

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УРОВНЕМ ВОДЫ НА КОНТРОЛЛЕРЕ SIEMENS LOGO!

Синьсинь Пэй, Скороспешкин М. В.
Томский политехнический университет
smax@tpu.ru

Введение

Автоматизация технологических процессов в различных отраслях народного хозяйства является одним из основных направлений повышения эффективности и производительности общественного труда. В решении этой проблемы наряду с созданием высокоэффективного технологического оборудования ключевая роль принадлежит АСУ ТП, обеспечивающим автоматическое и автоматизированное управление отдельными объектами, технологическими процессами и производствами.

Контроллер LOGO! Siemens - это универсальный недорогостоящий логический модуль для локальной автоматизации. Поэтому в рамках данной работы было разработано программное обеспечение для управления уровнем воды в двух емкостях для контроллера LOGO! Siemens.

Лабораторный комплекс

В лаборатории АСУ ТП кафедры Автоматики и компьютерных систем существует лабораторный комплекс на базе контроллера SIEMENS LOGO! с базисным модулем LOGO! 230RC и модулем расширения DM16 230R. Структурная схема комплекса представлена на рисунке 1.

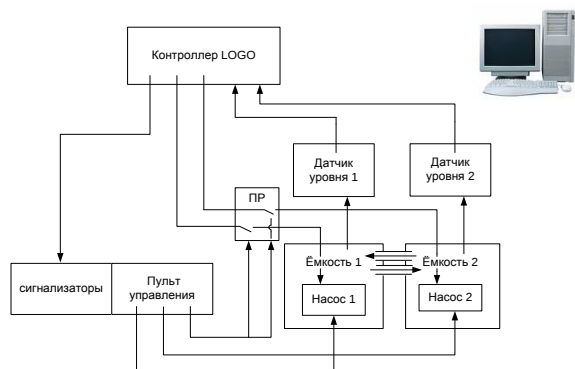


Рис. 1 - Структурная схема лабораторного комплекса

В состав комплекса входят: контроллер SIEMENS LOGO! датчики уровней РОС 301, 2 насоса, 2 ёмкости, пульт управления и обзора. Данный лабораторный комплекс, позволяет управлять уровнями воды в емкостях.

Датчиками уровня являются 2 датчика уровня РОС 301, внешний вид которых представлен на рисунке 2. РОС 301 (датчик – реле) предназначен для использования в системах контроля и

управления и обеспечивает выдачу трех дискретных сигналов в цепи сигнализации и управления при отклонении уровня в резервуарах за регламентные границы.



Рис.2 – Датчик уровня РОС 301

В состав комплекса так же входят 2 емкости и 2 насоса, предназначенные для перекачки воды из одной емкости в другую и обратно. Внешний вид емкостей с установленными в них насосами и датчиками уровня представлен на рисунке 3.



Рис.3 – Емкости

Пульт управления и обзора включает в себя 3 лампочки (сигнализаторы), 2 кнопки и переключатель режимов. Внешний вид пульта представлен на рисунке 4.



Рис.4 – Пульт управления и обзора

Лампочки связаны с дискретными выходами Q1,Q2,Q3 базисного модуля контроллера и выступают в качестве элементов сигнализации работы лабораторного комплекса. Переключатель режимов предназначен для переключения режимов (ручного и автоматического) работы комплекса. Кнопки активны только при ручном режиме. Левая кнопка предназначена для запуска первого насоса, а правая для запуска второго насоса. В автоматическом режиме насосами управляет контроллер.

Программное обеспечение

Программное обеспечение было создано в программной среде LOGO! Soft Comfort. Оно включает в себя 2 программы на языках FBD и LAD. Программы работают по следующему

алгоритму: Если уровень воды в любой емкости достигает высшего (третьего) уровня, то насос перекачивает воду из этой емкости в другую емкость до тех пор, пока уровень воды не упадет до нижнего (первого) уровня. При этом на пульте управления и обзора отображается текущее состояние уровней воды в каждой емкости. Левая лампа отображает состояние левой емкости, средняя лампа – правой емкости, а правая лампа является сигнализацией аварии. При достижении нижнего (первого) уровня лампа соответствующей емкости мигает с периодом 2\2 (2 секунды горит, 2 секунды не горит). При достижении среднего (второго) и верхнего (третьего) уровня лампа соответствующей емкости мигает с периодом соответственно 1\1 (1 секунду горит, 1 секунду не горит) и 0.5\0.5 (0.5 секунды горит, 0.5 секунды не горит). Если уровень воды в обеих емкостях достигает верхнего уровня, то включается аварийная лампа «Отказ», которая мигает с периодом 0.5\0.5, при этом отключаются насосы.

