

## РАЗВИТИЕ СЕРИИ БАЗИС: КОНТРОЛЛЕРЫ С ЦВЕТНЫМ ЖКИ 10,4"

И.Н. Андриянов, канд. техн. наук, начальник отдела документирования и тестирования  
С.В. Тучинский, канд. техн. наук, технический директор ЗАО «Экоресурс»

*Рассмотрены функциональные возможности и технические характеристики различных исполнений контроллеров БАЗИС-21 с цветным ЖКИ 10,4", входящих в состав серии БАЗИС®. Сделан обзор по программному обеспечению, входящему в комплекты поставки контроллеров, а также рассмотрены вопросы технической поддержки.*

Контроллеры серии БАЗИС® разработки и производства ЗАО «Экоресурс», г. Воронеж – это многофункциональные промышленные контроллеры, предназначенные для решения задач ПАЗ и сигнализации, дискретного управления и автоматического регулирования технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

Контроллеры данной серии уже более 10 лет применяются на большом числе предприятий химической, нефтехимической и других отраслей промышленности. Контроллеры выпускаются как в искробезопасном ([Exia]IIS) исполнении, так и в исполнении без искрозащиты.

Несмотря на кризис, данная серия динамично развивается, и в нее ежегодно добавляются новые устройства, а уже существующие контроллеры проходят глубокую модернизацию, наращивая перечень функциональных и технических характеристик. В этом году, например, в серию добавились четыре новых исполнения контроллера БАЗИС-21 с цветным ЖКИ 10,4":

- ⇒ многоканальный регистрирующий контроллер БАЗИС-21.2ЦР (Регистратор);
- ⇒ промышленный контроллер ПАЗ БАЗИС-21.2Ц (ПАЗ + Регистратор);
- ⇒ многоканальный регулирующий контроллер БАЗИС-21.2РР (Регулятор + Регистратор);
- ⇒ универсальный промышленный контроллер БАЗИС-21.2ЦУ (ПАЗ + Регистратор + Регулятор).

В статье подробно рассматриваются перечисленные исполнения контроллера БАЗИС-21.

*Общие функциональные возможности исполнений контроллера БАЗИС-21 с цветным ЖКИ 10,4":*

- прием сигналов от различных видов датчиков, в т.ч.:
  - двухпозиционных электроконтактных;
  - двухпозиционных токовых (в т.ч. NAMUR);
  - термодатчиков всех стандартных градуировок;
  - термометров сопротивления всех стандартных градуировок;
    - токовых, в т.ч. с запиткой от контроллера (диапазоны: 0...20, 4...20, 0...5, 1...5 мА);
    - пневматических с градуировкой 20...100 кПа (посредством модулей расширения БАЗИС-61);
- программная настройка градуировок и шкал аналоговых входных каналов;
- сравнение аналоговых значений с уставками (4 уставки на канал);
- реализация звуковой и световой сигнализации;
- управление исполнительными механизмами, средствами защиты и сигнализации;
- визуализация на TFT-дисплее с диагональю 10,4";
- накопление архивов событий и трендов;
- реализация расчетных (математических) каналов с произвольно задаваемой формулой;
- реализация произвольной логики работы выходных каналов;
- работа с внешними модулями расширения: входными (БАЗИС-61), выходными (БАЗИС-62) и модулями сигнализации (БВТ-12Б/24Б);
- конфигурирование с использованием компьютера, с лицевой панели, с USB FLASH-карты;
- поддержка протокола MODBUS RTU и технологии OPC;
- самодиагностика с индикацией рабочего состояния.

## Функциональные особенности данных исполнений

Функция	Исполнение контроллера БАЗИС-21 с цв. ЖКИ 10,4"			
	БАЗИС-21.2ЦР	БАЗИС-21.2Ц	БАЗИС-21.2РР	БАЗИС-21.2ЦУ
Реализация блокировок	–	+	–	+
Циклическое управление	–	+	+	+
МАСТЕР сети	+	+	–	+
ПИ-, ПИД-регулирование (аналоговое, ШИМ, реверсивное); реализация специальных алгоритмов регулирования, самонастройка	–	–	+	+
Ведение хозяйственной статистики	+	+	–	+

Данные исполнения контроллера БАЗИС-21 могут работать как автономно, так и в составе системы из устройств серии БАЗИС или с устройствами других производителей, включая компьютеры со SCADA-системой.

