ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы многофункциональные Fluke 5522A

Назначение средства измерений

Калибраторы многофункциональные Fluke 5522A (далее - калибраторы) предназначены для: воспроизведения напряжения переменного и постоянного тока, воспроизведения силы переменного и постоянного тока, воспроизведения электрического сопротивления постоянному току, воспроизведения мощности переменного и постоянного тока, воспроизведение электрической емкости, формирования сигналов синусоидальной, прямоугольной, треугольной формы, работы в режимах, предназначенных для определения нормируемых метрологических характеристик осциллографов с полосой пропускания до 1,1 ГГц, таких как: режим формирования сигнала с малым временем нарастания, режим генератора синусоидального напряжения, режим формирования временных маркеров, режим генератора сигналов сложной формы, режим генератора импульсов, режим измерения входного сопротивления осциллографа и режим измерения входной емкости осциллографа. Калибраторы Fluke 5522A также могут измерять температуру при помощи термопар и давление с помощью одного из 29 модулей измерения давления Fluke серии 700.

Описание средства измерений

Калибраторы являются микропроцессорными приборами генераторного типа. Принцип действия калибраторов основан на автоматическом управлении встроенными прецизионными источниками сигналов, опорными из которых являются источник напряжения постоянного тока, кварцевый генератор частоты, термопреобразователь напряжения переменного тока в постоянное напряжение, набор высокоточных и высокостабильных резисторов.

Конструктивно калибраторы выполнены в виде стационарного моноблока в металлическом корпусе с пластмассовой передней панелью. На передней панели расположены: функциональные клавиши и поворотный регулятор для установки значений параметров и управления режимами работы, выходные разъемы для присоединения измерительных проводов, многофункциональные жидкокристаллические дисплеи - выходного сигнала и дисплей управления.

На задней панели калибраторов расположены: разъем сетевого питания с предохранителем, стандартные интерфейсы дистанционного управления IEEE-488 и RS-232, разъемы входа и выхода опорной частоты 10 МГц, переключатель CALIBRATION для включения и выключения записи в энергонезависимую память калибровочных данных. Переключатель утоплен, что позволяет заклеить его этикеткой для гарантии сохранности калибровочных данных.

Функциональность калибраторов может быть расширена с помощью дополнительных встраиваемых опций:

- опция калибровки (поверки) трехфазных измерителей мощности и анализаторов качества электрической энергии (опция PQ);

- опция калибровки (поверки) осциллографов с полосой пропускания до 600 МГц или 1100 МГц (встраиваемые модули SC600, SC1100).

Калибраторы имеют функцию воспроизведения фиктивной электрической мощности, Точность задания параметров выходных сигналов тока и напряжения, а также и соответствующие им значения фиктивной электрической мощности (активной, реактивной и полной) нормируется в метрологических характеристиках.

Калибраторы имеют возможность калибровки по внешним эталонам для увеличения точности воспроизведения параметров. Калибровочные данные записываются в энергонезависимую память калибратора. Изменение калибровочных данных защищено от непреднамеренных изменений механическим переключателем, который может опломбироваться.

Для предотвращения несанкционированного предусмотрена пломбировка в виде наклейки, закрывающей один из крепежных винтов на корпусе калибраторов.

Внешний вид калибраторов приведен на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.

Программное обеспечение

Калибраторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Метрологические характеристики калибраторов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - «средний».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Software
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.1
Цифровой идентификатор ПО	нет данных

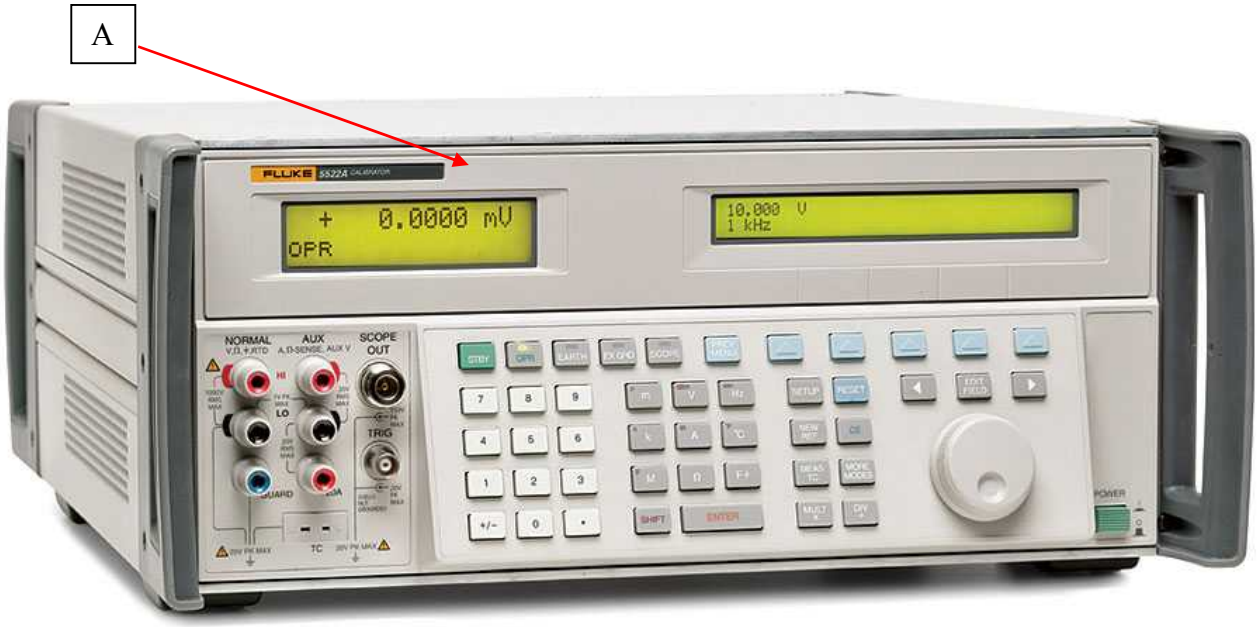

Рисунок 1 - Внешний вид калибраторов, место нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б)

Метрологические и технические характеристики
представлены в таблицах 2 - 24.

Таблица 2 - Метрологические характеристики в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока

Диапазон	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при температуре окружающего воздуха (tcal ±5) °C[1]	Разрешение, мкВ	Максимальная нагрузка[2]
Выход «NORMAL»			
от 0 до ±329,9999 мВ	$\pm(2\cdot10^{-5}\cdot U + 1\cdot10^{-3})$ мВ	0,1	65 Ом
от 0 до ±3,299999 В	$\pm(1{,}1\cdot10^{-5}\cdot U + 2\cdot10^{-6})$ В	1	10 мА
от 0 до ±32,99999 В	$\pm(1{,}2\cdot10^{-5}\cdot U + 2\cdot10^{-5})$ В	10	10 мА
от ±30 до ±329,9999 В	$\pm(1{,}8\cdot10^{-5}\cdot U + 1{,}5\cdot10^{-4})$ В	100	5 мА
от ±100 до ±1020 В	$\pm(1{,}8\cdot10^{-5}\cdot U + 1{,}5\cdot10^{-3})$ В	1000	5 мА
Дополнительный выход «AUX» (только в режиме одновременного вывода двух выходных сигналов)[3]			
от 0 до ±329,999 мВ	$\pm(4\cdot10^{-4}\cdot U + 0{,}35)$ мВ	1	5 мА
от 0 до ±3,29999 В	$\pm(4\cdot10^{-4}\cdot U + 3{,}5\cdot10^{-4})$ В	10	5 мА
от ±3,3 до ±7 В	$\pm(4\cdot10^{-4}\cdot U + 3{,}5\cdot10^{-4})$ В	100	5 мА
Моделирование и измерение сигнала термопары в линейном режиме 10 мкВ/°С и 1 мВ/°С[4]			
от 0 до 329,9999 мВ	$\pm(5\cdot10^{-5}\ U + 3\cdot10^{-3})$ мВ	0,1	10 Ом
Примечания U - Значение воспроизводимого напряжения, установленное на калибраторе.			

