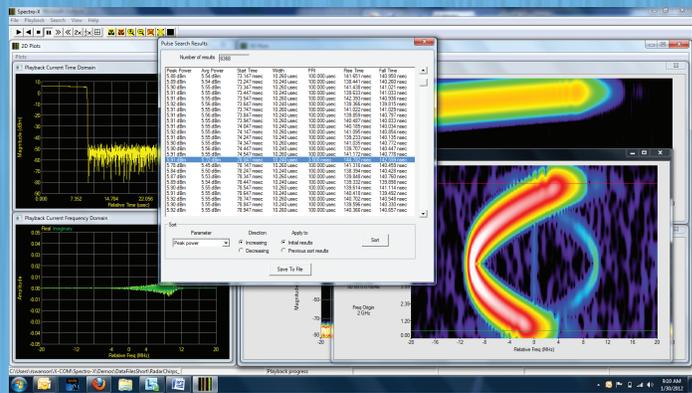




Spectro-X

Комплект программ для анализа сигналов



The RF Experts

Spectro-X является универсальным программным обеспечением, которое позволяет пользователям одновременно визуализировать и анализировать до четырех записанных радиочастотных сигналов. Это ценный инструмент для инженеров-разработчиков систем и инженеров-испытателей, разрабатывающих и анализирующих обычные и AESA-радары (радиолокационные станции с фазированной антенной решеткой), системы электронной разведки (ELINT), системы сбора секретной информации путем перехвата сигналов (SIGINT), системы радиопротиводействия (ECM), карты разведывательных данных о противнике (ESM), системы многоканальной связи, телеметрии и MIMO (многоканальный вход – многоканальный выход).

Использование полного набора инструментов, доступных в программе Spectro-X, не требует программирования и может значительно сократить время, необходимое для поиска и анализа радиочастотных аномалий и количественной оценки поведения сигнала с течением времени.

Продолжительность записи может составлять от микросекунд до дней. Сигналы могут быть захвачены по воздуху с использованием систем записи и воспроизведения сигналов IQC5000B или IQC91000A, также могут использоваться записи, сделанные с использованием других систем. Воспроизводимые файлы могут содержать записанные сигналы или файлы сигналов, созданные в программе MATLAB® компании Mathworks или в другом популярном программном обеспечении векторного анализа сигналов (VSA) сторонних производителей.

Три отдельные поисковые подсистемы (несущая, сигнал произвольной формы и импульсный сигнал) в программе Spectro-X позволяют пользователям «увеличивать масштаб» определенных участков захваченных файлов по частоте, времени или по обоим параметрам для поиска интересных сигналов. Результаты по частоте и времени одновременно отображаются в графическом виде. Выбранные части больших записей можно экспортировать в форматы файлов, используемые программным обеспечением векторного анализа сигналов, для демодуляции и подробного анализа. Программа Spectro-X может работать с файлами сигналов неограниченного размера и продолжительности.

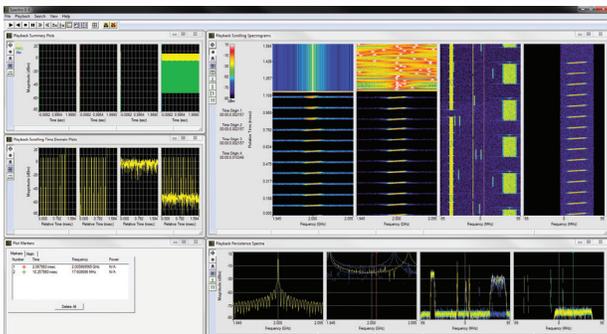
Формы импульсов могут характеризоваться временем нарастания и спада, шириной импульса, интервалом повторения импульсов, пиковой и средней мощностью и несущей частотой. Программа Spectro-X, при использовании с программным обеспечением графического редактора радиочастотных сигналов, позволяет пользователям редактировать данные сигнала, вставлять новые спектры и формы сигналов, изменять спектр в частотной области и комбинировать сигналы для создания сложных спектров с любой комбинацией сигналов любого типа. Система позволяет пользователям создавать динамическую среду спектра, которая может содержать один, десятки или даже сотни различных сигналов.

