

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «21» ноября 2023 г. № 2413

Регистрационный № 90549-23

Лист № 1  
Всего листов 38

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Калибраторы многофункциональные ТЕККНОУ ТК1000**

**Назначение средства измерений**

Калибраторы многофункциональные ТЕККНОУ ТК1000 (далее по тексту – калибраторы) предназначены для воспроизведения постоянного и переменного электрического напряжения, силы постоянного и переменного электрического тока, электрического сопротивления постоянному току, электрической мощности постоянного и переменного тока, частоты синусоидального и импульсного сигнала, угла сдвига фаз, электрической ёмкости, сигналов термосопротивления, а также для воспроизведения и измерения сигналов термопар.

Калибраторы могут применяться в качестве эталонов при поверке (калибровке) средств измерений электрических величин, электронных измерительных приборов.

Калибраторы многофункциональные ТЕККНОУ ТК1000 (в зависимости от модификации) допускается использовать в качестве рабочих эталонов в соответствии с:

– государственной поверочной схемой для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2023 № 1520;

– государственной поверочной схемой для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18.08.2023 № 1706;

– государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 № 2091;

– государственной поверочной схемой для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^6$  Гц, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17.03.2022 № 668;

– государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 № 2360;

– государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3456;

– государственной поверочной схемой для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23.07.2021 № 1436.

### **Описание средства измерений**

К настоящему типу средств измерений относятся калибраторы следующих модификаций: ТК1080, ТК1070, ТК1060, ТК1058, ТК1055, которые отличаются друг от друга набором функций, диапазонами регулирования выходных сигналов и метрологическими характеристиками.

Калибраторы представляют собой многофункциональные прецизионные приборы, принцип действия которых основан на автоматическом управлении встроенными прецизионными источниками электрических сигналов: источником постоянного электрического напряжения, источником постоянного тока, источником переменного электрического напряжения, источником переменного тока.

Конструктивно калибраторы выполнены в виде стационарного моноблока в металлическом корпусе. На передней панели калибраторов расположены: сенсорный дисплей, функциональные клавиши, поворотный регулятор для установки значений параметров, разъёмы для присоединения измерительных проводов. На задней панели калибраторов расположены: разъём сетевого питания с предохранителем и выключателем питания, стандартные интерфейсы дистанционного управления RS232, LAN, USB (для модификаций ТК1060, ТК1055 только RS232), встроенный охлаждающий вентилятор, клемма защитного заземления.

Функциональность калибраторов в зависимости от модификации может быть расширена с помощью дополнительно встраиваемых опций, характеристики которых приведены в разделе «Метрологические и технические характеристики». Внешние и встроенные опции поставляются по отдельному заказу.

На заднюю панель калибратора нанесены знак утверждения типа, дата изготовления, серийный номер наносится на идентификационную наклейку-шильд методом лазерной гравировки в виде цифрового кода.

Нанесение знака поверки на калибратор не предусмотрено. Пломбирование осуществляется на правой боковой панели калибратора.

Общий вид модификаций калибратора и идентификационных наклеек-шильдов представлены на рисунках 1–6.



Рисунок 1 – Калибратор многофункциональный ТЕККНОУ ТК1000  
модификации ТК1080

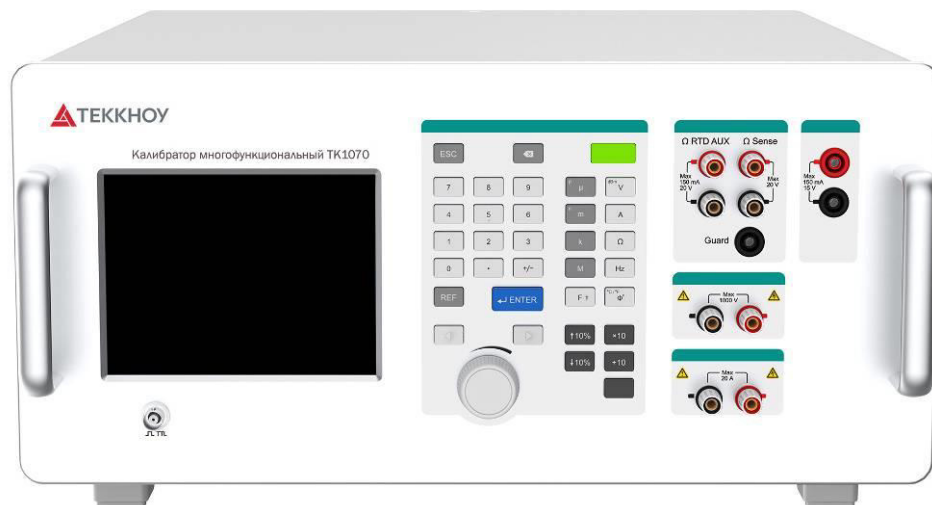


Рисунок 2 – Калибратор многофункциональный ТЕККНОУ ТК1000  
модификации ТК1070

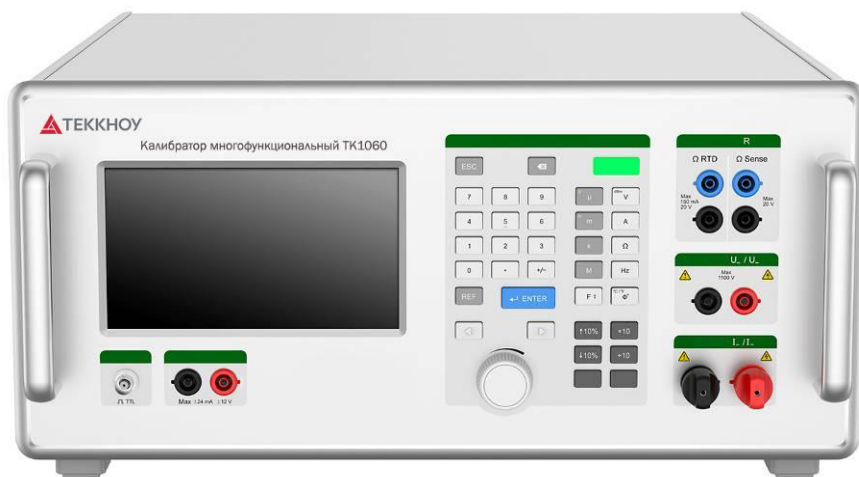


Рисунок 3 – Калибратор многофункциональный ТЕККНОУ ТК1000  
модификации ТК1060



Рисунок 4 – Калибратор многофункциональный ТЕККНОУ ТК1000  
модификации ТК1058

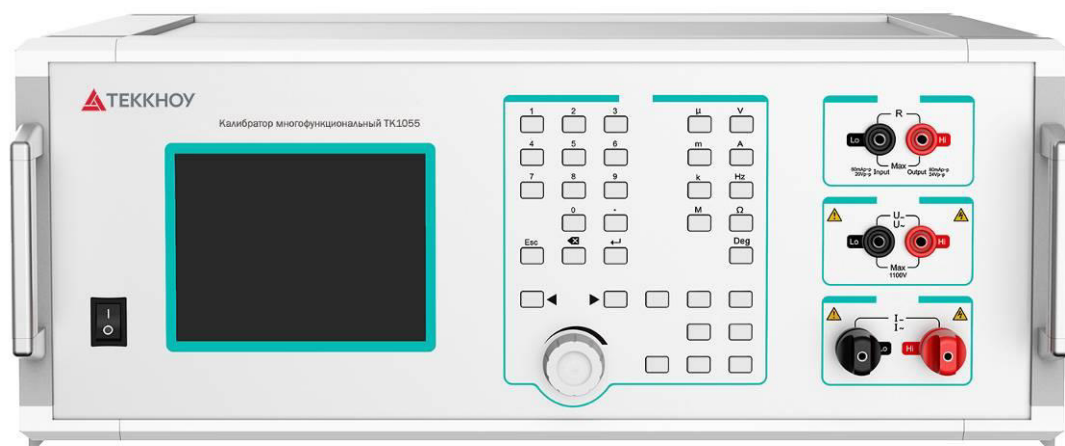


Рисунок 5 – Калибратор многофункциональный ТЕККНОУ ТК1000  
модификации ТК1055



Место  
нанесения  
серийного  
номера

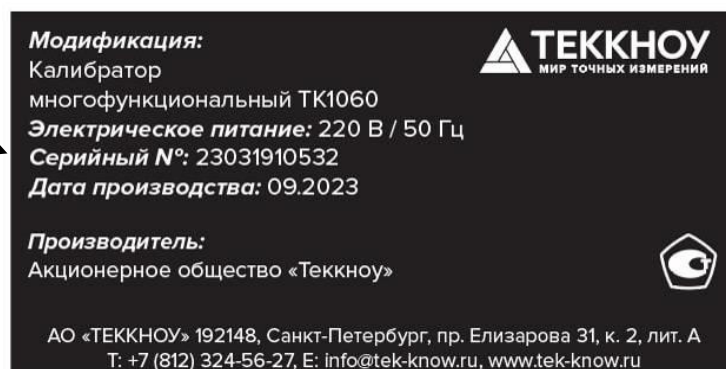


Рисунок 6 – Примеры идентификационных наклеек-шильдов  
с нанесенными знаками утверждения типа

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) калибраторов состоит из метрологически значимого встроенного ПО, которое реализовано аппаратно и находится во внутренней памяти контроллера калибратора. Данное ПО устанавливается предприятием-изготовителем во время производственного цикла и не подлежит внешней модификации на протяжении всего времени функционирования изделия.

