

ОКП 43 8140

ТН ВЭД ТС 9031 20 0000



## Установки электроэнергетические эталонные «ВЭТ-МЭ 1.0»

### Формуляр

МС2.702.501 ФО

#### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Калининград +7 (4012) 72-21-36	Новороссийск +7 (8617) 30-82-64	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астана +7 (7172) 69-68-15	Калуга +7 (4842) 33-35-03	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Киров +7 (8332) 20-58-70	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сызрань +7 (8464) 33-50-64
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Сыктывкар +7 (8212) 28-83-02
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Курск +7 (4712) 23-80-45	Первоуральск +7 (3439) 26-01-18	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владимир +7 (4922) 49-51-33	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Воронеж +7 (4732) 12-26-70	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Иваново +7 (4932) 70-02-95	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саранск +7 (8342) 22-95-16	Чебоксары +7 (8352) 28-50-89
Иркутск +7 (3952) 56-24-09	Нижевартовск +7 (3466) 48-22-23	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
Йошкар-Ола +7 (8362) 38-66-61	Нижнекамск +7 (8555) 24-47-85	Смоленск +7 (4812) 51-55-32	Череповец +7 (8202) 49-07-18
Казань +7 (843) 207-19-05			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: [mars.pro-solution.ru](http://mars.pro-solution.ru) | эл. почта: [msn@pro-solution.ru](mailto:msn@pro-solution.ru)

телефон: 8 800 511 88 70

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Общие указания.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Основные сведения .....</b>	<b>3</b>
2.1 Назначение.....	3
2.2 Сертификаты.....	4
<b>3 Основные технические характеристики .....</b>	<b>5</b>
3.1 Модификации ВЭТ.....	5
3.2 Метрологические характеристики.....	6
3.3 Характеристики источника испытательных сигналов .....	8
3.4. Функциональные характеристики .....	9
3.5 Общие технические характеристики.....	9
<b>4 Комплектность .....</b>	<b>10</b>
<b>5 Гарантии изготовителя .....</b>	<b>11</b>
<b>6 Свидетельство об упаковывании.....</b>	<b>13</b>
<b>7 Свидетельство о приемке .....</b>	<b>14</b>
<b>8 Движение в эксплуатации .....</b>	<b>15</b>
<b>9 Учет неисправностей и рекламаций, сведения о ремонте и замене составных частей.....</b>	<b>16</b>
<b>10 Результаты поверки .....</b>	<b>17</b>
<b>11 Сведения об утилизации .....</b>	<b>18</b>
<b>Лист регистрации изменений.....</b>	<b>19</b>

# ВВЕДЕНИЕ

Настоящий формуляр распространяется на Установки электроэнергетические эталонные «ВЭТ-МЭ 1.0» (далее – ВЭТ) и содержит гарантии изготовителя, основные параметры и технические характеристики ВЭТ, отражает техническое состояние и содержит сведения по эксплуатации и сертификации.

ВЭТ выпускается по ТУ 4381-057-49976497-2014.

## 1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 ВЭТ, выпускаемые предприятием-изготовителем, подвергаются приемосдаточным испытаниям и первичной поверке, оформляемой согласно утвержденной методике поверки.

1.2 Монтаж, демонтаж, ремонт, поверка ВЭТ должны производиться только специально уполномоченными лицами.

1.3 Эксплуатирующая организация выполняет все необходимые записи в данном ФО.

## 2 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

### 2.1 Назначение

ВЭТ предназначены для измерения активной, реактивной, полной электрической мощности и энергии, частоты переменного тока, напряжения и силы тока, углов сдвига фаз, коэффициента мощности, и следующих показателей качества электрической энергии и параметров энергопотребления:

- среднеквадратического значения напряжения гармонической составляющей (далее - гармоники) основной частоты ( $U_1$ );
- среднеквадратического значения напряжения гармоники порядка  $h$  (с частотой  $h \cdot f_1$ ) с частотой  $h \cdot f_1$  для значений  $h$  от 2 до 50 ( $U_{h,h}$ );
- среднеквадратического значения спектральной составляющей напряжения с частотой  $m \cdot f_1$  для значений  $m$  от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0 (далее – интергармоники) ( $U_{C,m}$ );
- среднеквадратического значения тока гармоники основной частоты ( $I_1$ );
- среднеквадратического значения тока гармоники порядка  $h$  для значений  $h$  от 2 до 50 ( $I_{h,h}$ );
- среднеквадратического значения интергармоники тока с частотой  $m \cdot f_1$  для значений  $m$  от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0 ( $I_{C,m}$ );
- угла фазового сдвига между гармониками порядка  $h$  напряжения и тока одной фазы;
- коэффициента гармоники напряжения порядка  $h$  для  $h$  от 2 до 50 [ $K_U(h)$ ];
- коэффициента гармоники тока порядка  $h$  для  $h$  от 2 до 50 [ $K_I(h)$ ];
- реактивной электрической мощности гармоники основной частоты ( $Q_1$ );
- суммарного коэффициента гармоник напряжения ( $K_U$ );
- суммарного коэффициента гармоник тока ( $K_I$ ).

