

УДК 621.317

ПРИСТРІЙ ДЛЯ КЕРУВАННЯ КРОКОВИМ ЕЛЕКТРОДВИГУНОМ

Левчук О.С. – гр. БЕМ-19, бакалавр, sashalevchuk@ukr.net

Смолянінов В.Г. – к.т.н., доц., 701_701@ukr.net

Київський національний університет технологій та дизайну

Метою роботи є розробка пристрою для керування кроковим електродвигуном за допомогою зміни струму в його обмотках, без додаткових датчиків положення, пересування та швидкості.

Широке застосування для автоматизації технологічних процесів знайшли крокові електродвигуни (КЕД), що є виконуючими органами електропривода. Існує велика кількість пристроїв для керування кроковими електродвигунами, але недостатню розглянуте питання керування ними за допомогою струму у власних обмотках КЕД. Найбільш широке застосування для керування КЕД знайшли різноманітні датчики положення, пересування та швидкості [1, 2, 3], що встановлюються на валу електродвигуна, чи в його конструкції, що ускладнює конструкцію виконавчого органу електропривода та керування КЕД. Цього недоліку позбавлені КЕД, де в якості датчиків використані власні обмотки, сигнали з яких поступають на пристрої для керування ними. В роботі [4] проведений аналіз форми струму в обмотках лінійного крокового електродвигуна, де наведені часові інтервали зміни струму в обмотках, що відповідають зміні форми струму в них. Для реалізації керування КЕД без використання датчиків положення пересування та швидкості були розроблені пристрої здатні відслідковувати зміни форми струму в обмотках, формувати імпульси керування та забезпечувати комутацію обмоток КЕД. На рис. 1 наведена функціональна схема пристрою для керування КЕД. Схема наведена для двохобмоткового варіанту, для варіанту з більшою кількістю обмоток, схема не має суттєвих відмінностей. Пристрій має підсилювач потужності (УМ), який підключений до обмоток Z1 та Z2, що шунтовані зворотними діодами VD1 та VD2, та містить ключові елементи VT1 та VT2, датчики струму в якості яких використовуються резистори з малим активним опором $R_{ДС1}$ та $R_{ДС2}$. Ланцюги для керування КЕД включають амплітудні детектори АД1 та АД2, аналогові компаратори АК1 та АК2, елемент АБО, розподільвач імпульсів РІ на установчій вхід якого поступає сигнал початкової установки $U_{уст}$ та формувачі імпульсів ФІ1 та ФІ2.

Робота пристрою відбувається наступним чином: сигнал з датчика струму $R_{ДС}$ відповідний струму ввімкненої обмотки КЕД, поступає до амплітудного

Платформа: ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ СИСТЕМИ. ЕНЕРГЕТИЧНІ СИСТЕМИ. ВІДНОВЛЮВАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

детектора (АД), що слугує для вимірювання максимального значення струму в момент t_1 (див. рис. 1, [4]), далі сигнал з АД надходить на аналоговий компаратор (АК) де порівнюється з поточним значенням струму обмотки (Z). Імпульс керування з АК, поступає на один із входів елемента АБО з виходу якого через розподільувач імпульсів (РІ) та формувач імпульсів (ФІ) подається на ключовий елемент (VT) для комутації обмоток КЕД.

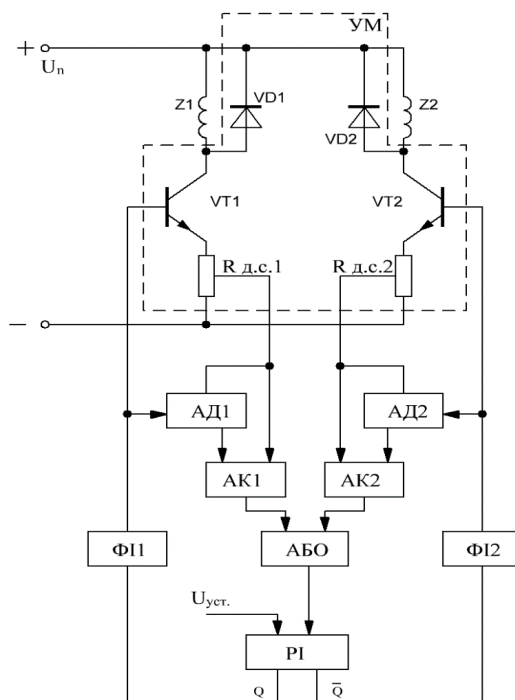


Рисунок 1 - Функціональна схема пристрою для керування КЕД

Висновок. В результаті проведеного аналізу встановлена структура пристрою, що відслідковує зміну струму в обмотках КЕД та реалізує його керування без додаткових датчиків положення, пересування та швидкості, що покращує конструктивні параметри виконавчого органу електропривода та спрощує керування КЕД.

Л і т е р а т у р а

1. Гнатів А. В. Теорія електроприводу транспортних засобів / А. В. Гнатів, Щ. В. Аргун, І. С. Трунова. - Харків: ХНАДУ, 2016. 292 с.
2. Коваленко М.А. Автономний експериментальний стенд для випробування уніполярного крокового двигуна на базі мікроконтролера / М. А. Коваленко, Д. С. Мацюк // Електротехніка та електроенергетика. - 2015. - № 2. С.15-20.
3. Электромагнитный привод робототехнических систем: монография / [А.А. Афонин, Р.Р. Белозер, В.В. Гребеников и др.]. - Киев: Наук. думка, 1986. 272 с.
4. Смолянінов В. Г. Енергоефективне керування лінійним кроковим пристроєм / В. Г. Смолянінов, О. М. Сухопара // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. - К.: КНУТД, 2019. Вип. 4 (136). С. 49-57.