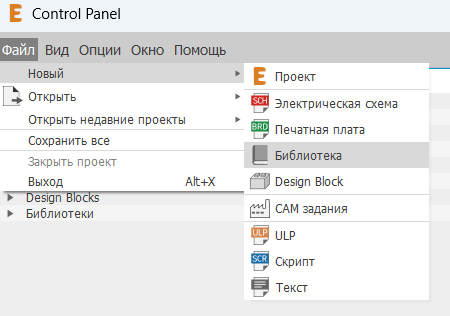
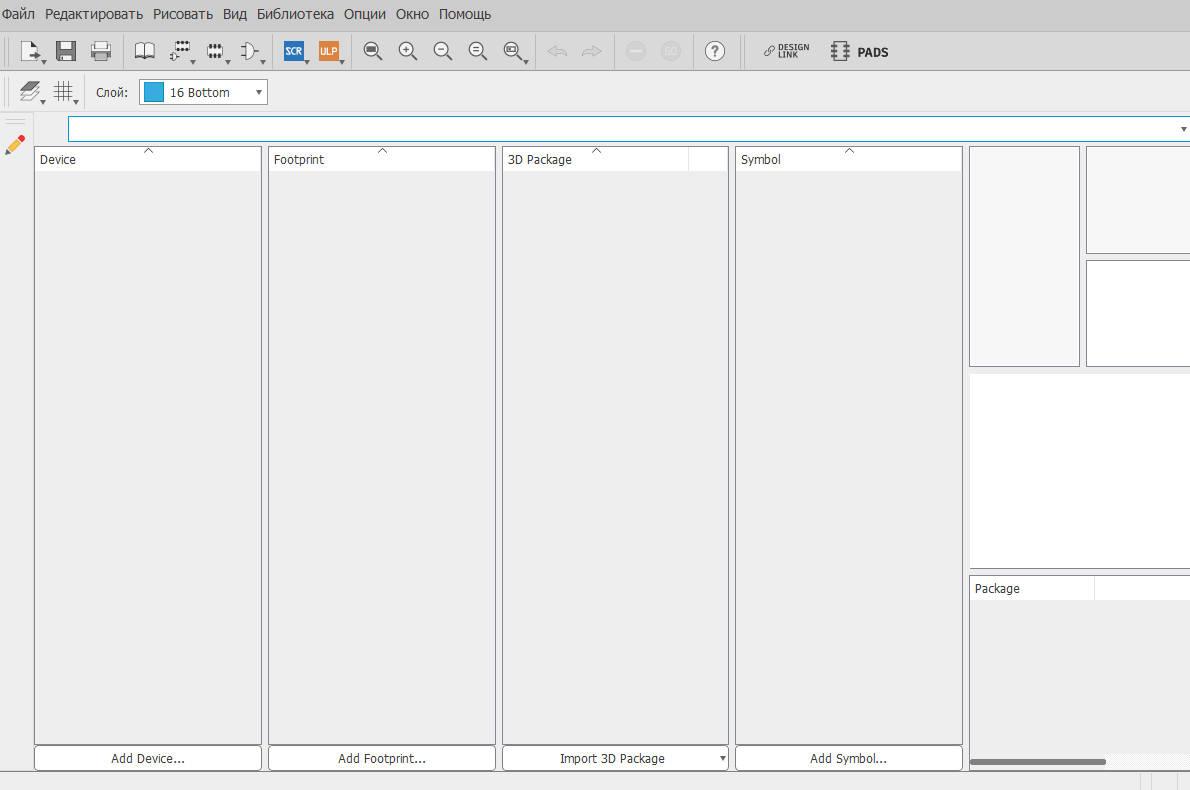
**Создание билиотек.**

Открываем Eagle и видим Control Panel. В верхнем меню выбираем Файл > Новый > Библиотека.



Откроется редактор библиотек.



Сразу сохраним нашу библиотеку. Выбираем в верхнем меню Файл > Сохранить как, указывая папку для сохранения и название библиотеки. Будем осваивать библиотеки на основе резистора, поэтому назовем нашу библиотеку Resistor.

Библиотека создана, но она пока что пустая и не подключена к Eagle`у. Что будет размещаться в библиотеке? Библиотеки обычно содержат три базовых компонента:

- Package: посадочное место (футпринт), используемое в редакторе печатных плат

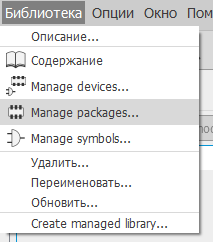
- Symbol: условное графическое обозначение компонента, используемое в редакторе схем

- Device: сам компонент, состоящий из графического символа и посадочного места.

Для создания полноценного компонента нам понадобится и посадочное место, и графическое обозначение компонента. Начнем с посадочного места.

