

УДК 621.316.1

## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ КОММУТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕКТРОСЕТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УЧАСТКА ШАХТЫ

**Руссиян С.А., аспирант, Маренич К.Н. доцент, к.т.н.**  
(Донецкий национальный технический университет,  
г. Донецк, Украина)

Система электроснабжения технологического участка шахты характеризуется разветвлённостью кабелей. Повышение мощности электроприводов горных машин создаёт предпосылки для увеличения длин очистных забоев, что, в свою очередь, ведет к удалению мощных потребителей от распределительного пункта участка. С целью обеспечения приемлемых параметров электропитания мощных асинхронных двигателей удалённых потребителей устойчивы тенденции перехода на повышенное напряжение – 1140 В. Кроме этого, повышение мощности потребителей обуславливает увеличение сечения рабочих жил питающих кабелей. Такие качественные изменения в системах электроснабжения технологических участков угольных шахт в конечном итоге обуславливают увеличение ёмкости изоляции кабельной сети, т.е. ёмкостных составляющих токов утечки на землю.

Практика эксплуатации участковых электросетей шахты показывает, что коммутация асинхронных электродвигателей посредством контакторов магнитных пускателей вызывает появление переходных процессов, связанных с разрядом емкостей изоляции, в частности, через цепи оперативного тока аппаратов защиты от утечки (АЗУР), что снижает устойчивость функционирования последних [1].

Рассмотренные тенденции изменения участковых электросетей обуславливают повышение вероятности ложных срабатываний защитных аппаратов. Практический интерес представляет изучение процессов в электросети с учётом пространственного расположения (рассредоточения) элементов активных  $R_{ymi}$  и ёмкостных  $X_{ymi}$  сопротивлений изоляции при различных комбинациях коммутации потребителей  $M_i$  (рис. 1).

