

# Маршрут проектирования Mentor Graphics Expedition Enterprise 7.9.4: разработка контактных площадок, пастеков и компонентов электрорадиоэлементов

**В статье рассматривается процесс создания штыревых и заказных контактных площадок, контактных площадок поверхностного монтажа, стеков контактных площадок, символов сверления, а также библиотечных компонентов при помощи редакторов Padstack Editor и Part Editor системы проектирования Expedition Enterprise.**

Татьяна Колесникова

beluikluk@gmail.com

Редакторы Padstack Editor и Part Editor имеют набор команд, позволяющих создавать и редактировать контактные площадки и компоненты электрорадиоэлементов печатной платы. Интерфейсом для запуска этих редакторов служит менеджер библиотек (рис. 1). Данные редакторы доступны для запуска только после открытия центральной библиотеки. Редактор Part Editor предоставляет инструментальные средства для создания, удаления и редактирования компонентов в центральной библиотеке. Компонент содержит информацию, которая связывает условное графическое обозначение с посадочным местом электрорадиоэлемента по свойству Part Number (номер компонента). Каждый номер компонента должен быть уникальным внутри центральной библиотеки и может состоять из 32 символов. Также компонент можно идентифицировать в библиотеке по имени (Part Name) или по метке компонента (Part Label). В центральной

библиотеке компоненты сгруппированы в разделы. С компонентами можно производить операции импорта и экспорта. Типичный компонент — это набор взаимосвязанной конструкторской, технологической и схемотехнической информации об электрорадиоэлементе, который монтируется на печатной плате. Такой набор содержит:

- условное графическое обозначение (позиционное обозначение, тип, номинал);
- посадочное место компонента;
- текстовую и справочную информацию.

Объединение этих сведений в один компонент производится в редакторе Part Editor. При проектировании компонентов необходимо иметь информацию о соответствии каждого конкретного вывода условного графического обозначения выводу в корпусе элемента. Необходимые данные хранятся в упаковочной таблице редактора Part Editor. Следует отметить, что Part Editor не является графическим редактором,

