

КБ «АГАВА»: программируемые логические контроллеры для автоматизированных тепловых пунктов



В статье рассмотрены программируемые логические контроллеры ПЛК-40 и ПЛК-60 серии АГАВА ТП для автоматизированных тепловых пунктов. Показаны их особенности и конкурентные преимущества, включая модульную схему построения, возможность настройки на любую технологическую схему и пользовательские характеристики встроенного ПО.

ООО «КБ «АГАВА», г. Екатеринбург

Одним из основных компонентов современных производств и автоматизированных систем управления технологических процессов (АСУ ТП) являются программируемые логические контроллеры (ПЛК), неоспоримое преимущество которых – способность выполнять функции множества электромеханических реле. Кроме того, все функции ПЛК выполняются в программном режиме, а не аппаратно, как у большинства реле (исключая программируемые интеллектуальные реле). Несомненным преимуществом ПЛК является и возможность их настройки с использованием интернета.

Екатеринбургское конструкторское бюро «АГАВА» разрабатывает и выпускает на рынок промышленной автоматизации ПЛК различного назначения, с разным набором функций и устройствами ввода/вывода. Однако все они имеют широкие коммуникационные возможности, позволяющие встраиваться в распределенные и локальные системы.

Новинкой этого семейства стала серия АГАВА ТП, представленная двумя исполнениями – ПЛК-40 (рис. 1а) и ПЛК-60 (рис. 1б) для узла управления автоматизированным тепловым пунктом (АТП), разработанными по системе «три в одном».

Их основные функции:

- ▶ регулирование потребляемой тепловой энергии системы отопления;
- ▶ регулирование температуры носителя в системе ГВС;

- ▶ регулирование температуры носителя в системе вентиляции.

АГАВА ТП ПЛК-40 представляет собой программируемое логическое устройство управления с сенсорным дисплеем, в котором совмещены функции непосредственно контроллера и графической сенсорной панели оператора (то есть устройства человеко-машинного интерфейса). АГАВА ТП ПЛК-60 – это бюджетный вариант контроллера для АТП с такими же, как и у ПЛК-40, основными функциями, но без сенсорного дисплея. Оба ПЛК относятся к классу проектных контроллеров, то есть устройств, максимально приспособленных для решения конкретных задач: заказчик сам определяет необходимое количество интерфейсов и типы входов/выходов.

Основные особенности и конкурентные преимущества контроллеров

серии АГАВА ТП, в том числе уникальные (которых нет в других приборах, предназначенных для контроля и управления оборудованием тепловых пунктов):

- ▶ модульная схема построения – контроллер собирается из нужных заказчику модулей и submodule с необходимым типом и количеством входов и выходов;
- ▶ возможность настройки на любую технологическую схему АТП, в том числе нестандартную;
- ▶ возможность реализации всех способов регулирования (по температуре, расходу, теплу, ΔT , ΔP) с помощью выбора целевого параметра, организация сценариев регулирования «в два клика»;
- ▶ визуальная среда программирования, не требующая участия профессионального программиста;

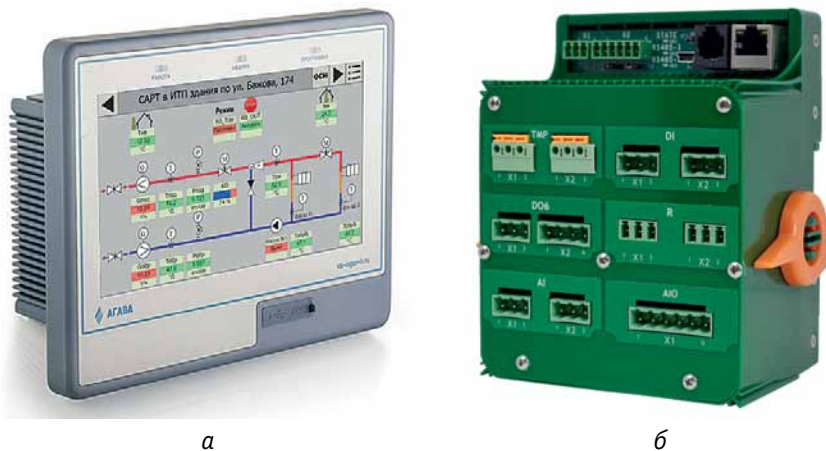


Рис. 1. Контроллеры серии АГАВА ТП: а – ПЛК-40; б – ПЛК-60

- ▶ быстрый старт (наличие библиотеки готовых решений с использованием подключаемых алгоритмов в зависимости от поставленных задач, в частности таких, как прогрев здания, экономрежим для ночных снижений температур, защита от замораживания, учет влажности воздуха и внутренних тепловыделений в здании, управление подпиткой, тренировка и нормализация регулирующих клапанов, тестирование);

