

744

Руководитель ГИИЗ «ФТИП ВНИИМС»

"22"



В.Н.Яншин

Калибраторы 8003	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 25732-03 Взаимен № _____
------------------	---

Выпускаются по техническим условиям КОМБ.468222.003 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Калибраторы 8003 (далее калибраторы) предназначены для поверки и калибровки приборов, измеряющих параметры вибрации, напряжение и силу переменного и постоянного токов, температуру (с использованием термопар) и сопротивление и могут использоваться в областях промышленности, где производятся измерения параметров вибрации и сопутствующих ей указанных физических величин.

ОПИСАНИЕ

Калибратор состоит из устройства задания постоянного и переменного напряжения и тока, имитатора активного сопротивления и вибростенда. Принцип работы устройства состоит в формировании на основе опорного источника выходного напряжения или тока при помощи соответствующих преобразователей. Значение формируемого напряжения или силы тока определяется цифровым кодом, подаваемым контроллером на цифро-аналоговый преобразователь, осуществляющий масштабирование опорного напряжения. Формирование гармонического сигнала производится путем фильтрации меандра. Период следования импульсов задается тактовой частотой электронного коммутатора, осуществляющего коммутацию положительного и отрицательного опорных напряжений. Значения напряжения, тока и сопротивления определяются по индикаторному устройству.

Кроме того, формируемое синусоидальное напряжение через мультиплексор подается на усилитель мощности и далее на вибростенд. Измерение уровня воспроизводимых параметров вибрации осуществляется путем преобразования соответствующих электрических сигналов в цифровой код с использованием аналого-цифрового преобразователя и также определяется по индикаторному устройству. Для поддержания стабильности механических колебаний вибростенда устройство снабжено обратной связью, использующей сигнал встроенного виброизмерительного преобразователя.

Принцип работы вибростенда основан на электродинамическом возбуждении механических колебаний при помощи катушки с переменным током в постоянном магнитном поле.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Канал параметров вибрации

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны: виброускорения (СКЗ), м/с^2 : при нагрузке до 40 г при нагрузке до 200 г виброскорости (СКЗ), мм/с виброперемещения (СКЗ), мкм	$1 \div 100$ $1 \div 50$ $1 \div 100$ $1 \div 1000$
Диапазоны частот, Гц: виброускорения виброскорости виброперемещения	$10 \div 3000$ $10 \div 1000$ $10 \div 200$
Допускаемая основная относительная погрешность, %, не более виброускорения в диапазоне частот $20 \div 3000$ Гц в диапазоне частот $10 \div 20$ Гц виброскорости в диапазоне частот $20 \div 1000$ Гц в диапазоне частот $10 \div 20$ Гц виброперемещения в диапазоне частот $20 \div 200$ Гц в диапазоне частот $10 \div 20$ Гц	$\pm 2,0$ $\pm 3,0$ $\pm 2,0$ $\pm 3,0$ $\pm 2,5$ $\pm 4,0$
Коэффициент нелинейных искажений (гармоник ускорения) при нагрузке (40 ± 5) г, %, не более: в диапазоне частот $20 \div 3000$ Гц в диапазоне частот $10 \div 20$ Гц	5 10
Уровень шума в диапазоне частот $0,3 \text{ Гц} \div 10 \text{ кГц}$ при нагрузке (40 ± 5) г, м/с^2 , не более	0,15
Относительный коэффициент поперечных составляющих в диапазонах частот $10 \div 200$ Гц и $315 \div 3000$ Гц, %, не более	20
Допускаемая основная относительная погрешность измерения коэффициента преобразования, %, не более: в диапазоне $2 \div 10 \text{ пКл/мс}^{-2}$ в диапазоне $10 \div 100 \text{ пКл/мс}^{-2}$	$\pm 2,5$ $\pm 2,0$
Допускаемая основная относительная погрешность в рабочем диапазоне температур, %, не более: в диапазоне $-10 \div +20^\circ\text{C}$ (по всем каналам) в диапазоне $+20 \div +40^\circ\text{C}$: по каналам виброскорости и виброускорения по каналу виброперемещения	± 6 ± 3 ± 4
Допускаемая основная относительная погрешность измерения коэффициента преобразования в рабочем диапазоне температур, %, не более: в диапазоне $-10 \div +20^\circ\text{C}$ в диапазоне $+20 \div +40^\circ\text{C}$	± 5 ± 3

