

Готовое техническое решение на базе ОВЕН ПЛК

Александр БАРАНОВСКИЙ, генеральный директор ООО «Инженерные Традиции»

На страницах нашего журнала мы уже писали о некоторых стандартных применениях программируемого логического контроллера ОВЕН ПЛК. В предлагаемой статье Александр Барановский рассказывает об интересном опыте организации системы управления фонтаном на базе ПЛК в городе Раменское Московской области. Автор сформулировал основные требования к системе и обосновал выбор технических средств для её построения, а также описал аппаратные решения и выполняемые функции.

В прошлом году в городе Раменское Московской области было закончено строительство современного фонтана, украсившего собой старинный подмосковный город. Фонтан представляет собой сложное архитектурное сооружение размером 30 на 40 метров. Он оборудован 62 изливами воды и 380 светильниками. Прекрасно сбалансированная водная композиция с центральной струёй высотой до 8 метров удовлетворяет самым изысканным требованиям эстетики. Струи воды находятся в непрерывном движении: то уменьшаются, то взлетают ввысь. Световые эффекты дополняют игру струй, создавая впечатление залпов фейерверка и дождика из бенгальских огней, образуют единый водно-световой спектакль. Светодиодные трёхцветные светильники служат для подсветки водяных столбов в ночное время суток.

Разработку системы управления элементами фонтана взяла на себя компания ООО «Инженерные Традиции», имеющая большой опыт решения различных нестандартных задач. Разработчики компании долгое время и с успехом используют в своих проектах приборы ОВЕН и хорошо знакомы с их особенностями, поэтому вопрос выбора заключался только в том, какие из них лучше подходят для решения поставленной задачи.

Времени на проектирование, монтажные и пуско-наладочные работы было отведено совсем мало, а срок сдачи в эксплуатацию объекта был приурочен ко Дню города. После консультации со специалистом компании ОВЕН главным элементом управления системы был выбран программируемый логический контроллер ОВЕН ПЛК100. Контроллер осуществляет централизованное управление системой гидравлики и светодинамики фонтана, обеспечивает возможность быстрого изменения алгоритма

работы как всей системы в целом, так и её отдельных частей. Технические характеристики контроллера позволили в полном объёме решить поставленную задачу в отведённые сроки и с минимальными затратами. Всего в контроллере предусмотрено 10 пользовательских программ, каждая из которых может содержать до 10 алгоритмов. Оператор

по своему выбору в любой момент может изменить алгоритм работы, или задать иную последовательность выполнения операций. Предусмотрен режим, при котором контроллер может выполнять несколько алгоритмов подряд.

В качестве элементов локальной автоматизации были выбраны также приборы ОВЕН: управляющий модуль вывода ОВЕН МВУ8 и контроллер для управления системой подающих насосов ОВЕН САУ-М6. Интерфейс пользователя впервые в практике компании был реализован при помощи графической панели оператора ОВЕН ИП320. Это обеспечило несомненное удобство для персонала, так как на панели отображаются технологические параметры, поступающие с приборов, и имеется возможность их редактирования. Параметры программы, изменение которых нежелательно, защищены паролем, поэтому поменять их можно только в том случае, если ответственным лицом введёт пароль доступа.

Индивидуальное управление каждой из 62 струй воды и каждым из 380 светильников не потребовалось, так как картина в этом случае получается слишком пёстрая и пропадает целостность восприятия. Поэтому струи были объединены в 5 гидродинамических каналов, обслуживаемых 5 насосными агрегатами, а 380 светодиодных светильников были объединены в две группы, каждая из которых включала четыре контура, что и составило набор объектов управления контроллера. Управление фонтаном свелось в конечном итоге к регулированию двух параметров: интенсивности струй воды, зависящих от мощности, подаваемой на насосы, и цвета светильников. Подсветка струй фонтана жёстко связана с работой гидродинамических каналов, при этом каждый контур подсветки закреплён за конкретным каналом.



