

КАСКАДИРОВАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Капустинский А.Ю.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация:

В данной статье произведен обзор методики выбора автоматических выключателей с учетом ограничения тока короткого замыкания вышестоящим аппаратом, а также произведено описание методики токоограничения и преимуществ данной методики выбора защитных аппаратов.

Текст доклада:

Необходимость установки для питания собственных нужд автоматических выключателей с невысокими номинальными токами (до 16 ампер) в щитах, номинальный ток вводных аппаратов которых исчисляется тысячами ампер, приводит к частой необходимости завышения номинального тока автоматического выключателя и установки дорогостоящего регулируемого расцепителя ввиду высокого значения тока короткого замыкания. Поиск решения данной проблемы привел к созданию методики каскадирования автоматических выключателей.

Метод каскадирования автоматических выключателей заключается в том, что при помощи вышестоящего токоограничивающего выключателя становится возможным применение нижестоящих автоматических выключателей с более низкой отключающей способностью. При высоком значении протекающих через вышестоящий автоматический выключатель токов короткого замыкания данный защитный аппарат размыкает свои контакты на небольшое расстояние. Для этого применяют автоматические выключатели с особой конструкцией размыкаемых контактов. Конструкция контактов должна позволять электродинамическому усилию, возникающему при протекании тока короткого замыкания, частично преодолеть усилие сжатия, приложенное к контактам. При размыкании контактов появившаяся в месте размыкания контактов электрическая дуга увеличивает полное сопротивление цепи протекания тока короткого замыкания, за счет чего и происходит снижение протекающего тока короткого замыкания. При отключении тока короткого замыкания нижестоящим защитным аппаратом и локализации места повреждения ток короткого замыкания перестает протекать по вышестоящему аппарату, электродинамические усилия значительно снижаются, контакты выключателя вновь замыкаются.

Для обоснования установки автоматического выключателя с низким значением отключающей способности в сети с высокими значениями токов короткого замыкания производителем защитных аппаратов производятся расчеты, которые должны быть подтверждены лабораторными испытаниями. В результате данных испытаний составляются таблицы каскадирования, в которых указаны допустимые значения отключаемых токов короткого замыкания (усиленная отключающая способность) нижестоящего автоматического выключателя при применении вышестоящего автоматического выключателя с определенным номинальным током с функцией токоограничения.

Таким образом, применение методики каскадирования позволяет не производить завышение номинального тока автоматического выключателя для применения в сети с высокими значениями токов короткого замыкания, что приводит к удешевлению сети. Помимо этого, данная методика может применяться для любого нижестоящего аппарата, что приводит к значительному снижению стоимости электрооборудования. В некоторых случаях, помимо снижения стоимости, удается добиться уменьшения габаритов защитных аппаратов и, как следствие, распределительного устройства в целом. Ввиду данных преимуществ в настоящее время распространение методики каскадного отключения при проектировании промышленных предприятий и коммунально-бытовых объектов находит все большее распространение, и все больше производителей автоматических выключателей производят необходимые исследования выпускаемой продукции.