

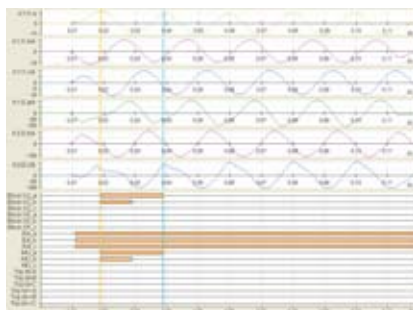


Рис. 2 – Осциллограммы трёхфазного КЗ.

Выводы:

1. Дифференциальная защита не срабатывает при внешних КЗ, сопровождающихся насыщением ТТ, алгоритм определения внешнего КЗ показал правильные результаты работы.
2. Выбранные алгоритмы могут быть применены в устройстве микропроцессорной дифференциальной защиты трансформатора.

Литература

1. Разработка микропроцессорной защиты силового понижающего трансформатора / Ломан М.С. // Материалы международной научно-технической конференции «Энергосбережение – важнейшее условие инновационного развития АПК». – 2011, Минск.
2. Микропроцессорная защита силовых понижающих трансформаторов / Романюк Ф.А., Королев С.П., Ломан М.С. // Энергетика – Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ. – № 5, 2011.

УДК 621.316.1

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЯХ 6 - 10 кВ

Мирошник А. В. к. т. н., доц., Коробка В. А.

Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко, г. Харьков, Украина

Отличительной особенностью распределительных воздушных линий 6-10 кВ является разветвленность и большая протяженность.

Вследствие недоотпуска электроэнергии при аварийных отключениях потребители несут убытки, зависящие от длительности отключений, а длительность отключений в значительной степени определяется временем поиска повреждения. Поэтому проблема внедрения средств автоматизации, предоставляющих диспетчеру информацию о зоне повреждения в аварийно отключенной линии, становится все более актуальной.

Уменьшение величины недоотпуска электроэнергии возможно или за счет сокращения длительности поиска повреждения и ремонтно-восстановительных работ, или за счет обеспечения резервного питания потребителей, или за счет локализации части сети с повреждением.

Сейчас в эксплуатации массово распространены разветвленные распределительные линии с линейными разъединителями в магистрали и на ответвлениях для возможности ручной коммутации с целью изменения конфигурации сети. Эти линии, как правило, не имеют никаких дополнительных средств автоматизации. С целью уменьшения недоотпуска электроэнергии в случае возникновения повреждения в линии предлагалось несколько средств [1, 2, 3] повышения надежности электроснабжения:

- указатели повреждения;
- линия, оборудованная системой мониторинга режимов;
- линия, оборудованная пунктами автоматического секционирования и резервирования на базе реклоузеров;
- линия, оборудованная пунктами автоматического секционирования на базе разъединителей нового поколения РЛК - 10.

Целью статьи является сравнительная оценка эффективности диагностирования повреждений в оборудованных средствами автоматизации распределительных воздушных линиях 6-10 кВ.

Для уменьшения неопределенности в процессе принятия решения относительно стратегии действий оперативной выездной бригады (ОВБ) по поиску повреждения диспетчеру нужна, кроме факта срабатывания выключателя линии на подстанции, дополнительная информация о зоне повреждения.

В линии с указателями поврежденных участков на стадии выбора стратегии поиска повреждения диспетчер не имеет информации о зоне повреждения, поврежденный участок выявляет ОВБ по сработавшему указателю при осмотре трассы линии.

Линия, оборудованная разработанной на кафедре электроснабжения ХНТУСХ системой мониторинга режимов распределительных сетей (СМ РЭС) [3], помогает персоналу, эксплуатирующему воздушные линии электропередачи, производить оперативный поиск и локализацию мест повреждений. СМ РЭС предназначена для оперативного мониторинга и контроля аварийных состояний и метеопараметров в заданных точках электрических сетей 6-10 кВ. В состав СМ РЭС входит диспетчерская станция (БД совместно с компьютером) и до 98 устанавливаемых на опорах выносных блоков (БВ) по числу контролируемых точек в воздушных линиях. Такая система оперативно представляет диспетчеру информацию о местоположении поврежденного участка линии.

Оборудование распределительной воздушной линии 6-10 кВ пунктами автоматического секционирования и резервирования на базе реклоузеров [2], существенно повышает надежность электроснабжения и при наличии канала связи информирует диспетчера о зоне повреждения, но линия при этом делится не более чем на 2 – 5 контролируемых участков, что существенно уступает диагностическим возможностям СМ РЭС. Широкое внедрение реклоузеров сдерживается, в первую очередь их высокой стоимостью.

Линия с разъединителями РЛК-10 [1] требует значительно меньших инвестиций в линейную коммутационную аппаратуру, по сравнению с сетью с реклоузерами, хотя следует отметить, что для контроля наличия напряжения в сети каждый разъединитель должен быть оборудован датчиками напряжения, а для работы двигателя привода разъединителя нужен источник питания, а это требует дополнительных инвестиций. В дополнительных инвестициях нуждается также система телесигнализации от автоматизированных разъединителей, без которой диспетчер не будет иметь в режиме реального времени информации о локализации разъединителем поврежденного участка линии, и, таким образом, возможности диагностической функции автоматизированной распределительной линии с разъединителями РЛК-10 останутся такими же, как и для линии с неавтоматизированными разъединителями, за исключением визуального контроля состояния разъединителя во время обхода ОВБ аварийно отключенной линии.

Выводы. Для оценки эффективности оборудования распределительных линий средствами автоматизации в технико-экономичес-

ких расчетах нужно сравнить их влияние не только на величину ущерба от недоотпуска электроэнергии, но и на величину эксплуатационных затрат на диагностические мероприятия по поиску места повреждения.

Литература

1. Разъединители наружной установки на 10 кВ: Каталог. Завод электротехнического оборудования. - Великие Луки. - 2010. - 18 с.
2. Пункт сетевого АВР с применением вакуумных реклоузеров РВА/TEL-10 / [А. С. Галичий, В. И. Рябоконь, В. Е. Лаврентев и др.].- Электрические сети и системы. – 2006. - №1. - С. 14-20.
3. Мирошник А. В. Мониторинг коротких замыканий в сетях с изолированной нейтралью / А. В. Мирошник, В. А. Коробка // Энергетика: управление, качество и эффективность использования энергоресурсов: Сб. тр. Шестой Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. – Благовещенск. Изд-во Амурского гос. университета, 2011. - Т. 1 - С. 204-209.

УДК 621.316.1

АНАЛИЗ ОТКАЗОВ В СЕЛЬСКИХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ (НА ПРИМЕРЕ ВИТЕБСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ)

Протосовицкий И.В., к.т.н, доцент, Зеленькевич А.И., ст.
преподаватель, Кулаковский Д.А., аспирант
*УО «Белорусский Государственный Аграрный Технический
Университет», Минск, Республика Беларусь*

Сельские распределительные сети являются важной составляющей частью всей энергосистемы и обеспечивают электроэнергией ответственных потребителей агропромышленного комплекса (объекты животноводства, объекты переработки сельскохозяйственной продукции, жилой и коммунально-бытовой сектор). Производство сельскохозяйственной продукции напрямую зависит от уровня надежности сельских распределительных сетей и качества своевременно поставляемой электрической энергии.

Для исследования функционального состояния сетей был рассмотрен филиал Витебские электрические сети РУП «Витебскэнерго». Основная часть нагрузки сконцентрирована в сельских райо-