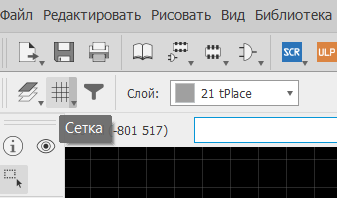
**Footprint**

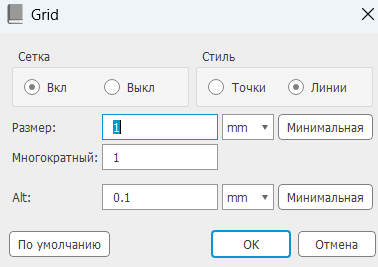
Нажимаем add Footprint или Библиотека>Manage packages



Откроется диалоговое окно со списком всех посадочных мест библиотеки. Сейчас оно, естественно, пустое. Вводим название нового посадочного места и нажимаем Ок. Зачастую футпринт называется типом реализуемого корпуса. Например, 1206.

Открылся редактор посадочных мест и для начала мы настроим его сетку. По умолчанию она задается в дюймах (inch), нам нужны миллиметры. В верхнем углу кликаем на сетку или View > Grid, откроется диалоговое окно настройки сетки.





В выпадающих списках выбираем mm вместо inch. Что еще здесь можно настроить?

Display - это управление отображением сетки.

Style - стиль отображения сетки: линии или точки.

Size - шаг основной сетки.

Multiple - количество шагов сетки, через которые будут отображаться линии (точки)

Alt - шаг альтернативной сетки. Активируется при нажатии и удерживании кнопки Alt.

Default - установка значений по умолчанию.

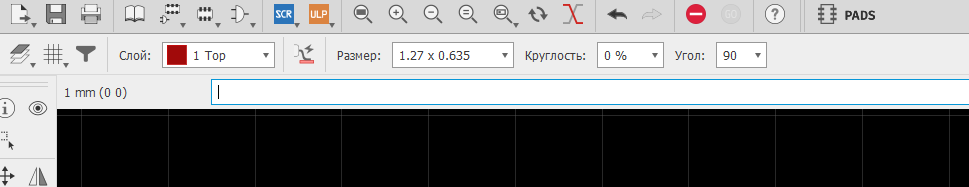
Finest - установка наименьшего шага сетки.

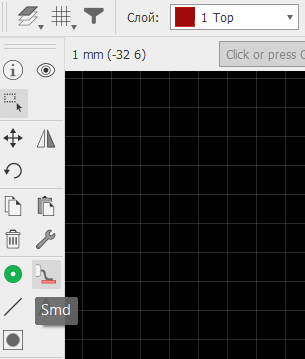
Настроили сетку, создаем контактные площадки для резистора. Можно создавать площадки для выводных резистора, можно для SMD. У нас второй вариант.

Напомню, что большинство действий в Eagle можно выполнить несколькими способами. Например для создания площадки можно нажать на иконку SMD, выбрать в верхнем меню Draw > SMD или набрать в консоли команду smd.

Нажали на иконку SMD. Наверху изменилась панель инструментов и курсор приобрел форму контактной площадки.

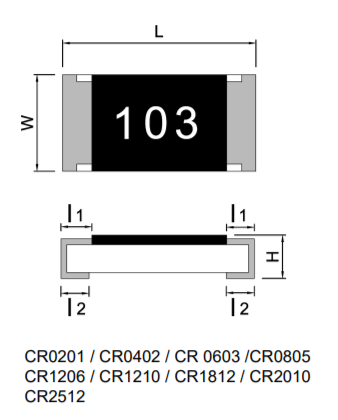
В панели инструментов можно выбрать размер, круглость(насколько скруглены края) и угол поворота площадки.





Каждая контактная площадка имеет имя. При создании контактной площадки Eagle автоматически присваивает ей имя. Это имя можно изменить с помощью инструмента Name (меню Edit > Name), но для резистора мы не будем этого делать.

Открываем даташит и берем параметры нашего резистора.







Задаем размер 1.8 (это параметры W и взятые наибольших размеров)

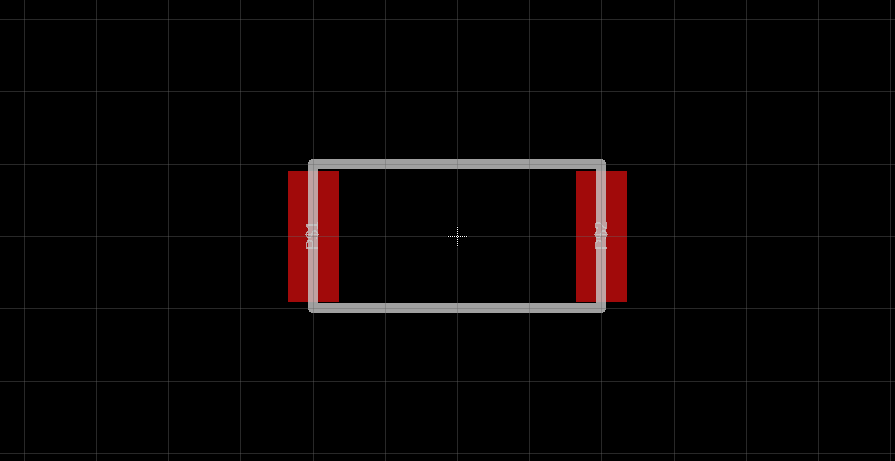
Расставляем две контактные площадки для резистора на рабочее поле редактора. Их нужно поставить симметрично относительно центра, он обозначен белым крестиком. Расстояние, которое должно быть между площадками, нужно выбирать с учетом длины корпуса резистора и расстояний до места изгиба его выводов.

