



### МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КАЛИБРАТОР ЭЛМЕТРО-ВОЛЬТА



- Измеряемые и воспроизводимые сигналы:
  - сила постоянного тока, напряжение, сопротивление;
  - термопреобразователей сопротивления (ТС);
  - термоэлектрических преобразователей (ТП).
- Одновременное воспроизведение и измерение сигналов.
- Рабочий диапазон температур:  $-10^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$ .
- Графический ЖКИ с подсветкой.
- Формирование внутреннего архива проверок и серии измерений.
- Наилучшее соотношение массогабаритных размеров и точности.
- Внесен в Госреестр средств измерений под № 46388-11.
- Свидетельство об утверждении типа СИ № 42152.

#### НАЗНАЧЕНИЕ

Многофункциональный калибратор ЭЛМЕТРО-Вольта предназначен для точного воспроизведения и измерения постоянного тока и напряжения, активного сопротивления и сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) и термоэлектрических преобразователей (ТП).

#### ПРИМЕНЕНИЕ

Применяется для диагностики, калибровки и поверки входной аппаратуры, измерительных каналов промышленных контроллеров, а также преобразователей температуры – как в лаборатории, так и непосредственно на месте эксплуатации.

Функция автоматизированной поверки измерительных (нормирующих) преобразователей и вторичных приборов.

Функция архивации и интерфейс с ПК позволяют автоматически сформировать протокол поверки.

#### УСТРОЙСТВО

Электронный блок калибратора выполнен в виде портативного ручного прибора в пластмассовом корпусе с графическим жидкокристаллическим дисплеем с подсветкой. Электрическая схема калибратора состоит из двух гальванически изолированных модулей, один из которых предназначен для измерения электрических сигналов, а другой – для их воспроизведения, поэтому есть возможность одновременного измерения и воспроизведения электрических величин, что необходимо для проверки сквозного канала измерительных и нормирующих преобразователей.

Для обеспечения точности в обоих каналах (измерения и воспроизведения) применены прецизионные 24-разрядные аналого-цифровые преобразователи (АЦП), а в схеме воспроизведения – также и быстродействующая обратная связь по выходному сигналу. Для управления режимами работы используется современный процессор с ядром ARM7.

Имеется интерфейс для связи с персональным компьютером (опция).

Калибратор может работать как автономно от встроенных сменных аккумуляторов  $2 \times 1,2 \text{ В}$  (AA), так и от блока питания  $\sim 220 \text{ В} / 9 \text{ В}$ , являющегося одновременно зарядным устройством. Предусмотрен как режим «быстрого» заряда с выключением автоматическим или по таймеру, так и «капельный» режим заряда – для компенсации разряда аккумуляторов в процессе работы.

#### МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Все метрологические характеристики нормируются в диапазоне рабочих условий применения –  $-25 \pm 10^{\circ}\text{C}$  благодаря

#### РЕЖИМ РАБОТЫ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

В калибратора предусмотрены несколько режимов работы:

I. Воспроизведение физической величины

II. Измерение физической величины

III. Одновременное воспроизведение и измерение физической величины

В первом режиме работы калибратор, в зависимости от выбранной программы, воспроизводит сигналы постоянного тока и напряжения, сопротивления, а также воспроизводит выходные сигналы ТС и ТП.

Во втором режиме калибратор производит измерение описанных в первом режиме физических величин.

В третьем режиме происходит одновременное и независимое воспроизведение, измерение физических величин и расчет погрешности преобразования.

Функциональные возможности калибратора позволяют оперативно и просто вводить целевые значения воспроизводимого сигнала:

- поразрядный ввод;
- увеличение/уменьшение с заданным шагом;
- переход от точки к точке по предварительному заданному сценарию (до 10 сценариев);
- любая комбинация указанных способов.

Удобная система редактирования сценариев воспроизведения.

Воспроизведение сигналов специальной формы – меандр и треугольник с конфигурируемыми периодом и пределами изменения.

Встроенная математическая обработка измерений: вычисление среднего, СКО, максимума/минимума.

Режим поверки измерительных преобразователей (ИП) с вычислением погрешности преобразования поверяемого ИП.

Архивация данных в памяти прибора:

- архив проверок;
- архив измерений (до 25 серий измерений).