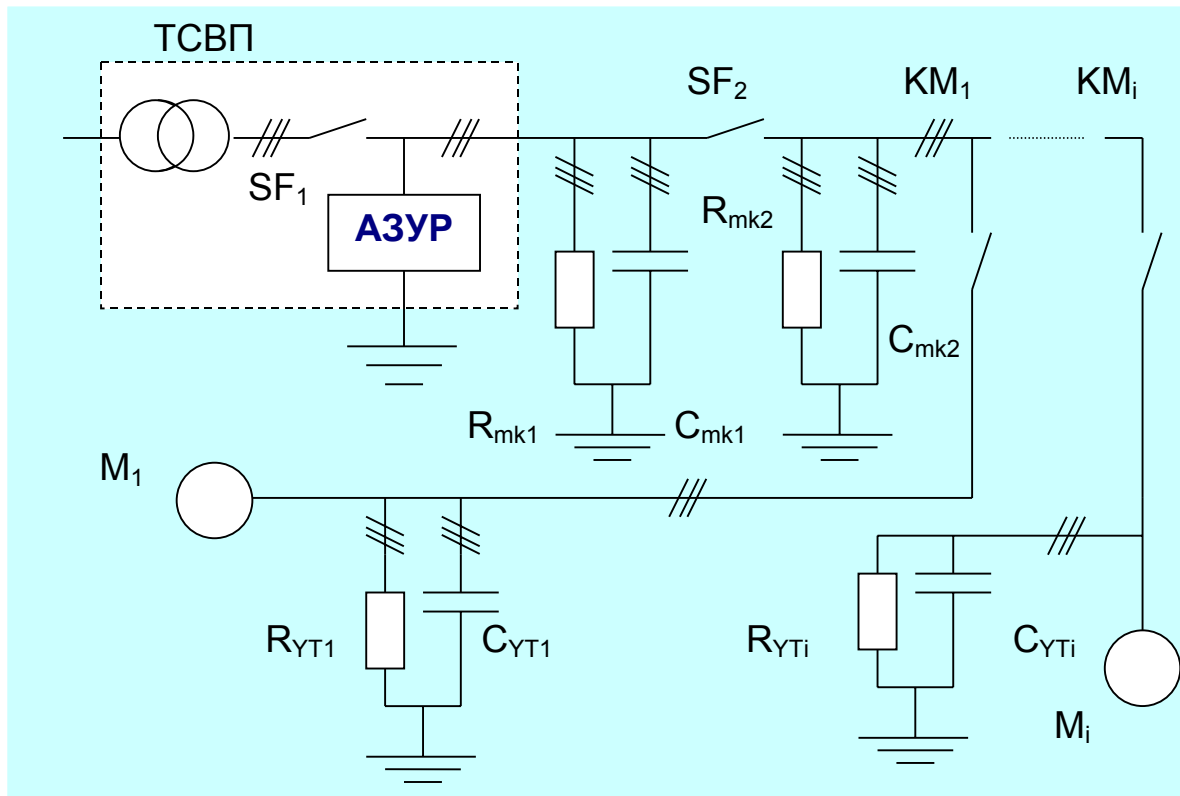


Рисунок 1 – Схема распределения параметров утечки тока на землю в электросети участка шахты:

*ТСВП* - трансформаторная подстанция участка; *АЗУР* – аппарат защиты от утечек, *SF<sub>i</sub>* - автоматические выключатели, *KM<sub>i</sub>* - контакторы пускателей.

Основная цель исследований – установление характера переходного процесса в сети, обусловленного коммутацией силовых электроприводов в различной их комбинации. При этом следует учитывать специфику самих коммутационных аппаратов - контакторов (с вакуумными и воздушными дугогасительными камерами). В частности, модель дугообразования при коммутации контактора может быть выполнена на основе схемы (рис. 2) и следующих допущений: сопротивление дуги при размыкании силовых контактов в фазе – активное и постоянное; продолжительность горения дуги – величина случайная и находится в диапазоне от 0,5 периода до 10 периодов напряжения сети (определяется спецификой расхождения контактов каждого конкретного контактора); возможные кратковременные угасания электрической дуги в процессе её горения случайны и имитируются последовательными контактами *K1*, возможные восстановления «металлических» замыканий между силовыми

контактами контактора в процессе их расхождения – случайны и имитируются параллельными контактами К2. Моделирование процессов может быть произведено средствами программного пакета “Electronics Workbench”.

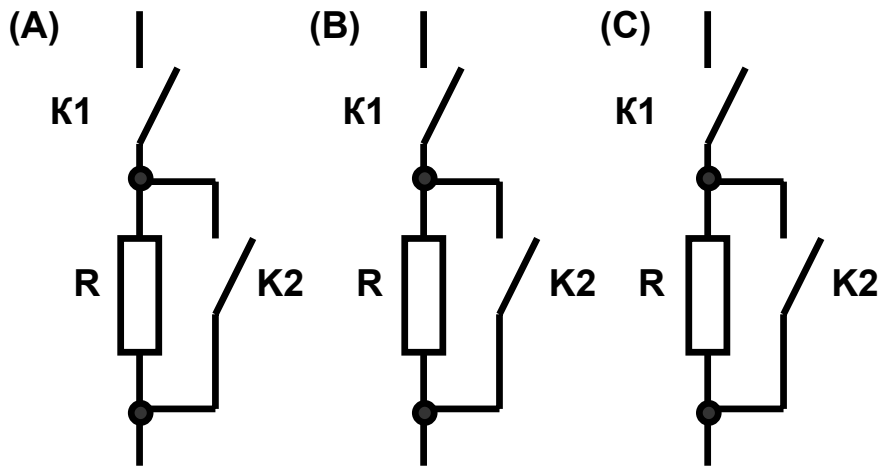


Рисунок 2 – Расчётная схема моделирования дугообразования при коммутации контактора

Одним из реальных путей повышения устойчивости функционирования участковой электросети является коррекция переходных процессов при коммутации силовых электроприёмников шахтной участковой электрической сети на основе применения полупроводниковых регуляторов в качестве устройств управляемой коммутации. Та же схема (рис.1) является базовой для моделирования процессов в сети такого участка с целью определения приемлемого закона управления полупроводниковыми регуляторами

#### Перечень источников

1. Дзюбан В.С. Аппараты защиты от токов утечки в шахтных электрических сетях. М., Недра. 1982. С. 87-106.