

ИССЛЕДОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ РЕВОЛЬВЕРНОЙ ГОЛОВКОЙ VARUFFALDI В СРЕДЕ РАЗРАБОТКИ SOFT PLC КОНТРОЛЛЕРА

Волкова Ю.С.
 Научный руководитель: к.т.н., доц. Р.А. Неметдинов.
 Кафедра «Компьютерные системы управления» ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИИ»

В условиях современного автоматизированного производства наметилась устойчивая тенденция решения логической задачи управления технологическим оборудованием в рамках общего программного обеспечения Программируемых Логических Контроллеров (ПЛК). Программируемые логические контроллеры на сегодняшний день являются базовыми элементами систем промышленной автоматизации. На их основе построены все АСУ ТП, системы мониторинга, контроля функционирования, телеметрии, обеспечения безопасности и многие другие.

Современный уровень развития систем числового программного управления позволяет применять для решения логической задачи программно-реализованный программируемый логический контроллер (SoftPLC), в рамках общего программного обеспечения систем ЧПУ без привлечения дополнительной аппаратуры и системного программного обеспечения программируемых контроллеров, которые являются неотъемлемой частью практически любой современной системы ЧПУ. Такой подход позволяет снизить стоимость системы управления и получить ряд преимуществ, среди которых: добавление новых функциональных возможностей и модернизация контроллера в короткие сроки; создание кроссплатформенного приложения, зависящего от решаемой технологической задачи; возможность сокращения времени запуска в эксплуатацию и др. [1].

Общая архитектура разрабатываемого программно-реализованного контроллера SoftPLC включает в себя аппаратную часть в виде логических устройств ввода/вывода (баскаптеры), ядро системы ЧПУ, клиент взаимодействия SoftPLC с ядром системы, а также прикладной инструментарий, включающий в себя редактор управляющих программ электроавтоматики и конфигуратор оборудования (рис. 1).



Рис. 1. Общая архитектура комплекса разработки УП электроавтоматики

Основное управление аппаратной частью производится через ядро системы ЧПУ, функционирующее в режиме реального времени. В ядро передается вся информация об управляющей программе и конфигурации подключенного оборудования, а оно в свою очередь формирует сигналы на устройства ввода/вывода через специализированные драйверы [2].

Создание управляющей программы (модели) и настройка конфигурации производится на прикладном уровне, через интерфейс программного комплекса SoftPLC. Как было описано ранее, он включает в себя редактор УП электроавтоматики и модуль для конфигурирования оборудования.

Основным прикладным модулем для создания и отладки управляющих программ является редактор УП электроавтоматики (FB-редактор), разработанный с использованием технологий NET, XML. Графический редактор управляющих программ для электроавтоматики имеет широкие возможности для создания, редактирования, документирования, отладки, запуска/останова управляющей программы, а также ее верификации. Разработка УП для ПЛК в FB-редакторе производится на языке Functional Block Diagram (FBD), что позволяет наглядно визуализировать связи всех входов/выходов функциональных блоков схемы. При

разработке данного инструмента за прототип был взят вышупомянутый CoDeSys, как один из наиболее известных универсальных инструментов программирования ПЛК и промышленных компьютеров [1].

В качестве примера реализации управляющей программы в среде SoftPLC рассмотрим револьверную головку Baruffaldi TAN 265/4HS имеющую следующие характеристики:

Револьверная головка относится к виду систем автоматической смены инструментов. В данном случае возможна установка одновременно не более четырех инструментов.

Таблица 1. Характеристики револьверной головки Baruffaldi TAN 265/4HS

Характеристика	Размерность	TAN 265/4HS
Количество инструментов	шт	4
Момент инерции масс	кгм ²	8
Максимальный крутящий момент	Нм	3600
Время разблокировки	сек	0,5
Время, одного оборота	сек	5

На приведенной, на рис.2 циклограмме показана последовательность операций, которым необходимо следовать для управления револьверной головкой в рабочем режиме.

С момента старта тормоз обесточен и размагничен. После 50 мс паузы двигатель начинает вращение против часовой стрелки. После поступления сигнала от переключателя (соответствует нужному положению) двигатель блокируется (начинает вращаться в обратную сторону). Через некоторое время срабатывает переключатель блокировки, наступает момент первой паузы $t_1=350$ мс. В конце этой паузы тормоз должен быть включен. Далее следует вторая пауза $t_2=150$ мс, необходимая для блокировки всех кинематических частей, после чего двигатель останавливается. Тормоз должен быть включен, пока ищется новая нужная позиция.

Программа управления револьверной головкой Baruffaldi TAN 265/4HS реализована на языке функциональных блоков (FBD).

Стартом является команда M06 (команда смены инструмента), по которой запускается таймер Timer1 на размагничивание. После срабатывания Timer1 запускается Timer2, после отчета 50мс запускается вращение двигателя. Вращение осуществляется по тех пор, пока в результате сравнения элемента Tool (Tool – номер искомого инструмента) с каждым из I0.0, I0.1, I0.2, I0.3 сигналов датчиков на выходе не будет получена 1 означающая, что нужная позиция найдена. Далее через RS-триггер прекращается вращение двигателя. Запускается таймер для переключателя, и таймер для блокировки, а также на размагничивание.

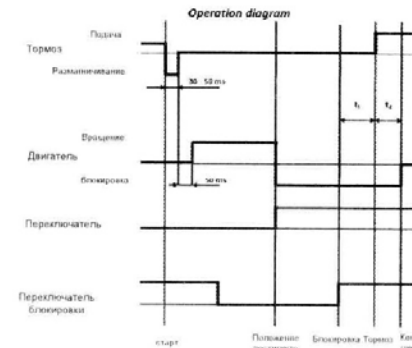


Рис.2 Циклограмма револьверной головки Baruffaldi TAN 265/4HS

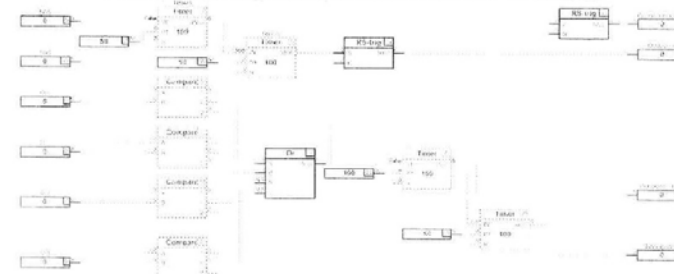


Рис.3 Код программы управления револьверной головкой Baruffaldi TAN 265/4HS

В ходе работы была реализована программа управления револьверной головкой Baruffaldi 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.Л., Мартинов Г.М. Системы числового программного управления. Учебное пособие. – М. Логос, 2005. – 296 с. ISBN 5-98704-012-4
- 2 Нежметдинов Р.А. Расширение функциональных возможностей систем ЧПУ для управления механо-лазерной обработкой / Нежметдинов Р.А., Соколов С.В., Обухов А.И., Григорьев А.С. // Автоматизация в промышленности. - 2011. - № 5. - С. 49-53

БЕЗОПАСНЫЙ МОБИЛЬНЫЙ КАНАЛ СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ АНДРОИД

Захаров А.А.
Научный руководитель: к.т.н., проф. Кабак П.С.