

# Создание и редактирование моделей в OrCAD 15.7 (программа Model Editor)

## Урок 2

Иосиф ЗЛАТИН  
zlatin@pochta.ru

Цель второго урока — познакомить читателя с примерами создания моделей и продолжить знакомство с возможностями программы Model Editor.

### Примеры создания модели

Примеры, охваченные в этой статье, распространяются на использование программы Model Editor для создания имитационных моделей, основанных:

- на характеристиках устройства;
- на шаблонах PSpice.

**Пример:** создание модели PSpice, основанной на характеристиках устройства.

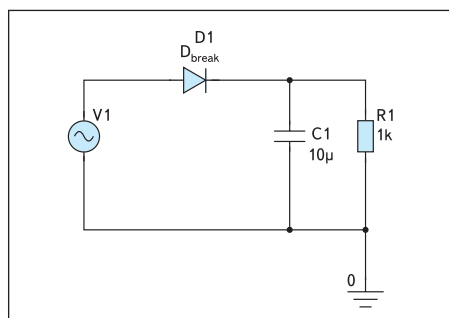


Рис. 5. Схема однополупериодного выпрямителя

В этом примере смоделируем простое диодное устройство следующим образом:

- Создадим схему простого однополупериодного выпрямителя.
- Создадим новую модель для диода.
- Присоединим новую модель к символу диода D1.

Для того чтобы начертить схему:

1. В Project Manager в меню **File** выберем **New**, а затем **Project**.
2. В диалоговом окне **New Project** выберем **Analog or Mixed A/D**.
3. Введем название нового проекта (RECTFR) и нажмем **Create**.
4. В меню **Place** редактора схем Capture выберем **Part**. Поместим следующие УГО (условные обозначения показаны в круглых скобках), как показано на рис. 5:
  - Dbreak (диод D1);
  - C (конденсатор C1);
  - R (резистор R1);

– VSIN (источник синусоидального сигнала V1).

5. Нажмем кнопку **Ground** на правой панели инструментов и поместим аналоговую «землю» '0' из библиотеки символов SOURCE.OLB.
6. В меню **Place** выберем **Wire** и протянем соединение между УГО, как показано на рис. 5.
7. В меню **File** выберем **Save**.

**Замечание:** если бы необходимо было промоделировать этот проект, используя анализ переходных процессов, нужно было бы установить технические требования для анализа переходных процессов для V1; вероятно, это означало бы определение VOFF (постоянная составляющая напряжения), VAMPL (амплитуда напряжения) и FREQ (частота) для V1. Однако если в этом примере анализ переходных процессов не используется, то можно пропустить этот шаг.

Для создания новой модели и библиотеки моделей:

1. Откроем Model Editor.
2. В Model Editor в меню **File** выберем **New**.
3. В меню **Model** выберем **New**.
4. В диалоговом окне New выполним следующее:
  - а) в текстовом поле **Model Name** напечатает DbreakX;
  - б) выберем **Use Device Characteristic Curves**;
  - в) в списке **From Model** выберем **Diode**;
  - г) нажмем **OK**.
5. В меню **File** выберем **Save**. По умолчанию, обновленная модель сохранена в библиотеке RECTFR.LIB.

Как показано на рис. 6, Model Editor первоначально отображает:

- характеристики модели диода, внесенного в список в окне Models List;
- значения параметров модели DbreakX, внесенные в список в окне Parameters.

