

Blank area for laboratory work content.

Лабораторная работа
«Стенд и приборы. Схемы замещения пассивных двухполюсников »

Выполнил		МГТУ им. Н.Э.Баумана	Гр.
Проверил			Стенд №

Задание 1. Измерение напряжений, токов и сопротивлений цифровым мультиметром

1.1. Измерение постоянного и синусоидального напряжения

Таблица 1

Выход источника	+15 В ①	-15 В ②	Регулируемый постоянный ③	Регулируемый синусоидальный ④
$U, В$				

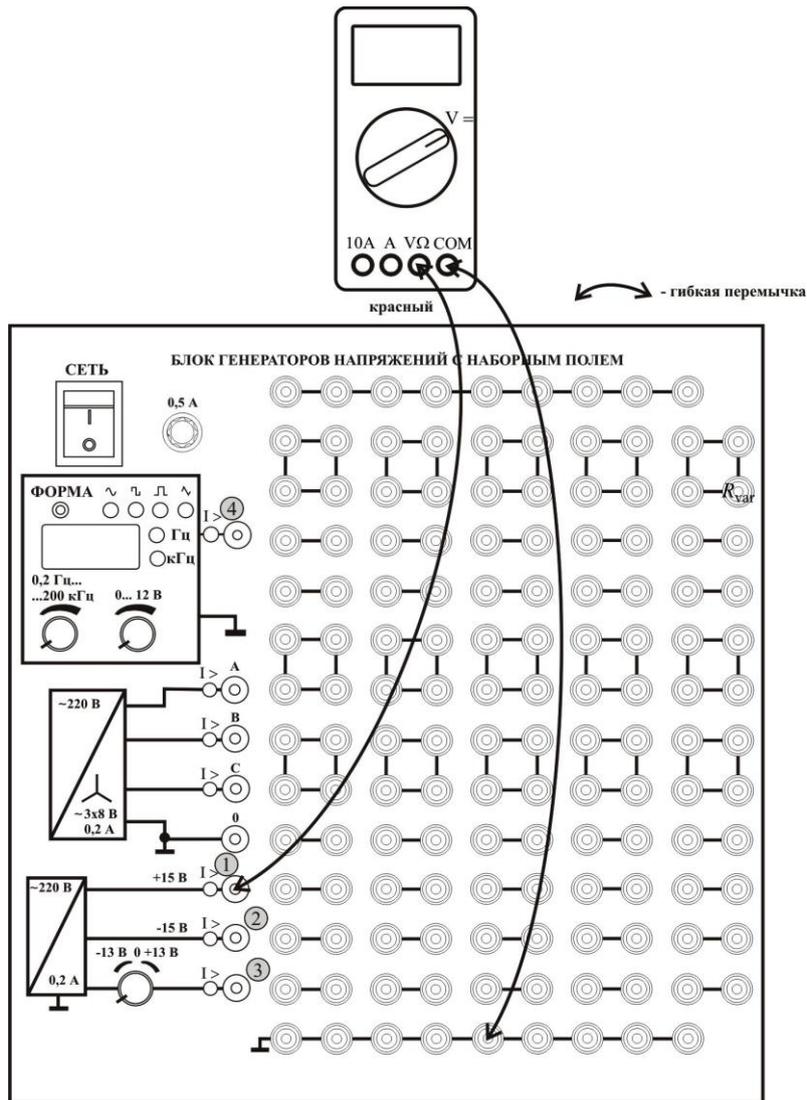


Рис. 1. Измерение напряжений источника питания мультиметром.

