

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

(ЗАО «Экоресурс»)

г. Воронеж, Российская Федерация

Контроллеры серии БАЗИС: широкие возможности при автоматизации производства

Авторы данной статьи стараются ежегодно знакомить читателей журнала «Промышленные АСУ и контроллеры» с различными применениями контроллеров серии БАЗИС. Но, во-первых, до сих пор не было обзорной статьи, которая бы освещала всю серию целиком, а, во-вторых, существующие разработки не стоят на месте – некоторые описанные типы контроллеров уже прошли глубокую модернизацию, улучшив технические характеристики и нарастив перечень выполняемых функций. В данной обзорной статье предоставляется актуальная информация о контроллерах серии БАЗИС в целом.

В статье рассмотрено актуальное состояние серии промышленных контроллеров БАЗИС®, которую выпускает ЗАО «Экоресурс» (г. Воронеж): семейства, исполнения, функциональные возможности и технические характеристики. Также затронуты вопросы сервисного программного обеспечения и технической поддержки конечных пользователей.

Ключевые слова: серия контроллеров БАЗИС; ПАЗ; регулирование; управление; сигнализация; взрывозащита; искробезопасность.

I.N. Andriyanov

Cand. of Techn. Sciences

E-mail: igor@ecoresurs.ru

S.V. Tuchinskiy

Cand. of Techn. Sciences

E-mail: serg@ecoresurs.ru

(JSC «Ecoresurs»)

Voronezh, Russian Federation

Series Controllers BASIS: Opportunities in Industrial Automation

The authors of this article are trying to introduce an annual readers «Industrial ACS and controllers» with various applications BASIS series controllers. But, first, still did not have a review article, which covered the entire series would be entirely, and, secondly, the existing development does not stand still-some of the described types of controllers have already been deep modernization, improving performance and building up a list of performed functions. In this review article provides the latest information about controllers BASIS series as a whole.

The article discusses the current state of the industry series flax tion controllers BASIS®, which lets JSC «Ecoresurs» (Voronezh): family, performance, functionality and specifications. Also touched on software service and technical support to end users.

Keywords: series controllers BASIS; PAZ; regulation; control and signaling; flameproof; intrinsically safe.

Назначение, группы и исполнения

Контроллеры серии БАЗИС – это многофункциональные устройства, предназначенные для решения задач ПАЗ и сигнализации, дискретного управления и автоматического регулирования технологических процессов в различных отраслях промышленности. Контроллеры серии выпускаются как в искробезопасном исполнении (маркировка взрывозащиты [Exia]IIC или 0ExiaICT6), так и в исполнении без искрозащиты.

По технической реализации серию БАЗИС можно разделить на две группы: модульные контроллеры и моноблочные («все в одном корпусе») устройства.

К первой группе относится программируемый логический контроллер (ПЛК) БАЗИС-100.

Ко второй группе относятся контроллеры БАЗИС-12, БАЗИС-21, БАЗИС-35, выносные преобразователи БАЗИС-61 и БАЗИС-62, а также специализированные контроллеры БВТ-12Б, БВТ-24Б и БАЗИС-35.С (блоки сигнализации), БАЗИС-35.УК (устройства управления двухпозиционными исполнительными механизмами).

Каждое из семейств моноблочных контроллеров имеет в своем составе несколько исполнений:

- БАЗИС-12 (с монохромным ЖКИ 2,7") – включает исполнения одно/двух контурных регулирующих контроллеров (БАЗИС-12.Р, БАЗИС-12.РР и БАЗИС-12.УРС), контроллеров ПАЗ и сигнализации (БАЗИС-12.ЗР, БАЗИС-12.ЗРС);

- БАЗИС-21 – включает исполнения регистрирующих контроллеров (БАЗИС-21.ЦР и БАЗИС-21.2ЦР), регулирующих контроллеров (БАЗИС-21.РР и БАЗИС-21.2РР), контроллеров ПАЗ и регистрации (БАЗИС-21.Ц и БАЗИС-21.2Ц) с цветными ЖКИ 5,5" или 10,4" соответственно, а также универсальный контроллер БАЗИС-21.2ЦУ с цветным ЖКИ 10,4";

- БАЗИС-35 (с монохромным ЖКИ 2,7") – включает контроллеры ПАЗ и сигнализации (исполнения БАЗИС-35 и БАЗИС-35.У).

