ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки аварийной защиты и сигнализации БАЗИС-21

Назначение средства измерений

Блоки аварийной защиты и сигнализации БАЗИС-21 (далее по тексту — контроллеры БАЗИС-21 или контроллеры) предназначены для измерений сигналов напряжения и силы постоянного тока (в том числе сигналов от пассивных токовых датчиков), сигналов от термопар, термопреобразователей сопротивления, в том числе 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 интерфейс RS-485.

Описание средства измерений

Контроллеры БАЗИС-21 могут применяться в системах противоаварийной защиты и автоматического управления технологическими установками и агрегатами в нефтеперерабатывающей, химической и других отраслях промышленности.

Контроллеры БАЗИС-21 строятся на базе микропроцессорных однокристальных микроконтроллеров и имеют искробезопасное исполнение и обыкновенное исполнение без искрозащиты, а также конструктивные исполнения с черно-белым жидко-кристаллическим индикатором (ЖКИ) и с цветным ЖКИ. Кроме того, исполнения контроллеров различаются по комбинациям реализуемых функций (ПАЗ, регистрация, регулирование, сигнализация).

Общий вид контроллера БАЗИС-21 показан на рисунке 1.

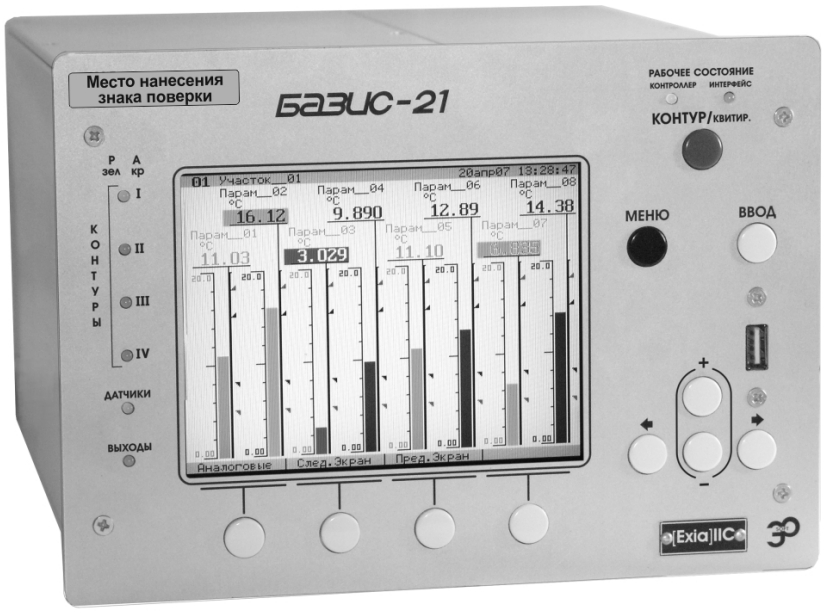

Рисунок 1 — Общий вид контроллера БАЗИС-21

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 шины расширения БАЗИС-ШР осуществляется наращивание структуры контроллеров БАЗИС-21.

Контроллеры БАЗИС-21 имеют 24 входных канала от дискретных и (или) аналоговых датчиков. Типы измерительных модулей, на 8 входов каждый, могут быть в различных сочетаниях при общем количестве модулей и соответствующих входных разъемов не более трех. Наборы модификаций контроллеров для каждого исполнения отличаются количеством и типами входных и выходных каналов.

Программное обеспечение

Структура программного обеспечения (ПО) контроллеров БАЗИС-21 определяется их технической структурой:

- метрологически значимая часть состоит из следующих подпрограмм, реализуемых в микроконтроллерах измерительных модулей:
  - подпрограмма измерения аналоговых сигналов;
  - подпрограмма обработки аналоговых сигналов и хранения значений;
  - подпрограмма передачи значений по цифровому интерфейсу (RS-485);
- метрологически незначимая часть:
  - ПО верхнего уровня контроллеров БАЗИС-21 (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 1 - 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	1.02	79DCC729	CRC32
Подпрограмма обработки аналоговых сигналов и хранения значений	processing	1.00	0BD899D1	CRC32
Подпрограмма передачи значений	transmission	1.00	335F23A9	CRC32

Метрологические характеристики контроллеров БАЗИС-21 нормированы с учётом влияния на них ПО.

ПО измерительных модулей контроллеров БАЗИС-21 хранится в микросхеме энергонезависимой памяти, запаянной на печатной плате, и недоступно для изменения без использования специальных программно-аппаратных средств перепрошивки (программаторов), используемых при изготовлении.

Для предотвращения несанкционированного доступа к ПО измерительных модулей они пломбируются саморазрушающимися наклейками на разъеме для перепрошивки (рисунок 2).

Уровень защиты ПО контроллеров БАЗИС-21 от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 — «А».

Доступ к измерительным модулям и их ПО невозможен без разборки корпуса контроллера.

