

тем и секций, напряжения в шкафах отбора напряжений, токи приемников высокочастотной аппаратуры защит, токи в дифференциальной защите и дифференциальной защите с торможением шин, сигналы срабатывания реле основных и вспомогательных защит оборудования. Общее число аналоговых сигналов осциллографирования – 157, дискретных – 527.

Подключение аналоговых сигналов нормального режима осуществлялось от измерительных вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения, осциллографирования – от релейных выходов. Дискретные сигналы нормального режима подключаются от контактов силовых реле, расположенных в шкафах приводов выключателей, разъединителей и заземлителей. Дискретные сигналы подключаются к нормально разомкнутым контактам реле защит и автоматики. В случаях отсутствия нормально разомкнутых контактов подключение осуществляется через блок оптронной развязки.

Для ввода сигналов в ИИС ОРУ 110 кВ потребовалось 3 регистратора «Парма» и 6 регистраторов «Регина»

Передача информации от регистраторов по сети ETHERNET осуществляется на сервер сбора и потом по общестанционной локальной сети к рабочим станциям диспетчеров и другим пользователям.

УДК 621.316.1.017

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ДО 1000 В

Семенчук С.С.

Научный руководитель – ЖЕРКО О.А.

Реализация задачи проектирования электрических сетей напряжением до 1000 В для учебных целей имеет ряд особенностей. Это связано в первую очередь с тем, что методические пособия по данной теме практически отсутствуют. В реальных условиях проектировщики используют методические указания, разработанные еще в 1960–1970 годах. При этом круг решаемых вопросов ограничен – распределение нагрузок по фазам, расчет токов короткого замыкания, выбор релейной защиты, расчет технико-экономических показателей.

Проектирование электрической сети до 1000 В включает в себя следующий основные этапы:

- получение исходной информации;
- разметка трассы линии;
- определение расчётных нагрузок и способов их подключений;
- выбор числа и мощности ТП;
- определение марок проводов;
- защита линий;
- проверка оборудования по различным критериям;
- расчет технико-экономических показателей.

Под получением исходной информации понимается приёмка технических условий, выданных электроснабжающей организацией, получение плана местности, где необходимо проложить новую линию. При отсутствии плана местности специальная группа выезжает в проектируемый район и производит необходимые замеры на местности, собирает топологию, составляет план местности, узнаёт необходимую информацию о возможных источниках питания для будущих потребителей.

При проектировании трассы линии необходимо рационально разметить трассу с учётом топологии местности, расположения объектов электроснабжения. При этом сама трасса условно делится на магистраль и отпайки. Магистралью называется основ-

ной, общий участок трассы, от которого осуществляется электроснабжение потребителей через отпайки.

Определение расчетных нагрузок можно производить по удельным нагрузкам. Нагрузки же многоквартирных домов, какие в основном, располагаются в сельской местности, предлагается брать для жилых домов с электроплитами – равными 6 кВт, с электроплитами и водонагревателями 7,5 кВт. При наличии бытовых кондиционеров расчетные нагрузки увеличивают на 1 кВт.

При выборе числа и мощности ТП необходимо знать потокораспределение для нахождения мощности трансформаторного пункта. Затем выбирается схема ТП и параметры трансформаторов.

Для защиты линий устанавливаются автоматы и предохранители на подстанциях. Критерием для выбора аппаратов защиты являются: напряжение, расчётный ток, ток короткого замыкания. В основном выбор аппаратов осуществляется по нормам и таблицам, где указаны токи короткого замыкания линии и соответствующие им аппараты.

Одной из проверок оборудования является проверка провода по току короткого замыкания, которая состоит в определении тока трёхфазного замыкания до наиболее удалённого потребителя. В отдельных случаях необходимо определить двухфазное короткое замыкание.

Основной целью технико-экономических расчётов электрических сетей является нахождение оптимальных параметров и схемы электроснабжения заданных потребителей.

УДК 621.311.1

ПОИСК МЕСТ ПОВРЕЖДЕНИЙ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ

Усик А.А.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент КАЛЕНТИОНОВ Е.В.

В сложившейся ситуации, когда распределительные линии напряжением 6–10 кВ имеют большую протяженность и большое количество ответвлений, отыскание места повреждения без специальных приспособлений занимает большое количество времени. Поэтому при возникновении междуфазных повреждений линии отключаются средствами релейной защиты и автоматики. Это ведет к нарушению технологических процессов, браку продукции, простоем оборудования и т. д. Около 15 % всех повреждений в электрических сетях – междуфазные. Для ускорения отыскания мест повреждения используются различные методы и средства. Которые не в полной мере удовлетворяют требованиям эксплуатации. Для повышения точности дистанционного определения расстояния до места повреждения предлагается использовать мгновенные параметры аварийного режима.

Если при двухфазном повреждении измерение мгновенных значений параметров аварийного режима производить в момент перехода тока короткого замыкания через нуль $i_{bc} = 0$ (момент t_0), то расстояние до места повреждения будет определяться следующим выражением:

$$L_K = \frac{(u_{bc})_0}{\left(L_{1\gamma\delta} \frac{di_{bc}}{dt} \right)_0},$$

где u_{bc} – мгновенное значение напряжения фаз В и С;

$L_{1\gamma\delta}$ – удельная индуктивность прямой последовательности;