

УДК 621.313

Зіновкін В.В.¹, Пунда М.О.², Мельник М.Т.³

¹ докт. техн. наук, проф. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Е-317 НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. Е-319м НУ «Запорізька політехніка»

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ В ПОТУЖНОМУ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОМУ ОБЛАДНАННІ

При проведенні наукових досліджень і розробці електротехнічного обладнання використовуються спеціалізовані пристрої для вимірювання електромагнітного поля. Їм притаманні наступні переваги: досить малі

габаритні розміри; мають вихідний електричний сигнал; незначний температурний вплив; висока чутливість до інтенсивностей поля; механічна міцність; надійність і коефіцієнт передачі. Принцип їх роботи полягає на наступних фізичних методах: пондермоторних сил, що виникають при змінному в часі магнітному полі; гальваномagnetні на ефекті Холла і закона Гаусса; індукційні. Їх принцип дії полягає в тому, що на виході пристрою, що вимірює поле, формується напруга або струм пропорційні інтенсивності магнітного поля. Індукційні датчики використовуються, переважно, для дослідження розподілу поля в просторі електротехнічного обладнання. Вони працюють на індукційному принципі вимірювання. Величина е.р.с., що наводиться в датчиках, пропорційна параметрам датчика і похідній від індукції в залежності від часу (частоти). Діюче значення в вихідних ланцюгах, при синусоїдальній формі індукції, пропорційне постійним датчика, частоті та індукції. Але їм притаманні певні недоліки. Так в електротехнічному обладнанні індукція магнітного поля в часі змінюється по несинусоїдальному закону. Наявність вищих гармонік призводить до непропорційності е.р.с. в датчиках. Для запобігання великих похибок доцільно використовувати інтегруючі ланцюги, що підключаються до вихідних ланцюгів датчиків. Миттєве значення напруги на конденсаторі в кожен момент часу пропорційне відповідному значенню індукції, яку належить вимірювати.

В роботі приведена структурна схема автоматизованого вимірювача середнього значення індукції і аналіз відповідних блоків. При цьому відзначається умови використання: індукційних датчиків для вимірювання епюр магнітного поля в просторі обладнання, що використовується для оцінки додаткових місцевих втрат та теплового навантаження; пристроїв з датчиками Холла в електромеханічних системах при векторному керуванні. Слід відзначити, що індукційні датчики не доцільно використовувати для вимірювання постійного магнітного поля. Для підвищення точності вимірювання індукції доцільно використовувати схеми порівняльного автоматизованого аналізу індукції в відповідних місцях магнітних систем електротехнічного обладнання. В якості прикладу, розглянуто декілька схемних рішень і відзначається, що для вимірювання вихідних напруг систем датчиків доцільно використовувати вимірювальні прилади діючого значення з досить великим внутрішнім опором. Це дозволяє упередити випадкові похибки.

В доповіді приведено аналіз методів, пристроїв і рекомендації для оптимального використання експериментального вимірювання електротехнічному обладнанні електромагнітного поля розсіювання в просторі потужного електротехнічного обладнання.