

Контрольно – измерительные приборы (Instruments) (1-я группа)

Панель контрольно-измерительных приборов находится под полем меню рабочего окна программы EWB (рис. 1.1) и содержит цифровой мультиметр, функциональный генератор, двухканальный осциллограф, измеритель амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик, генератор слов (кодовый генератор), 8-канальный логический анализатор и логический преобразователь. Общий порядок работы с приборами такой: иконка прибора курсором переносится на рабочее поле и подключается проводниками к исследуемой схеме. Для приведения прибора в рабочее (развернутое) состояние необходимо дважды щелкнуть курсором по его иконке. Рассмотрим каждый прибор подробно.

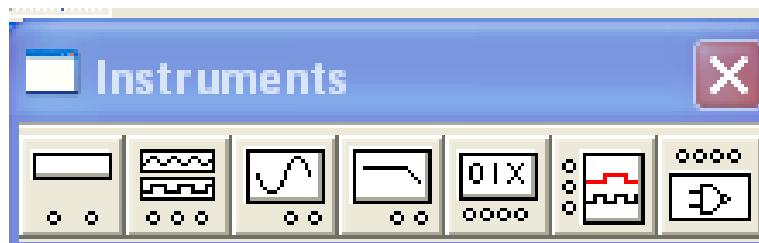


Рисунок 1.1 – Меню раздела Instruments

1. Мультиметр (Multimeter)



На лицевой панели мультиметра (рис. 1.2, а) расположен дисплей для отображения результатов измерения, клеммы для подключения к схеме и кнопки управления:

 - выбор режима измерения тока, напряжения, сопротивления и ослабления (затухания);

 - выбор режима измерения переменного или постоянного тока;
Settings - режим установки параметров мультиметра. После нажатия на эту кнопку открывается диалоговое окно (рис. 1.2, б), на котором обозначены:
 Ammeter resistance – внутреннее сопротивление амперметра;
 Voltmeter resistance – входное сопротивление вольтметра;
 Ohmmeter current – ток через контролируемый объект;
 Decibel standart – установка эталонного напряжения V1 при измерении ослабления или усиления в децибелах (по умолчанию V1 = 1 В). При этом для коэффициента передачи используется формула: $K[\text{дБ}] = 20\log(V_2/V_1)$, где V2 – напряжение в контролируемой точке.

Внимание! Мультиметр измеряет эффективное (действующее) значение переменного тока.

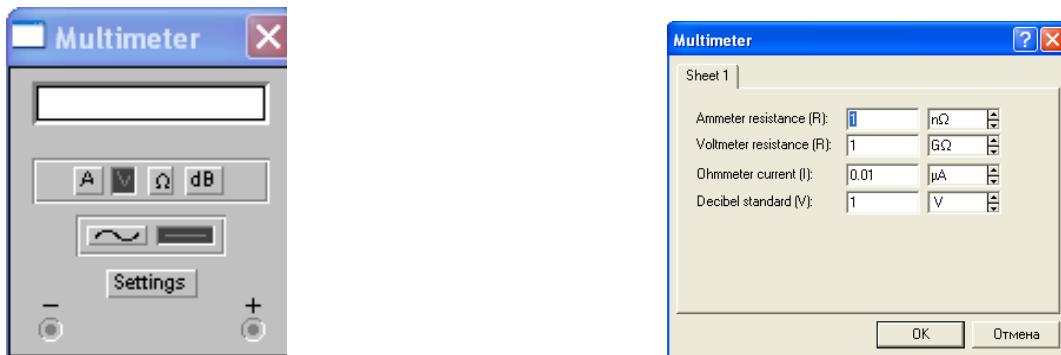


Рисунок 1.2 - Лицевая панель мультиметра (а);
окно установки его режимов (б)

2. Функциональный генератор (Function Generator)

Лицевая панель генератора показана на рис. 2.1. Управление генератором осуществляется следующими органами управления:

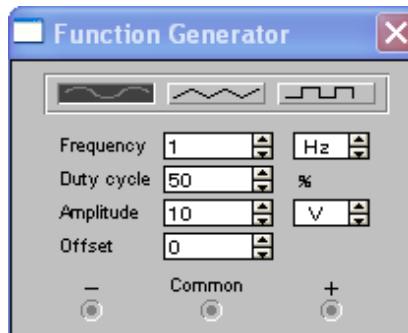


Рис. 2.1 - Лицевая панель функционального генератора

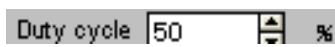


- выбор формы выходного сигнала:

синусоидальной (выбрана по умолчанию), треугольной и прямоугольной;



- установка частоты выходного сигнала;



- установка коэффициента заполнения в %: для импульсных сигналов это отношение длительности импульса к периоду повторения - величина, обратная скважности, для треугольных сигналов - соотношение между длительностями переднего и заднего фронтов;



- установка амплитуды выходного сигнала;



- установка смещения (постоянной составляющей) выходного сигнала;



- выходные зажимы; при заземлении клеммы СОМ (общий) на клеммах " - " и "+" получаем парофазный сигнал.

