Инструкция по созданию библиотек компонентов при помощи баз данных

# **Первоначальная настройка**

На первоначальном этапе необходимо удостовериться, что на ПК установлена 64 разрядная версия Microsoft Office, 64 разрядная версия Microsoft Access Database Engine 2016. Без данных условий создание баз данных с компонентами будет невозможно.

# Создание основы для базы данных в Excel файле

На следующем этапе, после установки необходимых программ для начала работы, будет создаваться база данных, содержащая основные параметры компонентов, которые будут включены в библиотеку. В качестве примера в данной инструкции будет рассмотрено создание библиотеки для конденсаторов. Необходимо создать папку, которая будет содержать файлы базы данных, а также файлы библиотек УГО и посадочных мест.

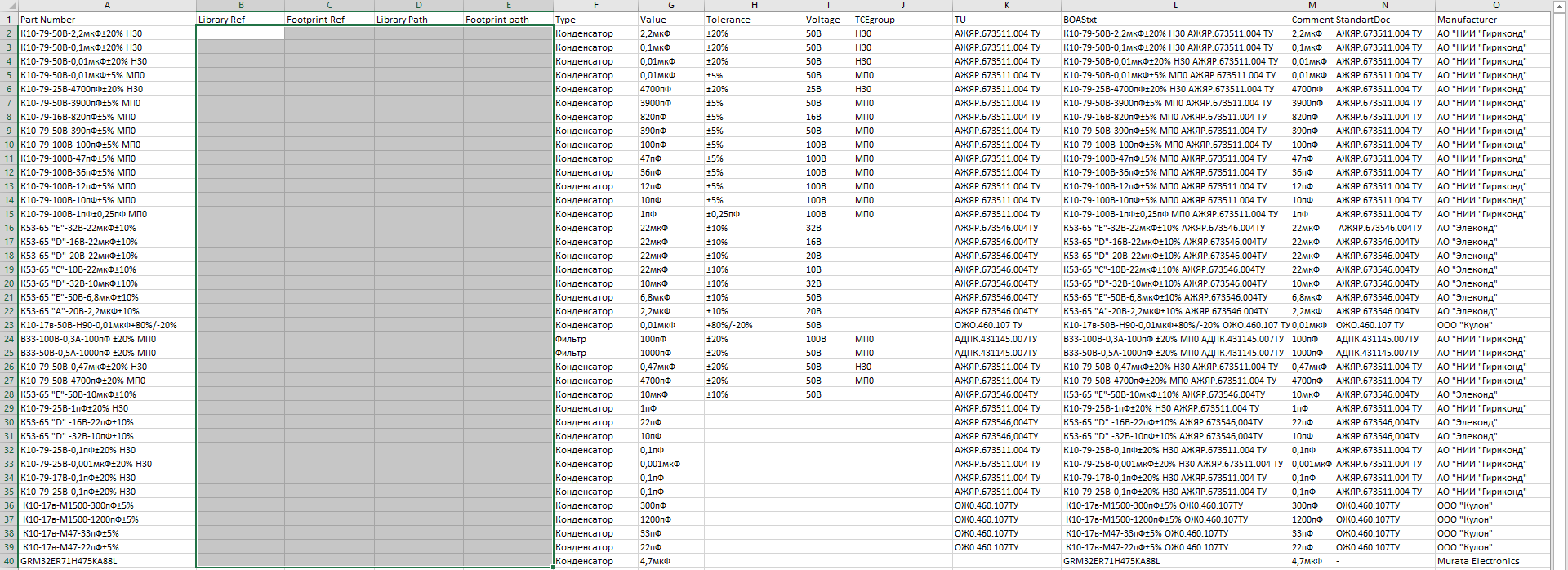


Рис. 1 – Таблица компонентов библиотеки

На рисунке выше представлена таблица содержащая:

1. В первой строке содержатся параметры, которыми будут обладать компоненты библиотеки;
2. Другие строки содержат компоненты библиотеки с заполненными параметры.

Обязательными параметрами для любой библиотеки являются:

Part Number – наименование компонента, инициализирующее его в библиотеке (должно быть уникальным для каждого компонента). Данное поле не должно содержать ТУ и информации о типе компонента;

Library Ref – Наименование УГО в соответствующей библиотеке;

Footprint Ref – Наименование посадочного места в соответствующей библиотеке;

Library Path – Наименование библиотеки, содержащей УГО;

Footprint path – Наименование библиотеки, содержащей посадочное место.

Другие параметры компонентов могут варьироваться в зависимости от компонентов, которые будет содержать библиотека. В данном случае:

1. Type – Тип компонента;
2. Value – Номинальное значение;
3. Tolerance – Допускаемое отклонение емкости;
4. Voltage – Номинальное напряжение;
5. TCEgroup – группа ТСЕ;
6. TU – Обозначение ТУ;
7. BOAStxt – Данный параметр библиотеки необходим для формирования перечня элементов через расширение GOST BOM для Altium Designer. Содержание данного параметра будет варьироваться в зависимости от компонентов библиотеки;
8. Comment – поле, значение которого будет отображаться на схеме ( для пассивных элементов это номинал, для активных их название и т.п.);
9. StandartDoc – данный параметр необходим для составления ВП и заполняется в соответствии с наличием ТУ на компонент, для зарубежных компонентов ставится прочерк;
10. Manufacturer – производитель электронного компонента, также заполняется для ВП.

Поля Part Number, Library Ref, Footprint Ref, Library Path, Footprint path будут заполнены после создания соответствующих библиотек.

# Создание библиотеки с УГО

Откроем Altium Designer и откроем редактор библиотек УГО.

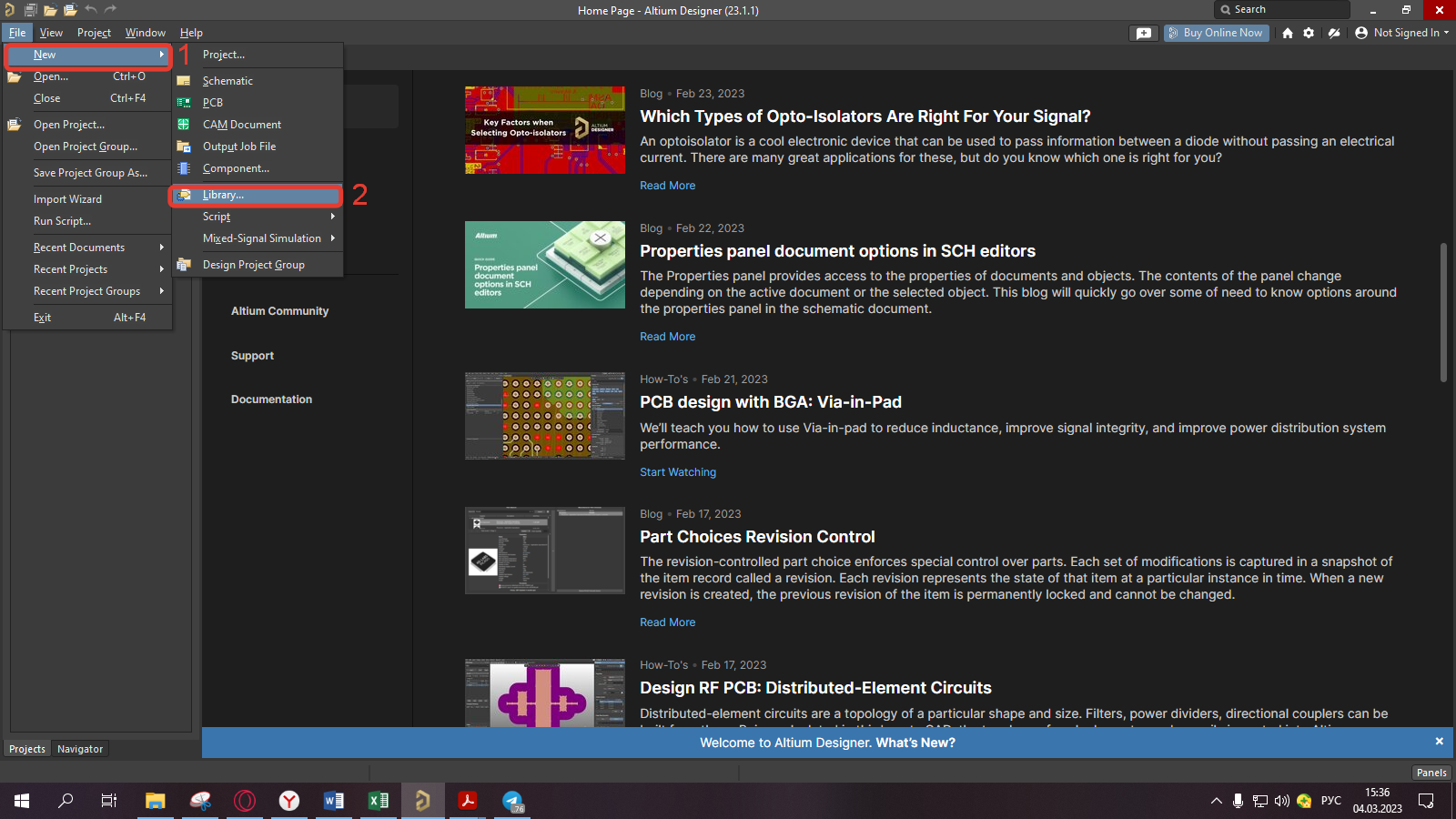


Рис. 2 – Алгоритм открытия редактора библиотек

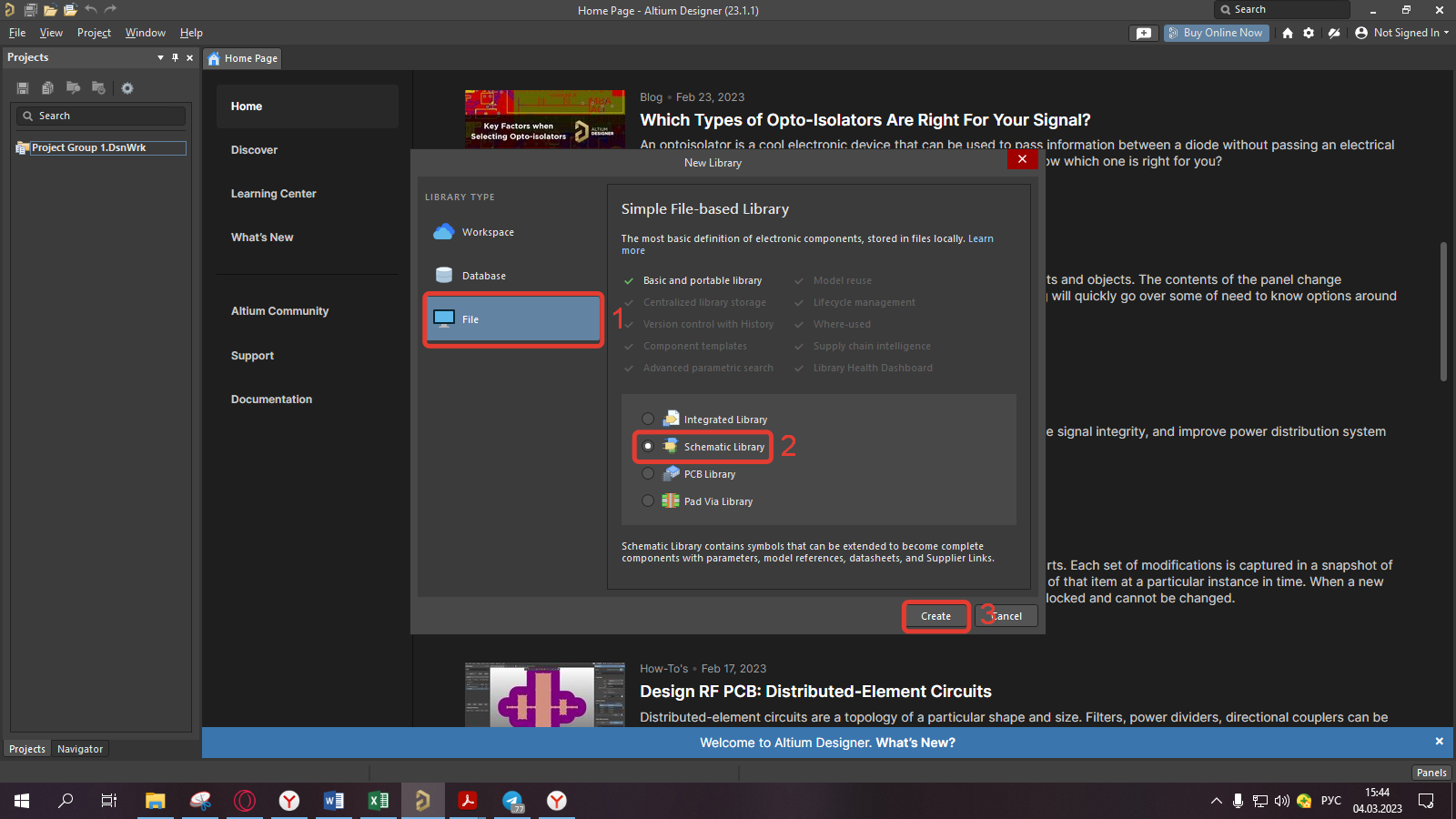


Рис. 3 – Создание библиотеки УГО

После этого сохраним созданную библиотеку в папку с Excel файлом, созданным в п. 2. Директория с библиотекой должна будет принять примерно такой вид:

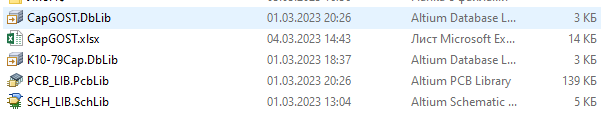


Рис. 4 – Директория с библиотекой

Процесс создания файлов PCB\_LIB.PcbLib и CapGOST.DbLib будет рассмотрен в последующих пунктах. Перейдем к созданию УГО компонента, для чего нам понадобятся следующие инструменты:

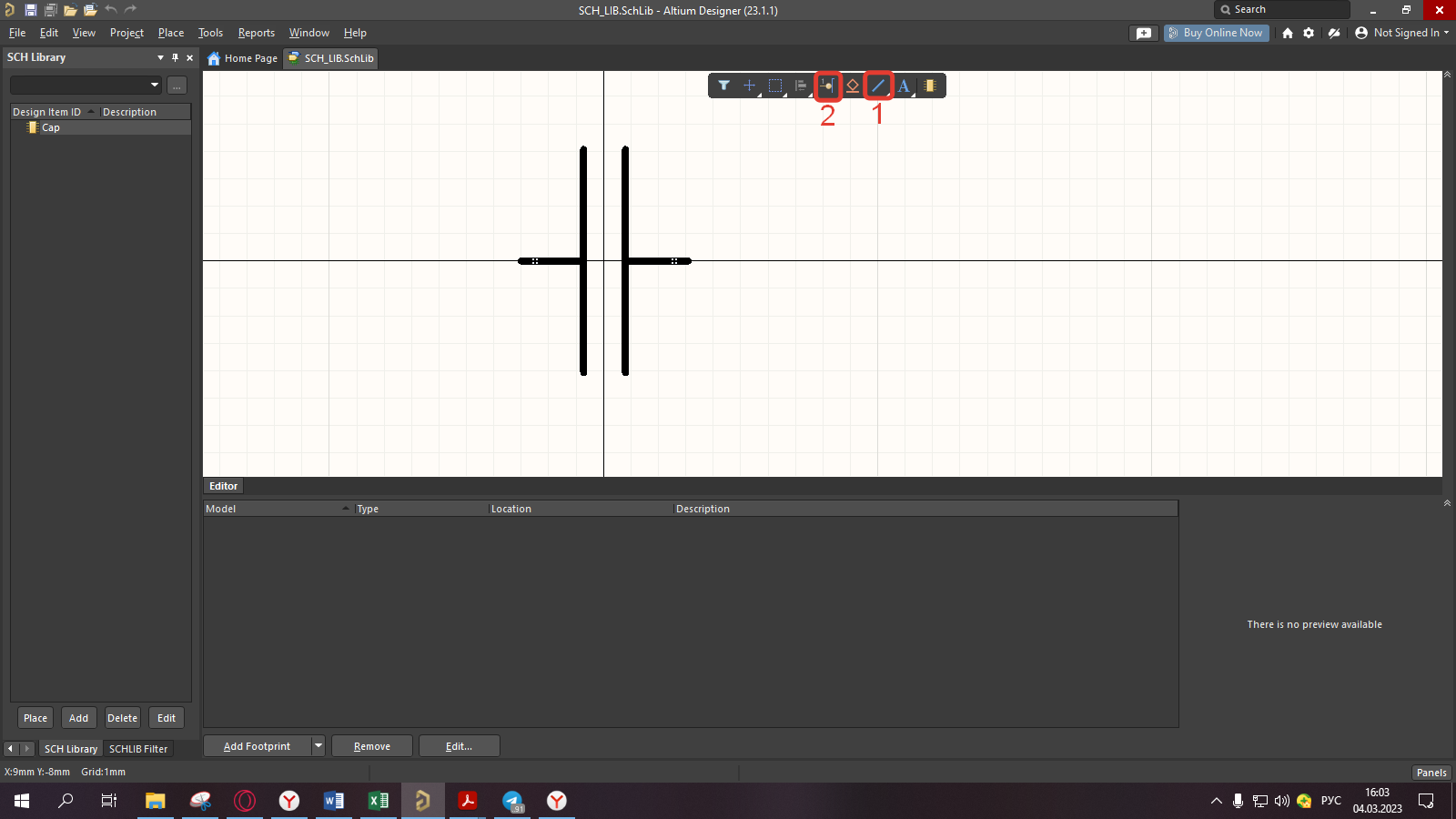


Рис. 5 – Инструменты Place Line (1) и Place Pin (2)

Для начала создадим УГО конденсатора при помощи инструмента Place Line и после добавим пины инструментом Place Pin:

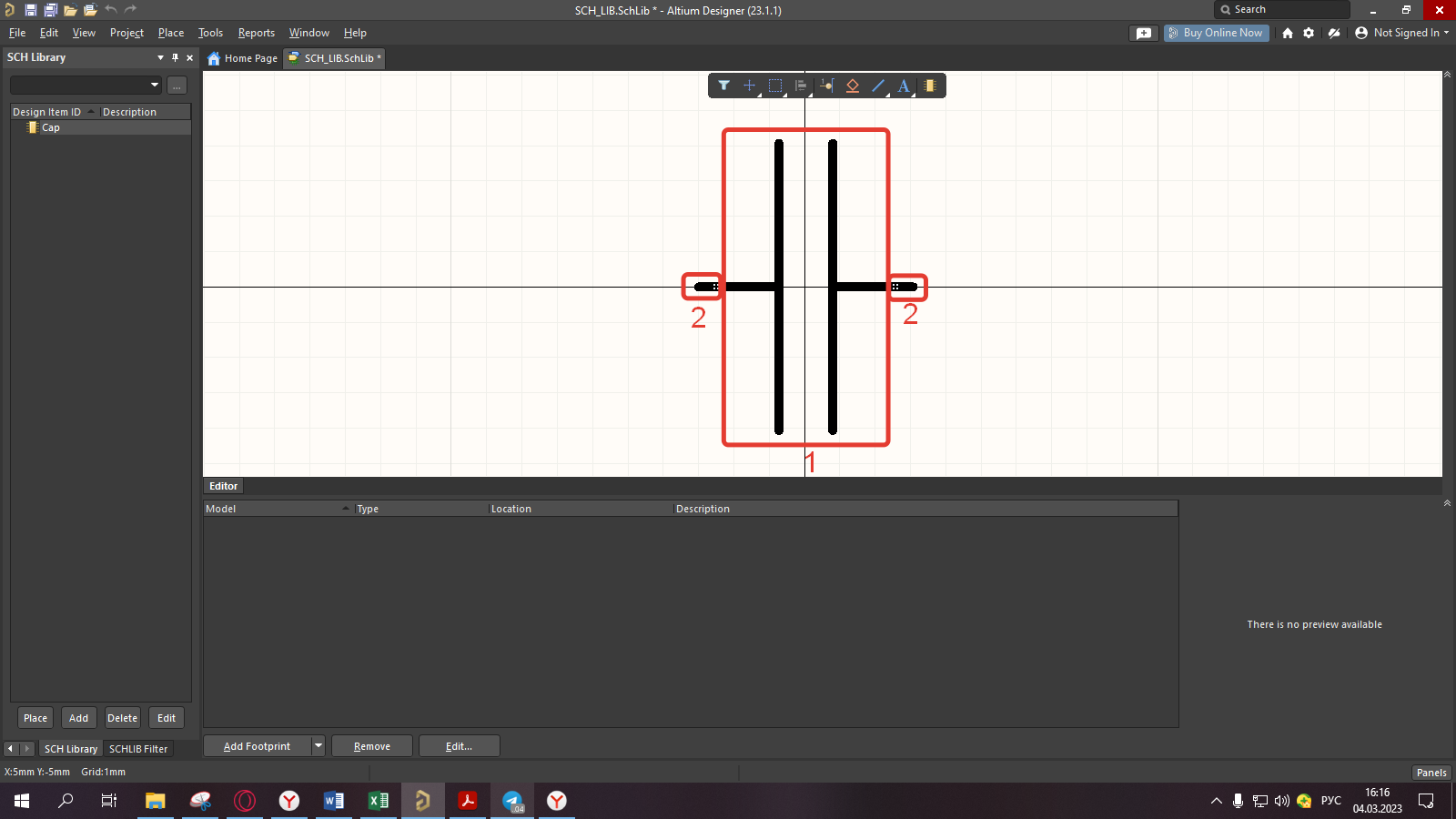


Рис. 6 – УГО конденсатора (1) и пины (2)

Сохраним УГО в библиотеке под названием «Cap». Теперь мы можем заполнить столбцы Library Ref и Library Path соответствующими названиями УГО и названием библиотеки УГО.

# Создание посадочного места компонента

Далее перейдем к созданию библиотеки посадочных мест. Для этого повторим алгоритм действий на рисунках 2 и 3, но теперь выберем PCB Library вместо Schematic Library. После этого сохраним созданную библиотеку в папку с Excel файлом, созданным в п. 2. Теперь можно приступать к созданию библиотеки. В данном случае воспользуемся мастером создания посадочных мест:

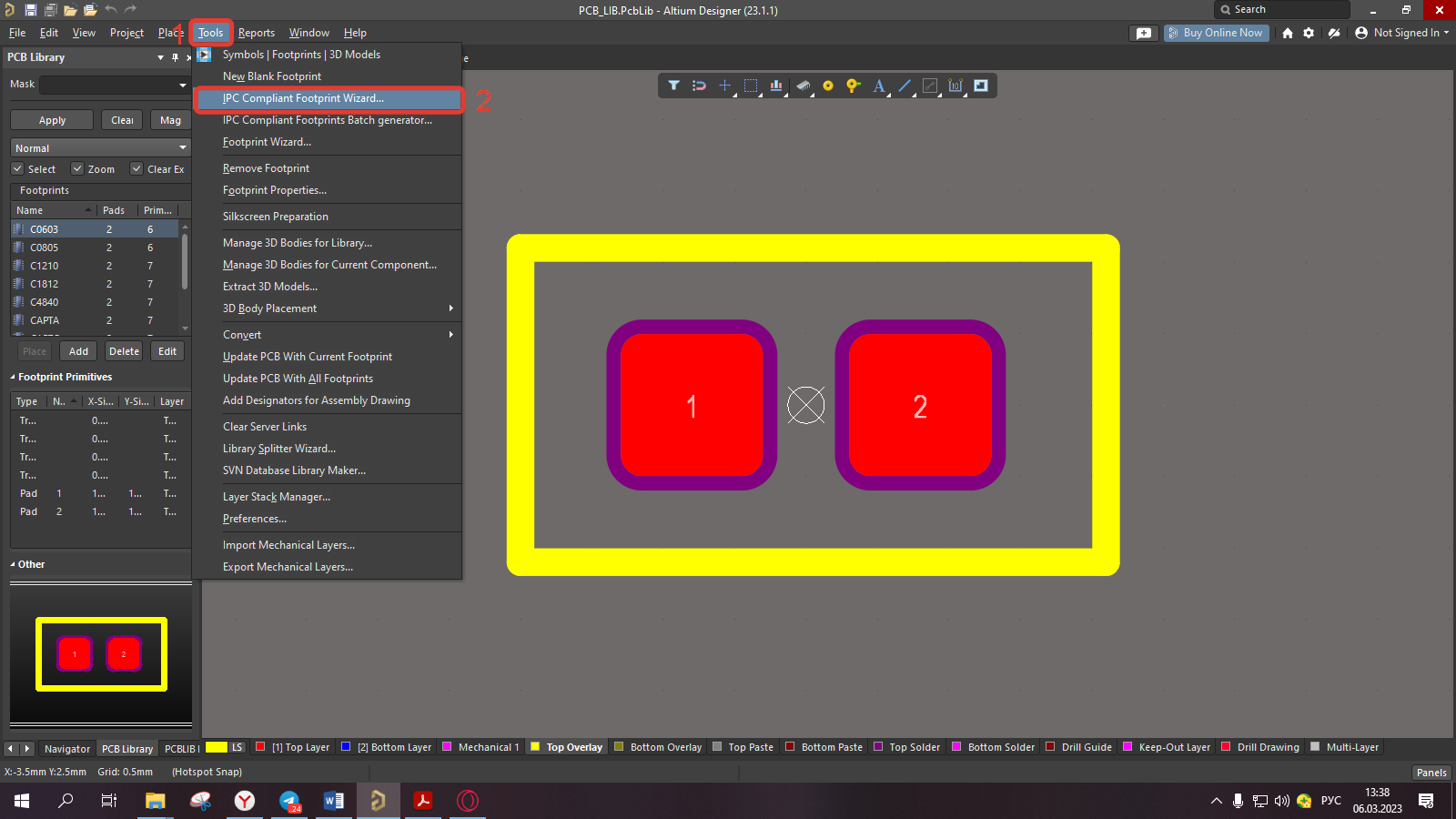


Рис. 7 – Алгоритм открытия мастера создания посадочных мест

После нажатия кнопки «Next» открывается меню со списком видов корпусов компонентов и в нашем случае необходимо выбрать тип «CHIP», как на рисунке ниже.

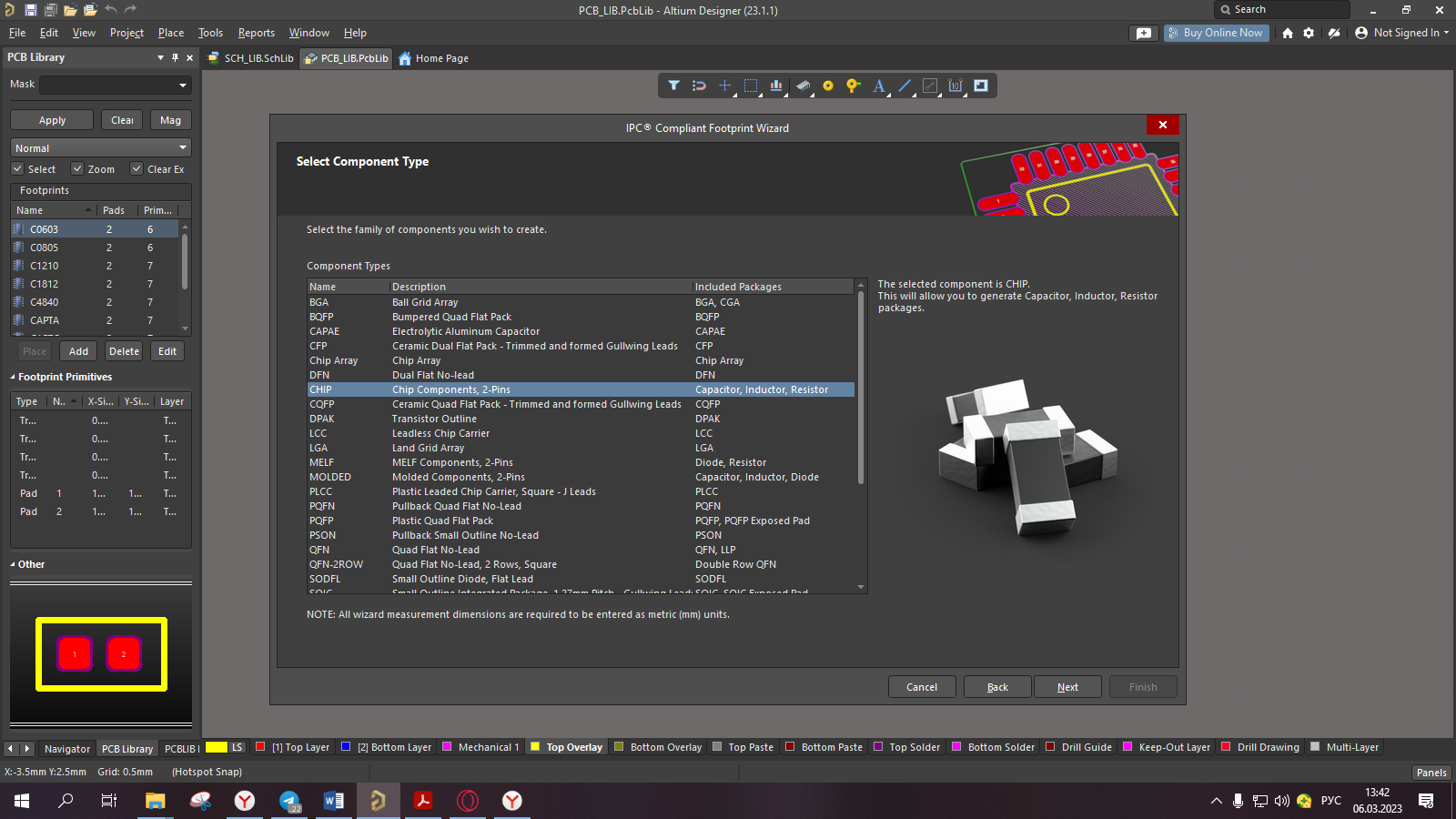


Рис. 8 – Меню выбора типа посадочного места

После нажатия кнопки «Next» перед нами открывается меню настройки габаритов корпуса компонента:

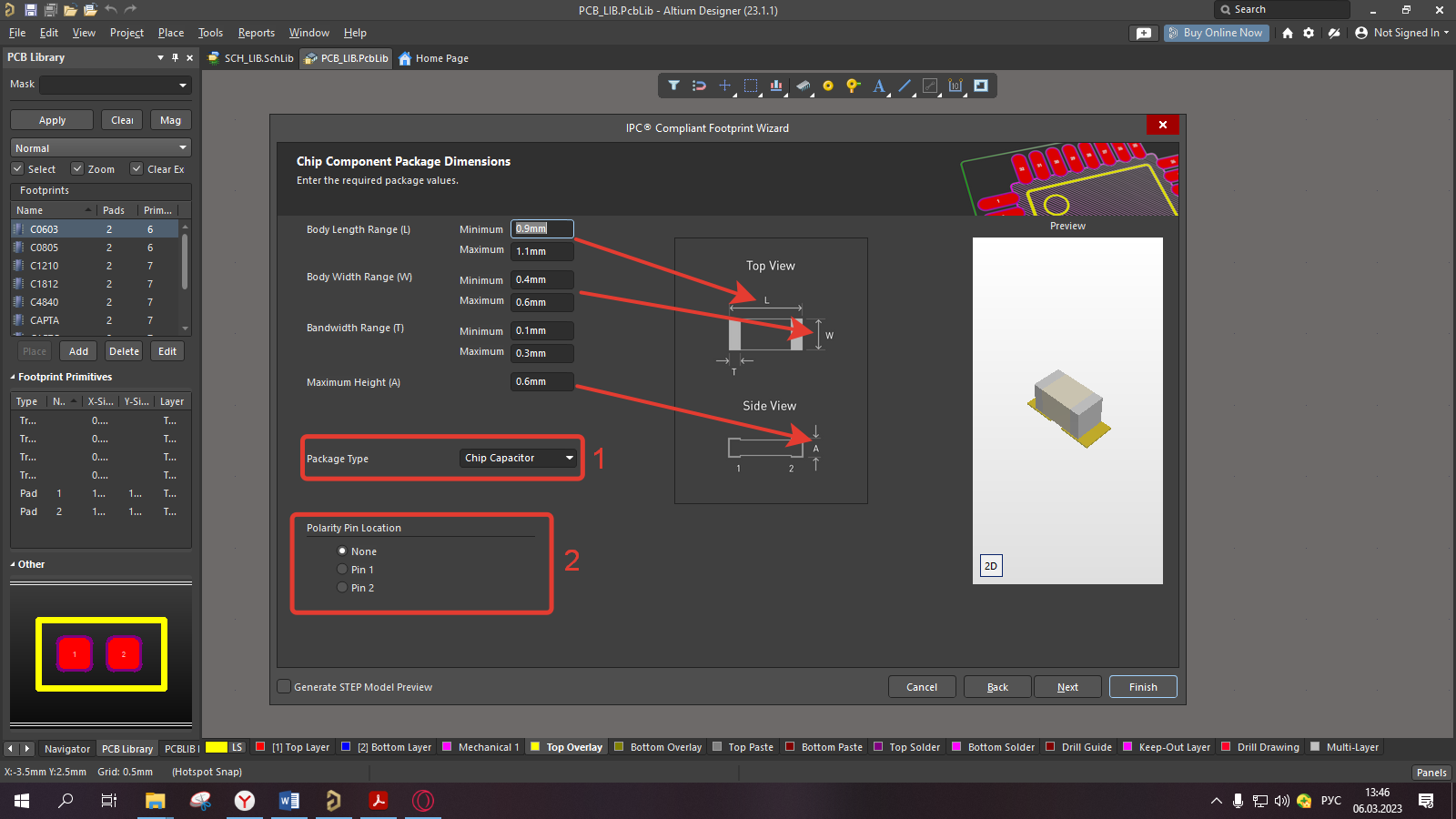


Рис. 9 – Меню настройки габаритов корпуса компонента

На рисунке стрелками обозначены соответствия разбросов габаритных размеров отображению, а пунктом меню под цифрой 1 производится выбор типа компонента, а в пункте под цифрой 2 можно указать полярность вывода. После задания основных габаритных размеров переходим далее. В следующем окне при необходимости можно задать расстояние между площадками, убрав галочку в выделенном месте:

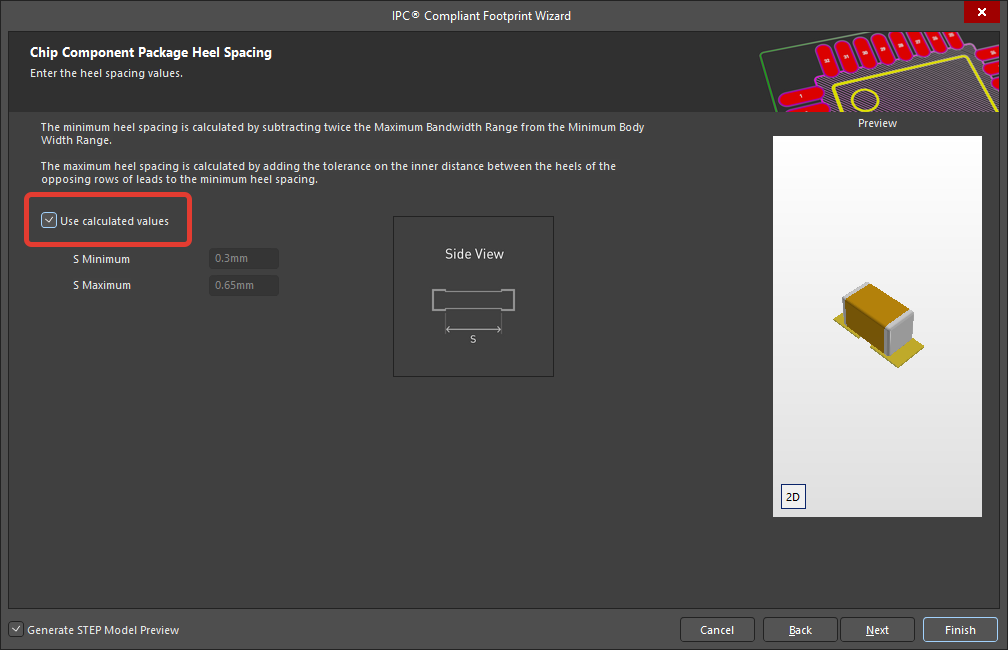


Рис. 10 – Меню настройки расстояния между контактными площадками

Все оставшиеся окна можно просто пропустить, нажимая кнопку «Next». Остановиться необходимо на окне, в котором необходимо поставить галочку:

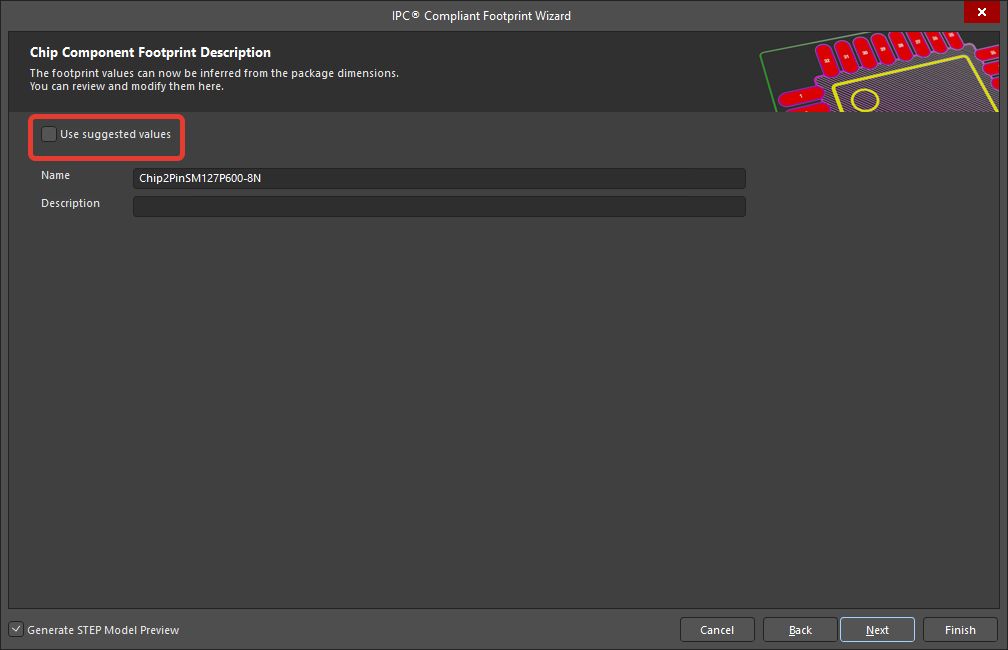


Рис. 11 – Меню настройки наименования посадочного места

После чего поля с именем и описанием заполнятся автоматически:

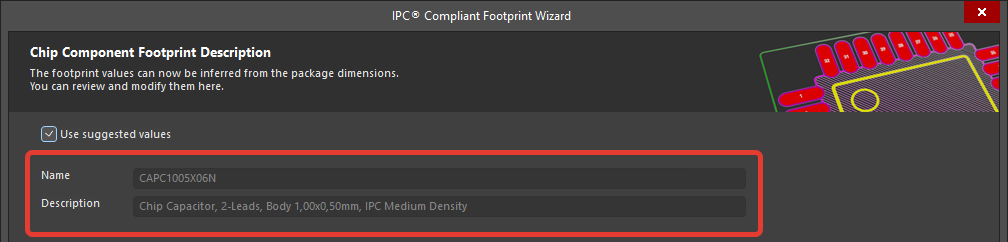


Рис. 12 – Автоматическое заполнение полей названия и описания

Но для удобства дальнейшего использования снимем галочку и переименуем созданное посадочное место:

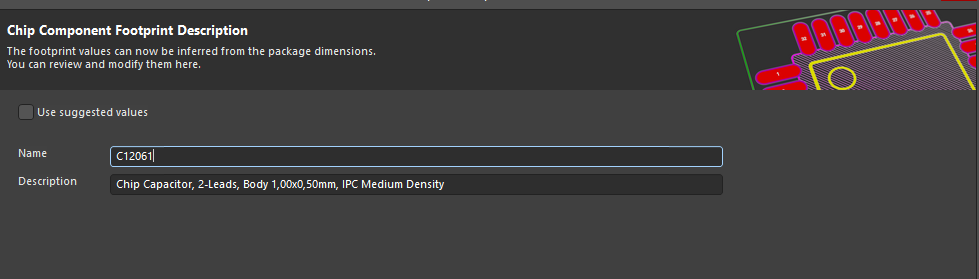


Рис. 13 – Изменение названия посадочного места

В целом посадочные места лучше подписывать в соответствии с их обозначением, например C1206, где С – обозначает, что посадочное место для конденсатора, а 1206 его типоразмер.

Предпоследнее окно должно быть настроено соответствующим образом:

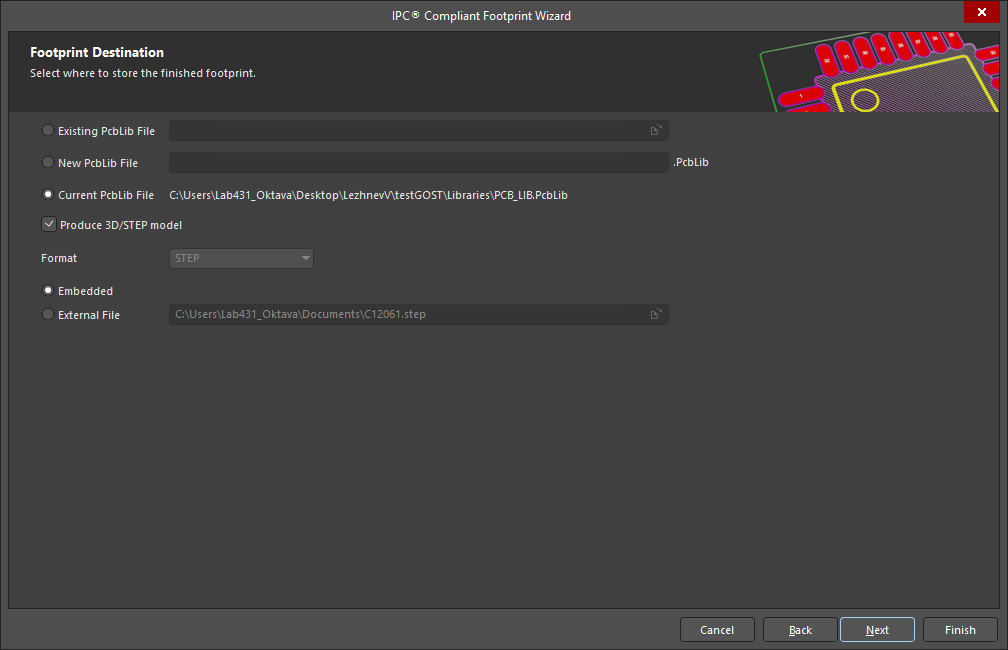


Рис. 14 – Окно настройки сохранения созданного посадочного места

В данном окне нажимаем «Next», а в последнем окне просто нажимаем «Finish». Теперь мы можем заполнить столбцы Footprint Ref и Footprint Path соответствующими названиями посадочных мест и названием библиотеки посадочных мест.

Также рассмотрим алгоритм создания посадочного места для компонента для монтажа в отверстия. Для примера будет создан корпус DIP-16.

Для начала запустим мастер создания посадочных мест, отличный от используемого ранее:

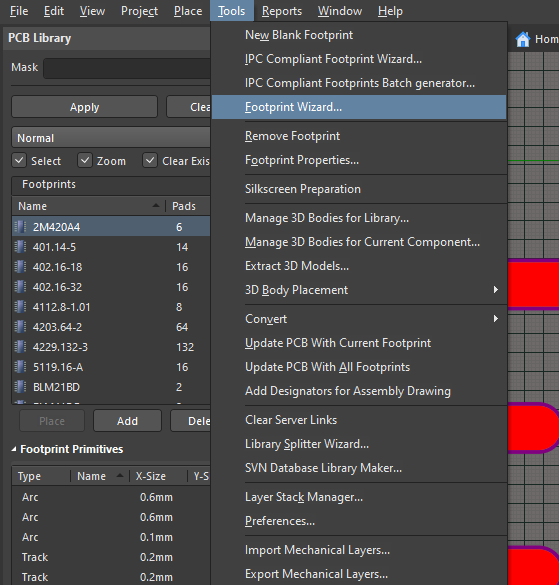


Рис. 15 – Запуск мастера создания посадочных мест

В открывшемся окне нажмем «Next» и в появившемся меню выберем необходимый тип корпуса (1) и единицы измерения (2):

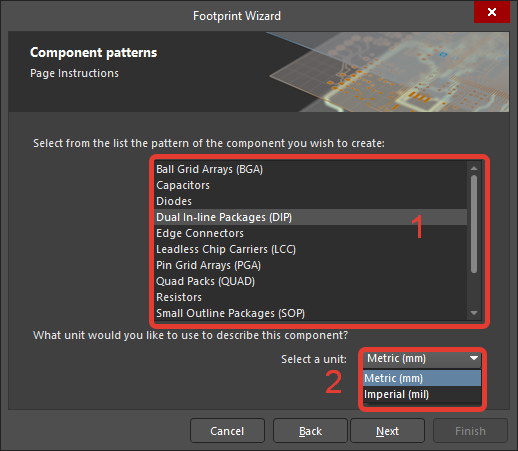


Рис. 16 – Настройка шаблона компонента

В следующем окне зададим значения диаметра отверстия и внешнего диаметра «юбочки»:

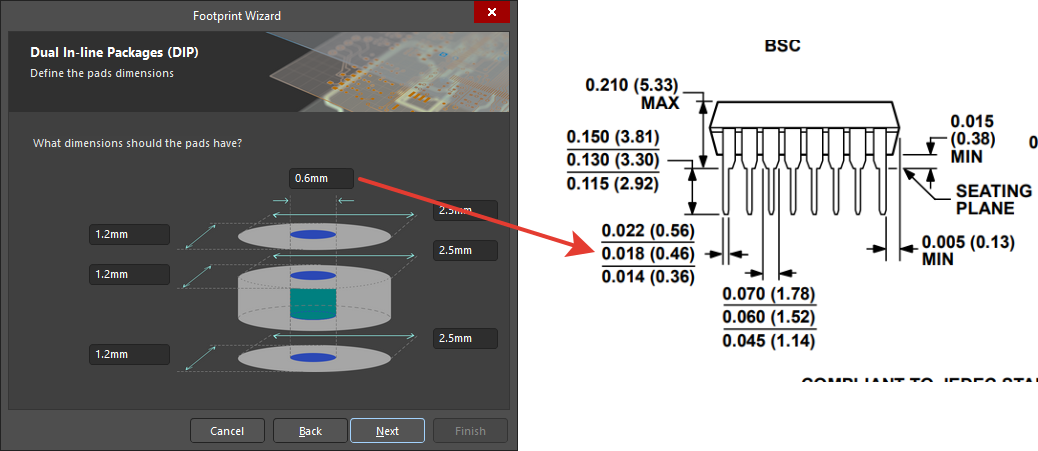


Рис. 17 – Настройка параметров отверстий под выводы компонента

В нашем случае, заданные параметры можно оставить без изменений. В следующем окне зададим значения шага между выводами и расстояния между сторонами ИС:

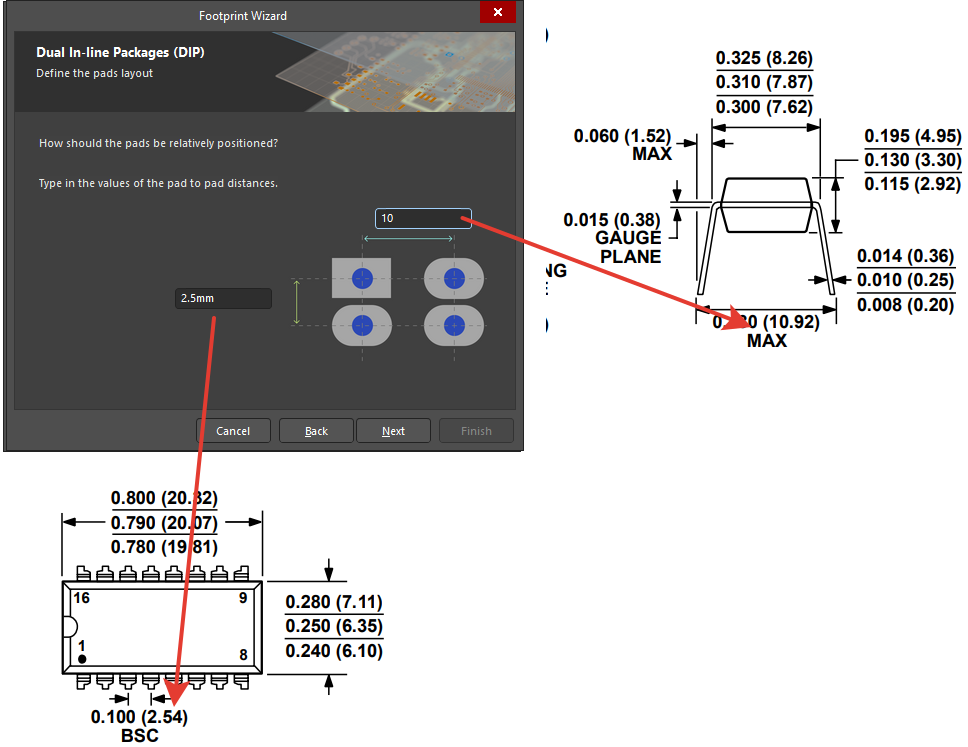


Рис. 18 – Настройка параметров шага и расстояния между выводами

**Перед тем, как задавать расстояние между выводами рекомендуется измерить реальное расстояние между ними с целью исключения ошибок.**

В следующем окне зададим параметры толщины линий шелкографии:

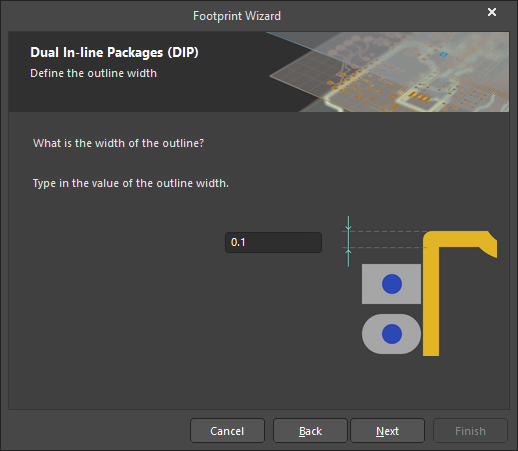


Рис. 19 – Настройка толщины линий шелкографии

Далее зададим количество выводов:

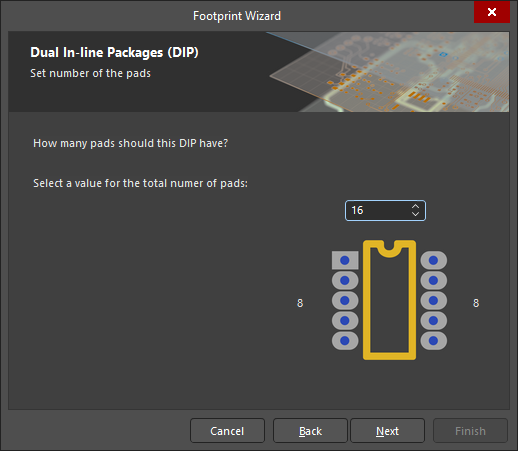


Рис. 20 – Настройка числа выводов

В предпоследнем окне зададим имя для посадочного места:

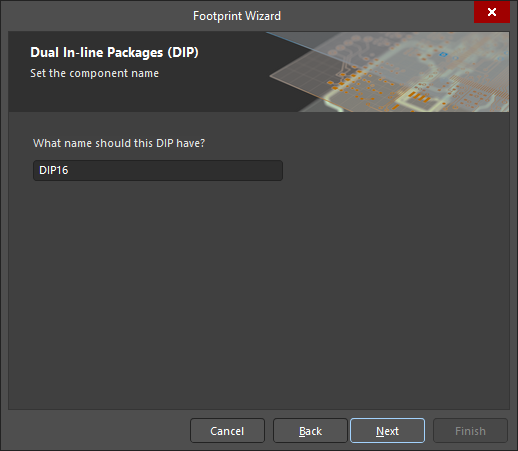


Рис. 21 – Задание имени посадочного места

В последнем окне нажмем «Finish», после чего отобразится созданное посадочное место. Теперь необходимо добавить на шелкографию обозначение первого вывода ИС. Для этого переключимся на слой шелкографии:

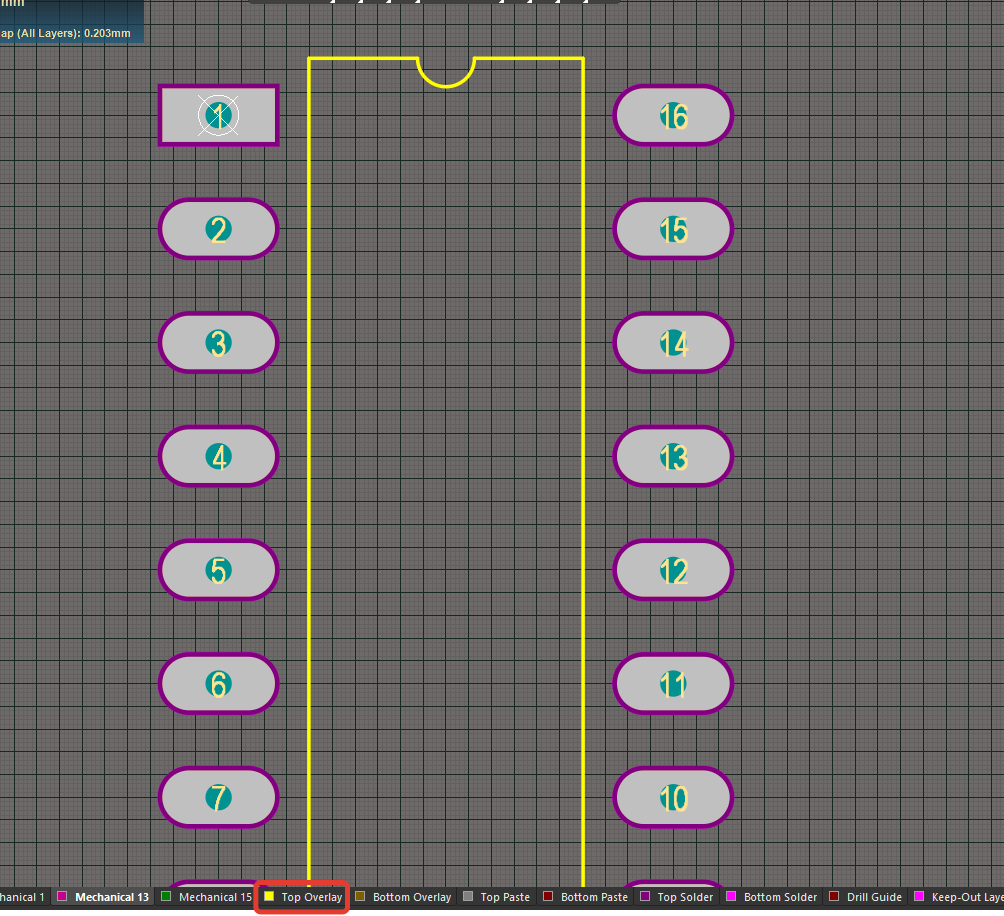


Рис. 22 – Переключение на слой шелкографии

Теперь выберем примитив текстовой строки и добавим обозначение первого вывода:

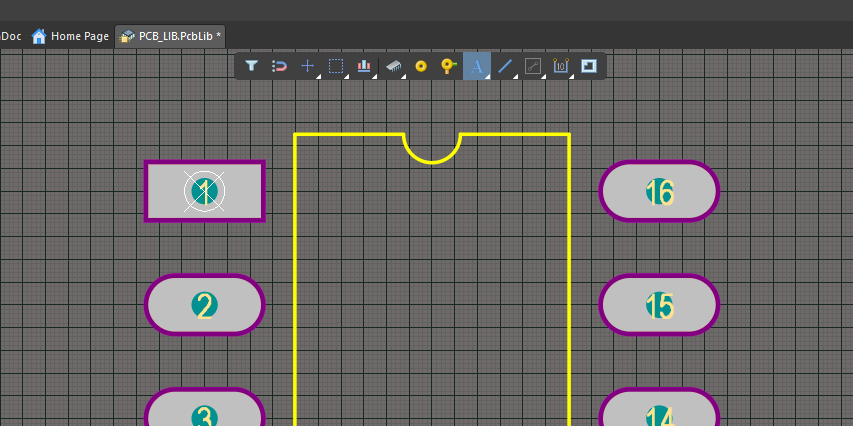


Рис. 23 – Выбор примитива текстовой строки

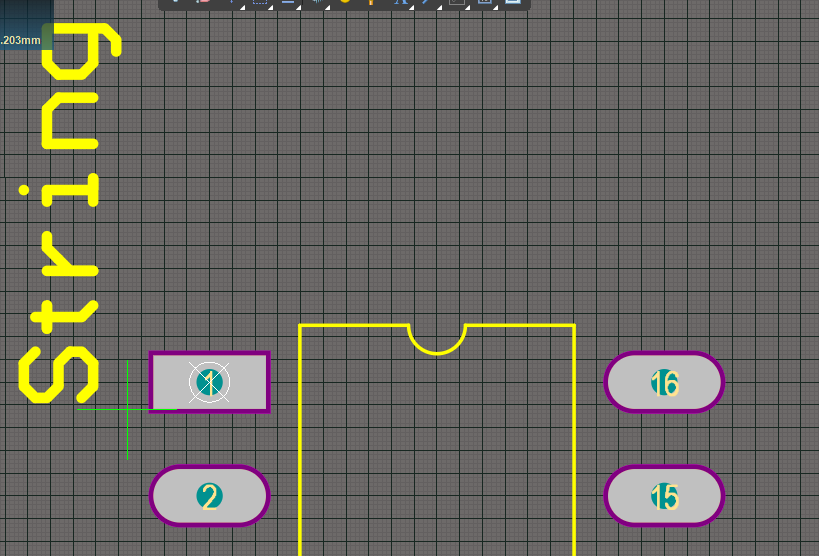


Рис. 24 – Расположение текста

Для поворота строки необходимо использовать кнопку «пробел».

