

## БАРЬЕРЫ ИСКРОЗАЩИТЫ БАЗИС-БАРС

И.Н. Андриянов, С.В. Тучинский (АО «Экоресурс»)

Представлен обзор семейства барьеров-преобразователей БАЗИС-БАРС с маркировкой взрывозащиты [Exia]IIС, которое с 2018 г. серийно выпускается АО «Экоресурс» (г. Воронеж). Приводится состав семейства, функциональные возможности и технические характеристики. Затрагиваются вопросы сервисного программного обеспечения.

Ключевые слова: барьеры искрозащиты, барьер-преобразователь, искрозащита, взрывобезопасность, концентратор.

### Введение

Барьеры и блоки искрозащиты уже давно являются классикой автоматизации, но ни в коей мере не утратили своей актуальности. Ни одна современная взрывобезопасная система не обходится без их применения.

С точки зрения законченности узла конструкции данные устройства можно разделить на два типа: встроенные в модули ввода/вывода (блоки искрозащиты) и внешние (барьеры искрозащиты). У каждого типа есть свои преимущества и недостатки, которые следует учитывать при выборе в качестве основы проекта автоматизации. Так, например, основные достоинства блоков искрозащиты: невысокая поканальная стоимость (уже включенная в состав модуля ввода/вывода), отсутствие дополнительных шкафов, сокращение сроков монтажа, а также отсутствие дополнительной погрешности при измерении значений и преобразовании типов сигналов. С другой стороны, применение внешних барьеров искрозащиты повышает потенциальную гибкость и ремонтпригодность системы, расширяет возможный круг применяемого оборудования, а также позволяет физически разделить подсистемы управления и искробезопасного ввода/вывода.

Очевидно, что для потребителя выгодно, когда производители искробезопасного оборудования при разработке закладывают оба типа. Это дает возможность при проектировании руководствоваться исключительно соображениями оптимальности системы в целом, без необходимости подстраиваться под имеющийся единственный вариант. Кроме того, поддерживая различные варианты, производитель обеспечивает максимально удобную интеграцию различных продуктов.

АО «Экоресурс» (г. Воронеж) предлагает потребителям как линейку искробезопасных контроллеров со встроенными блоками искрозащиты (см. обзорные статьи [1, 2]), так и полноценную номенклатуру внешних барьеров искрозащиты (семейство БАЗИС-БАРС), о которых и пойдет речь в данной статье.

### Исполнения, модификации и основные функции

Барьеры-преобразователи БАЗИС-БАРС имеют два исполнения: основное — непосредственно барьер искрозащиты ([http://www.ecoresurs.ru/controllers\\_bbars.htm](http://www.ecoresurs.ru/controllers_bbars.htm)) и специализированное — концентратор ([http://www.ecoresurs.ru/controllers\\_bbars\\_sp.htm](http://www.ecoresurs.ru/controllers_bbars_sp.htm)).



Рис. 1. Внешние виды исполнения барьер искрозащиты на примере нескольких модификаций

Барьер искрозащиты (рис. 1) выполняет следующие основные функции:

- прием сигналов от пассивных дискретных (электронных, NAMUR) датчиков, расположенных во взрывоопасных зонах;
- измерение сигнала от термопреобразователя сопротивления или термопары, расположенной во взрывоопасной зоне;
- измерение унифицированного токового сигнала от устройства, в том числе расположенного во взрывоопасной зоне;
- преобразование входных сигналов в выходные по заданным законам;
- реализация искрозащиты (маркировка — [Exia] IIС);
- гальваническое разделение входных, выходных и интерфейсных цепей, а также цепей питания (вид — оптоэлектронный);
- выдача сигналов (цифровых и/или контактных) подключенным устройствам, расположенным вне взрывоопасных зон;
- выдача унифицированных токовых сигналов подключенным устройствам, в том числе расположенным во взрывоопасных зонах;
- программное изменение настроек каналов;

- самодиагностика с индикацией рабочего состояния.

*Концентратор* (рис. 2) выполняет следующие основные функции:

- прием цифровой информации от нескольких *барьеров искрозащиты* по интерфейсу RS-485;
- передача информации на верхний уровень по интерфейсам RS-485 и/или Ethernet;
- программное изменение настроек;
- самодиагностика с индикацией рабочего состояния.

Барьер искрозащиты является одно- или двухканальным, программируемым, шкафного монтажа (на DIN-рейку ТН35), с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и выполнен в соответствии с требованиями Технического регламента ТР ТС 012/2011 и ГОСТ 31610.11.

БАЗИС-БАРС в исполнении *барьер искрозащиты* в зависимости от модификации имеет следующие каналы преобразования:

- дискретный вход преобразуется в один (цифровой), в два (цифровой и релейный) или в три выхода (цифровой и два релейных);
- аналоговый вход преобразуется в один выход (цифровой), в два выхода (цифровой и аналоговый) или в три выхода (цифровой и два аналоговых).



