

# Технические средства АСУТП

## Сетевые многофункциональные контроллеры

С.В. ТУЧИНСКИЙ, И.Н. АНДРИЯНОВ  
(ЗАО “Экоресурс”)

TUCHINSKY S.V., ANDRIANOV I.N.

### ЗАО “Экоресурс” представляет: семейство малоканальных контроллеров БАЗИС-12

Рассмотрены технические характеристики и программные возможности, особенности применения малоканальных промышленных контроллеров семейства БАЗИС-12, выпускаемых ЗАО “Экоресурс”.

Ключевые слова: БАЗИС-12, малоканальный контроллер, аварийная защита, дискретное управление.  
Keywords: BASIS-12, thin-route controller, disaster protection, discrete control.

### Ecoresours JSC presents: BASIS-12 thin-route controller family

Performance attributes, programming tools, and application features of BASIS-12 industrial thin-route controllers manufactured by Ecoresours JSC are overviewed.

Наряду с использованием многоканальных распределенных систем управления в реальных условиях производства зачастую необходимо решение локальных задач, возникающих, например, при реконструкции старых производств. Для этих целей оправдано применение малоканальных промышленных контроллеров, сочетающих высокую функциональность и гибкость с небольшой стоимостью и возможностью масштабирования. ЗАО “Экоресурс”, уже много лет работающее на рынке разработки и производства промышленных контроллеров в России, предлагает потребителям универсальные решения на базе семейства малоканальных контроллеров БАЗИС-12 собственной разработки.

#### Состав и назначение

Семейство БАЗИС-12 – это компактные малоканальные контроллеры, предназначенные для построения небольших систем аварийной защиты и сигнализации, дискретного управления технологическими процессами, автоматического регулирования в различных областях промышленности. Контроллеры выпускаются как в искробезопасном ([Exia]IIC), так и в обыкновенном исполнении.

В состав семейства входят:

- БАЗИС-12.РР (рис. 1) – компактный регулирующий контроллер с функцией цифровой регистрации; позволяет организовывать до 4 независимых контуров регулирования, с аналоговым (4-20 мА) или дискретным (в том числе ШИМ) выходами, поддержкой функций каскадного регулирования и управления реверсивными механизмами;
- БАЗИС-12.ЗР (рис. 2) – компактный контроллер аварийной защиты и сигнализации с функцией цифровой регистрации, предназначенный для построения систем ПАЗ и сигнализации, управления агрегатами (в том числе насосами и компрессорами);
- БАЗИС-12.У (рис. 3) – компактный контроллер универсального назначения, сочетающий возможности



Рис. 1



Рис. 2

всего семейства и позволяющий строить на его базе полнофункциональные системы управления и защиты.

#### Архитектура контроллеров

Контроллеры семейства БАЗИС-12 построены на общей аппаратной платформе, которая оснащена модулями питания, индикации и управления, интерфейсов, а также модулями входов и выходов. Количество входных и выходных каналов при необходимости может быть увеличено за счет использования внешних модулей расширения БАЗИС-61 и БАЗИС-62. Рассмотрим архитектуру более подробно.



Рис. 3

**Виды и коды собственных входных модулей и модулей расширения, а также количества и виды каналов в них**

Таблица 1.

Вид модуля	Код модуля	Количества и виды каналов в модуле
<i>Без аналоговых выходных каналов</i>		
Двухпозиционный	Д1	12 контактных
Двухпозиционный токовый	Д1Н	12 двухпозиционных токовых/контактных
Термопарный	П	8 термопарных
Термосопротивления 3-х проводный	С	7 термосопротивлений
Термосопротивления 4-х проводный	С1	5 термосопротивлений
Комбинированный дискретно-токовый	ДТ	2 токовых, 6 контактных
Комбинированный термопарно-токовый	ПТ	4 токовых, 4 термопарных
Комбинированный термосопротивления-токовый	СТ	4 токовых, 3 термосопротивлений
Токовый активный	ТА	8 токовых без запитки от контроллера
Комбинированный дискретно-термопарно-токовый	ДПТ	2 токовых, 4 контактных, 2 термопарных
Универсальный	У	2 токовых, 3 универсальных
Пневматический	ПН4	4 пневматических
Пневматический	ПН8	8 пневматических
<i>С аналоговыми выходными каналами</i>		
Комбинированный термопарно-токовый с токовыми выходами	ПТВ	1 токовый выход, 1 токовый вход/выход, 2 токовых входа, 4 термопарных входа
Комбинированный термосопротивления-токовый с токовыми выходами	СТВ	1 токовый выход, 1 токовый вход/выход, 2 токовых входа, 3 входа от термосопротивлений
Универсальный с токовыми выходами	УВ	1 токовый выход, 1 токовый вход/выход, 3 универсальных входа
Комбинированный дискретно-термопарно-токовый с токовыми выходами	ДПТВ	1 токовый выход, 1 токовый вход/выход, 4 контактных входа, 2 термопарных входа

Модуль титания предназначен для подключения контроллера к сети переменного тока ~220 В, а также обеспечивает бесперебойное функционирование контроллера при кратковременных (до 5 с) сбоях питания.

