

Рис. 1 Циклограмма револьверной головки Varifaldi TAN 265/4HS
 Программа управления револьверной головкой Varifaldi TAN 265/4HS

реализована на языке функциональных блоков (FBD).
 Стартом является команда M06 (команда смены инструмента), по которой запускается таймер T1mer1 на размагничивание. После срабатывания T1mer1 запускается по T1mer2, после отсчета 50мс запускается вращение двигателя. Вращение осуществляется по тех пор, пока в результате сравнения элемента T001 (T001 – номер искомого инструмента) с каждым из 10.0, 10.1, 10.2, 10.3 сигналов датчиков на выходе не будет получена 1 с значающей, что означает позиция найдена. Далее через RS-триггер прекращается вращение двигателя. Запускается таймер для переключателя, и таймер для блокировки, а также на размагничивание.

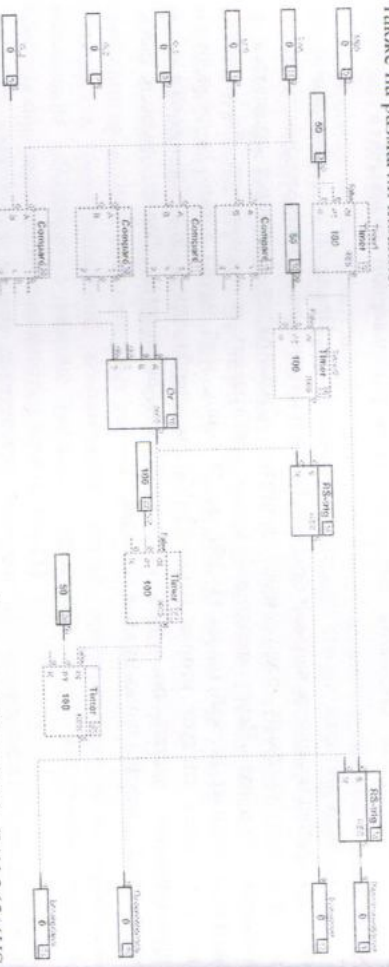


Рис. 2 Код программы управления револьверной головкой Varifaldi TAN 265/4HS

Выводы

В ходе работы была реализована программа управления револьверной головкой Varifaldi TAN 265/4HS на базе программно-реализованного контроллера. Данная технология получила в последние годы заслуженную популярность и позволяет получить ряд преимуществ, среди которых: упрощение общего программного обеспечения, уменьшение ошибок системного программирования, возможность отладки управляющих программ электроавтоматики в рамках самой системы ЧПУ, гибкость конфигурирования электроавтоматики, возможность использования различных коммерческих библиотек.

Библиографический список:

1. Сосонкин В.Д., Мартинюв Г.М. Системы числового программного управления: Учебное пособие. – М. Логос, 2005. – 296 с. ISBN 5-98704-012-4
2. Шежелин В.К., Нежметдинов Р.А. Повышение качества архитектурных решений систем ЧПУ на основе программно-реализованного контроллера типа SoftPLC // Автоматизация и современные технологии, №6, 2008, с. 33-35, Машинное строение, Москва

РЕАЛИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ШАГОВЫМ ДВИГАТЕЛЕМ ПОСРЕДСТВОМ ПРОГРАММНО-РЕАЛИЗОВАННОГО КОНТРОЛЛЕРА ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКИ

Ковалева И.А., аспирант I курса
 Кафедра «Компьютерные системы управления» ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН»

По мере повышения мощности микропроцессоров все большее распространение получает однокомпьютерный вариант системы РС/НС [1].
 При использовании операционной системы реального времени можно добиться жестких тактов исполнения управляющих сигналов, при этом используя для передачи один из многочисленных промышленных протоколов [2].

Системы управления электроавтоматикой в рамках ПО РС, без привлечения дополнительного оборудования именуются виртуальными контроллерами SoftPLC. Указанный подход снижает стоимость системы управления, упрощает общее ПО, уменьшает количество ошибок системного программирования, позволяет отлаживать управляющие программы электроавтоматики в рамках самой системы ЧПУ.

При использовании SoftPLC возможно генерация нумерических сигналов как с использованием стандартных средств (последовательный порт), так и с применением дополнительного оборудования (удаленные входы/выходы).

В настоящее время будет рассмотрена реализация возможности управления шаговым двигателем с применением программно реализованного контроллера электроавтоматики.

Шаговые двигатели применяются, когда требуется прецизионное позиционирование и точное управление скоростью, а требуемый момент и скорость не выходят за допустимые пределы, это будет являться наиболее экономичным решением. В отличие от коллекторных двигателей, у которых момент растет с увеличением скорости, шаговый двигатель имеет больший момент на низких скоростях. Также шаговые двигатели имеют гораздо меньшую максимальную скорость по сравнению с коллекторными двигателями, что ограничивает максимальное передаточное число и, соответственно, увеличение момента с помощью редуктора [3].