Отличительные особенности

Отличительными особенностями контроллеров серии БАЗИС являются:

1. Возможность непосредственного (без промежуточных преобразователей) подключения любых стандартных типов датчиков: термодатчиков, термопреобразователей сопротивлений 3/4-х проводных, универсальных токовых, импульсных и двухпозиционных токовых/контактных, а также пневматических сигналов. Контроллеры могут содержать как типизированные, так и универсальные модули ввода (с программным переключением типа подключаемого датчика), могут оснащаться встроенными барьерами искрозащиты [Exia] IIS и, при необходимости, блоками питания датчиков.

2. Мощные (до 6 А) реле на выходных модулях, которые позволяют подключать многие исполнительные механизмы непосредственно к контроллеру без использования промежуточных пускателей.

3. Развитые средства программной логики, позволяющие с минимальными временными затратами реализовывать алгоритмы управления различных уровней сложности – от самых простых до весьма сложных [1, 2, 5, 6].

4. Хорошо продуманный и функциональный пользовательский интерфейс, учитывающий специфику работы конкретного семейства. Например, для регистраторов – это режимы работы с текущими и архивными трендами, мнемосхемами, для регуляторов – специальные интерфейсные элементы (кнопки, светодиоды) и режимы для управления контурами регулирования, для контроллеров ПАЗ – панели сигнализации, режимы снятия блокировок и пр.

Применение контроллеров для решения различных типов задач

Малоканальные системы

Часто в условиях реального производства требуется решение небольших локальных задач. Для этих целей в серии контроллеров БАЗИС существует компактный

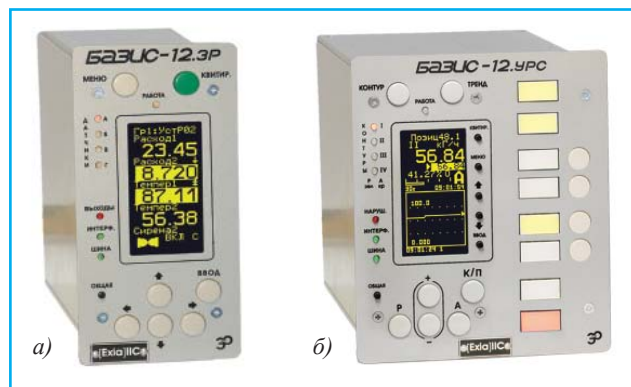


Рис. 1. Пример внешнего вида контроллера БАЗИС-12: а) БАЗИС-12.ЗР; б) БАЗИС-12.УРС

малоканальный (от 5 до 24 собственных входных и до 10 собственных выходных каналов) контроллер БАЗИС-12 [1], который предназначен для построения небольших систем ПАЗ и сигнализации, дискретного управления и автоматического регулирования.

Контроллер БАЗИС-12 (рис. 1) включает следующие исполнения: БАЗИС-12.Р, БАЗИС-12.РР, БАЗИС-12.УРС, БАЗИС-12.ЗР и БАЗИС-12.ЗРС.

- **БАЗИС-12.ЗР (исп. ПАЗ)** компактный малоканальный контроллер, предназначенный для построения систем ПАЗ и регистрации.

- **БАЗИС-12.ЗРС (исп. ПАЗ + Сигнализация)** компактный малоканальный контроллер со встроенной панелью сигнализации и управления (светодиодные панели и кнопки управления) дополнительно к функциям БАЗИС-12.ЗР реализует функции сигнализации и управления агрегатами (отсечными клапанами, насосами, компрессорами и др.).

- **БАЗИС-12.Р (исп. Регулятор одноконтурный)** компактный малоканальный одноконтурный регулирующий контроллер с функциями самонастройки, каскадного регулирования, программного задания и цифровой регистрации.

- **БАЗИС-12.РР (исп. Регулятор двухконтурный)** малоканальный регулирующий контроллер, позволяющий организовывать до 2-х токовых или до 4-х ШИМ контуров регулирования и поддерживающего функции каскадного регулирования, программного задания и управления реверсивными механизмами (МЭО, МЭМ и др.). Исполнение также поддерживает функцию цифровой регистрации.

- **БАЗИС-12.УРС (исп. Регулирование + ПАЗ + Сигнализация)** компактный малоканальный регулирующий контроллер со встроенной панелью сигнализации и управления (светодиодные панели и кнопки управления) реализует все перечисленные функции семейства БАЗИС-12.РР, а также функции управления агрегатами (запорно-регулирующими клапанами и др.)

