

USE OF PLC IN INDUSTRY

Bannikov E.V. (Russian Federation) Email: Bannikov556@scientifictext.ru

*Bannikov Evgeny Viktorovich – Automation Control Software Engineer,
INDUSTRIAL AUTOMATION DEPARTMENT,
LLC «LAFARGEHOLCIM», KOLOMNA*

Abstract: *at present, it is impossible to imagine a modern enterprise without automated engineering systems. Technological equipment of production sites is constantly being improved. This article lists the main producers of programmable logic controllers of Russian and foreign manufacturers. The basic principles of operation of logic controllers and their structural and functional components are described. Also described were the main areas of use of controllers for the purpose of automating production and a list of tasks solved with the help of PLC for various industries.*

Keywords: *Programmable Logic Controllers, automation of technological processes, industrial controller manufacturers, production automation.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛК В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Банников Е.В. (Российская Федерация)

*Банников Евгений Викторович – инженер-программист по автоматизированным системам управления производства,
отдел промышленной автоматизации,
ООО «ЛафаржХолсим», г. Коломна*

Аннотация: *в настоящее время невозможно представить современное предприятие без автоматизированных инженерных систем. Технологическое оснащение производственных участков постоянно совершенствуется. В данной статье приведены основные производители программируемых логических контроллеров российских и зарубежных производителей. Изложены основные принципы работы логических контроллеров и их структурные и функциональные составляющие. Также были описаны основные сферы использования контроллеров в целях автоматизации производств и перечень решаемых с помощью ПЛК задач для различных областей промышленности.*

Ключевые слова: *Программируемые Логические Контроллеры, автоматизация технологических процессов, производители промышленных контроллеров, автоматизация производства.*

В современном мире больших заводов и крупных производств, все больше внимания уделяется автоматизации производства, уменьшению человеческого фактора в принятии решений, облегчению труда рабочих, а также, самое главное, это увеличение производительности. Автоматизация производства – ключевой фактор развития промышленности и для этого необходимо применение современных технологий для управления различными этапами производства и просто для упрощения жизни человека.

Для этого на помощь людям пришли Программируемые Логические Контроллеры (ПЛК) – дискретные и аналоговые устройства, с множеством входов и выходов, для подключения периферийных устройств, приводов, средств для сбора и выдачи информации, обмена данными с помощью человеко-машинных интерфейсов и в конечном итоге для управления объектом исследования [1].

В настоящее время ПЛК работают в энергетике, области связи, в химической промышленности, в сфере добычи, транспортировки нефти и газа, в системах обеспечения безопасности, в коммунальном хозяйстве, используются в автоматизации складов, производстве продуктов питания, на транспорте, в строительстве и т.д.

Сейчас на рынке выделяются множество производителей промышленных контроллеров, как российские, так и зарубежные. Среди отечественных производителей наиболее выделяются следующие:

- Овен;
- Элемер;
- Текон;
- Эмикон;
- НИЛ АП;
- Фаствел.

Зарубежные производители промышленных логических контроллеров представлены следующими компаниями:

- Siemens;
- Omron;

- Shneider Electric;
- ABB;
- Honeywell;
- Yokogawa.

Программируемые контроллеры находят применение в различных отраслях промышленности. На базе контроллера с включением минимального количества дополнительных компонентов можно построить многофункциональную систему управления. Контроллеры традиционно работают в нижнем звене автоматизированных систем управления предприятием, систем, непосредственно связанных с технологией производства. Это объясняется тем, что необходимость автоматизации отдельного механизма или установки всегда наиболее очевидна. Она дает быстрый экономический эффект, улучшает качество производства, позволяет избежать физически тяжелой и рутинной работы. Контроллеры по определению созданы именно для такой работы [3].

Применение промышленных контроллеров ПЛК распространяется практически на все сферы человеческой жизнедеятельности:

- Автоматизация технологических процессов;
- Станки ЧПУ;
- Системы жизнеобеспечения зданий;
- Системы противоаварийной защиты и сигнализации;
- Сбор и архивирование данных;
- Управление дорожным движением;
- Управление космическими кораблями;
- Системы охраны;
- Автоматизация проведения испытаний продукции;
- Медицинское оборудование;
- Системы связи;
- Управление роботами и многое другое.

