное место с именем **KT315B** (рис. 16).
- 7.4 Установите **Number of Gates=1**.
- 7.5 Выберите символ **TRANS_BIPOL_NPN** (рис. 17).
- 7.6 Установите:
- **RefDes Prefix – VT**
 - **Component Type – Normal**
 - **Component Style – Homogeneous**
 - **Gate Numbering - Numeric**
- 7.7 Настройте соответствие выводов корпуса и символа (рис. 18). Номера и назначение выводов символа должны строго соответствовать друг другу.
- 7.8 Проверьте правильность введенной информации.
- 7.9 Сохраните созданный компонент с именем **KT315B**.

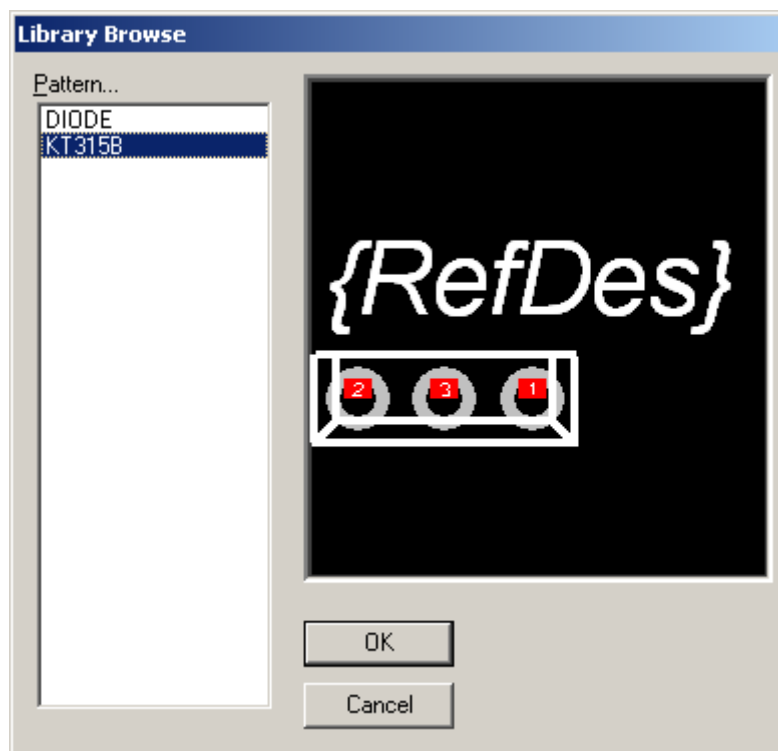


Рис. 16 Выбор посадочного места транзистора

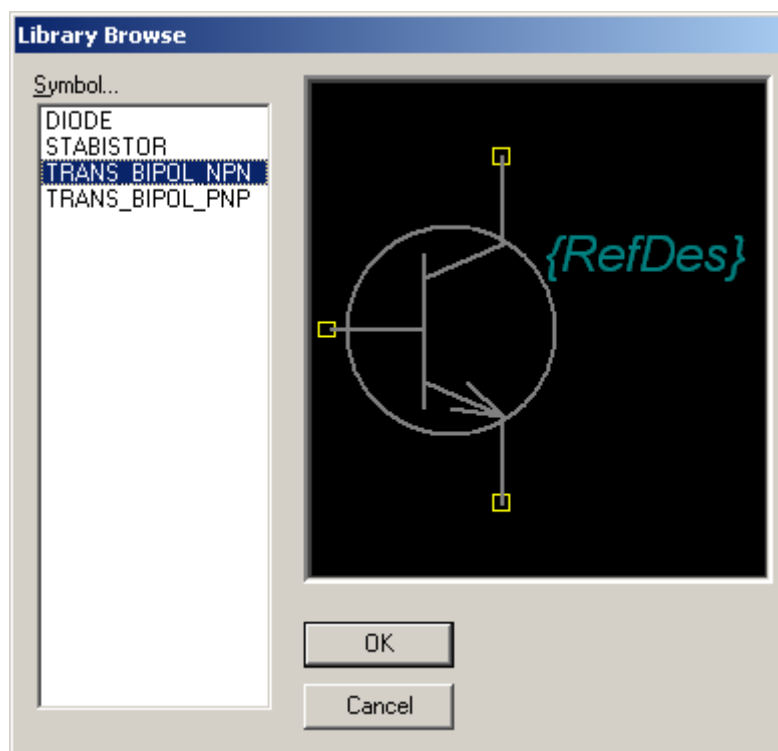


Рис. 17 Выбор символа транзистора

Pins View								
Component Info...		Pattern View...			Symbol View...			
Pad #	1	1						
Pad #	Pin Des	Gate #	Sym Pin #	Pin Name	Gate Eq	Pin Eq	Elec. Type	
1	1	1	1	B	1	1	Unknown	
2	2	1	2	E	1	1	Unknown	
3	3	1	3	C	1	1	Unknown	

Рис. 18 Настройка выводов транзистора

8. Создание микросхемы LM358N

- 8.1 Запустите команду **Component**→**New**.
- 8.2 Выберите библиотеку **socket**.
- 8.3 Выберите посадочное место с именем **DIP8** (рис. 19).



