



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.34.010.A № 42283

Срок действия до 14 марта 2016 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные магистрально-модульные МС-М

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие "Мера" (ООО "НПП "МЕРА"), г.Мытищи, Московская обл.

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **46517-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

БЛИЖ. 42 2212.001.001 МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **14 марта 2011 г. № 1062**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." 20 г.

Серия СИ

№ 000221

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные магистрально-модульные МІС-М

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные магистрально-модульные МІС-М (далее по тексту - комплексы) предназначены для измерения сигналов от датчиков температуры, тензометрических и пьезоэлектрических датчиков, напряжения и силы постоянного тока, сопротивления постоянному току, частоты периодического сигнала.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на преобразовании аналоговых электрических сигналов, поступающих с первичных измерительных преобразователей (ПИП), в цифровой код и дальнейшей их программной обработке с целью получения значений измеряемых величин и представления их на мониторах оператора в виде таблиц и графиков.

Комплексы имеют исполнения с переменным или постоянным составом функциональных модулей. Варианты комплектования комплексов и состав модулей определяется исходя из поставленной измерительной задачи.

Комплексы имеют следующие исполнения:

- МІС-140/х с фиксированным количеством каналов измерений температуры термопарами с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 (х - число каналов, х=16, 24, 48, 96);
- МІС-183, МІС-184 – с фиксированным количеством каналов измерения сигналов тензометрических датчиков;
- МІС-251 М, МІС-252 М, МІС-253 М, МІС-254 М, МІС-255 М, МІС-256 М, МІС-350 М – с фиксированным составом модулей измерения динамических сигналов MR-202.
- МІС-221, МІС-222, МІС-223, МІС-224, МІС-225, МІС-228, МІС-236, МІС-246, МІС-320 – с переменным составом модулей типа MR, предназначенных для измерения напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току, силы тока, частоты периодического сигнала, относительного напряжения, относительного сопротивления.
- МІС-325, МІС-521 РХІ, МІС-522 РХІ, МІС-523 РХІ – с переменным составом модулей типа МХ РХІ, предназначенных для измерения напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току, силы тока, частоты периодического сигнала, относительного напряжения, относительного сопротивления.
- МІС-355 М, МІС-551 РХІ, МІС-552 РХІ, МІС-553 РХІ – с переменным составом модулей типа МХ РХІ, предназначенных для измерения динамических сигналов.
- МІС-710 – с переменным составом измерительных модулей типа МВ (от 1 до 5), предназначенных для измерения напряжения постоянного тока и сопротивления постоянному току;
- МІС-1100 – с переменным составом измерительных модулей типа МН (от 1 до 16), предназначенных для измерения относительного напряжения мостовых тензометрических датчиков.

Комплексы всех указанных исполнений имеют одинаковую структурную схему.

Конструктивно комплексы представляют собой блочную - модульную конструкцию с установленными функциональными модулями, которые объединяются по общей шине. Работой модулей управляет встроенный контроллер, обеспечивающий также обмен

информацией с управляющей ПЭВМ посредством сети Ethernet. Конструкция комплексов позволяет создавать на их основе различные измерительно-управляющие системы:

- системы распределенного сбора данных;
- централизованные крейтовые системы;
- комбинированные системы.

Программное обеспечение

Программное обеспечение включает общее программное обеспечение и специальное программное обеспечение.

В состав общего программного обеспечения входит операционная система MS Windows XP/Vista.

В состав специального программного обеспечения входят:

- «MR-300» - программа для проведения измерений динамических сигналов;
- «Recorder» - программа для проведения измерений медленноменяющихся сигналов.

В программах управления комплексами МІС-М метрологически значимой частью специального ПО «MR-300» и «Recorder» является метрологический модуль, имеющий следующие характеристики:

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
MR-300 Recorder	MERA Recorder (scales.dll)	1.0.0.8	24CBC163	CRC32 по IEEE 1059-1993

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Фотографии общего вида комплексов приведены на рисунках 1 – 5.