Конструкция калибраторов и структура встроенного ПО исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Уровень защиты встроенного ПО «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014 п. 4.3.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер) ПО: - калибратор ТК1080 - калибратор ТК1070 - калибратор ТК1060 - калибратор ТК1058 - калибратор ТК1055	V42.211210.XXX V40.211010.XXX V21.210407.XXX V11.221105.XXX V2.01.200804.XXX
Цифровой идентификатор ПО (CRC16)	отсутствует
Примечание – X – номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО (от 0 до 9).	

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики калибраторов представлены в таблицах 2–58.

Калибратор многофункциональный ТК1080

Таблица 2 – Воспроизведение постоянного электрического напряжения

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
300,0000 мВ	$20 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст}^{1)} + 1 \text{ мкВ}$	100 нВ
3,000000 В	$10 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 2 \text{ мкВ}$	1 мкВ
30,00000 В	$12 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 20 \text{ мкВ}$	10 мкВ
300,0000 В	$18 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 150 \text{ мкВ}$	100 мкВ
1000,000 В	$18 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 1500 \text{ мкВ}$	1 мВ
Дополнительный выход AUX <sup>2)</sup>		
300,0000 мВ	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 5 \text{ мкВ}$	0,1 мкВ
3,000000 В	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50 \text{ мкВ}$	1 мкВ
7,000000 В	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 100 \text{ мкВ}$	1 мкВ
<sup>1)</sup> $U_{уст}$ – установленное значение постоянного электрического напряжения, мкВ. <sup>2)</sup> Двухканальный выход постоянного электрического напряжения.		

Таблица 3 – Воспроизведение силы постоянного электрического тока

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
300,0000 мкА	$100 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст}^{1)} + 0,02$ мкА	100 пА
3,000000 мА	$80 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,03$ мкА	1 нА
30,00000 мА	$80 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,25$ мкА	10 нА
300,0000 мА	$80 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2$ мкА	100 нА
1,000000 А	$100 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 20$ мкА	1 мкА
3,000000 А	$150 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 50$ мкА	1 мкА
20,00000 А	$350 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 300$ мкА	10 мкА
1) $I_{уст}$ – установленное значение силы постоянного электрического тока, мкА.		

Таблица 4 – Воспроизведение электрического сопротивления постоянному току

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
10,00000 Ом	$40 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст}^{1)} + 0,01$ Ом	10 мкОм
30,00000 Ом	$30 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,015$ Ом	10 мкОм
100,0000 Ом	$25 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,015$ Ом	100 мкОм
300,0000 Ом	$25 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,02$ Ом	100 мкОм
1,000000 кОм	$25 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,02$ Ом	1 мОм
3,000000 кОм	$25 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,2$ Ом	1 мОм
10,00000 кОм	$25 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,1$ Ом	10 мОм
30,00000 кОм	$28 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 1$ Ом	10 мОм
100,0000 кОм	$28 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 1$ Ом	100 мОм
300,0000 кОм	$32 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 10$ Ом	100 мОм
1,000000 МОм	$32 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 10$ Ом	1 Ом
3,000000 МОм	$60 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 150$ Ом	1 Ом
10,00000 МОм	$130 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 250$ Ом	10 Ом
30,00000 МОм	$250 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 2500$ Ом	10 Ом
100,0000 МОм	$500 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 3000$ Ом	100 Ом
300,0000 МОм	$3000 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 100000$ Ом	100 Ом
1000,000 МОм	$14000 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 480000$ Ом	1 кОм
1) $R_{уст}$ – установленное значение сопротивления постоянному току, Ом.		

Таблица 5 – Воспроизведение переменного электрического напряжения

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
1	2	3	4
30,00000 мВ	от 10 до 45 Гц	$800 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст}^{1)} + 6$ мкВ	10 нВ
	от 45 Гц до 10 кГц	$120 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 6$ мкВ	
	от 10 до 20 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 6$ мкВ	
	от 20 до 50 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 6$ мкВ	
	от 50 до 100 кГц	$3500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 12$ мкВ	
	от 100 до 500 кГц	$8000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50$ мкВ	
300,0000 мВ	от 10 до 45 Гц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 8$ мкВ	100 нВ
	от 45 Гц до 10 кГц	$140 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 8$ мкВ	
	от 10 до 20 кГц	$160 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 8$ мкВ	
	от 20 до 50 кГц	$350 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 8$ мкВ	
	от 50 до 100 кГц	$750 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 20$ мкВ	
	от 100 до 500 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 70$ мкВ	
3,000000 В	от 10 до 45 Гц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50$ мкВ	1 мкВ
	от 45 Гц до 10 кГц	$100 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50$ мкВ	
	от 10 до 20 кГц	$180 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50$ мкВ	
	от 20 до 50 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50$ мкВ	
	от 50 до 100 кГц	$700 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 100$ мкВ	
	от 100 до 500 кГц	$2400 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 600$ мкВ	
30,00000 В	от 10 до 45 Гц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 650$ мкВ	10 мкВ
	от 45 Гц до 10 кГц	$100 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 500$ мкВ	
	от 10 до 20 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 500$ мкВ	
	от 20 до 50 кГц	$350 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 500$ мкВ	
	от 50 до 100 кГц	$550 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 1500$ мкВ	
300,0000 В	от 45 Гц до 1 кГц	$100 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 2000$ мкВ	100 мкВ
	от 1 до 10 кГц	$100 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 6000$ мкВ	
	от 10 до 20 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 6000$ мкВ	
	от 20 до 50 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 6000$ мкВ	
	от 50 до 100 кГц	$1500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50000$ мкВ	
1000,000 В	от 45 Гц до 1 кГц	$120 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 10000$ мкВ	1 мВ
	от 1 до 5 кГц	$150 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 10000$ мкВ	
	от 5 до 10 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 10000$ мкВ	



Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
AUX <sup>2)</sup>			
300,0000 мВ	от 10 до 20 Гц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 300 \text{ мкВ}$	100 нВ
	от 20 до 45 Гц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 300 \text{ мкВ}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 300 \text{ мкВ}$	
	от 1 до 5 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 300 \text{ мкВ}$	
	от 5 до 10 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$	
	от 10 до 30 кГц	$4000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 500 \text{ мкВ}$	
3,000000 В	от 10 до 20 Гц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$	1 мкВ
	от 20 до 45 Гц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$	
	от 1 до 5 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 500 \text{ мкВ}$	
	от 5 до 10 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 900 \text{ мкВ}$	
	от 10 до 30 кГц	$4000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 1500 \text{ мкВ}$	
5,000000 В	от 10 до 20 Гц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$	1 мкВ
	от 20 до 45 Гц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$	
	от 1 до 5 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 800 \text{ мкВ}$	
	от 5 до 10 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 1000 \text{ мкВ}$	
<sup>1)</sup> $U_{уст}$ – установленное значение переменного электрического напряжения, мкВ. <sup>2)</sup> Дополнительный выход переменного электрического напряжения AUX (опция).			

Таблица 6 – Воспроизведение силы переменного электрического тока

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
1	2	3	4
300,0000 мкА	от 10 до 20 Гц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} 1) + 0,1 \text{ мкА}$	0,1 нА
	от 20 до 45 Гц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$	
	от 1 до 5 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$	
	от 5 до 10 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,2 \text{ мкА}$	
	от 10 до 30 кГц	$8000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,4 \text{ мкА}$	

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
3,000000 мА	от 10 до 20 Гц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 1,5 \text{ мкА}$	1 нА
	от 20 до 45 Гц	$350 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$	
	от 1 до 5 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,2 \text{ мкА}$	
	от 5 до 10 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,5 \text{ мкА}$	
	от 10 до 30 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,6 \text{ мкА}$	
30,000000 мА	от 10 до 20 Гц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2 \text{ мкА}$	10 нА
	от 20 до 45 Гц	$250 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2 \text{ мкА}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2 \text{ мкА}$	
	от 1 до 5 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 3 \text{ мкА}$	
	от 5 до 10 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 5 \text{ мкА}$	
	от 10 до 30 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 6 \text{ мкА}$	
300,0000 мА	от 10 до 20 Гц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 20 \text{ мкА}$	100 нА
	от 20 до 45 Гц	$250 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 20 \text{ мкА}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$150 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 30 \text{ мкА}$	
	от 1 до 5 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 30 \text{ мкА}$	
	от 5 до 10 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$	
	от 10 до 30 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 500 \text{ мкА}$	
1,000000 А	от 10 до 20 Гц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$	1 мкА
	от 20 до 45 Гц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 50 \text{ мкА}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 50 \text{ мкА}$	
	от 1 до 5 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$	
	от 5 до 10 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 500 \text{ мкА}$	
3,000000 А	от 10 до 20 Гц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$	1 мкА
	от 20 до 45 Гц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$	
	от 1 до 5 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$	
	от 5 до 10 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 900 \text{ мкА}$	
20,000000 А	от 45 до 100 Гц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 1000 \text{ мкА}$	10 мкА
	от 100 Гц до 1 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 1000 \text{ мкА}$	
	от 1 до 5 кГц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2000 \text{ мкА}$	
<sup>1)</sup> $I_{уст}$ – установленное значение силы переменного электрического тока, мкА.			

