ТОМСКОГО ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ и ордена трудового красного знамени ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА им. С. М. КИРОВА

Том 276 1976

УДК 621.382

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ЧЕТЫРЕХФАЗНЫМ ШАГОВЫМ **ДВИГАТЕЛЕМ**

М. С. СУХАНОВ, В. С. МОСКВИН

(Представлена научным семинаром физико-технического факультета)

В статье рассматривается блок управления шаговыми двигателями, отличающийся

от известных простотой структуры.

Устройство выполнено на стандартных логических элементах серии «Логика» и может быть использовано для четырехфазных шаговых двигателей различного типа. Иллюстраций 2, библиографий 3.

В автоматике и телемеханике распространены устройства дискретного действия, содержащие шаговые двигатели. Необходимость обеспечения высокой надежности блока управления двигателем обусловливает потенциальную структуру его элементов.

Блок управления должен отвечать следующим требованиям:

1 — преобразование одноканальной последовательности импульсов в т-фазную систему напряжений и подключение соответствующих фазных обмоток ШД при минимальном числе элементов;

2 — работа в широком диапазоне частот, включая нулевую;

3 — обеспечение реверсирования вращения вала двигателя без про-

пуска информации.

Выбор элементов и схемы блока управления ШД определяется удобством согласования коммутатора и усилителей мощности, надежностью и простотой структуры блока. В связи с этим целесообразно для построения блоков управления использовать стандартные логические элементы [1], обладающие высокой надежностью, помехоустойчивостью, простотой наладки и контроля.

Рассматриваемый в данной статье блок управления четырехфазным шаговым двигателем парного включения выполнен на стандартных логических элементах серии «Логика» и отличается от известных [2] простотой. Последнее достигается благодаря использованию в блоке потенциально-импульсных ячеек, включенных по схеме импульсного сов-

падения.

Логическая схема блока управления шаговым двигателем приве-

дена на рис. 1.

Основу коммутатора составляют два симметричных $(T_1 \ \text{и} \ T_2)$ с раздельным управлением, играющие роль ключевых элемент тов. Коммутатор имеет два входа — «вперед» и «назад». Направление вращения определяется входом, по которому поступают управляющие

С одной из входных шин импульсы поступают на схемы совпадений H, вторые входы которых соединены с коллекторными цепями триггеров.

В зависимости от наличия управляющих потенциалов на входах потенциально-импульсных ячеек Д, соединенных с коллекторами триггеров, выходные импульсы схем совпадения подаются на соответствующие вхо-

ды триггеров. Выходы триггеров через усилители мощности УМ управляют коммутацией фазных обмоток 1÷4 двигателя ШЛ.

Временная диаграмма напряжений на фазах двигателя представлена на рис. 2. Из диаграммы следует, что рассматриваемый блок управления реализует четырехтактную схему парного включения с последовательностью коммутации обмоток 12-23-34-41-12... Используемая система коммутации позволяет получить простое схемное решение блока, повысить надежность работы двигателя в реверсивном режиме. В этом случае обеспечивается больший момент вращения на валу двигателя, нежели в схемах одинарного включения обмоток [3].

Разработанный блок управления может быть применен для различных типов четырехфазных шаговых двигателей, имеющих частоту приемистости 0÷2000 гц, при со-

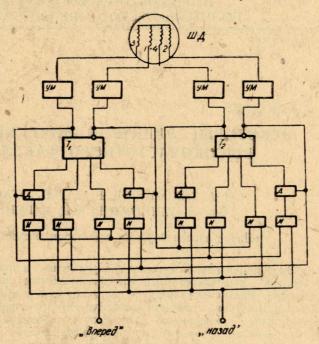


Рис. 1. Функциональная схема блока управления шаговым двигателем.

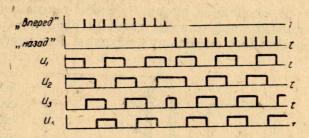


Рис. 2. Временная диаграмма напряжений на фазах шагового двигателя.

ответствующей замене стандартных усилителей мощности.

Рассмотренный блок управления был выполнен на стандартных логических элементах серии «Логика» и успешно прошел испытания совместно с шаговыми двигателями типа ШДР-5, ШДР-711, ШДР-721.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г. Р. Грайнер и др. Проектирование бесконтактных логических схем автоматического управления. М., Изд-во «Энергия», 1969.

2. Б. А. Ивоботенко и др. Унифицированные электронные коммутаторы. М., Изд-во «Энергия», 1968.

3. Дискретный электропривод с шаговыми двигателями, под ред. М. Г. Чиликина. М., изд-во «Энергия», 1971.