Продолжение таблицы 2

[1] tcal - Здесь и далее температура калибровки или обнуления калибратора, °С. Процедуру обнуления следует выполнять каждый раз при изменении температуры окружающего воздуха более чем на 5 °С. Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха более чем ±5 °С от tcal или работе калибратора вне диапазона +15…+35 °С, не более ±0,1·X на каждый градус, где X - предел основной допускаемой погрешности.
[2] Удаленное измерение не предусмотрено. Выходное сопротивление составляет < 5 мОм для выходных напряжений ≥ 0,33 В. Выход AUX имеет выходное сопротивление < 1 Ом. При моделировании сигнала термопары выходное сопротивление составляет (10 ± 1) Ом.
[3] Для вывода постоянного напряжения предусмотрено два канала.
[4] Моделирование и измерение сигнала термопары не предусмотрено при работе в условия напряженности электромагнитного поля свыше 0,4 В/м.

Таблица 3 - Метрологические характеристики в режиме воспроизведения силы постоянного тока

Диапазон	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при температуре окружающего воздуха (tcal ±5) °С	Разрешение
от 0 до 329,999 мкА	$\pm(1{,}5\cdot10^{-4}\cdot I + 0{,}02)$ мкА	1 нА
от 0 до 3,29999 мА	$\pm(10^{-4}\cdot I + 5\cdot10^{-5})$ мА	10 нА
от 0 до 32,9999 мА	$\pm(10^{-4}\cdot I + 2{,}5\cdot10^{-4})$ мА	0,1 мкА
от 0 до 329,999 мА	$\pm(10^{-4}\cdot I + 2{,}5\cdot10^{-3})$ мА	1 мкА
от 0 до 1,09999 А	$\pm(2\cdot10^{-4}\cdot I + 4\cdot10^{-5})$ А	10 мкА
от 1,1 до 2,99999 А	$\pm(3{,}8\cdot10^{-4}\cdot I + 4\cdot10^{-5})$ А	10 мкА
от 0 до 10,9999 А	$\pm(5\cdot10^{-4}\cdot I + 5\cdot10^{-4})$ А	100 мкА
от 11 до 20,5 А[1]	$\pm(10^{-3}\cdot I + 7{,}5\cdot10^{-4})$ А [2]	100 мкА

Примечания
I - значение воспроизводимой силы тока, установленное на калибраторе.
[1] Длительность цикла работы: ток < 11 А может воспроизводиться непрерывно. Для токов свыше 11 А ток может выводиться 60-T-I минут через каждые 60 минут, где T -температура окружающего воздуха, °С; I - сила тока, А. Если сила выходного тока калибратора длительное время составляет от 5 до 11 А, внутренний самонагрев сокращает длительность цикла работы. В таких условиях допустимое время включенного состояния, определяемое по данной формуле, достигается только при силе выходного тока менее 5 А после предварительного периода выключенного состояния.
[2] При работе в течение более 30 секунд.

Таблица 4 - Метрологические характеристики в режиме воспроизведения электрического сопротивления постоянному току

Диапазон сопротивлений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при температуре окружающего воздуха (tcal ±5) °С[1]		Разрешение, Ом	Допустимая сила тока, мА[3]
	В течение 12 часов после обнуления[2]	В течение 7 дней после обнуления [2]		
1	2	3	4	5
от 0 до 10,9999 Ом	$\pm(4\cdot10^{-5}\cdot R + 0{,}001)$ Ом	$\pm(4\cdot10^{-5}\cdot R + 0{,}01)$ Ом	0,0001	от 1 до 125
от 11 до 32,9999 Ом	$\pm(3\cdot10^{-5}\cdot R + 0{,}0015)$ Ом	$\pm(3\cdot10^{-5}\cdot R + 0{,}015)$ Ом	0,0001	от 1до 125
от 33 до 109,9999 Ом	$\pm(2{,}8\cdot10^{-5}\cdot R + 0{,}0014)$ Ом	$\pm(2{,}8\cdot10^{-5}\cdot R + 0{,}015)$ Ом	0,0001	от 1 до 70

Продолжение таблицы 4

1	2	3	3	4
от 110 до 329,9999 Ом	$\pm(2{,}8\cdot10^{-5}\cdot R + 0{,}002)$ Ом	$\pm(2{,}8\cdot10^{-5}\cdot R + 0{,}02)$ Ом	0,0001	от 1 до 40
от 330 Ом до 1,099999 кОм	$\pm(2{,}8\cdot10^{-5}\cdot R + 0{,}002)$ Ом	$\pm(2{,}8\cdot10^{-5}\cdot R + 0{,}02)$ Ом	0,001	от 1 до 18
от 1,1 до 3,299999 кОм	$\pm(2{,}8\cdot10^{-5}\cdot R + 2\cdot10^{-5})$ кОм	$\pm(2{,}8\cdot10^{-5}\cdot R + 2\cdot10^{-4})$ кОм	0,001	от 0,1 до 5
от 3,3 до 10,99999 кОм	$\pm(2{,}8\cdot10^{-5}\cdot R + 2\cdot10^{-5})$ кОм	$\pm(2{,}8\cdot10^{-5}\cdot R + 1\cdot10^{-4})$ кОм	0,01	от 0,1 до 1,8
от 11 до 32,99999 кОм	$\pm(2{,}8\cdot10^{-5}\cdot R + 2\cdot10^{-4})$ кОм	$\pm(2{,}8\cdot10^{-5}\cdot R + 1\cdot10^{-3})$ кОм	0,01	от $1\cdot10^{-2}$ до 0,5
от 33 до 109,9999 кОм	$\pm(2{,}8\cdot10^{-5}\cdot R + 2\cdot10^{-4})$ кОм	$\pm(2{,}8\cdot10^{-5}\cdot R + 1\cdot10^{-3})$ кОм	0,1	от $1\cdot10^{-2}$ до 0,18
от 110 до 329,9999 кОм	$\pm(3{,}2\cdot10^{-5}\cdot R + 2\cdot10^{-3})$ кОм	$\pm(3{,}2\cdot10^{-5}\cdot R + 1\cdot10^{-2})$ кОм	0,1	от $1\cdot10^{-3}$ до 0,05
от 330 кОм до 1,099999 МОм	$\pm(3{,}2\cdot10^{-5}\cdot R + 2\cdot10^{-3})$ кОм	$\pm(3{,}2\cdot10^{-5}\cdot R + 1\cdot10^{-2})$ кОм	1	от $1\cdot10^{-3}$ до $1{,}8\cdot10^{-2}$
от 1,1 до 3,299999 МОм	$\pm(6\cdot10^{-5}\cdot R + 3\cdot10^{-5})$ МОм	$\pm(6\cdot10^{-5}\cdot R + 1{,}5\cdot10^{-4})$ МОм	1	от $2{,}5\cdot10^{-4}$ до $5\cdot10^{-3}$
от 3,3 до 10,99999 МОм	$\pm(1{,}3\cdot10^{-4}\cdot R + 3\cdot10^{-5})$ МОм	$\pm(1{,}3\cdot10^{-4}\cdot R + 2{,}5\cdot10^{-4})$ МОм	10	от $2{,}5\cdot10^{-4}$ до $1{,}8\cdot10^{-3}$
от 11 до 32,99999 МОм	$\pm(2{,}5\cdot10^{-4}\cdot R + 2{,}5\cdot10^{-3})$ МОм	$\pm(2{,}5\cdot10^{-4}\cdot R + 2{,}5\cdot10^{-3})$ МОм	10	от $2{,}5\cdot10^{-5}$до $5\cdot10^{-4}$
от 33 до 109,9999 МОм	$\pm(5\cdot10^{-4}\cdot R + 3\cdot10^{-3})$ МОм	$\pm(5\cdot10^{-4}\cdot R + 3\cdot10^{-3})$ МОм	100	от $2{,}5\cdot10^{-5}$ до $1{,}8\cdot10^{-4}$
от 110 до 329,999 МОм	$\pm(3\cdot10^{-3}\cdot R + 0{,}1)$ МОм	$\pm(3\cdot10^{-3}\cdot R + 0{,}1)$ МОм	1000	от $2{,}5\cdot10^{-6}$ до $5\cdot10^{-5}$
от 330 до 1100 МОм	$\pm(1{,}5\cdot10^{-2}\cdot R + 0{,}5)$ МОм	$\pm(1{,}5\cdot10^{-2}\cdot R + 0{,}5)$ МОм	10000	от $1\cdot10^{-6}$ до $1{,}3\cdot10^{-5}$