Таблица 7 – Воспроизведение частоты сигнала синусоидальной формы

Диапазон <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой относительной погрешности, ±	Разрешение
от 10,00000 до 99,99999 Гц	0,005 %	10 мкГц
от 100,0000 до 999,9999 Гц	0,005 %	0,1 мГц
от 1,000000 до 9,999999 кГц	0,005 %	1 мГц
от 10,00000 до 99,99999 кГц	0,005 %	10 мГц
от 100,0000 до 500,0000 кГц	0,005 %	0,1 Гц

<sup>1)</sup> Режим воспроизведения переменного электрического напряжения или силы переменного электрического тока.

Таблица 8 – Воспроизведение электрической мощности постоянного тока

Диапазон <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой относительной погрешности <sup>2)</sup> , ±		
	от 3 до 300 мА	от 300 мА до 3 А	от 3 до 20 А
от 30 мВ до 1000 В	0,018 %	0,021 %	0,046 %

<sup>1)</sup> Диапазон выходной электрической мощности постоянного тока (виртуальная нагрузка): до 20 кВт.

<sup>2)</sup> Более точные технические показатели воспроизведения электрической мощности постоянного тока см. в расчетной формуле:  $P = \sqrt{U^2 + I^2}$ , где U – погрешность воспроизведения электрического напряжения, I – погрешность воспроизведения электрического тока.

Таблица 9 – Воспроизведение электрической мощности переменного тока (от 45 до 65 Гц,  $\lambda = 1$ )

Диапазон <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой относительной погрешности <sup>2)</sup>		
	от 3 до 300 мА	от 300 мА до 3 А	от 3 до 20 А
от 30 до 300 мВ	0,122 %	0,055 %	0,076 %
от 300 мВ до 1000 В	0,118 %	0,046 %	0,069 %

<sup>1)</sup> Диапазон выходной электрической мощности переменного тока (виртуальная нагрузка): до 20 кВт.

<sup>2)</sup> Более точные технические показатели воспроизведения электрической мощности переменного тока см. в расчетной формуле:  $P = \sqrt{U^2 + I^2 + \lambda^2}$ , где U – погрешность воспроизведения электрического напряжения, I – погрешность воспроизведения электрического тока,  $\lambda$  – погрешность воспроизведения коэффициента мощности.

Таблица 10 – Воспроизведение угла фазового сдвига и коэффициента мощности

Частота	Диапазон напряжения (U)	Диапазон тока (I)	Диапазон напряжения (AUX) <sup>1)</sup>	Диапазон угла фазового сдвига ( $\varphi$ )	Диапазон коэффициента мощности ( $\lambda$ )		
от 10 до 45 Гц	от 30 мВ до 30 В	от 3 мА до 3,0 А	от 10 мВ до 5 В	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1		
от 45 Гц до 1 кГц	от 30 мВ до 1000 В	от 3 мА до 20,0 А	от 10 мВ до 5 В	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1		
от 1 до 5 кГц	от 3 до 1000 В	от 30 мА до 3,0 А	от 10 мВ до 5 В	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1		
от 5 до 10 кГц	от 3 до 1000 В	от 30 мА до 3,0 А	от 0,3 до 5 В	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1		
от 10 до 30 кГц	от 3 до 300 В	от 30 до 300 мА	от 0,3 до 3,0 В	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1		
Угол фазового сдвига		Пределы допускаемой погрешности, ±					
		от 10 до 20 Гц	от 20 до 45 Гц	от 45 Гц до 1 кГц	от 1 до 5 кГц	от 5 до 10 кГц	от 10 до 30 кГц
$\varphi$		0,1°	0,1°	0,05°	0,5°	1,0°	2,0°
Угол фазового сдвига <sup>2)</sup> ( $\varphi$ )	Коэффициент мощности <sup>3)</sup> ( $\lambda$ )	Составляющая погрешности измерения мощности, вызванная погрешностью угла фазового сдвига <sup>4)</sup>					
		от 10 до 20 Гц	от 20 до 45 Гц	от 45 Гц до 1 кГц	от 1 до 5 кГц	от 5 до 10 кГц	от 10 до 30 кГц
0°	1,00000	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,004 %	0,015 %	0,061 %
10°	0,98481	0,031 %	0,031 %	0,015 %	0,158 %	0,323 %	0,676 %
20°	0,93969	0,064 %	0,064 %	0,032 %	0,321 %	0,650 %	1,331 %
30°	0,86603	0,101 %	0,101 %	0,050 %	0,508 %	1,023 %	2,076 %
40°	0,76604	0,147 %	0,147 %	0,073 %	0,736 %	1,480 %	2,989 %
50°	0,64279	0,208 %	0,208 %	0,104 %	1,044 %	2,095 %	4,220 %
60°	0,50000	0,302 %	0,302 %	0,151 %	1,515 %	3,038 %	6,106 %
70°	0,34202	0,480 %	0,480 %	0,240 %	2,401 %	4,810 %	9,649 %
80°	0,17365	0,990 %	0,990 %	0,495 %	4,953 %	9,913 %	19,853 %
90°	0,00000	—	—	—	—	—	—
<sup>1)</sup> Вспомогательный выход напряжения является опцией. <sup>2)</sup> Разрешение угла фазового сдвига – 0,001. <sup>3)</sup> Разрешение коэффициента мощности – 0,00001. <sup>4)</sup> Формула расчета: $\lambda = [1 - \cos(\varphi + \Delta\varphi) / \cos\varphi] \cdot 100 \%$ .							

Таблица 11 – Воспроизведение частоты импульсного сигнала

Диапазон <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
от 1,000000 до 9,999999 Гц	$20 \cdot 10^{-6} \cdot F_{уст.}^{2)} + 20 \text{ мкГц}$	1 мкГц
от 10,00000 до 99,99999 Гц		10 мкГц
от 100,0000 до 999,9999 Гц		0,1 мГц
от 1,000000 до 9,999999 кГц		1 мГц
от 10,00000 до 99,99999 кГц		10 мГц
от 100,0000 до 999,9999 кГц		0,1 Гц
от 1,000000 до 2,000000 МГц		1 Гц
<sup>1)</sup> Уровень выхода – ТТЛ. <sup>2)</sup> $F_{уст}$ – установленное значение частоты импульса. П р и м е ч а н и е – Время нарастания и затухания сигнала <2 нс.		

Таблица 12 – Воспроизведение электрической ёмкости (опция)

Диапазон	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
от 1,1000 до 3,2999 нФ	$0,5 \% \cdot C_{уст}^{1)} + 0,04 \text{ нФ}$	0,1 пФ
от 3,3000 до 10,9999 нФ	$0,25 \% \cdot C_{уст} + 0,04 \text{ нФ}$	0,1 пФ
от 11,0000 до 32,9999 нФ	$0,25 \% \cdot C_{уст} + 0,4 \text{ нФ}$	0,1 пФ
от 33,000 до 109,999 нФ	$0,25 \% \cdot C_{уст} + 0,4 \text{ нФ}$	1 пФ
от 110,000 до 329,999 нФ	$0,25 \% \cdot C_{уст} + 0,3 \text{ нФ}$	1 пФ
от 0,33000 до 1,09999 мкФ	$0,25 \% \cdot C_{уст} + 1 \text{ нФ}$	10 пФ
от 1,10000 до 3,29999 мкФ	$0,25 \% \cdot C_{уст} + 3 \text{ нФ}$	10 пФ
от 3,3000 до 10,9999 мкФ	$0,25 \% \cdot C_{уст} + 10 \text{ нФ}$	100 пФ
от 11,000 до 32,9999 мкФ	$0,40 \% \cdot C_{уст} + 30 \text{ нФ}$	100 пФ
от 33,000 до 109,999 мкФ	$0,45 \% \cdot C_{уст} + 100 \text{ нФ}$	1 нФ
от 110,000 до 329,999 мкФ	$0,45 \% \cdot C_{уст} + 300 \text{ нФ}$	1 нФ
от 0,33000 до 1,09999 мФ	$0,45 \% \cdot C_{уст} + 1 \text{ мкФ}$	10 нФ
от 1,10000 до 3,29999 мФ	$0,45 \% \cdot C_{уст} + 3 \text{ мкФ}$	10 нФ
от 3,3000 до 10,9999 мФ	$0,45 \% \cdot C_{уст} + 10 \text{ мкФ}$	100 нФ
от 11,0000 до 30,0000 мФ	$0,75 \% \cdot C_{уст} + 30 \text{ мкФ}$	100 нФ
<sup>1)</sup> $C_{уст}$ – установленное значение воспроизводимой электрической ёмкости.		

Таблица 13 – Воспроизведение и измерение сигналов термопар (опция)

Тип	Диапазон <sup>1), 2)</sup> , °С		Пределы допускаемой абсолютной погрешности <sup>3)</sup> , ±, °С
	Нижний предел	Верхний предел	
В	410	600	0,35
	600	900	0,28
	900	1800	0,22
Е	-200	0	0,10
	0	600	0,08
	600	1000	0,10
J	-200	-100	0,13
	-100	750	0,08
	750	1200	0,10
К	-200	-100	0,16
	-100	1000	0,10
	1000	1370	0,12
N	-200	-100	0,22
	-100	400	0,09
	400	1300	0,11
R	-50	50	0,38
	50	300	0,27
	300	1000	0,20
	1000	1750	0,20
S	-50	50	0,38
	50	300	0,27
	300	1000	0,20
	1000	1750	0,23
T	-200	-100	0,15
	-100	0	0,11
	0	400	0,08

<sup>1)</sup> Разрешение: 0,01 °С.  
<sup>2)</sup> Внутреннее сопротивление выходного источника: 10 Ом.  
<sup>3)</sup> Без учета ошибки термопары.

