

Компенсация влияния высших гармоник на потребителей и элементы сетей электроснабжения 0,4 кВ

Гапанюк С.Г., Трестьян И.О.

Белорусский национальный технический университет

Гармоники – это синусоидальные волны, суммирующиеся с фундаментальной (основной) частотой 50 Гц (то есть первая гармоника – 50 Гц, пятая гармоника – 250 Гц). Можно выделить следующие источники гармоник в системах электроснабжения: силовое электронное оборудование; сварочное, дуговое оборудование; насыщаемые устройства.

Технология возникновения гармонических составляющих заключается в следующем: ток, потребляемый приемниками электрической энергии, имеющими нелинейную нагрузку, имеет ярко выраженный импульсный характер, что объясняется их схемными особенностями. Поэтому синусоида напряжения становится «плоской», так как в момент импульса тока увеличивается падение напряжения на внутреннем сопротивлении сети.

К последствиям гармоник тока для электроустановок 0,4 кВ можно отнести: сбой в работе и физический выход из строя компьютерного оборудования; преждевременный выход из строя электродвигателей; резонансные явления в электроустановках 0,4 кВ; перегрев и разрушение нулевых рабочих проводников кабельных линий; дополнительные потери в силовых трансформаторах (вплоть до выхода из строя); повышенный износ, вспучивание и преждевременное разрушение конденсаторов установок компенсации реактивной мощности; ухудшение качества (несинусоидальность) питающего напряжения; Для уменьшения влияния высших гармоник проводят следующие мероприятия:

1. Увеличивают мощность КЗ питающей системы.
2. Применяют раздельное питание электроприемников с нелинейной вольтамперной характеристикой и общепромышленных электроприемников.
3. Увеличивают число фаз выпрямителя.
4. Применяют многофазный эквивалентный режим работы для группы преобразователей, например, два мостовых трехфазных преобразователя соединяют последовательно и запитывают от разных вторичных обмоток трансформатора, одна из которых соединена в звезду, а другая – в треугольник.
5. Применяют фильтры различных гармоник. Идеальный фильтр полностью потребляет ток гармоники, генерируемой нелинейными элементами. Каждое звено фильтра настроено на частоту определенной гармоники.