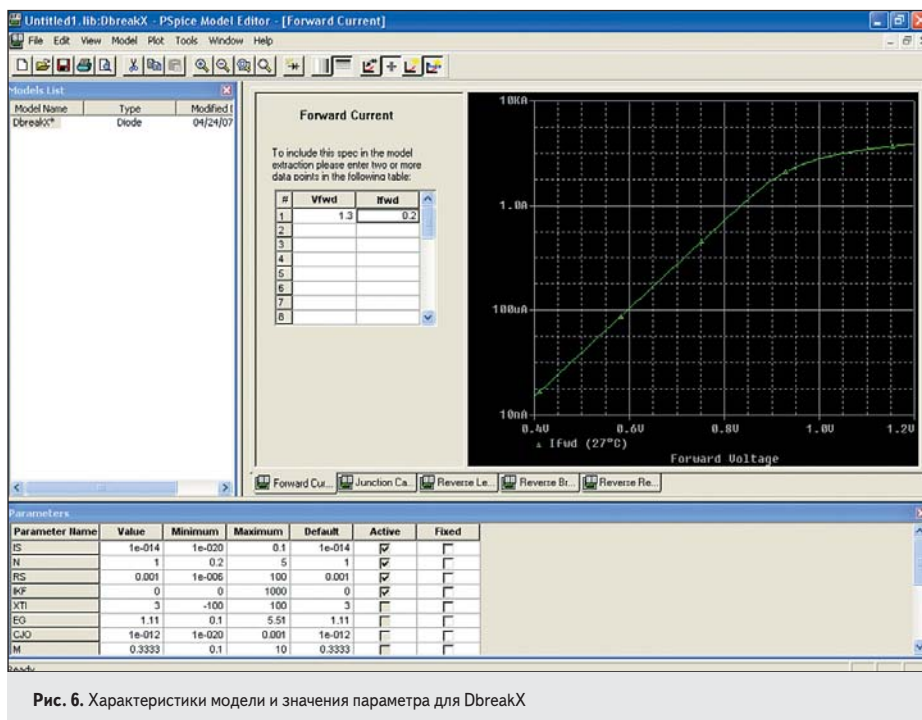


Рис. 6. Характеристики модели и значения параметра для DbreakX

**Таблица 4.** Типовые значения справочных данных для диода

Характеристики модели	Вводимые данные
Прямой ток	(1.3, 0.2)
Емкость перехода	(1m, 120p) (1, 73p) (3.75, 45p)
Обратная утечка	(6, 20n)
Напряжение стабилизации	(Vz=7.5, Iz=20m, Zz=5)
Рассыивание носителей заряда	По умолчанию

Можно изменить каждую характеристику модели, показанную в рамке **Model Spec**, используя новые значения из справочных данных. Программа Model Editor использует новую информацию и подгоняет новые значения параметра модели. Характеристики Forward Current, Junction Capacitance и Reverse Leakage модели диода требуют данных для построения графических зависимостей. Характеристики Reverse Breakdown и Reverse Recovery требуют одиночных данных. Справочные данные для модели DbreakX приведены в таблице 4.

Для ввода данных характеристики Forward Current:

1. В рамке **Spec Entry** щелкнем по вкладке **Forward Current**. Эта вкладка требует ввода справочных данных.
2. В текстовое поле **Vfwd** введем 1.3.
3. Нажмем **Tab** для перемещения в текстовое поле **Ifwd**, а затем введем в него 0.2.

Для ввода данных для Junction Capacitance и Reverse Leakage выполним те же действия, что и для Forward Current, вводя справочную информацию, перечисленную в таблице 4, которой соответствуют текущие характеристики модели.

Для ввода данных характеристики Reverse Breakdown:

1. В рамке **Spec Editing** щелкнем по вкладке **Reverse Breakdown**. Эта вкладка требует ввода одиночных данных.
2. В текстовое поле **Vz** введем 7.5.

**Замечание:** Программа Model Editor использует те же масштабные множители, что и PSpice.

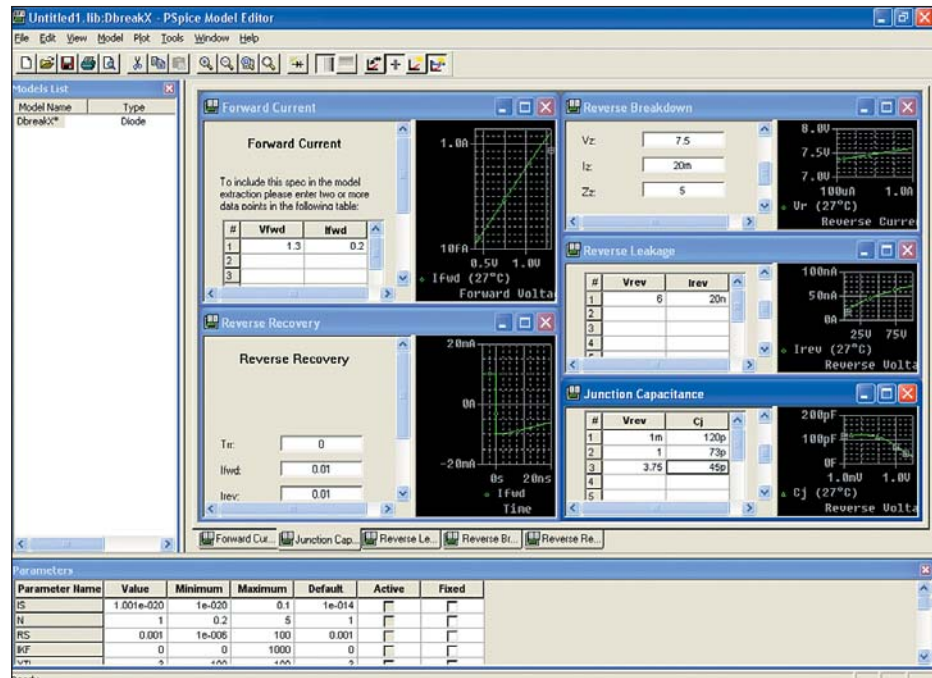
3. Нажмем **Tab** для перемещения в текстовое поле **Iz**, а затем введем 20m.
4. Нажмем **Tab** для перемещения в текстовое поле **Zz**, а затем введем 5.

Для извлечения параметров модели в меню **Tools** выберем **Extract Parameters**. Появится галочка в столбце **Active** рамки **Parameters** для каждого извлеченного параметра модели.

Для отображения графиков для пяти диодных характеристик в меню **Window** выберем **Tile**. Некоторые из графиков показаны на рис. 7.

Используя команды из меню **View**, можно осуществлять панорамирование и масштабирование в пределах графика. Используя команду **Axis Settings** из меню **Plot**, можно осуществлять изменение масштаба осей.

