

УСТАТКОВИНА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДАТЧИКІВ ЧАСТОТИ ОБЕРТАННЯ

Смолін Ю.О., Константинов О.А., Рахмонов Р.Х.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», вул. Фрунзе 21, Україна, 61002.

Лабораторні дослідження суттєво відрізняються від інших видів і типів випробувань та досліджень, таких як заводські, серійні та ін., в першу чергу обладнанням для проведення досліджень та програмою їх проведення. Не є виключенням проведення наукових досліджень в лабораторних умовах, які необхідно проводити в процесі підготовки сучасного спеціаліста у вищій школі, з метою формування у нього відповідних навичок і умінь. Для отримання таких навичок майбутніми фахівцями в галузі систем контролю та діагностики необхідно мати спеціальне обладнання для проведення науко-дослідницької роботи в лабораторних умовах з дослідження параметрів і характеристик сучасних датчиків.

Таке обладнання в процесі проведення наукових досліджень повинне задовольняти вимогам, що витікають із змісту навчальних дисциплін, присвячених основам науково-дослідницької роботи, а саме:

- проведення класичного експерименту;
- проведення факторних експериментів (двох- та трьохфакторних);
- проведення рандомізації операцій вимірювання;
- проведення кількості вимірювань необхідних для статистичної обробки результатів.

Структурна схема пропонованої устатковини для проведення досліджень датчиків частоти обертання, яка задовольняє переліченим вимогам, наведена на рисунку 1.

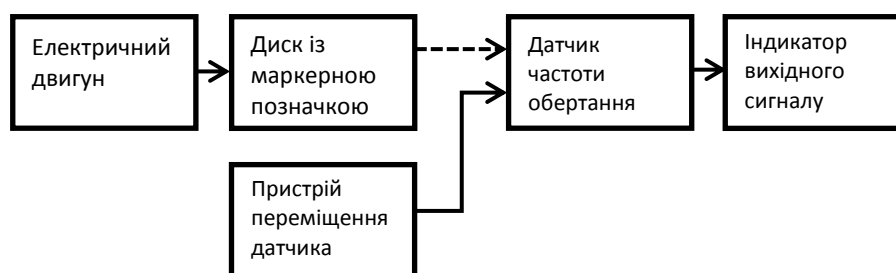


Рисунок 1. Структурна схема лабораторної устатковини.

Конструктивно така устатковина представляє собою підмуток, на якому розташовані всі блоки. На валу електродвигуна закріплено диск із діелектричного матеріалу, до якого кріпляться маркерна позначка (одна з комплекту). До всього комплекту маркерних позначок надходять позначки вироблені з різного металу, різної товщини та форми. На підмутку також розташовані датчик частоти

обертання, який закріплено у спеціальному затискачу, а також пристрій переміщення датчика, який забезпечує різну відстань ΔX між торчаком датчика і маркерною позначкою. Індикатор вихідного сигналу, в якості якого можна використовувати осцилограф, який фіксує наявність або відсутність вихідного сигналу датчика. Така устатковина дозволяє забезпечувати в процесі досліджень зміну ряду параметрів, від яких залежить надійне спрацювання датчика, в тому числі:

- відстань між торчаком датчика і маркерною позначкою, ΔX ;
- матеріал, з якого виготовлена маркерна позначка, M ;
- товщину (масу) маркерної позначки, T .

Наявність такої кількості змінних факторів дозволяє складати як класичні, так і факторні плани проведення експериментів. При цьому можна користуватися робочими формулами двох типів [1].

Перший тип характеризується мовою, коли залежна змінна (результат R) є сумою функції від незалежних змінних. Цей випадок виражається загальною формулою

$$R = f_1(x) + f_2(y) + f_3(z), \quad (1)$$

де f_1, f_2, f_3 є функціями будь-якої складності.

Загальне співвідношення другого типу, яке допускає застосування факторних планів, зустрічається набагато частіше і є добутком окремих функцій незалежних змінних

$$R = f_1(x) \cdot f_2(y) \cdot f_3(z). \quad (2)$$

Приклад побудови план-матриці в загальному виді, для проведення двофакторного експерименту з дослідження відстані включення датчика ΔX від матеріалу і товщини маркерної позначки, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. План-матриця двофакторного експерименту в загальному виді.

| Основні фактори | Фактори підгруп | | | |
|-----------------|-----------------|----|--|-----------------------------------|
| M1 | T1 | T2 | | T _{n-1} T _n |
| M2 | T1 | T2 | | T _{n-1} T _n |
| ... | ... | | | |
| MN | T1 | T2 | | T _{n-1} T _n |

Подальшу рандомізацію проведення експерименту можна проводити за будь-яким обраним законом.

За рахунок того, що конструкція устатковини досить проста, надійна і має добру керованість, кількість вимірювань при проведенні кожного дослідження необмежена. Це дозволяє отримувати масиви даних і проводити статистичну обробку отриманих результатів.

Список літератури

1. Артюх С.Ф.- Основи наукових досліджень/С.Ф. Артюх, І.Я. Лізан, І.В. Голопоров, Н.А. Несторук.- Харків: УІПА, 2006.-278с.