Модуль интерфейсов (2 порта RS-485) обеспечивает подключение контроллера к сети верхнего уровня и/или шине расширения, по протоколам ModBus либо БАЗБАС (фирменный протокол ЗАО “Экоресурс”).

Входные модули содержат от 4 до 12 входных каналов от различных видов датчиков: аналоговые, дискретные или универсальные (с программным переключением типов датчиков), со встроенными барьерами искрозащиты или без них. Входные модули могут принимать сигналы от следующих видов датчиков:

- двухпозиционные контактные и токовые (в том числе NAMUR);
- токовые универсальные пассивные (0-20, 4-20, 0-5 или 1-5 мА) со встроенным в контроллер блоком питания датчика;
- токовые универсальные активные (0-20, 4-20, 0-5 или 1-5 мА) с внешним блоком питания датчика;
- термометры сопротивления любых типов и градуировок по ГОСТ;
- термопары любых типов и градуировок по ГОСТ;
- пневматические (20-100 кПа).

Входные модули, содержащие измерительные каналы, внесены в госреестр средств измерения, межповерочный интервал – 2 года.

Количество и виды подключаемых к модулю датчиков определяется видом модуля. Основные виды входных модулей, их коды, а также количество и виды каналов модулей приведены в табл. 1.

Выходные модули могут содержать выходные каналы следующих видов (табл. 2):

- реле с перекидным контактом (~220 В, 5 А);
- нормально открытые реле (~220 В, 5 А);

- оптосимисторный ключ (~220 В, 20 Вт);
- транзисторный ключ (24 В, 100 мА).

**Коды собственных выходных модулей и модулей расширения, а также количества и виды каналов в них**

Таблица 2

Код модуля	Количества и виды каналов в модуле
<i>Собственные</i>	
1	2 реле перекидной контакт ~220 В, 5 А
2	8 транзисторных ключей 24 В, 100 мА
<i>Через шину расширения (посредством преобразователя БАЗИС-62)</i>	
БАЗИС-62.1	5 реле перекидной контакт ~220 В, 5 А
БАЗИС-62.2	10 реле перекидной контакт ~220 В, 5 А
БАЗИС-62.3	2 реле перекидной контакт ~220 В, 5 А 8 оптосимисторных ключей ~220 В, 20 Вт
БАЗИС-62.4	4 реле перекидной контакт ~220 В, 5 А 16 оптосимисторных ключей ~220 В, 20 Вт
БАЗИС-62.5	7 реле перекидной контакт ~220 В, 5 А 8 оптосимисторных ключей ~220 В, 20 Вт

Изменение типов дискретных выходных каналов собственного модуля с кодом 2 может производиться путем подключения дополнительного выходного клеммника (табл. 3).

**Характеристики клеммников выходных каналов** Таблица 3

Код клеммника	Кол-во клемм	Разъем	Кол-во и вид выходных каналов
21	16	DB-15 (вилка)	2 реле ПК 2 реле НР 4 транзисторных ключа
22	16	DB-15 (вилка)	2 реле ПК 6 реле НР
23	16	DB-15 (вилка)	2 реле ПК 2 реле НР 4 оптосимисторных ключа

Модуль индикации и управления предназначен для управления функционированием контроллера, обеспечения интерфейса с пользователем, осуществления функции световой и звуковой сигнализации состояния

Функции, выполняемые исполнениями контроллера БАЗИС-12

Таблица 4

Функция	Исполнение БАЗИС-12		
	БАЗИС-12 универсальное (ПАЗ и Регулятор)	БАЗИС-12.РР (Регулятор)	БАЗИС-12.ЗР (ПАЗ)
Реализация произвольно программируемой логики срабатывания выходных каналов	+	+	+
Управление исполнительными механизмами и средствами сигнализации	+	+	+
Реализация блокировок/разрешения пуска	+/+	+/-	+/+
Реализация расчетных каналов (произвольно задаваемые формулы)	+	+	+
Реализация трендов и барграфов	+	+	+
Звуковая и световая сигнализация	+	+	+
Преобразование входного сигнала в токовый выходной	+	+	-
Реализация ПИ и ПИД регулирования	+	+	-
аналоговое	+	+	-
ШИМ, реверсивное	-	+	-
переключаемые коэффициенты (две группы)	-	+	-
автоматическая настройка контура регулирования	-	+	-
специальные алгоритмы регулирования	-	+	-
Архивирование событий	+	+	+
Самодиагностика с индикацией рабочего состояния	+	+	+
Связь с другими устройствами через интерфейс RS-485 (ModBus, OPC)	+	+	+

