**Наконечний Ростислав Адріанович. Цифрові перетворювачі енергетичних характеристик на основі малохвильового перетворення сигналів: Дис... канд. техн. наук: 05.11.05 / Національний ун-т "Львівська політехніка". - Л., 2002. - 219арк. - Бібліогр.: арк. 157-166**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Наконечний Р.А. Цифрові перетворювачі енергетичних характеристик на основі малохвильового перетворення сигналів.** – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.11.05 – прилади та методи вимірювання електричних та магнітних величин.  Національний університет „Львівська політехніка”, Львів, 2002р.  Дисертація присвячена розробленню завадостійких цифрових перетворювачів енергетичних характеристик, що базуються на малохвильовому перетворенні сигналів. На основі отриманих аналітичних виразів для оцінки енергетичних характеристик сигналів безпосередньо у малохвильовій області розроблені і досліджені нові імітаційні комп’ютерні моделі вимірювачів активної та реактивної потужностей, які дозволяють суттєво підвищити завадостійкість, забезпечуючи одночасно необхідну точність та швидкодію. Отримано математичну модель оцінки результуючої похибки малохвильового перетворювача. Розроблено макет завадостійкого вимірювача активної потужності, експериментальні дослідження якого показали його високі метрологічні характеристики. Сформульовано основні вимоги до метрологічного забезпечення та розроблено практичну методику повірки завадостійкого цифрового вимірювача активної потужності. | |
| |  | | --- | | **1.** На основі проведеного аналізу існуючих методів і засобів перетворення енергетичних характеристик сигналів встановлено, що для забезпечення належної завадостійкості по відношенню до різних типів завад необхідне знання апріорної інформації як про сигнал, так і про завади, внаслідок чого існуючі методи і засоби, незважаючи на їх складність, не завжди забезпечують необхідну точність і швидкодію перетворення. Виходячи з цього встановлена необхідність розроблення нових завадостійких методів перетворення і вимірювання енергетичних характеристик сигналів, які б менше залежали від згаданих впливів і мали кращі якісні параметри перетворення.  **2.** Показано, що для вимірювального аналізу спотворених завадами періодичних і неперіодичних сигналів доцільно використовувати малохвильове перетворення, яке, на відміну від перетворення Фур’є, подає функцію як зважену суму масштабованої і зміщеної базової малохвильової функції і завдяки цьому має набагато кращу роздільну здатність як для низькочастотних, так і для високочастотних компонентів сигналу.  **3.** Виявлена аналогія між відомим узгодженим фільтруванням і малохвильовим перетворенням сигналів, на основі чого запропоновано проводити тлумачення основних процесів, що відбуваються в області малохвильового перетворення, а також оцінювати розрідженість точок масштаб-зміщення в малохвильовій області, що дає можливість встановлювати допустимі межі втрат інформації про сигнал, змінювати чутливість пристрою до шуму та оптимізувати об’єм перетворень.  **4.** Отримано аналітичні вирази для оцінки середньоквадратичного значення напруги, активної, реактивної та повної потужностей і енергії сигналів безпосередньо у малохвильовій області, які разом з використанням відповідного порогування забезпечують суттєве підвищення завадостійкості і точності вимірювання вказаних енергетичних характеристик як для періодичних, так і неперіодичних сигналів.  **5.** Використовуючи властивості малохвильового перетворення встановлено, що процес вимірювання енергетичних характеристик сигналів здійснюється одночасно у багатьох підсмугах, завдяки чому з’являється можливість неперервного в часі контролю потоків енергії через навантаження у різних частотних смугах.  **6.** Розроблено нові імітаційні комп’ютерні моделі вимірювачів активної та реактивної потужностей безпосередньо у малохвильовій області, які забезпечують суттєве підвищення завадостійкості, особливо коли завади є корельованими, при похибці вимірювання, яка не перевищує сотих часток відсотка у всьому динамічному діапазоні зміни вхідних сигналів. Показано, що зміна рівня вищих гармонічних складових у вхідних сигналах мало впливає на точність вимірювання навіть тоді, коли значення їх амплітуди сягає 100% для п’ятої та 50% для сьомої гармонік.  **7.** Отримано математичну модель оцінки результуючої похибки малохвильового перетворювача, яка визначається в основному похибками квантування використаних аналого-цифрових перетворювачів, похибками виконання математичних операцій над числами зі скінченою розрядністю перетворення цифрових фільтрів, а також кількістю застосованих рівнів малохвильового перетворення.  **8.** Розроблена схема перетворювача активної потужності з малохвильовим перетворенням сигналів, на основі якої створений і досліджений макет завадостійкого вимірювача активної потужності з покращаними характеристиками, що підтверджено результатами експериментальних досліджень.  **9.** Розроблено основні вимоги до метрологічного забезпечення цифрового вимірювача активної потужності та практичну методологію процедур державних приймальних випробувань, метрологічну атестацію повірки та калібрування у відповідності з чинними нормативними документами України в галузі вимірювання потужності. | |