

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ УСТРОЙСТВ РЗА И ВНЕДРЕНИЕ ИХ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС

П. С. Яночкин

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

Научный руководитель Л. И. Евминов, канд. техн. наук, доцент

Надлежащее качество и надежность электроэнергетических сетей и систем обеспечивается широким применением комплекса устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики (РЗА).

Именно поэтому важно обучать студентов-энергетиков грамотной эксплуатации устройств РЗА. Для этих целей могут быть использованы специальные устройства, называемые тестовыми системами релейной защиты (ТСРЗ). В Республике Беларусь одними из наиболее распространенных ТСРЗ являются устройства Ретом.

Далее будет проиллюстрирован один из многочисленных примеров процесса обучения студентов испытанию устройств РЗА с помощью ТСРЗ на примере испытаний реле направления мощности РМ 11 посредством Ретом-41М.

Подключаем РМ 11 к Ретом-41М по схеме, изображенной на рис. 1.

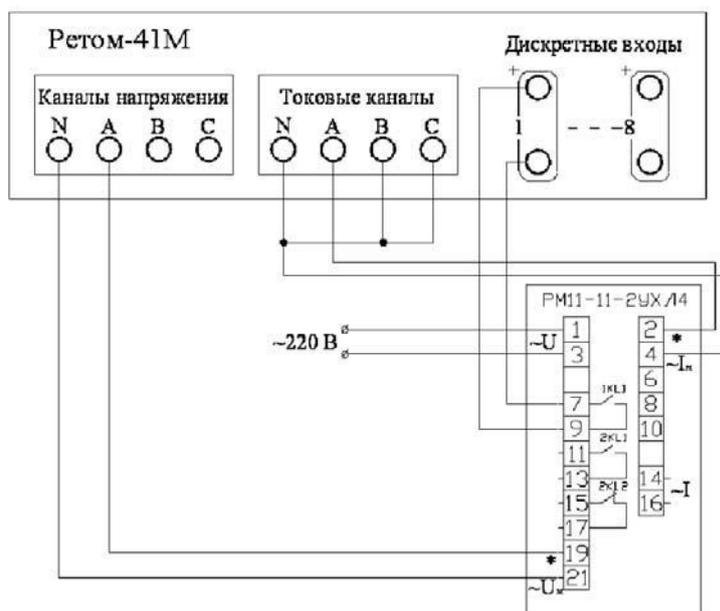


Рис. 1. Схема подключения РМ 11 к Ретом-41М

При испытаниях реле направления мощности важным является построение угловой характеристики реле и вычисление угла максимальной чувствительности $\varphi_{м.ч}$.

Подключив Ретом-41М к компьютеру и загрузив его программное обеспечение (ПО) [2], сделаем следующую последовательность действий:

– выставим с помощью «Комбинированного прибора» (элемента интерфейса ПО Ретом) значения тока и напряжения, подаваемые на входные цепи реле мощности, равными 50 % их номинальных значений (0,5 А и 50 В);

– поместим курсор в рамку со значением угла тока фазы А (выделенная область на рис. 2). Кнопками  «Комбинированного прибора» произведем его увеличение от 0 до 360°, при этом запишем углы φ_1 возврата и φ_2 срабатывания. Затем снизим значение угла от 360 до 0°, при этом запишем углы φ_3 возврата и φ_4 срабатывания. Значения углов срабатывания и возврата фиксируются прибором;



Рис. 2. Область «ТОК»

– построим угловую характеристику реле мощности по полученным в ходе опыта данным (рис. 3);

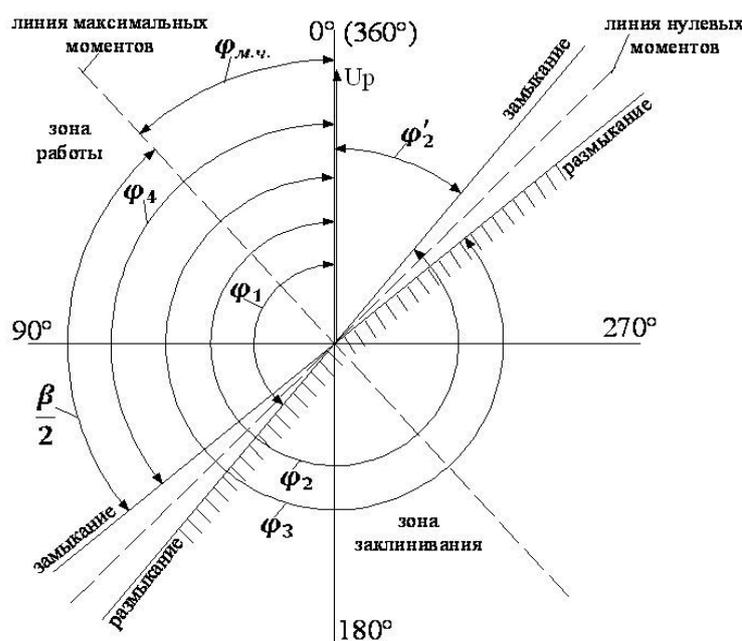


Рис. 3. Угловая характеристика реле мощности

– вычислим угол максимальной чувствительности $\varphi_{м.ч.}$ с помощью следующих формул [1]:

$$\varphi_2' = 360^\circ - \varphi_2;$$

$$\frac{\beta}{2} = \frac{\varphi_2' + \varphi_4}{2};$$

$$\varphi_{м.ч.} = \frac{\beta}{2} - \varphi_2' \quad \text{или} \quad \varphi_{м.ч.} = \varphi_4 - \frac{\beta}{2};$$

– сравниваем расчетные и паспортные значения угла $\varphi_{м.ч}$ и делаем выводы о состоянии реле.

Таким образом, испытания устройств РЗА могут представлять собой набор упражнений различной сложности, которые можно успешно внедрить в учебный процесс. Разработанные упражнения помогут усовершенствовать подготовку студентов-энергетиков и повысить их квалификацию.

Л и т е р а т у р а

1. Евминов, Л. И. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений по электроэнергет. специальностям / Л. И. Евминов. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2015. – 395 с.
2. Ретом-41М испытательная система для релейной защиты и автоматики. – Режим доступа: <http://www.dynamics.com.ru/production/retom-41m>. – Дата доступа: 14.10.2016.