Шаговые двигатели обладают следующими преимуществами:

1. У системы управления нет обратной связи, обычно необходимой для управления положением или частотой вращения;
 2. Не накапливается ошибка положения;
 3. Шаговый двигатель совместим с современными цифровыми устройствами
- Также существуют и недостатки:

1. шаговым двигателем присуще явление резонанса
 2. потребление энергии не уменьшается даже без нагрузки
 3. затруднена работа на высоких скоростях
- Шаговый двигатель имеет относительно сложную схему управления с учетом возможных явлений резонанса и другими особенностями. В данной работе показана возможность управления таким двигателем на примере программы, реализованной в SoHPLc.

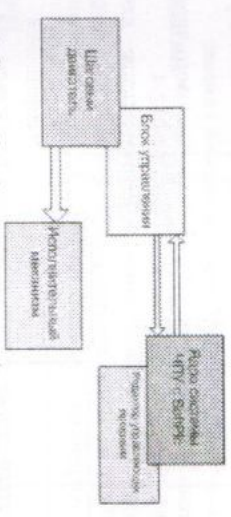


Рис. 4 Схема оборудования при проведении испытаний

Был использован ЧПУ GD75TH56 – гибридный шаговый двигатель и блок управления M542, предназначенный для управления двух и четырехфазными гибридными шаговыми двигателями.

На Рис.1 представлена структурная схема оборудования при проведении испытаний.

Как видно из рисунка, в ядро систему ЧПУ загружается программа, после чего происходит выдача импульсов на блок управления двигателем, который в свою очередь формирует задание для положения вала исходя из частоты получения импульсов, выставленной величины дискрет на оборот и максимального допустимого тока[4].

Основной ищей работы было написание программы для программно реализованного контроллера, с возможностью задания направления вращения, подачи разрешения движения, остановки и снятия разрешения движения. При этом всю информацию можно было отслеживать в ядре системы ЧПУ.

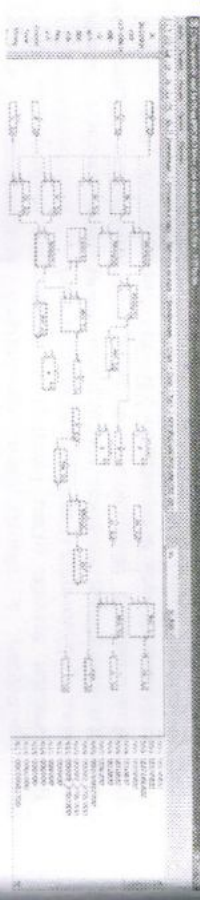


Рис. 5 Программа управления в редакторе FVRedaktor

Из Рис.2 видно, что запуск движения происходит после подачи сигнала Enable и прекращается после подачи сигнала Disable панели оператора. После разрешения движения запускается управляющая программа, шаговый двигатель в данном случае запрограммирован на обработку M-команд, перемещая через ШВП1 каретку модуля линейного перемещения. Сигнал Sterotpechae за подачу импульсов, сигнал Dir-za направление движения. При этом во время выполнения программы происходит постоянная подача сигнала Ster, и изменяется сигнал Dir, Sterперестает подаваться только во время остановки перемещения[5].

Выдача сигналов производится через последовательный порт LPT. Стоит так же заметить, что возможная частота импульсов ограничивается 1мс за такт или 1000Гц, что зависит именно от такта работы программно-реализованного контроллера в среде WindowsNT. Таким образом, при установке значения 400 дискрет на оборот максимальная скорость вращения равна 2,5 об/с или 150 об/мин. При использовании систем реального времени и периода в 100мкс или 10 нс это значение увеличивается до 1500 об/с, что для

интервала двигателя такого типа является уже достаточно большим значением, т.к. при увеличении частота импульсов существенно снижается момент Рис. 3.

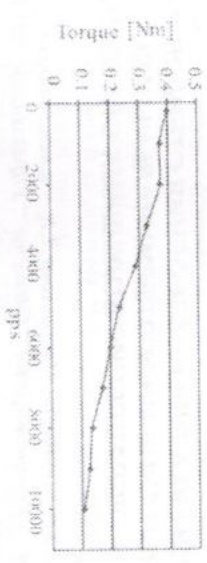


Рис. 6 Зависимость момента от количества импульсов в секунду

На Рис.4 представлен результат получения работы. Предложенный вариант работы может быть использован для фрезерных и гравировальных станков с высокой точностью обработки при малых скоростях. В предложенной схеме с использованием шаговых двигателей можно избежать при работе на небольших скоростях можно достичь постоянного момента без его падения, которое может возникнуть в результате пропускания шагов с использованием высоких скоростей.

