

ПОСТРОЕНИЕ АСУ ТП НА ОСНОВЕ КОНТРОЛЛЕРОВ БАЗИС-100

И.Н. Андриянов, С.В. Тучинский, В.Р. Тучинский (ЗАО "Экоресурс")

Представлена российская новинка рынка промышленной автоматизации – модульный контроллер противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ), регистрации и управления БАЗИС-100 производства ЗАО "Экоресурс" (г. Воронеж). Приведены примеры построения АСУ ТП на основе данных контроллеров.

Ключевые слова: контроллеры, ПЛК, ПТК, АСУ ТП, противоаварийная автоматическая защита, взрывозащита, искробезопасность, распределенность.

Введение

В основе создания любой АСУ ТП лежат ПТК, позволяющие реализовать необходимые функции и алгоритмы применительно к конкретным технологическим объектам с выполнением целого ряда обязательных требований. Для автоматизации многих ТП, в том числе взрывоопасных, может быть эффективно применен сертифицированный ПЛК БАЗИС-100 производства ЗАО "Экоресурс" (г. Воронеж).

Контроллер модульный противоаварийной защиты, регистрации и управления БАЗИС-100 (рис. 1) является новой отечественной разработкой, которая развивает серию контроллеров БАЗИС [1, 2] и реализует в своем составе основные задачи ПТК АСУ ТП. Он имеет открытую модульную архитектуру, широкий набор функций, произвольный математический и логический инструментарий, большой набор УСО с возможностью их территориального распределения. Системы строятся проектным путем, без значительных затрат на разработку.

Общие

функциональные возможности

Контроллер БАЗИС-100 имеет следующие основные функциональные возможности:

- прием и первичная обработка информации от датчиков различных типов, а также от контроллеров серии БАЗИС и других устройств;
- реализация произвольно программируемой логики работы (для каждого выходного канала отдельно или логической программой);
- реализация аналогового и ШИМ регулирования;
- реализация циклической программы;
- управление исполнительными механизмами и выносными средствами сигнализации;
- прием и передача информации в масштабе РВ по интерфейсам Ethernet и RS-485, используя протоколы БАЗБАС и/или MODBUS с возможностью применения OPC-серверов;
- архивирование сигналов (тренды) и событий;

- звуковая и световая сигнализация нарушений технологического регламента;
- представление данных в виде мнемосхем, трендов, барграфов, числовых текущих значений и пр.;
- самодиагностика с индикацией рабочего состояния и нарушений.

Техническое обеспечение

Контроллер БАЗИС-100 строится по модульному принципу. Модуль – минимальная неделимая единица контроллера, которая выполняет однотипные функции. Модули контроллера объединяются посредством дублированного CAN-интерфейса.

Контроллер в своем составе может иметь следующие виды модулей:

- входных аналоговых или двухпозиционных каналов (ВК);
- выходных управляющих токовых или дискретных каналов (УК);
- процессорный (ПР);
- коммуникационный (МК);
- источник питания (ИП);
- панель управления (ПУ);
- располагаемый во взрывоопасной зоне (МИЗ).

Контроллер имеет возможность резервирования перечисленных выше видов модулей (с возможностью их горячей замены) и использования резервируемых источников питания.

Входные модули контроллера могут принимать сигналы от следующих типов датчиков: двухпозиционные токовые/контактные, термопары, термопреобразователи сопротивления трех-/четырёхпроводные, токовые активные/пассивные, напряжения постоянного тока.

Управляющие модули контроллера могут иметь каналы следующих видов: реле силовой (~220 В; 6 А) или слаботочный (=24 В; 0,5 А), симисторный, транзисторный, токовый (4...20 мА).

