

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры трехфазные «Ресурс-МТ»

Назначение средства измерений

Мультиметры трехфазные «Ресурс-МТ» (далее – мультиметры) предназначены для измерений показателей качества электрической энергии (ПКЭ), электрического напряжения и силы тока, угла фазового сдвига, времени, электрической энергии и мощности.

Описание средства измерений

Мультиметры представляют собой переносные автономные малогабаритные приборы, состоящие из основного блока и комплекта токоизмерительных клещей. Внешний вид основного блока мультиметров представлен на рисунке 1, а).

Корпуса мультиметров и токоизмерительных клещей выполнены из изоляционного материала. Для дополнительной защиты мультиметры помещены в защитный ударопрочный кожух.

На лицевой панели мультиметров расположены дисплей для отображения значений измеряемых параметров и вспомогательной информации; клавиатура, позволяющая управлять работой мультиметров; разъемы измерительных входов напряжения. На верхней панели мультиметров расположены разъемы для подключения токоизмерительных клещей, на нижней панели – вход для зарядки аккумуляторов.

Мультиметры имеют три измерительных входа напряжения, соединенных по схеме «звезда» с общей точкой и три измерительных входа тока, которыми являются измерительные окна токоизмерительных клещей. Измерительные входы напряжения и вход для зарядки аккумуляторов гальванически не изолированы друг от друга.

Мультиметры оснащены беспроводным интерфейсом передачи данных Bluetooth для обмена данными с внешними устройствами (компьютером, другим мультиметром), для синхронизации времени двух мультиметров и взаимной калибровки измерительных входов напряжения двух мультиметров.

Принцип действия мультиметров заключается в преобразовании входных сигналов напряжения и тока в цифровой код и последующей их обработке, основанной на дискретизации, цифровой фильтрации и дискретном преобразовании Фурье (ДПФ). По результатам ДПФ рассчитываются действующие значения напряжения и силы тока основной частоты. На основании мгновенных значений входных сигналов вычисляются действующие значения напряжений и силы тока, углы фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты, углы фазового сдвига между напряжением и током основной частоты, углы фазового сдвига между симметричными составляющими напряжения и тока, коэффициенты искажения синусоидальности напряжения и тока, активная, реактивная и полная мощности. Измерения по всем входам производятся параллельно.

Результаты измерений отображаются на дисплее и сохраняются в энергонезависимой памяти мультиметров по команде пользователя или в автоматическом режиме.

Конструкция мультиметров предусматривает возможность установки двух независимых пломб с целью ограничения доступа ко всем функциональным узлам и программному обеспечению мультиметров. Места установки пломб в соответствии с рисунком 1, б).

Мультиметры имеют семь модификаций, которые отличаются друг от друга применяемым комплектом токоизмерительных клещей. Обозначения модификаций мультиметров приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация	Наименование токоизмерительных клещей
Ресурс-МТ-КП15-5-0,5	КП15-5-0,5
Ресурс-МТ-КТ08-5-1	КТ08-5-1
Ресурс-МТ-КП15-50-0,5	КП15-50-0,5
Ресурс-МТ-КТ08-50-1	КТ08-50-1
Ресурс-МТ-КТ52-1000-0,5	КТ52-1000-0,5
Ресурс-МТ-КТ52-1000-1	КТ52-1000-1
Ресурс-МТ-КП800-2000-2	КП800-2000-2

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) мультиметров является встроенным ПО, обеспечивающим выполнение следующих функций:

- управление работой всех узлов мультиметра;
- получение и обработка результатов измерений;
- представление результатов измерений на дисплее мультиметра;
- обеспечение связи с внешними устройствами.

Структура ПО мультиметров состоит из двух взаимодействующих модулей. Модуль М1 реализует все функции, связанные с вычислением значений всех измеряемых мультиметром параметров. Модуль М2 обеспечивает интерфейс пользователя.