Уже поставленные площадки можно двигать с помощью инструмента Move (меню Edit > Move или кнопка F7).

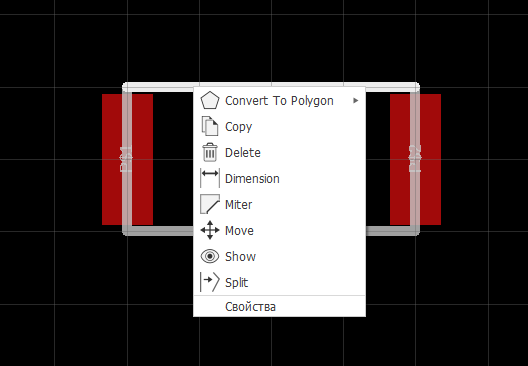
Если нужно подвинуть несколько элементов выбираем Group, выделяем необходимые объекты>выбираем Move(либо что угодно для работы с ними)>в свободном месте кликаем правой кнопкой мыши и подтверждаем наше действие

Рисуем прямоугольник располагая его по центру.

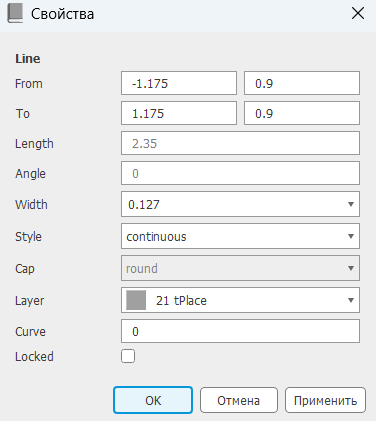
Выбираем инструмент Wire (меню Edit > Wire), в верхнем меню выбираем слой tPlace, толщину линии и рисуем. Также в верхнем меню можно менять другие параметры рисования: способ рисования линии (под прямым углом, под углом 45 и т.д.), радиус закругления (miter), тип (непрерывная, пунктирная и т.д.).



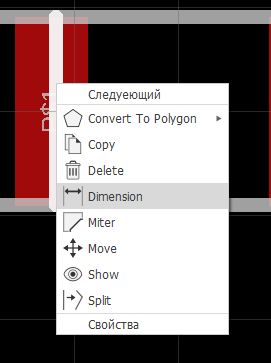
Кликаем правой кнопкой мыши по выбранной стороне прямоугольника и выбираем Свойства.



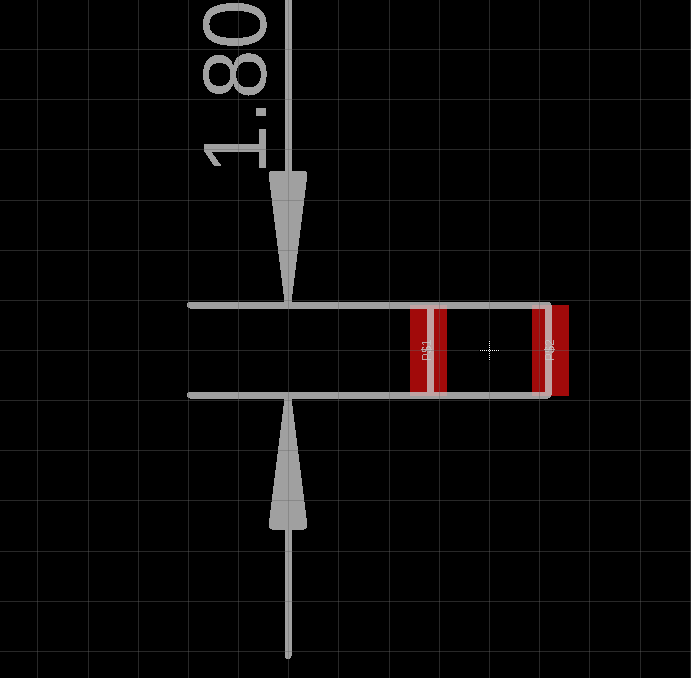
Откроется окно с полной информацией о линии. Берём L=3.15 вычитаем =0.8 и делем по полам. Получаем координаты X верхней и нижней линии. Координаты Y это W/2.



