

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи аналого-цифровые в системах автоматики и телемеханики ИАС-АТ-М

Назначение средства измерений

Преобразователь аналого-цифровой в системах автоматики и телемеханики ИАС-АТ-М (далее – преобразователь) предназначен для измерения напряжений постоянного и переменного тока, частоты и интервалов времени, отображения результатов измерения и передачи этих параметров.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователя основан на преобразовании уровня сигнала измеряемого напряжения в цифровые коды и последующей их обработке с использованием специализированного программного обеспечения (ПО).

Преобразователь состоит из модуля ввода аналоговых сигналов ADC4SM, программного обеспечения и персонального компьютера (ПК).

Измеряемый аналоговый сигнал поступает на вход первого, а затем второго масштабирующего усилителя с регулируемыми коэффициентами усиления. Комбинируя коэффициенты усиления двух усилителей можно получить до 16 диапазонов измерения входных сигналов. Управление коэффициентами усиления усилителей осуществляет микроконтроллер. С выхода второго масштабирующего усилителя аналоговый сигнал поступает на вход встроенного в микроконтроллере аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Измеренный АЦП аналоговый сигнал преобразуется в цифровой код и с помощью приемопередатчика по гальванически изолированному интерфейсу RS-485 передается в ПК автоматизированного рабочего места (АРМ).

На лицевой панели модуль снабжен световым индикатором наличия на его входе питания и световым индикатором его рабочего состояния, а также тумблером включения/выключения питания 24 В.

Преобразователь обеспечивает работу в круглосуточном режиме.

Внешний вид модуля и преобразователя изображен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1. Модуль ввода аналоговых сигналов ADC4SM

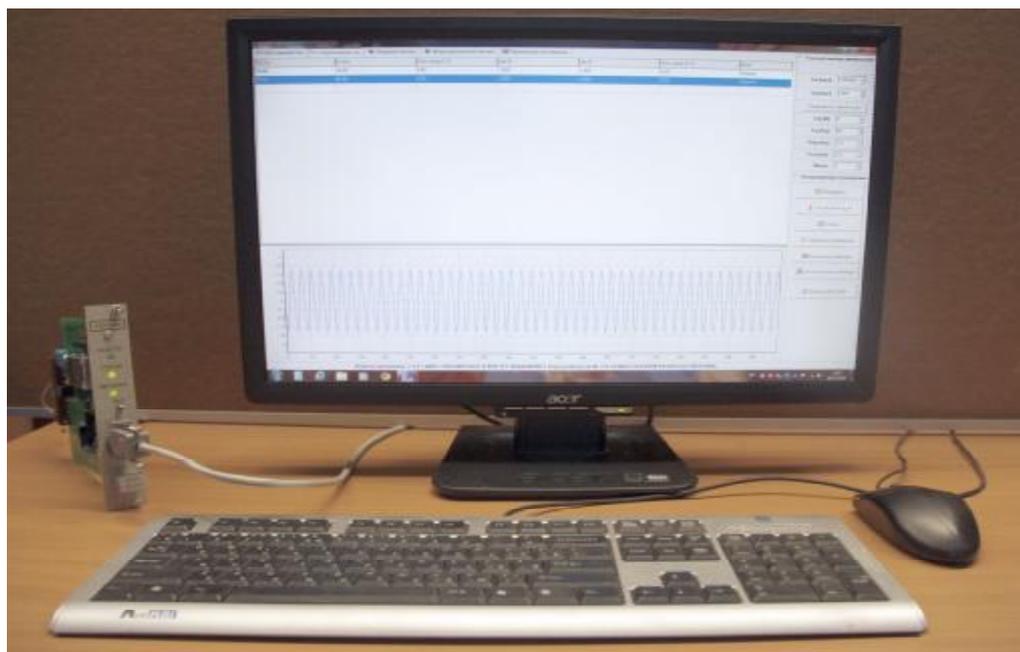


Рисунок 2. Преобразователь аналого-цифровой в системах автоматки и телемеханики ИАС-АТ-М

Программное обеспечение

ПО осуществляет математическую обработку измеряемых преобразователем электрических величин и управление работой преобразователя.

Идентификационные данные ПО представлены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Метрология ADC4SM	отсутствует	2.3.0.1	C94CD8BE9ACE3F489F3CE16B68A0B9BE	md5
	dspiasat.dll	2.0.3.0	833CDB4FDA10233552C9EB726B616A57	md5
	ADC4SM	2.10	BEC8	CRC16

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «ВЫСОКИЙ».