Системы с преимущественно дискретными сигналами

Для создания или модернизации недорогих масштабируемых систем сигнализации, ПАЗ и дискретного

управления с преимущественно дискретными сигналами, а также для замены устаревших громоздких релейных шкафов разработан контроллер БАЗИС-35 (рис. 2). Он имеет исполнения БАЗИС-35 и БАЗИС-35.У [2].

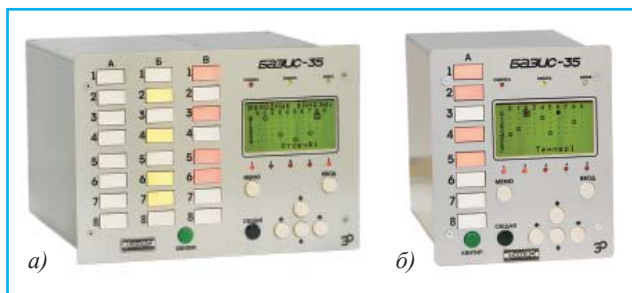


Рис. 2. Контроллер БАЗИС-35 (а) и БАЗИС-35.У (б)

Исполнения *БАЗИС-35* и *БАЗИС-35.У* имеют встроенные средства световой (светодиодные панели 20×10 мм) и звуковой (пьезоизлучатель) сигнализации и предназначены для построения систем ПАЗ и сигнализации. Контроллеры выполнены на одной аппаратной платформе: различаются только количеством входных/выходных модулей и светодиодных панелей. Интересной особенностью данных контроллеров является то, что они позволяют объединять в одном корпусе входные модули искробезопасного исполнения и исполнения без искрозащиты, а также позволяют наращивать количество входных и выходных модулей посредством преобразователей БАЗИС-61 и БАЗИС-62, причем дополнительные входные модули могут быть аналоговыми.

Многоканальные системы

Для работы в многоканальных системах были разработаны контроллеры БАЗИС-21 и ПЛК БАЗИС-100. Все семейства данных контроллеров оснащены функцией цифровой регистрации, то есть являются, помимо прочих реализуемых функций, безбумажными регистраторами. Они имеют цветные TFT ЖКИ с диагональю 5,7" или 10,4" и могут одновременно отображать до 12 трендов.

Регистраторы. Для устройств БАЗИС-21.ЦР и БАЗИС-21.ЦР (пример на рис. 3, а) функция безбумажной регистрации является основной. Их можно эффективно использовать не только в новых проектах, но и при модернизации морально и физически устаревших

производств, замене устаревших бумажных регистраторов и проч.

Контроллеры ПАЗ. Для решения широкого спектра задач ПАЗ объектов различной степени сложности (ориентировочно 20...100 каналов ввода/вывода) предназначены контроллеры БАЗИС-21.Ц и БАЗИС-21.ЦЦ (пример на рис. 3, б). Они предоставляют пользователям помимо стандартных средств автоматизации ПАЗ еще и развитые средства визуализации, такие как экраны мнемосхем, трендов, барграфов, панелей сигнализации и проч., позволяющие наглядно отразить состояние объекта управления, своевременно уведомить технологический персонал о возникающих нарушениях или блокировках, оперативно отреагировать на возникновение потенциально опасной ситуации.

Регулирующие контроллеры. К многоконтурным регулирующим устройствам серии БАЗИС можно отнести контроллеры БАЗИС-21.РР и БАЗИС-21.2РР (пример на рис. 3, в). Они имеют соответственно до 4 или до 8 ПИ-/ПИД-контуров регулирования. Среди возможностей регуляторов можно перечислить поддержку самонастройки регулятора, каскадных схем, функций программного задатчика, а также других сложных функций, таких как циклическое управление.

Контроллеры АСУТП. На решение универсальных задач АСУТП в серии БАЗИС ориентированы контроллеры БАЗИС-21.ЦУ (рис. 4, а) [3...5] и БАЗИС-100 (рис. 4, б) [5...7]. Кроме управления технологическими процессами они также могут эффективно применяться для построения систем ПАЗ, комбинируя при необходимости задачи блокировки и сигнализации с реализацией других технологических функций, в том числе с применением аналоговых выходов.

