

Верификация схемы электрической в Multisim.

При создании сложных электрических схем разработчик может допустить ошибки при размещении и соединении объектов схемы. Поэтому перед тем как произвести трансляцию разработанной схемы в программу Ultiboard рекомендуется выполнить верификацию схемы – проверку на наличие ошибок ERC (правильности электрических соединений). Произвести проверку можно при помощи команды основного меню программы «Инструментарий/Проверка правил соединений». Отчет о результатах проверки будет отображен на панели «Блок информации» на вкладке «Результаты» (данная панель находится в нижней части окна программы), при этом имеющиеся ошибки на схеме будут подсвечены цветными маркерами. Для быстрого поиска ошибки на схеме, щелкните два раза левой кнопкой мыши по строке с ошибкой на вкладке «Результаты» - место ошибки будет подсвечено на схеме. Опции и правила проверки можно задать в окне «Контроль электрических соединений», которое будет открыто в результате выполнения команды «Инструментарий/Проверка правил соединений». Данное окно содержит две вкладки. Рассмотрим вкладку «Порядок контроля» более подробно (рис. 1).

Порядок контроля

Правила соединений

Проверять

- Активный лист
- Цепи активного листа на другие листы
- Полный контроль ERC затронет проверку всех цепей
- Вся разработка

Дополнительно

- Неподсоединенные выводы (NC)
- Исключенные выводы

Маркеры контроля

- Удалить старые маркеры ERC
- Создать маркеры ERC

Результат проверки

- В блоке информации Стирать старые записи

В файле:

В листе контроля правил

OK

Отмена

Применить

Помощь

Рис. 1. Вкладка «Порядок контроля» диалогового окна «Контроль электрических соединений».

В верхней части вкладки находится поле «Проверять», в котором посредством установки переключателя в нужную позицию можно задать проверку только активного листа схемы либо всей разработки. В поле «Маркеры контроля» предоставляется возможность путем установки флажков в чекбоксах задать необходимость создания на схеме маркеров ERC при обнаружении ошибок, удалить старые маркеры ERC. В поле «Дополнительно» аналогичным путем задается необходимость при проверке учитывать в качестве ошибок также неподсоединенные и/или исключенные выводы. В нижней части вкладки «Порядок контроля» расположено поле «Результат проверки», в котором можно посредством установки переключателя в нужную позицию задать место вывода отчета:

- «В блоке информации»;
- «В файле»;
- «В листе контроля правил»,

а также необходимость стирать результаты предыдущих проверок (чекбокс «Стирать старые записи»). На вкладке «Правила соединений» (рис. 2) устанавливается уровень серьезности выявленных ошибок: предупреждение, ошибка, игнорировать (ОК). Запустить проверку схемы можно при помощи кнопки ОК в окне «Контроль электрических соединений».

Порядок контроля

Правила соединений

Сочетания

	Вход	Вых	ОткрЕ	ОткрК	Двунапр	3-сост	Пасс	Питание	NC
NC	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Питание	✓	X	X	X	X	X	✓	✓	
Пасс	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
3-сост	✓	X	W	W	✓	✓			
Двунапр	✓	X	X	X	✓				
ОткрК	✓	X	X	✓					
ОткрЕ	✓	X	✓						
Вых	✓	X							
Вход	✓								

Расшифровка

- ✓ : ОК
- W : Предупреждение
- X : Ошибка
- w : Предупреждение*
- x : Ошибка*

ОК

Отмена

Применить

Помощь

Рис. 2. Вкладка «Правила соединений» диалогового окна «Контроль электрических соединений».

