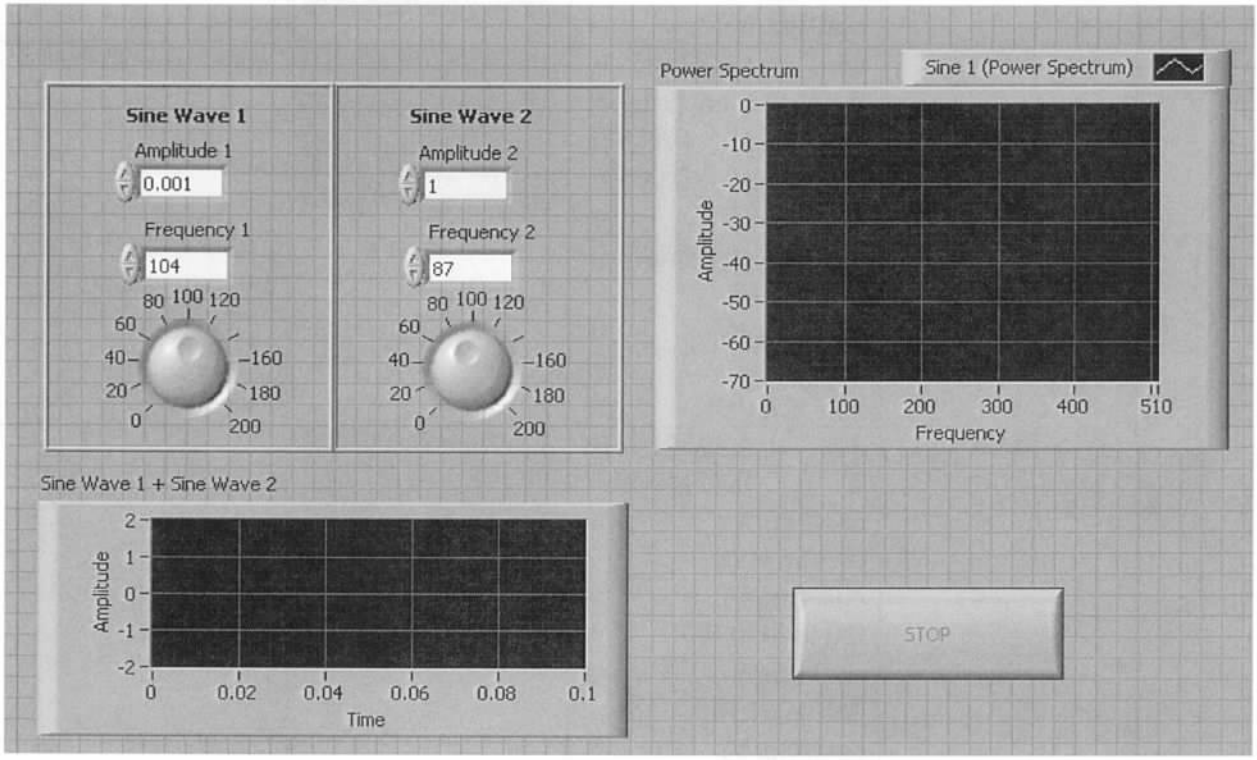
Упражнение 6-2. ВП Сравнение окон

Задача: создать ВП, который бы смог отделить два синусоидальных сигнала с очень близкими частотами, но сильно отличающимися амплитудами.

В данном упражнении складываются два синусоидальных сигнала различных амплитуд и преобразуются в частотную область. Первый сигнал имеет амплитуду, много меньшую второго. В частотной без использования взвешивания невозможно различить эти два синусоидальных сигнала. Используя подходящее окно, можно четко различить пики в частотной области, соответствующие двум синусоидам. График сигналов в частотной области показывает результаты, так что вы можете сравнить эффект применения различных взвешивающих функций.

