

# Универсальный калибратор 5025



## Назначение

Калибратор 5025 предназначен для поверки настольных и портативных мультиметров, частотомеров, омметров, милливольтметров переменного и постоянного напряжения, измерителей сигналов термопар, токовых клещей, таймеров, осциллографов и т.п.

## Описание

Прибор имеет ударопрочный металлический корпус и снабжен 7-разрядным светодиодным дисплеем.

Работа калибратора основана на автоматическом управлении встроенными эталонными источниками сигналов различной формы, основными из которых являются источник напряжения постоянного тока, преобразователь напряжения переменного тока в напряжение постоянного тока, а также комплект высокоточных и высокостабильных резисторов, емкостей и индуктивностей.

## Основные функции

Основная модификация прибора включает следующие режимы воспроизведения: напряжения переменного и постоянного тока до 1050 В, переменного или постоянного тока до 22 А, цифровой частоты 10 МГц, декадное сопротивление 0 – 120 МОм и имитацию термопар.

## Дополнительные возможности

Опции включают ёмкость и индуктивность, имитацию сопротивления (включая имитацию эмуляцию РТ100), генерирование цифровой частоты 100 МГц и калибровку осциллографов. Калибратор дополнительно может быть оснащен усилителем напряжения 9760 и модулем для поверки токовых клещей 9780.

Эти опции могут быть включены в заказ или установлены позже официальным представителем изготовителя.

## Простота использования

Элементы управления на лицевой панели позволяют быстро выбрать рабочий режим и диапазон. Кнопки увеличения и уменьшения используются для изменения выходного значения. Функция регулирования отклонения позволяет пользователю точно настроить выходное значение в % ( $\pm 9,999\%$ ).

Все данные отображаются на дисплее.



## Уникальные особенности

- ◆ Защита от поражения электрическим током
- ◆ Программа самодиагностики
- ◆ Интерфейсы  **GPIB (IEEE-488), RS232 и USB**
- ◆ Возможность монтажа в 19" стойку
- ◆ Защита от перегрузки по выходу
- ◆ Функция подстройки (девиации) выходного параметра
- ◆ Калибровка токовых клещей до 1100 А
- ◆ Калибровка осциллографов

## Надёжность и точность

Исключительная точность и стабильность калибратора 5025 достигнута с помощью запатентованной фирмой Time Electronics электронной схемы с микропроцессором, непрерывно отслеживающим состояние встроенных эталонов напряжения. Основной АЦП обладает разрешением 22 Бит (0,25 ppm), линейностью 1 ppm, а встроенные программные средства позволяют достичь точности лучше 0,1 ppm полной шкалы на 1°C. Это обеспечивает лучшее значения временной нестабильности – 15 ppm/год - в диапазоне напряжений постоянного тока

## Программное обеспечение

ПО **EasyCal** позволяет ускорить проведение калибровки и повысить точность, надёжность и воспроизводимость результатов.

ПО **EasyCal** можно установить на ПК или ноутбук, имеющие интерфейс RS232, GPIB (IEEE-488) или USB.

Сертификаты калибровки и протоколы испытаний, создаваемые ПО **EasyCal**, полностью отвечают требованиям к документации, предъявляемым ISO 9001.

# Универсальный калибратор 5025

## Технические характеристики

### Общие характеристики

Время прогрева	1 час
Время установки	Менее 5 с
Стандартные интерфейсы	GPIB (IEEE-488), RS-232, USB
Лабораторные условия	Температура: рабочая: от 19 до 25 °С, оптимальная: 22 °С +/- 3°С, хранения: от -10 °С до 50 °С Влажность: рабочая < 80% без конденсата
Высота над уровнем моря	Рабочая 0 – 3 км, для транспортировки 3 – 12 км
Напряжение сети питания	220 ±22 В переменного тока 50 Гц
Потребляемая мощность	Максимум 200 Ватт
Габариты	447 X 470 X 152 мм
Масса	16,5 кг

### Воспроизведение постоянного напряжения

Верхний предел диапазона воспроизведения	Разрешение	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения	Выходное сопротивление, Ом
22 мВ	0,1 мкВ	$\pm(20 \cdot 10^{-6} \cdot \text{Ууст} + 3 \text{ мкВ})$	10
220 мВ	1 мкВ	$\pm(20 \cdot 10^{-6} \cdot \text{Ууст} + 4 \text{ мкВ})$	10
2,2 В	1 мкВ	$\pm(15 \cdot 10^{-6} \cdot \text{Ууст} + 10 \text{ мкВ})$	0,1
22 В	10 мкВ	$\pm(15 \cdot 10^{-6} \cdot \text{Ууст} + 75 \text{ мкВ})$	0,1
220 В	100 мкВ	$\pm(15 \cdot 10^{-6} \cdot \text{Ууст} + 250 \text{ мкВ})$	5
1050 В	1 мВ	$\pm(15 \cdot 10^{-6} \cdot \text{Ууст} + 1,5 \text{ мВ})$	10
Диапазон воспроизведения от 1 до 80 В *	1 мВ	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot \text{Ууст} + 2 \text{ мВ})$	-