Идентификационные данные метрологически значимых частей программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер программного обеспечения)	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Модуль М1 – программа для DSP	MT_v42.ldr	02.42	10954d2e a9c29659 09146b9a 025ba81c	MD5

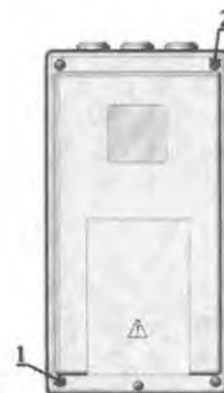
Метрологически значимая часть программного обеспечения не оказывает влияния на метрологические характеристики мультиметра.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 - А.

Фотография общего вида:



а)



б)

Позиция 1 – место установки пломбы предприятия-изготовителя.

Позиция 2 – место установки пломбы поверителя.

Рисунок 1

Метрологические и технические характеристики

Технические характеристики токоизмерительных клещей приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Диаметр измерительного окна, мм	Номинальный ток, $I_{\text{ном}}$, А
КП15-5-0,5	15	5
КТ08-5-1	8	5
КП15-50-0,5	15	50
КТ08-50-1	8	50
КТ52-1000-0,5	52	1000
КТ52-1000-1	52	1000
КП800-2000-2	255	2000

Примечания

1 «КТ» – токоизмерительные клещи с токовым выходом, «КП» – токоизмерительные клещи с потенциальным выходом.

2 КП800-2000-2 – гибкие токоизмерительные клещи: «800» – длина токоизмерительных клещей в миллиметрах, 255 мм – диаметр измерительного окна при образовании окружности.

Метрологические характеристики мультиметров приведены в таблице 4.

Номинальное значение измеряемого фазного/междуфазного напряжений $U_{\text{ном}}$ составляет $(100/\sqrt{3})/100$ В и $220/(220 \cdot \sqrt{3})$ В.

Входное сопротивление измерительных входов напряжения не менее 1 МОм.

Номинальное значение измеряемой силы тока $I_{\text{ном}}$ определяется токоизмерительными клещами.

Таблица 4

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности (абсолютной Δ ; относительной δ , %; приведенной γ , %)	Примечание
1	2	3	4
1 Действующее значение напряжения U , В	от 0,3 до 300 ¹⁾	$\pm 0,2$ % (δ) $\pm [0,2 + 0,05 \cdot (U_{\text{п}}/U - 1)]$ % (δ)	$30 \text{ В} < U \leq 300 \text{ В}$ $0,3 \text{ В} \leq U \leq 30 \text{ В}$ $U_{\text{п}} = 30 \text{ В}$
2 Установившееся отклонение напряжения δU , %	от - 20 до 20	$\pm 0,2$ (Δ)	отклонение от $U_{\text{ном}}$
3 Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности K_{2U} , %	от 0 до 20	$\pm 0,2$ (Δ)	–
4 Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности K_{0U} , %	от 0 до 20	$\pm 0,2$ (Δ)	–
5 Частота основного сигнала f , Гц	от 45 до 55	$\pm 0,02$ (Δ)	$0,3 \text{ В} \leq U \leq 300 \text{ В}$ или $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{ном}}$
6 Отклонение частоты Δf , Гц	от - 5 до 5	$\pm 0,02$ (Δ)	$0,3 \text{ В} \leq U \leq 300 \text{ В}$ или $0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{ном}}$
7 Коэффициент искажения синусоидальности напряжения K_U , %	от 0,5 до 30	$\pm (0,05 + 0,05 \cdot K_U)$ (Δ)	$30 \text{ В} < U \leq 300 \text{ В}$