Что касается контроллера БАЗИС-100, модульная структура его организации позволяет строить распределенные системы с резервированием любых аппаратных

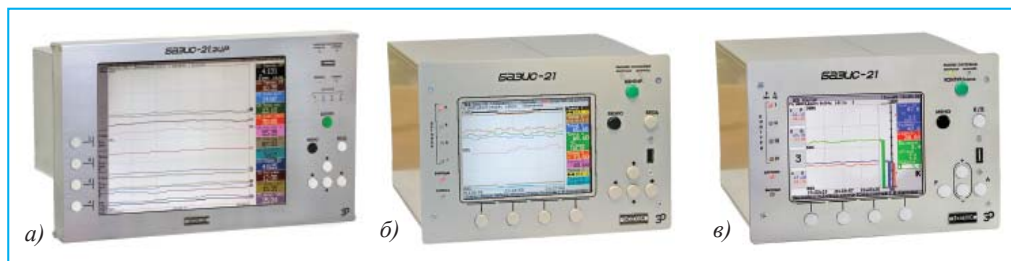


Рис. 3. Пример внешнего вида контроллера БАЗИС-21: а) БАЗИС-21.ЦР; б) БАЗИС-21.Ц; в) БАЗИС-21.РР

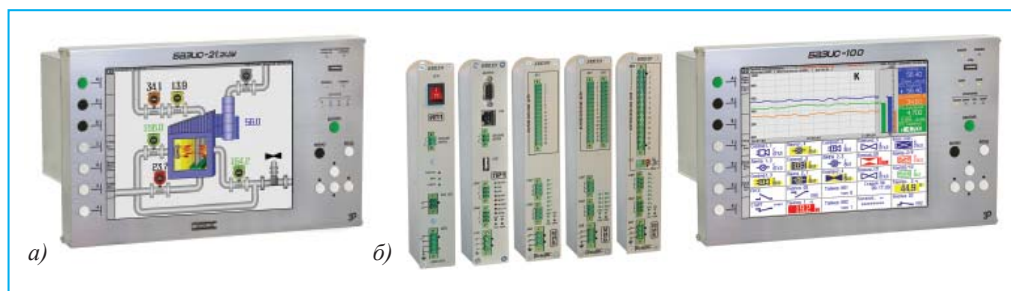


Рис. 4. Контроллеры БАЗИС-21.ЦУ (а) и БАЗИС-100 (б)

модулей и каналов связи, а также существенно увеличить количество одновременно подключаемых входных и выходных каналов.

Преобразователи

Преобразователи БАЗИС-61 и БАЗИС-62 (примеры на рис. 5) предназначены для наращивания общего количества входных (БАЗИС-61) и выходных (БАЗИС-62) каналов контроллеров серии БАЗИС, а также территориального распределения модулей системы (удаление до 1000 м). Связь с модулями осуществляется по интерфейсу RS-485 в цифровом виде, т. е. без потери точности преобразования. Модули поддерживают любые типы входных датчиков, в том числе пневматические, и могут выпускаться как в искробезопасных исполнениях, так и в исполнениях без искрозащиты.

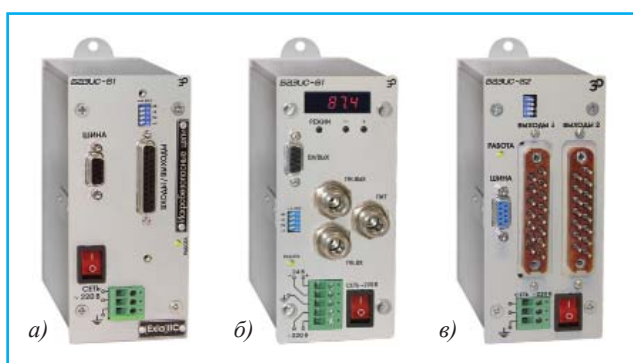


Рис. 5. Примеры внешнего вида преобразователей: БАЗИС-61 (а), (б) и БАЗИС-62 (в)

Специализированные контроллеры

Управление исполнительными механизмами.

Контроллеры БАЗИС-35.УК (рис. 6) предназначены для ручного управления двухпозиционными исполнительными механизмами (ИМ) с места их установки, из операторного или в автоматическом режиме.

Данные контроллеры имеют три входных модуля (по 12 дискретных каналов в искробезопасном или обычном исполнении) и шесть реле для управления шестью ИМ в местном и/или дистанционном режимах. При необходимости они могут также интегрироваться в системы под управлением контроллеров серии БАЗИС и получать цифровые команды управления от контроллера, управляющего системой.