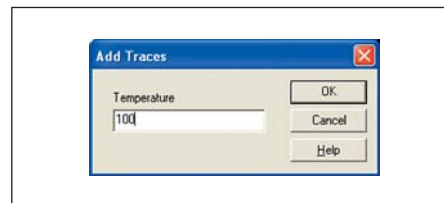
По умолчанию Model Editor вычисляет графики характеристик устройства для 27 °С. Для любой характеристики можно добавить



**Рис. 7.** Графики характеристик диода

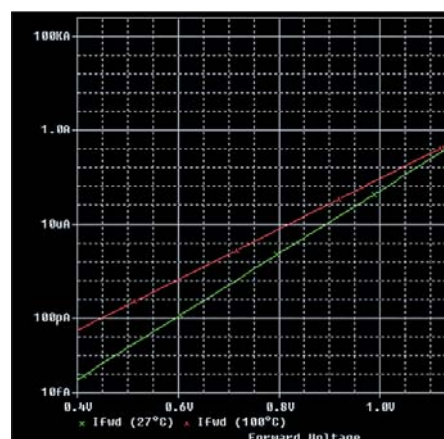
графики и для других температур. Для добавления графиков Forward Current необходимо выполнить следующее:

1. В рамке **Spec Entry** щелкнем по вкладке **Forward Current**.
2. В меню **Plot** выберем **Add Trace**. В открывшееся окно Add Traces введем 100 (в °С) (рис. 8).



**Рис. 8.** Диалоговое окно Add Traces

3. Нажмем **OK**. Появится график Forward Current для 100 °С (рис. 9).



**Рис. 9.** График Forward Current

Можно усовершенствовать описание модели, изменив введенные данные, как описано прежде, или прямо отредактировав параметры модели. Можно обновить индивидуальные параметры модели, редактируя их в рамке **Parameters** рабочей области Model Editor. Когда сохраняется библиотека моделей, Model Editor автоматически отображает графики устройства.

Для сохранения описания модели с текущим значением параметра и получения доступной модели для проекта в меню **File** выберем **Save** для обновления RECTFR.LIB и сохранения библиотеки на диске. Полученное полное описание модели можно использовать в проекте.

Для присоединения модели DbreakX к диоду D1:

1. В Capture откроем проект RECTFR.
2. Выберем диод D1.
3. В меню **Edit** выберем **Properties**.
4. В диалоговом окне Property Editor изменим значение свойства **Implementation** Dbreak на DbreakX.
5. Закроем диалоговое окно и сохраним проект. Проект готов к моделированию с созданным описанием модели.

**Пример:** создание модели PSpice на основе шаблона.

В этом примере, используя Model Editor, создадим модель PSpice для операционного усилителя (ОУ) на основе шаблона. Модель ОУ на основе шаблона — единственная модель, создаваемая при помощи Model Editor и имеющая многоуровневую поддержку для параметров моделирования. Задачи, которые будут охвачены в этом примере:

- Создание новой модели PSpice на основе шаблона для ОУ.

- Многоуровневая поддержка для моделей ОУ на основе шаблона в Model Editor.

Многоуровневая поддержка подразумевает, что число параметров, используемых в модели, изменяется с уровнем модели. Чем выше уровень, тем больше число параметров.

Модели с более высоким числом параметров ближе к реальным устройствам. Поэтому результаты моделирования более точны, когда используются модели высокого уровня. Использование имитационных моделей низкого уровня минимизирует время моделирования.

Для создания новой модели:

1. Запустим Model Editor.
2. Для создания новой библиотеки в меню **File** выберем **New**.
3. В меню **Model** выберем **New**.
4. В диалоговом окне **New** определим название новой модели как OPA\_LOCAL (рис. 10).

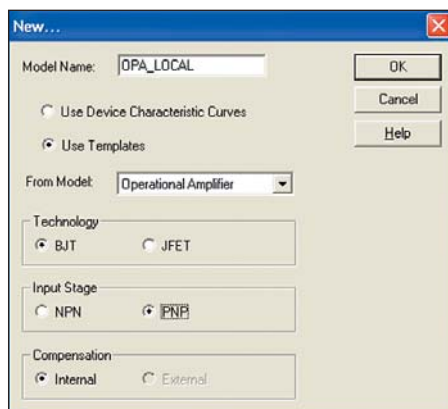


Рис. 10. Диалоговое окно New

5. Выберем опцию **Use Templates**.
6. Для определения типа устройства выберем **Operational Amplifier** из списка **From Model**.
7. Определим тип **OPAMP**, который будет создан. В этом примере выберем опции для создания биполярного операционного усилителя с внутренней компенсацией с входом PNP.

8. Нажмем **OK**. Откроются окна Simulation Parameters и Model Text. В Models List появятся три модели OPA\_LOCAL\_1, OPA\_LOCAL\_2 и OPA\_LOCAL\_3 (рис. 11).

Программа Model Editor создает сложные модели только для моделей OPAMP Advanced Analysis, поскольку модели OPAMP на основе шаблона поддерживают многоуровневые параметры моделирования и Model Editor создает по одной модели для каждого уровня.

