

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вольтамперфазометры цифровые РЕТОМЕТР-М3

Назначение средства измерений

Вольтамперфазометры цифровые РЕТОМЕТР-М3 (далее – вольтамперфазометры) предназначены для:

- измерений напряжения и силы переменного тока;
- измерений напряжения и силы постоянного тока;
- измерений и регистрации основных параметров электрической энергии в однофазных двухпроводных и трехфазных трехпроводных и четырехпроводных электрических сетях, и системах электроснабжения переменного тока с номинальной частотой 50 Гц;
- сохранения результатов измерений по заданным алгоритмам в интервалах времени, отсчитываемых внутренними часами реального времени;
- измерений показателей качества электроэнергии (ПКЭ).

Описание средства измерений

Принцип действия вольтамперфазометров основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов с помощью аналого-цифрового преобразования (далее по тексту – АЦП), с последующей математической обработкой измеренных величин встроенным микропроцессором. Полученные результаты измерений отображаются на сенсорном жидкокристаллическом дисплее (далее – ЖК-дисплей), сохраняются во внутренней памяти вольтамперфазометров (на карте MicroSD) и передаются через коммуникационный интерфейс (Ethernet) вольтамперфазометров.

Управление процессом измерений и вывода данных осуществляется при помощи встроенного микропроцессора посредством системы меню настраиваемой сенсорным ЖК-дисплеем. Для привязки результатов измерений ко времени в вольтамперфазометрах имеются системные часы.

Вольтамперфазометры представляют собой многофункциональные переносные цифровые электроизмерительные приборы, позволяющие проводить измерения в однофазных и трехфазных электрических сетях.

Вольтамперфазометры эксплуатируются в специальном защитном чехле.

Вольтамперфазометры соответствуют классу А по ГОСТ 30804.4.30-2013.

Основные узлы вольтамперфазометров:

- аналого-цифровой преобразователь,
- встроенный микропроцессор с энергонезависимой памятью;
- сенсорный ЖК-дисплей;
- аккумулятор в качестве источника питания.

Конструктивно вольтамперфазометры выполнены в малогабаритном переносном ударопрочном корпусе из полиамидного пластика. На верхней панели размещен сенсорный ЖК-дисплей. С левой стороны расположены четыре входа для подключения токовых клещей. С верхней стороны расположены входы четырех измерителей напряжения постоянного и переменного тока. Снизу находится разъем подключения сетевого адаптера для зарядки аккумулятора, разъем MicroSD для подключения съемной карты памяти, разъем Ethernet.

Вольтамперфазометры комплектуется двумя типами токовых клещей («тип 1» и «тип 2»). Токовые клещи «тип 1» предназначены для измерений силы переменного тока, а токовые клещи «тип 2» предназначены для измерений силы постоянного тока.

Вольтамперфазометры выпускаются в модификациях, отличающихся наличием дополнительных функций.



Структура условного обозначения вольтамперфазометров:

РЕТОМЕТР-МЗ X-X

Обозначение модификации по наличию функции измерения силы постоянного тока:
0 – основная модификация, измерение силы постоянного тока отсутствует;
1 – расширенная модификация, измерение силы постоянного тока на канале «Io», в комплект поставки входят клещи токовые «тип 2» в количестве 1 шт.

Обозначение модификации по наличию функции измерения силы переменного тока:
3 – основная модификация, измерение силы переменного тока на каналах «Ia», «Ib», «Ic», в комплект поставки входят клещи токовые «тип 1» в количестве 3 шт.;
4 – расширенная модификация, измерение силы переменного тока на каналах «Ia», «Ib», «Ic», «Io», в комплект поставки входят клещи токовые «тип 1» в количестве 4 шт.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям вольтамперфазометров в местах стыков платы (оборотной стороны) и корпуса наклеивается голографическая наклейка.

Общий вид вольтамперфазометров и схема пломбирования от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.





Место
пломбирования от
несанкционированного
доступа

Рисунок 1 – Общий вид вольтамперфазометров и схема пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Характеристики программного обеспечения приведены в таблице 1.

