**Покровський Михайло Володимирович. Послідовно-резонансні перетворювачі постійної напруги з релейним регулюванням : Дис... канд. наук: 05.09.12 - 2006.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Покровський М. В. Послідовно-резонансні перетворювачі постійної напруги з релейним регулюванням. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.12 – Напівпровідникові перетворювачі електроенергії. – Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут”, Київ, 2006.  Дисертацію присвячено розвитку теорії послідовно-резонансних перетворювачів з релейним регулюванням, що дозволяє поліпшити енергетичні характеристики перетворювачів. Досліджено процеси енергообміну у послідовно-резонансному перетворювачі. На основі досліджень виділені сполучення фаз перетворення, які забезпечують регулювання вихідної напруги з мінімальними комутаційними втратами. Розроблено математичні моделі, які дозволяють досліджувати електромагнітні процеси перетворювача, розраховувати статичні і динамічні характеристики. Розроблено передавальні функції для малих збурень вхідної напруги, які можуть бути використані для оцінки фільтруючої здатності перетворювача. Отримано співвідношення для визначення параметрів поділу основного періоду перетворення на декілька малих періодів, що дозволяє знизити максимальні значення струму і напруги у резонансному колі. Розроблено алгоритми роботи мікропроцесорної системи керування послідовно-резонансним перетворювачем із релейним регулюванням, що забезпечує високі технічні характеристики перетворювача.  Ключеві слова: послідовно-резонансний перетворювач, резонансний інвертор, релейне регулювання. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі отримала подальший розвиток теорія ПРП з релейним регулюванням, що дозволило поліпшити енергетичні характеристики ПРП у широкому діапазоні зміни вихідних параметрів. Результати дисертаційної роботи можуть бути використані для розрахунків силових схем ПРП та проектування систем керування.   1. У ході огляду існуючих схем ПРП та способів регулювання обґрунтована доцільність подальшого розвитку теорії перетворювачів з ланкою підвищеної частоти резонансного типу з релейним регулюванням на основі дослідження процесів енергообміну в їх силових колах. 2. Розглянуто процеси енергообміну в ПРП із релейним регулюванням. Виділені фази перетворення електроенергії та визначені можливі ПФС еквівалентних ЕРС джерела і навантаження перетворювача. Комбінація різних фаз перетворення дозволяє забезпечити глибоке регулювання вихідної напруги ПРП. 3. Розроблено математичні моделі ПРП із релейним регулюванням, які дозволяють одержати статичні та динамічні характеристики ПРП. 4. Отримано передавальні функції для малих збурень вхідної напруги, які можуть бути використані для аналізу впливу нестабільності вхідної напруги на вихідну напругу перетворювача. За допомогою передавальних функцій отримано частотні характеристики перетворювача із релейним регулюванням, що дозволило оцінити фільтруючі властивості перетворювача та надати рекомендації щодо вибору типу і параметрів регулятора. 5. При релейному регулюванні ПРП має практично лінійні регулювальні характеристики і жорсткі зовнішні характеристики в зоні неперервних струмів. Жорсткість характеристик і величина зони переривчастих струмів залежить від ПФС. Отримані ізопараметричні характеристики, які дозволяють визначити зону безаварійної роботи ПРП при заданих максимальних значеннях напруги на резонансній ємності і резонансному струмі. 6. Розглянуто основні задачі системи керування ПРП із релейним принципом регулювання вихідних параметрів. Отримано співвідношення для визначення кількості напівперіодів для кожної фази перетворення при релейному регулюванні, що дозволяє знизити максимальні значення резонансного струму і напруги на резонансній ємності при збереженні необхідної дискретності регулювання. 7. У пакеті прикладних програм TCAD 6.2 проведено моделювання електромагнітних процесів у силовій частині ПРП і отримані часові характеристики перетворювача. Показано, що поділ основного періоду керування на кілька малих періодів керування дозволяє значно (в 2-2,5 рази) знижувати максимальні значення струму і напруги в резонансному контурі, зменшити зону переривчастих струмів у 1,5-2 рази. 8. Розроблено алгоритми роботи мікропроцесорної системи керування ПРП. Побудовано мікропроцесорну систему керування ПРП із релейним регулюванням, що забезпечує високі технічні характеристики дослідно-промислових зразків ПРП. 9. Вірогідність і обґрунтованість наукових положень, теоретичних досліджень і розрахунків підтверджується достатньою кількістю експериментів комп'ютерного моделювання і натурних експериментів зі зразками ПРП, а також погодженістю з раніше відомими результатами з літературних джерел, апробацією основних положень і результатів на представницьких наукових конференціях. | |