Рис. 6. Пример внешнего вида БАЗИС-35.УК

Выносная сигнализация. Для организации световой и звуковой сигнализации (автономно или в составе системы из контроллеров серии БАЗИС) ЗАО «Экоресурс» предлагает специальные блоки БВТ-12Б, БВТ-24Б и контроллер

БАЗИС-35.С (рис. 7). Эти устройства выпускаются в нескольких исполнениях, которые отличаются числом (12 или 24) и размером световых элементов (для БВТ: 10×20 или 20×20 мм; для БАЗИС-35.С: 43×16 или 20×16 мм), а также количеством входных каналов (12 или 24 дискретных канала).

Немного подробнее остановимся на контроллере БАЗИС-35.С (рис. 7, б и 7, в) [8]. Он является новой разработкой и впервые будет демонстрироваться на выставке в г. Уфе (22–25 апреля 2014 г.).

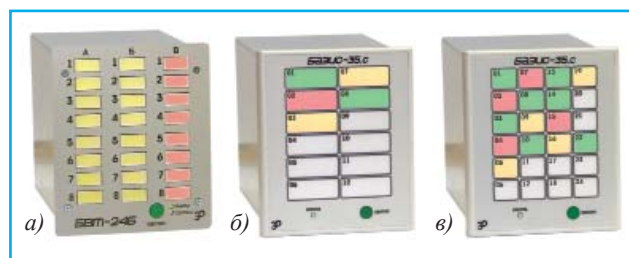


Рис. 7. Примеры устройств сигнализации: БВТ-24Б (а) и БАЗИС-35.С (б, в)

Перечислим его основные функции:

- прием сигналов от двухпозиционных датчиков;
- связь с другими устройствами по цифровому интерфейсу RS-485 (прием/передача состояний каналов, конфигурирование и пр.);
- реализация звуковой сигнализации (пьезоизлучатель) – по различным условиям конфигурируются различные прерывания сигнала;
- реализация световой сигнализации (с помощью трехцветных светодиодов) – зажигание каждого цвета конфигурируется отдельно;
- раздельное квитирование звуковой и световой сигнализации с определением первопричины срабатывания.
- дублирование собственной кнопки квитирования с помощью дискретного входного канала;
- дублирование сигнализации с помощью реле.

По защищенности от воздействия окружающей среды контроллер имеет степень защиты передней панели IP-54 (по ГОСТ 14254-96).

Кроме автономного использования, контроллеры БАЗИС-35.С могут выдавать звуковые и световые сигналы в качестве подчиненных устройств (по полученным параметрам от мастер-контроллера) или как мастер-устройства (по принятым параметрам от подчиненных устройств из сети). Возможно также комбинирование собственных и внешних сигналов.

Сервисное ПО

С контроллерами серии БАЗИС бесплатно поставляется все необходимое сервисное программное обеспечение, необходимое для их подготовки к работе, анализу данных, а также сопряжения с другими программными пакетами (такими как SCADA-системы):

- программа конфигурирования устройств серии БАЗИС;
- программа чтения архивов устройств серии БАЗИС;
- ОРС-сервер.

Техническая поддержка

В ЗАО «Экоресурс» одной из главных задач при работе с клиентами является их всесторонняя информационная и техническая поддержка. Она выражается в бесплатных консультациях по вопросам подбора модификаций контроллеров, помощи в проектировании, монтаже и конфигурировании, а также в оперативном решении проблем в ходе гарантийной и послегарантийной эксплуатации.

Стоит отметить, что в учебном центре ЗАО «Экоресурс» ежемесячно проводятся бесплатные обучающие курсы по различным программам. (Перечень курсов можно найти на сайте: ecoresurs.ru)

Заключение

В качестве заключения еще раз подчеркнем достоинства контроллеров серии БАЗИС. Данная серия динамично развивается, и за пятнадцать лет находится уже в зрелом состоянии. Контроллеры данной серии уже завоевали популярность и широко применяются на российских предприятиях различных отраслей промышленности, так как строятся на современной импортной элементной базе, имеют сравнительно небольшую стоимость, а также обеспечены оперативным и отзывчивым сервисным обслуживанием.

Список литературы

1. Тучинский С.В., Андриянов И.Н. Семейство малоканальных контроллеров БАЗИС-12 // *Промышленные АСУ и контроллеры*. 2009, № 3. С. 35–38.
2. Тучинский С.В., Андриянов И.Н. Контроллеры технологической сигнализации и защиты БАЗИС-35 // *Автоматизация в промышленности*. 2008, № 12.
3. Тучинский С.В., Андриянов И.Н. Мини SCADA-системы на базе контроллеров БАЗИС-21 // *Промышленные АСУ и контроллеры*. 2009, № 5. С. 28–31.
4. Андриянов И. Н., Тучинский С. В. Развитие серии БАЗИС: контроллеры с цветным ЖКИ 10,4" // *Приборостроение и средства автоматизации*. 2009, № 12.