Рис. 2. Внешний вид исполнения концентратора

*Барьер искрозащиты* с двумя токовыми выходами может использоваться в качестве разветвителя.

Канал преобразования с аналоговым входом является измерительным каналом и имеет метрологическое обеспечение. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности барьера составляют:  $\pm 0,1\%$  (температурный вход) и  $\pm 0,05\%$  (токовый вход). Межповерочный интервал — 4 г.

По защищенности от воздействия окружающей среды барьер-преобразователь БАЗИС-БАРС имеет степень защиты IP40; температура окружающего воздуха в месте установки для эксплуатации должна быть в диапазоне  $-30...50\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

*Концентратор БАЗИС-БАРС* дополнительно имеет два цифровых канала: второй интерфейс RS-485 и Ethernet. Он может опрашивать до 16 барьеров, подключенных по интерфейсу RS-485,

и передавать полученные данные устройствам верхнего уровня (компьютер, контроллер и др.).

### Конфигурирование

Для конфигурирования барьеров-преобразователей и концентраторов БАЗИС-БАРС в комплект поставки входит программа конфигурирования (доступна на сайте производителя) (рис. 3), позволяющая создавать проект с требуемым числом барьеров, задать для каждого из них конфигурацию и загрузить полученные конфигурации в устройства. Работа с конфигурацией (загрузка, чтение, верификация) производится через разъем mini-USB (драйверы виртуального COM-порта компьютера входят в комплект поставки) или через интерфейс RS-485.

С учетом автономного питания барьеров-преобразователей и концентраторов от порта USB конфигурирование может производиться в полевых условиях, без использования вспомогательного оборудования (блоков питания, клеммников и пр.), при помощи ноутбука и кабеля связи. Каждый барьер-преобразователь и концентратор БАЗИС-БАРС снабжен уникальным идентификационным номером, который предназначен для облегчения хранения и использования его конфигурации в базе данных системы управления.

Программа конфигурирования снабжена расширенным файлом-справкой, который помимо справочного руководства по программе включает информацию о принципах функционирования барьера-преобразователя.

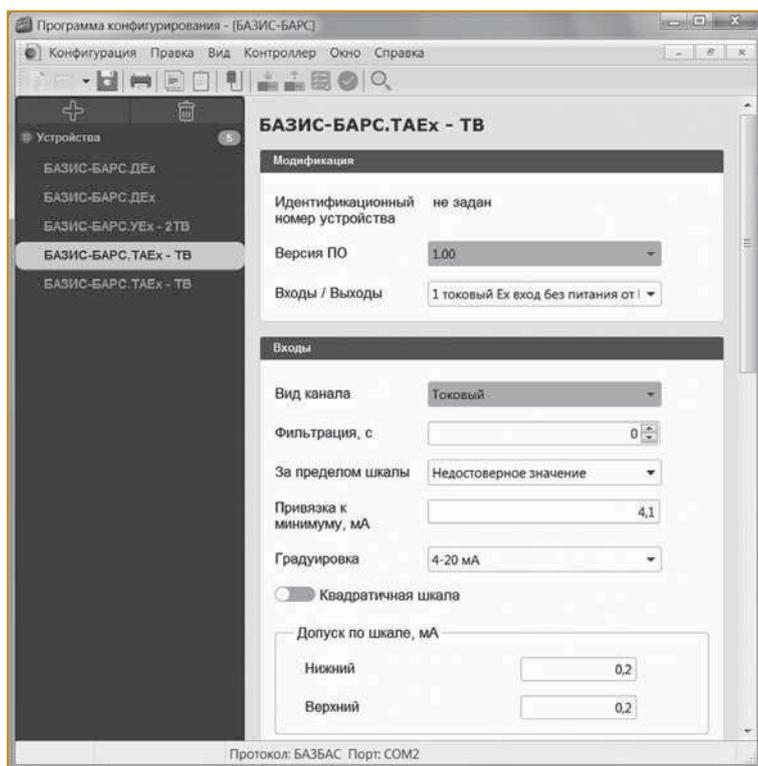


Рис. 3. Внешний вид программы конфигурирования

### Основные технические характеристики БАЗИС-БАРС

Число светодиодов самодиагностики, ед	....2 или 3
Монтаж	.....DIN-рейка TH35-15
Интерфейсы	.....RS-485, USB
Поддерживаемые протоколы	...БАЗБАС, MODBUS
Средняя наработка на отказ $T_0$ , тыс. ч	.....102
Срок службы назначенный $T_{сл}$ н., лет	.....10
Питание, В	..... $=24 \pm 5\%$
Максимальная потребляемая мощность, Вт, .....	$\leq 3$
Габаритные размеры (В×Ш×Д), мм	.....108 × 22,5 × 114,5
Максимальная масса, кг	.....0,2