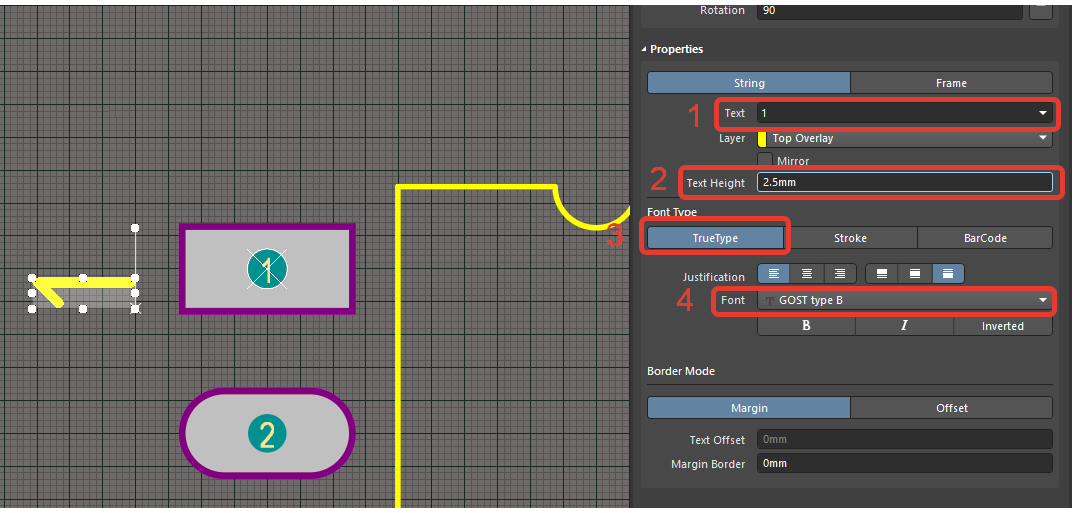


Рис. 25 – Редактирование текста

1 – необходимо задать текст;

2 – необходимо задать высоту символа, она напрямую задается в миллиметрах;

3 – выбрать тип шрифта «TrueType»;

4 – в выпадающем списке выбрать шрифт «GOST type B».

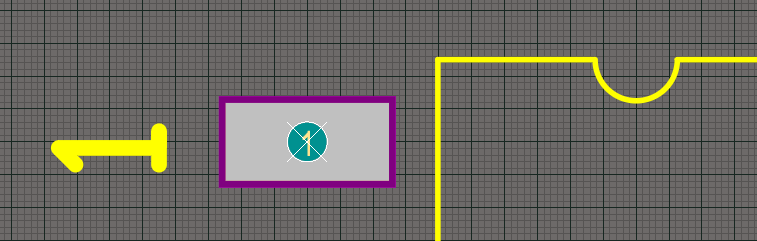


Рис. 26 – Редактирование положения текста относительно вывода

Сохраним библиотеку.

# Создание библиотеки базы данных в Altium Designer

После создания библиотеки УГО, посадочных мест и заполнения базы данных в Excel перейдем к созданию библиотеки базы данных. Для этого выполним следующие действия:

1. Откроем меню создания библиотек

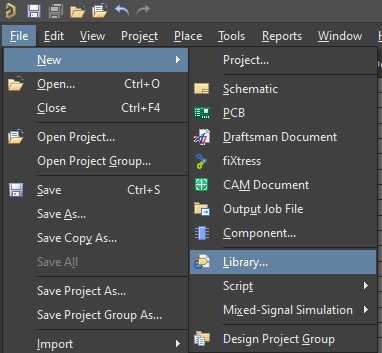


Рис. 27 – Открытие меню создания библиотек

1. Выберем тип библиотеки

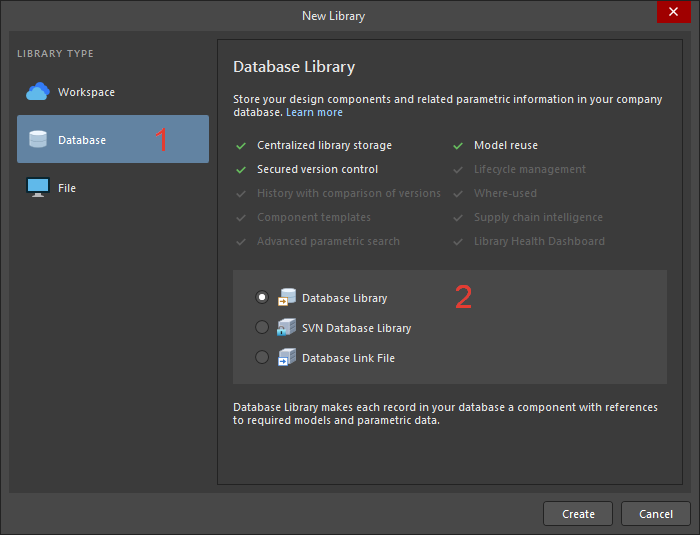


Рис. 28 – Выбор типа библиотеки

1 – тип библиотеки;

2 – выбираем первый пункт.

1. В открывшемся меню выбираем тип базы данных и откроем проводник, чтобы указать путь к Excel файлу

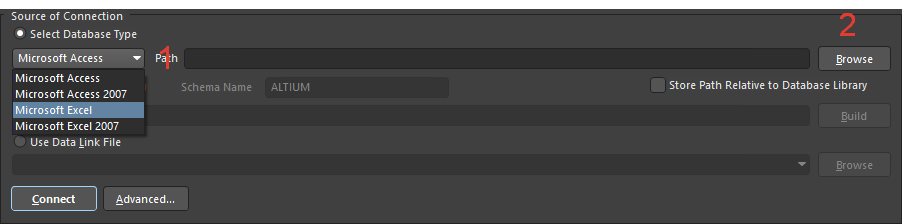


Рис. 29 – Выбор типа БД

1 – выбор типа базы данных;

2 – откроем проводник.

1. В окне проводника перейдем в нужную папку, и включим отображение всех файлов

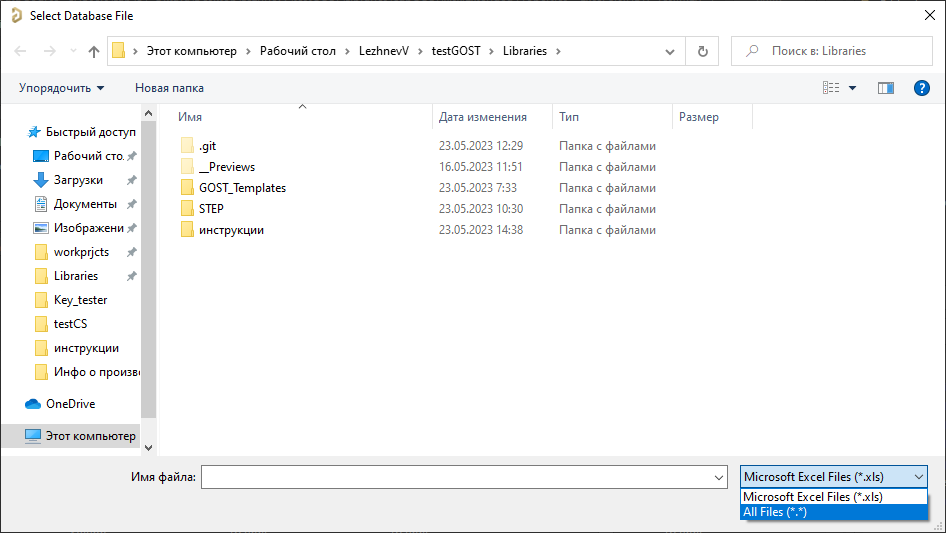


Рис. 30 – Включение отображения всех файлов в папке

1. Выберем необходимый файл

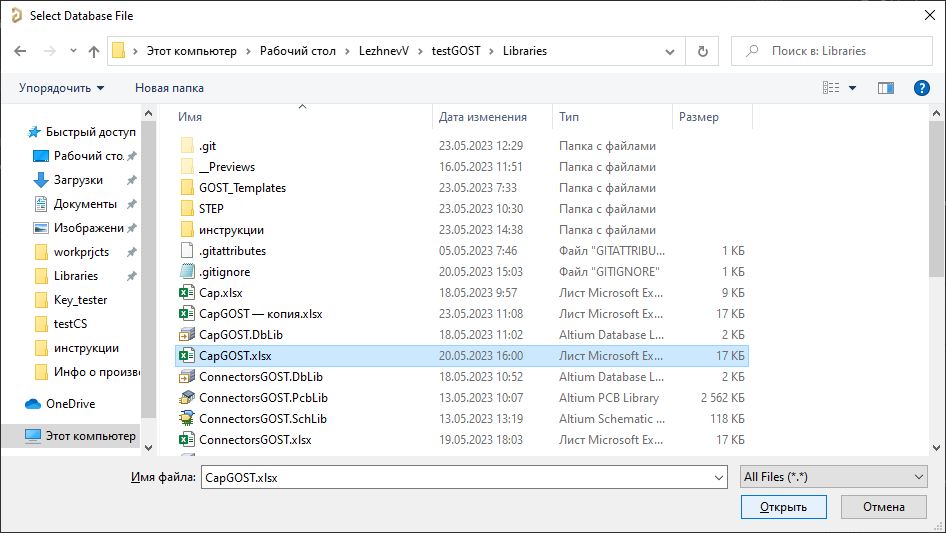


Рис. 31 – Выбор файла

1. Путь к выбранному файлу должен отобразиться в соответствующей строке и нажмем «Connect»

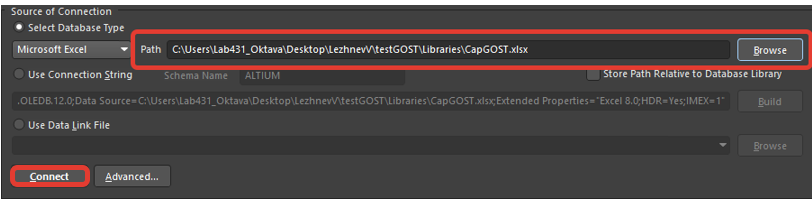


Рис. 32 – Путь к выбранному файлу

После подключения файла базы данных к библиотеке должны отобразиться данные библиотеки:

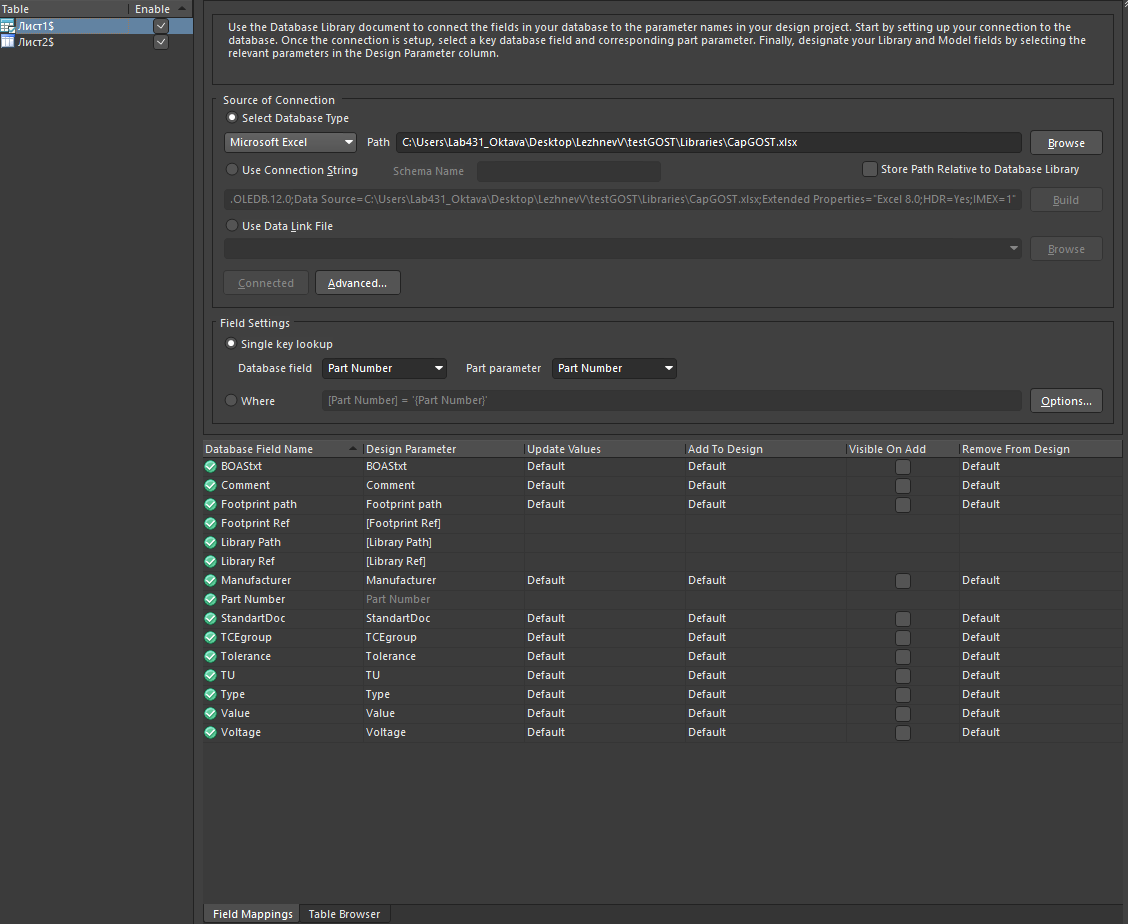


Рис. 33 – Изменения в файле базы данных

1. Теперь необходимо произвести настройку библиотеки в соответствии с рисунком ниже