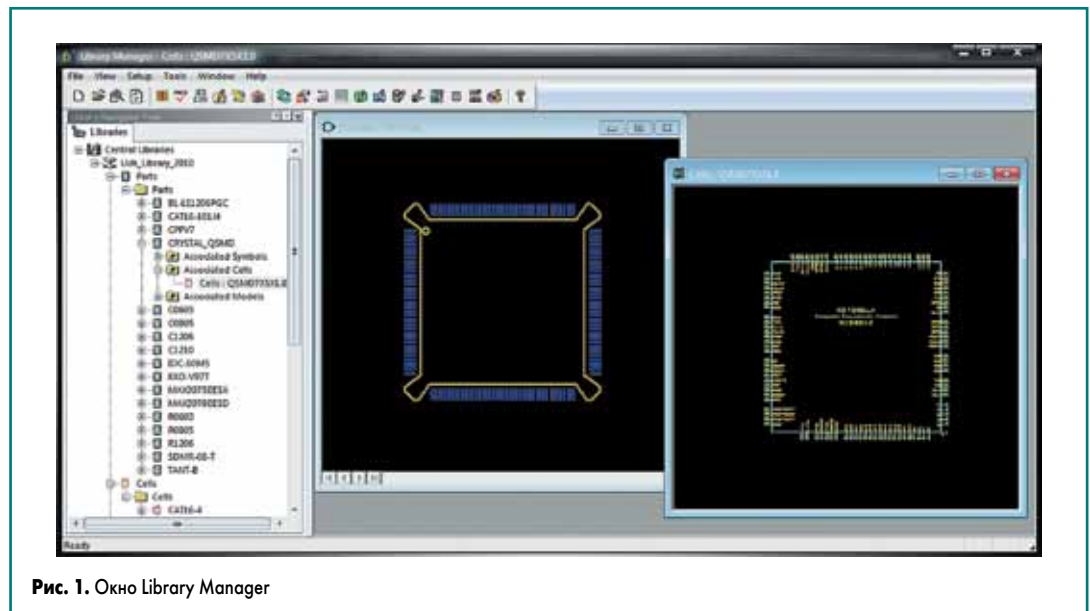


Рис. 1. Окно Library Manager



Рис. 2. Окно редактора Part Editor

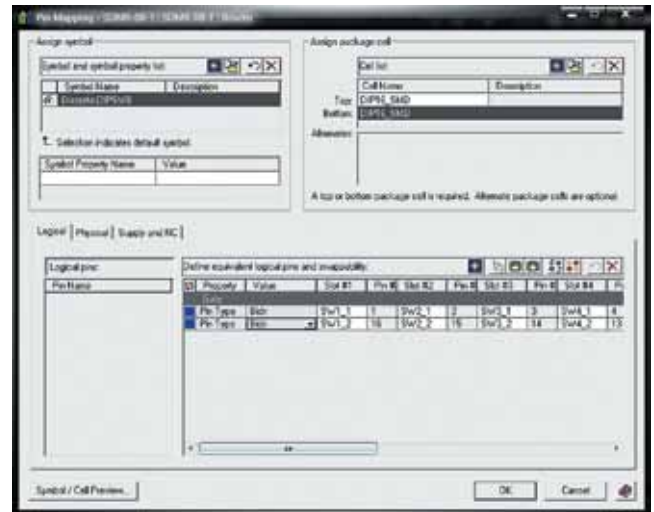


Рис. 4. Окно Pin Mapping

он лишь связывает введенную ранее графическую информацию в библиотечный элемент, в котором сочетается несколько образов представления элемента: образ на схеме, посадочное место и упаковочная информация (информация о типах выводов компонентов, их нумерации).

Посадочное место — это комплект конструктивных элементов печатной платы, предназначенный для монтажа отдельного электрорадиоэлемента. В него входят контактные площадки, металлизированные отверстия, графические представления контура электрорадиоэлементов (монтажные площадки), атрибуты электрорадиоэлементов — позиционные обозначения, надписи типа элементов.

Контактная площадка представляет собой металлизированный участок на печатной плате вокруг вывода электрорадиоэлемента или переходного отверстия. Переходные отверстия служат для электрической связи между слоями платы при переходе трассы из одного слоя на другой.

Разработка контактных площадок и стеков контактных площадок выполняется в редакторе Padstack Editor. При конструировании переходных отверстий и различных контактных площадок для поверхностного монтажа необходимо присваивать им имена, позволяющие легко находить их в библиотеке. Такие имена должны нести короткую информацию о размерах и структуре переходных отверстий и контактных площадок. Рекомендуется присваивать осмысленные имена, для того чтобы потом контактные площадки было легче выбирать из библиотеки. Отверстие/площадку намного легче найти в библиотеке, если их имя содержит информацию о конструктивных размерах: диаметр — для переходных отверстий, размер (диаметр) — для контактных площадок. Приведем пример удачных названий отверстий/площадок:

- Kv 1,2 — квадратная контактная площадка с размером стороны 1,2 мм;
- Pr 1,34×0,8 — прямоугольная контактная площадка с размером сторон 1,34 мм и 0,8 мм;
- Round 0,8 — отверстие, диаметр которого 0,8 мм;
- Rnd 2 — отверстие, диаметр которого 2 мм.

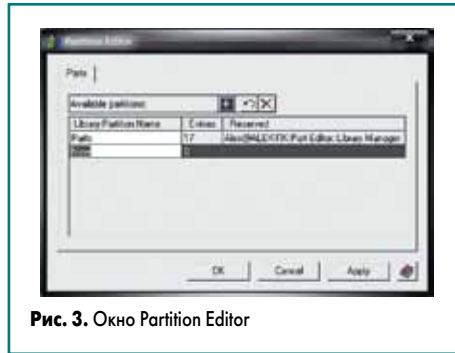


Рис. 3. Окно Partition Editor

### Создание компонентов

В программной среде Library Manager редактор Part Editor запускается из меню **Tools** → **Part Editor**. Редактор компонентов также можно открыть, нажав на панели инструментов Library Manager соответствующую кнопку. Окно редактора Part Editor представлено на рис. 2. Каждый компонент может иметь собственные единицы измерения: дюймы (in), тысячные (th), миллиметры (mm), микроны (um). Выбор единиц измерения производится в меню **Units** данного редактора. Рассмотрим окно **Part Editor** более подробно. В верхней части находится поле **Partition**, в котором из выпадающего списка можно выбрать раздел для работы с компонентами или же создать новый раздел при помощи кнопки **Partition Editor**, находящейся в этом же поле. После нажатия на кнопку **Partition Editor** открывается одноименное диалоговое окно (рис. 3), в котором отображаются названия доступных библиотечных разделов (**Library Partition Name**), количество компонентов в каждом из разделов (**Entries**), резервирование (**Reserved**). Поле **Available partitions** («Доступные разделы») содержит три кнопки:

- **New Partition** — новый раздел;
  - **Delete Partition** — удалить раздел;
  - **Undo Delete** — отменить удаление,
- при помощи которых можно создавать новые разделы компонентов в центральной библиотеке, удалять разделы. Для вступления в силу произведенных в этом окне изменений необходимо нажать на кнопку **Apply** или **OK**. Для

того чтобы выйти из окна **Partition Editor** без сохранения, нажмите кнопку **Cancel**.