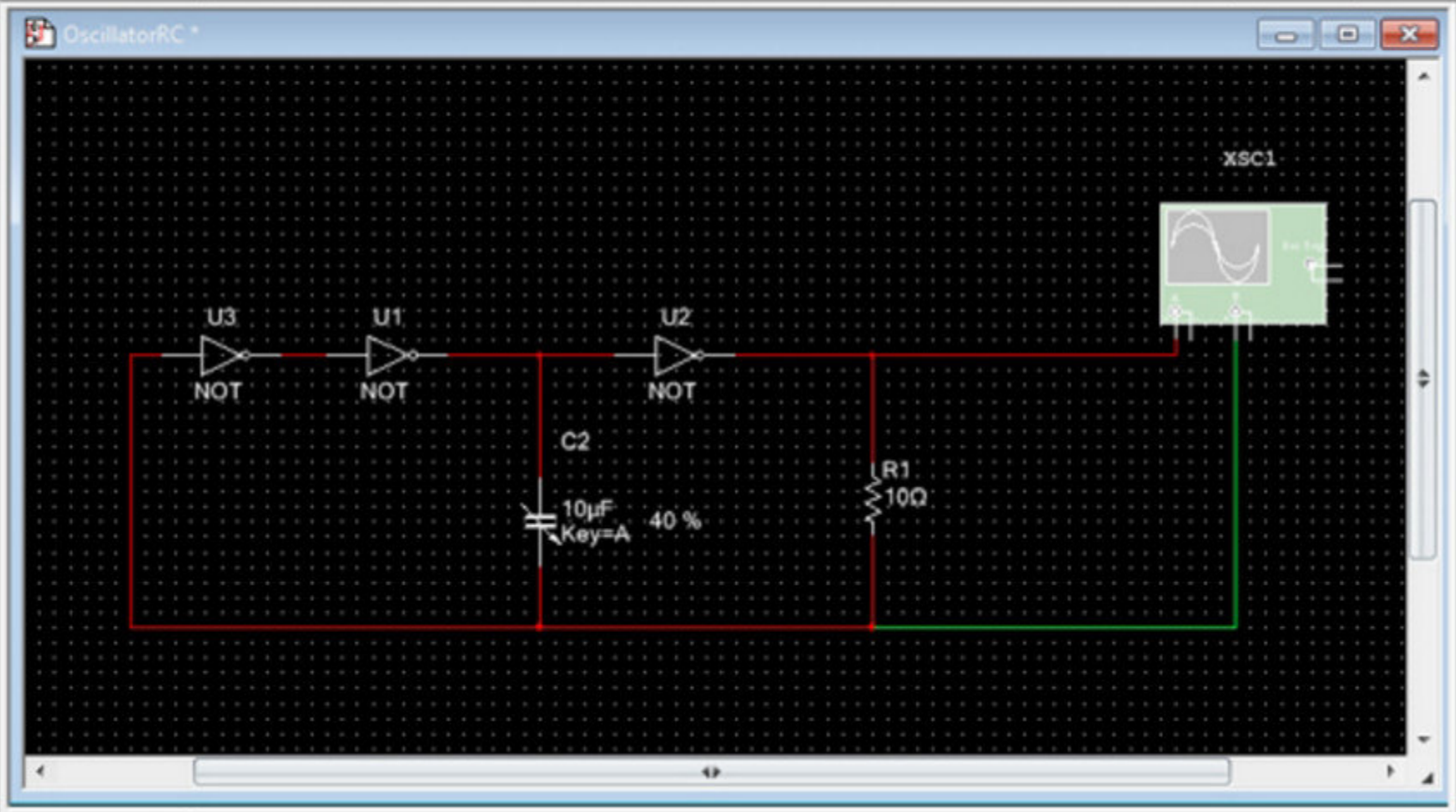
На рисунке 3 представлена схема, в которой не выявлено ошибок и отчет о результатах ее проверки на вкладке «Результаты» панели «Блок информации». Рисунок 4 демонстрирует схему, в которой имеются ошибки соединения (на схеме эти места подсвечены цветным маркером) и отчет о результатах ее проверки на вкладке «Результаты». При необходимости отчет может быть сохранен в текстовый файл – по умолчанию это файл `erc.txt`. В конце отчета приводятся сведения о произведенной проверке: количество ошибок и предупреждений, дата и время проверки, время которое заняла проверка.

