

Подлежит публикации  
в открытой печати

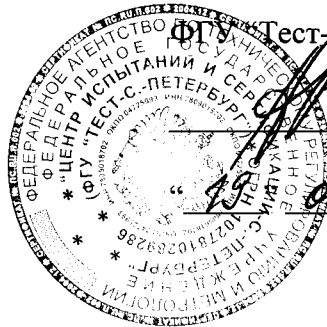
СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,  
Зам. генерального директора

«Тест-С Петербург»

А.И. Рагулин

2005 г.



Преобразователи аналого-цифровые линейные модульные МАЛ1-1М	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>32844-06</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по ГОСТ 22261-94 и техническим условиям ТУ 32 ЦШ 2108-2005.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи аналого-цифровые линейные модульные МАЛ1-1М (далее - преобразователи) предназначены для измерения напряжений переменного и постоянного тока и аналого-цифрового преобразования входных напряжений на измерительном входе в 8-разрядный двоичный код.

Преобразователи применяются в автоматизированных системах диспетчерского контроля (АСДК) устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи, а также в составе других устройств или информационно-измерительных систем.

#### ОПИСАНИЕ

Преобразователь построен на базе двенадцатиразрядного аналого-цифрового преобразователя (АЦП) с последовательным выводом данных. Измеряемые напряжения, подлежащие преобразованию, поступают на входы преобразователя и через делители, уменьшающие максимальный уровень входного напряжения до 3В, на вход коммутатора.

Коммутатор измерительных входов преобразователя построен на герконовых реле. С выхода коммутатора напряжение поступает на вход конвертора и далее на аналоговый вход АЦП. Выбором и включением реле коммутатора управляет 4-разрядный счётчик номера входа.

Управление режимом измерения может производиться от ПЭВМ или другого устройства, удаленного на расстояние до 1,5 м и формирующего требуемые сигналы управления.

Преобразователь помещен в корпус реле типа НМШ, который выполнен из изоляционного материала. Все внешние электрические связи осуществляются через ножевые контакты соединителя.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики изложены в таблице 1.

Таблица 1

Номер входа	Контролируемый параметр	Диапазон частот, Гц	Диапазон показаний (преобразования), В	Нормируемые параметры	
				Диапазон измерения (преобразования), В	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения (преобразования), %
“IN 1”, “IN 2”	Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока синусоидальной формы	$(50 \pm 10)$	от 0,3 до 30	от 5 до 25	$\pm \left[ 2,0 + 0,5 \times \left( \left  \frac{U_k}{U_x} \right  - 1 \right) \right]$
“IN 3”	Напряжение постоянного тока положительной полярности		от 0 до 35	от 5 до 30	$\pm \left[ 2,0 + 0,5 \times \left( \left  \frac{U_k}{U_x} \right  - 1 \right) \right]$
“IN 4D” - “IN 7D”	Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока синусоидальной формы	25 до 80	от 0,3 до 30	от 5 до 25	$\pm \left[ 2,5 + 0,5 \times \left( \left  \frac{U_k}{U_x} \right  - 1 \right) \right]$
“IN 4” - “IN 7”	Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока синусоидальной формы	400 до 5500	от 0,3 до 3,0	от 0,3 до 2,5	$\pm \left[ 3,0 + 0,5 \times \left( \left  \frac{U_k}{U_x} \right  - 1 \right) \right]$
“IN 8”	Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока синусоидальной формы	$(25 \pm 1)$	от 0,3 до 30	от 5 до 25	$\pm \left[ 4,0 + 0,5 \times \left( \left  \frac{U_k}{U_x} \right  - 1 \right) \right]$
<p>Примечания</p> <p>1 <math>U_k</math> - конечное значение диапазона измерений (преобразования).</p> <p>2 <math>U_x</math> - напряжение соответствующее коду преобразования на выходе МАЛ1-1М.</p>					

Питание от сети переменного тока:	
– частота, Гц	50
– напряжение, В	от 10 до 14
Потребляемая мощность, ВА, не более	5
Продолжительность работы неограниченная.	
Габаритные размеры, мм, не более	214×100×120
Масса преобразователя, кг, не более	1,1
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от минус 40 до +50
– относительная влажность воздуха при 30°С, %	90
– атмосферное давление, кПа	84...106
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Среднее время восстановления, ч, не более	2
Средний срок службы, лет, не менее	15

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель МАЛ1-1М, на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

1. Преобразователь аналого-цифровой линейный модульный МАЛ1-1М - 1 шт.
2. Ведомость эксплуатационных документов - 1 шт.
3. Формуляр - 1 шт.
4. Руководство по эксплуатации - 1 шт. на 10 модулей.
5. Методика поверки - 2 шт. на партию 10 модулей
6. Коммутатор сигналов 17613-00-00 (коммутатор поставляется по специальному заказу).

## ПОВЕРКА

Поверка преобразователя МАЛ1-1М осуществляется по методике поверки, изложенной в еФ2.399.013–02Д1 “Преобразователь аналого-цифровой линейный модульный МАЛ1М-1М. Методика поверки”, согласованной ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в мае 2005 г.

Основные средства поверки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование, тип средства измерения	Основные технические характеристики	
	Предел (диапазон) измерений	Класс точности, погрешность
1	2	3
Мегаомметр Ф-4101	0...10000 МОм 500 В	КТ 2,5
Источник питания постоянного тока Б5-8	2...50 В Номинальный ток нагрузки 2 А	Нестабильность $U_{\text{вых}}$ 0,1%
Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-109	$U_{\text{вых}}$ : 50В (600 Ом) 20 Гц...200 кГц	ПГ $\pm 2,5\%$
Вольтметр В7-65	$=U$ (2...200) В $\sim U$ (2...200) В 20 Гц...10 кГц	ПГ $\pm(0,03\%+5$ ед. мл. разряда) ПГ $\pm(0,8\%+400$ ед. мл. разряда)
Частотомер ЧЗ-63/1	0,1 Гц...20 МГц	ПГ $\pm 1,5 \times 10^{-7}$

Межповерочный интервал – 2 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 “Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия”.

ГОСТ 26.014.-81 “Средства измерений и автоматизации. Сигналы электрические кодированные входные и выходные”.

ГОСТ Р 50656-2001 п.п.4.1.1.1...4.1.1.4 “Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства железнодорожной автоматики и телемеханики. Требования и методы испытаний”.

ТУ 32 ЦШ 2108-2005 “Преобразователь аналого-цифровой линейный модульный МАЛ1-1М. Технические условия”.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей аналого-цифровых линейных модульных МАЛ1-1М утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

*Сертификат соответствия Росс RU. ЖА02. С00035*

Разработчик и изготовитель – ООО «СЕКТОР»

Адрес: 192007, г. Санкт-Петербург, а/я 110, ул. Боровая, д. 49

Телефон, факс: (812) 168-34-75

Директор  
ООО «СЕКТОР»



С.С. Морозов