Продолжим рассмотрение окна **Part Editor**. В его верхней правой части находится пять кнопок, с помощью которых можно:

- **New** — создавать новый компонент в выбранном разделе;
- **Delete** — удалять выбранный компонент;
- **Undo Delete** — отменять удаление;
- **Check Properties** — выполнять проверку свойств компонента;
- **Copy** — копировать выбранный компонент.

В центральной части рассматриваемого окна находится список компонентов выбранного раздела (**Parts listing**), в котором отображаются номер компонента (**Number**), имя компонента (**Name**), метка компонента (**Label**). Данные параметры задаются вручную посредством ввода с клавиатуры.

В нижней части окна Part Editor можно задать свойства компонента (**Component properties**), описание (**Description**), префикс Reference Designator (**Reference des prefix**). В поле **Component properties** находятся три кнопки, при помощи которых можно создавать новые дополнительные свойства, удалять уже имеющиеся или отменять удаление. Свойство **Type** является обязательным и не может быть удалено. Значение данного свойства задается посредством выбора из выпадающего меню и должно соответствовать виду создаваемого компонента (**Resistor** — резистор, **IC** — интегральная микросхема, **Connector** — разъем). В случае когда необходимо создать дополнительное свойство, нажмите в поле **Component properties** на кнопку **New** и в созданной пустой строке выберите в столбце **Name** из выпадающего меню название свойства (**Tech** — технология, **Cost** — цена, **Height** — высота компонента), а в столбце **Value** задайте с клавиатуры необходимое значение. Список компонентов и свойства компонента будут отображаться красным цветом до тех пор, пока им не даны действительные значения, после чего цвет изменится на черный. Поле **Description** не является обязательным, однако может быть использовано для более полного определения компонента.

Значение поля **Reference des prefix** используется упаковщиком для задания префикса при упаковке и должно соответствовать типу детали (например, R — для резисторов, DD — для микросхем). По умолчанию в данном поле установлено значение префикса — U. При упаковке к префиксу будет добавлен соответствующий номер. Упаковка условного графического обозначения и посадочного места в один компонент, а также определение связи между выводами символов и выводами посадочных мест выполняется в диалоговом окне **Pin Mapping**, которое можно вызвать при помощи одноименной кнопки, находящейся в нижней правой части окна редактора Part Editor. Окно **Pin Mapping** представлено на рис. 4.

### Назначение символа в компонент

В верхней левой части окна **Pin Mapping** в диалоге **Assign Symbol** («Назначить символ») производится назначение в компонент условного графического обозначения. Назначить символ можно двумя способами:

- При помощи кнопки **New** (данный способ используется в том случае, если символ не создан в центральной библиотеке). Кнопка **New** расположена в поле **Symbol and symbol property list** («Символ и список свойств символа»). После нажатия на эту кнопку в таблице списка символов появится новая строка, в которой необходимо ввести с клавиатуры имя нового символа (**Symbol Name**) и его описание (**Description**).
- При помощи кнопки **Import** (в том случае, если символ уже создан, предпочтительнее произвести импорт символьной информации из раздела символов центральной библиотеки). Кнопка **Import** находится в поле **Symbol and symbol property list**. Также в этом поле есть еще две кнопки: **Delete** и **Undo Delete**, при помощи которых можно удалять из списка уже имеющиеся символы или отменять произведенную операцию удаления. После нажатия на кнопку **Import** откроется одноименное окно (рис. 5), разделенное на две вкладки: **Symbols** («Символы») и **Cells** («Посадочные места»). Для импорта условных графических обозначений из центральной библиотеки предназначена вкладка **Symbols**. В верхней части вкладки находится поле **Central Library partition** (раздел центральной библиотеки), в котором из выпадающего списка необходимо выбрать нужный раздел символов. После того как раздел выбран, в поле **Symbol name** отобразится список всех существующих символов данного раздела. Выбрать нужное условное графическое обозначение из списка имеющихся символов можно при помощи левой кнопки мыши, затем символ визуально отобразится в нижней части окна **Import**. Также в окне **Import** есть возможность задавать опции для вентилях компонента посредством установки флажка в чекбоксе **Create new gate information**, после чего становятся активными три следующих поля:

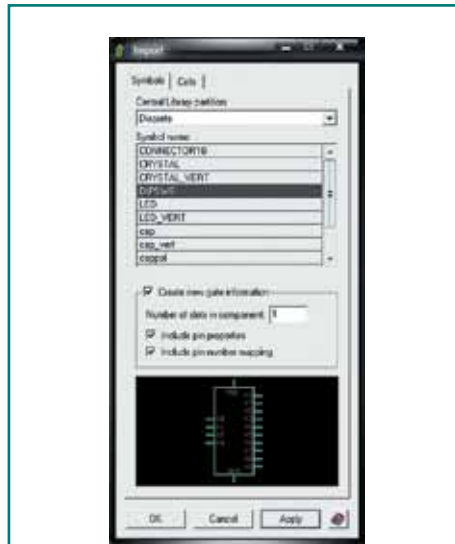


Рис. 5. Вкладка Symbols диалогового окна Import

- **Number of slots in component** — количество вентилях в компоненте;
- **Include pin properties** — использовать свойства выводов;
- **Include pin number mapping** — использовать привязку номеров выводов.