## Технические характеристики исполнений контроллеров

## Общие технические характеристики исполнений контроллера БАЗИС-21 с цветным ЖКИ 10,4"

Климатическое исполнение (для эксплуатации в районах с умеренным климатом)	УХЛ
Категория в части воздействия климатических факторов внешней среды	4.2 (по ГОСТ 15150–69)
Температура окружающего воздуха в месте установки при относительной влажности до 75 % (при 30 °С) и более низких температурах без конденсации влаги	5...40 °С
Атмосферное давление в месте установки	84...109,7 кПа (630...800 мм рт. ст)
Индикатор	ЖК TFT, диагональ – 10,4"
Объем архива	До 1000 событий
Количество интерфейсов RS-485	2 шт.
Цикличность работы	100 мс
Напряжение питания	185...245 В
Частота питающего напряжения	50±1 Гц
Потребляемая мощность	До 50 ВА
Масса	До 6 кг
Габаритные размеры	200×324×310 мм
Вид монтажа	Щитовой
Вырез в щите	211×148 мм

## Отличительные технические характеристики исполнений контроллера БАЗИС-21 с цв. ЖКИ 10,4"

Характеристика	Исполнение контроллера БАЗИС-21 с цв. ЖКИ 10,4"			
	БАЗИС-21.2ЦР	БАЗИС-21.2Ц	БАЗИС-21.2РР	БАЗИС-21.2ЦУ
Макс. кол-во собственных входных каналов	56	56	56	56
– аналоговых	24	24	24	24
– дискретных	56	56	56	56
Макс. кол-во расчетных каналов	24	24	24	24
Макс. кол-во входных каналов по шине расширения	60	132	24	132
– аналоговых	40	40	16	40
– дискретных	60	132	24	132
Макс. кол-во собственных выходных каналов	23	43	42	43
– дискретных	15	35	34	35
– аналоговых Ех	–	–	8	8
– аналоговых без искрозащиты	8	8	8	8
Макс. кол-во дискретных выходных каналов по шине расширения	–	100	–	100
Макс. кол-во трендов, шт.	72	72	72	72
Макс. объем памяти трендов, млн. точек	24	24	24	24
Макс. кол-во контуров регулирования	–	–	8	8
Макс. кол-во контроллеров на шине	16	16	–	16

## Особенности исполнений контроллеров

Данные исполнения контроллера БАЗИС-21 предназначены для решения широкого спектра задач: от простых схем (блокировки и сигнализации, регистрации аналоговых значений и т.п.) до сложных систем управления насосами и компрессорами, мини-АСУ ТП с циклическим управлением, аналоговым автоматическим регулированием, а также возможностью обмена данными на всех уровнях.

Используется цветной TFT ЖКИ повышенной контрастности с диагональю 10,4", который по-

зволяет наглядно представлять информацию о текущем состоянии объекта (накопленные тренды, барграфы, различные пиктограммы сигнализации, мнемосхемы и пр.).

*БАЗИС-21.2ЦР (исп. Регистратор, рис. 1)*

Применяются в качестве безбумажного регистратора, а также реализуют функции сигнализации и простые схемы дискретного управления.

*БАЗИС-21.2Ц (исп. ПАЗ + Регистратор, рис. 2)*

Помимо реализации функций регистрации и сигнализации позволяют решать задачи ПАЗ (функции

## Средства автоматизации

блокировки, разрешения пуска и др.), циклического и дискретного управления.

*БАЗИС-21.2PP (исп. Регулятор, рис. 3)*

Применяются для решения задач автоматического регулирования, регистрации и сигнализации, циклического и дискретного управления.

