



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.C.34.004.A № 42397**

**Срок действия до 07 апреля 2016 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Контроллеры модульные противоаварийной защиты, регистрации и управления БАЗИС-100**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**ЗАО "Экоресурс", г.Воронеж**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **46609-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**5ДА2.407.017 МП**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **3 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **07 апреля 2011 г. № 1573**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 000341

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Контроллеры модульные противоаварийной защиты, регистрации и управления БАЗИС-100

#### Назначение средства измерений

Контроллеры модульные противоаварийной защиты, регистрации и управления БАЗИС-100 (далее по тексту - контроллеры БАЗИС-100 или контроллеры) предназначены для измерений сигналов напряжения и силы постоянного тока (в том числе сигналов от пассивных токовых датчиков), сигналов от термопар, термопреобразователей сопротивления, расположенных во взрывоопасных зонах; архивирования информации и индикации на цветном графическом дисплее; приема информации от других модулей и контроллеров серии БАЗИС; реализации блокировок и управляющих сигналов по запрограммированным алгоритмам; регулирования по ПИД и другим законам; звуковой и световой сигнализации при срабатывании технологических уставок, передачи информации о нарушениях на внешние сигнальные табло; связи с другими устройствами через интерфейсы RS-485, Ethernet.

Контроллеры БАЗИС-100 могут применяться в системах противоаварийной защиты и автоматического управления технологическими установками и агрегатами в нефтеперерабатывающей, химической и других отраслях промышленности.

#### Описание средства измерений

Контроллеры БАЗИС-100 строятся на базе микропроцессорных однокристальных микроконтроллеров, имеют гибкую структуру, позволяющую выполнять различные комбинации функций для разных технологических объектов. Модули контроллеров БАЗИС-100 имеют искробезопасное и обыкновенное (без искрозащиты) исполнения. Различные модификации контроллеров БАЗИС-100 по функциональному назначению формируются путем набора соответствующих аппаратных модулей. Конкретная модификация модуля записывается в виде "Б100.N", где N – цифро-буквенный код, описывающий вид, конструктивные и программные особенности модуля, а также его исполнение.

Измерение входных сигналов от аналоговых датчиков осуществляется модулями входных каналов различного вида (измерительными модулями), содержащими аналого-цифровой преобразователь. Используются входные модули с однотипными каналами и комбинированные. С помощью специальных модулей сопряжения осуществляется наращивание структуры контроллеров БАЗИС-100.

Общий вид измерительных модулей контроллеров БАЗИС-100 показан на рисунке 1.

Контроллер строится по модульному принципу. Модуль — минимальная неделимая единица контроллера, выполняющая однотипные функции. Модули контроллера объединяются в сегменты. Сегмент контроллера — это группа модулей, связываемых между собой с помощью сетевого CAN-интерфейса под управлением модуля процессора. С помощью специальных модулей сопряжения осуществляется наращивание структуры контроллеров БАЗИС-100.

Контроллер в своем составе может иметь следующие основные виды модулей:

- входных аналоговых или двухпозиционных каналов (ВК);
- выходных управляющих токовых или дискретных каналов (УК);
- процессорный (ПР);
- коммуникационный (МК);
- источник питания (ИП);
- панель управления (ПУ);
- расположенный во взрывоопасной зоне (МИЗ).

## Программное обеспечение

Структура программного обеспечения (ПО) контроллеров БАЗИС-100 определяется их технической структурой:

- метрологически значимая часть состоит из следующих подпрограмм, реализуемых в измерительных модулях:

подпрограмма измерения аналоговых сигналов;

подпрограмма обработки аналоговых сигналов и хранения значений;

подпрограмма передачи значений по цифровому интерфейсу (CAN, RS-485);

- метрологически незначимая часть: ПО верхнего уровня контроллеров БАЗИС-100 (обеспечивает работу модуля процессора), ПО неметрологических модулей нижнего уровня (модулей дискретного ввода/вывода, управления и других), метрологически незначимая часть ПО измерительных модулей (подпрограмма общего функционирования измерительного модуля).

Таблица 2 Идентификационные данные метрологически значимого ПО контроллера

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Подпрограмма измерения аналоговых сигналов	measurement	1.00	D2D9A20A	CRC32
Подпрограмма обработки аналоговых сигналов и хранения значений	processing	1.00	62D2A767	CRC32
Подпрограмма передачи значений	transmission	1.00	A3D44D25	CRC32

Относительная погрешность вычислений ПО измерительных модулей контроллеров БАЗИС-100 включена в допускаемую абсолютную погрешность.

