

УДК 621.3.022

ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ СРАБАТЫВАНИЯ ЗАЩИТ ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ В СЕТЯХ 6–35 КВ С РЕЗИСТИВНО-ЗАЗЕМЛЁННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ

Салобуто С.В.

Научный руководитель – старший преподаватель Сапожникова А.Г.

Заземление нейтрали через резистор имеет несомненные достоинства, подтвержденные мировой практикой и опытом:

- полное устранение феррорезонансных явлений;
- возможность построения простых селективных защит от ОЗЗ.

К недостаткам резистивного заземления нейтрали следует отнести:

- увеличение тока замыкания на землю;
- появление на подстанции греющегося оборудования (резистора мощностью 30–400 кВт).

Опыт работы показывает, что при сохранении традиционных способов заземления нейтрали существенного «прорыва» в этой области едва ли можно ожидать. Принципиально новые возможности появляются при заземлении нейтрали через резистор. При этом в некоторых случаях (при больших, порядка десятков ампер, емкостных токах сети) резистивное заземление совмещают с включением в нейтраль дугогасящего реактора.

В целом ненаправленные токовые защиты от ОЗЗ могут быть эффективны лишь в установках с большим количеством подключенных к секции присоединений, каждое из которых имеет малый емкостный ток. Тогда отстройка от этого тока не приведет к недопустимому снижению чувствительности. Этот случай характерен, например, для цехов предприятий с большим количеством маломощных электродвигателей, включенных через короткие кабели.

Если в такой сети установлен дугогасящий реактор, то для обеспечения эффективного действия защиты от ОЗЗ целесообразно параллельно этому реактору включить заземляющий резистор, причем ток, протекающий по резистору при ОЗЗ, должен превышать уставку самой «грубой» защиты в 1,5–2 раза. В этом случае ненаправленные токовые защиты могут обеспечить необходимую селективность и высокую чувствительность при ОЗЗ.

Установка в сети заземляющего резистора облегчает условия выбора уставок и улучшает селективность работы релейных защит от ОЗЗ.

Наибольший эффект установка резистора дает в сетях с малыми токами ЗИО в минимальном режиме, т.е. когда по каким-то причинам (ремонт, необходимость технологического цикла и т.д.) некоторые присоединения в сети отключаются и ее емкостный ток уменьшается. В следующем номере журнала мы расскажем об особенностях применения более совершенных защит от ОЗЗ.

Области применения ненаправленных токовых защит от замыканий на землю: это кабельные сети со значительным числом присоединений к каждой секции, причем каждое из этих присоединений характеризуется относительно малым емкостным током. Такой случай характерен, например, для внутривоздушных сетей 6–10 кВ. Использование заземляющих резисторов существенно расширяет возможности эффективного использования ненаправленных токовых защит в таких сетях даже при наличии в сети дугогасящего реактора.

В настоящее время на отечественном рынке представлено значительное количество устройств направленной защиты от ОЗЗ, которые могут быть использованы в резистивно-заземленных сетях. Наибольшее распространение получили направленные токовые защиты, реагирующие на составляющую промышленной частоты тока нулевой последовательности, с фазовыми характеристиками двух типов. Фазовой характеристикой первого типа обладает, например, защита типа УЗЛ производства НГТУ. Такие защиты реагируют как на активную, так и на емкостную составляющие токов ОЗЗ.

Фазовой характеристикой второго типа обладают защиты, реагирующие только на активную (или только на емкостную) составляющую тока нулевой последовательности. Эти защиты также содержатся в некоторых импортных микропроцессорных терминалах. При выборе типа защиты следует иметь в виду, что характеристика первого типа обеспечивает работоспособность защиты не только в нормальном режиме – при наличии в сети заземляющего резистора, но и при выходе последнего из строя и работе сети в режиме с изолированной нейтралью. Защита при этом будет работать хуже, но в принципе останется работоспособной. Характеристика второго типа в большей степени соответствует самой идее использования заземляющего резистора – защита срабатывает только в том присоединении, по которому протекает активный ток этого резистора, т.е. идеально выявляет поврежденное присоединение.