Файл Редактор Вид Вставить Микроконтроллеры Моделирование Трансляция Инструментарий Отчеты Установки Окно Справка

--- Состав ---

Панель разработки

- OscillatorRC
 - OscillatorRC



Подготовка программы Ultiboard к работе.

Ultiboard является PCB приложением программы National Instruments Circuit Design Suite и используется для разработки печатных плат, выполнения определенных функций САД систем и подготовки результатов проектирования к производству. Данная программа обладает возможностью автоматизированного размещения компонентов на плате и автоматической трассировки.

После запуска программы Ultiboard необходимо настроить ее конфигурацию (цветовое отображение объектов разработки, шаг и стиль координатной сетки, систему единиц измерения, месторасположение файлов проекта), параметры которой сохраняются для последующих сеансов. Настройка параметров производится из меню «Установки».

Количество слоев платы, значения ее толщины и свободного поля по краям платы может быть задано на вкладке «Слои меди» (рис. 5) диалогового окна «Установки конструирования платы» (данное окно можно открыть при помощи команды «Установки/ Установки PCB» основного меню программы). Рассмотрим подробно данную вкладку.

Пары слоев

Одиночные:

Сверху

Снизу

Внутренних слоев

Допустимая трассировка

Слой:

Плата

Зазор по границе

Толщина

Допустимые переходные отверстия

Полузакрытые ПО

Закрытые ПО

Микро ПО

Применяемые переходные отверстия:

Переходные отверстия из Одиночный сверху 1 в Одиночный снизу 1

Полузакрытые ПО из Верхний слой в Одиночный снизу 1

Полузакрытые ПО из Внутренний 2 в Одиночный снизу 1

Полузакрытые ПО из Одиночный сверху 1 в Внутренний 1

Полузакрытые ПО из Одиночный сверху 1 в Нижний слой

Установки по умолчанию

Рис. 5. Вкладка «Слои меди» диалогового окна «Установки конструирования платы».

Необходимое количество парных медных слоев можно задать в поле «Пары слоев», которое находится в верхнем левом углу вкладки. С увеличением значения «Пары слоев» увеличивается и число медных внутренних слоев. Установить количество одиночных слоев можно в поле «Одиночные». Для односторонних и двухсторонних плат значение поля «Пары слоев» устанавливается равным 1, исходя из такого расчета, что одна пара это два слоя (верхний и нижний). При этом в том случае, если плата односторонняя, для второго слоя необходимо задать запрещение на трассировку проводников. По мере увеличения числа используемых слоев, появляется доступность использования соответствующих переходных отверстий. Выбор переходных отверстий (ПО) производится в поле «Допустимые переходные отверстия» путем установки флажков в следующих чекбоксах: «Полузакрытые ПО», «Закрытые ПО», «Микро ПО». После изменения установок слоев происходит изменение возможных вариантов применяемых переходных отверстий, которые отображаются в поле «Применяемые переходные отверстия» в виде списка. Выбрать необходимые можно посредством установки флажков в нужных строчках списка. В поле «Допустимая трассировка» можно задать преимущественное направление ориентации проводников при трассировке (горизонтальное, вертикальное, произвольное) и допустимость использования выбранного в данном поле слоя для нанесения проводников. Данные действия производятся в диалоговом окне «Свойства медного слоя», которое открывается при помощи нажатия на кнопку «Свойства» в поле «Допустимая трассировка». При этом слой для трассировки должен быть выбран предварительно из выпадающего списка. В нижней левой части вкладки находится поле «Плата», в котором задаются значения зазора по границе и толщины платы. Зазор по границе платы это свободное поле по краям платы, на котором не допускается установка каких-либо элементов. После того как все параметры заданы, нажмите на кнопку ОК.

Шаг и стиль координатной сетки можно настроить в окне «Установки конструирования платы» на вкладке «Сетка и единицы» - рис. 6 (данное окно можно вызвать при помощи команды основного меню программы «Установки/Установки РСВ»). Управление отображением сетки производится при помощи команды основного меню программы «Вид/Сетка».