УДК

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР
SPECIALIZED PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

Т.О. ПРОХОРОВА – бакалавр, Институт информационных технологий и радиоэлектроники, кафедра ВТиСУ, группа ВТ-116, E-mail: prokhorova_t1@mail.ru

В.С. ТУЛЯКОВ – научный руководитель, к.т.н., Институт информационных технологий и радиоэлектроники, кафедра ВТиСУ, E-mail: tulyakov801@yandex.ru

T.O. PROKHOROVA – bachelor, Institute of information technologies and radio electronics, Department of VTiSU, group VT-116, E-mail: prokhorova_t1@mail.ru

V.S. TULYAKOV – scientific advisor, candidate of technical sciences, Institute of information technology and radio electronics, Department of VTiSU, E-mail: tulyakov801@yandex.ru

Аннотация: Статья посвящена разработке специализированного программируемого логического контроллера. В данной статье будут подняты вопросы актуальности данной темы, и проведено сравнение разрабатываемого ПЛК с контроллерами выпускающихся в промышленных сериях.

Abstracts: The article is devoted to the development of a specialized programmable logic controller. This article will raise questions about the relevance of this topic, and compare the developed PLC with controllers produced in industrial series.

Ключевые слова: Программируемый логический контроллер, микропроцессор.
Keywords: Programmable logic controller, microprocessor.

Программируемый логический контроллер (ПЛК) - промышленный контроллер, используемый для автоматизации технологических процессов. Основной режим работы ПЛК является длительное автономное использование, чаще всего в неблагоприятных условиях, без серьёзного обслуживания и почти без вмешательства человека. Он включает в себя три основные функции ввода, обработки и вывода. Эта система отвечает за весь рост промышленности, производственного процесса и даже развлечений. Без такой системы невозможно осуществить транспортировку, производство аттракционов или процесс создания фильмов. Вот почему система ПЛК очень важна и нужна всем видам промышленности.

Система ПЛК должна быть прочной и устойчивой практически ко всему: от пыли, жидкости, влаги, сотрясений, вибрации и ударов. Невозможно сохранить конфигурацию ПЛК внутри обычного компьютера, поскольку компьютеры не предназначены для использования в жестких условиях.

Приложения ПЛК обычно представляют собой специализированные системы, поэтому стоимость упакованного ПЛК ниже по сравнению со стоимостью конкретной конструкции контроллера, изготовленной на заказ. С другой стороны, в случае товаров массового производства индивидуальные системы управления являются экономичными. Это связано с более низкой стоимостью компонентов, которая может быть оптимально выбрана вместо «универсального» решения.

Программируемый логический контроллер имеется ряд отличий от других электронных приборов, применяемых в промышленности:

1. По сравнению с микроконтроллерами, он является самостоятельным устройством;
2. При сравнении программируемого логического контроллера с компьютерами можно отметить, что ПЛК ориентированы на работу с оборудованием через ввод сигналов датчиков и вывод сигналов на контролируемые устройства;
3. От встраиваемых систем он отличается тем, что изготавливается как самостоятельное изделие, отдельно от приборов, которыми он управляет.

Принцип работы программируемых логических контроллеров немного отличается от «обычных» микропроцессорных устройств. Программное обеспечение универсальных контроллеров состоит из двух частей. Первая часть — это системное программное обеспечение. Оно управляет работой узлов контроллера, взаимосвязями составляющих частей, внутренней диагностикой. Системное программное обеспечение ПЛК находится в постоянной памяти центрального процессора и постоянно готово к работе. При включении питания, ПЛК готов взять на себя управление системой уже через считанные миллисекунды. ПЛК работает циклически по методу периодического опроса входных данных. Обладая памятью, программируемый логический контроллер в зависимости от предыдущих событий, способен реагировать по-разному на текущие события.