1.2. Измерение сопротивления

Таблица 2

Элементы	Резистор 1 кОм	Индуктивность 33 мГн	Индуктивность 100 мГн	Конденсатор 4,4 мкФ
Измеренное сопротивление, Ом				> 200 МОм

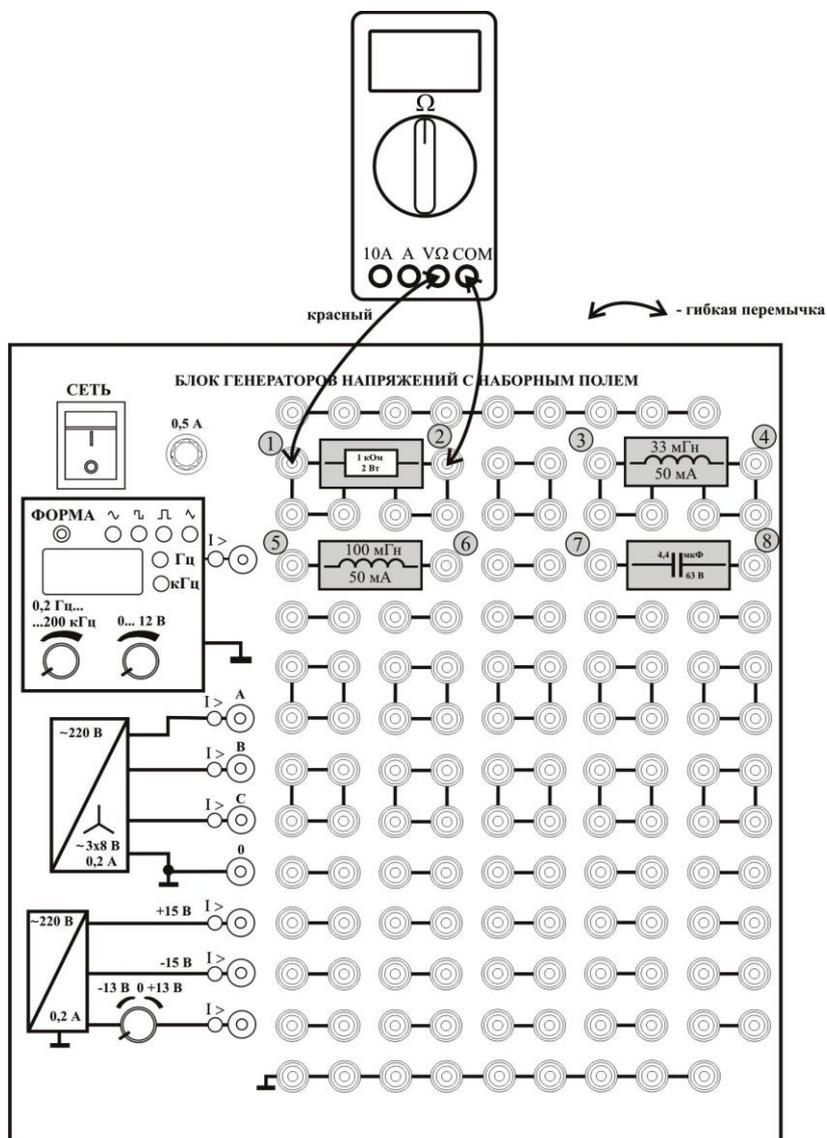


Рис. 2. Измерение сопротивлений.

1.3. Измерение синусоидального тока

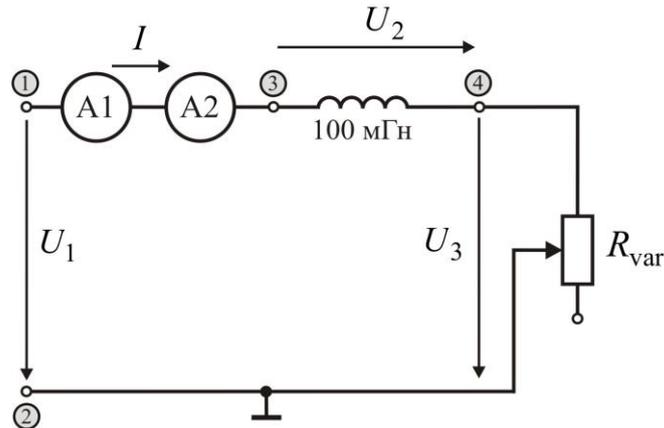


Рис. 3. Электрическая схема (измерение синусоидального тока).

