УДК 692.311

И.О. ЮРЧЕНКО , студент гр. ЭПб-131 (КузГТУ)
Научный руководитель: Д.С. КУДРЯШОВ, к.т.н., доцент (КузГТУ)
г. Кемерово

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЯ ДО МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛИНИИ В СЕТЯХ С ИЗОЛИРОВАННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ 6-10 кВ

В сетях 6-10 кВ достаточно широко распространено использование изолированной нейтрали. Вспомним, что изолированная нейтраль – это нейтраль трансформатора, генератора, не присоединенная к заземляющему устройству или присоединенная к нему через большое сопротивление приборов сигнализации, измерения, защиты. Ее главным преимуществом является возможность работы сети с однофазным замыканием на землю в течение ограниченного времени. А также конструкционная простота и низкая стоимость. Несмотря на эти преимущества, эксплуатация сети с изолированной нейтралью приводит к увеличению напряжения на электрооборудовании сети в различного рода несимметричных режимах и переходных процессах, сопровождающих те или иные коммутации.

То есть при однофазном замыкании на землю потребитель будет получать электрическую энергию в приемлемом качестве. Но из-за перенапряжения оборудования имеется опасность перехода этого замыкания в двухфазное, а это уже является серьезным повреждением, из-за которого придется выводить линию из строя. Учитывая изношенность оборудования в нашей области, по статистике около 80% однофазных замыканий приводят к выводу линии из строя.

Линии 6-10кВ имеют немалую протяженность, что очень затрудняет поиск повреждения, особенно в пределах местности нашего региона (леса, болота, ручьи). Поэтому оперативное определение места замыкания на линии – это, несомненно, важная задача. Копания «Болид» разрабатывает прибор по нахождения места повреждения линии. (Компания «Болид» занимается разработкой приборов, позволяющих в кратчайшие сроки решить данную задачу). Мне удалось провести с ними эксперимент по использованию метода, который является принципиально новым в этой области.

С 22 по 24 сентября в Тяжинском РЭС, совместно с компанией «БОЛИД» проводились экспериментальные работы, во время которых был опробован прибор по отысканию замыкания на землю в сетях 6-10 кВ.

Испытания проводились на фидере Ф-10-1-5Ф станции Теплореченская. Участок от подстанции Теплореченская до СП-1 (Р) составляет 20км. На этом участке используется изолированная нейтраль.

Подготовительные работы: на концах линии были установлены делители напряжения, осциллографы, настроенные на автоматическую за-

пись при замыкании, а также специальные устройства, представляющие из себя GPS датчик, подключаемый одновременно к компьютеру и осциллографу, который необходим для точной синхронизации по времени двух осциллографов на разных концах линии.

После окончания подготовительных работ искусственно были созданы однофазные КЗ. На одну из линий накидывался крюк, который подключали к машине для создания искрового промежутка. После генерации 3-4 КЗ производилась запись на осциллографы. Было проведено 4 измерения по 2 попытки на различных расстояниях от подстанции Теплореченская. Полученные данные загружаются в подготовленную математическую модель MATlab для проверки правильности ее работы.

Данный метод определения расстояния до места повреждения основан на волновом методе. Во время замыкания из точки обрыва исходит импульс (волна). Этот импульс доходит до 2 концов линии, на которых стоят приборы, отслеживающие изменение импульса и точного времени поступления сигнала с помощью датчика GPS. Полученные данные отправляются на сервер с помощью канала GSM, где загружаются в математическую модель. На выходе мы имеем точное расстояние разрыва (во время эксперимента погрешность составила 20 метров). Единственным недостатком данного прибора является необходимость установки датчика на все ответвления от линии.

Данный метод идеально подходит для протяженных линий без многочисленных ответвлений и подключений. При небольшой стоимости прибора он будет успешным и популярным.

Список литературы:

1. Целебровский, Ю. Области применения различных систем заземления нейтрали [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.news.elteh.ru/arh/2004/29/04.php.

2. Режимы работы нейтрали электроустановок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://leg.co.ua/info/spravka/rezhimy-raboty-neytrali-elektroustanovok.html.

3. Земцов, А.И. Режимы работы нейтрали [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gendocs.ru/v24274/%D1%80%D0%B5%D0%B6%D0%B8%D0%BC%D1%8B_%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%8B_%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%B8 .

4. Нейтральный провод [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B9%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4.

5. Воронов, И.В. Исследование режимов работы нейтрали: метод. указания к лабораторной работе / И.В. Воронов, А.А. Шевченко. – Кемерово: КузГТУ, 2012. – 16 с.