

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Усилители измерительные System 7000

#### Назначение средства измерений

Усилители измерительные System 7000 предназначены для измерения электрических сигналов от измерительных датчиков, преобразования усиленных сигналов в цифровую форму и индикации значений измеряемых величин.

#### Описание средства измерений

Усилители измерительные System 7000 (далее - усилители) осуществляют измерение электрических сигналов от первичных измерительных преобразователей – тензометрических, , потенциометрических, индуктивных и др.

Усилители конструктивно выполнены в виде базового блока 7000-128-SM или 7000-32-SM (на 128 и 32 измерительных канала соответственно) и сменных многоканальных измерительных модулей нормализации сигнала 7003-8-SG, 7003-8-SG-A, 7003-8-HL, 7003-8-TC, 7003-8-LVDT, устанавливаемых на задней панели базового блока. Каждый измерительный модуль устанавливается совместно с модулем оцифровки сигнала 7008-8-A-I, имеющей антианализинговый фильтр, восьмиканальный АЦП и энергонезависимую память.

Управление усилителями осуществляется при помощи встроенного микропроцессора или при помощи внешнего управляющего компьютера через коммуникационный процессор, имеющий интерфейсы ETHERNET.

Измерительные модули 7003-8-SG, 7003-8-SG-A, 7003-8-HL, 7003-8-TC, 7003-8-LVDT отличаются друг от друга метрологическими и техническими характеристиками (см. таблицу 2 – таблицу б).

На передней панели базового блока размещены:

- панель индикации и управления;
- индикаторы состояния измерительных модулей.

На задней панели базового блока размещены:

- коммутационный разъём;
- разъём подключения блока питания;
- коммуникационный процессор;
- разъёмы синхронизации;
- кнопка вкл/выкл. питания
- сменные измерительные модули.

Общий вид базового блока усилителей и измерительных модулей 7003-8-SG, 7003-8-SG-A, 7003-8-HL, 7003-8-TC, 7003-8-LVDT представлен на рисунке 1, рисунке 2 и рисунке 3.

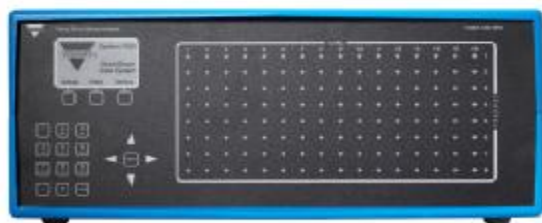
#### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) усилителей встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательства, приводящим к искажению результатов измерений. Метрологические характеристики приборов с учетом погрешности, вносимой ПО, представлены в таблице 1. Суммарная погрешность усилителей с учетом погрешности, вносимой ПО, не превышает пределов допустимой погрешности. Идентификационные данные программного обеспечения усилителей измерительных System 7000 представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО приборов.

Модификация прибора	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
1	2	3	45	5
System 7000	CM DSP Firmware	V1,64	8EC64A92	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений «А» по МИ 3286-2010.



а) базовый блок 7000-128-SM вид спереди



б) базовый блок 7000-128-SM вид сзади

Рисунок 1 - Фотографии общего вида базового блока



а) 7003-8-SG, 7003-8-SG-A



б) 7003-8-TC



в) 7003-8-HL



г) 7003-8-LVDT

Рисунок 2 – Фотографии общего вида измерительных модулей: а) - 7003-8-SG, 7003-8-SG-A – измерительный модуль нормализации тензосигнала, б) - 7003-8-TC - измерительный модуль нормализации сигнала термопар, в) - 7003-8-HL - измерительный модуль нормализации сигнала напряжения, г) 7003-8-LVDT - измерительный модуль нормализации сигнала индуктивных датчиков



7008-8-A-I

Рисунок 3 – Фотография общего вида измерительного модуля оцифровки сигнала 7008-8-A-I.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики измерительного модуля 7003-8-SG

Наименование	Характеристика	
1	2	
Пределы допускаемой приведенной погрешности	± 0,1%	
Предел измерения коэффициента преобразования в зависимости от напряжения питания	Напряжение питания датчика, В	Пределы измерения коэффициента преобразования, мВ/В
	0	24
	0,25	50
	0,5	48
	0,75	35
	1	24
	2	12
	3	8
	4	25
	5	20
	6	17,5
	7	15
8	12,5	
9	10	
10	10	
Количество измерительных каналов	8	
Диапазоны сопротивлений подключаемых датчиков, Ом: - четвертьмостовая схема подключения: - полумостовая и полностью мостовая схема подключения:	120 Ом, 350 Ом, 1000 Ом  от 60 Ом до 5000 Ом	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения коэффициента преобразования, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1 °С	± 0,05 %	

Окончание таблицы 2

1	2
Габаритные размеры, мм	165 x 165 x 23
Вес, г	200
<i>Примечание</i> - Погрешности измерения нормируются без учета погрешности первичного преобразования.	

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики измерительного модуля 7003-8-НЛ

Наименование	Характеристика
1	2
Пределы допускаемой приведенной погрешности	$\pm 0,05 \%$
Диапазон измерения напряжения постоянного тока	от минус 10 до 10
Количество измерительных каналов	8
Габаритные размеры, мм	165 x 165 x 23
Масса, г, не более	200
Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1 °С	$\pm 0,01 \%$
<i>Примечание</i> - Погрешности измерения нормируются без учета погрешности первичного преобразования.	

