



УДК 674.05:64.06

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПОБУТОВОГО ДЕРЕВООБРОБНОГО СТАНКА

Студ. М.О. Гопко, гр. МГЕМ-17
Науковий керівник доц. В.М. Павленко
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання

Мета – створення системи керування побутового деревообробного станка для досягнення максимальної оптимізації виробничого процесу. Система керування приводом повинна забезпечувати довговічність електродвигуна верстату, який є основним вузлом всієї установки, за умови безпечної експлуатації всього агрегату.

Завдання – розроблення системи керування та забезпечення плавного пуску і гальмування, а також автоматична зупинка двигуна при перевантаженні.

Об'єкт та предмет дослідження

Об'єктом дослідження є процес керування приводом деревообробного станка, за умови його безпечної експлуатації

Предмет дослідження – привод побутового деревообробного станка.

Методи та засоби дослідження

Метод дослідження базується на системі керування деревообробним станком. Основним елементом є датчик струму, розміщений в колі живлення приводом. Коли він фіксує критичний струм на двигуні і водночас з цим датчик Холла показує що оберти знизилися до нуля, то відбувається автоматична зупинка двигуна на певний період часу, після проходження цього періоду часу, двигун знову запускається і виходить на номінальний режим роботи.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів

Було впроваджено нові режими роботи станка, які забезпечують плавний пуск та зупинку двигуна при перевантаженні. Плавний пуск подовжить термін роботи механізму, так як при ньому не буде різкого навантаження на конструкцію. А зупинка двигуна при перевантаженні дає змогу уникнути короткого замикання та робить експлуатацію верстату більш безпечною.

Результати дослідження

Переваги побутових верстатів настільного виконання: невелика вага, мобільність, невеликі габаритні розміри, працює від мережі 220 В, ширина оброблюваної заготовки може перевищувати 600 мм.

Недоліки настільних верстатів: підвищена шумність двигунів, відсутність масивної станини викликає підвищену вібрацію, що негативно позначається на точності розпилу, обмежені розміри оброблюваних заготовок за шириною і товщиною.

Результатом проведених дослідження є реалізація системи керування, яка працює за наступним алгоритмом. При включенні верстату сигнал з датчика струму подається на контролер, виконаний на основі Arduino Uno. Контролер відслідковує значення струму живлення приводом. Контролер, в свою чергу керує живлення двигуном, керуючи оптроном VU1 (рис.1) в якому діод передає світлові імпульси на сімістор, що дозволяє замкнути коло з двигуном за допомогою сімістра VS1. Окремо контролюється кількість обертів двигуна. Знаючи номінальне значення обертів двигуна для оптимального оброблення деревини, контролер підтримуватиме їх автоматично. Проте, у випадках, коли відбувається перевантаження двигуна, сигнал чого дає датчик струму, система має зупинити верстат, після чого відбудеться плавний, керований пуск

двигуна, з певною часовою затримкою. Часова затримка дозволить оператору усунути перешкоди, які викликали перевантаження двигуна. Окремо, встановлена підпрограма, яка контролює плавний пуск верстата, що дозволяє усунути перевантажувальні струми при пуску.

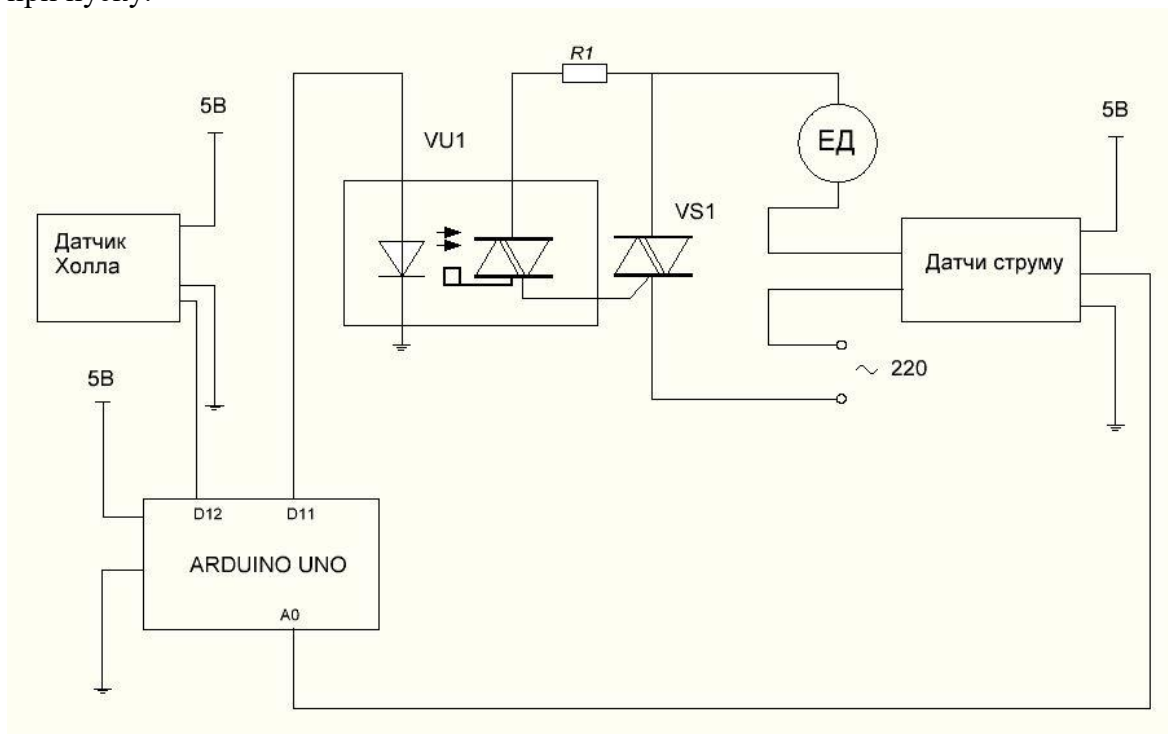


Рисунок 1 – Схема керування

1. VU1 – MOC3023 (оптрон);
2. VS1-BTA 10-600B (сімістор);
3. R1 – 21 кОм;
4. SSU9E – датчик Холла;
5. ACS712-5A – датчик Струму;
6. УЛ-062 – електродвигун

Висновок

В результаті проведених досліджень було створено систему керування побутового деревообробного станка з досягненням максимальної оптимізації виробничого процесу. Схема забезпечує плавний пуск і плавне гальмування приводу, а також автоматичну зупинку двигуна при миттєвому граничному його перевантаженні.

Ключові слова: побутовий деревообробний станок, система керування, привод, оптимізація, безпечна експлуатація

ЛІТЕРАТУРА

1. Справочные данные по электрооборудованию, т. 3. Электрическая аппаратура низкого напряжения общего применения. М.–Л., «Энергия», 2005.
2. Башарин А.В., Новиков В.А., Соколовский Г.Г. Управление электроприводами. Л.: Энергоиздат, 2007.
3. Кравцевич В.Я., Бондарь Е.С. - “Современные бытовые электроприборы и машины”. – М.: Машиностроение, 1987.-224с.: ил.