

УДК 621.3.049.77

## **СОЗДАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА ПРИВОДНЫХ МЕХАНИЗМОВ РАБОЧИХ ОРГАНОВ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ С ЧПУ**

Куренков Виктор Александрович

*Студент 6 курса, студент 6 курса.*

*Кафедра «Металлорежущие станки и комплексы»*

*Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: Ю.В. Никулин,*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Металлорежущие станки и комплексы»*

В данной работе рассматривается устройство привода шагового двигателя для разрабатываемой системы числового программного управления станками. Основу привода составляют программируемые микроконтроллеры. Для изучения поведения двигателя на разных скоростях вращения и отладки системы была разработана программа, позволяющая включать и выключать двигатель, а также менять направление и скорость вращения.

В разработанном приводе для металлорежущего станка применяется двигатель ШД-5Д1, он имеет функциональную конструкцию на основе переменного магнитного сопротивления ротора.

Такие привода можно использовать в станках малой и средней мощности. Шаговый электродвигатель ШД-5Д1 имеет шесть обмоток, ток в которых должен коммутироваться последовательно согласно режиму шага или полушага. Решение этой задачи полностью выполняется микроконтроллером Mega162. За каждый шаг двигатель отработывает 1,5 градуса поворота ротора.

Одной из особенностей управления этим приводом является то, что ток в обмотках зависит от частоты вращения двигателя. Кроме того при коммутации сигнала отработки шага, зависимость тока в обмотке от времени имеет не прямоугольную форму, а некий всплеск с затухающим процессом. В момент всплеска ток в обмотках превышает допустимые значения в несколько раз, а в момент затухающего процесса возможен пропуск шага. Для того, чтобы решить эту проблему была предусмотрена обратная связь по току. Она позволяет поддерживать нормальный режим работы двигателя при всех частотах вращения. Ограничение тока в данной схеме осуществляется с помощью ШИМ.

В силовой части привода станка применены мощные полевые транзисторы. Это позволило существенно уменьшить энергетические потери, так как нам в данном случае нет необходимости применять токоограничивающие резисторы.

Дальнейшие исследования нацелены на применение микрошагового управления, что позволит сделать работу двигателя более плавной. Кроме того, при применении микрошага, практически исчезнет та грань минимального угла поворота, который может отработать шаговый двигатель.

Остаются открытыми вопросы по исследованию переходных процессов при коммутации сигналов, совершенствованию обратной связи по току и адаптируемости СУ под любой шаговый двигатель.

При выполнении рассматриваемой работы преследовались цели детального изучения систем управления приводами, попытка создания гибкой СУ, которая могла бы адаптироваться под любой ШД. Это позволит управлять шаговым двигателем так, чтобы он всегда находился в оптимальных режимах работы.

### **Литература**

1. *Рубашкин И.Б., Алешин А.А.* Микропроцессорное управление режимом металлообработки. Л.:Машиностроение.Ленингр.отделение,1989.-160с.
2. *Белов Л.В.* Самоучитель разработчика устройств на микроконтроллерах AVR., 2008, Спб., Изд-во: Наука и техника.