

ПЛК БАЗИС-100 – СОВРЕМЕННОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

И.Н. АНДРИЯНОВ (ЗАО “Экоресурс”)



Описывается новая российская разработка в области АСУ ТП – программируемый логический контроллер БАЗИС-100, разработанный ЗАО “Экоресурс” (г. Воронеж). Приведены его функциональные возможности и технические характеристики. Затронуты вопросы сервисного программного обеспечения и технической поддержки.

Ключевые слова: ПЛК, БАЗИС-100, контроллеры серии БАЗИС, АСУ ТП.

В настоящее время на рынке промышленной автоматизации присутствует большое количество различных ПЛК зарубежных и российских производителей. У специалистов по автоматизации резонно возникает вопрос: как из этого изобилия выбрать контроллер, который подойдет для решения их задач наилучшим образом? В большинстве случаев это не две-три какие-то характеристики, а некая интегральная оценка по большому числу параметров.

Параметры, характеризующие ПЛК, удобно сгруппировать, например, по трем группам: функциональные возможности, технические и экономические характеристики. Но поскольку это статья не о методах сравнения контроллеров, а о конкретном ПЛК, то в основной части статьи рассматриваются самые значимые параметры (из указанных выше трех групп), и даются оценки по эффективности решения типовых пользовательских задач.

КАКИЕ ФУНКЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛК НАИБОЛЕЕ ВОСТРЕБОВАНЫ?

Первые промышленные контроллеры, появившиеся в 60-х годах прошлого века, так же как и их аналоги нескольких следующих десятилетий реализовывали такие же базовые функции, что и современные ПЛК. Но АСУ ТП двадцать первого века предъявляют к используемым техническим средствам, к которым, безусловно, относятся и ПЛК, новые более жесткие требования:

- большое количество видов модулей (входных/выходных, коммуникационных, панелей управления; с питанием датчиков, с барьерами искробезопасности и пр.);
- высокая надежность, включая резервирование модулей и линий связи;
- широкие возможности масштабирования, а также интеграции с другими устройствами (без остановки работы системы);
- небольшие габариты;
- простое и интуитивно понятное конфигурирование/программирование;
- низкая стоимость самих ТС, а также монтажа, обслуживания и ремонта;
- бесплатное или недорогое сервисное программное обеспечение;
- высокая доступность информации (для проектирования, конфигурирования, ремонта и пр.);
- качественная и оперативная техническая поддержка.

Далее в статье рассказывается, как изложенным выше требованиям соответствует ПЛК БАЗИС-100, а выводы о целесообразности использования данного устройства, конечно, делать вам, уважаемые читатели.

БАЗОВЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

ПЛК БАЗИС-100 реализует следующие базовые функции [1, 2]:

- прием и первичная обработка информации от датчиков и/или других устройств;
- реализация произвольной логики работы;
- реализация непрерывного и ШИМ регулирования;



Рис. 1. Внешний вид ПЛК БАЗИС-100: а) основные модули; б) модуль ПУ

- реализация циклических программ;
- управление исполнительными механизмами и выносными средствами сигнализации;
- обмен информацией по интерфейсам Ethernet и RS-485;
- архивирование значений аналоговых параметров (тренды) и системных событий;
- звуковая и световая сигнализация нарушений технологического регламента;
- представление данных на панели управления в виде мнемосхем, трендов, барграфов, числовых текущих значений и пр.;
- самодиагностика с индикацией рабочего состояния и нарушений.

ВИДЫ МОДУЛЕЙ

БАЗИС-100, как и многие другие ПЛК, строится по модульному принципу. Модуль – минимальная неделимая единица контроллера, которая выполняет однотипные функции. Контроллер в своем составе может иметь следующие виды модулей [1, 2]:

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

Входные модули ПЛК БАЗИС-100 могут принимать сигналы от следующих типов датчиков: двухпозиционного токового/контактного, термпарного, термопреобр. сопр. 3-х/4-х проводного, токового активного/пассивного, напряжения постоянного тока.

Управляющие модули контроллера могут иметь каналы следующих видов: релейного силового (~220 В; 6 А) или слаботочного (=24 В; 0,5 А), симисторного, транзисторного, токового (4-20 мА).