технологического процесса. Логическая программа контроллера хранится в энергонезависимой памяти, там же накапливаются архивы событий и тренды. На графическом ЖК-индикаторе могут быть отображены различные экранные формы: оперативного управления состоянием контуров регулирования, просмотра состояния входных и выходных каналов, накопленных трендов, архивов, изменения настроек и алгоритмов работы контроллера (последняя функция защищена паролем от случайного изменения).

Модуль управления оснащен современным RISC-процессором, позволяющим пользователю реализовывать большое количество программируемых функций (табл. 4, 5):

- программируемые алгоритмы аналогового ПИ, ПИД регулирования с возможностью автоматической настройки, каскадного регулирования, управления различными видами исполнительных механизмов: прямыми, обратными клапанами, с аналоговым либо ШИМ входом, а также реверсивными;

Технические характеристики исполнений контроллера БАЗИС-12

Таблица 5

Техническая характеристика	Исполнение БАЗИС-12		
	БАЗИС-12 универсальное (ПАЗ и Регулятор)	БАЗИС-12.РР (Регулятор)	БАЗИС-12.ЗР (ПАЗ)
Макс. кол-во собственных входных каналов:	12	12	12
в том числе двухпозиционных	12	12	12
в том числе аналоговых	8	8	8
Макс. кол-во входных каналов через шину расширения:	12	12	24
в том числе дискретных	12	12	24
в том числе аналоговых	8	8	16
Макс. кол-во собственных выходных каналов:	4	10	8
в том числе дискретных	2	8	8
в том числе аналоговых (4-20 мА)	2	2	-
Макс. кол-во дискретных вых. каналов через шину расширения	20	10	10
Кол-во простых/каскадных контуров регулирования	2/2	4/2	-
в том числе с аналоговым выходом	2	2	-
в том числе с ШИМ выходом	-	4	-
в том числе с реверсивным выходом	-	4	-
Макс. память трендов, млн. точек	6		
Макс. глубина хранения трендов, мес	6		
Мин. дискретность трендов, с	0,5		
Кол-во интерфейсов RS-485	2		
Макс. потребляемая мощность, ВА, не более	15		
Макс. масса, кг, не более	1		
Габаритные размеры, мм:			
Н	156		
В	74		
L	250		

- независимая программируемая логика работы выходных каналов, с поддержкой специализированных алгоритмов (двухпозиционное регулирование,

