

УДК 621.327

Натяга В. – ст. гр. ЕС_{пз}-41

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

ЖИВЛЕННЯ РОЗРЯДНИХ ЛАМП ВИСОКОГО ТИСКУ НИЗЬКОЧАСТОТНИМИ ПРЯМОКУТНИМИ ІМПУЛЬСАМИ СТРУМУ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Лупенко А. М.

При високочастотному живленні РЛВТ в них може виникати шкідливе явище акустичного резонансу (АР). Це явище пов'язане із високочастотною пульсацією потужності, що підводиться до РЛВТ. Якщо частота пульсацій потужності або її гармоніки збігаються з власними частотами РЛВТ і при цьому потужність ВЧ пульсацій перевищує певне порогове значення, в плазмі розрядної трубки лампи утворюються стоячі хвилі. Вони породжують ряд проблем, а саме: нестабільність розрядної дуги, флюктуації світлового потоку, варіації кольорової температури і навіть погасання розряду. В гіршому випадку можливе руйнування розрядної трубки. Власні частоти залежать від геометрії лампи, її наповнення. Частоти АР лежать в межах від декількох кілогерц до декількох сотень кілогерц в залежності від типу лампи, моди коливання і зазнають змін в процесі експлуатації лампи.

Одним із ефективних методів усунення явища АР є метод живлення ламп низькочастотним (НЧ) струмом прямокутної форми, який має наступні переваги: 1) постійність миттєвої потужності лампи забезпечує її роботу без АР; 2) постійність густини струму електродів лампи забезпечує сталість температурного розподілу в розрядній трубці лампи та відсутність флюктуацій густини струму, що сприяє зростанню строку служби лампи; 3) зменшується рівень електромагнітних завад в порівнянні з високочастотним живленням.

В даній роботі розглядається однокаскадний ЕПРА з джерелом низькочастотного прямокутного струму, який усуває АР в РЛВТ та забезпечує формування майже синусоїдного струму, споживаного від мережі живлення .

Принцип дії ЕПРА полягає в почерговій роботі двох модифікованих вискоефективних ВЧ перетворювачів Кука, які під'єднані до протилежних електродів РЛВТ. До його складу входять фільтр, випрямляч, блок керування, запалювальний пристрій, конденсатор та два перетворювачі Кука.

Кожний з перетворювачів складається із спільних вхідної і вихідної індуктивностей, двох транзисторних ключів, двох діодів конденсатора та давача струму. Перетворювачі Кука поєднують функції: а) випрямлення з низьким коефіцієнтом гармонік; б) внутрішнього накопичення додаткової енергії для усунення НЧ-пульсацій з подвійною частотою мережі; в) регулювання вихідного струму; г) низькочастотну стрибкоподібну зміну напругу вихідного струму. Низький коефіцієнт гармонік цього перетворювача обумовлений режимом переривчастого струму вхідного дроселя.

Сигнали давачів струму використовуються блоком керування для широтно-імпульсного керування ключами. Коефіцієнт заповнення імпульсів визначається шляхом порівняння сигналів давачів струму з опорним сигналом, який задає струм лампи. В результаті один перетворювач формує додатний імпульс струму лампи, а інший – від'ємний імпульс струму.