БАЗИС-100 имеет разрешение Ростехнадзора на применение, свидетельство об утверждении типа средств измерений и внесен в Госреестр средств измерений РФ.

Входные и управляющие модули могут оснащаться встроенными барьерами взрывозащиты с маркировкой [Exia]ПС (для применения ПЛК во взрывоопасных производствах рекомендуем ознакомиться со статьей [3]). Измерительные модули вида МИЗ имеют маркировку взрывозащиты 0ExiaПСТ6 и могут располагаться во взрывоопасной зоне.

РЕЗЕРВИРОВАНИЕ

Для повышения надежности работы БАЗИС-100 имеет возможность резервирования источников питания и основных модулей ПЛК (процессор, входные/выходные модули, панели управления и пр.) с дублированием информационных линий связи между ними (рис. 2). Кроме этого, предусмотрена возможность резервирования внешних интерфейсов. Техническое и программное обеспечение резервирования заложено в самих модулях и реализуется при конфигурировании. Замена модулей БАЗИС-100 возможна без остановки работы системы (“на горячую”).

Также возможна загрузка новой конфигурации ПЛК без остановки функционирования (реализован собственный алгоритм анализа изменений и передачи управления новой конфигурации).

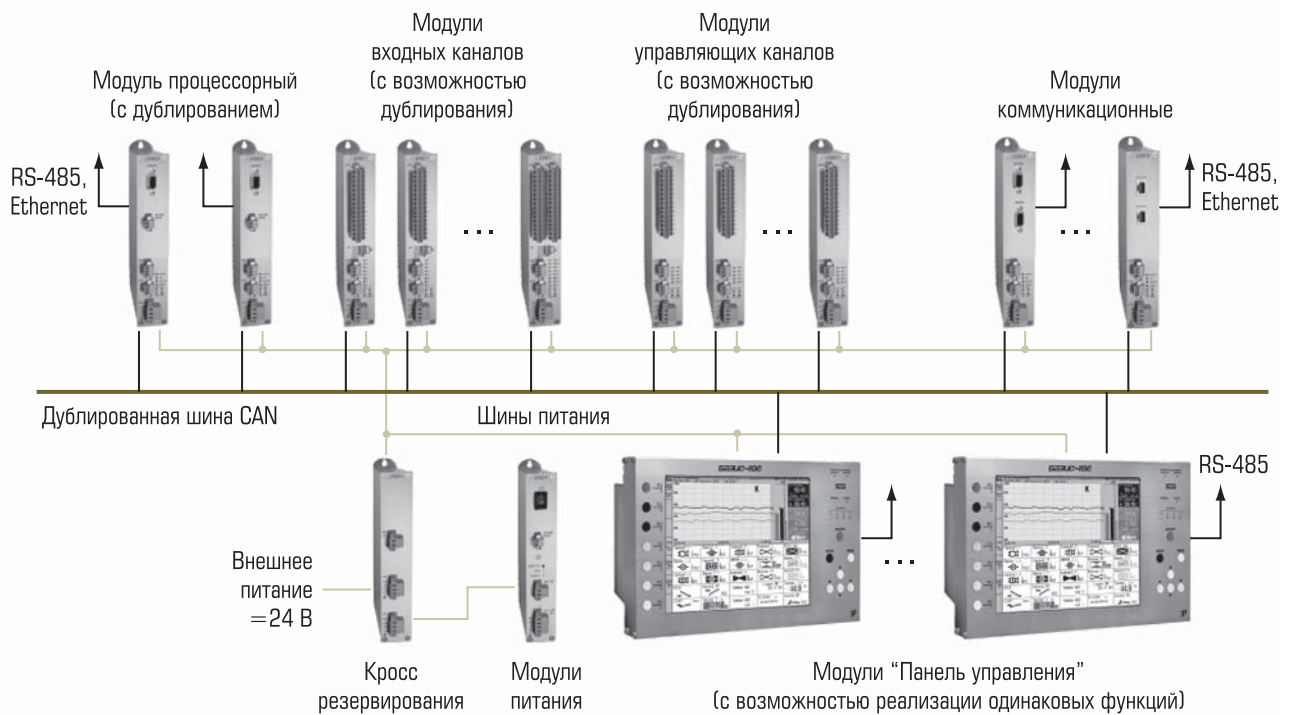


Рис. 2. Структурная схема ПЛК БАЗИС-100 (с резервированием)