Количество вентилях в компоненте задается путем ввода с клавиатуры числового значения в поле **Number of slots in component**. Флажок в чекбоксе **Include pin properties** устанавливается, если есть необходимость автоматически назначать выводам компонента те же свойства, что и в символе. Флажок в чекбоксе **Include pin number mapping** устанавливается в том случае, если нужно автоматически назначать физические номера выводов при импорте символа.

В компонент можно назначить множество символов. Для таких элементов, как процессоры и программируемые логические интегральные схемы, допускается представление двумя и более символами (например, отдельные символы для сигнальной части и питания).

Для вступления в силу произведенных изменений необходимо нажать на кнопку **Apply** или **OK**; чтобы выйти из окна **Import** без сохранения, нажмите на кнопку **Cancel**.

### Назначение посадочного места в компонент

В верхней правой части окна **Pin Mapping** находится диалог **Assign package cell** («Назначить посадочное место»), в котором производится назначение в компонент посадочного места. Назначить посадочное место можно двумя способами:

- При помощи кнопки **New** (данный способ используется в том случае, если посадочное место не создано в центральной библиотеке). Кнопка **New** расположена в поле **Cell list** («Список посадочных мест»).
- При помощи кнопки **Import** (в том случае, если посадочное место уже создано, предпочтительнее произвести импорт информации из раздела посадочных мест центральной библиотеки). Кнопка **Import** находится в поле **Cell list**. В том же поле находятся еще две кнопки: **Delete** и **Undo Delete**, при помощи

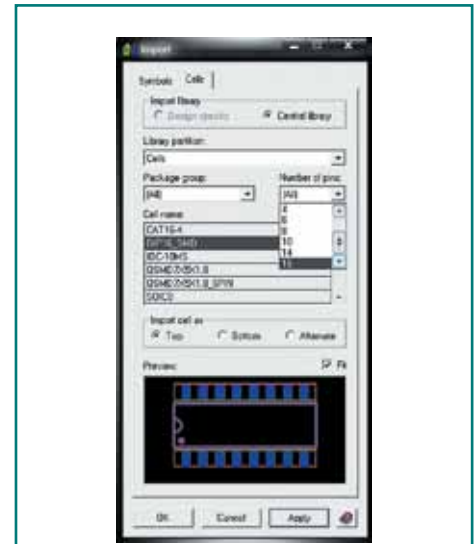


Рис. 6. Вкладка Cells диалогового окна Import

которых можно удалять из списка **Cell list** уже имеющиеся посадочные места или отменять произведенную операцию удаления. Посадочное место можно назначить в слой **Top** («Верхний») или **Bottom** («Нижний»). Наряду с основным посадочным местом (**Top Cell**) компоненту можно назначать и альтернативные посадочные места (**Alternates**). В некоторых случаях полезно иметь двойные посадочные места. В процессе создания компонента нужно задать хотя бы одно посадочное место, тогда при необходимости на противоположную сторону платы будет перенесено его зеркальное отображение. Альтернативные посадочные места можно выбрать при размещении в Expedition PCB или в ходе замены после размещения. Все посадочные места внутри компонента должны иметь одинаковое количество выводов и одинаковые номера выводов.

После нажатия на кнопку **Import** откроется одноименное окно (рис. 6), в котором для импорта посадочных мест из центральной библиотеки необходимо использовать вкладку **Cells**. В верхней части вкладки находится поле **Library partition** (раздел центральной библиотеки), в нем из выпадающего списка необходимо выбрать нужный раздел. Тип корпуса компонента и количество выводов можно задать при помощи выпадающего меню в полях **Package group** и **Number of pins** соответственно. После того как данные параметры выбраны, в поле **Cell name** (название посадочного места) отобразится список всех имеющихся посадочных мест, соответствующих заданным критериям. Выбрать нужное посадочное место из списка имеющихся можно при помощи левой кнопки мыши, после чего это посадочное место визуально отобразится в нижней части окна **Import**. Также в окне **Import** в поле **Import cell as** («Импортировать посадочное место как») есть возможность посредством установки переключателя в нужную позицию назначить посадочное место в верхний или нижний слой, или как альтернативное.

Для вступления в силу произведенных изменений необходимо нажать на кнопку **Apply** или **OK**.