Примечание

R - значение воспроизводимого сопротивления, установленное на калибраторе.

[1] Погрешность действительна только для четырехпроводной схемы компенсации. Для двухпроводной схемы дополнительная погрешность составляет $\pm5\cdot10^{-6}$/I, Ом, где I - значение силы тока в цепи, А.

[2] Процедура обнуления показаний сопротивления выполняется в соответствии с руководством по эксплуатации калибраторов. Погрешность действительна при отклонении температуры окружающего воздуха от температуры обнуления ±1 °С в течении 12 часов и ±5 °С течение 7 дней.

[3] При силе тока меньше нижнего допустимого предела, приведенного в столбце 4, аддитивная составляющая погрешности увеличивается в (Iмин/I) раз, где Iмин - значение нижнего допустимого предела, мА, I - действительное значение тока в цепи, мА.

Таблица 5 - Метрологические характеристики в режиме воспроизведения мощности постоянного тока

Диапазон напряжения	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при температуре окружающего воздуха (tcal ±5) °С		
	Диапазон силы тока		
	от 0,33 до 329,99 мА	от 0,33 до 2,9999 А	от 3 до 20,5 А
от 33 мВ до 1020 В	$\pm 2{,}3 \cdot 10^{-4} \cdot P$	$\pm 2{,}2 \cdot 10^{-4} \cdot P$[1]	$\pm 7 \cdot 10^{-4} \cdot P$[1]
Примечания P - значение воспроизводимой мощности, установленное на калибраторе, определяемое как U·I, где U - значение установленного напряжения, I - значение установленной силы тока на калибраторе. [1] При работе в течение более 30 секунд. При работе в течении менее 30 секунд к основной погрешности следует добавить $2 \cdot 10^{-4} \cdot P$.			

Таблица 6 - Метрологические характеристики в режиме воспроизведения напряжения переменного тока

Диапазон напряжения	Диапазон частоты[2]	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при температуре окружающего воздуха (tcal ±5) °С	Разрешение
1	2	3	4
от 1 до 32,999 мВ	от 10 до 45 Гц	$\pm(8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \cdot 10^{-3})$ мВ	1 мкВ
	св. 45 Гц до 10 кГц	$\pm(1{,}5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \cdot 10^{-3})$ мВ	
	св. 10 до 20 кГц	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \cdot 10^{-3})$ мВ	
	св. 20 до 50 кГц	$\pm(10^{-3} \cdot U + 6 \cdot 10^{-3})$ мВ	
	св. 50 до 100 кГц	$\pm(3{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 12 \cdot 10^{-3})$ мВ	
	св. 100 до 500 кГц	$\pm(8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \cdot 10^{-2})$ мВ	
от 33 до 329,999 мВ	от 10 до 45 Гц	$\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 8 \cdot 10^{-3})$ мВ	1 мкВ
	св. 45 Гц до 10 кГц	$\pm(1{,}45 \cdot 10^{-4} \cdot U + 8 \cdot 10^{-3})$ мВ	
	св. 10 до 20 кГц	$\pm(1{,}6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 8 \cdot 10^{-3})$ мВ	
	св. 20 до 50 кГц	$\pm(3{,}5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 8 \cdot 10^{-3})$ мВ	
	св. 50 до 100 кГц	$\pm(8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 3{,}2 \cdot 10^{-2})$ мВ	
	св. 100 до 500 кГц	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 7 \cdot 10^{-2})$ мВ	
от 0,33 до 3,29999 В	от 10 до 45 Гц	$\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5 \cdot 10^{-5})$ В	10 мкВ
	св. 45 Гц до 10 кГц	$\pm(1{,}5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \cdot 10^{-5})$ В	
	св. 10 до 20 кГц	$\pm(1{,}9 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \cdot 10^{-5})$ В	
	св. 20 до 50 кГц	$\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 5 \cdot 10^{-5})$ В	
	св. 50 до 100 кГц	$\pm(7 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1{,}25 \cdot 10^{-4})$ В	
	св. 100 до 500 кГц	$\pm(2{,}4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6 \cdot 10^{-4})$ В	
от 3,3 до 32,9999 В	от 10 до 45 Гц	$\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6{,}5 \cdot 10^{-4})$ В	100 мкВ
	св. 45 Гц до 10 кГц	$\pm(1{,}5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \cdot 10^{-4})$ В	
	св. 10 до 20 кГц	$\pm(2{,}4 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \cdot 10^{-4})$ В	
	св. 20 до 50 кГц	$\pm(3{,}5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \cdot 10^{-4})$ В	
	св. 50 до 100 кГц	$\pm(9 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1{,}6 \cdot 10^{-3})$ В	
от 33 до 329,999 В	от 45 Гц до 1 кГц	$\pm(1{,}9 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2 \cdot 10^{-3})$ В	1 мВ
	св. 1 до 10 кГц	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \cdot 10^{-3})$ В	
	св. 10 до 20 кГц	$\pm(2{,}5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \cdot 10^{-3})$ В	
	св. 20 до 50 кГц	$\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot U + 6 \cdot 10^{-3})$ В	
	св. 50 до 100 кГц	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5 \cdot 10^{-2})$ В	

