ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули аналогового ввода/вывода БАЗИС-91

Назначение средства измерений

Модули аналогового ввода/вывода БАЗИС-91 (далее по тексту - «модули БАЗИС-91») предназначены для измерений выходных аналоговых сигналов датчиков различных типов в различных сочетаниях (термопар, термопреобразователей сопротивления, активных и пассивных датчиков с выходным сигналом силы постоянного тока, пассивных двухпозиционных, пневматических); передачи через последовательный канал обмена (UART) измеренных значений состояния аналоговых датчиков; выдачи аналоговых управляющих сигналов 4…20 мА по информации, получаемой через UART.

Описание средства измерений

Модули БАЗИС-91 применяются для реализации измерительных каналов контроллеров серии БАЗИС (БАЗИС-61, БАЗИС-12 и др.), документация на которые предусматривает возможность встраивания данного модуля. Самостоятельно модуль БАЗИС-91 не используется.

Принцип действия модулей БАЗИС-91 заключается в циклическом опросе датчиков с помощью микроконтроллера со встроенным АЦП, обработки принятых сигналов и определения значений, передачи информации на базовый контроллер, получения информации с базового контроллера и формировании значений аналоговых выходных каналов.

Модуль БАЗИС-91 строится на базе микропроцессорного однокристального микроконтроллера и конструктивно представляет собой печатную плату, устанавливаемую в корпус базового контроллера по направляющим пазам и подключаемую с помощью разъемов.

Модули БАЗИС-91 имеют до 8 входных аналоговых каналов. Различные модификации модулей БАЗИС-91 реализуют разные сочетания видов входных каналов, а также учитывают конструктивные особенности базовых контроллеров, куда эти модули встраиваются.

Общий вид модуля БАЗИС-91 показан на рисунке 1.

Рисунок 1 - Общий вид модуля БАЗИС-91

Измерение входных сигналов от аналоговых датчиков осуществляется модулями с помощью аналого-цифрового преобразователя. Модификации модулей формируются в соответствии с модификациями базовых контроллеров, с учетом количества и типов входных и выходных каналов.

Программное обеспечение

Структура программного обеспечения (ПО) модулей БАЗИС-91 следующая:

- метрологически значимая часть - подпрограмма измерения, обработки и передачи аналоговых сигналов;

- метрологически незначимая часть - подпрограмма общего функционирования измерительного модуля.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Подпрограмма измерения, обработки и передачи аналоговых сигналов	measurement	1.01	7E6AC971	CRC32

Метрологические характеристики модулей ввода/вывода БАЗИС-91 нормированы с учётом влияния на них ПО.

ПО модулей ввода/вывода БАЗИС-91 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 они пломбируются саморазрушающимися наклейками на разъеме для перепрошивки.

Уровень защиты ПО модулей ввода/вывода БАЗИС-91 от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 - «А» (рис. 2).

Саморазрушающаяся пломба на разъеме для перепрошивки модуля

Рисунок 2 - Пломбирование от несанкционированного доступа (фрагмент модуля)

Доступ к модулю ввода/вывода БАЗИС-91 и его ПО невозможен без разборки корпуса базового контроллера (БАЗИС-12 или БАЗИС-61).

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) модулей БАЗИС-91 представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики ИК модулей БАЗИС-91

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 (от -150 до -50 °С)	16 бит	±0,7 % (±0,7 °С)
		от -3,005 до +18,642 мВ (свыше -50 до +250 °С)		±0,17 % (±0,5 °С)
		от 18,642 до 57,859 мВ (свыше +250 до +700 °С)		±0,18 % (±0,8 °С)
	K	от -4,913 до +16,397 мВ (от -150 до +400 °С)		±0,18 % (±0,8 °С)
		от 16,397 до 41,276 мВ (свыше+ 400 до +1000 °С)		±0,18 % (±1,2 °С)
		от 41,276 до 52,410 мВ (свыше +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)
	R	от 1,469 до 18,849 мВ (от +200 до +1600 °С)		±0,19 % (±2,6 °С)
	A1	от 0 до 20,589 мВ (от 0 до +1300 °С)		±0,18 % (±2,4 °С)
		от 20,589 до 33,640 мВ (свыше +1300 до +2500 °С)		±0,34 % (±4,1 °С)
	A2, A3	A2: от 0 до 20,774 мВ A3: от 0 до 20,407 мВ (от 0 до +1300 °С)		±0,18 % (±2,4 °С)
		A2: от 20,774 до 27,232 мВ A3: от 20,407 до 26,773 мВ (свыше +1300 до +1800 °С)		±0,76 % (±3,8 °С)
	E	от -7,279 до -2,787 мВ (от -150 до -50 °С)		±1,2 % (±1,2 °С)
		от -2,787 до +13,421 мВ (свыше -50 до +200 °С)		±0,28 % (±0,7 °С)
		от 13,421 до 76,373 мВ (свыше +200 до +1000 °С)		±0,11 % (±0,9 °С)