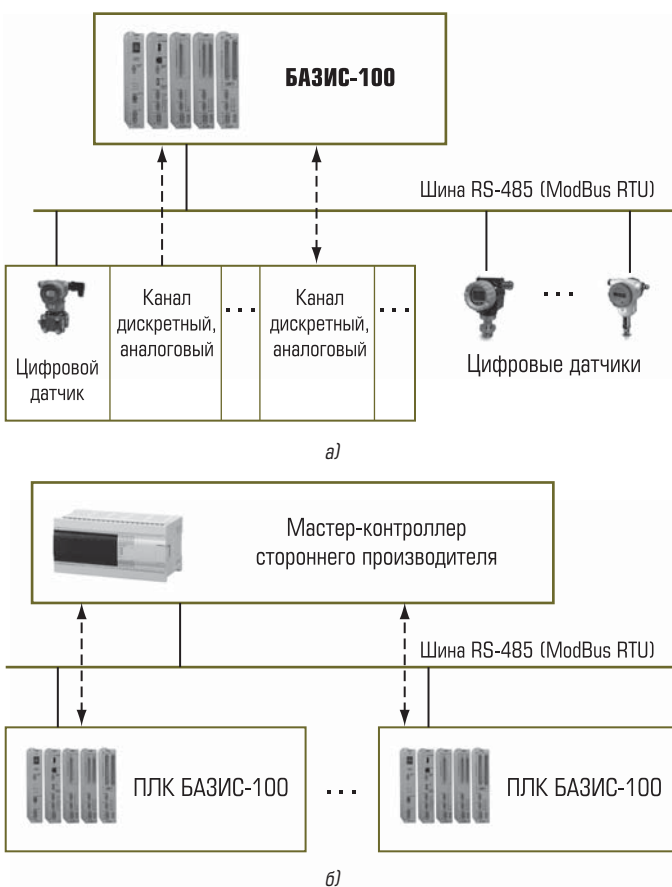


Рис. 3. Примеры сопряжения БАЗИС-100 со сторонними устройствами: а) цифровыми датчиками; б) мастер-контроллером

МАСШТАБИРОВАНИЕ

БАЗИС-100 в своем составе может иметь один или два процессорных модуля, до 31 модулей ввода/вывода и коммуникационных, а также до 8 панелей управления. Дискретные входные модули имеют по 16 каналов, дискретные выходные – 5 или 10, а аналоговые входные и выходные – 8.

Для увеличения общего количества каналов ввода/вывода или территориального распределения системы, построенной на нескольких ПЛК БАЗИС-100, в процессорных модулях реализован информационный обмен посредством интерфейса Ethernet. Все контроллеры в системе могут обмениваться между собой состояниями и значениями каналов.

При необходимости БАЗИС-100 может также использовать измерительные каналы преобразователей серии БАЗИС: БАЗИС-61, БАЗИС-62, БАЗИС-35.УК по интерфейсу RS-485.

ИНТЕГРАЦИЯ С ДРУГИМИ УСТРОЙСТВАМИ

С цифровыми датчиками и контроллерами сторонних производителей ПЛК БАЗИС-100 взаимодействует по протоколам ModBus RTU (рис. 3).

ГАБАРИТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Одним из достоинств ПЛК БАЗИС-100 является то, что его модули могут иметь встроенные как блоки питания датчиков, так и барьеры искробезопасности, что позволяет снизить помимо стоимости и общие габариты системы.

Габаритные размеры основных модулей (В×Ш×Д) – 227×39×119 мм, панели управления – 200×324×140 мм.

Максимальная потребляемая мощность основных модулей – от 2,8 до 9,3 Вт, панели управления – 16 Вт.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Процесс программирования ПЛК БАЗИС-100 заключается в задании его конфигурации и написании логической программы работы. В общем случае конфигурация БАЗИС-100 состоит из общей конфигурации, которая располагается в модуле ПР и конфигураций панелей управления, которые располагаются в соответствующих модулях ПУ.

Общая конфигурация включает следующие элементы:

- настройки, которые отвечают за функционирование жестко прошитых алгоритмов ПЛК;
- настройки, реализующие упрощенный способ конфигурирования ПЛК;
- логическую программу.