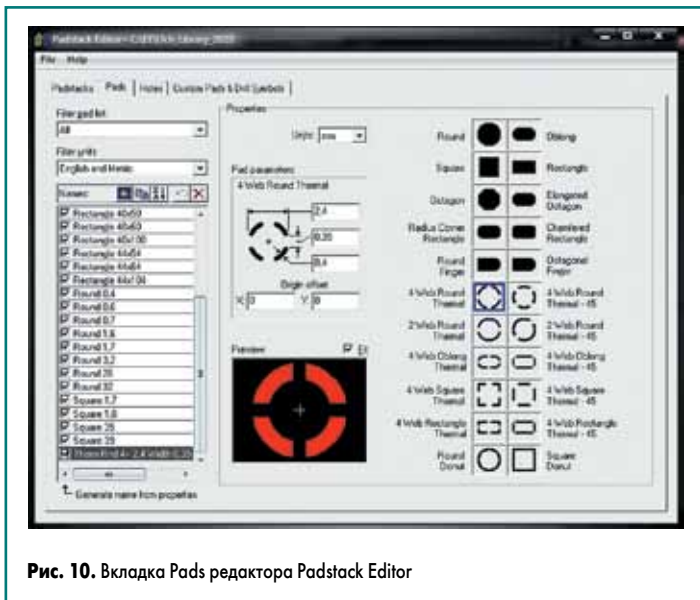


Рис. 10. Вкладка Pads редактора Padstack Editor

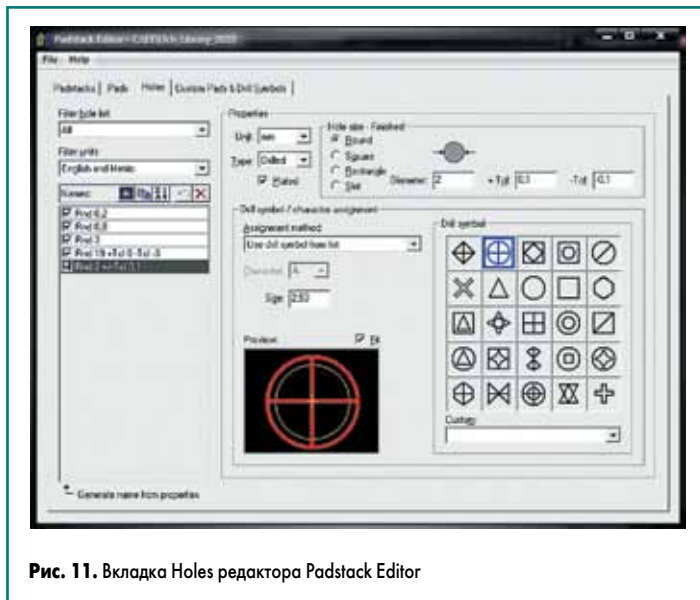


Рис. 11. Вкладка Holes редактора Padstack Editor

тральной библиотеки. Padstacks не могут быть разделены на разделы в центральной библиотеке, однако они отличаются друг от друга по типу padstack.

Перед тем как начать создавать стек контактных площадок, нужно позаботиться о том, чтобы были готовы все необходимые площадки и отверстия.

#### Создание контактных площадок поверхностного монтажа

Для того чтобы создать новую контактную площадку поверхностного монтажа, требуется в редакторе Padstack Editor перейти на вкладку **Pads** (рис. 10). Рассмотрим интерфейс вкладки **Pads** более подробно. В левой верхней части находится выпадающее меню **Filter pad list** — фильтр списка площадок. При помощи данного меню можно отфильтровать список площадок по типу площадок:

- круглые (Round);
- овальные (Oblong);
- квадратные (Square);
- прямоугольные (Rectangle);
- восьмиугольные (Octagon);
- восьмиугольная вытянутая (Elongated Octagon);
- прямоугольная с закругленными углами (Radius Corner Rectangle);
- прямоугольная со срезанными углами (Chamfered Rectangle);
- круглый шпиль (Round Finger);
- восьмиугольный шпиль (Octagonal Finger);
- термальные (Thermal);
- круглая полая (Round Donut);
- квадратная полая (Square Donut).