Вольтамперфазометры имеют метрологическое и интерфейсное программное обеспечение (далее по тексту – ПО). Метрологическое ПО отвечает за обработку данных с АЦП и является метрологически значимым. Интерфейсное ПО не является метрологически значимым и отвечает за вывод информации на сенсорный экран, позволяет сконфигурировать вольтамперфазометры для проведения испытаний, регистрирования, сохранения и передачи на персональный компьютер (далее по тексту – ПК) результатов измерений.



Внесение изменений в ПО возможно только в заводских условиях. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Характеристики ПО вольтамперфазометров

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | |
|---|-----------------------------------|-----------------|
| | Идентификационное наименование ПО | метрологическое |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже 1.0.0.0 | не ниже 1.1.6.7 |
| Цифровой идентификатор ПО | - | - |

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики вольтамперфазометров приведены в таблице 2. Формулы для расчетных характеристик приведены в таблице 3.

Основные технические характеристики вольтамперфазометров приведены в таблице 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики вольтамперфазометров

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| В режиме измерений по основной частоте | |
| Основная частота переменного тока, Гц | 50 ± 2 |
| Диапазон измерений фазного СКЗ ¹⁾ напряжения переменного тока основной частоты $U_{(1)}$, В | от 0 до 600 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений фазного СКЗ напряжения переменного тока основной частоты, %: - для поддиапазона св. 3 до 600 В - для поддиапазона от 0 до 3 В включ. | $\pm 0,1$ $\pm \left[0,1 + 0,05 \cdot \left(\frac{X_k}{x} - 1 \right) \right]^2$ ²⁾ |
| Диапазон измерений фазного СКЗ силы переменного тока основной частоты $I_{(1)}$, А | от 0 до 40 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений фазного СКЗ силы переменного тока основной частоты, %: - для поддиапазона св. 0,4 до 40 А - для поддиапазона от 0 до 0,4 А включ. | $\pm 0,5$ $\pm \left[0,5 + 0,2 \cdot \left(\frac{X_k}{x} - 1 \right) \right]$ |
| Диапазон измерений угла фазового сдвига между напряжениями, токами, напряжением и током, градус | от -180 до +180 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между напряжениями, градус | $\pm 0,1$ |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между напряжением и током (для $U_{(1)}$ св. 3 до 600 В и $I_{(1)}$ св. 0,4 до 40 А), градус | $\pm 0,5$ |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между токами (для $I_{(1)}$ св. 0,4 до 40 А), градус | $\pm 1,0$ |
| Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц | от 48 до 52 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока (для $U_{(1)}$ св. 3 до 600 В), Гц | $\pm 0,002$ |



Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| В режиме измерений среднеквадратичных значений | |
| Диапазон частот, Гц | от 20 до 2500 |
| Диапазон измерений СКЗ напряжения переменного тока U , В | от 0,1 до 600 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ напряжения переменного тока в диапазоне частот св. 40 до 70 Гц включ., %: - для поддиапазона св. 3 до 600 В - для поддиапазона от 0,1 до 3 В включ. | $\pm 0,1$ $\pm \left[0,1 + 0,1 \cdot \left(\frac{X_k}{x} - 1 \right) \right]$ |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ напряжения переменного тока в диапазонах частот от 20 до 40 включ. и св. 70 до 2500 Гц, % - для поддиапазона св. 10 до 600 В | $\pm (0,1 + 0,5 \cdot F)^3$ |
| Диапазон измерений СКЗ силы переменного тока, А | от 0,04 до 40 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ силы переменного тока в диапазоне частот св. 40 до 70 Гц включ., %: - для поддиапазона св. 0,4 до 40 А - для поддиапазона от 0,04 до 0,4 А включ. | $\pm 0,5$ $\pm \left[0,5 + 0,2 \cdot \left(\frac{X_k}{x} - 1 \right) \right]$ |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ силы переменного тока в диапазонах частот от 20 до 40 включ. и св. 70 до 2500 Гц, % - для поддиапазона св. 0,4 до 40 А | $\pm (0,5 + 1,0 \cdot F)^3$ |
| Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц | от 40 до 70 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока (для U св. 3 до 600 В), Гц | $\pm 0,002$ |
| В режиме измерений сигналов напряжения и силы постоянного тока | |
| Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В | от 0 до 600 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %: - для поддиапазона св. 10 до 600 В - для поддиапазона от 0 до 10 В включ. | $\pm 0,1$ $\pm \left[0,2 + 0,05 \cdot \left(\frac{X_k}{x} - 1 \right) \right]$ |
| Диапазоны измерений силы постоянного тока, А | от 1 до 40 включ. св. 40 до 300 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы постоянного тока, % | $\pm 2,5$ |
| Показатели качества электрической энергии (в режиме измерений по основной частоте) ⁴⁾ | |
| Диапазон измерений линейного СКЗ напряжения переменного тока, В | от 10 до 990 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений линейного СКЗ напряжения переменного тока, % | $\pm 0,5$ |
| Диапазон измерений напряжения переменного тока прямой (Up) обратной (Uo) и нулевой (Un) последовательности, В | от 10 до 600 |



Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики | Значение |
|--|-----------------|
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока прямой, обратной, нулевой последовательности, % | $\pm 0,5$ |
| Диапазон измерений СКЗ напряжения переменного тока с учетом гармонических составляющих от 1 до n (до 50 порядка), В | от 10 до 600 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ напряжения переменного тока с учетом гармонических составляющих от 1 до n (до 50 порядка), % | $\pm 5,0$ |
| Диапазон измерений коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности (K_o), % | от 0,5 до 15 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности, % | $\pm 0,15$ |
| Диапазон измерений коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности (K_n), % | от 0,5 до 15 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности, % | $\pm 0,15$ |
| Диапазон измерений линейного значения силы переменного тока ⁵⁾ , А | от 0,4 до 40 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений линейного значения силы переменного тока, % | $\pm 1,5$ |
| Диапазон измерений силы переменного тока прямой (I_p), обратной (I_o) и нулевой (I_n) последовательности, А | от 0,4 до 40 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока прямой, обратной и нулевой последовательности, % | $\pm 1,5$ |
| Диапазон измерений силы переменного тока с учетом гармонических составляющих от 1 до n (до 50 порядка), А | от 0,4 до 40 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока с учетом гармонических составляющих от 1 до n (до 50 порядка), % | $\pm 5,0$ |
| Диапазон измерений угла фазового сдвига между напряжением и током прямой (обратной, нулевой) последовательности, градус | от -180 до +180 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между напряжением и током прямой (обратной, нулевой) последовательности, градус | $\pm 0,5$ |
| Электрическая мощность (в режиме измерений по основной частоте) ⁴⁾ | |
| Диапазон измерений активной электрической мощности (P), Вт | от 4 до 24 000 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности, %: | |
| - при $0,9 \leq \cos\varphi_{UI} \leq 1,0$ | $\pm 0,5$ |
| - при $0,8 \leq \cos\varphi_{UI} < 0,9$ | $\pm 0,7$ |
| - при $0,5 \leq \cos\varphi_{UI} < 0,8$ | $\pm 1,0$ |



