

Сетевые многофункциональные контроллеры

И.Н. Андриянов

канд. техн. наук

E-mail: igor@ecoresurs.ru

С.В. Тучинский

канд. техн. наук

E-mail: serg@ecoresurs.ru

(АО «Экоресурс»)

г. Воронеж, Российская Федерация

Импортозамещение в локальных системах автоматизации

Авторы рассказывают о новинке серии контроллеров БАЗИС – семействе локальных универсальных промышленных контроллеров БАЗИС-14, которое хорошо укладывается в новую парадигму импортозамещения оборудования. Рассматривается функциональное, техническое и программное обеспечение данного семейства. Также затрагиваются вопросы технической поддержки.

Ключевые слова: импортозамещение; БАЗИС-14; малоканальные контроллеры; регуляторы; регистраторы; контроллеры ПАЗ.

I.N. Andriyanov

Cand. Tech. of Sciences

E-mail: igor@ecoresurs.ru

S.V. Tuchinsky

Cand. Tech. of sciences

E-mail: serg@ecoresurs.ru

(JSC «Ecoresource»)

Voronezh, Russian Federation

Import Substitution in Local Automation Systems

The authors tell about the novelty of the series of BAZIS controllers – the family of local universal industrial controllers BASIS-14, which fits well into the new paradigm of import-substitution equipment. The functional, technical and software support of this family is considered. The issues of technical support are also touched upon.

Keywords: import substitution; BASIS-14; Low-channel controllers; Regulators; Registrars; Controllers PAZ.

Введение

Одним из основных видов автоматизации была и остается так называемая «локальная» автоматизация – построение относительно автономных систем управления небольшими объектами. Как и везде, здесь есть своя специфика – как правило, это сочетание малых масштабов (небольшое число входных/выходных каналов) и большого спектра решаемых задач, начиная от простых систем сигнализации и защиты, и заканчивая сложными и порой нестандартными алгоритмами дискретного и аналогового управления. Таким образом, к контроллерам для подобных применений предъявляются довольно жесткие требования как по габаритам, так и по универсальности, позволяющей адаптироваться под конкретный проект.

Часто задачи локальной автоматизации возникают при модернизации существующих объектов. В такой ситуации требования к минимизации стоимости и обеспечению простоты реализации также выходят на первый план. Для решения подобных задач специалисты по автоматизации предприятий и интеграторы, следуя модному тренду «импортозамещение», все чаще обращают свое внимание на российских производителей оборудования.

Для целей малой автоматизации АО «Экоресурс» (г. Воронеж) уже давно предлагает несколько линеек локальных контроллеров (например, см. [1..3] – онлайн-версии размещены на официальном сайте АО «Экоресурс»), которые недавно пополнились новым семейством – малоканальными контроллерами БАЗИС-14. О них и будет данная статья.

Основные решаемые задачи и исполнения

Семейство контроллеров БАЗИС-14 решает следующие основные задачи:

- регистрация состояний и аналоговых значений параметров с ведением архива накопленных данных;
- реализация звуковой и световой сигнализации об отклонениях технологических параметров от нормы;
- дискретное управление исполнительными механизмами;
- противоаварийная автоматическая защита оборудования;
- ПИД-регулирование (непрерывное, ШИМ, реверсивное) исполнительными механизмами;
- продвинутый пользовательский интерфейс (НМИ) с использованием встроенной панели управления на базе цветного графического индикатора;
- развитые сетевые возможности по обмену информацией как с верхним, так и с нижним уровнем (системы SCADA, цифровые датчики и пр.).

Для решения данных задач было выделено три исполнения контроллера БАЗИС-14:

- 1) БАЗИС-14.ЦР – малоканальный электронный (безбумажный) регистратор (рис. 1);
- 2) БАЗИС-14.Р – регулирующий контроллер с ПИД-регулятором (рис. 2);
- 3) БАЗИС-14.ЗР – контроллер ПАЗ, управления и сигнализации (рис. 3).

