

Главными причинами сохранения и обострения указанных проблем является неэффективный экономический механизм, монополизация и чрезмерное государственное регулирование отрасли, громоздкая организационная структура функционирования электроэнергетики. Существующая структура управления и хозяйствования отраслью не соответствует современным условиям развития производства, она исчерпала свои возможности.

Необходимо, опираясь на опыт зарубежных стран, развиваться в направлении дерегулирования, либерализации и приватизации энергетических объектов, т. е. переходить к реформированию энергетики.

Для отрасли жизненно необходим переход к конкурентному рынку электроэнергии и мощности. Цены на электроэнергию, устанавливающиеся естественным образом, постепенно уравниваются и согласуют друг с другом интересы отрасли – повышение рентабельности, приток инвестиций – и интересы её потребителей – устойчивое и эффективное энергообеспечение.

Литература

1. Падалко Л. Энергоемкость продукции: проблемы и перспективы ее снижения. //Финансы. Учет. Аудит. – 2001. – № 10. – С. 30-32.
2. Беларусь и страны мира 2000. – Мн.: Министерство статистики и анализа РБ, 2000.
3. Падалко Л., Петрушкин В. Электроэнергетика: пути совершенствования тарифной политики. //Финансы. Учет. Аудит. – 2000. – № 12. – С. 28-31.
4. Обзор докладов и выступлений на 3-м Съезде энергетиков предприятий Беларуси //Энергия и менеджмент. – 2002. – № 5. – С. 10-38.

ДИАГНОСТИКА ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ

В.В. Кротенок, В.С. Овсянников

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

Научный руководитель Бохан А.Н.

В настоящее время в электрических сетях 6-10 кВ республики Беларусь преобладают малообъемные масляные выключатели (ВМП, ВК). Ожидаемый спрос рынка на вакуумные выключатели к 2010 году составит 80 % всего рынка коммутационной техники [1]. Производители вакуумной коммутационной техники выпускают выключатели для разных коммутационных задач и номинальных параметров. По показателям надежности, затратам на эксплуатацию, экологическим и другим параметрам они на порядок превосходят любые другие выключатели. Для вакуумных выключателей находят применение как моторно-пружинные, так и электромагнитные приводы. Моторно-пружинные приводы более широко применяются из-за своей универсальности и малой потребляемой мощности.

Характерной особенностью вакуумных выключателей является малый ход контактов (6-9 мм) и, соответственно, минимальное время коммутации. В зависимости от коммутационных задач целесообразно учитывать динамические параметры и возможное их отклонение. Это позволяет сделать обоснованный выбор выключателя и определить оптимальные условия коммутации для конкретной электроустановки с целью исключения опасных перенапряжений. Рассмотрение динамической модели выключателя, учитывающей изменение воздействующих усилий и кинематических масс при коммутациях выключателя, позволяет определить изменение скорости контактов, вы-

полнить необходимые регулировки и оптимизировать схему управления. Диаграмма изменения сил при включении выключателя ВВ-TEL приведена к поступательному движению подвижного контакта (рис. 1). Уравнение движения контакта можно представить выражением: $\sum F(\delta) = m(\delta) \cdot a(\delta)$. При включении изменяются не только действующие силы, но и эквивалентная масса движущихся частей $m(\delta)$. Аналогичную диаграмму сил можно составить и на отключение выключателя. При этом должны быть учтены не только характеристики электромагнита отключения, но и механизма свободного расцепления.

