3 Цепь постоянного тока с последовательным соединением резисторов

3.1 Общие сведения

Если резисторы или любые другие нагрузки соединены последовательно (рис. 3.1), по ним проходит один и тот же ток. Величина тока определяется приложенным напряжением U и Эквивалентным сопротивлением $R_{экв}$:

$$I = U / R_{экв},$$

где $R_{экв} = \Sigma R = R_1 + R_2 + R_3$.

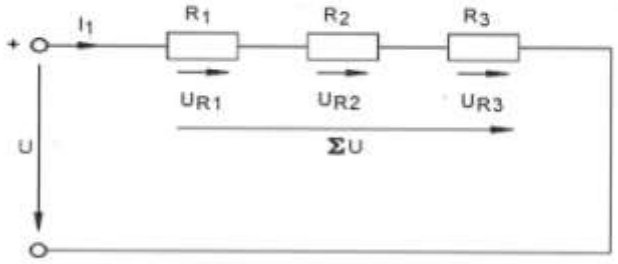


Рис. 4.7.1

На каждый отдельный резистор при этом приходится некоторое частичное напряжение. Сумма частичных напряжений в соответствии со вторым законом Кирхгофа равна полному приложенному напряжению:

$$I \cdot R_1 + I \cdot R_2 + I \cdot R_3 = U.$$

3.2 Экспериментальная часть

Задание

Измеряя токи и напряжения, убедиться, что ток одинаков в любой точке последовательной цепи и что сумма напряжений на трёх резисторах равна напряжению, приложенному ко всей цепи. Сравнить результаты измерения с расчётом.

Порядок выполнения эксперимента

- Соберите цепь согласно монтажной схеме (рис. 3.2). Последовательно с резисторами 47, 100 и 220 Ом включите специальные миниблоки для подключения амперметра.
- С помощью двухжильного кабеля со штекером поочередно подключайте к этим миниблокам мультиметр в режиме измерения тока и измеряйте ток вдоль всей последовательной цепи. Убедитесь, что ток имеет одно и то же значение и запишите его в табл. 3.1.
- Затем измерьте напряжения на каждом резисторе, а также полное напряжение на входе цепи. Все измеренные величины занесите в табл. 3.1.
- Рассчитайте эквивалентное сопротивление цепи, ток и падение напряжения на каждом резисторе. Результаты занесите в табл. 3.1 и сравните с измеренными значениями.

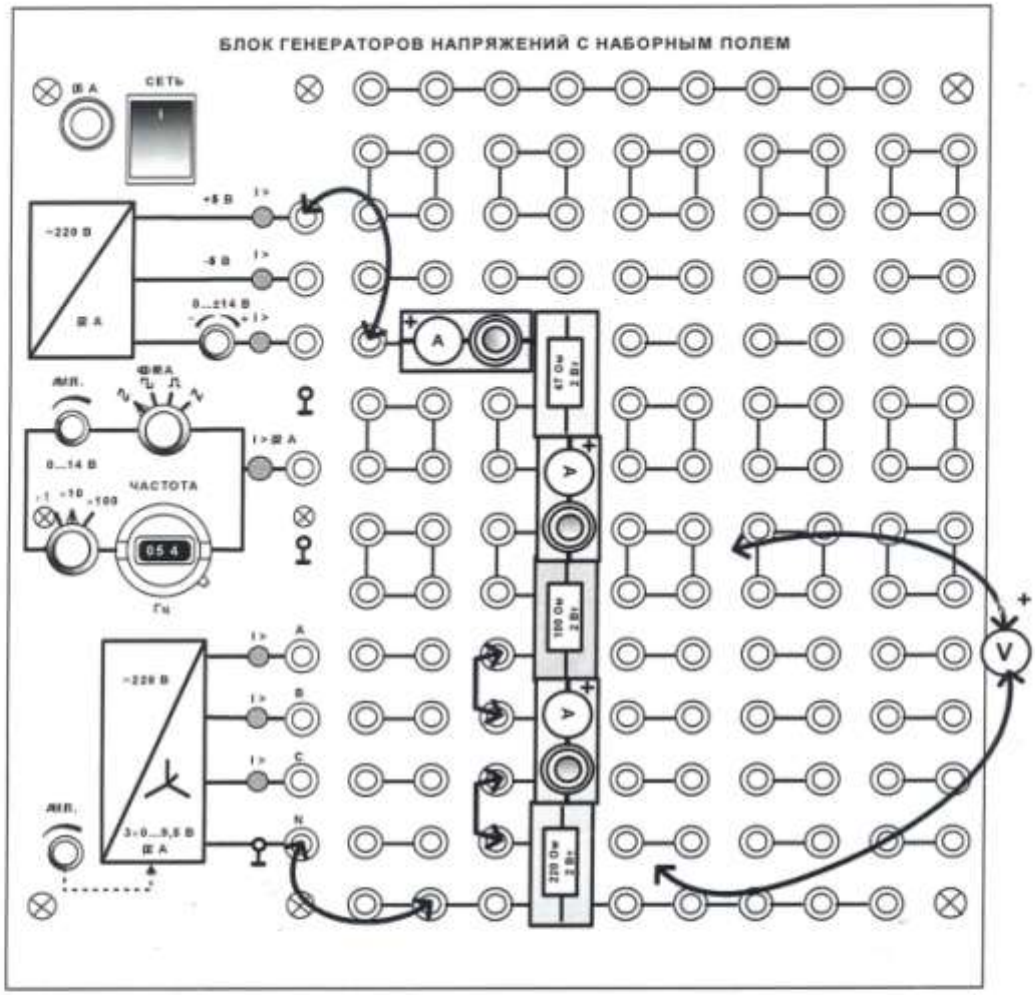


Рис. 3.2

Таблица 4.7.1

	Ток (I), мА	Падения напряжения на резисторах, В			Напряжение на входе цепи, В
		47 Ом (U_1)	100 Ом (U_2)	220 Ом (U_3)	$R_{экв}$=… Ом (U)
Измеренные значения					
Рассчитанные значения					

- Проверьте выполнение второго закона Кирхгофа по экспериментальным и по расчётным значениям напряжений:

$$U = U1 + U2 + U3.$$