

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОСЦИЛЛОГРАФОВ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ РЕГИСТРАЦИИ АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ НА ВОЗДУШНЫХ ЛЭП

А.В. Рождественский

Научный руководитель – д.т.н., профессор *Ф.А. Романюк*
Белорусский национальный технический университет

При расследовании аварийных отключений чрезвычайно важно иметь в наличии точную временную картину происходивших переходных процессов, а также последовательность действий релейной защиты и автоматики (РЗА) для выявления возможных неверных действий последних.

В настоящее время рядом производителей осуществляется выпуск цифровых осциллографов (регистраторов аварийных событий), позволяющих фиксировать параметры аварийного режима. Данные устройства отличаются друг от друга, как правило, конструктивным исполнением, а также количеством регистрируемых аналоговых и дискретных каналов.

Кроме непосредственно записи параметров аварийного режима, цифровые осциллографы предоставляют пользователю ряд сервисных функций, среди которых возможность передачи осциллограмм как на ПЭВМ, находящуюся в пределах электростанции (подстанции), так и на удаленную ПЭВМ по модему, с целью просмотра и распечатки в удобной для пользователя форме. Одной из функций программного обеспечения, поставляемого совместно с прибором, является определение места повреждения (ОМП) по параметрам аварийного режима ЛЭП. Пользователь по желанию может записать любую зарегистрированную осциллографом аварию на гибкий магнитный диск, а также изменить конфигурацию цифрового осциллографа (коэффициенты преобразования рассчитываемых величин, параметры контролируемой линии и т.п.) с магнитного диска. Подобная необходимость возникает при отсутствии на электростанции (подстанции), на которой установлен осциллограф, локальной сети, либо при выходе её из строя по каким-либо причинам.

Большинство цифровых осциллографов, помимо непосредственно записи аварий, позволяет производить измерение параметров нормального режима, а также выполнять расчет в реальном времени активной, реактивной мощностей и др. Данные функции делают возможным применение осциллографов в качестве устройств нижнего уровня АСУ ТП, посредством которых осуществляется сбор и передача на верхний уровень АСУ информации о параметрах текущего режима работы оборудования электростанции (подстанции).

Определение места повреждения воздушных линий (ВЛ) электропередачи остается важной оперативной задачей, имеющей большой экономический и технический эффект.

Точность определения места повреждения на воздушных линиях электропередачи по параметрам аварийного режима в значительной степени определяется достоверностью и объемом фиксируемой в них информации о значениях токов и напряжений, а также совершенством алгоритмов, с помощью которых осуществляется обработка данной информации.

Анализ погрешностей алгоритмов, применяемых в настоящее время для расчета места повреждения, показывает, что наиболее совершенными являются алгоритмы, использующие двухсторонние замеры параметров аварийного режима. При этом возникает задача синхронизации цифровых осциллограмм, полученных в результате работы цифровых осциллографов, установленных на противоположных концах линии. Данная проблема может быть решена посредством подключения к цифровым осциллографам приемников спутниковых систем глобального позиционирования. При этом синхронизация осциллограмм осуществляется при помощи нанесенных временных отметок. Синхронизация необходима также при использовании алгоритмов ОМП, учитывающих ток в линиях, имеющих взаимную индукцию с поврежденной линией.

Применение цифровых осциллографов совместно с программами определения места повреждения линий позволяет существенно сократить эксплуатационные расходы в электросетях, а также повысить надежность электроснабжения, и, тем самым, сократить расходы, связанные с недоотпуском электроэнергии потребителю.