

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» апреля 2024 г. № 866

Регистрационный № 55863-13

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи аналого-цифровые линейные модульные МАЛ1-1Му

Назначение средства измерений

Преобразователи аналого-цифровые линейные модульные МАЛ1-1Му (далее – МАЛ1- 1Му) предназначены для измерения напряжений непрерывных сигналов постоянного или переменного тока синусоидальной формы по одному из восьми измерительных входов и аналого-цифрового преобразования измеренных напряжений в выходной последовательный двоичный код в составе устройств железнодорожной автоматики.

Описание средства измерений

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 3 В, поступают на соответствующие контакты реле 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 четырехразрядный счётчик номера входа. Результат преобразования в виде 12-разрядного двоичного кода из АЦП поступает на последовательный вход четырехразрядного параллельно-последовательного сдвигающего регистра, а с последовательного выхода регистра он поступает на выход данных МАЛ1-1Му. Процесс преобразования длится не более 8 мкс.

Управление режимом измерения может производиться от ПЭВМ или генератора линейных сигналов (ГЛС2), 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.

В целях предотвращения несанкционированного доступа в местах крепления крышки корпуса МАЛ1-1Му установлены пломбы, препятствующие проникновению к основным элементам и микросборкам.

Мал1-1Му должен обеспечивать работу в круглосуточном режиме.

Внешний вид МАЛ1-1Му и схема пломбировки изображены на рис. 1 и 2.



Рисунок 1 – Внешний вид



Рисунок 2 – Место пломбировки

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в табл. 1.

Таблица 1

Номер входа	Контролируемый параметр	Диапазон частот, Гц	Диапазон показаний (преобразования), В	Диапазон измерения (преобразования), В	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения (преобразования), %
1	2	3	4	5	6
"IN 1" – "IN 3, "IN 4-D" – "IN 7-D", "IN 8"	Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока синусоидальной формы	от 25 до 80	от 0,3 до 30	от 5 до 25	$\pm \left[2,5 + 0,5 \cdot \left(\left \frac{U_K}{U_X} \right - 1 \right) \right]$
"IN 4" – "IN 7"	Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока синусоидальной формы	от 400 до 5500	от 0,3 до 3,0	от 0,3 до 2,5	$\pm \left[3,0 + 0,5 \cdot \left(\left \frac{U_K}{U_X} \right - 1 \right) \right]$
"IN 1" - "IN 3, IN 4-D" – "IN 7-D", "IN 8"	Напряжение постоянного тока положительной полярности	–	от 0 до 35	от 5 до 25	$\pm \left[2,0 + 0,5 \cdot \left(\left \frac{U_K}{U_X} \right - 1 \right) \right]$
<p>Примечания:</p> <p>1. U_K – конечное значение диапазона измерений (преобразования), В.</p> <p>2. U_X – измеренное значение напряжения, соответствующее коду преобразования на выходе МАЛ1–1Му, В.</p>					

Входное активное сопротивление измерительных входов:

- | | |
|--|-----|
| 1) «IN 1» – «IN 3»; «IN 4-D» – «IN 7-D», «IN 8», кОм, не менее | 100 |
| 2) «IN 4» – «IN 7», кОм, не менее | 10 |

Электропитание:

Напряжение переменного тока частотой 50 Гц, В	от 10,0 до 16,0
---	-----------------

Ток потребления от источника питания переменного тока, А, не более	0,3
--	-----

Время установления рабочего режима	непосредственно после подачи напряжения
Габаритные размеры, мм, не более	214x100x120

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

наносят на лицевую панель МАЛ1-1Му методом сеткографии, на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки МАЛ1-1Му приведен в табл. 2.

Таблица 2

Наименование составных частей	Обозначение	Кол-во, шт.	Примечание
Преобразователь аналого-цифровой линейный модульный МАЛ1-1Му, 1)	СЕМШ10.015.00.00	определяются договором (контрактом)	
Упаковка	—	1 на изделие	В соответствии с конструкторской документацией завода-изготовителя
Комплект эксплуатационных документов в составе: — ведомость эксплуатационных документов; — формуляр; — руководство по эксплуатации; — методика поверки*	СЕМШ1 0.1015 ФО СЕМШ 10.1015 РЭ СЕМШ 10.1015 МП	1 на изделие 1 на 10 изделий —	
Коммутатор сигналов СМ-01**	СЕМШ 50.1005.00.00	—	
Персональный компьютер**		—	
Программное обеспечение для поверки «МОНИТОР МАЛ1-1Му»**		—	
<p>* Один экз. в каждый адрес поставки МАЛ1-Му.</p> <p>** Коммутатор сигналов СМ-01, персональный компьютер и программное обеспечение для поверки «МОНИТОР МАЛ1-1Му» поставляются ООО «Сектор» по специальному заказу.</p>			

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе СЕМШ 10.1015 РЭ «Преобразователь аналого-цифровой линейный модульный МАЛ1-1Му. Руководство по эксплуатации», разд. 6.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям аналого-цифровым линейным модульным МАЛ1-1Му

ГОСТ 8.027-2001 «ГСИ. Государственный поверочный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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»;

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ 14014-94 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний»;

ГОСТ 26.014.-81 «Средства измерений и автоматизации. Сигналы электрические кодированные входные и выходные»;

Технические условия СЕМШ 10.1015 ТУ. «Преобразователь аналого-цифровой линейный модульный МАЛ1-1Му».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Сектор» (ООО «Сектор»)

ИНН 7826710455

Юридический адрес: 191119, г. Санкт-Петербург, ул. Боровая, д. 32, лит. А, помещ. 40Н, ком. 5

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сектор» (ООО «Сектор»)

ИНН 7826710455

Юридический адрес: 191119, г. Санкт-Петербург, ул. Боровая, д. 32, лит. А, помещ. 40Н, ком. 5

Почтовый адрес: 191119, г. Санкт-Петербург, ул. Боровая, д. 32, лит. А, помещ. 40Н, ком. 5

Телефон/факс: 8 (812) 493-33-95, 8 (812) 493-33-96

E-mail: prog.sector@mail.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (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.

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30022-10.