Модель OPA\_LOCAL\_3 содержит все параметры моделирования, доступные в модели OPA\_LOCAL\_2, плюс некоторые дополнительные параметры моделирования. Модель OPA\_LOCAL\_2 содержит некоторые дополнительные параметры моделирования помимо тех, которые имеются в модели OPA\_LOCAL\_1.

Выберем модель OPA\_LOCAL\_3 и отредактируем величины параметров моделирования, перечисленные в таблице 5. В этой таб-

Таблица 5. Изменяемые параметры модели

Название параметра	Значение	Закон распределения	Положительное допустимое отклонение (Postol), %	Отрицательное допустимое отклонение (Negtol), %
VOS	1e-7	FLAT	10	10
IB	по умолчанию	FLAT	10	10
IBOS	по умолчанию	FLAT	10	10
A0	1 000 000	FLAT	10	10
GBW	по умолчанию	FLAT	10	10
SRP	1e6	FLAT	10	10
SRM	1e6	FLAT	10	10
CMRR	по умолчанию	FLAT	10	10

лице параметры моделирования представлены наряду с новыми значениями. Для других параметров моделирования, не внесенных в таблицу, примем значения по умолчанию.

Чтобы величины, введенные в рамку **Simulation Parameters**, гарантированно записывались поверх значения параметров моделирования по умолчанию, проверьте наличие флажка **Editable** для всех свойств моделирования. Выбор флажка **Editable** гарантирует, что значение параметра моделирования введенное пользователями:

- запишется поверх значений в файле свойств шаблона;
- появится в файле свойств устройства;
- может быть прямо просмотрено из редактора схем как свойство, присоединенное к символу.

В таких случаях значения параметров моделирования могут быть выбраны из следующих трех местоположений в порядке очередности:

- редактор схем;
- файл свойств устройства;
- файл свойств шаблона.

После создания доступных для редактирования параметров моделирования сохраним модель. Определим название библиотеки как LOCAL\_LIB.

Все изменения в модели OPA\_LOCAL\_3 отражены также в моделях OPA\_LOCAL\_2 и OPA\_LOCAL\_1, поскольку все три модели имеют общий раздел для моделирования и параметров Smoke в файле свойств устройства LOCAL\_LIB.PRP. Рекомендуется использовать многоуровневые модели, созданные с использованием Model Editor, осторожно, особенно когда они применяются в различных проектах.

Рассмотрим ситуацию, когда используется OPA\_LOCAL\_1 из библиотеки LOCAL\_LIB в проекте A и OPA\_LOCAL\_3 из библиотеки LOCAL\_LIB в проекте B. Любые изменения, которые будут сделаны в модели или в значениях параметров Smoke модели OPA\_LOCAL\_1 для проекта A, будут также отражены в модели OPA\_LOCAL\_3, используемой в проекте B.

Следующие файлы будут сгенерированы после сохранения изменений в Model Editor:

- LOCAL\_LIB.LIB — файл библиотеки, содержащий информацию о модели;
- LOCAL\_LIB.PRP — файл свойств устройства, содержащий специальную информацию устройства для всех моделей в LOCAL\_LIB.LIB.

Сохранение библиотеки LOCAL\_LIB завершает задачу создания модели PSpice на осно-

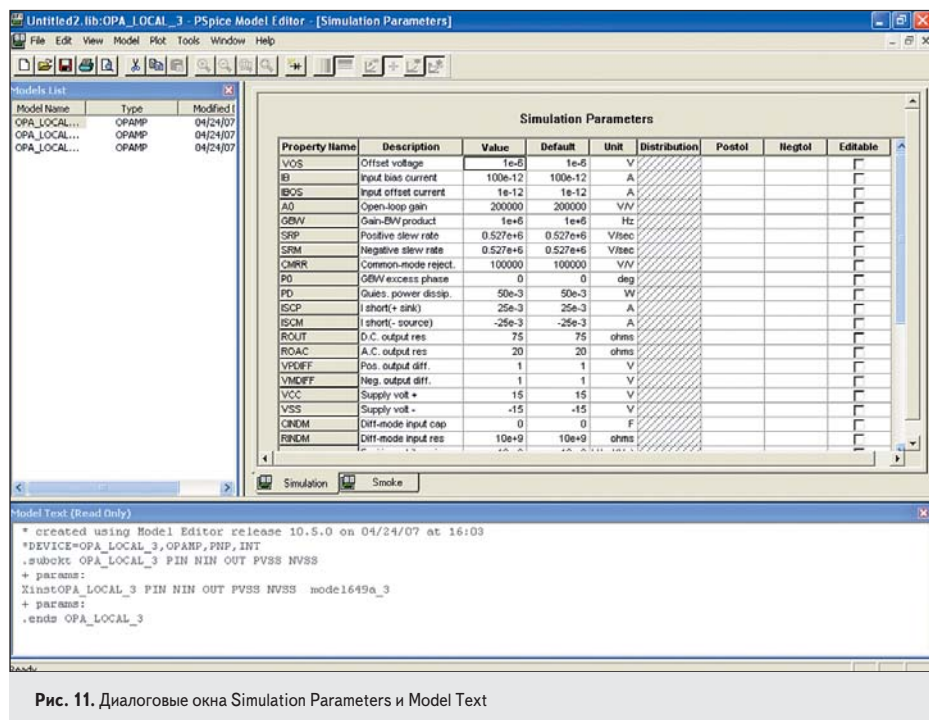


Рис. 11. Диалоговые окна Simulation Parameters и Model Text



ве шаблона для ОУ. Из-за многоуровневой поддержки для моделей OPAMP Advanced Analysis в Model Editor вместо одной создаются три модели.