Таблица 4

Конфигурация цепи	Измерено					Вычислено			
	$U_{1\text{изм}}$ [В]	$U_{2\text{изм}}$ [В]	$U_{3\text{изм}}$ [В]	A1 [мА]	A2 [мА]	$Z_{\text{экв}}$ [Ом]	φ [град]	$R_{\text{экв}}$ [Ом]	$X_{\text{экв}}$ [Ом]
$R-L$									
$R-C$									

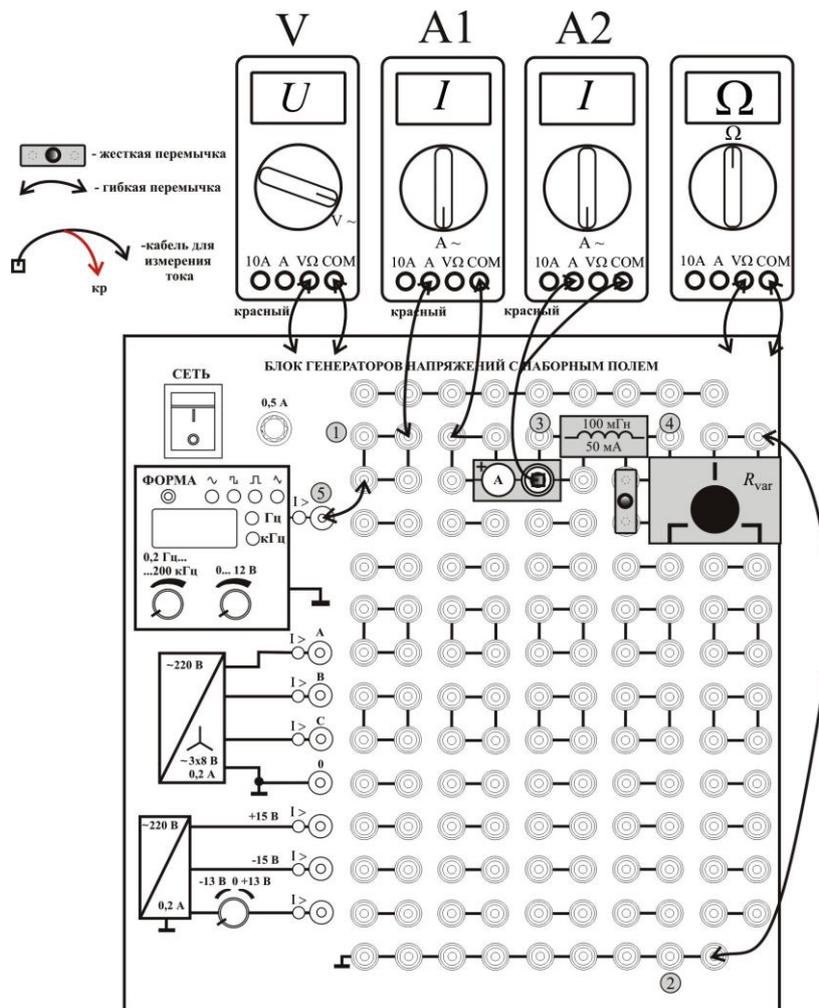


Рис. 4. Монтажная схема (измерение синусоидального тока).