- ▶ наличие сквозной системы контроля достоверности для управления режимами и задания сценариев регулирования;

- ▶ наличие отладчика с имитацией датчиков и возможность удаленной отладки на объекте;

- ▶ использование всех режимов управления насосами (АВР, ротация, прокрутка, ЧП);

- ▶ диспетчеризация с использованием веб-визуализации через выделенные линии или интернет;

- ▶ простой механизм для вычислений по формулам и создания логических автоматов;

- ▶ возможность подключения внешних устройств (теплосчетчиков, датчиков и исполнительных механизмов) по интерфейсу RS-485;

- ▶ загрузка и выгрузка настроенных программ на флеш-накопитель USB;

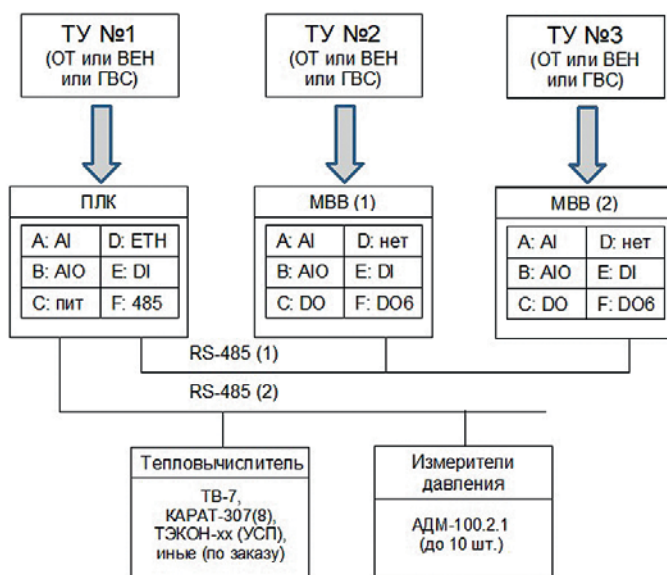


Рис. 2. ПЛК для АТП: конфигурация модулей, submodule и внешних устройств

- ▶ возможность выбора ПЛК с сенсорным 4- или 7-дюймовым экраном либо без экрана;

- ▶ использование настраиваемых журналов событий, графиков, трендов и мнемосхем. Мгновенное создание до 10 экранных мнемосхем, в том числе динамических (анимированных).

Штатное программное обеспечение контроллеров АГАВА ТП позволяет подключить до трех теплопотребляющих установок (ТУ) в любых

сочетаниях: ОТ (отопление), ОТ-ОТ, ОТ-ВЕН (вентиляция), ОТ-ГВС (горячее водоснабжение), ГВС-ГВС, ОТ-ВЕН-ГВС, ВЕН, ОТ-ОТ-ГВС и т.п. Первая ТУ подключается к базовому устройству (ПЛК), последующие – к устройствам расширения, то есть модулям ввода/вывода (рис. 2).

Контроллеры для АТП поставляются в трех стандартных вариантах комплектации: на одну систему (ТУ) – ПЛК без модулей ввода/вывода; на две системы – ПЛК с одним