Использование промышленных контроллеров распространяется не только на системы управления технологическими процессами АСУ ТП, в качестве автономных средств управления линией или отдельным агрегатом, но и на широкомасштабные системы автоматизированного управления, которые осуществляют мониторинг деятельности целого производственного предприятия.

Черная и цветная металлургия. Особое значение в этих отраслях имеют требования по степени защиты и безопасности контроллера. Программируемые контроллеры применяются для управления транспортными операциями на коксовых батареях, загрузке доменных печей, для автоматизации литейных цехов, управлению конвейерными линиями, транспортерами, поворотными столами. Их используют также для решения задач, связанных с анализом газов и с контролем качества.

Металлообработка и автомобильная промышленность. Это как раз те отрасли, где ПЛК нашли широкое применение. Их можно встретить на автоматических линиях и сборочных конвейерах, на стендах для испытания двигателей, а также на прессах, токарных автоматах, шлифовальных и агрегатных станках, сварочных установках, автоматических станках для резки.

Химическая промышленность. В настоящее время ПЛК используются для управления технологическими установками, устройствами дозирования и смешивания продуктов, очистки отходов химического производства, а также на установках по переработке пластмасс и некоторых агрегатах в производстве резины.

Нефтедобыча. Кроме областей применения, аналогичных предыдущей отрасли, ПЛК используется на перекачивающих и распределительных станциях, для управления работой и наблюдения за магистральными трубопроводами.

Транспортные и погрузочно-разгрузочные операции. Программируемые контроллеры используются при сортировке посылок, почтовых отправок, механизированном управлении складскими операциями, упаковке, конвейерной пересылке, комплектации изделий на поддонах, в лифтовом хозяйстве, грузоподъемных механизмах и др.

Другие области применения. Все случаи использования ПЛК перечислить невозможно. В текстильной промышленности они могут применяться для управления операциями автоматического раскрытия тканей и контроля нитей, на транспортных конвейерах. В стекольной промышленности, в производстве хрусталя ПЛК управляют операциями отрезки и упаковки. Устройства логического управления используются при решении задач, связанных с охраной (зданий, заводов) и обеспечении безопасности (ядерная энергетика). Функциональные возможности и легкость внедрения позволяют использовать ПЛК как учебное пособие. Возможно использование ПЛК в системе образования [3].

Также программируемые логические контроллеры позволяют решать задачи, способствующие улучшению условий труда работников, например, различные системы климат-контроля, фильтрации

воздуха. С помощью ПЛК можно реализовать систему «умный дом». С помощью программируемых логических контроллеров в различных производственных сферах, реализованы задачи по автоматизации складского хозяйства предприятия и организации диспетчерского контроля.

Основные принципы работы ПЛК в различных сферах производства – это сбор, обработка данных и управляющее воздействие на объект. Устройство сбора данных собирает информацию об управляемом объекте и передает ее контроллеру, который обрабатывает полученные данные и выдает сигнал управления исполнительному механизму. Такая конструкция носит название системы с замкнутым контуром или с обратной связью [2].

После сбора информации, она поступает в контроллер, который играет роль «мозга». Он будет обрабатывать полученную информацию на основании алгоритмов и программ, заданных ему программистом. Если значение не будет укладываться в границы установленных пределов, то контроллер пошлет сигнал на исполнительный механизм для исправления ошибки, и так будет происходить пока ошибка не войдет в допустимые границы. Исполнительный механизм – это мышцы системы автоматического регулирования (САУ). Именно он будет оказывать физическое воздействие на контролируемую систему. Исполнительными механизмами для САУ могут быть различные электроприводы, гидроприводы, пневмоприводы и другие механизмы [2].

В заключении, можно сказать, что программируемые логические контроллеры являются неотъемлемой частью различных сфер производств, с их помощью построены многоуровневые системы автоматизации, осуществляется человеко-машинное взаимодействие, что облегчает человеческий труд и увеличивает производительность.

Список литературы / References

1. Программируемый логический контроллер. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Программируемый логический контроллер/](https://ru.wikipedia.org/wiki/Программируемый_логический_контроллер/) (дата обращения: 10.12.2018).
2. Программируемые логические контроллеры. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.segnetics.com/plc.html/> (дата обращения: 25.11.2018).
3. *Петров И.В.* Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного программирования / Под ред. проф. В.П. Дьяконова. М.: СОЛОН-Пресс, ил. (Серия «Библиотека инженера»), 2004. 256 с.