Визуально все типы площадок отображаются в правой части вкладки **Pads**. Ниже фильтра списка площадок находится выпадающее меню **Filter units** — фильтр списка единиц измерения, который позволяет отфильтровать список площадок по единицам измерения площадок: английским или метрическим. Окно **Names** отображает список площадок. В верхней части этого окна находится пять кнопок, благодаря которым можно создавать новую площадку (кнопка **New Pad**), удалять выбранную площадку (кнопка **Delete Pad**), отменять

удаление (кнопка **Undo Delete**), сортировать площадки (кнопка **Sort Pads**), копировать выбранную площадку (кнопка **Copy Pad**). Площадка не может быть удалена, если она в данный момент используется в стеке контактных площадок. В правой части вкладки **Pads** в окне **Properties** задаются свойства площадок: единицы измерения (**Units**), размеры площадки (**Pad parameters**), форма площадки, сдвиг от начала координат (**Origin offset**). Каждая площадка может иметь собственные единицы измерения: дюймы (in), тысячные (th), миллиметры (mm), микроны (um). Форма площадки выбирается с помощью левой кнопки мыши. В поле **Pad parameters** отображается выбранная форма с полями для установки размеров площадки (длины, ширины, диаметра). Отображаемые параметры зависят от формы площадки. Созданную площадку можно увидеть в окне предварительного просмотра (**Preview**). Обратите внимание на опцию **Generate name from properties** («Генерировать имя по свойствам»). В том случае если эта опция включена — имена площадок генерируются автоматически на основании параметров и формы площадки. В противном случае имена площадок должны определяться пользователем. После того как мы ознакомились с интерфейсом вкладки **Pads**, можно начинать создание контактной площадки. Процесс создания площадки следует разбить на пять этапов:

1. Выбор единиц измерения в поле **Units**.
2. Создание новой площадки в окне **Names** при помощи кнопки **New Pad**.
3. Выбор формы площадки.
4. Установка размеров площадки в поле **Pad parameters**.
5. Сохранение проделанной работы при помощи меню **File** → **Save**.

#### Создание штыревой контактной площадки

Для того чтобы создать штыревую контактную площадку, необходимо в редакторе Padstack Editor перейти на вкладку **Holes** (рис. 11). Рассмотрим интерфейс вкладки **Holes** более подробно. В левой верхней части

находится выпадающее меню **Filter hole list** — фильтр списка отверстий. При помощи данного меню можно отфильтровать список отверстий по типу формы отверстий:

- круглые (Round);
- квадратные (Square);
- прямоугольные (Rectangle);
- модифицированные отверстия (Modified Holes);
- гнездо (Slot).

Ниже фильтра списка отверстий находится выпадающее меню **Filter units** — фильтр списка единиц измерения, который позволяет отфильтровать список отверстий по единицам измерения отверстий. Окно **Names** отображает список существующих отверстий. Так же как и контактные площадки, отверстия можно создавать, удалять, сортировать, копировать, отменять удаление, используя соответствующие кнопки окна **Names**. Имя отверстия не может превышать 64 символа и не должно содержать такие символы, как \, !, (). К именам контактных площадок поверхностного монтажа предъявляются такие же ограничения. Отверстие не может быть удалено, если оно в данный момент используется в стеке контактных площадок. В правой части вкладки **Holes** в окне **Properties** задаются свойства отверстий: единицы измерения (**Unit**), тип (**Type**), металлизация (**Plated**), форма и размер отверстия (**Hole size** — **Finished**), характер назначения символа сверления (**Drill symbol/character assignment**), графика символа сверления (**Drill symbol**). Отверстие может иметь собственные единицы измерения: дюймы (in), тысячные (th), миллиметры (mm), микроны (um). Форму отверстия выбирают с помощью левой кнопки мыши в поле **Hole size-Finished**. После того как выбор произведен, в этом же поле визуально отображается выбранная форма с полями для установки размеров отверстия (в зависимости от формы — длины, ширины, диаметра) и допуска (+/-). В поле **Type** из выпадающего меню можно выбрать тип создаваемого отверстия: сверленное (**Drilled**) или перфорированное (**Punched**). В поле **Plated** посредством установки флажка в чекбоксе задается металлизация отверстия.

Установленный флажок определяет, что отверстие будет металлизировано в процессе изготовления печатной платы. Поле **Assignment method** («Назначение метода») может принимать одно из четырех значений:

- Automatically assign during output — символ назначается автоматически для каждого отверстия. Назначение производится по размеру сверла.
- None — символ не назначается;
- Use character as drill symbol — в качестве символа сверления указывается буквенное значение, которое необходимо выбрать из выпадающего списка в поле **Character**. Для буквенного значения необходимо также задать размер. Сделать это можно в поле **Size**.
- Use drill symbol from list — в качестве символа сверления назначается графический символ. После выбора в поле **Assignment method** пункта Use drill symbol from list становится активным окно **Drill symbol**, в котором можно при помощи левой кнопки мыши выбрать графику символа сверления. При этом размер символа сверления задается в поле **Size**. Из выпадающего списка в поле **Custom**, которое находится в правой нижней части окна **Holes**, альтернативно может быть выбран заказной символ. Размер заказного символа не изменяется, так как он уже определен при создании. Созданное отверстие можно увидеть в окне предварительного просмотра **Preview**.