1	2	3	4
8 Коэффициент n -ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$, %	от 0,1 до 30	$\pm (0,03 + 0,02 \cdot K_{U(n)}) (\Delta)$	$30 \text{ В} < U \leq 300 \text{ В}$
9 Кратковременная доза фликера P_{St}	от 0,25 до 10	$\pm 5 (\delta)$	—
10 Длительность провала напряжения Δt_p , с	от 0,03 до 60	$\pm 0,01 (\Delta)$	—
11 Длительность временного перенапряжения $\Delta t_{пер U}$, с	от 0,03 до 60	$\pm 0,01 (\Delta)$	—
12 Глубина провала напряжения δU_p , %	от 10 до 100	$\pm 1 (\Delta)$	—
13 Коэффициент временного перенапряжения $K_{пер U}$	от 1,1 до 1,5	$\pm 0,01 (\Delta)$	—
14 Действующее значение силы тока I , А	от $0,01 \cdot I_{ном}^2$ до $1,5 \cdot I_{ном}^2$	$\pm 0,5 (\delta)^3$	$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{ном}$
		$\pm 1 (\delta)^4$	
		$\pm 2 (\delta)^5$	
		$\pm 1 (\delta)^3$	$0,01 \cdot I_{ном} \leq I < 0,05 \cdot I_{ном}$
		$\pm 2 (\delta)^4$	
		$\pm 4 (\delta)^5$	
15 Коэффициент искажения синусоидальности тока K_I , %	от 1 до 100	$\pm (0,05 + 0,05 \cdot K_I) (\Delta)$	$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{ном}$
16 Коэффициент n -ой гармонической составляющей тока $K_{I(n)}$, %	от 0,5 до 100	$\pm (0,05 + 0,03 \cdot K_{I(n)}) (\Delta)$	$0,05 \cdot I_{ном} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{ном}$
17 Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты ϕ_U	от -180° до 180°	$\pm 0,1^\circ (\Delta)$	$30 \text{ В} < U_{(1)} \leq 300 \text{ В}$
18 Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты ϕ_{UI}	от -180° до 180°	$\pm 0,5^\circ (\Delta)^3$	$30 \text{ В} < U_{(1)} \leq 300 \text{ В}$ $0,05 \cdot I_{ном} \leq I_{(1)} \leq 1,5 \cdot I_{ном}$
		$\pm 1^\circ (\Delta)^4$	
		$\pm 2^\circ (\Delta)^5$	
		$\pm 2,5^\circ (\Delta)^3$	$30 \text{ В} < U_{(1)} \leq 300 \text{ В}$ $0,01 \cdot I_{ном} \leq I_{(1)} < 0,05 \cdot I_{ном}$
		$\pm 5^\circ (\Delta)^4$	
		$\pm 10^\circ (\Delta)^5$	
19 Угол фазового сдвига между напряжением и током нулевой последовательности ϕ_{U0}	от -180° до 180°	$\pm 2,5^\circ (\Delta)^3$	$0,3 \text{ В} \leq U_0 \leq 300 \text{ В}$ $0,01 \cdot I_{ном} \leq I_0 \leq 1,5 \cdot I_{ном}$
		$\pm 5^\circ (\Delta)^4$	
		$\pm 10^\circ (\Delta)^5$	
20 Угол фазового сдвига между напряжением и током прямой последовательности ϕ_{U1}	от -180° до 180°	$\pm 0,5^\circ (\Delta)^3$	$30 \text{ В} < U_1 \leq 300 \text{ В}$ $0,05 \cdot I_{ном} \leq I_1 \leq 1,5 \cdot I_{ном}$
		$\pm 1^\circ (\Delta)^4$	
		$\pm 2^\circ (\Delta)^5$	
		$\pm 2,5^\circ (\Delta)^3$	$30 \text{ В} < U_1 \leq 300 \text{ В}$ $0,01 \cdot I_{ном} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{ном}$
		$\pm 5^\circ (\Delta)^4$	
		$\pm 10^\circ (\Delta)^5$	
21 Угол фазового сдвига между напряжением и током обратной последовательности ϕ_{U2}	от -180° до 180°	$\pm 2,5^\circ (\Delta)^3$	$0,3 \text{ В} \leq U_2 \leq 300 \text{ В}$ $0,01 \cdot I_{ном} \leq I_2 \leq 1,5 \cdot I_{ном}$
		$\pm 5^\circ (\Delta)^4$	
		$\pm 10^\circ (\Delta)^5$	