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
от 330 до 1020 В	от 45 Гц до 1 кГц	$\pm(3\cdot10^{-4}\cdot U + 1\cdot10^{-2})$ В	10 мВ
	св. 1 до 5 кГц	$\pm(2{,}5\cdot10^{-4}\cdot U + 1\cdot10^{-2})$ В	
	св. 5 до 10 кГц	$\pm(3\cdot10^{-4}\cdot U + 1\cdot10^{-2})$ В	
Выход «AUX»			
от 10 до 329,999 мВ	от 10 до 20 Гц	$\pm(2\cdot10^{-3}\cdot U + 0{,}37)$ мВ	1 мкВ
	св. 20 до 45 Гц	$\pm(10^{-3}\cdot U + 0{,}37)$ мВ	
	св. 45 Гц до 1 кГц	$\pm(10^{-3}\cdot U + 0{,}37)$ мВ	
	св.1 до 5 кГц	$\pm(2\cdot10^{-3}\cdot U + 0{,}45)$ мВ	
	св. 5 до 10 кГц	$\pm(4\cdot10^{-3}\cdot U + 0{,}45)$ мВ	
	св.10 до 30 кГц	$\pm(5\cdot10^{-2}\cdot U + 0{,}9)$ мВ	
от 0,33 до 3,29999 В	от 10 до 20 Гц	$\pm(2\cdot10^{-3}\cdot U + 4{,}5\cdot10^{-4})$ В	10 мкВ
	св. 20 до 45 Гц	$\pm(10^{-3}\cdot U + 4{,}5\cdot10^{-4})$ В	
	св. 45 Гц до 1 кГц	$\pm(9\cdot10^{-4}\cdot U + 4{,}5\cdot10^{-4})$ В	
	св. 1 до 5 кГц	$\pm(2\cdot10^{-3}\cdot U + 1{,}4\cdot10^{-3})$ В	
	св. 5 до 10 кГц	$\pm(4\cdot10^{-3}\cdot U + 1{,}4\cdot10^{-3})$ В	
	св. 10 до 30 кГц	$\pm(5\cdot10^{-2}\cdot U + 2{,}8\cdot10^{-3})$ В	
от 3,3 до 5 В	от 10 до 20 Гц	$\pm(2\cdot10^{-3}\cdot U + 4{,}5\cdot10^{-4})$ В	100 мкВ
	св. 20 до 45 Гц	$\pm(10^{-3}\cdot U + 4{,}5\cdot10^{-4})$ В	
	св. 45 Гц до 1 кГц	$\pm(9\cdot10^{-4}\cdot U + 4{,}5\cdot10^{-4})$ В	
	св. 1 до 5 кГц	$\pm(2\cdot10^{-3}\cdot U + 1{,}4\cdot10^{-3})$ В	
	св. 5 до 10 кГц	$\pm(5\cdot10^{-2}\cdot U + 1{,}4\cdot10^{-3})$ В	
Примечания U - значение воспроизводимого напряжения, установленное на калибраторе. [2] Для выходного напряжения предусмотрено два канала. Максимальная частота сдвоенного выхода равна 30 кГц.			

Таблица 7 - Метрологические характеристики в режиме воспроизведения силы переменного тока

Диапазон силы тока	Диапазон частоты	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при температуре окружающего воздуха (tcal ±5) °С
1	2	3
В режиме «LCOMP OFF» (компенсация выключена)		
от 29,00 до 329,99 мкА	от 10 до 20 Гц	$\pm(2\cdot10^{-3}\cdot I + 0{,}1)$ мкА
	св. 20 до 45 Гц	$\pm(1{,}5\cdot10^{-3}\cdot I + 0{,}1)$ мкА
	св. 45 Гц до 1 кГц	$\pm(1{,}25\cdot10^{-3}\cdot I + 0{,}1)$ мкА
	св. 1 до 5 кГц	$\pm(3\cdot10^{-3}\cdot I + 0{,}15)$ мкА
	св. 5 до 10 кГц	$\pm(8\cdot10^{-3}\cdot I + 0{,}2)$ мкА
	св. 10 до 30 кГц	$\pm(1{,}6\cdot10^{-2}\cdot I + 0{,}4)$ мкА
от 0,33 до 3,29999 мА	от 10 до 20 Гц	$\pm(2\cdot10^{-3}\cdot I + 1{,}5\cdot10^{-4})$ мА
	св. 20 до 45 Гц	$\pm(1{,}25\cdot10^{-3}\cdot I + 1{,}5\cdot10^{-4})$ мА
	св. 45 Гц до 1 кГц	$\pm(10^{-3}\cdot I + 1{,}5\cdot10^{-4})$ мА
	св. 1 до 5 кГц	$\pm(2\cdot10^{-3}\cdot I + 2\cdot10^{-4})$ мА
	св. 5 до 10 кГц	$\pm(5\cdot10^{-3}\cdot I + 3\cdot10^{-4})$ мА
	св. 10 до 30 кГц	$\pm(10^{-2}\cdot I + 6\cdot10^{-4})$ мА

Продолжение таблицы 7

1	2	3
от 3,3 до 32,9999 мА	от 10 до 20 Гц	$\pm(1{,}8\cdot10^{-3}\cdot I + 2\cdot10^{-3})$ мА
	св. 20 до 45 Гц	$\pm(9\cdot10^{-4}\cdot I + 2\cdot10^{-3})$ мА
	св. 45 Гц до 1 кГц	$\pm(4\cdot10^{-4}\cdot I + 2\cdot10^{-3})$ мА
	св. 1 до 5 кГц	$\pm(8\cdot10^{-4}\cdot I + 2\cdot10^{-3})$ мА
	св. 5 до 10 кГц	$\pm(2\cdot10^{-3}\cdot I + 3\cdot10^{-3})$ мА
	св. 10 до 30 кГц	$\pm(4\cdot10^{-3}\cdot I + 4\cdot10^{-3})$ мА
от 33 до 329,999 мА	от 10 до 20 Гц	$\pm(1{,}8\cdot10^{-3}\cdot I + 2\cdot10^{-2})$ мА
	св. 20 до 45 Гц	$\pm(9\cdot10^{-4}\cdot I + 2\cdot10^{-2})$ мА
	св. 45 Гц до 1 кГц	$\pm(4\cdot10^{-4}\cdot I + 2\cdot10^{-2})$ мА
	св. 1 до 5 кГц	$\pm(10^{-3}\cdot I + 5\cdot10^{-2})$ мА
	св. 5 до 10 кГц	$\pm(2\cdot10^{-3}\cdot I + 1\cdot10^{-4})$ мА
	св. 10 до 30 кГц	$\pm(9\cdot10^{-3}\cdot I + 2\cdot10^{-4})$ мА
от 0,33 до 1,09999 А	от 10 до 45 Гц	$\pm(1{,}8\cdot10^{-3}\cdot I + 1\cdot10^{-4})$ мА
	св. 45 Гц до 1 кГц	$\pm(5\cdot10^{-4}\cdot I + 1\cdot10^{-4})$ А
	св. 1 до 5 кГц	$\pm(6\cdot10^{-3}\cdot I + 1\cdot10^{-3})$ А
	св. 5 до 10 кГц	$\pm(2{,}5\cdot10^{-2}\cdot I + 5\cdot10^{-3})$ А
от 1,1 до 2,99999 А	от 10 до 45 Гц	$\pm(1{,}8\cdot10^{-3}\cdot I + 1\cdot10^{-4})$ А
	св.45 Гц до 1 кГц	$\pm(6\cdot10^{-4}\cdot I + 1\cdot10^{-4})$ А
	св. 1 до 5 кГц	$\pm(6\cdot10^{-3}\cdot I + 1\cdot10^{-3})$ А
	св. 5 до 10 кГц	$\pm(2{,}5\cdot10^{-2}\cdot I + 5\cdot10^{-3})$ А
от 3 до 10,9999 А	от 45 до 100 Гц	$\pm(6\cdot10^{-4}\cdot I + 2\cdot10^{-3})$ А
	св. 100 Гц до 1 кГц	$\pm(10^{-3}\cdot I + 2\cdot10^{-3})$ А
	св. 1 до 5 кГц	$\pm(3\cdot10^{-2}\cdot I + 2\cdot10^{-3})$ А
от 11 до 20,5 А[1]	от 45 до 100 Гц	$\pm(1{,}2\cdot10^{-3}\cdot I + 5\cdot10^{-3})$ А
	св. 100 Гц до 1 кГц	$\pm(1{,}5\cdot10^{-3}\cdot I + 5\cdot10^{-3})$ А
	св. 1 до 5 кГц	$\pm(3\cdot10^{-2}\cdot I + 5\cdot10^{-3})$ А
В режиме «LCOMP ON» (компенсация включена)		
от 29,00 до 329,99 мкА	от 10 до 100 Гц	$\pm(2{,}5\cdot10^{-3}\cdot I + 0{,}2)$ мкА
	св. 100 Гц до 1 кГц	$\pm(6\cdot10^{-3}\cdot I + 0{,}5)$ мкА
от 0,33 до 3,29999 мА	от 10 до 100 Гц	$\pm(2{,}5\cdot10^{-3}\cdot I + 3\cdot10^{-4})$ мА
	св. 100 Гц до 1 кГц	$\pm(6\cdot10^{-3}\cdot I + 8\cdot10^{-4})$ мА
от 3,3 до 32,9999 мА	от 10 до 100 Гц	$\pm(8\cdot10^{-4}\cdot I + 4\cdot10^{-3})$ мА
	св. 100 Гц до 1 кГц	$\pm(2\cdot10^{-3}\cdot I + 1\cdot10^{-2})$ мА
от 33 до 329,999 мА	от 10 до 100 Гц	$\pm(8\cdot10^{-4}\cdot I + 4\cdot10^{-2})$ мА
	св. 100 Гц до 1 кГц	$\pm(2\cdot10^{-3}\cdot I + 0{,}1)$ мА
от 0,33 до 2,99999 А	от 10 до 100 Гц	$\pm(1{,}2\cdot10^{-3}\cdot I + 2\cdot10^{-4})$ А
	св. 100 до 440 Гц	$\pm(3\cdot10^{-3}\cdot I + 1\cdot10^{-3})$ А
от 11 до 20,5 А[1]	от 10 до 100 Гц	$\pm(1{,}2\cdot10^{-3}\cdot I + 2\cdot10^{-3})$ А [2]
	св. 100 Гц до 1 кГц	$\pm(10^{-2}\cdot I + 5\cdot10^{-3})$ А [2]

