

- предсказуемость итоговой оценки, студенты сознательно подходят к ее достижению, и, как следствие, система становится привлекательной для студентов;
- стимулирование творческого отношения к работе, как студентов, так и преподавателей.

Как показала практика, главной сложностью при внедрении рейтинговой системы оценки знаний студентов стало значительное увеличение временных затрат преподавателя на подготовку к учебным занятиям и на проведение дополнительных занятий. Однако с приобретением опыта острота проблемы существенно снижается.

Список литературы

1 Положение П СМК 7.5-05-2015 «О рейтинговой системе оценки знаний студентов по учебной дисциплине», Могилев: МГУП, 2015.

УДК 532.516

РАСШИРЕНИЕ ПРЕДЕЛА ИЗМЕРЕНИЯ ВОЛЬТМЕТРОВ В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСТВУ

Д.Я. Каранчук, Т.И. Пусовская, В.А. Юревич

Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Республика Беларусь

В практике измерений параметров электрической цепи часто приходится обращаться к необходимости расширения предельных возможностей имеющихся в наличии приборов. Процедура реализации этого изменения не представляет особой сложности и, характеризуясь наглядностью и выраженной целесообразностью, призвана развивать у обучаемых прикладные навыки элементарной модернизации тех приборов, которыми располагает лаборатория или производственное подразделение.

Необходимость измерения амперметром или вольтметром величин тока I и напряжения U , превышающих верхние пределы приборов I_{Amax} или U_{max} , на практике возникает нередко и для этого используется шунтирование, то есть включение в электрическую цепь резистора определенной эффективности. В случае измерения силы тока резистор (шунт) с сопротивлением величины $R_{ш}$ подключают параллельно к амперметру, для смещения же предельного показания вольтметра его шунтируют последовательным подключением резистора. В сообщении и ограничимся кратким логическим анализом хода работы, в которой отрабатывается методика изменения чувствительности вольтметра.

На начальной фазе выполнения работы следует выяснить степень понимания обучаемыми назначения элементов и сущности физических параметров электрической схемы. Электрическая цепь образована источником тока, подключенной к нему подводящими проводами системой из потребляющих энергию устройств (нагрузкой) и измерительных приборов. Все эти элементы и характеризуются электрическим сопротивлением, природа которого в преобразовании энергии движения электронов, получаемой ими от источника тока, в другие виды энергии (например, во внутреннюю энергию элементов цепи, в том числе и материала соединительных проводов). Основным элементом схемы – источник тока, его характеризуют величиной электродвижущей силы (ЭДС), измеряемой в Вольтах. Назначение источника – создание в цепи, включающей нагрузку с определенным сопротивлением, разности потенциалов, необходимой для существования тока. Эту разность потенциалов называют напряжением, ее величиной выражена работа по перемещению единичного положительного заряда во внешней цепи, то есть, на участке цепи, содержащем нагрузку.

Напряжение U также измеряется в Вольтах и характеризует эффективность источника с определенной ЭДС в цепи с данной нагрузкой. В зависимости от сопротивления нагрузки R_H на участке цепи АВ (рисунок 1) течет электрический ток силой I . Для измерения

напряжения на нагрузке параллельно ее устройству включен вольтметр V ; при параллельном соединении разности потенциалов в ветвях с нагрузкой и вольтметром одинаковы.

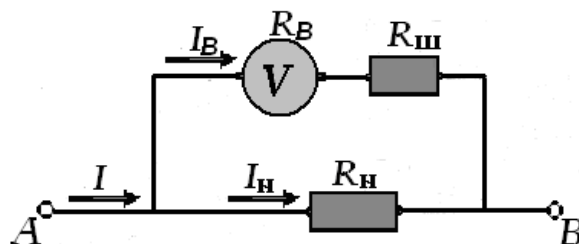


Рисунок 1 – Схема включения вольтметра с добавочным сопротивлением для измерения напряжения на участке цепи АВ

Предполагается, однако, что верхнее показание шкалы вольтметра недостаточно для измерения, то есть его внутреннее сопротивление R_B относительно невелико, и прибор, как говорят, «зашкаливает», а в случае слабой защиты и прохождения по его устройству сильного тока может выйти из строя. Как указывалось выше, последовательное по отношению к вольтметру включение шунта (резистора с достаточным добавочным сопротивлением $R_{Ш}$) дает возможность снизить силу тока в параллельной ветви и, соответственно, увеличить предел измерения вольтметра.