1	2	3	4
22 Угол фазового сдвига между n -ми гармоническими составляющими напряжения и тока $\varphi_{U(n)}$	от -180° до 180°	$\pm 2,5^\circ (\Delta)^3$	$30 \text{ В} < U \leq 300 \text{ В}$ $0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$ $5 \% \leq K_{U(n)} \leq 30 \%$ $5 \% \leq K_{I(n)} \leq 100 \%$
		$\pm 5^\circ (\Delta)^4$	
		$\pm 10^\circ (\Delta)^5$	
		$\pm 5^\circ (\Delta)^3$	$30 \text{ В} < U \leq 300 \text{ В}$ $0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$ $1 \% \leq K_{U(n)} < 5 \%$ $1 \% \leq K_{I(n)} < 5 \%$
		$\pm 10^\circ (\Delta)^4$	
		$\pm 15^\circ (\Delta)^5$	
		$\pm 10^\circ (\Delta)^3$	$30 \text{ В} < U \leq 300 \text{ В}$ $0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$ $0,1 \% \leq K_{U(n)} < 1 \%$ $0,5 \% \leq K_{I(n)} < 1 \%$
		$\pm 15^\circ (\Delta)^4$	
		$\pm 20^\circ (\Delta)^5$	
23 Коэффициенты мощности: K_p ($\cos \varphi$), $K_{Q/P}$ ($\text{tg } \varphi$)	от -1 до 1	$\pm 0,01 (\Delta)$	$30 \text{ В} < U \leq 300 \text{ В}$ $0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
		$\pm 0,02 (\Delta)$	$30 \text{ В} < U \leq 300 \text{ В}$ $0,01 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$
24 Активная мощность P : - симметричные нагрузки; - однофазная нагрузка	-	$\pm 0,5 (\gamma)^3$	$30 \text{ В} < U \leq 300 \text{ В}$ $0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$ $0,05 \leq K_p \leq 1$
		$\pm 1 (\gamma)^4$	
		$\pm 2 (\gamma)^5$	
		$\pm 1 (\gamma)^3$	$0,3 \text{ В} \leq U \leq 30 \text{ В}$ $0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$ $0,05 \leq K_p \leq 1$
		$\pm 2 (\gamma)^4$	
		$\pm 4 (\gamma)^5$	
		$\pm 1 (\gamma)^3$	$30 \text{ В} < U \leq 300 \text{ В}$ $0,01 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$ $0,05 \leq K_p \leq 1$
		$\pm 2 (\gamma)^4$	
		$\pm 4 (\gamma)^5$	
25 Реактивная мощность Q : - симметричные нагрузки; - однофазная нагрузка	-	$\pm 0,5 (\gamma)^3$	$30 \text{ В} < U \leq 300 \text{ В}$ $0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$ $0,05 \leq K_Q \leq 1$
		$\pm 1 (\gamma)^4$	
		$\pm 2 (\gamma)^5$	
		$\pm 1 (\gamma)^3$	$0,3 \text{ В} \leq U \leq 30 \text{ В}$ $0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$ $0,05 \leq K_Q \leq 1$
		$\pm 2 (\gamma)^4$	
		$\pm 4 (\gamma)^5$	
		$\pm 1 (\gamma)^3$	$30 \text{ В} < U \leq 300 \text{ В}$ $0,01 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$ $0,05 \leq K_Q \leq 1$
		$\pm 2 (\gamma)^4$	
		$\pm 4 (\gamma)^5$	

1	2	3	4
26 Полная мощность S : - симметричные нагрузки; - однофазная нагрузка	-	$\pm 0,5 (\delta)^3$	$30 \text{ В} < U \leq 300 \text{ В}$
		$\pm 1 (\delta)^4$	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq$
		$\pm 2 (\delta)^5$	$1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
		$\pm 1 (\delta)^3$	$0,3 \text{ В} \leq U \leq 30 \text{ В}$
		$\pm 2 (\delta)^4$	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq$
		$\pm 4 (\delta)^5$	$1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
		$\pm 1 (\delta)^3$	$30 \text{ В} < U \leq 300 \text{ В}$
		$\pm 2 (\delta)^4$	$0,01 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I <$
		$\pm 4 (\delta)^5$	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$
27 Активная трехфазная энергия W_A	-	$\pm 0,5 (\gamma)^3$	$30 \text{ В} \leq U \leq 300 \text{ В}$
		$\pm 1 (\gamma)^4$	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq$
		$\pm 2 (\gamma)^5$	$1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
		$\pm 1 (\gamma)^3$	$0,05 \leq K_P \leq 1$
		$\pm 2 (\gamma)^4$	$30 \text{ В} \leq U \leq 300 \text{ В}$
		$\pm 4 (\gamma)^5$	$0,01 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I <$
28 Реактивная трехфазная энергия W_P	-	$\pm 0,5 (\gamma)^3$	$30 \text{ В} \leq U \leq 300 \text{ В}$
		$\pm 1 (\gamma)^4$	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq$
		$\pm 2 (\gamma)^5$	$1,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$
		$\pm 1 (\gamma)^3$	$0,05 \leq K_Q \leq 1$
		$\pm 2 (\gamma)^4$	$30 \text{ В} \leq U \leq 300 \text{ В}$
		$\pm 4 (\gamma)^5$	$0,01 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I <$
29 Интервал времени (ход часов реального времени)	-	$\pm 34,72 \cdot 10^{-6}$ (3 с/сутки)	-