Таблица 14 – Воспроизведение сигналов термосопротивления (опция)

Тип	Диапазон <sup>1)</sup> , °С		Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±, °С
	Нижний предел	Верхний предел	
Pt385, 25 Ом	-200	850	0,25
Pt385, 50 Ом	-200	850	0,1
Pt385, 100 Ом	-200	850	0,05
Pt385, 200 Ом	-200	320	0,35
	320	850	0,40
Pt385, 500 Ом	-200	-30	0,05
	-30	850	0,15
Pt385, 1000 Ом	-200	850	0,09
Cu428, 50 Ом	-50	150	0,09
Cu428, 100 Ом	-50	150	0,05

<sup>1)</sup> Разрешение: 0,001 °С.

Калибратор многофункциональный ТК1070

Таблица 15 – Воспроизведение постоянного электрического напряжения

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
300,0000 мВ	$60 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст}^{1)} + 3 \text{ мкВ}$	100 нВ
3,000000 В	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 5 \text{ мкВ}$	1 мкВ
30,00000 В	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50 \text{ мкВ}$	10 мкВ
300,0000 В	$55 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 500 \text{ мкВ}$	100 мкВ
1000,000 В	$55 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 1500 \text{ мкВ}$	1 мВ

<sup>1)</sup>  $U_{уст}$  – установленное значение постоянного электрического напряжения, мкВ.

Таблица 16 – Воспроизведение силы постоянного электрического тока

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
300,0000 мкА	$140 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст}^{1)} + 0,02 \text{ мкА}$	1 нА
3,000000 мА	$90 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,04 \text{ мкА}$	10 нА
30,00000 мА	$90 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,25 \text{ мкА}$	100 нА
300,0000 мА	$90 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2,5 \text{ мкА}$	1 мкА
1,000000 А	$250 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 40 \text{ мкА}$	10 мкА
3,000000 А	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 40 \text{ мкА}$	10 мкА
20,00000 А	$600 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 500 \text{ мкА}$	100 мкА

<sup>1)</sup>  $I_{уст}$  – установленное значение силы постоянного электрического тока, мкА.

Таблица 17 – Воспроизведение переменного электрического напряжения

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
30,00000 мВ	от 10 до 45 Гц	$1200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст}^{1)} + 20 \text{ мкВ}$	100 нВ
	от 45 Гц до 10 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 20 \text{ мкВ}$	
	от 10 до 20 кГц	$1500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 20 \text{ мкВ}$	
	от 20 до 50 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 20 \text{ мкВ}$	
	от 50 до 100 кГц	$3500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 33 \text{ мкВ}$	
	от 100 до 500 кГц	$9000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 60 \text{ мкВ}$	
300,0000 мВ	от 10 до 45 Гц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 18 \text{ мкВ}$	1 мкВ
	от 45 Гц до 10 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 18 \text{ мкВ}$	
	от 10 до 20 кГц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 18 \text{ мкВ}$	
	от 20 до 50 кГц	$800 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 40 \text{ мкВ}$	
	от 50 до 100 кГц	$1500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 120 \text{ мкВ}$	
	от 100 до 500 кГц	$3500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 300 \text{ мкВ}$	
3,000000 В	от 10 до 45 Гц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 55 \text{ мкВ}$	10 мкВ
	от 45 Гц до 10 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 55 \text{ мкВ}$	
	от 10 до 20 кГц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 55 \text{ мкВ}$	
	от 20 до 50 кГц	$800 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 55 \text{ мкВ}$	
	от 50 до 100 кГц	$1500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 180 \text{ мкВ}$	
	от 100 до 500 кГц	$4000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 800 \text{ мкВ}$	
30,00000 В	от 10 до 45 Гц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 750 \text{ мкВ}$	100 мкВ
	от 45 Гц до 10 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 550 \text{ мкВ}$	
	от 10 до 20 кГц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 550 \text{ мкВ}$	
	от 20 до 50 кГц	$800 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 550 \text{ мкВ}$	
	от 50 до 100 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 1800 \text{ мкВ}$	
300,0000 В	от 45 Гц до 1 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 2500 \text{ мкВ}$	1 мВ
	от 1 до 10 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 8000 \text{ мкВ}$	
	от 10 до 20 кГц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 8000 \text{ мкВ}$	
	от 20 до 50 кГц	$1200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 9000 \text{ мкВ}$	
	от 50 до 100 кГц	$2400 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 80000 \text{ мкВ}$	
1000,000 В	от 45 Гц до 1 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 15000 \text{ мкВ}$	10 мВ
	от 1 до 5 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 15000 \text{ мкВ}$	
	от 5 до 10 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 15000 \text{ мкВ}$	
<sup>1)</sup> $U_{уст}$ – установленное значение переменного электрического напряжения, мкВ.			



Таблица 18 – Воспроизведение силы переменного электрического тока

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
300,0000 мкА	от 10 до 20 Гц	$1600 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст}^{1)} + 0,1 \text{ мкА}$	1 нА
	от 20 до 45 Гц	$1200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$800 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$	
	от 1 до 5 кГц	$1600 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$	
	от 5 до 10 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,2 \text{ мкА}$	
	от 10 до 30 кГц	$12000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,4 \text{ мкА}$	
3,000000 мА	от 10 до 20 Гц	$1600 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$	10 нА
	от 20 до 45 Гц	$1200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$800 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$	
	от 1 до 5 кГц	$1600 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,2 \text{ мкА}$	
	от 5 до 10 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,3 \text{ мкА}$	
	от 10 до 30 кГц	$12000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,5 \text{ мкА}$	
30,00000 мА	от 10 до 20 Гц	$1200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2 \text{ мкА}$	100 нА
	от 20 до 45 Гц	$800 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2 \text{ мкА}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2 \text{ мкА}$	
	от 1 до 5 кГц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2 \text{ мкА}$	
	от 5 до 10 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 3 \text{ мкА}$	
	от 10 до 30 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 4 \text{ мкА}$	
300,0000 мА	от 10 до 20 Гц	$1200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 20 \text{ мкА}$	1 мкА
	от 20 до 45 Гц	$800 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 20 \text{ мкА}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 20 \text{ мкА}$	
	от 1 до 5 кГц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 40 \text{ мкА}$	
	от 5 до 10 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$	
	от 10 до 30 кГц	$3000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 200 \text{ мкА}$	
1,000000 А	от 10 до 45 Гц	$1200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$	10 мкА
	от 45 Гц до 1 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 80 \text{ мкА}$	
	от 1 до 5 кГц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 500 \text{ мкА}$	
	от 5 до 10 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 1000 \text{ мкА}$	
3,000000 А	от 10 до 45 Гц	$1200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$	10 мкА
	от 45 Гц до 1 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 80 \text{ мкА}$	
	от 1 до 5 кГц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 500 \text{ мкА}$	
	от 5 до 10 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2000 \text{ мкА}$	
20,00000 А	от 45 до 100 Гц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 1500 \text{ мкА}$	100 мкА
	от 100 Гц до 1 кГц	$800 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 1500 \text{ мкА}$	
	от 1 до 5 кГц	$1200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 3000 \text{ мкА}$	

<sup>1)</sup>  $I_{уст}$  – установленное значение силы переменного электрического тока, мкА.

Таблица 19 – Воспроизведение электрической мощности постоянного и переменного тока

Диапазон частоты	Диапазон напряжения	Диапазон тока	Пределы допускаемой приведённой погрешности <sup>1), 2)</sup> , ±
Постоянный ток	от 10 мВ до 1000 В	от 3 мкА до 20 А	0,02 %
от 45 до 65 Гц <sup>3)</sup>	от 3 до 600 В	от 0,3 мА до 20 А	0,05 %

<sup>1)</sup> Погрешность измерения приведена к конечным значениям диапазонов электрической мощности:  $P_k = U_k \cdot I_k$ , где  $P_k$  – электрическая мощность,  $U_k$  – конечное значение диапазона переменного электрического напряжения,  $I_k$  – конечное значение диапазона силы переменного электрического тока (при  $\lambda = 1$ ).

<sup>2)</sup> Более точные технические показатели воспроизведения мощности переменного тока см. в расчетной формуле:  $P = \sqrt{U^2 + I^2 + \lambda^2}$ , где  $U$  – погрешность воспроизведения напряжения,  $I$  – погрешность воспроизведения тока,  $\lambda$  – погрешность воспроизведения коэффициента мощности.

<sup>3)</sup> Диапазон мощности постоянного тока – это комбинация воспроизведения постоянного электрического напряжения и силы постоянного электрического тока.

