

# Анализ электро- магнитных помех с помощью осцил- лографа R&S®RTO

Цифровой осциллограф R&S®RTO является надежным инструментом для анализа электромагнитных помех (ЭМП) в электронных устройствах. Высокая входная чувствительность, широкий динамический диапазон и реализация мощной функции БПФ – ключевые параметры для захвата и анализа нежелательных помех.



## Суть проблемы

При выявлении проблем, связанных с электромагнитными помехами, инженеры-разработчики электроники сталкиваются со сложностью идентификации источников нежелательных излучений и поиском решений по их устранению. Часто единственная информация, которая поступает из испытательной ЭМС-лаборатории, – это спектральная кривая, показывающая частоты, на которых излучение является критическим или нарушает заданные пределы. Повторные лабораторные испытания на ЭМС для идентификации и решения проблемы являются дорогостоящими и значительно задерживают выпуск новой продукции на рынок.

## Контрольно-измерительное решение

Цифровой осциллограф R&S®RTO представляет собой мощный инструмент для устранения проблем ЭМП прямо на рабочем месте инженера-разработчика. В комбинации с набором пробников ближнего поля он позволяет разработчику быстро обнаружить и проанализировать возникающие ЭМП. Большой динамический диапазон и высокая чувствительность по входу (1 мВ/деление) гарантируют возможность анализа даже очень слабого излучения. Реализация БПФ в приборе R&S®RTO обеспечивает высокую частоту обновления, БПФ с функцией перекрытия и послесвечение экрана позволяют заглядывать в структуру нежелательного излучения. Полученные сведения помогают разработчику быстро определить источник излучения.

Компания Rohde & Schwarz предлагает компактный набор пробников ближнего поля R&S®HZ-15, который будет особенно полезен при устранении проблем ЭМП во встроенных устройствах. Наиболее компактный пробник в этом наборе позволяет захватывать излучения в ближней зоне от отдельных линий цепи. Набор R&S®HZ-15 предназначен для работы в частотном диапазоне от 30 МГц до 3 ГГц. Он также может использоваться и в диапазоне ниже 30 МГц, но со снижением чувствительности. В случае требования высокой чувствительности, опциональный предварительный усилитель R&S®HZ-16 обеспечивает коэффициент усиления 20 дБ в частотном диапазоне от 100 кГц до 3 ГГц.

## Применение

### Простота настройки

Для начала работы с ЭМП потребуется сделать всего несколько шагов:

- Для начала работы с предварительно заданными настройками нажать “Preset”.
- Подключить пробник ближнего поля к входному каналу
- Для получения высокой чувствительности установить для канала масштаб по вертикальной оси в диапазоне от 1 до 5 мВ/деление и установить привязку к импедансу 50 Ом
- Включить БПФ-функцию с помощью значка БПФ (FFT) на панели инструментов
- Включить палитру цветов для БПФ-сигнала командой Display > Signal colors > Enable color table
- Для длинной записи увеличить масштаб по горизонтали до 40 мкс/деление

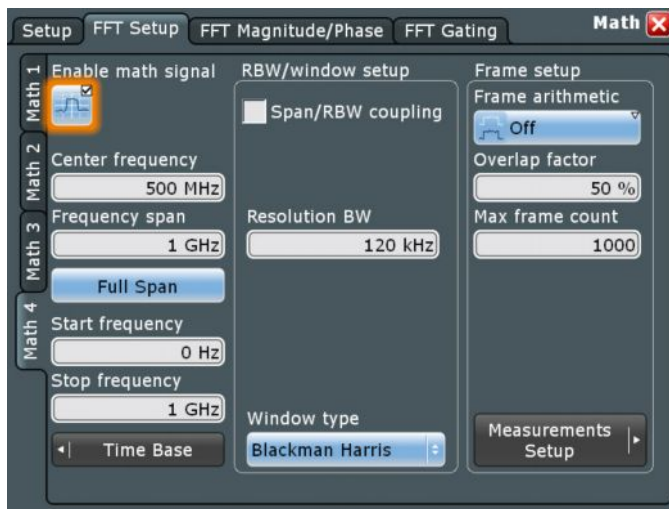
### Широкая полоса захвата и удобная навигация в частотной области

Функция БПФ в приборе R&S®RTO имеет стандартный интерфейс анализатора спектра. Диалоговое окно настройки БПФ содержит стандартные базовые элементы управления анализатора спектра, такие как начальная и конечная частота, полоса разрешения. В режиме БПФ прибор R&S®RTO автоматически регулирует соответствующие настройки во временной области. Это значительно облегчает навигацию в частотной области.