¹⁾ Верхняя граница диапазона измерений междуфазного напряжения в два раза больше верхней границы диапазона измерений действующего значения напряжения.

²⁾ Для токоизмерительных клещей КТ52-1000-0,5 и КТ52-1000-1 верхняя граница диапазона измерений действующего значения силы тока равна $1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$ А.

³⁾ При использовании токоизмерительных клещей КП15-5-0,5, КП15-50-0,5 и КТ52-1000-0,5.

⁴⁾ При использовании токоизмерительных клещей КТ08-5-1, КТ08-50-1 и КТ52-1000-1.

⁵⁾ При использовании токоизмерительных клещей КП800-2000-2.

Примечания

1 К действующему значению напряжения относят действующие значения напряжения переменного тока, напряжения основной частоты, напряжений прямой, обратной и нулевой последовательностей.

2 К действующему значению силы тока относят действующие значения силы переменного тока, силы тока основной частоты, тока прямой, обратной и нулевой последовательностей.

K_{QP} – коэффициент мощности, $K_{QP} = Q/P$.

K_P – коэффициент активной мощности, $K_P = P/S$.

K_Q – коэффициент реактивной мощности, $K_Q = Q/S$.

Для активной и реактивной мощности и энергии нормируют погрешность, приведенную к полной мощности. Для расчета относительной погрешности измерений активной мощности и энергии значение приведенной погрешности делят на $|K_P|$. Для расчета относительной погрешности измерений реактивной мощности и энергии значение приведенной погрешности делят на коэффициент реактивной мощности $|K_Q|$.

Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности измерений параметров 1–14, 24–29 таблицы 4 составляют 1/3 пределов основной погрешности на каждые 10°C изменения температуры окружающей среды.

Стабильность измерений действующего значения напряжения в рабочих условиях изменения не более $\pm 0,04\%$ за 15 мин при изменении температуры не более $\pm 10^\circ\text{C}$.

Нормальные условия применения:

- нормальное значение температуры окружающего воздуха плюс 20 °С. Допускаемые отклонения от нормального значения ± 5 °С;
- нормальная область значений относительной влажности воздуха от 30 до 80 %;
- нормальная область значений атмосферного давления от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт.ст.).

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 55 °С;
- относительная влажность воздуха 90 % при температуре окружающего воздуха плюс 30 °С;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт.ст.).

Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха 95 % при 30 °С;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт.ст.);
- транспортная тряска: число ударов в минуту от 80 до 120;
- максимальное ускорение 30 м/с^2 ; продолжительность воздействия 1 ч.

Электропитание мультиметров осуществляется от шести встроенных аккумуляторов с номинальным напряжением 1,2 В типа NiMH AA (HR6).

Время установления рабочего режима не более 60 с.

Продолжительность непрерывной работы мультиметров при полном заряде аккумуляторов не менее 8 ч при отключенной подсветке дисплея и отсутствии обмена данными по беспроводному интерфейсу и не менее 4 ч при обмене данными по беспроводному интерфейсу.

Средняя наработка на отказ не менее 40000 ч.

Средний срок службы не менее 10 лет.