5. Андриянов И.Н., Тучинский С.В. Мини АСУТП на контроллерах серии БАЗИС // *Информатизация и системы управления в промышленности* (ИСУП). 2011, № 3.
6. Андриянов И.Н., Тучинский С.В. Построение АСУТП на основе контроллеров БАЗИС-100 // *Автоматизация в промышленности*. 2012, № 1.
7. Андриянов И.Н., Тучинский С.В. ПЛК БАЗИС-100 – новый отечественный взрывозащищенный контроллер // *Промышленные АСУ и контроллеры*. 2012, № 6. С. 45–49.
8. Андриянов И.Н., Тучинский С.В. Новинки в семействе контроллеров БАЗИС-35 // *Автоматизация в промышленности*. 2014, № 1.

References

1. Tuchinskiy S.V., Andriyanov I.N. Semeystvo malokanalnykh kontrollerov BAZIS-12 [Family malokanalnyh controllers BASIS-12]. *Promyshlennyye ASU i kontrollery* [Industrial ACS and controllers]. 2009, no. 3, pp. 35–38.
2. Tuchinskiy S.V., Andriyanov I.N. Kontrollery tekhnologicheskoy signalizatsii i zashchity BAZIS-35 [Controllers technological alarm and protection BASIS-35]. *Avtomatizatsiya v promyshlennosti* [Industrial Automation]. 2008, no. 12.
3. Tuchinskiy S.V., Andriyanov I.N. Mini SCADA-sistemy na baze kontrollerov BAZIS-21 [Mini SCADA-system based on the BASIS-21 controllers]. *Promyshlennyye ASU i kontrollery* [Industrial ACS and controllers]. 2009, no. 5, pp. 28–31.
4. Andriyanov I. N., Tuchinskiy S. V. Razvitie serii BAZIS: kontrollery s tsvetnym ZhKI 10,4" [Development series BASIS: controllers with color LCD 10.4 «]. *Priborostroenie i sredstva avtomatizatsii* [Electronics and automation]. 2009, no. 12.
5. Andriyanov I.N., Tuchinskiy S.V. Mini ASUTP na kontrolle-rakh serii BAZIS [Mini DCS controllers series BASIS]. *Informatizatsiya i sistemy upravleniya v promyshlennosti (ISUP)* [Computerization and management system in the industry (EMIS)]. 2011, no. 3.
6. Andriyanov I.N., Tuchinskiy S.V. Postroenie ASUTP na os-nove kontrollerov BAZIS-100 [Building control system based on the BASIS-100 controllers]. *Avtomatizatsiya v promyshlennosti* [Industrial Automation]. 2012, no. 1.
7. Andriyanov I.N., Tuchinskiy S.V. PLK BAZIS-100 – novyy otechestvennyy vzryvozashchishchennyy kontroller [BASIS PLC-100 – a new domestic explosion-proof controller]. *Promyshlennyye ASU i kontrollery* [Industrial ACS and controllers]. 2012, no. 6, pp. 45–49.
8. Andriyanov I.N., Tuchinskiy S.V. Novinki v semeystve kontrollerov BAZIS-35 [New items in the family of controllers BASIS-35]. *Avtomatizatsiya v promyshlennosti* [Industrial Automation]. 2014, no. 1.

Информация об авторах

Андриянов Игорь Николаевич, канд. техн. наук, начальник отдела документирования и тестирования
E-mail: igor@ecoresurs.ru

Тучинский Сергей Владимирович, канд. техн. наук, технический директор
E-mail: serg@ecoresurs.ru

ЗАО «Экоресурс»
394026, г. Воронеж, Российская Федерация, проспект Труда, д. 111

Information about the authors

Andriyanov Igor Nikolaevich, Cand. of Techn. Sciences, Head of documenting and testing
E-mail: igor@ecoresurs.ru

Tuchinskiy Sergey Vladimirovich, Cand. of Techn. Sciences, Technical director
E-mail: serg@ecoresurs.ru

JSC «Ecoresurs»
394026, Voronezh, Russian Federation, Prospect of Labor, 111