Рис. 19 Выбор корпуса для микросхемы

- 8.4 Установите **Number of Gates=2**. В данном корпусе будет упакована микросхема, состоящая из двух частей.
- 8.5 Установите следующие параметры создаваемого компонента (пример изображен на рис. 20):
 - **Component Type** – **Normal**
 - **Component Style** – **Heterogeneous** (для создания компонента, состоящего из различных секций)
 - **Gate Numbering** – **Numeric** (обязательно!)
 - **RefDes Prefix** – **DA** (так как микросхема аналоговая)
- 8.6 В колонке **Gate Eq** введите значения "0" в обеих строчках, так как секции создаваемого компонента не одинаковые.

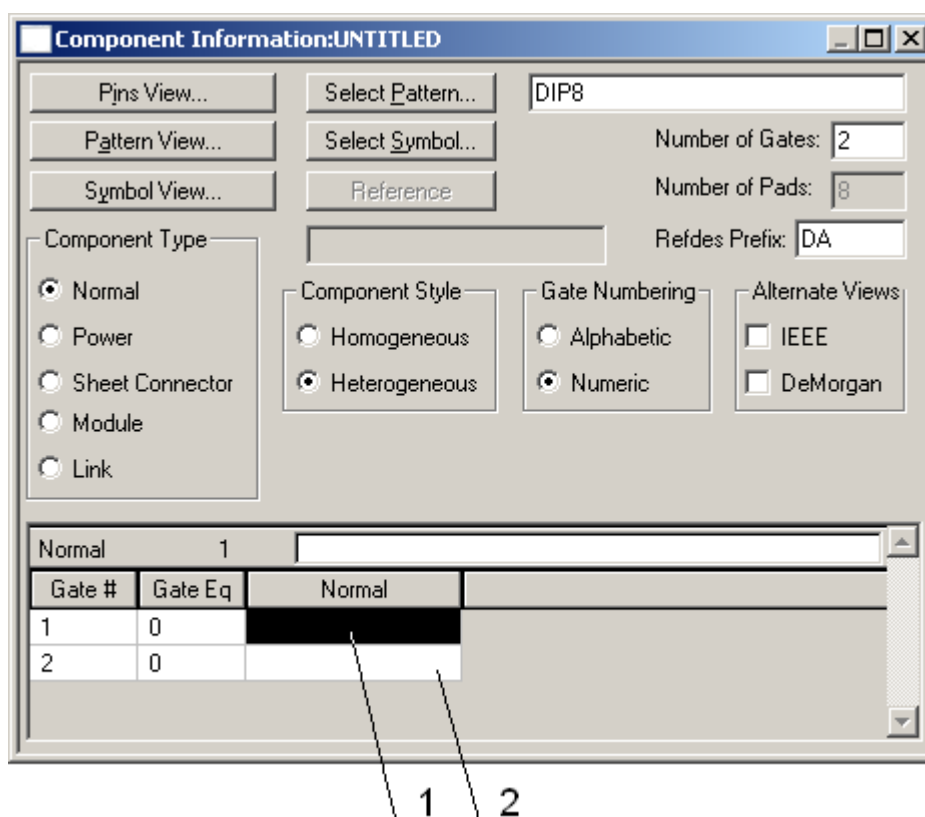


Рис. 20 Настройки общих параметров для гетерогенного компонента

- 8.7 В колонке Normal выделите черным поле соответствующее первой секции компонента (Gate #). То есть поле обозначенное цифрой 1 на рис. 20. Это необходимо для назначения символа первой части компонента.
- 8.8 Нажмите кнопку **Select Symbol**.
- 8.9 В появившемся окне выберите символ с именем **LM358N_1** (рис. 21) и нажмите **OK**.
- 8.10 Выделите поле соответствующее второй секции (поле, обозначенное цифрой 2 на рис. 20).
- 8.11 Назначьте для второй секции символ с именем **LM358N_2** (рис. 22).
- 8.12 Необходимо помнить, что система не может автоматически установить соответствие между контактными площадками посадочного места и выводами символа. Нажмите кнопку **Pins View** и настройте параметры выводов. Если корпус и символ изначально были созданы корректно, то параметры выводов должны иметь значения, изображенные на рис. 23. Обратите внимание, что столбцы **Gate Eq** и **Pin Eq** можно оставить незаполненными.

