

УДК [621.313:621.318.5]:631.371

РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ ДЛЯ ПОСЛІДОВНОГО ВКЛЮЧЕННЯ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ ПОТОКОВОЇ ЛІНІЇ З ВИТРИМКОЮ ЧАСУ

Зайцев Б.В., к.т.н.

Таврійській державний агротехнологічний університет

Тел./факс (0619) 42-31-59

Анотація – запропонована електрична схема пристрою, за допомогою якого можна керувати котушками магнітних пускачів відповідних електродвигунів. Замикаючі контакти вихідних реле включаються паралельно кнопкам «Пуск» з певною витримкою часу.

Ключові слова – послідовне включення, витримка часу, безконтактні елементи, потокова лінія.

Постановка проблеми. Для запобігання потокової лінії від завалу продукту при її включенні в роботу, а також для зниження пускових струмів електродвигунів виникає необхідність послідовного включення машин назустріч руху продукту. Існуючі пристрої громіздкі, мають значну вартість і малу надійність.

Аналіз останніх досліджень. В існуючих пристроях автоматичного керування при послідовному включенні електродвигунів потокової лінії використовуються блокувальні контакти магнітних пускачів, які встановлюються в кола керування попереднім електродвигуном.

Витримка часу при включенні визначається часом спрацьовування магнітного пускача електромеханічними або електронними реле часу, які включають електродвигун з витримкою часу, достатньої для розгону попереднього електродвигуна. Проте електромеханічні реле часу дуже громіздкі і мають малу надійність. Електронні реле часу більш надійні, проте також громіздкі і мають вищу вартість.

Формулювання цілей статті. Розглядається запропонований пристрій для послідовного включення машин в потоковій лінії, робота схеми керування управління і можливість використання її в інших поточкових лініях.

Основна частина. В існуючих пристроях автоматичного керування при послідовному включенні електродвигунів в потоковій лінії використовуються блокувальні контакти магнітних пускачів, які встановлюються в коло керування попереднім електродвигуном. Витрим-

ка часу при включенні визначається часом спрацьовування магнітного пускача. Проте в цьому випадку за рахунок малої витримки часу виходить лавинний пуск і пусковий струм всіх електродвигунів знижується лише на 15- 20% в порівнянні з одночасним пуском. Такий пуск можливий при невеликій кількості електродвигунів і їх незначної потужності [1].

Найближчим технічним рішенням, в якому двигуни в потоковій лінії включаються послідовно з витримкою часу є узагальнена схема керування чотирма електродвигунами [3]. Для роботи електричної схеми відповідно до заданої програми використовуються електромеханічні реле часу, які включають електродвигун з витримкою часу, достатньої для розгону попереднього електродвигуна. Для забезпечення витримки часу можна використовувати електронні реле часу. Електромеханічні реле часу дуже громіздкі і мають малу надійність. Електронні реле часу більш надійні, проте також громіздкі і мають вищу вартість. Для автоматичного керування електродвигунами в потоковій лінії потрібна така кількість реле часу, скільки машин в даній потоковій лінії. Все це знижує надійність схеми керування і збільшує вартість елементів схеми автоматичного керування.

В основу досліджень була поставлена задача розробити пристрій для послідовного включення електродвигунів приводу робочих машин з витримкою часу в потоковій лінії за рахунок безконтактної електричної схеми.

Поставлена задача розв'язується тим, що в пристрій послідовного включення електродвигунів приводу машин з витримкою часу в потоковій лінії в електричну схему підключені блок живлення, генератор імпульсів, виконавчі реле, конденсатор та резистор.

Введення в схему блоку живлення генератора імпульсів, виконавчих реле і конденсатора відрізняє запропонований пристрій від прототипу і дає можливість при використуванні безконтактних елементів підвищити надійність пристрою, знизити його вартість.

На рис. 1 зображена електрична схема пристрою послідовного включення електродвигунів потокової лінії з витримкою часу.

Пристрій складається з блоку живлення, генератора імпульсів, виконавчих реле і конденсатора. Схема автоматичного керування машинами в потоковій лінії в певній послідовності з витримкою часу живиться від блоку, зібраного на діодному мосту VD1-VD4 і біполярному транзисторі VT19. Напруга живлення схеми 9 В, напруга живлення комутаційних реле 12-15 В.

Електрична схема пристрою працює таким чином: генератор імпульсів, зібраний на логічних елементах DD1.1, DD1.2 подає на мікросхему DD2 послідовні прямокутні імпульси з періодом 2-8 секунди. Мікросхема готова до роботи за умови, що на виході тригера DD3 присутній сигнал логічного «нуля», що досягається натисненням кно-

пки SB1, яка перемикає тригер. До виводів 1-8 елементу DD2 через біполярні транзистори VT2-VT9 включені виконавчі реле K1-K8. З кожним новим імпульсом по черзі включаються реле K1-K8, контакти яких включають кола керування відповідного електродвигуна.

