



Рисунок 2 – Функциональная схема УСН

Литература

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники / Л.А. Бессонов. – М.: Высшая школа, 1967. – 776 с.
2. Лещинская Т.Б., Наумов И.В. Электроснабжение сельского хозяйства / Т.Б. Лещинская, И.В. Наумов. – М.: Колос С, 2008. – 655 с.

О НЕСИММЕТРИИ НАПРЯЖЕНИЙ В СЕЛЬСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ

Янукович Г.И., к.т.н, проф., Тюнина Е.А., м.т.н.,
 ЗБродыга В.М., к.т.н., доцент, Королевич Н.Г., к.э.н., доцент
 УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, РБ

В сельских электрических сетях напряжением 400/230 В удельный вес однофазных нагрузок значителен. В основном это осветительно-бытовые приборы и мелкомоторные установки. При проектировании и строительстве сельских низковольтных сетей стремятся равномерно распределить эти нагрузки по фазам. Не всегда удается выполнить это полностью. Но даже в тех случаях, когда удается распределить нагрузку по фазам одинаково, необходимо иметь в виду, что каждый потребитель может быть включен или отключен в зависимости от случайных обстоятельств. Поэтому нагрузка каждой из фаз во времени будет изменяться независимо от нагрузки других фаз, то есть число и мощность потребителей, включенных в отдельные фазы, в каждый конкретный момент времени не будет одинаковым. Вследствие этого в сельских электрических сетях низкого напряжения существует несимметрия нагрузок, которая вызывает значительную несимметрию напряжений [1].

В электрических сетях источниками несимметрии напряжений являются электросварочные агрегаты, осветительные установки, индукционные и дуговые электрические печи, тяговые нагрузки железных дорог, выполненные на переменном токе, коммунально-бытовая нагрузка.

Несимметричные режимы напряжений в электрических сетях возникают также при обрыве фазы или несимметричных коротких замыканиях.

Несимметрия напряжений характеризуется наличием в трехфазной электрической сети напряжений обратной и нулевой последовательностей, которые значительно меньше по величине, чем соответствующие составляющие напряжения прямой (основной) последовательности.

Несимметрия трехфазной системы напряжений возникает в результате наложения на систему прямой последовательности напряжений системы обратной последовательности. Это приводит к изменениям абсолютных значений фазных и междуфазных напряжений.

Несимметрия напряжений, в соответствии с ГОСТ 13109-97 [2], характеризуется следующими показателями:

- коэффициентом несимметрии напряжений по обратной последовательности (K_{2V});
- коэффициентом несимметрии напряжений по нулевой последовательности (K_{0V}).

Нормально допустимые значения коэффициентов несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательности в точке общего присоединения к четырехпроводным электрическим сетям с номинальным напряжением 0,4 кВ равны 2 %. Предельно допустимые – 4 %.

Кафедра электроснабжения БГАТУ занимается исследованием качества напряжения в сельских электрических сетях Республики Беларусь. Два года назад были проведены измерения коэффициентов несимметрии в электрических сетях Слуцкого и Логойского районов в жилом и производственном секторах.

Как показали исследования, степень несимметрии значительно зависит от загрузки трансформаторов и структуры электроприемников. В производственном секторе (пилорама, котельная, свиноварная ферма) при низкой загрузке трансформаторов значения коэффициента несимметрии практически находятся в допустимых пределах.

В жилом секторе как Слуцкого, так и Логойского районов несимметрия напряжений значительная. Оба коэффициента (K_{2u} и K_{0u}) с 8 до 23 часов в деревне Метличицы Логойского района находятся на нормально допустимом уровне (2 %). В деревне Козловичи Слуцкого района коэффициенты не выходят за допустимые пределы. Имеются пики (скачки) превышающие значение 2 %.

В деревне Буда Логойского района, если коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности находится в пределах допустимых значений (2 %), то коэффициент несимметрии по нулевой последовательности значительно превышают допустимые значения. Имеют место скачки до 3 % в вечернее время.

Таким образом, экспериментально установлено наличие несимметрии напряжений в сельских электрических сетях 0,4 кВ, которые при загрузке питающих трансформаторов выше 50 % и наличии в структуре нагрузок однофазных электроприемников превышают допустимые ГОСТ 13109-97 значения. В этих сетях требуется проведение мероприятий по снижению уровней несимметрии напряжений для обеспечения надежной и эффективной работы электроустановок сельскохозяйственных потребителей производственного и коммунально-бытового сектора.

Литература

1. Янукович Г.И. Пути улучшения показателей несимметрии и несинусоидальности напряжения в сельскохозяйственных установках: монография. - Минск: БГАТУ, 2013.

2. ГОСТ 13109-97. Нормы качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения. Изд-во стандартов, 1998, 31с.

ПОДДЕРЖАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ В ПРИРОДЕ И ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ – РЕЗУЛЬТАТ СБЕРЕЖЕНИЯ ТОПЛИВНЫХ РЕСУРСОВ

Фурсанов М.И., профессор, д.т.н., Фарино А.А., магистрант
*УО «Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, РБ*

В обязанности каждого государства входит обеспечение безопасности деятельности, связанной с решением ряда задач в социальной, экономической, технической и экологической областях.