ВЭТ может использоваться для выполнения калибровки и поверки средств измерений (СИ) указанных выше величин и формирования указанных величин.

ВЭТ может использоваться для хранения единиц активной (Вт) и реактивной (вар) электрической мощности и передачи этих единиц от Государственного первичного эталона единицы электрической мощности ГЭТ 153-2012 рабочим эталонам и средствам измерений (СИ) электрической мощности и электрической энергии.

ВЭТ применяется для комплектации поверочных (испытательных) лабораторий.

ВЭТ могут быть использованы при калибровке и поверке следующих эталонных и рабочих СИ электроэнергетических величин:

- СИ активной, реактивной, полной мощности и энергии, СИ промышленной частоты, действующих значений напряжения и тока, фазовых углов и коэффициента мощности:

- счетчиков активной и реактивной электрической энергии,

- ваттметров, варметров и измерительных преобразователей активной и реактивной мощности,

- энергетических фазометров, частотомеров и измерителей коэффициента мощности,

- вольтметров, амперметров и измерительных преобразователей напряжения и тока в промышленной области частот;

- приборов для измерения показателей качества электрической энергии.

## **2.2 Сертификаты**

Номер свидетельства об утверждении типа средства измерений \_\_\_\_\_

Регистрационный номер по Государственному реестру \_\_\_\_\_

Сертификации и декларированию о соответствии ТР ТС не подлежит.

## 3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 3.1 Модификации ВЭТ

ВЭТ выпускаются в модификациях, отличающихся по составу и диапазоном силы переменного тока.

ВЭТ состоит из комплекса технических средств, включающего:

- источник фиктивной мощности на основе: программируемого генератора-синтезатора сигналов переменного напряжения и тока "Энергоформа-3.1", усилителя тока, усилителя напряжения и понижающего трансформатора напряжения;

- первичные измерительные масштабные преобразователи напряжения и тока (делитель напряжения и комплект шунтов):

- два синхронизированных аналого-цифровых преобразователя (АЦП) мгновенных значений сигналов напряжения и тока на основе мультиметра "3458А" (Госреестр № 25900-03).

- прецизионный источник опорной частоты для синхронизации АЦП ВЭТ и АЦП поверяемых СИ на основе генератора сигналов произвольной формы "33521В" (Госреестр № 53565-13);

- системы управления, обработки и представления информации на основе персонального компьютера (ПК), реализующая с использованием специализированного программного обеспечения (ПО) "EnergoEtalon™" функции вычисления значений измеряемых величин, приема и обработки результатов измерений поверяемых (калибруемых) СИ, а также вычисления погрешностей этих СИ.

В составе ВЭТ могут использоваться устройства (например, радиочасы) для приёма сигналов спутниковой навигационной системы (шкала UTC), формирования временного кода (информации о текущих значениях времени) и передачи этих данных оборудованию и приборам, входящим в состав ВЭТ.

Для реализации поверки СИ электрической энергии с импульсным выходным устройством методом сравнения частот применяется входящий в состав ВЭТ преобразователь "ПТНЧ" (Госреестр № 34892-07).

Конструктивно ВЭТ выполнена в виде приборной стойки, в которой размещены указанные выше компоненты установки. ПК, входящий в состав системы управления, обработки и представления информации, размещен на рабочем столе оператора.

Условное обозначение ВЭТ при их заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены

:

ВЭТ-МЭ 1.0 - X - UTC - П

1    2    3

где:

1 – обозначение модификации по верхнему пределу диапазона измерения силы тока ( $I_{\text{MAX}}$ ):

- "5" – с  $I_{\text{MAX}}$  5,5 А [номинальные значения поддиапазонов измерения силы тока ( $I_{\text{H}}$ ) выбираются Заказчиком из ряда: 0,1; 0,5; 1; 2,5 и 5 А];
- "10" – с  $I_{\text{MAX}}$  11 А [номинальные значения поддиапазонов измерения силы тока ( $I_{\text{H}}$ ) выбираются Заказчиком из ряда: 0,1; 0,5; 1; 2,5; 5 и 10 А];
- "40" – с  $I_{\text{MAX}}$  44 А [номинальные значения поддиапазонов измерения силы тока ( $I_{\text{H}}$ ) выбираются Заказчиком из ряда: 0,1; 0,5; 1; 2,5; 5; 10 и 40 А];

2 – обозначение модификации по наличию системы единого времени в комплекте поставки:

- "UTC" (с приёмником сигналов UTC);
- "0" (без приёма сигналов UTC),

3 - обозначение модификации по наличию прибора «ПТНЧ» в комплекте поставки:

- "П" (с прибором);
- "0" (без прибора).

