

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОВТОРНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ НА КАБЕЛЬНО-ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ

ПОНОМАРЕВА Е.В., КГЭУ, г. Казань

Науч. рук. канд. техн. наук, проф. ГУБАЕВ Д.Ф.

В настоящее время большое распространение получили комбинированные линии электропередачи, имеющие как воздушные, так и кабельные участки. В процессе эксплуатации кабельно-воздушной линии электропередачи (КВЛ) возникает сложность осуществления автоматического повторного включения (АПВ), обусловленная необходимостью точного определения участка, на котором произошло повреждение. Успешность действия АПВ на воздушных линиях 110-220 кВ достигает 75-80%, это объясняется высокой долей неустойчивых повреждений (50-90%) на линиях данного типа.

Опыт эксплуатации показывает, что повреждения на кабельных линиях носят, как правило, устойчивый характер, поэтому целесообразно реализовать АПВ на воздушных участках КВЛ и запретить на кабельных участках, поскольку это может привести к непредсказуемым последствиям для электроустановок (КВЛ, силового выключателя, измерительных трансформаторов и т.д.), особенно при наличии в сети больших величин токов короткого замыкания.

Применение АПВ на комбинированных линиях во всех случаях безусловно верным назвать нельзя, однако отказ от него приведет к частым отключениям потребителей, что негативно скажется на работе энергосистемы в целом. Поэтому, на КВЛ целесообразно рассмотреть возможность применения селективного АПВ, для осуществления которого необходимо различать, где именно произошло повреждение. В случае, если повреждение обнаружено на кабельном участке, то должна выдаваться команда на запрет АПВ.

В целях оценки эффективности возможного введения АПВ на КВЛ предварительно были рассмотрены различные методы определения места повреждения (ОМП) на линии:

- дистанционный метод: метод стоячих волн, по параметрам аварийного режима, импульсные методы (локационные и волновые);
- топографический метод: индукционный, акустический.

Был проведен их сравнительный анализ. В частности, дистанционные методы, основанные на вычислении расстояния до места повреждения,

являются относительно дешевыми методами, но менее точными. Точность локационного метода, осуществляемого с помощью активного зондирования, значительно выше, однако при ОМП могут возникать затруднения в получении отраженного импульса при наличии множества неоднородностей волнового сопротивления на линии, что является существенным недостатком.

Согласно ПУЭ п. 3.3.2 «Вопрос о применении АПВ на кабельных линиях 110 кВ и выше должен решаться при проектировании в каждом отдельном случае с учетом конкретных условий». Но при этом, остается риторическим вопрос: какую линию считать кабельной, а какую воздушной, если например, КВЛ на 90% и даже более состоит из кабеля, а остальная часть линии воздушная, и наоборот? Поэтому, на предприятиях энергетики по-прежнему остается нерешенной до конца проблема по вводу или выводу из работы АПВ на КВЛ 110-220кВ.

Целью проведения исследования является разработка алгоритма работы АПВ на радиальной кабельно-воздушной линии электропередачи 110-220 кВ.