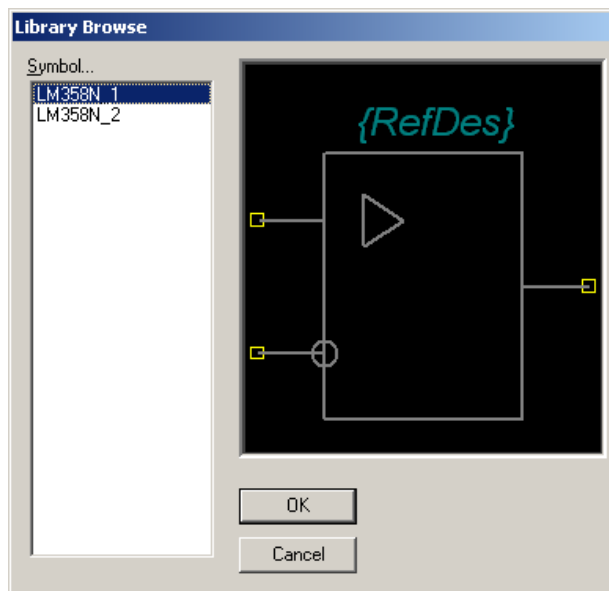


Рис. 21 Выбор символа для первой секции

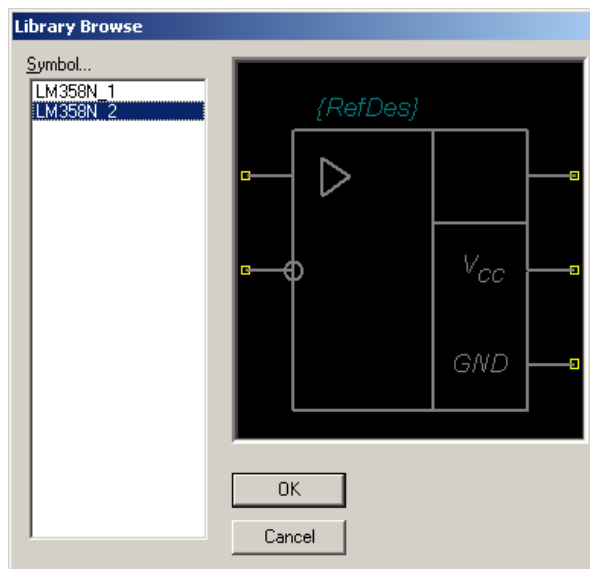


Рис. 22 Выбор символа для второй секции

Pins View

Component Info... Pattern View... Symbol View...

Pad # 1 1

	Pad #	Pin Des	Gate #	Sym Pin #	Pin Name	Gate Eq	Pin Eq	Elec. Type
1	1	1	1	1	1			Unknown
2	2	2	1	2	2			Unknown
3	3	3	1	3	3			Unknown
4	4	4	2	1	4			Unknown
5	5	5	2	2	5			Unknown
6	6	6	2	3	6			Unknown
7	7	7	2	4	7			Unknown
8	8	8	2	5	8			Unknown

Рис. 23 Настройка нумерации выводов микросхемы

- 8.13 Проверьте созданный компонент.
 8.14 Сохраните созданный компонент с именем **LM358N**.

9. Создание разъемов

- 9.1 Запустите команду **Component**→**New**.
 9.2 Выберите библиотеку **socket**.
 9.3 Выберите посадочное место с именем **PLS2**.
 9.4 Установите **Number of Gates**=1.
 9.5 Выберите символ **VILKA_L_2K**.
 9.6 Установите:
- **RefDes Prefix** – X
 - **Component Type** – Normal
 - **Component Style** – Homogeneous
 - **Gate Numbering** - Numeric
- 9.7 Настройте соответствие выводов корпуса и символа (рис. 24). Для разъемов также необходимо обязательно соблюдать соответствие между выводами символа и контактными площадками посадочного места.

Pad #	Pin Des	Gate #	Sym Pin #	Pin Name	Gate Eq	Pin Eq	Elec. Type
1	1	1	1	1	1	1	Unknown
2	2	1	2	2	1	1	Unknown

Рис.24 Настройка выводов компонента

- 9.8 Проверьте правильность введенной информации.
 9.9 Сохраните созданный символ с именем **PLS2_L**.
 9.10 Повторяя операции пунктов 9.1-9.9 создайте разъемы со следующими именами:
- **PLS2_R** – два контакта, выводы символа справа
 - **PLS4_L** – четыре контакта, выводы символа слева
 - **PLS4_R** – четыре контакта, выводы символа справа
 - **PLS6_L** – шесть контактов, выводы символа слева
 - **PLS6_R** – шесть контактов, выводы символа справа

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