Примечания

I - значение воспроизводимой силы тока, установленное на калибраторе.

[1] Длительность цикла работы: сила тока < 11 А может воспроизводиться непрерывно. Для значений силы тока > 11 А ток может воспроизводиться 60-T-I минут каждые 60 минут, где T - температура окружающей среды, °С, I - значение воспроизводимой силы тока, А.

[2] При работе в течение более 30 секунд.

Таблица 8 - Метрологические характеристики в режиме воспроизведения электрической емкости

Диапазон емкости	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при температуре окружающего воздуха (tcal ±5) °C [1] [2]	Разре-шение	Допустимая частота или скорость заряда-разряда		
			Для заявленных характеристик	Типовая для погрешности < 0,5 %	Типовая для погрешности < 1 %
от 0,22 до 0,3999 нФ	$\pm(5\cdot10^{-3}\cdot C + 0{,}01)$ нФ	0,1 пФ	от 10 Гц до 10 кГц	20 кГц	40 кГц
от 0,4 до 1,0999 нФ	$\pm(5\cdot10^{-3}\cdot C + 0{,}01)$ нФ	0, 1 пФ	от 10 Гц до 10 кГц	30 кГц	50 кГц
от 1,1 до 3,2999 нФ	$\pm(5\cdot10^{-3}\cdot C + 0{,}01)$ нФ	0,1 пФ	от 10 до 3000 Гц	30 кГц	50 кГц
от 3,3 до 10,9999 нФ	$\pm(2{,}5\cdot10^{-3}\cdot C + 0{,}01)$ нФ	0,1 пФ	от 10 до 1000 Гц	20 кГц	25 кГц
от 11 до 32,9999 нФ	$\pm(2{,}5\cdot10^{-3}\cdot C + 0{,}01)$ нФ	0,1 пФ	от 10 до 1000Гц	8 кГц	10 кГц
от 33 до 109,999 нФ	$\pm(2{,}5\cdot10^{-3}\cdot C + 0{,}01)$ нФ	1 пФ	от 10 до 1000 Гц	4 кГц	6 кГц
от 110 до 329,999 нФ	$\pm(2{,}5\cdot10^{-3}\cdot C + 0{,}03)$ нФ	1 пФ	от 10 до 1000 Гц	2,5 кГц	3,5 кГц
от 0,33 до 1,09999 мкФ	$\pm(2{,}5\cdot10^{-3}\cdot C + 1\cdot10^{-3})$ мкФ	10 пФ	от 10 до 600 Гц	1,5 кГц	2 кГц
от 1,1 до 3,29999 мкФ	$\pm(2{,}5\cdot10^{-3}\cdot C + 3\cdot10^{-3})$ мкФ	10 пФ	от 10 до 300 Гц	800 Гц	1 кГц
от 3,3 до 10,9999 мкФ	$\pm(2{,}5\cdot10^{-3}\cdot C + 0{,}01)$ мкФ	100 пФ	от 10 до 150 Гц	450 Гц	650 Гц
от 11 до 32,9999 мкФ	$\pm(4\cdot10^{-3}\cdot C + 0{,}03)$ мкФ	100 пФ	от 10 до 120 Гц	250 Гц	350 Гц
от 33 до 109,999 мкФ	$\pm(4{,}5\cdot10^{-3}\cdot C + 0{,}1)$ мкФ	1 нФ	от 10 до 80 Гц	150 Гц	200 Гц
от 110 до 329,999 мкФ	$\pm(4{,}5\cdot10^{-3}\cdot C + 0{,}3)$ мкФ	1 нФ	от 0 до 50 Гц	80 Гц	120 Гц
от 0,33 до 1,09999 мФ	$\pm(4{,}5\cdot10^{-3}\cdot C + 1\cdot10^{-3})$ мФ	10 нФ	от 0 до 20 Гц	45 Гц	65 Гц
от 1,1 до 3,2999 мФ	$\pm(4{,}5\cdot10^{-3}\cdot C + 3\cdot10^{-3})$ мФ	10 нФ	от 0 до 6 Гц	30 Гц	40 Гц
от 3,3 до 10,9999 мФ	$\pm(4{,}5\cdot10^{-3}\cdot C + 0{,}01)$ мФ	100 нФ	от 0 до 2 Гц	15 Гц	20 Гц
от 11 до 32,9999 мФ	$\pm(7{,}5\cdot10^{-3}\cdot C + 0{,}03)$ мФ	100 нФ	от 0 до 0,6 Гц	7,5 Гц	10 Гц
от 33 до 110 мФ	$\pm(1{,}1\cdot10^{-2}\cdot C + 0{,}1)$ мФ	10 мкФ	от 0 до 0,2 Гц	3 Гц	5 Гц

Примечание
C - значение воспроизводимой электрической емкости, установленное на калибраторе.
[1] Характеристики справедливы для измерителей емкости методом заряда-разряда и измерителей RLC. Максимальное допустимое пиковое напряжение составляет 3 В. Максимальная допустимая пиковая сила тока составляет 150 мА, с нормированным ограничением 30 мА ниже 1,1 мкФ и 100 мА для 1,1 мкФ и выше.
[2] Максимальное значение сопротивления измерительного кабеля при двухпроводной схеме компенсации составляет 10 Ом

Таблица 9 - Метрологические характеристики в режиме воспроизведения частоты

Частотный диапазон	Разрешение, Гц	Максимальный выходной уровень на выходе «NORMAL», В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при температуре окружающего воздуха (tcal ±5) °С, Гц
от 0,01 до 119,99 Гц	0,01	3	$\pm(2{,}5\cdot10^{-6}\cdot f + 5\cdot10^{-6})$ [1]
от 120,0 до 1199,9 Гц	0,1		
от 1,200 до 11,999 кГц	1		
от 12,00 до 119,99 кГц	10		
от 120,0 до 1199,9 кГц	100		
от 1,200 до 2,000 МГц	1000		
Примечания f - значение воспроизводимой частоты, установленное на калибраторе, Гц. [1] Если для REF CLK установлено значение ext (выбран внешний опорный генератор), погрешность частоты соответствует погрешности частоты внешнего генератора частоты ±5 мкГц. Амплитуда сигнала внешнего генератора частоты должна находиться в пределах от 1 до 5 В (размах).			