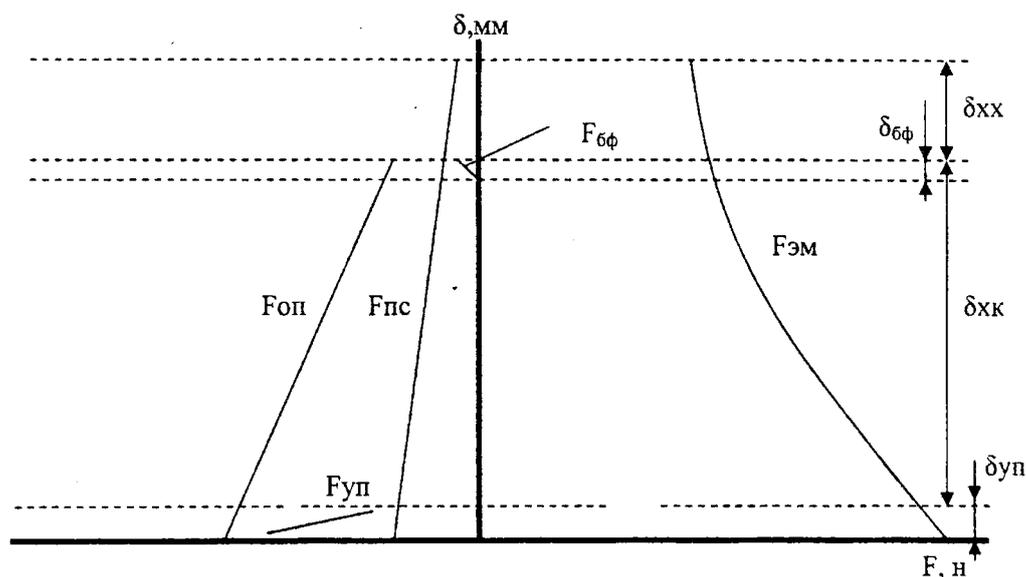


Рис. 1. Примерная диаграмма изменения сил при включении выключателя: $F_{эм}$ – сила электромагнита включения; $F_{пс}$ – сила пружины сердечника; $F_{оп}$ – сила отключающей пружины; $F_{бф}$ – сила буфера; $F_{узп}$ – сила узла поджатия; $\delta_{хх}$ – холостой ход; $\delta_{хк}$ – ход контактов; $\delta_{бф}$ – ход буфера; $\delta_{узп}$ – узла поджатия

Для контроля динамических параметров выключателей в настоящее время выпускается большое количество диагностических систем. Одна из наиболее известных система приборов TM1600/MA61S/CABA фирмы PROGRAMMA дополнена опцией виброиспытаний [2]. В качестве датчиков вибраций используются акселерометры.

На кафедре «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ» были проведены виброиспытания выкатной ячейки КРУ с выключателем ВМП-10 и приводом косвенного действия. Датчики были размещены в вертикальной и горизонтальной плоскости на корпусе ячейки. Анализ спектральной и волновой характеристик виброграмм позволяет сделать вывод о принципиальной возможности диагностики выключателей в составе КРУ. Тем не менее, представляется более оптимальным устанавливать датчик на тяге, связанной с контактной системой выключателя. На рис. 2 приведена виброграмма при отключении выключателя ВВ-TEL. В качестве датчика использовался акселерометр ADXL-190. На приведенной осциллограмме отчетливо видны начало движения контактной системы и ее торможение. Фильтрация полученного сигнала и последующая его обработка позволяют получить дополнительную информацию об особенностях процесса отключения.

