



**Наша система автоматизированного проектирования позволяет снижать производственные издержки и сокращать сроки выхода продукции на рынок.**

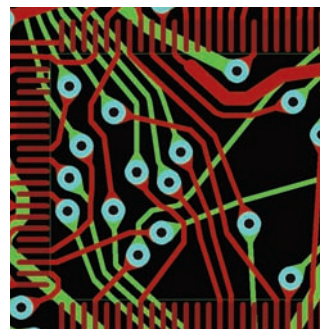
ТороR – это высокопроизводительный, не имеющий аналогов топологический трассировщик печатных плат с набором уникальных инструментов, позволяющий сокращать сроки разработки электронных устройств и решать сложные производственные задачи.

### Отличительные свойства ТороR:

- Высокая скорость и качество трассировки
- Отсутствие преимущественных направлений трассировки в слоях, что существенно снижает уровень параллельности трасс и уменьшает уровень перекрестных электромагнитных помех
- Достижение наилучших показателей электромагнитной совместимости
- Гладкие, без изломов, проводники
- Обмен данными с популярными САПР печатных плат
- Оптимальное соотношение цена/качество

### Основные характеристики

- Автоматическая гибкая топологическая трассировка соединений в произвольных направлениях (не только 90° и 45°).
- Оптимальная форма проводников вычисляется автоматически. Каждый проводник имеет кратчайшую длину и огибает контактные площадки по дугам окружностей с необходимым зазором.
- Параллельная оптимизация нескольких альтернативных вариантов топологии! Пользователь вправе выбирать понравившуюся ему топологическую конфигурацию.
- Автоматическое размещение компонентов, в том числе в выделенном окне.
- Возможность задания для каждой цепи минимально допустимого и желательного зазоров.
- Система автоматически уменьшает ширину проводника, если он подходит к контакту, имеющему меньшую ширину (или диаметр контакта меньше ширины проводника), и при проходе через узкие места (например, между контактами компонента).
- Возможность каплевидного сглаживания стыков проводников с контактными площадками (teardrops).
- Перемещение элементов на уже разведенной плате с сохранением целостности разводки и соблюдением заданных зазоров.
- Абсолютный минимум (в рамках найденной топологии) числа межслойных переходов. Это, в частности, позволяет успешно развести однослойные платы, при трассировке которых ТороR находит либо однослойную укладку, либо вариант с минимальным числом перемычек.
- Полигональная разводка. На оттрассированной плате происходит преобразование всех проводников в полигоны и расширение их до максимально возможных размеров. Полигональная разводка полезна при проектировании силовых устройств.



- Автоматический контроль конструктивно-технологических ограничений в процессах автотрассировки и редактирования топологии платы (online DRC) и контроль выходного файла (DRC).
- Эффективная автоматическая трассировка BGA-компонентов.

### Проектирование сложных и высокоскоростных плат

#### Выравнивание задержек

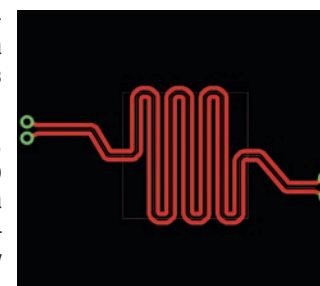
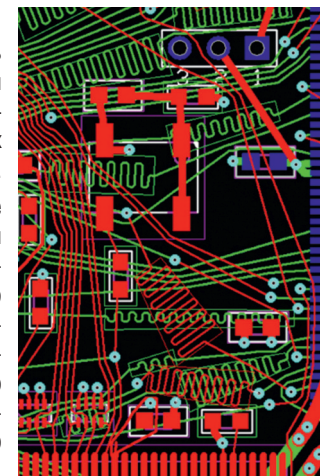
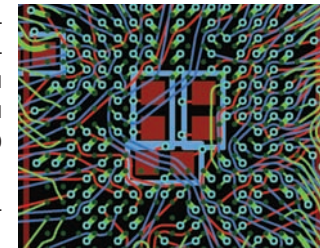
САПР ТороR позволяет задавать ограничение задержки в цепи или группе цепей, а также выравнивать задержку с заданной точностью в цепях внутри группы и/или между группами.

В отличие от многих других САПР, где удлинение проводников производится вписыванием «серпантина» в прямоугольную область, ориентированную под углом, кратным 45°, ТороR использует в качестве таких областей произвольно ориентированные трапеции. Это позволяет более эффективно использовать коммутационное пространство печатной платы.

#### Дифференциальные пары

ТороR поддерживает трассировку дифференциальных пар, а также правила контроля равенства задержек в проводниках пары.

Как и для одиночных проводников, для дифференциальной пары можно задавать ограничение задержки, а также правила выравнивания задержек как внутри группы, так и между группами.



### Дополнительные характеристики

- ТороR успешно разводит как однослойные платы, так и платы повышенной плотности.
- Пользователю предоставляется возможность выбора из двух способов расчета формы проводника: без использования и с использованием дуг окружностей. Первый способ предполагает прокладку проводника ломаными линиями. При втором способе проводник огибает препятствия по дугам окружностей с необходимым зазором, а с одной дуги на другую переходит вдоль отрезков прямых.
- Перемещение элементов на уже разведенной плате с сохранением целостности разводки и соблюдением заданных зазоров.
- ТороR использует два режима разводки: с полным контролем конструктивно-технологических ограничений и с частичным контролем, который позволяет провести между незакрепленными компонентами большее число трасс в расчете на последующую разводку.
- В ТороR включены средства локальной перетрассировки в процессе перемещения – автоматическая оптимизация путей проводников во время автоматического перемещения компонентов.

### Инструменты и функции

- Редактор параметров дизайна, в котором задаются основные конструктивно-технологические ограничения (ширина проводника, зазоры между проводниками, форма контактных площадок и т.д.). В частности, в отличие от других систем имеется возможность задания для каждой цепи не только минимально допустимого, но и желательного зазора.
- Редактор размещения с удобной подсветкой связей между компонентами.
- Два режима редактирования топологии. Один – традиционный графический редактор. Второй – не позволяет редактировать форму проводников, но дает возможность перемещать компоненты без нарушения целостности разводки и с автоматическим расчетом формы проводников.
- Быстрые средства автоматического размещения компонентов.
- Совместимость с различными САПР: импорт и экспорт файлов PCAD ASCII PCB, импорт DSN (Specctra/Electra), импорт PADS ASCII PCB и HKP (Expedition).
- Вывод результатов проектирования в форматах DXF, Drill и Gerber.