Программы на языках FBD и LAD представлены соответственно на рисунках 5 и 6.

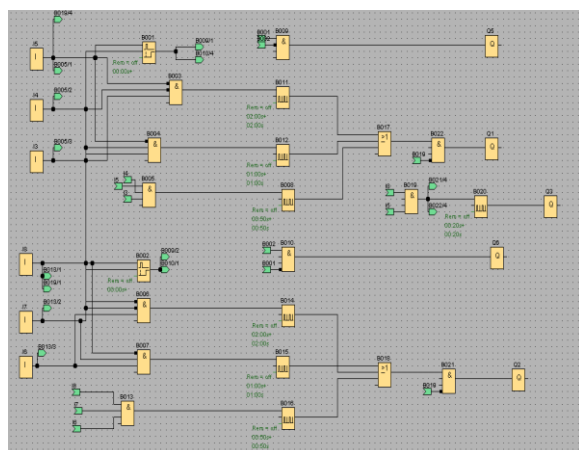


Рис. 5 - Программа на языке FBD

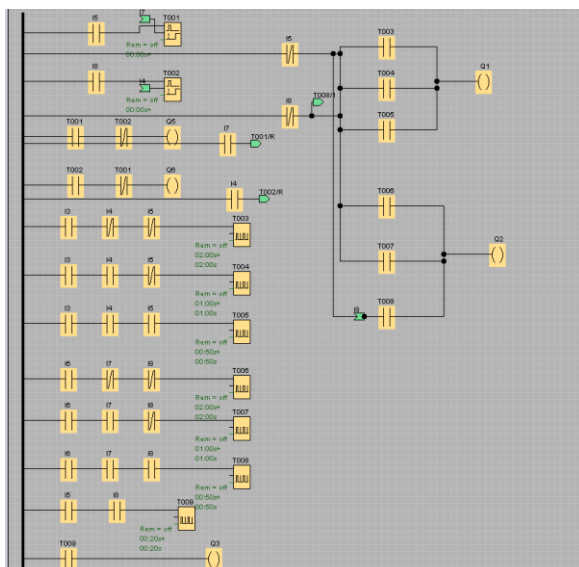
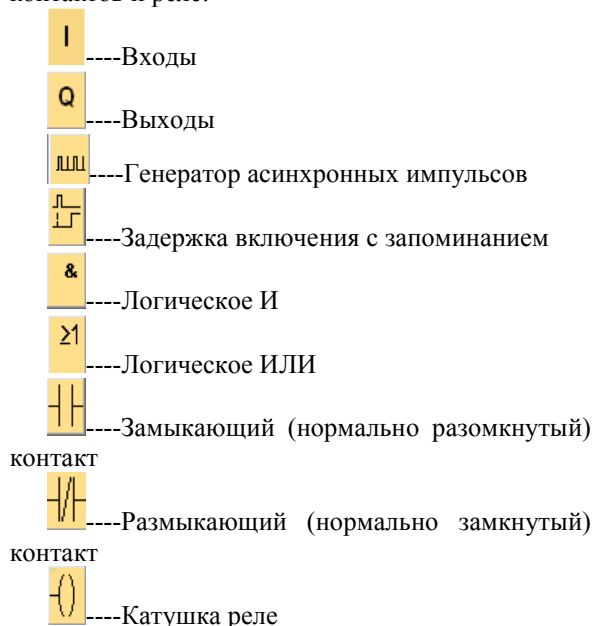


Рис. 6 – Программа на языке LAD

При создании программ были использованы следующие функциональные блоки и типы контактов и реле:



На языке LAD блок задержки включения не имеет выходного сигнала, поэтому необходимо добавить блок, который будет соединять блок задержки включения с другими блоками, как это показано на рисунке выше. На языке LAD не существуют блоков логических операций, поэтому они реализуются как контакты последовательно для логического И и параллельно для логического ИЛИ.

Заключение

В результате работы было создано программное обеспечение для управления уровнем воды в двух емкостях по определенному алгоритму на лабораторном комплексе, на базе контроллера SIEMENS LOGO!. Реализованное программное обеспечение может быть использовано в учебном процессе, при изучении промышленных микропроцессорных контроллеров SIEMENS LOGO!.

Список использованных источников

1. Программируемые контроллеры SIMATIC S7 [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://automation-drives.ru/as/products/simatic_s7/
2. Логические модули LOGO! [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.promspecrele.ru/documents/logo.html>
3. Датчики-реле уровня РОС 301 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rizur.ru/uploads/data/file/ros>