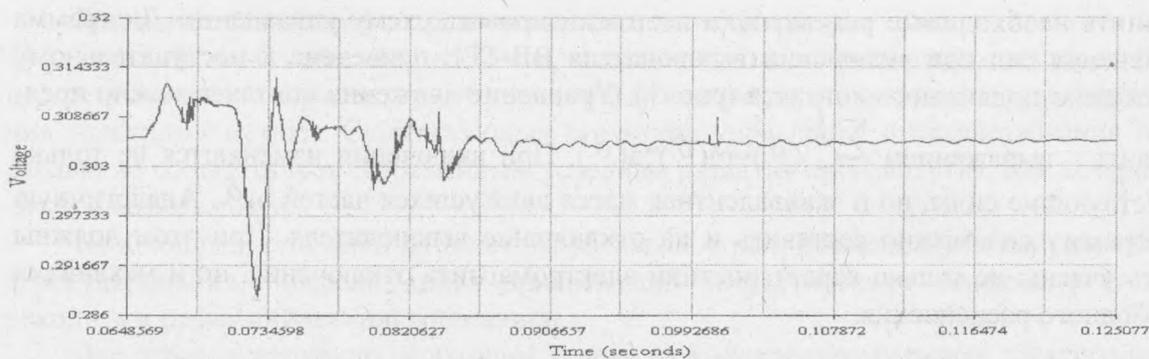


Рис. 2. Виброграмма процесса отключения выключателя BB-TEL

Характерная осциллограмма работы выключателя BB/TEL в цикле включение-отключение показана на рис. 3.

Характерная осциллограмма работы выключателя BB/TEL в цикле включение - отключение

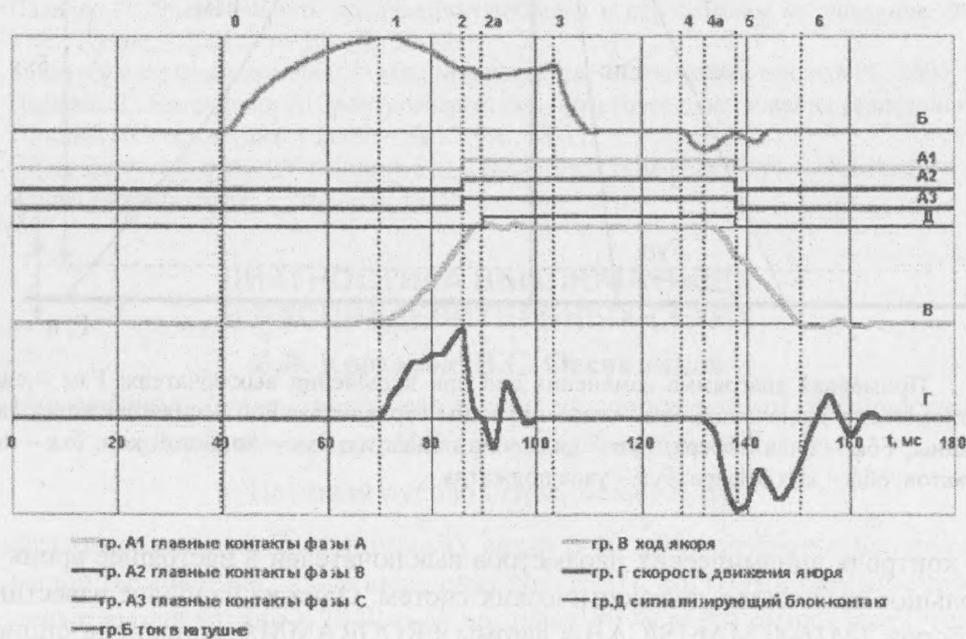


Рис. 3. Характерная осциллограмма работы выключателя BB/TEL в цикле включение-отключение:

- линия 0 – момент приложения включающего конденсатора к катушке электромагнита;
- линия 1 – момент троганья якоря электромагнита на включение;
- линия 2 – момент замыкания контактов главной цепи выключателя;
- линия 2а – момент замыкания магнитной системы привода (пружина дополнительного поджатия контактов сжата);
- линия 3 – фиксация привода во включенном положении (постановка на «магнитную» защелку);
- линия 4 – момент приложения отключающего конденсатора (отрицательной полярности) к катушке электромагнита;
- линия 4а – момент троганья якоря электромагнита на отключение;
- линия 5 – момент размыкания контактов главной цепи выключателя;
- линия 6 – прекращение движения якоря электромагнита.

Литература

1. Евдокунин Г.А.Ю, Тилер Г. Современная вакуумная техника для сетей среднего напряжения. – СПб., 2000. – 114 с.
2. Вибрационные испытания выключателей //Промышленная энергетика. – 2000. – № 1, 2, 3.