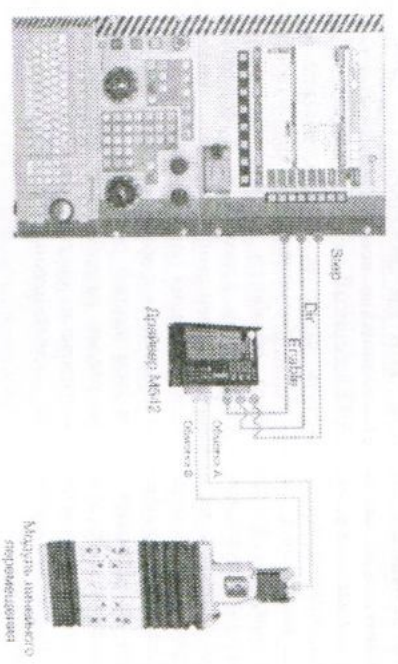


Рис. 7 Система ЧПУ с SoHPLc

В данной работе было показано, что при использовании программно-реализованного контроллера электроавтоматики можно управлять не только исполнительным оборудованием станка (открытие шпинделя, подача СОЖ), но также и исполнительными механизмами. В данном примере получились достать большой точности при использовании модуля линейного перемещения при небольшой скорости подачи (до 50 об/мин).

Библиографический список:

1. Сосонкин В.Д. Мартинюв Г.М. Системы числового программного управления: Учеб. Пособие. – М.: Догос, 2005.-296с.
2. Григорьев С.Н., Андреев А.Г., Мартинюв Г.М. Перспективы развития перспективных компьютерных систем числового программного управления высокотехнологичного оборудования // Автоматизация в промышленности. 2011 №5 С.3-8.
3. <http://electroplod.ru/> - Шаговый двигатель.
4. Мартинюв Г.М., Любимов А.Б., Бондаренко А.И., Сорокоумов А.Е., Ковалев И.А. Подход к построению мультипротокольной системы ЧПУ // Автоматизация в промышленности. 2012. №5. с.8-11.

СПЕЦИФИКА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СТЕНДОВ И ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ МНОГОТЕРМИНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ЧПУ УПРАВЛЕНИЯ БОЛЬШИМИ СТАНКАМИ

Комаров А.В.

Научный руководитель: Мартинова Л.И. – к.т.н., доцент

*Кафедра «Компьютерные Системы Управления» ФГБОУ ВПО МГТУ
«СТАНКИН»*

Современные станки с ЧПУ оснащены большим количеством механических, пневматических, гидравлических и электронных устройств и элементов, от корректного и надежного функционирования которых в значительной степени зависит точность исполнения заданной программы и, соответственно, качество изготавливаемого изделия. Автоматизированная система, управляющая большими станками, имеет сложную структуру, распределенную на территории предприятия. Особенно наглядно это проявляется в крупногабаритных станках с ЧПУ, которые работают в составе высокотехнологичных комплексов, таких как автоматизированные линии, конвейеры и пр., где значительно возрастает количество контроллеров, датчиков, модулей ввода-вывода, и значительно усложняются алгоритмы управления. При этом структура системы управления должна соответствовать структуре самого объекта автоматизации [1]. Специфика построения систем ЧПУ, обслуживающих крупногабаритные комплексы, состоит в том, что функции сбора, обработки данных, вычисления, управления и диагностики оказываются распределенными, в том числе, и несколькими терминалами управления. В каждом терминале установлен свой контроллер управления, работающий со своей группой устройств и обслуживающий определенную часть объекта управления (станка). Тенденция приближения терминалов к объектам управления является общей для всех систем автоматизации. При этом важной становится задача отладки системы до уровня конечного продукта на стадии разработки и изготовления. Достичь этого возможно путем качественного тестирования систем управления на разных этапах. Для этого необходимы специальные испытательные стенды, конфигурируемые под конкретные задачи.

Многотерминальная система управления требует специальной отладки по набору параметров. Отладка и тестирование проводятся в лабораторных условиях в целях выявления проблем в работе терминалов, станочных панелей, контроллеров, их взаимодействии между собой и в механизмах передачи данных. Результаты должны быть представлены в виде протоколов, которые передаются разработчикам для внесения соответствующих изменений.

Исследования показали, что тестируемыми параметрами являются:

- работоспособность станочных панели и панелей оператора;
- работоспособность функциональных клавиш, маховиков, переключателей и всех элементов на панелях управления;
- достоверность передачи данных между ядром и терминалами в режиме реального времени;
- корректность межмодульного взаимодействия кроссплатформенного программного обеспечения;
- синхронная и корректная обработка данных терминалами;
- корректная работа приводов, контроллеров и модулей ввода-вывода;
- правильное подключение и настройка всех элементов, включая настройку машинных параметров;
- отсутствие сбоев при длительной работе всей системы в разных режимах.