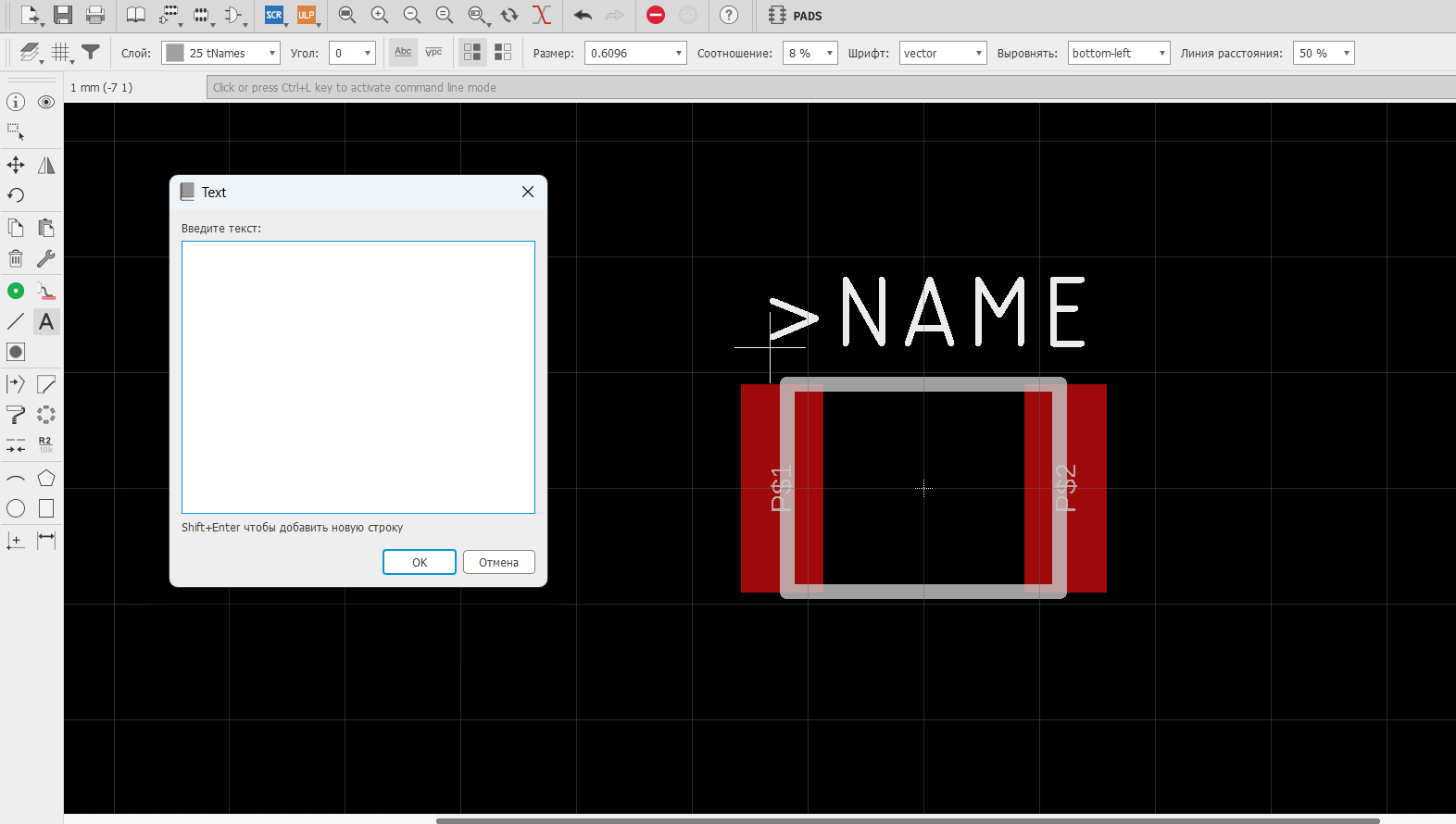
Координаты контактной площади высчитываем с условием, что точка координат находится по середине контактной площади. Чтобы проверить себя используем Измерение. Его также можно вызвать автоматический кликнув правой копкой мыши по объекту.



С помощью этого инструмента проверяем себя.



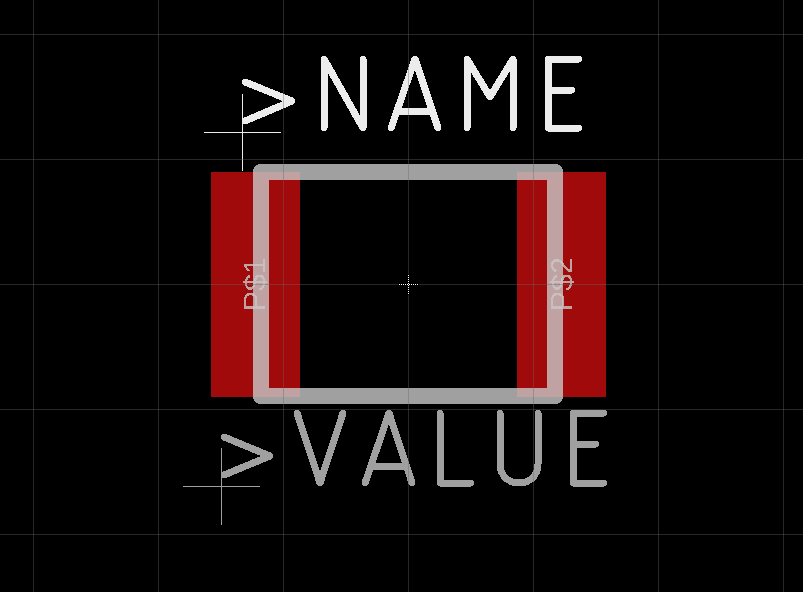
Теперь нужно разместить атрибуты посадочного места - имя и значение. Имя размещается на слое tName. Нажимаем на иконку Text (меню Draw > Text) , вводим в диалоговом окне >NAME, нажимаем Ок. В верхнем меню устанавливаем размер шрифта, векторный тип и размещаем надпись рядом с резистором. Векторный тип шрифта гарантирует нам, что при создании гербер файлов печатной платы надписи никак не изменятся.