ОСОБЕННОСТИ

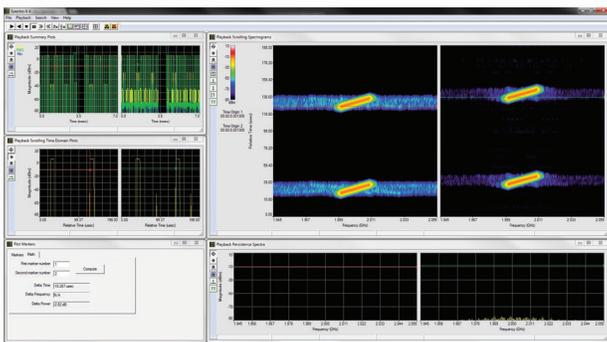
- Одновременный просмотр и анализ до 4 файлов сигналов (каналов), при этом каждый канал отображается в виде графиков частоты, времени и величины (амплитуды), выбранных пользователем.
- Воспроизведение всего файла или его части.
- Файлы можно воспроизводить вперед или назад, ставить на паузу или совершать шаговое движение в любом направлении с регулируемой скоростью воспроизведения.
- Визуализация краткой сводки по амплитуде всех захваченных файлов.
- Увеличение масштаба определенных частей файла для быстрой идентификации временных сегментов, представляющих интерес для анализа.
- Отсутствуют ограничения на продолжительность файла.
- Рабочая среда с одним или несколькими дисплеями.
- Регулируемое пользователем смещение по времени воспроизведения канала с точностью до суб-дискретизации.
- Неограниченное количество размещаемых пользователем и настраиваемых маркеров измерения (перекрестие или охват графика) на одном графике. Пользователь может связывать маркеры в общих доменах по всем графикам внутри каналов.
- Определяемые пользователем математические вычисления, связанные с маркерами, для измерения разницы во времени и частоте внутри каналов или между каналами.
- График статической временной области или график спектрограммы можно просматривать в любом месте, отмеченном маркером.
- Файлы могут содержать метки времени и положения символического протокола синхронизации устройств (IRIG-B) и глобальной системы навигации (GPS).
- Увеличение в пределах любого графика применяется ко всем другим графикам в этом канале.
- Параметры масштабирования можно применять к одному или нескольким каналам.
- Окна «Просмотр спектрограммы» и «Просмотр графиков во временной области» предоставляют моментальные снимки переходных процессов с высоким разрешением.
- Поиск импульсных сигналов характеризует последовательности импульсов с помощью слов-дескрипторов импульсов (PDW).
- Поиск несущей частоты может использоваться для идентификации всех стационарных несущих частот за указанный период времени.
- Поиск сигналов произвольной формы идентифицирует уникальные формы сигнала, производные от одного эталонного сигнала или библиотеки сигналов.
- Возможность использования файлов захвата по триггеру с временными разрывами в файле.
- Поддержка нескольких типов файлов ввода и экспорта.

Spectro-X

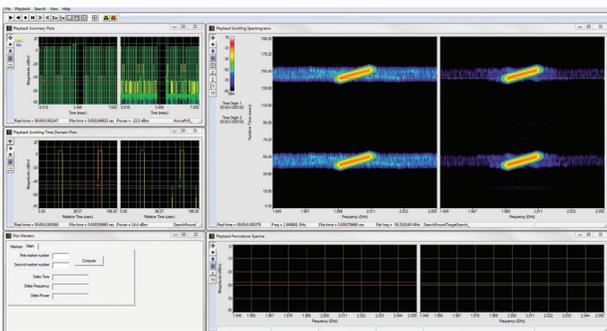
Комплект программ для анализа сигналов



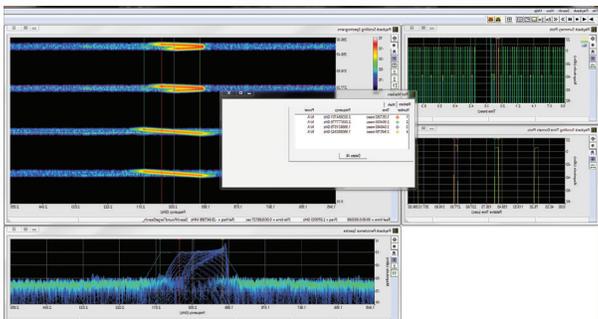
Одновременный просмотр и анализ до четырех файлов сигналов (каналов). Пользователь может выбрать графики частоты, времени и амплитуды для каждого канала.



