

УДК 621.3

ВЛИЯНИЕ ВЫСШИХ ГАРМОНИК НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СВЕТОДИОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА

Мацук А.С., Клявдо М.А.

Научный руководитель – к.т.н. доцент Козловская В.Б.

Действующий ТНПА [2] устанавливает следующие показатели гармонических составляющих:

- значения коэффициентов гармонических составляющих напряжения до 40-го порядка $K_{U^{(n)}}$ в процентах напряжения основной гармонической составляющей U_1 в точке передачи электрической энергии;
- значение суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения (отношения среднеквадратического значения суммы всех гармонических составляющих до 40-го порядка к среднеквадратическому значению основной составляющей) K_U , % в точке передачи электрической энергии.

Влияние высших гармонических составляющих в кривых тока и напряжения на электроприемники, в том числе и на осветительное оборудование, многообразно. Применительно к осветительному оборудованию это влияние может выражаться в:

- искажении формы кривой питающего напряжения;
- нагреве и дополнительных потерях в конденсаторах;
- ухудшении работы электрических и электронных элементов, что приводит к некорректной работе автоматики и релейной защиты и ведет к увеличению погрешности приборов учета электроэнергии;
- нагреве кабелей распределительной сети;
- снижении сроков службы.

При этом снижение срока службы осветительного оборудования происходит опосредованно, например, через перегрев электронных элементов дросселей, драйверов. Также возникает деградация структуры светодиода, что способствует преждевременному выходу его из строя.

В качестве пускорегулирующей аппаратуры для светодиодных светильников применяются драйверы, состоящие из полупроводниковых элементов, поддерживающие ток на постоянном уровне. Однако, в драйверах происходит повышенная эмиссия высших гармонических составляющих тока и напряжения. И при совместной работе сети с группой подобных светильников возможна ситуация, при которой суммирующиеся значения каждой гармоники оказываются выше их допустимого значения в питающей сети.

Однако в [2] не нормируются значения высших гармонических составляющих тока, что не позволяет оценивать результаты полученных измерений.

Таким образом, анализ влияния светодиодной нагрузки на сеть необходимо рассматривать с учетом двоякого действия драйверов. С одной стороны, они

обеспечивают защиту от влияния уровня входного напряжения на функционирование светодиодов, но при этом создают дополнительную эмиссию высших гармоник в питающую электрическую сеть.

Литература

1. Вагин, Г.Я., Влияние качества питающего напряжения на параметры искусственного освещения рабочего места / Г.Я Вагин, О.В. Маслеева, Г.В. Пачурин, Терентьев П.В. // Фундаментальные исследования. – 2014. – . – Т. 2, № 3. – С. 247-252
2. ГОСТ 32144-2013 Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения
3. Козловская, В. Б. Электрическое освещение: справочник / В. Б. Козловская, В. Н. Радкевич, В. Н. Сацкевич. - 2-е изд. - Минск: Техноперспектива, 2008. - 271 с,
4. <http://lighting.eep.kz/upload/iblock/405/4055f20bdb4eb55a32597cb31f3c7c19.pdf>