## 3.2 Метрологические характеристики

Пределы допускаемых погрешностей ВЭТ в зависимости от сочетания поддиапазонов измерений информативных параметров приведены в таблице 3.1.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Здесь и далее под терминами "напряжение" и "сила тока" понимаются соответственно: среднеквадратическое значение напряжения переменного тока и среднеквадратическое значение силы переменного тока.

Таблица 3.1.

Измеряемые величины	Диапазоны или поддиапазоны измерений или информативных параметров	Пределы допускаемой погрешности: $\gamma$ – приведенной, %; $\delta$ – относительной, %; $\Delta$ – абсолютной	Примечание	
1	2	3	4	
Напряжение (U) и напряжение основной гармоники ( $U_1$ ), В	U от $0,1U_H$ до $1,2U_H$	$\delta = \pm 0,004$	$40 \text{ Гц} \leq f_1 \leq 70 \text{ Гц};$ $16 \text{ Гц} < f_1 \leq 450 \text{ Гц}$	
		$\delta = \pm 0,005$	$U_H \leq 240 \text{ В}$	
		$\delta = \pm 0,007$	$U_H = 480 \text{ В}$	
Сила тока (I) и сила тока основной гармоники ( $I_1$ ), А	I от $0,1I_H$ до $1,1I_H$		$40 \text{ Гц} \leq f_1 \leq 70 \text{ Гц}$	
		$\delta = \pm 0,004$	$I_H \leq 10 \text{ А}$	
		$\delta = \pm 0,006$	$I_H = 40 \text{ А}$	
			$16 \text{ Гц} < f_1 \leq 450 \text{ Гц}$	
		$\delta = \pm 0,005$	$I_H \leq 10 \text{ А}$	
		$\delta = \pm 0,008$	$I_H = 40 \text{ А}$	
Частота основной гармоники напряжения ( $f_1$ ), Гц	от 16 до 450	$\delta = \pm 0,0001$	$0,01 \text{ В} \leq U_1 \leq 530 \text{ В}$	
Угол сдвига фаз между основными гармониками тока и напряжения, градус	от 0 до $\pm 180$	$\Delta = \pm k_F \cdot f_1,$ где $k_F = 0,00003 \frac{\text{градус}}{\text{Гц}}$	$0,01 \text{ В} \leq U_1 \leq 530 \text{ В};$ $0,01 \text{ А} \leq I_1 \leq 40 \text{ А}$	
Активная <sup>1)</sup> электрическая мощность, Вт.  Реактивная электрическая мощность синусоидальных сигналов U и I, вар.  Активная и реактивная электрическая мощность основной гармоники, Вт (вар)	U от $0,1U_H$ до $1,2U_H$ ; I от $0,1I_H$ до $1,1I_H$ ; $U_H \leq 240 \text{ В}; I_H \leq 10 \text{ А}$		$40 \text{ Гц} \leq f_1 \leq 70 \text{ Гц};$	
		$\delta = \pm 0,004$	$0,99 < K^{(2)} \leq 1$	
		$\gamma^{(3)} = \pm 0,006$	$0,02 < K^{(2)} \leq 0,99$	
	от $0,1U_H$ до $1,2U_H$ ; от $0,1 I_H$ до $1,1I_H$ ; $U_H = 480 \text{ В}; I_H = 40 \text{ А}$			$40 \text{ Гц} \leq f_1 \leq 70 \text{ Гц};$
		$\delta = \pm 0,005$	$0,99 < K^{(2)} \leq 1$	
		$\gamma^{(3)} = \pm 0,007$	$0,02 < K^{(2)} \leq 0,99$	
	от $0,1U_H$ до $1,2U_H$ ; от $0,1 I_H$ до $1,1I_H$ ; $U_H \leq 480 \text{ В}; I_H \leq 40 \text{ А}$			$40 \text{ Гц} \leq f_1 \leq 70 \text{ Гц};$
		$\gamma^{(3)} = \pm 0,004$	$K < 0,02$	
			$16 \text{ Гц} \leq f_1 \leq 450 \text{ Гц};$	
	U от $0,1U_H$ до $1,2U_H$ ; I от $0,1I_H$ до $1,1I_H$ ; $U_H \leq 480 \text{ В}; I_H \leq 40 \text{ А}$			$0,99 < K^{(2)} \leq 1$
		$\delta = \pm 0,007$	$0,02 < K \leq 0,99$	
		$\gamma^{(3)} = \pm 0,012$	$K \leq 0,02$	
U от $0,1U_H$ до $1,2U_H$ ; I от $0,1I_H$ до $1,1I_H$ ; $U_H \leq 480 \text{ В}; I_H \leq 40 \text{ А}$			$K \leq 0,02$	
	$\gamma^{(3)} = \pm 0,009$			
Полная электрическая мощность, В·А	U от $0,1U_H$ до $1,2U_H$ ; I от $0,1I_H$ до $1,1I_H$ ; $U_H \leq 240 \text{ В}; I_H \leq 10 \text{ А}$	$\delta = \pm 0,008$	$40 \text{ Гц} \leq f_1 \leq 70 \text{ Гц}$	
	U от $0,1U_H$ до $1,2U_H$ ; I от $0,1I_H$ до $1,1I_H$ ; $U_H = 480 \text{ В}; I_H = 40 \text{ А}$	$\delta = \pm 0,01$	$40 \text{ Гц} \leq f_1 \leq 70 \text{ Гц}$	
	U от $0,1U_H$ до $1,2U_H$ ; I от $0,1I_H$ до $1,1I_H$ ; $U_H \leq 480 \text{ В}; I_H \leq 40 \text{ А}$	$\delta = \pm 0,015$	$16 \text{ Гц} \leq f_1 \leq 450 \text{ Гц}$	