К первой группе, например, относятся следующие настройки: типы датчиков (для входов), градуировки, признаки инверсии (для дискретных выходов) и пр.

Ко второй группе относятся следующие настройки: значения уставок и признаки определения обрыва (для аналоговых каналов), упрощенная формула срабатывания (для дискретных выходов), задержки включения и отключения; некоторые настройки контуров регулирования и др.

В дополнение к настройкам конфигурации может быть задана логическая программа (используется FBD-подобный язык), которая строится на базе стандартных алгоблоков.

Для реализации большинства типовых задач оказывается достаточно использовать упрощенный способ конфигурирования ПЛК, что существенно сокращает время на программирование и снижает требования к знаниям обслуживающего персонала в области программирования.

СТОИМОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Стоимостные характеристики можно разбить на несколько групп: стоимость самих модулей ПЛК, стоимость сервисных программ, стоимость проектирования и пусконаладочных работ, стоимость обслуживания и ремонта.

Экономическая эффективность использования ПЛК БАЗИС-100 достигается за счет:

- закупки только требуемого количества модулей с необходимым типом каналов;
- присутствия в модулях высоконадежных блоков питания датчиков и/или барьеров искробезопасности (надежное решение “все в одном корпусе”);
- расположения модулей во взрывоопасной зоне и цифровой связи с ними (экономии, например, чрезвычайно дорогого термокомпенсационного кабеля);
- наличия бесплатных сервисных программ, входящих в комплект поставки ПЛК;
- бесплатных консультаций и обучения (снижает стоимость проектирования и пусконаладки);
- трехлетней гарантии на ПЛК, дружественной и быстрой технической поддержки на всем сроке эксплуатации без бюрократических проволочек.

ПРОГРАММНОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

Сервисное ПО ПЛК БАЗИС-100 включает следующие приложения:

- программу конфигурирования;
- программу чтения архивов;
- ОРС-сервер;
- программу просмотра аналоговых значений для автономной поверки измерительных каналов.

Как уже отмечалось в предыдущем разделе, сервисное ПО поставляется бесплатно и входит в комплект поставки ПЛК.

Также разработан эмулятор БАЗИС-100, построенный на технологии единого источника (demo-версия доступна бесплатно). Он позволяет отладить на компьютере конфигура-

ции ПЛК без его физического использования, а также без использования проверочных пультов или внешних источников сигнала и исполнительных механизмов.

Для наиболее полного обеспечения всех заинтересованных лиц необходимой информацией по контроллерам серии БАЗИС (краткие технические описания контроллеров с фотографиями, РЭ, типовые схемы подключений, разрешительная документация, каталог выпускаемой продукции, опросные листы и пр.) поддерживаются официальный сайт и портал технической поддержки.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

ЗАО “Экоресурс” старается уделять особое внимание вопросам технической поддержки пользователей контроллеров серии БАЗИС. Для этого в компании функционирует специальная служба, которая оперативно решает любые возникающие проблемы. Оказываются бесплатные консультации по следующим вопросам:

- подбор модификаций контроллеров;
- помощь в проектировании, монтаже и конфигурировании;
- решение проблем в ходе гарантийной и послегарантийной эксплуатации.

Также в учебном центре ЗАО “Экоресурс” ежемесячно проводятся бесплатные обучающие курсы по проектированию, конфигурированию и эксплуатации контроллеров серии БАЗИС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Успешный опыт нескольких пилотных внедрений и высокий интерес потенциальных заказчиков к ПЛК БАЗИС-100 показывают большой потенциал и реальную эффективность использования данного контроллера в составе технических средств АСУ ТП для решения широкого круга задач автоматизации в различных областях промышленности.

Список литературы

1. *Андрянов И.Н., Тучинский С.В.* ПЛК БАЗИС-100 – новый отечественный взрывозащищенный контроллер // Промышленные АСУ и контроллеры. 2012. №6.
2. *Андрянов И.Н., Тучинский С.В., Тучинский В.Р.* Построение АСУ ТП на основе контроллеров БАЗИС-100 // Автоматизация в промышленности. 2012. №1.
3. *Андрянов И.Н., Тучинский С.В.* Применение контроллеров серии БАЗИС на взрывоопасных производствах // Автоматизация в промышленности. 2011. №6.