3. Осциллограф (Oscilloscope)



Лицевая панель осциллографа показана на рис. 3.1. Осциллограф имеет два канала (CHANNEL) А и В с раздельной регулировкой чувствительности в диапазоне от 10 мкВ/дел (mV/Div) до 5 кВ/дел (kV/Div) и регулировкой смещения по вертикали (Y POS). Выбор режима по входу осуществляется нажатием кнопок **AC** | **0** | **DC**. Режим AC предназначен для наблюдения

только сигналов переменного тока (его еще называют режимом "закрытого входа", поскольку в этом режиме на входе усилителя включается разделительный конденсатор, не пропускающий постоянную составляющую). В режиме 0 входной зажим замыкается на землю. В режиме DC (включен по умолчанию) можно проводить осциллографические измерения как постоянного, так и переменного тока. Этот режим еще называют режимом "открытого входа", поскольку входной сигнал поступает на вход вертикального усилителя непосредственно. С правой стороны от кнопки DC расположен входной зажим.

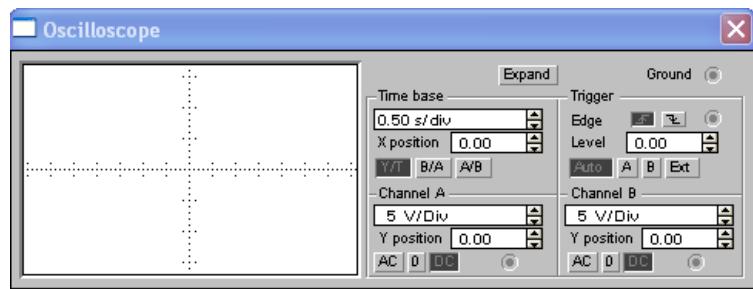


Рисунок 3.1 - Лицевая панель осциллографа

Режим развертки выбирается кнопками **[Y/T] [B/A] [A/B]**. В режиме Y/T (обычный режим, включен по умолчанию) реализуются следующие режимы развертки: по вертикали - напряжение сигнала, по горизонтали - время; в режиме B/A: по вертикали - сигнал канала B, по горизонтали - сигнал канала A; в режиме A/B: по вертикали - сигнал канала A, по горизонтали - сигнал канала B.

В режиме Y/T длительность развертки (TIME BASE) может быть задана в диапазоне от 0,1 нс/дел (ns/div) до 1 с/дел (s/div) с возможностью установки смещения в тех же единицах по горизонтали, т. е. по оси X (X POS).

В режиме Y/T предусмотрен также ждущий режим (TRIGGER) с запуском развертки (EDGE) по переднему или заднему фронту запускающего сигнала (выбирается нажатием кнопок **[F] [E]** при регулируемом уровне

(LEVEL) запуска, а также в режиме AUTO (от канала A или B), от канала A, от канала B или от внешнего источника (EXT), подключаемого к зажиму в блоке управления TRIGGER. Названия режимы запуска развертки выбираются кнопками **Auto**, **A**, **B**, **Ext**.

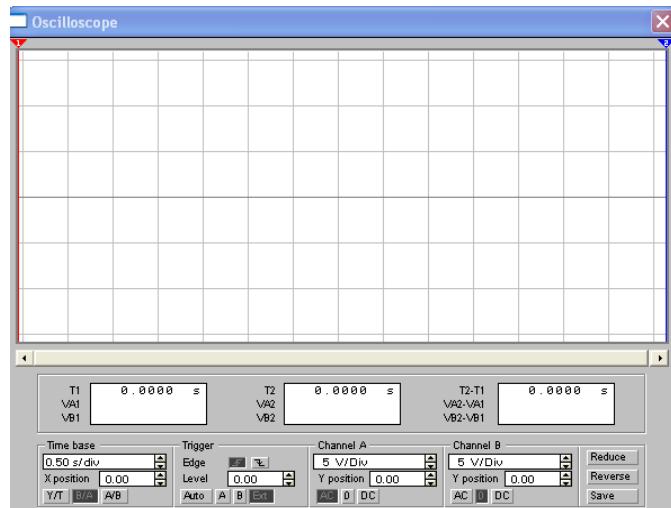


Рисунок 3.2 - Лицевая панель осциллографа в режиме Expand

Заземление осциллографа осуществляется с помощью клеммы GROUND в правом верхнем углу прибора.

При нажатии на кнопку **Expand** лицевая панель осциллографа существенно меняется (Рис. 3.2) - увеличивается размер экрана, появляется возможность прокрутки изображения по горизонтали и его сканирования с помощью вертикальных визирных линий (синего и красного цвета), которые за треугольные ушки (они обозначены цифрами 1 и 2) могут быть курсором установлены в любое место экрана. При этом в индикаторных окошках под экраном приводятся результаты измерения напряжения, временных интервалов и их приращений (между визирными линиями).

Изображение можно инвертировать нажатием кнопки **REVERSE** и записать данные в файл нажатием кнопки **SAVE**. Возврат к исходному состоянию осциллографа производится нажатием кнопки **REDUCE**.