Автоматическая и/или ручная компенсация термо- ЭДС холодного спая термопар.

температурной компенсации погрешности измерения и воспроизведения электрических сигналов (Таблица 1).

С Таблица 1. Погрешности измерения и воспроизведения сигналов

Функция	Диапазон	Цена младшего разряда	Предел допускаемой основной погрешности, $\pm(\%TB + ПВ)^{1,2}$
Измерение силы постоянного тока, I	$\pm(0-24)$ мА	0,1 мкА/1 мкА	0,03%*I + 1 мкА
Воспроизведение силы постоянного тока, I	(0-24) мА	0,1 мкА/1 мкА	0,03%*I + 1 мкА
Измерение напряжения постоянного тока <sup>3</sup> , U	$\pm(0-100)$ мВ; $\pm(0,1-1)$ В; $\pm(1-10)$ В; $\pm(10-50)$ В;	1 мкВ/0,01 мВ; 0,01 мВ/0,1 мВ 0,1 мВ/1 мВ; 1 мВ	0,03%*U + 7 мкВ; 0,03%*U + 0,07 мВ 0,03%*U + 0,7 мВ; 0,03%*U + 7 мВ
Генерация напряжения постоянного тока, U	(-30...99,999) мВ; (-100...999,99) мВ (1-12) В	1 мкВ; 0,01 мВ 0,1 мВ/1 мВ	0,03%*U + 7 мкВ; 0,03%*U + 0,07 мВ 0,03%*U + 0,7 мВ
Измерение сопротивления, R	(0-400) Ом; (0,4-2) кОм	0,01 Ом; 0,1 Ом	0,03%*R + 0,04 Ом; 0,03%*R + 0,1 Ом
Генерация сопротивления, R	(0-400) Ом; (0,4-2) кОм	0,01 Ом; 0,1 Ом	0,02%*R + 0,08 Ом; 0,02%*R + 0,4 Ом

Примечания: 1. ТВ – значение текущей измеряемой или воспроизводимой величины. 2. ПВ – постоянная величина составляющей погрешности параметра. 3. При измерении напряжения допускается перегрузка на 5% выше верхнего предела поддиапазона измерения с сохранением заявленной точности.

С Таблица 2. Измерение и воспроизведение сигналов ТП

Тип ТП	Диапазон температур, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm^{\circ}\text{C}^*$	Цена младшего разряда, °С
R (ПП)	-49...300	1,5-0,0024*Т	0,1/0,01
	300...1768	0,75+0,00017*Т	
S (ПП)	-49...200	1,6-0,0036*Т	
	200...1768	0,85+0,00018*Т	
B (ПР)	250...1000	2,6-0,0017*Т	
	1000...1820	0,75+0,00015*Т	
N (НН)	-200...0	0,27-0,0026*Т	
	0...1300	0,27+0,00023*Т	
K (ХА)	-200...0	0,2-0,002*Т	
	0...1370	0,2+0,00035*Т	
T (МКн)	-200...0	0,22-0,0015*Т	
	0...400	0,22	
J (ЖК)	-200...10	0,19-0,0015*Т	
	10...1200	0,17+0,00027*Т	
E (ХКн)	-200...20	0,15-0,0012*Т	
	20...1000	0,12+0,00028*Т	
L (ХК)	-180...25	0,15-0,0014*Т	
	25...800	0,11+0,00030*Т	
A-1 (ВР)	10...1300	1,0	
	1300...2475	-0,7+0,0013*Т	
A-2 (ВР)	10...300	1,18-0,0018*Т	
	300...1780	0,47+0,00055*Т	
A-3 (ВР)	10...300	1,03-0,0014*Т	
	300...1780	0,43+0,00055*Т	

\* Без учета погрешности канала компенсации температуры холодного спая.