Все исполнения БАЗИС-14 выпускаются в различных модификациях в зависимости от количества и типа входных/выходных модулей, напряжения питания контроллера, а также наличия искрозащиты и метрологического обеспечения.

Базовое исполнение – регистратор БАЗИС-14.ЦР

Как показывает практика, довольно остро стоит вопрос о замене морально и физически устаревших бумажных регистраторов на современные электронные аналоги. С одной стороны, потребителям хочется получить современное надежное электронное устройство, а с другой стороны, чтобы это устройство имело адекватную стоимость.



Рис. 1. Регистратор БАЗИС-14.ЦР

АО «Экоресурс» в рамках нового семейства БАЗИС-14 (рис. 1) разработало малоканальный электронный регистратор с цветным ЖКИ диагональю 4,3".

Данный регистратор (БАЗИС-14.ЦР) может оснащаться модулями ввода/вывода следующих типов:

- входной универсальный (с программным переключением типов датчиков):
- термopара, термометр
- сопротивление или

пассивный токовый датчик, в том числе со встроенными барьерами искрозащиты;

- напряжение или активный токовый датчик;
 - входной электроконтактный;
 - выходной дискретный: транзисторный или реле.
- БАЗИС-14.ЦР имеет следующие функциональные возможности:
- сравнение значений принятых аналоговых сигналов с уставками технологического регламента (до 8-ми уставок на канал), индикация срабатываний;
 - реализация произвольной логики работы выходных каналов для управления исполнительными механизмами или передачи информации на внешние сигнальные устройства;
 - реализация звуковой и световой сигнализации;
 - ведение системного архива событий, хозяйственной статистики и регистрация значений параметров (тренды) в энергонезависимой памяти;
 - реализация расчетных каналов;
 - изменение конфигурации с лицевой панели (с защитой доступа через пароль) и посредством компьютера;
 - поддержка интерфейсов RS-485, Ethernet, USB;
 - самодиагностика с индикацией рабочего состояния.

Регистратор БАЗИС-14.ЦР имеет многофункциональный пользовательский интерфейс (цветной ЖКИ, кнопки управления и светодиоды), который позволяет формировать экраны пользовательских мнемосхем и групп трендов, просматривать архивы событий, состояние контроллера и каналов, осуществлять оперативное управление и пр.

БАЗИС-14.ЦР имеет следующие характеристики:

- универсальные входные каналы – 4 или 8;
- двухпозиционные и NAMUR входные каналы – 0/4/8;
- дискретные выходные каналы – 8;
- расчетные каналы – 4;
- внешние каналы (сбор цифровой информации) – 4;
- индикатор – TFT 4,3";
- тренды – до 8 (дискр. от 0,5 с; длит. до 1 г);
- интерфейсы – 2xRS-485, Ethernet, USB;
- емкость системного архива – 1000;
- вид монтажа – щитовой;
- габариты (ШxВxГ) – 84x186x298 мм;
- масса – до 2 кг;
- напряжение питания: ~220 В или =24 В;
- потребляемая мощность – до 22 Вт;
- пылевлагозащита панели – IP-54;
- температура при эксплуатации – от +5 до +50 °С.

БАЗИС-14.ЦР выпускается как в искробезопасных модификациях (маркировка взрывозащиты – [Ex ia] ПС), так и в модификациях без искрозащиты.

БАЗИС-14.ЦР может иметь метрологическое обеспечение и содержать метрологические каналы с межповерочным интервалом в 4 года.

Регистратор по интерфейсам RS-485 и Ethernet может производить информационный обмен с различными подчиненными устройствами и устройствами верхнего уровня, в том числе с компьютерами. Также эти интерфейсы и интерфейс USB могут использоваться для конфигурирования регистратора и чтения из него архивных данных: системного архива, трендов и хозяйственной статистики. Для более гибкой интеграции, помимо собственных протоколов обмена данными, поддерживается протокол MODBUS TCP/RTU; в дополнении к этому реализован встроенный Web-сервер.