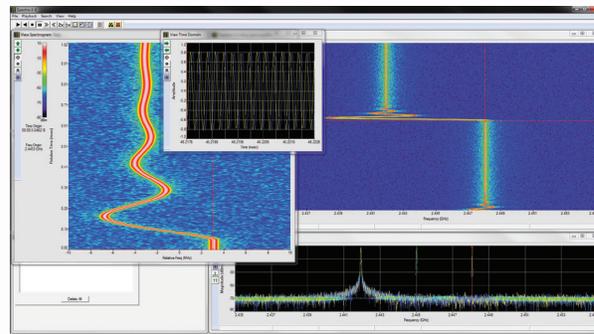
Перед смещением воспроизведения (измеренное временное смещение канал 1 – канал 2 составляет 10 мкс).



После смещения воспроизведения канала 2 на величину 10 мкс. Устанавливаемые пользователем параметры смещения воспроизведения обеспечивают точность субдискретизации.

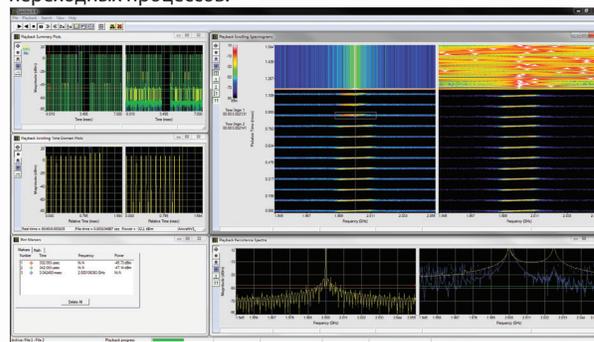


Определяемые пользователем математические вычисления, связанные с маркерами, позволяют измерять разницу по времени и частоте внутри каналов или между каналами.

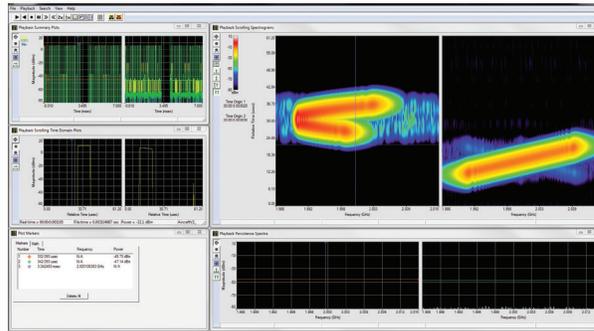


Временные окна спектрограммы, заданные по времени и частоте с помощью установки маркера.

Графики просмотра спектрограммы и просмотра временной области имеют высокое разрешение с детализированными снимками переходных процессов.



Перед увеличением



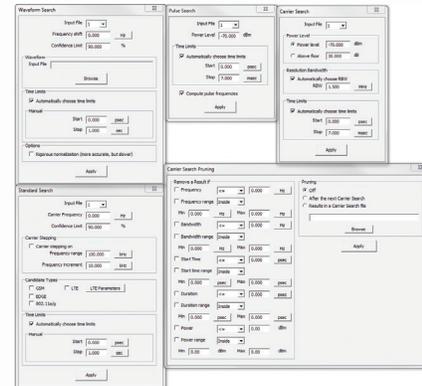
После увеличения

Увеличение в пределах любого графика применяется ко всем другим графикам в этом канале. Увеличение масштаба для более подробного изучения сигналов. Параметры масштабирования можно применять к одному или нескольким каналам.

