

Подлежит опубликованию  
в открытой печати



СОГЛАСОВАНО

Директор ВНИИМС

А.И. Асташенков

2000г.

Калибратор переменного напряжения и тока многофункциональный «Ресурс-К2»	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>20770-01</u> Взамен _____
--	--

Выпускаются по ТУ 422953-005-53718944-00

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Калибратор переменного напряжения и тока многофункциональный «Ресурс-К2» предназначен для воспроизведения характеристик электроэнергии в однофазных и трехфазных электрических сетях с номинальной частотой 50 Гц.

Основная область применения - проведения поверочных, настроечных и регулировочных работ, осуществляемых в процессе производства и эксплуатации приборов, измеряющих параметры трех или однофазной системы напряжений и токов (измерители показателей качества электрической энергии, счетчики электроэнергии).

### ОПИСАНИЕ

Калибратор состоит из двух блоков – управляющего компьютера и блока формирования сигналов – и имеет три независимых канала для воспроизведения фазных напряжений и три независимых канала для воспроизведения выходных токов.

Задание действующего значения напряжения и тока, фазового угла, гармонического состава напряжения и тока осуществляется программным способом посредством имеющегося программного обеспечения, работающего в среде Windows. По заданным значениям указанных параметров рассчитываются все необходимые показатели: коэффициенты искажения кривой напряжения и тока, коэффициенты несимметрии по нулевой и обратной последовательностям, коэффициенты n-ой гармонической составляющей напряжения и тока и другие показатели. Заданные таким образом сигналы преобразуются в аналоговую форму и усиливаются блоком формирования.

Питание калибратора производится от сети 220 В, 50 Гц.

Условия применения:

- температура окружающего воздуха, °С ..... 10...25;
- относительная влажность воздуха, не более, % ..... 80 при 20 °С;
- атмосферное давление, кПа ..... от 84 до 106,7.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Калибратор имеет два диапазона выходных напряжений. Первый диапазон (диапазон  $1U$ ) предназначен для воспроизведения фазных/междуфазных напряжений с номинальным действующим значением  $220 / (220 \cdot \sqrt{3})$  В. Второй диапазон (диапазон  $2U$ ) предназначен для воспроизведения фазных/междуфазных напряжений с номинальным действующим значением  $(100/\sqrt{3}) / 100$  В.

Калибратор имеет два диапазона выходных токов. Первый диапазон (диапазон  $1I$ ) предназначен для воспроизведения токов с номинальным действующим значением 5,0 А. Второй диапазон (диапазон  $2I$ ) предназначен для воспроизведения токов с номинальным действующим значением 1,0 А.

Диапазон частоты первой гармоники напряжения и тока  $f$  от 45 до 55 Гц.

Максимальное амплитудное значение фазного напряжения с учетом всех гармонических составляющих 448,4 В.

Максимальное амплитудное значение междуфазного напряжения при фазовом угле между соответствующими фазными напряжениями  $180^\circ$  с учетом всех гармонических составляющих 896,8 В, при фазовом угле между соответствующими фазными напряжениями  $120^\circ$  с учетом всех гармонических составляющих 776,6 В.

Максимальное действующее значение выходного тока 50 мА для выходов напряжения основной частоты и 10 мА для всех  $n$ -х гармонических составляющих.

Максимальная электрическая емкость нагрузки выходов напряжения 200 пФ.

Максимальное амплитудное значение выходного тока с учетом всех гармонических составляющих 10,6 А.

Максимальное действующее значения напряжения на выводах тока 2 В.

Максимальная электрическая емкость нагрузки выходов тока 200 пФ.

Основные метрологические характеристики калибратора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование воспроизводимой величины		Номинальное значение $X_{ном}$	Диапазон изменения ( $X_{min} - X_{max}$ )	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной	относительной, %
1 Действующее значение напряжения основной частоты $U$ , В <sup>1)</sup>	фазное	$100 / \sqrt{3}$	0 – 83,0	–	$\pm [0,05 + 0,01 \times (U_{ном} / U - 1)]$
		220	0 – 317,0		
	междуфазное	100	0 – 166,0		
		$220 \cdot \sqrt{3}$	0 – 634,0		

Наименование воспроизводимой величины	Номинальное значение $X_{ном}$	Диапазон изменения ( $X_{min} - X_{max}$ )	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной	относительной, %
2 Действующее значение фазного тока основной частоты $I$ , А <sup>2)</sup>	1,0	0 - 1,5	-	$\pm [0,05+0,01 \times (I_{ном}/I - 1)]$
	5,0	0 - 7,5		
3 Действующее значение активной (реактивной, полной) мощности, $P$ ( $Q$ , $S$ ) Вт (вар, ВА)	1100	0 - 2377	-	$\pm [0,1+0,02 \times (X_{max}/X-1)]$
	220	0 - 475		
	288,675	0 - 622,5		
	57,735	0 - 83,0		
4 Частота $f$ , Гц	50,0	45 - 55	$\pm 0,005$	-
5 Фазовый угол между фазными напряжениями, $\varphi$	120 °	0 - 360 °	$\pm 0,03$ °	-
6 Фазовый угол между фазным напряжением и током основной частоты, $\varphi_{UI}$	0 °	0 - 360 °	$\pm 0,05$ °	-
7 Фазовый угол между напряжениями основной частоты и $n$ -ой гармоники, $\varphi_{U(n)}$	0 °	0 - 360 °	$\pm 0,1$ ° <sup>3)</sup>	-
8 Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности, $K_{2U}$ %	0	0 - 30	$\pm 0,05$ <sup>3)</sup>	-
9 Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности, $K_{0U}$ %	0	0 - 30	$\pm 0,05$ <sup>3)</sup>	-
10 Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения, $K_U$ %	0	0 - 30	-	$\pm [0,3+0,03 \times (K_{Umax}/K_U - 1)]$ <sup>3)</sup>
11 Коэффициент $n$ -ой гармонической составляющей напряжения, $K_{U(n)}$ %		0 - 30	-	$\pm [0,25+0,025 \times (K_{Umax(n)}/K_U - 1)]$ <sup>3)</sup>
12 Действующее значение тока нулевой последовательности $I_0$ , А	0	0 - 3,0	-	$\pm [0,1+0,02 \times (I_{0max}/I_0 - 1)]$ <sup>4)</sup>
	0	0 - 15,0		
13 Коэффициент искажения синусоидальности кривой фазного тока, $K_I$ %	0	0 - 40	-	$\pm [0,4+0,06 \times (K_{Imax}/K_I - 1)]$ <sup>4)</sup>
14 Коэффициент $n$ -ой гармонической составляющей фазного тока, $K_{I(n)}$ %	0	0 - 40	-	$\pm [0,35+0,05 \times (K_{Imax(n)}/K_{I(n)} - 1)]$ <sup>4)</sup>