Таблица 10 - Метрологические характеристики в режиме воспроизведения мощности переменного тока в диапазоне частот от 45 Гц до 65 Гц и коэффициенте мощности cosφ=1

Диапазоны напряжения	Диапазон силы тока			
	от 3,3 до 8,999 мА	от 9 до 32,999 мА	от 33 до 89,99 мА	от 90 до 329,99 мА
	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при температуре окружающего воздуха (tcal ±5) °С, где tcal - температура при калибровке прибора, °С			
от 33 до 329,999 мВ	$\pm1{,}4\cdot10^{-3}\cdot P$	$\pm10^{-3}\cdot P$	$\pm1{,}4\cdot10^{-3}\cdot P$	$\pm10^{-3}\cdot P$
от 330 мВ до 1020 В	$\pm1{,}2\cdot10^{-3}\cdot P$	$\pm0{,}8\cdot10^{-3}\cdot P$	$\pm1{,}2\cdot10^{-3}\cdot P$	$\pm0{,}8\cdot10^{-3}\cdot P$
Диапазоны напряжения	Диапазон изменения тока [1]			
	от 0,33 до 0,8999 А	от 0,9 до 2,1999 А	от 2,2 до 4,4999 А	от 4,5 до 20,5 А
	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при температуре окружающего воздуха (tcal ±5) °С			
от 33 до 329,9999 мВ	$\pm1{,}3\cdot10^{-3}\cdot P$	$\pm1{,}1\cdot10^{-3}\cdot P$	$\pm1{,}3\cdot10^{-3}\cdot P$	$\pm1{,}1\cdot10^{-3}\cdot P$
от 330 мВ до 1020 В	$\pm1{,}1\cdot10^{-3}\cdot P$	$\pm0{,}9\cdot10^{-3}\cdot P$	$\pm1{,}2\cdot10^{-3}\cdot P$	$\pm10^{-3}\cdot P$
Примечания P - значение воспроизводимой мощности, установленное на калибраторе [1] При работе в течение более 30 секунд. При работе в течении менее 30 секунд к основной погрешности следует добавить $2\cdot10^{-4}\cdot P$.				

Таблица 11 - Метрологические характеристики в режимах воспроизведения электрической мощности и одновременного воспроизведения двух выходных сигналов

Диапазоны воспроизведения				
Диапазоны частоты	Диапазоны напряжения на выходе «NORMAL»	Диапазоны силы тока	Диапазоны напряжения на выходе «AUX»	Диапазоны коэффициента мощности
Постоянный ток	от 0 до ±1020 В	от 0 до ±20,5 А	от 0 до ±7 В	–
от 10 до 45 Гц	от 33 мВ до 32,9999 В	от 3,3 мА до 2,99999 А	от 10 мВ до 5 В	от 0 до 1
св. 45 до 65 Гц	от 33 мВ до 1020 В	от 3,3 мА до 20,5 А	от 10 мВ до 5 В	от 0 до 1
св. 65 до 500 Гц	от 330 мВ до 1020 В	от 33 мА до 2,99999 А	от 100 мВ до 5 В	от 0 до 1
св. 65 до 500 Гц	от 3,3 до 1020 В	от 33 мА до 20,5 А	от 100 мВ до 5 В	от 0 до 1
св. 500 Гц до 1 кГц	от 330 мВ до 1020 В	от 33 мА до 20,5 А	от 100 мВ до 5 В	от 0 до 1
св. 1 до 5 кГц	от 3,3 до 500 В	от 33 мА до 2,99999 А	от 100 мВ до 5 В	от 0 до 1
св. 5 до 10 кГц	от 3,3 до 250 В	от 33 до 329,99 мА	от 1 до 5 В	от 0 до 1
св. 10 до 30 кГц	от 3,3 В до 250 В	от 33 мА до 329,99 мА	от 1 до 3,29999 В	от 0 до 1

Характеристики фазы					
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности фазы $\Delta\varphi$[1] при температуре окружающего воздуха (tcal ±5) °С					
от 10 до 65 Гц	св. 65 до 500 Гц	св. 500 Гц до 1 кГц	св. 1 до 5 кГц	св. 5 до 10 кГц	св. 10 до 30 кГц
±0,10°	±0,25°	±0,5°	±2,5°	±5°	±10°

Примечания
- Диапазоны напряжений и токов, представленные в таблицах метрологических характеристик в режимах воспроизведения напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока доступны в режимах воспроизведения электрической мощности и одновременного воспроизведения двух выходных сигналов, за исключением значения минимальной силы тока 0,33 мА для мощности переменного тока.
- Диапазон установки фазы в режиме одновременного воспроизведения двух выходных сигналов переменного тока составляет от 0° до ±179,99°. Разрешение по фазе в режиме одновременного воспроизведения двух выходных сигналов переменного тока составляет 0,01°.
[1] Для определения дополнительной погрешности активной мощности переменного тока $\delta P_{доп}$, вызванной погрешностью фазы, использовать следующую формулу:
$\delta P_{доп} = (1 - \cos(\varphi + \Delta\varphi)/ \cos\varphi)\ 100$, %, где φ - значение фазы, установленной на калибраторе, $\Delta\varphi$ - значение абсолютной погрешности фазы

Таблица 12 - Метрологические характеристики в режиме моделирования термопар

Тип термопары	Диапазон моделирования температуры, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности моделирования температуры, °С, при температуре окружающего воздуха (tcal ±5) °С
1	2	3
B	от +600 до +800	±0,44
	от +800 до +1000	±0,34
	от +1000 до +1550	±0,30
	от +1550 до +1820	±0,33

Продолжение таблицы 12

1	2	3
E	от -250 до -100	±0,50
	от -100 до -25	±0,16
	от -25 до +350	±0,14
	от +350 до +650	±0,16
	от+650 до +1000	±0,21
J	от -210 до -100	±0,27
	от -100 до -30	±0,16
	от -30 до +150	±0,14
	от +150 до +760	±0,17
	от +760 до 1200	±0,23
K	от -200 до -100	±0,33
	от -100 до -25	±0,18
	от -25 до +120	±0,16
	от +120 до +1000	±0,26
	от +1000 до +1372	±0,40
L	от -200 до -100	±0,37
	от -100 до +800	±0,26
	от +800 до +900	±0,17
N	от -200 до -100	±0,40
	от -100 до -25	±0,22
	от -25 до +120	±0,19
	от +120 до +410	±0,18
	от +410 до +1300	±0,27
N	от -200 до -100	±0,40
	от -100 до -25	±0,22
	от -25 до +120	±0,19
	от +120 до +410	±0,18
	от +410 до +1300	±0,27
R	от 0 до +250	±0,57
	от +250 до +400	±0,35
	от +400 до +1000	±0,33
	от +1000 до +1767	±0,40
S	от 0 до +250	±0,47
	от +250 до +1000	±0,36
	от +1000 до +1400	±0,37
	от +1400 до +1767	±0,46
T	от -250 до -150	±0,63
	от -150 до 0	±0,24
	от 0 до +120	±0,16
	от +120 до +400	±0,14
U	от -200 до 0	±0,56
	от 0 до +600	±0,27

Таблица 13 - Метрологические характеристики в режиме моделирования термометров сопротивления