Чтобы выйти из режима ввода текста нужно дважды нажать кнопку Esc.

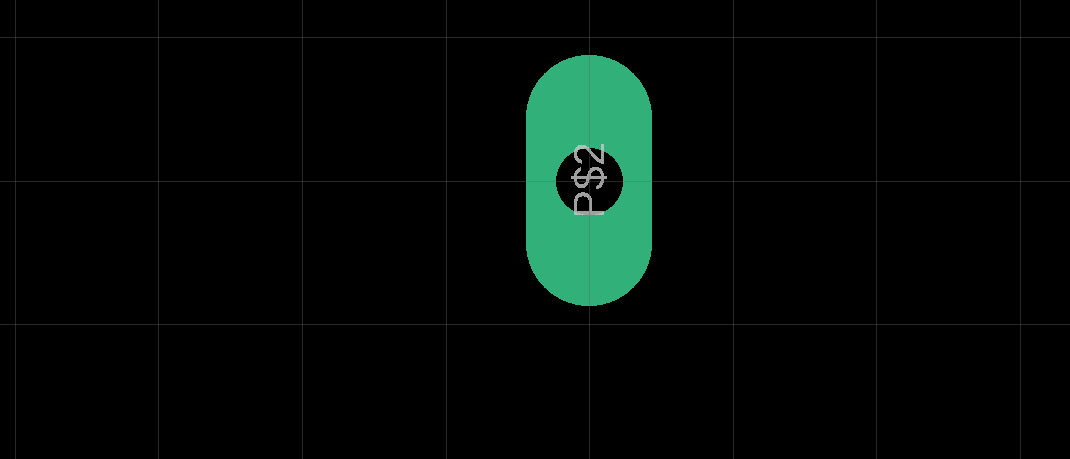
Далее повторяем эту процедуру для значения, только размещаем его на слое tValue, а в текстовом поле вводим >VALUE.

Сохраняем результат File > save. Посадочное место (футпринт) для компонента готово.

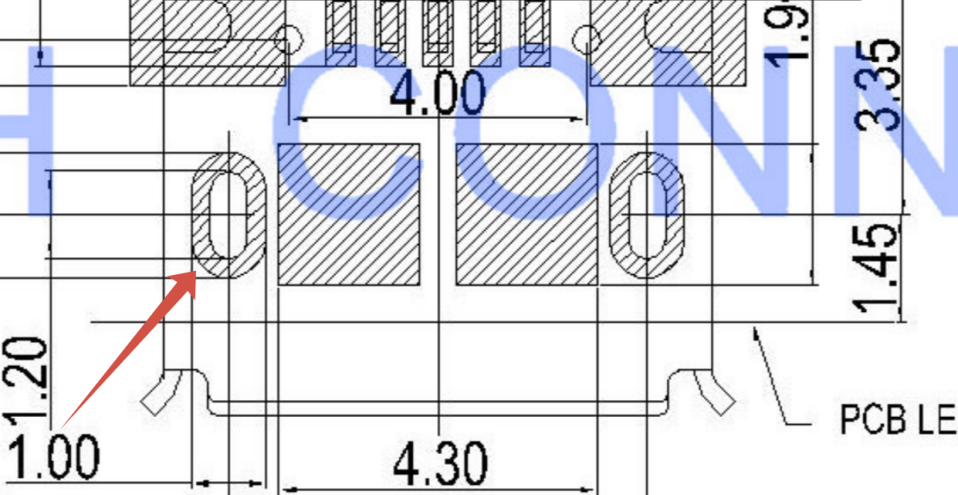


**Добавочная информация.**

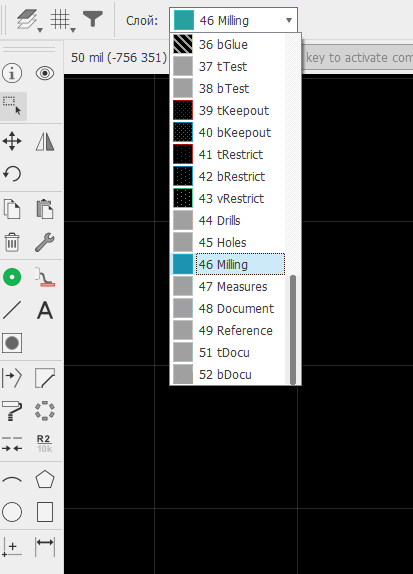
При создании Pad есть условие: само отверстие всегда круглое.