Наименование воспроизводимой величины	Номинальное значение $X_{ном}$	Диапазон изменения ( $X_{мин} - X_{макс}$ )	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной	относительной, %
15 Фазовый угол между фазным напряжением и током $n$ -ой гармоники, $\Phi_{U(n)}$	0°	0° – 360°	$\pm 0,15^\circ$ 3)4)7)8)	–
16 Длительность провала напряжения, с	0	0,01 – 60	$\pm 0,001$	–
17 Глубина провала, %	0	10 – 100	$\pm 0,3$	–
18 Длительность временного импульса перенапряжения, с	0	0,01 – 60	$\pm 0,001$	–
19 Коэффициент временного перенапряжения	1,0	1,1- 1,44	$\pm 0,003$	–
20 Начальная фаза провала и временного перенапряжения	0°	0 – 360°	$\pm 1^\circ$	–
21 Интервал времени между изменениями напряжения, с	0	0,04-600	$\pm 0,01$	–
22 Кратковременная и длительная доза фликера	1	1,0 – 3,0	–	$\pm 1,0\%$
23 Размах изменения напряжения, %	0	0 – 20	$\pm 0,3$	

1) Коэффициент искажения синусоидальности выходного напряжения в режиме формирования синусоидального выходного напряжения не более 0,01%.

2) Коэффициент искажения синусоидальности выходного тока в режиме формирования синусоидального выходного тока не более 0,05%.

3) В диапазоне действующего значения первой гармоники выходного напряжения от  $0,7 \cdot U_{ном}$  до  $1,4 \cdot U_{ном}$ .

4) В диапазоне действующего значения первой гармоники выходного тока от  $0,1 \cdot I_{ном}$  до  $1,5 \cdot I_{ном}$ .

5)  $n$  – от 2 до 40.

6) Фазовый угол  $\Phi_{U(n)}$   $n$ -ой гармоники указан в угловых градусах данной гармоники, с началом отсчета, совпадающим с началом отсчета периода основной ( $n = 1$ ) гармоники.

7) При выходном токе канала напряжения не более 10 мА.

8) При выходном напряжении канала тока не более 0,5 В.

Ввод параметров эталонного сигнала осуществляется через интерфейс RS232 от управляющего компьютера с характеристиками:

- операционная система – Windows 95/98/NT,
- процессор – Pentium 100 и выше,
- объем оперативного запоминающего устройства – 32 Мб и более,
- видеоадаптер – SVGA.

Средний срок наработки на отказ не менее 5 000 ч.  
Средний срок службы калибратора до списания 5 лет.  
Габаритные размеры (480x480x170); масса 35 кг.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию и на лицевую панель калибратора.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Калибратор «Ресурс - К2» в составе	
блок формирования сигнала.....	1
управляющий компьютер (в комплект поставки не входит) .....	1
Соединительный шнур для подключения питающего напряжения .....	1
Соединительный кабель для подключения компьютера .....	1
Соединительный кабель для подключения поверяемого прибора.....	1
Прикладное программное обеспечение, программа «Ресурс-К2».....	1
Руководство по эксплуатации ЭГТХ.422953.005РЭ.....	1
Паспорт ЭГТХ.422953.005ПС .....	1
Методика поверки ЭГТХ.422953.005МП. ....	1

### ПОВЕРКА

Поверка калибратора осуществляется в соответствии с методикой поверки ЭГТХ.422953.005МП. Многофункциональный калибратор переменного напряжения и тока «Ресурс-К2». Методика поверки», согласованной ГЦИ СИ ВНИИМС.

Основное оборудование, применяемое при поверке:

- поверочная установка В1-26;
- частотомер ЧЗ-54;
- осциллограф С1-99;
- измеритель нелинейных искажений СК6-13;
- мегомметр Ф4101;
- поверочная установка УППУ-1М;
- калибратор тока П321;
- катушка сопротивления образцовая измерительная Р321;
- магазин сопротивлений Р4830/2

Межповерочный интервал – один год.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 13109-97. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

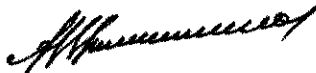
Технические условия ТУ 422953 – 005 – 53718944 – 00.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Многофункциональный калибратор переменного напряжения и тока «Ресурс - К2» требованиям ГОСТ 22261-94, ГОСТ 13109-97 и характеристикам, приведенным в технических условиях ТУ 422953 – 005 – 53718944 – 00, соответствует.

Изготовитель – НПП «Энерготехника», 440000, г. Пенза, ул. Лермонтова, д.3.

Директор НПП  
«Энерготехника»



А.И. Щигирев

М.П.