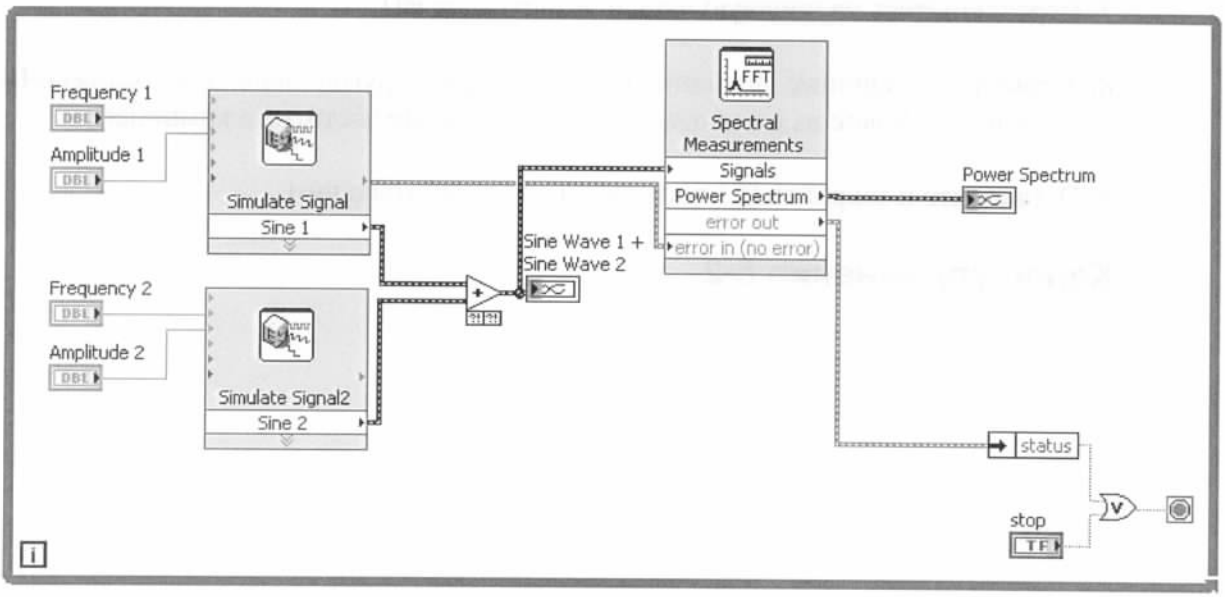
Лицевая панель

1. Откройте новый ВП и постройте следующую лицевую панель.



Блок-диаграмма

2. Создайте следующую блок-диаграмму.



a. Поместите экспресс-ВП Simulate Signal, расположенный в палитре **Functions»Signal Analysis**, на блок-диаграмму. Этот экспресс-ВП генерирует сигнал определенного типа, в данном случае синусоиду. В появившемся диалоговом окне конфигуратора **Configure Simulate Signals** установите **Samples per Second (Hz)** равным `1000`, уберите отметку из окошка метки **Automatic** и введите значение `1000` для **Number of Samples**. Остальные значения оставьте по умолчанию. Нажмите кнопку **OK** для выхода из диалогового окна.

b. Поместите экспресс-ВП Spectral Measurements, расположенный в палитре **Functions»Signal Analysis**, на блок-диаграмму. Этот ВП выполняет БПФ входного сигнала. В появившемся диалоговом окне конфигуратора **Configure Spectral Measurements** выберите **Power Spectrum**, установите **Result** в **dB**, выберите **None** из выпадающего меню **Window** (окно) и уберите отметку из окошка метки **Averaging** (Усреднение). Нажмите кнопку **OK** для выхода из диалогового окна.

3. Сохраните ВП с именем `Window Comparison.vi` в директории `C:\Exercises\LabVIEW DAQ`.

4. Переключитесь на лицевую панель. Используя числовые элементы управления, установите амплитуду первого синусоидального сигнала равной `0.001`, а второго – `1.000`. Используя ручки управления, установите частоту первого синусоидального сигнала равной примерно `70`, а частоту второго вблизи `60`. Подстройка частоты второго сигнала ручкой управления приведет к тому, что пик с меньшей амплитудой будет приближаться к пику с большей амплитудой на графике частотной области.

5. Обратите внимание на графике, что при приближении частоты сигнала с меньшей амплитудой (Синусоидальный сигнал 1) к частоте сигнала с большей амплитудой (Синусоидальный сигнал 2) пик, соответствующий маленькому сигналу невозможно заметить. Разрывы при периодизации сигналов приводят к тому, что спектры расширяются. Сигналы с меньшей амплитудой теряются в побочных максимумах сигнала с большей амплитудой.

6. Остановите ВП и переключитесь на блок-диаграмму. Дважды щелкните кнопкой мыши на экспресс-ВП Spectral Measurements и выберите различные функции окон.

7. Переключитесь на лицевую панель и запустите ВП.

8. Сравните различные функции окон, выбирая другие окна для экспресс-ВП Spectral Measurements. Какое из них позволяет различить две частотные компоненты?

9. Остановите и закройте ВП после окончания работы с ним.

Конец упражнения 6-2