

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ И РЕГУЛИРУЮЩИХ КОНТРОЛЛЕРОВ

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



Статья акцентирует внимание на решение задачи импортозамещения одного класса устройств – ПИ-/ПИД-регуляторов и регулирующих контроллеров. Также затронуты вопросы взрывозащиты данных устройств и обеспечения искробезопасности.

Ключевые слова: импортозамещение, ПИ-/ПИД-регулятор, регулирующий контроллер, взрывозащита, искробезопасность.

ВВЕДЕНИЕ

Текущая политическая и экономическая ситуация по сравнению с концом 2014 года, не только не улучшилась, она стала еще более напряженной: экономические санкции, постоянные скачки курса рубля и другие проблемы, в результате чего еще более остро встал вопрос импортозамещения технических средств (ТС) в локальных и распределенных автоматизированных системах управления технологическими процессами.

Проблема импортозамещения является глобальной, поэтому в рамках данной статьи авторы остановятся только на вопросах использования отечественных регуляторов и регулирующих контроллеров взамен импортных. В частности, будет приведен обзор данного вида продукции российского разработчика и производителя из г. Воронежа – ЗАО “Экоресурс”, которое выпускает свои изделия под зарегистрированным товарным знаком БАЗИС®.

ЗАО “Экоресурс” имеет законченную линейку продукции с функцией автоматического регулирования: от простых одноканальных и одноконтурных регуляторов, до многоконтурных регулирующих контроллеров и распределенных систем, построенных на базе ПЛК. Стоит отметить, что все контроллеры могут быть реализованы как в искробезопасном ([Exia]IIS), так и общепромышленном исполнении.

Все контроллеры серии БАЗИС имеют сертификаты соответствия ТР ТС, свидетельства об утверждении типа средств измерений и внесены в Госреестр средств измерений РФ.

ОБЩИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕГУЛИРУЮЩИХ КОНТРОЛЛЕРОВ СЕРИИ БАЗИС

Регулирующие контроллеры серии БАЗИС имеют один или несколько контуров регулирования, каждый из которых реализует [1-3]:

- различные схемы ПИ- и ПИД-регулирования (простая, каскадная, с программным задатчиком в виде произвольной расчетной функции или измеряемой величины или с автоматически изменяемыми параметрами по циклограмме регулирования, внешнее задание);
- управление исполнительными механизмами с различными типами входов (аналоговыми, широтно-импульсными, реверсивными);
- специальные законы регулирования с переключаемыми настройками;
- автоматический подбор настроек для объекта регулирования;
- индикацию параметров контура в цифровом виде, а также в виде трендов и барграфов.

Отличительной особенностью контроллеров серии БАЗИС является наличие у них удобного и интуитивно понятного интерфейса для управления контурами регулирования.

ОДНО- И ДВУХКОНТУРНЫЕ ПИД-РЕГУЛЯТОРЫ И РЕГУЛИРУЮЩИЕ КОНТРОЛЛЕРЫ

К данной категории устройств относятся различные исполнения контроллеров БАЗИС-РИТМ и БАЗИС-12 (примерные аналоги JUMO cTRON, DICON и QUANTROL; YOKOGAWA серии GREEN, UT100 и YS1000).

БАЗИС-РИТМ. Новая разработка ЗАО “Экоресурс”. Данное семейство регуляторов включает три исполнения: ТОК (рис. 1), ШИМ и РИМ – в зависимости от типа входа управляемого исполнительного механизма (с аналоговым токовым входом, с ШИМ-входом или с двумя дискретными входами для управления реверсивными исполнительными механизмами типа МЭО/МЭМ).

Данный тип контроллера реализует:

- один контур ПИД-регулирования с возможностями самонастройки параметров и использования специального патентованного алгоритма регулирования (при необходимости);
- основной (универсальный, включая токовый с питанием от контроллера) и дополнительные входные каналы (дискретные, токовый, потенциометрический);
- выходные каналы для управления исполнительными механизмами или передачи информации на внешние сигнальные устройства;
- сравнение принятых аналоговых сигналов с предупредительными и аварийными уставками технологического регламента;
- взаимодействие с оператором (важно отметить, что полноценная работы и конфигурирование осуществляется исключительно с помощью встроенных органов управления);
- изменение конфигурации с защитой доступа через пароль;
- хранение архива и конфигурации в энерго-независимой памяти;
- ведение системного архива событий;
- самодиагностика с индикацией рабочего состояния;
- связь с другими устройствами через сетевые интерфейсы (RS-485 и RS-232 по протоколам БАЗБАС и MODBUS RTU).

БАЗИС-12. Это семейство одно- и двухконтурных регулирующих контроллеров, включающее в себя три исполнения: БАЗИС-12.Р (одноконтурный регулятор), БАЗИС-12.РР (двухконтурный регулирующий контроллер), БАЗИС-12.УРС (двухконтурный регулирующий контроллер с расширенными функциями сигнализации и управления).