Таблица 20 – Воспроизведение угла фазового сдвига и коэффициента мощности

Частота	Диапазон напряжения (U)	Диапазон тока (I)	Диапазон угла фазового сдвига ( $\varphi$ )	Диапазон коэффициента мощности ( $\lambda$ )			
от 10 до 45 Гц	от 30 мВ до 30 В	от 3 мА до 3,0 А	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1			
от 45 Гц до 1 кГц	от 30 мВ до 1000 В	от 3 мА до 20,0 А	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1			
от 1 до 5 кГц	от 3 до 1000 В	от 30 мА до 3,0 А	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1			
от 5 до 10 кГц	от 3 до 1000 В	от 30 мА до 3,0 А	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1			
от 10 до 30 кГц	от 3 до 300 В	от 30 до 300 мА	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1			
Угол фазового сдвига	Пределы допускаемой погрешности, ±						
	от 10 до 20 Гц	от 20 до 45 Гц	от 45 Гц до 1 кГц	от 1 до 5 кГц	от 5 до 10 кГц	от 10 до 30 кГц	
$\varphi$	0,1°	0,1°	0,05°	0,5°	1,0°	2,0°	
Угол фазового сдвига <sup>1)</sup> ( $\varphi$ )	Коэффициент мощности <sup>2)</sup> ( $\lambda$ )	Составляющая погрешности измерения мощности, вызванная погрешностью угла фазового сдвига <sup>3)</sup>					
		от 10 до 20 Гц	от 20 до 45 Гц	от 45 Гц до 1 кГц	от 1 до 5 кГц	от 5 до 10 кГц	от 10 до 30 кГц
1	2	3	4	5	6	7	8
0°	1,00000	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,004 %	0,015 %	0,061 %
10°	0,98481	0,031 %	0,031 %	0,015 %	0,158 %	0,323 %	0,676 %

Продолжение таблицы 20

1	2	3	4	5	6	7	8
20°	0,93969	0,064 %	0,064 %	0,032 %	0,321 %	0,650 %	1,331 %
30°	0,86603	0,101 %	0,101 %	0,050 %	0,508 %	1,023 %	2,076 %
40°	0,76604	0,147 %	0,147 %	0,073 %	0,736 %	1,480 %	2,989 %
50°	0,64279	0,208 %	0,208 %	0,104 %	1,044 %	2,095 %	4,220 %
60°	0,50000	0,302 %	0,302 %	0,151 %	1,515 %	3,038 %	6,106 %
70°	0,34202	0,480 %	0,480 %	0,240 %	2,401 %	4,810 %	9,649 %
80°	0,17365	0,990 %	0,990 %	0,495 %	4,953 %	9,913 %	19,853 %
90°	0,00000	—	—	—	—	—	—

1) Разрешение воспроизведения угла фазового сдвига – 0,001°.  
 2) Разрешение воспроизведения коэффициента мощности – 0,00001.  
 3) Формула расчета:  $\lambda = [1 - \cos(\varphi + \Delta\varphi) / \cos\varphi] \cdot 100 \%$ .

Таблица 21 – Воспроизведение электрического сопротивления постоянному току

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
10,00000 Ом	$100 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст}^{1)} + 0,01 \text{ Ом}$	10 мкОм
30,00000 Ом	$100 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,015 \text{ Ом}$	10 мкОм
100,0000 Ом	$80 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,015 \text{ Ом}$	100 мкОм
300,0000 Ом	$80 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,02 \text{ Ом}$	100 мкОм
1,000000 кОм	$80 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,02 \text{ Ом}$	1 мОм
3,000000 кОм	$80 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,2 \text{ Ом}$	1 мОм
10,00000 кОм	$80 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,1 \text{ Ом}$	10 мОм
30,00000 кОм	$80 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 1 \text{ Ом}$	10 мОм
100,0000 кОм	$100 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 1 \text{ Ом}$	100 мОм
300,0000 кОм	$100 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 10 \text{ Ом}$	100 мОм
1,000000 МОм	$130 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 10 \text{ Ом}$	1 Ом
3,000000 МОм	$130 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 150 \text{ Ом}$	1 Ом
10,00000 МОм	$500 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 250 \text{ Ом}$	10 Ом
30,00000 МОм	$800 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 2500 \text{ Ом}$	10 Ом
100,0000 МОм	$4500 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 3000 \text{ Ом}$	100 Ом
300,0000 МОм	$4500 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 100000 \text{ Ом}$	100 Ом
1000,000 МОм	$14000 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 480000 \text{ Ом}$	1 кОм

1)  $R_{уст}$  – установленное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом.

Таблица 22 – Воспроизведение частоты импульсного сигнала

Диапазон <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
от 1,00000 до 9,99999 Гц	$20 \cdot 10^{-6} \cdot F_{уст.}^{2)} + 20 \text{ мкГц}$	10 мкГц
от 10,0000 до 99,9999 Гц		100 мкГц
от 100,000 до 999,999 Гц		1 мГц
от 1,00000 до 9,99999 кГц		10 мГц
от 10,0000 до 99,9999 кГц		100 мГц
от 100,000 до 999,999 кГц		1 Гц
от 1,00000 до 2,00000 МГц		10 Гц
<sup>1)</sup> Уровень выхода – ТТЛ. <sup>2)</sup> $F_{уст.}$ – установленное значение частоты импульса. П р и м е ч а н и е – Время нарастания и затухания сигнала <20 нс.		

Таблица 23 – Воспроизведение частоты сигнала синусоидальной формы

Диапазон <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой относительной погрешности, ±	Разрешение
от 10,00000 до 99,99999 Гц	0,005 %	10 мкГц
от 100,0000 до 999,9999 Гц	0,005 %	0,1 мГц
от 1,000000 до 9,999999 кГц	0,005 %	1 мГц
от 10,00000 до 99,99999 кГц	0,005 %	10 мГц
от 100,0000 до 500,0000 кГц	0,005 %	0,1 Гц
<sup>1)</sup> Режим воспроизведения переменного электрического напряжения или силы переменного электрического тока.		

Калибратор многофункциональный ТК1060

Таблица 24 – Воспроизведение постоянного электрического напряжения

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
1	2	3
100 мВ	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст.}^{1)} + 10 \text{ мкВ}$	1 мкВ
300 мВ	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст.} + 10 \text{ мкВ}$	1 мкВ
1 В	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст.} + 5 \text{ мкВ}$	10 мкВ
3 В	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст.} + 15 \text{ мкВ}$	10 мкВ
10 В	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст.} + 150 \text{ мкВ}$	100 мкВ
30 В	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст.} + 150 \text{ мкВ}$	100 мкВ
100 В	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст.} + 1500 \text{ мкВ}$	1 мВ

Продолжение таблицы 24

1	2	3
300 В	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{уст}} + 1500 \text{ мкВ}$	1 мВ
1000 В	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{уст}} + 5000 \text{ мкВ}$	10 мВ

<sup>1)</sup>  $U_{\text{уст}}$  – установленное значение постоянного электрического напряжения, мкВ.

**Примечания**

1 При расчете погрешности значение берется по абсолютной величине.

2 При воспроизведении постоянного электрического напряжения отрицательной полярности погрешность увеличивается в 2 раза в добавочной константе. Например, при воспроизведении – 1 В, погрешность рассчитывается по формуле:  $80 \cdot 10^{-6} \cdot (|-1000000| \text{ мкВ}) + 10 \text{ мкВ}$ .

Таблица 25 – Воспроизведение силы постоянного электрического тока

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
30 мкА	$120 \cdot 10^{-6} \cdot I_{\text{уст}}^{\text{1)}} + 0,02 \text{ мкА}$	100 пА
100 мкА	$120 \cdot 10^{-6} \cdot I_{\text{уст}} + 0,04 \text{ мкА}$	1 нА
300 мкА	$120 \cdot 10^{-6} \cdot I_{\text{уст}} + 0,04 \text{ мкА}$	1 нА
1 мА	$120 \cdot 10^{-6} \cdot I_{\text{уст}} + 0,08 \text{ мкА}$	10 нА
3 мА	$120 \cdot 10^{-6} \cdot I_{\text{уст}} + 0,08 \text{ мкА}$	10 нА
10 мА	$120 \cdot 10^{-6} \cdot I_{\text{уст}} + 0,8 \text{ мкА}$	100 нА
30 мА	$120 \cdot 10^{-6} \cdot I_{\text{уст}} + 0,8 \text{ мкА}$	100 нА
100 мА	$120 \cdot 10^{-6} \cdot I_{\text{уст}} + 8 \text{ мкА}$	1 мкА
300 мА	$120 \cdot 10^{-6} \cdot I_{\text{уст}} + 24 \text{ мкА}$	1 мкА
1 А	$120 \cdot 10^{-6} \cdot I_{\text{уст}} + 80 \text{ мкА}$	10 мкА
3 А	$120 \cdot 10^{-6} \cdot I_{\text{уст}} + 80 \text{ мкА}$	10 мкА
10 А	$120 \cdot 10^{-6} \cdot I_{\text{уст}} + 800 \text{ мкА}$	100 мкА
20 А (30 А) <sup>2)</sup>	$120 \cdot 10^{-6} \cdot I_{\text{уст}} + 800 \text{ мкА}$	100 мкА

<sup>1)</sup>  $I_{\text{уст}}$  – установленное значение силы постоянного электрического тока, мкА.

<sup>2)</sup> Диапазон 30 А является отдельной опцией.

**Примечания**

1 При расчете погрешности значение берется по абсолютной величине.

2 При воспроизведении силы постоянного электрического тока отрицательной полярности погрешность увеличивается в 2 раза в добавочной константе. Например, при воспроизведении – 1 мА, погрешность рассчитывается по формуле:  $120 \cdot 10^{-6} \cdot (|-1000| \text{ мкА}) + 0,16 \text{ мкА}$ .

