

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ СИСТЕМЫ ЧПУ НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

Михаил Михайлович Ермолаев, Наталья Николаевна Куралина, Эрик Рифатович Музипов

*Студенты 6 курса,
кафедра «Металлорежущие станки»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: Ю.В. Никулин,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Металлорежущие станки»*

В настоящее время существует тенденция к уменьшению числа механических узлов станка в связи с переносом отдельных функций на систему управления станком. Это позволяет повысить надежность станка, его КПД и расширить технологические возможности. Таким образом, система ЧПУ является важной составляющей современного станка, определяющей его характеристики. В связи с этим актуальность приобретает вопрос проектирования дешевой универсальной системы ЧПУ, позволяющей легко ее модифицировать для расширения ее возможностей. Современная элементная база позволяет разработать микропроцессорную (программируемую) систему ЧПУ, удовлетворяющую этим требованиям.

В данной работе описан опыт проектирования, изготовления и испытания системы ЧПУ для управления трехкоординатным фрезерным станком. Для испытания и отладки проектируемой системы была разработана модель станка. Приводы станка спроектированы на базе двигателей постоянного тока с возбуждением постоянными магнитами. Для построения системы управления спроектированы и изготовлены специальные измерительные преобразователи. Таким образом, система ЧПУ должна иметь возможность управления сервоприводами.

Спроектированная система ЧПУ состоит из двух частей: управляющей и силовой. Управляющая часть обеспечивает связь с ЭВМ, работу с клавиатурой и дисплеем на пульте управления, обработку данных с измерительных преобразователей и формирование управляющих команд на силовую часть. Силовая часть обрабатывает сигналы, поступающие на нее с управляющей части и формирует мощные сигналы на приводы станка.

Силовая часть состоит из шести одинаковых блоков, каждый из которых управляет одним приводом на базе двигателя постоянного тока. Блоки представляют собой мостовые схемы на полевых транзисторах и драйверы затворов, собранные на биполярных транзисторах. Такая схема позволяет переключать большие токи с большой частотой при небольшой стоимости элементов. Полумосты блока независимы, что исключает возможность короткого замыкания.

Управляющая часть системы ЧПУ разработана на базе микроконтроллера ATmega32 фирмы ATMEL с восьмиразрядным процессором и тактовой частотой 8 МГц. Программное обеспечение микроконтроллера написано на языке ассемблера.

Спроектированная система ЧПУ может работать в двух режимах: автономном (с пульта управления) и от ЭВМ.

Для определения положения рабочего органа станка и скорости его перемещения по каждой координате разработаны и изготовлены круговые фотоимпульсные инкрементальные измерительные преобразователи, работающие по принципу отслеживания отраженного инфракрасного луча от диска с метками.

Описанная выше аппаратная часть разработанной системы ЧПУ предоставляет широкие возможности для построения системы управления. Различные алгоритмы

управления станком реализуются с помощью написания на ассемблере отдельных подпрограмм, работающих из под общей операционной системы, написанной специально для этой системы ЧПУ.

Литература

1. *Евстифеев А.В.* Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы ATMEL. - М.: Издательский дом «Додека - XXI», 2007.
2. *Мортон Джон.* Микроконтроллеры AVR. Вводный курс. М.: Издательский дом «Додека – XXI», 2006.
3. *Семенов Б.Ю.* Силовая электроника. М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008.
4. *Хоровиц П., Хилл У.* Искусство схемотехники. М.: МИР, 2009.