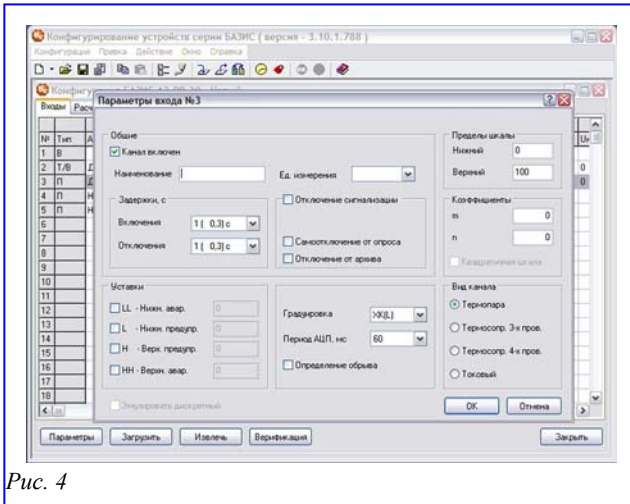


Рис. 4

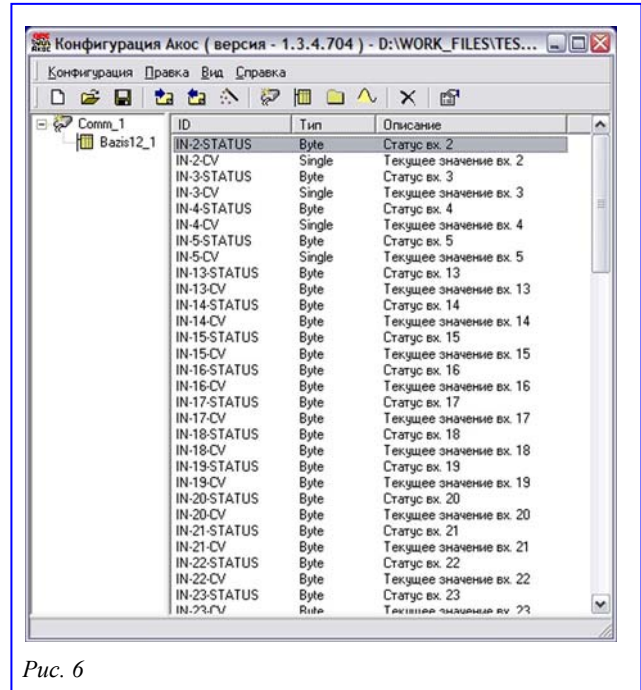


Рис. 6

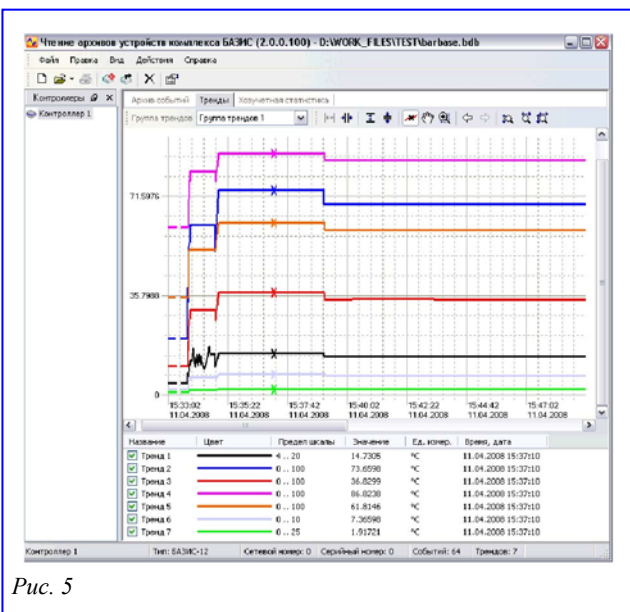


Рис. 5

• программа конфигурирования контроллеров (рис. 4), позволяющая с компьютера удаленно сконфигурировать логическую программу, параметры и настройки контроллера, и загрузить их через канал связи RS-485;

• программа чтения и отображения архивов и трендов (рис. 5), обеспечивающая передачу на компьютер и отображение в удобном для оператора виде (в том числе распечатка) данных о накопленном контроллером архиве трендов и событий;

• программа-драйвер поддержки работы SCADA-систем в режиме реального времени (OPC-сервер) (рис. 6, выбрать один из четырех, наиболее подходящих по высоте).

блокировка с автоматическим определением первопричины, сигнализация, цепочка разрешения пуска и прочее);

• математические функции: 6 расчетных каналов, позволяющих произвести расчет математического выражения, начиная от простейших функций (перепад, квадратный корень) и заканчивая вычислением произвольного выражения (например, расчет расхода по формуле расходомера), а также функции программного задатчика;

• функции цифрового регистратора: накопление в энергонезависимой памяти до 16 трендов аналоговых каналов, в том числе выход регулятора (клапан) глубиной до 6 месяцев и дискретностью от 0,5 с, а также их отображение на ЖКИ контроллера или экране компьютера.

### Программное обеспечение

ЗАО “Экоресурс” разрабатывает и бесплатно предоставляет пользователям пакет компьютерных программ и утилит, предназначенных в том числе для работы с контроллерами семейства БАЗИС-12. В этот комплект входят:

Для обеспечения технических специалистов максимально полной и актуальной информацией поддерживаются официальный сайт фирмы <http://www.ecoresurs.ru> и портал технической поддержки <http://support.ecoresurs.ru>.

### Заключение

Удачное сочетание невысокой стоимости, масштабируемости и богатых функциональных возможностей контроллеров семейства БАЗИС-12 обеспечивает им устойчивый интерес потребителей и активное применение при решении широкого круга задач в различных отраслях промышленности Российской Федерации.

*Тучинский Сергей Владимирович – канд. техн. наук, технический директор, Андриянов Игорь Николаевич – канд. техн. наук, начальник отдела документирования и тестирования ЗАО “Экоресурс”.*

*Телефоны/ факсы: (4732) 72-78-20, 72-78-21, 72-78-19 (многоканальные).*

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