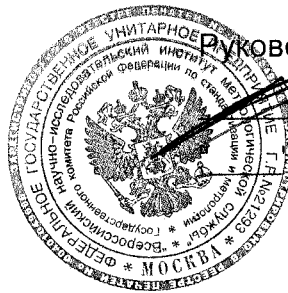


**СОГЛАСОВАНО**



Руководитель ГЦИ СИ "ВНИИМС"

В.Н.Яншин

2004 г.

<p><b>Калибраторы электрических сигналов многофункциональные ИМЭКС-10</b></p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный № <u>26550-04</u></p> <p>Взамен № _____</p>
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4221 - 003 - 34567480 - 04.

### **Назначение и область применения**

Калибратор электрических сигналов многофункциональный ИМЭКС-10 (далее калибратор) предназначен для измерений и воспроизведений сигналов силы и напряжения постоянного тока, сопротивления, сигналов от термопар (ТП) и термопреобразователей сопротивления (ТС).

Калибратор применяется в полевых и лабораторных условиях как рабочее или как эталонное средство измерений для поверки, калибровки и настройки различных измерительных и измерительно - вычислительных комплексов, а также показывающих и регистрирующих приборов.

### **Описание**

Калибратор электрических сигналов многофункциональный ИМЭКС-10 представляет собой электрический прибор, в состав которого входят следующие элементы:

- электронный блок с графическим дисплеем (ЖКИ);
- блок питания;
- адаптер RS 232;
- сервисное программное обеспечение для PC (диск);
- аккумулятор (NiCd, NiMH – типоразмер AA) – 4шт.;
- переходник для подключения термопар;
- электрический кабель для подключения поверяемого прибора;
- электрический кабель для воспроизведений и измерений сопротивления;
- термозонд для компенсации температуры холодного спая термопар;

Калибратор выполнен в виде портативного ручного прибора в пластмассовом корпусе, на лицевой поверхности которого размещены клавиатура и жидкокристаллический буквенно-цифровой дисплей.

Дисплей калибратора отображает результаты измерений и воспроизведения в цифровом виде, а также отображает сведения о режиме работы калибратора.

На верхней поверхности калибратора расположены гнезда и разъемы для подключения к внешним объектам и приборам соответственно в режимах измерения и воспроизведения электрических сигналов.

На нижней поверхности калибратора имеется гнездо для подключения блока питания от сети переменного тока 220 В и последовательный порт RS-232 для связи с ПК с соответствующим программным обеспечением.

Калибратор обеспечивает следующие режимы работы:

- измерение сигналов постоянного тока, напряжения постоянного тока, активного сопротивления и сигналов ТП и ТС;
- воспроизведение сигналов постоянного тока, напряжения постоянного тока, активного сопротивления и сигналов ТП и ТС.
- одновременное воспроизведение и измерение любого параметра: сигналов постоянного тока, напряжения, сопротивления.

Калибратор обеспечивает компенсацию температуры холодного спая термопары: автоматическую или ручную.

## Основные технические характеристики

Диапазоны измерений и воспроизведений и пределы допускаемой основной погрешности для соответствующей функции калибратора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Функция	Диапазон	Цена младшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности в диапазоне температур от 10 до 40°C, $\pm(\%ТВ + \%ВП)$
Измерение силы постоянного тока	$\pm(0...5)$ мА $\pm(5...22)$ мА	0,0001мА	0,015 % + 0,005 %
Воспроизведение силы постоянного тока	0 - 5 мА 5 - 20мА	0,0001мА	0,015 % + 0,005 % 0,015 % + 0,005 %
Измерение напряжения постоянного тока	0 – 100 мВ	1 мкВ	0,015 % + 0,01%
	0,1 – 1 В	0,01 мВ	0,015 % + 0,005 %
	1 – 11 В	0,1 мВ	0,015 % + 0,005 %
Воспроизведение напряжения постоянного тока	0 – 0,1 В	10 мкВ	0,015 % + 0,01 %
	0,1 – 1 В	0,01 мВ	0,015 % + 0,005 %
	1 – 5 В	0,1 мВ	0,015 % + 0,005 %
Измерение сопротивления постоянному току	0 – 400 Ом	0,001 Ом	0,015 % + 0,005 %
	0,4 – 2 кОм	0,01 Ом	0,015 % + 0,005 %
Воспроизведение сопротивления постоянному току	0 – 0,4 кОм	0,001 Ом	0,015 % + 0,005 %
	0,4 – 2 кОм	0,01 Ом	0,015 % + 0,005 %
Примечания 1 ТВ – значение текущей измеряемой или воспроизводимой величины. 2 ВП – верхний предел измеряемой или воспроизводимой величины.			

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности в диапазоне температур от 0 до 10°C и от 40 до 50°C составляют  $\pm 0,001\%ВП/°C$ .

Калибратор измеряет и воспроизводит выходные сигналы термопар в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Тип ТП	Диапазон измерений и воспроизведений, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C	Цена младшего разр. °C
R (ПП)	-49... 1767	$\pm 1,20 \pm 1$ ед. мл. разр.	0,01
S (ПП)	-49... 1767	$\pm 1,25 \pm 1$ ед. мл. разр.	
B (ПР)	250... 1820	$\pm 1,60 \pm 1$ ед. мл. разр.	
N (НН)	-200... 1300	$\pm 0,55 \pm 1$ ед. мл. разр.	
K (ХА)	-200... 1370	$\pm 0,50 \pm 1$ ед. мл. разр.	
T (МК)	-200... 400	$\pm 0,35 \pm 1$ ед. мл. разр.	
J (ЖК)	-200... 1200	$\pm 0,38 \pm 1$ ед. мл. разр.	
E (ХКн)	-200... 1000	$\pm 0,33 \pm 1$ ед. мл. разр.	
L (ХК)	-180... 790	$\pm 0,50 \pm 1$ ед. мл. разр.	
A-1, A-2, A-3 (ВР)	10... 2500 (1800)	$\pm 1,10 \pm 1$ ед. мл. разр.	
Примечание Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая $\pm 0,5°C$ .			