После того как мы ознакомились с интерфейсом вкладки **Holes**, начинаем создание штыревой контактной площадки. Процесс создания площадки можно разбить на шесть этапов:

1. Выбор единиц измерения в поле **Units**.
2. Создание новой площадки в окне **Names** при помощи кнопки **New Hole**.
3. Выбор типа площадки в поле **Type**.
4. Выбор опции металлизации в поле **Plated**.
5. Выбор формы и установка размеров площадки в поле **Hole size** — **Finished**.
6. Определение графики символа сверления на чертеже и настройка его параметров в поле **Drill symbol/character assignment**.
7. Сохранение проделанной работы при помощи меню **File** → **Save**.

#### Создание заказных контактных площадок и символов сверления

При проектировании печатной платы может возникнуть ситуация, когда стандартные контактные площадки не подходят. Для создания нестандартных (заказных) контактных площадок и символов сверления предназначена вкладка **Custom Pads & Drill Symbols** редактора Padstack Editor, интерфейс которой представлен на рис. 12.

В левой верхней части вкладки **Custom Pads & Drill Symbols** находится поле **Display only** («Показать только»). Поле представляет собой выпадающее меню и может принимать одно из четырех значений:

- Custom drill symbols — заказные символы сверления;
- Custom pads — заказные контактные площадки;

- Modified Drill Symbols — модифицированные символы сверления;
- Modified Pads — модифицированные контактные площадки.

При помощи данного меню можно отфильтровать список имеющихся символов и площадок в окне **Names** по типу. Ниже поля **Display only** находится выпадающее меню **Filter units** — фильтр списка единиц измерения. В правой части вкладки расположено окно **Define graphics**, в котором при помощи панели инструментов **Draw** можно нарисовать символ/площадку. На этой же панели инструментов можно настроить шаг координатной сетки окна рисования. Для этого предназначен инструмент **Snap Grid**, в окне которого выбирают необходимый размер сетки из уже имеющихся размеров либо добавляют новый размер сетки. В нижней части панели инструментов **Draw** находятся инструменты рисования. В нижней части вкладки под окном рисования находятся поля, в которых отображается размер отрисованной площадки/символа. Задать единицы измерения для каждой площадки/символа можно в поле, которое находится в нижней правой части вкладки. После того как площадка/символ создан, его необходимо сохранить при помощи меню **File** → **Save**.

#### Создание стеков контактных площадок

Стеки контактных площадок собирают из контактных площадок на функциональных слоях платы и отверстия для вывода компонента.

Редактор Padstack Editor позволяет создавать стеки контактных площадок (падстеки) следующих типов:

- Pin-SMD — планарный вывод, состоит из контактных площадок, не может содержать отверстий;
- Pin-Through — штыревой вывод, состоит из металлизированного отверстия и контактных площадок;
- Mounting Hole — монтажное отверстие, состоит из металлизированного или неметаллизированного отверстия и контактных площадок;
- Tooling Hole — инструментальное неметаллизированное отверстие;
- Shearing Hole — неметаллизированное отверстие;
- Via — переходное отверстие, состоит из металлизированного отверстия и площадок;
- Fiducial — реперный элемент, не может иметь отверстий;
- Pin Die — вывод кристалла;
- Bondpad — контактная площадка, принимающая провод.

Задать тип падстека можно на вкладке **Padstacks** редактора Padstack Editor. Для этого необходимо в окне **Properties** в поле **Type** выбрать нужный тип падстека из выпадающего списка.

Рассмотрим интерфейс вкладки **Padstacks** более подробно. В левой верхней части находится выпадающее меню **Filter padstack list** — фильтр списка падстеков. При помощи данного меню можно отфильтровать список уже имеющихся падстеков по типу. Результат отобразится в окне **Names**. В этом же окне можно создавать новые падстеки. Падстек не может быть удален, если он в данный момент используется в компоненте. От выбранного в поле **Type** типа падстека зависит отображаемый на вкладке **Default** набор слоев. В слои назначаются контактные площадки. Поле **Selected hole** отображает назначенное в падстек отверстие. Окно **Available pads** отображает все созданные ранее контактные площадки поверхностного монтажа, а также заказные контактные площадки и символы сверления. Окно **Available holes** отображает штыревые контактные площадки. Над данными окнами находятся поля фильтров — поле **Pad filter** (фильтр контактных площадок поверхностного монтажа) и **Hole filter** (фильтр отверстий) соответственно, которые позволяют отфильтровать отображаемые в окнах **Available pads** и **Available holes** контактные площадки по типу формы. В нижнем правом углу находится окно **Preview** (окно предварительного просмотра). В окне имеется два переключателя: **Padstack items** и **Selected pads**, которые позволяют переключаться между предпросмотром создаваемого падстека и предпросмотром выбранной в окне **Available pads** контактной площадки.