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
Напряжение гармоники порядка $h$ ( $U_h$ ), В	от 0 до $0,5U_1$ ; $U_h < U_H - U_1$	$\gamma = \pm 0,005$	$U_h \leq 0,01U_1$ ; $2 \leq h \leq 20^{4)}$
		$\gamma = \pm 0,01$	$20 < h \leq 50^{5)}$ ;
			$U_h > 0,01U_1$ ;
		$\delta = \pm 0,5$	$2 \leq h \leq 20^{4)}$
		$\delta = \pm 1$	$20 < h \leq 50^{5)}$
Сила тока гармоники порядка $h$ ( $I_h$ ), А	от 0 до $0,7I_1$ ; $I_h < I_H - I_1$	$\gamma = \pm 0,005$	$I_h \leq 0,01I_1$ ; $2 \leq h \leq 20^{4)}$
		$\gamma = \pm 0,01$	$20 < h \leq 50^{5)}$
			$I_h > 0,01I_1$ ;
		$\delta = \pm 0,5$	$2 \leq h \leq 20^{4)}$
		$\delta = \pm 1$	$20 < h \leq 50^{5)}$
Средневыпрямленное значение напряжения, В	U от $0,1U_H$ до $1,2U_H$ $U_H = 0,07$ В	0,05	$16 \text{ Гц} < f_1 \leq 450 \text{ Гц}$
	U от $0,1U_H$ до $1,2U_H$ $U_H \geq 0,7$ В	0,02	
Средневыпрямленное значение силы тока, А	I от $0,1I_H$ до $1,1I_H$	0,02	$16 \text{ Гц} < f_1 \leq 450 \text{ Гц}$
Угол сдвига фаз между током и напряжением гармоник порядка $h$ , градус	от 0 до $\pm 180$	$\Delta = \pm k_F \cdot h \cdot f_1$ , где $k_F = 0,00003 \frac{\text{градус}}{\text{Гц}}$	$2 \leq h \leq 50^{5)}$ ;
Коэффициент гармоники напряжения порядка $h$ ( $K_{U(h)}$ ), %	от 0 до 50		$K_{U(h)} \leq 1,0$ ;
		$\Delta = \pm 0,0005$	$2 \leq h \leq 20^{4)}$
		$\Delta = \pm 0,001$	$20 < h \leq 50^{5)}$
			$K_{U(h)} > 1,0$ ;
		$\delta = \pm 0,05$	$2 \leq h \leq 20^{4)}$
	$\delta = \pm 0,1$	$20 < h \leq 50^{5)}$	
Коэффициент гармоники тока порядка $h$ ( $K_{I(h)}$ ), %	от 0 до 70		$K_{I(h)} \leq 1$ ;
		$\Delta = \pm 0,0005$	$2 \leq h \leq 20^{4)}$
		$\Delta = \pm 0,001$	$20 < h \leq 50^{5)}$
			$K_{I(h)} > 1$ ;
		$\delta = \pm 0,05$	$2 \leq h \leq 20^{4)}$
	$\delta = \pm 0,1$	$20 < h \leq 50^{5)}$	
Суммарный коэффициент гармоник напряжения ( $K_U$ ) и тока ( $K_I$ ), %	от 0 до 50	$\Delta = \pm 0,002$	$K_U \leq 1$ ; $K_I \leq 1$
		$\delta = \pm 0,2$	$K_U > 1$ ; $K_I > 1$
Среднеквадратическое значение интергармоники напряжения частоты $mf_1$ для $m$ от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0 ( $U_m$ ), В	от 0 до $0,15 \cdot U_1$		$U_m \leq 0,01 \cdot U_1$
		$\gamma = \pm 0,005$	$0,5 \leq m \leq 19,5^{4)}$
		$\gamma = \pm 0,01$	$20,5 \leq m \leq 50,5^{5)}$
			$U_m > 0,01 \cdot U_1$
		$\delta = \pm 0,5$	$0,5 \leq m \leq 19,5^{4)}$
	$\delta = \pm 1$	$20,5 \leq m \leq 50,5^{5)}$	
Среднеквадратическое значение силы тока интергармоники частоты $mf_1$ для $m$ от 0,5 до 50,5 с дискретностью 1,0 ( $I_m$ ), А	от 0 до $0,15 \cdot I_1$		$I_m \leq 0,01 \cdot I_1$
		$\gamma = \pm 0,005$	$0,5 \leq m \leq 19,5^{4)}$
		$\gamma = \pm 0,01$	$20,5 \leq m \leq 50,5^{5)}$
			$I_m > 0,01 \cdot I_1$
		$\delta = \pm 0,5$	$0,5 \leq m \leq 19,5^{4)}$
	$\delta = \pm 1$	$20,5 \leq m \leq 50,5^{5)}$	