MIC-183

Рис. 1



MIC-184

Рис. 2



MIC-140

Рис. 3



MIC-254

Рис. 4



MIC-710

Рис. 5

Пломбировка корпусов комплексов от несанкционированного доступа производится путем приклеивания разрушающихся наклеек на съемные крышки корпусов комплексов.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики комплексов приведены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1

Измеряемые величины	Тип модуля	Диапазон измерения	Кол-во каналов	Предел приведенной погрешности ¹	
				основной	дополнительной ²
1	2	3	4	5	6
Напряжение постоянного тока	MR-114	± 10 В ± 5 В ± 2,5 В ± 1,25 В ± 0,625 В ± 0,1 В ± 0,05 В	16/32	± 0,025 %*	0,025 %
		± 0,025 В ± 0,02 В	16/32	± 0,05 %*	0,025 %
	PXI MX-132	± 10 В ± 5 В ± 2,5 В ± 1,25 В ± 0,625 В ± 0,1 В ± 0,05 В	32/64	± 0,025 %*	0,025 %
		± 0,025 В ± 0,02 В	32/64	± 0,05 %*	0,025 %
	MB-132	± 10 В	32	± 0,05 %*	0,025 %
	MB-232	± 50 мВ ± 100 мВ ± 250 мВ ± 500 мВ	32	± 0,2 %*	0,1 %
Сила постоянного тока с Rвх.=5 Ом	MR-114C1 MR-114+ME-003C1	0 ÷ 5 мА 0 ÷ 20 мА	16	± 0,05 %*	0,025 %
Сила постоянного тока с Rвх.=500 Ом	MR-114C2 MR-114+ME-003C2	0 ÷ 5 мА 0 ÷ 20 мА	16		
Напряжение постоянного тока	MR-227 K1	- 10 ÷ + 75 мВ	8/16	± 0,08 %**	0,1 %
	MR-227 K2	- 4 ÷ + 30 мВ	8/16		
	MR-227 K3	- 5 ÷ + 15 мВ	8/16		
	MR-227 U1	0 ÷ 10 В - 2 ÷ + 8 В	8/16		
	MR-227 U2	0 ÷ 100 В - 20 ÷ + 80 В	8/16		
	MR-227 U3	0 ÷ 300 В - 60 ÷ + 240 В	8/16		

¹ Предел допускаемой погрешности нормируется к диапазону измерений.

² Дополнительная погрешность вызвана изменением температуры в рабочих условиях эксплуатации.

ТЭДС термопар с компенсацией температуры "холодного спая"	MR-227 K11+ ME 005	- 10 ÷ + 75 мВ	15	± 0,08 %**	0,1 %
	MR-227 K21+ ME 005	- 4 ÷ 30 мВ	15		
	MR-227 K31+ ME 005	- 5 ÷ +15мВ	15		
Электрическое сопротивление постоянному току	MR-227 R1	0,1 ÷ 50 Ом	8		
	MR-227 R2	0,1 ÷ 100 Ом	8		
	MR-227 R3	0,1 ÷ 200 Ом	8		
	MR-227 R4	75 ÷ 125 Ом	8		
	MR-227 R5	75 ÷ 200 Ом	8		
	MR-227 R6	0,1 ÷ 20 Ом	8		
	MR-227 S1	0,1 ÷ 10000 Ом	8		
	MB-232	0,1 ÷ 20 Ом 0,1 ÷ 41 Ом 0.1 ÷ 102 Ом 0,1 ÷ 204 Ом	32	± 0,2 %*	0,1 %
Относительное сопротивление потенциометрических датчиков	MR-227 Up	0 ÷ 100 %	8	± 0,08 %**	0,1 %
Сила постоянного тока	MR-227 C1	0 ÷ 5 мА	8/16		
	MR-227 C2	0 ÷ 20 мА	8/16		
Напряжение постоянного тока	MR-237 U	- 10 ÷ + 100 мВ 0 ÷ 10 В 0 ÷ 100В 0 ÷ 300 В	8	± 0,08 %**	0,1 %
Сопротивление постоянному току	MR-237 R	0,1 ÷ 50 Ом 0,1 ÷ 100 Ом 0,1 ÷ 200 Ом 75 ÷ 125 Ом 75 ÷ 200 Ом	8		
Сила постоянного тока	MR-237 C	0 ÷ 5 мА 0 ÷ 20 мА	8		
Напряжение датчиков вибраций, пульсаций давления, акустических сигналов	MR-202	постоянного и переменного тока в диапазоне частот до 50 кГц: ± 10 В	4/8	± 0,1 %***	0,1 %
	PXI MX-224 PXI MX-225 PXI MX-240 PXI MX-340	постоянного и переменного тока в диапазоне частот до 100 кГц: ± 10 В			
Заряд пьезоэлектрических датчиков	PXI MX-240	± 10 пКл ± 100 пКл ± 1000 пКл ± 10000 пКл ± 100000 пКл	4	± 1 %***	0,2 %

