**Мохаммад Махмуд Мохаммад Дарвіш. Багатопараметровий електромагнітний метод та прилад, заснований на комп'ютерних універсальних функціях перетворення: дисертація канд. техн. наук: 05.11.13 / Національний технічний ун-т "Харківський політехнічний ін-т". - Х., 2003**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Мохаммад Махмуд Мохаммад Дарвиш. Багатопараметровий електромагнітний метод та перетворювач, заснований на комп’ютерних універсальних функціях перетворення. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.11.13 – прилади і методи контролю та визначення складу речовин. – Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, 2003.  Дисертація присвячена створенню електромагнітного методу і приладу для безконтактного спільного контролю відносної магнітної прникності, питомої електричної провідності і втрат потужності (повних і питомих) в циліндричних суцільних виробах (трубах, прутках) на основі використання параметричного єлектромагнітного перетворювача.  В роботі розроблена методика та проведені розрахунки очікуваних значень компонентів сигналу параметричного перетворювача і визначена чутливість перетворювача в широкому частотному діапазоні. Проведена оцінка похибок контролю інформативних параметрів циліндричних виробів і визначено раціональний режим роботи параметричного перетворювача з точки зору досягнення високої точності та чутливісті. Результати даної роботи використані в навчальному процесі НТУ «ХПІ». | |
| |  | | --- | | Таким чином, на підставі універсальних комп’ютерних функцій перетворення, що зв’язують нормовані сигнали ПЕМП з узагальненими параметрами виробу, створено методи і засоби для спільного контролю магнітних, електричних параметрів і втрат потужності (повних і питомих) в циліндричних  провідних виробах (суцільних і трубчастих).  Коротко зупинимся на основних результатах роботи.  1. З допомогою розроблених програм і розрахунків на ЕОМ були визначені універсальні комп’ютерні функції перетворення, що зв’язують компоненти нормованих сигналів ПЕМП з узагальненими параметрами виробу.  2. На основі універсальних функцій перетворення створено дві модифікації електромагнітного методу і ПЕМП для спільного контролю величин mr, s, Р і Рпит, розроблено схеми двох установок, одна з яких з використанням вольтметру, амперметру, фазометра, а інша – мостова схема на змінному струмі, для підвищення точності вимірів mr, s і Р розглянуто пристрій компенсації частини індуктивного опору обмотки ємнісним опором.  3. Створена методика розрахунку очікуваних значень компонентів сигналів ПЕМП, включеного в розглянуті схеми. Така методика дозволяє встановити межі змін сигналів ПЕМП, відповідно діапазону параметрів виробів, підібрати вимірювальні прилади, знайти необхідний частотний діапазон.  4. Вирішена зворотня задача, яка полягається в тому, що по розрахунковим компонентам сигналів ПЕМП і шляхом введення в ці ж сигнали значень апаратурних похибок знаходять умовно виміряні величини і виробу.  5. Встановлено критерій практично повного промагнічування циліндричного провідного виробу. На основі отриманого співвідношення для методичної похибки, зумовленої неоднорідністю магнітного поля і нелінейністю кривої магнітної індукції, а також за умови того, що ця методична похибка не перевищувала допустиму, знайдені вирази для визначення критичних значень радіусу виробу і частоти поля. Розроблена методика перебудови динамічних магнітних параметрів і характеристик зразків в квазистатичні параметри і характеристики, що дозволяє внести поправки в магнітну проникність, повні і питомі втрати потужності в виробі.  6. Отримано співвідношення і створений метод безконтактного визначення диференційної магнітної проникності, електропровідності, повних і питомих втрат потужності в виробі. Проведені розрахунки очікуваних значень питомих втрат, що виникають в різноманітних зразках розмішених в слабких і сильних магнітніх полях, в середені ПЕМП.  7. На основі використання двох-координатного потенціометра Р56-2 розроблена установка з ПЕМП, що дозволяє визначати на основній гармоніці магнітні потоки, потокозцеплення, струми, напруги і напруженість поля, а потім визначити магнітну проникність, електропровідність і втрати потужності в виробі. Отримано результати контролю означених параметрів виробів, які підтверджуються даними контрольних методів.  8. Отримані формули для визначення повних і питомих втрат потужності в наближенні низьких частот, щоб виконати критерії практично повного промагнічування зразка, показано що диференційна магнітна проникність виявляє більш сильний вплив на повні і питомі втрати потужності в зразках у порівнянні з впливом на втрати питомої електричної проникності.  9. Проведено аналіз похибок вимірювання відносної магнітної проникності, питомої електричної провідності, повних і питомих втрат потужності в циліндричних виробах. Показано, що в раціональному за похибками режимі роботи ПЕМП, тобто при 0,5 х 1,5 похибки вимірів величин mr, s і Р не перевищують 0,8%, 2,5% і 3%, відповідно. Встановлено також, що і чутливість ПЕМП в означеному діапазоні є високою.  10. Розроблено функціональну схему автоматизованої установки для спільного контрля магнітного, електричного параметрів циліндричного виробу і втрат потужності на основі використання ПЕМП. Установка дозволяє за розробленим алгоритмом визначати вказані параметри, оцінювати похибки вимірів, визначати раціональні режими роботи ПЕМП, проводити обробку багатократных вимірів. | |