Окончание таблицы 2

| Наименование характеристики | Значение |
|--|----------------|
| Диапазон измерений реактивной электрической мощности (Q), вар | от 4 до 24 000 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %: | |
| - при $0,9 \leq \sin\varphi_{UI} \leq 1,0$ | $\pm 0,5$ |
| - при $0,8 \leq \sin\varphi_{UI} < 0,9$ | $\pm 0,8$ |
| - при $0,5 \leq \sin\varphi_{UI} < 0,8$ | $\pm 1,2$ |
| Диапазон измерений полной электрической мощности (S), В·А | от 4 до 24 000 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности, % | $\pm 0,5$ |
| Диапазон измерений коэффициента мощности (Км), отн. ед. | от -1 до +1 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности, отн. ед. | $\pm 0,01$ |
| Диапазон измерений активной электрической мощности прямой (Pп), обратной (Pо) и нулевой (Pн) последовательности, Вт | от 4 до 24 000 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности прямой, обратной, нулевой последовательности, % | $\pm 3,0$ |
| Диапазон измерений реактивной электрической мощности прямой (Qп), обратной (Qо), нулевой (Qн) последовательности, вар | от 4 до 24 000 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности прямой, обратной, нулевой последовательности, % | $\pm 3,0$ |
| Диапазон измерений полной электрической мощности прямой (Sp), обратной (So), нулевой (Sn) последовательности, В·А | от 4 до 24 000 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности прямой, обратной, нулевой последовательности, % | $\pm 3,0$ |
| Диапазон измерений полного (Z), активного (R), реактивного (X) электрического сопротивления (по модулю), Ом | от 0 до 1500 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полного электрического сопротивления, % | $\pm 0,5$ |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активного электрического сопротивления, % | $\pm 1,0$ |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивного электрического сопротивления, % | $\pm 1,2$ |
| <p>1) СКЗ – среднеквадратичное значение;</p> <p>2) Здесь и далее, x – измеряемое значение, X_k – конечное значение поддиапазона;</p> <p>3) $F=f/1000$ Гц, где f – частота переменного сигнала в Гц;</p> <p>4) Данные характеристики являются расчетными, формулы для расчета характеристик приведены в таблице 3. Расчетные параметры в режиме измерений по основной частоте нормируются для фазных значений $U_{(1)}$ св. 10 до 600 В и $I_{(1)}$ св. 0,4 до 40 А;</p> <p>5) Для схемы соединения «звезда-треугольник», при подключении токовых клещей к соответствующим фазам генератора, подключенного к нагрузке, соединенной в «треугольник».</p> | |

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений характеристик, приведенных в таблице 2, вызванных изменением температуры окружающего воздуха от нормального значения до предельных значений в диапазоне рабочих температур, не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С.



Таблица 3 – Расчетные характеристики вольтамперфазометров

| Наименование характеристики | Ссылка на ГОСТ или расчетная формула |
|--|--|
| Среднеквадратичное значение напряжения переменного тока с учетом гармонических составляющих от 1 до n (до 50 порядка), В | $U_{(1-50)} = \sqrt{\sum_{n=1}^{50} U_{sg,n}^2}$ 1) |
| Значение силы переменного тока с учетом гармонических составляющих от 1 до n (до 50 порядка), А | $I_{(1-50)} = \sqrt{\sum_{n=1}^{50} I_{sg,n}^2}$ 2) |
| Значение линейного напряжения переменного тока, В | $\dot{U}_{\text{лин}} = \dot{U}_{\text{фаза1}} - \dot{U}_{\text{фаза2}}$ |
| Значение линейной силы переменного тока, А | $\dot{I}_{\text{лин}} = \dot{I}_{\text{фаза1}} - \dot{I}_{\text{фаза2}}$ |
| Активная фазная электрическая мощность (P), Вт | ГОСТ Р 8.655-2009 |
| Реактивная фазная электрическая мощность (Q), вар | ГОСТ Р 8.655-2009 |
| Полная фазная электрическая мощность (S), В·А | ГОСТ Р 8.655-2009 |
| Суммарная активная трехфазная электрическая мощность (ΣP), Вт | $\Sigma P = P_A + P_B + P_C$ |
| Коэффициент мощности трехфазного сигнала (Км), отн. ед (ΣS – трехфазная полная электрическая мощность) | $k_M = \frac{\Sigma P}{\Sigma S},$ $\Sigma S = S_A + S_B + S_C$ |
| Значение напряжения переменного тока прямой последовательности (U_n), В | $U_n = \frac{1}{3} \cdot \left \dot{U}_A + e^{j\frac{2\pi}{3}} \dot{U}_B + e^{j\frac{4\pi}{3}} \dot{U}_C \right $ |
| Значение напряжения переменного тока обратной последовательности (U_o), В | $U_o = \frac{1}{3} \cdot \left \dot{U}_A + e^{j\frac{4\pi}{3}} \dot{U}_B + e^{j\frac{2\pi}{3}} \dot{U}_C \right $ |
| Значение напряжения переменного тока нулевой последовательности (U_n), В | $U_n = \frac{1}{3} \cdot \left \dot{U}_A + \dot{U}_B + \dot{U}_C \right $ |
| Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности (K_o), % | $k_o = 100 \cdot U_o / U_n$ ГОСТ 30804.4.30-2013 |
| Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности (K_n), % | $k_n = 100 \cdot U_n / U_n$ ГОСТ 30804.4.30-2013 |
| Значение силы переменного тока прямой последовательности (I_n), А | $I_n = \frac{1}{3} \cdot \left \dot{I}_A + e^{j\frac{2\pi}{3}} \dot{I}_B + e^{j\frac{4\pi}{3}} \dot{I}_C \right $ |
| Значение силы переменного тока обратной последовательности (I_o), А | $I_o = \frac{1}{3} \cdot \left \dot{I}_A + e^{j\frac{4\pi}{3}} \dot{I}_B + e^{j\frac{2\pi}{3}} \dot{I}_C \right $ |
| Значение силы переменного тока нулевой последовательности (I_n), А | $I_n = \frac{1}{3} \cdot \left \dot{I}_A + \dot{I}_B + \dot{I}_C \right $ |
| Угол фазового сдвига между напряжением и током прямой последовательности | ГОСТ Р 8.655-2009 |
| Угол фазового сдвига между напряжением и током обратной последовательности | ГОСТ Р 8.655-2009 |
| Угол фазового сдвига между напряжением и током нулевой последовательности | ГОСТ Р 8.655-2009 |
| Активная электрическая мощность прямой последовательности (P_n), Вт | $P_n = U_n \cdot I_n \cdot \cos \varphi_{U_n I_n}$ |
| Активная электрическая мощность обратной последовательности (P_o), Вт | $P_o = U_o \cdot I_o \cdot \cos \varphi_{U_o I_o}$ |