Для создания подобных отверстий необходимо:



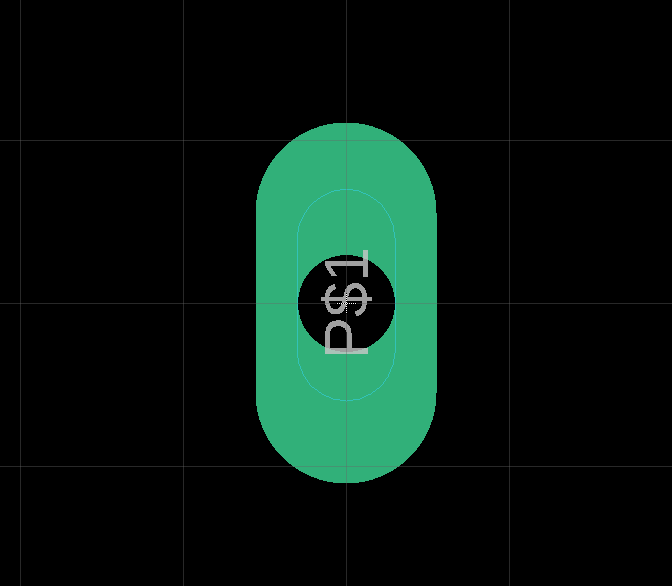
Выбрать слой Miling



Выбрать линию, задать эти параметры:

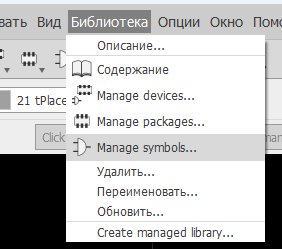


И нарисовать отверстие в контактной площади. При моделировании платы не забыть включить слой Miling.



# **Создание графического обозначения компонента в Eagle.**

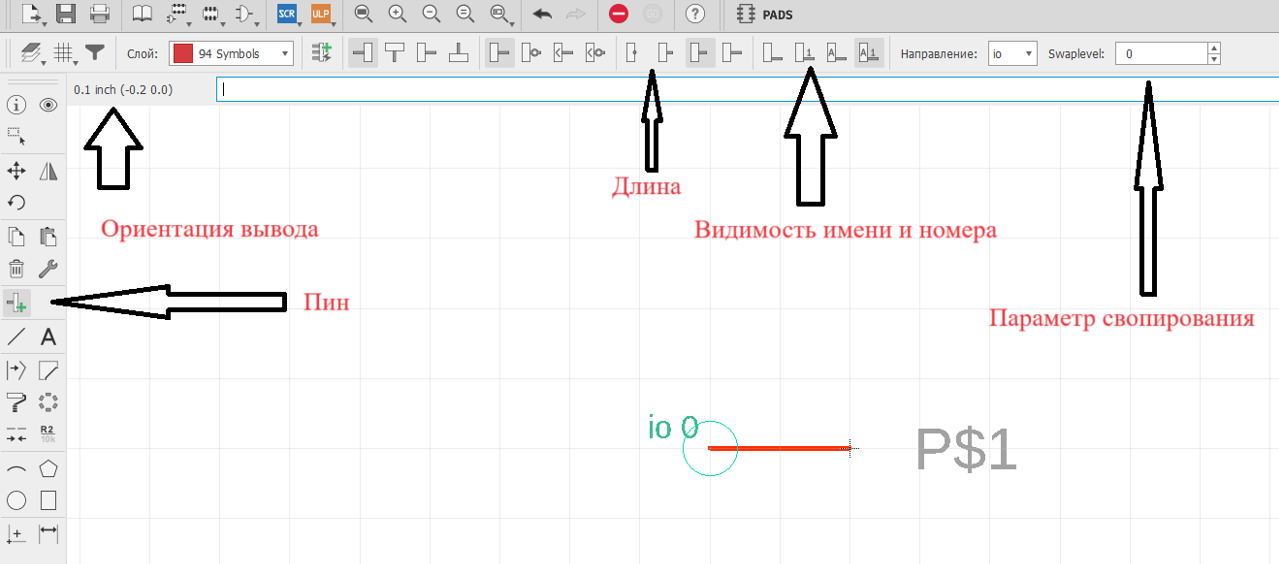
Переходим к созданию условного графического обозначения (УГО) или символа компонента. Выбираем в меню редактора посадочных мест Library > Symbol.



Откроется диалоговое окно со списком всех символов в библиотеке (в нашем случае оно будет пустое), в котором мы должны ввести имя нового символа R. После подтверждения намерения создать новый символ, откроется редактор.

Настраивать в редакторе символов шаг сетки необязательно.

Теперь нужно нарисовать два вывода. Выбираем инструмент Pin (меню Draw > Pin) и над окном редактора отобразится панель с настройками вывода.



Посмотрим, что это за настройки.

Ориентация вывода определяет под каким углом будет расположен наш вывод. Ориентацию можно менять, нажимая на правую кнопку мыши.

Функция вывода добавляет к изображению вывода дополнительную графическую информацию - значок инверсии (кружок), тактового входа (треугольник) или оба этих значка.

С длиной все понятно.

Видимость. У любого вывода есть имя и номер, соответствующий номеру реального вывода. С помощью этой настройки можно задать отображение этих атрибутов.

Направление, по сути, определяет назначение вывода - вход, выход, информационный вывод, вывод питания.

Параметр свопирования определяет взаимозаменяемость выводов компонента. Свопирование - это операция, используемая при разводке схем. Она позволяет "перекинуть" цепь на другой (идентичный) вывод компонента. Если swaplevel равен 0, то выводы нельзя менять местами. Если больше 0, то выводы с одинаковым swaplevel взаимозаменяемы. Выводы резистора взаимозаменяемы, поэтому для его выводов можно установить этот параметр равным, например, 1. Но поскольку резистор имеет симметричную форму, от этого мы ничего не выиграем. Другое дело микросхемы. Вот там функция свопирования очень помогает.