*БАЗИС-21.2ЦУ (исп. ПАЗ + Регистратор + Регулятор, рис. 4)*

Реализуют все перечисленные ранее функции: решают задачи ПАЗ, сигнализации и регистрации, циклического и дискретного управления, а также автоматического регулирования.

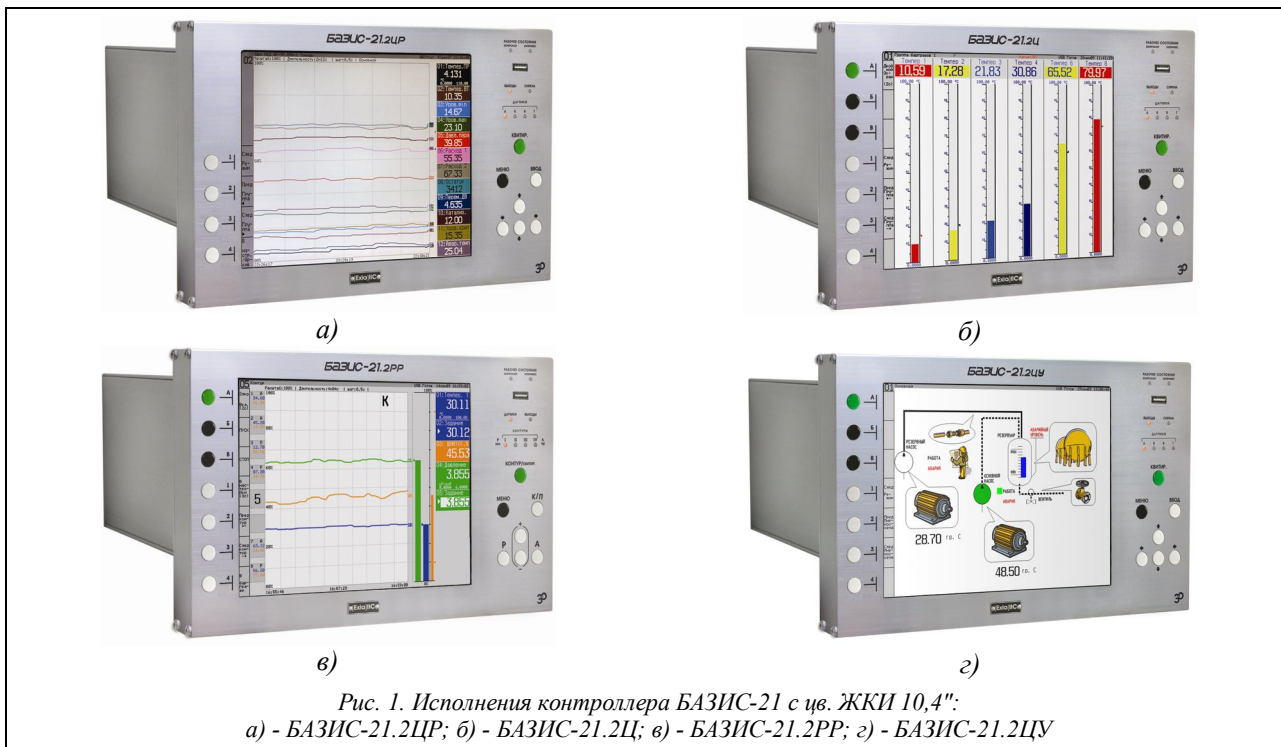


Рис. 1. Исполнения контроллера БАЗИС-21 с цв. ЖКИ 10,4":  
а) - БАЗИС-21.2ЦР; б) - БАЗИС-21.2Ц; в) - БАЗИС-21.2PP; г) - БАЗИС-21.2ЦУ

## Состав контроллера

Конструктивно данные исполнения представляют собой единый блок, состоящий из следующих модулей:

- входные модули – принимают сигналы от датчиков различных типов;
- выходные модули – управляют исполнительными механизмами и средствами сигнализации;
- модуль интерфейсов – поддерживает обмен данными с внешними устройствами;
- модуль индикации – обеспечивает интерфейс с пользователем;
- процессорный модуль – обеспечивает общее управление, реализует логическую программу, регистрирует и хранит тренды, архив событий.