Относительное напряжение тензодатчиков	PXI MX-340	±2 мВ/В ±4 мВ/В ±8 мВ/В ±16 мВ/В ±32 мВ/В	4	0,3 %	0,3 %
Относительное напряжение тензодатчиков	MR-212	0 ÷ 2 мВ/В ±2 мВ/В 0 ÷ 4 мВ/В ±4 мВ/В 0 ÷ 8 мВ/В ±8 мВ/В 0 ÷ 16 мВ/В ±16 мВ/В 0 ÷ 32 мВ/В ±32 мВ/В	4	± 0,05 %	0,05 %
	МН-302		2		
Напряжение тензорезисторов (четвертьмост)	МІС-183	0 ÷ 6,25 мВ 0 ÷ 12,5 мВ 0 ÷ 25 мВ 0 ÷ 50 мВ 0 ÷ 100 мВ	64	± 0,3 %	0,1 %
Относительное напряжение тензодатчиков (мост, полумост)	МІС-184	0 ÷ 0,78 мВ/В 0 ÷ 1,56 мВ/В 0 ÷ 3,12 мВ/В 0 ÷ 6,25 мВ/В 0 ÷ 12,5 мВ/В 0 ÷ 25 мВ/В 0 ÷ 50 мВ/В 0 ÷ 100 мВ/В 0 ÷ 200 мВ/В	64	± 0,1 %	0,05 %
	МІС-184		1	± 0,1 %	0,05 %
Частота периодического сигнала с нормализаторами сигнала	MR-452 PXI MX-416 ME-401 ME-402	0,01 ÷ 50000 Гц 0,01 ÷ 5000 Гц 0,01 ÷ 100000 Гц	8/16	± 0,01 % (отн. погр.)	0,001 %
ТЭДС термопар, соответствующая температуре	МІС-140	600 ÷ 1680 °С (R,S,B)	16/24/4 8/96	± 1,0 °С	± 0,2 °С
		- 200 ÷ + 1200 °С (J)		± 0,5 °С	
		- 160 ÷ + 380 °С (T)		± 0,5 °С	
		- 200 ÷ + 1000 °С (E)		± 0,5 °С	
		- 200 ÷ + 1372 °С (K)		± 0,5 °С	
		- 200 ÷ + 100 °С (M)		± 0,5 °С	
		- 200 ÷ + 1300 °С (N)		± 1,0 °С	
		0 ÷ 2500 °С (A1) 0 ÷ 1800 °С (A2, A3)		± 2,0 °С	
		- 200 ÷ + 800 °С (L)		± 0,5 °С	
Пределы погрешности измерений температуры холодного спая ± 0,2 °С					

Примечание: * - при частоте опроса 100 Гц;

** - при частоте опроса 10 Гц;

*** - погрешность измерений напряжения переменного тока на частоте 1000 Гц.

НЕРАВНОМЕРНОСТЬ АЧХ КАНАЛОВ ИЗМЕРЕНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ ДАТЧИКОВ
ВИБРАЦИЙ, ПУЛЬСАЦИЙ ДАВЛЕНИЯ, АКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

Таблица 2

<i>Тип модуля</i>	<i>Диапазон частот, Гц</i>	<i>Неравномерность АЧХ, дБ</i>
МХ 224 МХ 225	от 0 до 40000	0,015
МХ 224 МХ 225	от 40000 до 100000	0,15
MR 202	от 0 до 20000	0,015
MR 202	от 20000 до 48000	0,15

