***М.К. Иванов, студ.; С.Г. Зиновьев, студ.; рук. Е.А. Чащин к.т.н, доцент***

***(КГТА им. В.А. Дегтярева, г. Ковров)***

**ФИЛЬТР ВЫСШИХ ГАРМОНИК УСТРОЙСТВ   
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ОСВЕЩЕНИЯ**

## Согласно Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 321 “Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Энергоэффективность и развитие энергетики" установлен переход на энергосберегающие технологии. Это вызвало увеличение числа мощных потребителей и в первую очередь в системах освещения, оснащенных электронными преобразователями, что вызывает рост не симметрии в 3-х фазной сети, появлению несинусоидальных токов и напряжений [1]. Возникновение в сети высших гармоник, оказывает отрицательное влияние на качество электроэнергии [2].

Для оценки влияния работы энергосберегающих источников освещения, а именно компактных люминесцентных ламп (КЛЛ) типа и LED – светильников на качество электропитания промышленных зданий проведены сравнительные испытания, направленные на оценку амплитуды высших гармоник, появляющихся в нейтральном проводе при трехфазной симметричной и несимметричной нагрузке однотипными потребителями. Осциллографирование тока нейтрали при соединении источников и приемников звездой выполняли посредством регистрации сигнала цифровым осциллографом Vallemant ----- включенным на обмотки шунта. Регистрация тока, напряжения и мощности потребляемых нагрузкой выполнялось комплектом K501.

Известно, что в традиционных лампах накаливания отсутствует встроенный источник питания, который мог бы влиять на генерацию высших гармоник. Поэтому для оценки качества сети, используемой в эксперименте (рис. 1) за базовый принимали ток, текущий через нейтральный провод при симметричном включении звездой традиционных ламп накаливания. Видно, что в настоящее время уже имеет место влияние высших гармоник, амплитуда которых достигала 5 В.

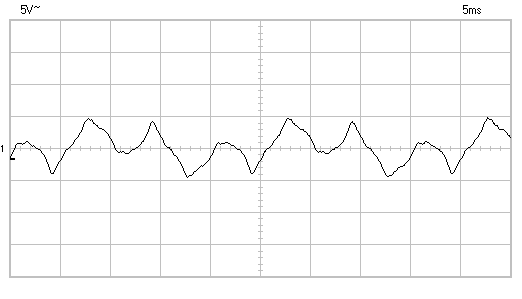
.

Рис 1. осциллограмма равномерной нагрузки ламп накаливания (5V, 5ms).

Результаты эксперимента показали, что наибольшее влияние высших гармоник наблюдается при несимметричном нагружении осветительной сети. При включении в режиме не симметричной нагрузки LED наблюдали изменение характера нагрузки. Коэффициент мощности ухудшается в 2 раза с 0,98 до 0,57. При этом встроенный источник питания имеет емкостной характер. При не симметричной нагрузке LED не сопровождается значимым изменением амплитуды высших гармоник (рис. 2). При включении в режиме не симметричной нагрузки ККЛ так же наблюдали изменение характера нагрузки. Коэффициент мощности ухудшается в 1,5 раза с 0,98 до 0,65. При этом встроенный источник питания имеет емкостной характер. При симметричной нагрузке ККЛ сопровождается изменением амплитуды высших гармоник до 6 В. (рис. 3).

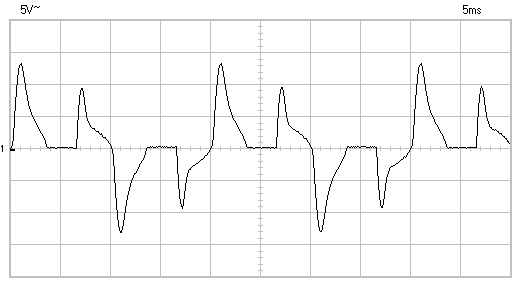


Рис 2. осциллограмма неравномерной нагрузки фазы LED (5V, 5ms).

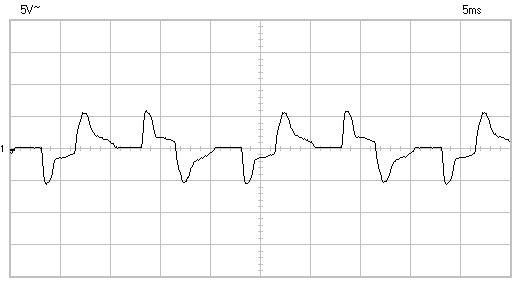


Рис 3. осциллограмма неравномерной нагрузки фазы ККЛ (5V, 5ms)..

Из графиков осциллограмм видно, что в светодиодных и люминесцентных ламп присутствуют высшие гармоники. Это делает актуальным разработку фильтра высших гармоник для снижения влияния устройств энергоэффективного освещения на качество электроэнергии. В работе предложено устройство фильтра высших гармоник.

**Библиографический список**

1. **Чащин .Е.А** Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на машиностроительном предприятии[Текст]: учебное пособие / Е.А Чащин, Ю.В. Молокин, Н.П. Бадалян – Ковров ФГБОУ ВПО «КГТА им. В.А. Дегтярева», 2014.
2. **Дрехслер Р**. Измерение и оценка качества электроэнергии при несимметричной и нелинейной нагрузке. Пер. с чешск. М.: Энергоатомиздат. 1985.