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4
Сигналы от термопар **)	T	от -4,648 до 0 мВ (от -150 до 0 °С)	16 бит	±0,6 % (±0,9 °С)
		от 0 до 20,872 мВ (свыше 0 до +400 °С)		±0,18 % (±0,7 °С)
	J	от -4,633 до + 33,102 мВ (от -100 до +600 °С)		±0,11 % (±0,8 °С)
		от 33,102 до 69,553 мВ (свыше +600 до +1200 °С)		±0,2 % (±1,2 °С)
Сигналы от термо-преобра-зователей сопротив-ления	10П, Pt10	10П: от 1,72 до 13,91 Ом Pt10: от 1,85 до 13,85 Ом (от -200 до +100 °С)	16 бит	±0,33 % (±1,0 °С)
		10П: от 13,91 до 24,94 Ом Pt10: от 13,85 до 24,71 Ом (от +100 до +400 °С)		±0,5 % (±1,5 °С)
		10П: от 24,94 до 39,52 Ом Pt10: от 24,71 до 39,05 Ом (свыше +400 до +850 °С)		±0,44 % (±2,0 °С)
	50П, Pt50	50П: от 8,62 до 69,56 Ом Pt50: от 9,26 до 69,26 Ом (от -200 до +100 °С)		±0,17 % (±0,5 °С)
		50П: от 69,56 до 124,71 Ом Pt50: от 69,26 до 123,55 Ом (свыше +100 до +400 °С)		±0,23 % (±0,7 °С)
		50П: 124,71 - 197,58 Ом Pt50: 123,55 - 195,24 Ом (свыше +400 до +850 °С)		±0,22 % (±1,0 °С)
	100П, Pt100	100П: от 17,24 до 139,11 Ом Pt100: от 18,52 до 138,51 Ом (от -200 до +100 °С)		±0,17 % (±0,5 °С)
		100П: 139,11 - 249,41 Ом Pt100: 138,51 - 247,09 Ом (свыше +100 до +400 °С)		±0,23 % (±0,7 °С)
		100П: от 249,41 до 395,16 Ом Pt100: от 247,09 до 390,48 Ом (свыше +400 до +850 °С)		±0,22 % (±1,0 °С)
	10М	от 2,05 до 12,14 Ом (от -180 до +50 °С)		±0,35 % (±0,8 °С)
		от 12,14 до 18,56 Ом (свыше +50 до +200 °С)		±0,87 % (±1,3 °С)
	50М	от 10,27 до 60,7 Ом (от -180 до +50 °С)		±0,13 % (±0,3 °С)
		от 60,7 до 92,8 Ом (свыше +50 до +200 °С)		±0,27 % (±0,4 °С)
	100М	от 20,53 до 121,40 Ом (от -180 до +50 °С)		±0,13 % (±0,3 °С)
		от 121,40 до 185,60 Ом (свыше +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)

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
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	16 бит	±0,25 % (±0,05 мА) ±0,31 % (±0,05 мА) ±1,0 % (±0,05 мА) ±1,25 % (±0,05 мА)
Датчики с пневматическим выходным сигналом	от 20 до 100 кПа	16 бит	±1,25 % (±1,0 кПа)

Примечания:

*) В таблице 2 в графе 2 для входных сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления в скобках указан диапазон входного сигнала в градусах Цельсия, соответствующий входному аналоговому сигналу в «мВ» («Ом») в соответствии с номинальной статической характеристикой преобразования соответствующего типа термопары или термопреобразователя сопротивления.

**) В таблице 2 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 (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, не более	2,5
Габаритные размеры, мм, не более: (длина х ширина х высота)		140х30х140
Масса, кг, не более:		0,5
Рабочие условия эксплуатации	температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +40
	относительная влажность окружающего воздуха при температуре +30 °С и более низких температурах (без конденсации), %	до 75
	атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Срок службы, лет		10

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность модулей Базис-91

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Основной модуль аналогового ввода/вывода соответствующей модификации	БАЗИС-91 (5ДА2.407.016)	1
Руководство по эксплуатации	5ДА2.407.016 РЭ	1
Методика поверки	5ДА2.407.016 МП	1
Паспорт	5ДА2.407.016 ПС	1

Поверка

осуществляется по документу 5ДА2.407.016 МП «Модули аналогового ввода/вывода БАЗИС-91. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 26.07.2013 г.

Основные средства поверки:

магазин сопротивления измерительный МСР-60М, регистрационный номер Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений (регистрационный №) 2751-71,

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

калибратор программируемый П320 (регистрационный № 7493-79).

манометр образцовый показывающий МО 250 (регистрационный № 47323-11).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям аналогового ввода/вывода БАЗИС-91

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

ГОСТ 26.015-81 Средства измерения и автоматизации. Сигналы пневматические входные и входные

ТУ 4210-016-35846590-04 (5ДА2.407.016 ТУ) Модули аналогового ввода/вывода БАЗИС-91. 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: www.ecoresurs.ru

Испытательный центр

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: www.vniims.ru; E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

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

М.п. « ___ » _____ 2018 г.