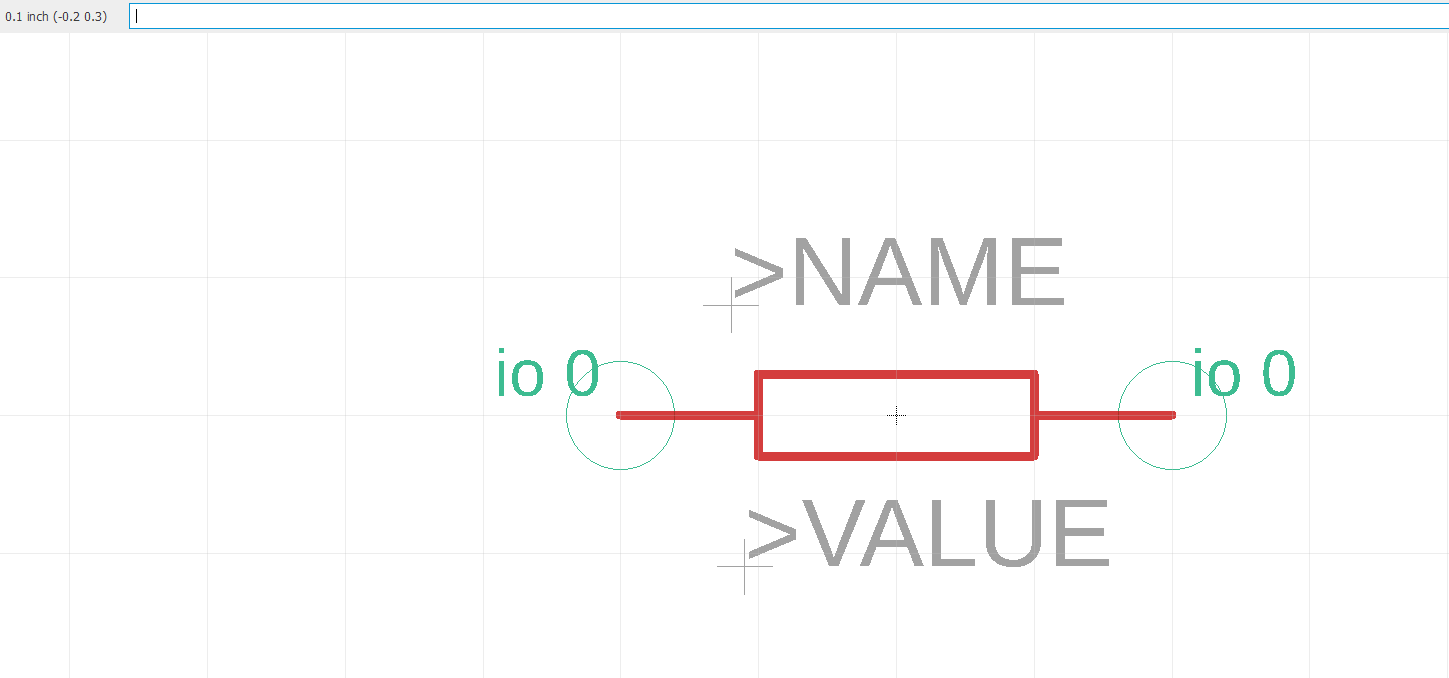
Убираем видимость имени и номера вывода, длину выбираем short, а остальные параметры оставляем без изменений.

Размещаем два вывода на рабочем поле редактора, где-нибудь около центра, который обозначен небольшим крестиком. Когда выводы поставлены, их можно перемещать по рабочему полю с помощью инструмента Move.

Имя вывода можно изменить с помощью инструмента Name, но для резистора нам это не нужно.

Нарисуем графическое изображение резистора. Оно должно быть небольшим. Нажимаем на инструмент Wire, выбираем слой Symbols, устанавливаем требуемую толщину линии и рисуем. Процесс рисования аналогичен описанному выше. Нарисованный прямоугольник можно двигать с помощью инструмента Move.

Добавляем символу резистора атрибуты - имя и значение. Выбираем инструмент Text (меню Draw > Text), в открывшееся окно вводим >NAME, устанавливаем слой Names, размер шрифта и размещаем надпись около резистора. Аналогично поступаем и с атрибутом "значение": текст >VALUE, слой Values. Тип шрифта здесь не важен, можно оставить как есть.

