

БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ЕЛЕКТРОННИЙ ПУСКОРЕГУЛЮВАЛЬНИЙ АПАРАТ

При високочастотному (ВЧ) живленні розрядної лампи високого тиску (РЛВТ) в ній 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 співпадають з власними частотами РЛВТ і при цьому потужність ВЧ пульсацій перевищує порогове значення, в плазмі розрядної трубки лампи утворюються стоячі хвилі. Вони породжують ряд серйозних проблем, а саме: нестабільність розрядної дуги, флуктуації світлового потоку, варіації кольорової температури і навіть погасання розряду. В гіршому випадку можливе руйнування розрядної трубки. Частоти АР лежать в межах від декількох кілогерц до декількох сотень кілогерц в залежності від типу лампи, моди колювання і зазнають змін в процесі експлуатації лампи.

На базі методу живлення лампи низькочастотними прямокутними імпульсами струму пропонується електронний пускорегулювальний апарат (ЕПРА), який забезпечує резонансне запалювання РЛВТ, її роботу в області її допустимої потужності впродовж всього терміну експлуатації, регулювання світлового потоку та усунення акустичного резонансу. До складу ЕПРА входять мостовий інвертор напруги, резонансний LC -контур, блок керування, система стабілізації струму, споживаного інвертором, коректор коефіцієнта потужності, випрямляч та мережевий фільтр.

В режимах запалювання і розгорання резонансний мостовий інвертор працює за традиційним алгоритмом. Резонансний LC -контур виділяє першу гармоніку прямокутних імпульсів. Блок керування забезпечує "м'яке" запалювання розрядної лампи шляхом плавного зменшення частоти комутації мостового резонансного інвертора від максимальної (70кГц) до резонансної частоти (25кГц). Напруга на лампі досягає напруги запалювання, лампа запалюється, і через неї починає протікати струм

В режимі горіння ЕПРА живить лампу низькочастотними прямокутними імпульсами струму з частотою 400Гц. Для формування таких імпульсів блок керування змінює порядок комутації транзисторів, в результаті чого замість топології мостового інвертора по чергово змінюють одна одну топології „додатного” та „від'ємного” понижувальних перетворювачів постійної напруги. Ці перетворювачі напруги працюють на високій робочій частоті (150 кГц). LC -контур при цьому відіграє роль низькочастотного фільтра, який згладжує ВЧ пульсації до заданого рівня. Завдяки такому живленню розрядної лампи миттєва потужність розрядної лампи має невеликі ВЧ пульсації, які є недостатніми для збудження акустичного резонансу. Зміна напрямку протікання струму відбувається за час, менший від часів релаксації, що усуває низькочастотні пульсації світлового потоку. Якщо ВЧ пульсації потужності не перевищують 4-5% від потужності лампи, то акустичний резонанс в ній не виникає. За цієї умови вибираються індуктивність і ємність колювного контура та частота комутації в режимі горіння.

Оскільки вихідна напруга ККП є стабілізованою, то для підтримання потужності лампи в області допустимих значень та керування нею достатньо підтримувати сталим середній струм, споживаний вихідним каскадом. Цю функцію виконує широтно-імпульсна система стабілізації. Блок керування ЕПРА може бути виконаним на базі мікроконтролера.