Контроллер БАЗИС-12 реализует все функции контроллера БАЗИС-РИТМ, а также:

- реализация одного или двух каскадных контуров регулирования (в зависимости от исполнения);
- регистрация, хранение и отображение трендов аналоговых параметров в энерго-независимой памяти;

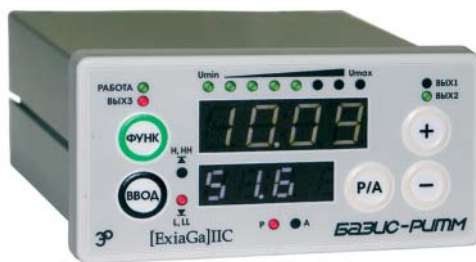


Рис. 1. БАЗИС-РИТМ. ТОК

- реализация расчетных каналов;
- работа с модулями наращивания входных и выходных каналов (включая пневматические);
- встроенные элементы световой и звуковой сигнализации нарушений.

Исполнение БАЗИС-12.Р (рис. 2а) [1-3] имеет один токовый и два универсальных (включая токовый с питанием от контроллера) входа, до 6 расчетных каналов, а также токовый и 8 дискретных выходов. В нем реализован один контур регулирования с возможностью коррекции (каскад).

Исполнения БАЗИС-12.РР и БАЗИС-12.УРС (рис. 2б) [1-3] имеют один токовый и три универсальных входных канала, до 6 расчетных каналов, а также токовый и 8 дискретных выходов. В них реализованы два каскадных контура регулирования. Дополнительно исполнение БАЗИС-12.УРС [4] имеет 4 пользовательские кнопки (можно произвольно использовать в логике выходных каналов) и 8 светодиодных панелей 20×10 мм.

МНОГОКОНТУРНЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ

К данной группе контроллеров относятся моноблоки щитового монтажа БАЗИС-21 (примерный аналог JUMO IMAGO, YOKOGAWA DAQSTATION CX). В рамках дан-

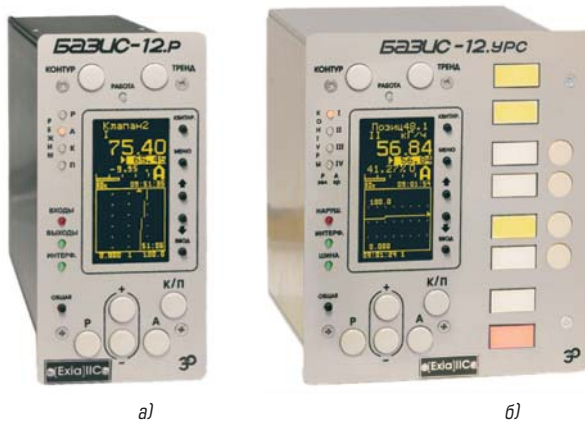


Рис. 2. БАЗИС-12.Р (а) и БАЗИС-12.УРС (б)

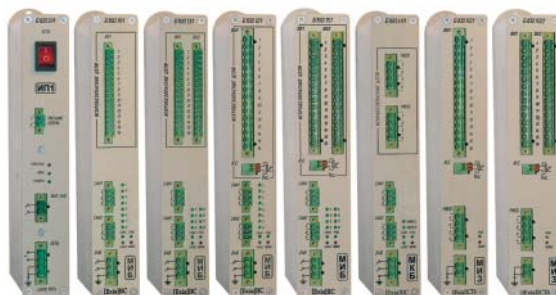


а)



б)

Рис. 3. БАЗИС-21.РР (а) и БАЗИС-21.2РР (б)



а)



б)

Рис. 4. БАЗИС-100: модули (а) и панель управления (б)

ного типа контроллера выпускается два исполнения, которые поддерживают функцию автоматического ПИД-регулирования: БАЗИС-21.РР (рис. 3а), БАЗИС-21.2РР (рис. 3б). Они различаются размером встроенного графического TFT индикатора (5,7" и 10,4" соответственно)

и количеством поддерживаемых контуров регулирования (4 и 8 контуров соответственно).

Контроллеры БАЗИС-21 [1, 2, 4] с функцией регулирования поддерживают все функции, что и контроллеры БАЗИС-12. Кроме этого они имеют продвинутый пользовательский интерфейс с экранами трендов, барграфов, сигнализации и мнемосхем.

В общем случае информационная емкость контроллеров БАЗИС-21 следующая:

- собственные входы: до 24 аналоговых каналов (возможны различные сочетания типов и видов каналов: универсальные, температурные, токовые, дискретные, частотно-импульсные);
- входы наращивания: до 16 аналоговых или до 24 дискретных каналов (возможны различные сочетания);
- токовые выходы;
- до 35 собственных выходов (реле, транзисторы, симисторы).