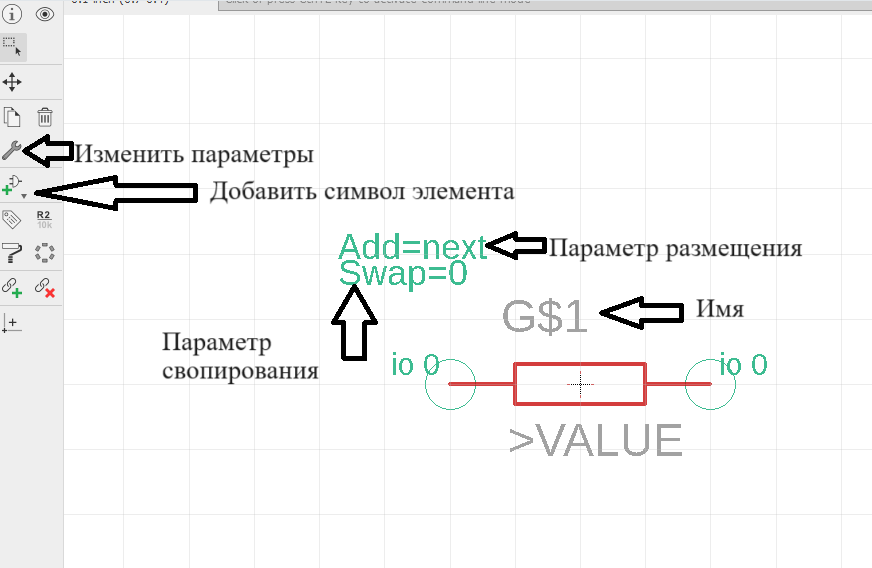


Символ готов, сохраняем полученный результат.

**Создание библиотечного компонента в Eagle.**

Дело за малым - нужно создать компонент, объединив посадочное место и его графическое изображение. Выбираем в меню Library > Device и в открывшемся окне пишем имя нашего нового библиотечного компонента. Откроется очередной редактор.

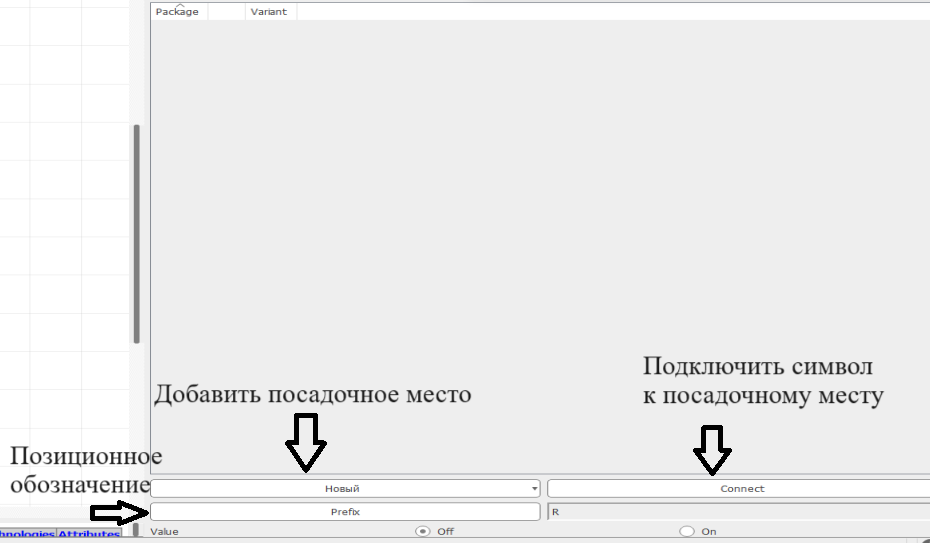
Вызываем инструмент ADD (меню Edit >Add) и добавляем на рабочее поле символ резистора.



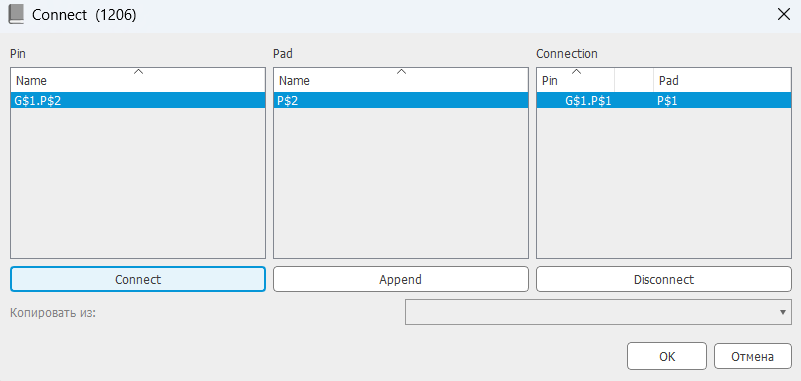
У появившегося изображения есть два параметра. Addlevel - параметр размещения. Определяет характер размещения компонентов, он имеет значение для элементов состоящих из нескольких частей или блоков (как, например, логические микросхемы), поэтому мы рассмотрим его в следующий раз. Swaplevel - параметр свопирования. О нем я уже упоминал выше, только в данном случае этот параметр относится не к выводам компонента, а к его частям. У нас никаких блоков нет, поэтому его тоже пропустим.

G$1 - это автоматически присвоенное имя. Чтобы резистор именовался на схемах с буквой R, нужно вписать ее в поле Prefix.

С правой стороны нажимаем кнопку New и добавляем компоненту посадочное место. Затем нажимаем Connect и связываем выводы символа с выводами посадочного места.



С помощью кнопки Append можно связывать несколько выводов посадочного места с одним выводом символа.



Сохраняем результат. Компонент готов!

Подключить его к проекту можно из редактора схем с помощью меню Library > Use.