Регистраторами БАЗИС-14.ЦР, например, можно замещать проектные позиции по таким известным сериям, как Logoline, LOGOPRiNT и LOGOSCREEN фирмы YUMO, а также μ R, GX10, GP10 и FX1000 фирмы YOKOGAWA.

Особенности контроллера ПАЗ БАЗИС-14.ЗР

Исполнение БАЗИС-14.ЗР (рис. 2) – это малоканальный контроллер ПАЗ, который включает все функциональные возможности и технические характеристики регистратора БАЗИС-14.ЦР, а также реализует систему команд, циклограмму и специализированные алгоритмы ПАЗ.



Рис. 2. Контроллер ПАЗ БАЗИС-14.ЗР

Система команд позволяет осуществлять произвольные действия над выбранным элементом (канал, стадия циклограммы, интерфейсный элемент и пр.) по заданному условию или в определенный момент времени.

Для реализации различных циклических процессов в БАЗИС-14.ЗР можно задать до 20-ти независимых стадий, которые, при необходимости, можно объединять в циклические программы (циклограммы).

К специализированным алгоритмам ПАЗ относятся:

- выходной канал вида «блокировочный»: реализует блокировки с памятью и автоматическим определением первопричины срабатывания (фиксируется в системном архиве);
- выходной канал вида «разрешение пуска»: реализует цепочки разрешения пуска исполнительных механизмов.

В таком исполнении контроллер практически не имеет прямых зарубежных аналогов, тем не менее, им можно замещать проектные позиции по устройствам Schneider-Electric Modicon 171 Optimized, SIEMENS серии LOGO! и др.

Особенности регулятора БАЗИС-14.Р

Исполнение БАЗИС-14.Р (рис. 3) представляет собой полнофункциональный регулирующий

контроллер, в котором помимо функций регистратора, системы команд и циклической программы, реализован контур ПИД-регулирования с токовым, ШИМ или РИМ (для управления реверсивным исполнительным механизмом) выходом. С этой целью регулятор может оснащаться аналоговым токовым выходным каналом (4...20 мА), в том числе со встроенным источником питания и/или барьером искрозащиты.

Программное обеспечение БАЗИС-14.Р позволяет:

- производить ручное управление контуром регулирования с передней панели;
- осуществлять ПИД-регулирование по простой/каскадной схеме, в том числе с косвенным или программным заданием, а также регулированием соотношения;
- производить самонастройку коэффициентов регулятора;
- использовать специальные алгоритмы регулирования, в том числе защищенные патентами РФ;
- управлять регулятором при помощи циклограммы и/или системы команд.



Рис. 3. Регулятор БАЗИС-14.Р

Регуляторами БАЗИС-14.Р, например, можно замещать проектные позиции JUMO c/d/iTRON, а также YOKOGAWA серий GREEN, UT100 и YS1000.

Программное обеспечение

Для конфигурирования и эксплуатации контроллеров в комплекте поставки БАЗИС-14 включено следующее ПО (собственная разработка АО «Экоресурс»):

- программа конфигурирования устройств серии БАЗИС – предназначена для конфигурирования контроллера с персонального компьютера;
 - программа чтения архивов устройств серии БАЗИС – предоставляет возможность прочитать и обработать на компьютере накопленную контроллером информацию по трендам, архивам и хозяйственной статистике;
 - OPC-сервер – обеспечивает обмен данными между контроллерами серии БАЗИС и SCADA-системами, которые поддерживают спецификацию OPC DA.
- Также для контроллера БАЗИС-14 разработан эмулятор (демо-версия доступна бесплатно), позволяющий на компьютере имитировать:
- прием и регистрацию входных сигналов;
 - работу объектов регулирования с различными настройками;
 - работу выходных каналов и контуров регулирования;
 - работу циклической программы, расчетных каналов и системы команд;
 - представление данных на ЖКИ.