Габаритные размеры и масса мультиметров и токоизмерительных клещей приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Размеры, мм, не более (высота × ширина × глубина)	Масса, кг, не более (1 шт.)
Мультиметр в защитном кожухе	230 × 120 × 65	1,0
КП15-5-0,5 и КП15-50-0,5	140 × 50 × 30	0,4
КТ08-5-1 и КТ08-50-1	175 × 55 × 35	0,5
КТ52-1000-0,5 и КТ52-1000-1	220 × 120 × 50	0,9
КП800-2000-2	805 ¹⁾	0,6

¹⁾ Длина гибких токоизмерительных клещей.

Мультиметры соответствуют требованиям безопасности по ГОСТ Р 52319–2005.

Мультиметры имеют категорию измерений III для рабочего напряжения 300 В и категорию измерений IV для рабочего напряжения 150 В.

Корпус мультиметров и защитный кожух обеспечивают степень защиты от проникновения пыли и воды не ниже IP42 по ГОСТ 14254–96.

По способу защиты от поражения электрическим током мультиметры соответствуют оборудованию класса II по ГОСТ Р МЭК 536–94.

Сопротивление изоляции между корпусом и измерительными входами мультиметров:

- не менее 20 МОм в нормальных условиях применения;
- не менее 5 МОм при температуре окружающего воздуха плюс 30 °С и относительной влажности воздуха 90 %.

Мультиметры соответствуют требованиям помехоустойчивости переносного испытательного и измерительного оборудования, установленным ГОСТ Р 51522–99.

Уровень промышленных радиопомех, создаваемых мультиметрами, не превышает значений, установленных ГОСТ Р 51522–99 для оборудования класса Б.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель мультиметра методом шелкографии, на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 6.

Таблица 6

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество
БГТК.411181.025	Мультиметр трёхфазный «Ресурс-МТ»	1 шт.
	Кабель измерительный напряжения	1 шт.
	Зажим типа «крокодил»	4 шт.
	Клемма типа «U»	4 шт.
	Токоизмерительные клещи ¹⁾	3 шт.
	Адаптер питания	1 шт.
Тип NiMH AA (HR6)	Аккумулятор	12 шт.
	Пластиковый кейс	1 шт.
БГТК.411181.025 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
БГТК.411181.025 ПС	Паспорт	1 экз.
БГТК.411181.025 МП	Методика поверки	1 экз.
БГТК.432265.006 ²⁾	Преобразователь фотосчитывающий телеметрический ПФТ	–

¹⁾ Тип токоизмерительных клещей определяется при заказе: КП15-5-0,5, КТ08-5-1, КП15-50-0,5, КТ08-50-1, КТ52-1000-0,5, КТ52-1000-1 или КП600-2000-2.

²⁾ Поставляется только в соответствии с договором поставки.

Поверка

осуществляется по документу «Мультиметры трехфазные «Ресурс-МТ». Методика поверки. БГТК.411181.025 МП», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» 08 июля 2011 г.

Наименование основных средств поверки и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование средства поверки	Используемые диапазоны	Пределы допускаемой погрешности
Калибратор переменного тока «Ресурс-К2»	Напряжение от $0,01 \cdot U_{ном}$ до $1,44 \cdot U_{ном}$ В при $U_{ном}$ равном 220 и 57,7 В Частота от 45 до 65 Гц Коэффициенты несимметрии напряжений по обратной и нулевой последовательностям от 0 до 30 % Коэффициент искажения синусоидальности напряжения от 0,1 до 30 % Коэффициент n -ой гармонической составляющей напряжения от 0,05 до 30 %	$\pm (0,05 + 0,01 \cdot (U_{ном}/U_{ф} - 1)) \%$ $\pm 0,005$ Гц $\pm 0,3 \%$ $\pm (0,3 + 0,03 \cdot (K_{U_{max}}/K_U - 1)) \%$ $\pm (0,25 + 0,025 \cdot (K_{U(n)max}/K_{U(n)} - 1)) \%$