Удаление созданной в Model Editor многоуровневой модели удаляет модель только из библиотеки. Информация о модели не удаляется из файла свойств устройства. Это происходит потому, что все три модели OPAMP связаны с тем же самым разделом в файле свойств устройства. Раздел свойств устройства для модели будет удален только после удаления всех связанных моделей.

Если установлена программа Advanced Analysis, помимо **Simulation** к модели можно также добавить информацию Smoke.

### Редактирование текста модели

**Замечание:** этот раздел действителен только для моделей PSpice, которые основаны на характеристиках устройства.

Окно Model Text доступно для редактирования только для моделей PSpice. Для моделей PSpice на основе шаблона окно Model Text предоставляет информацию только для чтения. Если текст созданной модели редактируется вводом величин из справочных данных, снова отредактировать модель в виде **Extract Model** нельзя.

Для любой модели можно отредактировать текст в Model Editor, вместо того, чтобы использовать рамки **Parameter** и **Spec Entry**. Необходимость отредактировать текст модели может возникнуть в двух случаях:

- Когда необходимо отредактировать модели устройств, не поддерживаемые Model Editor. Текст модели отображается автоматически, когда загружается одна из этих моделей.
- Когда необходимо добавить допуски DEV и LOT для анализа sensitivity/worst-case или Monte Carlo.

При завершении работы Model Editor автоматически конфигурирует описания моделей в библиотеки моделей.

Для отображения текста модели в меню **View** выберем **Edit Model**. Программа Model Editor отобразит синтаксис PSpice для описаний моделей:

- синтаксис .MODEL для моделей, определенных как совокупность параметров;
- синтаксис .SUBCKT для моделей, определенных как список соединений подсхемы.

Можно отредактировать описание так же, как в любом стандартном текстовом редакторе. Для описаний, выполняемых с помощью синтаксиса PSpice .MODEL, Model Editor на одной строке размещает один параметр. Это облегчает добавление допусков DEV/LOT для моделирования параметров анализа sensitivity/worst-case или Monte Carlo.

Для описаний, выполненных в виде списка соединений подсхемы в синтаксисе PSpice .SUBCKT, Model Editor точно отображает синтаксис подсхемы. Программа Model Editor

также включает все комментарии перед и после описания подсхемы.

Можно изменить название модели прямо в синтаксисе PSpice .MODEL или .SUBCKT, но необходимо удостовериться, что новое название не пересекается с моделями, уже содержащимися в библиотеках. Если создается модель с тем же названием, что и у другой модели, и необходимо, чтобы PSpice всегда использовал вашу модель, удостоверьтесь, что конфигурируемые библиотеки моделей упорядочены так, что ваше описание предшествует любым другим описаниям.

**Пример:** редактирование модели Q2N2222. Предположим, что имеется проект с именем MY.OPJ, который содержит несколько экземпляров биполярного транзистора Q2N2222. Для наблюдения эффекта изменения сопоставления базы Q6 сделаем следующее:

- Определим допустимое отклонение на параметр модели Rb (в нашем примере 5%). Добавление допустимого отклонения к модели на основе характеристик устройства не делает ее совместимой с анализом Advanced Analysis Monte Carlo.
- Установим и выполним анализ PSpice Monte Carlo.




Запустим Model Editor, затем:


1. В редакторе схем на странице схемы выберем Q6.
2. В меню **Edit** выберем **PSpice Model**. Программа Model Editor автоматически создаст копию Q2N2222.
3. В Model Editor в меню **View** выберем **Model Text**. Программа Model Editor отобразит в области редактирования текста синтаксис PSpice для скопированной модели. Текст в этом примере редактируется следующим образом:
  - Прибавим пункт DEV5% к требуемому параметру Rb.
  - Изменим название модели на Q2N2222-MC (только для наглядности).

Когда выбирается **Save** в меню **File**, происходит следующее:

- Программа Model Editor сохраняет описание модели.
- Схематический редактор страницы обновляет значение свойства **Implementation** для Q2N2222-MC для образца УГО Q6.

В этом примере библиотека моделей по умолчанию — MY.LIB. Если MY.LIB уже не существует, Model Editor создает и сохраняет ее в текущем рабочем каталоге. Схематический редактор страницы тогда автоматически конфигурирует ее как библиотеку моделей проекта для использования только с текущим проектом. Теперь можно выполнить анализ Monte Carlo.

**Замечание:** если необходимо проверить конфигурацию библиотеки модели (в диалоговом окне Simulation Settings нажмем вкладку **Configuration Files** и рассмотрим перечень файлов Library), мы увидим записи для  NOM.LIB (как обозначено пиктограммой ) и  MY.LIB

(как обозначено пиктограммой  для использования в проекте).