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения напряжения постоянного тока, В	от 0,005 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока, %:	
– для диапазона от 0,005 до 0,5 В	$\pm(1,0+0,25 \cdot (U_K/U_X-1))$
– для диапазона от 0,5 до 200 В	± 1
Диапазон измерения среднеквадратического значения напряжения переменного тока, В	от 0,005 до 135

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения среднеквадратического значения напряжения переменного тока частотой 10 – 10000 Гц, %:	
– для диапазона от 0,005 до 0,3 В	$\pm(1,5+0,6 \cdot (U_k/U_x-1))$
– для диапазона от 0,3 (вкл.) до 135 В	± 1
Диапазон измерения среднеквадратического значения импульсного напряжения переменного тока частотой 25, 50 или 75 Гц, В (длительность импульса, пауза между импульсами определяются кодовыми сигналами КЖ, Ж и З)	от 0,005 до 135
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения переменного тока ($f = 25, 50, 75$ Гц), %:	
– для диапазона от 0,005 до 0,3 В	$\pm(3,0+0,25 \cdot (U_k/U_x-1))$
– для диапазона от 0,3 до 135 В	$\pm 3,0$
Диапазон измерения среднеквадратического значения напряжения (без учета пауз) модулированных по амплитуде сигналов с несущей частотой в диапазоне 400 – 6000 Гц с частотой модуляции 8 Гц и 12 Гц, В (коэффициент модуляции 100 %)	от 0,005 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения среднеквадратического значения напряжения модулированных по амплитуде сигналов, %:	
– для диапазона от 0,005 до 0,3 В	$\pm(1,0+0,25 \cdot (U_k/U_x-1))$
– для диапазона от 0,3 до 100 В	± 1
Длительность импульсов/пауз сигналов постоянного тока, мс	300/630
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения длительности импульсов/пауз, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерения частоты переменного тока, Гц	от 10 до 10000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты переменного тока, %	$\pm 0,5$
Напряжение электропитания от источника постоянного тока, В	от 22,8 до 25,2
Ток потребления модуля, мА, не более	100
Входное сопротивление модуля, МОм, не менее	0,45
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Габаритные размеры модуля, мм, не более	200×35×170
Масса модуля, кг, не более	0,3
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от 10 до 30
– относительная влажность воздуха при 25 °С, %	80
– атмосферное давление, кПа	84 – 106
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000
Средний срок службы, лет, не менее	10

где: U_k – верхний предел диапазона измерений, В; U_x – измеренное значение, В.

Знак утверждения типа

наносят на лицевую панель модуля методом сеткографии, на титульный лист Формуляра и Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки преобразователя приведен в табл. 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь аналого-цифровой в системах автоматики и телемеханики ИАС-СА-М в составе: – модуль ADC4SM – ПО Метрология ADC4SM – ПК	СЕМШ10.1010ТУ 52133845.50 5200 003	1 1 ¹ 1 ²
Методика поверки	СЕМШ10.1010МП	1 ¹
Руководство по эксплуатации	СЕМШ10.1010РЭ	1 ¹
Формуляр	СЕМШ10.1010ФО	1
Примечания: 1. Один экземпляр в каждый адрес поставки преобразователя. 2. Поставка определяется договором		

Поверка

осуществляется по документу СЕМШ10.1010 МП «Преобразователь аналого-цифровой в системах автоматики и телемеханики ИАС-АТ-М. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» 10.11.2014 г.

Перечень основных и вспомогательных средств поверки приведен в табл. 3.

Таблица 3

Наименование, тип средства измерения	Основные технические характеристики	
	Предел (диапазон) измерений	Класс точности, погрешность
1	2	3
Калибратор универсальный Н4-11	$= U$ 0,1 мВ – 600 В $\sim U$ 1 мВ – 600 В 10 Гц – 10 кГц Контроль амплитуды импульсов постоянного тока и уровня сигнала несущей частоты переменного тока 100 %. Симметричный периодический сигнал: - М1: 8 Гц - М2: 12 Гц Заполнение: 50 %. Амплитудная манипуляция, кодо-импульсная последовательность: код «З», код «Ж», код «КЖ»: 0,538 Гц. Заполнение: - импульс: 0,3 с - пауза: 0,63 с	ПГ $\pm(0,0055 - 0,15) \%$ ПГ $\pm(0,115 - 0,32) \%$ ПГ $\pm(0,05\% \text{ от } F + 0,1 \text{ Гц})$, где F – установленное значение частоты $\pm 0,5 \%$ $\pm 0,5 \%$ $\pm 0,25 \%$ $\pm 1 \%$ $\pm 0,01 \text{ с}$ $\pm 0,01 \text{ с}$
Источник питания постоянного тока Б5-29	0 – 30 В 2 А	–

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Персональный компьютер, операционная система «Windows», процессор с частотой от 1 ГГц, оперативная память от 1 Гб	–	–
Резисторы С2-29В-0,125	100 кОм	±0,1 %

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Преобразователь аналого-цифровой в системах автоматики и телемеханики ИАС-АТ-М. Руководство по эксплуатации» СЕМШ 10.1010 РЭ, п. 5.2.1.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователю аналого-цифровому в системах автоматики и телемеханики ИАС-АТ-М

1. ГОСТ Р 8.648-2008 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц».
2. ГОСТ 8.027-2001 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».
3. ГОСТ 8.129-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».
4. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
5. СЕМШ10.1010ТУ «Преобразователь аналого-цифровой в системах автоматики и телемеханики ИАС-АТ-М. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

ООО «Сектор»

Юридический адрес: 190031, г. Санкт-Петербург, наб. реки Фонтанки д. 87.

Почтовый адрес: 191119, г. Санкт-Петербург, ул. Боровая, д. 32/19, лит. А, оф. 505.

Тел./факс: 8 (812) 493-33-95, 96, 97. E-mail: prog.sector@mail.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург»

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1.

Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04.

E-mail: letter@rustest.spb.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30022-10 от 15.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому регу-
лированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «____» _____ 2015 г.