ПО модулей контроллеров БАЗИС-100 хранится в микросхеме энергонезависимой памяти, запаянной на печатной плате.

Для предотвращения несанкционированного доступа к элементам измерительных модулей контроллеров БАЗИС-100, они пломбируются саморазрушающимися наклейками следующим образом (рисунок 2): а) правый нижний крепежный винт передней панели и боковая стенка корпуса; б) два верхних крепежных винта задней панели.

ПО измерительных модулей контроллеров БАЗИС-100 недоступно для изменения без разборки корпуса модуля либо применения специальных программно-аппаратных средств прошивки (программаторов), используемых при изготовлении.

Уровень защиты ПО контроллеров БАЗИС-100 от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 — «А».

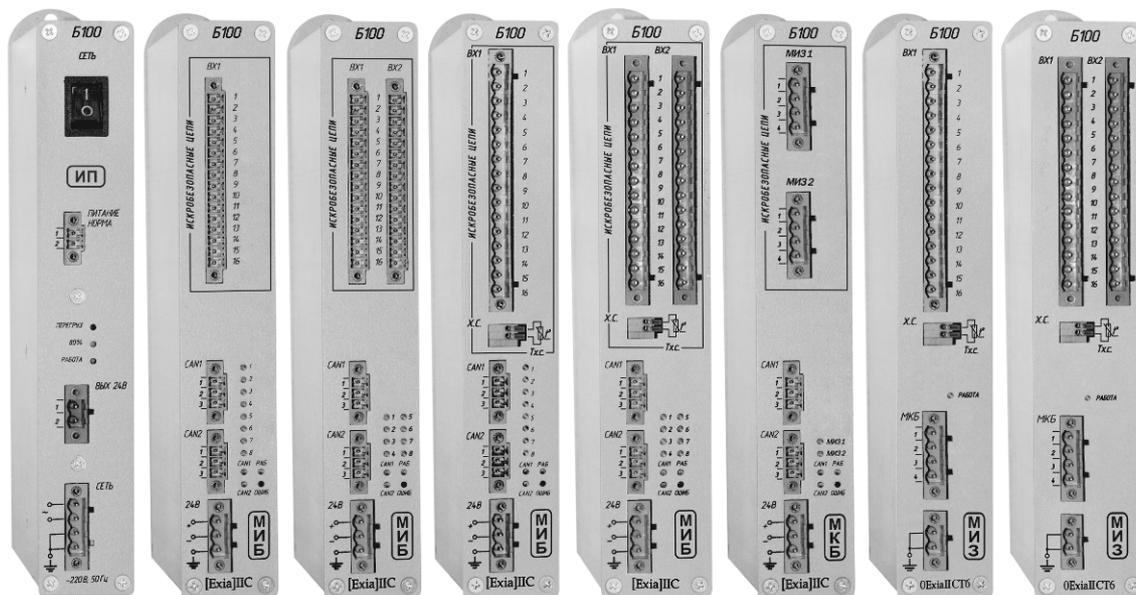


Рисунок 1 — Общий вид контроллера БАЗИС-100

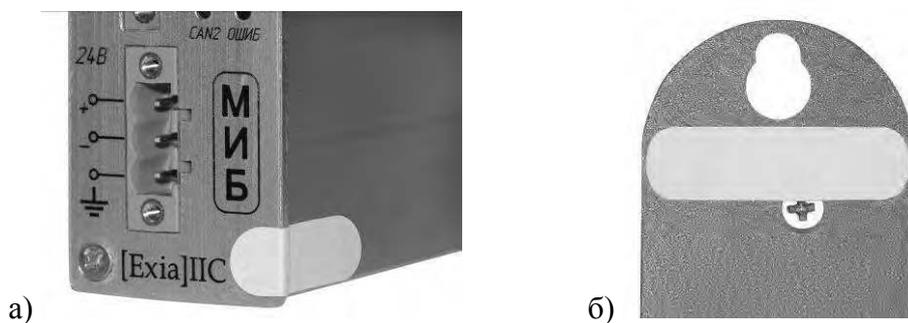


Рисунок 2 — Пломбирование измерительных модулей контроллера БАЗИС-100:  
а) пломбирование передней панели; б) пломбирование задней панели

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) контроллеров БАЗИС-100 представлены в таблице 1.

В таблице 1 номинальные статические характеристики (НСХ) термопар по ГОСТ Р 8.585-2001, НСХ термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009.