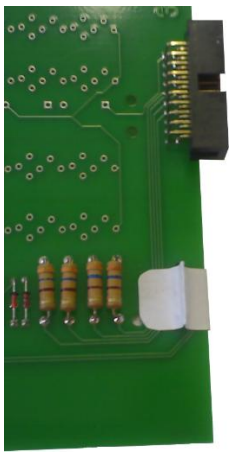

Рисунок 2 - Пломбирование от несанкционированного доступа

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) контроллеров БАЗИС-21 представлены в таблице 2.

Таблица 2 — Метрологические характеристики ИК контроллеров БАЗИС-21

Входной сигнал		Диапазон входного сигнала	Выходной сигнал	Пределы допускаемой погрешности, приведённой к выходу (абсолютной погрешности)
1		2	3	4
Сигналы от термопар *)	L	от -7,831 до -3,005 мВ включ. (от -150 до -50 °С включ.)	16 бит	±0,7% (±0,7 °С)
		св. -3,005 до +18,642 мВ включ. (св. -50 до +250 °С включ.)		±0,17% (±0,5 °С)
		св. 18,642 до 57,859 мВ (св.+250 до +700 °С)		±0,18% (±0,8 °С)
	K	от -4,913 до +16,397 мВ включ. (от -150 до +400 °С включ.)		±0,18% (±0,8 °С)
		св.16,397 до 41,276 мВ включ. (св. 400 до 1000 °С включ.)		±0,18% (±1,2 °С)
		св.41,276 до 52,410 мВ (св. 1000 до 1300 °С)		±0,2% (±1,9 °С)
	N	от -3,336 до +47,513 мВ (от -150 до +1300 °С)		±0,09% (±1,3 °С)
	B	от 1,242 до 13,591 мВ (от 500 до 1800 °С)		±0,34% (±4,4 °С)
	S	от 1,441 до 16,777 мВ (от 200 до 1600 °С)		±0,23% (±3,2 °С)

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4

1		2	3	4
Сигналы от термопар *)	R	от 1,469 до 18,849 мВ (от 200 до 1600 °С)	16 бит	±0,19% (±2,6 °С)
	A1	от 0 до 20,589 мВ включ. (от 0 до 1300 °С включ.)		±0,18% (±2,4 °С)
		св.20,589 до 33,640 мВ (св. 1300 до 2500 °С)		±0,34% (±4,1 °С)
	A2, A3	A2: от 0 до 20,774 мВ включ. A3:от 0 до 20,407 мВ включ. (от 0 до 1300 °С включ.)		±0,18% (±2,4 °С)
		A2: св.20,774 до 27,232 мВ A3: св.20,407 до 26,773 мВ (св. 1300 до 1800 °С)		±0,76% (±3,8 °С)
	E	от -7,279 до -2,787 мВ включ. (от -150 до -50 °С включ.)		±1,2% (±1,2 °С)
		св. -2,787 до +13,421 мВ включ. (св. -50 до +200 °С включ.)		±0,28% (±0,7 °С)
		св. 13,421 до 76,373 мВ (св. 200 до 1000 °С)		±0,11% (±0,9 °С)
	T	от -4,648 до 0 мВ включ. (от -150 до 0 °С включ.)	16 бит	±0,6% (±0,9 °С)
		св. 0 до 20,872 мВ (св. 0 до 400 °С)		±0,18% (±0,7 °С)
	J	от -4,633 до +33,102 мВ включ. (от -100 до +600 °С включ.)		±0,11% (±0,8 °С)
		св. 33,102 до 69,553 мВ (св. 600 до 1200 °С)		±0,2% (±1,2 °С)
Сигналы от термо-преобра-зователей сопротив-ления	10П, Pt10	10П: от 1,72 до13,91 Ом включ. Pt10: от 1,85 до 13,85 Ом включ. (от -200 до +100 °С включ.)		±0,33% (±1,0 °С)
		10П: св. 13,91 до 24,94 Ом вкл. Pt10: св. 13,85 до 24,71 Ом вкл. (св. 100 до 400 °С вкл.)		±0,5% (±1,5 °С)
		10П: св. 24,94 до 39,52 Ом Pt10: св. 24,71 до 39,05 Ом (св. 400 до 850 °С)		±0,44% (±2,0 °С)
	50П, Pt50	50П: от 8,62 до 69,56 Ом вкл. Pt50: от 9,26 до 69,26 Ом вкл. (от -200 до +100 °С вкл.)		±0,17% (±0,5 °С)
		50П: св.69,56 до 124,71 Ом вкл. Pt50: св.69,26 до 123,55 Ом вкл. (св. 100 до 400 °С вкл.)		±0,23% (±0,7 °С)
		50П: св. 124,71 до 197,58 Ом Pt50: св. 123,55 до 195,24 Ом (св. 400 до 850 °С)		±0,22% (±1,0 °С)