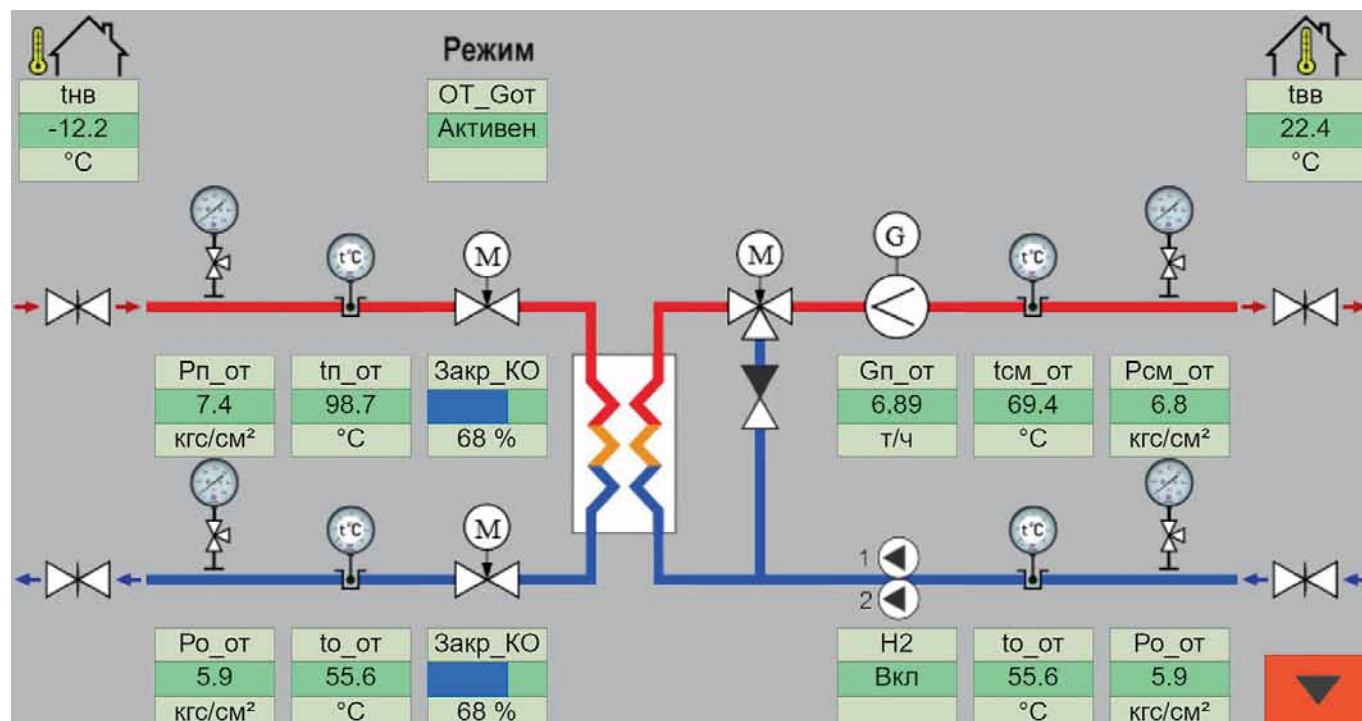


Рис. 3. Независимая технологическая схема для систем отопления, вентиляции и ГВС

модулем ввода/вывода, на три системы – ПЛК с двумя модулями. При необходимости подключения большего количества ТУ конфигурация пользовательского ПО выполняется индивидуально как опция.

Для каждой подключенной к прибору ТУ задается тип системы теплопотребления (ОТ, ВЕН или ГВС) и производится выбор основной технологической схемы. Для упрощения процесса программирования и настройки контроллера на начальном этапе осуществляется загрузка предварительно настроенного варианта ПО из библиотеки готовых решений.

Контроллеры линейки АГАВА ТП предусматривают использование пяти основных технологических схем:

- ▶ независимой (системы отопления, вентиляции и ГВС);
- ▶ зависимой (отопление и вентиляция);
- ▶ открытой (однотрубные системы ГВС);
- ▶ циркуляционной (двухтрубные системы ГВС);
- ▶ фасадной (регулирование отопления южного фасада здания).

В качестве примера на рис. 3 представлена независимая схема для систем отопления, вентиляции и ГВС.

Настройка выбранной основной технологической схемы осуществляется, исходя из ее проектной реализации на объекте размещения, путем задания констант и других настроечных параметров, характеризующих: наличие и тип подключаемых датчиков, места установки, количество и требуемые характеристики насосов, клапанов, расходомеров, используемые режимы и др. В контроллере теплового пункта может быть задана и настроена практически любая схема, а также реализованы все возможные режимы и сценарии регулирования.