Калибратор измеряет и воспроизводит выходные сигналы термометров сопротивления в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Тип ТС	$W_{100}$	Диапазон, °C	Пределы допускаемой основной погрешности, °C	Цена младшего разряда, °C
1	2	3	4	5
50П	1,3910	-199...+1099	$\pm (0,14+2,4 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр	0,01
100П			для $t = -200 \dots 870$ °C: $\pm (0,09+2,1 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр	
			для $t = 870 \dots 1100$ °C: $\pm (0,20+4,0 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр	
200П			для $t = -200 \dots 260$ °C: $\pm (0,06+1,7 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр	
			для $t = 260 \dots 1100$ °C: $\pm (0,15+2,7 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр	
500П		-195...+849	для $t = -200 \dots -50$ °C: $\pm (0,05+1,7 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр для $t = -50 \dots 850$ °C: $\pm (0,09+2,1 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр	
1000П		-195...+250	для $t = -200 \dots -150$ °C: $\pm (0,04+1,6 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр для $t = -150 \dots 250$ °C: $\pm (0,06+1,7 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр	
Pt 50	1,3850	-195...+845	$\pm (0,14+2,4 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр	0,01
Pt 100			$\pm (0,09+2,1 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр	
Pt 200			для $t = -200 \dots 265$ °C: $\pm (0,06+1,8 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр для $t = 265 \dots 850$ °C: $\pm (0,15+2,6 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр	
Pt 500			для $t = -200 \dots -50$ °C: $\pm (0,05+1,7 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр для $t = -50 \dots 850$ °C: $\pm (0,09+2,1 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр	
Pt 1000			для $t = -200 \dots -150$ °C: $\pm (0,04+1,6 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр для $t = -150 \dots 250$ °C: $\pm (0,06+1,7 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр	
50M	1,4280	-184...+200	$\pm (0,13+1,5 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр	
53M				
100M			$\pm (0,08+1,5 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр	
Cu 50	1,4260	-49...+199	$\pm (0,13+1,5 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр	
Cu 100			$\pm (0,08+1,5 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр	
100H	1,6170	-59...+179	$\pm 0,07 \pm 1$ ед. мл. разр.	
Ni 100				

Рабочие условия применения:

- температура окружающей среды от нуля до плюс 50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при температуре плюс 25 °С без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

По степени защиты от воздействия пыли и воды калибратор соответствует группе IP54 по ГОСТ 14254.

Масса калибратора: 0,55 кг.

Габаритные размеры: 210 × 110 × 45 мм.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию калибратора типографским способом или на табличку, прикрепленную к корпусу.

### **Комплектность**

Калибратор	1 шт.
Блок питания	1 шт.
Электрический кабель для подключения поверяемого прибора	2 шт.
Электрический кабель для генерации и измерения сопротивления	1 шт.
Переходник для термопар	1 шт.
Термозонд для компенсации температуры х. с.	1 шт.
Адаптер RS 232	1 шт.
Сервисное программное обеспечение для РС(диск)	1 шт.
Аккумулятор (NiCd, NiMH – типоразмер AA)	4 шт.
Сумка	1 шт.
Паспорт 3015.000 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации 3015.000РЭ	1 экз.
Методика поверки 3015.000 МИ	1 экз.

## Поверка

Поверка калибратора проводится в соответствии с документом "Калибратор электрических сигналов многофункциональный ИМЭКС-10. Методика поверки 3015.000 МП", согласованным с ГЦИ СИ ВНИИМС 02.02.2004.

Перечень основного оборудования и контрольно-измерительных приборов, применяемых для поверки калибратора, приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Тип	Технические характеристики
Источник питания постоянного тока	Б5-44А	Напряжения постоянного тока от нуля до 30 В
Компаратор напряжений	Р 3003М1	Класс точности 0,001
Мультиметр цифровой счетный	Agilent 34401А	Погр-ть: 100мВ: $\pm(0,005ИВ+0,0035ВП)\%$ 10В: $\pm(0,0035ИВ+0,0005ВП)\%$
Вольтметр цифровой	В2-99	Погр-ть: $\pm(0,0045ИВ+0,0005ВП)\%$
Калибратор тока	П320 (П321)	Класс точности 0,01
Омметр цифровой	Щ-301-1	Диапазон измерения от 6 до 100 Ом, погрешность 0,04/0,0025 %. Диапазон измерения от 100 до 2500 Ом, погрешность 0,05/0,005 %
Образцовая катушка электрического сопротивления	МС 3006	Сопротивление 50 Ом; 100 Ом; 200 Ом; 400 Ом; 500 Ом; 1 кОм; 2 кОм. Класс точности 0,001
Магазин сопротивлений	Р 33	Сопротивление от 0 до $10^5$ Ом, Класс точности 0,02
Многозначная мера сопротивления	Р 3026	Класс точности 0,002
Примечание - Допускается применять другие эталонные средства измерений, с техническими характеристиками не хуже указанных выше.		

Межповерочный интервал - 1 год.

## Нормативные документы

ГОСТ 22261-94 ЕССП. Средства измерения электрических и магнитных величин.

Общие технические условия.

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

## Заключение

Тип калибраторов электрических сигналов многофункциональных ИМЭКС-10 утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

### Изготовитель

Изготовитель: ООО НПФ "Специальная Автоматика",  
454138, г. Челябинск, Комсомольский пр-т, 29

Директор ООО НПФ "Специальная Автоматика"



В. В. Жестков