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
Угол сдвига фаз между основной гармоникой напряжения и опорным сигналом 1 Гц (PPS), градус	от 0 до $\pm 180$	$\Delta = \pm k_F \cdot f_1$ где $k_F = 0.0001 \frac{\text{градус}}{\text{Гц}}$	$0,01 \text{ В} \leq U \leq 80 \text{ В}$
		$\Delta = \pm k_F \cdot f_1$ где $k_F = 0.00015 \frac{\text{градус}}{\text{Гц}}$	$U > 80 \text{ В}$
<b>Примечания</b>			
1) метрологические характеристики при измерении активной и реактивной электрической мощности сохраняются при выполнении перечисленных ниже условий: - значения коэффициентов гармоник тока и напряжения одного порядка в диапазоне частот от 16 до 450 Гц не превышают соответственно 40 % и 10 %; - значения коэффициентов интергармоник тока и напряжения одной частоты в диапазоне частот от 16 до 450 Гц не превышают соответственно 40 % и 10 %; - значения коэффициентов гармоник тока и напряжения одного порядка в диапазоне частот свыше 450 до 2500 Гц не превышают соответственно 20 % и 5 %; - значения коэффициентов интергармоник тока и напряжения одной частоты в диапазоне свыше 450 до 2525 Гц не превышают соответственно 20 % и 5 %; - суммарный коэффициент гармоник и суммарный коэффициент интергармоник не должны превышать 70 % для тока и 50 % для напряжения.			
2) $K = \cos \varphi$ при измерении активной мощности и $K = \sin \varphi$ при измерении реактивной мощности.			
3) $\gamma^3$ – приведенная погрешность измерения (нормирующее значение – полная электрическая мощность входного сигнала);			
4) частоты гармоник ( $h \cdot f_1$ ) или интергармоник ( $m \cdot f_1$ ) не должны превышать 1020 Гц;			
5) частоты гармоник ( $h \cdot f_1$ ) или интергармоник ( $m \cdot f_1$ ) не должны превышать 2550 Гц.			

### 3.3 Характеристики источника испытательных сигналов

3.3.1. ВЭТ должны обеспечивать формирование однофазной системы токов и напряжений с параметрами и в диапазонах, указанных в таблице 3.2.

Таблица 3.2.

Наименование параметра выходных сигналов	Диапазон ВЭТ	Дискретность ВЭТ	Пределы допускаемых погрешностей установленных значений	Примечание
Частота основной (первой) гармонической составляющей выходных сигналов ( $f_1$ ), Гц	от 16 до 450	0,01	абсолютная $\pm 0,01$	
Среднеквадратическое значение основной гармонической составляющей напряжения, $U_1$ , В	(0,05...1,2) $U_{\text{ном}}$	0,01	относительная $\pm 1\%$	$U_{\text{max}} = U_{\text{ном}} \cdot f_1 / 50$
Среднеквадратическое значение основной гармонической составляющей тока, $I_1$ , А	(0,05...1,2) $I_{\text{ном}}$	0,0001	относительная $\pm 1\%$	$I_{\text{max}} = I_{\text{ном}} \cdot f_1 / 50$
ВЭТ угла сдвига фазы между первыми гармониками напряжений и токов, градус	от $-180$ до 180	0,01	Абсолютная $\pm 1$	(0,25...1,2) $U_{\text{ном}}$

3.3.2. Выходная мощность канала тока ИИС - 50 В•А при  $I_{ном}$  50 или 10 А.