Запишем уравнение, составленное в соответствии с тем, что обе ветви параллельного соединения подключены к точкам равного потенциала (падение напряжения в обеих ветвях одинаково):

$$I_B (R_B + R_{Ш}) = I_H R_H. \quad 1.$$

Напряжение U в ветви нагрузки с сопротивлением R_H на нагрузке выражается по закону Ома для однородного участка цепи:

$$U = I_H R_H. \quad 2$$

Такова величина напряжения, на измерение которого рассчитывается вольтметр. Сила тока I_B , текущего через вольтметр с предельным показанием U_{Vmax} , не должна превышать значение –

$$I_B = U_{Vmax} / R_B. \quad 3$$

Подставив последовательно U из формулы (2) и I_B из формулы (3) в формулу (1), получим:

$$\frac{U_{Vmax}}{R_B} (R_B + R_{Ш}) = U. \quad 4$$

Определим далее из соотношения (4) величину добавочного сопротивления $R_{Ш}$:

$$R_{Ш} = \left(\frac{U}{U_{Vmax}} - 1 \right) R_B = n - 1 R_B, \quad 5$$

где $n = U / U_{Vmax}$.

Ввиду того, что численное значение внутреннего сопротивления вольтметра R_B достаточно велико, и, как следует из (5) – $R_{Ш} \geq R_B$ при $n \geq 2$, то в качестве добавочного сопротивления $R_{Ш}$ предпочтительнее использовать магазин сопротивлений, или стандартные переменные резисторы.

При выборе добавочного сопротивления следует учитывать как его величину, вычисленную по формуле (5), так и допустимую тепловую мощность рассеяния. Допустимой тепловой мощностью рассеяния называют максимальную величину выделяющейся в шунтирующем устройстве мощности, которую способен выдержать с ростом температуры по мере прохождения тока резистор шунта без перегрева и разрушения.

В соответствии с законом Джоуля мощность, выделившаяся на добавочном сопротивлении, равна $P = I_B^2 R_{ш}$, или с учетом формул (3), (5):

$$P = \left(\frac{U_{V_{max}}}{R_B} \right)^2 n-1 R_B = \frac{U_{V_{max}}^2}{R_B} n-1 . \quad 6$$

Для длительного режима работы с добавочным сопротивлением нужно выбрать резистор, имеющий допустимую тепловую мощность рассеяния $P_{доп}$, не меньшую значений мощности P , рассчитываемых, следуя (6), то есть необходимо $P_{доп} \geq P$.

Рекомендуемая постановка задания, методика и ход работы апробированы при проведении лабораторных занятий у студентов всех специальностей по разделу «Электричество и магнетизм» курса общей физики. Несомненно, что навыки оптимизации приборов способны получить развитие на последующих занятиях по электротехнике.

УДК 37.018.43

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ В СФЕРЕ ЗАОЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Е.Н. Клипперт

Могилевский государственный университет продовольствия,
г. Могилев, Республика Беларусь

Профессиональные навыки и способности специалистов, умение адаптироваться к постоянно меняющимся условиям деятельности, высокая квалификация является главными и факторами успешного развития государства. Развитие высшего образования Республики Беларусь предусматривает разработку новых форм и методов обучения студентов для облегчения их выхода на рынок труда.

В последние годы все более проявляется развитие информационных технологий. Появление дистанционного обучения открыло новые возможности получения образования и повышения квалификации.

Образование становится общемировым и общедоступным, опережая процессы политического и экономического объединения. Правительства многих зарубежных стран объявили дистанционное образование приоритетным направлением. Начало данному процессу положили американцы. В последнее время оно активно развивается в Европе.

Дистанционное обучение – это педагогическая технология, которая основывается на принципе самостоятельного обучения и ставит целью творческое саморазвитие личности на его основе. Это гуманистическая форма приобретения знаний и навыков, которая на базе использования достижений педагогики, психологии, традиционных образовательных, новых информационных и телекоммуникационных технологий создает любому человеку условия для самосовершенствования.

Отличие дистанционного обучения от традиционного в основном состоит в его цели: формировании личности творческой и способной к саморазвитию в процессе деятельности. Поэтому в его содержании должны быть заложены необходимые компоненты: информация, деятельность по ее переработке и по ее использованию.

Все эти виды деятельности предусматривают общение с информацией, с организационным аппаратом, с субъектом деятельности в процессе обучения, которое само по себе является взаимодействием с информацией непосредственно и в процессе межличностного общения.

Дистанционное обучение, безусловно, как и всякое обучение, представляет собой обмен информацией в общении, но в основном оно представляет собой обмен, осуществляемый непосредственно через информацию, поэтому к организации информации предъявляются особые требования.