Spectro-X

Комплект программ для анализа сигналов

Peak Power	Avg Power	Start Time	Width	PRI	Rise Time	Fall Time	Frequency
5.59 dBm	5.29 dBm	32.0usec	10.200 usec	0.0 usec	5.332 nsec	5.332 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.26 dBm	132.0usec	10.200 usec	100.007 usec	5.339 nsec	5.339 nsec	24.5098 kHz
5.27 dBm	5.27 dBm	232.0usec	10.200 usec	99.993 usec	5.312 nsec	5.312 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	332.0usec	10.193 usec	100.007 usec	5.312 nsec	5.312 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	432.0usec	10.200 usec	99.993 usec	5.312 nsec	5.312 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	532.0usec	10.193 usec	100.007 usec	5.312 nsec	5.312 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	632.0usec	10.193 usec	99.993 usec	5.312 nsec	5.312 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	732.0usec	10.193 usec	100.007 usec	5.312 nsec	5.312 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	832.0usec	10.200 usec	99.993 usec	5.417 nsec	5.417 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	932.0usec	10.193 usec	100.007 usec	5.417 nsec	5.417 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	1032.0usec	10.200 usec	99.993 usec	5.417 nsec	5.417 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	1132.0usec	10.200 usec	100.007 usec	5.417 nsec	5.417 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	1232.0usec	10.200 usec	99.993 usec	5.417 nsec	5.417 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	1332.0usec	10.193 usec	100.007 usec	5.417 nsec	5.417 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	1432.0usec	10.200 usec	99.993 usec	5.417 nsec	5.417 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	1532.0usec	10.193 usec	100.007 usec	5.417 nsec	5.417 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	1632.0usec	10.200 usec	99.993 usec	5.417 nsec	5.417 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	1732.0usec	10.200 usec	100.007 usec	5.417 nsec	5.417 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	1832.0usec	10.193 usec	99.993 usec	5.417 nsec	5.417 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	1932.0usec	10.200 usec	100.007 usec	5.417 nsec	5.417 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	2032.0usec	10.193 usec	99.993 usec	5.417 nsec	5.417 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	2132.0usec	10.200 usec	100.007 usec	5.417 nsec	5.417 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	2232.0usec	10.193 usec	99.993 usec	5.417 nsec	5.417 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	2332.0usec	10.200 usec	100.007 usec	5.417 nsec	5.417 nsec	24.5098 kHz
5.86 dBm	5.27 dBm	2432.0usec	10.193 usec	99.993 usec	5.417 nsec	5.417 nsec	24.5098 kHz



Импульсные сигналы можно искать и охарактеризовывать по их времени нарастания и спада, ширине импульса, интервалу повторения импульсов, пиковой или средней мощности, или по несущей частоте.

Доступны подсистемы дискретного поиска для определения несущей частоты, стандарта беспроводной связи и сигналов произвольной формы.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПРОГРАММЫ SPECTRO-X

ПОИСК НЕСУЩЕЙ ЧАСТОТЫ

Типы Несущие непрерывного излучения (CW) и стационарно модулированные несущие.

Опции Мощность: \geq дБм, количество дБ выше уровня собственных шумов. Разрешение по полосе пропускания (RBW): автоматический выбор, выбор пользователем. Окна поиска: Время начала, время окончания относительно времени начала.

Результаты Количество совпадений, несущая частота, полоса пропускания, время начала, продолжительность, мощность, сохранение результатов. Удаление результатов: из файла сохраненных результатов, из результатов следующего поиска. Удаление промежуточной частоты (совпадение несущей): частота, полоса пропускания, время начала, продолжительность или мощность (\geq или \leq значения, указанного пользователем), внутри или вне указанного пользователем диапазона.

ПОИСК ВОЛНОВЫХ СИГНАЛОВ

Типы Поиск по библиотеке определенных пользователем эталонных сигналов, совпадение во временной области сигналов I&Q (синфазной и квадратурной составляющей сигнала).

Опции Уровень корреляции, фильтр высокой селективности, эталонный сигнал (один или несколько), режимы сдвига частоты (автоматический или ручной), временные параметры. Эталонные сигналы на f1, файл захвата на f2, сдвиг (f2-f1). Включенные сигналы технологии EDGE (развитие стандарта GSM), IEEE-802.11a/g (набор стандартов для беспроводной локальной сети), LTE (оконечная аппаратура волоконно-оптическая линии связи), с нормальным или расширенным префиксом, 1, 4, 3, 5, 10, 20 МГц.

Результаты Количество совпадений, несущая частота, время начала, достоверность, файл сигнала.

ПОИСК ИМПУЛЬСНЫХ СИГНАЛОВ

Типы Поиск и определение количества импульсных сигналов в файле захвата.

Опции Обнаружение порогового уровня мощности, время начала и окончания поиска, вычисление частот импульсов, количество точек для сглаживания.

Результаты Пиковая мощность, средняя мощность, время начала в файле, ширина импульса, интервал повторения импульсов (PRI), время нарастания, время спада (от 10% до 90% относительно уровня пороговой мощности обнаружения, фаза, частота. Сортировка результатов по любым их параметрам. Удаление результатов: из файла сохраненных результатов, из результатов следующего поиска. Удаление (совпадающие импульсы): пиковая мощность, средняя мощность, время начала, ширина импульса, интервал повторения импульсов (PRI) и частота (\geq или \leq значения, указанного пользователем), внутри или вне указанного пользователем диапазона).

ФУНКЦИИ МАСШТАБИРОВАНИЯ

Окна анализа Нажатие левой кнопкой мыши и перетаскивание, чтобы определить поле масштабирования, растягивание осей X и Y до границ поля, увеличение / уменьшение и тип графика.