Таблица 26 – Воспроизведение переменного электрического напряжения

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
30 мВ	от 45 Гц до 1 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст}^{1)} + 0,03 \text{ мВ}$	100 нВ
	от 1 до 1,5 кГц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 0,03 \text{ мВ}$	
100 мВ	от 45 Гц до 1 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 0,03 \text{ мВ}$	1 мкВ
	от 1 до 1,5 кГц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 0,03 \text{ мВ}$	
300 мВ	от 45 Гц до 1 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 0,05 \text{ мВ}$	1 мкВ
	от 1 до 1,5 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 0,05 \text{ мВ}$	
1 В	от 45 Гц до 1 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 0,2 \text{ мВ}$	10 мкВ
	от 1 до 1,5 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 0,2 \text{ мВ}$	
3 В	от 45 Гц до 1 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 0,2 \text{ мВ}$	10 мкВ
	от 1 до 1,5 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 0,2 \text{ мВ}$	
10 В	от 45 Гц до 1 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 2 \text{ мВ}$	100 мкВ
	от 1 до 1,5 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 2 \text{ мВ}$	
30 В	от 45 Гц до 1 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 2 \text{ мВ}$	100 мкВ
	от 1 до 1,5 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 2 \text{ мВ}$	
100 В	от 45 Гц до 1 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 20 \text{ мВ}$	1 мВ
	от 1 до 1,5 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 20 \text{ мВ}$	
300 В	от 45 Гц до 1 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 20 \text{ мВ}$	1 мВ
	от 1 до 1,5 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 20 \text{ мВ}$	
1000 В	от 45 Гц до 1 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 200 \text{ мВ}$	10 мВ
	от 1 до 1,5 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 200 \text{ мВ}$	

<sup>1)</sup>  $U_{уст}$  – установленное значение переменного электрического напряжения, мВ.

Таблица 27 – Воспроизведение силы переменного электрического тока

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
1	2	3	4
300 мкА	от 45 Гц до 1 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст}^{1)} + 0,12 \text{ мкА}$	1 нА
	от 1 до 1,5 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,12 \text{ мкА}$	
3 мА	от 45 Гц до 1 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,6 \text{ мкА}$	10 нА
	от 1 до 1,5 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,6 \text{ мкА}$	
30 мА	от 45 Гц до 1 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 6 \text{ мкА}$	100 нА
	от 1 до 1,5 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 6 \text{ мкА}$	
300 мА	от 45 Гц до 1 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 60 \text{ мкА}$	1 мкА
	от 1 до 1,5 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 60 \text{ мкА}$	

Продолжение таблицы 27

1	2	3	4
1 А	от 45 Гц до 1 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 200 \text{ мкА}$	10 мкА
	от 1 до 1,5 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 200 \text{ мкА}$	
5 А	от 45 Гц до 1 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 600 \text{ мкА}$	10 мкА
	от 1 до 1,5 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 600 \text{ мкА}$	
20 А (30 А) <sup>2)</sup>	от 45 Гц до 1 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 4000 \text{ мкА}$	100 мкА
	от 1 до 1,5 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 4000 \text{ мкА}$	
<p><sup>1)</sup> <math>I_{уст}</math> – установленное значение силы переменного электрического тока, мкА.  <sup>2)</sup> Диапазон 30 А является отдельной опцией.</p>			

Таблица 28 – Воспроизведение электрической мощности постоянного и переменного тока

Диапазон частоты	Диапазон напряжения	Диапазон тока	Пределы допускаемой приведённой погрешности <sup>1), 2)</sup> , ±
Постоянный ток	от 10 мВ до 1000 В	от 3 мкА до 20 А (30 А)	0,05 %
	от 45 до 65 Гц	от 3 до 600 В	0,1 %
<p><sup>1)</sup> Погрешность измерения приведена к конечным значениям диапазонов электрической мощности: <math>P_k = U_k \cdot I_k</math>, где <math>P_k</math> – электрическая мощность, <math>U_k</math> – конечное значение диапазона переменного электрического напряжения, <math>I_k</math> – конечное значение диапазона силы переменного электрического тока (при <math>\lambda = 1</math>).</p> <p><sup>2)</sup> Более точные технические показатели воспроизведения мощности переменного тока см. в расчетной формуле: <math>P = \sqrt{U^2 + I^2 + \lambda^2}</math>, где <math>U</math> – погрешность воспроизведения электрического напряжения, <math>I</math> – погрешность воспроизведения электрического тока, <math>\lambda</math> – погрешность воспроизведения коэффициента мощности.</p>			

Таблица 29 – Воспроизведение электрического сопротивления постоянному току

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
1	2	3
0 Ом	5 мОм	-
10 Ом	$300 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,015 \text{ Ом}$	100 мкОм
30 Ом	$300 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,015 \text{ Ом}$	100 мкОм
100 Ом	$150 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,015 \text{ Ом}$	1 мОм
300 Ом	$150 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,03 \text{ Ом}$	1 мОм
1 кОм	$100 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,1 \text{ Ом}$	10 мОм

Продолжение таблицы 29

1	2	3
3 кОм	$100 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,2 \text{ Ом}$	10 мОм
10 кОм	$100 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 1 \text{ Ом}$	100 мОм
30 кОм	$100 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 2 \text{ Ом}$	100 мОм
100 кОм	$100 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 10 \text{ Ом}$	1 Ом
300 кОм	$100 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 20 \text{ Ом}$	1 Ом
1 МОм	$100 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 100 \text{ Ом}$	10 Ом
3 МОм	$100 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 300 \text{ Ом}$	10 Ом
10 МОм	$300 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 1000 \text{ Ом}$	100 Ом
30 МОм	$500 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 3000 \text{ Ом}$	100 Ом
100 МОм	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 80000 \text{ Ом}$	1 кОм
200 МОм	$5000 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 100000 \text{ Ом}$	1 кОм

<sup>1)</sup>  $R_{уст}$  – установленное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом.

Таблица 30 – Воспроизведение частоты импульсного сигнала

Диапазон <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
от 1,00000 до 9,99999 Гц	$20 \cdot 10^{-6} \cdot F_{уст.} \text{ } ^{2)} + 20 \text{ мкГц}$	10 мкГц
от 10,0000 до 99,9999 Гц		100 мкГц
от 100,000 до 999,999 Гц		1 мГц
от 1,00000 до 9,99999 кГц		10 мГц
от 10,0000 до 99,9999 кГц		100 мГц
от 100,000 до 999,999 кГц		1 Гц
от 1,00000 до 2,00000 МГц		10 Гц

<sup>1)</sup> Уровень выхода – ТТЛ.  
<sup>2)</sup>  $F_{уст.}$  – установленное значение частоты импульса.  
Пр и м е ч а н и е – Время нарастания и затухания сигнала <20 нс.

Таблица 31 – Воспроизведение частоты сигнала синусоидальной формы

Диапазон <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой относительной погрешности, %	Разрешение
от 45,0000 до 99,9999 Гц	±0,01	0,0001 Гц
от 100,000 до 999,999 Гц	±0,01	0,001 Гц
от 1000,00 до 1500,00 Гц	±0,01	0,01 Гц

<sup>1)</sup> Режим воспроизведения переменного электрического напряжения или силы переменного электрического тока.



Таблица 32 – Воспроизведение угла фазового сдвига и коэффициента мощности (от 45 до 65 Гц)

Угол фазового сдвига <sup>1)</sup> ( $\varphi$ )	Коэффициент мощности <sup>2)</sup> $\lambda = \cos\varphi$	Погрешность <sup>3)</sup> , $\pm$	
		Воспроизведение угла фазового сдвига	Воспроизведение коэффициента мощности
0°	1,00000	0,05°	0,000 %
10°	0,98481	0,05°	0,015 %
20°	0,93969	0,05°	0,032 %
30°	0,86603	0,05°	0,050 %
40°	0,76604	0,05°	0,073 %
50°	0,64279	0,05°	0,104 %
60°	0,50000	0,05°	0,151 %
70°	0,34202	0,05°	0,240 %
80°	0,17365	0,05°	0,495 %
90°	0,00000	—	—

<sup>1)</sup> Воспроизведение угла фазового сдвига: от 0,000° до 359,999°, разрешение угла фазового сдвига – 0,005°.  
<sup>2)</sup> Разрешение коэффициента мощности – 0,0001.  
<sup>3)</sup> Формула расчета:  $\lambda = [1 - \cos(\varphi + \Delta\varphi) / \cos\varphi] \cdot 100 \%$ .

### Калибратор многофункциональный ТК1058

Таблица 33 – Воспроизведение постоянного электрического напряжения

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, $\pm$	Разрешение
100 мВ	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст}^{1)} + 10$ мкВ	1 мкВ
1 В	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 30$ мкВ	10 мкВ
10 В	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 300$ мкВ	100 мкВ
100 В	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 3000$ мкВ	1 мВ
1000 В	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 30000$ мкВ	10 мВ

<sup>1)</sup>  $U_{уст}$  – установленное значение постоянного электрического напряжения, мкВ.

Таблица 34 – Воспроизведение силы постоянного электрического тока

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, $\pm$	Разрешение
100 мкА	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст}^{1)} + 0,03$ мкА	1 нА
1 мА	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1$ мкА	10 нА
10 мА	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 1$ мкА	100 нА
100 мА	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 10$ мкА	1 мкА
1 А	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100$ мкА	10 мкА
10 А	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2000$ мкА	100 мкА

<sup>1)</sup>  $I_{уст}$  – установленное значение силы постоянного электрического тока, мкА.

