

## **СИНТЕЗ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РТК С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ ZELIOSOFT**

### **Введение**

В последние годы в связи с быстрым развитием микропроцессорной техники программируемые контроллеры начинают широко применяться в различных системах регулирования и управления технологическими процессами. Использование, относительно дешевых, надежных, малогабаритных, предназначенных для работы в условиях промышленной среды микропроцессорных комплексов позволяет значительно упростить процесс проектирования систем управления, облегчить обслуживание систем управления и повысить эффективность используемого автоматического оборудования. Кроме того, применение программируемых контроллеров дает возможность легко менять программу работы оборудования без изменения монтажа внешних соединений.

Перечисленные достоинства обусловили их широкое применение в системах учета потребления энергоносителей, системах регулирования температурных режимов, автоматизации станций мойки автомобилей, тепло пунктов, гостиничных комплексов, автоматических линий, отдельных станков и агрегатов.

При программировании зачастую используются непосредственно релейно-контактная схема на языке РКС, язык алгебры логики с использованием булевых выражений, простейшие языки символического кодирования. При программировании с использованием персональных компьютеров могут использоваться и проблемно-ориентированные языки, такие, как БЕЙСИК, СИ++ и др. [2].

### **Постановка задачи и метод**

В 2004 году компания Sneider Electric выпустила новое поколение интеллектуальных реле Zelio Logic 2, предназначенных для автоматизации несложных систем. Благодаря своей гибкости и простоте применения их значительно выгоднее использовать на всех этапах от проектирования и разработки до контроля функционирования оборудования. Высокий уровень совместимости Zelio Logic с компонентами систем автоматизации Telemecanique обеспечивает работу без дополнительных затрат [1]. Компания разработала 2 серии контроллеров: обычные (компактные) и с возможностью подключения дополнительных модулей (модульные).

Синтез систем управления осуществляется на языке функциональных блок-схем FBD (Functional Block Diagram) или на языке лестничных диаграмм (LADDER). Программирование и настройка параметров

© А.В. Верховодов, Е.И. Герасимов, 2005

осуществляется непосредственно с панели Zelio Logic путем контекстной навигации, при использовании большого жидкокристаллического дисплея с подсветкой или на ПК посредством эргономичного программного обеспечения ZelioSoft.

### Алгоритм решения задачи и результаты

Рассмотренные преимущества позволили в короткий срок синтезировать систему управления робототехническим комплексом фрезерования (рис. 1), с использованием программной системы ZelioSoft.

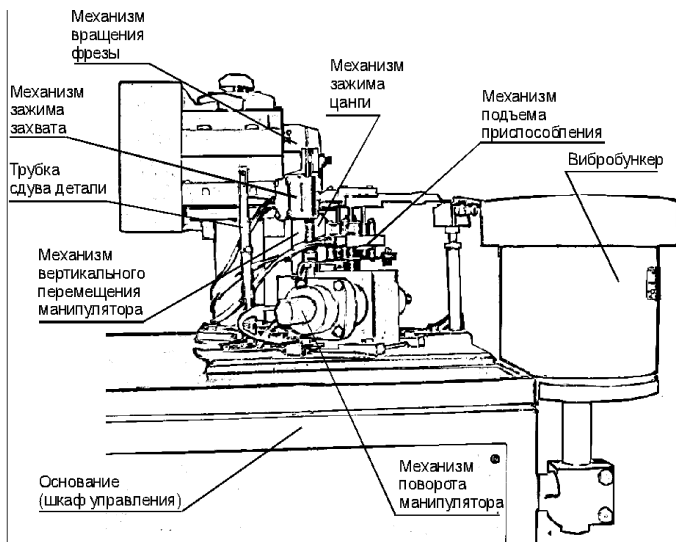


Рис. 1 – Робототехнический комплекс фрезерования втулки

Алгоритм работы РТК предполагает следующие действия. Заготовки, короткие бронзовые втулки, поступают в ориентированном положении из вибробункера в отводящий лоток под схват манипулятора. Манипулятор, находящийся в верхнем положении с раскрытым захватом должен опуститься, зажать деталь, подняться, повернуться к позиции фрезеровки паза, опуститься, разжать деталь, подняться и повернуться к позиции загрузки. После попадания заготовки в цанговый зажим он зажимается, включается привод фрезы, приспособление поднимается, происходит фрезеровка паза в заготовке. После чего приспособление опускается, привод фрезы выключается, цанговый патрон разжимается, включается сдвиг детали как снизу, так и сбоку. Цикл повторяется.

При синтезе системы управления был использован путевой и временной принцип управления. По путевому принципу контролируются повороты манипулятора, все остальные механизмы управляются по временному принципу.

В качестве пневматических исполнительных механизмов используются диафрагменные пневмоцилиндры с возвратной пружиной, кроме механизма подъема, где использован двухсторонний пневмоцилиндр. В качестве привода фрезы использован однофазный электродвигатель, управляемый промежуточным реле.

