

УДК 621.326

Чижевський Ю. – ст. гр. РПм-51

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КРОКОВИХ ДВИГУНІВ

Науковий керівник: к.т.н., доц. Паламар М.І.

Кроковий двигун – це електромеханічний прилад, який перетворює сигнал керування в кутове (чи лінійне) переміщення ротора з фіксацією його в заданому положенні без застосування приладу зворотного зв'язку. Сучасні крокові двигуни являються, по суті, синхронними двигунами без пускової обмотки на роторі, що пояснюється не асинхронним, а частотним запуском крокового двигуна. Ротори можуть бути збудженими (активними) і не збудженими (пасивними).

Найбільш важливою особливістю крокового двигуна являється те, що на кожний імпульс керування ротор повертається на фіксований кут, значення якого в градусах називається кроком. При отриманні команди логічний ланцюг визначає, яка фаза повинна бути включена і посилає сигнал керування на інвентор, який визначає значення напруги крокового двигуна. Логічна схема переважно складається із транзисторних елементів чи інтегральних схем. Якщо вихідний потенціал логічної схеми високий, збуджується відповідна фаза обмотки, наприклад фаза 1. Якщо вихідний потенціал низький, фаза обмотки з цим номером відключається. Двигун повертається по часові стрілки при керуючі послідовності $1 > 2 > 3 > 1 \dots$, шлях проти годинникової стрілки реалізується в зворотні послідовності $1 > 3 > 2 > 1 \dots$

Сфера застосування крокових двигунів: подача плівки і зміна масштабу в камерах, факсових апаратах, принтерах, копіювальних машинах, лотках подачі і сортування паперу, дисководи, світлотехнічному обладнанні, теплотехніці а також в станках з ЧПУ. В зв'язку з широким використанням крокових двигунів постає актуальне питання розробки стендів для їх перевірки і зняття їх динамічних характеристик. В основу принципу роботи стенду покладено те, що досліджуваний кроковий двигун починає рух в пусковому діапазоні частот обертання і розганяється при невеликому навантаженні і аж до нормування крокової частоти, при які вимірюється вихідний момент. Коли при цій частоті обертання момент навантаження поступово зростає, двигун при деякому його значенні випаде із синхронізації. Цей момент навантаження і являється вихідним моментом при нормуванні крокової частоти обертання. Як правило, вихідний момент при низьких крокових частотах обертання близький до пускового. Стенд підключений до електронного блоку керування на базі мікроконтролера ADUC812. Основною задачею МК (Мікроконтролера) є забезпечення коректної роботи всіх вузлів установки, а також своєчасне і адекватне реагування на всі події, які будуть виникати в процесі роботи. Комутація обмоток крокового двигуна проводиться за допомогою спеціальної мікросхеми – драйвера. Використання такої мікросхеми дозволяє значно спростити керування двигуном і зняти частину обчислювальних навантажень із мікроконтролера. З сторони МК потрібно генерувати лише тактові імпульси, частота яких буде відповідати швидкості обертання валу крокового двигуна, і вказати напрямок обертання двигуна. Виходи мікросхеми-драйвера подаються на транзисторні ключі MOSFET, які і виконують, безпосередньо, комутацію обмоток крокового двигуна. Використання потужних транзисторних ключів дозволяє підключати до установки і проводити вимірювання крутного моменту крокових двигунів різної потужності.