Окончание таблицы 2

Входной сигнал		Диапазон входного сигнала	Выходной сигнал	Пределы допускаемой приведённой (абсолютной) погрешности, приведённой к выходу
1		2	3	4
Сигналы от термопреобразователей сопротивления	100П, Pt100	100П: от 17,24 до 139,11 Ом включ. Pt100: от 18,52 до 138,51 Ом включ. (от -200 до +100 °С вкл.)	16 бит	±0,17% (±0,5 °С)
		100П: св.139,11 до 249,41 Ом включ. Pt100: св.138,51 до 247,09 Ом включ. (св. 100 до 400 °С включ.)		±0,23% (±0,7 °С)
		100П: св.249,41 до 395,16 Ом Pt100: св.247,09 до 390,48 Ом (св. 400 до 850 °С)		±0,22% (±1,0 °С)
	10М	от 2,05 до 12,14 Ом включ. (от -180 до +50 °С включ.)		±0,35% (±0,8 °С)
		св. 12,14 до 18,56 Ом (св. 50 до 200 °С)		±0,87% (±1,3 °С)
	50М	от 10,27 до 60,7 Ом включ. (от -180 до +50 °С включ.)		±0,13% (±0,3 °С)
		св. 60,7 до 92,8 Ом (св. 50 до 200 °С)		±0,27% (±0,4 °С)
	100М	от 20,53 до 121,40 Ом включ. (от -180 до +50 °С включ.)		±0,13% (±0,3 °С)
		св. 121,40 до 185,60 Ом (св. 50 до 200 °С)		±0,27% (±0,4 °С)
	100Н	от 69,45 до 223,21 Ом (от -60 до +180 °С)		±0,13% (±0,3 °С)
Сигналы силы постоянного тока от датчиков с выходным сигналом силы постоянного тока		от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 мА от 1 до 5 мА		±0,25% (±0,05 мА) ±0,31% (±0,05 мА) ±1,0% (±0,05 мА) ±1,25% (±0,05 мА)
Сигналы напряжения постоянного тока от датчиков с выходным сигналом напряжения постоянного тока		от 0 до 100 мВ от 0 до 1 В от 0 до 10 В	16 бит	±0,2% (±0,2 мВ) ±0,2% (±0,002 В) ±0,2% (±0,02 В)

Примечание: *) 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 ком-

пенсационного термопреобразователя сопротивления (50М, класс В, поставляется в комплекте с контроллером) ±0,5 °С.

В таблице 2 номинальные статические характеристики (НСХ) термопар по ГОСТ Р 8.585–2001, НСХ термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Параметры электрического питания	напряжение переменного тока, В частотой, Гц	220^{+22}_{-22} 50 ± 1
	потребляемая мощность, В·А	15
Габаритные размеры, мм, не более: (длина х ширина х высота)		200 х 324 х 310
Масса, кг, не более:		5
Рабочие условия эксплуатации	температура окружающего воздуха, °С	от до
	относительная влажность окружающего воздуха при температуре +30 °С и более низких температурах (без конденсации), %	до 75
	атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Знак утверждения типа
наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность контроллеров

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Блок аварийной защиты и сигнализации	БАЗИС-21 (5ДА2.407.007)	
Корпус контроллера БАЗИС-21 с модулями питания и модулем микроконтроллера с программным обеспечением соответствующей версии	-	1
Модули входов (количество и типы в соответствии с заказанной модификацией	-	до 3
Модули выходов (количество в соответствии с заказанной модификацией	-	до 5
Комплект монтажных и запасных частей	-	1
Руководство по эксплуатации	5ДА2.407.007 РЭ, 5ДА2.407.007 РЭ1, 5ДА2.407.007 РЭ2	1
Паспорт	5ДА2.407.007 ПС	1
Методика поверки	5ДА2.407.007 МП с изменением № 1	1
Программа конфигурирования контроллеров серии БАЗИС на диске	-	1

Поверка
осуществляется по документу 5ДА2.407.007 МП с изменением № 1 «Блоки аварийной защиты и сигнализации БАЗИС-21. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 16.03.2018 г.

Основные средства поверки:

магазин сопротивления измерительный МСР-60М, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (регистрационный № 2751-71);

вольтметр универсальный цифровой В7–34А (регистрационный № 7982-80);

калибратор программируемый П320 (регистрационный № 7493-79).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на корпус контроллера в соответствии с рисунком 1.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к блокам аварийной защиты и сигнализации БАЗИС-21

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. Термопары. 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

ТУ4210–007–35846590–10 (5ДА2.407.007 ТУ) Блок аварийной защиты и сигнализации БАЗИС-21. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Экоресурс» (АО «Экоресурс»)
ИНН 3663000931
Адрес: 394026, г. Воронеж, пр. Труда, 111
Телефон: +7 473 272-78-20
Web-сайт: http://www.ecoresurs.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Телефон: +7 495 437 55 77
Факс: +7 495 781 86 40
Web-сайт: http://www.vniims.ru; E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. « ___ » _____ 2018 г.