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики измерительного модуля 7003-8-SG-A

Наименование	Характеристика	
1	2	
Пределы допускаемой приведенной погрешности	$\pm 0,1\%$	
Предел измерения коэффициента преобразования в зависимости от напряжения питания	Напряжение питания датчика, В	Предел измерения коэффициента преобразования, мВ/В
	0	24
	0,25	50
	0,5	48
	0,75	35
	1	24
	2	12
	3	8
	4	25
	5	20
	6	17.5
	7	15
8	12.5	
9	10	
10	10	
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока на аналоговом выходе, В	от минус 10 до 10	
Количество измерительных каналов	8	

Окончание таблицы 4

1	2
Диапазоны сопротивлений подключаемых датчиков, Ом: - четвертьмостовая схема подключения: - полумостовая и полностью мостовая схема подключения:	120 Ом, 350 Ом, 1000 Ом  от 60 Ом до 5000 Ом
Габаритные размеры, мм	165 x 165 x 23
Вес, г	200
Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения коэффициента преобразования, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1 °С	± 0,05 %
<i>Примечание</i> - Погрешности измерения нормируются без учета погрешности первичного преобразования.	

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики измерительного модуля 7003-8-ТС

Наименование	Характеристика
1	2
Пределы допускаемой приведенной погрешности	±0,1 %
Диапазон измерения напряжения постоянного тока на входах измерения температуры при помощи термомпар, мВ	от минус 81,9 до 81,9
Количество измерительных каналов	8
Габаритные размеры, мм	165 x 165 x 23
Масса, г, не более	200
Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1 °С	± 2 мкВ
<i>Примечание</i> - Погрешности измерения нормируются без учета погрешности первичного преобразования.	

Таблица 6 – Основные метрологические характеристики измерительного модуля 7003-8-LVDT

Наименование	Характеристика
1	2
Пределы допускаемой приведенной погрешности	± 0,1 %
Предел измерения напряжения постоянного и переменного тока при измерении сигналов от датчиков LVDT, В	0,3
Количество измерительных каналов	8
Габаритные размеры, мм	165 x 165 x 23
Масса, г, не более	200
Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока при измерении сигналов от датчиков LVDT, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1 °С	± 0,05 %
<i>Примечание</i> - Погрешности измерения нормируются без учета погрешности первичного преобразования.	

Таблица 7 – Основные технические характеристики базового блока усилителей измерительных System 7000

Наименование	Характеристика	
1	2	
Модель базового блока	7000-128-SM	7000-32-SM
Диапазон напряжения питания постоянного тока, В	от 11 до 32	
Максимальное количество измерительных модулей	16	4
Максимальное количество измерительных каналов	128	32
Габаритные размеры, мм	190 x 445 x 343	190x180x343
Масса, кг, не более	9,1	4,6
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	от минус 10 до 45 90 при 35 °С	
<i>Примечание</i> Погрешности измерения нормируются без учета погрешности первичного преобразования.		

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель корпуса в виде наклейки со стойким к истиранию покрытием.

### Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплект поставки

Наименование	Количество
1	2
Базовый блок 7000-128-SM или 7000-32-SM	1 шт.
Блок питания	1 шт.
Измерительный модуль 7003-8-HL	в зависимости от заказа в зависимости от заказа в зависимости от заказа в зависимости от заказа в зависимости от заказа
Измерительный модуль 7003-8-SG	
Измерительный модуль 7003-8-SG-A	
Измерительный модуль 7003-8-TC	
Измерительный модуль 7003-8-LVDT	
Модуль оцифровки сигнала 7008-8-A-I	В соответствии с кол-вом измерительный модулей
Руководство по эксплуатации.	1 шт.
Паспорт	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МП 366/447-2012 «ГСИ. Усилители измерительные System 7000. Методы и средства поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» в декабре 2012 г.

Перечень основных средств, применяемых при поверке, указан в таблице 9.

Таблица 9 – Основные средства, применяемые при поверке

Тип прибора	Наименование величины	Предел (диапазон) воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности (класс точности)
Калибратор универсальный Fluke 5520A	Напряжение постоянного тока	32,9999 В	$\pm (0,0012 \cdot 10^{-2} \cdot U + 20 \text{ мкВ})$
Калибратор К3608	Коэфф. преобразования напряжения постоянного тока	100 мВ/В	Класс точности: 0,01 %.
<u>Примечание</u> - U – значение воспроизводимого напряжения.			

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений с помощью усилителей измерительных System 7000 указаны в документе «Усилители измерительные System 7000. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к усилителям измерительным System 7000

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 8.027-89. ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электродвижущей силы и постоянного напряжения.
3. Техническая документация фирмы изготовителя.

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

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### Изготовитель

Фирма «Vishay Micro-Measurements», США  
P.O. Box 27777 Raleigh, NC 27611, USA.

### Заявитель

ООО «МТ»  
115172, г.Москва, Новоспасский переулок, д. 5.

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)  
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31.  
Тел. (495) 544-00-00; <http://www.rostest.ru>  
Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

\_\_\_\_\_

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.