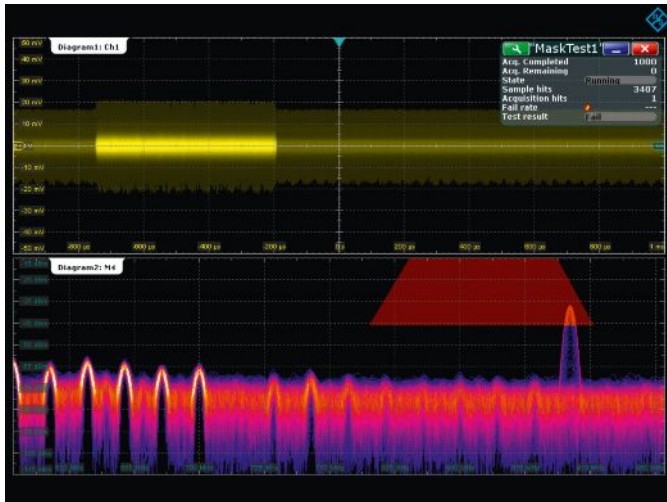
Сигнал, захватываемый во временной области, одновременно доступен для анализа в частотной области. Максимальная полоса захвата БПФ соответствует полосе пропускания конкретной модели R&S®RTO. Модель осциллографа R&S®RTO1044 позволяет выполнять быстрый обзор всех излучений тестируемого устройства в диапазоне от 0 Гц до 4 ГГц.

### Реализация БПФ с перекрытием и цветовой градацией отображения спектральных компонент

Реализация БПФ с перекрытием в приборе R&S®RTO сначала автоматически делит захватываемый во временной области сигнал на перекрывающиеся сегменты. На втором этапе вычисляется БПФ каждого сегмента для того, чтобы отобразить перемежающиеся сигналы, например, от источников помех пульсирующего типа. Цветовая градация результирующих линий спектра определяется их частотой повторяемости служит для визуализации перемежающихся сигналов.



Удобная навигация в частотной области со стандартным интерфейсом спектрального анализатора



Захват спорадических событий с использованием функции частотной маски

### Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Европа, Африка, Ближний Восток | +49 89 4129 12345

customersupport@rohde-schwarz.com

Северная Америка | 1 888 TEST RSA (1 888 837 87 72)

customer.support@rsa.rohde-schwarz.com

Латинская Америка | +1 410 910 79 88 | customersupport.la@rohde-schwarz.com

Азия/Тихий океан | +65 65 13 04 88 | customersupport.asia@rohde-schwarz.com

Китай | +86 800 810 8228/+86 400 650 5896

customersupport.china@rohde-schwarz.com

www.rohde-schwarz.com

### Строблируемая функция БПФ для коррелированного частотно-временного анализа

С помощью стробируемой функции БПФ можно ограничивать анализ спектра задаваемым пользователем диапазоном захваченного сигнала во временной области. Избыточные спектральные излучения могут быть связаны с соответствующими временными периодами сигнала. Типичные применения такой функции – корреляция нежелательных излучений с фронтами быстрого переключения в импульсном режиме источников питания или передачей данных по интерфейсу шины. Обнаружив определенную проблему, разработчик, наблюдая изменение уровня спектрального излучения, может легко проверить эффективность различных решений, таких как установка блокировочного конденсатора или уменьшение времени нарастания/спада.

### Захват спорадических событий с использованием частотной маски

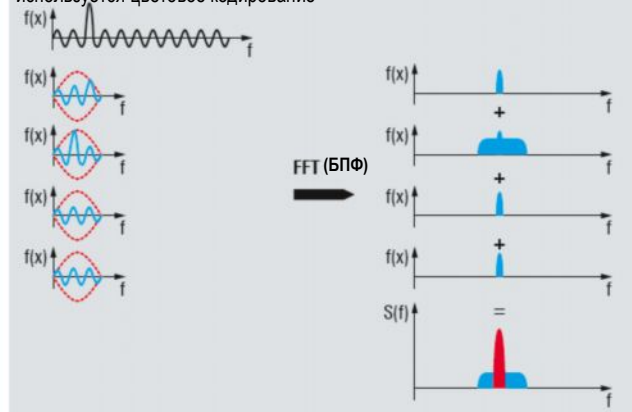
Перемежающиеся или спорадические излучения наиболее сложно устранить. Их сложно захватить и непросто проанализировать. Функция маскирования прибора R&S®RTO позволяет проводить захват таких событий. При нарушении пределов маски сбор данных будет автоматически остановлен и пользователь сможет отрегулировать настройки БПФ, например, полосу разрешения или функцию стробирования, и использовать такие дополнительные инструменты, как курсоры для проведения более подробного анализа.

### Реализация БПФ с перекрытием

Традиционная БПФ-обработка без перекрытия упускает выбросы, которые создают широкополосные излучения



При БПФ-обработке с перекрытием, реализованной в приборе R&S®RTO, захватываются небольшие выбросы, для визуализации которых используется цветное кодирование



R&S® является зарегистрированной торговой маркой компании Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG  
Фирменные названия являются торговыми знаками их владельцев | Отпечатано в Германии  
3606.8943.92 | Версия 01.00 | Сентябрь 2013

R&S®RTO

Параметры, указанные без допустимых пределов, не гарантированы | Допустимы изменения

© 2013 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 München, Germany



3606894392