Для того чтобы начать сборку падстека, необходимо в окне **Names** нажать на кнопку **New Padstack** и задать имя для нового падстека. По умолчанию вновь создаваемому стеку контактных площадок присваивается имя New. Если нужно переименовать падстек, следует дважды кликнуть левой кнопкой мыши на имени падстека в окне **Names** и ввести с клавиатуры новое имя. Далее необходимо задать свойства падстека, для этого в поле **Type** выберем тип падстека. Затем назначим

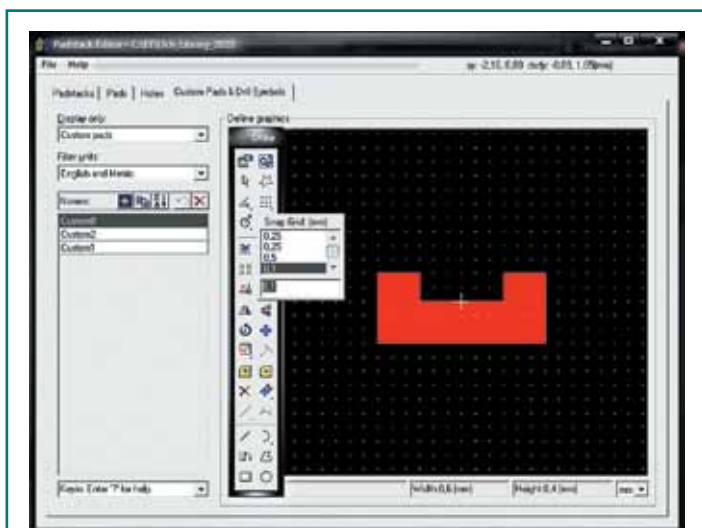


Рис. 12. Вкладка Custom Pads & Drill Symbols редактора Padstack Editor



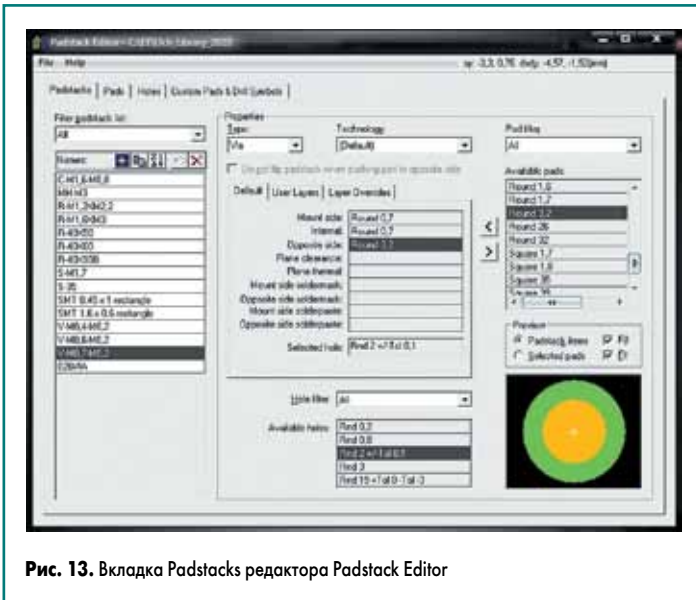


Рис. 13. Вкладка Padstacks редактора Padstack Editor

контактные площадки в слой падстека и на вкладке **Default** при помощи левой кнопки мыши выберем слой или слои (чтобы выбрать несколько слоев одновременно, надо нажать и удерживать клавишу

**Ctrl** на клавиатуре и перемещать мышь, удерживая левую кнопку). После чего необходимо с помощью левой кнопки мыши выбрать контактную площадку из списка в окне **Available pads** и в заключение нажать на кнопку левой стрелки **Assign Pads** («Назначить площадку»). Для того чтобы убрать контактную площадку из падстека, нужно левой кнопкой мыши выбрать нужное поле на вкладке **Default** и нажать на кнопку правой стрелки **Remove Pad Assignments** («Снять назначение»). Далее требуется назначить в падстек штыревую контактную площадку (кроме тех случаев, когда окно **Available Holes** будет неактивным по причине создания определенного типа падстека), для этого выберите с помощью левой кнопки мыши отверстие из списка в окне **Available Holes**. Для сохранения созданного падстека используйте пункт меню **File** → **Save**. Рис. 13 демонстрирует вкладку **Padstacks** редактора Padstack Editor.

### Литература

1. Expedition Enterprise. The technology leader for today's most complex PCB systems designs. Mentor Graphics, 2013.
2. Expedition Enterprise Library Development Process Guide. Mentor Graphics Corporation, 2011.
3. Expedition Enterprise. Технологический лидер для современных наиболее сложных разработок систем на плате. Mentor Graphics Corporation, 2009.