Входами системы являются сигналы (в скобках приведены обозначения, принятые при синтезе):

SQ1(I1) – манипулятор повернут вправо;

SQ2(I2) - манипулятор повернут влево;

Z1 – начальная установка;

Z2 – кнопка “Пуск”;

Z3 – кнопка “Стоп”.

Выходами системы являются:

Y0(sQ1) – поворот манипулятора влево;

Y2(sQ3) – подъем манипулятора;

Y4(sQ4) – приспособление вверх;

Y5(sQ5) – приспособление вниз;

Y6(sQ6) – сдвиг детали;

Y7(sQ7) – разжим цанги;

Y8(sQ8) – разжим захвата;

K1(sQ2) – включение фрезы.

Исходя из количества входных и выходных сигналов выбрана модель интеллектуального логического модуля Zelio Logic с дисплеем SR2 B201BD, допускающая возможность программирования как на языке FBD, так и на языке LADDER.

Количество входов/выходов – 20 шт;

Дискретных входов – 6 шт;

Аналоговых входов, 0 -10В – 6 шт;

Релейных выходов – 8 шт;

Питание = 24 В.

На рис. 2. приведена разработанная, в соответствии с алгоритмом, с использованием программного обеспечения ZelioSoft, программа управления на языке FBD, а на рис.3 фрагмент программы на языке LADDER.

Программа приведена в режиме эмуляция. В этом режиме происходит обработка алгоритма управления с замыканием управляющих контактов и включением исполнительных механизмов.

## Выводы

Использование программной системы ZelioSoft позволило синтезировать систему управления робототехническим комплексом фрезерования на основе интеллектуального логического модуля Zelio Logic типа SR2 B201BD, с тестированием программы в реальном времени. Программа представленная на языке LADDER проще воспринимается разработчиками, допускает использование комментариев. Но при разработке программы на языке FBD используются стандартные пиктограммы

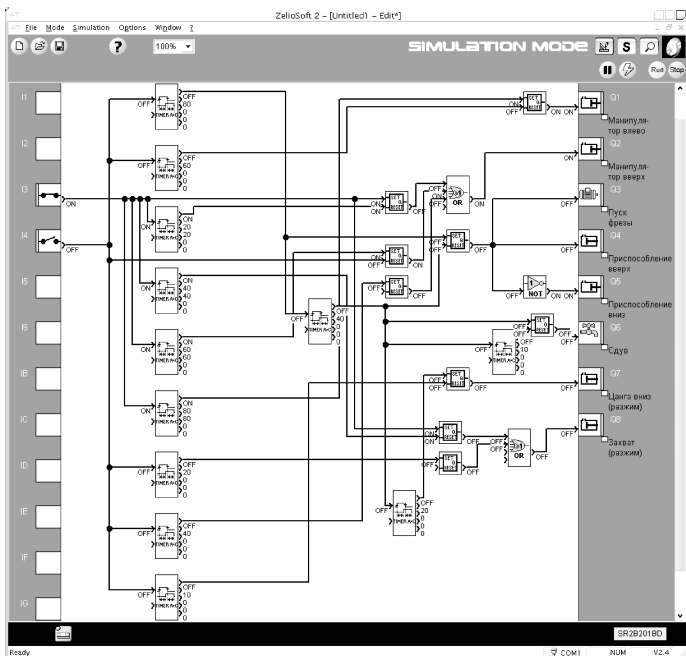


Рис. 2 – Программа на языке FBD (Functional Block Diagram)

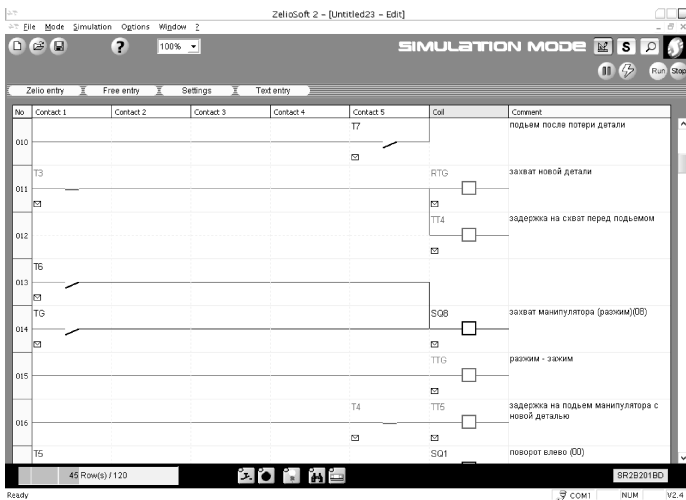


Рис. 3 – Фрагмент программы на языке LADDER

исполнительных механизмов, что помогает восприятию работы системы управления.

### **Литература**

1. Интеллектуальные реле Zelio Logic. <http://www.sneiderelectric.ru>.
2. Современные технологии автоматизации, журн. 2001 г., 3, 23с.
3. Zelio Logic. Интеллектуальные реле. Руководство пользователя. A brand of Sneider Electric, январь 2004г., 151с.
4. Логические модули Zelio Logic. Каталог Sneider Electric, 2004г., 29с.