Тип термометра сопротивления	Диапазон моделирования температуры, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности моделирования температуры, °С, при температуре окружающего воздуха (tcal ±5) °С
1	2	3
Pt 385, 100 Ω	от -200 до -80	±0,05
	от -80 до 0	±0,05
	от 0 до +100	±0,07
	от 100 до 300	±0,09
	от +300 до +400	±0,10
	от +400 до+630	±0,12
	от +630 до +800	±0,23
Pt 3926, 100 Ω	от -200 до -80	±0,05
	от -80 до 0	±0,05
	от 0 до +100	±0,07
	от +100 до +300	±0,09
	от +300 до +400	±0,10
	от +400 до +630	±0,12
Pt 3916, 100 Ω	от -200 до -190	±0,25
	от -190 до -80	±0,04
	от -80 до 0	±0,05
	от 0 до +100	±0,06
	от +100 до +260	±0,07
	от +260 до +300	±0,08
	от +300 до +400	±0,09
	от +400 до +600	±0,10
	от +600 до +630	±0,23
Pt 385, 200 Ω	от -200 до -80	±0,04
	от -80 до 0	±0,04
	от 0 до +100	±0,04
	от +100 до +260	±0,05
	от +260 до +300	±0,12
	от +300 до +400	±0,13
	от +400 до +600	±0,14
	от +600 до +630	±0,16
Pt 385, 500 Ω	от -200 до -80	±0,04
	от -80 до 0	±0,05
	от 0 до +100	±0,05
	от +100 до +260	±0,06
	от +260 до +300	±0,08
	от +300 до +400	±0,08
	от +400 до +600	±0,09
	от +600 до +630	±0,11

Продолжение таблицы 13

1	2	3
Pt 385, 1000 Ω	от -200 до -80	±0,03
	от -80 до 0	±0,03
	от 0 до +100	±0,04
	от +100 до +260	±0,05
	от +260 до +300	±0,06
	от +300 до +400	±0,07
	от +400 до +600	±0,07
	от +600 до +630	±0,23
PtNi 385, 120 Ω (Ni120)	от -80 до 0	±0,08
	от 0 до +100	±0,08
	от +100 до +260	±0,14
Cu 427, 10 Ω	от -100 до +260	±0,3

Таблица 14 - Метрологические характеристики в режиме воспроизведения напряжения на нагрузках 50 Ом, 1 МОм (с модулем SC600 или SC1100)

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	Напряжение постоянного тока		Прямоугольный сигнал	
	нагрузка 50 Ом	нагрузка 1 МОм	нагрузка 50 Ом	нагрузка 1 МОм
Амплитудные характеристики				
Диапазон напряжений, В	от 0 до ±6,599	от 0 до ±130	от ±0,001 до ±6,599 [1]	от ±0,001 до ±130 [1]
Разрешающая способность в поддиапазонах, мкВ от 1 мВ до 24,999 мВ от 25 мВ до 109,99 мВ от 110 мВ до 2,1999 В от 2,2 В до 10,999 В от 11 В до 130 В	1 10 100 1000 10000			
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения, В	$\pm(2{,}5\cdot10^{-3}\cdot U+4\cdot10^{-5})$	$\pm(0{,}5\cdot10^{-3}\cdot U+4\cdot10^{-5})$	$\pm(2{,}5\cdot10^{-3}\cdot U+4\cdot10^{-5})$	$\pm(1\cdot10^{-3}\cdot U+4\cdot10^{-5})$ [2]
Характеристики частоты прямоугольного сигнала				
Диапазон установки частоты, Гц	от 10 до 10^4			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты при температуре окружающего воздуха (tcal ± 5) °С	$\pm2{,}5\cdot10^{-6}$			

Примечания
U - значение воспроизводимого напряжения, установленное на калибраторе, В.
f - значение установленной частоты.
[1] Размах сигнала (от пика до пика).
[2] Для прямоугольного сигнала частоты выше 1 кГц погрешность определяется по формуле: $\pm(2{,}5\cdot10^{-3}\cdot U+4\cdot10^{-5})$, В

Таблица 15 - Метрологические характеристики в режиме формирования сигнала с малой длительностью фронта (с модулем SC600 или SC1100)

Наименование характеристики	Значение характеристики
Длительность фронта, пс, не более	300
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности длительности фронта, пс	от +0 до -100
Диапазон установки значения размаха напряжения (от пика до пика), В с модулем SC600 с модулем SC1100	 от $4,5\cdot10^{-3}$ до 2,75 от $5\cdot10^{-3}$ до 2,5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки напряжения, В	$\pm(0,02\cdot U+2\cdot10^{-4})$
Диапазон частот, МГц[1] с модулем SC600 с модулем SC1100	 от 0,0009 до 11 от 0,001 до 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности установки частоты	$\pm2,5\cdot10^{-6}$
Выброс и неравномерность вершины импульса, В, не более до 2 нс св 2 до 5 нс св 5 до 15 нс св 15 нс	 $(0,03\cdot U+2\cdot10^{-3})$ $(0,02\cdot U+2\cdot10^{-3})$ $(0,01\cdot U+2\cdot10^{-3})$ $(0,005\cdot U+2\cdot10^{-3})$
Примечания U - значение воспроизводимого напряжения, установленное на калибраторе, В. f - значение установленной частоты. [1] Для частоты сигнала свыше 2 МГц длительность фронта не более 350 нс. Метрологические характеристики приведены для нагрузки 50 Ом.	

Таблица 16 - Метрологические характеристики в режиме генератора синусоидального напряжения (с модулем SC600 или SC1100)

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Частотный диапазон, МГц с модулем SC600 с модулем SC1100	 от 0,05 до 600 от 0,05 до 1100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки частоты	$\pm2,5\cdot10^{-6}\cdot f$
Диапазон установки значения размаха напряжения (от пика до пика), В для частоты не более 600 МГц св. 600 МГц (с модулем SC1100)	 от $5\cdot10^{-3}$ до 5,5 от $5\cdot10^{-3}$ до 3,5

Продолжение таблицы 16

1	2
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки значения размаха напряжения, В	
50 кГц	$\pm(0{,}02 \cdot U+3 \cdot 10^{-4})$
св. 50 кГц до 100 МГц	$\pm(0{,}035 \cdot U+3 \cdot 10^{-4})$
св. 100 до 300 МГц	$\pm(0{,}04 \cdot U+3 \cdot 10^{-4})$
св 300 до 600 МГц	$\pm(0{,}06 \cdot U+3 \cdot 10^{-4})$
св. 600 до 1100 МГц (с модулем SC1100)	$\pm(0{,}07 \cdot U+3 \cdot 10^{-4})$
Неравномерность АЧХ относительно 50 кГц, В	
св. 50 кГц до 100 МГц	$\pm(0{,}015 \cdot U+1 \cdot 10^{-4})$
св. 100 до 300 МГц	$\pm(0{,}02 \cdot U+1 \cdot 10^{-4})$
св. 300 до 600 МГц	$\pm(0{,}04 \cdot U+1 \cdot 10^{-4})$
св. 600 до 1100 МГц (с модулем SC1100)	$\pm(0{,}05 \cdot U+1 \cdot 10^{-4})$
Значение уровня гармонических составляющих относительно уровня основной гармоники, дБ, не более	
вторая гармоника	-33
третья гармоника и выше	-38
Примечания U - значение воспроизводимого напряжения, установленное на калибраторе, В. f - значение установленной частоты. Метрологические характеристики приведены для нагрузки 50 Ом.	

Таблица 17 - Метрологические характеристики в режиме формирования временных маркеров (с модулем SC600 или SC1100)

Наименование характеристики	Значение характеристики				
Диапазоны установки периода временных маркеров (в зависимости от выбранного типа маркеров)	от 50 мс до 5 с	от 100 нс до 20 мс	от 20 до 50 нс	10 нс	от 2 до 5 нс
Дискретность установки от 2 нс до 5 с [1]	1-2-5				
Диапазоны плавной регулировки относительно дискретного значения периода, %, не менее	10				
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки периода [2]	$\pm(25+1000 \cdot T) \cdot 10^{-6} \cdot T$	$\pm 2{,}5 \cdot 10^{-6} \cdot T$			
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности установки периода при плавной регулировке	$\pm 5 \cdot 10^{-5} \cdot T$				
Примечания T - значение установленного периода, с [1] Например: 500мс-200мс-100мс. [2] Для дискретных значений установленного периода. Метрологические характеристики приведены для нагрузки 50 Ом.					

