

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И АЛГОРИТМОВ ПРОГРАММЫ ПЛК ПЛОСКОШЛИФОВАЛЬНОГО СТАНКА

Н. В. Степанцов

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научные руководители: Е. А. Храбров, Ю. В. Крышнев

Плоскошлифовальные станки, длительное время находившиеся в эксплуатации, сохраняют свою ценность для предприятия. Производственные процессы, как правило, требуют повышения производительности, а средств на приобретение нового оборудования недостаточно. Одной из альтернатив покупки новой техники является модернизация старой.

Плоскошлифовальный станок 3Д711ВФ11 предназначен для высокоточной обработки плоских поверхностей различных изделий, при применении дополнительных приспособлений возможна обработка и фасонных поверхностей [1].

Однако существующая модель перестала отвечать как своим начальным характеристикам, так и предъявляемым к ней в настоящее время требованиям.

В настоящее время оригинальная система управления не обеспечивает необходимый уровень надежности работы станка, что приводит к простоям в работе и длительным ремонтам. Также в результате длительной эксплуатации механика станка изношена, что приводит к ошибкам при обработке детали, так как изношенная механика не обеспечивает заданный уровень точности.

В работе рассматривается модернизация системы управления для повышения точности и надежности работы станка. Целью работы является замена релейно-контакторной системы управления плоскошлифовального станка 3Д711ВФ11 на систему управления с помощью программируемого логического контроллера (ПЛК).

Для выполнения поставленной цели на основе старой системы релейно-контакторной системы управления плоскошлифовальным станком 3Д711ВФ11 разработана таблица входов и выходов системы управления.

Входы в количестве 51 получают сигналы от переключателей и выключателей системы управления, а выходы в количестве 21 обеспечивают включение или выключение исполнительных механизмов – электромагнитных пускателей и муфт.

В качестве системы управления использован ПЛК серии DVP производства Delta Electronics типа DVP60ES00T2, имеющий 36 входов и 24 выхода. Для увеличения количества входных и выходных линий связи использованы модули расширения [5].

Внешний вид ПЛК типа DVP60ES00T2 показан на рис. 1.



Рис. 1. Внешний вид ПЛК типа DVP60ES00T2 производства Delta Electronics

Результатом работы является электрическая принципиальная схема и алгоритм работы ПЛК системы управления плоскошлифовальным станком.

Алгоритм управления ПЛК разработан на основе циклограммы работы плоскошлифовального станка 3Д711ВФ11. Алгоритм работы реализован с помощью среды программирования WPLSoft [2].

В станке предусмотрено передвижение рабочих инструментов и стола с обрабатываемой деталью и с помощью электропривода под управлением платы привода поперечной подачи. В существующей системе управления изменение скорости электродвигателей привода поперечной подачи не предусмотрено [3].

Для повышения точности при чистовой обработке детали в разработанной схеме управления выполнена замена платы привода поперечной подачи на схему управления с помощью частотного преобразователя.

В качестве частотного преобразователя (ЧП) использован программируемый преобразователь частоты производства Danfoss типа VLTHVAC Basic Drive FC 101, выполняющий функции ЧП и ПЛК [4].

Преобразователь частоты VLTHVAC Basic Drive FC 101 предназначен для работы со всеми стандартными трехфазными асинхронными двигателями и устанавливается в электрический шкаф станка. Структурная схема подключения преобразователя частоты показана на рис. 2.

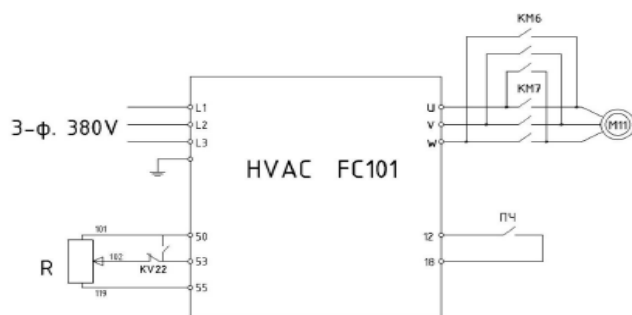


Рис. 2. Структурная схема подключения преобразователя частоты VLTHVAC Basic Drive

Первоначальная настройка преобразователя производится исходя из параметров электродвигателей привода. Настройку и программирование выполняется как с панели местного управления, так и с помощью персонального компьютера, используя COM порт.

Литература

1. Станок плоскошлифовальный с крестовым столом и горизонтальным шпинделем 3Д711ВФ11. Руководство по эксплуатации. – М. : Станкоимпорт, 1986.
2. Минаев, И. Г. Программируемые логические контроллеры, практическое руководство для начинающего инженера : учеб. пособие / И. Г. Минаев, В. В. Самойленко. – М. : АРГУС, 2009.
3. Черпаков, Б. И. Металлорежущие станки : учебник / Б. И. Черпаков. – М. : Академия, 2003.
4. Европейская электротехническая компания ЕЕС / Руководство по эксплуатации привода VLTHVACBasicDrive. – 2019. – Режим доступа: https://euroec.by/assets/files/danfoss/Programirovanie_VLT_HVAC_Basic_Drive. – Дата доступа: 16.06.2019.
5. Каталог продукции DeltaElectronics / PLCсерии DVP. – 2019. – Режим доступа: <http://www.deltaelectro-nics.info/PLC>. – Дата доступа : 16.06.2019.