

УДК 621.865.8  
РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ КОНТУРНО-ЦИКЛОВОЙ СИСТЕМЫ  
УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ РОБОТОМ

А.А.ЖОЛОБОВ, А.М.ФЕДОРЕНКО

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Могилев, Беларусь

В качестве дальнейшего совершенствования материально-технической базы кафедры «Технология машиностроения» была рассмотрена возможность восстановления портального робота АЯЦМ 1.424.005. Данный робот предназначен для автоматизации операций загрузки-разгрузки механообрабатывающего оборудования, в частности токарных, шлифовальных полуавтоматов с числовым программным управлением.

В процессе предварительных проектных работ был произведен анализ общего технического состояния робота.

В результате была установлена исправность механических узлов робота: портала, привода каретки, модулей вертикального позиционирования; состояние пневмосистем было оценено как удовлетворительное - управляющие пневмоклапана и исполнительные органы исправны, пневмопроводы частично отсутствуют или повреждены.

Несмотря на наличие и исправность основных электрических узлов робота и относительно удовлетворительное состояние механической части промышленного робота он не может быть подвергнут ремонту в связи с полным отсутствием системы управления. Так как система управления являлась разработкой 80-х годов прошлого века, была построена на устаревшей элементной базе и давно снята с производства, приобретение или восстановление ее не представляется возможным.

Имеющийся опыт разработки систем управления промышленными роботами (разработка и успешная реализация системы управления роботом РФ-202М в 2006 г.) позволяет утверждать о возможности и целесообразности создания системы управления роботом АЯЦМ 1.424.005.

Разрабатываемая система должна отвечать следующим требованиям: число одновременно управляемых координат – семь, по одной из них (оси каретки) должна быть предусмотрена возможность программного задания координат конечной точки позиционирования и скорости перемещений; наличие энергонезависимой памяти для хранения программного обеспечения операционной среды и управляющих программ; наличие развитого интерфейса пользователя, включающего дисплей отображения информации и клавиатуру, наличие интерфейса для связи с внешней персональной ЭВМ и другими устройствами и при всем при этом должен иметь невысокую стоимость.

Проектируемая система строится по модульному принципу и включает следующие основные узлы:

- блок питания ориентировочной мощностью 300 Вт, обеспечивающий получение следующих выходных напряжений: 60 В – питание двигателя привода каретки; 27 В – питание электромагнитных клапанов, 5 В – питание системы управления;

- контроллер двигателя привода каретки, выполняющий следующие основные функции: прием и дешифрацию информации поступающей от контроллера центрального модуля управления; накопление и хранение информации о текущем положении каретки, посредством обработки данных поступающих из датчика положения, а так же концевых датчиков; вычисление требуемого направления и скорости перемещения каретки и преобразование результатов расчета в управляющие электродвигателем импульсы; прогнозирование инерционных и динамических свойств привода с последующим расчетом точки начала торможения при выходе в заданные координаты;

- центральный модуль управления – должен осуществлять: обслуживание и организацию канала передачи данных для связи с ПЭВМ, контроллером двигателя привода каретки и пультом управления; тестирование исправности узлов робота; организацию адресного пространства для хранения управляющих программ пользователя, дешифрацию и исполнение управляющих программ как в автоматическом режиме так и в режиме наладки (пошаговое исполнение, режим обучения); отслеживание состояния модулей линейного и кругового позиционирования схватов робота посредством обработки информации поступающих с концевых датчиков; расчет и генерация, в соответствии с исполняемой программой, импульсов управления пневмоклапанами и пневмораспределителями;

- пульт программного управления – предназначен для организации обмена информацией между оператором и системой управления роботом, обеспечивает: организацию клавиатурного интерфейса; чтение и обработку информации получаемой посредством клавиатуры; визуализация и отображение текущей информации на дисплее; передача (прием) данных поступающих на (из) центральный модуль управления; свод и редактирование управляющих программ, проверка синтаксиса в соответствии с правилами записи и структурой языка программирования; должен иметь возможность автономного функционирования для обеспечения ввода и отладки программ параллельно с работой робота в автоматическом цикле.

Исходя из приведенной структуры разрабатываемая система является мультипроцессорной, по типу управления является комбинированной.