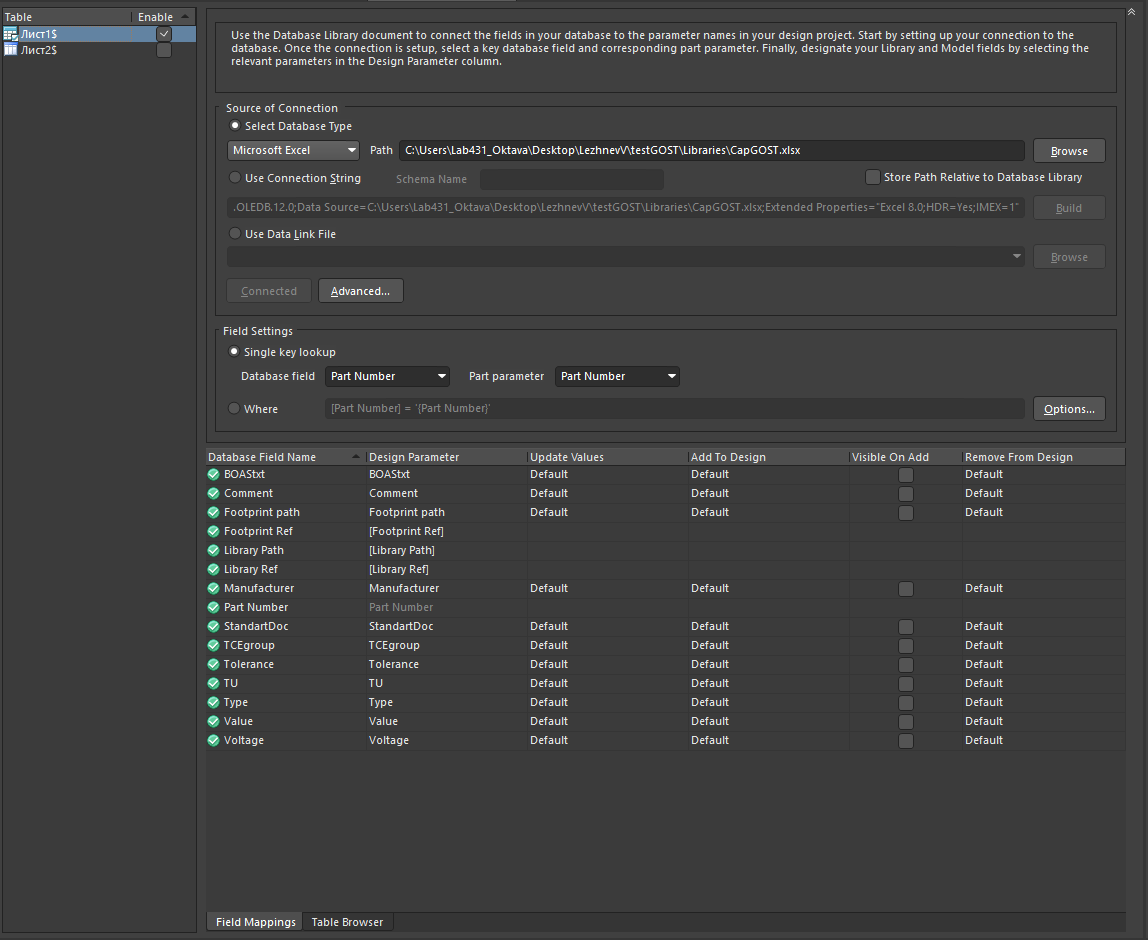
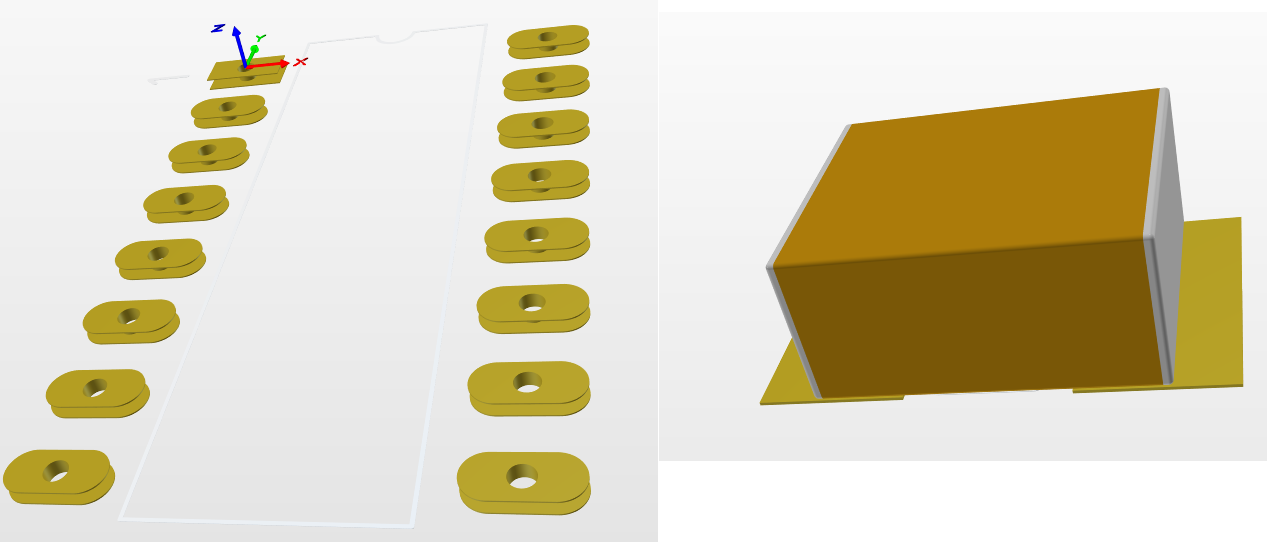


Рис. 34 – Настройка файла базы данных

Теперь необходимо сохранить библиотеку, после чего ее можно задействовать в проектах.

# Добавление в библиотеку готовых посадочных мест

У рассмотренного выше способа создания посадочного места есть один недостаток – отсутствие трехмерной модели, необходимой для сборочного чертежа. Вот пример сравнения отображения посадочного места для конденсатора и посадочного места для ИС, созданного немного ранее:



(1) (2)

Рис. 35 – Трехмерное отображение корпуса DIP-16 и корпуса конденсатора 1206

Для решения данной проблемы есть 2 пути:

1. Прикрепить к уже созданному посадочному месту трехмерную модель, загруженную из интернета;
2. Использовать готовое посадочное место, предварительно отредактировав его.

Рассмотрим оба этих варианта.

## 6.1 Прикрепление трехмерной модели к уже созданному посадочному месту

**Данный способ рекомендуется использовать лишь в случае, когда отсутствует готовое посадочное место с прикрепленной к нему трехмерной моделью.**

Перед тем, как прикрепить трехмерную модель ее необходимо найти в сети Интернет и загрузить. Для поиска следует использовать запрос, состоящий из наименования корпуса и слова step (например dip16 step).

Для справки, файл STEP – это файл 3D-модели, отформатированный в STEP (стандарт для обмена данными о продукции), стандартном формате обмена ISO. Он содержит трехмерные данные в формате, который может распознаваться различными программами.

В папке с библиотеками и компонентами содержится папка с одноименным названием, в которую рекомендуется складывать все загружаемые в интернете STEP-модели. Для того, чтобы прикрепить модель к созданному посадочному месту необходимо выполнить следующие действия:

1. В меню сверху выберем инструмент «Place 3D body»

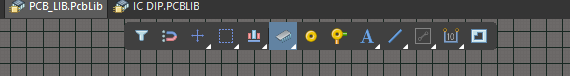


Рис. 36 – Инструмент «Place 3D body»

1. В открывшемся окне укажем загруженный файл трехмерной модели

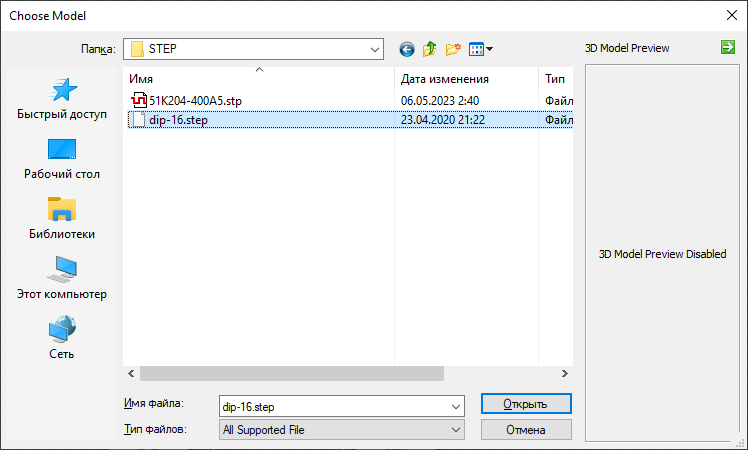


Рис. 37 – Выбор загруженной модели

Первоначально расположим модель ориентировочно. Для более точного расположения модели перейдем в трехмерное пространство нажав цифру «3» на клавиатуре, расположенную над буквами.

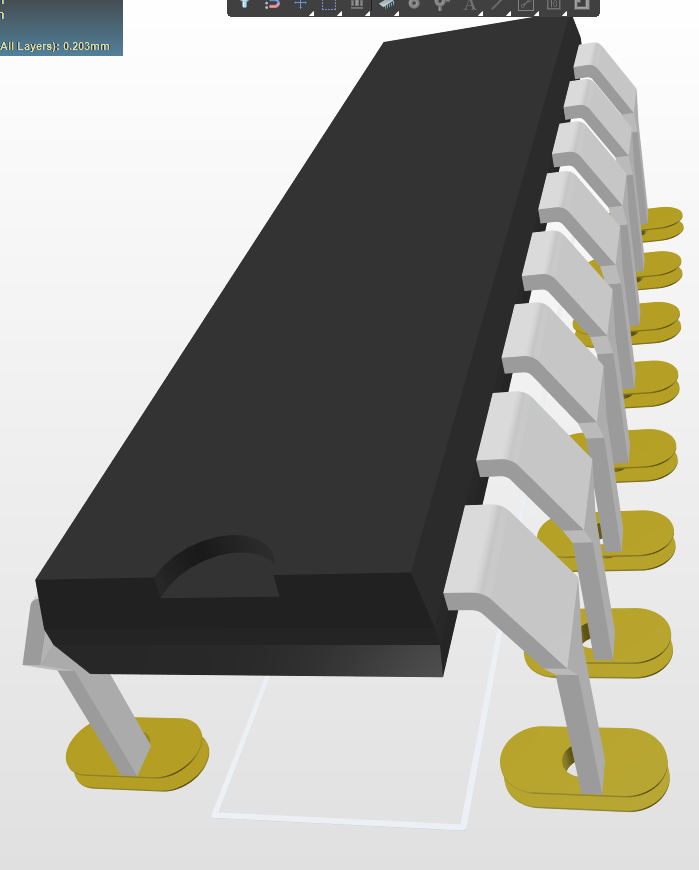


Рис. 38 – Расположение трехмерной модели

1. Для выравнивания модели относительно отверстий необходимо навести курсор на модель, зажать левую кнопку мыши и аккуратно выровнять модель.