Выходная мощность канала напряжения ИИС - 25 В•А при  $U_{ном}$  220 или 60 В.

3.3.3 Коэффициент нелинейных искажений выходных сигналов напряжения в диапазоне от  $0,2U_{ном}$  до  $U_{МАХ}$  при генерации синусоидального сигнала и линейной нагрузке должен быть не более 0,3 %.

3.3.4 Коэффициент нелинейных искажений выходных сигналов тока при генерации синусоидального сигнала должен быть не более, %:

0,3 – в диапазоне от  $0,1 I_{ном}$  до  $I_{МАХ}$ ;

2 – в диапазоне от 0,005 А до 0,010 А.

3.3.5 Изменение установленных напряжений за 1 минуту при постоянной нагрузке должно не более 0,005 % от  $U_H$ .

3.3.6 Изменение установленных токов за 1 минуту при постоянной нагрузке должно не более 0,005 % от  $I_H$ .

3.3.7 Изменение установленной мощности за 1 минуту при постоянной нагрузке в цепях напряжения и тока должно не более 0,01 % от  $P_H$  ( $P_H = I_H \times U_H$ ).

### **3.4. Функциональные характеристики**

3.4.1 ВЭТ обеспечивает поверку электронных счетчиков электроэнергии, имеющих импульсный выход с постоянной от 1 до 999999999 имп./кВт·ч (при наличии в комплекте прибора ПТНЧ).

3.4.2 ВЭТ обеспечивает определение погрешностей и поверку средств измерений электроэнергетических величин (активной и реактивной мощности и энергии, напряжения и силы тока, частоты, угла фазового сдвига и коэффициента мощности) с частотным выходом (при наличии в комплекте прибора ПТНЧ), а также показывающих (стрелочных и цифровых).

3.4.3 Приборы ВЭТ обеспечивают процедуры самотестирования, инициализации и первоначальной ВЭТ после подключения к сети питания. ВЭТ обеспечивает в нормальных и рабочих условиях применения требуемые технические характеристики по истечении времени установления рабочего режима.

3.4.4 ВЭТ обеспечивает обмен данными с персональным компьютером (ПК) по последовательным интерфейсам RS-232 и/или USB, а также Ethernet.

3.4.5 Время установления рабочего режима - не более 60 мин.

3.4.6. Максимальная продолжительность непрерывной работы установок - не более 10 часов в сутки. Время минимального перерыва до повторного включения после непрерывной работы должно быть не менее 1 часа.

### **3.5 Общие технические характеристики**

Питание от однофазной сети переменного тока, напряжением, В/ частотой, Гц	220 ±22 / 50 ±2,5
Потребляемая мощность от сети питания, не более, В·А	1200
Габаритные размеры стойки (длина, ширина, высота) не более, мм	700×600×2000
Масса, не более, кг	180
Среднее время наработки на отказ, ч	10000
Средний срок службы, не менее, лет	10

## 4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки Установок должен соответствовать приведенному в таблице 4.1.

Таблица 4.1.

Наименование	Обозначение	Количество
Мультиметр 3458А		2 шт.
Генератор сигналов 33521В		1 шт.
Преобразователь "ПТНЧ"	МС2.725.001	1 шт. <sup>1)</sup>
Шунт токовый эталонный безреактивный ШЭ-0,1	МС5.638.001	1 шт. <sup>1)</sup>
Шунт токовый эталонный безреактивный ШЭ-0,5	МС5.638.001	1 шт. <sup>1)</sup>
Шунт токовый эталонный безреактивный ШЭ-1,0	МС5.638.001	1 шт. <sup>1)</sup>
Шунт токовый эталонный безреактивный ШЭ-2,5	МС5.638.001	1 шт. <sup>1)</sup>
Шунт токовый эталонный безреактивный ШЭ-5,0	МС5.638.001	1 шт. <sup>1)</sup>
Шунт токовый эталонный безреактивный ШЭ-10,0	МС5.638.001	1 шт. <sup>1)</sup>
Шунт токовый эталонный безреактивный ШЭ-50,0	МС5.638.001	1 шт. <sup>1)</sup>
Приёмник сигналов UTC		1 шт. <sup>1)</sup>
Стойка приборная (600×2000×600) <sup>3)</sup>	Rittal, TS 8	1 комплект
Блок коммутации "БК-1.0"	МС3.609.003	1 шт.
Блок генератора-синтезатора "Энергоформа-3.1"	МС2.211.002	1 шт.
Усилитель переменного тока "УТ-3.1"	МС2.032.101	1 шт.
Усилитель напряжения переменного тока "УН-3.1"	МС2.032.102	1 шт.
Делитель напряжения резистивный однофазный	МС2.727.503	1 шт.
Трансформатор понижающий однофазный «ТП-1.0»	МС2.727.502	1 шт.
Преобразователь интерфейсов "Agilent 82357B USB/GPIB Interface"		2 шт.
Блок соединительный (разветвитель сигналов PPS)		1 шт.
Преобразователь интерфейса "USB-4RS232"	МС2.008.002	1 шт.
Кабели для связи по интерфейсам		1 комплект
Кабели питания трехпроводные (с защитным заземлением)	IEC-320-C13	1 комплект
Кабели измерительные		1 комплект
Кабели коаксиальные "BNC-BNC"		1 комплект
ДК блок розеток (7 розеток с выключателем)		2 шт.
Компьютер типа IBM PC		1 шт.
Руководство по эксплуатации <sup>4)</sup>	МС2.702.501 РЭ	1 экз.
Формуляр	МС2.702.501 ФО	1 экз.
Методика поверки	МП 2203-0284-2014	1 экз.
Упаковка		1 комплект
ПО "EnergoEtalon™" и Руководство пользователя ПО на CD		1 шт.
Измеритель параметров микроклимата "Метеоскоп-М"		1 шт. <sup>2)</sup>
Принтер		1 шт. <sup>2)</sup>
Источник бесперебойного питания (2000 В·А)		1 шт. <sup>2)</sup>
Примечания. 1) - наличие устройств определяется модификацией ВЭТ в соответствии с заказом; 2) - дополнительные принадлежности; 3) – поставляется в разобранном виде; 4) – ремонтная (поверочная) документация поставляется по требованию организаций, производящих ремонт (поверку) ВЭТ.		