Ууст - установленное значение напряжения

\* С внешней опцией – усилитель напряжения 9760 (дополнительно)

### Воспроизведение переменного напряжения

Верхний предел диапазона воспроизведения	Разрешение	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения	Выходное сопротивление, Ом
22 мВ	1 мкВ	от $\pm(0,03 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Ууст} + 20 \text{ мкВ})$ <sup>1)</sup>	10/50
220 мВ	1 мкВ	от $\pm(0,04 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Ууст} + 25 \text{ мкВ})$ <sup>1)</sup>	10/50
2,2 В	10 мкВ	от $\pm(0,03 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Ууст} + 100 \text{ мкВ})$ <sup>2)</sup>	0,1/0,5
22 В	100 мкВ	от $\pm(0,03 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Ууст} + 20 \text{ мВ})$ <sup>3)</sup>	не более 5
220 В	1 мВ	$\pm(0,06 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Ууст} + 20 \text{ мВ})$ <sup>4)</sup>	не более 5
1050 В	10 мВ	$\pm(0,08 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Ууст} + 90 \text{ мВ})$ <sup>4)</sup>	не более 10
Диапазон воспроизведения от 1 до 80 В *	1 мВ	$\pm(0,05 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Ууст} + 2 \text{ мВ})$ при частоте 15 Гц...10 кГц	-

Ууст - установленное значение напряжения

\* С внешней опцией – усилитель напряжения 9760

<sup>1)</sup> при частоте 15 Гц...300 кГц      <sup>3)</sup> при частоте 15 Гц...20 кГц

<sup>2)</sup> при частоте 15 Гц...1 МГц      <sup>4)</sup> при частоте 45 Гц...1 кГц

### Воспроизведение постоянного тока

Верхний предел диапазона воспроизведения	Разрешение	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения
220 мкА	1 нА	$\pm 15 \text{ нА}$
2,2 мА	10 нА	$\pm(0,006 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Iуст} + 40 \text{ нА})$
22 мА	10 нА	$\pm(0,004 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Iуст} + 200 \text{ нА})$
220 мА	100 нА	$\pm(0,004 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Iуст} + 3 \text{ мкА})$
2,2 А	1 мкА	$\pm(0,01 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Iуст} + 35 \text{ мкА})$
22 А	10 мкА	$\pm(0,035 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Iуст} + 400 \text{ мкА})$
от 10 до 110 А *	-	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Iуст} + 50 \text{ мА})$
от 100 до 1100 А *	-	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Iуст} + 150 \text{ мА})$

Iуст - установленное значение силы тока

\* С внешней опцией – модуль поверки токовых клещей 9780

### Воспроизведение переменного тока

Верхний предел диапазона воспроизведения	Разрешение	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения
220 мкА	10 нА	$\pm(0,07 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст} + 30/100 \text{ нА})$ <sup>1)</sup>
2,2 мА	10 нА	$\pm(0,05 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст} + 300 \text{ нА} / 1 \text{ мкА})$ <sup>1)</sup>
22 мА	100 нА	$\pm(0,05 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст} + 3/10 \text{ мкА})$ <sup>1)</sup>
220 мА	1 мкА	$\pm(0,05 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст} + 30/100 \text{ мкА})$ <sup>1)</sup>
2,2 А	10 мкА	$\pm(0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст} + 500 \text{ мкА})$ <sup>2)</sup>
22 А	100 мкА	$\pm(0,2 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст} + 5 \text{ мА})$ <sup>2)</sup>
от 10 до 110 А *	-	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст} + 200 \text{ мА})$ (при 45 - 65 Гц)
от 110 до 1100 А *	-	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст} + 250 \text{ мА})$ (при 65 - 90 Гц) $\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст} + 700 \text{ мА})$ (при 45 - 65 Гц) $\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст} + 900 \text{ мА})$ (при 65 - 90 Гц)

I<sub>уст</sub> - установленное значение силы тока \* С внешней опцией – модуль поверки токовых клещей 9780  
<sup>1)</sup> при частоте 20 Гц ... < 1 кГц / 1 ... 5 кГц <sup>2)</sup> при частоте 20 Гц ... 500 Гц

