

Сборник материалов по развитию ситуации в Республике Беларусь в 2016 году. – В. Логвінаў, 2017. – С. 170-178.

3. Положение «О порядке создания субъектов инновационной инфраструктуры», утв. Указом Президента Республики Беларусь от 3 января 2007 г. – № 1.

4. Скуратович Н. О формировании инновационной инфраструктуры / Н. Скуратович // Наука и инновации, 2015. – №7(149). – С. 19-25.

УДК 621.3

## **ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ УСТАНОВКАМИ**

*В.С. Матвиенко*

*Научный руководитель – А.А. Дягилев*

*Рязанский государственный радиотехнический университет*

Работу технологической установки можно рассматривать как технологический процесс, направленный на распределение электрической энергии. Установке необходима система контроля для повышения оптимизации управления и повышения надежности. Для этого можно использовать автоматические выключатели, контролируемые специальным диспетчерским оборудованием или PLC контроллерами.

Актуальность данной темы заключается в усовершенствовании систем управления технологическими установками на предприятиях. При усовершенствовании систем управления предприятие станет более безопасным для рабочего персонала и повысится энергоэффективность из-за контроля работы электрооборудования, обновления части оборудования.

Целью выполнения научно-исследовательской работы является оценка существующего оборудования управления технологическими установками и применение в них автоматических выключателей.

Автоматические выключатели в таких установках должны иметь функцию обмена данными, которая позволяет:

– передавать сигналы о срабатывании защиты и информацию о состоянии выключателя;

– принимать команды от этой системы (например, на включение или отключение выключателя) или установки функций защиты, делая возможным дистанционное управление аппаратом. Для реализации дистанционного управления, выключатели должны быть оборудованы моторным приводом с электронным интерфейсом.

Рассмотрим применение распределительной электроустановки в системе централизованного автоматизированного управления объектом. Предположим, что на неё воздействуют два потока:

– поток энергии, состоящий из электроэнергии, которая передается потребителям, питая нагрузки предприятия;

– цифровой поток, включающий информацию, данные и команды, используемые для управления распределительной электроустановкой. Именно потоком информации управляет система управления.

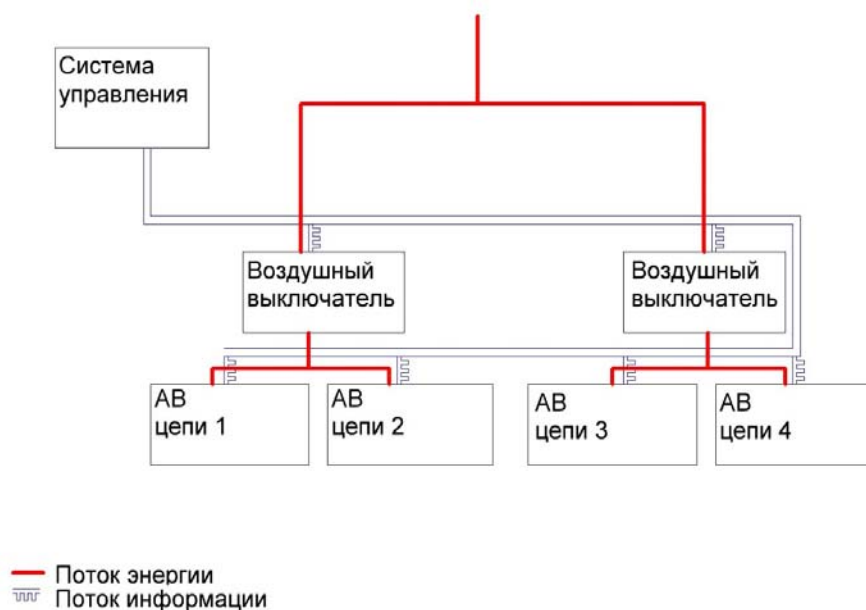


Рисунок 1 – Пример схемы управления с потоком энергии и потоком информации

Можно создавать системы контроля с разной архитектурой, от двухуровневой до наиболее сложной (многоуровневой).

В двухуровневых архитектурах можно выделить уровни:

1) уровень управления, чаще всего представляющий собой компьютер с установленным ПО. На этом уровне данные с датчиков регистрируются, отображаются, обрабатываются и передаются на механизмы. Таким образом, оператор может контролировать технологические установки;

2) полевой уровень, включающий исполнительные механизмы и аппараты защиты, оборудованные соответствующими электронными расцепителями, датчики, расположенные в электроустановке и взаимодействуют с ней.

Основные функции полевого уровня:

- 1) передача информации на уровень управления;
- 2) исполнение команд (например, включение/отключение выключателей), поступающих с уровня управления.

Два уровня взаимодействуют между собой через шину. Информационный поток по шине складывается из информации (например, измеренных значений), передаваемой с полевого уровня на уровень управления, и команд, следующих в противоположном направлении.

Программируемый логический контроллер (ПЛК) (англ. Programmable Logic Controller, PLC) или программируемый контроллер – электронная составляющая промышленного контроллера, специализированного (компьютеризированного) устройства, используемого для автоматизации технологических процессов.

Плюсом использования PLC является возможность его длительной работы без обслуживания и вмешательства человека, в том числе в неблагоприятных погодных условиях.

Программируемые логические контроллеры для промышленных производств должны отвечать строгим требованиям:

- устойчивость к неблагоприятному воздействию внешней среды;
- возможность длительной автономной работы;
- простота обслуживания.

Иногда на ПЛК строятся системы числового программного управления станком (ЧПУ). ПЛК являются устройствами реального времени в отличие от микроконтроллера (однокристального компьютера). Областью применения ПЛК обычно являются автоматизированные процессы промышленного производства. Также в отличие от компьютеров, ПЛК ориентированы на работу с машинами и имеют развитый "машинный" ввод-вывод сигналов датчиков и исполнительных.

В системах управления технологическими установками преобладают логические команды над числовыми операциями, что позволяет получить мощные действующие системы в режиме реального времени. В современных ПЛК числовые операции реализуются наравне с логическими. Также в ПЛК обеспечивается доступ к отдельным битам памяти, что является преимуществом перед компьютером.

ПЛК программируются, диагностируются и обслуживаются с помощью программаторов, основанных на базе компьютеров или ноутбуков.

В системах управления технологическими процессами ПЛК взаимодействуют с различными компонентами систем человеко-машинного интерфейса (например, операторскими панелями) или рабочими местами операторов на базе ПК, часто промышленных, обычно через промышленную сеть.

Датчики и прочие устройства подключаются к ПЛК:

- централизованно (непосредственно к ПЛК с помощью вводов/выводов);
- по методу распределённой периферии (датчики и исполнительные устройства связаны с ПЛК посредством каналов связи).

#### **Выводы:**

- в системах управления обязательно должны быть автоматические выключатели для возможности защиты и контроля оборудования;
- для управления технологическими установками автоматические выключатели должны иметь возможность подключения к системе управления и обмена данными;
- для построения небольшой управляемой системы удобней и надежней использовать PLC контроллеры;
- при построении крупной системы управления технологическими установками лучше использовать PLC контроллеры совместно с диспетчерским оборудованием для возможности контроля, повышения надежности и энергоэффективности оборудования.