Контроллер БАЗИС-100 имеет разрешение Ростехнадзора на применение. Входные и управляющие модули контроллера могут оснащаться встроенными барьерами взрывозащиты с маркировкой [Exia]IIC. Измерительные модули вида МИЗ имеют маркировку взрыво-

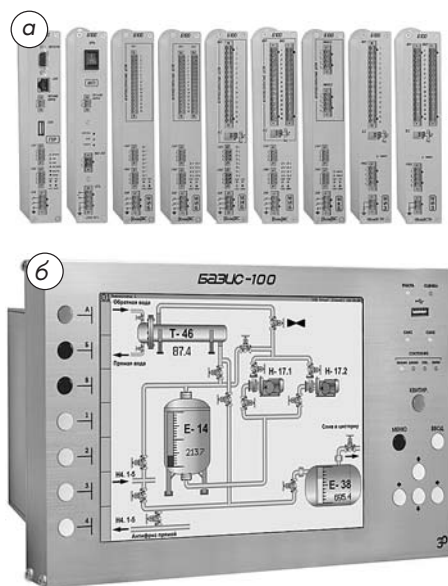


Рис. 1. Внешний вид контроллера БАЗИС-100: а) основные модули; б) модуль "Панель управления"

защиты 0ЕхiаПСТ6 и могут располагаться во взрывоопасной зоне (в обогреваемом шкафу или помещении). Для работы с данным видом модулей используется специальный вид коммуникационного модуля – коммутационно-барьерный модуль (МКБ).

Подключение к контроллеру БАЗИС-100 других устройства серии БАЗИС реализуется посредством шины расширения БАЗИС-ШР с использованием коммуникационного модуля.

Для построения территориально-распределенной системы, включающей несколько контроллеров БАЗИС-100, в последних реализован информационный обмен посредством интерфейса Ethernet. Все контроллеры в системе могут обмениваться между собой состояниями и значениями каналов.

Основной набор модулей выполнен для шкафного или настенного монтажа (на рейку ТН35-15 или винтами), а модуль "Панель управления" – для щитового или пультового монтажа.

Информационное обеспечение

Контроллер может иметь до 1680 каналов, в том числе дискретных входных (640 ед.); аналоговых входных (320 ед.); дискретных выходных (400 ед.); аналоговых выходных (320 ед.).

Контроллер может иметь до 100 простых или до 50 каскадных контуров регулирования, работающим по ПИ- или ПИД-закону.

Контроллер может иметь до восьми модулей ПУ, каждый из которых имеет следующие характеристики:

- диагональ (разрешение) ЖКИ – 10,4" (800x600 точек);

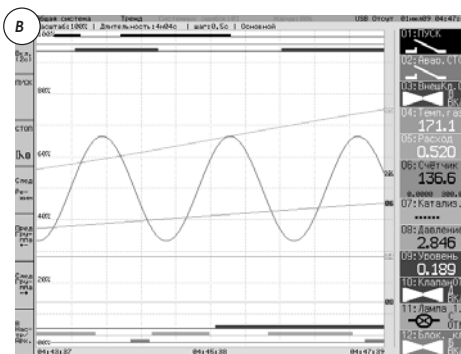
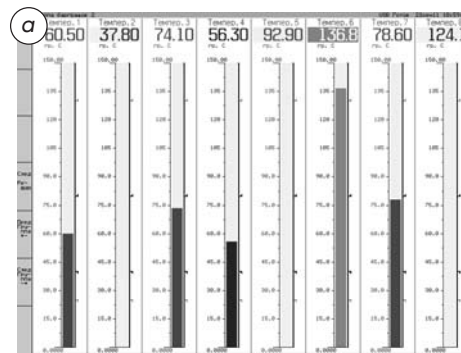


Рис. 2. Примеры экранов модуля ПУ:
а) барграфов; б) сигнализации; в) трендов

- максимальное число трендов – 72 ед.;
- объем памяти – 36 млн. точек;
- виды пользовательских экранов – тренды, барграфы, сигнализация, мнемосхемы (рис. 2).

Метрологическое обеспечение

Контроллер БАЗИС-100 в своем составе может иметь измерительные модули, содержащие единую метрологически значимую часть встроенного ПО.

Пределы допускаемых значений погрешности измерительных каналов не превышают норм типовых технологических регламентов.

БАЗИС-100 имеет свидетельство об утверждении типа средств измерений, согласованную методику поверки и внесен в Госреестр средств измерений РФ.

В комплект поставки контроллера входит сервисное ПО для проведения автономной поверки измерительных модулей.

Лингвистическое и программное обеспечение

К лингвистическому обеспечению контроллера в первую очередь относится FBD-подобный язык для задания логической программы, который реализован в специальной сервисной

программе конфигурирования, и его интерпретатор, входящий во внутреннее ПО контроллера.