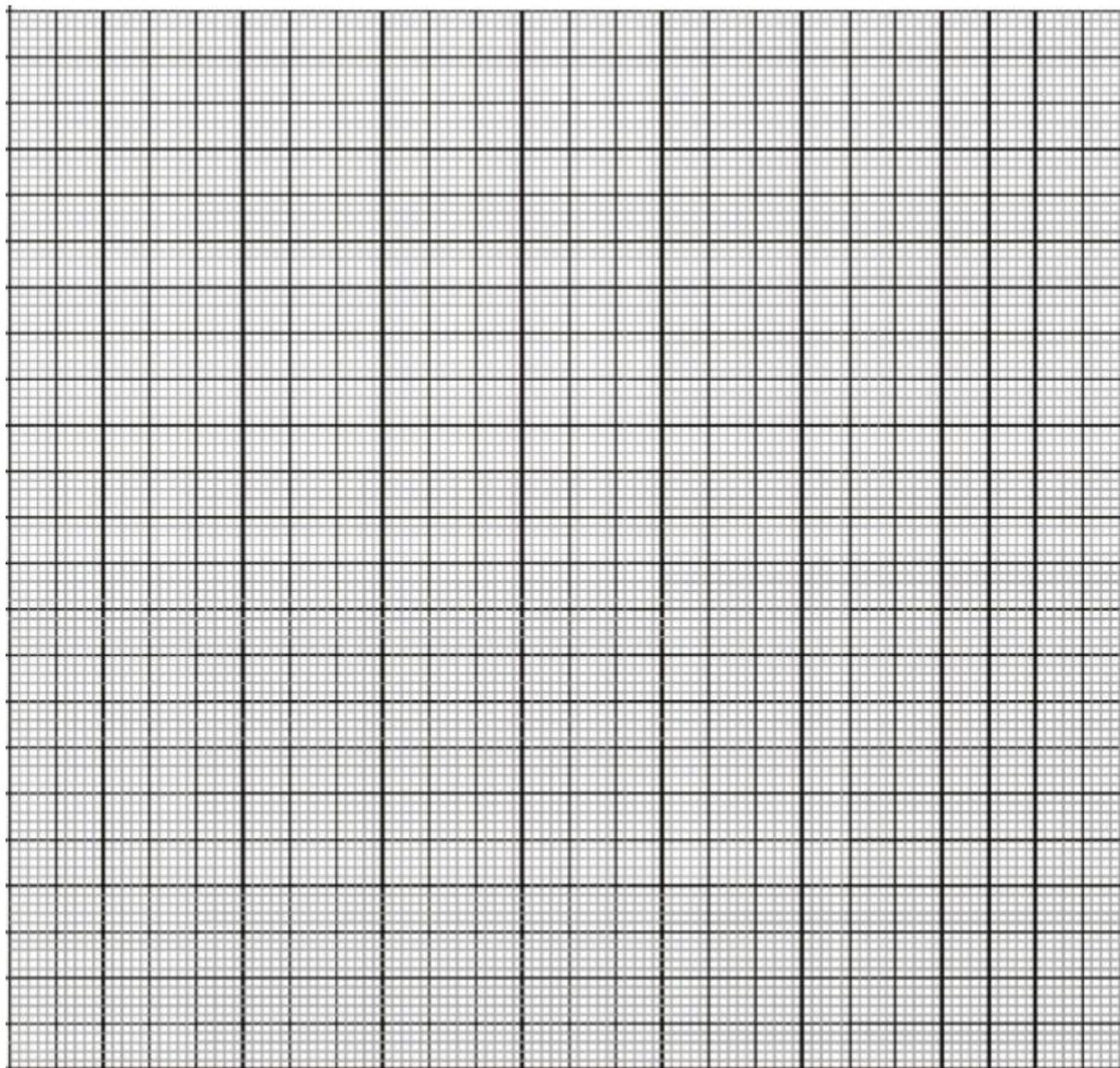


Рис. 5. Векторные диаграммы токов и напряжений.

Задание 2. Применение измерительного комплекса ВП ТОЭ для контроля параметров электрической схемы

Таблица 5

Конф. цепи	$U_{\text{изм}}, \text{В}$ (V0)	$U_{\text{2изм}}, \text{В}$ (V1)	$U_{\text{3изм}}, \text{В}$ (V1)	$I_1, \text{А}$ (A1)	$\varphi_{UI}, \text{град}$	$P_{\text{изм}}, \text{мВт}$	$P_{\text{выч}}, \text{мВт}$
<i>R-L</i>							
<i>R-C</i>							