Окончание таблицы 3

| Наименование характеристики | Ссылка на ГОСТ или расчетная формула |
|---|--|
| Активная электрическая мощность нулевой последовательности (P _н), Вт | $P_H = U_H \cdot I_H \cdot \cos \varphi_{U_H I_H}$ |
| Реактивная электрическая мощность прямой последовательности (Q _п), вар | $Q_P = U_P \cdot I_P \cdot \sin \varphi_{U_P I_P}$ |
| Реактивная электрическая мощность обратной последовательности (Q _о), вар | $Q_O = U_O \cdot I_O \cdot \sin \varphi_{U_O I_O}$ |
| Реактивная электрическая мощность нулевой последовательности (Q _н), вар | $Q_H = U_H \cdot I_H \cdot \sin \varphi_{U_H I_H}$ |
| Полная электрическая мощность прямой последовательности (S _п), В·А | $S_P = U_P \cdot I_P$ |
| Полная электрическая мощность обратной последовательности (S _о), В·А | $S_O = U_O \cdot I_O$ |
| Полная электрическая мощность нулевой последовательности (S _н), В·А | $S_H = U_H \cdot I_H$ |
| Значение полного электрического сопротивления (Z), Ом | $Z = U/I$ |
| Значение активного электрического сопротивления (R), Ом | $R = Z \cdot \cos \varphi_{UI}$ |
| Значение реактивного электрического сопротивления (X), Ом | $X = Z \cdot \sin \varphi_{UI}$ |
| Измерение временных интервалов сигнала | $T = 1/F$ |
| <p>1) U_{sg,n} – СКЗ гармонической подгруппы напряжения, ГОСТ 30804.4.7-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013;</p> <p>2) I_{sg,n} – СКЗ гармонической подгруппы тока, ГОСТ 30804.4.7-2013.</p> | |