Для некоторых типов задач возможен вариант упрощенного конфигурирования без использования логической программы, что резко ускоряет процесс программирования контроллера. Для этого в программе конфигурирования предусмотрены специаль-

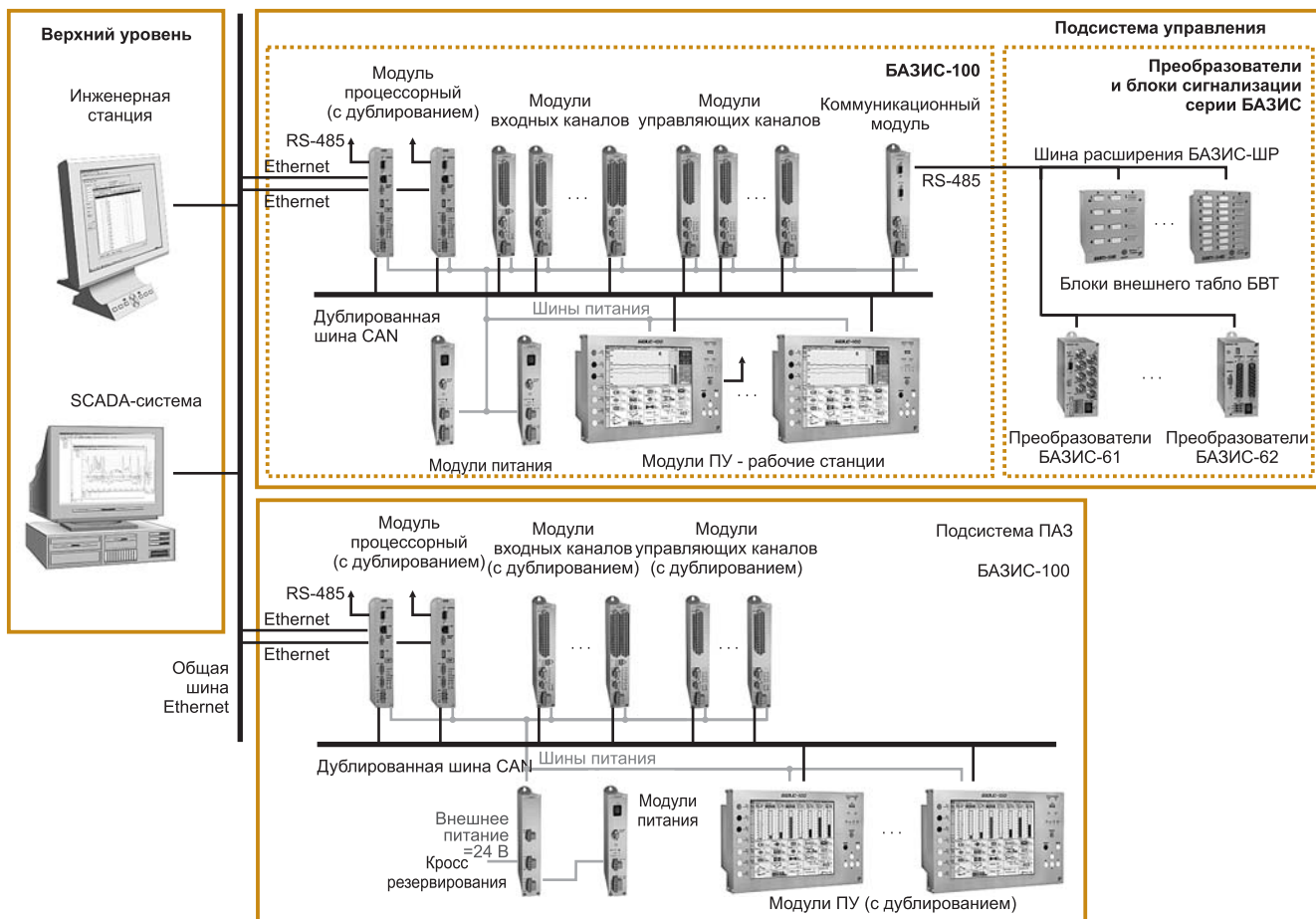


Рис. 3. Пример автоматизированной системы, построенной на основе контроллеров БАЗИС-100

ные настройки конкретных элементов конфигурации, которые автоматически преобразуются в логическую программу.