### Воспроизведение электрического сопротивления постоянному току

Верхний предел диапазона воспроизведения	Разрешение	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения
20 Ом; 99,999 Ом	1 мОм	$\pm(0,01 \cdot 10^{-2} \cdot R_{уст} + 7 \text{ мОм})$
999,999 Ом	1 мОм	$\pm(0,01 \cdot 10^{-2} \cdot R_{уст} + 5 \text{ мОм})$
9,999 кОм	1 Ом	$\pm(0,02 \cdot 10^{-2} \cdot R_{уст} + 20 \text{ мОм})$
99,999 кОм	1 Ом	$\pm(0,01 \cdot 10^{-2} \cdot R_{уст} + 1 \text{ Ом})$
999,99 кОм	10 Ом	$\pm(0,01 \cdot 10^{-2} \cdot R_{уст} + 10 \text{ Ом})$
9,9999 Мом	10 Ом	$\pm(0,02 \cdot 10^{-2} \cdot R_{уст} + 100 \text{ Ом})$
120 МОм	100 Ом	$\pm(0,01 \cdot 10^{-2} \cdot R_{уст} + 1 \text{ кОм})$

R<sub>уст</sub> - установленное значение электрического сопротивления

### Воспроизведение электрической емкости (опция)

Номинальные значения	Частота, Гц	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения
1 нФ; 10 нФ	1000	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot C_{уст} + 10 \text{ пФ})$
100 нФ	1000	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot C_{уст})$
1 мкФ	1000	$\pm(0,25 \cdot 10^{-2} \cdot C_{уст})$
10 мкФ	1000	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot C_{уст})$
100 мкФ	100	$\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot C_{уст})$

C<sub>уст</sub> - установленное значение электрической емкости

### Воспроизведение индуктивности (опция)

Номинальные значения	Частота, Гц	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения, %
1; 1,9; 5; 10; 19; 50 мГн	1000	±1,0
100; 190; 500 мГн; 1 Гн	1000	
10 Гн	100	

### Воспроизведение мощности (опция)

Диапазон воспроизведения	Диапазон частот, Гц	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения, %
от 0,2 ВА до 23,1 кВА *	-	±0,08
от 0,2 ВА до 23,1 кВА **	от 45 до 400	±0,12
Угол фазового сдвига от минус 90 до 90 градусов	от 45 до 99 от 100 до 400	±0,25 ±1,0

\* Мощность постоянного тока \*\* Мощность переменного тока (при cos φ = 1)

### Воспроизведение частоты, периода

Воспроизводимая величина	Номинальные значения	Форма и амплитуда сигнала	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения, %
Частота	0,1 Гц ... 10 МГц	меандр 2 В	±1·10 <sup>-5</sup>
	20; 50; 100 МГц	трапецидальный 1 В	±1·10 <sup>-4</sup>
	100 МГц	синусоидальный 1 В	±1·10 <sup>-3</sup>
Период	100 нс ... 10 с	меандр 2 В	±1·10 <sup>-5</sup>
	10; 20; 50 нс	трапецидальный 1 В	±1·10 <sup>-4</sup>
	10 нс	синусоидальный 1 В	±1·10 <sup>-3</sup>

## Воспроизведение сигнала термопар

Тип термопары	Диапазон температур, °C	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения, °C
J	от минус 210 до 150 от 150 до 1200	$\pm 0,15$ $\pm 0,3$
K	от минус 270 до 190 от 190 до 1250	$\pm 0,5$ $\pm 0,4$
T	от минус 200 до 150 от 150 до 400	$\pm 0,4$ $\pm 0,5$
R	от минус 50 до 800 от 800 до 1750	$\pm 0,8$ $\pm 2,0$
S	от минус 50 до 850 от 850 до 1750	$\pm 0,9$ $\pm 2,0$
B	от минус 100 до 1200 от 1200 до 1800	$\pm 1,0$ $\pm 2,0$
N	от минус 270 до 260 от 260 до 1300	$\pm 0,5$ $\pm 0,4$
E	от минус 50 до 1000	$\pm 0,3$

## Воспроизведение сигнала термометра сопротивления

Тип датчика температуры	Диапазон температур, °C	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения, %
Pt100	от минус 250 до 850	$\pm 0,07$

## Информация для заказа

### Стандартная поставка:

- 5025** Универсальный калибратор, включая:
- сетевой кабель
  - комплект ЗИП
  - комплект испытательных проводов,
  - программное обеспечение виртуального управления
  - кабель связи USB-RS232
  - руководство по эксплуатации на русском языке
  - копию свидетельства об утверждении типа СИ
  - описание типа СИ
  - методика поверки
  - свидетельство о первичной поверке с протоколом поверки

### По дополнительному заказу

- 9701** Пакет дополнительных опций:
- расширение диапазона сопротивления
  - расширенные температурные функции
  - опция "Ёмкость/Индуктивность"
  - высокочастотные диапазоны переменного напряжения
- 9797** Калибровка мощности (0-20 кВт переменного и постоянного тока)
- 9780** Адаптер токовых катушек (1 и 50 витков)
- 9790** Преобразователь переменного тока 100 А
- 9760** Усилитель мощности (60 В переменного тока, 90 В постоянного тока – 100 мА)
- 9728** Комплект для монтажа в 19" стойку
- 9085** Сумка для переноски
- 9059** Жесткий кейс для переноски
- ECFLA** Калибровочное ПО EasyCal