### Использование команды Create Subcircuit Format Netlist

Команда **Create Subcircuit Format Netlist** используется в Capture. Эта команда создает описание списка соединений подсхемы для отображаемого уровня иерархии и всех более низких уровней в проекте. Команда **Create Subcircuit Format Netlist** не помогает создавать иерархический проект. Необходимо сделать это непосредственно перед использованием команды **Create Subcircuit Format Netlist**.

Схематический редактор страницы выполняет следующие функции:

- Отображает любые названия портов интерфейса на активном уровне иерархии.
- Сохраняет описание подсхемы в файле с именем DESIGN\_NAME-SCHEMATIC\_NAME.LIB.

Прежде чем использовать описание подсхемы в проекте, необходимо:

- Создать УГО для подсхемы.
- Сконфигурировать файл DESIGN\_NAME-SCHEMATIC\_NAME.LIB таким образом, чтобы PSpice мог обнаружить его.

Создадим описание списка соединений подсхемы:

1. В Project Manager выберем схематическую папку, которая содержит схему, для которой должно быть создано описание списка соединений.
2. Если схематическая папка не является корневой, выберем **Make Root** в меню **Design**. В этом случае может быть предложено сначала сохранить проект.
3. В Project Manager в меню **Tools** выберем **Create Netlist**.
4. Выберем вкладку **PSpice**.
5. В рамках **Options** выберем **Create SubCircuit Format Netlist**.
6. Нажмем **OK** для генерации описания подсхемы и сохранения его в DESIGN\_NAME-SCHEMATIC\_NAME.LIB.

Для создания УГО для описания списка соединений подсхемы:

1. Откроем Model Editor.
2. В меню **File** выберем команду **Open** и откроем файл DESIGN\_NAME-SCHEMATIC\_NAME.LIB.
3. Выберем модель в **Models List** и в случае необходимости усовершенствуем описание подсхемы.
4. В меню **File** выберем **Create Capture Parts**.
5. В текстовом поле **Enter Input Model Library** просмотрим и откроем файл DESIGN\_NAME-SCHEMATIC\_NAME.LIB.
6. Нажмем **OK** и снова **OK** для очищения окна регистрации .ERR. УГО подсхемы теперь готово для использования в проекте. Для конфигурирования файла подсхемы:
  1. В схематическом редакторе страницы в меню **PSpice** выберем **Edit Profile**. Откроется диалоговое окно Simulation Settings.

2. Нажмем позицию **Configuration Files**.
3. Нажмем или **Library**, или **Include** в поле

**Category** вкладки **Configuration Files**, а затем сконфигурируем DESIGN\_NAME-SCHEMATIC\_NAME.LIB или как библиотеку моделей, или как включаемый файл.

УГО связаны с моделями названием модели (свойство **Implementation**). Можно изменить значение свойства **Implementation** на название другой модели, которая уже существует в библиотеке. Можно сделать это для образца УГО в проекте или УГО в библиотеке символов. Для изменения эталонной модели для экземпляра УГО в проекте:

1. Найдем название модели, которую необходимо использовать.
2. В схематическом редакторе страницы на странице схемы выберем одно или несколько УГО.
3. В меню **Edit** выберем **Properties**. Появится электронная таблица **Edit Properties**.
4. Щелкнем в ячейке под столбцом **Implementation Type**.
5. В перечне **Implementation** выберем **PSpice Model**.
6. В столбце **Implementation** введем название существующей модели, которую необходимо использовать, если она не внесена в список.
7. Нажмем **Apply** для введения изменений, затем закроем электронную таблицу.

Для изменения эталонной модели для УГО в библиотеке символов:

1. Найдем название модели, которую необходимо использовать.
2. В схематическом редакторе страницы выберем УГО, которое необходимо изменить.
3. В меню **Edit** выберем **Part**, чтобы загрузить УГО в редактор символов (part editor) для редактирования.
4. В меню **Options** выберем **Part Properties** для отображения диалогового окна User Properties.
5. Выберем **Implementation Type**.
6. В перечне **Implementation** выберем **PSpice Model**.
7. В текстовое поле **Implementation** введем название существующей модели, которую необходимо использовать, если она не внесена в список.
8. Нажмем **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно Edit Part.

Если в проекте создан образец модели, и необходимо многократно использовать его, можно сделать следующее:

- Присоединить образец выполненной модели к другим экземплярам УГО в том же проекте.
- Заменить образец модели на глобальную модель и создать УГО, которое соответствует ему.

Для создания экземпляра модели доступного для любого проекта создайте УГО и назначьте название образца модели (свойство **Implementation**). Если необходимо, переместите описание экземпляра модели в соответствующую библиотеку моделей, удостоверь-

тесь, что библиотека сконфигурирована для глобального использования.

Хотя библиотеки моделей обычно формируются для пользователей, есть вещи, которые пользователи иногда должны делать самостоятельно. Это:



- добавлять новые библиотеки моделей, которые были созданы вне Capture или Model Editor;
- изменять глобальные проекты или профайлы в пределах библиотеки моделей;
- изменять порядок поиска библиотек;
- изменять или добавлять директивные пути поиска файлов.