### Входные модули

Предназначены для приема сигналов от аналоговых (термопары, термометры сопротивления 3-/4-проводные, токовые, в т.ч. с запиткой от контроллера, пневматические) и двухпозиционных (электроконтактные, NAMUR) датчиков, расположенных в «поле», в том числе во взрывоопасных зонах. Наличие специально разработанных встроенных барьеров искрозащиты (категория взрывозащиты – [Exia]IC) при сохранении точности измерений дает

заметную экономию как на приобретении дополнительных элементов системы (внешних барьеров), так и на их размещении и монтаже.

Входные модули имеют до 8 аналоговых (одного или нескольких видов) или до 16 двухпозиционных входных каналов, либо 8 универсальных входных каналов (с программным переключением типа датчика). Использование широкого набора видов входных модулей обеспечивает гибкость при проектировании, позволяет минимизировать количество входных клемм, габариты и стоимость систем. Входные модули комплектуются выносными клеммными коробками для упрощения монтажных и диагностических работ.

### Выходные модули

Предназначены для выдачи сигналов управления исполнительными механизмами и выносными средствами сигнализации (дискретные выходы), а также автоматического регулирования (аналоговые, ШИМ выходы).

Выходные модули могут иметь от 4 до 10 дискретных или от 4 до 8 аналоговых каналов.

Дискретные выходные каналы могут быть следующих видов:

- реле с перекидными и нормально-разомкнутыми контактами ~220 В или =24 В, 5 А;
- симисторы на нагрузку ~220 В, 20 Вт;
- транзисторные ключи =24 В, 100 мА.

Аналоговые выходные модули (в т.ч. со встроенными барьерами искрозащиты) имеют токовые каналы с диапазоном 4...20 мА.

*Модуль интерфейсов*

Оснащается двумя каналами RS-485, предназначенными для организации связи с внешними устройствами верхнего (ПК, АСУТП и др.), и нижнего уровня (модули расширения входных, выходных каналов и средств сигнализации: БАЗИС-61, БАЗИС-62 и БВТ-12Б/24Б, подчиненные контроллеры серии БАЗИС). Связь осуществляется по протоколам MODBUS RTU или БАЗБАС.

*Модуль индикации*

Обеспечивает интерфейс с пользователем. Модуль индикации оснащается цветным TFT индикатором с диагональю 10,4", звуковым пьезоизлучателем высокой мощности, а также светодиодами и кнопками.

Так как контроллеры выполняют большое коли-

чество функций, они имеют много различных режимов индикации (рис. 2).

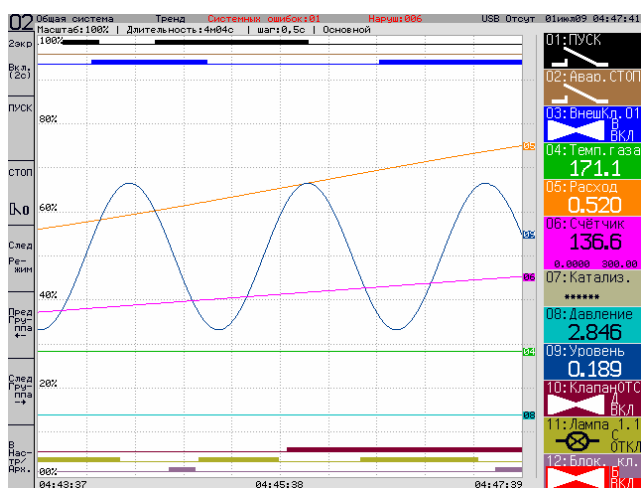
*Процессорный модуль*

Управляет всеми модулями контроллера, а также реализует его основные функции:

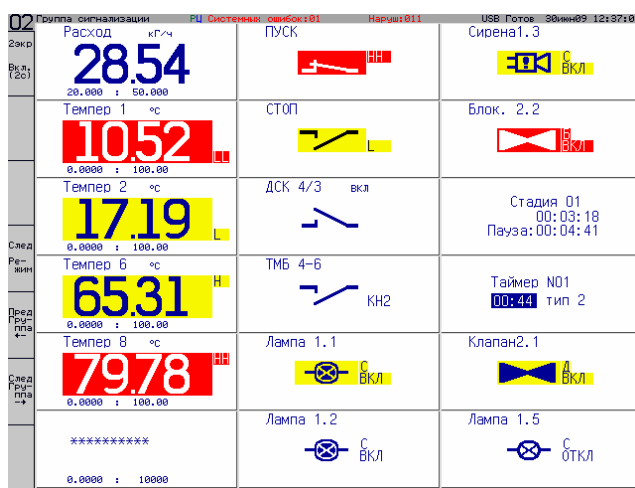
- работа с входными и выходными модулями;
- работа с контурами регулирования;
- реализация таймеров и циклической программы;
- математические функции;
- ведение архивов событий и трендов.

*Работа с входными модулями.* Процессорный модуль производит циклический опрос, фильтрует и анализирует значения датчиков, подключенных непосредственно к контроллеру или по шине расширения. Реализованы специальные настройки, такие как задержки на включение и отключение, фильтрация значений, период опроса АЦП, поправочные коэффициенты, определение обрыва и др.

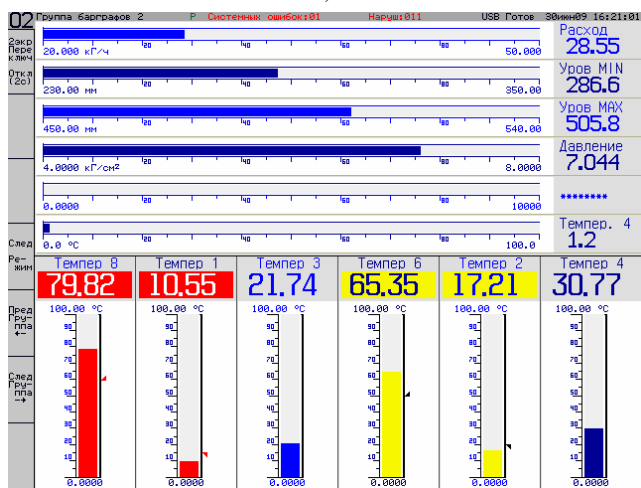
*Работа с выходными модулями.* Процессорный модуль по алгоритмам, произвольно задаваемым пользователем для каждого выходного канала, формирует сигналы управления. В алгоритме работы могут быть использованы события по любому канна-



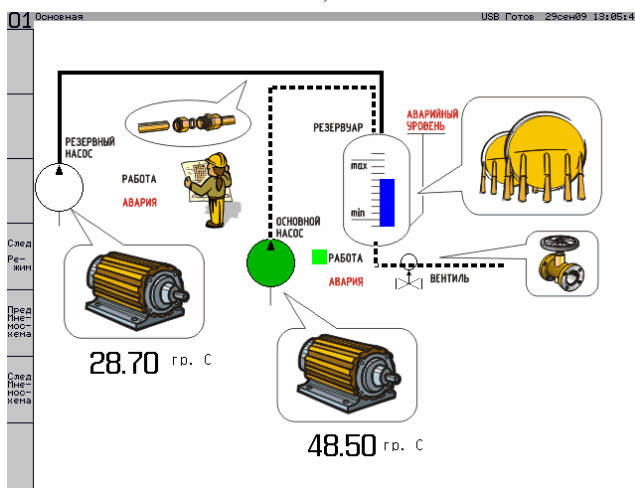
а)



б)



б)



г)

Рис. 2. Рабочие режимы: а) – тренды; б) – барграфы; в) – сигнализация; г) – мнемосхемы

## Средства автоматизации

лам или таймерам контроллера. Также для каждого из выходных каналов задаются: тип канала (сигнальный, блокировочный, дискретного регулирования, разрешения пуска – влияет на работу и появление дополнительных настроек), задержки на включение и на принудительное отключение, признак инверсии и др.