Таблица 18 - Метрологические характеристики в режиме генератора сигналов сложной формы (с модулем SC600 или SC1100)

Наименование характеристики	Значение характеристики
Тип сигнала	Прямоугольный, синусоидальный, пилообразный (треугольный)
Диапазон установки значения размаха напряжения (от пика до пика), В [1] на нагрузке 50 Ом на нагрузке 1 МОм	 от $1{,}8\cdot10^{-3}$ до 2,5 от $1{,}8\cdot10^{-3}$ до 55
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки значения размаха напряжения, В	$\pm(0{,}03\cdot U+1\cdot10^{-4})$
Диапазон установки частоты, Гц	от 10 до 10^5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки частоты, Гц	$\pm(2{,}5\cdot10^{-6}\cdot f + 1{,}5\cdot10^{-2})$
Примечания U - значение воспроизводимого напряжения, установленное на калибраторе, В. f - значение установленной частоты, Гц. [1] - Дискретная установка с шагом 1-2-5.	

Таблица 19 - Метрологические характеристики в режиме генератора импульсов (с модулем SC600 или SC1100)

Наименование характеристики	Значение характеристики
Длительность фронта и среза, нс, не более для опции SC600 для опции SC1100	 2 1,5
Значения устанавливаемой амплитуды импульсов, В [1]	2,5; 1; 0,25; 0,1; 0,025; 0,01
Диапазон установки длительности импульсов, нс	от 4 до 500 [2]
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки длительности импульсов, нс	$\pm(0{,}05\cdot\tau + 2)$ [3]
Диапазон установки периода импульсов, с с модулем SC600 с модулем SC1100	 от $2{,}2\cdot10^{-2}$ до $2\cdot10^{-7}$ от $2\cdot10^{-2}$ до $2\cdot10^{-7}$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки периода импульсов, с	$\pm2{,}5\cdot10^{-6}\cdot T$
Примечания: τ - значение установленной длительности, нс. T - значение установленного периода (фиксированные значения), с. [1] - Положительный импульс на нагрузке 50 Ом. [2] - Длительность импульса не больше 40 % от периода. [3] - Погрешность установки длительности импульса для значений периода менее 2 мкс не нормируется. Метрологические характеристики приведены для нагрузки 50 Ом.	

Таблица 20 - Режим измерения входного сопротивления осциллографа (с модулем SC600 или SC1100)

Наименование характеристики	Значение характеристики	
Выбираемое значение входного сопротивления осциллографа	50 Ом	1 МОм
Диапазон измерений входного сопротивления	от 40 до 60 Ом	от 500 кОм до 1,5 МОм
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления	$\pm 10^{-3} \cdot R$	
Примечание: R - значение измеренного сопротивления.		

Таблица 21 - Режим измерения входной емкости осциллографа (с модулем SC600 или SC1100)

Наименование характеристики	Значение характеристики
Выбираемое значение входного сопротивления осциллографа, МОм	1
Диапазон измерений емкости, Ф	от $5 \cdot 10^{-12}$ до $5 \cdot 10^{-11}$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения емкости, пФ	$\pm(0{,}05 \cdot C+0{,}5)$ [1]
Примечание: C - значение измеренной емкости, пФ. [1] В течение 30 минут после обнуления и после 5 минут прогрева осциллографа.	

Таблица 22 - Масса, габаритные размеры и условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), не более, мм	432×178×473
Масса, не более, кг	22
Напряжение питающей сети, В	от 110 до 240
Частота питающей сети, Гц	от 47 до 63
Потребляемая мощность, В·А, не более	600
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при 30 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от +15 до +35 80 от 84 до 106,7
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более, при температуре не более 40 °С, св. 40 °С до 50 °С	 от 0 до +50 70 40

Знак утверждения типа
наносится на переднюю панель калибраторов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений
приведена в таблице 23.

Таблица 23 - Комплектность калибраторов

Наименование и обозначение	Количество, шт.	Примечание
Калибратор Fluke 5522A	1	
Сетевой кабель	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки ПР-05-2017МП	1	

Поверка
осуществляется по документу ПР-05-2017МП «Калибраторы многофункциональные Fluke 5522A. Методика поверки», утвержденному АО «ПриСТ» 16 августа 2017 г.

Основные средства поверки:

- частотомер электронно-счетный АКИП-5102 с опцией 100 (Госреестр № 57319-14);
- мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A (Госреестр № 25984-14, 2 разряд по ГОСТ 8.027-2001, 2 разряд по ГОСТР 8.648-2015, 1 разряд по ГОСТР 8.022-91, 2 разряд по Приказу Росстандарта № 146. от 15.02.2016);
- вольтметр переменного тока эталонный 5790A (Госреестр № 46613-11, 1 разряд по ГОСТ Р8.648-2015);
- шунты переменного тока A40B (Госреестр № 51518-12, 1 разряд по ГОСТ Р 8.767-2011);
- измеритель индуктивности, емкости, сопротивления автоматические WK 4270 (Госреестр № 33710-07);
- Мультиметр цифровой прецизионный 3458A (Госреестр № 25900-03, 2 разряд по ГОСТ 8.027-2001, 2 разряд по ГОСТР 8.648-2015, 1 разряд по ГОСТР 8.022-91, 2 разряд по Приказу Росстандарта № 146. от 15.02.2016);
- осциллограф стробоскопический WaveExpert 100H (Госреестр № 32489-06, 1 разряд по ГОСТ Р 8.761-2011);
- осциллограф цифровой запоминающий HDO6104R (Госреестр № 60893-15, 2 разряд по ГОСТ Р 8.761-2011);
- преобразователь измерительный NRP-Z91 (Госреестр № 37008-08, 2 разряд по ГОСТ Р 8.562-2007);
- анализатор сигналов N9030A (Госреестр № 51073-12);
- магазины электрического сопротивления Р4834 (Госреестр № 11326-90);
- магазины электрического сопротивления Р40108 (Госреестр № 9381-83);
- меры емкости образцовые Р597 (Госреестр 2684-70).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам многофункциональным Fluke 5522A

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

ГОСТ 8.027-2001 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

ГОСТ Р8.648-2015 «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 8.022-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1·10 в ст. минус 16 до 30 А».

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления, утвержденная Приказом Росстандарта 15.02.2016 г. № 146.

ГОСТ 8.371-80 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости».

ГОСТ Р 8.761-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений импульсного электрического напряжения».

ГОСТ Р 8.562-2007 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжения переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний».

Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^{6}$ Гц, утвержденная Приказом Росстандарта 14 мая 2015 г. № 575.

ГОСТ Р 8.648-2015 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2}$ - 10^{9} Гц».

Техническая документация фирмы «Fluke Corporation», США.

Изготовитель

«Fluke Corporation», США
Адрес: 6920 Seaway Blvd Everett, WA 98203, США
Тел.: 1-425-446-5500
Web-сайт: http://www.fluke.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «НХ ИМПОРТ» (ООО «НХ ИМПОРТ»)
Адрес: 125040, Москва, улица Скаковая, д. 36, стр. 3
Тел./факс +7(495) 669-77-51

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)
Юридический адрес: 115419, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4, комната 31
Тел. +7(495) 777-55-91; Факс +7(495) 640-30-23
E-mail: prist@prist.ru

Аттестат аккредитации АО «ПриСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312058 от 02.02.2017 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. « ___ » _____ 2018 г.