Помимо логической программы в контроллере реализована работа контуров регулирования и специальной циклической программы (циклограммы), которая может иметь до 64 независимых стадий по 40 параметров. При помощи циклограммы можно реализовывать такие задачи, как временное исключение параметров из блокировок, установка требуемых состояний выходных каналов в требуемые моменты времени, программные задатчики контуров регулирования и пр.

Программное обеспечение контроллера БАЗИС-100 как "внутреннее" (firmware), прошитое в контроллер, так и "внешнее" (software), сервисное разработано специалистами ЗАО "Экоресурс".

Внутреннее ПО предназначено для функционирования контроллера в рабочих режимах и позволяет реализовать в масштабе РВ получение данных и их первичную обработку, работу логической программы, контуров регулирования, специальной циклической программы и пр.

Сервисное ПО включает следующие приложения: программа конфигурирования контроллера БАЗИС-100; программа чтения архивов контроллера БАЗИС-100; эмулятор контроллера БАЗИС-100; ОРС-сервер;

программа просмотра аналоговых значений для автономной проверки измерительных каналов.

Сервисное ПО (за исключением эмулятора) предоставляется бесплатно и входит в комплект поставки контроллера.

Пример структуры АСУТП

Пример структурной схемы АСУТП на контроллерах БАЗИС-100 приведен на рис. 3. Система включает три подсистемы:

- 1) ПАЗ (построенная на контроллере БАЗИС-100):
 - получает сигналы от непосредственно подключенных первичных преобразователей;
 - выполняет логическую программу ПАЗ;
 - выдает сигналы разрешения пуска и блокировок на непосредственно подключенные исполнительные механизмы;
 - представляет информацию, реализует звуковую и световую сигнализацию на модулях ПУ;
- 2) подсистема управления (построенная на другом контроллере БАЗИС-100):
 - получает сигналы от непосредственно подключенных первичных преобразователей, из подсистемы ПАЗ (по Ethernet) и от преобразователей серии БАЗИС (по RS-485);
 - реализует алгоритмы регулирования, логического и циклического управления;

- выдает управляющие сигналы на исполнительные механизмы, подключенные непосредственно или через преобразователи серии БАЗИС (по RS-485);

- с помощью модулей ПУ реализует интерфейс с оператором: представление информации, сигнализация, кнопки управления;

3) подсистема верхнего уровня:

- получает и отображает в SCADA-системе данные из подсистемы управления и подсистемы ПАЗ;

- на инженерной станции, при необходимости, извлекает архивы подсистем и производит их изменение конфигураций без остановки работы исполняемой программы ("горячая" загрузка).

Заключение

Возможности контроллеров БАЗИС-100 удовлетворяют потребностям ПТК для построения АСУТП,

Игорь Николаевич Андриянов – канд. техн. наук, начальник отдела документирования и тестирования,

Сергей Владимирович Тучинский – канд. техн. наук, технический директор,

Владимир Рафаилович Тучинский – канд. техн. наук, генеральный директор ЗАО "Экоресурс".

Контактные телефоны/факсы: (473) 272-78-20, 272-78-21, 272-78-19 (многоканальные).

E-mail: igor@ecoresurs.ru, serg@ecoresurs.ru, tvr@ecoresurs.ru

<http://www.ecoresurs.ru> <http://support.ecoresurs.ru>

имеющих значительную информационную емкость. Обладая, с одной стороны, современной импортной элементной базой, а с другой – сравнительно небольшой стоимостью, широкими функциональными возможностями и хорошей технической поддержкой, контроллеры БАЗИС-100 сразу после появления на рынке вызвали горячий интерес у проектных и эксплуатирующих организаций.

Список литературы

1. Яценко А.Н., Тучинский С.В., Андриянов И.Н. Применение контроллеров серии БАЗИС на взрывоопасных производствах // Автоматизация в промышленности. 2011. №6.
2. Тучинский В.Р., Андриянов И.Н., Тучинский С.В. Реализация автоматического регулирования на искробезопасных контроллерах серии БАЗИС // Автоматизация в промышленности. 2010. №10.