## 5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Все нижеизложенные условия гарантии действуют в рамках законодательства Российской Федерации, регулирующего защиту прав потребителей.

5.2 В соответствии с п. 6 ст. 5 Закона РФ «О защите прав потребителей» НПП Марс-Энерго устанавливает на изделия **гарантийный срок 18 месяцев** со дня покупки. В соответствии с п. 3 статьи 19 Закона РФ «О защите прав потребителей» на аккумуляторы и аккумуляторную батарею установлен гарантийный срок 6 месяцев со дня покупки. Если в течение этого гарантийного срока в изделии обнаружатся дефекты (существовавшие в момент первоначальной покупки) в материалах или работе, НПП Марс-Энерго бесплатно отремонтирует это изделие или заменит изделие или его дефектные детали на приведенных ниже условиях. НПП Марс-Энерго может заменять дефектные изделия или их детали новыми или восстановленными изделиями или деталями. Все замененные изделия и детали становятся собственностью НПП Марс-Энерго.

### Условия.

5.3 Услуги по гарантийному обслуживанию предоставляются по предъявлении потребителем товарно-транспортной накладной, кассового (товарного) чека и свидетельства о приемке (с указанием даты покупки, модели изделия, его серийного номера) вместе с дефектным изделием до окончания гарантийного срока. В случае отсутствия указанных документов гарантийный срок исчисляется со дня изготовления товара.

НПП Марс-Энерго может отказать в бесплатном гарантийном обслуживании, если документы заполнены не полностью или неразборчиво. Настоящая гарантия недействительна, если будет изменен, стерт, удален или будет неразборчив серийный номер на изделии.

Настоящая гарантия не распространяется на транспортировку и риски, связанные с транспортировкой Вашего изделия до и от НПП Марс-Энерго.

Настоящая гарантия не распространяется на следующее:

- 1) периодическое обслуживание и ремонт или замену частей в связи с их нормальным износом;
- 2) расходные материалы (компоненты, которые требуют периодической замены на протяжении срока службы изделия, например, непerezаряжаемые элементы питания и т.д.);
- 3) повреждения или модификации изделия в результате:
  - а) неправильной эксплуатации, включая:
    - обращение с устройством, повлекшее физические, косметические повреждения или повреждения поверхности, модификацию изделия или повреждение жидкокристаллических дисплеев;
    - ВЭТ или использование изделия не по назначению или не в соответствии с руководством по эксплуатации и обслуживанию;
    - обслуживание изделия, не в соответствии с руководством по эксплуатации и обслуживанию;
    - ВЭТ или использование изделия не в соответствии с техническими стандартами и нормами безопасности, действующими в стране ВЭТ или использования;
  - б) заражения компьютерными вирусами или использования программного обеспечения, не входящего в комплект поставки изделия, или неправильной ВЭТ программного обеспечения;
  - в) состояния или дефектов системы или ее элементов, с которой или в составе которой использовалось настоящее изделие, за исключением других изделий

- марки НПП Марс-Энерго, предназначенных для использования с этим изделием;
- г) использования изделия с аксессуарами, периферийным оборудованием и другими устройствами, тип, состояние и стандарт которых не соответствует рекомендациям НПП Марс-Энерго;
  - д) ремонта или попытки ремонта, произведенных третьими лицами или организациями;
  - е) регулировки или переделки изделия без предварительного письменного согласия НПП Марс-Энерго;
  - ж) небрежного обращения;
  - з) несчастных случаев, пожаров, попадания инородных жидкостей, химических веществ, других веществ, затопления, вибрации, высокой температуры, неправильной вентиляции, колебания напряжения, использования повышенного или неправильного питания или входного напряжения, облучения, электростатических разрядов, включая разряд молнии, и иных видов внешнего воздействия или влияния, не предусмотренных технической документацией.

