

Петрунин В.В., Анохина Ю.В.

ГБОУ СПО ПО «Кузнецкий колледж электронной техники» Кузнецк, Пензенской области, Российская Федерация.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РОБОТОМ

Робототехника и управление станка, измерительные приборы и системы автоматизации производственных процессов, военная, авиационная, космическая, морская техники считаются наиболее наукоемкими. Используя промышленный робот «Электроника» можно разработать и создать учебную лабораторную установку, которая обеспечивала бы возможность полностью имитировать производственный цикл изготовления детали.

Цель исследовательского проекта – разработать электропривод трех двигателей постоянного тока. Для точного позиционирования двигателя используется датчики, формирующие 12 импульсов за один оборот вала двигателя. Эти импульсы подаются на систему управления, которая позиционирует двигатель в заданном положении. При приближении к точке остановки напряжение на двигателе уменьшается, уменьшается скорость вращения вала и его инерция. Напряжение на двигателе изменяется с помощью широтно-импульсной модуляции (ШИМ) импульсов управления, которые формирует система управления.

В данном проекте разрабатывается электронный блок на современной элементной базе – микроконтроллеры, оптронные развязки. Разрабатывается программное обеспечение (ПО) для микроконтроллера и персонального компьютера. Система привода меняет напряжение на якоре сервомотора, управляя скоростью вращения.

Была разработана система управления роботом «Электроника НЦТМ-01», построенная на основе микроконтроллера PIC16F84A. Микроконтроллер вырабатывает управляющие сигналы, которые через мостовые усилители подают на двигатели напряжение 24 В в виде ШИМ – сигналов.



Рисунок 1 – Внешний вид установки

Двигатели осуществляют перемещение руки робота в пространстве 3D. В качестве контроля величины перемещения служат датчики и концевые выключатели, которые определяют, достиг ли механизм крайнего положения. Микроконтроллерное устройство управления включает ШИМ управление двигателями, включает электромагнитный тормоз, определяет величину пройденного пути по координатам. Кроме того, в системе управления реализовано как ручное, так и программное управление.

Программирование системы управления роботом осуществляется при помощи ПК. Микроконтроллер, согласно, записанной в него через ПК программе вырабатывает управляющие сигналы, поступающие на LPT – порт логической платы. На второй порт этой платы поступает управляющий сигнал от кнопки, если управление осуществляется в ручном режиме.

Далее сигнал через выходные порты логической платы поступает на управляющие входы драйверов, обеспечивающих работу двигателей.

Смена исполнительного механизма робота позволяет адаптировать робота на выполнение различных операций. Возможно его использовать для объемного фрезерования. Для этого в захват робота установить двигатель с фрезой и, управляя по трем координатам X,Y,Z, фрезеровать объемные изображения.

Электронный блок управления серводвигателя выполняет следующие функции:

- управление двигателями перемещения по координатам X,Y,Z ;
- управление скоростью вращения двигателей;
- прием сигналов энкодера для точного позиционирования привода;

Сигналы управления, указывающие направление перемещения координат и точку позиционирования, поступают параллельным кодом на LPT – порт. Контроллер считывает информацию и формирует ШИМ сигналы на мостовые усилители мощности.



Рисунок 2 – Структурная схема системы управления роботом «Электроника»

Двигатели начинают вращаться, энкодер вырабатывает выходные импульсы, которые через входной формирователь поступают на микроконтроллеры. При приближении числа импульсов к заданной величине контроллер уменьшает скорость двигателя, а при равенстве – останавливает двигатель и включает электромагнитный тормоз. После остановки двигателя контроллеры запрашивают станцию управления задание на следующее действие и выполняют его.

ЛИТЕРАТУРА

1. В.В. Петрунин, С.С. Дворянинов Система управления фрезерным станком// V ежегодный Всероссийский конкурс достижений талантливой молодежи «Национальное достояние России» Москва 2011
2. В.В. Петрунин «Использование персональных компьютеров для обработки цифровой информации», Межвузовский сборник научных трудов «Информационно-измерительная техника» вып.30. ПГУ г. Пенза 2004
3. Юрков, Н.К. Алгоритм проведения проектных исследований радиотехнических устройств опытно-теоретическим методом / А.В.Затылкин, И.И.Кочегаров, Н.К. Юрков //Надежность и качество: Труды международного симпозиума. В 2-х т. Под ред. Н.К. Юркова. Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2012. Том 1, С. 365-367
4. Микроконтроллеры AVR. Лабораторный практикум : учеб.пособие / И. И. Кочегаров, В. А. Трусов. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2012. – 122 с
5. Затылкин, А.В. Моделирование изгибных колебаний в стержневых конструкциях РЭС / А.В. Затылкин, Г.В. Таньков, // Надежность и качество: Труды международного симпозиума / Под ред. Н.К. Юркова – Пенза: ИИЦ ПГУ, 2006, с. 320-323.