

## Cadence Sigrity PowerDC

Анализ по постоянному току и тепловыделению для корпусов микросхем и печатных плат

Программа Cadence® Sigrity™ PowerDC™ проводит быстрый и точный анализ корпусов микросхем, а также печатных плат, по постоянному току и теплу. Анализ по постоянному току и по теплу могут быть произведены как по-отдельности, так и одновременно. Такая совместная электрическая/термическая симуляция учитывает влияние выделяемого тепла на электрические свойства топологии, и наоборот. PowerDC можно применять для моделирования плат как до начала, так и после завершения трассировки. PowerDC позволит вам быстро найти различные виды проблемных мест на печатной плате. Это могут быть места с большим падением напряжения, с большой плотностью тока и с большим локальным перегревом. Данные ошибки, допускаемые при проектировании печатных плат и корпусов микросхем, лидируют в общем числе ошибок проектирования. PowerDC включает в себя мощные инструменты для анализа плат и корпусов. Также присутствует улучшенный и упрощенный инструмент DRC, который может генерировать настраиваемые отчёты и имеет возможность цветовой визуализации проблемных мест. Эти и другие инструменты позволяют проводить анализ плат и корпусов микросхем без ощутимых затрат времени. Низкие временные затраты на анализ плат позволяют встраивать этап работы с PowerDC в любое место процесса проектирования.

### Конкурентные преимущества

- Проводит всеобъемлющий анализ по постоянному току для систем питания печатных плат и корпусов микросхем.
- Локализует участки трассировки с плотностью тока и перегревом, которые превышают предельно допустимые.
- Оптимизирует места подключения цепей мониторинга напряжения вблизи потребителей. Вам больше не придётся гадать: куда подключить «sense pin» чтобы на потребителе было именно указанное в ТЗ напряжение питания.
- Одновременная электрическая и термическая симуляция, учитывающая эффекты взаимного влияния.
- Подсчёт значений напряжения питания на каждой ножке включенных в симуляцию микросхем.
- Быстрый и простой поиск участков трассировки питающих напряжений с относительно высоким сопротивлением. Такие места часто бывает трудно обнаружить визуально.
- Выполнение анализа со скоростью, которая недостижима в других средах моделирования.
- Находит проблемные места, связанные с плохим путём возврата тока, для всей системы доставки энергии к потребителям, и генерирует резистивную SPICE-модель проекта.
- Позволяет исключить применение дорогостоящих исследований опытных образцов, убрать возможные системные ошибки на поздних этапах проектирования устройства и связанные с этим задержки в разработке.

### Наиболее значимые и полезные возможности программы.

#### Электрическая и термическая симуляции.

Одновременная электрическая и термическая симуляции в среде PowerDC – это итеративный процесс, который учитывает влияние температуры и тока на свойства печатной платы и ищет равновесное состояние, которого система достигает при определенных начальных значениях тока, протекающего по трассировке, и температуры окружающей среды. Итеративный подход при расчетах позволяет учесть такие эффекты, как увеличение электрического сопротивления при значительном нагреве меди. Виртуальная среда моделирования PowerDC, в которой происходит исследование платы, позволяет

инженеру-проектировщику легко выдавать заключения о соответствии или несоответствии разрабатываемого узла требованиям ТЗ. Программа избавляет человека от необходимости сортировать множество проблемных мест, обнаруженных в результате проведения расчетов. PowerDC предлагает простой и удобный маршрут симуляции, ориентированный на получение экспертного заключения. Данный маршрут оптимизирован для проведения анализа по постоянному току и термической симуляции. Процесс переноса данных из других систем проектирования в среду PowerDC очень прост и в большинстве случаев заключается в выборе проекта для трансляции и нажатия кнопки «ОК». Далее, двигаясь по пунктам настройки симуляции сверху вниз, вы легко сможете выполнить подготовку вашего проекта и произвести необходимые расчёты. Широкий спектр инструментов для визуализации результатов расчетов упростит поиск проблемных мест. Так же при помощи PowerDC можно

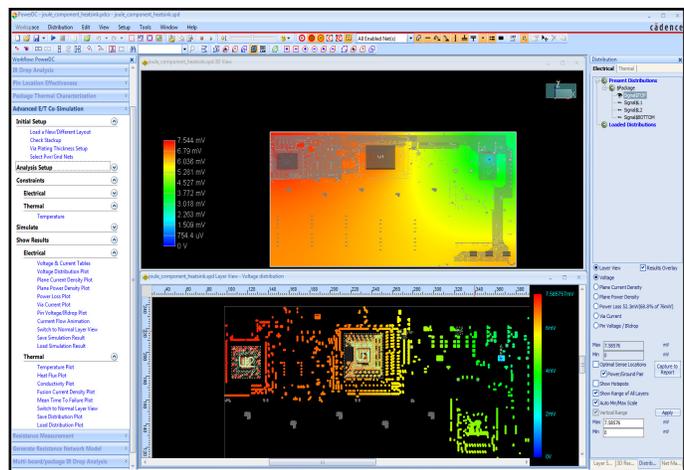


Рис. 1 PowerDC быстро находит потенциально проблемные места.

проводить моделирование с различными начальными условиями. Это позволит не только обнаружить проблемные места, но и подскажет направление, в котором можно улучшить исследуемый объект.