*Работа с контурами регулирования.* Для решения задач автоматического регулирования исполнения БАЗИС-21.2РР и БАЗИС-21.2ЦУ могут реализовывать до восьми простых или до четырех каскадных ПИ-, ПИД-контуров регулирования с функциями внешнего/программного задания, аналогового/ШИМ/РИМ регулирования, автоматической самонастройки.

*Реализация таймеров.* Таймеры – вспомогательные параметры, которые используются для задания временных задержек при формировании логики дискретных выходных каналов. Причиной запуска таймера может быть включение или отключение любого канала контроллера.

*Реализация циклической программы.* Некоторые решаемые задачи требуют, чтобы контроллер поддерживал циклическую программу, при помощи которой пользователи могут реализовывать произвольные циклы управления, включая запуски этапов (стадий) циклограммы по времени или по событию, логику условных и безусловных переходов с этапа на этап.

*Математические функции.* Широкий круг задач требует не только приема значений от датчиков, но и обработки полученной информации:

- вычисление по произвольно задаваемой формуле: перепады, квадратичные зависимости, нелинейная коррекция, поправки к расходомерам и пр.;

- коррекция значений в произвольно задаваемых таблицах по измеряемым и расчетным величинам;

- различные рекуррентные вычисления: ведение счетчиков, промежуточных расходов и пр.;

- программные задатчики (кусочно-линейная функция);

- реализация большого числа (более 4-х) технологических уставок на входном канале.

Для решения обозначенных задач в данных исполнениях контроллера БАЗИС-21 можно использовать до 24 расчетных (математических) каналов.

*Ведение архивов и трендов.* Данные исполнения оснащены встроенной энергонезависимой памятью, которая хранит архив событий и трендов по любому каналу контроллера. Параметры хранения можно настраивать, включая или отключая регистрацию различных событий; задавать глубину и дискрет-

ность хранения трендов. Всю архивную информацию можно просматривать с различными функциями масштабирования непосредственно на экране контроллера или передать для обработки на верхний уровень по интерфейсу RS-485 или посредством USB-носителя.

*Ведение хозучетной статистики.* Для аналоговых и расчетных каналов контроллеров данных исполнений может вестись хозучетная статистика за смену, сутки, декаду, месяц, квартал и год. Она может быть средней или суммарной (с автоматическим пересчетом в зависимости от типа датчика).

## Программное обеспечение

Для обеспечения полноценной работы контроллеров в комплекте бесплатно поставляется пакет компьютерных программ и утилит. В этот пакет входят следующие программы:

- программа конфигурирования устройств серии БАЗИС – предназначена для конфигурирования контроллеров с персонального компьютера, готовить данные для загрузки в контроллер через USB-накопитель;

- программа чтения архивов устройств серии БАЗИС – предоставляет возможность прочитать и обработать на компьютере накопленную контроллером информацию по трендам, архивам и хозучетной статистике;

- OPC-сервер – обеспечивает обмен данными контроллеров серии БАЗИС со SCADA-системами от разных производителей, поддерживающими спецификацию OPC;

- демо-версии серии программ-эмуляторов исполнений контроллера БАЗИС-21 с цв. ЖКИ – помогают пользователям ознакомиться с алгоритмами работы, а также отладить конфигурацию без физического использования контроллеров.

## Заключение

Все контроллеры серии БАЗИС обеспечиваются качественным и оперативным гарантийным и послегарантийным обслуживанием. Служба технической поддержки ЗАО «Экоресурс» оказывает пользователям бесплатное содействие как на стадиях проектирования и программирования, так и на стадиях монтажа, наладки и эксплуатации контроллеров серии, помогая решать возникающие проблемы. Для обеспечения заинтересованных лиц максимально полной информацией функционирует портал технической поддержки, расположенный по электронному адресу <http://support.ecoresurs.ru>.

*Контактная информация*

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

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