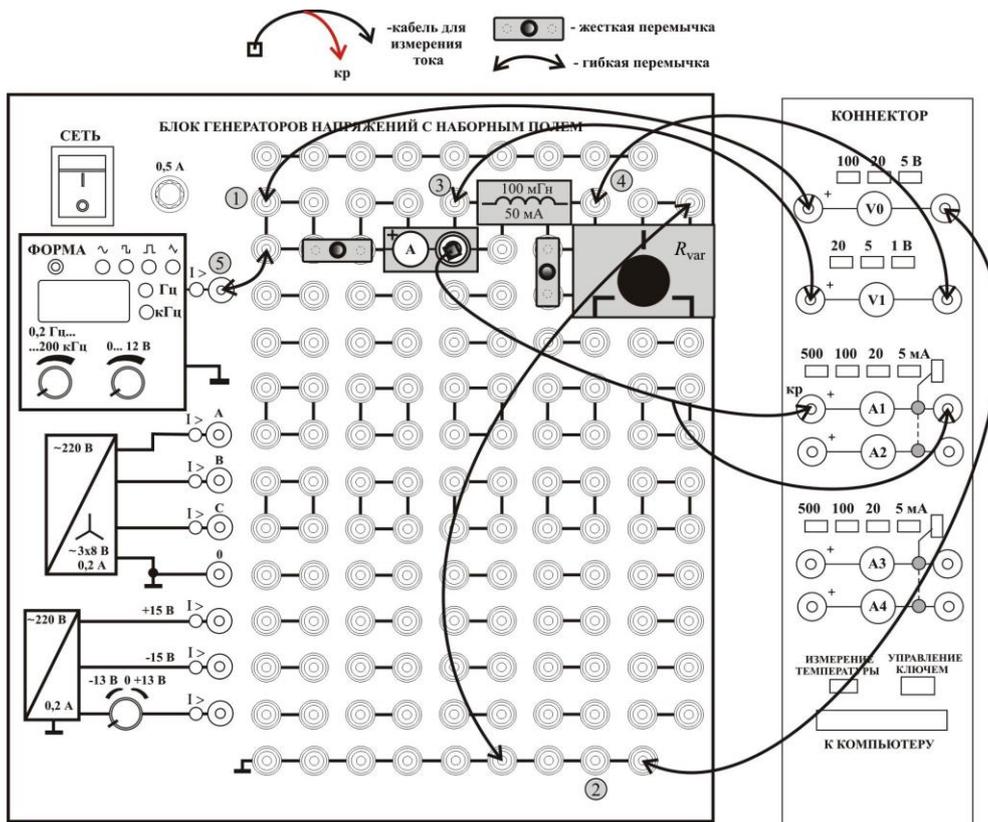


Рис. 6. Монтажная схема (измерительный комплекс ВП ТОЭ).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Почему вольтметр включается параллельно участку цепи, на котором производится измерение напряжения, а амперметр включается последовательно? Какие требования к внутреннему сопротивлению этих приборов?
2. Как с помощью мультиметра измеряются постоянные и переменные напряжения и токи? Как выбирается диапазон измерений?
3. Изобразите (качественно) синусоидальный сигнал. Покажите на рисунке амплитуду, период и начальную фазу сигнала. Как вычисляется линейная и угловая частота сигнала? Как вычисляется действующее значение сигнала?
4. Изобразите схему замещения резистора, индуктивности и емкости на постоянном токе и при низкочастотном синусоидальном сигнале.
5. Дайте определение сопротивлению, индуктивности и емкости.
6. Как вычисляется активная мощность на участке электрической цепи? Чему равна активная мощность на сопротивлении, индуктивности и емкости?
7. К источнику синусоидального напряжения подключено активное сопротивление. Чему равен фазовый сдвиг между напряжением и током? Поясните, используя расчетные соотношения. Поясните наличие фазового сдвига и его величину, если к источнику подключена только индуктивность или только емкость.
8. Почему при наличии в цепи реактивных элементов (индуктивностей и емкостей) при записи уравнений по второму закону Кирхгофа действующие значения напряжений нельзя складывать алгебраически?
9. Объясните, почему фазовый сдвиг между напряжением и током в цепях $R-L$ и $R-C$ имеет разный знак?
10. Объясните, почему фазовый сдвиг между напряжением и током в цепях $R-L$ и $R-C$ изменяется при изменении частоты сигнала источника?