По техническому заданию в ходе выпускной квалификационной работы необходимо разработать схему программируемого логического контроллера, который будет управлять оборудованием по сети, с помощью

радиомодуля и блока организации Ethernet. Так же у разрабатываемого ПЛК должна быть реализована сенсорная панель, для более удобной работы с данным контроллером. Кроме этого по техническому заданию необходимо реализовать датчик отпечатка пальцев.

На данный момент существует огромное количество компаний, выпускающих ПЛК. Принимая во внимание специфику устройств ПЛК можно оценивать по трем факторам:

1. Технические характеристики;
2. Эксплуатационные характеристики;
3. Потребительские свойства.

При чем критериями выбора должны быть потребительские свойства, то есть отношение показателей затраты / производительность / надежность, а технические и эксплуатационные характеристики ограничениями для выбора конкретного устройства.

К техническим характеристикам можно отнести мощность. Под общим термином «мощность» имеется в виду разрядность и быстродействие центрального процессора, объём разных видов памяти, число портов и сетевых интерфейсов. Довольно часто основным показателем, косвенно характеризующим мощность контроллера и, при этом, являющимся важнейшей его характеристикой, является число входов и выходов (как аналоговых, так и дискретных), которые могут быть подсоединены к контроллеру. Так контроллеры делятся на:

1. Нано-ПЛК, имеющие до 15 входов/выходов;
2. Микро-ПЛК, рассчитанные на 15-100 входов/выходов;
3. Средние, рассчитанные на 100-300 входов/выходов;
4. Большие, рассчитанные на 300-2000 входов/выходов;
5. Сверхбольшие, имеющие от 2000 и более входов/выходов.

Разрабатываемый в ходе выпускной квалификационной работы программируемый логический контроллер относится к малым контроллерам. Следовательно, сравнивать данный ПЛК будет разумно так же с малыми контроллерами. Потому что, с ростом мощность контроллера растет и его цена. При этом разница между разными классами ПЛК довольно большая.

В качестве сравнения можно взять российскую компанию ”ОВЕН”, предоставляющую линейку контроллеров для малых систем автоматизации, в данную линейку входят ПЛК100/ПЛК150/ПЛК154. Все ПЛК данной линейки имеют дискретные и аналоговые входы/выходы, порты RS-485, RS-232 и Ethernet. В разрабатываемом программируемом логическом контроллере, в отличие от данной линейки имеет встроенный датчик отпечатка пальца, а так же сенсорную панель 4,3 дюйма и встроенный радиомодуль, что позволит использовать его для решения более широкого спектра задач автоматизации.

Еще одно сравнение можно провести с ПЛК серии Samba компании Unitronics. ПЛК данной серии являются полнофункциональными программируемыми логическими контроллерами со встроенными точками ввода/вывода и встроенной панелью оператора. Все контроллеры данной серии имеют дискретные входа и аналоговые и дискретные выходы, порты RS-232 и USB. В отличие от данной серии разрабатываемый ПЛК имеет порты RS-485 и Ethernet, и датчик отпечатка пальца, что позволяет использовать разрабатываемый ПЛК в более обширных сферах.

В ходе написания данной статьи были рассмотрены отличительные особенности разрабатываемого программируемого логического контроллера от выпускающихся в промышленных сериях. Критериями

оценки выполненной работы можно считать соответствие функций спроектированного ПЛК его предназначению.

Список используемой литературы:

1. Программируемые логические контроллеры (PLC) Unitronics [Электронный ресурс] URL: https://sp-t.ru/katalog/789/ustrojstva-upravleniya-i-avtomatizatsii-unitronics-programmiruemie-logicheskie-kontrolleri-plc-unitronics/?page=3
2. Программируемые логические контроллеры компании ОВЕН [Электронный ресурс] URL: https://owen.ru/catalog/programmiruemie_logicheskie_kontrolleri/info/general_information_100_150_154
3. Классификация современных контроллеров [Электронный ресурс] URL: http://www.abercade.ru/research/analysis/878.html