

Особенности учета высших гармоник при выборе сечений линий наружного освещения

Калечиц В.Н.

Белорусский национальный технический университет

Выбор сечения проводников линии наружного освещения производится по условиям, приведенным в ТКП 45-4.04-287-2013.

При выборе сечения проводников осветительной линии пользуются рядом упрощений:

- расчет по условию допустимой потери напряжения производится без учета индуктивного сопротивления проводников;
- мощность светильника включает в себя потери в пускорегулирующей аппаратуре и мощность лампы. Эти величины принимают равными номинальным, хотя мощность, потребляемая лампой, зависит от уровня напряжения на ней;
- не учитываются высшие гармоники, источником которых являются светильники с газоразрядными лампами высокого давления.

В Беларуси среди задействованных в наружном освещении светильников наиболее распространенными являются с лампами типа ДНаТ. Оценивая влияние высших гармоник на выбор сечений проводников, рассмотрена линия наружного освещения с лампами ДНаТ. Осветительная линия подключена к пункту питания.

Ток светильника с ДНаТ содержит нечетные гармоники (до 39-й). Протекание токов высших гармоник вызывает падение напряжений на отдельных участках и искажение синусоидальности напряжения.

Если сечения проводников линии выбраны с учетом выше указанных упрощений, то реальная величина напряжения на наиболее удаленном светильнике будет меньше расчетной. В зависимости от конфигурации линии, количества и мощности светильников реальная величина может быть ниже допустимого уровня. Тогда для обеспечения необходимого уровня напряжения на наиболее удаленном светильнике следует применять кабели с большими сечениями жил. Выбор сечения проводников без выше указанных упрощений производится на основе расчета режима работы линии наружного освещения.

Также необходимо отметить, что при учете высших гармоник ток в нулевом рабочем проводнике сопоставим с током в фазных проводниках. Так как гармоники, кратные трем (3, 9, 15, 21, 27, 33, 39), образуют систему векторов нулевой последовательности, совпадающих по фазе.