Таблица 4 – Технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---------------------|
| Количество измерительных каналов и тип применяемых токовых клещей в режиме измерений по основной частоте: - количество измерительных каналов напряжения (U _a , U _b , U _c , U _o) - количество измерительных каналов тока (I _a , I _b , I _c , I _o) - клещи токовые | 4 4 «тип 1» |
| Количество измерительных каналов и тип применяемых токовых клещей в режиме измерений среднеквадратичных значений: - количество измерительных каналов напряжения (U _a , U _b , U _c , U _o) - количество измерительных каналов тока (I _a , I _b , I _c , I _o) - клещи токовые | 4 4 «тип 1» |
| Количество измерительных каналов и тип применяемых токовых клещей в режиме измерений сигналов напряжения и силы постоянного тока: - количество измерительных каналов напряжения (U _a) - количество измерительных каналов тока (I _o) - клещи токовые | 1 1 «тип 2» |
| Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более | от -20 до +40 80 |



Окончание таблицы 4

| Наименование характеристики | Значение |
|---|------------------------------|
| Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % | от +15 до +25 от 30 до 80 |
| Высота над уровнем моря, м, не более | 2000 |
| Параметры электрического питания: - тип аккумулятора - количество элементов, шт. - напряжение постоянного тока, В - электрическая емкость, мА·ч | Li-pol 1 3,7 4500 |
| Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более | 185 × 125 × 50 |
| Масса, кг, не более | 0,7 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 25000 |
| Средний срок службы (за исключением аккумулятора, индикатора и сетевого адаптера), лет, не менее | 30 |

Знак утверждения типа

наносится на корпус вольтамперфазометров при изготовлении паспортной таблички (шильдика) и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность

Таблица 5 – Комплектность вольтамперфазометров

| Наименование | Обозначение | Количество (в зависимости от модификации) | | | |
|---|--------------------|--|--------|--------|--------|
| | | 3 - 0 | 4 - 0 | 3 - 1 | 4 - 1 |
| Вольтамперфазометр цифровой РЕТОМЕТР-МЗ | - | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. |
| Клещи токовые «тип 1» | - | 3 шт. | 4 шт. | 3 шт. | 4 шт. |
| Клещи токовые «тип 2» | - | - | - | 1 шт. | 1 шт. |
| Щупы измерительные (1 м) | - | 5 шт. | 5 шт. | 5 шт. | 5 шт. |
| Адаптер сетевой | - | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. |
| MicroSD-карта | - | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. |
| Сумка | - | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. | 1 шт. |
| Паспорт | БРГА.411259.008 ПС | 1 экз. | 1 экз. | 1 экз. | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации | БРГА.411259.008 РЭ | 1 экз. | 1 экз. | 1 экз. | 1 экз. |
| Методика поверки | БРГА.411259.008 МП | 1 экз. | 1 экз. | 1 экз. | 1 экз. |

Поверка

осуществляется по документу БРГА.411259.008 МП «Вольтамперфазометры цифровые РЕТОМЕТР-МЗ. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 23.10.2019 г.

Основные средства поверки:

- прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1 КМ», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52854-13;

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32359-06.

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

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке или в паспорт.



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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вольтамперфазометрам цифровым РЕТОМЕТР-МЗ

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

ГОСТ 30804.4.7-2013 (IEC 61000-4-7:2009) Совместимость технических средств электромагнитная. Общие руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств

ГОСТ 30804.4.30-2013 (IEC 61000-4-30:2008) Электрическая энергия. Совместимости технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии

ГОСТ Р 8.655-2009 ГСИ. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Общие технические требования

БРГА.411259.008 ТУ Вольтамперфазометр цифровой РЕТОМЕТР-МЗ. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Динамика» (ООО «НПП «Динамика»)

ИНН 2129001830

Адрес: 428015, г. Чебоксары, ул. Анисимова, д. 6.

Телефон/факс: +7 (8352) 58-07-13 / 45-81-26

E-mail: info@retom.ru

Web-сайт: www.dynamics.com.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

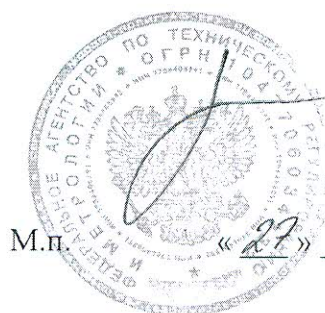
Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35, 36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



А.В. Кулешов

М.п. _____ 2019 г.

