

УДК 621.316

Шлопак А.Д.

студент

4 курс, направление «Электроэнергетика и электротехника»

Северный Арктический Федеральный Университет им. М.В.

Ломоносова

Россия, г. Архангельск

Shlopak A.D.

The student

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov

Russia, Arkhangelsk

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СЕТИ КЕМСКОГО ПОСЁЛКА

Аннотация: В статье рассматриваются основные показатели качества электроэнергии. Данная проблема актуальна в настоящее время, так как большинство электрических сетей Соломбалы изношены и требуют замены. Вместе с тем жилой район Соломбалы расширяется, растет число потребителей, поэтому становится важно повышать качество электроэнергии.

Ключевые слова: показатели, напряжение, частота, электроприемник, однофазная сеть, анализ, нагрузка.

ANALYSIS OF THE QUALITY OF ELECTRICITY IN SOLOMBALA'S NETWORKS

Annotation: The article discusses the main indicators of the quality of electricity. This problem is relevant at present, since most of Solombala's electrical networks are worn out and require replacement. At the same time, the residential area of Solombala is expanding, the number of consumers is growing, so it becomes important to improve the quality of electricity.

Key words: indicators, voltage, frequency, power receiver, single phase network, analysis, load.

Кемский поселок – это жилой район Соломбалы города Архангельска, который имеет разветвлённую электроэнергетическую структуру. Питание приходит от ПС №6 Соломбальская. Одна из проблем этого района, существовавшая многие годы, является низкое качество сети. Основная причина проблемы – это большая нагрузка в часы максимума в летний период, в связи с тем, что Кемский поселок является дачным районом и многие жители приезжают именно в летний период.

Понятие качество электроэнергии означает соответствие основных параметров энергосистемы нормам, принятым при производстве, передаче и распределении электроэнергии. Уделять внимание этой проблеме начали из-за больших отклонений напряжения в сети более чем на 10% [1].

Каждый год увеличивается число электроприёмников, и как следствие, увеличивается мощность. Соответственно, сеть не выдерживает такую нагрузку и ухудшается ее качество.

Показатели и нормы качества электроэнергии устанавливает ГОСТ Р 54149-2010 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Основные показатели качества электроэнергии:

- отклонение частоты;
- медленные изменения напряжения.

Показателями качества электроэнергии, относящимися к медленным изменениям напряжения электропитания, являются отрицательное и положительное отклонения от номинального значения напряжения электропитания в точке (точке) передачи электрической энергии.

Для указанных выше показателей качества электроэнергии установлены следующие нормы: положительные и отрицательные

отклонения напряжения в точке передачи электрической энергии не должны превышать 10% номинального значения напряжения.

Происходят отклонения при подключении к энергосистеме большой нагрузки, которая приводит к появлению больших пусковых токов, превышающих номинальное значение в несколько раз.

Влияние отклонения напряжения на работу электроприёмников.

Отклонение напряжения ухудшает условия эксплуатации и срок службы электроприёмников потребителей. К таким электроприемникам Кемского посёлка можно отнести радио и телевизоры, компьютерная техника, выпрямительные устройства зарядок аккумуляторов телефонов и сами телефоны, насосы, приводы компрессоров холодильников, стиральных машин, а также двигатели пылесосов.

Особое внимание стоит уделить лампам накаливания, которые особенно чувствительны к перепадам напряжения. «Мигающие» лампы способны негативно влиять на человека, вызывая усталость зрения, утомляемость организма в целом, что приводит к уменьшению работоспособности человека.

– колебания напряжения и фликер.

Возникновение колебаний напряжений вызывает фликер.

Показателями качества электроэнергии, относящимся к колебаниям напряжения, является кратковременная доза фликера, измеренная за 10 мин., и длительная, измеренная за 2 ч.

Чтобы сдерживать увеличение нагрузки потребителей, существует специальное оборудование для предотвращения перегрузки.

Очень важным является повышение надежности электроснабжения потребителей.

Существующая система электроснабжения Соломбалы была сконструирована еще в 1966 году, и большая часть сетей изношена, что без сомнения снижает надёжность. Около 45 % фонда находится в

эксплуатации дольше положенного срока. Вместе с этим быстро растёт нагрузка, расширяется жилфонд, увеличивается число потребителей. В России до 2030 года разработана Стратегия 2030, в которой поставлена задача перевода наших сетей на инновационный путь развития.

Основные направления, в которых работают учёные-энергетики для реализации Программы инновационного развития ПАО «ФСК ЕЭС»:

- разработка новых типов силового оборудования на основе новых знаний;
- внедрение новых и существующих систем релейной защиты и автоматики повсеместно;
- создание и внедрение новых систем средств и систем учёта электроэнергии;
- полный мониторинг параметров надёжности и качества предоставляемых услуг по передаче электрической энергии.

Если уровень надёжности системы не соответствует нормам, то в системе повышают надёжность, сокращая число аварий и отключений.

Способы повышения надёжности электроснабжения потребителей:

- 1) применение новых материалов, проводов большего сечения, в том числе замена ВЛ и КЛ. При замене воздушных и кабельных линии необходимо пользоваться нормативными документами по надёжности и качеству электроснабжения потребителей. Чтобы контролировать состояние ВЛ и КЛ применяют системы мониторинга.

Система мониторинга представляет из себя блок измерительный, состоящий из датчиков, рассредоточенных по воздушной линии, связанный через канал связи с диспетчерским пунктом.

Система позволяет контролировать ток, температуру провода в пролёте, климатические условия. Измерение тока происходит бесконтактным способом с использованием датчиков Холла или катушек Роговского.

В качестве каналов связи используются GSM- или ISM-радиомодемы.

2) секционирование сетей. Секционирование воздушных линий позволяет избежать полного отключения сети при аварийных ситуациях. Так же секционирование с позволяет облегчить процесс нахождения места замыкания на землю. В первую очередь стоит секционировать линии до потребителей первой категории.

3) создание резервирования на подстанциях и линиях. Применение резерва применяется для повышения надежности потребителей 2 и 3 категорий. Применяют резервные перемычки для двух линии и устанавливают разъединители. В случае обрыва всех питающих линий применяют передвижные КТП.

4) увеличение двухтрансформаторных подстанций;

5) разделение питания жилого фонда и коммунально-бытовых потребителей;

6) применение батарей статических конденсаторов для компенсации реактивной мощности;

7) установка систем полного мониторинга параметров надежности и качества передаваемой электроэнергии. Мониторинг состояния электрических городских распределительных сетей 6 (10) кВ в настоящее время приобретает особое значение. Благодаря такому оборудованию сетевые обслуживающие компании могут в реальном времени получать достоверную информацию.

Использованные источники:

1 ГОСТ Р 54149-2010. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. – Введ. 2010. – Москва : Стандартинформ, 2010. – 25 с.

2 Суднова, В.В. Качество электрической энергии [Электронный ресурс] – М. : ЗАО «Энергосервис», 2000. – 80 с.