Вход воспроизведения Поле масштабирования определяет время начала и окончания воспроизведения следующего файла.

ТИПЫ ГРАФИКОВ

Обзор времени воспроизв. Амплитуда в зависимости от времени, для всего файла.

Прокрутка времен. области Амплитуда в зависимости от времени, для текущего просмотра воспроизведения.

Текущая времен. область Амплитуда в зависимости от времени, фаза в зависимости от времени, развернутая фаза в зависимости от времени, фиктивная зависимость от времени, реальная и мнимая зависимость от времени.

Прокрутка или статическая спектрограмма Время в зависимости от частоты с цветовой кодировкой мощности, каскадное представление изменения диаграммы во времени с вертикальным доступом и с самым последним значением времени на вершине, отображение мощности в виде цветового градиента, выбираемый пользователем диапазон отображения мощности.

Послесвечение спектра Визуальное накопление амплитуды в зависимости от частоты во времени, выбираемая пользователем скорость затухания послесвечения (бесконечная, медленная, средняя, быстрая).

Spectro-X

Комплект программ для анализа сигналов

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПРОГРАММЫ СПЕКТРО-X (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ФАЙЛА

Направл. и скорость	Обзор времени воспроизведения, воспроизведение, реверс, остановка, прыжок, удвоенная скорость, половинная скорость. Минимальное приращение времени (441 x частота дискретизации).
Время и масштаб	Автоматически выбираемые программой или выбираемые пользователем время начала и остановки воспроизведения, приращение времени, прыжок во времени, размер графика по оси Y спектрограммы, размер графика по оси X послесвечения спектра. Графики частотной области (верхний и нижний пределы частоты, абсолютное или относительное значение центральной частоты и диапазона, количество точек между пределами). Разрешение по полосе пропускания и разрешение по временному диапазону, амплитуда (максимальные и минимальные значения).

ДОСТУП К ДАННЫМ

Входные данные	.xdat, .xiq, .bin, .tiq, .siqd, .wav и столбчатый ASCII (.txt или .csv)
Сохранение и копиров.	Результаты поиска, программные настройки, промежуточная спектрограмма, спектры послесвечения. Копирование и распечатка любого главного окна в виде файла JPG.
Экспорт	.xdat, .xiq, .bin, .tiq, .wav, .txt и .mat с выбираемыми временными параметрами, фильтрацией, сдвигом частоты, и/или прорезиванием.
ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ	Персональный компьютер с операционной системой Windows 7 (64-разрядная версия), 120 Мб доступного пространства на системном диске (для хранения файлов воспроизведения рекомендуется >100 Гб), минимум 2 Гб оперативной памяти.

СОПУТСТВУЮЩИЕ ПРОДУКТЫ КОМПАНИИ BIRD

Система записи и воспроизведения IQC5000B

Серия IQC5000B является самой минимальной, легкой и высокопроизводительной системой, служащей для захвата и воспроизведения радиочастотных и микроволновых сигналов. Система IQC5000B с полосой пропускания на канал до 255 МГц для записи и воспроизведения может удовлетворить потребности в записи в диапазоне длин волн от высокочастотных до миллиметровых в критически важных приложениях.

Система записи и воспроизведения IQC91000A

Благодаря 12-битной точности система IQC91000A может непрерывно записывать в течение 90 минут сигналы шириной 1000 МГц, предоставляя разработчикам возможность фиксировать переходные процессы и непредвиденные события.

Программное обеспечение редактора радиочастотных сигналов

Редактор радиочастотных сигналов является инструментом графического редактирования с возможностью перетаскивания, который легко модифицирует сигналы I&Q любой длины и создает совершенно новые сигналы. Пользователи могут изменять и выстраивать формы сигналов во временной и частотной областях, вносить изменения в частотной области сигнала и перемещать любой сигнал или фрагмент спектра в любое место среди 10 дорожек временной области в записанном файле. Фрагменты записанных данных можно перетасщить на любую дорожку и отложить их обработку, отфильтровать и сдвинуть по частоте перед воспроизведением.



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ПРОГРАММЫ СПЕКТРО-X

- Демонстрационные видеофайлы
- 30-дневная пробная версия программного обеспечения
- Лист справочных данных программного обеспечения редактора радиочастотных сигналов
- Листы справочных данных систем IQC5000B и IQC91000A