**Мвуджо Олена Олексіївна. Методи розрахунку комплекту „розрядна лампа ( пускорегулюючий апарат" на основі нових форм апроксимації провідності ламп : Дис... канд. наук: 05.09.07 – 2003**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Мвуджо О. Методи розрахунку комплекту «Розрядна лампа-пускорегулюючий апарат» на основі нових форм апроксимації провідності ламп. - Рукопис.  Диссертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.07. - світлотехніка та джерела світла. - Харківська державна академія міського господарства. - Харків, 2003.  Дисертація присвячена розробці методів розрахунку комплектів «Розрядна лампа-пускорегулюючий апарат» на основі двох нових форм апроксимації динаміки провідності ламп у ланцюгах змінного струму промислової частоти. Показано, що форма апроксимації у вигляді краща для розрахунку схем стабілізації ламп низького тиску, а друга у вигляді - для схем стабілізації розрядних ламп високого тиску. З використанням цих форм апроксимації провідності ламп виконано розрахунки схем, аналіз форми струму в контурі «Розрядна лампа-пускорегулюючий апарат» при різних баластах: активному, індуктивному, активно-індуктивному, індуктивно-ємнісному. Показано вплив на форму струму параметрів баласту: співвідношення активної, індуктивної і ємнісної складових. Розглянуто ідеальні дроселі, без урахування і з урахуванням активних втрат, з урахуванням нелінійності дроселя. | |
| |  | | --- | | - На основі аналізу відомих рівнянь дуги змінного струму та її ВАХ показано труднощі при їхньому безпосередньому використанні для розрахунків схем стабілізації режимів роботи РЛВТ і РЛНТ. Дається пояснення основних причин, якими обумовлені ці труднощі.  - Розглянуто існуючі методи розрахунку комплектів «РЛ-ПРА», їхні достоїнства і недоліки, області доцільного застосування. Відзначено, що загальним недоліком є необхідність апріорного прийняття тієї чи іншої форми кривої напруги на РЛ як вихідного параметра. На початковій стадії проектування нових комплектів «РЛ-ПРА» такі вихідні дані, як правило, відсутні, якщо немає адекватних аналогів.  - На основі проведеного аналізу найбільш розповсюдженого і рекомендованого в РТМ методу розрахунку комплектів «РЛ-ПРА» і на конкретних прикладах його реалізації виявлено основні фактори, що обмежують можливість їхнього використання на стадії попереднього проектування. Основним з цих недоліків є використання апріорно прийнятної форми напруги і штучних прийомів її апроксимації.  Виявлено принципову можливість використання закономірності динаміки провідності плазми розряду на змінному струмі промислової частоти, обґрунтовану розглядом елементарних зіткнувальних процесів у неізотермічній плазмі розряду НТ.  - Розроблено методи розрахунку параметрів, що визначають режими роботи комплекту «РЛ-ПРА», включаючи форму струму лампи як найважливішого параметра схеми. Вихідними даними для цього розрахунку є дійсні значення напруги (Uл) на РЛ і струму РЛ (Iл), а також значення мережної напруги (Uс). На базі цих даних розраховуються значення допоміжних величин і , які потім використовуються в алгоритмі послідовного розрахунку вказаних параметрів на стадії попереднього проектування. Особливістю даної методики є представлення форми струму РЛ рядом Фурьє, що дозволяє аналізувати зміст вищих гармонік залежно від різних факторів.  - Отримано формули для розрахунку схеми стабілізації РЛ з активним баластом і розглянуто ілюстративні приклади, які показують, що застосування баласту зазначеного типу не дозволяє забезпечити форму струму в ланцюзі, сприятливу в світлотехнічному аспекті, через появу струмових пауз на початку і в кінці півперіоду горіння розряду.  - Отримано формули для розрахунку схеми стабілізації РЛ з «ідеальним» індуктивним баластом, в якому активні втрати і відхилення від лінійності нехтовно малі, наведено ілюстративні приклади проведення розрахунків. Показано, що найбільш сприятлива форма струму в ланцюзі виходить при значеннях параметра (w = 2pf, f = 50кгц, L – індуктивність баластового дроселя). При цьому зміст вищих гармонік знаходиться в межах, установлених стандартами.  - Проаналізовано вплив активних втрат у баластовому дроселі на форму струму в ланцюзі РЛ з індуктивним ПРА. Показано, що для забезпечення сприятливої форми струму в ланцюзі (відсутність струмових пауз) відношення омічного опору дроселя Rб до згаданого раніше R0 не повинно перевищувати 0,2. Аналіз впливу нелінійності баласту на форму струму в даному ланцюзі свідчить, що значення параметра , де D – максимальне відхилення індуктивності дроселя від найбільшого її значення L0, не повинне перевищувати 0,4 для запобігання появ струмової паузи на початку і в кінці півперіоду розряду.  - Досліджено форму струму в схемі стабілізації РЛ з ємнісно-індуктивним баластом. Знайдено, що сприятлива форма струму забезпечується при значенні згаданого вище параметра А = 0,3 і при відношенні в опорі ємнісного й індуктивного елементів ПРА в інтервалі 2,0...2…2,5. При резонансних значеннях у даному ланцюзі виникають струмові паузи, що можна використовувати при розробці енергоекономічних ПРА, які обумовлюють імпульсний режим роботи РЛ.  - Розглянуто форму фазних струмів у трифазній схемі стабілізації РЛ із ємнісними й індуктивними елементами при симетричному режимі навантаження фаз. Показано, що зміст 5-ї і 7-ї гармонік відповідає вимогам згаданого вище стандарту при значеннях параметрів А = 0,27; = 2,25 чи А = 0,33; = 2,47. Зміст гармонік з номером, кратним 3, у формі струму в цій схемі дорівнює нулю, що дозволяє поліпшити деякі основні електротехнічні показники схеми.  - На основі аналізу динаміки зіткнувальних процесів у плазмі розряду РЛВТ, що працюють у ланцюгах змінного струму промислової частоти, обґрунтована друга форма апроксимації тимчасової зміни провідності ламп. Розглянуто особливості цієї апроксимації, що підлягають врахуванню при розрахунку форми струму в ланцюзі «РЛВТ-ПРА», запропоновано методику розрахунку основних електричних параметрів цього ланцюга. Через істотно більшу складність розрахунків у порівнянні з тими, що проводяться при використанні синус-квадратичної форми апроксимації, обґрунтованої для РЛНТ, застосування нової апроксимації рекомендується переважно при необхідності уточненого аналізу форми струму в ланцюзі «РЛВТ-ПРА». | |