ПЛК БАЗИС-100

Данный контроллер (примерный аналог YOKOGAWA DAQMASTER, SIEMENS SIMATIC S7 старшие модели) является универсальным модульным ПЛК с функцией регулирования, который поддерживает до 100 простых или до 50 каскадных контуров.

ПЛК БАЗИС-100 [4-7] реализует все функции контроллеров БАЗИС-12 и БАЗИС-21. Кроме этого контуры регулирования при работе могут использовать большое количество программных задатчиков (могут задавать произвольные временные кусочно-линейные функции) или работать совместно со стадиями циклической программы (можно автоматически изменять параметры и/или режимы контура регулирования по времени или событию).

К особенностям ПЛК БАЗИС-100 (рис. 4) относится то, что он поддерживает возможность “горячего” резервирования модулей контроллера: процессора, входных/выходных модулей и панелей управления (с дублированием информационных линий связи между ними), а также источников питания. Допускается замена вышедших из строя модулей БАЗИС-100 без остановки работы системы (“на горячую”). Также предусмотрена возможность резервирования внешних интерфейсов. Имеется возможность загрузить новую конфигурацию в ПЛК без остановки его функционирования (реализован собственный алгоритм анализа изменений и передачи управления новой конфигурации).

ПЛК БАЗИС-100 может иметь один или два процессорных модуля, до 31 основных модулей ввода/вывода, 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 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.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Стандартом де-факто является то, что все современные технические средства АСУ ТП имеют сервисное ПО для конфигурирования и отладки работы системы. Контроллеры серии БАЗИС, как типичные представители современной продукции, не являются исключением. Для этих целей ЗАО “Экоресурс” разработало и бесплатно предоставляет следующее ПО:

- программа конфигурирования устройств серии БАЗИС – предназначена для конфигурирования контроллеров на ПК;
- программа чтения архивов устройств серии БАЗИС – дает возможность получить и обработать на ПК накопленную контроллерами информацию (тренды, системный архив, различная хозяйственная статистика);
- ОРС-сервер – обеспечивает обмен данными в реальном времени между ПК со SCADA-системой и контроллерами серии БАЗИС.

Кроме этого, для отладки сконфигурированных алгоритмов работы без использования специальных технических средств разработаны эмуляторы контроллеров БАЗИС-21 и БАЗИС-100. Они позволяют значительно ускорить и упростить процесс пусконаладочных работ.

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

ЗАО “Экоресурс” всегда старается выпускать продукцию, которая является конкурентоспособной современным западным изделиям: строится на современной импортной

элементной базе, но имеет сравнительно небольшую стоимость. При этом особый акцент делается на максимально полную информационную и техническую поддержку (стоит отметить, что она осуществляется бесплатно). Ее основные аспекты следующие:

- дача консультаций по всем интересующим вопросам;
- проведение курсов обучения в специализированном учебном классе;
- помощь в проектировании, монтаже и конфигурировании;
- решение проблем в ходе гарантийной и послегарантийной эксплуатации.

Возможно, именно поэтому контроллеры серии БАЗИС завоевали популярность и широко применяются на российских предприятиях различных отраслей промышленности.

Список литературы:

1. Андриянов И.Н., Тучинский С.В. Регулирующие контроллеры серии БАЗИС // Автоматизация и ИТ в нефтегазовой области. 2011. № 3.
2. Тучинский В.Р., Андриянов И.Н., Тучинский С.В. Реализация автоматического регулирования на искробезопасных контроллерах серии БАЗИС // Автоматизация в промышленности. 2010. № 10.
3. Тучинский С.В., Андриянов И.Н. Семейство малоканальных контроллеров БАЗИС-12 // Промышленные АСУ и контроллеры. 2009. № 3.
4. Андриянов И.Н., Тучинский С.В. Мини АСУ ТП на контроллерах серии БАЗИС // Информатизация и системы управления в промышленности. 2011. № 3.
5. Андриянов И.Н. ПЛК БАЗИС-100 – современное решение для автоматизации технологических процессов // Автоматизация и ИТ в нефтегазовой области. 2012. № 4.
6. Андриянов И.Н., Тучинский С.В. ПЛК БАЗИС-100 – новый отечественный взрывозащищенный контроллер // Промышленные АСУ и контроллеры. 2012. № 6.
7. Андриянов И.Н., Тучинский В.Р., Тучинский С.В. Построение АСУ ТП на основе контроллеров БАЗИС-100 // Автоматизация в промышленности. 2012. № 1.

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

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

E-mail: igor@ecoresurs.ru, serg@ecoresurs.ru http://www.ecoresurs.ru