Наименование средства поверки	Используемые диапазоны	Пределы допускаемой погрешности
Калибратор переменного тока «Ресурс-К2»	Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты от минус 180° до 180° Длительности провала напряжения и временного перенапряжения от 0,01 до 60 с Глубина провала напряжения от 10 до 100 % Коэффициент временного перенапряжения от 1,1 до 1,4 Кратковременная доза фликера от 0 до 20 Сила тока от $0,001 \cdot I_{ном}$ до $1,5 \cdot I_{ном}$ А при $I_{ном}$ равном 5 и 1 А Коэффициент искажения синусоидальности тока от 0,1 до 100 % Коэффициент n -ой гармонической составляющей тока от 0,05 до 100 % Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты от минус 180° до 180° Активная (реактивная, полная) мощность от $U_{ном} \cdot 0,01 \cdot I_{ном}$ до $U_{ном} \cdot 1,5 \cdot I_{ном}$ Вт (вар, В·А)	$\pm 0,03^\circ$ $\pm 0,001$ с $\pm 0,3$ % $\pm 0,003$ ± 1 % $\pm (0,05 + 0,01 \cdot (I_{ном}/I - 1))$ % $\pm (0,3 + 0,01 \cdot (K_{I_{max}}/K_I - 1))$ % $\pm (0,2 + 0,008 \cdot (K_{I(n)_{max}}/K_{I(n)} - 1))$ % $\pm 0,03^\circ$ $\pm (0,1 + 0,02 \cdot (P_H/P - 1))$ % при $P_H = U_{ном} \cdot I_{ном}$ и $\varphi = 0^\circ$ $\pm (0,15 + 0,03 \cdot (P_H/P - 1))$ % при $P_H = U_{ном} \cdot I_{ном}$ и $\varphi = 60^\circ$
Прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9	Напряжение от 0,001 до 100 В при частоте от 20 до 60 Гц	$\pm (0,1 + (0,005 \cdot U_K + 0,005) / U_{ном})$ %
Катушка электрического сопротивления Р321	Номинальное значение сопротивления 0,1 Ом	Класс точности 0,01
Измеритель многофункциональный характеристик переменного тока «Ресурс-UF2-ПТ»	Активная энергия от $0,5 \cdot U_{ном} \cdot 0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном} \cdot 1,5 \cdot I_{ном}$ Вт·ч Реактивная энергия от $0,5 \cdot U_{ном} \cdot 0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном} \cdot 1,5 \cdot I_{ном}$ вар·ч	$\pm 0,1$ % при силе тока от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $1,5 \cdot I_{ном}$ и $\cos\varphi = 1$; $\pm 0,2$ % при силе тока от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $0,05 \cdot I_{ном}$ и $\cos\varphi = 1$; $\pm 0,15$ % при силе тока от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $1,5 \cdot I_{ном}$ и $\cos\varphi = 0,5L, 0,5C$; $\pm 0,3$ % при силе тока от $0,02 \cdot I_{ном}$ до $0,1 \cdot I_{ном}$ и $\cos\varphi = 0,5L, 0,5C$ $\pm 0,2$ % при m от 0,2 до 1,2, где $m = (U \cdot I \cdot \sin\varphi) \cdot (U_{ном} \cdot I_{ном})$ $\pm 0,2 \cdot (0,9 + 0,02/m)$ % при m от 0,01 до 0,2
Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64	Период от 0,5 до 5 с при уровне входного напряжения от 0,15 до 10 В (для сигналов импульсной формы)	$\pm 5 \cdot 10^{-7}$ %

Сведения о методиках (методах) измерений
Сведения отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мультиметрам трехфазным «Ресурс-МТ»

Мультиметр трехфазный «Ресурс-МТ». Технические условия. БГТК.411181.025 ТУ

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Отсутствуют.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электрокомплект» (ООО «Электрокомплект»)

Адрес: Российская Федерация, 440026, г. Пенза, ул. Лермонтова, 3

тел./факс: (8412) 56-42-76

e-mail: elecom@entp.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений федеральное государственное учреждение «Пензенский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

тел./факс: (8412) 49-82-65

e-mail: pcsm@sura.ru

Зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30033-10.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии



Е. Р. Петросян

«25» 11 2011 г.