Каналы переменных электрических сигналов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения силы переменного тока (СКЗ), мА	1 ÷ 50
Диапазон воспроизведения переменного напряжения (СКЗ), мВ	1,00 ÷ 1000
Диапазон частот переменного напряжения, Гц	3 ÷ 9999
Диапазон частот силы переменного тока, Гц	3 ÷ 1000
<p>Допускаемая основная относительная погрешность по каналу переменного напряжения, не более, %:</p> <p>в диапазоне воспроизводимых напряжений 1, 00 ÷ 4,99 мВ: в диапазонах частот 3 ÷ 10 Гц</p> <p>10 ÷ 9999 Гц</p> <p>в диапазоне воспроизводимых напряжений 5, 00 ÷ 1000 мВ: в диапазонах частот 3 ÷ 10 Гц</p> <p>10 ÷ 9999 Гц</p> <p>где</p> <p>U_k – верхний предел воспроизводимого напряжения, мВ U – заданное значение напряжения, мВ</p>	$\pm \left[6,0 + 2,5 \left(\frac{U_k}{U} - 1 \right) \right]$ $\pm \left[3,0 + 2,5 \left(\frac{U_k}{U} - 1 \right) \right]$ $\pm \left[4,0 + 0,15 \left(\frac{U_k}{U} - 1 \right) \right]$ $\pm \left[0,6 + 0,15 \left(\frac{U_k}{U} - 1 \right) \right]$
<p>Допускаемая основная относительная погрешность по каналу силы переменного тока, не более, %:</p> <p>в диапазоне установки силы тока 1 ÷ 4,99 мА в диапазонах частот 3 ÷ 10 Гц</p> <p>10 ÷ 1000 Гц</p> <p>в диапазоне установки силы тока 5 ÷ 50 мА в диапазонах частот 3 ÷ 10 Гц</p> <p>10 ÷ 1000 Гц</p> <p>где</p> <p>I_k – верхний предел воспроизводимой силы тока, мА I – заданное значение силы тока, мА</p>	$\pm \left[6,0 + 2,5 \left(\frac{I_k}{I} - 1 \right) \right]$ $\pm \left[2,5 + 2,0 \left(\frac{I_k}{I} - 1 \right) \right]$ $\pm \left[4,0 + 0,3 \left(\frac{I_k}{I} - 1 \right) \right]$ $\pm \left[1,6 + 0,2 \left(\frac{I_k}{I} - 1 \right) \right]$
Коэффициент гармоник для напряжения (тока), не более, %	0,3 (0,5)
<p>Погрешность установки частоты, не более, Гц</p> <p>в диапазоне частот 1 ÷ 200 Гц</p> <p>в диапазоне частот свыше 200 ÷ 500 Гц</p> <p>в диапазоне частот свыше 500 ÷ 2500 Гц</p> <p>в диапазоне частот свыше 2500 ÷ 5000 Гц</p> <p>в диапазоне частот свыше 5000 ÷ 9999 Гц</p>	$\pm 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot f$ $\pm 0,3$ $\pm 3 \cdot 10^{-3} \cdot f$ $\pm 6 \cdot 10^{-3} \cdot f$ $\pm 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot f$ <p>где f – устанавливаемая частота</p>

Допускаемая основная приведенная погрешность по каналу постоянного напряжения в рабочем диапазоне температур в диапазонах воспроизводимых напряжений, %, не более:	
$\pm (0,5 \div 4,99) \text{ мВ}$	$\pm 0,4$
$\pm (5 \div 99,99) \text{ мВ}$	$\pm 0,3$
$\pm (100 \div 2000) \text{ мВ}$	$\pm 0,2$
Допускаемая основная приведенная погрешность по каналу постоянного тока в рабочем диапазоне температур, %, не более	$\pm 1,6$

Канал температуры (номинальной статической характеристики терморпары)

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур, °C	$-50 \div +800$
Допускаемая основная абсолютная погрешность, °C, не более:	
в диапазонах установки температуры: $-40 \div 100 \text{ °C}$	$\pm 0,3$
$-50 \div -40 \text{ °C}$ и $100 \div 800 \text{ °C}$	$\pm 1,0$
Допускаемая основная абсолютная погрешность в рабочем диапазоне температур, °C, не более:	
в диапазонах установки температуры: $-40 \div 100 \text{ °C}$	$\pm 0,5$
$-50 \div -40 \text{ °C}$ и $100 \div 800 \text{ °C}$	$\pm 2,5$

Канал активного сопротивления

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизводимого сопротивления, Ом	$10 \div 511$
Допускаемая основная абсолютная погрешность в рабочем диапазоне температур, Ом	± 2

Сопротивление изоляции, не менее, МОм	20
Напряжение питания (пост), В	13 ± 2
Напряжение питания (переем. 50 Гц), В	$220 \div 10$
Условия эксплуатации:	
Диапазон температур, °C	$-10 \div +40$
Относительная влажность воздуха при температуре $+30 \text{ °C}$, %, не более	90
Атмосферное давление, кПа	$84 \div 106$
Габаритные размеры, не более, мм	
– калибратор	278x278x210
– блок питания	196x127x38
Масса, не более, кг	
– калибратор	18,2
– блок питания	1,5

Средняя наработка на отказ не менее 10000 часов.

Средний срок службы не менее 10 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на корпус калибратора с помощью трафарета черной несмываемой краской.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Калибратор	1 шт.
2. Блок питания 8504	1 шт.
3. Шпилька	2 шт.
4. Зажим	1 шт.
5. Переходник 320/321	2 шт.
6. Жгут UT	1 шт.
7. Жгут IR	1 шт.
8. Ящик	1 шт.
9. Руководство по эксплуатации с Методикой поверки	1 экз.
10. Паспорт	1 экз.

ПОВЕРКА

Поверка калибраторов 8003 производится в соответствии с разделом «Методика поверки» «Калибратор 8003. Руководства по эксплуатации. КОМБ.468222.003 РЭ», разработанным и утвержденным ООО НПЦ «Динамика» и согласованным с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 25 сентября 2003г.

Основными средствами поверки являются: виброизмерительный преобразователь 8305, усилитель формирователь 2650, анализатор сигналов 2034, осциллограф С1-93, генератор сигналов ГЗ-118, частотомер ЧЗ-57, резистор С2-29В-0,125, система сбора данных «Agilent» 34970А.

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. МИ 2070-90 «Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещений, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот $3 \times 10^{-1} - 2 \times 10^4$ Гц»
2. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.»
3. ГОСТ Р 50431-92 «Термопары. Часть 1. Номинальные статические характеристики преобразования»
4. Технические условия КОМБ.468222.003 ТУ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип калибраторов 8003 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО НПЦ «Динамика»

Адрес: 644043. г. Омск, а/я 5223

Гл. конструктор ООО НПЦ «Динамика»



В.Н. Костюков