НЕРАВНОМЕРНОСТЬ АЧХ КАНАЛОВ ИЗМЕРЕНИЙ ЗАРЯДА ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
ДАТЧИКОВ

Таблица 3

<i>Тип модуля</i>	<i>Диапазон измерения, пКл</i>	<i>Диапазон частот, Гц</i>	<i>Неравномерность АЧХ, дБ</i>
МХ-240	± 100 пКл ± 1000 пКл ± 10000 пКл ± 100000 пКл	от 10 до 70000	0,15
	± 10 пКл	от 10 до 10000	

Технические характеристики:

- масса комплекса (в зависимости от исполнения), кг от 1 до 11;
- время прогрева комплексов не более, мин. 40;
- время наработки на отказ не менее, ч 10000;
- среднее время восстановления работоспособного состояния комплекса не более, мин. 20;
- полный средний срок службы комплекса, лет 7,

По электромагнитной совместимости комплексы соответствуют ГОСТ Р 51522-99 (МЭК 61326-1-97), ГОСТ Р 51317.3.2-2006 (МЭК 61000-3-2:2005), ГОСТ Р 51317.3.3-2008 (МЭК 61000-3-3:2005).

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
- мм рт. ст. от 630 до 800;
- напряжение питающей сети, В 220 ± 22;
- частота питающей сети, Гц 50 ± 1;
- напряжение питающей сети постоянного тока для исполнения МІС-710, В 27.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С от минус 30 до плюс 50;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
- мм рт. ст. от 630 до 800;
- напряжение питающей сети переменного тока, В 220 ± 22;

- частота питающей сети, Гц 50 ± 1 ;
- напряжение питающей сети постоянного тока для МІС-710, В от 19 до 35.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель прибора методом офсетной печати, на эксплуатационную документацию - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность комплексов включает:

- комплекс МІС-М с комплектом измерительных модулей и модулей ввода-вывода дискретных сигналов;
- блок синхронизации МЕ-020, МЕ-020В;
- блок питания МЕ-909, МЕ-910, МЕ-009;
- источник тока МЕ-910;
- нормализатор сигналов МЕ-401, МЕ-402, МЕ-408;
- модуль коммутации МЕ-001, МЕ-002, МЕ-003, МЕ-005, МЕ-007;
- программное обеспечение;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки;
- паспорт.

Комплексы являются изделиями с переменным составом функциональных модулей и внешних устройств и комплектуются согласно ТЗ или соответствующему разделу эксплуатационной документации.

Количество модулей, устанавливаемых в комплекс в зависимости от его исполнения:

- МІС-221, МІС-251 М 1 шт.;
- МІС-222, МІС-252 М 2 шт.;
- МІС-223, МІС-253 М до 3 шт.;
- МІС-224, МІС-254 М, МІС-521 РХІ, МІС-551 РХІ до 4 шт.;
- МІС-225, МІС-255 М, МІС-320, МІС-325, МІС-350 М, МІС-355 М до 6 шт.;
- МІС-522 РХІ, МІС-552 РХІ до 7 шт.;
- МІС-246 до 14 шт.;
- МІС-226, МІС-236, МІС-256 М до 16 шт.;
- МІС-523 РХІ, МІС-553 РХІ до 17шт.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом «Комплексы измерительные магистрально-модульные МІС-М. Методика поверки» (БЛИЖ. 42 2212.001.001 МП), согласованной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2010 г.

Основные средства поверки:

Наименование и тип средств поверки. Основные метрологические характеристики.
1 Мегомметр типа ЭСО202/2-Г, выходное напряжение 500 В, диапазон измерения от 0 до 10000 МОм, пределы допускаемых значений относительной погрешности ± 15 %.
2 Термометр сопротивления платиновый эталонный ПТСВ-3-3 3 разряда, диапазон измерения температур от минус 50 до 500°С.
3 Мультиметр НР 34401А, предел измерения сопротивления 1000 Ом, измерительный ток 1 мА, пределы допускаемой погрешности измерения сопротивления 0,010 % от измеряемой величины + 0,001 % от предела измерения.
4 Калибратор тока программируемый П 321. Диапазоны воспроизводимых токов 10, 100 мА, Пределы допускаемой погрешности выдачи калиброванных токов:

<p>$\pm [10 \cdot I_k \cdot (0,005 + Y_{НЭ} + Y_{RN}) + 0,1]$ мкА для диапазона 10 мА; $\pm [10 \cdot I_k \cdot (0,005 + Y_{НЭ} + Y_{RN}) + 1]$ мкА, где $I_k (U_k)$ - безразмерная величина, численно равная значению устанавливаемого калиброванного тока в мкА, мА, А на соответствующих пределах. $Y_{НЭ}$, Y_{RN} - безразмерные величины, численно равные классам точности нормального элемента и меры электрического сопротивления, применяемым при калибровке.</p>
<p>5 Генератор низкочастотный прецизионный ГЗ-110, $\delta = 0,0003$ % в диапазоне от 0,01 до $2 \cdot 10^6$ Гц, выходное напряжение не более 2 В.</p>
<p>6 Калибратор универсальный Н4-7, диапазоны воспроизведения напряжений постоянного тока от 0,1 мкВ до 20 В, пределы допускаемой погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm 0,002$ % от $U + 0,005$ % от $U_{\text{п}}$, где U – воспроизводимое значение напряжения, $U_{\text{п}}$ – верхний предел установленного диапазона</p>
<p>7 Мера сопротивления постоянному току многозначная Р 3026/2, 7 декад, диапазон воспроизводимых сопротивлений от 0,01 до 11111,1 Ом, КТ 0,005/1,5·10⁻⁶.</p>
<p>8 Компаратор напряжений Р 3003, 7 декад. Пределы калиброванных напряжений 11,11110; 1,111110; 0,1111110 В. Пределы допускаемой погрешности выдачи калиброванных напряжений, мкВ: $\pm (5U+1)$ ($U_{\text{п}}=11,111110$); $\pm (5U+0,1)$ ($U_{\text{п}}=1,111110$); $\pm (10U+0,04)$ ($U_{\text{п}}=0,111110$), где U – воспроизводимое значение напряжения, $U_{\text{п}}$ – верхний предел установленного диапазона.</p>
<p>9 Катушка электрического сопротивления постоянному току Р 331 1000 Ом; КТ 0,01.</p>
<p>10 Мера электрической емкости Р597/7, 1000 пФ, КТ 0,05.</p>

Сведения о методиках (методах) измерений

Комплексы измерительные магистрально-модульные МИС-М. Руководство по эксплуатации БЛИЖ. 42 2212.001.001 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительным магистрально-модульным МИС-М.

1. «Комплексы измерительные магистрально-модульные МИС-М. Технические условия». ТУ 4222-002-23527974-2010 (БЛИЖ. 42 2212.001.001).
2. ГОСТ 8.558-93. «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».
3. ГОСТ 8.027-2001. «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».
4. ГОСТ 8.022-91. «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \div 30$ А».
5. ГОСТ 8.028-86. «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления».
6. ГОСТ 8.129-99. «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».
7. ГОСТ Р 52931-2008. «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».
8. ГОСТ Р 8.585-2001. «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования».
9. «Комплексы измерительные магистрально-модульные МИС-М. Методика поверки». (БЛИЖ. 42 2212.001.001 МП).

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. (Обязательные требования установлены в отраслевом стандарте ОСТ 1 01021-93 «Стенды испытательные авиационных газотурбинных двигателей» и нормативных документах Федерального космического агентства.)

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Мера» (ООО «НПП «МЕРА»), 141002, Россия, Московская область, г. Мытищи, ул. Колпакова, д.2, корпус №13. Тел./факс (495) 783-42-49, 778-41-94.
E-mail: common@nppmera.ru, info@nppmera.ru, web: www.nppmera.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУ «Ростест–Москва», регистрационный номер 30010-10 от 15.03.2010г. 117418, г.Москва, Нахимовский проспект, 31.
Тел. (495) 544-00-00, (499) 129-19-11, факс (499) 124-99-96,
E-mail: info@rostest.ru, web: www.rostest.ru.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н.Крутиков

М.п « _____ » _____ 2011г.