Специалисты КБ «АГАВА» продолжают работу по обновлению собственных программных продуктов для ПЛК. К слову, рынок средств промышленной автоматизации с нетерпением ожидает поступления представителей нового поколения управляющих устройств – контроллеров АГАВА ПрК-70 с расширенной функциональностью и значительно улучшенными характеристиками.

Все программы, применяемые в процессе эксплуатации контроллеров серии АГАВА ТП, являются ча-

стью базового ПО и не требуют установки на какие-либо другие компьютерные платформы. В программной среде прибора (технология «Все ПО на борту») установлены: конфигуратор ПЛК-системы, среда разработки прикладного ПО, средства тестирования и отладки, программа загрузки и сохранения ПО, библиотеки графических изображений и готовых решений, служба подготовки и работы интернет-страницы.

Программа пользователя создается в контроллере. В ПЛК используется упрощенный диалект языка FBD (графический язык для реализации функциональных блочных диаграмм). ПО не требует компетенций профессионального программиста, программирование осуществляется с помощью связывания входов и выходов функциональных блоков. Все необходимые действия выполняются с дисплея ПК или экрана ПЛК (при наличии).

Контроллер оборудован уникальным, встроенным в среду исполнения отладчиком ПО, который позволяет выполнять проверку правильности алгоритмов и последовательность выполнения пользовательской программы путем задания значений измеряемых параметров и параметров сигнализации. Предусмотрена возможность удаленной отладки ПО на объекте после монтажа.

Загрузка и выгрузка настроенной конфигурации ПО, а также эксплуатационной документации может осуществляться через флеш-накопитель USB. Библиотека готовых решений, встроенная в ПО, обеспечивает возможность хранения в контроллере различных конфигураций. Быстрый старт представляет собой выбор из библиотеки подходящей конфигурации и при необходимости ее доработку – например, для нестандартной задачи.

Служба подготовки и работы веб-страницы реализует виртуальную диспетчеризацию в интернете по технологии веб-визуализации. Она позволяет строить локальные сети в рамках одного здания или использовать внешний ПК как экран контроллера при отсутствии собственного. Не требует никаких внешних программ.

Каждый параметр прибора, будь то измеренный или расчетный, имеет логический признак достоверности. Он передается от измеряемых параметров к функциям, блокам, режи-

мам и блокирует их работу при потере достоверности (обрывы, отказы, нет связи, границы, допуски). Блокировку режимов обеспечивает встроенная в ПЛК система контроля достоверности, кроме того, ее использование упрощает сам процесс программирования. Определение в программе функционального блока «режим» его условий и состояний позволяет упростить процесс практически на порядок: программирование логических автоматов, сценариев регулирования, отображения состояний оборудования на мнемосхемах и пр. Режимы можно выключать одним кликом, связывать в группы по приоритетам, привязывать к ПИД-регуляторам.

При необходимости заказчик имеет возможность заказать и готовый шкаф управления тепловым пунктом АГАВА 6432.ТП, представляющий собой комплексную систему на базе контроллеров серии АГАВА ТП, с которой интегрированы средства регулирования отопления, ГВС и вентиляции.

КБ «АГАВА», образованное в 1992 году инженерами предприятий оборонного комплекса, выпустило за прошедшие годы на рынки России и стран бывшего СНГ более 20 тыс. различных контроллеров девяти поколений, реализовало более 750 проектов автоматизации и 130 систем диспетчеризации. Наряду с контроллерами продуктовой линейки предприятия включает многоканальные программируемые реле, частотные преобразователи, интеллектуальные контрольно-измерительные приборы, модули ввода/вывода, устройства индикации, панели оператора, шкафы автоматики и управления для тепловых агрегатов и насосов и другое оборудование.

Продукция КБ «АГАВА» востребована на рынке промышленной автоматизации благодаря высокому уровню эксплуатационной технологичности и надежности, долговечности, оптимальному соотношению цены и качества, а также оригинальным техническим решениям, подтвержденным патентами и авторскими свидетельствами.

ООО КБ «АГАВА», г. Екатеринбург,
тел.: +7 (343) 262-9276,
e-mail: zakaz@kb-agava.ru,
сайт: www.kb-agava.ru