

РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДУ БЕЗКОНТАКТНОГО ВИМІРУ РАДІУСУ ЦИЛІНДРИЧНИХ ВИРОБІВ В ПОПЕРЕЧНИХ МАГНІТНИХ ПОЛЯХ

Горкунов Б.М., Хроль Д.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Основні вимоги до первинних перетворювачів, що використовуються в автоматизованих системах керування контролю якості виробів, можна виділити наступні: безконтактність датчика з виробом; можливість контролю об'єктів, що рухаються; висока швидкодія; універсальність; широкі межі вимірів по параметрах датчика й виробу; висока чутливість; малі похибки вимірів; простота розрахункових співвідношень і інші.

В роботі запропоновано метод безконтактного виміру радіуса циліндричних виробів, заснований на визначенні фази магнітних потоків. Показано, що метод може бути застосований для немагнітних циліндричних виробів. Важливими перевагами запропонованого методу є безконтактність і відсутність еталону.

Встановлено, що на результати виміру радіуса різницеvim фазовим методом не впливає повітряний зазор між виробом і вимірювальною котушкою перетворювача, а також він має найбільшу чутливість до реакції зміни радіуса виробу на зовнішнє поперечне поле перетворювача.

При розрахунку характеристик пристроїв доцільно визначити залежності чутливості та похибок від узагальненого параметра x . Такий підхід до вирішення завдання дозволяє за допомогою дискретної зміни частоти збуджуваного поля досліджувати вироби з різними геометричними характеристиками та фізичними властивостями в раціональних режимах роботи перетворювача.

В роботі отримано вирази для розрахунку чутливості та відносних похибок виміру радіусу. На основі аналізу поводження цих характеристик визначені раціональні за похибками діапазони зміни узагальненого параметра x . Наведено експериментальні дані з визначення величини радіуса, які погоджуються з результатами контрольних вимірів іншими методами.

Отримана залежність $\gamma_{R\phi} = f(x)$ має мінімум при $x \approx 3$. Слід зазначити, що для $x > 3$, похибки виміру радіуса фазовим методом наближаються до постійної величини, яка становить приблизно 2,5%. Для $x < 3$ спостерігається зростання сумарної похибки визначення радіусу виробу, що пов'язане з ростом коефіцієнта впливу, який враховується у формулі при врахуванні похибки виміру фазового кута, якщо $\phi > \pi/2$.

До переваг різницевого фазового методу варто віднести те, що на результати безконтактного виміру радіуса, не впливають геометричні розміри датчика, виробу і їх взаємне розташування. Зміна зазначених геометричних характеристик обмежена тільки порогом чутливості приладу, що вимірює фазовий кут.