Настоящая гарантия распространяется исключительно на аппаратные компоненты изделия. Гарантия не распространяется на программное обеспечение (как производства НПП Марс-Энерго, так и других разработчиков), на которые распространяются прилагаемые или подразумеваемые лицензионные соглашения для конечного пользователя или отдельные гарантии или исключения.

5.4 В соответствии с п.1 ст.5 Закона РФ «О защите прав потребителей» НПП Марс-Энерго устанавливает для указанных товаров, за исключением аккумуляторных батарей, срок службы 4 года со дня покупки. На аккумуляторные батареи в соответствии с п.2 ст.5 Закона РФ «О защите прав потребителей» установлен срок службы 2 года со дня покупки. *Просьба не путать срок службы с гарантийным сроком.*

5.5 Настоятельно рекомендуем Вам сохранять на другом (внешнем) носителе информации резервную копию всей информации, которую Вы храните в памяти прибора. Ни при каких обстоятельствах НПП Марс-Энерго не несет ответственности за какой-либо особый, случайный, прямой или косвенный ущерб или убытки, включая, но не ограничиваясь только перечисленным, упущенную выгоду, утрату или невозможность использования информации или данных, разглашение конфиденциальной информации или нарушение неприкосновенности частной жизни, расходы по восстановлению информации или данных, убытки, вызванные перерывами в коммерческой, производственной или иной деятельности, возникающие в связи с использованием или невозможностью использования изделия.

5.6 Гарантии на ВЭТ, приобретенные юридическим лицом, устанавливаются в договоре поставки. Процедуры выполнения гарантийных обязательств в этом случае регулируются гражданским законодательством.

## 6 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

6.1 Установка «ВЭТ-МЭ 1.0 \_\_\_\_\_»

зав. № \_\_\_\_\_, версия ПО \_\_\_\_\_

Упакована «НПП МАРС-ЭНЕРГО» согласно требованиям, предусмотренным в действующей конструкторской документации.

Упаковщик \_\_\_\_\_ (Фамилия, И., О.)

Дата \_\_\_\_\_

6.2 Сведения о повторном упаковывании и лицах, ответственных за повторное упаковывание

Упаковщик _____	_____	_____	_____
должность	подпись	Фамилия, И., О.	Дата

Упаковщик _____	_____	_____	_____
должность	подпись	Фамилия, И., О.	Дата

Упаковщик _____	_____	_____	_____
должность	подпись	Фамилия, И., О.	Дата

## 7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Установка «ВЭТ-МЭ 1.0 \_\_\_\_\_»

зав. № \_\_\_\_\_, версия ПО \_\_\_\_\_  
изготовлена и принята в соответствии с ТУ 4381-057-49976497-2014 и признана годной к эксплуатации.

Руководитель приемки \_\_\_\_\_ (Фамилия, И., О.)

МП

Дата \_\_\_\_\_

## 8 ДВИЖЕНИЕ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 ВЭТ введена в эксплуатацию « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

---

(должность, фамилия, подпись лица, введившего в эксплуатацию)

---

(наименование организации)

Руководитель подразделения организации \_\_\_\_\_

(подпись)

М.П.

8.2 ВЭТ снята с эксплуатации « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

---

(причина снятия)

---

(должность, фамилия и подпись лица, снявшего с эксплуатации)

8.3 Повторный ввод в эксплуатацию и дополнительная информация

## 9 УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И РЕКЛАМАЦИЙ, СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ И ЗАМЕНЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

Дата и время выхода из строя	Внешнее проявление неисправности	Вид, дата и номер рекламации	Установленная причина неисправности	Вид ремонта и принятые меры по исключению неисправности	Перечень замененных узлов деталей, компонентов	Дата поверки после ремонта	Должность и подпись лиц, проводивших ремонт и принявших после поверки
1	2	3	4	5	6	7	8

Примечание - По истечении гарантийного срока графу 3 не заполняют.



## **11 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ**

Данное изделие относится к категории «контрольно-измерительная аппаратура» (директива WEEE) и запрещается к утилизации вместе с бытовыми отходами.

По вопросам утилизации ненужных изделий обращайтесь на предприятие-изготовитель.