### Технические характеристики каналов барьера искрозащиты БАЗИС-БАРС

В модификации с дискретными входами	
Число дискретных входов, ед.	.....2
Тип входа	..... электроконтактный, NAMUR
Число дискретных выходов (опционально)	.....2/4
Тип выхода	..... релейный (100 мА, 24 В)
В модификации с аналоговым входом	
Число аналоговых входов, ед.	.....1
Тип входа	..... токовый, температурный
Число токовых выходов (опционально), ед.	..... 1/2

#### Вместо заключения

Барьеры искрозащиты БАЗИС-БАРС — это новая отечественная разработка, которая спроектирована

**Игорь Николаевич Андриянов** — канд. техн. наук, начальник отдела документирования и тестирования,  
**Сергей Владимирович Тучинский** — канд. техн. наук, технический директор АО «Экоресурс».

Контактные телефоны/факсы: (473) 272-78-20, 272-78-21, 272-78-19.

E-mail: [igor@ecoresurs.ru](mailto:igor@ecoresurs.ru), [serg@ecoresurs.ru](mailto:serg@ecoresurs.ru)  
<http://ecoresurs.ru>, <http://support.ecoresurs.ru>

и выпускается на современной элементной базе, сопровождается хорошей технической поддержкой и уже получила положительные отзывы с предприятий, на которых проходила ее промышленная апробация.

#### Основные достоинства барьеров искрозащиты БАЗИС-БАРС:

- особовзрывозащищенное исполнение — маркировка [Ex ia] ПС;
- большое число модификаций, в том числе:
  - с выходными диагностическими цепями (для модификаций с NAMUR-входами);
  - с универсальными температурными входами (программно переключаемыми);
  - со встроенными блоками питания (для модификаций с токовыми каналами);
  - разветвитель (с двумя токовыми выходами);
- наличие цифрового канала для съема данных;
- наличие исполнения «концентратор»: для сбора данных с группы барьеров и передачи собранной информации на верхний уровень (по RS-485 или Ethernet);
- бесплатная программа конфигурирования с подробным файлом-справкой;
- оперативная техническая поддержка.

#### Список литературы

1. Андриянов И.Н., Тучинский С.В. Актуальное состояние серии контроллеров БАЗИС // Техсовет. 2018. №3.
2. Андриянов И.Н., Тучинский С.В. Промышленные контроллеры серии БАЗИС: возможности и области применения // Автоматизация в промышленности. 2015. №1.

### «Делайт 2000» и НПО «Энергомаш» реализовали проект по автоматизации рабочих мест в сборочном цехе предприятия

Компания «Делайт 2000» завершила проект по оснащению средствами отображения информации рабочих мест сборщиков в сборочном цехе ракетных двигателей НПО «Энергомаш».

Задача заключалась в том, чтобы в процессе работы сотрудники НПО «Энергомаш» отказались от технологий на бумажных носителях при сборке жидкостных ракетных двигателей и могли видеть всю необходимую информацию на индивидуальных мониторах. При этом мониторы и клавиатуры должны быть выполнены в промышленном исполнении, иметь защиту от пыли и влаги класса не ниже IP 65. Другим условием было размещение мониторов на рабочих местах - на верстаках крупноблочной сборки, а также на трех уровнях ступеней сборочных столов. Для этого специалисты «Делайт 2000» разработали специальные крепления, которые не только выдерживают вес промышленного моноблока и клавиатуры, но и позволяют перемещать монитор в пространстве по необходимым осям.

В ходе проекта также было предложено использовать комплекты промышленных планшетов для тех сотрудников, которые в ходе работы постоянно перемещаются по цеху. Такие планшеты устойчивы к ударам и поставляются с плечевыми сумками, которые крепятся на теле человека и в случае необходимости позволяют задействовать в работе сразу две руки.

Благодаря реализации проекта сотрудники НПО «Энергомаш», участвующие в сборке на верстаках, могут открывать нужные инструкции на экранах моноблоков, бумажные документы не будут теряться и мешать на рабочем месте. Работать на сборочных столах стало удобнее, исчезла опасность случайного падения бумажных листов на объект сборки.

Предусмотрена возможность в будущем получать консультации специалистов с помощью видеоконференцсвязи: для этого часть моноблоков оснащена видеокамерами и микрофонами. Также в перспективе рассматривается возможность использования технологичной смешанной реальности, когда нужная для сборки информация будет выводиться уже не на экран моноблока, а на экран шлема AR.

[Http://www.d2k.ru](http://www.d2k.ru)