

Кроковий двигун: принцип роботи і особливості застосування

Для роботи практично всіх електричних приладів, необхідні спеціальні приводні механізми. Пропонуємо розглянути, що таке кроковий двигун, його конструкцію, принцип роботи і схеми підключення.

Що таке кроковий двигун

Кроковий двигун являє собою електричну машину, призначену для перетворення електричної енергії мережі в механічну енергію. Конструктивно складається з обмоток статора і магнітомякого або магнітотвердого ротора. Відмінною особливістю крокового двигуна є дискретне обертання, при якому заданому числу імпульсів відповідає певне число скоєних кроків.

Найбільше застосування такі пристрої отримали в верстатах з ЧПУ, робототехніці, пристроях зберігання і зчитування інформації. А ось [посилання](http://grizlicnc.com.ua) на сайт grizlicnc.com.ua, де можна придбати ці механізми, а також сучасні ефективні станки з ЧПУ і комплектуючі до них.



На відміну від інших типів машин кроковий двигун здійснює обертання не безупинно, а кроками, від чого і походить назва пристрою. Кожен такий крок становить лише частину від його повного обороту. Кількість необхідних кроків для повного обертання валу буде відрізнятися, в залежності від схеми з'єднання, марки двигуна і способу управління.

Переваги та недоліки крокового електродвигуна

До переваг експлуатації крокового двигуна можна віднести:

У крокових електродвигунах кут повороту відповідає числу поданих електричних сигналів, при цьому, після зупинки обертання зберігається повний момент і фіксація;

- Точне позиціонування - забезпечує 3 - 5% від встановленого кроку, яке не накопичується від кроку до кроку;
- Забезпечує високу швидкість старту, реверсу, зупинки;
- Відрізняється високою надійністю за рахунок відсутності трутця компонентів для струмознімання, на відміну від колекторних двигунів;
- Для позиціонування кроковому двигуну не потрібно зворотного зв'язку;
- Може видавати низькі обороти для безпосередньо підведеної навантаження без будь-яких редукторів;
- Порівняно менша вартість щодо тих же сервоприводів;
- Забезпечується широкий діапазон управління швидкістю обертів вала за рахунок зміни частоти електричних імпульсів.

До недоліків застосування крокового двигуна відносяться:

- Може виникати резонансний ефект і прослизання крокового агрегату;
- Існує ймовірність втрати контролю через відсутність зворотного зв'язку;
- Кількість витрачається електроенергії не залежить від наявності або відсутності навантаження;
- Складнощі управління через особливості схеми

Типи крокових двигунів

Для забезпечення різних параметрів роботи важлива як величина кроку, на який буде зміщуватися вал, так і момент, що додається для переміщення. Варіації даних параметрів досягаються за рахунок конструкції самого ротора, способу підключення і конструкції обмоток.

За конструкцією ротора

Обертовий елемент забезпечує магнітну взаємодію з електромагнітним полем статора. Тому його конструкція і технічні особливості безпосередньо визначають режим роботи і параметри обертання крокового агрегату.

Щоб на практиці визначити тип крокового мотора, при знеструмленій мережі необхідно повернути вал, якщо відчуваєте опір, то це свідчить про наявність магніту, в іншому випадку, це конструкція без магнітного опору.

Реактивний

Реактивний кроковий двигун не оснащується магнітом на роторі, а виконується з магнітомягких сплавів, як правило, його набирають з пластин для зменшення втрат на індукцію. Конструкція в поперечному розрізі нагадує шестерню з зубцями. Полюса статорних обмоток живляться протилежними парами і створюють магнітну силу для переміщення ротора, який рухається від поперемінного протікання електричного струму в обмотувальних парах.

Вагомим плюсом такої конструкції крокового приводу є відсутність стопорящего моменту, утвореного полем по відношенню до арматури. По факту це той же синхронний двигун, в якому поворот ротора йде відповідно до поля статора. Недоліком є зниження величини крутного моменту. Крок для реактивного двигуна коливається від 5 до 15 °.

З постійними магнітами

В цьому випадку рухомий елемент крокової двигуна збирається з постійного магніту, в якому може бути два і більше кількістю полюсів. Обертання ротора забезпечується тяжінням або відштовхуванням магнітних полюсів електричним полем при подачі напруги до відповідних обмотки. Для цієї конструкції кутовий крок становить 45-90 °.

Гібридний

Був розроблений з метою об'єднання кращих якостей двох попередніх моделей, за рахунок чого агрегат володіє меншим кутом і кроком. Його ротор виконаний у вигляді циліндричного постійного магніту, який намагнічений по поздовжній осі. Конструктивно це виглядає як два круглих полюса, на поверхні яких розташовані зубці ротора з магнітомягкого матеріалу. Таке рішення дозволило забезпечити відмінний утримує і крутний момент.