

ефективність використання електроенергії, та використовувати менше та матеріалів для реалізації мережі електропостачання.

Одним із цікавих споживачів електроенергії із суттєвою долею в споживаній потужності реактивної складової є установки із розрядними лампами(РЛ), – комплекти «розрядна лампа – пускорегулюючий апарат». Де пускорегулюючий апарат (ПРА) вносить суттєвий вклад, бо найпоширенішим є простий індуктивний ПРА. Особливістю РЛ є їх поведінка протягом періоду напруги живлення, а також поступовий процес їх «старіння» – погіршення техніко-економічних показників.

Практично вся реактивна потужність комплекту «Розрядна лампа – ПРА» обумовлюється реактивною потужністю спотворення ПРА. Неврахування потужності спотворення рівнозначно заниженню значення повної потужності комплекту приблизно в 2–3 рази. Цьому відповідає зростання втрат потужності в мережах АР в 1,5–2 рази і напруги – в 1,2–1,5 рази.

Висновки. Розділення потужності на складові дозволяє розглядати окремо їх вплив та методи компенсації. Використання сучасних методів обрахунку реактивної потужності дозволить використовувати сучасні мікропроцесорні пристрої компенсації.

1. Говоров В.Ф. Компенсация реактивной мощности в электрических сетях с разрядными лампами / Ф.П. Говоров, О.В. Терьошин, А.И. Ганус, В.Ф. Говоров // Технічна електродинаміка, 2010. – тем. вип. Ч.2. – С. 37-42.

2. Говоров Ф. П. К вопросу о реактивной мощности в осветительных установках с разрядными лампами/ Ф. П.Говоров., В. Ф.Говоров, И. М. Четверикова, Терешин В.Н., Денисенко В.И. // Технічна електродинаміка. Тематичний випуск: «Проблеми сучасної електротехніки», частина 5. – 2008. – С. 13-17.

3. Говоров Ф. П. Баланс мощности в разрядной лампе/ Ф. П. Говоров, В. Ф. Говоров // Світло люкс. – 2010. – №5. – С. 52-57.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В МЕРЕЖАХ ДО 1 КВ

Дашченко А.С.

Науковий керівник – Волкова О.Ю., канд. техн. наук, доцент

Питання впливу вищих гармонійних складових струму від світлодіодних світильників на роботу електрообладнання електроустановок споживачів є досить актуальним, тому що вищі гармоніки призводять до виходу з ладу та аномальним режимам роботи технологічного обладнання та, як слідство, матеріальним втратам. Для визначення відповідності світлодіодних (СД) світильників типу LED – SU-24 Нор-

мативним документам необхідно порівняти його характеристики з загальними вимогами та, насамперед, показниками якості електроенергії.

Для цього необхідно:

- дослідити вольт-амперні характеристики джерела світла (ДС);
- дослідити гармонійні складові струму в освітлювальній мережі;
- виміряти параметри СД-світильника при роботі в мережі з лампами типу ДНаТ.

Відповідно до Паспорту світильника він призначений для стабільної роботи в мережі змінного струму з номінальною напругою 170-220 В, при частоті 50-60 Гц. Світильник має потужність 125 Вт.

Форма кривої сигналу може бути описана або в часовій, або в частотній області. Теоретично подібне подання можливо лише у випадку, коли хвиля складається з нескінченного числа циклів. На практиці такого не існує, тому що зміна навантаження призводить до зміни змісту гармонік. Варто розрізняти гармоніки в сталих режимах, коли форма кривої не змінюється і гармоніки в перехідних режимах, коли форма кривої істотно змінюється від циклу до циклу. Будь-яка безперервна функція, що повторюється на інтервалі T , може бути представлена сумою основного синусоїдального компонента і серії гармонійних складових більш високого порядку із частотами, кратними основній частоті. Гармонійний аналіз являє собою процес розрахунку значень і фаз основної частоти і гармонік більш високого порядку періодичної кривої. Результируючий ряд, відомий як ряд Фур'є і являє собою співвідношення між функцією в часовій області й відповідній функції в області частот.

Для проведення вимірів [1] було використано реєстратор якості електроенергії для трифазної мережі «Fluke 1760», який повністю відповідає класу А стандарту IEC 61000-4-30. Він призначений для детального аналізу якості електроенергії й безперервної перевірки на відповідність стандартам.

Сконструйований для аналізу, як комунальних, так і промислових енергорозподільчих систем у мережах середньої та низької напруги, даний вимірювач якості напруги забезпечує гнучкість налаштування граничних величин, алгоритмів, а також опцій вимірів. Даний реєстратор характеристик електроживлення дозволяє фіксувати максимально повний спектр подробиць за параметрами. Перший етап полягав у дослідженні вольт-амперних характеристик, для одного світильника. На рисунку 1 наведені графіки, зняті за допомогою реєстратора якості електроенергії для мережі «Fluke 1760», що дозволяють дослідити параметри якості.

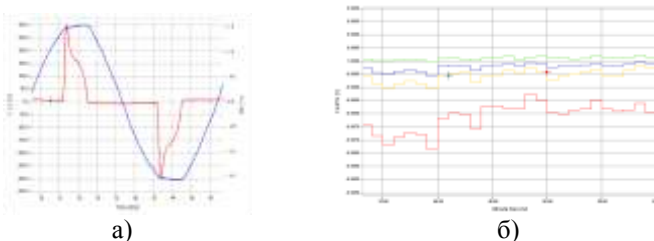


Рисунок 1 – а) Струм світильника та напруга б) Значення $\cos \varphi$ за трьома фазами мережі живлення

Значення коефіцієнту потужності коливалось від 0,62 до 0,63, а для $\cos \varphi$ складало 0,98 - 0,99.

Коефіцієнт потужності показує наскільки буде зсунуто по фазі струм відносно прикладеної напруги. Чим менше буде значення коефіцієнту потужності за $\cos \varphi$, тим більше буде викривлення. По результатах обстежень чітко простежується необхідність симетрування фаз в мережі освітлення, де встановлені світильники. Також пропонується встановлення коректора коефіцієнта потужності. По результатах гармонійного аналізу світильник відповідає всім вимогам [2].

1. Дослідження роботи світлодіодних світильників в системі зовнішнього освітлення: матеріали міжнар.наук.-техн. конф. молодих учених та студентів [«Актуальні задачі сучасних технологій»], (Тернопіль, 19-20 грудня 2012). – Тернопіль:ТНТУ, 2012. - 388 с.

2. Межгосударственный стандарт 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.- Введ. 01.01.1999

ДОХІД ВІД ЗНИЖЕННЯ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ЕНЕРГОПОСТАЧАЛЬНІЙ КОМПАНІЇ ПРИ ПЕРЕХОДІ НА НАПРУГУ 20 КВ

Щербіна М.Д.

Науковий керівник – Волкова О.Ю., канд. техн. наук, доцент

Дослідження режимів роботи електричних мереж 20 кВ у регіоні дії ПС 110 кВ ТЕЦ-2 «Есхар» довели, що у порівнянні з електричною мережею 3 кВ в регіоні відзначається суттєве зниження втрат потужності, яке досягає, практично, 40-кратного зменшення. Проведені розрахунки електричних режимів зимового максимуму навантаження надали змогу провести теоритичну порівняльну характеристику двох можливих варіантів розвитку розподільної мережі, яка показує, що з переведенням електричних мереж 3 кВ на клас напруги 20 кВ здійснюється наступне зниження втрат потужності