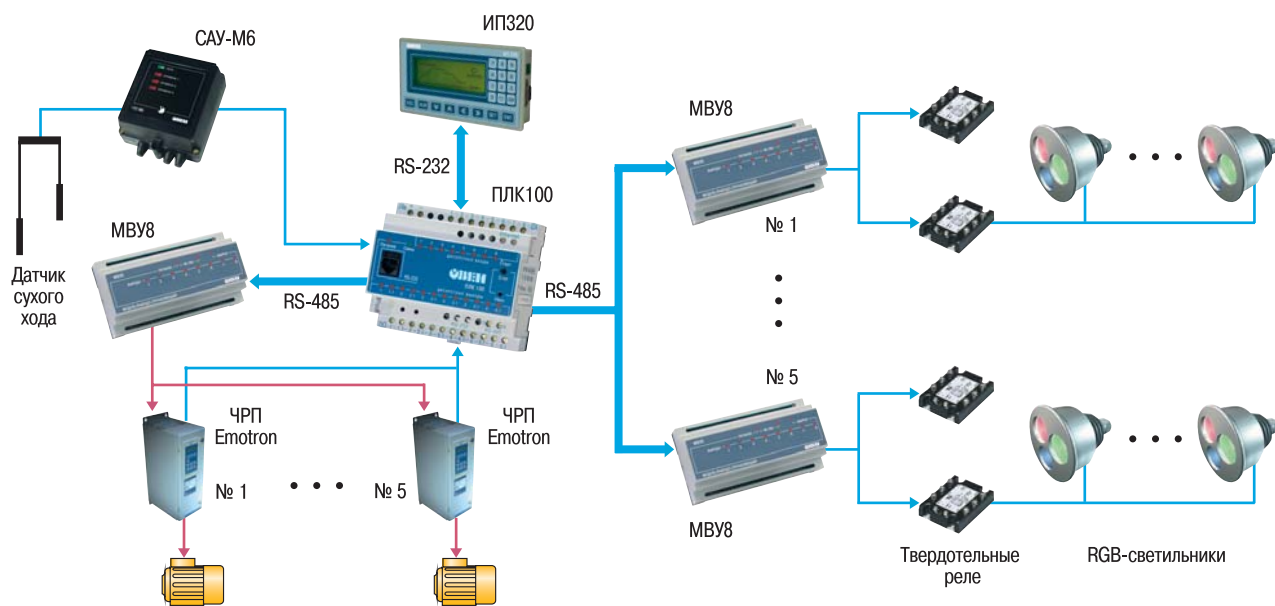


Рис. 1. Функциональная схема фонтана

Режимы работы АСУ

Система управления имеет три режима работы:

- рабочий, при котором по заданию оператора выполняется один из 10 возможных алгоритмов управления струями и светильниками;
- технологический режим для проведения пусконаладочных работ;
- в аварийной ситуации предусмотрено автоматическое отключение питания основных потребителей энергии.

В рабочем режиме производится включение/выключение и изменение производительности насосных агрегатов, а также включение/выключение цветных каналов RGB-светильников. После включения система работает в автоматическом режиме: вмешательство оператора требуется только для смены алгоритма.

В технологическом режиме, при котором оператор проверяет работу всех узлов и агрегатов системы, управление осуществляется вручную. Включение на максимальную производительность при проверке гидравлического оборудования позволяет выявить неисправности в работе насосного оборудования и трубопроводов, а также проверить правильность работы всех датчиков.

В аварийный режим система переходит автоматически: при отклонении напряжения питания от номинального сверх допустимых пределов, при пропадании фаз или их перекосе, при выходе пот-

ребляемой мощности за допустимый максимум, при перегреве электродвигателей насосов, а также при чрезмерном повышении или понижении уровней воды в ёмкостях фонтана.

Работа системы управления

Все элементы АСУ фонтанного комплекса объединены в модули, размещённые для удобства в отдельно стоящих шкафах управления. Связь между элементами внутри шкафа осуществляется по интерфейсу RS-485, работающему по протоколу ОВЕН. Сигналы с контроллера ПЛК100 через модуль расширения MBV8 поступают на частотные преобразователи, обеспечивавшие работу электродвигателей насосов. Контроль уровня воды в накопительной ёмкости фонтана осуществляется сигнализатором уровня жидкости САУ-М6.

Для управления световым оборудованием фонтана применены пять модулей расширения MBV8, работающих совместно с симисторными твердотельными реле. Модули подключены к контроллеру ПЛК100 через интерфейс RS-485 по протоколу ОВЕН. Включение и выключение светильников каждого контура осуществляется по разработанной дизайнером программе. При каждом последующем включении светильника его цвет меняется согласно установленной последовательности: красный–жёлтый–голубой.

Функцию контроля за работой системы в целом (контроль уровня воды в ём-

костях фонтана, напряжение питания, его величину, наличие всех фаз и их симметрию, а также температуру электродвигателей насосных агрегатов) обеспечивает также ПЛК100.

Работы по реализации АСУ фонтана проходили крайне напряжённо из-за вносимых изменений в проект со стороны заказчика. Отладка системы управления была завершена в последние часы перед торжественным запуском фонтана. Команду к празднованию Дня города и началу водной феерии в Раменском 23 июня 2007 года дал губернатор Московской области Борис Громов. ■