Данный эмулятор построен на технологии единого источника, за счет чего достигается полная

аутентичность воспроизводимых результатов работы контроллера.

Информационное обеспечение

Так как АО «Экоресурс» является российским производителем, то все производимые устройства имеют русскоязычный интерфейс, а также полную русскоязычную эксплуатационную документацию. Кроме того, контроллеры серии БАЗИС обеспечиваются качественной и оперативной технической поддержкой на всех стадиях жизненного цикла контроллеров от подбора оборудования и проектировании до гарантийной и послегарантийной эксплуатации.

Важным аспектом технической поддержки контроллеров серии БАЗИС является наличие бесплатных курсов обучения по различным направлениям (проектирование, конфигурирование, эксплуатация и др., а также комбинированные с учетом пожеланий заказчика).

Заключение

В заключении хотелось бы отметить те особенности семейства БАЗИС-14, которые качественно отличают его от зарубежных аналогов:

- понятный русскоязычный интерфейс и подробное РЭ;
- универсальные входные каналы, в том числе со встроенными блоками питания датчиков и барьерами искрозащиты [Ex ia] IIC;
- небольшая стоимость (особенно с учетом встроенных блоков питания датчиков и барьеров искрозащиты) при аналогичной элементной базе;
- возможность использования мощных выходных реле (6 А, ~220 В) для непосредственного управления исполнительными механизмами;

- бесплатное сервисное ПО, а также программный эмулятор контроллеров данного семейства;
- оперативная техническая поддержка.

Список литературы

1. Андриянов И.Н., Тучинский С.В. Решение задач импортозамещения регуляторов и регулирующих контроллеров // *Автоматизация и ИТ в энергетике*. 2015, № 7.
2. Тучинский С.В., Андриянов И.Н. Системы локального управления на контроллерах серии БАЗИС // *Автоматизация и ИТ в энергетике*. 2010, № 4.
3. Тучинский С.В., Андриянов И.Н. Семейство мало-канальных контроллеров БАЗИС-12 // *Промышленные АСУ и контроллеры*. 2009, № 3. С. 35–38.

References

1. Andriyanov I.N., Tuchinskiy S.V. Reshenie zadach importozameshcheniya regulyatorov i reguliruyushchikh kontrollerov [Solution of tasks of import substitution of regulators and regulating controllers]. *Avtomatizatsiya i IT v energetike* [Automation and IT in Power Engineering]. 2015, no. 7.
2. Tuchinskiy S.V., Andriyanov I.N. Sistemy lokalnogo upravleniya na kontrollerakh serii BAZIS [Local control systems on the BASIS series controllers]. *Avtomatizatsiya i IT v energetike* [Automation and IT in Power Engineering]. 2010, no. 4.
3. Tuchinskiy S.V., Andriyanov I.N. Semeystvo malokanalnykh kontrollerov BAZIS-12 [The family of low-channel controllers BASIS-12]. *Promyshlennyye ASU i kontrollery* [Industrial Automatic Control Systems and Controllers]. 2009, no. 3, pp. 35–38.

Информация об авторе

Андриянов Игорь Николаевич, кандидат технических наук, начальник отдела документирования и тестирования

E-mail: igor@ecoresurs.ru

Тучинский Сергей Владимирович, кандидат технических наук, технический директор АО «Экоресурс»

E-mail: serg@ecoresurs.ru

Акционерное Общество «Экоресурс»

384026, Российская Федерация, г. Воронеж, проспект Труда, 111

Information about the author

Andriyanov Igor Nikolaevich, Candidate of Technical Sciences, Head of Documentation and Testing Department

E-mail: igor@ecoresurs.ru

Tuchinsky Sergey Vladimirovich, Candidate of Technical Sciences, Technical Director of JSC «Ecoresource»

E-mail: serg@ecoresurs.ru

Joint Stock Company «Ecoresource»

384026, Russian Federation, Voronezh, Prospekt Truda, 111