

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИХ СИНХРОННЫХ ВАКУУМНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ В СИСТЕМАХ ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

Гилёв А.А., Мурзиненко Р.А.

Севастопольский государственный технический университет

The paper deals with the feasibility of synchronous vacuum high-speed circuit breakers with combined drives is esteemed as actuator of systems of protective switching-off of propulsive plants mean and high-power modulation. The advantages and lacks of such disconnecting switches are analyzed and the outlooks of their development and applying are valued.

В настоящее время в связи с ростом энергопотребления, уровня автоматизации и большой энергоёмкости потребителей возникает проблема выбора исполнительного коммутационного элемента в системах защитного отключения большой мощности.

Одним из основных требований к исполнительному элементу системы защитного отключения электроустановки большой мощности является максимально достижимое быстродействие. В лаборатории электроаппаратов кафедры судовых и промышленных автоматизированных систем Севастопольского государственного технического университета проводятся разработки синхронных вакуумных выключателей повышенного быстродействия. В качестве привода таких выключателей разработан и испытан комбинированный привод, состоящий из индукционно-динамического и электромагнитного механизмов. Такой привод обеспечивает быстродействие, величина которого ограничена только механическими характеристиками вакуумной дугогасительной камеры, а именно прочностью ее сильфона.

Согласно паспортным данным большинство отечественных вакуумных дугогасительных камер имеют максимальную скорость перемещения подвижной части в пределах 1,5 – 2 м/с. При рабочем ходе подвижного контакта равного 4 мм максимальное быстродействие вакуумного выключателя составляет 2 мс. Столь высокое быстродействие позволяет осуществлять синхронное отключение потребителя в аварийных ситуациях. Принципиальная схема вакуумного выключателя с комбинированным приводом представлена на рисунке 1.

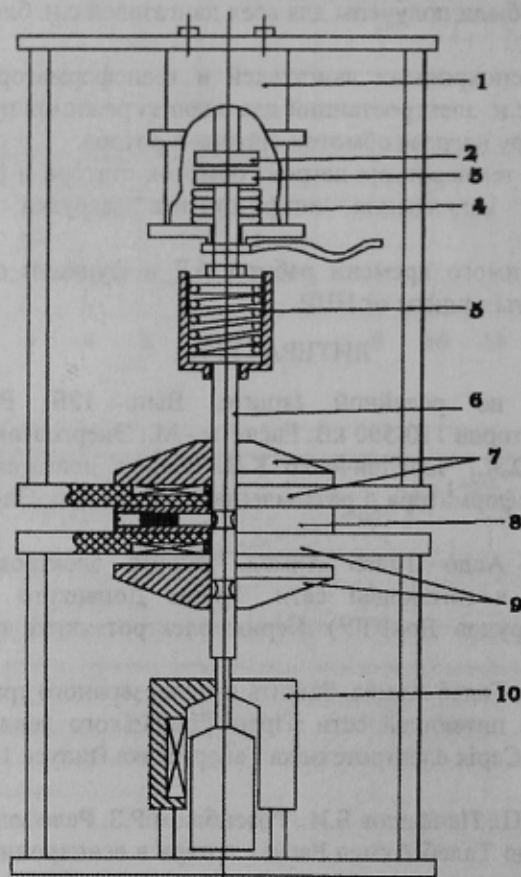


Рисунок 1 - Общая схема выключателя

Здесь:

- 1 - дугогасительная камера;
- 2 - неподвижный контакт;

- 3 - подвижный контакт;
- 4 - сиффон;
- 5 - пружинный компенсатор;
- 6 - изолятор;
- 7 - индукционно-динамический механизм 1;
- 8 - защелка;
- 9 - индукционно-динамический механизм 2;
- 10 - электромагнит поджатия.

Блок схема системы защитного отключения с синхронным вакуумным выключателем имеет вид, представленный на рисунке 2.

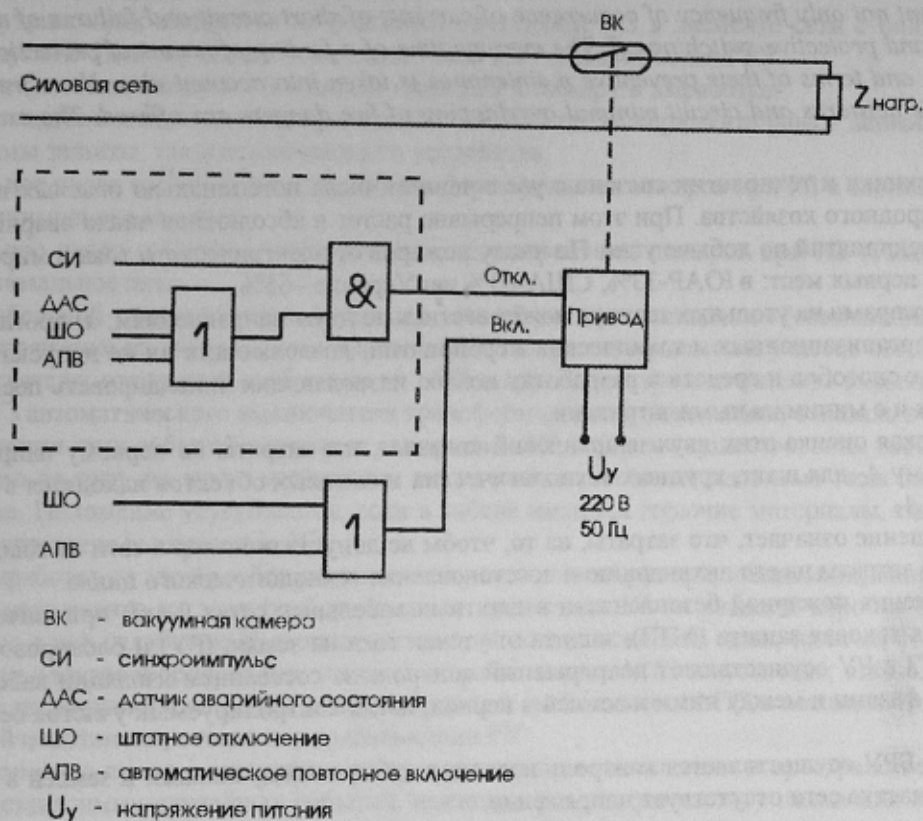


Рисунок 2 - Блок схема системы защитного отключения с вакуумным выключателем

Кроме высокого быстродействия вакуумный выключатель как исполнительный элемент систем защитного отключения обладает так же дополнительным рядом достоинств, таких как:

- изолированное пространство горения дуги;
- малое время полного срабатывания коммутатора от времени поступления управляющего сигнала до полного прерывания отключаемого тока.

При коммутации аварийных токов срок службы вакуумных дугогасительных камер резко снижается, что значительно удорожает системы защитного отключения и увеличивает время их окупаемости. Для увеличения срока службы вакуумных камер и выключателя в целом предлагается производить синхронное отключение аварийных токов на интервале ~ 2 мс перед нулём тока. При этом полное время срабатывания не изменяется, поскольку при несинхронном отключении дуга горит не менее полпериода промышленной частоты. Применение синхронных вакуумных выключателей в качестве исполнительных элементов систем защитного отключения на наш взгляд является перспективным и требует дальнейшей разработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпенко Л. Н. Быстродействующие электродинамические отключающие устройства // Л., Энергия, - 1976 - 250 с.