Вкладка **Configuration Files** диалогового окна Simulation Settings позволяет добавлять, изменять и удалять библиотеки моделей и включаемые файлы для конфигурации или изменения порядка поиска.

**Замечание:** удаление библиотеки в этом диалоговом окне означает, что удаляется библиотека моделей из сконфигурированного списка.

Для отображения перечня файлов **Library**:

1. В PSpice откроем или создадим проект PSpice.
2. В меню **PSpice** выберем либо **New Simulation Profile**, либо **Edit Profile** при условии, что профайл уже существует.
3. Щелкнем на вкладку **Configuration Files** в диалоговом окне Simulation Settings.
4. Нажмем **Library** в поле **Category** для отображения списка файлов **Library**.

Список файлов **Library** показывает библиотекам моделей, что PSpice ищет описания, приводящие в соответствие УГО в проекте. Файлы с пиктограммой  после названия имеют глобальную область действия, файлы с пиктограммой  областью действия имеют проект, а файлы с пиктограммой  имеют область действия профайл.

Кнопки для добавления библиотеки моделей к конфигурации соответствуют тому же соглашению синтаксиса (профайл, локальный, глобальный). Щелкнем на одном из следующих вариантов:

- **Add to Profile** — для моделей профайла;
- **Add to Design** — для моделей проекта;
- **Add as Global** — для глобальных моделей.

Список файлов **Include** в позиции **Configuration Files** содержит включаемые файлы. Можно вручную добавить профайл, проект и глобальные включаемые файлы к конфигурации, используя **Add to Profile**, **Add to Design** и соответственно кнопки **Add as Global**. Список файлов **The Stimulus** в позиции **Configuration Files** содержит файлы сигналов.

### Как PSpice использует библиотеку моделей

Программа PSpice ищет библиотеки с любой информацией, необходимой ей для завершения описания УГО или выполнения моделирования. Если соответствующий ин-

декс не существует, PSpice автоматически генерирует индексный файл и использует индекс для доступа только к описаниям моделей, имеющим отношение к моделированию.

Это означает:

- дисковое пространство не заполняется описаниями, которые не используются в проекте;
  - не возникает проблем с памятью для больших библиотек моделей;
  - время загрузки сведено к минимуму.
- Программа PSpice обрабатывает библиотеку моделей и подключаемые файлы следующим образом:
- для файлов библиотеки моделей PSpice использует только те данные из описаний, которые необходимы для выполнения в текущем моделировании;
  - подключаемые файлы PSpice считывает полностью.

Таким образом, если библиотека моделей (расширение \*.LIB) конфигурируется как подключаемый файл с помощью кнопок **Add to Design** или **Add as Global**, PSpice загружает каждое описание модели, содержащееся в этом файле.

Если библиотека моделей велика, можно переполнить память системы.

Однако, разрабатывая модели, можно сделать следующее. Первоначально сформируем библиотеку моделей как подключаемый файл: это предотвратит восстановление индексных файлов после каждого изменения библиотеки моделей. Когда модели устоялись, переконфигурируйте подключаемый файл с описаниями моделей в файл библиотеки.

Для переконфигурации включаемого файла как файла библиотеки модели:

1. В меню **Simulation** выберем **Edit Profile**, затем щелкнем на вкладке **Configuration Files**.
2. Нажмем **Include** в поле **Category** для отображения списка файлов **Include**.
3. Выберем подключаемый файл, который необходимо изменить.
4. Нажмем кнопку **Delete**, расположенную выше списка файлов **Include**.

Когда идет поиск описания моделей, программа PSpice сканирует библиотеки моделей, используя следующие критерии:

- профайл библиотеки моделей перед библиотеками моделей проекта;
- проект библиотек моделей перед глобальными библиотеками моделей;
- последовательность библиотек перечисляется в списке файлов **Library** (вкладка **Configuration Files** диалогового окна Simulation Settings);
- список папок (включаемых в проект библиотеки) определяет путь поиска файлов библиотеки в заданном порядке (из папок, перечисленных в **Library Path**, во время поиска моделей PSpice ищет только папки, которые содержат файл NOM.LIB).

Порядок поиска для файлов свойств устройства — тот же, что и для файлов библио-

тек моделей. Файлы .PRP ищутся наряду файлами .LIB.

Если две или больше библиотек моделей содержат модели с одинаковым названием, PSpice всегда использует первую обнаруженную модель. Это означает, что необходимо изменить порядок поиска, чтобы удостовериться, что PSpice использует необходимую модель.

Новые библиотеки добавляются выше выбранного названия библиотеки в список файлов **Library**.

Для добавления библиотек моделей к конфигурации:

1. В меню **Simulation** выберем **Edit Profile**, затем перейдем на вкладку **Configuration Files**.
2. Нажмем **Library** в поле **Category** для отображения списка файлов **Library**.
3. Щелкнем по установленному названию библиотеки.
4. В текстовом поле **Filename** введем название библиотеки моделей или нажмем **Browse** для размещения и выбора библиотеки.
5. Сделаем одно из следующего:
  - если описания моделей — только для использования в текущем профайле, нажмем кнопку **Add to Profile**;
  - если описания моделей — только для использования в текущем проекте, нажмем кнопку **Add to Design**;
  - если описания моделей — для глобального использования в любой схеме, нажмем кнопку **Add as Global**.
6. Нажмем **OK**.