Таблица 1 -Метрологические характеристики ИК контроллеров БАЗИС-100

Входной сигнал		Диапазон входного сигнала	Выходной сигнал	Пределы допускаемой приведённой (абсолютной) погрешности, приведённой
Сигналы от термопар *)	L	минус 7,831 - минус 3,005 мВ (минус 150 - минус 50 °С)	16 бит	± 0,7 % (± 0,7 °С)
		минус 3,005 - 18,642 мВ (свыше минус 50 до 250 °С)		± 0,17 % (± 0,5 °С)
		18,642 - 57,859 мВ (свыше 250 до 700 °С)		± 0,18 % (± 0,8 °С)
	K	минус 4,913 - 16,397 мВ (минус 150 - 400 °С)		± 0,18 % (± 0,8 °С)
		16,397 - 41,276 мВ (свыше 400 до 1000 °С)		± 0,18 % (± 1,2 °С)
		41,276 - 52,410 мВ (свыше 1000 до 1300 °С)		± 0,2 % (± 1,9 °С)
	N	минус 3,336 - 47,513 мВ (минус 150 - 1300 °С)		± 0,09 % (± 1,3 °С)
	B	1,242 - 13,591 мВ (500 - 1800 °С)		± 0,34 % (± 4,4 °С)
	S	1,441 - 16,777 мВ (200 - 1600 °С)		± 0,23 % (± 3,2 °С)
	R	1,469 - 18,849 мВ (200 - 1600 °С)		± 0,19 % (± 2,6 °С)
	A1	0 - 20,589 мВ (0 - 1300 °С)		± 0,18 % (± 2,4 °С)
		20,589 - 33,640 мВ (свыше 1300 до 2500 °С)		± 0,34 % (± 4,1 °С)
	A2, A3	A2: 0 - 20,774 мВ A3: 0 - 20,407 мВ (0 - 1300 °С)		± 0,18 % (± 2,4 °С)
		A2: 20,774 - 27,232 мВ A3: 20,407 - 26,773 мВ (свыше 1300 до 1800 °С)		± 0,76 % (± 3,8 °С)
	E	минус 7,279 - минус 2,787 мВ (минус 150 - минус 50 °С)		± 1,1 % (± 1,1 °С)
		минус 2,787 - 13,421 мВ (свыше минус 50 до 200 °С)		± 0,28 % (± 0,7 °С)
		13,421 - 76,373 мВ (свыше 200 до 1000 °С)		± 0,11 % (± 0,9 °С)
T	-4,648 - 0 мВ (минус 150 - 0 °С)	± 0,6 % (± 0,9 °С)		
	0 - 20,872 мВ (свыше 0 до 400 °С)	± 0,18 % (± 0,7 °С)		
J	минус 4,633 - 33,102 мВ (минус 100 - 600 °С)	± 0,11 % (± 0,8 °С)		
	33,102 - 69,553 мВ (свыше 600 до 1200 °С)	± 0,2 % (± 1,2 °С)		
Сигналы от термопреобразователей сопротивления	10П	1,72 - 13,91 Ом (минус 200 - 100 °С)	± 0,33 % (± 1,0 °С)	
		13,91 - 24,94 Ом (100 - 400 °С)	± 0,5 % (± 1,5 °С)	
		24,94 - 39,52 Ом (свыше 400 до 850 °С)	± 0,44 % (± 2,0 °С)	

