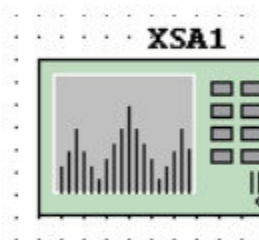
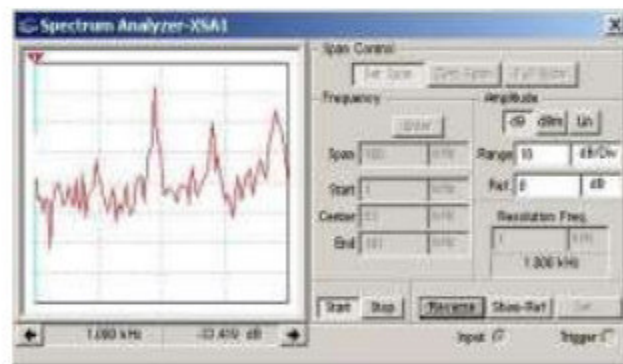


Анализатор спектра **Spectrum Analyzer** (позиционное обозначение XSA) используется для измерения мощности сигнала на различных частотах и позволяет оценить его частотный спектр. В отличие от реальных анализаторов, виртуальный анализатор спектра не генерирует собственного шума. Наряду со схемным анализатором и пробником он входит в состав модуля разработки схем радиочастотных схем **RF Design Module**. Изображение анализатора показано на рис. 20.



а



б

Рис. 20. Анализатор спектр: а – уменьшенное изображение; б – лицевая панель

К исследуемой схеме он подключается с помощью входа **In (Input)** и входа запуска **T (Trigger)**. На лицевой панели анализатора расположены рабочий экран и поле управления диапазоном захвата **Span control**, окошки установок частотного диапазона **Frequency**, амплитуды **Amplitude**, кнопок пуска **Start**, останова **Stop**, смены фона **Reverse**. Спектральный анализатор характеризуется следующими параметрами:

- диапазоном частот **Frequency range**;
- полосами захвата **Frequency spans** ;
- опорным уровнем **Reference level**;
- диапазоном измерений **Measurement range**.

Частотный диапазон задается в окошках начала диапазона **Start** (минимальное значение – 1 kHz) и конца **End** (максимальное значение – 4 GHz), причем в обоих окошках запрещается устанавливать нулевое значение частоты.

Параметр захвата показывает диапазон частот, выводимых на рабочий экран: если выбран вариант **Full Span**, то показывается полный диапазон от 1 kHz до 4 GHz; если **Zero Span**, то на экран выводится единственная частота, определенная в окошке **Center** поля **Frequency**; если **Set Span**, то захват определяется полями **Span Control** и **Frequency**. Другими словами, для определения частотного диапазона могут использоваться оба эти поля. В первом случае в поле **Span Control** задается центральная частота **f-center** и захват **f-span**. Начальное и конечное значения

диапазона частот вычисляются автоматически (после нажатия кнопки **Enter** в поле **Frequency**) по формулам:

$$\mathbf{f\text{-start} = (f\text{-center} - f\text{-span}/2); \quad f\text{-end} = (f\text{-center} + f\text{-span}/2).$$

Во втором случае в поле **Frequency** можно наоборот установить начальную **f-start** и конечную **f-end** частоты вручную, а затем нажатием кнопки **Enter** автоматически вычислить значения центральной частоты и захвата по формулам:

$$\mathbf{f\text{-center} = (f\text{-start} + f\text{-end})/2; \quad f\text{-span} = (f\text{-end} - f\text{-start}).}$$

Диапазон изменения амплитуды на экране может быть задан одним из трех способов:

- нажатием кнопки **dB**. В этом случае амплитуда оценивается в логарифмическом масштабе по формуле  $20 \cdot \log V$ , где  $V$  – амплитуда сигнала. Амплитуда оценивается в  $\text{dB/div}$ , то есть в децибелах на деление. Этот способ рекомендуется использовать при измерении мощности сигнала;

- нажатием кнопки **dBm**. Диапазон рассчитывается по формуле  $10 \cdot \log(V/0,775)$ . Нулевое значение  $\text{dBm}$  соответствует энергии рассеяния в резисторе номиналом  $600 \text{ Ohm}$  при напряжении  $0,775 \text{ V}$ . Эта энергия равна  $1 \text{ mW}$ . То есть, если амплитуда исследуемого сигнала равна  $10 \text{ dBm}$ , то его мощность равна  $10 \text{ mW}$ . Этот способ рекомендуется использовать, например, при работе с телефонными линиями, сопротивление которых как раз и равно  $600 \text{ Ohm}$ ;

- нажатием кнопки **Lin** (линейный масштаб измерений). Для задания максимальной амплитуды, видимой на экране, используется окошко **Range**.

Так как оси спектрального анализатора не маркируются единицами измеряемой величины, для определения диапазона изменения входного сигнала на рабочем экране используется опорный уровень **Reference Level**. Конкретное значение уровня задается в окошке индикации уровня **Show-Ref**. Оно доступно только при активации кнопок **dB** или **dBm**. Разрешающая способность анализатора по частоте **Resolution Frequency** по

умолчанию устанавливается равной минимальному значению  $\Delta f = f_{end}/1024$ . При необходимости она может быть скорректирована в окошке **Resolution freq.** Управление запуском прибора осуществляется с помощью окна **Setting** (рис. 21), вызываемого по команде **Set**.

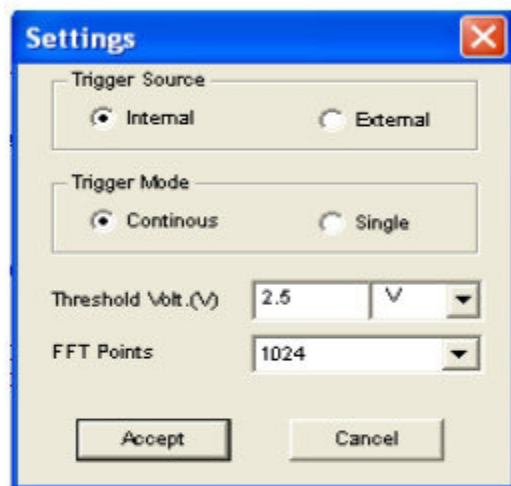


Рис. 21. Окно управления запуском анализатора спектра

Для запуска можно использовать внешний **External** или внутренний **Internal** сигналы **Trigger Source**, подаваемые непрерывно **Continuous** или однократно **Single**. Здесь же можно установить порог (напряжение) срабатывания анализатора **Threshold Volt** и число точек дискретизации быстрого преобразования Фурье **FFT points**.