Если библиотеки моделей находятся в папке, которая не находится на пути поиска файлов библиотеки, и для выбора библиотеки, которую необходимо добавить, используется кнопка **Browse**, то схематический редактор автоматически обновит путь поиска файлов библиотеки, чтобы включить выбранную библиотеку в область поиска файлов. Иначе необходимо добавить путь самостоятельно.

**Пример:** если имеется образец модели, которую необходимо сделать доступной в любом проекте, то нужно изменить область действия локальной библиотеки моделей, сделав ее глобальной.

Для изменения области действия модели из проектной в глобальную:

1. В меню **Simulation** выберем **Edit Profile**, затем нажмем вкладку **Configuration Files**.
2. Нажмем **Library** в поле **Category** для отображения списка файлов **Library**.
3. Выберем библиотеку моделей, которую необходимо изменить.
4. Нажмем кнопку инструментальной панели **Delete** для удаления записи **local**.
5. Добавим библиотеку моделей, для этого введем **global**.

### Изменение порядка поиска библиотек моделей

Существуют две причины, по которым может понадобиться изменение порядка поиска:

- уменьшение времени поиска;
- отмена использования неправильной модели, когда есть дублированные названия моделей в библиотеках (в таких случаях программа PSpice A/D всегда использует первый экземпляр).

Для изменения порядка поиска библиотек:

1. Перейдем на вкладку **Configuration Files** в диалоговом окне **Simulation Settings**.
2. Нажмем **Library** в поле **Category** для отображения списка файлов **Library**.
3. В списке файлов **Library** вкладки **Configuration Files**:
  - a) выберем название библиотеки, которую необходимо переместить;
  - b) используем любую кнопку панели инструментов **Up Arrow** или **Down Arrow** для перемещения названия библиотеки в другое место в списке.

В программе можно изменить порядок библиотек только в пределах одной области действия, то есть нельзя поместить глобальную библиотеку перед локальной или локальную перед библиотекой профайла.

Если имеется множество команд в списке \*.LIB в пределах единственной библиотеки (подобно NOM.LIB), то для изменения порядка отредактируем библиотеку, используя редактор текста.

**Пример:** библиотеки моделей DIODES.LIB и EDIODES.LIB (европейских изготовителей диодов) содержат одинаковые названия описаний устройств. Если проект использует устройство одной из этих библиотек, необходимо позиционировать выше по списку библиотеку моделей, содержащую выбираемое описание.

Не редактируйте NOM.LIB. Если это будет сделано, PSpice обновит индексы для каждой библиотеки моделей, на которые ссылаются в NOM.LIB. Это может занять некоторое время.

4. После того как с помощью диалогового окна **Simulation Settings** изменены установки библиотеки, необходимо сначала выбрать название проекта в **Project Manager**, а затем сохранить проект, нажав кнопку **Save**. Это действие нужно выполнять каждый раз после внесения изменений в диалоговом окне **Simulation Settings**. Таким образом гарантируется, что изменения в установках моделирования будут отражены в файле .OPJ и выбранных списках соединений. ■

### Литература

1. Разевиг В. Д. Система проектирования OrCAD 9.2. М.: Солон-Р. 2001.
2. Златин И. Моделирование на функциональном уровне в OrCAD 9.2 // Компоненты и технологии. 2003. № 3, 4.
3. Златин И. В Монте-Карло с OrCAD 9.2 // Компоненты и технологии. 2003. № 5.
4. Златин И. Графический анализ результатов моделирования в OrCAD 9.2 // Компоненты и технологии. 2003. № 7.
5. Златин И. Расширенный анализ (Advanced Analysis) и режим анализа Smoke в PSD 15.0 и OrCAD 10.0 // Компоненты и технологии. 2004. № 4.
6. Златин И. Advanced Analysis и режим анализа Sensitivity в PSD 15.0 и OrCAD 10.0 // Компоненты и технологии. 2004. № 5.
7. Златин И. Advanced Analysis и режим анализа Optimizer в PSD 15.0 и OrCAD 10.0 // Компоненты и технологии. 2004. № 6, 8.
8. Златин И. Advanced Analysis и режим анализа Monte Carlo в PSD 15.0 и OrCAD 10.0 // Компоненты и технологии. 2005. № 9.
9. Златин И. Advanced Analysis и режим анализа Troubleshooting в PSD 15.0 и OrCAD 10.0 // Компоненты и технологии. 2006. № 1.
10. Златин И. Программа Advanced Analysis и режим анализа Parametric Plotter в OrCAD 10.5 // Компоненты и технологии. 2006. № 2.
11. Златин И. OrCAD 10.5 для начинающих пользователей // Компоненты и технологии. 2006. № 3, 4.
12. Златин И., Хамзин Н. Программа Transformer Designer (разработчик трансформаторов) в OrCAD 10.5 // Компоненты и технологии. 2006. № 5–8.
13. Златин И. Создание и редактирование моделей в OrCAD 15.7 (программа Model Editor). Урок 1 // Компоненты и технологии. 2007. № 6.