Предел допускаемой погрешности канала компенсации температуры холодного спая  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$

С Таблица 3. Измерение сигналов термометров сопротивления

Тип ТС	W100	Диапазон температур, °С	Пределы допускаемой* основной погрешности, °С	Ед. мл. разряда, °С
50П	1,3910	от -199 до +845	$\pm(0,29+4,83 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	0,001
100П			от -199 до +845 °С: $\pm(0,18+4,12 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
200П			от -199 до +260 °С: $\pm(0,13+3,5 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр. от 260,01 до 845 °С: $\pm(0,3+5,47 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
500П			от -195 до -50 °С: $\pm(0,1+3,3 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр. от -50 до +849 °С: $\pm(0,18+4,18 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
1000П	от -195 до -150 °С: $\pm(0,09+3,23 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр. от -150 до +250 °С: $\pm(0,13+3,48 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.			
Pt 50	1,3850	от -195 до +845	$\pm(0,3+4,52 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
Pt 100			$\pm(0,2+4,12 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
Pt 200			от -195 до +265 °С: $\pm(0,13+3,5 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр. от 265 до 845 °С: $\pm(0,31+5,1 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
Pt 500			от -195 до -50 °С: $\pm(0,1+3,3 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр. от -50 до +845 °С: $\pm(0,18+4,17 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
Pt 1000	от -195 до -150 °С: $\pm(0,09+3,24 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр. от -150 до +250 °С: $\pm(0,13+3,49 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.			
50M	1,4280	от -184 до +200	$\pm(0,257+3 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
53M			$\pm(0,164+3 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
100M			$\pm(0,164+3 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
Cu 50	1,4260	от -49 до +199	$\pm(0,26+3 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
Cu 100			$\pm(0,164+3 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
100H	1,6170	от -59 до +179	$\pm(0,13+0,455 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	

\* Без учета погрешности канала компенсации температуры холодного спая

Предел допускаемой погрешности канала компенсации температуры холодного спая  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$



☞ Таблица 4. Воспроизведение сигналов термометров сопротивления

Тип ТС	W100	Диапазон температур, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, °С	Ед. мл. разряда, °С
50П	1,3910	от -199 до +845	$\pm(0,45+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	0,001
100П			от -199 до +845 °С: $\pm(0,25+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
200П			от -199 до +260 °С: $\pm(0,15+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр. от 260 до 845 °С: $\pm(0,55+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
500П			от -195 до -50 °С: $\pm(0,09+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр. от -50 до +849 °С: $\pm(0,25+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
1000П			от -195 до -150 °С: $\pm(0,07+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр. от -150 до +250 °С: $\pm(0,15+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
Pt 50	1,3850	от -195 до +845	$\pm(0,45+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
Pt 100			$\pm(0,25+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
Pt 200			от -195 до +265 °С: $\pm(0,15+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр. от 265 до 845 °С: $\pm(0,55+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
Pt 500			от -195 до -50 °С: $\pm(0,09+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр. от -50 до +845 °С: $\pm(0,25+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
Pt 1000			от -195 до -150 °С: $\pm(0,07+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр. от -150 до +250 °С: $\pm(0,15+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
50M	1,4280	от -184 до +200	$\pm(0,45+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
53M				
100M	1,4260	от -49 до +199	$\pm(0,25+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
Cu 50			$\pm(0,45+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
Cu 100			$\pm(0,25+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
100H			$\pm(0,25+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	

☞ **Условия эксплуатации**

Диапазон рабочих температур – минус 10...+50 °С.  
Относительная влажность от 30 до 80% при 25 °С.  
Атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

☞ **Габариты и масса**

Размеры 155х96х36 мм.  
Масса не более 0,55 кг.

☞ **Поверка**

Межповерочный интервал – 2 года.  
Поверку вы можете провести у изготовителя или в территориальных органах РОСТЕХРЕГУЛИРОВАНИЯ.

☞ **Гарантийные обязательства**

Гарантийные обязательства – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня отгрузки с предприятия – изготовителя.

☞ **Комплект поставки**

- Многофункциональный калибратор 1 шт.
- Сетевой адаптер питания (~220 В / =9 В) 1 шт.
- Комплект кабелей для подключения поверяемых приборов.
- Термозонд компенсации т.х.с. 1 шт.
- Кабель-адаптер USB – опция 1 шт.
- Руководство по эксплуатации 1 экз.
- Паспорт 1 экз.
- Методика поверки 1 экз.

▢ **ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАZE**

ЭЛМЕТРО-Вольта	-USB
Наименование прибора	
Наличие адаптера интерфейса USB	USB