Модель распределенной системы управления

Владимир Анисимов, доцент
Висам Аль-Тибби, доцент
Александр Поздняков, инженер-электроник
Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону

В Донском государственном техническом университете на кафедре «Автоматизация производственных процессов» разработан лабораторный стенд, который предназначен для изучения принципов терморегулирования, дозирования и перекачки жидкости с помощью средств автоматизации ОВЕН.

В Донском государственном техническом университете в лаборатории «Распределенные системы управления» создан учебный стенд с использованием средств автоматизации ОВЕН, полученных от компании в рамках вузовской программы на безвозмездной основе. Стенд представляет собой законченную модель технологического объекта в виде набора соединенных между собой емкостей (рис. 1), между которыми при помощи насосов и электромагнитных клапанов перекачивается жидкость. Предусмотрен программно-задаваемый нагрев жидкости с помощью ТЭНа, а также ее дозирование.

Функционально стенд имеет возможность реализации различных вариантов управления, в числе которых работа со SCADA-системой. Например, в одном из лабораторных заданий требуется наполнить баки (2, 3) нагретой жидкостью до определенного объема. С помощью насоса 1 и клапана КЗР1 жидкость подается в бак №1 до срабатывания верхнего датчика уровня ДУ1. Затем включается ТЭН, и жидкость нагревается до установленной температуры Т1. Далее включается насос 2 вместе с клапаном КЗР2, и порция жидкости объемом V1 переливается в бак №2 до срабатывания нижнего датчика ДУ2. Для наполнения бака №3 объемом V2 жидкость дважды поступает в бак №1 для нагревания и дважды перекачивается в бак №3. Жидкости из баков №2 и №3 поочередно с помощью насосов 4, 5 и клапанов КЗР4, КЗР5 подаются в сливной бак и смешиваются. Для возврата в исходное состояние жидкость из сливного бака перекачивается с помощью насоса 6 и клапана КЗР6 в резервуар до срабатывания датчика уровня ДУ3.

Средства автоматизации

Блок согласования сигналов кондуктометрических датчиков ОВЕН БКК1-220 необходим для преобразования сигналов от датчиков, подаваемых на цифровые входы контроллера ОВЕН ПЛК100. Модуль дискретного ввода/вывода ОВЕН МДВВ-Р служит для увеличения числа дискретных входов/выходов контроллера. Модуль аналогового ввода ОВЕН МВА8 используется для работы с термопреобразователем сопротивления. Для связи ПЛК с компьютером по последовательному интерфейсу, записи управляющей программы в ПЛК и конфигурирования периферийных модулей используется автоматический преобразователь интерфейса RS-232/RS-485 – ОВЕН АС3-М. Для измерения температуры и уровней жидкости используются термопреобразователь сопротивления (ДТС) и датчики уровня (ДУ) соответственно.

В ходе обучения студенты получают навыки работы с современными средствами автоматики, а также программирования в среде CoDeSys на языках стандарта МЭК 61131-3. Созданная лабораторная установка предназначена для закрепления знаний, получаемых студентами на практике при изучении дисциплин по автоматизации, а также подготовке курсового и дипломного проектирования.

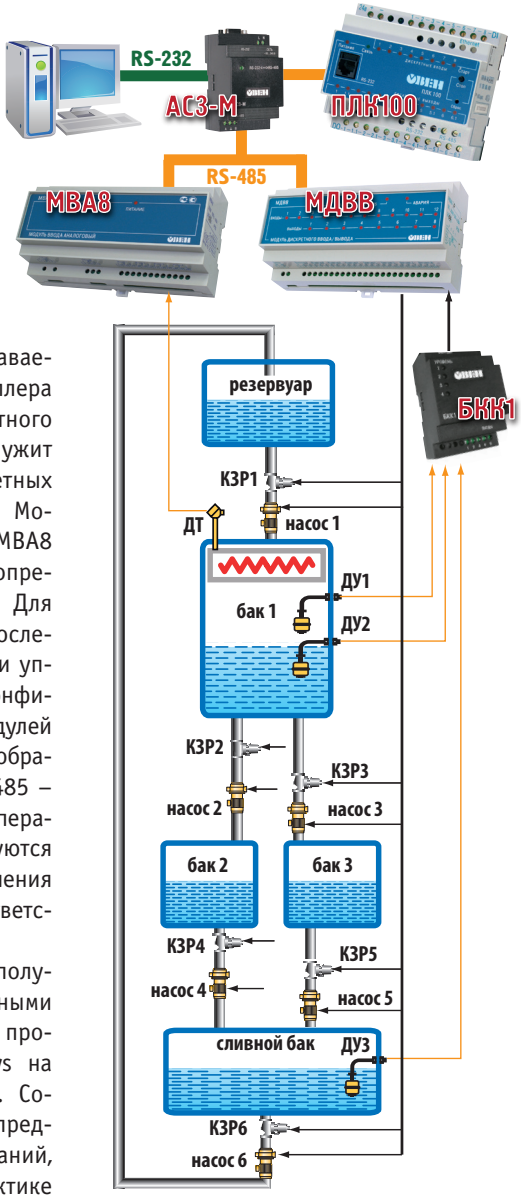

Рис. 1. Функциональная схема терморегулирования, дозирования и перекачки жидкости