

ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

А. В. Козлов, А. И. Рожков

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Как известно, в процессе выполнения лабораторной работы студенты проводят опыты и эксперименты, подтверждающие справедливость тех или иных законов или теоретических положений электротехники. По результатам лабораторных исследований строятся графики или векторные диаграммы, иллюстрирующие теоретические положения.

Однако имеющиеся лабораторные стенды можно использовать для развития у студентов навыков поиска и устранения неисправностей в электрических цепях. Такой подход позволит сразу же применить полученные студентом и подтвержденные на эксперименте теоретические знания, и тем самым усвоение нового материала будет значительно эффективнее. Как известно, знать – недостаточно, нужно знать и уметь!

Реализации такого подхода можно посвятить часть лабораторного занятия после выполнения основной программы лабораторной работы. Ниже приводим один из вариантов проведения такого лабораторного занятия.

После сборки электрической цепи студентами преподаватель проверяет правильность сборки электрической цепи, и если она собрана правильно, то искусственно преподаватель вносит неисправность в электрическую цепь. При неправильной сборке студентами электрической цепи преподаватель фиксирует суть неисправности. После этого студентам предлагается с помощью имеющихся электротехнических приборов устранить неисправность. При этом, чтобы найти неисправность, студенты должны хорошо понимать принцип действия всей электрической цепи в целом и каждого из ее элементов в отдельности.

Например, одной из самых распространенных неисправностей в электрической цепи является нарушение контактов в соединениях между элементами цепи или нарушение проводимости самих элементов [1], [2]. Другими словами, эта неисправность характеризуется как «обрыв цепи».

Рассмотрим поиск неисправности электрической цепи испытания двигателя постоянного тока параллельного возбуждения с нагрузочным генератором постоянного тока. Такая электрическая цепь представлена на рис. 1.

Места контакта соединительных проводников с элементами электрической цепи на рис. 1 обозначены цифрами. На рис. 1 приняты следующие обозначения: M – якорь электродвигателя постоянного тока; LM – обмотка возбуждения электродвигателя постоянного тока; G – якорь генератора постоянного тока; LG – обмотка возбуждения генератора постоянного тока; $A1$ – амперметр, показывающий ток якоря электродвигателя постоянного тока; $A2$ – амперметр, показывающий ток возбуждения электродвигателя постоянного тока; $A3$ – амперметр, показывающий ток якоря

генератора постоянного тока; $A4$ – амперметр, показывающий ток возбуждения электродвигателя постоянного тока; $V1$ – вольтметр, показывающий напряжение питания электродвигателя постоянного тока; $V2$ – вольтметр, показывающий напряжение на якоре генератора постоянного тока; R_n – нагрузочный реостат; R_b – реостат регулировки тока возбуждения генератора.

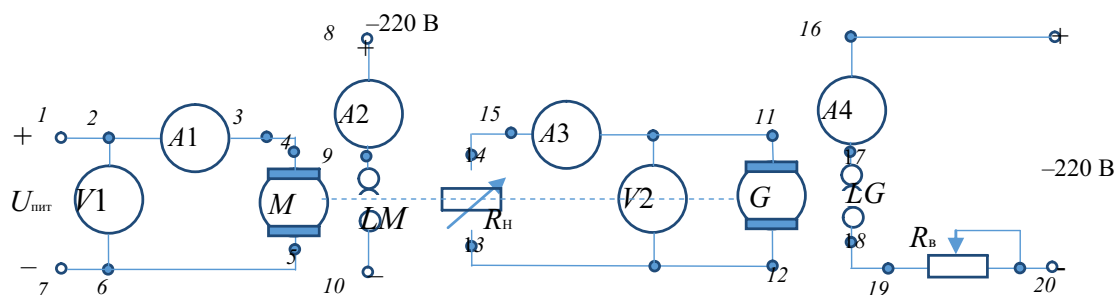


Рис. 1. Электрическая цепь испытания двигателя постоянного тока параллельного возбуждения с нагрузочным генератором постоянного тока

Предположим, что после подключения источников питания к якору двигателя M и обмоткам возбуждения LM и LG вал двигателя M начинает вращаться, но его ток якоря не изменяется при изменении величины сопротивления реостата R_n . Амперметр $A2$ показывает нулевой ток. В этом случае можно предположить, что-либо обрыв в цепи якоря генератора G , либо генератор не создает электродвижущую силу. Измеряем вольтметром напряжение между точками 11 и 12 и убеждаемся, что генератор исправен, так как вольтметр показывает, что напряжение есть. Измеряем напряжение между точками 12 и 13 . Оно равно нулю. Следовательно, между этими точками обрыва нет. Измеряем напряжение между точками 11 и 15 . Оно равно нулю. Следовательно, на этом участке тоже нет обрыва. Далее измеряем напряжение между точками 14 и 15 . Оно равно нулю. Значит проводник исправен. И, наконец, измеряем напряжение на последнем участке контура якоря генератора G (между точками 13 и 14). Вольтметр показывает напряжение, равное напряжению на якоре генератора. Делаем вывод: обрыв в нагрузочном реостате. После замены нагрузочного реостата электрическая цепь исправна, амперметр $A3$ показывает ток якоря генератора G .

Таким образом, из представленного примера видно, что студент, выполнивший такую лабораторную работу, состоящую из двух этапов, получает не только подтверждение теоретических положений на эксперименте, а также овладевает практическими навыками исследования электрических цепей в случае различных непредвиденных ситуаций, которые возникают и на реальных рабочих местах.

Реальный сектор экономики требует, чтобы как можно быстрее проходил период адаптации молодого специалиста, пришедшего на свое новое рабочее место после обучения в университете. Особенно это касается технических специалистов, которые должны обладать глубокими теоретическими и практическими знаниями. Одновременное сочетание получения нового знания и апробация его на практике дают студенту возможность закрепить полученные знания, чтобы впоследствии применять это на рабочем месте.

Л и т е р а т у р а

1. Елкин, В. Н. Электрические аппараты / В. Н. Елкин. – Минск : Дизайн ПРО, 2003. – 168 с.
2. Тиличенко, М. П. Электротехника, электрические машины и аппараты : учеб. пособие для студентов металлург. и машиностр. специальностей / М. П. Тиличенко, С. А. Грачев. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2009. – 342 с.