Таблица 35 – Воспроизведение переменного электрического напряжения

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
100 мВ	от 10 Гц до 2 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст}^{1)} + 0,03 \text{ мВ}$	1 мкВ
	от 2 до 20 кГц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 0,05 \text{ мВ}$	
1 В	от 10 Гц до 2 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 0,2 \text{ мВ}$	10 мкВ
	от 2 до 20 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 0,5 \text{ мВ}$	
10 В	от 10 Гц до 2 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 2 \text{ мВ}$	100 мкВ
	от 2 до 20 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 5 \text{ мВ}$	
100 В	от 40 Гц до 1 кГц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 30 \text{ мВ}$	1 мВ
1000 В	от 40 Гц до 1 кГц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 300 \text{ мВ}$	10 мВ

<sup>1)</sup>  $U_{уст}$  – установленное значение переменного электрического напряжения, мВ.

Таблица 36 – Воспроизведение силы переменного электрического тока

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
100 мкА	от 10 Гц до 2 кГц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст}^{1)} + 0,24 \text{ мкА}$	1 нА
1 мА	от 10 Гц до 2 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,5 \text{ мкА}$	10 нА
10 мА	от 10 Гц до 2 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 5 \text{ мкА}$	100 нА
100 мА	от 10 Гц до 2 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 50 \text{ мкА}$	1 мкА
1 А	от 10 Гц до 2 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 600 \text{ мкА}$	10 мкА
10 А	от 10 Гц до 2 кГц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 9000 \text{ мкА}$	100 мкА

<sup>1)</sup>  $I_{уст}$  – установленное значение силы переменного электрического тока, мкА.

Таблица 37 – Воспроизведение электрического сопротивления постоянному току

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
10 Ом	$500 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст}^{1)} + 0,05 \text{ Ом}$	100 мкОм
100 Ом	$300 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,02 \text{ Ом}$	1 мОм
1 кОм	$300 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,2 \text{ Ом}$	10 мОм
10 кОм	$300 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 2 \text{ Ом}$	100 мОм
100 кОм	$300 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 20 \text{ Ом}$	1 Ом
1 МОм	$300 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 200 \text{ Ом}$	10 Ом
10 МОм	$600 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 4000 \text{ Ом}$	100 Ом
100 МОм	$3000 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 200000 \text{ Ом}$	1 кОм
200 МОм	$3500 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 500000 \text{ Ом}$	1 кОм

<sup>1)</sup>  $R_{уст}$  – установленное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом.

Таблица 38 – Воспроизведение частоты импульсного сигнала

Диапазон <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
от 1,00000 до 9,99999 Гц	$20 \cdot 10^{-6} \cdot F_{уст.}^{2)} + 20 \text{ мкГц}$	10 мкГц
от 10,0000 до 99,9999 Гц		100 мкГц
от 100,000 до 999,999 Гц		1 мГц
от 1,00000 до 9,99999 кГц		10 мГц
от 10,0000 до 99,9999 кГц		100 мГц
от 100,000 до 999,999 кГц		1 Гц
от 1,00000 до 2,00000 МГц		10 Гц
<sup>1)</sup> Уровень выхода – ТТЛ. <sup>2)</sup> $F_{уст.}$ – установленное значение частоты импульса. П р и м е ч а н и е – Время нарастания и затухания сигнала <20 нс.		

Таблица 39 – Воспроизведение частоты сигнала синусоидальной формы

Диапазон <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой относительной погрешности, ±	Разрешение
от 10,0000 до 99,9999 Гц	0,01 %	0,1 мГц
от 100,000 до 999,999 Гц	0,01 %	1 мГц
от 1,00000 до 9,99999 кГц	0,01 %	10 мГц
от 10,0000 до 20,0000 кГц	0,01 %	0,1 Гц
<sup>1)</sup> Режим воспроизведения переменного электрического напряжения или силы переменного электрического тока.		

Таблица 40 – Воспроизведение и измерение сигналов термопар (опция)

Тип	Диапазон <sup>1), 2)</sup> , °С		Пределы допускаемой абсолютной погрешности <sup>3)</sup> , ±, °С
	Нижний предел	Верхний предел	
1	2	3	4
В	410	1820	1,4
Е	-250	-100	0,8
	-100	650	0,2
	650	1000	0,25
J	-210	-100	0,4
	-100	760	0,2
	760	1200	0,35
К	-200	-100	0,5
	-100	120	0,25
	120	1370	0,45

Продолжение таблицы 40

1	2	3	4
N	-200	-100	0,8
	-100	410	0,35
	410	1300	0,45
R	-50	250	1,5
	250	1760	0,9
S	-50	250	1,5
	250	1760	0,9
T	-200	-150	1,0
	-150	400	0,2

1) Разрешение: 0,01 °С.  
2) Внутреннее сопротивление выходного источника: 10 Ом.  
3) Без учета ошибки термопары.

Калибратор многофункциональный ТК1055

Таблица 41 – Воспроизведение постоянного электрического напряжения

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
200 мВ	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст}^{1)} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{пр}^{2)}$	1 мкВ
2 В	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{пр}$	10 мкВ
10 В	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{пр}$	100 мкВ
30 В	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{пр}$	100 мкВ
100 В	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{пр}$	1 мВ
300 В	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{пр}$	1 мВ
600 В	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{пр}$	1 мВ
1000 В	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{пр}$	10 мВ

1)  $U_{уст}$  – установленное значение постоянного электрического напряжения.  
2)  $U_{пр}$  – предел воспроизведения постоянного электрического напряжения.

Таблица 42 – Воспроизведение силы постоянного электрического тока

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
1	2	3
20 мкА	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст}^{1)} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{пр}^{2)}$	100 пА
200 мкА	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{пр}$	1 нА
2 мА	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{пр}$	10 нА
20 мА	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{пр}$	100 нА
200 мА	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{пр}$	1 мкА

Продолжение таблицы 42

1	2	3
2 А	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{пр}$	10 мкА
10 А	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{пр}$	100 мкА
20 А/30 А <sup>3)</sup>	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{пр}$	100 мкА
<p><sup>1)</sup> <math>I_{уст}</math> – установленное значение силы постоянного электрического тока.  <sup>2)</sup> <math>I_{пр}</math> – предел воспроизведения силы постоянного электрического тока.  <sup>3)</sup> Диапазон 30 А – дополнительная опция.</p>		

Таблица 43 – Воспроизведение переменного электрического напряжения

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
200 мВ	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст}^{1)} + 60 \text{ мкВ}$	1 мкВ
2 В	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{пр}^{2)}$	10 мкВ
10 В	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{пр}$	100 мкВ
30 В	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{пр}$	100 мкВ
100 В	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{пр}$	1 мВ
300 В	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{пр}$	1 мВ
600 В	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{пр}$	1 мВ
1000 В	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{пр}$	10 мВ
<p><sup>1)</sup> <math>U_{уст}</math> – установленное значение переменного электрического напряжения.  <sup>2)</sup> <math>U_{пр}</math> – предел воспроизведения переменного электрического напряжения.  <b>П р и м е ч а н и е</b> – Частота воспроизведения переменного электрического напряжения от 45 до 1100 Гц.</p>		

Таблица 44 – Воспроизведение силы переменного электрического тока

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
1	2	3
2 мА	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст}^{1)} + 0,0006 \text{ мА}$	10 нА
20 мА	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{пр}^{2)}$	100 нА
200 мА	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{пр}$	1 мкА
1 А	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{пр}$	10 мкА
2 А	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{пр}$	10 мкА
5 А	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{пр}$	10 мкА

Продолжение таблицы 44

1	2	3
20 А/30 А <sup>3)</sup>	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{пр}$	100 мкА
<p><sup>1)</sup> <math>I_{уст}</math> – установленное значение силы переменного электрического тока.  <sup>2)</sup> <math>I_{пр}</math> – предел воспроизведения силы переменного электрического тока.  <sup>3)</sup> Диапазон 30 А – дополнительная опция.</p> <p>Пр и м е ч а н и е – Частота воспроизведения силы переменного электрического тока от 45 до 1100 Гц.</p>		

Таблица 45 – Воспроизведение электрической мощности постоянного и переменного тока (опция)

Диапазон частоты	Диапазон напряжения	Диапазон тока	Пределы допускаемой приведённой погрешности <sup>1), 2)</sup> , ±
Постоянный ток	от 20 мВ до 1000 В	от 2 мкА до 20 А (30 А)	0,1 %
от 45 до 65 Гц	от 3 до 600 В	от 0,2 мА до 20 А (30 А)	0,1 %
<p><sup>1)</sup> Погрешность измерения приведена к конечным значениям диапазонов электрической мощности: <math>P_k = U_k \cdot I_k</math>, где <math>P_k</math> – электрическая мощность, <math>U_k</math> – конечное значение диапазона переменного электрического напряжения, <math>I_k</math> – конечное значение диапазона силы переменного электрического тока (при <math>\lambda = 1</math>).</p> <p><sup>2)</sup> Более точные технические показатели воспроизведения электрической мощности переменного тока см. в расчетной формуле: <math>P = \sqrt{U^2 + I^2 + \lambda^2}</math>, где <math>U</math> – погрешность воспроизведения электрического напряжения, <math>I</math> – погрешность воспроизведения электрического тока, <math>\lambda</math> – погрешность воспроизведения коэффициента мощности.</p>			

Таблица 46 – Воспроизведение электрического сопротивления постоянному току

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
100 Ом	$300 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст}^{1)} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot R_{пр}^{2)}$	1 МОм
300 Ом	$300 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot R_{пр}$	1 МОм
1 кОм	$300 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot R_{пр}$	10 МОм
3 кОм	$300 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot R_{пр}$	10 МОм
10 кОм	$300 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot R_{пр}$	100 МОм
30 кОм	$300 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot R_{пр}$	100 МОм
100 кОм	$300 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot R_{пр}$	1 Ом
300 кОм	$300 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot R_{пр}$	1 Ом
1 МОм	$300 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 200 \cdot 10^{-6} \cdot R_{пр}$	10 Ом
10 МОм	$600 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 400 \cdot 10^{-6} \cdot R_{пр}$	100 Ом
100 МОм	$3000 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 2000 \cdot 10^{-6} \cdot R_{пр}$	1000 Ом

Продолжение таблицы 46

1	2	3
200 МОм	$3500 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 2500 \cdot 10^{-6} \cdot R_{пр}$	1000 Ом
<sup>1)</sup> $R_{уст}$ – установленное значение электрического сопротивления постоянному току. <sup>2)</sup> $R_{пр}$ – предел воспроизведения электрического сопротивления постоянному току.		