Входной сигнал		Диапазон входного сигнала	Выходной сигнал	Пределы допускаемой приведённой (абсолютной) погрешности, приведённой
Сигналы от термопреобразователей сопротивления	50П	8,62 - 69,56 Ом (минус 200 - 100 °С)	16 бит	± 0,17 % (± 0,5 °С)
		69,56 - 124,71 Ом (100 - 400 °С)		± 0,23 % (± 0,7 °С)
	50П	124,71 - 197,58 Ом (свыше 400 до 850 °С)		± 0,22 % (± 1,0 °С)
	100П	17,24 - 139,11 Ом (минус 200 - 100 °С)		± 0,17 % (± 0,5 °С)
		139,11 - 249,41 Ом (100 - 400 °С)		± 0,23 % (± 0,7 °С)
		249,41 - 395,16 Ом (свыше 400 до 850 °С)		± 0,22 % (± 1,0 °С)
	10М	2,05 - 12,14 Ом (минус 180 - 50 °С)		± 0,35 % (± 0,8 °С)
		12,14 - 18,56 Ом (свыше 50 до 200 °С)		± 0,8 % (± 1,2 °С)
	50М	10,27 - 60,7 Ом (минус 180 - 50 °С)		± 0,13 % (± 0,3 °С)
		60,7 - 92,8 Ом (свыше 50 до 200 °С)		± 0,27 % (± 0,4 °С)
	100М	20,53 - 121,40 Ом (минус 180 - 50 °С)		± 0,13 % (± 0,3 °С)
		121,40 - 185,60 Ом (свыше 50 до 200 °С)		± 0,27 % (± 0,4 °С)
	100Н	69,45 - 223,21 Ом (минус 60 - 180 °С)		± 0,13 % (± 0,3 °С)
	Сигналы силы постоянного тока от датчиков с вых. сигналом силы постоянного тока			0 - 20 мА
4 - 20 мА			± 0,31 % (± 0,05 мА)	
0 - 5 мА			± 1,0 % (± 0,05 мА)	
1 - 5 мА			± 1,25 % (± 0,05 мА)	
Сигналы напряжения постоянного тока от датчиков с вых. сигналом напряжения постоянного тока		0 - 100 мВ	± 0,2 % (± 0,2 мВ)	
		0 - 1 В	± 0,2 % (± 0,002 В)	
		0 - 10 В	± 0,2 % (± 0,02 В)	

#### Примечания

\*) В таблице 1 для сигналов от термопар пределы допускаемой приведённой (абсолютной) погрешности, приведённой к выходу, указаны с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая, но без учета погрешности компенсационного термопреобразователя сопротивления. Пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсационного термопреобразователя сопротивления (100П, класс В, поставляется в комплекте с контроллером) ±0,5 °С.

#### Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С;
- относительная влажность до 75% при 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- напряжение питания от сети переменного тока 220 В ± 10%;

- частота питающего напряжения (50 ± 1) Гц.

Питание основных модулей контроллеров БАЗИС-100 осуществляется от сети постоянного тока 24 В.

Для модуля питания при напряжении сети переменного тока 220 В:

- выходное напряжение постоянного тока 24 В ± 5%;
- выходная мощность, не менее 25 В·А.

Габаритные размеры, масса, потребляемая мощность контроллера зависят от комплекта модулей, входящих в состав контроллера.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на измерительные модули контроллеров методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки контроллера БАЗИС-100 входят:

- комплект модулей из набора по документации 5ДА2.407.017 в соответствии с заказом потребителя;
- комплект монтажных и запасных частей 1 комплект;
- руководство по эксплуатации 5ДА2.407.017 РЭ 1 экз.;
- методика поверки измерительных каналов (5ДА2.407.017 МП) 1 экз.;
- паспорт (5ДА2.407.017 ПС), включающий перечень всех модулей и их заводские номера 1 экз.;
- программа автономной поверки измерительных каналов отдельного модуля на электронном носителе 1 экз.;
- программа конфигурирования и чтения архивов на электронном носителе 1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу «Контроллеры модульные противоаварийной защиты, регистрации и управления БАЗИС-100. Методика поверки. 5ДА2.407.017 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 21.02.2011 г.

Основное оборудование для поверки: магазин сопротивлений МСР-60М (кл. т. 0,02), вольтметр В7-34А (кл. т. 0,0015/0,002), калибратор программируемый ПЗ20 (кл. т. 0,002), либо другие средства измерений, имеющие соответствующие характеристики.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в разделе 8 документа «Контроллер модульный противоаварийной защиты, регистрации и управления БАЗИС-100. 5ДА2.407.017 РЭ1. Руководство по эксплуатации. Книга 1».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам модульным противоаварийной защиты, регистрации и управления БАЗИС-100**

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

ГОСТ Р 8.585-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Термомпары. Номинальные статические характеристики преобразования.

ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ТУ4210-017-35846590-10 (5ДА2.407.017 ТУ) Модульный контроллер противоаварийной защиты, регистрации и управления БАЗИС-100. Технические условия.

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

**Изготовитель** ЗАО "Экоресурс"  
394026, г. Воронеж, пр. Труда, 111  
Тел/факс (473) 272-78-20,  
<http://www.ecoresurs.ru>

**Испытательный центр** Государственный центр испытаний средств измерений  
Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)  
Аттестат аккредитации № 30004-08  
Москва, 119361, ул. Озерная, д. 46  
Тел. (495) 437-55-77, (495) 430-57-25  
Факс (495) 437-56-66, (495) 430-57-25  
E-mail: [201-vm@vniims.ru](mailto:201-vm@vniims.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



В.Н. Крутиков

17 " 04 2011 г.