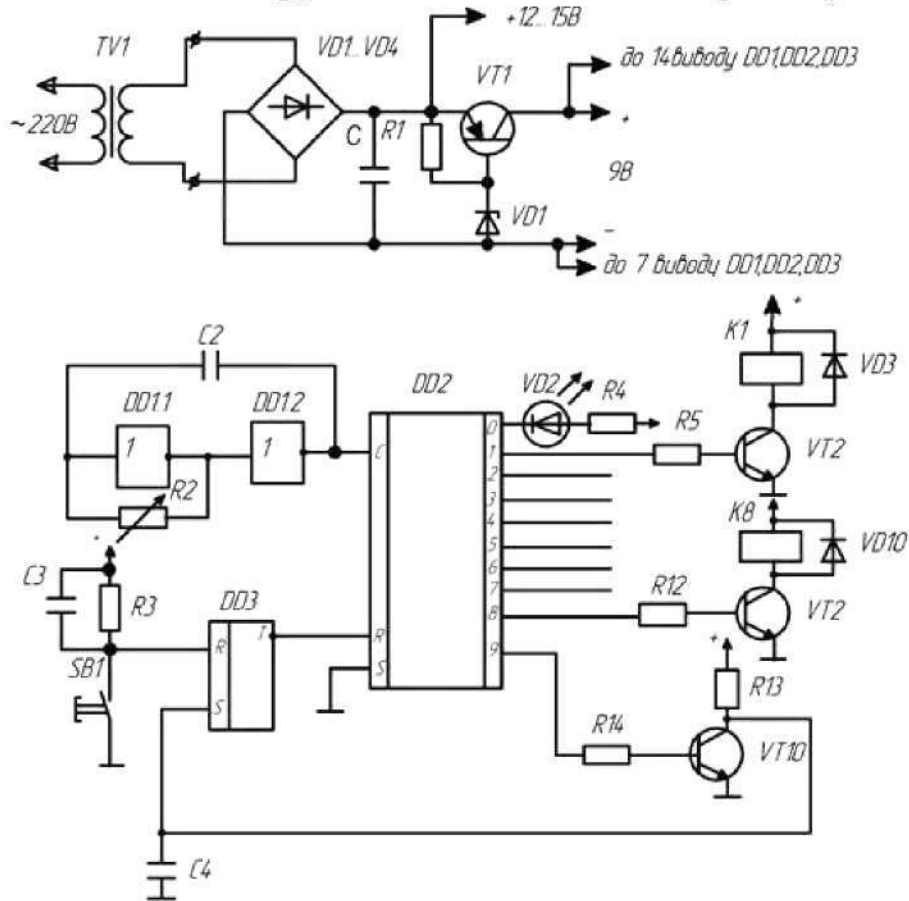


Рис. 1. Електрична схема послідовного включення електродвигунів.

При першому включенні схеми за рахунок зарядки конденсатора C4 тригер переводить схему в стан готовності, про що сигналізує світлодіод VD2. Для усунення паразитних зв'язків, що можуть привести до збою роботи схеми, передбачений конденсатор C3.

Пристрій послідовного включення електродвигунів з витримкою часу може бути використаний в будь-яких потокових лініях, а витримка часу включення двигунів може бути змінена за рахунок ємності конденсатору C2 або опора резистора R2.

Висновки. В пристрої для послідовного включення машин з витримкою часу в потоковій лінії один генератор імпульсів і декілька виконавчих реле дозволяють включати електродвигуни приводу машин в певній послідовності з витримкою часу, яка визначається ємністю конденсатора та опором резистора. Розроблений пристрій має малі розміри, меншу кількість елементів схеми керування, підвищену надійність за рахунок використання безконтактних елементів.

Пристрій може бути використаний в сільськогосподарському виробництві на зерноочисних пунктах, елеваторах і агрегатах, де засто-

совується декілька електродвигунів, які повинні включатися з витримкою часу в певній послідовності.

Література

1. Патент № 51511 Україна МПК(2009) G04 3 23/00. Пристрій для послідовного включення електродвигунів приводу машин з витримкою часу в потоковій лінії / *Б.В. Зайцев* (Україна) Опубл. 26.07.2010 р., Бюл. № 14, 2010.

2. Електропровід сільськогосподарських машин, агрегатів та поточкових ліній. підручник / [*Є.Л. Жулай, Б.В. Зайцев, Ю.М. Лавріненко та ін.*]; за ред. *Є.Л. Жулая*. – К.: Віща освіта, 2001. – 288 с.

3. *Фоменков А.П.* Электропривод сельскохозяйственных машин, агрегатов и поточных линий / *А.П. Фоменков*. – М.: Колос, 1984. – 288 с.

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ПОТОЧНОЙ ЛИНИИ С ЗАДЕРЖКОЙ ВРЕМЕНИ

Зайцев Б.В.

Аннотація

Предложена электрическая схема устройства, с помощью которого можно управлять катушками магнитных пускателей соответствующих электродвигателей. Замыкающие контакты выходных реле включаются параллельно кнопкам «Пуск» с определенной задержкой времени.

RESEARCH OF DEVICE FOR ELECTROMOTOR SERIES SWITCHING WITH TIME DELAY

B. Zaitzev

Summary

There was proposed an electric circuit of device which can control the magnetic coils of the electric starter. Output relay contacts are connected in parallel to «Start» button with a certain delay time.