Таблица 47 – Воспроизведение частоты импульсного сигнала

Диапазон <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
от 1,00000 до 9,99999 Гц	$20 \cdot 10^{-6} \cdot F_{уст.}^{2)} + 20$ мГц	10 мГц
от 10,0000 до 99,9999 Гц		100 мГц
от 100,000 до 999,999 Гц		1 мГц
от 1,00000 до 9,99999 кГц		10 мГц
от 10,0000 до 99,9999 кГц		100 мГц
от 100,000 до 999,999 кГц		1 Гц
от 1,00000 до 2,00000 МГц		10 Гц
<sup>1)</sup> Уровень выхода – ТТЛ. <sup>2)</sup> $F_{уст.}$ – установленное значение частоты импульса. П р и м е ч а н и е – Время нарастания и затухания сигнала <20 нс.		

Таблица 48 – Воспроизведение частоты сигнала синусоидальной формы

Диапазон <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой относительной погрешности, %	Разрешение
от 45,0000 до 99,9999 Гц	±0,01	0,0001 Гц
от 100,000 до 999,999 Гц	±0,01	0,001 Гц
от 1000,00 до 1100,00 Гц	±0,01	0,01 Гц
<sup>1)</sup> Режим воспроизведения переменного электрического напряжения или силы переменного электрического тока.		

Таблица 49 – Воспроизведение угла фазового сдвига и коэффициента мощности от 45 до 65 Гц

Угол фазового сдвига <sup>1)</sup> (φ)	Коэффициент мощности <sup>2)</sup> $\lambda = \cos\varphi$	Погрешность <sup>3)</sup> , ±	
		Воспроизведение угла фазового сдвига	Воспроизведение коэффициента мощности
1	2	3	4
0°	1,0000	0,1°	0,000 %

Продолжение таблицы 49

1	2	3	4
10°	0,9848	0,1°	0,031 %
20°	0,9397	0,1°	0,064 %
30°	0,8660	0,1°	0,101 %
40°	0,7660	0,1°	0,147 %
50°	0,6429	0,1°	0,208 %
60°	0,5000	0,1°	0,302 %
70°	0,3420	0,1°	0,480 %
80°	0,1737	0,1°	0,990 %
90°	0,0000	0,1°	—

1) Воспроизведение угла фазового сдвига: от 0,000° до 359,999°, разрешение угла фазового сдвига – 0,005°.

2) Разрешение коэффициента мощности – 0,0001.

3) Формула расчета:  $\lambda = [1 - \cos(\varphi + \Delta\varphi) / \cos\varphi] \cdot 100 \%$ .

Таблица 50 – Метрологические характеристики токовых катушек (опция для всех модификаций калибратора)

Наименование	Количество витков	Максимальный входной ток	Погрешность воспроизведения постоянного тока, ±	Погрешность воспроизведения переменного тока, ±
TK1020-50T-20A	центр – 50	22 А	0,3 %	0,3 % (от 45 до 50 Гц)
	боковые – 25			0,5 % (400 Гц)
TK1020-50T-40A	центр – 50	44 А		0,3 % (от 45 до 50 Гц)
	боковые – 25			0,5 % (400 Гц)
TK1020-100T-20A	центр – 100	22 А		0,3 % (от 45 до 65 Гц)
	боковые – 50			

**Примечания**

1 Непрерывное рабочее время не более 30 минут.

2 Погрешность воспроизведения постоянного (переменного) электрического тока токовой катушки суммируется с погрешностью воспроизведения постоянного (переменного) электрического тока калибратора.



Таблица 51 – Основные технические характеристики калибратора многофункционального ТК1080

Характеристика	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 48 до 52
Габаритные размеры корпуса (длина×ширина×высота), мм, не более	470×440×206
Масса, кг, не более	24
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при +20 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +25 80 от 84 до 106,7
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	5000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Таблица 52 – Основные технические характеристики калибратора многофункционального ТК1070

Характеристика	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 48 до 52
Потребляемая мощность, В·А, не более	600
Габаритные размеры корпуса (длина×ширина×высота), мм, не более	505×450×203
Масса, кг, не более	25
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 ≤60 от 84 до 106,7
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	5000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Таблица 53 – Основные технические характеристики калибратора многофункционального ТК1060

Характеристика	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 48 до 52
Потребляемая мощность, В·А, не более	600
Габаритные размеры корпуса (длина×ширина×высота), мм, не более	505×450×203
Масса, кг, не более	25
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 ≤60 от 84 до 106,7
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	5000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Таблица 54 – Основные технические характеристики калибратора многофункционального ТК1058

Характеристика	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 48 до 52
Потребляемая мощность, В·А, не более	500
Габаритные размеры корпуса (длина×ширина×высота), мм, не более	365×210×266
Масса, кг, не более	9,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 ≤60 от 84 до 106,7
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	5000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Таблица 55 – Основные технические характеристики калибратора многофункционального ТК1055

Характеристика	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 48 до 52
Потребляемая мощность, В·А, не более	600
Габаритные размеры корпуса (длина×ширина×высота), мм, не более	400×475×190
Масса, кг, не более	19,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 ≤60 от 84 до 106,7
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	5000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Таблица 56 – Основные технические характеристики токовой катушки ТК1020-50Т-20А

Характеристика	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	410×330×165
Масса, кг, не более	15
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при +20 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +25 80 от 84 до 106,7
Допустимая высота, м	3000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Таблица 57 – Основные технические характеристики токовой катушки ТК1020-50Т-40А

Характеристика	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	410×330×165
Масса, кг, не более	20
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при +20 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +25 80 от 84 до 106,7
Допустимая высота, м	3000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Таблица 58 – Основные технические характеристики токовой катушки ТК1020-100Т-20А

Характеристика	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	410×330×135
Масса, кг, не более	20
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при +20 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +25 80 от 84 до 106,7
Допустимая высота, м	3000
Средний срок службы, лет, не менее	10

### Знак утверждения типа

наносится на идентификационную наклейку-шильд методом лазерной гравировки на заднюю панель калибратора и на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 59 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, шт./экз.
Калибратор многофункциональный ТЕККНОУ ТК1000 модификаций ТК1080, ТК1070, ТК1060, ТК1058, ТК1055	1*
Токовая катушка ТК1020	1**
Руководство по эксплуатации	1*
Комплект тестовых проводов, кабелей, зажимов, наконечников, штекеров, предохранителей	1**
Паспорт	1
Алюминиевый упаковочный ящик	1***
Контейнер для хранения и транспортировки пластиковый	1***
Методика поверки	1***
* – модификация и опции по заказу. ** – модификация и количество по заказу. *** – поставляется по отдельному заказу.	

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 “Основные функции” документов на калибраторы многофункциональные «Калибратор многофункциональный ТК1080 Руководство по эксплуатации», «Калибратор многофункциональный ТК1055 Руководство по эксплуатации», «Калибратор многофункциональный ТК1058 Руководство по эксплуатации», «Калибратор многофункциональный ТК1060 Руководство по эксплуатации», «Калибратор многофункциональный ТК1070 Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^6$  Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2023 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

ГОСТ 8.371-80 Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости;

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

ТУ 26.51.45-016-44345622-2022 Калибраторы многофункциональные ТЕККНОУ ТК1000. Технические условия;

ТР ТС 004/2011 О безопасности низковольтного оборудования;

ТР ТС 020/2011 Электромагнитная совместимость технических средств.

### **Правообладатель**

Акционерное общество «Теккноу» (АО «ТЕККНОУ»)

ИНН: 7801079340

Юридический адрес: 199155, г. Санкт-Петербург, ул. Уральская, д. 17, к. 3, лит. Е, помещ. 24Н, оф. 4

тел.: +7 (812) 324-56-27

e-mail: info@tek-know.ru

Web-сайт: www.tek-know.ru

### **Изготовитель**

Акционерное общество «Теккноу» (АО «ТЕККНОУ»)

ИНН: 7801079340

Юридический адрес: 199155, г. Санкт-Петербург, ул. Уральская, д. 17, к. 3, лит. Е, помещ. 24Н, оф. 4

Адрес места осуществления деятельности: 192148, г. Санкт-Петербург, пр-кт Елизарова, д. 31, к. 2, лит. А

Телефон/факс: +7 (812) 324-56-27 / 324-56-29

E-mail: info@tek-know.ru

Web-сайт: www.tek-know.ru

Производственная площадка: Changsha Tianheng Measurement & Control Technology Co.

Адрес: № 16 Пан Роуд, Зона экономического и технологического развития Чанша, провинция Хунань, Китай

### **Испытательные центры**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