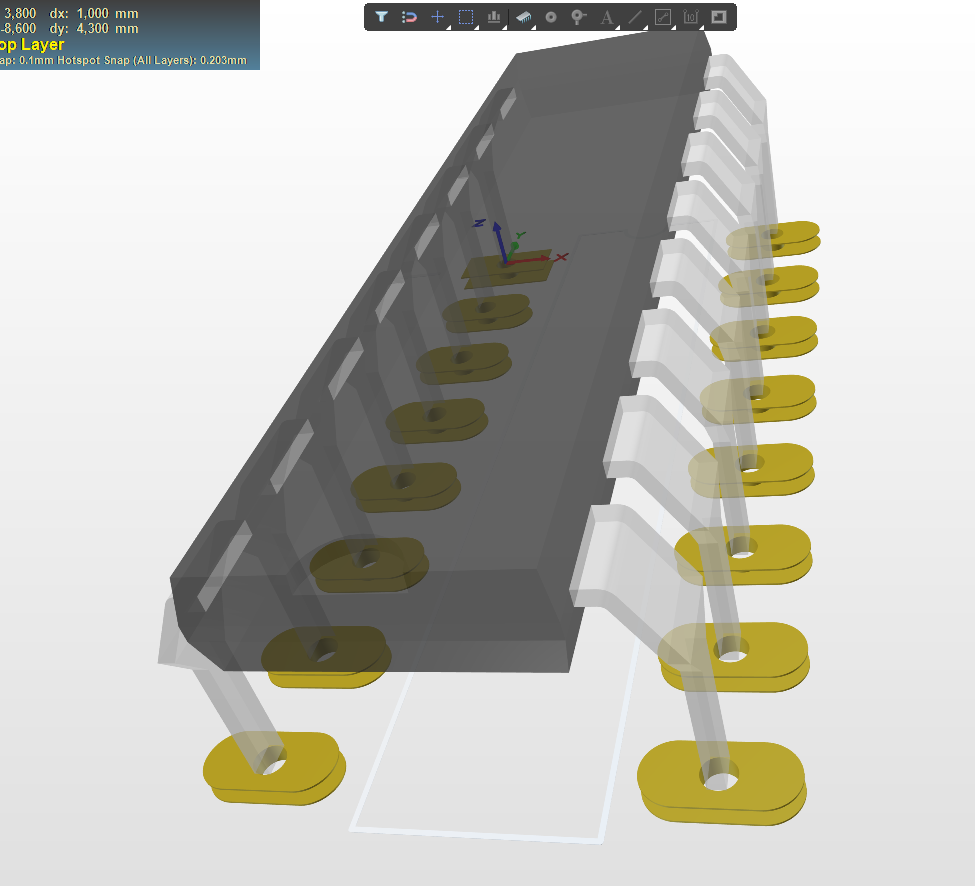


Рис. 39 – Выравнивание трехмерной модели

После завершения выравнивания сохраняем изменения.

## 6.2 Использование готового посадочного места

**Перед началом стоит отметить, что, как и к ручному созданию посадочных мест, так и к использованию готовых необходимо подходить внимательно и тщательно проверять основные параметры посадочных мест.**

Перед началом работы необходимо загрузить готовые библиотеки из интернета. (например, [здесь](https://github.com/amiryeg/Altium-Libraries))

При переходе по ссылке в открывшейся вкладке в браузере необходимо выполнить следующие действия:

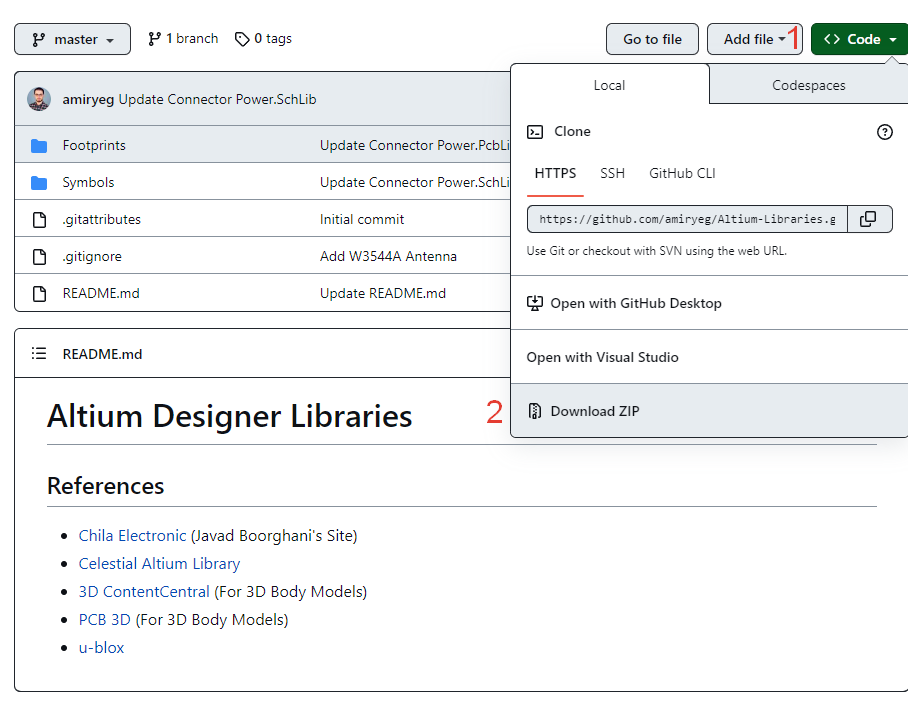


Рис. 40 – Алгоритм загрузки библиотеки

1 – нажать на кнопку;

2 – выбрать последний пункт в выпавшем меню.

После загрузки необходимо распаковать в удобное для вас место. Папка содержит:

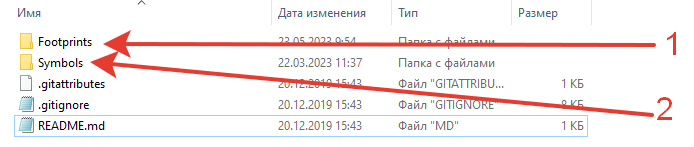


Рис. 41 – Содержимое папки

1 – папка с библиотеками посадочных мест;

2 – папка с библиотеками УГО.

В нашем случае, интерес представляет лишь папка под номером 1.

Теперь откроем одну из библиотек в Altium Designer:

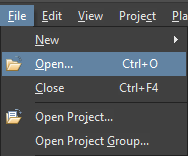


Рис. 42 – Команда открытия

В открывшемся окне необходимо перейти в папку с загруженными ранее библиотеками и выбрать ту. Которая содержит интересующий компонент:

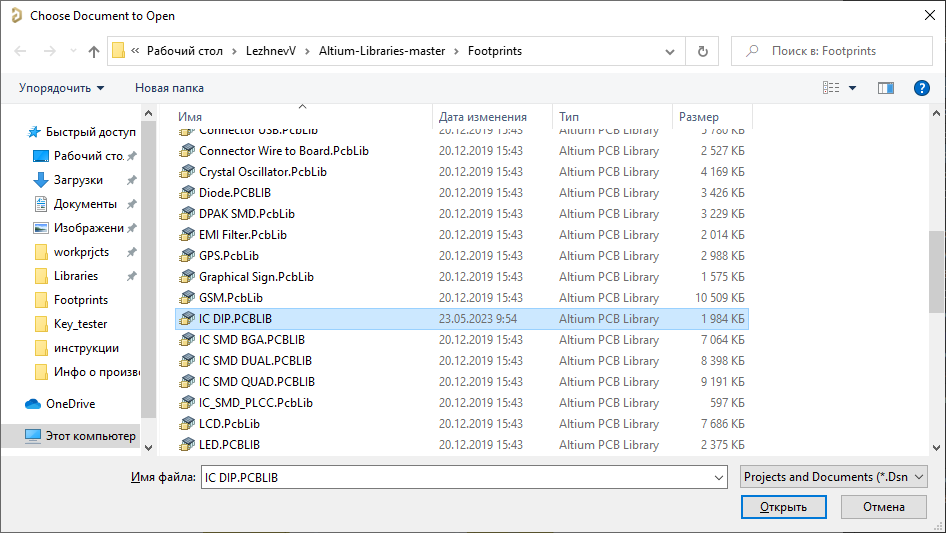


Рис. 43 – Выбор библиотеки

Для примера была выбрана библиотека с DIP корпусами. В меню слева необходимо найти интересующее посадочное место:

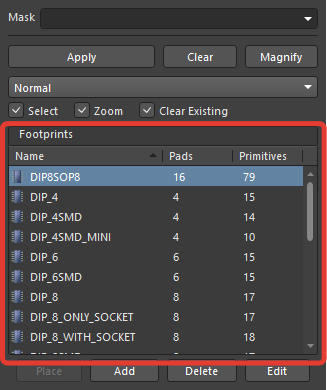


Рис. 44 – Выбор посадочного места

После выбора интересующего посадочного места необходимо на нем нажать правой кнопкой мыши и скопировать выбранный компонент:

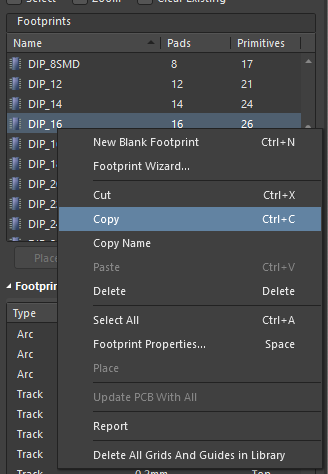


Рис. 45 – Копирование посадочного места

Вернемся в созданную нами ранее библиотеку и вставим в нее скопированное посадочное место:

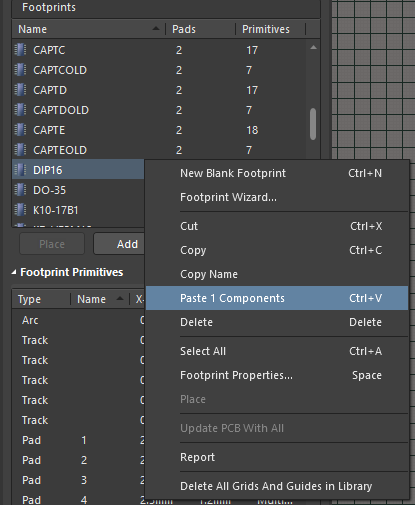


Рис. 46 – Вставка посадочного места

Теперь можно приступать к редактированию посадочного места. Для начала изменим расстояние между выводами. Для измерения расстояния можно воспользоваться линейкой:



Рис. 47 – Линейка для измерения линейных размеров

Для изменения направления измерений необходимо нажать пробел.

Для смещения выводов рекомендуется использовать координаты центра отверстий:

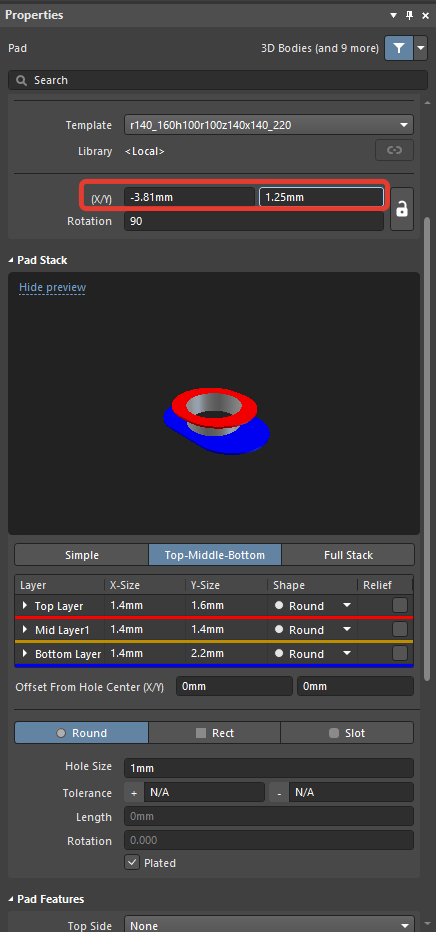


Рис. 48 – Задание координат центра отверстия

После смещения всех отверстий перейдем к смещению шелкографии спереди и сзади микросхемы, а также добавим цифирное обозначение первого вывода, по алгоритму, [рассмотренному ранее](#_Hlk135738680). После внесения всех изменений нужно сохранить библиотеку.