

УДК 621.31

Купріюк Р. – ст. гр. ЕЕ_М – 51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ РЕЖИМНИХ ПАРАМЕТРІВ У ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ОСВІТЛЕННЯ

Науковий керівник : к.т.н., доц. Решетник В.Я.

Широке впровадження компактних люмінесцентних ламп потребує врахування нелінійності та їх вольт-амперних характеристик. В цій роботі досліджуються криві струмів різних компактних люмінесцентних ламп, що використано для визначення режимних параметрів самих ламп, а також електричної мережі.

Криві струмів та напруги ламп у мережі записувалися цифровим регістратором з інтервалом часу між вимірюваннями $\Delta = 2 \cdot 10^{-4}$ с. Струм компактних люмінесцентних ламп не є синусоїдальним, отже фактична тривалість періоду струму знаходилася по тривалості періоду напруги. Оскільки фактична частота напруги у мережі дещо відрізняється від номінальної (Гц) та у її циклі, що не дорівнює $2 \cdot 10^{-2}$ с, не вміщуються ціле число інтервалів вимірювання Δ , тоді для визначення проміжних значень та тривалості періоду напруги застосовувалася сплайн функцію.

Суть загального методу полягає у підсумовуванні кривих струмів по фазах та у нульовому проводі. Це дозволяє без істотних похибок знайти необхідні параметри режиму та ЕМС. Загальний метод розрахунків дає можливість точно розрахувати миттєві значення всіх основних електричних параметрів у будь-який момент часу, наочно представити результати розрахунків.

В нормах ГОСТ 13109-97, переріз нульового та фазного проводів приймається однаковим, а при рівномірному розподілі ламп по фазам переріз нульового проводу допускається зменшувати вдвічі. Доведено, що при застосовуванні компактних люмінесцентних ламп навіть при рівномірному розподіленні струм у нульовому проводі значно перевищує фазний (теоретично – до $\sqrt{3}$ разів). Тому перерізи проводів потрібно обирати за найбільшим струмом або фази, або нульового проводу.

Розрахунок втрат напруги по діючим значенням струму за наявності несинусоїдальності стає невизначеним, оскільки не зрозуміло, яке значення струму брати. Але використання кривих струмів з урахуванням активного опору і індуктивності проводів дозволяє знайти криві втрат напруги, за яким розраховують потрібні діючі значення.

Зсув фаз, несинусоїдальність і несиметрія струмів призводить до додаткових втрат активної потужності, що оцінюються по відповідним потужностям: реактивної, спотворень, пульсуючої та прихованої. Сучасні компактні люмінесцентні лампи генерують реактивну потужність, але споживають інші види потужності. Загальний метод дозволяє розрахувати усі види потужностей як ламп, так і мережі.

Таким чином, за наявності несинусоїдальності розрахунок режимних параметрів доцільно виконувати за кривими струмів ламп, а не по діючим значенням струмів, симетричних і гармонічних складових.