### Системное управление IR-drop.

В течении последних лет наблюдается постоянное снижение значений питающего напряжения и увеличение значений протекающего по полигонам питания тока. В данных условиях анализ падения напряжения при прохождении тока по системе питания становится очень важным. Это так называемый “IR drop” анализ. Команды разработчиков, которые уделяют должное внимание потерям энергии по постоянному току, успешно реализуют проекты с отклонениями менее 5% от заданного в ТЗ значения напряжения питания. Ситуация, когда питание спроектировано правильно, позволяет иметь дополнительный запас по помехозащищенности на переменном токе. Быстрый анализ по постоянному току даёт хорошие результаты, поскольку учитывает множество полигонов, расположенных на всех слоях вашего проекта. Вывод результатов может быть настроен под ваши запросы. Так же существует топологическая проверка проекта на DRC с рассмотрением наиболее критичных ошибок инженером.

### Оптимизация настроек источника напряжения (VRM)

Добавление линии мониторинга напряжения в правильном месте помогает проектировщику успешно управлять питанием. Это достигается путем компенсации падения напряжения при прохождении тока от источника к потребителю. PowerDC предоставляет вам возможность легко и просто определить идеальное место подключения линии мониторинга. Используя средства помощи PowerDC, вы сможете добиться результатов, которые будут на 10% лучше, чем те, которых вы сможете достигнуть самостоятельно. PowerDC автоматически сбалансирует уровни токов. Также поддерживаются несколько источников питающего напряжения. Программа подскажет инженеру: насколько можно безопасно поднять уровень питающего напряжения для компенсации потерь.

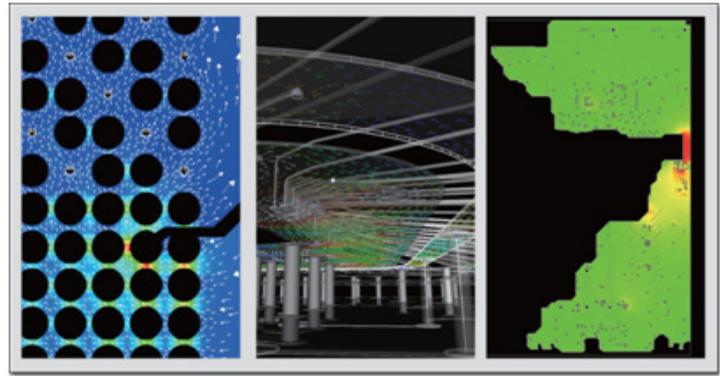


Рис. 2 PowerDC корректно симулирует проблемные места: via, заужения в полигонах, вырезы и т.п.

### Правильный подход к моделированию критических цепей питания.

В настоящее время разработчики стремятся снизить количество слоёв в своих дизайнах. В то же время происходит постоянное повышение плотности установки элементов, трассировки и количества переходных отверстий на единицу площади. Реальные полигоны питания уже не являются сплошными, они скорее похожи на швейцарский сыр. Простые тепловые и DC системы анализа полезны только в том случае, когда запас по напряжению велик. Комплексные, сложные дизайны с несколькими потребителями, различными значениями напряжений питания и нерегулярной структурой требуют аккуратного и комплексного подхода для достижения хорошего результата. Иначе разработчик может столкнуться с такими ситуациями, как перегруженные током переходные отверстия. Данные отверстия работают, как предохранители, выгорая в моменты пиковой нагрузки. Другой разновидностью ошибок является чрезмерное неоправданное сужение полигонов питания и, как следствие, разогрев узкого места при протекании большого тока через него. PowerDC корректно и правильно симулирует поведение всех объектов, из которых состоит проект. Учитывается всё окружение, начиная от кристаллов микросхем, проводов, разводящих кристалл на подложку, и заканчивая веществом, которое заполняет переходные отверстия на конечной печатной плате. Это может быть воздух, компаунд или любое другое вещество, которое вы укажете. Одновременная

термо-электрическая симуляция выводит результаты проводимых расчетов на новый уровень правдоподобности и соответствия действительным измерениям. PowerDC принимает во внимание взаимовлияние тока и температурных свойств меди и добивается сходимости математических функций, которые описывают рассматриваемую комплексную систему. Значение, к которому сходятся функции, является правильным и верным.

### Анализ проектов, состоящих из нескольких частей.

Анализ сложных проектов, состоящих из нескольких печатных плат — это простая и интуитивно понятная задача в PowerDC. После завершения расчетов результаты по каждому блоку в отдельности будут сведены в один комплексный отчет с выдачей экспертного заключения, что очень важно. Способность PowerDC выдавать заключения, основанные на результатах анализа, снижает время, затрачиваемое на рассмотрение сложных проектов инженером. Из-за этой возможности PowerDC является ключевым звеном в механизме выработки заключительного решения о приостановке или продолжении разработки.

### Интеграция с САПР.

- Работает под управлением ОС Windows и Linux.
- Может моделировать проекты разработанные с помощью Cadence, Mentor Graphics, Altium, Zuken, and AutoCAD

© 2013 Cadence Design Systems, Inc. All rights reserved. Cadence and the Cadence logo are registered trademarks and PowerDC and Sigrity are trademarks of Cadence Design Systems, Inc. All others are properties of their respective holders.. 429B 04/13 CY/DM/PDF